THE AIR ALMANAC 2020

Issued by
The Nautical Almanac Office
United States Naval Observatory
under the authority of the
Secretary of the Navy

Washington: 2019

STARS, 2020

No.	Name		Mag	SHA	Dec
				° ′	° ′
7*	*Acamar*		3·2	315 15	S 40 13
5*	*Achernar*		0·5	335 23	S 57 08
30*	*Acrux*		1·3	173 04	S 63 13
19	*Adhara*	†	1·5	255 09	S 29 00
10*	*Aldebaran*	†	0·9	290 44	N 16 33
32*	*Alioth*		1·8	166 16	N 55 51
34*	*Alkaid*		1·9	152 55	N 49 13
55	*Alnair*		1·7	27 38	S 46 52
15	*Alnilam*	†	1·7	275 41	S 1 11
25*	*Alphard*	†	2·0	217 51	S 8 45
41*	*Alphecca*	†	2·2	126 07	N 26 39
1*	*Alpheratz*	†	2·1	357 38	N 29 12
51*	*Altair*	†	0·8	62 04	N 8 55
2	*Ankaa*		2·4	353 11	S 42 12
42*	*Antares*	†	1·0	112 20	S 26 29
37*	*Arcturus*	†	0·0	145 51	N 19 05
43	*Atria*		1·9	107 18	S 69 04
22	*Avior*		1·9	234 16	S 59 34
13	*Bellatrix*	†	1·6	278 27	N 6 22
16*	*Betelgeuse*	†	0·1-1·2	270 56	N 7 25
17*	*Canopus*		−0·7	263 54	S 52 42
12*	*Capella*		0·1	280 27	N 46 01
53*	*Deneb*		1·3	49 28	N 45 21
28*	*Denebola*	†	2·1	182 29	N 14 28
4*	*Diphda*	†	2·0	348 51	S 17 53
27*	*Dubhe*		1·8	193 46	N 61 39
14	*Elnath*	†	1·7	278 06	N 28 37
47	*Eltanin*		2·2	90 44	N 51 29
54*	*Enif*	†	2·4	33 42	N 9 58
56*	*Fomalhaut*	†	1·2	15 19	S 29 31
31	*Gacrux*		1·6	171 56	S 57 14
29*	*Gienah*	†	2·6	175 47	S 17 39
35	*Hadar*		0·6	148 41	S 60 28
6*	*Hamal*	†	2·0	327 55	N 23 33
48	*Kaus Aust.*		1·9	83 37	S 34 22
40*	*Kochab*		2·1	137 20	N 74 04
57	*Markab*	†	2·5	13 34	N 15 19
8*	*Menkar*	†	2·5	314 10	N 4 10
36	*Menkent*		2·1	148 02	S 36 28
24*	*Miaplacidus*		1·7	221 39	S 69 48
9*	*Mirfak*		1·8	308 33	N 49 56
50*	*Nunki*	†	2·0	75 52	S 26 16
52*	*Peacock*		1·9	53 12	S 56 40
21*	*Pollux*	†	1·1	243 22	N 27 59
20*	*Procyon*	†	0·4	244 55	N 5 10
46*	*Rasalhague*	†	2·1	96 02	N 12 33
26*	*Regulus*	†	1·4	207 38	N 11 52
11*	*Rigel*	†	0·1	281 07	S 8 11
38*	*Rigil Kent.*		−0·3	139 45	S 60 55
44	*Sabik*	†	2·4	102 07	S 15 45
3*	*Schedar*		2·2	349 35	N 56 39
45*	*Shaula*		1·6	96 15	S 37 07
18*	*Sirius*	†	−1·5	258 29	S 16 45
33*	*Spica*	†	1·0	158 26	S 11 16
23*	*Suhail*		2·2	222 49	S 43 31
49*	*Vega*		0·0	80 36	N 38 48
39	*Zuben'ubi*	†	2·8	137 00	S 16 07

INTERPOLATION OF GHA

Increment to be added for intervals of UT to GHA of Sun, Aries and planets; Moon.

SUN, etc.		MOON		SUN, etc.		MOON		SUN, etc.		MOON	
m	s	°	′	m	s	m	s	m	s	m	s
00	**00**	0	00	**00**	**00**	**03**	**17**	0	50	**03**	**25**
	01	0	01	**00**	**02**		**21**	0	51	**03**	**29**
	05	0	02	**00**	**06**		**25**	0	52	**03**	**33**
	09	0	03	**00**	**10**		**29**	0	53	**03**	**37**
	13	0	04	**00**	**14**		**33**	0	54	**03**	**41**
	17	0	05	**00**	**18**		**37**	0	55	**03**	**45**
	21	0	06	**00**	**22**		**41**	0	56	**03**	**49**
	25	0	07	**00**	**26**		**45**	0	57	**03**	**54**
	29	0	08	**00**	**31**		**49**	0	58	**03**	**58**
	33	0	09	**00**	**35**		**53**	0	59	**04**	**02**
	37	0	10	**00**	**39**	**03**	**57**	1	00	**04**	**06**
	41	0	11	**00**	**43**	**04**	**01**	1	01	**04**	**10**
	45	0	12	**00**	**47**		**05**	1	02	**04**	**14**
	49	0	13	**00**	**51**		**09**	1	03	**04**	**19**
	53	0	14	**00**	**55**		**13**	1	04	**04**	**23**
00	**57**	0	15	**01**	**00**		**17**	1	05	**04**	**27**
01	**01**	0	16	**01**	**04**		**21**	1	06	**04**	**31**
	05	0	17	**01**	**08**		**25**	1	07	**04**	**35**
	09	0	18	**01**	**12**		**29**	1	08	**04**	**39**
	13	0	19	**01**	**16**		**33**	1	09	**04**	**43**
	17	0	20	**01**	**20**		**37**	1	10	**04**	**48**
	21	0	21	**01**	**24**		**41**	1	11	**04**	**52**
	25	0	22	**01**	**29**		**45**	1	12	**04**	**56**
	29	0	23	**01**	**33**		**49**	1	13	**05**	**00**
	33	0	24	**01**	**37**		**53**	1	14	**05**	**04**
	37	0	25	**01**	**41**	**04**	**57**	1	15	**05**	**08**
	41	0	26	**01**	**45**	**05**	**01**	1	16	**05**	**12**
	45	0	27	**01**	**49**		**05**	1	17	**05**	**17**
	49	0	28	**01**	**53**		**09**	1	18	**05**	**21**
	53	0	29	**01**	**58**		**13**	1	19	**05**	**25**
01	**57**	0	30	**02**	**02**		**17**	1	20	**05**	**29**
02	**01**	0	31	**02**	**06**		**21**	1	21	**05**	**33**
	05	0	32	**02**	**10**		**25**	1	22	**05**	**37**
	09	0	33	**02**	**14**		**29**	1	23	**05**	**41**
	13	0	34	**02**	**18**		**33**	1	24	**05**	**46**
	17	0	35	**02**	**22**		**37**	1	25	**05**	**50**
	21	0	36	**02**	**27**		**41**	1	26	**05**	**54**
	25	0	37	**02**	**31**		**45**	1	27	**05**	**58**
	29	0	38	**02**	**35**		**49**	1	28	**06**	**02**
	33	0	39	**02**	**39**		**53**	1	29	**06**	**06**
	37	0	40	**02**	**43**	**05**	**57**	1	30	**06**	**10**
	41	0	41	**02**	**47**	**06**	**01**	1	31	**06**	**15**
	45	0	42	**02**	**51**		**05**	1	32	**06**	**19**
	49	0	43	**02**	**56**		**09**	1	33	**06**	**23**
	53	0	44	**03**	**00**		**13**	1	34	**06**	**27**
02	**57**	0	45	**03**	**04**		**17**	1	35	**06**	**31**
03	**01**	0	46	**03**	**08**		**21**	1	36	**06**	**35**
	05	0	47	**03**	**12**		**25**	1	37	**06**	**39**
	09	0	48	**03**	**16**		**29**	1	38	**06**	**44**
	13	0	49	**03**	**20**		**33**	1	39	**06**	**48**
	17	0	50	**03**	**25**		**37**	1	40	**06**	**52**
03	**21**			**03**	**29**	**06**	**41**			**06**	**56**

SUN, etc.		MOON		
m	s	°	′	m s
06	**37**	1	40	**06 52**
	41	1	41	**06 56**
	45	1	42	**07 00**
	49	1	43	**07 04**
	53	1	44	**07 08**
06	**57**	1	45	**07 13**
07	**01**	1	46	**07 17**
	05	1	47	**07 21**
	09	1	48	**07 25**
	13	1	49	**07 29**
	17	1	50	**07 33**
	21	1	51	**07 37**
	25	1	52	**07 42**
	29	1	53	**07 46**
	33	1	54	**07 50**
	37	1	55	**07 54**
	41	1	56	**07 58**
	45	1	57	**08 02**
	49	1	58	**08 06**
	53	1	59	**08 11**
07	**57**	2	00	**08 15**
08	**01**	2	01	**08 19**
	05	2	02	**08 23**
	09	2	03	**08 27**
	13	2	04	**08 31**
	17	2	05	**08 35**
	21	2	06	**08 40**
	25	2	07	**08 44**
	29	2	08	**08 48**
	33	2	09	**08 52**
	37	2	10	**08 56**
	41	2	11	**09 00**
	45	2	12	**09 04**
	49	2	13	**09 09**
	53	2	14	**09 13**
08	**57**	2	15	**09 17**
09	**01**	2	16	**09 21**
	05	2	17	**09 25**
	09	2	18	**09 29**
	13	2	19	**09 33**
	17	2	20	**09 38**
	21	2	21	**09 42**
	25	2	22	**09 46**
	29	2	23	**09 50**
	33	2	24	**09 54**
	37	2	25	**09 58**
	41	2	26	**10 00**
	45	2	27	
	49	2	28	
	53	2	29	
09	**57**	2	30	
10	**00**			

* Stars used in Pub 249 (AP 3270) Vol. 1.

† Stars that may be used with Vols. 2 and 3.

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	179 13.7	S23 03.5	100 07.1	142 41	S18 15	223 53	S19 27		110 57	S 9 58
10	181 43.7	03.5	102 37.5	145 11		226 24			113 23	56
20	184 13.6	03.5	105 07.9	147 41		228 54			115 48	54
30	186 43.6	• 03.4	107 38.3	150 11	• •	231 24	• •		118 14	• 52
40	189 13.5	03.4	110 08.7	152 40		233 54			120 40	50
50	191 43.5	03.4	112 39.1	155 10		236 24			123 06	49
01 00	194 13.4	S23 03.3	115 09.5	157 40	S18 15	238 54	S19 27		125 31	S 9 47
10	196 43.4	03.3	117 39.9	160 10		241 24			127 57	45
20	199 13.3	03.3	120 10.3	162 40		243 54			130 23	43
30	201 43.3	• 03.2	122 40.8	165 10	• •	246 25	• •		132 48	• 42
40	204 13.2	03.2	125 11.2	167 40		248 55			135 14	40
50	206 43.2	03.2	127 41.6	170 10		251 25			137 40	38
02 00	209 13.1	S23 03.1	130 12.0	172 40	S18 14	253 55	S19 28		140 06	S 9 36
10	211 43.1	03.1	132 42.4	175 10		256 25			142 31	34
20	214 13.0	03.1	135 12.8	177 39		258 55			144 57	33
30	216 43.0	• 03.0	137 43.2	180 09	• •	261 25	• •		147 23	• 31
40	219 12.9	03.0	140 13.6	182 39		263 55			149 49	29
50	221 42.9	03.0	142 44.0	185 09		266 26			152 14	27
03 00	224 12.8	S23 03.0	145 14.4	187 39	S18 13	268 56	S19 28		154 40	S 9 25
10	226 42.8	02.9	147 44.9	190 09		271 26			157 06	24
20	229 12.7	02.9	150 15.3	192 39		273 56			159 32	22
30	231 42.7	• 02.9	152 45.7	195 09	• •	276 26	• •	THE	161 57	• 20
40	234 12.6	02.8	155 16.1	197 39		278 56			164 23	18
50	236 42.6	02.8	157 46.5	200 09		281 26		REMAINING	166 49	16
04 00	239 12.5	S23 02.8	160 16.9	202 38	S18 12	283 56	S19 28		169 15	S 9 15
10	241 42.5	02.7	162 47.3	205 08		286 27		NAVIGATIONAL	171 40	13
20	244 12.4	02.7	165 17.7	207 38		288 57			174 06	11
30	246 42.4	• 02.7	167 48.1	210 08	• •	291 27	• •	PLANETS	176 32	• 09
40	249 12.3	02.6	170 18.6	212 38		293 57			178 58	07
50	251 42.3	02.6	172 49.0	215 08		296 27		ARE	181 23	06
05 00	254 12.2	S23 02.6	175 19.4	217 38	S18 11	298 57	S19 29		183 49	S 9 04
10	256 42.2	02.5	177 49.8	220 08		301 27		TOO	186 15	02
20	259 12.1	02.5	180 20.2	222 38		303 57			188 41	9 00
30	261 42.1	• 02.5	182 50.6	225 08	• •	306 27	• •	CLOSE	191 06	8 58
40	264 12.0	02.4	185 21.0	227 37		308 58			193 32	57
50	266 42.0	02.4	187 51.4	230 07		311 28		TO	195 58	55
06 00	269 11.9	S23 02.4	190 21.8	232 37	S18 10	313 58	S19 29		198 24	S 8 53
10	271 41.9	02.3	192 52.3	235 07		316 28		THE	200 49	51
20	274 11.8	02.3	195 22.7	237 37		318 58			203 15	49
30	276 41.8	• 02.3	197 53.1	240 07	• •	321 28	• •	SUN	205 41	• 47
40	279 11.7	02.2	200 23.5	242 37		323 58			208 07	46
50	281 41.7	02.2	202 53.9	245 07		326 28		FOR	210 32	44
07 00	284 11.6	S23 02.2	205 24.3	247 37	S18 09	328 59	S19 30		212 58	S 8 42
10	286 41.6	02.1	207 54.7	250 06		331 29		OBSERVATION	215 24	40
20	289 11.5	02.1	210 25.1	252 36		333 59			217 50	38
30	291 41.5	• 02.1	212 55.5	255 06	• •	336 29	• •		220 16	• 37
40	294 11.4	02.0	215 25.9	257 36		338 59			222 41	35
50	296 41.4	02.0	217 56.4	260 06		341 29			225 07	33
08 00	299 11.3	S23 02.0	220 26.8	262 36	S18 08	343 59	S19 30		227 33	S 8 31
10	301 41.3	01.9	222 57.2	265 06		346 29			229 59	29
20	304 11.2	01.9	225 27.6	267 36		349 00			232 24	27
30	306 41.2	• 01.9	227 58.0	270 06	• •	351 30	• •		234 50	• 26
40	309 11.1	01.8	230 28.4	272 36		354 00			237 16	24
50	311 41.1	01.8	232 58.8	275 05		356 30			239 42	22
09 00	314 11.0	S23 01.8	235 29.2	277 35	S18 07	359 00	S19 30		242 08	S 8 20
10	316 41.0	01.7	237 59.6	280 05		1 30			244 33	18
20	319 10.9	01.7	240 30.1	282 35		4 00			246 59	16
30	321 40.9	• 01.7	243 00.5	285 05	• •	6 30	• •		249 25	• 15
40	324 10.9	01.6	245 30.9	287 35		9 01			251 51	13
50	326 40.8	01.6	248 01.3	290 05		11 31			254 16	11
10 00	329 10.8	S23 01.6	250 31.7	292 35	S18 06	14 01	S19 31		256 42	S 8 09
10	331 40.7	01.5	253 02.1	295 05		16 31			259 08	07
20	334 10.7	01.5	255 32.5	297 35		19 01			261 34	05
30	336 40.6	• 01.5	258 02.9	300 04	• •	21 31	• •		264 00	• 04
40	339 10.6	01.4	260 33.3	302 34		24 01			266 25	02
50	341 40.5	01.4	263 03.8	305 04		26 31			268 51	8 00
11 00	344 10.5	S23 01.4	265 34.2	307 34	S18 05	29 02	S19 31		271 17	S 7 58
10	346 40.4	01.3	268 04.6	310 04		31 32			273 43	56
20	349 10.4	01.3	270 35.0	312 34		34 02			276 09	54
30	351 40.3	• 01.3	273 05.4	315 04	• •	36 32	• •		278 34	• 53
40	354 10.3	01.2	275 35.8	317 34		39 02			281 00	51
50	356 40.2	01.2	278 06.2	320 04		41 32			283 26	49
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.4	N0 00.9	15 00.7	S0 00.4		14 34.6	N0 10.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 37	−10
70	12 26	−07
68	12 17	−04
66	12 09	−01
64	12 03	+01
62	11 57	+03
60	11 52	+04
58	11 48	+06
56	11 44	+07
54	11 40	+08
52	11 37	+09
50	11 34	+10
45	11 28	+12
40	11 23	+13
35	11 18	+14
30	11 14	+15
20	11 07	+17
10	11 01	+19
0	10 55	+21
10	10 49	+23
20	10 43	+24
30	10 36	+26
35	10 32	+28
40	10 27	+29
45	10 22	+31
50	10 15	+33
52	10 12	+33
54	10 09	+35
56	10 05	+36
58	10 01	+37
60	09 56	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 32% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	359 10.2	S23 01.2	280 36.6	322 34	S18 04	44 02	S19 32		285 52	S 7 47
10	1 40.1	01.1	283 07.0	325 03		46 32			288 17	45
20	4 10.1	01.1	285 37.4	327 33		49 02			290 43	43
30	6 40.0	• 01.1	288 07.9	330 03	• •	51 33	• •		293 09	• 42
40	9 10.0	01.0	290 38.3	332 33		54 03			295 35	40
50	11 39.9	01.0	293 08.7	335 03		56 33			298 01	38
13 00	14 09.9	S23 01.0	295 39.1	337 33	S18 03	59 03	S19 32		300 26	S 7 36
10	16 39.8	00.9	298 09.5	340 03		61 33			302 52	34
20	19 09.8	00.9	300 39.9	342 33		64 03			305 18	32
30	21 39.7	• 00.9	303 10.3	345 03	• •	66 33	• •		307 44	• 30
40	24 09.7	00.8	305 40.7	347 33		69 03			310 10	29
50	26 39.6	00.8	308 11.1	350 02		71 34			312 35	27
14 00	29 09.6	S23 00.8	310 41.6	352 32	S18 03	74 04	S19 32		315 01	S 7 25
10	31 39.5	00.7	313 12.0	355 02		76 34			317 27	23
20	34 09.5	00.7	315 42.4	357 32		79 04			319 53	21
30	36 39.4	• 00.7	318 12.8	0 02	• •	81 34	• •		322 19	• 19
40	39 09.4	00.6	320 43.2	2 32		84 04			324 44	17
50	41 39.3	00.6	323 13.6	5 02		86 34			327 10	16
15 00	44 09.3	S23 00.6	325 44.0	7 32	S18 02	89 04	S19 33		329 36	S 7 14
10	46 39.2	00.5	328 14.4	10 02		91 35			332 02	12
20	49 09.2	00.5	330 44.8	12 32		94 05			334 28	10
30	51 39.1	• 00.5	333 15.2	15 01	• •	96 35	• •	THE	336 54	• 08
40	54 09.1	00.4	335 45.7	17 31		99 05			339 19	06
50	56 39.0	00.4	338 16.1	20 01		101 35		REMAINING	341 45	04
16 00	59 09.0	S23 00.4	340 46.5	22 31	S18 01	104 05	S19 33		344 11	S 7 03
10	61 38.9	00.3	343 16.9	25 01		106 35		NAVIGATIONAL	346 37	7 01
20	64 08.9	00.3	345 47.3	27 31		109 05			349 03	6 59
30	66 38.8	• 00.3	348 17.7	30 01	• •	111 36	• •	PLANETS	351 28	• 57
40	69 08.8	00.2	350 48.1	32 31		114 06			353 54	55
50	71 38.7	00.2	353 18.5	35 01		116 36		ARE	356 20	53
17 00	74 08.7	S23 00.2	355 48.9	37 31	S18 00	119 06	S19 34		358 46	S 6 51
10	76 38.6	00.1	358 19.4	40 00		121 36		TOO	1 12	50
20	79 08.6	00.1	0 49.8	42 30		124 06			3 38	48
30	81 38.5	• 00.1	3 20.2	45 00	• •	126 36	• •	CLOSE	6 03	• 46
40	84 08.5	00.0	5 50.6	47 30		129 06			8 29	44
50	86 38.4	00.0	8 21.0	50 00		131 36		TO	10 55	42
18 00	89 08.4	S23 00.0	10 51.4	52 30	S17 59	134 07	S19 34		13 21	S 6 40
10	91 38.3	22 59.9	13 21.8	55 00		136 37		THE	15 47	38
20	94 08.3	59.9	15 52.2	57 30		139 07			18 12	36
30	96 38.2	• 59.9	18 22.6	60 00	• •	141 37	• •	SUN	20 38	• 35
40	99 08.2	59.8	20 53.1	62 30		144 07			23 04	33
50	101 38.1	59.8	23 23.5	64 59		146 37		FOR	25 30	31
19 00	104 08.1	S22 59.7	25 53.9	67 29	S17 58	149 07	S19 34		27 56	S 6 29
10	106 38.0	59.7	28 24.3	69 59		151 37		OBSERVATION	30 22	27
20	109 08.0	59.7	30 54.7	72 29		154 08			32 47	25
30	111 37.9	• 59.6	33 25.1	74 59	• •	156 38	• •		35 13	• 23
40	114 07.9	59.6	35 55.5	77 29		159 08			37 39	21
50	116 37.8	59.6	38 25.9	79 59		161 38			40 05	20
20 00	119 07.8	S22 59.5	40 56.3	82 29	S17 57	164 08	S19 35		42 31	S 6 18
10	121 37.7	59.5	43 26.7	84 59		166 38			44 57	16
20	124 07.7	59.5	45 57.2	87 29		169 08			47 22	14
30	126 37.6	• 59.4	48 27.6	89 58	• •	171 38	• •		49 48	• 12
40	129 07.6	59.4	50 58.0	92 28		174 09			52 14	10
50	131 37.5	59.4	53 28.4	94 58		176 39			54 40	08
21 00	134 07.5	S22 59.3	55 58.8	97 28	S17 56	179 09	S19 35		57 06	S 6 06
10	136 37.4	59.3	58 29.2	99 58		181 39			59 32	05
20	139 07.4	59.3	60 59.6	102 28		184 09			61 57	03
30	141 37.3	• 59.2	63 30.0	104 58	• •	186 39	• •		64 23	6 01
40	144 07.3	59.2	66 00.4	107 28		189 09			66 49	5 59
50	146 37.3	59.2	68 30.9	109 58		191 39			69 15	57
22 00	149 07.2	S22 59.1	71 01.3	112 28	S17 55	194 10	S19 36		71 41	S 5 55
10	151 37.2	59.1	73 31.7	114 57		196 40			74 07	53
20	154 07.1	59.1	76 02.1	117 27		199 10			76 32	51
30	156 37.1	• 59.0	78 32.5	119 57	• •	201 40	• •		78 58	• 49
40	159 07.0	59.0	81 02.9	122 27		204 10			81 24	48
50	161 37.0	59.0	83 33.3	124 57		206 40			83 50	46
23 00	164 06.9	S22 58.9	86 03.7	127 27	S17 54	209 10	S19 36		86 16	S 5 44
10	166 36.9	58.9	88 34.1	129 57		211 40			88 42	42
20	169 06.8	58.8	91 04.6	132 27		214 10			91 07	40
30	171 36.8	• 58.8	93 35.0	134 57	• •	216 41	• •		93 33	• 38
40	174 06.7	58.8	96 05.4	137 27		219 11			95 59	36
50	176 36.7	58.7	98 35.8	139 56		221 41			98 25	34
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.4	N0 00.9	15 00.7	S0 00.4		14 34.9	N0 11.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 57	+54
70	22 06	+50
68	22 13	+47
66	22 19	+44
64	22 25	+42
62	22 29	+40
60	22 33	+38
58	22 36	+37
56	22 39	+36
54	22 42	+34
52	22 44	+33
50	22 46	+33
45	22 51	+31
40	22 55	+29
35	22 58	+27
30	23 01	+26
20	23 06	+24
10	23 11	+22
0	23 15	+21
10	23 19	+19
20	23 24	+17
30	23 28	+15
35	23 31	+14
40	23 34	+13
45	23 38	+11
50	23 42	+09
52	23 44	+08
54	23 47	+08
56	23 49	+06
58	23 52	+05
60	23 55	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 37% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	179 06.6	S22 58.7	101 06.2	142 26	S17 53	224 11	S19 36		100 51	S 5 32
10	181 36.6	58.7	103 36.6	144 56		226 41			103 17	31
20	184 06.5	58.6	106 07.0	147 26		229 11			105 42	29
30	186 36.5	• 58.6	108 37.4	149 56	• •	231 41	• •		108 08	• 27
40	189 06.4	58.6	111 07.8	152 26		234 11			110 34	25
50	191 36.4	58.5	113 38.2	154 56		236 42			113 00	23
01 00	194 06.3	S22 58.5	116 08.7	157 26	S17 52	239 12	S19 37		115 26	S 5 21
10	196 36.3	58.5	118 39.1	159 56		241 42			117 52	19
20	199 06.2	58.4	121 09.5	162 26		244 12			120 18	17
30	201 36.2	• 58.4	123 39.9	164 55	• •	246 42	• •		122 43	• 15
40	204 06.1	58.4	126 10.3	167 25		249 12			125 09	14
50	206 36.1	58.3	128 40.7	169 55		251 42			127 35	12
02 00	209 06.0	S22 58.3	131 11.1	172 25	S17 51	254 12	S19 37		130 01	S 5 10
10	211 36.0	58.2	133 41.5	174 55		256 43			132 27	08
20	214 05.9	58.2	136 11.9	177 25		259 13			134 53	06
30	216 35.9	• 58.2	138 42.4	179 55	• •	261 43	• •		137 18	• 04
40	219 05.8	58.1	141 12.8	182 25		264 13			139 44	02
50	221 35.8	58.1	143 43.2	184 55		266 43			142 10	5 00
03 00	224 05.7	S22 58.1	146 13.6	187 25	S17 50	269 13	S19 37		144 36	S 4 58
10	226 35.7	58.0	148 44.0	189 54		271 43			147 02	56
20	229 05.6	58.0	151 14.4	192 24		274 13			149 28	55
30	231 35.6	• 58.0	153 44.8	194 54	• •	276 44	• •	THE	151 54	• 53
40	234 05.5	57.9	156 15.2	197 24		279 14			154 19	51
50	236 35.5	57.9	158 45.6	199 54		281 44		REMAINING	156 45	49
04 00	239 05.4	S22 57.9	161 16.1	202 24	S17 49	284 14	S19 38		159 11	S 4 47
10	241 35.4	57.8	163 46.5	204 54		286 44		NAVIGATIONAL	161 37	45
20	244 05.3	57.8	166 16.9	207 24		289 14			164 03	43
30	246 35.3	• 57.7	168 47.3	209 54	• •	291 44	• •	PLANETS	166 29	• 41
40	249 05.2	57.7	171 17.7	212 24		294 14			168 55	39
50	251 35.2	57.7	173 48.1	214 53		296 44		ARE	171 20	37
05 00	254 05.1	S22 57.6	176 18.5	217 23	S17 48	299 15	S19 38		173 46	S 4 36
10	256 35.1	57.6	178 48.9	219 53		301 45		TOO	176 12	34
20	259 05.0	57.6	181 19.3	222 23		304 15			178 38	32
30	261 35.0	• 57.5	183 49.7	224 53	• •	306 45	• •	CLOSE	181 04	• 30
40	264 04.9	57.5	186 20.2	227 23		309 15			183 30	28
50	266 34.9	57.5	188 50.6	229 53		311 45		TO	185 56	26
06 00	269 04.8	S22 57.4	191 21.0	232 23	S17 48	314 15	S19 39		188 21	S 4 24
10	271 34.8	57.4	193 51.4	234 53		316 45		THE	190 47	22
20	274 04.7	57.4	196 21.8	237 23		319 16			193 13	20
30	276 34.7	• 57.3	198 52.2	239 52	• •	321 46	• •	SUN	195 39	• 18
40	279 04.7	57.3	201 22.6	242 22		324 16			198 05	16
50	281 34.6	57.2	203 53.0	244 52		326 46		FOR	200 31	14
07 00	284 04.6	S22 57.2	206 23.4	247 22	S17 47	329 16	S19 39		202 57	S 4 13
10	286 34.5	57.2	208 53.9	249 52		331 46		OBSERVATION	205 22	11
20	289 04.5	57.1	211 24.3	252 22		334 16			207 48	09
30	291 34.4	• 57.1	213 54.7	254 52	• •	336 46	• •		210 14	• 07
40	294 04.4	57.1	216 25.1	257 22		339 17			212 40	05
50	296 34.3	57.0	218 55.5	259 52		341 47			215 06	03
08 00	299 04.3	S22 57.0	221 25.9	262 22	S17 46	344 17	S19 39		217 32	S 4 01
10	301 34.2	57.0	223 56.3	264 51		346 47			219 58	3 59
20	304 04.2	56.9	226 26.7	267 21		349 17			222 24	57
30	306 34.1	• 56.9	228 57.1	269 51	• •	351 47	• •		224 49	• 55
40	309 04.1	56.8	231 27.5	272 21		354 17			227 15	53
50	311 34.0	56.8	233 58.0	274 51		356 47			229 41	52
09 00	314 04.0	S22 56.8	236 28.4	277 21	S17 45	359 18	S19 40		232 07	S 3 50
10	316 33.9	56.7	238 58.8	279 51		1 48			234 33	48
20	319 03.9	56.7	241 29.2	282 21		4 18			236 59	46
30	321 33.8	• 56.7	243 59.6	284 51	• •	6 48	• •		239 25	• 44
40	324 03.8	56.6	246 30.0	287 21		9 18			241 50	42
50	326 33.7	56.6	249 00.4	289 50		11 48			244 16	40
10 00	329 03.7	S22 56.6	251 30.8	292 20	S17 44	14 18	S19 40		246 42	S 3 38
10	331 33.6	56.5	254 01.2	294 50		16 48			249 08	36
20	334 03.6	56.5	256 31.7	297 20		19 18			251 34	34
30	336 33.5	• 56.4	259 02.1	299 50	• •	21 49	• •		254 00	• 32
40	339 03.5	56.4	261 32.5	302 20		24 19			256 26	30
50	341 33.4	56.4	264 02.9	304 50		26 49			258 52	28
11 00	344 03.4	S22 56.3	266 33.3	307 20	S17 43	29 19	S19 41		261 17	S 3 27
10	346 33.3	56.3	269 03.7	309 50		31 49			263 43	25
20	349 03.3	56.3	271 34.1	312 20		34 19			266 09	23
30	351 33.2	• 56.2	274 04.5	314 50	• •	36 49	• •		268 35	• 21
40	354 03.2	56.2	276 34.9	317 19		39 19			271 01	19
50	356 33.1	56.2	279 05.4	319 49		41 50			273 27	17
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.4	N0 00.9	15 00.7	S0 00.4		14 35.2	N0 11.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 18	−09
70	12 14	−06
68	12 10	−03
66	12 07	−01
64	12 04	+01
62	12 02	+02
60	12 00	+04
58	11 58	+05
56	11 57	+06
54	11 55	+07
52	11 54	+08
50	11 53	+09
45	11 50	+11
40	11 48	+12
35	11 46	+14
30	11 44	+15
20	11 41	+17
10	11 39	+19
0	11 36	+21
10	11 34	+22
20	11 31	+24
30	11 28	+26
35	11 27	+27
40	11 25	+29
45	11 22	+30
50	11 20	+32
52	11 18	+33
54	11 17	+34
56	11 16	+35
58	11 14	+36
60	11 12	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 41% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	359 03.1	S22 56.1	281 35.8	322 19	S17 42	44 20	S19 41		275 53	S 3 15
10	1 33.0	56.1	284 06.2	324 49		46 50			278 18	13
20	4 03.0	56.0	286 36.6	327 19		49 20			280 44	11
30	6 32.9	• 56.0	289 07.0	329 49	• •	51 50	• •		283 10	• 09
40	9 02.9	56.0	291 37.4	332 19		54 20			285 36	07
50	11 32.8	55.9	294 07.8	334 49		56 50			288 02	05
13 00	14 02.8	S22 55.9	296 38.2	337 19	S17 41	59 20	S19 41		290 28	S 3 03
10	16 32.7	55.9	299 08.6	339 49		61 51			292 54	02
20	19 02.7	55.8	301 39.0	342 18		64 21			295 20	3 00
30	21 32.6	• 55.8	304 09.5	344 48	• •	66 51	• •		297 45	2 58
40	24 02.6	55.8	306 39.9	347 18		69 21			300 11	56
50	26 32.6	55.7	309 10.3	349 48		71 51			302 37	54
14 00	29 02.5	S22 55.7	311 40.7	352 18	S17 40	74 21	S19 42		305 03	S 2 52
10	31 32.5	55.6	314 11.1	354 48		76 51			307 29	50
20	34 02.4	55.6	316 41.5	357 18		79 21			309 55	48
30	36 32.4	• 55.6	319 11.9	359 48	• •	81 51	• •		312 21	• 46
40	39 02.3	55.5	321 42.3	2 18		84 22			314 47	44
50	41 32.3	55.5	324 12.7	4 48		86 52			317 12	42
15 00	44 02.2	S22 55.5	326 43.2	7 17	S17 39	89 22	S19 42		319 38	S 2 40
10	46 32.2	55.4	329 13.6	9 47		91 52			322 04	38
20	49 02.1	55.4	331 44.0	12 17		94 22			324 30	36
30	51 32.1	• 55.3	334 14.4	14 47	• •	96 52	• •	THE	326 56	• 35
40	54 02.0	55.3	336 44.8	17 17		99 22			329 22	33
50	56 32.0	55.3	339 15.2	19 47		101 52		REMAINING	331 48	31
16 00	59 01.9	S22 55.2	341 45.6	22 17	S17 38	104 23	S19 43		334 14	S 2 29
10	61 31.9	55.2	344 16.0	24 47		106 53		NAVIGATIONAL	336 39	27
20	64 01.8	55.2	346 46.4	27 17		109 23			339 05	25
30	66 31.8	• 55.1	349 16.9	29 47	• •	111 53	• •	PLANETS	341 31	• 23
40	69 01.7	55.1	351 47.3	32 16		114 23			343 57	21
50	71 31.7	55.0	354 17.7	34 46		116 53		ARE	346 23	19
17 00	74 01.6	S22 55.0	356 48.1	37 16	S17 37	119 23	S19 43		348 49	S 2 17
10	76 31.6	55.0	359 18.5	39 46		121 53		TOO	351 15	15
20	79 01.5	54.9	1 48.9	42 16		124 24			353 41	13
30	81 31.5	• 54.9	4 19.3	44 46	• •	126 54	• •	CLOSE	356 06	• 11
40	84 01.4	54.9	6 49.7	47 16		129 24			358 32	09
50	86 31.4	54.8	9 20.1	49 46		131 54		TO	0 58	07
18 00	89 01.3	S22 54.8	11 50.5	52 16	S17 36	134 24	S19 43		3 24	S 2 05
10	91 31.3	54.7	14 21.0	54 46		136 54		THE	5 50	04
20	94 01.2	54.7	16 51.4	57 15		139 24			8 16	02
30	96 31.2	• 54.7	19 21.8	59 45	• •	141 54	• •	SUN	10 42	2 00
40	99 01.1	54.6	21 52.2	62 15		144 25			13 08	1 58
50	101 31.1	54.6	24 22.6	64 45		146 55		FOR	15 33	56
19 00	104 01.0	S22 54.6	26 53.0	67 15	S17 35	149 25	S19 44		17 59	S 1 54
10	106 31.0	54.5	29 23.4	69 45		151 55		OBSERVATION	20 25	52
20	109 00.9	54.5	31 53.8	72 15		154 25			22 51	50
30	111 30.9	• 54.4	34 24.2	74 45	• •	156 55	• •		25 17	• 48
40	114 00.8	54.4	36 54.7	77 15		159 25			27 43	46
50	116 30.8	54.4	39 25.1	79 45		161 55			30 09	44
20 00	119 00.8	S22 54.3	41 55.5	82 15	S17 34	164 25	S19 44		32 35	S 1 42
10	121 30.7	54.3	44 25.9	84 44		166 56			35 00	40
20	124 00.7	54.3	46 56.3	87 14		169 26			37 26	38
30	126 30.6	• 54.2	49 26.7	89 44	• •	171 56	• •		39 52	• 36
40	129 00.6	54.2	51 57.1	92 14		174 26			42 18	34
50	131 30.5	54.1	54 27.5	94 44		176 56			44 44	33
21 00	134 00.5	S22 54.1	56 57.9	97 14	S17 33	179 26	S19 44		47 10	S 1 31
10	136 30.4	54.1	59 28.4	99 44		181 56			49 36	29
20	139 00.4	54.0	61 58.8	102 14		184 26			52 02	27
30	141 30.3	• 54.0	64 29.2	104 44	• •	186 57	• •		54 27	• 25
40	144 00.3	54.0	66 59.6	107 14		189 27			56 53	23
50	146 30.2	53.9	69 30.0	109 43		191 57			59 19	21
22 00	149 00.2	S22 53.9	72 00.4	112 13	S17 32	194 27	S19 45		61 45	S 1 19
10	151 30.1	53.8	74 30.8	114 43		196 57			64 11	17
20	154 00.1	53.8	77 01.2	117 13		199 27			66 37	15
30	156 30.0	• 53.8	79 31.6	119 43	• •	201 57	• •		69 03	• 13
40	159 00.0	53.7	82 02.0	122 13		204 27			71 29	11
50	161 29.9	53.7	84 32.5	124 43		206 58			73 54	09
23 00	163 59.9	S22 53.7	87 02.9	127 13	S17 31	209 28	S19 45		76 20	S 1 07
10	166 29.8	53.6	89 33.3	129 43		211 58			78 46	05
20	168 59.8	53.6	92 03.7	132 13		214 28			81 12	03
30	171 29.7	• 53.5	94 34.1	134 42	• •	216 58	• •		83 38	1 01
40	173 59.7	53.5	97 04.5	137 12		219 28			86 04	0 59
50	176 29.6	53.5	99 34.9	139 42		221 58			88 30	58
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.4	N0 01.0	15 00.7	S0 00.4		14 35.2	N0 11.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 42	+53
70	23 44	+49
68	23 45	+46
66	23 46	+43
64	23 47	+41
62	23 48	+39
60	23 48	+38
58	23 49	+37
56	23 50	+36
54	23 50	+34
52	23 50	+33
50	23 51	+33
45	23 52	+30
40	23 52	+29
35	23 53	+28
30	23 53	+26
20	23 54	+24
10	23 55	+22
0	23 56	+21
10	23 57	+19
20	23 57	+17
30	23 58	+15
35	23 58	+14
40	23 59	+12
45	24 00	+11
50	24 00	+09
52	24 01	+08
54	24 01	+07
56	24 01	+06
58	24 02	+05
60	24 02	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 46% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 59.6	S22 53.4	102 05.3	142 12	S17 30	224 28	S19 46			90 56	S 0 56
10	181 29.5	53.4	104 35.7	144 42		226 58				93 21	54
20	183 59.5	53.3	107 06.2	147 12		229 29				95 47	52
30	186 29.4	• 53.3	109 36.6	149 42	• •	231 59	• •			98 13	• 50
40	188 59.4	53.3	112 07.0	152 12		234 29				100 39	48
50	191 29.3	53.2	114 37.4	154 42		236 59				103 05	46
01 00	193 59.3	S22 53.2	117 07.8	157 12	S17 29	239 29	S19 46			105 31	S 0 44
10	196 29.2	53.2	119 38.2	159 41		241 59				107 57	42
20	198 59.2	53.1	122 08.6	162 11		244 29				110 23	40
30	201 29.1	• 53.1	124 39.0	164 41	• •	246 59	• •			112 48	• 38
40	203 59.1	53.0	127 09.4	167 11		249 30				115 14	36
50	206 29.1	53.0	129 39.8	169 41		252 00				117 40	34
02 00	208 59.0	S22 53.0	132 10.3	172 11	S17 29	254 30	S19 46			120 06	S 0 32
10	211 29.0	52.9	134 40.7	174 41		257 00				122 32	30
20	213 58.9	52.9	137 11.1	177 11		259 30				124 58	28
30	216 28.9	• 52.8	139 41.5	179 41	• •	262 00	• •			127 24	• 26
40	218 58.8	52.8	142 11.9	182 11		264 30				129 50	24
50	221 28.8	52.8	144 42.3	184 41		267 00				132 15	23
03 00	223 58.7	S22 52.7	147 12.7	187 10	S17 28	269 31	S19 47			134 41	S 0 21
10	226 28.7	52.7	149 43.1	189 40		272 01				137 07	19
20	228 58.6	52.7	152 13.5	192 10		274 31				139 33	17
30	231 28.6	• 52.6	154 44.0	194 40	• •	277 01	• •			141 59	• 15
40	233 58.5	52.6	157 14.4	197 10		279 31				144 25	13
50	236 28.5	52.5	159 44.8	199 40		282 01				146 51	11
04 00	238 58.4	S22 52.5	162 15.2	202 10	S17 27	284 31	S19 47			149 17	S 0 09
10	241 28.4	52.5	164 45.6	204 40		287 01				151 42	07
20	243 58.3	52.4	167 16.0	207 10		289 32				154 08	05
30	246 28.3	• 52.4	169 46.4	209 40	• •	292 02	• •			156 34	• 03
40	248 58.2	52.3	172 16.8	212 09		294 32				159 00	S 0 01
50	251 28.2	52.3	174 47.2	214 39		297 02				161 26	N 0 01
05 00	253 58.1	S22 52.3	177 17.7	217 09	S17 26	299 32	S19 48			163 52	N 0 03
10	256 28.1	52.2	179 48.1	219 39		302 02				166 18	05
20	258 58.0	52.2	182 18.5	222 09		304 32				168 43	07
30	261 28.0	• 52.1	184 48.9	224 39	• •	307 02	• •			171 09	• 09
40	263 57.9	52.1	187 19.3	227 09		309 32				173 35	11
50	266 27.9	52.1	189 49.7	229 39		312 03				176 01	13
06 00	268 57.8	S22 52.0	192 20.1	232 09	S17 25	314 33	S19 48			178 27	N 0 15
10	271 27.8	52.0	194 50.5	234 39		317 03				180 53	16
20	273 57.7	52.0	197 20.9	237 08		319 33				183 19	18
30	276 27.7	• 51.9	199 51.3	239 38	• •	322 03	• •			185 45	• 20
40	278 57.6	51.9	202 21.8	242 08		324 33				188 10	22
50	281 27.6	51.8	204 52.2	244 38		327 03				190 36	24
07 00	283 57.6	S22 51.8	207 22.6	247 08	S17 24	329 33	S19 48			193 02	N 0 26
10	286 27.5	51.8	209 53.0	249 38		332 04				195 28	28
20	288 57.5	51.7	212 23.4	252 08		334 34				197 54	30
30	291 27.4	• 51.7	214 53.8	254 38	• •	337 04	• •			200 20	• 32
40	293 57.4	51.6	217 24.2	257 08		339 34				202 46	34
50	296 27.3	51.6	219 54.6	259 38		342 04				205 11	36
08 00	298 57.3	S22 51.6	222 25.0	262 08	S17 23	344 34	S19 49			207 37	N 0 38
10	301 27.2	51.5	224 55.5	264 37		347 04				210 03	40
20	303 57.2	51.5	227 25.9	267 07		349 34				212 29	42
30	306 27.1	• 51.4	229 56.3	269 37	• •	352 05	• •			214 55	• 44
40	308 57.1	51.4	232 26.7	272 07		354 35				217 21	46
50	311 27.0	51.4	234 57.1	274 37		357 05				219 47	48
09 00	313 57.0	S22 51.3	237 27.5	277 07	S17 22	359 35	S19 49			222 13	N 0 50
10	316 26.9	51.3	239 57.9	279 37		2 05				224 38	52
20	318 56.9	51.2	242 28.3	282 07		4 35				227 04	54
30	321 26.8	• 51.2	244 58.7	284 37	• •	7 05	• •			229 30	• 55
40	323 56.8	51.2	247 29.2	287 07		9 35				231 56	57
50	326 26.7	51.1	249 59.6	289 36		12 05				234 22	0 59
10 00	328 56.7	S22 51.1	252 30.0	292 06	S17 21	14 36	S19 49			236 48	N 1 01
10	331 26.6	51.0	255 00.4	294 36		17 06				239 14	03
20	333 56.6	51.0	257 30.8	297 06		19 36				241 39	05
30	336 26.5	• 51.0	260 01.2	299 36	• •	22 06	• •			244 05	• 07
40	338 56.5	50.9	262 31.6	302 06		24 36				246 31	09
50	341 26.4	50.9	265 02.0	304 36		27 06				248 57	11
11 00	343 56.4	S22 50.8	267 32.4	307 06	S17 20	29 36	S19 50			251 23	N 1 13
10	346 26.3	50.8	270 02.8	309 36		32 06				253 49	15
20	348 56.3	50.8	272 33.3	312 06		34 37				256 15	17
30	351 26.3	• 50.7	275 03.7	314 36	• •	37 07	• •			258 40	• 19
40	353 56.2	50.7	277 34.1	317 05		39 37				261 06	21
50	356 26.2	50.6	280 04.5	319 35		42 07				263 32	23
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.4	N0 01.0	15 00.7	S0 00.4			14 35.2	N0 11.7

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 00	−09
70	12 02	−06
68	12 03	−03
66	12 04	−01
64	12 06	+01
62	12 06	+02
60	12 07	+04
58	12 08	+05
56	12 09	+06
54	12 09	+07
52	12 10	+08
50	12 10	+09
45	12 11	+11
40	12 12	+12
35	12 13	+14
30	12 14	+15
20	12 15	+17
10	12 16	+19
0	12 17	+21
10	12 18	+22
20	12 19	+24
30	12 21	+26
35	12 21	+28
40	12 22	+29
45	12 23	+31
50	12 24	+32
52	12 25	+33
54	12 26	+35
56	12 26	+35
58	12 27	+37
60	12 28	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 51% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	358 56.1	S22 50.6	282 34.9	322 05	S17 19	44 37	S19 50		265 58	N 1 25
10	1 26.1	50.6	285 05.3	324 35		47 07			268 24	27
20	3 56.0	50.5	287 35.7	327 05		49 37			270 50	29
30	6 26.0	• 50.5	290 06.1	329 35	• •	52 07	• •		273 16	• 31
40	8 55.9	50.4	292 36.5	332 05		54 38			275 41	33
50	11 25.9	50.4	295 07.0	334 35		57 08			278 07	34
13 00	13 55.8	S22 50.4	297 37.4	337 05	S17 18	59 38	S19 51		280 33	N 1 36
10	16 25.8	50.3	300 07.8	339 35		62 08			282 59	38
20	18 55.7	50.3	302 38.2	342 04		64 38			285 25	40
30	21 25.7	• 50.2	305 08.6	344 34	• •	67 08	• •		287 51	• 42
40	23 55.6	50.2	307 39.0	347 04		69 38			290 17	44
50	26 25.6	50.2	310 09.4	349 34		72 08			292 42	46
14 00	28 55.5	S22 50.1	312 39.8	352 04	S17 17	74 38	S19 51		295 08	N 1 48
10	31 25.5	50.1	315 10.2	354 34		77 09			297 34	50
20	33 55.4	50.0	317 40.7	357 04		79 39			300 00	52
30	36 25.4	• 50.0	320 11.1	359 34	• •	82 09	• •		302 26	• 54
40	38 55.3	50.0	322 41.5	2 04		84 39			304 52	56
50	41 25.3	49.9	325 11.9	4 34		87 09			307 17	1 58
15 00	43 55.2	S22 49.9	327 42.3	7 04	S17 16	89 39	S19 51		309 43	N 2 00
10	46 25.2	49.8	330 12.7	9 33		92 09			312 09	02
20	48 55.1	49.8	332 43.1	12 03		94 39			314 35	04
30	51 25.1	• 49.8	335 13.5	14 33	• •	97 10	• •	THE	317 01	• 06
40	53 55.0	49.7	337 43.9	17 03		99 40			319 27	08
50	56 25.0	49.7	340 14.3	19 33		102 10		REMAINING	321 53	10
16 00	58 55.0	S22 49.6	342 44.8	22 03	S17 15	104 40	S19 52		324 18	N 2 12
10	61 24.9	49.6	345 15.2	24 33		107 10		NAVIGATIONAL	326 44	13
20	63 54.9	49.6	347 45.6	27 03		109 40			329 10	15
30	66 24.8	• 49.5	350 16.0	29 33	• •	112 10	• •	PLANETS	331 36	• 17
40	68 54.8	49.5	352 46.4	32 03		114 40			334 02	19
50	71 24.7	49.4	355 16.8	34 32		117 11		ARE	336 28	21
17 00	73 54.7	S22 49.4	357 47.2	37 02	S17 14	119 41	S19 52		338 53	N 2 23
10	76 24.6	49.4	0 17.6	39 32		122 11		TOO	341 19	25
20	78 54.6	49.3	2 48.0	42 02		124 41			343 45	27
30	81 24.5	• 49.3	5 18.5	44 32	• •	127 11	• •	CLOSE	346 11	• 29
40	83 54.5	49.2	7 48.9	47 02		129 41			348 37	31
50	86 24.4	49.2	10 19.3	49 32		132 11		TO	351 03	33
18 00	88 54.4	S22 49.2	12 49.7	52 02	S17 13	134 41	S19 52		353 28	N 2 35
10	91 24.3	49.1	15 20.1	54 32		137 11		THE	355 54	37
20	93 54.3	49.1	17 50.5	57 02		139 42			358 20	39
30	96 24.2	• 49.0	20 20.9	59 32	• •	142 12	• •	SUN	0 46	• 41
40	98 54.2	49.0	22 51.3	62 01		144 42			3 12	43
50	101 24.1	49.0	25 21.7	64 31		147 12		FOR	5 38	45
19 00	103 54.1	S22 48.9	27 52.1	67 01	S17 12	149 42	S19 53		8 03	N 2 47
10	106 24.0	48.9	30 22.6	69 31		152 12		OBSERVATION	10 29	49
20	108 54.0	48.8	32 53.0	72 01		154 42			12 55	50
30	111 23.9	• 48.8	35 23.4	74 31	• •	157 12	• •		15 21	• 52
40	113 53.9	48.8	37 53.8	77 01		159 43			17 47	54
50	116 23.8	48.7	40 24.2	79 31		162 13			20 13	56
20 00	118 53.8	S22 48.7	42 54.6	82 01	S17 11	164 43	S19 53		22 38	N 2 58
10	121 23.8	48.6	45 25.0	84 31		167 13			25 04	3 00
20	123 53.7	48.6	47 55.4	87 00		169 43			27 30	02
30	126 23.7	• 48.5	50 25.8	89 30	• •	172 13	• •		29 56	• 04
40	128 53.6	48.5	52 56.3	92 00		174 43			32 22	06
50	131 23.6	48.5	55 26.7	94 30		177 13			34 48	08
21 00	133 53.5	S22 48.4	57 57.1	97 00	S17 10	179 44	S19 54		37 13	N 3 10
10	136 23.5	48.4	60 27.5	99 30		182 14			39 39	12
20	138 53.4	48.3	62 57.9	102 00		184 44			42 05	14
30	141 23.4	• 48.3	65 28.3	104 30	• •	187 14	• •		44 31	• 16
40	143 53.3	48.3	67 58.7	107 00		189 44			46 57	18
50	146 23.3	48.2	70 29.1	109 30		192 14			49 23	20
22 00	148 53.2	S22 48.2	72 59.5	112 00	S17 09	194 44	S19 54		51 48	N 3 22
10	151 23.2	48.1	75 30.0	114 29		197 14			54 14	24
20	153 53.1	48.1	78 00.4	116 59		199 44			56 40	26
30	156 23.1	• 48.1	80 30.8	119 29	• •	202 15	• •		59 06	• 27
40	158 53.0	48.0	83 01.2	121 59		204 45			61 32	29
50	161 23.0	48.0	85 31.6	124 29		207 15			63 57	31
23 00	163 52.9	S22 47.9	88 02.0	126 59	S17 08	209 45	S19 54		66 23	N 3 33
10	166 22.9	47.9	90 32.4	129 29		212 15			68 49	35
20	168 52.8	47.8	93 02.8	131 59		214 45			71 15	37
30	171 22.8	• 47.8	95 33.2	134 29	• •	217 15	• •		73 41	• 39
40	173 52.7	47.8	98 03.6	136 59		219 45			76 07	41
50	176 22.7	47.7	100 34.1	139 28		222 16			78 32	43
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.4	N0 01.0	15 00.7	S0 00.4		14 35.0	N0 11.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	25 27	+54
70	25 22	+50
68	25 17	+47
66	25 13	+44
64	25 10	+42
62	25 07	+40
60	25 05	+39
58	25 02	+37
56	25 01	+36
54	24 59	+35
52	24 57	+34
50	24 56	+33
45	24 53	+31
40	24 50	+29
35	24 48	+28
30	24 46	+27
20	24 43	+24
10	24 40	+23
0	24 37	+21
10	24 34	+19
20	24 31	+17
30	24 28	+15
35	24 26	+14
40	24 23	+12
45	00 00	+11
50	00 00	+09
52	00 01	+08
54	00 01	+07
56	00 01	+06
58	00 02	+05
60	00 02	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 55% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	178 52.7	S22 47.7	103 04.5	141 58	S17 07	224 46	S19 55		80 58	N 3 45
10	181 22.6	47.6	105 34.9	144 28		227 16			83 24	47
20	183 52.6	47.6	108 05.3	146 58		229 46			85 50	49
30	186 22.5	• 47.6	110 35.7	149 28	• •	232 16	• •		88 16	• 51
40	188 52.5	47.5	113 06.1	151 58		234 46			90 41	53
50	191 22.4	47.5	115 36.5	154 28		237 16			93 07	55
01 00	193 52.4	S22 47.4	118 06.9	156 58	S17 06	239 46	S19 55		95 33	N 3 57
10	196 22.3	47.4	120 37.3	159 28		242 17			97 59	3 59
20	198 52.3	47.4	123 07.8	161 58		244 47			100 25	4 00
30	201 22.2	• 47.3	125 38.2	164 28	• •	247 17	• •		102 50	• 02
40	203 52.2	47.3	128 08.6	166 57		249 47			105 16	04
50	206 22.1	47.2	130 39.0	169 27		252 17			107 42	06
02 00	208 52.1	S22 47.2	133 09.4	171 57	S17 05	254 47	S19 55		110 08	N 4 08
10	211 22.0	47.1	135 39.8	174 27		257 17			112 34	10
20	213 52.0	47.1	138 10.2	176 57		259 47			114 59	12
30	216 21.9	• 47.1	140 40.6	179 27	• •	262 17	• •		117 25	• 14
40	218 51.9	47.0	143 11.0	181 57		264 48			119 51	16
50	221 21.8	47.0	145 41.5	184 27		267 18			122 17	18
03 00	223 51.8	S22 46.9	148 11.9	186 57	S17 04	269 48	S19 56		124 43	N 4 20
10	226 21.7	46.9	150 42.3	189 27		272 18			127 08	22
20	228 51.7	46.8	153 12.7	191 56		274 48			129 34	24
30	231 21.6	• 46.8	155 43.1	194 26	• •	277 18	• •	THE	132 00	• 26
40	233 51.6	46.8	158 13.5	196 56		279 48			134 26	28
50	236 21.6	46.7	160 43.9	199 26		282 18		REMAINING	136 52	30
04 00	238 51.5	S22 46.7	163 14.3	201 56	S17 03	284 49	S19 56		139 17	N 4 31
10	241 21.5	46.6	165 44.7	204 26		287 19		NAVIGATIONAL	141 43	33
20	243 51.4	46.6	168 15.1	206 56		289 49			144 09	35
30	246 21.4	• 46.6	170 45.6	209 26	• •	292 19	• •	PLANETS	146 35	• 37
40	248 51.3	46.5	173 16.0	211 56		294 49			149 01	39
50	251 21.3	46.5	175 46.4	214 26		297 19		ARE	151 26	41
05 00	253 51.2	S22 46.4	178 16.8	216 56	S17 02	299 49	S19 57		153 52	N 4 43
10	256 21.2	46.4	180 47.2	219 25		302 19		TOO	156 18	45
20	258 51.1	46.3	183 17.6	221 55		304 50			158 44	47
30	261 21.1	• 46.3	185 48.0	224 25	• •	307 20	• •	CLOSE	161 10	• 49
40	263 51.0	46.3	188 18.4	226 55		309 50			163 35	51
50	266 21.0	46.2	190 48.8	229 25		312 20		TO	166 01	53
06 00	268 50.9	S22 46.2	193 19.3	231 55	S17 01	314 50	S19 57		168 27	N 4 55
10	271 20.9	46.1	195 49.7	234 25		317 20		THE	170 53	57
20	273 50.8	46.1	198 20.1	236 55		319 50			173 18	4 59
30	276 20.8	• 46.1	200 50.5	239 25	• •	322 20	• •	SUN	175 44	5 00
40	278 50.7	46.0	203 20.9	241 55		324 50			178 10	02
50	281 20.7	46.0	205 51.3	244 25		327 21		FOR	180 36	04
07 00	283 50.6	S22 45.9	208 21.7	246 54	S17 00	329 51	S19 57		183 02	N 5 06
10	286 20.6	45.9	210 52.1	249 24		332 21		OBSERVATION	185 27	08
20	288 50.6	45.8	213 22.5	251 54		334 51			187 53	10
30	291 20.5	• 45.8	215 53.0	254 24	• •	337 21	• •		190 19	• 12
40	293 50.5	45.8	218 23.4	256 54		339 51			192 45	14
50	296 20.4	45.7	220 53.8	259 24		342 21			195 10	16
08 00	298 50.4	S22 45.7	223 24.2	261 54	S16 59	344 51	S19 58		197 36	N 5 18
10	301 20.3	45.6	225 54.6	264 24		347 22			200 02	20
20	303 50.3	45.6	228 25.0	266 54		349 52			202 28	22
30	306 20.2	• 45.5	230 55.4	269 24	• •	352 22	• •		204 54	• 24
40	308 50.2	45.5	233 25.8	271 53		354 52			207 19	26
50	311 20.1	45.5	235 56.2	274 23		357 22			209 45	27
09 00	313 50.1	S22 45.4	238 26.6	276 53	S16 58	359 52	S19 58		212 11	N 5 29
10	316 20.0	45.4	240 57.1	279 23		2 22			214 37	31
20	318 50.0	45.3	243 27.5	281 53		4 52			217 02	33
30	321 19.9	• 45.3	245 57.9	284 23	• •	7 22	• •		219 28	• 35
40	323 49.9	45.2	248 28.3	286 53		9 53			221 54	37
50	326 19.8	45.2	250 58.7	289 23		12 23			224 20	39
10 00	328 49.8	S22 45.2	253 29.1	291 53	S16 57	14 53	S19 58		226 45	N 5 41
10	331 19.7	45.1	255 59.5	294 23		17 23			229 11	43
20	333 49.7	45.1	258 29.9	296 53		19 53			231 37	45
30	336 19.7	• 45.0	261 00.3	299 22	• •	22 23	• •		234 03	• 47
40	338 49.6	45.0	263 30.8	301 52		24 53			236 28	49
50	341 19.6	44.9	266 01.2	304 22		27 23			238 54	51
11 00	343 49.5	S22 44.9	268 31.6	306 52	S16 56	29 54	S19 59		241 20	N 5 52
10	346 19.5	44.9	271 02.0	309 22		32 24			243 46	54
20	348 49.4	44.8	273 32.4	311 52		34 54			246 11	56
30	351 19.4	• 44.8	276 02.8	314 22	• •	37 24	• •		248 37	5 58
40	353 49.3	44.7	278 33.2	316 52		39 54			251 03	6 00
50	356 19.3	44.7	281 03.6	319 22		42 24			253 29	02
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.4	N0 01.0	15 00.7	S0 00.4		14 34.7	N0 11.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 42	−10
70	11 50	−06
68	11 57	−03
66	12 02	−01
64	12 07	+01
62	12 11	+03
60	12 15	+04
58	12 18	+06
56	12 21	+07
54	12 24	+08
52	12 26	+08
50	12 28	+10
45	12 33	+11
40	12 37	+13
35	12 41	+14
30	12 44	+16
20	12 49	+17
10	12 54	+19
0	12 58	+21
10	13 03	+23
20	13 08	+25
30	13 13	+27
35	13 17	+28
40	13 20	+30
45	13 25	+31
50	13 30	+33
52	13 32	+34
54	13 35	+35
56	13 38	+36
58	13 41	+38
60	13 45	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 60% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	358 49.2	S22 44.6	283 34.0	321 52	S16 55	44 54	S19 59		255 54	N 6 04
10	1 19.2	44.6	286 04.5	324 22		47 24			258 20	06
20	3 49.1	44.6	288 34.9	326 51		49 55			260 46	08
30	6 19.1	• 44.5	291 05.3	329 21	• •	52 25	• •		263 12	• 10
40	8 49.0	44.5	293 35.7	331 51		54 55			265 37	12
50	11 19.0	44.4	296 06.1	334 21		57 25			268 03	14
13 00	13 48.9	S22 44.4	298 36.5	336 51	S16 54	59 55	S20 00		270 29	N 6 16
10	16 18.9	44.3	301 06.9	339 21		62 25			272 55	17
20	18 48.8	44.3	303 37.3	341 51		64 55			275 20	19
30	21 18.8	• 44.3	306 07.7	344 21	• •	67 25	• •		277 46	• 21
40	23 48.7	44.2	308 38.1	346 51		69 55			280 12	23
50	26 18.7	44.2	311 08.6	349 21		72 26			282 38	25
14 00	28 48.7	S22 44.1	313 39.0	351 51	S16 53	74 56	S20 00		285 03	N 6 27
10	31 18.6	44.1	316 09.4	354 20		77 26			287 29	29
20	33 48.6	44.0	318 39.8	356 50		79 56			289 55	31
30	36 18.5	• 44.0	321 10.2	359 20	• •	82 26	• •		292 21	• 33
40	38 48.5	44.0	323 40.6	1 50		84 56			294 46	35
50	41 18.4	43.9	326 11.0	4 20		87 26			297 12	37
15 00	43 48.4	S22 43.9	328 41.4	6 50	S16 52	89 56	S20 00		299 38	N 6 38
10	46 18.3	43.8	331 11.8	9 20		92 27			302 03	40
20	48 48.3	43.8	333 42.3	11 50		94 57			304 29	42
30	51 18.2	• 43.7	336 12.7	14 20	• •	97 27	• •	THE	306 55	• 44
40	53 48.2	43.7	338 43.1	16 50		99 57			309 21	46
50	56 18.1	43.6	341 13.5	19 19		102 27		REMAINING	311 46	48
16 00	58 48.1	S22 43.6	343 43.9	21 49	S16 51	104 57	S20 01		314 12	N 6 50
10	61 18.0	43.6	346 14.3	24 19		107 27		NAVIGATIONAL	316 38	52
20	63 48.0	43.5	348 44.7	26 49		109 57			319 03	54
30	66 17.9	• 43.5	351 15.1	29 19	• •	112 28	• •	PLANETS	321 29	• 56
40	68 47.9	43.4	353 45.5	31 49		114 58			323 55	58
50	71 17.8	43.4	356 15.9	34 19		117 28		ARE	326 21	6 59
17 00	73 47.8	S22 43.3	358 46.4	36 49	S16 50	119 58	S20 01		328 46	N 7 01
10	76 17.8	43.3	1 16.8	39 19		122 28		TOO	331 12	03
20	78 47.7	43.3	3 47.2	41 49		124 58			333 38	05
30	81 17.7	• 43.2	6 17.6	44 19	• •	127 28	• •	CLOSE	336 03	• 07
40	83 47.6	43.2	8 48.0	46 48		129 58			338 29	09
50	86 17.6	43.1	11 18.4	49 18		132 28		TO	340 55	11
18 00	88 47.5	S22 43.1	13 48.8	51 48	S16 49	134 59	S20 01		343 21	N 7 13
10	91 17.5	43.0	16 19.2	54 18		137 29		THE	345 46	15
20	93 47.4	43.0	18 49.6	56 48		139 59			348 12	17
30	96 17.4	• 42.9	21 20.1	59 18	• •	142 29	• •	SUN	350 38	• 18
40	98 47.3	42.9	23 50.5	61 48		144 59			353 03	20
50	101 17.3	42.9	26 20.9	64 18		147 29		FOR	355 29	22
19 00	103 47.2	S22 42.8	28 51.3	66 48	S16 49	149 59	S20 02		357 55	N 7 24
10	106 17.2	42.8	31 21.7	69 18		152 29		OBSERVATION	0 20	26
20	108 47.1	42.7	33 52.1	71 48		155 00			2 46	28
30	111 17.1	• 42.7	36 22.5	74 17	• •	157 30	• •		5 12	• 30
40	113 47.0	42.6	38 52.9	76 47		160 00			7 38	32
50	116 17.0	42.6	41 23.3	79 17		162 30			10 03	34
20 00	118 47.0	S22 42.6	43 53.8	81 47	S16 48	165 00	S20 02		12 29	N 7 36
10	121 16.9	42.5	46 24.2	84 17		167 30			14 55	37
20	123 46.9	42.5	48 54.6	86 47		170 00			17 20	39
30	126 16.8	• 42.4	51 25.0	89 17	• •	172 30	• •		19 46	• 41
40	128 46.8	42.4	53 55.4	91 47		175 00			22 12	43
50	131 16.7	42.3	56 25.8	94 17		177 31			24 37	45
21 00	133 46.7	S22 42.3	58 56.2	96 47	S16 47	180 01	S20 03		27 03	N 7 47
10	136 16.6	42.2	61 26.6	99 17		182 31			29 29	49
20	138 46.6	42.2	63 57.0	101 46		185 01			31 54	51
30	141 16.5	• 42.2	66 27.4	104 16	• •	187 31	• •		34 20	• 53
40	143 46.5	42.1	68 57.9	106 46		190 01			36 46	54
50	146 16.4	42.1	71 28.3	109 16		192 31			39 11	56
22 00	148 46.4	S22 42.0	73 58.7	111 46	S16 46	195 01	S20 03		41 37	N 7 58
10	151 16.3	42.0	76 29.1	114 16		197 32			44 03	8 00
20	153 46.3	41.9	78 59.5	116 46		200 02			46 28	02
30	156 16.2	• 41.9	81 29.9	119 16	• •	202 32	• •		48 54	• 04
40	158 46.2	41.8	84 00.3	121 46		205 02			51 20	06
50	161 16.1	41.8	86 30.7	124 16		207 32			53 45	08
23 00	163 46.1	S22 41.8	89 01.1	126 46	S16 45	210 02	S20 03		56 11	N 8 09
10	166 16.1	41.7	91 31.6	129 15		212 32			58 37	11
20	168 46.0	41.7	94 02.0	131 45		215 02			61 02	13
30	171 16.0	• 41.6	96 32.4	134 15	• •	217 33	• •		63 28	• 15
40	173 45.9	41.6	99 02.8	136 45		220 03			65 54	17
50	176 15.9	41.5	101 33.2	139 15		222 33			68 19	19
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.4	N0 01.0	15 00.7	S0 00.4		14 34.2	N0 11.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 27	+54
70	01 22	+50
68	01 17	+47
66	01 13	+44
64	01 10	+42
62	01 07	+40
60	01 05	+39
58	01 02	+37
56	01 01	+36
54	00 59	+35
52	00 57	+34
50	00 56	+33
45	00 53	+31
40	00 50	+29
35	00 48	+28
30	00 46	+27
20	00 43	+24
10	00 40	+23
0	00 37	+21
10	00 34	+19
20	00 31	+17
30	00 28	+15
35	00 26	+14
40	00 23	+12
45	00 21	+11
50	00 18	+09
52	00 17	+08
54	00 15	+07
56	00 13	+06
58	00 11	+05
60	00 09	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 65% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	178 45.8	S22 41.5	104 03.6	141 45	S16 44	225 03	S20 04		70 45	N 8 21
10	181 15.8	41.4	106 34.0	144 15		227 33			73 11	23
20	183 45.7	41.4	109 04.4	146 45		230 03			75 36	25
30	186 15.7	• 41.4	111 34.8	149 15	• •	232 33	• •		78 02	• 26
40	188 45.6	41.3	114 05.3	151 45		235 03			80 28	28
50	191 15.6	41.3	116 35.7	154 14		237 33			82 53	30
01 00	193 45.5	S22 41.2	119 06.1	156 44	S16 43	240 04	S20 04		85 19	N 8 32
10	196 15.5	41.2	121 36.5	159 14		242 34			87 45	34
20	198 45.4	41.1	124 06.9	161 44		245 04			90 10	36
30	201 15.4	• 41.1	126 37.3	164 14	• •	247 34	• •		92 36	• 38
40	203 45.3	41.0	129 07.7	166 44		250 04			95 02	39
50	206 15.3	41.0	131 38.1	169 14		252 34			97 27	41
02 00	208 45.3	S22 41.0	134 08.5	171 44	S16 42	255 04	S20 04		99 53	N 8 43
10	211 15.2	40.9	136 38.9	174 14		257 34			102 18	45
20	213 45.2	40.9	139 09.4	176 44		260 05			104 44	47
30	216 15.1	• 40.8	141 39.8	179 14	• •	262 35	• •		107 10	• 49
40	218 45.1	40.8	144 10.2	181 43		265 05			109 35	51
50	221 15.0	40.7	146 40.6	184 13		267 35			112 01	53
03 00	223 45.0	S22 40.7	149 11.0	186 43	S16 41	270 05	S20 05		114 27	N 8 54
10	226 14.9	40.6	151 41.4	189 13		272 35			116 52	56
20	228 44.9	40.6	154 11.8	191 43		275 05			119 18	8 58
30	231 14.8	• 40.5	156 42.2	194 13	• •	277 35	• •	THE	121 44	9 00
40	233 44.8	40.5	159 12.6	196 43		280 05			124 09	02
50	236 14.7	40.5	161 43.1	199 13		282 36		REMAINING	126 35	04
04 00	238 44.7	S22 40.4	164 13.5	201 43	S16 40	285 06	S20 05		129 00	N 9 06
10	241 14.6	40.4	166 43.9	204 13		287 36		NAVIGATIONAL	131 26	07
20	243 44.6	40.3	169 14.3	206 43		290 06			133 52	09
30	246 14.6	• 40.3	171 44.7	209 12	• •	292 36	• •	PLANETS	136 17	• 11
40	248 44.5	40.2	174 15.1	211 42		295 06			138 43	13
50	251 14.5	40.2	176 45.5	214 12		297 36		ARE	141 08	15
05 00	253 44.4	S22 40.1	179 15.9	216 42	S16 39	300 06	S20 06		143 34	N 9 17
10	256 14.4	40.1	181 46.3	219 12		302 37		TOO	146 00	19
20	258 44.3	40.1	184 16.8	221 42		305 07			148 25	20
30	261 14.3	• 40.0	186 47.2	224 12	• •	307 37	• •	CLOSE	150 51	• 22
40	263 44.2	40.0	189 17.6	226 42		310 07			153 17	24
50	266 14.2	39.9	191 48.0	229 12		312 37		TO	155 42	26
06 00	268 44.1	S22 39.9	194 18.4	231 42	S16 38	315 07	S20 06		158 08	N 9 28
10	271 14.1	39.8	196 48.8	234 12		317 37		THE	160 33	30
20	273 44.0	39.8	199 19.2	236 41		320 07			162 59	32
30	276 14.0	• 39.7	201 49.6	239 11	• •	322 38	• •	SUN	165 25	• 33
40	278 43.9	39.7	204 20.0	241 41		325 08			167 50	35
50	281 13.9	39.6	206 50.4	244 11		327 38		FOR	170 16	37
07 00	283 43.8	S22 39.6	209 20.9	246 41	S16 37	330 08	S20 06		172 41	N 9 39
10	286 13.8	39.6	211 51.3	249 11		332 38		OBSERVATION	175 07	41
20	288 43.8	39.5	214 21.7	251 41		335 08			177 32	43
30	291 13.7	• 39.5	216 52.1	254 11	• •	337 38	• •		179 58	• 44
40	293 43.7	39.4	219 22.5	256 41		340 08			182 24	46
50	296 13.6	39.4	221 52.9	259 11		342 38			184 49	48
08 00	298 43.6	S22 39.3	224 23.3	261 41	S16 36	345 09	S20 07		187 15	N 9 50
10	301 13.5	39.3	226 53.7	264 10		347 39			189 40	52
20	303 43.5	39.2	229 24.1	266 40		350 09			192 06	54
30	306 13.4	• 39.2	231 54.6	269 10	• •	352 39	• •		194 32	• 56
40	308 43.4	39.1	234 25.0	271 40		355 09			196 57	57
50	311 13.3	39.1	236 55.4	274 10		357 39			199 23	9 59
09 00	313 43.3	S22 39.1	239 25.8	276 40	S16 35	0 09	S20 07		201 48	N10 01
10	316 13.2	39.0	241 56.2	279 10		2 39			204 14	03
20	318 43.2	39.0	244 26.6	281 40		5 10			206 39	05
30	321 13.1	• 38.9	246 57.0	284 10	• •	7 40	• •		209 05	• 07
40	323 43.1	38.9	249 27.4	286 40		10 10			211 31	08
50	326 13.1	38.8	251 57.8	289 10		12 40			213 56	10
10 00	328 43.0	S22 38.8	254 28.2	291 39	S16 34	15 10	S20 07		216 22	N10 12
10	331 13.0	38.7	256 58.7	294 09		17 40			218 47	14
20	333 42.9	38.7	259 29.1	296 39		20 10			221 13	16
30	336 12.9	• 38.6	261 59.5	299 09	• •	22 40	• •		223 38	• 18
40	338 42.8	38.6	264 29.9	301 39		25 10			226 04	19
50	341 12.8	38.5	267 00.3	304 09		27 41			228 29	21
11 00	343 42.7	S22 38.5	269 30.7	306 39	S16 33	30 11	S20 08		230 55	N10 23
10	346 12.7	38.5	272 01.1	309 09		32 41			233 21	25
20	348 42.6	38.4	274 31.5	311 39		35 11			235 46	27
30	351 12.6	• 38.4	277 01.9	314 09	• •	37 41	• •		238 12	• 28
40	353 42.5	38.3	279 32.4	316 39		40 11			240 37	30
50	356 12.5	38.3	282 02.8	319 08		42 41			243 03	32
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.5	N0 01.0	15 00.7	S0 00.4		14 33.6	N0 11.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 21	−13
70	11 37	−08
68	11 50	−04
66	12 00	−01
64	12 09	+01
62	12 17	+03
60	12 24	+05
58	12 30	+06
56	12 35	+08
54	12 40	+09
52	12 44	+10
50	12 48	+11
45	12 57	+13
40	13 04	+14
35	13 10	+15
30	13 16	+17
20	13 25	+19
10	13 34	+21
0	13 42	+22
10	13 50	+24
20	13 58	+26
30	14 08	+28
35	14 14	+29
40	14 20	+31
45	14 28	+32
50	14 37	+34
52	14 41	+35
54	14 46	+36
56	14 51	+37
58	14 57	+39
60	15 04	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 69% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	358 42.4	S22 38.2	284 33.2	321 38	S16 32	45 11	S20 08		245 28	N10 34
10	1 12.4	38.2	287 03.6	324 08		47 42			247 54	36
20	3 42.4	38.1	289 34.0	326 38		50 12			250 19	38
30	6 12.3	• 38.1	292 04.4	329 08	• •	52 42	• •		252 45	• 39
40	8 42.3	38.0	294 34.8	331 38		55 12			255 10	41
50	11 12.2	38.0	297 05.2	334 08		57 42			257 36	43
13 00	13 42.2	S22 37.9	299 35.6	336 38	S16 31	60 12	S20 08		260 02	N10 45
10	16 12.1	37.9	302 06.1	339 08		62 42			262 27	47
20	18 42.1	37.9	304 36.5	341 38		65 12			264 53	48
30	21 12.0	• 37.8	307 06.9	344 08	• •	67 43	• •		267 18	• 50
40	23 42.0	37.8	309 37.3	346 37		70 13			269 44	52
50	26 11.9	37.7	312 07.7	349 07		72 43			272 09	54
14 00	28 41.9	S22 37.7	314 38.1	351 37	S16 30	75 13	S20 09		274 35	N10 56
10	31 11.8	37.6	317 08.5	354 07		77 43			277 00	57
20	33 41.8	37.6	319 38.9	356 37		80 13			279 26	10 59
30	36 11.7	• 37.5	322 09.3	359 07	• •	82 43	• •		281 51	11 01
40	38 41.7	37.5	324 39.7	1 37		85 13			284 17	03
50	41 11.7	37.4	327 10.2	4 07		87 43			286 42	05
15 00	43 41.6	S22 37.4	329 40.6	6 37	S16 29	90 14	S20 09		289 08	N11 07
10	46 11.6	37.3	332 11.0	9 07		92 44			291 33	08
20	48 41.5	37.3	334 41.4	11 37		95 14			293 59	10
30	51 11.5	• 37.3	337 11.8	14 06	• •	97 44	• •	THE	296 24	• 12
40	53 41.4	37.2	339 42.2	16 36		100 14			298 50	14
50	56 11.4	37.2	342 12.6	19 06		102 44		REMAINING	301 15	15
16 00	58 41.3	S22 37.1	344 43.0	21 36	S16 28	105 14	S20 10		303 41	N11 17
10	61 11.3	37.1	347 13.4	24 06		107 44		NAVIGATIONAL	306 06	19
20	63 41.2	37.0	349 43.9	26 36		110 15			308 32	21
30	66 11.2	• 37.0	352 14.3	29 06	• •	112 45	• •	PLANETS	310 57	• 23
40	68 41.1	36.9	354 44.7	31 36		115 15			313 23	24
50	71 11.1	36.9	357 15.1	34 06		117 45		ARE	315 48	26
17 00	73 41.0	S22 36.8	359 45.5	36 36	S16 26	120 15	S20 10		318 14	N11 28
10	76 11.0	36.8	2 15.9	39 06		122 45		TOO	320 39	30
20	78 41.0	36.7	4 46.3	41 35		125 15			323 05	32
30	81 10.9	• 36.7	7 16.7	44 05	• •	127 45	• •	CLOSE	325 30	• 33
40	83 40.9	36.6	9 47.1	46 35		130 15			327 56	35
50	86 10.8	36.6	12 17.6	49 05		132 46		TO	330 21	37
18 00	88 40.8	S22 36.6	14 48.0	51 35	S16 25	135 16	S20 10		332 47	N11 39
10	91 10.7	36.5	17 18.4	54 05		137 46		THE	335 12	41
20	93 40.7	36.5	19 48.8	56 35		140 16			337 38	42
30	96 10.6	• 36.4	22 19.2	59 05	• •	142 46	• •	SUN	340 03	• 44
40	98 40.6	36.4	24 49.6	61 35		145 16			342 29	46
50	101 10.5	36.3	27 20.0	64 05		147 46		FOR	344 54	48
19 00	103 40.5	S22 36.3	29 50.4	66 35	S16 24	150 16	S20 11		347 20	N11 49
10	106 10.4	36.2	32 20.8	69 04		152 47		OBSERVATION	349 45	51
20	108 40.4	36.2	34 51.2	71 34		155 17			352 10	53
30	111 10.3	• 36.1	37 21.7	74 04	• •	157 47	• •		354 36	• 55
40	113 40.3	36.1	39 52.1	76 34		160 17			357 01	57
50	116 10.3	36.0	42 22.5	79 04		162 47			359 27	11 58
20 00	118 40.2	S22 36.0	44 52.9	81 34	S16 23	165 17	S20 11		1 52	N12 00
10	121 10.2	35.9	47 23.3	84 04		167 47			4 18	02
20	123 40.1	35.9	49 53.7	86 34		170 17			6 43	04
30	126 10.1	• 35.8	52 24.1	89 04	• •	172 47	• •		9 09	• 05
40	128 40.0	35.8	54 54.5	91 34		175 18			11 34	07
50	131 10.0	35.7	57 24.9	94 04		177 48			14 00	09
21 00	133 39.9	S22 35.7	59 55.4	96 34	S16 22	180 18	S20 11		16 25	N12 11
10	136 09.9	35.7	62 25.8	99 03		182 48			18 50	12
20	138 39.8	35.6	64 56.2	101 33		185 18			21 16	14
30	141 09.8	• 35.6	67 26.6	104 03	• •	187 48	• •		23 41	• 16
40	143 39.7	35.5	69 57.0	106 33		190 18			26 07	18
50	146 09.7	35.5	72 27.4	109 03		192 48			28 32	19
22 00	148 39.7	S22 35.4	74 57.8	111 33	S16 21	195 19	S20 12		30 58	N12 21
10	151 09.6	35.4	77 28.2	114 03		197 49			33 23	23
20	153 39.6	35.3	79 58.6	116 33		200 19			35 49	25
30	156 09.5	• 35.3	82 29.1	119 03	• •	202 49	• •		38 14	• 26
40	158 39.5	35.2	84 59.5	121 33		205 19			40 39	28
50	161 09.4	35.2	87 29.9	124 03		207 49			43 05	30
23 00	163 39.4	S22 35.1	90 00.3	126 32	S16 20	210 19	S20 12		45 30	N12 32
10	166 09.3	35.1	92 30.7	129 02		212 49			47 56	33
20	168 39.3	35.0	95 01.1	131 32		215 20			50 21	35
30	171 09.2	• 35.0	97 31.5	134 02	• •	217 50	• •		52 46	• 37
40	173 39.2	34.9	100 01.9	136 32		220 20			55 12	39
50	176 09.1	34.9	102 32.3	139 02		222 50			57 37	40
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.5	N0 01.0	15 00.7	S0 00.4		14 32.9	N0 10.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 17	+58
70	03 03	+53
68	02 52	+49
66	02 42	+46
64	02 35	+43
62	02 28	+41
60	02 22	+40
58	02 17	+38
56	02 13	+37
54	02 09	+36
52	02 05	+35
50	02 02	+34
45	01 55	+32
40	01 49	+30
35	01 44	+29
30	01 40	+27
20	01 32	+25
10	01 25	+23
0	01 19	+21
10	01 13	+20
20	01 06	+18
30	00 58	+16
35	00 54	+15
40	00 49	+13
45	00 43	+12
50	00 37	+10
52	00 34	+09
54	00 30	+08
56	00 26	+07
58	00 22	+06
60	00 17	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 74% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 39.1	S22 34.8	105 02.7	141 32	S16 19	225 20	S20 12			60 03	N12 42
10	181 09.0	34.8	107 33.2	144 02		227 50				62 28	44
20	183 39.0	34.8	110 03.6	146 32		230 20				64 54	46
30	186 09.0	• 34.7	112 34.0	149 02	• •	232 50	• •			67 19	• 47
40	188 38.9	34.7	115 04.4	151 32		235 20				69 44	49
50	191 08.9	34.6	117 34.8	154 01		237 51				72 10	51
01 00	193 38.8	S22 34.6	120 05.2	156 31	S16 18	240 21	S20 13			74 35	N12 53
10	196 08.8	34.5	122 35.6	159 01		242 51				77 01	54
20	198 38.7	34.5	125 06.0	161 31		245 21				79 26	56
30	201 08.7	• 34.4	127 36.4	164 01	• •	247 51	• •			81 51	• 58
40	203 38.6	34.4	130 06.9	166 31		250 21				84 17	12 59
50	206 08.6	34.3	132 37.3	169 01		252 51				86 42	13 01
02 00	208 38.5	S22 34.3	135 07.7	171 31	S16 17	255 21	S20 13			89 07	N13 03
10	211 08.5	34.2	137 38.1	174 01		257 52				91 33	05
20	213 38.4	34.2	140 08.5	176 31		260 22				93 58	06
30	216 08.4	• 34.1	142 38.9	179 01	• •	262 52	• •			96 24	• 08
40	218 38.4	34.1	145 09.3	181 30		265 22				98 49	10
50	221 08.3	34.0	147 39.7	184 00		267 52				101 14	11
03 00	223 38.3	S22 34.0	150 10.1	186 30	S16 16	270 22	S20 14			103 40	N13 13
10	226 08.2	33.9	152 40.6	189 00		272 52				106 05	15
20	228 38.2	33.9	155 11.0	191 30		275 22				108 30	17
30	231 08.1	• 33.8	157 41.4	194 00	• •	277 52	• •			110 56	• 18
40	233 38.1	33.8	160 11.8	196 30		280 23				113 21	20
50	236 08.0	33.7	162 42.2	199 00		282 53				115 47	22
04 00	238 38.0	S22 33.7	165 12.6	201 30	S16 15	285 23	S20 14			118 12	N13 23
10	241 07.9	33.6	167 43.0	204 00		287 53				120 37	25
20	243 37.9	33.6	170 13.4	206 30		290 23				123 03	27
30	246 07.8	• 33.6	172 43.8	208 59	• •	292 53	• •			125 28	• 29
40	248 37.8	33.5	175 14.2	211 29		295 23				127 53	30
50	251 07.8	33.5	177 44.7	213 59		297 53				130 19	32
05 00	253 37.7	S22 33.4	180 15.1	216 29	S16 14	300 24	S20 14			132 44	N13 34
10	256 07.7	33.4	182 45.5	218 59		302 54				135 09	35
20	258 37.6	33.3	185 15.9	221 29		305 24				137 35	37
30	261 07.6	• 33.3	187 46.3	223 59	• •	307 54	• •			140 00	• 39
40	263 37.5	33.2	190 16.7	226 29		310 24				142 25	40
50	266 07.5	33.2	192 47.1	228 59		312 54				144 51	42
06 00	268 37.4	S22 33.1	195 17.5	231 29	S16 13	315 24	S20 15			147 16	N13 44
10	271 07.4	33.1	197 47.9	233 59		317 54				149 41	46
20	273 37.3	33.0	200 18.4	236 29		320 24				152 07	47
30	276 07.3	• 33.0	202 48.8	238 58	• •	322 55	• •			154 32	• 49
40	278 37.2	32.9	205 19.2	241 28		325 25				156 57	51
50	281 07.2	32.9	207 49.6	243 58		327 55				159 23	52
07 00	283 37.2	S22 32.8	210 20.0	246 28	S16 12	330 25	S20 15			161 48	N13 54
10	286 07.1	32.8	212 50.4	248 58		332 55				164 13	56
20	288 37.1	32.7	215 20.8	251 28		335 25				166 39	57
30	291 07.0	• 32.7	217 51.2	253 58	• •	337 55	• •			169 04	13 59
40	293 37.0	32.6	220 21.6	256 28		340 25				171 29	14 01
50	296 06.9	32.6	222 52.0	258 58		342 56				173 55	02
08 00	298 36.9	S22 32.5	225 22.5	261 28	S16 11	345 26	S20 15			176 20	N14 04
10	301 06.8	32.5	227 52.9	263 58		347 56				178 45	06
20	303 36.8	32.4	230 23.3	266 27		350 26				181 11	07
30	306 06.7	• 32.4	232 53.7	268 57	• •	352 56	• •			183 36	• 09
40	308 36.7	32.3	235 24.1	271 27		355 26				186 01	11
50	311 06.6	32.3	237 54.5	273 57		357 56				188 26	12
09 00	313 36.6	S22 32.2	240 24.9	276 27	S16 10	0 26	S20 16			190 52	N14 14
10	316 06.6	32.2	242 55.3	278 57		2 56				193 17	16
20	318 36.5	32.1	245 25.7	281 27		5 27				195 42	17
30	321 06.5	• 32.1	247 56.2	283 57	• •	7 57	• •			198 08	• 19
40	323 36.4	32.0	250 26.6	286 27		10 27				200 33	21
50	326 06.4	32.0	252 57.0	288 57		12 57				202 58	22
10 00	328 36.3	S22 31.9	255 27.4	291 27	S16 09	15 27	S20 16			205 23	N14 24
10	331 06.3	31.9	257 57.8	293 56		17 57				207 49	26
20	333 36.2	31.9	260 28.2	296 26		20 27				210 14	27
30	336 06.2	• 31.8	262 58.6	298 56	• •	22 57	• •			212 39	• 29
40	338 36.1	31.8	265 29.0	301 26		25 28				215 05	31
50	341 06.1	31.7	267 59.4	303 56		27 58				217 30	32
11 00	343 36.1	S22 31.7	270 29.9	306 26	S16 08	30 28	S20 16			219 55	N14 34
10	346 06.0	31.6	273 00.3	308 56		32 58				222 20	36
20	348 36.0	31.6	275 30.7	311 26		35 28				224 46	37
30	351 05.9	• 31.5	278 01.1	313 56	• •	37 58	• •			227 11	• 39
40	353 35.9	31.5	280 31.5	316 26		40 28				229 36	40
50	356 05.8	31.4	283 01.9	318 56		42 58				232 01	42
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.5	N0 01.0	15 00.7	S0 00.4			14 32.0	N0 10.1

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 51	−27
70	11 20	−11
68	11 42	−05
66	11 59	00
64	12 13	+03
62	12 25	+05
60	12 35	+07
58	12 44	+08
56	12 52	+10
54	12 59	+11
52	13 05	+12
50	13 11	+13
45	13 24	+15
40	13 34	+16
35	13 43	+18
30	13 51	+18
20	14 04	+21
10	14 16	+22
0	14 27	+24
10	14 39	+25
20	14 51	+27
30	15 05	+29
35	15 13	+30
40	15 22	+31
45	15 33	+33
50	15 46	+35
52	15 53	+36
54	16 00	+37
56	16 07	+39
58	16 16	+40
60	16 26	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 78% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	358 35.8	S22 31.4	285 32.3	321 25	S16 07	45 28	S20 17		234 27	N14 44
10	1 05.7	31.3	288 02.7	323 55		47 59			236 52	45
20	3 35.7	31.3	290 33.1	326 25		50 29			239 17	47
30	6 05.6	• 31.2	293 03.5	328 55	• •	52 59	• •		241 42	• 49
40	8 35.6	31.2	295 34.0	331 25		55 29			244 08	50
50	11 05.5	31.1	298 04.4	333 55		57 59			246 33	52
13 00	13 35.5	S22 31.1	300 34.8	336 25	S16 06	60 29	S20 17		248 58	N14 54
10	16 05.5	31.0	303 05.2	338 55		62 59			251 23	55
20	18 35.4	31.0	305 35.6	341 25		65 29			253 49	57
30	21 05.4	• 30.9	308 06.0	343 55	• •	68 00	• •		256 14	14 58
40	23 35.3	30.9	310 36.4	346 25		70 30			258 39	15 00
50	26 05.3	30.8	313 06.8	348 55		73 00			261 04	02
14 00	28 35.2	S22 30.8	315 37.2	351 24	S16 05	75 30	S20 18		263 30	N15 03
10	31 05.2	30.7	318 07.7	353 54		78 00			265 55	05
20	33 35.1	30.7	320 38.1	356 24		80 30			268 20	07
30	36 05.1	• 30.6	323 08.5	358 54	• •	83 00	• •		270 45	• 08
40	38 35.0	30.6	325 38.9	1 24		85 30			273 10	10
50	41 05.0	30.5	328 09.3	3 54		88 01			275 36	11
15 00	43 35.0	S22 30.5	330 39.7	6 24	S16 04	90 31	S20 18		278 01	N15 13
10	46 04.9	30.4	333 10.1	8 54		93 01			280 26	15
20	48 34.9	30.4	335 40.5	11 24		95 31			282 51	16
30	51 04.8	• 30.3	338 10.9	13 54	• •	98 01	• •	THE	285 17	• 18
40	53 34.8	30.3	340 41.4	16 24		100 31			287 42	19
50	56 04.7	30.2	343 11.8	18 53		103 01		REMAINING	290 07	21
16 00	58 34.7	S22 30.2	345 42.2	21 23	S16 03	105 31	S20 18		292 32	N15 23
10	61 04.6	30.1	348 12.6	23 53		108 01		NAVIGATIONAL	294 57	24
20	63 34.6	30.1	350 43.0	26 23		110 32			297 23	26
30	66 04.5	• 30.0	353 13.4	28 53	• •	113 02	• •	PLANETS	299 48	• 27
40	68 34.5	30.0	355 43.8	31 23		115 32			302 13	29
50	71 04.4	29.9	358 14.2	33 53		118 02		ARE	304 38	31
17 00	73 34.4	S22 29.9	0 44.6	36 23	S16 02	120 32	S20 19		307 03	N15 32
10	76 04.4	29.8	3 15.0	38 53		123 02		TOO	309 28	34
20	78 34.3	29.8	5 45.5	41 23		125 32			311 54	35
30	81 04.3	• 29.7	8 15.9	43 53	• •	128 02	• •	CLOSE	314 19	• 37
40	83 34.2	29.7	10 46.3	46 23		130 33			316 44	38
50	86 04.2	29.6	13 16.7	48 52		133 03		TO	319 09	40
18 00	88 34.1	S22 29.6	15 47.1	51 22	S16 01	135 33	S20 19		321 34	N15 42
10	91 04.1	29.5	18 17.5	53 52		138 03		THE	324 00	43
20	93 34.0	29.5	20 47.9	56 22		140 33			326 25	45
30	96 04.0	• 29.4	23 18.3	58 52	• •	143 03	• •	SUN	328 50	• 46
40	98 33.9	29.4	25 48.7	61 22		145 33			331 15	48
50	101 03.9	29.3	28 19.2	63 52		148 03		FOR	333 40	49
19 00	103 33.9	S22 29.3	30 49.6	66 22	S16 00	150 33	S20 19		336 05	N15 51
10	106 03.8	29.2	33 20.0	68 52		153 04		OBSERVATION	338 31	53
20	108 33.8	29.2	35 50.4	71 22		155 34			340 56	54
30	111 03.7	• 29.1	38 20.8	73 52	• •	158 04	• •		343 21	• 56
40	113 33.7	29.1	40 51.2	76 21		160 34			345 46	57
50	116 03.6	29.0	43 21.6	78 51		163 04			348 11	15 59
20 00	118 33.6	S22 29.0	45 52.0	81 21	S15 59	165 34	S20 20		350 36	N16 00
10	121 03.5	28.9	48 22.4	83 51		168 04			353 01	02
20	123 33.5	28.9	50 52.9	86 21		170 34			355 27	03
30	126 03.4	• 28.8	53 23.3	88 51	• •	173 05	• •		357 52	• 05
40	128 33.4	28.8	55 53.7	91 21		175 35			0 17	07
50	131 03.4	28.7	58 24.1	93 51		178 05			2 42	08
21 00	133 33.3	S22 28.7	60 54.5	96 21	S15 58	180 35	S20 20		5 07	N16 10
10	136 03.3	28.6	63 24.9	98 51		183 05			7 32	11
20	138 33.2	28.6	65 55.3	101 21		185 35			9 57	13
30	141 03.2	• 28.5	68 25.7	103 51	• •	188 05	• •		12 22	• 14
40	143 33.1	28.5	70 56.1	106 20		190 35			14 48	16
50	146 03.1	28.4	73 26.5	108 50		193 05			17 13	17
22 00	148 33.0	S22 28.4	75 57.0	111 20	S15 57	195 36	S20 20		19 38	N16 19
10	151 03.0	28.3	78 27.4	113 50		198 06			22 03	20
20	153 32.9	28.3	80 57.8	116 20		200 36			24 28	22
30	156 02.9	• 28.2	83 28.2	118 50	• •	203 06	• •		26 53	• 23
40	158 32.9	28.2	85 58.6	121 20		205 36			29 18	25
50	161 02.8	28.1	88 29.0	123 50		208 06			31 43	27
23 00	163 32.8	S22 28.1	90 59.4	126 20	S15 56	210 36	S20 21		34 08	N16 28
10	166 02.7	28.0	93 29.8	128 50		213 06			36 34	30
20	168 32.7	28.0	96 00.2	131 20		215 37			38 59	31
30	171 02.6	• 27.9	98 30.7	133 49	• •	218 07	• •		41 24	• 33
40	173 32.6	27.9	101 01.1	136 19		220 37			43 49	34
50	176 02.5	27.8	103 31.5	138 49		223 07			46 14	36
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.5	N0 01.0	15 00.7	S0 00.4		14 31.0	N0 09.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 20	+75
70	04 53	+59
68	04 32	+52
66	04 16	+49
64	04 03	+45
62	03 52	+43
60	03 43	+41
58	03 34	+39
56	03 27	+38
54	03 21	+37
52	03 15	+36
50	03 10	+35
45	02 59	+33
40	02 50	+31
35	02 42	+30
30	02 35	+28
20	02 23	+26
10	02 13	+24
0	02 03	+23
10	01 54	+21
20	01 43	+19
30	01 32	+18
35	01 25	+17
40	01 17	+15
45	01 08	+14
50	00 58	+12
52	00 53	+11
54	00 47	+10
56	00 41	+09
58	00 35	+07
60	00 27	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 82% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	178 32.5	S22 27.8	106 01.9	141 19	S15 55	225 37	S20 21		48 39	N16 37
10	181 02.4	27.7	108 32.3	143 49		228 07			51 04	39
20	183 32.4	27.7	111 02.7	146 19		230 37			53 29	40
30	186 02.3	• 27.6	113 33.1	148 49	• •	233 07	• •		55 54	• 42
40	188 32.3	27.6	116 03.5	151 19		235 37			58 19	43
50	191 02.3	27.5	118 33.9	153 49		238 08			60 44	45
01 00	193 32.2	S22 27.5	121 04.4	156 19	S15 54	240 38	S20 21		63 09	N16 46
10	196 02.2	27.4	123 34.8	158 49		243 08			65 35	48
20	198 32.1	27.4	126 05.2	161 18		245 38			68 00	49
30	201 02.1	• 27.3	128 35.6	163 48	• •	248 08	• •		70 25	• 51
40	203 32.0	27.2	131 06.0	166 18		250 38			72 50	52
50	206 02.0	27.2	133 36.4	168 48		253 08			75 15	54
02 00	208 31.9	S22 27.1	136 06.8	171 18	S15 53	255 38	S20 22		77 40	N16 55
10	211 01.9	27.1	138 37.2	173 48		258 09			80 05	57
20	213 31.8	27.0	141 07.6	176 18		260 39			82 30	16 58
30	216 01.8	• 27.0	143 38.0	178 48	• •	263 09	• •		84 55	17 00
40	218 31.8	26.9	146 08.5	181 18		265 39			87 20	01
50	221 01.7	26.9	148 38.9	183 48		268 09			89 45	02
03 00	223 31.7	S22 26.8	151 09.3	186 18	S15 52	270 39	S20 22		92 10	N17 04
10	226 01.6	26.8	153 39.7	188 48		273 09			94 35	05
20	228 31.6	26.7	156 10.1	191 17		275 39			97 00	07
30	231 01.5	• 26.7	158 40.5	193 47	• •	278 09	• •	THE	99 25	• 08
40	233 31.5	26.6	161 10.9	196 17		280 40			101 50	10
50	236 01.4	26.6	163 41.3	198 47		283 10		REMAINING	104 15	11
04 00	238 31.4	S22 26.5	166 11.7	201 17	S15 51	285 40	S20 23		106 40	N17 13
10	241 01.4	26.5	168 42.2	203 47		288 10		NAVIGATIONAL	109 05	14
20	243 31.3	26.4	171 12.6	206 17		290 40			111 30	16
30	246 01.3	• 26.4	173 43.0	208 47	• •	293 10	• •	PLANETS	113 55	• 17
40	248 31.2	26.3	176 13.4	211 17		295 40			116 20	19
50	251 01.2	26.3	178 43.8	213 47		298 10		ARE	118 45	20
05 00	253 31.1	S22 26.2	181 14.2	216 17	S15 50	300 41	S20 23		121 10	N17 21
10	256 01.1	26.2	183 44.6	218 47		303 11		TOO	123 35	23
20	258 31.0	26.1	186 15.0	221 16		305 41			126 00	24
30	261 01.0	• 26.1	188 45.4	223 46	• •	308 11	• •	CLOSE	128 25	• 26
40	263 30.9	26.0	191 15.9	226 16		310 41			130 50	27
50	266 00.9	26.0	193 46.3	228 46		313 11		TO	133 15	29
06 00	268 30.9	S22 25.9	196 16.7	231 16	S15 49	315 41	S20 23		135 40	N17 30
10	271 00.8	25.9	198 47.1	233 46		318 11		THE	138 05	32
20	273 30.8	25.8	201 17.5	236 16		320 41			140 30	33
30	276 00.7	• 25.8	203 47.9	238 46	• •	323 12	• •	SUN	142 55	• 34
40	278 30.7	25.7	206 18.3	241 16		325 42			145 20	36
50	281 00.6	25.7	208 48.7	243 46		328 12		FOR	147 45	37
07 00	283 30.6	S22 25.6	211 19.1	246 16	S15 48	330 42	S20 24		150 10	N17 39
10	286 00.5	25.6	213 49.5	248 45		333 12		OBSERVATION	152 35	40
20	288 30.5	25.5	216 20.0	251 15		335 42			155 00	41
30	291 00.4	• 25.5	218 50.4	253 45	• •	338 12	• •		157 25	• 43
40	293 30.4	25.4	221 20.8	256 15		340 42			159 50	44
50	296 00.4	25.3	223 51.2	258 45		343 13			162 15	46
08 00	298 30.3	S22 25.3	226 21.6	261 15	S15 47	345 43	S20 24		164 40	N17 47
10	301 00.3	25.2	228 52.0	263 45		348 13			167 05	49
20	303 30.2	25.2	231 22.4	266 15		350 43			169 30	50
30	306 00.2	• 25.1	233 52.8	268 45	• •	353 13	• •		171 55	• 51
40	308 30.1	25.1	236 23.2	271 15		355 43			174 20	53
50	311 00.1	25.0	238 53.7	273 45		358 13			176 45	54
09 00	313 30.0	S22 25.0	241 24.1	276 15	S15 46	0 43	S20 24		179 10	N17 56
10	316 00.0	24.9	243 54.5	278 44		3 13			181 35	57
20	318 29.9	24.9	246 24.9	281 14		5 44			184 00	17 58
30	320 59.9	• 24.8	248 55.3	283 44	• •	8 14	• •		186 25	18 00
40	323 29.9	24.8	251 25.7	286 14		10 44			188 50	01
50	325 59.8	24.7	253 56.1	288 44		13 14			191 15	02
10 00	328 29.8	S22 24.7	256 26.5	291 14	S15 45	15 44	S20 25		193 40	N18 04
10	330 59.7	24.6	258 56.9	293 44		18 14			196 05	05
20	333 29.7	24.6	261 27.4	296 14		20 44			198 29	07
30	335 59.6	• 24.5	263 57.8	298 44	• •	23 14	• •		200 54	• 08
40	338 29.6	24.5	266 28.2	301 14		25 45			203 19	09
50	340 59.5	24.4	268 58.6	303 44		28 15			205 44	11
11 00	343 29.5	S22 24.4	271 29.0	306 13	S15 43	30 45	S20 25		208 09	N18 12
10	345 59.5	24.3	273 59.4	308 43		33 15			210 34	13
20	348 29.4	24.3	276 29.8	311 13		35 45			212 59	15
30	350 59.4	• 24.2	279 00.2	313 43	• •	38 15	• •		215 24	• 16
40	353 29.3	24.2	281 30.6	316 13		40 45			217 49	18
50	355 59.3	24.1	284 01.0	318 43		43 15			220 14	19
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.5	N0 01.0	15 00.7	S0 00.4		14 30.0	N0 08.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 33	*
70	10 53	*
68	11 32	−07
66	11 59	+01
64	12 20	+05
62	12 37	+08
60	12 51	+10
58	13 03	+12
56	13 14	+13
54	13 23	+14
52	13 32	+15
50	13 39	+16
45	13 56	+18
40	14 09	+19
35	14 20	+20
30	14 30	+21
20	14 47	+23
10	15 02	+24
0	15 17	+26
10	15 31	+27
20	15 46	+28
30	16 04	+30
35	16 14	+31
40	16 26	+32
45	16 40	+34
50	16 57	+35
52	17 05	+36
54	17 14	+37
56	17 25	+39
58	17 36	+40
60	17 50	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 86% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	358 29.2	S22 24.0	286 31.5	321 13	S15 42	45 45	S20 25		222 39	N18 20
10	0 59.2	24.0	289 01.9	323 43		48 16			225 04	22
20	3 29.1	23.9	291 32.3	326 13		50 46			227 28	23
30	5 59.1	• 23.9	294 02.7	328 43	• •	53 16	• •		229 53	• 24
40	8 29.0	23.8	296 33.1	331 13		55 46			232 18	26
50	10 59.0	23.8	299 03.5	333 43		58 16			234 43	27
13 00	13 29.0	S22 23.7	301 33.9	336 12	S15 41	60 46	S20 26		237 08	N18 28
10	15 58.9	23.7	304 04.3	338 42		63 16			239 33	30
20	18 28.9	23.6	306 34.7	341 12		65 46			241 58	31
30	20 58.8	• 23.6	309 05.2	343 42	• •	68 17	• •		244 23	• 32
40	23 28.8	23.5	311 35.6	346 12		70 47			246 48	34
50	25 58.7	23.5	314 06.0	348 42		73 17			249 12	35
14 00	28 28.7	S22 23.4	316 36.4	351 12	S15 40	75 47	S20 26		251 37	N18 36
10	30 58.6	23.4	319 06.8	353 42		78 17			254 02	38
20	33 28.6	23.3	321 37.2	356 12		80 47			256 27	39
30	35 58.6	• 23.3	324 07.6	358 42	• •	83 17	• •		258 52	• 40
40	38 28.5	23.2	326 38.0	1 12		85 47			261 17	42
50	40 58.5	23.2	329 08.4	3 42		88 17			263 42	43
15 00	43 28.4	S22 23.1	331 38.8	6 11	S15 39	90 48	S20 26		266 07	N18 44
10	45 58.4	23.1	334 09.3	8 41		93 18			268 31	46
20	48 28.3	23.0	336 39.7	11 11		95 48			270 56	47
30	50 58.3	• 22.9	339 10.1	13 41	• •	98 18	• •	THE	273 21	• 48
40	53 28.2	22.9	341 40.5	16 11		100 48			275 46	49
50	55 58.2	22.8	344 10.9	18 41		103 18		REMAINING	278 11	51
16 00	58 28.1	S22 22.8	346 41.3	21 11	S15 38	105 48	S20 27		280 36	N18 52
10	60 58.1	22.7	349 11.7	23 41		108 18		NAVIGATIONAL	283 00	53
20	63 28.1	22.7	351 42.1	26 11		110 49			285 25	55
30	65 58.0	• 22.6	354 12.5	28 41	• •	113 19	• •	PLANETS	287 50	• 56
40	68 28.0	22.6	356 43.0	31 11		115 49			290 15	57
50	70 57.9	22.5	359 13.4	33 41		118 19		ARE	292 40	18 58
17 00	73 27.9	S22 22.5	1 43.8	36 10	S15 37	120 49	S20 27		295 05	N19 00
10	75 57.8	22.4	4 14.2	38 40		123 19		TOO	297 29	01
20	78 27.8	22.4	6 44.6	41 10		125 49			299 54	02
30	80 57.7	• 22.3	9 15.0	43 40	• •	128 19	• •	CLOSE	302 19	• 04
40	83 27.7	22.3	11 45.4	46 10		130 49			304 44	05
50	85 57.7	22.2	14 15.8	48 40		133 20		TO	307 09	06
18 00	88 27.6	S22 22.2	16 46.2	51 10	S15 36	135 50	S20 27		309 34	N19 07
10	90 57.6	22.1	19 16.7	53 40		138 20		THE	311 58	09
20	93 27.5	22.0	21 47.1	56 10		140 50			314 23	10
30	95 57.5	• 22.0	24 17.5	58 40	• •	143 20	• •	SUN	316 48	• 11
40	98 27.4	21.9	26 47.9	61 10		145 50			319 13	12
50	100 57.4	21.9	29 18.3	63 39		148 20		FOR	321 38	14
19 00	103 27.3	S22 21.8	31 48.7	66 09	S15 35	150 50	S20 28		324 02	N19 15
10	105 57.3	21.8	34 19.1	68 39		153 20		OBSERVATION	326 27	16
20	108 27.2	21.7	36 49.5	71 09		155 51			328 52	17
30	110 57.2	• 21.7	39 19.9	73 39	• •	158 21	• •		331 17	• 19
40	113 27.2	21.6	41 50.3	76 09		160 51			333 42	20
50	115 57.1	21.6	44 20.8	78 39		163 21			336 06	21
20 00	118 27.1	S22 21.5	46 51.2	81 09	S15 34	165 51	S20 28		338 31	N19 22
10	120 57.0	21.5	49 21.6	83 39		168 21			340 56	24
20	123 27.0	21.4	51 52.0	86 09		170 51			343 21	25
30	125 56.9	• 21.4	54 22.4	88 39	• •	173 21	• •		345 45	• 26
40	128 26.9	21.3	56 52.8	91 09		175 52			348 10	27
50	130 56.8	21.2	59 23.2	93 38		178 22			350 35	28
21 00	133 26.8	S22 21.2	61 53.6	96 08	S15 33	180 52	S20 29		353 00	N19 30
10	135 56.8	21.1	64 24.0	98 38		183 22			355 25	31
20	138 26.7	21.1	66 54.5	101 08		185 52			357 49	32
30	140 56.7	• 21.0	69 24.9	103 38	• •	188 22	• •		0 14	• 33
40	143 26.6	21.0	71 55.3	106 08		190 52			2 39	35
50	145 56.6	20.9	74 25.7	108 38		193 22			5 04	36
22 00	148 26.5	S22 20.9	76 56.1	111 08	S15 32	195 52	S20 29		7 28	N19 37
10	150 56.5	20.8	79 26.5	113 38		198 23			9 53	38
20	153 26.4	20.8	81 56.9	116 08		200 53			12 18	39
30	155 56.4	• 20.7	84 27.3	118 38	• •	203 23	• •		14 43	• 41
40	158 26.4	20.7	86 57.7	121 08		205 53			17 07	42
50	160 56.3	20.6	89 28.2	123 37		208 23			19 32	43
23 00	163 26.3	S22 20.5	91 58.6	126 07	S15 31	210 53	S20 29		21 57	N19 44
10	165 56.2	20.5	94 29.0	128 37		213 23			24 22	45
20	168 26.2	20.4	96 59.4	131 07		215 53			26 46	46
30	170 56.1	• 20.4	99 29.8	133 37	• •	218 24	• •		29 11	• 48
40	173 26.1	20.3	102 00.2	136 07		220 54			31 36	49
50	175 56.0	20.3	104 30.6	138 37		223 24			34 00	50
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.5	N0 01.0	15 00.7	S0 00.4		14 28.9	N0 07.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 19	*
70	07 00	*
68	06 22	+59
66	05 56	+51
64	05 35	+47
62	05 19	+44
60	05 05	+42
58	04 54	+40
56	04 44	+39
54	04 35	+37
52	04 27	+36
50	04 20	+35
45	04 05	+33
40	03 53	+32
35	03 42	+31
30	03 33	+29
20	03 17	+28
10	03 03	+26
0	02 51	+25
10	02 38	+23
20	02 24	+22
30	02 09	+20
35	02 00	+19
40	01 49	+18
45	01 37	+16
50	01 23	+14
52	01 16	+13
54	01 09	+12
56	01 00	+11
58	00 51	+10
60	00 40	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 89% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	178 26.0	S22 20.2	107 01.0	141 07	S15 30	225 54	S20 30		36 25	N19 51
10	180 56.0	20.2	109 31.4	143 37		228 24			38 50	52
20	183 25.9	20.1	112 01.8	146 07		230 54			41 15	53
30	185 55.9	• 20.1	114 32.3	148 37	• •	233 24	• •		43 39	• 55
40	188 25.8	20.0	117 02.7	151 07		235 54			46 04	56
50	190 55.8	20.0	119 33.1	153 36		238 24			48 29	57
01 00	193 25.7	S22 19.9	122 03.5	156 06	S15 29	240 55	S20 30		50 53	N19 58
10	195 55.7	19.8	124 33.9	158 36		243 25			53 18	19 59
20	198 25.6	19.8	127 04.3	161 06		245 55			55 43	20 00
30	200 55.6	• 19.7	129 34.7	163 36	• •	248 25	• •		58 08	• 02
40	203 25.6	19.7	132 05.1	166 06		250 55			60 32	03
50	205 55.5	19.6	134 35.5	168 36		253 25			62 57	04
02 00	208 25.5	S22 19.6	137 06.0	171 06	S15 28	255 55	S20 30		65 22	N20 05
10	210 55.4	19.5	139 36.4	173 36		258 25			67 46	06
20	213 25.4	19.5	142 06.8	176 06		260 56			70 11	07
30	215 55.3	• 19.4	144 37.2	178 36	• •	263 26	• •		72 36	• 08
40	218 25.3	19.4	147 07.6	181 06		265 56			75 00	09
50	220 55.2	19.3	149 38.0	183 35		268 26			77 25	11
03 00	223 25.2	S22 19.3	152 08.4	186 05	S15 27	270 56	S20 31		79 50	N20 12
10	225 55.2	19.2	154 38.8	188 35		273 26			82 14	13
20	228 25.1	19.1	157 09.2	191 05		275 56			84 39	14
30	230 55.1	• 19.1	159 39.7	193 35	• •	278 26	• •	THE	87 04	• 15
40	233 25.0	19.0	162 10.1	196 05		280 56			89 28	16
50	235 55.0	19.0	164 40.5	198 35		283 27		REMAINING	91 53	17
04 00	238 24.9	S22 18.9	167 10.9	201 05	S15 26	285 57	S20 31		94 18	N20 18
10	240 54.9	18.9	169 41.3	203 35		288 27		NAVIGATIONAL	96 42	19
20	243 24.8	18.8	172 11.7	206 05		290 57			99 07	21
30	245 54.8	• 18.8	174 42.1	208 35	• •	293 27	• •	PLANETS	101 32	• 22
40	248 24.8	18.7	177 12.5	211 05		295 57			103 56	23
50	250 54.7	18.7	179 42.9	213 34		298 27		ARE	106 21	24
05 00	253 24.7	S22 18.6	182 13.3	216 04	S15 25	300 57	S20 31		108 46	N20 25
10	255 54.6	18.5	184 43.8	218 34		303 28		TOO	111 10	26
20	258 24.6	18.5	187 14.2	221 04		305 58			113 35	27
30	260 54.5	• 18.4	189 44.6	223 34	• •	308 28	• •	CLOSE	116 00	• 28
40	263 24.5	18.4	192 15.0	226 04		310 58			118 24	29
50	265 54.4	18.3	194 45.4	228 34		313 28		TO	120 49	30
06 00	268 24.4	S22 18.3	197 15.8	231 04	S15 24	315 58	S20 32		123 13	N20 31
10	270 54.4	18.2	199 46.2	233 34		318 28		THE	125 38	32
20	273 24.3	18.2	202 16.6	236 04		320 58			128 03	33
30	275 54.3	• 18.1	204 47.0	238 34	• •	323 28	• •	SUN	130 27	• 35
40	278 24.2	18.1	207 17.5	241 03		325 59			132 52	36
50	280 54.2	18.0	209 47.9	243 33		328 29		FOR	135 17	37
07 00	283 24.1	S22 17.9	212 18.3	246 03	S15 23	330 59	S20 32		137 41	N20 38
10	285 54.1	17.9	214 48.7	248 33		333 29		OBSERVATION	140 06	39
20	288 24.0	17.8	217 19.1	251 03		335 59			142 30	40
30	290 54.0	• 17.8	219 49.5	253 33	• •	338 29	• •		144 55	• 41
40	293 24.0	17.7	222 19.9	256 03		340 59			147 20	42
50	295 53.9	17.7	224 50.3	258 33		343 29			149 44	43
08 00	298 23.9	S22 17.6	227 20.7	261 03	S15 21	346 00	S20 32		152 09	N20 44
10	300 53.8	17.6	229 51.2	263 33		348 30			154 33	45
20	303 23.8	17.5	232 21.6	266 03		351 00			156 58	46
30	305 53.7	• 17.5	234 52.0	268 33	• •	353 30	• •		159 23	• 47
40	308 23.7	17.4	237 22.4	271 02		356 00			161 47	48
50	310 53.6	17.3	239 52.8	273 32		358 30			164 12	49
09 00	313 23.6	S22 17.3	242 23.2	276 02	S15 20	1 00	S20 33		166 36	N20 50
10	315 53.6	17.2	244 53.6	278 32		3 30			169 01	51
20	318 23.5	17.2	247 24.0	281 02		6 00			171 25	52
30	320 53.5	• 17.1	249 54.4	283 32	• •	8 31	• •		173 50	• 53
40	323 23.4	17.1	252 24.8	286 02		11 01			176 15	54
50	325 53.4	17.0	254 55.3	288 32		13 31			178 39	55
10 00	328 23.3	S22 17.0	257 25.7	291 02	S15 19	16 01	S20 33		181 04	N20 56
10	330 53.3	16.9	259 56.1	293 32		18 31			183 28	57
20	333 23.2	16.8	262 26.5	296 02		21 01			185 53	58
30	335 53.2	• 16.8	264 56.9	298 32	• •	23 31	• •		188 17	20 59
40	338 23.2	16.7	267 27.3	301 01		26 01			190 42	21 00
50	340 53.1	16.7	269 57.7	303 31		28 31			193 07	01
11 00	343 23.1	S22 16.6	272 28.1	306 01	S15 18	31 02	S20 33		195 31	N21 02
10	345 53.0	16.6	274 58.5	308 31		33 32			197 56	03
20	348 23.0	16.5	277 29.0	311 01		36 02			200 20	04
30	350 52.9	• 16.5	279 59.4	313 31	• •	38 32	• •		202 45	• 05
40	353 22.9	16.4	282 29.8	316 01		41 02			205 09	06
50	355 52.8	16.4	285 00.2	318 31		43 32			207 34	07
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.5	N0 01.1	15 00.7	S0 00.3		14 27.8	N0 06.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	11 14	*
66	12 02	+04
64	12 33	+10
62	12 56	+13
60	13 15	+15
58	13 31	+17
56	13 44	+18
54	13 56	+19
52	14 06	+20
50	14 15	+21
45	14 35	+22
40	14 50	+23
35	15 04	+24
30	15 16	+24
20	15 36	+26
10	15 53	+27
0	16 10	+28
10	16 26	+28
20	16 44	+30
30	17 05	+31
35	17 17	+31
40	17 31	+32
45	17 47	+33
50	18 08	+34
52	18 17	+35
54	18 28	+36
56	18 41	+37
58	18 55	+38
60	19 12	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	358 22.8	S22 16.3	287 30.6	321 01	S15 17	46 02	S20 34		209 58	N21 08
10	0 52.8	16.2	290 01.0	323 31		48 32			212 23	09
20	3 22.7	16.2	292 31.4	326 01		51 03			214 47	10
30	5 52.7	• 16.1	295 01.8	328 31	• •	53 33	• •		217 12	• 11
40	8 22.6	16.1	297 32.2	331 00		56 03			219 37	11
50	10 52.6	16.0	300 02.7	333 30		58 33			222 01	12
13 00	13 22.5	S22 16.0	302 33.1	336 00	S15 16	61 03	S20 34		224 26	N21 13
10	15 52.5	15.9	305 03.5	338 30		63 33			226 50	14
20	18 22.4	15.9	307 33.9	341 00		66 03			229 15	15
30	20 52.4	• 15.8	310 04.3	343 30	• •	68 33	• •		231 39	• 16
40	23 22.4	15.7	312 34.7	346 00		71 03			234 04	17
50	25 52.3	15.7	315 05.1	348 30		73 34			236 28	18
14 00	28 22.3	S22 15.6	317 35.5	351 00	S15 15	76 04	S20 34		238 53	N21 19
10	30 52.2	15.6	320 05.9	353 30		78 34			241 17	20
20	33 22.2	15.5	322 36.3	356 00		81 04			243 42	21
30	35 52.1	• 15.5	325 06.8	358 30	• •	83 34	• •		246 06	• 22
40	38 22.1	15.4	327 37.2	0 59		86 04			248 31	23
50	40 52.1	15.4	330 07.6	3 29		88 34			250 55	23
15 00	43 22.0	S22 15.3	332 38.0	5 59	S15 14	91 04	S20 35		253 20	N21 24
10	45 52.0	15.2	335 08.4	8 29		93 35			255 44	25
20	48 21.9	15.2	337 38.8	10 59		96 05			258 09	26
30	50 51.9	• 15.1	340 09.2	13 29	• •	98 35	• •	THE	260 33	• 27
40	53 21.8	15.1	342 39.6	15 59		101 05			262 58	28
50	55 51.8	15.0	345 10.0	18 29		103 35		REMAINING	265 22	29
16 00	58 21.7	S22 15.0	347 40.5	20 59	S15 13	106 05	S20 35		267 47	N21 30
10	60 51.7	14.9	350 10.9	23 29		108 35		NAVIGATIONAL	270 11	30
20	63 21.7	14.8	352 41.3	25 59		111 05			272 36	31
30	65 51.6	• 14.8	355 11.7	28 29	• •	113 35	• •	PLANETS	275 00	• 32
40	68 21.6	14.7	357 42.1	30 59		116 06			277 25	33
50	70 51.5	14.7	0 12.5	33 28		118 36		ARE	279 49	34
17 00	73 21.5	S22 14.6	2 42.9	35 58	S15 12	121 06	S20 35		282 13	N21 35
10	75 51.4	14.6	5 13.3	38 28		123 36		TOO	284 38	36
20	78 21.4	14.5	7 43.7	40 58		126 06			287 02	37
30	80 51.3	• 14.5	10 14.2	43 28	• •	128 36	• •	CLOSE	289 27	• 37
40	83 21.3	14.4	12 44.6	45 58		131 06			291 51	38
50	85 51.3	14.3	15 15.0	48 28		133 36		TO	294 16	39
18 00	88 21.2	S22 14.3	17 45.4	50 58	S15 11	136 07	S20 36		296 40	N21 40
10	90 51.2	14.2	20 15.8	53 28		138 37		THE	299 05	41
20	93 21.1	14.2	22 46.2	55 58		141 07			301 29	42
30	95 51.1	• 14.1	25 16.6	58 28	• •	143 37	• •	SUN	303 54	• 42
40	98 21.0	14.1	27 47.0	60 58		146 07			306 18	43
50	100 51.0	14.0	30 17.4	63 27		148 37		FOR	308 42	44
19 00	103 21.0	S22 14.0	32 47.8	65 57	S15 10	151 07	S20 36		311 07	N21 45
10	105 50.9	13.9	35 18.3	68 27		153 37		OBSERVATION	313 31	46
20	108 20.9	13.8	37 48.7	70 57		156 07			315 56	46
30	110 50.8	• 13.8	40 19.1	73 27	• •	158 38	• •		318 20	• 47
40	113 20.8	13.7	42 49.5	75 57		161 08			320 45	48
50	115 50.7	13.7	45 19.9	78 27		163 38			323 09	49
20 00	118 20.7	S22 13.6	47 50.3	80 57	S15 09	166 08	S20 36		325 34	N21 50
10	120 50.6	13.6	50 20.7	83 27		168 38			327 58	50
20	123 20.6	13.5	52 51.1	85 57		171 08			330 22	51
30	125 50.6	• 13.4	55 21.5	88 27	• •	173 38	• •		332 47	• 52
40	128 20.5	13.4	57 52.0	90 57		176 08			335 11	53
50	130 50.5	13.3	60 22.4	93 26		178 38			337 36	54
21 00	133 20.4	S22 13.3	62 52.8	95 56	S15 08	181 09	S20 37		340 00	N21 54
10	135 50.4	13.2	65 23.2	98 26		183 39			342 24	55
20	138 20.3	13.2	67 53.6	100 56		186 09			344 49	56
30	140 50.3	• 13.1	70 24.0	103 26	• •	188 39	• •		347 13	• 57
40	143 20.2	13.1	72 54.4	105 56		191 09			349 38	57
50	145 50.2	13.0	75 24.8	108 26		193 39			352 02	58
22 00	148 20.2	S22 12.9	77 55.2	110 56	S15 07	196 09	S20 37		354 26	N21 59
10	150 50.1	12.9	80 25.7	113 26		198 39			356 51	22 00
20	153 20.1	12.8	82 56.1	115 56		201 10			359 15	00
30	155 50.0	• 12.8	85 26.5	118 26	• •	203 40	• •		1 40	• 01
40	158 20.0	12.7	87 56.9	120 56		206 10			4 04	02
50	160 49.9	12.7	90 27.3	123 25		208 40			6 28	03
23 00	163 19.9	S22 12.6	92 57.7	125 55	S15 06	211 10	S20 38		8 53	N22 03
10	165 49.9	12.5	95 28.1	128 25		213 40			11 17	04
20	168 19.8	12.5	97 58.5	130 55		216 10			13 42	05
30	170 49.8	• 12.4	100 28.9	133 25	• •	218 40	• •		16 06	• 06
40	173 19.7	12.4	102 59.3	135 55		221 10			18 30	06
50	175 49.7	12.3	105 29.8	138 25		223 41			20 55	07
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.5	N0 01.1	15 00.7	S0 00.3		14 26.7	N0 05.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	08 28	*
66	07 40	+52
64	07 10	+46
62	06 47	+43
60	06 29	+41
58	06 14	+39
56	06 01	+38
54	05 50	+37
52	05 40	+36
50	05 31	+35
45	05 12	+33
40	04 57	+32
35	04 44	+31
30	04 33	+30
20	04 14	+29
10	03 57	+28
0	03 42	+27
10	03 26	+25
20	03 10	+24
30	02 51	+23
35	02 40	+22
40	02 27	+21
45	02 12	+19
50	01 54	+18
52	01 46	+17
54	01 36	+16
56	01 26	+15
58	01 13	+14
60	00 59	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 19.6	S22 12.3	108 00.2	140 55	S15 05	226 11	S20 38	188 45	S23 05	23 19	N22 08
10	180 49.6	12.2	110 30.6	143 25		228 41		191 15		25 43	08
20	183 19.5	12.1	113 01.0	145 55		231 11		193 45		28 08	09
30	185 49.5	• 12.1	115 31.4	148 25	• •	233 41	• •	196 16	• •	30 32	• 10
40	188 19.5	12.0	118 01.8	150 55		236 11		198 46		32 57	11
50	190 49.4	12.0	120 32.2	153 24		238 41		201 16		35 21	11
01 00	193 19.4	S22 11.9	123 02.6	155 54	S15 03	241 11	S20 38	203 47	S23 05	37 45	N22 12
10	195 49.3	11.9	125 33.0	158 24		243 42		206 17		40 10	13
20	198 19.3	11.8	128 03.5	160 54		246 12		208 47		42 34	13
30	200 49.2	• 11.7	130 33.9	163 24	• •	248 42	• •	211 18	• •	44 58	• 14
40	203 19.2	11.7	133 04.3	165 54		251 12		213 48		47 23	15
50	205 49.2	11.6	135 34.7	168 24		253 42		216 18		49 47	15
02 00	208 19.1	S22 11.6	138 05.1	170 54	S15 02	256 12	S20 39	218 48	S23 05	52 11	N22 16
10	210 49.1	11.5	140 35.5	173 24		258 42		221 19		54 36	17
20	213 19.0	11.5	143 05.9	175 54		261 12		223 49		57 00	17
30	215 49.0	• 11.4	145 36.3	178 24	• •	263 42	• •	226 19	• •	59 24	• 18
40	218 18.9	11.3	148 06.7	180 54		266 13		228 50		61 49	19
50	220 48.9	11.3	150 37.2	183 23		268 43		231 20		64 13	19
03 00	223 18.9	S22 11.2	153 07.6	185 53	S15 01	271 13	S20 39	233 50	S23 05	66 37	N22 20
10	225 48.8	11.2	155 38.0	188 23		273 43		236 21		69 02	21
20	228 18.8	11.1	158 08.4	190 53		276 13		238 51		71 26	21
30	230 48.7	• 11.1	160 38.8	193 23	• •	278 43	• •	241 21	• •	73 50	• 22
40	233 18.7	11.0	163 09.2	195 53		281 13		243 52		76 15	22
50	235 48.6	10.9	165 39.6	198 23		283 43		246 22		78 39	23
04 00	238 18.6	S22 10.9	168 10.0	200 53	S15 00	286 13	S20 39	248 52	S23 05	81 03	N22 24
10	240 48.5	10.8	170 40.4	203 23		288 44		251 22		83 28	24
20	243 18.5	10.8	173 10.8	205 53		291 14		253 53		85 52	25
30	245 48.5	• 10.7	175 41.3	208 23	• •	293 44	• •	256 23	• •	88 16	• 26
40	248 18.4	10.7	178 11.7	210 53		296 14		258 53		90 41	26
50	250 48.4	10.6	180 42.1	213 23		298 44		261 24		93 05	27
05 00	253 18.3	S22 10.5	183 12.5	215 52	S14 59	301 14	S20 40	263 54	S23 05	95 29	N22 27
10	255 48.3	10.5	185 42.9	218 22		303 44		266 24		97 54	28
20	258 18.2	10.4	188 13.3	220 52		306 14		268 55		100 18	29
30	260 48.2	• 10.4	190 43.7	223 22	• •	308 45	• •	271 25	• •	102 42	• 29
40	263 18.2	10.3	193 14.1	225 52		311 15		273 55		105 06	30
50	265 48.1	10.3	195 44.5	228 22		313 45		276 26		107 31	30
06 00	268 18.1	S22 10.2	198 15.0	230 52	S14 58	316 15	S20 40	278 56	S23 05	109 55	N22 31
10	270 48.0	10.1	200 45.4	233 22		318 45		281 26		112 19	31
20	273 18.0	10.1	203 15.8	235 52		321 15		283 56		114 44	32
30	275 47.9	• 10.0	205 46.2	238 22	• •	323 45	• •	286 27	• •	117 08	• 33
40	278 17.9	10.0	208 16.6	240 52		326 15		288 57		119 32	33
50	280 47.8	09.9	210 47.0	243 22		328 45		291 27		121 56	34
07 00	283 17.8	S22 09.8	213 17.4	245 51	S14 57	331 16	S20 40	293 58	S23 05	124 21	N22 34
10	285 47.8	09.8	215 47.8	248 21		333 46		296 28		126 45	35
20	288 17.7	09.7	218 18.2	250 51		336 16		298 58		129 09	35
30	290 47.7	• 09.7	220 48.6	253 21	• •	338 46	• •	301 29	• •	131 34	• 36
40	293 17.6	09.6	223 19.1	255 51		341 16		303 59		133 58	36
50	295 47.6	09.6	225 49.5	258 21		343 46		306 29		136 22	37
08 00	298 17.5	S22 09.5	228 19.9	260 51	S14 56	346 16	S20 41	309 00	S23 05	138 46	N22 38
10	300 47.5	09.4	230 50.3	263 21		348 46		311 30		141 11	38
20	303 17.5	09.4	233 20.7	265 51		351 17		314 00		143 35	39
30	305 47.4	• 09.3	235 51.1	268 21	• •	353 47	• •	316 30	• •	145 59	• 39
40	308 17.4	09.3	238 21.5	270 51		356 17		319 01		148 24	40
50	310 47.3	09.2	240 51.9	273 21		358 47		321 31		150 48	40
09 00	313 17.3	S22 09.2	243 22.3	275 50	S14 55	1 17	S20 41	324 01	S23 05	153 12	N22 41
10	315 47.2	09.1	245 52.8	278 20		3 47		326 32		155 36	41
20	318 17.2	09.0	248 23.2	280 50		6 17		329 02		158 01	42
30	320 47.2	• 09.0	250 53.6	283 20	• •	8 47	• •	331 32	• •	160 25	• 42
40	323 17.1	08.9	253 24.0	285 50		11 17		334 03		162 49	43
50	325 47.1	08.9	255 54.4	288 20		13 48		336 33		165 13	43
10 00	328 17.0	S22 08.8	258 24.8	290 50	S14 54	16 18	S20 41	339 03	S23 05	167 38	N22 44
10	330 47.0	08.7	260 55.2	293 20		18 48		341 34		170 02	44
20	333 16.9	08.7	263 25.6	295 50		21 18		344 04		172 26	45
30	335 46.9	• 08.6	265 56.0	298 20	• •	23 48	• •	346 34	• •	174 50	• 45
40	338 16.9	08.6	268 26.5	300 50		26 18		349 04		177 15	46
50	340 46.8	08.5	270 56.9	303 20		28 48		351 35		179 39	46
11 00	343 16.8	S22 08.5	273 27.3	305 50	S14 53	31 18	S20 42	354 05	S23 05	182 03	N22 47
10	345 46.7	08.4	275 57.7	308 19		33 48		356 35		184 27	47
20	348 16.7	08.3	278 28.1	310 49		36 19		359 06		186 51	47
30	350 46.6	• 08.3	280 58.5	313 19	• •	38 49	• •	1 36	• •	189 16	• 48
40	353 16.6	08.2	283 28.9	315 49		41 19		4 06		191 40	48
50	355 46.5	08.2	285 59.3	318 19		43 49		6 37		194 04	49
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.5	N0 01.1	15 00.7	S0 00.3	15 01.8	0 00.0	14 25.8	N0 03.5 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	12 15	+15
64	13 00	+20
62	13 30	+22
60	13 52	+23
58	14 10	+24
56	14 26	+25
54	14 39	+25
52	14 51	+26
50	15 01	+26
45	15 23	+27
40	15 40	+27
35	15 55	+27
30	16 08	+28
20	16 30	+28
10	16 49	+29
0	17 07	+29
10	17 24	+29
20	17 44	+30
30	18 06	+30
35	18 19	+30
40	18 34	+31
45	18 52	+31
50	19 14	+31
52	19 25	+31
54	19 37	+32
56	19 51	+32
58	20 07	+32
60	20 26	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 16.5	S22 08.1	288 29.7	320 49	S14 52	46 19	S20 42	9 07	S23 05	196 28	N22 49
10	0 46.5	08.0	291 00.1	323 19		48 49		11 37		198 53	50
20	3 16.4	08.0	293 30.6	325 49		51 19		14 07		201 17	50
30	5 46.4	• 07.9	296 01.0	328 19	• •	53 49	• •	16 38	• •	203 41	• 51
40	8 16.3	07.9	298 31.4	330 49		56 20		19 08		206 05	51
50	10 46.3	07.8	301 01.8	333 19		58 50		21 38		208 30	51
13 00	13 16.2	S22 07.8	303 32.2	335 49	S14 51	61 20	S20 42	24 09	S23 05	210 54	N22 52
10	15 46.2	07.7	306 02.6	338 18		63 50		26 39		213 18	52
20	18 16.2	07.6	308 33.0	340 48		66 20		29 09		215 42	53
30	20 46.1	• 07.6	311 03.4	343 18	• •	68 50	• •	31 40	• •	218 06	• 53
40	23 16.1	07.5	313 33.8	345 48		71 20		34 10		220 31	53
50	25 46.0	07.5	316 04.3	348 18		73 50		36 40		222 55	54
14 00	28 16.0	S22 07.4	318 34.7	350 48	S14 50	76 20	S20 43	39 11	S23 05	225 19	N22 54
10	30 45.9	07.3	321 05.1	353 18		78 51		41 41		227 43	55
20	33 15.9	07.3	323 35.5	355 48		81 21		44 11		230 07	55
30	35 45.9	• 07.2	326 05.9	358 18	• •	83 51	• •	46 41	• •	232 32	• 55
40	38 15.8	07.2	328 36.3	0 48		86 21		49 12		234 56	56
50	40 45.8	07.1	331 06.7	3 18		88 51		51 42		237 20	56
15 00	43 15.7	S22 07.1	333 37.1	5 48	S14 48	91 21	S20 43	54 12	S23 05	239 44	N22 57
10	45 45.7	07.0	336 07.5	8 17		93 51		56 43		242 08	57
20	48 15.6	06.9	338 38.0	10 47		96 21		59 13		244 33	57
30	50 45.6	• 06.9	341 08.4	13 17	• •	98 52	• •	61 43	• •	246 57	• 58
40	53 15.6	06.8	343 38.8	15 47		101 22		64 14		249 21	58
50	55 45.5	06.8	346 09.2	18 17		103 52		66 44		251 45	58
16 00	58 15.5	S22 06.7	348 39.6	20 47	S14 47	106 22	S20 43	69 14	S23 05	254 09	N22 59
10	60 45.4	06.6	351 10.0	23 17		108 52		71 45		256 34	59
20	63 15.4	06.6	353 40.4	25 47		111 22		74 15		258 58	22 59
30	65 45.3	• 06.5	356 10.8	28 17	• •	113 52	• •	76 45	• •	261 22	23 00
40	68 15.3	06.5	358 41.2	30 47		116 22		79 15		263 46	00
50	70 45.3	06.4	1 11.6	33 17		118 52		81 46		266 10	00
17 00	73 15.2	S22 06.3	3 42.1	35 47	S14 46	121 23	S20 44	84 16	S23 05	268 34	N23 01
10	75 45.2	06.3	6 12.5	38 17		123 53		86 46		270 59	01
20	78 15.1	06.2	8 42.9	40 46		126 23		89 17		273 23	01
30	80 45.1	• 06.2	11 13.3	43 16	• •	128 53	• •	91 47	• •	275 47	• 02
40	83 15.0	06.1	13 43.7	45 46		131 23		94 17		278 11	02
50	85 45.0	06.1	16 14.1	48 16		133 53		96 48		280 35	02
18 00	88 15.0	S22 06.0	18 44.5	50 46	S14 45	136 23	S20 44	99 18	S23 05	282 59	N23 03
10	90 44.9	05.9	21 14.9	53 16		138 53		101 48		285 24	03
20	93 14.9	05.9	23 45.3	55 46		141 23		104 19		287 48	03
30	95 44.8	• 05.8	26 15.8	58 16	• •	143 54	• •	106 49	• •	290 12	• 03
40	98 14.8	05.8	28 46.2	60 46		146 24		109 19		292 36	04
50	100 44.7	05.7	31 16.6	63 16		148 54		111 49		295 00	04
19 00	103 14.7	S22 05.6	33 47.0	65 46	S14 44	151 24	S20 44	114 20	S23 05	297 24	N23 04
10	105 44.7	05.6	36 17.4	68 16		153 54		116 50		299 49	05
20	108 14.6	05.5	38 47.8	70 45		156 24		119 20		302 13	05
30	110 44.6	• 05.5	41 18.2	73 15	• •	158 54	• •	121 51	• •	304 37	• 05
40	113 14.5	05.4	43 48.6	75 45		161 24		124 21		307 01	05
50	115 44.5	05.3	46 19.0	78 15		163 55		126 51		309 25	06
20 00	118 14.4	S22 05.3	48 49.5	80 45	S14 43	166 25	S20 45	129 22	S23 05	311 49	N23 06
10	120 44.4	05.2	51 19.9	83 15		168 55		131 52		314 13	06
20	123 14.4	05.2	53 50.3	85 45		171 25		134 22		316 38	06
30	125 44.3	• 05.1	56 20.7	88 15	• •	173 55	• •	136 53	• •	319 02	• 07
40	128 14.3	05.0	58 51.1	90 45		176 25		139 23		321 26	07
50	130 44.2	05.0	61 21.5	93 15		178 55		141 53		323 50	07
21 00	133 14.2	S22 04.9	63 51.9	95 45	S14 42	181 25	S20 45	144 23	S23 05	326 14	N23 07
10	135 44.1	04.9	66 22.3	98 15		183 55		146 54		328 38	07
20	138 14.1	04.8	68 52.7	100 45		186 26		149 24		331 02	08
30	140 44.1	• 04.7	71 23.1	103 14	• •	188 56	• •	151 54	• •	333 27	• 08
40	143 14.0	04.7	73 53.6	105 44		191 26		154 25		335 51	08
50	145 44.0	04.6	76 24.0	108 14		193 56		156 55		338 15	08
22 00	148 13.9	S22 04.6	78 54.4	110 44	S14 41	196 26	S20 45	159 25	S23 04	340 39	N23 09
10	150 43.9	04.5	81 24.8	113 14		198 56		161 56		343 03	09
20	153 13.8	04.4	83 55.2	115 44		201 26		164 26		345 27	09
30	155 43.8	• 04.4	86 25.6	118 14	• •	203 56	• •	166 56	• •	347 51	• 09
40	158 13.8	04.3	88 56.0	120 44		206 26		169 27		350 16	09
50	160 43.7	04.3	91 26.4	123 14		208 57		171 57		352 40	09
23 00	163 13.7	S22 04.2	93 56.8	125 44	S14 40	211 27	S20 46	174 27	S23 04	355 04	N23 10
10	165 43.6	04.1	96 27.3	128 14		213 57		176 57		357 28	10
20	168 13.6	04.1	98 57.7	130 44		216 27		179 28		359 52	10
30	170 43.5	• 04.0	101 28.1	133 13	• •	218 57	• •	181 58	• •	2 16	• 10
40	173 13.5	04.0	103 58.5	135 43		221 27		184 28		4 40	10
50	175 43.5	03.9	106 28.9	138 13		223 57		186 59		7 04	10
Rate	14 59.7	N0 00.4		14 59.5	N0 01.1	15 00.7	S0 00.3	15 01.8	0 00.0	14 25.0	N0 01.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	09 24	+45
64	08 39	+40
62	08 10	+38
60	07 47	+36
58	07 29	+35
56	07 14	+34
54	07 01	+34
52	06 50	+33
50	06 39	+33
45	06 18	+32
40	06 01	+31
35	05 47	+31
30	05 34	+30
20	05 13	+30
10	04 54	+29
0	04 37	+28
10	04 19	+28
20	04 01	+27
30	03 39	+26
35	03 27	+25
40	03 12	+25
45	02 55	+24
50	02 34	+23
52	02 24	+22
54	02 13	+22
56	02 01	+21
58	01 46	+20
60	01 28	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 13.4	S22 03.9	108 59.3	140 43	S14 39	226 27	S20 46	189 29	S23 04	9 28	N23 11
10	180 43.4	03.8	111 29.7	143 13		228 58		191 59		11 53	11
20	183 13.3	03.7	114 00.1	145 43		231 28		194 30		14 17	11
30	185 43.3	• 03.7	116 30.5	148 13	• •	233 58	• •	197 00	• •	16 41	• 11
40	188 13.2	03.6	119 01.0	150 43		236 28		199 30		19 05	11
50	190 43.2	03.6	121 31.4	153 13		238 58		202 01		21 29	11
01 00	193 13.2	S22 03.5	124 01.8	155 43	S14 38	241 28	S20 46	204 31	S23 04	23 53	N23 11
10	195 43.1	03.4	126 32.2	158 13		243 58		207 01		26 17	12
20	198 13.1	03.4	129 02.6	160 43		246 28		209 31		28 41	12
30	200 43.0	• 03.3	131 33.0	163 13	• •	248 58	• •	212 02	• •	31 05	• 12
40	203 13.0	03.3	134 03.4	165 42		251 29		214 32		33 30	12
50	205 42.9	03.2	136 33.8	168 12		253 59		217 02		35 54	12
02 00	208 12.9	S22 03.1	139 04.2	170 42	S14 37	256 29	S20 47	219 33	S23 04	38 18	N23 12
10	210 42.9	03.1	141 34.6	173 12		258 59		222 03		40 42	12
20	213 12.8	03.0	144 05.1	175 42		261 29		224 33		43 06	12
30	215 42.8	• 02.9	146 35.5	178 12	• •	263 59	• •	227 04	• •	45 30	• 12
40	218 12.7	02.9	149 05.9	180 42		266 29		229 34		47 54	12
50	220 42.7	02.8	151 36.3	183 12		268 59		232 04		50 18	13
03 00	223 12.6	S22 02.8	154 06.7	185 42	S14 36	271 29	S20 47	234 35	S23 04	52 42	N23 13
10	225 42.6	02.7	156 37.1	188 12		274 00		237 05		55 06	13
20	228 12.6	02.6	159 07.5	190 42		276 30		239 35		57 31	13
30	230 42.5	• 02.6	161 37.9	193 12	• •	279 00	• •	242 05	• •	59 55	• 13
40	233 12.5	02.5	164 08.3	195 42		281 30		244 36		62 19	13
50	235 42.4	02.5	166 38.8	198 11		284 00		247 06		64 43	13
04 00	238 12.4	S22 02.4	169 09.2	200 41	S14 34	286 30	S20 47	249 36	S23 04	67 07	N23 13
10	240 42.3	02.3	171 39.6	203 11		289 00		252 07		69 31	13
20	243 12.3	02.3	174 10.0	205 41		291 30		254 37		71 55	13
30	245 42.3	• 02.2	176 40.4	208 11	• •	294 01	• •	257 07	• •	74 19	• 13
40	248 12.2	02.2	179 10.8	210 41		296 31		259 38		76 43	13
50	250 42.2	02.1	181 41.2	213 11		299 01		262 08		79 07	13
05 00	253 12.1	S22 02.0	184 11.6	215 41	S14 33	301 31	S20 48	264 38	S23 04	81 31	N23 13
10	255 42.1	02.0	186 42.0	218 11		304 01		267 09		83 55	13
20	258 12.0	01.9	189 12.5	220 41		306 31		269 39		86 20	13
30	260 42.0	• 01.9	191 42.9	223 11	• •	309 01	• •	272 09	• •	88 44	• 13
40	263 12.0	01.8	194 13.3	225 41		311 31		274 39		91 08	13
50	265 41.9	01.7	196 43.7	228 10		314 01		277 10		93 32	13
06 00	268 11.9	S22 01.7	199 14.1	230 40	S14 32	316 32	S20 48	279 40	S23 04	95 56	N23 13
10	270 41.8	01.6	201 44.5	233 10		319 02		282 10		98 20	13
20	273 11.8	01.6	204 14.9	235 40		321 32		284 41		100 44	13
30	275 41.7	• 01.5	206 45.3	238 10	• •	324 02	• •	287 11	• •	103 08	• 13
40	278 11.7	01.4	209 15.7	240 40		326 32		289 41		105 32	13
50	280 41.7	01.4	211 46.1	243 10		329 02		292 12		107 56	13
07 00	283 11.6	S22 01.3	214 16.6	245 40	S14 31	331 32	S20 48	294 42	S23 04	110 20	N23 13
10	285 41.6	01.3	216 47.0	248 10		334 02		297 12		112 44	13
20	288 11.5	01.2	219 17.4	250 40		336 32		299 43		115 08	13
30	290 41.5	• 01.1	221 47.8	253 10	• •	339 03	• •	302 13	• •	117 32	• 13
40	293 11.4	01.1	224 18.2	255 40		341 33		304 43		119 56	13
50	295 41.4	01.0	226 48.6	258 10		344 03		307 13		122 21	13
08 00	298 11.4	S22 01.0	229 19.0	260 39	S14 30	346 33	S20 49	309 44	S23 04	124 45	N23 13
10	300 41.3	00.9	231 49.4	263 09		349 03		312 14		127 09	13
20	303 11.3	00.8	234 19.8	265 39		351 33		314 44		129 33	13
30	305 41.2	• 00.8	236 50.3	268 09	• •	354 03	• •	317 15	• •	131 57	• 13
40	308 11.2	00.7	239 20.7	270 39		356 33		319 45		134 21	13
50	310 41.1	00.6	241 51.1	273 09		359 04		322 15		136 45	13
09 00	313 11.1	S22 00.6	244 21.5	275 39	S14 29	1 34	S20 49	324 46	S23 04	139 09	N23 13
10	315 41.1	00.5	246 51.9	278 09		4 04		327 16		141 33	13
20	318 11.0	00.5	249 22.3	280 39		6 34		329 46		143 57	12
30	320 41.0	• 00.4	251 52.7	283 09	• •	9 04	• •	332 17	• •	146 21	• 12
40	323 10.9	00.3	254 23.1	285 39		11 34		334 47		148 45	12
50	325 40.9	00.3	256 53.5	288 09		14 04		337 17		151 09	12
10 00	328 10.9	S22 00.2	259 24.0	290 39	S14 28	16 34	S20 49	339 47	S23 04	153 33	N23 12
10	330 40.8	00.2	261 54.4	293 08		19 04		342 18		155 57	12
20	333 10.8	00.1	264 24.8	295 38		21 35		344 48		158 21	12
30	335 40.7	• 00.0	266 55.2	298 08	• •	24 05	• •	347 18	• •	160 45	• 12
40	338 10.7	22 00.0	269 25.6	300 38		26 35		349 49		163 09	12
50	340 40.6	21 59.9	271 56.0	303 08		29 05		352 19		165 34	11
11 00	343 10.6	S21 59.9	274 26.4	305 38	S14 27	31 35	S20 50	354 49	S23 04	167 58	N23 11
10	345 40.6	59.8	276 56.8	308 08		34 05		357 20		170 22	11
20	348 10.5	59.7	279 27.2	310 38		36 35		359 50		172 46	11
30	350 40.5	• 59.7	281 57.6	313 08	• •	39 05	• •	2 20	• •	175 10	• 11
40	353 10.4	59.6	284 28.1	315 38		41 35		4 51		177 34	11
50	355 40.4	59.5	286 58.5	318 08		44 06		7 21		179 58	11
Rate	14 59.7	N0 00.4		14 59.5	N0 01.1	15 00.7	S0 00.3	15 01.8	0 00.0	14 24.4	0 00.0 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	13 03	+37
64	13 53	+35
62	14 25	+33
60	14 48	+33
58	15 07	+33
56	15 23	+33
54	15 37	+32
52	15 49	+32
50	15 59	+32
45	16 21	+32
40	16 39	+31
35	16 54	+31
30	17 07	+31
20	17 29	+30
10	17 48	+30
0	18 06	+30
10	18 24	+30
20	18 43	+29
30	19 05	+28
35	19 18	+28
40	19 33	+28
45	19 51	+27
50	20 13	+27
52	20 23	+26
54	20 35	+26
56	20 49	+25
58	21 04	+25
60	21 23	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 10.3	S21 59.5	289 28.9	320 38	S14 26	46 36	S20 50	9 51	S23 04	182 22	N23 11
10	0 40.3	59.4	291 59.3	323 08		49 06		12 21		184 46	10
20	3 10.3	59.4	294 29.7	325 37		51 36		14 52		187 10	10
30	5 40.2	• 59.3	297 00.1	328 07	• •	54 06	• •	17 22	• •	189 34	• 10
40	8 10.2	59.2	299 30.5	330 37		56 36		19 52		191 58	10
50	10 40.1	59.2	302 00.9	333 07		59 06		22 23		194 22	10
13 00	13 10.1	S21 59.1	304 31.3	335 37	S14 25	61 36	S20 50	24 53	S23 04	196 46	N23 10
10	15 40.0	59.1	307 01.8	338 07		64 07		27 23		199 10	09
20	18 10.0	59.0	309 32.2	340 37		66 37		29 54		201 34	09
30	20 40.0	• 58.9	312 02.6	343 07	• •	69 07	• •	32 24	• •	203 58	• 09
40	23 09.9	58.9	314 33.0	345 37		71 37		34 54		206 22	09
50	25 39.9	58.8	317 03.4	348 07		74 07		37 25		208 46	09
14 00	28 09.8	S21 58.7	319 33.8	350 37	S14 24	76 37	S20 51	39 55	S23 04	211 10	N23 08
10	30 39.8	58.7	322 04.2	353 07		79 07		42 25		213 34	08
20	33 09.8	58.6	324 34.6	355 36		81 37		44 55		215 58	08
30	35 39.7	• 58.6	327 05.0	358 06	• •	84 07	• •	47 26	• •	218 22	• 08
40	38 09.7	58.5	329 35.5	0 36		86 38		49 56		220 46	07
50	40 39.6	58.4	332 05.9	3 06		89 08		52 26		223 10	07
15 00	43 09.6	S21 58.4	334 36.3	5 36	S14 22	91 38	S20 51	54 57	S23 04	225 34	N23 07
10	45 39.5	58.3	337 06.7	8 06		94 08		57 27		227 59	07
20	48 09.5	58.3	339 37.1	10 36		96 38		59 57		230 23	07
30	50 39.5	• 58.2	342 07.5	13 06	• •	99 08	• •	62 28	• •	232 47	• 06
40	53 09.4	58.1	344 37.9	15 36		101 38		64 58		235 11	06
50	55 39.4	58.1	347 08.3	18 06		104 08		67 28		237 35	06
16 00	58 09.3	S21 58.0	349 38.7	20 36	S14 21	106 38	S20 51	69 58	S23 04	239 59	N23 06
10	60 39.3	57.9	352 09.1	23 06		109 09		72 29		242 23	05
20	63 09.2	57.9	354 39.6	25 36		111 39		74 59		244 47	05
30	65 39.2	• 57.8	357 10.0	28 05	• •	114 09	• •	77 29	• •	247 11	• 05
40	68 09.2	57.8	359 40.4	30 35		116 39		80 00		249 35	04
50	70 39.1	57.7	2 10.8	33 05		119 09		82 30		251 59	04
17 00	73 09.1	S21 57.6	4 41.2	35 35	S14 20	121 39	S20 52	85 00	S23 04	254 23	N23 04
10	75 39.0	57.6	7 11.6	38 05		124 09		87 31		256 47	04
20	78 09.0	57.5	9 42.0	40 35		126 39		90 01		259 11	03
30	80 39.0	• 57.4	12 12.4	43 05	• •	129 10	• •	92 31	• •	261 35	• 03
40	83 08.9	57.4	14 42.8	45 35		131 40		95 02		263 59	03
50	85 38.9	57.3	17 13.3	48 05		134 10		97 32		266 23	02
18 00	88 08.8	S21 57.3	19 43.7	50 35	S14 19	136 40	S20 52	100 02	S23 04	268 47	N23 02
10	90 38.8	57.2	22 14.1	53 05		139 10		102 32		271 11	02
20	93 08.7	57.1	24 44.5	55 35		141 40		105 03		273 35	02
30	95 38.7	• 57.1	27 14.9	58 05	• •	144 10	• •	107 33	• •	275 59	• 01
40	98 08.7	57.0	29 45.3	60 34		146 40		110 03		278 23	01
50	100 38.6	57.0	32 15.7	63 04		149 10		112 34		280 47	01
19 00	103 08.6	S21 56.9	34 46.1	65 34	S14 18	151 41	S20 52	115 04	S23 04	283 11	N23 00
10	105 38.5	56.8	37 16.5	68 04		154 11		117 34		285 35	00
20	108 08.5	56.8	39 47.0	70 34		156 41		120 05		287 59	23 00
30	110 38.4	• 56.7	42 17.4	73 04	• •	159 11	• •	122 35	• •	290 23	22 59
40	113 08.4	56.6	44 47.8	75 34		161 41		125 05		292 47	59
50	115 38.4	56.6	47 18.2	78 04		164 11		127 36		295 11	58
20 00	118 08.3	S21 56.5	49 48.6	80 34	S14 17	166 41	S20 53	130 06	S23 04	297 35	N22 58
10	120 38.3	56.5	52 19.0	83 04		169 11		132 36		299 59	58
20	123 08.2	56.4	54 49.4	85 34		171 41		135 06		302 23	57
30	125 38.2	• 56.3	57 19.8	88 04	• •	174 12	• •	137 37	• •	304 47	• 57
40	128 08.2	56.3	59 50.2	90 34		176 42		140 07		307 11	57
50	130 38.1	56.2	62 20.6	93 03		179 12		142 37		309 35	56
21 00	133 08.1	S21 56.1	64 51.1	95 33	S14 16	181 42	S20 53	145 08	S23 04	311 59	N22 56
10	135 38.0	56.1	67 21.5	98 03		184 12		147 38		314 23	55
20	138 08.0	56.0	69 51.9	100 33		186 42		150 08		316 47	55
30	140 37.9	• 56.0	72 22.3	103 03	• •	189 12	• •	152 39	• •	319 11	• 55
40	143 07.9	55.9	74 52.7	105 33		191 42		155 09		321 35	54
50	145 37.9	55.8	77 23.1	108 03		194 13		157 39		323 59	54
22 00	148 07.8	S21 55.8	79 53.5	110 33	S14 15	196 43	S20 53	160 10	S23 04	326 23	N22 53
10	150 37.8	55.7	82 23.9	113 03		199 13		162 40		328 47	53
20	153 07.7	55.6	84 54.3	115 33		201 43		165 10		331 11	53
30	155 37.7	• 55.6	87 24.8	118 03	• •	204 13	• •	167 40	• •	333 35	• 52
40	158 07.7	55.5	89 55.2	120 33		206 43		170 11		335 59	52
50	160 37.6	55.5	92 25.6	123 03		209 13		172 41		338 23	51
23 00	163 07.6	S21 55.4	94 56.0	125 32	S14 14	211 43	S20 54	175 11	S23 04	340 47	N22 51
10	165 37.5	55.3	97 26.4	128 02		214 13		177 42		343 11	50
20	168 07.5	55.3	99 56.8	130 32		216 44		180 12		345 36	50
30	170 37.4	• 55.2	102 27.2	133 02	• •	219 14	• •	182 42	• •	348 00	• 50
40	173 07.4	55.1	104 57.6	135 32		221 44		185 13		350 24	49
50	175 37.4	55.1	107 28.0	138 02		224 14		187 43		352 48	49
Rate	14 59.7	N0 00.4		14 59.5	N0 01.1	15 00.7	S0 00.3	15 01.8	0 00.0	14 24.1	S0 01.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	10 39	+25
64	09 48	+27
62	09 17	+28
60	08 53	+29
58	08 34	+29
56	08 18	+29
54	08 05	+29
52	07 53	+29
50	07 42	+29
45	07 20	+29
40	07 02	+29
35	06 47	+29
30	06 34	+30
20	06 12	+29
10	05 53	+30
0	05 35	+29
10	05 17	+30
20	04 57	+29
30	04 35	+30
35	04 22	+29
40	04 07	+29
45	03 49	+29
50	03 26	+29
52	03 15	+29
54	03 03	+29
56	02 49	+29
58	02 33	+28
60	02 14	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 07.3	S21 55.0	109 58.5	140 32	S14 13	226 44	S20 54	190 13	S23 04	355 12	N22 48
10	180 37.3	55.0	112 28.9	143 02		229 14		192 44		357 36	48
20	183 07.2	54.9	114 59.3	145 32		231 44		195 14		0 00	47
30	185 37.2	• 54.8	117 29.7	148 02	• •	234 14	• •	197 44	• •	2 24	• 47
40	188 07.1	54.8	120 00.1	150 32		236 44		200 14		4 48	46
50	190 37.1	54.7	122 30.5	153 02		239 15		202 45		7 12	46
01 00	193 07.1	S21 54.6	125 00.9	155 32	S14 12	241 45	S20 54	205 15	S23 04	9 36	N22 45
10	195 37.0	54.6	127 31.3	158 01		244 15		207 45		12 00	45
20	198 07.0	54.5	130 01.7	160 31		246 45		210 16		14 24	44
30	200 36.9	• 54.4	132 32.1	163 01	• •	249 15	• •	212 46	• •	16 48	• 44
40	203 06.9	54.4	135 02.6	165 31		251 45		215 16		19 12	43
50	205 36.9	54.3	137 33.0	168 01		254 15		217 47		21 36	43
02 00	208 06.8	S21 54.3	140 03.4	170 31	S14 10	256 45	S20 55	220 17	S23 04	24 00	N22 42
10	210 36.8	54.2	142 33.8	173 01		259 16		222 47		26 24	42
20	213 06.7	54.1	145 04.2	175 31		261 46		225 18		28 48	41
30	215 36.7	• 54.1	147 34.6	178 01	• •	264 16	• •	227 48	• •	31 12	• 41
40	218 06.6	54.0	150 05.0	180 31		266 46		230 18		33 36	40
50	220 36.6	53.9	152 35.4	183 01		269 16		232 48		36 00	40
03 00	223 06.6	S21 53.9	155 05.8	185 31	S14 09	271 46	S20 55	235 19	S23 03	38 24	N22 39
10	225 36.5	53.8	157 36.3	188 01		274 16		237 49		40 48	39
20	228 06.5	53.8	160 06.7	190 30		276 46		240 19		43 12	38
30	230 36.4	• 53.7	162 37.1	193 00	• •	279 16	• •	242 50	• •	45 36	• 37
40	233 06.4	53.6	165 07.5	195 30		281 47		245 20		48 00	37
50	235 36.4	53.6	167 37.9	198 00		284 17		247 50		50 24	36
04 00	238 06.3	S21 53.5	170 08.3	200 30	S14 08	286 47	S20 55	250 21	S23 03	52 48	N22 36
10	240 36.3	53.4	172 38.7	203 00		289 17		252 51		55 12	35
20	243 06.2	53.4	175 09.1	205 30		291 47		255 21		57 36	35
30	245 36.2	• 53.3	177 39.5	208 00	• •	294 17	• •	257 52	• •	60 00	• 34
40	248 06.1	53.2	180 10.0	210 30		296 47		260 22		62 24	33
50	250 36.1	53.2	182 40.4	213 00		299 17		262 52		64 48	33
05 00	253 06.1	S21 53.1	185 10.8	215 30	S14 07	301 47	S20 56	265 22	S23 03	67 12	N22 32
10	255 36.0	53.1	187 41.2	218 00		304 18		267 53		69 36	32
20	258 06.0	53.0	190 11.6	220 30		306 48		270 23		72 00	31
30	260 35.9	• 52.9	192 42.0	222 59	• •	309 18	• •	272 53	• •	74 24	• 30
40	263 05.9	52.9	195 12.4	225 29		311 48		275 24		76 48	30
50	265 35.9	52.8	197 42.8	227 59		314 18		277 54		79 12	29
06 00	268 05.8	S21 52.7	200 13.2	230 29	S14 06	316 48	S20 56	280 24	S23 03	81 36	N22 29
10	270 35.8	52.7	202 43.6	232 59		319 18		282 55		84 00	28
20	273 05.7	52.6	205 14.1	235 29		321 48		285 25		86 24	27
30	275 35.7	• 52.5	207 44.5	237 59	• •	324 19	• •	287 55	• •	88 48	• 27
40	278 05.7	52.5	210 14.9	240 29		326 49		290 26		91 12	26
50	280 35.6	52.4	212 45.3	242 59		329 19		292 56		93 36	26
07 00	283 05.6	S21 52.4	215 15.7	245 29	S14 05	331 49	S20 56	295 26	S23 03	96 00	N22 25
10	285 35.5	52.3	217 46.1	247 59		334 19		297 56		98 24	24
20	288 05.5	52.2	220 16.5	250 29		336 49		300 27		100 48	24
30	290 35.4	• 52.2	222 46.9	252 59	• •	339 19	• •	302 57	• •	103 12	• 23
40	293 05.4	52.1	225 17.3	255 28		341 49		305 27		105 36	22
50	295 35.4	52.0	227 47.8	257 58		344 19		307 58		108 00	22
08 00	298 05.3	S21 52.0	230 18.2	260 28	S14 04	346 50	S20 57	310 28	S23 03	110 24	N22 21
10	300 35.3	51.9	232 48.6	262 58		349 20		312 58		112 48	20
20	303 05.2	51.8	235 19.0	265 28		351 50		315 29		115 12	20
30	305 35.2	• 51.8	237 49.4	267 58	• •	354 20	• •	317 59	• •	117 36	• 19
40	308 05.2	51.7	240 19.8	270 28		356 50		320 29		120 00	18
50	310 35.1	51.7	242 50.2	272 58		359 20		323 00		122 24	17
09 00	313 05.1	S21 51.6	245 20.6	275 28	S14 03	1 50	S20 57	325 30	S23 03	124 48	N22 17
10	315 35.0	51.5	247 51.0	277 58		4 20		328 00		127 12	16
20	318 05.0	51.5	250 21.4	280 28		6 50		330 30		129 36	15
30	320 34.9	• 51.4	252 51.9	282 58	• •	9 21	• •	333 01	• •	132 00	• 15
40	323 04.9	51.3	255 22.3	285 28		11 51		335 31		134 24	14
50	325 34.9	51.3	257 52.7	287 57		14 21		338 01		136 48	13
10 00	328 04.8	S21 51.2	260 23.1	290 27	S14 02	16 51	S20 57	340 32	S23 03	139 13	N22 13
10	330 34.8	51.1	262 53.5	292 57		19 21		343 02		141 37	12
20	333 04.7	51.1	265 23.9	295 27		21 51		345 32		144 01	11
30	335 34.7	• 51.0	267 54.3	297 57	• •	24 21	• •	348 03	• •	146 25	• 10
40	338 04.7	50.9	270 24.7	300 27		26 51		350 33		148 49	10
50	340 34.6	50.9	272 55.1	302 57		29 21		353 03		151 13	09
11 00	343 04.6	S21 50.8	275 25.6	305 27	S14 01	31 52	S20 58	355 34	S23 03	153 37	N22 08
10	345 34.5	50.8	277 56.0	307 57		34 22		358 04		156 01	07
20	348 04.5	50.7	280 26.4	310 27		36 52		0 34		158 25	07
30	350 34.4	• 50.6	282 56.8	312 57	• •	39 22	• •	3 04	• •	160 49	• 06
40	353 04.4	50.6	285 27.2	315 27		41 52		5 35		163 13	05
50	355 34.4	50.5	287 57.6	317 57		44 22		8 05		165 37	04
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.5	N0 01.1	15 00.7	S0 00.3	15 01.8	0 00.0	14 24.1	S0 03.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	13 24	*
66	14 41	+54
64	15 18	+47
62	15 44	+44
60	16 05	+42
58	16 22	+40
56	16 36	+39
54	16 48	+38
52	16 59	+37
50	17 09	+37
45	17 29	+35
40	17 45	+34
35	17 59	+34
30	18 11	+33
20	18 31	+31
10	18 49	+30
0	19 06	+29
10	19 22	+29
20	19 40	+28
30	20 00	+26
35	20 12	+25
40	20 25	+24
45	20 41	+23
50	21 01	+22
52	21 10	+21
54	21 21	+20
56	21 33	+19
58	21 46	+18
60	22 02	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 04.3	S21 50.4	290 28.0	320 26	S13 59	46 52	S20 58	10 35	S23 03	168 01	N22 04
10	0 34.3	50.4	292 58.4	322 56		49 22		13 06		170 25	03
20	3 04.2	50.3	295 28.8	325 26		51 53		15 36		172 49	02
30	5 34.2	• 50.2	297 59.3	327 56	• •	54 23	• •	18 06	• •	175 13	• 01
40	8 04.2	50.2	300 29.7	330 26		56 53		20 37		177 37	00
50	10 34.1	50.1	303 00.1	332 56		59 23		23 07		180 01	22 00
13 00	13 04.1	S21 50.0	305 30.5	335 26	S13 58	61 53	S20 58	25 37	S23 03	182 25	N21 59
10	15 34.0	50.0	308 00.9	337 56		64 23		28 08		184 49	58
20	18 04.0	49.9	310 31.3	340 26		66 53		30 38		187 13	57
30	20 34.0	• 49.9	313 01.7	342 56	• •	69 23	• •	33 08	• •	189 37	• 56
40	23 03.9	49.8	315 32.1	345 26		71 53		35 38		192 01	56
50	25 33.9	49.7	318 02.5	347 56		74 24		38 09		194 25	55
14 00	28 03.8	S21 49.7	320 32.9	350 26	S13 57	76 54	S20 59	40 39	S23 03	196 49	N21 54
10	30 33.8	49.6	323 03.4	352 55		79 24		43 09		199 13	53
20	33 03.7	49.5	325 33.8	355 25		81 54		45 40		201 37	52
30	35 33.7	• 49.5	328 04.2	357 55	• •	84 24	• •	48 10	• •	204 01	• 52
40	38 03.7	49.4	330 34.6	0 25		86 54		50 40		206 25	51
50	40 33.6	49.3	333 05.0	2 55		89 24		53 11		208 49	50
15 00	43 03.6	S21 49.3	335 35.4	5 25	S13 56	91 54	S20 59	55 41	S23 03	211 13	N21 49
10	45 33.5	49.2	338 05.8	7 55		94 24		58 11		213 37	48
20	48 03.5	49.1	340 36.2	10 25		96 55		60 42		216 01	47
30	50 33.5	• 49.1	343 06.6	12 55	• •	99 25	• •	63 12	• •	218 26	• 46
40	53 03.4	49.0	345 37.1	15 25		101 55		65 42		220 50	46
50	55 33.4	48.9	348 07.5	17 55		104 25		68 12		223 14	45
16 00	58 03.3	S21 48.9	350 37.9	20 25	S13 55	106 55	S20 59	70 43	S23 03	225 38	N21 44
10	60 33.3	48.8	353 08.3	22 55		109 25		73 13		228 02	43
20	63 03.3	48.8	355 38.7	25 25		111 55		75 43		230 26	42
30	65 33.2	• 48.7	358 09.1	27 54	• •	114 25	• •	78 14	• •	232 50	• 41
40	68 03.2	48.6	0 39.5	30 24		116 56		80 44		235 14	40
50	70 33.1	48.6	3 09.9	32 54		119 26		83 14		237 38	39
17 00	73 03.1	S21 48.5	5 40.3	35 24	S13 54	121 56	S21 00	85 45	S23 03	240 02	N21 39
10	75 33.0	48.4	8 10.8	37 54		124 26		88 15		242 26	38
20	78 03.0	48.4	10 41.2	40 24		126 56		90 45		244 50	37
30	80 33.0	• 48.3	13 11.6	42 54	• •	129 26	• •	93 16	• •	247 14	• 36
40	83 02.9	48.2	15 42.0	45 24		131 56		95 46		249 38	35
50	85 32.9	48.2	18 12.4	47 54		134 26		98 16		252 02	34
18 00	88 02.8	S21 48.1	20 42.8	50 24	S13 53	136 56	S21 00	100 46	S23 03	254 26	N21 33
10	90 32.8	48.0	23 13.2	52 54		139 27		103 17		256 50	32
20	93 02.8	48.0	25 43.6	55 24		141 57		105 47		259 14	31
30	95 32.7	• 47.9	28 14.0	57 54	• •	144 27	• •	108 17	• •	261 38	• 30
40	98 02.7	47.8	30 44.4	60 23		146 57		110 48		264 02	29
50	100 32.6	47.8	33 14.9	62 53		149 27		113 18		266 26	28
19 00	103 02.6	S21 47.7	35 45.3	65 23	S13 52	151 57	S21 00	115 48	S23 03	268 51	N21 27
10	105 32.6	47.6	38 15.7	67 53		154 27		118 19		271 15	26
20	108 02.5	47.6	40 46.1	70 23		156 57		120 49		273 39	26
30	110 32.5	• 47.5	43 16.5	72 53	• •	159 27	• •	123 19	• •	276 03	• 25
40	113 02.4	47.5	45 46.9	75 23		161 58		125 50		278 27	24
50	115 32.4	47.4	48 17.3	77 53		164 28		128 20		280 51	23
20 00	118 02.3	S21 47.3	50 47.7	80 23	S13 51	166 58	S21 01	130 50	S23 03	283 15	N21 22
10	120 32.3	47.3	53 18.1	82 53		169 28		133 20		285 39	21
20	123 02.3	47.2	55 48.6	85 23		171 58		135 51		288 03	20
30	125 32.2	• 47.1	58 19.0	87 53	• •	174 28	• •	138 21	• •	290 27	• 19
40	128 02.2	47.1	60 49.4	90 23		176 58		140 51		292 51	18
50	130 32.1	47.0	63 19.8	92 52		179 28		143 22		295 15	17
21 00	133 02.1	S21 46.9	65 50.2	95 22	S13 49	181 58	S21 01	145 52	S23 03	297 39	N21 16
10	135 32.1	46.9	68 20.6	97 52		184 29		148 22		300 03	15
20	138 02.0	46.8	70 51.0	100 22		186 59		150 53		302 27	14
30	140 32.0	• 46.7	73 21.4	102 52	• •	189 29	• •	153 23	• •	304 51	• 13
40	143 01.9	46.7	75 51.8	105 22		191 59		155 53		307 16	12
50	145 31.9	46.6	78 22.3	107 52		194 29		158 24		309 40	11
22 00	148 01.9	S21 46.5	80 52.7	110 22	S13 48	196 59	S21 01	160 54	S23 03	312 04	N21 10
10	150 31.8	46.5	83 23.1	112 52		199 29		163 24		314 28	09
20	153 01.8	46.4	85 53.5	115 22		201 59		165 54		316 52	08
30	155 31.7	• 46.3	88 23.9	117 52	• •	204 30	• •	168 25	• •	319 16	• 07
40	158 01.7	46.3	90 54.3	120 22		207 00		170 55		321 40	06
50	160 31.7	46.2	93 24.7	122 52		209 30		173 25		324 04	05
23 00	163 01.6	S21 46.1	95 55.1	125 22	S13 47	212 00	S21 01	175 56	S23 03	326 28	N21 04
10	165 31.6	46.1	98 25.5	127 51		214 30		178 26		328 52	02
20	168 01.5	46.0	100 55.9	130 21		217 00		180 56		331 16	01
30	170 31.5	• 45.9	103 26.4	132 51	• •	219 30	• •	183 27	• •	333 40	21 00
40	173 01.4	45.9	105 56.8	135 21		222 00		185 57		336 04	20 59
50	175 31.4	45.8	108 27.2	137 51		224 30		188 27		338 29	58
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.5	N0 01.1	15 00.7	S0 00.3	15 01.8	0 00.0	14 24.3	S0 05.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	12 24	*
66	11 06	+08
64	10 28	+15
62	10 02	+18
60	09 41	+20
58	09 24	+21
56	09 09	+22
54	08 57	+23
52	08 46	+24
50	08 36	+24
45	08 15	+26
40	07 58	+26
35	07 44	+27
30	07 32	+28
20	07 10	+28
10	06 52	+29
0	06 34	+30
10	06 17	+30
20	05 58	+31
30	05 37	+32
35	05 24	+32
40	05 09	+33
45	04 52	+34
50	04 30	+35
52	04 20	+35
54	04 08	+36
56	03 55	+36
58	03 39	+37
60	03 20	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 01.4	S21 45.8	110 57.6	140 21	S13 46	227 01	S21 02	190 58	S23 03	340 53	N20 57
10	180 31.3	45.7	113 28.0	142 51		229 31		193 28		343 17	56
20	183 01.3	45.6	115 58.4	145 21		232 01		195 58		345 41	55
30	185 31.2	• 45.6	118 28.8	147 51	• •	234 31	• •	198 28	• •	348 05	• 54
40	188 01.2	45.5	120 59.2	150 21		237 01		200 59		350 29	53
50	190 31.2	45.4	123 29.6	152 51		239 31		203 29		352 53	52
01 00	193 01.1	S21 45.4	126 00.1	155 21	S13 45	242 01	S21 02	205 59	S23 03	355 17	N20 51
10	195 31.1	45.3	128 30.5	157 51		244 31		208 30		357 41	50
20	198 01.0	45.2	131 00.9	160 20		247 01		211 00		0 05	49
30	200 31.0	• 45.2	133 31.3	162 50	• •	249 32	• •	213 30	• •	2 29	• 47
40	203 01.0	45.1	136 01.7	165 20		252 02		216 01		4 54	46
50	205 30.9	45.0	138 32.1	167 50		254 32		218 31		7 18	45
02 00	208 00.9	S21 45.0	141 02.5	170 20	S13 44	257 02	S21 02	221 01	S23 03	9 42	N20 44
10	210 30.8	44.9	143 32.9	172 50		259 32		223 32		12 06	43
20	213 00.8	44.8	146 03.3	175 20		262 02		226 02		14 30	42
30	215 30.8	• 44.8	148 33.8	177 50	• •	264 32	• •	228 32	• •	16 54	• 41
40	218 00.7	44.7	151 04.2	180 20		267 02		231 02		19 18	40
50	220 30.7	44.6	153 34.6	182 50		269 32		233 33		21 42	38
03 00	223 00.6	S21 44.6	156 05.0	185 20	S13 43	272 03	S21 03	236 03	S23 03	24 06	N20 37
10	225 30.6	44.5	158 35.4	187 50		274 33		238 33		26 30	36
20	228 00.6	44.4	161 05.8	190 20		277 03		241 04		28 55	35
30	230 30.5	• 44.4	163 36.2	192 49	• •	279 33	• •	243 34	• •	31 19	• 34
40	233 00.5	44.3	166 06.6	195 19		282 03		246 04		33 43	33
50	235 30.4	44.2	168 37.0	197 49		284 33		248 35		36 07	32
04 00	238 00.4	S21 44.2	171 07.4	200 19	S13 42	287 03	S21 03	251 05	S23 03	38 31	N20 30
10	240 30.4	44.1	173 37.9	202 49		289 33		253 35		40 55	29
20	243 00.3	44.0	176 08.3	205 19		292 04		256 06		43 19	28
30	245 30.3	• 44.0	178 38.7	207 49	• •	294 34	• •	258 36	• •	45 43	• 27
40	248 00.2	43.9	181 09.1	210 19		297 04		261 06		48 07	26
50	250 30.2	43.8	183 39.5	212 49		299 34		263 36		50 32	25
05 00	253 00.1	S21 43.8	186 09.9	215 19	S13 41	302 04	S21 03	266 07	S23 03	52 56	N20 23
10	255 30.1	43.7	188 40.3	217 49		304 34		268 37		55 20	22
20	258 00.1	43.6	191 10.7	220 19		307 04		271 07		57 44	21
30	260 30.0	• 43.6	193 41.1	222 49	• •	309 34	• •	273 38	• •	60 08	• 20
40	263 00.0	43.5	196 11.6	225 19		312 04		276 08		62 32	19
50	265 29.9	43.4	198 42.0	227 48		314 35		278 38		64 56	17
06 00	267 59.9	S21 43.4	201 12.4	230 18	S13 39	317 05	S21 04	281 09	S23 03	67 20	N20 16
10	270 29.9	43.3	203 42.8	232 48		319 35		283 39		69 44	15
20	272 59.8	43.2	206 13.2	235 18		322 05		286 09		72 09	14
30	275 29.8	• 43.2	208 43.6	237 48	• •	324 35	• •	288 40	• •	74 33	• 13
40	277 59.7	43.1	211 14.0	240 18		327 05		291 10		76 57	11
50	280 29.7	43.0	213 44.4	242 48		329 35		293 40		79 21	10
07 00	282 59.7	S21 43.0	216 14.8	245 18	S13 38	332 05	S21 04	296 10	S23 02	81 45	N20 09
10	285 29.6	42.9	218 45.3	247 48		334 35		298 41		84 09	08
20	287 59.6	42.8	221 15.7	250 18		337 06		301 11		86 33	06
30	290 29.5	• 42.8	223 46.1	252 48	• •	339 36	• •	303 41	• •	88 58	• 05
40	292 59.5	42.7	226 16.5	255 18		342 06		306 12		91 22	04
50	295 29.5	42.6	228 46.9	257 48		344 36		308 42		93 46	03
08 00	297 59.4	S21 42.6	231 17.3	260 17	S13 37	347 06	S21 04	311 12	S23 02	96 10	N20 01
10	300 29.4	42.5	233 47.7	262 47		349 36		313 43		98 34	20 00
20	302 59.3	42.4	236 18.1	265 17		352 06		316 13		100 58	19 59
30	305 29.3	• 42.4	238 48.5	267 47	• •	354 36	• •	318 43	• •	103 22	• 58
40	307 59.3	42.3	241 18.9	270 17		357 06		321 14		105 46	56
50	310 29.2	42.2	243 49.4	272 47		359 37		323 44		108 11	55
09 00	312 59.2	S21 42.2	246 19.8	275 17	S13 36	2 07	S21 05	326 14	S23 02	110 35	N19 54
10	315 29.1	42.1	248 50.2	277 47		4 37		328 44		112 59	53
20	317 59.1	42.0	251 20.6	280 17		7 07		331 15		115 23	51
30	320 29.1	• 42.0	253 51.0	282 47	• •	9 37	• •	333 45	• •	117 47	• 50
40	322 59.0	41.9	256 21.4	285 17		12 07		336 15		120 11	49
50	325 29.0	41.8	258 51.8	287 47		14 37		338 46		122 36	47
10 00	327 58.9	S21 41.8	261 22.2	290 17	S13 35	17 07	S21 05	341 16	S23 02	125 00	N19 46
10	330 28.9	41.7	263 52.6	292 47		19 38		343 46		127 24	45
20	332 58.9	41.6	266 23.1	295 16		22 08		346 17		129 48	44
30	335 28.8	• 41.6	268 53.5	297 46	• •	24 38	• •	348 47	• •	132 12	• 42
40	337 58.8	41.5	271 23.9	300 16		27 08		351 17		134 36	41
50	340 28.7	41.4	273 54.3	302 46		29 38		353 48		137 00	40
11 00	342 58.7	S21 41.4	276 24.7	305 16	S13 34	32 08	S21 05	356 18	S23 02	139 25	N19 38
10	345 28.7	41.3	278 55.1	307 46		34 38		358 48		141 49	37
20	347 58.6	41.2	281 25.5	310 16		37 08		1 18		144 13	36
30	350 28.6	• 41.2	283 55.9	312 46	• •	39 38	• •	3 49	• •	146 37	• 34
40	352 58.5	41.1	286 26.3	315 16		42 09		6 19		149 01	33
50	355 28.5	41.0	288 56.8	317 46		44 39		8 49		151 25	32
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	S0 00.3	15 01.8	0 00.0	14 24.7	S0 07.2 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	15 11	*
68	16 05	+73
66	16 37	+58
64	17 01	+53
62	17 20	+49
60	17 35	+47
58	17 48	+45
56	18 00	+43
54	18 10	+42
52	18 18	+41
50	18 26	+40
45	18 43	+38
40	18 56	+36
35	19 08	+35
30	19 18	+34
20	19 35	+32
10	19 50	+30
0	20 04	+28
10	20 18	+27
20	20 33	+25
30	20 50	+23
35	21 00	+23
40	21 11	+21
45	21 24	+20
50	21 40	+18
52	21 48	+17
54	21 56	+15
56	22 05	+14
58	22 15	+13
60	22 27	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 58.4	S21 41.0	291 27.2	320 16	S13 33	47 09	S21 06	11 20	S23 02	153 50	N19 30
10	0 28.4	40.9	293 57.6	322 46		49 39		13 50		156 14	29
20	2 58.4	40.8	296 28.0	325 16		52 09		16 20		158 38	28
30	5 28.3	• 40.8	298 58.4	327 46	• •	54 39	• •	18 51	• •	161 02	• 26
40	7 58.3	40.7	301 28.8	330 15		57 09		21 21		163 26	25
50	10 28.2	40.6	303 59.2	332 45		59 39		23 51		165 51	23
13 00	12 58.2	S21 40.6	306 29.6	335 15	S13 32	62 09	S21 06	26 22	S23 02	168 15	N19 22
10	15 28.2	40.5	309 00.0	337 45		64 40		28 52		170 39	21
20	17 58.1	40.4	311 30.4	340 15		67 10		31 22		173 03	19
30	20 28.1	• 40.4	314 00.9	342 45	• •	69 40	• •	33 52	• •	175 27	• 18
40	22 58.0	40.3	316 31.3	345 15		72 10		36 23		177 51	17
50	25 28.0	40.2	319 01.7	347 45		74 40		38 53		180 16	15
14 00	27 58.0	S21 40.2	321 32.1	350 15	S13 31	77 10	S21 06	41 23	S23 02	182 40	N19 14
10	30 27.9	40.1	324 02.5	352 45		79 40		43 54		185 04	12
20	32 57.9	40.0	326 32.9	355 15		82 10		46 24		187 28	11
30	35 27.8	• 39.9	329 03.3	357 45	• •	84 40	• •	48 54	• •	189 52	• 10
40	37 57.8	39.9	331 33.7	0 15		87 11		51 25		192 17	08
50	40 27.8	39.8	334 04.1	2 44		89 41		53 55		194 41	07
15 00	42 57.7	S21 39.7	336 34.6	5 14	S13 29	92 11	S21 07	56 25	S23 02	197 05	N19 06
10	45 27.7	39.7	339 05.0	7 44		94 41		58 56		199 29	04
20	47 57.6	39.6	341 35.4	10 14		97 11		61 26		201 53	03
30	50 27.6	• 39.5	344 05.8	12 44	• •	99 41	• •	63 56	• •	204 18	• 01
40	52 57.6	39.5	346 36.2	15 14		102 11		66 26		206 42	19 00
50	55 27.5	39.4	349 06.6	17 44		104 41		68 57		209 06	18 58
16 00	57 57.5	S21 39.3	351 37.0	20 14	S13 28	107 11	S21 07	71 27	S23 02	211 30	N18 57
10	60 27.4	39.3	354 07.4	22 44		109 42		73 57		213 54	56
20	62 57.4	39.2	356 37.8	25 14		112 12		76 28		216 19	54
30	65 27.4	• 39.1	359 08.3	27 44	• •	114 42	• •	78 58	• •	218 43	• 53
40	67 57.3	39.1	1 38.7	30 14		117 12		81 28		221 07	51
50	70 27.3	39.0	4 09.1	32 44		119 42		83 59		223 31	50
17 00	72 57.2	S21 38.9	6 39.5	35 14	S13 27	122 12	S21 07	86 29	S23 02	225 55	N18 48
10	75 27.2	38.9	9 09.9	37 43		124 42		88 59		228 20	47
20	77 57.2	38.8	11 40.3	40 13		127 12		91 30		230 44	45
30	80 27.1	• 38.7	14 10.7	42 43	• •	129 43	• •	94 00	• •	233 08	• 44
40	82 57.1	38.7	16 41.1	45 13		132 13		96 30		235 32	43
50	85 27.0	38.6	19 11.5	47 43		134 43		99 00		237 57	41
18 00	87 57.0	S21 38.5	21 41.9	50 13	S13 26	137 13	S21 08	101 31	S23 02	240 21	N18 40
10	90 27.0	38.5	24 12.4	52 43		139 43		104 01		242 45	38
20	92 56.9	38.4	26 42.8	55 13		142 13		106 31		245 09	37
30	95 26.9	• 38.3	29 13.2	57 43	• •	144 43	• •	109 02	• •	247 33	• 35
40	97 56.8	38.3	31 43.6	60 13		147 13		111 32		249 58	34
50	100 26.8	38.2	34 14.0	62 43		149 43		114 02		252 22	32
19 00	102 56.8	S21 38.1	36 44.4	65 13	S13 25	152 14	S21 08	116 33	S23 02	254 46	N18 31
10	105 26.7	38.0	39 14.8	67 43		154 44		119 03		257 10	29
20	107 56.7	38.0	41 45.2	70 13		157 14		121 33		259 35	28
30	110 26.6	• 37.9	44 15.6	72 42	• •	159 44	• •	124 04	• •	261 59	• 26
40	112 56.6	37.8	46 46.1	75 12		162 14		126 34		264 23	25
50	115 26.6	37.8	49 16.5	77 42		164 44		129 04		266 47	23
20 00	117 56.5	S21 37.7	51 46.9	80 12	S13 24	167 14	S21 08	131 34	S23 02	269 12	N18 22
10	120 26.5	37.6	54 17.3	82 42		169 44		134 05		271 36	20
20	122 56.4	37.6	56 47.7	85 12		172 14		136 35		274 00	19
30	125 26.4	• 37.5	59 18.1	87 42	• •	174 45	• •	139 05	• •	276 24	• 17
40	127 56.4	37.4	61 48.5	90 12		177 15		141 36		278 49	16
50	130 26.3	37.4	64 18.9	92 42		179 45		144 06		281 13	14
21 00	132 56.3	S21 37.3	66 49.3	95 12	S13 23	182 15	S21 09	146 36	S23 02	283 37	N18 13
10	135 26.2	37.2	69 19.7	97 42		184 45		149 07		286 01	11
20	137 56.2	37.2	71 50.2	100 12		187 15		151 37		288 26	10
30	140 26.2	• 37.1	74 20.6	102 42	• •	189 45	• •	154 07	• •	290 50	• 08
40	142 56.1	37.0	76 51.0	105 11		192 15		156 38		293 14	06
50	145 26.1	37.0	79 21.4	107 41		194 45		159 08		295 38	05
22 00	147 56.0	S21 36.9	81 51.8	110 11	S13 22	197 16	S21 09	161 38	S23 02	298 03	N18 03
10	150 26.0	36.8	84 22.2	112 41		199 46		164 08		300 27	02
20	152 56.0	36.8	86 52.6	115 11		202 16		166 39		302 51	18 00
30	155 25.9	• 36.7	89 23.0	117 41	• •	204 46	• •	169 09	• •	305 15	17 59
40	157 55.9	36.6	91 53.4	120 11		207 16		171 39		307 40	57
50	160 25.8	36.5	94 23.9	122 41		209 46		174 10		310 04	56
23 00	162 55.8	S21 36.5	96 54.3	125 11	S13 20	212 16	S21 09	176 40	S23 02	312 28	N17 54
10	165 25.8	36.4	99 24.7	127 41		214 46		179 10		314 52	52
20	167 55.7	36.3	101 55.1	130 11		217 16		181 41		317 17	51
30	170 25.7	• 36.3	104 25.5	132 41	• •	219 47	• •	184 11	• •	319 41	• 49
40	172 55.6	36.2	106 55.9	135 11		222 17		186 41		322 05	48
50	175 25.6	36.1	109 26.3	137 41		224 47		189 12		324 30	46
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	S0 00.3	15 01.8	0 00.0	14 25.3	S0 08.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	12 41	*
68	11 46	−13
66	11 13	+02
64	10 48	+08
62	10 29	+11
60	10 13	+13
58	09 59	+15
56	09 47	+16
54	09 37	+18
52	09 28	+18
50	09 19	+20
45	09 02	+22
40	08 47	+23
35	08 35	+24
30	08 24	+25
20	08 05	+27
10	07 49	+28
0	07 34	+29
10	07 18	+31
20	07 02	+32
30	06 43	+33
35	06 31	+34
40	06 18	+35
45	06 03	+37
50	05 44	+39
52	05 35	+39
54	05 25	+40
56	05 14	+42
58	05 01	+43
60	04 45	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 55.6	S21 36.1	111 56.7	140 10	S13 19	227 17	S21 09	191 42	S23 02	326 54	N17 45
10	180 25.5	36.0	114 27.1	142 40		229 47		194 12		329 18	43
20	182 55.5	35.9	116 57.6	145 10		232 17		196 42		331 42	41
30	185 25.4	• 35.9	119 28.0	147 40	• •	234 47	• •	199 13	• •	334 07	• 40
40	187 55.4	35.8	121 58.4	150 10		237 17		201 43		336 31	38
50	190 25.4	35.7	124 28.8	152 40		239 48		204 13		338 55	37
01 00	192 55.3	S21 35.7	126 59.2	155 10	S13 18	242 18	S21 10	206 44	S23 02	341 20	N17 35
10	195 25.3	35.6	129 29.6	157 40		244 48		209 14		343 44	33
20	197 55.2	35.5	132 00.0	160 10		247 18		211 44		346 08	32
30	200 25.2	• 35.4	134 30.4	162 40	• •	249 48	• •	214 15	• •	348 32	• 30
40	202 55.2	35.4	137 00.8	165 10		252 18		216 45		350 57	28
50	205 25.1	35.3	139 31.2	167 40		254 48		219 15		353 21	27
02 00	207 55.1	S21 35.2	142 01.7	170 10	S13 17	257 18	S21 10	221 46	S23 02	355 45	N17 25
10	210 25.1	35.2	144 32.1	172 40		259 48		224 16		358 10	24
20	212 55.0	35.1	147 02.5	175 09		262 19		226 46		0 34	22
30	215 25.0	• 35.0	149 32.9	177 39	• •	264 49	• •	229 16	• •	2 58	• 20
40	217 54.9	35.0	152 03.3	180 09		267 19		231 47		5 23	19
50	220 24.9	34.9	154 33.7	182 39		269 49		234 17		7 47	17
03 00	222 54.9	S21 34.8	157 04.1	185 09	S13 16	272 19	S21 10	236 47	S23 02	10 11	N17 15
10	225 24.8	34.8	159 34.5	187 39		274 49		239 18		12 35	14
20	227 54.8	34.7	162 04.9	190 09		277 19		241 48		15 00	12
30	230 24.7	• 34.6	164 35.4	192 39	• •	279 49	• •	244 18	• •	17 24	• 10
40	232 54.7	34.5	167 05.8	195 09		282 19		246 49		19 48	09
50	235 24.7	34.5	169 36.2	197 39		284 50		249 19		22 13	07
04 00	237 54.6	S21 34.4	172 06.6	200 09	S13 15	287 20	S21 11	251 49	S23 02	24 37	N17 05
10	240 24.6	34.3	174 37.0	202 39		289 50		254 20		27 01	04
20	242 54.5	34.3	177 07.4	205 09		292 20		256 50		29 26	02
30	245 24.5	• 34.2	179 37.8	207 39	• •	294 50	• •	259 20	• •	31 50	17 00
40	247 54.5	34.1	182 08.2	210 08		297 20		261 50		34 14	16 59
50	250 24.4	34.1	184 38.6	212 38		299 50		264 21		36 39	57
05 00	252 54.4	S21 34.0	187 09.1	215 08	S13 14	302 20	S21 11	266 51	S23 02	39 03	N16 55
10	255 24.3	33.9	189 39.5	217 38		304 50		269 21		41 27	54
20	257 54.3	33.9	192 09.9	220 08		307 21		271 52		43 52	52
30	260 24.3	• 33.8	194 40.3	222 38	• •	309 51	• •	274 22	• •	46 16	• 50
40	262 54.2	33.7	197 10.7	225 08		312 21		276 52		48 40	49
50	265 24.2	33.6	199 41.1	227 38		314 51		279 23		51 05	47
06 00	267 54.1	S21 33.6	202 11.5	230 08	S13 13	317 21	S21 11	281 53	S23 02	53 29	N16 45
10	270 24.1	33.5	204 41.9	232 38		319 51		284 23		55 53	44
20	272 54.1	33.4	207 12.3	235 08		322 21		286 54		58 18	42
30	275 24.0	• 33.4	209 42.7	237 38	• •	324 51	• •	289 24	• •	60 42	• 40
40	277 54.0	33.3	212 13.2	240 08		327 21		291 54		63 06	38
50	280 23.9	33.2	214 43.6	242 38		329 52		294 24		65 31	37
07 00	282 53.9	S21 33.2	217 14.0	245 07	S13 11	332 22	S21 12	296 55	S23 02	67 55	N16 35
10	285 23.9	33.1	219 44.4	247 37		334 52		299 25		70 19	33
20	287 53.8	33.0	222 14.8	250 07		337 22		301 55		72 44	32
30	290 23.8	• 33.0	224 45.2	252 37	• •	339 52	• •	304 26	• •	75 08	• 30
40	292 53.7	32.9	227 15.6	255 07		342 22		306 56		77 33	28
50	295 23.7	32.8	229 46.0	257 37		344 52		309 26		79 57	26
08 00	297 53.7	S21 32.7	232 16.4	260 07	S13 10	347 22	S21 12	311 57	S23 02	82 21	N16 25
10	300 23.6	32.7	234 46.9	262 37		349 53		314 27		84 46	23
20	302 53.6	32.6	237 17.3	265 07		352 23		316 57		87 10	21
30	305 23.5	• 32.5	239 47.7	267 37	• •	354 53	• •	319 28	• •	89 34	• 19
40	307 53.5	32.5	242 18.1	270 07		357 23		321 58		91 59	18
50	310 23.5	32.4	244 48.5	272 37		359 53		324 28		94 23	16
09 00	312 53.4	S21 32.3	247 18.9	275 07	S13 09	2 23	S21 12	326 58	S23 02	96 47	N16 14
10	315 23.4	32.3	249 49.3	277 37		4 53		329 29		99 12	12
20	317 53.4	32.2	252 19.7	280 06		7 23		331 59		101 36	11
30	320 23.3	• 32.1	254 50.1	282 36	• •	9 53	• •	334 29	• •	104 01	• 09
40	322 53.3	32.0	257 20.6	285 06		12 24		337 00		106 25	07
50	325 23.2	32.0	259 51.0	287 36		14 54		339 30		108 49	05
10 00	327 53.2	S21 31.9	262 21.4	290 06	S13 08	17 24	S21 13	342 00	S23 02	111 14	N16 04
10	330 23.2	31.8	264 51.8	292 36		19 54		344 31		113 38	02
20	332 53.1	31.8	267 22.2	295 06		22 24		347 01		116 03	16 00
30	335 23.1	• 31.7	269 52.6	297 36	• •	24 54	• •	349 31	• •	118 27	15 58
40	337 53.0	31.6	272 23.0	300 06		27 24		352 02		120 51	56
50	340 23.0	31.6	274 53.4	302 36		29 54		354 32		123 16	55
11 00	342 53.0	S21 31.5	277 23.8	305 06	S13 07	32 24	S21 13	357 02	S23 01	125 40	N15 53
10	345 22.9	31.4	279 54.2	307 36		34 55		359 32		128 04	51
20	347 52.9	31.3	282 24.7	310 06		37 25		2 03		130 29	49
30	350 22.8	• 31.3	284 55.1	312 36	• •	39 55	• •	4 33	• •	132 53	• 47
40	352 52.8	31.2	287 25.5	315 05		42 25		7 03		135 18	46
50	355 22.8	31.1	289 55.9	317 35		44 55		9 34		137 42	44
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	S0 00.3	15 01.8	0 00.0	14 26.1	S0 10.2

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	17 19	*
70	17 52	+73
68	18 16	+63
66	18 34	+57
64	18 49	+54
62	19 01	+51
60	19 12	+48
58	19 21	+46
56	19 28	+44
54	19 35	+43
52	19 42	+42
50	19 47	+41
45	20 00	+38
40	20 10	+37
35	20 18	+35
30	20 26	+34
20	20 38	+31
10	20 50	+29
0	21 00	+27
10	21 11	+25
20	21 22	+23
30	21 34	+21
35	21 42	+20
40	21 50	+19
45	22 00	+17
50	22 11	+14
52	22 17	+13
54	22 23	+12
56	22 29	+11
58	22 36	+09
60	22 45	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 92% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 52.7	S21 31.1	292 26.3	320 05	S13 06	47 25	S21 13	12 04	S23 01	140 06	N15 42
10	0 22.7	31.0	294 56.7	322 35		49 55		14 34		142 31	40
20	2 52.6	30.9	297 27.1	325 05		52 25		17 05		144 55	38
30	5 22.6	• 30.9	299 57.5	327 35	• •	54 55	• •	19 35	• •	147 20	• 37
40	7 52.6	30.8	302 27.9	330 05		57 26		22 05		149 44	35
50	10 22.5	30.7	304 58.4	332 35		59 56		24 36		152 09	33
13 00	12 52.5	S21 30.6	307 28.8	335 05	S13 05	62 26	S21 14	27 06	S23 01	154 33	N15 31
10	15 22.4	30.6	309 59.2	337 35		64 56		29 36		156 57	29
20	17 52.4	30.5	312 29.6	340 05		67 26		32 06		159 22	28
30	20 22.4	• 30.4	315 00.0	342 35	• •	69 56	• •	34 37	• •	161 46	• 26
40	22 52.3	30.4	317 30.4	345 05		72 26		37 07		164 11	24
50	25 22.3	30.3	320 00.8	347 35		74 56		39 37		166 35	22
14 00	27 52.3	S21 30.2	322 31.2	350 04	S13 03	77 26	S21 14	42 08	S23 01	168 59	N15 20
10	30 22.2	30.2	325 01.6	352 34		79 57		44 38		171 24	18
20	32 52.2	30.1	327 32.1	355 04		82 27		47 08		173 48	17
30	35 22.1	• 30.0	330 02.5	357 34	• •	84 57	• •	49 39	• •	176 13	• 15
40	37 52.1	29.9	332 32.9	0 04		87 27		52 09		178 37	13
50	40 22.1	29.9	335 03.3	2 34		89 57		54 39		181 02	11
15 00	42 52.0	S21 29.8	337 33.7	5 04	S13 02	92 27	S21 14	57 10	S23 01	183 26	N15 09
10	45 22.0	29.7	340 04.1	7 34		94 57		59 40		185 50	07
20	47 51.9	29.7	342 34.5	10 04		97 27		62 10		188 15	05
30	50 21.9	• 29.6	345 04.9	12 34	• •	99 58	• •	64 40	• •	190 39	• 04
40	52 51.9	29.5	347 35.3	15 04		102 28		67 11		193 04	02
50	55 21.8	29.4	350 05.7	17 34		104 58		69 41		195 28	15 00
16 00	57 51.8	S21 29.4	352 36.2	20 04	S13 01	107 28	S21 14	72 11	S23 01	197 53	N14 58
10	60 21.7	29.3	355 06.6	22 34		109 58		74 42		200 17	56
20	62 51.7	29.2	357 37.0	25 03		112 28		77 12		202 42	54
30	65 21.7	• 29.2	0 07.4	27 33	• •	114 58	• •	79 42	• •	205 06	• 52
40	67 51.6	29.1	2 37.8	30 03		117 28		82 13		207 30	51
50	70 21.6	29.0	5 08.2	32 33		119 58		84 43		209 55	49
17 00	72 51.5	S21 29.0	7 38.6	35 03	S13 00	122 29	S21 15	87 13	S23 01	212 19	N14 47
10	75 21.5	28.9	10 09.0	37 33		124 59		89 44		214 44	45
20	77 51.5	28.8	12 39.4	40 03		127 29		92 14		217 08	43
30	80 21.4	• 28.7	15 09.9	42 33	• •	129 59	• •	94 44	• •	219 33	• 41
40	82 51.4	28.7	17 40.3	45 03		132 29		97 14		221 57	39
50	85 21.4	28.6	20 10.7	47 33		134 59		99 45		224 22	37
18 00	87 51.3	S21 28.5	22 41.1	50 03	S12 59	137 29	S21 15	102 15	S23 01	226 46	N14 35
10	90 21.3	28.5	25 11.5	52 33		139 59		104 45		229 11	34
20	92 51.2	28.4	27 41.9	55 03		142 29		107 16		231 35	32
30	95 21.2	• 28.3	30 12.3	57 33	• •	145 00	• •	109 46	• •	234 00	• 30
40	97 51.2	28.2	32 42.7	60 02		147 30		112 16		236 24	28
50	100 21.1	28.2	35 13.1	62 32		150 00		114 47		238 49	26
19 00	102 51.1	S21 28.1	37 43.5	65 02	S12 58	152 30	S21 15	117 17	S23 01	241 13	N14 24
10	105 21.0	28.0	40 14.0	67 32		155 00		119 47		243 38	22
20	107 51.0	28.0	42 44.4	70 02		157 30		122 18		246 02	20
30	110 21.0	• 27.9	45 14.8	72 32	• •	160 00	• •	124 48	• •	248 26	• 18
40	112 50.9	27.8	47 45.2	75 02		162 30		127 18		250 51	16
50	115 20.9	27.7	50 15.6	77 32		165 00		129 48		253 15	14
20 00	117 50.8	S21 27.7	52 46.0	80 02	S12 57	167 31	S21 16	132 19	S23 01	255 40	N14 12
10	120 20.8	27.6	55 16.4	82 32		170 01		134 49		258 04	11
20	122 50.8	27.5	57 46.8	85 02		172 31		137 19		260 29	09
30	125 20.7	• 27.5	60 17.2	87 32	• •	175 01	• •	139 50	• •	262 53	• 07
40	127 50.7	27.4	62 47.7	90 02		177 31		142 20		265 18	05
50	130 20.7	27.3	65 18.1	92 32		180 01		144 50		267 42	03
21 00	132 50.6	S21 27.2	67 48.5	95 01	S12 56	182 31	S21 16	147 21	S23 01	270 07	N14 01
10	135 20.6	27.2	70 18.9	97 31		185 01		149 51		272 31	13 59
20	137 50.5	27.1	72 49.3	100 01		187 31		152 21		274 56	57
30	140 20.5	• 27.0	75 19.7	102 31	• •	190 02	• •	154 52	• •	277 20	• 55
40	142 50.5	27.0	77 50.1	105 01		192 32		157 22		279 45	53
50	145 20.4	26.9	80 20.5	107 31		195 02		159 52		282 09	51
22 00	147 50.4	S21 26.8	82 50.9	110 01	S12 54	197 32	S21 16	162 22	S23 01	284 34	N13 49
10	150 20.3	26.7	85 21.4	112 31		200 02		164 53		286 58	47
20	152 50.3	26.7	87 51.8	115 01		202 32		167 23		289 23	45
30	155 20.3	• 26.6	90 22.2	117 31	• •	205 02	• •	169 53	• •	291 47	• 43
40	157 50.2	26.5	92 52.6	120 01		207 32		172 24		294 12	41
50	160 20.2	26.5	95 23.0	122 31		210 02		174 54		296 37	39
23 00	162 50.1	S21 26.4	97 53.4	125 01	S12 53	212 33	S21 17	177 24	S23 01	299 01	N13 37
10	165 20.1	26.3	100 23.8	127 31		215 03		179 55		301 26	35
20	167 50.1	26.2	102 54.2	130 01		217 33		182 25		303 50	33
30	170 20.0	• 26.2	105 24.6	132 30	• •	220 03	• •	184 55	• •	306 15	• 31
40	172 50.0	26.1	107 55.0	135 00		222 33		187 26		308 39	29
50	175 20.0	26.0	110 25.5	137 30		225 03		189 56		311 04	27
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	S0 00.3	15 01.8	0 00.0	14 26.8	S0 11.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	12 34	*
70	11 59	−15
68	11 34	−05
66	11 14	00
64	10 58	+04
62	10 45	+07
60	10 34	+09
58	10 24	+11
56	10 15	+13
54	10 07	+14
52	10 00	+15
50	09 54	+16
45	09 41	+18
40	09 29	+20
35	09 20	+21
30	09 11	+23
20	08 56	+24
10	08 43	+26
0	08 31	+28
10	08 19	+30
20	08 05	+31
30	07 50	+34
35	07 41	+35
40	07 31	+36
45	07 19	+38
50	07 04	+41
52	06 57	+42
54	06 50	+43
56	06 41	+44
58	06 31	+46
60	06 20	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 89% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 49.9	S21 26.0	112 55.9	140 00	S12 52	227 33	S21 17	192 26	S23 01	313 28	N13 25
10	180 19.9	25.9	115 26.3	142 30		230 03		194 56		315 53	24
20	182 49.8	25.8	117 56.7	145 00		232 34		197 27		318 17	22
30	185 19.8	• 25.7	120 27.1	147 30	• •	235 04	• •	199 57	• •	320 42	• 20
40	187 49.8	25.7	122 57.5	150 00		237 34		202 27		323 06	18
50	190 19.7	25.6	125 27.9	152 30		240 04		204 58		325 31	16
01 00	192 49.7	S21 25.5	127 58.3	155 00	S12 51	242 34	S21 17	207 28	S23 01	327 55	N13 14
10	195 19.6	25.5	130 28.7	157 30		245 04		209 58		330 20	12
20	197 49.6	25.4	132 59.2	160 00		247 34		212 29		332 44	10
30	200 19.6	• 25.3	135 29.6	162 30	• •	250 04	• •	214 59	• •	335 09	• 08
40	202 49.5	25.2	138 00.0	165 00		252 34		217 29		337 34	06
50	205 19.5	25.2	140 30.4	167 29		255 05		220 00		339 58	04
02 00	207 49.5	S21 25.1	143 00.8	169 59	S12 50	257 35	S21 18	222 30	S23 01	342 23	N13 02
10	210 19.4	25.0	145 31.2	172 29		260 05		225 00		344 47	13 00
20	212 49.4	25.0	148 01.6	174 59		262 35		227 30		347 12	12 58
30	215 19.3	• 24.9	150 32.0	177 29	• •	265 05	• •	230 01	• •	349 36	• 55
40	217 49.3	24.8	153 02.4	179 59		267 35		232 31		352 01	53
50	220 19.3	24.7	155 32.9	182 29		270 05		235 01		354 25	51
03 00	222 49.2	S21 24.7	158 03.3	184 59	S12 49	272 35	S21 18	237 32	S23 01	356 50	N12 49
10	225 19.2	24.6	160 33.7	187 29		275 05		240 02		359 15	47
20	227 49.1	24.5	163 04.1	189 59		277 36		242 32		1 39	45
30	230 19.1	• 24.5	165 34.5	192 29	• •	280 06	• •	245 03	• •	4 04	• 43
40	232 49.1	24.4	168 04.9	194 59		282 36		247 33		6 28	41
50	235 19.0	24.3	170 35.3	197 29		285 06		250 03		8 53	39
04 00	237 49.0	S21 24.2	173 05.7	199 59	S12 48	287 36	S21 18	252 34	S23 01	11 17	N12 37
10	240 19.0	24.2	175 36.1	202 28		290 06		255 04		13 42	35
20	242 48.9	24.1	178 06.5	204 58		292 36		257 34		16 07	33
30	245 18.9	• 24.0	180 37.0	207 28	• •	295 06	• •	260 04	• •	18 31	• 31
40	247 48.8	23.9	183 07.4	209 58		297 36		262 35		20 56	29
50	250 18.8	23.9	185 37.8	212 28		300 07		265 05		23 20	27
05 00	252 48.8	S21 23.8	188 08.2	214 58	S12 46	302 37	S21 18	267 35	S23 01	25 45	N12 25
10	255 18.7	23.7	190 38.6	217 28		305 07		270 06		28 09	23
20	257 48.7	23.7	193 09.0	219 58		307 37		272 36		30 34	21
30	260 18.6	• 23.6	195 39.4	222 28	• •	310 07	• •	275 06	• •	32 59	• 19
40	262 48.6	23.5	198 09.8	224 58		312 37		277 37		35 23	17
50	265 18.6	23.4	200 40.2	227 28		315 07		280 07		37 48	15
06 00	267 48.5	S21 23.4	203 10.7	229 58	S12 45	317 37	S21 19	282 37	S23 01	40 12	N12 13
10	270 18.5	23.3	205 41.1	232 28		320 07		285 08		42 37	11
20	272 48.5	23.2	208 11.5	234 58		322 38		287 38		45 02	09
30	275 18.4	• 23.2	210 41.9	237 28	• •	325 08	• •	290 08	• •	47 26	• 06
40	277 48.4	23.1	213 12.3	239 57		327 38		292 38		49 51	04
50	280 18.3	23.0	215 42.7	242 27		330 08		295 09		52 15	02
07 00	282 48.3	S21 22.9	218 13.1	244 57	S12 44	332 38	S21 19	297 39	S23 01	54 40	N12 00
10	285 18.3	22.9	220 43.5	247 27		335 08		300 09		57 05	11 58
20	287 48.2	22.8	223 13.9	249 57		337 38		302 40		59 29	56
30	290 18.2	• 22.7	225 44.4	252 27	• •	340 08	• •	305 10	• •	61 54	• 54
40	292 48.1	22.6	228 14.8	254 57		342 38		307 40		64 18	52
50	295 18.1	22.6	230 45.2	257 27		345 09		310 11		66 43	50
08 00	297 48.1	S21 22.5	233 15.6	259 57	S12 43	347 39	S21 19	312 41	S23 01	69 08	N11 48
10	300 18.0	22.4	235 46.0	262 27		350 09		315 11		71 32	46
20	302 48.0	22.4	238 16.4	264 57		352 39		317 42		73 57	44
30	305 18.0	• 22.3	240 46.8	267 27	• •	355 09	• •	320 12	• •	76 21	• 42
40	307 47.9	22.2	243 17.2	269 57		357 39		322 42		78 46	39
50	310 17.9	22.1	245 47.6	272 27		0 09		325 12		81 11	37
09 00	312 47.8	S21 22.1	248 18.0	274 56	S12 42	2 39	S21 20	327 43	S23 01	83 35	N11 35
10	315 17.8	22.0	250 48.5	277 26		5 09		330 13		86 00	33
20	317 47.8	21.9	253 18.9	279 56		7 40		332 43		88 25	31
30	320 17.7	• 21.8	255 49.3	282 26	• •	10 10	• •	335 14	• •	90 49	• 29
40	322 47.7	21.8	258 19.7	284 56		12 40		337 44		93 14	27
50	325 17.6	21.7	260 50.1	287 26		15 10		340 14		95 38	25
10 00	327 47.6	S21 21.6	263 20.5	289 56	S12 41	17 40	S21 20	342 45	S23 01	98 03	N11 23
10	330 17.6	21.6	265 50.9	292 26		20 10		345 15		100 28	21
20	332 47.5	21.5	268 21.3	294 56		22 40		347 45		102 52	18
30	335 17.5	• 21.4	270 51.7	297 26	• •	25 10	• •	350 16	• •	105 17	• 16
40	337 47.5	21.3	273 22.2	299 56		27 40		352 46		107 42	14
50	340 17.4	21.3	275 52.6	302 26		30 11		355 16		110 06	12
11 00	342 47.4	S21 21.2	278 23.0	304 56	S12 40	32 41	S21 20	357 46	S23 01	112 31	N11 10
10	345 17.3	21.1	280 53.4	307 26		35 11		0 17		114 56	08
20	347 47.3	21.0	283 23.8	309 55		37 41		2 47		117 20	06
30	350 17.3	• 21.0	285 54.2	312 25	• •	40 11	• •	5 17	• •	119 45	• 04
40	352 47.2	20.9	288 24.6	314 55		42 41		7 48		122 10	11 02
50	355 17.2	20.8	290 55.0	317 25		45 11		10 18		124 34	10 59
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	S0 00.3	15 01.8	0 00.0	14 27.6	S0 12.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 50	+71
70	20 05	+64
68	20 17	+59
66	20 27	+55
64	20 35	+52
62	20 42	+50
60	20 48	+48
58	20 53	+46
56	20 58	+45
54	21 02	+43
52	21 06	+41
50	21 09	+41
45	21 16	+38
40	21 22	+36
35	21 28	+35
30	21 32	+33
20	21 40	+31
10	21 47	+28
0	21 54	+26
10	22 00	+24
20	22 07	+22
30	22 15	+20
35	22 19	+18
40	22 25	+17
45	22 30	+14
50	22 37	+12
52	22 41	+11
54	22 44	+10
56	22 48	+09
58	22 52	+08
60	22 57	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 85% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 47.1	S21 20.8	293 25.4	319 55	S12 38	47 41	S21 21	12 48	S23 01	126 59	N10 57
10	0 17.1	20.7	295 55.9	322 25		50 12		15 19		129 23	55
20	2 47.1	20.6	298 26.3	324 55		52 42		17 49		131 48	53
30	5 17.0	• 20.5	300 56.7	327 25	• •	55 12	• •	20 19	• •	134 13	• 51
40	7 47.0	20.5	303 27.1	329 55		57 42		22 50		136 37	49
50	10 17.0	20.4	305 57.5	332 25		60 12		25 20		139 02	47
13 00	12 46.9	S21 20.3	308 27.9	334 55	S12 37	62 42	S21 21	27 50	S23 01	141 27	N10 45
10	15 16.9	20.2	310 58.3	337 25		65 12		30 20		143 51	42
20	17 46.8	20.2	313 28.7	339 55		67 42		32 51		146 16	40
30	20 16.8	• 20.1	315 59.1	342 25	• •	70 12	• •	35 21	• •	148 41	• 38
40	22 46.8	20.0	318 29.5	344 55		72 43		37 51		151 05	36
50	25 16.7	19.9	321 00.0	347 24		75 13		40 22		153 30	34
14 00	27 46.7	S21 19.9	323 30.4	349 54	S12 36	77 43	S21 21	42 52	S23 00	155 55	N10 32
10	30 16.7	19.8	326 00.8	352 24		80 13		45 22		158 19	30
20	32 46.6	19.7	328 31.2	354 54		82 43		47 53		160 44	27
30	35 16.6	• 19.7	331 01.6	357 24	• •	85 13	• •	50 23	• •	163 09	• 25
40	37 46.5	19.6	333 32.0	359 54		87 43		52 53		165 33	23
50	40 16.5	19.5	336 02.4	2 24		90 13		55 24		167 58	21
15 00	42 46.5	S21 19.4	338 32.8	4 54	S12 35	92 43	S21 21	57 54	S23 00	170 23	N10 19
10	45 16.4	19.4	341 03.2	7 24		95 14		60 24		172 47	17
20	47 46.4	19.3	343 33.7	9 54		97 44		62 54		175 12	14
30	50 16.3	• 19.2	346 04.1	12 24	• •	100 14	• •	65 25	• •	177 37	• 12
40	52 46.3	19.1	348 34.5	14 54		102 44		67 55		180 02	10
50	55 16.3	19.1	351 04.9	17 24		105 14		70 25		182 26	08
16 00	57 46.2	S21 19.0	353 35.3	19 54	S12 34	107 44	S21 22	72 56	S23 00	184 51	N10 06
10	60 16.2	18.9	356 05.7	22 24		110 14		75 26		187 16	04
20	62 46.2	18.8	358 36.1	24 53		112 44		77 56		189 40	10 01
30	65 16.1	• 18.8	1 06.5	27 23	• •	115 14	• •	80 27	• •	192 05	9 59
40	67 46.1	18.7	3 36.9	29 53		117 45		82 57		194 30	57
50	70 16.0	18.6	6 07.3	32 23		120 15		85 27		196 54	55
17 00	72 46.0	S21 18.6	8 37.8	34 53	S12 33	122 45	S21 22	87 58	S23 00	199 19	N 9 53
10	75 16.0	18.5	11 08.2	37 23		125 15		90 28		201 44	51
20	77 45.9	18.4	13 38.6	39 53		127 45		92 58		204 08	48
30	80 15.9	• 18.3	16 09.0	42 23	• •	130 15	• •	95 28	• •	206 33	• 46
40	82 45.9	18.3	18 39.4	44 53		132 45		97 59		208 58	44
50	85 15.8	18.2	21 09.8	47 23		135 15		100 29		211 23	42
18 00	87 45.8	S21 18.1	23 40.2	49 53	S12 32	137 45	S21 22	102 59	S23 00	213 47	N 9 40
10	90 15.7	18.0	26 10.6	52 23		140 16		105 30		216 12	38
20	92 45.7	18.0	28 41.0	54 53		142 46		108 00		218 37	35
30	95 15.7	• 17.9	31 11.5	57 23	• •	145 16	• •	110 30	• •	221 01	• 33
40	97 45.6	17.8	33 41.9	59 52		147 46		113 01		223 26	31
50	100 15.6	17.7	36 12.3	62 22		150 16		115 31		225 51	29
19 00	102 45.6	S21 17.7	38 42.7	64 52	S12 30	152 46	S21 23	118 01	S23 00	228 16	N 9 27
10	105 15.5	17.6	41 13.1	67 22		155 16		120 32		230 40	24
20	107 45.5	17.5	43 43.5	69 52		157 46		123 02		233 05	22
30	110 15.4	• 17.4	46 13.9	72 22	• •	160 16	• •	125 32	• •	235 30	• 20
40	112 45.4	17.4	48 44.3	74 52		162 47		128 02		237 54	18
50	115 15.4	17.3	51 14.7	77 22		165 17		130 33		240 19	16
20 00	117 45.3	S21 17.2	53 45.2	79 52	S12 29	167 47	S21 23	133 03	S23 00	242 44	N 9 13
10	120 15.3	17.2	56 15.6	82 22		170 17		135 33		245 09	11
20	122 45.2	17.1	58 46.0	84 52		172 47		138 04		247 33	09
30	125 15.2	• 17.0	61 16.4	87 22	• •	175 17	• •	140 34	• •	249 58	• 07
40	127 45.2	16.9	63 46.8	89 52		177 47		143 04		252 23	05
50	130 15.1	16.9	66 17.2	92 22		180 17		145 35		254 48	02
21 00	132 45.1	S21 16.8	68 47.6	94 52	S12 28	182 47	S21 23	148 05	S23 00	257 12	N 9 00
10	135 15.1	16.7	71 18.0	97 21		185 18		150 35		259 37	8 58
20	137 45.0	16.6	73 48.4	99 51		187 48		153 06		262 02	56
30	140 15.0	• 16.6	76 18.8	102 21	• •	190 18	• •	155 36	• •	264 27	• 54
40	142 44.9	16.5	78 49.3	104 51		192 48		158 06		266 51	51
50	145 14.9	16.4	81 19.7	107 21		195 18		160 36		269 16	49
22 00	147 44.9	S21 16.3	83 50.1	109 51	S12 27	197 48	S21 24	163 07	S23 00	271 41	N 8 47
10	150 14.8	16.3	86 20.5	112 21		200 18		165 37		274 05	45
20	152 44.8	16.2	88 50.9	114 51		202 48		168 07		276 30	42
30	155 14.8	• 16.1	91 21.3	117 21	• •	205 18	• •	170 38	• •	278 55	• 40
40	157 44.7	16.0	93 51.7	119 51		207 49		173 08		281 20	38
50	160 14.7	16.0	96 22.1	122 21		210 19		175 38		283 44	36
23 00	162 44.6	S21 15.9	98 52.5	124 51	S12 26	212 49	S21 24	178 09	S23 00	286 09	N 8 34
10	165 14.6	15.8	101 23.0	127 21		215 19		180 39		288 34	31
20	167 44.6	15.7	103 53.4	129 51		217 49		183 09		290 59	29
30	170 14.5	• 15.7	106 23.8	132 21	• •	220 19	• •	185 40	• •	293 23	• 27
40	172 44.5	15.6	108 54.2	134 50		222 49		188 10		295 48	25
50	175 14.5	15.5	111 24.6	137 20		225 19		190 40		298 13	22
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	S0 00.3	15 01.8	0 00.0	14 28.2	S0 13.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	11 56	−16
70	11 39	−09
68	11 25	−04
66	11 14	00
64	11 04	+02
62	10 56	+05
60	10 49	+07
58	10 42	+08
56	10 37	+10
54	10 32	+11
52	10 27	+12
50	10 23	+13
45	10 14	+15
40	10 06	+18
35	09 59	+19
30	09 54	+21
20	09 43	+23
10	09 34	+25
0	09 26	+27
10	09 17	+29
20	09 08	+31
30	08 58	+34
35	08 51	+35
40	08 44	+36
45	08 36	+39
50	08 26	+41
52	08 21	+42
54	08 16	+43
56	08 11	+45
58	08 04	+46
60	07 57	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 80% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 44.4	S21 15.4	113 55.0	139 50	S12 25	227 49	S21 24	193 10	S23 00	300 38	N 8 20
10	180 14.4	15.4	116 25.4	142 20		230 20		195 41		303 03	18
20	182 44.3	15.3	118 55.8	144 50		232 50		198 11		305 27	16
30	185 14.3	• 15.2	121 26.2	147 20	• •	235 20	• •	200 41	• •	307 52	• 14
40	187 44.3	15.1	123 56.7	149 50		237 50		203 12		310 17	11
50	190 14.2	15.1	126 27.1	152 20		240 20		205 42		312 42	09
01 00	192 44.2	S21 15.0	128 57.5	154 50	S12 23	242 50	S21 25	208 12	S23 00	315 06	N 8 07
10	195 14.2	14.9	131 27.9	157 20		245 20		210 43		317 31	05
20	197 44.1	14.8	133 58.3	159 50		247 50		213 13		319 56	02
30	200 14.1	• 14.8	136 28.7	162 20	• •	250 21	• •	215 43	• •	322 21	8 00
40	202 44.0	14.7	138 59.1	164 50		252 51		218 14		324 45	7 58
50	205 14.0	14.6	141 29.5	167 20		255 21		220 44		327 10	56
02 00	207 44.0	S21 14.5	143 59.9	169 49	S12 22	257 51	S21 25	223 14	S23 00	329 35	N 7 53
10	210 13.9	14.5	146 30.3	172 19		260 21		225 44		332 00	51
20	212 43.9	14.4	149 00.8	174 49		262 51		228 15		334 25	49
30	215 13.9	• 14.3	151 31.2	177 19	• •	265 21	• •	230 45	• •	336 49	• 47
40	217 43.8	14.3	154 01.6	179 49		267 51		233 15		339 14	44
50	220 13.8	14.2	156 32.0	182 19		270 21		235 46		341 39	42
03 00	222 43.7	S21 14.1	159 02.4	184 49	S12 21	272 52	S21 25	238 16	S23 00	344 04	N 7 40
10	225 13.7	14.0	161 32.8	187 19		275 22		240 46		346 28	38
20	227 43.7	14.0	164 03.2	189 49		277 52		243 17		348 53	35
30	230 13.6	• 13.9	166 33.6	192 19	• •	280 22	• •	245 47	• •	351 18	• 33
40	232 43.6	13.8	169 04.0	194 49		282 52		248 17		353 43	31
50	235 13.6	13.7	171 34.5	197 19		285 22		250 48		356 08	29
04 00	237 43.5	S21 13.7	174 04.9	199 49	S12 20	287 52	S21 25	253 18	S23 00	358 32	N 7 26
10	240 13.5	13.6	176 35.3	202 19		290 22		255 48		0 57	24
20	242 43.4	13.5	179 05.7	204 49		292 52		258 18		3 22	22
30	245 13.4	• 13.4	181 36.1	207 18	• •	295 23	• •	260 49	• •	5 47	• 20
40	247 43.4	13.4	184 06.5	209 48		297 53		263 19		8 12	17
50	250 13.3	13.3	186 36.9	212 18		300 23		265 49		10 36	15
05 00	252 43.3	S21 13.2	189 07.3	214 48	S12 19	302 53	S21 26	268 20	S23 00	13 01	N 7 13
10	255 13.3	13.1	191 37.7	217 18		305 23		270 50		15 26	11
20	257 43.2	13.1	194 08.2	219 48		307 53		273 20		17 51	08
30	260 13.2	• 13.0	196 38.6	222 18	• •	310 23	• •	275 51	• •	20 16	• 06
40	262 43.1	12.9	199 09.0	224 48		312 53		278 21		22 40	04
50	265 13.1	12.8	201 39.4	227 18		315 23		280 51		25 05	7 01
06 00	267 43.1	S21 12.8	204 09.8	229 48	S12 18	317 54	S21 26	283 22	S23 00	27 30	N 6 59
10	270 13.0	12.7	206 40.2	232 18		320 24		285 52		29 55	57
20	272 43.0	12.6	209 10.6	234 48		322 54		288 22		32 20	55
30	275 13.0	• 12.5	211 41.0	237 18	• •	325 24	• •	290 52	• •	34 44	• 52
40	277 42.9	12.5	214 11.4	239 48		327 54		293 23		37 09	50
50	280 12.9	12.4	216 41.8	242 18		330 24		295 53		39 34	48
07 00	282 42.8	S21 12.3	219 12.3	244 47	S12 17	332 54	S21 26	298 23	S23 00	41 59	N 6 46
10	285 12.8	12.2	221 42.7	247 17		335 24		300 54		44 24	43
20	287 42.8	12.1	224 13.1	249 47		337 54		303 24		46 49	41
30	290 12.7	• 12.1	226 43.5	252 17	• •	340 25	• •	305 54	• •	49 13	• 39
40	292 42.7	12.0	229 13.9	254 47		342 55		308 25		51 38	36
50	295 12.7	11.9	231 44.3	257 17		345 25		310 55		54 03	34
08 00	297 42.6	S21 11.8	234 14.7	259 47	S12 15	347 55	S21 27	313 25	S23 00	56 28	N 6 32
10	300 12.6	11.8	236 45.1	262 17		350 25		315 56		58 53	30
20	302 42.5	11.7	239 15.5	264 47		352 55		318 26		61 17	27
30	305 12.5	• 11.6	241 46.0	267 17	• •	355 25	• •	320 56	• •	63 42	• 25
40	307 42.5	11.5	244 16.4	269 47		357 55		323 27		66 07	23
50	310 12.4	11.5	246 46.8	272 17		0 25		325 57		68 32	20
09 00	312 42.4	S21 11.4	249 17.2	274 47	S12 14	2 56	S21 27	328 27	S23 00	70 57	N 6 18
10	315 12.4	11.3	251 47.6	277 17		5 26		330 57		73 22	16
20	317 42.3	11.2	254 18.0	279 47		7 56		333 28		75 46	14
30	320 12.3	• 11.2	256 48.4	282 16	• •	10 26	• •	335 58	• •	78 11	• 11
40	322 42.3	11.1	259 18.8	284 46		12 56		338 28		80 36	09
50	325 12.2	11.0	261 49.2	287 16		15 26		340 59		83 01	07
10 00	327 42.2	S21 10.9	264 19.6	289 46	S12 13	17 56	S21 27	343 29	S23 00	85 26	N 6 04
10	330 12.1	10.9	266 50.1	292 16		20 26		345 59		87 51	02
20	332 42.1	10.8	269 20.5	294 46		22 56		348 30		90 15	6 00
30	335 12.1	• 10.7	271 50.9	297 16	• •	25 27	• •	351 00	• •	92 40	5 58
40	337 42.0	10.6	274 21.3	299 46		27 57		353 30		95 05	55
50	340 12.0	10.6	276 51.7	302 16		30 27		356 01		97 30	53
11 00	342 42.0	S21 10.5	279 22.1	304 46	S12 12	32 57	S21 27	358 31	S23 00	99 55	N 5 51
10	345 11.9	10.4	281 52.5	307 16		35 27		1 01		102 20	48
20	347 41.9	10.3	284 22.9	309 46		37 57		3 31		104 45	46
30	350 11.8	• 10.3	286 53.3	312 16	• •	40 27	• •	6 02	• •	107 09	• 44
40	352 41.8	10.2	289 23.8	314 46		42 57		8 32		109 34	41
50	355 11.8	10.1	291 54.2	317 16		45 27		11 02		111 59	39
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.6	N0 01.2	15 00.7	S0 00.3	15 01.8	0 00.0	14 28.8	S0 13.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	22 04	+66
70	22 09	+61
68	22 12	+57
66	22 16	+54
64	22 18	+51
62	22 20	+49
60	22 22	+47
58	22 24	+45
56	22 26	+44
54	22 27	+42
52	22 28	+41
50	22 30	+40
45	22 32	+38
40	22 34	+36
35	22 36	+34
30	22 38	+32
20	22 40	+30
10	22 43	+27
0	22 45	+25
10	22 47	+23
20	22 50	+21
30	22 53	+19
35	22 54	+17
40	22 56	+15
45	22 58	+14
50	23 01	+11
52	23 02	+10
54	23 03	+09
56	23 04	+08
58	23 06	+07
60	23 08	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 75% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 41.7	S21 10.0	294 24.6	319 45	S12 11	47 58	S21 28	13 33	S23 00	114 24	N 5 37
10	0 11.7	10.0	296 55.0	322 15		50 28		16 03		116 49	35
20	2 41.7	09.9	299 25.4	324 45		52 58		18 33		119 14	32
30	5 11.6	• 09.8	301 55.8	327 15	• •	55 28	• •	21 04	• •	121 38	• 30
40	7 41.6	09.7	304 26.2	329 45		57 58		23 34		124 03	28
50	10 11.5	09.7	306 56.6	332 15		60 28		26 04		126 28	25
13 00	12 41.5	S21 09.6	309 27.0	334 45	S12 10	62 58	S21 28	28 35	S23 00	128 53	N 5 23
10	15 11.5	09.5	311 57.5	337 15		65 28		31 05		131 18	21
20	17 41.4	09.4	314 27.9	339 45		67 58		33 35		133 43	18
30	20 11.4	• 09.3	316 58.3	342 15	• •	70 29	• •	36 05	• •	136 08	• 16
40	22 41.4	09.3	319 28.7	344 45		72 59		38 36		138 32	14
50	25 11.3	09.2	321 59.1	347 15		75 29		41 06		140 57	12
14 00	27 41.3	S21 09.1	324 29.5	349 45	S12 08	77 59	S21 28	43 36	S23 00	143 22	N 5 09
10	30 11.3	09.0	326 59.9	352 15		80 29		46 07		145 47	07
20	32 41.2	09.0	329 30.3	354 45		82 59		48 37		148 12	05
30	35 11.2	• 08.9	332 00.7	357 14	• •	85 29	• •	51 07	• •	150 37	• 02
40	37 41.1	08.8	334 31.1	359 44		87 59		53 38		153 02	5 00
50	40 11.1	08.7	337 01.6	2 14		90 29		56 08		155 27	4 58
15 00	42 41.1	S21 08.7	339 32.0	4 44	S12 07	93 00	S21 29	58 38	S23 00	157 51	N 4 55
10	45 11.0	08.6	342 02.4	7 14		95 30		61 09		160 16	53
20	47 41.0	08.5	344 32.8	9 44		98 00		63 39		162 41	51
30	50 11.0	• 08.4	347 03.2	12 14	• •	100 30	• •	66 09	• •	165 06	• 48
40	52 40.9	08.4	349 33.6	14 44		103 00		68 39		167 31	46
50	55 10.9	08.3	352 04.0	17 14		105 30		71 10		169 56	44
16 00	57 40.8	S21 08.2	354 34.4	19 44	S12 06	108 00	S21 29	73 40	S22 59	172 21	N 4 41
10	60 10.8	08.1	357 04.8	22 14		110 30		76 10		174 46	39
20	62 40.8	08.1	359 35.3	24 44		113 00		78 41		177 10	37
30	65 10.7	• 08.0	2 05.7	27 14	• •	115 31	• •	81 11	• •	179 35	• 35
40	67 40.7	07.9	4 36.1	29 44		118 01		83 41		182 00	32
50	70 10.7	07.8	7 06.5	32 14		120 31		86 12		184 25	30
17 00	72 40.6	S21 07.7	9 36.9	34 43	S12 05	123 01	S21 29	88 42	S22 59	186 50	N 4 28
10	75 10.6	07.7	12 07.3	37 13		125 31		91 12		189 15	25
20	77 40.5	07.6	14 37.7	39 43		128 01		93 43		191 40	23
30	80 10.5	• 07.5	17 08.1	42 13	• •	130 31	• •	96 13	• •	194 05	• 21
40	82 40.5	07.4	19 38.5	44 43		133 01		98 43		196 29	18
50	85 10.4	07.4	22 09.0	47 13		135 31		101 13		198 54	16
18 00	87 40.4	S21 07.3	24 39.4	49 43	S12 04	138 02	S21 30	103 44	S22 59	201 19	N 4 14
10	90 10.4	07.2	27 09.8	52 13		140 32		106 14		203 44	11
20	92 40.3	07.1	29 40.2	54 43		143 02		108 44		206 09	09
30	95 10.3	• 07.1	32 10.6	57 13	• •	145 32	• •	111 15	• •	208 34	• 07
40	97 40.3	07.0	34 41.0	59 43		148 02		113 45		210 59	04
50	100 10.2	06.9	37 11.4	62 13		150 32		116 15		213 24	02
19 00	102 40.2	S21 06.8	39 41.8	64 43	S12 03	153 02	S21 30	118 46	S22 59	215 49	N 4 00
10	105 10.1	06.8	42 12.2	67 13		155 32		121 16		218 14	3 57
20	107 40.1	06.7	44 42.6	69 43		158 03		123 46		220 38	55
30	110 10.1	• 06.6	47 13.1	72 12	• •	160 33	• •	126 17	• •	223 03	• 53
40	112 40.0	06.5	49 43.5	74 42		163 03		128 47		225 28	50
50	115 10.0	06.4	52 13.9	77 12		165 33		131 17		227 53	48
20 00	117 40.0	S21 06.4	54 44.3	79 42	S12 01	168 03	S21 30	133 47	S22 59	230 18	N 3 46
10	120 09.9	06.3	57 14.7	82 12		170 33		136 18		232 43	43
20	122 39.9	06.2	59 45.1	84 42		173 03		138 48		235 08	41
30	125 09.9	• 06.1	62 15.5	87 12	• •	175 33	• •	141 18	• •	237 33	• 39
40	127 39.8	06.1	64 45.9	89 42		178 03		143 49		239 58	36
50	130 09.8	06.0	67 16.3	92 12		180 34		146 19		242 23	34
21 00	132 39.7	S21 05.9	69 46.8	94 42	S12 00	183 04	S21 30	148 49	S22 59	244 47	N 3 32
10	135 09.7	05.8	72 17.2	97 12		185 34		151 20		247 12	29
20	137 39.7	05.8	74 47.6	99 42		188 04		153 50		249 37	27
30	140 09.6	• 05.7	77 18.0	102 12	• •	190 34	• •	156 20	• •	252 02	• 25
40	142 39.6	05.6	79 48.4	104 42		193 04		158 51		254 27	22
50	145 09.6	05.5	82 18.8	107 12		195 34		161 21		256 52	20
22 00	147 39.5	S21 05.4	84 49.2	109 41	S11 59	198 04	S21 31	163 51	S22 59	259 17	N 3 18
10	150 09.5	05.4	87 19.6	112 11		200 34		166 21		261 42	15
20	152 39.4	05.3	89 50.0	114 41		203 05		168 52		264 07	13
30	155 09.4	• 05.2	92 20.5	117 11	• •	205 35	• •	171 22	• •	266 32	• 11
40	157 39.4	05.1	94 50.9	119 41		208 05		173 52		268 57	08
50	160 09.3	05.1	97 21.3	122 11		210 35		176 23		271 21	06
23 00	162 39.3	S21 05.0	99 51.7	124 41	S11 58	213 05	S21 31	178 53	S22 59	273 46	N 3 04
10	165 09.3	04.9	102 22.1	127 11		215 35		181 23		276 11	3 01
20	167 39.2	04.8	104 52.5	129 41		218 05		183 54		278 36	2 59
30	170 09.2	• 04.8	107 22.9	132 11	• •	220 35	• •	186 24	• •	281 01	• 57
40	172 39.2	04.7	109 53.3	134 41		223 05		188 54		283 26	54
50	175 09.1	04.6	112 23.7	137 11		225 36		191 25		285 51	52
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.6	N0 01.2	15 00.7	S0 00.3	15 01.8	0 00.0	14 29.3	S0 13.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	11 31	−12
70	11 24	−07
68	11 17	−04
66	11 12	−01
64	11 07	+01
62	11 04	+03
60	11 00	+05
58	10 57	+07
56	10 54	+08
54	10 52	+09
52	10 49	+11
50	10 47	+12
45	10 43	+14
40	10 39	+16
35	10 35	+18
30	10 33	+19
20	10 27	+22
10	10 23	+24
0	10 18	+26
10	10 14	+28
20	10 09	+30
30	10 04	+32
35	10 00	+34
40	09 57	+36
45	09 53	+38
50	09 47	+40
52	09 45	+42
54	09 42	+43
56	09 40	+44
58	09 36	+46
60	09 33	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 70% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 39.1	S21 04.5	114 54.1	139 41	S11 57	228 06	S21 31	193 55	S22 59	288 16	N 2 50
10	180 09.0	04.4	117 24.6	142 11		230 36		196 25		290 41	47
20	182 39.0	04.4	119 55.0	144 41		233 06		198 55		293 06	45
30	185 09.0	• 04.3	122 25.4	147 10	• •	235 36	• •	201 26	• •	295 31	• 43
40	187 38.9	04.2	124 55.8	149 40		238 06		203 56		297 56	40
50	190 08.9	04.1	127 26.2	152 10		240 36		206 26		300 20	38
01 00	192 38.9	S21 04.1	129 56.6	154 40	S11 56	243 06	S21 32	208 57	S22 59	302 45	N 2 36
10	195 08.8	04.0	132 27.0	157 10		245 36		211 27		305 10	33
20	197 38.8	03.9	134 57.4	159 40		248 07		213 57		307 35	31
30	200 08.8	• 03.8	137 27.8	162 10	• •	250 37	• •	216 28	• •	310 00	• 29
40	202 38.7	03.7	139 58.3	164 40		253 07		218 58		312 25	26
50	205 08.7	03.7	142 28.7	167 10		255 37		221 28		314 50	24
02 00	207 38.6	S21 03.6	144 59.1	169 40	S11 54	258 07	S21 32	223 59	S22 59	317 15	N 2 22
10	210 08.6	03.5	147 29.5	172 10		260 37		226 29		319 40	19
20	212 38.6	03.4	149 59.9	174 40		263 07		228 59		322 05	17
30	215 08.5	• 03.4	152 30.3	177 10	• •	265 37	• •	231 29	• •	324 30	• 15
40	217 38.5	03.3	155 00.7	179 40		268 07		234 00		326 55	12
50	220 08.5	03.2	157 31.1	182 10		270 38		236 30		329 20	10
03 00	222 38.4	S21 03.1	160 01.5	184 40	S11 53	273 08	S21 32	239 00	S22 59	331 45	N 2 08
10	225 08.4	03.0	162 31.9	187 09		275 38		241 31		334 10	05
20	227 38.4	03.0	165 02.4	189 39		278 08		244 01		336 34	03
30	230 08.3	• 02.9	167 32.8	192 09	• •	280 38	• •	246 31	• •	338 59	2 01
40	232 38.3	02.8	170 03.2	194 39		283 08		249 02		341 24	1 58
50	235 08.2	02.7	172 33.6	197 09		285 38		251 32		343 49	56
04 00	237 38.2	S21 02.7	175 04.0	199 39	S11 52	288 08	S21 33	254 02	S22 59	346 14	N 1 54
10	240 08.2	02.6	177 34.4	202 09		290 38		256 33		348 39	51
20	242 38.1	02.5	180 04.8	204 39		293 09		259 03		351 04	49
30	245 08.1	• 02.4	182 35.2	207 09	• •	295 39	• •	261 33	• •	353 29	• 47
40	247 38.1	02.3	185 05.6	209 39		298 09		264 03		355 54	44
50	250 08.0	02.3	187 36.1	212 09		300 39		266 34		358 19	42
05 00	252 38.0	S21 02.2	190 06.5	214 39	S11 51	303 09	S21 33	269 04	S22 59	0 44	N 1 40
10	255 08.0	02.1	192 36.9	217 09		305 39		271 34		3 09	37
20	257 37.9	02.0	195 07.3	219 39		308 09		274 05		5 34	35
30	260 07.9	• 02.0	197 37.7	222 09	• •	310 39	• •	276 35	• •	7 59	• 33
40	262 37.8	01.9	200 08.1	224 38		313 09		279 05		10 24	30
50	265 07.8	01.8	202 38.5	227 08		315 40		281 36		12 49	28
06 00	267 37.8	S21 01.7	205 08.9	229 38	S11 50	318 10	S21 33	284 06	S22 59	15 14	N 1 26
10	270 07.7	01.6	207 39.3	232 08		320 40		286 36		17 39	23
20	272 37.7	01.6	210 09.8	234 38		323 10		289 07		20 03	21
30	275 07.7	• 01.5	212 40.2	237 08	• •	325 40	• •	291 37	• •	22 28	• 19
40	277 37.6	01.4	215 10.6	239 38		328 10		294 07		24 53	16
50	280 07.6	01.3	217 41.0	242 08		330 40		296 37		27 18	14
07 00	282 37.6	S21 01.3	220 11.4	244 38	S11 49	333 10	S21 33	299 08	S22 59	29 43	N 1 12
10	285 07.5	01.2	222 41.8	247 08		335 40		301 38		32 08	09
20	287 37.5	01.1	225 12.2	249 38		338 11		304 08		34 33	07
30	290 07.4	• 01.0	227 42.6	252 08	• •	340 41	• •	306 39	• •	36 58	• 05
40	292 37.4	00.9	230 13.0	254 38		343 11		309 09		39 23	02
50	295 07.4	00.9	232 43.4	257 08		345 41		311 39		41 48	1 00
08 00	297 37.3	S21 00.8	235 13.9	259 38	S11 47	348 11	S21 34	314 10	S22 59	44 13	N 0 58
10	300 07.3	00.7	237 44.3	262 08		350 41		316 40		46 38	55
20	302 37.3	00.6	240 14.7	264 37		353 11		319 10		49 03	53
30	305 07.2	• 00.6	242 45.1	267 07	• •	355 41	• •	321 41	• •	51 28	• 51
40	307 37.2	00.5	245 15.5	269 37		358 11		324 11		53 53	48
50	310 07.2	00.4	247 45.9	272 07		0 42		326 41		56 18	46
09 00	312 37.1	S21 00.3	250 16.3	274 37	S11 46	3 12	S21 34	329 12	S22 59	58 43	N 0 44
10	315 07.1	00.2	252 46.7	277 07		5 42		331 42		61 08	41
20	317 37.1	00.2	255 17.1	279 37		8 12		334 12		63 33	39
30	320 07.0	• 00.1	257 47.6	282 07	• •	10 42	• •	336 42	• •	65 58	• 36
40	322 37.0	21 00.0	260 18.0	284 37		13 12		339 13		68 23	34
50	325 06.9	20 59.9	262 48.4	287 07		15 42		341 43		70 48	32
10 00	327 36.9	S20 59.8	265 18.8	289 37	S11 45	18 12	S21 34	344 13	S22 59	73 13	N 0 29
10	330 06.9	59.8	267 49.2	292 07		20 42		346 44		75 37	27
20	332 36.8	59.7	270 19.6	294 37		23 13		349 14		78 02	25
30	335 06.8	• 59.6	272 50.0	297 07	• •	25 43	• •	351 44	• •	80 27	• 22
40	337 36.8	59.5	275 20.4	299 37		28 13		354 15		82 52	20
50	340 06.7	59.5	277 50.8	302 06		30 43		356 45		85 17	18
11 00	342 36.7	S20 59.4	280 21.3	304 36	S11 44	33 13	S21 35	359 15	S22 59	87 42	N 0 15
10	345 06.7	59.3	282 51.7	307 06		35 43		1 46		90 07	13
20	347 36.6	59.2	285 22.1	309 36		38 13		4 16		92 32	11
30	350 06.6	• 59.1	287 52.5	312 06	• •	40 43	• •	6 46	• •	94 57	• 08
40	352 36.5	59.1	290 22.9	314 36		43 13		9 16		97 22	06
50	355 06.5	59.0	292 53.3	317 06		45 44		11 47		99 47	04
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.6	N0 01.2	15 00.7	S0 00.3	15 01.8	0 00.0	14 29.7	S0 14.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	24 12	+65
70	24 08	+60
68	24 04	+56
66	24 02	+53
64	23 59	+50
62	23 57	+48
60	23 55	+46
58	23 54	+45
56	23 52	+43
54	23 51	+42
52	23 50	+41
50	23 49	+39
45	23 46	+37
40	23 45	+35
35	23 43	+33
30	23 42	+32
20	23 39	+29
10	23 37	+27
0	23 35	+25
10	23 33	+23
20	23 31	+21
30	23 29	+18
35	23 28	+17
40	23 26	+15
45	23 25	+13
50	23 23	+11
52	23 22	+10
54	23 21	+09
56	23 20	+08
58	23 18	+06
60	23 17	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 65% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 36.5	S20 58.9	295 23.7	319 36	S11 43	48 14	S21 35	14 17	S22 59	102 12	N 0 01
10	0 06.4	58.8	297 54.1	322 06		50 44		16 47		104 37	S 0 01
20	2 36.4	58.7	300 24.5	324 36		53 14		19 18		107 02	03
30	5 06.4	• 58.7	302 54.9	327 06	• •	55 44	• •	21 48	• •	109 27	• 06
40	7 36.3	58.6	305 25.4	329 36		58 14		24 18		111 52	08
50	10 06.3	58.5	307 55.8	332 06		60 44		26 49		114 17	10
13 00	12 36.3	S20 58.4	310 26.2	334 36	S11 42	63 14	S21 35	29 19	S22 59	116 42	S 0 13
10	15 06.2	58.4	312 56.6	337 06		65 44		31 49		119 07	15
20	17 36.2	58.3	315 27.0	339 35		68 15		34 20		121 32	17
30	20 06.2	• 58.2	317 57.4	342 05	• •	70 45	• •	36 50	• •	123 57	• 20
40	22 36.1	58.1	320 27.8	344 35		73 15		39 20		126 22	22
50	25 06.1	58.0	322 58.2	347 05		75 45		41 50		128 47	24
14 00	27 36.0	S20 58.0	325 28.6	349 35	S11 40	78 15	S21 35	44 21	S22 59	131 12	S 0 27
10	30 06.0	57.9	327 59.1	352 05		80 45		46 51		133 37	29
20	32 36.0	57.8	330 29.5	354 35		83 15		49 21		136 02	31
30	35 05.9	• 57.7	332 59.9	357 05	• •	85 45	• •	51 52	• •	138 27	• 34
40	37 35.9	57.6	335 30.3	359 35		88 15		54 22		140 52	36
50	40 05.9	57.6	338 00.7	2 05		90 46		56 52		143 17	38
15 00	42 35.8	S20 57.5	340 31.1	4 35	S11 39	93 16	S21 36	59 23	S22 59	145 42	S 0 41
10	45 05.8	57.4	343 01.5	7 05		95 46		61 53		148 07	43
20	47 35.8	57.3	345 31.9	9 35		98 16		64 23		150 32	45
30	50 05.7	• 57.2	348 02.3	12 05	• •	100 46	• •	66 54	• •	152 57	• 48
40	52 35.7	57.2	350 32.7	14 35		103 16		69 24		155 22	50
50	55 05.7	57.1	353 03.2	17 05		105 46		71 54		157 47	52
16 00	57 35.6	S20 57.0	355 33.6	19 34	S11 38	108 16	S21 36	74 24	S22 59	160 11	S 0 55
10	60 05.6	56.9	358 04.0	22 04		110 46		76 55		162 36	57
20	62 35.5	56.9	0 34.4	24 34		113 17		79 25		165 01	0 59
30	65 05.5	• 56.8	3 04.8	27 04	• •	115 47	• •	81 55	• •	167 26	1 02
40	67 35.5	56.7	5 35.2	29 34		118 17		84 26		169 51	04
50	70 05.4	56.6	8 05.6	32 04		120 47		86 56		172 16	06
17 00	72 35.4	S20 56.5	10 36.0	34 34	S11 37	123 17	S21 36	89 26	S22 58	174 41	S 1 09
10	75 05.4	56.5	13 06.4	37 04		125 47		91 57		177 06	11
20	77 35.3	56.4	15 36.9	39 34		128 17		94 27		179 31	13
30	80 05.3	• 56.3	18 07.3	42 04	• •	130 47	• •	96 57	• •	181 56	• 15
40	82 35.3	56.2	20 37.7	44 34		133 17		99 28		184 21	18
50	85 05.2	56.1	23 08.1	47 04		135 48		101 58		186 46	20
18 00	87 35.2	S20 56.1	25 38.5	49 34	S11 36	138 18	S21 37	104 28	S22 58	189 11	S 1 22
10	90 05.2	56.0	28 08.9	52 04		140 48		106 58		191 36	25
20	92 35.1	55.9	30 39.3	54 34		143 18		109 29		194 01	27
30	95 05.1	• 55.8	33 09.7	57 04	• •	145 48	• •	111 59	• •	196 26	• 29
40	97 35.0	55.7	35 40.1	59 33		148 18		114 29		198 51	32
50	100 05.0	55.7	38 10.6	62 03		150 48		117 00		201 16	34
19 00	102 35.0	S20 55.6	40 41.0	64 33	S11 35	153 18	S21 37	119 30	S22 58	203 41	S 1 36
10	105 04.9	55.5	43 11.4	67 03		155 48		122 00		206 06	39
20	107 34.9	55.4	45 41.8	69 33		158 19		124 31		208 31	41
30	110 04.9	• 55.3	48 12.2	72 03	• •	160 49	• •	127 01	• •	210 56	• 43
40	112 34.8	55.3	50 42.6	74 33		163 19		129 31		213 21	46
50	115 04.8	55.2	53 13.0	77 03		165 49		132 02		215 46	48
20 00	117 34.8	S20 55.1	55 43.4	79 33	S11 33	168 19	S21 37	134 32	S22 58	218 11	S 1 50
10	120 04.7	55.0	58 13.8	82 03		170 49		137 02		220 36	53
20	122 34.7	54.9	60 44.2	84 33		173 19		139 32		223 01	55
30	125 04.7	• 54.9	63 14.7	87 03	• •	175 49	• •	142 03	• •	225 26	1 57
40	127 34.6	54.8	65 45.1	89 33		178 19		144 33		227 51	2 00
50	130 04.6	54.7	68 15.5	92 03		180 50		147 03		230 16	02
21 00	132 34.5	S20 54.6	70 45.9	94 33	S11 32	183 20	S21 37	149 34	S22 58	232 41	S 2 04
10	135 04.5	54.5	73 16.3	97 02		185 50		152 04		235 06	07
20	137 34.5	54.5	75 46.7	99 32		188 20		154 34		237 31	09
30	140 04.4	• 54.4	78 17.1	102 02	• •	190 50	• •	157 05	• •	239 56	• 11
40	142 34.4	54.3	80 47.5	104 32		193 20		159 35		242 21	14
50	145 04.4	54.2	83 17.9	107 02		195 50		162 05		244 46	16
22 00	147 34.3	S20 54.1	85 48.4	109 32	S11 31	198 20	S21 38	164 36	S22 58	247 11	S 2 18
10	150 04.3	54.1	88 18.8	112 02		200 50		167 06		249 36	20
20	152 34.3	54.0	90 49.2	114 32		203 21		169 36		252 01	23
30	155 04.2	• 53.9	93 19.6	117 02	• •	205 51	• •	172 06	• •	254 26	• 25
40	157 34.2	53.8	95 50.0	119 32		208 21		174 37		256 51	27
50	160 04.2	53.7	98 20.4	122 02		210 51		177 07		259 16	30
23 00	162 34.1	S20 53.7	100 50.8	124 32	S11 30	213 21	S21 38	179 37	S22 58	261 41	S 2 32
10	165 04.1	53.6	103 21.2	127 02		215 51		182 08		264 06	34
20	167 34.1	53.5	105 51.6	129 32		218 21		184 38		266 31	37
30	170 04.0	• 53.4	108 22.1	132 02	• •	220 51	• •	187 08	• •	268 56	• 39
40	172 34.0	53.3	110 52.5	134 32		223 21		189 39		271 21	41
50	175 03.9	53.3	113 22.9	137 01		225 52		192 09		273 46	44
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.6	N0 01.2	15 00.7	S0 00.3	15 01.9	0 00.0	14 29.9	S0 13.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	11 10	−10
70	11 10	−07
68	11 10	−03
66	11 10	−01
64	11 10	+01
62	11 10	+03
60	11 10	+05
58	11 10	+06
56	11 10	+08
54	11 10	+09
52	11 10	+10
50	11 10	+11
45	11 10	+13
40	11 09	+15
35	11 09	+17
30	11 09	+18
20	11 09	+21
10	11 09	+23
0	11 09	+25
10	11 09	+27
20	11 08	+30
30	11 08	+32
35	11 08	+34
40	11 08	+35
45	11 08	+37
50	11 07	+40
52	11 07	+41
54	11 07	+42
56	11 07	+43
58	11 07	+45
60	11 06	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 59% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 33.9	S20 53.2	115 53.3	139 31	S11 29	228 22	S21 38	194 39	S22 58	276 11	S 2 46
10	180 03.9	53.1	118 23.7	142 01		230 52		197 10		278 36	48
20	182 33.8	53.0	120 54.1	144 31		233 22		199 40		281 01	50
30	185 03.8	• 52.9	123 24.5	147 01	• •	235 52	• •	202 10	• •	283 26	• 53
40	187 33.8	52.9	125 54.9	149 31		238 22		204 40		285 51	55
50	190 03.7	52.8	128 25.3	152 01		240 52		207 11		288 16	2 57
01 00	192 33.7	S20 52.7	130 55.7	154 31	S11 28	243 22	S21 39	209 41	S22 58	290 41	S 3 00
10	195 03.7	52.6	133 26.2	157 01		245 52		212 11		293 06	02
20	197 33.6	52.5	135 56.6	159 31		248 23		214 42		295 31	04
30	200 03.6	• 52.5	138 27.0	162 01	• •	250 53	• •	217 12	• •	297 56	• 07
40	202 33.6	52.4	140 57.4	164 31		253 23		219 42		300 21	09
50	205 03.5	52.3	143 27.8	167 01		255 53		222 13		302 46	11
02 00	207 33.5	S20 52.2	145 58.2	169 31	S11 26	258 23	S21 39	224 43	S22 58	305 11	S 3 13
10	210 03.5	52.1	148 28.6	172 01		260 53		227 13		307 36	16
20	212 33.4	52.1	150 59.0	174 31		263 23		229 44		310 01	18
30	215 03.4	• 52.0	153 29.4	177 00	• •	265 53	• •	232 14	• •	312 26	• 20
40	217 33.3	51.9	155 59.9	179 30		268 23		234 44		314 51	23
50	220 03.3	51.8	158 30.3	182 00		270 54		237 14		317 16	25
03 00	222 33.3	S20 51.7	161 00.7	184 30	S11 25	273 24	S21 39	239 45	S22 58	319 41	S 3 27
10	225 03.2	51.7	163 31.1	187 00		275 54		242 15		322 06	30
20	227 33.2	51.6	166 01.5	189 30		278 24		244 45		324 31	32
30	230 03.2	• 51.5	168 31.9	192 00	• •	280 54	• •	247 16	• •	326 56	• 34
40	232 33.1	51.4	171 02.3	194 30		283 24		249 46		329 21	36
50	235 03.1	51.3	173 32.7	197 00		285 54		252 16		331 46	39
04 00	237 33.1	S20 51.3	176 03.1	199 30	S11 24	288 24	S21 39	254 47	S22 58	334 11	S 3 41
10	240 03.0	51.2	178 33.6	202 00		290 54		257 17		336 36	43
20	242 33.0	51.1	181 04.0	204 30		293 25		259 47		339 01	46
30	245 03.0	• 51.0	183 34.4	207 00	• •	295 55	• •	262 18	• •	341 26	• 48
40	247 32.9	50.9	186 04.8	209 30		298 25		264 48		343 51	50
50	250 02.9	50.9	188 35.2	212 00		300 55		267 18		346 16	52
05 00	252 32.9	S20 50.8	191 05.6	214 30	S11 23	303 25	S21 40	269 49	S22 58	348 41	S 3 55
10	255 02.8	50.7	193 36.0	216 59		305 55		272 19		351 06	57
20	257 32.8	50.6	196 06.4	219 29		308 25		274 49		353 31	3 59
30	260 02.7	• 50.5	198 36.8	221 59	• •	310 55	• •	277 19	• •	355 56	4 02
40	262 32.7	50.5	201 07.2	224 29		313 25		279 50		358 21	04
50	265 02.7	50.4	203 37.7	226 59		315 56		282 20		0 46	06
06 00	267 32.6	S20 50.3	206 08.1	229 29	S11 22	318 26	S21 40	284 50	S22 58	3 11	S 4 08
10	270 02.6	50.2	208 38.5	231 59		320 56		287 21		5 36	11
20	272 32.6	50.1	211 08.9	234 29		323 26		289 51		8 01	13
30	275 02.5	• 50.1	213 39.3	236 59	• •	325 56	• •	292 21	• •	10 26	• 15
40	277 32.5	50.0	216 09.7	239 29		328 26		294 52		12 51	17
50	280 02.5	49.9	218 40.1	241 59		330 56		297 22		15 16	20
07 00	282 32.4	S20 49.8	221 10.5	244 29	S11 20	333 26	S21 40	299 52	S22 58	17 41	S 4 22
10	285 02.4	49.7	223 40.9	246 59		335 56		302 23		20 06	24
20	287 32.4	49.6	226 11.4	249 29		338 27		304 53		22 31	27
30	290 02.3	• 49.6	228 41.8	251 59	• •	340 57	• •	307 23	• •	24 56	• 29
40	292 32.3	49.5	231 12.2	254 29		343 27		309 53		27 21	31
50	295 02.3	49.4	233 42.6	256 58		345 57		312 24		29 46	33
08 00	297 32.2	S20 49.3	236 13.0	259 28	S11 19	348 27	S21 41	314 54	S22 58	32 11	S 4 36
10	300 02.2	49.2	238 43.4	261 58		350 57		317 24		34 36	38
20	302 32.2	49.2	241 13.8	264 28		353 27		319 55		37 01	40
30	305 02.1	• 49.1	243 44.2	266 58	• •	355 57	• •	322 25	• •	39 26	• 42
40	307 32.1	49.0	246 14.6	269 28		358 27		324 55		41 51	45
50	310 02.0	48.9	248 45.0	271 58		0 58		327 26		44 16	47
09 00	312 32.0	S20 48.8	251 15.5	274 28	S11 18	3 28	S21 41	329 56	S22 58	46 41	S 4 49
10	315 02.0	48.8	253 45.9	276 58		5 58		332 26		49 06	52
20	317 31.9	48.7	256 16.3	279 28		8 28		334 57		51 31	54
30	320 01.9	• 48.6	258 46.7	281 58	• •	10 58	• •	337 27	• •	53 56	• 56
40	322 31.9	48.5	261 17.1	284 28		13 28		339 57		56 21	4 58
50	325 01.8	48.4	263 47.5	286 58		15 58		342 27		58 46	5 01
10 00	327 31.8	S20 48.4	266 17.9	289 28	S11 17	18 28	S21 41	344 58	S22 58	61 11	S 5 03
10	330 01.8	48.3	268 48.3	291 58		20 58		347 28		63 36	05
20	332 31.7	48.2	271 18.7	294 28		23 29		349 58		66 01	07
30	335 01.7	• 48.1	273 49.2	296 57	• •	25 59	• •	352 29	• •	68 26	• 10
40	337 31.7	48.0	276 19.6	299 27		28 29		354 59		70 51	12
50	340 01.6	47.9	278 50.0	301 57		30 59		357 29		73 16	14
11 00	342 31.6	S20 47.9	281 20.4	304 27	S11 16	33 29	S21 41	0 00	S22 58	75 41	S 5 16
10	345 01.6	47.8	283 50.8	306 57		35 59		2 30		78 06	19
20	347 31.5	47.7	286 21.2	309 27		38 29		5 00		80 31	21
30	350 01.5	• 47.6	288 51.6	311 57	• •	40 59	• •	7 31	• •	82 56	• 23
40	352 31.5	47.5	291 22.0	314 27		43 29		10 01		85 21	25
50	355 01.4	47.5	293 52.4	316 57		46 00		12 31		87 46	28
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.6	N0 01.2	15 00.7	S0 00.3	15 01.9	0 00.0	14 30.0	S0 13.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 12	+65
70	00 08	+60
68	00 04	+56
66	00 02	+53
64	25 39	+50
62	25 33	+48
60	25 27	+46
58	25 22	+44
56	25 18	+42
54	25 14	+41
52	25 10	+40
50	25 07	+39
45	25 00	+37
40	24 54	+35
35	24 49	+33
30	24 45	+32
20	24 37	+29
10	24 31	+27
0	24 25	+25
10	24 19	+23
20	24 12	+21
30	24 05	+18
35	24 01	+17
40	23 57	+16
45	23 51	+14
50	23 45	+11
52	23 42	+10
54	23 39	+09
56	23 35	+08
58	23 31	+07
60	23 27	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 53% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 31.4	S20 47.4	296 22.9	319 27	S11 15	48 30	S21 42	15 01	S22 58	90 11	S 5 30
10	0 01.4	47.3	298 53.3	321 57		51 00		17 32		92 36	32
20	2 31.3	47.2	301 23.7	324 27		53 30		20 02		95 01	34
30	5 01.3	• 47.1	303 54.1	326 57	• •	56 00	• •	22 32	• •	97 26	• 37
40	7 31.2	47.0	306 24.5	329 27		58 30		25 03		99 51	39
50	10 01.2	47.0	308 54.9	331 57		61 00		27 33		102 16	41
13 00	12 31.2	S20 46.9	311 25.3	334 27	S11 13	63 30	S21 42	30 03	S22 58	104 41	S 5 43
10	15 01.1	46.8	313 55.7	336 56		66 00		32 34		107 06	46
20	17 31.1	46.7	316 26.1	339 26		68 31		35 04		109 31	48
30	20 01.1	• 46.6	318 56.5	341 56	• •	71 01	• •	37 34	• •	111 56	• 50
40	22 31.0	46.6	321 27.0	344 26		73 31		40 05		114 21	52
50	25 01.0	46.5	323 57.4	346 56		76 01		42 35		116 46	54
14 00	27 31.0	S20 46.4	326 27.8	349 26	S11 12	78 31	S21 42	45 05	S22 58	119 11	S 5 57
10	30 00.9	46.3	328 58.2	351 56		81 01		47 35		121 36	5 59
20	32 30.9	46.2	331 28.6	354 26		83 31		50 06		124 01	6 01
30	35 00.9	• 46.2	333 59.0	356 56	• •	86 01	• •	52 36	• •	126 25	• 03
40	37 30.8	46.1	336 29.4	359 26		88 31		55 06		128 50	06
50	40 00.8	46.0	338 59.8	1 56		91 02		57 37		131 15	08
15 00	42 30.8	S20 45.9	341 30.2	4 26	S11 11	93 32	S21 43	60 07	S22 58	133 40	S 6 10
10	45 00.7	45.8	344 00.7	6 56		96 02		62 37		136 05	12
20	47 30.7	45.7	346 31.1	9 26		98 32		65 08		138 30	15
30	50 00.7	• 45.7	349 01.5	11 56	• •	101 02	• •	67 38	• •	140 55	• 17
40	52 30.6	45.6	351 31.9	14 26		103 32		70 08		143 20	19
50	55 00.6	45.5	354 02.3	16 55		106 02		72 39		145 45	21
16 00	57 30.6	S20 45.4	356 32.7	19 25	S11 10	108 32	S21 43	75 09	S22 58	148 10	S 6 23
10	60 00.5	45.3	359 03.1	21 55		111 02		77 39		150 35	26
20	62 30.5	45.3	1 33.5	24 25		113 33		80 09		153 00	28
30	65 00.5	• 45.2	4 03.9	26 55	• •	116 03	• •	82 40	• •	155 25	• 30
40	67 30.4	45.1	6 34.4	29 25		118 33		85 10		157 50	32
50	70 00.4	45.0	9 04.8	31 55		121 03		87 40		160 15	35
17 00	72 30.3	S20 44.9	11 35.2	34 25	S11 09	123 33	S21 43	90 11	S22 58	162 40	S 6 37
10	75 00.3	44.8	14 05.6	36 55		126 03		92 41		165 05	39
20	77 30.3	44.8	16 36.0	39 25		128 33		95 11		167 30	41
30	80 00.2	• 44.7	19 06.4	41 55	• •	131 03	• •	97 42	• •	169 55	• 43
40	82 30.2	44.6	21 36.8	44 25		133 33		100 12		172 20	46
50	85 00.2	44.5	24 07.2	46 55		136 04		102 42		174 45	48
18 00	87 30.1	S20 44.4	26 37.6	49 25	S11 07	138 34	S21 43	105 13	S22 57	177 10	S 6 50
10	90 00.1	44.3	29 08.0	51 55		141 04		107 43		179 35	52
20	92 30.1	44.3	31 38.5	54 25		143 34		110 13		182 00	54
30	95 00.0	• 44.2	34 08.9	56 54	• •	146 04	• •	112 44	• •	184 25	• 57
40	97 30.0	44.1	36 39.3	59 24		148 34		115 14		186 50	6 59
50	100 00.0	44.0	39 09.7	61 54		151 04		117 44		189 15	7 01
19 00	102 29.9	S20 43.9	41 40.1	64 24	S11 06	153 34	S21 44	120 14	S22 57	191 40	S 7 03
10	104 59.9	43.9	44 10.5	66 54		156 04		122 45		194 05	05
20	107 29.9	43.8	46 40.9	69 24		158 35		125 15		196 30	08
30	109 59.8	• 43.7	49 11.3	71 54	• •	161 05	• •	127 45	• •	198 55	• 10
40	112 29.8	43.6	51 41.7	74 24		163 35		130 16		201 20	12
50	114 59.8	43.5	54 12.2	76 54		166 05		132 46		203 45	14
20 00	117 29.7	S20 43.4	56 42.6	79 24	S11 05	168 35	S21 44	135 16	S22 57	206 10	S 7 16
10	119 59.7	43.4	59 13.0	81 54		171 05		137 47		208 35	19
20	122 29.7	43.3	61 43.4	84 24		173 35		140 17		211 00	21
30	124 59.6	• 43.2	64 13.8	86 54	• •	176 05	• •	142 47	• •	213 25	• 23
40	127 29.6	43.1	66 44.2	89 24		178 35		145 18		215 50	25
50	129 59.6	43.0	69 14.6	91 54		181 06		147 48		218 15	27
21 00	132 29.5	S20 42.9	71 45.0	94 24	S11 04	183 36	S21 44	150 18	S22 57	220 40	S 7 29
10	134 59.5	42.9	74 15.4	96 53		186 06		152 48		223 05	32
20	137 29.5	42.8	76 45.9	99 23		188 36		155 19		225 30	34
30	139 59.4	• 42.7	79 16.3	101 53	• •	191 06	• •	157 49	• •	227 55	• 36
40	142 29.4	42.6	81 46.7	104 23		193 36		160 19		230 20	38
50	144 59.3	42.5	84 17.1	106 53		196 06		162 50		232 45	40
22 00	147 29.3	S20 42.5	86 47.5	109 23	S11 03	198 36	S21 44	165 20	S22 57	235 10	S 7 43
10	149 59.3	42.4	89 17.9	111 53		201 06		167 50		237 35	45
20	152 29.2	42.3	91 48.3	114 23		203 37		170 21		240 00	47
30	154 59.2	• 42.2	94 18.7	116 53	• •	206 07	• •	172 51	• •	242 25	• 49
40	157 29.2	42.1	96 49.1	119 23		208 37		175 21		244 50	51
50	159 59.1	42.0	99 19.5	121 53		211 07		177 52		247 15	53
23 00	162 29.1	S20 42.0	101 50.0	124 23	S11 01	213 37	S21 45	180 22	S22 57	249 40	S 7 56
10	164 59.1	41.9	104 20.4	126 53		216 07		182 52		252 05	7 58
20	167 29.0	41.8	106 50.8	129 23		218 37		185 22		254 30	8 00
30	169 59.0	• 41.7	109 21.2	131 53	• •	221 07	• •	187 53	• •	256 55	• 02
40	172 29.0	41.6	111 51.6	134 23		223 37		190 23		259 20	04
50	174 58.9	41.5	114 22.0	136 52		226 08		192 53		261 45	06
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.6	N0 01.2	15 00.7	S0 00.3	15 01.9	0 00.0	14 29.9	S0 13.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	10 50	−11
70	10 57	−07
68	11 03	−04
66	11 08	−01
64	11 12	+01
62	11 16	+03
60	11 20	+05
58	11 22	+07
56	11 25	+08
54	11 28	+09
52	11 30	+10
50	11 32	+11
45	11 36	+13
40	11 40	+15
35	11 43	+17
30	11 46	+18
20	11 50	+21
10	11 55	+23
0	11 59	+25
10	12 03	+27
20	12 07	+29
30	12 12	+32
35	12 15	+33
40	12 18	+35
45	12 21	+37
50	12 26	+39
52	12 28	+40
54	12 30	+41
56	12 33	+43
58	12 36	+44
60	12 39	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 48% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 28.9	S20 41.5	116 52.4	139 22	S11 00	228 38	S21 45	195 24	S22 57	264 10	S 8 08
10	179 58.9	41.4	119 22.8	141 52		231 08		197 54		266 35	11
20	182 28.8	41.3	121 53.2	144 22		233 38		200 24		269 00	13
30	184 58.8	• 41.2	124 23.7	146 52	• •	236 08	• •	202 55	• •	271 25	• 15
40	187 28.8	41.1	126 54.1	149 22		238 38		205 25		273 50	17
50	189 58.7	41.0	129 24.5	151 52		241 08		207 55		276 14	19
01 00	192 28.7	S20 41.0	131 54.9	154 22	S10 59	243 38	S21 45	210 26	S22 57	278 39	S 8 21
10	194 58.7	40.9	134 25.3	156 52		246 08		212 56		281 04	24
20	197 28.6	40.8	136 55.7	159 22		248 39		215 26		283 29	26
30	199 58.6	• 40.7	139 26.1	161 52	• •	251 09	• •	217 56	• •	285 54	• 28
40	202 28.6	40.6	141 56.5	164 22		253 39		220 27		288 19	30
50	204 58.5	40.5	144 26.9	166 52		256 09		222 57		290 44	32
02 00	207 28.5	S20 40.5	146 57.4	169 22	S10 58	258 39	S21 46	225 27	S22 57	293 09	S 8 34
10	209 58.5	40.4	149 27.8	171 52		261 09		227 58		295 34	36
20	212 28.4	40.3	151 58.2	174 22		263 39		230 28		297 59	39
30	214 58.4	• 40.2	154 28.6	176 52	• •	266 09	• •	232 58	• •	300 24	• 41
40	217 28.4	40.1	156 59.0	179 21		268 39		235 29		302 49	43
50	219 58.3	40.0	159 29.4	181 51		271 09		237 59		305 14	45
03 00	222 28.3	S20 40.0	161 59.8	184 21	S10 57	273 40	S21 46	240 29	S22 57	307 39	S 8 47
10	224 58.3	39.9	164 30.2	186 51		276 10		243 00		310 04	49
20	227 28.2	39.8	167 00.6	189 21		278 40		245 30		312 29	51
30	229 58.2	• 39.7	169 31.0	191 51	• •	281 10	• •	248 00	• •	314 54	• 53
40	232 28.2	39.6	172 01.5	194 21		283 40		250 30		317 19	56
50	234 58.1	39.6	174 31.9	196 51		286 10		253 01		319 44	8 58
04 00	237 28.1	S20 39.5	177 02.3	199 21	S10 56	288 40	S21 46	255 31	S22 57	322 09	S 9 00
10	239 58.1	39.4	179 32.7	201 51		291 10		258 01		324 34	02
20	242 28.0	39.3	182 03.1	204 21		293 40		260 32		326 59	04
30	244 58.0	• 39.2	184 33.5	206 51	• •	296 11	• •	263 02	• •	329 24	• 06
40	247 28.0	39.1	187 03.9	209 21		298 41		265 32		331 49	08
50	249 57.9	39.1	189 34.3	211 51		301 11		268 03		334 14	10
05 00	252 27.9	S20 39.0	192 04.7	214 21	S10 54	303 41	S21 46	270 33	S22 57	336 39	S 9 13
10	254 57.8	38.9	194 35.2	216 51		306 11		273 03		339 04	15
20	257 27.8	38.8	197 05.6	219 20		308 41		275 34		341 29	17
30	259 57.8	• 38.7	199 36.0	221 50	• •	311 11	• •	278 04	• •	343 54	• 19
40	262 27.7	38.6	202 06.4	224 20		313 41		280 34		346 18	21
50	264 57.7	38.5	204 36.8	226 50		316 11		283 04		348 43	23
06 00	267 27.7	S20 38.5	207 07.2	229 20	S10 53	318 42	S21 47	285 35	S22 57	351 08	S 9 25
10	269 57.6	38.4	209 37.6	231 50		321 12		288 05		353 33	27
20	272 27.6	38.3	212 08.0	234 20		323 42		290 35		355 58	29
30	274 57.6	• 38.2	214 38.4	236 50	• •	326 12	• •	293 06	• •	358 23	• 31
40	277 27.5	38.1	217 08.8	239 20		328 42		295 36		0 48	34
50	279 57.5	38.0	219 39.3	241 50		331 12		298 06		3 13	36
07 00	282 27.5	S20 38.0	222 09.7	244 20	S10 52	333 42	S21 47	300 37	S22 57	5 38	S 9 38
10	284 57.4	37.9	224 40.1	246 50		336 12		303 07		8 03	40
20	287 27.4	37.8	227 10.5	249 20		338 42		305 37		10 28	42
30	289 57.4	• 37.7	229 40.9	251 50	• •	341 13	• •	308 08	• •	12 53	• 44
40	292 27.3	37.6	232 11.3	254 20		343 43		310 38		15 18	46
50	294 57.3	37.5	234 41.7	256 50		346 13		313 08		17 43	48
08 00	297 27.3	S20 37.5	237 12.1	259 19	S10 51	348 43	S21 47	315 39	S22 57	20 08	S 9 50
10	299 57.2	37.4	239 42.5	261 49		351 13		318 09		22 33	52
20	302 27.2	37.3	242 13.0	264 19		353 43		320 39		24 58	54
30	304 57.2	• 37.2	244 43.4	266 49	• •	356 13	• •	323 09	• •	27 23	• 56
40	307 27.1	37.1	247 13.8	269 19		358 43		325 40		29 48	9 59
50	309 57.1	37.0	249 44.2	271 49		1 13		328 10		32 13	10 01
09 00	312 27.1	S20 37.0	252 14.6	274 19	S10 50	3 44	S21 48	330 40	S22 57	34 38	S10 03
10	314 57.0	36.9	254 45.0	276 49		6 14		333 11		37 02	05
20	317 27.0	36.8	257 15.4	279 19		8 44		335 41		39 27	07
30	319 57.0	• 36.7	259 45.8	281 49	• •	11 14	• •	338 11	• •	41 52	• 09
40	322 26.9	36.6	262 16.2	284 19		13 44		340 42		44 17	11
50	324 56.9	36.5	264 46.7	286 49		16 14		343 12		46 42	13
10 00	327 26.9	S20 36.5	267 17.1	289 19	S10 48	18 44	S21 48	345 42	S22 57	49 07	S10 15
10	329 56.8	36.4	269 47.5	291 49		21 14		348 13		51 32	17
20	332 26.8	36.3	272 17.9	294 19		23 44		350 43		53 57	19
30	334 56.8	• 36.2	274 48.3	296 49	• •	26 15	• •	353 13	• •	56 22	• 21
40	337 26.7	36.1	277 18.7	299 19		28 45		355 43		58 47	23
50	339 56.7	36.0	279 49.1	301 48		31 15		358 14		61 12	25
11 00	342 26.7	S20 36.0	282 19.5	304 18	S10 47	33 45	S21 48	0 44	S22 57	63 37	S10 27
10	344 56.6	35.9	284 49.9	306 48		36 15		3 14		66 02	29
20	347 26.6	35.8	287 20.3	309 18		38 45		5 45		68 27	32
30	349 56.6	• 35.7	289 50.8	311 48	• •	41 15	• •	8 15	• •	70 52	• 34
40	352 26.5	35.6	292 21.2	314 18		43 45		10 45		73 17	36
50	354 56.5	35.5	294 51.6	316 48		46 15		13 16		75 42	38
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.6	N0 01.2	15 00.7	S0 00.3	15 01.9	0 00.0	14 29.7	S0 12.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 22	+68
70	02 07	+61
68	01 56	+57
66	01 47	+53
64	01 39	+50
62	01 33	+48
60	01 27	+46
58	01 22	+44
56	01 18	+42
54	01 14	+41
52	01 10	+40
50	01 07	+39
45	01 00	+37
40	00 54	+35
35	00 49	+33
30	00 45	+32
20	00 37	+29
10	00 31	+27
0	00 25	+25
10	00 19	+23
20	00 12	+21
30	00 05	+18
35	00 01	+17
40	24 29	+17
45	24 20	+15
50	24 09	+13
52	24 04	+12
54	23 59	+11
56	23 53	+10
58	23 46	+08
60	23 39	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 42% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 26.5	S20 35.4	297 22.0	319 18	S10 46	48 46	S21 48	15 46	S22 57	78 06	S10 40
10	359 56.4	35.4	299 52.4	321 48		51 16		18 16		80 31	42
20	2 26.4	35.3	302 22.8	324 18		53 46		20 47		82 56	44
30	4 56.4	• 35.2	304 53.2	326 48	• •	56 16	• •	23 17	• •	85 21	• 46
40	7 26.3	35.1	307 23.6	329 18		58 46		25 47		87 46	48
50	9 56.3	35.0	309 54.0	331 48		61 16		28 17		90 11	50
13 00	12 26.3	S20 34.9	312 24.5	334 18	S10 45	63 46	S21 49	30 48	S22 57	92 36	S10 52
10	14 56.2	34.9	314 54.9	336 48		66 16		33 18		95 01	54
20	17 26.2	34.8	317 25.3	339 18		68 46		35 48		97 26	56
30	19 56.2	• 34.7	319 55.7	341 48	• •	71 17	• •	38 19	• •	99 51	10 58
40	22 26.1	34.6	322 26.1	344 17		73 47		40 49		102 16	11 00
50	24 56.1	34.5	324 56.5	346 47		76 17		43 19		104 41	02
14 00	27 26.1	S20 34.4	327 26.9	349 17	S10 44	78 47	S21 49	45 50	S22 57	107 06	S11 04
10	29 56.0	34.4	329 57.3	351 47		81 17		48 20		109 31	06
20	32 26.0	34.3	332 27.7	354 17		83 47		50 50		111 56	08
30	34 56.0	• 34.2	334 58.2	356 47	• •	86 17	• •	53 21	• •	114 20	• 10
40	37 25.9	34.1	337 28.6	359 17		88 47		55 51		116 45	12
50	39 55.9	34.0	339 59.0	1 47		91 17		58 21		119 10	14
15 00	42 25.9	S20 33.9	342 29.4	4 17	S10 42	93 48	S21 49	60 51	S22 57	121 35	S11 16
10	44 55.8	33.8	344 59.8	6 47		96 18		63 22		124 00	18
20	47 25.8	33.8	347 30.2	9 17		98 48		65 52		126 25	20
30	49 55.8	• 33.7	350 00.6	11 47	• •	101 18	• •	68 22	• •	128 50	• 22
40	52 25.7	33.6	352 31.0	14 17		103 48		70 53		131 15	24
50	54 55.7	33.5	355 01.4	16 47		106 18		73 23		133 40	26
16 00	57 25.7	S20 33.4	357 31.8	19 17	S10 41	108 48	S21 49	75 53	S22 57	136 05	S11 28
10	59 55.6	33.3	0 02.3	21 47		111 18		78 24		138 30	30
20	62 25.6	33.3	2 32.7	24 16		113 48		80 54		140 55	32
30	64 55.6	• 33.2	5 03.1	26 46	• •	116 19	• •	83 24	• •	143 19	• 34
40	67 25.5	33.1	7 33.5	29 16		118 49		85 55		145 44	36
50	69 55.5	33.0	10 03.9	31 46		121 19		88 25		148 09	38
17 00	72 25.5	S20 32.9	12 34.3	34 16	S10 40	123 49	S21 50	90 55	S22 57	150 34	S11 40
10	74 55.4	32.8	15 04.7	36 46		126 19		93 25		152 59	42
20	77 25.4	32.7	17 35.1	39 16		128 49		95 56		155 24	44
30	79 55.4	• 32.7	20 05.5	41 46	• •	131 19	• •	98 26	• •	157 49	• 46
40	82 25.3	32.6	22 36.0	44 16		133 49		100 56		160 14	48
50	84 55.3	32.5	25 06.4	46 46		136 19		103 27		162 39	50
18 00	87 25.3	S20 32.4	27 36.8	49 16	S10 39	138 50	S21 50	105 57	S22 56	165 04	S11 52
10	89 55.2	32.3	30 07.2	51 46		141 20		108 27		167 29	54
20	92 25.2	32.2	32 37.6	54 16		143 50		110 58		169 54	56
30	94 55.2	• 32.2	35 08.0	56 46	• •	146 20	• •	113 28	• •	172 18	11 58
40	97 25.1	32.1	37 38.4	59 16		148 50		115 58		174 43	12 00
50	99 55.1	32.0	40 08.8	61 46		151 20		118 29		177 08	02
19 00	102 25.1	S20 31.9	42 39.2	64 16	S10 38	153 50	S21 50	120 59	S22 56	179 33	S12 04
10	104 55.0	31.8	45 09.7	66 45		156 20		123 29		181 58	06
20	107 25.0	31.7	47 40.1	69 15		158 50		126 00		184 23	08
30	109 55.0	• 31.6	50 10.5	71 45	• •	161 21	• •	128 30	• •	186 48	• 10
40	112 24.9	31.6	52 40.9	74 15		163 51		131 00		189 13	12
50	114 54.9	31.5	55 11.3	76 45		166 21		133 30		191 38	14
20 00	117 24.9	S20 31.4	57 41.7	79 15	S10 36	168 51	S21 51	136 01	S22 56	194 03	S12 15
10	119 54.8	31.3	60 12.1	81 45		171 21		138 31		196 27	17
20	122 24.8	31.2	62 42.5	84 15		173 51		141 01		198 52	19
30	124 54.8	• 31.1	65 12.9	86 45	• •	176 21	• •	143 32	• •	201 17	• 21
40	127 24.7	31.0	67 43.3	89 15		178 51		146 02		203 42	23
50	129 54.7	31.0	70 13.8	91 45		181 21		148 32		206 07	25
21 00	132 24.7	S20 30.9	72 44.2	94 15	S10 35	183 51	S21 51	151 03	S22 56	208 32	S12 27
10	134 54.6	30.8	75 14.6	96 45		186 22		153 33		210 57	29
20	137 24.6	30.7	77 45.0	99 15		188 52		156 03		213 22	31
30	139 54.6	• 30.6	80 15.4	101 45	• •	191 22	• •	158 34	• •	215 47	• 33
40	142 24.5	30.5	82 45.8	104 15		193 52		161 04		218 12	35
50	144 54.5	30.4	85 16.2	106 45		196 22		163 34		220 36	37
22 00	147 24.5	S20 30.4	87 46.6	109 14	S10 34	198 52	S21 51	166 04	S22 56	223 01	S12 39
10	149 54.4	30.3	90 17.0	111 44		201 22		168 35		225 26	41
20	152 24.4	30.2	92 47.5	114 14		203 52		171 05		227 51	43
30	154 54.4	• 30.1	95 17.9	116 44	• •	206 22	• •	173 35	• •	230 16	• 44
40	157 24.3	30.0	97 48.3	119 14		208 53		176 06		232 41	46
50	159 54.3	29.9	100 18.7	121 44		211 23		178 36		235 06	48
23 00	162 24.3	S20 29.9	102 49.1	124 14	S10 33	213 53	S21 51	181 06	S22 56	237 31	S12 50
10	164 54.2	29.8	105 19.5	126 44		216 23		183 37		239 56	52
20	167 24.2	29.7	107 49.9	129 14		218 53		186 07		242 20	54
30	169 54.2	• 29.6	110 20.3	131 44	• •	221 23	• •	188 37	• •	244 45	• 56
40	172 24.1	29.5	112 50.7	134 14		223 53		191 08		247 10	12 58
50	174 54.1	29.4	115 21.2	136 44		226 23		193 38		249 35	13 00
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.6	N0 01.2	15 00.7	S0 00.3	15 01.9	0 00.0	14 29.5	S0 11.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 26	−15
70	10 42	−08
68	10 55	−04
66	11 06	−01
64	11 15	+02
62	11 23	+04
60	11 30	+06
58	11 36	+08
56	11 42	+09
54	11 46	+10
52	11 51	+11
50	11 55	+12
45	12 03	+15
40	12 11	+16
35	12 17	+18
30	12 23	+19
20	12 32	+22
10	12 41	+23
0	12 49	+25
10	12 57	+27
20	13 05	+29
30	13 15	+32
35	13 21	+33
40	13 27	+34
45	13 35	+37
50	13 44	+39
52	13 48	+40
54	13 53	+41
56	13 58	+42
58	14 04	+44
60	14 10	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 37% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 24.1	S20 29.3	117 51.6	139 14	S10 32	228 53	S21 52	196 08	S22 56	252 00	S13 02
10	179 54.0	29.3	120 22.0	141 44		231 24		198 38		254 25	04
20	182 24.0	29.2	122 52.4	144 14		233 54		201 09		256 50	05
30	184 54.0	• 29.1	125 22.8	146 44	• •	236 24	• •	203 39	• •	259 15	• 07
40	187 23.9	29.0	127 53.2	149 14		238 54		206 09		261 39	09
50	189 53.9	28.9	130 23.6	151 43		241 24		208 40		264 04	11
01 00	192 23.9	S20 28.8	132 54.0	154 13	S10 30	243 54	S21 52	211 10	S22 56	266 29	S13 13
10	194 53.8	28.7	135 24.4	156 43		246 24		213 40		268 54	15
20	197 23.8	28.7	137 54.8	159 13		248 54		216 11		271 19	17
30	199 53.8	• 28.6	140 25.3	161 43	• •	251 24	• •	218 41	• •	273 44	• 19
40	202 23.7	28.5	142 55.7	164 13		253 55		221 11		276 09	21
50	204 53.7	28.4	145 26.1	166 43		256 25		223 42		278 34	22
02 00	207 23.7	S20 28.3	147 56.5	169 13	S10 29	258 55	S21 52	226 12	S22 56	280 58	S13 24
10	209 53.6	28.2	150 26.9	171 43		261 25		228 42		283 23	26
20	212 23.6	28.1	152 57.3	174 13		263 55		231 12		285 48	28
30	214 53.6	• 28.1	155 27.7	176 43	• •	266 25	• •	233 43	• •	288 13	• 30
40	217 23.5	28.0	157 58.1	179 13		268 55		236 13		290 38	32
50	219 53.5	27.9	160 28.5	181 43		271 25		238 43		293 03	34
03 00	222 23.5	S20 27.8	162 59.0	184 13	S10 28	273 55	S21 52	241 14	S22 56	295 28	S13 35
10	224 53.4	27.7	165 29.4	186 43		276 26		243 44		297 53	37
20	227 23.4	27.6	167 59.8	189 13		278 56		246 14		300 17	39
30	229 53.4	• 27.5	170 30.2	191 43	• •	281 26	• •	248 45	• •	302 42	• 41
40	232 23.3	27.5	173 00.6	194 12		283 56		251 15		305 07	43
50	234 53.3	27.4	175 31.0	196 42		286 26		253 45		307 32	45
04 00	237 23.3	S20 27.3	178 01.4	199 12	S10 27	288 56	S21 53	256 16	S22 56	309 57	S13 47
10	239 53.2	27.2	180 31.8	201 42		291 26		258 46		312 22	48
20	242 23.2	27.1	183 02.2	204 12		293 56		261 16		314 47	50
30	244 53.2	• 27.0	185 32.6	206 42	• •	296 26	• •	263 46	• •	317 11	• 52
40	247 23.1	26.9	188 03.1	209 12		298 57		266 17		319 36	54
50	249 53.1	26.8	190 33.5	211 42		301 27		268 47		322 01	56
05 00	252 23.1	S20 26.8	193 03.9	214 12	S10 26	303 57	S21 53	271 17	S22 56	324 26	S13 58
10	254 53.1	26.7	195 34.3	216 42		306 27		273 48		326 51	13 59
20	257 23.0	26.6	198 04.7	219 12		308 57		276 18		329 16	14 01
30	259 53.0	• 26.5	200 35.1	221 42	• •	311 27	• •	278 48	• •	331 41	• 03
40	262 23.0	26.4	203 05.5	224 12		313 57		281 19		334 05	05
50	264 52.9	26.3	205 35.9	226 42		316 27		283 49		336 30	07
06 00	267 22.9	S20 26.2	208 06.3	229 12	S10 24	318 57	S21 53	286 19	S22 56	338 55	S14 09
10	269 52.9	26.2	210 36.8	231 42		321 28		288 50		341 20	10
20	272 22.8	26.1	213 07.2	234 12		323 58		291 20		343 45	12
30	274 52.8	• 26.0	215 37.6	236 41	• •	326 28	• •	293 50	• •	346 10	• 14
40	277 22.8	25.9	218 08.0	239 11		328 58		296 21		348 35	16
50	279 52.7	25.8	220 38.4	241 41		331 28		298 51		350 59	18
07 00	282 22.7	S20 25.7	223 08.8	244 11	S10 23	333 58	S21 54	301 21	S22 56	353 24	S14 19
10	284 52.7	25.6	225 39.2	246 41		336 28		303 51		355 49	21
20	287 22.6	25.6	228 09.6	249 11		338 58		306 22		358 14	23
30	289 52.6	• 25.5	230 40.0	251 41	• •	341 28	• •	308 52	• •	0 39	• 25
40	292 22.6	25.4	233 10.5	254 11		343 59		311 22		3 04	27
50	294 52.5	25.3	235 40.9	256 41		346 29		313 53		5 28	28
08 00	297 22.5	S20 25.2	238 11.3	259 11	S10 22	348 59	S21 54	316 23	S22 56	7 53	S14 30
10	299 52.5	25.1	240 41.7	261 41		351 29		318 53		10 18	32
20	302 22.4	25.0	243 12.1	264 11		353 59		321 24		12 43	34
30	304 52.4	• 25.0	245 42.5	266 41	• •	356 29	• •	323 54	• •	15 08	• 36
40	307 22.4	24.9	248 12.9	269 11		358 59		326 24		17 33	37
50	309 52.3	24.8	250 43.3	271 41		1 29		328 55		19 57	39
09 00	312 22.3	S20 24.7	253 13.7	274 11	S10 21	3 59	S21 54	331 25	S22 56	22 22	S14 41
10	314 52.3	24.6	255 44.1	276 41		6 30		333 55		24 47	43
20	317 22.2	24.5	258 14.6	279 10		9 00		336 25		27 12	44
30	319 52.2	• 24.4	260 45.0	281 40	• •	11 30	• •	338 56	• •	29 37	• 46
40	322 22.2	24.3	263 15.4	284 10		14 00		341 26		32 02	48
50	324 52.1	24.3	265 45.8	286 40		16 30		343 56		34 26	50
10 00	327 22.1	S20 24.2	268 16.2	289 10	S10 20	19 00	S21 54	346 27	S22 56	36 51	S14 51
10	329 52.1	24.1	270 46.6	291 40		21 30		348 57		39 16	53
20	332 22.0	24.0	273 17.0	294 10		24 00		351 27		41 41	55
30	334 52.0	• 23.9	275 47.4	296 40	• •	26 30	• •	353 58	• •	44 06	• 57
40	337 22.0	23.8	278 17.8	299 10		29 00		356 28		46 31	14 59
50	339 51.9	23.7	280 48.3	301 40		31 31		358 58		48 55	15 00
11 00	342 21.9	S20 23.7	283 18.7	304 10	S10 18	34 01	S21 55	1 29	S22 56	51 20	S15 02
10	344 51.9	23.6	285 49.1	306 40		36 31		3 59		53 45	04
20	347 21.8	23.5	288 19.5	309 10		39 01		6 29		56 10	05
30	349 51.8	• 23.4	290 49.9	311 40	• •	41 31	• •	8 59	• •	58 35	• 07
40	352 21.8	23.3	293 20.3	314 10		44 01		11 30		61 00	09
50	354 51.7	23.2	295 50.7	316 40		46 31		14 00		63 24	11
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.6	N0 01.2	15 00.7	S0 00.3	15 01.9	0 00.0	14 29.1	S0 10.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 43	*
70	04 13	+67
68	03 51	+59
66	03 34	+54
64	03 20	+50
62	03 08	+48
60	02 58	+45
58	02 50	+44
56	02 42	+42
54	02 36	+41
52	02 30	+39
50	02 24	+38
45	02 13	+36
40	02 03	+34
35	01 55	+33
30	01 48	+32
20	01 36	+29
10	01 25	+27
0	01 15	+26
10	01 05	+24
20	00 55	+22
30	00 43	+20
35	00 36	+19
40	00 29	+17
45	00 20	+15
50	00 09	+13
52	00 04	+12
54	24 23	+13
56	24 14	+12
58	24 05	+11
60	23 54	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 31% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 21.7	S20 23.1	298 21.1	319 10	S10 17	49 01	S21 55	16 30	S22 56	65 49	S15 12
10	359 51.7	23.0	300 51.5	321 39		51 31		19 01		68 14	14
20	2 21.7	23.0	303 22.0	324 09		54 02		21 31		70 39	16
30	4 51.6	• 22.9	305 52.4	326 39	• •	56 32	• •	24 01	• •	73 04	• 18
40	7 21.6	22.8	308 22.8	329 09		59 02		26 32		75 28	19
50	9 51.6	22.7	310 53.2	331 39		61 32		29 02		77 53	21
13 00	12 21.5	S20 22.6	313 23.6	334 09	S10 16	64 02	S21 55	31 32	S22 56	80 18	S15 23
10	14 51.5	22.5	315 54.0	336 39		66 32		34 03		82 43	24
20	17 21.5	22.4	318 24.4	339 09		69 02		36 33		85 08	26
30	19 51.4	• 22.3	320 54.8	341 39	• •	71 32	• •	39 03	• •	87 32	• 28
40	22 21.4	22.3	323 25.2	344 09		74 02		41 33		89 57	30
50	24 51.4	22.2	325 55.6	346 39		76 33		44 04		92 22	31
14 00	27 21.3	S20 22.1	328 26.1	349 09	S10 15	79 03	S21 55	46 34	S22 56	94 47	S15 33
10	29 51.3	22.0	330 56.5	351 39		81 33		49 04		97 12	35
20	32 21.3	21.9	333 26.9	354 09		84 03		51 35		99 36	36
30	34 51.2	• 21.8	335 57.3	356 39	• •	86 33	• •	54 05	• •	102 01	• 38
40	37 21.2	21.7	338 27.7	359 09		89 03		56 35		104 26	40
50	39 51.2	21.7	340 58.1	1 39		91 33		59 06		106 51	41
15 00	42 21.1	S20 21.6	343 28.5	4 08	S10 14	94 03	S21 56	61 36	S22 56	109 16	S15 43
10	44 51.1	21.5	345 58.9	6 38		96 33		64 06		111 40	45
20	47 21.1	21.4	348 29.3	9 08		99 04		66 37		114 05	47
30	49 51.0	• 21.3	350 59.8	11 38	• •	101 34	• •	69 07	• •	116 30	• 48
40	52 21.0	21.2	353 30.2	14 08		104 04		71 37		118 55	50
50	54 51.0	21.1	356 00.6	16 38		106 34		74 08		121 20	52
16 00	57 20.9	S20 21.0	358 31.0	19 08	S10 12	109 04	S21 56	76 38	S22 56	123 44	S15 53
10	59 50.9	21.0	1 01.4	21 38		111 34		79 08		126 09	55
20	62 20.9	20.9	3 31.8	24 08		114 04		81 38		128 34	57
30	64 50.8	• 20.8	6 02.2	26 38	• •	116 34	• •	84 09	• •	130 59	15 58
40	67 20.8	20.7	8 32.6	29 08		119 04		86 39		133 24	16 00
50	69 50.8	20.6	11 03.0	31 38		121 35		89 09		135 48	02
17 00	72 20.8	S20 20.5	13 33.5	34 08	S10 11	124 05	S21 56	91 40	S22 56	138 13	S16 03
10	74 50.7	20.4	16 03.9	36 38		126 35		94 10		140 38	05
20	77 20.7	20.3	18 34.3	39 08		129 05		96 40		143 03	07
30	79 50.7	• 20.3	21 04.7	41 38	• •	131 35	• •	99 11	• •	145 28	• 08
40	82 20.6	20.2	23 35.1	44 08		134 05		101 41		147 52	10
50	84 50.6	20.1	26 05.5	46 37		136 35		104 11		150 17	11
18 00	87 20.6	S20 20.0	28 35.9	49 07	S10 10	139 05	S21 56	106 42	S22 55	152 42	S16 13
10	89 50.5	19.9	31 06.3	51 37		141 35		109 12		155 07	15
20	92 20.5	19.8	33 36.7	54 07		144 06		111 42		157 31	16
30	94 50.5	• 19.7	36 07.1	56 37	• •	146 36	• •	114 12	• •	159 56	• 18
40	97 20.4	19.6	38 37.6	59 07		149 06		116 43		162 21	20
50	99 50.4	19.6	41 08.0	61 37		151 36		119 13		164 46	21
19 00	102 20.4	S20 19.5	43 38.4	64 07	S10 09	154 06	S21 57	121 43	S22 55	167 11	S16 23
10	104 50.3	19.4	46 08.8	66 37		156 36		124 14		169 35	25
20	107 20.3	19.3	48 39.2	69 07		159 06		126 44		172 00	26
30	109 50.3	• 19.2	51 09.6	71 37	• •	161 36	• •	129 14	• •	174 25	• 28
40	112 20.2	19.1	53 40.0	74 07		164 06		131 45		176 50	29
50	114 50.2	19.0	56 10.4	76 37		166 37		134 15		179 14	31
20 00	117 20.2	S20 18.9	58 40.8	79 07	S10 08	169 07	S21 57	136 45	S22 55	181 39	S16 33
10	119 50.1	18.9	61 11.3	81 37		171 37		139 16		184 04	34
20	122 20.1	18.8	63 41.7	84 07		174 07		141 46		186 29	36
30	124 50.1	• 18.7	66 12.1	86 37	• •	176 37	• •	144 16	• •	188 54	• 37
40	127 20.0	18.6	68 42.5	89 07		179 07		146 46		191 18	39
50	129 50.0	18.5	71 12.9	91 36		181 37		149 17		193 43	41
21 00	132 20.0	S20 18.4	73 43.3	94 06	S10 06	184 07	S21 57	151 47	S22 55	196 08	S16 42
10	134 50.0	18.3	76 13.7	96 36		186 37		154 17		198 33	44
20	137 19.9	18.2	78 44.1	99 06		189 07		156 48		200 57	45
30	139 49.9	• 18.1	81 14.5	101 36	• •	191 38	• •	159 18	• •	203 22	• 47
40	142 19.9	18.1	83 45.0	104 06		194 08		161 48		205 47	49
50	144 49.8	18.0	86 15.4	106 36		196 38		164 19		208 12	50
22 00	147 19.8	S20 17.9	88 45.8	109 06	S10 05	199 08	S21 58	166 49	S22 55	210 36	S16 52
10	149 49.8	17.8	91 16.2	111 36		201 38		169 19		213 01	53
20	152 19.7	17.7	93 46.6	114 06		204 08		171 50		215 26	55
30	154 49.7	• 17.6	96 17.0	116 36	• •	206 38	• •	174 20	• •	217 51	• 56
40	157 19.7	17.5	98 47.4	119 06		209 08		176 50		220 15	58
50	159 49.6	17.4	101 17.8	121 36		211 38		179 20		222 40	16 59
23 00	162 19.6	S20 17.4	103 48.2	124 06	S10 04	214 09	S21 58	181 51	S22 55	225 05	S17 01
10	164 49.6	17.3	106 18.6	126 36		216 39		184 21		227 30	03
20	167 19.5	17.2	108 49.1	129 06		219 09		186 51		229 54	04
30	169 49.5	• 17.1	111 19.5	131 36	• •	221 39	• •	189 22	• •	232 19	• 06
40	172 19.5	17.0	113 49.9	134 05		224 09		191 52		234 44	07
50	174 49.4	16.9	116 20.3	136 35		226 39		194 22		237 09	09
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.7	N0 01.2	15 00.7	S0 00.3	15 01.9	0 00.0	14 28.7	S0 09.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 51	*
70	10 23	−13
68	10 46	−05
66	11 05	00
64	11 20	+03
62	11 32	+06
60	11 43	+08
58	11 52	+09
56	12 01	+11
54	12 08	+12
52	12 15	+13
50	12 21	+14
45	12 34	+16
40	12 44	+18
35	12 54	+19
30	13 02	+20
20	13 16	+23
10	13 28	+24
0	13 40	+26
10	13 51	+28
20	14 04	+29
30	14 18	+31
35	14 26	+33
40	14 36	+34
45	14 47	+35
50	15 00	+38
52	15 07	+39
54	15 14	+40
56	15 22	+41
58	15 30	+43
60	15 41	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 26% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 19.4	S20 16.8	118 50.7	139 05	S10 03	229 09	S21 58	196 53	S22 55	239 33	S17 10
10	179 49.4	16.7	121 21.1	141 35		231 39		199 23		241 58	12
20	182 19.3	16.7	123 51.5	144 05		234 09		201 53		244 23	13
30	184 49.3	• 16.6	126 21.9	146 35	• •	236 40	• •	204 24	• •	246 48	• 15
40	187 19.3	16.5	128 52.3	149 05		239 10		206 54		249 12	16
50	189 49.3	16.4	131 22.8	151 35		241 40		209 24		251 37	18
01 00	192 19.2	S20 16.3	133 53.2	154 05	S10 02	244 10	S21 58	211 55	S22 55	254 02	S17 20
10	194 49.2	16.2	136 23.6	156 35		246 40		214 25		256 27	21
20	197 19.2	16.1	138 54.0	159 05		249 10		216 55		258 51	23
30	199 49.1	• 16.0	141 24.4	161 35	• •	251 40	• •	219 25	• •	261 16	• 24
40	202 19.1	15.9	143 54.8	164 05		254 10		221 56		263 41	26
50	204 49.1	15.9	146 25.2	166 35		256 40		224 26		266 06	27
02 00	207 19.0	S20 15.8	148 55.6	169 05	S10 00	259 11	S21 59	226 56	S22 55	268 30	S17 29
10	209 49.0	15.7	151 26.0	171 35		261 41		229 27		270 55	30
20	212 19.0	15.6	153 56.5	174 05		264 11		231 57		273 20	32
30	214 48.9	• 15.5	156 26.9	176 35	• •	266 41	• •	234 27	• •	275 44	• 33
40	217 18.9	15.4	158 57.3	179 04		269 11		236 58		278 09	35
50	219 48.9	15.3	161 27.7	181 34		271 41		239 28		280 34	36
03 00	222 18.8	S20 15.2	163 58.1	184 04	S 9 59	274 11	S21 59	241 58	S22 55	282 59	S17 38
10	224 48.8	15.1	166 28.5	186 34		276 41		244 29		285 23	39
20	227 18.8	15.1	168 58.9	189 04		279 11		246 59		287 48	41
30	229 48.7	• 15.0	171 29.3	191 34	• •	281 42	• •	249 29	• •	290 13	• 42
40	232 18.7	14.9	173 59.7	194 04		284 12		251 59		292 38	44
50	234 48.7	14.8	176 30.1	196 34		286 42		254 30		295 02	45
04 00	237 18.7	S20 14.7	179 00.6	199 04	S 9 58	289 12	S21 59	257 00	S22 55	297 27	S17 47
10	239 48.6	14.6	181 31.0	201 34		291 42		259 30		299 52	48
20	242 18.6	14.5	184 01.4	204 04		294 12		262 01		302 16	49
30	244 48.6	• 14.4	186 31.8	206 34	• •	296 42	• •	264 31	• •	304 41	• 51
40	247 18.5	14.3	189 02.2	209 04		299 12		267 01		307 06	52
50	249 48.5	14.3	191 32.6	211 34		301 42		269 32		309 31	54
05 00	252 18.5	S20 14.2	194 03.0	214 04	S 9 57	304 13	S21 59	272 02	S22 55	311 55	S17 55
10	254 48.4	14.1	196 33.4	216 34		306 43		274 32		314 20	57
20	257 18.4	14.0	199 03.8	219 04		309 13		277 03		316 45	17 58
30	259 48.4	• 13.9	201 34.3	221 33	• •	311 43	• •	279 33	• •	319 10	18 00
40	262 18.3	13.8	204 04.7	224 03		314 13		282 03		321 34	01
50	264 48.3	13.7	206 35.1	226 33		316 43		284 33		323 59	03
06 00	267 18.3	S20 13.6	209 05.5	229 03	S 9 55	319 13	S22 00	287 04	S22 55	326 24	S18 04
10	269 48.2	13.6	211 35.9	231 33		321 43		289 34		328 48	05
20	272 18.2	13.5	214 06.3	234 03		324 13		292 04		331 13	07
30	274 48.2	• 13.4	216 36.7	236 33	• •	326 44	• •	294 35	• •	333 38	• 08
40	277 18.1	13.3	219 07.1	239 03		329 14		297 05		336 02	10
50	279 48.1	13.2	221 37.5	241 33		331 44		299 35		338 27	11
07 00	282 18.1	S20 13.1	224 07.9	244 03	S 9 54	334 14	S22 00	302 06	S22 55	340 52	S18 13
10	284 48.1	13.0	226 38.4	246 33		336 44		304 36		343 17	14
20	287 18.0	12.9	229 08.8	249 03		339 14		307 06		345 41	15
30	289 48.0	• 12.8	231 39.2	251 33	• •	341 44	• •	309 37	• •	348 06	• 17
40	292 18.0	12.7	234 09.6	254 03		344 14		312 07		350 31	18
50	294 47.9	12.7	236 40.0	256 33		346 44		314 37		352 55	20
08 00	297 17.9	S20 12.6	239 10.4	259 03	S 9 53	349 14	S22 00	317 07	S22 55	355 20	S18 21
10	299 47.9	12.5	241 40.8	261 33		351 45		319 38		357 45	22
20	302 17.8	12.4	244 11.2	264 03		354 15		322 08		0 10	24
30	304 47.8	• 12.3	246 41.6	266 32	• •	356 45	• •	324 38	• •	2 34	• 25
40	307 17.8	12.2	249 12.1	269 02		359 15		327 09		4 59	27
50	309 47.7	12.1	251 42.5	271 32		1 45		329 39		7 24	28
09 00	312 17.7	S20 12.0	254 12.9	274 02	S 9 52	4 15	S22 00	332 09	S22 55	9 48	S18 29
10	314 47.7	11.9	256 43.3	276 32		6 45		334 40		12 13	31
20	317 17.6	11.9	259 13.7	279 02		9 15		337 10		14 38	32
30	319 47.6	• 11.8	261 44.1	281 32	• •	11 45	• •	339 40	• •	17 02	• 33
40	322 17.6	11.7	264 14.5	284 02		14 16		342 11		19 27	35
50	324 47.6	11.6	266 44.9	286 32		16 46		344 41		21 52	36
10 00	327 17.5	S20 11.5	269 15.3	289 02	S 9 51	19 16	S22 01	347 11	S22 55	24 16	S18 38
10	329 47.5	11.4	271 45.8	291 32		21 46		349 42		26 41	39
20	332 17.5	11.3	274 16.2	294 02		24 16		352 12		29 06	40
30	334 47.4	• 11.2	276 46.6	296 32	• •	26 46	• •	354 42	• •	31 30	• 42
40	337 17.4	11.1	279 17.0	299 02		29 16		357 12		33 55	43
50	339 47.4	11.1	281 47.4	301 32		31 46		359 43		36 20	44
11 00	342 17.3	S20 11.0	284 17.8	304 02	S 9 49	34 16	S22 01	2 13	S22 55	38 45	S18 46
10	344 47.3	10.9	286 48.2	306 32		36 47		4 43		41 09	47
20	347 17.3	10.8	289 18.6	309 01		39 17		7 14		43 34	48
30	349 47.2	• 10.7	291 49.0	311 31	• •	41 47	• •	9 44	• •	45 59	• 50
40	352 17.2	10.6	294 19.4	314 01		44 17		12 14		48 23	51
50	354 47.2	10.5	296 49.9	316 31		46 47		14 45		50 48	52
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.7	N0 01.2	15 00.7	S0 00.3	15 01.9	0 00.0	14 28.3	S0 08.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	06 36	*
68	05 51	+65
66	05 22	+54
64	05 00	+49
62	04 43	+46
60	04 28	+44
58	04 16	+42
56	04 05	+41
54	03 56	+39
52	03 47	+38
50	03 40	+37
45	03 24	+35
40	03 11	+34
35	03 00	+32
30	02 51	+31
20	02 34	+29
10	02 20	+28
0	02 07	+26
10	01 54	+25
20	01 40	+23
30	01 24	+21
35	01 15	+20
40	01 04	+19
45	00 52	+17
50	00 37	+16
52	00 30	+15
54	00 23	+13
56	00 14	+12
58	00 05	+11
60	24 15	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 22% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 17.1	S20 10.4	299 20.3	319 01	S 9 48	49 17	S22 01	17 15	S22 55	53 13	S18 54
10	359 47.1	10.3	301 50.7	321 31		51 47		19 45		55 37	55
20	2 17.1	10.2	304 21.1	324 01		54 17		22 16		58 02	56
30	4 47.1	• 10.2	306 51.5	326 31	• •	56 47	• •	24 46	• •	60 27	• 58
40	7 17.0	10.1	309 21.9	329 01		59 18		27 16		62 51	18 59
50	9 47.0	10.0	311 52.3	331 31		61 48		29 46		65 16	19 00
13 00	12 17.0	S20 09.9	314 22.7	334 01	S 9 47	64 18	S22 01	32 17	S22 55	67 41	S19 02
10	14 46.9	09.8	316 53.1	336 31		66 48		34 47		70 05	03
20	17 16.9	09.7	319 23.6	339 01		69 18		37 17		72 30	04
30	19 46.9	• 09.6	321 54.0	341 31	• •	71 48	• •	39 48	• •	74 55	• 06
40	22 16.8	09.5	324 24.4	344 01		74 18		42 18		77 19	07
50	24 46.8	09.4	326 54.8	346 31		76 48		44 48		79 44	08
14 00	27 16.8	S20 09.4	329 25.2	349 01	S 9 46	79 18	S22 02	47 19	S22 55	82 09	S19 10
10	29 46.7	09.3	331 55.6	351 31		81 49		49 49		84 33	11
20	32 16.7	09.2	334 26.0	354 00		84 19		52 19		86 58	12
30	34 46.7	• 09.1	336 56.4	356 30	• •	86 49	• •	54 50	• •	89 23	• 13
40	37 16.7	09.0	339 26.8	359 00		89 19		57 20		91 47	15
50	39 46.6	08.9	341 57.3	1 30		91 49		59 50		94 12	16
15 00	42 16.6	S20 08.8	344 27.7	4 00	S 9 45	94 19	S22 02	62 20	S22 55	96 37	S19 17
10	44 46.6	08.7	346 58.1	6 30		96 49		64 51		99 01	18
20	47 16.5	08.6	349 28.5	9 00		99 19		67 21		101 26	20
30	49 46.5	• 08.5	351 58.9	11 30	• •	101 49	• •	69 51	• •	103 51	• 21
40	52 16.5	08.5	354 29.3	14 00		104 19		72 22		106 15	22
50	54 46.4	08.4	356 59.7	16 30		106 50		74 52		108 40	24
16 00	57 16.4	S20 08.3	359 30.1	19 00	S 9 43	109 20	S22 02	77 22	S22 55	111 05	S19 25
10	59 46.4	08.2	2 00.5	21 30		111 50		79 53		113 29	26
20	62 16.3	08.1	4 30.9	24 00		114 20		82 23		115 54	27
30	64 46.3	• 08.0	7 01.4	26 30	• •	116 50	• •	84 53	• •	118 19	• 29
40	67 16.3	07.9	9 31.8	29 00		119 20		87 24		120 43	30
50	69 46.2	07.8	12 02.2	31 30		121 50		89 54		123 08	31
17 00	72 16.2	S20 07.7	14 32.6	34 00	S 9 42	124 20	S22 02	92 24	S22 54	125 33	S19 32
10	74 46.2	07.6	17 03.0	36 30		126 50		94 54		127 57	33
20	77 16.2	07.6	19 33.4	38 59		129 21		97 25		130 22	35
30	79 46.1	• 07.5	22 03.8	41 29	• •	131 51	• •	99 55	• •	132 46	• 36
40	82 16.1	07.4	24 34.2	43 59		134 21		102 25		135 11	37
50	84 46.1	07.3	27 04.6	46 29		136 51		104 56		137 36	38
18 00	87 16.0	S20 07.2	29 35.1	48 59	S 9 41	139 21	S22 03	107 26	S22 54	140 00	S19 40
10	89 46.0	07.1	32 05.5	51 29		141 51		109 56		142 25	41
20	92 16.0	07.0	34 35.9	53 59		144 21		112 27		144 50	42
30	94 45.9	• 06.9	37 06.3	56 29	• •	146 51	• •	114 57	• •	147 14	• 43
40	97 15.9	06.8	39 36.7	58 59		149 21		117 27		149 39	44
50	99 45.9	06.7	42 07.1	61 29		151 52		119 58		152 04	46
19 00	102 15.8	S20 06.7	44 37.5	63 59	S 9 40	154 22	S22 03	122 28	S22 54	154 28	S19 47
10	104 45.8	06.6	47 07.9	66 29		156 52		124 58		156 53	48
20	107 15.8	06.5	49 38.3	68 59		159 22		127 29		159 18	49
30	109 45.8	• 06.4	52 08.8	71 29	• •	161 52	• •	129 59	• •	161 42	• 50
40	112 15.7	06.3	54 39.2	73 59		164 22		132 29		164 07	52
50	114 45.7	06.2	57 09.6	76 29		166 52		134 59		166 31	53
20 00	117 15.7	S20 06.1	59 40.0	78 59	S 9 38	169 22	S22 03	137 30	S22 54	168 56	S19 54
10	119 45.6	06.0	62 10.4	81 29		171 52		140 00		171 21	55
20	122 15.6	05.9	64 40.8	83 58		174 23		142 30		173 45	56
30	124 45.6	• 05.8	67 11.2	86 28	• •	176 53	• •	145 01	• •	176 10	• 57
40	127 15.5	05.7	69 41.6	88 58		179 23		147 31		178 35	19 59
50	129 45.5	05.7	72 12.0	91 28		181 53		150 01		180 59	20 00
21 00	132 15.5	S20 05.6	74 42.4	93 58	S 9 37	184 23	S22 03	152 32	S22 54	183 24	S20 01
10	134 45.4	05.5	77 12.9	96 28		186 53		155 02		185 48	02
20	137 15.4	05.4	79 43.3	98 58		189 23		157 32		188 13	03
30	139 45.4	• 05.3	82 13.7	101 28	• •	191 53	• •	160 03	• •	190 38	• 04
40	142 15.4	05.2	84 44.1	103 58		194 23		162 33		193 02	06
50	144 45.3	05.1	87 14.5	106 28		196 54		165 03		195 27	07
22 00	147 15.3	S20 05.0	89 44.9	108 58	S 9 36	199 24	S22 04	167 33	S22 54	197 52	S20 08
10	149 45.3	04.9	92 15.3	111 28		201 54		170 04		200 16	09
20	152 15.2	04.8	94 45.7	113 58		204 24		172 34		202 41	10
30	154 45.2	• 04.8	97 16.1	116 28	• •	206 54	• •	175 04	• •	205 05	• 11
40	157 15.2	04.7	99 46.6	118 58		209 24		177 35		207 30	12
50	159 45.1	04.6	102 17.0	121 28		211 54		180 05		209 55	14
23 00	162 15.1	S20 04.5	104 47.4	123 58	S 9 35	214 24	S22 04	182 35	S22 54	212 19	S20 15
10	164 45.1	04.4	107 17.8	126 28		216 54		185 06		214 44	16
20	167 15.1	04.3	109 48.2	128 57		219 24		187 36		217 09	17
30	169 45.0	• 04.2	112 18.6	131 27	• •	221 55	• •	190 06	• •	219 33	• 18
40	172 15.0	04.1	114 49.0	133 57		224 25		192 37		221 58	19
50	174 45.0	04.0	117 19.4	136 27		226 55		195 07		224 22	20
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.7	N0 01.2	15 00.7	S0 00.3	15 01.9	0 00.0	14 27.9	S0 07.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	09 48	*
68	10 34	−10
66	11 04	00
64	11 27	+05
62	11 45	+08
60	12 00	+11
58	12 13	+12
56	12 25	+14
54	12 34	+15
52	12 43	+16
50	12 51	+17
45	13 08	+19
40	13 22	+20
35	13 34	+21
30	13 44	+22
20	14 02	+24
10	14 17	+25
0	14 32	+27
10	14 47	+28
20	15 02	+29
30	15 20	+31
35	15 31	+32
40	15 43	+33
45	15 57	+34
50	16 15	+36
52	16 23	+37
54	16 32	+38
56	16 43	+39
58	16 55	+40
60	17 08	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 18% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 14.9	S20 03.9	119 49.8	138 57	S 9 34	229 25	S22 04	197 37	S22 54	226 47	S20 21
10	179 44.9	03.8	122 20.3	141 27		231 55		200 07		229 12	22
20	182 14.9	03.8	124 50.7	143 57		234 25		202 38		231 36	24
30	184 44.8	• 03.7	127 21.1	146 27	• •	236 55	• •	205 08	• •	234 01	• 25
40	187 14.8	03.6	129 51.5	148 57		239 25		207 38		236 26	26
50	189 44.8	03.5	132 21.9	151 27		241 55		210 09		238 50	27
01 00	192 14.7	S20 03.4	134 52.3	153 57	S 9 32	244 26	S22 05	212 39	S22 54	241 15	S20 28
10	194 44.7	03.3	137 22.7	156 27		246 56		215 09		243 39	29
20	197 14.7	03.2	139 53.1	158 57		249 26		217 40		246 04	30
30	199 44.7	• 03.1	142 23.5	161 27	• •	251 56	• •	220 10	• •	248 29	• 31
40	202 14.6	03.0	144 53.9	163 57		254 26		222 40		250 53	32
50	204 44.6	02.9	147 24.4	166 27		256 56		225 11		253 18	33
02 00	207 14.6	S20 02.8	149 54.8	168 57	S 9 31	259 26	S22 05	227 41	S22 54	255 42	S20 34
10	209 44.5	02.8	152 25.2	171 27		261 56		230 11		258 07	35
20	212 14.5	02.7	154 55.6	173 56		264 26		232 42		260 32	36
30	214 44.5	• 02.6	157 26.0	176 26	• •	266 57	• •	235 12	• •	262 56	• 37
40	217 14.4	02.5	159 56.4	178 56		269 27		237 42		265 21	38
50	219 44.4	02.4	162 26.8	181 26		271 57		240 12		267 45	40
03 00	222 14.4	S20 02.3	164 57.2	183 56	S 9 30	274 27	S22 05	242 43	S22 54	270 10	S20 41
10	224 44.4	02.2	167 27.6	186 26		276 57		245 13		272 35	42
20	227 14.3	02.1	169 58.1	188 56		279 27		247 43		274 59	43
30	229 44.3	• 02.0	172 28.5	191 26	• •	281 57	• •	250 14	• •	277 24	• 44
40	232 14.3	01.9	174 58.9	193 56		284 27		252 44		279 48	45
50	234 44.2	01.8	177 29.3	196 26		286 57		255 14		282 13	46
04 00	237 14.2	S20 01.7	179 59.7	198 56	S 9 29	289 28	S22 05	257 45	S22 54	284 38	S20 47
10	239 44.2	01.7	182 30.1	201 26		291 58		260 15		287 02	48
20	242 14.1	01.6	185 00.5	203 56		294 28		262 45		289 27	49
30	244 44.1	• 01.5	187 30.9	206 26	• •	296 58	• •	265 16	• •	291 51	• 50
40	247 14.1	01.4	190 01.3	208 56		299 28		267 46		294 16	51
50	249 44.0	01.3	192 31.8	211 26		301 58		270 16		296 41	52
05 00	252 14.0	S20 01.2	195 02.2	213 56	S 9 27	304 28	S22 06	272 46	S22 54	299 05	S20 53
10	254 44.0	01.1	197 32.6	216 26		306 58		275 17		301 30	54
20	257 14.0	01.0	200 03.0	218 55		309 28		277 47		303 54	55
30	259 43.9	• 00.9	202 33.4	221 25	• •	311 59	• •	280 17	• •	306 19	• 56
40	262 13.9	00.8	205 03.8	223 55		314 29		282 48		308 44	57
50	264 43.9	00.7	207 34.2	226 25		316 59		285 18		311 08	58
06 00	267 13.8	S20 00.7	210 04.6	228 55	S 9 26	319 29	S22 06	287 48	S22 54	313 33	S20 59
10	269 43.8	00.6	212 35.0	231 25		321 59		290 19		315 57	21 00
20	272 13.8	00.5	215 05.4	233 55		324 29		292 49		318 22	01
30	274 43.7	• 00.4	217 35.9	236 25	• •	326 59	• •	295 19	• •	320 46	• 02
40	277 13.7	00.3	220 06.3	238 55		329 29		297 50		323 11	03
50	279 43.7	00.2	222 36.7	241 25		331 59		300 20		325 36	04
07 00	282 13.7	S20 00.1	225 07.1	243 55	S 9 25	334 29	S22 06	302 50	S22 54	328 00	S21 05
10	284 43.6	20 00.0	227 37.5	246 25		337 00		305 20		330 25	05
20	287 13.6	19 59.9	230 07.9	248 55		339 30		307 51		332 49	06
30	289 43.6	• 59.8	232 38.3	251 25	• •	342 00	• •	310 21	• •	335 14	• 07
40	292 13.5	59.7	235 08.7	253 55		344 30		312 51		337 39	08
50	294 43.5	59.6	237 39.1	256 25		347 00		315 22		340 03	09
08 00	297 13.5	S19 59.6	240 09.6	258 55	S 9 24	349 30	S22 06	317 52	S22 54	342 28	S21 10
10	299 43.4	59.5	242 40.0	261 25		352 00		320 22		344 52	11
20	302 13.4	59.4	245 10.4	263 55		354 30		322 53		347 17	12
30	304 43.4	• 59.3	247 40.8	266 24	• •	357 00	• •	325 23	• •	349 41	• 13
40	307 13.4	59.2	250 11.2	268 54		359 31		327 53		352 06	14
50	309 43.3	59.1	252 41.6	271 24		2 01		330 24		354 31	15
09 00	312 13.3	S19 59.0	255 12.0	273 54	S 9 23	4 31	S22 07	332 54	S22 54	356 55	S21 16
10	314 43.3	58.9	257 42.4	276 24		7 01		335 24		359 20	17
20	317 13.2	58.8	260 12.8	278 54		9 31		337 55		1 44	18
30	319 43.2	• 58.7	262 43.3	281 24	• •	12 01	• •	340 25	• •	4 09	• 19
40	322 13.2	58.6	265 13.7	283 54		14 31		342 55		6 33	19
50	324 43.1	58.5	267 44.1	286 24		17 01		345 25		8 58	20
10 00	327 13.1	S19 58.5	270 14.5	288 54	S 9 21	19 31	S22 07	347 56	S22 54	11 23	S21 21
10	329 43.1	58.4	272 44.9	291 24		22 02		350 26		13 47	22
20	332 13.1	58.3	275 15.3	293 54		24 32		352 56		16 12	23
30	334 43.0	• 58.2	277 45.7	296 24	• •	27 02	• •	355 27	• •	18 36	• 24
40	337 13.0	58.1	280 16.1	298 54		29 32		357 57		21 01	25
50	339 43.0	58.0	282 46.5	301 24		32 02		0 27		23 26	26
11 00	342 12.9	S19 57.9	285 16.9	303 54	S 9 20	34 32	S22 07	2 58	S22 54	25 50	S21 27
10	344 42.9	57.8	287 47.4	306 24		37 02		5 28		28 15	27
20	347 12.9	57.7	290 17.8	308 54		39 32		7 58		30 39	28
30	349 42.8	• 57.6	292 48.2	311 23	• •	42 02	• •	10 29	• •	33 04	• 29
40	352 12.8	57.5	295 18.6	313 53		44 33		12 59		35 28	30
50	354 42.8	57.4	297 49.0	316 23		47 03		15 29		37 53	31
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.7	N0 01.2	15 00.7	S0 00.3	15 01.9	0 00.0	14 27.5	S0 05.9 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	08 10	*
66	07 11	+53
64	06 37	+46
62	06 13	+42
60	05 53	+40
58	05 37	+39
56	05 24	+37
54	05 12	+36
52	05 02	+36
50	04 52	+35
45	04 33	+33
40	04 17	+32
35	04 04	+31
30	03 52	+30
20	03 33	+29
10	03 16	+28
0	03 00	+27
10	02 44	+26
20	02 27	+25
30	02 08	+23
35	01 57	+22
40	01 44	+22
45	01 29	+20
50	01 11	+19
52	01 02	+18
54	00 52	+17
56	00 42	+16
58	00 29	+15
60	00 15	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 14% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 12.8	S19 57.3	300 19.4	318 53	S 9 19	49 33	S22 07	17 59	S22 54	40 17	S21 32
10	359 42.7	57.3	302 49.8	321 23		52 03		20 30		42 42	33
20	2 12.7	57.2	305 20.2	323 53		54 33		23 00		45 07	33
30	4 42.7	• 57.1	307 50.6	326 23	• •	57 03	• •	25 30	• •	47 31	• 34
40	7 12.6	57.0	310 21.1	328 53		59 33		28 01		49 56	35
50	9 42.6	56.9	312 51.5	331 23		62 03		30 31		52 20	36
13 00	12 12.6	S19 56.8	315 21.9	333 53	S 9 18	64 33	S22 08	33 01	S22 54	54 45	S21 37
10	14 42.5	56.7	317 52.3	336 23		67 03		35 32		57 09	38
20	17 12.5	56.6	320 22.7	338 53		69 34		38 02		59 34	38
30	19 42.5	• 56.5	322 53.1	341 23	• •	72 04	• •	40 32	• •	61 59	• 39
40	22 12.5	56.4	325 23.5	343 53		74 34		43 03		64 23	40
50	24 42.4	56.3	327 53.9	346 23		77 04		45 33		66 48	41
14 00	27 12.4	S19 56.2	330 24.3	348 53	S 9 16	79 34	S22 08	48 03	S22 54	69 12	S21 42
10	29 42.4	56.1	332 54.7	351 23		82 04		50 33		71 37	43
20	32 12.3	56.1	335 25.2	353 53		84 34		53 04		74 01	43
30	34 42.3	• 56.0	337 55.6	356 22	• •	87 04	• •	55 34	• •	76 26	• 44
40	37 12.3	55.9	340 26.0	358 52		89 34		58 04		78 50	45
50	39 42.3	55.8	342 56.4	1 22		92 05		60 35		81 15	46
15 00	42 12.2	S19 55.7	345 26.8	3 52	S 9 15	94 35	S22 08	63 05	S22 54	83 40	S21 47
10	44 42.2	55.6	347 57.2	6 22		97 05		65 35		86 04	47
20	47 12.2	55.5	350 27.6	8 52		99 35		68 06		88 29	48
30	49 42.1	• 55.4	352 58.0	11 22	• •	102 05	• •	70 36	• •	90 53	• 49
40	52 12.1	55.3	355 28.4	13 52		104 35		73 06		93 18	50
50	54 42.1	55.2	357 58.9	16 22		107 05		75 37		95 42	50
16 00	57 12.0	S19 55.1	0 29.3	18 52	S 9 14	109 35	S22 08	78 07	S22 53	98 07	S21 51
10	59 42.0	55.0	2 59.7	21 22		112 05		80 37		100 32	52
20	62 12.0	54.9	5 30.1	23 52		114 36		83 08		102 56	53
30	64 42.0	• 54.9	8 00.5	26 22	• •	117 06	• •	85 38	• •	105 21	• 54
40	67 11.9	54.8	10 30.9	28 52		119 36		88 08		107 45	54
50	69 41.9	54.7	13 01.3	31 22		122 06		90 38		110 10	55
17 00	72 11.9	S19 54.6	15 31.7	33 52	S 9 13	124 36	S22 09	93 09	S22 53	112 34	S21 56
10	74 41.8	54.5	18 02.1	36 22		127 06		95 39		114 59	57
20	77 11.8	54.4	20 32.6	38 52		129 36		98 09		117 23	57
30	79 41.8	• 54.3	23 03.0	41 22	• •	132 06	• •	100 40	• •	119 48	• 58
40	82 11.7	54.2	25 33.4	43 51		134 36		103 10		122 12	21 59
50	84 41.7	54.1	28 03.8	46 21		137 07		105 40		124 37	22 00
18 00	87 11.7	S19 54.0	30 34.2	48 51	S 9 12	139 37	S22 09	108 11	S22 53	127 02	S22 00
10	89 41.7	53.9	33 04.6	51 21		142 07		110 41		129 26	01
20	92 11.6	53.8	35 35.0	53 51		144 37		113 11		131 51	02
30	94 41.6	• 53.7	38 05.4	56 21	• •	147 07	• •	115 42	• •	134 15	• 02
40	97 11.6	53.6	40 35.8	58 51		149 37		118 12		136 40	03
50	99 41.5	53.6	43 06.2	61 21		152 07		120 42		139 04	04
19 00	102 11.5	S19 53.5	45 36.7	63 51	S 9 10	154 37	S22 09	123 12	S22 53	141 29	S22 05
10	104 41.5	53.4	48 07.1	66 21		157 07		125 43		143 53	05
20	107 11.5	53.3	50 37.5	68 51		159 38		128 13		146 18	06
30	109 41.4	• 53.2	53 07.9	71 21	• •	162 08	• •	130 43	• •	148 43	• 07
40	112 11.4	53.1	55 38.3	73 51		164 38		133 14		151 07	07
50	114 41.4	53.0	58 08.7	76 21		167 08		135 44		153 32	08
20 00	117 11.3	S19 52.9	60 39.1	78 51	S 9 09	169 38	S22 09	138 14	S22 53	155 56	S22 09
10	119 41.3	52.8	63 09.5	81 21		172 08		140 45		158 21	09
20	122 11.3	52.7	65 39.9	83 51		174 38		143 15		160 45	10
30	124 41.2	• 52.6	68 10.4	86 21	• •	177 08	• •	145 45	• •	163 10	• 11
40	127 11.2	52.5	70 40.8	88 51		179 38		148 16		165 34	11
50	129 41.2	52.4	73 11.2	91 20		182 08		150 46		167 59	12
21 00	132 11.2	S19 52.3	75 41.6	93 50	S 9 08	184 39	S22 10	153 16	S22 53	170 23	S22 13
10	134 41.1	52.3	78 12.0	96 20		187 09		155 46		172 48	13
20	137 11.1	52.2	80 42.4	98 50		189 39		158 17		175 13	14
30	139 41.1	• 52.1	83 12.8	101 20	• •	192 09	• •	160 47	• •	177 37	• 15
40	142 11.0	52.0	85 43.2	103 50		194 39		163 17		180 02	15
50	144 41.0	51.9	88 13.6	106 20		197 09		165 48		182 26	16
22 00	147 11.0	S19 51.8	90 44.1	108 50	S 9 07	199 39	S22 10	168 18	S22 53	184 51	S22 17
10	149 41.0	51.7	93 14.5	111 20		202 09		170 48		187 15	17
20	152 10.9	51.6	95 44.9	113 50		204 39		173 19		189 40	18
30	154 40.9	• 51.5	98 15.3	116 20	• •	207 10	• •	175 49	• •	192 04	• 19
40	157 10.9	51.4	100 45.7	118 50		209 40		178 19		194 29	19
50	159 40.8	51.3	103 16.1	121 20		212 10		180 50		196 53	20
23 00	162 10.8	S19 51.2	105 46.5	123 50	S 9 05	214 40	S22 10	183 20	S22 53	199 18	S22 20
10	164 40.8	51.1	108 16.9	126 20		217 10		185 50		201 42	21
20	167 10.8	51.0	110 47.3	128 50		219 40		188 21		204 07	22
30	169 40.7	• 50.9	113 17.7	131 20	• •	222 10	• •	190 51	• •	206 32	• 22
40	172 10.7	50.9	115 48.2	133 50		224 40		193 21		208 56	23
50	174 40.7	50.8	118 18.6	136 19		227 10		195 51		211 21	24
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.7	N0 01.2	15 00.6	S0 00.2	15 01.9	0 00.0	14 27.3	S0 04.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	10 07	*
66	11 06	+04
64	11 41	+10
62	12 06	+14
60	12 26	+16
58	12 42	+17
56	12 56	+18
54	13 08	+19
52	13 19	+20
50	13 28	+21
45	13 48	+22
40	14 05	+23
35	14 18	+23
30	14 30	+24
20	14 51	+25
10	15 09	+26
0	15 26	+27
10	15 43	+28
20	16 01	+29
30	16 21	+30
35	16 33	+30
40	16 47	+31
45	17 04	+32
50	17 24	+33
52	17 34	+34
54	17 45	+34
56	17 58	+35
58	18 12	+36
60	18 29	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 10% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 10.6	S19 50.7	120 49.0	138 49	S 9 04	229 41	S22 10	198 22	S22 53	213 45	S22 24
10	179 40.6	50.6	123 19.4	141 19		232 11		200 52		216 10	25
20	182 10.6	50.5	125 49.8	143 49		234 41		203 22		218 34	25
30	184 40.5	• 50.4	128 20.2	146 19	• •	237 11	• •	205 53	• •	220 59	• 26
40	187 10.5	50.3	130 50.6	148 49		239 41		208 23		223 23	26
50	189 40.5	50.2	133 21.0	151 19		242 11		210 53		225 48	27
01 00	192 10.5	S19 50.1	135 51.4	153 49	S 9 03	244 41	S22 11	213 24	S22 53	228 12	S22 28
10	194 40.4	50.0	138 21.9	156 19		247 11		215 54		230 37	28
20	197 10.4	49.9	140 52.3	158 49		249 41		218 24		233 01	29
30	199 40.4	• 49.8	143 22.7	161 19	• •	252 12	• •	220 55	• •	235 26	• 29
40	202 10.3	49.7	145 53.1	163 49		254 42		223 25		237 51	30
50	204 40.3	49.6	148 23.5	166 19		257 12		225 55		240 15	30
02 00	207 10.3	S19 49.5	150 53.9	168 49	S 9 02	259 42	S22 11	228 25	S22 53	242 40	S22 31
10	209 40.3	49.4	153 24.3	171 19		262 12		230 56		245 04	32
20	212 10.2	49.4	155 54.7	173 49		264 42		233 26		247 29	32
30	214 40.2	• 49.3	158 25.1	176 19	• •	267 12	• •	235 56	• •	249 53	• 33
40	217 10.2	49.2	160 55.6	178 49		269 42		238 27		252 18	33
50	219 40.1	49.1	163 26.0	181 19		272 12		240 57		254 42	34
03 00	222 10.1	S19 49.0	165 56.4	183 48	S 9 00	274 42	S22 11	243 27	S22 53	257 07	S22 34
10	224 40.1	48.9	168 26.8	186 18		277 13		245 58		259 31	35
20	227 10.1	48.8	170 57.2	188 48		279 43		248 28		261 56	35
30	229 40.0	• 48.7	173 27.6	191 18	• •	282 13	• •	250 58	• •	264 20	• 36
40	232 10.0	48.6	175 58.0	193 48		284 43		253 29		266 45	36
50	234 40.0	48.5	178 28.4	196 18		287 13		255 59		269 10	37
04 00	237 09.9	S19 48.4	180 58.8	198 48	S 8 59	289 43	S22 11	258 29	S22 53	271 34	S22 37
10	239 39.9	48.3	183 29.2	201 18		292 13		260 59		273 59	38
20	242 09.9	48.2	185 59.7	203 48		294 43		263 30		276 23	38
30	244 39.8	• 48.1	188 30.1	206 18	• •	297 13	• •	266 00	• •	278 48	• 39
40	247 09.8	48.0	191 00.5	208 48		299 44		268 30		281 12	39
50	249 39.8	47.9	193 30.9	211 18		302 14		271 01		283 37	40
05 00	252 09.8	S19 47.9	196 01.3	213 48	S 8 58	304 44	S22 12	273 31	S22 53	286 01	S22 40
10	254 39.7	47.8	198 31.7	216 18		307 14		276 01		288 26	41
20	257 09.7	47.7	201 02.1	218 48		309 44		278 32		290 50	41
30	259 39.7	• 47.6	203 32.5	221 18	• •	312 14	• •	281 02	• •	293 15	• 42
40	262 09.6	47.5	206 02.9	223 48		314 44		283 32		295 39	42
50	264 39.6	47.4	208 33.4	226 18		317 14		286 03		298 04	43
06 00	267 09.6	S19 47.3	211 03.8	228 48	S 8 57	319 44	S22 12	288 33	S22 53	300 28	S22 43
10	269 39.6	47.2	213 34.2	231 17		322 15		291 03		302 53	44
20	272 09.5	47.1	216 04.6	233 47		324 45		293 34		305 18	44
30	274 39.5	• 47.0	218 35.0	236 17	• •	327 15	• •	296 04	• •	307 42	• 45
40	277 09.5	46.9	221 05.4	238 47		329 45		298 34		310 07	45
50	279 39.4	46.8	223 35.8	241 17		332 15		301 04		312 31	46
07 00	282 09.4	S19 46.7	226 06.2	243 47	S 8 56	334 45	S22 12	303 35	S22 53	314 56	S22 46
10	284 39.4	46.6	228 36.6	246 17		337 15		306 05		317 20	47
20	287 09.4	46.5	231 07.1	248 47		339 45		308 35		319 45	47
30	289 39.3	• 46.4	233 37.5	251 17	• •	342 15	• •	311 06	• •	322 09	• 47
40	292 09.3	46.3	236 07.9	253 47		344 45		313 36		324 34	48
50	294 39.3	46.3	238 38.3	256 17		347 16		316 06		326 58	48
08 00	297 09.2	S19 46.2	241 08.7	258 47	S 8 54	349 46	S22 12	318 37	S22 53	329 23	S22 49
10	299 39.2	46.1	243 39.1	261 17		352 16		321 07		331 47	49
20	302 09.2	46.0	246 09.5	263 47		354 46		323 37		334 12	50
30	304 39.2	• 45.9	248 39.9	266 17	• •	357 16	• •	326 08	• •	336 36	• 50
40	307 09.1	45.8	251 10.3	268 47		359 46		328 38		339 01	50
50	309 39.1	45.7	253 40.7	271 17		2 16		331 08		341 26	51
09 00	312 09.1	S19 45.6	256 11.2	273 47	S 8 53	4 46	S22 13	333 38	S22 53	343 50	S22 51
10	314 39.0	45.5	258 41.6	276 17		7 16		336 09		346 15	52
20	317 09.0	45.4	261 12.0	278 46		9 47		338 39		348 39	52
30	319 39.0	• 45.3	263 42.4	281 16	• •	12 17	• •	341 09	• •	351 04	• 52
40	322 09.0	45.2	266 12.8	283 46		14 47		343 40		353 28	53
50	324 38.9	45.1	268 43.2	286 16		17 17		346 10		355 53	53
10 00	327 08.9	S19 45.0	271 13.6	288 46	S 8 52	19 47	S22 13	348 40	S22 53	358 17	S22 54
10	329 38.9	44.9	273 44.0	291 16		22 17		351 11		0 42	54
20	332 08.8	44.8	276 14.4	293 46		24 47		353 41		3 06	54
30	334 38.8	• 44.7	278 44.9	296 16	• •	27 17	• •	356 11	• •	5 31	• 55
40	337 08.8	44.6	281 15.3	298 46		29 47		358 42		7 55	55
50	339 38.8	44.6	283 45.7	301 16		32 18		1 12		10 20	55
11 00	342 08.7	S19 44.5	286 16.1	303 46	S 8 51	34 48	S22 13	3 42	S22 53	12 44	S22 56
10	344 38.7	44.4	288 46.5	306 16		37 18		6 12		15 09	56
20	347 08.7	44.3	291 16.9	308 46		39 48		8 43		17 34	56
30	349 38.6	• 44.2	293 47.3	311 16	• •	42 18	• •	11 13	• •	19 58	• 57
40	352 08.6	44.1	296 17.7	313 46		44 48		13 43		22 23	57
50	354 38.6	44.0	298 48.1	316 16		47 18		16 14		24 47	58
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.7	N0 01.2	15 00.6	S0 00.2	15 01.9	0 00.0	14 27.2	S0 02.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	08 53	+42
64	08 03	+37
62	07 32	+35
60	07 09	+34
58	06 50	+33
56	06 34	+32
54	06 21	+32
52	06 09	+31
50	05 59	+31
45	05 37	+30
40	05 20	+30
35	05 05	+29
30	04 52	+29
20	04 30	+28
10	04 12	+27
0	03 54	+27
10	03 37	+27
20	03 18	+26
30	02 57	+25
35	02 44	+25
40	02 30	+24
45	02 13	+23
50	01 52	+23
52	01 42	+22
54	01 30	+22
56	01 18	+21
58	01 03	+20
60	00 46	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 08.6	S19 43.9	301 18.6	318 46	S 8 49	49 48	S22 13	18 44	S22 53	27 12	S22 58
10	359 38.5	43.8	303 49.0	321 16		52 18		21 14		29 36	58
20	2 08.5	43.7	306 19.4	323 46		54 49		23 45		32 01	59
30	4 38.5	• 43.6	308 49.8	326 15	• •	57 19	• •	26 15	• •	34 25	• 59
40	7 08.4	43.5	311 20.2	328 45		59 49		28 45		36 50	22 59
50	9 38.4	43.4	313 50.6	331 15		62 19		31 16		39 14	23 00
13 00	12 08.4	S19 43.3	316 21.0	333 45	S 8 48	64 49	S22 13	33 46	S22 53	41 39	S23 00
10	14 38.4	43.2	318 51.4	336 15		67 19		36 16		44 03	00
20	17 08.3	43.1	321 21.8	338 45		69 49		38 47		46 28	00
30	19 38.3	• 43.0	323 52.2	341 15	• •	72 19	• •	41 17	• •	48 53	• 01
40	22 08.3	42.9	326 22.7	343 45		74 49		43 47		51 17	01
50	24 38.2	42.8	328 53.1	346 15		77 19		46 17		53 42	01
14 00	27 08.2	S19 42.8	331 23.5	348 45	S 8 47	79 50	S22 14	48 48	S22 53	56 06	S23 02
10	29 38.2	42.7	333 53.9	351 15		82 20		51 18		58 31	02
20	32 08.2	42.6	336 24.3	353 45		84 50		53 48		60 55	02
30	34 38.1	• 42.5	338 54.7	356 15	• •	87 20	• •	56 19	• •	63 20	• 03
40	37 08.1	42.4	341 25.1	358 45		89 50		58 49		65 44	03
50	39 38.1	42.3	343 55.5	1 15		92 20		61 19		68 09	03
15 00	42 08.0	S19 42.2	346 25.9	3 45	S 8 46	94 50	S22 14	63 50	S22 52	70 33	S23 03
10	44 38.0	42.1	348 56.4	6 15		97 20		66 20		72 58	04
20	47 08.0	42.0	351 26.8	8 45		99 50		68 50		75 22	04
30	49 38.0	• 41.9	353 57.2	11 15	• •	102 21	• •	71 21	• •	77 47	• 04
40	52 07.9	41.8	356 27.6	13 44		104 51		73 51		80 12	04
50	54 37.9	41.7	358 58.0	16 14		107 21		76 21		82 36	05
16 00	57 07.9	S19 41.6	1 28.4	18 44	S 8 44	109 51	S22 14	78 51	S22 52	85 01	S23 05
10	59 37.8	41.5	3 58.8	21 14		112 21		81 22		87 25	05
20	62 07.8	41.4	6 29.2	23 44		114 51		83 52		89 50	05
30	64 37.8	• 41.3	8 59.6	26 14	• •	117 21	• •	86 22	• •	92 14	• 06
40	67 07.8	41.2	11 30.1	28 44		119 51		88 53		94 39	06
50	69 37.7	41.1	14 00.5	31 14		122 21		91 23		97 03	06
17 00	72 07.7	S19 41.0	16 30.9	33 44	S 8 43	124 52	S22 14	93 53	S22 52	99 28	S23 06
10	74 37.7	40.9	19 01.3	36 14		127 22		96 24		101 52	07
20	77 07.6	40.9	21 31.7	38 44		129 52		98 54		104 17	07
30	79 37.6	• 40.8	24 02.1	41 14	• •	132 22	• •	101 24	• •	106 41	• 07
40	82 07.6	40.7	26 32.5	43 44		134 52		103 55		109 06	07
50	84 37.6	40.6	29 02.9	46 14		137 22		106 25		111 31	07
18 00	87 07.5	S19 40.5	31 33.3	48 44	S 8 42	139 52	S22 15	108 55	S22 52	113 55	S23 08
10	89 37.5	40.4	34 03.7	51 14		142 22		111 26		116 20	08
20	92 07.5	40.3	36 34.2	53 44		144 52		113 56		118 44	08
30	94 37.4	• 40.2	39 04.6	56 14	• •	147 23	• •	116 26	• •	121 09	• 08
40	97 07.4	40.1	41 35.0	58 44		149 53		118 56		123 33	08
50	99 37.4	40.0	44 05.4	61 13		152 23		121 27		125 58	09
19 00	102 07.4	S19 39.9	46 35.8	63 43	S 8 41	154 53	S22 15	123 57	S22 52	128 22	S23 09
10	104 37.3	39.8	49 06.2	66 13		157 23		126 27		130 47	09
20	107 07.3	39.7	51 36.6	68 43		159 53		128 58		133 11	09
30	109 37.3	• 39.6	54 07.0	71 13	• •	162 23	• •	131 28	• •	135 36	• 09
40	112 07.3	39.5	56 37.4	73 43		164 53		133 58		138 01	10
50	114 37.2	39.4	59 07.9	76 13		167 23		136 29		140 25	10
20 00	117 07.2	S19 39.3	61 38.3	78 43	S 8 39	169 53	S22 15	138 59	S22 52	142 50	S23 10
10	119 37.2	39.2	64 08.7	81 13		172 24		141 29		145 14	10
20	122 07.1	39.1	66 39.1	83 43		174 54		144 00		147 39	10
30	124 37.1	• 39.0	69 09.5	86 13	• •	177 24	• •	146 30	• •	150 03	• 10
40	127 07.1	38.9	71 39.9	88 43		179 54		149 00		152 28	11
50	129 37.1	38.8	74 10.3	91 13		182 24		151 30		154 52	11
21 00	132 07.0	S19 38.7	76 40.7	93 43	S 8 38	184 54	S22 15	154 01	S22 52	157 17	S23 11
10	134 37.0	38.7	79 11.1	96 13		187 24		156 31		159 42	11
20	137 07.0	38.6	81 41.6	98 43		189 54		159 01		162 06	11
30	139 36.9	• 38.5	84 12.0	101 13	• •	192 24	• •	161 32	• •	164 31	• 11
40	142 06.9	38.4	86 42.4	103 43		194 55		164 02		166 55	11
50	144 36.9	38.3	89 12.8	106 13		197 25		166 32		169 20	11
22 00	147 06.9	S19 38.2	91 43.2	108 43	S 8 37	199 55	S22 16	169 03	S22 52	171 44	S23 12
10	149 36.8	38.1	94 13.6	111 12		202 25		171 33		174 09	12
20	152 06.8	38.0	96 44.0	113 42		204 55		174 03		176 33	12
30	154 36.8	• 37.9	99 14.4	116 12	• •	207 25	• •	176 34	• •	178 58	• 12
40	157 06.7	37.8	101 44.8	118 42		209 55		179 04		181 22	12
50	159 36.7	37.7	104 15.2	121 12		212 25		181 34		183 47	12
23 00	162 06.7	S19 37.6	106 45.7	123 42	S 8 36	214 55	S22 16	184 04	S22 52	186 12	S23 12
10	164 36.7	37.5	109 16.1	126 12		217 26		186 35		188 36	12
20	167 06.6	37.4	111 46.5	128 42		219 56		189 05		191 01	12
30	169 36.6	• 37.3	114 16.9	131 12	• •	222 26	• •	191 35	• •	193 25	• 12
40	172 06.6	37.2	116 47.3	133 42		224 56		194 06		195 50	13
50	174 36.6	37.1	119 17.7	136 12		227 26		196 36		198 14	13
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.7	N0 01.2	15 00.6	S0 00.2	15 01.9	0 00.0	14 27.3	S0 01.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	11 18	+15
64	12 08	+19
62	12 39	+21
60	13 03	+22
58	13 22	+23
56	13 37	+24
54	13 51	+24
52	14 03	+24
50	14 13	+25
45	14 35	+25
40	14 53	+25
35	15 08	+26
30	15 21	+26
20	15 43	+27
10	16 02	+27
0	16 20	+27
10	16 38	+27
20	16 57	+28
30	17 19	+28
35	17 32	+28
40	17 47	+28
45	18 05	+28
50	18 27	+29
52	18 37	+29
54	18 49	+29
56	19 03	+29
58	19 19	+30
60	19 38	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 06.5	S19 37.0	121 48.1	138 42	S 8 35	229 56	S22 16	199 06	S22 52	200 39	S23 13
10	179 36.5	36.9	124 18.5	141 12		232 26		201 37		203 04	13
20	182 06.5	36.8	126 48.9	143 42		234 56		204 07		205 28	13
30	184 36.4	• 36.7	129 19.4	146 12	• •	237 26	• •	206 37	• •	207 53	• 13
40	187 06.4	36.6	131 49.8	148 42		239 56		209 08		210 17	13
50	189 36.4	36.5	134 20.2	151 12		242 27		211 38		212 42	13
01 00	192 06.4	S19 36.4	136 50.6	153 42	S 8 33	244 57	S22 16	214 08	S22 52	215 06	S23 13
10	194 36.3	36.4	139 21.0	156 12		247 27		216 39		217 31	13
20	197 06.3	36.3	141 51.4	158 41		249 57		219 09		219 55	13
30	199 36.3	• 36.2	144 21.8	161 11	• •	252 27	• •	221 39	• •	222 20	• 13
40	202 06.2	36.1	146 52.2	163 41		254 57		224 09		224 45	13
50	204 36.2	36.0	149 22.6	166 11		257 27		226 40		227 09	13
02 00	207 06.2	S19 35.9	151 53.1	168 41	S 8 32	259 57	S22 17	229 10	S22 52	229 34	S23 13
10	209 36.2	35.8	154 23.5	171 11		262 27		231 40		231 58	13
20	212 06.1	35.7	156 53.9	173 41		264 58		234 11		234 23	13
30	214 36.1	• 35.6	159 24.3	176 11	• •	267 28	• •	236 41	• •	236 47	• 13
40	217 06.1	35.5	161 54.7	178 41		269 58		239 11		239 12	13
50	219 36.1	35.4	164 25.1	181 11		272 28		241 42		241 37	14
03 00	222 06.0	S19 35.3	166 55.5	183 41	S 8 31	274 58	S22 17	244 12	S22 52	244 01	S23 14
10	224 36.0	35.2	169 25.9	186 11		277 28		246 42		246 26	14
20	227 06.0	35.1	171 56.3	188 41		279 58		249 13		248 50	14
30	229 35.9	• 35.0	174 26.7	191 11	• •	282 28	• •	251 43	• •	251 15	• 14
40	232 05.9	34.9	176 57.2	193 41		284 58		254 13		253 39	14
50	234 35.9	34.8	179 27.6	196 11		287 29		256 43		256 04	14
04 00	237 05.9	S19 34.7	181 58.0	198 41	S 8 30	289 59	S22 17	259 14	S22 52	258 29	S23 14
10	239 35.8	34.6	184 28.4	201 11		292 29		261 44		260 53	13
20	242 05.8	34.5	186 58.8	203 41		294 59		264 14		263 18	13
30	244 35.8	• 34.4	189 29.2	206 11	• •	297 29	• •	266 45	• •	265 42	• 13
40	247 05.7	34.3	191 59.6	208 40		299 59		269 15		268 07	13
50	249 35.7	34.2	194 30.0	211 10		302 29		271 45		270 31	13
05 00	252 05.7	S19 34.1	197 00.4	213 40	S 8 28	304 59	S22 17	274 16	S22 52	272 56	S23 13
10	254 35.7	34.0	199 30.9	216 10		307 29		276 46		275 21	13
20	257 05.6	33.9	202 01.3	218 40		309 59		279 16		277 45	13
30	259 35.6	• 33.8	204 31.7	221 10	• •	312 30	• •	281 47	• •	280 10	• 13
40	262 05.6	33.8	207 02.1	223 40		315 00		284 17		282 34	13
50	264 35.6	33.7	209 32.5	226 10		317 30		286 47		284 59	13
06 00	267 05.5	S19 33.6	212 02.9	228 40	S 8 27	320 00	S22 18	289 18	S22 52	287 23	S23 13
10	269 35.5	33.5	214 33.3	231 10		322 30		291 48		289 48	13
20	272 05.5	33.4	217 03.7	233 40		325 00		294 18		292 13	13
30	274 35.4	• 33.3	219 34.1	236 10	• •	327 30	• •	296 48	• •	294 37	• 13
40	277 05.4	33.2	222 04.5	238 40		330 00		299 19		297 02	13
50	279 35.4	33.1	224 35.0	241 10		332 30		301 49		299 26	13
07 00	282 05.4	S19 33.0	227 05.4	243 40	S 8 26	335 01	S22 18	304 19	S22 52	301 51	S23 13
10	284 35.3	32.9	229 35.8	246 10		337 31		306 50		304 16	13
20	287 05.3	32.8	232 06.2	248 40		340 01		309 20		306 40	13
30	289 35.3	• 32.7	234 36.6	251 10	• •	342 31	• •	311 50	• •	309 05	• 12
40	292 05.3	32.6	237 07.0	253 40		345 01		314 21		311 29	12
50	294 35.2	32.5	239 37.4	256 09		347 31		316 51		313 54	12
08 00	297 05.2	S19 32.4	242 07.8	258 39	S 8 25	350 01	S22 18	319 21	S22 52	316 19	S23 12
10	299 35.2	32.3	244 38.2	261 09		352 31		321 52		318 43	12
20	302 05.1	32.2	247 08.7	263 39		355 01		324 22		321 08	12
30	304 35.1	• 32.1	249 39.1	266 09	• •	357 32	• •	326 52	• •	323 32	• 12
40	307 05.1	32.0	252 09.5	268 39		0 02		329 22		325 57	12
50	309 35.1	31.9	254 39.9	271 09		2 32		331 53		328 21	12
09 00	312 05.0	S19 31.8	257 10.3	273 39	S 8 23	5 02	S22 18	334 23	S22 52	330 46	S23 12
10	314 35.0	31.7	259 40.7	276 09		7 32		336 53		333 11	11
20	317 05.0	31.6	262 11.1	278 39		10 02		339 24		335 35	11
30	319 35.0	• 31.5	264 41.5	281 09	• •	12 32	• •	341 54	• •	338 00	• 11
40	322 04.9	31.4	267 11.9	283 39		15 02		344 24		340 24	11
50	324 34.9	31.3	269 42.4	286 09		17 32		346 55		342 49	11
10 00	327 04.9	S19 31.2	272 12.8	288 39	S 8 22	20 02	S22 19	349 25	S22 52	345 14	S23 11
10	329 34.8	31.1	274 43.2	291 09		22 33		351 55		347 38	11
20	332 04.8	31.0	277 13.6	293 39		25 03		354 26		350 03	11
30	334 34.8	• 30.9	279 44.0	296 09	• •	27 33	• •	356 56	• •	352 27	• 10
40	337 04.8	30.8	282 14.4	298 39		30 03		359 26		354 52	10
50	339 34.7	30.7	284 44.8	301 09		32 33		1 57		357 17	10
11 00	342 04.7	S19 30.7	287 15.2	303 39	S 8 21	35 03	S22 19	4 27	S22 52	359 41	S23 10
10	344 34.7	30.6	289 45.6	306 08		37 33		6 57		2 06	10
20	347 04.7	30.5	292 16.0	308 38		40 03		9 27		4 30	10
30	349 34.6	• 30.4	294 46.5	311 08	• •	42 33	• •	11 58	• •	6 55	• 09
40	352 04.6	30.3	297 16.9	313 38		45 04		14 28		9 20	09
50	354 34.6	30.2	299 47.3	316 08		47 34		16 58		11 44	09
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.7	N0 01.2	15 00.6	S0 00.2	15 01.9	0 00.0	14 27.5	N0 00.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	10 00	+22
64	09 05	+24
62	08 33	+25
60	08 08	+25
58	07 49	+26
56	07 33	+26
54	07 19	+26
52	07 07	+26
50	06 56	+26
45	06 34	+27
40	06 16	+27
35	06 01	+27
30	05 48	+27
20	05 26	+27
10	05 06	+27
0	04 48	+27
10	04 30	+27
20	04 11	+27
30	03 49	+27
35	03 36	+27
40	03 21	+27
45	03 03	+27
50	02 41	+27
52	02 31	+27
54	02 19	+27
56	02 05	+27
58	01 49	+26
60	01 30	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 04.5	S19 30.1	302 17.7	318 38	S 8 20	50 04	S22 19	19 29	S22 52	14 09	S23 09
10	359 34.5	30.0	304 48.1	321 08		52 34		21 59		16 34	09
20	2 04.5	29.9	307 18.5	323 38		55 04		24 29		18 58	08
30	4 34.5	• 29.8	309 48.9	326 08	• •	57 34	• •	27 00	• •	21 23	• 08
40	7 04.4	29.7	312 19.3	328 38		60 04		29 30		23 47	08
50	9 34.4	29.6	314 49.7	331 08		62 34		32 00		26 12	08
13 00	12 04.4	S19 29.5	317 20.2	333 38	S 8 18	65 04	S22 19	34 31	S22 51	28 37	S23 08
10	14 34.4	29.4	319 50.6	336 08		67 35		37 01		31 01	08
20	17 04.3	29.3	322 21.0	338 38		70 05		39 31		33 26	07
30	19 34.3	• 29.2	324 51.4	341 08	• •	72 35	• •	42 01	• •	35 50	• 07
40	22 04.3	29.1	327 21.8	343 38		75 05		44 32		38 15	07
50	24 34.2	29.0	329 52.2	346 08		77 35		47 02		40 40	07
14 00	27 04.2	S19 28.9	332 22.6	348 38	S 8 17	80 05	S22 19	49 32	S22 51	43 04	S23 06
10	29 34.2	28.8	334 53.0	351 08		82 35		52 03		45 29	06
20	32 04.2	28.7	337 23.4	353 38		85 05		54 33		47 54	06
30	34 34.1	• 28.6	339 53.9	356 07	• •	87 35	• •	57 03	• •	50 18	• 06
40	37 04.1	28.5	342 24.3	358 37		90 05		59 34		52 43	06
50	39 34.1	28.4	344 54.7	1 07		92 36		62 04		55 07	05
15 00	42 04.1	S19 28.3	347 25.1	3 37	S 8 16	95 06	S22 20	64 34	S22 51	57 32	S23 05
10	44 34.0	28.2	349 55.5	6 07		97 36		67 05		59 57	05
20	47 04.0	28.1	352 25.9	8 37		100 06		69 35		62 21	05
30	49 34.0	• 28.0	354 56.3	11 07	• •	102 36	• •	72 05	• •	64 46	• 04
40	52 03.9	27.9	357 26.7	13 37		105 06		74 35		67 11	04
50	54 33.9	27.8	359 57.1	16 07		107 36		77 06		69 35	04
16 00	57 03.9	S19 27.7	2 27.5	18 37	S 8 15	110 06	S22 20	79 36	S22 51	72 00	S23 03
10	59 33.9	27.6	4 58.0	21 07		112 36		82 06		74 25	03
20	62 03.8	27.5	7 28.4	23 37		115 07		84 37		76 49	03
30	64 33.8	• 27.4	9 58.8	26 07	• •	117 37	• •	87 07	• •	79 14	• 03
40	67 03.8	27.3	12 29.2	28 37		120 07		89 37		81 38	02
50	69 33.8	27.2	14 59.6	31 07		122 37		92 08		84 03	02
17 00	72 03.7	S19 27.1	17 30.0	33 37	S 8 13	125 07	S22 20	94 38	S22 51	86 28	S23 02
10	74 33.7	27.0	20 00.4	36 07		127 37		97 08		88 52	02
20	77 03.7	26.9	22 30.8	38 37		130 07		99 39		91 17	01
30	79 33.6	• 26.8	25 01.2	41 07	• •	132 37	• •	102 09	• •	93 42	• 01
40	82 03.6	26.8	27 31.7	43 37		135 07		104 39		96 06	01
50	84 33.6	26.7	30 02.1	46 06		137 38		107 10		98 31	00
18 00	87 03.6	S19 26.6	32 32.5	48 36	S 8 12	140 08	S22 20	109 40	S22 51	100 56	S23 00
10	89 33.5	26.5	35 02.9	51 06		142 38		112 10		103 20	23 00
20	92 03.5	26.4	37 33.3	53 36		145 08		114 40		105 45	22 59
30	94 33.5	• 26.3	40 03.7	56 06	• •	147 38	• •	117 11	• •	108 10	• 59
40	97 03.5	26.2	42 34.1	58 36		150 08		119 41		110 34	59
50	99 33.4	26.1	45 04.5	61 06		152 38		122 11		112 59	58
19 00	102 03.4	S19 26.0	47 34.9	63 36	S 8 11	155 08	S22 21	124 42	S22 51	115 23	S22 58
10	104 33.4	25.9	50 05.4	66 06		157 38		127 12		117 48	58
20	107 03.4	25.8	52 35.8	68 36		160 08		129 42		120 13	57
30	109 33.3	• 25.7	55 06.2	71 06	• •	162 39	• •	132 13	• •	122 37	• 57
40	112 03.3	25.6	57 36.6	73 36		165 09		134 43		125 02	57
50	114 33.3	25.5	60 07.0	76 06		167 39		137 13		127 27	56
20 00	117 03.2	S19 25.4	62 37.4	78 36	S 8 10	170 09	S22 21	139 44	S22 51	129 51	S22 56
10	119 33.2	25.3	65 07.8	81 06		172 39		142 14		132 16	56
20	122 03.2	25.2	67 38.2	83 36		175 09		144 44		134 41	55
30	124 33.2	• 25.1	70 08.6	86 06	• •	177 39	• •	147 14	• •	137 05	• 55
40	127 03.1	25.0	72 39.0	88 36		180 09		149 45		139 30	55
50	129 33.1	24.9	75 09.5	91 06		182 39		152 15		141 55	54
21 00	132 03.1	S19 24.8	77 39.9	93 36	S 8 08	185 10	S22 21	154 45	S22 51	144 19	S22 54
10	134 33.1	24.7	80 10.3	96 05		187 40		157 16		146 44	54
20	137 03.0	24.6	82 40.7	98 35		190 10		159 46		149 09	53
30	139 33.0	• 24.5	85 11.1	101 05	• •	192 40	• •	162 16	• •	151 33	• 53
40	142 03.0	24.4	87 41.5	103 35		195 10		164 47		153 58	52
50	144 33.0	24.3	90 11.9	106 05		197 40		167 17		156 23	52
22 00	147 02.9	S19 24.2	92 42.3	108 35	S 8 07	200 10	S22 21	169 47	S22 51	158 47	S22 52
10	149 32.9	24.1	95 12.7	111 05		202 40		172 18		161 12	51
20	152 02.9	24.0	97 43.2	113 35		205 10		174 48		163 37	51
30	154 32.8	• 23.9	100 13.6	116 05	• •	207 41	• •	177 18	• •	166 01	• 51
40	157 02.8	23.8	102 44.0	118 35		210 11		179 49		168 26	50
50	159 32.8	23.7	105 14.4	121 05		212 41		182 19		170 51	50
23 00	162 02.8	S19 23.6	107 44.8	123 35	S 8 06	215 11	S22 22	184 49	S22 51	173 15	S22 49
10	164 32.7	23.5	110 15.2	126 05		217 41		187 19		175 40	49
20	167 02.7	23.4	112 45.6	128 35		220 11		189 50		178 05	48
30	169 32.7	• 23.3	115 16.0	131 05	• •	222 41	• •	192 20	• •	180 30	• 48
40	172 02.7	23.2	117 46.4	133 35		225 11		194 50		182 54	48
50	174 32.6	23.1	120 16.9	136 05		227 41		197 21		185 19	47
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.7	N0 01.2	15 00.6	S0 00.2	15 01.9	0 00.0	14 27.9	N0 01.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	12 04	+34
64	12 59	+31
62	13 31	+31
60	13 55	+30
58	14 15	+30
56	14 31	+30
54	14 45	+29
52	14 57	+29
50	15 07	+29
45	15 29	+29
40	15 47	+28
35	16 02	+28
30	16 15	+28
20	16 37	+27
10	16 56	+27
0	17 14	+27
10	17 32	+26
20	17 51	+26
30	18 13	+25
35	18 26	+25
40	18 40	+25
45	18 58	+24
50	19 20	+24
52	19 30	+24
54	19 42	+23
56	19 55	+23
58	20 10	+22
60	20 29	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 02.6	S19 23.0	122 47.3	138 35	S 8 05	230 11	S22 22	199 51	S22 51	187 44	S22 47
10	179 32.6	22.9	125 17.7	141 05		232 42		202 21		190 08	46
20	182 02.6	22.8	127 48.1	143 35		235 12		204 52		192 33	46
30	184 32.5	• 22.7	130 18.5	146 04	• •	237 42	• •	207 22	• •	194 58	• 45
40	187 02.5	22.6	132 48.9	148 34		240 12		209 52		197 22	45
50	189 32.5	22.5	135 19.3	151 04		242 42		212 23		199 47	45
01 00	192 02.4	S19 22.4	137 49.7	153 34	S 8 03	245 12	S22 22	214 53	S22 51	202 12	S22 44
10	194 32.4	22.3	140 20.1	156 04		247 42		217 23		204 36	44
20	197 02.4	22.2	142 50.5	158 34		250 12		219 53		207 01	43
30	199 32.4	• 22.1	145 21.0	161 04	• •	252 42	• •	222 24	• •	209 26	• 43
40	202 02.3	22.0	147 51.4	163 34		255 13		224 54		211 51	42
50	204 32.3	21.9	150 21.8	166 04		257 43		227 24		214 15	42
02 00	207 02.3	S19 21.8	152 52.2	168 34	S 8 02	260 13	S22 22	229 55	S22 51	216 40	S22 41
10	209 32.3	21.7	155 22.6	171 04		262 43		232 25		219 05	41
20	212 02.2	21.6	157 53.0	173 34		265 13		234 55		221 29	40
30	214 32.2	• 21.5	160 23.4	176 04	• •	267 43	• •	237 26	• •	223 54	• 40
40	217 02.2	21.4	162 53.8	178 34		270 13		239 56		226 19	39
50	219 32.2	21.3	165 24.2	181 04		272 43		242 26		228 43	39
03 00	222 02.1	S19 21.2	167 54.7	183 34	S 8 01	275 13	S22 23	244 57	S22 51	231 08	S22 38
10	224 32.1	21.1	170 25.1	186 04		277 44		247 27		233 33	38
20	227 02.1	21.0	172 55.5	188 34		280 14		249 57		235 58	38
30	229 32.1	• 20.9	175 25.9	191 04	• •	282 44	• •	252 28	• •	238 22	• 37
40	232 02.0	20.8	177 56.3	193 34		285 14		254 58		240 47	37
50	234 32.0	20.7	180 26.7	196 03		287 44		257 28		243 12	36
04 00	237 02.0	S19 20.7	182 57.1	198 33	S 8 00	290 14	S22 23	259 58	S22 51	245 36	S22 35
10	239 31.9	20.6	185 27.5	201 03		292 44		262 29		248 01	35
20	242 01.9	20.5	187 57.9	203 33		295 14		264 59		250 26	34
30	244 31.9	• 20.4	190 28.4	206 03	• •	297 44	• •	267 29	• •	252 51	• 34
40	247 01.9	20.3	192 58.8	208 33		300 14		270 00		255 15	33
50	249 31.8	20.2	195 29.2	211 03		302 45		272 30		257 40	33
05 00	252 01.8	S19 20.1	197 59.6	213 33	S 7 58	305 15	S22 23	275 00	S22 51	260 05	S22 32
10	254 31.8	20.0	200 30.0	216 03		307 45		277 31		262 30	32
20	257 01.8	19.9	203 00.4	218 33		310 15		280 01		264 54	31
30	259 31.7	• 19.8	205 30.8	221 03	• •	312 45	• •	282 31	• •	267 19	• 31
40	262 01.7	19.7	208 01.2	223 33		315 15		285 02		269 44	30
50	264 31.7	19.6	210 31.6	226 03		317 45		287 32		272 08	30
06 00	267 01.7	S19 19.5	213 02.0	228 33	S 7 57	320 15	S22 23	290 02	S22 51	274 33	S22 29
10	269 31.6	19.4	215 32.5	231 03		322 45		292 32		276 58	29
20	272 01.6	19.3	218 02.9	233 33		325 16		295 03		279 23	28
30	274 31.6	• 19.2	220 33.3	236 03	• •	327 46	• •	297 33	• •	281 47	• 27
40	277 01.6	19.1	223 03.7	238 33		330 16		300 03		284 12	27
50	279 31.5	19.0	225 34.1	241 03		332 46		302 34		286 37	26
07 00	282 01.5	S19 18.9	228 04.5	243 33	S 7 56	335 16	S22 23	305 04	S22 51	289 02	S22 26
10	284 31.5	18.8	230 34.9	246 02		337 46		307 34		291 26	25
20	287 01.4	18.7	233 05.3	248 32		340 16		310 05		293 51	25
30	289 31.4	• 18.6	235 35.7	251 02	• •	342 46	• •	312 35	• •	296 16	• 24
40	292 01.4	18.5	238 06.2	253 32		345 16		315 05		298 41	23
50	294 31.4	18.4	240 36.6	256 02		347 47		317 36		301 05	23
08 00	297 01.3	S19 18.3	243 07.0	258 32	S 7 55	350 17	S22 24	320 06	S22 51	303 30	S22 22
10	299 31.3	18.2	245 37.4	261 02		352 47		322 36		305 55	22
20	302 01.3	18.1	248 07.8	263 32		355 17		325 07		308 20	21
30	304 31.3	• 18.0	250 38.2	266 02	• •	357 47	• •	327 37	• •	310 44	• 21
40	307 01.2	17.9	253 08.6	268 32		0 17		330 07		313 09	20
50	309 31.2	17.8	255 39.0	271 02		2 47		332 37		315 34	19
09 00	312 01.2	S19 17.7	258 09.4	273 32	S 7 53	5 17	S22 24	335 08	S22 51	317 59	S22 19
10	314 31.2	17.6	260 39.9	276 02		7 47		337 38		320 23	18
20	317 01.1	17.5	263 10.3	278 32		10 17		340 08		322 48	18
30	319 31.1	• 17.4	265 40.7	281 02	• •	12 48	• •	342 39	• •	325 13	• 17
40	322 01.1	17.3	268 11.1	283 32		15 18		345 09		327 38	16
50	324 31.1	17.2	270 41.5	286 02		17 48		347 39		330 03	16
10 00	327 01.0	S19 17.1	273 11.9	288 32	S 7 52	20 18	S22 24	350 10	S22 51	332 27	S22 15
10	329 31.0	17.0	275 42.3	291 02		22 48		352 40		334 52	14
20	332 01.0	16.9	278 12.7	293 32		25 18		355 10		337 17	14
30	334 31.0	• 16.8	280 43.1	296 01	• •	27 48	• •	357 41	• •	339 42	• 13
40	337 00.9	16.7	283 13.5	298 31		30 18		0 11		342 06	13
50	339 30.9	16.6	285 44.0	301 01		32 48		2 41		344 31	12
11 00	342 00.9	S19 16.5	288 14.4	303 31	S 7 51	35 19	S22 24	5 11	S22 50	346 56	S22 11
10	344 30.9	16.4	290 44.8	306 01		37 49		7 42		349 21	11
20	347 00.8	16.3	293 15.2	308 31		40 19		10 12		351 46	10
30	349 30.8	• 16.2	295 45.6	311 01	• •	42 49	• •	12 42	• •	354 10	• 09
40	352 00.8	16.1	298 16.0	313 31		45 19		15 13		356 35	09
50	354 30.7	16.0	300 46.4	316 01		47 49		17 43		359 00	08
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.7	N0 01.2	15 00.6	S0 00.2	15 01.9	0 00.0	14 28.4	N0 03.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	10 20	+06
64	09 40	+13
62	09 12	+16
60	08 50	+18
58	08 33	+19
56	08 18	+19
54	08 05	+20
52	07 54	+21
50	07 44	+22
45	07 23	+23
40	07 06	+23
35	06 51	+24
30	06 39	+24
20	06 18	+25
10	05 59	+26
0	05 42	+26
10	05 24	+27
20	05 06	+27
30	04 44	+28
35	04 32	+28
40	04 17	+29
45	04 00	+30
50	03 39	+30
52	03 28	+31
54	03 17	+31
56	03 04	+32
58	02 49	+32
60	02 30	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 00.7	S19 15.9	303 16.8	318 31	S 7 50	50 19	S22 25	20 13	S22 50	1 25	S22 07
10	359 30.7	15.8	305 47.2	321 01		52 49		22 44		3 49	07
20	2 00.7	15.7	308 17.7	323 31		55 19		25 14		6 14	06
30	4 30.6	• 15.6	310 48.1	326 01	• •	57 50	• •	27 44	• •	8 39	• 05
40	7 00.6	15.5	313 18.5	328 31		60 20		30 15		11 04	05
50	9 30.6	15.4	315 48.9	331 01		62 50		32 45		13 29	04
13 00	12 00.6	S19 15.3	318 19.3	333 31	S 7 48	65 20	S22 25	35 15	S22 50	15 53	S22 03
10	14 30.5	15.2	320 49.7	336 01		67 50		37 46		18 18	03
20	17 00.5	15.1	323 20.1	338 31		70 20		40 16		20 43	02
30	19 30.5	• 15.0	325 50.5	341 01	• •	72 50	• •	42 46	• •	23 08	• 01
40	22 00.5	14.9	328 20.9	343 31		75 20		45 16		25 33	01
50	24 30.4	14.8	330 51.4	346 01		77 50		47 47		27 57	22 00
14 00	27 00.4	S19 14.7	333 21.8	348 30	S 7 47	80 20	S22 25	50 17	S22 50	30 22	S21 59
10	29 30.4	14.6	335 52.2	351 00		82 51		52 47		32 47	58
20	32 00.4	14.5	338 22.6	353 30		85 21		55 18		35 12	58
30	34 30.3	• 14.4	340 53.0	356 00	• •	87 51	• •	57 48	• •	37 37	• 57
40	37 00.3	14.3	343 23.4	358 30		90 21		60 18		40 01	56
50	39 30.3	14.2	345 53.8	1 00		92 51		62 49		42 26	56
15 00	42 00.3	S19 14.1	348 24.2	3 30	S 7 46	95 21	S22 25	65 19	S22 50	44 51	S21 55
10	44 30.2	14.0	350 54.6	6 00		97 51		67 49		47 16	54
20	47 00.2	13.9	353 25.0	8 30		100 21		70 20		49 41	53
30	49 30.2	• 13.8	355 55.5	11 00	• •	102 51	• •	72 50	• •	52 06	• 53
40	52 00.2	13.7	358 25.9	13 30		105 22		75 20		54 30	52
50	54 30.1	13.6	0 56.3	16 00		107 52		77 50		56 55	51
16 00	57 00.1	S19 13.5	3 26.7	18 30	S 7 45	110 22	S22 25	80 21	S22 50	59 20	S21 50
10	59 30.1	13.4	5 57.1	21 00		112 52		82 51		61 45	50
20	62 00.1	13.3	8 27.5	23 30		115 22		85 21		64 10	49
30	64 30.0	• 13.2	10 57.9	26 00	• •	117 52	• •	87 52	• •	66 35	• 48
40	67 00.0	13.1	13 28.3	28 30		120 22		90 22		68 59	47
50	69 30.0	13.0	15 58.7	31 00		122 52		92 52		71 24	47
17 00	72 00.0	S19 12.9	18 29.2	33 30	S 7 43	125 22	S22 26	95 23	S22 50	73 49	S21 46
10	74 29.9	12.8	20 59.6	36 00		127 52		97 53		76 14	45
20	76 59.9	12.7	23 30.0	38 30		130 23		100 23		78 39	44
30	79 29.9	• 12.6	26 00.4	40 59	• •	132 53	• •	102 54	• •	81 04	• 44
40	81 59.8	12.5	28 30.8	43 29		135 23		105 24		83 28	43
50	84 29.8	12.4	31 01.2	45 59		137 53		107 54		85 53	42
18 00	86 59.8	S19 12.3	33 31.6	48 29	S 7 42	140 23	S22 26	110 25	S22 50	88 18	S21 41
10	89 29.8	12.2	36 02.0	50 59		142 53		112 55		90 43	41
20	91 59.7	12.1	38 32.4	53 29		145 23		115 25		93 08	40
30	94 29.7	• 12.0	41 02.8	55 59	• •	147 53	• •	117 55	• •	95 33	• 39
40	96 59.7	11.9	43 33.3	58 29		150 23		120 26		97 57	38
50	99 29.7	11.8	46 03.7	60 59		152 54		122 56		100 22	37
19 00	101 59.6	S19 11.7	48 34.1	63 29	S 7 41	155 24	S22 26	125 26	S22 50	102 47	S21 37
10	104 29.6	11.6	51 04.5	65 59		157 54		127 57		105 12	36
20	106 59.6	11.5	53 34.9	68 29		160 24		130 27		107 37	35
30	109 29.6	• 11.4	56 05.3	70 59	• •	162 54	• •	132 57	• •	110 02	• 34
40	111 59.5	11.3	58 35.7	73 29		165 24		135 28		112 27	33
50	114 29.5	11.2	61 06.1	75 59		167 54		137 58		114 51	33
20 00	116 59.5	S19 11.1	63 36.5	78 29	S 7 40	170 24	S22 26	140 28	S22 50	117 16	S21 32
10	119 29.5	11.0	66 07.0	80 59		172 54		142 59		119 41	31
20	121 59.4	10.9	68 37.4	83 29		175 25		145 29		122 06	30
30	124 29.4	• 10.8	71 07.8	85 59	• •	177 55	• •	147 59	• •	124 31	• 29
40	126 59.4	10.7	73 38.2	88 29		180 25		150 29		126 56	29
50	129 29.4	10.6	76 08.6	90 58		182 55		153 00		129 21	28
21 00	131 59.3	S19 10.5	78 39.0	93 28	S 7 38	185 25	S22 27	155 30	S22 50	131 46	S21 27
10	134 29.3	10.4	81 09.4	95 58		187 55		158 00		134 10	26
20	136 59.3	10.3	83 39.8	98 28		190 25		160 31		136 35	25
30	139 29.3	• 10.2	86 10.2	100 58	• •	192 55	• •	163 01	• •	139 00	• 24
40	141 59.2	10.1	88 40.7	103 28		195 25		165 31		141 25	24
50	144 29.2	10.0	91 11.1	105 58		197 55		168 02		143 50	23
22 00	146 59.2	S19 09.9	93 41.5	108 28	S 7 37	200 26	S22 27	170 32	S22 50	146 15	S21 22
10	149 29.2	09.8	96 11.9	110 58		202 56		173 02		148 40	21
20	151 59.1	09.7	98 42.3	113 28		205 26		175 33		151 05	20
30	154 29.1	• 09.6	101 12.7	115 58	• •	207 56	• •	178 03	• •	153 30	• 19
40	156 59.1	09.5	103 43.1	118 28		210 26		180 33		155 54	19
50	159 29.1	09.4	106 13.5	120 58		212 56		183 04		158 19	18
23 00	161 59.0	S19 09.3	108 43.9	123 28	S 7 36	215 26	S22 27	185 34	S22 50	160 44	S21 17
10	164 29.0	09.2	111 14.3	125 58		217 56		188 04		163 09	16
20	166 59.0	09.1	113 44.8	128 28		220 26		190 34		165 34	15
30	169 29.0	• 09.0	116 15.2	130 58	• •	222 57	• •	193 05	• •	167 59	• 14
40	171 58.9	08.9	118 45.6	133 28		225 27		195 35		170 24	13
50	174 28.9	08.8	121 16.0	135 58		227 57		198 05		172 49	12
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.7	N0 01.3	15 00.6	S0 00.2	15 01.9	0 00.0	14 29.1	N0 04.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	13 34	+47
64	14 14	+41
62	14 41	+38
60	15 03	+36
58	15 20	+35
56	15 35	+33
54	15 47	+33
52	15 58	+32
50	16 08	+31
45	16 29	+31
40	16 45	+30
35	16 59	+29
30	17 11	+28
20	17 32	+27
10	17 50	+26
0	18 07	+26
10	18 23	+25
20	18 41	+24
30	19 01	+23
35	19 13	+22
40	19 27	+22
45	19 43	+21
50	20 02	+19
52	20 12	+19
54	20 22	+18
56	20 34	+17
58	20 48	+16
60	21 03	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 58.9	S19 08.7	123 46.4	138 28	S 7 35	230 27	S22 27	200 36	S22 50	175 14	S21 12
10	179 28.9	08.6	126 16.8	140 58		232 57		203 06		177 38	11
20	181 58.8	08.5	128 47.2	143 27		235 27		205 36		180 03	10
30	184 28.8	• 08.4	131 17.6	145 57	• •	237 57	• •	208 07	• •	182 28	• 09
40	186 58.8	08.3	133 48.0	148 27		240 27		210 37		184 53	08
50	189 28.8	08.2	136 18.5	150 57		242 57		213 07		187 18	07
01 00	191 58.7	S19 08.1	138 48.9	153 27	S 7 33	245 27	S22 28	215 38	S22 50	189 43	S21 06
10	194 28.7	08.0	141 19.3	155 57		247 58		218 08		192 08	05
20	196 58.7	07.8	143 49.7	158 27		250 28		220 38		194 33	04
30	199 28.7	• 07.7	146 20.1	160 57	• •	252 58	• •	223 08	• •	196 58	• 04
40	201 58.6	07.6	148 50.5	163 27		255 28		225 39		199 23	03
50	204 28.6	07.5	151 20.9	165 57		257 58		228 09		201 48	02
02 00	206 58.6	S19 07.4	153 51.3	168 27	S 7 32	260 28	S22 28	230 39	S22 50	204 13	S21 01
10	209 28.6	07.3	156 21.7	170 57		262 58		233 10		206 38	21 00
20	211 58.5	07.2	158 52.2	173 27		265 28		235 40		209 02	20 59
30	214 28.5	• 07.1	161 22.6	175 57	• •	267 58	• •	238 10	• •	211 27	• 58
40	216 58.5	07.0	163 53.0	178 27		270 29		240 41		213 52	57
50	219 28.5	06.9	166 23.4	180 57		272 59		243 11		216 17	56
03 00	221 58.4	S19 06.8	168 53.8	183 27	S 7 31	275 29	S22 28	245 41	S22 50	218 42	S20 55
10	224 28.4	06.7	171 24.2	185 57		277 59		248 12		221 07	54
20	226 58.4	06.6	173 54.6	188 27		280 29		250 42		223 32	53
30	229 28.4	• 06.5	176 25.0	190 57	• •	282 59	• •	253 12	• •	225 57	• 52
40	231 58.3	06.4	178 55.4	193 27		285 29		255 43		228 22	52
50	234 28.3	06.3	181 25.8	195 56		287 59		258 13		230 47	51
04 00	236 58.3	S19 06.2	183 56.3	198 26	S 7 30	290 29	S22 28	260 43	S22 50	233 12	S20 50
10	239 28.3	06.1	186 26.7	200 56		293 00		263 13		235 37	49
20	241 58.2	06.0	188 57.1	203 26		295 30		265 44		238 02	48
30	244 28.2	• 05.9	191 27.5	205 56	• •	298 00	• •	268 14	• •	240 27	• 47
40	246 58.2	05.8	193 57.9	208 26		300 30		270 44		242 52	46
50	249 28.2	05.7	196 28.3	210 56		303 00		273 15		245 17	45
05 00	251 58.1	S19 05.6	198 58.7	213 26	S 7 28	305 30	S22 28	275 45	S22 50	247 42	S20 44
10	254 28.1	05.5	201 29.1	215 56		308 00		278 15		250 07	43
20	256 58.1	05.4	203 59.5	218 26		310 30		280 46		252 31	42
30	259 28.1	• 05.3	206 30.0	220 56	• •	313 00	• •	283 16	• •	254 56	• 41
40	261 58.0	05.2	209 00.4	223 26		315 30		285 46		257 21	40
50	264 28.0	05.1	211 30.8	225 56		318 01		288 17		259 46	39
06 00	266 58.0	S19 05.0	214 01.2	228 26	S 7 27	320 31	S22 29	290 47	S22 50	262 11	S20 38
10	269 28.0	04.9	216 31.6	230 56		323 01		293 17		264 36	37
20	271 57.9	04.8	219 02.0	233 26		325 31		295 47		267 01	36
30	274 27.9	• 04.7	221 32.4	235 56	• •	328 01	• •	298 18	• •	269 26	• 35
40	276 57.9	04.6	224 02.8	238 26		330 31		300 48		271 51	34
50	279 27.9	04.5	226 33.2	240 56		333 01		303 18		274 16	33
07 00	281 57.8	S19 04.4	229 03.7	243 26	S 7 26	335 31	S22 29	305 49	S22 50	276 41	S20 32
10	284 27.8	04.3	231 34.1	245 56		338 01		308 19		279 06	31
20	286 57.8	04.2	234 04.5	248 25		340 32		310 49		281 31	30
30	289 27.8	• 04.1	236 34.9	250 55	• •	343 02	• •	313 20	• •	283 56	• 29
40	291 57.7	04.0	239 05.3	253 25		345 32		315 50		286 21	28
50	294 27.7	03.9	241 35.7	255 55		348 02		318 20		288 46	27
08 00	296 57.7	S19 03.8	244 06.1	258 25	S 7 25	350 32	S22 29	320 51	S22 50	291 11	S20 26
10	299 27.7	03.7	246 36.5	260 55		353 02		323 21		293 36	25
20	301 57.6	03.6	249 06.9	263 25		355 32		325 51		296 01	24
30	304 27.6	• 03.5	251 37.3	265 55	• •	358 02	• •	328 22	• •	298 26	• 23
40	306 57.6	03.4	254 07.8	268 25		0 32		330 52		300 51	22
50	309 27.6	03.3	256 38.2	270 55		3 02		333 22		303 16	21
09 00	311 57.5	S19 03.2	259 08.6	273 25	S 7 23	5 33	S22 29	335 52	S22 49	305 41	S20 20
10	314 27.5	03.1	261 39.0	275 55		8 03		338 23		308 06	19
20	316 57.5	03.0	264 09.4	278 25		10 33		340 53		310 31	18
30	319 27.5	• 02.9	266 39.8	280 55	• •	13 03	• •	343 23	• •	312 56	• 17
40	321 57.4	02.8	269 10.2	283 25		15 33		345 54		315 21	16
50	324 27.4	02.7	271 40.6	285 55		18 03		348 24		317 46	15
10 00	326 57.4	S19 02.6	274 11.0	288 25	S 7 22	20 33	S22 30	350 54	S22 49	320 11	S20 14
10	329 27.4	02.5	276 41.5	290 55		23 03		353 25		322 36	13
20	331 57.3	02.4	279 11.9	293 25		25 33		355 55		325 01	12
30	334 27.3	• 02.3	281 42.3	295 55	• •	28 04	• •	358 25	• •	327 26	• 11
40	336 57.3	02.2	284 12.7	298 25		30 34		0 56		329 51	09
50	339 27.3	02.1	286 43.1	300 54		33 04		3 26		332 16	08
11 00	341 57.2	S19 02.0	289 13.5	303 24	S 7 21	35 34	S22 30	5 56	S22 49	334 41	S20 07
10	344 27.2	01.9	291 43.9	305 54		38 04		8 27		337 06	06
20	346 57.2	01.8	294 14.3	308 24		40 34		10 57		339 31	05
30	349 27.2	• 01.7	296 44.7	310 54	• •	43 04	• •	13 27	• •	341 56	• 04
40	351 57.1	01.5	299 15.2	313 24		45 34		15 57		344 21	03
50	354 27.1	01.4	301 45.6	315 54		48 04		18 28		346 46	02
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.7	N0 01.3	15 00.6	S0 00.2	15 01.9	0 00.0	14 29.8	N0 05.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	11 05	*
66	10 25	+01
64	09 57	+07
62	09 36	+10
60	09 18	+12
58	09 04	+13
56	08 51	+15
54	08 40	+15
52	08 31	+16
50	08 22	+17
45	08 04	+19
40	07 48	+20
35	07 36	+21
30	07 24	+22
20	07 05	+23
10	06 49	+24
0	06 33	+25
10	06 17	+26
20	06 00	+27
30	05 41	+28
35	05 29	+29
40	05 16	+30
45	05 01	+31
50	04 42	+32
52	04 33	+33
54	04 23	+34
56	04 11	+35
58	03 58	+36
60	03 43	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 57.1	S19 01.3	304 16.0	318 24	S 7 20	50 35	S22 30	20 58	S22 49	349 11	S20 01
10	359 27.1	01.2	306 46.4	320 54		53 05		23 28		351 36	20 00
20	1 57.0	01.1	309 16.8	323 24		55 35		25 59		354 01	19 59
30	4 27.0	• 01.0	311 47.2	325 54	• •	58 05	• •	28 29	• •	356 26	• 58
40	6 57.0	00.9	314 17.6	328 24		60 35		30 59		358 52	57
50	9 27.0	00.8	316 48.0	330 54		63 05		33 30		1 17	56
13 00	11 57.0	S19 00.7	319 18.4	333 24	S 7 18	65 35	S22 30	36 00	S22 49	3 42	S19 54
10	14 26.9	00.6	321 48.8	335 54		68 05		38 30		6 07	53
20	16 56.9	00.5	324 19.3	338 24		70 35		41 01		8 32	52
30	19 26.9	• 00.4	326 49.7	340 54	• •	73 05	• •	43 31	• •	10 57	• 51
40	21 56.9	00.3	329 20.1	343 24		75 36		46 01		13 22	50
50	24 26.8	00.2	331 50.5	345 54		78 06		48 31		15 47	49
14 00	26 56.8	S19 00.1	334 20.9	348 24	S 7 17	80 36	S22 30	51 02	S22 49	18 12	S19 48
10	29 26.8	19 00.0	336 51.3	350 54		83 06		53 32		20 37	47
20	31 56.8	18 59.9	339 21.7	353 24		85 36		56 02		23 02	46
30	34 26.7	• 59.8	341 52.1	355 53	• •	88 06	• •	58 33	• •	25 27	• 45
40	36 56.7	59.7	344 22.5	358 23		90 36		61 03		27 52	43
50	39 26.7	59.6	346 53.0	0 53		93 06		63 33		30 17	42
15 00	41 56.7	S18 59.5	349 23.4	3 23	S 7 16	95 36	S22 31	66 04	S22 49	32 42	S19 41
10	44 26.6	59.4	351 53.8	5 53		98 07		68 34		35 07	40
20	46 56.6	59.3	354 24.2	8 23		100 37		71 04		37 32	39
30	49 26.6	• 59.2	356 54.6	10 53	• •	103 07	• •	73 35	• •	39 57	• 38
40	51 56.6	59.1	359 25.0	13 23		105 37		76 05		42 23	37
50	54 26.5	59.0	1 55.4	15 53		108 07		78 35		44 48	36
16 00	56 56.5	S18 58.9	4 25.8	18 23	S 7 15	110 37	S22 31	81 06	S22 49	47 13	S19 34
10	59 26.5	58.8	6 56.2	20 53		113 07		83 36		49 38	33
20	61 56.5	58.7	9 26.6	23 23		115 37		86 06		52 03	32
30	64 26.4	• 58.6	11 57.1	25 53	• •	118 07	• •	88 36	• •	54 28	• 31
40	66 56.4	58.5	14 27.5	28 23		120 37		91 07		56 53	30
50	69 26.4	58.4	16 57.9	30 53		123 08		93 37		59 18	29
17 00	71 56.4	S18 58.3	19 28.3	33 23	S 7 13	125 38	S22 31	96 07	S22 49	61 43	S19 27
10	74 26.3	58.2	21 58.7	35 53		128 08		98 38		64 08	26
20	76 56.3	58.1	24 29.1	38 23		130 38		101 08		66 33	25
30	79 26.3	• 58.0	26 59.5	40 53	• •	133 08	• •	103 38	• •	68 58	• 24
40	81 56.3	57.9	29 29.9	43 23		135 38		106 09		71 24	23
50	84 26.2	57.8	32 00.3	45 53		138 08		108 39		73 49	22
18 00	86 56.2	S18 57.7	34 30.8	48 22	S 7 12	140 38	S22 31	111 09	S22 49	76 14	S19 21
10	89 26.2	57.6	37 01.2	50 52		143 08		113 40		78 39	19
20	91 56.2	57.4	39 31.6	53 22		145 39		116 10		81 04	18
30	94 26.2	• 57.3	42 02.0	55 52	• •	148 09	• •	118 40	• •	83 29	• 17
40	96 56.1	57.2	44 32.4	58 22		150 39		121 10		85 54	16
50	99 26.1	57.1	47 02.8	60 52		153 09		123 41		88 19	15
19 00	101 56.1	S18 57.0	49 33.2	63 22	S 7 11	155 39	S22 32	126 11	S22 49	90 44	S19 13
10	104 26.1	56.9	52 03.6	65 52		158 09		128 41		93 10	12
20	106 56.0	56.8	54 34.0	68 22		160 39		131 12		95 35	11
30	109 26.0	• 56.7	57 04.5	70 52	• •	163 09	• •	133 42	• •	98 00	• 10
40	111 56.0	56.6	59 34.9	73 22		165 39		136 12		100 25	09
50	114 26.0	56.5	62 05.3	75 52		168 09		138 43		102 50	08
20 00	116 55.9	S18 56.4	64 35.7	78 22	S 7 09	170 40	S22 32	141 13	S22 49	105 15	S19 06
10	119 25.9	56.3	67 06.1	80 52		173 10		143 43		107 40	05
20	121 55.9	56.2	69 36.5	83 22		175 40		146 14		110 05	04
30	124 25.9	• 56.1	72 06.9	85 52	• •	178 10	• •	148 44	• •	112 31	• 03
40	126 55.8	56.0	74 37.3	88 22		180 40		151 14		114 56	02
50	129 25.8	55.9	77 07.7	90 52		183 10		153 45		117 21	19 00
21 00	131 55.8	S18 55.8	79 38.1	93 22	S 7 08	185 40	S22 32	156 15	S22 49	119 46	S18 59
10	134 25.8	55.7	82 08.6	95 52		188 10		158 45		122 11	58
20	136 55.7	55.6	84 39.0	98 22		190 40		161 15		124 36	57
30	139 25.7	• 55.5	87 09.4	100 52	• •	193 11	• •	163 46	• •	127 01	• 55
40	141 55.7	55.4	89 39.8	103 21		195 41		166 16		129 26	54
50	144 25.7	55.3	92 10.2	105 51		198 11		168 46		131 52	53
22 00	146 55.6	S18 55.2	94 40.6	108 21	S 7 07	200 41	S22 32	171 17	S22 49	134 17	S18 52
10	149 25.6	55.1	97 11.0	110 51		203 11		173 47		136 42	51
20	151 55.6	55.0	99 41.4	113 21		205 41		176 17		139 07	49
30	154 25.6	• 54.9	102 11.8	115 51	• •	208 11	• •	178 48	• •	141 32	• 48
40	156 55.6	54.8	104 42.3	118 21		210 41		181 18		143 57	47
50	159 25.5	54.7	107 12.7	120 51		213 11		183 48		146 22	46
23 00	161 55.5	S18 54.6	109 43.1	123 21	S 7 06	215 42	S22 32	186 19	S22 49	148 48	S18 44
10	164 25.5	54.5	112 13.5	125 51		218 12		188 49		151 13	43
20	166 55.5	54.4	114 43.9	128 21		220 42		191 19		153 38	42
30	169 25.4	• 54.3	117 14.3	130 51	• •	223 12	• •	193 50	• •	156 03	• 41
40	171 55.4	54.1	119 44.7	133 21		225 42		196 20		158 28	39
50	174 25.4	54.0	122 15.1	135 51		228 12		198 50		160 53	38
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.7	N0 01.3	15 00.6	S0 00.2	15 01.9	0 00.0	14 30.6	N0 07.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	14 35	*
66	15 14	+50
64	15 41	+44
62	16 02	+41
60	16 19	+39
58	16 33	+37
56	16 45	+36
54	16 56	+35
52	17 05	+34
50	17 13	+33
45	17 31	+31
40	17 45	+30
35	17 58	+29
30	18 08	+28
20	18 26	+27
10	18 42	+26
0	18 57	+24
10	19 11	+23
20	19 27	+22
30	19 44	+20
35	19 55	+20
40	20 06	+18
45	20 20	+17
50	20 37	+15
52	20 44	+15
54	20 53	+14
56	21 03	+13
58	21 14	+11
60	21 27	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 55.4	S18 53.9	124 45.5	138 21	S 7 04	230 42	S22 33	201 20	S22 49	163 19	S18 37
10	179 25.3	53.8	127 16.0	140 51		233 12		203 51		165 44	36
20	181 55.3	53.7	129 46.4	143 21		235 42		206 21		168 09	34
30	184 25.3	• 53.6	132 16.8	145 51	• •	238 12	• •	208 51	• •	170 34	• 33
40	186 55.3	53.5	134 47.2	148 21		240 43		211 22		172 59	32
50	189 25.2	53.4	137 17.6	150 51		243 13		213 52		175 24	31
01 00	191 55.2	S18 53.3	139 48.0	153 21	S 7 03	245 43	S22 33	216 22	S22 49	177 50	S18 29
10	194 25.2	53.2	142 18.4	155 50		248 13		218 53		180 15	28
20	196 55.2	53.1	144 48.8	158 20		250 43		221 23		182 40	27
30	199 25.1	• 53.0	147 19.2	160 50	• •	253 13	• •	223 53	• •	185 05	• 26
40	201 55.1	52.9	149 49.6	163 20		255 43		226 24		187 30	24
50	204 25.1	52.8	152 20.1	165 50		258 13		228 54		189 56	23
02 00	206 55.1	S18 52.7	154 50.5	168 20	S 7 02	260 43	S22 33	231 24	S22 49	192 21	S18 22
10	209 25.1	52.6	157 20.9	170 50		263 14		233 54		194 46	20
20	211 55.0	52.5	159 51.3	173 20		265 44		236 25		197 11	19
30	214 25.0	• 52.4	162 21.7	175 50	• •	268 14	• •	238 55	• •	199 36	• 18
40	216 55.0	52.3	164 52.1	178 20		270 44		241 25		202 02	17
50	219 25.0	52.2	167 22.5	180 50		273 14		243 56		204 27	15
03 00	221 54.9	S18 52.1	169 52.9	183 20	S 7 01	275 44	S22 33	246 26	S22 49	206 52	S18 14
10	224 24.9	52.0	172 23.3	185 50		278 14		248 56		209 17	13
20	226 54.9	51.9	174 53.8	188 20		280 44		251 27		211 42	11
30	229 24.9	• 51.8	177 24.2	190 50	• •	283 14	• •	253 57	• •	214 08	• 10
40	231 54.8	51.7	179 54.6	193 20		285 44		256 27		216 33	09
50	234 24.8	51.6	182 25.0	195 50		288 15		258 58		218 58	08
04 00	236 54.8	S18 51.5	184 55.4	198 20	S 6 59	290 45	S22 33	261 28	S22 49	221 23	S18 06
10	239 24.8	51.4	187 25.8	200 50		293 15		263 58		223 48	05
20	241 54.7	51.2	189 56.2	203 20		295 45		266 29		226 14	04
30	244 24.7	• 51.1	192 26.6	205 50	• •	298 15	• •	268 59	• •	228 39	• 02
40	246 54.7	51.0	194 57.0	208 20		300 45		271 29		231 04	01
50	249 24.7	50.9	197 27.5	210 49		303 15		273 59		233 29	18 00
05 00	251 54.7	S18 50.8	199 57.9	213 19	S 6 58	305 45	S22 34	276 30	S22 49	235 54	S17 58
10	254 24.6	50.7	202 28.3	215 49		308 15		279 00		238 20	57
20	256 54.6	50.6	204 58.7	218 19		310 46		281 30		240 45	56
30	259 24.6	• 50.5	207 29.1	220 49	• •	313 16	• •	284 01	• •	243 10	• 54
40	261 54.6	50.4	209 59.5	223 19		315 46		286 31		245 35	53
50	264 24.5	50.3	212 29.9	225 49		318 16		289 01		248 01	52
06 00	266 54.5	S18 50.2	215 00.3	228 19	S 6 57	320 46	S22 34	291 32	S22 48	250 26	S17 50
10	269 24.5	50.1	217 30.7	230 49		323 16		294 02		252 51	49
20	271 54.5	50.0	220 01.1	233 19		325 46		296 32		255 16	48
30	274 24.4	• 49.9	222 31.6	235 49	• •	328 16	• •	299 03	• •	257 42	• 46
40	276 54.4	49.8	225 02.0	238 19		330 46		301 33		260 07	45
50	279 24.4	49.7	227 32.4	240 49		333 16		304 03		262 32	44
07 00	281 54.4	S18 49.6	230 02.8	243 19	S 6 56	335 47	S22 34	306 33	S22 48	264 57	S17 42
10	284 24.3	49.5	232 33.2	245 49		338 17		309 04		267 23	41
20	286 54.3	49.4	235 03.6	248 19		340 47		311 34		269 48	40
30	289 24.3	• 49.3	237 34.0	250 49	• •	343 17	• •	314 04	• •	272 13	• 38
40	291 54.3	49.2	240 04.4	253 19		345 47		316 35		274 38	37
50	294 24.3	49.1	242 34.8	255 49		348 17		319 05		277 04	36
08 00	296 54.2	S18 49.0	245 05.3	258 19	S 6 54	350 47	S22 34	321 35	S22 48	279 29	S17 34
10	299 24.2	48.9	247 35.7	260 49		353 17		324 06		281 54	33
20	301 54.2	48.8	250 06.1	263 19		355 47		326 36		284 19	31
30	304 24.2	• 48.6	252 36.5	265 48	• •	358 18	• •	329 06	• •	286 45	• 30
40	306 54.1	48.5	255 06.9	268 18		0 48		331 37		289 10	29
50	309 24.1	48.4	257 37.3	270 48		3 18		334 07		291 35	27
09 00	311 54.1	S18 48.3	260 07.7	273 18	S 6 53	5 48	S22 35	336 37	S22 48	294 00	S17 26
10	314 24.1	48.2	262 38.1	275 48		8 18		339 08		296 26	25
20	316 54.0	48.1	265 08.5	278 18		10 48		341 38		298 51	23
30	319 24.0	• 48.0	267 39.0	280 48	• •	13 18	• •	344 08	• •	301 16	• 22
40	321 54.0	47.9	270 09.4	283 18		15 48		346 38		303 41	21
50	324 24.0	47.8	272 39.8	285 48		18 18		349 09		306 07	19
10 00	326 54.0	S18 47.7	275 10.2	288 18	S 6 52	20 48	S22 35	351 39	S22 48	308 32	S17 18
10	329 23.9	47.6	277 40.6	290 48		23 19		354 09		310 57	16
20	331 53.9	47.5	280 11.0	293 18		25 49		356 40		313 23	15
30	334 23.9	• 47.4	282 41.4	295 48	• •	28 19	• •	359 10	• •	315 48	• 14
40	336 53.9	47.3	285 11.8	298 18		30 49		1 40		318 13	12
50	339 23.8	47.2	287 42.2	300 48		33 19		4 11		320 38	11
11 00	341 53.8	S18 47.1	290 12.6	303 18	S 6 51	35 49	S22 35	6 41	S22 48	323 04	S17 09
10	344 23.8	47.0	292 43.1	305 48		38 19		9 11		325 29	08
20	346 53.8	46.9	295 13.5	308 18		40 49		11 42		327 54	07
30	349 23.7	• 46.8	297 43.9	310 48	• •	43 19	• •	14 12	• •	330 20	• 05
40	351 53.7	46.7	300 14.3	313 18		45 50		16 42		332 45	04
50	354 23.7	46.6	302 44.7	315 48		48 20		19 13		335 10	02
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.7	N0 01.3	15 00.6	S0 00.2	15 01.9	0 00.0	14 31.4	N0 08.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 15	*
70	11 22	*
68	10 49	−07
66	10 25	00
64	10 06	+04
62	09 50	+06
60	09 37	+08
58	09 26	+09
56	09 16	+11
54	09 07	+12
52	09 00	+13
50	08 53	+14
45	08 37	+15
40	08 25	+17
35	08 14	+18
30	08 05	+19
20	07 49	+21
10	07 35	+22
0	07 21	+24
10	07 08	+25
20	06 54	+27
30	06 37	+28
35	06 28	+29
40	06 17	+30
45	06 04	+31
50	05 48	+33
52	05 41	+34
54	05 33	+35
56	05 23	+36
58	05 13	+38
60	05 01	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 53.7	S18 46.5	305 15.1	318 18	S 6 49	50 50	S22 35	21 43	S22 48	337 35	S17 01
10	359 23.6	46.4	307 45.5	320 47		53 20		24 13		340 01	17 00
20	1 53.6	46.2	310 15.9	323 17		55 50		26 43		342 26	16 58
30	4 23.6	• 46.1	312 46.3	325 47	• •	58 20	• •	29 14	• •	344 51	• 57
40	6 53.6	46.0	315 16.8	328 17		60 50		31 44		347 17	55
50	9 23.6	45.9	317 47.2	330 47		63 20		34 14		349 42	54
13 00	11 53.5	S18 45.8	320 17.6	333 17	S 6 48	65 50	S22 35	36 45	S22 48	352 07	S16 53
10	14 23.5	45.7	322 48.0	335 47		68 20		39 15		354 33	51
20	16 53.5	45.6	325 18.4	338 17		70 51		41 45		356 58	50
30	19 23.5	• 45.5	327 48.8	340 47	• •	73 21	• •	44 16	• •	359 23	• 48
40	21 53.4	45.4	330 19.2	343 17		75 51		46 46		1 49	47
50	24 23.4	45.3	332 49.6	345 47		78 21		49 16		4 14	45
14 00	26 53.4	S18 45.2	335 20.0	348 17	S 6 47	80 51	S22 36	51 47	S22 48	6 39	S16 44
10	29 23.4	45.1	337 50.4	350 47		83 21		54 17		9 05	43
20	31 53.4	45.0	340 20.9	353 17		85 51		56 47		11 30	41
30	34 23.3	• 44.9	342 51.3	355 47	• •	88 21	• •	59 17	• •	13 55	• 40
40	36 53.3	44.8	345 21.7	358 17		90 51		61 48		16 20	38
50	39 23.3	44.7	347 52.1	0 47		93 22		64 18		18 46	37
15 00	41 53.3	S18 44.6	350 22.5	3 17	S 6 45	95 52	S22 36	66 48	S22 48	21 11	S16 35
10	44 23.2	44.5	352 52.9	5 47		98 22		69 19		23 36	34
20	46 53.2	44.4	355 23.3	8 17		100 52		71 49		26 02	33
30	49 23.2	• 44.3	357 53.7	10 47	• •	103 22	• •	74 19	• •	28 27	• 31
40	51 53.2	44.2	0 24.1	13 17		105 52		76 50		30 52	30
50	54 23.1	44.0	2 54.6	15 46		108 22		79 20		33 18	28
16 00	56 53.1	S18 43.9	5 25.0	18 16	S 6 44	110 52	S22 36	81 50	S22 48	35 43	S16 27
10	59 23.1	43.8	7 55.4	20 46		113 22		84 21		38 09	25
20	61 53.1	43.7	10 25.8	23 16		115 53		86 51		40 34	24
30	64 23.1	• 43.6	12 56.2	25 46	• •	118 23	• •	89 21	• •	42 59	• 22
40	66 53.0	43.5	15 26.6	28 16		120 53		91 52		45 25	21
50	69 23.0	43.4	17 57.0	30 46		123 23		94 22		47 50	19
17 00	71 53.0	S18 43.3	20 27.4	33 16	S 6 43	125 53	S22 36	96 52	S22 48	50 15	S16 18
10	74 23.0	43.2	22 57.8	35 46		128 23		99 22		52 41	16
20	76 52.9	43.1	25 28.3	38 16		130 53		101 53		55 06	15
30	79 22.9	• 43.0	27 58.7	40 46	• •	133 23	• •	104 23	• •	57 31	• 14
40	81 52.9	42.9	30 29.1	43 16		135 53		106 53		59 57	12
50	84 22.9	42.8	32 59.5	45 46		138 23		109 24		62 22	11
18 00	86 52.8	S18 42.7	35 29.9	48 16	S 6 42	140 54	S22 36	111 54	S22 48	64 47	S16 09
10	89 22.8	42.6	38 00.3	50 46		143 24		114 24		67 13	08
20	91 52.8	42.5	40 30.7	53 16		145 54		116 55		69 38	06
30	94 22.8	• 42.4	43 01.1	55 46	• •	148 24	• •	119 25	• •	72 04	• 05
40	96 52.8	42.3	45 31.5	58 16		150 54		121 55		74 29	03
50	99 22.7	42.2	48 01.9	60 46		153 24		124 26		76 54	02
19 00	101 52.7	S18 42.0	50 32.4	63 16	S 6 40	155 54	S22 37	126 56	S22 48	79 20	S16 00
10	104 22.7	41.9	53 02.8	65 46		158 24		129 26		81 45	15 59
20	106 52.7	41.8	55 33.2	68 16		160 54		131 57		84 10	57
30	109 22.6	• 41.7	58 03.6	70 45	• •	163 25	• •	134 27	• •	86 36	• 56
40	111 52.6	41.6	60 34.0	73 15		165 55		136 57		89 01	54
50	114 22.6	41.5	63 04.4	75 45		168 25		139 27		91 27	53
20 00	116 52.6	S18 41.4	65 34.8	78 15	S 6 39	170 55	S22 37	141 58	S22 48	93 52	S15 51
10	119 22.6	41.3	68 05.2	80 45		173 25		144 28		96 17	50
20	121 52.5	41.2	70 35.6	83 15		175 55		146 58		98 43	48
30	124 22.5	• 41.1	73 06.1	85 45	• •	178 25	• •	149 29	• •	101 08	• 47
40	126 52.5	41.0	75 36.5	88 15		180 55		151 59		103 33	45
50	129 22.5	40.9	78 06.9	90 45		183 25		154 29		105 59	44
21 00	131 52.4	S18 40.8	80 37.3	93 15	S 6 38	185 55	S22 37	157 00	S22 48	108 24	S15 42
10	134 22.4	40.7	83 07.7	95 45		188 26		159 30		110 50	41
20	136 52.4	40.6	85 38.1	98 15		190 56		162 00		113 15	39
30	139 22.4	• 40.5	88 08.5	100 45	• •	193 26	• •	164 31	• •	115 40	• 38
40	141 52.3	40.4	90 38.9	103 15		195 56		167 01		118 06	36
50	144 22.3	40.3	93 09.3	105 45		198 26		169 31		120 31	35
22 00	146 52.3	S18 40.2	95 39.8	108 15	S 6 37	200 56	S22 37	172 01	S22 48	122 57	S15 33
10	149 22.3	40.0	98 10.2	110 45		203 26		174 32		125 22	32
20	151 52.3	39.9	100 40.6	113 15		205 56		177 02		127 47	30
30	154 22.2	• 39.8	103 11.0	115 45	• •	208 26	• •	179 32	• •	130 13	• 29
40	156 52.2	39.7	105 41.4	118 15		210 57		182 03		132 38	27
50	159 22.2	39.6	108 11.8	120 45		213 27		184 33		135 04	26
23 00	161 52.2	S18 39.5	110 42.2	123 15	S 6 35	215 57	S22 37	187 03	S22 48	137 29	S15 24
10	164 22.1	39.4	113 12.6	125 45		218 27		189 34		139 55	23
20	166 52.1	39.3	115 43.0	128 14		220 57		192 04		142 20	21
30	169 22.1	• 39.2	118 13.4	130 44	• •	223 27	• •	194 34	• •	144 45	• 19
40	171 52.1	39.1	120 43.9	133 14		225 57		197 05		147 11	18
50	174 22.1	39.0	123 14.3	135 44		228 27		199 35		149 36	16
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.7	N0 01.3	15 00.6	S0 00.2	15 01.9	0 00.0	14 32.2	N0 08.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	15 06	*
70	15 58	*
68	16 30	+54
66	16 53	+48
64	17 11	+44
62	17 26	+42
60	17 38	+39
58	17 49	+38
56	17 58	+37
54	18 06	+35
52	18 14	+34
50	18 20	+34
45	18 34	+32
40	18 46	+30
35	18 56	+29
30	19 04	+28
20	19 19	+26
10	19 32	+24
0	19 44	+23
10	19 56	+22
20	20 08	+20
30	20 22	+18
35	20 31	+17
40	20 40	+16
45	20 51	+15
50	21 04	+12
52	21 10	+12
54	21 17	+11
56	21 25	+10
58	21 33	+08
60	21 43	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 52.0	S18 38.9	125 44.7	138 14	S 6 34	230 57	S22 38	202 05	S22 48	152 02	S15 15
10	179 22.0	38.8	128 15.1	140 44		233 27		204 36		154 27	13
20	181 52.0	38.7	130 45.5	143 14		235 58		207 06		156 53	12
30	184 22.0	• 38.6	133 15.9	145 44	• •	238 28	• •	209 36	• •	159 18	• 10
40	186 51.9	38.5	135 46.3	148 14		240 58		212 06		161 43	09
50	189 21.9	38.4	138 16.7	150 44		243 28		214 37		164 09	07
01 00	191 51.9	S18 38.2	140 47.1	153 14	S 6 33	245 58	S22 38	217 07	S22 48	166 34	S15 06
10	194 21.9	38.1	143 17.6	155 44		248 28		219 37		169 00	04
20	196 51.9	38.0	145 48.0	158 14		250 58		222 08		171 25	02
30	199 21.8	• 37.9	148 18.4	160 44	• •	253 28	• •	224 38	• •	173 51	15 01
40	201 51.8	37.8	150 48.8	163 14		255 58		227 08		176 16	14 59
50	204 21.8	37.7	153 19.2	165 44		258 29		229 39		178 41	58
02 00	206 51.8	S18 37.6	155 49.6	168 14	S 6 32	260 59	S22 38	232 09	S22 48	181 07	S14 56
10	209 21.7	37.5	158 20.0	170 44		263 29		234 39		183 32	55
20	211 51.7	37.4	160 50.4	173 14		265 59		237 10		185 58	53
30	214 21.7	• 37.3	163 20.8	175 44	• •	268 29	• •	239 40	• •	188 23	• 52
40	216 51.7	37.2	165 51.3	178 14		270 59		242 10		190 49	50
50	219 21.7	37.1	168 21.7	180 44		273 29		244 41		193 14	48
03 00	221 51.6	S18 37.0	170 52.1	183 13	S 6 30	275 59	S22 38	247 11	S22 47	195 40	S14 47
10	224 21.6	36.9	173 22.5	185 43		278 29		249 41		198 05	45
20	226 51.6	36.8	175 52.9	188 13		280 59		252 11		200 31	44
30	229 21.6	• 36.7	178 23.3	190 43	• •	283 30	• •	254 42	• •	202 56	• 42
40	231 51.5	36.6	180 53.7	193 13		286 00		257 12		205 21	41
50	234 21.5	36.4	183 24.1	195 43		288 30		259 42		207 47	39
04 00	236 51.5	S18 36.3	185 54.5	198 13	S 6 29	291 00	S22 39	262 13	S22 47	210 12	S14 37
10	239 21.5	36.2	188 24.9	200 43		293 30		264 43		212 38	36
20	241 51.5	36.1	190 55.4	203 13		296 00		267 13		215 03	34
30	244 21.4	• 36.0	193 25.8	205 43	• •	298 30	• •	269 44	• •	217 29	• 33
40	246 51.4	35.9	195 56.2	208 13		301 00		272 14		219 54	31
50	249 21.4	35.8	198 26.6	210 43		303 30		274 44		222 20	30
05 00	251 51.4	S18 35.7	200 57.0	213 13	S 6 28	306 01	S22 39	277 15	S22 47	224 45	S14 28
10	254 21.3	35.6	203 27.4	215 43		308 31		279 45		227 11	26
20	256 51.3	35.5	205 57.8	218 13		311 01		282 15		229 36	25
30	259 21.3	• 35.4	208 28.2	220 43	• •	313 31	• •	284 45	• •	232 02	• 23
40	261 51.3	35.3	210 58.6	223 13		316 01		287 16		234 27	22
50	264 21.3	35.2	213 29.1	225 43		318 31		289 46		236 53	20
06 00	266 51.2	S18 35.1	215 59.5	228 13	S 6 26	321 01	S22 39	292 16	S22 47	239 18	S14 18
10	269 21.2	35.0	218 29.9	230 43		323 31		294 47		241 44	17
20	271 51.2	34.9	221 00.3	233 13		326 01		297 17		244 09	15
30	274 21.2	• 34.7	223 30.7	235 43	• •	328 31	• •	299 47	• •	246 35	• 14
40	276 51.1	34.6	226 01.1	238 13		331 02		302 18		249 00	12
50	279 21.1	34.5	228 31.5	240 42		333 32		304 48		251 26	10
07 00	281 51.1	S18 34.4	231 01.9	243 12	S 6 25	336 02	S22 39	307 18	S22 47	253 51	S14 09
10	284 21.1	34.3	233 32.3	245 42		338 32		309 49		256 17	07
20	286 51.1	34.2	236 02.8	248 12		341 02		312 19		258 42	06
30	289 21.0	• 34.1	238 33.2	250 42	• •	343 32	• •	314 49	• •	261 08	• 04
40	291 51.0	34.0	241 03.6	253 12		346 02		317 20		263 33	02
50	294 21.0	33.9	243 34.0	255 42		348 32		319 50		265 59	14 01
08 00	296 51.0	S18 33.8	246 04.4	258 12	S 6 24	351 02	S22 39	322 20	S22 47	268 24	S13 59
10	299 21.0	33.7	248 34.8	260 42		353 33		324 50		270 50	57
20	301 50.9	33.6	251 05.2	263 12		356 03		327 21		273 15	56
30	304 20.9	• 33.5	253 35.6	265 42	• •	358 33	• •	329 51	• •	275 41	• 54
40	306 50.9	33.4	256 06.0	268 12		1 03		332 21		278 06	53
50	309 20.9	33.3	258 36.4	270 42		3 33		334 52		280 32	51
09 00	311 50.8	S18 33.1	261 06.9	273 12	S 6 23	6 03	S22 40	337 22	S22 47	282 57	S13 49
10	314 20.8	33.0	263 37.3	275 42		8 33		339 52		285 23	48
20	316 50.8	32.9	266 07.7	278 12		11 03		342 23		287 48	46
30	319 20.8	• 32.8	268 38.1	280 42	• •	13 33	• •	344 53	• •	290 14	• 44
40	321 50.8	32.7	271 08.5	283 12		16 03		347 23		292 39	43
50	324 20.7	32.6	273 38.9	285 42		18 34		349 54		295 05	41
10 00	326 50.7	S18 32.5	276 09.3	288 12	S 6 21	21 04	S22 40	352 24	S22 47	297 30	S13 40
10	329 20.7	32.4	278 39.7	290 42		23 34		354 54		299 56	38
20	331 50.7	32.3	281 10.1	293 12		26 04		357 25		302 21	36
30	334 20.6	• 32.2	283 40.6	295 41	• •	28 34	• •	359 55	• •	304 47	• 35
40	336 50.6	32.1	286 11.0	298 11		31 04		2 25		307 12	33
50	339 20.6	32.0	288 41.4	300 41		33 34		4 55		309 38	31
11 00	341 50.6	S18 31.9	291 11.8	303 11	S 6 20	36 04	S22 40	7 26	S22 47	312 03	S13 30
10	344 20.6	31.8	293 42.2	305 41		38 34		9 56		314 29	28
20	346 50.5	31.7	296 12.6	308 11		41 05		12 26		316 55	26
30	349 20.5	• 31.5	298 43.0	310 41	• •	43 35	• •	14 57	• •	319 20	• 25
40	351 50.5	31.4	301 13.4	313 11		46 05		17 27		321 46	23
50	354 20.5	31.3	303 43.8	315 41		48 35		19 57		324 11	22
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.7	N0 01.3	15 00.6	S0 00.2	15 01.9	0 00.0	14 32.9	N0 09.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 24	−20
70	10 59	−10
68	10 39	−04
66	10 24	−01
64	10 11	+02
62	10 00	+04
60	09 50	+06
58	09 42	+07
56	09 35	+08
54	09 29	+10
52	09 23	+10
50	09 17	+11
45	09 06	+14
40	08 56	+15
35	08 48	+16
30	08 41	+17
20	08 28	+19
10	08 17	+20
0	08 07	+22
10	07 57	+24
20	07 46	+25
30	07 33	+27
35	07 25	+29
40	07 17	+30
45	07 07	+31
50	06 55	+33
52	06 49	+34
54	06 43	+35
56	06 36	+36
58	06 29	+38
60	06 20	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 50.4	S18 31.2	306 14.2	318 11	S 6 19	51 05	S22 40	22 28	S22 47	326 37	S13 20
10	359 20.4	31.1	308 44.7	320 41		53 35		24 58		329 02	18
20	1 50.4	31.0	311 15.1	323 11		56 05		27 28		331 28	17
30	4 20.4	• 30.9	313 45.5	325 41	• •	58 35	• •	29 59	• •	333 53	• 15
40	6 50.4	30.8	316 15.9	328 11		61 05		32 29		336 19	13
50	9 20.3	30.7	318 46.3	330 41		63 35		34 59		338 44	12
13 00	11 50.3	S18 30.6	321 16.7	333 11	S 6 18	66 06	S22 40	37 29	S22 47	341 10	S13 10
10	14 20.3	30.5	323 47.1	335 41		68 36		40 00		343 36	08
20	16 50.3	30.4	326 17.5	338 11		71 06		42 30		346 01	07
30	19 20.3	• 30.3	328 47.9	340 41	• •	73 36	• •	45 00	• •	348 27	• 05
40	21 50.2	30.2	331 18.4	343 11		76 06		47 31		350 52	03
50	24 20.2	30.0	333 48.8	345 41		78 36		50 01		353 18	02
14 00	26 50.2	S18 29.9	336 19.2	348 11	S 6 16	81 06	S22 41	52 31	S22 47	355 43	S13 00
10	29 20.2	29.8	338 49.6	350 41		83 36		55 02		358 09	12 58
20	31 50.1	29.7	341 20.0	353 10		86 06		57 32		0 34	57
30	34 20.1	• 29.6	343 50.4	355 40	• •	88 37	• •	60 02	• •	3 00	• 55
40	36 50.1	29.5	346 20.8	358 10		91 07		62 33		5 26	53
50	39 20.1	29.4	348 51.2	0 40		93 37		65 03		7 51	52
15 00	41 50.1	S18 29.3	351 21.6	3 10	S 6 15	96 07	S22 41	67 33	S22 47	10 17	S12 50
10	44 20.0	29.2	353 52.1	5 40		98 37		70 04		12 42	48
20	46 50.0	29.1	356 22.5	8 10		101 07		72 34		15 08	47
30	49 20.0	• 29.0	358 52.9	10 40	• •	103 37	• •	75 04	• •	17 33	• 45
40	51 50.0	28.9	1 23.3	13 10		106 07		77 34		19 59	43
50	54 20.0	28.8	3 53.7	15 40		108 37		80 05		22 25	42
16 00	56 49.9	S18 28.7	6 24.1	18 10	S 6 14	111 07	S22 41	82 35	S22 47	24 50	S12 40
10	59 19.9	28.5	8 54.5	20 40		113 38		85 05		27 16	38
20	61 49.9	28.4	11 24.9	23 10		116 08		87 36		29 41	37
30	64 19.9	• 28.3	13 55.3	25 40	• •	118 38	• •	90 06	• •	32 07	• 35
40	66 49.8	28.2	16 25.7	28 10		121 08		92 36		34 33	33
50	69 19.8	28.1	18 56.2	30 40		123 38		95 07		36 58	31
17 00	71 49.8	S18 28.0	21 26.6	33 10	S 6 12	126 08	S22 41	97 37	S22 47	39 24	S12 30
10	74 19.8	27.9	23 57.0	35 40		128 38		100 07		41 49	28
20	76 49.8	27.8	26 27.4	38 10		131 08		102 38		44 15	26
30	79 19.7	• 27.7	28 57.8	40 40	• •	133 38	• •	105 08	• •	46 40	• 25
40	81 49.7	27.6	31 28.2	43 10		136 09		107 38		49 06	23
50	84 19.7	27.5	33 58.6	45 40		138 39		110 09		51 32	21
18 00	86 49.7	S18 27.4	36 29.0	48 10	S 6 11	141 09	S22 41	112 39	S22 47	53 57	S12 20
10	89 19.7	27.3	38 59.4	50 39		143 39		115 09		56 23	18
20	91 49.6	27.2	41 29.9	53 09		146 09		117 39		58 48	16
30	94 19.6	• 27.0	44 00.3	55 39	• •	148 39	• •	120 10	• •	61 14	• 15
40	96 49.6	26.9	46 30.7	58 09		151 09		122 40		63 40	13
50	99 19.6	26.8	49 01.1	60 39		153 39		125 10		66 05	11
19 00	101 49.5	S18 26.7	51 31.5	63 09	S 6 10	156 09	S22 42	127 41	S22 47	68 31	S12 09
10	104 19.5	26.6	54 01.9	65 39		158 39		130 11		70 57	08
20	106 49.5	26.5	56 32.3	68 09		161 10		132 41		73 22	06
30	109 19.5	• 26.4	59 02.7	70 39	• •	163 40	• •	135 12	• •	75 48	• 04
40	111 49.5	26.3	61 33.1	73 09		166 10		137 42		78 13	03
50	114 19.4	26.2	64 03.6	75 39		168 40		140 12		80 39	12 01
20 00	116 49.4	S18 26.1	66 34.0	78 09	S 6 09	171 10	S22 42	142 43	S22 47	83 05	S11 59
10	119 19.4	26.0	69 04.4	80 39		173 40		145 13		85 30	57
20	121 49.4	25.9	71 34.8	83 09		176 10		147 43		87 56	56
30	124 19.4	• 25.8	74 05.2	85 39	• •	178 40	• •	150 14	• •	90 21	• 54
40	126 49.3	25.6	76 35.6	88 09		181 10		152 44		92 47	52
50	129 19.3	25.5	79 06.0	90 39		183 41		155 14		95 13	51
21 00	131 49.3	S18 25.4	81 36.4	93 09	S 6 07	186 11	S22 42	157 44	S22 47	97 38	S11 49
10	134 19.3	25.3	84 06.8	95 39		188 41		160 15		100 04	47
20	136 49.3	25.2	86 37.2	98 09		191 11		162 45		102 30	45
30	139 19.2	• 25.1	89 07.7	100 39	• •	193 41	• •	165 15	• •	104 55	• 44
40	141 49.2	25.0	91 38.1	103 09		196 11		167 46		107 21	42
50	144 19.2	24.9	94 08.5	105 39		198 41		170 16		109 46	40
22 00	146 49.2	S18 24.8	96 38.9	108 09	S 6 06	201 11	S22 42	172 46	S22 47	112 12	S11 38
10	149 19.1	24.7	99 09.3	110 38		203 41		175 17		114 38	37
20	151 49.1	24.6	101 39.7	113 08		206 11		177 47		117 03	35
30	154 19.1	• 24.5	104 10.1	115 38	• •	208 42	• •	180 17	• •	119 29	• 33
40	156 49.1	24.3	106 40.5	118 08		211 12		182 48		121 55	32
50	159 19.1	24.2	109 10.9	120 38		213 42		185 18		124 20	30
23 00	161 49.0	S18 24.1	111 41.4	123 08	S 6 05	216 12	S22 42	187 48	S22 46	126 46	S11 28
10	164 19.0	24.0	114 11.8	125 38		218 42		190 18		129 11	26
20	166 49.0	23.9	116 42.2	128 08		221 12		192 49		131 37	25
30	169 19.0	• 23.8	119 12.6	130 38	• •	223 42	• •	195 19	• •	134 03	• 23
40	171 49.0	23.7	121 43.0	133 08		226 12		197 49		136 28	21
50	174 18.9	23.6	124 13.4	135 38		228 42		200 20		138 54	19
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.7	N0 01.3	15 00.6	S0 00.2	15 01.9	0 00.0	14 33.6	N0 10.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	17 31	+65
70	17 55	+55
68	18 13	+50
66	18 27	+46
64	18 39	+43
62	18 49	+41
60	18 57	+39
58	19 05	+38
56	19 11	+36
54	19 17	+35
52	19 22	+34
50	19 27	+33
45	19 37	+31
40	19 46	+30
35	19 53	+28
30	19 59	+27
20	20 10	+25
10	20 19	+23
0	20 28	+22
10	20 37	+20
20	20 46	+19
30	20 57	+16
35	21 03	+15
40	21 10	+14
45	21 18	+12
50	21 27	+11
52	21 31	+10
54	21 36	+09
56	21 42	+08
58	21 47	+07
60	21 54	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt ° +	Corr ′	Alt ° +	Corr ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 8% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 48.9	S18 23.5	126 43.8	138 08	S 6 04	231 13	S22 43	202 50	S22 46	141 20	S11 18
10	179 18.9	23.4	129 14.2	140 38		233 43		205 20		143 45	16
20	181 48.9	23.3	131 44.6	143 08		236 13		207 51		146 11	14
30	184 18.9	• 23.2	134 15.1	145 38	• •	238 43	• •	210 21	• •	148 37	• 12
40	186 48.8	23.1	136 45.5	148 08		241 13		212 51		151 02	11
50	189 18.8	22.9	139 15.9	150 38		243 43		215 22		153 28	09
01 00	191 48.8	S18 22.8	141 46.3	153 08	S 6 02	246 13	S22 43	217 52	S22 46	155 54	S11 07
10	194 18.8	22.7	144 16.7	155 38		248 43		220 22		158 19	05
20	196 48.7	22.6	146 47.1	158 08		251 13		222 53		160 45	04
30	199 18.7	• 22.5	149 17.5	160 38	• •	253 43	• •	225 23	• •	163 11	• 02
40	201 48.7	22.4	151 47.9	163 08		256 14		227 53		165 36	11 00
50	204 18.7	22.3	154 18.3	165 38		258 44		230 23		168 02	10 58
02 00	206 48.7	S18 22.2	156 48.7	168 07	S 6 01	261 14	S22 43	232 54	S22 46	170 28	S10 57
10	209 18.6	22.1	159 19.2	170 37		263 44		235 24		172 53	55
20	211 48.6	22.0	161 49.6	173 07		266 14		237 54		175 19	53
30	214 18.6	• 21.9	164 20.0	175 37	• •	268 44	• •	240 25	• •	177 45	• 51
40	216 48.6	21.8	166 50.4	178 07		271 14		242 55		180 10	50
50	219 18.6	21.6	169 20.8	180 37		273 44		245 25		182 36	48
03 00	221 48.5	S18 21.5	171 51.2	183 07	S 6 00	276 14	S22 43	247 56	S22 46	185 02	S10 46
10	224 18.5	21.4	174 21.6	185 37		278 44		250 26		187 27	44
20	226 48.5	21.3	176 52.0	188 07		281 15		252 56		189 53	43
30	229 18.5	• 21.2	179 22.4	190 37	• •	283 45	• •	255 27	• •	192 19	• 41
40	231 48.5	21.1	181 52.9	193 07		286 15		257 57		194 44	39
50	234 18.4	21.0	184 23.3	195 37		288 45		260 27		197 10	37
04 00	236 48.4	S18 20.9	186 53.7	198 07	S 5 58	291 15	S22 43	262 58	S22 46	199 36	S10 36
10	239 18.4	20.8	189 24.1	200 37		293 45		265 28		202 01	34
20	241 48.4	20.7	191 54.5	203 07		296 15		267 58		204 27	32
30	244 18.4	• 20.6	194 24.9	205 37	• •	298 45	• •	270 28	• •	206 53	• 30
40	246 48.3	20.5	196 55.3	208 07		301 15		272 59		209 18	28
50	249 18.3	20.3	199 25.7	210 37		303 46		275 29		211 44	27
05 00	251 48.3	S18 20.2	201 56.1	213 07	S 5 57	306 16	S22 44	277 59	S22 46	214 10	S10 25
10	254 18.3	20.1	204 26.5	215 37		308 46		280 30		216 35	23
20	256 48.2	20.0	206 57.0	218 07		311 16		283 00		219 01	21
30	259 18.2	• 19.9	209 27.4	220 37	• •	313 46	• •	285 30	• •	221 27	• 20
40	261 48.2	19.8	211 57.8	223 07		316 16		288 01		223 52	18
50	264 18.2	19.7	214 28.2	225 36		318 46		290 31		226 18	16
06 00	266 48.2	S18 19.6	216 58.6	228 06	S 5 56	321 16	S22 44	293 01	S22 46	228 44	S10 14
10	269 18.1	19.5	219 29.0	230 36		323 46		295 32		231 10	12
20	271 48.1	19.4	221 59.4	233 06		326 16		298 02		233 35	11
30	274 18.1	• 19.3	224 29.8	235 36	• •	328 47	• •	300 32	• •	236 01	• 09
40	276 48.1	19.1	227 00.2	238 06		331 17		303 03		238 27	07
50	279 18.1	19.0	229 30.7	240 36		333 47		305 33		240 52	05
07 00	281 48.0	S18 18.9	232 01.1	243 06	S 5 55	336 17	S22 44	308 03	S22 46	243 18	S10 04
10	284 18.0	18.8	234 31.5	245 36		338 47		310 33		245 44	02
20	286 48.0	18.7	237 01.9	248 06		341 17		313 04		248 09	10 00
30	289 18.0	• 18.6	239 32.3	250 36	• •	343 47	• •	315 34	• •	250 35	9 58
40	291 48.0	18.5	242 02.7	253 06		346 17		318 04		253 01	56
50	294 17.9	18.4	244 33.1	255 36		348 47		320 35		255 27	55
08 00	296 47.9	S18 18.3	247 03.5	258 06	S 5 53	351 18	S22 44	323 05	S22 46	257 52	S 9 53
10	299 17.9	18.2	249 33.9	260 36		353 48		325 35		260 18	51
20	301 47.9	18.1	252 04.4	263 06		356 18		328 06		262 44	49
30	304 17.9	• 18.0	254 34.8	265 36	• •	358 48	• •	330 36	• •	265 09	• 47
40	306 47.8	17.8	257 05.2	268 06		1 18		333 06		267 35	46
50	309 17.8	17.7	259 35.6	270 36		3 48		335 37		270 01	44
09 00	311 47.8	S18 17.6	262 06.0	273 06	S 5 52	6 18	S22 44	338 07	S22 46	272 27	S 9 42
10	314 17.8	17.5	264 36.4	275 36		8 48		340 37		274 52	40
20	316 47.8	17.4	267 06.8	278 06		11 18		343 07		277 18	38
30	319 17.7	• 17.3	269 37.2	280 36	• •	13 48	• •	345 38	• •	279 44	• 37
40	321 47.7	17.2	272 07.6	283 06		16 19		348 08		282 09	35
50	324 17.7	17.1	274 38.0	285 35		18 49		350 38		284 35	33
10 00	326 47.7	S18 17.0	277 08.5	288 05	S 5 51	21 19	S22 45	353 09	S22 46	287 01	S 9 31
10	329 17.7	16.9	279 38.9	290 35		23 49		355 39		289 27	29
20	331 47.6	16.8	282 09.3	293 05		26 19		358 09		291 52	28
30	334 17.6	• 16.6	284 39.7	295 35	• •	28 49	• •	0 40	• •	294 18	• 26
40	336 47.6	16.5	287 10.1	298 05		31 19		3 10		296 44	24
50	339 17.6	16.4	289 40.5	300 35		33 49		5 40		299 09	22
11 00	341 47.6	S18 16.3	292 10.9	303 05	S 5 49	36 19	S22 45	8 11	S22 46	301 35	S 9 20
10	344 17.5	16.2	294 41.3	305 35		38 50		10 41		304 01	19
20	346 47.5	16.1	297 11.7	308 05		41 20		13 11		306 27	17
30	349 17.5	• 16.0	299 42.2	310 35	• •	43 50	• •	15 42	• •	308 52	• 15
40	351 47.5	15.9	302 12.6	313 05		46 20		18 12		311 18	13
50	354 17.5	15.8	304 43.0	315 35		48 50		20 42		313 44	11
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.7	N0 01.3	15 00.6	S0 00.2	15 01.9	0 00.0	14 34.2	N0 10.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 57	−12
70	10 43	−07
68	10 31	−04
66	10 22	−01
64	10 13	+01
62	10 06	+03
60	10 00	+04
58	09 55	+06
56	09 50	+07
54	09 46	+08
52	09 42	+09
50	09 38	+10
45	09 31	+12
40	09 24	+14
35	09 19	+15
30	09 14	+16
20	09 05	+18
10	08 57	+20
0	08 50	+21
10	08 43	+23
20	08 36	+25
30	08 27	+27
35	08 22	+28
40	08 16	+29
45	08 09	+31
50	08 01	+33
52	07 57	+34
54	07 53	+35
56	07 49	+36
58	07 44	+37
60	07 38	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 10% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 47.4	S18 15.7	307 13.4	318 05	S 5 48	51 20	S22 45	23 12	S22 46	316 10	S 9 10
10	359 17.4	15.6	309 43.8	320 35		53 50		25 43		318 35	08
20	1 47.4	15.4	312 14.2	323 05		56 20		28 13		321 01	06
30	4 17.4	• 15.3	314 44.6	325 35	• •	58 50	• •	30 43	• •	323 27	• 04
40	6 47.3	15.2	317 15.0	328 05		61 20		33 14		325 53	02
50	9 17.3	15.1	319 45.4	330 35		63 51		35 44		328 18	9 00
13 00	11 47.3	S18 15.0	322 15.9	333 05	S 5 47	66 21	S22 45	38 14	S22 46	330 44	S 8 59
10	14 17.3	14.9	324 46.3	335 35		68 51		40 45		333 10	57
20	16 47.3	14.8	327 16.7	338 05		71 21		43 15		335 36	55
30	19 17.2	• 14.7	329 47.1	340 35	• •	73 51	• •	45 45	• •	338 01	• 53
40	21 47.2	14.6	332 17.5	343 05		76 21		48 16		340 27	51
50	24 17.2	14.5	334 47.9	345 34		78 51		50 46		342 53	49
14 00	26 47.2	S18 14.3	337 18.3	348 04	S 5 46	81 21	S22 45	53 16	S22 46	345 19	S 8 48
10	29 17.2	14.2	339 48.7	350 34		83 51		55 47		347 44	46
20	31 47.1	14.1	342 19.1	353 04		86 22		58 17		350 10	44
30	34 17.1	• 14.0	344 49.5	355 34	• •	88 52	• •	60 47	• •	352 36	• 42
40	36 47.1	13.9	347 20.0	358 04		91 22		63 17		355 02	40
50	39 17.1	13.8	349 50.4	0 34		93 52		65 48		357 27	39
15 00	41 47.1	S18 13.7	352 20.8	3 04	S 5 44	96 22	S22 46	68 18	S22 46	359 53	S 8 37
10	44 17.0	13.6	354 51.2	5 34		98 52		70 48		2 19	35
20	46 47.0	13.5	357 21.6	8 04		101 22		73 19		4 45	33
30	49 17.0	• 13.4	359 52.0	10 34	• •	103 52	• •	75 49	• •	7 10	• 31
40	51 47.0	13.3	2 22.4	13 04		106 22		78 19		9 36	29
50	54 17.0	13.1	4 52.8	15 34		108 52		80 50		12 02	28
16 00	56 46.9	S18 13.0	7 23.2	18 04	S 5 43	111 23	S22 46	83 20	S22 46	14 28	S 8 26
10	59 16.9	12.9	9 53.7	20 34		113 53		85 50		16 53	24
20	61 46.9	12.8	12 24.1	23 04		116 23		88 21		19 19	22
30	64 16.9	• 12.7	14 54.5	25 34	• •	118 53	• •	90 51	• •	21 45	• 20
40	66 46.9	12.6	17 24.9	28 04		121 23		93 21		24 11	18
50	69 16.8	12.5	19 55.3	30 34		123 53		95 52		26 36	17
17 00	71 46.8	S18 12.4	22 25.7	33 04	S 5 42	126 23	S22 46	98 22	S22 46	29 02	S 8 15
10	74 16.8	12.3	24 56.1	35 34		128 53		100 52		31 28	13
20	76 46.8	12.2	27 26.5	38 04		131 23		103 22		33 54	11
30	79 16.8	• 12.0	29 56.9	40 34	• •	133 54	• •	105 53	• •	36 19	• 09
40	81 46.7	11.9	32 27.4	43 04		136 24		108 23		38 45	07
50	84 16.7	11.8	34 57.8	45 33		138 54		110 53		41 11	05
18 00	86 46.7	S18 11.7	37 28.2	48 03	S 5 41	141 24	S22 46	113 24	S22 46	43 37	S 8 04
10	89 16.7	11.6	39 58.6	50 33		143 54		115 54		46 03	02
20	91 46.7	11.5	42 29.0	53 03		146 24		118 24		48 28	8 00
30	94 16.6	• 11.4	44 59.4	55 33	• •	148 54	• •	120 55	• •	50 54	7 58
40	96 46.6	11.3	47 29.8	58 03		151 24		123 25		53 20	56
50	99 16.6	11.2	50 00.2	60 33		153 54		125 55		55 46	54
19 00	101 46.6	S18 11.1	52 30.6	63 03	S 5 39	156 24	S22 46	128 26	S22 46	58 11	S 7 53
10	104 16.6	10.9	55 01.0	65 33		158 55		130 56		60 37	51
20	106 46.5	10.8	57 31.5	68 03		161 25		133 26		63 03	49
30	109 16.5	• 10.7	60 01.9	70 33	• •	163 55	• •	135 57	• •	65 29	• 47
40	111 46.5	10.6	62 32.3	73 03		166 25		138 27		67 55	45
50	114 16.5	10.5	65 02.7	75 33		168 55		140 57		70 20	43
20 00	116 46.5	S18 10.4	67 33.1	78 03	S 5 38	171 25	S22 47	143 27	S22 45	72 46	S 7 41
10	119 16.4	10.3	70 03.5	80 33		173 55		145 58		75 12	40
20	121 46.4	10.2	72 33.9	83 03		176 25		148 28		77 38	38
30	124 16.4	• 10.1	75 04.3	85 33	• •	178 55	• •	150 58	• •	80 03	• 36
40	126 46.4	10.0	77 34.7	88 03		181 25		153 29		82 29	34
50	129 16.4	09.8	80 05.2	90 33		183 56		155 59		84 55	32
21 00	131 46.4	S18 09.7	82 35.6	93 03	S 5 37	186 26	S22 47	158 29	S22 45	87 21	S 7 30
10	134 16.3	09.6	85 06.0	95 33		188 56		161 00		89 47	28
20	136 46.3	09.5	87 36.4	98 03		191 26		163 30		92 12	27
30	139 16.3	• 09.4	90 06.8	100 33	• •	193 56	• •	166 00	• •	94 38	• 25
40	141 46.3	09.3	92 37.2	103 03		196 26		168 31		97 04	23
50	144 16.3	09.2	95 07.6	105 32		198 56		171 01		99 30	21
22 00	146 46.2	S18 09.1	97 38.0	108 02	S 5 35	201 26	S22 47	173 31	S22 45	101 56	S 7 19
10	149 16.2	09.0	100 08.4	110 32		203 56		176 01		104 21	17
20	151 46.2	08.9	102 38.8	113 02		206 27		178 32		106 47	15
30	154 16.2	• 08.7	105 09.3	115 32	• •	208 57	• •	181 02	• •	109 13	• 14
40	156 46.2	08.6	107 39.7	118 02		211 27		183 32		111 39	12
50	159 16.1	08.5	110 10.1	120 32		213 57		186 03		114 05	10
23 00	161 46.1	S18 08.4	112 40.5	123 02	S 5 34	216 27	S22 47	188 33	S22 45	116 30	S 7 08
10	164 16.1	08.3	115 10.9	125 32		218 57		191 03		118 56	06
20	166 46.1	08.2	117 41.3	128 02		221 27		193 34		121 22	04
30	169 16.1	• 08.1	120 11.7	130 32	• •	223 57	• •	196 04	• •	123 48	• 02
40	171 46.0	08.0	122 42.1	133 02		226 27		198 34		126 14	7 00
50	174 16.0	07.9	125 12.5	135 32		228 57		201 05		128 39	6 59
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.7	N0 01.3	15 00.6	S0 00.2	15 01.9	0 00.0	14 34.6	N0 11.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	19 27	+56
70	19 39	+51
68	19 49	+47
66	19 57	+44
64	20 04	+42
62	20 10	+40
60	20 15	+39
58	20 19	+37
56	20 23	+36
54	20 27	+34
52	20 30	+34
50	20 33	+33
45	20 39	+31
40	20 44	+29
35	20 49	+27
30	20 52	+26
20	20 59	+24
10	21 05	+23
0	21 11	+21
10	21 16	+19
20	21 22	+18
30	21 28	+15
35	21 32	+14
40	21 36	+13
45	21 41	+11
50	21 47	+09
52	21 50	+09
54	21 52	+08
56	21 56	+07
58	21 59	+05
60	22 03	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 14% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 46.0	S18 07.8	127 43.0	138 02	S 5 33	231 28	S22 47	203 35	S22 45	131 05	S 6 57
10	179 16.0	07.6	130 13.4	140 32		233 58		206 05		133 31	55
20	181 46.0	07.5	132 43.8	143 02		236 28		208 36		135 57	53
30	184 15.9	• 07.4	135 14.2	145 32	• •	238 58	• •	211 06	• •	138 23	• 51
40	186 45.9	07.3	137 44.6	148 02		241 28		213 36		140 48	49
50	189 15.9	07.2	140 15.0	150 32		243 58		216 06		143 14	47
01 00	191 45.9	S18 07.1	142 45.4	153 02	S 5 32	246 28	S22 47	218 37	S22 45	145 40	S 6 46
10	194 15.9	07.0	145 15.8	155 32		248 58		221 07		148 06	44
20	196 45.8	06.9	147 46.2	158 02		251 28		223 37		150 32	42
30	199 15.8	• 06.8	150 16.7	160 32	• •	253 59	• •	226 08	• •	152 57	• 40
40	201 45.8	06.6	152 47.1	163 02		256 29		228 38		155 23	38
50	204 15.8	06.5	155 17.5	165 31		258 59		231 08		157 49	36
02 00	206 45.8	S18 06.4	157 47.9	168 01	S 5 30	261 29	S22 48	233 39	S22 45	160 15	S 6 34
10	209 15.7	06.3	160 18.3	170 31		263 59		236 09		162 41	32
20	211 45.7	06.2	162 48.7	173 01		266 29		238 39		165 07	31
30	214 15.7	• 06.1	165 19.1	175 31	• •	268 59	• •	241 10	• •	167 32	• 29
40	216 45.7	06.0	167 49.5	178 01		271 29		243 40		169 58	27
50	219 15.7	05.9	170 19.9	180 31		273 59		246 10		172 24	25
03 00	221 45.6	S18 05.8	172 50.3	183 01	S 5 29	276 29	S22 48	248 41	S22 45	174 50	S 6 23
10	224 15.6	05.7	175 20.8	185 31		279 00		251 11		177 16	21
20	226 45.6	05.5	177 51.2	188 01		281 30		253 41		179 41	19
30	229 15.6	• 05.4	180 21.6	190 31	• •	284 00	• •	256 11	• •	182 07	• 17
40	231 45.6	05.3	182 52.0	193 01		286 30		258 42		184 33	15
50	234 15.6	05.2	185 22.4	195 31		289 00		261 12		186 59	14
04 00	236 45.5	S18 05.1	187 52.8	198 01	S 5 28	291 30	S22 48	263 42	S22 45	189 25	S 6 12
10	239 15.5	05.0	190 23.2	200 31		294 00		266 13		191 51	10
20	241 45.5	04.9	192 53.6	203 01		296 30		268 43		194 16	08
30	244 15.5	• 04.8	195 24.0	205 31	• •	299 00	• •	271 13	• •	196 42	• 06
40	246 45.5	04.7	197 54.5	208 01		301 31		273 44		199 08	04
50	249 15.4	04.5	200 24.9	210 31		304 01		276 14		201 34	02
05 00	251 45.4	S18 04.4	202 55.3	213 01	S 5 26	306 31	S22 48	278 44	S22 45	204 00	S 6 00
10	254 15.4	04.3	205 25.7	215 31		309 01		281 15		206 26	5 58
20	256 45.4	04.2	207 56.1	218 01		311 31		283 45		208 51	57
30	259 15.4	• 04.1	210 26.5	220 31	• •	314 01	• •	286 15	• •	211 17	• 55
40	261 45.3	04.0	212 56.9	223 01		316 31		288 46		213 43	53
50	264 15.3	03.9	215 27.3	225 30		319 01		291 16		216 09	51
06 00	266 45.3	S18 03.8	217 57.7	228 00	S 5 25	321 31	S22 48	293 46	S22 45	218 35	S 5 49
10	269 15.3	03.7	220 28.2	230 30		324 01		296 16		221 01	47
20	271 45.3	03.5	222 58.6	233 00		326 32		298 47		223 26	45
30	274 15.2	• 03.4	225 29.0	235 30	• •	329 02	• •	301 17	• •	225 52	• 43
40	276 45.2	03.3	227 59.4	238 00		331 32		303 47		228 18	41
50	279 15.2	03.2	230 29.8	240 30		334 02		306 18		230 44	40
07 00	281 45.2	S18 03.1	233 00.2	243 00	S 5 24	336 32	S22 49	308 48	S22 45	233 10	S 5 38
10	284 15.2	03.0	235 30.6	245 30		339 02		311 18		235 36	36
20	286 45.1	02.9	238 01.0	248 00		341 32		313 49		238 01	34
30	289 15.1	• 02.8	240 31.4	250 30	• •	344 02	• •	316 19	• •	240 27	• 32
40	291 45.1	02.7	243 01.8	253 00		346 32		318 49		242 53	30
50	294 15.1	02.5	245 32.3	255 30		349 02		321 20		245 19	28
08 00	296 45.1	S18 02.4	248 02.7	258 00	S 5 23	351 33	S22 49	323 50	S22 45	247 45	S 5 26
10	299 15.1	02.3	250 33.1	260 30		354 03		326 20		250 11	24
20	301 45.0	02.2	253 03.5	263 00		356 33		328 51		252 36	22
30	304 15.0	• 02.1	255 33.9	265 30	• •	359 03	• •	331 21	• •	255 02	• 21
40	306 45.0	02.0	258 04.3	268 00		1 33		333 51		257 28	19
50	309 15.0	01.9	260 34.7	270 30		4 03		336 21		259 54	17
09 00	311 45.0	S18 01.8	263 05.1	273 00	S 5 21	6 33	S22 49	338 52	S22 45	262 20	S 5 15
10	314 14.9	01.7	265 35.5	275 30		9 03		341 22		264 46	13
20	316 44.9	01.5	268 06.0	278 00		11 33		343 52		267 11	11
30	319 14.9	• 01.4	270 36.4	280 30	• •	14 04	• •	346 23	• •	269 37	• 09
40	321 44.9	01.3	273 06.8	283 00		16 34		348 53		272 03	07
50	324 14.9	01.2	275 37.2	285 30		19 04		351 23		274 29	05
10 00	326 44.8	S18 01.1	278 07.6	287 59	S 5 20	21 34	S22 49	353 54	S22 45	276 55	S 5 03
10	329 14.8	01.0	280 38.0	290 29		24 04		356 24		279 21	02
20	331 44.8	00.9	283 08.4	292 59		26 34		358 54		281 47	5 00
30	334 14.8	• 00.8	285 38.8	295 29	• •	29 04	• •	1 25	• •	284 12	4 58
40	336 44.8	00.7	288 09.2	297 59		31 34		3 55		286 38	56
50	339 14.7	00.5	290 39.7	300 29		34 04		6 25		289 04	54
11 00	341 44.7	S18 00.4	293 10.1	302 59	S 5 19	36 34	S22 49	8 56	S22 45	291 30	S 4 52
10	344 14.7	00.3	295 40.5	305 29		39 05		11 26		293 56	50
20	346 44.7	00.2	298 10.9	307 59		41 35		13 56		296 22	48
30	349 14.7	• 00.1	300 41.3	310 29	• •	44 05	• •	16 26	• •	298 48	• 46
40	351 44.7	18 00.0	303 11.7	312 59		46 35		18 57		301 13	44
50	354 14.6	17 59.9	305 42.1	315 29		49 05		21 27		303 39	42
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.8	N0 01.3	15 00.6	S0 00.2	15 01.9	0 00.0	14 35.0	N0 11.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 37	−10
70	10 30	−06
68	10 24	−04
66	10 19	−01
64	10 15	+01
62	10 12	+03
60	10 08	+04
58	10 06	+05
56	10 03	+06
54	10 01	+07
52	09 59	+08
50	09 57	+09
45	09 53	+11
40	09 50	+12
35	09 47	+14
30	09 44	+15
20	09 40	+17
10	09 36	+19
0	09 32	+21
10	09 28	+22
20	09 24	+24
30	09 20	+26
35	09 17	+27
40	09 14	+29
45	09 10	+31
50	09 06	+32
52	09 04	+34
54	09 02	+35
56	09 00	+35
58	08 57	+36
60	08 54	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 17% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 44.6	S17 59.8	308 12.5	317 59	S 5 17	51 35	S22 50	23 57	S22 45	306 05	S 4 41
10	359 14.6	59.7	310 42.9	320 29		54 05		26 28		308 31	39
20	1 44.6	59.5	313 13.3	322 59		56 35		28 58		310 57	37
30	4 14.6	• 59.4	315 43.8	325 29	• •	59 05	• •	31 28	• •	313 23	• 35
40	6 44.5	59.3	318 14.2	327 59		61 36		33 59		315 49	33
50	9 14.5	59.2	320 44.6	330 29		64 06		36 29		318 14	31
13 00	11 44.5	S17 59.1	323 15.0	332 59	S 5 16	66 36	S22 50	38 59	S22 45	320 40	S 4 29
10	14 14.5	59.0	325 45.4	335 29		69 06		41 30		323 06	27
20	16 44.5	58.9	328 15.8	337 59		71 36		44 00		325 32	25
30	19 14.4	• 58.8	330 46.2	340 29	• •	74 06	• •	46 30	• •	327 58	• 23
40	21 44.4	58.6	333 16.6	342 59		76 36		49 01		330 24	21
50	24 14.4	58.5	335 47.0	345 29		79 06		51 31		332 50	20
14 00	26 44.4	S17 58.4	338 17.5	347 58	S 5 15	81 36	S22 50	54 01	S22 45	335 15	S 4 18
10	29 14.4	58.3	340 47.9	350 28		84 06		56 31		337 41	16
20	31 44.4	58.2	343 18.3	352 58		86 37		59 02		340 07	14
30	34 14.3	• 58.1	345 48.7	355 28	• •	89 07	• •	61 32	• •	342 33	• 12
40	36 44.3	58.0	348 19.1	357 58		91 37		64 02		344 59	10
50	39 14.3	57.9	350 49.5	0 28		94 07		66 33		347 25	08
15 00	41 44.3	S17 57.8	353 19.9	2 58	S 5 14	96 37	S22 50	69 03	S22 45	349 51	S 4 06
10	44 14.3	57.6	355 50.3	5 28		99 07		71 33		352 16	04
20	46 44.2	57.5	358 20.7	7 58		101 37		74 04		354 42	02
30	49 14.2	• 57.4	0 51.1	10 28	• •	104 07	• •	76 34	• •	357 08	4 00
40	51 44.2	57.3	3 21.6	12 58		106 37		79 04		359 34	3 58
50	54 14.2	57.2	5 52.0	15 28		109 07		81 35		2 00	57
16 00	56 44.2	S17 57.1	8 22.4	17 58	S 5 12	111 38	S22 50	84 05	S22 44	4 26	S 3 55
10	59 14.1	57.0	10 52.8	20 28		114 08		86 35		6 52	53
20	61 44.1	56.9	13 23.2	22 58		116 38		89 05		9 17	51
30	64 14.1	• 56.7	15 53.6	25 28	• •	119 08	• •	91 36	• •	11 43	• 49
40	66 44.1	56.6	18 24.0	27 58		121 38		94 06		14 09	47
50	69 14.1	56.5	20 54.4	30 28		124 08		96 36		16 35	45
17 00	71 44.1	S17 56.4	23 24.8	32 58	S 5 11	126 38	S22 51	99 07	S22 44	19 01	S 3 43
10	74 14.0	56.3	25 55.3	35 28		129 08		101 37		21 27	41
20	76 44.0	56.2	28 25.7	37 58		131 38		104 07		23 53	39
30	79 14.0	• 56.1	30 56.1	40 28	• •	134 09	• •	106 38	• •	26 19	• 37
40	81 44.0	56.0	33 26.5	42 58		136 39		109 08		28 44	35
50	84 14.0	55.9	35 56.9	45 28		139 09		111 38		31 10	34
18 00	86 43.9	S17 55.7	38 27.3	47 58	S 5 10	141 39	S22 51	114 09	S22 44	33 36	S 3 32
10	89 13.9	55.6	40 57.7	50 27		144 09		116 39		36 02	30
20	91 43.9	55.5	43 28.1	52 57		146 39		119 09		38 28	28
30	94 13.9	• 55.4	45 58.5	55 27	• •	149 09	• •	121 40	• •	40 54	• 26
40	96 43.9	55.3	48 29.0	57 57		151 39		124 10		43 20	24
50	99 13.9	55.2	50 59.4	60 27		154 09		126 40		45 46	22
19 00	101 43.8	S17 55.1	53 29.8	62 57	S 5 08	156 39	S22 51	129 10	S22 44	48 11	S 3 20
10	104 13.8	55.0	56 00.2	65 27		159 10		131 41		50 37	18
20	106 43.8	54.8	58 30.6	67 57		161 40		134 11		53 03	16
30	109 13.8	• 54.7	61 01.0	70 27	• •	164 10	• •	136 41	• •	55 29	• 14
40	111 43.8	54.6	63 31.4	72 57		166 40		139 12		57 55	12
50	114 13.7	54.5	66 01.8	75 27		169 10		141 42		60 21	10
20 00	116 43.7	S17 54.4	68 32.2	77 57	S 5 07	171 40	S22 51	144 12	S22 44	62 47	S 3 08
10	119 13.7	54.3	71 02.6	80 27		174 10		146 43		65 13	07
20	121 43.7	54.2	73 33.1	82 57		176 40		149 13		67 38	05
30	124 13.7	• 54.1	76 03.5	85 27	• •	179 10	• •	151 43	• •	70 04	• 03
40	126 43.7	53.9	78 33.9	87 57		181 41		154 14		72 30	3 01
50	129 13.6	53.8	81 04.3	90 27		184 11		156 44		74 56	2 59
21 00	131 43.6	S17 53.7	83 34.7	92 57	S 5 06	186 41	S22 51	159 14	S22 44	77 22	S 2 57
10	134 13.6	53.6	86 05.1	95 27		189 11		161 45		79 48	55
20	136 43.6	53.5	88 35.5	97 57		191 41		164 15		82 14	53
30	139 13.6	• 53.4	91 05.9	100 27	• •	194 11	• •	166 45	• •	84 40	• 51
40	141 43.5	53.3	93 36.3	102 57		196 41		169 15		87 05	49
50	144 13.5	53.2	96 06.8	105 27		199 11		171 46		89 31	47
22 00	146 43.5	S17 53.0	98 37.2	107 57	S 5 05	201 41	S22 51	174 16	S22 44	91 57	S 2 45
10	149 13.5	52.9	101 07.6	110 27		204 11		176 46		94 23	43
20	151 43.5	52.8	103 38.0	112 56		206 42		179 17		96 49	41
30	154 13.5	• 52.7	106 08.4	115 26	• •	209 12	• •	181 47	• •	99 15	• 40
40	156 43.4	52.6	108 38.8	117 56		211 42		184 17		101 41	38
50	159 13.4	52.5	111 09.2	120 26		214 12		186 48		104 07	36
23 00	161 43.4	S17 52.4	113 39.6	122 56	S 5 03	216 42	S22 52	189 18	S22 44	106 33	S 2 34
10	164 13.4	52.3	116 10.0	125 26		219 12		191 48		108 58	32
20	166 43.4	52.1	118 40.5	127 56		221 42		194 19		111 24	30
30	169 13.3	• 52.0	121 10.9	130 26	• •	224 12	• •	196 49	• •	113 50	• 28
40	171 43.3	51.9	123 41.3	132 56		226 42		199 19		116 16	26
50	174 13.3	51.8	126 11.7	135 26		229 12		201 50		118 42	24
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.8	N0 01.3	15 00.6	S0 00.2	15 01.9	0 00.0	14 35.2	N0 11.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	21 14	+53
70	21 18	+49
68	21 21	+46
66	21 24	+44
64	21 27	+41
62	21 29	+39
60	21 31	+38
58	21 32	+37
56	21 34	+35
54	21 35	+34
52	21 36	+33
50	21 37	+32
45	21 40	+30
40	21 42	+29
35	21 43	+27
30	21 45	+26
20	21 47	+24
10	21 50	+22
0	21 52	+20
10	21 54	+19
20	21 56	+17
30	21 58	+15
35	22 00	+13
40	22 01	+12
45	22 03	+11
50	22 05	+09
52	22 06	+08
54	22 07	+07
56	22 08	+06
58	22 09	+05
60	22 11	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 21% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 43.3	S17 51.7	128 42.1	137 56	S 5 02	231 43	S22 52	204 20	S22 44	121 08	S 2 22
10	179 13.3	51.6	131 12.5	140 26		234 13		206 50		123 34	20
20	181 43.3	51.5	133 42.9	142 56		236 43		209 20		126 00	18
30	184 13.2	• 51.4	136 13.3	145 26	• •	239 13	• •	211 51	• •	128 25	• 16
40	186 43.2	51.2	138 43.7	147 56		241 43		214 21		130 51	14
50	189 13.2	51.1	141 14.1	150 26		244 13		216 51		133 17	12
01 00	191 43.2	S17 51.0	143 44.6	152 56	S 5 01	246 43	S22 52	219 22	S22 44	135 43	S 2 11
10	194 13.2	50.9	146 15.0	155 26		249 13		221 52		138 09	09
20	196 43.1	50.8	148 45.4	157 56		251 43		224 22		140 35	07
30	199 13.1	• 50.7	151 15.8	160 26	• •	254 14	• •	226 53	• •	143 01	• 05
40	201 43.1	50.6	153 46.2	162 56		256 44		229 23		145 27	03
50	204 13.1	50.5	156 16.6	165 26		259 14		231 53		147 53	2 01
02 00	206 43.1	S17 50.3	158 47.0	167 56	S 4 59	261 44	S22 52	234 24	S22 44	150 18	S 1 59
10	209 13.1	50.2	161 17.4	170 26		264 14		236 54		152 44	57
20	211 43.0	50.1	163 47.8	172 56		266 44		239 24		155 10	55
30	214 13.0	• 50.0	166 18.3	175 25	• •	269 14	• •	241 55	• •	157 36	• 53
40	216 43.0	49.9	168 48.7	177 55		271 44		244 25		160 02	51
50	219 13.0	49.8	171 19.1	180 25		274 14		246 55		162 28	49
03 00	221 43.0	S17 49.7	173 49.5	182 55	S 4 58	276 44	S22 52	249 25	S22 44	164 54	S 1 47
10	224 12.9	49.6	176 19.9	185 25		279 15		251 56		167 20	45
20	226 42.9	49.4	178 50.3	187 55		281 45		254 26		169 46	43
30	229 12.9	• 49.3	181 20.7	190 25	• •	284 15	• •	256 56	• •	172 11	• 41
40	231 42.9	49.2	183 51.1	192 55		286 45		259 27		174 37	40
50	234 12.9	49.1	186 21.5	195 25		289 15		261 57		177 03	38
04 00	236 42.9	S17 49.0	188 51.9	197 55	S 4 57	291 45	S22 53	264 27	S22 44	179 29	S 1 36
10	239 12.8	48.9	191 22.4	200 25		294 15		266 58		181 55	34
20	241 42.8	48.8	193 52.8	202 55		296 45		269 28		184 21	32
30	244 12.8	• 48.6	196 23.2	205 25	• •	299 15	• •	271 58	• •	186 47	• 30
40	246 42.8	48.5	198 53.6	207 55		301 45		274 29		189 13	28
50	249 12.8	48.4	201 24.0	210 25		304 16		276 59		191 39	26
05 00	251 42.7	S17 48.3	203 54.4	212 55	S 4 56	306 46	S22 53	279 29	S22 44	194 04	S 1 24
10	254 12.7	48.2	206 24.8	215 25		309 16		282 00		196 30	22
20	256 42.7	48.1	208 55.2	217 55		311 46		284 30		198 56	20
30	259 12.7	• 48.0	211 25.6	220 25	• •	314 16	• •	287 00	• •	201 22	• 18
40	261 42.7	47.9	213 56.1	222 55		316 46		289 30		203 48	16
50	264 12.7	47.7	216 26.5	225 25		319 16		292 01		206 14	14
06 00	266 42.6	S17 47.6	218 56.9	227 55	S 4 54	321 46	S22 53	294 31	S22 44	208 40	S 1 12
10	269 12.6	47.5	221 27.3	230 25		324 16		297 01		211 06	10
20	271 42.6	47.4	223 57.7	232 55		326 47		299 32		213 32	09
30	274 12.6	• 47.3	226 28.1	235 25	• •	329 17	• •	302 02	• •	215 57	• 07
40	276 42.6	47.2	228 58.5	237 55		331 47		304 32		218 23	05
50	279 12.6	47.1	231 28.9	240 24		334 17		307 03		220 49	03
07 00	281 42.5	S17 47.0	233 59.3	242 54	S 4 53	336 47	S22 53	309 33	S22 44	223 15	S 1 01
10	284 12.5	46.8	236 29.8	245 24		339 17		312 03		225 41	0 59
20	286 42.5	46.7	239 00.2	247 54		341 47		314 34		228 07	57
30	289 12.5	• 46.6	241 30.6	250 24	• •	344 17	• •	317 04	• •	230 33	• 55
40	291 42.5	46.5	244 01.0	252 54		346 47		319 34		232 59	53
50	294 12.4	46.4	246 31.4	255 24		349 17		322 05		235 25	51
08 00	296 42.4	S17 46.3	249 01.8	257 54	S 4 52	351 48	S22 53	324 35	S22 44	237 51	S 0 49
10	299 12.4	46.2	251 32.2	260 24		354 18		327 05		240 16	47
20	301 42.4	46.0	254 02.6	262 54		356 48		329 35		242 42	45
30	304 12.4	• 45.9	256 33.0	265 24	• •	359 18	• •	332 06	• •	245 08	• 43
40	306 42.4	45.8	259 03.4	267 54		1 48		334 36		247 34	41
50	309 12.3	45.7	261 33.9	270 24		4 18		337 06		250 00	39
09 00	311 42.3	S17 45.6	264 04.3	272 54	S 4 50	6 48	S22 53	339 37	S22 44	252 26	S 0 37
10	314 12.3	45.5	266 34.7	275 24		9 18		342 07		254 52	36
20	316 42.3	45.4	269 05.1	277 54		11 48		344 37		257 18	34
30	319 12.3	• 45.3	271 35.5	280 24	• •	14 19	• •	347 08	• •	259 44	• 32
40	321 42.3	45.1	274 05.9	282 54		16 49		349 38		262 09	30
50	324 12.2	45.0	276 36.3	285 24		19 19		352 08		264 35	28
10 00	326 42.2	S17 44.9	279 06.7	287 54	S 4 49	21 49	S22 54	354 39	S22 44	267 01	S 0 26
10	329 12.2	44.8	281 37.1	290 24		24 19		357 09		269 27	24
20	331 42.2	44.7	284 07.6	292 54		26 49		359 39		271 53	22
30	334 12.2	• 44.6	286 38.0	295 24	• •	29 19	• •	2 10	• •	274 19	• 20
40	336 42.1	44.5	289 08.4	297 54		31 49		4 40		276 45	18
50	339 12.1	44.3	291 38.8	300 24		34 19		7 10		279 11	16
11 00	341 42.1	S17 44.2	294 09.2	302 53	S 4 48	36 49	S22 54	9 40	S22 44	281 37	S 0 14
10	344 12.1	44.1	296 39.6	305 23		39 20		12 11		284 02	12
20	346 42.1	44.0	299 10.0	307 53		41 50		14 41		286 28	10
30	349 12.1	• 43.9	301 40.4	310 23	• •	44 20	• •	17 11	• •	288 54	• 08
40	351 42.0	43.8	304 10.8	312 53		46 50		19 42		291 20	06
50	354 12.0	43.7	306 41.3	315 23		49 20		22 12		293 46	04
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.8	N0 01.3	15 00.6	S0 00.2	15 01.9	N0 00.1	14 35.3	N0 11.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 18	−09
70	10 18	−06
68	10 17	−04
66	10 17	−01
64	10 16	+01
62	10 16	+02
60	10 16	+04
58	10 16	+05
56	10 15	+06
54	10 15	+07
52	10 15	+08
50	10 15	+09
45	10 14	+11
40	10 14	+12
35	10 14	+14
30	10 14	+15
20	10 13	+17
10	10 13	+19
0	10 13	+20
10	10 12	+22
20	10 12	+24
30	10 12	+26
35	10 12	+27
40	10 11	+29
45	10 11	+31
50	10 11	+32
52	10 11	+33
54	10 11	+34
56	10 10	+35
58	10 10	+37
60	10 10	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 25% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 42.0	S17 43.5	309 11.7	317 53	S 4 47	51 50	S22 54	24 42	S22 43	296 12	S 0 03
10	359 12.0	43.4	311 42.1	320 23		54 20		27 13		298 38	S 0 01
20	1 42.0	43.3	314 12.5	322 53		56 50		29 43		301 04	N 0 01
30	4 12.0	• 43.2	316 42.9	325 23	• •	59 20	• •	32 13	• •	303 30	• 03
40	6 41.9	43.1	319 13.3	327 53		61 50		34 44		305 56	05
50	9 11.9	43.0	321 43.7	330 23		64 21		37 14		308 21	07
13 00	11 41.9	S17 42.9	324 14.1	332 53	S 4 45	66 51	S22 54	39 44	S22 43	310 47	N 0 09
10	14 11.9	42.7	326 44.5	335 23		69 21		42 15		313 13	11
20	16 41.9	42.6	329 14.9	337 53		71 51		44 45		315 39	13
30	19 11.9	• 42.5	331 45.4	340 23	• •	74 21	• •	47 15	• •	318 05	• 15
40	21 41.8	42.4	334 15.8	342 53		76 51		49 45		320 31	17
50	24 11.8	42.3	336 46.2	345 23		79 21		52 16		322 57	19
14 00	26 41.8	S17 42.2	339 16.6	347 53	S 4 44	81 51	S22 54	54 46	S22 43	325 23	N 0 21
10	29 11.8	42.1	341 47.0	350 23		84 21		57 16		327 49	23
20	31 41.8	42.0	344 17.4	352 53		86 52		59 47		330 14	25
30	34 11.8	• 41.8	346 47.8	355 23	• •	89 22	• •	62 17	• •	332 40	• 27
40	36 41.7	41.7	349 18.2	357 53		91 52		64 47		335 06	29
50	39 11.7	41.6	351 48.6	0 23		94 22		67 18		337 32	31
15 00	41 41.7	S17 41.5	354 19.1	2 53	S 4 43	96 52	S22 55	69 48	S22 43	339 58	N 0 32
10	44 11.7	41.4	356 49.5	5 23		99 22		72 18		342 24	34
20	46 41.7	41.3	359 19.9	7 52		101 52		74 49		344 50	36
30	49 11.6	• 41.2	1 50.3	10 22	• •	104 22	• •	77 19	• •	347 16	• 38
40	51 41.6	41.0	4 20.7	12 52		106 52		79 49		349 42	40
50	54 11.6	40.9	6 51.1	15 22		109 22		82 20		352 07	42
16 00	56 41.6	S17 40.8	9 21.5	17 52	S 4 41	111 53	S22 55	84 50	S22 43	354 33	N 0 44
10	59 11.6	40.7	11 51.9	20 22		114 23		87 20		356 59	46
20	61 41.6	40.6	14 22.3	22 52		116 53		89 50		359 25	48
30	64 11.5	• 40.5	16 52.8	25 22	• •	119 23	• •	92 21	• •	1 51	• 50
40	66 41.5	40.4	19 23.2	27 52		121 53		94 51		4 17	52
50	69 11.5	40.2	21 53.6	30 22		124 23		97 21		6 43	54
17 00	71 41.5	S17 40.1	24 24.0	32 52	S 4 40	126 53	S22 55	99 52	S22 43	9 09	N 0 56
10	74 11.5	40.0	26 54.4	35 22		129 23		102 22		11 35	0 58
20	76 41.5	39.9	29 24.8	37 52		131 53		104 52		14 00	1 00
30	79 11.4	• 39.8	31 55.2	40 22	• •	134 23	• •	107 23	• •	16 26	• 02
40	81 41.4	39.7	34 25.6	42 52		136 54		109 53		18 52	04
50	84 11.4	39.6	36 56.0	45 22		139 24		112 23		21 18	05
18 00	86 41.4	S17 39.4	39 26.4	47 52	S 4 39	141 54	S22 55	114 54	S22 43	23 44	N 1 07
10	89 11.4	39.3	41 56.9	50 22		144 24		117 24		26 10	09
20	91 41.4	39.2	44 27.3	52 52		146 54		119 54		28 36	11
30	94 11.3	• 39.1	46 57.7	55 22	• •	149 24	• •	122 25	• •	31 02	• 13
40	96 41.3	39.0	49 28.1	57 52		151 54		124 55		33 28	15
50	99 11.3	38.9	51 58.5	60 22		154 24		127 25		35 53	17
19 00	101 41.3	S17 38.8	54 28.9	62 52	S 4 38	156 54	S22 55	129 55	S22 43	38 19	N 1 19
10	104 11.3	38.6	56 59.3	65 22		159 25		132 26		40 45	21
20	106 41.3	38.5	59 29.7	67 52		161 55		134 56		43 11	23
30	109 11.2	• 38.4	62 00.1	70 22	• •	164 25	• •	137 26	• •	45 37	• 25
40	111 41.2	38.3	64 30.6	72 51		166 55		139 57		48 03	27
50	114 11.2	38.2	67 01.0	75 21		169 25		142 27		50 29	29
20 00	116 41.2	S17 38.1	69 31.4	77 51	S 4 36	171 55	S22 55	144 57	S22 43	52 55	N 1 31
10	119 11.2	38.0	72 01.8	80 21		174 25		147 28		55 21	33
20	121 41.2	37.8	74 32.2	82 51		176 55		149 58		57 46	35
30	124 11.1	• 37.7	77 02.6	85 21	• •	179 25	• •	152 28	• •	60 12	• 37
40	126 41.1	37.6	79 33.0	87 51		181 55		154 59		62 38	38
50	129 11.1	37.5	82 03.4	90 21		184 26		157 29		65 04	40
21 00	131 41.1	S17 37.4	84 33.8	92 51	S 4 35	186 56	S22 56	159 59	S22 43	67 30	N 1 42
10	134 11.1	37.3	87 04.2	95 21		189 26		162 30		69 56	44
20	136 41.1	37.2	89 34.7	97 51		191 56		165 00		72 22	46
30	139 11.0	• 37.0	92 05.1	100 21	• •	194 26	• •	167 30	• •	74 48	• 48
40	141 41.0	36.9	94 35.5	102 51		196 56		170 00		77 13	50
50	144 11.0	36.8	97 05.9	105 21		199 26		172 31		79 39	52
22 00	146 41.0	S17 36.7	99 36.3	107 51	S 4 34	201 56	S22 56	175 01	S22 43	82 05	N 1 54
10	149 11.0	36.6	102 06.7	110 21		204 26		177 31		84 31	56
20	151 41.0	36.5	104 37.1	112 51		206 56		180 02		86 57	1 58
30	154 10.9	• 36.4	107 07.5	115 21	• •	209 27	• •	182 32	• •	89 23	2 00
40	156 40.9	36.2	109 37.9	117 51		211 57		185 02		91 49	02
50	159 10.9	36.1	112 08.4	120 21		214 27		187 33		94 15	04
23 00	161 40.9	S17 36.0	114 38.8	122 51	S 4 32	216 57	S22 56	190 03	S22 43	96 41	N 2 06
10	164 10.9	35.9	117 09.2	125 21		219 27		192 33		99 06	08
20	166 40.9	35.8	119 39.6	127 51		221 57		195 04		101 32	10
30	169 10.8	• 35.7	122 10.0	130 21	• •	224 27	• •	197 34	• •	103 58	• 11
40	171 40.8	35.5	124 40.4	132 51		226 57		200 04		106 24	13
50	174 10.8	35.4	127 10.8	135 21		229 27		202 35		108 50	15
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.8	N0 01.3	15 00.6	S0 00.2	15 01.9	N0 00.1	14 35.3	N0 11.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	22 58	+53
70	22 55	+49
68	22 53	+46
66	22 51	+44
64	22 49	+41
62	22 48	+39
60	22 46	+38
58	22 45	+37
56	22 44	+35
54	22 43	+34
52	22 43	+33
50	22 42	+33
45	22 40	+30
40	22 39	+29
35	22 38	+28
30	22 37	+26
20	22 35	+24
10	22 34	+22
0	22 32	+20
10	22 31	+19
20	22 29	+17
30	22 27	+15
35	22 26	+13
40	22 25	+12
45	22 24	+11
50	22 22	+09
52	22 22	+08
54	22 21	+07
56	22 20	+06
58	22 19	+05
60	22 18	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 29% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 40.8	S17 35.3	129 41.2	137 50	S 4 31	231 58	S22 56	205 05	S22 43	111 16	N 2 17
10	179 10.8	35.2	132 11.6	140 20		234 28		207 35		113 42	19
20	181 40.8	35.1	134 42.1	142 50		236 58		210 05		116 08	21
30	184 10.7	• 35.0	137 12.5	145 20	• •	239 28	• •	212 36	• •	118 33	• 23
40	186 40.7	34.9	139 42.9	147 50		241 58		215 06		120 59	25
50	189 10.7	34.7	142 13.3	150 20		244 28		217 36		123 25	27
01 00	191 40.7	S17 34.6	144 43.7	152 50	S 4 30	246 58	S22 56	220 07	S22 43	125 51	N 2 29
10	194 10.7	34.5	147 14.1	155 20		249 28		222 37		128 17	31
20	196 40.7	34.4	149 44.5	157 50		251 58		225 07		130 43	33
30	199 10.6	• 34.3	152 14.9	160 20	• •	254 28	• •	227 38	• •	133 09	• 35
40	201 40.6	34.2	154 45.3	162 50		256 59		230 08		135 35	37
50	204 10.6	34.1	157 15.7	165 20		259 29		232 38		138 00	39
02 00	206 40.6	S17 33.9	159 46.2	167 50	S 4 29	261 59	S22 56	235 09	S22 43	140 26	N 2 41
10	209 10.6	33.8	162 16.6	170 20		264 29		237 39		142 52	42
20	211 40.6	33.7	164 47.0	172 50		266 59		240 09		145 18	44
30	214 10.5	• 33.6	167 17.4	175 20	• •	269 29	• •	242 40	• •	147 44	• 46
40	216 40.5	33.5	169 47.8	177 50		271 59		245 10		150 10	48
50	219 10.5	33.4	172 18.2	180 20		274 29		247 40		152 36	50
03 00	221 40.5	S17 33.2	174 48.6	182 50	S 4 27	276 59	S22 57	250 10	S22 43	155 02	N 2 52
10	224 10.5	33.1	177 19.0	185 20		279 29		252 41		157 27	54
20	226 40.5	33.0	179 49.4	187 50		282 00		255 11		159 53	56
30	229 10.4	• 32.9	182 19.9	190 20	• •	284 30	• •	257 41	• •	162 19	2 58
40	231 40.4	32.8	184 50.3	192 50		287 00		260 12		164 45	3 00
50	234 10.4	32.7	187 20.7	195 20		289 30		262 42		167 11	02
04 00	236 40.4	S17 32.6	189 51.1	197 50	S 4 26	292 00	S22 57	265 12	S22 43	169 37	N 3 04
10	239 10.4	32.4	192 21.5	200 20		294 30		267 43		172 03	06
20	241 40.4	32.3	194 51.9	202 49		297 00		270 13		174 29	08
30	244 10.3	• 32.2	197 22.3	205 19	• •	299 30	• •	272 43	• •	176 54	• 10
40	246 40.3	32.1	199 52.7	207 49		302 00		275 14		179 20	11
50	249 10.3	32.0	202 23.1	210 19		304 31		277 44		181 46	13
05 00	251 40.3	S17 31.9	204 53.6	212 49	S 4 25	307 01	S22 57	280 14	S22 43	184 12	N 3 15
10	254 10.3	31.8	207 24.0	215 19		309 31		282 45		186 38	17
20	256 40.3	31.6	209 54.4	217 49		312 01		285 15		189 04	19
30	259 10.2	• 31.5	212 24.8	220 19	• •	314 31	• •	287 45	• •	191 30	• 21
40	261 40.2	31.4	214 55.2	222 49		317 01		290 15		193 55	23
50	264 10.2	31.3	217 25.6	225 19		319 31		292 46		196 21	25
06 00	266 40.2	S17 31.2	219 56.0	227 49	S 4 23	322 01	S22 57	295 16	S22 43	198 47	N 3 27
10	269 10.2	31.1	222 26.4	230 19		324 31		297 46		201 13	29
20	271 40.2	30.9	224 56.8	232 49		327 01		300 17		203 39	31
30	274 10.1	• 30.8	227 27.2	235 19	• •	329 32	• •	302 47	• •	206 05	• 33
40	276 40.1	30.7	229 57.7	237 49		332 02		305 17		208 31	35
50	279 10.1	30.6	232 28.1	240 19		334 32		307 48		210 56	37
07 00	281 40.1	S17 30.5	234 58.5	242 49	S 4 22	337 02	S22 57	310 18	S22 43	213 22	N 3 38
10	284 10.1	30.4	237 28.9	245 19		339 32		312 48		215 48	40
20	286 40.1	30.3	239 59.3	247 49		342 02		315 19		218 14	42
30	289 10.0	• 30.1	242 29.7	250 19	• •	344 32	• •	317 49	• •	220 40	• 44
40	291 40.0	30.0	245 00.1	252 49		347 02		320 19		223 06	46
50	294 10.0	29.9	247 30.5	255 19		349 32		322 50		225 32	48
08 00	296 40.0	S17 29.8	250 00.9	257 49	S 4 21	352 02	S22 58	325 20	S22 42	227 57	N 3 50
10	299 10.0	29.7	252 31.4	260 19		354 33		327 50		230 23	52
20	301 40.0	29.6	255 01.8	262 49		357 03		330 20		232 49	54
30	304 09.9	• 29.4	257 32.2	265 19	• •	359 33	• •	332 51	• •	235 15	• 56
40	306 39.9	29.3	260 02.6	267 48		2 03		335 21		237 41	3 58
50	309 09.9	29.2	262 33.0	270 18		4 33		337 51		240 07	4 00
09 00	311 39.9	S17 29.1	265 03.4	272 48	S 4 19	7 03	S22 58	340 22	S22 42	242 33	N 4 02
10	314 09.9	29.0	267 33.8	275 18		9 33		342 52		244 58	04
20	316 39.9	28.9	270 04.2	277 48		12 03		345 22		247 24	05
30	319 09.9	• 28.7	272 34.6	280 18	• •	14 33	• •	347 53	• •	249 50	• 07
40	321 39.8	28.6	275 05.1	282 48		17 04		350 23		252 16	09
50	324 09.8	28.5	277 35.5	285 18		19 34		352 53		254 42	11
10 00	326 39.8	S17 28.4	280 05.9	287 48	S 4 18	22 04	S22 58	355 24	S22 42	257 08	N 4 13
10	329 09.8	28.3	282 36.3	290 18		24 34		357 54		259 34	15
20	331 39.8	28.2	285 06.7	292 48		27 04		0 24		261 59	17
30	334 09.8	• 28.1	287 37.1	295 18	• •	29 34	• •	2 55	• •	264 25	• 19
40	336 39.7	27.9	290 07.5	297 48		32 04		5 25		266 51	21
50	339 09.7	27.8	292 37.9	300 18		34 34		7 55		269 17	23
11 00	341 39.7	S17 27.7	295 08.3	302 48	S 4 17	37 04	S22 58	10 25	S22 42	271 43	N 4 25
10	344 09.7	27.6	297 38.7	305 18		39 34		12 56		274 09	27
20	346 39.7	27.5	300 09.2	307 48		42 05		15 26		276 34	29
30	349 09.7	• 27.4	302 39.6	310 18	• •	44 35	• •	17 56	• •	279 00	• 30
40	351 39.6	27.2	305 10.0	312 48		47 05		20 27		281 26	32
50	354 09.6	27.1	307 40.4	315 18		49 35		22 57		283 52	34
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.8	N0 01.3	15 00.6	S0 00.2	15 01.9	N0 00.1	14 35.2	N0 11.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 00	−09
70	10 06	−06
68	10 10	−03
66	10 14	−01
64	10 18	+01
62	10 21	+02
60	10 23	+04
58	10 25	+05
56	10 27	+06
54	10 29	+07
52	10 31	+08
50	10 32	+09
45	10 36	+11
40	10 38	+13
35	10 41	+14
30	10 43	+15
20	10 47	+17
10	10 50	+19
0	10 53	+21
10	10 57	+23
20	11 00	+24
30	11 04	+26
35	11 06	+28
40	11 09	+29
45	11 12	+31
50	11 15	+32
52	11 17	+33
54	11 19	+34
56	11 21	+36
58	11 23	+37
60	11 26	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 33% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 39.6	S17 27.0	310 10.8	317 48	S 4 16	52 05	S22 58	25 27	S22 42	286 18	N 4 36
10	359 09.6	26.9	312 41.2	320 18		54 35		27 58		288 44	38
20	1 39.6	26.8	315 11.6	322 48		57 05		30 28		291 10	40
30	4 09.6	• 26.7	317 42.0	325 18	• •	59 35	• •	32 58	• •	293 35	• 42
40	6 39.5	26.5	320 12.4	327 48		62 05		35 29		296 01	44
50	9 09.5	26.4	322 42.9	330 18		64 35		37 59		298 27	46
13 00	11 39.5	S17 26.3	325 13.3	332 48	S 4 14	67 06	S22 58	40 29	S22 42	300 53	N 4 48
10	14 09.5	26.2	327 43.7	335 17		69 36		43 00		303 19	50
20	16 39.5	26.1	330 14.1	337 47		72 06		45 30		305 45	52
30	19 09.5	• 26.0	332 44.5	340 17	• •	74 36	• •	48 00	• •	308 10	• 53
40	21 39.5	25.9	335 14.9	342 47		77 06		50 30		310 36	55
50	24 09.4	25.7	337 45.3	345 17		79 36		53 01		313 02	57
14 00	26 39.4	S17 25.6	340 15.7	347 47	S 4 13	82 06	S22 59	55 31	S22 42	315 28	N 4 59
10	29 09.4	25.5	342 46.1	350 17		84 36		58 01		317 54	5 01
20	31 39.4	25.4	345 16.5	352 47		87 06		60 32		320 20	03
30	34 09.4	• 25.3	347 47.0	355 17	• •	89 37	• •	63 02	• •	322 45	• 05
40	36 39.4	25.2	350 17.4	357 47		92 07		65 32		325 11	07
50	39 09.3	25.0	352 47.8	0 17		94 37		68 03		327 37	09
15 00	41 39.3	S17 24.9	355 18.2	2 47	S 4 12	97 07	S22 59	70 33	S22 42	330 03	N 5 11
10	44 09.3	24.8	357 48.6	5 17		99 37		73 03		332 29	13
20	46 39.3	24.7	0 19.0	7 47		102 07		75 34		334 55	14
30	49 09.3	• 24.6	2 49.4	10 17	• •	104 37	• •	78 04	• •	337 20	• 16
40	51 39.3	24.5	5 19.8	12 47		107 07		80 34		339 46	18
50	54 09.2	24.3	7 50.2	15 17		109 37		83 05		342 12	20
16 00	56 39.2	S17 24.2	10 20.7	17 47	S 4 10	112 07	S22 59	85 35	S22 42	344 38	N 5 22
10	59 09.2	24.1	12 51.1	20 17		114 38		88 05		347 04	24
20	61 39.2	24.0	15 21.5	22 47		117 08		90 35		349 29	26
30	64 09.2	• 23.9	17 51.9	25 17	• •	119 38	• •	93 06	• •	351 55	• 28
40	66 39.2	23.8	20 22.3	27 47		122 08		95 36		354 21	30
50	69 09.2	23.6	22 52.7	30 17		124 38		98 06		356 47	32
17 00	71 39.1	S17 23.5	25 23.1	32 47	S 4 09	127 08	S22 59	100 37	S22 42	359 13	N 5 34
10	74 09.1	23.4	27 53.5	35 17		129 38		103 07		1 39	35
20	76 39.1	23.3	30 23.9	37 47		132 08		105 37		4 04	37
30	79 09.1	• 23.2	32 54.4	40 16	• •	134 38	• •	108 08	• •	6 30	• 39
40	81 39.1	23.1	35 24.8	42 46		137 08		110 38		8 56	41
50	84 09.1	22.9	37 55.2	45 16		139 39		113 08		11 22	43
18 00	86 39.0	S17 22.8	40 25.6	47 46	S 4 08	142 09	S22 59	115 39	S22 42	13 48	N 5 45
10	89 09.0	22.7	42 56.0	50 16		144 39		118 09		16 13	47
20	91 39.0	22.6	45 26.4	52 46		147 09		120 39		18 39	49
30	94 09.0	• 22.5	47 56.8	55 16	• •	149 39	• •	123 10	• •	21 05	• 51
40	96 39.0	22.4	50 27.2	57 46		152 09		125 40		23 31	53
50	99 09.0	22.2	52 57.6	60 16		154 39		128 10		25 57	54
19 00	101 39.0	S17 22.1	55 28.0	62 46	S 4 07	157 09	S22 59	130 40	S22 42	28 23	N 5 56
10	104 08.9	22.0	57 58.5	65 16		159 39		133 11		30 48	5 58
20	106 38.9	21.9	60 28.9	67 46		162 10		135 41		33 14	6 00
30	109 08.9	• 21.8	62 59.3	70 16	• •	164 40	• •	138 11	• •	35 40	• 02
40	111 38.9	21.7	65 29.7	72 46		167 10		140 42		38 06	04
50	114 08.9	21.5	68 00.1	75 16		169 40		143 12		40 32	06
20 00	116 38.9	S17 21.4	70 30.5	77 46	S 4 05	172 10	S23 00	145 42	S22 42	42 57	N 6 08
10	119 08.8	21.3	73 00.9	80 16		174 40		148 13		45 23	10
20	121 38.8	21.2	75 31.3	82 46		177 10		150 43		47 49	12
30	124 08.8	• 21.1	78 01.7	85 16	• •	179 40	• •	153 13	• •	50 15	• 13
40	126 38.8	21.0	80 32.2	87 46		182 10		155 44		52 41	15
50	129 08.8	20.8	83 02.6	90 16		184 40		158 14		55 06	17
21 00	131 38.8	S17 20.7	85 33.0	92 46	S 4 04	187 11	S23 00	160 44	S22 42	57 32	N 6 19
10	134 08.8	20.6	88 03.4	95 16		189 41		163 15		59 58	21
20	136 38.7	20.5	90 33.8	97 46		192 11		165 45		62 24	23
30	139 08.7	• 20.4	93 04.2	100 16	• •	194 41	• •	168 15	• •	64 50	• 25
40	141 38.7	20.3	95 34.6	102 46		197 11		170 45		67 15	27
50	144 08.7	20.1	98 05.0	105 16		199 41		173 16		69 41	29
22 00	146 38.7	S17 20.0	100 35.4	107 45	S 4 03	202 11	S23 00	175 46	S22 42	72 07	N 6 31
10	149 08.7	19.9	103 05.9	110 15		204 41		178 16		74 33	32
20	151 38.6	19.8	105 36.3	112 45		207 11		180 47		76 59	34
30	154 08.6	• 19.7	108 06.7	115 15	• •	209 41	• •	183 17	• •	79 24	• 36
40	156 38.6	19.6	110 37.1	117 45		212 12		185 47		81 50	38
50	159 08.6	19.4	113 07.5	120 15		214 42		188 18		84 16	40
23 00	161 38.6	S17 19.3	115 37.9	122 45	S 4 01	217 12	S23 00	190 48	S22 42	86 42	N 6 42
10	164 08.6	19.2	118 08.3	125 15		219 42		193 18		89 07	44
20	166 38.6	19.1	120 38.7	127 45		222 12		195 49		91 33	46
30	169 08.5	• 19.0	123 09.1	130 15	• •	224 42	• •	198 19	• •	93 59	• 47
40	171 38.5	18.9	125 39.5	132 45		227 12		200 49		96 25	49
50	174 08.5	18.7	128 10.0	135 15		229 42		203 20		98 51	51
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.8	N0 01.3	15 00.6	S0 00.2	15 01.9	N0 00.1	14 34.9	N0 11.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	24 44	+55
70	24 33	+51
68	24 25	+47
66	24 18	+44
64	24 12	+42
62	24 07	+40
60	24 02	+39
58	23 59	+37
56	23 55	+36
54	23 52	+35
52	23 49	+34
50	23 47	+33
45	23 41	+31
40	23 37	+29
35	23 33	+28
30	23 29	+26
20	23 23	+24
10	23 18	+23
0	23 13	+21
10	23 08	+19
20	23 03	+17
30	22 57	+16
35	22 54	+14
40	22 50	+13
45	22 46	+11
50	22 40	+09
52	22 38	+08
54	22 35	+08
56	22 32	+07
58	22 29	+05
60	22 25	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 38% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 38.5	S17 18.6	130 40.4	137 45	S 4 00	232 12	S23 00	205 50	S22 42	101 16	N 6 53
10	179 08.5	18.5	133 10.8	140 15		234 43		208 20		103 42	55
20	181 38.5	18.4	135 41.2	142 45		237 13		210 50		106 08	57
30	184 08.4	• 18.3	138 11.6	145 15	• •	239 43	• •	213 21	• •	108 34	6 59
40	186 38.4	18.2	140 42.0	147 45		242 13		215 51		110 59	7 01
50	189 08.4	18.0	143 12.4	150 15		244 43		218 21		113 25	03
01 00	191 38.4	S17 17.9	145 42.8	152 45	S 3 59	247 13	S23 00	220 52	S22 42	115 51	N 7 04
10	194 08.4	17.8	148 13.2	155 15		249 43		223 22		118 17	06
20	196 38.4	17.7	150 43.7	157 45		252 13		225 52		120 43	08
30	199 08.4	• 17.6	153 14.1	160 15	• •	254 43	• •	228 23	• •	123 08	• 10
40	201 38.3	17.5	155 44.5	162 45		257 13		230 53		125 34	12
50	204 08.3	17.3	158 14.9	165 15		259 44		233 23		128 00	14
02 00	206 38.3	S17 17.2	160 45.3	167 45	S 3 57	262 14	S23 01	235 54	S22 42	130 26	N 7 16
10	209 08.3	17.1	163 15.7	170 15		264 44		238 24		132 51	18
20	211 38.3	17.0	165 46.1	172 45		267 14		240 54		135 17	19
30	214 08.3	• 16.9	168 16.5	175 14	• •	269 44	• •	243 25	• •	137 43	• 21
40	216 38.2	16.8	170 46.9	177 44		272 14		245 55		140 09	23
50	219 08.2	16.6	173 17.4	180 14		274 44		248 25		142 35	25
03 00	221 38.2	S17 16.5	175 47.8	182 44	S 3 56	277 14	S23 01	250 56	S22 41	145 00	N 7 27
10	224 08.2	16.4	178 18.2	185 14		279 44		253 26		147 26	29
20	226 38.2	16.3	180 48.6	187 44		282 14		255 56		149 52	31
30	229 08.2	• 16.2	183 19.0	190 14	• •	284 45	• •	258 26	• •	152 18	• 33
40	231 38.2	16.1	185 49.4	192 44		287 15		260 57		154 43	34
50	234 08.1	15.9	188 19.8	195 14		289 45		263 27		157 09	36
04 00	236 38.1	S17 15.8	190 50.2	197 44	S 3 55	292 15	S23 01	265 57	S22 41	159 35	N 7 38
10	239 08.1	15.7	193 20.6	200 14		294 45		268 28		162 01	40
20	241 38.1	15.6	195 51.0	202 44		297 15		270 58		164 26	42
30	244 08.1	• 15.5	198 21.5	205 14	• •	299 45	• •	273 28	• •	166 52	• 44
40	246 38.1	15.3	200 51.9	207 44		302 15		275 59		169 18	46
50	249 08.1	15.2	203 22.3	210 14		304 45		278 29		171 44	48
05 00	251 38.0	S17 15.1	205 52.7	212 44	S 3 54	307 15	S23 01	280 59	S22 41	174 09	N 7 49
10	254 08.0	15.0	208 23.1	215 14		309 46		283 30		176 35	51
20	256 38.0	14.9	210 53.5	217 44		312 16		286 00		179 01	53
30	259 08.0	• 14.8	213 23.9	220 14	• •	314 46	• •	288 30	• •	181 27	• 55
40	261 38.0	14.6	215 54.3	222 44		317 16		291 01		183 52	57
50	264 08.0	14.5	218 24.7	225 14		319 46		293 31		186 18	7 59
06 00	266 37.9	S17 14.4	220 55.2	227 44	S 3 52	322 16	S23 01	296 01	S22 41	188 44	N 8 01
10	269 07.9	14.3	223 25.6	230 14		324 46		298 31		191 10	02
20	271 37.9	14.2	225 56.0	232 44		327 16		301 02		193 35	04
30	274 07.9	• 14.1	228 26.4	235 14	• •	329 46	• •	303 32	• •	196 01	• 06
40	276 37.9	13.9	230 56.8	237 44		332 17		306 02		198 27	08
50	279 07.9	13.8	233 27.2	240 14		334 47		308 33		200 53	10
07 00	281 37.9	S17 13.7	235 57.6	242 44	S 3 51	337 17	S23 01	311 03	S22 41	203 18	N 8 12
10	284 07.8	13.6	238 28.0	245 13		339 47		313 33		205 44	14
20	286 37.8	13.5	240 58.4	247 43		342 17		316 04		208 10	15
30	289 07.8	• 13.4	243 28.8	250 13	• •	344 47	• •	318 34	• •	210 35	• 17
40	291 37.8	13.2	245 59.3	252 43		347 17		321 04		213 01	19
50	294 07.8	13.1	248 29.7	255 13		349 47		323 35		215 27	21
08 00	296 37.8	S17 13.0	251 00.1	257 43	S 3 50	352 17	S23 02	326 05	S22 41	217 53	N 8 23
10	299 07.8	12.9	253 30.5	260 13		354 47		328 35		220 18	25
20	301 37.7	12.8	256 00.9	262 43		357 18		331 06		222 44	27
30	304 07.7	• 12.6	258 31.3	265 13	• •	359 48	• •	333 36	• •	225 10	• 28
40	306 37.7	12.5	261 01.7	267 43		2 18		336 06		227 36	30
50	309 07.7	12.4	263 32.1	270 13		4 48		338 36		230 01	32
09 00	311 37.7	S17 12.3	266 02.5	272 43	S 3 48	7 18	S23 02	341 07	S22 41	232 27	N 8 34
10	314 07.7	12.2	268 33.0	275 13		9 48		343 37		234 53	36
20	316 37.7	12.1	271 03.4	277 43		12 18		346 07		237 18	38
30	319 07.6	• 11.9	273 33.8	280 13	• •	14 48	• •	348 38	• •	239 44	• 39
40	321 37.6	11.8	276 04.2	282 43		17 18		351 08		242 10	41
50	324 07.6	11.7	278 34.6	285 13		19 48		353 38		244 36	43
10 00	326 37.6	S17 11.6	281 05.0	287 43	S 3 47	22 19	S23 02	356 09	S22 41	247 01	N 8 45
10	329 07.6	11.5	283 35.4	290 13		24 49		358 39		249 27	47
20	331 37.6	11.3	286 05.8	292 43		27 19		1 09		251 53	49
30	334 07.6	• 11.2	288 36.2	295 13	• •	29 49	• •	3 40	• •	254 18	• 51
40	336 37.5	11.1	291 06.7	297 43		32 19		6 10		256 44	52
50	339 07.5	11.0	293 37.1	300 13		34 49		8 40		259 10	54
11 00	341 37.5	S17 10.9	296 07.5	302 43	S 3 46	37 19	S23 02	11 11	S22 41	261 36	N 8 56
10	344 07.5	10.8	298 37.9	305 13		39 49		13 41		264 01	8 58
20	346 37.5	10.6	301 08.3	307 43		42 19		16 11		266 27	9 00
30	349 07.5	• 10.5	303 38.7	310 13	• •	44 50	• •	18 41	• •	268 53	• 02
40	351 37.5	10.4	306 09.1	312 42		47 20		21 12		271 18	03
50	354 07.4	10.3	308 39.5	315 12		49 50		23 42		273 44	05
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.8	N0 01.3	15 00.6	S0 00.2	15 01.9	N0 00.1	14 34.5	N0 11.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 41	−11
70	09 53	−07
68	10 04	−03
66	10 12	−01
64	10 19	+01
62	10 26	+03
60	10 31	+05
58	10 36	+06
56	10 40	+07
54	10 44	+08
52	10 48	+09
50	10 51	+10
45	10 58	+12
40	11 04	+14
35	11 09	+15
30	11 14	+16
20	11 21	+18
10	11 28	+20
0	11 35	+22
10	11 42	+23
20	11 49	+25
30	11 57	+27
35	12 02	+28
40	12 07	+30
45	12 13	+31
50	12 21	+33
52	12 24	+34
54	12 28	+35
56	12 33	+36
58	12 37	+38
60	12 43	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 42% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 37.4	S17 10.2	311 09.9	317 42	S 3 44	52 20	S23 02	26 12	S22 41	276 10	N 9 07
10	359 07.4	10.1	313 40.3	320 12		54 50		28 43		278 35	09
20	1 37.4	09.9	316 10.8	322 42		57 20		31 13		281 01	11
30	4 07.4	• 09.8	318 41.2	325 12	• •	59 50	• •	33 43	• •	283 27	• 13
40	6 37.4	09.7	321 11.6	327 42		62 20		36 14		285 53	14
50	9 07.3	09.6	323 42.0	330 12		64 50		38 44		288 18	16
13 00	11 37.3	S17 09.5	326 12.4	332 42	S 3 43	67 20	S23 02	41 14	S22 41	290 44	N 9 18
10	14 07.3	09.3	328 42.8	335 12		69 51		43 45		293 10	20
20	16 37.3	09.2	331 13.2	337 42		72 21		46 15		295 35	22
30	19 07.3	• 09.1	333 43.6	340 12	• •	74 51	• •	48 45	• •	298 01	• 24
40	21 37.3	09.0	336 14.0	342 42		77 21		51 16		300 27	25
50	24 07.3	08.9	338 44.5	345 12		79 51		53 46		302 52	27
14 00	26 37.2	S17 08.8	341 14.9	347 42	S 3 42	82 21	S23 03	56 16	S22 41	305 18	N 9 29
10	29 07.2	08.6	343 45.3	350 12		84 51		58 46		307 44	31
20	31 37.2	08.5	346 15.7	352 42		87 21		61 17		310 09	33
30	34 07.2	• 08.4	348 46.1	355 12	• •	89 51	• •	63 47	• •	312 35	• 34
40	36 37.2	08.3	351 16.5	357 42		92 21		66 17		315 01	36
50	39 07.2	08.2	353 46.9	0 12		94 52		68 48		317 26	38
15 00	41 37.2	S17 08.0	356 17.3	2 42	S 3 41	97 22	S23 03	71 18	S22 41	319 52	N 9 40
10	44 07.1	07.9	358 47.7	5 12		99 52		73 48		322 18	42
20	46 37.1	07.8	1 18.2	7 42		102 22		76 19		324 43	44
30	49 07.1	• 07.7	3 48.6	10 12	• •	104 52	• •	78 49	• •	327 09	• 45
40	51 37.1	07.6	6 19.0	12 42		107 22		81 19		329 35	47
50	54 07.1	07.5	8 49.4	15 12		109 52		83 50		332 00	49
16 00	56 37.1	S17 07.3	11 19.8	17 42	S 3 39	112 22	S23 03	86 20	S22 41	334 26	N 9 51
10	59 07.1	07.2	13 50.2	20 12		114 52		88 50		336 52	53
20	61 37.0	07.1	16 20.6	22 41		117 22		91 21		339 17	54
30	64 07.0	• 07.0	18 51.0	25 11	• •	119 53	• •	93 51	• •	341 43	• 56
40	66 37.0	06.9	21 21.4	27 41		122 23		96 21		344 09	9 58
50	69 07.0	06.7	23 51.8	30 11		124 53		98 51		346 34	10 00
17 00	71 37.0	S17 06.6	26 22.3	32 41	S 3 38	127 23	S23 03	101 22	S22 41	349 00	N10 02
10	74 07.0	06.5	28 52.7	35 11		129 53		103 52		351 26	04
20	76 37.0	06.4	31 23.1	37 41		132 23		106 22		353 51	05
30	79 06.9	• 06.3	33 53.5	40 11	• •	134 53	• •	108 53	• •	356 17	• 07
40	81 36.9	06.1	36 23.9	42 41		137 23		111 23		358 43	09
50	84 06.9	06.0	38 54.3	45 11		139 53		113 53		1 08	11
18 00	86 36.9	S17 05.9	41 24.7	47 41	S 3 37	142 24	S23 03	116 24	S22 41	3 34	N10 13
10	89 06.9	05.8	43 55.1	50 11		144 54		118 54		6 00	14
20	91 36.9	05.7	46 25.5	52 41		147 24		121 24		8 25	16
30	94 06.9	• 05.6	48 56.0	55 11	• •	149 54	• •	123 55	• •	10 51	• 18
40	96 36.9	05.4	51 26.4	57 41		152 24		126 25		13 17	20
50	99 06.8	05.3	53 56.8	60 11		154 54		128 55		15 42	22
19 00	101 36.8	S17 05.2	56 27.2	62 41	S 3 35	157 24	S23 03	131 26	S22 41	18 08	N10 23
10	104 06.8	05.1	58 57.6	65 11		159 54		133 56		20 34	25
20	106 36.8	05.0	61 28.0	67 41		162 24		136 26		22 59	27
30	109 06.8	• 04.8	63 58.4	70 11	• •	164 54	• •	138 57	• •	25 25	• 29
40	111 36.8	04.7	66 28.8	72 41		167 25		141 27		27 50	31
50	114 06.8	04.6	68 59.2	75 11		169 55		143 57		30 16	32
20 00	116 36.7	S17 04.5	71 29.7	77 41	S 3 34	172 25	S23 04	146 27	S22 41	32 42	N10 34
10	119 06.7	04.4	74 00.1	80 11		174 55		148 58		35 07	36
20	121 36.7	04.3	76 30.5	82 41		177 25		151 28		37 33	38
30	124 06.7	• 04.1	79 00.9	85 11	• •	179 55	• •	153 58	• •	39 59	• 39
40	126 36.7	04.0	81 31.3	87 41		182 25		156 29		42 24	41
50	129 06.7	03.9	84 01.7	90 11		184 55		158 59		44 50	43
21 00	131 36.7	S17 03.8	86 32.1	92 40	S 3 33	187 25	S23 04	161 29	S22 41	47 15	N10 45
10	134 06.6	03.7	89 02.5	95 10		189 55		164 00		49 41	47
20	136 36.6	03.5	91 32.9	97 40		192 26		166 30		52 07	48
30	139 06.6	• 03.4	94 03.3	100 10	• •	194 56	• •	169 00	• •	54 32	• 50
40	141 36.6	03.3	96 33.8	102 40		197 26		171 31		56 58	52
50	144 06.6	03.2	99 04.2	105 10		199 56		174 01		59 24	54
22 00	146 36.6	S17 03.1	101 34.6	107 40	S 3 32	202 26	S23 04	176 31	S22 40	61 49	N10 56
10	149 06.6	02.9	104 05.0	110 10		204 56		179 02		64 15	57
20	151 36.5	02.8	106 35.4	112 40		207 26		181 32		66 40	10 59
30	154 06.5	• 02.7	109 05.8	115 10	• •	209 56	• •	184 02	• •	69 06	11 01
40	156 36.5	02.6	111 36.2	117 40		212 26		186 32		71 32	03
50	159 06.5	02.5	114 06.6	120 10		214 57		189 03		73 57	04
23 00	161 36.5	S17 02.3	116 37.0	122 40	S 3 30	217 27	S23 04	191 33	S22 40	76 23	N11 06
10	164 06.5	02.2	119 07.5	125 10		219 57		194 03		78 48	08
20	166 36.5	02.1	121 37.9	127 40		222 27		196 34		81 14	10
30	169 06.4	• 02.0	124 08.3	130 10	• •	224 57	• •	199 04	• •	83 40	• 11
40	171 36.4	01.9	126 38.7	132 40		227 27		201 34		86 05	13
50	174 06.4	01.8	129 09.1	135 10		229 57		204 05		88 31	15
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.8	N0 01.3	15 00.6	S0 00.2	15 01.9	N0 00.1	14 33.9	N0 10.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	00 44	+55
70	00 33	+51
68	00 25	+47
66	00 18	+44
64	00 12	+42
62	00 07	+40
60	00 02	+39
58	25 13	+38
56	25 07	+37
54	25 02	+36
52	24 57	+35
50	24 53	+33
45	24 43	+32
40	24 36	+30
35	24 29	+28
30	24 23	+27
20	24 13	+25
10	24 04	+23
0	23 56	+22
10	23 47	+20
20	23 39	+19
30	23 29	+17
35	23 23	+15
40	23 16	+14
45	23 09	+12
50	23 00	+10
52	22 56	+09
54	22 51	+09
56	22 46	+08
58	22 40	+06
60	22 34	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 47% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 36.4	S17 01.6	131 39.5	137 40	S 3 29	232 27	S23 04	206 35	S22 40	90 56	N11 17
10	179 06.4	01.5	134 09.9	140 10		234 57		209 05		93 22	19
20	181 36.4	01.4	136 40.3	142 40		237 27		211 36		95 48	20
30	184 06.4	• 01.3	139 10.7	145 10	• •	239 58	• •	214 06	• •	98 13	• 22
40	186 36.4	01.2	141 41.1	147 40		242 28		216 36		100 39	24
50	189 06.3	01.0	144 11.6	150 10		244 58		219 07		103 04	26
01 00	191 36.3	S17 00.9	146 42.0	152 40	S 3 28	247 28	S23 04	221 37	S22 40	105 30	N11 27
10	194 06.3	00.8	149 12.4	155 10		249 58		224 07		107 56	29
20	196 36.3	00.7	151 42.8	157 40		252 28		226 37		110 21	31
30	199 06.3	• 00.6	154 13.2	160 10	• •	254 58	• •	229 08	• •	112 47	• 33
40	201 36.3	00.4	156 43.6	162 39		257 28		231 38		115 12	34
50	204 06.3	00.3	159 14.0	165 09		259 58		234 08		117 38	36
02 00	206 36.2	S17 00.2	161 44.4	167 39	S 3 26	262 28	S23 05	236 39	S22 40	120 03	N11 38
10	209 06.2	00.1	164 14.8	170 09		264 59		239 09		122 29	40
20	211 36.2	17 00.0	166 45.3	172 39		267 29		241 39		124 55	41
30	214 06.2	16 59.8	169 15.7	175 09	• •	269 59	• •	244 10	• •	127 20	• 43
40	216 36.2	59.7	171 46.1	177 39		272 29		246 40		129 46	45
50	219 06.2	59.6	174 16.5	180 09		274 59		249 10		132 11	47
03 00	221 36.2	S16 59.5	176 46.9	182 39	S 3 25	277 29	S23 05	251 41	S22 40	134 37	N11 48
10	224 06.1	59.4	179 17.3	185 09		279 59		254 11		137 02	50
20	226 36.1	59.3	181 47.7	187 39		282 29		256 41		139 28	52
30	229 06.1	• 59.1	184 18.1	190 09	• •	284 59	• •	259 12	• •	141 54	• 54
40	231 36.1	59.0	186 48.5	192 39		287 29		261 42		144 19	55
50	234 06.1	58.9	189 19.0	195 09		290 00		264 12		146 45	57
04 00	236 36.1	S16 58.8	191 49.4	197 39	S 3 24	292 30	S23 05	266 42	S22 40	149 10	N11 59
10	239 06.1	58.7	194 19.8	200 09		295 00		269 13		151 36	12 01
20	241 36.1	58.5	196 50.2	202 39		297 30		271 43		154 01	02
30	244 06.0	• 58.4	199 20.6	205 09	• •	300 00	• •	274 13	• •	156 27	• 04
40	246 36.0	58.3	201 51.0	207 39		302 30		276 44		158 52	06
50	249 06.0	58.2	204 21.4	210 09		305 00		279 14		161 18	08
05 00	251 36.0	S16 58.1	206 51.8	212 39	S 3 22	307 30	S23 05	281 44	S22 40	163 43	N12 09
10	254 06.0	57.9	209 22.2	215 09		310 00		284 15		166 09	11
20	256 36.0	57.8	211 52.6	217 39		312 31		286 45		168 35	13
30	259 06.0	• 57.7	214 23.1	220 09	• •	315 01	• •	289 15	• •	171 00	• 14
40	261 35.9	57.6	216 53.5	222 39		317 31		291 46		173 26	16
50	264 05.9	57.5	219 23.9	225 09		320 01		294 16		175 51	18
06 00	266 35.9	S16 57.3	221 54.3	227 39	S 3 21	322 31	S23 05	296 46	S22 40	178 17	N12 20
10	269 05.9	57.2	224 24.7	230 09		325 01		299 17		180 42	21
20	271 35.9	57.1	226 55.1	232 38		327 31		301 47		183 08	23
30	274 05.9	• 57.0	229 25.5	235 08	• •	330 01	• •	304 17	• •	185 33	• 25
40	276 35.9	56.9	231 55.9	237 38		332 31		306 48		187 59	27
50	279 05.8	56.7	234 26.3	240 08		335 01		309 18		190 24	28
07 00	281 35.8	S16 56.6	236 56.8	242 38	S 3 20	337 32	S23 05	311 48	S22 40	192 50	N12 30
10	284 05.8	56.5	239 27.2	245 08		340 02		314 18		195 15	32
20	286 35.8	56.4	241 57.6	247 38		342 32		316 49		197 41	33
30	289 05.8	• 56.3	244 28.0	250 08	• •	345 02	• •	319 19	• •	200 06	• 35
40	291 35.8	56.1	246 58.4	252 38		347 32		321 49		202 32	37
50	294 05.8	56.0	249 28.8	255 08		350 02		324 20		204 57	39
08 00	296 35.8	S16 55.9	251 59.2	257 38	S 3 19	352 32	S23 05	326 50	S22 40	207 23	N12 40
10	299 05.7	55.8	254 29.6	260 08		355 02		329 20		209 48	42
20	301 35.7	55.7	257 00.0	262 38		357 32		331 51		212 14	44
30	304 05.7	• 55.5	259 30.5	265 08	• •	0 02	• •	334 21	• •	214 39	• 45
40	306 35.7	55.4	262 00.9	267 38		2 33		336 51		217 05	47
50	309 05.7	55.3	264 31.3	270 08		5 03		339 22		219 31	49
09 00	311 35.7	S16 55.2	267 01.7	272 38	S 3 17	7 33	S23 06	341 52	S22 40	221 56	N12 50
10	314 05.7	55.1	269 32.1	275 08		10 03		344 22		224 22	52
20	316 35.7	54.9	272 02.5	277 38		12 33		346 53		226 47	54
30	319 05.6	• 54.8	274 32.9	280 08	• •	15 03	• •	349 23	• •	229 12	• 56
40	321 35.6	54.7	277 03.3	282 38		17 33		351 53		231 38	57
50	324 05.6	54.6	279 33.7	285 08		20 03		354 23		234 03	12 59
10 00	326 35.6	S16 54.5	282 04.1	287 38	S 3 16	22 33	S23 06	356 54	S22 40	236 29	N13 01
10	329 05.6	54.3	284 34.6	290 08		25 03		359 24		238 54	02
20	331 35.6	54.2	287 05.0	292 38		27 34		1 54		241 20	04
30	334 05.6	• 54.1	289 35.4	295 08	• •	30 04	• •	4 25	• •	243 45	• 06
40	336 35.5	54.0	292 05.8	297 38		32 34		6 55		246 11	07
50	339 05.5	53.9	294 36.2	300 08		35 04		9 25		248 36	09
11 00	341 35.5	S16 53.7	297 06.6	302 38	S 3 15	37 34	S23 06	11 56	S22 40	251 02	N13 11
10	344 05.5	53.6	299 37.0	305 07		40 04		14 26		253 27	13
20	346 35.5	53.5	302 07.4	307 37		42 34		16 56		255 53	14
30	349 05.5	• 53.4	304 37.8	310 07	• •	45 04	• •	19 27	• •	258 18	• 16
40	351 35.5	53.3	307 08.3	312 37		47 34		21 57		260 44	18
50	354 05.5	53.1	309 38.7	315 07		50 05		24 27		263 09	19
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.8	N0 01.3	15 00.6	S0 00.2	15 01.9	N0 00.1	14 33.2	N0 10.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 16	−17
70	09 38	−09
68	09 56	−04
66	10 10	−01
64	10 22	+02
62	10 32	+04
60	10 41	+06
58	10 49	+07
56	10 55	+08
54	11 02	+10
52	11 07	+10
50	11 12	+12
45	11 23	+14
40	11 32	+15
35	11 40	+16
30	11 46	+17
20	11 58	+20
10	12 09	+21
0	12 19	+23
10	12 29	+24
20	12 39	+26
30	12 52	+28
35	12 59	+29
40	13 07	+30
45	13 16	+32
50	13 28	+34
52	13 33	+35
54	13 39	+36
56	13 46	+37
58	13 54	+39
60	14 02	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 52% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 35.4	S16 53.0	312 09.1	317 37	S 3 13	52 35	S23 06	26 58	S22 40	265 35	N13 21
10	359 05.4	52.9	314 39.5	320 07		55 05		29 28		268 00	23
20	1 35.4	52.8	317 09.9	322 37		57 35		31 58		270 26	24
30	4 05.4	• 52.7	319 40.3	325 07	• •	60 05	• •	34 28	• •	272 51	• 26
40	6 35.4	52.5	322 10.7	327 37		62 35		36 59		275 17	28
50	9 05.4	52.4	324 41.1	330 07		65 05		39 29		277 42	29
13 00	11 35.4	S16 52.3	327 11.5	332 37	S 3 12	67 35	S23 06	41 59	S22 40	280 07	N13 31
10	14 05.3	52.2	329 42.0	335 07		70 05		44 30		282 33	33
20	16 35.3	52.1	332 12.4	337 37		72 35		47 00		284 58	34
30	19 05.3	• 51.9	334 42.8	340 07	• •	75 06	• •	49 30	• •	287 24	• 36
40	21 35.3	51.8	337 13.2	342 37		77 36		52 01		289 49	38
50	24 05.3	51.7	339 43.6	345 07		80 06		54 31		292 15	39
14 00	26 35.3	S16 51.6	342 14.0	347 37	S 3 11	82 36	S23 06	57 01	S22 40	294 40	N13 41
10	29 05.3	51.5	344 44.4	350 07		85 06		59 32		297 06	43
20	31 35.3	51.3	347 14.8	352 37		87 36		62 02		299 31	44
30	34 05.2	• 51.2	349 45.2	355 07	• •	90 06	• •	64 32	• •	301 56	• 46
40	36 35.2	51.1	352 15.6	357 37		92 36		67 03		304 22	48
50	39 05.2	51.0	354 46.1	0 07		95 06		69 33		306 47	49
15 00	41 35.2	S16 50.9	357 16.5	2 37	S 3 09	97 36	S23 07	72 03	S22 40	309 13	N13 51
10	44 05.2	50.7	359 46.9	5 07		100 07		74 33		311 38	53
20	46 35.2	50.6	2 17.3	7 37		102 37		77 04		314 04	54
30	49 05.2	• 50.5	4 47.7	10 07	• •	105 07	• •	79 34	• •	316 29	• 56
40	51 35.2	50.4	7 18.1	12 37		107 37		82 04		318 55	58
50	54 05.1	50.3	9 48.5	15 07		110 07		84 35		321 20	13 59
16 00	56 35.1	S16 50.1	12 18.9	17 36	S 3 08	112 37	S23 07	87 05	S22 40	323 45	N14 01
10	59 05.1	50.0	14 49.3	20 06		115 07		89 35		326 11	02
20	61 35.1	49.9	17 19.8	22 36		117 37		92 06		328 36	04
30	64 05.1	• 49.8	19 50.2	25 06	• •	120 07	• •	94 36	• •	331 02	• 06
40	66 35.1	49.7	22 20.6	27 36		122 37		97 06		333 27	07
50	69 05.1	49.5	24 51.0	30 06		125 08		99 37		335 52	09
17 00	71 35.1	S16 49.4	27 21.4	32 36	S 3 07	127 38	S23 07	102 07	S22 40	338 18	N14 11
10	74 05.0	49.3	29 51.8	35 06		130 08		104 37		340 43	12
20	76 35.0	49.2	32 22.2	37 36		132 38		107 08		343 09	14
30	79 05.0	• 49.1	34 52.6	40 06	• •	135 08	• •	109 38	• •	345 34	• 16
40	81 35.0	48.9	37 23.0	42 36		137 38		112 08		347 59	17
50	84 05.0	48.8	39 53.4	45 06		140 08		114 39		350 25	19
18 00	86 35.0	S16 48.7	42 23.9	47 36	S 3 06	142 38	S23 07	117 09	S22 39	352 50	N14 20
10	89 05.0	48.6	44 54.3	50 06		145 08		119 39		355 16	22
20	91 35.0	48.5	47 24.7	52 36		147 39		122 09		357 41	24
30	94 04.9	• 48.3	49 55.1	55 06	• •	150 09	• •	124 40	• •	0 06	• 25
40	96 34.9	48.2	52 25.5	57 36		152 39		127 10		2 32	27
50	99 04.9	48.1	54 55.9	60 06		155 09		129 40		4 57	29
19 00	101 34.9	S16 48.0	57 26.3	62 36	S 3 04	157 39	S23 07	132 11	S22 39	7 23	N14 30
10	104 04.9	47.8	59 56.7	65 06		160 09		134 41		9 48	32
20	106 34.9	47.7	62 27.1	67 36		162 39		137 11		12 13	33
30	109 04.9	• 47.6	64 57.6	70 06	• •	165 09	• •	139 42	• •	14 39	• 35
40	111 34.9	47.5	67 28.0	72 36		167 39		142 12		17 04	37
50	114 04.8	47.4	69 58.4	75 06		170 09		144 42		19 29	38
20 00	116 34.8	S16 47.2	72 28.8	77 36	S 3 03	172 40	S23 07	147 13	S22 39	21 55	N14 40
10	119 04.8	47.1	74 59.2	80 06		175 10		149 43		24 20	42
20	121 34.8	47.0	77 29.6	82 36		177 40		152 13		26 46	43
30	124 04.8	• 46.9	80 00.0	85 06	• •	180 10	• •	154 44	• •	29 11	• 45
40	126 34.8	46.8	82 30.4	87 36		182 40		157 14		31 36	46
50	129 04.8	46.6	85 00.8	90 05		185 10		159 44		34 02	48
21 00	131 34.8	S16 46.5	87 31.3	92 35	S 3 02	187 40	S23 07	162 14	S22 39	36 27	N14 50
10	134 04.7	46.4	90 01.7	95 05		190 10		164 45		38 52	51
20	136 34.7	46.3	92 32.1	97 35		192 40		167 15		41 18	53
30	139 04.7	• 46.2	95 02.5	100 05	• •	195 10	• •	169 45	• •	43 43	• 54
40	141 34.7	46.0	97 32.9	102 35		197 41		172 16		46 08	56
50	144 04.7	45.9	100 03.3	105 05		200 11		174 46		48 34	58
22 00	146 34.7	S16 45.8	102 33.7	107 35	S 3 00	202 41	S23 08	177 16	S22 39	50 59	N14 59
10	149 04.7	45.7	105 04.1	110 05		205 11		179 47		53 24	15 01
20	151 34.7	45.6	107 34.5	112 35		207 41		182 17		55 50	02
30	154 04.6	• 45.4	110 04.9	115 05	• •	210 11	• •	184 47	• •	58 15	• 04
40	156 34.6	45.3	112 35.4	117 35		212 41		187 18		60 41	05
50	159 04.6	45.2	115 05.8	120 05		215 11		189 48		63 06	07
23 00	161 34.6	S16 45.1	117 36.2	122 35	S 2 59	217 41	S23 08	192 18	S22 39	65 31	N15 09
10	164 04.6	44.9	120 06.6	125 05		220 11		194 49		67 57	10
20	166 34.6	44.8	122 37.0	127 35		222 42		197 19		70 22	12
30	169 04.6	• 44.7	125 07.4	130 05	• •	225 12	• •	199 49	• •	72 47	• 13
40	171 34.6	44.6	127 37.8	132 35		227 42		202 19		75 12	15
50	174 04.5	44.5	130 08.2	135 05		230 12		204 50		77 38	17
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.8	N0 01.3	15 00.6	S0 00.2	15 01.9	N0 00.1	14 32.4	N0 09.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	02 38	+63
70	02 17	+55
68	02 01	+50
66	01 48	+46
64	01 37	+44
62	01 28	+41
60	01 20	+40
58	01 13	+38
56	01 07	+37
54	01 02	+36
52	00 57	+35
50	00 53	+33
45	00 43	+32
40	00 36	+30
35	00 29	+28
30	00 23	+27
20	00 13	+25
10	00 04	+23
0	24 41	+23
10	24 29	+22
20	24 17	+20
30	24 03	+18
35	23 55	+17
40	23 46	+16
45	23 35	+14
50	23 22	+12
52	23 16	+11
54	23 10	+11
56	23 03	+09
58	22 54	+08
60	22 45	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 57% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 34.5	S16 44.3	132 38.6	137 35	S 2 58	232 42	S23 08	207 20	S22 39	80 03	N15 18
10	179 04.5	44.2	135 09.1	140 05		235 12		209 50		82 28	20
20	181 34.5	44.1	137 39.5	142 35		237 42		212 21		84 54	21
30	184 04.5	• 44.0	140 09.9	145 05	• •	240 12	• •	214 51	• •	87 19	• 23
40	186 34.5	43.9	142 40.3	147 35		242 42		217 21		89 44	24
50	189 04.5	43.7	145 10.7	150 05		245 12		219 52		92 10	26
01 00	191 34.5	S16 43.6	147 41.1	152 35	S 2 56	247 43	S23 08	222 22	S22 39	94 35	N15 28
10	194 04.4	43.5	150 11.5	155 05		250 13		224 52		97 00	29
20	196 34.4	43.4	152 41.9	157 35		252 43		227 23		99 26	31
30	199 04.4	• 43.3	155 12.3	160 05	• •	255 13	• •	229 53	• •	101 51	• 32
40	201 34.4	43.1	157 42.8	162 34		257 43		232 23		104 16	34
50	204 04.4	43.0	160 13.2	165 04		260 13		234 54		106 42	35
02 00	206 34.4	S16 42.9	162 43.6	167 34	S 2 55	262 43	S23 08	237 24	S22 39	109 07	N15 37
10	209 04.4	42.8	165 14.0	170 04		265 13		239 54		111 32	38
20	211 34.4	42.6	167 44.4	172 34		267 43		242 25		113 57	40
30	214 04.3	• 42.5	170 14.8	175 04	• •	270 14	• •	244 55	• •	116 23	• 42
40	216 34.3	42.4	172 45.2	177 34		272 44		247 25		118 48	43
50	219 04.3	42.3	175 15.6	180 04		275 14		249 55		121 13	45
03 00	221 34.3	S16 42.2	177 46.0	182 34	S 2 54	277 44	S23 08	252 26	S22 39	123 39	N15 46
10	224 04.3	42.0	180 16.4	185 04		280 14		254 56		126 04	48
20	226 34.3	41.9	182 46.9	187 34		282 44		257 26		128 29	49
30	229 04.3	• 41.8	185 17.3	190 04	• •	285 14	• •	259 57	• •	130 54	• 51
40	231 34.3	41.7	187 47.7	192 34		287 44		262 27		133 20	52
50	234 04.2	41.6	190 18.1	195 04		290 14		264 57		135 45	54
04 00	236 34.2	S16 41.4	192 48.5	197 34	S 2 52	292 44	S23 09	267 28	S22 39	138 10	N15 55
10	239 04.2	41.3	195 18.9	200 04		295 15		269 58		140 35	57
20	241 34.2	41.2	197 49.3	202 34		297 45		272 28		143 01	15 58
30	244 04.2	• 41.1	200 19.7	205 04	• •	300 15	• •	274 59	• •	145 26	16 00
40	246 34.2	40.9	202 50.1	207 34		302 45		277 29		147 51	01
50	249 04.2	40.8	205 20.6	210 04		305 15		279 59		150 16	03
05 00	251 34.2	S16 40.7	207 51.0	212 34	S 2 51	307 45	S23 09	282 30	S22 39	152 42	N16 05
10	254 04.2	40.6	210 21.4	215 04		310 15		285 00		155 07	06
20	256 34.1	40.5	212 51.8	217 34		312 45		287 30		157 32	08
30	259 04.1	• 40.3	215 22.2	220 04	• •	315 15	• •	290 00	• •	159 57	• 09
40	261 34.1	40.2	217 52.6	222 34		317 45		292 31		162 23	11
50	264 04.1	40.1	220 23.0	225 04		320 16		295 01		164 48	12
06 00	266 34.1	S16 40.0	222 53.4	227 34	S 2 50	322 46	S23 09	297 31	S22 39	167 13	N16 14
10	269 04.1	39.9	225 23.8	230 04		325 16		300 02		169 38	15
20	271 34.1	39.7	227 54.3	232 34		327 46		302 32		172 04	17
30	274 04.1	• 39.6	230 24.7	235 03	• •	330 16	• •	305 02	• •	174 29	• 18
40	276 34.0	39.5	232 55.1	237 33		332 46		307 33		176 54	20
50	279 04.0	39.4	235 25.5	240 03		335 16		310 03		179 19	21
07 00	281 34.0	S16 39.2	237 55.9	242 33	S 2 49	337 46	S23 09	312 33	S22 39	181 45	N16 23
10	284 04.0	39.1	240 26.3	245 03		340 16		315 04		184 10	24
20	286 34.0	39.0	242 56.7	247 33		342 46		317 34		186 35	26
30	289 04.0	• 38.9	245 27.1	250 03	• •	345 17	• •	320 04	• •	189 00	• 27
40	291 34.0	38.8	247 57.5	252 33		347 47		322 35		191 26	29
50	294 04.0	38.6	250 27.9	255 03		350 17		325 05		193 51	30
08 00	296 33.9	S16 38.5	252 58.4	257 33	S 2 47	352 47	S23 09	327 35	S22 39	196 16	N16 32
10	299 03.9	38.4	255 28.8	260 03		355 17		330 05		198 41	33
20	301 33.9	38.3	257 59.2	262 33		357 47		332 36		201 06	35
30	304 03.9	• 38.1	260 29.6	265 03	• •	0 17	• •	335 06	• •	203 32	• 36
40	306 33.9	38.0	263 00.0	267 33		2 47		337 36		205 57	38
50	309 03.9	37.9	265 30.4	270 03		5 17		340 07		208 22	39
09 00	311 33.9	S16 37.8	268 00.8	272 33	S 2 46	7 47	S23 09	342 37	S22 39	210 47	N16 41
10	314 03.9	37.7	270 31.2	275 03		10 18		345 07		213 12	42
20	316 33.9	37.5	273 01.6	277 33		12 48		347 38		215 38	43
30	319 03.8	• 37.4	275 32.1	280 03	• •	15 18	• •	350 08	• •	218 03	• 45
40	321 33.8	37.3	278 02.5	282 33		17 48		352 38		220 28	46
50	324 03.8	37.2	280 32.9	285 03		20 18		355 09		222 53	48
10 00	326 33.8	S16 37.0	283 03.3	287 33	S 2 45	22 48	S23 09	357 39	S22 39	225 18	N16 49
10	329 03.8	36.9	285 33.7	290 03		25 18		0 09		227 43	51
20	331 33.8	36.8	288 04.1	292 33		27 48		2 40		230 09	52
30	334 03.8	• 36.7	290 34.5	295 03	• •	30 18	• •	5 10	• •	232 34	• 54
40	336 33.8	36.6	293 04.9	297 33		32 49		7 40		234 59	55
50	339 03.7	36.4	295 35.3	300 03		35 19		10 11		237 24	57
11 00	341 33.7	S16 36.3	298 05.8	302 33	S 2 43	37 49	S23 10	12 41	S22 39	239 49	N16 58
10	344 03.7	36.2	300 36.2	305 03		40 19		15 11		242 15	17 00
20	346 33.7	36.1	303 06.6	307 33		42 49		17 41		244 40	01
30	349 03.7	• 36.0	305 37.0	310 02	• •	45 19	• •	20 12	• •	247 05	• 02
40	351 33.7	35.8	308 07.4	312 32		47 49		22 42		249 30	04
50	354 03.7	35.7	310 37.8	315 02		50 19		25 12		251 55	05
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.8	N0 01.3	15 00.6	S0 00.1	15 01.9	N0 00.1	14 31.4	N0 09.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 33	*
70	09 18	−17
68	09 47	−06
66	10 09	00
64	10 27	+03
62	10 42	+06
60	10 54	+08
58	11 05	+09
56	11 14	+11
54	11 23	+12
52	11 30	+13
50	11 37	+14
45	11 52	+16
40	12 04	+17
35	12 14	+18
30	12 23	+19
20	12 39	+21
10	12 52	+23
0	13 05	+24
10	13 18	+26
20	13 32	+27
30	13 48	+29
35	13 58	+30
40	14 08	+31
45	14 21	+33
50	14 37	+35
52	14 44	+35
54	14 52	+36
56	15 01	+38
58	15 12	+39
60	15 24	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 62% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 33.7	S16 35.6	313 08.2	317 32	S 2 42	52 49	S23 10	27 43	S22 38	254 20	N17 07
10	359 03.7	35.5	315 38.6	320 02		55 19		30 13		256 46	08
20	1 33.6	35.3	318 09.0	322 32		57 50		32 43		259 11	10
30	4 03.6	• 35.2	320 39.4	325 02	• •	60 20	• •	35 14	• •	261 36	• 11
40	6 33.6	35.1	323 09.9	327 32		62 50		37 44		264 01	13
50	9 03.6	35.0	325 40.3	330 02		65 20		40 14		266 26	14
13 00	11 33.6	S16 34.9	328 10.7	332 32	S 2 41	67 50	S23 10	42 45	S22 38	268 51	N17 15
10	14 03.6	34.7	330 41.1	335 02		70 20		45 15		271 16	17
20	16 33.6	34.6	333 11.5	337 32		72 50		47 45		273 42	18
30	19 03.6	• 34.5	335 41.9	340 02	• •	75 20	• •	50 16	• •	276 07	• 20
40	21 33.6	34.4	338 12.3	342 32		77 50		52 46		278 32	21
50	24 03.5	34.2	340 42.7	345 02		80 20		55 16		280 57	23
14 00	26 33.5	S16 34.1	343 13.1	347 32	S 2 39	82 51	S23 10	57 46	S22 38	283 22	N17 24
10	29 03.5	34.0	345 43.6	350 02		85 21		60 17		285 47	25
20	31 33.5	33.9	348 14.0	352 32		87 51		62 47		288 12	27
30	34 03.5	• 33.8	350 44.4	355 02	• •	90 21	• •	65 17	• •	290 37	• 28
40	36 33.5	33.6	353 14.8	357 32		92 51		67 48		293 03	30
50	39 03.5	33.5	355 45.2	0 02		95 21		70 18		295 28	31
15 00	41 33.5	S16 33.4	358 15.6	2 32	S 2 38	97 51	S23 10	72 48	S22 38	297 53	N17 32
10	44 03.5	33.3	0 46.0	5 02		100 21		75 19		300 18	34
20	46 33.4	33.1	3 16.4	7 32		102 51		77 49		302 43	35
30	49 03.4	• 33.0	5 46.8	10 02	• •	105 21	• •	80 19	• •	305 08	• 37
40	51 33.4	32.9	8 17.3	12 32		107 52		82 50		307 33	38
50	54 03.4	32.8	10 47.7	15 02		110 22		85 20		309 58	39
16 00	56 33.4	S16 32.7	13 18.1	17 32	S 2 37	112 52	S23 10	87 50	S22 38	312 23	N17 41
10	59 03.4	32.5	15 48.5	20 02		115 22		90 21		314 49	42
20	61 33.4	32.4	18 18.9	22 32		117 52		92 51		317 14	44
30	64 03.4	• 32.3	20 49.3	25 01	• •	120 22	• •	95 21	• •	319 39	• 45
40	66 33.3	32.2	23 19.7	27 31		122 52		97 52		322 04	46
50	69 03.3	32.0	25 50.1	30 01		125 22		100 22		324 29	48
17 00	71 33.3	S16 31.9	28 20.5	32 31	S 2 36	127 52	S23 10	102 52	S22 38	326 54	N17 49
10	74 03.3	31.8	30 50.9	35 01		130 22		105 22		329 19	50
20	76 33.3	31.7	33 21.4	37 31		132 53		107 53		331 44	52
30	79 03.3	• 31.5	35 51.8	40 01	• •	135 23	• •	110 23	• •	334 09	• 53
40	81 33.3	31.4	38 22.2	42 31		137 53		112 53		336 34	55
50	84 03.3	31.3	40 52.6	45 01		140 23		115 24		338 59	56
18 00	86 33.3	S16 31.2	43 23.0	47 31	S 2 34	142 53	S23 11	117 54	S22 38	341 24	N17 57
10	89 03.2	31.1	45 53.4	50 01		145 23		120 24		343 49	17 59
20	91 33.2	30.9	48 23.8	52 31		147 53		122 55		346 15	18 00
30	94 03.2	• 30.8	50 54.2	55 01	• •	150 23	• •	125 25	• •	348 40	• 01
40	96 33.2	30.7	53 24.6	57 31		152 53		127 55		351 05	03
50	99 03.2	30.6	55 55.1	60 01		155 24		130 26		353 30	04
19 00	101 33.2	S16 30.4	58 25.5	62 31	S 2 33	157 54	S23 11	132 56	S22 38	355 55	N18 06
10	104 03.2	30.3	60 55.9	65 01		160 24		135 26		358 20	07
20	106 33.2	30.2	63 26.3	67 31		162 54		137 57		0 45	08
30	109 03.2	• 30.1	65 56.7	70 01	• •	165 24	• •	140 27	• •	3 10	• 10
40	111 33.1	30.0	68 27.1	72 31		167 54		142 57		5 35	11
50	114 03.1	29.8	70 57.5	75 01		170 24		145 27		8 00	12
20 00	116 33.1	S16 29.7	73 27.9	77 31	S 2 32	172 54	S23 11	147 58	S22 38	10 25	N18 14
10	119 03.1	29.6	75 58.3	80 01		175 24		150 28		12 50	15
20	121 33.1	29.5	78 28.7	82 31		177 54		152 58		15 15	16
30	124 03.1	• 29.3	80 59.2	85 01	• •	180 25	• •	155 29	• •	17 40	• 18
40	126 33.1	29.2	83 29.6	87 31		182 55		157 59		20 05	19
50	129 03.1	29.1	86 00.0	90 01		185 25		160 29		22 30	20
21 00	131 33.1	S16 29.0	88 30.4	92 31	S 2 30	187 55	S23 11	163 00	S22 38	24 55	N18 22
10	134 03.0	28.8	91 00.8	95 01		190 25		165 30		27 20	23
20	136 33.0	28.7	93 31.2	97 31		192 55		168 00		29 45	24
30	139 03.0	• 28.6	96 01.6	100 00	• •	195 25	• •	170 31	• •	32 10	• 26
40	141 33.0	28.5	98 32.0	102 30		197 55		173 01		34 35	27
50	144 03.0	28.4	101 02.4	105 00		200 25		175 31		37 00	28
22 00	146 33.0	S16 28.2	103 32.9	107 30	S 2 29	202 55	S23 11	178 02	S22 38	39 25	N18 30
10	149 03.0	28.1	106 03.3	110 00		205 26		180 32		41 50	31
20	151 33.0	28.0	108 33.7	112 30		207 56		183 02		44 15	32
30	154 03.0	• 27.9	111 04.1	115 00	• •	210 26	• •	185 32	• •	46 40	• 33
40	156 32.9	27.7	113 34.5	117 30		212 56		188 03		49 05	35
50	159 02.9	27.6	116 04.9	120 00		215 26		190 33		51 30	36
23 00	161 32.9	S16 27.5	118 35.3	122 30	S 2 28	217 56	S23 11	193 03	S22 38	53 55	N18 37
10	164 02.9	27.4	121 05.7	125 00		220 26		195 34		56 20	39
20	166 32.9	27.2	123 36.1	127 30		222 56		198 04		58 45	40
30	169 02.9	• 27.1	126 06.6	130 00	• •	225 26	• •	200 34	• •	61 10	• 41
40	171 32.9	27.0	128 37.0	132 30		227 56		203 05		63 35	43
50	174 02.9	26.9	131 07.4	135 00		230 27		205 35		66 00	44
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.8	N0 01.3	15 00.6	S0 00.1	15 01.9	N0 00.1	14 30.4	N0 08.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	04 55	*
70	04 12	+67
68	03 44	+55
66	03 23	+49
64	03 06	+45
62	02 52	+42
60	02 40	+41
58	02 30	+39
56	02 22	+38
54	02 14	+36
52	02 07	+35
50	02 01	+34
45	01 47	+32
40	01 36	+31
35	01 27	+30
30	01 19	+28
20	01 04	+27
10	00 52	+25
0	00 41	+23
10	00 29	+22
20	00 17	+20
30	00 03	+18
35	24 32	+20
40	24 20	+19
45	24 06	+18
50	23 50	+16
52	23 42	+15
54	23 34	+14
56	23 24	+12
58	23 13	+11
60	23 00	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 66% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 32.9	S16 26.8	133 37.8	137 30	S 2 26	232 57	S23 11	208 05	S22 38	68 25	N18 45
10	179 02.8	26.6	136 08.2	140 00		235 27		210 36		70 50	46
20	181 32.8	26.5	138 38.6	142 30		237 57		213 06		73 15	48
30	184 02.8	• 26.4	141 09.0	145 00	• •	240 27	• •	215 36	• •	75 40	• 49
40	186 32.8	26.3	143 39.4	147 30		242 57		218 07		78 05	50
50	189 02.8	26.1	146 09.8	150 00		245 27		220 37		80 30	52
01 00	191 32.8	S16 26.0	148 40.2	152 30	S 2 25	247 57	S23 12	223 07	S22 38	82 55	N18 53
10	194 02.8	25.9	151 10.7	155 00		250 27		225 38		85 20	54
20	196 32.8	25.8	153 41.1	157 30		252 57		228 08		87 45	55
30	199 02.8	• 25.6	156 11.5	160 00	• •	255 28	• •	230 38	• •	90 10	• 57
40	201 32.8	25.5	158 41.9	162 30		257 58		233 08		92 35	58
50	204 02.7	25.4	161 12.3	165 00		260 28		235 39		95 00	18 59
02 00	206 32.7	S16 25.3	163 42.7	167 30	S 2 24	262 58	S23 12	238 09	S22 38	97 25	N19 00
10	209 02.7	25.2	166 13.1	170 00		265 28		240 39		99 50	02
20	211 32.7	25.0	168 43.5	172 30		267 58		243 10		102 15	03
30	214 02.7	• 24.9	171 13.9	174 59	• •	270 28	• •	245 40	• •	104 40	• 04
40	216 32.7	24.8	173 44.4	177 29		272 58		248 10		107 05	05
50	219 02.7	24.7	176 14.8	179 59		275 28		250 41		109 30	07
03 00	221 32.7	S16 24.5	178 45.2	182 29	S 2 23	277 59	S23 12	253 11	S22 38	111 55	N19 08
10	224 02.7	24.4	181 15.6	184 59		280 29		255 41		114 19	09
20	226 32.6	24.3	183 46.0	187 29		282 59		258 12		116 44	10
30	229 02.6	• 24.2	186 16.4	189 59	• •	285 29	• •	260 42	• •	119 09	• 12
40	231 32.6	24.0	188 46.8	192 29		287 59		263 12		121 34	13
50	234 02.6	23.9	191 17.2	194 59		290 29		265 43		123 59	14
04 00	236 32.6	S16 23.8	193 47.6	197 29	S 2 21	292 59	S23 12	268 13	S22 38	126 24	N19 15
10	239 02.6	23.7	196 18.1	199 59		295 29		270 43		128 49	17
20	241 32.6	23.6	198 48.5	202 29		297 59		273 13		131 14	18
30	244 02.6	• 23.4	201 18.9	204 59	• •	300 29	• •	275 44	• •	133 39	• 19
40	246 32.6	23.3	203 49.3	207 29		303 00		278 14		136 04	20
50	249 02.5	23.2	206 19.7	209 59		305 30		280 44		138 29	21
05 00	251 32.5	S16 23.1	208 50.1	212 29	S 2 20	308 00	S23 12	283 15	S22 38	140 54	N19 23
10	254 02.5	22.9	211 20.5	214 59		310 30		285 45		143 18	24
20	256 32.5	22.8	213 50.9	217 29		313 00		288 15		145 43	25
30	259 02.5	• 22.7	216 21.3	219 59	• •	315 30	• •	290 46	• •	148 08	• 26
40	261 32.5	22.6	218 51.7	222 29		318 00		293 16		150 33	27
50	264 02.5	22.4	221 22.2	224 59		320 30		295 46		152 58	29
06 00	266 32.5	S16 22.3	223 52.6	227 29	S 2 19	323 00	S23 12	298 17	S22 38	155 23	N19 30
10	269 02.5	22.2	226 23.0	229 59		325 30		300 47		157 48	31
20	271 32.5	22.1	228 53.4	232 29		328 01		303 17		160 13	32
30	274 02.4	• 21.9	231 23.8	234 59	• •	330 31	• •	305 48	• •	162 38	• 33
40	276 32.4	21.8	233 54.2	237 29		333 01		308 18		165 02	35
50	279 02.4	21.7	236 24.6	239 59		335 31		310 48		167 27	36
07 00	281 32.4	S16 21.6	238 55.0	242 29	S 2 17	338 01	S23 12	313 19	S22 37	169 52	N19 37
10	284 02.4	21.4	241 25.4	244 59		340 31		315 49		172 17	38
20	286 32.4	21.3	243 55.9	247 29		343 01		318 19		174 42	39
30	289 02.4	• 21.2	246 26.3	249 59	• •	345 31	• •	320 49	• •	177 07	• 41
40	291 32.4	21.1	248 56.7	252 28		348 01		323 20		179 32	42
50	294 02.4	21.0	251 27.1	254 58		350 31		325 50		181 57	43
08 00	296 32.4	S16 20.8	253 57.5	257 28	S 2 16	353 02	S23 13	328 20	S22 37	184 21	N19 44
10	299 02.3	20.7	256 27.9	259 58		355 32		330 51		186 46	45
20	301 32.3	20.6	258 58.3	262 28		358 02		333 21		189 11	46
30	304 02.3	• 20.5	261 28.7	264 58	• •	0 32	• •	335 51	• •	191 36	• 48
40	306 32.3	20.3	263 59.1	267 28		3 02		338 22		194 01	49
50	309 02.3	20.2	266 29.6	269 58		5 32		340 52		196 26	50
09 00	311 32.3	S16 20.1	269 00.0	272 28	S 2 15	8 02	S23 13	343 22	S22 37	198 50	N19 51
10	314 02.3	20.0	271 30.4	274 58		10 32		345 53		201 15	52
20	316 32.3	19.8	274 00.8	277 28		13 02		348 23		203 40	53
30	319 02.3	• 19.7	276 31.2	279 58	• •	15 32	• •	350 53	• •	206 05	• 54
40	321 32.2	19.6	279 01.6	282 28		18 03		353 24		208 30	56
50	324 02.2	19.5	281 32.0	284 58		20 33		355 54		210 55	57
10 00	326 32.2	S16 19.3	284 02.4	287 28	S 2 13	23 03	S23 13	358 24	S22 37	213 19	N19 58
10	329 02.2	19.2	286 32.8	289 58		25 33		0 54		215 44	19 59
20	331 32.2	19.1	289 03.2	292 28		28 03		3 25		218 09	20 00
30	334 02.2	• 19.0	291 33.7	294 58	• •	30 33	• •	5 55	• •	220 34	• 01
40	336 32.2	18.8	294 04.1	297 28		33 03		8 25		222 59	02
50	339 02.2	18.7	296 34.5	299 58		35 33		10 56		225 24	04
11 00	341 32.2	S16 18.6	299 04.9	302 28	S 2 12	38 03	S23 13	13 26	S22 37	227 48	N20 05
10	344 02.2	18.5	301 35.3	304 58		40 33		15 56		230 13	06
20	346 32.1	18.4	304 05.7	307 28		43 04		18 27		232 38	07
30	349 02.1	• 18.2	306 36.1	309 58	• •	45 34	• •	20 57	• •	235 03	• 08
40	351 32.1	18.1	309 06.5	312 28		48 04		23 27		237 28	09
50	354 02.1	18.0	311 36.9	314 58		50 34		25 58		239 52	10
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.8	N0 01.3	15 00.6	S0 00.1	15 01.9	N0 00.1	14 29.3	N0 07.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	08 28	*
68	09 34	−15
66	10 10	+02
64	10 36	+07
62	10 57	+10
60	11 13	+12
58	11 27	+14
56	11 39	+15
54	11 50	+16
52	12 00	+17
50	12 08	+18
45	12 26	+19
40	12 41	+21
35	12 53	+22
30	13 04	+22
20	13 23	+24
10	13 40	+25
0	13 55	+26
10	14 11	+27
20	14 28	+29
30	14 47	+30
35	14 58	+31
40	15 11	+32
45	15 27	+33
50	15 46	+34
52	15 55	+35
54	16 05	+36
56	16 17	+37
58	16 30	+38
60	16 46	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 71% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 32.1	S16 17.9	314 07.4	317 28	S 2 11	53 04	S23 13	28 28	S22 37	242 17	N20 11
10	359 02.1	17.7	316 37.8	319 58		55 34		30 58		244 42	12
20	1 32.1	17.6	319 08.2	322 28		58 04		33 29		247 07	14
30	4 02.1	• 17.5	321 38.6	324 58	• •	60 34	• •	35 59	• •	249 32	• 15
40	6 32.1	17.4	324 09.0	327 28		63 04		38 29		251 56	16
50	9 02.1	17.2	326 39.4	329 57		65 35		41 00		254 21	17
13 00	11 32.0	S16 17.1	329 09.8	332 27	S 2 09	68 05	S23 13	43 30	S22 37	256 46	N20 18
10	14 02.0	17.0	331 40.2	334 57		70 35		46 00		259 11	19
20	16 32.0	16.9	334 10.6	337 27		73 05		48 30		261 35	20
30	19 02.0	• 16.7	336 41.1	339 57	• •	75 35	• •	51 01	• •	264 00	• 21
40	21 32.0	16.6	339 11.5	342 27		78 05		53 31		266 25	22
50	24 02.0	16.5	341 41.9	344 57		80 35		56 01		268 50	23
14 00	26 32.0	S16 16.4	344 12.3	347 27	S 2 08	83 05	S23 13	58 32	S22 37	271 15	N20 24
10	29 02.0	16.2	346 42.7	349 57		85 35		61 02		273 39	25
20	31 32.0	16.1	349 13.1	352 27		88 05		63 32		276 04	27
30	34 02.0	• 16.0	351 43.5	354 57	• •	90 36	• •	66 03	• •	278 29	• 28
40	36 31.9	15.9	354 13.9	357 27		93 06		68 33		280 54	29
50	39 01.9	15.7	356 44.3	359 57		95 36		71 03		283 18	30
15 00	41 31.9	S16 15.6	359 14.7	2 27	S 2 07	98 06	S23 14	73 34	S22 37	285 43	N20 31
10	44 01.9	15.5	1 45.2	4 57		100 36		76 04		288 08	32
20	46 31.9	15.4	4 15.6	7 27		103 06		78 34		290 33	33
30	49 01.9	• 15.2	6 46.0	9 57	• •	105 36	• •	81 05	• •	292 57	• 34
40	51 31.9	15.1	9 16.4	12 27		108 06		83 35		295 22	35
50	54 01.9	15.0	11 46.8	14 57		110 36		86 05		297 47	36
16 00	56 31.9	S16 14.9	14 17.2	17 27	S 2 06	113 06	S23 14	88 35	S22 37	300 12	N20 37
10	59 01.9	14.7	16 47.6	19 57		115 37		91 06		302 36	38
20	61 31.8	14.6	19 18.0	22 27		118 07		93 36		305 01	39
30	64 01.8	• 14.5	21 48.4	24 57	• •	120 37	• •	96 06	• •	307 26	• 40
40	66 31.8	14.4	24 18.9	27 27		123 07		98 37		309 50	41
50	69 01.8	14.3	26 49.3	29 57		125 37		101 07		312 15	42
17 00	71 31.8	S16 14.1	29 19.7	32 27	S 2 04	128 07	S23 14	103 37	S22 37	314 40	N20 43
10	74 01.8	14.0	31 50.1	34 57		130 37		106 08		317 05	44
20	76 31.8	13.9	34 20.5	37 27		133 07		108 38		319 29	45
30	79 01.8	• 13.8	36 50.9	39 57	• •	135 37	• •	111 08	• •	321 54	• 46
40	81 31.8	13.6	39 21.3	42 27		138 07		113 39		324 19	47
50	84 01.8	13.5	41 51.7	44 57		140 38		116 09		326 43	48
18 00	86 31.7	S16 13.4	44 22.1	47 26	S 2 03	143 08	S23 14	118 39	S22 37	329 08	N20 49
10	89 01.7	13.3	46 52.6	49 56		145 38		121 10		331 33	50
20	91 31.7	13.1	49 23.0	52 26		148 08		123 40		333 58	51
30	94 01.7	• 13.0	51 53.4	54 56	• •	150 38	• •	126 10	• •	336 22	• 52
40	96 31.7	12.9	54 23.8	57 26		153 08		128 41		338 47	53
50	99 01.7	12.8	56 54.2	59 56		155 38		131 11		341 12	54
19 00	101 31.7	S16 12.6	59 24.6	62 26	S 2 02	158 08	S23 14	133 41	S22 37	343 36	N20 55
10	104 01.7	12.5	61 55.0	64 56		160 38		136 11		346 01	56
20	106 31.7	12.4	64 25.4	67 26		163 08		138 42		348 26	57
30	109 01.7	• 12.3	66 55.8	69 56	• •	165 39	• •	141 12	• •	350 50	• 58
40	111 31.6	12.1	69 26.2	72 26		168 09		143 42		353 15	20 59
50	114 01.6	12.0	71 56.7	74 56		170 39		146 13		355 40	21 00
20 00	116 31.6	S16 11.9	74 27.1	77 26	S 2 00	173 09	S23 14	148 43	S22 37	358 04	N21 01
10	119 01.6	11.8	76 57.5	79 56		175 39		151 13		0 29	02
20	121 31.6	11.6	79 27.9	82 26		178 09		153 44		2 54	03
30	124 01.6	• 11.5	81 58.3	84 56	• •	180 39	• •	156 14	• •	5 18	• 04
40	126 31.6	11.4	84 28.7	87 26		183 09		158 44		7 43	05
50	129 01.6	11.3	86 59.1	89 56		185 39		161 15		10 08	06
21 00	131 31.6	S16 11.1	89 29.5	92 26	S 1 59	188 09	S23 14	163 45	S22 37	12 32	N21 07
10	134 01.6	11.0	91 59.9	94 56		190 40		166 15		14 57	08
20	136 31.6	10.9	94 30.4	97 26		193 10		168 46		17 22	09
30	139 01.5	• 10.8	97 00.8	99 56	• •	195 40	• •	171 16	• •	19 46	• 10
40	141 31.5	10.6	99 31.2	102 26		198 10		173 46		22 11	11
50	144 01.5	10.5	102 01.6	104 56		200 40		176 17		24 36	11
22 00	146 31.5	S16 10.4	104 32.0	107 26	S 1 58	203 10	S23 14	178 47	S22 37	27 00	N21 12
10	149 01.5	10.3	107 02.4	109 56		205 40		181 17		29 25	13
20	151 31.5	10.1	109 32.8	112 26		208 10		183 47		31 50	14
30	154 01.5	• 10.0	112 03.2	114 56	• •	210 40	• •	186 18	• •	34 14	• 15
40	156 31.5	09.9	114 33.6	117 26		213 11		188 48		36 39	16
50	159 01.5	09.8	117 04.0	119 56		215 41		191 18		39 03	17
23 00	161 31.5	S16 09.6	119 34.5	122 26	S 1 56	218 11	S23 15	193 49	S22 37	41 28	N21 18
10	164 01.4	09.5	122 04.9	124 55		220 41		196 19		43 53	19
20	166 31.4	09.4	124 35.3	127 25		223 11		198 49		46 17	20
30	169 01.4	• 09.3	127 05.7	129 55	• •	225 41	• •	201 20	• •	48 42	• 21
40	171 31.4	09.1	129 36.1	132 25		228 11		203 50		51 07	22
50	174 01.4	09.0	132 06.5	134 55		230 41		206 20		53 31	22
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.8	N0 01.3	15 00.6	S0 00.1	15 01.9	N0 00.1	14 28.2	N0 06.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	06 44	*
68	05 39	+68
66	05 03	+51
64	04 38	+46
62	04 18	+43
60	04 02	+40
58	03 49	+39
56	03 37	+37
54	03 27	+36
52	03 18	+35
50	03 10	+34
45	02 52	+33
40	02 38	+32
35	02 27	+30
30	02 16	+29
20	01 59	+28
10	01 43	+26
0	01 29	+25
10	01 14	+24
20	00 59	+23
30	00 42	+21
35	00 32	+20
40	00 20	+19
45	00 06	+18
50	24 25	+20
52	24 15	+19
54	24 05	+18
56	23 53	+18
58	23 39	+16
60	23 23	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 76% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 31.4	S16 08.9	134 36.9	137 25	S 1 55	233 11	S23 15	208 51	S22 37	55 56	N21 23
10	179 01.4	08.8	137 07.3	139 55		235 41		211 21		58 20	24
20	181 31.4	08.6	139 37.7	142 25		238 12		213 51		60 45	25
30	184 01.4	• 08.5	142 08.2	144 55	• •	240 42	• •	216 22	• •	63 10	• 26
40	186 31.4	08.4	144 38.6	147 25		243 12		218 52		65 34	27
50	189 01.4	08.3	147 09.0	149 55		245 42		221 22		67 59	28
01 00	191 31.3	S16 08.1	149 39.4	152 25	S 1 54	248 12	S23 15	223 52	S22 37	70 23	N21 29
10	194 01.3	08.0	152 09.8	154 55		250 42		226 23		72 48	30
20	196 31.3	07.9	154 40.2	157 25		253 12		228 53		75 13	30
30	199 01.3	• 07.8	157 10.6	159 55	• •	255 42	• •	231 23	• •	77 37	• 31
40	201 31.3	07.6	159 41.0	162 25		258 12		233 54		80 02	32
50	204 01.3	07.5	162 11.4	164 55		260 42		236 24		82 26	33
02 00	206 31.3	S16 07.4	164 41.9	167 25	S 1 52	263 13	S23 15	238 54	S22 36	84 51	N21 34
10	209 01.3	07.3	167 12.3	169 55		265 43		241 25		87 16	35
20	211 31.3	07.1	169 42.7	172 25		268 13		243 55		89 40	36
30	214 01.3	• 07.0	172 13.1	174 55	• •	270 43	• •	246 25	• •	92 05	• 36
40	216 31.3	06.9	174 43.5	177 25		273 13		248 56		94 29	37
50	219 01.2	06.8	177 13.9	179 55		275 43		251 26		96 54	38
03 00	221 31.2	S16 06.6	179 44.3	182 25	S 1 51	278 13	S23 15	253 56	S22 36	99 18	N21 39
10	224 01.2	06.5	182 14.7	184 55		280 43		256 27		101 43	40
20	226 31.2	06.4	184 45.1	187 25		283 13		258 57		104 07	41
30	229 01.2	• 06.3	187 15.5	189 55	• •	285 43	• •	261 27	• •	106 32	• 41
40	231 31.2	06.1	189 46.0	192 25		288 14		263 58		108 57	42
50	234 01.2	06.0	192 16.4	194 55		290 44		266 28		111 21	43
04 00	236 31.2	S16 05.9	194 46.8	197 25	S 1 50	293 14	S23 15	268 58	S22 36	113 46	N21 44
10	239 01.2	05.8	197 17.2	199 55		295 44		271 28		116 10	45
20	241 31.2	05.6	199 47.6	202 25		298 14		273 59		118 35	46
30	244 01.1	• 05.5	202 18.0	204 54	• •	300 44	• •	276 29	• •	120 59	• 46
40	246 31.1	05.4	204 48.4	207 24		303 14		278 59		123 24	47
50	249 01.1	05.3	207 18.8	209 54		305 44		281 30		125 48	48
05 00	251 31.1	S16 05.1	209 49.2	212 24	S 1 49	308 14	S23 15	284 00	S22 36	128 13	N21 49
10	254 01.1	05.0	212 19.7	214 54		310 44		286 30		130 38	50
20	256 31.1	04.9	214 50.1	217 24		313 15		289 01		133 02	50
30	259 01.1	• 04.8	217 20.5	219 54	• •	315 45	• •	291 31	• •	135 27	• 51
40	261 31.1	04.6	219 50.9	222 24		318 15		294 01		137 51	52
50	264 01.1	04.5	222 21.3	224 54		320 45		296 32		140 16	53
06 00	266 31.1	S16 04.4	224 51.7	227 24	S 1 47	323 15	S23 16	299 02	S22 36	142 40	N21 53
10	269 01.1	04.2	227 22.1	229 54		325 45		301 32		145 05	54
20	271 31.0	04.1	229 52.5	232 24		328 15		304 03		147 29	55
30	274 01.0	• 04.0	232 22.9	234 54	• •	330 45	• •	306 33	• •	149 54	• 56
40	276 31.0	03.9	234 53.4	237 24		333 15		309 03		152 18	57
50	279 01.0	03.7	237 23.8	239 54		335 45		311 33		154 43	57
07 00	281 31.0	S16 03.6	239 54.2	242 24	S 1 46	338 16	S23 16	314 04	S22 36	157 07	N21 58
10	284 01.0	03.5	242 24.6	244 54		340 46		316 34		159 32	21 59
20	286 31.0	03.4	244 55.0	247 24		343 16		319 04		161 56	22 00
30	289 01.0	• 03.2	247 25.4	249 54	• •	345 46	• •	321 35	• •	164 21	• 00
40	291 31.0	03.1	249 55.8	252 24		348 16		324 05		166 45	01
50	294 01.0	03.0	252 26.2	254 54		350 46		326 35		169 10	02
08 00	296 31.0	S16 02.9	254 56.6	257 24	S 1 45	353 16	S23 16	329 06	S22 36	171 34	N22 03
10	299 01.0	02.7	257 27.0	259 54		355 46		331 36		173 59	03
20	301 30.9	02.6	259 57.5	262 24		358 16		334 06		176 23	04
30	304 00.9	• 02.5	262 27.9	264 54	• •	0 46	• •	336 37	• •	178 48	• 05
40	306 30.9	02.4	264 58.3	267 24		3 17		339 07		181 12	05
50	309 00.9	02.2	267 28.7	269 54		5 47		341 37		183 37	06
09 00	311 30.9	S16 02.1	269 59.1	272 24	S 1 43	8 17	S23 16	344 08	S22 36	186 01	N22 07
10	314 00.9	02.0	272 29.5	274 54		10 47		346 38		188 26	08
20	316 30.9	01.9	274 59.9	277 24		13 17		349 08		190 50	08
30	319 00.9	• 01.7	277 30.3	279 54	• •	15 47	• •	351 39	• •	193 15	• 09
40	321 30.9	01.6	280 00.7	282 24		18 17		354 09		195 39	10
50	324 00.9	01.5	282 31.2	284 53		20 47		356 39		198 03	10
10 00	326 30.9	S16 01.4	285 01.6	287 23	S 1 42	23 17	S23 16	359 09	S22 36	200 28	N22 11
10	329 00.8	01.2	287 32.0	289 53		25 48		1 40		202 52	12
20	331 30.8	01.1	290 02.4	292 23		28 18		4 10		205 17	12
30	334 00.8	• 01.0	292 32.8	294 53	• •	30 48	• •	6 40	• •	207 41	• 13
40	336 30.8	00.9	295 03.2	297 23		33 18		9 11		210 06	14
50	339 00.8	00.7	297 33.6	299 53		35 48		11 41		212 30	15
11 00	341 30.8	S16 00.6	300 04.0	302 23	S 1 41	38 18	S23 16	14 11	S22 36	214 55	N22 15
10	344 00.8	00.5	302 34.4	304 53		40 48		16 42		217 19	16
20	346 30.8	00.4	305 04.9	307 23		43 18		19 12		219 44	17
30	349 00.8	• 00.2	307 35.3	309 53	• •	45 48	• •	21 42	• •	222 08	• 17
40	351 30.8	00.1	310 05.7	312 23		48 18		24 13		224 32	18
50	354 00.8	16 00.0	312 36.1	314 53		50 49		26 43		226 57	19
Rate	14 59.9	N0 00.8		14 59.8	N0 01.3	15 00.6	S0 00.1	15 01.9	N0 00.1	14 27.1	N0 04.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	08 49	*
66	10 16	+08
64	10 55	+14
62	11 22	+17
60	11 43	+19
58	12 00	+20
56	12 14	+21
54	12 27	+22
52	12 38	+22
50	12 48	+23
45	13 09	+24
40	13 26	+24
35	13 40	+25
30	13 52	+26
20	14 14	+27
10	14 32	+27
0	14 49	+28
10	15 07	+28
20	15 26	+29
30	15 47	+30
35	16 00	+31
40	16 15	+31
45	16 32	+32
50	16 54	+32
52	17 04	+33
54	17 16	+34
56	17 29	+34
58	17 45	+35
60	18 03	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 80% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 30.7	S15 59.8	315 06.5	317 23	S 1 39	53 19	S23 16	29 13	S22 36	229 21	N22 19
10	359 00.7	59.7	317 36.9	319 53		55 49		31 44		231 46	20
20	1 30.7	59.6	320 07.3	322 23		58 19		34 14		234 10	21
30	4 00.7	• 59.5	322 37.7	324 53	• •	60 49	• •	36 44	• •	236 35	• 21
40	6 30.7	59.3	325 08.1	327 23		63 19		39 15		238 59	22
50	9 00.7	59.2	327 38.5	329 53		65 49		41 45		241 23	22
13 00	11 30.7	S15 59.1	330 09.0	332 23	S 1 38	68 19	S23 16	44 15	S22 36	243 48	N22 23
10	14 00.7	59.0	332 39.4	334 53		70 49		46 45		246 12	24
20	16 30.7	58.8	335 09.8	337 23		73 19		49 16		248 37	24
30	19 00.7	• 58.7	337 40.2	339 53	• •	75 50	• •	51 46	• •	251 01	• 25
40	21 30.7	58.6	340 10.6	342 23		78 20		54 16		253 26	26
50	24 00.7	58.5	342 41.0	344 53		80 50		56 47		255 50	26
14 00	26 30.6	S15 58.3	345 11.4	347 23	S 1 37	83 20	S23 17	59 17	S22 36	258 14	N22 27
10	29 00.6	58.2	347 41.8	349 53		85 50		61 47		260 39	27
20	31 30.6	58.1	350 12.2	352 23		88 20		64 18		263 03	28
30	34 00.6	• 58.0	352 42.7	354 53	• •	90 50	• •	66 48	• •	265 28	• 29
40	36 30.6	57.8	355 13.1	357 23		93 20		69 18		267 52	29
50	39 00.6	57.7	357 43.5	359 53		95 50		71 49		270 16	30
15 00	41 30.6	S15 57.6	0 13.9	2 23	S 1 35	98 20	S23 17	74 19	S22 36	272 41	N22 30
10	44 00.6	57.5	2 44.3	4 52		100 51		76 49		275 05	31
20	46 30.6	57.3	5 14.7	7 22		103 21		79 20		277 30	32
30	49 00.6	• 57.2	7 45.1	9 52	• •	105 51	• •	81 50	• •	279 54	• 32
40	51 30.6	57.1	10 15.5	12 22		108 21		84 20		282 18	33
50	54 00.5	56.9	12 45.9	14 52		110 51		86 50		284 43	33
16 00	56 30.5	S15 56.8	15 16.4	17 22	S 1 34	113 21	S23 17	89 21	S22 36	287 07	N22 34
10	59 00.5	56.7	17 46.8	19 52		115 51		91 51		289 31	34
20	61 30.5	56.6	20 17.2	22 22		118 21		94 21		291 56	35
30	64 00.5	• 56.4	22 47.6	24 52	• •	120 51	• •	96 52	• •	294 20	• 36
40	66 30.5	56.3	25 18.0	27 22		123 21		99 22		296 45	36
50	69 00.5	56.2	27 48.4	29 52		125 52		101 52		299 09	37
17 00	71 30.5	S15 56.1	30 18.8	32 22	S 1 33	128 22	S23 17	104 23	S22 36	301 33	N22 37
10	74 00.5	55.9	32 49.2	34 52		130 52		106 53		303 58	38
20	76 30.5	55.8	35 19.6	37 22		133 22		109 23		306 22	38
30	79 00.5	• 55.7	37 50.0	39 52	• •	135 52	• •	111 54	• •	308 46	• 39
40	81 30.5	55.6	40 20.5	42 22		138 22		114 24		311 11	39
50	84 00.4	55.4	42 50.9	44 52		140 52		116 54		313 35	40
18 00	86 30.4	S15 55.3	45 21.3	47 22	S 1 32	143 22	S23 17	119 25	S22 36	315 59	N22 40
10	89 00.4	55.2	47 51.7	49 52		145 52		121 55		318 24	41
20	91 30.4	55.0	50 22.1	52 22		148 22		124 25		320 48	41
30	94 00.4	• 54.9	52 52.5	54 52	• •	150 53	• •	126 56	• •	323 13	• 42
40	96 30.4	54.8	55 22.9	57 22		153 23		129 26		325 37	43
50	99 00.4	54.7	57 53.3	59 52		155 53		131 56		328 01	43
19 00	101 30.4	S15 54.5	60 23.7	62 22	S 1 30	158 23	S23 17	134 26	S22 36	330 26	N22 44
10	104 00.4	54.4	62 54.2	64 52		160 53		136 57		332 50	44
20	106 30.4	54.3	65 24.6	67 22		163 23		139 27		335 14	45
30	109 00.4	• 54.2	67 55.0	69 52	• •	165 53	• •	141 57	• •	337 39	• 45
40	111 30.4	54.0	70 25.4	72 22		168 23		144 28		340 03	46
50	114 00.3	53.9	72 55.8	74 52		170 53		146 58		342 27	46
20 00	116 30.3	S15 53.8	75 26.2	77 22	S 1 29	173 23	S23 17	149 28	S22 35	344 52	N22 46
10	119 00.3	53.7	77 56.6	79 52		175 54		151 59		347 16	47
20	121 30.3	53.5	80 27.0	82 22		178 24		154 29		349 40	47
30	124 00.3	• 53.4	82 57.4	84 51	• •	180 54	• •	156 59	• •	352 04	• 48
40	126 30.3	53.3	85 27.9	87 21		183 24		159 30		354 29	48
50	129 00.3	53.1	87 58.3	89 51		185 54		162 00		356 53	49
21 00	131 30.3	S15 53.0	90 28.7	92 21	S 1 28	188 24	S23 18	164 30	S22 35	359 17	N22 49
10	134 00.3	52.9	92 59.1	94 51		190 54		167 01		1 42	50
20	136 30.3	52.8	95 29.5	97 21		193 24		169 31		4 06	50
30	139 00.3	• 52.6	97 59.9	99 51	• •	195 54	• •	172 01	• •	6 30	• 51
40	141 30.3	52.5	100 30.3	102 21		198 24		174 32		8 55	51
50	144 00.3	52.4	103 00.7	104 51		200 55		177 02		11 19	52
22 00	146 30.2	S15 52.3	105 31.1	107 21	S 1 26	203 25	S23 18	179 32	S22 35	13 43	N22 52
10	149 00.2	52.1	108 01.5	109 51		205 55		182 02		16 08	52
20	151 30.2	52.0	110 32.0	112 21		208 25		184 33		18 32	53
30	154 00.2	• 51.9	113 02.4	114 51	• •	210 55	• •	187 03	• •	20 56	• 53
40	156 30.2	51.8	115 32.8	117 21		213 25		189 33		23 20	54
50	159 00.2	51.6	118 03.2	119 51		215 55		192 04		25 45	54
23 00	161 30.2	S15 51.5	120 33.6	122 21	S 1 25	218 25	S23 18	194 34	S22 35	28 09	N22 55
10	164 00.2	51.4	123 04.0	124 51		220 55		197 04		30 33	55
20	166 30.2	51.2	125 34.4	127 21		223 26		199 35		32 58	55
30	169 00.2	• 51.1	128 04.8	129 51	• •	225 56	• •	202 05	• •	35 22	• 56
40	171 30.2	51.0	130 35.2	132 21		228 26		204 35		37 46	56
50	174 00.2	50.9	133 05.7	134 51		230 56		207 06		40 10	57
Rate	14 59.9	N0 00.8		14 59.8	N0 01.3	15 00.6	S0 00.1	15 01.9	N0 00.1	14 26.1	N0 03.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	08 14	*
66	06 47	+49
64	06 09	+43
62	05 43	+40
60	05 22	+38
58	05 05	+37
56	04 51	+36
54	04 39	+35
52	04 28	+34
50	04 18	+33
45	03 58	+32
40	03 42	+32
35	03 28	+31
30	03 16	+30
20	02 55	+29
10	02 37	+28
0	02 21	+27
10	02 04	+26
20	01 47	+25
30	01 26	+24
35	01 14	+23
40	01 01	+23
45	00 45	+21
50	00 25	+20
52	00 15	+19
54	00 05	+18
56	24 34	+24
58	24 18	+24
60	23 59	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 84% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 30.1	S15 50.7	135 36.1	137 21	S 1 24	233 26	S23 18	209 36	S22 35	42 35	N22 57
10	179 00.1	50.6	138 06.5	139 51		235 56		212 06		44 59	57
20	181 30.1	50.5	140 36.9	142 21		238 26		214 37		47 23	58
30	184 00.1	• 50.4	143 07.3	144 51	• •	240 56	• •	217 07	• •	49 48	• 58
40	186 30.1	50.2	145 37.7	147 21		243 26		219 37		52 12	58
50	189 00.1	50.1	148 08.1	149 51		245 56		222 07		54 36	59
01 00	191 30.1	S15 50.0	150 38.5	152 21	S 1 22	248 27	S23 18	224 38	S22 35	57 00	N22 59
10	194 00.1	49.8	153 08.9	154 51		250 57		227 08		59 25	23 00
20	196 30.1	49.7	155 39.4	157 21		253 27		229 38		61 49	00
30	199 00.1	• 49.6	158 09.8	159 51	• •	255 57	• •	232 09	• •	64 13	• 00
40	201 30.1	49.5	160 40.2	162 21		258 27		234 39		66 37	01
50	204 00.1	49.3	163 10.6	164 51		260 57		237 09		69 02	01
02 00	206 30.1	S15 49.2	165 41.0	167 20	S 1 21	263 27	S23 18	239 40	S22 35	71 26	N23 01
10	209 00.0	49.1	168 11.4	169 50		265 57		242 10		73 50	02
20	211 30.0	49.0	170 41.8	172 20		268 27		244 40		76 14	02
30	214 00.0	• 48.8	173 12.2	174 50	• •	270 57	• •	247 11	• •	78 39	• 02
40	216 30.0	48.7	175 42.6	177 20		273 28		249 41		81 03	03
50	219 00.0	48.6	178 13.0	179 50		275 58		252 11		83 27	03
03 00	221 30.0	S15 48.5	180 43.5	182 20	S 1 20	278 28	S23 18	254 42	S22 35	85 51	N23 03
10	224 00.0	48.3	183 13.9	184 50		280 58		257 12		88 16	04
20	226 30.0	48.2	185 44.3	187 20		283 28		259 42		90 40	04
30	229 00.0	• 48.1	188 14.7	189 50	• •	285 58	• •	262 13	• •	93 04	• 04
40	231 30.0	47.9	190 45.1	192 20		288 28		264 43		95 28	05
50	234 00.0	47.8	193 15.5	194 50		290 58		267 13		97 53	05
04 00	236 30.0	S15 47.7	195 45.9	197 20	S 1 18	293 28	S23 18	269 43	S22 35	100 17	N23 05
10	238 59.9	47.6	198 16.3	199 50		295 58		272 14		102 41	05
20	241 29.9	47.4	200 46.7	202 20		298 29		274 44		105 05	06
30	243 59.9	• 47.3	203 17.2	204 50	• •	300 59	• •	277 14	• •	107 29	• 06
40	246 29.9	47.2	205 47.6	207 20		303 29		279 45		109 54	06
50	248 59.9	47.1	208 18.0	209 50		305 59		282 15		112 18	07
05 00	251 29.9	S15 46.9	210 48.4	212 20	S 1 17	308 29	S23 19	284 45	S22 35	114 42	N23 07
10	253 59.9	46.8	213 18.8	214 50		310 59		287 16		117 06	07
20	256 29.9	46.7	215 49.2	217 20		313 29		289 46		119 31	07
30	258 59.9	• 46.5	218 19.6	219 50	• •	315 59	• •	292 16	• •	121 55	• 08
40	261 29.9	46.4	220 50.0	222 20		318 29		294 47		124 19	08
50	263 59.9	46.3	223 20.4	224 50		320 59		297 17		126 43	08
06 00	266 29.9	S15 46.2	225 50.9	227 20	S 1 16	323 30	S23 19	299 47	S22 35	129 07	N23 08
10	268 59.9	46.0	228 21.3	229 50		326 00		302 18		131 32	09
20	271 29.8	45.9	230 51.7	232 20		328 30		304 48		133 56	09
30	273 59.8	• 45.8	233 22.1	234 50	• •	331 00	• •	307 18	• •	136 20	• 09
40	276 29.8	45.6	235 52.5	237 20		333 30		309 49		138 44	09
50	278 59.8	45.5	238 22.9	239 50		336 00		312 19		141 08	10
07 00	281 29.8	S15 45.4	240 53.3	242 20	S 1 15	338 30	S23 19	314 49	S22 35	143 33	N23 10
10	283 59.8	45.3	243 23.7	244 50		341 00		317 19		145 57	10
20	286 29.8	45.1	245 54.1	247 20		343 30		319 50		148 21	10
30	288 59.8	• 45.0	248 24.5	249 49	• •	346 00	• •	322 20	• •	150 45	• 10
40	291 29.8	44.9	250 55.0	252 19		348 31		324 50		153 09	11
50	293 59.8	44.8	253 25.4	254 49		351 01		327 21		155 34	11
08 00	296 29.8	S15 44.6	255 55.8	257 19	S 1 13	353 31	S23 19	329 51	S22 35	157 58	N23 11
10	298 59.8	44.5	258 26.2	259 49		356 01		332 21		160 22	11
20	301 29.8	44.4	260 56.6	262 19		358 31		334 52		162 46	11
30	303 59.8	• 44.2	263 27.0	264 49	• •	1 01	• •	337 22	• •	165 10	• 12
40	306 29.7	44.1	265 57.4	267 19		3 31		339 52		167 34	12
50	308 59.7	44.0	268 27.8	269 49		6 01		342 23		169 59	12
09 00	311 29.7	S15 43.9	270 58.2	272 19	S 1 12	8 31	S23 19	344 53	S22 35	172 23	N23 12
10	313 59.7	43.7	273 28.7	274 49		11 01		347 23		174 47	12
20	316 29.7	43.6	275 59.1	277 19		13 32		349 54		177 11	13
30	318 59.7	• 43.5	278 29.5	279 49	• •	16 02	• •	352 24	• •	179 35	• 13
40	321 29.7	43.4	280 59.9	282 19		18 32		354 54		182 00	13
50	323 59.7	43.2	283 30.3	284 49		21 02		357 25		184 24	13
10 00	326 29.7	S15 43.1	286 00.7	287 19	S 1 11	23 32	S23 19	359 55	S22 35	186 48	N23 13
10	328 59.7	43.0	288 31.1	289 49		26 02		2 25		189 12	13
20	331 29.7	42.8	291 01.5	292 19		28 32		4 55		191 36	13
30	333 59.7	• 42.7	293 31.9	294 49	• •	31 02	• •	7 26	• •	194 00	• 14
40	336 29.7	42.6	296 02.3	297 19		33 32		9 56		196 24	14
50	338 59.6	42.5	298 32.8	299 49		36 02		12 26		198 49	14
11 00	341 29.6	S15 42.3	301 03.2	302 19	S 1 09	38 33	S23 19	14 57	S22 35	201 13	N23 14
10	343 59.6	42.2	303 33.6	304 49		41 03		17 27		203 37	14
20	346 29.6	42.1	306 04.0	307 19		43 33		19 57		206 01	14
30	348 59.6	• 41.9	308 34.4	309 49	• •	46 03	• •	22 28	• •	208 25	• 14
40	351 29.6	41.8	311 04.8	312 19		48 33		24 58		210 49	15
50	353 59.6	41.7	313 35.2	314 49		51 03		27 28		213 14	15
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.8	N0 01.3	15 00.6	S0 00.1	15 01.9	N0 00.1	14 25.2	N0 01.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	10 42	+25
64	11 33	+27
62	12 04	+27
60	12 28	+28
58	12 47	+28
56	13 03	+29
54	13 17	+29
52	13 29	+29
50	13 39	+29
45	14 01	+29
40	14 19	+29
35	14 34	+29
30	14 47	+29
20	15 10	+29
10	15 29	+29
0	15 47	+30
10	16 05	+29
20	16 25	+29
30	16 47	+29
35	17 00	+29
40	17 15	+29
45	17 33	+29
50	17 56	+29
52	18 07	+29
54	18 19	+29
56	18 33	+29
58	18 49	+28
60	19 09	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 29.6	S15 41.6	316 05.6	317 19	S 1 08	53 33	S23 19	29 59	S22 35	215 38	N23 15
10	358 59.6	41.4	318 36.0	319 49		56 03		32 29		218 02	15
20	1 29.6	41.3	321 06.5	322 19		58 33		34 59		220 26	15
30	3 59.6	• 41.2	323 36.9	324 49	• •	61 03	• •	37 30	• •	222 50	• 15
40	6 29.6	41.1	326 07.3	327 19		63 34		40 00		225 14	15
50	8 59.6	40.9	328 37.7	329 49		66 04		42 30		227 38	15
13 00	11 29.6	S15 40.8	331 08.1	332 18	S 1 07	68 34	S23 19	45 01	S22 35	230 03	N23 15
10	13 59.5	40.7	333 38.5	334 48		71 04		47 31		232 27	15
20	16 29.5	40.5	336 08.9	337 18		73 34		50 01		234 51	15
30	18 59.5	• 40.4	338 39.3	339 48	• •	76 04	• •	52 31	• •	237 15	• 15
40	21 29.5	40.3	341 09.7	342 18		78 34		55 02		239 39	16
50	23 59.5	40.2	343 40.2	344 48		81 04		57 32		242 03	16
14 00	26 29.5	S15 40.0	346 10.6	347 18	S 1 05	83 34	S23 20	60 02	S22 35	244 27	N23 16
10	28 59.5	39.9	348 41.0	349 48		86 04		62 33		246 51	16
20	31 29.5	39.8	351 11.4	352 18		88 35		65 03		249 16	16
30	33 59.5	• 39.6	353 41.8	354 48	• •	91 05	• •	67 33	• •	251 40	• 16
40	36 29.5	39.5	356 12.2	357 18		93 35		70 04		254 04	16
50	38 59.5	39.4	358 42.6	359 48		96 05		72 34		256 28	16
15 00	41 29.5	S15 39.3	1 13.0	2 18	S 1 04	98 35	S23 20	75 04	S22 34	258 52	N23 16
10	43 59.5	39.1	3 43.4	4 48		101 05		77 35		261 16	16
20	46 29.5	39.0	6 13.8	7 18		103 35		80 05		263 40	16
30	48 59.4	• 38.9	8 44.3	9 48	• •	106 05	• •	82 35	• •	266 04	• 16
40	51 29.4	38.7	11 14.7	12 18		108 35		85 06		268 28	16
50	53 59.4	38.6	13 45.1	14 48		111 05		87 36		270 53	16
16 00	56 29.4	S15 38.5	16 15.5	17 18	S 1 03	113 36	S23 20	90 06	S22 34	273 17	N23 16
10	58 59.4	38.4	18 45.9	19 48		116 06		92 36		275 41	16
20	61 29.4	38.2	21 16.3	22 18		118 36		95 07		278 05	16
30	63 59.4	• 38.1	23 46.7	24 48	• •	121 06	• •	97 37	• •	280 29	• 16
40	66 29.4	38.0	26 17.1	27 18		123 36		100 07		282 53	16
50	68 59.4	37.8	28 47.5	29 48		126 06		102 38		285 17	16
17 00	71 29.4	S15 37.7	31 18.0	32 18	S 1 01	128 36	S23 20	105 08	S22 34	287 41	N23 16
10	73 59.4	37.6	33 48.4	34 48		131 06		107 38		290 05	16
20	76 29.4	37.5	36 18.8	37 18		133 36		110 09		292 30	16
30	78 59.4	• 37.3	38 49.2	39 48	• •	136 07	• •	112 39	• •	294 54	• 16
40	81 29.4	37.2	41 19.6	42 18		138 37		115 09		297 18	16
50	83 59.3	37.1	43 50.0	44 48		141 07		117 40		299 42	16
18 00	86 29.3	S15 37.0	46 20.4	47 18	S 1 00	143 37	S23 20	120 10	S22 34	302 06	N23 16
10	88 59.3	36.8	48 50.8	49 48		146 07		122 40		304 30	16
20	91 29.3	36.7	51 21.2	52 18		148 37		125 11		306 54	16
30	93 59.3	• 36.6	53 51.7	54 48	• •	151 07	• •	127 41	• •	309 18	• 16
40	96 29.3	36.4	56 22.1	57 17		153 37		130 11		311 42	15
50	98 59.3	36.3	58 52.5	59 47		156 07		132 42		314 06	15
19 00	101 29.3	S15 36.2	61 22.9	62 17	S 0 59	158 37	S23 20	135 12	S22 34	316 30	N23 15
10	103 59.3	36.1	63 53.3	64 47		161 08		137 42		318 55	15
20	106 29.3	35.9	66 23.7	67 17		163 38		140 12		321 19	15
30	108 59.3	• 35.8	68 54.1	69 47	• •	166 08	• •	142 43	• •	323 43	• 15
40	111 29.3	35.7	71 24.5	72 17		168 38		145 13		326 07	15
50	113 59.3	35.5	73 54.9	74 47		171 08		147 43		328 31	15
20 00	116 29.3	S15 35.4	76 25.3	77 17	S 0 58	173 38	S23 20	150 14	S22 34	330 55	N23 15
10	118 59.3	35.3	78 55.8	79 47		176 08		152 44		333 19	15
20	121 29.2	35.2	81 26.2	82 17		178 38		155 14		335 43	15
30	123 59.2	• 35.0	83 56.6	84 47	• •	181 08	• •	157 45	• •	338 07	• 14
40	126 29.2	34.9	86 27.0	87 17		183 38		160 15		340 31	14
50	128 59.2	34.8	88 57.4	89 47		186 09		162 45		342 55	14
21 00	131 29.2	S15 34.6	91 27.8	92 17	S 0 56	188 39	S23 20	165 16	S22 34	345 19	N23 14
10	133 59.2	34.5	93 58.2	94 47		191 09		167 46		347 43	14
20	136 29.2	34.4	96 28.6	97 17		193 39		170 16		350 07	14
30	138 59.2	• 34.3	98 59.0	99 47	• •	196 09	• •	172 47	• •	352 32	• 14
40	141 29.2	34.1	101 29.5	102 17		198 39		175 17		354 56	14
50	143 59.2	34.0	103 59.9	104 47		201 09		177 47		357 20	13
22 00	146 29.2	S15 33.9	106 30.3	107 17	S 0 55	203 39	S23 21	180 18	S22 34	359 44	N23 13
10	148 59.2	33.7	109 00.7	109 47		206 09		182 48		2 08	13
20	151 29.2	33.6	111 31.1	112 17		208 39		185 18		4 32	13
30	153 59.2	• 33.5	114 01.5	114 47	• •	211 10	• •	187 48	• •	6 56	• 13
40	156 29.2	33.4	116 31.9	117 17		213 40		190 19		9 20	13
50	158 59.1	33.2	119 02.3	119 47		216 10		192 49		11 44	12
23 00	161 29.1	S15 33.1	121 32.7	122 17	S 0 54	218 40	S23 21	195 19	S22 34	14 08	N23 12
10	163 59.1	33.0	124 03.2	124 47		221 10		197 50		16 32	12
20	166 29.1	32.8	126 33.6	127 17		223 40		200 20		18 56	12
30	168 59.1	• 32.7	129 04.0	129 47	• •	226 10	• •	202 50	• •	21 20	• 12
40	171 29.1	32.6	131 34.4	132 17		228 40		205 21		23 44	12
50	173 59.1	32.4	134 04.8	134 47		231 10		207 51		26 08	11
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.8	N0 01.3	15 00.6	S0 00.1	15 01.9	N0 00.1	14 24.6	S0 00.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	08 20	+36
64	07 30	+34
62	06 58	+33
60	06 34	+32
58	06 15	+32
56	05 59	+32
54	05 46	+31
52	05 34	+31
50	05 23	+31
45	05 01	+31
40	04 44	+30
35	04 29	+30
30	04 16	+30
20	03 54	+29
10	03 35	+29
0	03 17	+29
10	02 59	+28
20	02 40	+28
30	02 17	+28
35	02 04	+27
40	01 50	+27
45	01 32	+26
50	01 10	+26
52	00 59	+26
54	00 47	+25
56	00 34	+24
58	00 18	+24
60	24 55	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 29.1	S15 32.3	136 35.2	137 17	S 0 52	233 40	S23 21	210 21	S22 34	28 32	N23 11
10	178 59.1	32.2	139 05.6	139 47		236 11		212 52		30 56	11
20	181 29.1	32.1	141 36.0	142 16		238 41		215 22		33 20	11
30	183 59.1	• 31.9	144 06.4	144 46	• •	241 11	• •	217 52	• •	35 45	• 11
40	186 29.1	31.8	146 36.8	147 16		243 41		220 23		38 09	10
50	188 59.1	31.7	149 07.3	149 46		246 11		222 53		40 33	10
01 00	191 29.1	S15 31.5	151 37.7	152 16	S 0 51	248 41	S23 21	225 23	S22 34	42 57	N23 10
10	193 59.1	31.4	154 08.1	154 46		251 11		227 54		45 21	10
20	196 29.0	31.3	156 38.5	157 16		253 41		230 24		47 45	09
30	198 59.0	• 31.2	159 08.9	159 46	• •	256 11	• •	232 54	• •	50 09	• 09
40	201 29.0	31.0	161 39.3	162 16		258 41		235 24		52 33	09
50	203 59.0	30.9	164 09.7	164 46		261 12		237 55		54 57	09
02 00	206 29.0	S15 30.8	166 40.1	167 16	S 0 50	263 42	S23 21	240 25	S22 34	57 21	N23 08
10	208 59.0	30.6	169 10.5	169 46		266 12		242 55		59 45	08
20	211 29.0	30.5	171 41.0	172 16		268 42		245 26		62 09	08
30	213 59.0	• 30.4	174 11.4	174 46	• •	271 12	• •	247 56	• •	64 33	• 08
40	216 29.0	30.3	176 41.8	177 16		273 42		250 26		66 57	07
50	218 59.0	30.1	179 12.2	179 46		276 12		252 57		69 21	07
03 00	221 29.0	S15 30.0	181 42.6	182 16	S 0 48	278 42	S23 21	255 27	S22 34	71 45	N23 07
10	223 59.0	29.9	184 13.0	184 46		281 12		257 57		74 09	07
20	226 29.0	29.7	186 43.4	187 16		283 42		260 28		76 33	06
30	228 59.0	• 29.6	189 13.8	189 46	• •	286 13	• •	262 58	• •	78 57	• 06
40	231 29.0	29.5	191 44.2	192 16		288 43		265 28		81 21	06
50	233 58.9	29.4	194 14.7	194 46		291 13		267 59		83 45	05
04 00	236 28.9	S15 29.2	196 45.1	197 16	S 0 47	293 43	S23 21	270 29	S22 34	86 09	N23 05
10	238 58.9	29.1	199 15.5	199 46		296 13		272 59		88 33	05
20	241 28.9	29.0	201 45.9	202 16		298 43		275 30		90 57	04
30	243 58.9	• 28.8	204 16.3	204 46	• •	301 13	• •	278 00	• •	93 21	• 04
40	246 28.9	28.7	206 46.7	207 16		303 43		280 30		95 45	04
50	248 58.9	28.6	209 17.1	209 46		306 13		283 00		98 09	03
05 00	251 28.9	S15 28.5	211 47.5	212 16	S 0 46	308 43	S23 21	285 31	S22 34	100 33	N23 03
10	253 58.9	28.3	214 17.9	214 46		311 14		288 01		102 57	03
20	256 28.9	28.2	216 48.3	217 16		313 44		290 31		105 21	02
30	258 58.9	• 28.1	219 18.8	219 46	• •	316 14	• •	293 02	• •	107 45	• 02
40	261 28.9	27.9	221 49.2	222 16		318 44		295 32		110 09	02
50	263 58.9	27.8	224 19.6	224 46		321 14		298 02		112 33	01
06 00	266 28.9	S15 27.7	226 50.0	227 15	S 0 44	323 44	S23 22	300 33	S22 34	114 58	N23 01
10	268 58.9	27.5	229 20.4	229 45		326 14		303 03		117 22	01
20	271 28.9	27.4	231 50.8	232 15		328 44		305 33		119 46	00
30	273 58.8	• 27.3	234 21.2	234 45	• •	331 14	• •	308 04	• •	122 10	• 00
40	276 28.8	27.2	236 51.6	237 15		333 44		310 34		124 34	23 00
50	278 58.8	27.0	239 22.0	239 45		336 15		313 04		126 58	22 59
07 00	281 28.8	S15 26.9	241 52.5	242 15	S 0 43	338 45	S23 22	315 35	S22 34	129 22	N22 59
10	283 58.8	26.8	244 22.9	244 45		341 15		318 05		131 46	58
20	286 28.8	26.6	246 53.3	247 15		343 45		320 35		134 10	58
30	288 58.8	• 26.5	249 23.7	249 45	• •	346 15	• •	323 06	• •	136 34	• 58
40	291 28.8	26.4	251 54.1	252 15		348 45		325 36		138 58	57
50	293 58.8	26.3	254 24.5	254 45		351 15		328 06		141 22	57
08 00	296 28.8	S15 26.1	256 54.9	257 15	S 0 42	353 45	S23 22	330 36	S22 34	143 46	N22 56
10	298 58.8	26.0	259 25.3	259 45		356 15		333 07		146 10	56
20	301 28.8	25.9	261 55.7	262 15		358 45		335 37		148 34	56
30	303 58.8	• 25.7	264 26.2	264 45	• •	1 16	• •	338 07	• •	150 58	• 55
40	306 28.8	25.6	266 56.6	267 15		3 46		340 38		153 22	55
50	308 58.8	25.5	269 27.0	269 45		6 16		343 08		155 46	54
09 00	311 28.8	S15 25.3	271 57.4	272 15	S 0 41	8 46	S23 22	345 38	S22 33	158 10	N22 54
10	313 58.8	25.2	274 27.8	274 45		11 16		348 09		160 34	53
20	316 28.7	25.1	276 58.2	277 15		13 46		350 39		162 58	53
30	318 58.7	• 25.0	279 28.6	279 45	• •	16 16	• •	353 09	• •	165 22	• 53
40	321 28.7	24.8	281 59.0	282 15		18 46		355 40		167 46	52
50	323 58.7	24.7	284 29.4	284 45		21 16		358 10		170 10	52
10 00	326 28.7	S15 24.6	286 59.8	287 15	S 0 39	23 46	S23 22	0 40	S22 33	172 34	N22 51
10	328 58.7	24.4	289 30.3	289 45		26 17		3 11		174 58	51
20	331 28.7	24.3	292 00.7	292 15		28 47		5 41		177 22	50
30	333 58.7	• 24.2	294 31.1	294 45	• •	31 17	• •	8 11	• •	179 46	• 50
40	336 28.7	24.1	297 01.5	297 15		33 47		10 42		182 10	49
50	338 58.7	23.9	299 31.9	299 45		36 17		13 12		184 34	49
11 00	341 28.7	S15 23.8	302 02.3	302 15	S 0 38	38 47	S23 22	15 42	S22 33	186 58	N22 48
10	343 58.7	23.7	304 32.7	304 45		41 17		18 12		189 22	48
20	346 28.7	23.5	307 03.1	307 15		43 47		20 43		191 46	47
30	348 58.7	• 23.4	309 33.5	309 45	• •	46 17	• •	23 13	• •	194 10	• 47
40	351 28.7	23.3	312 04.0	312 14		48 47		25 43		196 34	46
50	353 58.7	23.1	314 34.4	314 44		51 18		28 14		198 58	46
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.8	N0 01.3	15 00.6	S0 00.1	15 01.9	N0 00.1	14 24.1	S0 02.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	11 57	+47
64	12 43	+42
62	13 12	+40
60	13 35	+38
58	13 53	+37
56	14 08	+36
54	14 22	+36
52	14 33	+35
50	14 43	+35
45	15 05	+34
40	15 22	+33
35	15 36	+33
30	15 49	+32
20	16 11	+31
10	16 29	+31
0	16 47	+30
10	17 04	+29
20	17 23	+28
30	17 44	+27
35	17 57	+27
40	18 11	+26
45	18 28	+26
50	18 50	+24
52	19 00	+24
54	19 11	+23
56	19 24	+22
58	19 39	+21
60	19 56	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 28.6	S15 23.0	317 04.8	317 14	S 0 37	53 48	S23 22	30 44	S22 33	201 22	N22 45
10	358 58.6	22.9	319 35.2	319 44		56 18		33 14		203 46	45
20	1 28.6	22.8	322 05.6	322 14		58 48		35 45		206 10	44
30	3 58.6	• 22.6	324 36.0	324 44	• •	61 18	• •	38 15	• •	208 34	• 44
40	6 28.6	22.5	327 06.4	327 14		63 48		40 45		210 58	43
50	8 58.6	22.4	329 36.8	329 44		66 18		43 16		213 22	43
13 00	11 28.6	S15 22.2	332 07.2	332 14	S 0 35	68 48	S23 22	45 46	S22 33	215 46	N22 42
10	13 58.6	22.1	334 37.7	334 44		71 18		48 16		218 10	42
20	16 28.6	22.0	337 08.1	337 14		73 48		50 47		220 34	41
30	18 58.6	• 21.8	339 38.5	339 44	• •	76 19	• •	53 17	• •	222 58	• 40
40	21 28.6	21.7	342 08.9	342 14		78 49		55 47		225 22	40
50	23 58.6	21.6	344 39.3	344 44		81 19		58 18		227 46	39
14 00	26 28.6	S15 21.5	347 09.7	347 14	S 0 34	83 49	S23 22	60 48	S22 33	230 09	N22 39
10	28 58.6	21.3	349 40.1	349 44		86 19		63 18		232 33	38
20	31 28.6	21.2	352 10.5	352 14		88 49		65 48		234 57	38
30	33 58.6	• 21.1	354 40.9	354 44	• •	91 19	• •	68 19	• •	237 21	• 37
40	36 28.6	20.9	357 11.3	357 14		93 49		70 49		239 45	36
50	38 58.6	20.8	359 41.8	359 44		96 19		73 19		242 09	36
15 00	41 28.5	S15 20.7	2 12.2	2 14	S 0 33	98 49	S23 23	75 50	S22 33	244 33	N22 35
10	43 58.5	20.5	4 42.6	4 44		101 20		78 20		246 57	35
20	46 28.5	20.4	7 13.0	7 14		103 50		80 50		249 21	34
30	48 58.5	• 20.3	9 43.4	9 44	• •	106 20	• •	83 21	• •	251 45	• 33
40	51 28.5	20.2	12 13.8	12 14		108 50		85 51		254 09	33
50	53 58.5	20.0	14 44.2	14 44		111 20		88 21		256 33	32
16 00	56 28.5	S15 19.9	17 14.6	17 14	S 0 31	113 50	S23 23	90 52	S22 33	258 57	N22 32
10	58 58.5	19.8	19 45.0	19 44		116 20		93 22		261 21	31
20	61 28.5	19.6	22 15.5	22 14		118 50		95 52		263 45	30
30	63 58.5	• 19.5	24 45.9	24 44	• •	121 20	• •	98 23	• •	266 09	• 30
40	66 28.5	19.4	27 16.3	27 14		123 50		100 53		268 33	29
50	68 58.5	19.2	29 46.7	29 44		126 21		103 23		270 57	28
17 00	71 28.5	S15 19.1	32 17.1	32 14	S 0 30	128 51	S23 23	105 54	S22 33	273 21	N22 28
10	73 58.5	19.0	34 47.5	34 44		131 21		108 24		275 45	27
20	76 28.5	18.9	37 17.9	37 14		133 51		110 54		278 09	27
30	78 58.5	• 18.7	39 48.3	39 43	• •	136 21	• •	113 24	• •	280 33	• 26
40	81 28.5	18.6	42 18.7	42 13		138 51		115 55		282 57	25
50	83 58.4	18.5	44 49.2	44 43		141 21		118 25		285 21	25
18 00	86 28.4	S15 18.3	47 19.6	47 13	S 0 29	143 51	S23 23	120 55	S22 33	287 45	N22 24
10	88 58.4	18.2	49 50.0	49 43		146 21		123 26		290 09	23
20	91 28.4	18.1	52 20.4	52 13		148 52		125 56		292 33	22
30	93 58.4	• 17.9	54 50.8	54 43	• •	151 22	• •	128 26	• •	294 57	• 22
40	96 28.4	17.8	57 21.2	57 13		153 52		130 57		297 21	21
50	98 58.4	17.7	59 51.6	59 43		156 22		133 27		299 45	20
19 00	101 28.4	S15 17.6	62 22.0	62 13	S 0 27	158 52	S23 23	135 57	S22 33	302 09	N22 20
10	103 58.4	17.4	64 52.4	64 43		161 22		138 28		304 33	19
20	106 28.4	17.3	67 22.8	67 13		163 52		140 58		306 57	18
30	108 58.4	• 17.2	69 53.3	69 43	• •	166 22	• •	143 28	• •	309 21	• 18
40	111 28.4	17.0	72 23.7	72 13		168 52		145 59		311 45	17
50	113 58.4	16.9	74 54.1	74 43		171 22		148 29		314 09	16
20 00	116 28.4	S15 16.8	77 24.5	77 13	S 0 26	173 53	S23 23	150 59	S22 33	316 33	N22 15
10	118 58.4	16.6	79 54.9	79 43		176 23		153 30		318 57	15
20	121 28.4	16.5	82 25.3	82 13		178 53		156 00		321 21	14
30	123 58.4	• 16.4	84 55.7	84 43	• •	181 23	• •	158 30	• •	323 45	• 13
40	126 28.4	16.2	87 26.1	87 13		183 53		161 00		326 09	12
50	128 58.4	16.1	89 56.5	89 43		186 23		163 31		328 33	12
21 00	131 28.3	S15 16.0	92 27.0	92 13	S 0 25	188 53	S23 23	166 01	S22 33	330 57	N22 11
10	133 58.3	15.9	94 57.4	94 43		191 23		168 31		333 21	10
20	136 28.3	15.7	97 27.8	97 13		193 53		171 02		335 45	09
30	138 58.3	• 15.6	99 58.2	99 43	• •	196 23	• •	173 32	• •	338 09	• 09
40	141 28.3	15.5	102 28.6	102 13		198 54		176 02		340 33	08
50	143 58.3	15.3	104 59.0	104 43		201 24		178 33		342 57	07
22 00	146 28.3	S15 15.2	107 29.4	107 13	S 0 23	203 54	S23 23	181 03	S22 33	345 21	N22 06
10	148 58.3	15.1	109 59.8	109 43		206 24		183 33		347 45	06
20	151 28.3	14.9	112 30.2	112 13		208 54		186 04		350 09	05
30	153 58.3	• 14.8	115 00.6	114 43	• •	211 24	• •	188 34	• •	352 33	• 04
40	156 28.3	14.7	117 31.1	117 13		213 54		191 04		354 57	03
50	158 58.3	14.6	120 01.5	119 43		216 24		193 35		357 21	02
23 00	161 28.3	S15 14.4	122 31.9	122 13	S 0 22	218 54	S23 23	196 05	S22 33	359 44	N22 02
10	163 58.3	14.3	125 02.3	124 43		221 24		198 35		2 08	01
20	166 28.3	14.2	127 32.7	127 12		223 55		201 06		4 32	22 00
30	168 58.3	• 14.0	130 03.1	129 42	• •	226 25	• •	203 36	• •	6 56	21 59
40	171 28.3	13.9	132 33.5	132 12		228 55		206 06		9 20	58
50	173 58.3	13.8	135 03.9	134 42		231 25		208 36		11 44	58
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.8	N0 01.3	15 00.6	S0 00.1	15 01.9	N0 00.1	14 23.9	S0 04.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	09 09	+15
64	08 24	+21
62	07 54	+23
60	07 31	+24
58	07 12	+25
56	06 57	+26
54	06 44	+26
52	06 32	+26
50	06 21	+27
45	06 00	+27
40	05 42	+28
35	05 27	+28
30	05 14	+29
20	04 52	+29
10	04 33	+29
0	04 15	+30
10	03 57	+30
20	03 38	+30
30	03 16	+31
35	03 03	+31
40	02 48	+31
45	02 30	+32
50	02 07	+32
52	01 57	+32
54	01 44	+32
56	01 31	+33
58	01 14	+33
60	00 55	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 28.3	S15 13.6	137 34.3	137 12	S 0 21	233 55	S23 24	211 07	S22 33	14 08	N21 57
10	178 58.2	13.5	140 04.8	139 42		236 25		213 37		16 32	56
20	181 28.2	13.4	142 35.2	142 12		238 55		216 07		18 56	55
30	183 58.2	• 13.2	145 05.6	144 42	• •	241 25	• •	218 38	• •	21 20	• 54
40	186 28.2	13.1	147 36.0	147 12		243 55		221 08		23 44	53
50	188 58.2	13.0	150 06.4	149 42		246 25		223 38		26 08	53
01 00	191 28.2	S15 12.9	152 36.8	152 12	S 0 20	248 56	S23 24	226 09	S22 33	28 32	N21 52
10	193 58.2	12.7	155 07.2	154 42		251 26		228 39		30 56	51
20	196 28.2	12.6	157 37.6	157 12		253 56		231 09		33 20	50
30	198 58.2	• 12.5	160 08.0	159 42	• •	256 26	• •	233 40	• •	35 44	• 49
40	201 28.2	12.3	162 38.5	162 12		258 56		236 10		38 08	48
50	203 58.2	12.2	165 08.9	164 42		261 26		238 40		40 32	47
02 00	206 28.2	S15 12.1	167 39.3	167 12	S 0 18	263 56	S23 24	241 11	S22 33	42 56	N21 46
10	208 58.2	11.9	170 09.7	169 42		266 26		243 41		45 20	46
20	211 28.2	11.8	172 40.1	172 12		268 56		246 11		47 44	45
30	213 58.2	• 11.7	175 10.5	174 42	• •	271 26	• •	248 42	• •	50 08	• 44
40	216 28.2	11.5	177 40.9	177 12		273 57		251 12		52 32	43
50	218 58.2	11.4	180 11.3	179 42		276 27		253 42		54 56	42
03 00	221 28.2	S15 11.3	182 41.7	182 12	S 0 17	278 57	S23 24	256 12	S22 32	57 20	N21 41
10	223 58.2	11.2	185 12.1	184 42		281 27		258 43		59 44	40
20	226 28.1	11.0	187 42.6	187 12		283 57		261 13		62 08	39
30	228 58.1	• 10.9	190 13.0	189 42	• •	286 27	• •	263 43	• •	64 32	• 38
40	231 28.1	10.8	192 43.4	192 12		288 57		266 14		66 56	37
50	233 58.1	10.6	195 13.8	194 42		291 27		268 44		69 20	36
04 00	236 28.1	S15 10.5	197 44.2	197 12	S 0 16	293 57	S23 24	271 14	S22 32	71 44	N21 36
10	238 58.1	10.4	200 14.6	199 42		296 27		273 45		74 08	35
20	241 28.1	10.2	202 45.0	202 12		298 58		276 15		76 32	34
30	243 58.1	• 10.1	205 15.4	204 42	• •	301 28	• •	278 45	• •	78 56	• 33
40	246 28.1	10.0	207 45.8	207 12		303 58		281 16		81 20	32
50	248 58.1	09.8	210 16.3	209 42		306 28		283 46		83 44	31
05 00	251 28.1	S15 09.7	212 46.7	212 12	S 0 14	308 58	S23 24	286 16	S22 32	86 08	N21 30
10	253 58.1	09.6	215 17.1	214 41		311 28		288 47		88 32	29
20	256 28.1	09.5	217 47.5	217 11		313 58		291 17		90 56	28
30	258 58.1	• 09.3	220 17.9	219 41	• •	316 28	• •	293 47	• •	93 20	• 27
40	261 28.1	09.2	222 48.3	222 11		318 58		296 18		95 44	26
50	263 58.1	09.1	225 18.7	224 41		321 28		298 48		98 08	25
06 00	266 28.1	S15 08.9	227 49.1	227 11	S 0 13	323 59	S23 24	301 18	S22 32	100 32	N21 24
10	268 58.1	08.8	230 19.5	229 41		326 29		303 48		102 56	23
20	271 28.1	08.7	232 50.0	232 11		328 59		306 19		105 20	22
30	273 58.1	• 08.5	235 20.4	234 41	• •	331 29	• •	308 49	• •	107 44	• 21
40	276 28.1	08.4	237 50.8	237 11		333 59		311 19		110 08	20
50	278 58.0	08.3	240 21.2	239 41		336 29		313 50		112 32	19
07 00	281 28.0	S15 08.1	242 51.6	242 11	S 0 12	338 59	S23 24	316 20	S22 32	114 56	N21 18
10	283 58.0	08.0	245 22.0	244 41		341 29		318 50		117 20	17
20	286 28.0	07.9	247 52.4	247 11		343 59		321 21		119 44	16
30	288 58.0	• 07.7	250 22.8	249 41	• •	346 29	• •	323 51	• •	122 08	• 15
40	291 28.0	07.6	252 53.2	252 11		349 00		326 21		124 32	14
50	293 58.0	07.5	255 23.6	254 41		351 30		328 52		126 56	13
08 00	296 28.0	S15 07.4	257 54.1	257 11	S 0 10	354 00	S23 24	331 22	S22 32	129 20	N21 12
10	298 58.0	07.2	260 24.5	259 41		356 30		333 52		131 44	11
20	301 28.0	07.1	262 54.9	262 11		359 00		336 23		134 08	10
30	303 58.0	• 07.0	265 25.3	264 41	• •	1 30	• •	338 53	• •	136 32	• 09
40	306 28.0	06.8	267 55.7	267 11		4 00		341 23		138 56	08
50	308 58.0	06.7	270 26.1	269 41		6 30		343 54		141 20	07
09 00	311 28.0	S15 06.6	272 56.5	272 11	S 0 09	9 00	S23 24	346 24	S22 32	143 44	N21 06
10	313 58.0	06.4	275 26.9	274 41		11 30		348 54		146 08	05
20	316 28.0	06.3	277 57.3	277 11		14 01		351 24		148 32	03
30	318 58.0	• 06.2	280 27.8	279 41	• •	16 31	• •	353 55	• •	150 56	• 02
40	321 28.0	06.0	282 58.2	282 11		19 01		356 25		153 20	01
50	323 58.0	05.9	285 28.6	284 41		21 31		358 55		155 44	21 00
10 00	326 28.0	S15 05.8	287 59.0	287 11	S 0 08	24 01	S23 25	1 26	S22 32	158 08	N20 59
10	328 58.0	05.6	290 29.4	289 41		26 31		3 56		160 32	58
20	331 27.9	05.5	292 59.8	292 11		29 01		6 26		162 56	57
30	333 57.9	• 05.4	295 30.2	294 41	• •	31 31	• •	8 57	• •	165 20	• 56
40	336 27.9	05.3	298 00.6	297 11		34 01		11 27		167 44	55
50	338 57.9	05.1	300 31.0	299 41		36 31		13 57		170 08	54
11 00	341 27.9	S15 05.0	303 01.5	302 11	S 0 06	39 02	S23 25	16 28	S22 32	172 32	N20 53
10	343 57.9	04.9	305 31.9	304 40		41 32		18 58		174 56	51
20	346 27.9	04.7	308 02.3	307 10		44 02		21 28		177 20	50
30	348 57.9	• 04.6	310 32.7	309 40	• •	46 32	• •	23 59	• •	179 44	• 49
40	351 27.9	04.5	313 03.1	312 10		49 02		26 29		182 08	48
50	353 57.9	04.3	315 33.5	314 40		51 32		28 59		184 32	47
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.8	N0 01.3	15 00.6	S0 00.1	15 01.9	N0 00.1	14 23.9	S0 05.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	13 04	*
66	13 50	+59
64	14 20	+52
62	14 43	+48
60	15 01	+46
58	15 16	+44
56	15 29	+42
54	15 40	+41
52	15 50	+40
50	15 58	+39
45	16 17	+37
40	16 32	+36
35	16 45	+35
30	16 56	+34
20	17 15	+32
10	17 31	+31
0	17 47	+30
10	18 02	+28
20	18 19	+27
30	18 37	+25
35	18 48	+24
40	19 01	+23
45	19 16	+22
50	19 33	+20
52	19 42	+19
54	19 51	+18
56	20 02	+17
58	20 14	+15
60	20 28	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.9	S15 04.2	318 03.9	317 10	S 0 05	54 02	S23 25	31 30	S22 32	186 56	N20 46
10	358 57.9	04.1	320 34.3	319 40		56 32		34 00		189 20	45
20	1 27.9	03.9	323 04.7	322 10		59 02		36 30		191 44	44
30	3 57.9	• 03.8	325 35.1	324 40	• •	61 32	• •	39 00	• •	194 08	• 42
40	6 27.9	03.7	328 05.6	327 10		64 03		41 31		196 32	41
50	8 57.9	03.5	330 36.0	329 40		66 33		44 01		198 56	40
13 00	11 27.9	S15 03.4	333 06.4	332 10	S 0 04	69 03	S23 25	46 31	S22 32	201 20	N20 39
10	13 57.9	03.3	335 36.8	334 40		71 33		49 02		203 44	38
20	16 27.9	03.1	338 07.2	337 10		74 03		51 32		206 08	37
30	18 57.9	• 03.0	340 37.6	339 40	• •	76 33	• •	54 02	• •	208 32	• 35
40	21 27.9	02.9	343 08.0	342 10		79 03		56 33		210 56	34
50	23 57.9	02.8	345 38.4	344 40		81 33		59 03		213 20	33
14 00	26 27.9	S15 02.6	348 08.8	347 10	S 0 03	84 03	S23 25	61 33	S22 32	215 44	N20 32
10	28 57.8	02.5	350 39.3	349 40		86 33		64 04		218 08	31
20	31 27.8	02.4	353 09.7	352 10		89 04		66 34		220 32	29
30	33 57.8	• 02.2	355 40.1	354 40	• •	91 34	• •	69 04	• •	222 56	• 28
40	36 27.8	02.1	358 10.5	357 10		94 04		71 35		225 20	27
50	38 57.8	02.0	0 40.9	359 40		96 34		74 05		227 44	26
15 00	41 27.8	S15 01.8	3 11.3	2 10	S 0 01	99 04	S23 25	76 35	S22 32	230 08	N20 25
10	43 57.8	01.7	5 41.7	4 40		101 34		79 06		232 32	23
20	46 27.8	01.6	8 12.1	7 10		104 04		81 36		234 56	22
30	48 57.8	• 01.4	10 42.5	9 40	• •	106 34	• •	84 06	• •	237 20	• 21
40	51 27.8	01.3	13 13.0	12 10		109 04		86 36		239 44	20
50	53 57.8	01.2	15 43.4	14 40		111 34		89 07		242 08	19
16 00	56 27.8	S15 01.0	18 13.8	17 10	0 00	114 05	S23 25	91 37	S22 32	244 32	N20 17
10	58 57.8	00.9	20 44.2	19 40		116 35		94 07		246 56	16
20	61 27.8	00.8	23 14.6	22 10		119 05		96 38		249 20	15
30	63 57.8	• 00.6	25 45.0	24 40	• •	121 35	• •	99 08	• •	251 44	• 14
40	66 27.8	00.5	28 15.4	27 10		124 05		101 38		254 08	12
50	68 57.8	00.4	30 45.8	29 40		126 35		104 09		256 32	11
17 00	71 27.8	S15 00.3	33 16.2	32 10	N 0 01	129 05	S23 25	106 39	S22 32	258 56	N20 10
10	73 57.8	00.1	35 46.6	34 39		131 35		109 09		261 20	09
20	76 27.8	15 00.0	38 17.1	37 09		134 05		111 40		263 44	07
30	78 57.8	14 59.9	40 47.5	39 39	• •	136 35	• •	114 10	• •	266 08	• 06
40	81 27.8	59.7	43 17.9	42 09		139 06		116 40		268 32	05
50	83 57.8	59.6	45 48.3	44 39		141 36		119 11		270 56	04
18 00	86 27.7	S14 59.5	48 18.7	47 09	N 0 03	144 06	S23 25	121 41	S22 32	273 20	N20 02
10	88 57.7	59.3	50 49.1	49 39		146 36		124 11		275 44	01
20	91 27.7	59.2	53 19.5	52 09		149 06		126 42		278 08	20 00
30	93 57.7	• 59.1	55 49.9	54 39	• •	151 36	• •	129 12	• •	280 32	19 58
40	96 27.7	58.9	58 20.3	57 09		154 06		131 42		282 56	57
50	98 57.7	58.8	60 50.8	59 39		156 36		134 12		285 21	56
19 00	101 27.7	S14 58.7	63 21.2	62 09	N 0 04	159 06	S23 26	136 43	S22 32	287 45	N19 54
10	103 57.7	58.5	65 51.6	64 39		161 36		139 13		290 09	53
20	106 27.7	58.4	68 22.0	67 09		164 07		141 43		292 33	52
30	108 57.7	• 58.3	70 52.4	69 39	• •	166 37	• •	144 14	• •	294 57	• 51
40	111 27.7	58.1	73 22.8	72 09		169 07		146 44		297 21	49
50	113 57.7	58.0	75 53.2	74 39		171 37		149 14		299 45	48
20 00	116 27.7	S14 57.9	78 23.6	77 09	N 0 05	174 07	S23 26	151 45	S22 32	302 09	N19 47
10	118 57.7	57.7	80 54.0	79 39		176 37		154 15		304 33	45
20	121 27.7	57.6	83 24.5	82 09		179 07		156 45		306 57	44
30	123 57.7	• 57.5	85 54.9	84 39	• •	181 37	• •	159 16	• •	309 21	• 43
40	126 27.7	57.3	88 25.3	87 09		184 07		161 46		311 45	41
50	128 57.7	57.2	90 55.7	89 39		186 37		164 16		314 09	40
21 00	131 27.7	S14 57.1	93 26.1	92 09	N 0 07	189 08	S23 26	166 47	S22 31	316 33	N19 39
10	133 57.7	56.9	95 56.5	94 39		191 38		169 17		318 57	37
20	136 27.7	56.8	98 26.9	97 09		194 08		171 47		321 21	36
30	138 57.7	• 56.7	100 57.3	99 39	• •	196 38	• •	174 18	• •	323 45	• 34
40	141 27.7	56.6	103 27.7	102 09		199 08		176 48		326 09	33
50	143 57.7	56.4	105 58.1	104 39		201 38		179 18		328 33	32
22 00	146 27.7	S14 56.3	108 28.6	107 09	N 0 08	204 08	S23 26	181 48	S22 31	330 57	N19 30
10	148 57.6	56.2	110 59.0	109 39		206 38		184 19		333 21	29
20	151 27.6	56.0	113 29.4	112 09		209 08		186 49		335 46	28
30	153 57.6	• 55.9	115 59.8	114 39	• •	211 38	• •	189 19	• •	338 10	• 26
40	156 27.6	55.8	118 30.2	117 09		214 09		191 50		340 34	25
50	158 57.6	55.6	121 00.6	119 39		216 39		194 20		342 58	23
23 00	161 27.6	S14 55.5	123 31.0	122 09	N 0 09	219 09	S23 26	196 50	S22 31	345 22	N19 22
10	163 57.6	55.4	126 01.4	124 38		221 39		199 21		347 46	21
20	166 27.6	55.2	128 31.8	127 08		224 09		201 51		350 10	19
30	168 57.6	• 55.1	131 02.3	129 38	• •	226 39	• •	204 21	• •	352 34	• 18
40	171 27.6	55.0	133 32.7	132 08		229 09		206 52		354 58	16
50	173 57.6	54.8	136 03.1	134 38		231 39		209 22		357 22	15
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.8	N0 01.3	15 00.6	S0 00.1	15 01.9	N0 00.1	14 24.2	S0 07.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	□	*
70	□	*
68	10 09	*
66	09 22	+04
64	08 52	+10
62	08 29	+14
60	08 10	+16
58	07 54	+18
56	07 41	+19
54	07 30	+20
52	07 19	+21
50	07 10	+22
45	06 51	+23
40	06 35	+25
35	06 21	+26
30	06 10	+27
20	05 50	+28
10	05 32	+29
0	05 15	+30
10	04 59	+31
20	04 41	+32
30	04 20	+33
35	04 08	+34
40	03 54	+35
45	03 38	+36
50	03 17	+37
52	03 07	+38
54	02 56	+39
56	02 44	+40
58	02 29	+41
60	02 12	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.6	S14 54.7	138 33.5	137 08	N 0 11	234 09	S23 26	211 52	S22 31	359 46	N19 14
10	178 57.6	54.6	141 03.9	139 38		236 39		214 23		2 10	12
20	181 27.6	54.4	143 34.3	142 08		239 10		216 53		4 34	11
30	183 57.6	• 54.3	146 04.7	144 38	• •	241 40	• •	219 23	• •	6 58	• 09
40	186 27.6	54.2	148 35.1	147 08		244 10		221 54		9 22	08
50	188 57.6	54.0	151 05.5	149 38		246 40		224 24		11 47	06
01 00	191 27.6	S14 53.9	153 35.9	152 08	N 0 12	249 10	S23 26	226 54	S22 31	14 11	N19 05
10	193 57.6	53.8	156 06.4	154 38		251 40		229 25		16 35	03
20	196 27.6	53.6	158 36.8	157 08		254 10		231 55		18 59	02
30	198 57.6	• 53.5	161 07.2	159 38	• •	256 40	• •	234 25	• •	21 23	19 01
40	201 27.6	53.4	163 37.6	162 08		259 10		236 55		23 47	18 59
50	203 57.6	53.2	166 08.0	164 38		261 40		239 26		26 11	58
02 00	206 27.6	S14 53.1	168 38.4	167 08	N 0 13	264 11	S23 26	241 56	S22 31	28 35	N18 56
10	208 57.6	53.0	171 08.8	169 38		266 41		244 26		30 59	55
20	211 27.6	52.8	173 39.2	172 08		269 11		246 57		33 23	53
30	213 57.5	• 52.7	176 09.6	174 38	• •	271 41	• •	249 27	• •	35 47	• 52
40	216 27.5	52.6	178 40.1	177 08		274 11		251 57		38 11	50
50	218 57.5	52.4	181 10.5	179 38		276 41		254 28		40 35	49
03 00	221 27.5	S14 52.3	183 40.9	182 08	N 0 15	279 11	S23 26	256 58	S22 31	43 00	N18 47
10	223 57.5	52.2	186 11.3	184 38		281 41		259 28		45 24	46
20	226 27.5	52.1	188 41.7	187 08		284 11		261 59		47 48	44
30	228 57.5	• 51.9	191 12.1	189 38	• •	286 41	• •	264 29	• •	50 12	• 43
40	231 27.5	51.8	193 42.5	192 08		289 12		266 59		52 36	41
50	233 57.5	51.7	196 12.9	194 38		291 42		269 30		55 00	40
04 00	236 27.5	S14 51.5	198 43.3	197 08	N 0 16	294 12	S23 26	272 00	S22 31	57 24	N18 38
10	238 57.5	51.4	201 13.8	199 38		296 42		274 30		59 48	37
20	241 27.5	51.3	203 44.2	202 08		299 12		277 01		62 12	35
30	243 57.5	• 51.1	206 14.6	204 38	• •	301 42	• •	279 31	• •	64 36	• 34
40	246 27.5	51.0	208 45.0	207 08		304 12		282 01		67 01	32
50	248 57.5	50.9	211 15.4	209 38		306 42		284 31		69 25	31
05 00	251 27.5	S14 50.7	213 45.8	212 08	N 0 17	309 12	S23 27	287 02	S22 31	71 49	N18 29
10	253 57.5	50.6	216 16.2	214 38		311 42		289 32		74 13	28
20	256 27.5	50.5	218 46.6	217 07		314 13		292 02		76 37	26
30	258 57.5	• 50.3	221 17.0	219 37	• •	316 43	• •	294 33	• •	79 01	• 24
40	261 27.5	50.2	223 47.4	222 07		319 13		297 03		81 25	23
50	263 57.5	50.1	226 17.9	224 37		321 43		299 33		83 49	21
06 00	266 27.5	S14 49.9	228 48.3	227 07	N 0 18	324 13	S23 27	302 04	S22 31	86 13	N18 20
10	268 57.5	49.8	231 18.7	229 37		326 43		304 34		88 37	18
20	271 27.5	49.7	233 49.1	232 07		329 13		307 04		91 02	17
30	273 57.5	• 49.5	236 19.5	234 37	• •	331 43	• •	309 35	• •	93 26	• 15
40	276 27.5	49.4	238 49.9	237 07		334 13		312 05		95 50	14
50	278 57.5	49.3	241 20.3	239 37		336 43		314 35		98 14	12
07 00	281 27.5	S14 49.1	243 50.7	242 07	N 0 20	339 14	S23 27	317 06	S22 31	100 38	N18 10
10	283 57.5	49.0	246 21.1	244 37		341 44		319 36		103 02	09
20	286 27.4	48.9	248 51.6	247 07		344 14		322 06		105 26	07
30	288 57.4	• 48.7	251 22.0	249 37	• •	346 44	• •	324 37	• •	107 50	• 06
40	291 27.4	48.6	253 52.4	252 07		349 14		327 07		110 15	04
50	293 57.4	48.5	256 22.8	254 37		351 44		329 37		112 39	02
08 00	296 27.4	S14 48.3	258 53.2	257 07	N 0 21	354 14	S23 27	332 07	S22 31	115 03	N18 01
10	298 57.4	48.2	261 23.6	259 37		356 44		334 38		117 27	17 59
20	301 27.4	48.1	263 54.0	262 07		359 14		337 08		119 51	58
30	303 57.4	• 47.9	266 24.4	264 37	• •	1 44	• •	339 38	• •	122 15	• 56
40	306 27.4	47.8	268 54.8	267 07		4 15		342 09		124 39	54
50	308 57.4	47.7	271 25.3	269 37		6 45		344 39		127 03	53
09 00	311 27.4	S14 47.5	273 55.7	272 07	N 0 22	9 15	S23 27	347 09	S22 31	129 28	N17 51
10	313 57.4	47.4	276 26.1	274 37		11 45		349 40		131 52	50
20	316 27.4	47.3	278 56.5	277 07		14 15		352 10		134 16	48
30	318 57.4	• 47.1	281 26.9	279 37	• •	16 45	• •	354 40	• •	136 40	• 46
40	321 27.4	47.0	283 57.3	282 07		19 15		357 11		139 04	45
50	323 57.4	46.9	286 27.7	284 37		21 45		359 41		141 28	43
10 00	326 27.4	S14 46.7	288 58.1	287 07	N 0 24	24 15	S23 27	2 11	S22 31	143 52	N17 41
10	328 57.4	46.6	291 28.5	289 37		26 45		4 42		146 17	40
20	331 27.4	46.5	293 58.9	292 07		29 16		7 12		148 41	38
30	333 57.4	• 46.3	296 29.4	294 37	• •	31 46	• •	9 42	• •	151 05	• 36
40	336 27.4	46.2	298 59.8	297 07		34 16		12 13		153 29	35
50	338 57.4	46.1	301 30.2	299 37		36 46		14 43		155 53	33
11 00	341 27.4	S14 45.9	304 00.6	302 07	N 0 25	39 16	S23 27	17 13	S22 31	158 17	N17 32
10	343 57.4	45.8	306 31.0	304 37		41 46		19 43		160 41	30
20	346 27.4	45.7	309 01.4	307 07		44 16		22 14		163 06	28
30	348 57.4	• 45.5	311 31.8	309 36	• •	46 46	• •	24 44	• •	165 30	• 27
40	351 27.4	45.4	314 02.2	312 06		49 16		27 14		167 54	25
50	353 57.4	45.3	316 32.6	314 36		51 46		29 45		170 18	23
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.8	N0 01.3	15 00.6	S0 00.1	15 01.9	N0 00.1	14 24.7	S0 09.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 58	*
70	14 54	*
68	15 27	+68
66	15 51	+60
64	16 10	+55
62	16 25	+52
60	16 37	+49
58	16 48	+47
56	16 58	+45
54	17 06	+44
52	17 14	+43
50	17 20	+42
45	17 35	+39
40	17 47	+38
35	17 57	+36
30	18 05	+35
20	18 20	+33
10	18 33	+31
0	18 46	+29
10	18 58	+27
20	19 11	+25
30	19 26	+23
35	19 34	+22
40	19 44	+20
45	19 55	+18
50	20 09	+16
52	20 15	+15
54	20 22	+14
56	20 30	+12
58	20 39	+11
60	20 49	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.4	S14 45.1	319 03.1	317 06	N 0 26	54 17	S23 27	32 15	S22 31	172 42	N17 21
10	358 57.4	45.0	321 33.5	319 36		56 47		34 45		175 06	20
20	1 27.4	44.9	324 03.9	322 06		59 17		37 16		177 31	18
30	3 57.3	• 44.7	326 34.3	324 36	• •	61 47	• •	39 46	• •	179 55	• 16
40	6 27.3	44.6	329 04.7	327 06		64 17		42 16		182 19	15
50	8 57.3	44.5	331 35.1	329 36		66 47		44 47		184 43	13
13 00	11 27.3	S14 44.3	334 05.5	332 06	N 0 28	69 17	S23 27	47 17	S22 31	187 07	N17 11
10	13 57.3	44.2	336 35.9	334 36		71 47		49 47		189 31	10
20	16 27.3	44.1	339 06.3	337 06		74 17		52 18		191 55	08
30	18 57.3	• 43.9	341 36.8	339 36	• •	76 47	• •	54 48	• •	194 20	• 06
40	21 27.3	43.8	344 07.2	342 06		79 18		57 18		196 44	04
50	23 57.3	43.7	346 37.6	344 36		81 48		59 49		199 08	03
14 00	26 27.3	S14 43.5	349 08.0	347 06	N 0 29	84 18	S23 27	62 19	S22 31	201 32	N17 01
10	28 57.3	43.4	351 38.4	349 36		86 48		64 49		203 56	16 59
20	31 27.3	43.3	354 08.8	352 06		89 18		67 20		206 21	58
30	33 57.3	• 43.1	356 39.2	354 36	• •	91 48	• •	69 50	• •	208 45	• 56
40	36 27.3	43.0	359 09.6	357 06		94 18		72 20		211 09	54
50	38 57.3	42.9	1 40.0	359 36		96 48		74 50		213 33	52
15 00	41 27.3	S14 42.7	4 10.4	2 06	N 0 30	99 18	S23 28	77 21	S22 30	215 57	N16 51
10	43 57.3	42.6	6 40.9	4 36		101 48		79 51		218 21	49
20	46 27.3	42.5	9 11.3	7 06		104 19		82 21		220 46	47
30	48 57.3	• 42.3	11 41.7	9 36	• •	106 49	• •	84 52	• •	223 10	• 45
40	51 27.3	42.2	14 12.1	12 06		109 19		87 22		225 34	44
50	53 57.3	42.1	16 42.5	14 36		111 49		89 52		227 58	42
16 00	56 27.3	S14 41.9	19 12.9	17 06	N 0 32	114 19	S23 28	92 23	S22 30	230 22	N16 40
10	58 57.3	41.8	21 43.3	19 36		116 49		94 53		232 47	38
20	61 27.3	41.7	24 13.7	22 06		119 19		97 23		235 11	37
30	63 57.3	• 41.5	26 44.1	24 36	• •	121 49	• •	99 54	• •	237 35	• 35
40	66 27.3	41.4	29 14.6	27 06		124 19		102 24		239 59	33
50	68 57.3	41.3	31 45.0	29 36		126 49		104 54		242 23	31
17 00	71 27.3	S14 41.1	34 15.4	32 06	N 0 33	129 20	S23 28	107 25	S22 30	244 48	N16 29
10	73 57.3	41.0	36 45.8	34 36		131 50		109 55		247 12	28
20	76 27.3	40.9	39 16.2	37 06		134 20		112 25		249 36	26
30	78 57.3	• 40.7	41 46.6	39 36	• •	136 50	• •	114 56	• •	252 00	• 24
40	81 27.3	40.6	44 17.0	42 05		139 20		117 26		254 24	22
50	83 57.3	40.5	46 47.4	44 35		141 50		119 56		256 49	21
18 00	86 27.3	S14 40.3	49 17.8	47 05	N 0 34	144 20	S23 28	122 26	S22 30	259 13	N16 19
10	88 57.2	40.2	51 48.3	49 35		146 50		124 57		261 37	17
20	91 27.2	40.1	54 18.7	52 05		149 20		127 27		264 01	15
30	93 57.2	• 39.9	56 49.1	54 35	• •	151 50	• •	129 57	• •	266 25	• 13
40	96 27.2	39.8	59 19.5	57 05		154 21		132 28		268 50	11
50	98 57.2	39.7	61 49.9	59 35		156 51		134 58		271 14	10
19 00	101 27.2	S14 39.5	64 20.3	62 05	N 0 35	159 21	S23 28	137 28	S22 30	273 38	N16 08
10	103 57.2	39.4	66 50.7	64 35		161 51		139 59		276 02	06
20	106 27.2	39.3	69 21.1	67 05		164 21		142 29		278 26	04
30	108 57.2	• 39.1	71 51.5	69 35	• •	166 51	• •	144 59	• •	280 51	• 02
40	111 27.2	39.0	74 21.9	72 05		169 21		147 30		283 15	16 01
50	113 57.2	38.9	76 52.4	74 35		171 51		150 00		285 39	15 59
20 00	116 27.2	S14 38.7	79 22.8	77 05	N 0 37	174 21	S23 28	152 30	S22 30	288 03	N15 57
10	118 57.2	38.6	81 53.2	79 35		176 51		155 01		290 28	55
20	121 27.2	38.5	84 23.6	82 05		179 22		157 31		292 52	53
30	123 57.2	• 38.3	86 54.0	84 35	• •	181 52	• •	160 01	• •	295 16	• 51
40	126 27.2	38.2	89 24.4	87 05		184 22		162 32		297 40	49
50	128 57.2	38.1	91 54.8	89 35		186 52		165 02		300 05	48
21 00	131 27.2	S14 37.9	94 25.2	92 05	N 0 38	189 22	S23 28	167 32	S22 30	302 29	N15 46
10	133 57.2	37.8	96 55.6	94 35		191 52		170 02		304 53	44
20	136 27.2	37.7	99 26.1	97 05		194 22		172 33		307 17	42
30	138 57.2	• 37.5	101 56.5	99 35	• •	196 52	• •	175 03	• •	309 41	• 40
40	141 27.2	37.4	104 26.9	102 05		199 22		177 33		312 06	38
50	143 57.2	37.3	106 57.3	104 35		201 52		180 04		314 30	36
22 00	146 27.2	S14 37.1	109 27.7	107 05	N 0 39	204 23	S23 28	182 34	S22 30	316 54	N15 35
10	148 57.2	37.0	111 58.1	109 35		206 53		185 04		319 18	33
20	151 27.2	36.9	114 28.5	112 05		209 23		187 35		321 43	31
30	153 57.2	• 36.7	116 58.9	114 35	• •	211 53	• •	190 05	• •	324 07	• 29
40	156 27.2	36.6	119 29.3	117 05		214 23		192 35		326 31	27
50	158 57.2	36.4	121 59.7	119 35		216 53		195 06		328 55	25
23 00	161 27.2	S14 36.3	124 30.2	122 05	N 0 41	219 23	S23 28	197 36	S22 30	331 20	N15 23
10	163 57.2	36.2	127 00.6	124 35		221 53		200 06		333 44	21
20	166 27.2	36.0	129 31.0	127 05		224 23		202 37		336 08	19
30	168 57.2	• 35.9	132 01.4	129 35	• •	226 53	• •	205 07	• •	338 32	• 18
40	171 27.2	35.8	134 31.8	132 05		229 24		207 37		340 57	16
50	173 57.2	35.6	137 02.2	134 35		231 54		210 08		343 21	14
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.8	N0 01.3	15 00.6	S0 00.1	15 01.9	N0 00.1	14 25.3	S0 10.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	11 22	*
70	10 25	*
68	09 50	−07
66	09 25	+01
64	09 06	+05
62	08 49	+09
60	08 36	+11
58	08 24	+13
56	08 14	+15
54	08 05	+16
52	07 57	+17
50	07 50	+18
45	07 34	+20
40	07 21	+22
35	07 10	+23
30	07 00	+24
20	06 44	+26
10	06 29	+28
0	06 15	+30
10	06 01	+31
20	05 46	+32
30	05 29	+35
35	05 19	+36
40	05 07	+37
45	04 53	+39
50	04 36	+41
52	04 28	+42
54	04 19	+43
56	04 09	+44
58	03 58	+46
60	03 45	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.2	S14 35.5	139 32.6	137 04	N 0 42	234 24	S23 28	212 38	S22 30	345 45	N15 12
10	178 57.2	35.4	142 03.0	139 34		236 54		215 08		348 10	10
20	181 27.2	35.2	144 33.4	142 04		239 24		217 39		350 34	08
30	183 57.1	• 35.1	147 03.9	144 34	• •	241 54	• •	220 09	• •	352 58	• 06
40	186 27.1	35.0	149 34.3	147 04		244 24		222 39		355 22	04
50	188 57.1	34.8	152 04.7	149 34		246 54		225 09		357 47	02
01 00	191 27.1	S14 34.7	154 35.1	152 04	N 0 43	249 24	S23 28	227 40	S22 30	0 11	N15 00
10	193 57.1	34.6	157 05.5	154 34		251 54		230 10		2 35	14 58
20	196 27.1	34.4	159 35.9	157 04		254 25		232 40		4 59	57
30	198 57.1	• 34.3	162 06.3	159 34	• •	256 55	• •	235 11	• •	7 24	• 55
40	201 27.1	34.2	164 36.7	162 04		259 25		237 41		9 48	53
50	203 57.1	34.0	167 07.1	164 34		261 55		240 11		12 12	51
02 00	206 27.1	S14 33.9	169 37.6	167 04	N 0 45	264 25	S23 29	242 42	S22 30	14 37	N14 49
10	208 57.1	33.8	172 08.0	169 34		266 55		245 12		17 01	47
20	211 27.1	33.6	174 38.4	172 04		269 25		247 42		19 25	45
30	213 57.1	• 33.5	177 08.8	174 34	• •	271 55	• •	250 13	• •	21 49	• 43
40	216 27.1	33.4	179 39.2	177 04		274 25		252 43		24 14	41
50	218 57.1	33.2	182 09.6	179 34		276 55		255 13		26 38	39
03 00	221 27.1	S14 33.1	184 40.0	182 04	N 0 46	279 26	S23 29	257 44	S22 30	29 02	N14 37
10	223 57.1	33.0	187 10.4	184 34		281 56		260 14		31 27	35
20	226 27.1	32.8	189 40.8	187 04		284 26		262 44		33 51	33
30	228 57.1	• 32.7	192 11.2	189 34	• •	286 56	• •	265 15	• •	36 15	• 31
40	231 27.1	32.6	194 41.7	192 04		289 26		267 45		38 39	29
50	233 57.1	32.4	197 12.1	194 34		291 56		270 15		41 04	27
04 00	236 27.1	S14 32.3	199 42.5	197 04	N 0 47	294 26	S23 29	272 45	S22 30	43 28	N14 25
10	238 57.1	32.2	202 12.9	199 34		296 56		275 16		45 52	23
20	241 27.1	32.0	204 43.3	202 04		299 26		277 46		48 17	21
30	243 57.1	• 31.9	207 13.7	204 34	• •	301 56	• •	280 16	• •	50 41	• 19
40	246 27.1	31.8	209 44.1	207 04		304 27		282 47		53 05	17
50	248 57.1	31.6	212 14.5	209 34		306 57		285 17		55 30	15
05 00	251 27.1	S14 31.5	214 44.9	212 04	N 0 49	309 27	S23 29	287 47	S22 30	57 54	N14 13
10	253 57.1	31.3	217 15.4	214 34		311 57		290 18		60 18	11
20	256 27.1	31.2	219 45.8	217 04		314 27		292 48		62 42	09
30	258 57.1	• 31.1	222 16.2	219 34	• •	316 57	• •	295 18	• •	65 07	• 07
40	261 27.1	30.9	224 46.6	222 04		319 27		297 49		67 31	05
50	263 57.1	30.8	227 17.0	224 34		321 57		300 19		69 55	03
06 00	266 27.1	S14 30.7	229 47.4	227 04	N 0 50	324 27	S23 29	302 49	S22 30	72 20	N14 01
10	268 57.1	30.5	232 17.8	229 34		326 57		305 20		74 44	13 59
20	271 27.1	30.4	234 48.2	232 03		329 28		307 50		77 08	57
30	273 57.1	• 30.3	237 18.6	234 33	• •	331 58	• •	310 20	• •	79 33	• 55
40	276 27.1	30.1	239 49.1	237 03		334 28		312 51		81 57	53
50	278 57.1	30.0	242 19.5	239 33		336 58		315 21		84 21	51
07 00	281 27.1	S14 29.9	244 49.9	242 03	N 0 51	339 28	S23 29	317 51	S22 30	86 46	N13 49
10	283 57.1	29.7	247 20.3	244 33		341 58		320 22		89 10	47
20	286 27.1	29.6	249 50.7	247 03		344 28		322 52		91 34	45
30	288 57.1	• 29.5	252 21.1	249 33	• •	346 58	• •	325 22	• •	93 59	• 43
40	291 27.1	29.3	254 51.5	252 03		349 28		327 52		96 23	41
50	293 57.1	29.2	257 21.9	254 33		351 58		330 23		98 47	39
08 00	296 27.1	S14 29.1	259 52.3	257 03	N 0 53	354 29	S23 29	332 53	S22 29	101 12	N13 37
10	298 57.0	28.9	262 22.7	259 33		356 59		335 23		103 36	35
20	301 27.0	28.8	264 53.2	262 03		359 29		337 54		106 00	33
30	303 57.0	• 28.7	267 23.6	264 33	• •	1 59	• •	340 24	• •	108 25	• 31
40	306 27.0	28.5	269 54.0	267 03		4 29		342 54		110 49	29
50	308 57.0	28.4	272 24.4	269 33		6 59		345 25		113 13	27
09 00	311 27.0	S14 28.3	274 54.8	272 03	N 0 54	9 29	S23 29	347 55	S22 29	115 38	N13 25
10	313 57.0	28.1	277 25.2	274 33		11 59		350 25		118 02	23
20	316 27.0	28.0	279 55.6	277 03		14 29		352 56		120 26	21
30	318 57.0	• 27.8	282 26.0	279 33	• •	16 59	• •	355 26	• •	122 51	• 19
40	321 27.0	27.7	284 56.4	282 03		19 30		357 56		125 15	16
50	323 57.0	27.6	287 26.9	284 33		22 00		0 27		127 39	14
10 00	326 27.0	S14 27.4	289 57.3	287 03	N 0 55	24 30	S23 29	2 57	S22 29	130 04	N13 12
10	328 57.0	27.3	292 27.7	289 33		27 00		5 27		132 28	10
20	331 27.0	27.2	294 58.1	292 03		29 30		7 58		134 53	08
30	333 57.0	• 27.0	297 28.5	294 33	• •	32 00	• •	10 28	• •	137 17	• 06
40	336 27.0	26.9	299 58.9	297 03		34 30		12 58		139 41	04
50	338 57.0	26.8	302 29.3	299 33		37 00		15 28		142 06	02
11 00	341 27.0	S14 26.6	304 59.7	302 03	N 0 56	39 30	S23 29	17 59	S22 29	144 30	N13 00
10	343 57.0	26.5	307 30.1	304 33		42 00		20 29		146 54	12 58
20	346 27.0	26.4	310 00.6	307 03		44 31		22 59		149 19	56
30	348 57.0	• 26.2	312 31.0	309 33	• •	47 01	• •	25 30	• •	151 43	• 54
40	351 27.0	26.1	315 01.4	312 03		49 31		28 00		154 08	52
50	353 57.0	26.0	317 31.8	314 33		52 01		30 30		156 32	49
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.8	N0 01.3	15 00.6	S0 00.1	15 01.9	N0 00.1	14 25.9	S0 12.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 59	+81
70	17 20	+70
68	17 37	+63
66	17 50	+59
64	18 01	+55
62	18 10	+52
60	18 18	+50
58	18 24	+48
56	18 30	+46
54	18 36	+45
52	18 41	+43
50	18 45	+42
45	18 55	+40
40	19 02	+38
35	19 09	+36
30	19 15	+35
20	19 25	+32
10	19 34	+30
0	19 42	+28
10	19 50	+26
20	19 59	+23
30	20 09	+21
35	20 15	+20
40	20 21	+18
45	20 29	+16
50	20 38	+14
52	20 42	+12
54	20 47	+11
56	20 52	+10
58	20 57	+08
60	21 04	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.0	S14 25.8	320 02.2	317 03	N 0 58	54 31	S23 29	33 01	S22 29	158 56	N12 47
10	358 57.0	25.7	322 32.6	319 33		57 01		35 31		161 21	45
20	1 27.0	25.6	325 03.0	322 03		59 31		38 01		163 45	43
30	3 57.0	• 25.4	327 33.4	324 33	• •	62 01	• •	40 32	• •	166 09	• 41
40	6 27.0	25.3	330 03.8	327 03		64 31		43 02		168 34	39
50	8 57.0	25.2	332 34.2	329 32		67 01		45 32		170 58	37
13 00	11 27.0	S14 25.0	335 04.7	332 02	N 0 59	69 32	S23 30	48 03	S22 29	173 23	N12 35
10	13 57.0	24.9	337 35.1	334 32		72 02		50 33		175 47	33
20	16 27.0	24.7	340 05.5	337 02		74 32		53 03		178 11	30
30	18 57.0	• 24.6	342 35.9	339 32	• •	77 02	• •	55 34	• •	180 36	• 28
40	21 27.0	24.5	345 06.3	342 02		79 32		58 04		183 00	26
50	23 57.0	24.3	347 36.7	344 32		82 02		60 34		185 24	24
14 00	26 27.0	S14 24.2	350 07.1	347 02	N 1 00	84 32	S23 30	63 05	S22 29	187 49	N12 22
10	28 57.0	24.1	352 37.5	349 32		87 02		65 35		190 13	20
20	31 27.0	23.9	355 07.9	352 02		89 32		68 05		192 38	18
30	33 57.0	• 23.8	357 38.4	354 32	• •	92 02	• •	70 35	• •	195 02	• 16
40	36 27.0	23.7	0 08.8	357 02		94 32		73 06		197 26	13
50	38 57.0	23.5	2 39.2	359 32		97 03		75 36		199 51	11
15 00	41 27.0	S14 23.4	5 09.6	2 02	N 1 02	99 33	S23 30	78 06	S22 29	202 15	N12 09
10	43 57.0	23.3	7 40.0	4 32		102 03		80 37		204 40	07
20	46 27.0	23.1	10 10.4	7 02		104 33		83 07		207 04	05
30	48 57.0	• 23.0	12 40.8	9 32	• •	107 03	• •	85 37	• •	209 28	• 03
40	51 27.0	22.9	15 11.2	12 02		109 33		88 08		211 53	12 01
50	53 57.0	22.7	17 41.6	14 32		112 03		90 38		214 17	11 58
16 00	56 27.0	S14 22.6	20 12.0	17 02	N 1 03	114 33	S23 30	93 08	S22 29	216 42	N11 56
10	58 57.0	22.4	22 42.5	19 32		117 03		95 39		219 06	54
20	61 27.0	22.3	25 12.9	22 02		119 33		98 09		221 31	52
30	63 57.0	• 22.2	27 43.3	24 32	• •	122 04	• •	100 39	• •	223 55	• 50
40	66 27.0	22.0	30 13.7	27 02		124 34		103 10		226 19	48
50	68 57.0	21.9	32 44.1	29 32		127 04		105 40		228 44	46
17 00	71 27.0	S14 21.8	35 14.5	32 02	N 1 04	129 34	S23 30	108 10	S22 29	231 08	N11 43
10	73 57.0	21.6	37 44.9	34 32		132 04		110 41		233 33	41
20	76 27.0	21.5	40 15.3	37 02		134 34		113 11		235 57	39
30	78 57.0	• 21.4	42 45.7	39 32	• •	137 04	• •	115 41	• •	238 22	• 37
40	81 27.0	21.2	45 16.2	42 02		139 34		118 11		240 46	35
50	83 56.9	21.1	47 46.6	44 32		142 04		120 42		243 10	33
18 00	86 26.9	S14 21.0	50 17.0	47 02	N 1 06	144 34	S23 30	123 12	S22 29	245 35	N11 30
10	88 56.9	20.8	52 47.4	49 32		147 05		125 42		247 59	28
20	91 26.9	20.7	55 17.8	52 02		149 35		128 13		250 24	26
30	93 56.9	• 20.6	57 48.2	54 32	• •	152 05	• •	130 43	• •	252 48	• 24
40	96 26.9	20.4	60 18.6	57 02		154 35		133 13		255 13	22
50	98 56.9	20.3	62 49.0	59 32		157 05		135 44		257 37	19
19 00	101 26.9	S14 20.1	65 19.4	62 02	N 1 07	159 35	S23 30	138 14	S22 29	260 01	N11 17
10	103 56.9	20.0	67 49.9	64 31		162 05		140 44		262 26	15
20	106 26.9	19.9	70 20.3	67 01		164 35		143 15		264 50	13
30	108 56.9	• 19.7	72 50.7	69 31	• •	167 05	• •	145 45	• •	267 15	• 11
40	111 26.9	19.6	75 21.1	72 01		169 35		148 15		269 39	08
50	113 56.9	19.5	77 51.5	74 31		172 06		150 46		272 04	06
20 00	116 26.9	S14 19.3	80 21.9	77 01	N 1 08	174 36	S23 30	153 16	S22 29	274 28	N11 04
10	118 56.9	19.2	82 52.3	79 31		177 06		155 46		276 53	02
20	121 26.9	19.1	85 22.7	82 01		179 36		158 17		279 17	11 00
30	123 56.9	• 18.9	87 53.1	84 31	• •	182 06	• •	160 47	• •	281 41	10 57
40	126 26.9	18.8	90 23.5	87 01		184 36		163 17		284 06	55
50	128 56.9	18.7	92 54.0	89 31		187 06		165 48		286 30	53
21 00	131 26.9	S14 18.5	95 24.4	92 01	N 1 10	189 36	S23 30	168 18	S22 29	288 55	N10 51
10	133 56.9	18.4	97 54.8	94 31		192 06		170 48		291 19	49
20	136 26.9	18.2	100 25.2	97 01		194 36		173 18		293 44	46
30	138 56.9	• 18.1	102 55.6	99 31	• •	197 07	• •	175 49	• •	296 08	• 44
40	141 26.9	18.0	105 26.0	102 01		199 37		178 19		298 33	42
50	143 56.9	17.8	107 56.4	104 31		202 07		180 49		300 57	40
22 00	146 26.9	S14 17.7	110 26.8	107 01	N 1 11	204 37	S23 30	183 20	S22 29	303 22	N10 38
10	148 56.9	17.6	112 57.2	109 31		207 07		185 50		305 46	35
20	151 26.9	17.4	115 27.7	112 01		209 37		188 20		308 11	33
30	153 56.9	• 17.3	117 58.1	114 31	• •	212 07	• •	190 51	• •	310 35	• 31
40	156 26.9	17.2	120 28.5	117 01		214 37		193 21		313 00	29
50	158 56.9	17.0	122 58.9	119 31		217 07		195 51		315 24	26
23 00	161 26.9	S14 16.9	125 29.3	122 01	N 1 12	219 37	S23 30	198 22	S22 29	317 48	N10 24
10	163 56.9	16.8	127 59.7	124 31		222 08		200 52		320 13	22
20	166 26.9	16.6	130 30.1	127 01		224 38		203 22		322 37	20
30	168 56.9	• 16.5	133 00.5	129 31	• •	227 08	• •	205 53	• •	325 02	• 17
40	171 26.9	16.4	135 30.9	132 01		229 38		208 23		327 26	15
50	173 56.9	16.2	138 01.4	134 31		232 08		210 53		329 51	13
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.8	N0 01.3	15 00.6	S0 00.1	15 01.9	N0 00.1	14 26.6	S0 13.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	10 21	−23
70	09 58	−11
68	09 40	−05
66	09 25	00
64	09 13	+03
62	09 03	+06
60	08 54	+08
58	08 46	+09
56	08 39	+11
54	08 33	+12
52	08 27	+14
50	08 22	+15
45	08 11	+17
40	08 01	+19
35	07 53	+20
30	07 46	+22
20	07 34	+24
10	07 23	+26
0	07 13	+28
10	07 02	+30
20	06 51	+32
30	06 38	+35
35	06 31	+36
40	06 22	+38
45	06 12	+40
50	06 00	+42
52	05 55	+43
54	05 48	+45
56	05 41	+46
58	05 33	+48
60	05 24	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 26.9	S14 16.1	140 31.8	137 01	N 1 13	234 38	S23 30	213 24	S22 29	332 15	N10 11
10	178 56.9	15.9	143 02.2	139 31		237 08		215 54		334 40	08
20	181 26.9	15.8	145 32.6	142 01		239 38		218 24		337 04	06
30	183 56.9	• 15.7	148 03.0	144 31	• •	242 08	• •	220 54	• •	339 29	• 04
40	186 26.9	15.5	150 33.4	147 01		244 38		223 25		341 53	10 02
50	188 56.9	15.4	153 03.8	149 31		247 09		225 55		344 18	9 59
01 00	191 26.9	S14 15.3	155 34.2	152 01	N 1 15	249 39	S23 31	228 25	S22 29	346 42	N 9 57
10	193 56.9	15.1	158 04.6	154 31		252 09		230 56		349 07	55
20	196 26.9	15.0	160 35.0	157 01		254 39		233 26		351 31	53
30	198 56.9	• 14.9	163 05.5	159 31	• •	257 09	• •	235 56	• •	353 56	• 50
40	201 26.9	14.7	165 35.9	162 00		259 39		238 27		356 20	48
50	203 56.9	14.6	168 06.3	164 30		262 09		240 57		358 45	46
02 00	206 26.9	S14 14.4	170 36.7	167 00	N 1 16	264 39	S23 31	243 27	S22 28	1 09	N 9 44
10	208 56.9	14.3	173 07.1	169 30		267 09		245 58		3 34	41
20	211 26.9	14.2	175 37.5	172 00		269 39		248 28		5 58	39
30	213 56.9	• 14.0	178 07.9	174 30	• •	272 10	• •	250 58	• •	8 23	• 37
40	216 26.9	13.9	180 38.3	177 00		274 40		253 29		10 47	35
50	218 56.9	13.8	183 08.7	179 30		277 10		255 59		13 12	32
03 00	221 26.9	S14 13.6	185 39.2	182 00	N 1 17	279 40	S23 31	258 29	S22 28	15 36	N 9 30
10	223 56.9	13.5	188 09.6	184 30		282 10		261 00		18 01	28
20	226 26.9	13.4	190 40.0	187 00		284 40		263 30		20 25	25
30	228 56.9	• 13.2	193 10.4	189 30	• •	287 10	• •	266 00	• •	22 50	• 23
40	231 26.9	13.1	195 40.8	192 00		289 40		268 31		25 14	21
50	233 56.9	13.0	198 11.2	194 30		292 10		271 01		27 39	19
04 00	236 26.9	S14 12.8	200 41.6	197 00	N 1 19	294 40	S23 31	273 31	S22 28	30 04	N 9 16
10	238 56.9	12.7	203 12.0	199 30		297 11		276 01		32 28	14
20	241 26.9	12.5	205 42.4	202 00		299 41		278 32		34 53	12
30	243 56.9	• 12.4	208 12.9	204 30	• •	302 11	• •	281 02	• •	37 17	• 10
40	246 26.9	12.3	210 43.3	207 00		304 41		283 32		39 42	07
50	248 56.9	12.1	213 13.7	209 30		307 11		286 03		42 06	05
05 00	251 26.9	S14 12.0	215 44.1	212 00	N 1 20	309 41	S23 31	288 33	S22 28	44 31	N 9 03
10	253 56.9	11.9	218 14.5	214 30		312 11		291 03		46 55	9 00
20	256 26.9	11.7	220 44.9	217 00		314 41		293 34		49 20	8 58
30	258 56.9	• 11.6	223 15.3	219 30	• •	317 11	• •	296 04	• •	51 44	• 56
40	261 26.9	11.5	225 45.7	222 00		319 41		298 34		54 09	53
50	263 56.9	11.3	228 16.1	224 30		322 12		301 05		56 33	51
06 00	266 26.9	S14 11.2	230 46.5	227 00	N 1 21	324 42	S23 31	303 35	S22 28	58 58	N 8 49
10	268 56.9	11.0	233 17.0	229 30		327 12		306 05		61 22	47
20	271 26.9	10.9	235 47.4	232 00		329 42		308 36		63 47	44
30	273 56.9	• 10.8	238 17.8	234 30	• •	332 12	• •	311 06	• •	66 12	• 42
40	276 26.9	10.6	240 48.2	237 00		334 42		313 36		68 36	40
50	278 56.9	10.5	243 18.6	239 30		337 12		316 07		71 01	37
07 00	281 26.9	S14 10.4	245 49.0	242 00	N 1 23	339 42	S23 31	318 37	S22 28	73 25	N 8 35
10	283 56.9	10.2	248 19.4	244 30		342 12		321 07		75 50	33
20	286 26.9	10.1	250 49.8	247 00		344 42		323 38		78 14	30
30	288 56.9	• 10.0	253 20.2	249 30	• •	347 13	• •	326 08	• •	80 39	• 28
40	291 26.9	09.8	255 50.7	252 00		349 43		328 38		83 03	26
50	293 56.9	09.7	258 21.1	254 30		352 13		331 08		85 28	23
08 00	296 26.9	S14 09.5	260 51.5	257 00	N 1 24	354 43	S23 31	333 39	S22 28	87 52	N 8 21
10	298 56.9	09.4	263 21.9	259 30		357 13		336 09		90 17	19
20	301 26.9	09.3	265 52.3	261 59		359 43		338 39		92 42	16
30	303 56.9	• 09.1	268 22.7	264 29	• •	2 13	• •	341 10	• •	95 06	• 14
40	306 26.9	09.0	270 53.1	266 59		4 43		343 40		97 31	12
50	308 56.9	08.9	273 23.5	269 29		7 13		346 10		99 55	10
09 00	311 26.9	S14 08.7	275 53.9	271 59	N 1 25	9 43	S23 31	348 41	S22 28	102 20	N 8 07
10	313 56.9	08.6	278 24.3	274 29		12 14		351 11		104 44	05
20	316 26.9	08.5	280 54.8	276 59		14 44		353 41		107 09	03
30	318 56.9	• 08.3	283 25.2	279 29	• •	17 14	• •	356 12	• •	109 34	8 00
40	321 26.9	08.2	285 55.6	281 59		19 44		358 42		111 58	7 58
50	323 56.9	08.0	288 26.0	284 29		22 14		1 12		114 23	56
10 00	326 26.9	S14 07.9	290 56.4	286 59	N 1 27	24 44	S23 31	3 43	S22 28	116 47	N 7 53
10	328 56.9	07.8	293 26.8	289 29		27 14		6 13		119 12	51
20	331 26.9	07.6	295 57.2	291 59		29 44		8 43		121 36	49
30	333 56.9	• 07.5	298 27.6	294 29	• •	32 14	• •	11 14	• •	124 01	• 46
40	336 26.9	07.4	300 58.0	296 59		34 44		13 44		126 26	44
50	338 56.9	07.2	303 28.5	299 29		37 15		16 14		128 50	42
11 00	341 26.8	S14 07.1	305 58.9	301 59	N 1 28	39 45	S23 31	18 44	S22 28	131 15	N 7 39
10	343 56.8	07.0	308 29.3	304 29		42 15		21 15		133 39	37
20	346 26.8	06.8	310 59.7	306 59		44 45		23 45		136 04	34
30	348 56.8	• 06.7	313 30.1	309 29	• •	47 15	• •	26 15	• •	138 29	• 32
40	351 26.8	06.5	316 00.5	311 59		49 45		28 46		140 53	30
50	353 56.8	06.4	318 30.9	314 29		52 15		31 16		143 18	27
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.8	N0 01.3	15 00.6	S0 00.1	15 01.9	N0 00.1	14 27.2	S0 13.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 24	+70
70	19 32	+65
68	19 39	+60
66	19 45	+57
64	19 49	+54
62	19 53	+51
60	19 57	+49
58	20 00	+48
56	20 03	+46
54	20 05	+44
52	20 07	+43
50	20 09	+42
45	20 14	+39
40	20 17	+37
35	20 21	+36
30	20 23	+34
20	20 28	+31
10	20 32	+29
0	20 36	+27
10	20 40	+24
20	20 45	+22
30	20 49	+20
35	20 52	+18
40	20 55	+16
45	20 59	+14
50	21 03	+12
52	21 05	+11
54	21 07	+10
56	21 09	+08
58	21 12	+07
60	21 15	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16.2
Moon SD 17′
Moon ill. 94% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 26.8	S14 06.3	321 01.3	316 59	N 1 29	54 45	S23 31	33 46	S22 28	145 42	N 7 25
10	358 56.8	06.1	323 31.7	319 29		57 15		36 17		148 07	23
20	1 26.8	06.0	326 02.2	321 59		59 45		38 47		150 31	20
30	3 56.8	05.9	328 32.6	324 29		62 16		41 17		152 56	18
40	6 26.8	05.7	331 03.0	326 59		64 46		43 48		155 21	16
50	8 56.8	05.6	333 33.4	329 29		67 16		46 18		157 45	13
13 00	11 26.8	S14 05.5	336 03.8	331 59	N 1 30	69 46	S23 32	48 48	S22 28	160 10	N 7 11
10	13 56.8	05.3	338 34.2	334 29		72 16		51 19		162 34	09
20	16 26.8	05.2	341 04.6	336 59		74 46		53 49		164 59	06
30	18 56.8	05.0	343 35.0	339 29		77 16		56 19		167 24	04
40	21 26.8	04.9	346 05.4	341 59		79 46		58 50		169 48	7 02
50	23 56.8	04.8	348 35.8	344 29		82 16		61 20		172 13	6 59
14 00	26 26.8	S14 04.6	351 06.3	346 59	N 1 32	84 46	S23 32	63 50	S22 28	174 37	N 6 57
10	28 56.8	04.5	353 36.7	349 29		87 17		66 21		177 02	54
20	31 26.8	04.4	356 07.1	351 59		89 47		68 51		179 27	52
30	33 56.8	04.2	358 37.5	354 29		92 17		71 21		181 51	50
40	36 26.8	04.1	1 07.9	356 59		94 47		73 51		184 16	47
50	38 56.8	03.9	3 38.3	359 29		97 17		76 22		186 40	45
15 00	41 26.8	S14 03.8	6 08.7	1 58	N 1 33	99 47	S23 32	78 52	S22 28	189 05	N 6 43
10	43 56.8	03.7	8 39.1	4 28		102 17		81 22		191 30	40
20	46 26.8	03.5	11 09.5	6 58		104 47		83 53		193 54	38
30	48 56.8	03.4	13 40.0	9 28		107 17		86 23		196 19	36
40	51 26.8	03.3	16 10.4	11 58		109 47		88 53		198 44	33
50	53 56.8	03.1	18 40.8	14 28		112 17		91 24		201 08	31
16 00	56 26.8	S14 03.0	21 11.2	16 58	N 1 34	114 48	S23 32	93 54	S22 28	203 33	N 6 28
10	58 56.8	02.9	23 41.6	19 28		117 18		96 24		205 57	26
20	61 26.8	02.7	26 12.0	21 58		119 48		98 55		208 22	24
30	63 56.8	02.6	28 42.4	24 28		122 18		101 25		210 47	21
40	66 26.8	02.4	31 12.8	26 58		124 48		103 55		213 11	19
50	68 56.8	02.3	33 43.2	29 28		127 18		106 26		215 36	17
17 00	71 26.8	S14 02.2	36 13.7	31 58	N 1 36	129 48	S23 32	108 56	S22 28	218 01	N 6 14
10	73 56.8	02.0	38 44.1	34 28		132 18		111 26		220 25	12
20	76 26.8	01.9	41 14.5	36 58		134 48		113 57		222 50	09
30	78 56.8	01.8	43 44.9	39 28		137 18		116 27		225 14	07
40	81 26.8	01.6	46 15.3	41 58		139 49		118 57		227 39	05
50	83 56.8	01.5	48 45.7	44 28		142 19		121 28		230 04	02
18 00	86 26.8	S14 01.3	51 16.1	46 58	N 1 37	144 49	S23 32	123 58	S22 28	232 28	N 6 00
10	88 56.8	01.2	53 46.5	49 28		147 19		126 28		234 53	5 57
20	91 26.8	01.1	56 16.9	51 58		149 49		128 58		237 18	55
30	93 56.8	00.9	58 47.3	54 28		152 19		131 29		239 42	53
40	96 26.8	00.8	61 17.8	56 58		154 49		133 59		242 07	50
50	98 56.8	00.7	63 48.2	59 28		157 19		136 29		244 32	48
19 00	101 26.8	S14 00.5	66 18.6	61 58	N 1 38	159 49	S23 32	139 00	S22 27	246 56	N 5 46
10	103 56.8	00.4	68 49.0	64 28		162 19		141 30		249 21	43
20	106 26.8	00.3	71 19.4	66 58		164 50		144 00		251 46	41
30	108 56.8	00.1	73 49.8	69 28		167 20		146 31		254 10	38
40	111 26.8	14 00.0	76 20.2	71 58		169 50		149 01		256 35	36
50	113 56.8	13 59.8	78 50.6	74 28		172 20		151 31		258 59	34
20 00	116 26.8	S13 59.7	81 21.0	76 58	N 1 40	174 50	S23 32	154 02	S22 27	261 24	N 5 31
10	118 56.8	59.6	83 51.5	79 28		177 20		156 32		263 49	29
20	121 26.8	59.4	86 21.9	81 58		179 50		159 02		266 13	26
30	123 56.8	59.3	88 52.3	84 28		182 20		161 33		268 38	24
40	126 26.8	59.2	91 22.7	86 58		184 50		164 03		271 03	22
50	128 56.8	59.0	93 53.1	89 28		187 20		166 33		273 27	19
21 00	131 26.8	S13 58.9	96 23.5	91 58	N 1 41	189 51	S23 32	169 04	S22 27	275 52	N 5 17
10	133 56.8	58.7	98 53.9	94 28		192 21		171 34		278 17	14
20	136 26.8	58.6	101 24.3	96 58		194 51		174 04		280 41	12
30	138 56.8	58.5	103 54.7	99 28		197 21		176 34		283 06	10
40	141 26.8	58.3	106 25.2	101 57		199 51		179 05		285 31	07
50	143 56.8	58.2	108 55.6	104 27		202 21		181 35		287 55	05
22 00	146 26.8	S13 58.1	111 26.0	106 57	N 1 42	204 51	S23 32	184 05	S22 27	290 20	N 5 02
10	148 56.8	57.9	113 56.4	109 27		207 21		186 36		292 45	5 00
20	151 26.8	57.8	116 26.8	111 57		209 51		189 06		295 09	4 58
30	153 56.8	57.6	118 57.2	114 27		212 21		191 36		297 34	55
40	156 26.8	57.5	121 27.6	116 57		214 52		194 07		299 59	53
50	158 56.8	57.4	123 58.0	119 27		217 22		196 37		302 23	50
23 00	161 26.8	S13 57.2	126 28.4	121 57	N 1 44	219 52	S23 32	199 07	S22 27	304 48	N 4 48
10	163 56.8	57.1	128 58.8	124 27		222 22		201 38		307 13	46
20	166 26.8	57.0	131 29.3	126 57		224 52		204 08		309 37	43
30	168 56.8	56.8	133 59.7	129 27		227 22		206 38		312 02	41
40	171 26.8	56.7	136 30.1	131 57		229 52		209 09		314 27	38
50	173 56.8	56.5	139 00.5	134 27		232 22		211 39		316 51	36
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.9	N0 01.3	15 00.6	S0 00.1	15 01.9	N0 00.1	14 27.8	S0 14.3

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 52	−13
70	09 41	−08
68	09 31	−04
66	09 24	−01
64	09 17	+02
62	09 12	+04
60	09 07	+06
58	09 02	+08
56	08 58	+09
54	08 55	+10
52	08 52	+12
50	08 49	+13
45	08 42	+15
40	08 37	+17
35	08 32	+19
30	08 28	+20
20	08 21	+23
10	08 14	+25
0	08 08	+27
10	08 02	+30
20	07 55	+32
30	07 48	+34
35	07 43	+36
40	07 38	+38
45	07 32	+40
50	07 25	+42
52	07 22	+43
54	07 18	+45
56	07 14	+46
58	07 10	+48
60	07 04	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 91% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 26.8	S13 56.4	141 30.9	136 57	N 1 45	234 52	S23 32	214 09	S22 27	319 16	N 4 34
10	178 56.8	56.3	144 01.3	139 27		237 22		216 40		321 41	31
20	181 26.8	56.1	146 31.7	141 57		239 53		219 10		324 05	29
30	183 56.8	• 56.0	149 02.1	144 27	• •	242 23	• •	221 40	• •	326 30	• 26
40	186 26.8	55.9	151 32.5	146 57		244 53		224 11		328 55	24
50	188 56.8	55.7	154 03.0	149 27		247 23		226 41		331 19	21
01 00	191 26.8	S13 55.6	156 33.4	151 57	N 1 46	249 53	S23 32	229 11	S22 27	333 44	N 4 19
10	193 56.8	55.4	159 03.8	154 27		252 23		231 41		336 09	17
20	196 26.8	55.3	161 34.2	156 57		254 53		234 12		338 34	14
30	198 56.8	• 55.2	164 04.6	159 27	• •	257 23	• •	236 42	• •	340 58	• 12
40	201 26.8	55.0	166 35.0	161 57		259 53		239 12		343 23	09
50	203 56.8	54.9	169 05.4	164 27		262 23		241 43		345 48	07
02 00	206 26.8	S13 54.8	171 35.8	166 57	N 1 47	264 54	S23 33	244 13	S22 27	348 12	N 4 05
10	208 56.8	54.6	174 06.2	169 27		267 24		246 43		350 37	02
20	211 26.8	54.5	176 36.6	171 57		269 54		249 14		353 02	4 00
30	213 56.8	• 54.3	179 07.1	174 27	• •	272 24	• •	251 44	• •	355 26	3 57
40	216 26.8	54.2	181 37.5	176 57		274 54		254 14		357 51	55
50	218 56.8	54.1	184 07.9	179 27		277 24		256 45		0 16	52
03 00	221 26.8	S13 53.9	186 38.3	181 57	N 1 49	279 54	S23 33	259 15	S22 27	2 40	N 3 50
10	223 56.8	53.8	189 08.7	184 27		282 24		261 45		5 05	48
20	226 26.8	53.7	191 39.1	186 57		284 54		264 16		7 30	45
30	228 56.8	• 53.5	194 09.5	189 27	• •	287 24	• •	266 46	• •	9 55	• 43
40	231 26.8	53.4	196 39.9	191 57		289 55		269 16		12 19	40
50	233 56.8	53.2	199 10.3	194 27		292 25		271 47		14 44	38
04 00	236 26.8	S13 53.1	201 40.8	196 57	N 1 50	294 55	S23 33	274 17	S22 27	17 09	N 3 36
10	238 56.8	53.0	204 11.2	199 27		297 25		276 47		19 33	33
20	241 26.8	52.8	206 41.6	201 56		299 55		279 18		21 58	31
30	243 56.8	• 52.7	209 12.0	204 26	• •	302 25	• •	281 48	• •	24 23	• 28
40	246 26.8	52.6	211 42.4	206 56		304 55		284 18		26 48	26
50	248 56.8	52.4	214 12.8	209 26		307 25		286 48		29 12	23
05 00	251 26.8	S13 52.3	216 43.2	211 56	N 1 51	309 55	S23 33	289 19	S22 27	31 37	N 3 21
10	253 56.9	52.1	219 13.6	214 26		312 25		291 49		34 02	19
20	256 26.9	52.0	221 44.0	216 56		314 56		294 19		36 26	16
30	258 56.9	• 51.9	224 14.5	219 26	• •	317 26	• •	296 50	• •	38 51	• 14
40	261 26.9	51.7	226 44.9	221 56		319 56		299 20		41 16	11
50	263 56.9	51.6	229 15.3	224 26		322 26		301 50		43 40	09
06 00	266 26.9	S13 51.5	231 45.7	226 56	N 1 53	324 56	S23 33	304 21	S22 27	46 05	N 3 06
10	268 56.9	51.3	234 16.1	229 26		327 26		306 51		48 30	04
20	271 26.9	51.2	236 46.5	231 56		329 56		309 21		50 55	3 02
30	273 56.9	• 51.0	239 16.9	234 26	• •	332 26	• •	311 52	• •	53 19	2 59
40	276 26.9	50.9	241 47.3	236 56		334 56		314 22		55 44	57
50	278 56.9	50.8	244 17.7	239 26		337 26		316 52		58 09	54
07 00	281 26.9	S13 50.6	246 48.1	241 56	N 1 54	339 57	S23 33	319 23	S22 27	60 34	N 2 52
10	283 56.9	50.5	249 18.6	244 26		342 27		321 53		62 58	49
20	286 26.9	50.4	251 49.0	246 56		344 57		324 23		65 23	47
30	288 56.9	• 50.2	254 19.4	249 26	• •	347 27	• •	326 54	• •	67 48	• 45
40	291 26.9	50.1	256 49.8	251 56		349 57		329 24		70 12	42
50	293 56.9	49.9	259 20.2	254 26		352 27		331 54		72 37	40
08 00	296 26.9	S13 49.8	261 50.6	256 56	N 1 55	354 57	S23 33	334 25	S22 27	75 02	N 2 37
10	298 56.9	49.7	264 21.0	259 26		357 27		336 55		77 27	35
20	301 26.9	49.5	266 51.4	261 56		359 57		339 25		79 51	32
30	303 56.9	• 49.4	269 21.8	264 26	• •	2 27	• •	341 55	• •	82 16	• 30
40	306 26.9	49.2	271 52.3	266 56		4 58		344 26		84 41	28
50	308 56.9	49.1	274 22.7	269 26		7 28		346 56		87 06	25
09 00	311 26.9	S13 49.0	276 53.1	271 56	N 1 57	9 58	S23 33	349 26	S22 27	89 30	N 2 23
10	313 56.9	48.8	279 23.5	274 26		12 28		351 57		91 55	20
20	316 26.9	48.7	281 53.9	276 56		14 58		354 27		94 20	18
30	318 56.9	• 48.6	284 24.3	279 26	• •	17 28	• •	356 57	• •	96 44	• 15
40	321 26.9	48.4	286 54.7	281 56		19 58		359 28		99 09	13
50	323 56.9	48.3	289 25.1	284 26		22 28		1 58		101 34	11
10 00	326 26.9	S13 48.1	291 55.5	286 56	N 1 58	24 58	S23 33	4 28	S22 27	103 59	N 2 08
10	328 56.9	48.0	294 26.0	289 26		27 28		6 59		106 23	06
20	331 26.9	47.9	296 56.4	291 56		29 58		9 29		108 48	03
30	333 56.9	• 47.7	299 26.8	294 26	• •	32 29	• •	11 59	• •	111 13	2 01
40	336 26.9	47.6	301 57.2	296 56		34 59		14 30		113 38	1 58
50	338 56.9	47.5	304 27.6	299 26		37 29		17 00		116 02	56
11 00	341 26.9	S13 47.3	306 58.0	301 56	N 1 59	39 59	S23 33	19 30	S22 27	118 27	N 1 54
10	343 56.9	47.2	309 28.4	304 25		42 29		22 01		120 52	51
20	346 26.9	47.0	311 58.8	306 55		44 59		24 31		123 17	49
30	348 56.9	• 46.9	314 29.2	309 25	• •	47 29	• •	27 01	• •	125 41	• 46
40	351 26.9	46.8	316 59.6	311 55		49 59		29 32		128 06	44
50	353 56.9	46.6	319 30.1	314 25		52 29		32 02		130 31	41
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.9	N0 01.3	15 00.6	S0 00.1	15 01.9	N0 00.1	14 28.3	S0 14.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 39	+67
70	21 38	+62
68	21 37	+58
66	21 36	+55
64	21 35	+53
62	21 35	+50
60	21 34	+48
58	21 34	+47
56	21 33	+45
54	21 33	+44
52	21 33	+42
50	21 32	+41
45	21 32	+39
40	21 31	+37
35	21 31	+35
30	21 30	+33
20	21 30	+31
10	21 29	+28
0	21 29	+26
10	21 28	+24
20	21 28	+21
30	21 27	+19
35	21 27	+18
40	21 27	+16
45	21 26	+14
50	21 26	+11
52	21 26	+11
54	21 26	+09
56	21 26	+08
58	21 25	+07
60	21 25	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 88% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 26.9	S13 46.5	322 00.5	316 55	N 2 01	54 59	S23 33	34 32	S22 27	132 56	N 1 39
10	358 56.9	46.3	324 30.9	319 25		57 30		37 02		135 20	37
20	1 26.9	46.2	327 01.3	321 55		60 00		39 33		137 45	34
30	3 56.9	• 46.1	329 31.7	324 25	• •	62 30	• •	42 03	• •	140 10	• 32
40	6 26.9	45.9	332 02.1	326 55		65 00		44 33		142 35	29
50	8 56.9	45.8	334 32.5	329 25		67 30		47 04		144 59	27
13 00	11 26.9	S13 45.7	337 02.9	331 55	N 2 02	70 00	S23 33	49 34	S22 26	147 24	N 1 24
10	13 56.9	45.5	339 33.3	334 25		72 30		52 04		149 49	22
20	16 26.9	45.4	342 03.8	336 55		75 00		54 35		152 14	20
30	18 56.9	• 45.2	344 34.2	339 25	• •	77 30	• •	57 05	• •	154 38	• 17
40	21 26.9	45.1	347 04.6	341 55		80 00		59 35		157 03	15
50	23 56.9	45.0	349 35.0	344 25		82 31		62 06		159 28	12
14 00	26 26.9	S13 44.8	352 05.4	346 55	N 2 03	85 01	S23 33	64 36	S22 26	161 53	N 1 10
10	28 56.9	44.7	354 35.8	349 25		87 31		67 06		164 17	07
20	31 26.9	44.6	357 06.2	351 55		90 01		69 37		166 42	05
30	33 56.9	• 44.4	359 36.6	354 25	• •	92 31	• •	72 07	• •	169 07	• 03
40	36 26.9	44.3	2 07.0	356 55		95 01		74 37		171 32	1 00
50	38 56.9	44.1	4 37.4	359 25		97 31		77 08		173 56	0 58
15 00	41 26.9	S13 44.0	7 07.9	1 55	N 2 04	100 01	S23 33	79 38	S22 26	176 21	N 0 55
10	43 56.9	43.9	9 38.3	4 25		102 31		82 08		178 46	53
20	46 26.9	43.7	12 08.7	6 55		105 01		84 39		181 11	50
30	48 56.9	• 43.6	14 39.1	9 25	• •	107 32	• •	87 09	• •	183 36	• 48
40	51 26.9	43.4	17 09.5	11 55		110 02		89 39		186 00	46
50	53 56.9	43.3	19 39.9	14 25		112 32		92 09		188 25	43
16 00	56 26.9	S13 43.2	22 10.3	16 55	N 2 06	115 02	S23 34	94 40	S22 26	190 50	N 0 41
10	58 56.9	43.0	24 40.7	19 25		117 32		97 10		193 15	38
20	61 26.9	42.9	27 11.1	21 55		120 02		99 40		195 39	36
30	63 56.9	• 42.8	29 41.6	24 25	• •	122 32	• •	102 11	• •	198 04	• 33
40	66 26.9	42.6	32 12.0	26 55		125 02		104 41		200 29	31
50	68 56.9	42.5	34 42.4	29 25		127 32		107 11		202 54	29
17 00	71 26.9	S13 42.3	37 12.8	31 55	N 2 07	130 02	S23 34	109 42	S22 26	205 18	N 0 26
10	73 56.9	42.2	39 43.2	34 25		132 33		112 12		207 43	24
20	76 26.9	42.1	42 13.6	36 55		135 03		114 42		210 08	21
30	78 56.9	• 41.9	44 44.0	39 25	• •	137 33	• •	117 13	• •	212 33	• 19
40	81 26.9	41.8	47 14.4	41 55		140 03		119 43		214 58	16
50	83 56.9	41.6	49 44.8	44 25		142 33		122 13		217 22	14
18 00	86 26.9	S13 41.5	52 15.3	46 55	N 2 08	145 03	S23 34	124 44	S22 26	219 47	N 0 12
10	88 56.9	41.4	54 45.7	49 24		147 33		127 14		222 12	09
20	91 26.9	41.2	57 16.1	51 54		150 03		129 44		224 37	07
30	93 56.9	• 41.1	59 46.5	54 24	• •	152 33	• •	132 15	• •	227 01	• 04
40	96 26.9	40.9	62 16.9	56 54		155 03		134 45		229 26	N 0 02
50	98 56.9	40.8	64 47.3	59 24		157 34		137 15		231 51	S 0 01
19 00	101 26.9	S13 40.7	67 17.7	61 54	N 2 10	160 04	S23 34	139 46	S22 26	234 16	S 0 03
10	103 56.9	40.5	69 48.1	64 24		162 34		142 16		236 41	05
20	106 26.9	40.4	72 18.5	66 54		165 04		144 46		239 05	08
30	108 56.9	• 40.3	74 48.9	69 24	• •	167 34	• •	147 16	• •	241 30	• 10
40	111 26.9	40.1	77 19.4	71 54		170 04		149 47		243 55	13
50	113 56.9	40.0	79 49.8	74 24		172 34		152 17		246 20	15
20 00	116 26.9	S13 39.8	82 20.2	76 54	N 2 11	175 04	S23 34	154 47	S22 26	248 45	S 0 18
10	118 56.9	39.7	84 50.6	79 24		177 34		157 18		251 09	20
20	121 26.9	39.6	87 21.0	81 54		180 04		159 48		253 34	22
30	123 56.9	• 39.4	89 51.4	84 24	• •	182 35	• •	162 18	• •	255 59	• 25
40	126 26.9	39.3	92 21.8	86 54		185 05		164 49		258 24	27
50	128 56.9	39.1	94 52.2	89 24		187 35		167 19		260 48	30
21 00	131 26.9	S13 39.0	97 22.6	91 54	N 2 12	190 05	S23 34	169 49	S22 26	263 13	S 0 32
10	133 56.9	38.9	99 53.1	94 24		192 35		172 20		265 38	35
20	136 26.9	38.7	102 23.5	96 54		195 05		174 50		268 03	37
30	138 56.9	• 38.6	104 53.9	99 24	• •	197 35	• •	177 20	• •	270 28	• 39
40	141 26.9	38.5	107 24.3	101 54		200 05		179 51		272 52	42
50	143 56.9	38.3	109 54.7	104 24		202 35		182 21		275 17	44
22 00	146 26.9	S13 38.2	112 25.1	106 54	N 2 14	205 05	S23 34	184 51	S22 26	277 42	S 0 47
10	148 56.9	38.0	114 55.5	109 24		207 36		187 22		280 07	49
20	151 26.9	37.9	117 25.9	111 54		210 06		189 52		282 32	51
30	153 56.9	• 37.8	119 56.3	114 24	• •	212 36	• •	192 22	• •	284 56	• 54
40	156 27.0	37.6	122 26.8	116 54		215 06		194 53		287 21	56
50	158 57.0	37.5	124 57.2	119 24		217 36		197 23		289 46	0 59
23 00	161 27.0	S13 37.3	127 27.6	121 54	N 2 15	220 06	S23 34	199 53	S22 26	292 11	S 1 01
10	163 57.0	37.2	129 58.0	124 24		222 36		202 23		294 36	04
20	166 27.0	37.1	132 28.4	126 54		225 06		204 54		297 00	06
30	168 57.0	• 36.9	134 58.8	129 24	• •	227 36	• •	207 24	• •	299 25	• 08
40	171 27.0	36.8	137 29.2	131 54		230 06		209 54		301 50	11
50	173 57.0	36.6	139 59.6	134 24		232 37		212 25		304 15	13
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.9	N0 01.3	15 00.6	S0 00.1	15 01.9	N0 00.1	14 28.7	S0 14.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	09 29	−11
70	09 26	−07
68	09 24	−04
66	09 22	−01
64	09 20	+01
62	09 19	+03
60	09 17	+05
58	09 16	+07
56	09 15	+08
54	09 14	+10
52	09 13	+10
50	09 13	+12
45	09 11	+14
40	09 09	+16
35	09 08	+18
30	09 07	+19
20	09 05	+22
10	09 03	+24
0	09 01	+26
10	09 00	+29
20	08 58	+31
30	08 55	+34
35	08 54	+35
40	08 53	+37
45	08 51	+39
50	08 49	+42
52	08 48	+42
54	08 47	+44
56	08 46	+45
58	08 44	+47
60	08 43	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 83% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.0	S13 36.5	142 30.0	136 54	N 2 16	235 07	S23 34	214 55	S22 26	306 40	S 1 16
10	178 57.0	36.4	145 00.4	139 24		237 37		217 25		309 04	18
20	181 27.0	36.2	147 30.9	141 54		240 07		219 56		311 29	20
30	183 57.0	• 36.1	150 01.3	144 24	• •	242 37	• •	222 26	• •	313 54	• 23
40	186 27.0	36.0	152 31.7	146 54		245 07		224 56		316 19	25
50	188 57.0	35.8	155 02.1	149 24		247 37		227 27		318 44	28
01 00	191 27.0	S13 35.7	157 32.5	151 53	N 2 18	250 07	S23 34	229 57	S22 26	321 08	S 1 30
10	193 57.0	35.5	160 02.9	154 23		252 37		232 27		323 33	32
20	196 27.0	35.4	162 33.3	156 53		255 07		234 58		325 58	35
30	198 57.0	• 35.3	165 03.7	159 23	• •	257 37	• •	237 28	• •	328 23	• 37
40	201 27.0	35.1	167 34.1	161 53		260 08		239 58		330 48	40
50	203 57.0	35.0	170 04.6	164 23		262 38		242 29		333 12	42
02 00	206 27.0	S13 34.8	172 35.0	166 53	N 2 19	265 08	S23 34	244 59	S22 26	335 37	S 1 45
10	208 57.0	34.7	175 05.4	169 23		267 38		247 29		338 02	47
20	211 27.0	34.6	177 35.8	171 53		270 08		250 00		340 27	49
30	213 57.0	• 34.4	180 06.2	174 23	• •	272 38	• •	252 30	• •	342 52	• 52
40	216 27.0	34.3	182 36.6	176 53		275 08		255 00		345 16	54
50	218 57.0	34.1	185 07.0	179 23		277 38		257 30		347 41	57
03 00	221 27.0	S13 34.0	187 37.4	181 53	N 2 20	280 08	S23 34	260 01	S22 26	350 06	S 1 59
10	223 57.0	33.9	190 07.8	184 23		282 38		262 31		352 31	2 01
20	226 27.0	33.7	192 38.3	186 53		285 09		265 01		354 56	04
30	228 57.0	• 33.6	195 08.7	189 23	• •	287 39	• •	267 32	• •	357 21	• 06
40	231 27.0	33.4	197 39.1	191 53		290 09		270 02		359 45	09
50	233 57.0	33.3	200 09.5	194 23		292 39		272 32		2 10	11
04 00	236 27.0	S13 33.2	202 39.9	196 53	N 2 21	295 09	S23 34	275 03	S22 26	4 35	S 2 13
10	238 57.0	33.0	205 10.3	199 23		297 39		277 33		7 00	16
20	241 27.0	32.9	207 40.7	201 53		300 09		280 03		9 25	18
30	243 57.0	• 32.8	210 11.1	204 23	• •	302 39	• •	282 34	• •	11 49	• 21
40	246 27.0	32.6	212 41.5	206 53		305 09		285 04		14 14	23
50	248 57.0	32.5	215 11.9	209 23		307 39		287 34		16 39	25
05 00	251 27.0	S13 32.3	217 42.4	211 53	N 2 23	310 10	S23 34	290 05	S22 26	19 04	S 2 28
10	253 57.0	32.2	220 12.8	214 23		312 40		292 35		21 29	30
20	256 27.0	32.1	222 43.2	216 53		315 10		295 05		23 53	33
30	258 57.0	• 31.9	225 13.6	219 23	• •	317 40	• •	297 36	• •	26 18	• 35
40	261 27.0	31.8	227 44.0	221 53		320 10		300 06		28 43	37
50	263 57.0	31.6	230 14.4	224 23		322 40		302 36		31 08	40
06 00	266 27.0	S13 31.5	232 44.8	226 53	N 2 24	325 10	S23 34	305 07	S22 25	33 33	S 2 42
10	268 57.0	31.4	235 15.2	229 23		327 40		307 37		35 58	44
20	271 27.0	31.2	237 45.6	231 53		330 10		310 07		38 22	47
30	273 57.0	• 31.1	240 16.1	234 23	• •	332 40	• •	312 37	• •	40 47	• 49
40	276 27.0	30.9	242 46.5	236 53		335 11		315 08		43 12	52
50	278 57.0	30.8	245 16.9	239 23		337 41		317 38		45 37	54
07 00	281 27.0	S13 30.7	247 47.3	241 53	N 2 25	340 11	S23 35	320 08	S22 25	48 02	S 2 56
10	283 57.0	30.5	250 17.7	244 23		342 41		322 39		50 26	2 59
20	286 27.0	30.4	252 48.1	246 53		345 11		325 09		52 51	3 01
30	288 57.0	• 30.2	255 18.5	249 23	• •	347 41	• •	327 39	• •	55 16	• 04
40	291 27.0	30.1	257 48.9	251 53		350 11		330 10		57 41	06
50	293 57.0	30.0	260 19.3	254 23		352 41		332 40		60 06	08
08 00	296 27.0	S13 29.8	262 49.7	256 53	N 2 27	355 11	S23 35	335 10	S22 25	62 31	S 3 11
10	298 57.0	29.7	265 20.2	259 22		357 41		337 41		64 55	13
20	301 27.0	29.5	267 50.6	261 52		0 12		340 11		67 20	15
30	303 57.1	• 29.4	270 21.0	264 22	• •	2 42	• •	342 41	• •	69 45	• 18
40	306 27.1	29.3	272 51.4	266 52		5 12		345 12		72 10	20
50	308 57.1	29.1	275 21.8	269 22		7 42		347 42		74 35	23
09 00	311 27.1	S13 29.0	277 52.2	271 52	N 2 28	10 12	S23 35	350 12	S22 25	77 00	S 3 25
10	313 57.1	28.8	280 22.6	274 22		12 42		352 43		79 24	27
20	316 27.1	28.7	282 53.0	276 52		15 12		355 13		81 49	30
30	318 57.1	• 28.6	285 23.4	279 22	• •	17 42	• •	357 43	• •	84 14	• 32
40	321 27.1	28.4	287 53.9	281 52		20 12		0 14		86 39	34
50	323 57.1	28.3	290 24.3	284 22		22 42		2 44		89 04	37
10 00	326 27.1	S13 28.1	292 54.7	286 52	N 2 29	25 13	S23 35	5 14	S22 25	91 28	S 3 39
10	328 57.1	28.0	295 25.1	289 22		27 43		7 44		93 53	42
20	331 27.1	27.9	297 55.5	291 52		30 13		10 15		96 18	44
30	333 57.1	• 27.7	300 25.9	294 22	• •	32 43	• •	12 45	• •	98 43	• 46
40	336 27.1	27.6	302 56.3	296 52		35 13		15 15		101 08	49
50	338 57.1	27.5	305 26.7	299 22		37 43		17 46		103 33	51
11 00	341 27.1	S13 27.3	307 57.1	301 52	N 2 31	40 13	S23 35	20 16	S22 25	105 57	S 3 53
10	343 57.1	27.2	310 27.6	304 22		42 43		22 46		108 22	56
20	346 27.1	27.0	312 58.0	306 52		45 13		25 17		110 47	3 58
30	348 57.1	• 26.9	315 28.4	309 22	• •	47 43	• •	27 47	• •	113 12	4 01
40	351 27.1	26.8	317 58.8	311 52		50 14		30 17		115 37	03
50	353 57.1	26.6	320 29.2	314 22		52 44		32 48		118 02	05
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.9	N0 01.3	15 00.6	S0 00.1	15 01.9	N0 00.1	14 28.9	S0 14.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 52	+68
70	23 41	+62
68	23 32	+58
66	23 25	+54
64	23 19	+52
62	23 14	+49
60	23 09	+47
58	23 06	+46
56	23 02	+44
54	22 59	+42
52	22 56	+41
50	22 54	+40
45	22 48	+38
40	22 44	+36
35	22 40	+34
30	22 36	+33
20	22 30	+30
10	22 25	+28
0	22 20	+26
10	22 15	+24
20	22 10	+22
30	22 05	+19
35	22 02	+18
40	21 58	+16
45	21 54	+14
50	21 49	+12
52	21 47	+11
54	21 44	+09
56	21 41	+08
58	21 38	+07
60	21 35	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 79% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.1	S13 26.5	322 59.6	316 52	N 2 32	55 14	S23 35	35 18	S22 25	120 26	S 4 08
10	358 57.1	26.3	325 30.0	319 22		57 44		37 48		122 51	10
20	1 27.1	26.2	328 00.4	321 52		60 14		40 19		125 16	12
30	3 57.1	• 26.1	330 30.8	324 22	• •	62 44	• •	42 49	• •	127 41	• 15
40	6 27.1	25.9	333 01.2	326 52		65 14		45 19		130 06	17
50	8 57.1	25.8	335 31.7	329 22		67 44		47 50		132 31	19
13 00	11 27.1	S13 25.6	338 02.1	331 52	N 2 33	70 14	S23 35	50 20	S22 25	134 55	S 4 22
10	13 57.1	25.5	340 32.5	334 22		72 44		52 50		137 20	24
20	16 27.1	25.4	343 02.9	336 52		75 15		55 21		139 45	26
30	18 57.1	• 25.2	345 33.3	339 22	• •	77 45	• •	57 51	• •	142 10	• 29
40	21 27.1	25.1	348 03.7	341 52		80 15		60 21		144 35	31
50	23 57.1	24.9	350 34.1	344 22		82 45		62 51		147 00	33
14 00	26 27.1	S13 24.8	353 04.5	346 52	N 2 34	85 15	S23 35	65 22	S22 25	149 24	S 4 36
10	28 57.1	24.7	355 34.9	349 22		87 45		67 52		151 49	38
20	31 27.1	24.5	358 05.4	351 52		90 15		70 22		154 14	41
30	33 57.1	• 24.4	0 35.8	354 22	• •	92 45	• •	72 53	• •	156 39	• 43
40	36 27.1	24.2	3 06.2	356 52		95 15		75 23		159 04	45
50	38 57.1	24.1	5 36.6	359 22		97 45		77 53		161 29	48
15 00	41 27.1	S13 24.0	8 07.0	1 52	N 2 36	100 15	S23 35	80 24	S22 25	163 53	S 4 50
10	43 57.1	23.8	10 37.4	4 21		102 46		82 54		166 18	52
20	46 27.1	23.7	13 07.8	6 51		105 16		85 24		168 43	55
30	48 57.1	• 23.5	15 38.2	9 21	• •	107 46	• •	87 55	• •	171 08	• 57
40	51 27.1	23.4	18 08.6	11 51		110 16		90 25		173 33	4 59
50	53 57.1	23.3	20 39.1	14 21		112 46		92 55		175 58	5 02
16 00	56 27.1	S13 23.1	23 09.5	16 51	N 2 37	115 16	S23 35	95 26	S22 25	178 22	S 5 04
10	58 57.2	23.0	25 39.9	19 21		117 46		97 56		180 47	06
20	61 27.2	22.8	28 10.3	21 51		120 16		100 26		183 12	09
30	63 57.2	• 22.7	30 40.7	24 21	• •	122 46	• •	102 57	• •	185 37	• 11
40	66 27.2	22.6	33 11.1	26 51		125 16		105 27		188 02	13
50	68 57.2	22.4	35 41.5	29 21		127 47		107 57		190 27	16
17 00	71 27.2	S13 22.3	38 11.9	31 51	N 2 38	130 17	S23 35	110 28	S22 25	192 51	S 5 18
10	73 57.2	22.1	40 42.3	34 21		132 47		112 58		195 16	20
20	76 27.2	22.0	43 12.7	36 51		135 17		115 28		197 41	23
30	78 57.2	• 21.9	45 43.2	39 21	• •	137 47	• •	117 59	• •	200 06	• 25
40	81 27.2	21.7	48 13.6	41 51		140 17		120 29		202 31	27
50	83 57.2	21.6	50 44.0	44 21		142 47		122 59		204 56	29
18 00	86 27.2	S13 21.4	53 14.4	46 51	N 2 40	145 17	S23 35	125 29	S22 25	207 20	S 5 32
10	88 57.2	21.3	55 44.8	49 21		147 47		128 00		209 45	34
20	91 27.2	21.2	58 15.2	51 51		150 17		130 30		212 10	36
30	93 57.2	• 21.0	60 45.6	54 21	• •	152 48	• •	133 00	• •	214 35	• 39
40	96 27.2	20.9	63 16.0	56 51		155 18		135 31		217 00	41
50	98 57.2	20.7	65 46.4	59 21		157 48		138 01		219 25	43
19 00	101 27.2	S13 20.6	68 16.9	61 51	N 2 41	160 18	S23 35	140 31	S22 25	221 50	S 5 46
10	103 57.2	20.5	70 47.3	64 21		162 48		143 02		224 14	48
20	106 27.2	20.3	73 17.7	66 51		165 18		145 32		226 39	50
30	108 57.2	• 20.2	75 48.1	69 21	• •	167 48	• •	148 02	• •	229 04	• 53
40	111 27.2	20.0	78 18.5	71 51		170 18		150 33		231 29	55
50	113 57.2	19.9	80 48.9	74 21		172 48		153 03		233 54	5 57
20 00	116 27.2	S13 19.8	83 19.3	76 51	N 2 42	175 18	S23 35	155 33	S22 25	236 19	S 6 00
10	118 57.2	19.6	85 49.7	79 21		177 49		158 04		238 43	02
20	121 27.2	19.5	88 20.1	81 51		180 19		160 34		241 08	04
30	123 57.2	• 19.3	90 50.5	84 21	• •	182 49	• •	163 04	• •	243 33	• 06
40	126 27.2	19.2	93 21.0	86 51		185 19		165 35		245 58	09
50	128 57.2	19.0	95 51.4	89 21		187 49		168 05		248 23	11
21 00	131 27.2	S13 18.9	98 21.8	91 51	N 2 44	190 19	S23 35	170 35	S22 25	250 48	S 6 13
10	133 57.2	18.8	100 52.2	94 21		192 49		173 06		253 12	16
20	136 27.2	18.6	103 22.6	96 51		195 19		175 36		255 37	18
30	138 57.2	• 18.5	105 53.0	99 21	• •	197 49	• •	178 06	• •	258 02	• 20
40	141 27.2	18.3	108 23.4	101 51		200 19		180 36		260 27	23
50	143 57.2	18.2	110 53.8	104 21		202 50		183 07		262 52	25
22 00	146 27.2	S13 18.1	113 24.2	106 51	N 2 45	205 20	S23 35	185 37	S22 25	265 17	S 6 27
10	148 57.2	17.9	115 54.7	109 21		207 50		188 07		267 41	29
20	151 27.2	17.8	118 25.1	111 50		210 20		190 38		270 06	32
30	153 57.2	• 17.6	120 55.5	114 20	• •	212 50	• •	193 08	• •	272 31	• 34
40	156 27.2	17.5	123 25.9	116 50		215 20		195 38		274 56	36
50	158 57.3	17.4	125 56.3	119 20		217 50		198 09		277 21	39
23 00	161 27.3	S13 17.2	128 26.7	121 50	N 2 46	220 20	S23 36	200 39	S22 24	279 46	S 6 41
10	163 57.3	17.1	130 57.1	124 20		222 50		203 09		282 11	43
20	166 27.3	16.9	133 27.5	126 50		225 20		205 40		284 35	45
30	168 57.3	• 16.8	135 57.9	129 20	• •	227 51	• •	208 10	• •	287 00	• 48
40	171 27.3	16.7	138 28.4	131 50		230 21		210 40		289 25	50
50	173 57.3	16.5	140 58.8	134 20		232 51		213 11		291 50	52
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.9	N0 01.3	15 00.6	S0 00.1	15 01.9	N0 00.1	14 29.0	S0 13.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	09 08	−11
70	09 12	−07
68	09 16	−04
66	09 20	−01
64	09 23	+01
62	09 25	+03
60	09 27	+05
58	09 29	+07
56	09 31	+08
54	09 33	+09
52	09 34	+10
50	09 35	+11
45	09 38	+14
40	09 41	+16
35	09 43	+18
30	09 45	+19
20	09 48	+21
10	09 51	+24
0	09 53	+26
10	09 56	+28
20	09 59	+30
30	10 02	+33
35	10 04	+34
40	10 06	+36
45	10 08	+38
50	10 11	+41
52	10 12	+42
54	10 14	+43
56	10 15	+44
58	10 17	+46
60	10 19	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 74% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.3	S13 16.4	143 29.2	136 50	N 2 48	235 21	S23 36	215 41	S22 24	294 15	S 6 54
10	178 57.3	16.2	145 59.6	139 20		237 51		218 11		296 40	57
20	181 27.3	16.1	148 30.0	141 50		240 21		220 42		299 04	6 59
30	183 57.3	• 16.0	151 00.4	144 20	• •	242 51	• •	223 12	• •	301 29	7 01
40	186 27.3	15.8	153 30.8	146 50		245 21		225 42		303 54	04
50	188 57.3	15.7	156 01.2	149 20		247 51		228 13		306 19	06
01 00	191 27.3	S13 15.5	158 31.6	151 50	N 2 49	250 21	S23 36	230 43	S22 24	308 44	S 7 08
10	193 57.3	15.4	161 02.0	154 20		252 52		233 13		311 09	10
20	196 27.3	15.3	163 32.5	156 50		255 22		235 43		313 33	13
30	198 57.3	• 15.1	166 02.9	159 20	• •	257 52	• •	238 14	• •	315 58	• 15
40	201 27.3	15.0	168 33.3	161 50		260 22		240 44		318 23	17
50	203 57.3	14.8	171 03.7	164 20		262 52		243 14		320 48	19
02 00	206 27.3	S13 14.7	173 34.1	166 50	N 2 50	265 22	S23 36	245 45	S22 24	323 13	S 7 22
10	208 57.3	14.6	176 04.5	169 20		267 52		248 15		325 38	24
20	211 27.3	14.4	178 34.9	171 50		270 22		250 45		328 02	26
30	213 57.3	• 14.3	181 05.3	174 20	• •	272 52	• •	253 16	• •	330 27	• 28
40	216 27.3	14.1	183 35.7	176 50		275 22		255 46		332 52	31
50	218 57.3	14.0	186 06.2	179 20		277 52		258 16		335 17	33
03 00	221 27.3	S13 13.9	188 36.6	181 50	N 2 51	280 23	S23 36	260 47	S22 24	337 42	S 7 35
10	223 57.3	13.7	191 07.0	184 20		282 53		263 17		340 07	37
20	226 27.3	13.6	193 37.4	186 50		285 23		265 47		342 32	40
30	228 57.3	• 13.4	196 07.8	189 20	• •	287 53	• •	268 18	• •	344 56	• 42
40	231 27.3	13.3	198 38.2	191 50		290 23		270 48		347 21	44
50	233 57.3	13.1	201 08.6	194 20		292 53		273 18		349 46	46
04 00	236 27.3	S13 13.0	203 39.0	196 50	N 2 53	295 23	S23 36	275 49	S22 24	352 11	S 7 49
10	238 57.3	12.9	206 09.4	199 20		297 53		278 19		354 36	51
20	241 27.3	12.7	208 39.9	201 50		300 23		280 49		357 01	53
30	243 57.3	• 12.6	211 10.3	204 20	• •	302 53	• •	283 20	• •	359 25	• 55
40	246 27.4	12.4	213 40.7	206 50		305 24		285 50		1 50	7 57
50	248 57.4	12.3	216 11.1	209 20		307 54		288 20		4 15	8 00
05 00	251 27.4	S13 12.2	218 41.5	211 50	N 2 54	310 24	S23 36	290 51	S22 24	6 40	S 8 02
10	253 57.4	12.0	221 11.9	214 20		312 54		293 21		9 05	04
20	256 27.4	11.9	223 42.3	216 50		315 24		295 51		11 30	06
30	258 57.4	• 11.7	226 12.7	219 19	• •	317 54	• •	298 21	• •	13 54	• 09
40	261 27.4	11.6	228 43.1	221 49		320 24		300 52		16 19	11
50	263 57.4	11.5	231 13.5	224 19		322 54		303 22		18 44	13
06 00	266 27.4	S13 11.3	233 44.0	226 49	N 2 55	325 24	S23 36	305 52	S22 24	21 09	S 8 15
10	268 57.4	11.2	236 14.4	229 19		327 54		308 23		23 34	17
20	271 27.4	11.0	238 44.8	231 49		330 25		310 53		25 59	20
30	273 57.4	• 10.9	241 15.2	234 19	• •	332 55	• •	313 23	• •	28 23	• 22
40	276 27.4	10.8	243 45.6	236 49		335 25		315 54		30 48	24
50	278 57.4	10.6	246 16.0	239 19		337 55		318 24		33 13	26
07 00	281 27.4	S13 10.5	248 46.4	241 49	N 2 57	340 25	S23 36	320 54	S22 24	35 38	S 8 28
10	283 57.4	10.3	251 16.8	244 19		342 55		323 25		38 03	31
20	286 27.4	10.2	253 47.2	246 49		345 25		325 55		40 28	33
30	288 57.4	• 10.0	256 17.7	249 19	• •	347 55	• •	328 25	• •	42 53	• 35
40	291 27.4	09.9	258 48.1	251 49		350 25		330 56		45 17	37
50	293 57.4	09.8	261 18.5	254 19		352 55		333 26		47 42	39
08 00	296 27.4	S13 09.6	263 48.9	256 49	N 2 58	355 26	S23 36	335 56	S22 24	50 07	S 8 42
10	298 57.4	09.5	266 19.3	259 19		357 56		338 27		52 32	44
20	301 27.4	09.3	268 49.7	261 49		0 26		340 57		54 57	46
30	303 57.4	• 09.2	271 20.1	264 19	• •	2 56	• •	343 27	• •	57 22	• 48
40	306 27.4	09.1	273 50.5	266 49		5 26		345 58		59 46	50
50	308 57.4	08.9	276 20.9	269 19		7 56		348 28		62 11	53
09 00	311 27.4	S13 08.8	278 51.4	271 49	N 2 59	10 26	S23 36	350 58	S22 24	64 36	S 8 55
10	313 57.4	08.6	281 21.8	274 19		12 56		353 28		67 01	57
20	316 27.4	08.5	283 52.2	276 49		15 26		355 59		69 26	8 59
30	318 57.4	• 08.4	286 22.6	279 19	• •	17 56	• •	358 29	• •	71 51	9 01
40	321 27.4	08.2	288 53.0	281 49		20 27		0 59		74 15	04
50	323 57.4	08.1	291 23.4	284 19		22 57		3 30		76 40	06
10 00	326 27.5	S13 07.9	293 53.8	286 49	N 3 01	25 27	S23 36	6 00	S22 24	79 05	S 9 08
10	328 57.5	07.8	296 24.2	289 19		27 57		8 30		81 30	10
20	331 27.5	07.6	298 54.6	291 49		30 27		11 01		83 55	12
30	333 57.5	• 07.5	301 25.0	294 19	• •	32 57	• •	13 31	• •	86 20	• 14
40	336 27.5	07.4	303 55.5	296 49		35 27		16 01		88 44	17
50	338 57.5	07.2	306 25.9	299 19		37 57		18 32		91 09	19
11 00	341 27.5	S13 07.1	308 56.3	301 49	N 3 02	40 27	S23 36	21 02	S22 24	93 34	S 9 21
10	343 57.5	06.9	311 26.7	304 19		42 57		23 32		95 59	23
20	346 27.5	06.8	313 57.1	306 49		45 28		26 03		98 24	25
30	348 57.5	• 06.7	316 27.5	309 19	• •	47 58	• •	28 33	• •	100 49	• 27
40	351 27.5	06.5	318 57.9	311 49		50 28		31 03		103 13	30
50	353 57.5	06.4	321 28.3	314 19		52 58		33 34		105 38	32
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.9	N0 01.3	15 00.6	S0 00.1	15 01.9	N0 00.1	14 29.0	S0 13.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	26 12	+80
70	25 47	+66
68	25 29	+59
66	25 14	+55
64	25 02	+51
62	24 52	+49
60	24 43	+47
58	24 36	+44
56	24 29	+43
54	24 23	+41
52	24 18	+40
50	24 13	+39
45	24 03	+37
40	23 54	+35
35	23 47	+33
30	23 41	+32
20	23 30	+30
10	23 20	+28
0	23 12	+26
10	23 03	+24
20	22 54	+22
30	22 43	+20
35	22 37	+18
40	22 30	+17
45	22 22	+15
50	22 13	+13
52	22 09	+11
54	22 04	+10
56	21 59	+09
58	21 53	+08
60	21 46	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 69% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.5	S13 06.2	323 58.7	316 49	N 3 03	55 28	S23 36	36 04	S22 24	108 03	S 9 34
10	358 57.5	06.1	326 29.2	319 19		57 58		38 34		110 28	36
20	1 27.5	06.0	328 59.6	321 49		60 28		41 05		112 53	38
30	3 57.5	• 05.8	331 30.0	324 19	• •	62 58	• •	43 35	• •	115 18	• 40
40	6 27.5	05.7	334 00.4	326 49		65 28		46 05		117 42	42
50	8 57.5	05.5	336 30.8	329 18		67 58		48 35		120 07	45
13 00	11 27.5	S13 05.4	339 01.2	331 48	N 3 04	70 28	S23 36	51 06	S22 24	122 32	S 9 47
10	13 57.5	05.2	341 31.6	334 18		72 59		53 36		124 57	49
20	16 27.5	05.1	344 02.0	336 48		75 29		56 06		127 22	51
30	18 57.5	• 05.0	346 32.4	339 18	• •	77 59	• •	58 37	• •	129 47	• 53
40	21 27.5	04.8	349 02.8	341 48		80 29		61 07		132 11	55
50	23 57.5	04.7	351 33.3	344 18		82 59		63 37		134 36	9 57
14 00	26 27.5	S13 04.5	354 03.7	346 48	N 3 06	85 29	S23 36	66 08	S22 24	137 01	S10 00
10	28 57.5	04.4	356 34.1	349 18		87 59		68 38		139 26	02
20	31 27.5	04.3	359 04.5	351 48		90 29		71 08		141 51	04
30	33 57.5	• 04.1	1 34.9	354 18	• •	92 59	• •	73 39	• •	144 16	• 06
40	36 27.5	04.0	4 05.3	356 48		95 29		76 09		146 40	08
50	38 57.6	03.8	6 35.7	359 18		98 00		78 39		149 05	10
15 00	41 27.6	S13 03.7	9 06.1	1 48	N 3 07	100 30	S23 36	81 10	S22 24	151 30	S10 12
10	43 57.6	03.6	11 36.5	4 18		103 00		83 40		153 55	14
20	46 27.6	03.4	14 07.0	6 48		105 30		86 10		156 20	17
30	48 57.6	• 03.3	16 37.4	9 18	• •	108 00	• •	88 41	• •	158 44	• 19
40	51 27.6	03.1	19 07.8	11 48		110 30		91 11		161 09	21
50	53 57.6	03.0	21 38.2	14 18		113 00		93 41		163 34	23
16 00	56 27.6	S13 02.8	24 08.6	16 48	N 3 08	115 30	S23 36	96 12	S22 23	165 59	S10 25
10	58 57.6	02.7	26 39.0	19 18		118 00		98 42		168 24	27
20	61 27.6	02.6	29 09.4	21 48		120 30		101 12		170 49	29
30	63 57.6	• 02.4	31 39.8	24 18	• •	123 01	• •	103 43	• •	173 13	• 31
40	66 27.6	02.3	34 10.2	26 48		125 31		106 13		175 38	33
50	68 57.6	02.1	36 40.7	29 18		128 01		108 43		178 03	35
17 00	71 27.6	S13 02.0	39 11.1	31 48	N 3 10	130 31	S23 36	111 13	S22 23	180 28	S10 38
10	73 57.6	01.9	41 41.5	34 18		133 01		113 44		182 53	40
20	76 27.6	01.7	44 11.9	36 48		135 31		116 14		185 18	42
30	78 57.6	• 01.6	46 42.3	39 18	• •	138 01	• •	118 44	• •	187 42	• 44
40	81 27.6	01.4	49 12.7	41 48		140 31		121 15		190 07	46
50	83 57.6	01.3	51 43.1	44 18		143 01		123 45		192 32	48
18 00	86 27.6	S13 01.1	54 13.5	46 48	N 3 11	145 31	S23 37	126 15	S22 23	194 57	S10 50
10	88 57.6	01.0	56 43.9	49 18		148 02		128 46		197 22	52
20	91 27.6	00.9	59 14.3	51 48		150 32		131 16		199 46	54
30	93 57.6	• 00.7	61 44.8	54 18	• •	153 02	• •	133 46	• •	202 11	• 56
40	96 27.6	00.6	64 15.2	56 48		155 32		136 17		204 36	10 58
50	98 57.6	00.4	66 45.6	59 18		158 02		138 47		207 01	11 00
19 00	101 27.6	S13 00.3	69 16.0	61 48	N 3 12	160 32	S23 37	141 17	S22 23	209 26	S11 03
10	103 57.6	00.2	71 46.4	64 18		163 02		143 48		211 51	05
20	106 27.7	13 00.0	74 16.8	66 48		165 32		146 18		214 15	07
30	108 57.7	12 59.9	76 47.2	69 18	• •	168 02	• •	148 48	• •	216 40	• 09
40	111 27.7	59.7	79 17.6	71 48		170 32		151 19		219 05	11
50	113 57.7	59.6	81 48.0	74 18		173 03		153 49		221 30	13
20 00	116 27.7	S12 59.4	84 18.5	76 48	N 3 14	175 33	S23 37	156 19	S22 23	223 55	S11 15
10	118 57.7	59.3	86 48.9	79 17		178 03		158 50		226 20	17
20	121 27.7	59.2	89 19.3	81 47		180 33		161 20		228 44	19
30	123 57.7	• 59.0	91 49.7	84 17	• •	183 03	• •	163 50	• •	231 09	• 21
40	126 27.7	58.9	94 20.1	86 47		185 33		166 20		233 34	23
50	128 57.7	58.7	96 50.5	89 17		188 03		168 51		235 59	25
21 00	131 27.7	S12 58.6	99 20.9	91 47	N 3 15	190 33	S23 37	171 21	S22 23	238 24	S11 27
10	133 57.7	58.5	101 51.3	94 17		193 03		173 51		240 48	29
20	136 27.7	58.3	104 21.7	96 47		195 33		176 22		243 13	31
30	138 57.7	• 58.2	106 52.2	99 17	• •	198 04	• •	178 52	• •	245 38	• 33
40	141 27.7	58.0	109 22.6	101 47		200 34		181 22		248 03	35
50	143 57.7	57.9	111 53.0	104 17		203 04		183 53		250 28	37
22 00	146 27.7	S12 57.7	114 23.4	106 47	N 3 16	205 34	S23 37	186 23	S22 23	252 52	S11 39
10	148 57.7	57.6	116 53.8	109 17		208 04		188 53		255 17	42
20	151 27.7	57.5	119 24.2	111 47		210 34		191 24		257 42	44
30	153 57.7	• 57.3	121 54.6	114 17	• •	213 04	• •	193 54	• •	260 07	• 46
40	156 27.7	57.2	124 25.0	116 47		215 34		196 24		262 32	48
50	158 57.7	57.0	126 55.4	119 17		218 04		198 55		264 57	50
23 00	161 27.7	S12 56.9	129 25.8	121 47	N 3 17	220 34	S23 37	201 25	S22 23	267 21	S11 52
10	163 57.7	56.7	131 56.3	124 17		223 04		203 55		269 46	54
20	166 27.7	56.6	134 26.7	126 47		225 35		206 26		272 11	56
30	168 57.7	• 56.5	136 57.1	129 17	• •	228 05	• •	208 56	• •	274 36	11 58
40	171 27.8	56.3	139 27.5	131 47		230 35		211 26		277 01	12 00
50	173 57.8	56.2	141 57.9	134 17		233 05		213 57		279 25	02
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.9	N0 01.3	15 00.6	S0 00.1	15 01.9	N0 00.1	14 28.9	S0 12.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	08 44	−14
70	08 58	−08
68	09 09	−04
66	09 18	−01
64	09 25	+01
62	09 32	+04
60	09 38	+06
58	09 43	+07
56	09 47	+09
54	09 51	+10
52	09 55	+11
50	09 59	+12
45	10 06	+15
40	10 12	+16
35	10 18	+18
30	10 22	+19
20	10 30	+21
10	10 38	+24
0	10 45	+26
10	10 51	+28
20	10 59	+30
30	11 07	+32
35	11 12	+34
40	11 17	+36
45	11 24	+38
50	11 32	+40
52	11 35	+41
54	11 39	+42
56	11 43	+44
58	11 48	+45
60	11 54	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 63% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.8	S12 56.0	144 28.3	136 47	N 3 19	235 35	S23 37	216 27	S22 23	281 50	S12 04
10	178 57.8	55.9	146 58.7	139 17		238 05		218 57		284 15	06
20	181 27.8	55.8	149 29.1	141 47		240 35		221 28		286 40	08
30	183 57.8	• 55.6	151 59.5	144 17	• •	243 05	• •	223 58	• •	289 05	• 10
40	186 27.8	55.5	154 30.0	146 47		245 35		226 28		291 29	12
50	188 57.8	55.3	157 00.4	149 17		248 05		228 58		293 54	14
01 00	191 27.8	S12 55.2	159 30.8	151 47	N 3 20	250 36	S23 37	231 29	S22 23	296 19	S12 16
10	193 57.8	55.0	162 01.2	154 17		253 06		233 59		298 44	18
20	196 27.8	54.9	164 31.6	156 47		255 36		236 29		301 09	20
30	198 57.8	• 54.8	167 02.0	159 17	• •	258 06	• •	239 00	• •	303 33	• 22
40	201 27.8	54.6	169 32.4	161 47		260 36		241 30		305 58	24
50	203 57.8	54.5	172 02.8	164 17		263 06		244 00		308 23	26
02 00	206 27.8	S12 54.3	174 33.2	166 47	N 3 21	265 36	S23 37	246 31	S22 23	310 48	S12 28
10	208 57.8	54.2	177 03.7	169 17		268 06		249 01		313 13	30
20	211 27.8	54.0	179 34.1	171 47		270 36		251 31		315 37	32
30	213 57.8	• 53.9	182 04.5	174 17	• •	273 06	• •	254 02	• •	318 02	• 34
40	216 27.8	53.8	184 34.9	176 47		275 37		256 32		320 27	36
50	218 57.8	53.6	187 05.3	179 17		278 07		259 02		322 52	38
03 00	221 27.8	S12 53.5	189 35.7	181 47	N 3 23	280 37	S23 37	261 33	S22 23	325 17	S12 39
10	223 57.8	53.3	192 06.1	184 17		283 07		264 03		327 41	41
20	226 27.8	53.2	194 36.5	186 47		285 37		266 33		330 06	43
30	228 57.8	• 53.1	197 06.9	189 16	• •	288 07	• •	269 04	• •	332 31	• 45
40	231 27.9	52.9	199 37.3	191 46		290 37		271 34		334 56	47
50	233 57.9	52.8	202 07.8	194 16		293 07		274 04		337 21	49
04 00	236 27.9	S12 52.6	204 38.2	196 46	N 3 24	295 37	S23 37	276 35	S22 23	339 45	S12 51
10	238 57.9	52.5	207 08.6	199 16		298 07		279 05		342 10	53
20	241 27.9	52.3	209 39.0	201 46		300 38		281 35		344 35	55
30	243 57.9	• 52.2	212 09.4	204 16	• •	303 08	• •	284 06	• •	347 00	• 57
40	246 27.9	52.1	214 39.8	206 46		305 38		286 36		349 25	12 59
50	248 57.9	51.9	217 10.2	209 16		308 08		289 06		351 49	13 01
05 00	251 27.9	S12 51.8	219 40.6	211 46	N 3 25	310 38	S23 37	291 36	S22 23	354 14	S13 03
10	253 57.9	51.6	222 11.0	214 16		313 08		294 07		356 39	05
20	256 27.9	51.5	224 41.5	216 46		315 38		296 37		359 04	07
30	258 57.9	• 51.3	227 11.9	219 16	• •	318 08	• •	299 07	• •	1 29	• 09
40	261 27.9	51.2	229 42.3	221 46		320 38		301 38		3 53	11
50	263 57.9	51.1	232 12.7	224 16		323 08		304 08		6 18	13
06 00	266 27.9	S12 50.9	234 43.1	226 46	N 3 27	325 39	S23 37	306 38	S22 23	8 43	S13 14
10	268 57.9	50.8	237 13.5	229 16		328 09		309 09		11 08	16
20	271 27.9	50.6	239 43.9	231 46		330 39		311 39		13 33	18
30	273 57.9	• 50.5	242 14.3	234 16	• •	333 09	• •	314 09	• •	15 57	• 20
40	276 27.9	50.3	244 44.7	236 46		335 39		316 40		18 22	22
50	278 57.9	50.2	247 15.1	239 16		338 09		319 10		20 47	24
07 00	281 27.9	S12 50.1	249 45.6	241 46	N 3 28	340 39	S23 37	321 40	S22 23	23 12	S13 26
10	283 57.9	49.9	252 16.0	244 16		343 09		324 11		25 37	28
20	286 27.9	49.8	254 46.4	246 46		345 39		326 41		28 01	30
30	288 57.9	• 49.6	257 16.8	249 16	• •	348 09	• •	329 11	• •	30 26	• 32
40	291 28.0	49.5	259 47.2	251 46		350 40		331 42		32 51	34
50	293 58.0	49.4	262 17.6	254 16		353 10		334 12		35 16	35
08 00	296 28.0	S12 49.2	264 48.0	256 46	N 3 29	355 40	S23 37	336 42	S22 23	37 40	S13 37
10	298 58.0	49.1	267 18.4	259 16		358 10		339 13		40 05	39
20	301 28.0	48.9	269 48.8	261 46		0 40		341 43		42 30	41
30	303 58.0	• 48.8	272 19.3	264 16	• •	3 10	• •	344 13	• •	44 55	• 43
40	306 28.0	48.6	274 49.7	266 46		5 40		346 43		47 20	45
50	308 58.0	48.5	277 20.1	269 16		8 10		349 14		49 44	47
09 00	311 28.0	S12 48.4	279 50.5	271 46	N 3 30	10 40	S23 37	351 44	S22 22	52 09	S13 49
10	313 58.0	48.2	282 20.9	274 16		13 10		354 14		54 34	51
20	316 28.0	48.1	284 51.3	276 46		15 40		356 45		56 59	52
30	318 58.0	• 47.9	287 21.7	279 16	• •	18 11	• •	359 15	• •	59 24	• 54
40	321 28.0	47.8	289 52.1	281 46		20 41		1 45		61 48	56
50	323 58.0	47.6	292 22.5	284 16		23 11		4 16		64 13	13 58
10 00	326 28.0	S12 47.5	294 53.0	286 46	N 3 32	25 41	S23 37	6 46	S22 22	66 38	S14 00
10	328 58.0	47.4	297 23.4	289 16		28 11		9 16		69 03	02
20	331 28.0	47.2	299 53.8	291 46		30 41		11 47		71 27	04
30	333 58.0	• 47.1	302 24.2	294 16	• •	33 11	• •	14 17	• •	73 52	• 06
40	336 28.0	46.9	304 54.6	296 46		35 41		16 47		76 17	07
50	338 58.0	46.8	307 25.0	299 16		38 11		19 18		78 42	09
11 00	341 28.0	S12 46.6	309 55.4	301 45	N 3 33	40 41	S23 37	21 48	S22 22	81 07	S14 11
10	343 58.0	46.5	312 25.8	304 15		43 12		24 18		83 31	13
20	346 28.1	46.4	314 56.2	306 45		45 42		26 49		85 56	15
30	348 58.1	• 46.2	317 26.6	309 15	• •	48 12	• •	29 19	• •	88 21	• 17
40	351 28.1	46.1	319 57.1	311 45		50 42		31 49		90 46	18
50	353 58.1	45.9	322 27.5	314 15		53 12		34 20		93 10	20
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.9	N0 01.3	15 00.6	0 00.0	15 01.9	N0 00.1	14 28.7	S0 11.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 12	+80
70	01 47	+66
68	01 29	+59
66	01 14	+55
64	01 02	+51
62	00 52	+49
60	00 43	+47
58	00 36	+44
56	00 29	+43
54	00 23	+41
52	00 18	+40
50	00 13	+39
45	00 03	+37
40	25 04	+34
35	24 54	+33
30	24 45	+32
20	24 29	+30
10	24 16	+28
0	24 04	+26
10	23 51	+24
20	23 38	+23
30	23 23	+21
35	23 15	+20
40	23 05	+19
45	22 54	+17
50	22 40	+15
52	22 33	+14
54	22 26	+12
56	22 19	+11
58	22 10	+10
60	22 00	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 58% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 28.1	S12 45.8	324 57.9	316 45	N 3 34	55 42	S23 37	36 50	S22 22	95 35	S14 22
10	358 58.1	45.6	327 28.3	319 15		58 12		39 20		98 00	24
20	1 28.1	45.5	329 58.7	321 45		60 42		41 51		100 25	26
30	3 58.1	• 45.4	332 29.1	324 15	• •	63 12	• •	44 21	• •	102 50	• 28
40	6 28.1	45.2	334 59.5	326 45		65 42		46 51		105 14	29
50	8 58.1	45.1	337 29.9	329 15		68 13		49 21		107 39	31
13 00	11 28.1	S12 44.9	340 00.3	331 45	N 3 36	70 43	S23 37	51 52	S22 22	110 04	S14 33
10	13 58.1	44.8	342 30.8	334 15		73 13		54 22		112 29	35
20	16 28.1	44.6	345 01.2	336 45		75 43		56 52		114 53	37
30	18 58.1	• 44.5	347 31.6	339 15	• •	78 13	• •	59 23	• •	117 18	• 39
40	21 28.1	44.4	350 02.0	341 45		80 43		61 53		119 43	40
50	23 58.1	44.2	352 32.4	344 15		83 13		64 23		122 08	42
14 00	26 28.1	S12 44.1	355 02.8	346 45	N 3 37	85 43	S23 37	66 54	S22 22	124 32	S14 44
10	28 58.1	43.9	357 33.2	349 15		88 13		69 24		126 57	46
20	31 28.1	43.8	0 03.6	351 45		90 43		71 54		129 22	48
30	33 58.1	• 43.6	2 34.0	354 15	• •	93 14	• •	74 25	• •	131 47	• 49
40	36 28.1	43.5	5 04.5	356 45		95 44		76 55		134 11	51
50	38 58.2	43.4	7 34.9	359 15		98 14		79 25		136 36	53
15 00	41 28.2	S12 43.2	10 05.3	1 45	N 3 38	100 44	S23 38	81 56	S22 22	139 01	S14 55
10	43 58.2	43.1	12 35.7	4 15		103 14		84 26		141 26	57
20	46 28.2	42.9	15 06.1	6 45		105 44		86 56		143 51	14 58
30	48 58.2	• 42.8	17 36.5	9 15	• •	108 14	• •	89 27	• •	146 15	15 00
40	51 28.2	42.6	20 06.9	11 45		110 44		91 57		148 40	02
50	53 58.2	42.5	22 37.3	14 15		113 14		94 27		151 05	04
16 00	56 28.2	S12 42.4	25 07.7	16 45	N 3 40	115 44	S23 38	96 58	S22 22	153 30	S15 05
10	58 58.2	42.2	27 38.1	19 15		118 15		99 28		155 54	07
20	61 28.2	42.1	30 08.6	21 45		120 45		101 58		158 19	09
30	63 58.2	• 41.9	32 39.0	24 15	• •	123 15	• •	104 29	• •	160 44	• 11
40	66 28.2	41.8	35 09.4	26 45		125 45		106 59		163 09	13
50	68 58.2	41.6	37 39.8	29 15		128 15		109 29		165 33	14
17 00	71 28.2	S12 41.5	40 10.2	31 45	N 3 41	130 45	S23 38	111 59	S22 22	167 58	S15 16
10	73 58.2	41.4	42 40.6	34 15		133 15		114 30		170 23	18
20	76 28.2	41.2	45 11.0	36 45		135 45		117 00		172 48	20
30	78 58.2	• 41.1	47 41.4	39 15	• •	138 15	• •	119 30	• •	175 12	• 21
40	81 28.2	40.9	50 11.8	41 45		140 45		122 01		177 37	23
50	83 58.2	40.8	52 42.3	44 15		143 15		124 31		180 02	25
18 00	86 28.2	S12 40.6	55 12.7	46 45	N 3 42	145 46	S23 38	127 01	S22 22	182 27	S15 27
10	88 58.2	40.5	57 43.1	49 15		148 16		129 32		184 51	28
20	91 28.3	40.4	60 13.5	51 45		150 46		132 02		187 16	30
30	93 58.3	• 40.2	62 43.9	54 14	• •	153 16	• •	134 32	• •	189 41	• 32
40	96 28.3	40.1	65 14.3	56 44		155 46		137 03		192 06	33
50	98 58.3	39.9	67 44.7	59 14		158 16		139 33		194 30	35
19 00	101 28.3	S12 39.8	70 15.1	61 44	N 3 43	160 46	S23 38	142 03	S22 22	196 55	S15 37
10	103 58.3	39.6	72 45.5	64 14		163 16		144 34		199 20	39
20	106 28.3	39.5	75 16.0	66 44		165 46		147 04		201 45	40
30	108 58.3	• 39.4	77 46.4	69 14	• •	168 16	• •	149 34	• •	204 09	• 42
40	111 28.3	39.2	80 16.8	71 44		170 47		152 05		206 34	44
50	113 58.3	39.1	82 47.2	74 14		173 17		154 35		208 59	45
20 00	116 28.3	S12 38.9	85 17.6	76 44	N 3 45	175 47	S23 38	157 05	S22 22	211 24	S15 47
10	118 58.3	38.8	87 48.0	79 14		178 17		159 36		213 48	49
20	121 28.3	38.6	90 18.4	81 44		180 47		162 06		216 13	51
30	123 58.3	• 38.5	92 48.8	84 14	• •	183 17	• •	164 36	• •	218 38	• 52
40	126 28.3	38.4	95 19.2	86 44		185 47		167 07		221 03	54
50	128 58.3	38.2	97 49.6	89 14		188 17		169 37		223 27	56
21 00	131 28.3	S12 38.1	100 20.1	91 44	N 3 46	190 47	S23 38	172 07	S22 22	225 52	S15 57
10	133 58.3	37.9	102 50.5	94 14		193 17		174 37		228 17	15 59
20	136 28.3	37.8	105 20.9	96 44		195 48		177 08		230 42	16 01
30	138 58.3	• 37.6	107 51.3	99 14	• •	198 18	• •	179 38	• •	233 06	• 02
40	141 28.4	37.5	110 21.7	101 44		200 48		182 08		235 31	04
50	143 58.4	37.3	112 52.1	104 14		203 18		184 39		237 56	06
22 00	146 28.4	S12 37.2	115 22.5	106 44	N 3 47	205 48	S23 38	187 09	S22 22	240 21	S16 08
10	148 58.4	37.1	117 52.9	109 14		208 18		189 39		242 45	09
20	151 28.4	36.9	120 23.3	111 44		210 48		192 10		245 10	11
30	153 58.4	• 36.8	122 53.8	114 14	• •	213 18	• •	194 40	• •	247 35	• 13
40	156 28.4	36.6	125 24.2	116 44		215 48		197 10		249 59	14
50	158 58.4	36.5	127 54.6	119 14		218 18		199 41		252 24	16
23 00	161 28.4	S12 36.3	130 25.0	121 44	N 3 49	220 49	S23 38	202 11	S22 22	254 49	S16 18
10	163 58.4	36.2	132 55.4	124 14		223 19		204 41		257 14	19
20	166 28.4	36.1	135 25.8	126 44		225 49		207 12		259 38	21
30	168 58.4	• 35.9	137 56.2	129 14	• •	228 19	• •	209 42	• •	262 03	• 22
40	171 28.4	35.8	140 26.6	131 44		230 49		212 12		264 28	24
50	173 58.4	35.6	142 57.0	134 14		233 19		214 43		266 53	26
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.9	N0 01.3	15 00.6	0 00.0	15 01.9	N0 00.1	14 28.5	S0 10.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	08 13	−25
70	08 40	−12
68	09 00	−05
66	09 16	−01
64	09 29	+03
62	09 40	+05
60	09 50	+07
58	09 58	+09
56	10 06	+10
54	10 12	+12
52	10 18	+13
50	10 24	+14
45	10 36	+16
40	10 46	+18
35	10 54	+19
30	11 01	+20
20	11 14	+23
10	11 26	+24
0	11 36	+26
10	11 47	+28
20	11 58	+30
30	12 11	+32
35	12 19	+33
40	12 28	+35
45	12 38	+37
50	12 50	+39
52	12 56	+40
54	13 02	+41
56	13 10	+43
58	13 18	+44
60	13 27	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 52% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 28.4	S12 35.5	145 27.5	136 44	N 3 50	235 49	S23 38	217 13	S22 22	269 17	S16 27
10	178 58.4	35.3	147 57.9	139 14		238 19		219 43		271 42	29
20	181 28.4	35.2	150 28.3	141 44		240 49		222 14		274 07	31
30	183 58.4	• 35.1	152 58.7	144 14	• •	243 19	• •	224 44	• •	276 32	• 32
40	186 28.4	34.9	155 29.1	146 44		245 50		227 14		278 56	34
50	188 58.5	34.8	157 59.5	149 14		248 20		229 45		281 21	36
01 00	191 28.5	S12 34.6	160 29.9	151 44	N 3 51	250 50	S23 38	232 15	S22 22	283 46	S16 37
10	193 58.5	34.5	163 00.3	154 14		253 20		234 45		286 10	39
20	196 28.5	34.3	165 30.7	156 44		255 50		237 15		288 35	40
30	198 58.5	• 34.2	168 01.1	159 14	• •	258 20	• •	239 46	• •	291 00	• 42
40	201 28.5	34.0	170 31.6	161 44		260 50		242 16		293 25	44
50	203 58.5	33.9	173 02.0	164 14		263 20		244 46		295 49	45
02 00	206 28.5	S12 33.8	175 32.4	166 44	N 3 53	265 50	S23 38	247 17	S22 21	298 14	S16 47
10	208 58.5	33.6	178 02.8	169 13		268 20		249 47		300 39	48
20	211 28.5	33.5	180 33.2	171 43		270 50		252 17		303 03	50
30	213 58.5	• 33.3	183 03.6	174 13	• •	273 21	• •	254 48	• •	305 28	• 52
40	216 28.5	33.2	185 34.0	176 43		275 51		257 18		307 53	53
50	218 58.5	33.0	188 04.4	179 13		278 21		259 48		310 18	55
03 00	221 28.5	S12 32.9	190 34.8	181 43	N 3 54	280 51	S23 38	262 19	S22 21	312 42	S16 56
10	223 58.5	32.8	193 05.3	184 13		283 21		264 49		315 07	16 58
20	226 28.5	32.6	195 35.7	186 43		285 51		267 19		317 32	17 00
30	228 58.5	• 32.5	198 06.1	189 13	• •	288 21	• •	269 50	• •	319 57	• 01
40	231 28.5	32.3	200 36.5	191 43		290 51		272 20		322 21	03
50	233 58.5	32.2	203 06.9	194 13		293 21		274 50		324 46	04
04 00	236 28.6	S12 32.0	205 37.3	196 43	N 3 55	295 51	S23 38	277 21	S22 21	327 11	S17 06
10	238 58.6	31.9	208 07.7	199 13		298 22		279 51		329 35	08
20	241 28.6	31.7	210 38.1	201 43		300 52		282 21		332 00	09
30	243 58.6	• 31.6	213 08.5	204 13	• •	303 22	• •	284 52	• •	334 25	• 11
40	246 28.6	31.5	215 38.9	206 43		305 52		287 22		336 50	12
50	248 58.6	31.3	218 09.4	209 13		308 22		289 52		339 14	14
05 00	251 28.6	S12 31.2	220 39.8	211 43	N 3 56	310 52	S23 38	292 22	S22 21	341 39	S17 15
10	253 58.6	31.0	223 10.2	214 13		313 22		294 53		344 04	17
20	256 28.6	30.9	225 40.6	216 43		315 52		297 23		346 28	18
30	258 58.6	• 30.7	228 11.0	219 13	• •	318 22	• •	299 53	• •	348 53	• 20
40	261 28.6	30.6	230 41.4	221 43		320 52		302 24		351 18	22
50	263 58.6	30.5	233 11.8	224 13		323 23		304 54		353 42	23
06 00	266 28.6	S12 30.3	235 42.2	226 43	N 3 58	325 53	S23 38	307 24	S22 21	356 07	S17 25
10	268 58.6	30.2	238 12.6	229 13		328 23		309 55		358 32	26
20	271 28.6	30.0	240 43.1	231 43		330 53		312 25		0 57	28
30	273 58.6	• 29.9	243 13.5	234 13	• •	333 23	• •	314 55	• •	3 21	• 29
40	276 28.6	29.7	245 43.9	236 43		335 53		317 26		5 46	31
50	278 58.6	29.6	248 14.3	239 13		338 23		319 56		8 11	32
07 00	281 28.7	S12 29.4	250 44.7	241 43	N 3 59	340 53	S23 38	322 26	S22 21	10 35	S17 34
10	283 58.7	29.3	253 15.1	244 13		343 23		324 57		13 00	35
20	286 28.7	29.2	255 45.5	246 43		345 53		327 27		15 25	37
30	288 58.7	• 29.0	258 15.9	249 13	• •	348 24	• •	329 57	• •	17 50	• 38
40	291 28.7	28.9	260 46.3	251 43		350 54		332 28		20 14	40
50	293 58.7	28.7	263 16.8	254 13		353 24		334 58		22 39	41
08 00	296 28.7	S12 28.6	265 47.2	256 43	N 4 00	355 54	S23 38	337 28	S22 21	25 04	S17 43
10	298 58.7	28.4	268 17.6	259 13		358 24		339 59		27 28	44
20	301 28.7	28.3	270 48.0	261 43		0 54		342 29		29 53	46
30	303 58.7	• 28.2	273 18.4	264 13	• •	3 24	• •	344 59	• •	32 18	• 47
40	306 28.7	28.0	275 48.8	266 43		5 54		347 30		34 42	49
50	308 58.7	27.9	278 19.2	269 13		8 24		350 00		37 07	50
09 00	311 28.7	S12 27.7	280 49.6	271 43	N 4 02	10 54	S23 38	352 30	S22 21	39 32	S17 52
10	313 58.7	27.6	283 20.0	274 13		13 25		355 00		41 57	53
20	316 28.7	27.4	285 50.4	276 43		15 55		357 31		44 21	55
30	318 58.7	• 27.3	288 20.9	279 13	• •	18 25	• •	0 01	• •	46 46	• 56
40	321 28.7	27.1	290 51.3	281 43		20 55		2 31		49 11	58
50	323 58.8	27.0	293 21.7	284 12		23 25		5 02		51 35	17 59
10 00	326 28.8	S12 26.9	295 52.1	286 42	N 4 03	25 55	S23 38	7 32	S22 21	54 00	S18 01
10	328 58.8	26.7	298 22.5	289 12		28 25		10 02		56 25	02
20	331 28.8	26.6	300 52.9	291 42		30 55		12 33		58 49	04
30	333 58.8	• 26.4	303 23.3	294 12	• •	33 25	• •	15 03	• •	61 14	• 05
40	336 28.8	26.3	305 53.7	296 42		35 55		17 33		63 39	06
50	338 58.8	26.1	308 24.1	299 12		38 25		20 04		66 03	08
11 00	341 28.8	S12 26.0	310 54.6	301 42	N 4 04	40 56	S23 38	22 34	S22 21	68 28	S18 09
10	343 58.8	25.8	313 25.0	304 12		43 26		25 04		70 53	11
20	346 28.8	25.7	315 55.4	306 42		45 56		27 35		73 18	12
30	348 58.8	• 25.6	318 25.8	309 12	• •	48 26	• •	30 05	• •	75 42	• 14
40	351 28.8	25.4	320 56.2	311 42		50 56		32 35		78 07	15
50	353 58.8	25.3	323 26.6	314 12		53 26		35 06		80 32	17
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.9	N0 01.3	15 00.6	0 00.0	15 01.9	N0 00.1	14 28.2	S0 09.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 13	*
70	04 06	*
68	03 29	+63
66	03 04	+55
64	02 44	+51
62	02 28	+47
60	02 15	+45
58	02 04	+43
56	01 54	+42
54	01 45	+40
52	01 38	+39
50	01 31	+38
45	01 16	+36
40	01 04	+34
35	00 54	+33
30	00 45	+32
20	00 29	+30
10	00 16	+28
0	00 04	+26
10	24 41	+25
20	24 25	+24
30	24 07	+23
35	23 56	+22
40	23 44	+21
45	23 29	+19
50	23 12	+17
52	23 03	+17
54	22 54	+16
56	22 44	+15
58	22 32	+13
60	22 19	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 47% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 28.8	S12 25.1	325 57.0	316 42	N 4 06	55 56	S23 38	37 36	S22 21	82 56	S18 18
10	358 58.8	25.0	328 27.4	319 12		58 26		40 06		85 21	19
20	1 28.8	24.8	330 57.8	321 42		60 56		42 37		87 46	21
30	3 58.8	• 24.7	333 28.3	324 12	• •	63 26	• •	45 07	• •	90 10	• 22
40	6 28.8	24.6	335 58.7	326 42		65 57		47 37		92 35	24
50	8 58.9	24.4	338 29.1	329 12		68 27		50 08		95 00	25
13 00	11 28.9	S12 24.3	340 59.5	331 42	N 4 07	70 57	S23 38	52 38	S22 21	97 24	S18 26
10	13 58.9	24.1	343 29.9	334 12		73 27		55 08		99 49	28
20	16 28.9	24.0	346 00.3	336 42		75 57		57 39		102 14	29
30	18 58.9	• 23.8	348 30.7	339 12	• •	78 27	• •	60 09	• •	104 38	• 31
40	21 28.9	23.7	351 01.1	341 42		80 57		62 39		107 03	32
50	23 58.9	23.5	353 31.5	344 12		83 27		65 09		109 28	34
14 00	26 28.9	S12 23.4	356 01.9	346 42	N 4 08	85 57	S23 38	67 40	S22 21	111 52	S18 35
10	28 58.9	23.3	358 32.4	349 12		88 27		70 10		114 17	36
20	31 28.9	23.1	1 02.8	351 42		90 58		72 40		116 42	38
30	33 58.9	• 23.0	3 33.2	354 12	• •	93 28	• •	75 11	• •	119 06	• 39
40	36 28.9	22.8	6 03.6	356 42		95 58		77 41		121 31	40
50	38 58.9	22.7	8 34.0	359 12		98 28		80 11		123 56	42
15 00	41 28.9	S12 22.5	11 04.4	1 42	N 4 09	100 58	S23 38	82 42	S22 21	126 20	S18 43
10	43 58.9	22.4	13 34.8	4 12		103 28		85 12		128 45	45
20	46 28.9	22.2	16 05.2	6 42		105 58		87 42		131 10	46
30	48 59.0	• 22.1	18 35.6	9 12	• •	108 28	• •	90 13	• •	133 34	• 47
40	51 29.0	22.0	21 06.1	11 42		110 58		92 43		135 59	49
50	53 59.0	21.8	23 36.5	14 12		113 28		95 13		138 24	50
16 00	56 29.0	S12 21.7	26 06.9	16 42	N 4 11	115 59	S23 39	97 44	S22 21	140 49	S18 51
10	58 59.0	21.5	28 37.3	19 12		118 29		100 14		143 13	53
20	61 29.0	21.4	31 07.7	21 42		120 59		102 44		145 38	54
30	63 59.0	• 21.2	33 38.1	24 12	• •	123 29	• •	105 15	• •	148 03	• 55
40	66 29.0	21.1	36 08.5	26 42		125 59		107 45		150 27	57
50	68 59.0	20.9	38 38.9	29 12		128 29		110 15		152 52	58
17 00	71 29.0	S12 20.8	41 09.3	31 42	N 4 12	130 59	S23 39	112 46	S22 21	155 17	S18 59
10	73 59.0	20.7	43 39.8	34 12		133 29		115 16		157 41	19 01
20	76 29.0	20.5	46 10.2	36 42		135 59		117 46		160 06	02
30	78 59.0	• 20.4	48 40.6	39 11	• •	138 29	• •	120 17	• •	162 31	• 03
40	81 29.0	20.2	51 11.0	41 41		141 00		122 47		164 55	05
50	83 59.0	20.1	53 41.4	44 11		143 30		125 17		167 20	06
18 00	86 29.0	S12 19.9	56 11.8	46 41	N 4 13	146 00	S23 39	127 47	S22 21	169 45	S19 07
10	88 59.0	19.8	58 42.2	49 11		148 30		130 18		172 09	09
20	91 29.1	19.6	61 12.6	51 41		151 00		132 48		174 34	10
30	93 59.1	• 19.5	63 43.0	54 11	• •	153 30	• •	135 18	• •	176 58	• 11
40	96 29.1	19.4	66 13.4	56 41		156 00		137 49		179 23	13
50	98 59.1	19.2	68 43.9	59 11		158 30		140 19		181 48	14
19 00	101 29.1	S12 19.1	71 14.3	61 41	N 4 15	161 00	S23 39	142 49	S22 20	184 12	S19 15
10	103 59.1	18.9	73 44.7	64 11		163 30		145 20		186 37	16
20	106 29.1	18.8	76 15.1	66 41		166 00		147 50		189 02	18
30	108 59.1	• 18.6	78 45.5	69 11	• •	168 31	• •	150 20	• •	191 26	• 19
40	111 29.1	18.5	81 15.9	71 41		171 01		152 51		193 51	20
50	113 59.1	18.3	83 46.3	74 11		173 31		155 21		196 16	22
20 00	116 29.1	S12 18.2	86 16.7	76 41	N 4 16	176 01	S23 39	157 51	S22 20	198 40	S19 23
10	118 59.1	18.1	88 47.1	79 11		178 31		160 22		201 05	24
20	121 29.1	17.9	91 17.6	81 41		181 01		162 52		203 30	25
30	123 59.1	• 17.8	93 48.0	84 11	• •	183 31	• •	165 22	• •	205 54	• 27
40	126 29.1	17.6	96 18.4	86 41		186 01		167 53		208 19	28
50	128 59.1	17.5	98 48.8	89 11		188 31		170 23		210 44	29
21 00	131 29.2	S12 17.3	101 19.2	91 41	N 4 17	191 01	S23 39	172 53	S22 20	213 08	S19 31
10	133 59.2	17.2	103 49.6	94 11		193 32		175 24		215 33	32
20	136 29.2	17.0	106 20.0	96 41		196 02		177 54		217 58	33
30	138 59.2	• 16.9	108 50.4	99 11	• •	198 32	• •	180 24	• •	220 22	• 34
40	141 29.2	16.8	111 20.8	101 41		201 02		182 55		222 47	36
50	143 59.2	16.6	113 51.3	104 11		203 32		185 25		225 12	37
22 00	146 29.2	S12 16.5	116 21.7	106 41	N 4 18	206 02	S23 39	187 55	S22 20	227 36	S19 38
10	148 59.2	16.3	118 52.1	109 11		208 32		190 25		230 01	39
20	151 29.2	16.2	121 22.5	111 41		211 02		192 56		232 26	40
30	153 59.2	• 16.0	123 52.9	114 11	• •	213 32	• •	195 26	• •	234 50	• 42
40	156 29.2	15.9	126 23.3	116 41		216 02		197 56		237 15	43
50	158 59.2	15.7	128 53.7	119 11		218 33		200 27		239 39	44
23 00	161 29.2	S12 15.6	131 24.1	121 41	N 4 20	221 03	S23 39	202 57	S22 20	242 04	S19 45
10	163 59.2	15.4	133 54.5	124 11		223 33		205 27		244 29	47
20	166 29.2	15.3	136 24.9	126 41		226 03		207 58		246 53	48
30	168 59.2	• 15.2	138 55.4	129 11	• •	228 33	• •	210 28	• •	249 18	• 49
40	171 29.3	15.0	141 25.8	131 41		231 03		212 58		251 43	50
50	173 59.3	14.9	143 56.2	134 11		233 33		215 29		254 07	51
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.9	N0 01.3	15 00.6	0 00.0	15 01.9	N0 00.1	14 28.0	S0 07.9

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 02	*
70	08 11	*
68	08 48	−08
66	09 14	00
64	09 35	+04
62	09 52	+07
60	10 06	+09
58	10 18	+11
56	10 28	+13
54	10 37	+14
52	10 46	+15
50	10 53	+16
45	11 09	+18
40	11 22	+19
35	11 33	+21
30	11 43	+22
20	12 00	+24
10	12 15	+25
0	12 29	+27
10	12 43	+28
20	12 58	+30
30	13 15	+31
35	13 25	+32
40	13 36	+33
45	13 50	+35
50	14 06	+37
52	14 14	+38
54	14 23	+39
56	14 33	+40
58	14 44	+41
60	14 57	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 41% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 29.3	S12 14.7	146 26.6	136 41	N 4 21	236 03	S23 39	217 59	S22 20	256 32	S19 53
10	178 59.3	14.6	148 57.0	139 11		238 33		220 29		258 57	54
20	181 29.3	14.4	151 27.4	141 41		241 03		223 00		261 21	55
30	183 59.3	• 14.3	153 57.8	144 11	• •	243 34	• •	225 30	• •	263 46	• 56
40	186 29.3	14.1	156 28.2	146 41		246 04		228 00		266 11	57
50	188 59.3	14.0	158 58.6	149 11		248 34		230 31		268 35	19 59
01 00	191 29.3	S12 13.9	161 29.1	151 41	N 4 22	251 04	S23 39	233 01	S22 20	271 00	S20 00
10	193 59.3	13.7	163 59.5	154 11		253 34		235 31		273 24	01
20	196 29.3	13.6	166 29.9	156 40		256 04		238 02		275 49	02
30	198 59.3	• 13.4	169 00.3	159 10	• •	258 34	• •	240 32	• •	278 14	• 03
40	201 29.3	13.3	171 30.7	161 40		261 04		243 02		280 38	04
50	203 59.3	13.1	174 01.1	164 10		263 34		245 33		283 03	06
02 00	206 29.3	S12 13.0	176 31.5	166 40	N 4 24	266 04	S23 39	248 03	S22 20	285 28	S20 07
10	208 59.4	12.8	179 01.9	169 10		268 34		250 33		287 52	08
20	211 29.4	12.7	181 32.3	171 40		271 05		253 03		290 17	09
30	213 59.4	• 12.5	184 02.8	174 10	• •	273 35	• •	255 34	• •	292 42	• 10
40	216 29.4	12.4	186 33.2	176 40		276 05		258 04		295 06	11
50	218 59.4	12.3	189 03.6	179 10		278 35		260 34		297 31	12
03 00	221 29.4	S12 12.1	191 34.0	181 40	N 4 25	281 05	S23 39	263 05	S22 20	299 55	S20 14
10	223 59.4	12.0	194 04.4	184 10		283 35		265 35		302 20	15
20	226 29.4	11.8	196 34.8	186 40		286 05		268 05		304 45	16
30	228 59.4	• 11.7	199 05.2	189 10	• •	288 35	• •	270 36	• •	307 09	• 17
40	231 29.4	11.5	201 35.6	191 40		291 05		273 06		309 34	18
50	233 59.4	11.4	204 06.0	194 10		293 35		275 36		311 59	19
04 00	236 29.4	S12 11.2	206 36.4	196 40	N 4 26	296 06	S23 39	278 07	S22 20	314 23	S20 20
10	238 59.4	11.1	209 06.9	199 10		298 36		280 37		316 48	22
20	241 29.4	11.0	211 37.3	201 40		301 06		283 07		319 13	23
30	243 59.4	• 10.8	214 07.7	204 10	• •	303 36	• •	285 38	• •	321 37	• 24
40	246 29.5	10.7	216 38.1	206 40		306 06		288 08		324 02	25
50	248 59.5	10.5	219 08.5	209 10		308 36		290 38		326 26	26
05 00	251 29.5	S12 10.4	221 38.9	211 40	N 4 28	311 06	S23 39	293 09	S22 20	328 51	S20 27
10	253 59.5	10.2	224 09.3	214 10		313 36		295 39		331 16	28
20	256 29.5	10.1	226 39.7	216 40		316 06		298 09		333 40	29
30	258 59.5	• 09.9	229 10.1	219 10	• •	318 36	• •	300 40	• •	336 05	• 30
40	261 29.5	09.8	231 40.6	221 40		321 07		303 10		338 30	31
50	263 59.5	09.6	234 11.0	224 10		323 37		305 40		340 54	33
06 00	266 29.5	S12 09.5	236 41.4	226 40	N 4 29	326 07	S23 39	308 11	S22 20	343 19	S20 34
10	268 59.5	09.4	239 11.8	229 10		328 37		310 41		345 43	35
20	271 29.5	09.2	241 42.2	231 40		331 07		313 11		348 08	36
30	273 59.5	• 09.1	244 12.6	234 10	• •	333 37	• •	315 41	• •	350 33	• 37
40	276 29.5	08.9	246 43.0	236 40		336 07		318 12		352 57	38
50	278 59.5	08.8	249 13.4	239 10		338 37		320 42		355 22	39
07 00	281 29.5	S12 08.6	251 43.8	241 40	N 4 30	341 07	S23 39	323 12	S22 20	357 47	S20 40
10	283 59.6	08.5	254 14.2	244 10		343 37		325 43		0 11	41
20	286 29.6	08.3	256 44.7	246 40		346 08		328 13		2 36	42
30	288 59.6	• 08.2	259 15.1	249 10	• •	348 38	• •	330 43	• •	5 00	• 43
40	291 29.6	08.1	261 45.5	251 40		351 08		333 14		7 25	44
50	293 59.6	07.9	264 15.9	254 10		353 38		335 44		9 50	45
08 00	296 29.6	S12 07.8	266 46.3	256 40	N 4 31	356 08	S23 39	338 14	S22 20	12 14	S20 46
10	298 59.6	07.6	269 16.7	259 10		358 38		340 45		14 39	47
20	301 29.6	07.5	271 47.1	261 40		1 08		343 15		17 04	48
30	303 59.6	• 07.3	274 17.5	264 10	• •	3 38	• •	345 45	• •	19 28	• 49
40	306 29.6	07.2	276 47.9	266 40		6 08		348 16		21 53	50
50	308 59.6	07.0	279 18.4	269 10		8 38		350 46		24 17	51
09 00	311 29.6	S12 06.9	281 48.8	271 40	N 4 33	11 09	S23 39	353 16	S22 20	26 42	S20 52
10	313 59.6	06.7	284 19.2	274 09		13 39		355 47		29 07	53
20	316 29.6	06.6	286 49.6	276 39		16 09		358 17		31 31	54
30	318 59.6	• 06.5	289 20.0	279 09	• •	18 39	• •	0 47	• •	33 56	• 55
40	321 29.7	06.3	291 50.4	281 39		21 09		3 18		36 20	56
50	323 59.7	06.2	294 20.8	284 09		23 39		5 48		38 45	57
10 00	326 29.7	S12 06.0	296 51.2	286 39	N 4 34	26 09	S23 39	8 18	S22 20	41 10	S20 58
10	328 59.7	05.9	299 21.6	289 09		28 39		10 49		43 34	20 59
20	331 29.7	05.7	301 52.1	291 39		31 09		13 19		45 59	21 00
30	333 59.7	• 05.6	304 22.5	294 09	• •	33 39	• •	15 49	• •	48 24	• 01
40	336 29.7	05.4	306 52.9	296 39		36 09		18 20		50 48	02
50	338 59.7	05.3	309 23.3	299 09		38 40		20 50		53 13	03
11 00	341 29.7	S12 05.1	311 53.7	301 39	N 4 35	41 10	S23 39	23 20	S22 20	55 37	S21 04
10	343 59.7	05.0	314 24.1	304 09		43 40		25 50		58 02	05
20	346 29.7	04.9	316 54.5	306 39		46 10		28 21		60 27	06
30	348 59.7	• 04.7	319 24.9	309 09	• •	48 40	• •	30 51	• •	62 51	• 07
40	351 29.7	04.6	321 55.3	311 39		51 10		33 21		65 16	08
50	353 59.7	04.4	324 25.7	314 09		53 40		35 52		67 40	09
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.9	N0 01.3	15 00.6	0 00.0	15 01.9	N0 00.1	14 27.8	S0 06.5 *

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	05 42	*
66	04 54	+54
64	04 24	+48
62	04 01	+44
60	03 43	+42
58	03 28	+40
56	03 15	+39
54	03 03	+37
52	02 54	+36
50	02 45	+36
45	02 26	+34
40	02 11	+33
35	01 58	+32
30	01 47	+31
20	01 28	+29
10	01 12	+28
0	00 56	+27
10	00 41	+25
20	00 25	+24
30	00 07	+23
35	24 41	+24
40	24 27	+23
45	24 11	+23
50	23 50	+21
52	23 40	+21
54	23 29	+20
56	23 17	+19
58	23 03	+18
60	22 46	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.2
Moon SD 16′
Moon ill. 36% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 29.8	S12 04.3	326 56.2	316 39	N 4 37	56 10	S23 39	38 22	S22 19	70 05	S21 10
10	358 59.8	04.1	329 26.6	319 09		58 40		40 52		72 30	11
20	1 29.8	04.0	331 57.0	321 39		61 10		43 23		74 54	12
30	3 59.8	• 03.8	334 27.4	324 09	• •	63 41	• •	45 53	• •	77 19	• 13
40	6 29.8	03.7	336 57.8	326 39		66 11		48 23		79 44	14
50	8 59.8	03.5	339 28.2	329 09		68 41		50 54		82 08	15
13 00	11 29.8	S12 03.4	341 58.6	331 39	N 4 38	71 11	S23 39	53 24	S22 19	84 33	S21 16
10	13 59.8	03.3	344 29.0	334 09		73 41		55 54		86 57	17
20	16 29.8	03.1	346 59.4	336 39		76 11		58 25		89 22	18
30	18 59.8	• 03.0	349 29.9	339 09	• •	78 41	• •	60 55	• •	91 47	• 19
40	21 29.8	02.8	352 00.3	341 39		81 11		63 25		94 11	20
50	23 59.8	02.7	354 30.7	344 09		83 41		65 56		96 36	20
14 00	26 29.8	S12 02.5	357 01.1	346 39	N 4 39	86 11	S23 39	68 26	S22 19	99 00	S21 21
10	28 59.8	02.4	359 31.5	349 09		88 42		70 56		101 25	22
20	31 29.9	02.2	2 01.9	351 39		91 12		73 27		103 50	23
30	33 59.9	• 02.1	4 32.3	354 09	• •	93 42	• •	75 57	• •	106 14	• 24
40	36 29.9	01.9	7 02.7	356 39		96 12		78 27		108 39	25
50	38 59.9	01.8	9 33.1	359 09		98 42		80 58		111 03	26
15 00	41 29.9	S12 01.6	12 03.6	1 39	N 4 40	101 12	S23 39	83 28	S22 19	113 28	S21 27
10	43 59.9	01.5	14 34.0	4 09		103 42		85 58		115 53	28
20	46 29.9	01.4	17 04.4	6 39		106 12		88 28		118 17	29
30	48 59.9	• 01.2	19 34.8	9 09	• •	108 42	• •	90 59	• •	120 42	• 29
40	51 29.9	01.1	22 05.2	11 39		111 12		93 29		123 06	30
50	53 59.9	00.9	24 35.6	14 09		113 43		95 59		125 31	31
16 00	56 29.9	S12 00.8	27 06.0	16 39	N 4 42	116 13	S23 39	98 30	S22 19	127 56	S21 32
10	58 59.9	00.6	29 36.4	19 09		118 43		101 00		130 20	33
20	61 29.9	00.5	32 06.8	21 39		121 13		103 30		132 45	34
30	63 59.9	• 00.3	34 37.2	24 09	• •	123 43	• •	106 01	• •	135 09	• 35
40	66 30.0	00.2	37 07.7	26 39		126 13		108 31		137 34	36
50	69 00.0	12 00.0	39 38.1	29 09		128 43		111 01		139 59	36
17 00	71 30.0	S11 59.9	42 08.5	31 39	N 4 43	131 13	S23 39	113 32	S22 19	142 23	S21 37
10	74 00.0	59.8	44 38.9	34 08		133 43		116 02		144 48	38
20	76 30.0	59.6	47 09.3	36 38		136 13		118 32		147 12	39
30	79 00.0	• 59.5	49 39.7	39 08	• •	138 43	• •	121 03	• •	149 37	• 40
40	81 30.0	59.3	52 10.1	41 38		141 14		123 33		152 02	41
50	84 00.0	59.2	54 40.5	44 08		143 44		126 03		154 26	42
18 00	86 30.0	S11 59.0	57 10.9	46 38	N 4 44	146 14	S23 39	128 34	S22 19	156 51	S21 42
10	89 00.0	58.9	59 41.4	49 08		148 44		131 04		159 15	43
20	91 30.0	58.7	62 11.8	51 38		151 14		133 34		161 40	44
30	94 00.0	• 58.6	64 42.2	54 08	• •	153 44	• •	136 05	• •	164 05	• 45
40	96 30.0	58.4	67 12.6	56 38		156 14		138 35		166 29	46
50	99 00.1	58.3	69 43.0	59 08		158 44		141 05		168 54	46
19 00	101 30.1	S11 58.1	72 13.4	61 38	N 4 46	161 14	S23 39	143 36	S22 19	171 18	S21 47
10	104 00.1	58.0	74 43.8	64 08		163 44		146 06		173 43	48
20	106 30.1	57.9	77 14.2	66 38		166 15		148 36		176 08	49
30	109 00.1	• 57.7	79 44.6	69 08	• •	168 45	• •	151 07	• •	178 32	• 50
40	111 30.1	57.6	82 15.1	71 38		171 15		153 37		180 57	50
50	114 00.1	57.4	84 45.5	74 08		173 45		156 07		183 21	51
20 00	116 30.1	S11 57.3	87 15.9	76 38	N 4 47	176 15	S23 39	158 37	S22 19	185 46	S21 52
10	119 00.1	57.1	89 46.3	79 08		178 45		161 08		188 11	53
20	121 30.1	57.0	92 16.7	81 38		181 15		163 38		190 35	54
30	124 00.1	• 56.8	94 47.1	84 08	• •	183 45	• •	166 08	• •	193 00	• 54
40	126 30.1	56.7	97 17.5	86 38		186 15		168 39		195 24	55
50	129 00.1	56.5	99 47.9	89 08		188 45		171 09		197 49	56
21 00	131 30.1	S11 56.4	102 18.3	91 38	N 4 48	191 16	S23 39	173 39	S22 19	200 14	S21 57
10	134 00.2	56.3	104 48.7	94 08		193 46		176 10		202 38	57
20	136 30.2	56.1	107 19.2	96 38		196 16		178 40		205 03	58
30	139 00.2	• 56.0	109 49.6	99 08	• •	198 46	• •	181 10	• •	207 27	21 59
40	141 30.2	55.8	112 20.0	101 38		201 16		183 41		209 52	22 00
50	144 00.2	55.7	114 50.4	104 08		203 46		186 11		212 17	01
22 00	146 30.2	S11 55.5	117 20.8	106 38	N 4 49	206 16	S23 39	188 41	S22 19	214 41	S22 01
10	149 00.2	55.4	119 51.2	109 08		208 46		191 12		217 06	02
20	151 30.2	55.2	122 21.6	111 38		211 16		193 42		219 30	03
30	154 00.2	• 55.1	124 52.0	114 08	• •	213 46	• •	196 12	• •	221 55	• 03
40	156 30.2	54.9	127 22.4	116 38		216 17		198 43		224 20	04
50	159 00.2	54.8	129 52.9	119 08		218 47		201 13		226 44	05
23 00	161 30.2	S11 54.6	132 23.3	121 38	N 4 51	221 17	S23 39	203 43	S22 19	229 09	S22 06
10	164 00.2	54.5	134 53.7	124 08		223 47		206 14		231 33	06
20	166 30.3	54.4	137 24.1	126 38		226 17		208 44		233 58	07
30	169 00.3	• 54.2	139 54.5	129 08	• •	228 47	• •	211 14	• •	236 22	• 08
40	171 30.3	54.1	142 24.9	131 38		231 17		213 45		238 47	09
50	174 00.3	53.9	144 55.3	134 08		233 47		216 15		241 12	09
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.9	N0 01.3	15 00.6	0 00.0	15 01.9	N0 00.1	14 27.6	S0 05.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	08 27	*
66	09 15	+02
64	09 46	+08
62	10 09	+11
60	10 28	+14
58	10 44	+15
56	10 57	+17
54	11 09	+18
52	11 19	+18
50	11 28	+19
45	11 47	+21
40	12 03	+22
35	12 17	+23
30	12 28	+23
20	12 48	+25
10	13 06	+26
0	13 22	+27
10	13 38	+28
20	13 56	+29
30	14 16	+30
35	14 28	+31
40	14 42	+31
45	14 58	+32
50	15 18	+34
52	15 27	+35
54	15 38	+35
56	15 50	+36
58	16 04	+37
60	16 20	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 31% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 30.3	S11 53.8	147 25.7	136 38	N 4 52	236 17	S23 39	218 45	S22 19	243 36	S22 10
10	179 00.3	53.6	149 56.1	139 08		238 47		221 15		246 01	11
20	181 30.3	53.5	152 26.6	141 38		241 17		223 46		248 25	11
30	184 00.3	• 53.3	154 57.0	144 08	• •	243 48	• •	226 16	• •	250 50	• 12
40	186 30.3	53.2	157 27.4	146 38		246 18		228 46		253 15	13
50	189 00.3	53.0	159 57.8	149 08		248 48		231 17		255 39	13
01 00	191 30.3	S11 52.9	162 28.2	151 38	N 4 53	251 18	S23 39	233 47	S22 19	258 04	S22 14
10	194 00.3	52.7	164 58.6	154 07		253 48		236 17		260 28	15
20	196 30.3	52.6	167 29.0	156 37		256 18		238 48		262 53	15
30	199 00.4	• 52.5	169 59.4	159 07	• •	258 48	• •	241 18	• •	265 18	• 16
40	201 30.4	52.3	172 29.8	161 37		261 18		243 48		267 42	17
50	204 00.4	52.2	175 00.2	164 07		263 48		246 19		270 07	17
02 00	206 30.4	S11 52.0	177 30.7	166 37	N 4 55	266 18	S23 39	248 49	S22 19	272 31	S22 18
10	209 00.4	51.9	180 01.1	169 07		268 49		251 19		274 56	19
20	211 30.4	51.7	182 31.5	171 37		271 19		253 50		277 21	19
30	214 00.4	• 51.6	185 01.9	174 07	• •	273 49	• •	256 20	• •	279 45	• 20
40	216 30.4	51.4	187 32.3	176 37		276 19		258 50		282 10	21
50	219 00.4	51.3	190 02.7	179 07		278 49		261 21		284 34	21
03 00	221 30.4	S11 51.1	192 33.1	181 37	N 4 56	281 19	S23 40	263 51	S22 19	286 59	S22 22
10	224 00.4	51.0	195 03.5	184 07		283 49		266 21		289 23	23
20	226 30.4	50.8	197 33.9	186 37		286 19		268 52		291 48	23
30	229 00.4	• 50.7	200 04.4	189 07	• •	288 49	• •	271 22	• •	294 13	• 24
40	231 30.5	50.5	202 34.8	191 37		291 19		273 52		296 37	25
50	234 00.5	50.4	205 05.2	194 07		293 50		276 23		299 02	25
04 00	236 30.5	S11 50.3	207 35.6	196 37	N 4 57	296 20	S23 40	278 53	S22 19	301 26	S22 26
10	239 00.5	50.1	210 06.0	199 07		298 50		281 23		303 51	26
20	241 30.5	50.0	212 36.4	201 37		301 20		283 54		306 16	27
30	244 00.5	• 49.8	215 06.8	204 07	• •	303 50	• •	286 24	• •	308 40	• 28
40	246 30.5	49.7	217 37.2	206 37		306 20		288 54		311 05	28
50	249 00.5	49.5	220 07.6	209 07		308 50		291 24		313 29	29
05 00	251 30.5	S11 49.4	222 38.1	211 37	N 4 58	311 20	S23 40	293 55	S22 18	315 54	S22 29
10	254 00.5	49.2	225 08.5	214 07		313 50		296 25		318 19	30
20	256 30.5	49.1	227 38.9	216 37		316 20		298 55		320 43	31
30	259 00.5	• 48.9	230 09.3	219 07	• •	318 51	• •	301 26	• •	323 08	• 31
40	261 30.5	48.8	232 39.7	221 37		321 21		303 56		325 32	32
50	264 00.6	48.6	235 10.1	224 07		323 51		306 26		327 57	32
06 00	266 30.6	S11 48.5	237 40.5	226 37	N 5 00	326 21	S23 40	308 57	S22 18	330 22	S22 33
10	269 00.6	48.4	240 10.9	229 07		328 51		311 27		332 46	34
20	271 30.6	48.2	242 41.3	231 37		331 21		313 57		335 11	34
30	274 00.6	• 48.1	245 11.7	234 07	• •	333 51	• •	316 28	• •	337 35	• 35
40	276 30.6	47.9	247 42.2	236 37		336 21		318 58		340 00	35
50	279 00.6	47.8	250 12.6	239 07		338 51		321 28		342 24	36
07 00	281 30.6	S11 47.6	252 43.0	241 37	N 5 01	341 21	S23 40	323 59	S22 18	344 49	S22 36
10	284 00.6	47.5	255 13.4	244 07		343 51		326 29		347 14	37
20	286 30.6	47.3	257 43.8	246 37		346 22		328 59		349 38	37
30	289 00.6	• 47.2	260 14.2	249 07	• •	348 52	• •	331 30	• •	352 03	• 38
40	291 30.6	47.0	262 44.6	251 37		351 22		334 00		354 27	39
50	294 00.7	46.9	265 15.0	254 07		353 52		336 30		356 52	39
08 00	296 30.7	S11 46.7	267 45.4	256 37	N 5 02	356 22	S23 40	339 01	S22 18	359 17	S22 40
10	299 00.7	46.6	270 15.9	259 07		358 52		341 31		1 41	40
20	301 30.7	46.4	272 46.3	261 37		1 22		344 01		4 06	41
30	304 00.7	• 46.3	275 16.7	264 07	• •	3 52	• •	346 32	• •	6 30	• 41
40	306 30.7	46.2	277 47.1	266 37		6 22		349 02		8 55	42
50	309 00.7	46.0	280 17.5	269 07		8 52		351 32		11 20	42
09 00	311 30.7	S11 45.9	282 47.9	271 37	N 5 04	11 23	S23 40	354 03	S22 18	13 44	S22 43
10	314 00.7	45.7	285 18.3	274 07		13 53		356 33		16 09	43
20	316 30.7	45.6	287 48.7	276 36		16 23		359 03		18 33	44
30	319 00.7	• 45.4	290 19.1	279 06	• •	18 53	• •	1 33	• •	20 58	• 44
40	321 30.7	45.3	292 49.6	281 36		21 23		4 04		23 23	45
50	324 00.7	45.1	295 20.0	284 06		23 53		6 34		25 47	45
10 00	326 30.8	S11 45.0	297 50.4	286 36	N 5 05	26 23	S23 40	9 04	S22 18	28 12	S22 46
10	329 00.8	44.8	300 20.8	289 06		28 53		11 35		30 36	46
20	331 30.8	44.7	302 51.2	291 36		31 23		14 05		33 01	47
30	334 00.8	• 44.5	305 21.6	294 06	• •	33 53	• •	16 35	• •	35 25	• 47
40	336 30.8	44.4	307 52.0	296 36		36 24		19 06		37 50	48
50	339 00.8	44.2	310 22.4	299 06		38 54		21 36		40 15	48
11 00	341 30.8	S11 44.1	312 52.8	301 36	N 5 06	41 24	S23 40	24 06	S22 18	42 39	S22 49
10	344 00.8	44.0	315 23.2	304 06		43 54		26 37		45 04	49
20	346 30.8	43.8	317 53.7	306 36		46 24		29 07		47 28	50
30	349 00.8	• 43.7	320 24.1	309 06	• •	48 54	• •	31 37	• •	49 53	• 50
40	351 30.8	43.5	322 54.5	311 36		51 24		34 08		52 18	50
50	354 00.8	43.4	325 24.9	314 06		53 54		36 38		54 42	51
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.9	N0 01.3	15 00.6	0 00.0	15 01.9	N0 00.1	14 27.5	S0 03.4

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	06 40	+47
64	05 54	+40
62	05 24	+37
60	05 01	+35
58	04 43	+35
56	04 28	+34
54	04 14	+33
52	04 03	+32
50	03 53	+32
45	03 31	+31
40	03 14	+30
35	03 00	+30
30	02 47	+29
20	02 26	+28
10	02 07	+28
0	01 50	+27
10	01 33	+26
20	01 15	+26
30	00 54	+24
35	00 41	+24
40	00 27	+23
45	00 11	+23
50	24 37	+25
52	24 26	+25
54	24 14	+25
56	24 01	+24
58	23 45	+24
60	23 26	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 26% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 30.9	S11 43.2	327 55.3	316 36	N 5 08	56 24	S23 40	39 08	S22 18	57 07	S22 51
10	359 00.9	43.1	330 25.7	319 06		58 54		41 39		59 31	52
20	1 30.9	42.9	332 56.1	321 36		61 25		44 09		61 56	52
30	4 00.9	• 42.8	335 26.5	324 06	• •	63 55	• •	46 39	• •	64 21	• 53
40	6 30.9	42.6	337 56.9	326 36		66 25		49 10		66 45	53
50	9 00.9	42.5	340 27.4	329 06		68 55		51 40		69 10	54
13 00	11 30.9	S11 42.3	342 57.8	331 36	N 5 09	71 25	S23 40	54 10	S22 18	71 34	S22 54
10	14 00.9	42.2	345 28.2	334 06		73 55		56 41		73 59	54
20	16 30.9	42.0	347 58.6	336 36		76 25		59 11		76 24	55
30	19 00.9	• 41.9	350 29.0	339 06	• •	78 55	• •	61 41	• •	78 48	• 55
40	21 30.9	41.7	352 59.4	341 36		81 25		64 12		81 13	56
50	24 00.9	41.6	355 29.8	344 06		83 55		66 42		83 37	56
14 00	26 31.0	S11 41.5	358 00.2	346 36	N 5 10	86 25	S23 40	69 12	S22 18	86 02	S22 56
10	29 01.0	41.3	0 30.6	349 06		88 56		71 42		88 27	57
20	31 31.0	41.2	3 01.0	351 36		91 26		74 13		90 51	57
30	34 01.0	• 41.0	5 31.5	354 06	• •	93 56	• •	76 43	• •	93 16	• 58
40	36 31.0	40.9	8 01.9	356 36		96 26		79 13		95 40	58
50	39 01.0	40.7	10 32.3	359 06		98 56		81 44		98 05	58
15 00	41 31.0	S11 40.6	13 02.7	1 36	N 5 11	101 26	S23 40	84 14	S22 18	100 29	S22 59
10	44 01.0	40.4	15 33.1	4 06		103 56		86 44		102 54	22 59
20	46 31.0	40.3	18 03.5	6 36		106 26		89 15		105 19	23 00
30	49 01.0	• 40.1	20 33.9	9 06	• •	108 56	• •	91 45	• •	107 43	• 00
40	51 31.0	40.0	23 04.3	11 36		111 26		94 15		110 08	00
50	54 01.0	39.8	25 34.7	14 06		113 57		96 46		112 32	01
16 00	56 31.1	S11 39.7	28 05.2	16 36	N 5 13	116 27	S23 40	99 16	S22 18	114 57	S23 01
10	59 01.1	39.5	30 35.6	19 06		118 57		101 46		117 22	01
20	61 31.1	39.4	33 06.0	21 36		121 27		104 17		119 46	02
30	64 01.1	• 39.2	35 36.4	24 06	• •	123 57	• •	106 47	• •	122 11	• 02
40	66 31.1	39.1	38 06.8	26 36		126 27		109 17		124 35	02
50	69 01.1	39.0	40 37.2	29 06		128 57		111 48		127 00	03
17 00	71 31.1	S11 38.8	43 07.6	31 36	N 5 14	131 27	S23 40	114 18	S22 18	129 25	S23 03
10	74 01.1	38.7	45 38.0	34 06		133 57		116 48		131 49	03
20	76 31.1	38.5	48 08.4	36 35		136 27		119 19		134 14	04
30	79 01.1	• 38.4	50 38.9	39 05	• •	138 58	• •	121 49	• •	136 38	• 04
40	81 31.1	38.2	53 09.3	41 35		141 28		124 19		139 03	04
50	84 01.1	38.1	55 39.7	44 05		143 58		126 50		141 28	05
18 00	86 31.2	S11 37.9	58 10.1	46 35	N 5 15	146 28	S23 40	129 20	S22 18	143 52	S23 05
10	89 01.2	37.8	60 40.5	49 05		148 58		131 50		146 17	05
20	91 31.2	37.6	63 10.9	51 35		151 28		134 21		148 41	06
30	94 01.2	• 37.5	65 41.3	54 05	• •	153 58	• •	136 51	• •	151 06	• 06
40	96 31.2	37.3	68 11.7	56 35		156 28		139 21		153 31	06
50	99 01.2	37.2	70 42.1	59 05		158 58		141 51		155 55	07
19 00	101 31.2	S11 37.0	73 12.5	61 35	N 5 17	161 28	S23 40	144 22	S22 18	158 20	S23 07
10	104 01.2	36.9	75 43.0	64 05		163 59		146 52		160 44	07
20	106 31.2	36.7	78 13.4	66 35		166 29		149 22		163 09	07
30	109 01.2	• 36.6	80 43.8	69 05	• •	168 59	• •	151 53	• •	165 34	• 08
40	111 31.2	36.5	83 14.2	71 35		171 29		154 23		167 58	08
50	114 01.2	36.3	85 44.6	74 05		173 59		156 53		170 23	08
20 00	116 31.3	S11 36.2	88 15.0	76 35	N 5 18	176 29	S23 40	159 24	S22 18	172 47	S23 09
10	119 01.3	36.0	90 45.4	79 05		178 59		161 54		175 12	09
20	121 31.3	35.9	93 15.8	81 35		181 29		164 24		177 37	09
30	124 01.3	• 35.7	95 46.2	84 05	• •	183 59	• •	166 55	• •	180 01	• 09
40	126 31.3	35.6	98 16.7	86 35		186 29		169 25		182 26	10
50	129 01.3	35.4	100 47.1	89 05		188 59		171 55		184 51	10
21 00	131 31.3	S11 35.3	103 17.5	91 35	N 5 19	191 30	S23 40	174 26	S22 17	187 15	S23 10
10	134 01.3	35.1	105 47.9	94 05		194 00		176 56		189 40	10
20	136 31.3	35.0	108 18.3	96 35		196 30		179 26		192 04	11
30	139 01.3	• 34.8	110 48.7	99 05	• •	199 00	• •	181 57	• •	194 29	• 11
40	141 31.3	34.7	113 19.1	101 35		201 30		184 27		196 54	11
50	144 01.4	34.5	115 49.5	104 05		204 00		186 57		199 18	11
22 00	146 31.4	S11 34.4	118 19.9	106 35	N 5 20	206 30	S23 40	189 28	S22 17	201 43	S23 12
10	149 01.4	34.2	120 50.4	109 05		209 00		191 58		204 07	12
20	151 31.4	34.1	123 20.8	111 35		211 30		194 28		206 32	12
30	154 01.4	• 33.9	125 51.2	114 05	• •	214 00	• •	196 59	• •	208 57	• 12
40	156 31.4	33.8	128 21.6	116 35		216 31		199 29		211 21	13
50	159 01.4	33.7	130 52.0	119 05		219 01		201 59		213 46	13
23 00	161 31.4	S11 33.5	133 22.4	121 35	N 5 22	221 31	S23 40	204 30	S22 17	216 10	S23 13
10	164 01.4	33.4	135 52.8	124 05		224 01		207 00		218 35	13
20	166 31.4	33.2	138 23.2	126 35		226 31		209 30		221 00	13
30	169 01.4	• 33.1	140 53.6	129 05	• •	229 01	• •	212 00	• •	223 24	• 14
40	171 31.4	32.9	143 24.0	131 35		231 31		214 31		225 49	14
50	174 01.5	32.8	145 54.5	134 05		234 01		217 01		228 13	14
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.9	N0 01.3	15 00.6	0 00.0	15 01.9	N0 00.1	14 27.6	S0 01.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	09 21	+09
64	10 08	+16
62	10 38	+19
60	11 01	+20
58	11 19	+21
56	11 35	+22
54	11 48	+22
52	12 00	+23
50	12 10	+23
45	12 32	+24
40	12 50	+24
35	13 04	+25
30	13 17	+25
20	13 39	+26
10	13 58	+26
0	14 16	+27
10	14 34	+28
20	14 53	+28
30	15 15	+28
35	15 28	+29
40	15 42	+29
45	16 00	+29
50	16 22	+30
52	16 32	+30
54	16 44	+30
56	16 58	+31
58	17 13	+31
60	17 32	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 22% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 31.5	S11 32.6	148 24.9	136 35	N 5 23	236 31	S23 40	219 31	S22 17	230 38	S23 14
10	179 01.5	32.5	150 55.3	139 05		239 01		222 02		233 03	14
20	181 31.5	32.3	153 25.7	141 35		241 32		224 32		235 27	15
30	184 01.5	• 32.2	155 56.1	144 05	• •	244 02	• •	227 02	• •	237 52	• 15
40	186 31.5	32.0	158 26.5	146 35		246 32		229 33		240 17	15
50	189 01.5	31.9	160 56.9	149 05		249 02		232 03		242 41	15
01 00	191 31.5	S11 31.7	163 27.3	151 35	N 5 24	251 32	S23 40	234 33	S22 17	245 06	S23 15
10	194 01.5	31.6	165 57.7	154 05		254 02		237 04		247 30	15
20	196 31.5	31.4	168 28.2	156 35		256 32		239 34		249 55	16
30	199 01.5	• 31.3	170 58.6	159 05	• •	259 02	• •	242 04	• •	252 20	• 16
40	201 31.6	31.1	173 29.0	161 34		261 32		244 35		254 44	16
50	204 01.6	31.0	175 59.4	164 04		264 02		247 05		257 09	16
02 00	206 31.6	S11 30.8	178 29.8	166 34	N 5 26	266 33	S23 40	249 35	S22 17	259 34	S23 16
10	209 01.6	30.7	181 00.2	169 04		269 03		252 06		261 58	16
20	211 31.6	30.6	183 30.6	171 34		271 33		254 36		264 23	16
30	214 01.6	• 30.4	186 01.0	174 04	• •	274 03	• •	257 06	• •	266 47	• 17
40	216 31.6	30.3	188 31.4	176 34		276 33		259 37		269 12	17
50	219 01.6	30.1	191 01.9	179 04		279 03		262 07		271 37	17
03 00	221 31.6	S11 30.0	193 32.3	181 34	N 5 27	281 33	S23 40	264 37	S22 17	274 01	S23 17
10	224 01.6	29.8	196 02.7	184 04		284 03		267 08		276 26	17
20	226 31.6	29.7	198 33.1	186 34		286 33		269 38		278 50	17
30	229 01.7	• 29.5	201 03.5	189 04	• •	289 03	• •	272 08	• •	281 15	• 17
40	231 31.7	29.4	203 33.9	191 34		291 33		274 39		283 40	17
50	234 01.7	29.2	206 04.3	194 04		294 04		277 09		286 04	18
04 00	236 31.7	S11 29.1	208 34.7	196 34	N 5 28	296 34	S23 40	279 39	S22 17	288 29	S23 18
10	239 01.7	28.9	211 05.1	199 04		299 04		282 09		290 54	18
20	241 31.7	28.8	213 35.5	201 34		301 34		284 40		293 18	18
30	244 01.7	• 28.6	216 06.0	204 04	• •	304 04	• •	287 10	• •	295 43	• 18
40	246 31.7	28.5	218 36.4	206 34		306 34		289 40		298 08	18
50	249 01.7	28.3	221 06.8	209 04		309 04		292 11		300 32	18
05 00	251 31.7	S11 28.2	223 37.2	211 34	N 5 29	311 34	S23 40	294 41	S22 17	302 57	S23 18
10	254 01.7	28.0	226 07.6	214 04		314 04		297 11		305 21	18
20	256 31.8	27.9	228 38.0	216 34		316 34		299 42		307 46	18
30	259 01.8	• 27.7	231 08.4	219 04	• •	319 05	• •	302 12	• •	310 11	• 18
40	261 31.8	27.6	233 38.8	221 34		321 35		304 42		312 35	18
50	264 01.8	27.5	236 09.2	224 04		324 05		307 13		315 00	19
06 00	266 31.8	S11 27.3	238 39.7	226 34	N 5 31	326 35	S23 40	309 43	S22 17	317 25	S23 19
10	269 01.8	27.2	241 10.1	229 04		329 05		312 13		319 49	19
20	271 31.8	27.0	243 40.5	231 34		331 35		314 44		322 14	19
30	274 01.8	• 26.9	246 10.9	234 04	• •	334 05	• •	317 14	• •	324 38	• 19
40	276 31.8	26.7	248 41.3	236 34		336 35		319 44		327 03	19
50	279 01.8	26.6	251 11.7	239 04		339 05		322 15		329 28	19
07 00	281 31.8	S11 26.4	253 42.1	241 34	N 5 32	341 35	S23 40	324 45	S22 17	331 52	S23 19
10	284 01.9	26.3	256 12.5	244 04		344 06		327 15		334 17	19
20	286 31.9	26.1	258 42.9	246 34		346 36		329 46		336 42	19
30	289 01.9	• 26.0	261 13.4	249 04	• •	349 06	• •	332 16	• •	339 06	• 19
40	291 31.9	25.8	263 43.8	251 34		351 36		334 46		341 31	19
50	294 01.9	25.7	266 14.2	254 04		354 06		337 17		343 56	19
08 00	296 31.9	S11 25.5	268 44.6	256 34	N 5 33	356 36	S23 40	339 47	S22 17	346 20	S23 19
10	299 01.9	25.4	271 15.0	259 04		359 06		342 17		348 45	19
20	301 31.9	25.2	273 45.4	261 34		1 36		344 48		351 09	19
30	304 01.9	• 25.1	276 15.8	264 04	• •	4 06	• •	347 18	• •	353 34	• 19
40	306 31.9	24.9	278 46.2	266 34		6 36		349 48		355 59	19
50	309 01.9	24.8	281 16.6	269 04		9 07		352 18		358 23	19
09 00	311 32.0	S11 24.6	283 47.0	271 34	N 5 35	11 37	S23 40	354 49	S22 17	0 48	S23 19
10	314 02.0	24.5	286 17.5	274 04		14 07		357 19		3 13	19
20	316 32.0	24.3	288 47.9	276 34		16 37		359 49		5 37	19
30	319 02.0	• 24.2	291 18.3	279 04	• •	19 07	• •	2 20	• •	8 02	• 19
40	321 32.0	24.1	293 48.7	281 34		21 37		4 50		10 27	19
50	324 02.0	23.9	296 19.1	284 03		24 07		7 20		12 51	19
10 00	326 32.0	S11 23.8	298 49.5	286 33	N 5 36	26 37	S23 40	9 51	S22 17	15 16	S23 19
10	329 02.0	23.6	301 19.9	289 03		29 07		12 21		17 41	19
20	331 32.0	23.5	303 50.3	291 33		31 37		14 51		20 05	19
30	334 02.0	• 23.3	306 20.7	294 03	• •	34 07	• •	17 22	• •	22 30	• 19
40	336 32.0	23.2	308 51.2	296 33		36 38		19 52		24 55	19
50	339 02.1	23.0	311 21.6	299 03		39 08		22 22		27 19	19
11 00	341 32.1	S11 22.9	313 52.0	301 33	N 5 37	41 38	S23 40	24 53	S22 17	29 44	S23 19
10	344 02.1	22.7	316 22.4	304 03		44 08		27 23		32 09	19
20	346 32.1	22.6	318 52.8	306 33		46 38		29 53		34 33	19
30	349 02.1	• 22.4	321 23.2	309 03	• •	49 08	• •	32 24	• •	36 58	• 19
40	351 32.1	22.3	323 53.6	311 33		51 38		34 54		39 22	19
50	354 02.1	22.1	326 24.0	314 03		54 08		37 24		41 47	19
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.9	N0 01.3	15 00.6	0 00.0	15 01.9	N0 00.1	14 27.8	S0 00.4

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	08 02	+28
64	07 03	+28
62	06 30	+27
60	06 05	+28
58	05 46	+27
56	05 29	+27
54	05 15	+27
52	05 03	+27
50	04 52	+27
45	04 30	+27
40	04 12	+27
35	03 57	+27
30	03 44	+27
20	03 21	+27
10	03 02	+27
0	02 44	+27
10	02 26	+26
20	02 07	+26
30	01 44	+26
35	01 31	+26
40	01 16	+26
45	00 59	+26
50	00 37	+25
52	00 26	+25
54	00 14	+25
56	00 01	+24
58	24 40	+30
60	24 21	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 18% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 32.1	S11 22.0	328 54.4	316 33	N 5 38	56 38	S23 40	39 55	S22 17	44 12	S23 18
10	359 02.1	21.8	331 24.9	319 03		59 08		42 25		46 36	18
20	1 32.1	21.7	333 55.3	321 33		61 39		44 55		49 01	18
30	4 02.1	• 21.5	336 25.7	324 03	• •	64 09	• •	47 26	• •	51 26	• 18
40	6 32.2	21.4	338 56.1	326 33		66 39		49 56		53 50	18
50	9 02.2	21.2	341 26.5	329 03		69 09		52 26		56 15	18
13 00	11 32.2	S11 21.1	343 56.9	331 33	N 5 40	71 39	S23 40	54 57	S22 17	58 40	S23 18
10	14 02.2	20.9	346 27.3	334 03		74 09		57 27		61 04	18
20	16 32.2	20.8	348 57.7	336 33		76 39		59 57		63 29	18
30	19 02.2	• 20.6	351 28.1	339 03	• •	79 09	• •	62 27	• •	65 54	• 18
40	21 32.2	20.5	353 58.5	341 33		81 39		64 58		68 18	18
50	24 02.2	20.3	356 29.0	344 03		84 09		67 28		70 43	18
14 00	26 32.2	S11 20.2	358 59.4	346 33	N 5 41	86 40	S23 40	69 58	S22 16	73 08	S23 17
10	29 02.2	20.1	1 29.8	349 03		89 10		72 29		75 32	17
20	31 32.3	19.9	4 00.2	351 33		91 40		74 59		77 57	17
30	34 02.3	• 19.8	6 30.6	354 03	• •	94 10	• •	77 29	• •	80 22	• 17
40	36 32.3	19.6	9 01.0	356 33		96 40		80 00		82 46	17
50	39 02.3	19.5	11 31.4	359 03		99 10		82 30		85 11	17
15 00	41 32.3	S11 19.3	14 01.8	1 33	N 5 42	101 40	S23 40	85 00	S22 16	87 36	S23 17
10	44 02.3	19.2	16 32.2	4 03		104 10		87 31		90 00	17
20	46 32.3	19.0	19 02.7	6 33		106 40		90 01		92 25	16
30	49 02.3	• 18.9	21 33.1	9 03	• •	109 10	• •	92 31	• •	94 50	• 16
40	51 32.3	18.7	24 03.5	11 33		111 41		95 02		97 14	16
50	54 02.3	18.6	26 33.9	14 03		114 11		97 32		99 39	16
16 00	56 32.3	S11 18.4	29 04.3	16 33	N 5 43	116 41	S23 40	100 02	S22 16	102 04	S23 16
10	59 02.4	18.3	31 34.7	19 03		119 11		102 33		104 29	16
20	61 32.4	18.1	34 05.1	21 33		121 41		105 03		106 53	16
30	64 02.4	• 18.0	36 35.5	24 03	• •	124 11	• •	107 33	• •	109 18	• 15
40	66 32.4	17.8	39 05.9	26 33		126 41		110 04		111 43	15
50	69 02.4	17.7	41 36.3	29 03		129 11		112 34		114 07	15
17 00	71 32.4	S11 17.5	44 06.8	31 33	N 5 45	131 41	S23 40	115 04	S22 16	116 32	S23 15
10	74 02.4	17.4	46 37.2	34 03		134 11		117 35		118 57	15
20	76 32.4	17.2	49 07.6	36 33		136 41		120 05		121 21	15
30	79 02.4	• 17.1	51 38.0	39 03	• •	139 12	• •	122 35	• •	123 46	• 14
40	81 32.4	16.9	54 08.4	41 33		141 42		125 06		126 11	14
50	84 02.5	16.8	56 38.8	44 03		144 12		127 36		128 35	14
18 00	86 32.5	S11 16.6	59 09.2	46 33	N 5 46	146 42	S23 40	130 06	S22 16	131 00	S23 14
10	89 02.5	16.5	61 39.6	49 02		149 12		132 37		133 25	14
20	91 32.5	16.3	64 10.0	51 32		151 42		135 07		135 49	13
30	94 02.5	• 16.2	66 40.5	54 02	• •	154 12	• •	137 37	• •	138 14	• 13
40	96 32.5	16.0	69 10.9	56 32		156 42		140 07		140 39	13
50	99 02.5	15.9	71 41.3	59 02		159 12		142 38		143 03	13
19 00	101 32.5	S11 15.7	74 11.7	61 32	N 5 47	161 42	S23 40	145 08	S22 16	145 28	S23 13
10	104 02.5	15.6	76 42.1	64 02		164 13		147 38		147 53	12
20	106 32.5	15.5	79 12.5	66 32		166 43		150 09		150 18	12
30	109 02.6	• 15.3	81 42.9	69 02	• •	169 13	• •	152 39	• •	152 42	• 12
40	111 32.6	15.2	84 13.3	71 32		171 43		155 09		155 07	12
50	114 02.6	15.0	86 43.7	74 02		174 13		157 40		157 32	11
20 00	116 32.6	S11 14.9	89 14.2	76 32	N 5 49	176 43	S23 40	160 10	S22 16	159 56	S23 11
10	119 02.6	14.7	91 44.6	79 02		179 13		162 40		162 21	11
20	121 32.6	14.6	94 15.0	81 32		181 43		165 11		164 46	11
30	124 02.6	• 14.4	96 45.4	84 02	• •	184 13	• •	167 41	• •	167 10	• 11
40	126 32.6	14.3	99 15.8	86 32		186 43		170 11		169 35	10
50	129 02.6	14.1	101 46.2	89 02		189 14		172 42		172 00	10
21 00	131 32.6	S11 14.0	104 16.6	91 32	N 5 50	191 44	S23 40	175 12	S22 16	174 25	S23 10
10	134 02.6	13.8	106 47.0	94 02		194 14		177 42		176 49	10
20	136 32.7	13.7	109 17.4	96 32		196 44		180 13		179 14	09
30	139 02.7	• 13.5	111 47.8	99 02	• •	199 14	• •	182 43	• •	181 39	• 09
40	141 32.7	13.4	114 18.3	101 32		201 44		185 13		184 03	09
50	144 02.7	13.2	116 48.7	104 02		204 14		187 44		186 28	08
22 00	146 32.7	S11 13.1	119 19.1	106 32	N 5 51	206 44	S23 40	190 14	S22 16	188 53	S23 08
10	149 02.7	12.9	121 49.5	109 02		209 14		192 44		191 18	08
20	151 32.7	12.8	124 19.9	111 32		211 44		195 15		193 42	08
30	154 02.7	• 12.6	126 50.3	114 02	• •	214 15	• •	197 45	• •	196 07	• 07
40	156 32.7	12.5	129 20.7	116 32		216 45		200 15		198 32	07
50	159 02.7	12.3	131 51.1	119 02		219 15		202 46		200 56	07
23 00	161 32.8	S11 12.2	134 21.5	121 32	N 5 52	221 45	S23 40	205 16	S22 16	203 21	S23 06
10	164 02.8	12.0	136 52.0	124 02		224 15		207 46		205 46	06
20	166 32.8	11.9	139 22.4	126 32		226 45		210 16		208 11	06
30	169 02.8	• 11.7	141 52.8	129 02	• •	229 15	• •	212 47	• •	210 35	• 06
40	171 32.8	11.6	144 23.2	131 32		231 45		215 17		213 00	05
50	174 02.8	11.4	146 53.6	134 02		234 15		217 47		215 25	05
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.9	N0 01.3	15 00.6	0 00.0	15 01.9	N0 00.1	14 28.1	N0 01.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	09 52	+28
64	10 50	+28
62	11 24	+28
60	11 48	+27
58	12 08	+28
56	12 24	+27
54	12 38	+27
52	12 50	+27
50	13 01	+27
45	13 23	+27
40	13 41	+27
35	13 57	+27
30	14 10	+27
20	14 32	+27
10	14 51	+26
0	15 09	+27
10	15 28	+26
20	15 47	+26
30	16 09	+26
35	16 22	+26
40	16 37	+26
45	16 55	+25
50	17 17	+25
52	17 27	+25
54	17 39	+25
56	17 53	+24
58	18 09	+24
60	18 28	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 14% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 32.8	S11 11.3	149 24.0	136 32	N 5 54	236 45	S23 40	220 18	S22 16	217 49	S23 05
10	179 02.8	11.1	151 54.4	139 02		239 15		222 48		220 14	04
20	181 32.8	11.0	154 24.8	141 32		241 46		225 18		222 39	04
30	184 02.8	• 10.8	156 55.2	144 02	• •	244 16	• •	227 49	• •	225 04	• 04
40	186 32.9	10.7	159 25.7	146 32		246 46		230 19		227 28	03
50	189 02.9	10.5	161 56.1	149 02		249 16		232 49		229 53	03
01 00	191 32.9	S11 10.4	164 26.5	151 32	N 5 55	251 46	S23 40	235 20	S22 16	232 18	S23 03
10	194 02.9	10.2	166 56.9	154 02		254 16		237 50		234 43	02
20	196 32.9	10.1	169 27.3	156 32		256 46		240 20		237 07	02
30	199 02.9	• 10.0	171 57.7	159 02	• •	259 16	• •	242 51	• •	239 32	• 02
40	201 32.9	09.8	174 28.1	161 32		261 46		245 21		241 57	01
50	204 02.9	09.7	176 58.5	164 02		264 16		247 51		244 22	01
02 00	206 32.9	S11 09.5	179 28.9	166 32	N 5 56	266 47	S23 40	250 22	S22 16	246 46	S23 01
10	209 02.9	09.4	181 59.3	169 02		269 17		252 52		249 11	00
20	211 33.0	09.2	184 29.8	171 32		271 47		255 22		251 36	00
30	214 03.0	• 09.1	187 00.2	174 02	• •	274 17	• •	257 53	• •	254 00	23 00
40	216 33.0	08.9	189 30.6	176 31		276 47		260 23		256 25	22 59
50	219 03.0	08.8	192 01.0	179 01		279 17		262 53		258 50	59
03 00	221 33.0	S11 08.6	194 31.4	181 31	N 5 58	281 47	S23 40	265 24	S22 16	261 15	S22 58
10	224 03.0	08.5	197 01.8	184 01		284 17		267 54		263 39	58
20	226 33.0	08.3	199 32.2	186 31		286 47		270 24		266 04	58
30	229 03.0	• 08.2	202 02.6	189 01	• •	289 17	• •	272 55	• •	268 29	• 57
40	231 33.0	08.0	204 33.0	191 31		291 48		275 25		270 54	57
50	234 03.0	07.9	207 03.5	194 01		294 18		277 55		273 18	57
04 00	236 33.1	S11 07.7	209 33.9	196 31	N 5 59	296 48	S23 40	280 26	S22 16	275 43	S22 56
10	239 03.1	07.6	212 04.3	199 01		299 18		282 56		278 08	56
20	241 33.1	07.4	214 34.7	201 31		301 48		285 26		280 33	55
30	244 03.1	• 07.3	217 05.1	204 01	• •	304 18	• •	287 56	• •	282 57	• 55
40	246 33.1	07.1	219 35.5	206 31		306 48		290 27		285 22	55
50	249 03.1	07.0	222 05.9	209 01		309 18		292 57		287 47	54
05 00	251 33.1	S11 06.8	224 36.3	211 31	N 6 00	311 48	S23 40	295 27	S22 16	290 12	S22 54
10	254 03.1	06.7	227 06.7	214 01		314 18		297 58		292 36	53
20	256 33.1	06.5	229 37.2	216 31		316 48		300 28		295 01	53
30	259 03.1	• 06.4	232 07.6	219 01	• •	319 19	• •	302 58	• •	297 26	• 52
40	261 33.2	06.2	234 38.0	221 31		321 49		305 29		299 51	52
50	264 03.2	06.1	237 08.4	224 01		324 19		307 59		302 16	52
06 00	266 33.2	S11 05.9	239 38.8	226 31	N 6 01	326 49	S23 40	310 29	S22 15	304 40	S22 51
10	269 03.2	05.8	242 09.2	229 01		329 19		313 00		307 05	51
20	271 33.2	05.6	244 39.6	231 31		331 49		315 30		309 30	50
30	274 03.2	• 05.5	247 10.0	234 01	• •	334 19	• •	318 00	• •	311 55	• 50
40	276 33.2	05.3	249 40.4	236 31		336 49		320 31		314 19	49
50	279 03.2	05.2	252 10.8	239 01		339 19		323 01		316 44	49
07 00	281 33.2	S11 05.0	254 41.3	241 31	N 6 03	341 49	S23 40	325 31	S22 15	319 09	S22 49
10	284 03.3	04.9	257 11.7	244 01		344 20		328 02		321 34	48
20	286 33.3	04.7	259 42.1	246 31		346 50		330 32		323 58	48
30	289 03.3	• 04.6	262 12.5	249 01	• •	349 20	• •	333 02	• •	326 23	• 47
40	291 33.3	04.4	264 42.9	251 31		351 50		335 33		328 48	47
50	294 03.3	04.3	267 13.3	254 01		354 20		338 03		331 13	46
08 00	296 33.3	S11 04.1	269 43.7	256 31	N 6 04	356 50	S23 40	340 33	S22 15	333 38	S22 46
10	299 03.3	04.0	272 14.1	259 01		359 20		343 04		336 02	45
20	301 33.3	03.8	274 44.5	261 31		1 50		345 34		338 27	45
30	304 03.3	• 03.7	277 15.0	264 01	• •	4 20	• •	348 04	• •	340 52	• 44
40	306 33.3	03.5	279 45.4	266 31		6 50		350 35		343 17	44
50	309 03.4	03.4	282 15.8	269 01		9 21		353 05		345 42	43
09 00	311 33.4	S11 03.2	284 46.2	271 31	N 6 05	11 51	S23 40	355 35	S22 15	348 06	S22 43
10	314 03.4	03.1	287 16.6	274 01		14 21		358 06		350 31	42
20	316 33.4	02.9	289 47.0	276 31		16 51		0 36		352 56	42
30	319 03.4	• 02.8	292 17.4	279 01	• •	19 21	• •	3 06	• •	355 21	• 41
40	321 33.4	02.6	294 47.8	281 31		21 51		5 36		357 45	41
50	324 03.4	02.5	297 18.2	284 01		24 21		8 07		0 10	40
10 00	326 33.4	S11 02.4	299 48.7	286 31	N 6 07	26 51	S23 40	10 37	S22 15	2 35	S22 40
10	329 03.4	02.2	302 19.1	289 01		29 21		13 07		5 00	39
20	331 33.4	02.1	304 49.5	291 31		31 51		15 38		7 25	39
30	334 03.5	• 01.9	307 19.9	294 01	• •	34 22	• •	18 08	• •	9 49	• 38
40	336 33.5	01.8	309 50.3	296 31		36 52		20 38		12 14	38
50	339 03.5	01.6	312 20.7	299 01		39 22		23 09		14 39	37
11 00	341 33.5	S11 01.5	314 51.1	301 31	N 6 08	41 52	S23 40	25 39	S22 15	17 04	S22 37
10	344 03.5	01.3	317 21.5	304 00		44 22		28 09		19 29	36
20	346 33.5	01.2	319 51.9	306 30		46 52		30 40		21 53	36
30	349 03.5	• 01.0	322 22.3	309 00	• •	49 22	• •	33 10	• •	24 18	• 35
40	351 33.5	00.9	324 52.8	311 30		51 52		35 40		26 43	35
50	354 03.5	00.7	327 23.2	314 00		54 22		38 11		29 08	34
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.9	N0 01.3	15 00.6	0 00.0	15 01.9	N0 00.1	14 28.6	N0 02.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	08 31	+09
64	07 45	+16
62	07 14	+18
60	06 52	+20
58	06 33	+20
56	06 18	+21
54	06 04	+22
52	05 53	+22
50	05 42	+23
45	05 21	+23
40	05 03	+24
35	04 48	+24
30	04 35	+24
20	04 14	+25
10	03 55	+26
0	03 37	+26
10	03 19	+27
20	03 00	+27
30	02 38	+27
35	02 25	+28
40	02 10	+28
45	01 53	+28
50	01 31	+29
52	01 21	+29
54	01 09	+30
56	00 55	+30
58	00 40	+30
60	00 21	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 11% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 33.6	S11 00.6	329 53.6	316 30	N 6 09	56 52	S23 40	40 41	S22 15	31 33	S22 33
10	359 03.6	00.4	332 24.0	319 00		59 22		43 11		33 57	33
20	1 33.6	00.3	334 54.4	321 30		61 53		45 42		36 22	32
30	4 03.6	• 00.1	337 24.8	324 00	• •	64 23	• •	48 12	• •	38 47	• 32
40	6 33.6	11 00.0	339 55.2	326 30		66 53		50 42		41 12	31
50	9 03.6	10 59.8	342 25.6	329 00		69 23		53 13		43 37	31
13 00	11 33.6	S10 59.7	344 56.0	331 30	N 6 10	71 53	S23 40	55 43	S22 15	46 02	S22 30
10	14 03.6	59.5	347 26.5	334 00		74 23		58 13		48 26	30
20	16 33.6	59.4	349 56.9	336 30		76 53		60 44		50 51	29
30	19 03.6	• 59.2	352 27.3	339 00	• •	79 23	• •	63 14	• •	53 16	• 28
40	21 33.7	59.1	354 57.7	341 30		81 53		65 44		55 41	28
50	24 03.7	58.9	357 28.1	344 00		84 23		68 15		58 06	27
14 00	26 33.7	S10 58.8	359 58.5	346 30	N 6 12	86 54	S23 40	70 45	S22 15	60 31	S22 27
10	29 03.7	58.6	2 28.9	349 00		89 24		73 15		62 55	26
20	31 33.7	58.5	4 59.3	351 30		91 54		75 45		65 20	25
30	34 03.7	• 58.3	7 29.7	354 00	• •	94 24	• •	78 16	• •	67 45	• 25
40	36 33.7	58.2	10 00.2	356 30		96 54		80 46		70 10	24
50	39 03.7	58.0	12 30.6	359 00		99 24		83 16		72 35	24
15 00	41 33.7	S10 57.9	15 01.0	1 30	N 6 13	101 54	S23 40	85 47	S22 15	75 00	S22 23
10	44 03.8	57.7	17 31.4	4 00		104 24		88 17		77 24	22
20	46 33.8	57.6	20 01.8	6 30		106 54		90 47		79 49	22
30	49 03.8	• 57.4	22 32.2	9 00	• •	109 24	• •	93 18	• •	82 14	• 21
40	51 33.8	57.3	25 02.6	11 30		111 55		95 48		84 39	21
50	54 03.8	57.1	27 33.0	14 00		114 25		98 18		87 04	20
16 00	56 33.8	S10 57.0	30 03.4	16 30	N 6 14	116 55	S23 40	100 49	S22 15	89 29	S22 19
10	59 03.8	56.8	32 33.8	19 00		119 25		103 19		91 53	19
20	61 33.8	56.7	35 04.3	21 30		121 55		105 49		94 18	18
30	64 03.8	• 56.5	37 34.7	24 00	• •	124 25	• •	108 20	• •	96 43	• 17
40	66 33.9	56.4	40 05.1	26 30		126 55		110 50		99 08	17
50	69 03.9	56.2	42 35.5	29 00		129 25		113 20		101 33	16
17 00	71 33.9	S10 56.1	45 05.9	31 30	N 6 15	131 55	S23 40	115 51	S22 15	103 58	S22 16
10	74 03.9	55.9	47 36.3	34 00		134 25		118 21		106 22	15
20	76 33.9	55.8	50 06.7	36 30		136 56		120 51		108 47	14
30	79 03.9	• 55.6	52 37.1	39 00	• •	139 26	• •	123 22	• •	111 12	• 14
40	81 33.9	55.5	55 07.5	41 30		141 56		125 52		113 37	13
50	84 03.9	55.3	57 38.0	44 00		144 26		128 22		116 02	12
18 00	86 33.9	S10 55.2	60 08.4	46 30	N 6 17	146 56	S23 40	130 53	S22 15	118 27	S22 12
10	89 03.9	55.0	62 38.8	49 00		149 26		133 23		120 52	11
20	91 34.0	54.9	65 09.2	51 30		151 56		135 53		123 16	10
30	94 04.0	• 54.7	67 39.6	54 00	• •	154 26	• •	138 24	• •	125 41	• 10
40	96 34.0	54.6	70 10.0	56 30		156 56		140 54		128 06	09
50	99 04.0	54.4	72 40.4	59 00		159 26		143 24		130 31	08
19 00	101 34.0	S10 54.3	75 10.8	61 30	N 6 18	161 56	S23 40	145 55	S22 15	132 56	S22 08
10	104 04.0	54.1	77 41.2	64 00		164 27		148 25		135 21	07
20	106 34.0	54.0	80 11.6	66 30		166 57		150 55		137 46	06
30	109 04.0	• 53.8	82 42.1	69 00	• •	169 27	• •	153 25	• •	140 11	• 06
40	111 34.0	53.7	85 12.5	71 29		171 57		155 56		142 35	05
50	114 04.1	53.5	87 42.9	73 59		174 27		158 26		145 00	04
20 00	116 34.1	S10 53.4	90 13.3	76 29	N 6 19	176 57	S23 40	160 56	S22 15	147 25	S22 03
10	119 04.1	53.2	92 43.7	78 59		179 27		163 27		149 50	03
20	121 34.1	53.1	95 14.1	81 29		181 57		165 57		152 15	02
30	124 04.1	• 52.9	97 44.5	83 59	• •	184 27	• •	168 27	• •	154 40	• 01
40	126 34.1	52.8	100 14.9	86 29		186 57		170 58		157 05	01
50	129 04.1	52.6	102 45.3	88 59		189 28		173 28		159 30	22 00
21 00	131 34.1	S10 52.5	105 15.8	91 29	N 6 21	191 58	S23 40	175 58	S22 15	161 54	S21 59
10	134 04.1	52.3	107 46.2	93 59		194 28		178 29		164 19	58
20	136 34.2	52.2	110 16.6	96 29		196 58		180 59		166 44	58
30	139 04.2	• 52.0	112 47.0	98 59	• •	199 28	• •	183 29	• •	169 09	• 57
40	141 34.2	51.9	115 17.4	101 29		201 58		186 00		171 34	56
50	144 04.2	51.7	117 47.8	103 59		204 28		188 30		173 59	56
22 00	146 34.2	S10 51.6	120 18.2	106 29	N 6 22	206 58	S23 40	191 00	S22 15	176 24	S21 55
10	149 04.2	51.4	122 48.6	108 59		209 28		193 31		178 49	54
20	151 34.2	51.3	125 19.0	111 29		211 58		196 01		181 14	53
30	154 04.2	• 51.1	127 49.5	113 59	• •	214 29	• •	198 31	• •	183 39	• 53
40	156 34.2	51.0	130 19.9	116 29		216 59		201 02		186 03	52
50	159 04.3	50.8	132 50.3	118 59		219 29		203 32		188 28	51
23 00	161 34.3	S10 50.7	135 20.7	121 29	N 6 23	221 59	S23 40	206 02	S22 14	190 53	S21 50
10	164 04.3	50.5	137 51.1	123 59		224 29		208 33		193 18	50
20	166 34.3	50.4	140 21.5	126 29		226 59		211 03		195 43	49
30	169 04.3	• 50.2	142 51.9	128 59	• •	229 29	• •	213 33	• •	198 08	• 48
40	171 34.3	50.1	145 22.3	131 29		231 59		216 04		200 33	47
50	174 04.3	49.9	147 52.7	133 59		234 29		218 34		202 58	47
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.9	N0 01.3	15 00.6	0 00.0	15 01.9	N0 00.1	14 29.2	N0 04.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	11 12	+45
64	11 58	+38
62	12 28	+36
60	12 51	+34
58	13 09	+33
56	13 24	+32
54	13 37	+31
52	13 49	+31
50	13 59	+31
45	14 20	+30
40	14 38	+29
35	14 52	+28
30	15 05	+28
20	15 26	+27
10	15 44	+26
0	16 02	+26
10	16 19	+25
20	16 37	+24
30	16 58	+23
35	17 11	+23
40	17 25	+22
45	17 41	+21
50	18 02	+20
52	18 12	+20
54	18 23	+19
56	18 35	+18
58	18 49	+17
60	19 06	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 8% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 34.3	S10 49.8	150 23.1	136 29	N 6 24	236 59	S23 40	221 04	S22 14	205 23	S21 46
10	179 04.3	49.6	152 53.6	138 59		239 29		223 35		207 48	45
20	181 34.4	49.5	155 24.0	141 29		242 00		226 05		210 13	44
30	184 04.4	• 49.3	157 54.4	143 59	• •	244 30	• •	228 35	• •	212 37	• 43
40	186 34.4	49.2	160 24.8	146 29		247 00		231 05		215 02	43
50	189 04.4	49.0	162 55.2	148 59		249 30		233 36		217 27	42
01 00	191 34.4	S10 48.9	165 25.6	151 29	N 6 26	252 00	S23 40	236 06	S22 14	219 52	S21 41
10	194 04.4	48.7	167 56.0	153 59		254 30		238 36		222 17	40
20	196 34.4	48.6	170 26.4	156 29		257 00		241 07		224 42	39
30	199 04.4	• 48.4	172 56.8	158 59	• •	259 30	• •	243 37	• •	227 07	• 39
40	201 34.4	48.3	175 27.3	161 29		262 00		246 07		229 32	38
50	204 04.5	48.1	177 57.7	163 59		264 30		248 38		231 57	37
02 00	206 34.5	S10 48.0	180 28.1	166 29	N 6 27	267 01	S23 40	251 08	S22 14	234 22	S21 36
10	209 04.5	47.8	182 58.5	168 59		269 31		253 38		236 47	35
20	211 34.5	47.7	185 28.9	171 29		272 01		256 09		239 12	35
30	214 04.5	• 47.5	187 59.3	173 59	• •	274 31	• •	258 39	• •	241 37	• 34
40	216 34.5	47.4	190 29.7	176 29		277 01		261 09		244 02	33
50	219 04.5	47.2	193 00.1	178 59		279 31		263 40		246 26	32
03 00	221 34.5	S10 47.1	195 30.5	181 29	N 6 28	282 01	S23 40	266 10	S22 14	248 51	S21 31
10	224 04.5	46.9	198 01.0	183 59		284 31		268 40		251 16	31
20	226 34.6	46.8	200 31.4	186 29		287 01		271 11		253 41	30
30	229 04.6	• 46.6	203 01.8	188 59	• •	289 31	• •	273 41	• •	256 06	• 29
40	231 34.6	46.5	205 32.2	191 29		292 02		276 11		258 31	28
50	234 04.6	46.3	208 02.6	193 59		294 32		278 42		260 56	27
04 00	236 34.6	S10 46.2	210 33.0	196 29	N 6 29	297 02	S23 40	281 12	S22 14	263 21	S21 26
10	239 04.6	46.0	213 03.4	198 58		299 32		283 42		265 46	26
20	241 34.6	45.9	215 33.8	201 28		302 02		286 13		268 11	25
30	244 04.6	• 45.7	218 04.2	203 58	• •	304 32	• •	288 43	• •	270 36	• 24
40	246 34.6	45.6	220 34.6	206 28		307 02		291 13		273 01	23
50	249 04.7	45.4	223 05.1	208 58		309 32		293 44		275 26	22
05 00	251 34.7	S10 45.3	225 35.5	211 28	N 6 31	312 02	S23 40	296 14	S22 14	277 51	S21 21
10	254 04.7	45.1	228 05.9	213 58		314 32		298 44		280 16	20
20	256 34.7	45.0	230 36.3	216 28		317 03		301 15		282 41	20
30	259 04.7	• 44.8	233 06.7	218 58	• •	319 33	• •	303 45	• •	285 06	• 19
40	261 34.7	44.7	235 37.1	221 28		322 03		306 15		287 31	18
50	264 04.7	44.5	238 07.5	223 58		324 33		308 46		289 56	17
06 00	266 34.7	S10 44.4	240 37.9	226 28	N 6 32	327 03	S23 40	311 16	S22 14	292 21	S21 16
10	269 04.7	44.2	243 08.3	228 58		329 33		313 46		294 46	15
20	271 34.8	44.1	245 38.8	231 28		332 03		316 16		297 11	14
30	274 04.8	• 43.9	248 09.2	233 58	• •	334 33	• •	318 47	• •	299 35	• 13
40	276 34.8	43.8	250 39.6	236 28		337 03		321 17		302 00	13
50	279 04.8	43.6	253 10.0	238 58		339 33		323 47		304 25	12
07 00	281 34.8	S10 43.5	255 40.4	241 28	N 6 33	342 03	S23 40	326 18	S22 14	306 50	S21 11
10	284 04.8	43.3	258 10.8	243 58		344 34		328 48		309 15	10
20	286 34.8	43.2	260 41.2	246 28		347 04		331 18		311 40	09
30	289 04.8	• 43.0	263 11.6	248 58	• •	349 34	• •	333 49	• •	314 05	• 08
40	291 34.8	42.9	265 42.0	251 28		352 04		336 19		316 30	07
50	294 04.9	42.7	268 12.5	253 58		354 34		338 49		318 55	06
08 00	296 34.9	S10 42.6	270 42.9	256 28	N 6 35	357 04	S23 40	341 20	S22 14	321 20	S21 05
10	299 04.9	42.4	273 13.3	258 58		359 34		343 50		323 45	04
20	301 34.9	42.3	275 43.7	261 28		2 04		346 20		326 10	04
30	304 04.9	• 42.1	278 14.1	263 58	• •	4 34	• •	348 51	• •	328 35	• 03
40	306 34.9	42.0	280 44.5	266 28		7 04		351 21		331 00	02
50	309 04.9	41.8	283 14.9	268 58		9 35		353 51		333 25	01
09 00	311 34.9	S10 41.7	285 45.3	271 28	N 6 36	12 05	S23 40	356 22	S22 14	335 50	S21 00
10	314 05.0	41.5	288 15.7	273 58		14 35		358 52		338 15	20 59
20	316 35.0	41.4	290 46.1	276 28		17 05		1 22		340 40	58
30	319 05.0	• 41.2	293 16.6	278 58	• •	19 35	• •	3 53	• •	343 05	• 57
40	321 35.0	41.1	295 47.0	281 28		22 05		6 23		345 30	56
50	324 05.0	40.9	298 17.4	283 58		24 35		8 53		347 55	55
10 00	326 35.0	S10 40.8	300 47.8	286 28	N 6 37	27 05	S23 40	11 24	S22 14	350 20	S20 54
10	329 05.0	40.6	303 18.2	288 58		29 35		13 54		352 45	53
20	331 35.0	40.5	305 48.6	291 28		32 05		16 24		355 10	52
30	334 05.0	• 40.3	308 19.0	293 58	• •	34 36	• •	18 55	• •	357 35	• 51
40	336 35.1	40.2	310 49.4	296 28		37 06		21 25		0 00	50
50	339 05.1	40.0	313 19.8	298 58		39 36		23 55		2 25	50
11 00	341 35.1	S10 39.9	315 50.3	301 28	N 6 38	42 06	S23 40	26 26	S22 14	4 50	S20 49
10	344 05.1	39.7	318 20.7	303 58		44 36		28 56		7 15	48
20	346 35.1	39.6	320 51.1	306 28		47 06		31 26		9 40	47
30	349 05.1	• 39.4	323 21.5	308 58	• •	49 36	• •	33 56	• •	12 05	• 46
40	351 35.1	39.3	325 51.9	311 28		52 06		36 27		14 30	45
50	354 05.1	39.1	328 22.3	313 58		54 36		38 57		16 55	44
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.9	N0 01.3	15 00.6	0 00.0	15 01.9	N0 00.1	14 29.8	N0 05.3

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	09 27	*
66	08 37	+01
64	08 05	+08
62	07 42	+11
60	07 23	+13
58	07 07	+15
56	06 54	+15
54	06 42	+17
52	06 32	+17
50	06 23	+18
45	06 03	+19
40	05 47	+21
35	05 34	+22
30	05 22	+22
20	05 02	+23
10	04 44	+24
0	04 28	+25
10	04 12	+26
20	03 54	+27
30	03 34	+28
35	03 22	+29
40	03 08	+30
45	02 52	+30
50	02 32	+32
52	02 22	+32
54	02 12	+33
56	02 00	+34
58	01 46	+35
60	01 29	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 35.2	S10 39.0	330 52.7	316 28	N 6 40	57 06	S23 40	41 27	S22 14	19 21	S20 43
10	359 05.2	38.8	333 23.1	318 58		59 36		43 58		21 46	42
20	1 35.2	38.7	335 53.5	321 28		62 07		46 28		24 11	41
30	4 05.2	• 38.5	338 24.0	323 58	• •	64 37	• •	48 58	• •	26 36	• 40
40	6 35.2	38.4	340 54.4	326 28		67 07		51 29		29 01	39
50	9 05.2	38.2	343 24.8	328 57		69 37		53 59		31 26	38
13 00	11 35.2	S10 38.1	345 55.2	331 27	N 6 41	72 07	S23 40	56 29	S22 14	33 51	S20 37
10	14 05.2	37.9	348 25.6	333 57		74 37		59 00		36 16	36
20	16 35.2	37.8	350 56.0	336 27		77 07		61 30		38 41	35
30	19 05.3	• 37.6	353 26.4	338 57	• •	79 37	• •	64 00	• •	41 06	• 34
40	21 35.3	37.5	355 56.8	341 27		82 07		66 31		43 31	33
50	24 05.3	37.3	358 27.2	343 57		84 37		69 01		45 56	32
14 00	26 35.3	S10 37.2	0 57.6	346 27	N 6 42	87 08	S23 40	71 31	S22 14	48 21	S20 31
10	29 05.3	37.0	3 28.1	348 57		89 38		74 02		50 46	30
20	31 35.3	36.9	5 58.5	351 27		92 08		76 32		53 11	29
30	34 05.3	• 36.7	8 28.9	353 57	• •	94 38	• •	79 02	• •	55 36	• 28
40	36 35.3	36.6	10 59.3	356 27		97 08		81 33		58 01	27
50	39 05.3	36.4	13 29.7	358 57		99 38		84 03		60 26	26
15 00	41 35.4	S10 36.3	16 00.1	1 27	N 6 43	102 08	S23 40	86 33	S22 13	62 51	S20 25
10	44 05.4	36.1	18 30.5	3 57		104 38		89 04		65 16	24
20	46 35.4	36.0	21 00.9	6 27		107 08		91 34		67 41	23
30	49 05.4	• 35.8	23 31.3	8 57	• •	109 38	• •	94 04	• •	70 06	• 22
40	51 35.4	35.7	26 01.8	11 27		112 09		96 35		72 32	21
50	54 05.4	35.5	28 32.2	13 57		114 39		99 05		74 57	20
16 00	56 35.4	S10 35.4	31 02.6	16 27	N 6 45	117 09	S23 40	101 35	S22 13	77 22	S20 19
10	59 05.4	35.2	33 33.0	18 57		119 39		104 06		79 47	17
20	61 35.5	35.1	36 03.4	21 27		122 09		106 36		82 12	16
30	64 05.5	• 34.9	38 33.8	23 57	• •	124 39	• •	109 06	• •	84 37	• 15
40	66 35.5	34.8	41 04.2	26 27		127 09		111 36		87 02	14
50	69 05.5	34.6	43 34.6	28 57		129 39		114 07		89 27	13
17 00	71 35.5	S10 34.4	46 05.0	31 27	N 6 46	132 09	S23 40	116 37	S22 13	91 52	S20 12
10	74 05.5	34.3	48 35.4	33 57		134 39		119 07		94 17	11
20	76 35.5	34.1	51 05.9	36 27		137 10		121 38		96 42	10
30	79 05.5	• 34.0	53 36.3	38 57	• •	139 40	• •	124 08	• •	99 07	• 09
40	81 35.6	33.8	56 06.7	41 27		142 10		126 38		101 32	08
50	84 05.6	33.7	58 37.1	43 57		144 40		129 09		103 57	07
18 00	86 35.6	S10 33.5	61 07.5	46 27	N 6 47	147 10	S23 40	131 39	S22 13	106 23	S20 06
10	89 05.6	33.4	63 37.9	48 57		149 40		134 09		108 48	05
20	91 35.6	33.2	66 08.3	51 27		152 10		136 40		111 13	04
30	94 05.6	• 33.1	68 38.7	53 57	• •	154 40	• •	139 10	• •	113 38	• 03
40	96 35.6	32.9	71 09.1	56 27		157 10		141 40		116 03	02
50	99 05.6	32.8	73 39.6	58 57		159 40		144 11		118 28	20 00
19 00	101 35.6	S10 32.6	76 10.0	61 27	N 6 49	162 10	S23 40	146 41	S22 13	120 53	S19 59
10	104 05.7	32.5	78 40.4	63 57		164 41		149 11		123 18	58
20	106 35.7	32.3	81 10.8	66 27		167 11		151 42		125 43	57
30	109 05.7	• 32.2	83 41.2	68 57	• •	169 41	• •	154 12	• •	128 08	• 56
40	111 35.7	32.0	86 11.6	71 27		172 11		156 42		130 34	55
50	114 05.7	31.9	88 42.0	73 57		174 41		159 13		132 59	54
20 00	116 35.7	S10 31.7	91 12.4	76 27	N 6 50	177 11	S23 40	161 43	S22 13	135 24	S19 53
10	119 05.7	31.6	93 42.8	78 57		179 41		164 13		137 49	52
20	121 35.7	31.4	96 13.3	81 27		182 11		166 44		140 14	51
30	124 05.8	• 31.3	98 43.7	83 57	• •	184 41	• •	169 14	• •	142 39	• 50
40	126 35.8	31.1	101 14.1	86 27		187 11		171 44		145 04	48
50	129 05.8	31.0	103 44.5	88 57		189 42		174 15		147 29	47
21 00	131 35.8	S10 30.8	106 14.9	91 27	N 6 51	192 12	S23 40	176 45	S22 13	149 54	S19 46
10	134 05.8	30.7	108 45.3	93 57		194 42		179 15		152 20	45
20	136 35.8	30.5	111 15.7	96 27		197 12		181 46		154 45	44
30	139 05.8	• 30.4	113 46.1	98 57	• •	199 42	• •	184 16	• •	157 10	• 43
40	141 35.8	30.2	116 16.5	101 26		202 12		186 46		159 35	42
50	144 05.9	30.1	118 46.9	103 56		204 42		189 17		162 00	41
22 00	146 35.9	S10 29.9	121 17.4	106 26	N 6 52	207 12	S23 40	191 47	S22 13	164 25	S19 39
10	149 05.9	29.8	123 47.8	108 56		209 42		194 17		166 50	38
20	151 35.9	29.6	126 18.2	111 26		212 12		196 47		169 15	37
30	154 05.9	• 29.5	128 48.6	113 56	• •	214 43	• •	199 18	• •	171 41	• 36
40	156 35.9	29.3	131 19.0	116 26		217 13		201 48		174 06	35
50	159 05.9	29.2	133 49.4	118 56		219 43		204 18		176 31	34
23 00	161 35.9	S10 29.0	136 19.8	121 26	N 6 54	222 13	S23 40	206 49	S22 13	178 56	S19 33
10	164 05.9	28.9	138 50.2	123 56		224 43		209 19		181 21	31
20	166 36.0	28.7	141 20.6	126 26		227 13		211 49		183 46	30
30	169 06.0	• 28.6	143 51.1	128 56	• •	229 43	• •	214 20	• •	186 11	• 29
40	171 36.0	28.4	146 21.5	131 26		232 13		216 50		188 37	28
50	174 06.0	28.3	148 51.9	133 56		234 43		219 20		191 02	27
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.9	N0 01.3	15 00.6	0 00.0	15 01.9	N0 00.1	14 30.5	N0 06.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	12 02	*
66	12 51	+50
64	13 22	+44
62	13 46	+40
60	14 04	+38
58	14 19	+36
56	14 32	+35
54	14 44	+34
52	14 54	+33
50	15 03	+32
45	15 21	+31
40	15 37	+30
35	15 50	+29
30	16 01	+28
20	16 20	+27
10	16 36	+26
0	16 52	+24
10	17 07	+23
20	17 24	+22
30	17 42	+21
35	17 53	+20
40	18 06	+19
45	18 20	+18
50	18 38	+16
52	18 46	+16
54	18 56	+15
56	19 06	+14
58	19 18	+12
60	19 32	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 36.0	S10 28.1	151 22.3	136 26	N 6 55	237 13	S23 40	221 51	S22 13	193 27	S19 26
10	179 06.0	28.0	153 52.7	138 56		239 43		224 21		195 52	24
20	181 36.0	27.8	156 23.1	141 26		242 14		226 51		198 17	23
30	184 06.0	• 27.7	158 53.5	143 56	• •	244 44	• •	229 22	• •	200 42	• 22
40	186 36.1	27.5	161 23.9	146 26		247 14		231 52		203 07	21
50	189 06.1	27.4	163 54.3	148 56		249 44		234 22		205 33	20
01 00	191 36.1	S10 27.2	166 24.8	151 26	N 6 56	252 14	S23 40	236 53	S22 13	207 58	S19 19
10	194 06.1	27.1	168 55.2	153 56		254 44		239 23		210 23	17
20	196 36.1	26.9	171 25.6	156 26		257 14		241 53		212 48	16
30	199 06.1	• 26.7	173 56.0	158 56	• •	259 44	• •	244 24	• •	215 13	• 15
40	201 36.1	26.6	176 26.4	161 26		262 14		246 54		217 38	14
50	204 06.1	26.4	178 56.8	163 56		264 44		249 24		220 04	13
02 00	206 36.2	S10 26.3	181 27.2	166 26	N 6 57	267 15	S23 40	251 55	S22 13	222 29	S19 12
10	209 06.2	26.1	183 57.6	168 56		269 45		254 25		224 54	10
20	211 36.2	26.0	186 28.0	171 26		272 15		256 55		227 19	09
30	214 06.2	• 25.8	188 58.4	173 56	• •	274 45	• •	259 26	• •	229 44	• 08
40	216 36.2	25.7	191 28.9	176 26		277 15		261 56		232 09	07
50	219 06.2	25.5	193 59.3	178 56		279 45		264 26		234 35	06
03 00	221 36.2	S10 25.4	196 29.7	181 26	N 6 59	282 15	S23 40	266 57	S22 13	237 00	S19 04
10	224 06.2	25.2	199 00.1	183 56		284 45		269 27		239 25	03
20	226 36.3	25.1	201 30.5	186 26		287 15		271 57		241 50	02
30	229 06.3	• 24.9	204 00.9	188 56	• •	289 45	• •	274 28	• •	244 15	• 01
40	231 36.3	24.8	206 31.3	191 26		292 16		276 58		246 40	19 00
50	234 06.3	24.6	209 01.7	193 56		294 46		279 28		249 06	18 58
04 00	236 36.3	S10 24.5	211 32.1	196 26	N 7 00	297 16	S23 40	281 58	S22 13	251 31	S18 57
10	239 06.3	24.3	214 02.6	198 56		299 46		284 29		253 56	56
20	241 36.3	24.2	216 33.0	201 26		302 16		286 59		256 21	55
30	244 06.3	• 24.0	219 03.4	203 56	• •	304 46	• •	289 29	• •	258 46	• 53
40	246 36.4	23.9	221 33.8	206 26		307 16		292 00		261 12	52
50	249 06.4	23.7	224 04.2	208 56		309 46		294 30		263 37	51
05 00	251 36.4	S10 23.6	226 34.6	211 26	N 7 01	312 16	S23 40	297 00	S22 13	266 02	S18 50
10	254 06.4	23.4	229 05.0	213 56		314 46		299 31		268 27	48
20	256 36.4	23.3	231 35.4	216 26		317 16		302 01		270 52	47
30	259 06.4	• 23.1	234 05.8	218 56	• •	319 47	• •	304 31	• •	273 18	• 46
40	261 36.4	23.0	236 36.3	221 26		322 17		307 02		275 43	45
50	264 06.4	22.8	239 06.7	223 56		324 47		309 32		278 08	44
06 00	266 36.5	S10 22.7	241 37.1	226 26	N 7 03	327 17	S23 40	312 02	S22 13	280 33	S18 42
10	269 06.5	22.5	244 07.5	228 56		329 47		314 33		282 58	41
20	271 36.5	22.4	246 37.9	231 26		332 17		317 03		285 24	40
30	274 06.5	• 22.2	249 08.3	233 55	• •	334 47	• •	319 33	• •	287 49	• 39
40	276 36.5	22.1	251 38.7	236 25		337 17		322 04		290 14	37
50	279 06.5	21.9	254 09.1	238 55		339 47		324 34		292 39	36
07 00	281 36.5	S10 21.8	256 39.5	241 25	N 7 04	342 17	S23 40	327 04	S22 13	295 05	S18 35
10	284 06.5	21.6	259 09.9	243 55		344 48		329 35		297 30	34
20	286 36.6	21.5	261 40.4	246 25		347 18		332 05		299 55	32
30	289 06.6	• 21.3	264 10.8	248 55	• •	349 48	• •	334 35	• •	302 20	• 31
40	291 36.6	21.2	266 41.2	251 25		352 18		337 06		304 45	30
50	294 06.6	21.0	269 11.6	253 55		354 48		339 36		307 11	28
08 00	296 36.6	S10 20.8	271 42.0	256 25	N 7 05	357 18	S23 40	342 06	S22 12	309 36	S18 27
10	299 06.6	20.7	274 12.4	258 55		359 48		344 37		312 01	26
20	301 36.6	20.5	276 42.8	261 25		2 18		347 07		314 26	25
30	304 06.6	• 20.4	279 13.2	263 55	• •	4 48	• •	349 37	• •	316 52	• 23
40	306 36.7	20.2	281 43.6	266 25		7 18		352 08		319 17	22
50	309 06.7	20.1	284 14.1	268 55		9 49		354 38		321 42	21
09 00	311 36.7	S10 19.9	286 44.5	271 25	N 7 06	12 19	S23 40	357 08	S22 12	324 07	S18 19
10	314 06.7	19.8	289 14.9	273 55		14 49		359 39		326 32	18
20	316 36.7	19.6	291 45.3	276 25		17 19		2 09		328 58	17
30	319 06.7	• 19.5	294 15.7	278 55	• •	19 49	• •	4 39	• •	331 23	• 16
40	321 36.7	19.3	296 46.1	281 25		22 19		7 09		333 48	14
50	324 06.7	19.2	299 16.5	283 55		24 49		9 40		336 13	13
10 00	326 36.8	S10 19.0	301 46.9	286 25	N 7 08	27 19	S23 40	12 10	S22 12	338 39	S18 12
10	329 06.8	18.9	304 17.3	288 55		29 49		14 40		341 04	10
20	331 36.8	18.7	306 47.8	291 25		32 19		17 11		343 29	09
30	334 06.8	• 18.6	309 18.2	293 55	• •	34 50	• •	19 41	• •	345 54	• 08
40	336 36.8	18.4	311 48.6	296 25		37 20		22 11		348 20	06
50	339 06.8	18.3	314 19.0	298 55		39 50		24 42		350 45	05
11 00	341 36.8	S10 18.1	316 49.4	301 25	N 7 09	42 20	S23 40	27 12	S22 12	353 10	S18 04
10	344 06.8	18.0	319 19.8	303 55		44 50		29 42		355 36	03
20	346 36.9	17.8	321 50.2	306 25		47 20		32 13		358 01	01
30	349 06.9	• 17.7	324 20.6	308 55	• •	49 50	• •	34 43	• •	0 26	18 00
40	351 36.9	17.5	326 51.0	311 25		52 20		37 13		2 51	17 59
50	354 06.9	17.4	329 21.4	313 55		54 50		39 44		5 17	57
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.9	N0 01.3	15 00.6	0 00.0	15 01.9	N0 00.1	14 31.3	N0 07.5

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	09 47	*
68	09 06	−08
66	08 37	00
64	08 16	+04
62	07 58	+07
60	07 44	+09
58	07 31	+11
56	07 20	+12
54	07 11	+13
52	07 02	+14
50	06 55	+14
45	06 38	+16
40	06 25	+18
35	06 14	+19
30	06 03	+20
20	05 46	+21
10	05 31	+23
0	05 17	+24
10	05 03	+25
20	04 47	+26
30	04 30	+28
35	04 20	+29
40	04 08	+30
45	03 54	+31
50	03 37	+33
52	03 29	+34
54	03 20	+35
56	03 10	+36
58	02 58	+37
60	02 45	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 36.9	S10 17.2	331 51.9	316 25	N 7 10	57 20	S23 40	42 14	S22 12	7 42	S17 56
10	359 06.9	17.1	334 22.3	318 55		59 50		44 44		10 07	55
20	1 36.9	16.9	336 52.7	321 25		62 21		47 15		12 32	53
30	4 06.9	• 16.8	339 23.1	323 55	• •	64 51	• •	49 45	• •	14 58	• 52
40	6 37.0	16.6	341 53.5	326 25		67 21		52 15		17 23	51
50	9 07.0	16.5	344 23.9	328 55		69 51		54 46		19 48	49
13 00	11 37.0	S10 16.3	346 54.3	331 25	N 7 11	72 21	S23 40	57 16	S22 12	22 13	S17 48
10	14 07.0	16.1	349 24.7	333 55		74 51		59 46		24 39	47
20	16 37.0	16.0	351 55.1	336 25		77 21		62 17		27 04	45
30	19 07.0	• 15.8	354 25.6	338 55	• •	79 51	• •	64 47	• •	29 29	• 44
40	21 37.0	15.7	356 56.0	341 25		82 21		67 17		31 55	43
50	24 07.0	15.5	359 26.4	343 55		84 51		69 48		34 20	41
14 00	26 37.1	S10 15.4	1 56.8	346 25	N 7 13	87 22	S23 40	72 18	S22 12	36 45	S17 40
10	29 07.1	15.2	4 27.2	348 55		89 52		74 48		39 11	39
20	31 37.1	15.1	6 57.6	351 25		92 22		77 19		41 36	37
30	34 07.1	• 14.9	9 28.0	353 55	• •	94 52	• •	79 49	• •	44 01	• 36
40	36 37.1	14.8	11 58.4	356 25		97 22		82 19		46 26	34
50	39 07.1	14.6	14 28.8	358 55		99 52		84 50		48 52	33
15 00	41 37.1	S10 14.5	16 59.2	1 25	N 7 14	102 22	S23 40	87 20	S22 12	51 17	S17 32
10	44 07.1	14.3	19 29.7	3 55		104 52		89 50		53 42	30
20	46 37.2	14.2	22 00.1	6 24		107 22		92 20		56 08	29
30	49 07.2	• 14.0	24 30.5	8 54	• •	109 52	• •	94 51	• •	58 33	• 28
40	51 37.2	13.9	27 00.9	11 24		112 23		97 21		60 58	26
50	54 07.2	13.7	29 31.3	13 54		114 53		99 51		63 24	25
16 00	56 37.2	S10 13.6	32 01.7	16 24	N 7 15	117 23	S23 40	102 22	S22 12	65 49	S17 23
10	59 07.2	13.4	34 32.1	18 54		119 53		104 52		68 14	22
20	61 37.2	13.3	37 02.5	21 24		122 23		107 22		70 39	21
30	64 07.3	• 13.1	39 32.9	23 54	• •	124 53	• •	109 53	• •	73 05	• 19
40	66 37.3	13.0	42 03.4	26 24		127 23		112 23		75 30	18
50	69 07.3	12.8	44 33.8	28 54		129 53		114 53		77 55	17
17 00	71 37.3	S10 12.7	47 04.2	31 24	N 7 16	132 23	S23 40	117 24	S22 12	80 21	S17 15
10	74 07.3	12.5	49 34.6	33 54		134 53		119 54		82 46	14
20	76 37.3	12.4	52 05.0	36 24		137 23		122 24		85 11	12
30	79 07.3	• 12.2	54 35.4	38 54	• •	139 54	• •	124 55	• •	87 37	• 11
40	81 37.3	12.1	57 05.8	41 24		142 24		127 25		90 02	10
50	84 07.4	11.9	59 36.2	43 54		144 54		129 55		92 27	08
18 00	86 37.4	S10 11.7	62 06.6	46 24	N 7 18	147 24	S23 40	132 26	S22 12	94 53	S17 07
10	89 07.4	11.6	64 37.1	48 54		149 54		134 56		97 18	05
20	91 37.4	11.4	67 07.5	51 24		152 24		137 26		99 43	04
30	94 07.4	• 11.3	69 37.9	53 54	• •	154 54	• •	139 57	• •	102 09	• 03
40	96 37.4	11.1	72 08.3	56 24		157 24		142 27		104 34	01
50	99 07.4	11.0	74 38.7	58 54		159 54		144 57		106 59	17 00
19 00	101 37.4	S10 10.8	77 09.1	61 24	N 7 19	162 24	S23 40	147 28	S22 12	109 25	S16 58
10	104 07.5	10.7	79 39.5	63 54		164 55		149 58		111 50	57
20	106 37.5	10.5	82 09.9	66 24		167 25		152 28		114 15	56
30	109 07.5	• 10.4	84 40.3	68 54	• •	169 55	• •	154 59	• •	116 41	• 54
40	111 37.5	10.2	87 10.7	71 24		172 25		157 29		119 06	53
50	114 07.5	10.1	89 41.2	73 54		174 55		159 59		121 31	51
20 00	116 37.5	S10 09.9	92 11.6	76 24	N 7 20	177 25	S23 40	162 30	S22 12	123 57	S16 50
10	119 07.5	09.8	94 42.0	78 54		179 55		165 00		126 22	48
20	121 37.6	09.6	97 12.4	81 24		182 25		167 30		128 47	47
30	124 07.6	• 09.5	99 42.8	83 54	• •	184 55	• •	170 01	• •	131 13	• 46
40	126 37.6	09.3	102 13.2	86 24		187 25		172 31		133 38	44
50	129 07.6	09.2	104 43.6	88 54		189 56		175 01		136 04	43
21 00	131 37.6	S10 09.0	107 14.0	91 24	N 7 21	192 26	S23 40	177 31	S22 12	138 29	S16 41
10	134 07.6	08.9	109 44.4	93 54		194 56		180 02		140 54	40
20	136 37.6	08.7	112 14.9	96 24		197 26		182 32		143 20	38
30	139 07.6	• 08.6	114 45.3	98 54	• •	199 56	• •	185 02	• •	145 45	• 37
40	141 37.7	08.4	117 15.7	101 24		202 26		187 33		148 10	35
50	144 07.7	08.3	119 46.1	103 54		204 56		190 03		150 36	34
22 00	146 37.7	S10 08.1	122 16.5	106 24	N 7 23	207 26	S23 40	192 33	S22 12	153 01	S16 33
10	149 07.7	07.9	124 46.9	108 54		209 56		195 04		155 26	31
20	151 37.7	07.8	127 17.3	111 24		212 26		197 34		157 52	30
30	154 07.7	• 07.6	129 47.7	113 54	• •	214 56	• •	200 04	• •	160 17	• 28
40	156 37.7	07.5	132 18.1	116 24		217 27		202 35		162 43	27
50	159 07.7	07.3	134 48.6	118 54		219 57		205 05		165 08	25
23 00	161 37.8	S10 07.2	137 19.0	121 24	N 7 24	222 27	S23 40	207 35	S22 12	167 33	S16 24
10	164 07.8	07.0	139 49.4	123 54		224 57		210 06		169 59	22
20	166 37.8	06.9	142 19.8	126 24		227 27		212 36		172 24	21
30	169 07.8	• 06.7	144 50.2	128 54	• •	229 57	• •	215 06	• •	174 49	• 19
40	171 37.8	06.6	147 20.6	131 24		232 27		217 37		177 15	18
50	174 07.8	06.4	149 51.0	133 54		234 57		220 07		179 40	17
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.9	N0 01.3	15 00.6	0 00.0	15 01.9	N0 00.1	14 32.0	N0 08.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	13 23	*
68	14 03	+57
66	14 31	+49
64	14 52	+44
62	15 08	+42
60	15 22	+39
58	15 34	+38
56	15 44	+36
54	15 53	+35
52	16 01	+34
50	16 09	+33
45	16 24	+31
40	16 37	+30
35	16 47	+29
30	16 57	+28
20	17 13	+26
10	17 27	+25
0	17 39	+23
10	17 52	+22
20	18 06	+20
30	18 22	+19
35	18 31	+18
40	18 41	+16
45	18 53	+15
50	19 07	+13
52	19 14	+13
54	19 21	+11
56	19 30	+10
58	19 39	+09
60	19 50	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 37.8	S10 06.3	152 21.4	136 24	N 7 25	237 27	S23 40	222 37	S22 11	182 06	S16 15
10	179 07.9	06.1	154 51.8	138 53		239 57		225 08		184 31	14
20	181 37.9	06.0	157 22.2	141 23		242 28		227 38		186 56	12
30	184 07.9	• 05.8	159 52.7	143 53	• •	244 58	• •	230 08	• •	189 22	• 11
40	186 37.9	05.7	162 23.1	146 23		247 28		232 39		191 47	09
50	189 07.9	05.5	164 53.5	148 53		249 58		235 09		194 13	08
01 00	191 37.9	S10 05.4	167 23.9	151 23	N 7 27	252 28	S23 40	237 39	S22 11	196 38	S16 06
10	194 07.9	05.2	169 54.3	153 53		254 58		240 10		199 03	05
20	196 37.9	05.1	172 24.7	156 23		257 28		242 40		201 29	03
30	199 08.0	• 04.9	174 55.1	158 53	• •	259 58	• •	245 10	• •	203 54	• 02
40	201 38.0	04.8	177 25.5	161 23		262 28		247 41		206 20	16 00
50	204 08.0	04.6	179 55.9	163 53		264 58		250 11		208 45	15 59
02 00	206 38.0	S10 04.4	182 26.4	166 23	N 7 28	267 29	S23 40	252 41	S22 11	211 10	S15 57
10	209 08.0	04.3	184 56.8	168 53		269 59		255 12		213 36	56
20	211 38.0	04.1	187 27.2	171 23		272 29		257 42		216 01	54
30	214 08.0	• 04.0	189 57.6	173 53	• •	274 59	• •	260 12	• •	218 27	• 53
40	216 38.1	03.8	192 28.0	176 23		277 29		262 43		220 52	51
50	219 08.1	03.7	194 58.4	178 53		279 59		265 13		223 17	50
03 00	221 38.1	S10 03.5	197 28.8	181 23	N 7 29	282 29	S23 40	267 43	S22 11	225 43	S15 48
10	224 08.1	03.4	199 59.2	183 53		284 59		270 13		228 08	47
20	226 38.1	03.2	202 29.6	186 23		287 29		272 44		230 34	45
30	229 08.1	• 03.1	205 00.1	188 53	• •	289 59	• •	275 14	• •	232 59	• 44
40	231 38.1	02.9	207 30.5	191 23		292 30		277 44		235 25	42
50	234 08.2	02.8	210 00.9	193 53		295 00		280 15		237 50	41
04 00	236 38.2	S10 02.6	212 31.3	196 23	N 7 30	297 30	S23 40	282 45	S22 11	240 15	S15 39
10	239 08.2	02.5	215 01.7	198 53		300 00		285 15		242 41	38
20	241 38.2	02.3	217 32.1	201 23		302 30		287 46		245 06	36
30	244 08.2	• 02.2	220 02.5	203 53	• •	305 00	• •	290 16	• •	247 32	• 35
40	246 38.2	02.0	222 32.9	206 23		307 30		292 46		249 57	33
50	249 08.2	01.9	225 03.3	208 53		310 00		295 17		252 23	32
05 00	251 38.2	S10 01.7	227 33.7	211 23	N 7 32	312 30	S23 40	297 47	S22 11	254 48	S15 30
10	254 08.3	01.6	230 04.2	213 53		315 00		300 17		257 13	29
20	256 38.3	01.4	232 34.6	216 23		317 30		302 48		259 39	27
30	259 08.3	• 01.2	235 05.0	218 53	• •	320 01	• •	305 18	• •	262 04	• 25
40	261 38.3	01.1	237 35.4	221 23		322 31		307 48		264 30	24
50	264 08.3	00.9	240 05.8	223 53		325 01		310 19		266 55	22
06 00	266 38.3	S10 00.8	242 36.2	226 23	N 7 33	327 31	S23 39	312 49	S22 11	269 21	S15 21
10	269 08.3	00.6	245 06.6	228 53		330 01		315 19		271 46	19
20	271 38.4	00.5	247 37.0	231 23		332 31		317 50		274 12	18
30	274 08.4	• 00.3	250 07.4	233 53	• •	335 01	• •	320 20	• •	276 37	• 16
40	276 38.4	00.2	252 37.9	236 23		337 31		322 50		279 03	15
50	279 08.4	10 00.0	255 08.3	238 53		340 01		325 21		281 28	13
07 00	281 38.4	S 9 59.9	257 38.7	241 23	N 7 34	342 31	S23 39	327 51	S22 11	283 53	S15 12
10	284 08.4	59.7	260 09.1	243 53		345 02		330 21		286 19	10
20	286 38.4	59.6	262 39.5	246 23		347 32		332 52		288 44	09
30	289 08.4	• 59.4	265 09.9	248 53	• •	350 02	• •	335 22	• •	291 10	• 07
40	291 38.5	59.3	267 40.3	251 23		352 32		337 52		293 35	05
50	294 08.5	59.1	270 10.7	253 53		355 02		340 23		296 01	04
08 00	296 38.5	S 9 59.0	272 41.1	256 23	N 7 35	357 32	S23 39	342 53	S22 11	298 26	S15 02
10	299 08.5	58.8	275 11.5	258 53		0 02		345 23		300 52	15 01
20	301 38.5	58.7	277 42.0	261 23		2 32		347 54		303 17	14 59
30	304 08.5	• 58.5	280 12.4	263 53	• •	5 02	• •	350 24	• •	305 43	• 58
40	306 38.5	58.3	282 42.8	266 23		7 32		352 54		308 08	56
50	309 08.6	58.2	285 13.2	268 53		10 03		355 24		310 34	54
09 00	311 38.6	S 9 58.0	287 43.6	271 23	N 7 37	12 33	S23 39	357 55	S22 11	312 59	S14 53
10	314 08.6	57.9	290 14.0	273 52		15 03		0 25		315 24	51
20	316 38.6	57.7	292 44.4	276 22		17 33		2 55		317 50	50
30	319 08.6	• 57.6	295 14.8	278 52	• •	20 03	• •	5 26	• •	320 15	• 48
40	321 38.6	57.4	297 45.2	281 22		22 33		7 56		322 41	47
50	324 08.6	57.3	300 15.7	283 52		25 03		10 26		325 06	45
10 00	326 38.7	S 9 57.1	302 46.1	286 22	N 7 38	27 33	S23 39	12 57	S22 11	327 32	S14 43
10	329 08.7	57.0	305 16.5	288 52		30 03		15 27		329 57	42
20	331 38.7	56.8	307 46.9	291 22		32 33		17 57		332 23	40
30	334 08.7	• 56.7	310 17.3	293 52	• •	35 03	• •	20 28	• •	334 48	• 39
40	336 38.7	56.5	312 47.7	296 22		37 34		22 58		337 14	37
50	339 08.7	56.4	315 18.1	298 52		40 04		25 28		339 39	36
11 00	341 38.7	S 9 56.2	317 48.5	301 22	N 7 39	42 34	S23 39	27 59	S22 11	342 05	S14 34
10	344 08.7	56.1	320 18.9	303 52		45 04		30 29		344 30	32
20	346 38.8	55.9	322 49.4	306 22		47 34		32 59		346 56	31
30	349 08.8	• 55.8	325 19.8	308 52	• •	50 04	• •	35 30	• •	349 21	• 29
40	351 38.8	55.6	327 50.2	311 22		52 34		38 00		351 47	28
50	354 08.8	55.4	330 20.6	313 52		55 04		40 30		354 12	26
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.9	N0 01.3	15 00.6	0 00.0	15 01.9	N0 00.1	14 32.7	N0 09.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	09 49	*
70	09 17	−12
68	08 54	−05
66	08 36	−01
64	08 21	+02
62	08 09	+05
60	07 58	+06
58	07 49	+08
56	07 41	+09
54	07 33	+10
52	07 27	+11
50	07 21	+12
45	07 08	+14
40	06 58	+15
35	06 49	+16
30	06 41	+18
20	06 27	+19
10	06 15	+21
0	06 03	+23
10	05 52	+24
20	05 39	+26
30	05 25	+27
35	05 17	+29
40	05 08	+30
45	04 57	+31
50	04 43	+33
52	04 37	+34
54	04 30	+35
56	04 23	+36
58	04 14	+38
60	04 04	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 38.8	S 9 55.3	332 51.0	316 22	N 7 40	57 34	S23 39	43 01	S22 11	356 38	S14 24
10	359 08.8	55.1	335 21.4	318 52		60 04		45 31		359 03	23
20	1 38.8	55.0	337 51.8	321 22		62 35		48 01		1 29	21
30	4 08.9	• 54.8	340 22.2	323 52	• •	65 05	• •	50 32	• •	3 54	• 20
40	6 38.9	54.7	342 52.6	326 22		67 35		53 02		6 20	18
50	9 08.9	54.5	345 23.0	328 52		70 05		55 32		8 45	16
13 00	11 38.9	S 9 54.4	347 53.5	331 22	N 7 42	72 35	S23 39	58 03	S22 11	11 11	S14 15
10	14 08.9	54.2	350 23.9	333 52		75 05		60 33		13 36	13
20	16 38.9	54.1	352 54.3	336 22		77 35		63 03		16 02	12
30	19 08.9	• 53.9	355 24.7	338 52	• •	80 05	• •	65 34	• •	18 27	• 10
40	21 39.0	53.8	357 55.1	341 22		82 35		68 04		20 53	08
50	24 09.0	53.6	0 25.5	343 52		85 05		70 34		23 18	07
14 00	26 39.0	S 9 53.5	2 55.9	346 22	N 7 43	87 36	S23 39	73 05	S22 11	25 44	S14 05
10	29 09.0	53.3	5 26.3	348 52		90 06		75 35		28 09	04
20	31 39.0	53.2	7 56.7	351 22		92 36		78 05		30 35	02
30	34 09.0	• 53.0	10 27.2	353 52	• •	95 06	• •	80 36	• •	33 01	14 00
40	36 39.0	52.9	12 57.6	356 22		97 36		83 06		35 26	13 59
50	39 09.1	52.7	15 28.0	358 52		100 06		85 36		37 52	57
15 00	41 39.1	S 9 52.5	17 58.4	1 22	N 7 44	102 36	S23 39	88 06	S22 11	40 17	S13 55
10	44 09.1	52.4	20 28.8	3 52		105 06		90 37		42 43	54
20	46 39.1	52.2	22 59.2	6 22		107 36		93 07		45 08	52
30	49 09.1	• 52.1	25 29.6	8 52	• •	110 06	• •	95 37	• •	47 34	• 51
40	51 39.1	51.9	28 00.0	11 22		112 36		98 08		49 59	49
50	54 09.1	51.8	30 30.4	13 52		115 07		100 38		52 25	47
16 00	56 39.2	S 9 51.6	33 00.9	16 22	N 7 45	117 37	S23 39	103 08	S22 11	54 50	S13 46
10	59 09.2	51.5	35 31.3	18 52		120 07		105 39		57 16	44
20	61 39.2	51.3	38 01.7	21 22		122 37		108 09		59 41	42
30	64 09.2	• 51.2	40 32.1	23 52	• •	125 07	• •	110 39	• •	62 07	• 41
40	66 39.2	51.0	43 02.5	26 22		127 37		113 10		64 32	39
50	69 09.2	50.9	45 32.9	28 52		130 07		115 40		66 58	37
17 00	71 39.2	S 9 50.7	48 03.3	31 22	N 7 47	132 37	S23 39	118 10	S22 10	69 24	S13 36
10	74 09.3	50.6	50 33.7	33 52		135 07		120 41		71 49	34
20	76 39.3	50.4	53 04.1	36 22		137 37		123 11		74 15	33
30	79 09.3	• 50.3	55 34.5	38 52	• •	140 08	• •	125 41	• •	76 40	• 31
40	81 39.3	50.1	58 05.0	41 22		142 38		128 12		79 06	29
50	84 09.3	49.9	60 35.4	43 52		145 08		130 42		81 31	28
18 00	86 39.3	S 9 49.8	63 05.8	46 22	N 7 48	147 38	S23 39	133 12	S22 10	83 57	S13 26
10	89 09.3	49.6	65 36.2	48 51		150 08		135 43		86 22	24
20	91 39.3	49.5	68 06.6	51 21		152 38		138 13		88 48	23
30	94 09.4	• 49.3	70 37.0	53 51	• •	155 08	• •	140 43	• •	91 14	• 21
40	96 39.4	49.2	73 07.4	56 21		157 38		143 14		93 39	19
50	99 09.4	49.0	75 37.8	58 51		160 08		145 44		96 05	18
19 00	101 39.4	S 9 48.9	78 08.2	61 21	N 7 49	162 38	S23 39	148 14	S22 10	98 30	S13 16
10	104 09.4	48.7	80 38.7	63 51		165 09		150 45		100 56	14
20	106 39.4	48.6	83 09.1	66 21		167 39		153 15		103 21	13
30	109 09.4	• 48.4	85 39.5	68 51	• •	170 09	• •	155 45	• •	105 47	• 11
40	111 39.5	48.3	88 09.9	71 21		172 39		158 16		108 12	09
50	114 09.5	48.1	90 40.3	73 51		175 09		160 46		110 38	08
20 00	116 39.5	S 9 48.0	93 10.7	76 21	N 7 50	177 39	S23 39	163 16	S22 10	113 04	S13 06
10	119 09.5	47.8	95 41.1	78 51		180 09		165 47		115 29	04
20	121 39.5	47.7	98 11.5	81 21		182 39		168 17		117 55	03
30	124 09.5	• 47.5	100 41.9	83 51	• •	185 09	• •	170 47	• •	120 20	13 01
40	126 39.5	47.3	103 12.4	86 21		187 39		173 18		122 46	12 59
50	129 09.6	47.2	105 42.8	88 51		190 10		175 48		125 12	58
21 00	131 39.6	S 9 47.0	108 13.2	91 21	N 7 52	192 40	S23 39	178 18	S22 10	127 37	S12 56
10	134 09.6	46.9	110 43.6	93 51		195 10		180 48		130 03	54
20	136 39.6	46.7	113 14.0	96 21		197 40		183 19		132 28	53
30	139 09.6	• 46.6	115 44.4	98 51	• •	200 10	• •	185 49	• •	134 54	• 51
40	141 39.6	46.4	118 14.8	101 21		202 40		188 19		137 19	49
50	144 09.6	46.3	120 45.2	103 51		205 10		190 50		139 45	48
22 00	146 39.7	S 9 46.1	123 15.6	106 21	N 7 53	207 40	S23 39	193 20	S22 10	142 11	S12 46
10	149 09.7	46.0	125 46.0	108 51		210 10		195 50		144 36	44
20	151 39.7	45.8	128 16.5	111 21		212 40		198 21		147 02	43
30	154 09.7	• 45.7	130 46.9	113 51	• •	215 10	• •	200 51	• •	149 27	• 41
40	156 39.7	45.5	133 17.3	116 21		217 41		203 21		151 53	39
50	159 09.7	45.4	135 47.7	118 51		220 11		205 52		154 19	37
23 00	161 39.7	S 9 45.2	138 18.1	121 21	N 7 54	222 41	S23 39	208 22	S22 10	156 44	S12 36
10	164 09.8	45.0	140 48.5	123 51		225 11		210 52		159 10	34
20	166 39.8	44.9	143 18.9	126 21		227 41		213 23		161 35	32
30	169 09.8	• 44.7	145 49.3	128 51	• •	230 11	• •	215 53	• •	164 01	• 31
40	171 39.8	44.6	148 19.7	131 21		232 41		218 23		166 27	29
50	174 09.8	44.4	150 50.2	133 51		235 11		220 54		168 52	27
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.9	N0 01.3	15 00.6	0 00.0	15 01.9	N0 00.1	14 33.3	N0 09.9

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 58	*
70	15 27	+58
68	15 49	+51
66	16 06	+47
64	16 20	+43
62	16 32	+41
60	16 41	+39
58	16 50	+38
56	16 57	+37
54	17 04	+35
52	17 10	+34
50	17 15	+33
45	17 27	+31
40	17 36	+29
35	17 45	+28
30	17 52	+27
20	18 04	+25
10	18 15	+23
0	18 25	+22
10	18 34	+21
20	18 45	+19
30	18 57	+17
35	19 04	+16
40	19 11	+14
45	19 20	+13
50	19 31	+11
52	19 36	+10
54	19 42	+09
56	19 48	+08
58	19 55	+07
60	20 02	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 39.8	S 9 44.3	153 20.6	136 21	N 7 55	237 41	S23 39	223 24	S22 10	171 18	S12 26
10	179 09.8	44.1	155 51.0	138 51		240 11		225 54		173 43	24
20	181 39.9	44.0	158 21.4	141 21		242 42		228 25		176 09	22
30	184 09.9	• 43.8	160 51.8	143 51	• •	245 12	• •	230 55	• •	178 35	• 20
40	186 39.9	43.7	163 22.2	146 21		247 42		233 25		181 00	19
50	189 09.9	43.5	165 52.6	148 51		250 12		235 56		183 26	17
01 00	191 39.9	S 9 43.4	168 23.0	151 21	N 7 57	252 42	S23 39	238 26	S22 10	185 51	S12 15
10	194 09.9	43.2	170 53.4	153 51		255 12		240 56		188 17	14
20	196 39.9	43.1	173 23.8	156 21		257 42		243 27		190 43	12
30	199 10.0	• 42.9	175 54.3	158 51	• •	260 12	• •	245 57	• •	193 08	• 10
40	201 40.0	42.7	178 24.7	161 21		262 42		248 27		195 34	08
50	204 10.0	42.6	180 55.1	163 51		265 12		250 58		197 59	07
02 00	206 40.0	S 9 42.4	183 25.5	166 21	N 7 58	267 43	S23 39	253 28	S22 10	200 25	S12 05
10	209 10.0	42.3	185 55.9	168 51		270 13		255 58		202 51	03
20	211 40.0	42.1	188 26.3	171 21		272 43		258 29		205 16	02
30	214 10.0	• 42.0	190 56.7	173 51	• •	275 13	• •	260 59	• •	207 42	12 00
40	216 40.1	41.8	193 27.1	176 21		277 43		263 29		210 08	11 58
50	219 10.1	41.7	195 57.5	178 51		280 13		266 00		212 33	56
03 00	221 40.1	S 9 41.5	198 28.0	181 21	N 7 59	282 43	S23 39	268 30	S22 10	214 59	S11 55
10	224 10.1	41.4	200 58.4	183 51		285 13		271 00		217 25	53
20	226 40.1	41.2	203 28.8	186 20		287 43		273 31		219 50	51
30	229 10.1	• 41.1	205 59.2	188 50	• •	290 13	• •	276 01	• •	222 16	• 50
40	231 40.2	40.9	208 29.6	191 20		292 43		278 31		224 41	48
50	234 10.2	40.8	211 00.0	193 50		295 14		281 01		227 07	46
04 00	236 40.2	S 9 40.6	213 30.4	196 20	N 8 01	297 44	S23 39	283 32	S22 10	229 33	S11 44
10	239 10.2	40.4	216 00.8	198 50		300 14		286 02		231 58	43
20	241 40.2	40.3	218 31.2	201 20		302 44		288 32		234 24	41
30	244 10.2	• 40.1	221 01.7	203 50	• •	305 14	• •	291 03	• •	236 50	• 39
40	246 40.2	40.0	223 32.1	206 20		307 44		293 33		239 15	37
50	249 10.3	39.8	226 02.5	208 50		310 14		296 03		241 41	36
05 00	251 40.3	S 9 39.7	228 32.9	211 20	N 8 02	312 44	S23 39	298 34	S22 10	244 07	S11 34
10	254 10.3	39.5	231 03.3	213 50		315 14		301 04		246 32	32
20	256 40.3	39.4	233 33.7	216 20		317 44		303 34		248 58	30
30	259 10.3	• 39.2	236 04.1	218 50	• •	320 15	• •	306 05	• •	251 23	• 29
40	261 40.3	39.1	238 34.5	221 20		322 45		308 35		253 49	27
50	264 10.3	38.9	241 04.9	223 50		325 15		311 05		256 15	25
06 00	266 40.4	S 9 38.8	243 35.3	226 20	N 8 03	327 45	S23 39	313 36	S22 10	258 40	S11 23
10	269 10.4	38.6	246 05.8	228 50		330 15		316 06		261 06	22
20	271 40.4	38.5	248 36.2	231 20		332 45		318 36		263 32	20
30	274 10.4	• 38.3	251 06.6	233 50	• •	335 15	• •	321 07	• •	265 57	• 18
40	276 40.4	38.1	253 37.0	236 20		337 45		323 37		268 23	16
50	279 10.4	38.0	256 07.4	238 50		340 15		326 07		270 49	15
07 00	281 40.4	S 9 37.8	258 37.8	241 20	N 8 04	342 45	S23 39	328 38	S22 10	273 14	S11 13
10	284 10.5	37.7	261 08.2	243 50		345 16		331 08		275 40	11
20	286 40.5	37.5	263 38.6	246 20		347 46		333 38		278 06	09
30	289 10.5	• 37.4	266 09.0	248 50	• •	350 16	• •	336 09	• •	280 31	• 08
40	291 40.5	37.2	268 39.5	251 20		352 46		338 39		282 57	06
50	294 10.5	37.1	271 09.9	253 50		355 16		341 09		285 23	04
08 00	296 40.5	S 9 36.9	273 40.3	256 20	N 8 06	357 46	S23 39	343 40	S22 10	287 48	S11 02
10	299 10.5	36.8	276 10.7	258 50		0 16		346 10		290 14	11 01
20	301 40.6	36.6	278 41.1	261 20		2 46		348 40		292 40	10 59
30	304 10.6	• 36.5	281 11.5	263 50	• •	5 16	• •	351 11	• •	295 05	• 57
40	306 40.6	36.3	283 41.9	266 20		7 46		353 41		297 31	55
50	309 10.6	36.1	286 12.3	268 50		10 16		356 11		299 57	54
09 00	311 40.6	S 9 36.0	288 42.7	271 20	N 8 07	12 47	S23 39	358 42	S22 09	302 22	S10 52
10	314 10.6	35.8	291 13.2	273 50		15 17		1 12		304 48	50
20	316 40.6	35.7	293 43.6	276 20		17 47		3 42		307 14	48
30	319 10.7	• 35.5	296 14.0	278 50	• •	20 17	• •	6 13	• •	309 39	• 47
40	321 40.7	35.4	298 44.4	281 20		22 47		8 43		312 05	45
50	324 10.7	35.2	301 14.8	283 50		25 17		11 13		314 31	43
10 00	326 40.7	S 9 35.1	303 45.2	286 20	N 8 08	27 47	S23 39	13 43	S22 09	316 56	S10 41
10	329 10.7	34.9	306 15.6	288 50		30 17		16 14		319 22	39
20	331 40.7	34.8	308 46.0	291 20		32 47		18 44		321 48	38
30	334 10.8	• 34.6	311 16.4	293 50	• •	35 17	• •	21 14	• •	324 13	• 36
40	336 40.8	34.5	313 46.8	296 20		37 48		23 45		326 39	34
50	339 10.8	34.3	316 17.3	298 50		40 18		26 15		329 05	32
11 00	341 40.8	S 9 34.2	318 47.7	301 20	N 8 09	42 48	S23 39	28 45	S22 09	331 31	S10 31
10	344 10.8	34.0	321 18.1	303 50		45 18		31 16		333 56	29
20	346 40.8	33.8	323 48.5	306 20		47 48		33 46		336 22	27
30	349 10.8	• 33.7	326 18.9	308 50	• •	50 18	• •	36 16	• •	338 48	• 25
40	351 40.9	33.5	328 49.3	311 20		52 48		38 47		341 13	23
50	354 10.9	33.4	331 19.7	313 50		55 18		41 17		343 39	22
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.9	N0 01.3	15 00.6	0 00.0	15 01.9	N0 00.1	14 33.9	N0 10.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 17	−14
70	08 59	−08
68	08 45	−04
66	08 34	−01
64	08 24	+01
62	08 16	+03
60	08 09	+05
58	08 02	+06
56	07 57	+07
54	07 52	+09
52	07 47	+10
50	07 43	+10
45	07 34	+12
40	07 26	+14
35	07 20	+15
30	07 14	+16
20	07 04	+18
10	06 55	+20
0	06 47	+22
10	06 39	+23
20	06 30	+25
30	06 20	+27
35	06 14	+28
40	06 07	+29
45	05 59	+31
50	05 50	+33
52	05 45	+34
54	05 41	+35
56	05 35	+36
58	05 29	+38
60	05 22	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 40.9	S 9 33.2	333 50.1	316 20	N 8 11	57 48	S23 39	43 47	S22 09	346 05	S10 20
10	359 10.9	33.1	336 20.5	318 50		60 18		46 18		348 30	18
20	1 40.9	32.9	338 51.0	321 20		62 49		48 48		350 56	16
30	4 10.9	• 32.8	341 21.4	323 49	• •	65 19	• •	51 18	• •	353 22	• 14
40	6 40.9	32.6	343 51.8	326 19		67 49		53 49		355 47	13
50	9 11.0	32.5	346 22.2	328 49		70 19		56 19		358 13	11
13 00	11 41.0	S 9 32.3	348 52.6	331 19	N 8 12	72 49	S23 39	58 49	S22 09	0 39	S10 09
10	14 11.0	32.2	351 23.0	333 49		75 19		61 20		3 05	07
20	16 41.0	32.0	353 53.4	336 19		77 49		63 50		5 30	06
30	19 11.0	• 31.8	356 23.8	338 49	• •	80 19	• •	66 20	• •	7 56	• 04
40	21 41.0	31.7	358 54.2	341 19		82 49		68 51		10 22	02
50	24 11.0	31.5	1 24.6	343 49		85 19		71 21		12 47	10 00
14 00	26 41.1	S 9 31.4	3 55.1	346 19	N 8 13	87 49	S23 39	73 51	S22 09	15 13	S 9 58
10	29 11.1	31.2	6 25.5	348 49		90 20		76 22		17 39	57
20	31 41.1	31.1	8 55.9	351 19		92 50		78 52		20 05	55
30	34 11.1	• 30.9	11 26.3	353 49	• •	95 20	• •	81 22	• •	22 30	• 53
40	36 41.1	30.8	13 56.7	356 19		97 50		83 53		24 56	51
50	39 11.1	30.6	16 27.1	358 49		100 20		86 23		27 22	49
15 00	41 41.2	S 9 30.5	18 57.5	1 19	N 8 14	102 50	S23 39	88 53	S22 09	29 47	S 9 48
10	44 11.2	30.3	21 27.9	3 49		105 20		91 24		32 13	46
20	46 41.2	30.2	23 58.3	6 19		107 50		93 54		34 39	44
30	49 11.2	• 30.0	26 28.8	8 49	• •	110 20	• •	96 24	• •	37 05	• 42
40	51 41.2	29.8	28 59.2	11 19		112 50		98 55		39 30	40
50	54 11.2	29.7	31 29.6	13 49		115 21		101 25		41 56	38
16 00	56 41.2	S 9 29.5	34 00.0	16 19	N 8 16	117 51	S23 39	103 55	S22 09	44 22	S 9 37
10	59 11.3	29.4	36 30.4	18 49		120 21		106 26		46 47	35
20	61 41.3	29.2	39 00.8	21 19		122 51		108 56		49 13	33
30	64 11.3	• 29.1	41 31.2	23 49	• •	125 21	• •	111 26	• •	51 39	• 31
40	66 41.3	28.9	44 01.6	26 19		127 51		113 56		54 05	29
50	69 11.3	28.8	46 32.0	28 49		130 21		116 27		56 30	28
17 00	71 41.3	S 9 28.6	49 02.5	31 19	N 8 17	132 51	S23 38	118 57	S22 09	58 56	S 9 26
10	74 11.3	28.5	51 32.9	33 49		135 21		121 27		61 22	24
20	76 41.4	28.3	54 03.3	36 19		137 51		123 58		63 47	22
30	79 11.4	• 28.2	56 33.7	38 49	• •	140 22	• •	126 28	• •	66 13	• 20
40	81 41.4	28.0	59 04.1	41 19		142 52		128 58		68 39	19
50	84 11.4	27.8	61 34.5	43 49		145 22		131 29		71 05	17
18 00	86 41.4	S 9 27.7	64 04.9	46 19	N 8 18	147 52	S23 38	133 59	S22 09	73 30	S 9 15
10	89 11.4	27.5	66 35.3	48 49		150 22		136 29		75 56	13
20	91 41.5	27.4	69 05.7	51 19		152 52		139 00		78 22	11
30	94 11.5	• 27.2	71 36.1	53 49	• •	155 22	• •	141 30	• •	80 48	• 09
40	96 41.5	27.1	74 06.6	56 19		157 52		144 00		83 13	08
50	99 11.5	26.9	76 37.0	58 49		160 22		146 31		85 39	06
19 00	101 41.5	S 9 26.8	79 07.4	61 19	N 8 19	162 52	S23 38	149 01	S22 09	88 05	S 9 04
10	104 11.5	26.6	81 37.8	63 49		165 23		151 31		90 31	02
20	106 41.5	26.5	84 08.2	66 19		167 53		154 02		92 56	9 00
30	109 11.6	• 26.3	86 38.6	68 49	• •	170 23	• •	156 32	• •	95 22	8 58
40	111 41.6	26.1	89 09.0	71 19		172 53		159 02		97 48	57
50	114 11.6	26.0	91 39.4	73 49		175 23		161 33		100 14	55
20 00	116 41.6	S 9 25.8	94 09.8	76 19	N 8 21	177 53	S23 38	164 03	S22 09	102 39	S 8 53
10	119 11.6	25.7	96 40.3	78 49		180 23		166 33		105 05	51
20	121 41.6	25.5	99 10.7	81 19		182 53		169 04		107 31	49
30	124 11.7	• 25.4	101 41.1	83 49	• •	185 23	• •	171 34	• •	109 57	• 47
40	126 41.7	25.2	104 11.5	86 19		187 53		174 04		112 22	46
50	129 11.7	25.1	106 41.9	88 49		190 23		176 35		114 48	44
21 00	131 41.7	S 9 24.9	109 12.3	91 19	N 8 22	192 54	S23 38	179 05	S22 09	117 14	S 8 42
10	134 11.7	24.8	111 42.7	93 49		195 24		181 35		119 40	40
20	136 41.7	24.6	114 13.1	96 19		197 54		184 06		122 05	38
30	139 11.7	• 24.5	116 43.5	98 49	• •	200 24	• •	186 36	• •	124 31	• 36
40	141 41.8	24.3	119 14.0	101 19		202 54		189 06		126 57	35
50	144 11.8	24.1	121 44.4	103 48		205 24		191 37		129 23	33
22 00	146 41.8	S 9 24.0	124 14.8	106 18	N 8 23	207 54	S23 38	194 07	S22 09	131 48	S 8 31
10	149 11.8	23.8	126 45.2	108 48		210 24		196 37		134 14	29
20	151 41.8	23.7	129 15.6	111 18		212 54		199 08		136 40	27
30	154 11.8	• 23.5	131 46.0	113 48	• •	215 24	• •	201 38	• •	139 06	• 25
40	156 41.9	23.4	134 16.4	116 18		217 55		204 08		141 31	23
50	159 11.9	23.2	136 46.8	118 48		220 25		206 39		143 57	22
23 00	161 41.9	S 9 23.1	139 17.2	121 18	N 8 24	222 55	S23 38	209 09	S22 09	146 23	S 8 20
10	164 11.9	22.9	141 47.6	123 48		225 25		211 39		148 49	18
20	166 41.9	22.8	144 18.1	126 18		227 55		214 10		151 14	16
30	169 11.9	• 22.6	146 48.5	128 48	• •	230 25	• •	216 40	• •	153 40	• 14
40	171 41.9	22.4	149 18.9	131 18		232 55		219 10		156 06	12
50	174 12.0	22.3	151 49.3	133 48		235 25		221 40		158 32	11
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.9	N0 01.2	15 00.6	0 00.0	15 02.0	N0 00.1	14 34.4	N0 10.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	17 00	+58
70	17 15	+52
68	17 28	+48
66	17 38	+45
64	17 46	+43
62	17 53	+40
60	18 00	+39
58	18 05	+37
56	18 10	+36
54	18 14	+35
52	18 18	+34
50	18 21	+33
45	18 29	+31
40	18 35	+29
35	18 41	+28
30	18 46	+26
20	18 54	+24
10	19 01	+23
0	19 08	+21
10	19 14	+20
20	19 21	+18
30	19 29	+16
35	19 34	+15
40	19 39	+13
45	19 45	+12
50	19 52	+10
52	19 55	+09
54	19 59	+08
56	20 02	+07
58	20 07	+06
60	20 12	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 42.0	S 9 22.1	154 19.7	136 18	N 8 26	237 55	S23 38	224 11	S22 09	160 58	S 8 09
10	179 12.0	22.0	156 50.1	138 48		240 25		226 41		163 23	07
20	181 42.0	21.8	159 20.5	141 18		242 56		229 11		165 49	05
30	184 12.0	• 21.7	161 50.9	143 48	• •	245 26	• •	231 42	• •	168 15	• 03
40	186 42.0	21.5	164 21.3	146 18		247 56		234 12		170 41	8 01
50	189 12.1	21.4	166 51.8	148 48		250 26		236 42		173 06	7 59
01 00	191 42.1	S 9 21.2	169 22.2	151 18	N 8 27	252 56	S23 38	239 13	S22 08	175 32	S 7 58
10	194 12.1	21.1	171 52.6	153 48		255 26		241 43		177 58	56
20	196 42.1	20.9	174 23.0	156 18		257 56		244 13		180 24	54
30	199 12.1	• 20.8	176 53.4	158 48	• •	260 26	• •	246 44	• •	182 49	• 52
40	201 42.1	20.6	179 23.8	161 18		262 56		249 14		185 15	50
50	204 12.1	20.4	181 54.2	163 48		265 26		251 44		187 41	48
02 00	206 42.2	S 9 20.3	184 24.6	166 18	N 8 28	267 56	S23 38	254 15	S22 08	190 07	S 7 46
10	209 12.2	20.1	186 55.0	168 48		270 27		256 45		192 33	44
20	211 42.2	20.0	189 25.5	171 18		272 57		259 15		194 58	43
30	214 12.2	• 19.8	191 55.9	173 48	• •	275 27	• •	261 46	• •	197 24	• 41
40	216 42.2	19.7	194 26.3	176 18		277 57		264 16		199 50	39
50	219 12.2	19.5	196 56.7	178 48		280 27		266 46		202 16	37
03 00	221 42.3	S 9 19.4	199 27.1	181 18	N 8 29	282 57	S23 38	269 17	S22 08	204 42	S 7 35
10	224 12.3	19.2	201 57.5	183 48		285 27		271 47		207 07	33
20	226 42.3	19.1	204 27.9	186 18		287 57		274 17		209 33	31
30	229 12.3	• 18.9	206 58.3	188 48	• •	290 27	• •	276 48	• •	211 59	• 30
40	231 42.3	18.7	209 28.7	191 18		292 57		279 18		214 25	28
50	234 12.3	18.6	211 59.1	193 48		295 28		281 48		216 50	26
04 00	236 42.3	S 9 18.4	214 29.6	196 18	N 8 31	297 58	S23 38	284 19	S22 08	219 16	S 7 24
10	239 12.4	18.3	217 00.0	198 48		300 28		286 49		221 42	22
20	241 42.4	18.1	219 30.4	201 18		302 58		289 19		224 08	20
30	244 12.4	• 18.0	222 00.8	203 48	• •	305 28	• •	291 50	• •	226 34	• 18
40	246 42.4	17.8	224 31.2	206 18		307 58		294 20		228 59	16
50	249 12.4	17.7	227 01.6	208 48		310 28		296 50		231 25	15
05 00	251 42.4	S 9 17.5	229 32.0	211 18	N 8 32	312 58	S23 38	299 21	S22 08	233 51	S 7 13
10	254 12.5	17.4	232 02.4	213 48		315 28		301 51		236 17	11
20	256 42.5	17.2	234 32.8	216 18		317 58		304 21		238 43	09
30	259 12.5	• 17.0	237 03.3	218 48	• •	320 29	• •	306 52	• •	241 08	• 07
40	261 42.5	16.9	239 33.7	221 18		322 59		309 22		243 34	05
50	264 12.5	16.7	242 04.1	223 48		325 29		311 52		246 00	03
06 00	266 42.5	S 9 16.6	244 34.5	226 18	N 8 33	327 59	S23 38	314 23	S22 08	248 26	S 7 01
10	269 12.5	16.4	247 04.9	228 48		330 29		316 53		250 52	7 00
20	271 42.6	16.3	249 35.3	231 18		332 59		319 23		253 17	6 58
30	274 12.6	• 16.1	252 05.7	233 48	• •	335 29	• •	321 53	• •	255 43	• 56
40	276 42.6	16.0	254 36.1	236 18		337 59		324 24		258 09	54
50	279 12.6	15.8	257 06.5	238 48		340 29		326 54		260 35	52
07 00	281 42.6	S 9 15.7	259 36.9	241 17	N 8 34	342 59	S23 38	329 24	S22 08	263 01	S 6 50
10	284 12.6	15.5	262 07.4	243 47		345 29		331 55		265 26	48
20	286 42.7	15.3	264 37.8	246 17		348 00		334 25		267 52	46
30	289 12.7	• 15.2	267 08.2	248 47	• •	350 30	• •	336 55	• •	270 18	• 44
40	291 42.7	15.0	269 38.6	251 17		353 00		339 26		272 44	43
50	294 12.7	14.9	272 09.0	253 47		355 30		341 56		275 10	41
08 00	296 42.7	S 9 14.7	274 39.4	256 17	N 8 36	358 00	S23 38	344 26	S22 08	277 36	S 6 39
10	299 12.7	14.6	277 09.8	258 47		0 30		346 57		280 01	37
20	301 42.8	14.4	279 40.2	261 17		3 00		349 27		282 27	35
30	304 12.8	• 14.3	282 10.6	263 47	• •	5 30	• •	351 57	• •	284 53	• 33
40	306 42.8	14.1	284 41.1	266 17		8 00		354 28		287 19	31
50	309 12.8	14.0	287 11.5	268 47		10 30		356 58		289 45	29
09 00	311 42.8	S 9 13.8	289 41.9	271 17	N 8 37	13 01	S23 38	359 28	S22 08	292 10	S 6 27
10	314 12.8	13.6	292 12.3	273 47		15 31		1 59		294 36	26
20	316 42.8	13.5	294 42.7	276 17		18 01		4 29		297 02	24
30	319 12.9	• 13.3	297 13.1	278 47	• •	20 31	• •	6 59	• •	299 28	• 22
40	321 42.9	13.2	299 43.5	281 17		23 01		9 30		301 54	20
50	324 12.9	13.0	302 13.9	283 47		25 31		12 00		304 19	18
10 00	326 42.9	S 9 12.9	304 44.3	286 17	N 8 38	28 01	S23 38	14 30	S22 08	306 45	S 6 16
10	329 12.9	12.7	307 14.8	288 47		30 31		17 01		309 11	14
20	331 42.9	12.6	309 45.2	291 17		33 01		19 31		311 37	12
30	334 13.0	• 12.4	312 15.6	293 47	• •	35 31	• •	22 01	• •	314 03	• 10
40	336 43.0	12.3	314 46.0	296 17		38 02		24 32		316 29	09
50	339 13.0	12.1	317 16.4	298 47		40 32		27 02		318 54	07
11 00	341 43.0	S 9 11.9	319 46.8	301 17	N 8 39	43 02	S23 38	29 32	S22 08	321 20	S 6 05
10	344 13.0	11.8	322 17.2	303 47		45 32		32 03		323 46	03
20	346 43.0	11.6	324 47.6	306 17		48 02		34 33		326 12	6 01
30	349 13.1	• 11.5	327 18.0	308 47	• •	50 32	• •	37 03	• •	328 38	5 59
40	351 43.1	11.3	329 48.4	311 17		53 02		39 34		331 04	57
50	354 13.1	11.2	332 18.9	313 47		55 32		42 04		333 29	55
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.9	N0 01.2	15 00.6	0 00.0	15 02.0	N0 00.1	14 34.8	N0 11.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 54	−10
70	08 45	−06
68	08 38	−04
66	08 31	−01
64	08 26	+01
62	08 21	+02
60	08 17	+04
58	08 13	+05
56	08 10	+06
54	08 07	+07
52	08 05	+08
50	08 02	+09
45	07 57	+11
40	07 52	+13
35	07 49	+14
30	07 45	+15
20	07 39	+17
10	07 34	+19
0	07 29	+21
10	07 24	+23
20	07 19	+24
30	07 13	+26
35	07 09	+27
40	07 05	+29
45	07 01	+31
50	06 55	+33
52	06 53	+34
54	06 50	+35
56	06 47	+36
58	06 44	+37
60	06 40	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 43.1	S 9 11.0	334 49.3	316 17	N 8 40	58 02	S23 38	44 34	S22 08	335 55	S 5 53
10	359 13.1	10.9	337 19.7	318 47		60 32		47 05		338 21	51
20	1 43.1	10.7	339 50.1	321 17		63 02		49 35		340 47	49
30	4 13.1	• 10.6	342 20.5	323 47	• •	65 33	• •	52 05	• •	343 13	• 48
40	6 43.2	10.4	344 50.9	326 17		68 03		54 36		345 39	46
50	9 13.2	10.2	347 21.3	328 47		70 33		57 06		348 04	44
13 00	11 43.2	S 9 10.1	349 51.7	331 17	N 8 42	73 03	S23 38	59 36	S22 08	350 30	S 5 42
10	14 13.2	09.9	352 22.1	333 47		75 33		62 07		352 56	40
20	16 43.2	09.8	354 52.6	336 17		78 03		64 37		355 22	38
30	19 13.2	• 09.6	357 23.0	338 47	• •	80 33	• •	67 07	• •	357 48	• 36
40	21 43.3	09.5	359 53.4	341 17		83 03		69 37		0 14	34
50	24 13.3	09.3	2 23.8	343 47		85 33		72 08		2 39	32
14 00	26 43.3	S 9 09.2	4 54.2	346 17	N 8 43	88 03	S23 38	74 38	S22 08	5 05	S 5 30
10	29 13.3	09.0	7 24.6	348 47		90 34		77 08		7 31	29
20	31 43.3	08.9	9 55.0	351 17		93 04		79 39		9 57	27
30	34 13.3	• 08.7	12 25.4	353 47	• •	95 34	• •	82 09	• •	12 23	• 25
40	36 43.4	08.5	14 55.8	356 17		98 04		84 39		14 49	23
50	39 13.4	08.4	17 26.3	358 47		100 34		87 10		17 14	21
15 00	41 43.4	S 9 08.2	19 56.7	1 17	N 8 44	103 04	S23 38	89 40	S22 08	19 40	S 5 19
10	44 13.4	08.1	22 27.1	3 47		105 34		92 10		22 06	17
20	46 43.4	07.9	24 57.5	6 17		108 04		94 41		24 32	15
30	49 13.4	• 07.8	27 27.9	8 47	• •	110 34	• •	97 11	• •	26 58	• 13
40	51 43.5	07.6	29 58.3	11 17		113 04		99 41		29 24	11
50	54 13.5	07.5	32 28.7	13 47		115 35		102 12		31 49	09
16 00	56 43.5	S 9 07.3	34 59.1	16 17	N 8 45	118 05	S23 38	104 42	S22 08	34 15	S 5 07
10	59 13.5	07.1	37 29.5	18 47		120 35		107 12		36 41	06
20	61 43.5	07.0	39 59.9	21 17		123 05		109 43		39 07	04
30	64 13.5	• 06.8	42 30.4	23 46	• •	125 35	• •	112 13	• •	41 33	• 02
40	66 43.6	06.7	45 00.8	26 16		128 05		114 43		43 59	5 00
50	69 13.6	06.5	47 31.2	28 46		130 35		117 14		46 25	4 58
17 00	71 43.6	S 9 06.4	50 01.6	31 16	N 8 47	133 05	S23 38	119 44	S22 07	48 50	S 4 56
10	74 13.6	06.2	52 32.0	33 46		135 35		122 14		51 16	54
20	76 43.6	06.1	55 02.4	36 16		138 05		124 45		53 42	52
30	79 13.6	• 05.9	57 32.8	38 46	• •	140 35	• •	127 15	• •	56 08	• 50
40	81 43.6	05.8	60 03.2	41 16		143 06		129 45		58 34	48
50	84 13.7	05.6	62 33.6	43 46		145 36		132 16		61 00	46
18 00	86 43.7	S 9 05.4	65 04.1	46 16	N 8 48	148 06	S23 37	134 46	S22 07	63 25	S 4 44
10	89 13.7	05.3	67 34.5	48 46		150 36		137 16		65 51	43
20	91 43.7	05.1	70 04.9	51 16		153 06		139 47		68 17	41
30	94 13.7	• 05.0	72 35.3	53 46	• •	155 36	• •	142 17	• •	70 43	• 39
40	96 43.7	04.8	75 05.7	56 16		158 06		144 47		73 09	37
50	99 13.8	04.7	77 36.1	58 46		160 36		147 18		75 35	35
19 00	101 43.8	S 9 04.5	80 06.5	61 16	N 8 49	163 06	S23 37	149 48	S22 07	78 01	S 4 33
10	104 13.8	04.4	82 36.9	63 46		165 36		152 18		80 26	31
20	106 43.8	04.2	85 07.3	66 16		168 07		154 49		82 52	29
30	109 13.8	• 04.0	87 37.7	68 46	• •	170 37	• •	157 19	• •	85 18	• 27
40	111 43.8	03.9	90 08.2	71 16		173 07		159 49		87 44	25
50	114 13.9	03.7	92 38.6	73 46		175 37		162 20		90 10	23
20 00	116 43.9	S 9 03.6	95 09.0	76 16	N 8 50	178 07	S23 37	164 50	S22 07	92 36	S 4 21
10	119 13.9	03.4	97 39.4	78 46		180 37		167 20		95 02	19
20	121 43.9	03.3	100 09.8	81 16		183 07		169 51		97 27	17
30	124 13.9	• 03.1	102 40.2	83 46	• •	185 37	• •	172 21	• •	99 53	• 16
40	126 43.9	03.0	105 10.6	86 16		188 07		174 51		102 19	14
50	129 14.0	02.8	107 41.0	88 46		190 37		177 21		104 45	12
21 00	131 44.0	S 9 02.7	110 11.4	91 16	N 8 52	193 08	S23 37	179 52	S22 07	107 11	S 4 10
10	134 14.0	02.5	112 41.9	93 46		195 38		182 22		109 37	08
20	136 44.0	02.3	115 12.3	96 16		198 08		184 52		112 03	06
30	139 14.0	• 02.2	117 42.7	98 46	• •	200 38	• •	187 23	• •	114 28	• 04
40	141 44.0	02.0	120 13.1	101 16		203 08		189 53		116 54	02
50	144 14.1	01.9	122 43.5	103 46		205 38		192 23		119 20	4 00
22 00	146 44.1	S 9 01.7	125 13.9	106 16	N 8 53	208 08	S23 37	194 54	S22 07	121 46	S 3 58
10	149 14.1	01.6	127 44.3	108 46		210 38		197 24		124 12	56
20	151 44.1	01.4	130 14.7	111 16		213 08		199 54		126 38	54
30	154 14.1	• 01.3	132 45.1	113 46	• •	215 38	• •	202 25	• •	129 04	• 52
40	156 44.1	01.1	135 15.6	116 16		218 09		204 55		131 30	50
50	159 14.2	00.9	137 46.0	118 46		220 39		207 25		133 55	49
23 00	161 44.2	S 9 00.8	140 16.4	121 16	N 8 54	223 09	S23 37	209 56	S22 07	136 21	S 3 47
10	164 14.2	00.6	142 46.8	123 46		225 39		212 26		138 47	45
20	166 44.2	00.5	145 17.2	126 16		228 09		214 56		141 13	43
30	169 14.2	• 00.3	147 47.6	128 46	• •	230 39	• •	217 27	• •	143 39	• 41
40	171 44.2	00.2	150 18.0	131 16		233 09		219 57		146 05	39
50	174 14.2	9 00.0	152 48.4	133 46		235 39		222 27		148 31	37
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.9	N0 01.2	15 00.6	0 00.0	15 02.0	N0 00.1	14 35.1	N0 11.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 49	+54
70	18 56	+50
68	19 01	+46
66	19 06	+44
64	19 10	+42
62	19 13	+40
60	19 16	+38
58	19 19	+37
56	19 21	+36
54	19 23	+35
52	19 25	+33
50	19 27	+32
45	19 30	+30
40	19 33	+29
35	19 36	+27
30	19 38	+26
20	19 42	+24
10	19 46	+22
0	19 49	+21
10	19 52	+19
20	19 56	+17
30	19 59	+15
35	20 02	+13
40	20 04	+12
45	20 07	+11
50	20 10	+09
52	20 12	+08
54	20 13	+07
56	20 15	+06
58	20 17	+05
60	20 19	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 44.3	S 8 59.9	155 18.8	136 16	N 8 55	238 09	S23 37	224 58	S22 07	150 56	S 3 35
10	179 14.3	59.7	157 49.2	138 46		240 39		227 28		153 22	33
20	181 44.3	59.5	160 19.7	141 16		243 09		229 58		155 48	31
30	184 14.3	• 59.4	162 50.1	143 46	• •	245 40	• •	232 29	• •	158 14	• 29
40	186 44.3	59.2	165 20.5	146 16		248 10		234 59		160 40	27
50	189 14.3	59.1	167 50.9	148 46		250 40		237 29		163 06	25
01 00	191 44.4	S 8 58.9	170 21.3	151 16	N 8 57	253 10	S23 37	240 00	S22 07	165 32	S 3 23
10	194 14.4	58.8	172 51.7	153 46		255 40		242 30		167 58	21
20	196 44.4	58.6	175 22.1	156 16		258 10		245 00		170 23	20
30	199 14.4	• 58.5	177 52.5	158 46	• •	260 40	• •	247 31	• •	172 49	• 18
40	201 44.4	58.3	180 22.9	161 16		263 10		250 01		175 15	16
50	204 14.4	58.2	182 53.4	163 45		265 40		252 31		177 41	14
02 00	206 44.5	S 8 58.0	185 23.8	166 15	N 8 58	268 10	S23 37	255 02	S22 07	180 07	S 3 12
10	209 14.5	57.8	187 54.2	168 45		270 41		257 32		182 33	10
20	211 44.5	57.7	190 24.6	171 15		273 11		260 02		184 59	08
30	214 14.5	• 57.5	192 55.0	173 45	• •	275 41	• •	262 33	• •	187 25	• 06
40	216 44.5	57.4	195 25.4	176 15		278 11		265 03		189 50	04
50	219 14.5	57.2	197 55.8	178 45		280 41		267 33		192 16	02
03 00	221 44.6	S 8 57.1	200 26.2	181 15	N 8 59	283 11	S23 37	270 04	S22 07	194 42	S 3 00
10	224 14.6	56.9	202 56.6	183 45		285 41		272 34		197 08	2 58
20	226 44.6	56.8	205 27.1	186 15		288 11		275 04		199 34	56
30	229 14.6	• 56.6	207 57.5	188 45	• •	290 41	• •	277 35	• •	202 00	• 54
40	231 44.6	56.4	210 27.9	191 15		293 11		280 05		204 26	52
50	234 14.6	56.3	212 58.3	193 45		295 42		282 35		206 52	50
04 00	236 44.7	S 8 56.1	215 28.7	196 15	N 9 00	298 12	S23 37	285 06	S22 07	209 17	S 2 48
10	239 14.7	56.0	217 59.1	198 45		300 42		287 36		211 43	47
20	241 44.7	55.8	220 29.5	201 15		303 12		290 06		214 09	45
30	244 14.7	• 55.7	222 59.9	203 45	• •	305 42	• •	292 36	• •	216 35	• 43
40	246 44.7	55.5	225 30.3	206 15		308 12		295 07		219 01	41
50	249 14.7	55.4	228 00.7	208 45		310 42		297 37		221 27	39
05 00	251 44.8	S 8 55.2	230 31.2	211 15	N 9 02	313 12	S23 37	300 07	S22 07	223 53	S 2 37
10	254 14.8	55.0	233 01.6	213 45		315 42		302 38		226 19	35
20	256 44.8	54.9	235 32.0	216 15		318 12		305 08		228 45	33
30	259 14.8	• 54.7	238 02.4	218 45	• •	320 42	• •	307 38	• •	231 10	• 31
40	261 44.8	54.6	240 32.8	221 15		323 13		310 09		233 36	29
50	264 14.8	54.4	243 03.2	223 45		325 43		312 39		236 02	27
06 00	266 44.9	S 8 54.3	245 33.6	226 15	N 9 03	328 13	S23 37	315 09	S22 07	238 28	S 2 25
10	269 14.9	54.1	248 04.0	228 45		330 43		317 40		240 54	23
20	271 44.9	54.0	250 34.4	231 15		333 13		320 10		243 20	21
30	274 14.9	• 53.8	253 04.9	233 45	• •	335 43	• •	322 40	• •	245 46	• 19
40	276 44.9	53.6	255 35.3	236 15		338 13		325 11		248 12	17
50	279 14.9	53.5	258 05.7	238 45		340 43		327 41		250 37	15
07 00	281 45.0	S 8 53.3	260 36.1	241 15	N 9 04	343 13	S23 37	330 11	S22 07	253 03	S 2 13
10	284 15.0	53.2	263 06.5	243 45		345 43		332 42		255 29	11
20	286 45.0	53.0	265 36.9	246 15		348 14		335 12		257 55	10
30	289 15.0	• 52.9	268 07.3	248 45	• •	350 44	• •	337 42	• •	260 21	• 08
40	291 45.0	52.7	270 37.7	251 15		353 14		340 13		262 47	06
50	294 15.0	52.6	273 08.1	253 45		355 44		342 43		265 13	04
08 00	296 45.1	S 8 52.4	275 38.5	256 15	N 9 05	358 14	S23 37	345 13	S22 07	267 39	S 2 02
10	299 15.1	52.2	278 09.0	258 45		0 44		347 44		270 05	2 00
20	301 45.1	52.1	280 39.4	261 15		3 14		350 14		272 30	1 58
30	304 15.1	• 51.9	283 09.8	263 45	• •	5 44	• •	352 44	• •	274 56	• 56
40	306 45.1	51.8	285 40.2	266 15		8 14		355 15		277 22	54
50	309 15.1	51.6	288 10.6	268 45		10 44		357 45		279 48	52
09 00	311 45.2	S 8 51.5	290 41.0	271 15	N 9 07	13 15	S23 37	0 15	S22 07	282 14	S 1 50
10	314 15.2	51.3	293 11.4	273 45		15 45		2 46		284 40	48
20	316 45.2	51.2	295 41.8	276 15		18 15		5 16		287 06	46
30	319 15.2	• 51.0	298 12.2	278 45	• •	20 45	• •	7 46	• •	289 32	• 44
40	321 45.2	50.8	300 42.7	281 15		23 15		10 17		291 58	42
50	324 15.2	50.7	303 13.1	283 45		25 45		12 47		294 23	40
10 00	326 45.3	S 8 50.5	305 43.5	286 15	N 9 08	28 15	S23 37	15 17	S22 06	296 49	S 1 38
10	329 15.3	50.4	308 13.9	288 45		30 45		17 48		299 15	36
20	331 45.3	50.2	310 44.3	291 15		33 15		20 18		301 41	34
30	334 15.3	• 50.1	313 14.7	293 45	• •	35 45	• •	22 48	• •	304 07	• 33
40	336 45.3	49.9	315 45.1	296 15		38 15		25 19		306 33	31
50	339 15.3	49.8	318 15.5	298 45		40 46		27 49		308 59	29
11 00	341 45.4	S 8 49.6	320 45.9	301 15	N 9 09	43 16	S23 37	30 19	S22 06	311 25	S 1 27
10	344 15.4	49.4	323 16.4	303 45		45 46		32 50		313 51	25
20	346 45.4	49.3	325 46.8	306 14		48 16		35 20		316 16	23
30	349 15.4	• 49.1	328 17.2	308 44	• •	50 46	• •	37 50	• •	318 42	• 21
40	351 45.4	49.0	330 47.6	311 14		53 16		40 21		321 08	19
50	354 15.4	48.8	333 18.0	313 44		55 46		42 51		323 34	17
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.9	N0 01.2	15 00.6	0 00.0	15 02.0	N0 00.1	14 35.3	N0 11.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 35	−09
70	08 33	−06
68	08 30	−04
66	08 29	−01
64	08 27	00
62	08 26	+02
60	08 24	+04
58	08 23	+05
56	08 22	+06
54	08 21	+07
52	08 21	+08
50	08 20	+09
45	08 18	+11
40	08 17	+12
35	08 16	+14
30	08 15	+15
20	08 13	+17
10	08 12	+19
0	08 10	+20
10	08 09	+22
20	08 07	+24
30	08 05	+26
35	08 04	+27
40	08 03	+29
45	08 02	+30
50	08 00	+33
52	07 59	+33
54	07 59	+34
56	07 58	+35
58	07 57	+36
60	07 56	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 45.5	S 8 48.7	335 48.4	316 14	N 9 10	58 16	S23 37	45 21	S22 06	326 00	S 1 15
10	359 15.5	48.5	338 18.8	318 44		60 46		47 51		328 26	13
20	1 45.5	48.4	340 49.2	321 14		63 16		50 22		330 52	11
30	4 15.5	• 48.2	343 19.6	323 44	• •	65 47	• •	52 52	• •	333 18	• 09
40	6 45.5	48.0	345 50.0	326 14		68 17		55 22		335 44	07
50	9 15.6	47.9	348 20.5	328 44		70 47		57 53		338 10	05
13 00	11 45.6	S 8 47.7	350 50.9	331 14	N 9 11	73 17	S23 37	60 23	S22 06	340 35	S 1 03
10	14 15.6	47.6	353 21.3	333 44		75 47		62 53		343 01	1 01
20	16 45.6	47.4	355 51.7	336 14		78 17		65 24		345 27	0 59
30	19 15.6	• 47.3	358 22.1	338 44	• •	80 47	• •	67 54	• •	347 53	• 57
40	21 45.6	47.1	0 52.5	341 14		83 17		70 24		350 19	55
50	24 15.7	47.0	3 22.9	343 44		85 47		72 55		352 45	53
14 00	26 45.7	S 8 46.8	5 53.3	346 14	N 9 13	88 17	S23 37	75 25	S22 06	355 11	S 0 52
10	29 15.7	46.6	8 23.7	348 44		90 48		77 55		357 37	50
20	31 45.7	46.5	10 54.2	351 14		93 18		80 26		0 03	48
30	34 15.7	• 46.3	13 24.6	353 44	• •	95 48	• •	82 56	• •	2 28	• 46
40	36 45.7	46.2	15 55.0	356 14		98 18		85 26		4 54	44
50	39 15.8	46.0	18 25.4	358 44		100 48		87 57		7 20	42
15 00	41 45.8	S 8 45.9	20 55.8	1 14	N 9 14	103 18	S23 36	90 27	S22 06	9 46	S 0 40
10	44 15.8	45.7	23 26.2	3 44		105 48		92 57		12 12	38
20	46 45.8	45.6	25 56.6	6 14		108 18		95 28		14 38	36
30	49 15.8	• 45.4	28 27.0	8 44	• •	110 48	• •	97 58	• •	17 04	• 34
40	51 45.8	45.2	30 57.4	11 14		113 18		100 28		19 30	32
50	54 15.9	45.1	33 27.9	13 44		115 48		102 59		21 56	30
16 00	56 45.9	S 8 44.9	35 58.3	16 14	N 9 15	118 19	S23 36	105 29	S22 06	24 22	S 0 28
10	59 15.9	44.8	38 28.7	18 44		120 49		107 59		26 47	26
20	61 45.9	44.6	40 59.1	21 14		123 19		110 30		29 13	24
30	64 15.9	• 44.5	43 29.5	23 44	• •	125 49	• •	113 00	• •	31 39	• 22
40	66 45.9	44.3	45 59.9	26 14		128 19		115 30		34 05	20
50	69 16.0	44.2	48 30.3	28 44		130 49		118 01		36 31	18
17 00	71 46.0	S 8 44.0	51 00.7	31 14	N 9 16	133 19	S23 36	120 31	S22 06	38 57	S 0 16
10	74 16.0	43.8	53 31.1	33 44		135 49		123 01		41 23	14
20	76 46.0	43.7	56 01.5	36 14		138 19		125 32		43 49	12
30	79 16.0	• 43.5	58 32.0	38 44	• •	140 49	• •	128 02	• •	46 15	• 11
40	81 46.0	43.4	61 02.4	41 14		143 20		130 32		48 40	09
50	84 16.1	43.2	63 32.8	43 44		145 50		133 03		51 06	07
18 00	86 46.1	S 8 43.1	66 03.2	46 14	N 9 18	148 20	S23 36	135 33	S22 06	53 32	S 0 05
10	89 16.1	42.9	68 33.6	48 44		150 50		138 03		55 58	03
20	91 46.1	42.7	71 04.0	51 14		153 20		140 34		58 24	S 0 01
30	94 16.1	• 42.6	73 34.4	53 44	• •	155 50	• •	143 04	• •	60 50	N 0 01
40	96 46.1	42.4	76 04.8	56 14		158 20		145 34		63 16	03
50	99 16.2	42.3	78 35.2	58 44		160 50		148 05		65 42	05
19 00	101 46.2	S 8 42.1	81 05.7	61 14	N 9 19	163 20	S23 36	150 35	S22 06	68 08	N 0 07
10	104 16.2	42.0	83 36.1	63 44		165 50		153 05		70 34	09
20	106 46.2	41.8	86 06.5	66 14		168 21		155 36		72 59	11
30	109 16.2	• 41.7	88 36.9	68 44	• •	170 51	• •	158 06	• •	75 25	• 13
40	111 46.3	41.5	91 07.3	71 14		173 21		160 36		77 51	15
50	114 16.3	41.3	93 37.7	73 44		175 51		163 06		80 17	17
20 00	116 46.3	S 8 41.2	96 08.1	76 14	N 9 20	178 21	S23 36	165 37	S22 06	82 43	N 0 19
10	119 16.3	41.0	98 38.5	78 44		180 51		168 07		85 09	21
20	121 46.3	40.9	101 08.9	81 14		183 21		170 37		87 35	23
30	124 16.3	• 40.7	103 39.4	83 44	• •	185 51	• •	173 08	• •	90 01	• 25
40	126 46.4	40.6	106 09.8	86 14		188 21		175 38		92 27	27
50	129 16.4	40.4	108 40.2	88 43		190 51		178 08		94 52	29
21 00	131 46.4	S 8 40.3	111 10.6	91 13	N 9 21	193 21	S23 36	180 39	S22 06	97 18	N 0 31
10	134 16.4	40.1	113 41.0	93 43		195 52		183 09		99 44	32
20	136 46.4	39.9	116 11.4	96 13		198 22		185 39		102 10	34
30	139 16.4	• 39.8	118 41.8	98 43	• •	200 52	• •	188 10	• •	104 36	• 36
40	141 46.5	39.6	121 12.2	101 13		203 22		190 40		107 02	38
50	144 16.5	39.5	123 42.6	103 43		205 52		193 10		109 28	40
22 00	146 46.5	S 8 39.3	126 13.0	106 13	N 9 23	208 22	S23 36	195 41	S22 06	111 54	N 0 42
10	149 16.5	39.2	128 43.5	108 43		210 52		198 11		114 20	44
20	151 46.5	39.0	131 13.9	111 13		213 22		200 41		116 46	46
30	154 16.5	• 38.8	133 44.3	113 43	• •	215 52	• •	203 12	• •	119 11	• 48
40	156 46.6	38.7	136 14.7	116 13		218 22		205 42		121 37	50
50	159 16.6	38.5	138 45.1	118 43		220 53		208 12		124 03	52
23 00	161 46.6	S 8 38.4	141 15.5	121 13	N 9 24	223 23	S23 36	210 43	S22 06	126 29	N 0 54
10	164 16.6	38.2	143 45.9	123 43		225 53		213 13		128 55	56
20	166 46.6	38.1	146 16.3	126 13		228 23		215 43		131 21	0 58
30	169 16.7	• 37.9	148 46.7	128 43	• •	230 53	• •	218 14	• •	133 47	1 00
40	171 46.7	37.8	151 17.2	131 13		233 23		220 44		136 13	02
50	174 16.7	37.6	153 47.6	133 43		235 53		223 14		138 39	04
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.9	N0 01.2	15 00.6	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	14 35.4	N0 11.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 34	+53
70	20 33	+49
68	20 33	+46
66	20 33	+43
64	20 33	+41
62	20 32	+40
60	20 32	+38
58	20 32	+37
56	20 32	+35
54	20 32	+34
52	20 31	+33
50	20 31	+32
45	20 31	+31
40	20 31	+29
35	20 31	+27
30	20 30	+26
20	20 30	+24
10	20 30	+22
0	20 30	+20
10	20 29	+19
20	20 29	+17
30	20 29	+15
35	20 28	+13
40	20 28	+12
45	20 28	+10
50	20 28	+09
52	20 27	+08
54	20 27	+07
56	20 27	+06
58	20 27	+05
60	20 27	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 46.7	S 8 37.4	156 18.0	136 13	N 9 25	238 23	S23 36	225 45	S22 06	141 05	N 1 06
10	179 16.7	37.3	158 48.4	138 43		240 53		228 15		143 30	08
20	181 46.7	37.1	161 18.8	141 13		243 23		230 45		145 56	10
30	184 16.8	• 37.0	163 49.2	143 43	• •	245 54	• •	233 16	• •	148 22	• 12
40	186 46.8	36.8	166 19.6	146 13		248 24		235 46		150 48	13
50	189 16.8	36.7	168 50.0	148 43		250 54		238 16		153 14	15
01 00	191 46.8	S 8 36.5	171 20.4	151 13	N 9 26	253 24	S23 36	240 47	S22 06	155 40	N 1 17
10	194 16.8	36.4	173 50.8	153 43		255 54		243 17		158 06	19
20	196 46.8	36.2	176 21.3	156 13		258 24		245 47		160 32	21
30	199 16.9	• 36.0	178 51.7	158 43	• •	260 54	• •	248 18	• •	162 58	• 23
40	201 46.9	35.9	181 22.1	161 13		263 24		250 48		165 23	25
50	204 16.9	35.7	183 52.5	163 43		265 54		253 18		167 49	27
02 00	206 46.9	S 8 35.6	186 22.9	166 13	N 9 28	268 24	S23 36	255 49	S22 05	170 15	N 1 29
10	209 16.9	35.4	188 53.3	168 43		270 55		258 19		172 41	31
20	211 46.9	35.3	191 23.7	171 13		273 25		260 49		175 07	33
30	214 17.0	• 35.1	193 54.1	173 43	• •	275 55	• •	263 20	• •	177 33	• 35
40	216 47.0	34.9	196 24.5	176 13		278 25		265 50		179 59	37
50	219 17.0	34.8	198 55.0	178 43		280 55		268 20		182 25	39
03 00	221 47.0	S 8 34.6	201 25.4	181 13	N 9 29	283 25	S23 36	270 51	S22 05	184 51	N 1 41
10	224 17.0	34.5	203 55.8	183 43		285 55		273 21		187 17	43
20	226 47.1	34.3	206 26.2	186 13		288 25		275 51		189 42	45
30	229 17.1	• 34.2	208 56.6	188 43	• •	290 55	• •	278 22	• •	192 08	• 47
40	231 47.1	34.0	211 27.0	191 13		293 25		280 52		194 34	49
50	234 17.1	33.9	213 57.4	193 43		295 55		283 22		197 00	51
04 00	236 47.1	S 8 33.7	216 27.8	196 13	N 9 30	298 26	S23 36	285 52	S22 05	199 26	N 1 52
10	239 17.1	33.5	218 58.2	198 43		300 56		288 23		201 52	54
20	241 47.2	33.4	221 28.7	201 13		303 26		290 53		204 18	56
30	244 17.2	• 33.2	223 59.1	203 43	• •	305 56	• •	293 23	• •	206 44	1 58
40	246 47.2	33.1	226 29.5	206 13		308 26		295 54		209 10	2 00
50	249 17.2	32.9	228 59.9	208 43		310 56		298 24		211 35	02
05 00	251 47.2	S 8 32.8	231 30.3	211 13	N 9 31	313 26	S23 36	300 54	S22 05	214 01	N 2 04
10	254 17.2	32.6	234 00.7	213 43		315 56		303 25		216 27	06
20	256 47.3	32.4	236 31.1	216 13		318 26		305 55		218 53	08
30	259 17.3	• 32.3	239 01.5	218 43	• •	320 56	• •	308 25	• •	221 19	• 10
40	261 47.3	32.1	241 31.9	221 13		323 27		310 56		223 45	12
50	264 17.3	32.0	244 02.3	223 43		325 57		313 26		226 11	14
06 00	266 47.3	S 8 31.8	246 32.8	226 13	N 9 32	328 27	S23 36	315 56	S22 05	228 37	N 2 16
10	269 17.4	31.7	249 03.2	228 43		330 57		318 27		231 03	18
20	271 47.4	31.5	251 33.6	231 13		333 27		320 57		233 28	20
30	274 17.4	• 31.4	254 04.0	233 42	• •	335 57	• •	323 27	• •	235 54	• 22
40	276 47.4	31.2	256 34.4	236 12		338 27		325 58		238 20	24
50	279 17.4	31.0	259 04.8	238 42		340 57		328 28		240 46	26
07 00	281 47.4	S 8 30.9	261 35.2	241 12	N 9 34	343 27	S23 36	330 58	S22 05	243 12	N 2 28
10	284 17.5	30.7	264 05.6	243 42		345 57		333 29		245 38	29
20	286 47.5	30.6	266 36.0	246 12		348 28		335 59		248 04	31
30	289 17.5	• 30.4	269 06.5	248 42	• •	350 58	• •	338 29	• •	250 30	• 33
40	291 47.5	30.3	271 36.9	251 12		353 28		341 00		252 56	35
50	294 17.5	30.1	274 07.3	253 42		355 58		343 30		255 21	37
08 00	296 47.5	S 8 29.9	276 37.7	256 12	N 9 35	358 28	S23 36	346 00	S22 05	257 47	N 2 39
10	299 17.6	29.8	279 08.1	258 42		0 58		348 31		260 13	41
20	301 47.6	29.6	281 38.5	261 12		3 28		351 01		262 39	43
30	304 17.6	• 29.5	284 08.9	263 42	• •	5 58	• •	353 31	• •	265 05	• 45
40	306 47.6	29.3	286 39.3	266 12		8 28		356 02		267 31	47
50	309 17.6	29.2	289 09.7	268 42		10 58		358 32		269 57	49
09 00	311 47.7	S 8 29.0	291 40.2	271 12	N 9 36	13 28	S23 35	1 02	S22 05	272 23	N 2 51
10	314 17.7	28.8	294 10.6	273 42		15 59		3 33		274 49	53
20	316 47.7	28.7	296 41.0	276 12		18 29		6 03		277 14	55
30	319 17.7	• 28.5	299 11.4	278 42	• •	20 59	• •	8 33	• •	279 40	• 57
40	321 47.7	28.4	301 41.8	281 12		23 29		11 04		282 06	2 59
50	324 17.7	28.2	304 12.2	283 42		25 59		13 34		284 32	3 01
10 00	326 47.8	S 8 28.1	306 42.6	286 12	N 9 37	28 29	S23 35	16 04	S22 05	286 58	N 3 02
10	329 17.8	27.9	309 13.0	288 42		30 59		18 35		289 24	04
20	331 47.8	27.8	311 43.4	291 12		33 29		21 05		291 50	06
30	334 17.8	• 27.6	314 13.8	293 42	• •	35 59	• •	23 35	• •	294 16	• 08
40	336 47.8	27.4	316 44.3	296 12		38 29		26 06		296 41	10
50	339 17.8	27.3	319 14.7	298 42		41 00		28 36		299 07	12
11 00	341 47.9	S 8 27.1	321 45.1	301 12	N 9 39	43 30	S23 35	31 06	S22 05	301 33	N 3 14
10	344 17.9	27.0	324 15.5	303 42		46 00		33 37		303 59	16
20	346 47.9	26.8	326 45.9	306 12		48 30		36 07		306 25	18
30	349 17.9	• 26.7	329 16.3	308 42	• •	51 00	• •	38 37	• •	308 51	• 20
40	351 47.9	26.5	331 46.7	311 12		53 30		41 08		311 17	22
50	354 18.0	26.3	334 17.1	313 42		56 00		43 38		313 43	24
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.9	N0 01.2	15 00.6	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	14 35.3	N0 11.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 17	−09
70	08 21	−06
68	08 23	−03
66	08 26	−01
64	08 28	00
62	08 30	+02
60	08 31	+04
58	08 33	+05
56	08 34	+06
54	08 35	+07
52	08 36	+08
50	08 37	+09
45	08 39	+11
40	08 41	+12
35	08 43	+13
30	08 44	+15
20	08 46	+17
10	08 49	+19
0	08 51	+21
10	08 53	+22
20	08 55	+24
30	08 57	+26
35	08 59	+28
40	09 00	+29
45	09 02	+30
50	09 05	+32
52	09 06	+34
54	09 07	+34
56	09 08	+35
58	09 10	+36
60	09 11	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 48.0	S 8 26.2	336 47.5	316 12	N 9 40	58 30	S23 35	46 08	S22 05	316 08	N 3 26
10	359 18.0	26.0	339 18.0	318 42		61 00		48 39		318 34	28
20	1 48.0	25.9	341 48.4	321 12		63 30		51 09		321 00	30
30	4 18.0	• 25.7	344 18.8	323 42	• •	66 01	• •	53 39	• •	323 26	• 32
40	6 48.0	25.6	346 49.2	326 12		68 31		56 09		325 52	34
50	9 18.1	25.4	349 19.6	328 42		71 01		58 40		328 18	35
13 00	11 48.1	S 8 25.2	351 50.0	331 12	N 9 41	73 31	S23 35	61 10	S22 05	330 44	N 3 37
10	14 18.1	25.1	354 20.4	333 42		76 01		63 40		333 10	39
20	16 48.1	24.9	356 50.8	336 12		78 31		66 11		335 36	41
30	19 18.1	• 24.8	359 21.2	338 42	• •	81 01	• •	68 41	• •	338 01	• 43
40	21 48.2	24.6	1 51.6	341 12		83 31		71 11		340 27	45
50	24 18.2	24.5	4 22.1	343 42		86 01		73 42		342 53	47
14 00	26 48.2	S 8 24.3	6 52.5	346 12	N 9 42	88 31	S23 35	76 12	S22 05	345 19	N 3 49
10	29 18.2	24.2	9 22.9	348 42		91 01		78 42		347 45	51
20	31 48.2	24.0	11 53.3	351 12		93 32		81 13		350 11	53
30	34 18.2	• 23.8	14 23.7	353 42	• •	96 02	• •	83 43	• •	352 37	• 55
40	36 48.3	23.7	16 54.1	356 12		98 32		86 13		355 02	57
50	39 18.3	23.5	19 24.5	358 42		101 02		88 44		357 28	3 59
15 00	41 48.3	S 8 23.4	21 54.9	1 12	N 9 43	103 32	S23 35	91 14	S22 05	359 54	N 4 01
10	44 18.3	23.2	24 25.3	3 42		106 02		93 44		2 20	02
20	46 48.3	23.1	26 55.8	6 12		108 32		96 15		4 46	04
30	49 18.4	• 22.9	29 26.2	8 42	• •	111 02	• •	98 45	• •	7 12	• 06
40	51 48.4	22.7	31 56.6	11 12		113 32		101 15		9 38	08
50	54 18.4	22.6	34 27.0	13 42		116 02		103 46		12 04	10
16 00	56 48.4	S 8 22.4	36 57.4	16 12	N 9 45	118 33	S23 35	106 16	S22 05	14 29	N 4 12
10	59 18.4	22.3	39 27.8	18 41		121 03		108 46		16 55	14
20	61 48.4	22.1	41 58.2	21 11		123 33		111 17		19 21	16
30	64 18.5	• 22.0	44 28.6	23 41	• •	126 03	• •	113 47	• •	21 47	• 18
40	66 48.5	21.8	46 59.0	26 11		128 33		116 17		24 13	20
50	69 18.5	21.6	49 29.5	28 41		131 03		118 48		26 39	22
17 00	71 48.5	S 8 21.5	51 59.9	31 11	N 9 46	133 33	S23 35	121 18	S22 05	29 05	N 4 24
10	74 18.5	21.3	54 30.3	33 41		136 03		123 48		31 31	26
20	76 48.6	21.2	57 00.7	36 11		138 33		126 19		33 56	28
30	79 18.6	• 21.0	59 31.1	38 41	• •	141 03	• •	128 49	• •	36 22	• 29
40	81 48.6	20.9	62 01.5	41 11		143 34		131 19		38 48	31
50	84 18.6	20.7	64 31.9	43 41		146 04		133 50		41 14	33
18 00	86 48.6	S 8 20.5	67 02.3	46 11	N 9 47	148 34	S23 35	136 20	S22 04	43 40	N 4 35
10	89 18.6	20.4	69 32.7	48 41		151 04		138 50		46 06	37
20	91 48.7	20.2	72 03.1	51 11		153 34		141 21		48 32	39
30	94 18.7	• 20.1	74 33.6	53 41	• •	156 04	• •	143 51	• •	50 57	• 41
40	96 48.7	19.9	77 04.0	56 11		158 34		146 21		53 23	43
50	99 18.7	19.8	79 34.4	58 41		161 04		148 52		55 49	45
19 00	101 48.7	S 8 19.6	82 04.8	61 11	N 9 48	163 34	S23 35	151 22	S22 04	58 15	N 4 47
10	104 18.8	19.5	84 35.2	63 41		166 04		153 52		60 41	49
20	106 48.8	19.3	87 05.6	66 11		168 34		156 23		63 07	51
30	109 18.8	• 19.1	89 36.0	68 41	• •	171 05	• •	158 53	• •	65 33	• 53
40	111 48.8	19.0	92 06.4	71 11		173 35		161 23		67 58	54
50	114 18.8	18.8	94 36.8	73 41		176 05		163 54		70 24	56
20 00	116 48.8	S 8 18.7	97 07.3	76 11	N 9 50	178 35	S23 35	166 24	S22 04	72 50	N 4 58
10	119 18.9	18.5	99 37.7	78 41		181 05		168 54		75 16	5 00
20	121 48.9	18.4	102 08.1	81 11		183 35		171 25		77 42	02
30	124 18.9	• 18.2	104 38.5	83 41	• •	186 05	• •	173 55	• •	80 08	• 04
40	126 48.9	18.0	107 08.9	86 11		188 35		176 25		82 34	06
50	129 18.9	17.9	109 39.3	88 41		191 05		178 56		84 59	08
21 00	131 49.0	S 8 17.7	112 09.7	91 11	N 9 51	193 35	S23 35	181 26	S22 04	87 25	N 5 10
10	134 19.0	17.6	114 40.1	93 41		196 06		183 56		89 51	12
20	136 49.0	17.4	117 10.5	96 11		198 36		186 26		92 17	14
30	139 19.0	• 17.3	119 41.0	98 41	• •	201 06	• •	188 57	• •	94 43	• 16
40	141 49.0	17.1	122 11.4	101 11		203 36		191 27		97 09	17
50	144 19.0	16.9	124 41.8	103 41		206 06		193 57		99 35	19
22 00	146 49.1	S 8 16.8	127 12.2	106 11	N 9 52	208 36	S23 35	196 28	S22 04	102 00	N 5 21
10	149 19.1	16.6	129 42.6	108 41		211 06		198 58		104 26	23
20	151 49.1	16.5	132 13.0	111 11		213 36		201 28		106 52	25
30	154 19.1	• 16.3	134 43.4	113 41	• •	216 06	• •	203 59	• •	109 18	• 27
40	156 49.1	16.2	137 13.8	116 11		218 36		206 29		111 44	29
50	159 19.2	16.0	139 44.2	118 41		221 07		208 59		114 10	31
23 00	161 49.2	S 8 15.8	142 14.6	121 11	N 9 53	223 37	S23 35	211 30	S22 04	116 35	N 5 33
10	164 19.2	15.7	144 45.1	123 41		226 07		214 00		119 01	35
20	166 49.2	15.5	147 15.5	126 11		228 37		216 30		121 27	37
30	169 19.2	• 15.4	149 45.9	128 41	• •	231 07	• •	219 01	• •	123 53	• 38
40	171 49.2	15.2	152 16.3	131 11		233 37		221 31		126 19	40
50	174 19.3	15.1	154 46.7	133 41		236 07		224 01		128 45	42
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.9	N0 01.2	15 00.6	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	14 35.2	N0 11.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 19	+54
70	22 11	+50
68	22 05	+46
66	22 00	+44
64	21 55	+41
62	21 51	+40
60	21 48	+38
58	21 45	+37
56	21 42	+35
54	21 40	+34
52	21 38	+34
50	21 36	+33
45	21 32	+31
40	21 28	+29
35	21 25	+28
30	21 23	+26
20	21 18	+24
10	21 14	+22
0	21 10	+21
10	21 06	+19
20	21 02	+17
30	20 58	+15
35	20 55	+14
40	20 52	+13
45	20 49	+11
50	20 45	+09
52	20 43	+08
54	20 41	+07
56	20 39	+06
58	20 36	+05
60	20 34	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 15% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 49.3	S 8 14.9	157 17.1	136 11	N 9 55	238 37	S23 35	226 32	S22 04	131 11	N 5 44
10	179 19.3	14.7	159 47.5	138 41		241 07		229 02		133 36	46
20	181 49.3	14.6	162 17.9	141 11		243 37		231 32		136 02	48
30	184 19.3	• 14.4	164 48.3	143 41	• •	246 07	• •	234 03	• •	138 28	• 50
40	186 49.4	14.3	167 18.8	146 11		248 38		236 33		140 54	52
50	189 19.4	14.1	169 49.2	148 41		251 08		239 03		143 20	54
01 00	191 49.4	S 8 14.0	172 19.6	151 11	N 9 56	253 38	S23 35	241 34	S22 04	145 46	N 5 56
10	194 19.4	13.8	174 50.0	153 41		256 08		244 04		148 11	58
20	196 49.4	13.6	177 20.4	156 11		258 38		246 34		150 37	5 59
30	199 19.4	• 13.5	179 50.8	158 41	• •	261 08	• •	249 05	• •	153 03	6 01
40	201 49.5	13.3	182 21.2	161 11		263 38		251 35		155 29	03
50	204 19.5	13.2	184 51.6	163 40		266 08		254 05		157 55	05
02 00	206 49.5	S 8 13.0	187 22.0	166 10	N 9 57	268 38	S23 34	256 36	S22 04	160 21	N 6 07
10	209 19.5	12.9	189 52.5	168 40		271 08		259 06		162 46	09
20	211 49.5	12.7	192 22.9	171 10		273 39		261 36		165 12	11
30	214 19.6	• 12.5	194 53.3	173 40	• •	276 09	• •	264 07	• •	167 38	• 13
40	216 49.6	12.4	197 23.7	176 10		278 39		266 37		170 04	15
50	219 19.6	12.2	199 54.1	178 40		281 09		269 07		172 30	17
03 00	221 49.6	S 8 12.1	202 24.5	181 10	N 9 58	283 39	S23 34	271 38	S22 04	174 56	N 6 18
10	224 19.6	11.9	204 54.9	183 40		286 09		274 08		177 21	20
20	226 49.7	11.8	207 25.3	186 10		288 39		276 38		179 47	22
30	229 19.7	• 11.6	209 55.7	188 40	• •	291 09	• •	279 09	• •	182 13	• 24
40	231 49.7	11.4	212 26.1	191 10		293 39		281 39		184 39	26
50	234 19.7	11.3	214 56.6	193 40		296 09		284 09		187 05	28
04 00	236 49.7	S 8 11.1	217 27.0	196 10	N 9 59	298 40	S23 34	286 40	S22 04	189 31	N 6 30
10	239 19.7	11.0	219 57.4	198 40		301 10		289 10		191 56	32
20	241 49.8	10.8	222 27.8	201 10		303 40		291 40		194 22	34
30	244 19.8	• 10.7	224 58.2	203 40	• •	306 10	• •	294 11	• •	196 48	• 35
40	246 49.8	10.5	227 28.6	206 10		308 40		296 41		199 14	37
50	249 19.8	10.3	229 59.0	208 40		311 10		299 11		201 40	39
05 00	251 49.8	S 8 10.2	232 29.4	211 10	N10 01	313 40	S23 34	301 42	S22 04	204 05	N 6 41
10	254 19.9	10.0	234 59.8	213 40		316 10		304 12		206 31	43
20	256 49.9	09.9	237 30.3	216 10		318 40		306 42		208 57	45
30	259 19.9	• 09.7	240 00.7	218 40	• •	321 10	• •	309 13	• •	211 23	• 47
40	261 49.9	09.6	242 31.1	221 10		323 41		311 43		213 49	49
50	264 19.9	09.4	245 01.5	223 40		326 11		314 13		216 15	51
06 00	266 49.9	S 8 09.2	247 31.9	226 10	N10 02	328 41	S23 34	316 44	S22 04	218 40	N 6 52
10	269 20.0	09.1	250 02.3	228 40		331 11		319 14		221 06	54
20	271 50.0	08.9	252 32.7	231 10		333 41		321 44		223 32	56
30	274 20.0	• 08.8	255 03.1	233 40	• •	336 11	• •	324 14	• •	225 58	6 58
40	276 50.0	08.6	257 33.5	236 10		338 41		326 45		228 24	7 00
50	279 20.0	08.5	260 03.9	238 40		341 11		329 15		230 49	02
07 00	281 50.1	S 8 08.3	262 34.4	241 10	N10 03	343 41	S23 34	331 45	S22 04	233 15	N 7 04
10	284 20.1	08.1	265 04.8	243 40		346 11		334 16		235 41	06
20	286 50.1	08.0	267 35.2	246 10		348 41		336 46		238 07	08
30	289 20.1	• 07.8	270 05.6	248 40	• •	351 12	• •	339 16	• •	240 33	• 09
40	291 50.1	07.7	272 36.0	251 10		353 42		341 47		242 58	11
50	294 20.2	07.5	275 06.4	253 40		356 12		344 17		245 24	13
08 00	296 50.2	S 8 07.4	277 36.8	256 10	N10 04	358 42	S23 34	346 47	S22 04	247 50	N 7 15
10	299 20.2	07.2	280 07.2	258 40		1 12		349 18		250 16	17
20	301 50.2	07.0	282 37.6	261 10		3 42		351 48		252 42	19
30	304 20.2	• 06.9	285 08.1	263 40	• •	6 12	• •	354 18	• •	255 07	• 21
40	306 50.2	06.7	287 38.5	266 10		8 42		356 49		257 33	23
50	309 20.3	06.6	290 08.9	268 40		11 12		359 19		259 59	24
09 00	311 50.3	S 8 06.4	292 39.3	271 10	N10 06	13 42	S23 34	1 49	S22 04	262 25	N 7 26
10	314 20.3	06.3	295 09.7	273 40		16 13		4 20		264 51	28
20	316 50.3	06.1	297 40.1	276 10		18 43		6 50		267 16	30
30	319 20.3	• 05.9	300 10.5	278 40	• •	21 13	• •	9 20	• •	269 42	• 32
40	321 50.4	05.8	302 40.9	281 10		23 43		11 51		272 08	34
50	324 20.4	05.6	305 11.3	283 40		26 13		14 21		274 34	36
10 00	326 50.4	S 8 05.5	307 41.8	286 10	N10 07	28 43	S23 34	16 51	S22 03	277 00	N 7 38
10	329 20.4	05.3	310 12.2	288 40		31 13		19 22		279 25	39
20	331 50.4	05.2	312 42.6	291 10		33 43		21 52		281 51	41
30	334 20.5	• 05.0	315 13.0	293 40	• •	36 13	• •	24 22	• •	284 17	• 43
40	336 50.5	04.8	317 43.4	296 10		38 43		26 53		286 43	45
50	339 20.5	04.7	320 13.8	298 40		41 14		29 23		289 09	47
11 00	341 50.5	S 8 04.5	322 44.2	301 10	N10 08	43 44	S23 34	31 53	S22 03	291 34	N 7 49
10	344 20.5	04.4	325 14.6	303 40		46 14		34 24		294 00	51
20	346 50.5	04.2	327 45.0	306 10		48 44		36 54		296 26	52
30	349 20.6	• 04.1	330 15.4	308 40	• •	51 14	• •	39 24	• •	298 52	• 54
40	351 50.6	03.9	332 45.9	311 09		53 44		41 55		301 18	56
50	354 20.6	03.7	335 16.3	313 39		56 14		44 25		303 43	7 58
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.9	N0 01.2	15 00.6	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	14 34.9	N0 11.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 58	−11
70	08 08	−07
68	08 16	−03
66	08 23	−01
64	08 29	+01
62	08 34	+02
60	08 39	+04
58	08 43	+05
56	08 46	+07
54	08 50	+08
52	08 52	+08
50	08 55	+09
45	09 01	+11
40	09 06	+13
35	09 10	+14
30	09 14	+15
20	09 20	+17
10	09 26	+19
0	09 32	+21
10	09 37	+23
20	09 43	+24
30	09 50	+27
35	09 54	+28
40	09 58	+29
45	10 03	+31
50	10 10	+32
52	10 13	+34
54	10 16	+35
56	10 19	+36
58	10 23	+37
60	10 28	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 18% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 50.6	S 8 03.6	337 46.7	316 09	N10 09	58 44	S23 34	46 55	S22 03	306 09	N 8 00
10	359 20.6	03.4	340 17.1	318 39		61 14		49 26		308 35	02
20	1 50.7	03.3	342 47.5	321 09		63 44		51 56		311 01	04
30	4 20.7	• 03.1	345 17.9	323 39	• •	66 14	• •	54 26	• •	313 26	• 05
40	6 50.7	03.0	347 48.3	326 09		68 45		56 57		315 52	07
50	9 20.7	02.8	350 18.7	328 39		71 15		59 27		318 18	09
13 00	11 50.7	S 8 02.6	352 49.1	331 09	N10 10	73 45	S23 34	61 57	S22 03	320 44	N 8 11
10	14 20.8	02.5	355 19.6	333 39		76 15		64 28		323 10	13
20	16 50.8	02.3	357 50.0	336 09		78 45		66 58		325 35	15
30	19 20.8	• 02.2	0 20.4	338 39	• •	81 15	• •	69 28	• •	328 01	• 17
40	21 50.8	02.0	2 50.8	341 09		83 45		71 59		330 27	18
50	24 20.8	01.9	5 21.2	343 39		86 15		74 29		332 53	20
14 00	26 50.8	S 8 01.7	7 51.6	346 09	N10 12	88 45	S23 34	76 59	S22 03	335 18	N 8 22
10	29 20.9	01.5	10 22.0	348 39		91 15		79 30		337 44	24
20	31 50.9	01.4	12 52.4	351 09		93 46		82 00		340 10	26
30	34 20.9	• 01.2	15 22.8	353 39	• •	96 16	• •	84 30	• •	342 36	• 28
40	36 50.9	01.1	17 53.3	356 09		98 46		87 01		345 02	30
50	39 20.9	00.9	20 23.7	358 39		101 16		89 31		347 27	31
15 00	41 51.0	S 8 00.8	22 54.1	1 09	N10 13	103 46	S23 34	92 01	S22 03	349 53	N 8 33
10	44 21.0	00.6	25 24.5	3 39		106 16		94 32		352 19	35
20	46 51.0	00.4	27 54.9	6 09		108 46		97 02		354 45	37
30	49 21.0	• 00.3	30 25.3	8 39	• •	111 16	• •	99 32	• •	357 10	• 39
40	51 51.0	00.1	32 55.7	11 09		113 46		102 03		359 36	41
50	54 21.1	8 00.0	35 26.1	13 39		116 16		104 33		2 02	42
16 00	56 51.1	S 7 59.8	37 56.5	16 09	N10 14	118 47	S23 34	107 03	S22 03	4 28	N 8 44
10	59 21.1	59.6	40 26.9	18 39		121 17		109 33		6 53	46
20	61 51.1	59.5	42 57.4	21 09		123 47		112 04		9 19	48
30	64 21.1	• 59.3	45 27.8	23 39	• •	126 17	• •	114 34	• •	11 45	• 50
40	66 51.2	59.2	47 58.2	26 09		128 47		117 04		14 11	52
50	69 21.2	59.0	50 28.6	28 39		131 17		119 35		16 36	53
17 00	71 51.2	S 7 58.9	52 59.0	31 09	N10 15	133 47	S23 33	122 05	S22 03	19 02	N 8 55
10	74 21.2	58.7	55 29.4	33 39		136 17		124 35		21 28	57
20	76 51.2	58.5	57 59.8	36 09		138 47		127 06		23 54	8 59
30	79 21.2	• 58.4	60 30.2	38 39	• •	141 17	• •	129 36	• •	26 19	9 01
40	81 51.3	58.2	63 00.6	41 09		143 47		132 06		28 45	03
50	84 21.3	58.1	65 31.1	43 39		146 18		134 37		31 11	04
18 00	86 51.3	S 7 57.9	68 01.5	46 09	N10 16	148 48	S23 33	137 07	S22 03	33 37	N 9 06
10	89 21.3	57.8	70 31.9	48 39		151 18		139 37		36 02	08
20	91 51.3	57.6	73 02.3	51 09		153 48		142 08		38 28	10
30	94 21.4	• 57.4	75 32.7	53 39	• •	156 18	• •	144 38	• •	40 54	• 12
40	96 51.4	57.3	78 03.1	56 09		158 48		147 08		43 20	14
50	99 21.4	57.1	80 33.5	58 39		161 18		149 39		45 45	15
19 00	101 51.4	S 7 57.0	83 03.9	61 09	N10 18	163 48	S23 33	152 09	S22 03	48 11	N 9 17
10	104 21.4	56.8	85 34.3	63 39		166 18		154 39		50 37	19
20	106 51.5	56.7	88 04.7	66 09		168 48		157 10		53 03	21
30	109 21.5	• 56.5	90 35.2	68 39	• •	171 19	• •	159 40	• •	55 28	• 23
40	111 51.5	56.3	93 05.6	71 09		173 49		162 10		57 54	25
50	114 21.5	56.2	95 36.0	73 39		176 19		164 41		60 20	26
20 00	116 51.5	S 7 56.0	98 06.4	76 09	N10 19	178 49	S23 33	167 11	S22 03	62 46	N 9 28
10	119 21.6	55.9	100 36.8	78 39		181 19		169 41		65 11	30
20	121 51.6	55.7	103 07.2	81 09		183 49		172 12		67 37	32
30	124 21.6	• 55.6	105 37.6	83 39	• •	186 19	• •	174 42	• •	70 03	• 34
40	126 51.6	55.4	108 08.0	86 09		188 49		177 12		72 29	36
50	129 21.6	55.2	110 38.4	88 39		191 19		179 43		74 54	37
21 00	131 51.7	S 7 55.1	113 08.9	91 09	N10 20	193 49	S23 33	182 13	S22 03	77 20	N 9 39
10	134 21.7	54.9	115 39.3	93 39		196 20		184 43		79 46	41
20	136 51.7	54.8	118 09.7	96 09		198 50		187 14		82 11	43
30	139 21.7	• 54.6	120 40.1	98 38	• •	201 20	• •	189 44	• •	84 37	• 45
40	141 51.7	54.4	123 10.5	101 08		203 50		192 14		87 03	46
50	144 21.7	54.3	125 40.9	103 38		206 20		194 45		89 29	48
22 00	146 51.8	S 7 54.1	128 11.3	106 08	N10 21	208 50	S23 33	197 15	S22 03	91 54	N 9 50
10	149 21.8	54.0	130 41.7	108 38		211 20		199 45		94 20	52
20	151 51.8	53.8	133 12.1	111 08		213 50		202 16		96 46	54
30	154 21.8	• 53.7	135 42.6	113 38	• •	216 20	• •	204 46	• •	99 11	• 55
40	156 51.8	53.5	138 13.0	116 08		218 50		207 16		101 37	57
50	159 21.9	53.3	140 43.4	118 38		221 20		209 47		104 03	9 59
23 00	161 51.9	S 7 53.2	143 13.8	121 08	N10 23	223 51	S23 33	212 17	S22 03	106 29	N10 01
10	164 21.9	53.0	145 44.2	123 38		226 21		214 47		108 54	03
20	166 51.9	52.9	148 14.6	126 08		228 51		217 18		111 20	04
30	169 21.9	• 52.7	150 45.0	128 38	• •	231 21	• •	219 48	• •	113 46	• 06
40	171 52.0	52.6	153 15.4	131 08		233 51		222 18		116 11	08
50	174 22.0	52.4	155 45.8	133 38		236 21		224 49		118 37	10
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.9	N0 01.2	15 00.6	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	14 34.5	N0 11.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	24 09	+59
70	23 52	+53
68	23 39	+48
66	23 28	+45
64	23 19	+43
62	23 11	+40
60	23 05	+39
58	22 59	+37
56	22 54	+36
54	22 49	+35
52	22 45	+34
50	22 41	+33
45	22 33	+31
40	22 26	+29
35	22 21	+28
30	22 15	+27
20	22 07	+25
10	21 59	+23
0	21 52	+21
10	21 45	+20
20	21 37	+18
30	21 28	+16
35	21 23	+15
40	21 18	+13
45	21 11	+12
50	21 03	+10
52	21 00	+09
54	20 56	+08
56	20 52	+07
58	20 47	+06
60	20 41	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 22% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 52.0	S 7 52.2	158 16.2	136 08	N10 24	238 51	S23 33	227 19	S22 03	121 03	N10 12
10	179 22.0	52.1	160 46.7	138 38		241 21		229 49		123 29	13
20	181 52.0	51.9	163 17.1	141 08		243 51		232 20		125 54	15
30	184 22.1	• 51.8	165 47.5	143 38	• •	246 21	• •	234 50	• •	128 20	• 17
40	186 52.1	51.6	168 17.9	146 08		248 52		237 20		130 46	19
50	189 22.1	51.4	170 48.3	148 38		251 22		239 51		133 11	21
01 00	191 52.1	S 7 51.3	173 18.7	151 08	N10 25	253 52	S23 33	242 21	S22 03	135 37	N10 22
10	194 22.1	51.1	175 49.1	153 38		256 22		244 51		138 03	24
20	196 52.2	51.0	178 19.5	156 08		258 52		247 22		140 29	26
30	199 22.2	• 50.8	180 49.9	158 38	• •	261 22	• •	249 52	• •	142 54	• 28
40	201 52.2	50.7	183 20.4	161 08		263 52		252 22		145 20	30
50	204 22.2	50.5	185 50.8	163 38		266 22		254 53		147 46	31
02 00	206 52.2	S 7 50.3	188 21.2	166 08	N10 26	268 52	S23 33	257 23	S22 02	150 11	N10 33
10	209 22.2	50.2	190 51.6	168 38		271 22		259 53		152 37	35
20	211 52.3	50.0	193 22.0	171 08		273 53		262 23		155 03	37
30	214 22.3	• 49.9	195 52.4	173 38	• •	276 23	• •	264 54	• •	157 28	• 38
40	216 52.3	49.7	198 22.8	176 08		278 53		267 24		159 54	40
50	219 22.3	49.6	200 53.2	178 38		281 23		269 54		162 20	42
03 00	221 52.3	S 7 49.4	203 23.6	181 08	N10 27	283 53	S23 33	272 25	S22 02	164 45	N10 44
10	224 22.4	49.2	205 54.1	183 38		286 23		274 55		167 11	46
20	226 52.4	49.1	208 24.5	186 08		288 53		277 25		169 37	47
30	229 22.4	• 48.9	210 54.9	188 38	• •	291 23	• •	279 56	• •	172 02	• 49
40	231 52.4	48.8	213 25.3	191 08		293 53		282 26		174 28	51
50	234 22.4	48.6	215 55.7	193 38		296 23		284 56		176 54	53
04 00	236 52.5	S 7 48.4	218 26.1	196 08	N10 29	298 54	S23 33	287 27	S22 02	179 19	N10 54
10	239 22.5	48.3	220 56.5	198 38		301 24		289 57		181 45	56
20	241 52.5	48.1	223 26.9	201 08		303 54		292 27		184 11	10 58
30	244 22.5	• 48.0	225 57.3	203 38	• •	306 24	• •	294 58	• •	186 37	11 00
40	246 52.5	47.8	228 27.7	206 08		308 54		297 28		189 02	02
50	249 22.6	47.7	230 58.2	208 38		311 24		299 58		191 28	03
05 00	251 52.6	S 7 47.5	233 28.6	211 08	N10 30	313 54	S23 33	302 29	S22 02	193 54	N11 05
10	254 22.6	47.3	235 59.0	213 38		316 24		304 59		196 19	07
20	256 52.6	47.2	238 29.4	216 08		318 54		307 29		198 45	09
30	259 22.6	• 47.0	240 59.8	218 38	• •	321 24	• •	310 00	• •	201 11	• 10
40	261 52.7	46.9	243 30.2	221 08		323 54		312 30		203 36	12
50	264 22.7	46.7	246 00.6	223 38		326 25		315 00		206 02	14
06 00	266 52.7	S 7 46.6	248 31.0	226 08	N10 31	328 55	S23 33	317 31	S22 02	208 28	N11 16
10	269 22.7	46.4	251 01.4	228 38		331 25		320 01		210 53	17
20	271 52.7	46.2	253 31.9	231 08		333 55		322 31		213 19	19
30	274 22.8	• 46.1	256 02.3	233 38	• •	336 25	• •	325 02	• •	215 44	• 21
40	276 52.8	45.9	258 32.7	236 08		338 55		327 32		218 10	23
50	279 22.8	45.8	261 03.1	238 38		341 25		330 02		220 36	24
07 00	281 52.8	S 7 45.6	263 33.5	241 08	N10 32	343 55	S23 32	332 33	S22 02	223 01	N11 26
10	284 22.8	45.4	266 03.9	243 38		346 25		335 03		225 27	28
20	286 52.9	45.3	268 34.3	246 08		348 55		337 33		227 53	30
30	289 22.9	• 45.1	271 04.7	248 37	• •	351 26	• •	340 04	• •	230 18	• 31
40	291 52.9	45.0	273 35.1	251 07		353 56		342 34		232 44	33
50	294 22.9	44.8	276 05.6	253 37		356 26		345 04		235 10	35
08 00	296 52.9	S 7 44.7	278 36.0	256 07	N10 33	358 56	S23 32	347 35	S22 02	237 35	N11 37
10	299 23.0	44.5	281 06.4	258 37		1 26		350 05		240 01	38
20	301 53.0	44.3	283 36.8	261 07		3 56		352 35		242 27	40
30	304 23.0	• 44.2	286 07.2	263 37	• •	6 26	• •	355 06	• •	244 52	• 42
40	306 53.0	44.0	288 37.6	266 07		8 56		357 36		247 18	44
50	309 23.0	43.9	291 08.0	268 37		11 26		0 06		249 44	45
09 00	311 53.1	S 7 43.7	293 38.4	271 07	N10 35	13 56	S23 32	2 37	S22 02	252 09	N11 47
10	314 23.1	43.6	296 08.8	273 37		16 27		5 07		254 35	49
20	316 53.1	43.4	298 39.2	276 07		18 57		7 37		257 00	51
30	319 23.1	• 43.2	301 09.7	278 37	• •	21 27	• •	10 08	• •	259 26	• 52
40	321 53.1	43.1	303 40.1	281 07		23 57		12 38		261 52	54
50	324 23.1	42.9	306 10.5	283 37		26 27		15 08		264 17	56
10 00	326 53.2	S 7 42.8	308 40.9	286 07	N10 36	28 57	S23 32	17 39	S22 02	266 43	N11 58
10	329 23.2	42.6	311 11.3	288 37		31 27		20 09		269 09	11 59
20	331 53.2	42.4	313 41.7	291 07		33 57		22 39		271 34	12 01
30	334 23.2	• 42.3	316 12.1	293 37	• •	36 27	• •	25 10	• •	274 00	• 03
40	336 53.2	42.1	318 42.5	296 07		38 57		27 40		276 25	05
50	339 23.3	42.0	321 12.9	298 37		41 27		30 10		278 51	06
11 00	341 53.3	S 7 41.8	323 43.4	301 07	N10 37	43 58	S23 32	32 41	S22 02	281 17	N12 08
10	344 23.3	41.7	326 13.8	303 37		46 28		35 11		283 42	10
20	346 53.3	41.5	328 44.2	306 07		48 58		37 41		286 08	11
30	349 23.3	• 41.3	331 14.6	308 37	• •	51 28	• •	40 12	• •	288 34	• 13
40	351 53.4	41.2	333 45.0	311 07		53 58		42 42		290 59	15
50	354 23.4	41.0	336 15.4	313 37		56 28		45 12		293 25	17
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.9	N0 01.2	15 00.6	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	14 34.0	N0 10.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	07 35	−14
70	07 54	−08
68	08 09	−04
66	08 21	−01
64	08 31	+02
62	08 40	+04
60	08 48	+05
58	08 54	+06
56	09 00	+08
54	09 05	+08
52	09 10	+10
50	09 15	+11
45	09 24	+12
40	09 32	+14
35	09 39	+15
30	09 45	+16
20	09 56	+18
10	10 05	+20
0	10 14	+22
10	10 23	+23
20	10 32	+25
30	10 43	+27
35	10 50	+28
40	10 57	+30
45	11 05	+31
50	11 15	+33
52	11 20	+34
54	11 26	+35
56	11 31	+37
58	11 38	+38
60	11 45	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 26% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 53.4	S 7 40.9	338 45.8	316 07	N10 38	58 58	S23 32	47 43	S22 02	295 50	N12 18
10	359 23.4	40.7	341 16.2	318 37		61 28		50 13		298 16	20
20	1 53.4	40.5	343 46.6	321 07		63 58		52 43		300 42	22
30	4 23.5	• 40.4	346 17.0	323 37	• •	66 28	• •	55 14	• •	303 07	• 23
40	6 53.5	40.2	348 47.5	326 07		68 59		57 44		305 33	25
50	9 23.5	40.1	351 17.9	328 37		71 29		60 14		307 58	27
13 00	11 53.5	S 7 39.9	353 48.3	331 07	N10 40	73 59	S23 32	62 44	S22 02	310 24	N12 29
10	14 23.5	39.8	356 18.7	333 37		76 29		65 15		312 50	30
20	16 53.6	39.6	358 49.1	336 07		78 59		67 45		315 15	32
30	19 23.6	• 39.4	1 19.5	338 37	• •	81 29	• •	70 15	• •	317 41	• 34
40	21 53.6	39.3	3 49.9	341 07		83 59		72 46		320 06	35
50	24 23.6	39.1	6 20.3	343 37		86 29		75 16		322 32	37
14 00	26 53.6	S 7 39.0	8 50.7	346 07	N10 41	88 59	S23 32	77 46	S22 02	324 58	N12 39
10	29 23.7	38.8	11 21.2	348 37		91 29		80 17		327 23	41
20	31 53.7	38.6	13 51.6	351 07		94 00		82 47		329 49	42
30	34 23.7	• 38.5	16 22.0	353 37	• •	96 30	• •	85 17	• •	332 14	• 44
40	36 53.7	38.3	18 52.4	356 07		99 00		87 48		334 40	46
50	39 23.7	38.2	21 22.8	358 37		101 30		90 18		337 05	47
15 00	41 53.8	S 7 38.0	23 53.2	1 07	N10 42	104 00	S23 32	92 48	S22 02	339 31	N12 49
10	44 23.8	37.9	26 23.6	3 37		106 30		95 19		341 57	51
20	46 53.8	37.7	28 54.0	6 07		109 00		97 49		344 22	52
30	49 23.8	• 37.5	31 24.4	8 37	• •	111 30	• •	100 19	• •	346 48	• 54
40	51 53.8	37.4	33 54.9	11 07		114 00		102 50		349 13	56
50	54 23.9	37.2	36 25.3	13 37		116 30		105 20		351 39	57
16 00	56 53.9	S 7 37.1	38 55.7	16 07	N10 43	119 00	S23 32	107 50	S22 02	354 05	N12 59
10	59 23.9	36.9	41 26.1	18 37		121 31		110 21		356 30	13 01
20	61 53.9	36.7	43 56.5	21 07		124 01		112 51		358 56	03
30	64 23.9	• 36.6	46 26.9	23 37	• •	126 31	• •	115 21	• •	1 21	• 04
40	66 54.0	36.4	48 57.3	26 07		129 01		117 52		3 47	06
50	69 24.0	36.3	51 27.7	28 37		131 31		120 22		6 12	08
17 00	71 54.0	S 7 36.1	53 58.1	31 07	N10 44	134 01	S23 32	122 52	S22 02	8 38	N13 09
10	74 24.0	36.0	56 28.5	33 37		136 31		125 23		11 03	11
20	76 54.0	35.8	58 59.0	36 06		139 01		127 53		13 29	13
30	79 24.1	• 35.6	61 29.4	38 36	• •	141 31	• •	130 23	• •	15 55	• 14
40	81 54.1	35.5	63 59.8	41 06		144 01		132 54		18 20	16
50	84 24.1	35.3	66 30.2	43 36		146 32		135 24		20 46	18
18 00	86 54.1	S 7 35.2	69 00.6	46 06	N10 46	149 02	S23 32	137 54	S22 02	23 11	N13 19
10	89 24.1	35.0	71 31.0	48 36		151 32		140 25		25 37	21
20	91 54.2	34.8	74 01.4	51 06		154 02		142 55		28 02	23
30	94 24.2	• 34.7	76 31.8	53 36	• •	156 32	• •	145 25	• •	30 28	• 24
40	96 54.2	34.5	79 02.2	56 06		159 02		147 56		32 53	26
50	99 24.2	34.4	81 32.7	58 36		161 32		150 26		35 19	28
19 00	101 54.2	S 7 34.2	84 03.1	61 06	N10 47	164 02	S23 31	152 56	S22 01	37 45	N13 29
10	104 24.3	34.1	86 33.5	63 36		166 32		155 27		40 10	31
20	106 54.3	33.9	89 03.9	66 06		169 02		157 57		42 36	33
30	109 24.3	• 33.7	91 34.3	68 36	• •	171 33	• •	160 27	• •	45 01	• 34
40	111 54.3	33.6	94 04.7	71 06		174 03		162 58		47 27	36
50	114 24.3	33.4	96 35.1	73 36		176 33		165 28		49 52	38
20 00	116 54.4	S 7 33.3	99 05.5	76 06	N10 48	179 03	S23 31	167 58	S22 01	52 18	N13 39
10	119 24.4	33.1	101 35.9	78 36		181 33		170 29		54 43	41
20	121 54.4	32.9	104 06.4	81 06		184 03		172 59		57 09	43
30	124 24.4	• 32.8	106 36.8	83 36	• •	186 33	• •	175 29	• •	59 34	• 44
40	126 54.4	32.6	109 07.2	86 06		189 03		178 00		62 00	46
50	129 24.5	32.5	111 37.6	88 36		191 33		180 30		64 25	47
21 00	131 54.5	S 7 32.3	114 08.0	91 06	N10 49	194 03	S23 31	183 00	S22 01	66 51	N13 49
10	134 24.5	32.2	116 38.4	93 36		196 34		185 31		69 16	51
20	136 54.5	32.0	119 08.8	96 06		199 04		188 01		71 42	52
30	139 24.5	• 31.8	121 39.2	98 36	• •	201 34	• •	190 31	• •	74 08	• 54
40	141 54.6	31.7	124 09.6	101 06		204 04		193 02		76 33	56
50	144 24.6	31.5	126 40.0	103 36		206 34		195 32		78 59	57
22 00	146 54.6	S 7 31.4	129 10.5	106 06	N10 50	209 04	S23 31	198 02	S22 01	81 24	N13 59
10	149 24.6	31.2	131 40.9	108 36		211 34		200 33		83 50	14 01
20	151 54.6	31.0	134 11.3	111 06		214 04		203 03		86 15	02
30	154 24.7	• 30.9	136 41.7	113 36	• •	216 34	• •	205 33	• •	88 41	• 04
40	156 54.7	30.7	139 12.1	116 06		219 04		208 04		91 06	06
50	159 24.7	30.6	141 42.5	118 36		221 34		210 34		93 32	07
23 00	161 54.7	S 7 30.4	144 12.9	121 06	N10 52	224 05	S23 31	213 04	S22 01	95 57	N14 09
10	164 24.7	30.3	146 43.3	123 36		226 35		215 35		98 23	10
20	166 54.8	30.1	149 13.7	126 06		229 05		218 05		100 48	12
30	169 24.8	• 29.9	151 44.2	128 36	• •	231 35	• •	220 35	• •	103 14	• 14
40	171 54.8	29.8	154 14.6	131 06		234 05		223 06		105 39	15
50	174 24.8	29.6	156 45.0	133 36		236 35		225 36		108 05	17
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.9	N0 01.2	15 00.6	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	14 33.3	N0 10.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	00 09	+59
70	25 42	+60
68	25 18	+52
66	25 00	+47
64	24 46	+44
62	24 33	+41
60	24 23	+39
58	24 14	+38
56	24 06	+37
54	23 59	+36
52	23 53	+34
50	23 48	+34
45	23 35	+31
40	23 25	+30
35	23 17	+28
30	23 10	+27
20	22 57	+25
10	22 46	+24
0	22 35	+22
10	22 25	+21
20	22 14	+19
30	22 01	+17
35	21 54	+16
40	21 45	+15
45	21 36	+13
50	21 24	+11
52	21 19	+10
54	21 13	+09
56	21 06	+08
58	20 59	+07
60	20 51	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 30% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 54.8	S 7 29.5	159 15.4	136 06	N10 53	239 05	S23 31	228 06	S22 01	110 30	N14 19
10	179 24.9	29.3	161 45.8	138 36		241 35		230 36		112 56	20
20	181 54.9	29.1	164 16.2	141 06		244 05		233 07		115 21	22
30	184 24.9	• 29.0	166 46.6	143 36	• •	246 35	• •	235 37	• •	117 47	• 23
40	186 54.9	28.8	169 17.0	146 06		249 06		238 07		120 12	25
50	189 24.9	28.7	171 47.4	148 36		251 36		240 38		122 38	27
01 00	191 55.0	S 7 28.5	174 17.9	151 06	N10 54	254 06	S23 31	243 08	S22 01	125 03	N14 28
10	194 25.0	28.4	176 48.3	153 36		256 36		245 38		127 29	30
20	196 55.0	28.2	179 18.7	156 06		259 06		248 09		129 54	31
30	199 25.0	• 28.0	181 49.1	158 36	• •	261 36	• •	250 39	• •	132 19	• 33
40	201 55.1	27.9	184 19.5	161 06		264 06		253 09		134 45	35
50	204 25.1	27.7	186 49.9	163 36		266 36		255 40		137 10	36
02 00	206 55.1	S 7 27.6	189 20.3	166 06	N10 55	269 06	S23 31	258 10	S22 01	139 36	N14 38
10	209 25.1	27.4	191 50.7	168 36		271 36		260 40		142 01	39
20	211 55.1	27.2	194 21.1	171 06		274 07		263 11		144 27	41
30	214 25.2	• 27.1	196 51.5	173 36	• •	276 37	• •	265 41	• •	146 52	• 43
40	216 55.2	26.9	199 22.0	176 06		279 07		268 11		149 18	44
50	219 25.2	26.8	201 52.4	178 36		281 37		270 42		151 43	46
03 00	221 55.2	S 7 26.6	204 22.8	181 06	N10 56	284 07	S23 31	273 12	S22 01	154 09	N14 47
10	224 25.2	26.4	206 53.2	183 36		286 37		275 42		156 34	49
20	226 55.3	26.3	209 23.6	186 06		289 07		278 13		159 00	51
30	229 25.3	• 26.1	211 54.0	188 35	• •	291 37	• •	280 43	• •	161 25	• 52
40	231 55.3	26.0	214 24.4	191 05		294 07		283 13		163 51	54
50	234 25.3	25.8	216 54.8	193 35		296 37		285 44		166 16	55
04 00	236 55.3	S 7 25.7	219 25.2	196 05	N10 58	299 07	S23 31	288 14	S22 01	168 41	N14 57
10	239 25.4	25.5	221 55.7	198 35		301 38		290 44		171 07	14 59
20	241 55.4	25.3	224 26.1	201 05		304 08		293 15		173 32	15 00
30	244 25.4	• 25.2	226 56.5	203 35	• •	306 38	• •	295 45	• •	175 58	• 02
40	246 55.4	25.0	229 26.9	206 05		309 08		298 15		178 23	03
50	249 25.4	24.9	231 57.3	208 35		311 38		300 46		180 49	05
05 00	251 55.5	S 7 24.7	234 27.7	211 05	N10 59	314 08	S23 31	303 16	S22 01	183 14	N15 06
10	254 25.5	24.5	236 58.1	213 35		316 38		305 46		185 40	08
20	256 55.5	24.4	239 28.5	216 05		319 08		308 17		188 05	10
30	259 25.5	• 24.2	241 58.9	218 35	• •	321 38	• •	310 47	• •	190 30	• 11
40	261 55.5	24.1	244 29.3	221 05		324 08		313 17		192 56	13
50	264 25.6	23.9	246 59.8	223 35		326 39		315 48		195 21	14
06 00	266 55.6	S 7 23.8	249 30.2	226 05	N11 00	329 09	S23 31	318 18	S22 01	197 47	N15 16
10	269 25.6	23.6	252 00.6	228 35		331 39		320 48		200 12	17
20	271 55.6	23.4	254 31.0	231 05		334 09		323 19		202 38	19
30	274 25.6	• 23.3	257 01.4	233 35	• •	336 39	• •	325 49	• •	205 03	• 20
40	276 55.7	23.1	259 31.8	236 05		339 09		328 19		207 28	22
50	279 25.7	23.0	262 02.2	238 35		341 39		330 50		209 54	24
07 00	281 55.7	S 7 22.8	264 32.6	241 05	N11 01	344 09	S23 31	333 20	S22 01	212 19	N15 25
10	284 25.7	22.6	267 03.0	243 35		346 39		335 50		214 45	27
20	286 55.7	22.5	269 33.5	246 05		349 09		338 21		217 10	28
30	289 25.8	• 22.3	272 03.9	248 35	• •	351 40	• •	340 51	• •	219 35	• 30
40	291 55.8	22.2	274 34.3	251 05		354 10		343 21		222 01	31
50	294 25.8	22.0	277 04.7	253 35		356 40		345 52		224 26	33
08 00	296 55.8	S 7 21.8	279 35.1	256 05	N11 02	359 10	S23 30	348 22	S22 01	226 52	N15 34
10	299 25.8	21.7	282 05.5	258 35		1 40		350 52		229 17	36
20	301 55.9	21.5	284 35.9	261 05		4 10		353 23		231 43	38
30	304 25.9	• 21.4	287 06.3	263 35	• •	6 40	• •	355 53	• •	234 08	• 39
40	306 55.9	21.2	289 36.7	266 05		9 10		358 23		236 33	41
50	309 25.9	21.1	292 07.2	268 35		11 40		0 54		238 59	42
09 00	311 56.0	S 7 20.9	294 37.6	271 05	N11 04	14 10	S23 30	3 24	S22 01	241 24	N15 44
10	314 26.0	20.7	297 08.0	273 35		16 40		5 54		243 49	45
20	316 56.0	20.6	299 38.4	276 05		19 11		8 25		246 15	47
30	319 26.0	• 20.4	302 08.8	278 35	• •	21 41	• •	10 55	• •	248 40	• 48
40	321 56.0	20.3	304 39.2	281 05		24 11		13 25		251 06	50
50	324 26.1	20.1	307 09.6	283 35		26 41		15 56		253 31	51
10 00	326 56.1	S 7 19.9	309 40.0	286 05	N11 05	29 11	S23 30	18 26	S22 01	255 56	N15 53
10	329 26.1	19.8	312 10.4	288 35		31 41		20 56		258 22	54
20	331 56.1	19.6	314 40.8	291 05		34 11		23 27		260 47	56
30	334 26.1	• 19.5	317 11.3	293 35	• •	36 41	• •	25 57	• •	263 13	• 57
40	336 56.2	19.3	319 41.7	296 05		39 11		28 27		265 38	15 59
50	339 26.2	19.1	322 12.1	298 35		41 41		30 58		268 03	16 00
11 00	341 56.2	S 7 19.0	324 42.5	301 05	N11 06	44 12	S23 30	33 28	S22 00	270 29	N16 02
10	344 26.2	18.8	327 12.9	303 35		46 42		35 58		272 54	03
20	346 56.2	18.7	329 43.3	306 05		49 12		38 29		275 19	05
30	349 26.3	• 18.5	332 13.7	308 35	• •	51 42	• •	40 59	• •	277 45	• 06
40	351 56.3	18.4	334 44.1	311 05		54 12		43 29		280 10	08
50	354 26.3	18.2	337 14.5	313 35		56 42		46 00		282 36	09
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.9	N0 01.2	15 00.6	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	14 32.6	N0 09.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 01	*
70	07 35	−13
68	08 00	−05
66	08 19	−01
64	08 35	+02
62	08 48	+05
60	08 59	+06
58	09 08	+08
56	09 17	+09
54	09 24	+11
52	09 31	+12
50	09 37	+13
45	09 51	+15
40	10 02	+16
35	10 11	+17
30	10 19	+18
20	10 34	+20
10	10 47	+22
0	10 58	+23
10	11 10	+25
20	11 23	+26
30	11 38	+28
35	11 47	+29
40	11 57	+30
45	12 08	+32
50	12 23	+34
52	12 29	+35
54	12 37	+36
56	12 45	+37
58	12 54	+38
60	13 05	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 35% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 56.3	S 7 18.0	339 45.0	316 05	N11 07	59 12	S23 30	48 30	S22 00	285 01	N16 11
10	359 26.3	17.9	342 15.4	318 35		61 42		51 00		287 26	12
20	1 56.4	17.7	344 45.8	321 05		64 12		53 30		289 52	14
30	4 26.4	• 17.6	347 16.2	323 35	• •	66 42	• •	56 01	• •	292 17	• 15
40	6 56.4	17.4	349 46.6	326 05		69 13		58 31		294 42	17
50	9 26.4	17.2	352 17.0	328 35		71 43		61 01		297 08	18
13 00	11 56.4	S 7 17.1	354 47.4	331 05	N11 08	74 13	S23 30	63 32	S22 00	299 33	N16 20
10	14 26.5	16.9	357 17.8	333 35		76 43		66 02		301 58	21
20	16 56.5	16.8	359 48.2	336 05		79 13		68 32		304 24	23
30	19 26.5	• 16.6	2 18.7	338 34	• •	81 43	• •	71 03	• •	306 49	• 24
40	21 56.5	16.4	4 49.1	341 04		84 13		73 33		309 14	26
50	24 26.6	16.3	7 19.5	343 34		86 43		76 03		311 40	27
14 00	26 56.6	S 7 16.1	9 49.9	346 04	N11 10	89 13	S23 30	78 34	S22 00	314 05	N16 29
10	29 26.6	16.0	12 20.3	348 34		91 43		81 04		316 30	30
20	31 56.6	15.8	14 50.7	351 04		94 14		83 34		318 56	32
30	34 26.6	• 15.6	17 21.1	353 34	• •	96 44	• •	86 05	• •	321 21	• 33
40	36 56.7	15.5	19 51.5	356 04		99 14		88 35		323 46	35
50	39 26.7	15.3	22 21.9	358 34		101 44		91 05		326 12	36
15 00	41 56.7	S 7 15.2	24 52.3	1 04	N11 11	104 14	S23 30	93 36	S22 00	328 37	N16 38
10	44 26.7	15.0	27 22.8	3 34		106 44		96 06		331 02	39
20	46 56.7	14.9	29 53.2	6 04		109 14		98 36		333 28	41
30	49 26.8	• 14.7	32 23.6	8 34	• •	111 44	• •	101 07	• •	335 53	• 42
40	51 56.8	14.5	34 54.0	11 04		114 14		103 37		338 18	44
50	54 26.8	14.4	37 24.4	13 34		116 44		106 07		340 44	45
16 00	56 56.8	S 7 14.2	39 54.8	16 04	N11 12	119 14	S23 30	108 38	S22 00	343 09	N16 46
10	59 26.8	14.1	42 25.2	18 34		121 45		111 08		345 34	48
20	61 56.9	13.9	44 55.6	21 04		124 15		113 38		348 00	49
30	64 26.9	• 13.7	47 26.0	23 34	• •	126 45	• •	116 09	• •	350 25	• 51
40	66 56.9	13.6	49 56.5	26 04		129 15		118 39		352 50	52
50	69 26.9	13.4	52 26.9	28 34		131 45		121 09		355 15	54
17 00	71 56.9	S 7 13.3	54 57.3	31 04	N11 13	134 15	S23 30	123 40	S22 00	357 41	N16 55
10	74 27.0	13.1	57 27.7	33 34		136 45		126 10		0 06	57
20	76 57.0	12.9	59 58.1	36 04		139 15		128 40		2 31	16 58
30	79 27.0	• 12.8	62 28.5	38 34	• •	141 45	• •	131 11	• •	4 57	17 00
40	81 57.0	12.6	64 58.9	41 04		144 15		133 41		7 22	01
50	84 27.1	12.5	67 29.3	43 34		146 46		136 11		9 47	02
18 00	86 57.1	S 7 12.3	69 59.7	46 04	N11 14	149 16	S23 30	138 42	S22 00	12 13	N17 04
10	89 27.1	12.2	72 30.2	48 34		151 46		141 12		14 38	05
20	91 57.1	12.0	75 00.6	51 04		154 16		143 42		17 03	07
30	94 27.1	• 11.8	77 31.0	53 34	• •	156 46	• •	146 13	• •	19 28	• 08
40	96 57.2	11.7	80 01.4	56 04		159 16		148 43		21 54	10
50	99 27.2	11.5	82 31.8	58 34		161 46		151 13		24 19	11
19 00	101 57.2	S 7 11.4	85 02.2	61 04	N11 16	164 16	S23 29	153 44	S22 00	26 44	N17 12
10	104 27.2	11.2	87 32.6	63 34		166 46		156 14		29 09	14
20	106 57.2	11.0	90 03.0	66 04		169 16		158 44		31 35	15
30	109 27.3	• 10.9	92 33.4	68 34	• •	171 47	• •	161 15	• •	34 00	• 17
40	111 57.3	10.7	95 03.8	71 04		174 17		163 45		36 25	18
50	114 27.3	10.6	97 34.3	73 34		176 47		166 15		38 51	19
20 00	116 57.3	S 7 10.4	100 04.7	76 04	N11 17	179 17	S23 29	168 46	S22 00	41 16	N17 21
10	119 27.3	10.2	102 35.1	78 34		181 47		171 16		43 41	22
20	121 57.4	10.1	105 05.5	81 04		184 17		173 46		46 06	24
30	124 27.4	• 09.9	107 35.9	83 34	• •	186 47	• •	176 17	• •	48 32	• 25
40	126 57.4	09.8	110 06.3	86 04		189 17		178 47		50 57	27
50	129 27.4	09.6	112 36.7	88 34		191 47		181 17		53 22	28
21 00	131 57.4	S 7 09.4	115 07.1	91 04	N11 18	194 17	S23 29	183 48	S22 00	55 47	N17 29
10	134 27.5	09.3	117 37.5	93 34		196 47		186 18		58 13	31
20	136 57.5	09.1	120 08.0	96 04		199 18		188 48		60 38	32
30	139 27.5	• 09.0	122 38.4	98 34	• •	201 48	• •	191 19	• •	63 03	• 34
40	141 57.5	08.8	125 08.8	101 04		204 18		193 49		65 28	35
50	144 27.6	08.6	127 39.2	103 34		206 48		196 19		67 54	36
22 00	146 57.6	S 7 08.5	130 09.6	106 04	N11 19	209 18	S23 29	198 50	S22 00	70 19	N17 38
10	149 27.6	08.3	132 40.0	108 34		211 48		201 20		72 44	39
20	151 57.6	08.2	135 10.4	111 04		214 18		203 50		75 09	40
30	154 27.6	• 08.0	137 40.8	113 34	• •	216 48	• •	206 21	• •	77 35	• 42
40	156 57.7	07.9	140 11.2	116 04		219 18		208 51		80 00	43
50	159 27.7	07.7	142 41.7	118 34		221 48		211 21		82 25	45
23 00	161 57.7	S 7 07.5	145 12.1	121 04	N11 20	224 19	S23 29	213 52	S22 00	84 50	N17 46
10	164 27.7	07.4	147 42.5	123 34		226 49		216 22		87 15	47
20	166 57.7	07.2	150 12.9	126 04		229 19		218 52		89 41	49
30	169 27.8	• 07.1	152 43.3	128 34	• •	231 49	• •	221 23	• •	92 06	• 50
40	171 57.8	06.9	155 13.7	131 03		234 19		223 53		94 31	51
50	174 27.8	06.7	157 44.1	133 33		236 49		226 23		96 56	53
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.9	N0 01.2	15 00.6	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	14 31.7	N0 08.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	02 14	*
70	01 42	+60
68	01 18	+52
66	01 00	+47
64	00 46	+44
62	00 33	+41
60	00 23	+39
58	00 14	+38
56	00 06	+37
54	25 11	+36
52	25 02	+35
50	24 55	+34
45	24 39	+32
40	24 26	+30
35	24 15	+29
30	24 05	+28
20	23 49	+26
10	23 34	+25
0	23 21	+24
10	23 08	+22
20	22 53	+21
30	22 37	+19
35	22 28	+18
40	22 17	+17
45	22 04	+15
50	21 49	+14
52	21 42	+13
54	21 34	+12
56	21 25	+11
58	21 15	+09
60	21 04	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 39% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 57.8	S 7 06.6	160 14.5	136 03	N11 22	239 19	S23 29	228 54	S22 00	99 22	N17 54
10	179 27.9	06.4	162 44.9	138 33		241 49		231 24		101 47	56
20	181 57.9	06.3	165 15.3	141 03		244 19		233 54		104 12	57
30	184 27.9	• 06.1	167 45.8	143 33	• •	246 49	• •	236 25	• •	106 37	17 58
40	186 57.9	05.9	170 16.2	146 03		249 20		238 55		109 02	18 00
50	189 27.9	05.8	172 46.6	148 33		251 50		241 25		111 28	01
01 00	191 58.0	S 7 05.6	175 17.0	151 03	N11 23	254 20	S23 29	243 56	S22 00	113 53	N18 02
10	194 28.0	05.5	177 47.4	153 33		256 50		246 26		116 18	04
20	196 58.0	05.3	180 17.8	156 03		259 20		248 56		118 43	05
30	199 28.0	• 05.1	182 48.2	158 33	• •	261 50	• •	251 27	• •	121 08	• 06
40	201 58.0	05.0	185 18.6	161 03		264 20		253 57		123 34	08
50	204 28.1	04.8	187 49.0	163 33		266 50		256 27		125 59	09
02 00	206 58.1	S 7 04.7	190 19.5	166 03	N11 24	269 20	S23 29	258 57	S22 00	128 24	N18 10
10	209 28.1	04.5	192 49.9	168 33		271 50		261 28		130 49	12
20	211 58.1	04.3	195 20.3	171 03		274 20		263 58		133 14	13
30	214 28.1	• 04.2	197 50.7	173 33	• •	276 51	• •	266 28	• •	135 39	• 14
40	216 58.2	04.0	200 21.1	176 03		279 21		268 59		138 05	16
50	219 28.2	03.9	202 51.5	178 33		281 51		271 29		140 30	17
03 00	221 58.2	S 7 03.7	205 21.9	181 03	N11 25	284 21	S23 29	273 59	S21 59	142 55	N18 18
10	224 28.2	03.6	207 52.3	183 33		286 51		276 30		145 20	20
20	226 58.3	03.4	210 22.7	186 03		289 21		279 00		147 45	21
30	229 28.3	• 03.2	212 53.1	188 33	• •	291 51	• •	281 30	• •	150 10	• 22
40	231 58.3	03.1	215 23.6	191 03		294 21		284 01		152 36	24
50	234 28.3	02.9	217 54.0	193 33		296 51		286 31		155 01	25
04 00	236 58.3	S 7 02.8	220 24.4	196 03	N11 26	299 21	S23 29	289 01	S21 59	157 26	N18 26
10	239 28.4	02.6	222 54.8	198 33		301 52		291 32		159 51	28
20	241 58.4	02.4	225 25.2	201 03		304 22		294 02		162 16	29
30	244 28.4	• 02.3	227 55.6	203 33	• •	306 52	• •	296 32	• •	164 41	• 30
40	246 58.4	02.1	230 26.0	206 03		309 22		299 03		167 07	31
50	249 28.4	02.0	232 56.4	208 33		311 52		301 33		169 32	33
05 00	251 58.5	S 7 01.8	235 26.8	211 03	N11 28	314 22	S23 29	304 03	S21 59	171 57	N18 34
10	254 28.5	01.6	237 57.3	213 33		316 52		306 34		174 22	35
20	256 58.5	01.5	240 27.7	216 03		319 22		309 04		176 47	37
30	259 28.5	• 01.3	242 58.1	218 33	• •	321 52	• •	311 34	• •	179 12	• 38
40	261 58.6	01.2	245 28.5	221 03		324 22		314 05		181 37	39
50	264 28.6	01.0	247 58.9	223 33		326 53		316 35		184 03	41
06 00	266 58.6	S 7 00.8	250 29.3	226 03	N11 29	329 23	S23 29	319 05	S21 59	186 28	N18 42
10	269 28.6	00.7	252 59.7	228 33		331 53		321 36		188 53	43
20	271 58.6	00.5	255 30.1	231 03		334 23		324 06		191 18	44
30	274 28.7	• 00.4	258 00.5	233 33	• •	336 53	• •	326 36	• •	193 43	• 46
40	276 58.7	00.2	260 31.0	236 03		339 23		329 07		196 08	47
50	279 28.7	7 00.0	263 01.4	238 33		341 53		331 37		198 33	48
07 00	281 58.7	S 6 59.9	265 31.8	241 03	N11 30	344 23	S23 28	334 07	S21 59	200 58	N18 50
10	284 28.7	59.7	268 02.2	243 33		346 53		336 38		203 24	51
20	286 58.8	59.6	270 32.6	246 03		349 23		339 08		205 49	52
30	289 28.8	• 59.4	273 03.0	248 33	• •	351 54	• •	341 38	• •	208 14	• 53
40	291 58.8	59.2	275 33.4	251 03		354 24		344 09		210 39	55
50	294 28.8	59.1	278 03.8	253 33		356 54		346 39		213 04	56
08 00	296 58.9	S 6 58.9	280 34.2	256 03	N11 31	359 24	S23 28	349 09	S21 59	215 29	N18 57
10	299 28.9	58.8	283 04.6	258 33		1 54		351 40		217 54	18 58
20	301 58.9	58.6	285 35.1	261 03		4 24		354 10		220 19	19 00
30	304 28.9	• 58.5	288 05.5	263 33	• •	6 54	• •	356 40	• •	222 44	• 01
40	306 58.9	58.3	290 35.9	266 03		9 24		359 11		225 10	02
50	309 29.0	58.1	293 06.3	268 33		11 54		1 41		227 35	03
09 00	311 59.0	S 6 58.0	295 36.7	271 03	N11 32	14 24	S23 28	4 11	S21 59	230 00	N19 05
10	314 29.0	57.8	298 07.1	273 33		16 54		6 42		232 25	06
20	316 59.0	57.7	300 37.5	276 03		19 25		9 12		234 50	07
30	319 29.0	• 57.5	303 07.9	278 33	• •	21 55	• •	11 42	• •	237 15	• 08
40	321 59.1	57.3	305 38.3	281 03		24 25		14 13		239 40	10
50	324 29.1	57.2	308 08.8	283 33		26 55		16 43		242 05	11
10 00	326 59.1	S 6 57.0	310 39.2	286 02	N11 33	29 25	S23 28	19 13	S21 59	244 30	N19 12
10	329 29.1	56.9	313 09.6	288 32		31 55		21 44		246 55	13
20	331 59.2	56.7	315 40.0	291 02		34 25		24 14		249 20	14
30	334 29.2	• 56.5	318 10.4	293 32	• •	36 55	• •	26 44	• •	251 45	• 16
40	336 59.2	56.4	320 40.8	296 02		39 25		29 15		254 11	17
50	339 29.2	56.2	323 11.2	298 32		41 55		31 45		256 36	18
11 00	341 59.2	S 6 56.1	325 41.6	301 02	N11 35	44 26	S23 28	34 15	S21 59	259 01	N19 19
10	344 29.3	55.9	328 12.0	303 32		46 56		36 46		261 26	21
20	346 59.3	55.7	330 42.5	306 02		49 26		39 16		263 51	22
30	349 29.3	• 55.6	333 12.9	308 32	• •	51 56	• •	41 46	• •	266 16	• 23
40	351 59.3	55.4	335 43.3	311 02		54 26		44 17		268 41	24
50	354 29.3	55.3	338 13.7	313 32		56 56		46 47		271 06	25
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.9	N0 01.2	15 00.6	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	14 30.8	N0 07.7

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	07 02	*
68	07 48	−09
66	08 18	00
64	08 41	+04
62	08 59	+08
60	09 14	+10
58	09 27	+12
56	09 38	+13
54	09 48	+14
52	09 57	+15
50	10 05	+16
45	10 22	+17
40	10 36	+19
35	10 47	+19
30	10 58	+21
20	11 16	+22
10	11 31	+23
0	11 46	+25
10	12 01	+26
20	12 17	+27
30	12 35	+29
35	12 46	+30
40	12 58	+31
45	13 12	+32
50	13 30	+34
52	13 39	+35
54	13 48	+35
56	13 59	+37
58	14 11	+38
60	14 25	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 44% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 59.4	S 6 55.1	340 44.1	316 02	N11 36	59 26	S23 28	49 17	S21 59	273 31	N19 27
10	359 29.4	54.9	343 14.5	318 32		61 56		51 48		275 56	28
20	1 59.4	54.8	345 44.9	321 02		64 26		54 18		278 21	29
30	4 29.4	• 54.6	348 15.3	323 32	• •	66 56	• •	56 48	• •	280 46	• 30
40	6 59.5	54.5	350 45.7	326 02		69 27		59 19		283 11	31
50	9 29.5	54.3	353 16.1	328 32		71 57		61 49		285 36	33
13 00	11 59.5	S 6 54.1	355 46.6	331 02	N11 37	74 27	S23 28	64 19	S21 59	288 01	N19 34
10	14 29.5	54.0	358 17.0	333 32		76 57		66 50		290 26	35
20	16 59.5	53.8	0 47.4	336 02		79 27		69 20		292 51	36
30	19 29.6	• 53.7	3 17.8	338 32	• •	81 57	• •	71 50	• •	295 16	• 37
40	21 59.6	53.5	5 48.2	341 02		84 27		74 21		297 41	38
50	24 29.6	53.3	8 18.6	343 32		86 57		76 51		300 06	40
14 00	26 59.6	S 6 53.2	10 49.0	346 02	N11 38	89 27	S23 28	79 21	S21 59	302 32	N19 41
10	29 29.6	53.0	13 19.4	348 32		91 57		81 52		304 57	42
20	31 59.7	52.9	15 49.8	351 02		94 27		84 22		307 22	43
30	34 29.7	• 52.7	18 20.3	353 32	• •	96 58	• •	86 52	• •	309 47	• 44
40	36 59.7	52.5	20 50.7	356 02		99 28		89 23		312 12	45
50	39 29.7	52.4	23 21.1	358 32		101 58		91 53		314 37	47
15 00	41 59.8	S 6 52.2	25 51.5	1 02	N11 39	104 28	S23 28	94 23	S21 59	317 02	N19 48
10	44 29.8	52.1	28 21.9	3 32		106 58		96 54		319 27	49
20	46 59.8	51.9	30 52.3	6 02		109 28		99 24		321 52	50
30	49 29.8	• 51.7	33 22.7	8 32	• •	111 58	• •	101 54	• •	324 17	• 51
40	51 59.8	51.6	35 53.1	11 02		114 28		104 25		326 42	52
50	54 29.9	51.4	38 23.5	13 32		116 58		106 55		329 07	54
16 00	56 59.9	S 6 51.3	40 54.0	16 02	N11 41	119 28	S23 28	109 25	S21 59	331 32	N19 55
10	59 29.9	51.1	43 24.4	18 32		121 59		111 56		333 57	56
20	61 59.9	50.9	45 54.8	21 02		124 29		114 26		336 22	57
30	64 30.0	• 50.8	48 25.2	23 32	• •	126 59	• •	116 56	• •	338 47	• 58
40	67 00.0	50.6	50 55.6	26 02		129 29		119 26		341 12	19 59
50	69 30.0	50.5	53 26.0	28 32		131 59		121 57		343 37	20 00
17 00	72 00.0	S 6 50.3	55 56.4	31 02	N11 42	134 29	S23 27	124 27	S21 59	346 02	N20 01
10	74 30.0	50.1	58 26.8	33 32		136 59		126 57		348 27	03
20	77 00.1	50.0	60 57.2	36 02		139 29		129 28		350 52	04
30	79 30.1	• 49.8	63 27.6	38 32	• •	141 59	• •	131 58	• •	353 17	• 05
40	82 00.1	49.7	65 58.1	41 02		144 29		134 28		355 41	06
50	84 30.1	49.5	68 28.5	43 32		147 00		136 59		358 06	07
18 00	87 00.1	S 6 49.4	70 58.9	46 02	N11 43	149 30	S23 27	139 29	S21 59	0 31	N20 08
10	89 30.2	49.2	73 29.3	48 32		152 00		141 59		2 56	09
20	92 00.2	49.0	75 59.7	51 02		154 30		144 30		5 21	10
30	94 30.2	• 48.9	78 30.1	53 32	• •	157 00	• •	147 00	• •	7 46	• 12
40	97 00.2	48.7	81 00.5	56 02		159 30		149 30		10 11	13
50	99 30.3	48.6	83 30.9	58 32		162 00		152 01		12 36	14
19 00	102 00.3	S 6 48.4	86 01.3	61 02	N11 44	164 30	S23 27	154 31	S21 58	15 01	N20 15
10	104 30.3	48.2	88 31.8	63 32		167 00		157 01		17 26	16
20	107 00.3	48.1	91 02.2	66 02		169 30		159 32		19 51	17
30	109 30.3	• 47.9	93 32.6	68 32	• •	172 01	• •	162 02	• •	22 16	• 18
40	112 00.4	47.8	96 03.0	71 02		174 31		164 32		24 41	19
50	114 30.4	47.6	98 33.4	73 32		177 01		167 03		27 06	20
20 00	117 00.4	S 6 47.4	101 03.8	76 02	N11 45	179 31	S23 27	169 33	S21 58	29 31	N20 21
10	119 30.4	47.3	103 34.2	78 32		182 01		172 03		31 56	22
20	122 00.5	47.1	106 04.6	81 01		184 31		174 34		34 21	23
30	124 30.5	• 47.0	108 35.0	83 31	• •	187 01	• •	177 04	• •	36 46	• 25
40	127 00.5	46.8	111 05.5	86 01		189 31		179 34		39 11	26
50	129 30.5	46.6	113 35.9	88 31		192 01		182 05		41 36	27
21 00	132 00.5	S 6 46.5	116 06.3	91 01	N11 47	194 31	S23 27	184 35	S21 58	44 01	N20 28
10	134 30.6	46.3	118 36.7	93 31		197 01		187 05		46 25	29
20	137 00.6	46.2	121 07.1	96 01		199 32		189 36		48 50	30
30	139 30.6	• 46.0	123 37.5	98 31	• •	202 02	• •	192 06	• •	51 15	• 31
40	142 00.6	45.8	126 07.9	101 01		204 32		194 36		53 40	32
50	144 30.6	45.7	128 38.3	103 31		207 02		197 07		56 05	33
22 00	147 00.7	S 6 45.5	131 08.7	106 01	N11 48	209 32	S23 27	199 37	S21 58	58 30	N20 34
10	149 30.7	45.4	133 39.1	108 31		212 02		202 07		60 55	35
20	152 00.7	45.2	136 09.6	111 01		214 32		204 38		63 20	36
30	154 30.7	• 45.0	138 40.0	113 31	• •	217 02	• •	207 08	• •	65 45	• 37
40	157 00.8	44.9	141 10.4	116 01		219 32		209 38		68 10	38
50	159 30.8	44.7	143 40.8	118 31		222 02		212 09		70 35	39
23 00	162 00.8	S 6 44.6	146 11.2	121 01	N11 49	224 33	S23 27	214 39	S21 58	72 59	N20 40
10	164 30.8	44.4	148 41.6	123 31		227 03		217 09		75 24	41
20	167 00.8	44.2	151 12.0	126 01		229 33		219 40		77 49	42
30	169 30.9	• 44.1	153 42.4	128 31	• •	232 03	• •	222 10	• •	80 14	• 43
40	172 00.9	43.9	156 12.8	131 01		234 33		224 40		82 39	44
50	174 30.9	43.8	158 43.3	133 31		237 03		227 11		85 04	45
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.9	N0 01.2	15 00.6	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	14 29.8	N0 06.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	03 51	*
68	03 06	+59
66	02 37	+50
64	02 15	+45
62	01 57	+42
60	01 43	+40
58	01 31	+38
56	01 20	+37
54	01 11	+36
52	01 02	+35
50	00 55	+34
45	00 39	+32
40	00 26	+30
35	00 15	+29
30	00 05	+28
20	24 43	+27
10	24 26	+26
0	24 10	+25
10	23 54	+24
20	23 37	+23
30	23 18	+22
35	23 06	+21
40	22 53	+20
45	22 38	+19
50	22 19	+17
52	22 11	+17
54	22 01	+16
56	21 50	+15
58	21 37	+13
60	21 22	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 49% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 00.9	S 6 43.6	161 13.7	136 01	N11 50	239 33	S23 27	229 41	S21 58	87 29	N20 46
10	179 31.0	43.4	163 44.1	138 31		242 03		232 11		89 54	47
20	182 01.0	43.3	166 14.5	141 01		244 33		234 42		92 19	49
30	184 31.0	• 43.1	168 44.9	143 31	• •	247 03	• •	237 12	• •	94 43	• 50
40	187 01.0	43.0	171 15.3	146 01		249 34		239 42		97 08	51
50	189 31.0	42.8	173 45.7	148 31		252 04		242 13		99 33	52
01 00	192 01.1	S 6 42.6	176 16.1	151 01	N11 51	254 34	S23 27	244 43	S21 58	101 58	N20 53
10	194 31.1	42.5	178 46.5	153 31		257 04		247 13		104 23	54
20	197 01.1	42.3	181 16.9	156 01		259 34		249 44		106 48	55
30	199 31.1	• 42.2	183 47.4	158 31	• •	262 04	• •	252 14	• •	109 13	• 55
40	202 01.2	42.0	186 17.8	161 01		264 34		254 44		111 38	56
50	204 31.2	41.8	188 48.2	163 31		267 04		257 15		114 02	57
02 00	207 01.2	S 6 41.7	191 18.6	166 01	N11 52	269 34	S23 27	259 45	S21 58	116 27	N20 58
10	209 31.2	41.5	193 49.0	168 31		272 04		262 15		118 52	20 59
20	212 01.2	41.4	196 19.4	171 01		274 34		264 46		121 17	21 00
30	214 31.3	• 41.2	198 49.8	173 31	• •	277 05	• •	267 16	• •	123 42	• 01
40	217 01.3	41.0	201 20.2	176 01		279 35		269 46		126 07	02
50	219 31.3	40.9	203 50.6	178 31		282 05		272 17		128 32	03
03 00	222 01.3	S 6 40.7	206 21.1	181 01	N11 54	284 35	S23 26	274 47	S21 58	130 56	N21 04
10	224 31.4	40.6	208 51.5	183 31		287 05		277 17		133 21	05
20	227 01.4	40.4	211 21.9	186 01		289 35		279 48		135 46	06
30	229 31.4	• 40.2	213 52.3	188 31	• •	292 05	• •	282 18	• •	138 11	• 07
40	232 01.4	40.1	216 22.7	191 01		294 35		284 48		140 36	08
50	234 31.4	39.9	218 53.1	193 31		297 05		287 19		143 01	09
04 00	237 01.5	S 6 39.8	221 23.5	196 01	N11 55	299 35	S23 26	289 49	S21 58	145 25	N21 10
10	239 31.5	39.6	223 53.9	198 31		302 06		292 19		147 50	11
20	242 01.5	39.4	226 24.3	201 01		304 36		294 50		150 15	12
30	244 31.5	• 39.3	228 54.8	203 31	• •	307 06	• •	297 20	• •	152 40	• 13
40	247 01.6	39.1	231 25.2	206 01		309 36		299 50		155 05	14
50	249 31.6	39.0	233 55.6	208 31		312 06		302 21		157 30	15
05 00	252 01.6	S 6 38.8	236 26.0	211 01	N11 56	314 36	S23 26	304 51	S21 58	159 54	N21 16
10	254 31.6	38.6	238 56.4	213 31		317 06		307 21		162 19	17
20	257 01.6	38.5	241 26.8	216 01		319 36		309 52		164 44	18
30	259 31.7	• 38.3	243 57.2	218 31	• •	322 06	• •	312 22	• •	167 09	• 18
40	262 01.7	38.2	246 27.6	221 01		324 36		314 52		169 34	19
50	264 31.7	38.0	248 58.0	223 31		327 07		317 23		171 58	20
06 00	267 01.7	S 6 37.8	251 28.4	226 01	N11 57	329 37	S23 26	319 53	S21 58	174 23	N21 21
10	269 31.8	37.7	253 58.9	228 31		332 07		322 23		176 48	22
20	272 01.8	37.5	256 29.3	231 01		334 37		324 54		179 13	23
30	274 31.8	• 37.4	258 59.7	233 31	• •	337 07	• •	327 24	• •	181 38	• 24
40	277 01.8	37.2	261 30.1	236 00		339 37		329 54		184 02	25
50	279 31.8	37.0	264 00.5	238 30		342 07		332 25		186 27	26
07 00	282 01.9	S 6 36.9	266 30.9	241 00	N11 58	344 37	S23 26	334 55	S21 58	188 52	N21 27
10	284 31.9	36.7	269 01.3	243 30		347 07		337 25		191 17	28
20	287 01.9	36.6	271 31.7	246 00		349 37		339 56		193 42	28
30	289 31.9	• 36.4	274 02.1	248 30	• •	352 08	• •	342 26	• •	196 06	• 29
40	292 02.0	36.2	276 32.6	251 00		354 38		344 56		198 31	30
50	294 32.0	36.1	279 03.0	253 30		357 08		347 27		200 56	31
08 00	297 02.0	S 6 35.9	281 33.4	256 00	N12 00	359 38	S23 26	349 57	S21 58	203 21	N21 32
10	299 32.0	35.8	284 03.8	258 30		2 08		352 27		205 45	33
20	302 02.0	35.6	286 34.2	261 00		4 38		354 58		208 10	34
30	304 32.1	• 35.4	289 04.6	263 30	• •	7 08	• •	357 28	• •	210 35	• 35
40	307 02.1	35.3	291 35.0	266 00		9 38		359 58		213 00	35
50	309 32.1	35.1	294 05.4	268 30		12 08		2 29		215 25	36
09 00	312 02.1	S 6 35.0	296 35.8	271 00	N12 01	14 38	S23 26	4 59	S21 58	217 49	N21 37
10	314 32.2	34.8	299 06.3	273 30		17 08		7 29		220 14	38
20	317 02.2	34.6	301 36.7	276 00		19 39		10 00		222 39	39
30	319 32.2	• 34.5	304 07.1	278 30	• •	22 09	• •	12 30	• •	225 04	• 40
40	322 02.2	34.3	306 37.5	281 00		24 39		15 00		227 28	41
50	324 32.2	34.2	309 07.9	283 30		27 09		17 30		229 53	41
10 00	327 02.3	S 6 34.0	311 38.3	286 00	N12 02	29 39	S23 26	20 01	S21 58	232 18	N21 42
10	329 32.3	33.8	314 08.7	288 30		32 09		22 31		234 43	43
20	332 02.3	33.7	316 39.1	291 00		34 39		25 01		237 07	44
30	334 32.3	• 33.5	319 09.5	293 30	• •	37 09	• •	27 32	• •	239 32	• 45
40	337 02.4	33.4	321 39.9	296 00		39 39		30 02		241 57	46
50	339 32.4	33.2	324 10.4	298 30		42 09		32 32		244 22	46
11 00	342 02.4	S 6 33.0	326 40.8	301 00	N12 03	44 40	S23 26	35 03	S21 57	246 46	N21 47
10	344 32.4	32.9	329 11.2	303 30		47 10		37 33		249 11	48
20	347 02.4	32.7	331 41.6	306 00		49 40		40 03		251 36	49
30	349 32.5	• 32.6	334 12.0	308 30	• •	52 10	• •	42 34	• •	254 00	• 50
40	352 02.5	32.4	336 42.4	311 00		54 40		45 04		256 25	51
50	354 32.5	32.2	339 12.8	313 30		57 10		47 34		258 50	51
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.9	N0 01.2	15 00.6	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	14 28.8	N0 05.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	07 24	*
66	08 20	+03
64	08 53	+09
62	09 18	+13
60	09 38	+15
58	09 54	+16
56	10 07	+18
54	10 19	+18
52	10 30	+19
50	10 40	+20
45	10 59	+21
40	11 16	+22
35	11 29	+23
30	11 41	+23
20	12 02	+24
10	12 20	+25
0	12 37	+26
10	12 54	+27
20	13 12	+28
30	13 33	+29
35	13 45	+29
40	13 59	+31
45	14 16	+32
50	14 37	+32
52	14 47	+33
54	14 58	+34
56	15 11	+35
58	15 26	+36
60	15 44	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 54% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 02.5	S 6 32.1	341 43.2	316 00	N12 04	59 40	S23 26	50 05	S21 57	261 15	N21 52
10	359 32.6	31.9	344 13.6	318 30		62 10		52 35		263 39	53
20	2 02.6	31.7	346 44.1	321 00		64 40		55 05		266 04	54
30	4 32.6	• 31.6	349 14.5	323 30	• •	67 10	• •	57 36	• •	268 29	• 55
40	7 02.6	31.4	351 44.9	326 00		69 41		60 06		270 54	55
50	9 32.6	31.3	354 15.3	328 30		72 11		62 36		273 18	56
13 00	12 02.7	S 6 31.1	356 45.7	331 00	N12 05	74 41	S23 25	65 07	S21 57	275 43	N21 57
10	14 32.7	30.9	359 16.1	333 30		77 11		67 37		278 08	58
20	17 02.7	30.8	1 46.5	336 00		79 41		70 07		280 32	58
30	19 32.7	• 30.6	4 16.9	338 30	• •	82 11	• •	72 38	• •	282 57	21 59
40	22 02.8	30.5	6 47.3	341 00		84 41		75 08		285 22	22 00
50	24 32.8	30.3	9 17.8	343 30		87 11		77 38		287 46	01
14 00	27 02.8	S 6 30.1	11 48.2	346 00	N12 07	89 41	S23 25	80 09	S21 57	290 11	N22 02
10	29 32.8	30.0	14 18.6	348 30		92 11		82 39		292 36	02
20	32 02.8	29.8	16 49.0	351 00		94 41		85 09		295 01	03
30	34 32.9	• 29.7	19 19.4	353 30	• •	97 12	• •	87 40	• •	297 25	• 04
40	37 02.9	29.5	21 49.8	356 00		99 42		90 10		299 50	05
50	39 32.9	29.3	24 20.2	358 30		102 12		92 40		302 15	05
15 00	42 02.9	S 6 29.2	26 50.6	1 00	N12 08	104 42	S23 25	95 11	S21 57	304 39	N22 06
10	44 33.0	29.0	29 21.0	3 30		107 12		97 41		307 04	07
20	47 03.0	28.9	31 51.4	6 00		109 42		100 11		309 29	08
30	49 33.0	• 28.7	34 21.9	8 30	• •	112 12	• •	102 42	• •	311 53	• 08
40	52 03.0	28.5	36 52.3	11 00		114 42		105 12		314 18	09
50	54 33.1	28.4	39 22.7	13 30		117 12		107 42		316 43	10
16 00	57 03.1	S 6 28.2	41 53.1	16 00	N12 09	119 42	S23 25	110 13	S21 57	319 07	N22 11
10	59 33.1	28.1	44 23.5	18 30		122 13		112 43		321 32	11
20	62 03.1	27.9	46 53.9	21 00		124 43		115 13		323 57	12
30	64 33.1	• 27.7	49 24.3	23 30	• •	127 13	• •	117 44	• •	326 21	• 13
40	67 03.2	27.6	51 54.7	26 00		129 43		120 14		328 46	13
50	69 33.2	27.4	54 25.1	28 30		132 13		122 44		331 11	14
17 00	72 03.2	S 6 27.3	56 55.6	31 00	N12 10	134 43	S23 25	125 15	S21 57	333 35	N22 15
10	74 33.2	27.1	59 26.0	33 29		137 13		127 45		336 00	16
20	77 03.3	26.9	61 56.4	35 59		139 43		130 15		338 25	16
30	79 33.3	• 26.8	64 26.8	38 29	• •	142 13	• •	132 46	• •	340 49	• 17
40	82 03.3	26.6	66 57.2	40 59		144 43		135 16		343 14	18
50	84 33.3	26.5	69 27.6	43 29		147 14		137 46		345 38	18
18 00	87 03.3	S 6 26.3	71 58.0	45 59	N12 11	149 44	S23 25	140 17	S21 57	348 03	N22 19
10	89 33.4	26.1	74 28.4	48 29		152 14		142 47		350 28	20
20	92 03.4	26.0	76 58.8	50 59		154 44		145 17		352 52	20
30	94 33.4	• 25.8	79 29.3	53 29	• •	157 14	• •	147 48	• •	355 17	• 21
40	97 03.4	25.7	81 59.7	55 59		159 44		150 18		357 42	22
50	99 33.5	25.5	84 30.1	58 29		162 14		152 48		0 06	22
19 00	102 03.5	S 6 25.3	87 00.5	60 59	N12 13	164 44	S23 25	155 19	S21 57	2 31	N22 23
10	104 33.5	25.2	89 30.9	63 29		167 14		157 49		4 56	24
20	107 03.5	25.0	92 01.3	65 59		169 44		160 19		7 20	24
30	109 33.5	• 24.9	94 31.7	68 29	• •	172 15	• •	162 50	• •	9 45	• 25
40	112 03.6	24.7	97 02.1	70 59		174 45		165 20		12 09	26
50	114 33.6	24.5	99 32.5	73 29		177 15		167 50		14 34	26
20 00	117 03.6	S 6 24.4	102 02.9	75 59	N12 14	179 45	S23 25	170 21	S21 57	16 59	N22 27
10	119 33.6	24.2	104 33.4	78 29		182 15		172 51		19 23	28
20	122 03.7	24.1	107 03.8	80 59		184 45		175 21		21 48	28
30	124 33.7	• 23.9	109 34.2	83 29	• •	187 15	• •	177 52	• •	24 12	• 29
40	127 03.7	23.7	112 04.6	85 59		189 45		180 22		26 37	30
50	129 33.7	23.6	114 35.0	88 29		192 15		182 52		29 02	30
21 00	132 03.8	S 6 23.4	117 05.4	90 59	N12 15	194 45	S23 25	185 23	S21 57	31 26	N22 31
10	134 33.8	23.2	119 35.8	93 29		197 15		187 53		33 51	32
20	137 03.8	23.1	122 06.2	95 59		199 46		190 23		36 15	32
30	139 33.8	• 22.9	124 36.6	98 29	• •	202 16	• •	192 54	• •	38 40	• 33
40	142 03.8	22.8	127 07.1	100 59		204 46		195 24		41 05	33
50	144 33.9	22.6	129 37.5	103 29		207 16		197 54		43 29	34
22 00	147 03.9	S 6 22.4	132 07.9	105 59	N12 16	209 46	S23 25	200 25	S21 57	45 54	N22 35
10	149 33.9	22.3	134 38.3	108 29		212 16		202 55		48 18	35
20	152 03.9	22.1	137 08.7	110 59		214 46		205 25		50 43	36
30	154 34.0	• 22.0	139 39.1	113 29	• •	217 16	• •	207 56	• •	53 08	• 37
40	157 04.0	21.8	142 09.5	115 59		219 46		210 26		55 32	37
50	159 34.0	21.6	144 39.9	118 29		222 16		212 56		57 57	38
23 00	162 04.0	S 6 21.5	147 10.3	120 59	N12 17	224 47	S23 24	215 27	S21 57	60 21	N22 38
10	164 34.0	21.3	149 40.8	123 29		227 17		217 57		62 46	39
20	167 04.1	21.2	152 11.2	125 59		229 47		220 27		65 10	39
30	169 34.1	• 21.0	154 41.6	128 29	• •	232 17	• •	222 58	• •	67 35	• 40
40	172 04.1	20.8	157 12.0	130 59		234 47		225 28		70 00	41
50	174 34.1	20.7	159 42.4	133 29		237 17		227 58		72 24	41
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.9	N0 01.2	15 00.6	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	14 27.8	N0 04.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	05 14	*
66	04 19	+51
64	03 46	+44
62	03 22	+41
60	03 02	+39
58	02 47	+37
56	02 33	+36
54	02 22	+35
52	02 11	+34
50	02 02	+33
45	01 43	+32
40	01 27	+31
35	01 14	+30
30	01 03	+29
20	00 43	+27
10	00 26	+26
0	00 10	+25
10	24 45	+27
20	24 26	+26
30	24 04	+25
35	23 52	+25
40	23 37	+24
45	23 20	+23
50	22 58	+22
52	22 48	+22
54	22 37	+21
56	22 24	+20
58	22 08	+20
60	21 50	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 59% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 04.2	S 6 20.5	162 12.8	135 59	N12 18	239 47	S23 24	230 29	S21 57	74 49	N22 42
10	179 34.2	20.4	164 43.2	138 29		242 17		232 59		77 13	42
20	182 04.2	20.2	167 13.6	140 59		244 47		235 29		79 38	43
30	184 34.2	• 20.0	169 44.0	143 29	• •	247 17	• •	238 00	• •	82 02	• 43
40	187 04.3	19.9	172 14.4	145 59		249 48		240 30		84 27	44
50	189 34.3	19.7	174 44.9	148 29		252 18		243 00		86 51	45
01 00	192 04.3	S 6 19.6	177 15.3	150 59	N12 20	254 48	S23 24	245 31	S21 57	89 16	N22 45
10	194 34.3	19.4	179 45.7	153 29		257 18		248 01		91 41	46
20	197 04.3	19.2	182 16.1	155 59		259 48		250 31		94 05	46
30	199 34.4	• 19.1	184 46.5	158 29	• •	262 18	• •	253 02	• •	96 30	• 47
40	202 04.4	18.9	187 16.9	160 59		264 48		255 32		98 54	47
50	204 34.4	18.8	189 47.3	163 29		267 18		258 02		101 19	48
02 00	207 04.4	S 6 18.6	192 17.7	165 59	N12 21	269 48	S23 24	260 33	S21 57	103 43	N22 48
10	209 34.5	18.4	194 48.1	168 29		272 18		263 03		106 08	49
20	212 04.5	18.3	197 18.6	170 59		274 49		265 33		108 32	49
30	214 34.5	• 18.1	199 49.0	173 29	• •	277 19	• •	268 04	• •	110 57	• 50
40	217 04.5	18.0	202 19.4	175 59		279 49		270 34		113 21	50
50	219 34.6	17.8	204 49.8	178 29		282 19		273 04		115 46	51
03 00	222 04.6	S 6 17.6	207 20.2	180 59	N12 22	284 49	S23 24	275 35	S21 56	118 10	N22 51
10	224 34.6	17.5	209 50.6	183 29		287 19		278 05		120 35	52
20	227 04.6	17.3	212 21.0	185 59		289 49		280 35		122 59	52
30	229 34.6	• 17.1	214 51.4	188 29	• •	292 19	• •	283 06	• •	125 24	• 53
40	232 04.7	17.0	217 21.8	190 58		294 49		285 36		127 48	53
50	234 34.7	16.8	219 52.2	193 28		297 19		288 06		130 13	54
04 00	237 04.7	S 6 16.7	222 22.7	195 58	N12 23	299 49	S23 24	290 37	S21 56	132 38	N22 54
10	239 34.7	16.5	224 53.1	198 28		302 20		293 07		135 02	55
20	242 04.8	16.3	227 23.5	200 58		304 50		295 37		137 27	55
30	244 34.8	• 16.2	229 53.9	203 28	• •	307 20	• •	298 08	• •	139 51	• 56
40	247 04.8	16.0	232 24.3	205 58		309 50		300 38		142 16	56
50	249 34.8	15.9	234 54.7	208 28		312 20		303 08		144 40	57
05 00	252 04.8	S 6 15.7	237 25.1	210 58	N12 24	314 50	S23 24	305 39	S21 56	147 05	N22 57
10	254 34.9	15.5	239 55.5	213 28		317 20		308 09		149 29	58
20	257 04.9	15.4	242 25.9	215 58		319 50		310 39		151 54	58
30	259 34.9	• 15.2	244 56.4	218 28	• •	322 20	• •	313 10	• •	154 18	• 59
40	262 04.9	15.1	247 26.8	220 58		324 50		315 40		156 42	22 59
50	264 35.0	14.9	249 57.2	223 28		327 21		318 10		159 07	23 00
06 00	267 05.0	S 6 14.7	252 27.6	225 58	N12 25	329 51	S23 24	320 41	S21 56	161 31	N23 00
10	269 35.0	14.6	254 58.0	228 28		332 21		323 11		163 56	01
20	272 05.0	14.4	257 28.4	230 58		334 51		325 41		166 20	01
30	274 35.1	• 14.3	259 58.8	233 28	• •	337 21	• •	328 11	• •	168 45	• 01
40	277 05.1	14.1	262 29.2	235 58		339 51		330 42		171 09	02
50	279 35.1	13.9	264 59.6	238 28		342 21		333 12		173 34	02
07 00	282 05.1	S 6 13.8	267 30.1	240 58	N12 27	344 51	S23 24	335 42	S21 56	175 58	N23 03
10	284 35.1	13.6	270 00.5	243 28		347 21		338 13		178 23	03
20	287 05.2	13.5	272 30.9	245 58		349 51		340 43		180 47	04
30	289 35.2	• 13.3	275 01.3	248 28	• •	352 22	• •	343 13	• •	183 12	• 04
40	292 05.2	13.1	277 31.7	250 58		354 52		345 44		185 36	04
50	294 35.2	13.0	280 02.1	253 28		357 22		348 14		188 01	05
08 00	297 05.3	S 6 12.8	282 32.5	255 58	N12 28	359 52	S23 23	350 44	S21 56	190 25	N23 05
10	299 35.3	12.6	285 02.9	258 28		2 22		353 15		192 50	06
20	302 05.3	12.5	287 33.3	260 58		4 52		355 45		195 14	06
30	304 35.3	• 12.3	290 03.7	263 28	• •	7 22	• •	358 15	• •	197 39	• 06
40	307 05.4	12.2	292 34.2	265 58		9 52		0 46		200 03	07
50	309 35.4	12.0	295 04.6	268 28		12 22		3 16		202 27	07
09 00	312 05.4	S 6 11.8	297 35.0	270 58	N12 29	14 52	S23 23	5 46	S21 56	204 52	N23 07
10	314 35.4	11.7	300 05.4	273 28		17 22		8 17		207 16	08
20	317 05.4	11.5	302 35.8	275 58		19 53		10 47		209 41	08
30	319 35.5	• 11.4	305 06.2	278 28	• •	22 23	• •	13 17	• •	212 05	• 09
40	322 05.5	11.2	307 36.6	280 58		24 53		15 48		214 30	09
50	324 35.5	11.0	310 07.0	283 28		27 23		18 18		216 54	09
10 00	327 05.5	S 6 10.9	312 37.4	285 58	N12 30	29 53	S23 23	20 48	S21 56	219 19	N23 10
10	329 35.6	10.7	315 07.9	288 28		32 23		23 19		221 43	10
20	332 05.6	10.6	317 38.3	290 58		34 53		25 49		224 07	10
30	334 35.6	• 10.4	320 08.7	293 28	• •	37 23	• •	28 19	• •	226 32	• 11
40	337 05.6	10.2	322 39.1	295 58		39 53		30 50		228 56	11
50	339 35.7	10.1	325 09.5	298 28		42 23		33 20		231 21	11
11 00	342 05.7	S 6 09.9	327 39.9	300 58	N12 31	44 54	S23 23	35 50	S21 56	233 45	N23 12
10	344 35.7	09.8	330 10.3	303 28		47 24		38 21		236 10	12
20	347 05.7	09.6	332 40.7	305 58		49 54		40 51		238 34	12
30	349 35.7	• 09.4	335 11.1	308 28	• •	52 24	• •	43 21	• •	240 58	• 13
40	352 05.8	09.3	337 41.6	310 58		54 54		45 52		243 23	13
50	354 35.8	09.1	340 12.0	313 28		57 24		48 22		245 47	13
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.9	N0 01.2	15 00.6	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	14 26.9	N0 02.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	08 31	+14
64	09 19	+20
62	09 50	+21
60	10 14	+23
58	10 32	+23
56	10 48	+24
54	11 02	+25
52	11 13	+25
50	11 24	+25
45	11 46	+26
40	12 04	+26
35	12 19	+27
30	12 32	+27
20	12 54	+27
10	13 13	+27
0	13 31	+28
10	13 49	+28
20	14 09	+29
30	14 31	+29
35	14 44	+29
40	15 00	+29
45	15 18	+30
50	15 40	+30
52	15 51	+30
54	16 03	+30
56	16 17	+30
58	16 34	+31
60	16 54	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 65% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 05.8	S 6 08.9	342 42.4	315 58	N12 32	59 54	S23 23	50 52	S21 56	248 12	N23 14
10	359 35.8	08.8	345 12.8	318 28		62 24		53 23		250 36	14
20	2 05.9	08.6	347 43.2	320 58		64 54		55 53		253 00	14
30	4 35.9	• 08.5	350 13.6	323 28	• •	67 24	• •	58 23	• •	255 25	• 15
40	7 05.9	08.3	352 44.0	325 58		69 55		60 54		257 49	15
50	9 35.9	08.1	355 14.4	328 28		72 25		63 24		260 14	15
13 00	12 06.0	S 6 08.0	357 44.8	330 58	N12 34	74 55	S23 23	65 54	S21 56	262 38	N23 16
10	14 36.0	07.8	0 15.2	333 28		77 25		68 25		265 02	16
20	17 06.0	07.7	2 45.7	335 58		79 55		70 55		267 27	16
30	19 36.0	• 07.5	5 16.1	338 28	• •	82 25	• •	73 25	• •	269 51	• 16
40	22 06.1	07.3	7 46.5	340 58		84 55		75 56		272 16	17
50	24 36.1	07.2	10 16.9	343 28		87 25		78 26		274 40	17
14 00	27 06.1	S 6 07.0	12 47.3	345 58	N12 35	89 55	S23 23	80 56	S21 56	277 04	N23 17
10	29 36.1	06.9	15 17.7	348 28		92 25		83 27		279 29	17
20	32 06.1	06.7	17 48.1	350 57		94 56		85 57		281 53	18
30	34 36.2	• 06.5	20 18.5	353 27	• •	97 26	• •	88 27	• •	284 18	• 18
40	37 06.2	06.4	22 48.9	355 57		99 56		90 58		286 42	18
50	39 36.2	06.2	25 19.4	358 27		102 26		93 28		289 06	18
15 00	42 06.2	S 6 06.1	27 49.8	0 57	N12 36	104 56	S23 23	95 58	S21 56	291 31	N23 19
10	44 36.3	05.9	30 20.2	3 27		107 26		98 29		293 55	19
20	47 06.3	05.7	32 50.6	5 57		109 56		100 59		296 20	19
30	49 36.3	• 05.6	35 21.0	8 27	• •	112 26	• •	103 29	• •	298 44	• 19
40	52 06.3	05.4	37 51.4	10 57		114 56		106 00		301 08	20
50	54 36.4	05.2	40 21.8	13 27		117 26		108 30		303 33	20
16 00	57 06.4	S 6 05.1	42 52.2	15 57	N12 37	119 56	S23 23	111 00	S21 56	305 57	N23 20
10	59 36.4	04.9	45 22.6	18 27		122 27		113 31		308 21	20
20	62 06.4	04.8	47 53.1	20 57		124 57		116 01		310 46	21
30	64 36.4	• 04.6	50 23.5	23 27	• •	127 27	• •	118 31	• •	313 10	• 21
40	67 06.5	04.4	52 53.9	25 57		129 57		121 02		315 34	21
50	69 36.5	04.3	55 24.3	28 27		132 27		123 32		317 59	21
17 00	72 06.5	S 6 04.1	57 54.7	30 57	N12 38	134 57	S23 22	126 02	S21 56	320 23	N23 21
10	74 36.5	04.0	60 25.1	33 27		137 27		128 33		322 48	22
20	77 06.6	03.8	62 55.5	35 57		139 57		131 03		325 12	22
30	79 36.6	• 03.6	65 25.9	38 27	• •	142 27	• •	133 33	• •	327 36	• 22
40	82 06.6	03.5	67 56.3	40 57		144 57		136 04		330 01	22
50	84 36.6	03.3	70 26.7	43 27		147 28		138 34		332 25	22
18 00	87 06.7	S 6 03.2	72 57.2	45 57	N12 39	149 58	S23 22	141 04	S21 56	334 49	N23 23
10	89 36.7	03.0	75 27.6	48 27		152 28		143 35		337 14	23
20	92 06.7	02.8	77 58.0	50 57		154 58		146 05		339 38	23
30	94 36.7	• 02.7	80 28.4	53 27	• •	157 28	• •	148 35	• •	342 02	• 23
40	97 06.8	02.5	82 58.8	55 57		159 58		151 06		344 27	23
50	99 36.8	02.4	85 29.2	58 27		162 28		153 36		346 51	23
19 00	102 06.8	S 6 02.2	87 59.6	60 57	N12 41	164 58	S23 22	156 06	S21 56	349 15	N23 24
10	104 36.8	02.0	90 30.0	63 27		167 28		158 37		351 40	24
20	107 06.8	01.9	93 00.4	65 57		169 58		161 07		354 04	24
30	109 36.9	• 01.7	95 30.9	68 27	• •	172 29	• •	163 37	• •	356 28	• 24
40	112 06.9	01.5	98 01.3	70 57		174 59		166 08		358 53	24
50	114 36.9	01.4	100 31.7	73 27		177 29		168 38		1 17	24
20 00	117 06.9	S 6 01.2	103 02.1	75 57	N12 42	179 59	S23 22	171 08	S21 55	3 41	N23 24
10	119 37.0	01.1	105 32.5	78 27		182 29		173 39		6 06	25
20	122 07.0	00.9	108 02.9	80 57		184 59		176 09		8 30	25
30	124 37.0	• 00.7	110 33.3	83 27	• •	187 29	• •	178 39	• •	10 54	• 25
40	127 07.0	00.6	113 03.7	85 57		189 59		181 10		13 19	25
50	129 37.1	00.4	115 34.1	88 27		192 29		183 40		15 43	25
21 00	132 07.1	S 6 00.3	118 04.6	90 57	N12 43	194 59	S23 22	186 10	S21 55	18 07	N23 25
10	134 37.1	6 00.1	120 35.0	93 27		197 30		188 41		20 32	25
20	137 07.1	5 59.9	123 05.4	95 57		200 00		191 11		22 56	25
30	139 37.2	• 59.8	125 35.8	98 27	• •	202 30	• •	193 41	• •	25 20	• 25
40	142 07.2	59.6	128 06.2	100 57		205 00		196 12		27 45	25
50	144 37.2	59.5	130 36.6	103 27		207 30		198 42		30 09	26
22 00	147 07.2	S 5 59.3	133 07.0	105 57	N12 44	210 00	S23 22	201 12	S21 55	32 33	N23 26
10	149 37.2	59.1	135 37.4	108 27		212 30		203 43		34 58	26
20	152 07.3	59.0	138 07.8	110 57		215 00		206 13		37 22	26
30	154 37.3	• 58.8	140 38.2	113 27	• •	217 30	• •	208 43	• •	39 46	• 26
40	157 07.3	58.6	143 08.7	115 57		220 00		211 14		42 10	26
50	159 37.3	58.5	145 39.1	118 27		222 30		213 44		44 35	26
23 00	162 07.4	S 5 58.3	148 09.5	120 57	N12 45	225 01	S23 22	216 14	S21 55	46 59	N23 26
10	164 37.4	58.2	150 39.9	123 27		227 31		218 45		49 23	26
20	167 07.4	58.0	153 10.3	125 57		230 01		221 15		51 48	26
30	169 37.4	• 57.8	155 40.7	128 27	• •	232 31	• •	223 45	• •	54 12	• 26
40	172 07.5	57.7	158 11.1	130 57		235 01		226 16		56 36	26
50	174 37.5	57.5	160 41.5	133 27		237 31		228 46		59 00	26
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.9	N0 01.2	15 00.6	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	14 26.1	N0 01.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	05 59	+43
64	05 11	+38
62	04 40	+36
60	04 17	+34
58	03 58	+33
56	03 43	+33
54	03 29	+32
52	03 18	+32
50	03 07	+31
45	02 46	+31
40	02 28	+30
35	02 13	+30
30	02 01	+29
20	01 39	+28
10	01 20	+28
0	01 02	+27
10	00 45	+27
20	00 26	+26
30	00 04	+25
35	24 45	+28
40	24 29	+28
45	24 11	+28
50	23 48	+28
52	23 38	+28
54	23 25	+28
56	23 11	+28
58	22 55	+28
60	22 35	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 70% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 07.5	S 5 57.4	163 11.9	135 57	N12 46	240 01	S23 22	231 16	S21 55	61 25	N23 26
10	179 37.5	57.2	165 42.4	138 27		242 31		233 47		63 49	26
20	182 07.6	57.0	168 12.8	140 57		245 01		236 17		66 13	26
30	184 37.6	• 56.9	170 43.2	143 27	• •	247 31	• •	238 47	• •	68 38	• 26
40	187 07.6	56.7	173 13.6	145 57		250 02		241 18		71 02	26
50	189 37.6	56.6	175 44.0	148 27		252 32		243 48		73 26	27
01 00	192 07.6	S 5 56.4	178 14.4	150 56	N12 48	255 02	S23 22	246 18	S21 55	75 50	N23 27
10	194 37.7	56.2	180 44.8	153 26		257 32		248 49		78 15	27
20	197 07.7	56.1	183 15.2	155 56		260 02		251 19		80 39	27
30	199 37.7	• 55.9	185 45.6	158 26	• •	262 32	• •	253 49	• •	83 03	• 27
40	202 07.7	55.7	188 16.1	160 56		265 02		256 20		85 28	27
50	204 37.8	55.6	190 46.5	163 26		267 32		258 50		87 52	27
02 00	207 07.8	S 5 55.4	193 16.9	165 56	N12 49	270 02	S23 21	261 20	S21 55	90 16	N23 27
10	209 37.8	55.3	195 47.3	168 26		272 32		263 51		92 40	27
20	212 07.8	55.1	198 17.7	170 56		275 03		266 21		95 05	26
30	214 37.9	• 54.9	200 48.1	173 26	• •	277 33	• •	268 51	• •	97 29	• 26
40	217 07.9	54.8	203 18.5	175 56		280 03		271 22		99 53	26
50	219 37.9	54.6	205 48.9	178 26		282 33		273 52		102 17	26
03 00	222 07.9	S 5 54.5	208 19.3	180 56	N12 50	285 03	S23 21	276 22	S21 55	104 42	N23 26
10	224 38.0	54.3	210 49.7	183 26		287 33		278 53		107 06	26
20	227 08.0	54.1	213 20.2	185 56		290 03		281 23		109 30	26
30	229 38.0	• 54.0	215 50.6	188 26	• •	292 33	• •	283 53	• •	111 55	• 26
40	232 08.0	53.8	218 21.0	190 56		295 03		286 24		114 19	26
50	234 38.0	53.7	220 51.4	193 26		297 33		288 54		116 43	26
04 00	237 08.1	S 5 53.5	223 21.8	195 56	N12 51	300 04	S23 21	291 24	S21 55	119 07	N23 26
10	239 38.1	53.3	225 52.2	198 26		302 34		293 55		121 32	26
20	242 08.1	53.2	228 22.6	200 56		305 04		296 25		123 56	26
30	244 38.1	• 53.0	230 53.0	203 26	• •	307 34	• •	298 55	• •	126 20	• 26
40	247 08.2	52.8	233 23.4	205 56		310 04		301 26		128 44	26
50	249 38.2	52.7	235 53.9	208 26		312 34		303 56		131 09	26
05 00	252 08.2	S 5 52.5	238 24.3	210 56	N12 52	315 04	S23 21	306 26	S21 55	133 33	N23 26
10	254 38.2	52.4	240 54.7	213 26		317 34		308 57		135 57	26
20	257 08.3	52.2	243 25.1	215 56		320 04		311 27		138 21	25
30	259 38.3	• 52.0	245 55.5	218 26	• •	322 34	• •	313 57	• •	140 46	• 25
40	262 08.3	51.9	248 25.9	220 56		325 04		316 28		143 10	25
50	264 38.3	51.7	250 56.3	223 26		327 35		318 58		145 34	25
06 00	267 08.4	S 5 51.6	253 26.7	225 56	N12 53	330 05	S23 21	321 28	S21 55	147 58	N23 25
10	269 38.4	51.4	255 57.1	228 26		332 35		323 59		150 22	25
20	272 08.4	51.2	258 27.5	230 56		335 05		326 29		152 47	25
30	274 38.4	• 51.1	260 58.0	233 26	• •	337 35	• •	328 59	• •	155 11	• 25
40	277 08.5	50.9	263 28.4	235 56		340 05		331 30		157 35	25
50	279 38.5	50.7	265 58.8	238 26		342 35		334 00		159 59	24
07 00	282 08.5	S 5 50.6	268 29.2	240 56	N12 54	345 05	S23 21	336 30	S21 55	162 24	N23 24
10	284 38.5	50.4	270 59.6	243 26		347 35		339 01		164 48	24
20	287 08.5	50.3	273 30.0	245 56		350 05		341 31		167 12	24
30	289 38.6	• 50.1	276 00.4	248 26	• •	352 36	• •	344 01	• •	169 36	• 24
40	292 08.6	49.9	278 30.8	250 56		355 06		346 32		172 01	24
50	294 38.6	49.8	281 01.2	253 26		357 36		349 02		174 25	24
08 00	297 08.6	S 5 49.6	283 31.7	255 56	N12 56	0 06	S23 21	351 32	S21 55	176 49	N23 23
10	299 38.7	49.5	286 02.1	258 26		2 36		354 03		179 13	23
20	302 08.7	49.3	288 32.5	260 56		5 06		356 33		181 37	23
30	304 38.7	• 49.1	291 02.9	263 26	• •	7 36	• •	359 03	• •	184 02	• 23
40	307 08.7	49.0	293 33.3	265 56		10 06		1 34		186 26	23
50	309 38.8	48.8	296 03.7	268 26		12 36		4 04		188 50	23
09 00	312 08.8	S 5 48.7	298 34.1	270 56	N12 57	15 06	S23 21	6 34	S21 55	191 14	N23 22
10	314 38.8	48.5	301 04.5	273 26		17 37		9 05		193 38	22
20	317 08.8	48.3	303 34.9	275 56		20 07		11 35		196 03	22
30	319 38.9	• 48.2	306 05.4	278 26	• •	22 37	• •	14 05	• •	198 27	• 22
40	322 08.9	48.0	308 35.8	280 56		25 07		16 36		200 51	22
50	324 38.9	47.8	311 06.2	283 26		27 37		19 06		203 15	21
10 00	327 08.9	S 5 47.7	313 36.6	285 56	N12 58	30 07	S23 20	21 36	S21 55	205 40	N23 21
10	329 39.0	47.5	316 07.0	288 26		32 37		24 07		208 04	21
20	332 09.0	47.4	318 37.4	290 56		35 07		26 37		210 28	21
30	334 39.0	• 47.2	321 07.8	293 26	• •	37 37	• •	29 07	• •	212 52	• 21
40	337 09.0	47.0	323 38.2	295 56		40 07		31 38		215 16	20
50	339 39.1	46.9	326 08.6	298 26		42 37		34 08		217 41	20
11 00	342 09.1	S 5 46.7	328 39.0	300 56	N12 59	45 08	S23 20	36 38	S21 55	220 05	N23 20
10	344 39.1	46.6	331 09.5	303 26		47 38		39 09		222 29	20
20	347 09.1	46.4	333 39.9	305 56		50 08		41 39		224 53	19
30	349 39.1	• 46.2	336 10.3	308 26	• •	52 38	• •	44 09	• •	227 17	• 19
40	352 09.2	46.1	338 40.7	310 55		55 08		46 39		229 42	19
50	354 39.2	45.9	341 11.1	313 25		57 38		49 10		232 06	19
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.9	N0 01.2	15 00.6	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	14 25.4	S0 00.7

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	09 17	+37
64	10 12	+34
62	10 44	+33
60	11 08	+33
58	11 28	+32
56	11 44	+32
54	11 58	+31
52	12 10	+31
50	12 20	+31
45	12 43	+31
40	13 01	+31
35	13 16	+30
30	13 29	+30
20	13 51	+30
10	14 10	+29
0	14 28	+29
10	14 46	+29
20	15 06	+28
30	15 28	+28
35	15 41	+28
40	15 56	+27
45	16 14	+26
50	16 37	+26
52	16 47	+26
54	16 59	+25
56	17 13	+25
58	17 29	+24
60	17 48	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 74% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 09.2	S 5 45.7	343 41.5	315 55	N13 00	60 08	S23 20	51 40	S21 54	234 30	N23 18
10	359 39.2	45.6	346 11.9	318 25		62 38		54 10		236 54	18
20	2 09.3	45.4	348 42.3	320 55		65 08		56 41		239 18	18
30	4 39.3	• 45.3	351 12.7	323 25	• •	67 38	• •	59 11	• •	241 42	• 18
40	7 09.3	45.1	353 43.2	325 55		70 09		61 41		244 07	17
50	9 39.3	44.9	356 13.6	328 25		72 39		64 12		246 31	17
13 00	12 09.4	S 5 44.8	358 44.0	330 55	N13 01	75 09	S23 20	66 42	S21 54	248 55	N23 17
10	14 39.4	44.6	1 14.4	333 25		77 39		69 12		251 19	17
20	17 09.4	44.5	3 44.8	335 55		80 09		71 43		253 43	16
30	19 39.4	• 44.3	6 15.2	338 25	• •	82 39	• •	74 13	• •	256 08	• 16
40	22 09.5	44.1	8 45.6	340 55		85 09		76 43		258 32	16
50	24 39.5	44.0	11 16.0	343 25		87 39		79 14		260 56	15
14 00	27 09.5	S 5 43.8	13 46.4	345 55	N13 03	90 09	S23 20	81 44	S21 54	263 20	N23 15
10	29 39.5	43.6	16 16.9	348 25		92 39		84 14		265 44	15
20	32 09.6	43.5	18 47.3	350 55		95 10		86 45		268 09	14
30	34 39.6	• 43.3	21 17.7	353 25	• •	97 40	• •	89 15	• •	270 33	• 14
40	37 09.6	43.2	23 48.1	355 55		100 10		91 45		272 57	14
50	39 39.6	43.0	26 18.5	358 25		102 40		94 16		275 21	13
15 00	42 09.7	S 5 42.8	28 48.9	0 55	N13 04	105 10	S23 20	96 46	S21 54	277 45	N23 13
10	44 39.7	42.7	31 19.3	3 25		107 40		99 16		280 09	13
20	47 09.7	42.5	33 49.7	5 55		110 10		101 47		282 34	12
30	49 39.7	• 42.4	36 20.1	8 25	• •	112 40	• •	104 17	• •	284 58	• 12
40	52 09.7	42.2	38 50.5	10 55		115 10		106 47		287 22	12
50	54 39.8	42.0	41 21.0	13 25		117 40		109 18		289 46	11
16 00	57 09.8	S 5 41.9	43 51.4	15 55	N13 05	120 11	S23 20	111 48	S21 54	292 10	N23 11
10	59 39.8	41.7	46 21.8	18 25		122 41		114 18		294 34	11
20	62 09.8	41.5	48 52.2	20 55		125 11		116 49		296 59	10
30	64 39.9	• 41.4	51 22.6	23 25	• •	127 41	• •	119 19	• •	299 23	• 10
40	67 09.9	41.2	53 53.0	25 55		130 11		121 49		301 47	10
50	69 39.9	41.1	56 23.4	28 25		132 41		124 20		304 11	09
17 00	72 09.9	S 5 40.9	58 53.8	30 55	N13 06	135 11	S23 20	126 50	S21 54	306 35	N23 09
10	74 40.0	40.7	61 24.2	33 25		137 41		129 20		308 59	08
20	77 10.0	40.6	63 54.7	35 55		140 11		131 51		311 24	08
30	79 40.0	• 40.4	66 25.1	38 25	• •	142 41	• •	134 21	• •	313 48	• 08
40	82 10.0	40.3	68 55.5	40 55		145 11		136 51		316 12	07
50	84 40.1	40.1	71 25.9	43 25		147 42		139 22		318 36	07
18 00	87 10.1	S 5 39.9	73 56.3	45 55	N13 07	150 12	S23 20	141 52	S21 54	321 00	N23 06
10	89 40.1	39.8	76 26.7	48 25		152 42		144 22		323 24	06
20	92 10.1	39.6	78 57.1	50 55		155 12		146 53		325 48	06
30	94 40.2	• 39.4	81 27.5	53 25	• •	157 42	• •	149 23	• •	328 13	• 05
40	97 10.2	39.3	83 57.9	55 55		160 12		151 53		330 37	05
50	99 40.2	39.1	86 28.4	58 25		162 42		154 24		333 01	04
19 00	102 10.2	S 5 39.0	88 58.8	60 55	N13 08	165 12	S23 19	156 54	S21 54	335 25	N23 04
10	104 40.3	38.8	91 29.2	63 25		167 42		159 24		337 49	04
20	107 10.3	38.6	93 59.6	65 55		170 12		161 55		340 13	03
30	109 40.3	• 38.5	96 30.0	68 25	• •	172 43	• •	164 25	• •	342 38	• 03
40	112 10.3	38.3	99 00.4	70 55		175 13		166 55		345 02	02
50	114 40.4	38.2	101 30.8	73 25		177 43		169 26		347 26	02
20 00	117 10.4	S 5 38.0	104 01.2	75 55	N13 09	180 13	S23 19	171 56	S21 54	349 50	N23 01
10	119 40.4	37.8	106 31.6	78 25		182 43		174 26		352 14	01
20	122 10.4	37.7	109 02.0	80 55		185 13		176 57		354 38	00
30	124 40.4	• 37.5	111 32.5	83 25	• •	187 43	• •	179 27	• •	357 02	23 00
40	127 10.5	37.3	114 02.9	85 55		190 13		181 57		359 27	22 59
50	129 40.5	37.2	116 33.3	88 25		192 43		184 28		1 51	59
21 00	132 10.5	S 5 37.0	119 03.7	90 55	N13 11	195 13	S23 19	186 58	S21 54	4 15	N22 58
10	134 40.5	36.9	121 34.1	93 25		197 44		189 28		6 39	58
20	137 10.6	36.7	124 04.5	95 55		200 14		191 59		9 03	57
30	139 40.6	• 36.5	126 34.9	98 25	• •	202 44	• •	194 29	• •	11 27	• 57
40	142 10.6	36.4	129 05.3	100 55		205 14		196 59		13 51	56
50	144 40.6	36.2	131 35.7	103 25		207 44		199 30		16 16	56
22 00	147 10.7	S 5 36.1	134 06.2	105 55	N13 12	210 14	S23 19	202 00	S21 54	18 40	N22 55
10	149 40.7	35.9	136 36.6	108 25		212 44		204 30		21 04	55
20	152 10.7	35.7	139 07.0	110 55		215 14		207 01		23 28	54
30	154 40.7	• 35.6	141 37.4	113 24	• •	217 44	• •	209 31	• •	25 52	• 54
40	157 10.8	35.4	144 07.8	115 54		220 14		212 01		28 16	53
50	159 40.8	35.2	146 38.2	118 24		222 45		214 32		30 40	53
23 00	162 10.8	S 5 35.1	149 08.6	120 54	N13 13	225 15	S23 19	217 02	S21 54	33 04	N22 52
10	164 40.8	34.9	151 39.0	123 24		227 45		219 32		35 29	52
20	167 10.9	34.8	154 09.4	125 54		230 15		222 03		37 53	51
30	169 40.9	• 34.6	156 39.9	128 24	• •	232 45	• •	224 33	• •	40 17	• 51
40	172 10.9	34.4	159 10.3	130 54		235 15		227 03		42 41	50
50	174 40.9	34.3	161 40.7	133 24		237 45		229 34		45 05	50
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.9	N0 01.2	15 00.6	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	14 24.9	S0 02.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	07 11	+23
64	06 16	+26
62	05 44	+27
60	05 19	+27
58	05 00	+27
56	04 44	+27
54	04 30	+28
52	04 18	+28
50	04 07	+28
45	03 45	+28
40	03 27	+28
35	03 12	+28
30	02 58	+28
20	02 36	+29
10	02 16	+29
0	01 58	+29
10	01 40	+29
20	01 20	+29
30	00 58	+29
35	00 45	+28
40	00 29	+28
45	00 11	+28
50	24 51	+34
52	24 40	+34
54	24 28	+35
56	24 15	+36
58	23 59	+36
60	23 40	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 79% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 11.0	S 5 34.1	164 11.1	135 54	N13 14	240 15	S23 19	232 04	S21 54	47 29	N22 49
10	179 41.0	34.0	166 41.5	138 24		242 45		234 34		49 53	48
20	182 11.0	33.8	169 11.9	140 54		245 15		237 05		52 17	48
30	184 41.0	• 33.6	171 42.3	143 24	• •	247 45	• •	239 35	• •	54 42	• 47
40	187 11.1	33.5	174 12.7	145 54		250 16		242 05		57 06	47
50	189 41.1	33.3	176 43.1	148 24		252 46		244 36		59 30	46
01 00	192 11.1	S 5 33.1	179 13.5	150 54	N13 15	255 16	S23 19	247 06	S21 54	61 54	N22 46
10	194 41.1	33.0	181 44.0	153 24		257 46		249 36		64 18	45
20	197 11.2	32.8	184 14.4	155 54		260 16		252 07		66 42	44
30	199 41.2	• 32.7	186 44.8	158 24	• •	262 46	• •	254 37	• •	69 06	• 44
40	202 11.2	32.5	189 15.2	160 54		265 16		257 07		71 30	43
50	204 41.2	32.3	191 45.6	163 24		267 46		259 38		73 55	43
02 00	207 11.3	S 5 32.2	194 16.0	165 54	N13 16	270 16	S23 19	262 08	S21 54	76 19	N22 42
10	209 41.3	32.0	196 46.4	168 24		272 46		264 38		78 43	41
20	212 11.3	31.9	199 16.8	170 54		275 17		267 09		81 07	41
30	214 41.3	• 31.7	201 47.2	173 24	• •	277 47	• •	269 39	• •	83 31	• 40
40	217 11.3	31.5	204 17.7	175 54		280 17		272 09		85 55	40
50	219 41.4	31.4	206 48.1	178 24		282 47		274 40		88 19	39
03 00	222 11.4	S 5 31.2	209 18.5	180 54	N13 18	285 17	S23 18	277 10	S21 54	90 43	N22 38
10	224 41.4	31.0	211 48.9	183 24		287 47		279 40		93 08	38
20	227 11.4	30.9	214 19.3	185 54		290 17		282 11		95 32	37
30	229 41.5	• 30.7	216 49.7	188 24	• •	292 47	• •	284 41	• •	97 56	• 36
40	232 11.5	30.6	219 20.1	190 54		295 17		287 11		100 20	36
50	234 41.5	30.4	221 50.5	193 24		297 47		289 42		102 44	35
04 00	237 11.5	S 5 30.2	224 20.9	195 54	N13 19	300 18	S23 18	292 12	S21 53	105 08	N22 34
10	239 41.6	30.1	226 51.4	198 24		302 48		294 42		107 32	34
20	242 11.6	29.9	229 21.8	200 54		305 18		297 13		109 56	33
30	244 41.6	• 29.8	231 52.2	203 24	• •	307 48	• •	299 43	• •	112 20	• 32
40	247 11.6	29.6	234 22.6	205 54		310 18		302 13		114 45	32
50	249 41.7	29.4	236 53.0	208 24		312 48		304 44		117 09	31
05 00	252 11.7	S 5 29.3	239 23.4	210 54	N13 20	315 18	S23 18	307 14	S21 53	119 33	N22 30
10	254 41.7	29.1	241 53.8	213 24		317 48		309 44		121 57	30
20	257 11.7	28.9	244 24.2	215 54		320 18		312 15		124 21	29
30	259 41.8	• 28.8	246 54.6	218 24	• •	322 48	• •	314 45	• •	126 45	• 28
40	262 11.8	28.6	249 25.0	220 54		325 19		317 15		129 09	27
50	264 41.8	28.5	251 55.5	223 24		327 49		319 46		131 33	27
06 00	267 11.8	S 5 28.3	254 25.9	225 54	N13 21	330 19	S23 18	322 16	S21 53	133 57	N22 26
10	269 41.9	28.1	256 56.3	228 24		332 49		324 46		136 22	25
20	272 11.9	28.0	259 26.7	230 54		335 19		327 17		138 46	25
30	274 41.9	• 27.8	261 57.1	233 24	• •	337 49	• •	329 47	• •	141 10	• 24
40	277 11.9	27.6	264 27.5	235 54		340 19		332 17		143 34	23
50	279 42.0	27.5	266 57.9	238 24		342 49		334 48		145 58	22
07 00	282 12.0	S 5 27.3	269 28.3	240 54	N13 22	345 19	S23 18	337 18	S21 53	148 22	N22 22
10	284 42.0	27.2	271 58.7	243 24		347 49		339 48		150 46	21
20	287 12.0	27.0	274 29.2	245 54		350 19		342 19		153 10	20
30	289 42.1	• 26.8	276 59.6	248 24	• •	352 50	• •	344 49	• •	155 34	• 19
40	292 12.1	26.7	279 30.0	250 54		355 20		347 19		157 58	19
50	294 42.1	26.5	282 00.4	253 24		357 50		349 50		160 23	18
08 00	297 12.1	S 5 26.4	284 30.8	255 54	N13 23	0 20	S23 18	352 20	S21 53	162 47	N22 17
10	299 42.2	26.2	287 01.2	258 24		2 50		354 50		165 11	16
20	302 12.2	26.0	289 31.6	260 54		5 20		357 21		167 35	16
30	304 42.2	• 25.9	292 02.0	263 24	• •	7 50	• •	359 51	• •	169 59	• 15
40	307 12.2	25.7	294 32.4	265 54		10 20		2 21		172 23	14
50	309 42.3	25.5	297 02.8	268 24		12 50		4 52		174 47	13
09 00	312 12.3	S 5 25.4	299 33.3	270 54	N13 24	15 20	S23 18	7 22	S21 53	177 11	N22 13
10	314 42.3	25.2	302 03.7	273 24		17 51		9 52		179 35	12
20	317 12.3	25.1	304 34.1	275 54		20 21		12 23		182 00	11
30	319 42.4	• 24.9	307 04.5	278 23	• •	22 51	• •	14 53	• •	184 24	• 10
40	322 12.4	24.7	309 34.9	280 53		25 21		17 23		186 48	09
50	324 42.4	24.6	312 05.3	283 23		27 51		19 54		189 12	09
10 00	327 12.4	S 5 24.4	314 35.7	285 53	N13 26	30 21	S23 18	22 24	S21 53	191 36	N22 08
10	329 42.5	24.2	317 06.1	288 23		32 51		24 54		194 00	07
20	332 12.5	24.1	319 36.5	290 53		35 21		27 25		196 24	06
30	334 42.5	• 23.9	322 07.0	293 23	• •	37 51	• •	29 55	• •	198 48	• 05
40	337 12.5	23.8	324 37.4	295 53		40 21		32 25		201 12	04
50	339 42.6	23.6	327 07.8	298 23		42 52		34 56		203 36	04
11 00	342 12.6	S 5 23.4	329 38.2	300 53	N13 27	45 22	S23 17	37 26	S21 53	206 01	N22 03
10	344 42.6	23.3	332 08.6	303 23		47 52		39 56		208 25	02
20	347 12.6	23.1	334 39.0	305 53		50 22		42 27		210 49	01
30	349 42.7	• 23.0	337 09.4	308 23	• •	52 52	• •	44 57	• •	213 13	22 00
40	352 12.7	22.8	339 39.8	310 53		55 22		47 27		215 37	21 59
50	354 42.7	22.6	342 10.2	313 23		57 52		49 58		218 01	58
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.9	N0 01.1	15 00.6	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	14 24.7	S0 04.3

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	10 58	+55
64	11 36	+47
62	12 03	+44
60	12 24	+42
58	12 41	+40
56	12 56	+39
54	13 08	+38
52	13 19	+37
50	13 29	+37
45	13 49	+35
40	14 06	+34
35	14 20	+33
30	14 32	+33
20	14 53	+31
10	15 10	+31
0	15 27	+30
10	15 44	+29
20	16 02	+27
30	16 22	+26
35	16 34	+25
40	16 48	+24
45	17 04	+23
50	17 24	+22
52	17 33	+21
54	17 44	+20
56	17 56	+19
58	18 10	+17
60	18 26	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 83% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 12.7	S 5 22.5	344 40.7	315 53	N13 28	60 22	S23 17	52 28	S21 53	220 25	N21 58
10	359 42.8	22.3	347 11.1	318 23		62 52		54 58		222 49	57
20	2 12.8	22.1	349 41.5	320 53		65 22		57 29		225 13	56
30	4 42.8	• 22.0	352 11.9	323 23	• •	67 53	• •	59 59	• •	227 37	• 55
40	7 12.8	21.8	354 42.3	325 53		70 23		62 29		230 01	54
50	9 42.9	21.7	357 12.7	328 23		72 53		65 00		232 26	53
13 00	12 12.9	S 5 21.5	359 43.1	330 53	N13 29	75 23	S23 17	67 30	S21 53	234 50	N21 52
10	14 42.9	21.3	2 13.5	333 23		77 53		70 00		237 14	51
20	17 12.9	21.2	4 43.9	335 53		80 23		72 31		239 38	51
30	19 42.9	• 21.0	7 14.3	338 23	• •	82 53	• •	75 01	• •	242 02	• 50
40	22 13.0	20.8	9 44.8	340 53		85 23		77 31		244 26	49
50	24 43.0	20.7	12 15.2	343 23		87 53		80 02		246 50	48
14 00	27 13.0	S 5 20.5	14 45.6	345 53	N13 30	90 23	S23 17	82 32	S21 53	249 14	N21 47
10	29 43.0	20.4	17 16.0	348 23		92 53		85 02		251 38	46
20	32 13.1	20.2	19 46.4	350 53		95 24		87 33		254 02	45
30	34 43.1	• 20.0	22 16.8	353 23	• •	97 54	• •	90 03	• •	256 27	• 44
40	37 13.1	19.9	24 47.2	355 53		100 24		92 33		258 51	43
50	39 43.1	19.7	27 17.6	358 23		102 54		95 04		261 15	42
15 00	42 13.2	S 5 19.6	29 48.0	0 53	N13 31	105 24	S23 17	97 34	S21 53	263 39	N21 41
10	44 43.2	19.4	32 18.5	3 23		107 54		100 04		266 03	40
20	47 13.2	19.2	34 48.9	5 53		110 24		102 35		268 27	39
30	49 43.2	• 19.1	37 19.3	8 23	• •	112 54	• •	105 05	• •	270 51	• 38
40	52 13.3	18.9	39 49.7	10 53		115 24		107 35		273 15	38
50	54 43.3	18.7	42 20.1	13 23		117 54		110 06		275 39	37
16 00	57 13.3	S 5 18.6	44 50.5	15 53	N13 32	120 25	S23 17	112 36	S21 53	278 03	N21 36
10	59 43.3	18.4	47 20.9	18 23		122 55		115 06		280 27	35
20	62 13.4	18.3	49 51.3	20 53		125 25		117 37		282 52	34
30	64 43.4	• 18.1	52 21.7	23 23	• •	127 55	• •	120 07	• •	285 16	• 33
40	67 13.4	17.9	54 52.2	25 53		130 25		122 37		287 40	32
50	69 43.4	17.8	57 22.6	28 23		132 55		125 08		290 04	31
17 00	72 13.5	S 5 17.6	59 53.0	30 53	N13 34	135 25	S23 17	127 38	S21 53	292 28	N21 30
10	74 43.5	17.4	62 23.4	33 23		137 55		130 08		294 52	29
20	77 13.5	17.3	64 53.8	35 53		140 25		132 39		297 16	28
30	79 43.5	• 17.1	67 24.2	38 23	• •	142 55	• •	135 09	• •	299 40	• 27
40	82 13.6	17.0	69 54.6	40 53		145 26		137 39		302 04	26
50	84 43.6	16.8	72 25.0	43 23		147 56		140 10		304 28	25
18 00	87 13.6	S 5 16.6	74 55.4	45 53	N13 35	150 26	S23 16	142 40	S21 53	306 53	N21 24
10	89 43.6	16.5	77 25.8	48 23		152 56		145 10		309 17	23
20	92 13.7	16.3	79 56.3	50 53		155 26		147 41		311 41	22
30	94 43.7	• 16.2	82 26.7	53 23	• •	157 56	• •	150 11	• •	314 05	• 21
40	97 13.7	16.0	84 57.1	55 53		160 26		152 41		316 29	20
50	99 43.7	15.8	87 27.5	58 23		162 56		155 12		318 53	19
19 00	102 13.8	S 5 15.7	89 57.9	60 53	N13 36	165 26	S23 16	157 42	S21 53	321 17	N21 17
10	104 43.8	15.5	92 28.3	63 23		167 56		160 12		323 41	16
20	107 13.8	15.3	94 58.7	65 53		170 27		162 43		326 05	15
30	109 43.8	• 15.2	97 29.1	68 23	• •	172 57	• •	165 13	• •	328 29	• 14
40	112 13.9	15.0	99 59.5	70 53		175 27		167 43		330 53	13
50	114 43.9	14.9	102 30.0	73 23		177 57		170 14		333 18	12
20 00	117 13.9	S 5 14.7	105 00.4	75 53	N13 37	180 27	S23 16	172 44	S21 52	335 42	N21 11
10	119 43.9	14.5	107 30.8	78 23		182 57		175 14		338 06	10
20	122 14.0	14.4	110 01.2	80 53		185 27		177 45		340 30	09
30	124 44.0	• 14.2	112 31.6	83 22	• •	187 57	• •	180 15	• •	342 54	• 08
40	127 14.0	14.0	115 02.0	85 52		190 27		182 45		345 18	07
50	129 44.0	13.9	117 32.4	88 22		192 57		185 16		347 42	06
21 00	132 14.1	S 5 13.7	120 02.8	90 52	N13 38	195 28	S23 16	187 46	S21 52	350 06	N21 05
10	134 44.1	13.6	122 33.2	93 22		197 58		190 16		352 30	04
20	137 14.1	13.4	125 03.7	95 52		200 28		192 47		354 54	02
30	139 44.1	• 13.2	127 34.1	98 22	• •	202 58	• •	195 17	• •	357 19	• 01
40	142 14.2	13.1	130 04.5	100 52		205 28		197 47		359 43	21 00
50	144 44.2	12.9	132 34.9	103 22		207 58		200 18		2 07	20 59
22 00	147 14.2	S 5 12.7	135 05.3	105 52	N13 39	210 28	S23 16	202 48	S21 52	4 31	N20 58
10	149 44.2	12.6	137 35.7	108 22		212 58		205 18		6 55	57
20	152 14.3	12.4	140 06.1	110 52		215 28		207 49		9 19	56
30	154 44.3	• 12.3	142 36.5	113 22	• •	217 58	• •	210 19	• •	11 43	• 55
40	157 14.3	12.1	145 06.9	115 52		220 28		212 49		14 07	54
50	159 44.3	11.9	147 37.3	118 22		222 59		215 20		16 31	52
23 00	162 14.4	S 5 11.8	150 07.8	120 52	N13 40	225 29	S23 16	217 50	S21 52	18 55	N20 51
10	164 44.4	11.6	152 38.2	123 22		227 59		220 20		21 19	50
20	167 14.4	11.5	155 08.6	125 52		230 29		222 51		23 44	49
30	169 44.4	• 11.3	157 39.0	128 22	• •	232 59	• •	225 21	• •	26 08	• 48
40	172 14.5	11.1	160 09.4	130 52		235 29		227 51		28 32	47
50	174 44.5	11.0	162 39.8	133 22		237 59		230 22		30 56	45
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.9	N0 01.1	15 00.6	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	14 24.6	S0 06.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	07 33	+07
64	06 54	+14
62	06 26	+17
60	06 05	+19
58	05 48	+20
56	05 33	+22
54	05 20	+23
52	05 09	+23
50	04 59	+24
45	04 38	+25
40	04 21	+26
35	04 07	+26
30	03 54	+27
20	03 33	+28
10	03 14	+29
0	02 56	+29
10	02 39	+30
20	02 20	+31
30	01 58	+32
35	01 45	+32
40	01 30	+33
45	01 13	+33
50	00 51	+34
52	00 40	+34
54	00 28	+35
56	00 15	+36
58	25 20	+43
60	25 05	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 87% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 14.5	S 5 10.8	165 10.2	135 52	N13 42	240 29	S23 16	232 52	S21 52	33 20	N20 44
10	179 44.5	10.6	167 40.6	138 22		242 59		235 22		35 44	43
20	182 14.6	10.5	170 11.0	140 52		245 29		237 53		38 08	42
30	184 44.6	• 10.3	172 41.5	143 22	• •	248 00	• •	240 23	• •	40 32	• 41
40	187 14.6	10.2	175 11.9	145 52		250 30		242 53		42 56	40
50	189 44.6	10.0	177 42.3	148 22		253 00		245 24		45 20	38
01 00	192 14.7	S 5 09.8	180 12.7	150 52	N13 43	255 30	S23 16	247 54	S21 52	47 45	N20 37
10	194 44.7	09.7	182 43.1	153 22		258 00		250 24		50 09	36
20	197 14.7	09.5	185 13.5	155 52		260 30		252 55		52 33	35
30	199 44.7	• 09.3	187 43.9	158 22	• •	263 00	• •	255 25	• •	54 57	• 34
40	202 14.8	09.2	190 14.3	160 52		265 30		257 55		57 21	32
50	204 44.8	09.0	192 44.7	163 22		268 00		260 26		59 45	31
02 00	207 14.8	S 5 08.9	195 15.2	165 52	N13 44	270 30	S23 15	262 56	S21 52	62 09	N20 30
10	209 44.8	08.7	197 45.6	168 22		273 01		265 26		64 33	29
20	212 14.9	08.5	200 16.0	170 52		275 31		267 57		66 57	28
30	214 44.9	• 08.4	202 46.4	173 22	• •	278 01	• •	270 27	• •	69 22	• 26
40	217 14.9	08.2	205 16.8	175 52		280 31		272 57		71 46	25
50	219 44.9	08.0	207 47.2	178 22		283 01		275 28		74 10	24
03 00	222 15.0	S 5 07.9	210 17.6	180 52	N13 45	285 31	S23 15	277 58	S21 52	76 34	N20 23
10	224 45.0	07.7	212 48.0	183 22		288 01		280 28		78 58	21
20	227 15.0	07.6	215 18.4	185 52		290 31		282 59		81 22	20
30	229 45.0	• 07.4	217 48.8	188 22	• •	293 01	• •	285 29	• •	83 46	• 19
40	232 15.1	07.2	220 19.3	190 52		295 31		287 59		86 10	18
50	234 45.1	07.1	222 49.7	193 22		298 02		290 30		88 34	16
04 00	237 15.1	S 5 06.9	225 20.1	195 52	N13 46	300 32	S23 15	293 00	S21 52	90 58	N20 15
10	239 45.1	06.7	227 50.5	198 22		303 02		295 30		93 23	14
20	242 15.2	06.6	230 20.9	200 52		305 32		298 01		95 47	13
30	244 45.2	• 06.4	232 51.3	203 22	• •	308 02	• •	300 31	• •	98 11	• 11
40	247 15.2	06.3	235 21.7	205 52		310 32		303 01		100 35	10
50	249 45.2	06.1	237 52.1	208 22		313 02		305 32		102 59	09
05 00	252 15.3	S 5 05.9	240 22.5	210 52	N13 47	315 32	S23 15	308 02	S21 52	105 23	N20 07
10	254 45.3	05.8	242 53.0	213 22		318 02		310 32		107 47	06
20	257 15.3	05.6	245 23.4	215 52		320 32		313 03		110 11	05
30	259 45.3	• 05.5	247 53.8	218 22	• •	323 02	• •	315 33	• •	112 35	• 04
40	262 15.4	05.3	250 24.2	220 52		325 33		318 03		115 00	02
50	264 45.4	05.1	252 54.6	223 22		328 03		320 34		117 24	01
06 00	267 15.4	S 5 05.0	255 25.0	225 52	N13 48	330 33	S23 15	323 04	S21 52	119 48	N20 00
10	269 45.5	04.8	257 55.4	228 22		333 03		325 34		122 12	19 58
20	272 15.5	04.6	260 25.8	230 52		335 33		328 05		124 36	57
30	274 45.5	• 04.5	262 56.2	233 22	• •	338 03	• •	330 35	• •	127 00	• 56
40	277 15.5	04.3	265 26.7	235 52		340 33		333 05		129 24	54
50	279 45.6	04.2	267 57.1	238 22		343 03		335 36		131 48	53
07 00	282 15.6	S 5 04.0	270 27.5	240 52	N13 49	345 33	S23 15	338 06	S21 52	134 12	N19 52
10	284 45.6	03.8	272 57.9	243 22		348 03		340 36		136 37	50
20	287 15.6	03.7	275 28.3	245 52		350 34		343 07		139 01	49
30	289 45.7	• 03.5	277 58.7	248 22	• •	353 04	• •	345 37	• •	141 25	• 48
40	292 15.7	03.3	280 29.1	250 51		355 34		348 07		143 49	46
50	294 45.7	03.2	282 59.5	253 21		358 04		350 38		146 13	45
08 00	297 15.7	S 5 03.0	285 29.9	255 51	N13 51	0 34	S23 15	353 08	S21 52	148 37	N19 44
10	299 45.8	02.9	288 00.3	258 21		3 04		355 38		151 01	42
20	302 15.8	02.7	290 30.8	260 51		5 34		358 09		153 25	41
30	304 45.8	• 02.5	293 01.2	263 21	• •	8 04	• •	0 39	• •	155 50	• 39
40	307 15.8	02.4	295 31.6	265 51		10 34		3 09		158 14	38
50	309 45.9	02.2	298 02.0	268 21		13 04		5 40		160 38	37
09 00	312 15.9	S 5 02.0	300 32.4	270 51	N13 52	15 35	S23 15	8 10	S21 52	163 02	N19 35
10	314 45.9	01.9	303 02.8	273 21		18 05		10 40		165 26	34
20	317 15.9	01.7	305 33.2	275 51		20 35		13 11		167 50	33
30	319 46.0	• 01.6	308 03.6	278 21	• •	23 05	• •	15 41	• •	170 14	• 31
40	322 16.0	01.4	310 34.0	280 51		25 35		18 11		172 38	30
50	324 46.0	01.2	313 04.5	283 21		28 05		20 42		175 02	28
10 00	327 16.0	S 5 01.1	315 34.9	285 51	N13 53	30 35	S23 14	23 12	S21 52	177 27	N19 27
10	329 46.1	00.9	318 05.3	288 21		33 05		25 42		179 51	26
20	332 16.1	00.7	320 35.7	290 51		35 35		28 13		182 15	24
30	334 46.1	• 00.6	323 06.1	293 21	• •	38 05	• •	30 43	• •	184 39	• 23
40	337 16.1	00.4	325 36.5	295 51		40 36		33 13		187 03	21
50	339 46.2	00.3	328 06.9	298 21		43 06		35 44		189 27	20
11 00	342 16.2	S 5 00.1	330 37.3	300 51	N13 54	45 36	S23 14	38 14	S21 52	191 51	N19 18
10	344 46.2	4 59.9	333 07.7	303 21		48 06		40 44		194 15	17
20	347 16.2	59.8	335 38.1	305 51		50 36		43 15		196 40	16
30	349 46.3	• 59.6	338 08.6	308 21	• •	53 06	• •	45 45	• •	199 04	• 14
40	352 16.3	59.4	340 39.0	310 51		55 36		48 15		201 28	13
50	354 46.3	59.3	343 09.4	313 21		58 06		50 46		203 52	11
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 01.1	15 00.6	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	14 24.7	S0 07.9

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	11 26	*
68	12 23	*
66	12 57	+60
64	13 21	+54
62	13 40	+50
60	13 56	+48
58	14 09	+46
56	14 20	+44
54	14 30	+43
52	14 39	+41
50	14 47	+41
45	15 04	+39
40	15 18	+37
35	15 29	+35
30	15 39	+34
20	15 57	+32
10	16 12	+31
0	16 26	+29
10	16 40	+28
20	16 55	+26
30	17 12	+24
35	17 22	+23
40	17 33	+22
45	17 47	+20
50	18 03	+18
52	18 10	+17
54	18 19	+15
56	18 28	+14
58	18 39	+12
60	18 51	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 16.3	S 4 59.1	345 39.8	315 51	N13 55	60 36	S23 14	53 16	S21 51	206 16	N19 10
10	359 46.4	59.0	348 10.2	318 21		63 06		55 46		208 40	08
20	2 16.4	58.8	350 40.6	320 51		65 36		58 17		211 04	07
30	4 46.4	• 58.6	353 11.0	323 21	• •	68 07	• •	60 47	• •	213 29	• 05
40	7 16.4	58.5	355 41.4	325 51		70 37		63 17		215 53	04
50	9 46.5	58.3	358 11.8	328 21		73 07		65 48		218 17	02
13 00	12 16.5	S 4 58.1	0 42.3	330 51	N13 56	75 37	S23 14	68 18	S21 51	220 41	N19 01
10	14 46.5	58.0	3 12.7	333 21		78 07		70 48		223 05	19 00
20	17 16.5	57.8	5 43.1	335 51		80 37		73 19		225 29	18 58
30	19 46.6	• 57.7	8 13.5	338 21	• •	83 07	• •	75 49	• •	227 53	• 57
40	22 16.6	57.5	10 43.9	340 51		85 37		78 19		230 17	55
50	24 46.6	57.3	13 14.3	343 21		88 07		80 50		232 42	54
14 00	27 16.6	S 4 57.2	15 44.7	345 51	N13 57	90 37	S23 14	83 20	S21 51	235 06	N18 52
10	29 46.7	57.0	18 15.1	348 21		93 08		85 50		237 30	51
20	32 16.7	56.8	20 45.5	350 51		95 38		88 21		239 54	49
30	34 46.7	• 56.7	23 16.0	353 21	• •	98 08	• •	90 51	• •	242 18	• 48
40	37 16.7	56.5	25 46.4	355 51		100 38		93 21		244 42	46
50	39 46.8	56.4	28 16.8	358 21		103 08		95 52		247 06	45
15 00	42 16.8	S 4 56.2	30 47.2	0 51	N13 59	105 38	S23 14	98 22	S21 51	249 31	N18 43
10	44 46.8	56.0	33 17.6	3 21		108 08		100 52		251 55	41
20	47 16.8	55.9	35 48.0	5 51		110 38		103 23		254 19	40
30	49 46.9	• 55.7	38 18.4	8 21	• •	113 08	• •	105 53	• •	256 43	• 38
40	52 16.9	55.5	40 48.8	10 51		115 38		108 23		259 07	37
50	54 46.9	55.4	43 19.2	13 21		118 09		110 54		261 31	35
16 00	57 16.9	S 4 55.2	45 49.6	15 51	N14 00	120 39	S23 14	113 24	S21 51	263 55	N18 34
10	59 47.0	55.1	48 20.1	18 21		123 09		115 54		266 20	32
20	62 17.0	54.9	50 50.5	20 51		125 39		118 25		268 44	31
30	64 47.0	• 54.7	53 20.9	23 21	• •	128 09	• •	120 55	• •	271 08	• 29
40	67 17.1	54.6	55 51.3	25 51		130 39		123 25		273 32	28
50	69 47.1	54.4	58 21.7	28 21		133 09		125 56		275 56	26
17 00	72 17.1	S 4 54.2	60 52.1	30 51	N14 01	135 39	S23 13	128 26	S21 51	278 20	N18 24
10	74 47.1	54.1	63 22.5	33 21		138 09		130 56		280 45	23
20	77 17.2	53.9	65 52.9	35 51		140 39		133 27		283 09	21
30	79 47.2	• 53.8	68 23.3	38 21	• •	143 10	• •	135 57	• •	285 33	• 20
40	82 17.2	53.6	70 53.8	40 51		145 40		138 27		287 57	18
50	84 47.2	53.4	73 24.2	43 21		148 10		140 58		290 21	17
18 00	87 17.3	S 4 53.3	75 54.6	45 51	N14 02	150 40	S23 13	143 28	S21 51	292 45	N18 15
10	89 47.3	53.1	78 25.0	48 21		153 10		145 58		295 09	13
20	92 17.3	52.9	80 55.4	50 51		155 40		148 29		297 34	12
30	94 47.3	• 52.8	83 25.8	53 21	• •	158 10	• •	150 59	• •	299 58	• 10
40	97 17.4	52.6	85 56.2	55 51		160 40		153 29		302 22	09
50	99 47.4	52.5	88 26.6	58 21		163 10		156 00		304 46	07
19 00	102 17.4	S 4 52.3	90 57.0	60 50	N14 03	165 40	S23 13	158 30	S21 51	307 10	N18 05
10	104 47.4	52.1	93 27.5	63 20		168 11		161 00		309 34	04
20	107 17.5	52.0	95 57.9	65 50		170 41		163 31		311 59	02
30	109 47.5	• 51.8	98 28.3	68 20	• •	173 11	• •	166 01	• •	314 23	18 01
40	112 17.5	51.6	100 58.7	70 50		175 41		168 31		316 47	17 59
50	114 47.5	51.5	103 29.1	73 20		178 11		171 02		319 11	57
20 00	117 17.6	S 4 51.3	105 59.5	75 50	N14 04	180 41	S23 13	173 32	S21 51	321 35	N17 56
10	119 47.6	51.2	108 29.9	78 20		183 11		176 02		323 59	54
20	122 17.6	51.0	111 00.3	80 50		185 41		178 33		326 24	52
30	124 47.6	• 50.8	113 30.7	83 20	• •	188 11	• •	181 03	• •	328 48	• 51
40	127 17.7	50.7	116 01.1	85 50		190 41		183 33		331 12	49
50	129 47.7	50.5	118 31.6	88 20		193 11		186 04		333 36	47
21 00	132 17.7	S 4 50.3	121 02.0	90 50	N14 05	195 42	S23 13	188 34	S21 51	336 00	N17 46
10	134 47.7	50.2	123 32.4	93 20		198 12		191 04		338 24	44
20	137 17.8	50.0	126 02.8	95 50		200 42		193 35		340 49	42
30	139 47.8	• 49.9	128 33.2	98 20	• •	203 12	• •	196 05	• •	343 13	• 41
40	142 17.8	49.7	131 03.6	100 50		205 42		198 35		345 37	39
50	144 47.8	49.5	133 34.0	103 20		208 12		201 06		348 01	37
22 00	147 17.9	S 4 49.4	136 04.4	105 50	N14 06	210 42	S23 13	203 36	S21 51	350 25	N17 36
10	149 47.9	49.2	138 34.8	108 20		213 12		206 06		352 49	34
20	152 17.9	49.0	141 05.3	110 50		215 42		208 37		355 14	32
30	154 47.9	• 48.9	143 35.7	113 20	• •	218 12	• •	211 07	• •	357 38	• 31
40	157 18.0	48.7	146 06.1	115 50		220 43		213 37		0 02	29
50	159 48.0	48.6	148 36.5	118 20		223 13		216 08		2 26	27
23 00	162 18.0	S 4 48.4	151 06.9	120 50	N14 08	225 43	S23 13	218 38	S21 51	4 50	N17 26
10	164 48.1	48.2	153 37.3	123 20		228 13		221 08		7 15	24
20	167 18.1	48.1	156 07.7	125 50		230 43		223 39		9 39	22
30	169 48.1	• 47.9	158 38.1	128 20	• •	233 13	• •	226 09	• •	12 03	• 21
40	172 18.1	47.7	161 08.5	130 50		235 43		228 39		14 27	19
50	174 48.2	47.6	163 39.0	133 20		238 13		231 10		16 51	17
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 01.1	15 00.6	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	14 24.9	S0 09.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	09 10	*
68	08 12	*
66	07 37	+01
64	07 12	+07
62	06 52	+11
60	06 36	+13
58	06 22	+15
56	06 10	+16
54	06 00	+18
52	05 50	+19
50	05 42	+19
45	05 24	+21
40	05 09	+23
35	04 57	+24
30	04 46	+25
20	04 27	+27
10	04 11	+28
0	03 55	+30
10	03 40	+31
20	03 23	+32
30	03 04	+34
35	02 52	+35
40	02 39	+36
45	02 24	+37
50	02 05	+39
52	01 55	+40
54	01 45	+41
56	01 34	+42
58	01 20	+43
60	01 05	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 18.2	S 4 47.4	166 09.4	135 50	N14 09	240 43	S23 12	233 40	S21 51	19 15	N17 15
10	179 48.2	47.3	168 39.8	138 20		243 13		236 10		21 40	14
20	182 18.2	47.1	171 10.2	140 50		245 44		238 41		24 04	12
30	184 48.3	• 46.9	173 40.6	143 20	• •	248 14	• •	241 11	• •	26 28	• 10
40	187 18.3	46.8	176 11.0	145 50		250 44		243 41		28 52	08
50	189 48.3	46.6	178 41.4	148 20		253 14		246 12		31 16	07
01 00	192 18.3	S 4 46.4	181 11.8	150 50	N14 10	255 44	S23 12	248 42	S21 51	33 41	N17 05
10	194 48.4	46.3	183 42.2	153 20		258 14		251 12		36 05	03
20	197 18.4	46.1	186 12.6	155 50		260 44		253 43		38 29	02
30	199 48.4	• 46.0	188 43.1	158 20	• •	263 14	• •	256 13	• •	40 53	17 00
40	202 18.4	45.8	191 13.5	160 50		265 44		258 43		43 17	16 58
50	204 48.5	45.6	193 43.9	163 20		268 14		261 14		45 42	56
02 00	207 18.5	S 4 45.5	196 14.3	165 50	N14 11	270 45	S23 12	263 44	S21 51	48 06	N16 54
10	209 48.5	45.3	198 44.7	168 20		273 15		266 14		50 30	53
20	212 18.5	45.1	201 15.1	170 50		275 45		268 45		52 54	51
30	214 48.6	• 45.0	203 45.5	173 20	• •	278 15	• •	271 15	• •	55 18	• 49
40	217 18.6	44.8	206 15.9	175 50		280 45		273 45		57 43	47
50	219 48.6	44.7	208 46.3	178 20		283 15		276 16		60 07	46
03 00	222 18.6	S 4 44.5	211 16.8	180 50	N14 12	285 45	S23 12	278 46	S21 51	62 31	N16 44
10	224 48.7	44.3	213 47.2	183 20		288 15		281 16		64 55	42
20	227 18.7	44.2	216 17.6	185 50		290 45		283 47		67 19	40
30	229 48.7	• 44.0	218 48.0	188 20	• •	293 15	• •	286 17	• •	69 44	• 38
40	232 18.7	43.8	221 18.4	190 50		295 45		288 47		72 08	37
50	234 48.8	43.7	223 48.8	193 20		298 16		291 18		74 32	35
04 00	237 18.8	S 4 43.5	226 19.2	195 50	N14 13	300 46	S23 12	293 48	S21 51	76 56	N16 33
10	239 48.8	43.4	228 49.6	198 20		303 16		296 18		79 20	31
20	242 18.9	43.2	231 20.0	200 50		305 46		298 49		81 45	29
30	244 48.9	• 43.0	233 50.4	203 20	• •	308 16	• •	301 19	• •	84 09	• 28
40	247 18.9	42.9	236 20.9	205 50		310 46		303 49		86 33	26
50	249 48.9	42.7	238 51.3	208 20		313 16		306 20		88 57	24
05 00	252 19.0	S 4 42.5	241 21.7	210 50	N14 14	315 46	S23 12	308 50	S21 50	91 21	N16 22
10	254 49.0	42.4	243 52.1	213 20		318 16		311 20		93 46	20
20	257 19.0	42.2	246 22.5	215 50		320 46		313 51		96 10	19
30	259 49.0	• 42.1	248 52.9	218 20	• •	323 17	• •	316 21	• •	98 34	• 17
40	262 19.1	41.9	251 23.3	220 50		325 47		318 51		100 58	15
50	264 49.1	41.7	253 53.7	223 20		328 17		321 22		103 23	13
06 00	267 19.1	S 4 41.6	256 24.1	225 50	N14 15	330 47	S23 12	323 52	S21 50	105 47	N16 11
10	269 49.1	41.4	258 54.6	228 20		333 17		326 22		108 11	09
20	272 19.2	41.2	261 25.0	230 49		335 47		328 53		110 35	08
30	274 49.2	• 41.1	263 55.4	233 19	• •	338 17	• •	331 23	• •	112 59	• 06
40	277 19.2	40.9	266 25.8	235 49		340 47		333 53		115 24	04
50	279 49.2	40.8	268 56.2	238 19		343 17		336 24		117 48	02
07 00	282 19.3	S 4 40.6	271 26.6	240 49	N14 17	345 47	S23 11	338 54	S21 50	120 12	N16 00
10	284 49.3	40.4	273 57.0	243 19		348 18		341 24		122 36	15 58
20	287 19.3	40.3	276 27.4	245 49		350 48		343 55		125 01	56
30	289 49.3	• 40.1	278 57.8	248 19	• •	353 18	• •	346 25	• •	127 25	• 55
40	292 19.4	39.9	281 28.3	250 49		355 48		348 55		129 49	53
50	294 49.4	39.8	283 58.7	253 19		358 18		351 26		132 13	51
08 00	297 19.4	S 4 39.6	286 29.1	255 49	N14 18	0 48	S23 11	353 56	S21 50	134 37	N15 49
10	299 49.4	39.5	288 59.5	258 19		3 18		356 26		137 02	47
20	302 19.5	39.3	291 29.9	260 49		5 48		358 57		139 26	45
30	304 49.5	• 39.1	294 00.3	263 19	• •	8 18	• •	1 27	• •	141 50	• 43
40	307 19.5	39.0	296 30.7	265 49		10 48		3 57		144 14	41
50	309 49.6	38.8	299 01.1	268 19		13 19		6 28		146 39	39
09 00	312 19.6	S 4 38.6	301 31.5	270 49	N14 19	15 49	S23 11	8 58	S21 50	149 03	N15 38
10	314 49.6	38.5	304 01.9	273 19		18 19		11 28		151 27	36
20	317 19.6	38.3	306 32.4	275 49		20 49		13 59		153 51	34
30	319 49.7	• 38.1	309 02.8	278 19	• •	23 19	• •	16 29	• •	156 16	• 32
40	322 19.7	38.0	311 33.2	280 49		25 49		18 59		158 40	30
50	324 49.7	37.8	314 03.6	283 19		28 19		21 30		161 04	28
10 00	327 19.7	S 4 37.7	316 34.0	285 49	N14 20	30 49	S23 11	24 00	S21 50	163 28	N15 26
10	329 49.8	37.5	319 04.4	288 19		33 19		26 30		165 53	24
20	332 19.8	37.3	321 34.8	290 49		35 49		29 01		168 17	22
30	334 49.8	• 37.2	324 05.2	293 19	• •	38 20	• •	31 31	• •	170 41	• 20
40	337 19.8	37.0	326 35.6	295 49		40 50		34 01		173 05	18
50	339 49.9	36.8	329 06.1	298 19		43 20		36 32		175 30	16
11 00	342 19.9	S 4 36.7	331 36.5	300 49	N14 21	45 50	S23 11	39 02	S21 50	177 54	N15 15
10	344 49.9	36.5	334 06.9	303 19		48 20		41 32		180 18	13
20	347 19.9	36.4	336 37.3	305 49		50 50		44 03		182 42	11
30	349 50.0	• 36.2	339 07.7	308 19	• •	53 20	• •	46 33	• •	185 07	• 09
40	352 20.0	36.0	341 38.1	310 49		55 50		49 03		187 31	07
50	354 50.0	35.9	344 08.5	313 19		58 20		51 34		189 55	05
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 01.1	15 00.6	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	14 25.3	S0 11.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	13 42	*
70	14 16	+78
68	14 40	+66
66	14 58	+60
64	15 13	+56
62	15 25	+53
60	15 35	+50
58	15 44	+48
56	15 52	+46
54	15 59	+45
52	16 05	+44
50	16 11	+43
45	16 23	+40
40	16 33	+38
35	16 42	+37
30	16 49	+35
20	17 02	+33
10	17 13	+31
0	17 24	+28
10	17 34	+26
20	17 45	+24
30	17 58	+22
35	18 05	+21
40	18 14	+19
45	18 23	+17
50	18 35	+15
52	18 40	+14
54	18 46	+12
56	18 52	+11
58	19 00	+09
60	19 08	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 20.0	S 4 35.7	346 38.9	315 49	N14 22	60 50	S23 11	54 04	S21 50	192 19	N15 03
10	359 50.1	35.5	349 09.3	318 19		63 20		56 34		194 44	15 01
20	2 20.1	35.4	351 39.8	320 49		65 51		59 05		197 08	14 59
30	4 50.1	• 35.2	354 10.2	323 19	• •	68 21	• •	61 35	• •	199 32	• 57
40	7 20.2	35.1	356 40.6	325 49		70 51		64 05		201 56	55
50	9 50.2	34.9	359 11.0	328 19		73 21		66 36		204 21	53
13 00	12 20.2	S 4 34.7	1 41.4	330 49	N14 23	75 51	S23 11	69 06	S21 50	206 45	N14 51
10	14 50.2	34.6	4 11.8	333 19		78 21		71 36		209 09	49
20	17 20.3	34.4	6 42.2	335 49		80 51		74 07		211 33	47
30	19 50.3	• 34.2	9 12.6	338 19	• •	83 21	• •	76 37	• •	213 58	• 45
40	22 20.3	34.1	11 43.0	340 49		85 51		79 07		216 22	43
50	24 50.3	33.9	14 13.4	343 19		88 21		81 38		218 46	41
14 00	27 20.4	S 4 33.8	16 43.9	345 49	N14 24	90 52	S23 10	84 08	S21 50	221 11	N14 39
10	29 50.4	33.6	19 14.3	348 19		93 22		86 38		223 35	37
20	32 20.4	33.4	21 44.7	350 49		95 52		89 09		225 59	35
30	34 50.4	• 33.3	24 15.1	353 19	• •	98 22	• •	91 39	• •	228 23	• 33
40	37 20.5	33.1	26 45.5	355 49		100 52		94 09		230 48	31
50	39 50.5	32.9	29 15.9	358 19		103 22		96 40		233 12	29
15 00	42 20.5	S 4 32.8	31 46.3	0 49	N14 25	105 52	S23 10	99 10	S21 50	235 36	N14 27
10	44 50.5	32.6	34 16.7	3 19		108 22		101 40		238 00	25
20	47 20.6	32.5	36 47.1	5 49		110 52		104 11		240 25	23
30	49 50.6	• 32.3	39 17.6	8 19	• •	113 22	• •	106 41	• •	242 49	• 21
40	52 20.6	32.1	41 48.0	10 49		115 53		109 11		245 13	19
50	54 50.6	32.0	44 18.4	13 19		118 23		111 42		247 38	17
16 00	57 20.7	S 4 31.8	46 48.8	15 49	N14 27	120 53	S23 10	114 12	S21 50	250 02	N14 15
10	59 50.7	31.6	49 19.2	18 19		123 23		116 42		252 26	13
20	62 20.7	31.5	51 49.6	20 49		125 53		119 13		254 50	11
30	64 50.8	• 31.3	54 20.0	23 19	• •	128 23	• •	121 43	• •	257 15	• 09
40	67 20.8	31.1	56 50.4	25 49		130 53		124 13		259 39	07
50	69 50.8	31.0	59 20.8	28 19		133 23		126 44		262 03	05
17 00	72 20.8	S 4 30.8	61 51.3	30 49	N14 28	135 53	S23 10	129 14	S21 50	264 28	N14 03
10	74 50.9	30.7	64 21.7	33 19		138 23		131 44		266 52	14 01
20	77 20.9	30.5	66 52.1	35 49		140 54		134 15		269 16	13 59
30	79 50.9	• 30.3	69 22.5	38 19	• •	143 24	• •	136 45	• •	271 40	• 57
40	82 20.9	30.2	71 52.9	40 49		145 54		139 15		274 05	55
50	84 51.0	30.0	74 23.3	43 18		148 24		141 46		276 29	53
18 00	87 21.0	S 4 29.8	76 53.7	45 48	N14 29	150 54	S23 10	144 16	S21 50	278 53	N13 51
10	89 51.0	29.7	79 24.1	48 18		153 24		146 46		281 18	49
20	92 21.0	29.5	81 54.5	50 48		155 54		149 17		283 42	46
30	94 51.1	• 29.4	84 24.9	53 18	• •	158 24	• •	151 47	• •	286 06	• 44
40	97 21.1	29.2	86 55.4	55 48		160 54		154 17		288 30	42
50	99 51.1	29.0	89 25.8	58 18		163 24		156 48		290 55	40
19 00	102 21.1	S 4 28.9	91 56.2	60 48	N14 30	165 55	S23 10	159 18	S21 50	293 19	N13 38
10	104 51.2	28.7	94 26.6	63 18		168 25		161 48		295 43	36
20	107 21.2	28.5	96 57.0	65 48		170 55		164 19		298 08	34
30	109 51.2	• 28.4	99 27.4	68 18	• •	173 25	• •	166 49	• •	300 32	• 32
40	112 21.3	28.2	101 57.8	70 48		175 55		169 19		302 56	30
50	114 51.3	28.1	104 28.2	73 18		178 25		171 50		305 21	28
20 00	117 21.3	S 4 27.9	106 58.6	75 48	N14 31	180 55	S23 10	174 20	S21 50	307 45	N13 26
10	119 51.3	27.7	109 29.1	78 18		183 25		176 50		310 09	24
20	122 21.4	27.6	111 59.5	80 48		185 55		179 21		312 34	21
30	124 51.4	• 27.4	114 29.9	83 18	• •	188 25	• •	181 51	• •	314 58	• 19
40	127 21.4	27.2	117 00.3	85 48		190 55		184 21		317 22	17
50	129 51.4	27.1	119 30.7	88 18		193 26		186 52		319 46	15
21 00	132 21.5	S 4 26.9	122 01.1	90 48	N14 32	195 56	S23 09	189 22	S21 49	322 11	N13 13
10	134 51.5	26.8	124 31.5	93 18		198 26		191 52		324 35	11
20	137 21.5	26.6	127 01.9	95 48		200 56		194 23		326 59	09
30	139 51.5	• 26.4	129 32.3	98 18	• •	203 26	• •	196 53	• •	329 24	• 07
40	142 21.6	26.3	132 02.7	100 48		205 56		199 23		331 48	05
50	144 51.6	26.1	134 33.2	103 18		208 26		201 54		334 12	02
22 00	147 21.6	S 4 25.9	137 03.6	105 48	N14 33	210 56	S23 09	204 24	S21 49	336 37	N13 00
10	149 51.6	25.8	139 34.0	108 18		213 26		206 54		339 01	12 58
20	152 21.7	25.6	142 04.4	110 48		215 56		209 25		341 25	56
30	154 51.7	• 25.4	144 34.8	113 18	• •	218 27	• •	211 55	• •	343 50	• 54
40	157 21.7	25.3	147 05.2	115 48		220 57		214 25		346 14	52
50	159 51.8	25.1	149 35.6	118 18		223 27		216 56		348 38	50
23 00	162 21.8	S 4 25.0	152 06.0	120 48	N14 34	225 57	S23 09	219 26	S21 49	351 03	N12 48
10	164 51.8	24.8	154 36.4	123 18		228 27		221 56		353 27	45
20	167 21.8	24.6	157 06.9	125 48		230 57		224 27		355 51	43
30	169 51.9	• 24.5	159 37.3	128 18	• •	233 27	• •	226 57	• •	358 16	• 41
40	172 21.9	24.3	162 07.7	130 48		235 57		229 27		0 40	39
50	174 51.9	24.1	164 38.1	133 18		238 27		231 58		3 04	37
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 01.1	15 00.6	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	14 25.8	S0 12.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	08 57	*
70	08 22	−17
68	07 57	−06
66	07 38	00
64	07 22	+04
62	07 08	+07
60	06 57	+09
58	06 47	+11
56	06 38	+12
54	06 30	+14
52	06 23	+15
50	06 17	+16
45	06 03	+18
40	05 52	+20
35	05 42	+22
30	05 34	+23
20	05 19	+25
10	05 06	+27
0	04 54	+29
10	04 41	+31
20	04 28	+33
30	04 12	+35
35	04 03	+36
40	03 53	+38
45	03 41	+40
50	03 26	+42
52	03 19	+43
54	03 11	+44
56	03 03	+46
58	02 53	+48
60	02 41	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 21.9	S 4 24.0	167 08.5	135 48	N14 35	240 57	S23 09	234 28	S21 49	5 29	N12 35
10	179 52.0	23.8	169 38.9	138 18		243 28		236 58		7 53	33
20	182 22.0	23.7	172 09.3	140 48		245 58		239 29		10 17	30
30	184 52.0	• 23.5	174 39.7	143 18	• •	248 28	• •	241 59	• •	12 42	• 28
40	187 22.0	23.3	177 10.1	145 48		250 58		244 29		15 06	26
50	189 52.1	23.2	179 40.6	148 18		253 28		247 00		17 30	24
01 00	192 22.1	S 4 23.0	182 11.0	150 48	N14 37	255 58	S23 09	249 30	S21 49	19 55	N12 22
10	194 52.1	22.8	184 41.4	153 18		258 28		252 00		22 19	20
20	197 22.1	22.7	187 11.8	155 48		260 58		254 31		24 43	17
30	199 52.2	• 22.5	189 42.2	158 18	• •	263 28	• •	257 01	• •	27 08	• 15
40	202 22.2	22.4	192 12.6	160 48		265 58		259 31		29 32	13
50	204 52.2	22.2	194 43.0	163 18		268 29		262 02		31 56	11
02 00	207 22.3	S 4 22.0	197 13.4	165 48	N14 38	270 59	S23 09	264 32	S21 49	34 21	N12 09
10	209 52.3	21.9	199 43.8	168 18		273 29		267 02		36 45	06
20	212 22.3	21.7	202 14.2	170 48		275 59		269 33		39 09	04
30	214 52.3	• 21.5	204 44.7	173 18	• •	278 29	• •	272 03	• •	41 34	• 02
40	217 22.4	21.4	207 15.1	175 48		280 59		274 33		43 58	12 00
50	219 52.4	21.2	209 45.5	178 18		283 29		277 04		46 22	11 58
03 00	222 22.4	S 4 21.0	212 15.9	180 48	N14 39	285 59	S23 08	279 34	S21 49	48 47	N11 55
10	224 52.4	20.9	214 46.3	183 18		288 29		282 04		51 11	53
20	227 22.5	20.7	217 16.7	185 48		290 59		284 35		53 36	51
30	229 52.5	• 20.6	219 47.1	188 18	• •	293 29	• •	287 05	• •	56 00	• 49
40	232 22.5	20.4	222 17.5	190 48		296 00		289 35		58 24	47
50	234 52.5	20.2	224 47.9	193 18		298 30		292 06		60 49	44
04 00	237 22.6	S 4 20.1	227 18.4	195 48	N14 40	301 00	S23 08	294 36	S21 49	63 13	N11 42
10	239 52.6	19.9	229 48.8	198 18		303 30		297 06		65 37	40
20	242 22.6	19.7	232 19.2	200 48		306 00		299 37		68 02	38
30	244 52.6	• 19.6	234 49.6	203 18	• •	308 30	• •	302 07	• •	70 26	• 36
40	247 22.7	19.4	237 20.0	205 48		311 00		304 37		72 50	33
50	249 52.7	19.3	239 50.4	208 18		313 30		307 08		75 15	31
05 00	252 22.7	S 4 19.1	242 20.8	210 48	N14 41	316 00	S23 08	309 38	S21 49	77 39	N11 29
10	254 52.8	18.9	244 51.2	213 18		318 30		312 08		80 04	27
20	257 22.8	18.8	247 21.6	215 48		321 01		314 39		82 28	24
30	259 52.8	• 18.6	249 52.1	218 17	• •	323 31	• •	317 09	• •	84 52	• 22
40	262 22.8	18.4	252 22.5	220 47		326 01		319 39		87 17	20
50	264 52.9	18.3	254 52.9	223 17		328 31		322 10		89 41	18
06 00	267 22.9	S 4 18.1	257 23.3	225 47	N14 42	331 01	S23 08	324 40	S21 49	92 05	N11 16
10	269 52.9	17.9	259 53.7	228 17		333 31		327 10		94 30	13
20	272 22.9	17.8	262 24.1	230 47		336 01		329 41		96 54	11
30	274 53.0	• 17.6	264 54.5	233 17	• •	338 31	• •	332 11	• •	99 19	• 09
40	277 23.0	17.5	267 24.9	235 47		341 01		334 41		101 43	07
50	279 53.0	17.3	269 55.3	238 17		343 31		337 12		104 07	04
07 00	282 23.0	S 4 17.1	272 25.7	240 47	N14 43	346 02	S23 08	339 42	S21 49	106 32	N11 02
10	284 53.1	17.0	274 56.2	243 17		348 32		342 13		108 56	11 00
20	287 23.1	16.8	277 26.6	245 47		351 02		344 43		111 20	10 58
30	289 53.1	• 16.6	279 57.0	248 17	• •	353 32	• •	347 13	• •	113 45	• 55
40	292 23.2	16.5	282 27.4	250 47		356 02		349 44		116 09	53
50	294 53.2	16.3	284 57.8	253 17		358 32		352 14		118 34	51
08 00	297 23.2	S 4 16.2	287 28.2	255 47	N14 44	1 02	S23 08	354 44	S21 49	120 58	N10 48
10	299 53.2	16.0	289 58.6	258 17		3 32		357 15		123 22	46
20	302 23.3	15.8	292 29.0	260 47		6 02		359 45		125 47	44
30	304 53.3	• 15.7	294 59.4	263 17	• •	8 32	• •	2 15	• •	128 11	• 42
40	307 23.3	15.5	297 29.9	265 47		11 03		4 46		130 36	39
50	309 53.3	15.3	300 00.3	268 17		13 33		7 16		133 00	37
09 00	312 23.4	S 4 15.2	302 30.7	270 47	N14 45	16 03	S23 08	9 46	S21 49	135 24	N10 35
10	314 53.4	15.0	305 01.1	273 17		18 33		12 17		137 49	33
20	317 23.4	14.8	307 31.5	275 47		21 03		14 47		140 13	30
30	319 53.4	• 14.7	310 01.9	278 17	• •	23 33	• •	17 17	• •	142 37	• 28
40	322 23.5	14.5	312 32.3	280 47		26 03		19 48		145 02	26
50	324 53.5	14.4	315 02.7	283 17		28 33		22 18		147 26	23
10 00	327 23.5	S 4 14.2	317 33.1	285 47	N14 47	31 03	S23 07	24 48	S21 49	149 51	N10 21
10	329 53.6	14.0	320 03.6	288 17		33 33		27 19		152 15	19
20	332 23.6	13.9	322 34.0	290 47		36 04		29 49		154 39	17
30	334 53.6	• 13.7	325 04.4	293 17	• •	38 34	• •	32 19	• •	157 04	• 14
40	337 23.6	13.5	327 34.8	295 47		41 04		34 50		159 28	12
50	339 53.7	13.4	330 05.2	298 17		43 34		37 20		161 53	10
11 00	342 23.7	S 4 13.2	332 35.6	300 47	N14 48	46 04	S23 07	39 50	S21 49	164 17	N10 07
10	344 53.7	13.1	335 06.0	303 17		48 34		42 21		166 42	05
20	347 23.7	12.9	337 36.4	305 47		51 04		44 51		169 06	03
30	349 53.8	• 12.7	340 06.8	308 17	• •	53 34	• •	47 21	• •	171 30	10 00
40	352 23.8	12.6	342 37.2	310 47		56 04		49 52		173 55	9 58
50	354 53.8	12.4	345 07.7	313 17		58 34		52 22		176 19	56
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 01.1	15 00.6	N0 00.2	15 02.0	N0 00.1	14 26.2	S0 13.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 22	+76
70	16 37	+68
68	16 48	+63
66	16 57	+59
64	17 05	+56
62	17 11	+53
60	17 17	+51
58	17 22	+49
56	17 26	+47
54	17 30	+46
52	17 34	+45
50	17 37	+43
45	17 44	+40
40	17 50	+39
35	17 55	+37
30	17 59	+35
20	18 07	+32
10	18 14	+30
0	18 20	+28
10	18 26	+25
20	18 33	+23
30	18 40	+21
35	18 45	+19
40	18 49	+17
45	18 55	+15
50	19 02	+13
52	19 05	+12
54	19 08	+10
56	19 12	+09
58	19 16	+08
60	19 21	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 23.8	S 4 12.2	347 38.1	315 47	N14 49	61 04	S23 07	54 52	S21 49	178 44	N 9 53
10	359 53.9	12.1	350 08.5	318 17		63 35		57 23		181 08	51
20	2 23.9	11.9	352 38.9	320 47		66 05		59 53		183 32	49
30	4 53.9	• 11.7	355 09.3	323 17	• •	68 35	• •	62 23	• •	185 57	• 47
40	7 24.0	11.6	357 39.7	325 47		71 05		64 54		188 21	44
50	9 54.0	11.4	0 10.1	328 17		73 35		67 24		190 46	42
13 00	12 24.0	S 4 11.3	2 40.5	330 47	N14 50	76 05	S23 07	69 54	S21 48	193 10	N 9 40
10	14 54.0	11.1	5 10.9	333 17		78 35		72 25		195 34	37
20	17 24.1	10.9	7 41.4	335 47		81 05		74 55		197 59	35
30	19 54.1	• 10.8	10 11.8	338 17	• •	83 35	• •	77 25	• •	200 23	• 33
40	22 24.1	10.6	12 42.2	340 47		86 05		79 56		202 48	30
50	24 54.1	10.4	15 12.6	343 17		88 36		82 26		205 12	28
14 00	27 24.2	S 4 10.3	17 43.0	345 47	N14 51	91 06	S23 07	84 56	S21 48	207 37	N 9 26
10	29 54.2	10.1	20 13.4	348 17		93 36		87 27		210 01	23
20	32 24.2	10.0	22 43.8	350 47		96 06		89 57		212 25	21
30	34 54.2	• 09.8	25 14.2	353 17	• •	98 36	• •	92 27	• •	214 50	• 19
40	37 24.3	09.6	27 44.6	355 47		101 06		94 58		217 14	16
50	39 54.3	09.5	30 15.0	358 17		103 36		97 28		219 39	14
15 00	42 24.3	S 4 09.3	32 45.5	0 47	N14 52	106 06	S23 07	99 58	S21 48	222 03	N 9 12
10	44 54.4	09.1	35 15.9	3 17		108 36		102 29		224 28	09
20	47 24.4	09.0	37 46.3	5 47		111 06		104 59		226 52	07
30	49 54.4	• 08.8	40 16.7	8 17	• •	113 37	• •	107 29	• •	229 16	• 04
40	52 24.4	08.6	42 47.1	10 47		116 07		110 00		231 41	02
50	54 54.5	08.5	45 17.5	13 17		118 37		112 30		234 05	9 00
16 00	57 24.5	S 4 08.3	47 47.9	15 47	N14 53	121 07	S23 07	115 00	S21 48	236 30	N 8 57
10	59 54.5	08.2	50 18.3	18 17		123 37		117 31		238 54	55
20	62 24.5	08.0	52 48.7	20 47		126 07		120 01		241 19	53
30	64 54.6	• 07.8	55 19.2	23 17	• •	128 37	• •	122 31	• •	243 43	• 50
40	67 24.6	07.7	57 49.6	25 47		131 07		125 02		246 08	48
50	69 54.6	07.5	60 20.0	28 17		133 37		127 32		248 32	46
17 00	72 24.6	S 4 07.3	62 50.4	30 47	N14 54	136 07	S23 06	130 02	S21 48	250 56	N 8 43
10	74 54.7	07.2	65 20.8	33 16		138 38		132 33		253 21	41
20	77 24.7	07.0	67 51.2	35 46		141 08		135 03		255 45	38
30	79 54.7	• 06.9	70 21.6	38 16	• •	143 38	• •	137 33	• •	258 10	• 36
40	82 24.8	06.7	72 52.0	40 46		146 08		140 04		260 34	34
50	84 54.8	06.5	75 22.4	43 16		148 38		142 34		262 59	31
18 00	87 24.8	S 4 06.4	77 52.9	45 46	N14 55	151 08	S23 06	145 04	S21 48	265 23	N 8 29
10	89 54.8	06.2	80 23.3	48 16		153 38		147 35		267 48	27
20	92 24.9	06.0	82 53.7	50 46		156 08		150 05		270 12	24
30	94 54.9	• 05.9	85 24.1	53 16	• •	158 38	• •	152 35	• •	272 36	• 22
40	97 24.9	05.7	87 54.5	55 46		161 08		155 06		275 01	19
50	99 54.9	05.5	90 24.9	58 16		163 39		157 36		277 25	17
19 00	102 25.0	S 4 05.4	92 55.3	60 46	N14 56	166 09	S23 06	160 06	S21 48	279 50	N 8 15
10	104 55.0	05.2	95 25.7	63 16		168 39		162 37		282 14	12
20	107 25.0	05.1	97 56.1	65 46		171 09		165 07		284 39	10
30	109 55.1	• 04.9	100 26.5	68 16	• •	173 39	• •	167 37	• •	287 03	• 07
40	112 25.1	04.7	102 57.0	70 46		176 09		170 08		289 28	05
50	114 55.1	04.6	105 27.4	73 16		178 39		172 38		291 52	03
20 00	117 25.1	S 4 04.4	107 57.8	75 46	N14 58	181 09	S23 06	175 08	S21 48	294 17	N 8 00
10	119 55.2	04.2	110 28.2	78 16		183 39		177 39		296 41	7 58
20	122 25.2	04.1	112 58.6	80 46		186 09		180 09		299 05	56
30	124 55.2	• 03.9	115 29.0	83 16	• •	188 40	• •	182 39	• •	301 30	• 53
40	127 25.2	03.8	117 59.4	85 46		191 10		185 10		303 54	51
50	129 55.3	03.6	120 29.8	88 16		193 40		187 40		306 19	48
21 00	132 25.3	S 4 03.4	123 00.2	90 46	N14 59	196 10	S23 06	190 10	S21 48	308 43	N 7 46
10	134 55.3	03.3	125 30.7	93 16		198 40		192 41		311 08	43
20	137 25.3	03.1	128 01.1	95 46		201 10		195 11		313 32	41
30	139 55.4	• 02.9	130 31.5	98 16	• •	203 40	• •	197 41	• •	315 57	• 39
40	142 25.4	02.8	133 01.9	100 46		206 10		200 12		318 21	36
50	144 55.4	02.6	135 32.3	103 16		208 40		202 42		320 46	34
22 00	147 25.5	S 4 02.4	138 02.7	105 46	N15 00	211 10	S23 06	205 12	S21 48	323 10	N 7 31
10	149 55.5	02.3	140 33.1	108 16		213 40		207 43		325 35	29
20	152 25.5	02.1	143 03.5	110 46		216 11		210 13		327 59	27
30	154 55.5	• 02.0	145 33.9	113 16	• •	218 41	• •	212 43	• •	330 24	• 24
40	157 25.6	01.8	148 04.4	115 46		221 11		215 14		332 48	22
50	159 55.6	01.6	150 34.8	118 16		223 41		217 44		335 13	19
23 00	162 25.6	S 4 01.5	153 05.2	120 46	N15 01	226 11	S23 05	220 14	S21 48	337 37	N 7 17
10	164 55.6	01.3	155 35.6	123 16		228 41		222 45		340 01	14
20	167 25.7	01.1	158 06.0	125 46		231 11		225 15		342 26	12
30	169 55.7	• 01.0	160 36.4	128 16	• •	233 41	• •	227 45	• •	344 50	• 10
40	172 25.7	00.8	163 06.8	130 46		236 11		230 16		347 15	07
50	174 55.8	00.6	165 37.2	133 16		238 41		232 46		349 39	05
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 01.1	15 00.6	N0 00.2	15 02.0	N0 00.1	14 26.7	S0 14.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	08 17	−16
70	08 00	−10
68	07 47	−05
66	07 36	−01
64	07 27	+02
62	07 19	+04
60	07 12	+07
58	07 05	+08
56	07 00	+10
54	06 55	+12
52	06 50	+13
50	06 46	+14
45	06 37	+16
40	06 30	+18
35	06 23	+20
30	06 18	+21
20	06 08	+24
10	05 59	+26
0	05 51	+28
10	05 42	+30
20	05 33	+32
30	05 23	+35
35	05 17	+37
40	05 10	+39
45	05 02	+41
50	04 52	+43
52	04 47	+44
54	04 42	+46
56	04 36	+47
58	04 30	+49
60	04 23	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 25.8	S 4 00.5	168 07.6	135 46	N15 02	241 12	S23 05	235 16	S21 48	352 04	N 7 02
10	179 55.8	00.3	170 38.0	138 16		243 42		237 47		354 28	7 00
20	182 25.8	00.2	173 08.5	140 46		246 12		240 17		356 53	6 57
30	184 55.9	4 00.0	175 38.9	143 16	• •	248 42	• •	242 47	• •	359 17	• 55
40	187 25.9	3 59.8	178 09.3	145 46		251 12		245 18		1 42	53
50	189 55.9	59.7	180 39.7	148 16		253 42		247 48		4 06	50
01 00	192 25.9	S 3 59.5	183 10.1	150 46	N15 03	256 12	S23 05	250 18	S21 48	6 31	N 6 48
10	194 56.0	59.3	185 40.5	153 16		258 42		252 49		8 55	45
20	197 26.0	59.2	188 10.9	155 46		261 12		255 19		11 20	43
30	199 56.0	• 59.0	190 41.3	158 16	• •	263 42	• •	257 49	• •	13 44	• 40
40	202 26.0	58.9	193 11.7	160 46		266 13		260 20		16 09	38
50	204 56.1	58.7	195 42.2	163 16		268 43		262 50		18 33	36
02 00	207 26.1	S 3 58.5	198 12.6	165 46	N15 04	271 13	S23 05	265 20	S21 48	20 58	N 6 33
10	209 56.1	58.4	200 43.0	168 16		273 43		267 51		23 22	31
20	212 26.2	58.2	203 13.4	170 46		276 13		270 21		25 47	28
30	214 56.2	• 58.0	205 43.8	173 16	• •	278 43	• •	272 51	• •	28 11	• 26
40	217 26.2	57.9	208 14.2	175 46		281 13		275 22		30 36	23
50	219 56.2	57.7	210 44.6	178 16		283 43		277 52		33 00	21
03 00	222 26.3	S 3 57.5	213 15.0	180 46	N15 05	286 13	S23 05	280 22	S21 48	35 25	N 6 18
10	224 56.3	57.4	215 45.4	183 16		288 43		282 53		37 49	16
20	227 26.3	57.2	218 15.8	185 46		291 14		285 23		40 14	13
30	229 56.3	• 57.1	220 46.3	188 16	• •	293 44	• •	287 53	• •	42 38	• 11
40	232 26.4	56.9	223 16.7	190 46		296 14		290 24		45 03	09
50	234 56.4	56.7	225 47.1	193 16		298 44		292 54		47 27	06
04 00	237 26.4	S 3 56.6	228 17.5	195 46	N15 06	301 14	S23 05	295 24	S21 48	49 52	N 6 04
10	239 56.5	56.4	230 47.9	198 16		303 44		297 55		52 16	6 01
20	242 26.5	56.2	233 18.3	200 46		306 14		300 25		54 41	5 59
30	244 56.5	• 56.1	235 48.7	203 16	• •	308 44	• •	302 55	• •	57 05	• 56
40	247 26.5	55.9	238 19.1	205 46		311 14		305 26		59 30	54
50	249 56.6	55.7	240 49.5	208 16		313 44		307 56		61 54	51
05 00	252 26.6	S 3 55.6	243 20.0	210 46	N15 07	316 15	S23 04	310 26	S21 48	64 19	N 5 49
10	254 56.6	55.4	245 50.4	213 15		318 45		312 57		66 43	46
20	257 26.6	55.3	248 20.8	215 45		321 15		315 27		69 08	44
30	259 56.7	• 55.1	250 51.2	218 15	• •	323 45	• •	317 57	• •	71 32	• 41
40	262 26.7	54.9	253 21.6	220 45		326 15		320 28		73 57	39
50	264 56.7	54.8	255 52.0	223 15		328 45		322 58		76 21	37
06 00	267 26.8	S 3 54.6	258 22.4	225 45	N15 09	331 15	S23 04	325 28	S21 47	78 46	N 5 34
10	269 56.8	54.4	260 52.8	228 15		333 45		327 59		81 10	32
20	272 26.8	54.3	263 23.2	230 45		336 15		330 29		83 35	29
30	274 56.8	• 54.1	265 53.7	233 15	• •	338 45	• •	332 59	• •	85 59	• 27
40	277 26.9	53.9	268 24.1	235 45		341 15		335 30		88 24	24
50	279 56.9	53.8	270 54.5	238 15		343 46		338 00		90 49	22
07 00	282 26.9	S 3 53.6	273 24.9	240 45	N15 10	346 16	S23 04	340 30	S21 47	93 13	N 5 19
10	284 56.9	53.5	275 55.3	243 15		348 46		343 01		95 38	17
20	287 27.0	53.3	278 25.7	245 45		351 16		345 31		98 02	14
30	289 57.0	• 53.1	280 56.1	248 15	• •	353 46	• •	348 01	• •	100 27	• 12
40	292 27.0	53.0	283 26.5	250 45		356 16		350 32		102 51	09
50	294 57.1	52.8	285 56.9	253 15		358 46		353 02		105 16	07
08 00	297 27.1	S 3 52.6	288 27.3	255 45	N15 11	1 16	S23 04	355 32	S21 47	107 40	N 5 04
10	299 57.1	52.5	290 57.8	258 15		3 46		358 03		110 05	5 02
20	302 27.1	52.3	293 28.2	260 45		6 16		0 33		112 29	4 59
30	304 57.2	• 52.2	295 58.6	263 15	• •	8 47	• •	3 03	• •	114 54	• 57
40	307 27.2	52.0	298 29.0	265 45		11 17		5 34		117 18	54
50	309 57.2	51.8	300 59.4	268 15		13 47		8 04		119 43	52
09 00	312 27.2	S 3 51.7	303 29.8	270 45	N15 12	16 17	S23 04	10 34	S21 47	122 07	N 4 49
10	314 57.3	51.5	306 00.2	273 15		18 47		13 05		124 32	47
20	317 27.3	51.3	308 30.6	275 45		21 17		15 35		126 56	44
30	319 57.3	• 51.2	311 01.0	278 15	• •	23 47	• •	18 05	• •	129 21	• 42
40	322 27.3	51.0	313 31.5	280 45		26 17		20 36		131 45	39
50	324 57.4	50.8	316 01.9	283 15		28 47		23 06		134 10	37
10 00	327 27.4	S 3 50.7	318 32.3	285 45	N15 13	31 17	S23 04	25 36	S21 47	136 35	N 4 34
10	329 57.4	50.5	321 02.7	288 15		33 48		28 07		138 59	32
20	332 27.5	50.4	323 33.1	290 45		36 18		30 37		141 24	29
30	334 57.5	• 50.2	326 03.5	293 15	• •	38 48	• •	33 07	• •	143 48	• 27
40	337 27.5	50.0	328 33.9	295 45		41 18		35 38		146 13	24
50	339 57.5	49.9	331 04.3	298 15		43 48		38 08		148 37	22
11 00	342 27.6	S 3 49.7	333 34.7	300 45	N15 14	46 18	S23 03	40 38	S21 47	151 02	N 4 19
10	344 57.6	49.5	336 05.2	303 15		48 48		43 09		153 26	17
20	347 27.6	49.4	338 35.6	305 45		51 18		45 39		155 51	14
30	349 57.6	• 49.2	341 06.0	308 15	• •	53 48	• •	48 10	• •	158 15	• 12
40	352 27.7	49.0	343 36.4	310 45		56 18		50 40		160 40	09
50	354 57.7	48.9	346 06.8	313 15		58 49		53 10		163 04	07
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 01.1	15 00.6	N0 00.2	15 02.0	N0 00.1	14 27.1	S0 14.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 45	+70
70	18 49	+65
68	18 51	+61
66	18 54	+58
64	18 55	+55
62	18 57	+53
60	18 58	+50
58	19 00	+49
56	19 01	+47
54	19 02	+46
52	19 03	+44
50	19 03	+43
45	19 05	+40
40	19 07	+38
35	19 08	+36
30	19 09	+35
20	19 11	+32
10	19 13	+29
0	19 15	+27
10	19 16	+25
20	19 18	+22
30	19 20	+20
35	19 21	+18
40	19 23	+17
45	19 24	+14
50	19 26	+12
52	19 27	+11
54	19 28	+09
56	19 29	+08
58	19 30	+07
60	19 31	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 27.7	S 3 48.7	348 37.2	315 45	N15 15	61 19	S23 03	55 41	S21 47	165 29	N 4 04
10	359 57.8	48.6	351 07.6	318 15		63 49		58 11		167 54	4 02
20	2 27.8	48.4	353 38.0	320 45		66 19		60 41		170 18	3 59
30	4 57.8	• 48.2	356 08.4	323 15	• •	68 49	• •	63 12	• •	172 43	• 57
40	7 27.8	48.1	358 38.8	325 45		71 19		65 42		175 07	54
50	9 57.9	47.9	1 09.3	328 15		73 49		68 12		177 32	52
13 00	12 27.9	S 3 47.7	3 39.7	330 45	N15 16	76 19	S23 03	70 43	S21 47	179 56	N 3 49
10	14 57.9	47.6	6 10.1	333 15		78 49		73 13		182 21	47
20	17 27.9	47.4	8 40.5	335 45		81 19		75 43		184 45	44
30	19 58.0	• 47.2	11 10.9	338 15	• •	83 50	• •	78 14	• •	187 10	• 42
40	22 28.0	47.1	13 41.3	340 45		86 20		80 44		189 35	39
50	24 58.0	46.9	16 11.7	343 15		88 50		83 14		191 59	37
14 00	27 28.1	S 3 46.8	18 42.1	345 45	N15 17	91 20	S23 03	85 45	S21 47	194 24	N 3 34
10	29 58.1	46.6	21 12.5	348 15		93 50		88 15		196 48	32
20	32 28.1	46.4	23 43.0	350 45		96 20		90 45		199 13	29
30	34 58.1	• 46.3	26 13.4	353 15	• •	98 50	• •	93 16	• •	201 37	• 27
40	37 28.2	46.1	28 43.8	355 45		101 20		95 46		204 02	24
50	39 58.2	45.9	31 14.2	358 15		103 50		98 16		206 26	22
15 00	42 28.2	S 3 45.8	33 44.6	0 45	N15 18	106 20	S23 03	100 47	S21 47	208 51	N 3 19
10	44 58.2	45.6	36 15.0	3 15		108 51		103 17		211 16	17
20	47 28.3	45.4	38 45.4	5 45		111 21		105 47		213 40	14
30	49 58.3	• 45.3	41 15.8	8 15	• •	113 51	• •	108 18	• •	216 05	• 12
40	52 28.3	45.1	43 46.2	10 45		116 21		110 48		218 29	09
50	54 58.4	45.0	46 16.6	13 15		118 51		113 18		220 54	07
16 00	57 28.4	S 3 44.8	48 47.1	15 45	N15 19	121 21	S23 03	115 49	S21 47	223 18	N 3 04
10	59 58.4	44.6	51 17.5	18 15		123 51		118 19		225 43	3 02
20	62 28.4	44.5	53 47.9	20 45		126 21		120 49		228 07	2 59
30	64 58.5	• 44.3	56 18.3	23 15	• •	128 51	• •	123 20	• •	230 32	• 57
40	67 28.5	44.1	58 48.7	25 45		131 21		125 50		232 57	54
50	69 58.5	44.0	61 19.1	28 15		133 51		128 20		235 21	52
17 00	72 28.6	S 3 43.8	63 49.5	30 45	N15 21	136 22	S23 03	130 51	S21 47	237 46	N 2 49
10	74 58.6	43.6	66 19.9	33 14		138 52		133 21		240 10	47
20	77 28.6	43.5	68 50.3	35 44		141 22		135 51		242 35	44
30	79 58.6	• 43.3	71 20.8	38 14	• •	143 52	• •	138 22	• •	244 59	• 42
40	82 28.7	43.2	73 51.2	40 44		146 22		140 52		247 24	39
50	84 58.7	43.0	76 21.6	43 14		148 52		143 22		249 49	37
18 00	87 28.7	S 3 42.8	78 52.0	45 44	N15 22	151 22	S23 02	145 53	S21 47	252 13	N 2 34
10	89 58.7	42.7	81 22.4	48 14		153 52		148 23		254 38	32
20	92 28.8	42.5	83 52.8	50 44		156 22		150 53		257 02	29
30	94 58.8	• 42.3	86 23.2	53 14	• •	158 52	• •	153 24	• •	259 27	• 26
40	97 28.8	42.2	88 53.6	55 44		161 23		155 54		261 51	24
50	99 58.9	42.0	91 24.0	58 14		163 53		158 24		264 16	21
19 00	102 28.9	S 3 41.8	93 54.5	60 44	N15 23	166 23	S23 02	160 55	S21 47	266 41	N 2 19
10	104 58.9	41.7	96 24.9	63 14		168 53		163 25		269 05	16
20	107 28.9	41.5	98 55.3	65 44		171 23		165 55		271 30	14
30	109 59.0	• 41.4	101 25.7	68 14	• •	173 53	• •	168 26	• •	273 54	• 11
40	112 29.0	41.2	103 56.1	70 44		176 23		170 56		276 19	09
50	114 59.0	41.0	106 26.5	73 14		178 53		173 26		278 43	06
20 00	117 29.0	S 3 40.9	108 56.9	75 44	N15 24	181 23	S23 02	175 57	S21 47	281 08	N 2 04
10	119 59.1	40.7	111 27.3	78 14		183 53		178 27		283 33	2 01
20	122 29.1	40.5	113 57.7	80 44		186 24		180 57		285 57	1 59
30	124 59.1	• 40.4	116 28.1	83 14	• •	188 54	• •	183 28	• •	288 22	• 56
40	127 29.2	40.2	118 58.6	85 44		191 24		185 58		290 46	54
50	129 59.2	40.0	121 29.0	88 14		193 54		188 28		293 11	51
21 00	132 29.2	S 3 39.9	123 59.4	90 44	N15 25	196 24	S23 02	190 59	S21 47	295 35	N 1 49
10	134 59.2	39.7	126 29.8	93 14		198 54		193 29		298 00	46
20	137 29.3	39.6	129 00.2	95 44		201 24		195 59		300 25	44
30	139 59.3	• 39.4	131 30.6	98 14	• •	203 54	• •	198 30	• •	302 49	• 41
40	142 29.3	39.2	134 01.0	100 44		206 24		201 00		305 14	39
50	144 59.3	39.1	136 31.4	103 14		208 54		203 30		307 38	36
22 00	147 29.4	S 3 38.9	139 01.8	105 44	N15 26	211 25	S23 02	206 01	S21 46	310 03	N 1 33
10	149 59.4	38.7	141 32.3	108 14		213 55		208 31		312 28	31
20	152 29.4	38.6	144 02.7	110 44		216 25		211 01		314 52	28
30	154 59.5	• 38.4	146 33.1	113 14	• •	218 55	• •	213 32	• •	317 17	• 26
40	157 29.5	38.2	149 03.5	115 44		221 25		216 02		319 41	23
50	159 59.5	38.1	151 33.9	118 14		223 55		218 32		322 06	21
23 00	162 29.5	S 3 37.9	154 04.3	120 44	N15 27	226 25	S23 02	221 03	S21 46	324 30	N 1 18
10	164 59.6	37.8	156 34.7	123 14		228 55		223 33		326 55	16
20	167 29.6	37.6	159 05.1	125 44		231 25		226 03		329 20	13
30	169 59.6	• 37.4	161 35.5	128 14	• •	233 55	• •	228 34	• •	331 44	• 11
40	172 29.6	37.3	164 06.0	130 44		236 26		231 04		334 09	08
50	174 59.7	37.1	166 36.4	133 14		238 56		233 34		336 33	06
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 01.1	15 00.6	N0 00.2	15 02.0	N0 00.1	14 27.4	S0 15.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	07 51	−12
70	07 44	−08
68	07 38	−04
66	07 34	−01
64	07 30	+01
62	07 26	+04
60	07 23	+05
58	07 20	+07
56	07 18	+08
54	07 16	+10
52	07 14	+11
50	07 12	+12
45	07 08	+15
40	07 04	+17
35	07 01	+19
30	06 59	+20
20	06 54	+23
10	06 50	+25
0	06 46	+27
10	06 42	+30
20	06 38	+32
30	06 33	+35
35	06 30	+36
40	06 27	+38
45	06 23	+40
50	06 18	+43
52	06 16	+44
54	06 14	+46
56	06 11	+47
58	06 08	+49
60	06 05	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 29.7	S 3 36.9	169 06.8	135 44	N15 28	241 26	S23 01	236 05	S21 46	338 58	N 1 03
10	179 59.7	36.8	171 37.2	138 14		243 56		238 35		341 23	1 01
20	182 29.8	36.6	174 07.6	140 44		246 26		241 05		343 47	0 58
30	184 59.8	• 36.4	176 38.0	143 14	• •	248 56	• •	243 36	• •	346 12	• 56
40	187 29.8	36.3	179 08.4	145 44		251 26		246 06		348 36	53
50	189 59.8	36.1	181 38.8	148 14		253 56		248 36		351 01	51
01 00	192 29.9	S 3 36.0	184 09.2	150 44	N15 29	256 26	S23 01	251 07	S21 46	353 26	N 0 48
10	194 59.9	35.8	186 39.6	153 14		258 56		253 37		355 50	45
20	197 29.9	35.6	189 10.1	155 44		261 27		256 07		358 15	43
30	200 00.0	• 35.5	191 40.5	158 14	• •	263 57	• •	258 38	• •	0 39	• 40
40	202 30.0	35.3	194 10.9	160 44		266 27		261 08		3 04	38
50	205 00.0	35.1	196 41.3	163 14		268 57		263 38		5 29	35
02 00	207 30.0	S 3 35.0	199 11.7	165 44	N15 30	271 27	S23 01	266 09	S21 46	7 53	N 0 33
10	210 00.1	34.8	201 42.1	168 14		273 57		268 39		10 18	30
20	212 30.1	34.6	204 12.5	170 44		276 27		271 09		12 42	28
30	215 00.1	• 34.5	206 42.9	173 14	• •	278 57	• •	273 40	• •	15 07	• 25
40	217 30.1	34.3	209 13.3	175 44		281 27		276 10		17 32	23
50	220 00.2	34.2	211 43.8	178 14		283 57		278 40		19 56	20
03 00	222 30.2	S 3 34.0	214 14.2	180 44	N15 31	286 27	S23 01	281 11	S21 46	22 21	N 0 18
10	225 00.2	33.8	216 44.6	183 14		288 58		283 41		24 45	15
20	227 30.3	33.7	219 15.0	185 44		291 28		286 11		27 10	13
30	230 00.3	• 33.5	221 45.4	188 14	• •	293 58	• •	288 42	• •	29 35	• 10
40	232 30.3	33.3	224 15.8	190 44		296 28		291 12		31 59	08
50	235 00.3	33.2	226 46.2	193 14		298 58		293 42		34 24	05
04 00	237 30.4	S 3 33.0	229 16.6	195 44	N15 32	301 28	S23 01	296 13	S21 46	36 48	N 0 03
10	240 00.4	32.8	231 47.0	198 14		303 58		298 43		39 13	0 00
20	242 30.4	32.7	234 17.5	200 44		306 28		301 13		41 38	S 0 03
30	245 00.4	• 32.5	236 47.9	203 14	• •	308 58	• •	303 44	• •	44 02	• 05
40	247 30.5	32.4	239 18.3	205 44		311 28		306 14		46 27	08
50	250 00.5	32.2	241 48.7	208 14		313 59		308 44		48 51	10
05 00	252 30.5	S 3 32.0	244 19.1	210 44	N15 34	316 29	S23 01	311 15	S21 46	51 16	S 0 13
10	255 00.6	31.9	246 49.5	213 14		318 59		313 45		53 41	15
20	257 30.6	31.7	249 19.9	215 43		321 29		316 15		56 05	18
30	260 00.6	• 31.5	251 50.3	218 13	• •	323 59	• •	318 46	• •	58 30	• 20
40	262 30.6	31.4	254 20.7	220 43		326 29		321 16		60 54	23
50	265 00.7	31.2	256 51.1	223 13		328 59		323 46		63 19	25
06 00	267 30.7	S 3 31.0	259 21.6	225 43	N15 35	331 29	S23 00	326 17	S21 46	65 44	S 0 28
10	270 00.7	30.9	261 52.0	228 13		333 59		328 47		68 08	30
20	272 30.8	30.7	264 22.4	230 43		336 29		331 17		70 33	33
30	275 00.8	• 30.6	266 52.8	233 13	• •	339 00	• •	333 48	• •	72 57	• 35
40	277 30.8	30.4	269 23.2	235 43		341 30		336 18		75 22	38
50	280 00.8	30.2	271 53.6	238 13		344 00		338 48		77 47	40
07 00	282 30.9	S 3 30.1	274 24.0	240 43	N15 36	346 30	S23 00	341 19	S21 46	80 11	S 0 43
10	285 00.9	29.9	276 54.4	243 13		349 00		343 49		82 36	45
20	287 30.9	29.7	279 24.8	245 43		351 30		346 19		85 00	48
30	290 00.9	• 29.6	281 55.3	248 13	• •	354 00	• •	348 50	• •	87 25	• 50
40	292 31.0	29.4	284 25.7	250 43		356 30		351 20		89 50	53
50	295 01.0	29.2	286 56.1	253 13		359 00		353 51		92 14	55
08 00	297 31.0	S 3 29.1	289 26.5	255 43	N15 37	1 30	S23 00	356 21	S21 46	94 39	S 0 58
10	300 01.1	28.9	291 56.9	258 13		4 01		358 51		97 04	1 01
20	302 31.1	28.8	294 27.3	260 43		6 31		1 22		99 28	03
30	305 01.1	• 28.6	296 57.7	263 13	• •	9 01	• •	3 52	• •	101 53	• 06
40	307 31.1	28.4	299 28.1	265 43		11 31		6 22		104 17	08
50	310 01.2	28.3	301 58.5	268 13		14 01		8 53		106 42	11
09 00	312 31.2	S 3 28.1	304 28.9	270 43	N15 38	16 31	S23 00	11 23	S21 46	109 07	S 1 13
10	315 01.2	27.9	306 59.4	273 13		19 01		13 53		111 31	16
20	317 31.3	27.8	309 29.8	275 43		21 31		16 24		113 56	18
30	320 01.3	• 27.6	312 00.2	278 13	• •	24 01	• •	18 54	• •	116 20	• 21
40	322 31.3	27.4	314 30.6	280 43		26 31		21 24		118 45	23
50	325 01.3	27.3	317 01.0	283 13		29 02		23 55		121 10	26
10 00	327 31.4	S 3 27.1	319 31.4	285 43	N15 39	31 32	S23 00	26 25	S21 46	123 34	S 1 28
10	330 01.4	27.0	322 01.8	288 13		34 02		28 55		125 59	31
20	332 31.4	26.8	324 32.2	290 43		36 32		31 26		128 24	33
30	335 01.4	• 26.6	327 02.6	293 13	• •	39 02	• •	33 56	• •	130 48	• 36
40	337 31.5	26.5	329 33.1	295 43		41 32		36 26		133 13	38
50	340 01.5	26.3	332 03.5	298 13		44 02		38 57		135 37	41
11 00	342 31.5	S 3 26.1	334 33.9	300 43	N15 40	46 32	S23 00	41 27	S21 46	138 02	S 1 43
10	345 01.6	26.0	337 04.3	303 13		49 02		43 57		140 27	46
20	347 31.6	25.8	339 34.7	305 43		51 32		46 28		142 51	48
30	350 01.6	• 25.6	342 05.1	308 13	• •	54 03	• •	48 58	• •	145 16	• 51
40	352 31.6	25.5	344 35.5	310 43		56 33		51 28		147 40	53
50	355 01.7	25.3	347 05.9	313 13		59 03		53 59		150 05	56
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 01.1	15 00.6	N0 00.2	15 02.0	N0 00.1	14 27.6	S0 15.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 04	+70
70	20 58	+65
68	20 52	+61
66	20 48	+57
64	20 44	+54
62	20 41	+52
60	20 39	+50
58	20 36	+48
56	20 34	+46
54	20 32	+45
52	20 30	+43
50	20 29	+42
45	20 25	+40
40	20 23	+38
35	20 20	+36
30	20 18	+34
20	20 14	+32
10	20 11	+29
0	20 08	+27
10	20 05	+24
20	20 02	+22
30	19 59	+20
35	19 57	+18
40	19 55	+16
45	19 52	+14
50	19 49	+12
52	19 48	+11
54	19 46	+10
56	19 45	+08
58	19 43	+07
60	19 41	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16.1
Moon SD 17′
Moon ill. 96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 31.7	S 3 25.2	349 36.3	315 43	N15 41	61 33	S22 59	56 29	S21 46	152 30	S 1 58
10	0 01.7	25.0	352 06.8	318 13		64 03		58 59		154 54	2 01
20	2 31.8	24.8	354 37.2	320 43		66 33		61 30		157 19	03
30	5 01.8	• 24.7	357 07.6	323 13	• •	69 03	• •	64 00	• •	159 44	• 06
40	7 31.8	24.5	359 38.0	325 43		71 33		66 30		162 08	08
50	10 01.8	24.3	2 08.4	328 13		74 03		69 01		164 33	11
13 00	12 31.9	S 3 24.2	4 38.8	330 43	N15 42	76 33	S22 59	71 31	S21 46	166 57	S 2 13
10	15 01.9	24.0	7 09.2	333 13		79 03		74 01		169 22	16
20	17 31.9	23.8	9 39.6	335 43		81 34		76 32		171 47	18
30	20 01.9	• 23.7	12 10.0	338 13	• •	84 04	• •	79 02	• •	174 11	• 21
40	22 32.0	23.5	14 40.4	340 43		86 34		81 32		176 36	23
50	25 02.0	23.3	17 10.9	343 13		89 04		84 03		179 01	26
14 00	27 32.0	S 3 23.2	19 41.3	345 43	N15 43	91 34	S22 59	86 33	S21 46	181 25	S 2 28
10	30 02.1	23.0	22 11.7	348 13		94 04		89 03		183 50	31
20	32 32.1	22.9	24 42.1	350 43		96 34		91 34		186 14	33
30	35 02.1	• 22.7	27 12.5	353 13	• •	99 04	• •	94 04	• •	188 39	• 36
40	37 32.1	22.5	29 42.9	355 43		101 34		96 34		191 04	38
50	40 02.2	22.4	32 13.3	358 13		104 04		99 05		193 28	41
15 00	42 32.2	S 3 22.2	34 43.7	0 43	N15 44	106 35	S22 59	101 35	S21 45	195 53	S 2 43
10	45 02.2	22.0	37 14.1	3 13		109 05		104 05		198 18	46
20	47 32.3	21.9	39 44.6	5 43		111 35		106 36		200 42	48
30	50 02.3	• 21.7	42 15.0	8 13	• •	114 05	• •	109 06	• •	203 07	• 51
40	52 32.3	21.5	44 45.4	10 43		116 35		111 36		205 31	53
50	55 02.3	21.4	47 15.8	13 13		119 05		114 07		207 56	56
16 00	57 32.4	S 3 21.2	49 46.2	15 43	N15 45	121 35	S22 59	116 37	S21 45	210 21	S 2 58
10	60 02.4	21.1	52 16.6	18 13		124 05		119 07		212 45	3 01
20	62 32.4	20.9	54 47.0	20 43		126 35		121 38		215 10	03
30	65 02.4	• 20.7	57 17.4	23 13	• •	129 05	• •	124 08	• •	217 35	• 06
40	67 32.5	20.6	59 47.8	25 43		131 36		126 38		219 59	08
50	70 02.5	20.4	62 18.3	28 13		134 06		129 09		222 24	11
17 00	72 32.5	S 3 20.2	64 48.7	30 43	N15 46	136 36	S22 58	131 39	S21 45	224 48	S 3 13
10	75 02.6	20.1	67 19.1	33 13		139 06		134 09		227 13	16
20	77 32.6	19.9	69 49.5	35 43		141 36		136 40		229 38	18
30	80 02.6	• 19.7	72 19.9	38 13	• •	144 06	• •	139 10	• •	232 02	• 21
40	82 32.6	19.6	74 50.3	40 43		146 36		141 40		234 27	23
50	85 02.7	19.4	77 20.7	43 12		149 06		144 11		236 52	26
18 00	87 32.7	S 3 19.3	79 51.1	45 42	N15 48	151 36	S22 58	146 41	S21 45	239 16	S 3 28
10	90 02.7	19.1	82 21.5	48 12		154 06		149 11		241 41	31
20	92 32.8	18.9	84 51.9	50 42		156 37		151 42		244 05	33
30	95 02.8	• 18.8	87 22.4	53 12	• •	159 07	• •	154 12	• •	246 30	• 36
40	97 32.8	18.6	89 52.8	55 42		161 37		156 42		248 55	38
50	100 02.8	18.4	92 23.2	58 12		164 07		159 13		251 19	41
19 00	102 32.9	S 3 18.3	94 53.6	60 42	N15 49	166 37	S22 58	161 43	S21 45	253 44	S 3 43
10	105 02.9	18.1	97 24.0	63 12		169 07		164 13		256 09	46
20	107 32.9	17.9	99 54.4	65 42		171 37		166 44		258 33	48
30	110 02.9	• 17.8	102 24.8	68 12	• •	174 07	• •	169 14	• •	260 58	• 50
40	112 33.0	17.6	104 55.2	70 42		176 37		171 44		263 23	53
50	115 03.0	17.4	107 25.6	73 12		179 07		174 15		265 47	55
20 00	117 33.0	S 3 17.3	109 56.1	75 42	N15 50	181 38	S22 58	176 45	S21 45	268 12	S 3 58
10	120 03.1	17.1	112 26.5	78 12		184 08		179 15		270 36	4 00
20	122 33.1	17.0	114 56.9	80 42		186 38		181 46		273 01	03
30	125 03.1	• 16.8	117 27.3	83 12	• •	189 08	• •	184 16	• •	275 26	• 05
40	127 33.1	16.6	119 57.7	85 42		191 38		186 46		277 50	08
50	130 03.2	16.5	122 28.1	88 12		194 08		189 17		280 15	10
21 00	132 33.2	S 3 16.3	124 58.5	90 42	N15 51	196 38	S22 58	191 47	S21 45	282 40	S 4 13
10	135 03.2	16.1	127 28.9	93 12		199 08		194 17		285 04	15
20	137 33.3	16.0	129 59.3	95 42		201 38		196 48		287 29	18
30	140 03.3	• 15.8	132 29.7	98 12	• •	204 08	• •	199 18	• •	289 53	• 20
40	142 33.3	15.6	135 00.2	100 42		206 39		201 48		292 18	23
50	145 03.3	15.5	137 30.6	103 12		209 09		204 19		294 43	25
22 00	147 33.4	S 3 15.3	140 01.0	105 42	N15 52	211 39	S22 58	206 49	S21 45	297 07	S 4 27
10	150 03.4	15.2	142 31.4	108 12		214 09		209 19		299 32	30
20	152 33.4	15.0	145 01.8	110 42		216 39		211 50		301 57	32
30	155 03.5	• 14.8	147 32.2	113 12	• •	219 09	• •	214 20	• •	304 21	• 35
40	157 33.5	14.7	150 02.6	115 42		221 39		216 50		306 46	37
50	160 03.5	14.5	152 33.0	118 12		224 09		219 21		309 11	40
23 00	162 33.5	S 3 14.3	155 03.4	120 42	N15 53	226 39	S22 57	221 51	S21 45	311 35	S 4 42
10	165 03.6	14.2	157 33.9	123 12		229 09		224 21		314 00	45
20	167 33.6	14.0	160 04.3	125 42		231 39		226 52		316 24	47
30	170 03.6	• 13.8	162 34.7	128 12	• •	234 10	• •	229 22	• •	318 49	• 50
40	172 33.6	13.7	165 05.1	130 42		236 40		231 52		321 14	52
50	175 03.7	13.5	167 35.5	133 12		239 10		234 23		323 38	54
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 01.1	15 00.6	N0 00.2	15 02.0	N0 00.1	14 27.8	S0 14.9

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 28	−12
70	07 29	−08
68	07 30	−04
66	07 31	−01
64	07 32	+01
62	07 33	+03
60	07 33	+05
58	07 34	+07
56	07 34	+08
54	07 35	+10
52	07 35	+11
50	07 35	+12
45	07 36	+14
40	07 37	+16
35	07 37	+18
30	07 38	+19
20	07 39	+22
10	07 39	+25
0	07 40	+27
10	07 41	+29
20	07 41	+31
30	07 42	+34
35	07 42	+36
40	07 43	+38
45	07 43	+40
50	07 44	+43
52	07 44	+44
54	07 45	+45
56	07 45	+46
58	07 45	+48
60	07 46	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 94% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 33.7	S 3 13.4	170 05.9	135 42	N15 54	241 40	S22 57	236 53	S21 45	326 03	S 4 57
10	180 03.7	13.2	172 36.3	138 12		244 10		239 24		328 28	4 59
20	182 33.8	13.0	175 06.7	140 42		246 40		241 54		330 52	5 02
30	185 03.8	• 12.9	177 37.1	143 12	• •	249 10	• •	244 24	• •	333 17	• 04
40	187 33.8	12.7	180 07.6	145 42		251 40		246 55		335 41	07
50	190 03.8	12.5	182 38.0	148 12		254 10		249 25		338 06	09
01 00	192 33.9	S 3 12.4	185 08.4	150 42	N15 55	256 40	S22 57	251 55	S21 45	340 31	S 5 12
10	195 03.9	12.2	187 38.8	153 12		259 11		254 26		342 55	14
20	197 33.9	12.0	190 09.2	155 42		261 41		256 56		345 20	16
30	200 04.0	• 11.9	192 39.6	158 12	• •	264 11	• •	259 26	• •	347 45	• 19
40	202 34.0	11.7	195 10.0	160 42		266 41		261 57		350 09	21
50	205 04.0	11.5	197 40.4	163 12		269 11		264 27		352 34	24
02 00	207 34.0	S 3 11.4	200 10.8	165 42	N15 56	271 41	S22 57	266 57	S21 45	354 59	S 5 26
10	210 04.1	11.2	202 41.2	168 12		274 11		269 28		357 23	29
20	212 34.1	11.1	205 11.7	170 42		276 41		271 58		359 48	31
30	215 04.1	• 10.9	207 42.1	173 12	• •	279 11	• •	274 28	• •	2 12	• 33
40	217 34.2	10.7	210 12.5	175 42		281 41		276 59		4 37	36
50	220 04.2	10.6	212 42.9	178 12		284 12		279 29		7 02	38
03 00	222 34.2	S 3 10.4	215 13.3	180 42	N15 57	286 42	S22 57	281 59	S21 45	9 26	S 5 41
10	225 04.2	10.2	217 43.7	183 12		289 12		284 30		11 51	43
20	227 34.3	10.1	220 14.1	185 42		291 42		287 00		14 16	46
30	230 04.3	• 09.9	222 44.5	188 12	• •	294 12	• •	289 30	• •	16 40	• 48
40	232 34.3	09.7	225 14.9	190 42		296 42		292 01		19 05	50
50	235 04.3	09.6	227 45.4	193 12		299 12		294 31		21 30	53
04 00	237 34.4	S 3 09.4	230 15.8	195 42	N15 58	301 42	S22 57	297 01	S21 45	23 54	S 5 55
10	240 04.4	09.3	232 46.2	198 12		304 12		299 32		26 19	5 58
20	242 34.4	09.1	235 16.6	200 42		306 42		302 02		28 43	6 00
30	245 04.5	• 08.9	237 47.0	203 12	• •	309 13	• •	304 32	• •	31 08	• 02
40	247 34.5	08.8	240 17.4	205 42		311 43		307 03		33 33	05
50	250 04.5	08.6	242 47.8	208 12		314 13		309 33		35 57	07
05 00	252 34.5	S 3 08.4	245 18.2	210 42	N15 59	316 43	S22 56	312 03	S21 45	38 22	S 6 10
10	255 04.6	08.3	247 48.6	213 12		319 13		314 34		40 47	12
20	257 34.6	08.1	250 19.1	215 42		321 43		317 04		43 11	14
30	260 04.6	• 07.9	252 49.5	218 12	• •	324 13	• •	319 34	• •	45 36	• 17
40	262 34.7	07.8	255 19.9	220 42		326 43		322 05		48 00	19
50	265 04.7	07.6	257 50.3	223 12		329 13		324 35		50 25	22
06 00	267 34.7	S 3 07.4	260 20.7	225 42	N16 00	331 43	S22 56	327 05	S21 45	52 50	S 6 24
10	270 04.7	07.3	262 51.1	228 12		334 14		329 36		55 14	27
20	272 34.8	07.1	265 21.5	230 41		336 44		332 06		57 39	29
30	275 04.8	• 07.0	267 51.9	233 11	• •	339 14	• •	334 36	• •	60 04	• 31
40	277 34.8	06.8	270 22.3	235 41		341 44		337 07		62 28	34
50	280 04.9	06.6	272 52.7	238 11		344 14		339 37		64 53	36
07 00	282 34.9	S 3 06.5	275 23.2	240 41	N16 01	346 44	S22 56	342 07	S21 44	67 18	S 6 38
10	285 04.9	06.3	277 53.6	243 11		349 14		344 38		69 42	41
20	287 34.9	06.1	280 24.0	245 41		351 44		347 08		72 07	43
30	290 05.0	• 06.0	282 54.4	248 11	• •	354 14	• •	349 38	• •	74 31	• 46
40	292 35.0	05.8	285 24.8	250 41		356 44		352 09		76 56	48
50	295 05.0	05.6	287 55.2	253 11		359 15		354 39		79 21	50
08 00	297 35.1	S 3 05.5	290 25.6	255 41	N16 02	1 45	S22 56	357 09	S21 44	81 45	S 6 53
10	300 05.1	05.3	292 56.0	258 11		4 15		359 40		84 10	55
20	302 35.1	05.2	295 26.4	260 41		6 45		2 10		86 35	6 58
30	305 05.1	• 05.0	297 56.9	263 11	• •	9 15	• •	4 40	• •	88 59	7 00
40	307 35.2	04.8	300 27.3	265 41		11 45		7 11		91 24	02
50	310 05.2	04.7	302 57.7	268 11		14 15		9 41		93 49	05
09 00	312 35.2	S 3 04.5	305 28.1	270 41	N16 04	16 45	S22 56	12 11	S21 44	96 13	S 7 07
10	315 05.3	04.3	307 58.5	273 11		19 15		14 42		98 38	09
20	317 35.3	04.2	310 28.9	275 41		21 45		17 12		101 02	12
30	320 05.3	• 04.0	312 59.3	278 11	• •	24 16	• •	19 42	• •	103 27	• 14
40	322 35.3	03.8	315 29.7	280 41		26 46		22 13		105 52	17
50	325 05.4	03.7	318 00.1	283 11		29 16		24 43		108 16	19
10 00	327 35.4	S 3 03.5	320 30.5	285 41	N16 05	31 46	S22 56	27 13	S21 44	110 41	S 7 21
10	330 05.4	03.3	323 01.0	288 11		34 16		29 44		113 06	24
20	332 35.4	03.2	325 31.4	290 41		36 46		32 14		115 30	26
30	335 05.5	• 03.0	328 01.8	293 11	• •	39 16	• •	34 44	• •	117 55	• 28
40	337 35.5	02.9	330 32.2	295 41		41 46		37 15		120 19	31
50	340 05.5	02.7	333 02.6	298 11		44 16		39 45		122 44	33
11 00	342 35.6	S 3 02.5	335 33.0	300 41	N16 06	46 46	S22 55	42 15	S21 44	125 09	S 7 35
10	345 05.6	02.4	338 03.4	303 11		49 16		44 46		127 33	38
20	347 35.6	02.2	340 33.8	305 41		51 47		47 16		129 58	40
30	350 05.6	• 02.0	343 04.2	308 11	• •	54 17	• •	49 46	• •	132 23	• 42
40	352 35.7	01.9	345 34.7	310 41		56 47		52 17		134 47	45
50	355 05.7	01.7	348 05.1	313 11		59 17		54 47		137 12	47
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 01.1	15 00.6	N0 00.2	15 02.0	N0 00.1	14 27.8	S0 14.4

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	23 27	+77
70	23 08	+67
68	22 54	+62
66	22 42	+57
64	22 33	+54
62	22 24	+51
60	22 17	+49
58	22 11	+47
56	22 06	+46
54	22 01	+44
52	21 57	+43
50	21 53	+41
45	21 44	+39
40	21 37	+37
35	21 31	+35
30	21 26	+34
20	21 17	+31
10	21 09	+29
0	21 02	+27
10	20 54	+25
20	20 47	+23
30	20 38	+20
35	20 33	+19
40	20 27	+17
45	20 21	+15
50	20 13	+13
52	20 10	+11
54	20 06	+10
56	20 02	+09
58	19 57	+08
60	19 52	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 91% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 35.7	S 3 01.5	350 35.5	315 41	N16 07	61 47	S22 55	57 17	S21 44	139 36	S 7 49
10	0 05.8	01.4	353 05.9	318 11		64 17		59 48		142 01	52
20	2 35.8	01.2	355 36.3	320 41		66 47		62 18		144 26	54
30	5 05.8	• 01.1	358 06.7	323 11	• •	69 17	• •	64 48	• •	146 50	• 57
40	7 35.8	00.9	0 37.1	325 41		71 47		67 19		149 15	7 59
50	10 05.9	00.7	3 07.5	328 11		74 17		69 49		151 40	8 01
13 00	12 35.9	S 3 00.6	5 37.9	330 41	N16 08	76 48	S22 55	72 19	S21 44	154 04	S 8 04
10	15 05.9	00.4	8 08.4	333 11		79 18		74 50		156 29	06
20	17 36.0	00.2	10 38.8	335 41		81 48		77 20		158 54	08
30	20 06.0	3 00.1	13 09.2	338 11	• •	84 18	• •	79 50	• •	161 18	• 10
40	22 36.0	2 59.9	15 39.6	340 41		86 48		82 21		163 43	13
50	25 06.0	59.7	18 10.0	343 11		89 18		84 51		166 07	15
14 00	27 36.1	S 2 59.6	20 40.4	345 41	N16 09	91 48	S22 55	87 21	S21 44	168 32	S 8 17
10	30 06.1	59.4	23 10.8	348 11		94 18		89 52		170 57	20
20	32 36.1	59.2	25 41.2	350 41		96 48		92 22		173 21	22
30	35 06.2	• 59.1	28 11.6	353 11	• •	99 18	• •	94 53	• •	175 46	• 24
40	37 36.2	58.9	30 42.0	355 41		101 49		97 23		178 11	27
50	40 06.2	58.8	33 12.5	358 11		104 19		99 53		180 35	29
15 00	42 36.2	S 2 58.6	35 42.9	0 41	N16 10	106 49	S22 55	102 24	S21 44	183 00	S 8 31
10	45 06.3	58.4	38 13.3	3 11		109 19		104 54		185 24	34
20	47 36.3	58.3	40 43.7	5 41		111 49		107 24		187 49	36
30	50 06.3	• 58.1	43 14.1	8 11	• •	114 19	• •	109 55	• •	190 14	• 38
40	52 36.4	57.9	45 44.5	10 41		116 49		112 25		192 38	41
50	55 06.4	57.8	48 14.9	13 11		119 19		114 55		195 03	43
16 00	57 36.4	S 2 57.6	50 45.3	15 41	N16 11	121 49	S22 54	117 26	S21 44	197 28	S 8 45
10	60 06.4	57.4	53 15.7	18 11		124 19		119 56		199 52	48
20	62 36.5	57.3	55 46.2	20 41		126 50		122 26		202 17	50
30	65 06.5	• 57.1	58 16.6	23 11	• •	129 20	• •	124 57	• •	204 41	• 52
40	67 36.5	56.9	60 47.0	25 41		131 50		127 27		207 06	54
50	70 06.6	56.8	63 17.4	28 11		134 20		129 57		209 31	57
17 00	72 36.6	S 2 56.6	65 47.8	30 41	N16 12	136 50	S22 54	132 28	S21 44	211 55	S 8 59
10	75 06.6	56.5	68 18.2	33 11		139 20		134 58		214 20	9 01
20	77 36.6	56.3	70 48.6	35 41		141 50		137 28		216 45	04
30	80 06.7	• 56.1	73 19.0	38 11	• •	144 20	• •	139 59	• •	219 09	• 06
40	82 36.7	56.0	75 49.4	40 41		146 50		142 29		221 34	08
50	85 06.7	55.8	78 19.9	43 11		149 20		144 59		223 58	10
18 00	87 36.8	S 2 55.6	80 50.3	45 41	N16 13	151 51	S22 54	147 30	S21 44	226 23	S 9 13
10	90 06.8	55.5	83 20.7	48 11		154 21		150 00		228 48	15
20	92 36.8	55.3	85 51.1	50 41		156 51		152 30		231 12	17
30	95 06.8	• 55.1	88 21.5	53 11	• •	159 21	• •	155 01	• •	233 37	• 20
40	97 36.9	55.0	90 51.9	55 41		161 51		157 31		236 02	22
50	100 06.9	54.8	93 22.3	58 11		164 21		160 01		238 26	24
19 00	102 36.9	S 2 54.6	95 52.7	60 41	N16 14	166 51	S22 54	162 32	S21 44	240 51	S 9 26
10	105 06.9	54.5	98 23.1	63 10		169 21		165 02		243 15	29
20	107 37.0	54.3	100 53.5	65 40		171 51		167 32		245 40	31
30	110 07.0	• 54.2	103 24.0	68 10	• •	174 21	• •	170 03	• •	248 05	• 33
40	112 37.0	54.0	105 54.4	70 40		176 52		172 33		250 29	35
50	115 07.1	53.8	108 24.8	73 10		179 22		175 03		252 54	38
20 00	117 37.1	S 2 53.7	110 55.2	75 40	N16 15	181 52	S22 54	177 34	S21 44	255 19	S 9 40
10	120 07.1	53.5	113 25.6	78 10		184 22		180 04		257 43	42
20	122 37.1	53.3	115 56.0	80 40		186 52		182 34		260 08	44
30	125 07.2	• 53.2	118 26.4	83 10	• •	189 22	• •	185 05	• •	262 32	• 47
40	127 37.2	53.0	120 56.8	85 40		191 52		187 35		264 57	49
50	130 07.2	52.8	123 27.2	88 10		194 22		190 05		267 22	51
21 00	132 37.3	S 2 52.7	125 57.7	90 40	N16 16	196 52	S22 54	192 36	S21 44	269 46	S 9 53
10	135 07.3	52.5	128 28.1	93 10		199 22		195 06		272 11	56
20	137 37.3	52.4	130 58.5	95 40		201 53		197 36		274 35	9 58
30	140 07.3	• 52.2	133 28.9	98 10	• •	204 23	• •	200 07	• •	277 00	10 00
40	142 37.4	52.0	135 59.3	100 40		206 53		202 37		279 25	02
50	145 07.4	51.9	138 29.7	103 10		209 23		205 07		281 49	05
22 00	147 37.4	S 2 51.7	141 00.1	105 40	N16 17	211 53	S22 53	207 38	S21 44	284 14	S10 07
10	150 07.5	51.5	143 30.5	108 10		214 23		210 08		286 39	09
20	152 37.5	51.4	146 00.9	110 40		216 53		212 38		289 03	11
30	155 07.5	• 51.2	148 31.4	113 10	• •	219 23	• •	215 09	• •	291 28	• 13
40	157 37.5	51.0	151 01.8	115 40		221 53		217 39		293 52	16
50	160 07.6	50.9	153 32.2	118 10		224 23		220 09		296 17	18
23 00	162 37.6	S 2 50.7	156 02.6	120 40	N16 18	226 54	S22 53	222 40	S21 44	298 42	S10 20
10	165 07.6	50.5	158 33.0	123 10		229 24		225 10		301 06	22
20	167 37.7	50.4	161 03.4	125 40		231 54		227 40		303 31	25
30	170 07.7	• 50.2	163 33.8	128 10	• •	234 24	• •	230 11	• •	305 55	• 27
40	172 37.7	50.1	166 04.2	130 40		236 54		232 41		308 20	29
50	175 07.7	49.9	168 34.6	133 10		239 24		235 11		310 45	31
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 01.1	15 00.6	N0 00.2	15 02.0	N0 00.1	14 27.7	S0 13.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	07 05	−13
70	07 14	−08
68	07 22	−04
66	07 29	−01
64	07 34	+01
62	07 39	+04
60	07 43	+06
58	07 47	+07
56	07 51	+08
54	07 54	+10
52	07 56	+11
50	07 59	+12
45	08 04	+15
40	08 09	+16
35	08 13	+18
30	08 17	+20
20	08 23	+22
10	08 28	+25
0	08 33	+27
10	08 39	+29
20	08 44	+31
30	08 50	+34
35	08 54	+36
40	08 58	+37
45	09 03	+39
50	09 09	+42
52	09 11	+43
54	09 14	+44
56	09 17	+46
58	09 21	+47
60	09 25	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 87% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 37.8	S 2 49.7	171 05.0	135 40	N16 19	237 42	S21 43	229 40	S20 20	313 09	S10 33
10	180 07.8	49.6	173 35.5	138 10		240 12		232 10		315 34	36
20	182 37.8	49.4	176 05.9	140 40		242 42		234 41		317 59	38
30	185 07.9	• 49.2	178 36.3	143 10	• •	245 13	• •	237 11	• •	320 23	• 40
40	187 37.9	49.1	181 06.7	145 40		247 43		239 41		322 48	42
50	190 07.9	48.9	183 37.1	148 10		250 13		242 12		325 12	44
01 00	192 37.9	S 2 48.7	186 07.5	150 40	N16 20	252 44	S21 43	244 42	S20 20	327 37	S10 47
10	195 08.0	48.6	188 37.9	153 10		255 14		247 12		330 02	49
20	197 38.0	48.4	191 08.3	155 40		257 44		249 43		332 26	51
30	200 08.0	• 48.2	193 38.7	158 10	• •	260 15	• •	252 13	• •	334 51	• 53
40	202 38.1	48.1	196 09.2	160 40		262 45		254 43		337 15	55
50	205 08.1	47.9	198 39.6	163 10		265 15		257 14		339 40	10 58
02 00	207 38.1	S 2 47.8	201 10.0	165 40	N16 22	267 46	S21 43	259 44	S20 20	342 05	S11 00
10	210 08.1	47.6	203 40.4	168 10		270 16		262 15		344 29	02
20	212 38.2	47.4	206 10.8	170 40		272 46		264 45		346 54	04
30	215 08.2	• 47.3	208 41.2	173 10	• •	275 17	• •	267 15	• •	349 19	• 06
40	217 38.2	47.1	211 11.6	175 40		277 47		269 46		351 43	08
50	220 08.3	46.9	213 42.0	178 10		280 18		272 16		354 08	11
03 00	222 38.3	S 2 46.8	216 12.4	180 40	N16 23	282 48	S21 43	274 46	S20 20	356 32	S11 13
10	225 08.3	46.6	218 42.8	183 10		285 18		277 17		358 57	15
20	227 38.3	46.4	221 13.3	185 40		287 49		279 47		1 22	17
30	230 08.4	• 46.3	223 43.7	188 10	• •	290 19	• •	282 18	• •	3 46	• 19
40	232 38.4	46.1	226 14.1	190 40		292 49		284 48		6 11	21
50	235 08.4	45.9	228 44.5	193 10		295 20		287 18		8 35	24
04 00	237 38.5	S 2 45.8	231 14.9	195 40	N16 24	297 50	S21 43	289 49	S20 20	11 00	S11 26
10	240 08.5	45.6	233 45.3	198 10		300 20		292 19		13 25	28
20	242 38.5	45.5	236 15.7	200 40		302 51		294 49		15 49	30
30	245 08.5	• 45.3	238 46.1	203 10	• •	305 21	• •	297 20	• •	18 14	• 32
40	247 38.6	45.1	241 16.5	205 40		307 51		299 50		20 38	34
50	250 08.6	45.0	243 47.0	208 10		310 22		302 21		23 03	36
05 00	252 38.6	S 2 44.8	246 17.4	210 40	N16 25	312 52	S21 43	304 51	S20 20	25 28	S11 39
10	255 08.7	44.6	248 47.8	213 10		315 22		307 21		27 52	41
20	257 38.7	44.5	251 18.2	215 40		317 53		309 52		30 17	43
30	260 08.7	• 44.3	253 48.6	218 10	• •	320 23	• •	312 22	• •	32 41	• 45
40	262 38.7	44.1	256 19.0	220 40		322 53		314 52		35 06	47
50	265 08.8	44.0	258 49.4	223 10		325 24		317 23		37 31	49
06 00	267 38.8	S 2 43.8	261 19.8	225 40	N16 26	327 54	S21 43	319 53	S20 20	39 55	S11 51
10	270 08.8	43.6	263 50.2	228 10		330 24		322 24		42 20	53
20	272 38.9	43.5	266 20.7	230 40		332 55		324 54		44 44	56
30	275 08.9	• 43.3	268 51.1	233 10	• •	335 25	• •	327 24	• •	47 09	11 58
40	277 38.9	43.2	271 21.5	235 40		337 55		329 55		49 34	12 00
50	280 08.9	43.0	273 51.9	238 10		340 26		332 25		51 58	02
07 00	282 39.0	S 2 42.8	276 22.3	240 40	N16 27	342 56	S21 43	334 55	S20 20	54 23	S12 04
10	285 09.0	42.7	278 52.7	243 10		345 26		337 26		56 47	06
20	287 39.0	42.5	281 23.1	245 40		347 57		339 56		59 12	08
30	290 09.1	• 42.3	283 53.5	248 10	• •	350 27	• •	342 27	• •	61 37	• 10
40	292 39.1	42.2	286 23.9	250 40		352 57		344 57		64 01	12
50	295 09.1	42.0	288 54.3	253 10		355 28		347 27		66 26	14
08 00	297 39.1	S 2 41.8	291 24.8	255 40	N16 28	357 58	S21 43	349 58	S20 20	68 50	S12 17
10	300 09.2	41.7	293 55.2	258 09		0 28		352 28		71 15	19
20	302 39.2	41.5	296 25.6	260 39		2 59		354 58		73 40	21
30	305 09.2	• 41.3	298 56.0	263 09	• •	5 29	• •	357 29	• •	76 04	• 23
40	307 39.3	41.2	301 26.4	265 39		7 59		359 59		78 29	25
50	310 09.3	41.0	303 56.8	268 09		10 30		2 30		80 53	27
09 00	312 39.3	S 2 40.9	306 27.2	270 39	N16 29	13 00	S21 43	5 00	S20 20	83 18	S12 29
10	315 09.3	40.7	308 57.6	273 09		15 30		7 30		85 43	31
20	317 39.4	40.5	311 28.0	275 39		18 01		10 01		88 07	33
30	320 09.4	• 40.4	313 58.5	278 09	• •	20 31	• •	12 31	• •	90 32	• 35
40	322 39.4	40.2	316 28.9	280 39		23 01		15 01		92 56	37
50	325 09.5	40.0	318 59.3	283 09		25 32		17 32		95 21	39
10 00	327 39.5	S 2 39.9	321 29.7	285 39	N16 30	28 02	S21 43	20 02	S20 20	97 46	S12 42
10	330 09.5	39.7	324 00.1	288 09		30 32		22 33		100 10	44
20	332 39.5	39.5	326 30.5	290 39		33 03		25 03		102 35	46
30	335 09.6	• 39.4	329 00.9	293 09	• •	35 33	• •	27 33	• •	104 59	• 48
40	337 39.6	39.2	331 31.3	295 39		38 03		30 04		107 24	50
50	340 09.6	39.0	334 01.7	298 09		40 34		32 34		109 48	52
11 00	342 39.7	S 2 38.9	336 32.2	300 39	N16 31	43 04	S21 43	35 04	S20 20	112 13	S12 54
10	345 09.7	38.7	339 02.6	303 09		45 34		37 35		114 38	56
20	347 39.7	38.6	341 33.0	305 39		48 05		40 05		117 02	12 58
30	350 09.7	• 38.4	344 03.4	308 09	• •	50 35	• •	42 36	• •	119 27	13 00
40	352 39.8	38.2	346 33.8	310 39		53 05		45 06		121 51	02
50	355 09.8	38.1	349 04.2	313 09		55 36		47 36		124 16	04
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 01.1	15 02.0	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 27.6	S0 12.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	26 11	*
70	25 27	*
68	24 59	+65
66	24 37	+58
64	24 20	+53
62	24 06	+50
60	23 55	+48
58	23 44	+46
56	23 36	+44
54	23 28	+43
52	23 21	+41
50	23 15	+40
45	23 01	+38
40	22 50	+36
35	22 41	+35
30	22 33	+33
20	22 19	+31
10	22 07	+29
0	21 55	+27
10	21 44	+25
20	21 32	+23
30	21 19	+21
35	21 11	+20
40	21 02	+19
45	20 52	+16
50	20 40	+15
52	20 34	+13
54	20 28	+12
56	20 21	+11
58	20 13	+09
60	20 04	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 82% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 39.8	S 2 37.9	351 34.6	315 39	N16 32	58 06	S21 43	50 07	S20 20	126 41	S13 06
10	0 09.9	37.7	354 05.0	318 09		60 36		52 37		129 05	08
20	2 39.9	37.6	356 35.4	320 39		63 07		55 07		131 30	10
30	5 09.9	• 37.4	359 05.8	323 09	• •	65 37	• •	57 38	• •	133 54	• 12
40	7 39.9	37.2	1 36.3	325 39		68 07		60 08		136 19	14
50	10 10.0	37.1	4 06.7	328 09		70 38		62 39		138 44	16
13 00	12 40.0	S 2 36.9	6 37.1	330 39	N16 33	73 08	S21 43	65 09	S20 20	141 08	S13 18
10	15 10.0	36.7	9 07.5	333 09		75 38		67 39		143 33	20
20	17 40.1	36.6	11 37.9	335 39		78 09		70 10		145 57	22
30	20 10.1	• 36.4	14 08.3	338 09	• •	80 39	• •	72 40	• •	148 22	• 24
40	22 40.1	36.3	16 38.7	340 39		83 09		75 10		150 46	26
50	25 10.1	36.1	19 09.1	343 09		85 40		77 41		153 11	28
14 00	27 40.2	S 2 35.9	21 39.5	345 39	N16 34	88 10	S21 43	80 11	S20 20	155 36	S13 30
10	30 10.2	35.8	24 10.0	348 09		90 40		82 42		158 00	32
20	32 40.2	35.6	26 40.4	350 39		93 11		85 12		160 25	34
30	35 10.3	• 35.4	29 10.8	353 09	• •	95 41	• •	87 42	• •	162 49	• 36
40	37 40.3	35.3	31 41.2	355 39		98 12		90 13		165 14	38
50	40 10.3	35.1	34 11.6	358 09		100 42		92 43		167 39	40
15 00	42 40.4	S 2 34.9	36 42.0	0 39	N16 35	103 12	S21 43	95 13	S20 20	170 03	S13 42
10	45 10.4	34.8	39 12.4	3 09		105 43		97 44		172 28	44
20	47 40.4	34.6	41 42.8	5 39		108 13		100 14		174 52	46
30	50 10.4	• 34.4	44 13.2	8 09	• •	110 43	• •	102 45	• •	177 17	• 48
40	52 40.5	34.3	46 43.7	10 39		113 14		105 15		179 41	50
50	55 10.5	34.1	49 14.1	13 09		115 44		107 45		182 06	52
16 00	57 40.5	S 2 34.0	51 44.5	15 39	N16 36	118 14	S21 42	110 16	S20 20	184 31	S13 54
10	60 10.6	33.8	54 14.9	18 09		120 45		112 46		186 55	56
20	62 40.6	33.6	56 45.3	20 39		123 15		115 16		189 20	13 58
30	65 10.6	• 33.5	59 15.7	23 09	• •	125 45	• •	117 47	• •	191 44	14 00
40	67 40.6	33.3	61 46.1	25 39		128 16		120 17		194 09	02
50	70 10.7	33.1	64 16.5	28 09		130 46		122 47		196 33	04
17 00	72 40.7	S 2 33.0	66 46.9	30 39	N16 37	133 16	S21 42	125 18	S20 20	198 58	S14 06
10	75 10.7	32.8	69 17.3	33 09		135 47		127 48		201 23	08
20	77 40.8	32.6	71 47.8	35 39		138 17		130 19		203 47	10
30	80 10.8	• 32.5	74 18.2	38 09	• •	140 47	• •	132 49	• •	206 12	• 12
40	82 40.8	32.3	76 48.6	40 39		143 18		135 19		208 36	14
50	85 10.8	32.1	79 19.0	43 09		145 48		137 50		211 01	16
18 00	87 40.9	S 2 32.0	81 49.4	45 39	N16 38	148 18	S21 42	140 20	S20 19	213 25	S14 18
10	90 10.9	31.8	84 19.8	48 09		150 49		142 50		215 50	20
20	92 40.9	31.7	86 50.2	50 39		153 19		145 21		218 15	21
30	95 11.0	• 31.5	89 20.6	53 09	• •	155 49	• •	147 51	• •	220 39	• 23
40	97 41.0	31.3	91 51.0	55 39		158 20		150 22		223 04	25
50	100 11.0	31.2	94 21.5	58 09		160 50		152 52		225 28	27
19 00	102 41.0	S 2 31.0	96 51.9	60 39	N16 39	163 20	S21 42	155 22	S20 19	227 53	S14 29
10	105 11.1	30.8	99 22.3	63 09		165 51		157 53		230 17	31
20	107 41.1	30.7	101 52.7	65 39		168 21		160 23		232 42	33
30	110 11.1	• 30.5	104 23.1	68 09	• •	170 51	• •	162 53	• •	235 07	• 35
40	112 41.2	30.3	106 53.5	70 39		173 22		165 24		237 31	37
50	115 11.2	30.2	109 23.9	73 09		175 52		167 54		239 56	39
20 00	117 41.2	S 2 30.0	111 54.3	75 39	N16 40	178 22	S21 42	170 25	S20 19	242 20	S14 41
10	120 11.2	29.8	114 24.7	78 09		180 53		172 55		244 45	43
20	122 41.3	29.7	116 55.1	80 39		183 23		175 25		247 09	44
30	125 11.3	• 29.5	119 25.6	83 09	• •	185 53	• •	177 56	• •	249 34	• 46
40	127 41.3	29.4	121 56.0	85 39		188 24		180 26		251 59	48
50	130 11.4	29.2	124 26.4	88 09		190 54		182 56		254 23	50
21 00	132 41.4	S 2 29.0	126 56.8	90 39	N16 41	193 24	S21 42	185 27	S20 19	256 48	S14 52
10	135 11.4	28.9	129 27.2	93 09		195 55		187 57		259 12	54
20	137 41.4	28.7	131 57.6	95 39		198 25		190 28		261 37	56
30	140 11.5	• 28.5	134 28.0	98 08	• •	200 55	• •	192 58	• •	264 01	14 58
40	142 41.5	28.4	136 58.4	100 38		203 26		195 28		266 26	15 00
50	145 11.5	28.2	139 28.8	103 08		205 56		197 59		268 50	01
22 00	147 41.6	S 2 28.0	141 59.3	105 38	N16 42	208 26	S21 42	200 29	S20 19	271 15	S15 03
10	150 11.6	27.9	144 29.7	108 08		210 57		202 59		273 40	05
20	152 41.6	27.7	147 00.1	110 38		213 27		205 30		276 04	07
30	155 11.6	• 27.5	149 30.5	113 08	• •	215 57	• •	208 00	• •	278 29	• 09
40	157 41.7	27.4	152 00.9	115 38		218 28		210 31		280 53	11
50	160 11.7	27.2	154 31.3	118 08		220 58		213 01		283 18	13
23 00	162 41.7	S 2 27.1	157 01.7	120 38	N16 44	223 28	S21 42	215 31	S20 19	285 42	S15 14
10	165 11.8	26.9	159 32.1	123 08		225 59		218 02		288 07	16
20	167 41.8	26.7	162 02.5	125 38		228 29		220 32		290 32	18
30	170 11.8	• 26.6	164 33.0	128 08	• •	230 59	• •	223 02	• •	292 56	• 20
40	172 41.8	26.4	167 03.4	130 38		233 30		225 33		295 21	22
50	175 11.9	26.2	169 33.8	133 08		236 00		228 03		297 45	24
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 01.0	15 02.0	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 27.4	S0 11.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	06 36	−20
70	06 57	−11
68	07 13	−05
66	07 26	−01
64	07 37	+02
62	07 47	+04
60	07 55	+07
58	08 02	+08
56	08 08	+10
54	08 14	+11
52	08 19	+13
50	08 24	+13
45	08 34	+16
40	08 43	+17
35	08 50	+19
30	08 57	+21
20	09 08	+23
10	09 18	+25
0	09 27	+27
10	09 36	+29
20	09 46	+31
30	09 58	+33
35	10 05	+35
40	10 12	+37
45	10 21	+39
50	10 32	+41
52	10 37	+42
54	10 42	+44
56	10 49	+45
58	10 55	+46
60	11 03	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 78% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 41.9	S 2 26.1	172 04.2	135 38	N16 45	238 30	S21 42	230 34	S20 19	300 10	S15 25
10	180 11.9	25.9	174 34.6	138 08		241 01		233 04		302 34	27
20	182 42.0	25.7	177 05.0	140 38		243 31		235 34		304 59	29
30	185 12.0	• 25.6	179 35.4	143 08	• •	246 01	• •	238 05	• •	307 23	• 31
40	187 42.0	25.4	182 05.8	145 38		248 32		240 35		309 48	33
50	190 12.1	25.2	184 36.2	148 08		251 02		243 05		312 13	35
01 00	192 42.1	S 2 25.1	187 06.6	150 38	N16 46	253 32	S21 42	245 36	S20 19	314 37	S15 36
10	195 12.1	24.9	189 37.1	153 08		256 03		248 06		317 02	38
20	197 42.1	24.8	192 07.5	155 38		258 33		250 37		319 26	40
30	200 12.2	• 24.6	194 37.9	158 08	• •	261 04	• •	253 07	• •	321 51	• 42
40	202 42.2	24.4	197 08.3	160 38		263 34		255 37		324 15	44
50	205 12.2	24.3	199 38.7	163 08		266 04		258 08		326 40	45
02 00	207 42.3	S 2 24.1	202 09.1	165 38	N16 47	268 35	S21 42	260 38	S20 19	329 04	S15 47
10	210 12.3	23.9	204 39.5	168 08		271 05		263 08		331 29	49
20	212 42.3	23.8	207 09.9	170 38		273 35		265 39		333 53	51
30	215 12.3	• 23.6	209 40.3	173 08	• •	276 06	• •	268 09	• •	336 18	• 53
40	217 42.4	23.4	212 10.8	175 38		278 36		270 40		338 43	54
50	220 12.4	23.3	214 41.2	178 08		281 06		273 10		341 07	56
03 00	222 42.4	S 2 23.1	217 11.6	180 38	N16 48	283 37	S21 42	275 40	S20 19	343 32	S15 58
10	225 12.5	22.9	219 42.0	183 08		286 07		278 11		345 56	16 00
20	227 42.5	22.8	222 12.4	185 38		288 37		280 41		348 21	02
30	230 12.5	• 22.6	224 42.8	188 08	• •	291 08	• •	283 11	• •	350 45	• 03
40	232 42.5	22.4	227 13.2	190 38		293 38		285 42		353 10	05
50	235 12.6	22.3	229 43.6	193 08		296 08		288 12		355 34	07
04 00	237 42.6	S 2 22.1	232 14.0	195 38	N16 49	298 39	S21 42	290 43	S20 19	357 59	S16 09
10	240 12.6	22.0	234 44.5	198 08		301 09		293 13		0 23	10
20	242 42.7	21.8	237 14.9	200 38		303 39		295 43		2 48	12
30	245 12.7	• 21.6	239 45.3	203 08	• •	306 10	• •	298 14	• •	5 13	• 14
40	247 42.7	21.5	242 15.7	205 38		308 40		300 44		7 37	16
50	250 12.7	21.3	244 46.1	208 08		311 10		303 14		10 02	17
05 00	252 42.8	S 2 21.1	247 16.5	210 38	N16 50	313 41	S21 42	305 45	S20 19	12 26	S16 19
10	255 12.8	21.0	249 46.9	213 08		316 11		308 15		14 51	21
20	257 42.8	20.8	252 17.3	215 38		318 41		310 46		17 15	23
30	260 12.9	• 20.6	254 47.7	218 08	• •	321 12	• •	313 16	• •	19 40	• 24
40	262 42.9	20.5	257 18.1	220 38		323 42		315 46		22 04	26
50	265 12.9	20.3	259 48.6	223 08		326 12		318 17		24 29	28
06 00	267 43.0	S 2 20.1	262 19.0	225 38	N16 51	328 43	S21 42	320 47	S20 19	26 53	S16 30
10	270 13.0	20.0	264 49.4	228 08		331 13		323 17		29 18	31
20	272 43.0	19.8	267 19.8	230 38		333 43		325 48		31 43	33
30	275 13.0	• 19.7	269 50.2	233 08	• •	336 14	• •	328 18	• •	34 07	• 35
40	277 43.1	19.5	272 20.6	235 38		338 44		330 49		36 32	36
50	280 13.1	19.3	274 51.0	238 08		341 14		333 19		38 56	38
07 00	282 43.1	S 2 19.2	277 21.4	240 38	N16 52	343 45	S21 42	335 49	S20 19	41 21	S16 40
10	285 13.2	19.0	279 51.8	243 08		346 15		338 20		43 45	42
20	287 43.2	18.8	282 22.3	245 38		348 45		340 50		46 10	43
30	290 13.2	• 18.7	284 52.7	248 08	• •	351 16	• •	343 20	• •	48 34	• 45
40	292 43.2	18.5	287 23.1	250 38		353 46		345 51		50 59	47
50	295 13.3	18.3	289 53.5	253 08		356 16		348 21		53 23	48
08 00	297 43.3	S 2 18.2	292 23.9	255 38	N16 53	358 47	S21 42	350 52	S20 19	55 48	S16 50
10	300 13.3	18.0	294 54.3	258 08		1 17		353 22		58 12	52
20	302 43.4	17.8	297 24.7	260 38		3 47		355 52		60 37	53
30	305 13.4	• 17.7	299 55.1	263 08	• •	6 18	• •	358 23	• •	63 01	• 55
40	307 43.4	17.5	302 25.5	265 38		8 48		0 53		65 26	57
50	310 13.4	17.4	304 56.0	268 08		11 18		3 23		67 51	16 58
09 00	312 43.5	S 2 17.2	307 26.4	270 38	N16 54	13 49	S21 41	5 54	S20 19	70 15	S17 00
10	315 13.5	17.0	309 56.8	273 08		16 19		8 24		72 40	02
20	317 43.5	16.9	312 27.2	275 38		18 49		10 55		75 04	03
30	320 13.6	• 16.7	314 57.6	278 08	• •	21 20	• •	13 25	• •	77 29	• 05
40	322 43.6	16.5	317 28.0	280 38		23 50		15 55		79 53	07
50	325 13.6	16.4	319 58.4	283 08		26 20		18 26		82 18	08
10 00	327 43.6	S 2 16.2	322 28.8	285 38	N16 55	28 51	S21 41	20 56	S20 19	84 42	S17 10
10	330 13.7	16.0	324 59.2	288 08		31 21		23 26		87 07	12
20	332 43.7	15.9	327 29.6	290 38		33 51		25 57		89 31	13
30	335 13.7	• 15.7	330 00.1	293 08	• •	36 22	• •	28 27	• •	91 56	• 15
40	337 43.8	15.5	332 30.5	295 38		38 52		30 58		94 20	17
50	340 13.8	15.4	335 00.9	298 08		41 22		33 28		96 45	18
11 00	342 43.8	S 2 15.2	337 31.3	300 37	N16 56	43 53	S21 41	35 58	S20 19	99 09	S17 20
10	345 13.9	15.0	340 01.7	303 07		46 23		38 29		101 34	21
20	347 43.9	14.9	342 32.1	305 37		48 54		40 59		103 58	23
30	350 13.9	• 14.7	345 02.5	308 07	• •	51 24	• •	43 29	• •	106 23	• 25
40	352 43.9	14.6	347 32.9	310 37		53 54		46 00		108 47	26
50	355 14.0	14.4	350 03.3	313 07		56 25		48 30		111 12	28
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 01.0	15 02.0	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 27.2	S0 10.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	02 11	*
70	01 27	*
68	00 59	+65
66	00 37	+58
64	00 20	+53
62	00 06	+50
60	25 28	+44
58	25 14	+43
56	25 01	+41
54	24 51	+40
52	24 42	+39
50	24 33	+38
45	24 15	+36
40	24 01	+35
35	23 49	+33
30	23 38	+32
20	23 20	+30
10	23 05	+29
0	22 50	+27
10	22 35	+26
20	22 20	+24
30	22 02	+23
35	21 52	+22
40	21 41	+20
45	21 27	+19
50	21 11	+17
52	21 03	+16
54	20 54	+15
56	20 45	+14
58	20 34	+12
60	20 21	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 73% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 44.0	S 2 14.2	352 33.8	315 37	N16 57	58 55	S21 41	51 00	S20 19	113 37	S17 30
10	0 14.0	14.1	355 04.2	318 07		61 25		53 31		116 01	31
20	2 44.1	13.9	357 34.6	320 37		63 56		56 01		118 26	33
30	5 14.1	• 13.7	0 05.0	323 07	• •	66 26	• •	58 32	• •	120 50	• 34
40	7 44.1	13.6	2 35.4	325 37		68 56		61 02		123 15	36
50	10 14.1	13.4	5 05.8	328 07		71 27		63 32		125 39	38
13 00	12 44.2	S 2 13.2	7 36.2	330 37	N16 58	73 57	S21 41	66 03	S20 19	128 04	S17 39
10	15 14.2	13.1	10 06.6	333 07		76 27		68 33		130 28	41
20	17 44.2	12.9	12 37.0	335 37		78 58		71 03		132 53	42
30	20 14.3	• 12.7	15 07.5	338 07	• •	81 28	• •	73 34	• •	135 17	• 44
40	22 44.3	12.6	17 37.9	340 37		83 58		76 04		137 42	46
50	25 14.3	12.4	20 08.3	343 07		86 29		78 35		140 06	47
14 00	27 44.3	S 2 12.3	22 38.7	345 37	N16 59	88 59	S21 41	81 05	S20 19	142 31	S17 49
10	30 14.4	12.1	25 09.1	348 07		91 29		83 35		144 55	50
20	32 44.4	11.9	27 39.5	350 37		94 00		86 06		147 20	52
30	35 14.4	• 11.8	30 09.9	353 07	• •	96 30	• •	88 36	• •	149 44	• 53
40	37 44.5	11.6	32 40.3	355 37		99 00		91 06		152 09	55
50	40 14.5	11.4	35 10.7	358 07		101 31		93 37		154 33	56
15 00	42 44.5	S 2 11.3	37 41.1	0 37	N17 00	104 01	S21 41	96 07	S20 19	156 58	S17 58
10	45 14.5	11.1	40 11.6	3 07		106 31		98 38		159 22	18 00
20	47 44.6	10.9	42 42.0	5 37		109 02		101 08		161 47	01
30	50 14.6	• 10.8	45 12.4	8 07	• •	111 32	• •	103 38	• •	164 11	• 03
40	52 44.6	10.6	47 42.8	10 37		114 02		106 09		166 36	04
50	55 14.7	10.4	50 13.2	13 07		116 33		108 39		169 00	06
16 00	57 44.7	S 2 10.3	52 43.6	15 37	N17 01	119 03	S21 41	111 09	S20 19	171 25	S18 07
10	60 14.7	10.1	55 14.0	18 07		121 33		113 40		173 49	09
20	62 44.8	10.0	57 44.4	20 37		124 04		116 10		176 14	10
30	65 14.8	• 09.8	60 14.8	23 07	• •	126 34	• •	118 41	• •	178 38	• 12
40	67 44.8	09.6	62 45.3	25 37		129 04		121 11		181 03	13
50	70 14.8	09.5	65 15.7	28 07		131 35		123 41		183 28	15
17 00	72 44.9	S 2 09.3	67 46.1	30 37	N17 02	134 05	S21 41	126 12	S20 19	185 52	S18 16
10	75 14.9	09.1	70 16.5	33 07		136 35		128 42		188 17	18
20	77 44.9	09.0	72 46.9	35 37		139 06		131 12		190 41	19
30	80 15.0	• 08.8	75 17.3	38 07	• •	141 36	• •	133 43	• •	193 06	• 21
40	82 45.0	08.6	77 47.7	40 37		144 06		136 13		195 30	22
50	85 15.0	08.5	80 18.1	43 07		146 37		138 44		197 55	24
18 00	87 45.0	S 2 08.3	82 48.5	45 37	N17 03	149 07	S21 41	141 14	S20 19	200 19	S18 25
10	90 15.1	08.1	85 18.9	48 07		151 37		143 44		202 44	27
20	92 45.1	08.0	87 49.4	50 37		154 08		146 15		205 08	28
30	95 15.1	• 07.8	90 19.8	53 07	• •	156 38	• •	148 45	• •	207 33	• 30
40	97 45.2	07.6	92 50.2	55 37		159 08		151 15		209 57	31
50	100 15.2	07.5	95 20.6	58 07		161 39		153 46		212 22	33
19 00	102 45.2	S 2 07.3	97 51.0	60 37	N17 04	164 09	S21 41	156 16	S20 18	214 46	S18 34
10	105 15.3	07.2	100 21.4	63 07		166 39		158 47		217 11	36
20	107 45.3	07.0	102 51.8	65 37		169 10		161 17		219 35	37
30	110 15.3	• 06.8	105 22.2	68 07	• •	171 40	• •	163 47	• •	222 00	• 39
40	112 45.3	06.7	107 52.6	70 37		174 10		166 18		224 24	40
50	115 15.4	06.5	110 23.1	73 07		176 41		168 48		226 49	42
20 00	117 45.4	S 2 06.3	112 53.5	75 37	N17 05	179 11	S21 41	171 18	S20 18	229 13	S18 43
10	120 15.4	06.2	115 23.9	78 07		181 41		173 49		231 38	45
20	122 45.5	06.0	117 54.3	80 37		184 12		176 19		234 02	46
30	125 15.5	• 05.8	120 24.7	83 07	• •	186 42	• •	178 50	• •	236 27	• 47
40	127 45.5	05.7	122 55.1	85 37		189 13		181 20		238 51	49
50	130 15.5	05.5	125 25.5	88 07		191 43		183 50		241 16	50
21 00	132 45.6	S 2 05.3	127 55.9	90 37	N17 06	194 13	S21 41	186 21	S20 18	243 40	S18 52
10	135 15.6	05.2	130 26.3	93 07		196 44		188 51		246 05	53
20	137 45.6	05.0	132 56.8	95 37		199 14		191 21		248 29	55
30	140 15.7	• 04.9	135 27.2	98 07	• •	201 44	• •	193 52	• •	250 54	• 56
40	142 45.7	04.7	137 57.6	100 37		204 15		196 22		253 18	57
50	145 15.7	04.5	140 28.0	103 07		206 45		198 53		255 43	18 59
22 00	147 45.7	S 2 04.4	142 58.4	105 37	N17 07	209 15	S21 41	201 23	S20 18	258 07	S19 00
10	150 15.8	04.2	145 28.8	108 07		211 46		203 53		260 32	02
20	152 45.8	04.0	147 59.2	110 37		214 16		206 24		262 56	03
30	155 15.8	• 03.9	150 29.6	113 07	• •	216 46	• •	208 54	• •	265 21	• 04
40	157 45.9	03.7	153 00.0	115 37		219 17		211 24		267 45	06
50	160 15.9	03.5	155 30.4	118 07		221 47		213 55		270 10	07
23 00	162 45.9	S 2 03.4	158 00.9	120 37	N17 08	224 17	S21 41	216 25	S20 18	272 34	S19 09
10	165 16.0	03.2	160 31.3	123 07		226 48		218 56		274 59	10
20	167 46.0	03.0	163 01.7	125 37		229 18		221 26		277 23	11
30	170 16.0	• 02.9	165 32.1	128 07	• •	231 48	• •	223 56	• •	279 48	• 13
40	172 46.0	02.7	168 02.5	130 37		234 19		226 27		282 12	14
50	175 16.1	02.5	170 32.9	133 07		236 49		228 57		284 37	16
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 01.0	15 02.0	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 27.0	S0 08.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	05 46	*
70	06 31	*
68	07 01	−08
66	07 24	−01
64	07 42	+03
62	07 57	+06
60	08 09	+08
58	08 20	+10
56	08 30	+12
54	08 38	+13
52	08 46	+15
50	08 52	+15
45	09 07	+18
40	09 19	+19
35	09 30	+21
30	09 39	+22
20	09 55	+24
10	10 08	+25
0	10 21	+27
10	10 34	+29
20	10 48	+31
30	11 04	+33
35	11 14	+34
40	11 24	+35
45	11 37	+37
50	11 52	+39
52	12 00	+40
54	12 08	+41
56	12 17	+43
58	12 27	+44
60	12 39	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 68% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 46.1	S 2 02.4	173 03.3	135 37	N17 09	239 19	S21 41	231 27	S20 18	287 01	S19 17
10	180 16.1	02.2	175 33.7	138 07		241 50		233 58		289 26	18
20	182 46.2	02.1	178 04.1	140 37		244 20		236 28		291 50	20
30	185 16.2	• 01.9	180 34.6	143 07	• •	246 50	• •	238 59	• •	294 15	• 21
40	187 46.2	01.7	183 05.0	145 37		249 21		241 29		296 39	22
50	190 16.2	01.6	185 35.4	148 06		251 51		243 59		299 04	24
01 00	192 46.3	S 2 01.4	188 05.8	150 36	N17 10	254 21	S21 41	246 30	S20 18	301 28	S19 25
10	195 16.3	01.2	190 36.2	153 06		256 52		249 00		303 53	26
20	197 46.3	01.1	193 06.6	155 36		259 22		251 30		306 17	28
30	200 16.4	• 00.9	195 37.0	158 06	• •	261 52	• •	254 01	• •	308 42	• 29
40	202 46.4	00.7	198 07.4	160 36		264 23		256 31		311 06	30
50	205 16.4	00.6	200 37.8	163 06		266 53		259 02		313 31	32
02 00	207 46.5	S 2 00.4	203 08.3	165 36	N17 11	269 23	S21 40	261 32	S20 18	315 55	S19 33
10	210 16.5	00.2	205 38.7	168 06		271 54		264 02		318 20	34
20	212 46.5	2 00.1	208 09.1	170 36		274 24		266 33		320 44	36
30	215 16.5	1 59.9	210 39.5	173 06	• •	276 54	• •	269 03	• •	323 09	• 37
40	217 46.6	59.7	213 09.9	175 36		279 25		271 33		325 33	38
50	220 16.6	59.6	215 40.3	178 06		281 55		274 04		327 57	40
03 00	222 46.6	S 1 59.4	218 10.7	180 36	N17 12	284 25	S21 40	276 34	S20 18	330 22	S19 41
10	225 16.7	59.3	220 41.1	183 06		286 56		279 05		332 46	42
20	227 46.7	59.1	223 11.5	185 36		289 26		281 35		335 11	44
30	230 16.7	• 58.9	225 41.9	188 06	• •	291 56	• •	284 05	• •	337 35	• 45
40	232 46.7	58.8	228 12.4	190 36		294 27		286 36		340 00	46
50	235 16.8	58.6	230 42.8	193 06		296 57		289 06		342 24	47
04 00	237 46.8	S 1 58.4	233 13.2	195 36	N17 13	299 27	S21 40	291 36	S20 18	344 49	S19 49
10	240 16.8	58.3	235 43.6	198 06		301 58		294 07		347 13	50
20	242 46.9	58.1	238 14.0	200 36		304 28		296 37		349 38	51
30	245 16.9	• 57.9	240 44.4	203 06	• •	306 58	• •	299 08	• •	352 02	• 53
40	247 46.9	57.8	243 14.8	205 36		309 29		301 38		354 27	54
50	250 16.9	57.6	245 45.2	208 06		311 59		304 08		356 51	55
05 00	252 47.0	S 1 57.4	248 15.6	210 36	N17 14	314 29	S21 40	306 39	S20 18	359 16	S19 56
10	255 17.0	57.3	250 46.1	213 06		317 00		309 09		1 40	58
20	257 47.0	57.1	253 16.5	215 36		319 30		311 39		4 05	19 59
30	260 17.1	• 57.0	255 46.9	218 06	• •	322 00	• •	314 10	• •	6 29	20 00
40	262 47.1	56.8	258 17.3	220 36		324 31		316 40		8 54	01
50	265 17.1	56.6	260 47.7	223 06		327 01		319 11		11 18	03
06 00	267 47.2	S 1 56.5	263 18.1	225 36	N17 15	329 32	S21 40	321 41	S20 18	13 43	S20 04
10	270 17.2	56.3	265 48.5	228 06		332 02		324 11		16 07	05
20	272 47.2	56.1	268 18.9	230 36		334 32		326 42		18 32	06
30	275 17.2	• 56.0	270 49.3	233 06	• •	337 03	• •	329 12	• •	20 56	• 08
40	277 47.3	55.8	273 19.8	235 36		339 33		331 42		23 21	09
50	280 17.3	55.6	275 50.2	238 06		342 03		334 13		25 45	10
07 00	282 47.3	S 1 55.5	278 20.6	240 36	N17 16	344 34	S21 40	336 43	S20 18	28 10	S20 11
10	285 17.4	55.3	280 51.0	243 06		347 04		339 14		30 34	12
20	287 47.4	55.1	283 21.4	245 36		349 34		341 44		32 59	14
30	290 17.4	• 55.0	285 51.8	248 06	• •	352 05	• •	344 14	• •	35 23	• 15
40	292 47.4	54.8	288 22.2	250 36		354 35		346 45		37 48	16
50	295 17.5	54.6	290 52.6	253 06		357 05		349 15		40 12	17
08 00	297 47.5	S 1 54.5	293 23.0	255 36	N17 17	359 36	S21 40	351 45	S20 18	42 37	S20 19
10	300 17.5	54.3	295 53.4	258 06		2 06		354 16		45 01	20
20	302 47.6	54.2	298 23.9	260 36		4 36		356 46		47 26	21
30	305 17.6	• 54.0	300 54.3	263 06	• •	7 07	• •	359 17	• •	49 50	• 22
40	307 47.6	53.8	303 24.7	265 36		9 37		1 47		52 14	23
50	310 17.7	53.7	305 55.1	268 06		12 07		4 17		54 39	24
09 00	312 47.7	S 1 53.5	308 25.5	270 36	N17 18	14 38	S21 40	6 48	S20 18	57 03	S20 26
10	315 17.7	53.3	310 55.9	273 06		17 08		9 18		59 28	27
20	317 47.7	53.2	313 26.3	275 36		19 38		11 48		61 52	28
30	320 17.8	• 53.0	315 56.7	278 06	• •	22 09	• •	14 19	• •	64 17	• 29
40	322 47.8	52.8	318 27.1	280 36		24 39		16 49		66 41	30
50	325 17.8	52.7	320 57.6	283 06		27 09		19 20		69 06	31
10 00	327 47.9	S 1 52.5	323 28.0	285 36	N17 19	29 40	S21 40	21 50	S20 18	71 30	S20 33
10	330 17.9	52.3	325 58.4	288 06		32 10		24 20		73 55	34
20	332 47.9	52.2	328 28.8	290 36		34 40		26 51		76 19	35
30	335 17.9	• 52.0	330 59.2	293 06	• •	37 11	• •	29 21	• •	78 44	• 36
40	337 48.0	51.8	333 29.6	295 36		39 41		31 51		81 08	37
50	340 18.0	51.7	336 00.0	298 06		42 11		34 22		83 33	38
11 00	342 48.0	S 1 51.5	338 30.4	300 36	N17 21	44 42	S21 40	36 52	S20 18	85 57	S20 40
10	345 18.1	51.4	341 00.8	303 06		47 12		39 23		88 22	41
20	347 48.1	51.2	343 31.3	305 36		49 42		41 53		90 46	42
30	350 18.1	• 51.0	346 01.7	308 06	• •	52 13	• •	44 23	• •	93 11	• 43
40	352 48.2	50.9	348 32.1	310 36		54 43		46 54		95 35	44
50	355 18.2	50.7	351 02.5	313 06		57 13		49 24		98 00	45
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 01.0	15 02.0	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 26.9	S0 07.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	03 12	*
66	02 33	+58
64	02 05	+51
62	01 45	+47
60	01 28	+44
58	01 14	+43
56	01 01	+41
54	00 51	+40
52	00 42	+39
50	00 33	+38
45	00 15	+36
40	00 01	+35
35	24 53	+31
30	24 41	+31
20	24 20	+29
10	24 02	+28
0	23 45	+28
10	23 28	+27
20	23 10	+26
30	22 50	+24
35	22 37	+24
40	22 24	+23
45	22 07	+22
50	21 48	+20
52	21 38	+20
54	21 27	+19
56	21 16	+18
58	21 02	+17
60	20 46	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 62% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 48.2	S 1 50.5	353 32.9	315 36	N17 22	59 44	S21 40	51 54	S20 18	100 24	S20 46
10	0 18.2	50.4	356 03.3	318 06		62 14		54 25		102 49	47
20	2 48.3	50.2	358 33.7	320 36		64 44		56 55		105 13	48
30	5 18.3	• 50.0	1 04.1	323 06	• •	67 15	• •	59 26	• •	107 37	• 50
40	7 48.3	49.9	3 34.5	325 36		69 45		61 56		110 02	51
50	10 18.4	49.7	6 04.9	328 06		72 15		64 26		112 26	52
13 00	12 48.4	S 1 49.5	8 35.4	330 36	N17 23	74 46	S21 40	66 57	S20 18	114 51	S20 53
10	15 18.4	49.4	11 05.8	333 06		77 16		69 27		117 15	54
20	17 48.5	49.2	13 36.2	335 36		79 46		71 57		119 40	55
30	20 18.5	• 49.1	16 06.6	338 06	• •	82 17	• •	74 28	• •	122 04	• 56
40	22 48.5	48.9	18 37.0	340 36		84 47		76 58		124 29	57
50	25 18.5	48.7	21 07.4	343 06		87 17		79 29		126 53	58
14 00	27 48.6	S 1 48.6	23 37.8	345 36	N17 24	89 48	S21 40	81 59	S20 18	129 18	S20 59
10	30 18.6	48.4	26 08.2	348 06		92 18		84 29		131 42	21 00
20	32 48.6	48.2	28 38.6	350 36		94 49		87 00		134 07	01
30	35 18.7	• 48.1	31 09.1	353 06	• •	97 19	• •	89 30	• •	136 31	• 03
40	37 48.7	47.9	33 39.5	355 36		99 49		92 00		138 56	04
50	40 18.7	47.7	36 09.9	358 06		102 20		94 31		141 20	05
15 00	42 48.7	S 1 47.6	38 40.3	0 36	N17 25	104 50	S21 40	97 01	S20 18	143 45	S21 06
10	45 18.8	47.4	41 10.7	3 05		107 20		99 32		146 09	07
20	47 48.8	47.2	43 41.1	5 35		109 51		102 02		148 34	08
30	50 18.8	• 47.1	46 11.5	8 05	• •	112 21	• •	104 32	• •	150 58	• 09
40	52 48.9	46.9	48 41.9	10 35		114 51		107 03		153 23	10
50	55 18.9	46.7	51 12.3	13 05		117 22		109 33		155 47	11
16 00	57 48.9	S 1 46.6	53 42.8	15 35	N17 26	119 52	S21 40	112 03	S20 18	158 11	S21 12
10	60 19.0	46.4	56 13.2	18 05		122 22		114 34		160 36	13
20	62 49.0	46.3	58 43.6	20 35		124 53		117 04		163 00	14
30	65 19.0	• 46.1	61 14.0	23 05	• •	127 23	• •	119 35	• •	165 25	• 15
40	67 49.0	45.9	63 44.4	25 35		129 53		122 05		167 49	16
50	70 19.1	45.8	66 14.8	28 05		132 24		124 35		170 14	17
17 00	72 49.1	S 1 45.6	68 45.2	30 35	N17 27	134 54	S21 40	127 06	S20 18	172 38	S21 18
10	75 19.1	45.4	71 15.6	33 05		137 24		129 36		175 03	19
20	77 49.2	45.3	73 46.0	35 35		139 55		132 06		177 27	20
30	80 19.2	• 45.1	76 16.4	38 05	• •	142 25	• •	134 37	• •	179 52	• 21
40	82 49.2	44.9	78 46.9	40 35		144 55		137 07		182 16	22
50	85 19.2	44.8	81 17.3	43 05		147 26		139 38		184 41	23
18 00	87 49.3	S 1 44.6	83 47.7	45 35	N17 28	149 56	S21 40	142 08	S20 18	187 05	S21 24
10	90 19.3	44.4	86 18.1	48 05		152 26		144 38		189 30	25
20	92 49.3	44.3	88 48.5	50 35		154 57		147 09		191 54	26
30	95 19.4	• 44.1	91 18.9	53 05	• •	157 27	• •	149 39	• •	194 19	• 27
40	97 49.4	43.9	93 49.3	55 35		159 57		152 09		196 43	28
50	100 19.4	43.8	96 19.7	58 05		162 28		154 40		199 08	29
19 00	102 49.5	S 1 43.6	98 50.1	60 35	N17 29	164 58	S21 39	157 10	S20 18	201 32	S21 30
10	105 19.5	43.5	101 20.6	63 05		167 28		159 41		203 56	31
20	107 49.5	43.3	103 51.0	65 35		169 59		162 11		206 21	32
30	110 19.5	• 43.1	106 21.4	68 05	• •	172 29	• •	164 41	• •	208 45	• 33
40	112 49.6	43.0	108 51.8	70 35		174 59		167 12		211 10	34
50	115 19.6	42.8	111 22.2	73 05		177 30		169 42		213 34	34
20 00	117 49.6	S 1 42.6	113 52.6	75 35	N17 30	180 00	S21 39	172 12	S20 17	215 59	S21 35
10	120 19.7	42.5	116 23.0	78 05		182 30		174 43		218 23	36
20	122 49.7	42.3	118 53.4	80 35		185 01		177 13		220 48	37
30	125 19.7	• 42.1	121 23.8	83 05	• •	187 31	• •	179 44	• •	223 12	• 38
40	127 49.8	42.0	123 54.2	85 35		190 01		182 14		225 37	39
50	130 19.8	41.8	126 24.7	88 05		192 32		184 44		228 01	40
21 00	132 49.8	S 1 41.6	128 55.1	90 35	N17 31	195 02	S21 39	187 15	S20 17	230 26	S21 41
10	135 19.8	41.5	131 25.5	93 05		197 32		189 45		232 50	42
20	137 49.9	41.3	133 55.9	95 35		200 03		192 15		235 15	43
30	140 19.9	• 41.1	136 26.3	98 05	• •	202 33	• •	194 46	• •	237 39	• 44
40	142 49.9	41.0	138 56.7	100 35		205 03		197 16		240 04	45
50	145 20.0	40.8	141 27.1	103 05		207 34		199 47		242 28	45
22 00	147 50.0	S 1 40.7	143 57.5	105 35	N17 32	210 04	S21 39	202 17	S20 17	244 53	S21 46
10	150 20.0	40.5	146 27.9	108 05		212 34		204 47		247 17	47
20	152 50.0	40.3	148 58.4	110 35		215 05		207 18		249 41	48
30	155 20.1	• 40.2	151 28.8	113 05	• •	217 35	• •	209 48	• •	252 06	• 49
40	157 50.1	40.0	153 59.2	115 35		220 06		212 18		254 30	50
50	160 20.1	39.8	156 29.6	118 05		222 36		214 49		256 55	51
23 00	162 50.2	S 1 39.7	159 00.0	120 35	N17 33	225 06	S21 39	217 19	S20 17	259 19	S21 52
10	165 20.2	39.5	161 30.4	123 05		227 37		219 50		261 44	52
20	167 50.2	39.3	164 00.8	125 35		230 07		222 20		264 08	53
30	170 20.3	• 39.2	166 31.2	128 05	• •	232 37	• •	224 50	• •	266 33	• 54
40	172 50.3	39.0	169 01.6	130 35		235 08		227 21		268 57	55
50	175 20.3	38.8	171 32.1	133 05		237 38		229 51		271 22	56
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 01.0	15 02.0	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 26.8	S0 05.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	06 42	*
66	07 22	00
64	07 50	+06
62	08 12	+10
60	08 29	+12
58	08 44	+14
56	08 56	+15
54	09 07	+17
52	09 17	+18
50	09 26	+19
45	09 45	+20
40	10 00	+22
35	10 13	+23
30	10 24	+23
20	10 43	+25
10	11 00	+27
0	11 16	+28
10	11 32	+29
20	11 49	+30
30	12 09	+31
35	12 20	+32
40	12 33	+33
45	12 49	+34
50	13 08	+36
52	13 17	+37
54	13 27	+38
56	13 39	+39
58	13 52	+40
60	14 08	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 57% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 50.3	S 1 38.7	174 02.5	135 35	N17 34	240 08	S21 39	232 21	S20 17	273 46	S21 57
10	180 20.4	38.5	176 32.9	138 05		242 39		234 52		276 11	58
20	182 50.4	38.3	179 03.3	140 35		245 09		237 22		278 35	58
30	185 20.4	• 38.2	181 33.7	143 05	• •	247 39	• •	239 53	• •	281 00	21 59
40	187 50.5	38.0	184 04.1	145 35		250 10		242 23		283 24	22 00
50	190 20.5	37.9	186 34.5	148 05		252 40		244 53		285 49	01
01 00	192 50.5	S 1 37.7	189 04.9	150 35	N17 35	255 10	S21 39	247 24	S20 17	288 13	S22 02
10	195 20.6	37.5	191 35.3	153 05		257 41		249 54		290 38	03
20	197 50.6	37.4	194 05.7	155 35		260 11		252 24		293 02	03
30	200 20.6	• 37.2	196 36.2	158 05	• •	262 41	• •	254 55	• •	295 27	• 04
40	202 50.6	37.0	199 06.6	160 35		265 12		257 25		297 51	05
50	205 20.7	36.9	201 37.0	163 05		267 42		259 56		300 15	06
02 00	207 50.7	S 1 36.7	204 07.4	165 35	N17 36	270 12	S21 39	262 26	S20 17	302 40	S22 07
10	210 20.7	36.5	206 37.8	168 05		272 43		264 56		305 04	07
20	212 50.8	36.4	209 08.2	170 35		275 13		267 27		307 29	08
30	215 20.8	• 36.2	211 38.6	173 05	• •	277 43	• •	269 57	• •	309 53	• 09
40	217 50.8	36.0	214 09.0	175 35		280 14		272 27		312 18	10
50	220 20.8	35.9	216 39.4	178 05		282 44		274 58		314 42	11
03 00	222 50.9	S 1 35.7	219 09.9	180 35	N17 37	285 14	S21 39	277 28	S20 17	317 07	S22 11
10	225 20.9	35.5	221 40.3	183 05		287 45		279 59		319 31	12
20	227 50.9	35.4	224 10.7	185 35		290 15		282 29		321 56	13
30	230 21.0	• 35.2	226 41.1	188 05	• •	292 45	• •	284 59	• •	324 20	• 14
40	232 51.0	35.1	229 11.5	190 35		295 16		287 30		326 45	14
50	235 21.0	34.9	231 41.9	193 05		297 46		290 00		329 09	15
04 00	237 51.1	S 1 34.7	234 12.3	195 35	N17 38	300 16	S21 39	292 30	S20 17	331 34	S22 16
10	240 21.1	34.6	236 42.7	198 05		302 47		295 01		333 58	17
20	242 51.1	34.4	239 13.1	200 35		305 17		297 31		336 23	17
30	245 21.1	• 34.2	241 43.6	203 05	• •	307 47	• •	300 02	• •	338 47	• 18
40	247 51.2	34.1	244 14.0	205 35		310 18		302 32		341 12	19
50	250 21.2	33.9	246 44.4	208 05		312 48		305 02		343 36	20
05 00	252 51.2	S 1 33.7	249 14.8	210 35	N17 39	315 18	S21 39	307 33	S20 17	346 01	S22 20
10	255 21.3	33.6	251 45.2	213 05		317 49		310 03		348 25	21
20	257 51.3	33.4	254 15.6	215 35		320 19		312 33		350 50	22
30	260 21.3	• 33.2	256 46.0	218 05	• •	322 49	• •	315 04	• •	353 14	• 23
40	262 51.4	33.1	259 16.4	220 34		325 20		317 34		355 38	23
50	265 21.4	32.9	261 46.8	223 04		327 50		320 05		358 03	24
06 00	267 51.4	S 1 32.7	264 17.2	225 34	N17 40	330 20	S21 39	322 35	S20 17	0 27	S22 25
10	270 21.4	32.6	266 47.7	228 04		332 51		325 05		2 52	26
20	272 51.5	32.4	269 18.1	230 34		335 21		327 36		5 16	26
30	275 21.5	• 32.3	271 48.5	233 04	• •	337 52	• •	330 06	• •	7 41	• 27
40	277 51.5	32.1	274 18.9	235 34		340 22		332 36		10 05	28
50	280 21.6	31.9	276 49.3	238 04		342 52		335 07		12 30	28
07 00	282 51.6	S 1 31.8	279 19.7	240 34	N17 41	345 23	S21 39	337 37	S20 17	14 54	S22 29
10	285 21.6	31.6	281 50.1	243 04		347 53		340 08		17 19	30
20	287 51.6	31.4	284 20.5	245 34		350 23		342 38		19 43	30
30	290 21.7	• 31.3	286 50.9	248 04	• •	352 54	• •	345 08	• •	22 08	• 31
40	292 51.7	31.1	289 21.4	250 34		355 24		347 39		24 32	32
50	295 21.7	30.9	291 51.8	253 04		357 54		350 09		26 57	32
08 00	297 51.8	S 1 30.8	294 22.2	255 34	N17 42	0 25	S21 39	352 39	S20 17	29 21	S22 33
10	300 21.8	30.6	296 52.6	258 04		2 55		355 10		31 46	34
20	302 51.8	30.4	299 23.0	260 34		5 25		357 40		34 10	34
30	305 21.9	• 30.3	301 53.4	263 04	• •	7 56	• •	0 11	• •	36 35	• 35
40	307 51.9	30.1	304 23.8	265 34		10 26		2 41		38 59	36
50	310 21.9	29.9	306 54.2	268 04		12 56		5 11		41 24	36
09 00	312 51.9	S 1 29.8	309 24.6	270 34	N17 43	15 27	S21 39	7 42	S20 17	43 48	S22 37
10	315 22.0	29.6	311 55.1	273 04		17 57		10 12		46 13	38
20	317 52.0	29.5	314 25.5	275 34		20 27		12 42		48 37	38
30	320 22.0	• 29.3	316 55.9	278 04	• •	22 58	• •	15 13	• •	51 02	• 39
40	322 52.1	29.1	319 26.3	280 34		25 28		17 43		53 26	40
50	325 22.1	29.0	321 56.7	283 04		27 58		20 14		55 51	40
10 00	327 52.1	S 1 28.8	324 27.1	285 34	N17 44	30 29	S21 39	22 44	S20 17	58 15	S22 41
10	330 22.2	28.6	326 57.5	288 04		32 59		25 14		60 40	41
20	332 52.2	28.5	329 27.9	290 34		35 29		27 45		63 04	42
30	335 22.2	• 28.3	331 58.3	293 04	• •	38 00	• •	30 15	• •	65 29	• 43
40	337 52.2	28.1	334 28.7	295 34		40 30		32 45		67 53	43
50	340 22.3	28.0	336 59.2	298 04		43 00		35 16		70 17	44
11 00	342 52.3	S 1 27.8	339 29.6	300 34	N17 45	45 31	S21 38	37 46	S20 17	72 42	S22 44
10	345 22.3	27.6	342 00.0	303 04		48 01		40 17		75 06	45
20	347 52.4	27.5	344 30.4	305 34		50 31		42 47		77 31	46
30	350 22.4	• 27.3	347 00.8	308 04	• •	53 02	• •	45 17	• •	79 55	• 46
40	352 52.4	27.1	349 31.2	310 34		55 32		47 48		82 20	47
50	355 22.5	27.0	352 01.6	313 04		58 02		50 18		84 44	47
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 01.0	15 02.0	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 26.9	S0 04.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	04 27	+53
64	03 43	+44
62	03 15	+41
60	02 53	+39
58	02 35	+37
56	02 20	+36
54	02 07	+35
52	01 56	+35
50	01 46	+34
45	01 25	+33
40	01 08	+32
35	00 53	+31
30	00 41	+31
20	00 20	+29
10	00 02	+28
0	24 40	+27
10	24 22	+27
20	24 02	+26
30	23 40	+26
35	23 27	+26
40	23 12	+25
45	22 54	+25
50	22 32	+24
52	22 22	+24
54	22 10	+24
56	21 56	+23
58	21 40	+23
60	21 21	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 52% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 52.5	S 1 26.8	354 32.0	315 34	N17 46	60 33	S21 38	52 48	S20 17	87 09	S22 48
10	0 22.5	26.7	357 02.4	318 04		63 03		55 19		89 33	49
20	2 52.5	26.5	359 32.9	320 34		65 33		57 49		91 58	49
30	5 22.6	• 26.3	2 03.3	323 04	• •	68 04	• •	60 20	• •	94 22	• 50
40	7 52.6	26.2	4 33.7	325 34		70 34		62 50		96 47	50
50	10 22.6	26.0	7 04.1	328 04		73 04		65 20		99 11	51
13 00	12 52.7	S 1 25.8	9 34.5	330 34	N17 47	75 35	S21 38	67 51	S20 17	101 36	S22 51
10	15 22.7	25.7	12 04.9	333 04		78 05		70 21		104 00	52
20	17 52.7	25.5	14 35.3	335 34		80 35		72 51		106 25	52
30	20 22.8	• 25.3	17 05.7	338 04	• •	83 06	• •	75 22	• •	108 49	• 53
40	22 52.8	25.2	19 36.1	340 34		85 36		77 52		111 14	54
50	25 22.8	25.0	22 06.6	343 04		88 07		80 23		113 38	54
14 00	27 52.8	S 1 24.8	24 37.0	345 34	N17 48	90 37	S21 38	82 53	S20 17	116 03	S22 55
10	30 22.9	24.7	27 07.4	348 04		93 07		85 23		118 27	55
20	32 52.9	24.5	29 37.8	350 34		95 38		87 54		120 52	56
30	35 22.9	• 24.3	32 08.2	353 04	• •	98 08	• •	90 24	• •	123 16	• 56
40	37 53.0	24.2	34 38.6	355 34		100 38		92 54		125 41	57
50	40 23.0	24.0	37 09.0	358 04		103 09		95 25		128 05	57
15 00	42 53.0	S 1 23.9	39 39.4	0 34	N17 49	105 39	S21 38	97 55	S20 17	130 30	S22 58
10	45 23.0	23.7	42 09.8	3 04		108 09		100 26		132 54	58
20	47 53.1	23.5	44 40.2	5 34		110 40		102 56		135 19	59
30	50 23.1	• 23.4	47 10.7	8 04	• •	113 10	• •	105 26	• •	137 43	22 59
40	52 53.1	23.2	49 41.1	10 34		115 40		107 57		140 08	23 00
50	55 23.2	23.0	52 11.5	13 04		118 11		110 27		142 32	00
16 00	57 53.2	S 1 22.9	54 41.9	15 34	N17 50	120 41	S21 38	112 57	S20 17	144 57	S23 01
10	60 23.2	22.7	57 12.3	18 04		123 11		115 28		147 21	01
20	62 53.3	22.5	59 42.7	20 34		125 42		117 58		149 46	02
30	65 23.3	• 22.4	62 13.1	23 04	• •	128 12	• •	120 29	• •	152 10	• 02
40	67 53.3	22.2	64 43.5	25 34		130 42		122 59		154 35	03
50	70 23.3	22.0	67 13.9	28 04		133 13		125 29		156 59	03
17 00	72 53.4	S 1 21.9	69 44.4	30 34	N17 51	135 43	S21 38	128 00	S20 17	159 24	S23 04
10	75 23.4	21.7	72 14.8	33 04		138 13		130 30		161 48	04
20	77 53.4	21.5	74 45.2	35 34		140 44		133 00		164 13	04
30	80 23.5	• 21.4	77 15.6	38 04	• •	143 14	• •	135 31	• •	166 37	• 05
40	82 53.5	21.2	79 46.0	40 34		145 44		138 01		169 02	05
50	85 23.5	21.1	82 16.4	43 04		148 15		140 32		171 26	06
18 00	87 53.6	S 1 20.9	84 46.8	45 34	N17 52	150 45	S21 38	143 02	S20 17	173 51	S23 06
10	90 23.6	20.7	87 17.2	48 04		153 15		145 32		176 15	07
20	92 53.6	20.6	89 47.6	50 34		155 46		148 03		178 40	07
30	95 23.6	• 20.4	92 18.1	53 04	• •	158 16	• •	150 33	• •	181 04	• 08
40	97 53.7	20.2	94 48.5	55 34		160 46		153 03		183 29	08
50	100 23.7	20.1	97 18.9	58 04		163 17		155 34		185 53	08
19 00	102 53.7	S 1 19.9	99 49.3	60 34	N17 53	165 47	S21 38	158 04	S20 17	188 18	S23 09
10	105 23.8	19.7	102 19.7	63 04		168 17		160 35		190 42	09
20	107 53.8	19.6	104 50.1	65 34		170 48		163 05		193 07	10
30	110 23.8	• 19.4	107 20.5	68 04	• •	173 18	• •	165 35	• •	195 31	• 10
40	112 53.9	19.2	109 50.9	70 34		175 48		168 06		197 56	10
50	115 23.9	19.1	112 21.3	73 04		178 19		170 36		200 21	11
20 00	117 53.9	S 1 18.9	114 51.7	75 34	N17 54	180 49	S21 38	173 06	S20 17	202 45	S23 11
10	120 23.9	18.7	117 22.2	78 04		183 19		175 37		205 10	12
20	122 54.0	18.6	119 52.6	80 34		185 50		178 07		207 34	12
30	125 24.0	• 18.4	122 23.0	83 04	• •	188 20	• •	180 38	• •	209 59	• 12
40	127 54.0	18.3	124 53.4	85 34		190 50		183 08		212 23	13
50	130 24.1	18.1	127 23.8	88 03		193 21		185 38		214 48	13
21 00	132 54.1	S 1 17.9	129 54.2	90 33	N17 55	195 51	S21 38	188 09	S20 16	217 12	S23 14
10	135 24.1	17.8	132 24.6	93 03		198 22		190 39		219 37	14
20	137 54.2	17.6	134 55.0	95 33		200 52		193 09		222 01	14
30	140 24.2	• 17.4	137 25.4	98 03	• •	203 22	• •	195 40	• •	224 26	• 15
40	142 54.2	17.3	139 55.9	100 33		205 53		198 10		226 50	15
50	145 24.2	17.1	142 26.3	103 03		208 23		200 41		229 15	15
22 00	147 54.3	S 1 16.9	144 56.7	105 33	N17 56	210 53	S21 38	203 11	S20 16	231 39	S23 16
10	150 24.3	16.8	147 27.1	108 03		213 24		205 41		234 04	16
20	152 54.3	16.6	149 57.5	110 33		215 54		208 12		236 28	16
30	155 24.4	• 16.4	152 27.9	113 03	• •	218 24	• •	210 42	• •	238 53	• 17
40	157 54.4	16.3	154 58.3	115 33		220 55		213 12		241 17	17
50	160 24.4	16.1	157 28.7	118 03		223 25		215 43		243 42	17
23 00	162 54.5	S 1 15.9	159 59.1	120 33	N17 57	225 55	S21 38	218 13	S20 16	246 06	S23 18
10	165 24.5	15.8	162 29.5	123 03		228 26		220 44		248 31	18
20	167 54.5	15.6	165 00.0	125 33		230 56		223 14		250 55	18
30	170 24.5	• 15.5	167 30.4	128 03	• •	233 26	• •	225 44	• •	253 20	• 19
40	172 54.6	15.3	170 00.8	130 33		235 57		228 15		255 44	19
50	175 24.6	15.1	172 31.2	133 03		238 27		230 45		258 09	19
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 01.0	15 02.0	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 27.1	S0 02.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	07 23	+04
64	08 07	+13
62	08 36	+16
60	08 58	+18
58	09 17	+20
56	09 32	+21
54	09 45	+21
52	09 57	+22
50	10 07	+23
45	10 28	+23
40	10 46	+24
35	11 00	+25
30	11 13	+25
20	11 35	+26
10	11 54	+27
0	12 11	+27
10	12 29	+28
20	12 48	+29
30	13 10	+29
35	13 22	+30
40	13 37	+31
45	13 55	+31
50	14 16	+32
52	14 27	+32
54	14 39	+33
56	14 52	+33
58	15 08	+34
60	15 26	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 46% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 54.6	S 1 15.0	175 01.6	135 33	N17 58	240 57	S21 38	233 15	S20 16	260 34	S23 20
10	180 24.7	14.8	177 32.0	138 03		243 28		235 46		262 58	20
20	182 54.7	14.6	180 02.4	140 33		245 58		238 16		265 23	20
30	185 24.7	• 14.5	182 32.8	143 03	• •	248 28	• •	240 47	• •	267 47	• 21
40	187 54.8	14.3	185 03.2	145 33		250 59		243 17		270 12	21
50	190 24.8	14.1	187 33.7	148 03		253 29		245 47		272 36	21
01 00	192 54.8	S 1 14.0	190 04.1	150 33	N17 59	255 59	S21 38	248 18	S20 16	275 01	S23 21
10	195 24.8	13.8	192 34.5	153 03		258 30		250 48		277 25	22
20	197 54.9	13.6	195 04.9	155 33		261 00		253 18		279 50	22
30	200 24.9	• 13.5	197 35.3	158 03	• •	263 30	• •	255 49	• •	282 14	• 22
40	202 54.9	13.3	200 05.7	160 33		266 01		258 19		284 39	23
50	205 25.0	13.1	202 36.1	163 03		268 31		260 50		287 03	23
02 00	207 55.0	S 1 13.0	205 06.5	165 33	N18 00	271 01	S21 38	263 20	S20 16	289 28	S23 23
10	210 25.0	12.8	207 36.9	168 03		273 32		265 50		291 52	23
20	212 55.1	12.7	210 07.4	170 33		276 02		268 21		294 17	24
30	215 25.1	• 12.5	212 37.8	173 03	• •	278 32	• •	270 51	• •	296 42	• 24
40	217 55.1	12.3	215 08.2	175 33		281 03		273 21		299 06	24
50	220 25.1	12.2	217 38.6	178 03		283 33		275 52		301 31	24
03 00	222 55.2	S 1 12.0	220 09.0	180 33	N18 01	286 03	S21 38	278 22	S20 16	303 55	S23 25
10	225 25.2	11.8	222 39.4	183 03		288 34		280 53		306 20	25
20	227 55.2	11.7	225 09.8	185 33		291 04		283 23		308 44	25
30	230 25.3	• 11.5	227 40.2	188 03	• •	293 34	• •	285 53	• •	311 09	• 25
40	232 55.3	11.3	230 10.6	190 33		296 05		288 24		313 33	26
50	235 25.3	11.2	232 41.0	193 03		298 35		290 54		315 58	26
04 00	237 55.4	S 1 11.0	235 11.5	195 33	N18 02	301 06	S21 37	293 24	S20 16	318 22	S23 26
10	240 25.4	10.8	237 41.9	198 03		303 36		295 55		320 47	26
20	242 55.4	10.7	240 12.3	200 33		306 06		298 25		323 12	26
30	245 25.4	• 10.5	242 42.7	203 03	• •	308 37	• •	300 56	• •	325 36	• 27
40	247 55.5	10.3	245 13.1	205 33		311 07		303 26		328 01	27
50	250 25.5	10.2	247 43.5	208 03		313 37		305 56		330 25	27
05 00	252 55.5	S 1 10.0	250 13.9	210 33	N18 03	316 08	S21 37	308 27	S20 16	332 50	S23 27
10	255 25.6	09.9	252 44.3	213 03		318 38		310 57		335 14	27
20	257 55.6	09.7	255 14.7	215 33		321 08		313 27		337 39	28
30	260 25.6	• 09.5	257 45.2	218 03	• •	323 39	• •	315 58	• •	340 03	• 28
40	262 55.7	09.4	260 15.6	220 33		326 09		318 28		342 28	28
50	265 25.7	09.2	262 46.0	223 03		328 39		320 59		344 53	28
06 00	267 55.7	S 1 09.0	265 16.4	225 33	N18 04	331 10	S21 37	323 29	S20 16	347 17	S23 28
10	270 25.7	08.9	267 46.8	228 03		333 40		325 59		349 42	28
20	272 55.8	08.7	270 17.2	230 33		336 10		328 30		352 06	29
30	275 25.8	• 08.5	272 47.6	233 03	• •	338 41	• •	331 00	• •	354 31	• 29
40	277 55.8	08.4	275 18.0	235 33		341 11		333 30		356 55	29
50	280 25.9	08.2	277 48.4	238 03		343 41		336 01		359 20	29
07 00	282 55.9	S 1 08.0	280 18.9	240 33	N18 05	346 12	S21 37	338 31	S20 16	1 44	S23 29
10	285 25.9	07.9	282 49.3	243 03		348 42		341 02		4 09	29
20	287 56.0	07.7	285 19.7	245 33		351 12		343 32		6 34	30
30	290 26.0	• 07.5	287 50.1	248 03	• •	353 43	• •	346 02	• •	8 58	• 30
40	292 56.0	07.4	290 20.5	250 33		356 13		348 33		11 23	30
50	295 26.0	07.2	292 50.9	253 03		358 43		351 03		13 47	30
08 00	297 56.1	S 1 07.1	295 21.3	255 33	N18 06	1 14	S21 37	353 33	S20 16	16 12	S23 30
10	300 26.1	06.9	297 51.7	258 03		3 44		356 04		18 36	30
20	302 56.1	06.7	300 22.1	260 33		6 14		358 34		21 01	30
30	305 26.2	• 06.6	302 52.5	263 03	• •	8 45	• •	1 05	• •	23 25	• 31
40	307 56.2	06.4	305 23.0	265 33		11 15		3 35		25 50	31
50	310 26.2	06.2	307 53.4	268 03		13 45		6 05		28 15	31
09 00	312 56.3	S 1 06.1	310 23.8	270 33	N18 07	16 16	S21 37	8 36	S20 16	30 39	S23 31
10	315 26.3	05.9	312 54.2	273 03		18 46		11 06		33 04	31
20	317 56.3	05.7	315 24.6	275 33		21 16		13 36		35 28	31
30	320 26.3	• 05.6	317 55.0	278 03	• •	23 47	• •	16 07	• •	37 53	• 31
40	322 56.4	05.4	320 25.4	280 33		26 17		18 37		40 17	31
50	325 26.4	05.2	322 55.8	283 03		28 47		21 08		42 42	31
10 00	327 56.4	S 1 05.1	325 26.2	285 33	N18 08	31 18	S21 37	23 38	S20 16	45 07	S23 31
10	330 26.5	04.9	327 56.7	288 03		33 48		26 08		47 31	31
20	332 56.5	04.7	330 27.1	290 33		36 18		28 39		49 56	32
30	335 26.5	• 04.6	332 57.5	293 03	• •	38 49	• •	31 09	• •	52 20	• 32
40	337 56.6	04.4	335 27.9	295 33		41 19		33 39		54 45	32
50	340 26.6	04.3	337 58.3	298 03		43 50		36 10		57 10	32
11 00	342 56.6	S 1 04.1	340 28.7	300 33	N18 09	46 20	S21 37	38 40	S20 16	59 34	S23 32
10	345 26.6	03.9	342 59.1	303 03		48 50		41 11		61 59	32
20	347 56.7	03.8	345 29.5	305 33		51 21		43 41		64 23	32
30	350 26.7	• 03.6	347 59.9	308 03	• •	53 51	• •	46 11	• •	66 48	• 32
40	352 56.7	03.4	350 30.4	310 33		56 21		48 42		69 12	32
50	355 26.8	03.3	353 00.8	313 03		58 52		51 12		71 37	32
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 01.0	15 02.0	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 27.3	S0 01.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	06 06	+35
64	05 03	+32
62	04 28	+31
60	04 03	+31
58	03 43	+30
56	03 26	+30
54	03 12	+29
52	03 00	+29
50	02 49	+29
45	02 26	+29
40	02 08	+29
35	01 53	+29
30	01 40	+28
20	01 17	+28
10	00 58	+28
0	00 40	+27
10	00 22	+27
20	00 02	+26
30	24 34	+27
35	24 20	+27
40	24 05	+28
45	23 47	+28
50	23 25	+28
52	23 14	+28
54	23 02	+28
56	22 48	+28
58	22 32	+29
60	22 12	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 41% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 56.8	S 1 03.1	355 31.2	315 33	N18 10	61 22	S21 37	53 42	S20 16	74 02	S23 32
10	0 26.8	02.9	358 01.6	318 03		63 52		56 13		76 26	32
20	2 56.9	02.8	0 32.0	320 33		66 23		58 43		78 51	32
30	5 26.9	• 02.6	3 02.4	323 02	• •	68 53	• •	61 14	• •	81 15	• 32
40	7 56.9	02.4	5 32.8	325 32		71 23		63 44		83 40	32
50	10 26.9	02.3	8 03.2	328 02		73 54		66 14		86 05	32
13 00	12 57.0	S 1 02.1	10 33.6	330 32	N18 10	76 24	S21 37	68 45	S20 16	88 29	S23 32
10	15 27.0	01.9	13 04.0	333 02		78 54		71 15		90 54	32
20	17 57.0	01.8	15 34.5	335 32		81 25		73 45		93 18	32
30	20 27.1	• 01.6	18 04.9	338 02	• •	83 55	• •	76 16	• •	95 43	• 32
40	22 57.1	01.4	20 35.3	340 32		86 25		78 46		98 08	32
50	25 27.1	01.3	23 05.7	343 02		88 56		81 17		100 32	32
14 00	27 57.2	S 1 01.1	25 36.1	345 32	N18 11	91 26	S21 37	83 47	S20 16	102 57	S23 32
10	30 27.2	01.0	28 06.5	348 02		93 56		86 17		105 21	32
20	32 57.2	00.8	30 36.9	350 32		96 27		88 48		107 46	32
30	35 27.2	• 00.6	33 07.3	353 02	• •	98 57	• •	91 18	• •	110 11	• 32
40	37 57.3	00.5	35 37.7	355 32		101 27		93 48		112 35	32
50	40 27.3	00.3	38 08.2	358 02		103 58		96 19		115 00	32
15 00	42 57.3	S 1 00.1	40 38.6	0 32	N18 12	106 28	S21 37	98 49	S20 16	117 24	S23 32
10	45 27.4	1 00.0	43 09.0	3 02		108 58		101 20		119 49	32
20	47 57.4	0 59.8	45 39.4	5 32		111 29		103 50		122 14	32
30	50 27.4	• 59.6	48 09.8	8 02	• •	113 59	• •	106 20	• •	124 38	• 32
40	52 57.5	59.5	50 40.2	10 32		116 29		108 51		127 03	32
50	55 27.5	59.3	53 10.6	13 02		119 00		111 21		129 27	32
16 00	57 57.5	S 0 59.1	55 41.0	15 32	N18 13	121 30	S21 37	113 51	S20 16	131 52	S23 32
10	60 27.5	59.0	58 11.4	18 02		124 00		116 22		134 17	32
20	62 57.6	58.8	60 41.9	20 32		126 31		118 52		136 41	32
30	65 27.6	• 58.6	63 12.3	23 02	• •	129 01	• •	121 23	• •	139 06	• 32
40	67 57.6	58.5	65 42.7	25 32		131 31		123 53		141 31	32
50	70 27.7	58.3	68 13.1	28 02		134 02		126 23		143 55	32
17 00	72 57.7	S 0 58.2	70 43.5	30 32	N18 14	136 32	S21 37	128 54	S20 16	146 20	S23 32
10	75 27.7	58.0	73 13.9	33 02		139 02		131 24		148 44	32
20	77 57.8	57.8	75 44.3	35 32		141 33		133 54		151 09	32
30	80 27.8	• 57.7	78 14.7	38 02	• •	144 03	• •	136 25	• •	153 34	• 32
40	82 57.8	57.5	80 45.1	40 32		146 34		138 55		155 58	32
50	85 27.9	57.3	83 15.5	43 02		149 04		141 26		158 23	31
18 00	87 57.9	S 0 57.2	85 46.0	45 32	N18 15	151 34	S21 37	143 56	S20 16	160 47	S23 31
10	90 27.9	57.0	88 16.4	48 02		154 05		146 26		163 12	31
20	92 57.9	56.8	90 46.8	50 32		156 35		148 57		165 37	31
30	95 28.0	• 56.7	93 17.2	53 02	• •	159 05	• •	151 27	• •	168 01	• 31
40	97 58.0	56.5	95 47.6	55 32		161 36		153 57		170 26	31
50	100 28.0	56.3	98 18.0	58 02		164 06		156 28		172 51	31
19 00	102 58.1	S 0 56.2	100 48.4	60 32	N18 16	166 36	S21 37	158 58	S20 16	175 15	S23 31
10	105 28.1	56.0	103 18.8	63 02		169 07		161 29		177 40	31
20	107 58.1	55.8	105 49.2	65 32		171 37		163 59		180 05	31
30	110 28.2	• 55.7	108 19.7	68 02	• •	174 07	• •	166 29	• •	182 29	• 30
40	112 58.2	55.5	110 50.1	70 32		176 38		169 00		184 54	30
50	115 28.2	55.4	113 20.5	73 02		179 08		171 30		187 18	30
20 00	117 58.2	S 0 55.2	115 50.9	75 32	N18 17	181 38	S21 37	174 00	S20 16	189 43	S23 30
10	120 28.3	55.0	118 21.3	78 02		184 09		176 31		192 08	30
20	122 58.3	54.9	120 51.7	80 32		186 39		179 01		194 32	30
30	125 28.3	• 54.7	123 22.1	83 02	• •	189 09	• •	181 32	• •	196 57	• 30
40	127 58.4	54.5	125 52.5	85 32		191 40		184 02		199 22	29
50	130 28.4	54.4	128 22.9	88 02		194 10		186 32		201 46	29
21 00	132 58.4	S 0 54.2	130 53.4	90 32	N18 18	196 40	S21 36	189 03	S20 16	204 11	S23 29
10	135 28.5	54.0	133 23.8	93 02		199 11		191 33		206 36	29
20	137 58.5	53.9	135 54.2	95 32		201 41		194 03		209 00	29
30	140 28.5	• 53.7	138 24.6	98 02	• •	204 11	• •	196 34	• •	211 25	• 29
40	142 58.5	53.5	140 55.0	100 32		206 42		199 04		213 50	29
50	145 28.6	53.4	143 25.4	103 02		209 12		201 35		216 14	28
22 00	147 58.6	S 0 53.2	145 55.8	105 32	N18 19	211 42	S21 36	204 05	S20 16	218 39	S23 28
10	150 28.6	53.0	148 26.2	108 02		214 13		206 35		221 03	28
20	152 58.7	52.9	150 56.6	110 32		216 43		209 06		223 28	28
30	155 28.7	• 52.7	153 27.0	113 02	• •	219 13	• •	211 36	• •	225 53	• 28
40	157 58.7	52.6	155 57.5	115 32		221 44		214 06		228 17	28
50	160 28.8	52.4	158 27.9	118 02		224 14		216 37		230 42	27
23 00	162 58.8	S 0 52.2	160 58.3	120 32	N18 20	226 44	S21 36	219 07	S20 15	233 07	S23 27
10	165 28.8	52.1	163 28.7	123 02		229 15		221 38		235 31	27
20	167 58.8	51.9	165 59.1	125 32		231 45		224 08		237 56	27
30	170 28.9	• 51.7	168 29.5	128 02	• •	234 15	• •	226 38	• •	240 21	• 27
40	172 58.9	51.6	170 59.9	130 32		236 46		229 09		242 45	26
50	175 28.9	51.4	173 30.3	133 02		239 16		231 39		245 10	26
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 01.0	15 02.1	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 27.8	N0 00.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	07 38	+21
64	08 42	+24
62	09 16	+25
60	09 42	+25
58	10 02	+26
56	10 18	+26
54	10 32	+26
52	10 45	+26
50	10 56	+26
45	11 18	+26
40	11 37	+26
35	11 52	+27
30	12 05	+27
20	12 28	+27
10	12 47	+27
0	13 06	+27
10	13 24	+27
20	13 44	+27
30	14 06	+27
35	14 19	+27
40	14 35	+27
45	14 53	+27
50	15 15	+27
52	15 26	+26
54	15 38	+27
56	15 52	+26
58	16 08	+26
60	16 28	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 36% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 59.0	S 0 51.2	176 00.7	135 32	N18 21	241 47	S21 36	234 09	S20 15	247 35	S23 26
10	180 29.0	51.1	178 31.2	138 02		244 17		236 40		249 59	26
20	182 59.0	50.9	181 01.6	140 32		246 47		239 10		252 24	25
30	185 29.1	• 50.7	183 32.0	143 02	• •	249 18	• •	241 41	• •	254 49	• 25
40	187 59.1	50.6	186 02.4	145 32		251 48		244 11		257 13	25
50	190 29.1	50.4	188 32.8	148 02		254 18		246 41		259 38	25
01 00	192 59.1	S 0 50.2	191 03.2	150 32	N18 22	256 49	S21 36	249 12	S20 15	262 03	S23 25
10	195 29.2	50.1	193 33.6	153 02		259 19		251 42		264 27	24
20	197 59.2	49.9	196 04.0	155 32		261 49		254 12		266 52	24
30	200 29.2	• 49.8	198 34.4	158 02	• •	264 20	• •	256 43	• •	269 17	• 24
40	202 59.3	49.6	201 04.8	160 32		266 50		259 13		271 42	24
50	205 29.3	49.4	203 35.3	163 02		269 20		261 44		274 06	23
02 00	207 59.3	S 0 49.3	206 05.7	165 32	N18 23	271 51	S21 36	264 14	S20 15	276 31	S23 23
10	210 29.4	49.1	208 36.1	168 02		274 21		266 44		278 56	23
20	212 59.4	48.9	211 06.5	170 32		276 51		269 15		281 20	23
30	215 29.4	• 48.8	213 36.9	173 02	• •	279 22	• •	271 45	• •	283 45	• 22
40	217 59.5	48.6	216 07.3	175 32		281 52		274 15		286 10	22
50	220 29.5	48.4	218 37.7	178 02		284 22		276 46		288 34	22
03 00	222 59.5	S 0 48.3	221 08.1	180 32	N18 24	286 53	S21 36	279 16	S20 15	290 59	S23 22
10	225 29.5	48.1	223 38.5	183 02		289 23		281 47		293 24	21
20	227 59.6	47.9	226 09.0	185 32		291 53		284 17		295 48	21
30	230 29.6	• 47.8	228 39.4	188 02	• •	294 24	• •	286 47	• •	298 13	• 21
40	232 59.6	47.6	231 09.8	190 32		296 54		289 18		300 38	20
50	235 29.7	47.4	233 40.2	193 02		299 24		291 48		303 02	20
04 00	237 59.7	S 0 47.3	236 10.6	195 32	N18 25	301 55	S21 36	294 19	S20 15	305 27	S23 20
10	240 29.7	47.1	238 41.0	198 02		304 25		296 49		307 52	19
20	242 59.8	46.9	241 11.4	200 32		306 55		299 19		310 17	19
30	245 29.8	• 46.8	243 41.8	203 02	• •	309 26	• •	301 50	• •	312 41	• 19
40	247 59.8	46.6	246 12.2	205 32		311 56		304 20		315 06	19
50	250 29.8	46.5	248 42.7	208 01		314 26		306 50		317 31	18
05 00	252 59.9	S 0 46.3	251 13.1	210 31	N18 26	316 57	S21 36	309 21	S20 15	319 55	S23 18
10	255 29.9	46.1	253 43.5	213 01		319 27		311 51		322 20	18
20	257 59.9	46.0	256 13.9	215 31		321 57		314 22		324 45	17
30	260 30.0	• 45.8	258 44.3	218 01	• •	324 28	• •	316 52	• •	327 10	• 17
40	263 00.0	45.6	261 14.7	220 31		326 58		319 22		329 34	17
50	265 30.0	45.5	263 45.1	223 01		329 28		321 53		331 59	16
06 00	268 00.1	S 0 45.3	266 15.5	225 31	N18 27	331 59	S21 36	324 23	S20 15	334 24	S23 16
10	270 30.1	45.1	268 45.9	228 01		334 29		326 53		336 48	16
20	273 00.1	45.0	271 16.3	230 31		337 00		329 24		339 13	15
30	275 30.1	• 44.8	273 46.8	233 01	• •	339 30	• •	331 54	• •	341 38	• 15
40	278 00.2	44.6	276 17.2	235 31		342 00		334 25		344 03	15
50	280 30.2	44.5	278 47.6	238 01		344 31		336 55		346 27	14
07 00	283 00.2	S 0 44.3	281 18.0	240 31	N18 28	347 01	S21 36	339 25	S20 15	348 52	S23 14
10	285 30.3	44.1	283 48.4	243 01		349 31		341 56		351 17	14
20	288 00.3	44.0	286 18.8	245 31		352 02		344 26		353 41	13
30	290 30.3	• 43.8	288 49.2	248 01	• •	354 32	• •	346 56	• •	356 06	• 13
40	293 00.4	43.7	291 19.6	250 31		357 02		349 27		358 31	12
50	295 30.4	43.5	293 50.0	253 01		359 33		351 57		0 56	12
08 00	298 00.4	S 0 43.3	296 20.5	255 31	N18 29	2 03	S21 36	354 28	S20 15	3 20	S23 12
10	300 30.5	43.2	298 50.9	258 01		4 33		356 58		5 45	11
20	303 00.5	43.0	301 21.3	260 31		7 04		359 28		8 10	11
30	305 30.5	• 42.8	303 51.7	263 01	• •	9 34	• •	1 59	• •	10 35	• 11
40	308 00.5	42.7	306 22.1	265 31		12 04		4 29		12 59	10
50	310 30.6	42.5	308 52.5	268 01		14 35		6 59		15 24	10
09 00	313 00.6	S 0 42.3	311 22.9	270 31	N18 30	17 05	S21 36	9 30	S20 15	17 49	S23 09
10	315 30.6	42.2	313 53.3	273 01		19 35		12 00		20 13	09
20	318 00.7	42.0	316 23.7	275 31		22 06		14 31		22 38	09
30	320 30.7	• 41.8	318 54.2	278 01	• •	24 36	• •	17 01	• •	25 03	• 08
40	323 00.7	41.7	321 24.6	280 31		27 06		19 31		27 28	08
50	325 30.8	41.5	323 55.0	283 01		29 37		22 02		29 52	07
10 00	328 00.8	S 0 41.3	326 25.4	285 31	N18 31	32 07	S21 36	24 32	S20 15	32 17	S23 07
10	330 30.8	41.2	328 55.8	288 01		34 37		27 02		34 42	07
20	333 00.8	41.0	331 26.2	290 31		37 08		29 33		37 07	06
30	335 30.9	• 40.9	333 56.6	293 01	• •	39 38	• •	32 03	• •	39 31	• 06
40	338 00.9	40.7	336 27.0	295 31		42 08		34 34		41 56	05
50	340 30.9	40.5	338 57.4	298 01		44 39		37 04		44 21	05
11 00	343 01.0	S 0 40.4	341 27.8	300 31	N18 32	47 09	S21 36	39 34	S20 15	46 46	S23 04
10	345 31.0	40.2	343 58.3	303 01		49 39		42 05		49 10	04
20	348 01.0	40.0	346 28.7	305 31		52 10		44 35		51 35	03
30	350 31.1	• 39.9	348 59.1	308 01	• •	54 40	• •	47 05	• •	54 00	• 03
40	353 01.1	39.7	351 29.5	310 31		57 10		49 36		56 25	03
50	355 31.1	39.5	353 59.9	313 01		59 41		52 06		58 50	02
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 01.0	15 02.1	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 28.3	N0 02.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	06 48	+12
64	05 52	+18
62	05 19	+20
60	04 55	+22
58	04 35	+22
56	04 19	+23
54	04 05	+23
52	03 53	+24
50	03 42	+24
45	03 20	+25
40	03 02	+25
35	02 47	+25
30	02 34	+26
20	02 11	+26
10	01 52	+26
0	01 34	+26
10	01 15	+27
20	00 56	+27
30	00 34	+27
35	00 20	+27
40	00 05	+28
45	24 45	+30
50	24 24	+31
52	24 14	+31
54	24 03	+32
56	23 50	+33
58	23 35	+34
60	23 18	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 31% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 01.1	S 0 39.4	356 30.3	315 31	N18 33	62 11	S21 36	54 37	S20 15	61 14	S23 02
10	0 31.2	39.2	359 00.7	318 01		64 42		57 07		63 39	01
20	3 01.2	39.0	1 31.1	320 31		67 12		59 37		66 04	01
30	5 31.2	• 38.9	4 01.5	323 01	• •	69 42	• •	62 08	• •	68 29	• 00
40	8 01.3	38.7	6 32.0	325 31		72 13		64 38		70 53	23 00
50	10 31.3	38.5	9 02.4	328 01		74 43		67 08		73 18	22 59
13 00	13 01.3	S 0 38.4	11 32.8	330 31	N18 34	77 13	S21 36	69 39	S20 15	75 43	S22 59
10	15 31.4	38.2	14 03.2	333 01		79 44		72 09		78 08	58
20	18 01.4	38.1	16 33.6	335 31		82 14		74 40		80 32	58
30	20 31.4	• 37.9	19 04.0	338 01	• •	84 44	• •	77 10	• •	82 57	• 57
40	23 01.5	37.7	21 34.4	340 31		87 15		79 40		85 22	57
50	25 31.5	37.6	24 04.8	343 01		89 45		82 11		87 47	56
14 00	28 01.5	S 0 37.4	26 35.2	345 31	N18 35	92 15	S21 35	84 41	S20 15	90 12	S22 56
10	30 31.5	37.2	29 05.7	348 01		94 46		87 11		92 36	55
20	33 01.6	37.1	31 36.1	350 31		97 16		89 42		95 01	55
30	35 31.6	• 36.9	34 06.5	353 01	• •	99 46	• •	92 12	• •	97 26	• 54
40	38 01.6	36.7	36 36.9	355 31		102 17		94 43		99 51	54
50	40 31.7	36.6	39 07.3	358 01		104 47		97 13		102 16	53
15 00	43 01.7	S 0 36.4	41 37.7	0 31	N18 36	107 17	S21 35	99 43	S20 15	104 40	S22 53
10	45 31.7	36.2	44 08.1	3 01		109 48		102 14		107 05	52
20	48 01.8	36.1	46 38.5	5 31		112 18		104 44		109 30	52
30	50 31.8	• 35.9	49 08.9	8 01	• •	114 48	• •	107 14	• •	111 55	• 51
40	53 01.8	35.7	51 39.3	10 31		117 19		109 45		114 20	51
50	55 31.8	35.6	54 09.8	13 01		119 49		112 15		116 44	50
16 00	58 01.9	S 0 35.4	56 40.2	15 31	N18 37	122 19	S21 35	114 46	S20 15	119 09	S22 50
10	60 31.9	35.2	59 10.6	18 01		124 50		117 16		121 34	49
20	63 01.9	35.1	61 41.0	20 31		127 20		119 46		123 59	49
30	65 32.0	• 34.9	64 11.4	23 01	• •	129 50	• •	122 17	• •	126 24	• 48
40	68 02.0	34.8	66 41.8	25 31		132 21		124 47		128 48	48
50	70 32.0	34.6	69 12.2	28 01		134 51		127 17		131 13	47
17 00	73 02.1	S 0 34.4	71 42.6	30 31	N18 38	137 21	S21 35	129 48	S20 15	133 38	S22 47
10	75 32.1	34.3	74 13.0	33 01		139 52		132 18		136 03	46
20	78 02.1	34.1	76 43.5	35 31		142 22		134 49		138 28	45
30	80 32.2	• 33.9	79 13.9	38 01	• •	144 52	• •	137 19	• •	140 52	• 45
40	83 02.2	33.8	81 44.3	40 31		147 23		139 49		143 17	44
50	85 32.2	33.6	84 14.7	43 01		149 53		142 20		145 42	44
18 00	88 02.2	S 0 33.4	86 45.1	45 31	N18 39	152 24	S21 35	144 50	S20 15	148 07	S22 43
10	90 32.3	33.3	89 15.5	48 01		154 54		147 20		150 32	43
20	93 02.3	33.1	91 45.9	50 31		157 24		149 51		152 56	42
30	95 32.3	• 32.9	94 16.3	53 01	• •	159 55	• •	152 21	• •	155 21	• 41
40	98 02.4	32.8	96 46.7	55 31		162 25		154 52		157 46	41
50	100 32.4	32.6	99 17.2	58 01		164 55		157 22		160 11	40
19 00	103 02.4	S 0 32.4	101 47.6	60 31	N18 40	167 26	S21 35	159 52	S20 15	162 36	S22 40
10	105 32.5	32.3	104 18.0	63 01		169 56		162 23		165 01	39
20	108 02.5	32.1	106 48.4	65 31		172 26		164 53		167 25	38
30	110 32.5	• 32.0	109 18.8	68 01	• •	174 57	• •	167 23	• •	169 50	• 38
40	113 02.5	31.8	111 49.2	70 31		177 27		169 54		172 15	37
50	115 32.6	31.6	114 19.6	73 01		179 57		172 24		174 40	37
20 00	118 02.6	S 0 31.5	116 50.0	75 31	N18 41	182 28	S21 35	174 55	S20 15	177 05	S22 36
10	120 32.6	31.3	119 20.4	78 01		184 58		177 25		179 30	35
20	123 02.7	31.1	121 50.8	80 31		187 28		179 55		181 54	35
30	125 32.7	• 31.0	124 21.3	83 01	• •	189 59	• •	182 26	• •	184 19	• 34
40	128 02.7	30.8	126 51.7	85 31		192 29		184 56		186 44	34
50	130 32.8	30.6	129 22.1	88 01		194 59		187 26		189 09	33
21 00	133 02.8	S 0 30.5	131 52.5	90 31	N18 42	197 30	S21 35	189 57	S20 15	191 34	S22 32
10	135 32.8	30.3	134 22.9	93 01		200 00		192 27		193 59	32
20	138 02.9	30.1	136 53.3	95 31		202 30		194 58		196 24	31
30	140 32.9	• 30.0	139 23.7	98 01	• •	205 01	• •	197 28	• •	198 48	• 30
40	143 02.9	29.8	141 54.1	100 31		207 31		199 58		201 13	30
50	145 32.9	29.6	144 24.5	103 00		210 01		202 29		203 38	29
22 00	148 03.0	S 0 29.5	146 55.0	105 30	N18 43	212 32	S21 35	204 59	S20 15	206 03	S22 29
10	150 33.0	29.3	149 25.4	108 00		215 02		207 30		208 28	28
20	153 03.0	29.2	151 55.8	110 30		217 32		210 00		210 53	27
30	155 33.1	• 29.0	154 26.2	113 00	• •	220 03	• •	212 30	• •	213 18	• 27
40	158 03.1	28.8	156 56.6	115 30		222 33		215 01		215 42	26
50	160 33.1	28.7	159 27.0	118 00		225 03		217 31		218 07	25
23 00	163 03.2	S 0 28.5	161 57.4	120 30	N18 43	227 34	S21 35	220 01	S20 15	220 32	S22 25
10	165 33.2	28.3	164 27.8	123 00		230 04		222 32		222 57	24
20	168 03.2	28.2	166 58.2	125 30		232 34		225 02		225 22	23
30	170 33.2	• 28.0	169 28.6	128 00	• •	235 05	• •	227 33	• •	227 47	• 23
40	173 03.3	27.8	171 59.1	130 30		237 35		230 03		230 12	22
50	175 33.3	27.7	174 29.5	133 00		240 06		232 33		232 37	21
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 01.0	15 02.1	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 28.9	N0 03.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	08 48	+43
64	09 43	+36
62	10 16	+34
60	10 40	+33
58	11 00	+31
56	11 16	+31
54	11 30	+31
52	11 42	+30
50	11 52	+30
45	12 14	+29
40	12 32	+28
35	12 47	+28
30	13 00	+28
20	13 22	+27
10	13 41	+27
0	13 59	+26
10	14 16	+25
20	14 35	+25
30	14 57	+24
35	15 10	+24
40	15 24	+23
45	15 42	+23
50	16 03	+22
52	16 13	+21
54	16 25	+21
56	16 38	+20
58	16 53	+19
60	17 11	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 27% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 03.3	S 0 27.5	176 59.9	135 30	N18 44	242 36	S21 35	235 04	S20 15	235 01	S22 21
10	180 33.4	27.3	179 30.3	138 00		245 06		237 34		237 26	20
20	183 03.4	27.2	182 00.7	140 30		247 37		240 04		239 51	19
30	185 33.4	• 27.0	184 31.1	143 00	• •	250 07	• •	242 35	• •	242 16	• 18
40	188 03.5	26.8	187 01.5	145 30		252 37		245 05		244 41	18
50	190 33.5	26.7	189 31.9	148 00		255 08		247 36		247 06	17
01 00	193 03.5	S 0 26.5	192 02.3	150 30	N18 45	257 38	S21 35	250 06	S20 14	249 31	S22 16
10	195 33.6	26.4	194 32.8	153 00		260 08		252 36		251 56	16
20	198 03.6	26.2	197 03.2	155 30		262 39		255 07		254 20	15
30	200 33.6	• 26.0	199 33.6	158 00	• •	265 09	• •	257 37	• •	256 45	• 14
40	203 03.6	25.9	202 04.0	160 30		267 39		260 07		259 10	14
50	205 33.7	25.7	204 34.4	163 00		270 10		262 38		261 35	13
02 00	208 03.7	S 0 25.5	207 04.8	165 30	N18 46	272 40	S21 35	265 08	S20 14	264 00	S22 12
10	210 33.7	25.4	209 35.2	168 00		275 10		267 39		266 25	11
20	213 03.8	25.2	212 05.6	170 30		277 41		270 09		268 50	11
30	215 33.8	• 25.0	214 36.0	173 00	• •	280 11	• •	272 39	• •	271 15	• 10
40	218 03.8	24.9	217 06.5	175 30		282 41		275 10		273 40	09
50	220 33.9	24.7	219 36.9	178 00		285 12		277 40		276 05	08
03 00	223 03.9	S 0 24.5	222 07.3	180 30	N18 47	287 42	S21 35	280 10	S20 14	278 29	S22 08
10	225 33.9	24.4	224 37.7	183 00		290 12		282 41		280 54	07
20	228 03.9	24.2	227 08.1	185 30		292 43		285 11		283 19	06
30	230 34.0	• 24.0	229 38.5	188 00	• •	295 13	• •	287 42	• •	285 44	• 05
40	233 04.0	23.9	232 08.9	190 30		297 43		290 12		288 09	05
50	235 34.0	23.7	234 39.3	193 00		300 14		292 42		290 34	04
04 00	238 04.1	S 0 23.6	237 09.7	195 30	N18 48	302 44	S21 35	295 13	S20 14	292 59	S22 03
10	240 34.1	23.4	239 40.1	198 00		305 14		297 43		295 24	02
20	243 04.1	23.2	242 10.6	200 30		307 45		300 13		297 49	02
30	245 34.2	• 23.1	244 41.0	203 00	• •	310 15	• •	302 44	• •	300 14	• 01
40	248 04.2	22.9	247 11.4	205 30		312 45		305 14		302 39	22 00
50	250 34.2	22.7	249 41.8	208 00		315 16		307 45		305 04	21 59
05 00	253 04.3	S 0 22.6	252 12.2	210 30	N18 49	317 46	S21 35	310 15	S20 14	307 28	S21 59
10	255 34.3	22.4	254 42.6	213 00		320 16		312 45		309 53	58
20	258 04.3	22.2	257 13.0	215 30		322 47		315 16		312 18	57
30	260 34.3	• 22.1	259 43.4	218 00	• •	325 17	• •	317 46	• •	314 43	• 56
40	263 04.4	21.9	262 13.8	220 30		327 48		320 16		317 08	56
50	265 34.4	21.7	264 44.3	223 00		330 18		322 47		319 33	55
06 00	268 04.4	S 0 21.6	267 14.7	225 30	N18 50	332 48	S21 35	325 17	S20 14	321 58	S21 54
10	270 34.5	21.4	269 45.1	228 00		335 19		327 48		324 23	53
20	273 04.5	21.2	272 15.5	230 30		337 49		330 18		326 48	52
30	275 34.5	• 21.1	274 45.9	233 00	• •	340 19	• •	332 48	• •	329 13	• 52
40	278 04.6	20.9	277 16.3	235 30		342 50		335 19		331 38	51
50	280 34.6	20.8	279 46.7	238 00		345 20		337 49		334 03	50
07 00	283 04.6	S 0 20.6	282 17.1	240 30	N18 51	347 50	S21 35	340 19	S20 14	336 28	S21 49
10	285 34.7	20.4	284 47.5	243 00		350 21		342 50		338 53	48
20	288 04.7	20.3	287 18.0	245 30		352 51		345 20		341 18	47
30	290 34.7	• 20.1	289 48.4	248 00	• •	355 21	• •	347 51	• •	343 43	• 47
40	293 04.7	19.9	292 18.8	250 30		357 52		350 21		346 08	46
50	295 34.8	19.8	294 49.2	253 00		0 22		352 51		348 32	45
08 00	298 04.8	S 0 19.6	297 19.6	255 30	N18 52	2 52	S21 34	355 22	S20 14	350 57	S21 44
10	300 34.8	19.4	299 50.0	258 00		5 23		357 52		353 22	43
20	303 04.9	19.3	302 20.4	260 30		7 53		0 22		355 47	43
30	305 34.9	• 19.1	304 50.8	263 00	• •	10 23	• •	2 53	• •	358 12	• 42
40	308 04.9	18.9	307 21.2	265 30		12 54		5 23		0 37	41
50	310 35.0	18.8	309 51.6	268 00		15 24		7 54		3 02	40
09 00	313 05.0	S 0 18.6	312 22.1	270 30	N18 53	17 54	S21 34	10 24	S20 14	5 27	S21 39
10	315 35.0	18.4	314 52.5	273 00		20 25		12 54		7 52	38
20	318 05.0	18.3	317 22.9	275 30		22 55		15 25		10 17	38
30	320 35.1	• 18.1	319 53.3	278 00	• •	25 25	• •	17 55	• •	12 42	• 37
40	323 05.1	17.9	322 23.7	280 30		27 56		20 25		15 07	36
50	325 35.1	17.8	324 54.1	283 00		30 26		22 56		17 32	35
10 00	328 05.2	S 0 17.6	327 24.5	285 30	N18 54	32 56	S21 34	25 26	S20 14	19 57	S21 34
10	330 35.2	17.5	329 54.9	288 00		35 27		27 57		22 22	33
20	333 05.2	17.3	332 25.3	290 30		37 57		30 27		24 47	32
30	335 35.3	• 17.1	334 55.8	293 00	• •	40 27	• •	32 57	• •	27 12	• 31
40	338 05.3	17.0	337 26.2	295 30		42 58		35 28		29 37	31
50	340 35.3	16.8	339 56.6	298 00		45 28		37 58		32 02	30
11 00	343 05.4	S 0 16.6	342 27.0	300 30	N18 55	47 58	S21 34	40 28	S20 14	34 27	S21 29
10	345 35.4	16.5	344 57.4	303 00		50 29		42 59		36 52	28
20	348 05.4	16.3	347 27.8	305 30		52 59		45 29		39 17	27
30	350 35.4	• 16.1	349 58.2	308 00	• •	55 30	• •	48 00	• •	41 42	• 26
40	353 05.5	16.0	352 28.6	310 30		58 00		50 30		44 07	25
50	355 35.5	15.8	354 59.0	313 00		60 30		53 00		46 32	24
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 01.0	15 02.1	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.6	N0 04.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	08 07	*
66	06 53	+01
64	06 16	+09
62	05 50	+12
60	05 29	+14
58	05 12	+16
56	04 58	+17
54	04 46	+18
52	04 35	+18
50	04 25	+19
45	04 05	+21
40	03 48	+21
35	03 34	+22
30	03 22	+23
20	03 01	+24
10	02 42	+25
0	02 25	+25
10	02 08	+26
20	01 50	+27
30	01 29	+28
35	01 16	+29
40	01 02	+29
45	00 45	+30
50	00 24	+31
52	00 14	+31
54	00 03	+32
56	24 59	+35
58	24 47	+37
60	24 32	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 23% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 05.5	S 0 15.6	357 29.5	315 30	N18 56	63 01	S21 34	55 31	S20 14	48 57	S21 24
10	0 35.6	15.5	359 59.9	318 00		65 31		58 01		51 22	23
20	3 05.6	15.3	2 30.3	320 30		68 01		60 32		53 47	22
30	5 35.6	• 15.1	5 00.7	323 00	• •	70 32	• •	63 02	• •	56 12	• 21
40	8 05.7	15.0	7 31.1	325 30		73 02		65 32		58 37	20
50	10 35.7	14.8	10 01.5	328 00		75 32		68 03		61 02	19
13 00	13 05.7	S 0 14.7	12 31.9	330 30	N18 57	78 03	S21 34	70 33	S20 14	63 27	S21 18
10	15 35.8	14.5	15 02.3	333 00		80 33		73 03		65 52	17
20	18 05.8	14.3	17 32.7	335 30		83 03		75 34		68 17	16
30	20 35.8	• 14.2	20 03.1	338 00	• •	85 34	• •	78 04	• •	70 42	• 15
40	23 05.8	14.0	22 33.6	340 30		88 04		80 35		73 07	14
50	25 35.9	13.8	25 04.0	343 00		90 34		83 05		75 32	14
14 00	28 05.9	S 0 13.7	27 34.4	345 30	N18 58	93 05	S21 34	85 35	S20 14	77 57	S21 13
10	30 35.9	13.5	30 04.8	348 00		95 35		88 06		80 22	12
20	33 06.0	13.3	32 35.2	350 30		98 05		90 36		82 47	11
30	35 36.0	• 13.2	35 05.6	353 00	• •	100 36	• •	93 06	• •	85 12	• 10
40	38 06.0	13.0	37 36.0	355 30		103 06		95 37		87 37	09
50	40 36.1	12.8	40 06.4	358 00		105 36		98 07		90 02	08
15 00	43 06.1	S 0 12.7	42 36.8	0 30	N18 59	108 07	S21 34	100 38	S20 14	92 27	S21 07
10	45 36.1	12.5	45 07.3	3 00		110 37		103 08		94 52	06
20	48 06.2	12.3	47 37.7	5 30		113 07		105 38		97 17	05
30	50 36.2	• 12.2	50 08.1	8 00	• •	115 38	• •	108 09	• •	99 42	• 04
40	53 06.2	12.0	52 38.5	10 30		118 08		110 39		102 07	03
50	55 36.2	11.9	55 08.9	13 00		120 38		113 09		104 32	02
16 00	58 06.3	S 0 11.7	57 39.3	15 29	N19 00	123 09	S21 34	115 40	S20 14	106 57	S21 01
10	60 36.3	11.5	60 09.7	17 59		125 39		118 10		109 22	21 00
20	63 06.3	11.4	62 40.1	20 29		128 09		120 41		111 47	20 59
30	65 36.4	• 11.2	65 10.5	22 59	• •	130 40	• •	123 11	• •	114 13	• 58
40	68 06.4	11.0	67 41.0	25 29		133 10		125 41		116 38	57
50	70 36.4	10.9	70 11.4	27 59		135 41		128 12		119 03	56
17 00	73 06.5	S 0 10.7	72 41.8	30 29	N19 01	138 11	S21 34	130 42	S20 14	121 28	S20 55
10	75 36.5	10.5	75 12.2	32 59		140 41		133 12		123 53	54
20	78 06.5	10.4	77 42.6	35 29		143 12		135 43		126 18	53
30	80 36.5	• 10.2	80 13.0	37 59	• •	145 42	• •	138 13	• •	128 43	• 53
40	83 06.6	10.0	82 43.4	40 29		148 12		140 44		131 08	52
50	85 36.6	09.9	85 13.8	42 59		150 43		143 14		133 33	51
18 00	88 06.6	S 0 09.7	87 44.2	45 29	N19 02	153 13	S21 34	145 44	S20 14	135 58	S20 50
10	90 36.7	09.5	90 14.6	47 59		155 43		148 15		138 23	49
20	93 06.7	09.4	92 45.1	50 29		158 14		150 45		140 48	48
30	95 36.7	• 09.2	95 15.5	52 59	• •	160 44	• •	153 15	• •	143 13	• 47
40	98 06.8	09.1	97 45.9	55 29		163 14		155 46		145 38	46
50	100 36.8	08.9	100 16.3	57 59		165 45		158 16		148 03	45
19 00	103 06.8	S 0 08.7	102 46.7	60 29	N19 03	168 15	S21 34	160 47	S20 14	150 28	S20 44
10	105 36.9	08.6	105 17.1	62 59		170 45		163 17		152 53	43
20	108 06.9	08.4	107 47.5	65 29		173 16		165 47		155 19	42
30	110 36.9	• 08.2	110 17.9	67 59	• •	175 46	• •	168 18	• •	157 44	• 40
40	113 06.9	08.1	112 48.3	70 29		178 16		170 48		160 09	39
50	115 37.0	07.9	115 18.8	72 59		180 47		173 18		162 34	38
20 00	118 07.0	S 0 07.7	117 49.2	75 29	N19 03	183 17	S21 34	175 49	S20 14	164 59	S20 37
10	120 37.0	07.6	120 19.6	77 59		185 47		178 19		167 24	36
20	123 07.1	07.4	122 50.0	80 29		188 18		180 50		169 49	35
30	125 37.1	• 07.2	125 20.4	82 59	• •	190 48	• •	183 20	• •	172 14	• 34
40	128 07.1	07.1	127 50.8	85 29		193 18		185 50		174 39	33
50	130 37.2	06.9	130 21.2	87 59		195 49		188 21		177 04	32
21 00	133 07.2	S 0 06.7	132 51.6	90 29	N19 04	198 19	S21 34	190 51	S20 14	179 29	S20 31
10	135 37.2	06.6	135 22.0	92 59		200 49		193 21		181 54	30
20	138 07.3	06.4	137 52.4	95 29		203 20		195 52		184 20	29
30	140 37.3	• 06.3	140 22.9	97 59	• •	205 50	• •	198 22	• •	186 45	• 28
40	143 07.3	06.1	142 53.3	100 29		208 20		200 53		189 10	27
50	145 37.3	05.9	145 23.7	102 59		210 51		203 23		191 35	26
22 00	148 07.4	S 0 05.8	147 54.1	105 29	N19 05	213 21	S21 34	205 53	S20 14	194 00	S20 25
10	150 37.4	05.6	150 24.5	107 59		215 52		208 24		196 25	24
20	153 07.4	05.4	152 54.9	110 29		218 22		210 54		198 50	23
30	155 37.5	• 05.3	155 25.3	112 59	• •	220 52	• •	213 24	• •	201 15	• 22
40	158 07.5	05.1	157 55.7	115 29		223 23		215 55		203 40	21
50	160 37.5	04.9	160 26.1	117 59		225 53		218 25		206 06	20
23 00	163 07.6	S 0 04.8	162 56.6	120 29	N19 06	228 23	S21 34	220 56	S20 14	208 31	S20 19
10	165 37.6	04.6	165 27.0	122 59		230 54		223 26		210 56	17
20	168 07.6	04.4	167 57.4	125 29		233 24		225 56		213 21	16
30	170 37.7	• 04.3	170 27.8	127 59	• •	235 54	• •	228 27	• •	215 46	• 15
40	173 07.7	04.1	172 58.2	130 29		238 25		230 57		218 11	14
50	175 37.7	03.9	175 28.6	132 59		240 55		233 28		220 36	13
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 00.9	15 02.1	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 30.4	N0 06.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	09 16	*
66	10 29	+51
64	11 06	+43
62	11 31	+39
60	11 52	+37
58	12 08	+36
56	12 22	+34
54	12 34	+33
52	12 45	+33
50	12 54	+32
45	13 14	+31
40	13 30	+30
35	13 44	+29
30	13 56	+28
20	14 16	+27
10	14 33	+26
0	14 49	+25
10	15 06	+24
20	15 23	+23
30	15 42	+22
35	15 54	+21
40	16 07	+20
45	16 23	+19
50	16 41	+17
52	16 50	+17
54	17 00	+15
56	17 12	+15
58	17 25	+14
60	17 40	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 19% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 07.7	S 0 03.8	177 59.0	135 29	N19 07	243 25	S21 34	235 58	S20 14	223 01	S20 12
10	180 37.8	03.6	180 29.4	137 59		245 56		238 28		225 26	11
20	183 07.8	03.5	182 59.8	140 29		248 26		240 59		227 52	10
30	185 37.8	• 03.3	185 30.3	142 59	• •	250 56	• •	243 29	• •	230 17	• 09
40	188 07.9	03.1	188 00.7	145 29		253 27		245 59		232 42	08
50	190 37.9	03.0	190 31.1	147 59		255 57		248 30		235 07	07
01 00	193 07.9	S 0 02.8	193 01.5	150 29	N19 08	258 27	S21 33	251 00	S20 14	237 32	S20 06
10	195 38.0	02.6	195 31.9	152 59		260 58		253 31		239 57	04
20	198 08.0	02.5	198 02.3	155 29		263 28		256 01		242 22	03
30	200 38.0	• 02.3	200 32.7	157 59	• •	265 58	• •	258 31	• •	244 48	• 02
40	203 08.1	02.1	203 03.1	160 29		268 29		261 02		247 13	01
50	205 38.1	02.0	205 33.5	162 59		270 59		263 32		249 38	20 00
02 00	208 08.1	S 0 01.8	208 03.9	165 29	N19 09	273 29	S21 33	266 02	S20 14	252 03	S19 59
10	210 38.1	01.6	210 34.4	167 59		276 00		268 33		254 28	58
20	213 08.2	01.5	213 04.8	170 29		278 30		271 03		256 53	57
30	215 38.2	• 01.3	215 35.2	172 59	• •	281 00	• •	273 34	• •	259 18	• 55
40	218 08.2	01.1	218 05.6	175 29		283 31		276 04		261 44	54
50	220 38.3	01.0	220 36.0	177 59		286 01		278 34		264 09	53
03 00	223 08.3	S 0 00.8	223 06.4	180 29	N19 10	288 31	S21 33	281 05	S20 13	266 34	S19 52
10	225 38.3	00.7	225 36.8	182 59		291 02		283 35		268 59	51
20	228 08.4	00.5	228 07.2	185 29		293 32		286 05		271 24	50
30	230 38.4	• 00.3	230 37.6	187 59	• •	296 03	• •	288 36	• •	273 49	• 49
40	233 08.4	S 0 00.2	233 08.1	190 29		298 33		291 06		276 15	48
50	235 38.5	0 00.0	235 38.5	192 59		301 03		293 37		278 40	46
04 00	238 08.5	N 0 00.2	238 08.9	195 29	N19 11	303 34	S21 33	296 07	S20 13	281 05	S19 45
10	240 38.5	00.3	240 39.3	197 59		306 04		298 37		283 30	44
20	243 08.5	00.5	243 09.7	200 29		308 34		301 08		285 55	43
30	245 38.6	• 00.7	245 40.1	202 59	• •	311 05	• •	303 38	• •	288 20	• 42
40	248 08.6	00.8	248 10.5	205 29		313 35		306 08		290 46	41
50	250 38.6	01.0	250 40.9	207 59		316 05		308 39		293 11	40
05 00	253 08.7	N 0 01.2	253 11.3	210 29	N19 12	318 36	S21 33	311 09	S20 13	295 36	S19 38
10	255 38.7	01.3	255 41.8	212 59		321 06		313 40		298 01	37
20	258 08.7	01.5	258 12.2	215 29		323 36		316 10		300 26	36
30	260 38.8	• 01.7	260 42.6	217 59	• •	326 07	• •	318 40	• •	302 51	• 35
40	263 08.8	01.8	263 13.0	220 29		328 37		321 11		305 17	34
50	265 38.8	02.0	265 43.4	222 59		331 07		323 41		307 42	33
06 00	268 08.9	N 0 02.1	268 13.8	225 29	N19 13	333 38	S21 33	326 11	S20 13	310 07	S19 31
10	270 38.9	02.3	270 44.2	227 59		336 08		328 42		312 32	30
20	273 08.9	02.5	273 14.6	230 29		338 38		331 12		314 57	29
30	275 38.9	• 02.6	275 45.0	232 59	• •	341 09	• •	333 43	• •	317 23	• 28
40	278 09.0	02.8	278 15.4	235 29		343 39		336 13		319 48	27
50	280 39.0	03.0	280 45.9	237 59		346 09		338 43		322 13	25
07 00	283 09.0	N 0 03.1	283 16.3	240 29	N19 14	348 40	S21 33	341 14	S20 13	324 38	S19 24
10	285 39.1	03.3	285 46.7	242 59		351 10		343 44		327 03	23
20	288 09.1	03.5	288 17.1	245 29		353 40		346 14		329 29	22
30	290 39.1	• 03.6	290 47.5	247 59	• •	356 11	• •	348 45	• •	331 54	• 21
40	293 09.2	03.8	293 17.9	250 29		358 41		351 15		334 19	19
50	295 39.2	04.0	295 48.3	252 59		1 11		353 46		336 44	18
08 00	298 09.2	N 0 04.1	298 18.7	255 29	N19 15	3 42	S21 33	356 16	S20 13	339 09	S19 17
10	300 39.3	04.3	300 49.1	257 59		6 12		358 46		341 35	16
20	303 09.3	04.5	303 19.6	260 29		8 43		1 17		344 00	15
30	305 39.3	• 04.6	305 50.0	262 59	• •	11 13	• •	3 47	• •	346 25	• 13
40	308 09.3	04.8	308 20.4	265 29		13 43		6 17		348 50	12
50	310 39.4	04.9	310 50.8	267 59		16 14		8 48		351 15	11
09 00	313 09.4	N 0 05.1	313 21.2	270 29	N19 16	18 44	S21 33	11 18	S20 13	353 41	S19 10
10	315 39.4	05.3	315 51.6	272 59		21 14		13 49		356 06	09
20	318 09.5	05.4	318 22.0	275 29		23 45		16 19		358 31	07
30	320 39.5	• 05.6	320 52.4	277 59	• •	26 15	• •	18 49	• •	0 56	• 06
40	323 09.5	05.8	323 22.8	280 29		28 45		21 20		3 22	05
50	325 39.6	05.9	325 53.3	282 59		31 16		23 50		5 47	04
10 00	328 09.6	N 0 06.1	328 23.7	285 29	N19 17	33 46	S21 33	26 21	S20 13	8 12	S19 02
10	330 39.6	06.3	330 54.1	287 59		36 16		28 51		10 37	01
20	333 09.7	06.4	333 24.5	290 29		38 47		31 21		13 02	19 00
30	335 39.7	• 06.6	335 54.9	292 59	• •	41 17	• •	33 52	• •	15 28	18 59
40	338 09.7	06.8	338 25.3	295 29		43 47		36 22		17 53	58
50	340 39.7	06.9	340 55.7	297 59		46 18		38 52		20 18	56
11 00	343 09.8	N 0 07.1	343 26.1	300 29	N19 18	48 48	S21 33	41 23	S20 13	22 43	S18 55
10	345 39.8	07.3	345 56.5	302 59		51 18		43 53		25 09	54
20	348 09.8	07.4	348 26.9	305 29		53 49		46 24		27 34	53
30	350 39.9	• 07.6	350 57.4	307 58	• •	56 19	• •	48 54	• •	29 59	• 51
40	353 09.9	07.7	353 27.8	310 28		58 49		51 24		32 24	50
50	355 39.9	07.9	355 58.2	312 58		61 20		53 55		34 50	49
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 00.9	15 02.1	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 31.1	N0 07.0

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	08 23	*
68	07 26	−14
66	06 52	−01
64	06 28	+04
62	06 08	+07
60	05 52	+09
58	05 39	+11
56	05 27	+12
54	05 16	+14
52	05 07	+15
50	04 59	+15
45	04 42	+17
40	04 27	+18
35	04 15	+19
30	04 04	+20
20	03 46	+22
10	03 30	+23
0	03 15	+24
10	03 00	+25
20	02 43	+27
30	02 25	+28
35	02 14	+29
40	02 01	+30
45	01 47	+31
50	01 28	+33
52	01 20	+34
54	01 10	+34
56	00 59	+35
58	00 47	+37
60	00 32	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 15% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 10.0	N 0 08.1	358 28.6	315 28	N19 18	63 50	S21 33	56 25	S20 13	37 15	S18 47
10	0 40.0	08.2	0 59.0	317 58		66 20		58 55		39 40	46
20	3 10.0	08.4	3 29.4	320 28		68 51		61 26		42 05	45
30	5 40.1	• 08.6	5 59.8	322 58	• •	71 21	• •	63 56	• •	44 31	• 44
40	8 10.1	08.7	8 30.2	325 28		73 51		66 27		46 56	42
50	10 40.1	08.9	11 00.6	327 58		76 22		68 57		49 21	41
13 00	13 10.1	N 0 09.1	13 31.1	330 28	N19 19	78 52	S21 33	71 27	S20 13	51 46	S18 40
10	15 40.2	09.2	16 01.5	332 58		81 22		73 58		54 12	39
20	18 10.2	09.4	18 31.9	335 28		83 53		76 28		56 37	37
30	20 40.2	• 09.6	21 02.3	337 58	• •	86 23	• •	78 58	• •	59 02	• 36
40	23 10.3	09.7	23 32.7	340 28		88 54		81 29		61 27	35
50	25 40.3	09.9	26 03.1	342 58		91 24		83 59		63 53	34
14 00	28 10.3	N 0 10.1	28 33.5	345 28	N19 20	93 54	S21 33	86 30	S20 13	66 18	S18 32
10	30 40.4	10.2	31 03.9	347 58		96 25		89 00		68 43	31
20	33 10.4	10.4	33 34.3	350 28		98 55		91 30		71 09	30
30	35 40.4	• 10.5	36 04.7	352 58	• •	101 25	• •	94 01	• •	73 34	• 28
40	38 10.5	10.7	38 35.2	355 28		103 56		96 31		75 59	27
50	40 40.5	10.9	41 05.6	357 58		106 26		99 01		78 24	26
15 00	43 10.5	N 0 11.0	43 36.0	0 28	N19 21	108 56	S21 33	101 32	S20 13	80 50	S18 24
10	45 40.5	11.2	46 06.4	2 58		111 27		104 02		83 15	23
20	48 10.6	11.4	48 36.8	5 28		113 57		106 33		85 40	22
30	50 40.6	• 11.5	51 07.2	7 58	• •	116 27	• •	109 03	• •	88 06	• 21
40	53 10.6	11.7	53 37.6	10 28		118 58		111 33		90 31	19
50	55 40.7	11.9	56 08.0	12 58		121 28		114 04		92 56	18
16 00	58 10.7	N 0 12.0	58 38.4	15 28	N19 22	123 58	S21 33	116 34	S20 13	95 21	S18 17
10	60 40.7	12.2	61 08.9	17 58		126 29		119 04		97 47	15
20	63 10.8	12.4	63 39.3	20 28		128 59		121 35		100 12	14
30	65 40.8	• 12.5	66 09.7	22 58	• •	131 29	• •	124 05	• •	102 37	• 13
40	68 10.8	12.7	68 40.1	25 28		134 00		126 36		105 03	11
50	70 40.9	12.8	71 10.5	27 58		136 30		129 06		107 28	10
17 00	73 10.9	N 0 13.0	73 40.9	30 28	N19 23	139 00	S21 33	131 36	S20 13	109 53	S18 09
10	75 40.9	13.2	76 11.3	32 58		141 31		134 07		112 19	07
20	78 10.9	13.3	78 41.7	35 28		144 01		136 37		114 44	06
30	80 41.0	• 13.5	81 12.1	37 58	• •	146 31	• •	139 07	• •	117 09	• 05
40	83 11.0	13.7	83 42.6	40 28		149 02		141 38		119 34	03
50	85 41.0	13.8	86 13.0	42 58		151 32		144 08		122 00	02
18 00	88 11.1	N 0 14.0	88 43.4	45 28	N19 24	154 02	S21 32	146 39	S20 13	124 25	S18 01
10	90 41.1	14.2	91 13.8	47 58		156 33		149 09		126 50	17 59
20	93 11.1	14.3	93 44.2	50 28		159 03		151 39		129 16	58
30	95 41.2	• 14.5	96 14.6	52 58	• •	161 34	• •	154 10	• •	131 41	• 57
40	98 11.2	14.7	98 45.0	55 28		164 04		156 40		134 06	55
50	100 41.2	14.8	101 15.4	57 58		166 34		159 10		136 32	54
19 00	103 11.3	N 0 15.0	103 45.8	60 28	N19 25	169 05	S21 32	161 41	S20 13	138 57	S17 53
10	105 41.3	15.2	106 16.2	62 58		171 35		164 11		141 22	51
20	108 11.3	15.3	108 46.7	65 28		174 05		166 42		143 48	50
30	110 41.3	• 15.5	111 17.1	67 58	• •	176 36	• •	169 12	• •	146 13	• 49
40	113 11.4	15.6	113 47.5	70 28		179 06		171 42		148 38	47
50	115 41.4	15.8	116 17.9	72 58		181 36		174 13		151 04	46
20 00	118 11.4	N 0 16.0	118 48.3	75 28	N19 26	184 07	S21 32	176 43	S20 13	153 29	S17 45
10	120 41.5	16.1	121 18.7	77 58		186 37		179 14		155 54	43
20	123 11.5	16.3	123 49.1	80 28		189 07		181 44		158 20	42
30	125 41.5	• 16.5	126 19.5	82 58	• •	191 38	• •	184 14	• •	160 45	• 40
40	128 11.6	16.6	128 49.9	85 28		194 08		186 45		163 10	39
50	130 41.6	16.8	131 20.4	87 58		196 38		189 15		165 36	38
21 00	133 11.6	N 0 17.0	133 50.8	90 28	N19 27	199 09	S21 32	191 45	S20 13	168 01	S17 36
10	135 41.7	17.1	136 21.2	92 58		201 39		194 16		170 26	35
20	138 11.7	17.3	138 51.6	95 28		204 09		196 46		172 52	34
30	140 41.7	• 17.5	141 22.0	97 58	• •	206 40	• •	199 17	• •	175 17	• 32
40	143 11.7	17.6	143 52.4	100 28		209 10		201 47		177 42	31
50	145 41.8	17.8	146 22.8	102 58		211 40		204 17		180 08	29
22 00	148 11.8	N 0 18.0	148 53.2	105 28	N19 28	214 11	S21 32	206 48	S20 13	182 33	S17 28
10	150 41.8	18.1	151 23.6	107 58		216 41		209 18		184 58	27
20	153 11.9	18.3	153 54.1	110 28		219 11		211 48		187 24	25
30	155 41.9	• 18.4	156 24.5	112 58	• •	221 42	• •	214 19	• •	189 49	• 24
40	158 11.9	18.6	158 54.9	115 28		224 12		216 49		192 14	22
50	160 42.0	18.8	161 25.3	117 58		226 42		219 20		194 40	21
23 00	163 12.0	N 0 18.9	163 55.7	120 28	N19 29	229 13	S21 32	221 50	S20 13	197 05	S17 20
10	165 42.0	19.1	166 26.1	122 58		231 43		224 20		199 31	18
20	168 12.1	19.3	168 56.5	125 28		234 14		226 51		201 56	17
30	170 42.1	• 19.4	171 26.9	127 58	• •	236 44	• •	229 21	• •	204 21	• 15
40	173 12.1	19.6	173 57.3	130 28		239 14		231 51		206 47	14
50	175 42.1	19.8	176 27.7	132 58		241 45		234 22		209 12	13
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.0	N0 00.9	15 02.1	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 31.9	N0 08.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	10 42	*
68	11 38	+63
66	12 11	+50
64	12 35	+45
62	12 54	+41
60	13 09	+39
58	13 22	+38
56	13 33	+36
54	13 43	+35
52	13 52	+34
50	14 00	+33
45	14 16	+31
40	14 30	+30
35	14 42	+29
30	14 52	+28
20	15 09	+26
10	15 24	+25
0	15 37	+23
10	15 51	+22
20	16 06	+21
30	16 23	+19
35	16 32	+18
40	16 43	+17
45	16 56	+16
50	17 12	+14
52	17 19	+13
54	17 27	+12
56	17 37	+11
58	17 47	+09
60	17 59	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 12% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 12.2	N 0 19.9	178 58.2	135 28	N19 30	244 15	S21 32	236 52	S20 13	211 37	S17 11
10	180 42.2	20.1	181 28.6	137 58		246 45		239 23		214 03	10
20	183 12.2	20.3	183 59.0	140 28		249 16		241 53		216 28	08
30	185 42.3	• 20.4	186 29.4	142 58	• •	251 46	• •	244 23	• •	218 54	• 07
40	188 12.3	20.6	188 59.8	145 28		254 16		246 54		221 19	06
50	190 42.3	20.8	191 30.2	147 58		256 47		249 24		223 44	04
01 00	193 12.4	N 0 20.9	194 00.6	150 28	N19 31	259 17	S21 32	251 54	S20 13	226 10	S17 03
10	195 42.4	21.1	196 31.0	152 58		261 47		254 25		228 35	01
20	198 12.4	21.2	199 01.4	155 28		264 18		256 55		231 00	17 00
30	200 42.5	• 21.4	201 31.9	157 58	• •	266 48	• •	259 26	• •	233 26	16 58
40	203 12.5	21.6	204 02.3	160 28		269 18		261 56		235 51	57
50	205 42.5	21.7	206 32.7	162 58		271 49		264 26		238 17	56
02 00	208 12.5	N 0 21.9	209 03.1	165 28	N19 31	274 19	S21 32	266 57	S20 13	240 42	S16 54
10	210 42.6	22.1	211 33.5	167 58		276 49		269 27		243 07	53
20	213 12.6	22.2	214 03.9	170 28		279 20		271 57		245 33	51
30	215 42.6	• 22.4	216 34.3	172 58	• •	281 50	• •	274 28	• •	247 58	• 50
40	218 12.7	22.6	219 04.7	175 28		284 20		276 58		250 24	48
50	220 42.7	22.7	221 35.1	177 58		286 51		279 29		252 49	47
03 00	223 12.7	N 0 22.9	224 05.6	180 28	N19 32	289 21	S21 32	281 59	S20 13	255 14	S16 45
10	225 42.8	23.1	226 36.0	182 58		291 51		284 29		257 40	44
20	228 12.8	23.2	229 06.4	185 28		294 22		287 00		260 05	43
30	230 42.8	• 23.4	231 36.8	187 58	• •	296 52	• •	289 30	• •	262 31	• 41
40	233 12.9	23.6	234 07.2	190 28		299 22		292 00		264 56	40
50	235 42.9	23.7	236 37.6	192 58		301 53		294 31		267 21	38
04 00	238 12.9	N 0 23.9	239 08.0	195 28	N19 33	304 23	S21 32	297 01	S20 13	269 47	S16 37
10	240 43.0	24.0	241 38.4	197 58		306 54		299 32		272 12	35
20	243 13.0	24.2	244 08.8	200 28		309 24		302 02		274 38	34
30	245 43.0	• 24.4	246 39.2	202 58	• •	311 54	• •	304 32	• •	277 03	• 32
40	248 13.0	24.5	249 09.7	205 28		314 25		307 03		279 28	31
50	250 43.1	24.7	251 40.1	207 58		316 55		309 33		281 54	29
05 00	253 13.1	N 0 24.9	254 10.5	210 28	N19 34	319 25	S21 32	312 04	S20 13	284 19	S16 28
10	255 43.1	25.0	256 40.9	212 58		321 56		314 34		286 45	26
20	258 13.2	25.2	259 11.3	215 28		324 26		317 04		289 10	25
30	260 43.2	• 25.4	261 41.7	217 58	• •	326 56	• •	319 35	• •	291 36	• 24
40	263 13.2	25.5	264 12.1	220 28		329 27		322 05		294 01	22
50	265 43.3	25.7	266 42.5	222 58		331 57		324 35		296 26	21
06 00	268 13.3	N 0 25.9	269 12.9	225 28	N19 35	334 27	S21 32	327 06	S20 12	298 52	S16 19
10	270 43.3	26.0	271 43.4	227 58		336 58		329 36		301 17	18
20	273 13.4	26.2	274 13.8	230 28		339 28		332 07		303 43	16
30	275 43.4	• 26.3	276 44.2	232 58	• •	341 58	• •	334 37	• •	306 08	• 15
40	278 13.4	26.5	279 14.6	235 28		344 29		337 07		308 34	13
50	280 43.4	26.7	281 45.0	237 58		346 59		339 38		310 59	12
07 00	283 13.5	N 0 26.8	284 15.4	240 28	N19 36	349 29	S21 32	342 08	S20 12	313 25	S16 10
10	285 43.5	27.0	286 45.8	242 58		352 00		344 38		315 50	09
20	288 13.5	27.2	289 16.2	245 28		354 30		347 09		318 15	07
30	290 43.6	• 27.3	291 46.6	247 58	• •	357 00	• •	349 39	• •	320 41	• 06
40	293 13.6	27.5	294 17.0	250 28		359 31		352 10		323 06	04
50	295 43.6	27.7	296 47.5	252 58		2 01		354 40		325 32	03
08 00	298 13.7	N 0 27.8	299 17.9	255 28	N19 37	4 31	S21 32	357 10	S20 12	327 57	S16 01
10	300 43.7	28.0	301 48.3	257 58		7 02		359 41		330 23	16 00
20	303 13.7	28.2	304 18.7	260 28		9 32		2 11		332 48	15 58
30	305 43.8	• 28.3	306 49.1	262 58	• •	12 02	• •	4 41	• •	335 14	• 57
40	308 13.8	28.5	309 19.5	265 28		14 33		7 12		337 39	55
50	310 43.8	28.7	311 49.9	267 57		17 03		9 42		340 04	54
09 00	313 13.8	N 0 28.8	314 20.3	270 27	N19 38	19 34	S21 32	12 13	S20 12	342 30	S15 52
10	315 43.9	29.0	316 50.7	272 57		22 04		14 43		344 55	51
20	318 13.9	29.1	319 21.2	275 27		24 34		17 13		347 21	49
30	320 43.9	• 29.3	321 51.6	277 57	• •	27 05	• •	19 44	• •	349 46	• 48
40	323 14.0	29.5	324 22.0	280 27		29 35		22 14		352 12	46
50	325 44.0	29.6	326 52.4	282 57		32 05		24 44		354 37	45
10 00	328 14.0	N 0 29.8	329 22.8	285 27	N19 39	34 36	S21 32	27 15	S20 12	357 03	S15 43
10	330 44.1	30.0	331 53.2	287 57		37 06		29 45		359 28	41
20	333 14.1	30.1	334 23.6	290 27		39 36		32 16		1 54	40
30	335 44.1	• 30.3	336 54.0	292 57	• •	42 07	• •	34 46	• •	4 19	• 38
40	338 14.2	30.5	339 24.4	295 27		44 37		37 16		6 45	37
50	340 44.2	30.6	341 54.9	297 57		47 07		39 47		9 10	35
11 00	343 14.2	N 0 30.8	344 25.3	300 27	N19 40	49 38	S21 32	42 17	S20 12	11 36	S15 34
10	345 44.2	31.0	346 55.7	302 57		52 08		44 47		14 01	32
20	348 14.3	31.1	349 26.1	305 27		54 38		47 18		16 27	31
30	350 44.3	• 31.3	351 56.5	307 57	• •	57 09	• •	49 48	• •	18 52	• 29
40	353 14.3	31.4	354 26.9	310 27		59 39		52 19		21 17	28
50	355 44.4	31.6	356 57.3	312 57		62 09		54 49		23 43	26
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.0	N0 00.9	15 02.1	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 32.6	N0 08.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	08 19	*
70	07 39	−16
68	07 11	−06
66	06 50	−01
64	06 33	+02
62	06 19	+05
60	06 07	+06
58	05 57	+08
56	05 48	+09
54	05 40	+11
52	05 33	+12
50	05 26	+12
45	05 12	+14
40	05 01	+16
35	04 51	+17
30	04 42	+18
20	04 27	+20
10	04 14	+21
0	04 01	+23
10	03 49	+24
20	03 36	+26
30	03 20	+28
35	03 11	+29
40	03 01	+30
45	02 49	+31
50	02 34	+33
52	02 28	+34
54	02 20	+35
56	02 11	+36
58	02 02	+38
60	01 51	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 9% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 14.4	N 0 31.8	359 27.7	315 27	N19 41	64 40	S21 31	57 19	S20 12	26 08	S15 25
10	0 44.4	31.9	1 58.1	317 57		67 10		59 50		28 34	23
20	3 14.5	32.1	4 28.5	320 27		69 40		62 20		30 59	21
30	5 44.5	• 32.3	6 59.0	322 57	• •	72 11	• •	64 51	• •	33 25	• 20
40	8 14.5	32.4	9 29.4	325 27		74 41		67 21		35 50	18
50	10 44.6	32.6	11 59.8	327 57		77 11		69 51		38 16	17
13 00	13 14.6	N 0 32.8	14 30.2	330 27	N19 42	79 42	S21 31	72 22	S20 12	40 41	S15 15
10	15 44.6	32.9	17 00.6	332 57		82 12		74 52		43 07	14
20	18 14.7	33.1	19 31.0	335 27		84 43		77 22		45 32	12
30	20 44.7	• 33.3	22 01.4	337 57	• •	87 13	• •	79 53	• •	47 58	• 11
40	23 14.7	33.4	24 31.8	340 27		89 43		82 23		50 23	09
50	25 44.7	33.6	27 02.2	342 57		92 14		84 54		52 49	07
14 00	28 14.8	N 0 33.8	29 32.7	345 27	N19 42	94 44	S21 31	87 24	S20 12	55 14	S15 06
10	30 44.8	33.9	32 03.1	347 57		97 14		89 54		57 40	04
20	33 14.8	34.1	34 33.5	350 27		99 45		92 25		60 05	03
30	35 44.9	• 34.2	37 03.9	352 57	• •	102 15	• •	94 55	• •	62 31	• 01
40	38 14.9	34.4	39 34.3	355 27		104 45		97 25		64 56	15 00
50	40 44.9	34.6	42 04.7	357 57		107 16		99 56		67 22	14 58
15 00	43 15.0	N 0 34.7	44 35.1	0 27	N19 43	109 46	S21 31	102 26	S20 12	69 47	S14 56
10	45 45.0	34.9	47 05.5	2 57		112 16		104 57		72 13	55
20	48 15.0	35.1	49 35.9	5 27		114 47		107 27		74 39	53
30	50 45.1	• 35.2	52 06.4	7 57	• •	117 17	• •	109 57	• •	77 04	• 52
40	53 15.1	35.4	54 36.8	10 27		119 47		112 28		79 30	50
50	55 45.1	35.6	57 07.2	12 57		122 18		114 58		81 55	49
16 00	58 15.1	N 0 35.7	59 37.6	15 27	N19 44	124 48	S21 31	117 28	S20 12	84 21	S14 47
10	60 45.2	35.9	62 08.0	17 57		127 18		119 59		86 46	45
20	63 15.2	36.1	64 38.4	20 27		129 49		122 29		89 12	44
30	65 45.2	• 36.2	67 08.8	22 57	• •	132 19	• •	125 00	• •	91 37	• 42
40	68 15.3	36.4	69 39.2	25 27		134 49		127 30		94 03	41
50	70 45.3	36.6	72 09.6	27 57		137 20		130 00		96 28	39
17 00	73 15.3	N 0 36.7	74 40.0	30 27	N19 45	139 50	S21 31	132 31	S20 12	98 54	S14 37
10	75 45.4	36.9	77 10.5	32 57		142 20		135 01		101 19	36
20	78 15.4	37.0	79 40.9	35 27		144 51		137 31		103 45	34
30	80 45.4	• 37.2	82 11.3	37 57	• •	147 21	• •	140 02	• •	106 10	• 33
40	83 15.5	37.4	84 41.7	40 27		149 51		142 32		108 36	31
50	85 45.5	37.5	87 12.1	42 57		152 22		145 03		111 01	29
18 00	88 15.5	N 0 37.7	89 42.5	45 27	N19 46	154 52	S21 31	147 33	S20 12	113 27	S14 28
10	90 45.6	37.9	92 12.9	47 57		157 23		150 03		115 53	26
20	93 15.6	38.0	94 43.3	50 27		159 53		152 34		118 18	25
30	95 45.6	• 38.2	97 13.7	52 57	• •	162 23	• •	155 04	• •	120 44	• 23
40	98 15.6	38.4	99 44.2	55 27		164 54		157 34		123 09	21
50	100 45.7	38.5	102 14.6	57 57		167 24		160 05		125 35	20
19 00	103 15.7	N 0 38.7	104 45.0	60 27	N19 47	169 54	S21 31	162 35	S20 12	128 00	S14 18
10	105 45.7	38.9	107 15.4	62 57		172 25		165 06		130 26	17
20	108 15.8	39.0	109 45.8	65 27		174 55		167 36		132 51	15
30	110 45.8	• 39.2	112 16.2	67 57	• •	177 25	• •	170 06	• •	135 17	• 13
40	113 15.8	39.3	114 46.6	70 27		179 56		172 37		137 42	12
50	115 45.9	39.5	117 17.0	72 57		182 26		175 07		140 08	10
20 00	118 15.9	N 0 39.7	119 47.4	75 27	N19 48	184 56	S21 31	177 38	S20 12	142 34	S14 08
10	120 45.9	39.8	122 17.9	77 57		187 27		180 08		144 59	07
20	123 16.0	40.0	124 48.3	80 27		189 57		182 38		147 25	05
30	125 46.0	• 40.2	127 18.7	82 57	• •	192 27	• •	185 09	• •	149 50	• 04
40	128 16.0	40.3	129 49.1	85 27		194 58		187 39		152 16	02
50	130 46.0	40.5	132 19.5	87 57		197 28		190 09		154 41	14 00
21 00	133 16.1	N 0 40.7	134 49.9	90 27	N19 49	199 58	S21 31	192 40	S20 12	157 07	S13 59
10	135 46.1	40.8	137 20.3	92 57		202 29		195 10		159 33	57
20	138 16.1	41.0	139 50.7	95 27		204 59		197 41		161 58	55
30	140 46.2	• 41.2	142 21.1	97 57	• •	207 29	• •	200 11	• •	164 24	• 54
40	143 16.2	41.3	144 51.5	100 27		210 00		202 41		166 49	52
50	145 46.2	41.5	147 22.0	102 57		212 30		205 12		169 15	50
22 00	148 16.3	N 0 41.6	149 52.4	105 27	N19 50	215 00	S21 31	207 42	S20 12	171 40	S13 49
10	150 46.3	41.8	152 22.8	107 57		217 31		210 12		174 06	47
20	153 16.3	42.0	154 53.2	110 27		220 01		212 43		176 32	46
30	155 46.4	• 42.1	157 23.6	112 57	• •	222 32	• •	215 13	• •	178 57	• 44
40	158 16.4	42.3	159 54.0	115 27		225 02		217 44		181 23	42
50	160 46.4	42.5	162 24.4	117 57		227 32		220 14		183 48	41
23 00	163 16.4	N 0 42.6	164 54.8	120 27	N19 51	230 03	S21 31	222 44	S20 12	186 14	S13 39
10	165 46.5	42.8	167 25.2	122 57		232 33		225 15		188 39	37
20	168 16.5	43.0	169 55.7	125 27		235 03		227 45		191 05	36
30	170 46.5	• 43.1	172 26.1	127 57	• •	237 34	• •	230 15	• •	193 31	• 34
40	173 16.6	43.3	174 56.5	130 27		240 04		232 46		195 56	32
50	175 46.6	43.5	177 26.9	132 57		242 34		235 16		198 22	31
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.0	N0 00.9	15 02.1	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 33.2	N0 09.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	12 23	*
70	13 01	+63
68	13 28	+53
66	13 48	+47
64	14 04	+44
62	14 17	+41
60	14 28	+39
58	14 38	+38
56	14 46	+36
54	14 54	+35
52	15 00	+34
50	15 06	+33
45	15 19	+31
40	15 30	+30
35	15 39	+28
30	15 47	+27
20	16 00	+25
10	16 12	+23
0	16 23	+22
10	16 34	+21
20	16 45	+19
30	16 59	+17
35	17 06	+16
40	17 15	+15
45	17 25	+13
50	17 37	+11
52	17 43	+11
54	17 49	+10
56	17 55	+08
58	18 03	+07
60	18 12	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 6% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 16.6	N 0 43.6	179 57.3	135 27	N19 52	245 05	S21 31	237 47	S20 12	200 47	S13 29
10	180 46.7	43.8	182 27.7	137 57		247 35		240 17		203 13	27
20	183 16.7	44.0	184 58.1	140 27		250 05		242 47		205 39	26
30	185 46.7	• 44.1	187 28.5	142 57	• •	252 36	• •	245 18	• •	208 04	• 24
40	188 16.8	44.3	189 58.9	145 27		255 06		247 48		210 30	22
50	190 46.8	44.4	192 29.3	147 57		257 36		250 18		212 55	21
01 00	193 16.8	N 0 44.6	194 59.8	150 27	N19 52	260 07	S21 31	252 49	S20 12	215 21	S13 19
10	195 46.9	44.8	197 30.2	152 57		262 37		255 19		217 47	17
20	198 16.9	44.9	200 00.6	155 27		265 07		257 50		220 12	16
30	200 46.9	• 45.1	202 31.0	157 57	• •	267 38	• •	260 20	• •	222 38	• 14
40	203 16.9	45.3	205 01.4	160 27		270 08		262 50		225 03	12
50	205 47.0	45.4	207 31.8	162 57		272 38		265 21		227 29	11
02 00	208 17.0	N 0 45.6	210 02.2	165 27	N19 53	275 09	S21 31	267 51	S20 12	229 55	S13 09
10	210 47.0	45.8	212 32.6	167 57		277 39		270 21		232 20	07
20	213 17.1	45.9	215 03.0	170 27		280 09		272 52		234 46	06
30	215 47.1	• 46.1	217 33.5	172 57	• •	282 40	• •	275 22	• •	237 11	• 04
40	218 17.1	46.3	220 03.9	175 27		285 10		277 53		239 37	02
50	220 47.2	46.4	222 34.3	177 57		287 41		280 23		242 03	13 01
03 00	223 17.2	N 0 46.6	225 04.7	180 27	N19 54	290 11	S21 31	282 53	S20 12	244 28	S12 59
10	225 47.2	46.7	227 35.1	182 57		292 41		285 24		246 54	57
20	228 17.3	46.9	230 05.5	185 27		295 12		287 54		249 19	55
30	230 47.3	• 47.1	232 35.9	187 57	• •	297 42	• •	290 25	• •	251 45	• 54
40	233 17.3	47.2	235 06.3	190 27		300 12		292 55		254 11	52
50	235 47.3	47.4	237 36.7	192 57		302 43		295 25		256 36	50
04 00	238 17.4	N 0 47.6	240 07.2	195 27	N19 55	305 13	S21 31	297 56	S20 12	259 02	S12 49
10	240 47.4	47.7	242 37.6	197 57		307 43		300 26		261 28	47
20	243 17.4	47.9	245 08.0	200 27		310 14		302 56		263 53	45
30	245 47.5	• 48.1	247 38.4	202 57	• •	312 44	• •	305 27	• •	266 19	• 44
40	248 17.5	48.2	250 08.8	205 27		315 14		307 57		268 44	42
50	250 47.5	48.4	252 39.2	207 57		317 45		310 28		271 10	40
05 00	253 17.6	N 0 48.6	255 09.6	210 27	N19 56	320 15	S21 31	312 58	S20 12	273 36	S12 39
10	255 47.6	48.7	257 40.0	212 57		322 45		315 28		276 01	37
20	258 17.6	48.9	260 10.4	215 27		325 16		317 59		278 27	35
30	260 47.7	• 49.1	262 40.8	217 57	• •	327 46	• •	320 29	• •	280 53	• 33
40	263 17.7	49.2	265 11.3	220 27		330 16		322 59		283 18	32
50	265 47.7	49.4	267 41.7	222 57		332 47		325 30		285 44	30
06 00	268 17.8	N 0 49.5	270 12.1	225 27	N19 57	335 17	S21 30	328 00	S20 12	288 10	S12 28
10	270 47.8	49.7	272 42.5	227 57		337 47		330 31		290 35	27
20	273 17.8	49.9	275 12.9	230 27		340 18		333 01		293 01	25
30	275 47.8	• 50.0	277 43.3	232 57	• •	342 48	• •	335 31	• •	295 26	• 23
40	278 17.9	50.2	280 13.7	235 27		345 18		338 02		297 52	21
50	280 47.9	50.4	282 44.1	237 57		347 49		340 32		300 18	20
07 00	283 17.9	N 0 50.5	285 14.5	240 27	N19 58	350 19	S21 30	343 02	S20 12	302 43	S12 18
10	285 48.0	50.7	287 45.0	242 57		352 50		345 33		305 09	16
20	288 18.0	50.9	290 15.4	245 27		355 20		348 03		307 35	15
30	290 48.0	• 51.0	292 45.8	247 57	• •	357 50	• •	350 34	• •	310 00	• 13
40	293 18.1	51.2	295 16.2	250 27		0 21		353 04		312 26	11
50	295 48.1	51.4	297 46.6	252 57		2 51		355 34		314 52	09
08 00	298 18.1	N 0 51.5	300 17.0	255 27	N19 59	5 21	S21 30	358 05	S20 12	317 17	S12 08
10	300 48.2	51.7	302 47.4	257 57		7 52		0 35		319 43	06
20	303 18.2	51.8	305 17.8	260 27		10 22		3 05		322 09	04
30	305 48.2	• 52.0	307 48.2	262 57	• •	12 52	• •	5 36	• •	324 34	• 02
40	308 18.3	52.2	310 18.7	265 27		15 23		8 06		327 00	12 01
50	310 48.3	52.3	312 49.1	267 57		17 53		10 37		329 26	11 59
09 00	313 18.3	N 0 52.5	315 19.5	270 26	N20 00	20 23	S21 30	13 07	S20 11	331 51	S11 57
10	315 48.3	52.7	317 49.9	272 56		22 54		15 37		334 17	56
20	318 18.4	52.8	320 20.3	275 26		25 24		18 08		336 43	54
30	320 48.4	• 53.0	322 50.7	277 56	• •	27 54	• •	20 38	• •	339 08	• 52
40	323 18.4	53.2	325 21.1	280 26		30 25		23 09		341 34	50
50	325 48.5	53.3	327 51.5	282 56		32 55		25 39		344 00	49
10 00	328 18.5	N 0 53.5	330 21.9	285 26	N20 01	35 25	S21 30	28 09	S20 11	346 25	S11 47
10	330 48.5	53.7	332 52.3	287 56		37 56		30 40		348 51	45
20	333 18.6	53.8	335 22.8	290 26		40 26		33 10		351 17	43
30	335 48.6	• 54.0	337 53.2	292 56	• •	42 56	• •	35 40	• •	353 42	• 42
40	338 18.6	54.1	340 23.6	295 26		45 27		38 11		356 08	40
50	340 48.7	54.3	342 54.0	297 56		47 57		40 41		358 34	38
11 00	343 18.7	N 0 54.5	345 24.4	300 26	N20 01	50 27	S21 30	43 12	S20 11	0 59	S11 36
10	345 48.7	54.6	347 54.8	302 56		52 58		45 42		3 25	35
20	348 18.7	54.8	350 25.2	305 26		55 28		48 12		5 51	33
30	350 48.8	• 55.0	352 55.6	307 56	• •	57 59	• •	50 43	• •	8 16	• 31
40	353 18.8	55.1	355 26.0	310 26		60 29		53 13		10 42	29
50	355 48.8	55.3	357 56.5	312 56		62 59		55 43		13 08	28
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.0	N0 00.9	15 02.1	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 33.8	N0 10.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	07 39	−16
70	07 18	−09
68	07 01	−05
66	06 48	−01
64	06 36	+01
62	06 27	+03
60	06 18	+05
58	06 11	+06
56	06 05	+08
54	05 59	+09
52	05 54	+10
50	05 49	+11
45	05 39	+12
40	05 30	+14
35	05 23	+15
30	05 16	+16
20	05 05	+18
10	04 55	+20
0	04 46	+22
10	04 36	+23
20	04 26	+25
30	04 15	+27
35	04 08	+28
40	04 00	+30
45	03 51	+31
50	03 41	+33
52	03 36	+34
54	03 30	+35
56	03 24	+36
58	03 17	+38
60	03 09	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 18.9	N 0 55.5	0 26.9	315 26	N20 02	65 30	S21 30	58 14	S20 11	15 33	S11 26
10	0 48.9	55.6	2 57.3	317 56		68 00		60 44		17 59	24
20	3 18.9	55.8	5 27.7	320 26		70 30		63 15		20 25	22
30	5 49.0	• 56.0	7 58.1	322 56	• •	73 01	• •	65 45	• •	22 50	• 21
40	8 19.0	56.1	10 28.5	325 26		75 31		68 15		25 16	19
50	10 49.0	56.3	12 58.9	327 56		78 01		70 46		27 42	17
13 00	13 19.1	N 0 56.4	15 29.3	330 26	N20 03	80 32	S21 30	73 16	S20 11	30 07	S11 15
10	15 49.1	56.6	17 59.7	332 56		83 02		75 46		32 33	14
20	18 19.1	56.8	20 30.1	335 26		85 32		78 17		34 59	12
30	20 49.2	• 56.9	23 00.6	337 56	• •	88 03	• •	80 47	• •	37 25	• 10
40	23 19.2	57.1	25 31.0	340 26		90 33		83 18		39 50	08
50	25 49.2	57.3	28 01.4	342 56		93 03		85 48		42 16	06
14 00	28 19.2	N 0 57.4	30 31.8	345 26	N20 04	95 34	S21 30	88 18	S20 11	44 42	S11 05
10	30 49.3	57.6	33 02.2	347 56		98 04		90 49		47 07	03
20	33 19.3	57.8	35 32.6	350 26		100 34		93 19		49 33	11 01
30	35 49.3	• 57.9	38 03.0	352 56	• •	103 05	• •	95 49	• •	51 59	10 59
40	38 19.4	58.1	40 33.4	355 26		105 35		98 20		54 24	58
50	40 49.4	58.3	43 03.8	357 56		108 05		100 50		56 50	56
15 00	43 19.4	N 0 58.4	45 34.3	0 26	N20 05	110 36	S21 30	103 21	S20 11	59 16	S10 54
10	45 49.5	58.6	48 04.7	2 56		113 06		105 51		61 42	52
20	48 19.5	58.7	50 35.1	5 26		115 36		108 21		64 07	50
30	50 49.5	• 58.9	53 05.5	7 56	• •	118 07	• •	110 52	• •	66 33	• 49
40	53 19.6	59.1	55 35.9	10 26		120 37		113 22		68 59	47
50	55 49.6	59.2	58 06.3	12 56		123 08		115 53		71 24	45
16 00	58 19.6	N 0 59.4	60 36.7	15 26	N20 06	125 38	S21 30	118 23	S20 11	73 50	S10 43
10	60 49.6	59.6	63 07.1	17 56		128 08		120 53		76 16	42
20	63 19.7	59.7	65 37.5	20 26		130 39		123 24		78 41	40
30	65 49.7	0 59.9	68 08.0	22 56	• •	133 09	• •	125 54	• •	81 07	• 38
40	68 19.7	1 00.1	70 38.4	25 26		135 39		128 24		83 33	36
50	70 49.8	00.2	73 08.8	27 56		138 10		130 55		85 59	34
17 00	73 19.8	N 1 00.4	75 39.2	30 26	N20 07	140 40	S21 30	133 25	S20 11	88 24	S10 33
10	75 49.8	00.6	78 09.6	32 56		143 10		135 56		90 50	31
20	78 19.9	00.7	80 40.0	35 26		145 41		138 26		93 16	29
30	80 49.9	• 00.9	83 10.4	37 56	• •	148 11	• •	140 56	• •	95 42	• 27
40	83 19.9	01.1	85 40.8	40 26		150 41		143 27		98 07	25
50	85 50.0	01.2	88 11.2	42 56		153 12		145 57		100 33	24
18 00	88 20.0	N 1 01.4	90 41.6	45 26	N20 08	155 42	S21 30	148 27	S20 11	102 59	S10 22
10	90 50.0	01.5	93 12.1	47 56		158 12		150 58		105 24	20
20	93 20.1	01.7	95 42.5	50 26		160 43		153 28		107 50	18
30	95 50.1	• 01.9	98 12.9	52 56	• •	163 13	• •	155 59	• •	110 16	• 16
40	98 20.1	02.0	100 43.3	55 26		165 43		158 29		112 42	15
50	100 50.1	02.2	103 13.7	57 56		168 14		160 59		115 07	13
19 00	103 20.2	N 1 02.4	105 44.1	60 26	N20 09	170 44	S21 30	163 30	S20 11	117 33	S10 11
10	105 50.2	02.5	108 14.5	62 56		173 14		166 00		119 59	09
20	108 20.2	02.7	110 44.9	65 26		175 45		168 30		122 24	07
30	110 50.3	• 02.9	113 15.3	67 56	• •	178 15	• •	171 01	• •	124 50	• 06
40	113 20.3	03.0	115 45.8	70 26		180 45		173 31		127 16	04
50	115 50.3	03.2	118 16.2	72 56		183 16		176 02		129 42	02
20 00	118 20.4	N 1 03.4	120 46.6	75 26	N20 10	185 46	S21 30	178 32	S20 11	132 07	S10 00
10	120 50.4	03.5	123 17.0	77 56		188 17		181 02		134 33	9 58
20	123 20.4	03.7	125 47.4	80 26		190 47		183 33		136 59	57
30	125 50.5	• 03.8	128 17.8	82 56	• •	193 17	• •	186 03	• •	139 25	• 55
40	128 20.5	04.0	130 48.2	85 26		195 48		188 33		141 50	53
50	130 50.5	04.2	133 18.6	87 56		198 18		191 04		144 16	51
21 00	133 20.6	N 1 04.3	135 49.0	90 26	N20 10	200 48	S21 30	193 34	S20 11	146 42	S 9 49
10	135 50.6	04.5	138 19.5	92 56		203 19		196 05		149 08	48
20	138 20.6	04.7	140 49.9	95 26		205 49		198 35		151 33	46
30	140 50.6	• 04.8	143 20.3	97 56	• •	208 19	• •	201 05	• •	153 59	• 44
40	143 20.7	05.0	145 50.7	100 26		210 50		203 36		156 25	42
50	145 50.7	05.2	148 21.1	102 56		213 20		206 06		158 51	40
22 00	148 20.7	N 1 05.3	150 51.5	105 26	N20 11	215 50	S21 30	208 37	S20 11	161 16	S 9 38
10	150 50.8	05.5	153 21.9	107 56		218 21		211 07		163 42	37
20	153 20.8	05.7	155 52.3	110 26		220 51		213 37		166 08	35
30	155 50.8	• 05.8	158 22.7	112 56	• •	223 21	• •	216 08	• •	168 34	• 33
40	158 20.9	06.0	160 53.1	115 26		225 52		218 38		170 59	31
50	160 50.9	06.1	163 23.6	117 56		228 22		221 08		173 25	29
23 00	163 20.9	N 1 06.3	165 54.0	120 26	N20 12	230 52	S21 29	223 39	S20 11	175 51	S 9 27
10	165 51.0	06.5	168 24.4	122 56		233 23		226 09		178 17	26
20	168 21.0	06.6	170 54.8	125 26		235 53		228 40		180 42	24
30	170 51.0	• 06.8	173 25.2	127 56	• •	238 23	• •	231 10	• •	183 08	• 22
40	173 21.1	07.0	175 55.6	130 26		240 54		233 40		185 34	20
50	175 51.1	07.1	178 26.0	132 56		243 24		236 11		188 00	18
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.0	N0 00.9	15 02.1	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 34.3	N0 10.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 34	+61
70	14 53	+54
68	15 08	+49
66	15 20	+45
64	15 31	+43
62	15 39	+41
60	15 47	+39
58	15 53	+37
56	15 59	+36
54	16 04	+35
52	16 08	+34
50	16 12	+33
45	16 21	+31
40	16 29	+29
35	16 35	+28
30	16 41	+27
20	16 50	+25
10	16 58	+23
0	17 06	+21
10	17 14	+20
20	17 22	+18
30	17 31	+16
35	17 37	+15
40	17 43	+13
45	17 50	+12
50	17 58	+10
52	18 02	+09
54	18 06	+08
56	18 11	+07
58	18 16	+06
60	18 21	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 21.1	N 1 07.3	180 56.4	135 26	N20 13	245 54	S21 29	238 41	S20 11	190 25	S 9 16
10	180 51.1	07.5	183 26.8	137 56		248 25		241 11		192 51	15
20	183 21.2	07.6	185 57.3	140 26		250 55		243 42		195 17	13
30	185 51.2	• 07.8	188 27.7	142 56	• •	253 26	• •	246 12	• •	197 43	• 11
40	188 21.2	08.0	190 58.1	145 26		255 56		248 43		200 08	09
50	190 51.3	08.1	193 28.5	147 56		258 26		251 13		202 34	07
01 00	193 21.3	N 1 08.3	195 58.9	150 26	N20 14	260 57	S21 29	253 43	S20 11	205 00	S 9 05
10	195 51.3	08.4	198 29.3	152 56		263 27		256 14		207 26	04
20	198 21.4	08.6	200 59.7	155 26		265 57		258 44		209 51	02
30	200 51.4	• 08.8	203 30.1	157 56	• •	268 28	• •	261 14	• •	212 17	9 00
40	203 21.4	08.9	206 00.5	160 26		270 58		263 45		214 43	8 58
50	205 51.5	09.1	208 31.0	162 56		273 28		266 15		217 09	56
02 00	208 21.5	N 1 09.3	211 01.4	165 26	N20 15	275 59	S21 29	268 46	S20 11	219 35	S 8 54
10	210 51.5	09.4	213 31.8	167 56		278 29		271 16		222 00	53
20	213 21.5	09.6	216 02.2	170 26		280 59		273 46		224 26	51
30	215 51.6	• 09.8	218 32.6	172 56	• •	283 30	• •	276 17	• •	226 52	• 49
40	218 21.6	09.9	221 03.0	175 26		286 00		278 47		229 18	47
50	220 51.6	10.1	223 33.4	177 56		288 30		281 17		231 43	45
03 00	223 21.7	N 1 10.3	226 03.8	180 26	N20 16	291 01	S21 29	283 48	S20 11	234 09	S 8 43
10	225 51.7	10.4	228 34.2	182 56		293 31		286 18		236 35	41
20	228 21.7	10.6	231 04.6	185 26		296 01		288 49		239 01	40
30	230 51.8	• 10.7	233 35.1	187 56	• •	298 32	• •	291 19	• •	241 27	• 38
40	233 21.8	10.9	236 05.5	190 26		301 02		293 49		243 52	36
50	235 51.8	11.1	238 35.9	192 56		303 32		296 20		246 18	34
04 00	238 21.9	N 1 11.2	241 06.3	195 26	N20 17	306 03	S21 29	298 50	S20 11	248 44	S 8 32
10	240 51.9	11.4	243 36.7	197 56		308 33		301 21		251 10	30
20	243 21.9	11.6	246 07.1	200 26		311 04		303 51		253 35	28
30	245 52.0	• 11.7	248 37.5	202 56	• •	313 34	• •	306 21	• •	256 01	• 27
40	248 22.0	11.9	251 07.9	205 26		316 04		308 52		258 27	25
50	250 52.0	12.1	253 38.3	207 56		318 35		311 22		260 53	23
05 00	253 22.0	N 1 12.2	256 08.8	210 26	N20 18	321 05	S21 29	313 52	S20 11	263 19	S 8 21
10	255 52.1	12.4	258 39.2	212 56		323 35		316 23		265 44	19
20	258 22.1	12.6	261 09.6	215 26		326 06		318 53		268 10	17
30	260 52.1	• 12.7	263 40.0	217 56	• •	328 36	• •	321 24	• •	270 36	• 15
40	263 22.2	12.9	266 10.4	220 26		331 06		323 54		273 02	14
50	265 52.2	13.0	268 40.8	222 56		333 37		326 24		275 28	12
06 00	268 22.2	N 1 13.2	271 11.2	225 26	N20 18	336 07	S21 29	328 55	S20 11	277 53	S 8 10
10	270 52.3	13.4	273 41.6	227 56		338 37		331 25		280 19	08
20	273 22.3	13.5	276 12.0	230 26		341 08		333 55		282 45	06
30	275 52.3	• 13.7	278 42.4	232 56	• •	343 38	• •	336 26	• •	285 11	• 04
40	278 22.4	13.9	281 12.9	235 26		346 08		338 56		287 36	02
50	280 52.4	14.0	283 43.3	237 56		348 39		341 27		290 02	8 01
07 00	283 22.4	N 1 14.2	286 13.7	240 26	N20 19	351 09	S21 29	343 57	S20 11	292 28	S 7 59
10	285 52.5	14.4	288 44.1	242 56		353 39		346 27		294 54	57
20	288 22.5	14.5	291 14.5	245 26		356 10		348 58		297 20	55
30	290 52.5	• 14.7	293 44.9	247 56	• •	358 40	• •	351 28	• •	299 45	• 53
40	293 22.5	14.9	296 15.3	250 26		1 10		353 58		302 11	51
50	295 52.6	15.0	298 45.7	252 56		3 41		356 29		304 37	49
08 00	298 22.6	N 1 15.2	301 16.1	255 26	N20 20	6 11	S21 29	358 59	S20 11	307 03	S 7 47
10	300 52.6	15.3	303 46.6	257 56		8 41		1 30		309 29	46
20	303 22.7	15.5	306 17.0	260 26		11 12		4 00		311 54	44
30	305 52.7	• 15.7	308 47.4	262 56	• •	13 42	• •	6 30	• •	314 20	• 42
40	308 22.7	15.8	311 17.8	265 26		16 13		9 01		316 46	40
50	310 52.8	16.0	313 48.2	267 56		18 43		11 31		319 12	38
09 00	313 22.8	N 1 16.2	316 18.6	270 26	N20 21	21 13	S21 29	14 01	S20 11	321 38	S 7 36
10	315 52.8	16.3	318 49.0	272 56		23 44		16 32		324 03	34
20	318 22.9	16.5	321 19.4	275 26		26 14		19 02		326 29	32
30	320 52.9	• 16.7	323 49.8	277 56	• •	28 44	• •	21 33	• •	328 55	• 30
40	323 22.9	16.8	326 20.3	280 26		31 15		24 03		331 21	29
50	325 53.0	17.0	328 50.7	282 56		33 45		26 33		333 47	27
10 00	328 23.0	N 1 17.1	331 21.1	285 26	N20 22	36 15	S21 29	29 04	S20 11	336 13	S 7 25
10	330 53.0	17.3	333 51.5	287 56		38 46		31 34		338 38	23
20	333 23.0	17.5	336 21.9	290 26		41 16		34 05		341 04	21
30	335 53.1	• 17.6	338 52.3	292 56	• •	43 46	• •	36 35	• •	343 30	• 19
40	338 23.1	17.8	341 22.7	295 26		46 17		39 05		345 56	17
50	340 53.1	18.0	343 53.1	297 56		48 47		41 36		348 22	15
11 00	343 23.2	N 1 18.1	346 23.5	300 26	N20 23	51 17	S21 29	44 06	S20 11	350 47	S 7 13
10	345 53.2	18.3	348 53.9	302 56		53 48		46 36		353 13	12
20	348 23.2	18.5	351 24.4	305 26		56 18		49 07		355 39	10
30	350 53.3	• 18.6	353 54.8	307 56	• •	58 48	• •	51 37	• •	358 05	• 08
40	353 23.3	18.8	356 25.2	310 26		61 19		54 08		0 31	06
50	355 53.3	19.0	358 55.6	312 56		63 49		56 38		2 56	04
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.0	N0 00.9	15 02.1	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 34.7	N0 11.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	07 14	−12
70	07 02	−07
68	06 53	−04
66	06 45	−01
64	06 38	+01
62	06 32	+02
60	06 27	+04
58	06 22	+05
56	06 18	+07
54	06 15	+08
52	06 12	+08
50	06 09	+09
45	06 02	+11
40	05 57	+13
35	05 52	+14
30	05 48	+15
20	05 40	+17
10	05 34	+19
0	05 28	+21
10	05 22	+23
20	05 15	+24
30	05 08	+27
35	05 04	+28
40	04 59	+29
45	04 53	+31
50	04 46	+32
52	04 43	+33
54	04 40	+35
56	04 36	+36
58	04 32	+37
60	04 27	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 23.4	N 1 19.1	1 26.0	315 26	N20 24	66 19	S21 29	59 08	S20 11	5 22	S 7 02
10	0 53.4	19.3	3 56.4	317 56		68 50		61 39		7 48	7 00
20	3 23.4	19.4	6 26.8	320 26		71 20		64 09		10 14	6 58
30	5 53.5	• 19.6	8 57.2	322 56	• •	73 51	• •	66 39	• •	12 40	• 56
40	8 23.5	19.8	11 27.6	325 26		76 21		69 10		15 06	55
50	10 53.5	19.9	13 58.1	327 56		78 51		71 40		17 31	53
13 00	13 23.5	N 1 20.1	16 28.5	330 26	N20 25	81 22	S21 29	74 11	S20 10	19 57	S 6 51
10	15 53.6	20.3	18 58.9	332 56		83 52		76 41		22 23	49
20	18 23.6	20.4	21 29.3	335 26		86 22		79 11		24 49	47
30	20 53.6	• 20.6	23 59.7	337 56	• •	88 53	• •	81 42	• •	27 15	• 45
40	23 23.7	20.8	26 30.1	340 26		91 23		84 12		29 41	43
50	25 53.7	20.9	29 00.5	342 56		93 53		86 42		32 06	41
14 00	28 23.7	N 1 21.1	31 30.9	345 26	N20 25	96 24	S21 29	89 13	S20 10	34 32	S 6 39
10	30 53.8	21.3	34 01.3	347 55		98 54		91 43		36 58	37
20	33 23.8	21.4	36 31.8	350 25		101 24		94 14		39 24	36
30	35 53.8	• 21.6	39 02.2	352 55	• •	103 55	• •	96 44	• •	41 50	• 34
40	38 23.9	21.7	41 32.6	355 25		106 25		99 14		44 16	32
50	40 53.9	21.9	44 03.0	357 55		108 55		101 45		46 41	30
15 00	43 23.9	N 1 22.1	46 33.4	0 25	N20 26	111 26	S21 29	104 15	S20 10	49 07	S 6 28
10	45 54.0	22.2	49 03.8	2 55		113 56		106 46		51 33	26
20	48 24.0	22.4	51 34.2	5 25		116 26		109 16		53 59	24
30	50 54.0	• 22.6	54 04.6	7 55	• •	118 57	• •	111 46	• •	56 25	• 22
40	53 24.0	22.7	56 35.0	10 25		121 27		114 17		58 51	20
50	55 54.1	22.9	59 05.4	12 55		123 57		116 47		61 16	18
16 00	58 24.1	N 1 23.1	61 35.9	15 25	N20 27	126 28	S21 29	119 17	S20 10	63 42	S 6 16
10	60 54.1	23.2	64 06.3	17 55		128 58		121 48		66 08	15
20	63 24.2	23.4	66 36.7	20 25		131 29		124 18		68 34	13
30	65 54.2	• 23.6	69 07.1	22 55	• •	133 59	• •	126 49	• •	71 00	• 11
40	68 24.2	23.7	71 37.5	25 25		136 29		129 19		73 26	09
50	70 54.3	23.9	74 07.9	27 55		139 00		131 49		75 51	07
17 00	73 24.3	N 1 24.0	76 38.3	30 25	N20 28	141 30	S21 28	134 20	S20 10	78 17	S 6 05
10	75 54.3	24.2	79 08.7	32 55		144 00		136 50		80 43	03
20	78 24.4	24.4	81 39.1	35 25		146 31		139 20		83 09	6 01
30	80 54.4	• 24.5	84 09.6	37 55	• •	149 01	• •	141 51	• •	85 35	5 59
40	83 24.4	24.7	86 40.0	40 25		151 31		144 21		88 01	57
50	85 54.5	24.9	89 10.4	42 55		154 02		146 52		90 26	55
18 00	88 24.5	N 1 25.0	91 40.8	45 25	N20 29	156 32	S21 28	149 22	S20 10	92 52	S 5 53
10	90 54.5	25.2	94 11.2	47 55		159 02		151 52		95 18	52
20	93 24.5	25.4	96 41.6	50 25		161 33		154 23		97 44	50
30	95 54.6	• 25.5	99 12.0	52 55	• •	164 03	• •	156 53	• •	100 10	• 48
40	98 24.6	25.7	101 42.4	55 25		166 33		159 23		102 36	46
50	100 54.6	25.8	104 12.8	57 55		169 04		161 54		105 02	44
19 00	103 24.7	N 1 26.0	106 43.2	60 25	N20 30	171 34	S21 28	164 24	S20 10	107 27	S 5 42
10	105 54.7	26.2	109 13.7	62 55		174 04		166 55		109 53	40
20	108 24.7	26.3	111 44.1	65 25		176 35		169 25		112 19	38
30	110 54.8	• 26.5	114 14.5	67 55	• •	179 05	• •	171 55	• •	114 45	• 36
40	113 24.8	26.7	116 44.9	70 25		181 35		174 26		117 11	34
50	115 54.8	26.8	119 15.3	72 55		184 06		176 56		119 37	32
20 00	118 24.9	N 1 27.0	121 45.7	75 25	N20 31	186 36	S21 28	179 26	S20 10	122 02	S 5 30
10	120 54.9	27.2	124 16.1	77 55		189 06		181 57		124 28	28
20	123 24.9	27.3	126 46.5	80 25		191 37		184 27		126 54	27
30	125 55.0	• 27.5	129 16.9	82 55	• •	194 07	• •	186 58	• •	129 20	• 25
40	128 25.0	27.7	131 47.4	85 25		196 38		189 28		131 46	23
50	130 55.0	27.8	134 17.8	87 55		199 08		191 58		134 12	21
21 00	133 25.0	N 1 28.0	136 48.2	90 25	N20 32	201 38	S21 28	194 29	S20 10	136 38	S 5 19
10	135 55.1	28.1	139 18.6	92 55		204 09		196 59		139 03	17
20	138 25.1	28.3	141 49.0	95 25		206 39		199 30		141 29	15
30	140 55.1	• 28.5	144 19.4	97 55	• •	209 09	• •	202 00	• •	143 55	• 13
40	143 25.2	28.6	146 49.8	100 25		211 40		204 30		146 21	11
50	145 55.2	28.8	149 20.2	102 55		214 10		207 01		148 47	09
22 00	148 25.2	N 1 29.0	151 50.6	105 25	N20 32	216 40	S21 28	209 31	S20 10	151 13	S 5 07
10	150 55.3	29.1	154 21.1	107 55		219 11		212 01		153 39	05
20	153 25.3	29.3	156 51.5	110 25		221 41		214 32		156 04	03
30	155 55.3	• 29.5	159 21.9	112 55	• •	224 11	• •	217 02	• •	158 30	• 01
40	158 25.4	29.6	161 52.3	115 25		226 42		219 33		160 56	5 00
50	160 55.4	29.8	164 22.7	117 55		229 12		222 03		163 22	4 58
23 00	163 25.4	N 1 30.0	166 53.1	120 25	N20 33	231 42	S21 28	224 33	S20 10	165 48	S 4 56
10	165 55.5	30.1	169 23.5	122 55		234 13		227 04		168 14	54
20	168 25.5	30.3	171 53.9	125 25		236 43		229 34		170 40	52
30	170 55.5	• 30.4	174 24.3	127 55	• •	239 13	• •	232 04	• •	173 05	• 50
40	173 25.5	30.6	176 54.7	130 25		241 44		234 35		175 31	48
50	175 55.6	30.8	179 25.2	132 55		244 14		237 05		177 57	46
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.0	N0 00.9	15 02.1	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 35.1	N0 11.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	16 26	+55
70	16 36	+50
68	16 44	+47
66	16 50	+44
64	16 55	+42
62	17 00	+40
60	17 04	+38
58	17 07	+37
56	17 10	+36
54	17 13	+35
52	17 16	+34
50	17 18	+33
45	17 23	+31
40	17 27	+29
35	17 30	+28
30	17 33	+26
20	17 39	+24
10	17 43	+23
0	17 48	+21
10	17 52	+19
20	17 57	+17
30	18 02	+15
35	18 05	+14
40	18 08	+12
45	18 12	+11
50	18 17	+09
52	18 19	+08
54	18 21	+07
56	18 23	+06
58	18 26	+05
60	18 29	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 25.6	N 1 30.9	181 55.6	135 25	N20 34	246 44	S21 28	239 36	S20 10	180 23	S 4 44
10	180 55.6	31.1	184 26.0	137 55		249 15		242 06		182 49	42
20	183 25.7	31.3	186 56.4	140 25		251 45		244 36		185 15	40
30	185 55.7	• 31.4	189 26.8	142 55	• •	254 16	• •	247 07	• •	187 41	• 38
40	188 25.7	31.6	191 57.2	145 25		256 46		249 37		190 06	36
50	190 55.8	31.8	194 27.6	147 55		259 16		252 07		192 32	34
01 00	193 25.8	N 1 31.9	196 58.0	150 25	N20 35	261 47	S21 28	254 38	S20 10	194 58	S 4 32
10	195 55.8	32.1	199 28.4	152 55		264 17		257 08		197 24	30
20	198 25.9	32.2	201 58.9	155 25		266 47		259 39		199 50	29
30	200 55.9	• 32.4	204 29.3	157 55	• •	269 18	• •	262 09	• •	202 16	• 27
40	203 25.9	32.6	206 59.7	160 25		271 48		264 39		204 42	25
50	205 56.0	32.7	209 30.1	162 55		274 18		267 10		207 08	23
02 00	208 26.0	N 1 32.9	212 00.5	165 25	N20 36	276 49	S21 28	269 40	S20 10	209 33	S 4 21
10	210 56.0	33.1	214 30.9	167 55		279 19		272 11		211 59	19
20	213 26.0	33.2	217 01.3	170 25		281 49		274 41		214 25	17
30	215 56.1	• 33.4	219 31.7	172 55	• •	284 20	• •	277 11	• •	216 51	• 15
40	218 26.1	33.6	222 02.1	175 25		286 50		279 42		219 17	13
50	220 56.1	33.7	224 32.6	177 55		289 20		282 12		221 43	11
03 00	223 26.2	N 1 33.9	227 03.0	180 25	N20 37	291 51	S21 28	284 42	S20 10	224 09	S 4 09
10	225 56.2	34.1	229 33.4	182 55		294 21		287 13		226 35	07
20	228 26.2	34.2	232 03.8	185 25		296 51		289 43		229 00	05
30	230 56.3	• 34.4	234 34.2	187 55	• •	299 22	• •	292 14	• •	231 26	• 03
40	233 26.3	34.5	237 04.6	190 25		301 52		294 44		233 52	4 01
50	235 56.3	34.7	239 35.0	192 55		304 22		297 14		236 18	3 59
04 00	238 26.4	N 1 34.9	242 05.4	195 25	N20 38	306 53	S21 28	299 45	S20 10	238 44	S 3 57
10	240 56.4	35.0	244 35.8	197 55		309 23		302 15		241 10	55
20	243 26.4	35.2	247 06.2	200 25		311 54		304 45		243 36	54
30	245 56.5	• 35.4	249 36.7	202 55	• •	314 24	• •	307 16	• •	246 02	• 52
40	248 26.5	35.5	252 07.1	205 25		316 54		309 46		248 27	50
50	250 56.5	35.7	254 37.5	207 55		319 25		312 17		250 53	48
05 00	253 26.5	N 1 35.9	257 07.9	210 25	N20 38	321 55	S21 28	314 47	S20 10	253 19	S 3 46
10	255 56.6	36.0	259 38.3	212 55		324 25		317 17		255 45	44
20	258 26.6	36.2	262 08.7	215 25		326 56		319 48		258 11	42
30	260 56.6	• 36.3	264 39.1	217 55	• •	329 26	• •	322 18	• •	260 37	• 40
40	263 26.7	36.5	267 09.5	220 25		331 56		324 48		263 03	38
50	265 56.7	36.7	269 39.9	222 55		334 27		327 19		265 29	36
06 00	268 26.7	N 1 36.8	272 10.4	225 25	N20 39	336 57	S21 28	329 49	S20 10	267 54	S 3 34
10	270 56.8	37.0	274 40.8	227 55		339 27		332 20		270 20	32
20	273 26.8	37.2	277 11.2	230 25		341 58		334 50		272 46	30
30	275 56.8	• 37.3	279 41.6	232 55	• •	344 28	• •	337 20	• •	275 12	• 28
40	278 26.9	37.5	282 12.0	235 25		346 58		339 51		277 38	26
50	280 56.9	37.7	284 42.4	237 55		349 29		342 21		280 04	24
07 00	283 26.9	N 1 37.8	287 12.8	240 25	N20 40	351 59	S21 28	344 52	S20 10	282 30	S 3 22
10	285 57.0	38.0	289 43.2	242 55		354 29		347 22		284 56	20
20	288 27.0	38.2	292 13.6	245 25		357 00		349 52		287 21	18
30	290 57.0	• 38.3	294 44.0	247 55	• •	359 30	• •	352 23	• •	289 47	• 16
40	293 27.0	38.5	297 14.5	250 25		2 00		354 53		292 13	14
50	295 57.1	38.6	299 44.9	252 55		4 31		357 23		294 39	12
08 00	298 27.1	N 1 38.8	302 15.3	255 25	N20 41	7 01	S21 28	359 54	S20 10	297 05	S 3 11
10	300 57.1	39.0	304 45.7	257 55		9 32		2 24		299 31	09
20	303 27.2	39.1	307 16.1	260 25		12 02		4 55		301 57	07
30	305 57.2	• 39.3	309 46.5	262 55	• •	14 32	• •	7 25	• •	304 23	• 05
40	308 27.2	39.5	312 16.9	265 25		17 03		9 55		306 49	03
50	310 57.3	39.6	314 47.3	267 55		19 33		12 26		309 14	3 01
09 00	313 27.3	N 1 39.8	317 17.7	270 25	N20 42	22 03	S21 28	14 56	S20 10	311 40	S 2 59
10	315 57.3	40.0	319 48.2	272 55		24 34		17 26		314 06	57
20	318 27.4	40.1	322 18.6	275 25		27 04		19 57		316 32	55
30	320 57.4	• 40.3	324 49.0	277 55	• •	29 34	• •	22 27	• •	318 58	• 53
40	323 27.4	40.4	327 19.4	280 25		32 05		24 58		321 24	51
50	325 57.5	40.6	329 49.8	282 55		34 35		27 28		323 50	49
10 00	328 27.5	N 1 40.8	332 20.2	285 25	N20 43	37 05	S21 28	29 58	S20 10	326 16	S 2 47
10	330 57.5	40.9	334 50.6	287 55		39 36		32 29		328 41	45
20	333 27.5	41.1	337 21.0	290 25		42 06		34 59		331 07	43
30	335 57.6	• 41.3	339 51.4	292 55	• •	44 36	• •	37 29	• •	333 33	• 41
40	338 27.6	41.4	342 21.9	295 25		47 07		40 00		335 59	39
50	340 57.6	41.6	344 52.3	297 55		49 37		42 30		338 25	37
11 00	343 27.7	N 1 41.8	347 22.7	300 25	N20 44	52 07	S21 27	45 01	S20 10	340 51	S 2 35
10	345 57.7	41.9	349 53.1	302 55		54 38		47 31		343 17	33
20	348 27.7	42.1	352 23.5	305 25		57 08		50 01		345 43	31
30	350 57.8	• 42.3	354 53.9	307 55	• •	59 38	• •	52 32	• •	348 09	• 29
40	353 27.8	42.4	357 24.3	310 25		62 09		55 02		350 34	27
50	355 57.8	42.6	359 54.7	312 55		64 39		57 33		353 00	25
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.0	N0 00.9	15 02.1	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 35.3	N0 11.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 53	−10
70	06 49	−07
68	06 45	−04
66	06 42	−02
64	06 39	00
62	06 36	+02
60	06 34	+04
58	06 32	+05
56	06 31	+06
54	06 29	+07
52	06 28	+08
50	06 26	+08
45	06 24	+11
40	06 21	+12
35	06 19	+13
30	06 17	+15
20	06 14	+17
10	06 12	+19
0	06 09	+20
10	06 06	+22
20	06 04	+24
30	06 01	+26
35	05 59	+27
40	05 57	+29
45	05 54	+31
50	05 51	+33
52	05 50	+34
54	05 49	+34
56	05 47	+36
58	05 45	+37
60	05 43	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 27.9	N 1 42.7	2 25.1	315 25	N20 45	67 10	S21 27	60 03	S20 10	355 26	S 2 23
10	0 57.9	42.9	4 55.5	317 55		69 40		62 33		357 52	22
20	3 27.9	43.1	7 26.0	320 25		72 10		65 04		0 18	20
30	5 58.0	• 43.2	9 56.4	322 55	• •	74 41	• •	67 34	• •	2 44	• 18
40	8 28.0	43.4	12 26.8	325 25		77 11		70 04		5 10	16
50	10 58.0	43.6	14 57.2	327 55		79 41		72 35		7 36	14
13 00	13 28.0	N 1 43.7	17 27.6	330 25	N20 45	82 12	S21 27	75 05	S20 10	10 02	S 2 12
10	15 58.1	43.9	19 58.0	332 55		84 42		77 36		12 27	10
20	18 28.1	44.1	22 28.4	335 25		87 12		80 06		14 53	08
30	20 58.1	• 44.2	24 58.8	337 55	• •	89 43	• •	82 36	• •	17 19	• 06
40	23 28.2	44.4	27 29.2	340 25		92 13		85 07		19 45	04
50	25 58.2	44.5	29 59.7	342 55		94 43		87 37		22 11	02
14 00	28 28.2	N 1 44.7	32 30.1	345 25	N20 46	97 14	S21 27	90 07	S20 10	24 37	S 2 00
10	30 58.3	44.9	35 00.5	347 55		99 44		92 38		27 03	1 58
20	33 28.3	45.0	37 30.9	350 25		102 14		95 08		29 29	56
30	35 58.3	• 45.2	40 01.3	352 55	• •	104 45	• •	97 39	• •	31 55	• 54
40	38 28.4	45.4	42 31.7	355 25		107 15		100 09		34 21	52
50	40 58.4	45.5	45 02.1	357 55		109 45		102 39		36 46	50
15 00	43 28.4	N 1 45.7	47 32.5	0 25	N20 47	112 16	S21 27	105 10	S20 10	39 12	S 1 48
10	45 58.5	45.9	50 02.9	2 55		114 46		107 40		41 38	46
20	48 28.5	46.0	52 33.4	5 25		117 17		110 10		44 04	44
30	50 58.5	• 46.2	55 03.8	7 55	• •	119 47	• •	112 41	• •	46 30	• 42
40	53 28.5	46.3	57 34.2	10 25		122 17		115 11		48 56	40
50	55 58.6	46.5	60 04.6	12 55		124 48		117 42		51 22	38
16 00	58 28.6	N 1 46.7	62 35.0	15 25	N20 48	127 18	S21 27	120 12	S20 10	53 48	S 1 36
10	60 58.6	46.8	65 05.4	17 55		129 48		122 42		56 14	34
20	63 28.7	47.0	67 35.8	20 25		132 19		125 13		58 39	32
30	65 58.7	• 47.2	70 06.2	22 55	• •	134 49	• •	127 43	• •	61 05	• 30
40	68 28.7	47.3	72 36.6	25 25		137 19		130 14		63 31	28
50	70 58.8	47.5	75 07.0	27 55		139 50		132 44		65 57	26
17 00	73 28.8	N 1 47.7	77 37.5	30 25	N20 49	142 20	S21 27	135 14	S20 09	68 23	S 1 24
10	75 58.8	47.8	80 07.9	32 55		144 50		137 45		70 49	22
20	78 28.9	48.0	82 38.3	35 25		147 21		140 15		73 15	21
30	80 58.9	• 48.2	85 08.7	37 55	• •	149 51	• •	142 45	• •	75 41	• 19
40	83 28.9	48.3	87 39.1	40 25		152 21		145 16		78 07	17
50	85 59.0	48.5	90 09.5	42 55		154 52		147 46		80 33	15
18 00	88 29.0	N 1 48.6	92 39.9	45 25	N20 50	157 22	S21 27	150 17	S20 09	82 58	S 1 13
10	90 59.0	48.8	95 10.3	47 55		159 52		152 47		85 24	11
20	93 29.0	49.0	97 40.7	50 25		162 23		155 17		87 50	09
30	95 59.1	• 49.1	100 11.2	52 55	• •	164 53	• •	157 48	• •	90 16	• 07
40	98 29.1	49.3	102 41.6	55 25		167 23		160 18		92 42	05
50	100 59.1	49.5	105 12.0	57 55		169 54		162 48		95 08	03
19 00	103 29.2	N 1 49.6	107 42.4	60 25	N20 51	172 24	S21 27	165 19	S20 09	97 34	S 1 01
10	105 59.2	49.8	110 12.8	62 55		174 55		167 49		100 00	0 59
20	108 29.2	50.0	112 43.2	65 25		177 25		170 20		102 26	57
30	110 59.3	• 50.1	115 13.6	67 55	• •	179 55	• •	172 50	• •	104 51	• 55
40	113 29.3	50.3	117 44.0	70 25		182 26		175 20		107 17	53
50	115 59.3	50.4	120 14.4	72 55		184 56		177 51		109 43	51
20 00	118 29.4	N 1 50.6	122 44.9	75 25	N20 51	187 26	S21 27	180 21	S20 09	112 09	S 0 49
10	120 59.4	50.8	125 15.3	77 55		189 57		182 51		114 35	47
20	123 29.4	50.9	127 45.7	80 25		192 27		185 22		117 01	45
30	125 59.5	• 51.1	130 16.1	82 55	• •	194 57	• •	187 52	• •	119 27	• 43
40	128 29.5	51.3	132 46.5	85 25		197 28		190 23		121 53	41
50	130 59.5	51.4	135 16.9	87 55		199 58		192 53		124 19	39
21 00	133 29.5	N 1 51.6	137 47.3	90 25	N20 52	202 28	S21 27	195 23	S20 09	126 45	S 0 37
10	135 59.6	51.8	140 17.7	92 55		204 59		197 54		129 10	35
20	138 29.6	51.9	142 48.1	95 25		207 29		200 24		131 36	33
30	140 59.6	• 52.1	145 18.5	97 55	• •	209 59	• •	202 55	• •	134 02	• 31
40	143 29.7	52.2	147 49.0	100 25		212 30		205 25		136 28	29
50	145 59.7	52.4	150 19.4	102 55		215 00		207 55		138 54	27
22 00	148 29.7	N 1 52.6	152 49.8	105 25	N20 53	217 30	S21 27	210 26	S20 09	141 20	S 0 25
10	150 59.8	52.7	155 20.2	107 55		220 01		212 56		143 46	23
20	153 29.8	52.9	157 50.6	110 25		222 31		215 26		146 12	21
30	155 59.8	• 53.1	160 21.0	112 55	• •	225 01	• •	217 57	• •	148 38	• 19
40	158 29.9	53.2	162 51.4	115 25		227 32		220 27		151 04	17
50	160 59.9	53.4	165 21.8	117 55		230 02		222 58		153 29	15
23 00	163 29.9	N 1 53.6	167 52.2	120 25	N20 54	232 33	S21 27	225 28	S20 09	155 55	S 0 13
10	166 00.0	53.7	170 22.7	122 55		235 03		227 58		158 21	11
20	168 30.0	53.9	172 53.1	125 25		237 33		230 29		160 47	09
30	171 00.0	• 54.0	175 23.5	127 55	• •	240 04	• •	232 59	• •	163 13	• 08
40	173 30.0	54.2	177 53.9	130 25		242 34		235 29		165 39	06
50	176 00.1	54.4	180 24.3	132 55		245 04		238 00		168 05	04
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.0	N0 00.9	15 02.1	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 35.4	N0 11.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 13	+53
70	18 14	+49
68	18 16	+46
66	18 17	+44
64	18 18	+41
62	18 19	+39
60	18 20	+38
58	18 21	+37
56	18 21	+36
54	18 22	+34
52	18 22	+33
50	18 23	+32
45	18 24	+31
40	18 24	+29
35	18 25	+27
30	18 26	+26
20	18 27	+24
10	18 28	+22
0	18 29	+20
10	18 29	+19
20	18 30	+17
30	18 31	+14
35	18 32	+13
40	18 32	+12
45	18 33	+10
50	18 34	+08
52	18 34	+08
54	18 35	+07
56	18 35	+06
58	18 36	+05
60	18 36	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	178 30.1	N 1 54.5	182 54.7	135 25	N20 55	247 35	S21 27		170 31	S 0 02
10	181 00.1	54.7	185 25.1	137 55		250 05			172 57	0 00
20	183 30.2	54.9	187 55.5	140 25		252 35			175 23	N 0 02
30	186 00.2	• 55.0	190 25.9	142 55	• •	255 06	• •		177 48	• 04
40	188 30.2	55.2	192 56.3	145 25		257 36			180 14	06
50	191 00.3	55.4	195 26.8	147 55		260 06			182 40	08
01 00	193 30.3	N 1 55.5	197 57.2	150 25	N20 56	262 37	S21 27		185 06	N 0 10
10	196 00.3	55.7	200 27.6	152 55		265 07			187 32	12
20	198 30.4	55.9	202 58.0	155 25		267 37			189 58	14
30	201 00.4	• 56.0	205 28.4	157 55	• •	270 08	• •		192 24	• 16
40	203 30.4	56.2	207 58.8	160 25		272 38			194 50	18
50	206 00.5	56.3	210 29.2	162 55		275 08			197 16	20
02 00	208 30.5	N 1 56.5	212 59.6	165 25	N20 56	277 39	S21 27		199 42	N 0 22
10	211 00.5	56.7	215 30.0	167 55		280 09			202 07	24
20	213 30.5	56.8	218 00.5	170 25		282 40			204 33	26
30	216 00.6	• 57.0	220 30.9	172 55	• •	285 10	• •		206 59	• 28
40	218 30.6	57.2	223 01.3	175 25		287 40			209 25	30
50	221 00.6	57.3	225 31.7	177 55		290 11			211 51	32
03 00	223 30.7	N 1 57.5	228 02.1	180 25	N20 57	292 41	S21 27		214 17	N 0 34
10	226 00.7	57.7	230 32.5	182 55		295 11			216 43	36
20	228 30.7	57.8	233 02.9	185 25		297 42			219 09	38
30	231 00.8	• 58.0	235 33.3	187 55	• •	300 12	• •	THE	221 35	• 40
40	233 30.8	58.1	238 03.7	190 25		302 42			224 00	42
50	236 00.8	58.3	240 34.2	192 55		305 13		REMAINING	226 26	44
04 00	238 30.9	N 1 58.5	243 04.6	195 25	N20 58	307 43	S21 27		228 52	N 0 46
10	241 00.9	58.6	245 35.0	197 55		310 13		NAVIGATIONAL	231 18	48
20	243 30.9	58.8	248 05.4	200 25		312 44			233 44	50
30	246 01.0	• 59.0	250 35.8	202 55	• •	315 14	• •	PLANETS	236 10	• 52
40	248 31.0	59.1	253 06.2	205 25		317 44			238 36	54
50	251 01.0	59.3	255 36.6	207 55		320 15		ARE	241 02	56
05 00	253 31.1	N 1 59.5	258 07.0	210 25	N20 59	322 45	S21 27		243 28	N 0 58
10	256 01.1	59.6	260 37.4	212 55		325 15		TOO	245 54	1 00
20	258 31.1	59.8	263 07.8	215 25		327 46			248 19	02
30	261 01.1	1 59.9	265 38.3	217 55	• •	330 16	• •	CLOSE	250 45	• 04
40	263 31.2	2 00.1	268 08.7	220 25		332 46			253 11	06
50	266 01.2	00.3	270 39.1	222 55		335 17		TO	255 37	08
06 00	268 31.2	N 2 00.4	273 09.5	225 25	N21 00	337 47	S21 26		258 03	N 1 09
10	271 01.3	00.6	275 39.9	227 55		340 18		THE	260 29	11
20	273 31.3	00.8	278 10.3	230 25		342 48			262 55	13
30	276 01.3	• 00.9	280 40.7	232 55	• •	345 18	• •	SUN	265 21	• 15
40	278 31.4	01.1	283 11.1	235 25		347 49			267 47	17
50	281 01.4	01.3	285 41.5	237 55		350 19		FOR	270 13	19
07 00	283 31.4	N 2 01.4	288 12.0	240 25	N21 01	352 49	S21 26		272 38	N 1 21
10	286 01.5	01.6	290 42.4	242 55		355 20		OBSERVATION	275 04	23
20	288 31.5	01.7	293 12.8	245 25		357 50			277 30	25
30	291 01.5	• 01.9	295 43.2	247 55	• •	0 20	• •		279 56	• 27
40	293 31.6	02.1	298 13.6	250 25		2 51			282 22	29
50	296 01.6	02.2	300 44.0	252 55		5 21			284 48	31
08 00	298 31.6	N 2 02.4	303 14.4	255 25	N21 02	7 51	S21 26		287 14	N 1 33
10	301 01.6	02.6	305 44.8	257 55		10 22			289 40	35
20	303 31.7	02.7	308 15.2	260 25		12 52			292 06	37
30	306 01.7	• 02.9	310 45.7	262 55	• •	15 22	• •		294 31	• 39
40	308 31.7	03.1	313 16.1	265 25		17 53			296 57	41
50	311 01.8	03.2	315 46.5	267 55		20 23			299 23	43
09 00	313 31.8	N 2 03.4	318 16.9	270 24	N21 02	22 53	S21 26		301 49	N 1 45
10	316 01.8	03.5	320 47.3	272 54		25 24			304 15	47
20	318 31.9	03.7	323 17.7	275 24		27 54			306 41	49
30	321 01.9	• 03.9	325 48.1	277 54	• •	30 25	• •		309 07	• 51
40	323 31.9	04.0	328 18.5	280 24		32 55			311 33	53
50	326 02.0	04.2	330 48.9	282 54		35 25			313 59	55
10 00	328 32.0	N 2 04.4	333 19.3	285 24	N21 03	37 56	S21 26		316 24	N 1 57
10	331 02.0	04.5	335 49.8	287 54		40 26			318 50	1 59
20	333 32.1	04.7	338 20.2	290 24		42 56			321 16	2 01
30	336 02.1	• 04.9	340 50.6	292 54	• •	45 27	• •		323 42	• 03
40	338 32.1	05.0	343 21.0	295 24		47 57			326 08	05
50	341 02.1	05.2	345 51.4	297 54		50 27			328 34	07
11 00	343 32.2	N 2 05.3	348 21.8	300 24	N21 04	52 58	S21 26		331 00	N 2 09
10	346 02.2	05.5	350 52.2	302 54		55 28			333 26	11
20	348 32.2	05.7	353 22.6	305 24		57 58			335 52	13
30	351 02.3	• 05.8	355 53.0	307 54	• •	60 29	• •		338 17	• 15
40	353 32.3	06.0	358 23.5	310 24		62 59			340 43	16
50	356 02.3	06.2	0 53.9	312 54		65 29			343 09	18
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.0	N0 00.8	15 02.1	N0 00.1		14 35.4	N0 11.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 34	−09
70	06 36	−06
68	06 37	−04
66	06 38	−02
64	06 39	00
62	06 40	+02
60	06 41	+04
58	06 41	+05
56	06 42	+06
54	06 43	+07
52	06 43	+08
50	06 43	+09
45	06 44	+10
40	06 45	+12
35	06 46	+14
30	06 46	+15
20	06 48	+17
10	06 49	+19
0	06 50	+20
10	06 50	+22
20	06 51	+24
30	06 53	+26
35	06 53	+27
40	06 54	+29
45	06 55	+31
50	06 56	+33
52	06 57	+34
54	06 57	+34
56	06 58	+36
58	06 59	+37
60	06 59	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	358 32.4	N 2 06.3	3 24.3	315 24	N21 05	68 00	S21 26		345 35	N 2 20
10	1 02.4	06.5	5 54.7	317 54		70 30			348 01	22
20	3 32.4	06.7	8 25.1	320 24		73 00			350 27	24
30	6 02.5	• 06.8	10 55.5	322 54	• •	75 31	• •		352 53	• 26
40	8 32.5	07.0	13 25.9	325 24		78 01			355 19	28
50	11 02.5	07.1	15 56.3	327 54		80 32			357 45	30
13 00	13 32.6	N 2 07.3	18 26.7	330 24	N21 06	83 02	S21 26		0 10	N 2 32
10	16 02.6	07.5	20 57.1	332 54		85 32			2 36	34
20	18 32.6	07.6	23 27.6	335 24		88 03			5 02	36
30	21 02.6	• 07.8	25 58.0	337 54	• •	90 33	• •		7 28	• 38
40	23 32.7	08.0	28 28.4	340 24		93 03			9 54	40
50	26 02.7	08.1	30 58.8	342 54		95 34			12 20	42
14 00	28 32.7	N 2 08.3	33 29.2	345 24	N21 07	98 04	S21 26		14 46	N 2 44
10	31 02.8	08.5	35 59.6	347 54		100 34			17 12	46
20	33 32.8	08.6	38 30.0	350 24		103 05			19 38	48
30	36 02.8	• 08.8	41 00.4	352 54	• •	105 35	• •		22 03	• 50
40	38 32.9	08.9	43 30.8	355 24		108 05			24 29	52
50	41 02.9	09.1	46 01.3	357 54		110 36			26 55	54
15 00	43 32.9	N 2 09.3	48 31.7	0 24	N21 07	113 06	S21 26		29 21	N 2 56
10	46 03.0	09.4	51 02.1	2 54		115 36			31 47	2 58
20	48 33.0	09.6	53 32.5	5 24		118 07			34 13	3 00
30	51 03.0	• 09.8	56 02.9	7 54	• •	120 37	• •	THE	36 39	• 02
40	53 33.1	09.9	58 33.3	10 24		123 07			39 05	04
50	56 03.1	10.1	61 03.7	12 54		125 38		REMAINING	41 30	06
16 00	58 33.1	N 2 10.3	63 34.1	15 24	N21 08	128 08	S21 26		43 56	N 3 08
10	61 03.1	10.4	66 04.5	17 54		130 38		NAVIGATIONAL	46 22	10
20	63 33.2	10.6	68 35.0	20 24		133 09			48 48	12
30	66 03.2	• 10.7	71 05.4	22 54	• •	135 39	• •	PLANETS	51 14	• 13
40	68 33.2	10.9	73 35.8	25 24		138 10			53 40	15
50	71 03.3	11.1	76 06.2	27 54		140 40		ARE	56 06	17
17 00	73 33.3	N 2 11.2	78 36.6	30 24	N21 09	143 10	S21 26		58 32	N 3 19
10	76 03.3	11.4	81 07.0	32 54		145 41		TOO	60 58	21
20	78 33.4	11.6	83 37.4	35 24		148 11			63 23	23
30	81 03.4	• 11.7	86 07.8	37 54	• •	150 41	• •	CLOSE	65 49	• 25
40	83 33.4	11.9	88 38.2	40 24		153 12			68 15	27
50	86 03.5	12.1	91 08.6	42 54		155 42		TO	70 41	29
18 00	88 33.5	N 2 12.2	93 39.1	45 24	N21 10	158 12	S21 26		73 07	N 3 31
10	91 03.5	12.4	96 09.5	47 54		160 43		THE	75 33	33
20	93 33.6	12.5	98 39.9	50 24		163 13			77 59	35
30	96 03.6	• 12.7	101 10.3	52 54	• •	165 43	• •	SUN	80 25	• 37
40	98 33.6	12.9	103 40.7	55 24		168 14			82 50	39
50	101 03.7	13.0	106 11.1	57 54		170 44		FOR	85 16	41
19 00	103 33.7	N 2 13.2	108 41.5	60 24	N21 11	173 14	S21 26		87 42	N 3 43
10	106 03.7	13.4	111 11.9	62 54		175 45		OBSERVATION	90 08	45
20	108 33.7	13.5	113 42.3	65 24		178 15			92 34	47
30	111 03.8	• 13.7	116 12.8	67 54	• •	180 45	• •		95 00	• 49
40	113 33.8	13.9	118 43.2	70 24		183 16			97 26	51
50	116 03.8	14.0	121 13.6	72 54		185 46			99 52	53
20 00	118 33.9	N 2 14.2	123 44.0	75 24	N21 12	188 17	S21 26		102 17	N 3 55
10	121 03.9	14.3	126 14.4	77 54		190 47			104 43	57
20	123 33.9	14.5	128 44.8	80 24		193 17			107 09	3 58
30	126 04.0	• 14.7	131 15.2	82 54	• •	195 48	• •		109 35	4 00
40	128 34.0	14.8	133 45.6	85 24		198 18			112 01	02
50	131 04.0	15.0	136 16.0	87 54		200 48			114 27	04
21 00	133 34.1	N 2 15.2	138 46.5	90 24	N21 12	203 19	S21 26		116 53	N 4 06
10	136 04.1	15.3	141 16.9	92 54		205 49			119 18	08
20	138 34.1	15.5	143 47.3	95 24		208 19			121 44	10
30	141 04.2	• 15.7	146 17.7	97 54	• •	210 50	• •		124 10	• 12
40	143 34.2	15.8	148 48.1	100 24		213 20			126 36	14
50	146 04.2	16.0	151 18.5	102 54		215 50			129 02	16
22 00	148 34.2	N 2 16.1	153 48.9	105 24	N21 13	218 21	S21 26		131 28	N 4 18
10	151 04.3	16.3	156 19.3	107 54		220 51			133 54	20
20	153 34.3	16.5	158 49.7	110 24		223 21			136 20	22
30	156 04.3	• 16.6	161 20.1	112 54	• •	225 52	• •		138 45	• 24
40	158 34.4	16.8	163 50.6	115 24		228 22			141 11	26
50	161 04.4	17.0	166 21.0	117 54		230 52			143 37	28
23 00	163 34.4	N 2 17.1	168 51.4	120 24	N21 14	233 23	S21 26		146 03	N 4 30
10	166 04.5	17.3	171 21.8	122 54		235 53			148 29	32
20	168 34.5	17.5	173 52.2	125 24		238 24			150 55	34
30	171 04.5	• 17.6	176 22.6	127 54	• •	240 54	• •		153 21	• 36
40	173 34.6	17.8	178 53.0	130 24		243 24			155 46	37
50	176 04.6	17.9	181 23.4	132 54		245 55			158 12	39
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.0	N0 00.8	15 02.1	N0 00.1		14 35.3	N0 11.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 58	+54
70	19 52	+50
68	19 48	+47
66	19 44	+44
64	19 41	+42
62	19 38	+40
60	19 36	+38
58	19 34	+37
56	19 32	+36
54	19 30	+35
52	19 29	+34
50	19 28	+33
45	19 25	+31
40	19 22	+29
35	19 20	+27
30	19 18	+26
20	19 15	+24
10	19 12	+22
0	19 09	+20
10	19 06	+19
20	19 04	+17
30	19 00	+15
35	18 58	+13
40	18 56	+12
45	18 54	+10
50	18 51	+09
52	18 50	+08
54	18 48	+07
56	18 47	+06
58	18 45	+04
60	18 43	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 34.6	N 2 18.1	183 53.8	135 24	N21 15	248 25	S21 25		160 38	N 4 41
10	181 04.7	18.3	186 24.3	137 54		250 55			163 04	43
20	183 34.7	18.4	188 54.7	140 24		253 26			165 30	45
30	186 04.7	• 18.6	191 25.1	142 54	• •	255 56	• •		167 56	• 47
40	188 34.7	18.8	193 55.5	145 24		258 26			170 22	49
50	191 04.8	18.9	196 25.9	147 54		260 57			172 47	51
01 00	193 34.8	N 2 19.1	198 56.3	150 24	N21 16	263 27	S21 25		175 13	N 4 53
10	196 04.8	19.2	201 26.7	152 54		265 57			177 39	55
20	198 34.9	19.4	203 57.1	155 24		268 28			180 05	57
30	201 04.9	• 19.6	206 27.5	157 54	• •	270 58	• •		182 31	4 59
40	203 34.9	19.7	208 57.9	160 24		273 28			184 57	5 01
50	206 05.0	19.9	211 28.4	162 54		275 59			187 23	03
02 00	208 35.0	N 2 20.1	213 58.8	165 24	N21 17	278 29	S21 25		189 48	N 5 05
10	211 05.0	20.2	216 29.2	167 54		280 59			192 14	07
20	213 35.1	20.4	218 59.6	170 24		283 30			194 40	09
30	216 05.1	• 20.6	221 30.0	172 54	• •	286 00	• •		197 06	• 11
40	218 35.1	20.7	224 00.4	175 24		288 31			199 32	12
50	221 05.2	20.9	226 30.8	177 54		291 01			201 58	14
03 00	223 35.2	N 2 21.0	229 01.2	180 24	N21 17	293 31	S21 25		204 24	N 5 16
10	226 05.2	21.2	231 31.6	182 54		296 02			206 49	18
20	228 35.2	21.4	234 02.1	185 24		298 32			209 15	20
30	231 05.3	• 21.5	236 32.5	187 54	• •	301 02	• •	THE	211 41	• 22
40	233 35.3	21.7	239 02.9	190 24		303 33			214 07	24
50	236 05.3	21.9	241 33.3	192 54		306 03		REMAINING	216 33	26
04 00	238 35.4	N 2 22.0	244 03.7	195 24	N21 18	308 33	S21 25		218 59	N 5 28
10	241 05.4	22.2	246 34.1	197 54		311 04		NAVIGATIONAL	221 24	30
20	243 35.4	22.4	249 04.5	200 24		313 34			223 50	32
30	246 05.5	• 22.5	251 34.9	202 54	• •	316 04	• •	PLANETS	226 16	• 34
40	248 35.5	22.7	254 05.3	205 24		318 35			228 42	36
50	251 05.5	22.8	256 35.8	207 54		321 05		ARE	231 08	38
05 00	253 35.6	N 2 23.0	259 06.2	210 24	N21 19	323 35	S21 25		233 34	N 5 40
10	256 05.6	23.2	261 36.6	212 54		326 06		TOO	236 00	41
20	258 35.6	23.3	264 07.0	215 24		328 36			238 25	43
30	261 05.7	• 23.5	266 37.4	217 54	• •	331 06	• •	CLOSE	240 51	• 45
40	263 35.7	23.7	269 07.8	220 24		333 37			243 17	47
50	266 05.7	23.8	271 38.2	222 54		336 07		TO	245 43	49
06 00	268 35.8	N 2 24.0	274 08.6	225 24	N21 20	338 38	S21 25		248 09	N 5 51
10	271 05.8	24.2	276 39.0	227 54		341 08		THE	250 35	53
20	273 35.8	24.3	279 09.4	230 24		343 38			253 00	55
30	276 05.8	• 24.5	281 39.9	232 54	• •	346 09	• •	SUN	255 26	• 57
40	278 35.9	24.6	284 10.3	235 24		348 39			257 52	5 59
50	281 05.9	24.8	286 40.7	237 54		351 09		FOR	260 18	6 01
07 00	283 35.9	N 2 25.0	289 11.1	240 24	N21 21	353 40	S21 25		262 44	N 6 03
10	286 06.0	25.1	291 41.5	242 54		356 10		OBSERVATION	265 10	05
20	288 36.0	25.3	294 11.9	245 24		358 40			267 35	06
30	291 06.0	• 25.5	296 42.3	247 54	• •	1 11	• •		270 01	• 08
40	293 36.1	25.6	299 12.7	250 24		3 41			272 27	10
50	296 06.1	25.8	301 43.1	252 54		6 11			274 53	12
08 00	298 36.1	N 2 25.9	304 13.6	255 24	N21 22	8 42	S21 25		277 19	N 6 14
10	301 06.2	26.1	306 44.0	257 54		11 12			279 45	16
20	303 36.2	26.3	309 14.4	260 24		13 42			282 10	18
30	306 06.2	• 26.4	311 44.8	262 54	• •	16 13	• •		284 36	• 20
40	308 36.3	26.6	314 15.2	265 24		18 43			287 02	22
50	311 06.3	26.8	316 45.6	267 54		21 13			289 28	24
09 00	313 36.3	N 2 26.9	319 16.0	270 24	N21 22	23 44	S21 25		291 54	N 6 26
10	316 06.3	27.1	321 46.4	272 54		26 14			294 20	28
20	318 36.4	27.3	324 16.8	275 24		28 45			296 45	30
30	321 06.4	• 27.4	326 47.3	277 54	• •	31 15	• •		299 11	• 31
40	323 36.4	27.6	329 17.7	280 24		33 45			301 37	33
50	326 06.5	27.7	331 48.1	282 54		36 16			304 03	35
10 00	328 36.5	N 2 27.9	334 18.5	285 24	N21 23	38 46	S21 25		306 29	N 6 37
10	331 06.5	28.1	336 48.9	287 54		41 16			308 54	39
20	333 36.6	28.2	339 19.3	290 24		43 47			311 20	41
30	336 06.6	• 28.4	341 49.7	292 54	• •	46 17	• •		313 46	• 43
40	338 36.6	28.6	344 20.1	295 24		48 47			316 12	45
50	341 06.7	28.7	346 50.5	297 54		51 18			318 38	47
11 00	343 36.7	N 2 28.9	349 20.9	300 24	N21 24	53 48	S21 25		321 04	N 6 49
10	346 06.7	29.1	351 51.4	302 54		56 18			323 29	51
20	348 36.8	29.2	354 21.8	305 24		58 49			325 55	52
30	351 06.8	• 29.4	356 52.2	307 54	• •	61 19	• •		328 21	• 54
40	353 36.8	29.5	359 22.6	310 24		63 49			330 47	56
50	356 06.8	29.7	1 53.0	312 54		66 20			333 13	6 58
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.0	N0 00.8	15 02.1	N0 00.1		14 35.0	N0 11.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 15	−10
70	06 23	−07
68	06 30	−04
66	06 35	−01
64	06 40	00
62	06 44	+02
60	06 48	+04
58	06 51	+05
56	06 54	+06
54	06 56	+07
52	06 59	+08
50	07 01	+09
45	07 05	+11
40	07 09	+12
35	07 13	+14
30	07 16	+15
20	07 21	+17
10	07 26	+19
0	07 30	+20
10	07 35	+23
20	07 40	+24
30	07 45	+26
35	07 48	+28
40	07 52	+29
45	07 56	+31
50	08 01	+33
52	08 04	+34
54	08 06	+35
56	08 09	+36
58	08 12	+37
60	08 16	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	358 36.9	N 2 29.9	4 23.4	315 24	N21 25	68 50	S21 25		335 38	N 7 00
10	1 06.9	30.0	6 53.8	317 54		71 20			338 04	02
20	3 36.9	30.2	9 24.2	320 24		73 51			340 30	04
30	6 07.0	• 30.4	11 54.6	322 54	• •	76 21	• •		342 56	• 06
40	8 37.0	30.5	14 25.1	325 24		78 52			345 22	08
50	11 07.0	30.7	16 55.5	327 54		81 22			347 48	10
13 00	13 37.1	N 2 30.8	19 25.9	330 24	N21 26	83 52	S21 25		350 13	N 7 12
10	16 07.1	31.0	21 56.3	332 54		86 23			352 39	13
20	18 37.1	31.2	24 26.7	335 24		88 53			355 05	15
30	21 07.2	• 31.3	26 57.1	337 54	• •	91 23	• •		357 31	• 17
40	23 37.2	31.5	29 27.5	340 24		93 54			359 57	19
50	26 07.2	31.7	31 57.9	342 54		96 24			2 22	21
14 00	28 37.3	N 2 31.8	34 28.3	345 24	N21 27	98 54	S21 25		4 48	N 7 23
10	31 07.3	32.0	36 58.8	347 54		101 25			7 14	25
20	33 37.3	32.2	39 29.2	350 24		103 55			9 40	27
30	36 07.3	• 32.3	41 59.6	352 54	• •	106 25	• •		12 06	• 29
40	38 37.4	32.5	44 30.0	355 24		108 56			14 31	30
50	41 07.4	32.6	47 00.4	357 54		111 26			16 57	32
15 00	43 37.4	N 2 32.8	49 30.8	0 24	N21 27	113 56	S21 25		19 23	N 7 34
10	46 07.5	33.0	52 01.2	2 54		116 27			21 49	36
20	48 37.5	33.1	54 31.6	5 24		118 57			24 15	38
30	51 07.5	• 33.3	57 02.0	7 54	• •	121 27	• •	THE	26 40	• 40
40	53 37.6	33.5	59 32.4	10 24		123 58			29 06	42
50	56 07.6	33.6	62 02.9	12 54		126 28		REMAINING	31 32	44
16 00	58 37.6	N 2 33.8	64 33.3	15 24	N21 28	128 59	S21 25		33 58	N 7 46
10	61 07.7	33.9	67 03.7	17 54		131 29		NAVIGATIONAL	36 24	47
20	63 37.7	34.1	69 34.1	20 24		133 59			38 49	49
30	66 07.7	• 34.3	72 04.5	22 54	• •	136 30	• •	PLANETS	41 15	• 51
40	68 37.8	34.4	74 34.9	25 24		139 00			43 41	53
50	71 07.8	34.6	77 05.3	27 54		141 30		ARE	46 07	55
17 00	73 37.8	N 2 34.8	79 35.7	30 24	N21 29	144 01	S21 25		48 33	N 7 57
10	76 07.9	34.9	82 06.1	32 54		146 31		TOO	50 58	7 59
20	78 37.9	35.1	84 36.6	35 24		149 01			53 24	8 01
30	81 07.9	• 35.3	87 07.0	37 54	• •	151 32	• •	CLOSE	55 50	• 03
40	83 37.9	35.4	89 37.4	40 24		154 02			58 16	04
50	86 08.0	35.6	92 07.8	42 54		156 32		TO	60 41	06
18 00	88 38.0	N 2 35.7	94 38.2	45 24	N21 30	159 03	S21 24		63 07	N 8 08
10	91 08.0	35.9	97 08.6	47 54		161 33		THE	65 33	10
20	93 38.1	36.1	99 39.0	50 24		164 03			67 59	12
30	96 08.1	• 36.2	102 09.4	52 54	• •	166 34	• •	SUN	70 25	• 14
40	98 38.1	36.4	104 39.8	55 24		169 04			72 50	16
50	101 08.2	36.6	107 10.2	57 54		171 34		FOR	75 16	18
19 00	103 38.2	N 2 36.7	109 40.7	60 24	N21 31	174 05	S21 24		77 42	N 8 19
10	106 08.2	36.9	112 11.1	62 54		176 35		OBSERVATION	80 08	21
20	108 38.3	37.1	114 41.5	65 24		179 06			82 33	23
30	111 08.3	• 37.2	117 11.9	67 54	• •	181 36	• •		84 59	• 25
40	113 38.3	37.4	119 42.3	70 24		184 06			87 25	27
50	116 08.4	37.5	122 12.7	72 54		186 37			89 51	29
20 00	118 38.4	N 2 37.7	124 43.1	75 24	N21 31	189 07	S21 24		92 17	N 8 31
10	121 08.4	37.9	127 13.5	77 54		191 37			94 42	33
20	123 38.4	38.0	129 43.9	80 24		194 08			97 08	34
30	126 08.5	• 38.2	132 14.4	82 54	• •	196 38	• •		99 34	• 36
40	128 38.5	38.4	134 44.8	85 24		199 08			102 00	38
50	131 08.5	38.5	137 15.2	87 54		201 39			104 25	40
21 00	133 38.6	N 2 38.7	139 45.6	90 24	N21 32	204 09	S21 24		106 51	N 8 42
10	136 08.6	38.8	142 16.0	92 54		206 39			109 17	44
20	138 38.6	39.0	144 46.4	95 24		209 10			111 43	46
30	141 08.7	• 39.2	147 16.8	97 54	• •	211 40	• •		114 08	• 47
40	143 38.7	39.3	149 47.2	100 24		214 10			116 34	49
50	146 08.7	39.5	152 17.6	102 54		216 41			119 00	51
22 00	148 38.8	N 2 39.7	154 48.1	105 24	N21 33	219 11	S21 24		121 26	N 8 53
10	151 08.8	39.8	157 18.5	107 54		221 41			123 52	55
20	153 38.8	40.0	159 48.9	110 24		224 12			126 17	57
30	156 08.9	• 40.2	162 19.3	112 54	• •	226 42	• •		128 43	8 59
40	158 38.9	40.3	164 49.7	115 24		229 13			131 09	9 00
50	161 08.9	40.5	167 20.1	117 54		231 43			133 35	02
23 00	163 38.9	N 2 40.6	169 50.5	120 24	N21 34	234 13	S21 24		136 00	N 9 04
10	166 09.0	40.8	172 20.9	122 54		236 44			138 26	06
20	168 39.0	41.0	174 51.3	125 24		239 14			140 52	08
30	171 09.0	• 41.1	177 21.7	127 54	• •	241 44	• •		143 18	• 10
40	173 39.1	41.3	179 52.2	130 24		244 15			145 43	12
50	176 09.1	41.5	182 22.6	132 54		246 45			148 09	13
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.0	N0 00.8	15 02.1	N0 00.1		14 34.7	N0 11.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	21 47	+57
70	21 33	+52
68	21 22	+48
66	21 13	+45
64	21 05	+42
62	20 58	+40
60	20 53	+39
58	20 48	+37
56	20 44	+36
54	20 40	+35
52	20 36	+34
50	20 33	+33
45	20 26	+31
40	20 20	+29
35	20 15	+28
30	20 11	+26
20	20 03	+24
10	19 56	+23
0	19 50	+21
10	19 44	+19
20	19 38	+17
30	19 30	+16
35	19 26	+14
40	19 21	+13
45	19 15	+11
50	19 09	+09
52	19 06	+08
54	19 02	+08
56	18 59	+06
58	18 54	+05
60	18 50	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	178 39.1	N 2 41.6	184 53.0	135 24	N21 35	249 15	S21 24		150 35	N 9 15
10	181 09.2	41.8	187 23.4	137 54		251 46			153 01	17
20	183 39.2	41.9	189 53.8	140 24		254 16			155 26	19
30	186 09.2	• 42.1	192 24.2	142 54	• •	256 46	• •		157 52	• 21
40	188 39.3	42.3	194 54.6	145 24		259 17			160 18	23
50	191 09.3	42.4	197 25.0	147 54		261 47			162 44	25
01 00	193 39.3	N 2 42.6	199 55.4	150 24	N21 36	264 17	S21 24		165 09	N 9 26
10	196 09.4	42.8	202 25.9	152 54		266 48			167 35	28
20	198 39.4	42.9	204 56.3	155 24		269 18			170 01	30
30	201 09.4	• 43.1	207 26.7	157 54	• •	271 48	• •		172 27	• 32
40	203 39.4	43.3	209 57.1	160 24		274 19			174 52	34
50	206 09.5	43.4	212 27.5	162 54		276 49			177 18	36
02 00	208 39.5	N 2 43.6	214 57.9	165 24	N21 36	279 20	S21 24		179 44	N 9 37
10	211 09.5	43.7	217 28.3	167 54		281 50			182 09	39
20	213 39.6	43.9	219 58.7	170 24		284 20			184 35	41
30	216 09.6	• 44.1	222 29.1	172 54	• •	286 51	• •		187 01	• 43
40	218 39.6	44.2	224 59.6	175 24		289 21			189 27	45
50	221 09.7	44.4	227 30.0	177 54		291 51			191 52	47
03 00	223 39.7	N 2 44.6	230 00.4	180 24	N21 37	294 22	S21 24		194 18	N 9 48
10	226 09.7	44.7	232 30.8	182 54		296 52			196 44	50
20	228 39.8	44.9	235 01.2	185 24		299 22			199 10	52
30	231 09.8	• 45.0	237 31.6	187 54	• •	301 53	• •	THE	201 35	• 54
40	233 39.8	45.2	240 02.0	190 24		304 23			204 01	56
50	236 09.9	45.4	242 32.4	192 54		306 53		REMAINING	206 27	58
04 00	238 39.9	N 2 45.5	245 02.8	195 24	N21 38	309 24	S21 24		208 52	N 9 59
10	241 09.9	45.7	247 33.2	197 54		311 54		NAVIGATIONAL	211 18	10 01
20	243 40.0	45.9	250 03.7	200 24		314 24			213 44	03
30	246 10.0	• 46.0	252 34.1	202 54	• •	316 55	• •	PLANETS	216 10	• 05
40	248 40.0	46.2	255 04.5	205 24		319 25			218 35	07
50	251 10.0	46.3	257 34.9	207 54		321 56		ARE	221 01	09
05 00	253 40.1	N 2 46.5	260 05.3	210 24	N21 39	324 26	S21 24		223 27	N10 10
10	256 10.1	46.7	262 35.7	212 54		326 56		TOO	225 53	12
20	258 40.1	46.8	265 06.1	215 24		329 27			228 18	14
30	261 10.2	• 47.0	267 36.5	217 54	• •	331 57	• •	CLOSE	230 44	• 16
40	263 40.2	47.2	270 06.9	220 24		334 27			233 10	18
50	266 10.2	47.3	272 37.4	222 54		336 58		TO	235 35	19
06 00	268 40.3	N 2 47.5	275 07.8	225 24	N21 40	339 28	S21 24		238 01	N10 21
10	271 10.3	47.7	277 38.2	227 54		341 58		THE	240 27	23
20	273 40.3	47.8	280 08.6	230 24		344 29			242 52	25
30	276 10.4	• 48.0	282 39.0	232 54	• •	346 59	• •	SUN	245 18	• 27
40	278 40.4	48.1	285 09.4	235 24		349 29			247 44	28
50	281 10.4	48.3	287 39.8	237 54		352 00		FOR	250 10	30
07 00	283 40.5	N 2 48.5	290 10.2	240 24	N21 40	354 30	S21 24		252 35	N10 32
10	286 10.5	48.6	292 40.6	242 54		357 00		OBSERVATION	255 01	34
20	288 40.5	48.8	295 11.0	245 24		359 31			257 27	36
30	291 10.5	• 49.0	297 41.5	247 54	• •	2 01	• •		259 52	• 38
40	293 40.6	49.1	300 11.9	250 24		4 31			262 18	39
50	296 10.6	49.3	302 42.3	252 54		7 02			264 44	41
08 00	298 40.6	N 2 49.4	305 12.7	255 24	N21 41	9 32	S21 24		267 10	N10 43
10	301 10.7	49.6	307 43.1	257 54		12 03			269 35	45
20	303 40.7	49.8	310 13.5	260 24		14 33			272 01	47
30	306 10.7	• 49.9	312 43.9	262 54	• •	17 03	• •		274 27	• 48
40	308 40.8	50.1	315 14.3	265 24		19 34			276 52	50
50	311 10.8	50.3	317 44.7	267 54		22 04			279 18	52
09 00	313 40.8	N 2 50.4	320 15.2	270 24	N21 42	24 34	S21 24		281 44	N10 54
10	316 10.9	50.6	322 45.6	272 54		27 05			284 09	55
20	318 40.9	50.7	325 16.0	275 24		29 35			286 35	57
30	321 10.9	• 50.9	327 46.4	277 54	• •	32 05	• •		289 01	10 59
40	323 41.0	51.1	330 16.8	280 24		34 36			291 26	11 01
50	326 11.0	51.2	332 47.2	282 54		37 06			293 52	03
10 00	328 41.0	N 2 51.4	335 17.6	285 24	N21 43	39 36	S21 24		296 18	N11 04
10	331 11.0	51.6	337 48.0	287 54		42 07			298 43	06
20	333 41.1	51.7	340 18.4	290 24		44 37			301 09	08
30	336 11.1	• 51.9	342 48.9	292 54	• •	47 07	• •		303 35	• 10
40	338 41.1	52.1	345 19.3	295 24		49 38			306 00	12
50	341 11.2	52.2	347 49.7	297 54		52 08			308 26	13
11 00	343 41.2	N 2 52.4	350 20.1	300 24	N21 44	54 38	S21 24		310 52	N11 15
10	346 11.2	52.5	352 50.5	302 54		57 09			313 18	17
20	348 41.3	52.7	355 20.9	305 24		59 39			315 43	19
30	351 11.3	• 52.9	357 51.3	307 54	• •	62 10	• •		318 09	• 20
40	353 41.3	53.0	0 21.7	310 24		64 40			320 35	22
50	356 11.4	53.2	2 52.1	312 54		67 10			323 00	24
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.0	N0 00.8	15 02.1	N0 00.1		14 34.3	N0 10.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 53	−13
70	06 09	−08
68	06 22	−04
66	06 32	−01
64	06 41	+01
62	06 49	+03
60	06 55	+04
58	07 01	+06
56	07 06	+07
54	07 11	+08
52	07 15	+09
50	07 19	+10
45	07 28	+12
40	07 35	+14
35	07 41	+15
30	07 46	+16
20	07 56	+18
10	08 04	+20
0	08 12	+22
10	08 20	+23
20	08 28	+25
30	08 38	+27
35	08 44	+28
40	08 50	+30
45	08 58	+31
50	09 07	+33
52	09 11	+34
54	09 16	+35
56	09 21	+36
58	09 27	+38
60	09 33	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 7% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	358 41.4	N 2 53.4	5 22.5	315 24	N21 44	69 41	S21 24		325 26	N11 26
10	1 11.4	53.5	7 53.0	317 54		72 11			327 52	28
20	3 41.5	53.7	10 23.4	320 24		74 41			330 17	29
30	6 11.5	• 53.8	12 53.8	322 54	• •	77 12	• •		332 43	• 31
40	8 41.5	54.0	15 24.2	325 24		79 42			335 09	33
50	11 11.5	54.2	17 54.6	327 54		82 12			337 34	35
13 00	13 41.6	N 2 54.3	20 25.0	330 24	N21 45	84 43	S21 23		340 00	N11 36
10	16 11.6	54.5	22 55.4	332 54		87 13			342 25	38
20	18 41.6	54.7	25 25.8	335 24		89 43			344 51	40
30	21 11.7	• 54.8	27 56.2	337 54	• •	92 14	• •		347 17	• 42
40	23 41.7	55.0	30 26.7	340 24		94 44			349 42	43
50	26 11.7	55.1	32 57.1	342 54		97 14			352 08	45
14 00	28 41.8	N 2 55.3	35 27.5	345 24	N21 46	99 45	S21 23		354 34	N11 47
10	31 11.8	55.5	37 57.9	347 54		102 15			356 59	49
20	33 41.8	55.6	40 28.3	350 24		104 46			359 25	51
30	36 11.9	• 55.8	42 58.7	352 54	• •	107 16	• •		1 51	• 52
40	38 41.9	56.0	45 29.1	355 24		109 46			4 16	54
50	41 11.9	56.1	47 59.5	357 54		112 17			6 42	56
15 00	43 42.0	N 2 56.3	50 29.9	0 24	N21 47	114 47	S21 23		9 08	N11 58
10	46 12.0	56.5	53 00.4	2 54		117 17			11 33	11 59
20	48 42.0	56.6	55 30.8	5 24		119 48			13 59	12 01
30	51 12.0	• 56.8	58 01.2	7 54	• •	122 18	• •	THE	16 25	• 03
40	53 42.1	56.9	60 31.6	10 24		124 48			18 50	05
50	56 12.1	57.1	63 02.0	12 54		127 19		REMAINING	21 16	06
16 00	58 42.1	N 2 57.3	65 32.4	15 24	N21 48	129 49	S21 23		23 41	N12 08
10	61 12.2	57.4	68 02.8	17 54		132 19		NAVIGATIONAL	26 07	10
20	63 42.2	57.6	70 33.2	20 24		134 50			28 33	12
30	66 12.2	• 57.8	73 03.6	22 54	• •	137 20	• •	PLANETS	30 58	• 13
40	68 42.3	57.9	75 34.0	25 24		139 50			33 24	15
50	71 12.3	58.1	78 04.5	27 54		142 21		ARE	35 50	17
17 00	73 42.3	N 2 58.2	80 34.9	30 24	N21 48	144 51	S21 23		38 15	N12 18
10	76 12.4	58.4	83 05.3	32 54		147 21		TOO	40 41	20
20	78 42.4	58.6	85 35.7	35 24		149 52			43 07	22
30	81 12.4	• 58.7	88 06.1	37 54	• •	152 22	• •	CLOSE	45 32	• 24
40	83 42.5	58.9	90 36.5	40 24		154 53			47 58	25
50	86 12.5	59.1	93 06.9	42 54		157 23		TO	50 23	27
18 00	88 42.5	N 2 59.2	95 37.3	45 24	N21 49	159 53	S21 23		52 49	N12 29
10	91 12.6	59.4	98 07.7	47 54		162 24		THE	55 15	31
20	93 42.6	59.5	100 38.2	50 24		164 54			57 40	32
30	96 12.6	• 59.7	103 08.6	52 54	• •	167 24	• •	SUN	60 06	• 34
40	98 42.6	2 59.9	105 39.0	55 24		169 55			62 31	36
50	101 12.7	3 00.0	108 09.4	57 54		172 25		FOR	64 57	38
19 00	103 42.7	N 3 00.2	110 39.8	60 24	N21 50	174 55	S21 23		67 23	N12 39
10	106 12.7	00.4	113 10.2	62 54		177 26		OBSERVATION	69 48	41
20	108 42.8	00.5	115 40.6	65 24		179 56			72 14	43
30	111 12.8	• 00.7	118 11.0	67 54	• •	182 26	• •		74 40	• 44
40	113 42.8	00.8	120 41.4	70 24		184 57			77 05	46
50	116 12.9	01.0	123 11.9	72 54		187 27			79 31	48
20 00	118 42.9	N 3 01.2	125 42.3	75 24	N21 51	189 57	S21 23		81 56	N12 50
10	121 12.9	01.3	128 12.7	77 54		192 28			84 22	51
20	123 43.0	01.5	130 43.1	80 24		194 58			86 48	53
30	126 13.0	• 01.7	133 13.5	82 54	• •	197 29	• •		89 13	• 55
40	128 43.0	01.8	135 43.9	85 24		199 59			91 39	56
50	131 13.1	02.0	138 14.3	87 54		202 29			94 04	12 58
21 00	133 43.1	N 3 02.2	140 44.7	90 24	N21 52	205 00	S21 23		96 30	N13 00
10	136 13.1	02.3	143 15.1	92 54		207 30			98 56	01
20	138 43.1	02.5	145 45.5	95 24		210 00			101 21	03
30	141 13.2	• 02.6	148 16.0	97 54	• •	212 31	• •		103 47	• 05
40	143 43.2	02.8	150 46.4	100 24		215 01			106 12	07
50	146 13.2	03.0	153 16.8	102 54		217 31			108 38	08
22 00	148 43.3	N 3 03.1	155 47.2	105 24	N21 52	220 02	S21 23		111 03	N13 10
10	151 13.3	03.3	158 17.6	107 54		222 32			113 29	12
20	153 43.3	03.5	160 48.0	110 24		225 02			115 55	13
30	156 13.4	• 03.6	163 18.4	112 54	• •	227 33	• •		118 20	• 15
40	158 43.4	03.8	165 48.8	115 24		230 03			120 46	17
50	161 13.4	03.9	168 19.2	117 54		232 33			123 11	18
23 00	163 43.5	N 3 04.1	170 49.7	120 24	N21 53	235 04	S21 23		125 37	N13 20
10	166 13.5	04.3	173 20.1	122 54		237 34			128 03	22
20	168 43.5	04.4	175 50.5	125 24		240 04			130 28	24
30	171 13.6	• 04.6	178 20.9	127 54	• •	242 35	• •		132 54	• 25
40	173 43.6	04.8	180 51.3	130 24		245 05			135 19	27
50	176 13.6	04.9	183 21.7	132 54		247 36			137 45	29
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.0	N0 00.8	15 02.1	N0 00.1		14 33.7	N0 10.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	23 47	+71
70	23 20	+57
68	23 00	+51
66	22 44	+47
64	22 31	+44
62	22 20	+42
60	22 11	+39
58	22 03	+38
56	21 56	+36
54	21 50	+35
52	21 44	+34
50	21 39	+33
45	21 28	+31
40	21 19	+30
35	21 11	+28
30	21 04	+27
20	20 53	+25
10	20 42	+23
0	20 33	+22
10	20 23	+20
20	20 13	+18
30	20 02	+17
35	19 55	+15
40	19 48	+14
45	19 39	+12
50	19 28	+11
52	19 23	+09
54	19 18	+09
56	19 12	+08
58	19 06	+07
60	18 58	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 10% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	178 43.6	N 3 05.1	185 52.1	135 24	N21 54	250 06	S21 23		140 10	N13 30
10	181 13.7	05.2	188 22.5	137 54		252 36			142 36	32
20	183 43.7	05.4	190 52.9	140 24		255 07			145 02	34
30	186 13.7	• 05.6	193 23.3	142 54	• •	257 37	• •		147 27	• 35
40	188 43.8	05.7	195 53.8	145 24		260 07			149 53	37
50	191 13.8	05.9	198 24.2	147 54		262 38			152 18	39
01 00	193 43.8	N 3 06.1	200 54.6	150 24	N21 55	265 08	S21 23		154 44	N13 40
10	196 13.9	06.2	203 25.0	152 54		267 38			157 09	42
20	198 43.9	06.4	205 55.4	155 24		270 09			159 35	44
30	201 13.9	• 06.5	208 25.8	157 54	• •	272 39	• •		162 00	• 45
40	203 44.0	06.7	210 56.2	160 24		275 09			164 26	47
50	206 14.0	06.9	213 26.6	162 54		277 40			166 52	49
02 00	208 44.0	N 3 07.0	215 57.0	165 24	N21 56	280 10	S21 23		169 17	N13 50
10	211 14.1	07.2	218 27.5	167 54		282 40			171 43	52
20	213 44.1	07.4	220 57.9	170 24		285 11			174 08	54
30	216 14.1	• 07.5	223 28.3	172 54	• •	287 41	• •		176 34	• 55
40	218 44.1	07.7	225 58.7	175 24		290 12			178 59	57
50	221 14.2	07.8	228 29.1	177 54		292 42			181 25	13 59
03 00	223 44.2	N 3 08.0	230 59.5	180 24	N21 56	295 12	S21 23		183 50	N14 00
10	226 14.2	08.2	233 29.9	182 54		297 43			186 16	02
20	228 44.3	08.3	236 00.3	185 24		300 13			188 41	04
30	231 14.3	• 08.5	238 30.7	187 54	• •	302 43	• •	THE	191 07	• 05
40	233 44.3	08.7	241 01.2	190 24		305 14			193 33	07
50	236 14.4	08.8	243 31.6	192 54		307 44		REMAINING	195 58	09
04 00	238 44.4	N 3 09.0	246 02.0	195 24	N21 57	310 14	S21 23		198 24	N14 10
10	241 14.4	09.1	248 32.4	197 54		312 45		NAVIGATIONAL	200 49	12
20	243 44.5	09.3	251 02.8	200 24		315 15			203 15	13
30	246 14.5	• 09.5	253 33.2	202 54	• •	317 45	• •	PLANETS	205 40	• 15
40	248 44.5	09.6	256 03.6	205 24		320 16			208 06	17
50	251 14.6	09.8	258 34.0	207 54		322 46		ARE	210 31	18
05 00	253 44.6	N 3 10.0	261 04.4	210 24	N21 58	325 16	S21 23		212 57	N14 20
10	256 14.6	10.1	263 34.8	212 54		327 47		TOO	215 22	22
20	258 44.6	10.3	266 05.3	215 24		330 17			217 48	23
30	261 14.7	• 10.4	268 35.7	217 54	• •	332 48	• •	CLOSE	220 13	• 25
40	263 44.7	10.6	271 06.1	220 24		335 18			222 39	27
50	266 14.7	10.8	273 36.5	222 54		337 48		TO	225 04	28
06 00	268 44.8	N 3 10.9	276 06.9	225 24	N21 59	340 19	S21 23		227 30	N14 30
10	271 14.8	11.1	278 37.3	227 54		342 49		THE	229 55	31
20	273 44.8	11.3	281 07.7	230 24		345 19			232 21	33
30	276 14.9	• 11.4	283 38.1	232 54	• •	347 50	• •	SUN	234 46	• 35
40	278 44.9	11.6	286 08.5	235 24		350 20			237 12	36
50	281 14.9	11.7	288 39.0	237 54		352 50		FOR	239 37	38
07 00	283 45.0	N 3 11.9	291 09.4	240 24	N21 59	355 21	S21 23		242 03	N14 40
10	286 15.0	12.1	293 39.8	242 54		357 51		OBSERVATION	244 28	41
20	288 45.0	12.2	296 10.2	245 24		0 21			246 54	43
30	291 15.1	• 12.4	298 40.6	247 54	• •	2 52	• •		249 19	• 44
40	293 45.1	12.6	301 11.0	250 24		5 22			251 45	46
50	296 15.1	12.7	303 41.4	252 54		7 52			254 10	48
08 00	298 45.2	N 3 12.9	306 11.8	255 24	N22 00	10 23	S21 22		256 36	N14 49
10	301 15.2	13.0	308 42.2	257 54		12 53			259 01	51
20	303 45.2	13.2	311 12.7	260 24		15 23			261 27	52
30	306 15.2	• 13.4	313 43.1	262 54	• •	17 54	• •		263 52	• 54
40	308 45.3	13.5	316 13.5	265 24		20 24			266 18	56
50	311 15.3	13.7	318 43.9	267 54		22 55			268 43	57
09 00	313 45.3	N 3 13.9	321 14.3	270 24	N22 01	25 25	S21 22		271 09	N14 59
10	316 15.4	14.0	323 44.7	272 54		27 55			273 34	15 00
20	318 45.4	14.2	326 15.1	275 24		30 26			276 00	02
30	321 15.4	• 14.3	328 45.5	277 54	• •	32 56	• •		278 25	• 04
40	323 45.5	14.5	331 15.9	280 24		35 26			280 51	05
50	326 15.5	14.7	333 46.3	282 54		37 57			283 16	07
10 00	328 45.5	N 3 14.8	336 16.8	285 24	N22 02	40 27	S21 22		285 42	N15 08
10	331 15.6	15.0	338 47.2	287 54		42 57			288 07	10
20	333 45.6	15.2	341 17.6	290 24		45 28			290 33	12
30	336 15.6	• 15.3	343 48.0	292 54	• •	47 58	• •		292 58	• 13
40	338 45.7	15.5	346 18.4	295 24		50 28			295 24	15
50	341 15.7	15.6	348 48.8	297 54		52 59			297 49	16
11 00	343 45.7	N 3 15.8	351 19.2	300 24	N22 03	55 29	S21 22		300 15	N15 18
10	346 15.7	16.0	353 49.6	302 54		57 59			302 40	19
20	348 45.8	16.1	356 20.0	305 24		60 30			305 06	21
30	351 15.8	• 16.3	358 50.5	307 54	• •	63 00	• •		307 31	• 23
40	353 45.8	16.5	1 20.9	310 24		65 31			309 56	24
50	356 15.9	16.6	3 51.3	312 54		68 01			312 22	26
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.0	N0 00.8	15 02.1	N0 00.1		14 33.1	N0 09.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 22	−25
70	05 51	−12
68	06 12	−05
66	06 29	−01
64	06 43	+02
62	06 55	+04
60	07 05	+06
58	07 14	+07
56	07 22	+09
54	07 29	+10
52	07 35	+11
50	07 41	+12
45	07 53	+14
40	08 03	+15
35	08 12	+16
30	08 19	+18
20	08 33	+19
10	08 45	+21
0	08 56	+23
10	09 07	+24
20	09 19	+26
30	09 33	+28
35	09 41	+29
40	09 50	+30
45	10 01	+31
50	10 14	+33
52	10 20	+34
54	10 27	+35
56	10 34	+37
58	10 43	+38
60	10 53	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 13% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	358 45.9	N 3 16.8	6 21.7	315 24	N22 03	70 31	S21 22		314 47	N15 27
10	1 15.9	16.9	8 52.1	317 54		73 02			317 13	29
20	3 46.0	17.1	11 22.5	320 24		75 32			319 38	30
30	6 16.0	• 17.3	13 52.9	322 54	• •	78 02	• •		322 04	• 32
40	8 46.0	17.4	16 23.3	325 24		80 33			324 29	34
50	11 16.1	17.6	18 53.7	327 54		83 03			326 55	35
13 00	13 46.1	N 3 17.8	21 24.2	330 24	N22 04	85 33	S21 22		329 20	N15 37
10	16 16.1	17.9	23 54.6	332 54		88 04			331 46	38
20	18 46.2	18.1	26 25.0	335 24		90 34			334 11	40
30	21 16.2	• 18.2	28 55.4	337 54	• •	93 04	• •		336 36	• 41
40	23 46.2	18.4	31 25.8	340 24		95 35			339 02	43
50	26 16.2	18.6	33 56.2	342 54		98 05			341 27	45
14 00	28 46.3	N 3 18.7	36 26.6	345 24	N22 05	100 35	S21 22		343 53	N15 46
10	31 16.3	18.9	38 57.0	347 54		103 06			346 18	48
20	33 46.3	19.1	41 27.4	350 24		105 36			348 44	49
30	36 16.4	• 19.2	43 57.8	352 54	• •	108 07	• •		351 09	• 51
40	38 46.4	19.4	46 28.3	355 24		110 37			353 34	52
50	41 16.4	19.5	48 58.7	357 54		113 07			356 00	54
15 00	43 46.5	N 3 19.7	51 29.1	0 24	N22 06	115 38	S21 22		358 25	N15 55
10	46 16.5	19.9	53 59.5	2 54		118 08			0 51	57
20	48 46.5	20.0	56 29.9	5 24		120 38			3 16	15 58
30	51 16.6	• 20.2	59 00.3	7 54	• •	123 09	• •	THE	5 42	16 00
40	53 46.6	20.4	61 30.7	10 24		125 39			8 07	01
50	56 16.6	20.5	64 01.1	12 54		128 09		REMAINING	10 32	03
16 00	58 46.7	N 3 20.7	66 31.5	15 24	N22 07	130 40	S21 22		12 58	N16 05
10	61 16.7	20.8	69 02.0	17 54		133 10		NAVIGATIONAL	15 23	06
20	63 46.7	21.0	71 32.4	20 24		135 40			17 49	08
30	66 16.7	• 21.2	74 02.8	22 54	• •	138 11	• •	PLANETS	20 14	• 09
40	68 46.8	21.3	76 33.2	25 24		140 41			22 39	11
50	71 16.8	21.5	79 03.6	27 54		143 11		ARE	25 05	12
17 00	73 46.8	N 3 21.7	81 34.0	30 24	N22 07	145 42	S21 22		27 30	N16 14
10	76 16.9	21.8	84 04.4	32 54		148 12		TOO	29 56	15
20	78 46.9	22.0	86 34.8	35 24		150 43			32 21	17
30	81 16.9	• 22.1	89 05.2	37 54	• •	153 13	• •	CLOSE	34 46	• 18
40	83 47.0	22.3	91 35.6	40 24		155 43			37 12	20
50	86 17.0	22.5	94 06.1	42 54		158 14		TO	39 37	21
18 00	88 47.0	N 3 22.6	96 36.5	45 24	N22 08	160 44	S21 22		42 03	N16 23
10	91 17.1	22.8	99 06.9	47 54		163 14		THE	44 28	24
20	93 47.1	23.0	101 37.3	50 24		165 45			46 53	26
30	96 17.1	• 23.1	104 07.7	52 54	• •	168 15	• •	SUN	49 19	• 27
40	98 47.2	23.3	106 38.1	55 24		170 45			51 44	29
50	101 17.2	23.4	109 08.5	57 54		173 16		FOR	54 10	30
19 00	103 47.2	N 3 23.6	111 38.9	60 24	N22 09	175 46	S21 22		56 35	N16 32
10	106 17.2	23.8	114 09.3	62 54		178 16		OBSERVATION	59 00	33
20	108 47.3	23.9	116 39.8	65 24		180 47			61 26	35
30	111 17.3	• 24.1	119 10.2	67 55	• •	183 17	• •		63 51	• 36
40	113 47.3	24.3	121 40.6	70 25		185 47			66 17	38
50	116 17.4	24.4	124 11.0	72 55		188 18			68 42	39
20 00	118 47.4	N 3 24.6	126 41.4	75 25	N22 10	190 48	S21 22		71 07	N16 41
10	121 17.4	24.7	129 11.8	77 55		193 19			73 33	42
20	123 47.5	24.9	131 42.2	80 25		195 49			75 58	44
30	126 17.5	• 25.1	134 12.6	82 55	• •	198 19	• •		78 23	• 45
40	128 47.5	25.2	136 43.0	85 25		200 50			80 49	47
50	131 17.6	25.4	139 13.5	87 55		203 20			83 14	48
21 00	133 47.6	N 3 25.6	141 43.9	90 25	N22 10	205 50	S21 22		85 39	N16 49
10	136 17.6	25.7	144 14.3	92 55		208 21			88 05	51
20	138 47.7	25.9	146 44.7	95 25		210 51			90 30	52
30	141 17.7	• 26.0	149 15.1	97 55	• •	213 21	• •		92 56	• 54
40	143 47.7	26.2	151 45.5	100 25		215 52			95 21	55
50	146 17.7	26.4	154 15.9	102 55		218 22			97 46	57
22 00	148 47.8	N 3 26.5	156 46.3	105 25	N22 11	220 52	S21 22		100 12	N16 58
10	151 17.8	26.7	159 16.7	107 55		223 23			102 37	17 00
20	153 47.8	26.9	161 47.1	110 25		225 53			105 02	01
30	156 17.9	• 27.0	164 17.6	112 55	• •	228 23	• •		107 28	• 03
40	158 47.9	27.2	166 48.0	115 25		230 54			109 53	04
50	161 17.9	27.3	169 18.4	117 55		233 24			112 18	06
23 00	163 48.0	N 3 27.5	171 48.8	120 25	N22 12	235 55	S21 22		114 44	N17 07
10	166 18.0	27.7	174 19.2	122 55		238 25			117 09	08
20	168 48.0	27.8	176 49.6	125 25		240 55			119 34	10
30	171 18.1	• 28.0	179 20.0	127 55	• •	243 26	• •		122 00	• 11
40	173 48.1	28.2	181 50.4	130 25		245 56			124 25	13
50	176 18.1	28.3	184 20.8	132 55		248 26			126 50	14
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.0	N0 00.8	15 02.1	N0 00.1		14 32.4	N0 09.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	26 33	*
70	25 22	*
68	24 45	+56
66	24 20	+49
64	24 00	+45
62	23 44	+42
60	23 31	+40
58	23 19	+38
56	23 09	+37
54	23 01	+35
52	22 53	+35
50	22 46	+34
45	22 31	+32
40	22 19	+30
35	22 08	+29
30	21 59	+28
20	21 44	+26
10	21 30	+24
0	21 18	+23
10	21 05	+22
20	20 51	+20
30	20 36	+18
35	20 27	+17
40	20 17	+16
45	20 05	+15
50	19 51	+13
52	19 44	+12
54	19 37	+11
56	19 29	+10
58	19 20	+08
60	19 09	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 16% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	178 48.2	N 3 28.5	186 51.3	135 25	N22 13	250 57	S21 22		129 16	N17 16
10	181 18.2	28.6	189 21.7	137 55		253 27			131 41	17
20	183 48.2	28.8	191 52.1	140 25		255 57			134 06	19
30	186 18.2	• 29.0	194 22.5	142 55	• •	258 28	• •		136 32	• 20
40	188 48.3	29.1	196 52.9	145 25		260 58			138 57	21
50	191 18.3	29.3	199 23.3	147 55		263 28			141 22	23
01 00	193 48.3	N 3 29.5	201 53.7	150 25	N22 14	265 59	S21 22		143 48	N17 24
10	196 18.4	29.6	204 24.1	152 55		268 29			146 13	26
20	198 48.4	29.8	206 54.5	155 25		270 59			148 38	27
30	201 18.4	• 29.9	209 25.0	157 55	• •	273 30	• •		151 04	• 29
40	203 48.5	30.1	211 55.4	160 25		276 00			153 29	30
50	206 18.5	30.3	214 25.8	162 55		278 31			155 54	31
02 00	208 48.5	N 3 30.4	216 56.2	165 25	N22 14	281 01	S21 22		158 20	N17 33
10	211 18.6	30.6	219 26.6	167 55		283 31			160 45	34
20	213 48.6	30.8	221 57.0	170 25		286 02			163 10	36
30	216 18.6	• 30.9	224 27.4	172 55	• •	288 32	• •		165 35	• 37
40	218 48.7	31.1	226 57.8	175 25		291 02			168 01	38
50	221 18.7	31.2	229 28.2	177 55		293 33			170 26	40
03 00	223 48.7	N 3 31.4	231 58.6	180 25	N22 15	296 03	S21 21		172 51	N17 41
10	226 18.7	31.6	234 29.1	182 55		298 33			175 17	43
20	228 48.8	31.7	236 59.5	185 25		301 04			177 42	44
30	231 18.8	• 31.9	239 29.9	187 55	• •	303 34	• •	THE	180 07	• 45
40	233 48.8	32.0	242 00.3	190 25		306 04			182 33	47
50	236 18.9	32.2	244 30.7	192 55		308 35		REMAINING	184 58	48
04 00	238 48.9	N 3 32.4	247 01.1	195 25	N22 16	311 05	S21 21		187 23	N17 50
10	241 18.9	32.5	249 31.5	197 55		313 35		NAVIGATIONAL	189 48	51
20	243 49.0	32.7	252 01.9	200 25		316 06			192 14	52
30	246 19.0	• 32.9	254 32.3	202 55	• •	318 36	• •	PLANETS	194 39	• 54
40	248 49.0	33.0	257 02.8	205 25		321 06			197 04	55
50	251 19.1	33.2	259 33.2	207 55		323 37		ARE	199 30	56
05 00	253 49.1	N 3 33.3	262 03.6	210 25	N22 17	326 07	S21 21		201 55	N17 58
10	256 19.1	33.5	264 34.0	212 55		328 38		TOO	204 20	17 59
20	258 49.2	33.7	267 04.4	215 25		331 08			206 45	18 01
30	261 19.2	• 33.8	269 34.8	217 55	• •	333 38	• •	CLOSE	209 11	• 02
40	263 49.2	34.0	272 05.2	220 25		336 09			211 36	03
50	266 19.2	34.2	274 35.6	222 55		338 39		TO	214 01	05
06 00	268 49.3	N 3 34.3	277 06.0	225 25	N22 17	341 09	S21 21		216 26	N18 06
10	271 19.3	34.5	279 36.5	227 55		343 40		THE	218 52	07
20	273 49.3	34.6	282 06.9	230 25		346 10			221 17	09
30	276 19.4	• 34.8	284 37.3	232 55	• •	348 40	• •	SUN	223 42	• 10
40	278 49.4	35.0	287 07.7	235 25		351 11			226 07	11
50	281 19.4	35.1	289 38.1	237 55		353 41		FOR	228 33	13
07 00	283 49.5	N 3 35.3	292 08.5	240 25	N22 18	356 11	S21 21		230 58	N18 14
10	286 19.5	35.5	294 38.9	242 55		358 42		OBSERVATION	233 23	16
20	288 49.5	35.6	297 09.3	245 25		1 12			235 48	17
30	291 19.6	• 35.8	299 39.7	247 55	• •	3 42	• •		238 14	• 18
40	293 49.6	35.9	302 10.1	250 25		6 13			240 39	20
50	296 19.6	36.1	304 40.6	252 55		8 43			243 04	21
08 00	298 49.7	N 3 36.3	307 11.0	255 25	N22 19	11 14	S21 21		245 29	N18 22
10	301 19.7	36.4	309 41.4	257 55		13 44			247 55	24
20	303 49.7	36.6	312 11.8	260 25		16 14			250 20	25
30	306 19.7	• 36.8	314 42.2	262 55	• •	18 45	• •		252 45	• 26
40	308 49.8	36.9	317 12.6	265 25		21 15			255 10	28
50	311 19.8	37.1	319 43.0	267 55		23 45			257 36	29
09 00	313 49.8	N 3 37.2	322 13.4	270 25	N22 20	26 16	S21 21		260 01	N18 30
10	316 19.9	37.4	324 43.8	272 55		28 46			262 26	32
20	318 49.9	37.6	327 14.3	275 25		31 16			264 51	33
30	321 19.9	• 37.7	329 44.7	277 55	• •	33 47	• •		267 17	• 34
40	323 50.0	37.9	332 15.1	280 25		36 17			269 42	36
50	326 20.0	38.0	334 45.5	282 55		38 47			272 07	37
10 00	328 50.0	N 3 38.2	337 15.9	285 25	N22 20	41 18	S21 21		274 32	N18 38
10	331 20.1	38.4	339 46.3	287 55		43 48			276 57	39
20	333 50.1	38.5	342 16.7	290 25		46 19			279 23	41
30	336 20.1	• 38.7	344 47.1	292 55	• •	48 49	• •		281 48	• 42
40	338 50.2	38.9	347 17.5	295 25		51 19			284 13	43
50	341 20.2	39.0	349 48.0	297 55		53 50			286 38	45
11 00	343 50.2	N 3 39.2	352 18.4	300 25	N22 21	56 20	S21 21		289 03	N18 46
10	346 20.2	39.3	354 48.8	302 55		58 50			291 29	47
20	348 50.3	39.5	357 19.2	305 25		61 21			293 54	49
30	351 20.3	• 39.7	359 49.6	307 55	• •	63 51	• •		296 19	• 50
40	353 50.3	39.8	2 20.0	310 25		66 21			298 44	51
50	356 20.4	40.0	4 50.4	312 55		68 52			301 09	52
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.0	N0 00.8	15 02.1	N0 00.1		14 31.6	N0 08.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 11	*
70	05 23	*
68	06 00	−08
66	06 27	−01
64	06 48	+03
62	07 04	+06
60	07 18	+08
58	07 30	+10
56	07 41	+11
54	07 50	+12
52	07 58	+13
50	08 06	+14
45	08 22	+16
40	08 35	+17
35	08 46	+18
30	08 56	+20
20	09 13	+21
10	09 28	+22
0	09 42	+24
10	09 56	+25
20	10 11	+27
30	10 28	+28
35	10 39	+29
40	10 50	+30
45	11 04	+31
50	11 21	+33
52	11 29	+34
54	11 38	+35
56	11 48	+37
58	11 59	+38
60	12 13	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 20% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 50.4	N 3 40.2	7 20.8	315 25	N22 22	71 22	S21 21	303 35	N18 54
10	1 20.4	40.3	9 51.2	317 55		73 52		306 00	55
20	3 50.5	40.5	12 21.6	320 25		76 23		308 25	56
30	6 20.5	• 40.6	14 52.1	322 55	• •	78 53	• •	310 50	• 58
40	8 50.5	40.8	17 22.5	325 25		81 23		313 15	18 59
50	11 20.6	41.0	19 52.9	327 55		83 54		315 41	19 00
13 00	13 50.6	N 3 41.1	22 23.3	330 25	N22 23	86 24	S21 21	318 06	N19 01
10	16 20.6	41.3	24 53.7	332 55		88 55		320 31	03
20	18 50.7	41.5	27 24.1	335 25		91 25		322 56	04
30	21 20.7	• 41.6	29 54.5	337 55	• •	93 55	• •	325 21	• 05
40	23 50.7	41.8	32 24.9	340 25		96 26		327 46	06
50	26 20.7	41.9	34 55.3	342 55		98 56		330 12	08
14 00	28 50.8	N 3 42.1	37 25.8	345 25	N22 23	101 26	S21 21	332 37	N19 09
10	31 20.8	42.3	39 56.2	347 55		103 57		335 02	10
20	33 50.8	42.4	42 26.6	350 25		106 27		337 27	11
30	36 20.9	• 42.6	44 57.0	352 55	• •	108 57	• •	339 52	• 13
40	38 50.9	42.7	47 27.4	355 25		111 28		342 18	14
50	41 20.9	42.9	49 57.8	357 55		113 58		344 43	15
15 00	43 51.0	N 3 43.1	52 28.2	0 25	N22 24	116 28	S21 21	347 08	N19 16
10	46 21.0	43.2	54 58.6	2 55		118 59		349 33	18
20	48 51.0	43.4	57 29.0	5 25		121 29		351 58	19
30	51 21.1	• 43.6	59 59.4	7 55	• •	123 59	• •	354 23	• 20
40	53 51.1	43.7	62 29.9	10 25		126 30		356 48	21
50	56 21.1	43.9	65 00.3	12 55		129 00		359 14	23
16 00	58 51.2	N 3 44.0	67 30.7	15 25	N22 25	131 31	S21 21	1 39	N19 24
10	61 21.2	44.2	70 01.1	17 55		134 01		4 04	25
20	63 51.2	44.4	72 31.5	20 25		136 31		6 29	26
30	66 21.2	• 44.5	75 01.9	22 55	• •	139 02	• •	8 54	• 28
40	68 51.3	44.7	77 32.3	25 25		141 32		11 19	29
50	71 21.3	44.9	80 02.7	27 55		144 02		13 44	30
17 00	73 51.3	N 3 45.0	82 33.1	30 25	N22 26	146 33	S21 21	16 10	N19 31
10	76 21.4	45.2	85 03.6	32 55		149 03		18 35	32
20	78 51.4	45.3	87 34.0	35 25		151 33		21 00	34
30	81 21.4	• 45.5	90 04.4	37 55	• •	154 04	• •	23 25	• 35
40	83 51.5	45.7	92 34.8	40 25		156 34		25 50	36
50	86 21.5	45.8	95 05.2	42 55		159 04		28 15	37
18 00	88 51.5	N 3 46.0	97 35.6	45 25	N22 27	161 35	S21 21	30 40	N19 38
10	91 21.6	46.1	100 06.0	47 55		164 05		33 06	40
20	93 51.6	46.3	102 36.4	50 25		166 35		35 31	41
30	96 21.6	• 46.5	105 06.8	52 55	• •	169 06	• •	37 56	• 42
40	98 51.7	46.6	107 37.3	55 25		171 36		40 21	43
50	101 21.7	46.8	110 07.7	57 55		174 07		42 46	44
19 00	103 51.7	N 3 47.0	112 38.1	60 25	N22 27	176 37	S21 21	45 11	N19 46
10	106 21.7	47.1	115 08.5	62 55		179 07		47 36	47
20	108 51.8	47.3	117 38.9	65 25		181 38		50 01	48
30	111 21.8	• 47.4	120 09.3	67 55	• •	184 08	• •	52 26	• 49
40	113 51.8	47.6	122 39.7	70 25		186 38		54 52	50
50	116 21.9	47.8	125 10.1	72 55		189 09		57 17	51
20 00	118 51.9	N 3 47.9	127 40.5	75 25	N22 28	191 39	S21 21	59 42	N19 53
10	121 21.9	48.1	130 10.9	77 55		194 09		62 07	54
20	123 52.0	48.3	132 41.4	80 25		196 40		64 32	55
30	126 22.0	• 48.4	135 11.8	82 55	• •	199 10	• •	66 57	• 56
40	128 52.0	48.6	137 42.2	85 25		201 40		69 22	57
50	131 22.1	48.7	140 12.6	87 55		204 11		71 47	19 58
21 00	133 52.1	N 3 48.9	142 43.0	90 25	N22 29	206 41	S21 21	74 12	N20 00
10	136 22.1	49.1	145 13.4	92 55		209 11		76 37	01
20	138 52.1	49.2	147 43.8	95 25		211 42		79 02	02
30	141 22.2	• 49.4	150 14.2	97 55	• •	214 12	• •	81 28	• 03
40	143 52.2	49.5	152 44.6	100 25		216 43		83 53	04
50	146 22.2	49.7	155 15.1	102 55		219 13		86 18	05
22 00	148 52.3	N 3 49.9	157 45.5	105 25	N22 30	221 43	S21 20	88 43	N20 06
10	151 22.3	50.0	160 15.9	107 55		224 14		91 08	08
20	153 52.3	50.2	162 46.3	110 25		226 44		93 33	09
30	156 22.4	• 50.4	165 16.7	112 55	• •	229 14	• •	95 58	• 10
40	158 52.4	50.5	167 47.1	115 25		231 45		98 23	11
50	161 22.4	50.7	170 17.5	117 55		234 15		100 48	12
23 00	163 52.5	N 3 50.8	172 47.9	120 25	N22 30	236 45	S21 20	103 13	N20 13
10	166 22.5	51.0	175 18.3	122 55		239 16		105 38	14
20	168 52.5	51.2	177 48.8	125 25		241 46		108 03	16
30	171 22.6	• 51.3	180 19.2	127 55	• •	244 16	• •	110 28	• 17
40	173 52.6	51.5	182 49.6	130 25		246 47		112 53	18
50	176 22.6	51.7	185 20.0	132 55		249 17		115 19	19
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.0	N0 00.8	15 02.1	N0 00.1	14 30.7	N0 07.2

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 33	*
70	01 22	*
68	00 45	+56
66	00 20	+49
64	00 00	+45
62	25 08	+41
60	24 50	+39
58	24 35	+37
56	24 22	+36
54	24 11	+35
52	24 02	+34
50	23 53	+33
45	23 34	+32
40	23 19	+30
35	23 07	+29
30	22 56	+28
20	22 37	+27
10	22 20	+26
0	22 05	+24
10	21 50	+23
20	21 33	+22
30	21 15	+20
35	21 04	+20
40	20 51	+18
45	20 37	+18
50	20 19	+16
52	20 10	+15
54	20 01	+14
56	19 51	+13
58	19 39	+11
60	19 25	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 24% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	178 52.6	N 3 51.8	187 50.4	135 25	N22 31	251 47	S21 20		117 44	N20 20
10	181 22.7	52.0	190 20.8	137 55		254 18			120 09	21
20	183 52.7	52.1	192 51.2	140 25		256 48			122 34	22
30	186 22.7	• 52.3	195 21.6	142 55	• •	259 19	• •		124 59	• 23
40	188 52.8	52.5	197 52.0	145 25		261 49			127 24	24
50	191 22.8	52.6	200 22.4	147 55		264 19			129 49	25
01 00	193 52.8	N 3 52.8	202 52.9	150 25	N22 32	266 50	S21 20		132 14	N20 27
10	196 22.9	52.9	205 23.3	152 55		269 20			134 39	28
20	198 52.9	53.1	207 53.7	155 25		271 50			137 04	29
30	201 22.9	• 53.3	210 24.1	157 55	• •	274 21	• •		139 29	• 30
40	203 53.0	53.4	212 54.5	160 25		276 51			141 54	31
50	206 23.0	53.6	215 24.9	162 55		279 21			144 19	32
02 00	208 53.0	N 3 53.8	217 55.3	165 25	N22 33	281 52	S21 20		146 44	N20 33
10	211 23.1	53.9	220 25.7	167 55		284 22			149 09	34
20	213 53.1	54.1	222 56.1	170 25		286 52			151 34	35
30	216 23.1	• 54.2	225 26.6	172 55	• •	289 23	• •		153 59	• 36
40	218 53.1	54.4	227 57.0	175 25		291 53			156 24	37
50	221 23.2	54.6	230 27.4	177 55		294 23			158 49	38
03 00	223 53.2	N 3 54.7	232 57.8	180 25	N22 33	296 54	S21 20		161 14	N20 40
10	226 23.2	54.9	235 28.2	182 55		299 24			163 39	41
20	228 53.3	55.0	237 58.6	185 25		301 55			166 04	42
30	231 23.3	• 55.2	240 29.0	187 55	• •	304 25	• •	THE	168 29	• 43
40	233 53.3	55.4	242 59.4	190 25		306 55			170 54	44
50	236 23.4	55.5	245 29.8	192 55		309 26		REMAINING	173 19	45
04 00	238 53.4	N 3 55.7	248 00.3	195 25	N22 34	311 56	S21 20		175 44	N20 46
10	241 23.4	55.9	250 30.7	197 55		314 26		NAVIGATIONAL	178 09	47
20	243 53.5	56.0	253 01.1	200 25		316 57			180 34	48
30	246 23.5	• 56.2	255 31.5	202 55	• •	319 27	• •	PLANETS	182 59	• 49
40	248 53.5	56.3	258 01.9	205 25		321 57			185 24	50
50	251 23.6	56.5	260 32.3	207 55		324 28		ARE	187 49	51
05 00	253 53.6	N 3 56.7	263 02.7	210 25	N22 35	326 58	S21 20		190 14	N20 52
10	256 23.6	56.8	265 33.1	212 55		329 28		TOO	192 39	53
20	258 53.6	57.0	268 03.5	215 25		331 59			195 04	54
30	261 23.7	• 57.1	270 33.9	217 55	• •	334 29	• •	CLOSE	197 29	• 55
40	263 53.7	57.3	273 04.4	220 25		337 00			199 54	56
50	266 23.7	57.5	275 34.8	222 55		339 30		TO	202 19	57
06 00	268 53.8	N 3 57.6	278 05.2	225 25	N22 36	342 00	S21 20		204 44	N20 58
10	271 23.8	57.8	280 35.6	227 55		344 31		THE	207 09	20 59
20	273 53.8	58.0	283 06.0	230 25		347 01			209 34	21 00
30	276 23.9	• 58.1	285 36.4	232 55	• •	349 31	• •	SUN	211 59	• 01
40	278 53.9	58.3	288 06.8	235 25		352 02			214 24	02
50	281 23.9	58.4	290 37.2	237 55		354 32		FOR	216 49	03
07 00	283 54.0	N 3 58.6	293 07.6	240 25	N22 36	357 02	S21 20		219 14	N21 04
10	286 24.0	58.8	295 38.1	242 55		359 33		OBSERVATION	221 39	05
20	288 54.0	58.9	298 08.5	245 25		2 03			224 04	06
30	291 24.1	• 59.1	300 38.9	247 55	• •	4 33	• •		226 29	• 07
40	293 54.1	59.3	303 09.3	250 25		7 04			228 54	08
50	296 24.1	59.4	305 39.7	252 55		9 34			231 19	09
08 00	298 54.1	N 3 59.6	308 10.1	255 25	N22 37	12 04	S21 20		233 44	N21 10
10	301 24.2	59.7	310 40.5	257 55		14 35			236 09	11
20	303 54.2	3 59.9	313 10.9	260 26		17 05			238 34	12
30	306 24.2	4 00.1	315 41.3	262 56	• •	19 36	• •		240 59	• 13
40	308 54.3	00.2	318 11.8	265 26		22 06			243 24	14
50	311 24.3	00.4	320 42.2	267 56		24 36			245 49	15
09 00	313 54.3	N 4 00.5	323 12.6	270 26	N22 38	27 07	S21 20		248 14	N21 16
10	316 24.4	00.7	325 43.0	272 56		29 37			250 38	17
20	318 54.4	00.9	328 13.4	275 26		32 07			253 03	18
30	321 24.4	• 01.0	330 43.8	277 56	• •	34 38	• •		255 28	• 19
40	323 54.5	01.2	333 14.2	280 26		37 08			257 53	20
50	326 24.5	01.4	335 44.6	282 56		39 38			260 18	21
10 00	328 54.5	N 4 01.5	338 15.0	285 26	N22 39	42 09	S21 20		262 43	N21 22
10	331 24.5	01.7	340 45.4	287 56		44 39			265 08	23
20	333 54.6	01.8	343 15.9	290 26		47 09			267 33	24
30	336 24.6	• 02.0	345 46.3	292 56	• •	49 40	• •		269 58	• 25
40	338 54.6	02.2	348 16.7	295 26		52 10			272 23	26
50	341 24.7	02.3	350 47.1	297 56		54 40			274 48	26
11 00	343 54.7	N 4 02.5	353 17.5	300 26	N22 39	57 11	S21 20		277 13	N21 27
10	346 24.7	02.6	355 47.9	302 56		59 41			279 38	28
20	348 54.8	02.8	358 18.3	305 26		62 12			282 03	29
30	351 24.8	• 03.0	0 48.7	307 56	• •	64 42	• •		284 27	• 30
40	353 54.8	03.1	3 19.1	310 26		67 12			286 52	31
50	356 24.9	03.3	5 49.6	312 56		69 43			289 17	32
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.0	N0 00.7	15 02.1	N0 00.1		14 29.9	N0 06.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	05 39	*
66	06 26	00
64	06 56	+07
62	07 19	+10
60	07 38	+12
58	07 53	+14
56	08 06	+15
54	08 18	+16
52	08 28	+17
50	08 37	+18
45	08 56	+19
40	09 12	+20
35	09 25	+21
30	09 37	+22
20	09 57	+23
10	10 14	+24
0	10 31	+25
10	10 47	+26
20	11 05	+27
30	11 25	+29
35	11 37	+29
40	11 51	+30
45	12 07	+31
50	12 27	+33
52	12 37	+33
54	12 48	+34
56	13 00	+35
58	13 15	+36
60	13 32	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 29% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	358 54.9	N 4 03.5	8 20.0	315 26	N22 40	72 13	S21 20		291 42	N21 33
10	1 24.9	03.6	10 50.4	317 56		74 43			294 07	34
20	3 55.0	03.8	13 20.8	320 26		77 14			296 32	35
30	6 25.0	• 03.9	15 51.2	322 56	• •	79 44	• •		298 57	• 36
40	8 55.0	04.1	18 21.6	325 26		82 14			301 22	37
50	11 25.0	04.3	20 52.0	327 56		84 45			303 47	37
13 00	13 55.1	N 4 04.4	23 22.4	330 26	N22 41	87 15	S21 20		306 12	N21 38
10	16 25.1	04.6	25 52.8	332 56		89 45			308 37	39
20	18 55.1	04.7	28 23.2	335 26		92 16			311 01	40
30	21 25.2	• 04.9	30 53.7	337 56	• •	94 46	• •		313 26	• 41
40	23 55.2	05.1	33 24.1	340 26		97 17			315 51	42
50	26 25.2	05.2	35 54.5	342 56		99 47			318 16	43
14 00	28 55.3	N 4 05.4	38 24.9	345 26	N22 41	102 17	S21 20		320 41	N21 44
10	31 25.3	05.6	40 55.3	347 56		104 48			323 06	45
20	33 55.3	05.7	43 25.7	350 26		107 18			325 31	45
30	36 25.4	• 05.9	45 56.1	352 56	• •	109 48	• •		327 56	• 46
40	38 55.4	06.0	48 26.5	355 26		112 19			330 21	47
50	41 25.4	06.2	50 56.9	357 56		114 49			332 45	48
15 00	43 55.5	N 4 06.4	53 27.4	0 26	N22 42	117 19	S21 20		335 10	N21 49
10	46 25.5	06.5	55 57.8	2 56		119 50			337 35	50
20	48 55.5	06.7	58 28.2	5 26		122 20			340 00	51
30	51 25.5	• 06.8	60 58.6	7 56	• •	124 50	• •	THE	342 25	• 51
40	53 55.6	07.0	63 29.0	10 26		127 21			344 50	52
50	56 25.6	07.2	65 59.4	12 56		129 51		REMAINING	347 15	53
16 00	58 55.6	N 4 07.3	68 29.8	15 26	N22 43	132 21	S21 20		349 40	N21 54
10	61 25.7	07.5	71 00.2	17 56		134 52		NAVIGATIONAL	352 04	55
20	63 55.7	07.6	73 30.6	20 26		137 22			354 29	56
30	66 25.7	• 07.8	76 01.1	22 56	• •	139 53	• •	PLANETS	356 54	• 57
40	68 55.8	08.0	78 31.5	25 26		142 23			359 19	57
50	71 25.8	08.1	81 01.9	27 56		144 53		ARE	1 44	58
17 00	73 55.8	N 4 08.3	83 32.3	30 26	N22 44	147 24	S21 20		4 09	N21 59
10	76 25.9	08.5	86 02.7	32 56		149 54		TOO	6 33	22 00
20	78 55.9	08.6	88 33.1	35 26		152 24			8 58	01
30	81 25.9	• 08.8	91 03.5	37 56	• •	154 55	• •	CLOSE	11 23	• 01
40	83 55.9	08.9	93 33.9	40 26		157 25			13 48	02
50	86 26.0	09.1	96 04.3	42 56		159 55		TO	16 13	03
18 00	88 56.0	N 4 09.3	98 34.7	45 26	N22 44	162 26	S21 19		18 38	N22 04
10	91 26.0	09.4	101 05.2	47 56		164 56		THE	21 03	05
20	93 56.1	09.6	103 35.6	50 26		167 26			23 27	06
30	96 26.1	• 09.7	106 06.0	52 56	• •	169 57	• •	SUN	25 52	• 06
40	98 56.1	09.9	108 36.4	55 26		172 27			28 17	07
50	101 26.2	10.1	111 06.8	57 56		174 58		FOR	30 42	08
19 00	103 56.2	N 4 10.2	113 37.2	60 26	N22 45	177 28	S21 19		33 07	N22 09
10	106 26.2	10.4	116 07.6	62 56		179 58		OBSERVATION	35 32	09
20	108 56.3	10.6	118 38.0	65 26		182 29			37 56	10
30	111 26.3	• 10.7	121 08.4	67 56	• •	184 59	• •		40 21	• 11
40	113 56.3	10.9	123 38.9	70 26		187 29			42 46	12
50	116 26.4	11.0	126 09.3	72 56		190 00			45 11	13
20 00	118 56.4	N 4 11.2	128 39.7	75 26	N22 46	192 30	S21 19		47 36	N22 13
10	121 26.4	11.4	131 10.1	77 56		195 00			50 00	14
20	123 56.4	11.5	133 40.5	80 26		197 31			52 25	15
30	126 26.5	• 11.7	136 10.9	82 56	• •	200 01	• •		54 50	• 16
40	128 56.5	11.8	138 41.3	85 26		202 31			57 15	16
50	131 26.5	12.0	141 11.7	87 56		205 02			59 40	17
21 00	133 56.6	N 4 12.2	143 42.1	90 26	N22 47	207 32	S21 19		62 05	N22 18
10	136 26.6	12.3	146 12.6	92 56		210 02			64 29	19
20	138 56.6	12.5	148 43.0	95 26		212 33			66 54	19
30	141 26.7	• 12.7	151 13.4	97 56	• •	215 03	• •		69 19	• 20
40	143 56.7	12.8	153 43.8	100 26		217 34			71 44	21
50	146 26.7	13.0	156 14.2	102 56		220 04			74 09	22
22 00	148 56.8	N 4 13.1	158 44.6	105 26	N22 47	222 34	S21 19		76 33	N22 22
10	151 26.8	13.3	161 15.0	107 56		225 05			78 58	23
20	153 56.8	13.5	163 45.4	110 26		227 35			81 23	24
30	156 26.8	• 13.6	166 15.8	112 56	• •	230 05	• •		83 48	• 25
40	158 56.9	13.8	168 46.2	115 26		232 36			86 12	25
50	161 26.9	13.9	171 16.7	117 56		235 06			88 37	26
23 00	163 56.9	N 4 14.1	173 47.1	120 26	N22 48	237 36	S21 19		91 02	N22 27
10	166 27.0	14.3	176 17.5	122 56		240 07			93 27	27
20	168 57.0	14.4	178 47.9	125 26		242 37			95 52	28
30	171 27.0	• 14.6	181 18.3	127 56	• •	245 07	• •		98 16	• 29
40	173 57.1	14.7	183 48.7	130 26		247 38			100 41	30
50	176 27.1	14.9	186 19.1	132 56		250 08			103 06	30
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.0	N0 00.7	15 02.1	N0 00.1		14 29.0	N0 04.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	▭	*
70	▭	*
68	02 46	*
66	02 00	+51
64	01 31	+45
62	01 08	+41
60	00 50	+39
58	00 35	+37
56	00 22	+36
54	00 11	+35
52	00 02	+34
50	24 58	+32
45	24 37	+31
40	24 19	+30
35	24 05	+29
30	23 52	+28
20	23 31	+27
10	23 13	+27
0	22 55	+26
10	22 38	+25
20	22 19	+24
30	21 58	+23
35	21 46	+23
40	21 31	+22
45	21 15	+21
50	20 54	+20
52	20 44	+19
54	20 33	+19
56	20 20	+17
58	20 05	+16
60	19 48	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 33% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	178 57.1	N 4 15.1	188 49.5	135 26	N22 49	252 38	S21 19		105 31	N22 31
10	181 27.2	15.2	191 19.9	137 56		255 09			107 55	32
20	183 57.2	15.4	193 50.4	140 26		257 39			110 20	32
30	186 27.2	• 15.6	196 20.8	142 56	• •	260 10	• •		112 45	• 33
40	188 57.3	15.7	198 51.2	145 26		262 40			115 10	34
50	191 27.3	15.9	201 21.6	147 56		265 10			117 35	34
01 00	193 57.3	N 4 16.0	203 52.0	150 26	N22 50	267 41	S21 19		119 59	N22 35
10	196 27.3	16.2	206 22.4	152 56		270 11			122 24	36
20	198 57.4	16.4	208 52.8	155 26		272 41			124 49	36
30	201 27.4	• 16.5	211 23.2	157 56	• •	275 12	• •		127 14	• 37
40	203 57.4	16.7	213 53.6	160 26		277 42			129 38	38
50	206 27.5	16.8	216 24.1	162 56		280 12			132 03	38
02 00	208 57.5	N 4 17.0	218 54.5	165 26	N22 50	282 43	S21 19		134 28	N22 39
10	211 27.5	17.2	221 24.9	167 56		285 13			136 53	40
20	213 57.6	17.3	223 55.3	170 26		287 43			139 17	40
30	216 27.6	• 17.5	226 25.7	172 56	• •	290 14	• •		141 42	• 41
40	218 57.6	17.7	228 56.1	175 26		292 44			144 07	42
50	221 27.7	17.8	231 26.5	177 56		295 15			146 32	42
03 00	223 57.7	N 4 18.0	233 56.9	180 26	N22 51	297 45	S21 19		148 56	N22 43
10	226 27.7	18.1	236 27.3	182 56		300 15			151 21	44
20	228 57.8	18.3	238 57.7	185 26		302 46			153 46	44
30	231 27.8	• 18.5	241 28.2	187 56	• •	305 16	• •	THE	156 10	• 45
40	233 57.8	18.6	243 58.6	190 26		307 46			158 35	46
50	236 27.8	18.8	246 29.0	192 56		310 17		REMAINING	161 00	46
04 00	238 57.9	N 4 18.9	248 59.4	195 26	N22 52	312 47	S21 19		163 25	N22 47
10	241 27.9	19.1	251 29.8	197 56		315 17		NAVIGATIONAL	165 49	47
20	243 57.9	19.3	254 00.2	200 26		317 48			168 14	48
30	246 28.0	• 19.4	256 30.6	202 56	• •	320 18	• •	PLANETS	170 39	• 49
40	248 58.0	19.6	259 01.0	205 26		322 48			173 04	49
50	251 28.0	19.7	261 31.4	207 56		325 19		ARE	175 28	50
05 00	253 58.1	N 4 19.9	264 01.9	210 26	N22 53	327 49	S21 19		177 53	N22 50
10	256 28.1	20.1	266 32.3	212 56		330 19		TOO	180 18	51
20	258 58.1	20.2	269 02.7	215 26		332 50			182 42	52
30	261 28.2	• 20.4	271 33.1	217 56	• •	335 20	• •	CLOSE	185 07	• 52
40	263 58.2	20.6	274 03.5	220 26		337 51			187 32	53
50	266 28.2	20.7	276 33.9	222 56		340 21		TO	189 57	53
06 00	268 58.2	N 4 20.9	279 04.3	225 26	N22 53	342 51	S21 19		192 21	N22 54
10	271 28.3	21.0	281 34.7	227 56		345 22		THE	194 46	55
20	273 58.3	21.2	284 05.1	230 26		347 52			197 11	55
30	276 28.3	• 21.4	286 35.6	232 56	• •	350 22	• •	SUN	199 35	• 56
40	278 58.4	21.5	289 06.0	235 26		352 53			202 00	56
50	281 28.4	21.7	291 36.4	237 56		355 23		FOR	204 25	57
07 00	283 58.4	N 4 21.8	294 06.8	240 26	N22 54	357 53	S21 19		206 49	N22 57
10	286 28.5	22.0	296 37.2	242 56		0 24		OBSERVATION	209 14	58
20	288 58.5	22.2	299 07.6	245 26		2 54			211 39	59
30	291 28.5	• 22.3	301 38.0	247 57	• •	5 24	• •		214 03	22 59
40	293 58.6	22.5	304 08.4	250 27		7 55			216 28	23 00
50	296 28.6	22.6	306 38.8	252 57		10 25			218 53	00
08 00	298 58.6	N 4 22.8	309 09.2	255 27	N22 55	12 56	S21 19		221 18	N23 01
10	301 28.6	23.0	311 39.7	257 57		15 26			223 42	01
20	303 58.7	23.1	314 10.1	260 27		17 56			226 07	02
30	306 28.7	• 23.3	316 40.5	262 57	• •	20 27	• •		228 32	• 02
40	308 58.7	23.5	319 10.9	265 27		22 57			230 56	03
50	311 28.8	23.6	321 41.3	267 57		25 27			233 21	03
09 00	313 58.8	N 4 23.8	324 11.7	270 27	N22 55	27 58	S21 19		235 46	N23 04
10	316 28.8	23.9	326 42.1	272 57		30 28			238 10	04
20	318 58.9	24.1	329 12.5	275 27		32 58			240 35	05
30	321 28.9	• 24.3	331 42.9	277 57	• •	35 29	• •		243 00	• 05
40	323 58.9	24.4	334 13.4	280 27		37 59			245 24	06
50	326 29.0	24.6	336 43.8	282 57		40 29			247 49	06
10 00	328 59.0	N 4 24.7	339 14.2	285 27	N22 56	43 00	S21 19		250 14	N23 07
10	331 29.0	24.9	341 44.6	287 57		45 30			252 38	07
20	333 59.1	25.1	344 15.0	290 27		48 01			255 03	08
30	336 29.1	• 25.2	346 45.4	292 57	• •	50 31	• •		257 28	• 08
40	338 59.1	25.4	349 15.8	295 27		53 01			259 52	09
50	341 29.1	25.5	351 46.2	297 57		55 32			262 17	09
11 00	343 59.2	N 4 25.7	354 16.6	300 27	N22 57	58 02	S21 19		264 42	N23 10
10	346 29.2	25.9	356 47.1	302 57		60 32			267 06	10
20	348 59.2	26.0	359 17.5	305 27		63 03			269 31	11
30	351 29.3	• 26.2	1 47.9	307 57	• •	65 33	• •		271 56	• 11
40	353 59.3	26.4	4 18.3	310 27		68 03			274 20	12
50	356 29.3	26.5	6 48.7	312 57		70 34			276 45	12
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.0	N0 00.7	15 02.1	N0 00.1		14 28.2	N0 03.5 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	06 28	+06
64	07 14	+14
62	07 44	+17
60	08 07	+19
58	08 26	+20
56	08 41	+21
54	08 54	+21
52	09 06	+22
50	09 16	+22
45	09 38	+23
40	09 56	+24
35	10 11	+25
30	10 23	+25
20	10 45	+26
10	11 05	+26
0	11 23	+26
10	11 41	+27
20	12 00	+27
30	12 22	+28
35	12 35	+29
40	12 50	+29
45	13 08	+30
50	13 31	+30
52	13 42	+31
54	13 54	+31
56	14 08	+31
58	14 24	+32
60	14 44	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 38% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	358 59.4	N 4 26.7	9 19.1	315 27	N22 58	73 04	S21 19		279 09	N23 13
10	1 29.4	26.8	11 49.5	317 57		75 34			281 34	13
20	3 59.4	27.0	14 19.9	320 27		78 05			283 59	14
30	6 29.5	• 27.2	16 50.3	322 57	• •	80 35	• •		286 23	• 14
40	8 59.5	27.3	19 20.7	325 27		83 05			288 48	15
50	11 29.5	27.5	21 51.2	327 57		85 36			291 13	15
13 00	13 59.5	N 4 27.6	24 21.6	330 27	N22 58	88 06	S21 19		293 37	N23 15
10	16 29.6	27.8	26 52.0	332 57		90 37			296 02	16
20	18 59.6	28.0	29 22.4	335 27		93 07			298 27	16
30	21 29.6	• 28.1	31 52.8	337 57	• •	95 37	• •		300 51	• 17
40	23 59.7	28.3	34 23.2	340 27		98 08			303 16	17
50	26 29.7	28.4	36 53.6	342 57		100 38			305 40	18
14 00	28 59.7	N 4 28.6	39 24.0	345 27	N22 59	103 08	S21 18		308 05	N23 18
10	31 29.8	28.8	41 54.4	347 57		105 39			310 30	18
20	33 59.8	28.9	44 24.9	350 27		108 09			312 54	19
30	36 29.8	• 29.1	46 55.3	352 57	• •	110 39	• •		315 19	• 19
40	38 59.9	29.2	49 25.7	355 27		113 10			317 43	20
50	41 29.9	29.4	51 56.1	357 57		115 40			320 08	20
15 00	43 59.9	N 4 29.6	54 26.5	0 27	N23 00	118 10	S21 18		322 33	N23 20
10	46 30.0	29.7	56 56.9	2 57		120 41			324 57	21
20	49 00.0	29.9	59 27.3	5 27		123 11			327 22	21
30	51 30.0	• 30.1	61 57.7	7 57	• •	125 42	• •	THE	329 47	• 22
40	54 00.0	30.2	64 28.1	10 27		128 12			332 11	22
50	56 30.1	30.4	66 58.5	12 57		130 42		REMAINING	334 36	22
16 00	59 00.1	N 4 30.5	69 29.0	15 27	N23 00	133 13	S21 18		337 00	N23 23
10	61 30.1	30.7	71 59.4	17 57		135 43		NAVIGATIONAL	339 25	23
20	64 00.2	30.9	74 29.8	20 27		138 13			341 50	24
30	66 30.2	• 31.0	77 00.2	22 57	• •	140 44	• •	PLANETS	344 14	• 24
40	69 00.2	31.2	79 30.6	25 27		143 14			346 39	24
50	71 30.3	31.3	82 01.0	27 57		145 44		ARE	349 03	25
17 00	74 00.3	N 4 31.5	84 31.4	30 27	N23 01	148 15	S21 18		351 28	N23 25
10	76 30.3	31.7	87 01.8	32 57		150 45		TOO	353 52	25
20	79 00.4	31.8	89 32.2	35 27		153 15			356 17	26
30	81 30.4	• 32.0	92 02.7	37 57	• •	155 46	• •	CLOSE	358 42	• 26
40	84 00.4	32.1	94 33.1	40 27		158 16			1 06	26
50	86 30.4	32.3	97 03.5	42 57		160 46		TO	3 31	27
18 00	89 00.5	N 4 32.5	99 33.9	45 27	N23 02	163 17	S21 18		5 55	N23 27
10	91 30.5	32.6	102 04.3	47 57		165 47		THE	8 20	27
20	94 00.5	32.8	104 34.7	50 27		168 18			10 45	28
30	96 30.6	• 32.9	107 05.1	52 57	• •	170 48	• •	SUN	13 09	• 28
40	99 00.6	33.1	109 35.5	55 27		173 18			15 34	28
50	101 30.6	33.3	112 05.9	57 57		175 49		FOR	17 58	29
19 00	104 00.7	N 4 33.4	114 36.4	60 27	N23 03	178 19	S21 18		20 23	N23 29
10	106 30.7	33.6	117 06.8	62 57		180 49		OBSERVATION	22 47	29
20	109 00.7	33.8	119 37.2	65 27		183 20			25 12	30
30	111 30.8	• 33.9	122 07.6	67 57	• •	185 50	• •		27 37	• 30
40	114 00.8	34.1	124 38.0	70 27		188 20			30 01	30
50	116 30.8	34.2	127 08.4	72 57		190 51			32 26	31
20 00	119 00.8	N 4 34.4	129 38.8	75 27	N23 03	193 21	S21 18		34 50	N23 31
10	121 30.9	34.6	132 09.2	77 57		195 51			37 15	31
20	124 00.9	34.7	134 39.6	80 27		198 22			39 39	31
30	126 30.9	• 34.9	137 10.0	82 57	• •	200 52	• •		42 04	• 32
40	129 01.0	35.0	139 40.5	85 27		203 23			44 29	32
50	131 31.0	35.2	142 10.9	87 57		205 53			46 53	32
21 00	134 01.0	N 4 35.4	144 41.3	90 27	N23 04	208 23	S21 18		49 18	N23 32
10	136 31.1	35.5	147 11.7	92 57		210 54			51 42	33
20	139 01.1	35.7	149 42.1	95 27		213 24			54 07	33
30	141 31.1	• 35.8	152 12.5	97 57	• •	215 54	• •		56 31	• 33
40	144 01.2	36.0	154 42.9	100 27		218 25			58 56	34
50	146 31.2	36.2	157 13.3	102 57		220 55			61 20	34
22 00	149 01.2	N 4 36.3	159 43.7	105 27	N23 05	223 25	S21 18		63 45	N23 34
10	151 31.3	36.5	162 14.2	107 57		225 56			66 09	34
20	154 01.3	36.6	164 44.6	110 27		228 26			68 34	35
30	156 31.3	• 36.8	167 15.0	112 57	• •	230 56	• •		70 59	• 35
40	159 01.3	37.0	169 45.4	115 27		233 27			73 23	35
50	161 31.4	37.1	172 15.8	117 57		235 57			75 48	35
23 00	164 01.4	N 4 37.3	174 46.2	120 27	N23 05	238 28	S21 18		78 12	N23 35
10	166 31.4	37.4	177 16.6	122 57		240 58			80 37	36
20	169 01.5	37.6	179 47.0	125 27		243 28			83 01	36
30	171 31.5	• 37.8	182 17.4	127 57	• •	245 59	• •		85 26	• 36
40	174 01.5	37.9	184 47.9	130 27		248 29			87 50	36
50	176 31.6	38.1	187 18.3	132 57		250 59			90 15	37
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.1	N0 00.7	15 02.1	N0 00.1		14 27.5	N0 02.0 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	03 44	+49
64	02 58	+40
62	02 29	+37
60	02 06	+36
58	01 48	+34
56	01 33	+34
54	01 20	+33
52	01 08	+32
50	00 58	+32
45	00 37	+31
40	00 19	+30
35	00 05	+29
30	24 49	+28
20	24 26	+28
10	24 07	+27
0	23 48	+27
10	23 30	+27
20	23 10	+27
30	22 48	+26
35	22 34	+26
40	22 19	+26
45	22 01	+25
50	21 38	+25
52	21 27	+25
54	21 15	+24
56	21 01	+24
58	20 44	+23
60	20 24	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 43% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 01.6	N 4 38.3	189 48.7	135 27	N23 06	253 30	S21 18	92 39	N23 37
10	181 31.6	38.4	192 19.1	137 57		256 00		95 04	37
20	184 01.7	38.6	194 49.5	140 27		258 30		97 28	37
30	186 31.7	• 38.7	197 19.9	142 57	• •	261 01	• •	99 53	• 37
40	189 01.7	38.9	199 50.3	145 27		263 31		102 17	38
50	191 31.7	39.1	202 20.7	147 57		266 01		104 42	38
01 00	194 01.8	N 4 39.2	204 51.1	150 27	N23 07	268 32	S21 18	107 06	N23 38
10	196 31.8	39.4	207 21.5	152 57		271 02		109 31	38
20	199 01.8	39.5	209 52.0	155 27		273 33		111 56	38
30	201 31.9	• 39.7	212 22.4	157 57	• •	276 03	• •	114 20	• 38
40	204 01.9	39.9	214 52.8	160 28		278 33		116 45	39
50	206 31.9	40.0	217 23.2	162 58		281 04		119 09	39
02 00	209 02.0	N 4 40.2	219 53.6	165 28	N23 08	283 34	S21 18	121 34	N23 39
10	211 32.0	40.3	222 24.0	167 58		286 04		123 58	39
20	214 02.0	40.5	224 54.4	170 28		288 35		126 23	39
30	216 32.1	• 40.7	227 24.8	172 58	• •	291 05	• •	128 47	• 39
40	219 02.1	40.8	229 55.2	175 28		293 35		131 12	40
50	221 32.1	41.0	232 25.7	177 58		296 06		133 36	40
03 00	224 02.1	N 4 41.1	234 56.1	180 28	N23 08	298 36	S21 18	136 01	N23 40
10	226 32.2	41.3	237 26.5	182 58		301 06		138 25	40
20	229 02.2	41.5	239 56.9	185 28		303 37		140 50	40
30	231 32.2	• 41.6	242 27.3	187 58	• •	306 07	• •	143 14	• 40
40	234 02.3	41.8	244 57.7	190 28		308 37		145 39	40
50	236 32.3	41.9	247 28.1	192 58		311 08		148 03	40
04 00	239 02.3	N 4 42.1	249 58.5	195 28	N23 09	313 38	S21 18	150 28	N23 41
10	241 32.4	42.3	252 28.9	197 58		316 09		152 52	41
20	244 02.4	42.4	254 59.4	200 28		318 39		155 17	41
30	246 32.4	• 42.6	257 29.8	202 58	• •	321 09	• •	157 41	• 41
40	249 02.5	42.8	260 00.2	205 28		323 40		160 06	41
50	251 32.5	42.9	262 30.6	207 58		326 10		162 30	41
05 00	254 02.5	N 4 43.1	265 01.0	210 28	N23 10	328 40	S21 18	164 54	N23 41
10	256 32.5	43.2	267 31.4	212 58		331 11		167 19	41
20	259 02.6	43.4	270 01.8	215 28		333 41		169 43	41
30	261 32.6	• 43.6	272 32.2	217 58	• •	336 11	• •	172 08	• 42
40	264 02.6	43.7	275 02.6	220 28		338 42		174 32	42
50	266 32.7	43.9	277 33.0	222 58		341 12		176 57	42
06 00	269 02.7	N 4 44.0	280 03.5	225 28	N23 10	343 42	S21 18	179 21	N23 42
10	271 32.7	44.2	282 33.9	227 58		346 13		181 46	42
20	274 02.8	44.4	285 04.3	230 28		348 43		184 10	42
30	276 32.8	• 44.5	287 34.7	232 58	• •	351 14	• •	186 35	• 42
40	279 02.8	44.7	290 05.1	235 28		353 44		188 59	42
50	281 32.9	44.8	292 35.5	237 58		356 14		191 24	42
07 00	284 02.9	N 4 45.0	295 05.9	240 28	N23 11	358 45	S21 18	193 48	N23 42
10	286 32.9	45.2	297 36.3	242 58		1 15		196 13	42
20	289 02.9	45.3	300 06.7	245 28		3 45		198 37	42
30	291 33.0	• 45.5	302 37.2	247 58	• •	6 16	• •	201 02	• 42
40	294 03.0	45.6	305 07.6	250 28		8 46		203 26	42
50	296 33.0	45.8	307 38.0	252 58		11 16		205 51	42
08 00	299 03.1	N 4 46.0	310 08.4	255 28	N23 12	13 47	S21 18	208 15	N23 42
10	301 33.1	46.1	312 38.8	257 58		16 17		210 39	42
20	304 03.1	46.3	315 09.2	260 28		18 47		213 04	42
30	306 33.2	• 46.4	317 39.6	262 58	• •	21 18	• •	215 28	• 42
40	309 03.2	46.6	320 10.0	265 28		23 48		217 53	42
50	311 33.2	46.8	322 40.4	267 58		26 19		220 17	42
09 00	314 03.3	N 4 46.9	325 10.9	270 28	N23 13	28 49	S21 18	222 42	N23 42
10	316 33.3	47.1	327 41.3	272 58		31 19		225 06	42
20	319 03.3	47.2	330 11.7	275 28		33 50		227 31	42
30	321 33.4	• 47.4	332 42.1	277 58	• •	36 20	• •	229 55	• 42
40	324 03.4	47.6	335 12.5	280 28		38 50		232 20	42
50	326 33.4	47.7	337 42.9	282 58		41 21		234 44	42
10 00	329 03.4	N 4 47.9	340 13.3	285 28	N23 13	43 51	S21 17	237 08	N23 42
10	331 33.5	48.0	342 43.7	287 58		46 21		239 33	42
20	334 03.5	48.2	345 14.1	290 28		48 52		241 57	42
30	336 33.5	• 48.4	347 44.5	292 58	• •	51 22	• •	244 22	• 42
40	339 03.6	48.5	350 15.0	295 28		53 52		246 46	42
50	341 33.6	48.7	352 45.4	297 58		56 23		249 11	42
11 00	344 03.6	N 4 48.8	355 15.8	300 28	N23 14	58 53	S21 17	251 35	N23 42
10	346 33.7	49.0	357 46.2	302 58		61 24		254 00	42
20	349 03.7	49.2	0 16.6	305 28		63 54		256 24	42
30	351 33.7	• 49.3	2 47.0	307 58	• •	66 24	• •	258 48	• 42
40	354 03.8	49.5	5 17.4	310 28		68 55		261 13	42
50	356 33.8	49.7	7 47.8	312 58		71 25		263 37	42
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.1	N0 00.7	15 02.1	0 00.0	14 26.9	N0 00.4

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	06 50	+26
64	07 53	+27
62	08 27	+27
60	08 53	+28
58	09 13	+28
56	09 29	+28
54	09 43	+28
52	09 56	+28
50	10 06	+28
45	10 29	+28
40	10 48	+28
35	11 03	+28
30	11 16	+28
20	11 39	+28
10	11 59	+28
0	12 17	+28
10	12 36	+28
20	12 55	+28
30	13 18	+27
35	13 32	+27
40	13 47	+27
45	14 05	+27
50	14 28	+27
52	14 39	+27
54	14 52	+26
56	15 06	+26
58	15 23	+26
60	15 43	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 48% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 03.8	N 4 49.8	10 18.2	315 28	N23 15	73 55	S21 17	266 02	N23 42
10	1 33.8	50.0	12 48.7	317 58		76 26		268 26	42
20	4 03.9	50.1	15 19.1	320 28		78 56		270 51	42
30	6 33.9	• 50.3	17 49.5	322 58	• •	81 26	• •	273 15	• 42
40	9 03.9	50.5	20 19.9	325 28		83 57		275 39	42
50	11 34.0	50.6	22 50.3	327 58		86 27		278 04	41
13 00	14 04.0	N 4 50.8	25 20.7	330 28	N23 15	88 57	S21 17	280 28	N23 41
10	16 34.0	50.9	27 51.1	332 58		91 28		282 53	41
20	19 04.1	51.1	30 21.5	335 28		93 58		285 17	41
30	21 34.1	• 51.3	32 51.9	337 58	• •	96 29	• •	287 42	• 41
40	24 04.1	51.4	35 22.4	340 28		98 59		290 06	41
50	26 34.2	51.6	37 52.8	342 58		101 29		292 30	41
14 00	29 04.2	N 4 51.7	40 23.2	345 28	N23 16	104 00	S21 17	294 55	N23 41
10	31 34.2	51.9	42 53.6	347 58		106 30		297 19	41
20	34 04.2	52.1	45 24.0	350 28		109 00		299 44	41
30	36 34.3	• 52.2	47 54.4	352 58	• •	111 31	• •	302 08	• 40
40	39 04.3	52.4	50 24.8	355 28		114 01		304 32	40
50	41 34.3	52.5	52 55.2	357 58		116 31		306 57	40
15 00	44 04.4	N 4 52.7	55 25.6	0 28	N23 17	119 02	S21 17	309 21	N23 40
10	46 34.4	52.9	57 56.0	2 58		121 32		311 46	40
20	49 04.4	53.0	60 26.5	5 28		124 02		314 10	40
30	51 34.5	• 53.2	62 56.9	7 58	• •	126 33	• •	316 35	• 40
40	54 04.5	53.3	65 27.3	10 28		129 03		318 59	39
50	56 34.5	53.5	67 57.7	12 58		131 33		321 23	39
16 00	59 04.6	N 4 53.7	70 28.1	15 28	N23 17	134 04	S21 17	323 48	N23 39
10	61 34.6	53.8	72 58.5	17 58		136 34		326 12	39
20	64 04.6	54.0	75 28.9	20 28		139 05		328 37	39
30	66 34.6	• 54.1	77 59.3	22 58	• •	141 35	• •	331 01	• 39
40	69 04.7	54.3	80 29.7	25 28		144 05		333 25	38
50	71 34.7	54.5	83 00.2	27 59		146 36		335 50	38
17 00	74 04.7	N 4 54.6	85 30.6	30 29	N23 18	149 06	S21 17	338 14	N23 38
10	76 34.8	54.8	88 01.0	32 59		151 36		340 39	38
20	79 04.8	54.9	90 31.4	35 29		154 07		343 03	38
30	81 34.8	• 55.1	93 01.8	37 59	• •	156 37	• •	345 27	• 38
40	84 04.9	55.3	95 32.2	40 29		159 07		347 52	37
50	86 34.9	55.4	98 02.6	42 59		161 38		350 16	37
18 00	89 04.9	N 4 55.6	100 33.0	45 29	N23 19	164 08	S21 17	352 41	N23 37
10	91 35.0	55.7	103 03.4	47 59		166 38		355 05	37
20	94 05.0	55.9	105 33.8	50 29		169 09		357 29	37
30	96 35.0	• 56.1	108 04.3	52 59	• •	171 39	• •	359 54	• 36
40	99 05.0	56.2	110 34.7	55 29		174 10		2 18	36
50	101 35.1	56.4	113 05.1	57 59		176 40		4 42	36
19 00	104 05.1	N 4 56.5	115 35.5	60 29	N23 20	179 10	S21 17	7 07	N23 36
10	106 35.1	56.7	118 05.9	62 59		181 41		9 31	35
20	109 05.2	56.9	120 36.3	65 29		184 11		11 56	35
30	111 35.2	• 57.0	123 06.7	67 59	• •	186 41	• •	14 20	• 35
40	114 05.2	57.2	125 37.1	70 29		189 12		16 44	35
50	116 35.3	57.3	128 07.5	72 59		191 42		19 09	34
20 00	119 05.3	N 4 57.5	130 38.0	75 29	N23 20	194 12	S21 17	21 33	N23 34
10	121 35.3	57.7	133 08.4	77 59		196 43		23 58	34
20	124 05.4	57.8	135 38.8	80 29		199 13		26 22	34
30	126 35.4	• 58.0	138 09.2	82 59	• •	201 43	• •	28 46	• 33
40	129 05.4	58.1	140 39.6	85 29		204 14		31 11	33
50	131 35.4	58.3	143 10.0	87 59		206 44		33 35	33
21 00	134 05.5	N 4 58.5	145 40.4	90 29	N23 21	209 15	S21 17	35 59	N23 33
10	136 35.5	58.6	148 10.8	92 59		211 45		38 24	32
20	139 05.5	58.8	150 41.2	95 29		214 15		40 48	32
30	141 35.6	• 58.9	153 11.7	97 59	• •	216 46	• •	43 13	• 32
40	144 05.6	59.1	155 42.1	100 29		219 16		45 37	32
50	146 35.6	59.3	158 12.5	102 59		221 46		48 01	31
22 00	149 05.7	N 4 59.4	160 42.9	105 29	N23 22	224 17	S21 17	50 26	N23 31
10	151 35.7	59.6	163 13.3	107 59		226 47		52 50	31
20	154 05.7	59.7	165 43.7	110 29		229 17		55 14	30
30	156 35.8	4 59.9	168 14.1	112 59	• •	231 48	• •	57 39	• 30
40	159 05.8	5 00.1	170 44.5	115 29		234 18		60 03	30
50	161 35.8	00.2	173 14.9	117 59		236 48		62 28	29
23 00	164 05.8	N 5 00.4	175 45.3	120 29	N23 22	239 19	S21 17	64 52	N23 29
10	166 35.9	00.5	178 15.8	122 59		241 49		67 16	29
20	169 05.9	00.7	180 46.2	125 29		244 20		69 41	28
30	171 35.9	• 00.9	183 16.6	127 59	• •	246 50	• •	72 05	• 28
40	174 06.0	01.0	185 47.0	130 29		249 20		74 29	28
50	176 36.0	01.2	188 17.4	132 59		251 51		76 54	27
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.1	N0 00.7	15 02.1	0 00.0	14 26.4	S0 01.2

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	05 15	+31
64	04 12	+30
62	03 37	+30
60	03 12	+29
58	02 52	+29
56	02 36	+29
54	02 22	+29
52	02 09	+29
50	01 59	+29
45	01 36	+28
40	01 18	+28
35	01 02	+28
30	00 49	+28
20	00 26	+28
10	00 07	+27
0	24 44	+28
10	24 26	+28
20	24 06	+29
30	23 43	+29
35	23 30	+30
40	23 15	+30
45	22 56	+30
50	22 34	+31
52	22 23	+31
54	22 10	+31
56	21 56	+32
58	21 39	+32
60	21 19	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.0
Moon SD 16′
Moon ill. 53% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	179 06.0	N 5 01.3	190 47.8	135 29	N23 23	254 21	S21 17		79 18	N23 27
10	181 36.1	01.5	193 18.2	137 59		256 51			81 42	27
20	184 06.1	01.7	195 48.6	140 29		259 22			84 07	26
30	186 36.1	• 01.8	198 19.0	142 59	• •	261 52	• •		86 31	• 26
40	189 06.2	02.0	200 49.5	145 29		264 22			88 56	26
50	191 36.2	02.1	203 19.9	147 59		266 53			91 20	25
01 00	194 06.2	N 5 02.3	205 50.3	150 29	N23 24	269 23	S21 17		93 44	N23 25
10	196 36.2	02.5	208 20.7	152 59		271 53			96 09	25
20	199 06.3	02.6	210 51.1	155 29		274 24			98 33	24
30	201 36.3	• 02.8	213 21.5	157 59	• •	276 54	• •		100 57	• 24
40	204 06.3	02.9	215 51.9	160 29		279 25			103 22	23
50	206 36.4	03.1	218 22.3	162 59		281 55			105 46	23
02 00	209 06.4	N 5 03.3	220 52.7	165 29	N23 24	284 25	S21 17		108 10	N23 23
10	211 36.4	03.4	223 23.2	167 59		286 56			110 35	22
20	214 06.5	03.6	225 53.6	170 29		289 26			112 59	22
30	216 36.5	• 03.7	228 24.0	172 59	• •	291 56	• •		115 23	• 21
40	219 06.5	03.9	230 54.4	175 29		294 27			117 48	21
50	221 36.6	04.1	233 24.8	177 59		296 57			120 12	21
03 00	224 06.6	N 5 04.2	235 55.2	180 29	N23 25	299 27	S21 17		122 36	N23 20
10	226 36.6	04.4	238 25.6	182 59		301 58			125 01	20
20	229 06.6	04.5	240 56.0	185 29		304 28			127 25	19
30	231 36.7	• 04.7	243 26.4	187 59	• •	306 58	• •	THE	129 50	• 19
40	234 06.7	04.9	245 56.8	190 29		309 29			132 14	18
50	236 36.7	05.0	248 27.3	192 59		311 59		REMAINING	134 38	18
04 00	239 06.8	N 5 05.2	250 57.7	195 29	N23 26	314 30	S21 17		137 03	N23 18
10	241 36.8	05.3	253 28.1	197 59		317 00		NAVIGATIONAL	139 27	17
20	244 06.8	05.5	255 58.5	200 29		319 30			141 51	17
30	246 36.9	• 05.7	258 28.9	202 59	• •	322 01	• •	PLANETS	144 16	• 16
40	249 06.9	05.8	260 59.3	205 29		324 31			146 40	16
50	251 36.9	06.0	263 29.7	207 59		327 01		ARE	149 04	15
05 00	254 06.9	N 5 06.1	266 00.1	210 29	N23 26	329 32	S21 17		151 29	N23 15
10	256 37.0	06.3	268 30.5	212 59		332 02		TOO	153 53	14
20	259 07.0	06.5	271 01.0	215 29		334 32			156 17	14
30	261 37.0	• 06.6	273 31.4	217 59	• •	337 03	• •	CLOSE	158 42	• 13
40	264 07.1	06.8	276 01.8	220 29		339 33			161 06	13
50	266 37.1	06.9	278 32.2	222 59		342 03		TO	163 30	12
06 00	269 07.1	N 5 07.1	281 02.6	225 29	N23 27	344 34	S21 16		165 55	N23 12
10	271 37.2	07.3	283 33.0	228 00		347 04		THE	168 19	11
20	274 07.2	07.4	286 03.4	230 30		349 35			170 43	11
30	276 37.2	• 07.6	288 33.8	233 00	• •	352 05	• •	SUN	173 08	• 10
40	279 07.3	07.7	291 04.2	235 30		354 35			175 32	10
50	281 37.3	07.9	293 34.7	238 00		357 06		FOR	177 56	09
07 00	284 07.3	N 5 08.1	296 05.1	240 30	N23 28	359 36	S21 16		180 21	N23 09
10	286 37.3	08.2	298 35.5	243 00		2 06		OBSERVATION	182 45	08
20	289 07.4	08.4	301 05.9	245 30		4 37			185 09	08
30	291 37.4	• 08.5	303 36.3	248 00	• •	7 07	• •		187 34	• 07
40	294 07.4	08.7	306 06.7	250 30		9 37			189 58	07
50	296 37.5	08.9	308 37.1	253 00		12 08			192 22	06
08 00	299 07.5	N 5 09.0	311 07.5	255 30	N23 29	14 38	S21 16		194 47	N23 06
10	301 37.5	09.2	313 37.9	258 00		17 08			197 11	05
20	304 07.6	09.3	316 08.3	260 30		19 39			199 35	05
30	306 37.6	• 09.5	318 38.8	263 00	• •	22 09	• •		202 00	• 04
40	309 07.6	09.7	321 09.2	265 30		24 40			204 24	04
50	311 37.7	09.8	323 39.6	268 00		27 10			206 48	03
09 00	314 07.7	N 5 10.0	326 10.0	270 30	N23 29	29 40	S21 16		209 13	N23 02
10	316 37.7	10.1	328 40.4	273 00		32 11			211 37	02
20	319 07.7	10.3	331 10.8	275 30		34 41			214 01	01
30	321 37.8	• 10.5	333 41.2	278 00	• •	37 11	• •		216 26	• 01
40	324 07.8	10.6	336 11.6	280 30		39 42			218 50	00
50	326 37.8	10.8	338 42.0	283 00		42 12			221 14	23 00
10 00	329 07.9	N 5 10.9	341 12.5	285 30	N23 30	44 42	S21 16		223 39	N22 59
10	331 37.9	11.1	343 42.9	288 00		47 13			226 03	58
20	334 07.9	11.3	346 13.3	290 30		49 43			228 27	58
30	336 38.0	• 11.4	348 43.7	293 00	• •	52 13	• •		230 51	• 57
40	339 08.0	11.6	351 14.1	295 30		54 44			233 16	57
50	341 38.0	11.7	353 44.5	298 00		57 14			235 40	56
11 00	344 08.1	N 5 11.9	356 14.9	300 30	N23 31	59 45	S21 16		238 04	N22 55
10	346 38.1	12.1	358 45.3	303 00		62 15			240 29	55
20	349 08.1	12.2	1 15.7	305 30		64 45			242 53	54
30	351 38.1	• 12.4	3 46.2	308 00	• •	67 16	• •		245 17	• 54
40	354 08.2	12.5	6 16.6	310 30		69 46			247 42	53
50	356 38.2	12.7	8 47.0	313 00		72 16			250 06	52
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.1	N0 00.7	15 02.1	0 00.0		14 26.0	S0 02.9 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	08 13	+50
64	09 03	+42
62	09 34	+39
60	09 58	+37
58	10 17	+36
56	10 32	+35
54	10 46	+35
52	10 58	+34
50	11 08	+34
45	11 30	+33
40	11 47	+31
35	12 02	+31
30	12 15	+31
20	12 37	+30
10	12 56	+29
0	13 13	+28
10	13 31	+28
20	13 50	+27
30	14 12	+26
35	14 24	+25
40	14 39	+24
45	14 56	+24
50	15 18	+23
52	15 28	+22
54	15 40	+21
56	15 53	+20
58	16 08	+19
60	16 26	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16.0
Moon SD 16′
Moon ill. 59% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	359 08.2	N 5 12.9	11 17.4	315 30	N23 31	74 47	S21 16		252 30	N22 52
10	1 38.3	13.0	13 47.8	318 00		77 17			254 55	51
20	4 08.3	13.2	16 18.2	320 30		79 47			257 19	50
30	6 38.3	• 13.3	18 48.6	323 00	• •	82 18	• •		259 43	• 50
40	9 08.4	13.5	21 19.0	325 30		84 48			262 08	49
50	11 38.4	13.7	23 49.4	328 00		87 18			264 32	48
13 00	14 08.4	N 5 13.8	26 19.8	330 30	N23 32	89 49	S21 16		266 56	N22 48
10	16 38.5	14.0	28 50.3	333 00		92 19			269 21	47
20	19 08.5	14.1	31 20.7	335 30		94 50			271 45	46
30	21 38.5	• 14.3	33 51.1	338 00	• •	97 20	• •		274 09	• 46
40	24 08.5	14.5	36 21.5	340 30		99 50			276 34	45
50	26 38.6	14.6	38 51.9	343 00		102 21			278 58	44
14 00	29 08.6	N 5 14.8	41 22.3	345 30	N23 33	104 51	S21 16		281 22	N22 44
10	31 38.6	14.9	43 52.7	348 00		107 21			283 46	43
20	34 08.7	15.1	46 23.1	350 30		109 52			286 11	42
30	36 38.7	• 15.3	48 53.5	353 00	• •	112 22	• •		288 35	• 42
40	39 08.7	15.4	51 24.0	355 30		114 52			290 59	41
50	41 38.8	15.6	53 54.4	358 00		117 23			293 24	40
15 00	44 08.8	N 5 15.7	56 24.8	0 30	N23 33	119 53	S21 16		295 48	N22 40
10	46 38.8	15.9	58 55.2	3 00		122 23			298 12	39
20	49 08.8	16.1	61 25.6	5 30		124 54			300 37	38
30	51 38.9	• 16.2	63 56.0	8 00	• •	127 24	• •	THE	303 01	• 37
40	54 08.9	16.4	66 26.4	10 30		129 55			305 25	37
50	56 38.9	16.5	68 56.8	13 00		132 25		REMAINING	307 50	36
16 00	59 09.0	N 5 16.7	71 27.2	15 30	N23 34	134 55	S21 16		310 14	N22 35
10	61 39.0	16.9	73 57.7	18 00		137 26		NAVIGATIONAL	312 38	35
20	64 09.0	17.0	76 28.1	20 30		139 56			315 02	34
30	66 39.1	• 17.2	78 58.5	23 00	• •	142 26	• •	PLANETS	317 27	• 33
40	69 09.1	17.3	81 28.9	25 30		144 57			319 51	32
50	71 39.1	17.5	83 59.3	28 00		147 27		ARE	322 15	32
17 00	74 09.2	N 5 17.7	86 29.7	30 30	N23 35	149 57	S21 16		324 40	N22 31
10	76 39.2	17.8	89 00.1	33 00		152 28		TOO	327 04	30
20	79 09.2	18.0	91 30.5	35 30		154 58			329 28	29
30	81 39.2	• 18.1	94 00.9	38 00	• •	157 28	• •	CLOSE	331 53	• 29
40	84 09.3	18.3	96 31.3	40 30		159 59			334 17	28
50	86 39.3	18.5	99 01.8	43 00		162 29		TO	336 41	27
18 00	89 09.3	N 5 18.6	101 32.2	45 30	N23 35	165 00	S21 16		339 06	N22 26
10	91 39.4	18.8	104 02.6	48 01		167 30		THE	341 30	25
20	94 09.4	18.9	106 33.0	50 31		170 00			343 54	25
30	96 39.4	• 19.1	109 03.4	53 01	• •	172 31	• •	SUN	346 18	• 24
40	99 09.5	19.2	111 33.8	55 31		175 01			348 43	23
50	101 39.5	19.4	114 04.2	58 01		177 31		FOR	351 07	22
19 00	104 09.5	N 5 19.6	116 34.6	60 31	N23 36	180 02	S21 16		353 31	N22 22
10	106 39.6	19.7	119 05.0	63 01		182 32		OBSERVATION	355 56	21
20	109 09.6	19.9	121 35.5	65 31		185 02			358 20	20
30	111 39.6	• 20.0	124 05.9	68 01	• •	187 33	• •		0 44	• 19
40	114 09.6	20.2	126 36.3	70 31		190 03			3 09	18
50	116 39.7	20.4	129 06.7	73 01		192 33			5 33	17
20 00	119 09.7	N 5 20.5	131 37.1	75 31	N23 37	195 04	S21 16		7 57	N22 17
10	121 39.7	20.7	134 07.5	78 01		197 34			10 21	16
20	124 09.8	20.8	136 37.9	80 31		200 05			12 46	15
30	126 39.8	• 21.0	139 08.3	83 01	• •	202 35	• •		15 10	• 14
40	129 09.8	21.2	141 38.7	85 31		205 05			17 34	13
50	131 39.9	21.3	144 09.1	88 01		207 36			19 59	12
21 00	134 09.9	N 5 21.5	146 39.6	90 31	N23 37	210 06	S21 16		22 23	N22 12
10	136 39.9	21.6	149 10.0	93 01		212 36			24 47	11
20	139 09.9	21.8	151 40.4	95 31		215 07			27 12	10
30	141 40.0	• 22.0	154 10.8	98 01	• •	217 37	• •		29 36	• 09
40	144 10.0	22.1	156 41.2	100 31		220 07			32 00	08
50	146 40.0	22.3	159 11.6	103 01		222 38			34 25	07
22 00	149 10.1	N 5 22.4	161 42.0	105 31	N23 38	225 08	S21 16		36 49	N22 06
10	151 40.1	22.6	164 12.4	108 01		227 38			39 13	06
20	154 10.1	22.8	166 42.8	110 31		230 09			41 37	05
30	156 40.2	• 22.9	169 13.3	113 01	• •	232 39	• •		44 02	• 04
40	159 10.2	23.1	171 43.7	115 31		235 10			46 26	03
50	161 40.2	23.2	174 14.1	118 01		237 40			48 50	02
23 00	164 10.3	N 5 23.4	176 44.5	120 31	N23 39	240 10	S21 16		51 15	N22 01
10	166 40.3	23.6	179 14.9	123 01		242 41			53 39	22 00
20	169 10.3	23.7	181 45.3	125 31		245 11			56 03	21 59
30	171 40.3	• 23.9	184 15.7	128 01	• •	247 41	• •		58 28	• 58
40	174 10.4	24.0	186 46.1	130 31		250 12			60 52	57
50	176 40.4	24.2	189 16.5	133 01		252 42			63 16	57
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.1	N0 00.7	15 02.1	0 00.0		14 25.8	S0 04.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	05 48	+09
64	04 58	+17
62	04 27	+20
60	04 03	+21
58	03 44	+22
56	03 28	+23
54	03 15	+24
52	03 03	+24
50	02 52	+25
45	02 30	+25
40	02 12	+26
35	01 57	+26
30	01 44	+27
20	01 21	+27
10	01 02	+28
0	00 44	+28
10	00 26	+28
20	00 06	+29
30	24 45	+32
35	24 32	+33
40	24 18	+33
45	24 01	+35
50	23 41	+36
52	23 31	+36
54	23 19	+37
56	23 07	+38
58	22 52	+40
60	22 34	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16.0
Moon SD 16′
Moon ill. 64% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	179 10.4	N 5 24.4	191 47.0	135 31	N23 39	255 12	S21 16		65 40	N21 56
10	181 40.5	24.5	194 17.4	138 01		257 43			68 05	55
20	184 10.5	24.7	196 47.8	140 31		260 13			70 29	54
30	186 40.5	• 24.8	199 18.2	143 01	• •	262 44	• •		72 53	• 53
40	189 10.6	25.0	201 48.6	145 31		265 14			75 18	52
50	191 40.6	25.1	204 19.0	148 01		267 44			77 42	51
01 00	194 10.6	N 5 25.3	206 49.4	150 31	N23 40	270 15	S21 16		80 06	N21 50
10	196 40.7	25.5	209 19.8	153 01		272 45			82 31	49
20	199 10.7	25.6	211 50.2	155 31		275 15			84 55	48
30	201 40.7	• 25.8	214 20.6	158 01	• •	277 46	• •		87 19	• 47
40	204 10.7	25.9	216 51.1	160 31		280 16			89 43	46
50	206 40.8	26.1	219 21.5	163 01		282 46			92 08	45
02 00	209 10.8	N 5 26.3	221 51.9	165 31	N23 41	285 17	S21 16		94 32	N21 44
10	211 40.8	26.4	224 22.3	168 01		287 47			96 56	43
20	214 10.9	26.6	226 52.7	170 31		290 17			99 21	42
30	216 40.9	• 26.7	229 23.1	173 01	• •	292 48	• •		101 45	• 41
40	219 10.9	26.9	231 53.5	175 31		295 18			104 09	40
50	221 41.0	27.1	234 23.9	178 01		297 49			106 33	39
03 00	224 11.0	N 5 27.2	236 54.3	180 31	N23 41	300 19	S21 15		108 58	N21 38
10	226 41.0	27.4	239 24.8	183 01		302 49			111 22	37
20	229 11.0	27.5	241 55.2	185 31		305 20			113 46	36
30	231 41.1	• 27.7	244 25.6	188 01	• •	307 50	• •	THE	116 11	• 35
40	234 11.1	27.9	246 56.0	190 31		310 20			118 35	34
50	236 41.1	28.0	249 26.4	193 01		312 51		REMAINING	120 59	33
04 00	239 11.2	N 5 28.2	251 56.8	195 31	N23 42	315 21	S21 15		123 24	N21 32
10	241 41.2	28.3	254 27.2	198 01		317 51		NAVIGATIONAL	125 48	31
20	244 11.2	28.5	256 57.6	200 31		320 22			128 12	30
30	246 41.3	• 28.7	259 28.0	203 01	• •	322 52	• •	PLANETS	130 36	• 29
40	249 11.3	28.8	261 58.5	205 31		325 22			133 01	28
50	251 41.3	29.0	264 28.9	208 01		327 53		ARE	135 25	27
05 00	254 11.4	N 5 29.1	266 59.3	210 32	N23 43	330 23	S21 15		137 49	N21 26
10	256 41.4	29.3	269 29.7	213 02		332 54		TOO	140 14	25
20	259 11.4	29.5	272 00.1	215 32		335 24			142 38	24
30	261 41.4	• 29.6	274 30.5	218 02	• •	337 54	• •	CLOSE	145 02	• 23
40	264 11.5	29.8	277 00.9	220 32		340 25			147 27	22
50	266 41.5	29.9	279 31.3	223 02		342 55		TO	149 51	21
06 00	269 11.5	N 5 30.1	282 01.7	225 32	N23 43	345 25	S21 15		152 15	N21 20
10	271 41.6	30.2	284 32.1	228 02		347 56		THE	154 39	19
20	274 11.6	30.4	287 02.6	230 32		350 26			157 04	18
30	276 41.6	• 30.6	289 33.0	233 02	• •	352 56	• •	SUN	159 28	• 17
40	279 11.7	30.7	292 03.4	235 32		355 27			161 52	16
50	281 41.7	30.9	294 33.8	238 02		357 57		FOR	164 17	14
07 00	284 11.7	N 5 31.0	297 04.2	240 32	N23 44	0 27	S21 15		166 41	N21 13
10	286 41.7	31.2	299 34.6	243 02		2 58		OBSERVATION	169 05	12
20	289 11.8	31.4	302 05.0	245 32		5 28			171 30	11
30	291 41.8	• 31.5	304 35.4	248 02	• •	7 59	• •		173 54	• 10
40	294 11.8	31.7	307 05.8	250 32		10 29			176 18	09
50	296 41.9	31.8	309 36.3	253 02		12 59			178 42	08
08 00	299 11.9	N 5 32.0	312 06.7	255 32	N23 45	15 30	S21 15		181 07	N21 07
10	301 41.9	32.2	314 37.1	258 02		18 00			183 31	06
20	304 12.0	32.3	317 07.5	260 32		20 30			185 55	05
30	306 42.0	• 32.5	319 37.9	263 02	• •	23 01	• •		188 20	• 03
40	309 12.0	32.6	322 08.3	265 32		25 31			190 44	02
50	311 42.1	32.8	324 38.7	268 02		28 01			193 08	01
09 00	314 12.1	N 5 33.0	327 09.1	270 32	N23 45	30 32	S21 15		195 33	N21 00
10	316 42.1	33.1	329 39.5	273 02		33 02			197 57	20 59
20	319 12.1	33.3	332 10.0	275 32		35 32			200 21	58
30	321 42.2	• 33.4	334 40.4	278 02	• •	38 03	• •		202 45	• 57
40	324 12.2	33.6	337 10.8	280 32		40 33			205 10	55
50	326 42.2	33.7	339 41.2	283 02		43 04			207 34	54
10 00	329 12.3	N 5 33.9	342 11.6	285 32	N23 46	45 34	S21 15		209 58	N20 53
10	331 42.3	34.1	344 42.0	288 02		48 04			212 23	52
20	334 12.3	34.2	347 12.4	290 32		50 35			214 47	51
30	336 42.4	• 34.4	349 42.8	293 02	• •	53 05	• •		217 11	• 50
40	339 12.4	34.5	352 13.2	295 32		55 35			219 36	48
50	341 42.4	34.7	354 43.6	298 02		58 06			222 00	47
11 00	344 12.4	N 5 34.9	357 14.1	300 32	N23 47	60 36	S21 15		224 24	N20 46
10	346 42.5	35.0	359 44.5	303 02		63 06			226 49	45
20	349 12.5	35.2	2 14.9	305 32		65 37			229 13	44
30	351 42.5	• 35.3	4 45.3	308 02	• •	68 07	• •		231 37	• 43
40	354 12.6	35.5	7 15.7	310 32		70 38			234 01	41
50	356 42.6	35.7	9 46.1	313 02		73 08			236 26	40
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.1	N0 00.7	15 02.1	0 00.0		14 25.8	S0 06.4 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	09 17	*
66	10 08	+59
64	10 39	+51
62	11 02	+47
60	11 21	+44
58	11 36	+42
56	11 50	+41
54	12 01	+40
52	12 11	+39
50	12 20	+38
45	12 39	+36
40	12 54	+35
35	13 07	+34
30	13 19	+32
20	13 38	+31
10	13 55	+30
0	14 10	+29
10	14 26	+27
20	14 43	+26
30	15 02	+24
35	15 13	+23
40	15 25	+22
45	15 40	+21
50	15 59	+19
52	16 07	+18
54	16 17	+16
56	16 28	+15
58	16 40	+14
60	16 54	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 69% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	359 12.6	N 5 35.8	12 16.5	315 32	N23 47	75 38	S21 15		238 50	N20 39
10	1 42.7	36.0	14 46.9	318 02		78 09			241 14	38
20	4 12.7	36.1	17 17.3	320 32		80 39			243 39	36
30	6 42.7	• 36.3	19 47.8	323 02	• •	83 09	• •		246 03	• 35
40	9 12.8	36.5	22 18.2	325 32		85 40			248 27	34
50	11 42.8	36.6	24 48.6	328 02		88 10			250 52	33
13 00	14 12.8	N 5 36.8	27 19.0	330 32	N23 48	90 40	S21 15		253 16	N20 32
10	16 42.8	36.9	29 49.4	333 02		93 11			255 40	30
20	19 12.9	37.1	32 19.8	335 32		95 41			258 04	29
30	21 42.9	• 37.2	34 50.2	338 02	• •	98 11	• •		260 29	• 28
40	24 12.9	37.4	37 20.6	340 32		100 42			262 53	27
50	26 43.0	37.6	39 51.0	343 02		103 12			265 17	25
14 00	29 13.0	N 5 37.7	42 21.5	345 32	N23 49	105 43	S21 15		267 42	N20 24
10	31 43.0	37.9	44 51.9	348 02		108 13			270 06	23
20	34 13.1	38.0	47 22.3	350 32		110 43			272 30	22
30	36 43.1	• 38.2	49 52.7	353 02	• •	113 14	• •		274 55	• 20
40	39 13.1	38.4	52 23.1	355 32		115 44			277 19	19
50	41 43.1	38.5	54 53.5	358 02		118 14			279 43	18
15 00	44 13.2	N 5 38.7	57 23.9	0 32	N23 49	120 45	S21 15		282 08	N20 17
10	46 43.2	38.8	59 54.3	3 03		123 15			284 32	15
20	49 13.2	39.0	62 24.7	5 33		125 45			286 56	14
30	51 43.3	• 39.2	64 55.1	8 03	• •	128 16	• •	THE	289 20	• 13
40	54 13.3	39.3	67 25.6	10 33		130 46			291 45	11
50	56 43.3	39.5	69 56.0	13 03		133 16		REMAINING	294 09	10
16 00	59 13.4	N 5 39.6	72 26.4	15 33	N23 50	135 47	S21 15		296 33	N20 09
10	61 43.4	39.8	74 56.8	18 03		138 17		NAVIGATIONAL	298 58	08
20	64 13.4	40.0	77 27.2	20 33		140 48			301 22	06
30	66 43.5	• 40.1	79 57.6	23 03	• •	143 18	• •	PLANETS	303 46	• 05
40	69 13.5	40.3	82 28.0	25 33		145 48			306 11	04
50	71 43.5	40.4	84 58.4	28 03		148 19		ARE	308 35	02
17 00	74 13.5	N 5 40.6	87 28.8	30 33	N23 51	150 49	S21 15		310 59	N20 01
10	76 43.6	40.7	89 59.3	33 03		153 19		TOO	313 24	20 00
20	79 13.6	40.9	92 29.7	35 33		155 50			315 48	19 58
30	81 43.6	• 41.1	95 00.1	38 03	• •	158 20	• •	CLOSE	318 12	• 57
40	84 13.7	41.2	97 30.5	40 33		160 50			320 37	56
50	86 43.7	41.4	100 00.9	43 03		163 21		TO	323 01	54
18 00	89 13.7	N 5 41.5	102 31.3	45 33	N23 51	165 51	S21 15		325 25	N19 53
10	91 43.8	41.7	105 01.7	48 03		168 21		THE	327 49	52
20	94 13.8	41.9	107 32.1	50 33		170 52			330 14	50
30	96 43.8	• 42.0	110 02.5	53 03	• •	173 22	• •	SUN	332 38	• 49
40	99 13.8	42.2	112 32.9	55 33		175 53			335 02	48
50	101 43.9	42.3	115 03.4	58 03		178 23		FOR	337 27	46
19 00	104 13.9	N 5 42.5	117 33.8	60 33	N23 52	180 53	S21 15		339 51	N19 45
10	106 43.9	42.7	120 04.2	63 03		183 24		OBSERVATION	342 15	44
20	109 14.0	42.8	122 34.6	65 33		185 54			344 40	42
30	111 44.0	• 43.0	125 05.0	68 03	• •	188 24	• •		347 04	• 41
40	114 14.0	43.1	127 35.4	70 33		190 55			349 28	39
50	116 44.1	43.3	130 05.8	73 03		193 25			351 53	38
20 00	119 14.1	N 5 43.4	132 36.2	75 33	N23 53	195 55	S21 15		354 17	N19 37
10	121 44.1	43.6	135 06.6	78 03		198 26			356 41	35
20	124 14.1	43.8	137 37.1	80 33		200 56			359 06	34
30	126 44.2	• 43.9	140 07.5	83 03	• •	203 27	• •		1 30	• 32
40	129 14.2	44.1	142 37.9	85 33		205 57			3 54	31
50	131 44.2	44.2	145 08.3	88 03		208 27			6 19	30
21 00	134 14.3	N 5 44.4	147 38.7	90 33	N23 53	210 58	S21 15		8 43	N19 28
10	136 44.3	44.6	150 09.1	93 03		213 28			11 07	27
20	139 14.3	44.7	152 39.5	95 33		215 58			13 32	25
30	141 44.4	• 44.9	155 09.9	98 03	• •	218 29	• •		15 56	• 24
40	144 14.4	45.0	157 40.3	100 33		220 59			18 20	23
50	146 44.4	45.2	160 10.8	103 03		223 29			20 45	21
22 00	149 14.5	N 5 45.4	162 41.2	105 33	N23 54	226 00	S21 15		23 09	N19 20
10	151 44.5	45.5	165 11.6	108 03		228 30			25 33	18
20	154 14.5	45.7	167 42.0	110 33		231 00			27 58	17
30	156 44.5	• 45.8	170 12.4	113 03	• •	233 31	• •		30 22	• 15
40	159 14.6	46.0	172 42.8	115 33		236 01			32 46	14
50	161 44.6	46.1	175 13.2	118 03		238 32			35 10	13
23 00	164 14.6	N 5 46.3	177 43.6	120 33	N23 55	241 02	S21 15		37 35	N19 11
10	166 44.7	46.5	180 14.0	123 03		243 32			39 59	10
20	169 14.7	46.6	182 44.4	125 33		246 03			42 23	08
30	171 44.7	• 46.8	185 14.9	128 03	• •	248 33	• •		44 48	• 07
40	174 14.8	46.9	187 45.3	130 33		251 03			47 12	05
50	176 44.8	47.1	190 15.7	133 03		253 34			49 36	04
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.1	N0 00.7	15 02.2	0 00.0		14 25.9	S0 08.1 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	06 44	*
66	05 53	+01
64	05 21	+08
62	04 57	+12
60	04 38	+15
58	04 22	+16
56	04 09	+18
54	03 57	+19
52	03 46	+19
50	03 37	+21
45	03 17	+22
40	03 01	+23
35	02 48	+24
30	02 36	+25
20	02 15	+26
10	01 57	+27
0	01 41	+28
10	01 24	+29
20	01 06	+31
30	00 45	+32
35	00 32	+33
40	00 18	+33
45	00 01	+35
50	24 57	+39
52	24 48	+41
54	24 39	+42
56	24 29	+43
58	24 17	+45
60	24 04	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16.0
Moon SD 16′
Moon ill. 74% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	179 14.8	N 5 47.3	192 46.1	135 33	N23 55	256 04	S21 14		52 01	N19 02
10	181 44.8	47.4	195 16.5	138 03		258 34			54 25	19 01
20	184 14.9	47.6	197 46.9	140 33		261 05			56 49	18 59
30	186 44.9	• 47.7	200 17.3	143 04	• •	263 35	• •		59 14	• 58
40	189 14.9	47.9	202 47.7	145 34		266 05			61 38	56
50	191 45.0	48.1	205 18.1	148 04		268 36			64 02	55
01 00	194 15.0	N 5 48.2	207 48.6	150 34	N23 56	271 06	S21 14		66 27	N18 53
10	196 45.0	48.4	210 19.0	153 04		273 37			68 51	52
20	199 15.1	48.5	212 49.4	155 34		276 07			71 15	50
30	201 45.1	• 48.7	215 19.8	158 04	• •	278 37	• •		73 40	• 49
40	204 15.1	48.8	217 50.2	160 34		281 08			76 04	47
50	206 45.1	49.0	220 20.6	163 04		283 38			78 28	46
02 00	209 15.2	N 5 49.2	222 51.0	165 34	N23 56	286 08	S21 14		80 53	N18 44
10	211 45.2	49.3	225 21.4	168 04		288 39			83 17	43
20	214 15.2	49.5	227 51.8	170 34		291 09			85 41	41
30	216 45.3	• 49.6	230 22.3	173 04	• •	293 39	• •		88 06	• 40
40	219 15.3	49.8	232 52.7	175 34		296 10			90 30	38
50	221 45.3	50.0	235 23.1	178 04		298 40			92 54	37
03 00	224 15.4	N 5 50.1	237 53.5	180 34	N23 57	301 11	S21 14		95 19	N18 35
10	226 45.4	50.3	240 23.9	183 04		303 41			97 43	34
20	229 15.4	50.4	242 54.3	185 34		306 11			100 07	32
30	231 45.4	• 50.6	245 24.7	188 04	• •	308 42	• •	THE	102 32	• 30
40	234 15.5	50.7	247 55.1	190 34		311 12			104 56	29
50	236 45.5	50.9	250 25.5	193 04		313 42		REMAINING	107 21	27
04 00	239 15.5	N 5 51.1	252 55.9	195 34	N23 58	316 13	S21 14		109 45	N18 26
10	241 45.6	51.2	255 26.4	198 04		318 43		NAVIGATIONAL	112 09	24
20	244 15.6	51.4	257 56.8	200 34		321 13			114 34	23
30	246 45.6	• 51.5	260 27.2	203 04	• •	323 44	• •	PLANETS	116 58	• 21
40	249 15.7	51.7	262 57.6	205 34		326 14			119 22	20
50	251 45.7	51.9	265 28.0	208 04		328 44		ARE	121 47	18
05 00	254 15.7	N 5 52.0	267 58.4	210 34	N23 58	331 15	S21 14		124 11	N18 16
10	256 45.8	52.2	270 28.8	213 04		333 45		TOO	126 35	15
20	259 15.8	52.3	272 59.2	215 34		336 16			129 00	13
30	261 45.8	• 52.5	275 29.6	218 04	• •	338 46	• •	CLOSE	131 24	• 12
40	264 15.8	52.7	278 00.1	220 34		341 16			133 48	10
50	266 45.9	52.8	280 30.5	223 04		343 47		TO	136 13	08
06 00	269 15.9	N 5 53.0	283 00.9	225 34	N23 59	346 17	S21 14		138 37	N18 07
10	271 45.9	53.1	285 31.3	228 04		348 47		THE	141 01	05
20	274 16.0	53.3	288 01.7	230 34		351 18			143 26	04
30	276 46.0	• 53.4	290 32.1	233 04	• •	353 48	• •	SUN	145 50	• 02
40	279 16.0	53.6	293 02.5	235 34		356 18			148 14	18 00
50	281 46.1	53.8	295 32.9	238 04		358 49		FOR	150 39	17 59
07 00	284 16.1	N 5 53.9	298 03.3	240 34	N24 00	1 19	S21 14		153 03	N17 57
10	286 46.1	54.1	300 33.8	243 04		3 50		OBSERVATION	155 27	55
20	289 16.1	54.2	303 04.2	245 34		6 20			157 52	54
30	291 46.2	• 54.4	305 34.6	248 04	• •	8 50	• •		160 16	• 52
40	294 16.2	54.6	308 05.0	250 34		11 21			162 41	51
50	296 46.2	54.7	310 35.4	253 04		13 51			165 05	49
08 00	299 16.3	N 5 54.9	313 05.8	255 34	N24 00	16 21	S21 14		167 29	N17 47
10	301 46.3	55.0	315 36.2	258 04		18 52			169 54	46
20	304 16.3	55.2	318 06.6	260 34		21 22			172 18	44
30	306 46.4	• 55.3	320 37.0	263 04	• •	23 52	• •		174 42	• 42
40	309 16.4	55.5	323 07.4	265 34		26 23			177 07	41
50	311 46.4	55.7	325 37.9	268 04		28 53			179 31	39
09 00	314 16.4	N 5 55.8	328 08.3	270 34	N24 01	31 23	S21 14		181 55	N17 37
10	316 46.5	56.0	330 38.7	273 04		33 54			184 20	36
20	319 16.5	56.1	333 09.1	275 35		36 24			186 44	34
30	321 46.5	• 56.3	335 39.5	278 05	• •	38 55	• •		189 08	• 32
40	324 16.6	56.5	338 09.9	280 35		41 25			191 33	31
50	326 46.6	56.6	340 40.3	283 05		43 55			193 57	29
10 00	329 16.6	N 5 56.8	343 10.7	285 35	N24 02	46 26	S21 14		196 22	N17 27
10	331 46.7	56.9	345 41.1	288 05		48 56			198 46	26
20	334 16.7	57.1	348 11.6	290 35		51 26			201 10	24
30	336 46.7	• 57.2	350 42.0	293 05	• •	53 57	• •		203 35	• 22
40	339 16.7	57.4	353 12.4	295 35		56 27			205 59	20
50	341 46.8	57.6	355 42.8	298 05		58 57			208 23	19
11 00	344 16.8	N 5 57.7	358 13.2	300 35	N24 02	61 28	S21 14		210 48	N17 17
10	346 46.8	57.9	0 43.6	303 05		63 58			213 12	15
20	349 16.9	58.0	3 14.0	305 35		66 28			215 36	14
30	351 46.9	• 58.2	5 44.4	308 05	• •	68 59	• •		218 01	• 12
40	354 16.9	58.4	8 14.8	310 35		71 29			220 25	10
50	356 47.0	58.5	10 45.3	313 05		74 00			222 50	08
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.1	N0 00.6	15 02.2	0 00.0		14 26.1	S0 09.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 00	*
70	11 06	*
68	11 41	+69
66	12 07	+59
64	12 26	+54
62	12 42	+51
60	12 55	+48
58	13 06	+46
56	13 16	+45
54	13 25	+43
52	13 32	+42
50	13 39	+41
45	13 54	+39
40	14 06	+37
35	14 16	+35
30	14 25	+34
20	14 41	+32
10	14 54	+30
0	15 07	+28
10	15 19	+26
20	15 33	+24
30	15 48	+22
35	15 56	+21
40	16 06	+19
45	16 18	+18
50	16 32	+15
52	16 39	+14
54	16 46	+13
56	16 54	+12
58	17 03	+10
60	17 13	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 79% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 17.0	N 5 58.7	13 15.7	315 35	N24 03	76 30	S21 14			225 14	N17 07
10	1 47.0	58.8	15 46.1	318 05		79 00				227 38	05
20	4 17.0	59.0	18 16.5	320 35		81 31				230 03	03
30	6 47.1	• 59.1	20 46.9	323 05	• •	84 01	• •			232 27	• 02
40	9 17.1	59.3	23 17.3	325 35		86 31				234 51	17 00
50	11 47.1	59.5	25 47.7	328 05		89 02				237 16	16 58
13 00	14 17.2	N 5 59.6	28 18.1	330 35	N24 04	91 32	S21 14			239 40	N16 56
10	16 47.2	59.8	30 48.5	333 05		94 02				242 05	55
20	19 17.2	5 59.9	33 18.9	335 35		96 33				244 29	53
30	21 47.3	6 00.1	35 49.4	338 05	• •	99 03	• •			246 53	• 51
40	24 17.3	00.3	38 19.8	340 35		101 34				249 18	49
50	26 47.3	00.4	40 50.2	343 05		104 04				251 42	48
14 00	29 17.3	N 6 00.6	43 20.6	345 35	N24 04	106 34	S21 14			254 06	N16 46
10	31 47.4	00.7	45 51.0	348 05		109 05				256 31	44
20	34 17.4	00.9	48 21.4	350 35		111 35				258 55	42
30	36 47.4	• 01.0	50 51.8	353 05	• •	114 05	• •			261 20	• 40
40	39 17.5	01.2	53 22.2	355 35		116 36				263 44	39
50	41 47.5	01.4	55 52.6	358 05		119 06				266 08	37
15 00	44 17.5	N 6 01.5	58 23.1	0 35	N24 05	121 36	S21 14			268 33	N16 35
10	46 47.6	01.7	60 53.5	3 05		124 07				270 57	33
20	49 17.6	01.8	63 23.9	5 35		126 37				273 21	32
30	51 47.6	• 02.0	65 54.3	8 05	• •	129 07	• •	THE		275 46	• 30
40	54 17.7	02.2	68 24.7	10 35		131 38				278 10	28
50	56 47.7	02.3	70 55.1	13 05		134 08		REMAINING		280 35	26
16 00	59 17.7	N 6 02.5	73 25.5	15 35	N24 05	136 39	S21 14			282 59	N16 24
10	61 47.7	02.6	75 55.9	18 05		139 09		NAVIGATIONAL		285 23	23
20	64 17.8	02.8	78 26.3	20 35		141 39				287 48	21
30	66 47.8	• 02.9	80 56.7	23 05	• •	144 10	• •	PLANETS		290 12	• 19
40	69 17.8	03.1	83 27.2	25 35		146 40				292 37	17
50	71 47.9	03.3	85 57.6	28 05		149 10		ARE		295 01	15
17 00	74 17.9	N 6 03.4	88 28.0	30 35	N24 06	151 41	S21 14			297 25	N16 13
10	76 47.9	03.6	90 58.4	33 05		154 11		TOO		299 50	12
20	79 18.0	03.7	93 28.8	35 35		156 41				302 14	10
30	81 48.0	• 03.9	95 59.2	38 06	• •	159 12	• •	CLOSE		304 38	• 08
40	84 18.0	04.1	98 29.6	40 36		161 42				307 03	06
50	86 48.0	04.2	101 00.0	43 06		164 13		TO		309 27	04
18 00	89 18.1	N 6 04.4	103 30.4	45 36	N24 07	166 43	S21 14			311 52	N16 02
10	91 48.1	04.5	106 00.9	48 06		169 13		THE		314 16	16 01
20	94 18.1	04.7	108 31.3	50 36		171 44				316 40	15 59
30	96 48.2	• 04.8	111 01.7	53 06	• •	174 14	• •	SUN		319 05	• 57
40	99 18.2	05.0	113 32.1	55 36		176 44				321 29	55
50	101 48.2	05.2	116 02.5	58 06		179 15		FOR		323 54	53
19 00	104 18.3	N 6 05.3	118 32.9	60 36	N24 07	181 45	S21 14			326 18	N15 51
10	106 48.3	05.5	121 03.3	63 06		184 15		OBSERVATION		328 42	49
20	109 18.3	05.6	123 33.7	65 36		186 46				331 07	48
30	111 48.3	• 05.8	126 04.1	68 06	• •	189 16	• •			333 31	• 46
40	114 18.4	06.0	128 34.6	70 36		191 46				335 56	44
50	116 48.4	06.1	131 05.0	73 06		194 17				338 20	42
20 00	119 18.4	N 6 06.3	133 35.4	75 36	N24 08	196 47	S21 14			340 44	N15 40
10	121 48.5	06.4	136 05.8	78 06		199 18				343 09	38
20	124 18.5	06.6	138 36.2	80 36		201 48				345 33	36
30	126 48.5	• 06.7	141 06.6	83 06	• •	204 18	• •			347 58	• 34
40	129 18.6	06.9	143 37.0	85 36		206 49				350 22	32
50	131 48.6	07.1	146 07.4	88 06		209 19				352 46	31
21 00	134 18.6	N 6 07.2	148 37.8	90 36	N24 09	211 49	S21 13			355 11	N15 29
10	136 48.6	07.4	151 08.2	93 06		214 20				357 35	27
20	139 18.7	07.5	153 38.7	95 36		216 50				0 00	25
30	141 48.7	• 07.7	156 09.1	98 06	• •	219 20	• •			2 24	• 23
40	144 18.7	07.9	158 39.5	100 36		221 51				4 48	21
50	146 48.8	08.0	161 09.9	103 06		224 21				7 13	19
22 00	149 18.8	N 6 08.2	163 40.3	105 36	N24 09	226 52	S21 13			9 37	N15 17
10	151 48.8	08.3	166 10.7	108 06		229 22				12 02	15
20	154 18.9	08.5	168 41.1	110 36		231 52				14 26	13
30	156 48.9	• 08.6	171 11.5	113 06	• •	234 23	• •			16 51	• 11
40	159 18.9	08.8	173 41.9	115 36		236 53				19 15	09
50	161 48.9	09.0	176 12.4	118 06		239 23				21 39	08
23 00	164 19.0	N 6 09.1	178 42.8	120 36	N24 10	241 54	S21 13			24 04	N15 06
10	166 49.0	09.3	181 13.2	123 06		244 24				26 28	04
20	169 19.0	09.4	183 43.6	125 36		246 54				28 53	02
30	171 49.1	• 09.6	186 14.0	128 06	• •	249 25	• •			31 17	15 00
40	174 19.1	09.7	188 44.4	130 36		251 55				33 41	14 58
50	176 49.1	09.9	191 14.8	133 06		254 25				36 06	56
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 00.1	N0 00.6	15 02.2	0 00.0			14 26.4	S0 11.1 *

Lat.	Moon-set	Diff.
°	h m	m
N 72	08 02	*
70	06 56	*
68	06 19	−10
66	05 52	−01
64	05 32	+04
62	05 15	+08
60	05 01	+10
58	04 49	+12
56	04 39	+13
54	04 30	+15
52	04 21	+16
50	04 14	+17
45	03 58	+19
40	03 45	+21
35	03 33	+22
30	03 24	+23
20	03 06	+25
10	02 51	+27
0	02 37	+28
10	02 23	+30
20	02 08	+31
30	01 50	+33
35	01 40	+35
40	01 28	+36
45	01 14	+38
50	00 57	+39
52	00 48	+41
54	00 39	+42
56	00 29	+43
58	00 17	+45
60	00 04	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 84% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 19.2	N 6 10.1	193 45.2	135 36	N24 11	256 56	S21 13			38 30	N14 54
10	181 49.2	10.2	196 15.6	138 06		259 26				40 55	52
20	184 19.2	10.4	198 46.1	140 36		261 57				43 19	50
30	186 49.2	• 10.5	201 16.5	143 06	• •	264 27	• •			45 44	• 48
40	189 19.3	10.7	203 46.9	145 36		266 57				48 08	46
50	191 49.3	10.9	206 17.3	148 06		269 28				50 32	44
01 00	194 19.3	N 6 11.0	208 47.7	150 36	N24 11	271 58	S21 13			52 57	N14 42
10	196 49.4	11.2	211 18.1	153 06		274 28				55 21	40
20	199 19.4	11.3	213 48.5	155 36		276 59				57 46	38
30	201 49.4	• 11.5	216 18.9	158 07	• •	279 29	• •			60 10	• 36
40	204 19.5	11.6	218 49.3	160 37		281 59				62 34	34
50	206 49.5	11.8	221 19.7	163 07		284 30				64 59	32
02 00	209 19.5	N 6 12.0	223 50.2	165 37	N24 12	287 00	S21 13			67 23	N14 30
10	211 49.5	12.1	226 20.6	168 07		289 31				69 48	28
20	214 19.6	12.3	228 51.0	170 37		292 01				72 12	26
30	216 49.6	• 12.4	231 21.4	173 07	• •	294 31	• •			74 37	• 24
40	219 19.6	12.6	233 51.8	175 37		297 02				77 01	22
50	221 49.7	12.7	236 22.2	178 07		299 32				79 25	20
03 00	224 19.7	N 6 12.9	238 52.6	180 37	N24 12	302 02	S21 13			81 50	N14 18
10	226 49.7	13.1	241 23.0	183 07		304 33				84 14	16
20	229 19.8	13.2	243 53.4	185 37		307 03				86 39	14
30	231 49.8	• 13.4	246 23.9	188 07	• •	309 33	• •			89 03	• 12
40	234 19.8	13.5	248 54.3	190 37		312 04				91 28	10
50	236 49.8	13.7	251 24.7	193 07		314 34				93 52	08
04 00	239 19.9	N 6 13.9	253 55.1	195 37	N24 13	317 04	S21 13			96 16	N14 06
10	241 49.9	14.0	256 25.5	198 07		319 35				98 41	04
20	244 19.9	14.2	258 55.9	200 37		322 05				101 05	02
30	246 50.0	• 14.3	261 26.3	203 07	• •	324 36	• •			103 30	14 00
40	249 20.0	14.5	263 56.7	205 37		327 06				105 54	13 58
50	251 50.0	14.6	266 27.1	208 07		329 36				108 19	56
05 00	254 20.1	N 6 14.8	268 57.6	210 37	N24 14	332 07	S21 13			110 43	N13 54
10	256 50.1	15.0	271 28.0	213 07		334 37				113 08	52
20	259 20.1	15.1	273 58.4	215 37		337 07				115 32	50
30	261 50.1	• 15.3	276 28.8	218 07	• •	339 38	• •			117 56	• 48
40	264 20.2	15.4	278 59.2	220 37		342 08				120 21	46
50	266 50.2	15.6	281 29.6	223 07		344 38				122 45	44
06 00	269 20.2	N 6 15.7	284 00.0	225 37	N24 14	347 09	S21 13			125 10	N13 42
10	271 50.3	15.9	286 30.4	228 07		349 39				127 34	40
20	274 20.3	16.1	289 00.8	230 37		352 10				129 59	37
30	276 50.3	• 16.2	291 31.2	233 07	• •	354 40	• •			132 23	• 35
40	279 20.4	16.4	294 01.7	235 37		357 10				134 48	33
50	281 50.4	16.5	296 32.1	238 07		359 41				137 12	31
07 00	284 20.4	N 6 16.7	299 02.5	240 37	N24 15	2 11	S21 13			139 36	N13 29
10	286 50.4	16.9	301 32.9	243 07		4 41				142 01	27
20	289 20.5	17.0	304 03.3	245 37		7 12				144 25	25
30	291 50.5	• 17.2	306 33.7	248 07	• •	9 42	• •			146 50	• 23
40	294 20.5	17.3	309 04.1	250 37		12 12				149 14	21
50	296 50.6	17.5	311 34.5	253 07		14 43				151 39	19
08 00	299 20.6	N 6 17.6	314 04.9	255 37	N24 16	17 13	S21 13			154 03	N13 17
10	301 50.6	17.8	316 35.4	258 07		19 43				156 28	15
20	304 20.6	18.0	319 05.8	260 37		22 14				158 52	12
30	306 50.7	• 18.1	321 36.2	263 07	• •	24 44	• •			161 16	• 10
40	309 20.7	18.3	324 06.6	265 37		27 15				163 41	08
50	311 50.7	18.4	326 37.0	268 08		29 45				166 05	06
09 00	314 20.8	N 6 18.6	329 07.4	270 38	N24 16	32 15	S21 13			168 30	N13 04
10	316 50.8	18.7	331 37.8	273 08		34 46				170 54	02
20	319 20.8	18.9	334 08.2	275 38		37 16				173 19	13 00
30	321 50.9	• 19.1	336 38.6	278 08	• •	39 46	• •			175 43	12 58
40	324 20.9	19.2	339 09.0	280 38		42 17				178 08	56
50	326 50.9	19.4	341 39.5	283 08		44 47				180 32	53
10 00	329 20.9	N 6 19.5	344 09.9	285 38	N24 17	47 17	S21 13			182 57	N12 51
10	331 51.0	19.7	346 40.3	288 08		49 48				185 21	49
20	334 21.0	19.8	349 10.7	290 38		52 18				187 45	47
30	336 51.0	• 20.0	351 41.1	293 08	• •	54 49	• •			190 10	• 45
40	339 21.1	20.2	354 11.5	295 38		57 19				192 34	43
50	341 51.1	20.3	356 41.9	298 08		59 49				194 59	41
11 00	344 21.1	N 6 20.5	359 12.3	300 38	N24 17	62 20	S21 13			197 23	N12 39
10	346 51.2	20.6	1 42.7	303 08		64 50				199 48	36
20	349 21.2	20.8	4 13.2	305 38		67 20				202 12	34
30	351 51.2	• 21.0	6 43.6	308 08	• •	69 51	• •			204 37	• 32
40	354 21.2	21.1	9 14.0	310 38		72 21				207 01	30
50	356 51.3	21.3	11 44.4	313 08		74 51				209 26	28
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 00.1	N0 00.6	15 02.2	0 00.0			14 26.7	S0 12.4

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 12	+85
70	13 34	+71
68	13 51	+64
66	14 05	+59
64	14 17	+55
62	14 26	+52
60	14 34	+50
58	14 41	+48
56	14 48	+46
54	14 53	+45
52	14 58	+44
50	15 03	+42
45	15 13	+40
40	15 21	+38
35	15 28	+36
30	15 34	+34
20	15 45	+32
10	15 54	+30
0	16 02	+27
10	16 11	+25
20	16 20	+23
30	16 30	+21
35	16 36	+19
40	16 43	+18
45	16 51	+15
50	17 00	+13
52	17 05	+12
54	17 09	+11
56	17 14	+10
58	17 20	+08
60	17 27	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	359 21.3	N 6 21.4	14 14.8	315 38	N24 18	77 22	S21 13		211 50	N12 26
10	1 51.3	21.6	16 45.2	318 08		79 52			214 15	24
20	4 21.4	21.7	19 15.6	320 38		82 23			216 39	21
30	6 51.4	• 21.9	21 46.0	323 08	• •	84 53	• •		219 03	• 19
40	9 21.4	22.1	24 16.4	325 38		87 23			221 28	17
50	11 51.5	22.2	26 46.9	328 08		89 54			223 52	15
13 00	14 21.5	N 6 22.4	29 17.3	330 38	N24 19	92 24	S21 13		226 17	N12 13
10	16 51.5	22.5	31 47.7	333 08		94 54			228 41	11
20	19 21.5	22.7	34 18.1	335 38		97 25			231 06	08
30	21 51.6	• 22.8	36 48.5	338 08	• •	99 55	• •		233 30	• 06
40	24 21.6	23.0	39 18.9	340 38		102 25			235 55	04
50	26 51.6	23.2	41 49.3	343 08		104 56			238 19	02
14 00	29 21.7	N 6 23.3	44 19.7	345 38	N24 19	107 26	S21 13		240 44	N12 00
10	31 51.7	23.5	46 50.1	348 08		109 56			243 08	11 57
20	34 21.7	23.6	49 20.5	350 38		112 27			245 33	55
30	36 51.8	• 23.8	51 51.0	353 08	• •	114 57	• •		247 57	• 53
40	39 21.8	23.9	54 21.4	355 38		117 28			250 22	51
50	41 51.8	24.1	56 51.8	358 08		119 58			252 46	49
15 00	44 21.8	N 6 24.3	59 22.2	0 38	N24 20	122 28	S21 13		255 11	N11 46
10	46 51.9	24.4	61 52.6	3 08		124 59			257 35	44
20	49 21.9	24.6	64 23.0	5 38		127 29			260 00	42
30	51 51.9	• 24.7	66 53.4	8 08	• •	129 59	• •	THE	262 24	• 40
40	54 22.0	24.9	69 23.8	10 38		132 30			264 49	38
50	56 52.0	25.0	71 54.2	13 08		135 00		REMAINING	267 13	35
16 00	59 22.0	N 6 25.2	74 24.7	15 39	N24 20	137 30	S21 13		269 37	N11 33
10	61 52.1	25.4	76 55.1	18 09		140 01		NAVIGATIONAL	272 02	31
20	64 22.1	25.5	79 25.5	20 39		142 31			274 26	29
30	66 52.1	• 25.7	81 55.9	23 09	• •	145 02	• •	PLANETS	276 51	• 27
40	69 22.1	25.8	84 26.3	25 39		147 32			279 15	24
50	71 52.2	26.0	86 56.7	28 09		150 02		ARE	281 40	22
17 00	74 22.2	N 6 26.1	89 27.1	30 39	N24 21	152 33	S21 13		284 04	N11 20
10	76 52.2	26.3	91 57.5	33 09		155 03		TOO	286 29	18
20	79 22.3	26.5	94 27.9	35 39		157 33			288 53	15
30	81 52.3	• 26.6	96 58.4	38 09	• •	160 04	• •	CLOSE	291 18	• 13
40	84 22.3	26.8	99 28.8	40 39		162 34			293 42	11
50	86 52.3	26.9	101 59.2	43 09		165 04		TO	296 07	09
18 00	89 22.4	N 6 27.1	104 29.6	45 39	N24 22	167 35	S21 13		298 31	N11 07
10	91 52.4	27.3	107 00.0	48 09		170 05		THE	300 56	04
20	94 22.4	27.4	109 30.4	50 39		172 35			303 20	02
30	96 52.5	• 27.6	112 00.8	53 09	• •	175 06	• •	SUN	305 45	11 00
40	99 22.5	27.7	114 31.2	55 39		177 36			308 09	10 58
50	101 52.5	27.9	117 01.6	58 09		180 07		FOR	310 34	55
19 00	104 22.6	N 6 28.0	119 32.0	60 39	N24 22	182 37	S21 12		312 58	N10 53
10	106 52.6	28.2	122 02.5	63 09		185 07		OBSERVATION	315 23	51
20	109 22.6	28.4	124 32.9	65 39		187 38			317 47	48
30	111 52.6	• 28.5	127 03.3	68 09	• •	190 08	• •		320 12	• 46
40	114 22.7	28.7	129 33.7	70 39		192 38			322 36	44
50	116 52.7	28.8	132 04.1	73 09		195 09			325 01	42
20 00	119 22.7	N 6 29.0	134 34.5	75 39	N24 23	197 39	S21 12		327 25	N10 39
10	121 52.8	29.1	137 04.9	78 09		200 09			329 50	37
20	124 22.8	29.3	139 35.3	80 39		202 40			332 14	35
30	126 52.8	• 29.5	142 05.7	83 09	• •	205 10	• •		334 39	• 33
40	129 22.9	29.6	144 36.2	85 39		207 41			337 03	30
50	131 52.9	29.8	147 06.6	88 09		210 11			339 28	28
21 00	134 22.9	N 6 29.9	149 37.0	90 39	N24 23	212 41	S21 12		341 52	N10 26
10	136 52.9	30.1	152 07.4	93 09		215 12			344 17	24
20	139 23.0	30.2	154 37.8	95 39		217 42			346 41	21
30	141 53.0	• 30.4	157 08.2	98 09	• •	220 12	• •		349 06	• 19
40	144 23.0	30.6	159 38.6	100 39		222 43			351 30	17
50	146 53.1	30.7	162 09.0	103 09		225 13			353 55	14
22 00	149 23.1	N 6 30.9	164 39.4	105 39	N24 24	227 43	S21 12		356 19	N10 12
10	151 53.1	31.0	167 09.8	108 09		230 14			358 44	10
20	154 23.2	31.2	169 40.3	110 39		232 44			1 08	07
30	156 53.2	• 31.3	172 10.7	113 09	• •	235 15	• •		3 33	• 05
40	159 23.2	31.5	174 41.1	115 39		237 45			5 57	03
50	161 53.2	31.7	177 11.5	118 09		240 15			8 22	10 01
23 00	164 23.3	N 6 31.8	179 41.9	120 40	N24 25	242 46	S21 12		10 46	N 9 58
10	166 53.3	32.0	182 12.3	123 10		245 16			13 11	56
20	169 23.3	32.1	184 42.7	125 40		247 46			15 35	54
30	171 53.4	• 32.3	187 13.1	128 10	• •	250 17	• •		18 00	• 51
40	174 23.4	32.4	189 43.5	130 40		252 47			20 24	49
50	176 53.4	32.6	192 14.0	133 10		255 17			22 49	47
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 00.1	N0 00.6	15 02.2	0 00.0		14 26.9	S0 13.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 49	−26
70	06 25	−13
68	06 06	−06
66	05 50	−01
64	05 38	+02
62	05 27	+05
60	05 17	+07
58	05 09	+09
56	05 02	+10
54	04 56	+12
52	04 50	+13
50	04 44	+14
45	04 33	+16
40	04 23	+18
35	04 15	+20
30	04 08	+21
20	03 55	+24
10	03 44	+26
0	03 33	+28
10	03 23	+30
20	03 11	+32
30	02 58	+34
35	02 50	+36
40	02 41	+37
45	02 31	+39
50	02 18	+42
52	02 13	+43
54	02 06	+44
56	01 59	+46
58	01 51	+48
60	01 41	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16.0
Moon SD 17′
Moon ill. 92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 23.4	N 6 32.8	194 44.4	135 40	N24 25	247 51	S20 13	257 48	S21 12	25 13	N 9 44
10	181 53.5	32.9	197 14.8	138 10		250 21		260 18		27 38	42
20	184 23.5	33.1	199 45.2	140 40		252 51		262 48		30 02	40
30	186 53.5	• 33.2	202 15.6	143 10	• •	255 21	• •	265 19	• •	32 27	• 37
40	189 23.6	33.4	204 46.0	145 40		257 51		267 49		34 51	35
50	191 53.6	33.5	207 16.4	148 10		260 21		270 20		37 16	33
01 00	194 23.6	N 6 33.7	209 46.8	150 40	N24 26	262 51	S20 13	272 50	S21 12	39 40	N 9 30
10	196 53.7	33.9	212 17.2	153 10		265 21		275 20		42 05	28
20	199 23.7	34.0	214 47.7	155 40		267 51		277 51		44 29	26
30	201 53.7	• 34.2	217 18.1	158 10	• •	270 22	• •	280 21	• •	46 54	• 23
40	204 23.7	34.3	219 48.5	160 40		272 52		282 51		49 19	21
50	206 53.8	34.5	222 18.9	163 10		275 22		285 22		51 43	19
02 00	209 23.8	N 6 34.6	224 49.3	165 40	N24 27	277 52	S20 13	287 52	S21 12	54 08	N 9 16
10	211 53.8	34.8	227 19.7	168 10		280 22		290 22		56 32	14
20	214 23.9	35.0	229 50.1	170 40		282 52		292 53		58 57	12
30	216 53.9	• 35.1	232 20.5	173 10	• •	285 22	• •	295 23	• •	61 21	• 09
40	219 23.9	35.3	234 50.9	175 40		287 52		297 54		63 46	07
50	221 54.0	35.4	237 21.3	178 10		290 22		300 24		66 10	05
03 00	224 24.0	N 6 35.6	239 51.8	180 40	N24 27	292 53	S20 12	302 54	S21 12	68 35	N 9 02
10	226 54.0	35.7	242 22.2	183 10		295 23		305 25		70 59	9 00
20	229 24.0	35.9	244 52.6	185 40		297 53		307 55		73 24	8 58
30	231 54.1	• 36.1	247 23.0	188 10	• •	300 23	• •	310 25	• •	75 48	• 55
40	234 24.1	36.2	249 53.4	190 40		302 53		312 56		78 13	53
50	236 54.1	36.4	252 23.8	193 10		305 23		315 26		80 37	51
04 00	239 24.2	N 6 36.5	254 54.2	195 40	N24 28	307 53	S20 12	317 56	S21 12	83 02	N 8 48
10	241 54.2	36.7	257 24.6	198 10		310 23		320 27		85 26	46
20	244 24.2	36.8	259 55.0	200 40		312 53		322 57		87 51	43
30	246 54.2	• 37.0	262 25.5	203 10	• •	315 24	• •	325 28	• •	90 15	• 41
40	249 24.3	37.2	264 55.9	205 40		317 54		327 58		92 40	39
50	251 54.3	37.3	267 26.3	208 10		320 24		330 28		95 04	36
05 00	254 24.3	N 6 37.5	269 56.7	210 40	N24 28	322 54	S20 11	332 59	S21 12	97 29	N 8 34
10	256 54.4	37.6	272 27.1	213 10		325 24		335 29		99 53	32
20	259 24.4	37.8	274 57.5	215 40		327 54		337 59		102 18	29
30	261 54.4	• 37.9	277 27.9	218 11	• •	330 24	• •	340 30	• •	104 43	• 27
40	264 24.5	38.1	279 58.3	220 41		332 54		343 00		107 07	24
50	266 54.5	38.3	282 28.7	223 11		335 24		345 30		109 32	22
06 00	269 24.5	N 6 38.4	284 59.2	225 41	N24 29	337 55	S20 11	348 01	S21 12	111 56	N 8 20
10	271 54.5	38.6	287 29.6	228 11		340 25		350 31		114 21	17
20	274 24.6	38.7	290 00.0	230 41		342 55		353 02		116 45	15
30	276 54.6	• 38.9	292 30.4	233 11	• •	345 25	• •	355 32	• •	119 10	• 12
40	279 24.6	39.0	295 00.8	235 41		347 55		358 02		121 34	10
50	281 54.7	39.2	297 31.2	238 11		350 25		0 33		123 59	08
07 00	284 24.7	N 6 39.4	300 01.6	240 41	N24 30	352 55	S20 11	3 03	S21 12	126 23	N 8 05
10	286 54.7	39.5	302 32.0	243 11		355 25		5 33		128 48	03
20	289 24.7	39.7	305 02.4	245 41		357 55		8 04		131 12	8 01
30	291 54.8	• 39.8	307 32.8	248 11	• •	0 26	• •	10 34	• •	133 37	7 58
40	294 24.8	40.0	310 03.3	250 41		2 56		13 04		136 01	56
50	296 54.8	40.1	312 33.7	253 11		5 26		15 35		138 26	53
08 00	299 24.9	N 6 40.3	315 04.1	255 41	N24 30	7 56	S20 10	18 05	S21 12	140 51	N 7 51
10	301 54.9	40.5	317 34.5	258 11		10 26		20 35		143 15	48
20	304 24.9	40.6	320 04.9	260 41		12 56		23 06		145 40	46
30	306 55.0	• 40.8	322 35.3	263 11	• •	15 26	• •	25 36	• •	148 04	• 44
40	309 25.0	40.9	325 05.7	265 41		17 56		28 07		150 29	41
50	311 55.0	41.1	327 36.1	268 11		20 26		30 37		152 53	39
09 00	314 25.0	N 6 41.2	330 06.5	270 41	N24 31	22 57	S20 10	33 07	S21 12	155 18	N 7 36
10	316 55.1	41.4	332 37.0	273 11		25 27		35 38		157 42	34
20	319 25.1	41.6	335 07.4	275 41		27 57		38 08		160 07	32
30	321 55.1	• 41.7	337 37.8	278 11	• •	30 27	• •	40 38	• •	162 31	• 29
40	324 25.2	41.9	340 08.2	280 41		32 57		43 09		164 56	27
50	326 55.2	42.0	342 38.6	283 11		35 27		45 39		167 20	24
10 00	329 25.2	N 6 42.2	345 09.0	285 41	N24 31	37 57	S20 10	48 09	S21 12	169 45	N 7 22
10	331 55.3	42.3	347 39.4	288 11		40 27		50 40		172 10	19
20	334 25.3	42.5	350 09.8	290 41		42 57		53 10		174 34	17
30	336 55.3	• 42.7	352 40.2	293 11	• •	45 27	• •	55 41	• •	176 59	• 15
40	339 25.3	42.8	355 10.7	295 41		47 58		58 11		179 23	12
50	341 55.4	43.0	357 41.1	298 11		50 28		60 41		181 48	10
11 00	344 25.4	N 6 43.1	0 11.5	300 41	N24 32	52 58	S20 09	63 12	S21 12	184 12	N 7 07
10	346 55.4	43.3	2 41.9	303 11		55 28		65 42		186 37	05
20	349 25.5	43.4	5 12.3	305 41		57 58		68 12		189 01	02
30	351 55.5	• 43.6	7 42.7	308 11	• •	60 28	• •	70 43	• •	191 26	7 00
40	354 25.5	43.7	10 13.1	310 41		62 58		73 13		193 50	6 58
50	356 55.5	43.9	12 43.5	313 12		65 28		75 43		196 15	55
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 00.2	N0 00.6	15 00.7	N0 00.4	15 02.2	0 00.0	14 27.2	S0 14.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 40	+72
70	15 49	+67
68	15 56	+62
66	16 02	+58
64	16 07	+55
62	16 11	+53
60	16 15	+51
58	16 18	+49
56	16 21	+47
54	16 24	+46
52	16 26	+44
50	16 28	+43
45	16 33	+40
40	16 37	+38
35	16 40	+36
30	16 43	+35
20	16 48	+32
10	16 53	+29
0	16 57	+27
10	17 01	+25
20	17 05	+23
30	17 11	+20
35	17 13	+18
40	17 17	+17
45	17 20	+14
50	17 25	+12
52	17 27	+11
54	17 29	+10
56	17 32	+08
58	17 35	+07
60	17 38	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16.0
Moon SD 17′
Moon ill. 95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 25.6	N 6 44.1	15 13.9	315 42	N24 33	67 58	S20 09	78 14	S21 12	198 40	N 6 53
10	1 55.6	44.2	17 44.3	318 12		70 29		80 44		201 04	50
20	4 25.6	44.4	20 14.8	320 42		72 59		83 15		203 29	48
30	6 55.7	• 44.5	22 45.2	323 12	• •	75 29	• •	85 45	• •	205 53	• 45
40	9 25.7	44.7	25 15.6	325 42		77 59		88 15		208 18	43
50	11 55.7	44.8	27 46.0	328 12		80 29		90 46		210 42	40
13 00	14 25.8	N 6 45.0	30 16.4	330 42	N24 33	82 59	S20 09	93 16	S21 12	213 07	N 6 38
10	16 55.8	45.2	32 46.8	333 12		85 29		95 46		215 31	36
20	19 25.8	45.3	35 17.2	335 42		87 59		98 17		217 56	33
30	21 55.8	• 45.5	37 47.6	338 12	• •	90 29	• •	100 47	• •	220 21	• 31
40	24 25.9	45.6	40 18.0	340 42		93 00		103 17		222 45	28
50	26 55.9	45.8	42 48.5	343 12		95 30		105 48		225 10	26
14 00	29 25.9	N 6 45.9	45 18.9	345 42	N24 34	98 00	S20 08	108 18	S21 12	227 34	N 6 23
10	31 56.0	46.1	47 49.3	348 12		100 30		110 48		229 59	21
20	34 26.0	46.3	50 19.7	350 42		103 00		113 19		232 23	18
30	36 56.0	• 46.4	52 50.1	353 12	• •	105 30	• •	115 49	• •	234 48	• 16
40	39 26.0	46.6	55 20.5	355 42		108 00		118 20		237 12	13
50	41 56.1	46.7	57 50.9	358 12		110 30		120 50		239 37	11
15 00	44 26.1	N 6 46.9	60 21.3	0 42	N24 34	113 00	S20 08	123 20	S21 12	242 01	N 6 08
10	46 56.1	47.0	62 51.7	3 12		115 31		125 51		244 26	06
20	49 26.2	47.2	65 22.1	5 42		118 01		128 21		246 51	04
30	51 56.2	• 47.4	67 52.6	8 12	• •	120 31	• •	130 51	• •	249 15	6 01
40	54 26.2	47.5	70 23.0	10 42		123 01		133 22		251 40	5 59
50	56 56.3	47.7	72 53.4	13 12		125 31		135 52		254 04	56
16 00	59 26.3	N 6 47.8	75 23.8	15 42	N24 35	128 01	S20 07	138 22	S21 12	256 29	N 5 54
10	61 56.3	48.0	77 54.2	18 12		130 31		140 53		258 53	51
20	64 26.3	48.1	80 24.6	20 42		133 01		143 23		261 18	49
30	66 56.4	• 48.3	82 55.0	23 12	• •	135 31	• •	145 54	• •	263 42	• 46
40	69 26.4	48.5	85 25.4	25 42		138 02		148 24		266 07	44
50	71 56.4	48.6	87 55.8	28 12		140 32		150 54		268 32	41
17 00	74 26.5	N 6 48.8	90 26.3	30 42	N24 36	143 02	S20 07	153 25	S21 11	270 56	N 5 39
10	76 56.5	48.9	92 56.7	33 12		145 32		155 55		273 21	36
20	79 26.5	49.1	95 27.1	35 42		148 02		158 25		275 45	34
30	81 56.5	• 49.2	97 57.5	38 12	• •	150 32	• •	160 56	• •	278 10	• 31
40	84 26.6	49.4	100 27.9	40 42		153 02		163 26		280 34	29
50	86 56.6	49.5	102 58.3	43 12		155 32		165 56		282 59	26
18 00	89 26.6	N 6 49.7	105 28.7	45 43	N24 36	158 02	S20 07	168 27	S21 11	285 24	N 5 24
10	91 56.7	49.9	107 59.1	48 13		160 33		170 57		287 48	21
20	94 26.7	50.0	110 29.5	50 43		163 03		173 28		290 13	19
30	96 56.7	• 50.2	113 00.0	53 13	• •	165 33	• •	175 58	• •	292 37	• 16
40	99 26.8	50.3	115 30.4	55 43		168 03		178 28		295 02	14
50	101 56.8	50.5	118 00.8	58 13		170 33		180 59		297 26	11
19 00	104 26.8	N 6 50.6	120 31.2	60 43	N24 37	173 03	S20 06	183 29	S21 11	299 51	N 5 09
10	106 56.8	50.8	123 01.6	63 13		175 33		185 59		302 15	06
20	109 26.9	51.0	125 32.0	65 43		178 03		188 30		304 40	04
30	111 56.9	• 51.1	128 02.4	68 13	• •	180 33	• •	191 00	• •	307 05	5 01
40	114 26.9	51.3	130 32.8	70 43		183 03		193 30		309 29	4 59
50	116 57.0	51.4	133 03.2	73 13		185 34		196 01		311 54	56
20 00	119 27.0	N 6 51.6	135 33.6	75 43	N24 37	188 04	S20 06	198 31	S21 11	314 18	N 4 54
10	121 57.0	51.7	138 04.1	78 13		190 34		201 02		316 43	51
20	124 27.0	51.9	140 34.5	80 43		193 04		203 32		319 07	49
30	126 57.1	• 52.1	143 04.9	83 13	• •	195 34	• •	206 02	• •	321 32	• 46
40	129 27.1	52.2	145 35.3	85 43		198 04		208 33		323 57	44
50	131 57.1	52.4	148 05.7	88 13		200 34		211 03		326 21	41
21 00	134 27.2	N 6 52.5	150 36.1	90 43	N24 38	203 04	S20 06	213 33	S21 11	328 46	N 4 39
10	136 57.2	52.7	153 06.5	93 13		205 34		216 04		331 10	36
20	139 27.2	52.8	155 36.9	95 43		208 05		218 34		333 35	34
30	141 57.3	• 53.0	158 07.3	98 13	• •	210 35	• •	221 04	• •	335 59	• 31
40	144 27.3	53.1	160 37.8	100 43		213 05		223 35		338 24	29
50	146 57.3	53.3	163 08.2	103 13		215 35		226 05		340 49	26
22 00	149 27.3	N 6 53.5	165 38.6	105 43	N24 38	218 05	S20 05	228 36	S21 11	343 13	N 4 24
10	151 57.4	53.6	168 09.0	108 13		220 35		231 06		345 38	21
20	154 27.4	53.8	170 39.4	110 43		223 05		233 36		348 02	19
30	156 57.4	• 53.9	173 09.8	113 13	• •	225 35	• •	236 07	• •	350 27	• 16
40	159 27.5	54.1	175 40.2	115 43		228 05		238 37		352 51	14
50	161 57.5	54.2	178 10.6	118 13		230 36		241 07		355 16	11
23 00	164 27.5	N 6 54.4	180 41.0	120 43	N24 39	233 06	S20 05	243 38	S21 11	357 40	N 4 09
10	166 57.5	54.6	183 11.5	123 13		235 36		246 08		0 05	06
20	169 27.6	54.7	185 41.9	125 43		238 06		248 38		2 30	04
30	171 57.6	• 54.9	188 12.3	128 13	• •	240 36	• •	251 09	• •	4 54	4 01
40	174 27.6	55.0	190 42.7	130 43		243 06		253 39		7 19	3 59
50	176 57.7	55.2	193 13.1	133 14		245 36		256 09		9 43	56
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 00.2	N0 00.6	15 00.7	N0 00.4	15 02.2	0 00.0	14 27.4	S0 14.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 17	−14
70	06 05	−09
68	05 55	−05
66	05 47	−01
64	05 41	+01
62	05 35	+04
60	05 29	+06
58	05 25	+07
56	05 21	+09
54	05 17	+10
52	05 14	+11
50	05 11	+12
45	05 04	+15
40	04 58	+17
35	04 53	+19
30	04 49	+20
20	04 41	+23
10	04 35	+25
0	04 28	+27
10	04 22	+29
20	04 15	+32
30	04 07	+35
35	04 02	+36
40	03 57	+38
45	03 51	+40
50	03 43	+43
52	03 40	+44
54	03 36	+45
56	03 32	+47
58	03 27	+48
60	03 22	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.0
Moon SD 17′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 27.7	N 6 55.3	195 43.5	135 44	N24 40	248 06	S20 04	258 40	S21 11	12 08	N 3 54
10	181 57.7	55.5	198 13.9	138 14		250 36		261 10		14 32	51
20	184 27.8	55.7	200 44.3	140 44		253 07		263 41		16 57	48
30	186 57.8	• 55.8	203 14.7	143 14	• •	255 37	• •	266 11	• •	19 22	• 46
40	189 27.8	56.0	205 45.1	145 44		258 07		268 41		21 46	43
50	191 57.8	56.1	208 15.6	148 14		260 37		271 12		24 11	41
01 00	194 27.9	N 6 56.3	210 46.0	150 44	N24 40	263 07	S20 04	273 42	S21 11	26 35	N 3 38
10	196 57.9	56.4	213 16.4	153 14		265 37		276 12		29 00	36
20	199 27.9	56.6	215 46.8	155 44		268 07		278 43		31 24	33
30	201 58.0	• 56.7	218 17.2	158 14	• •	270 37	• •	281 13	• •	33 49	• 31
40	204 28.0	56.9	220 47.6	160 44		273 07		283 43		36 14	28
50	206 58.0	57.1	223 18.0	163 14		275 38		286 14		38 38	26
02 00	209 28.0	N 6 57.2	225 48.4	165 44	N24 41	278 08	S20 04	288 44	S21 11	41 03	N 3 23
10	211 58.1	57.4	228 18.8	168 14		280 38		291 15		43 27	21
20	214 28.1	57.5	230 49.3	170 44		283 08		293 45		45 52	18
30	216 58.1	• 57.7	233 19.7	173 14	• •	285 38	• •	296 15	• •	48 17	• 16
40	219 28.2	57.8	235 50.1	175 44		288 08		298 46		50 41	13
50	221 58.2	58.0	238 20.5	178 14		290 38		301 16		53 06	10
03 00	224 28.2	N 6 58.2	240 50.9	180 44	N24 41	293 08	S20 03	303 46	S21 11	55 30	N 3 08
10	226 58.2	58.3	243 21.3	183 14		295 38		306 17		57 55	05
20	229 28.3	58.5	245 51.7	185 44		298 09		308 47		60 19	03
30	231 58.3	• 58.6	248 22.1	188 14	• •	300 39	• •	311 17	• •	62 44	3 00
40	234 28.3	58.8	250 52.5	190 44		303 09		313 48		65 09	2 58
50	236 58.4	58.9	253 22.9	193 14		305 39		316 18		67 33	55
04 00	239 28.4	N 6 59.1	255 53.4	195 44	N24 42	308 09	S20 03	318 49	S21 11	69 58	N 2 53
10	241 58.4	59.2	258 23.8	198 14		310 39		321 19		72 22	50
20	244 28.5	59.4	260 54.2	200 44		313 09		323 49		74 47	48
30	246 58.5	• 59.6	263 24.6	203 14	• •	315 39	• •	326 20	• •	77 11	• 45
40	249 28.5	59.7	265 55.0	205 44		318 09		328 50		79 36	42
50	251 58.5	6 59.9	268 25.4	208 14		320 40		331 20		82 01	40
05 00	254 28.6	N 7 00.0	270 55.8	210 44	N24 43	323 10	S20 03	333 51	S21 11	84 25	N 2 37
10	256 58.6	00.2	273 26.2	213 14		325 40		336 21		86 50	35
20	259 28.6	00.3	275 56.6	215 44		328 10		338 51		89 14	32
30	261 58.7	• 00.5	278 27.1	218 14	• •	330 40	• •	341 22	• •	91 39	• 30
40	264 28.7	00.7	280 57.5	220 45		333 10		343 52		94 03	27
50	266 58.7	00.8	283 27.9	223 15		335 40		346 23		96 28	25
06 00	269 28.7	N 7 01.0	285 58.3	225 45	N24 43	338 10	S20 02	348 53	S21 11	98 53	N 2 22
10	271 58.8	01.1	288 28.7	228 15		340 40		351 23		101 17	20
20	274 28.8	01.3	290 59.1	230 45		343 10		353 54		103 42	17
30	276 58.8	• 01.4	293 29.5	233 15	• •	345 41	• •	356 24	• •	106 06	• 14
40	279 28.9	01.6	295 59.9	235 45		348 11		358 54		108 31	12
50	281 58.9	01.7	298 30.3	238 15		350 41		1 25		110 55	09
07 00	284 28.9	N 7 01.9	301 00.8	240 45	N24 44	353 11	S20 02	3 55	S21 11	113 20	N 2 07
10	286 59.0	02.1	303 31.2	243 15		355 41		6 25		115 45	04
20	289 29.0	02.2	306 01.6	245 45		358 11		8 56		118 09	2 02
30	291 59.0	• 02.4	308 32.0	248 15	• •	0 41	• •	11 26	• •	120 34	1 59
40	294 29.0	02.5	311 02.4	250 45		3 11		13 57		122 58	57
50	296 59.1	02.7	313 32.8	253 15		5 41		16 27		125 23	54
08 00	299 29.1	N 7 02.8	316 03.2	255 45	N24 44	8 12	S20 01	18 57	S21 11	127 48	N 1 51
10	301 59.1	03.0	318 33.6	258 15		10 42		21 28		130 12	49
20	304 29.2	03.2	321 04.0	260 45		13 12		23 58		132 37	46
30	306 59.2	• 03.3	323 34.4	263 15	• •	15 42	• •	26 28	• •	135 01	• 44
40	309 29.2	03.5	326 04.9	265 45		18 12		28 59		137 26	41
50	311 59.2	03.6	328 35.3	268 15		20 42		31 29		139 50	39
09 00	314 29.3	N 7 03.8	331 05.7	270 45	N24 45	23 12	S20 01	33 59	S21 11	142 15	N 1 36
10	316 59.3	03.9	333 36.1	273 15		25 42		36 30		144 40	34
20	319 29.3	04.1	336 06.5	275 45		28 12		39 00		147 04	31
30	321 59.4	• 04.2	338 36.9	278 15	• •	30 43	• •	41 31	• •	149 29	• 28
40	324 29.4	04.4	341 07.3	280 45		33 13		44 01		151 53	26
50	326 59.4	04.6	343 37.7	283 15		35 43		46 31		154 18	23
10 00	329 29.4	N 7 04.7	346 08.1	285 45	N24 45	38 13	S20 01	49 02	S21 11	156 42	N 1 21
10	331 59.5	04.9	348 38.6	288 15		40 43		51 32		159 07	18
20	334 29.5	05.0	351 09.0	290 45		43 13		54 02		161 32	16
30	336 59.5	• 05.2	353 39.4	293 15	• •	45 43	• •	56 33	• •	163 56	• 13
40	339 29.6	05.3	356 09.8	295 45		48 13		59 03		166 21	10
50	341 59.6	05.5	358 40.2	298 15		50 43		61 33		168 45	08
11 00	344 29.6	N 7 05.6	1 10.6	300 45	N24 46	53 14	S20 00	64 04	S21 11	171 10	N 1 05
10	346 59.6	05.8	3 41.0	303 16		55 44		66 34		173 35	03
20	349 29.7	06.0	6 11.4	305 46		58 14		69 05		175 59	1 00
30	351 59.7	• 06.1	8 41.8	308 16	• •	60 44	• •	71 35	• •	178 24	0 58
40	354 29.7	06.3	11 12.3	310 46		63 14		74 05		180 48	55
50	356 59.8	06.4	13 42.7	313 16		65 44		76 36		183 13	53
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 00.2	N0 00.6	15 00.7	N0 00.4	15 02.2	0 00.0	14 27.5	S0 15.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 01	+71
70	18 00	+66
68	17 59	+62
66	17 58	+58
64	17 58	+55
62	17 57	+53
60	17 56	+51
58	17 56	+49
56	17 56	+47
54	17 55	+46
52	17 55	+44
50	17 55	+43
45	17 54	+40
40	17 53	+38
35	17 53	+37
30	17 53	+35
20	17 52	+32
10	17 51	+29
0	17 51	+27
10	17 50	+25
20	17 50	+23
30	17 50	+20
35	17 49	+18
40	17 49	+16
45	17 49	+14
50	17 48	+12
52	17 48	+10
54	17 48	+09
56	17 48	+08
58	17 47	+06
60	17 47	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.0
Moon SD 17′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 29.8	N 7 06.6	16 13.1	315 46	N24 47	68 14	S20 00	79 06	S21 11	185 37	N 0 50
10	1 59.8	06.7	18 43.5	318 16		70 44		81 36		188 02	47
20	4 29.9	06.9	21 13.9	320 46		73 14		84 07		190 27	45
30	6 59.9	• 07.1	23 44.3	323 16	• •	75 45	• •	86 37	• •	192 51	• 42
40	9 29.9	07.2	26 14.7	325 46		78 15		89 07		195 16	40
50	11 59.9	07.4	28 45.1	328 16		80 45		91 38		197 40	37
13 00	14 30.0	N 7 07.5	31 15.5	330 46	N24 47	83 15	S20 00	94 08	S21 11	200 05	N 0 35
10	17 00.0	07.7	33 45.9	333 16		85 45		96 39		202 29	32
20	19 30.0	07.8	36 16.4	335 46		88 15		99 09		204 54	29
30	22 00.1	• 08.0	38 46.8	338 16	• •	90 45	• •	101 39	• •	207 19	• 27
40	24 30.1	08.1	41 17.2	340 46		93 15		104 10		209 43	24
50	27 00.1	08.3	43 47.6	343 16		95 45		106 40		212 08	22
14 00	29 30.1	N 7 08.5	46 18.0	345 46	N24 48	98 16	S19 59	109 10	S21 11	214 32	N 0 19
10	32 00.2	08.6	48 48.4	348 16		100 46		111 41		216 57	17
20	34 30.2	08.8	51 18.8	350 46		103 16		114 11		219 22	14
30	37 00.2	• 08.9	53 49.2	353 16	• •	105 46	• •	116 41	• •	221 46	• 11
40	39 30.3	09.1	56 19.6	355 46		108 16		119 12		224 11	09
50	42 00.3	09.2	58 50.1	358 16		110 46		121 42		226 35	06
15 00	44 30.3	N 7 09.4	61 20.5	0 46	N24 48	113 16	S19 59	124 13	S21 11	229 00	N 0 04
10	47 00.3	09.5	63 50.9	3 16		115 46		126 43		231 24	N 0 01
20	49 30.4	09.7	66 21.3	5 46		118 16		129 13		233 49	S 0 01
30	52 00.4	• 09.9	68 51.7	8 16	• •	120 47	• •	131 44	• •	236 14	• 04
40	54 30.4	10.0	71 22.1	10 46		123 17		134 14		238 38	06
50	57 00.5	10.2	73 52.5	13 16		125 47		136 44		241 03	09
16 00	59 30.5	N 7 10.3	76 22.9	15 46	N24 49	128 17	S19 58	139 15	S21 10	243 27	S 0 12
10	62 00.5	10.5	78 53.3	18 16		130 47		141 45		245 52	14
20	64 30.6	10.6	81 23.7	20 46		133 17		144 15		248 16	17
30	67 00.6	• 10.8	83 54.2	23 17	• •	135 47	• •	146 46	• •	250 41	• 19
40	69 30.6	10.9	86 24.6	25 47		138 17		149 16		253 06	22
50	72 00.6	11.1	88 55.0	28 17		140 47		151 46		255 30	24
17 00	74 30.7	N 7 11.3	91 25.4	30 47	N24 49	143 18	S19 58	154 17	S21 10	257 55	S 0 27
10	77 00.7	11.4	93 55.8	33 17		145 48		156 47		260 19	30
20	79 30.7	11.6	96 26.2	35 47		148 18		159 18		262 44	32
30	82 00.8	• 11.7	98 56.6	38 17	• •	150 48	• •	161 48	• •	265 08	• 35
40	84 30.8	11.9	101 27.0	40 47		153 18		164 18		267 33	37
50	87 00.8	12.0	103 57.4	43 17		155 48		166 49		269 58	40
18 00	89 30.8	N 7 12.2	106 27.9	45 47	N24 50	158 18	S19 58	169 19	S21 10	272 22	S 0 42
10	92 00.9	12.4	108 58.3	48 17		160 48		171 49		274 47	45
20	94 30.9	12.5	111 28.7	50 47		163 18		174 20		277 11	48
30	97 00.9	• 12.7	113 59.1	53 17	• •	165 48	• •	176 50	• •	279 36	• 50
40	99 31.0	12.8	116 29.5	55 47		168 19		179 20		282 01	53
50	102 01.0	13.0	118 59.9	58 17		170 49		181 51		284 25	55
19 00	104 31.0	N 7 13.1	121 30.3	60 47	N24 51	173 19	S19 57	184 21	S21 10	286 50	S 0 58
10	107 01.0	13.3	124 00.7	63 17		175 49		186 52		289 14	1 00
20	109 31.1	13.4	126 31.1	65 47		178 19		189 22		291 39	03
30	112 01.1	• 13.6	129 01.6	68 17	• •	180 49	• •	191 52	• •	294 03	• 05
40	114 31.1	13.8	131 32.0	70 47		183 19		194 23		296 28	08
50	117 01.2	13.9	134 02.4	73 17		185 49		196 53		298 53	11
20 00	119 31.2	N 7 14.1	136 32.8	75 47	N24 51	188 19	S19 57	199 23	S21 10	301 17	S 1 13
10	122 01.2	14.2	139 03.2	78 17		190 50		201 54		303 42	16
20	124 31.2	14.4	141 33.6	80 47		193 20		204 24		306 06	18
30	127 01.3	• 14.5	144 04.0	83 17	• •	195 50	• •	206 54	• •	308 31	• 21
40	129 31.3	14.7	146 34.4	85 47		198 20		209 25		310 55	23
50	132 01.3	14.8	149 04.8	88 17		200 50		211 55		313 20	26
21 00	134 31.4	N 7 15.0	151 35.2	90 47	N24 52	203 20	S19 57	214 26	S21 10	315 45	S 1 29
10	137 01.4	15.2	154 05.7	93 17		205 50		216 56		318 09	31
20	139 31.4	15.3	156 36.1	95 47		208 20		219 26		320 34	34
30	142 01.4	• 15.5	159 06.5	98 17	• •	210 50	• •	221 57	• •	322 58	• 36
40	144 31.5	15.6	161 36.9	100 47		213 21		224 27		325 23	39
50	147 01.5	15.8	164 07.3	103 18		215 51		226 57		327 47	41
22 00	149 31.5	N 7 15.9	166 37.7	105 48	N24 52	218 21	S19 56	229 28	S21 10	330 12	S 1 44
10	152 01.6	16.1	169 08.1	108 18		220 51		231 58		332 37	47
20	154 31.6	16.2	171 38.5	110 48		223 21		234 28		335 01	49
30	157 01.6	• 16.4	174 08.9	113 18	• •	225 51	• •	236 59	• •	337 26	• 52
40	159 31.7	16.6	176 39.4	115 48		228 21		239 29		339 50	54
50	162 01.7	16.7	179 09.8	118 18		230 51		242 00		342 15	57
23 00	164 31.7	N 7 16.9	181 40.2	120 48	N24 53	233 21	S19 56	244 30	S21 10	344 39	S 1 59
10	167 01.7	17.0	184 10.6	123 18		235 52		247 00		347 04	2 02
20	169 31.8	17.2	186 41.0	125 48		238 22		249 31		349 29	04
30	172 01.8	• 17.3	189 11.4	128 18	• •	240 52	• •	252 01	• •	351 53	• 07
40	174 31.8	17.5	191 41.8	130 48		243 22		254 31		354 18	10
50	177 01.9	17.6	194 12.2	133 18		245 52		257 02		356 42	12
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 00.2	N0 00.6	15 00.7	N0 00.4	15 02.2	0 00.0	14 27.5	S0 15.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	05 52	−12
70	05 49	−08
68	05 46	−04
66	05 44	−01
64	05 42	+01
62	05 41	+03
60	05 40	+05
58	05 38	+06
56	05 37	+08
54	05 36	+10
52	05 35	+11
50	05 34	+12
45	05 33	+14
40	05 31	+16
35	05 30	+18
30	05 28	+19
20	05 26	+23
10	05 24	+25
0	05 22	+27
10	05 21	+29
20	05 19	+32
30	05 16	+35
35	05 15	+37
40	05 13	+38
45	05 11	+40
50	05 09	+43
52	05 08	+44
54	05 07	+45
56	05 06	+47
58	05 04	+49
60	05 03	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.0
Moon SD 17′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 31.9	N 7 17.8	196 42.6	135 48	N24 53	248 22	S19 55	259 32	S21 10	359 07	S 2 15
10	182 01.9	18.0	199 13.1	138 18		250 52		262 02		1 31	17
20	184 31.9	18.1	201 43.5	140 48		253 22		264 33		3 56	20
30	187 02.0	• 18.3	204 13.9	143 18	• •	255 52	• •	267 03	• •	6 21	• 22
40	189 32.0	18.4	206 44.3	145 48		258 23		269 34		8 45	25
50	192 02.0	18.6	209 14.7	148 18		260 53		272 04		11 10	27
01 00	194 32.1	N 7 18.7	211 45.1	150 48	N24 54	263 23	S19 55	274 34	S21 10	13 34	S 2 30
10	197 02.1	18.9	214 15.5	153 18		265 53		277 05		15 59	33
20	199 32.1	19.0	216 45.9	155 48		268 23		279 35		18 23	35
30	202 02.1	• 19.2	219 16.3	158 18	• •	270 53	• •	282 05	• •	20 48	• 38
40	204 32.2	19.4	221 46.7	160 48		273 23		284 36		23 13	40
50	207 02.2	19.5	224 17.2	163 18		275 53		287 06		25 37	43
02 00	209 32.2	N 7 19.7	226 47.6	165 48	N24 55	278 23	S19 55	289 36	S21 10	28 02	S 2 45
10	212 02.3	19.8	229 18.0	168 18		280 54		292 07		30 26	48
20	214 32.3	20.0	231 48.4	170 48		283 24		294 37		32 51	50
30	217 02.3	• 20.1	234 18.8	173 18	• •	285 54	• •	297 08	• •	35 15	• 53
40	219 32.3	20.3	236 49.2	175 48		288 24		299 38		37 40	56
50	222 02.4	20.4	239 19.6	178 19		290 54		302 08		40 05	2 58
03 00	224 32.4	N 7 20.6	241 50.0	180 49	N24 55	293 24	S19 54	304 39	S21 10	42 29	S 3 01
10	227 02.4	20.8	244 20.4	183 19		295 54		307 09		44 54	03
20	229 32.5	20.9	246 50.9	185 49		298 24		309 39		47 18	06
30	232 02.5	• 21.1	249 21.3	188 19	• •	300 54	• •	312 10	• •	49 43	• 08
40	234 32.5	21.2	251 51.7	190 49		303 25		314 40		52 07	11
50	237 02.5	21.4	254 22.1	193 19		305 55		317 10		54 32	13
04 00	239 32.6	N 7 21.5	256 52.5	195 49	N24 56	308 25	S19 54	319 41	S21 10	56 57	S 3 16
10	242 02.6	21.7	259 22.9	198 19		310 55		322 11		59 21	18
20	244 32.6	21.8	261 53.3	200 49		313 25		324 42		61 46	21
30	247 02.7	• 22.0	264 23.7	203 19	• •	315 55	• •	327 12	• •	64 10	• 24
40	249 32.7	22.2	266 54.1	205 49		318 25		329 42		66 35	26
50	252 02.7	22.3	269 24.5	208 19		320 55		332 13		68 59	29
05 00	254 32.7	N 7 22.5	271 55.0	210 49	N24 56	323 25	S19 54	334 43	S21 10	71 24	S 3 31
10	257 02.8	22.6	274 25.4	213 19		325 56		337 13		73 48	34
20	259 32.8	22.8	276 55.8	215 49		328 26		339 44		76 13	36
30	262 02.8	• 22.9	279 26.2	218 19	• •	330 56	• •	342 14	• •	78 38	• 39
40	264 32.9	23.1	281 56.6	220 49		333 26		344 44		81 02	41
50	267 02.9	23.2	284 27.0	223 19		335 56		347 15		83 27	44
06 00	269 32.9	N 7 23.4	286 57.4	225 49	N24 57	338 26	S19 53	349 45	S21 10	85 51	S 3 46
10	272 03.0	23.6	289 27.8	228 19		340 56		352 16		88 16	49
20	274 33.0	23.7	291 58.2	230 49		343 26		354 46		90 40	51
30	277 03.0	• 23.9	294 28.7	233 19	• •	345 56	• •	357 16	• •	93 05	• 54
40	279 33.0	24.0	296 59.1	235 49		348 27		359 47		95 30	56
50	282 03.1	24.2	299 29.5	238 19		350 57		2 17		97 54	3 59
07 00	284 33.1	N 7 24.3	301 59.9	240 49	N24 57	353 27	S19 53	4 47	S21 10	100 19	S 4 02
10	287 03.1	24.5	304 30.3	243 19		355 57		7 18		102 43	04
20	289 33.2	24.6	307 00.7	245 49		358 27		9 48		105 08	07
30	292 03.2	• 24.8	309 31.1	248 19	• •	0 57	• •	12 18	• •	107 32	• 09
40	294 33.2	24.9	312 01.5	250 49		3 27		14 49		109 57	12
50	297 03.2	25.1	314 31.9	253 20		5 57		17 19		112 21	14
08 00	299 33.3	N 7 25.3	317 02.4	255 50	N24 58	8 27	S19 52	19 50	S21 10	114 46	S 4 17
10	302 03.3	25.4	319 32.8	258 20		10 58		22 20		117 11	19
20	304 33.3	25.6	322 03.2	260 50		13 28		24 50		119 35	22
30	307 03.4	• 25.7	324 33.6	263 20	• •	15 58	• •	27 21	• •	122 00	• 24
40	309 33.4	25.9	327 04.0	265 50		18 28		29 51		124 24	27
50	312 03.4	26.0	329 34.4	268 20		20 58		32 21		126 49	29
09 00	314 33.4	N 7 26.2	332 04.8	270 50	N24 58	23 28	S19 52	34 52	S21 10	129 13	S 4 32
10	317 03.5	26.3	334 35.2	273 20		25 58		37 22		131 38	34
20	319 33.5	26.5	337 05.6	275 50		28 28		39 52		134 02	37
30	322 03.5	• 26.7	339 36.0	278 20	• •	30 58	• •	42 23	• •	136 27	• 39
40	324 33.6	26.8	342 06.5	280 50		33 29		44 53		138 52	42
50	327 03.6	27.0	344 36.9	283 20		35 59		47 24		141 16	44
10 00	329 33.6	N 7 27.1	347 07.3	285 50	N24 59	38 29	S19 52	49 54	S21 10	143 41	S 4 47
10	332 03.6	27.3	349 37.7	288 20		40 59		52 24		146 05	49
20	334 33.7	27.4	352 08.1	290 50		43 29		54 55		148 30	52
30	337 03.7	• 27.6	354 38.5	293 20	• •	45 59	• •	57 25	• •	150 54	• 55
40	339 33.7	27.7	357 08.9	295 50		48 29		59 55		153 19	4 57
50	342 03.8	27.9	359 39.3	298 20		50 59		62 26		155 43	5 00
11 00	344 33.8	N 7 28.1	2 09.7	300 50	N25 00	53 29	S19 51	64 56	S21 10	158 08	S 5 02
10	347 03.8	28.2	4 40.2	303 20		55 59		67 26		160 32	05
20	349 33.8	28.4	7 10.6	305 50		58 30		69 57		162 57	07
30	352 03.9	• 28.5	9 41.0	308 20	• •	61 00	• •	72 27	• •	165 22	• 10
40	354 33.9	28.7	12 11.4	310 50		63 30		74 58		167 46	12
50	357 03.9	28.8	14 41.8	313 20		66 00		77 28		170 11	15
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 00.2	N0 00.6	15 00.7	N0 00.4	15 02.2	0 00.0	14 27.4	S0 15.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 24	+75
70	20 12	+68
68	20 03	+63
66	19 55	+59
64	19 48	+56
62	19 43	+53
60	19 38	+51
58	19 34	+49
56	19 30	+47
54	19 27	+46
52	19 24	+44
50	19 21	+43
45	19 15	+41
40	19 10	+38
35	19 06	+36
30	19 02	+35
20	18 56	+32
10	18 50	+30
0	18 45	+27
10	18 40	+25
20	18 35	+23
30	18 29	+20
35	18 25	+19
40	18 21	+17
45	18 17	+15
50	18 12	+12
52	18 09	+11
54	18 07	+10
56	18 04	+08
58	18 00	+07
60	17 57	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.0
Moon SD 17′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 34.0	N 7 29.0	17 12.2	315 50	N25 00	68 30	S19 51	79 58	S21 10	172 35	S 5 17
10	2 04.0	29.1	19 42.6	318 20		71 00		82 29		175 00	20
20	4 34.0	29.3	22 13.0	320 50		73 30		84 59		177 24	22
30	7 04.0	• 29.4	24 43.4	323 20	• •	76 00	• •	87 29	• •	179 49	• 25
40	9 34.1	29.6	27 13.9	325 50		78 30		90 00		182 13	27
50	12 04.1	29.8	29 44.3	328 21		81 01		92 30		184 38	30
13 00	14 34.1	N 7 29.9	32 14.7	330 51	N25 01	83 31	S19 51	95 00	S21 10	187 02	S 5 32
10	17 04.2	30.1	34 45.1	333 21		86 01		97 31		189 27	35
20	19 34.2	30.2	37 15.5	335 51		88 31		100 01		191 52	37
30	22 04.2	• 30.4	39 45.9	338 21	• •	91 01	• •	102 32	• •	194 16	• 40
40	24 34.2	30.5	42 16.3	340 51		93 31		105 02		196 41	42
50	27 04.3	30.7	44 46.7	343 21		96 01		107 32		199 05	45
14 00	29 34.3	N 7 30.8	47 17.1	345 51	N25 01	98 31	S19 50	110 03	S21 10	201 30	S 5 47
10	32 04.3	31.0	49 47.5	348 21		101 01		112 33		203 54	50
20	34 34.4	31.2	52 18.0	350 51		103 32		115 03		206 19	52
30	37 04.4	• 31.3	54 48.4	353 21	• •	106 02	• •	117 34	• •	208 43	• 55
40	39 34.4	31.5	57 18.8	355 51		108 32		120 04		211 08	57
50	42 04.4	31.6	59 49.2	358 21		111 02		122 34		213 32	5 59
15 00	44 34.5	N 7 31.8	62 19.6	0 51	N25 02	113 32	S19 50	125 05	S21 09	215 57	S 6 02
10	47 04.5	31.9	64 50.0	3 21		116 02		127 35		218 22	04
20	49 34.5	32.1	67 20.4	5 51		118 32		130 06		220 46	07
30	52 04.6	• 32.2	69 50.8	8 21	• •	121 02	• •	132 36	• •	223 11	• 09
40	54 34.6	32.4	72 21.2	10 51		123 32		135 06		225 35	12
50	57 04.6	32.6	74 51.7	13 21		126 03		137 37		228 00	14
16 00	59 34.6	N 7 32.7	77 22.1	15 51	N25 02	128 33	S19 49	140 07	S21 09	230 24	S 6 17
10	62 04.7	32.9	79 52.5	18 21		131 03		142 37		232 49	19
20	64 34.7	33.0	82 22.9	20 51		133 33		145 08		235 13	22
30	67 04.7	• 33.2	84 53.3	23 21	• •	136 03	• •	147 38	• •	237 38	• 24
40	69 34.8	33.3	87 23.7	25 51		138 33		150 08		240 02	27
50	72 04.8	33.5	89 54.1	28 21		141 03		152 39		242 27	29
17 00	74 34.8	N 7 33.6	92 24.5	30 51	N25 03	143 33	S19 49	155 09	S21 09	244 51	S 6 32
10	77 04.8	33.8	94 54.9	33 21		146 03		157 40		247 16	34
20	79 34.9	33.9	97 25.4	35 51		148 34		160 10		249 40	37
30	82 04.9	• 34.1	99 55.8	38 22	• •	151 04	• •	162 40	• •	252 05	• 39
40	84 34.9	34.3	102 26.2	40 52		153 34		165 11		254 30	42
50	87 05.0	34.4	104 56.6	43 22		156 04		167 41		256 54	44
18 00	89 35.0	N 7 34.6	107 27.0	45 52	N25 03	158 34	S19 49	170 11	S21 09	259 19	S 6 46
10	92 05.0	34.7	109 57.4	48 22		161 04		172 42		261 43	49
20	94 35.0	34.9	112 27.8	50 52		163 34		175 12		264 08	51
30	97 05.1	• 35.0	114 58.2	53 22	• •	166 04	• •	177 43	• •	266 32	• 54
40	99 35.1	35.2	117 28.6	55 52		168 34		180 13		268 57	56
50	102 05.1	35.3	119 59.0	58 22		171 05		182 43		271 21	6 59
19 00	104 35.2	N 7 35.5	122 29.5	60 52	N25 04	173 35	S19 48	185 14	S21 09	273 46	S 7 01
10	107 05.2	35.6	124 59.9	63 22		176 05		187 44		276 10	04
20	109 35.2	35.8	127 30.3	65 52		178 35		190 14		278 35	06
30	112 05.2	• 36.0	130 00.7	68 22	• •	181 05	• •	192 45	• •	280 59	• 09
40	114 35.3	36.1	132 31.1	70 52		183 35		195 15		283 24	11
50	117 05.3	36.3	135 01.5	73 22		186 05		197 45		285 48	13
20 00	119 35.3	N 7 36.4	137 31.9	75 52	N25 04	188 35	S19 48	200 16	S21 09	288 13	S 7 16
10	122 05.4	36.6	140 02.3	78 22		191 05		202 46		290 37	18
20	124 35.4	36.7	142 32.7	80 52		193 36		205 17		293 02	21
30	127 05.4	• 36.9	145 03.2	83 22	• •	196 06	• •	207 47	• •	295 26	• 23
40	129 35.4	37.0	147 33.6	85 52		198 36		210 17		297 51	26
50	132 05.5	37.2	150 04.0	88 22		201 06		212 48		300 16	28
21 00	134 35.5	N 7 37.4	152 34.4	90 52	N25 05	203 36	S19 47	215 18	S21 09	302 40	S 7 31
10	137 05.5	37.5	155 04.8	93 22		206 06		217 48		305 05	33
20	139 35.6	37.7	157 35.2	95 52		208 36		220 19		307 29	35
30	142 05.6	• 37.8	160 05.6	98 22	• •	211 06	• •	222 49	• •	309 54	• 38
40	144 35.6	38.0	162 36.0	100 52		213 36		225 19		312 18	40
50	147 05.6	38.1	165 06.4	103 22		216 07		227 50		314 43	43
22 00	149 35.7	N 7 38.3	167 36.8	105 52	N25 06	218 37	S19 47	230 20	S21 09	317 07	S 7 45
10	152 05.7	38.4	170 07.3	108 23		221 07		232 51		319 32	48
20	154 35.7	38.6	172 37.7	110 53		223 37		235 21		321 56	50
30	157 05.8	• 38.7	175 08.1	113 23	• •	226 07	• •	237 51	• •	324 21	• 52
40	159 35.8	38.9	177 38.5	115 53		228 37		240 22		326 45	55
50	162 05.8	39.1	180 08.9	118 23		231 07		242 52		329 10	7 57
23 00	164 35.8	N 7 39.2	182 39.3	120 53	N25 06	233 37	S19 47	245 22	S21 09	331 34	S 8 00
10	167 05.9	39.4	185 09.7	123 23		236 07		247 53		333 59	02
20	169 35.9	39.5	187 40.1	125 53		238 38		250 23		336 23	04
30	172 05.9	• 39.7	190 10.5	128 23	• •	241 08	• •	252 53	• •	338 48	• 07
40	174 36.0	39.8	192 41.0	130 53		243 38		255 24		341 12	09
50	177 06.0	40.0	195 11.4	133 23		246 08		257 54		343 37	12
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 00.2	N0 00.5	15 00.7	N0 00.4	15 02.2	0 00.0	14 27.2	S0 14.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 28	−13
70	05 33	−08
68	05 37	−04
66	05 41	−02
64	05 44	+01
62	05 47	+03
60	05 49	+05
58	05 51	+07
56	05 53	+08
54	05 55	+10
52	05 56	+11
50	05 57	+12
45	06 01	+14
40	06 03	+16
35	06 05	+18
30	06 07	+20
20	06 11	+23
10	06 14	+25
0	06 16	+27
10	06 19	+29
20	06 22	+32
30	06 26	+35
35	06 28	+36
40	06 30	+38
45	06 32	+40
50	06 35	+43
52	06 37	+44
54	06 38	+46
56	06 40	+47
58	06 42	+49
60	06 44	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16.0
Moon SD 17′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 36.0	N 7 40.1	197 41.8	135 53	N25 07	248 38	S19 46	260 25	S21 09	346 01	S 8 14
10	182 06.0	40.3	200 12.2	138 23		251 08		262 55		348 26	16
20	184 36.1	40.4	202 42.6	140 53		253 38		265 25		350 50	19
30	187 06.1	• 40.6	205 13.0	143 23	• •	256 08	• •	267 56	• •	353 15	• 21
40	189 36.1	40.8	207 43.4	145 53		258 38		270 26		355 39	24
50	192 06.2	40.9	210 13.8	148 23		261 09		272 56		358 04	26
01 00	194 36.2	N 7 41.1	212 44.2	150 53	N25 07	263 39	S19 46	275 27	S21 09	0 28	S 8 28
10	197 06.2	41.2	215 14.7	153 23		266 09		277 57		2 53	31
20	199 36.2	41.4	217 45.1	155 53		268 39		280 27		5 17	33
30	202 06.3	• 41.5	220 15.5	158 23	• •	271 09	• •	282 58	• •	7 42	• 36
40	204 36.3	41.7	222 45.9	160 53		273 39		285 28		10 06	38
50	207 06.3	41.8	225 16.3	163 23		276 09		287 59		12 31	40
02 00	209 36.4	N 7 42.0	227 46.7	165 53	N25 08	278 39	S19 46	290 29	S21 09	14 55	S 8 43
10	212 06.4	42.1	230 17.1	168 23		281 09		292 59		17 20	45
20	214 36.4	42.3	232 47.5	170 53		283 40		295 30		19 44	48
30	217 06.4	• 42.5	235 17.9	173 23	• •	286 10	• •	298 00	• •	22 09	• 50
40	219 36.5	42.6	237 48.3	175 54		288 40		300 30		24 33	52
50	222 06.5	42.8	240 18.8	178 24		291 10		303 01		26 58	55
03 00	224 36.5	N 7 42.9	242 49.2	180 54	N25 08	293 40	S19 45	305 31	S21 09	29 22	S 8 57
10	227 06.6	43.1	245 19.6	183 24		296 10		308 01		31 47	8 59
20	229 36.6	43.2	247 50.0	185 54		298 40		310 32		34 11	9 02
30	232 06.6	• 43.4	250 20.4	188 24	• •	301 10	• •	313 02	• •	36 36	• 04
40	234 36.6	43.5	252 50.8	190 54		303 40		315 33		39 00	07
50	237 06.7	43.7	255 21.2	193 24		306 11		318 03		41 25	09
04 00	239 36.7	N 7 43.8	257 51.6	195 54	N25 09	308 41	S19 45	320 33	S21 09	43 49	S 9 11
10	242 06.7	44.0	260 22.0	198 24		311 11		323 04		46 14	14
20	244 36.8	44.2	262 52.5	200 54		313 41		325 34		48 38	16
30	247 06.8	• 44.3	265 22.9	203 24	• •	316 11	• •	328 04	• •	51 03	• 18
40	249 36.8	44.5	267 53.3	205 54		318 41		330 35		53 27	21
50	252 06.8	44.6	270 23.7	208 24		321 11		333 05		55 52	23
05 00	254 36.9	N 7 44.8	272 54.1	210 54	N25 09	323 41	S19 44	335 35	S21 09	58 16	S 9 25
10	257 06.9	44.9	275 24.5	213 24		326 11		338 06		60 41	28
20	259 36.9	45.1	277 54.9	215 54		328 42		340 36		63 05	30
30	262 07.0	• 45.2	280 25.3	218 24	• •	331 12	• •	343 07	• •	65 30	• 32
40	264 37.0	45.4	282 55.7	220 54		333 42		345 37		67 54	35
50	267 07.0	45.5	285 26.2	223 24		336 12		348 07		70 19	37
06 00	269 37.0	N 7 45.7	287 56.6	225 54	N25 10	338 42	S19 44	350 38	S21 09	72 43	S 9 40
10	272 07.1	45.9	290 27.0	228 24		341 12		353 08		75 08	42
20	274 37.1	46.0	292 57.4	230 54		343 42		355 38		77 32	44
30	277 07.1	• 46.2	295 27.8	233 24	• •	346 12	• •	358 09	• •	79 57	• 47
40	279 37.2	46.3	297 58.2	235 54		348 42		0 39		82 21	49
50	282 07.2	46.5	300 28.6	238 24		351 13		3 09		84 46	51
07 00	284 37.2	N 7 46.6	302 59.0	240 54	N25 10	353 43	S19 44	5 40	S21 09	87 10	S 9 54
10	287 07.2	46.8	305 29.4	243 25		356 13		8 10		89 35	56
20	289 37.3	46.9	307 59.8	245 55		358 43		10 41		91 59	9 58
30	292 07.3	• 47.1	310 30.3	248 25	• •	1 13	• •	13 11	• •	94 24	10 01
40	294 37.3	47.2	313 00.7	250 55		3 43		15 41		96 48	03
50	297 07.3	47.4	315 31.1	253 25		6 13		18 12		99 13	05
08 00	299 37.4	N 7 47.6	318 01.5	255 55	N25 11	8 43	S19 43	20 42	S21 09	101 37	S10 07
10	302 07.4	47.7	320 31.9	258 25		11 13		23 12		104 01	10
20	304 37.4	47.9	323 02.3	260 55		13 44		25 43		106 26	12
30	307 07.5	• 48.0	325 32.7	263 25	• •	16 14	• •	28 13	• •	108 50	• 14
40	309 37.5	48.2	328 03.1	265 55		18 44		30 43		111 15	17
50	312 07.5	48.3	330 33.5	268 25		21 14		33 14		113 39	19
09 00	314 37.5	N 7 48.5	333 04.0	270 55	N25 11	23 44	S19 43	35 44	S21 09	116 04	S10 21
10	317 07.6	48.6	335 34.4	273 25		26 14		38 15		118 28	24
20	319 37.6	48.8	338 04.8	275 55		28 44		40 45		120 53	26
30	322 07.6	• 48.9	340 35.2	278 25	• •	31 14	• •	43 15	• •	123 17	• 28
40	324 37.7	49.1	343 05.6	280 55		33 44		45 46		125 42	31
50	327 07.7	49.3	345 36.0	283 25		36 15		48 16		128 06	33
10 00	329 37.7	N 7 49.4	348 06.4	285 55	N25 12	38 45	S19 42	50 46	S21 09	130 31	S10 35
10	332 07.7	49.6	350 36.8	288 25		41 15		53 17		132 55	37
20	334 37.8	49.7	353 07.2	290 55		43 45		55 47		135 20	40
30	337 07.8	• 49.9	355 37.7	293 25	• •	46 15	• •	58 18	• •	137 44	• 42
40	339 37.8	50.0	358 08.1	295 55		48 45		60 48		140 09	44
50	342 07.9	50.2	0 38.5	298 25		51 15		63 18		142 33	47
11 00	344 37.9	N 7 50.3	3 08.9	300 55	N25 13	53 45	S19 42	65 49	S21 09	144 57	S10 49
10	347 07.9	50.5	5 39.3	303 25		56 15		68 19		147 22	51
20	349 37.9	50.6	8 09.7	305 55		58 46		70 49		149 46	53
30	352 08.0	• 50.8	10 40.1	308 26	• •	61 16	• •	73 20	• •	152 11	• 56
40	354 38.0	50.9	13 10.5	310 56		63 46		75 50		154 35	10 58
50	357 08.0	51.1	15 40.9	313 26		66 16		78 20		157 00	11 00
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 00.2	N0 00.5	15 00.7	N0 00.4	15 02.2	0 00.0	14 26.9	S0 14.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 59	*
70	22 31	+75
68	22 10	+66
66	21 53	+60
64	21 40	+56
62	21 29	+53
60	21 19	+50
58	21 11	+48
56	21 04	+47
54	20 58	+45
52	20 52	+44
50	20 47	+42
45	20 36	+40
40	20 26	+38
35	20 18	+36
30	20 12	+34
20	20 00	+32
10	19 50	+30
0	19 40	+28
10	19 31	+26
20	19 21	+23
30	19 09	+21
35	19 03	+20
40	18 56	+18
45	18 47	+16
50	18 37	+14
52	18 32	+13
54	18 27	+11
56	18 22	+10
58	18 15	+08
60	18 08	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16.0
Moon SD 17′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 38.1	N 7 51.3	18 11.3	315 56	N25 13	68 46	S19 42	80 51	S21 09	159 24	S11 02
10	2 08.1	51.4	20 41.8	318 26		71 16		83 21		161 49	05
20	4 38.1	51.6	23 12.2	320 56		73 46		85 52		164 13	07
30	7 08.1	• 51.7	25 42.6	323 26	• •	76 16	• •	88 22	• •	166 38	• 09
40	9 38.2	51.9	28 13.0	325 56		78 46		90 52		169 02	11
50	12 08.2	52.0	30 43.4	328 26		81 17		93 23		171 27	14
13 00	14 38.2	N 7 52.2	33 13.8	330 56	N25 14	83 47	S19 41	95 53	S21 09	173 51	S11 16
10	17 08.3	52.3	35 44.2	333 26		86 17		98 23		176 15	18
20	19 38.3	52.5	38 14.6	335 56		88 47		100 54		178 40	20
30	22 08.3	• 52.6	40 45.0	338 26	• •	91 17	• •	103 24	• •	181 04	• 23
40	24 38.3	52.8	43 15.5	340 56		93 47		105 54		183 29	25
50	27 08.4	53.0	45 45.9	343 26		96 17		108 25		185 53	27
14 00	29 38.4	N 7 53.1	48 16.3	345 56	N25 14	98 47	S19 41	110 55	S21 09	188 18	S11 29
10	32 08.4	53.3	50 46.7	348 26		101 17		113 26		190 42	32
20	34 38.4	53.4	53 17.1	350 56		103 48		115 56		193 07	34
30	37 08.5	• 53.6	55 47.5	353 26	• •	106 18	• •	118 26	• •	195 31	• 36
40	39 38.5	53.7	58 17.9	355 56		108 48		120 57		197 56	38
50	42 08.5	53.9	60 48.3	358 26		111 18		123 27		200 20	41
15 00	44 38.6	N 7 54.0	63 18.7	0 56	N25 15	113 48	S19 40	125 57	S21 08	202 44	S11 43
10	47 08.6	54.2	65 49.1	3 26		116 18		128 28		205 09	45
20	49 38.6	54.3	68 19.6	5 56		118 48		130 58		207 33	47
30	52 08.6	• 54.5	70 50.0	8 26	• •	121 18	• •	133 28	• •	209 58	• 50
40	54 38.7	54.6	73 20.4	10 57		123 48		135 59		212 22	52
50	57 08.7	54.8	75 50.8	13 27		126 19		138 29		214 47	54
16 00	59 38.7	N 7 55.0	78 21.2	15 57	N25 15	128 49	S19 40	141 00	S21 08	217 11	S11 56
10	62 08.8	55.1	80 51.6	18 27		131 19		143 30		219 36	11 58
20	64 38.8	55.3	83 22.0	20 57		133 49		146 00		222 00	12 01
30	67 08.8	• 55.4	85 52.4	23 27	• •	136 19	• •	148 31	• •	224 24	• 03
40	69 38.8	55.6	88 22.8	25 57		138 49		151 01		226 49	05
50	72 08.9	55.7	90 53.3	28 27		141 19		153 31		229 13	07
17 00	74 38.9	N 7 55.9	93 23.7	30 57	N25 16	143 49	S19 40	156 02	S21 08	231 38	S12 09
10	77 08.9	56.0	95 54.1	33 27		146 19		158 32		234 02	12
20	79 39.0	56.2	98 24.5	35 57		148 50		161 02		236 27	14
30	82 09.0	• 56.3	100 54.9	38 27	• •	151 20	• •	163 33	• •	238 51	• 16
40	84 39.0	56.5	103 25.3	40 57		153 50		166 03		241 16	18
50	87 09.0	56.7	105 55.7	43 27		156 20		168 34		243 40	20
18 00	89 39.1	N 7 56.8	108 26.1	45 57	N25 16	158 50	S19 39	171 04	S21 08	246 04	S12 22
10	92 09.1	57.0	110 56.5	48 27		161 20		173 34		248 29	25
20	94 39.1	57.1	113 27.0	50 57		163 50		176 05		250 53	27
30	97 09.2	• 57.3	115 57.4	53 27	• •	166 20	• •	178 35	• •	253 18	• 29
40	99 39.2	57.4	118 27.8	55 57		168 50		181 05		255 42	31
50	102 09.2	57.6	120 58.2	58 27		171 20		183 36		258 07	33
19 00	104 39.2	N 7 57.7	123 28.6	60 57	N25 17	173 51	S19 39	186 06	S21 08	260 31	S12 36
10	107 09.3	57.9	125 59.0	63 27		176 21		188 37		262 55	38
20	109 39.3	58.0	128 29.4	65 57		178 51		191 07		265 20	40
30	112 09.3	• 58.2	130 59.8	68 27	• •	181 21	• •	193 37	• •	267 44	• 42
40	114 39.4	58.3	133 30.2	70 57		183 51		196 08		270 09	44
50	117 09.4	58.5	136 00.6	73 28		186 21		198 38		272 33	46
20 00	119 39.4	N 7 58.7	138 31.1	75 58	N25 17	188 51	S19 39	201 08	S21 08	274 58	S12 48
10	122 09.4	58.8	141 01.5	78 28		191 21		203 39		277 22	51
20	124 39.5	59.0	143 31.9	80 58		193 51		206 09		279 46	53
30	127 09.5	• 59.1	146 02.3	83 28	• •	196 22	• •	208 39	• •	282 11	• 55
40	129 39.5	59.3	148 32.7	85 58		198 52		211 10		284 35	57
50	132 09.5	59.4	151 03.1	88 28		201 22		213 40		287 00	12 59
21 00	134 39.6	N 7 59.6	153 33.5	90 58	N25 18	203 52	S19 38	216 11	S21 08	289 24	S13 01
10	137 09.6	59.7	156 03.9	93 28		206 22		218 41		291 49	03
20	139 39.6	7 59.9	158 34.3	95 58		208 52		221 11		294 13	06
30	142 09.7	8 00.0	161 04.8	98 28	• •	211 22	• •	223 42	• •	296 37	• 08
40	144 39.7	00.2	163 35.2	100 58		213 52		226 12		299 02	10
50	147 09.7	00.3	166 05.6	103 28		216 22		228 42		301 26	12
22 00	149 39.7	N 8 00.5	168 36.0	105 58	N25 18	218 53	S19 38	231 13	S21 08	303 51	S13 14
10	152 09.8	00.7	171 06.4	108 28		221 23		233 43		306 15	16
20	154 39.8	00.8	173 36.8	110 58		223 53		236 13		308 39	18
30	157 09.8	• 01.0	176 07.2	113 28	• •	226 23	• •	238 44	• •	311 04	• 20
40	159 39.9	01.1	178 37.6	115 58		228 53		241 14		313 28	22
50	162 09.9	01.3	181 08.0	118 28		231 23		243 45		315 53	25
23 00	164 39.9	N 8 01.4	183 38.5	120 58	N25 19	233 53	S19 37	246 15	S21 08	318 17	S13 27
10	167 09.9	01.6	186 08.9	123 28		236 23		248 45		320 41	29
20	169 40.0	01.7	188 39.3	125 58		238 53		251 16		323 06	31
30	172 10.0	• 01.9	191 09.7	128 28	• •	241 24	• •	253 46	• •	325 30	• 33
40	174 40.0	02.0	193 40.1	130 58		243 54		256 16		327 55	35
50	177 10.1	02.2	196 10.5	133 28		246 24		258 47		330 19	37
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 00.2	N0 00.5	15 00.7	N0 00.4	15 02.2	0 00.0	14 26.6	S0 13.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	05 02	−16
70	05 16	−10
68	05 28	−05
66	05 38	−02
64	05 46	+01
62	05 53	+04
60	05 59	+06
58	06 05	+08
56	06 10	+09
54	06 14	+10
52	06 18	+12
50	06 22	+13
45	06 30	+15
40	06 36	+17
35	06 42	+19
30	06 47	+21
20	06 56	+23
10	07 04	+25
0	07 11	+28
10	07 18	+30
20	07 26	+32
30	07 35	+35
35	07 40	+36
40	07 46	+38
45	07 53	+40
50	08 02	+43
52	08 05	+44
54	08 10	+46
56	08 14	+47
58	08 20	+49
60	08 26	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.0
Moon SD 17′
Moon ill. 96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 40.1	N 8 02.3	198 40.9	135 59	N25 19	248 54	S19 37	261 17	S21 08	332 44	S13 39
10	182 10.1	02.5	201 11.3	138 29		251 24		263 47		335 08	41
20	184 40.1	02.7	203 41.7	140 59		253 54		266 18		337 32	43
30	187 10.2	• 02.8	206 12.1	143 29	• •	256 24	• •	268 48	• •	339 57	• 46
40	189 40.2	03.0	208 42.6	145 59		258 54		271 19		342 21	48
50	192 10.2	03.1	211 13.0	148 29		261 24		273 49		344 46	50
01 00	194 40.2	N 8 03.3	213 43.4	150 59	N25 20	263 55	S19 37	276 19	S21 08	347 10	S13 52
10	197 10.3	03.4	216 13.8	153 29		266 25		278 50		349 34	54
20	199 40.3	03.6	218 44.2	155 59		268 55		281 20		351 59	56
30	202 10.3	• 03.7	221 14.6	158 29	• •	271 25	• •	283 50	• •	354 23	13 58
40	204 40.4	03.9	223 45.0	160 59		273 55		286 21		356 48	14 00
50	207 10.4	04.0	226 15.4	163 29		276 25		288 51		359 12	02
02 00	209 40.4	N 8 04.2	228 45.8	165 59	N25 20	278 55	S19 36	291 21	S21 08	1 36	S14 04
10	212 10.4	04.3	231 16.3	168 29		281 25		293 52		4 01	06
20	214 40.5	04.5	233 46.7	170 59		283 55		296 22		6 25	08
30	217 10.5	• 04.7	236 17.1	173 29	• •	286 26	• •	298 53	• •	8 50	• 10
40	219 40.5	04.8	238 47.5	175 59		288 56		301 23		11 14	12
50	222 10.6	05.0	241 17.9	178 29		291 26		303 53		13 38	14
03 00	224 40.6	N 8 05.1	243 48.3	180 59	N25 21	293 56	S19 36	306 24	S21 08	16 03	S14 16
10	227 10.6	05.3	246 18.7	183 29		296 26		308 54		18 27	18
20	229 40.6	05.4	248 49.1	185 59		298 56		311 24		20 52	20
30	232 10.7	• 05.6	251 19.5	188 29	• •	301 26	• •	313 55	• •	23 16	• 22
40	234 40.7	05.7	253 50.0	190 59		303 56		316 25		25 40	24
50	237 10.7	05.9	256 20.4	193 29		306 26		318 56		28 05	26
04 00	239 40.7	N 8 06.0	258 50.8	196 00	N25 21	308 57	S19 35	321 26	S21 08	30 29	S14 29
10	242 10.8	06.2	261 21.2	198 30		311 27		323 56		32 53	31
20	244 40.8	06.3	263 51.6	201 00		313 57		326 27		35 18	33
30	247 10.8	• 06.5	266 22.0	203 30	• •	316 27	• •	328 57	• •	37 42	• 35
40	249 40.9	06.6	268 52.4	206 00		318 57		331 27		40 07	37
50	252 10.9	06.8	271 22.8	208 30		321 27		333 58		42 31	39
05 00	254 40.9	N 8 07.0	273 53.2	211 00	N25 22	323 57	S19 35	336 28	S21 08	44 55	S14 41
10	257 10.9	07.1	276 23.6	213 30		326 27		338 58		47 20	43
20	259 41.0	07.3	278 54.1	216 00		328 57		341 29		49 44	45
30	262 11.0	• 07.4	281 24.5	218 30	• •	331 28	• •	343 59	• •	52 09	• 47
40	264 41.0	07.6	283 54.9	221 00		333 58		346 30		54 33	49
50	267 11.1	07.7	286 25.3	223 30		336 28		349 00		56 57	51
06 00	269 41.1	N 8 07.9	288 55.7	226 00	N25 22	338 58	S19 35	351 30	S21 08	59 22	S14 53
10	272 11.1	08.0	291 26.1	228 30		341 28		354 01		61 46	54
20	274 41.1	08.2	293 56.5	231 00		343 58		356 31		64 10	56
30	277 11.2	• 08.3	296 26.9	233 30	• •	346 28	• •	359 01	• •	66 35	14 58
40	279 41.2	08.5	298 57.3	236 00		348 58		1 32		68 59	15 00
50	282 11.2	08.6	301 27.8	238 30		351 28		4 02		71 24	02
07 00	284 41.3	N 8 08.8	303 58.2	241 00	N25 23	353 59	S19 34	6 32	S21 08	73 48	S15 04
10	287 11.3	09.0	306 28.6	243 30		356 29		9 03		76 12	06
20	289 41.3	09.1	308 59.0	246 00		358 59		11 33		78 37	08
30	292 11.3	• 09.3	311 29.4	248 30	• •	1 29	• •	14 04	• •	81 01	• 10
40	294 41.4	09.4	313 59.8	251 00		3 59		16 34		83 25	12
50	297 11.4	09.6	316 30.2	253 30		6 29		19 04		85 50	14
08 00	299 41.4	N 8 09.7	319 00.6	256 01	N25 24	8 59	S19 34	21 35	S21 08	88 14	S15 16
10	302 11.4	09.9	321 31.0	258 31		11 29		24 05		90 39	18
20	304 41.5	10.0	324 01.4	261 01		13 59		26 35		93 03	20
30	307 11.5	• 10.2	326 31.9	263 31	• •	16 30	• •	29 06	• •	95 27	• 22
40	309 41.5	10.3	329 02.3	266 01		19 00		31 36		97 52	24
50	312 11.6	10.5	331 32.7	268 31		21 30		34 06		100 16	26
09 00	314 41.6	N 8 10.6	334 03.1	271 01	N25 24	24 00	S19 33	36 37	S21 08	102 40	S15 28
10	317 11.6	10.8	336 33.5	273 31		26 30		39 07		105 05	30
20	319 41.6	10.9	339 03.9	276 01		29 00		41 38		107 29	32
30	322 11.7	• 11.1	341 34.3	278 31	• •	31 30	• •	44 08	• •	109 54	• 33
40	324 41.7	11.3	344 04.7	281 01		34 00		46 38		112 18	35
50	327 11.7	11.4	346 35.1	283 31		36 30		49 09		114 42	37
10 00	329 41.8	N 8 11.6	349 05.6	286 01	N25 25	39 01	S19 33	51 39	S21 08	117 07	S15 39
10	332 11.8	11.7	351 36.0	288 31		41 31		54 09		119 31	41
20	334 41.8	11.9	354 06.4	291 01		44 01		56 40		121 55	43
30	337 11.8	• 12.0	356 36.8	293 31	• •	46 31	• •	59 10	• •	124 20	• 45
40	339 41.9	12.2	359 07.2	296 01		49 01		61 41		126 44	47
50	342 11.9	12.3	1 37.6	298 31		51 31		64 11		129 08	49
11 00	344 41.9	N 8 12.5	4 08.0	301 01	N25 25	54 01	S19 33	66 41	S21 08	131 33	S15 51
10	347 11.9	12.6	6 38.4	303 31		56 31		69 12		133 57	53
20	349 42.0	12.8	9 08.8	306 01		59 01		71 42		136 21	54
30	352 12.0	• 12.9	11 39.3	308 31	• •	61 32	• •	74 12	• •	138 46	• 56
40	354 42.0	13.1	14 09.7	311 01		64 02		76 43		141 10	15 58
50	357 12.1	13.2	16 40.1	313 32		66 32		79 13		143 35	16 00
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 00.3	N0 00.5	15 00.7	N0 00.4	15 02.2	0 00.0	14 26.3	S0 11.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	25 13	*
68	24 25	+78
66	23 55	+61
64	23 32	+55
62	23 14	+51
60	22 59	+49
58	22 47	+46
56	22 36	+45
54	22 26	+43
52	22 18	+42
50	22 10	+40
45	21 54	+38
40	21 41	+37
35	21 30	+35
30	21 20	+34
20	21 04	+32
10	20 50	+30
0	20 36	+28
10	20 23	+27
20	20 09	+25
30	19 53	+23
35	19 44	+22
40	19 33	+20
45	19 21	+18
50	19 06	+16
52	18 59	+15
54	18 52	+14
56	18 43	+12
58	18 34	+11
60	18 23	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 93% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 42.1	N 8 13.4	19 10.5	316 02	N25 26	69 02	S19 32	81 43	S21 08	145 59	S16 02
10	2 12.1	13.6	21 40.9	318 32		71 32		84 14		148 23	04
20	4 42.1	13.7	24 11.3	321 02		74 02		86 44		150 48	06
30	7 12.2	• 13.9	26 41.7	323 32	• •	76 32	• •	89 15	• •	153 12	• 07
40	9 42.2	14.0	29 12.1	326 02		79 02		91 45		155 36	09
50	12 12.2	14.2	31 42.5	328 32		81 32		94 15		158 01	11
13 00	14 42.3	N 8 14.3	34 12.9	331 02	N25 26	84 03	S19 32	96 46	S21 08	160 25	S16 13
10	17 12.3	14.5	36 43.4	333 32		86 33		99 16		162 49	15
20	19 42.3	14.6	39 13.8	336 02		89 03		101 46		165 14	17
30	22 12.3	• 14.8	41 44.2	338 32	• •	91 33	• •	104 17	• •	167 38	• 19
40	24 42.4	14.9	44 14.6	341 02		94 03		106 47		170 02	20
50	27 12.4	15.1	46 45.0	343 32		96 33		109 17		172 27	22
14 00	29 42.4	N 8 15.2	49 15.4	346 02	N25 27	99 03	S19 31	111 48	S21 08	174 51	S16 24
10	32 12.4	15.4	51 45.8	348 32		101 33		114 18		177 15	26
20	34 42.5	15.5	54 16.2	351 02		104 04		116 49		179 40	28
30	37 12.5	• 15.7	56 46.6	353 32	• •	106 34	• •	119 19	• •	182 04	• 30
40	39 42.5	15.9	59 17.1	356 02		109 04		121 49		184 28	31
50	42 12.6	16.0	61 47.5	358 32		111 34		124 20		186 53	33
15 00	44 42.6	N 8 16.2	64 17.9	1 02	N25 27	114 04	S19 31	126 50	S21 07	189 17	S16 35
10	47 12.6	16.3	66 48.3	3 32		116 34		129 20		191 42	37
20	49 42.6	16.5	69 18.7	6 02		119 04		131 51		194 06	39
30	52 12.7	• 16.6	71 49.1	8 32	• •	121 34	• •	134 21	• •	196 30	• 40
40	54 42.7	16.8	74 19.5	11 03		124 04		136 52		198 55	42
50	57 12.7	16.9	76 49.9	13 33		126 35		139 22		201 19	44
16 00	59 42.7	N 8 17.1	79 20.3	16 03	N25 28	129 05	S19 31	141 52	S21 07	203 43	S16 46
10	62 12.8	17.2	81 50.8	18 33		131 35		144 23		206 08	48
20	64 42.8	17.4	84 21.2	21 03		134 05		146 53		208 32	49
30	67 12.8	• 17.5	86 51.6	23 33	• •	136 35	• •	149 23	• •	210 56	• 51
40	69 42.9	17.7	89 22.0	26 03		139 05		151 54		213 21	53
50	72 12.9	17.8	91 52.4	28 33		141 35		154 24		215 45	55
17 00	74 42.9	N 8 18.0	94 22.8	31 03	N25 28	144 05	S19 30	156 54	S21 07	218 09	S16 57
10	77 12.9	18.1	96 53.2	33 33		146 35		159 25		220 34	16 58
20	79 43.0	18.3	99 23.6	36 03		149 06		161 55		222 58	17 00
30	82 13.0	• 18.5	101 54.0	38 33	• •	151 36	• •	164 26	• •	225 22	• 02
40	84 43.0	18.6	104 24.4	41 03		154 06		166 56		227 47	04
50	87 13.1	18.8	106 54.9	43 33		156 36		169 26		230 11	05
18 00	89 43.1	N 8 18.9	109 25.3	46 03	N25 29	159 06	S19 30	171 57	S21 07	232 35	S17 07
10	92 13.1	19.1	111 55.7	48 33		161 36		174 27		235 00	09
20	94 43.1	19.2	114 26.1	51 03		164 06		176 57		237 24	11
30	97 13.2	• 19.4	116 56.5	53 33	• •	166 36	• •	179 28	• •	239 48	• 12
40	99 43.2	19.5	119 26.9	56 03		169 06		181 58		242 12	14
50	102 13.2	19.7	121 57.3	58 33		171 37		184 28		244 37	16
19 00	104 43.2	N 8 19.8	124 27.7	61 03	N25 29	174 07	S19 29	186 59	S21 07	247 01	S17 18
10	107 13.3	20.0	126 58.1	63 33		176 37		189 29		249 25	19
20	109 43.3	20.1	129 28.6	66 04		179 07		192 00		251 50	21
30	112 13.3	• 20.3	131 59.0	68 34	• •	181 37	• •	194 30	• •	254 14	• 23
40	114 43.4	20.4	134 29.4	71 04		184 07		197 00		256 38	25
50	117 13.4	20.6	136 59.8	73 34		186 37		199 31		259 03	26
20 00	119 43.4	N 8 20.8	139 30.2	76 04	N25 30	189 07	S19 29	202 01	S21 07	261 27	S17 28
10	122 13.4	20.9	142 00.6	78 34		191 37		204 31		263 51	30
20	124 43.5	21.1	144 31.0	81 04		194 08		207 02		266 16	31
30	127 13.5	• 21.2	147 01.4	83 34	• •	196 38	• •	209 32	• •	268 40	• 33
40	129 43.5	21.4	149 31.8	86 04		199 08		212 03		271 04	35
50	132 13.5	21.5	152 02.3	88 34		201 38		214 33		273 29	36
21 00	134 43.6	N 8 21.7	154 32.7	91 04	N25 30	204 08	S19 29	217 03	S21 07	275 53	S17 38
10	137 13.6	21.8	157 03.1	93 34		206 38		219 34		278 17	40
20	139 43.6	22.0	159 33.5	96 04		209 08		222 04		280 42	42
30	142 13.7	• 22.1	162 03.9	98 34	• •	211 38	• •	224 34	• •	283 06	• 43
40	144 43.7	22.3	164 34.3	101 04		214 08		227 05		285 30	45
50	147 13.7	22.4	167 04.7	103 34		216 39		229 35		287 55	47
22 00	149 43.7	N 8 22.6	169 35.1	106 04	N25 31	219 09	S19 28	232 05	S21 07	290 19	S17 48
10	152 13.8	22.7	172 05.5	108 34		221 39		234 36		292 43	50
20	154 43.8	22.9	174 35.9	111 04		224 09		237 06		295 08	52
30	157 13.8	• 23.0	177 06.4	113 34	• •	226 39	• •	239 37	• •	297 32	• 53
40	159 43.9	23.2	179 36.8	116 04		229 09		242 07		299 56	55
50	162 13.9	23.4	182 07.2	118 34		231 39		244 37		302 20	57
23 00	164 43.9	N 8 23.5	184 37.6	121 05	N25 31	234 09	S19 28	247 08	S21 07	304 45	S17 58
10	167 13.9	23.7	187 08.0	123 35		236 39		249 38		307 09	18 00
20	169 44.0	23.8	189 38.4	126 05		239 10		252 08		309 33	02
30	172 14.0	• 24.0	192 08.8	128 35	• •	241 40	• •	254 39	• •	311 58	• 03
40	174 44.0	24.1	194 39.2	131 05		244 10		257 09		314 22	05
50	177 14.0	24.3	197 09.6	133 35		246 40		259 39		316 46	06
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 00.3	N0 00.5	15 00.7	N0 00.4	15 02.2	0 00.0	14 26.0	S0 10.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	04 23	*
70	04 54	−16
68	05 16	−07
66	05 34	−02
64	05 49	+02
62	06 01	+05
60	06 12	+08
58	06 21	+09
56	06 29	+11
54	06 36	+12
52	06 43	+14
50	06 49	+15
45	07 01	+17
40	07 12	+19
35	07 21	+20
30	07 29	+22
20	07 43	+24
10	07 55	+26
0	08 07	+28
10	08 18	+30
20	08 30	+32
30	08 45	+35
35	08 53	+36
40	09 02	+38
45	09 13	+39
50	09 27	+42
52	09 33	+43
54	09 40	+44
56	09 48	+46
58	09 56	+47
60	10 06	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 90% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 44.1	N 8 24.4	199 40.1	136 05	N25 32	249 10	S19 28	262 10	S21 07	319 11	S18 08
10	182 14.1	24.6	202 10.5	138 35		251 40		264 40		321 35	10
20	184 44.1	24.7	204 40.9	141 05		254 10		267 11		323 59	11
30	187 14.2	• 24.9	207 11.3	143 35	• •	256 40	• •	269 41	• •	326 24	• 13
40	189 44.2	25.0	209 41.7	146 05		259 10		272 11		328 48	15
50	192 14.2	25.2	212 12.1	148 35		261 41		274 42		331 12	16
01 00	194 44.2	N 8 25.3	214 42.5	151 05	N25 32	264 11	S19 27	277 12	S21 07	333 36	S18 18
10	197 14.3	25.5	217 12.9	153 35		266 41		279 42		336 01	19
20	199 44.3	25.6	219 43.3	156 05		269 11		282 13		338 25	21
30	202 14.3	• 25.8	222 13.8	158 35	• •	271 41	• •	284 43	• •	340 49	• 23
40	204 44.3	25.9	224 44.2	161 05		274 11		287 14		343 14	24
50	207 14.4	26.1	227 14.6	163 35		276 41		289 44		345 38	26
02 00	209 44.4	N 8 26.3	229 45.0	166 05	N25 33	279 11	S19 27	292 14	S21 07	348 02	S18 27
10	212 14.4	26.4	232 15.4	168 35		281 41		294 45		350 27	29
20	214 44.5	26.6	234 45.8	171 05		284 12		297 15		352 51	30
30	217 14.5	• 26.7	237 16.2	173 35	• •	286 42	• •	299 45	• •	355 15	• 32
40	219 44.5	26.9	239 46.6	176 06		289 12		302 16		357 39	34
50	222 14.5	27.0	242 17.0	178 36		291 42		304 46		0 04	35
03 00	224 44.6	N 8 27.2	244 47.4	181 06	N25 33	294 12	S19 26	307 16	S21 07	2 28	S18 37
10	227 14.6	27.3	247 17.9	183 36		296 42		309 47		4 52	38
20	229 44.6	27.5	249 48.3	186 06		299 12		312 17		7 17	40
30	232 14.6	• 27.6	252 18.7	188 36	• •	301 42	• •	314 48	• •	9 41	• 41
40	234 44.7	27.8	254 49.1	191 06		304 12		317 18		12 05	43
50	237 14.7	27.9	257 19.5	193 36		306 43		319 48		14 30	45
04 00	239 44.7	N 8 28.1	259 49.9	196 06	N25 34	309 13	S19 26	322 19	S21 07	16 54	S18 46
10	242 14.8	28.2	262 20.3	198 36		311 43		324 49		19 18	48
20	244 44.8	28.4	264 50.7	201 06		314 13		327 19		21 42	49
30	247 14.8	• 28.5	267 21.1	203 36	• •	316 43	• •	329 50	• •	24 07	• 51
40	249 44.8	28.7	269 51.6	206 06		319 13		332 20		26 31	52
50	252 14.9	28.8	272 22.0	208 36		321 43		334 50		28 55	54
05 00	254 44.9	N 8 29.0	274 52.4	211 06	N25 34	324 13	S19 26	337 21	S21 07	31 20	S18 55
10	257 14.9	29.2	277 22.8	213 36		326 43		339 51		33 44	57
20	259 44.9	29.3	279 53.2	216 06		329 14		342 22		36 08	18 58
30	262 15.0	• 29.5	282 23.6	218 36	• •	331 44	• •	344 52	• •	38 32	19 00
40	264 45.0	29.6	284 54.0	221 06		334 14		347 22		40 57	01
50	267 15.0	29.8	287 24.4	223 36		336 44		349 53		43 21	03
06 00	269 45.1	N 8 29.9	289 54.8	226 06	N25 35	339 14	S19 25	352 23	S21 07	45 45	S19 04
10	272 15.1	30.1	292 25.3	228 37		341 44		354 53		48 10	06
20	274 45.1	30.2	294 55.7	231 07		344 14		357 24		50 34	07
30	277 15.1	• 30.4	297 26.1	233 37	• •	346 44	• •	359 54	• •	52 58	• 09
40	279 45.2	30.5	299 56.5	236 07		349 14		2 25		55 22	10
50	282 15.2	30.7	302 26.9	238 37		351 45		4 55		57 47	12
07 00	284 45.2	N 8 30.8	304 57.3	241 07	N25 35	354 15	S19 25	7 25	S21 07	60 11	S19 13
10	287 15.2	31.0	307 27.7	243 37		356 45		9 56		62 35	15
20	289 45.3	31.1	309 58.1	246 07		359 15		12 26		65 00	16
30	292 15.3	• 31.3	312 28.5	248 37	• •	1 45	• •	14 56	• •	67 24	• 18
40	294 45.3	31.4	314 58.9	251 07		4 15		17 27		69 48	19
50	297 15.4	31.6	317 29.4	253 37		6 45		19 57		72 12	21
08 00	299 45.4	N 8 31.7	319 59.8	256 07	N25 36	9 15	S19 24	22 27	S21 07	74 37	S19 22
10	302 15.4	31.9	322 30.2	258 37		11 45		24 58		77 01	23
20	304 45.4	32.1	325 00.6	261 07		14 16		27 28		79 25	25
30	307 15.5	• 32.2	327 31.0	263 37	• •	16 46	• •	29 59	• •	81 50	• 26
40	309 45.5	32.4	330 01.4	266 07		19 16		32 29		84 14	28
50	312 15.5	32.5	332 31.8	268 37		21 46		34 59		86 38	29
09 00	314 45.6	N 8 32.7	335 02.2	271 07	N25 36	24 16	S19 24	37 30	S21 07	89 02	S19 31
10	317 15.6	32.8	337 32.6	273 37		26 46		40 00		91 27	32
20	319 45.6	33.0	340 03.1	276 07		29 16		42 30		93 51	34
30	322 15.6	• 33.1	342 33.5	278 37	• •	31 46	• •	45 01	• •	96 15	• 35
40	324 45.7	33.3	345 03.9	281 07		34 16		47 31		98 40	36
50	327 15.7	33.4	347 34.3	283 38		36 47		50 02		101 04	38
10 00	329 45.7	N 8 33.6	350 04.7	286 08	N25 37	39 17	S19 24	52 32	S21 07	103 28	S19 39
10	332 15.7	33.7	352 35.1	288 38		41 47		55 02		105 52	41
20	334 45.8	33.9	355 05.5	291 08		44 17		57 33		108 17	42
30	337 15.8	• 34.0	357 35.9	293 38	• •	46 47	• •	60 03	• •	110 41	• 43
40	339 45.8	34.2	0 06.3	296 08		49 17		62 33		113 05	45
50	342 15.8	34.3	2 36.7	298 38		51 47		65 04		115 29	46
11 00	344 45.9	N 8 34.5	5 07.2	301 08	N25 37	54 17	S19 23	67 34	S21 07	117 54	S19 48
10	347 15.9	34.6	7 37.6	303 38		56 47		70 04		120 18	49
20	349 45.9	34.8	10 08.0	306 08		59 18		72 35		122 42	50
30	352 16.0	• 34.9	12 38.4	308 38	• •	61 48	• •	75 05	• •	125 07	• 52
40	354 46.0	35.1	15 08.8	311 08		64 18		77 36		127 31	53
50	357 16.0	35.3	17 39.2	313 38		66 48		80 06		129 55	54
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 00.3	N0 00.5	15 00.7	N0 00.4	15 02.2	0 00.0	14 25.7	S0 09.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	01 13	*
68	00 25	+78
66	25 57	+61
64	25 20	+50
62	24 53	+46
60	24 33	+43
58	24 16	+41
56	24 02	+40
54	23 49	+39
52	23 39	+38
50	23 29	+37
45	23 09	+36
40	22 53	+35
35	22 39	+33
30	22 27	+33
20	22 07	+31
10	21 50	+30
0	21 33	+28
10	21 17	+27
20	21 00	+26
30	20 40	+24
35	20 29	+23
40	20 16	+23
45	20 00	+21
50	19 41	+19
52	19 32	+19
54	19 22	+18
56	19 11	+17
58	18 58	+15
60	18 43	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 86% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 46.0	N 8 35.4	20 09.6	316 08	N25 38	69 18	S19 23	82 36	S21 07	132 19	S19 56
10	2 16.1	35.6	22 40.0	318 38		71 48		85 07		134 44	57
20	4 46.1	35.7	25 10.4	321 08		74 18		87 37		137 08	19 59
30	7 16.1	• 35.9	27 40.9	323 38	• •	76 48	• •	90 07	• •	139 32	20 00
40	9 46.1	36.0	30 11.3	326 08		79 18		92 38		141 56	01
50	12 16.2	36.2	32 41.7	328 38		81 49		95 08		144 21	03
13 00	14 46.2	N 8 36.3	35 12.1	331 08	N25 38	84 19	S19 22	97 38	S21 07	146 45	S20 04
10	17 16.2	36.5	37 42.5	333 39		86 49		100 09		149 09	05
20	19 46.3	36.6	40 12.9	336 09		89 19		102 39		151 34	07
30	22 16.3	• 36.8	42 43.3	338 39	• •	91 49	• •	105 10	• •	153 58	• 08
40	24 46.3	36.9	45 13.7	341 09		94 19		107 40		156 22	09
50	27 16.3	37.1	47 44.1	343 39		96 49		110 10		158 46	11
14 00	29 46.4	N 8 37.2	50 14.6	346 09	N25 38	99 19	S19 22	112 41	S21 07	161 11	S20 12
10	32 16.4	37.4	52 45.0	348 39		101 49		115 11		163 35	13
20	34 46.4	37.5	55 15.4	351 09		104 20		117 41		165 59	15
30	37 16.4	• 37.7	57 45.8	353 39	• •	106 50	• •	120 12	• •	168 23	• 16
40	39 46.5	37.8	60 16.2	356 09		109 20		122 42		170 48	17
50	42 16.5	38.0	62 46.6	358 39		111 50		125 13		173 12	18
15 00	44 46.5	N 8 38.1	65 17.0	1 09	N25 39	114 20	S19 22	127 43	S21 07	175 36	S20 20
10	47 16.6	38.3	67 47.4	3 39		116 50		130 13		178 00	21
20	49 46.6	38.5	70 17.8	6 09		119 20		132 44		180 25	22
30	52 16.6	• 38.6	72 48.2	8 39	• •	121 50	• •	135 14	• •	182 49	• 24
40	54 46.6	38.8	75 18.7	11 09		124 20		137 44		185 13	25
50	57 16.7	38.9	77 49.1	13 39		126 51		140 15		187 38	26
16 00	59 46.7	N 8 39.1	80 19.5	16 09	N25 39	129 21	S19 21	142 45	S21 06	190 02	S20 27
10	62 16.7	39.2	82 49.9	18 39		131 51		145 15		192 26	29
20	64 46.7	39.4	85 20.3	21 09		134 21		147 46		194 50	30
30	67 16.8	• 39.5	87 50.7	23 39	• •	136 51	• •	150 16	• •	197 15	• 31
40	69 46.8	39.7	90 21.1	26 10		139 21		152 47		199 39	32
50	72 16.8	39.8	92 51.5	28 40		141 51		155 17		202 03	34
17 00	74 46.9	N 8 40.0	95 21.9	31 10	N25 40	144 21	S19 21	157 47	S21 06	204 27	S20 35
10	77 16.9	40.1	97 52.4	33 40		146 51		160 18		206 52	36
20	79 46.9	40.3	100 22.8	36 10		149 22		162 48		209 16	37
30	82 16.9	• 40.4	102 53.2	38 40	• •	151 52	• •	165 18	• •	211 40	• 39
40	84 47.0	40.6	105 23.6	41 10		154 22		167 49		214 04	40
50	87 17.0	40.7	107 54.0	43 40		156 52		170 19		216 29	41
18 00	89 47.0	N 8 40.9	110 24.4	46 10	N25 40	159 22	S19 20	172 50	S21 06	218 53	S20 42
10	92 17.0	41.0	112 54.8	48 40		161 52		175 20		221 17	44
20	94 47.1	41.2	115 25.2	51 10		164 22		177 50		223 41	45
30	97 17.1	• 41.3	117 55.6	53 40	• •	166 52	• •	180 21	• •	226 06	• 46
40	99 47.1	41.5	120 26.1	56 10		169 22		182 51		228 30	47
50	102 17.2	41.6	122 56.5	58 40		171 53		185 21		230 54	48
19 00	104 47.2	N 8 41.8	125 26.9	61 10	N25 41	174 23	S19 20	187 52	S21 06	233 19	S20 50
10	107 17.2	41.9	127 57.3	63 40		176 53		190 22		235 43	51
20	109 47.2	42.1	130 27.7	66 10		179 23		192 52		238 07	52
30	112 17.3	• 42.3	132 58.1	68 40	• •	181 53	• •	195 23	• •	240 31	• 53
40	114 47.3	42.4	135 28.5	71 10		184 23		197 53		242 56	54
50	117 17.3	42.6	137 58.9	73 40		186 53		200 24		245 20	56
20 00	119 47.3	N 8 42.7	140 29.3	76 11	N25 41	189 23	S19 19	202 54	S21 06	247 44	S20 57
10	122 17.4	42.9	142 59.7	78 41		191 53		205 24		250 08	58
20	124 47.4	43.0	145 30.2	81 11		194 24		207 55		252 33	20 59
30	127 17.4	• 43.2	148 00.6	83 41	• •	196 54	• •	210 25	• •	254 57	21 00
40	129 47.4	43.3	150 31.0	86 11		199 24		212 55		257 21	01
50	132 17.5	43.5	153 01.4	88 41		201 54		215 26		259 45	03
21 00	134 47.5	N 8 43.6	155 31.8	91 11	N25 42	204 24	S19 19	217 56	S21 06	262 10	S21 04
10	137 17.5	43.8	158 02.2	93 41		206 54		220 26		264 34	05
20	139 47.6	43.9	160 32.6	96 11		209 24		222 57		266 58	06
30	142 17.6	• 44.1	163 03.0	98 41	• •	211 54	• •	225 27	• •	269 22	• 07
40	144 47.6	44.2	165 33.4	101 11		214 25		227 58		271 47	08
50	147 17.6	44.4	168 03.9	103 41		216 55		230 28		274 11	09
22 00	149 47.7	N 8 44.5	170 34.3	106 11	N25 42	219 25	S19 19	232 58	S21 06	276 35	S21 11
10	152 17.7	44.7	173 04.7	108 41		221 55		235 29		278 59	12
20	154 47.7	44.8	175 35.1	111 11		224 25		237 59		281 24	13
30	157 17.7	• 45.0	178 05.5	113 41	• •	226 55	• •	240 29	• •	283 48	• 14
40	159 47.8	45.1	180 35.9	116 11		229 25		243 00		286 12	15
50	162 17.8	45.3	183 06.3	118 41		231 55		245 30		288 37	16
23 00	164 47.8	N 8 45.4	185 36.7	121 11	N25 43	234 25	S19 18	248 01	S21 06	291 01	S21 17
10	167 17.9	45.6	188 07.1	123 41		236 56		250 31		293 25	18
20	169 47.9	45.7	190 37.6	126 12		239 26		253 01		295 49	20
30	172 17.9	• 45.9	193 08.0	128 42	• •	241 56	• •	255 32	• •	298 14	• 21
40	174 47.9	46.1	195 38.4	131 12		244 26		258 02		300 38	22
50	177 18.0	46.2	198 08.8	133 42		246 56		260 32		303 02	23
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 00.3	N0 00.5	15 00.7	N0 00.4	15 02.2	0 00.0	14 25.6	S0 07.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	04 11	*
68	04 59	−18
66	05 31	−01
64	05 54	+04
62	06 13	+08
60	06 29	+11
58	06 42	+13
56	06 53	+14
54	07 03	+15
52	07 12	+16
50	07 20	+18
45	07 38	+20
40	07 52	+21
35	08 04	+23
30	08 14	+24
20	08 33	+25
10	08 48	+27
0	09 03	+29
10	09 18	+30
20	09 34	+31
30	09 53	+33
35	10 03	+34
40	10 16	+36
45	10 30	+37
50	10 48	+39
52	10 57	+40
54	11 06	+41
56	11 17	+42
58	11 29	+44
60	11 44	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 82% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 48.0	N 8 46.4	200 39.2	136 12	N25 43	249 26	S19 18	263 03	S21 06	305 26	S21 24
10	182 18.0	46.5	203 09.6	138 42		251 56		265 33		307 51	25
20	184 48.0	46.7	205 40.0	141 12		254 26		268 03		310 15	26
30	187 18.1	• 46.8	208 10.4	143 42	• •	256 56	• •	270 34	• •	312 39	• 27
40	189 48.1	47.0	210 40.8	146 12		259 27		273 04		315 03	28
50	192 18.1	47.1	213 11.2	148 42		261 57		275 35		317 28	29
01 00	194 48.2	N 8 47.3	215 41.7	151 12	N25 44	264 27	S19 17	278 05	S21 06	319 52	S21 30
10	197 18.2	47.4	218 12.1	153 42		266 57		280 35		322 16	31
20	199 48.2	47.6	220 42.5	156 12		269 27		283 06		324 40	32
30	202 18.2	• 47.7	223 12.9	158 42	• •	271 57	• •	285 36	• •	327 05	• 33
40	204 48.3	47.9	225 43.3	161 12		274 27		288 06		329 29	34
50	207 18.3	48.0	228 13.7	163 42		276 57		290 37		331 53	36
02 00	209 48.3	N 8 48.2	230 44.1	166 12	N25 44	279 27	S19 17	293 07	S21 06	334 17	S21 37
10	212 18.3	48.3	233 14.5	168 42		281 58		295 38		336 42	38
20	214 48.4	48.5	235 44.9	171 12		284 28		298 08		339 06	39
30	217 18.4	• 48.6	238 15.4	173 42	• •	286 58	• •	300 38	• •	341 30	• 40
40	219 48.4	48.8	240 45.8	176 13		289 28		303 09		343 54	41
50	222 18.4	48.9	243 16.2	178 43		291 58		305 39		346 19	42
03 00	224 48.5	N 8 49.1	245 46.6	181 13	N25 45	294 28	S19 17	308 09	S21 06	348 43	S21 43
10	227 18.5	49.2	248 17.0	183 43		296 58		310 40		351 07	44
20	229 48.5	49.4	250 47.4	186 13		299 28		313 10		353 31	45
30	232 18.6	• 49.5	253 17.8	188 43	• •	301 58	• •	315 40	• •	355 56	• 46
40	234 48.6	49.7	255 48.2	191 13		304 29		318 11		358 20	47
50	237 18.6	49.8	258 18.6	193 43		306 59		320 41		0 44	48
04 00	239 48.6	N 8 50.0	260 49.1	196 13	N25 45	309 29	S19 16	323 12	S21 06	3 09	S21 49
10	242 18.7	50.1	263 19.5	198 43		311 59		325 42		5 33	50
20	244 48.7	50.3	265 49.9	201 13		314 29		328 12		7 57	51
30	247 18.7	• 50.5	268 20.3	203 43	• •	316 59	• •	330 43	• •	10 21	• 52
40	249 48.7	50.6	270 50.7	206 13		319 29		333 13		12 46	53
50	252 18.8	50.8	273 21.1	208 43		321 59		335 43		15 10	54
05 00	254 48.8	N 8 50.9	275 51.5	211 13	N25 46	324 29	S19 16	338 14	S21 06	17 34	S21 54
10	257 18.8	51.1	278 21.9	213 43		327 00		340 44		19 58	55
20	259 48.8	51.2	280 52.3	216 13		329 30		343 15		22 23	56
30	262 18.9	• 51.4	283 22.7	218 43	• •	332 00	• •	345 45	• •	24 47	• 57
40	264 48.9	51.5	285 53.2	221 13		334 30		348 15		27 11	58
50	267 18.9	51.7	288 23.6	223 44		337 00		350 46		29 35	21 59
06 00	269 49.0	N 8 51.8	290 54.0	226 14	N25 46	339 30	S19 15	353 16	S21 06	32 00	S22 00
10	272 19.0	52.0	293 24.4	228 44		342 00		355 46		34 24	01
20	274 49.0	52.1	295 54.8	231 14		344 30		358 17		36 48	02
30	277 19.0	• 52.3	298 25.2	233 44	• •	347 00	• •	0 47	• •	39 12	• 03
40	279 49.1	52.4	300 55.6	236 14		349 31		3 17		41 37	04
50	282 19.1	52.6	303 26.0	238 44		352 01		5 48		44 01	05
07 00	284 49.1	N 8 52.7	305 56.4	241 14	N25 47	354 31	S19 15	8 18	S21 06	46 25	S22 06
10	287 19.1	52.9	308 26.9	243 44		357 01		10 49		48 49	07
20	289 49.2	53.0	310 57.3	246 14		359 31		13 19		51 14	08
30	292 19.2	• 53.2	313 27.7	248 44	• •	2 01	• •	15 49	• •	53 38	• 08
40	294 49.2	53.3	315 58.1	251 14		4 31		18 20		56 02	09
50	297 19.2	53.5	318 28.5	253 44		7 01		20 50		58 26	10
08 00	299 49.3	N 8 53.6	320 58.9	256 14	N25 47	9 31	S19 15	23 20	S21 06	60 51	S22 11
10	302 19.3	53.8	323 29.3	258 44		12 02		25 51		63 15	12
20	304 49.3	53.9	325 59.7	261 14		14 32		28 21		65 39	13
30	307 19.4	• 54.1	328 30.1	263 44	• •	17 02	• •	30 52	• •	68 04	• 14
40	309 49.4	54.2	331 00.6	266 14		19 32		33 22		70 28	15
50	312 19.4	54.4	333 31.0	268 44		22 02		35 52		72 52	16
09 00	314 49.4	N 8 54.5	336 01.4	271 15	N25 48	24 32	S19 14	38 23	S21 06	75 16	S22 16
10	317 19.5	54.7	338 31.8	273 45		27 02		40 53		77 41	17
20	319 49.5	54.8	341 02.2	276 15		29 32		43 23		80 05	18
30	322 19.5	• 55.0	343 32.6	278 45	• •	32 02	• •	45 54	• •	82 29	• 19
40	324 49.5	55.1	346 03.0	281 15		34 33		48 24		84 53	20
50	327 19.6	55.3	348 33.4	283 45		37 03		50 54		87 18	21
10 00	329 49.6	N 8 55.5	351 03.8	286 15	N25 48	39 33	S19 14	53 25	S21 06	89 42	S22 21
10	332 19.6	55.6	353 34.2	288 45		42 03		55 55		92 06	22
20	334 49.7	55.8	356 04.7	291 15		44 33		58 26		94 30	23
30	337 19.7	• 55.9	358 35.1	293 45	• •	47 03	• •	60 56	• •	96 55	• 24
40	339 49.7	56.1	1 05.5	296 15		49 33		63 26		99 19	25
50	342 19.7	56.2	3 35.9	298 45		52 03		65 57		101 43	26
11 00	344 49.8	N 8 56.4	6 06.3	301 15	N25 48	54 33	S19 13	68 27	S21 06	104 08	S22 26
10	347 19.8	56.5	8 36.7	303 45		57 04		70 57		106 32	27
20	349 49.8	56.7	11 07.1	306 15		59 34		73 28		108 56	28
30	352 19.8	• 56.8	13 37.5	308 45	• •	62 04	• •	75 58	• •	111 20	• 29
40	354 49.9	57.0	16 07.9	311 15		64 34		78 29		113 45	30
50	357 19.9	57.1	18 38.4	313 45		67 04		80 59		116 09	30
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 00.3	N0 00.5	15 00.7	N0 00.4	15 02.2	0 00.0	14 25.6	S0 05.6

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	03 21	*
66	01 57	+61
64	01 20	+50
62	00 53	+46
60	00 33	+43
58	00 16	+41
56	00 02	+40
54	25 03	+33
52	24 50	+33
50	24 39	+32
45	24 17	+32
40	23 59	+31
35	23 43	+31
30	23 30	+30
20	23 08	+29
10	22 48	+29
0	22 30	+28
10	22 12	+28
20	21 53	+27
30	21 31	+26
35	21 18	+26
40	21 03	+25
45	20 46	+24
50	20 24	+23
52	20 14	+23
54	20 02	+23
56	19 49	+22
58	19 33	+21
60	19 15	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 77% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 49.9	N 8 57.3	21 08.8	316 15	N25 49	69 34	S19 13	83 29	S21 06	118 33	S22 31
10	2 19.9	57.4	23 39.2	318 46		72 04		86 00		120 57	32
20	4 50.0	57.6	26 09.6	321 16		74 34		88 30		123 22	33
30	7 20.0	• 57.7	28 40.0	323 46	• •	77 05	• •	91 00	• •	125 46	• 34
40	9 50.0	57.9	31 10.4	326 16		79 35		93 31		128 10	34
50	12 20.1	58.0	33 40.8	328 46		82 05		96 01		130 34	35
13 00	14 50.1	N 8 58.2	36 11.2	331 16	N25 49	84 35	S19 13	98 31	S21 06	132 59	S22 36
10	17 20.1	58.3	38 41.6	333 46		87 05		101 02		135 23	37
20	19 50.1	58.5	41 12.0	336 16		89 35		103 32		137 47	37
30	22 20.2	• 58.6	43 42.5	338 46	• •	92 05	• •	106 03	• •	140 12	• 38
40	24 50.2	58.8	46 12.9	341 16		94 35		108 33		142 36	39
50	27 20.2	58.9	48 43.3	343 46		97 05		111 03		145 00	40
14 00	29 50.2	N 8 59.1	51 13.7	346 16	N25 50	99 36	S19 12	113 34	S21 06	147 24	S22 40
10	32 20.3	59.2	53 44.1	348 46		102 06		116 04		149 49	41
20	34 50.3	59.4	56 14.5	351 16		104 36		118 34		152 13	42
30	37 20.3	• 59.5	58 44.9	353 46	• •	107 06	• •	121 05	• •	154 37	• 43
40	39 50.3	59.7	61 15.3	356 16		109 36		123 35		157 01	43
50	42 20.4	8 59.8	63 45.7	358 46		112 06		126 06		159 26	44
15 00	44 50.4	N 9 00.0	66 16.2	1 16	N25 50	114 36	S19 12	128 36	S21 06	161 50	S22 45
10	47 20.4	00.1	68 46.6	3 46		117 06		131 06		164 14	46
20	49 50.4	00.3	71 17.0	6 17		119 36		133 37		166 39	46
30	52 20.5	• 00.4	73 47.4	8 47	• •	122 07	• •	136 07	• •	169 03	• 47
40	54 50.5	00.6	76 17.8	11 17		124 37		138 37		171 27	48
50	57 20.5	00.7	78 48.2	13 47		127 07		141 08		173 51	48
16 00	59 50.6	N 9 00.9	81 18.6	16 17	N25 51	129 37	S19 11	143 38	S21 06	176 16	S22 49
10	62 20.6	01.0	83 49.0	18 47		132 07		146 08		178 40	50
20	64 50.6	01.2	86 19.4	21 17		134 37		148 39		181 04	50
30	67 20.6	• 01.4	88 49.9	23 47	• •	137 07	• •	151 09	• •	183 28	• 51
40	69 50.7	01.5	91 20.3	26 17		139 37		153 40		185 53	52
50	72 20.7	01.7	93 50.7	28 47		142 07		156 10		188 17	52
17 00	74 50.7	N 9 01.8	96 21.1	31 17	N25 51	144 38	S19 11	158 40	S21 05	190 41	S22 53
10	77 20.7	02.0	98 51.5	33 47		147 08		161 11		193 06	54
20	79 50.8	02.1	101 21.9	36 17		149 38		163 41		195 30	54
30	82 20.8	• 02.3	103 52.3	38 47	• •	152 08	• •	166 11	• •	197 54	• 55
40	84 50.8	02.4	106 22.7	41 17		154 38		168 42		200 18	56
50	87 20.8	02.6	108 53.1	43 47		157 08		171 12		202 43	56
18 00	89 50.9	N 9 02.7	111 23.5	46 17	N25 52	159 38	S19 11	173 43	S21 05	205 07	S22 57
10	92 20.9	02.9	113 54.0	48 47		162 08		176 13		207 31	58
20	94 50.9	03.0	116 24.4	51 18		164 38		178 43		209 56	58
30	97 21.0	• 03.2	118 54.8	53 48	• •	167 09	• •	181 14	• •	212 20	22 59
40	99 51.0	03.3	121 25.2	56 18		169 39		183 44		214 44	23 00
50	102 21.0	03.5	123 55.6	58 48		172 09		186 14		217 08	00
19 00	104 51.0	N 9 03.6	126 26.0	61 18	N25 52	174 39	S19 10	188 45	S21 05	219 33	S23 01
10	107 21.1	03.8	128 56.4	63 48		177 09		191 15		221 57	01
20	109 51.1	03.9	131 26.8	66 18		179 39		193 45		224 21	02
30	112 21.1	• 04.1	133 57.2	68 48	• •	182 09	• •	196 16	• •	226 46	• 03
40	114 51.1	04.2	136 27.7	71 18		184 39		198 46		229 10	03
50	117 21.2	04.4	138 58.1	73 48		187 09		201 17		231 34	04
20 00	119 51.2	N 9 04.5	141 28.5	76 18	N25 53	189 40	S19 10	203 47	S21 05	233 58	S23 04
10	122 21.2	04.7	143 58.9	78 48		192 10		206 17		236 23	05
20	124 51.2	04.8	146 29.3	81 18		194 40		208 48		238 47	06
30	127 21.3	• 05.0	148 59.7	83 48	• •	197 10	• •	211 18	• •	241 11	• 06
40	129 51.3	05.1	151 30.1	86 18		199 40		213 48		243 36	07
50	132 21.3	05.3	154 00.5	88 48		202 10		216 19		246 00	07
21 00	134 51.3	N 9 05.4	156 30.9	91 18	N25 53	204 40	S19 09	218 49	S21 05	248 24	S23 08
10	137 21.4	05.6	159 01.4	93 48		207 10		221 20		250 48	09
20	139 51.4	05.7	161 31.8	96 19		209 40		223 50		253 13	09
30	142 21.4	• 05.9	164 02.2	98 49	• •	212 11	• •	226 20	• •	255 37	• 10
40	144 51.5	06.0	166 32.6	101 19		214 41		228 51		258 01	10
50	147 21.5	06.2	169 03.0	103 49		217 11		231 21		260 26	11
22 00	149 51.5	N 9 06.3	171 33.4	106 19	N25 54	219 41	S19 09	233 51	S21 05	262 50	S23 11
10	152 21.5	06.5	174 03.8	108 49		222 11		236 22		265 14	12
20	154 51.6	06.6	176 34.2	111 19		224 41		238 52		267 39	12
30	157 21.6	• 06.8	179 04.6	113 49	• •	227 11	• •	241 23	• •	270 03	• 13
40	159 51.6	06.9	181 35.0	116 19		229 41		243 53		272 27	13
50	162 21.6	07.1	184 05.5	118 49		232 11		246 23		274 51	14
23 00	164 51.7	N 9 07.2	186 35.9	121 19	N25 54	234 42	S19 09	248 54	S21 05	277 16	S23 15
10	167 21.7	07.4	189 06.3	123 49		237 12		251 24		279 40	15
20	169 51.7	07.5	191 36.7	126 19		239 42		253 54		282 04	16
30	172 21.7	• 07.7	194 07.1	128 49	• •	242 12	• •	256 25	• •	284 29	• 16
40	174 51.8	07.8	196 37.5	131 19		244 42		258 55		286 53	17
50	177 21.8	08.0	199 07.9	133 49		247 12		261 25		289 17	17
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 00.3	N0 00.5	15 00.7	N0 00.4	15 02.2	0 00.0	14 25.7	S0 03.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	04 03	*
66	05 28	−01
64	06 06	+09
62	06 33	+13
60	06 54	+16
58	07 11	+18
56	07 26	+19
54	07 38	+20
52	07 49	+21
50	07 59	+22
45	08 20	+23
40	08 37	+24
35	08 51	+25
30	09 04	+26
20	09 25	+26
10	09 43	+28
0	10 01	+29
10	10 18	+30
20	10 36	+31
30	10 58	+31
35	11 10	+32
40	11 25	+33
45	11 42	+34
50	12 03	+35
52	12 13	+36
54	12 25	+37
56	12 38	+37
58	12 53	+39
60	13 11	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 73% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 51.8	N 9 08.1	201 38.3	136 19	N25 54	249 42	S19 08	263 56	S21 05	291 42	S23 18
10	182 21.9	08.3	204 08.7	138 49		252 12		266 26		294 06	18
20	184 51.9	08.4	206 39.2	141 20		254 42		268 57		296 30	19
30	187 21.9	• 08.6	209 09.6	143 50	• •	257 13	• •	271 27	• •	298 55	• 19
40	189 51.9	08.7	211 40.0	146 20		259 43		273 57		301 19	20
50	192 22.0	08.9	214 10.4	148 50		262 13		276 28		303 43	20
01 00	194 52.0	N 9 09.1	216 40.8	151 20	N25 55	264 43	S19 08	278 58	S21 05	306 07	S23 20
10	197 22.0	09.2	219 11.2	153 50		267 13		281 28		308 32	21
20	199 52.0	09.4	221 41.6	156 20		269 43		283 59		310 56	21
30	202 22.1	• 09.5	224 12.0	158 50	• •	272 13	• •	286 29	• •	313 20	• 22
40	204 52.1	09.7	226 42.4	161 20		274 43		289 00		315 45	22
50	207 22.1	09.8	229 12.9	163 50		277 14		291 30		318 09	23
02 00	209 52.1	N 9 10.0	231 43.3	166 20	N25 55	279 44	S19 07	294 00	S21 05	320 33	S23 23
10	212 22.2	10.1	234 13.7	168 50		282 14		296 31		322 58	24
20	214 52.2	10.3	236 44.1	171 20		284 44		299 01		325 22	24
30	217 22.2	• 10.4	239 14.5	173 50	• •	287 14	• •	301 31	• •	327 46	• 25
40	219 52.2	10.6	241 44.9	176 20		289 44		304 02		330 11	25
50	222 22.3	10.7	244 15.3	178 50		292 14		306 32		332 35	25
03 00	224 52.3	N 9 10.9	246 45.7	181 20	N25 56	294 44	S19 07	309 02	S21 05	334 59	S23 26
10	227 22.3	11.0	249 16.1	183 50		297 14		311 33		337 24	26
20	229 52.4	11.2	251 46.5	186 21		299 45		314 03		339 48	27
30	232 22.4	• 11.3	254 17.0	188 51	• •	302 15	• •	316 34	• •	342 12	• 27
40	234 52.4	11.5	256 47.4	191 21		304 45		319 04		344 36	28
50	237 22.4	11.6	259 17.8	193 51		307 15		321 34		347 01	28
04 00	239 52.5	N 9 11.8	261 48.2	196 21	N25 56	309 45	S19 06	324 05	S21 05	349 25	S23 28
10	242 22.5	11.9	264 18.6	198 51		312 15		326 35		351 49	29
20	244 52.5	12.1	266 49.0	201 21		314 45		329 05		354 14	29
30	247 22.5	• 12.2	269 19.4	203 51	• •	317 15	• •	331 36	• •	356 38	• 30
40	249 52.6	12.4	271 49.8	206 21		319 45		334 06		359 02	30
50	252 22.6	12.5	274 20.2	208 51		322 16		336 37		1 27	30
05 00	254 52.6	N 9 12.7	276 50.7	211 21	N25 57	324 46	S19 06	339 07	S21 05	3 51	S23 31
10	257 22.6	12.8	279 21.1	213 51		327 16		341 37		6 15	31
20	259 52.7	13.0	281 51.5	216 21		329 46		344 08		8 40	31
30	262 22.7	• 13.1	284 21.9	218 51	• •	332 16	• •	346 38	• •	11 04	• 32
40	264 52.7	13.3	286 52.3	221 21		334 46		349 08		13 28	32
50	267 22.7	13.4	289 22.7	223 51		337 16		351 39		15 53	32
06 00	269 52.8	N 9 13.6	291 53.1	226 21	N25 57	339 46	S19 06	354 09	S21 05	18 17	S23 33
10	272 22.8	13.7	294 23.5	228 51		342 16		356 39		20 41	33
20	274 52.8	13.9	296 53.9	231 22		344 47		359 10		23 06	34
30	277 22.8	• 14.0	299 24.4	233 52	• •	347 17	• •	1 40	• •	25 30	• 34
40	279 52.9	14.2	301 54.8	236 22		349 47		4 11		27 54	34
50	282 22.9	14.3	304 25.2	238 52		352 17		6 41		30 19	35
07 00	284 52.9	N 9 14.5	306 55.6	241 22	N25 58	354 47	S19 05	9 11	S21 05	32 43	S23 35
10	287 23.0	14.6	309 26.0	243 52		357 17		11 42		35 07	35
20	289 53.0	14.8	311 56.4	246 22		359 47		14 12		37 32	36
30	292 23.0	• 14.9	314 26.8	248 52	• •	2 17	• •	16 42	• •	39 56	• 36
40	294 53.0	15.1	316 57.2	251 22		4 47		19 13		42 20	36
50	297 23.1	15.2	319 27.6	253 52		7 18		21 43		44 45	36
08 00	299 53.1	N 9 15.4	321 58.0	256 22	N25 58	9 48	S19 05	24 14	S21 05	47 09	S23 37
10	302 23.1	15.5	324 28.5	258 52		12 18		26 44		49 34	37
20	304 53.1	15.7	326 58.9	261 22		14 48		29 14		51 58	37
30	307 23.2	• 15.8	329 29.3	263 52	• •	17 18	• •	31 45	• •	54 22	• 38
40	309 53.2	16.0	331 59.7	266 22		19 48		34 15		56 47	38
50	312 23.2	16.1	334 30.1	268 52		22 18		36 45		59 11	38
09 00	314 53.2	N 9 16.3	337 00.5	271 22	N25 59	24 48	S19 04	39 16	S21 05	61 35	S23 39
10	317 23.3	16.4	339 30.9	273 53		27 18		41 46		64 00	39
20	319 53.3	16.6	342 01.3	276 23		29 49		44 17		66 24	39
30	322 23.3	• 16.7	344 31.7	278 53	• •	32 19	• •	46 47	• •	68 48	• 39
40	324 53.3	16.9	347 02.2	281 23		34 49		49 17		71 13	40
50	327 23.4	17.0	349 32.6	283 53		37 19		51 48		73 37	40
10 00	329 53.4	N 9 17.2	352 03.0	286 23	N25 59	39 49	S19 04	54 18	S21 05	76 01	S23 40
10	332 23.4	17.3	354 33.4	288 53		42 19		56 48		78 26	40
20	334 53.4	17.5	357 03.8	291 23		44 49		59 19		80 50	41
30	337 23.5	• 17.6	359 34.2	293 53	• •	47 19	• •	61 49	• •	83 14	• 41
40	339 53.5	17.8	2 04.6	296 23		49 49		64 19		85 39	41
50	342 23.5	17.9	4 35.0	298 53		52 20		66 50		88 03	41
11 00	344 53.6	N 9 18.1	7 05.4	301 23	N25 59	54 50	S19 04	69 20	S21 05	90 28	S23 42
10	347 23.6	18.2	9 35.9	303 53		57 20		71 51		92 52	42
20	349 53.6	18.4	12 06.3	306 23		59 50		74 21		95 16	42
30	352 23.6	• 18.5	14 36.7	308 53	• •	62 20	• •	76 51	• •	97 41	• 42
40	354 53.7	18.7	17 07.1	311 23		64 50		79 22		100 05	42
50	357 23.7	18.8	19 37.5	313 53		67 20		81 52		102 29	43
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 00.3	N0 00.4	15 00.7	N0 00.4	15 02.2	0 00.0	14 26.0	S0 02.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	03 58	+49
64	02 53	+39
62	02 18	+37
60	01 53	+35
58	01 33	+35
56	01 17	+34
54	01 03	+33
52	00 50	+33
50	00 39	+32
45	00 17	+32
40	24 57	+27
35	24 41	+27
30	24 28	+27
20	24 05	+27
10	23 45	+27
0	23 27	+27
10	23 08	+28
20	22 48	+28
30	22 25	+28
35	22 12	+28
40	21 57	+28
45	21 38	+28
50	21 15	+28
52	21 04	+27
54	20 52	+27
56	20 38	+27
58	20 21	+27
60	20 01	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 68% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 53.7	N 9 19.0	22 07.9	316 24	N26 00	69 50	S19 03	84 22	S21 05	104 54	S23 43
10	2 23.7	19.1	24 38.3	318 54		72 21		86 53		107 18	43
20	4 53.8	19.3	27 08.7	321 24		74 51		89 23		109 43	43
30	7 23.8	• 19.4	29 39.1	323 54	• •	77 21	• •	91 54	• •	112 07	• 44
40	9 53.8	19.6	32 09.5	326 24		79 51		94 24		114 31	44
50	12 23.8	19.7	34 40.0	328 54		82 21		96 54		116 56	44
13 00	14 53.9	N 9 19.9	37 10.4	331 24	N26 00	84 51	S19 03	99 25	S21 05	119 20	S23 44
10	17 23.9	20.0	39 40.8	333 54		87 21		101 55		121 44	44
20	19 53.9	20.2	42 11.2	336 24		89 51		104 25		124 09	44
30	22 23.9	• 20.3	44 41.6	338 54	• •	92 21	• •	106 56	• •	126 33	• 45
40	24 54.0	20.5	47 12.0	341 24		94 52		109 26		128 58	45
50	27 24.0	20.6	49 42.4	343 54		97 22		111 56		131 22	45
14 00	29 54.0	N 9 20.8	52 12.8	346 24	N26 01	99 52	S19 02	114 27	S21 05	133 46	S23 45
10	32 24.0	20.9	54 43.2	348 54		102 22		116 57		136 11	45
20	34 54.1	21.1	57 13.7	351 24		104 52		119 28		138 35	45
30	37 24.1	• 21.2	59 44.1	353 54	• •	107 22	• •	121 58	• •	140 59	• 46
40	39 54.1	21.4	62 14.5	356 24		109 52		124 28		143 24	46
50	42 24.2	21.5	64 44.9	358 55		112 22		126 59		145 48	46
15 00	44 54.2	N 9 21.7	67 15.3	1 25	N26 01	114 52	S19 02	129 29	S21 05	148 13	S23 46
10	47 24.2	21.8	69 45.7	3 55		117 23		131 59		150 37	46
20	49 54.2	22.0	72 16.1	6 25		119 53		134 30		153 01	46
30	52 24.3	• 22.1	74 46.5	8 55	• •	122 23	• •	137 00	• •	155 26	• 46
40	54 54.3	22.3	77 16.9	11 25		124 53		139 31		157 50	47
50	57 24.3	22.4	79 47.4	13 55		127 23		142 01		160 15	47
16 00	59 54.3	N 9 22.6	82 17.8	16 25	N26 02	129 53	S19 01	144 31	S21 05	162 39	S23 47
10	62 24.4	22.7	84 48.2	18 55		132 23		147 02		165 03	47
20	64 54.4	22.9	87 18.6	21 25		134 53		149 32		167 28	47
30	67 24.4	• 23.0	89 49.0	23 55	• •	137 23	• •	152 02	• •	169 52	• 47
40	69 54.4	23.2	92 19.4	26 25		139 54		154 33		172 17	47
50	72 24.5	23.3	94 49.8	28 55		142 24		157 03		174 41	47
17 00	74 54.5	N 9 23.5	97 20.2	31 25	N26 02	144 54	S19 01	159 34	S21 05	177 05	S23 47
10	77 24.5	23.6	99 50.6	33 55		147 24		162 04		179 30	47
20	79 54.5	23.8	102 21.0	36 25		149 54		164 34		181 54	48
30	82 24.6	• 23.9	104 51.5	38 55	• •	152 24	• •	167 05	• •	184 19	• 48
40	84 54.6	24.1	107 21.9	41 26		154 54		169 35		186 43	48
50	87 24.6	24.2	109 52.3	43 56		157 24		172 05		189 07	48
18 00	89 54.6	N 9 24.4	112 22.7	46 26	N26 03	159 54	S19 01	174 36	S21 05	191 32	S23 48
10	92 24.7	24.5	114 53.1	48 56		162 25		177 06		193 56	48
20	94 54.7	24.7	117 23.5	51 26		164 55		179 36		196 21	48
30	97 24.7	• 24.8	119 53.9	53 56	• •	167 25	• •	182 07	• •	198 45	• 48
40	99 54.7	25.0	122 24.3	56 26		169 55		184 37		201 10	48
50	102 24.8	25.1	124 54.7	58 56		172 25		187 08		203 34	48
19 00	104 54.8	N 9 25.3	127 25.2	61 26	N26 03	174 55	S19 00	189 38	S21 05	205 58	S23 48
10	107 24.8	25.4	129 55.6	63 56		177 25		192 08		208 23	48
20	109 54.9	25.6	132 26.0	66 26		179 55		194 39		210 47	48
30	112 24.9	• 25.7	134 56.4	68 56	• •	182 25	• •	197 09	• •	213 12	• 48
40	114 54.9	25.9	137 26.8	71 26		184 56		199 39		215 36	48
50	117 24.9	26.0	139 57.2	73 56		187 26		202 10		218 00	48
20 00	119 55.0	N 9 26.2	142 27.6	76 26	N26 03	189 56	S19 00	204 40	S21 04	220 25	S23 48
10	122 25.0	26.3	144 58.0	78 56		192 26		207 11		222 49	48
20	124 55.0	26.5	147 28.4	81 27		194 56		209 41		225 14	48
30	127 25.0	• 26.6	149 58.8	83 57	• •	197 26	• •	212 11	• •	227 38	• 48
40	129 55.1	26.8	152 29.3	86 27		199 56		214 42		230 03	48
50	132 25.1	26.9	154 59.7	88 57		202 26		217 12		232 27	48
21 00	134 55.1	N 9 27.1	157 30.1	91 27	N26 04	204 57	S18 59	219 42	S21 04	234 52	S23 48
10	137 25.1	27.2	160 00.5	93 57		207 27		222 13		237 16	48
20	139 55.2	27.4	162 30.9	96 27		209 57		224 43		239 40	48
30	142 25.2	• 27.5	165 01.3	98 57	• •	212 27	• •	227 14	• •	242 05	• 48
40	144 55.2	27.7	167 31.7	101 27		214 57		229 44		244 29	48
50	147 25.2	27.8	170 02.1	103 57		217 27		232 14		246 54	48
22 00	149 55.3	N 9 28.0	172 32.5	106 27	N26 04	219 57	S18 59	234 45	S21 04	249 18	S23 48
10	152 25.3	28.1	175 03.0	108 57		222 27		237 15		251 43	48
20	154 55.3	28.3	177 33.4	111 27		224 57		239 45		254 07	48
30	157 25.3	• 28.4	180 03.8	113 57	• •	227 28	• •	242 16	• •	256 32	• 48
40	159 55.4	28.6	182 34.2	116 27		229 58		244 46		258 56	48
50	162 25.4	28.7	185 04.6	118 57		232 28		247 16		261 20	48
23 00	164 55.4	N 9 28.9	187 35.0	121 27	N26 05	234 58	S18 59	249 47	S21 04	263 45	S23 48
10	167 25.4	29.0	190 05.4	123 58		237 28		252 17		266 09	48
20	169 55.5	29.2	192 35.8	126 28		239 58		254 48		268 34	48
30	172 25.5	• 29.3	195 06.2	128 58	• •	242 28	• •	257 18	• •	270 58	• 48
40	174 55.5	29.5	197 36.7	131 28		244 58		259 48		273 23	48
50	177 25.5	29.6	200 07.1	133 58		247 28		262 19		275 47	48
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 00.4	N0 00.4	15 00.7	N0 00.4	15 02.2	0 00.0	14 26.5	S0 00.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	05 27	+11
64	06 31	+20
62	07 07	+22
60	07 32	+23
58	07 52	+24
56	08 09	+24
54	08 23	+25
52	08 35	+26
50	08 46	+26
45	09 09	+26
40	09 28	+26
35	09 43	+27
30	09 56	+27
20	10 19	+28
10	10 39	+28
0	10 58	+28
10	11 16	+28
20	11 36	+29
30	11 58	+29
35	12 12	+29
40	12 27	+29
45	12 46	+29
50	13 08	+30
52	13 19	+30
54	13 32	+30
56	13 46	+30
58	14 03	+30
60	14 23	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 63% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 55.6	N 9 29.8	202 37.5	136 28	N26 05	249 59	S18 58	264 49	S21 04	278 12	S23 48
10	182 25.6	29.9	205 07.9	138 58		252 29		267 19		280 36	48
20	184 55.6	30.1	207 38.3	141 28		254 59		269 50		283 01	48
30	187 25.7	• 30.2	210 08.7	143 58	• •	257 29	• •	272 20	• •	285 25	• 48
40	189 55.7	30.4	212 39.1	146 28		259 59		274 51		287 49	47
50	192 25.7	30.5	215 09.5	148 58		262 29		277 21		290 14	47
01 00	194 55.7	N 9 30.7	217 39.9	151 28	N26 06	264 59	S18 58	279 51	S21 04	292 38	S23 47
10	197 25.8	30.8	220 10.3	153 58		267 29		282 22		295 03	47
20	199 55.8	31.0	222 40.8	156 28		269 59		284 52		297 27	47
30	202 25.8	• 31.1	225 11.2	158 58	• •	272 30	• •	287 22	• •	299 52	• 47
40	204 55.8	31.3	227 41.6	161 28		275 00		289 53		302 16	47
50	207 25.9	31.4	230 12.0	163 59		277 30		292 23		304 41	47
02 00	209 55.9	N 9 31.6	232 42.4	166 29	N26 06	280 00	S18 57	294 54	S21 04	307 05	S23 47
10	212 25.9	31.7	235 12.8	168 59		282 30		297 24		309 30	47
20	214 55.9	31.9	237 43.2	171 29		285 00		299 54		311 54	46
30	217 26.0	• 32.0	240 13.6	173 59	• •	287 30	• •	302 25	• •	314 19	• 46
40	219 56.0	32.2	242 44.0	176 29		290 00		304 55		316 43	46
50	222 26.0	32.3	245 14.5	178 59		292 30		307 25		319 08	46
03 00	224 56.0	N 9 32.5	247 44.9	181 29	N26 06	295 01	S18 57	309 56	S21 04	321 32	S23 46
10	227 26.1	32.6	250 15.3	183 59		297 31		312 26		323 57	46
20	229 56.1	32.8	252 45.7	186 29		300 01		314 56		326 21	46
30	232 26.1	• 32.9	255 16.1	188 59	• •	302 31	• •	317 27	• •	328 46	• 45
40	234 56.1	33.1	257 46.5	191 29		305 01		319 57		331 10	45
50	237 26.2	33.2	260 16.9	193 59		307 31		322 28		333 35	45
04 00	239 56.2	N 9 33.4	262 47.3	196 29	N26 07	310 01	S18 57	324 58	S21 04	335 59	S23 45
10	242 26.2	33.5	265 17.7	198 59		312 31		327 28		338 24	45
20	244 56.2	33.7	267 48.2	201 29		315 01		329 59		340 48	45
30	247 26.3	• 33.8	270 18.6	204 00	• •	317 32	• •	332 29	• •	343 13	• 45
40	249 56.3	34.0	272 49.0	206 30		320 02		334 59		345 37	44
50	252 26.3	34.1	275 19.4	209 00		322 32		337 30		348 02	44
05 00	254 56.3	N 9 34.3	277 49.8	211 30	N26 07	325 02	S18 56	340 00	S21 04	350 26	S23 44
10	257 26.4	34.4	280 20.2	214 00		327 32		342 31		352 51	44
20	259 56.4	34.6	282 50.6	216 30		330 02		345 01		355 15	44
30	262 26.4	• 34.7	285 21.0	219 00	• •	332 32	• •	347 31	• •	357 40	• 43
40	264 56.4	34.9	287 51.4	221 30		335 02		350 02		0 04	43
50	267 26.5	35.0	290 21.8	224 00		337 33		352 32		2 29	43
06 00	269 56.5	N 9 35.2	292 52.3	226 30	N26 08	340 03	S18 56	355 02	S21 04	4 53	S23 43
10	272 26.5	35.3	295 22.7	229 00		342 33		357 33		7 18	43
20	274 56.5	35.5	297 53.1	231 30		345 03		0 03		9 42	42
30	277 26.6	• 35.6	300 23.5	234 00	• •	347 33	• •	2 34	• •	12 07	• 42
40	279 56.6	35.8	302 53.9	236 30		350 03		5 04		14 31	42
50	282 26.6	35.9	305 24.3	239 00		352 33		7 34		16 56	42
07 00	284 56.7	N 9 36.1	307 54.7	241 30	N26 08	355 03	S18 55	10 05	S21 04	19 20	S23 42
10	287 26.7	36.2	310 25.1	244 01		357 33		12 35		21 45	41
20	289 56.7	36.4	312 55.5	246 31		0 04		15 05		24 09	41
30	292 26.7	• 36.5	315 26.0	249 01	• •	2 34	• •	17 36	• •	26 34	• 41
40	294 56.8	36.7	317 56.4	251 31		5 04		20 06		28 58	41
50	297 26.8	36.8	320 26.8	254 01		7 34		22 36		31 23	40
08 00	299 56.8	N 9 37.0	322 57.2	256 31	N26 09	10 04	S18 55	25 07	S21 04	33 48	S23 40
10	302 26.8	37.1	325 27.6	259 01		12 34		27 37		36 12	40
20	304 56.9	37.3	327 58.0	261 31		15 04		30 08		38 37	40
30	307 26.9	• 37.4	330 28.4	264 01	• •	17 34	• •	32 38	• •	41 01	• 39
40	309 56.9	37.6	332 58.8	266 31		20 04		35 08		43 26	39
50	312 26.9	37.7	335 29.2	269 01		22 35		37 39		45 50	39
09 00	314 57.0	N 9 37.9	337 59.7	271 31	N26 09	25 05	S18 54	40 09	S21 04	48 15	S23 39
10	317 27.0	38.0	340 30.1	274 01		27 35		42 39		50 39	38
20	319 57.0	38.2	343 00.5	276 31		30 05		45 10		53 04	38
30	322 27.0	• 38.3	345 30.9	279 01	• •	32 35	• •	47 40	• •	55 28	• 38
40	324 57.1	38.5	348 01.3	281 31		35 05		50 11		57 53	37
50	327 27.1	38.6	350 31.7	284 02		37 35		52 41		60 18	37
10 00	329 57.1	N 9 38.8	353 02.1	286 32	N26 09	40 05	S18 54	55 11	S21 04	62 42	S23 37
10	332 27.1	38.9	355 32.5	289 02		42 35		57 42		65 07	37
20	334 57.2	39.1	358 02.9	291 32		45 06		60 12		67 31	36
30	337 27.2	• 39.2	0 33.3	294 02	• •	47 36	• •	62 42	• •	69 56	• 36
40	339 57.2	39.4	3 03.8	296 32		50 06		65 13		72 20	36
50	342 27.2	39.5	5 34.2	299 02		52 36		67 43		74 45	35
11 00	344 57.3	N 9 39.7	8 04.6	301 32	N26 10	55 06	S18 54	70 14	S21 04	77 09	S23 35
10	347 27.3	39.8	10 35.0	304 02		57 36		72 44		79 34	35
20	349 57.3	40.0	13 05.4	306 32		60 06		75 14		81 59	34
30	352 27.3	• 40.1	15 35.8	309 02	• •	62 36	• •	77 45	• •	84 23	• 34
40	354 57.4	40.3	18 06.2	311 32		65 06		80 15		86 48	34
50	357 27.4	40.4	20 36.6	314 02		67 37		82 45		89 12	33
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 00.4	N0 00.4	15 00.7	N0 00.4	15 02.2	0 00.0	14 27.1	N0 01.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	05 12	+19
64	03 57	+24
62	03 20	+25
60	02 54	+26
58	02 34	+26
56	02 17	+26
54	02 02	+26
52	01 50	+27
50	01 39	+27
45	01 15	+27
40	00 57	+27
35	00 41	+27
30	00 28	+27
20	00 05	+27
10	24 38	+26
0	24 20	+26
10	24 03	+27
20	23 44	+27
30	23 22	+28
35	23 09	+29
40	22 54	+29
45	22 36	+30
50	22 14	+31
52	22 04	+31
54	21 52	+32
56	21 38	+32
58	21 22	+33
60	21 03	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 57% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 57.4	N 9 40.5	23 07.0	316 32	N26 10	70 07	S18 53	85 16	S21 04	91 37	S23 33
10	2 27.4	40.7	25 37.5	319 02		72 37		87 46		94 01	33
20	4 57.5	40.8	28 07.9	321 33		75 07		90 16		96 26	32
30	7 27.5	• 41.0	30 38.3	324 03	• •	77 37	• •	92 47	• •	98 51	• 32
40	9 57.5	41.1	33 08.7	326 33		80 07		95 17		101 15	32
50	12 27.5	41.3	35 39.1	329 03		82 37		97 48		103 40	31
13 00	14 57.6	N 9 41.4	38 09.5	331 33	N26 11	85 07	S18 53	100 18	S21 04	106 04	S23 31
10	17 27.6	41.6	40 39.9	334 03		87 38		102 48		108 29	31
20	19 57.6	41.7	43 10.3	336 33		90 08		105 19		110 54	30
30	22 27.6	• 41.9	45 40.7	339 03	• •	92 38	• •	107 49	• •	113 18	• 30
40	24 57.7	42.0	48 11.2	341 33		95 08		110 19		115 43	30
50	27 27.7	42.2	50 41.6	344 03		97 38		112 50		118 07	29
14 00	29 57.7	N 9 42.3	53 12.0	346 33	N26 11	100 08	S18 52	115 20	S21 04	120 32	S23 29
10	32 27.7	42.5	55 42.4	349 03		102 38		117 51		122 57	28
20	34 57.8	42.6	58 12.8	351 33		105 08		120 21		125 21	28
30	37 27.8	• 42.8	60 43.2	354 03	• •	107 38	• •	122 51	• •	127 46	• 28
40	39 57.8	42.9	63 13.6	356 33		110 09		125 22		130 10	27
50	42 27.8	43.1	65 44.0	359 03		112 39		127 52		132 35	27
15 00	44 57.9	N 9 43.2	68 14.4	1 34	N26 12	115 09	S18 52	130 22	S21 04	135 00	S23 27
10	47 27.9	43.4	70 44.8	4 04		117 39		132 53		137 24	26
20	49 57.9	43.5	73 15.3	6 34		120 09		135 23		139 49	26
30	52 27.9	• 43.7	75 45.7	9 04	• •	122 39	• •	137 54	• •	142 13	• 25
40	54 58.0	43.8	78 16.1	11 34		125 09		140 24		144 38	25
50	57 28.0	44.0	80 46.5	14 04		127 39		142 54		147 03	24
16 00	59 58.0	N 9 44.1	83 16.9	16 34	N26 12	130 09	S18 51	145 25	S21 04	149 27	S23 24
10	62 28.1	44.3	85 47.3	19 04		132 40		147 55		151 52	24
20	64 58.1	44.4	88 17.7	21 34		135 10		150 25		154 17	23
30	67 28.1	• 44.6	90 48.1	24 04	• •	137 40	• •	152 56	• •	156 41	• 23
40	69 58.1	44.7	93 18.5	26 34		140 10		155 26		159 06	22
50	72 28.2	44.9	95 49.0	29 04		142 40		157 57		161 30	22
17 00	74 58.2	N 9 45.0	98 19.4	31 34	N26 12	145 10	S18 51	160 27	S21 04	163 55	S23 21
10	77 28.2	45.2	100 49.8	34 04		147 40		162 57		166 20	21
20	79 58.2	45.3	103 20.2	36 34		150 10		165 28		168 44	21
30	82 28.3	• 45.5	105 50.6	39 05	• •	152 40	• •	167 58	• •	171 09	• 20
40	84 58.3	45.6	108 21.0	41 35		155 11		170 28		173 34	20
50	87 28.3	45.8	110 51.4	44 05		157 41		172 59		175 58	19
18 00	89 58.3	N 9 45.9	113 21.8	46 35	N26 13	160 11	S18 51	175 29	S21 04	178 23	S23 19
10	92 28.4	46.1	115 52.2	49 05		162 41		177 59		180 47	18
20	94 58.4	46.2	118 22.7	51 35		165 11		180 30		183 12	18
30	97 28.4	• 46.4	120 53.1	54 05	• •	167 41	• •	183 00	• •	185 37	• 17
40	99 58.4	46.5	123 23.5	56 35		170 11		185 31		188 01	17
50	102 28.5	46.7	125 53.9	59 05		172 41		188 01		190 26	16
19 00	104 58.5	N 9 46.8	128 24.3	61 35	N26 13	175 12	S18 50	190 31	S21 04	192 51	S23 16
10	107 28.5	47.0	130 54.7	64 05		177 42		193 02		195 15	15
20	109 58.5	47.1	133 25.1	66 35		180 12		195 32		197 40	15
30	112 28.6	• 47.3	135 55.5	69 05	• •	182 42	• •	198 02	• •	200 05	• 15
40	114 58.6	47.4	138 25.9	71 35		185 12		200 33		202 29	14
50	117 28.6	47.6	140 56.3	74 05		187 42		203 03		204 54	14
20 00	119 58.6	N 9 47.7	143 26.8	76 36	N26 14	190 12	S18 50	205 34	S21 04	207 19	S23 13
10	122 28.7	47.9	145 57.2	79 06		192 42		208 04		209 43	13
20	124 58.7	48.0	148 27.6	81 36		195 12		210 34		212 08	12
30	127 28.7	• 48.1	150 58.0	84 06	• •	197 43	• •	213 05	• •	214 33	• 12
40	129 58.7	48.3	153 28.4	86 36		200 13		215 35		216 57	11
50	132 28.8	48.4	155 58.8	89 06		202 43		218 05		219 22	10
21 00	134 58.8	N 9 48.6	158 29.2	91 36	N26 14	205 13	S18 49	220 36	S21 04	221 47	S23 10
10	137 28.8	48.7	160 59.6	94 06		207 43		223 06		224 11	09
20	139 58.8	48.9	163 30.0	96 36		210 13		225 37		226 36	09
30	142 28.9	• 49.0	166 00.5	99 06	• •	212 43	• •	228 07	• •	229 01	• 08
40	144 58.9	49.2	168 30.9	101 36		215 13		230 37		231 25	08
50	147 28.9	49.3	171 01.3	104 06		217 43		233 08		233 50	07
22 00	149 58.9	N 9 49.5	173 31.7	106 36	N26 14	220 14	S18 49	235 38	S21 04	236 15	S23 07
10	152 29.0	49.6	176 02.1	109 06		222 44		238 08		238 39	06
20	154 59.0	49.8	178 32.5	111 36		225 14		240 39		241 04	06
30	157 29.0	• 49.9	181 02.9	114 07	• •	227 44	• •	243 09	• •	243 29	• 05
40	159 59.0	50.1	183 33.3	116 37		230 14		245 40		245 54	05
50	162 29.1	50.2	186 03.7	119 07		232 44		248 10		248 18	04
23 00	164 59.1	N 9 50.4	188 34.1	121 37	N26 15	235 14	S18 49	250 40	S21 03	250 43	S23 03
10	167 29.1	50.5	191 04.6	124 07		237 44		253 11		253 08	03
20	169 59.1	50.7	193 35.0	126 37		240 14		255 41		255 32	02
30	172 29.2	• 50.8	196 05.4	129 07	• •	242 45	• •	258 11	• •	257 57	• 02
40	174 59.2	51.0	198 35.8	131 37		245 15		260 42		260 22	01
50	177 29.2	51.1	201 06.2	134 07		247 45		263 12		262 46	01
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 00.4	N0 00.4	15 00.7	N0 00.4	15 02.2	0 00.0	14 27.9	N0 02.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	06 10	+38
64	07 24	+33
62	08 01	+32
60	08 27	+31
58	08 47	+31
56	09 04	+30
54	09 18	+30
52	09 31	+30
50	09 42	+29
45	10 05	+29
40	10 23	+29
35	10 39	+28
30	10 52	+28
20	11 15	+28
10	11 34	+27
0	11 53	+27
10	12 11	+26
20	12 31	+26
30	12 53	+26
35	13 06	+25
40	13 21	+25
45	13 39	+24
50	14 02	+24
52	14 12	+23
54	14 24	+23
56	14 38	+23
58	14 54	+22
60	15 14	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 52% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 59.2	N 9 51.3	203 36.6	136 37	N26 15	250 15	S18 48	265 42	S21 03	265 11	S23 00
10	182 29.3	51.4	206 07.0	139 07		252 45		268 13		267 36	22 59
20	184 59.3	51.6	208 37.4	141 37		255 15		270 43		270 01	59
30	187 29.3	• 51.7	211 07.8	144 07	• •	257 45	• •	273 14	• •	272 25	• 58
40	189 59.3	51.9	213 38.3	146 37		260 15		275 44		274 50	58
50	192 29.4	52.0	216 08.7	149 07		262 45		278 14		277 15	57
01 00	194 59.4	N 9 52.2	218 39.1	151 38	N26 16	265 16	S18 48	280 45	S21 03	279 39	S22 56
10	197 29.4	52.3	221 09.5	154 08		267 46		283 15		282 04	56
20	199 59.4	52.5	223 39.9	156 38		270 16		285 45		284 29	55
30	202 29.5	• 52.6	226 10.3	159 08	• •	272 46	• •	288 16	• •	286 54	• 55
40	204 59.5	52.8	228 40.7	161 38		275 16		290 46		289 18	54
50	207 29.5	52.9	231 11.1	164 08		277 46		293 17		291 43	53
02 00	209 59.5	N 9 53.1	233 41.5	166 38	N26 16	280 16	S18 47	295 47	S21 03	294 08	S22 53
10	212 29.6	53.2	236 12.0	169 08		282 46		298 17		296 33	52
20	214 59.6	53.4	238 42.4	171 38		285 17		300 48		298 57	52
30	217 29.6	• 53.5	241 12.8	174 08	• •	287 47	• •	303 18	• •	301 22	• 51
40	219 59.6	53.6	243 43.2	176 38		290 17		305 48		303 47	50
50	222 29.7	53.8	246 13.6	179 08		292 47		308 19		306 11	50
03 00	224 59.7	N 9 53.9	248 44.0	181 38	N26 16	295 17	S18 47	310 49	S21 03	308 36	S22 49
10	227 29.7	54.1	251 14.4	184 08		297 47		313 20		311 01	48
20	229 59.7	54.2	253 44.8	186 38		300 17		315 50		313 26	48
30	232 29.8	• 54.4	256 15.2	189 09	• •	302 47	• •	318 20	• •	315 50	• 47
40	234 59.8	54.5	258 45.6	191 39		305 17		320 51		318 15	46
50	237 29.8	54.7	261 16.1	194 09		307 48		323 21		320 40	46
04 00	239 59.8	N 9 54.8	263 46.5	196 39	N26 17	310 18	S18 46	325 51	S21 03	323 05	S22 45
10	242 29.9	55.0	266 16.9	199 09		312 48		328 22		325 29	44
20	244 59.9	55.1	268 47.3	201 39		315 18		330 52		327 54	44
30	247 29.9	• 55.3	271 17.7	204 09	• •	317 48	• •	333 23	• •	330 19	• 43
40	249 59.9	55.4	273 48.1	206 39		320 18		335 53		332 44	42
50	252 30.0	55.6	276 18.5	209 09		322 48		338 23		335 09	42
05 00	255 00.0	N 9 55.7	278 48.9	211 39	N26 17	325 18	S18 46	340 54	S21 03	337 33	S22 41
10	257 30.0	55.9	281 19.3	214 09		327 48		343 24		339 58	40
20	260 00.0	56.0	283 49.8	216 39		330 19		345 54		342 23	40
30	262 30.1	• 56.2	286 20.2	219 09	• •	332 49	• •	348 25	• •	344 48	• 39
40	265 00.1	56.3	288 50.6	221 39		335 19		350 55		347 12	38
50	267 30.1	56.5	291 21.0	224 09		337 49		353 25		349 37	38
06 00	270 00.1	N 9 56.6	293 51.4	226 40	N26 18	340 19	S18 46	355 56	S21 03	352 02	S22 37
10	272 30.2	56.8	296 21.8	229 10		342 49		358 26		354 27	36
20	275 00.2	56.9	298 52.2	231 40		345 19		0 57		356 51	36
30	277 30.2	• 57.1	301 22.6	234 10	• •	347 49	• •	3 27	• •	359 16	• 35
40	280 00.2	57.2	303 53.0	236 40		350 19		5 57		1 41	34
50	282 30.3	57.4	306 23.5	239 10		352 50		8 28		4 06	33
07 00	285 00.3	N 9 57.5	308 53.9	241 40	N26 18	355 20	S18 45	10 58	S21 03	6 31	S22 33
10	287 30.3	57.7	311 24.3	244 10		357 50		13 28		8 55	32
20	290 00.3	57.8	313 54.7	246 40		0 20		15 59		11 20	31
30	292 30.4	• 58.0	316 25.1	249 10	• •	2 50	• •	18 29	• •	13 45	• 31
40	295 00.4	58.1	318 55.5	251 40		5 20		21 00		16 10	30
50	297 30.4	58.2	321 25.9	254 10		7 50		23 30		18 35	29
08 00	300 00.4	N 9 58.4	323 56.3	256 40	N26 19	10 20	S18 45	26 00	S21 03	20 59	S22 28
10	302 30.5	58.5	326 26.7	259 10		12 51		28 31		23 24	28
20	305 00.5	58.7	328 57.1	261 41		15 21		31 01		25 49	27
30	307 30.5	• 58.8	331 27.6	264 11	• •	17 51	• •	33 31	• •	28 14	• 26
40	310 00.5	59.0	333 58.0	266 41		20 21		36 02		30 39	25
50	312 30.6	59.1	336 28.4	269 11		22 51		38 32		33 03	25
09 00	315 00.6	N 9 59.3	338 58.8	271 41	N26 19	25 21	S18 44	41 03	S21 03	35 28	S22 24
10	317 30.6	59.4	341 29.2	274 11		27 51		43 33		37 53	23
20	320 00.6	59.6	343 59.6	276 41		30 21		46 03		40 18	22
30	322 30.7	• 59.7	346 30.0	279 11	• •	32 51	• •	48 34	• •	42 43	• 22
40	325 00.7	9 59.9	349 00.4	281 41		35 22		51 04		45 08	21
50	327 30.7	10 00.0	351 30.8	284 11		37 52		53 34		47 32	20
10 00	330 00.7	N10 00.2	354 01.3	286 41	N26 19	40 22	S18 44	56 05	S21 03	49 57	S22 19
10	332 30.8	00.3	356 31.7	289 11		42 52		58 35		52 22	19
20	335 00.8	00.5	359 02.1	291 41		45 22		61 06		54 47	18
30	337 30.8	• 00.6	1 32.5	294 11	• •	47 52	• •	63 36	• •	57 12	• 17
40	340 00.8	00.8	4 02.9	296 42		50 22		66 06		59 37	16
50	342 30.9	00.9	6 33.3	299 12		52 52		68 37		62 01	15
11 00	345 00.9	N10 01.1	9 03.7	301 42	N26 20	55 22	S18 43	71 07	S21 03	64 26	S22 15
10	347 30.9	01.2	11 34.1	304 12		57 53		73 37		66 51	14
20	350 00.9	01.4	14 04.5	306 42		60 23		76 08		69 16	13
30	352 31.0	• 01.5	16 35.0	309 12	• •	62 53	• •	78 38	• •	71 41	• 12
40	355 01.0	01.7	19 05.4	311 42		65 23		81 09		74 06	12
50	357 31.0	01.8	21 35.8	314 12		67 53		83 39		76 30	11
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.4	N0 00.4	15 00.7	N0 00.4	15 02.2	0 00.0	14 28.7	N0 04.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	05 13	00
64	04 28	+11
62	03 58	+15
60	03 35	+17
58	03 17	+18
56	03 01	+19
54	02 48	+20
52	02 36	+21
50	02 26	+21
45	02 04	+22
40	01 47	+23
35	01 32	+24
30	01 19	+24
20	00 57	+25
10	00 38	+26
0	00 20	+26
10	00 03	+27
20	24 38	+27
30	24 18	+28
35	24 07	+29
40	23 54	+30
45	23 38	+31
50	23 18	+33
52	23 09	+33
54	22 59	+34
56	22 47	+35
58	22 33	+37
60	22 17	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 47% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 01.0	N10 02.0	24 06.2	316 42	N26 20	70 23	S18 43	86 09	S21 03	78 55	S22 10
10	2 31.1	02.1	26 36.6	319 12		72 53		88 40		81 20	09
20	5 01.1	02.2	29 07.0	321 42		75 23		91 10		83 45	08
30	7 31.1	• 02.4	31 37.4	324 12	• •	77 53	• •	93 40	• •	86 10	• 07
40	10 01.1	02.5	34 07.8	326 42		80 24		96 11		88 35	07
50	12 31.2	02.7	36 38.2	329 12		82 54		98 41		91 00	06
13 00	15 01.2	N10 02.8	39 08.6	331 42	N26 21	85 24	S18 43	101 11	S21 03	93 24	S22 05
10	17 31.2	03.0	41 39.1	334 13		87 54		103 42		95 49	04
20	20 01.2	03.1	44 09.5	336 43		90 24		106 12		98 14	03
30	22 31.3	• 03.3	46 39.9	339 13	• •	92 54	• •	108 43	• •	100 39	• 03
40	25 01.3	03.4	49 10.3	341 43		95 24		111 13		103 04	02
50	27 31.3	03.6	51 40.7	344 13		97 54		113 43		105 29	01
14 00	30 01.3	N10 03.7	54 11.1	346 43	N26 21	100 25	S18 42	116 14	S21 03	107 54	S22 00
10	32 31.4	03.9	56 41.5	349 13		102 55		118 44		110 19	21 59
20	35 01.4	04.0	59 11.9	351 43		105 25		121 14		112 43	58
30	37 31.4	• 04.2	61 42.3	354 13	• •	107 55	• •	123 45	• •	115 08	• 57
40	40 01.4	04.3	64 12.8	356 43		110 25		126 15		117 33	57
50	42 31.5	04.5	66 43.2	359 13		112 55		128 46		119 58	56
15 00	45 01.5	N10 04.6	69 13.6	1 43	N26 21	115 25	S18 42	131 16	S21 03	122 23	S21 55
10	47 31.5	04.8	71 44.0	4 13		117 55		133 46		124 48	54
20	50 01.5	04.9	74 14.4	6 43		120 25		136 17		127 13	53
30	52 31.6	• 05.1	76 44.8	9 14	• •	122 56	• •	138 47	• •	129 38	• 52
40	55 01.6	05.2	79 15.2	11 44		125 26		141 17		132 03	51
50	57 31.6	05.4	81 45.6	14 14		127 56		143 48		134 27	51
16 00	60 01.6	N10 05.5	84 16.0	16 44	N26 22	130 26	S18 41	146 18	S21 03	136 52	S21 50
10	62 31.6	05.7	86 46.5	19 14		132 56		148 49		139 17	49
20	65 01.7	05.8	89 16.9	21 44		135 26		151 19		141 42	48
30	67 31.7	• 05.9	91 47.3	24 14	• •	137 56	• •	153 49	• •	144 07	• 47
40	70 01.7	06.1	94 17.7	26 44		140 26		156 20		146 32	46
50	72 31.7	06.2	96 48.1	29 14		142 56		158 50		148 57	45
17 00	75 01.8	N10 06.4	99 18.5	31 44	N26 22	145 27	S18 41	161 20	S21 03	151 22	S21 44
10	77 31.8	06.5	101 48.9	34 14		147 57		163 51		153 47	43
20	80 01.8	06.7	104 19.3	36 44		150 27		166 21		156 12	43
30	82 31.8	• 06.8	106 49.7	39 14	• •	152 57	• •	168 52	• •	158 37	• 42
40	85 01.9	07.0	109 20.1	41 44		155 27		171 22		161 01	41
50	87 31.9	07.1	111 50.6	44 15		157 57		173 52		163 26	40
18 00	90 01.9	N10 07.3	114 21.0	46 45	N26 22	160 27	S18 40	176 23	S21 03	165 51	S21 39
10	92 31.9	07.4	116 51.4	49 15		162 57		178 53		168 16	38
20	95 02.0	07.6	119 21.8	51 45		165 27		181 23		170 41	37
30	97 32.0	• 07.7	121 52.2	54 15	• •	167 58	• •	183 54	• •	173 06	• 36
40	100 02.0	07.9	124 22.6	56 45		170 28		186 24		175 31	35
50	102 32.0	08.0	126 53.0	59 15		172 58		188 55		177 56	34
19 00	105 02.1	N10 08.2	129 23.4	61 45	N26 23	175 28	S18 40	191 25	S21 03	180 21	S21 33
10	107 32.1	08.3	131 53.8	64 15		177 58		193 55		182 46	32
20	110 02.1	08.5	134 24.3	66 45		180 28		196 26		185 11	32
30	112 32.1	• 08.6	136 54.7	69 15	• •	182 58	• •	198 56	• •	187 36	• 31
40	115 02.2	08.8	139 25.1	71 45		185 28		201 26		190 01	30
50	117 32.2	08.9	141 55.5	74 15		187 59		203 57		192 26	29
20 00	120 02.2	N10 09.1	144 25.9	76 45	N26 23	190 29	S18 40	206 27	S21 03	194 51	S21 28
10	122 32.2	09.2	146 56.3	79 16		192 59		208 58		197 16	27
20	125 02.3	09.3	149 26.7	81 46		195 29		211 28		199 41	26
30	127 32.3	• 09.5	151 57.1	84 16	• •	197 59	• •	213 58	• •	202 05	• 25
40	130 02.3	09.6	154 27.5	86 46		200 29		216 29		204 30	24
50	132 32.3	09.8	156 58.0	89 16		202 59		218 59		206 55	23
21 00	135 02.4	N10 09.9	159 28.4	91 46	N26 24	205 29	S18 39	221 29	S21 03	209 20	S21 22
10	137 32.4	10.1	161 58.8	94 16		207 59		224 00		211 45	21
20	140 02.4	10.2	164 29.2	96 46		210 30		226 30		214 10	20
30	142 32.4	• 10.4	166 59.6	99 16	• •	213 00	• •	229 00	• •	216 35	• 19
40	145 02.5	10.5	169 30.0	101 46		215 30		231 31		219 00	18
50	147 32.5	10.7	172 00.4	104 16		218 00		234 01		221 25	17
22 00	150 02.5	N10 10.8	174 30.8	106 46	N26 24	220 30	S18 39	236 32	S21 03	223 50	S21 16
10	152 32.5	11.0	177 01.2	109 16		223 00		239 02		226 15	15
20	155 02.6	11.1	179 31.6	111 47		225 30		241 32		228 40	14
30	157 32.6	• 11.3	182 02.1	114 17	• •	228 00	• •	244 03	• •	231 05	• 13
40	160 02.6	11.4	184 32.5	116 47		230 30		246 33		233 30	12
50	162 32.6	11.6	187 02.9	119 17		233 01		249 03		235 55	11
23 00	165 02.7	N10 11.7	189 33.3	121 47	N26 24	235 31	S18 38	251 34	S21 03	238 20	S21 10
10	167 32.7	11.9	192 03.7	124 17		238 01		254 04		240 45	09
20	170 02.7	12.0	194 34.1	126 47		240 31		256 35		243 10	08
30	172 32.7	• 12.2	197 04.5	129 17	• •	243 01	• •	259 05	• •	245 35	• 07
40	175 02.8	12.3	199 34.9	131 47		245 31		261 35		248 00	06
50	177 32.8	12.4	202 05.3	134 17		248 01		264 06		250 25	05
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.4	N0 00.4	15 00.7	N0 00.4	15 02.2	0 00.0	14 29.6	N0 05.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	07 59	+54
64	08 44	+43
62	09 14	+39
60	09 36	+37
58	09 54	+35
56	10 09	+34
54	10 23	+33
52	10 34	+32
50	10 44	+32
45	11 05	+31
40	11 22	+30
35	11 36	+29
30	11 49	+29
20	12 10	+27
10	12 28	+27
0	12 45	+26
10	13 02	+25
20	13 20	+24
30	13 41	+23
35	13 53	+22
40	14 07	+21
45	14 24	+20
50	14 44	+19
52	14 53	+18
54	15 04	+17
56	15 16	+16
58	15 30	+15
60	15 47	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 42% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 02.8	N10 12.6	204 35.8	136 47	N26 25	250 31	S18 38	266 36	S21 03	252 50	S21 04
10	182 32.8	12.7	207 06.2	139 17		253 01		269 06		255 15	03
20	185 02.9	12.9	209 36.6	141 47		255 32		271 37		257 40	02
30	187 32.9	• 13.0	212 07.0	144 17	• •	258 02	• •	274 07	• •	260 05	• 01
40	190 02.9	13.2	214 37.4	146 48		260 32		276 38		262 30	21 00
50	192 32.9	13.3	217 07.8	149 18		263 02		279 08		264 55	20 59
01 00	195 02.9	N10 13.5	219 38.2	151 48	N26 25	265 32	S18 37	281 38	S21 03	267 20	S20 58
10	197 33.0	13.6	222 08.6	154 18		268 02		284 09		269 45	57
20	200 03.0	13.8	224 39.0	156 48		270 32		286 39		272 10	56
30	202 33.0	• 13.9	227 09.4	159 18	• •	273 02	• •	289 09	• •	274 35	• 55
40	205 03.0	14.1	229 39.9	161 48		275 33		291 40		277 00	54
50	207 33.1	14.2	232 10.3	164 18		278 03		294 10		279 25	53
02 00	210 03.1	N10 14.4	234 40.7	166 48	N26 26	280 33	S18 37	296 41	S21 03	281 50	S20 52
10	212 33.1	14.5	237 11.1	169 18		283 03		299 11		284 15	51
20	215 03.1	14.7	239 41.5	171 48		285 33		301 41		286 40	50
30	217 33.2	• 14.8	242 11.9	174 18	• •	288 03	• •	304 12	• •	289 05	• 49
40	220 03.2	15.0	244 42.3	176 48		290 33		306 42		291 30	48
50	222 33.2	15.1	247 12.7	179 18		293 03		309 12		293 55	47
03 00	225 03.2	N10 15.2	249 43.1	181 49	N26 26	295 33	S18 37	311 43	S21 02	296 20	S20 46
10	227 33.3	15.4	252 13.6	184 19		298 04		314 13		298 45	45
20	230 03.3	15.5	254 44.0	186 49		300 34		316 44		301 11	43
30	232 33.3	• 15.7	257 14.4	189 19	• •	303 04	• •	319 14	• •	303 36	• 42
40	235 03.3	15.8	259 44.8	191 49		305 34		321 44		306 01	41
50	237 33.4	16.0	262 15.2	194 19		308 04		324 15		308 26	40
04 00	240 03.4	N10 16.1	264 45.6	196 49	N26 26	310 34	S18 36	326 45	S21 02	310 51	S20 39
10	242 33.4	16.3	267 16.0	199 19		313 04		329 15		313 16	38
20	245 03.4	16.4	269 46.4	201 49		315 34		331 46		315 41	37
30	247 33.5	• 16.6	272 16.8	204 19	• •	318 04	• •	334 16	• •	318 06	• 36
40	250 03.5	16.7	274 47.3	206 49		320 35		336 47		320 31	35
50	252 33.5	16.9	277 17.7	209 19		323 05		339 17		322 56	34
05 00	255 03.5	N10 17.0	279 48.1	211 49	N26 27	325 35	S18 36	341 47	S21 02	325 21	S20 33
10	257 33.6	17.2	282 18.5	214 20		328 05		344 18		327 46	32
20	260 03.6	17.3	284 48.9	216 50		330 35		346 48		330 11	31
30	262 33.6	• 17.5	287 19.3	219 20	• •	333 05	• •	349 18	• •	332 36	• 29
40	265 03.6	17.6	289 49.7	221 50		335 35		351 49		335 01	28
50	267 33.7	17.8	292 20.1	224 20		338 05		354 19		337 26	27
06 00	270 03.7	N10 17.9	294 50.5	226 50	N26 27	340 36	S18 35	356 49	S21 02	339 51	S20 26
10	272 33.7	18.0	297 20.9	229 20		343 06		359 20		342 17	25
20	275 03.7	18.2	299 51.4	231 50		345 36		1 50		344 42	24
30	277 33.8	• 18.3	302 21.8	234 20	• •	348 06	• •	4 21	• •	347 07	• 23
40	280 03.8	18.5	304 52.2	236 50		350 36		6 51		349 32	22
50	282 33.8	18.6	307 22.6	239 20		353 06		9 21		351 57	21
07 00	285 03.8	N10 18.8	309 53.0	241 50	N26 28	355 36	S18 35	11 52	S21 02	354 22	S20 19
10	287 33.8	18.9	312 23.4	244 20		358 06		14 22		356 47	18
20	290 03.9	19.1	314 53.8	246 51		0 36		16 52		359 12	17
30	292 33.9	• 19.2	317 24.2	249 21	• •	3 07	• •	19 23	• •	1 37	• 16
40	295 03.9	19.4	319 54.6	251 51		5 37		21 53		4 02	15
50	297 33.9	19.5	322 25.1	254 21		8 07		24 24		6 27	14
08 00	300 04.0	N10 19.7	324 55.5	256 51	N26 28	10 37	S18 34	26 54	S21 02	8 53	S20 13
10	302 34.0	19.8	327 25.9	259 21		13 07		29 24		11 18	11
20	305 04.0	20.0	329 56.3	261 51		15 37		31 55		13 43	10
30	307 34.0	• 20.1	332 26.7	264 21	• •	18 07	• •	34 25	• •	16 08	• 09
40	310 04.1	20.3	334 57.1	266 51		20 37		36 55		18 33	08
50	312 34.1	20.4	337 27.5	269 21		23 07		39 26		20 58	07
09 00	315 04.1	N10 20.5	339 57.9	271 51	N26 28	25 38	S18 34	41 56	S21 02	23 23	S20 06
10	317 34.1	20.7	342 28.3	274 21		28 08		44 27		25 48	05
20	320 04.2	20.8	344 58.8	276 51		30 38		46 57		28 13	03
30	322 34.2	• 21.0	347 29.2	279 21	• •	33 08	• •	49 27	• •	30 39	• 02
40	325 04.2	21.1	349 59.6	281 52		35 38		51 58		33 04	01
50	327 34.2	21.3	352 30.0	284 22		38 08		54 28		35 29	20 00
10 00	330 04.3	N10 21.4	355 00.4	286 52	N26 29	40 38	S18 34	56 58	S21 02	37 54	S19 59
10	332 34.3	21.6	357 30.8	289 22		43 08		59 29		40 19	58
20	335 04.3	21.7	0 01.2	291 52		45 38		61 59		42 44	56
30	337 34.3	• 21.9	2 31.6	294 22	• •	48 09	• •	64 30	• •	45 09	• 55
40	340 04.4	22.0	5 02.0	296 52		50 39		67 00		47 34	54
50	342 34.4	22.2	7 32.4	299 22		53 09		69 30		50 00	53
11 00	345 04.4	N10 22.3	10 02.9	301 52	N26 29	55 39	S18 33	72 01	S21 02	52 25	S19 52
10	347 34.4	22.5	12 33.3	304 22		58 09		74 31		54 50	51
20	350 04.5	22.6	15 03.7	306 52		60 39		77 01		57 15	49
30	352 34.5	• 22.8	17 34.1	309 22	• •	63 09	• •	79 32	• •	59 40	• 48
40	355 04.5	22.9	20 04.5	311 52		65 39		82 02		62 05	47
50	357 34.5	23.0	22 34.9	314 23		68 10		84 33		64 30	46
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.4	N0 00.4	15 00.7	N0 00.4	15 02.2	0 00.0	14 30.5	N0 06.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	05 53	*
66	05 10	−02
64	04 41	+05
62	04 19	+08
60	04 01	+11
58	03 46	+12
56	03 33	+14
54	03 22	+15
52	03 12	+16
50	03 03	+16
45	02 44	+18
40	02 29	+19
35	02 16	+20
30	02 04	+21
20	01 45	+23
10	01 28	+24
0	01 11	+25
10	00 55	+26
20	00 38	+27
30	00 18	+28
35	00 07	+29
40	24 54	+30
45	24 41	+32
50	24 25	+33
52	24 17	+34
54	24 09	+35
56	23 59	+36
58	23 48	+38
60	23 36	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 37% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 04.6	N10 23.2	25 05.3	316 53	N26 29	70 40	S18 33	87 03	S21 02	66 56	S19 45
10	2 34.6	23.3	27 35.7	319 23		73 10		89 33		69 21	43
20	5 04.6	23.5	30 06.1	321 53		75 40		92 04		71 46	42
30	7 34.6	• 23.6	32 36.6	324 23	• •	78 10	• •	94 34	• •	74 11	• 41
40	10 04.6	23.8	35 07.0	326 53		80 40		97 04		76 36	40
50	12 34.7	23.9	37 37.4	329 23		83 10		99 35		79 01	39
13 00	15 04.7	N10 24.1	40 07.8	331 53	N26 30	85 40	S18 32	102 05	S21 02	81 26	S19 37
10	17 34.7	24.2	42 38.2	334 23		88 10		104 36		83 52	36
20	20 04.7	24.4	45 08.6	336 53		90 41		107 06		86 17	35
30	22 34.8	• 24.5	47 39.0	339 23	• •	93 11	• •	109 36	• •	88 42	• 34
40	25 04.8	24.7	50 09.4	341 53		95 41		112 07		91 07	33
50	27 34.8	24.8	52 39.8	344 23		98 11		114 37		93 32	31
14 00	30 04.8	N10 25.0	55 10.3	346 54	N26 30	100 41	S18 32	117 07	S21 02	95 57	S19 30
10	32 34.9	25.1	57 40.7	349 24		103 11		119 38		98 23	29
20	35 04.9	25.2	60 11.1	351 54		105 41		122 08		100 48	28
30	37 34.9	• 25.4	62 41.5	354 24	• •	108 11	• •	124 39	• •	103 13	• 26
40	40 04.9	25.5	65 11.9	356 54		110 41		127 09		105 38	25
50	42 35.0	25.7	67 42.3	359 24		113 12		129 39		108 03	24
15 00	45 05.0	N10 25.8	70 12.7	1 54	N26 31	115 42	S18 31	132 10	S21 02	110 29	S19 23
10	47 35.0	26.0	72 43.1	4 24		118 12		134 40		112 54	21
20	50 05.0	26.1	75 13.5	6 54		120 42		137 10		115 19	20
30	52 35.1	• 26.3	77 43.9	9 24	• •	123 12	• •	139 41	• •	117 44	• 19
40	55 05.1	26.4	80 14.4	11 54		125 42		142 11		120 09	18
50	57 35.1	26.6	82 44.8	14 24		128 12		144 42		122 35	16
16 00	60 05.1	N10 26.7	85 15.2	16 54	N26 31	130 42	S18 31	147 12	S21 02	125 00	S19 15
10	62 35.2	26.9	87 45.6	19 25		133 13		149 42		127 25	14
20	65 05.2	27.0	90 16.0	21 55		135 43		152 13		129 50	13
30	67 35.2	• 27.2	92 46.4	24 25	• •	138 13	• •	154 43	• •	132 15	• 11
40	70 05.2	27.3	95 16.8	26 55		140 43		157 13		134 41	10
50	72 35.2	27.5	97 47.2	29 25		143 13		159 44		137 06	09
17 00	75 05.3	N10 27.6	100 17.6	31 55	N26 31	145 43	S18 31	162 14	S21 02	139 31	S19 08
10	77 35.3	27.7	102 48.1	34 25		148 13		164 45		141 56	06
20	80 05.3	27.9	105 18.5	36 55		150 43		167 15		144 21	05
30	82 35.3	• 28.0	107 48.9	39 25	• •	153 13	• •	169 45	• •	146 47	• 04
40	85 05.4	28.2	110 19.3	41 55		155 44		172 16		149 12	03
50	87 35.4	28.3	112 49.7	44 25		158 14		174 46		151 37	01
18 00	90 05.4	N10 28.5	115 20.1	46 55	N26 32	160 44	S18 30	177 16	S21 02	154 02	S19 00
10	92 35.4	28.6	117 50.5	49 26		163 14		179 47		156 27	18 59
20	95 05.5	28.8	120 20.9	51 56		165 44		182 17		158 53	57
30	97 35.5	• 28.9	122 51.3	54 26	• •	168 14	• •	184 48	• •	161 18	• 56
40	100 05.5	29.1	125 21.7	56 56		170 44		187 18		163 43	55
50	102 35.5	29.2	127 52.2	59 26		173 14		189 48		166 08	54
19 00	105 05.6	N10 29.4	130 22.6	61 56	N26 32	175 44	S18 30	192 19	S21 02	168 34	S18 52
10	107 35.6	29.5	132 53.0	64 26		178 15		194 49		170 59	51
20	110 05.6	29.7	135 23.4	66 56		180 45		197 19		173 24	50
30	112 35.6	• 29.8	137 53.8	69 26	• •	183 15	• •	199 50	• •	175 49	• 48
40	115 05.7	29.9	140 24.2	71 56		185 45		202 20		178 15	47
50	117 35.7	30.1	142 54.6	74 26		188 15		204 50		180 40	46
20 00	120 05.7	N10 30.2	145 25.0	76 56	N26 32	190 45	S18 29	207 21	S21 02	183 05	S18 45
10	122 35.7	30.4	147 55.4	79 26		193 15		209 51		185 30	43
20	125 05.7	30.5	150 25.9	81 57		195 45		212 22		187 56	42
30	127 35.8	• 30.7	152 56.3	84 27	• •	198 16	• •	214 52	• •	190 21	• 41
40	130 05.8	30.8	155 26.7	86 57		200 46		217 22		192 46	39
50	132 35.8	31.0	157 57.1	89 27		203 16		219 53		195 11	38
21 00	135 05.8	N10 31.1	160 27.5	91 57	N26 33	205 46	S18 29	222 23	S21 02	197 37	S18 37
10	137 35.9	31.3	162 57.9	94 27		208 16		224 53		200 02	35
20	140 05.9	31.4	165 28.3	96 57		210 46		227 24		202 27	34
30	142 35.9	• 31.6	167 58.7	99 27	• •	213 16	• •	229 54	• •	204 52	• 33
40	145 05.9	31.7	170 29.1	101 57		215 46		232 25		207 18	31
50	147 36.0	31.8	172 59.6	104 27		218 16		234 55		209 43	30
22 00	150 06.0	N10 32.0	175 30.0	106 57	N26 33	220 47	S18 28	237 25	S21 02	212 08	S18 29
10	152 36.0	32.1	178 00.4	109 27		223 17		239 56		214 33	27
20	155 06.0	32.3	180 30.8	111 57		225 47		242 26		216 59	26
30	157 36.1	• 32.4	183 01.2	114 28	• •	228 17	• •	244 56	• •	219 24	• 25
40	160 06.1	32.6	185 31.6	116 58		230 47		247 27		221 49	23
50	162 36.1	32.7	188 02.0	119 28		233 17		249 57		224 15	22
23 00	165 06.1	N10 32.9	190 32.4	121 58	N26 34	235 47	S18 28	252 28	S21 02	226 40	S18 21
10	167 36.2	33.0	193 02.8	124 28		238 17		254 58		229 05	19
20	170 06.2	33.2	195 33.2	126 58		240 47		257 28		231 30	18
30	172 36.2	• 33.3	198 03.7	129 28	• •	243 18	• •	259 59	• •	233 56	• 17
40	175 06.2	33.5	200 34.1	131 58		245 48		262 29		236 21	15
50	177 36.2	33.6	203 04.5	134 28		248 18		264 59		238 46	14
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.5	N0 00.4	15 00.7	N0 00.4	15 02.2	0 00.0	14 31.3	N0 07.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	09 04	*
66	09 46	+52
64	10 15	+46
62	10 37	+42
60	10 54	+39
58	11 08	+38
56	11 21	+36
54	11 32	+35
52	11 41	+34
50	11 50	+33
45	12 08	+31
40	12 22	+30
35	12 35	+29
30	12 46	+28
20	13 04	+27
10	13 20	+25
0	13 35	+24
10	13 50	+23
20	14 06	+22
30	14 24	+20
35	14 34	+19
40	14 46	+18
45	15 00	+16
50	15 17	+15
52	15 25	+14
54	15 34	+13
56	15 44	+12
58	15 55	+11
60	16 08	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 33% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 06.3	N10 33.8	205 34.9	136 58	N26 34	250 48	S18 28	267 30	S21 02	241 12	S18 13
10	182 36.3	33.9	208 05.3	139 28		253 18		270 00		243 37	11
20	185 06.3	34.0	210 35.7	141 58		255 48		272 31		246 02	10
30	187 36.3	• 34.2	213 06.1	144 29	• •	258 18	• •	275 01	• •	248 27	• 08
40	190 06.4	34.3	215 36.5	146 59		260 48		277 31		250 53	07
50	192 36.4	34.5	218 06.9	149 29		263 18		280 02		253 18	06
01 00	195 06.4	N10 34.6	220 37.4	151 59	N26 34	265 49	S18 27	282 32	S21 02	255 43	S18 04
10	197 36.4	34.8	223 07.8	154 29		268 19		285 02		258 09	03
20	200 06.5	34.9	225 38.2	156 59		270 49		287 33		260 34	02
30	202 36.5	• 35.1	228 08.6	159 29	• •	273 19	• •	290 03	• •	262 59	18 00
40	205 06.5	35.2	230 39.0	161 59		275 49		292 34		265 25	17 59
50	207 36.5	35.4	233 09.4	164 29		278 19		295 04		267 50	57
02 00	210 06.6	N10 35.5	235 39.8	166 59	N26 35	280 49	S18 27	297 34	S21 02	270 15	S17 56
10	212 36.6	35.7	238 10.2	169 29		283 19		300 05		272 40	55
20	215 06.6	35.8	240 40.6	171 59		285 50		302 35		275 06	53
30	217 36.6	• 35.9	243 11.1	174 29	• •	288 20	• •	305 05	• •	277 31	• 52
40	220 06.7	36.1	245 41.5	177 00		290 50		307 36		279 56	51
50	222 36.7	36.2	248 11.9	179 30		293 20		310 06		282 22	49
03 00	225 06.7	N10 36.4	250 42.3	182 00	N26 35	295 50	S18 26	312 37	S21 02	284 47	S17 48
10	227 36.7	36.5	253 12.7	184 30		298 20		315 07		287 12	46
20	230 06.7	36.7	255 43.1	187 00		300 50		317 37		289 38	45
30	232 36.8	• 36.8	258 13.5	189 30	• •	303 20	• •	320 08	• •	292 03	• 44
40	235 06.8	37.0	260 43.9	192 00		305 50		322 38		294 28	42
50	237 36.8	37.1	263 14.3	194 30		308 21		325 08		296 54	41
04 00	240 06.8	N10 37.3	265 44.7	197 00	N26 35	310 51	S18 26	327 39	S21 02	299 19	S17 39
10	242 36.9	37.4	268 15.2	199 30		313 21		330 09		301 44	38
20	245 06.9	37.6	270 45.6	202 00		315 51		332 40		304 10	37
30	247 36.9	• 37.7	273 16.0	204 30	• •	318 21	• •	335 10	• •	306 35	• 35
40	250 06.9	37.8	275 46.4	207 01		320 51		337 40		309 00	34
50	252 37.0	38.0	278 16.8	209 31		323 21		340 11		311 26	32
05 00	255 07.0	N10 38.1	280 47.2	212 01	N26 36	325 51	S18 25	342 41	S21 02	313 51	S17 31
10	257 37.0	38.3	283 17.6	214 31		328 21		345 11		316 17	29
20	260 07.0	38.4	285 48.0	217 01		330 52		347 42		318 42	28
30	262 37.1	• 38.6	288 18.4	219 31	• •	333 22	• •	350 12	• •	321 07	• 27
40	265 07.1	38.7	290 48.9	222 01		335 52		352 43		323 33	25
50	267 37.1	38.9	293 19.3	224 31		338 22		355 13		325 58	24
06 00	270 07.1	N10 39.0	295 49.7	227 01	N26 36	340 52	S18 25	357 43	S21 02	328 23	S17 22
10	272 37.1	39.2	298 20.1	229 31		343 22		0 14		330 49	21
20	275 07.2	39.3	300 50.5	232 01		345 52		2 44		333 14	19
30	277 37.2	• 39.5	303 20.9	234 31	• •	348 22	• •	5 14	• •	335 39	• 18
40	280 07.2	39.6	305 51.3	237 02		350 53		7 45		338 05	17
50	282 37.2	39.7	308 21.7	239 32		353 23		10 15		340 30	15
07 00	285 07.3	N10 39.9	310 52.1	242 02	N26 36	355 53	S18 24	12 46	S21 02	342 55	S17 14
10	287 37.3	40.0	313 22.6	244 32		358 23		15 16		345 21	12
20	290 07.3	40.2	315 53.0	247 02		0 53		17 46		347 46	11
30	292 37.3	• 40.3	318 23.4	249 32	• •	3 23	• •	20 17	• •	350 12	• 09
40	295 07.4	40.5	320 53.8	252 02		5 53		22 47		352 37	08
50	297 37.4	40.6	323 24.2	254 32		8 23		25 17		355 02	06
08 00	300 07.4	N10 40.8	325 54.6	257 02	N26 37	10 53	S18 24	27 48	S21 02	357 28	S17 05
10	302 37.4	40.9	328 25.0	259 32		13 24		30 18		359 53	04
20	305 07.5	41.1	330 55.4	262 02		15 54		32 49		2 19	02
30	307 37.5	• 41.2	333 25.8	264 32	• •	18 24	• •	35 19	• •	4 44	17 01
40	310 07.5	41.3	335 56.2	267 02		20 54		37 49		7 09	16 59
50	312 37.5	41.5	338 26.7	269 33		23 24		40 20		9 35	58
09 00	315 07.5	N10 41.6	340 57.1	272 03	N26 37	25 54	S18 24	42 50	S21 01	12 00	S16 56
10	317 37.6	41.8	343 27.5	274 33		28 24		45 20		14 25	55
20	320 07.6	41.9	345 57.9	277 03		30 54		47 51		16 51	53
30	322 37.6	• 42.1	348 28.3	279 33	• •	33 24	• •	50 21	• •	19 16	• 52
40	325 07.6	42.2	350 58.7	282 03		35 55		52 52		21 42	50
50	327 37.7	42.4	353 29.1	284 33		38 25		55 22		24 07	49
10 00	330 07.7	N10 42.5	355 59.5	287 03	N26 38	40 55	S18 23	57 52	S21 01	26 32	S16 47
10	332 37.7	42.7	358 29.9	289 33		43 25		60 23		28 58	46
20	335 07.7	42.8	1 00.4	292 03		45 55		62 53		31 23	44
30	337 37.8	• 43.0	3 30.8	294 33	• •	48 25	• •	65 23	• •	33 49	• 43
40	340 07.8	43.1	6 01.2	297 03		50 55		67 54		36 14	41
50	342 37.8	43.2	8 31.6	299 34		53 25		70 24		38 40	40
11 00	345 07.8	N10 43.4	11 02.0	302 04	N26 38	55 56	S18 23	72 55	S21 01	41 05	S16 39
10	347 37.9	43.5	13 32.4	304 34		58 26		75 25		43 30	37
20	350 07.9	43.7	16 02.8	307 04		60 56		77 55		45 56	36
30	352 37.9	• 43.8	18 33.2	309 34	• •	63 26	• •	80 26	• •	48 21	• 34
40	355 07.9	44.0	21 03.6	312 04		65 56		82 56		50 47	33
50	357 37.9	44.1	23 34.1	314 34		68 26		85 26		53 12	31
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.5	N0 00.4	15 00.7	N0 00.4	15 02.2	0 00.0	14 32.2	N0 08.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 04	*
70	06 06	*
68	05 32	−08
66	05 07	−02
64	04 47	+02
62	04 31	+05
60	04 18	+07
58	04 06	+09
56	03 56	+10
54	03 47	+11
52	03 39	+12
50	03 32	+13
45	03 17	+15
40	03 04	+16
35	02 53	+18
30	02 44	+19
20	02 27	+20
10	02 13	+22
0	01 59	+23
10	01 46	+25
20	01 31	+26
30	01 15	+28
35	01 05	+29
40	00 54	+30
45	00 41	+32
50	00 25	+33
52	00 17	+34
54	00 09	+35
56	25 12	+37
58	25 04	+38
60	24 55	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 28% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 08.0	N10 44.3	26 04.5	317 04	N26 38	70 56	S18 22	87 57	S21 01	55 37	S16 30
10	2 38.0	44.4	28 34.9	319 34		73 26		90 27		58 03	28
20	5 08.0	44.6	31 05.3	322 04		75 56		92 58		60 28	27
30	7 38.0	• 44.7	33 35.7	324 34	• •	78 27	• •	95 28	• •	62 54	• 25
40	10 08.1	44.8	36 06.1	327 04		80 57		97 58		65 19	24
50	12 38.1	45.0	38 36.5	329 35		83 27		100 29		67 45	22
13 00	15 08.1	N10 45.1	41 06.9	332 05	N26 39	85 57	S18 22	102 59	S21 01	70 10	S16 21
10	17 38.1	45.3	43 37.3	334 35		88 27		105 29		72 35	19
20	20 08.2	45.4	46 07.7	337 05		90 57		108 00		75 01	17
30	22 38.2	• 45.6	48 38.2	339 35	• •	93 27	• •	110 30	• •	77 26	• 16
40	25 08.2	45.7	51 08.6	342 05		95 57		113 01		79 52	14
50	27 38.2	45.9	53 39.0	344 35		98 27		115 31		82 17	13
14 00	30 08.3	N10 46.0	56 09.4	347 05	N26 39	100 58	S18 21	118 01	S21 01	84 43	S16 11
10	32 38.3	46.2	58 39.8	349 35		103 28		120 32		87 08	10
20	35 08.3	46.3	61 10.2	352 05		105 58		123 02		89 34	08
30	37 38.3	• 46.4	63 40.6	354 35	• •	108 28	• •	125 32	• •	91 59	• 07
40	40 08.3	46.6	66 11.0	357 05		110 58		128 03		94 25	05
50	42 38.4	46.7	68 41.4	359 36		113 28		130 33		96 50	04
15 00	45 08.4	N10 46.9	71 11.9	2 06	N26 39	115 58	S18 21	133 04	S21 01	99 15	S16 02
10	47 38.4	47.0	73 42.3	4 36		118 28		135 34		101 41	16 01
20	50 08.4	47.2	76 12.7	7 06		120 59		138 04		104 06	15 59
30	52 38.5	• 47.3	78 43.1	9 36	• •	123 29	• •	140 35	• •	106 32	• 58
40	55 08.5	47.5	81 13.5	12 06		125 59		143 05		108 57	56
50	57 38.5	47.6	83 43.9	14 36		128 29		145 35		111 23	55
16 00	60 08.5	N10 47.8	86 14.3	17 06	N26 40	130 59	S18 21	148 06	S21 01	113 48	S15 53
10	62 38.6	47.9	88 44.7	19 36		133 29		150 36		116 14	52
20	65 08.6	48.0	91 15.1	22 06		135 59		153 07		118 39	50
30	67 38.6	• 48.2	93 45.5	24 36	• •	138 29	• •	155 37	• •	121 05	• 48
40	70 08.6	48.3	96 16.0	27 06		140 59		158 07		123 30	47
50	72 38.6	48.5	98 46.4	29 37		143 30		160 38		125 56	45
17 00	75 08.7	N10 48.6	101 16.8	32 07	N26 40	146 00	S18 20	163 08	S21 01	128 21	S15 44
10	77 38.7	48.8	103 47.2	34 37		148 30		165 38		130 47	42
20	80 08.7	48.9	106 17.6	37 07		151 00		168 09		133 12	41
30	82 38.7	• 49.1	108 48.0	39 37	• •	153 30	• •	170 39	• •	135 37	• 39
40	85 08.8	49.2	111 18.4	42 07		156 00		173 10		138 03	38
50	87 38.8	49.4	113 48.8	44 37		158 30		175 40		140 28	36
18 00	90 08.8	N10 49.5	116 19.2	47 07	N26 40	161 00	S18 20	178 10	S21 01	142 54	S15 34
10	92 38.8	49.6	118 49.7	49 37		163 31		180 41		145 19	33
20	95 08.9	49.8	121 20.1	52 07		166 01		183 11		147 45	31
30	97 38.9	• 49.9	123 50.5	54 37	• •	168 31	• •	185 41	• •	150 10	• 30
40	100 08.9	50.1	126 20.9	57 08		171 01		188 12		152 36	28
50	102 38.9	50.2	128 51.3	59 38		173 31		190 42		155 01	27
19 00	105 09.0	N10 50.4	131 21.7	62 08	N26 41	176 01	S18 19	193 13	S21 01	157 27	S15 25
10	107 39.0	50.5	133 52.1	64 38		178 31		195 43		159 52	23
20	110 09.0	50.7	136 22.5	67 08		181 01		198 13		162 18	22
30	112 39.0	• 50.8	138 52.9	69 38	• •	183 31	• •	200 44	• •	164 43	• 20
40	115 09.0	51.0	141 23.4	72 08		186 02		203 14		167 09	19
50	117 39.1	51.1	143 53.8	74 38		188 32		205 44		169 34	17
20 00	120 09.1	N10 51.2	146 24.2	77 08	N26 41	191 02	S18 19	208 15	S21 01	172 00	S15 16
10	122 39.1	51.4	148 54.6	79 38		193 32		210 45		174 25	14
20	125 09.1	51.5	151 25.0	82 08		196 02		213 16		176 51	12
30	127 39.2	• 51.7	153 55.4	84 38	• •	198 32	• •	215 46	• •	179 16	• 11
40	130 09.2	51.8	156 25.8	87 09		201 02		218 16		181 42	09
50	132 39.2	52.0	158 56.2	89 39		203 32		220 47		184 07	08
21 00	135 09.2	N10 52.1	161 26.6	92 09	N26 41	206 02	S18 18	223 17	S21 01	186 33	S15 06
10	137 39.3	52.3	163 57.0	94 39		208 33		225 47		188 59	04
20	140 09.3	52.4	166 27.5	97 09		211 03		228 18		191 24	03
30	142 39.3	• 52.6	168 57.9	99 39	• •	213 33	• •	230 48	• •	193 50	• 01
40	145 09.3	52.7	171 28.3	102 09		216 03		233 19		196 15	15 00
50	147 39.3	52.8	173 58.7	104 39		218 33		235 49		198 41	14 58
22 00	150 09.4	N10 53.0	176 29.1	107 09	N26 42	221 03	S18 18	238 19	S21 01	201 06	S14 56
10	152 39.4	53.1	178 59.5	109 39		223 33		240 50		203 32	55
20	155 09.4	53.3	181 29.9	112 09		226 03		243 20		205 57	53
30	157 39.4	• 53.4	184 00.3	114 39	• •	228 34	• •	245 50	• •	208 23	• 52
40	160 09.5	53.6	186 30.7	117 10		231 04		248 21		210 48	50
50	162 39.5	53.7	189 01.2	119 40		233 34		250 51		213 14	48
23 00	165 09.5	N10 53.9	191 31.6	122 10	N26 42	236 04	S18 17	253 22	S21 01	215 39	S14 47
10	167 39.5	54.0	194 02.0	124 40		238 34		255 52		218 05	45
20	170 09.6	54.2	196 32.4	127 10		241 04		258 22		220 30	44
30	172 39.6	• 54.3	199 02.8	129 40	• •	243 34	• •	260 53	• •	222 56	• 42
40	175 09.6	54.4	201 33.2	132 10		246 04		263 23		225 21	40
50	177 39.6	54.6	204 03.6	134 40		248 34		265 53		227 47	39
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.5	N0 00.4	15 00.7	N0 00.4	15 02.2	0 00.0	14 32.9	N0 09.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	09 34	*
70	10 30	*
68	11 03	+56
66	11 27	+49
64	11 46	+45
62	12 01	+42
60	12 14	+40
58	12 25	+38
56	12 34	+37
54	12 43	+35
52	12 50	+34
50	12 57	+33
45	13 11	+31
40	13 23	+30
35	13 33	+28
30	13 41	+27
20	13 56	+26
10	14 09	+24
0	14 21	+23
10	14 33	+21
20	14 46	+20
30	15 01	+17
35	15 09	+16
40	15 19	+15
45	15 30	+14
50	15 43	+12
52	15 49	+11
54	15 56	+10
56	16 04	+09
58	16 13	+08
60	16 22	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 24% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 09.6	N10 54.7	206 34.0	137 10	N26 42	251 05	S18 17	268 24	S21 01	230 13	S14 37
10	182 39.7	54.9	209 04.4	139 40		253 35		270 54		232 38	35
20	185 09.7	55.0	211 34.9	142 10		256 05		273 25		235 04	34
30	187 39.7	• 55.2	214 05.3	144 41	• •	258 35	• •	275 55	• •	237 29	• 32
40	190 09.7	55.3	216 35.7	147 11		261 05		278 25		239 55	31
50	192 39.8	55.5	219 06.1	149 41		263 35		280 56		242 20	29
01 00	195 09.8	N10 55.6	221 36.5	152 11	N26 43	266 05	S18 17	283 26	S21 01	244 46	S14 27
10	197 39.8	55.7	224 06.9	154 41		268 35		285 56		247 11	26
20	200 09.8	55.9	226 37.3	157 11		271 05		288 27		249 37	24
30	202 39.9	• 56.0	229 07.7	159 41	• •	273 36	• •	290 57	• •	252 03	• 22
40	205 09.9	56.2	231 38.1	162 11		276 06		293 28		254 28	21
50	207 39.9	56.3	234 08.5	164 41		278 36		295 58		256 54	19
02 00	210 09.9	N10 56.5	236 39.0	167 11	N26 43	281 06	S18 16	298 28	S21 01	259 19	S14 17
10	212 39.9	56.6	239 09.4	169 41		283 36		300 59		261 45	16
20	215 10.0	56.8	241 39.8	172 11		286 06		303 29		264 10	14
30	217 40.0	• 56.9	244 10.2	174 42	• •	288 36	• •	305 59	• •	266 36	• 13
40	220 10.0	57.1	246 40.6	177 12		291 06		308 30		269 02	11
50	222 40.0	57.2	249 11.0	179 42		293 37		311 00		271 27	09
03 00	225 10.1	N10 57.3	251 41.4	182 12	N26 44	296 07	S18 16	313 31	S21 01	273 53	S14 08
10	227 40.1	57.5	254 11.8	184 42		298 37		316 01		276 18	06
20	230 10.1	57.6	256 42.2	187 12		301 07		318 31		278 44	04
30	232 40.1	• 57.8	259 12.7	189 42	• •	303 37	• •	321 02	• •	281 09	• 03
40	235 10.1	57.9	261 43.1	192 12		306 07		323 32		283 35	14 01
50	237 40.2	58.1	264 13.5	194 42		308 37		326 02		286 01	13 59
04 00	240 10.2	N10 58.2	266 43.9	197 12	N26 44	311 07	S18 15	328 33	S21 01	288 26	S13 58
10	242 40.2	58.4	269 14.3	199 42		313 37		331 03		290 52	56
20	245 10.2	58.5	271 44.7	202 13		316 08		333 34		293 17	54
30	247 40.3	• 58.6	274 15.1	204 43	• •	318 38	• •	336 04	• •	295 43	• 53
40	250 10.3	58.8	276 45.5	207 13		321 08		338 34		298 08	51
50	252 40.3	58.9	279 15.9	209 43		323 38		341 05		300 34	49
05 00	255 10.3	N10 59.1	281 46.3	212 13	N26 44	326 08	S18 15	343 35	S21 01	303 00	S13 48
10	257 40.4	59.2	284 16.8	214 43		328 38		346 05		305 25	46
20	260 10.4	59.4	286 47.2	217 13		331 08		348 36		307 51	44
30	262 40.4	• 59.5	289 17.6	219 43	• •	333 38	• •	351 06	• •	310 16	• 43
40	265 10.4	59.7	291 48.0	222 13		336 09		353 37		312 42	41
50	267 40.4	10 59.8	294 18.4	224 43		338 39		356 07		315 08	39
06 00	270 10.5	N11 00.0	296 48.8	227 13	N26 45	341 09	S18 14	358 37	S21 01	317 33	S13 38
10	272 40.5	00.1	299 19.2	229 43		343 39		1 08		319 59	36
20	275 10.5	00.2	301 49.6	232 14		346 09		3 38		322 24	34
30	277 40.5	• 00.4	304 20.0	234 44	• •	348 39	• •	6 08	• •	324 50	• 33
40	280 10.6	00.5	306 50.5	237 14		351 09		8 39		327 16	31
50	282 40.6	00.7	309 20.9	239 44		353 39		11 09		329 41	29
07 00	285 10.6	N11 00.8	311 51.3	242 14	N26 45	356 09	S18 14	13 40	S21 01	332 07	S13 28
10	287 40.6	01.0	314 21.7	244 44		358 40		16 10		334 32	26
20	290 10.7	01.1	316 52.1	247 14		1 10		18 40		336 58	24
30	292 40.7	• 01.3	319 22.5	249 44	• •	3 40	• •	21 11	• •	339 24	• 23
40	295 10.7	01.4	321 52.9	252 14		6 10		23 41		341 49	21
50	297 40.7	01.5	324 23.3	254 44		8 40		26 11		344 15	19
08 00	300 10.7	N11 01.7	326 53.7	257 14	N26 45	11 10	S18 14	28 42	S21 01	346 41	S13 17
10	302 40.8	01.8	329 24.2	259 45		13 40		31 12		349 06	16
20	305 10.8	02.0	331 54.6	262 15		16 10		33 43		351 32	14
30	307 40.8	• 02.1	334 25.0	264 45	• •	18 40	• •	36 13	• •	353 57	• 12
40	310 10.8	02.3	336 55.4	267 15		21 11		38 43		356 23	11
50	312 40.9	02.4	339 25.8	269 45		23 41		41 14		358 49	09
09 00	315 10.9	N11 02.6	341 56.2	272 15	N26 46	26 11	S18 13	43 44	S21 01	1 14	S13 07
10	317 40.9	02.7	344 26.6	274 45		28 41		46 14		3 40	06
20	320 10.9	02.8	346 57.0	277 15		31 11		48 45		6 06	04
30	322 40.9	• 03.0	349 27.4	279 45	• •	33 41	• •	51 15	• •	8 31	• 02
40	325 11.0	03.1	351 57.8	282 15		36 11		53 46		10 57	13 00
50	327 41.0	03.3	354 28.3	284 45		38 41		56 16		13 22	12 59
10 00	330 11.0	N11 03.4	356 58.7	287 16	N26 46	41 12	S18 13	58 46	S21 01	15 48	S12 57
10	332 41.0	03.6	359 29.1	289 46		43 42		61 17		18 14	55
20	335 11.1	03.7	1 59.5	292 16		46 12		63 47		20 39	54
30	337 41.1	• 03.9	4 29.9	294 46	• •	48 42	• •	66 17	• •	23 05	• 52
40	340 11.1	04.0	7 00.3	297 16		51 12		68 48		25 31	50
50	342 41.1	04.1	9 30.7	299 46		53 42		71 18		27 56	49
11 00	345 11.2	N11 04.3	12 01.1	302 16	N26 46	56 12	S18 12	73 49	S21 01	30 22	S12 47
10	347 41.2	04.4	14 31.5	304 46		58 42		76 19		32 48	45
20	350 11.2	04.6	17 02.0	307 16		61 12		78 49		35 13	43
30	352 41.2	• 04.7	19 32.4	309 46	• •	63 43	• •	81 20	• •	37 39	• 42
40	355 11.2	04.9	22 02.8	312 16		66 13		83 50		40 05	40
50	357 41.3	05.0	24 33.2	314 47		68 43		86 20		42 30	38
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.5	N0 00.3	15 00.7	N0 00.4	15 02.3	0 00.0	14 33.6	N0 10.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 05	−22
70	05 39	−11
68	05 19	−06
66	05 03	−02
64	04 50	+01
62	04 39	+03
60	04 29	+05
58	04 21	+07
56	04 14	+08
54	04 07	+09
52	04 01	+10
50	03 56	+11
45	03 44	+13
40	03 34	+14
35	03 26	+16
30	03 19	+17
20	03 06	+19
10	02 55	+20
0	02 44	+22
10	02 34	+24
20	02 23	+25
30	02 10	+27
35	02 02	+28
40	01 54	+30
45	01 44	+31
50	01 31	+33
52	01 26	+34
54	01 19	+35
56	01 12	+37
58	01 04	+38
60	00 55	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 20% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 11.3	N11 05.2	27 03.6	317 17	N26 47	71 13	S18 12	88 51	S21 01	44 56	S12 36
10	2 41.3	05.3	29 34.0	319 47		73 43		91 21		47 21	35
20	5 11.3	05.4	32 04.4	322 17		76 13		93 52		49 47	33
30	7 41.4	• 05.6	34 34.8	324 47	• •	78 43	• •	96 22	• •	52 13	• 31
40	10 11.4	05.7	37 05.2	327 17		81 13		98 52		54 38	30
50	12 41.4	05.9	39 35.7	329 47		83 43		101 23		57 04	28
13 00	15 11.4	N11 06.0	42 06.1	332 17	N26 47	86 14	S18 11	103 53	S21 01	59 30	S12 26
10	17 41.4	06.2	44 36.5	334 47		88 44		106 23		61 55	24
20	20 11.5	06.3	47 06.9	337 17		91 14		108 54		64 21	23
30	22 41.5	• 06.5	49 37.3	339 47	• •	93 44	• •	111 24	• •	66 47	• 21
40	25 11.5	06.6	52 07.7	342 18		96 14		113 55		69 12	19
50	27 41.5	06.7	54 38.1	344 48		98 44		116 25		71 38	17
14 00	30 11.6	N11 06.9	57 08.5	347 18	N26 47	101 14	S18 11	118 55	S21 01	74 04	S12 16
10	32 41.6	07.0	59 38.9	349 48		103 44		121 26		76 29	14
20	35 11.6	07.2	62 09.3	352 18		106 15		123 56		78 55	12
30	37 41.6	• 07.3	64 39.8	354 48	• •	108 45	• •	126 26	• •	81 21	• 10
40	40 11.7	07.5	67 10.2	357 18		111 15		128 57		83 46	09
50	42 41.7	07.6	69 40.6	359 48		113 45		131 27		86 12	07
15 00	45 11.7	N11 07.8	72 11.0	2 18	N26 48	116 15	S18 10	133 58	S21 01	88 38	S12 05
10	47 41.7	07.9	74 41.4	4 48		118 45		136 28		91 03	03
20	50 11.7	08.0	77 11.8	7 18		121 15		138 58		93 29	02
30	52 41.8	• 08.2	79 42.2	9 49	• •	123 45	• •	141 29	• •	95 55	12 00
40	55 11.8	08.3	82 12.6	12 19		126 15		143 59		98 20	11 58
50	57 41.8	08.5	84 43.0	14 49		128 46		146 29		100 46	56
16 00	60 11.8	N11 08.6	87 13.5	17 19	N26 48	131 16	S18 10	149 00	S21 00	103 12	S11 55
10	62 41.9	08.8	89 43.9	19 49		133 46		151 30		105 38	53
20	65 11.9	08.9	92 14.3	22 19		136 16		154 01		108 03	51
30	67 41.9	• 09.1	94 44.7	24 49	• •	138 46	• •	156 31	• •	110 29	• 49
40	70 11.9	09.2	97 15.1	27 19		141 16		159 01		112 55	48
50	72 41.9	09.3	99 45.5	29 49		143 46		161 32		115 20	46
17 00	75 12.0	N11 09.5	102 15.9	32 19	N26 48	146 16	S18 10	164 02	S21 00	117 46	S11 44
10	77 42.0	09.6	104 46.3	34 49		148 47		166 32		120 12	42
20	80 12.0	09.8	107 16.7	37 20		151 17		169 03		122 37	41
30	82 42.0	• 09.9	109 47.2	39 50	• •	153 47	• •	171 33	• •	125 03	• 39
40	85 12.1	10.1	112 17.6	42 20		156 17		174 04		127 29	37
50	87 42.1	10.2	114 48.0	44 50		158 47		176 34		129 54	35
18 00	90 12.1	N11 10.4	117 18.4	47 20	N26 49	161 17	S18 09	179 04	S21 00	132 20	S11 34
10	92 42.1	10.5	119 48.8	49 50		163 47		181 35		134 46	32
20	95 12.1	10.6	122 19.2	52 20		166 17		184 05		137 12	30
30	97 42.2	• 10.8	124 49.6	54 50	• •	168 47	• •	186 35	• •	139 37	• 28
40	100 12.2	10.9	127 20.0	57 20		171 18		189 06		142 03	26
50	102 42.2	11.1	129 50.4	59 50		173 48		191 36		144 29	25
19 00	105 12.2	N11 11.2	132 20.8	62 20	N26 49	176 18	S18 09	194 07	S21 00	146 54	S11 23
10	107 42.3	11.4	134 51.3	64 51		178 48		196 37		149 20	21
20	110 12.3	11.5	137 21.7	67 21		181 18		199 07		151 46	19
30	112 42.3	• 11.7	139 52.1	69 51	• •	183 48	• •	201 38	• •	154 11	• 18
40	115 12.3	11.8	142 22.5	72 21		186 18		204 08		156 37	16
50	117 42.4	11.9	144 52.9	74 51		188 48		206 38		159 03	14
20 00	120 12.4	N11 12.1	147 23.3	77 21	N26 49	191 18	S18 08	209 09	S21 00	161 29	S11 12
10	122 42.4	12.2	149 53.7	79 51		193 49		211 39		163 54	10
20	125 12.4	12.4	152 24.1	82 21		196 19		214 10		166 20	09
30	127 42.4	• 12.5	154 54.5	84 51	• •	198 49	• •	216 40	• •	168 46	• 07
40	130 12.5	12.7	157 25.0	87 21		201 19		219 10		171 11	05
50	132 42.5	12.8	159 55.4	89 51		203 49		221 41		173 37	03
21 00	135 12.5	N11 12.9	162 25.8	92 22	N26 50	206 19	S18 08	224 11	S21 00	176 03	S11 02
10	137 42.5	13.1	164 56.2	94 52		208 49		226 41		178 29	11 00
20	140 12.6	13.2	167 26.6	97 22		211 19		229 12		180 54	10 58
30	142 42.6	• 13.4	169 57.0	99 52	• •	213 50	• •	231 42	• •	183 20	• 56
40	145 12.6	13.5	172 27.4	102 22		216 20		234 13		185 46	54
50	147 42.6	13.7	174 57.8	104 52		218 50		236 43		188 11	53
22 00	150 12.6	N11 13.8	177 28.2	107 22	N26 50	221 20	S18 07	239 13	S21 00	190 37	S10 51
10	152 42.7	14.0	179 58.6	109 52		223 50		241 44		193 03	49
20	155 12.7	14.1	182 29.1	112 22		226 20		244 14		195 29	47
30	157 42.7	• 14.2	184 59.5	114 52	• •	228 50	• •	246 45	• •	197 54	• 45
40	160 12.7	14.4	187 29.9	117 23		231 20		249 15		200 20	44
50	162 42.8	14.5	190 00.3	119 53		233 50		251 45		202 46	42
23 00	165 12.8	N11 14.7	192 30.7	122 23	N26 50	236 21	S18 07	254 16	S21 00	205 12	S10 40
10	167 42.8	14.8	195 01.1	124 53		238 51		256 46		207 37	38
20	170 12.8	15.0	197 31.5	127 23		241 21		259 16		210 03	36
30	172 42.8	• 15.1	200 01.9	129 53	• •	243 51	• •	261 47	• •	212 29	• 35
40	175 12.9	15.3	202 32.3	132 23		246 21		264 17		214 55	33
50	177 42.9	15.4	205 02.8	134 53		248 51		266 48		217 20	31
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.6	N0 00.3	15 00.7	N0 00.4	15 02.3	0 00.0	14 34.2	N0 10.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	12 05	+67
70	12 29	+56
68	12 48	+50
66	13 02	+47
64	13 14	+43
62	13 24	+41
60	13 33	+39
58	13 41	+38
56	13 47	+36
54	13 53	+35
52	13 58	+34
50	14 03	+33
45	14 13	+31
40	14 22	+29
35	14 29	+28
30	14 36	+27
20	14 47	+25
10	14 56	+23
0	15 05	+22
10	15 14	+20
20	15 24	+18
30	15 34	+16
35	15 40	+15
40	15 47	+13
45	15 55	+12
50	16 05	+10
52	16 09	+09
54	16 14	+08
56	16 20	+07
58	16 26	+06
60	16 32	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 16% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 12.9	N11 15.5	207 33.2	137 23	N26 51	251 21	S18 06	269 18	S21 00	219 46	S10 29
10	182 42.9	15.7	210 03.6	139 53		253 51		271 48		222 12	27
20	185 13.0	15.8	212 34.0	142 23		256 22		274 19		224 37	25
30	187 43.0	• 16.0	215 04.4	144 54	• •	258 52	• •	276 49	• •	227 03	• 24
40	190 13.0	16.1	217 34.8	147 24		261 22		279 19		229 29	22
50	192 43.0	16.3	220 05.2	149 54		263 52		281 50		231 55	20
01 00	195 13.0	N11 16.4	222 35.6	152 24	N26 51	266 22	S18 06	284 20	S21 00	234 20	S10 18
10	197 43.1	16.5	225 06.0	154 54		268 52		286 51		236 46	16
20	200 13.1	16.7	227 36.5	157 24		271 22		289 21		239 12	15
30	202 43.1	• 16.8	230 06.9	159 54	• •	273 52	• •	291 51	• •	241 38	• 13
40	205 13.1	17.0	232 37.3	162 24		276 22		294 22		244 03	11
50	207 43.2	17.1	235 07.7	164 54		278 53		296 52		246 29	09
02 00	210 13.2	N11 17.3	237 38.1	167 24	N26 51	281 23	S18 06	299 22	S21 00	248 55	S10 07
10	212 43.2	17.4	240 08.5	169 54		283 53		301 53		251 21	05
20	215 13.2	17.6	242 38.9	172 25		286 23		304 23		253 46	04
30	217 43.2	• 17.7	245 09.3	174 55	• •	288 53	• •	306 54	• •	256 12	• 02
40	220 13.3	17.8	247 39.7	177 25		291 23		309 24		258 38	10 00
50	222 43.3	18.0	250 10.1	179 55		293 53		311 54		261 04	9 58
03 00	225 13.3	N11 18.1	252 40.6	182 25	N26 51	296 23	S18 05	314 25	S21 00	263 29	S 9 56
10	227 43.3	18.3	255 11.0	184 55		298 54		316 55		265 55	54
20	230 13.4	18.4	257 41.4	187 25		301 24		319 25		268 21	53
30	232 43.4	• 18.6	260 11.8	189 55	• •	303 54	• •	321 56	• •	270 47	• 51
40	235 13.4	18.7	262 42.2	192 25		306 24		324 26		273 13	49
50	237 43.4	18.8	265 12.6	194 55		308 54		326 57		275 38	47
04 00	240 13.4	N11 19.0	267 43.0	197 26	N26 52	311 24	S18 05	329 27	S21 00	278 04	S 9 45
10	242 43.5	19.1	270 13.4	199 56		313 54		331 57		280 30	43
20	245 13.5	19.3	272 43.8	202 26		316 24		334 28		282 56	42
30	247 43.5	• 19.4	275 14.3	204 56	• •	318 54	• •	336 58	• •	285 21	• 40
40	250 13.5	19.6	277 44.7	207 26		321 25		339 28		287 47	38
50	252 43.6	19.7	280 15.1	209 56		323 55		341 59		290 13	36
05 00	255 13.6	N11 19.8	282 45.5	212 26	N26 52	326 25	S18 04	344 29	S21 00	292 39	S 9 34
10	257 43.6	20.0	285 15.9	214 56		328 55		347 00		295 04	32
20	260 13.6	20.1	287 46.3	217 26		331 25		349 30		297 30	31
30	262 43.6	• 20.3	290 16.7	219 56	• •	333 55	• •	352 00	• •	299 56	• 29
40	265 13.7	20.4	292 47.1	222 26		336 25		354 31		302 22	27
50	267 43.7	20.6	295 17.5	224 57		338 55		357 01		304 48	25
06 00	270 13.7	N11 20.7	297 48.0	227 27	N26 52	341 25	S18 04	359 31	S21 00	307 13	S 9 23
10	272 43.7	20.9	300 18.4	229 57		343 56		2 02		309 39	21
20	275 13.8	21.0	302 48.8	232 27		346 26		4 32		312 05	20
30	277 43.8	• 21.1	305 19.2	234 57	• •	348 56	• •	7 03	• •	314 31	• 18
40	280 13.8	21.3	307 49.6	237 27		351 26		9 33		316 56	16
50	282 43.8	21.4	310 20.0	239 57		353 56		12 03		319 22	14
07 00	285 13.8	N11 21.6	312 50.4	242 27	N26 53	356 26	S18 03	14 34	S21 00	321 48	S 9 12
10	287 43.9	21.7	315 20.8	244 57		358 56		17 04		324 14	10
20	290 13.9	21.9	317 51.2	247 27		1 26		19 34		326 40	08
30	292 43.9	• 22.0	320 21.6	249 58	• •	3 57	• •	22 05	• •	329 05	• 07
40	295 13.9	22.1	322 52.1	252 28		6 27		24 35		331 31	05
50	297 44.0	22.3	325 22.5	254 58		8 57		27 06		333 57	03
08 00	300 14.0	N11 22.4	327 52.9	257 28	N26 53	11 27	S18 03	29 36	S21 00	336 23	S 9 01
10	302 44.0	22.6	330 23.3	259 58		13 57		32 06		338 49	8 59
20	305 14.0	22.7	332 53.7	262 28		16 27		34 37		341 14	57
30	307 44.0	• 22.9	335 24.1	264 58	• •	18 57	• •	37 07	• •	343 40	• 55
40	310 14.1	23.0	337 54.5	267 28		21 27		39 37		346 06	54
50	312 44.1	23.1	340 24.9	269 58		23 57		42 08		348 32	52
09 00	315 14.1	N11 23.3	342 55.3	272 28	N26 53	26 28	S18 02	44 38	S21 00	350 57	S 8 50
10	317 44.1	23.4	345 25.8	274 58		28 58		47 09		353 23	48
20	320 14.2	23.6	347 56.2	277 29		31 28		49 39		355 49	46
30	322 44.2	• 23.7	350 26.6	279 59	• •	33 58	• •	52 09	• •	358 15	• 44
40	325 14.2	23.9	352 57.0	282 29		36 28		54 40		0 41	42
50	327 44.2	24.0	355 27.4	284 59		38 58		57 10		3 06	40
10 00	330 14.2	N11 24.2	357 57.8	287 29	N26 54	41 28	S18 02	59 40	S21 00	5 32	S 8 39
10	332 44.3	24.3	0 28.2	289 59		43 58		62 11		7 58	37
20	335 14.3	24.4	2 58.6	292 29		46 29		64 41		10 24	35
30	337 44.3	• 24.6	5 29.0	294 59	• •	48 59	• •	67 12	• •	12 50	• 33
40	340 14.3	24.7	7 59.5	297 29		51 29		69 42		15 15	31
50	342 44.4	24.9	10 29.9	299 59		53 59		72 12		17 41	29
11 00	345 14.4	N11 25.0	13 00.3	302 30	N26 54	56 29	S18 02	74 43	S21 00	20 07	S 8 27
10	347 44.4	25.2	15 30.7	305 00		58 59		77 13		22 33	26
20	350 14.4	25.3	18 01.1	307 30		61 29		79 44		24 59	24
30	352 44.4	• 25.4	20 31.5	310 00	• •	63 59	• •	82 14	• •	27 24	• 22
40	355 14.5	25.6	23 01.9	312 30		66 29		84 44		29 50	20
50	357 44.5	25.7	25 32.3	315 00		69 00		87 15		32 16	18
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.6	N0 00.3	15 00.7	N0 00.4	15 02.3	0 00.0	14 34.7	N0 11.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 35	−13
70	05 21	−08
68	05 09	−04
66	05 00	−02
64	04 51	+01
62	04 44	+02
60	04 38	+04
58	04 33	+05
56	04 28	+07
54	04 23	+08
52	04 19	+09
50	04 16	+09
45	04 08	+12
40	04 01	+13
35	03 56	+14
30	03 51	+15
20	03 42	+17
10	03 34	+19
0	03 27	+21
10	03 20	+23
20	03 12	+25
30	03 03	+27
35	02 58	+28
40	02 52	+29
45	02 46	+31
50	02 37	+33
52	02 34	+34
54	02 29	+35
56	02 25	+36
58	02 20	+38
60	02 14	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 13% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 14.5	N11 25.9	28 02.7	317 30	N26 54	71 30	S18 01	89 45	S21 00	34 42	S 8 16
10	2 44.5	26.0	30 33.1	320 00		74 00		92 15		37 08	14
20	5 14.5	26.2	33 03.6	322 30		76 30		94 46		39 34	12
30	7 44.6	• 26.3	35 34.0	325 00	• •	79 00	• •	97 16	• •	41 59	• 10
40	10 14.6	26.4	38 04.4	327 31		81 30		99 47		44 25	09
50	12 44.6	26.6	40 34.8	330 01		84 00		102 17		46 51	07
13 00	15 14.6	N11 26.7	43 05.2	332 31	N26 55	86 30	S18 01	104 47	S21 00	49 17	S 8 05
10	17 44.7	26.9	45 35.6	335 01		89 01		107 18		51 43	03
20	20 14.7	27.0	48 06.0	337 31		91 31		109 48		54 08	8 01
30	22 44.7	• 27.2	50 36.4	340 01	• •	94 01	• •	112 18	• •	56 34	7 59
40	25 14.7	27.3	53 06.8	342 31		96 31		114 49		59 00	57
50	27 44.7	27.4	55 37.3	345 01		99 01		117 19		61 26	55
14 00	30 14.8	N11 27.6	58 07.7	347 31	N26 55	101 31	S18 00	119 50	S21 00	63 52	S 7 54
10	32 44.8	27.7	60 38.1	350 01		104 01		122 20		66 18	52
20	35 14.8	27.9	63 08.5	352 32		106 31		124 50		68 43	50
30	37 44.8	• 28.0	65 38.9	355 02	• •	109 01	• •	127 21	• •	71 09	• 48
40	40 14.9	28.2	68 09.3	357 32		111 32		129 51		73 35	46
50	42 44.9	28.3	70 39.7	0 02		114 02		132 21		76 01	44
15 00	45 14.9	N11 28.4	73 10.1	2 32	N26 55	116 32	S18 00	134 52	S21 00	78 27	S 7 42
10	47 44.9	28.6	75 40.5	5 02		119 02		137 22		80 52	40
20	50 14.9	28.7	78 10.9	7 32		121 32		139 53		83 18	38
30	52 45.0	• 28.9	80 41.4	10 02	• •	124 02	• •	142 23	• •	85 44	• 36
40	55 15.0	29.0	83 11.8	12 32		126 32		144 53		88 10	35
50	57 45.0	29.2	85 42.2	15 02		129 02		147 24		90 36	33
16 00	60 15.0	N11 29.3	88 12.6	17 33	N26 56	131 32	S17 59	149 54	S21 00	93 02	S 7 31
10	62 45.1	29.4	90 43.0	20 03		134 03		152 24		95 27	29
20	65 15.1	29.6	93 13.4	22 33		136 33		154 55		97 53	27
30	67 45.1	• 29.7	95 43.8	25 03	• •	139 03	• •	157 25	• •	100 19	• 25
40	70 15.1	29.9	98 14.2	27 33		141 33		159 56		102 45	23
50	72 45.1	30.0	100 44.6	30 03		144 03		162 26		105 11	21
17 00	75 15.2	N11 30.2	103 15.1	32 33	N26 56	146 33	S17 59	164 56	S21 00	107 37	S 7 19
10	77 45.2	30.3	105 45.5	35 03		149 03		167 27		110 02	17
20	80 15.2	30.4	108 15.9	37 33		151 33		169 57		112 28	16
30	82 45.2	• 30.6	110 46.3	40 03	• •	154 04	• •	172 27	• •	114 54	• 14
40	85 15.2	30.7	113 16.7	42 34		156 34		174 58		117 20	12
50	87 45.3	30.9	115 47.1	45 04		159 04		177 28		119 46	10
18 00	90 15.3	N11 31.0	118 17.5	47 34	N26 56	161 34	S17 58	179 59	S21 00	122 12	S 7 08
10	92 45.3	31.2	120 47.9	50 04		164 04		182 29		124 37	06
20	95 15.3	31.3	123 18.3	52 34		166 34		184 59		127 03	04
30	97 45.4	• 31.4	125 48.8	55 04	• •	169 04	• •	187 30	• •	129 29	• 02
40	100 15.4	31.6	128 19.2	57 34		171 34		190 00		131 55	7 00
50	102 45.4	31.7	130 49.6	60 04		174 04		192 30		134 21	6 58
19 00	105 15.4	N11 31.9	133 20.0	62 34	N26 57	176 35	S17 58	195 01	S21 00	136 47	S 6 56
10	107 45.4	32.0	135 50.4	65 04		179 05		197 31		139 12	55
20	110 15.5	32.2	138 20.8	67 34		181 35		200 02		141 38	53
30	112 45.5	• 32.3	140 51.2	70 05	• •	184 05	• •	202 32	• •	144 04	• 51
40	115 15.5	32.4	143 21.6	72 35		186 35		205 02		146 30	49
50	117 45.5	32.6	145 52.0	75 05		189 05		207 33		148 56	47
20 00	120 15.6	N11 32.7	148 22.4	77 35	N26 57	191 35	S17 57	210 03	S21 00	151 22	S 6 45
10	122 45.6	32.9	150 52.9	80 05		194 05		212 34		153 48	43
20	125 15.6	33.0	153 23.3	82 35		196 36		215 04		156 13	41
30	127 45.6	• 33.2	155 53.7	85 05	• •	199 06	• •	217 34	• •	158 39	• 39
40	130 15.6	33.3	158 24.1	87 35		201 36		220 05		161 05	37
50	132 45.7	33.4	160 54.5	90 05		204 06		222 35		163 31	35
21 00	135 15.7	N11 33.6	163 24.9	92 36	N26 57	206 36	S17 57	225 05	S21 00	165 57	S 6 34
10	137 45.7	33.7	165 55.3	95 06		209 06		227 36		168 23	32
20	140 15.7	33.9	168 25.7	97 36		211 36		230 06		170 48	30
30	142 45.7	• 34.0	170 56.1	100 06	• •	214 06	• •	232 37	• •	173 14	• 28
40	145 15.8	34.2	173 26.6	102 36		216 36		235 07		175 40	26
50	147 45.8	34.3	175 57.0	105 06		219 07		237 37		178 06	24
22 00	150 15.8	N11 34.4	178 27.4	107 36	N26 57	221 37	S17 57	240 08	S21 00	180 32	S 6 22
10	152 45.8	34.6	180 57.8	110 06		224 07		242 38		182 58	20
20	155 15.9	34.7	183 28.2	112 36		226 37		245 08		185 24	18
30	157 45.9	• 34.9	185 58.6	115 06	• •	229 07	• •	247 39	• •	187 49	• 16
40	160 15.9	35.0	188 29.0	117 37		231 37		250 09		190 15	14
50	162 45.9	35.2	190 59.4	120 07		234 07		252 40		192 41	12
23 00	165 15.9	N11 35.3	193 29.8	122 37	N26 58	236 37	S17 56	255 10	S21 00	195 07	S 6 10
10	167 46.0	35.4	196 00.3	125 07		239 08		257 40		197 33	08
20	170 16.0	35.6	198 30.7	127 37		241 38		260 11		199 59	07
30	172 46.0	• 35.7	201 01.1	130 07	• •	244 08	• •	262 41	• •	202 25	• 05
40	175 16.0	35.9	203 31.5	132 37		246 38		265 11		204 50	03
50	177 46.1	36.0	206 01.9	135 07		249 08		267 42		207 16	6 01
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.6	N0 00.3	15 00.7	N0 00.4	15 02.3	0 00.0	14 35.0	N0 11.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	14 02	+56
70	14 15	+52
68	14 25	+47
66	14 33	+45
64	14 40	+42
62	14 46	+40
60	14 51	+39
58	14 55	+37
56	14 59	+36
54	15 03	+35
52	15 06	+34
50	15 09	+33
45	15 15	+31
40	15 20	+29
35	15 25	+28
30	15 29	+26
20	15 36	+24
10	15 42	+23
0	15 47	+21
10	15 53	+19
20	15 59	+17
30	16 05	+15
35	16 09	+14
40	16 13	+13
45	16 18	+11
50	16 24	+09
52	16 27	+08
54	16 30	+07
56	16 33	+06
58	16 36	+05
60	16 40	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 10% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 16.1	N11 36.2	208 32.3	137 37	N26 58	251 38	S17 56	270 12	S21 00	209 42	S 5 59
10	182 46.1	36.3	211 02.7	140 07		254 08		272 43		212 08	57
20	185 16.1	36.4	213 33.1	142 38		256 38		275 13		214 34	55
30	187 46.1	• 36.6	216 03.5	145 08	• •	259 08	• •	277 43	• •	217 00	• 53
40	190 16.2	36.7	218 33.9	147 38		261 39		280 14		219 26	51
50	192 46.2	36.9	221 04.4	150 08		264 09		282 44		221 52	49
01 00	195 16.2	N11 37.0	223 34.8	152 38	N26 58	266 39	S17 55	285 14	S20 59	224 17	S 5 47
10	197 46.2	37.2	226 05.2	155 08		269 09		287 45		226 43	45
20	200 16.2	37.3	228 35.6	157 38		271 39		290 15		229 09	43
30	202 46.3	• 37.4	231 06.0	160 08	• •	274 09	• •	292 46	• •	231 35	• 41
40	205 16.3	37.6	233 36.4	162 38		276 39		295 16		234 01	39
50	207 46.3	37.7	236 06.8	165 08		279 09		297 46		236 27	38
02 00	210 16.3	N11 37.9	238 37.2	167 39	N26 59	281 40	S17 55	300 17	S20 59	238 53	S 5 36
10	212 46.4	38.0	241 07.6	170 09		284 10		302 47		241 18	34
20	215 16.4	38.2	243 38.1	172 39		286 40		305 17		243 44	32
30	217 46.4	• 38.3	246 08.5	175 09	• •	289 10	• •	307 48	• •	246 10	• 30
40	220 16.4	38.4	248 38.9	177 39		291 40		310 18		248 36	28
50	222 46.4	38.6	251 09.3	180 09		294 10		312 49		251 02	26
03 00	225 16.5	N11 38.7	253 39.7	182 39	N26 59	296 40	S17 54	315 19	S20 59	253 28	S 5 24
10	227 46.5	38.9	256 10.1	185 09		299 10		317 49		255 54	22
20	230 16.5	39.0	258 40.5	187 39		301 40		320 20		258 20	20
30	232 46.5	• 39.1	261 10.9	190 09	• •	304 11	• •	322 50	• •	260 45	• 18
40	235 16.5	39.3	263 41.3	192 40		306 41		325 20		263 11	16
50	237 46.6	39.4	266 11.7	195 10		309 11		327 51		265 37	14
04 00	240 16.6	N11 39.6	268 42.2	197 40	N26 59	311 41	S17 54	330 21	S20 59	268 03	S 5 12
10	242 46.6	39.7	271 12.6	200 10		314 11		332 52		270 29	10
20	245 16.6	39.9	273 43.0	202 40		316 41		335 22		272 55	08
30	247 46.7	• 40.0	276 13.4	205 10	• •	319 11	• •	337 52	• •	275 21	• 06
40	250 16.7	40.1	278 43.8	207 40		321 41		340 23		277 47	05
50	252 46.7	40.3	281 14.2	210 10		324 12		342 53		280 12	03
05 00	255 16.7	N11 40.4	283 44.6	212 40	N27 00	326 42	S17 53	345 24	S20 59	282 38	S 5 01
10	257 46.7	40.6	286 15.0	215 10		329 12		347 54		285 04	4 59
20	260 16.8	40.7	288 45.4	217 41		331 42		350 24		287 30	57
30	262 46.8	• 40.9	291 15.9	220 11	• •	334 12	• •	352 55	• •	289 56	• 55
40	265 16.8	41.0	293 46.3	222 41		336 42		355 25		292 22	53
50	267 46.8	41.1	296 16.7	225 11		339 12		357 55		294 48	51
06 00	270 16.8	N11 41.3	298 47.1	227 41	N27 00	341 42	S17 53	0 26	S20 59	297 14	S 4 49
10	272 46.9	41.4	301 17.5	230 11		344 12		2 56		299 39	47
20	275 16.9	41.6	303 47.9	232 41		346 43		5 27		302 05	45
30	277 46.9	• 41.7	306 18.3	235 11	• •	349 13	• •	7 57	• •	304 31	• 43
40	280 16.9	41.9	308 48.7	237 41		351 43		10 27		306 57	41
50	282 47.0	42.0	311 19.1	240 12		354 13		12 58		309 23	39
07 00	285 17.0	N11 42.1	313 49.6	242 42	N27 00	356 43	S17 53	15 28	S20 59	311 49	S 4 37
10	287 47.0	42.3	316 20.0	245 12		359 13		17 58		314 15	35
20	290 17.0	42.4	318 50.4	247 42		1 43		20 29		316 41	33
30	292 47.0	• 42.6	321 20.8	250 12	• •	4 13	• •	22 59	• •	319 06	• 31
40	295 17.1	42.7	323 51.2	252 42		6 44		25 30		321 32	29
50	297 47.1	42.8	326 21.6	255 12		9 14		28 00		323 58	27
08 00	300 17.1	N11 43.0	328 52.0	257 42	N27 00	11 44	S17 52	30 30	S20 59	326 24	S 4 25
10	302 47.1	43.1	331 22.4	260 12		14 14		33 01		328 50	24
20	305 17.1	43.3	333 52.8	262 42		16 44		35 31		331 16	22
30	307 47.2	• 43.4	336 23.2	265 13	• •	19 14	• •	38 01	• •	333 42	• 20
40	310 17.2	43.6	338 53.7	267 43		21 44		40 32		336 08	18
50	312 47.2	43.7	341 24.1	270 13		24 14		43 02		338 34	16
09 00	315 17.2	N11 43.8	343 54.5	272 43	N27 01	26 44	S17 52	45 33	S20 59	340 59	S 4 14
10	317 47.3	44.0	346 24.9	275 13		29 15		48 03		343 25	12
20	320 17.3	44.1	348 55.3	277 43		31 45		50 33		345 51	10
30	322 47.3	• 44.3	351 25.7	280 13	• •	34 15	• •	53 04	• •	348 17	• 08
40	325 17.3	44.4	353 56.1	282 43		36 45		55 34		350 43	06
50	327 47.3	44.6	356 26.5	285 13		39 15		58 04		353 09	04
10 00	330 17.4	N11 44.7	358 56.9	287 44	N27 01	41 45	S17 51	60 35	S20 59	355 35	S 4 02
10	332 47.4	44.8	1 27.4	290 14		44 15		63 05		358 01	4 00
20	335 17.4	45.0	3 57.8	292 44		46 45		65 36		0 27	3 58
30	337 47.4	• 45.1	6 28.2	295 14	• •	49 16	• •	68 06	• •	2 52	• 56
40	340 17.4	45.3	8 58.6	297 44		51 46		70 36		5 18	54
50	342 47.5	45.4	11 29.0	300 14		54 16		73 07		7 44	52
11 00	345 17.5	N11 45.5	13 59.4	302 44	N27 01	56 46	S17 51	75 37	S20 59	10 10	S 3 50
10	347 47.5	45.7	16 29.8	305 14		59 16		78 08		12 36	48
20	350 17.5	45.8	19 00.2	307 44		61 46		80 38		15 02	46
30	352 47.5	• 46.0	21 30.6	310 14	• •	64 16	• •	83 08	• •	17 28	• 44
40	355 17.6	46.1	24 01.1	312 45		66 46		85 39		19 54	42
50	357 47.6	46.3	26 31.5	315 15		69 16		88 09		22 20	40
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.6	N0 00.3	15 00.7	N0 00.5	15 02.3	0 00.0	14 35.3	N0 11.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 13	−10
70	05 06	−07
68	05 01	−04
66	04 56	−02
64	04 52	00
62	04 48	+02
60	04 45	+03
58	04 42	+04
56	04 40	+06
54	04 38	+07
52	04 36	+08
50	04 34	+09
45	04 30	+10
40	04 26	+12
35	04 23	+13
30	04 21	+15
20	04 16	+17
10	04 12	+19
0	04 08	+20
10	04 05	+22
20	04 01	+24
30	03 56	+26
35	03 53	+27
40	03 50	+29
45	03 47	+31
50	03 43	+33
52	03 41	+33
54	03 39	+35
56	03 36	+36
58	03 34	+37
60	03 31	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 17.6	N11 46.4	29 01.9	317 45	N27 02	71 47	S17 50	90 39	S20 59	24 45	S 3 38
10	2 47.6	46.5	31 32.3	320 15		74 17		93 10		27 11	36
20	5 17.7	46.7	34 02.7	322 45		76 47		95 40		29 37	34
30	7 47.7	• 46.8	36 33.1	325 15	• •	79 17	• •	98 11	• •	32 03	• 32
40	10 17.7	47.0	39 03.5	327 45		81 47		100 41		34 29	30
50	12 47.7	47.1	41 33.9	330 15		84 17		103 11		36 55	29
13 00	15 17.7	N11 47.2	44 04.3	332 45	N27 02	86 47	S17 50	105 42	S20 59	39 21	S 3 27
10	17 47.8	47.4	46 34.7	335 16		89 17		108 12		41 47	25
20	20 17.8	47.5	49 05.2	337 46		91 48		110 42		44 13	23
30	22 47.8	• 47.7	51 35.6	340 16	• •	94 18	• •	113 13	• •	46 39	• 21
40	25 17.8	47.8	54 06.0	342 46		96 48		115 43		49 04	19
50	27 47.8	48.0	56 36.4	345 16		99 18		118 14		51 30	17
14 00	30 17.9	N11 48.1	59 06.8	347 46	N27 02	101 48	S17 49	120 44	S20 59	53 56	S 3 15
10	32 47.9	48.2	61 37.2	350 16		104 18		123 14		56 22	13
20	35 17.9	48.4	64 07.6	352 46		106 48		125 45		58 48	11
30	37 47.9	• 48.5	66 38.0	355 16	• •	109 18	• •	128 15	• •	61 14	• 09
40	40 18.0	48.7	69 08.4	357 46		111 48		130 45		63 40	07
50	42 48.0	48.8	71 38.9	0 17		114 19		133 16		66 06	05
15 00	45 18.0	N11 48.9	74 09.3	2 47	N27 02	116 49	S17 49	135 46	S20 59	68 32	S 3 03
10	47 48.0	49.1	76 39.7	5 17		119 19		138 17		70 58	3 01
20	50 18.0	49.2	79 10.1	7 47		121 49		140 47		73 23	2 59
30	52 48.1	• 49.4	81 40.5	10 17	• •	124 19	• •	143 17	• •	75 49	• 57
40	55 18.1	49.5	84 10.9	12 47		126 49		145 48		78 15	55
50	57 48.1	49.7	86 41.3	15 17		129 19		148 18		80 41	53
16 00	60 18.1	N11 49.8	89 11.7	17 47	N27 03	131 49	S17 48	150 48	S20 59	83 07	S 2 51
10	62 48.1	49.9	91 42.1	20 17		134 20		153 19		85 33	49
20	65 18.2	50.1	94 12.5	22 48		136 50		155 49		87 59	47
30	67 48.2	• 50.2	96 43.0	25 18	• •	139 20	• •	158 20	• •	90 25	• 45
40	70 18.2	50.4	99 13.4	27 48		141 50		160 50		92 51	43
50	72 48.2	50.5	101 43.8	30 18		144 20		163 20		95 17	41
17 00	75 18.2	N11 50.6	104 14.2	32 48	N27 03	146 50	S17 48	165 51	S20 59	97 42	S 2 39
10	77 48.3	50.8	106 44.6	35 18		149 20		168 21		100 08	37
20	80 18.3	50.9	109 15.0	37 48		151 50		170 52		102 34	35
30	82 48.3	• 51.1	111 45.4	40 18	• •	154 20	• •	173 22	• •	105 00	• 33
40	85 18.3	51.2	114 15.8	42 48		156 51		175 52		107 26	31
50	87 48.4	51.4	116 46.2	45 18		159 21		178 23		109 52	29
18 00	90 18.4	N11 51.5	119 16.7	47 49	N27 03	161 51	S17 48	180 53	S20 59	112 18	S 2 27
10	92 48.4	51.6	121 47.1	50 19		164 21		183 23		114 44	25
20	95 18.4	51.8	124 17.5	52 49		166 51		185 54		117 10	23
30	97 48.4	• 51.9	126 47.9	55 19	• •	169 21	• •	188 24	• •	119 36	• 21
40	100 18.5	52.1	129 18.3	57 49		171 51		190 55		122 01	19
50	102 48.5	52.2	131 48.7	60 19		174 21		193 25		124 27	17
19 00	105 18.5	N11 52.3	134 19.1	62 49	N27 04	176 52	S17 47	195 55	S20 59	126 53	S 2 15
10	107 48.5	52.5	136 49.5	65 19		179 22		198 26		129 19	13
20	110 18.5	52.6	139 19.9	67 49		181 52		200 56		131 45	11
30	112 48.6	• 52.8	141 50.4	70 20	• •	184 22	• •	203 26	• •	134 11	• 09
40	115 18.6	52.9	144 20.8	72 50		186 52		205 57		136 37	07
50	117 48.6	53.1	146 51.2	75 20		189 22		208 27		139 03	05
20 00	120 18.6	N11 53.2	149 21.6	77 50	N27 04	191 52	S17 47	210 58	S20 59	141 29	S 2 03
10	122 48.6	53.3	151 52.0	80 20		194 22		213 28		143 55	02
20	125 18.7	53.5	154 22.4	82 50		196 52		215 58		146 20	2 00
30	127 48.7	• 53.6	156 52.8	85 20	• •	199 23	• •	218 29	• •	148 46	1 58
40	130 18.7	53.8	159 23.2	87 50		201 53		220 59		151 12	56
50	132 48.7	53.9	161 53.6	90 20		204 23		223 29		153 38	54
21 00	135 18.7	N11 54.0	164 24.0	92 51	N27 04	206 53	S17 46	226 00	S20 59	156 04	S 1 52
10	137 48.8	54.2	166 54.5	95 21		209 23		228 30		158 30	50
20	140 18.8	54.3	169 24.9	97 51		211 53		231 01		160 56	48
30	142 48.8	• 54.5	171 55.3	100 21	• •	214 23	• •	233 31	• •	163 22	• 46
40	145 18.8	54.6	174 25.7	102 51		216 53		236 01		165 48	44
50	147 48.9	54.8	176 56.1	105 21		219 24		238 32		168 14	42
22 00	150 18.9	N11 54.9	179 26.5	107 51	N27 04	221 54	S17 46	241 02	S20 59	170 40	S 1 40
10	152 48.9	55.0	181 56.9	110 21		224 24		243 32		173 05	38
20	155 18.9	55.2	184 27.3	112 51		226 54		246 03		175 31	36
30	157 48.9	• 55.3	186 57.7	115 22	• •	229 24	• •	248 33	• •	177 57	• 34
40	160 19.0	55.5	189 28.2	117 52		231 54		251 04		180 23	32
50	162 49.0	55.6	191 58.6	120 22		234 24		253 34		182 49	30
23 00	165 19.0	N11 55.7	194 29.0	122 52	N27 05	236 54	S17 45	256 04	S20 59	185 15	S 1 28
10	167 49.0	55.9	196 59.4	125 22		239 24		258 35		187 41	26
20	170 19.0	56.0	199 29.8	127 52		241 55		261 05		190 07	24
30	172 49.1	• 56.2	202 00.2	130 22	• •	244 25	• •	263 36	• •	192 33	• 22
40	175 19.1	56.3	204 30.6	132 52		246 55		266 06		194 59	20
50	177 49.1	56.4	207 01.0	135 22		249 25		268 36		197 25	18
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 00.6	N0 00.3	15 00.7	N0 00.5	15 02.3	0 00.0	14 35.4	N0 11.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	15 50	+54
70	15 55	+50
68	15 58	+46
66	16 01	+44
64	16 03	+42
62	16 05	+40
60	16 07	+38
58	16 09	+37
56	16 10	+36
54	16 12	+34
52	16 13	+33
50	16 14	+32
45	16 16	+31
40	16 18	+29
35	16 20	+28
30	16 21	+26
20	16 24	+24
10	16 26	+22
0	16 28	+20
10	16 30	+19
20	16 32	+16
30	16 34	+15
35	16 36	+13
40	16 37	+12
45	16 39	+10
50	16 41	+08
52	16 42	+08
54	16 43	+07
56	16 44	+06
58	16 46	+04
60	16 47	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 19.1	N11 56.6	209 31.4	137 53	N27 05	251 55	S17 45	271 07	S20 59	199 50	S 1 16
10	182 49.1	56.7	212 01.9	140 23		254 25		273 37		202 16	14
20	185 19.2	56.9	214 32.3	142 53		256 55		276 07		204 42	12
30	187 49.2	• 57.0	217 02.7	145 23	• •	259 25	• •	278 38	• •	207 08	• 10
40	190 19.2	57.2	219 33.1	147 53		261 56		281 08		209 34	08
50	192 49.2	57.3	222 03.5	150 23		264 26		283 39		212 00	06
01 00	195 19.2	N11 57.4	224 33.9	152 53	N27 05	266 56	S17 44	286 09	S20 59	214 26	S 1 04
10	197 49.3	57.6	227 04.3	155 23		269 26		288 39		216 52	02
20	200 19.3	57.7	229 34.7	157 53		271 56		291 10		219 18	1 00
30	202 49.3	• 57.9	232 05.1	160 23	• •	274 26	• •	293 40	• •	221 44	0 58
40	205 19.3	58.0	234 35.5	162 54		276 56		296 10		224 09	56
50	207 49.4	58.1	237 06.0	165 24		279 26		298 41		226 35	54
02 00	210 19.4	N11 58.3	239 36.4	167 54	N27 06	281 56	S17 44	301 11	S20 59	229 01	S 0 52
10	212 49.4	58.4	242 06.8	170 24		284 27		303 42		231 27	50
20	215 19.4	58.6	244 37.2	172 54		286 57		306 12		233 53	48
30	217 49.4	• 58.7	247 07.6	175 24	• •	289 27	• •	308 42	• •	236 19	• 46
40	220 19.5	58.8	249 38.0	177 54		291 57		311 13		238 45	44
50	222 49.5	59.0	252 08.4	180 24		294 27		313 43		241 11	42
03 00	225 19.5	N11 59.1	254 38.8	182 54	N27 06	296 57	S17 43	316 13	S20 59	243 37	S 0 40
10	227 49.5	59.3	257 09.2	185 25		299 27		318 44		246 03	38
20	230 19.5	59.4	259 39.7	187 55		301 57		321 14		248 29	36
30	232 49.6	• 59.6	262 10.1	190 25	• •	304 28	• •	323 45	• •	250 54	• 34
40	235 19.6	59.7	264 40.5	192 55		306 58		326 15		253 20	32
50	237 49.6	11 59.8	267 10.9	195 25		309 28		328 45		255 46	30
04 00	240 19.6	N12 00.0	269 41.3	197 55	N27 06	311 58	S17 43	331 16	S20 59	258 12	S 0 28
10	242 49.6	00.1	272 11.7	200 25		314 28		333 46		260 38	26
20	245 19.7	00.3	274 42.1	202 55		316 58		336 17		263 04	24
30	247 49.7	• 00.4	277 12.5	205 25	• •	319 28	• •	338 47	• •	265 30	• 22
40	250 19.7	00.5	279 42.9	207 56		321 58		341 17		267 56	20
50	252 49.7	00.7	282 13.4	210 26		324 28		343 48		270 22	18
05 00	255 19.7	N12 00.8	284 43.8	212 56	N27 06	326 59	S17 43	346 18	S20 59	272 48	S 0 16
10	257 49.8	01.0	287 14.2	215 26		329 29		348 48		275 14	14
20	260 19.8	01.1	289 44.6	217 56		331 59		351 19		277 39	12
30	262 49.8	• 01.2	292 15.0	220 26	• •	334 29	• •	353 49	• •	280 05	• 10
40	265 19.8	01.4	294 45.4	222 56		336 59		356 20		282 31	08
50	267 49.8	01.5	297 15.8	225 26		339 29		358 50		284 57	06
06 00	270 19.9	N12 01.7	299 46.2	227 56	N27 07	341 59	S17 42	1 20	S20 59	287 23	S 0 04
10	272 49.9	01.8	302 16.6	230 27		344 29		3 51		289 49	S 0 02
20	275 19.9	01.9	304 47.0	232 57		347 00		6 21		292 15	0 00
30	277 49.9	• 02.1	307 17.5	235 27	• •	349 30	• •	8 51	• •	294 41	N 0 02
40	280 20.0	02.2	309 47.9	237 57		352 00		11 22		297 07	04
50	282 50.0	02.4	312 18.3	240 27		354 30		13 52		299 33	06
07 00	285 20.0	N12 02.5	314 48.7	242 57	N27 07	357 00	S17 42	16 23	S20 59	301 59	N 0 08
10	287 50.0	02.7	317 19.1	245 27		359 30		18 53		304 24	10
20	290 20.0	02.8	319 49.5	247 57		2 00		21 23		306 50	12
30	292 50.1	• 02.9	322 19.9	250 27	• •	4 30	• •	23 54	• •	309 16	• 14
40	295 20.1	03.1	324 50.3	252 58		7 00		26 24		311 42	16
50	297 50.1	03.2	327 20.7	255 28		9 31		28 54		314 08	18
08 00	300 20.1	N12 03.4	329 51.2	257 58	N27 07	12 01	S17 41	31 25	S20 59	316 34	N 0 20
10	302 50.1	03.5	332 21.6	260 28		14 31		33 55		319 00	22
20	305 20.2	03.6	334 52.0	262 58		17 01		36 26		321 26	24
30	307 50.2	• 03.8	337 22.4	265 28	• •	19 31	• •	38 56	• •	323 52	• 26
40	310 20.2	03.9	339 52.8	267 58		22 01		41 26		326 18	28
50	312 50.2	04.1	342 23.2	270 28		24 31		43 57		328 43	30
09 00	315 20.2	N12 04.2	344 53.6	272 58	N27 08	27 01	S17 41	46 27	S20 59	331 09	N 0 32
10	317 50.3	04.3	347 24.0	275 29		29 32		48 58		333 35	34
20	320 20.3	04.5	349 54.4	277 59		32 02		51 28		336 01	36
30	322 50.3	• 04.6	352 24.8	280 29	• •	34 32	• •	53 58	• •	338 27	• 38
40	325 20.3	04.8	354 55.3	282 59		37 02		56 29		340 53	40
50	327 50.3	04.9	357 25.7	285 29		39 32		58 59		343 19	42
10 00	330 20.4	N12 05.0	359 56.1	287 59	N27 08	42 02	S17 40	61 29	S20 59	345 45	N 0 44
10	332 50.4	05.2	2 26.5	290 29		44 32		64 00		348 11	46
20	335 20.4	05.3	4 56.9	292 59		47 02		66 30		350 37	48
30	337 50.4	• 05.5	7 27.3	295 30	• •	49 32	• •	69 01	• •	353 02	• 50
40	340 20.4	05.6	9 57.7	298 00		52 03		71 31		355 28	52
50	342 50.5	05.7	12 28.1	300 30		54 33		74 01		357 54	54
11 00	345 20.5	N12 05.9	14 58.5	303 00	N27 08	57 03	S17 40	76 32	S20 58	0 20	N 0 56
10	347 50.5	06.0	17 29.0	305 30		59 33		79 02		2 46	0 58
20	350 20.5	06.2	19 59.4	308 00		62 03		81 32		5 12	1 00
30	352 50.5	• 06.3	22 29.8	310 30	• •	64 33	• •	84 03	• •	7 38	• 02
40	355 20.6	06.4	25 00.2	313 00		67 03		86 33		10 04	04
50	357 50.6	06.6	27 30.6	315 30		69 33		89 04		12 30	06
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 00.7	N0 00.3	15 00.7	N0 00.5	15 02.3	0 00.0	14 35.4	N0 12.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 54	−10
70	04 53	−06
68	04 53	−04
66	04 52	−02
64	04 52	00
62	04 52	+02
60	04 51	+03
58	04 51	+04
56	04 51	+05
54	04 51	+07
52	04 51	+08
50	04 51	+08
45	04 50	+10
40	04 50	+12
35	04 50	+13
30	04 50	+15
20	04 49	+17
10	04 49	+19
0	04 49	+20
10	04 49	+22
20	04 48	+24
30	04 48	+26
35	04 48	+28
40	04 48	+29
45	04 48	+31
50	04 48	+32
52	04 47	+33
54	04 47	+34
56	04 47	+36
58	04 47	+37
60	04 47	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 20.6	N12 06.7	30 01.0	318 01	N27 08	72 04	S17 39	91 34	S20 58	14 56	N 1 08
10	2 50.6	06.9	32 31.4	320 31		74 34		94 04		17 22	10
20	5 20.7	07.0	35 01.8	323 01		77 04		96 35		19 47	12
30	7 50.7	• 07.2	37 32.2	325 31	• •	79 34	• •	99 05	• •	22 13	• 14
40	10 20.7	07.3	40 02.7	328 01		82 04		101 35		24 39	16
50	12 50.7	07.4	42 33.1	330 31		84 34		104 06		27 05	18
13 00	15 20.7	N12 07.6	45 03.5	333 01	N27 09	87 04	S17 39	106 36	S20 58	29 31	N 1 20
10	17 50.8	07.7	47 33.9	335 31		89 34		109 07		31 57	22
20	20 20.8	07.9	50 04.3	338 01		92 04		111 37		34 23	24
30	22 50.8	• 08.0	52 34.7	340 32	• •	94 35	• •	114 07	• •	36 49	• 26
40	25 20.8	08.1	55 05.1	343 02		97 05		116 38		39 15	28
50	27 50.8	08.3	57 35.5	345 32		99 35		119 08		41 41	30
14 00	30 20.9	N12 08.4	60 05.9	348 02	N27 09	102 05	S17 38	121 39	S20 58	44 06	N 1 32
10	32 50.9	08.6	62 36.3	350 32		104 35		124 09		46 32	33
20	35 20.9	08.7	65 06.8	353 02		107 05		126 39		48 58	35
30	37 50.9	• 08.8	67 37.2	355 32	• •	109 35	• •	129 10	• •	51 24	• 37
40	40 20.9	09.0	70 07.6	358 02		112 05		131 40		53 50	39
50	42 51.0	09.1	72 38.0	0 32		114 36		134 10		56 16	41
15 00	45 21.0	N12 09.3	75 08.4	3 03	N27 09	117 06	S17 38	136 41	S20 58	58 42	N 1 43
10	47 51.0	09.4	77 38.8	5 33		119 36		139 11		61 08	45
20	50 21.0	09.5	80 09.2	8 03		122 06		141 42		63 34	47
30	52 51.0	• 09.7	82 39.6	10 33	• •	124 36	• •	144 12	• •	65 59	• 49
40	55 21.1	09.8	85 10.0	13 03		127 06		146 42		68 25	51
50	57 51.1	10.0	87 40.5	15 33		129 36		149 13		70 51	53
16 00	60 21.1	N12 10.1	90 10.9	18 03	N27 09	132 06	S17 37	151 43	S20 58	73 17	N 1 55
10	62 51.1	10.2	92 41.3	20 33		134 36		154 13		75 43	57
20	65 21.1	10.4	95 11.7	23 04		137 07		156 44		78 09	1 59
30	67 51.2	• 10.5	97 42.1	25 34	• •	139 37	• •	159 14	• •	80 35	2 01
40	70 21.2	10.7	100 12.5	28 04		142 07		161 45		83 01	03
50	72 51.2	10.8	102 42.9	30 34		144 37		164 15		85 27	05
17 00	75 21.2	N12 10.9	105 13.3	33 04	N27 10	147 07	S17 37	166 45	S20 58	87 53	N 2 07
10	77 51.2	11.1	107 43.7	35 34		149 37		169 16		90 18	09
20	80 21.3	11.2	110 14.2	38 04		152 07		171 46		92 44	11
30	82 51.3	• 11.4	112 44.6	40 34	• •	154 37	• •	174 17	• •	95 10	• 13
40	85 21.3	11.5	115 15.0	43 04		157 08		176 47		97 36	15
50	87 51.3	11.6	117 45.4	45 35		159 38		179 17		100 02	17
18 00	90 21.3	N12 11.8	120 15.8	48 05	N27 10	162 08	S17 37	181 48	S20 58	102 28	N 2 19
10	92 51.4	11.9	122 46.2	50 35		164 38		184 18		104 54	21
20	95 21.4	12.1	125 16.6	53 05		167 08		186 48		107 20	23
30	97 51.4	• 12.2	127 47.0	55 35	• •	169 38	• •	189 19	• •	109 46	• 25
40	100 21.4	12.3	130 17.4	58 05		172 08		191 49		112 11	27
50	102 51.4	12.5	132 47.8	60 35		174 38		194 20		114 37	29
19 00	105 21.5	N12 12.6	135 18.3	63 05	N27 10	177 09	S17 36	196 50	S20 58	117 03	N 2 31
10	107 51.5	12.8	137 48.7	65 35		179 39		199 20		119 29	33
20	110 21.5	12.9	140 19.1	68 06		182 09		201 51		121 55	35
30	112 51.5	• 13.0	142 49.5	70 36	• •	184 39	• •	204 21	• •	124 21	• 37
40	115 21.5	13.2	145 19.9	73 06		187 09		206 51		126 47	39
50	117 51.6	13.3	147 50.3	75 36		189 39		209 22		129 13	41
20 00	120 21.6	N12 13.5	150 20.7	78 06	N27 10	192 09	S17 36	211 52	S20 58	131 39	N 2 43
10	122 51.6	13.6	152 51.1	80 36		194 39		214 23		134 04	45
20	125 21.6	13.7	155 21.5	83 06		197 09		216 53		136 30	47
30	127 51.6	• 13.9	157 52.0	85 36	• •	199 40	• •	219 23	• •	138 56	• 49
40	130 21.7	14.0	160 22.4	88 07		202 10		221 54		141 22	51
50	132 51.7	14.2	162 52.8	90 37		204 40		224 24		143 48	53
21 00	135 21.7	N12 14.3	165 23.2	93 07	N27 11	207 10	S17 35	226 54	S20 58	146 14	N 2 55
10	137 51.7	14.4	167 53.6	95 37		209 40		229 25		148 40	57
20	140 21.7	14.6	170 24.0	98 07		212 10		231 55		151 06	2 59
30	142 51.8	• 14.7	172 54.4	100 37	• •	214 40	• •	234 26	• •	153 31	3 01
40	145 21.8	14.9	175 24.8	103 07		217 10		236 56		155 57	03
50	147 51.8	15.0	177 55.2	105 37		219 41		239 26		158 23	05
22 00	150 21.8	N12 15.1	180 25.6	108 07	N27 11	222 11	S17 35	241 57	S20 58	160 49	N 3 07
10	152 51.8	15.3	182 56.1	110 38		224 41		244 27		163 15	09
20	155 21.9	15.4	185 26.5	113 08		227 11		246 58		165 41	11
30	157 51.9	• 15.6	187 56.9	115 38	• •	229 41	• •	249 28	• •	168 07	• 13
40	160 21.9	15.7	190 27.3	118 08		232 11		251 58		170 33	15
50	162 51.9	15.8	192 57.7	120 38		234 41		254 29		172 59	17
23 00	165 21.9	N12 16.0	195 28.1	123 08	N27 11	237 11	S17 34	256 59	S20 58	175 24	N 3 19
10	167 52.0	16.1	197 58.5	125 38		239 41		259 29		177 50	21
20	170 22.0	16.3	200 28.9	128 08		242 12		262 00		180 16	23
30	172 52.0	• 16.4	202 59.3	130 39	• •	244 42	• •	264 30	• •	182 42	• 25
40	175 22.0	16.5	205 29.8	133 09		247 12		267 01		185 08	27
50	177 52.0	16.7	208 00.2	135 39		249 42		269 31		187 34	29
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 00.7	N0 00.3	15 00.7	N0 00.5	15 02.3	0 00.0	14 35.3	N0 11.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	17 36	+53
70	17 33	+49
68	17 30	+46
66	17 28	+44
64	17 26	+42
62	17 25	+40
60	17 24	+39
58	17 22	+37
56	17 21	+36
54	17 20	+35
52	17 20	+34
50	17 19	+32
45	17 17	+31
40	17 16	+29
35	17 15	+28
30	17 13	+26
20	17 12	+24
10	17 10	+22
0	17 08	+20
10	17 07	+19
20	17 05	+17
30	17 03	+15
35	17 02	+13
40	17 01	+12
45	17 00	+11
50	16 58	+08
52	16 57	+08
54	16 56	+07
56	16 55	+06
58	16 54	+04
60	16 53	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 22.1	N12 16.8	210 30.6	138 09	N27 12	252 12	S17 34	272 01	S20 58	190 00	N 3 31
10	182 52.1	17.0	213 01.0	140 39		254 42		274 32		192 26	33
20	185 22.1	17.1	215 31.4	143 09		257 12		277 02		194 51	35
30	187 52.1	• 17.2	218 01.8	145 39	• •	259 42	• •	279 32	• •	197 17	• 37
40	190 22.1	17.4	220 32.2	148 09		262 13		282 03		199 43	39
50	192 52.2	17.5	223 02.6	150 39		264 43		284 33		202 09	41
01 00	195 22.2	N12 17.7	225 33.0	153 10	N27 12	267 13	S17 33	287 04	S20 58	204 35	N 3 43
10	197 52.2	17.8	228 03.5	155 40		269 43		289 34		207 01	45
20	200 22.2	17.9	230 33.9	158 10		272 13		292 04		209 27	47
30	202 52.2	• 18.1	233 04.3	160 40	• •	274 43	• •	294 35	• •	211 53	• 49
40	205 22.3	18.2	235 34.7	163 10		277 13		297 05		214 18	51
50	207 52.3	18.4	238 05.1	165 40		279 43		299 36		216 44	53
02 00	210 22.3	N12 18.5	240 35.5	168 10	N27 12	282 13	S17 33	302 06	S20 58	219 10	N 3 54
10	212 52.3	18.6	243 05.9	170 40		284 44		304 36		221 36	56
20	215 22.3	18.8	245 36.3	173 11		287 14		307 07		224 02	3 58
30	217 52.4	• 18.9	248 06.7	175 41	• •	289 44	• •	309 37	• •	226 28	4 00
40	220 22.4	19.1	250 37.1	178 11		292 14		312 07		228 54	02
50	222 52.4	19.2	253 07.6	180 41		294 44		314 38		231 19	04
03 00	225 22.4	N12 19.3	255 38.0	183 11	N27 12	297 14	S17 32	317 08	S20 58	233 45	N 4 06
10	227 52.4	19.5	258 08.4	185 41		299 44		319 39		236 11	08
20	230 22.5	19.6	260 38.8	188 11		302 14		322 09		238 37	10
30	232 52.5	• 19.8	263 09.2	190 41	• •	304 45	• •	324 39	• •	241 03	• 12
40	235 22.5	19.9	265 39.6	193 11		307 15		327 10		243 29	14
50	237 52.5	20.0	268 10.0	195 42		309 45		329 40		245 55	16
04 00	240 22.5	N12 20.2	270 40.4	198 12	N27 13	312 15	S17 32	332 10	S20 58	248 21	N 4 18
10	242 52.6	20.3	273 10.8	200 42		314 45		334 41		250 46	20
20	245 22.6	20.5	275 41.3	203 12		317 15		337 11		253 12	22
30	247 52.6	• 20.6	278 11.7	205 42	• •	319 45	• •	339 42	• •	255 38	• 24
40	250 22.6	20.7	280 42.1	208 12		322 15		342 12		258 04	26
50	252 52.6	20.9	283 12.5	210 42		324 46		344 42		260 30	28
05 00	255 22.7	N12 21.0	285 42.9	213 12	N27 13	327 16	S17 31	347 13	S20 58	262 56	N 4 30
10	257 52.7	21.2	288 13.3	215 43		329 46		349 43		265 22	32
20	260 22.7	21.3	290 43.7	218 13		332 16		352 13		267 47	34
30	262 52.7	• 21.4	293 14.1	220 43	• •	334 46	• •	354 44	• •	270 13	• 36
40	265 22.7	21.6	295 44.5	223 13		337 16		357 14		272 39	38
50	267 52.8	21.7	298 15.0	225 43		339 46		359 45		275 05	40
06 00	270 22.8	N12 21.9	300 45.4	228 13	N27 13	342 16	S17 31	2 15	S20 58	277 31	N 4 42
10	272 52.8	22.0	303 15.8	230 43		344 46		4 45		279 57	44
20	275 22.8	22.1	305 46.2	233 13		347 17		7 16		282 23	46
30	277 52.8	• 22.3	308 16.6	235 43	• •	349 47	• •	9 46	• •	284 48	• 48
40	280 22.9	22.4	310 47.0	238 14		352 17		12 17		287 14	50
50	282 52.9	22.5	313 17.4	240 44		354 47		14 47		289 40	52
07 00	285 22.9	N12 22.7	315 47.8	243 14	N27 13	357 17	S17 31	17 17	S20 58	292 06	N 4 54
10	287 52.9	22.8	318 18.2	245 44		359 47		19 48		294 32	56
20	290 22.9	23.0	320 48.6	248 14		2 17		22 18		296 58	4 58
30	292 53.0	• 23.1	323 19.1	250 44	• •	4 47	• •	24 48	• •	299 24	5 00
40	295 23.0	23.2	325 49.5	253 14		7 18		27 19		301 49	01
50	297 53.0	23.4	328 19.9	255 44		9 48		29 49		304 15	03
08 00	300 23.0	N12 23.5	330 50.3	258 15	N27 14	12 18	S17 30	32 20	S20 58	306 41	N 5 05
10	302 53.0	23.7	333 20.7	260 45		14 48		34 50		309 07	07
20	305 23.1	23.8	335 51.1	263 15		17 18		37 20		311 33	09
30	307 53.1	• 23.9	338 21.5	265 45	• •	19 48	• •	39 51	• •	313 59	• 11
40	310 23.1	24.1	340 51.9	268 15		22 18		42 21		316 24	13
50	312 53.1	24.2	343 22.3	270 45		24 48		44 51		318 50	15
09 00	315 23.1	N12 24.4	345 52.8	273 15	N27 14	27 18	S17 30	47 22	S20 58	321 16	N 5 17
10	317 53.2	24.5	348 23.2	275 45		29 49		49 52		323 42	19
20	320 23.2	24.6	350 53.6	278 16		32 19		52 23		326 08	21
30	322 53.2	• 24.8	353 24.0	280 46	• •	34 49	• •	54 53	• •	328 34	• 23
40	325 23.2	24.9	355 54.4	283 16		37 19		57 23		331 00	25
50	327 53.2	25.1	358 24.8	285 46		39 49		59 54		333 25	27
10 00	330 23.3	N12 25.2	0 55.2	288 16	N27 14	42 19	S17 29	62 24	S20 58	335 51	N 5 29
10	332 53.3	25.3	3 25.6	290 46		44 49		64 55		338 17	31
20	335 23.3	25.5	5 56.0	293 16		47 19		67 25		340 43	33
30	337 53.3	• 25.6	8 26.5	295 46	• •	49 50	• •	69 55	• •	343 09	• 35
40	340 23.3	25.8	10 56.9	298 17		52 20		72 26		345 35	37
50	342 53.4	25.9	13 27.3	300 47		54 50		74 56		348 00	39
11 00	345 23.4	N12 26.0	15 57.7	303 17	N27 14	57 20	S17 29	77 26	S20 58	350 26	N 5 41
10	347 53.4	26.2	18 28.1	305 47		59 50		79 57		352 52	43
20	350 23.4	26.3	20 58.5	308 17		62 20		82 27		355 18	45
30	352 53.4	• 26.4	23 28.9	310 47	• •	64 50	• •	84 58	• •	357 44	• 47
40	355 23.5	26.6	25 59.3	313 17		67 20		87 28		0 10	48
50	357 53.5	26.7	28 29.7	315 47		69 50		89 58		2 35	50
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 00.7	N0 00.3	15 00.7	N0 00.5	15 02.3	0 00.0	14 35.1	N0 11.8

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	04 34	−11
70	04 40	−07
68	04 45	−04
66	04 49	−02
64	04 52	00
62	04 55	+02
60	04 58	+04
58	05 00	+05
56	05 02	+06
54	05 04	+07
52	05 06	+08
50	05 07	+09
45	05 11	+11
40	05 14	+12
35	05 16	+14
30	05 19	+15
20	05 23	+17
10	05 26	+19
0	05 29	+21
10	05 33	+22
20	05 36	+24
30	05 41	+27
35	05 43	+28
40	05 46	+29
45	05 49	+31
50	05 53	+33
52	05 54	+34
54	05 56	+35
56	05 58	+36
58	06 01	+37
60	06 03	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 23.5	N12 26.9	31 00.1	318 17	N27 15	72 21	S17 28	92 29	S20 58	5 01	N 5 52
10	2 53.5	27.0	33 30.6	320 48		74 51		94 59		7 27	54
20	5 23.5	27.1	36 01.0	323 18		77 21		97 29		9 53	56
30	7 53.6	• 27.3	38 31.4	325 48	• •	79 51	• •	100 00	• •	12 19	5 58
40	10 23.6	27.4	41 01.8	328 18		82 21		102 30		14 45	6 00
50	12 53.6	27.6	43 32.2	330 48		84 51		105 01		17 10	02
13 00	15 23.6	N12 27.7	46 02.6	333 18	N27 15	87 21	S17 28	107 31	S20 58	19 36	N 6 04
10	17 53.6	27.8	48 33.0	335 48		89 51		110 01		22 02	06
20	20 23.7	28.0	51 03.4	338 18		92 22		112 32		24 28	08
30	22 53.7	• 28.1	53 33.8	340 49	• •	94 52	• •	115 02	• •	26 54	• 10
40	25 23.7	28.3	56 04.3	343 19		97 22		117 33		29 20	12
50	27 53.7	28.4	58 34.7	345 49		99 52		120 03		31 45	14
14 00	30 23.7	N12 28.5	61 05.1	348 19	N27 15	102 22	S17 27	122 33	S20 58	34 11	N 6 16
10	32 53.7	28.7	63 35.5	350 49		104 52		125 04		36 37	18
20	35 23.8	28.8	66 05.9	353 19		107 22		127 34		39 03	20
30	37 53.8	• 29.0	68 36.3	355 49	• •	109 52	• •	130 04	• •	41 29	• 22
40	40 23.8	29.1	71 06.7	358 19		112 23		132 35		43 54	24
50	42 53.8	29.2	73 37.1	0 50		114 53		135 05		46 20	26
15 00	45 23.8	N12 29.4	76 07.5	3 20	N27 15	117 23	S17 27	137 36	S20 58	48 46	N 6 27
10	47 53.9	29.5	78 37.9	5 50		119 53		140 06		51 12	29
20	50 23.9	29.6	81 08.4	8 20		122 23		142 36		53 38	31
30	52 53.9	• 29.8	83 38.8	10 50	• •	124 53	• •	145 07	• •	56 04	• 33
40	55 23.9	29.9	86 09.2	13 20		127 23		147 37		58 29	35
50	57 53.9	30.1	88 39.6	15 50		129 53		150 07		60 55	37
16 00	60 24.0	N12 30.2	91 10.0	18 20	N27 16	132 23	S17 26	152 38	S20 58	63 21	N 6 39
10	62 54.0	30.3	93 40.4	20 51		134 54		155 08		65 47	41
20	65 24.0	30.5	96 10.8	23 21		137 24		157 39		68 13	43
30	67 54.0	• 30.6	98 41.2	25 51	• •	139 54	• •	160 09	• •	70 38	• 45
40	70 24.0	30.8	101 11.6	28 21		142 24		162 39		73 04	47
50	72 54.1	30.9	103 42.1	30 51		144 54		165 10		75 30	49
17 00	75 24.1	N12 31.0	106 12.5	33 21	N27 16	147 24	S17 26	167 40	S20 58	77 56	N 6 51
10	77 54.1	31.2	108 42.9	35 51		149 54		170 11		80 22	53
20	80 24.1	31.3	111 13.3	38 21		152 24		172 41		82 47	55
30	82 54.1	• 31.5	113 43.7	40 52	• •	154 55	• •	175 11	• •	85 13	• 57
40	85 24.2	31.6	116 14.1	43 22		157 25		177 42		87 39	6 58
50	87 54.2	31.7	118 44.5	45 52		159 55		180 12		90 05	7 00
18 00	90 24.2	N12 31.9	121 14.9	48 22	N27 16	162 25	S17 25	182 42	S20 58	92 31	N 7 02
10	92 54.2	32.0	123 45.3	50 52		164 55		185 13		94 56	04
20	95 24.2	32.1	126 15.8	53 22		167 25		187 43		97 22	06
30	97 54.3	• 32.3	128 46.2	55 52	• •	169 55	• •	190 14	• •	99 48	• 08
40	100 24.3	32.4	131 16.6	58 22		172 25		192 44		102 14	10
50	102 54.3	32.6	133 47.0	60 53		174 55		195 14		104 40	12
19 00	105 24.3	N12 32.7	136 17.4	63 23	N27 16	177 26	S17 25	197 45	S20 58	107 05	N 7 14
10	107 54.3	32.8	138 47.8	65 53		179 56		200 15		109 31	16
20	110 24.4	33.0	141 18.2	68 23		182 26		202 45		111 57	18
30	112 54.4	• 33.1	143 48.6	70 53	• •	184 56	• •	205 16	• •	114 23	• 20
40	115 24.4	33.3	146 19.0	73 23		187 26		207 46		116 49	22
50	117 54.4	33.4	148 49.4	75 53		189 56		210 17		119 14	23
20 00	120 24.4	N12 33.5	151 19.9	78 23	N27 17	192 26	S17 24	212 47	S20 58	121 40	N 7 25
10	122 54.4	33.7	153 50.3	80 54		194 56		215 17		124 06	27
20	125 24.5	33.8	156 20.7	83 24		197 27		217 48		126 32	29
30	127 54.5	• 33.9	158 51.1	85 54	• •	199 57	• •	220 18	• •	128 58	• 31
40	130 24.5	34.1	161 21.5	88 24		202 27		222 49		131 23	33
50	132 54.5	34.2	163 51.9	90 54		204 57		225 19		133 49	35
21 00	135 24.5	N12 34.4	166 22.3	93 24	N27 17	207 27	S17 24	227 49	S20 58	136 15	N 7 37
10	137 54.6	34.5	168 52.7	95 54		209 57		230 20		138 41	39
20	140 24.6	34.6	171 23.1	98 24		212 27		232 50		141 07	41
30	142 54.6	• 34.8	173 53.6	100 55	• •	214 57	• •	235 20	• •	143 32	• 43
40	145 24.6	34.9	176 24.0	103 25		217 28		237 51		145 58	45
50	147 54.6	35.1	178 54.4	105 55		219 58		240 21		148 24	47
22 00	150 24.7	N12 35.2	181 24.8	108 25	N27 17	222 28	S17 24	242 52	S20 58	150 50	N 7 48
10	152 54.7	35.3	183 55.2	110 55		224 58		245 22		153 15	50
20	155 24.7	35.5	186 25.6	113 25		227 28		247 52		155 41	52
30	157 54.7	• 35.6	188 56.0	115 55	• •	229 58	• •	250 23	• •	158 07	• 54
40	160 24.7	35.7	191 26.4	118 25		232 28		252 53		160 33	56
50	162 54.8	35.9	193 56.8	120 56		234 58		255 23		162 59	7 58
23 00	165 24.8	N12 36.0	196 27.3	123 26	N27 17	237 28	S17 23	257 54	S20 58	165 24	N 8 00
10	167 54.8	36.2	198 57.7	125 56		239 59		260 24		167 50	02
20	170 24.8	36.3	201 28.1	128 26		242 29		262 55		170 16	04
30	172 54.8	• 36.4	203 58.5	130 56	• •	244 59	• •	265 25	• •	172 42	• 06
40	175 24.9	36.6	206 28.9	133 26		247 29		267 55		175 07	08
50	177 54.9	36.7	208 59.3	135 56		249 59		270 26		177 33	09
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 00.7	N0 00.2	15 00.7	N0 00.5	15 02.3	0 00.0	14 34.8	N0 11.6

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 24	+56
70	19 13	+51
68	19 04	+48
66	18 57	+45
64	18 50	+43
62	18 45	+40
60	18 41	+39
58	18 37	+38
56	18 33	+36
54	18 30	+35
52	18 27	+34
50	18 24	+33
45	18 19	+31
40	18 14	+29
35	18 10	+28
30	18 06	+27
20	18 00	+24
10	17 54	+23
0	17 49	+21
10	17 44	+19
20	17 39	+17
30	17 33	+15
35	17 29	+14
40	17 25	+13
45	17 21	+11
50	17 15	+09
52	17 13	+08
54	17 10	+07
56	17 07	+06
58	17 03	+05
60	17 00	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 24.9	N12 36.9	211 29.7	138 26	N27 17	252 29	S17 23	272 56	S20 58	179 59	N 8 11
10	182 54.9	37.0	214 00.1	140 57		254 59		275 27		182 25	13
20	185 24.9	37.1	216 30.5	143 27		257 29		277 57		184 51	15
30	187 55.0	• 37.3	219 00.9	145 57	• •	260 00	• •	280 27	• •	187 16	• 17
40	190 25.0	37.4	221 31.4	148 27		262 30		282 58		189 42	19
50	192 55.0	37.5	224 01.8	150 57		265 00		285 28		192 08	21
01 00	195 25.0	N12 37.7	226 32.2	153 27	N27 18	267 30	S17 22	287 58	S20 57	194 34	N 8 23
10	197 55.0	37.8	229 02.6	155 57		270 00		290 29		196 59	25
20	200 25.0	38.0	231 33.0	158 27		272 30		292 59		199 25	27
30	202 55.1	• 38.1	234 03.4	160 58	• •	275 00	• •	295 30	• •	201 51	• 28
40	205 25.1	38.2	236 33.8	163 28		277 30		298 00		204 17	30
50	207 55.1	38.4	239 04.2	165 58		280 00		300 30		206 42	32
02 00	210 25.1	N12 38.5	241 34.6	168 28	N27 18	282 31	S17 22	303 01	S20 57	209 08	N 8 34
10	212 55.1	38.7	244 05.1	170 58		285 01		305 31		211 34	36
20	215 25.2	38.8	246 35.5	173 28		287 31		308 02		214 00	38
30	217 55.2	• 38.9	249 05.9	175 58	• •	290 01	• •	310 32	• •	216 25	• 40
40	220 25.2	39.1	251 36.3	178 28		292 31		313 02		218 51	42
50	222 55.2	39.2	254 06.7	180 59		295 01		315 33		221 17	44
03 00	225 25.2	N12 39.3	256 37.1	183 29	N27 18	297 31	S17 21	318 03	S20 57	223 43	N 8 46
10	227 55.3	39.5	259 07.5	185 59		300 01		320 33		226 08	47
20	230 25.3	39.6	261 37.9	188 29		302 32		323 04		228 34	49
30	232 55.3	• 39.8	264 08.3	190 59	• •	305 02	• •	325 34	• •	231 00	• 51
40	235 25.3	39.9	266 38.8	193 29		307 32		328 05		233 26	53
50	237 55.3	40.0	269 09.2	195 59		310 02		330 35		235 51	55
04 00	240 25.4	N12 40.2	271 39.6	198 30	N27 18	312 32	S17 21	333 05	S20 57	238 17	N 8 57
10	242 55.4	40.3	274 10.0	201 00		315 02		335 36		240 43	8 59
20	245 25.4	40.5	276 40.4	203 30		317 32		338 06		243 09	9 01
30	247 55.4	• 40.6	279 10.8	206 00	• •	320 02	• •	340 36	• •	245 34	• 02
40	250 25.4	40.7	281 41.2	208 30		322 33		343 07		248 00	04
50	252 55.4	40.9	284 11.6	211 00		325 03		345 37		250 26	06
05 00	255 25.5	N12 41.0	286 42.0	213 30	N27 19	327 33	S17 20	348 08	S20 57	252 52	N 9 08
10	257 55.5	41.1	289 12.4	216 00		330 03		350 38		255 17	10
20	260 25.5	41.3	291 42.9	218 31		332 33		353 08		257 43	12
30	262 55.5	• 41.4	294 13.3	221 01	• •	335 03	• •	355 39	• •	260 09	• 14
40	265 25.5	41.6	296 43.7	223 31		337 33		358 09		262 35	16
50	267 55.6	41.7	299 14.1	226 01		340 03		0 40		265 00	18
06 00	270 25.6	N12 41.8	301 44.5	228 31	N27 19	342 33	S17 20	3 10	S20 57	267 26	N 9 19
10	272 55.6	42.0	304 14.9	231 01		345 04		5 40		269 52	21
20	275 25.6	42.1	306 45.3	233 31		347 34		8 11		272 18	23
30	277 55.6	• 42.2	309 15.7	236 01	• •	350 04	• •	10 41	• •	274 43	• 25
40	280 25.7	42.4	311 46.1	238 32		352 34		13 11		277 09	27
50	282 55.7	42.5	314 16.6	241 02		355 04		15 42		279 35	29
07 00	285 25.7	N12 42.7	316 47.0	243 32	N27 19	357 34	S17 19	18 12	S20 57	282 00	N 9 31
10	287 55.7	42.8	319 17.4	246 02		0 04		20 43		284 26	33
20	290 25.7	42.9	321 47.8	248 32		2 34		23 13		286 52	34
30	292 55.8	• 43.1	324 18.2	251 02	• •	5 05	• •	25 43	• •	289 18	• 36
40	295 25.8	43.2	326 48.6	253 32		7 35		28 14		291 43	38
50	297 55.8	43.3	329 19.0	256 02		10 05		30 44		294 09	40
08 00	300 25.8	N12 43.5	331 49.4	258 33	N27 19	12 35	S17 19	33 14	S20 57	296 35	N 9 42
10	302 55.8	43.6	334 19.8	261 03		15 05		35 45		299 00	44
20	305 25.8	43.8	336 50.2	263 33		17 35		38 15		301 26	46
30	307 55.9	• 43.9	339 20.7	266 03	• •	20 05	• •	40 46	• •	303 52	• 47
40	310 25.9	44.0	341 51.1	268 33		22 35		43 16		306 18	49
50	312 55.9	44.2	344 21.5	271 03		25 06		45 46		308 43	51
09 00	315 25.9	N12 44.3	346 51.9	273 33	N27 20	27 36	S17 18	48 17	S20 57	311 09	N 9 53
10	317 55.9	44.5	349 22.3	276 04		30 06		50 47		313 35	55
20	320 26.0	44.6	351 52.7	278 34		32 36		53 18		316 00	57
30	322 56.0	• 44.7	354 23.1	281 04	• •	35 06	• •	55 48	• •	318 26	9 59
40	325 26.0	44.9	356 53.5	283 34		37 36		58 18		320 52	10 00
50	327 56.0	45.0	359 23.9	286 04		40 06		60 49		323 18	02
10 00	330 26.0	N12 45.1	1 54.4	288 34	N27 20	42 36	S17 18	63 19	S20 57	325 43	N10 04
10	332 56.1	45.3	4 24.8	291 04		45 06		65 49		328 09	06
20	335 26.1	45.4	6 55.2	293 34		47 37		68 20		330 35	08
30	337 56.1	• 45.6	9 25.6	296 05	• •	50 07	• •	70 50	• •	333 00	• 10
40	340 26.1	45.7	11 56.0	298 35		52 37		73 21		335 26	12
50	342 56.1	45.8	14 26.4	301 05		55 07		75 51		337 52	13
11 00	345 26.2	N12 46.0	16 56.8	303 35	N27 20	57 37	S17 17	78 21	S20 57	340 18	N10 15
10	347 56.2	46.1	19 27.2	306 05		60 07		80 52		342 43	17
20	350 26.2	46.2	21 57.6	308 35		62 37		83 22		345 09	19
30	352 56.2	• 46.4	24 28.1	311 05	• •	65 07	• •	85 53	• •	347 35	• 21
40	355 26.2	46.5	26 58.5	313 35		67 38		88 23		350 00	23
50	357 56.2	46.7	29 28.9	316 06		70 08		90 53		352 26	24
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 00.8	N0 00.2	15 00.7	N0 00.5	15 02.3	0 00.0	14 34.4	N0 11.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 12	−12
70	04 25	−08
68	04 36	−04
66	04 45	−02
64	04 53	00
62	04 59	+02
60	05 05	+04
58	05 10	+05
56	05 14	+07
54	05 18	+08
52	05 22	+09
50	05 25	+10
45	05 33	+12
40	05 39	+13
35	05 44	+15
30	05 49	+15
20	05 57	+17
10	06 04	+19
0	06 11	+21
10	06 18	+23
20	06 25	+25
30	06 34	+27
35	06 39	+28
40	06 44	+30
45	06 51	+31
50	06 59	+33
52	07 02	+34
54	07 06	+35
56	07 11	+37
58	07 16	+38
60	07 21	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 26.3	N12 46.8	31 59.3	318 36	N27 20	72 38	S17 17	93 24	S20 57	354 52	N10 26
10	2 56.3	46.9	34 29.7	321 06		75 08		95 54		357 17	28
20	5 26.3	47.1	37 00.1	323 36		77 38		98 24		359 43	30
30	7 56.3	• 47.2	39 30.5	326 06	• •	80 08	• •	100 55	• •	2 09	• 32
40	10 26.3	47.3	42 00.9	328 36		82 38		103 25		4 34	34
50	12 56.4	47.5	44 31.3	331 06		85 08		105 56		7 00	35
13 00	15 26.4	N12 47.6	47 01.7	333 37	N27 20	87 39	S17 17	108 26	S20 57	9 26	N10 37
10	17 56.4	47.8	49 32.2	336 07		90 09		110 56		11 51	39
20	20 26.4	47.9	52 02.6	338 37		92 39		113 27		14 17	41
30	22 56.4	• 48.0	54 33.0	341 07	• •	95 09	• •	115 57	• •	16 43	• 43
40	25 26.5	48.2	57 03.4	343 37		97 39		118 27		19 09	45
50	27 56.5	48.3	59 33.8	346 07		100 09		120 58		21 34	46
14 00	30 26.5	N12 48.4	62 04.2	348 37	N27 21	102 39	S17 16	123 28	S20 57	24 00	N10 48
10	32 56.5	48.6	64 34.6	351 07		105 09		125 59		26 26	50
20	35 26.5	48.7	67 05.0	353 38		107 39		128 29		28 51	52
30	37 56.5	• 48.9	69 35.4	356 08	• •	110 10	• •	130 59	• •	31 17	• 54
40	40 26.6	49.0	72 05.9	358 38		112 40		133 30		33 43	56
50	42 56.6	49.1	74 36.3	1 08		115 10		136 00		36 08	57
15 00	45 26.6	N12 49.3	77 06.7	3 38	N27 21	117 40	S17 16	138 31	S20 57	38 34	N10 59
10	47 56.6	49.4	79 37.1	6 08		120 10		141 01		41 00	11 01
20	50 26.6	49.5	82 07.5	8 38		122 40		143 31		43 25	03
30	52 56.7	• 49.7	84 37.9	11 09	• •	125 10	• •	146 02	• •	45 51	• 05
40	55 26.7	49.8	87 08.3	13 39		127 40		148 32		48 17	07
50	57 56.7	50.0	89 38.7	16 09		130 11		151 02		50 42	08
16 00	60 26.7	N12 50.1	92 09.1	18 39	N27 21	132 41	S17 15	153 33	S20 57	53 08	N11 10
10	62 56.7	50.2	94 39.6	21 09		135 11		156 03		55 34	12
20	65 26.8	50.4	97 10.0	23 39		137 41		158 34		57 59	14
30	67 56.8	• 50.5	99 40.4	26 09	• •	140 11	• •	161 04	• •	60 25	• 16
40	70 26.8	50.6	102 10.8	28 39		142 41		163 34		62 51	17
50	72 56.8	50.8	104 41.2	31 10		145 11		166 05		65 16	19
17 00	75 26.8	N12 50.9	107 11.6	33 40	N27 21	147 41	S17 15	168 35	S20 57	67 42	N11 21
10	77 56.8	51.1	109 42.0	36 10		150 11		171 06		70 08	23
20	80 26.9	51.2	112 12.4	38 40		152 42		173 36		72 33	25
30	82 56.9	• 51.3	114 42.8	41 10	• •	155 12	• •	176 06	• •	74 59	• 26
40	85 26.9	51.5	117 13.2	43 40		157 42		178 37		77 24	28
50	87 56.9	51.6	119 43.7	46 10		160 12		181 07		79 50	30
18 00	90 26.9	N12 51.7	122 14.1	48 40	N27 22	162 42	S17 14	183 37	S20 57	82 16	N11 32
10	92 57.0	51.9	124 44.5	51 11		165 12		186 08		84 41	34
20	95 27.0	52.0	127 14.9	53 41		167 42		188 38		87 07	35
30	97 57.0	• 52.2	129 45.3	56 11	• •	170 12	• •	191 09	• •	89 33	• 37
40	100 27.0	52.3	132 15.7	58 41		172 43		193 39		91 58	39
50	102 57.0	52.4	134 46.1	61 11		175 13		196 09		94 24	41
19 00	105 27.0	N12 52.6	137 16.5	63 41	N27 22	177 43	S17 14	198 40	S20 57	96 50	N11 43
10	107 57.1	52.7	139 46.9	66 11		180 13		201 10		99 15	44
20	110 27.1	52.8	142 17.4	68 42		182 43		203 40		101 41	46
30	112 57.1	• 53.0	144 47.8	71 12	• •	185 13	• •	206 11	• •	104 07	• 48
40	115 27.1	53.1	147 18.2	73 42		187 43		208 41		106 32	50
50	117 57.1	53.3	149 48.6	76 12		190 13		211 12		108 58	52
20 00	120 27.2	N12 53.4	152 19.0	78 42	N27 22	192 44	S17 13	213 42	S20 57	111 23	N11 53
10	122 57.2	53.5	154 49.4	81 12		195 14		216 12		113 49	55
20	125 27.2	53.7	157 19.8	83 42		197 44		218 43		116 15	57
30	127 57.2	• 53.8	159 50.2	86 13	• •	200 14	• •	221 13	• •	118 40	11 59
40	130 27.2	53.9	162 20.6	88 43		202 44		223 44		121 06	12 00
50	132 57.3	54.1	164 51.1	91 13		205 14		226 14		123 32	02
21 00	135 27.3	N12 54.2	167 21.5	93 43	N27 22	207 44	S17 13	228 44	S20 57	125 57	N12 04
10	137 57.3	54.4	169 51.9	96 13		210 14		231 15		128 23	06
20	140 27.3	54.5	172 22.3	98 43		212 44		233 45		130 48	08
30	142 57.3	• 54.6	174 52.7	101 13	• •	215 15	• •	236 15	• •	133 14	• 09
40	145 27.3	54.8	177 23.1	103 43		217 45		238 46		135 40	11
50	147 57.4	54.9	179 53.5	106 14		220 15		241 16		138 05	13
22 00	150 27.4	N12 55.0	182 23.9	108 44	N27 22	222 45	S17 12	243 47	S20 57	140 31	N12 15
10	152 57.4	55.2	184 54.3	111 14		225 15		246 17		142 56	16
20	155 27.4	55.3	187 24.7	113 44		227 45		248 47		145 22	18
30	157 57.4	• 55.4	189 55.2	116 14	• •	230 15	• •	251 18	• •	147 48	• 20
40	160 27.5	55.6	192 25.6	118 44		232 45		253 48		150 13	22
50	162 57.5	55.7	194 56.0	121 14		235 16		256 19		152 39	24
23 00	165 27.5	N12 55.9	197 26.4	123 45	N27 23	237 46	S17 12	258 49	S20 57	155 05	N12 25
10	167 57.5	56.0	199 56.8	126 15		240 16		261 19		157 30	27
20	170 27.5	56.1	202 27.2	128 45		242 46		263 50		159 56	29
30	172 57.5	• 56.3	204 57.6	131 15	• •	245 16	• •	266 20	• •	162 21	• 31
40	175 27.6	56.4	207 28.0	133 45		247 46		268 50		164 47	32
50	177 57.6	56.5	209 58.4	136 15		250 16		271 21		167 13	34
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 00.8	N0 00.2	15 00.7	N0 00.5	15 02.3	0 00.0	14 33.9	N0 10.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	21 21	+65
70	20 58	+56
68	20 41	+51
66	20 28	+47
64	20 17	+44
62	20 07	+41
60	19 59	+39
58	19 52	+38
56	19 46	+37
54	19 40	+36
52	19 35	+34
50	19 31	+34
45	19 21	+31
40	19 13	+30
35	19 06	+28
30	19 00	+27
20	18 49	+25
10	18 40	+23
0	18 32	+22
10	18 23	+20
20	18 14	+18
30	18 04	+16
35	17 58	+15
40	17 51	+13
45	17 43	+12
50	17 34	+10
52	17 29	+09
54	17 25	+08
56	17 20	+07
58	17 14	+06
60	17 07	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 27.6	N12 56.7	212 28.9	138 45	N27 23	252 46	S17 11	273 51	S20 57	169 38	N12 36
10	182 57.6	56.8	214 59.3	141 15		255 17		276 22		172 04	38
20	185 27.6	57.0	217 29.7	143 46		257 47		278 52		174 29	39
30	187 57.7	• 57.1	220 00.1	146 16	• •	260 17	• •	281 22	• •	176 55	• 41
40	190 27.7	57.2	222 30.5	148 46		262 47		283 53		179 20	43
50	192 57.7	57.4	225 00.9	151 16		265 17		286 23		181 46	45
01 00	195 27.7	N12 57.5	227 31.3	153 46	N27 23	267 47	S17 11	288 53	S20 57	184 12	N12 46
10	197 57.7	57.6	230 01.7	156 16		270 17		291 24		186 37	48
20	200 27.8	57.8	232 32.1	158 46		272 47		293 54		189 03	50
30	202 57.8	• 57.9	235 02.5	161 17	• •	275 17	• •	296 25	• •	191 28	• 52
40	205 27.8	58.1	237 33.0	163 47		277 48		298 55		193 54	53
50	207 57.8	58.2	240 03.4	166 17		280 18		301 25		196 20	55
02 00	210 27.8	N12 58.3	242 33.8	168 47	N27 23	282 48	S17 10	303 56	S20 57	198 45	N12 57
10	212 57.8	58.5	245 04.2	171 17		285 18		306 26		201 11	12 59
20	215 27.9	58.6	247 34.6	173 47		287 48		308 57		203 36	13 00
30	217 57.9	• 58.7	250 05.0	176 17	• •	290 18	• •	311 27	• •	206 02	• 02
40	220 27.9	58.9	252 35.4	178 48		292 48		313 57		208 27	04
50	222 57.9	59.0	255 05.8	181 18		295 18		316 28		210 53	06
03 00	225 27.9	N12 59.1	257 36.2	183 48	N27 24	297 49	S17 10	318 58	S20 57	213 19	N13 07
10	227 58.0	59.3	260 06.7	186 18		300 19		321 28		215 44	09
20	230 28.0	59.4	262 37.1	188 48		302 49		323 59		218 10	11
30	232 58.0	• 59.6	265 07.5	191 18	• •	305 19	• •	326 29	• •	220 35	• 12
40	235 28.0	59.7	267 37.9	193 48		307 49		329 00		223 01	14
50	237 58.0	12 59.8	270 08.3	196 18		310 19		331 30		225 26	16
04 00	240 28.0	N13 00.0	272 38.7	198 49	N27 24	312 49	S17 09	334 00	S20 57	227 52	N13 18
10	242 58.1	00.1	275 09.1	201 19		315 19		336 31		230 18	19
20	245 28.1	00.2	277 39.5	203 49		317 50		339 01		232 43	21
30	247 58.1	• 00.4	280 09.9	206 19	• •	320 20	• •	341 32	• •	235 09	• 23
40	250 28.1	00.5	282 40.4	208 49		322 50		344 02		237 34	24
50	252 58.1	00.6	285 10.8	211 19		325 20		346 32		240 00	26
05 00	255 28.2	N13 00.8	287 41.2	213 49	N27 24	327 50	S17 09	349 03	S20 57	242 25	N13 28
10	257 58.2	00.9	290 11.6	216 20		330 20		351 33		244 51	30
20	260 28.2	01.1	292 42.0	218 50		332 50		354 03		247 16	31
30	262 58.2	• 01.2	295 12.4	221 20	• •	335 20	• •	356 34	• •	249 42	• 33
40	265 28.2	01.3	297 42.8	223 50		337 50		359 04		252 08	35
50	267 58.2	01.5	300 13.2	226 20		340 21		1 35		254 33	36
06 00	270 28.3	N13 01.6	302 43.6	228 50	N27 24	342 51	S17 09	4 05	S20 57	256 59	N13 38
10	272 58.3	01.7	305 14.0	231 20		345 21		6 35		259 24	40
20	275 28.3	01.9	307 44.5	233 51		347 51		9 06		261 50	42
30	277 58.3	• 02.0	310 14.9	236 21	• •	350 21	• •	11 36	• •	264 15	• 43
40	280 28.3	02.2	312 45.3	238 51		352 51		14 07		266 41	45
50	282 58.4	02.3	315 15.7	241 21		355 21		16 37		269 06	47
07 00	285 28.4	N13 02.4	317 46.1	243 51	N27 24	357 51	S17 08	19 07	S20 57	271 32	N13 48
10	287 58.4	02.6	320 16.5	246 21		0 22		21 38		273 57	50
20	290 28.4	02.7	322 46.9	248 51		2 52		24 08		276 23	52
30	292 58.4	• 02.8	325 17.3	251 22	• •	5 22	• •	26 38	• •	278 48	• 53
40	295 28.4	03.0	327 47.7	253 52		7 52		29 09		281 14	55
50	297 58.5	03.1	330 18.2	256 22		10 22		31 39		283 40	57
08 00	300 28.5	N13 03.2	332 48.6	258 52	N27 25	12 52	S17 08	34 10	S20 57	286 05	N13 59
10	302 58.5	03.4	335 19.0	261 22		15 22		36 40		288 31	14 00
20	305 28.5	03.5	337 49.4	263 52		17 52		39 10		290 56	02
30	307 58.5	• 03.7	340 19.8	266 22	• •	20 23	• •	41 41	• •	293 22	• 04
40	310 28.6	03.8	342 50.2	268 52		22 53		44 11		295 47	05
50	312 58.6	03.9	345 20.6	271 23		25 23		46 41		298 13	07
09 00	315 28.6	N13 04.1	347 51.0	273 53	N27 25	27 53	S17 07	49 12	S20 57	300 38	N14 09
10	317 58.6	04.2	350 21.4	276 23		30 23		51 42		303 04	10
20	320 28.6	04.3	352 51.9	278 53		32 53		54 13		305 29	12
30	322 58.6	• 04.5	355 22.3	281 23	• •	35 23	• •	56 43	• •	307 55	• 14
40	325 28.7	04.6	357 52.7	283 53		37 53		59 13		310 20	15
50	327 58.7	04.7	0 23.1	286 23		40 23		61 44		312 46	17
10 00	330 28.7	N13 04.9	2 53.5	288 54	N27 25	42 54	S17 07	64 14	S20 57	315 11	N14 19
10	332 58.7	05.0	5 23.9	291 24		45 24		66 45		317 37	20
20	335 28.7	05.2	7 54.3	293 54		47 54		69 15		320 02	22
30	337 58.8	• 05.3	10 24.7	296 24	• •	50 24	• •	71 45	• •	322 28	• 24
40	340 28.8	05.4	12 55.1	298 54		52 54		74 16		324 53	25
50	342 58.8	05.6	15 25.5	301 24		55 24		76 46		327 19	27
11 00	345 28.8	N13 05.7	17 56.0	303 54	N27 25	57 54	S17 06	79 16	S20 57	329 44	N14 29
10	347 58.8	05.8	20 26.4	306 25		60 24		81 47		332 10	30
20	350 28.8	06.0	22 56.8	308 55		62 55		84 17		334 35	32
30	352 58.9	• 06.1	25 27.2	311 25	• •	65 25	• •	86 48	• •	337 01	• 34
40	355 28.9	06.2	27 57.6	313 55		67 55		89 18		339 26	35
50	357 58.9	06.4	30 28.0	316 25		70 25		91 48		341 52	37
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 00.8	N0 00.2	15 00.7	N0 00.5	15 02.3	0 00.0	14 33.3	N0 10.2

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	03 44	−20
70	04 08	−11
68	04 27	−05
66	04 42	−02
64	04 54	+01
62	05 04	+03
60	05 13	+05
58	05 21	+06
56	05 28	+08
54	05 35	+09
52	05 40	+10
50	05 45	+11
45	05 57	+13
40	06 06	+14
35	06 14	+16
30	06 21	+17
20	06 33	+19
10	06 44	+21
0	06 54	+22
10	07 04	+24
20	07 15	+26
30	07 28	+28
35	07 35	+29
40	07 44	+30
45	07 54	+31
50	08 05	+34
52	08 11	+35
54	08 17	+36
56	08 24	+37
58	08 32	+38
60	08 41	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 28.9	N13 06.5	32 58.4	318 55	N27 25	72 55	S17 06	94 19	S20 57	344 17	N14 39
10	2 58.9	06.7	35 28.8	321 25		75 25		96 49		346 43	40
20	5 29.0	06.8	37 59.2	323 56		77 55		99 20		349 08	42
30	7 59.0	• 06.9	40 29.7	326 26	• •	80 25	• •	101 50	• •	351 34	• 44
40	10 29.0	07.1	43 00.1	328 56		82 56		104 20		353 59	45
50	12 59.0	07.2	45 30.5	331 26		85 26		106 51		356 25	47
13 00	15 29.0	N13 07.3	48 00.9	333 56	N27 26	87 56	S17 05	109 21	S20 57	358 50	N14 49
10	17 59.0	07.5	50 31.3	336 26		90 26		111 51		1 16	50
20	20 29.1	07.6	53 01.7	338 56		92 56		114 22		3 41	52
30	22 59.1	• 07.7	55 32.1	341 27	• •	95 26	• •	116 52	• •	6 07	• 53
40	25 29.1	07.9	58 02.5	343 57		97 56		119 23		8 32	55
50	27 59.1	08.0	60 32.9	346 27		100 26		121 53		10 57	57
14 00	30 29.1	N13 08.1	63 03.4	348 57	N27 26	102 57	S17 05	124 23	S20 57	13 23	N14 58
10	32 59.1	08.3	65 33.8	351 27		105 27		126 54		15 48	15 00
20	35 29.2	08.4	68 04.2	353 57		107 57		129 24		18 14	02
30	37 59.2	• 08.6	70 34.6	356 27	• •	110 27	• •	131 55	• •	20 39	• 03
40	40 29.2	08.7	73 05.0	358 58		112 57		134 25		23 05	05
50	42 59.2	08.8	75 35.4	1 28		115 27		136 55		25 30	06
15 00	45 29.2	N13 09.0	78 05.8	3 58	N27 26	117 57	S17 04	139 26	S20 57	27 56	N15 08
10	47 59.3	09.1	80 36.2	6 28		120 27		141 56		30 21	10
20	50 29.3	09.2	83 06.6	8 58		122 57		144 26		32 47	11
30	52 59.3	• 09.4	85 37.0	11 28	• •	125 28	• •	146 57	• •	35 12	• 13
40	55 29.3	09.5	88 07.5	13 58		127 58		149 27		37 38	15
50	57 59.3	09.6	90 37.9	16 29		130 28		151 58		40 03	16
16 00	60 29.3	N13 09.8	93 08.3	18 59	N27 26	132 58	S17 04	154 28	S20 57	42 28	N15 18
10	62 59.4	09.9	95 38.7	21 29		135 28		156 58		44 54	19
20	65 29.4	10.1	98 09.1	23 59		137 58		159 29		47 19	21
30	67 59.4	• 10.2	100 39.5	26 29	• •	140 28	• •	161 59	• •	49 45	• 23
40	70 29.4	10.3	103 09.9	28 59		142 58		164 30		52 10	24
50	72 59.4	10.5	105 40.3	31 29		145 29		167 00		54 36	26
17 00	75 29.5	N13 10.6	108 10.7	34 00	N27 26	147 59	S17 03	169 30	S20 56	57 01	N15 27
10	77 59.5	10.7	110 41.2	36 30		150 29		172 01		59 27	29
20	80 29.5	10.9	113 11.6	39 00		152 59		174 31		61 52	31
30	82 59.5	• 11.0	115 42.0	41 30	• •	155 29	• •	177 01	• •	64 17	• 32
40	85 29.5	11.1	118 12.4	44 00		157 59		179 32		66 43	34
50	87 59.5	11.3	120 42.8	46 30		160 29		182 02		69 08	35
18 00	90 29.6	N13 11.4	123 13.2	49 00	N27 27	162 59	S17 03	184 33	S20 56	71 34	N15 37
10	92 59.6	11.5	125 43.6	51 31		165 30		187 03		73 59	39
20	95 29.6	11.7	128 14.0	54 01		168 00		189 33		76 25	40
30	97 59.6	• 11.8	130 44.4	56 31	• •	170 30	• •	192 04	• •	78 50	• 42
40	100 29.6	12.0	133 14.8	59 01		173 00		194 34		81 15	43
50	102 59.6	12.1	135 45.3	61 31		175 30		197 04		83 41	45
19 00	105 29.7	N13 12.2	138 15.7	64 01	N27 27	178 00	S17 02	199 35	S20 56	86 06	N15 47
10	107 59.7	12.4	140 46.1	66 31		180 30		202 05		88 32	48
20	110 29.7	12.5	143 16.5	69 02		183 00		204 36		90 57	50
30	112 59.7	• 12.6	145 46.9	71 32	• •	185 30	• •	207 06	• •	93 23	• 51
40	115 29.7	12.8	148 17.3	74 02		188 01		209 36		95 48	53
50	117 59.8	12.9	150 47.7	76 32		190 31		212 07		98 13	54
20 00	120 29.8	N13 13.0	153 18.1	79 02	N27 27	193 01	S17 02	214 37	S20 56	100 39	N15 56
10	122 59.8	13.2	155 48.5	81 32		195 31		217 08		103 04	58
20	125 29.8	13.3	158 19.0	84 02		198 01		219 38		105 30	15 59
30	127 59.8	• 13.4	160 49.4	86 33	• •	200 31	• •	222 08	• •	107 55	16 01
40	130 29.8	13.6	163 19.8	89 03		203 01		224 39		110 20	02
50	132 59.9	13.7	165 50.2	91 33		205 31		227 09		112 46	04
21 00	135 29.9	N13 13.9	168 20.6	94 03	N27 27	208 02	S17 01	229 39	S20 56	115 11	N16 05
10	137 59.9	14.0	170 51.0	96 33		210 32		232 10		117 37	07
20	140 29.9	14.1	173 21.4	99 03		213 02		234 40		120 02	09
30	142 59.9	• 14.3	175 51.8	101 33	• •	215 32	• •	237 11	• •	122 27	• 10
40	145 30.0	14.4	178 22.2	104 04		218 02		239 41		124 53	12
50	148 00.0	14.5	180 52.7	106 34		220 32		242 11		127 18	13
22 00	150 30.0	N13 14.7	183 23.1	109 04	N27 27	223 02	S17 01	244 42	S20 56	129 44	N16 15
10	153 00.0	14.8	185 53.5	111 34		225 32		247 12		132 09	16
20	155 30.0	14.9	188 23.9	114 04		228 03		249 43		134 34	18
30	158 00.0	• 15.1	190 54.3	116 34	• •	230 33	• •	252 13	• •	137 00	• 19
40	160 30.1	15.2	193 24.7	119 04		233 03		254 43		139 25	21
50	163 00.1	15.3	195 55.1	121 35		235 33		257 14		141 50	22
23 00	165 30.1	N13 15.5	198 25.5	124 05	N27 28	238 03	S17 00	259 44	S20 56	144 16	N16 24
10	168 00.1	15.6	200 55.9	126 35		240 33		262 14		146 41	26
20	170 30.1	15.8	203 26.3	129 05		243 03		264 45		149 07	27
30	173 00.1	• 15.9	205 56.8	131 35	• •	245 33	• •	267 15	• •	151 32	• 29
40	175 30.2	16.0	208 27.2	134 05		248 03		269 46		153 57	30
50	178 00.2	16.2	210 57.6	136 35		250 34		272 16		156 23	32
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 00.9	N0 00.2	15 00.7	N0 00.5	15 02.3	0 00.0	14 32.6	N0 09.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	23 44	*
70	22 56	*
68	22 26	+55
66	22 03	+49
64	21 46	+45
62	21 31	+42
60	21 19	+40
58	21 09	+39
56	21 00	+37
54	20 52	+36
52	20 44	+35
50	20 38	+34
45	20 24	+32
40	20 13	+30
35	20 03	+29
30	19 55	+28
20	19 40	+26
10	19 27	+24
0	19 16	+23
10	19 04	+21
20	18 51	+20
30	18 37	+18
35	18 29	+17
40	18 19	+15
45	18 08	+14
50	17 55	+12
52	17 49	+11
54	17 42	+10
56	17 35	+08
58	17 26	+07
60	17 17	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 30.2	N13 16.3	213 28.0	139 06	N27 28	253 04	S17 00	274 46	S20 56	158 48	N16 33
10	183 00.2	16.4	215 58.4	141 36		255 34		277 17		161 13	35
20	185 30.2	16.6	218 28.8	144 06		258 04		279 47		163 39	36
30	188 00.3	• 16.7	220 59.2	146 36	• •	260 34	• •	282 18	• •	166 04	• 38
40	190 30.3	16.8	223 29.6	149 06		263 04		284 48		168 30	39
50	193 00.3	17.0	226 00.0	151 36		265 34		287 18		170 55	41
01 00	195 30.3	N13 17.1	228 30.5	154 06	N27 28	268 04	S17 00	289 49	S20 56	173 20	N16 42
10	198 00.3	17.2	231 00.9	156 37		270 35		292 19		175 46	44
20	200 30.3	17.4	233 31.3	159 07		273 05		294 49		178 11	45
30	203 00.4	• 17.5	236 01.7	161 37	• •	275 35	• •	297 20	• •	180 36	• 47
40	205 30.4	17.6	238 32.1	164 07		278 05		299 50		183 02	48
50	208 00.4	17.8	241 02.5	166 37		280 35		302 21		185 27	50
02 00	210 30.4	N13 17.9	243 32.9	169 07	N27 28	283 05	S16 59	304 51	S20 56	187 52	N16 51
10	213 00.4	18.1	246 03.3	171 37		285 35		307 21		190 18	53
20	215 30.4	18.2	248 33.7	174 08		288 05		309 52		192 43	54
30	218 00.5	• 18.3	251 04.2	176 38	• •	290 36	• •	312 22	• •	195 08	• 56
40	220 30.5	18.5	253 34.6	179 08		293 06		314 53		197 34	57
50	223 00.5	18.6	256 05.0	181 38		295 36		317 23		199 59	16 59
03 00	225 30.5	N13 18.7	258 35.4	184 08	N27 28	298 06	S16 59	319 53	S20 56	202 24	N17 00
10	228 00.5	18.9	261 05.8	186 38		300 36		322 24		204 50	02
20	230 30.5	19.0	263 36.2	189 09		303 06		324 54		207 15	03
30	233 00.6	• 19.1	266 06.6	191 39	• •	305 36	• •	327 24	• •	209 40	• 05
40	235 30.6	19.3	268 37.0	194 09		308 06		329 55		212 06	06
50	238 00.6	19.4	271 07.4	196 39		310 37		332 25		214 31	08
04 00	240 30.6	N13 19.5	273 37.8	199 09	N27 29	313 07	S16 58	334 56	S20 56	216 56	N17 09
10	243 00.6	19.7	276 08.3	201 39		315 37		337 26		219 22	11
20	245 30.7	19.8	278 38.7	204 09		318 07		339 56		221 47	12
30	248 00.7	• 19.9	281 09.1	206 40	• •	320 37	• •	342 27	• •	224 12	• 14
40	250 30.7	20.1	283 39.5	209 10		323 07		344 57		226 38	15
50	253 00.7	20.2	286 09.9	211 40		325 37		347 28		229 03	17
05 00	255 30.7	N13 20.4	288 40.3	214 10	N27 29	328 07	S16 58	349 58	S20 56	231 28	N17 18
10	258 00.7	20.5	291 10.7	216 40		330 37		352 28		233 54	20
20	260 30.8	20.6	293 41.1	219 10		333 08		354 59		236 19	21
30	263 00.8	• 20.8	296 11.5	221 40	• •	335 38	• •	357 29	• •	238 44	• 22
40	265 30.8	20.9	298 42.0	224 11		338 08		359 59		241 10	24
50	268 00.8	21.0	301 12.4	226 41		340 38		2 30		243 35	25
06 00	270 30.8	N13 21.2	303 42.8	229 11	N27 29	343 08	S16 57	5 00	S20 56	246 00	N17 27
10	273 00.8	21.3	306 13.2	231 41		345 38		7 31		248 25	28
20	275 30.9	21.4	308 43.6	234 11		348 08		10 01		250 51	30
30	278 00.9	• 21.6	311 14.0	236 41	• •	350 38	• •	12 31	• •	253 16	• 31
40	280 30.9	21.7	313 44.4	239 11		353 09		15 02		255 41	33
50	283 00.9	21.8	316 14.8	241 42		355 39		17 32		258 07	34
07 00	285 30.9	N13 22.0	318 45.2	244 12	N27 29	358 09	S16 57	20 03	S20 56	260 32	N17 36
10	288 00.9	22.1	321 15.7	246 42		0 39		22 33		262 57	37
20	290 31.0	22.2	323 46.1	249 12		3 09		25 03		265 23	38
30	293 01.0	• 22.4	326 16.5	251 42	• •	5 39	• •	27 34	• •	267 48	• 40
40	295 31.0	22.5	328 46.9	254 12		8 09		30 04		270 13	41
50	298 01.0	22.6	331 17.3	256 43		10 39		32 34		272 38	43
08 00	300 31.0	N13 22.8	333 47.7	259 13	N27 29	13 10	S16 56	35 05	S20 56	275 04	N17 44
10	303 01.1	22.9	336 18.1	261 43		15 40		37 35		277 29	46
20	305 31.1	23.1	338 48.5	264 13		18 10		40 06		279 54	47
30	308 01.1	• 23.2	341 18.9	266 43	• •	20 40	• •	42 36	• •	282 19	• 48
40	310 31.1	23.3	343 49.3	269 13		23 10		45 06		284 45	50
50	313 01.1	23.5	346 19.8	271 43		25 40		47 37		287 10	51
09 00	315 31.1	N13 23.6	348 50.2	274 14	N27 30	28 10	S16 56	50 07	S20 56	289 35	N17 53
10	318 01.2	23.7	351 20.6	276 44		30 40		52 38		292 01	54
20	320 31.2	23.9	353 51.0	279 14		33 10		55 08		294 26	56
30	323 01.2	• 24.0	356 21.4	281 44	• •	35 41	• •	57 38	• •	296 51	• 57
40	325 31.2	24.1	358 51.8	284 14		38 11		60 09		299 16	17 58
50	328 01.2	24.3	1 22.2	286 44		40 41		62 39		301 42	18 00
10 00	330 31.2	N13 24.4	3 52.6	289 14	N27 30	43 11	S16 55	65 09	S20 56	304 07	N18 01
10	333 01.3	24.5	6 23.0	291 45		45 41		67 40		306 32	03
20	335 31.3	24.7	8 53.5	294 15		48 11		70 10		308 57	04
30	338 01.3	• 24.8	11 23.9	296 45	• •	50 41	• •	72 41	• •	311 23	• 05
40	340 31.3	24.9	13 54.3	299 15		53 11		75 11		313 48	07
50	343 01.3	25.1	16 24.7	301 45		55 42		77 41		316 13	08
11 00	345 31.3	N13 25.2	18 55.1	304 15	N27 30	58 12	S16 55	80 12	S20 56	318 38	N18 10
10	348 01.4	25.3	21 25.5	306 46		60 42		82 42		321 04	11
20	350 31.4	25.5	23 55.9	309 16		63 12		85 13		323 29	12
30	353 01.4	• 25.6	26 26.3	311 46	• •	65 42	• •	87 43	• •	325 54	• 14
40	355 31.4	25.7	28 56.7	314 16		68 12		90 13		328 19	15
50	358 01.4	25.9	31 27.2	316 46		70 42		92 44		330 45	17
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 00.9	N0 00.2	15 00.7	N0 00.5	15 02.3	0 00.0	14 31.8	N0 08.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 54	*
70	03 43	*
68	04 15	−08
66	04 38	−02
64	04 57	+02
62	05 12	+05
60	05 25	+07
58	05 36	+09
56	05 46	+10
54	05 54	+11
52	06 02	+12
50	06 09	+13
45	06 24	+15
40	06 36	+16
35	06 47	+18
30	06 56	+19
20	07 12	+21
10	07 26	+22
0	07 40	+23
10	07 53	+25
20	08 07	+27
30	08 24	+28
35	08 33	+29
40	08 44	+30
45	08 57	+32
50	09 13	+34
52	09 21	+35
54	09 29	+36
56	09 39	+37
58	09 49	+39
60	10 02	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 31.4	N13 26.0	33 57.6	319 16	N27 30	73 12	S16 54	95 14	S20 56	333 10	N18 18
10	3 01.5	26.2	36 28.0	321 46		75 43		97 44		335 35	19
20	5 31.5	26.3	38 58.4	324 17		78 13		100 15		338 00	21
30	8 01.5	• 26.4	41 28.8	326 47	• •	80 43	• •	102 45	• •	340 26	• 22
40	10 31.5	26.6	43 59.2	329 17		83 13		105 16		342 51	23
50	13 01.5	26.7	46 29.6	331 47		85 43		107 46		345 16	25
13 00	15 31.6	N13 26.8	49 00.0	334 17	N27 30	88 13	S16 54	110 16	S20 56	347 41	N18 26
10	18 01.6	27.0	51 30.4	336 47		90 43		112 47		350 07	27
20	20 31.6	27.1	54 00.8	339 17		93 13		115 17		352 32	29
30	23 01.6	• 27.2	56 31.3	341 48	• •	95 44	• •	117 48	• •	354 57	• 30
40	25 31.6	27.4	59 01.7	344 18		98 14		120 18		357 22	32
50	28 01.6	27.5	61 32.1	346 48		100 44		122 48		359 47	33
14 00	30 31.7	N13 27.6	64 02.5	349 18	N27 30	103 14	S16 53	125 19	S20 56	2 13	N18 34
10	33 01.7	27.8	66 32.9	351 48		105 44		127 49		4 38	36
20	35 31.7	27.9	69 03.3	354 18		108 14		130 19		7 03	37
30	38 01.7	• 28.0	71 33.7	356 49	• •	110 44	• •	132 50	• •	9 28	• 38
40	40 31.7	28.2	74 04.1	359 19		113 14		135 20		11 53	40
50	43 01.7	28.3	76 34.5	1 49		115 44		137 51		14 19	41
15 00	45 31.8	N13 28.4	79 05.0	4 19	N27 31	118 15	S16 53	140 21	S20 56	16 44	N18 42
10	48 01.8	28.6	81 35.4	6 49		120 45		142 51		19 09	44
20	50 31.8	28.7	84 05.8	9 19		123 15		145 22		21 34	45
30	53 01.8	• 28.8	86 36.2	11 49	• •	125 45	• •	147 52	• •	24 00	• 46
40	55 31.8	29.0	89 06.6	14 20		128 15		150 23		26 25	48
50	58 01.8	29.1	91 37.0	16 50		130 45		152 53		28 50	49
16 00	60 31.9	N13 29.2	94 07.4	19 20	N27 31	133 15	S16 52	155 23	S20 56	31 15	N18 50
10	63 01.9	29.4	96 37.8	21 50		135 45		157 54		33 40	52
20	65 31.9	29.5	99 08.2	24 20		138 16		160 24		36 05	53
30	68 01.9	• 29.7	101 38.6	26 50	• •	140 46	• •	162 54	• •	38 31	• 54
40	70 31.9	29.8	104 09.1	29 21		143 16		165 25		40 56	56
50	73 01.9	29.9	106 39.5	31 51		145 46		167 55		43 21	57
17 00	75 32.0	N13 30.1	109 09.9	34 21	N27 31	148 16	S16 52	170 26	S20 56	45 46	N18 58
10	78 02.0	30.2	111 40.3	36 51		150 46		172 56		48 11	19 00
20	80 32.0	30.3	114 10.7	39 21		153 16		175 26		50 37	01
30	83 02.0	• 30.5	116 41.1	41 51	• •	155 46	• •	177 57	• •	53 02	• 02
40	85 32.0	30.6	119 11.5	44 21		158 17		180 27		55 27	03
50	88 02.0	30.7	121 41.9	46 52		160 47		182 58		57 52	05
18 00	90 32.1	N13 30.9	124 12.3	49 22	N27 31	163 17	S16 51	185 28	S20 56	60 17	N19 06
10	93 02.1	31.0	126 42.8	51 52		165 47		187 58		62 42	07
20	95 32.1	31.1	129 13.2	54 22		168 17		190 29		65 08	09
30	98 02.1	• 31.3	131 43.6	56 52	• •	170 47	• •	192 59	• •	67 33	• 10
40	100 32.1	31.4	134 14.0	59 22		173 17		195 29		69 58	11
50	103 02.1	31.5	136 44.4	61 52		175 47		198 00		72 23	13
19 00	105 32.2	N13 31.7	139 14.8	64 23	N27 31	178 18	S16 51	200 30	S20 56	74 48	N19 14
10	108 02.2	31.8	141 45.2	66 53		180 48		203 01		77 13	15
20	110 32.2	31.9	144 15.6	69 23		183 18		205 31		79 39	16
30	113 02.2	• 32.1	146 46.0	71 53	• •	185 48	• •	208 01	• •	82 04	• 18
40	115 32.2	32.2	149 16.5	74 23		188 18		210 32		84 29	19
50	118 02.3	32.3	151 46.9	76 53		190 48		213 02		86 54	20
20 00	120 32.3	N13 32.5	154 17.3	79 24	N27 32	193 18	S16 50	215 33	S20 56	89 19	N19 22
10	123 02.3	32.6	156 47.7	81 54		195 48		218 03		91 44	23
20	125 32.3	32.7	159 18.1	84 24		198 18		220 33		94 10	24
30	128 02.3	• 32.9	161 48.5	86 54	• •	200 49	• •	223 04	• •	96 35	• 25
40	130 32.3	33.0	164 18.9	89 24		203 19		225 34		99 00	27
50	133 02.4	33.1	166 49.3	91 54		205 49		228 04		101 25	28
21 00	135 32.4	N13 33.3	169 19.7	94 24	N27 32	208 19	S16 50	230 35	S20 56	103 50	N19 29
10	138 02.4	33.4	171 50.1	96 55		210 49		233 05		106 15	30
20	140 32.4	33.5	174 20.6	99 25		213 19		235 36		108 40	32
30	143 02.4	• 33.7	176 51.0	101 55	• •	215 49	• •	238 06	• •	111 06	• 33
40	145 32.4	33.8	179 21.4	104 25		218 19		240 36		113 31	34
50	148 02.5	33.9	181 51.8	106 55		220 50		243 07		115 56	35
22 00	150 32.5	N13 34.1	184 22.2	109 25	N27 32	223 20	S16 49	245 37	S20 56	118 21	N19 37
10	153 02.5	34.2	186 52.6	111 56		225 50		248 08		120 46	38
20	155 32.5	34.3	189 23.0	114 26		228 20		250 38		123 11	39
30	158 02.5	• 34.5	191 53.4	116 56	• •	230 50	• •	253 08	• •	125 36	• 40
40	160 32.5	34.6	194 23.8	119 26		233 20		255 39		128 01	42
50	163 02.6	34.8	196 54.3	121 56		235 50		258 09		130 27	43
23 00	165 32.6	N13 34.9	199 24.7	124 26	N27 32	238 20	S16 49	260 39	S20 56	132 52	N19 44
10	168 02.6	35.0	201 55.1	126 57		240 51		263 10		135 17	45
20	170 32.6	35.2	204 25.5	129 27		243 21		265 40		137 42	46
30	173 02.6	• 35.3	206 55.9	131 57	• •	245 51	• •	268 11	• •	140 07	• 48
40	175 32.6	35.4	209 26.3	134 27		248 21		270 41		142 32	49
50	178 02.7	35.6	211 56.7	136 57		250 51		273 11		144 57	50
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 00.9	N0 00.2	15 00.7	N0 00.5	15 02.3	0 00.0	14 31.0	N0 07.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	24 23	*
66	23 44	+52
64	23 17	+46
62	22 57	+42
60	22 40	+40
58	22 26	+38
56	22 14	+37
54	22 03	+35
52	21 54	+35
50	21 46	+34
45	21 28	+32
40	21 14	+30
35	21 02	+29
30	20 51	+28
20	20 33	+27
10	20 17	+25
0	20 02	+24
10	19 48	+23
20	19 32	+22
30	19 14	+20
35	19 04	+19
40	18 52	+18
45	18 38	+17
50	18 21	+14
52	18 13	+14
54	18 04	+13
56	17 54	+12
58	17 43	+10
60	17 30	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 7% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 32.7	N13 35.7	214 27.1	139 27	N27 32	253 21	S16 48	275 42	S20 56	147 22	N19 51
10	183 02.7	35.8	216 57.5	141 57		255 51		278 12		149 47	52
20	185 32.7	36.0	219 28.0	144 28		258 21		280 43		152 13	54
30	188 02.7	• 36.1	221 58.4	146 58	• •	260 52	• •	283 13	• •	154 38	• 55
40	190 32.7	36.2	224 28.8	149 28		263 22		285 43		157 03	56
50	193 02.8	36.4	226 59.2	151 58		265 52		288 14		159 28	57
01 00	195 32.8	N13 36.5	229 29.6	154 28	N27 32	268 22	S16 48	290 44	S20 56	161 53	N19 58
10	198 02.8	36.6	232 00.0	156 58		270 52		293 14		164 18	20 00
20	200 32.8	36.8	234 30.4	159 29		273 22		295 45		166 43	01
30	203 02.8	• 36.9	237 00.8	161 59	• •	275 52	• •	298 15	• •	169 08	• 02
40	205 32.8	37.0	239 31.2	164 29		278 22		300 46		171 33	03
50	208 02.9	37.2	242 01.6	166 59		280 52		303 16		173 58	04
02 00	210 32.9	N13 37.3	244 32.1	169 29	N27 33	283 23	S16 48	305 46	S20 56	176 23	N20 06
10	213 02.9	37.4	247 02.5	171 59		285 53		308 17		178 49	07
20	215 32.9	37.6	249 32.9	174 29		288 23		310 47		181 14	08
30	218 02.9	• 37.7	252 03.3	177 00	• •	290 53	• •	313 18	• •	183 39	• 09
40	220 32.9	37.8	254 33.7	179 30		293 23		315 48		186 04	10
50	223 03.0	38.0	257 04.1	182 00		295 53		318 18		188 29	11
03 00	225 33.0	N13 38.1	259 34.5	184 30	N27 33	298 23	S16 47	320 49	S20 56	190 54	N20 13
10	228 03.0	38.2	262 04.9	187 00		300 53		323 19		193 19	14
20	230 33.0	38.4	264 35.3	189 30		303 24		325 50		195 44	15
30	233 03.0	• 38.5	267 05.8	192 01	• •	305 54	• •	328 20	• •	198 09	• 16
40	235 33.0	38.6	269 36.2	194 31		308 24		330 50		200 34	17
50	238 03.1	38.8	272 06.6	197 01		310 54		333 21		202 59	18
04 00	240 33.1	N13 38.9	274 37.0	199 31	N27 33	313 24	S16 47	335 51	S20 56	205 24	N20 20
10	243 03.1	39.0	277 07.4	202 01		315 54		338 21		207 49	21
20	245 33.1	39.2	279 37.8	204 31		318 24		340 52		210 14	22
30	248 03.1	• 39.3	282 08.2	207 02	• •	320 54	• •	343 22	• •	212 39	• 23
40	250 33.1	39.4	284 38.6	209 32		323 25		345 53		215 05	24
50	253 03.2	39.6	287 09.0	212 02		325 55		348 23		217 30	25
05 00	255 33.2	N13 39.7	289 39.5	214 32	N27 33	328 25	S16 46	350 53	S20 56	219 55	N20 26
10	258 03.2	39.8	292 09.9	217 02		330 55		353 24		222 20	28
20	260 33.2	40.0	294 40.3	219 32		333 25		355 54		224 45	29
30	263 03.2	• 40.1	297 10.7	222 02	• •	335 55	• •	358 25	• •	227 10	• 30
40	265 33.2	40.2	299 41.1	224 33		338 25		0 55		229 35	31
50	268 03.3	40.4	302 11.5	227 03		340 55		3 25		232 00	32
06 00	270 33.3	N13 40.5	304 41.9	229 33	N27 33	343 26	S16 46	5 56	S20 56	234 25	N20 33
10	273 03.3	40.6	307 12.3	232 03		345 56		8 26		236 50	34
20	275 33.3	40.8	309 42.7	234 33		348 26		10 56		239 15	35
30	278 03.3	• 40.9	312 13.1	237 03	• •	350 56	• •	13 27	• •	241 40	• 37
40	280 33.3	41.0	314 43.6	239 34		353 26		15 57		244 05	38
50	283 03.4	41.2	317 14.0	242 04		355 56		18 28		246 30	39
07 00	285 33.4	N13 41.3	319 44.4	244 34	N27 33	358 26	S16 45	20 58	S20 56	248 55	N20 40
10	288 03.4	41.4	322 14.8	247 04		0 56		23 28		251 20	41
20	290 33.4	41.6	324 45.2	249 34		3 26		25 59		253 45	42
30	293 03.4	• 41.7	327 15.6	252 04	• •	5 57	• •	28 29	• •	256 10	• 43
40	295 33.4	41.8	329 46.0	254 35		8 27		31 00		258 35	44
50	298 03.5	42.0	332 16.4	257 05		10 57		33 30		261 00	45
08 00	300 33.5	N13 42.1	334 46.8	259 35	N27 34	13 27	S16 45	36 00	S20 56	263 25	N20 46
10	303 03.5	42.2	337 17.3	262 05		15 57		38 31		265 50	48
20	305 33.5	42.4	339 47.7	264 35		18 27		41 01		268 15	49
30	308 03.5	• 42.5	342 18.1	267 05	• •	20 57	• •	43 31	• •	270 40	• 50
40	310 33.5	42.6	344 48.5	269 35		23 27		46 02		273 05	51
50	313 03.6	42.8	347 18.9	272 06		25 58		48 32		275 30	52
09 00	315 33.6	N13 42.9	349 49.3	274 36	N27 34	28 28	S16 44	51 03	S20 56	277 55	N20 53
10	318 03.6	43.0	352 19.7	277 06		30 58		53 33		280 20	54
20	320 33.6	43.2	354 50.1	279 36		33 28		56 03		282 45	55
30	323 03.6	• 43.3	357 20.5	282 06	• •	35 58	• •	58 34	• •	285 10	• 56
40	325 33.6	43.4	359 51.0	284 36		38 28		61 04		287 35	57
50	328 03.6	43.6	2 21.4	287 07		40 58		63 35		290 00	58
10 00	330 33.7	N13 43.7	4 51.8	289 37	N27 34	43 28	S16 44	66 05	S20 56	292 25	N20 59
10	333 03.7	43.8	7 22.2	292 07		45 59		68 35		294 50	21 00
20	335 33.7	44.0	9 52.6	294 37		48 29		71 06		297 15	01
30	338 03.7	• 44.1	12 23.0	297 07	• •	50 59	• •	73 36	• •	299 40	• 02
40	340 33.7	44.2	14 53.4	299 37		53 29		76 06		302 05	03
50	343 03.7	44.4	17 23.8	302 08		55 59		78 37		304 30	05
11 00	345 33.8	N13 44.5	19 54.2	304 38	N27 34	58 29	S16 43	81 07	S20 56	306 55	N21 06
10	348 03.8	44.6	22 24.6	307 08		60 59		83 38		309 20	07
20	350 33.8	44.8	24 55.1	309 38		63 29		86 08		311 45	08
30	353 03.8	• 44.9	27 25.5	312 08	• •	66 00	• •	88 38	• •	314 10	• 09
40	355 33.8	45.0	29 55.9	314 38		68 30		91 09		316 35	10
50	358 03.8	45.2	32 26.3	317 09		71 00		93 39		319 00	11
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 00.9	N0 00.2	15 00.7	N0 00.5	15 02.3	0 00.0	14 30.2	N0 06.7

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	03 56	*
66	04 35	−01
64	05 03	+05
62	05 24	+08
60	05 41	+10
58	05 56	+12
56	06 08	+14
54	06 19	+15
52	06 29	+15
50	06 38	+16
45	06 56	+18
40	07 11	+19
35	07 24	+20
30	07 36	+21
20	07 55	+22
10	08 12	+24
0	08 28	+25
10	08 44	+26
20	09 01	+27
30	09 20	+29
35	09 32	+30
40	09 45	+31
45	10 01	+32
50	10 21	+33
52	10 30	+34
54	10 41	+35
56	10 52	+36
58	11 06	+37
60	11 22	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 33.9	N13 45.3	34 56.7	319 39	N27 34	73 30	S16 43	96 10	S20 56	321 25	N21 12
10	3 03.9	45.4	37 27.1	322 09		76 00		98 40		323 50	13
20	5 33.9	45.6	39 57.5	324 39		78 30		101 10		326 15	14
30	8 03.9	• 45.7	42 27.9	327 09	• •	81 00	• •	103 41	• •	328 40	• 15
40	10 33.9	45.8	44 58.3	329 39		83 30		106 11		331 05	16
50	13 03.9	46.0	47 28.8	332 09		86 01		108 41		333 30	17
13 00	15 34.0	N13 46.1	49 59.2	334 40	N27 34	88 31	S16 42	111 12	S20 56	335 55	N21 18
10	18 04.0	46.2	52 29.6	337 10		91 01		113 42		338 20	19
20	20 34.0	46.4	55 00.0	339 40		93 31		116 13		340 45	20
30	23 04.0	• 46.5	57 30.4	342 10	• •	96 01	• •	118 43	• •	343 10	• 21
40	25 34.0	46.6	60 00.8	344 40		98 31		121 13		345 35	22
50	28 04.0	46.8	62 31.2	347 10		101 01		123 44		348 00	23
14 00	30 34.1	N13 46.9	65 01.6	349 41	N27 35	103 31	S16 42	126 14	S20 56	350 25	N21 24
10	33 04.1	47.0	67 32.0	352 11		106 01		128 45		352 50	25
20	35 34.1	47.2	70 02.4	354 41		108 32		131 15		355 15	26
30	38 04.1	• 47.3	72 32.9	357 11	• •	111 02	• •	133 45	• •	357 39	• 27
40	40 34.1	47.4	75 03.3	359 41		113 32		136 16		0 04	28
50	43 04.1	47.6	77 33.7	2 11		116 02		138 46		2 29	29
15 00	45 34.2	N13 47.7	80 04.1	4 42	N27 35	118 32	S16 41	141 17	S20 55	4 54	N21 30
10	48 04.2	47.8	82 34.5	7 12		121 02		143 47		7 19	31
20	50 34.2	48.0	85 04.9	9 42		123 32		146 17		9 44	32
30	53 04.2	• 48.1	87 35.3	12 12	• •	126 02	• •	148 48	• •	12 09	• 33
40	55 34.2	48.2	90 05.7	14 42		128 33		151 18		14 34	34
50	58 04.2	48.4	92 36.1	17 12		131 03		153 48		16 59	34
16 00	60 34.3	N13 48.5	95 06.6	19 43	N27 35	133 33	S16 41	156 19	S20 55	19 24	N21 35
10	63 04.3	48.6	97 37.0	22 13		136 03		158 49		21 49	36
20	65 34.3	48.8	100 07.4	24 43		138 33		161 20		24 14	37
30	68 04.3	• 48.9	102 37.8	27 13	• •	141 03	• •	163 50	• •	26 39	• 38
40	70 34.3	49.0	105 08.2	29 43		143 33		166 20		29 04	39
50	73 04.3	49.2	107 38.6	32 13		146 03		168 51		31 29	40
17 00	75 34.3	N13 49.3	110 09.0	34 44	N27 35	148 34	S16 40	171 21	S20 55	33 53	N21 41
10	78 04.4	49.4	112 39.4	37 14		151 04		173 52		36 18	42
20	80 34.4	49.6	115 09.8	39 44		153 34		176 22		38 43	43
30	83 04.4	• 49.7	117 40.3	42 14	• •	156 04	• •	178 52	• •	41 08	• 44
40	85 34.4	49.8	120 10.7	44 44		158 34		181 23		43 33	45
50	88 04.4	50.0	122 41.1	47 14		161 04		183 53		45 58	46
18 00	90 34.4	N13 50.1	125 11.5	49 45	N27 35	163 34	S16 40	186 23	S20 55	48 23	N21 47
10	93 04.5	50.2	127 41.9	52 15		166 04		188 54		50 48	48
20	95 34.5	50.4	130 12.3	54 45		168 35		191 24		53 13	48
30	98 04.5	• 50.5	132 42.7	57 15	• •	171 05	• •	193 55	• •	55 38	• 49
40	100 34.5	50.6	135 13.1	59 45		173 35		196 25		58 03	50
50	103 04.5	50.8	137 43.5	62 15		176 05		198 55		60 27	51
19 00	105 34.5	N13 50.9	140 13.9	64 46	N27 35	178 35	S16 39	201 26	S20 55	62 52	N21 52
10	108 04.6	51.0	142 44.4	67 16		181 05		203 56		65 17	53
20	110 34.6	51.1	145 14.8	69 46		183 35		206 27		67 42	54
30	113 04.6	• 51.3	147 45.2	72 16	• •	186 05	• •	208 57	• •	70 07	• 55
40	115 34.6	51.4	150 15.6	74 46		188 36		211 27		72 32	56
50	118 04.6	51.5	152 46.0	77 16		191 06		213 58		74 57	57
20 00	120 34.6	N13 51.7	155 16.4	79 46	N27 36	193 36	S16 39	216 28	S20 55	77 22	N21 57
10	123 04.7	51.8	157 46.8	82 17		196 06		218 58		79 47	58
20	125 34.7	51.9	160 17.2	84 47		198 36		221 29		82 11	21 59
30	128 04.7	• 52.1	162 47.6	87 17	• •	201 06	• •	223 59	• •	84 36	22 00
40	130 34.7	52.2	165 18.1	89 47		203 36		226 30		87 01	01
50	133 04.7	52.3	167 48.5	92 17		206 06		229 00		89 26	02
21 00	135 34.7	N13 52.5	170 18.9	94 47	N27 36	208 36	S16 38	231 30	S20 55	91 51	N22 03
10	138 04.8	52.6	172 49.3	97 18		211 07		234 01		94 16	04
20	140 34.8	52.7	175 19.7	99 48		213 37		236 31		96 41	04
30	143 04.8	• 52.9	177 50.1	102 18	• •	216 07	• •	239 02	• •	99 06	• 05
40	145 34.8	53.0	180 20.5	104 48		218 37		241 32		101 30	06
50	148 04.8	53.1	182 50.9	107 18		221 07		244 02		103 55	07
22 00	150 34.8	N13 53.3	185 21.3	109 48	N27 36	223 37	S16 38	246 33	S20 55	106 20	N22 08
10	153 04.8	53.4	187 51.8	112 19		226 07		249 03		108 45	09
20	155 34.9	53.5	190 22.2	114 49		228 37		251 34		111 10	10
30	158 04.9	• 53.7	192 52.6	117 19	• •	231 08	• •	254 04	• •	113 35	• 10
40	160 34.9	53.8	195 23.0	119 49		233 38		256 34		116 00	11
50	163 04.9	53.9	197 53.4	122 19		236 08		259 05		118 24	12
23 00	165 34.9	N13 54.1	200 23.8	124 49	N27 36	238 38	S16 37	261 35	S20 55	120 49	N22 13
10	168 04.9	54.2	202 54.2	127 20		241 08		264 05		123 14	14
20	170 35.0	54.3	205 24.6	129 50		243 38		266 36		125 39	15
30	173 05.0	• 54.5	207 55.0	132 20	• •	246 08	• •	269 06	• •	128 04	• 15
40	175 35.0	54.6	210 25.4	134 50		248 38		271 37		130 29	16
50	178 05.0	54.7	212 55.9	137 20		251 09		274 07		132 54	17
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 01.0	N0 00.2	15 00.7	N0 00.5	15 02.3	0 00.0	14 29.4	N0 05.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	00 23	*
66	25 30	+53
64	24 48	+43
62	24 20	+39
60	23 58	+37
58	23 41	+36
56	23 26	+35
54	23 13	+34
52	23 02	+33
50	22 52	+32
45	22 31	+31
40	22 14	+30
35	22 00	+29
30	21 48	+28
20	21 27	+27
10	21 09	+26
0	20 52	+25
10	20 35	+24
20	20 17	+23
30	19 56	+22
35	19 44	+22
40	19 30	+21
45	19 14	+20
50	18 53	+18
52	18 44	+18
54	18 33	+17
56	18 21	+16
58	18 07	+15
60	17 50	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 35.0	N13 54.9	215 26.3	139 50	N27 36	253 39	S16 37	276 37	S20 55	135 18	N22 18
10	183 05.0	55.0	217 56.7	142 21		256 09		279 08		137 43	19
20	185 35.1	55.1	220 27.1	144 51		258 39		281 38		140 08	19
30	188 05.1	• 55.3	222 57.5	147 21	• •	261 09	• •	284 09	• •	142 33	• 20
40	190 35.1	55.4	225 27.9	149 51		263 39		286 39		144 58	21
50	193 05.1	55.5	227 58.3	152 21		266 09		289 09		147 23	22
01 00	195 35.1	N13 55.7	230 28.7	154 51	N27 36	268 39	S16 36	291 40	S20 55	149 47	N22 23
10	198 05.1	55.8	232 59.1	157 22		271 10		294 10		152 12	23
20	200 35.1	55.9	235 29.6	159 52		273 40		296 40		154 37	24
30	203 05.2	• 56.0	238 00.0	162 22	• •	276 10	• •	299 11	• •	157 02	• 25
40	205 35.2	56.2	240 30.4	164 52		278 40		301 41		159 27	26
50	208 05.2	56.3	243 00.8	167 22		281 10		304 12		161 52	27
02 00	210 35.2	N13 56.4	245 31.2	169 52	N27 36	283 40	S16 36	306 42	S20 55	164 16	N22 27
10	213 05.2	56.6	248 01.6	172 23		286 10		309 12		166 41	28
20	215 35.2	56.7	250 32.0	174 53		288 40		311 43		169 06	29
30	218 05.3	• 56.8	253 02.4	177 23	• •	291 11	• •	314 13	• •	171 31	• 30
40	220 35.3	57.0	255 32.8	179 53		293 41		316 44		173 56	30
50	223 05.3	57.1	258 03.3	182 23		296 11		319 14		176 21	31
03 00	225 35.3	N13 57.2	260 33.7	184 53	N27 37	298 41	S16 35	321 44	S20 55	178 45	N22 32
10	228 05.3	57.4	263 04.1	187 24		301 11		324 15		181 10	33
20	230 35.3	57.5	265 34.5	189 54		303 41		326 45		183 35	33
30	233 05.4	• 57.6	268 04.9	192 24	• •	306 11	• •	329 16	• •	186 00	• 34
40	235 35.4	57.8	270 35.3	194 54		308 41		331 46		188 25	35
50	238 05.4	57.9	273 05.7	197 24		311 11		334 16		190 49	36
04 00	240 35.4	N13 58.0	275 36.1	199 54	N27 37	313 42	S16 35	336 47	S20 55	193 14	N22 36
10	243 05.4	58.2	278 06.5	202 25		316 12		339 17		195 39	37
20	245 35.4	58.3	280 36.9	204 55		318 42		341 47		198 04	38
30	248 05.4	• 58.4	283 07.4	207 25	• •	321 12	• •	344 18	• •	200 29	• 39
40	250 35.5	58.6	285 37.8	209 55		323 42		346 48		202 53	39
50	253 05.5	58.7	288 08.2	212 25		326 12		349 19		205 18	40
05 00	255 35.5	N13 58.8	290 38.6	214 55	N27 37	328 42	S16 34	351 49	S20 55	207 43	N22 41
10	258 05.5	59.0	293 09.0	217 26		331 12		354 19		210 08	41
20	260 35.5	59.1	295 39.4	219 56		333 43		356 50		212 33	42
30	263 05.5	• 59.2	298 09.8	222 26	• •	336 13	• •	359 20	• •	214 57	• 43
40	265 35.6	59.4	300 40.2	224 56		338 43		1 51		217 22	44
50	268 05.6	59.5	303 10.6	227 26		341 13		4 21		219 47	44
06 00	270 35.6	N13 59.6	305 41.1	229 57	N27 37	343 43	S16 34	6 51	S20 55	222 12	N22 45
10	273 05.6	59.7	308 11.5	232 27		346 13		9 22		224 37	46
20	275 35.6	13 59.9	310 41.9	234 57		348 43		11 52		227 01	46
30	278 05.6	14 00.0	313 12.3	237 27	• •	351 13	• •	14 22	• •	229 26	• 47
40	280 35.7	00.1	315 42.7	239 57		353 44		16 53		231 51	48
50	283 05.7	00.3	318 13.1	242 27		356 14		19 23		234 16	48
07 00	285 35.7	N14 00.4	320 43.5	244 58	N27 37	358 44	S16 33	21 54	S20 55	236 40	N22 49
10	288 05.7	00.5	323 13.9	247 28		1 14		24 24		239 05	50
20	290 35.7	00.7	325 44.3	249 58		3 44		26 54		241 30	50
30	293 05.7	• 00.8	328 14.8	252 28	• •	6 14	• •	29 25	• •	243 55	• 51
40	295 35.7	00.9	330 45.2	254 58		8 44		31 55		246 20	52
50	298 05.8	01.1	333 15.6	257 28		11 14		34 26		248 44	52
08 00	300 35.8	N14 01.2	335 46.0	259 59	N27 37	13 45	S16 33	36 56	S20 55	251 09	N22 53
10	303 05.8	01.3	338 16.4	262 29		16 15		39 26		253 34	54
20	305 35.8	01.5	340 46.8	264 59		18 45		41 57		255 59	54
30	308 05.8	• 01.6	343 17.2	267 29	• •	21 15	• •	44 27	• •	258 23	• 55
40	310 35.8	01.7	345 47.6	269 59		23 45		46 58		260 48	56
50	313 05.9	01.9	348 18.0	272 29		26 15		49 28		263 13	56
09 00	315 35.9	N14 02.0	350 48.4	275 00	N27 38	28 45	S16 32	51 58	S20 55	265 38	N22 57
10	318 05.9	02.1	353 18.9	277 30		31 15		54 29		268 02	58
20	320 35.9	02.3	355 49.3	280 00		33 46		56 59		270 27	58
30	323 05.9	• 02.4	358 19.7	282 30	• •	36 16	• •	59 29	• •	272 52	22 59
40	325 35.9	02.5	0 50.1	285 00		38 46		62 00		275 17	23 00
50	328 06.0	02.6	3 20.5	287 30		41 16		64 30		277 41	00
10 00	330 36.0	N14 02.8	5 50.9	290 01	N27 38	43 46	S16 32	67 01	S20 55	280 06	N23 01
10	333 06.0	02.9	8 21.3	292 31		46 16		69 31		282 31	01
20	335 36.0	03.0	10 51.7	295 01		48 46		72 01		284 56	02
30	338 06.0	• 03.2	13 22.1	297 31	• •	51 16	• •	74 32	• •	287 20	• 03
40	340 36.0	03.3	15 52.6	300 01		53 47		77 02		289 45	03
50	343 06.0	03.4	18 23.0	302 31		56 17		79 33		292 10	04
11 00	345 36.1	N14 03.6	20 53.4	305 02	N27 38	58 47	S16 32	82 03	S20 55	294 35	N23 04
10	348 06.1	03.7	23 23.8	307 32		61 17		84 33		296 59	05
20	350 36.1	03.8	25 54.2	310 02		63 47		87 04		299 24	06
30	353 06.1	• 04.0	28 24.6	312 32	• •	66 17	• •	89 34	• •	301 49	• 06
40	355 36.1	04.1	30 55.0	315 02		68 47		92 04		304 13	07
50	358 06.1	04.2	33 25.4	317 32		71 17		94 35		306 38	07
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 01.0	N0 00.1	15 00.7	N0 00.5	15 02.3	0 00.0	14 28.7	N0 04.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	04 33	+01
64	05 16	+11
62	05 44	+14
60	06 06	+16
58	06 24	+17
56	06 40	+19
54	06 53	+20
52	07 04	+20
50	07 14	+21
45	07 36	+22
40	07 53	+23
35	08 07	+23
30	08 20	+24
20	08 42	+25
10	09 01	+25
0	09 19	+26
10	09 36	+27
20	09 56	+27
30	10 18	+28
35	10 31	+29
40	10 46	+30
45	11 03	+30
50	11 26	+31
52	11 36	+31
54	11 48	+32
56	12 02	+33
58	12 18	+34
60	12 38	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 16% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 36.2	N14 04.4	35 55.8	320 03	N27 38	73 47	S16 31	97 05	S20 55	309 03	N23 08
10	3 06.2	04.5	38 26.3	322 33		76 18		99 36		311 28	09
20	5 36.2	04.6	40 56.7	325 03		78 48		102 06		313 52	09
30	8 06.2	• 04.8	43 27.1	327 33	• •	81 18	• •	104 36	• •	316 17	• 10
40	10 36.2	04.9	45 57.5	330 03		83 48		107 07		318 42	10
50	13 06.2	05.0	48 27.9	332 33		86 18		109 37		321 07	11
13 00	15 36.2	N14 05.1	50 58.3	335 04	N27 38	88 48	S16 31	112 08	S20 55	323 31	N23 11
10	18 06.3	05.3	53 28.7	337 34		91 18		114 38		325 56	12
20	20 36.3	05.4	55 59.1	340 04		93 48		117 08		328 21	12
30	23 06.3	• 05.5	58 29.5	342 34	• •	96 19	• •	119 39	• •	330 45	• 13
40	25 36.3	05.7	60 59.9	345 04		98 49		122 09		333 10	14
50	28 06.3	05.8	63 30.4	347 35		101 19		124 40		335 35	14
14 00	30 36.3	N14 05.9	66 00.8	350 05	N27 38	103 49	S16 30	127 10	S20 55	338 00	N23 15
10	33 06.4	06.1	68 31.2	352 35		106 19		129 40		340 24	15
20	35 36.4	06.2	71 01.6	355 05		108 49		132 11		342 49	16
30	38 06.4	• 06.3	73 32.0	357 35	• •	111 19	• •	134 41	• •	345 14	• 16
40	40 36.4	06.5	76 02.4	0 05		113 49		137 11		347 38	17
50	43 06.4	06.6	78 32.8	2 36		116 20		139 42		350 03	17
15 00	45 36.4	N14 06.7	81 03.2	5 06	N27 38	118 50	S16 30	142 12	S20 55	352 28	N23 18
10	48 06.4	06.9	83 33.6	7 36		121 20		144 43		354 53	18
20	50 36.5	07.0	86 04.1	10 06		123 50		147 13		357 17	19
30	53 06.5	• 07.1	88 34.5	12 36	• •	126 20	• •	149 43	• •	359 42	• 19
40	55 36.5	07.2	91 04.9	15 06		128 50		152 14		2 07	20
50	58 06.5	07.4	93 35.3	17 37		131 20		154 44		4 31	20
16 00	60 36.5	N14 07.5	96 05.7	20 07	N27 38	133 50	S16 29	157 15	S20 55	6 56	N23 21
10	63 06.5	07.6	98 36.1	22 37		136 21		159 45		9 21	21
20	65 36.6	07.8	101 06.5	25 07		138 51		162 15		11 45	22
30	68 06.6	• 07.9	103 36.9	27 37	• •	141 21	• •	164 46	• •	14 10	• 22
40	70 36.6	08.0	106 07.3	30 07		143 51		167 16		16 35	23
50	73 06.6	08.2	108 37.8	32 38		146 21		169 46		18 59	23
17 00	75 36.6	N14 08.3	111 08.2	35 08	N27 39	148 51	S16 29	172 17	S20 55	21 24	N23 24
10	78 06.6	08.4	113 38.6	37 38		151 21		174 47		23 49	24
20	80 36.6	08.6	116 09.0	40 08		153 51		177 18		26 13	25
30	83 06.7	• 08.7	118 39.4	42 38	• •	156 22	• •	179 48	• •	28 38	• 25
40	85 36.7	08.8	121 09.8	45 09		158 52		182 18		31 03	26
50	88 06.7	09.0	123 40.2	47 39		161 22		184 49		33 28	26
18 00	90 36.7	N14 09.1	126 10.6	50 09	N27 39	163 52	S16 28	187 19	S20 55	35 52	N23 27
10	93 06.7	09.2	128 41.0	52 39		166 22		189 50		38 17	27
20	95 36.7	09.3	131 11.4	55 09		168 52		192 20		40 42	28
30	98 06.8	• 09.5	133 41.9	57 39	• •	171 22	• •	194 50	• •	43 06	• 28
40	100 36.8	09.6	136 12.3	60 10		173 52		197 21		45 31	28
50	103 06.8	09.7	138 42.7	62 40		176 23		199 51		47 56	29
19 00	105 36.8	N14 09.9	141 13.1	65 10	N27 39	178 53	S16 28	202 22	S20 55	50 20	N23 29
10	108 06.8	10.0	143 43.5	67 40		181 23		204 52		52 45	30
20	110 36.8	10.1	146 13.9	70 10		183 53		207 22		55 10	30
30	113 06.8	• 10.3	148 44.3	72 40	• •	186 23	• •	209 53	• •	57 34	• 31
40	115 36.9	10.4	151 14.7	75 11		188 53		212 23		59 59	31
50	118 06.9	10.5	153 45.1	77 41		191 23		214 53		62 24	32
20 00	120 36.9	N14 10.7	156 15.6	80 11	N27 39	193 53	S16 27	217 24	S20 55	64 48	N23 32
10	123 06.9	10.8	158 46.0	82 41		196 23		219 54		67 13	32
20	125 36.9	10.9	161 16.4	85 11		198 54		222 25		69 37	33
30	128 06.9	• 11.0	163 46.8	87 42	• •	201 24	• •	224 55	• •	72 02	• 33
40	130 36.9	11.2	166 17.2	90 12		203 54		227 25		74 27	34
50	133 07.0	11.3	168 47.6	92 42		206 24		229 56		76 51	34
21 00	135 37.0	N14 11.4	171 18.0	95 12	N27 39	208 54	S16 27	232 26	S20 55	79 16	N23 34
10	138 07.0	11.6	173 48.4	97 42		211 24		234 57		81 41	35
20	140 37.0	11.7	176 18.8	100 12		213 54		237 27		84 05	35
30	143 07.0	• 11.8	178 49.2	102 43	• •	216 24	• •	239 57	• •	86 30	• 36
40	145 37.0	12.0	181 19.7	105 13		218 55		242 28		88 55	36
50	148 07.1	12.1	183 50.1	107 43		221 25		244 58		91 19	36
22 00	150 37.1	N14 12.2	186 20.5	110 13	N27 39	223 55	S16 26	247 29	S20 55	93 44	N23 37
10	153 07.1	12.4	188 50.9	112 43		226 25		249 59		96 09	37
20	155 37.1	12.5	191 21.3	115 13		228 55		252 29		98 33	37
30	158 07.1	• 12.6	193 51.7	117 44	• •	231 25	• •	255 00	• •	100 58	• 38
40	160 37.1	12.8	196 22.1	120 14		233 55		257 30		103 23	38
50	163 07.1	12.9	198 52.5	122 44		236 25		260 00		105 47	39
23 00	165 37.2	N14 13.0	201 22.9	125 14	N27 39	238 56	S16 26	262 31	S20 55	108 12	N23 39
10	168 07.2	13.1	203 53.4	127 44		241 26		265 01		110 36	39
20	170 37.2	13.3	206 23.8	130 14		243 56		267 32		113 01	40
30	173 07.2	• 13.4	208 54.2	132 45	• •	246 26	• •	270 02	• •	115 26	• 40
40	175 37.2	13.5	211 24.6	135 15		248 56		272 32		117 50	40
50	178 07.2	13.7	213 55.0	137 45		251 26		275 03		120 15	41
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 01.0	N0 00.1	15 00.7	N0 00.5	15 02.3	0 00.0	14 28.1	N0 02.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	01 30	+53
64	00 48	+43
62	00 20	+39
60	25 08	+32
58	24 48	+31
56	24 32	+30
54	24 18	+30
52	24 05	+30
50	23 54	+29
45	23 32	+29
40	23 13	+28
35	22 58	+28
30	22 45	+28
20	22 22	+28
10	22 02	+27
0	21 44	+26
10	21 26	+26
20	21 06	+26
30	20 43	+25
35	20 30	+25
40	20 15	+24
45	19 57	+24
50	19 34	+23
52	19 23	+23
54	19 11	+22
56	18 57	+22
58	18 41	+21
60	18 21	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 20% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 37.3	N14 13.8	216 25.4	140 15	N27 40	253 56	S16 25	277 33	S20 55	122 40	N23 41
10	183 07.3	13.9	218 55.8	142 45		256 26		280 04		125 04	41
20	185 37.3	14.1	221 26.2	145 16		258 57		282 34		127 29	42
30	188 07.3	• 14.2	223 56.6	147 46	• •	261 27	• •	285 04	• •	129 53	• 42
40	190 37.3	14.3	226 27.1	150 16		263 57		287 35		132 18	42
50	193 07.3	14.5	228 57.5	152 46		266 27		290 05		134 43	43
01 00	195 37.3	N14 14.6	231 27.9	155 16	N27 40	268 57	S16 25	292 35	S20 55	137 07	N23 43
10	198 07.4	14.7	233 58.3	157 46		271 27		295 06		139 32	43
20	200 37.4	14.8	236 28.7	160 17		273 57		297 36		141 57	44
30	203 07.4	• 15.0	238 59.1	162 47	• •	276 27	• •	300 07	• •	144 21	• 44
40	205 37.4	15.1	241 29.5	165 17		278 58		302 37		146 46	44
50	208 07.4	15.2	243 59.9	167 47		281 28		305 07		149 10	44
02 00	210 37.4	N14 15.4	246 30.3	170 17	N27 40	283 58	S16 24	307 38	S20 55	151 35	N23 45
10	213 07.4	15.5	249 00.7	172 48		286 28		310 08		154 00	45
20	215 37.5	15.6	251 31.2	175 18		288 58		312 39		156 24	45
30	218 07.5	• 15.8	254 01.6	177 48	• •	291 28	• •	315 09	• •	158 49	• 46
40	220 37.5	15.9	256 32.0	180 18		293 58		317 39		161 13	46
50	223 07.5	16.0	259 02.4	182 48		296 28		320 10		163 38	46
03 00	225 37.5	N14 16.1	261 32.8	185 18	N27 40	298 59	S16 24	322 40	S20 55	166 03	N23 46
10	228 07.5	16.3	264 03.2	187 49		301 29		325 11		168 27	47
20	230 37.6	16.4	266 33.6	190 19		303 59		327 41		170 52	47
30	233 07.6	• 16.5	269 04.0	192 49	• •	306 29	• •	330 11	• •	173 16	• 47
40	235 37.6	16.7	271 34.4	195 19		308 59		332 42		175 41	47
50	238 07.6	16.8	274 04.9	197 49		311 29		335 12		178 06	48
04 00	240 37.6	N14 16.9	276 35.3	200 19	N27 40	313 59	S16 23	337 42	S20 55	180 30	N23 48
10	243 07.6	17.1	279 05.7	202 50		316 29		340 13		182 55	48
20	245 37.6	17.2	281 36.1	205 20		319 00		342 43		185 19	48
30	248 07.7	• 17.3	284 06.5	207 50	• •	321 30	• •	345 14	• •	187 44	• 49
40	250 37.7	17.5	286 36.9	210 20		324 00		347 44		190 09	49
50	253 07.7	17.6	289 07.3	212 50		326 30		350 14		192 33	49
05 00	255 37.7	N14 17.7	291 37.7	215 21	N27 40	329 00	S16 23	352 45	S20 55	194 58	N23 49
10	258 07.7	17.8	294 08.1	217 51		331 30		355 15		197 22	50
20	260 37.7	18.0	296 38.6	220 21		334 00		357 46		199 47	50
30	263 07.7	• 18.1	299 09.0	222 51	• •	336 30	• •	0 16	• •	202 12	• 50
40	265 37.8	18.2	301 39.4	225 21		339 00		2 46		204 36	50
50	268 07.8	18.4	304 09.8	227 51		341 31		5 17		207 01	50
06 00	270 37.8	N14 18.5	306 40.2	230 22	N27 40	344 01	S16 22	7 47	S20 55	209 25	N23 51
10	273 07.8	18.6	309 10.6	232 52		346 31		10 18		211 50	51
20	275 37.8	18.8	311 41.0	235 22		349 01		12 48		214 14	51
30	278 07.8	• 18.9	314 11.4	237 52	• •	351 31	• •	15 18	• •	216 39	• 51
40	280 37.8	19.0	316 41.8	240 22		354 01		17 49		219 04	51
50	283 07.9	19.1	319 12.2	242 53		356 31		20 19		221 28	52
07 00	285 37.9	N14 19.3	321 42.7	245 23	N27 40	359 01	S16 22	22 49	S20 55	223 53	N23 52
10	288 07.9	19.4	324 13.1	247 53		1 32		25 20		226 17	52
20	290 37.9	19.5	326 43.5	250 23		4 02		27 50		228 42	52
30	293 07.9	• 19.7	329 13.9	252 53	• •	6 32	• •	30 21	• •	231 07	• 52
40	295 37.9	19.8	331 44.3	255 23		9 02		32 51		233 31	53
50	298 08.0	19.9	334 14.7	257 54		11 32		35 21		235 56	53
08 00	300 38.0	N14 20.1	336 45.1	260 24	N27 41	14 02	S16 21	37 52	S20 55	238 20	N23 53
10	303 08.0	20.2	339 15.5	262 54		16 32		40 22		240 45	53
20	305 38.0	20.3	341 45.9	265 24		19 02		42 53		243 09	53
30	308 08.0	• 20.4	344 16.4	267 54	• •	21 33	• •	45 23	• •	245 34	• 53
40	310 38.0	20.6	346 46.8	270 25		24 03		47 53		247 59	53
50	313 08.0	20.7	349 17.2	272 55		26 33		50 24		250 23	54
09 00	315 38.1	N14 20.8	351 47.6	275 25	N27 41	29 03	S16 21	52 54	S20 55	252 48	N23 54
10	318 08.1	21.0	354 18.0	277 55		31 33		55 25		255 12	54
20	320 38.1	21.1	356 48.4	280 25		34 03		57 55		257 37	54
30	323 08.1	• 21.2	359 18.8	282 55	• •	36 33	• •	60 25	• •	260 01	• 54
40	325 38.1	21.4	1 49.2	285 26		39 03		62 56		262 26	54
50	328 08.1	21.5	4 19.6	287 56		41 34		65 26		264 50	54
10 00	330 38.1	N14 21.6	6 50.1	290 26	N27 41	44 04	S16 20	67 56	S20 55	267 15	N23 55
10	333 08.2	21.7	9 20.5	292 56		46 34		70 27		269 40	55
20	335 38.2	21.9	11 50.9	295 26		49 04		72 57		272 04	55
30	338 08.2	• 22.0	14 21.3	297 57	• •	51 34	• •	75 28	• •	274 29	• 55
40	340 38.2	22.1	16 51.7	300 27		54 04		77 58		276 53	55
50	343 08.2	22.3	19 22.1	302 57		56 34		80 28		279 18	55
11 00	345 38.2	N14 22.4	21 52.5	305 27	N27 41	59 04	S16 20	82 59	S20 55	281 42	N23 55
10	348 08.2	22.5	24 22.9	307 57		61 35		85 29		284 07	55
20	350 38.3	22.7	26 53.3	310 27		64 05		88 00		286 31	55
30	353 08.3	• 22.8	29 23.7	312 58	• •	66 35	• •	90 30	• •	288 56	• 55
40	355 38.3	22.9	31 54.2	315 28		69 05		93 00		291 21	56
50	358 08.3	23.0	34 24.6	317 58		71 35		95 31		293 45	56
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 01.1	N0 00.1	15 00.7	N0 00.5	15 02.3	0 00.0	14 27.5	N0 01.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	04 38	+17
64	05 45	+22
62	06 20	+23
60	06 46	+24
58	07 06	+25
56	07 23	+25
54	07 37	+25
52	07 49	+26
50	08 00	+26
45	08 23	+26
40	08 42	+26
35	08 57	+26
30	09 11	+26
20	09 33	+27
10	09 53	+27
0	10 12	+27
10	10 31	+27
20	10 51	+27
30	11 14	+27
35	11 27	+27
40	11 43	+27
45	12 02	+28
50	12 25	+28
52	12 36	+28
54	12 49	+28
56	13 03	+28
58	13 21	+28
60	13 42	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 24% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 38.3	N14 23.2	36 55.0	320 28	N27 41	74 05	S16 19	98 01	S20 55	296 10	N23 56
10	3 08.3	23.3	39 25.4	322 58		76 35		100 32		298 34	56
20	5 38.3	23.4	41 55.8	325 29		79 05		103 02		300 59	56
30	8 08.4	• 23.6	44 26.2	327 59	• •	81 36	• •	105 32	• •	303 23	• 56
40	10 38.4	23.7	46 56.6	330 29		84 06		108 03		305 48	56
50	13 08.4	23.8	49 27.0	332 59		86 36		110 33		308 12	56
13 00	15 38.4	N14 24.0	51 57.4	335 29	N27 41	89 06	S16 19	113 03	S20 55	310 37	N23 56
10	18 08.4	24.1	54 27.9	337 59		91 36		115 34		313 01	56
20	20 38.4	24.2	56 58.3	340 30		94 06		118 04		315 26	56
30	23 08.5	• 24.3	59 28.7	343 00	• •	96 36	• •	120 35	• •	317 51	• 56
40	25 38.5	24.5	61 59.1	345 30		99 06		123 05		320 15	56
50	28 08.5	24.6	64 29.5	348 00		101 37		125 35		322 40	56
14 00	30 38.5	N14 24.7	66 59.9	350 30	N27 41	104 07	S16 18	128 06	S20 55	325 04	N23 56
10	33 08.5	24.9	69 30.3	353 01		106 37		130 36		327 29	56
20	35 38.5	25.0	72 00.7	355 31		109 07		133 07		329 53	56
30	38 08.5	• 25.1	74 31.1	358 01	• •	111 37	• •	135 37	• •	332 18	• 56
40	40 38.6	25.3	77 01.6	0 31		114 07		138 07		334 42	56
50	43 08.6	25.4	79 32.0	3 01		116 37		140 38		337 07	56
15 00	45 38.6	N14 25.5	82 02.4	5 32	N27 41	119 07	S16 18	143 08	S20 55	339 31	N23 56
10	48 08.6	25.6	84 32.8	8 02		121 38		145 39		341 56	56
20	50 38.6	25.8	87 03.2	10 32		124 08		148 09		344 20	56
30	53 08.6	• 25.9	89 33.6	13 02	• •	126 38	• •	150 39	• •	346 45	• 56
40	55 38.6	26.0	92 04.0	15 32		129 08		153 10		349 09	56
50	58 08.7	26.2	94 34.4	18 02		131 38		155 40		351 34	56
16 00	60 38.7	N14 26.3	97 04.8	20 33	N27 42	134 08	S16 17	158 10	S20 55	353 58	N23 56
10	63 08.7	26.4	99 35.2	23 03		136 38		160 41		356 23	56
20	65 38.7	26.6	102 05.7	25 33		139 08		163 11		358 48	56
30	68 08.7	• 26.7	104 36.1	28 03	• •	141 38	• •	165 42	• •	1 12	• 56
40	70 38.7	26.8	107 06.5	30 33		144 09		168 12		3 37	56
50	73 08.7	26.9	109 36.9	33 04		146 39		170 42		6 01	56
17 00	75 38.8	N14 27.1	112 07.3	35 34	N27 42	149 09	S16 17	173 13	S20 55	8 26	N23 56
10	78 08.8	27.2	114 37.7	38 04		151 39		175 43		10 50	56
20	80 38.8	27.3	117 08.1	40 34		154 09		178 14		13 15	56
30	83 08.8	• 27.5	119 38.5	43 04	• •	156 39	• •	180 44	• •	15 39	• 56
40	85 38.8	27.6	122 08.9	45 34		159 09		183 14		18 04	56
50	88 08.8	27.7	124 39.4	48 05		161 39		185 45		20 28	56
18 00	90 38.8	N14 27.8	127 09.8	50 35	N27 42	164 10	S16 16	188 15	S20 54	22 53	N23 56
10	93 08.9	28.0	129 40.2	53 05		166 40		190 46		25 17	56
20	95 38.9	28.1	132 10.6	55 35		169 10		193 16		27 42	56
30	98 08.9	• 28.2	134 41.0	58 05	• •	171 40	• •	195 46	• •	30 06	• 56
40	100 38.9	28.4	137 11.4	60 36		174 10		198 17		32 31	56
50	103 08.9	28.5	139 41.8	63 06		176 40		200 47		34 55	56
19 00	105 38.9	N14 28.6	142 12.2	65 36	N27 42	179 10	S16 16	203 17	S20 54	37 20	N23 55
10	108 08.9	28.8	144 42.6	68 06		181 40		205 48		39 44	55
20	110 39.0	28.9	147 13.1	70 36		184 11		208 18		42 09	55
30	113 09.0	• 29.0	149 43.5	73 07	• •	186 41	• •	210 49	• •	44 33	• 55
40	115 39.0	29.1	152 13.9	75 37		189 11		213 19		46 58	55
50	118 09.0	29.3	154 44.3	78 07		191 41		215 49		49 22	55
20 00	120 39.0	N14 29.4	157 14.7	80 37	N27 42	194 11	S16 15	218 20	S20 54	51 47	N23 55
10	123 09.0	29.5	159 45.1	83 07		196 41		220 50		54 11	55
20	125 39.0	29.7	162 15.5	85 37		199 11		223 21		56 36	55
30	128 09.1	• 29.8	164 45.9	88 08	• •	201 41	• •	225 51	• •	59 00	• 55
40	130 39.1	29.9	167 16.3	90 38		204 12		228 21		61 25	54
50	133 09.1	30.0	169 46.7	93 08		206 42		230 52		63 49	54
21 00	135 39.1	N14 30.2	172 17.2	95 38	N27 42	209 12	S16 15	233 22	S20 54	66 14	N23 54
10	138 09.1	30.3	174 47.6	98 08		211 42		235 53		68 38	54
20	140 39.1	30.4	177 18.0	100 39		214 12		238 23		71 03	54
30	143 09.1	• 30.6	179 48.4	103 09	• •	216 42	• •	240 53	• •	73 27	• 54
40	145 39.2	30.7	182 18.8	105 39		219 12		243 24		75 52	54
50	148 09.2	30.8	184 49.2	108 09		221 42		245 54		78 16	53
22 00	150 39.2	N14 31.0	187 19.6	110 39	N27 42	224 13	S16 14	248 24	S20 54	80 41	N23 53
10	153 09.2	31.1	189 50.0	113 10		226 43		250 55		83 05	53
20	155 39.2	31.2	192 20.4	115 40		229 13		253 25		85 30	53
30	158 09.2	• 31.3	194 50.9	118 10	• •	231 43	• •	255 56	• •	87 54	• 53
40	160 39.2	31.5	197 21.3	120 40		234 13		258 26		90 19	53
50	163 09.3	31.6	199 51.7	123 10		236 43		260 56		92 43	53
23 00	165 39.3	N14 31.7	202 22.1	125 40	N27 42	239 13	S16 14	263 27	S20 54	95 08	N23 52
10	168 09.3	31.9	204 52.5	128 11		241 43		265 57		97 32	52
20	170 39.3	32.0	207 22.9	130 41		244 14		268 28		99 57	52
30	173 09.3	• 32.1	209 53.3	133 11	• •	246 44	• •	270 58	• •	102 21	• 52
40	175 39.3	32.2	212 23.7	135 41		249 14		273 28		104 46	52
50	178 09.3	32.4	214 54.1	138 11		251 44		275 59		107 10	51
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 01.1	N0 00.1	15 00.7	N0 00.5	15 02.3	0 00.0	14 27.1	S0 00.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	03 16	+40
64	02 09	+34
62	01 34	+32
60	01 08	+32
58	00 48	+31
56	00 32	+30
54	00 18	+30
52	00 05	+30
50	24 50	+26
45	24 27	+26
40	24 08	+26
35	23 53	+27
30	23 39	+26
20	23 17	+27
10	22 57	+27
0	22 38	+27
10	22 20	+27
20	22 00	+28
30	21 37	+28
35	21 23	+28
40	21 07	+28
45	20 49	+28
50	20 25	+28
52	20 14	+29
54	20 01	+28
56	19 47	+29
58	19 29	+28
60	19 08	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 28% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 39.4	N14 32.5	217 24.6	140 42	N27 42	254 14	S16 13	278 29	S20 54	109 35	N23 51
10	183 09.4	32.6	219 55.0	143 12		256 44		281 00		111 59	51
20	185 39.4	32.8	222 25.4	145 42		259 14		283 30		114 24	51
30	188 09.4	• 32.9	224 55.8	148 12	• •	261 44	• •	286 00	• •	116 48	• 51
40	190 39.4	33.0	227 26.2	150 42		264 15		288 31		119 13	50
50	193 09.4	33.1	229 56.6	153 13		266 45		291 01		121 37	50
01 00	195 39.4	N14 33.3	232 27.0	155 43	N27 43	269 15	S16 13	293 31	S20 54	124 02	N23 50
10	198 09.5	33.4	234 57.4	158 13		271 45		296 02		126 26	50
20	200 39.5	33.5	237 27.8	160 43		274 15		298 32		128 51	50
30	203 09.5	• 33.7	239 58.2	163 13	• •	276 45	• •	301 03	• •	131 15	• 49
40	205 39.5	33.8	242 28.7	165 43		279 15		303 33		133 40	49
50	208 09.5	33.9	244 59.1	168 14		281 45		306 03		136 04	49
02 00	210 39.5	N14 34.0	247 29.5	170 44	N27 43	284 16	S16 12	308 34	S20 54	138 29	N23 49
10	213 09.5	34.2	249 59.9	173 14		286 46		311 04		140 53	48
20	215 39.6	34.3	252 30.3	175 44		289 16		313 35		143 18	48
30	218 09.6	• 34.4	255 00.7	178 14	• •	291 46	• •	316 05	• •	145 42	• 48
40	220 39.6	34.6	257 31.1	180 45		294 16		318 35		148 06	48
50	223 09.6	34.7	260 01.5	183 15		296 46		321 06		150 31	47
03 00	225 39.6	N14 34.8	262 31.9	185 45	N27 43	299 16	S16 12	323 36	S20 54	152 55	N23 47
10	228 09.6	35.0	265 02.4	188 15		301 46		326 07		155 20	47
20	230 39.6	35.1	267 32.8	190 45		304 17		328 37		157 44	47
30	233 09.7	• 35.2	270 03.2	193 16	• •	306 47	• •	331 07	• •	160 09	• 46
40	235 39.7	35.3	272 33.6	195 46		309 17		333 38		162 33	46
50	238 09.7	35.5	275 04.0	198 16		311 47		336 08		164 58	46
04 00	240 39.7	N14 35.6	277 34.4	200 46	N27 43	314 17	S16 11	338 38	S20 54	167 22	N23 45
10	243 09.7	35.7	280 04.8	203 16		316 47		341 09		169 47	45
20	245 39.7	35.9	282 35.2	205 47		319 17		343 39		172 11	45
30	248 09.7	• 36.0	285 05.6	208 17	• •	321 47	• •	346 10	• •	174 36	• 45
40	250 39.7	36.1	287 36.0	210 47		324 17		348 40		177 00	44
50	253 09.8	36.2	290 06.5	213 17		326 48		351 10		179 25	44
05 00	255 39.8	N14 36.4	292 36.9	215 47	N27 43	329 18	S16 11	353 41	S20 54	181 49	N23 44
10	258 09.8	36.5	295 07.3	218 17		331 48		356 11		184 14	43
20	260 39.8	36.6	297 37.7	220 48		334 18		358 42		186 38	43
30	263 09.8	• 36.8	300 08.1	223 18	• •	336 48	• •	1 12	• •	189 03	• 43
40	265 39.8	36.9	302 38.5	225 48		339 18		3 42		191 27	42
50	268 09.8	37.0	305 08.9	228 18		341 48		6 13		193 51	42
06 00	270 39.9	N14 37.1	307 39.3	230 48	N27 43	344 18	S16 10	8 43	S20 54	196 16	N23 42
10	273 09.9	37.3	310 09.7	233 19		346 49		11 14		198 40	41
20	275 39.9	37.4	312 40.2	235 49		349 19		13 44		201 05	41
30	278 09.9	• 37.5	315 10.6	238 19	• •	351 49	• •	16 14	• •	203 29	• 41
40	280 39.9	37.7	317 41.0	240 49		354 19		18 45		205 54	40
50	283 09.9	37.8	320 11.4	243 19		356 49		21 15		208 18	40
07 00	285 39.9	N14 37.9	322 41.8	245 50	N27 43	359 19	S16 10	23 45	S20 54	210 43	N23 40
10	288 10.0	38.0	325 12.2	248 20		1 49		26 16		213 07	39
20	290 40.0	38.2	327 42.6	250 50		4 19		28 46		215 32	39
30	293 10.0	• 38.3	330 13.0	253 20	• •	6 50	• •	31 17	• •	217 56	• 39
40	295 40.0	38.4	332 43.4	255 50		9 20		33 47		220 21	38
50	298 10.0	38.6	335 13.9	258 21		11 50		36 17		222 45	38
08 00	300 40.0	N14 38.7	337 44.3	260 51	N27 43	14 20	S16 09	38 48	S20 54	225 10	N23 37
10	303 10.0	38.8	340 14.7	263 21		16 50		41 18		227 34	37
20	305 40.1	38.9	342 45.1	265 51		19 20		43 49		229 59	37
30	308 10.1	• 39.1	345 15.5	268 21	• •	21 50	• •	46 19	• •	232 23	• 36
40	310 40.1	39.2	347 45.9	270 52		24 20		48 49		234 47	36
50	313 10.1	39.3	350 16.3	273 22		26 51		51 20		237 12	35
09 00	315 40.1	N14 39.5	352 46.7	275 52	N27 43	29 21	S16 09	53 50	S20 54	239 36	N23 35
10	318 10.1	39.6	355 17.1	278 22		31 51		56 21		242 01	35
20	320 40.1	39.7	357 47.5	280 52		34 21		58 51		244 25	34
30	323 10.2	• 39.8	0 18.0	283 23	• •	36 51	• •	61 21	• •	246 50	• 34
40	325 40.2	40.0	2 48.4	285 53		39 21		63 52		249 14	33
50	328 10.2	40.1	5 18.8	288 23		41 51		66 22		251 39	33
10 00	330 40.2	N14 40.2	7 49.2	290 53	N27 43	44 21	S16 08	68 52	S20 54	254 03	N23 33
10	333 10.2	40.4	10 19.6	293 23		46 52		71 23		256 28	32
20	335 40.2	40.5	12 50.0	295 53		49 22		73 53		258 52	32
30	338 10.2	• 40.6	15 20.4	298 24	• •	51 52	• •	76 24	• •	261 17	• 31
40	340 40.2	40.7	17 50.8	300 54		54 22		78 54		263 41	31
50	343 10.3	40.9	20 21.2	303 24		56 52		81 24		266 05	30
11 00	345 40.3	N14 41.0	22 51.7	305 54	N27 44	59 22	S16 08	83 55	S20 54	268 30	N23 30
10	348 10.3	41.1	25 22.1	308 24		61 52		86 25		270 54	29
20	350 40.3	41.2	27 52.5	310 55		64 22		88 56		273 19	29
30	353 10.3	• 41.4	30 22.9	313 25	• •	66 53	• •	91 26	• •	275 43	• 29
40	355 40.3	41.5	32 53.3	315 55		69 23		93 56		278 08	28
50	358 10.3	41.6	35 23.7	318 25		71 53		96 27		280 32	28
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 01.2	N0 00.1	15 00.7	N0 00.5	15 02.3	0 00.0	14 26.8	S0 02.0 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	05 40	+44
64	06 43	+37
62	07 18	+35
60	07 43	+33
58	08 03	+33
56	08 20	+32
54	08 34	+31
52	08 46	+31
50	08 57	+31
45	09 20	+30
40	09 38	+30
35	09 53	+30
30	10 06	+29
20	10 29	+29
10	10 49	+28
0	11 07	+28
10	11 25	+27
20	11 45	+27
30	12 07	+26
35	12 20	+26
40	12 36	+25
45	12 54	+24
50	13 16	+23
52	13 27	+23
54	13 39	+23
56	13 53	+22
58	14 09	+21
60	14 29	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 33% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 40.4	N14 41.8	37 54.1	320 55	N27 44	74 23	S16 07	98 57	S20 54	282 57	N23 27
10	3 10.4	41.9	40 24.5	323 26		76 53		101 28		285 21	27
20	5 40.4	42.0	42 54.9	325 56		79 23		103 58		287 46	26
30	8 10.4	• 42.1	45 25.4	328 26	• •	81 53	• •	106 28	• •	290 10	• 26
40	10 40.4	42.3	47 55.8	330 56		84 23		108 59		292 34	25
50	13 10.4	42.4	50 26.2	333 26		86 54		111 29		294 59	25
13 00	15 40.4	N14 42.5	52 56.6	335 57	N27 44	89 24	S16 07	114 00	S20 54	297 23	N23 24
10	18 10.5	42.7	55 27.0	338 27		91 54		116 30		299 48	24
20	20 40.5	42.8	57 57.4	340 57		94 24		119 00		302 12	23
30	23 10.5	• 42.9	60 27.8	343 27	• •	96 54	• •	121 31	• •	304 37	• 23
40	25 40.5	43.0	62 58.2	345 57		99 24		124 01		307 01	22
50	28 10.5	43.2	65 28.6	348 28		101 54		126 31		309 26	22
14 00	30 40.5	N14 43.3	67 59.0	350 58	N27 44	104 24	S16 06	129 02	S20 54	311 50	N23 21
10	33 10.5	43.4	70 29.5	353 28		106 55		131 32		314 15	21
20	35 40.6	43.6	72 59.9	355 58		109 25		134 03		316 39	20
30	38 10.6	• 43.7	75 30.3	358 28	• •	111 55	• •	136 33	• •	319 03	• 20
40	40 40.6	43.8	78 00.7	0 59		114 25		139 03		321 28	19
50	43 10.6	43.9	80 31.1	3 29		116 55		141 34		323 52	19
15 00	45 40.6	N14 44.1	83 01.5	5 59	N27 44	119 25	S16 06	144 04	S20 54	326 17	N23 18
10	48 10.6	44.2	85 31.9	8 29		121 55		146 35		328 41	17
20	50 40.6	44.3	88 02.3	10 59		124 25		149 05		331 06	17
30	53 10.6	• 44.5	90 32.7	13 30	• •	126 56	• •	151 35	• •	333 30	• 16
40	55 40.7	44.6	93 03.2	16 00		129 26		154 06		335 55	16
50	58 10.7	44.7	95 33.6	18 30		131 56		156 36		338 19	15
16 00	60 40.7	N14 44.8	98 04.0	21 00	N27 44	134 26	S16 05	159 07	S20 54	340 44	N23 15
10	63 10.7	45.0	100 34.4	23 30		136 56		161 37		343 08	14
20	65 40.7	45.1	103 04.8	26 01		139 26		164 07		345 32	14
30	68 10.7	• 45.2	105 35.2	28 31	• •	141 56	• •	166 38	• •	347 57	• 13
40	70 40.7	45.3	108 05.6	31 01		144 26		169 08		350 21	12
50	73 10.8	45.5	110 36.0	33 31		146 57		171 38		352 46	12
17 00	75 40.8	N14 45.6	113 06.4	36 01	N27 44	149 27	S16 05	174 09	S20 54	355 10	N23 11
10	78 10.8	45.7	115 36.9	38 32		151 57		176 39		357 35	11
20	80 40.8	45.9	118 07.3	41 02		154 27		179 10		359 59	10
30	83 10.8	• 46.0	120 37.7	43 32	• •	156 57	• •	181 40	• •	2 24	• 09
40	85 40.8	46.1	123 08.1	46 02		159 27		184 10		4 48	09
50	88 10.8	46.2	125 38.5	48 32		161 57		186 41		7 12	08
18 00	90 40.8	N14 46.4	128 08.9	51 03	N27 44	164 27	S16 04	189 11	S20 54	9 37	N23 08
10	93 10.9	46.5	130 39.3	53 33		166 58		191 42		12 01	07
20	95 40.9	46.6	133 09.7	56 03		169 28		194 12		14 26	06
30	98 10.9	• 46.8	135 40.1	58 33	• •	171 58	• •	196 42	• •	16 50	• 06
40	100 40.9	46.9	138 10.5	61 03		174 28		199 13		19 15	05
50	103 10.9	47.0	140 41.0	63 33		176 58		201 43		21 39	05
19 00	105 40.9	N14 47.1	143 11.4	66 04	N27 44	179 28	S16 04	204 14	S20 54	24 04	N23 04
10	108 10.9	47.3	145 41.8	68 34		181 58		206 44		26 28	03
20	110 41.0	47.4	148 12.2	71 04		184 28		209 14		28 53	03
30	113 11.0	• 47.5	150 42.6	73 34	• •	186 59	• •	211 45	• •	31 17	• 02
40	115 41.0	47.6	153 13.0	76 04		189 29		214 15		33 41	01
50	118 11.0	47.8	155 43.4	78 35		191 59		216 46		36 06	01
20 00	120 41.0	N14 47.9	158 13.8	81 05	N27 44	194 29	S16 03	219 16	S20 54	38 30	N23 00
10	123 11.0	48.0	160 44.2	83 35		196 59		221 46		40 55	22 59
20	125 41.0	48.2	163 14.7	86 05		199 29		224 17		43 19	59
30	128 11.1	• 48.3	165 45.1	88 35	• •	201 59	• •	226 47	• •	45 44	• 58
40	130 41.1	48.4	168 15.5	91 06		204 29		229 17		48 08	57
50	133 11.1	48.5	170 45.9	93 36		207 00		231 48		50 33	57
21 00	135 41.1	N14 48.7	173 16.3	96 06	N27 45	209 30	S16 03	234 18	S20 54	52 57	N22 56
10	138 11.1	48.8	175 46.7	98 36		212 00		236 49		55 21	55
20	140 41.1	48.9	178 17.1	101 06		214 30		239 19		57 46	55
30	143 11.1	• 49.1	180 47.5	103 37	• •	217 00	• •	241 49	• •	60 10	• 54
40	145 41.1	49.2	183 17.9	106 07		219 30		244 20		62 35	53
50	148 11.2	49.3	185 48.4	108 37		222 00		246 50		64 59	53
22 00	150 41.2	N14 49.4	188 18.8	111 07	N27 45	224 30	S16 02	249 21	S20 54	67 24	N22 52
10	153 11.2	49.6	190 49.2	113 37		227 01		251 51		69 48	51
20	155 41.2	49.7	193 19.6	116 08		229 31		254 21		72 13	50
30	158 11.2	• 49.8	195 50.0	118 38	• •	232 01	• •	256 52	• •	74 37	• 50
40	160 41.2	49.9	198 20.4	121 08		234 31		259 22		77 02	49
50	163 11.2	50.1	200 50.8	123 38		237 01		261 53		79 26	48
23 00	165 41.3	N14 50.2	203 21.2	126 08	N27 45	239 31	S16 02	264 23	S20 54	81 50	N22 48
10	168 11.3	50.3	205 51.6	128 39		242 01		266 53		84 15	47
20	170 41.3	50.5	208 22.0	131 09		244 31		269 24		86 39	46
30	173 11.3	• 50.6	210 52.5	133 39	• •	247 02	• •	271 54	• •	89 04	• 45
40	175 41.3	50.7	213 22.9	136 09		249 32		274 24		91 28	45
50	178 11.3	50.8	215 53.3	138 39		252 02		276 55		93 53	44
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 01.2	N0 00.1	15 00.7	N0 00.5	15 02.3	0 00.0	14 26.7	S0 03.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	04 08	+14
64	03 04	+21
62	02 29	+23
60	02 04	+24
58	01 44	+24
56	01 27	+25
54	01 13	+25
52	01 01	+25
50	00 50	+26
45	00 27	+26
40	00 08	+26
35	24 44	+24
30	24 31	+25
20	24 10	+26
10	23 51	+27
0	23 33	+27
10	23 16	+28
20	22 57	+29
30	22 35	+30
35	22 22	+31
40	22 07	+31
45	21 49	+32
50	21 27	+33
52	21 17	+34
54	21 05	+35
56	20 51	+35
58	20 35	+37
60	20 16	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 38% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 41.3	N14 51.0	218 23.7	141 10	N27 45	254 32	S16 01	279 25	S20 54	96 17	N22 43
10	183 11.3	51.1	220 54.1	143 40		257 02		281 56		98 42	42
20	185 41.4	51.2	223 24.5	146 10		259 32		284 26		101 06	42
30	188 11.4	• 51.3	225 54.9	148 40	• •	262 02	• •	286 56	• •	103 30	• 41
40	190 41.4	51.5	228 25.3	151 10		264 32		289 27		105 55	40
50	193 11.4	51.6	230 55.7	153 41		267 02		291 57		108 19	39
01 00	195 41.4	N14 51.7	233 26.2	156 11	N27 45	269 33	S16 01	294 28	S20 54	110 44	N22 39
10	198 11.4	51.9	235 56.6	158 41		272 03		296 58		113 08	38
20	200 41.4	52.0	238 27.0	161 11		274 33		299 28		115 33	37
30	203 11.5	• 52.1	240 57.4	163 42	• •	277 03	• •	301 59	• •	117 57	• 36
40	205 41.5	52.2	243 27.8	166 12		279 33		304 29		120 22	36
50	208 11.5	52.4	245 58.2	168 42		282 03		307 00		122 46	35
02 00	210 41.5	N14 52.5	248 28.6	171 12	N27 45	284 33	S16 00	309 30	S20 54	125 11	N22 34
10	213 11.5	52.6	250 59.0	173 42		287 03		312 00		127 35	33
20	215 41.5	52.7	253 29.4	176 13		289 34		314 31		129 59	32
30	218 11.5	• 52.9	255 59.9	178 43	• •	292 04	• •	317 01	• •	132 24	• 32
40	220 41.5	53.0	258 30.3	181 13		294 34		319 32		134 48	31
50	223 11.6	53.1	261 00.7	183 43		297 04		322 02		137 13	30
03 00	225 41.6	N14 53.3	263 31.1	186 13	N27 45	299 34	S16 00	324 32	S20 54	139 37	N22 29
10	228 11.6	53.4	266 01.5	188 44		302 04		327 03		142 02	28
20	230 41.6	53.5	268 31.9	191 14		304 34		329 33		144 26	27
30	233 11.6	• 53.6	271 02.3	193 44	• •	307 04	• •	332 03	• •	146 51	• 27
40	235 41.6	53.8	273 32.7	196 14		309 35		334 34		149 15	26
50	238 11.6	53.9	276 03.1	198 44		312 05		337 04		151 39	25
04 00	240 41.6	N14 54.0	278 33.5	201 15	N27 45	314 35	S15 59	339 35	S20 54	154 04	N22 24
10	243 11.7	54.1	281 04.0	203 45		317 05		342 05		156 28	23
20	245 41.7	54.3	283 34.4	206 15		319 35		344 35		158 53	22
30	248 11.7	• 54.4	286 04.8	208 45	• •	322 05	• •	347 06	• •	161 17	• 22
40	250 41.7	54.5	288 35.2	211 15		324 35		349 36		163 42	21
50	253 11.7	54.7	291 05.6	213 46		327 05		352 07		166 06	20
05 00	255 41.7	N14 54.8	293 36.0	216 16	N27 45	329 36	S15 59	354 37	S20 54	168 31	N22 19
10	258 11.7	54.9	296 06.4	218 46		332 06		357 07		170 55	18
20	260 41.8	55.0	298 36.8	221 16		334 36		359 38		173 20	17
30	263 11.8	• 55.2	301 07.2	223 46	• •	337 06	• •	2 08	• •	175 44	• 16
40	265 41.8	55.3	303 37.7	226 17		339 36		4 39		178 08	16
50	268 11.8	55.4	306 08.1	228 47		342 06		7 09		180 33	15
06 00	270 41.8	N14 55.5	308 38.5	231 17	N27 45	344 36	S15 58	9 39	S20 54	182 57	N22 14
10	273 11.8	55.7	311 08.9	233 47		347 06		12 10		185 22	13
20	275 41.8	55.8	313 39.3	236 17		349 37		14 40		187 46	12
30	278 11.8	• 55.9	316 09.7	238 48	• •	352 07	• •	17 11	• •	190 11	• 11
40	280 41.9	56.0	318 40.1	241 18		354 37		19 41		192 35	10
50	283 11.9	56.2	321 10.5	243 48		357 07		22 11		195 00	09
07 00	285 41.9	N14 56.3	323 40.9	246 18	N27 45	359 37	S15 58	24 42	S20 54	197 24	N22 08
10	288 11.9	56.4	326 11.4	248 48		2 07		27 12		199 49	08
20	290 41.9	56.6	328 41.8	251 19		4 37		29 42		202 13	07
30	293 11.9	• 56.7	331 12.2	253 49	• •	7 07	• •	32 13	• •	204 37	• 06
40	295 41.9	56.8	333 42.6	256 19		9 38		34 43		207 02	05
50	298 11.9	56.9	336 13.0	258 49		12 08		37 14		209 26	04
08 00	300 42.0	N14 57.1	338 43.4	261 19	N27 45	14 38	S15 57	39 44	S20 54	211 51	N22 03
10	303 12.0	57.2	341 13.8	263 50		17 08		42 14		214 15	02
20	305 42.0	57.3	343 44.2	266 20		19 38		44 45		216 40	01
30	308 12.0	• 57.4	346 14.6	268 50	• •	22 08	• •	47 15	• •	219 04	22 00
40	310 42.0	57.6	348 45.0	271 20		24 38		49 46		221 29	21 59
50	313 12.0	57.7	351 15.5	273 50		27 08		52 16		223 53	58
09 00	315 42.0	N14 57.8	353 45.9	276 21	N27 46	29 39	S15 57	54 46	S20 54	226 18	N21 57
10	318 12.1	58.0	356 16.3	278 51		32 09		57 17		228 42	56
20	320 42.1	58.1	358 46.7	281 21		34 39		59 47		231 07	55
30	323 12.1	• 58.2	1 17.1	283 51	• •	37 09	• •	62 18	• •	233 31	• 54
40	325 42.1	58.3	3 47.5	286 22		39 39		64 48		235 55	53
50	328 12.1	58.5	6 17.9	288 52		42 09		67 18		238 20	52
10 00	330 42.1	N14 58.6	8 48.3	291 22	N27 46	44 39	S15 56	69 49	S20 54	240 44	N21 51
10	333 12.1	58.7	11 18.7	293 52		47 09		72 19		243 09	51
20	335 42.1	58.8	13 49.2	296 22		49 40		74 50		245 33	50
30	338 12.2	• 59.0	16 19.6	298 53	• •	52 10	• •	77 20	• •	247 58	• 49
40	340 42.2	59.1	18 50.0	301 23		54 40		79 50		250 22	48
50	343 12.2	59.2	21 20.4	303 53		57 10		82 21		252 47	47
11 00	345 42.2	N14 59.3	23 50.8	306 23	N27 46	59 40	S15 56	84 51	S20 54	255 11	N21 46
10	348 12.2	59.5	26 21.2	308 53		62 10		87 21		257 36	45
20	350 42.2	59.6	28 51.6	311 24		64 40		89 52		260 00	44
30	353 12.2	• 59.7	31 22.0	313 54	• •	67 10	• •	92 22	• •	262 24	• 43
40	355 42.2	14 59.8	33 52.4	316 24		69 41		94 53		264 49	42
50	358 12.3	15 00.0	36 22.8	318 54		72 11		97 23		267 13	41
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 01.2	N0 00.1	15 00.7	N0 00.5	15 02.3	0 00.0	14 26.7	S0 05.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	07 32	+57
64	08 11	+47
62	08 38	+43
60	08 59	+41
58	09 16	+39
56	09 31	+38
54	09 43	+37
52	09 54	+36
50	10 04	+36
45	10 24	+34
40	10 41	+33
35	10 55	+32
30	11 07	+31
20	11 28	+30
10	11 45	+29
0	12 02	+27
10	12 19	+27
20	12 37	+25
30	12 57	+24
35	13 09	+23
40	13 23	+22
45	13 39	+21
50	13 59	+19
52	14 08	+19
54	14 19	+17
56	14 30	+16
58	14 44	+15
60	15 00	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 43% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 42.3	N15 00.1	38 53.3	321 24	N27 46	74 41	S15 55	99 53	S20 54	269 38	N21 40
10	3 12.3	00.2	41 23.7	323 55		77 11		102 24		272 02	38
20	5 42.3	00.4	43 54.1	326 25		79 41		104 54		274 27	37
30	8 12.3	• 00.5	46 24.5	328 55	• •	82 11	• •	107 25	• •	276 51	• 36
40	10 42.3	00.6	48 54.9	331 25		84 41		109 55		279 16	35
50	13 12.3	00.7	51 25.3	333 55		87 11		112 25		281 40	34
13 00	15 42.3	N15 00.9	53 55.7	336 26	N27 46	89 42	S15 55	114 56	S20 54	284 05	N21 33
10	18 12.4	01.0	56 26.1	338 56		92 12		117 26		286 29	32
20	20 42.4	01.1	58 56.5	341 26		94 42		119 57		288 54	31
30	23 12.4	• 01.2	61 27.0	343 56	• •	97 12	• •	122 27	• •	291 18	• 30
40	25 42.4	01.4	63 57.4	346 26		99 42		124 57		293 43	29
50	28 12.4	01.5	66 27.8	348 57		102 12		127 28		296 07	28
14 00	30 42.4	N15 01.6	68 58.2	351 27	N27 46	104 42	S15 54	129 58	S20 54	298 31	N21 27
10	33 12.4	01.7	71 28.6	353 57		107 12		132 29		300 56	26
20	35 42.5	01.9	73 59.0	356 27		109 43		134 59		303 20	25
30	38 12.5	• 02.0	76 29.4	358 58	• •	112 13	• •	137 29	• •	305 45	• 24
40	40 42.5	02.1	78 59.8	1 28		114 43		140 00		308 09	23
50	43 12.5	02.3	81 30.2	3 58		117 13		142 30		310 34	22
15 00	45 42.5	N15 02.4	84 00.7	6 28	N27 46	119 43	S15 54	145 00	S20 54	312 58	N21 21
10	48 12.5	02.5	86 31.1	8 58		122 13		147 31		315 23	19
20	50 42.5	02.6	89 01.5	11 29		124 43		150 01		317 47	18
30	53 12.5	• 02.8	91 31.9	13 59	• •	127 13	• •	152 32	• •	320 12	• 17
40	55 42.6	02.9	94 02.3	16 29		129 44		155 02		322 36	16
50	58 12.6	03.0	96 32.7	18 59		132 14		157 32		325 01	15
16 00	60 42.6	N15 03.1	99 03.1	21 29	N27 46	134 44	S15 53	160 03	S20 54	327 25	N21 14
10	63 12.6	03.3	101 33.5	24 00		137 14		162 33		329 50	13
20	65 42.6	03.4	104 03.9	26 30		139 44		165 04		332 14	12
30	68 12.6	• 03.5	106 34.3	29 00	• •	142 14	• •	167 34	• •	334 39	• 11
40	70 42.6	03.6	109 04.8	31 30		144 44		170 04		337 03	10
50	73 12.6	03.8	111 35.2	34 00		147 14		172 35		339 27	08
17 00	75 42.7	N15 03.9	114 05.6	36 31	N27 46	149 45	S15 53	175 05	S20 54	341 52	N21 07
10	78 12.7	04.0	116 36.0	39 01		152 15		177 36		344 16	06
20	80 42.7	04.1	119 06.4	41 31		154 45		180 06		346 41	05
30	83 12.7	• 04.3	121 36.8	44 01	• •	157 15	• •	182 36	• •	349 05	• 04
40	85 42.7	04.4	124 07.2	46 32		159 45		185 07		351 30	03
50	88 12.7	04.5	126 37.6	49 02		162 15		187 37		353 54	02
18 00	90 42.7	N15 04.6	129 08.0	51 32	N27 46	164 45	S15 52	190 08	S20 54	356 19	N21 00
10	93 12.7	04.8	131 38.5	54 02		167 15		192 38		358 43	20 59
20	95 42.8	04.9	134 08.9	56 32		169 46		195 08		1 08	58
30	98 12.8	• 05.0	136 39.3	59 03	• •	172 16	• •	197 39	• •	3 32	• 57
40	100 42.8	05.2	139 09.7	61 33		174 46		200 09		5 57	56
50	103 12.8	05.3	141 40.1	64 03		177 16		202 39		8 21	55
19 00	105 42.8	N15 05.4	144 10.5	66 33	N27 46	179 46	S15 52	205 10	S20 54	10 46	N20 53
10	108 12.8	05.5	146 40.9	69 03		182 16		207 40		13 10	52
20	110 42.8	05.7	149 11.3	71 34		184 46		210 11		15 35	51
30	113 12.8	• 05.8	151 41.7	74 04	• •	187 16	• •	212 41	• •	17 59	• 50
40	115 42.9	05.9	154 12.2	76 34		189 47		215 11		20 24	49
50	118 12.9	06.0	156 42.6	79 04		192 17		217 42		22 48	48
20 00	120 42.9	N15 06.2	159 13.0	81 34	N27 46	194 47	S15 51	220 12	S20 54	25 13	N20 46
10	123 12.9	06.3	161 43.4	84 05		197 17		222 43		27 37	45
20	125 42.9	06.4	164 13.8	86 35		199 47		225 13		30 02	44
30	128 12.9	• 06.5	166 44.2	89 05	• •	202 17	• •	227 43	• •	32 26	• 43
40	130 42.9	06.7	169 14.6	91 35		204 47		230 14		34 51	42
50	133 12.9	06.8	171 45.0	94 06		207 17		232 44		37 15	40
21 00	135 43.0	N15 06.9	174 15.4	96 36	N27 46	209 48	S15 51	235 15	S20 54	39 40	N20 39
10	138 13.0	07.0	176 45.8	99 06		212 18		237 45		42 04	38
20	140 43.0	07.2	179 16.3	101 36		214 48		240 15		44 28	37
30	143 13.0	• 07.3	181 46.7	104 06	• •	217 18	• •	242 46	• •	46 53	• 35
40	145 43.0	07.4	184 17.1	106 37		219 48		245 16		49 17	34
50	148 13.0	07.5	186 47.5	109 07		222 18		247 47		51 42	33
22 00	150 43.0	N15 07.7	189 17.9	111 37	N27 46	224 48	S15 50	250 17	S20 54	54 06	N20 32
10	153 13.0	07.8	191 48.3	114 07		227 18		252 47		56 31	31
20	155 43.1	07.9	194 18.7	116 37		229 49		255 18		58 55	29
30	158 13.1	• 08.0	196 49.1	119 08	• •	232 19	• •	257 48	• •	61 20	• 28
40	160 43.1	08.2	199 19.5	121 38		234 49		260 18		63 44	27
50	163 13.1	08.3	201 50.0	124 08		237 19		262 49		66 09	26
23 00	165 43.1	N15 08.4	204 20.4	126 38	N27 47	239 49	S15 50	265 19	S20 54	68 33	N20 24
10	168 13.1	08.6	206 50.8	129 09		242 19		267 50		70 58	23
20	170 43.1	08.7	209 21.2	131 39		244 49		270 20		73 22	22
30	173 13.1	• 08.8	211 51.6	134 09	• •	247 19	• •	272 50	• •	75 47	• 20
40	175 43.2	08.9	214 22.0	136 39		249 50		275 21		78 11	19
50	178 13.2	09.1	216 52.4	139 09		252 20		277 51		80 36	18
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 01.3	N0 00.1	15 00.7	N0 00.5	15 02.3	0 00.0	14 26.9	S0 06.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	04 11	00
64	03 32	+10
62	03 04	+14
60	02 43	+16
58	02 25	+18
56	02 10	+19
54	01 58	+20
52	01 46	+21
50	01 36	+21
45	01 15	+23
40	00 58	+24
35	00 44	+24
30	00 31	+25
20	00 10	+26
10	24 44	+26
0	24 28	+27
10	24 13	+29
20	23 56	+30
30	23 37	+32
35	23 26	+33
40	23 13	+34
45	22 57	+35
50	22 38	+37
52	22 29	+38
54	22 19	+39
56	22 08	+40
58	21 55	+42
60	21 39	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 49% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 43.2	N15 09.2	219 22.8	141 40	N27 47	254 50	S15 49	280 22	S20 54	83 00	N20 17
10	183 13.2	09.3	221 53.2	144 10		257 20		282 52		85 25	15
20	185 43.2	09.4	224 23.7	146 40		259 50		285 22		87 49	14
30	188 13.2	• 09.6	226 54.1	149 10	• •	262 20	• •	287 53	• •	90 14	• 13
40	190 43.2	09.7	229 24.5	151 40		264 50		290 23		92 38	11
50	193 13.2	09.8	231 54.9	154 11		267 20		292 54		95 03	10
01 00	195 43.3	N15 09.9	234 25.3	156 41	N27 47	269 51	S15 49	295 24	S20 54	97 27	N20 09
10	198 13.3	10.1	236 55.7	159 11		272 21		297 54		99 52	08
20	200 43.3	10.2	239 26.1	161 41		274 51		300 25		102 16	06
30	203 13.3	• 10.3	241 56.5	164 12	• •	277 21	• •	302 55	• •	104 41	• 05
40	205 43.3	10.4	244 26.9	166 42		279 51		305 26		107 05	04
50	208 13.3	10.6	246 57.3	169 12		282 21		307 56		109 30	02
02 00	210 43.3	N15 10.7	249 27.8	171 42	N27 47	284 51	S15 48	310 26	S20 54	111 54	N20 01
10	213 13.3	10.8	251 58.2	174 12		287 21		312 57		114 19	20 00
20	215 43.4	10.9	254 28.6	176 43		289 52		315 27		116 43	19 58
30	218 13.4	• 11.1	256 59.0	179 13	• •	292 22	• •	317 58	• •	119 08	• 57
40	220 43.4	11.2	259 29.4	181 43		294 52		320 28		121 32	56
50	223 13.4	11.3	261 59.8	184 13		297 22		322 58		123 57	54
03 00	225 43.4	N15 11.4	264 30.2	186 43	N27 47	299 52	S15 48	325 29	S20 54	126 21	N19 53
10	228 13.4	11.6	267 00.6	189 14		302 22		327 59		128 46	52
20	230 43.4	11.7	269 31.0	191 44		304 52		330 29		131 10	50
30	233 13.4	• 11.8	272 01.5	194 14	• •	307 22	• •	333 00	• •	133 35	• 49
40	235 43.5	11.9	274 31.9	196 44		309 53		335 30		135 59	48
50	238 13.5	12.1	277 02.3	199 15		312 23		338 01		138 24	46
04 00	240 43.5	N15 12.2	279 32.7	201 45	N27 47	314 53	S15 47	340 31	S20 54	140 48	N19 45
10	243 13.5	12.3	282 03.1	204 15		317 23		343 01		143 13	44
20	245 43.5	12.4	284 33.5	206 45		319 53		345 32		145 37	42
30	248 13.5	• 12.6	287 03.9	209 15	• •	322 23	• •	348 02	• •	148 02	• 41
40	250 43.5	12.7	289 34.3	211 46		324 53		350 33		150 26	39
50	253 13.5	12.8	292 04.7	214 16		327 23		353 03		152 51	38
05 00	255 43.6	N15 12.9	294 35.2	216 46	N27 47	329 54	S15 47	355 33	S20 54	155 15	N19 37
10	258 13.6	13.1	297 05.6	219 16		332 24		358 04		157 40	35
20	260 43.6	13.2	299 36.0	221 46		334 54		0 34		160 05	34
30	263 13.6	• 13.3	302 06.4	224 17	• •	337 24	• •	3 05	• •	162 29	• 32
40	265 43.6	13.4	304 36.8	226 47		339 54		5 35		164 54	31
50	268 13.6	13.6	307 07.2	229 17		342 24		8 05		167 18	30
06 00	270 43.6	N15 13.7	309 37.6	231 47	N27 47	344 54	S15 46	10 36	S20 54	169 43	N19 28
10	273 13.6	13.8	312 08.0	234 18		347 24		13 06		172 07	27
20	275 43.6	13.9	314 38.4	236 48		349 55		15 37		174 32	25
30	278 13.7	• 14.1	317 08.8	239 18	• •	352 25	• •	18 07	• •	176 56	• 24
40	280 43.7	14.2	319 39.3	241 48		354 55		20 37		179 21	23
50	283 13.7	14.3	322 09.7	244 18		357 25		23 08		181 45	21
07 00	285 43.7	N15 14.4	324 40.1	246 49	N27 47	359 55	S15 46	25 38	S20 54	184 10	N19 20
10	288 13.7	14.6	327 10.5	249 19		2 25		28 08		186 34	18
20	290 43.7	14.7	329 40.9	251 49		4 55		30 39		188 59	17
30	293 13.7	• 14.8	332 11.3	254 19	• •	7 25	• •	33 09	• •	191 23	• 15
40	295 43.7	14.9	334 41.7	256 50		9 56		35 40		193 48	14
50	298 13.8	15.1	337 12.1	259 20		12 26		38 10		196 12	13
08 00	300 43.8	N15 15.2	339 42.5	261 50	N27 47	14 56	S15 45	40 40	S20 54	198 37	N19 11
10	303 13.8	15.3	342 13.0	264 20		17 26		43 11		201 01	10
20	305 43.8	15.4	344 43.4	266 50		19 56		45 41		203 26	08
30	308 13.8	• 15.6	347 13.8	269 21	• •	22 26	• •	48 12	• •	205 50	• 07
40	310 43.8	15.7	349 44.2	271 51		24 56		50 42		208 15	05
50	313 13.8	15.8	352 14.6	274 21		27 26		53 12		210 39	04
09 00	315 43.8	N15 15.9	354 45.0	276 51	N27 47	29 57	S15 45	55 43	S20 54	213 04	N19 02
10	318 13.9	16.1	357 15.4	279 21		32 27		58 13		215 28	19 01
20	320 43.9	16.2	359 45.8	281 52		34 57		60 44		217 53	18 59
30	323 13.9	• 16.3	2 16.2	284 22	• •	37 27	• •	63 14	• •	220 18	• 58
40	325 43.9	16.4	4 46.6	286 52		39 57		65 44		222 42	56
50	328 13.9	16.6	7 17.1	289 22		42 27		68 15		225 07	55
10 00	330 43.9	N15 16.7	9 47.5	291 53	N27 47	44 57	S15 44	70 45	S20 53	227 31	N18 54
10	333 13.9	16.8	12 17.9	294 23		47 27		73 16		229 56	52
20	335 43.9	16.9	14 48.3	296 53		49 58		75 46		232 20	51
30	338 14.0	• 17.1	17 18.7	299 23	• •	52 28	• •	78 16	• •	234 45	• 49
40	340 44.0	17.2	19 49.1	301 53		54 58		80 47		237 09	48
50	343 14.0	17.3	22 19.5	304 24		57 28		83 17		239 34	46
11 00	345 44.0	N15 17.4	24 49.9	306 54	N27 47	59 58	S15 44	85 48	S20 53	241 58	N18 45
10	348 14.0	17.6	27 20.3	309 24		62 28		88 18		244 23	43
20	350 44.0	17.7	29 50.8	311 54		64 58		90 48		246 47	41
30	353 14.0	• 17.8	32 21.2	314 25	• •	67 28	• •	93 19	• •	249 12	• 40
40	355 44.0	17.9	34 51.6	316 55		69 59		95 49		251 37	38
50	358 14.0	18.1	37 22.0	319 25		72 29		98 19		254 01	37
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 01.3	N0 00.1	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 27.1	S0 08.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	07 59	*
68	08 56	*
66	09 29	+58
64	09 53	+52
62	10 12	+49
60	10 28	+46
58	10 41	+44
56	10 52	+42
54	11 02	+41
52	11 11	+39
50	11 19	+39
45	11 35	+37
40	11 49	+35
35	12 01	+34
30	12 11	+32
20	12 28	+30
10	12 43	+29
0	12 57	+27
10	13 11	+26
20	13 26	+24
30	13 43	+22
35	13 53	+21
40	14 04	+20
45	14 17	+18
50	14 33	+16
52	14 41	+15
54	14 49	+14
56	14 58	+13
58	15 09	+11
60	15 21	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 54% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 44.1	N15 18.2	39 52.4	321 55	N27 47	74 59	S15 43	100 50	S20 53	256 26	N18 35
10	3 14.1	18.3	42 22.8	324 25		77 29		103 20		258 50	34
20	5 44.1	18.4	44 53.2	326 56		79 59		105 51		261 15	32
30	8 14.1	• 18.6	47 23.6	329 26	• •	82 29	• •	108 21	• •	263 39	• 31
40	10 44.1	18.7	49 54.0	331 56		84 59		110 51		266 04	29
50	13 14.1	18.8	52 24.5	334 26		87 29		113 22		268 28	28
13 00	15 44.1	N15 18.9	54 54.9	336 57	N27 47	90 00	S15 43	115 52	S20 53	270 53	N18 26
10	18 14.1	19.1	57 25.3	339 27		92 30		118 23		273 17	25
20	20 44.2	19.2	59 55.7	341 57		95 00		120 53		275 42	23
30	23 14.2	• 19.3	62 26.1	344 27	• •	97 30	• •	123 23	• •	278 06	• 22
40	25 44.2	19.4	64 56.5	346 57		100 00		125 54		280 31	20
50	28 14.2	19.6	67 26.9	349 28		102 30		128 24		282 56	18
14 00	30 44.2	N15 19.7	69 57.3	351 58	N27 47	105 00	S15 42	130 55	S20 53	285 20	N18 17
10	33 14.2	19.8	72 27.7	354 28		107 30		133 25		287 45	15
20	35 44.2	19.9	74 58.1	356 58		110 01		135 55		290 09	14
30	38 14.2	• 20.1	77 28.6	359 29	• •	112 31	• •	138 26	• •	292 34	• 12
40	40 44.2	20.2	79 59.0	1 59		115 01		140 56		294 58	11
50	43 14.3	20.3	82 29.4	4 29		117 31		143 27		297 23	09
15 00	45 44.3	N15 20.4	84 59.8	6 59	N27 48	120 01	S15 42	145 57	S20 53	299 47	N18 07
10	48 14.3	20.6	87 30.2	9 29		122 31		148 27		302 12	06
20	50 44.3	20.7	90 00.6	12 00		125 01		150 58		304 37	04
30	53 14.3	• 20.8	92 31.0	14 30	• •	127 31	• •	153 28	• •	307 01	• 03
40	55 44.3	20.9	95 01.4	17 00		130 02		155 59		309 26	18 01
50	58 14.3	21.1	97 31.8	19 30		132 32		158 29		311 50	17 59
16 00	60 44.3	N15 21.2	100 02.3	22 01	N27 48	135 02	S15 41	160 59	S20 53	314 15	N17 58
10	63 14.4	21.3	102 32.7	24 31		137 32		163 30		316 39	56
20	65 44.4	21.4	105 03.1	27 01		140 02		166 00		319 04	55
30	68 14.4	• 21.6	107 33.5	29 31	• •	142 32	• •	168 30	• •	321 28	• 53
40	70 44.4	21.7	110 03.9	32 01		145 02		171 01		323 53	51
50	73 14.4	21.8	112 34.3	34 32		147 32		173 31		326 18	50
17 00	75 44.4	N15 21.9	115 04.7	37 02	N27 48	150 03	S15 41	176 02	S20 53	328 42	N17 48
10	78 14.4	22.1	117 35.1	39 32		152 33		178 32		331 07	46
20	80 44.4	22.2	120 05.5	42 02		155 03		181 02		333 31	45
30	83 14.4	• 22.3	122 36.0	44 33	• •	157 33	• •	183 33	• •	335 56	• 43
40	85 44.5	22.4	125 06.4	47 03		160 03		186 03		338 20	42
50	88 14.5	22.6	127 36.8	49 33		162 33		188 34		340 45	40
18 00	90 44.5	N15 22.7	130 07.2	52 03	N27 48	165 03	S15 40	191 04	S20 53	343 09	N17 38
10	93 14.5	22.8	132 37.6	54 33		167 33		193 34		345 34	37
20	95 44.5	22.9	135 08.0	57 04		170 04		196 05		347 59	35
30	98 14.5	• 23.0	137 38.4	59 34	• •	172 34	• •	198 35	• •	350 23	• 33
40	100 44.5	23.2	140 08.8	62 04		175 04		201 06		352 48	32
50	103 14.5	23.3	142 39.2	64 34		177 34		203 36		355 12	30
19 00	105 44.6	N15 23.4	145 09.6	67 05	N27 48	180 04	S15 40	206 06	S20 53	357 37	N17 28
10	108 14.6	23.5	147 40.1	69 35		182 34		208 37		0 01	27
20	110 44.6	23.7	150 10.5	72 05		185 04		211 07		2 26	25
30	113 14.6	• 23.8	152 40.9	74 35	• •	187 34	• •	213 38	• •	4 51	• 23
40	115 44.6	23.9	155 11.3	77 05		190 05		216 08		7 15	22
50	118 14.6	24.0	157 41.7	79 36		192 35		218 38		9 40	20
20 00	120 44.6	N15 24.2	160 12.1	82 06	N27 48	195 05	S15 39	221 09	S20 53	12 04	N17 18
10	123 14.6	24.3	162 42.5	84 36		197 35		223 39		14 29	17
20	125 44.6	24.4	165 12.9	87 06		200 05		226 10		16 53	15
30	128 14.7	• 24.5	167 43.3	89 37	• •	202 35	• •	228 40	• •	19 18	• 13
40	130 44.7	24.7	170 13.8	92 07		205 05		231 10		21 43	12
50	133 14.7	24.8	172 44.2	94 37		207 35		233 41		24 07	10
21 00	135 44.7	N15 24.9	175 14.6	97 07	N27 48	210 06	S15 39	236 11	S20 53	26 32	N17 08
10	138 14.7	25.0	177 45.0	99 37		212 36		238 41		28 56	06
20	140 44.7	25.2	180 15.4	102 08		215 06		241 12		31 21	05
30	143 14.7	• 25.3	182 45.8	104 38	• •	217 36	• •	243 42	• •	33 45	• 03
40	145 44.7	25.4	185 16.2	107 08		220 06		246 13		36 10	01
50	148 14.8	25.5	187 46.6	109 38		222 36		248 43		38 35	17 00
22 00	150 44.8	N15 25.7	190 17.0	112 09	N27 48	225 06	S15 38	251 13	S20 53	40 59	N16 58
10	153 14.8	25.8	192 47.5	114 39		227 36		253 44		43 24	56
20	155 44.8	25.9	195 17.9	117 09		230 07		256 14		45 48	54
30	158 14.8	• 26.0	197 48.3	119 39	• •	232 37	• •	258 45	• •	48 13	• 53
40	160 44.8	26.2	200 18.7	122 10		235 07		261 15		50 38	51
50	163 14.8	26.3	202 49.1	124 40		237 37		263 45		53 02	49
23 00	165 44.8	N15 26.4	205 19.5	127 10	N27 48	240 07	S15 38	266 16	S20 53	55 27	N16 48
10	168 14.8	26.5	207 49.9	129 40		242 37		268 46		57 51	46
20	170 44.9	26.6	210 20.3	132 10		245 07		271 17		60 16	44
30	173 14.9	• 26.8	212 50.7	134 41	• •	247 37	• •	273 47	• •	62 40	• 42
40	175 44.9	26.9	215 21.1	137 11		250 08		276 17		65 05	41
50	178 14.9	27.0	217 51.6	139 41		252 38		278 48		67 30	39
Rate	15 00.1	N0 00.7		15 01.3	0 00.0	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 27.4	S0 09.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	▭	*
70	05 41	*
68	04 44	*
66	04 09	−01
64	03 44	+05
62	03 25	+08
60	03 08	+11
58	02 55	+13
56	02 43	+14
54	02 32	+15
52	02 23	+17
50	02 15	+17
45	01 57	+19
40	01 42	+21
35	01 30	+22
30	01 19	+23
20	01 00	+25
10	00 44	+26
0	00 28	+27
10	00 13	+29
20	24 57	+30
30	24 42	+33
35	24 33	+34
40	24 23	+36
45	24 10	+38
50	23 56	+40
52	23 49	+41
54	23 41	+42
56	23 32	+43
58	23 23	+45
60	23 11	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 60% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 44.9	N15 27.1	220 22.0	142 11	N27 48	255 08	S15 37	281 18	S20 53	69 54	N16 37
10	183 14.9	27.3	222 52.4	144 42		257 38		283 49		72 19	35
20	185 44.9	27.4	225 22.8	147 12		260 08		286 19		74 43	34
30	188 14.9	• 27.5	227 53.2	149 42	• •	262 38	• •	288 49	• •	77 08	• 32
40	190 44.9	27.6	230 23.6	152 12		265 08		291 20		79 33	30
50	193 15.0	27.8	232 54.0	154 42		267 38		293 50		81 57	28
01 00	195 45.0	N15 27.9	235 24.4	157 13	N27 48	270 09	S15 37	296 21	S20 53	84 22	N16 26
10	198 15.0	28.0	237 54.8	159 43		272 39		298 51		86 46	25
20	200 45.0	28.1	240 25.3	162 13		275 09		301 21		89 11	23
30	203 15.0	• 28.3	242 55.7	164 43	• •	277 39	• •	303 52	• •	91 36	• 21
40	205 45.0	28.4	245 26.1	167 14		280 09		306 22		94 00	19
50	208 15.0	28.5	247 56.5	169 44		282 39		308 52		96 25	18
02 00	210 45.0	N15 28.6	250 26.9	172 14	N27 48	285 09	S15 36	311 23	S20 53	98 49	N16 16
10	213 15.1	28.8	252 57.3	174 44		287 39		313 53		101 14	14
20	215 45.1	28.9	255 27.7	177 15		290 10		316 24		103 39	12
30	218 15.1	• 29.0	257 58.1	179 45	• •	292 40	• •	318 54	• •	106 03	• 10
40	220 45.1	29.1	260 28.5	182 15		295 10		321 24		108 28	09
50	223 15.1	29.2	262 59.0	184 45		297 40		323 55		110 52	07
03 00	225 45.1	N15 29.4	265 29.4	187 15	N27 48	300 10	S15 36	326 25	S20 53	113 17	N16 05
10	228 15.1	29.5	267 59.8	189 46		302 40		328 56		115 42	03
20	230 45.1	29.6	270 30.2	192 16		305 10		331 26		118 06	16 01
30	233 15.1	• 29.7	273 00.6	194 46	• •	307 40	• •	333 56	• •	120 31	15 59
40	235 45.2	29.9	275 31.0	197 16		310 11		336 27		122 55	58
50	238 15.2	30.0	278 01.4	199 47		312 41		338 57		125 20	56
04 00	240 45.2	N15 30.1	280 31.8	202 17	N27 48	315 11	S15 35	341 28	S20 53	127 45	N15 54
10	243 15.2	30.2	283 02.2	204 47		317 41		343 58		130 09	52
20	245 45.2	30.4	285 32.6	207 17		320 11		346 28		132 34	50
30	248 15.2	• 30.5	288 03.1	209 47	• •	322 41	• •	348 59	• •	134 58	• 49
40	250 45.2	30.6	290 33.5	212 18		325 11		351 29		137 23	47
50	253 15.2	30.7	293 03.9	214 48		327 41		354 00		139 48	45
05 00	255 45.2	N15 30.9	295 34.3	217 18	N27 48	330 12	S15 35	356 30	S20 53	142 12	N15 43
10	258 15.3	31.0	298 04.7	219 48		332 42		359 00		144 37	41
20	260 45.3	31.1	300 35.1	222 19		335 12		1 31		147 01	39
30	263 15.3	• 31.2	303 05.5	224 49	• •	337 42	• •	4 01	• •	149 26	• 37
40	265 45.3	31.3	305 35.9	227 19		340 12		6 32		151 51	36
50	268 15.3	31.5	308 06.3	229 49		342 42		9 02		154 15	34
06 00	270 45.3	N15 31.6	310 36.8	232 20	N27 48	345 12	S15 34	11 32	S20 53	156 40	N15 32
10	273 15.3	31.7	313 07.2	234 50		347 42		14 03		159 05	30
20	275 45.3	31.8	315 37.6	237 20		350 13		16 33		161 29	28
30	278 15.3	• 32.0	318 08.0	239 50	• •	352 43	• •	19 04	• •	163 54	• 26
40	280 45.4	32.1	320 38.4	242 20		355 13		21 34		166 18	24
50	283 15.4	32.2	323 08.8	244 51		357 43		24 04		168 43	23
07 00	285 45.4	N15 32.3	325 39.2	247 21	N27 48	0 13	S15 34	26 35	S20 53	171 08	N15 21
10	288 15.4	32.5	328 09.6	249 51		2 43		29 05		173 32	19
20	290 45.4	32.6	330 40.0	252 21		5 13		31 35		175 57	17
30	293 15.4	• 32.7	333 10.4	254 52	• •	7 44	• •	34 06	• •	178 21	• 15
40	295 45.4	32.8	335 40.9	257 22		10 14		36 36		180 46	13
50	298 15.4	32.9	338 11.3	259 52		12 44		39 07		183 11	11
08 00	300 45.4	N15 33.1	340 41.7	262 22	N27 48	15 14	S15 33	41 37	S20 53	185 35	N15 09
10	303 15.5	33.2	343 12.1	264 53		17 44		44 07		188 00	07
20	305 45.5	33.3	345 42.5	267 23		20 14		46 38		190 25	05
30	308 15.5	• 33.4	348 12.9	269 53	• •	22 44	• •	49 08	• •	192 49	• 04
40	310 45.5	33.6	350 43.3	272 23		25 14		51 39		195 14	02
50	313 15.5	33.7	353 13.7	274 53		27 45		54 09		197 38	15 00
09 00	315 45.5	N15 33.8	355 44.1	277 24	N27 48	30 15	S15 33	56 39	S20 53	200 03	N14 58
10	318 15.5	33.9	358 14.6	279 54		32 45		59 10		202 28	56
20	320 45.5	34.1	0 45.0	282 24		35 15		61 40		204 52	54
30	323 15.5	• 34.2	3 15.4	284 54	• •	37 45	• •	64 11	• •	207 17	• 52
40	325 45.6	34.3	5 45.8	287 25		40 15		66 41		209 42	50
50	328 15.6	34.4	8 16.2	289 55		42 45		69 11		212 06	48
10 00	330 45.6	N15 34.6	10 46.6	292 25	N27 48	45 15	S15 32	71 42	S20 53	214 31	N14 46
10	333 15.6	34.7	13 17.0	294 55		47 46		74 12		216 56	44
20	335 45.6	34.8	15 47.4	297 26		50 16		76 43		219 20	42
30	338 15.6	• 34.9	18 17.8	299 56	• •	52 46	• •	79 13	• •	221 45	• 41
40	340 45.6	35.0	20 48.3	302 26		55 16		81 43		224 09	39
50	343 15.6	35.2	23 18.7	304 56		57 46		84 14		226 34	37
11 00	345 45.6	N15 35.3	25 49.1	307 27	N27 48	60 16	S15 32	86 44	S20 53	228 59	N14 35
10	348 15.7	35.4	28 19.5	309 57		62 46		89 15		231 23	33
20	350 45.7	35.5	30 49.9	312 27		65 16		91 45		233 48	31
30	353 15.7	• 35.7	33 20.3	314 57	• •	67 47	• •	94 15	• •	236 13	• 29
40	355 45.7	35.8	35 50.7	317 27		70 17		96 46		238 37	27
50	358 15.7	35.9	38 21.1	319 58		72 47		99 16		241 02	25
Rate	15 00.1	N0 00.7		15 01.4	0 00.0	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 27.7	S0 11.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 09	*
70	10 42	+75
68	11 06	+63
66	11 25	+58
64	11 39	+54
62	11 52	+50
60	12 02	+48
58	12 11	+46
56	12 19	+44
54	12 26	+43
52	12 32	+41
50	12 38	+40
45	12 50	+38
40	13 00	+36
35	13 09	+34
30	13 16	+33
20	13 29	+31
10	13 40	+29
0	13 51	+27
10	14 01	+25
20	14 12	+23
30	14 25	+21
35	14 32	+19
40	14 41	+17
45	14 50	+16
50	15 02	+13
52	15 07	+12
54	15 13	+11
56	15 20	+10
58	15 27	+08
60	15 35	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 65% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 45.7	N15 36.0	40 51.5	322 28	N27 48	75 17	S15 31	101 47	S20 53	243 27	N14 23
10	3 15.7	36.1	43 21.9	324 58		77 47		104 17		245 51	21
20	5 45.7	36.3	45 52.4	327 28		80 17		106 47		248 16	19
30	8 15.7	• 36.4	48 22.8	329 59	• •	82 47	• •	109 18	• •	250 40	• 17
40	10 45.8	36.5	50 53.2	332 29		85 17		111 48		253 05	15
50	13 15.8	36.6	53 23.6	334 59		87 48		114 18		255 30	13
13 00	15 45.8	N15 36.8	55 54.0	337 29	N27 48	90 18	S15 31	116 49	S20 53	257 54	N14 11
10	18 15.8	36.9	58 24.4	340 00		92 48		119 19		260 19	09
20	20 45.8	37.0	60 54.8	342 30		95 18		121 50		262 44	07
30	23 15.8	• 37.1	63 25.2	345 00	• •	97 48	• •	124 20	• •	265 08	• 05
40	25 45.8	37.3	65 55.6	347 30		100 18		126 50		267 33	03
50	28 15.8	37.4	68 26.1	350 00		102 48		129 21		269 58	14 01
14 00	30 45.8	N15 37.5	70 56.5	352 31	N27 48	105 18	S15 30	131 51	S20 53	272 22	N13 59
10	33 15.9	37.6	73 26.9	355 01		107 49		134 22		274 47	57
20	35 45.9	37.7	75 57.3	357 31		110 19		136 52		277 12	55
30	38 15.9	• 37.9	78 27.7	0 01	• •	112 49	• •	139 22	• •	279 36	• 53
40	40 45.9	38.0	80 58.1	2 32		115 19		141 53		282 01	51
50	43 15.9	38.1	83 28.5	5 02		117 49		144 23		284 25	49
15 00	45 45.9	N15 38.2	85 58.9	7 32	N27 48	120 19	S15 30	146 54	S20 53	286 50	N13 47
10	48 15.9	38.4	88 29.3	10 02		122 49		149 24		289 15	45
20	50 45.9	38.5	90 59.8	12 33		125 19		151 54		291 39	43
30	53 15.9	• 38.6	93 30.2	15 03	• •	127 50	• •	154 25	• •	294 04	• 41
40	55 46.0	38.7	96 00.6	17 33		130 20		156 55		296 29	39
50	58 16.0	38.9	98 31.0	20 03		132 50		159 26		298 53	37
16 00	60 46.0	N15 39.0	101 01.4	22 34	N27 49	135 20	S15 29	161 56	S20 53	301 18	N13 35
10	63 16.0	39.1	103 31.8	25 04		137 50		164 26		303 43	33
20	65 46.0	39.2	106 02.2	27 34		140 20		166 57		306 07	31
30	68 16.0	• 39.3	108 32.6	30 04	• •	142 50	• •	169 27	• •	308 32	• 29
40	70 46.0	39.5	111 03.0	32 34		145 20		171 58		310 57	27
50	73 16.0	39.6	113 33.4	35 05		147 51		174 28		313 21	25
17 00	75 46.0	N15 39.7	116 03.9	37 35	N27 49	150 21	S15 29	176 58	S20 53	315 46	N13 23
10	78 16.1	39.8	118 34.3	40 05		152 51		179 29		318 11	21
20	80 46.1	40.0	121 04.7	42 35		155 21		181 59		320 35	19
30	83 16.1	• 40.1	123 35.1	45 06	• •	157 51	• •	184 30	• •	323 00	• 17
40	85 46.1	40.2	126 05.5	47 36		160 21		187 00		325 25	15
50	88 16.1	40.3	128 35.9	50 06		162 51		189 30		327 49	13
18 00	90 46.1	N15 40.4	131 06.3	52 36	N27 49	165 21	S15 28	192 01	S20 53	330 14	N13 11
10	93 16.1	40.6	133 36.7	55 07		167 52		194 31		332 39	09
20	95 46.1	40.7	136 07.1	57 37		170 22		197 01		335 03	07
30	98 16.1	• 40.8	138 37.6	60 07	• •	172 52	• •	199 32	• •	337 28	• 04
40	100 46.1	40.9	141 08.0	62 37		175 22		202 02		339 53	02
50	103 16.2	41.1	143 38.4	65 08		177 52		204 33		342 17	13 00
19 00	105 46.2	N15 41.2	146 08.8	67 38	N27 49	180 22	S15 27	207 03	S20 53	344 42	N12 58
10	108 16.2	41.3	148 39.2	70 08		182 52		209 33		347 07	56
20	110 46.2	41.4	151 09.6	72 38		185 22		212 04		349 31	54
30	113 16.2	• 41.5	153 40.0	75 09	• •	187 53	• •	214 34	• •	351 56	• 52
40	115 46.2	41.7	156 10.4	77 39		190 23		217 05		354 21	50
50	118 16.2	41.8	158 40.8	80 09		192 53		219 35		356 45	48
20 00	120 46.2	N15 41.9	161 11.3	82 39	N27 49	195 23	S15 27	222 05	S20 53	359 10	N12 46
10	123 16.2	42.0	163 41.7	85 09		197 53		224 36		1 35	44
20	125 46.3	42.2	166 12.1	87 40		200 23		227 06		3 59	42
30	128 16.3	• 42.3	168 42.5	90 10	• •	202 53	• •	229 37	• •	6 24	• 40
40	130 46.3	42.4	171 12.9	92 40		205 23		232 07		8 49	37
50	133 16.3	42.5	173 43.3	95 10		207 54		234 37		11 13	35
21 00	135 46.3	N15 42.6	176 13.7	97 41	N27 49	210 24	S15 26	237 08	S20 53	13 38	N12 33
10	138 16.3	42.8	178 44.1	100 11		212 54		239 38		16 03	31
20	140 46.3	42.9	181 14.5	102 41		215 24		242 09		18 27	29
30	143 16.3	• 43.0	183 44.9	105 11	• •	217 54	• •	244 39	• •	20 52	• 27
40	145 46.3	43.1	186 15.4	107 42		220 24		247 09		23 17	25
50	148 16.4	43.3	188 45.8	110 12		222 54		249 40		25 41	23
22 00	150 46.4	N15 43.4	191 16.2	112 42	N27 49	225 24	S15 26	252 10	S20 53	28 06	N12 21
10	153 16.4	43.5	193 46.6	115 12		227 55		254 41		30 31	18
20	155 46.4	43.6	196 17.0	117 43		230 25		257 11		32 55	16
30	158 16.4	• 43.7	198 47.4	120 13	• •	232 55	• •	259 41	• •	35 20	• 14
40	160 46.4	43.9	201 17.8	122 43		235 25		262 12		37 45	12
50	163 16.4	44.0	203 48.2	125 13		237 55		264 42		40 09	10
23 00	165 46.4	N15 44.1	206 18.6	127 44	N27 49	240 25	S15 25	267 13	S20 53	42 34	N12 08
10	168 16.4	44.2	208 49.1	130 14		242 55		269 43		44 59	06
20	170 46.4	44.4	211 19.5	132 44		245 25		272 13		47 23	04
30	173 16.5	• 44.5	213 49.9	135 14	• •	247 56	• •	274 44	• •	49 48	12 01
40	175 46.5	44.6	216 20.3	137 45		250 26		277 14		52 13	11 59
50	178 16.5	44.7	218 50.7	140 15		252 56		279 44		54 38	57
Rate	15 00.1	N0 00.7		15 01.4	0 00.0	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 28.0	S0 12.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	05 26	*
70	04 51	−18
68	04 26	−08
66	04 06	−02
64	03 50	+02
62	03 37	+05
60	03 26	+08
58	03 16	+09
56	03 07	+11
54	02 59	+12
52	02 52	+13
50	02 46	+14
45	02 32	+16
40	02 21	+19
35	02 11	+20
30	02 03	+21
20	01 48	+23
10	01 35	+25
0	01 23	+27
10	01 10	+29
20	00 57	+30
30	00 42	+33
35	00 33	+34
40	00 23	+36
45	00 10	+38
50	25 17	+41
52	25 12	+42
54	25 07	+43
56	25 01	+45
58	24 55	+47
60	24 48	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 71% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 46.5	N15 44.8	221 21.1	142 45	N27 49	255 26	S15 25	282 15	S20 53	57 02	N11 55
10	183 16.5	45.0	223 51.5	145 15		257 56		284 45		59 27	53
20	185 46.5	45.1	226 21.9	147 45		260 26		287 16		61 52	51
30	188 16.5	• 45.2	228 52.3	150 16	• •	262 56	• •	289 46	• •	64 16	• 49
40	190 46.5	45.3	231 22.7	152 46		265 26		292 16		66 41	46
50	193 16.5	45.5	233 53.2	155 16		267 57		294 47		69 06	44
01 00	195 46.6	N15 45.6	236 23.6	157 46	N27 49	270 27	S15 24	297 17	S20 53	71 30	N11 42
10	198 16.6	45.7	238 54.0	160 17		272 57		299 48		73 55	40
20	200 46.6	45.8	241 24.4	162 47		275 27		302 18		76 20	38
30	203 16.6	• 45.9	243 54.8	165 17	• •	277 57	• •	304 48	• •	78 44	• 36
40	205 46.6	46.1	246 25.2	167 47		280 27		307 19		81 09	34
50	208 16.6	46.2	248 55.6	170 18		282 57		309 49		83 34	31
02 00	210 46.6	N15 46.3	251 26.0	172 48	N27 49	285 28	S15 24	312 20	S20 53	85 58	N11 29
10	213 16.6	46.4	253 56.4	175 18		287 58		314 50		88 23	27
20	215 46.6	46.6	256 26.9	177 48		290 28		317 20		90 48	25
30	218 16.6	• 46.7	258 57.3	180 19	• •	292 58	• •	319 51	• •	93 13	• 23
40	220 46.7	46.8	261 27.7	182 49		295 28		322 21		95 37	20
50	223 16.7	46.9	263 58.1	185 19		297 58		324 52		98 02	18
03 00	225 46.7	N15 47.0	266 28.5	187 49	N27 49	300 28	S15 23	327 22	S20 53	100 27	N11 16
10	228 16.7	47.2	268 58.9	190 20		302 58		329 52		102 51	14
20	230 46.7	47.3	271 29.3	192 50		305 29		332 23		105 16	12
30	233 16.7	• 47.4	273 59.7	195 20	• •	307 59	• •	334 53	• •	107 41	• 10
40	235 46.7	47.5	276 30.1	197 50		310 29		337 24		110 05	07
50	238 16.7	47.6	279 00.6	200 21		312 59		339 54		112 30	05
04 00	240 46.7	N15 47.8	281 31.0	202 51	N27 49	315 29	S15 23	342 24	S20 53	114 55	N11 03
10	243 16.8	47.9	284 01.4	205 21		317 59		344 55		117 19	11 01
20	245 46.8	48.0	286 31.8	207 51		320 29		347 25		119 44	10 59
30	248 16.8	• 48.1	289 02.2	210 22	• •	322 59	• •	349 56	• •	122 09	• 56
40	250 46.8	48.3	291 32.6	212 52		325 30		352 26		124 34	54
50	253 16.8	48.4	294 03.0	215 22		328 00		354 56		126 58	52
05 00	255 46.8	N15 48.5	296 33.4	217 52	N27 49	330 30	S15 22	357 27	S20 53	129 23	N10 50
10	258 16.8	48.6	299 03.8	220 23		333 00		359 57		131 48	48
20	260 46.8	48.7	301 34.2	222 53		335 30		2 28		134 12	45
30	263 16.8	• 48.9	304 04.7	225 23	• •	338 00	• •	4 58	• •	136 37	• 43
40	265 46.8	49.0	306 35.1	227 53		340 30		7 28		139 02	41
50	268 16.9	49.1	309 05.5	230 23		343 00		9 59		141 26	39
06 00	270 46.9	N15 49.2	311 35.9	232 54	N27 49	345 31	S15 22	12 29	S20 53	143 51	N10 36
10	273 16.9	49.4	314 06.3	235 24		348 01		15 00		146 16	34
20	275 46.9	49.5	316 36.7	237 54		350 31		17 30		148 41	32
30	278 16.9	• 49.6	319 07.1	240 24	• •	353 01	• •	20 00	• •	151 05	• 30
40	280 46.9	49.7	321 37.5	242 55		355 31		22 31		153 30	28
50	283 16.9	49.8	324 07.9	245 25		358 01		25 01		155 55	25
07 00	285 46.9	N15 50.0	326 38.4	247 55	N27 49	0 31	S15 21	27 31	S20 53	158 19	N10 23
10	288 16.9	50.1	329 08.8	250 25		3 01		30 02		160 44	21
20	290 46.9	50.2	331 39.2	252 56		5 32		32 32		163 09	19
30	293 17.0	• 50.3	334 09.6	255 26	• •	8 02	• •	35 03	• •	165 33	• 16
40	295 47.0	50.4	336 40.0	257 56		10 32		37 33		167 58	14
50	298 17.0	50.6	339 10.4	260 26		13 02		40 03		170 23	12
08 00	300 47.0	N15 50.7	341 40.8	262 57	N27 49	15 32	S15 21	42 34	S20 53	172 48	N10 10
10	303 17.0	50.8	344 11.2	265 27		18 02		45 04		175 12	07
20	305 47.0	50.9	346 41.6	267 57		20 32		47 35		177 37	05
30	308 17.0	• 51.1	349 12.1	270 27	• •	23 02	• •	50 05	• •	180 02	• 03
40	310 47.0	51.2	351 42.5	272 58		25 33		52 35		182 26	10 01
50	313 17.0	51.3	354 12.9	275 28		28 03		55 06		184 51	9 58
09 00	315 47.1	N15 51.4	356 43.3	277 58	N27 49	30 33	S15 20	57 36	S20 53	187 16	N 9 56
10	318 17.1	51.5	359 13.7	280 28		33 03		60 07		189 41	54
20	320 47.1	51.7	1 44.1	282 59		35 33		62 37		192 05	52
30	323 17.1	• 51.8	4 14.5	285 29	• •	38 03	• •	65 07	• •	194 30	• 49
40	325 47.1	51.9	6 44.9	287 59		40 33		67 38		196 55	47
50	328 17.1	52.0	9 15.3	290 29		43 03		70 08		199 19	45
10 00	330 47.1	N15 52.1	11 45.7	293 00	N27 49	45 34	S15 20	72 39	S20 53	201 44	N 9 43
10	333 17.1	52.3	14 16.2	295 30		48 04		75 09		204 09	40
20	335 47.1	52.4	16 46.6	298 00		50 34		77 39		206 34	38
30	338 17.1	• 52.5	19 17.0	300 30	• •	53 04	• •	80 10	• •	208 58	• 36
40	340 47.2	52.6	21 47.4	303 01		55 34		82 40		211 23	34
50	343 17.2	52.8	24 17.8	305 31		58 04		85 11		213 48	31
11 00	345 47.2	N15 52.9	26 48.2	308 01	N27 49	60 34	S15 19	87 41	S20 53	216 12	N 9 29
10	348 17.2	53.0	29 18.6	310 31		63 04		90 11		218 37	27
20	350 47.2	53.1	31 49.0	313 02		65 35		92 42		221 02	24
30	353 17.2	• 53.2	34 19.4	315 32	• •	68 05	• •	95 12	• •	223 27	• 22
40	355 47.2	53.4	36 49.9	318 02		70 35		97 43		225 51	20
50	358 17.2	53.5	39 20.3	320 32		73 05		100 13		228 16	18
Rate	15 00.1	N0 00.7		15 01.5	0 00.0	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 28.2	S0 13.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 43	+73
70	12 58	+66
68	13 09	+61
66	13 19	+57
64	13 27	+54
62	13 33	+51
60	13 39	+49
58	13 44	+47
56	13 49	+45
54	13 53	+44
52	13 57	+43
50	14 00	+41
45	14 07	+39
40	14 13	+37
35	14 18	+35
30	14 23	+33
20	14 31	+31
10	14 37	+29
0	14 44	+26
10	14 50	+24
20	14 57	+22
30	15 05	+19
35	15 09	+18
40	15 14	+16
45	15 20	+14
50	15 27	+12
52	15 30	+11
54	15 33	+09
56	15 37	+08
58	15 41	+07
60	15 46	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 76% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 47.2	N15 53.6	41 50.7	323 03	N27 49	75 35	S15 19	102 43	S20 53	230 41	N 9 15
10	3 17.2	53.7	44 21.1	325 33		78 05		105 14		233 05	13
20	5 47.3	53.8	46 51.5	328 03		80 35		107 44		235 30	11
30	8 17.3	• 54.0	49 21.9	330 33	• •	83 05	• •	110 15	• •	237 55	• 08
40	10 47.3	54.1	51 52.3	333 04		85 36		112 45		240 20	06
50	13 17.3	54.2	54 22.7	335 34		88 06		115 15		242 44	04
13 00	15 47.3	N15 54.3	56 53.1	338 04	N27 49	90 36	S15 18	117 46	S20 53	245 09	N 9 01
10	18 17.3	54.4	59 23.6	340 34		93 06		120 16		247 34	8 59
20	20 47.3	54.6	61 54.0	343 05		95 36		122 46		249 58	57
30	23 17.3	• 54.7	64 24.4	345 35	• •	98 06	• •	125 17	• •	252 23	• 55
40	25 47.3	54.8	66 54.8	348 05		100 36		127 47		254 48	52
50	28 17.3	54.9	69 25.2	350 35		103 06		130 18		257 13	50
14 00	30 47.4	N15 55.1	71 55.6	353 06	N27 49	105 37	S15 18	132 48	S20 53	259 37	N 8 48
10	33 17.4	55.2	74 26.0	355 36		108 07		135 18		262 02	45
20	35 47.4	55.3	76 56.4	358 06		110 37		137 49		264 27	43
30	38 17.4	• 55.4	79 26.8	0 36	• •	113 07	• •	140 19	• •	266 51	• 41
40	40 47.4	55.5	81 57.2	3 07		115 37		142 50		269 16	38
50	43 17.4	55.7	84 27.7	5 37		118 07		145 20		271 41	36
15 00	45 47.4	N15 55.8	86 58.1	8 07	N27 49	120 37	S15 17	147 50	S20 53	274 06	N 8 34
10	48 17.4	55.9	89 28.5	10 37		123 08		150 21		276 30	31
20	50 47.4	56.0	91 58.9	13 08		125 38		152 51		278 55	29
30	53 17.4	• 56.1	94 29.3	15 38	• •	128 08	• •	155 22	• •	281 20	• 27
40	55 47.5	56.3	96 59.7	18 08		130 38		157 52		283 45	24
50	58 17.5	56.4	99 30.1	20 38		133 08		160 22		286 09	22
16 00	60 47.5	N15 56.5	102 00.5	23 09	N27 49	135 38	S15 17	162 53	S20 53	288 34	N 8 20
10	63 17.5	56.6	104 30.9	25 39		138 08		165 23		290 59	17
20	65 47.5	56.7	107 01.4	28 09		140 38		167 54		293 23	15
30	68 17.5	• 56.9	109 31.8	30 39	• •	143 09	• •	170 24	• •	295 48	• 13
40	70 47.5	57.0	112 02.2	33 10		145 39		172 54		298 13	10
50	73 17.5	57.1	114 32.6	35 40		148 09		175 25		300 38	08
17 00	75 47.5	N15 57.2	117 03.0	38 10	N27 49	150 39	S15 16	177 55	S20 53	303 02	N 8 06
10	78 17.5	57.3	119 33.4	40 40		153 09		180 26		305 27	03
20	80 47.6	57.5	122 03.8	43 11		155 39		182 56		307 52	8 01
30	83 17.6	• 57.6	124 34.2	45 41	• •	158 09	• •	185 26	• •	310 17	7 59
40	85 47.6	57.7	127 04.6	48 11		160 39		187 57		312 41	56
50	88 17.6	57.8	129 35.0	50 41		163 10		190 27		315 06	54
18 00	90 47.6	N15 58.0	132 05.5	53 12	N27 49	165 40	S15 16	192 58	S20 53	317 31	N 7 52
10	93 17.6	58.1	134 35.9	55 42		168 10		195 28		319 55	49
20	95 47.6	58.2	137 06.3	58 12		170 40		197 58		322 20	47
30	98 17.6	• 58.3	139 36.7	60 42	• •	173 10	• •	200 29	• •	324 45	• 45
40	100 47.6	58.4	142 07.1	63 13		175 40		202 59		327 10	42
50	103 17.6	58.6	144 37.5	65 43		178 10		205 30		329 34	40
19 00	105 47.7	N15 58.7	147 07.9	68 13	N27 49	180 40	S15 15	208 00	S20 53	331 59	N 7 37
10	108 17.7	58.8	149 38.3	70 43		183 11		210 30		334 24	35
20	110 47.7	58.9	152 08.7	73 14		185 41		213 01		336 49	33
30	113 17.7	• 59.0	154 39.2	75 44	• •	188 11	• •	215 31	• •	339 13	• 30
40	115 47.7	59.2	157 09.6	78 14		190 41		218 02		341 38	28
50	118 17.7	59.3	159 40.0	80 44		193 11		220 32		344 03	26
20 00	120 47.7	N15 59.4	162 10.4	83 15	N27 49	195 41	S15 15	223 02	S20 53	346 27	N 7 23
10	123 17.7	59.5	164 40.8	85 45		198 11		225 33		348 52	21
20	125 47.7	59.6	167 11.2	88 15		200 41		228 03		351 17	19
30	128 17.7	• 59.8	169 41.6	90 45	• •	203 12	• •	230 34	• •	353 42	• 16
40	130 47.8	15 59.9	172 12.0	93 16		205 42		233 04		356 06	14
50	133 17.8	16 00.0	174 42.4	95 46		208 12		235 34		358 31	11
21 00	135 47.8	N16 00.1	177 12.9	98 16	N27 49	210 42	S15 14	238 05	S20 53	0 56	N 7 09
10	138 17.8	00.2	179 43.3	100 46		213 12		240 35		3 21	07
20	140 47.8	00.4	182 13.7	103 17		215 42		243 05		5 45	04
30	143 17.8	• 00.5	184 44.1	105 47	• •	218 12	• •	245 36	• •	8 10	7 02
40	145 47.8	00.6	187 14.5	108 17		220 42		248 06		10 35	6 59
50	148 17.8	00.7	189 44.9	110 47		223 13		250 37		13 00	57
22 00	150 47.8	N16 00.8	192 15.3	113 18	N27 49	225 43	S15 14	253 07	S20 53	15 24	N 6 55
10	153 17.8	01.0	194 45.7	115 48		228 13		255 37		17 49	52
20	155 47.8	01.1	197 16.1	118 18		230 43		258 08		20 14	50
30	158 17.9	• 01.2	199 46.5	120 48	• •	233 13	• •	260 38	• •	22 38	• 47
40	160 47.9	01.3	202 17.0	123 19		235 43		263 09		25 03	45
50	163 17.9	01.4	204 47.4	125 49		238 13		265 39		27 28	43
23 00	165 47.9	N16 01.6	207 17.8	128 19	N27 49	240 43	S15 13	268 09	S20 53	29 53	N 6 40
10	168 17.9	01.7	209 48.2	130 49		243 14		270 40		32 17	38
20	170 47.9	01.8	212 18.6	133 20		245 44		273 10		34 42	35
30	173 17.9	• 01.9	214 49.0	135 50	• •	248 14	• •	275 41	• •	37 07	• 33
40	175 47.9	02.0	217 19.4	138 20		250 44		278 11		39 32	31
50	178 17.9	02.2	219 49.8	140 50		253 14		280 41		41 56	28
Rate	15 00.1	N0 00.7		15 01.5	0 00.0	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 28.4	S0 14.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	04 45	−17
70	04 28	−10
68	04 14	−06
66	04 03	−02
64	03 53	+01
62	03 45	+04
60	03 38	+05
58	03 32	+07
56	03 26	+09
54	03 21	+10
52	03 17	+12
50	03 12	+13
45	03 03	+15
40	02 56	+17
35	02 49	+19
30	02 44	+20
20	02 33	+22
10	02 24	+25
0	02 16	+27
10	02 08	+29
20	01 58	+31
30	01 48	+33
35	01 42	+35
40	01 35	+36
45	01 27	+39
50	01 17	+41
52	01 12	+42
54	01 07	+43
56	01 01	+45
58	00 55	+47
60	00 48	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 81% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 47.9	N16 02.3	222 20.2	143 21	N27 49	255 44	S15 13	283 12	S20 53	44 21	N 6 26
10	183 18.0	02.4	224 50.7	145 51		258 14		285 42		46 46	23
20	185 48.0	02.5	227 21.1	148 21		260 44		288 13		49 11	21
30	188 18.0	• 02.6	229 51.5	150 51	• •	263 15	• •	290 43	• •	51 35	• 19
40	190 48.0	02.8	232 21.9	153 22		265 45		293 13		54 00	16
50	193 18.0	02.9	234 52.3	155 52		268 15		295 44		56 25	14
01 00	195 48.0	N16 03.0	237 22.7	158 22	N27 49	270 45	S15 12	298 14	S20 53	58 49	N 6 11
10	198 18.0	03.1	239 53.1	160 52		273 15		300 45		61 14	09
20	200 48.0	03.2	242 23.5	163 23		275 45		303 15		63 39	07
30	203 18.0	• 03.4	244 53.9	165 53	• •	278 15	• •	305 45	• •	66 04	• 04
40	205 48.0	03.5	247 24.4	168 23		280 45		308 16		68 28	6 02
50	208 18.1	03.6	249 54.8	170 53		283 16		310 46		70 53	5 59
02 00	210 48.1	N16 03.7	252 25.2	173 24	N27 49	285 46	S15 12	313 17	S20 53	73 18	N 5 57
10	213 18.1	03.8	254 55.6	175 54		288 16		315 47		75 43	54
20	215 48.1	04.0	257 26.0	178 24		290 46		318 17		78 07	52
30	218 18.1	• 04.1	259 56.4	180 55	• •	293 16	• •	320 48	• •	80 32	• 50
40	220 48.1	04.2	262 26.8	183 25		295 46		323 18		82 57	47
50	223 18.1	04.3	264 57.2	185 55		298 16		325 49		85 22	45
03 00	225 48.1	N16 04.4	267 27.6	188 25	N27 49	300 47	S15 11	328 19	S20 53	87 46	N 5 42
10	228 18.1	04.6	269 58.0	190 56		303 17		330 49		90 11	40
20	230 48.1	04.7	272 28.5	193 26		305 47		333 20		92 36	37
30	233 18.1	• 04.8	274 58.9	195 56	• •	308 17	• •	335 50	• •	95 01	• 35
40	235 48.2	04.9	277 29.3	198 26		310 47		338 21		97 25	33
50	238 18.2	05.0	279 59.7	200 57		313 17		340 51		99 50	30
04 00	240 48.2	N16 05.2	282 30.1	203 27	N27 49	315 47	S15 11	343 21	S20 53	102 15	N 5 28
10	243 18.2	05.3	285 00.5	205 57		318 17		345 52		104 39	25
20	245 48.2	05.4	287 30.9	208 27		320 48		348 22		107 04	23
30	248 18.2	• 05.5	290 01.3	210 58	• •	323 18	• •	350 53	• •	109 29	• 20
40	250 48.2	05.6	292 31.7	213 28		325 48		353 23		111 54	18
50	253 18.2	05.8	295 02.2	215 58		328 18		355 53		114 18	15
05 00	255 48.2	N16 05.9	297 32.6	218 28	N27 49	330 48	S15 10	358 24	S20 53	116 43	N 5 13
10	258 18.2	06.0	300 03.0	220 59		333 18		0 54		119 08	11
20	260 48.3	06.1	302 33.4	223 29		335 48		3 24		121 33	08
30	263 18.3	• 06.2	305 03.8	225 59	• •	338 18	• •	5 55	• •	123 57	• 06
40	265 48.3	06.4	307 34.2	228 29		340 49		8 25		126 22	03
50	268 18.3	06.5	310 04.6	231 00		343 19		10 56		128 47	5 01
06 00	270 48.3	N16 06.6	312 35.0	233 30	N27 49	345 49	S15 09	13 26	S20 53	131 12	N 4 58
10	273 18.3	06.7	315 05.4	236 00		348 19		15 56		133 36	56
20	275 48.3	06.8	317 35.9	238 30		350 49		18 27		136 01	53
30	278 18.3	• 07.0	320 06.3	241 01	• •	353 19	• •	20 57	• •	138 26	• 51
40	280 48.3	07.1	322 36.7	243 31		355 49		23 28		140 51	49
50	283 18.3	07.2	325 07.1	246 01		358 19		25 58		143 15	46
07 00	285 48.3	N16 07.3	327 37.5	248 31	N27 49	0 50	S15 09	28 28	S20 53	145 40	N 4 44
10	288 18.4	07.4	330 07.9	251 02		3 20		30 59		148 05	41
20	290 48.4	07.6	332 38.3	253 32		5 50		33 29		150 30	39
30	293 18.4	• 07.7	335 08.7	256 02	• •	8 20	• •	36 00	• •	152 54	• 36
40	295 48.4	07.8	337 39.1	258 33		10 50		38 30		155 19	34
50	298 18.4	07.9	340 09.5	261 03		13 20		41 00		157 44	31
08 00	300 48.4	N16 08.0	342 40.0	263 33	N27 49	15 50	S15 08	43 31	S20 53	160 08	N 4 29
10	303 18.4	08.2	345 10.4	266 03		18 20		46 01		162 33	26
20	305 48.4	08.3	347 40.8	268 34		20 51		48 32		164 58	24
30	308 18.4	• 08.4	350 11.2	271 04	• •	23 21	• •	51 02	• •	167 23	• 21
40	310 48.4	08.5	352 41.6	273 34		25 51		53 32		169 47	19
50	313 18.4	08.6	355 12.0	276 04		28 21		56 03		172 12	17
09 00	315 48.5	N16 08.8	357 42.4	278 35	N27 49	30 51	S15 08	58 33	S20 53	174 37	N 4 14
10	318 18.5	08.9	0 12.8	281 05		33 21		61 04		177 02	12
20	320 48.5	09.0	2 43.2	283 35		35 51		63 34		179 26	09
30	323 18.5	• 09.1	5 13.7	286 05	• •	38 21	• •	66 04	• •	181 51	• 07
40	325 48.5	09.2	7 44.1	288 36		40 52		68 35		184 16	04
50	328 18.5	09.4	10 14.5	291 06		43 22		71 05		186 41	4 02
10 00	330 48.5	N16 09.5	12 44.9	293 36	N27 49	45 52	S15 07	73 36	S20 53	189 05	N 3 59
10	333 18.5	09.6	15 15.3	296 06		48 22		76 06		191 30	57
20	335 48.5	09.7	17 45.7	298 37		50 52		78 36		193 55	54
30	338 18.5	• 09.8	20 16.1	301 07	• •	53 22	• •	81 07	• •	196 20	• 52
40	340 48.5	10.0	22 46.5	303 37		55 52		83 37		198 44	49
50	343 18.6	10.1	25 16.9	306 07		58 22		86 08		201 09	47
11 00	345 48.6	N16 10.2	27 47.3	308 38	N27 49	60 53	S15 07	88 38	S20 53	203 34	N 3 44
10	348 18.6	10.3	30 17.8	311 08		63 23		91 08		205 58	42
20	350 48.6	10.4	32 48.2	313 38		65 53		93 39		208 23	39
30	353 18.6	• 10.6	35 18.6	316 09	• •	68 23	• •	96 09	• •	210 48	• 37
40	355 48.6	10.7	37 49.0	318 39		70 53		98 40		213 13	34
50	358 18.6	10.8	40 19.4	321 09		73 23		101 10		215 37	32
Rate	15 00.1	N0 00.7		15 01.6	0 00.0	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 28.4	S0 14.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 02	+70
70	15 06	+64
68	15 09	+60
66	15 12	+57
64	15 14	+54
62	15 16	+52
60	15 17	+49
58	15 19	+48
56	15 20	+46
54	15 21	+45
52	15 22	+43
50	15 23	+42
45	15 25	+39
40	15 27	+37
35	15 29	+36
30	15 30	+34
20	15 32	+31
10	15 34	+29
0	15 36	+26
10	15 38	+24
20	15 40	+22
30	15 42	+19
35	15 44	+17
40	15 45	+15
45	15 47	+14
50	15 49	+11
52	15 50	+10
54	15 51	+09
56	15 52	+08
58	15 54	+06
60	15 55	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 85% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 48.6	N16 10.9	42 49.8	323 39	N27 49	75 53	S15 06	103 40	S20 53	218 02	N 3 29
10	3 18.6	11.0	45 20.2	326 10		78 24		106 11		220 27	27
20	5 48.6	11.1	47 50.6	328 40		80 54		108 41		222 52	24
30	8 18.7	• 11.3	50 21.0	331 10	• •	83 24	• •	111 12	• •	225 16	• 22
40	10 48.7	11.4	52 51.5	333 40		85 54		113 42		227 41	19
50	13 18.7	11.5	55 21.9	336 11		88 24		116 12		230 06	17
13 00	15 48.7	N16 11.6	57 52.3	338 41	N27 49	90 54	S15 06	118 43	S20 53	232 31	N 3 14
10	18 18.7	11.7	60 22.7	341 11		93 24		121 13		234 55	12
20	20 48.7	11.9	62 53.1	343 41		95 54		123 44		237 20	09
30	23 18.7	• 12.0	65 23.5	346 12	• •	98 25	• •	126 14	• •	239 45	• 07
40	25 48.7	12.1	67 53.9	348 42		100 55		128 44		242 09	04
50	28 18.7	12.2	70 24.3	351 12		103 25		131 15		244 34	3 02
14 00	30 48.7	N16 12.3	72 54.7	353 42	N27 49	105 55	S15 05	133 45	S20 53	246 59	N 2 59
10	33 18.7	12.5	75 25.2	356 13		108 25		136 16		249 24	57
20	35 48.8	12.6	77 55.6	358 43		110 55		138 46		251 48	54
30	38 18.8	• 12.7	80 26.0	1 13	• •	113 25	• •	141 16	• •	254 13	• 52
40	40 48.8	12.8	82 56.4	3 44		115 55		143 47		256 38	49
50	43 18.8	12.9	85 26.8	6 14		118 26		146 17		259 03	47
15 00	45 48.8	N16 13.1	87 57.2	8 44	N27 49	120 56	S15 05	148 47	S20 53	261 27	N 2 44
10	48 18.8	13.2	90 27.6	11 14		123 26		151 18		263 52	42
20	50 48.8	13.3	92 58.0	13 45		125 56		153 48		266 17	39
30	53 18.8	• 13.4	95 28.4	16 15	• •	128 26	• •	156 19	• •	268 42	• 37
40	55 48.8	13.5	97 58.8	18 45		130 56		158 49		271 06	34
50	58 18.8	13.6	100 29.3	21 15		133 26		161 19		273 31	32
16 00	60 48.8	N16 13.8	102 59.7	23 46	N27 49	135 56	S15 04	163 50	S20 53	275 56	N 2 29
10	63 18.9	13.9	105 30.1	26 16		138 27		166 20		278 20	27
20	65 48.9	14.0	108 00.5	28 46		140 57		168 51		280 45	24
30	68 18.9	• 14.1	110 30.9	31 16	• •	143 27	• •	171 21	• •	283 10	• 22
40	70 48.9	14.2	113 01.3	33 47		145 57		173 51		285 35	19
50	73 18.9	14.4	115 31.7	36 17		148 27		176 22		287 59	17
17 00	75 48.9	N16 14.5	118 02.1	38 47	N27 49	150 57	S15 04	178 52	S20 53	290 24	N 2 14
10	78 18.9	14.6	120 32.5	41 17		153 27		181 23		292 49	12
20	80 48.9	14.7	123 03.0	43 48		155 57		183 53		295 14	09
30	83 18.9	• 14.8	125 33.4	46 18	• •	158 28	• •	186 23	• •	297 38	• 07
40	85 48.9	15.0	128 03.8	48 48		160 58		188 54		300 03	04
50	88 18.9	15.1	130 34.2	51 19		163 28		191 24		302 28	2 02
18 00	90 48.9	N16 15.2	133 04.6	53 49	N27 49	165 58	S15 03	193 55	S20 53	304 53	N 1 59
10	93 19.0	15.3	135 35.0	56 19		168 28		196 25		307 17	57
20	95 49.0	15.4	138 05.4	58 49		170 58		198 55		309 42	54
30	98 19.0	• 15.5	140 35.8	61 20	• •	173 28	• •	201 26	• •	312 07	• 52
40	100 49.0	15.7	143 06.2	63 50		175 58		203 56		314 31	49
50	103 19.0	15.8	145 36.7	66 20		178 29		206 27		316 56	47
19 00	105 49.0	N16 15.9	148 07.1	68 50	N27 49	180 59	S15 03	208 57	S20 53	319 21	N 1 44
10	108 19.0	16.0	150 37.5	71 21		183 29		211 27		321 46	42
20	110 49.0	16.1	153 07.9	73 51		185 59		213 58		324 10	39
30	113 19.0	• 16.3	155 38.3	76 21	• •	188 29	• •	216 28	• •	326 35	• 37
40	115 49.0	16.4	158 08.7	78 51		190 59		218 59		329 00	34
50	118 19.0	16.5	160 39.1	81 22		193 29		221 29		331 25	32
20 00	120 49.1	N16 16.6	163 09.5	83 52	N27 49	196 00	S15 02	223 59	S20 53	333 49	N 1 29
10	123 19.1	16.7	165 39.9	86 22		198 30		226 30		336 14	27
20	125 49.1	16.9	168 10.3	88 53		201 00		229 00		338 39	24
30	128 19.1	• 17.0	170 40.8	91 23	• •	203 30	• •	231 31	• •	341 03	• 22
40	130 49.1	17.1	173 11.2	93 53		206 00		234 01		343 28	19
50	133 19.1	17.2	175 41.6	96 23		208 30		236 31		345 53	17
21 00	135 49.1	N16 17.3	178 12.0	98 54	N27 49	211 00	S15 02	239 02	S20 53	348 18	N 1 14
10	138 19.1	17.4	180 42.4	101 24		213 30		241 32		350 42	11
20	140 49.1	17.6	183 12.8	103 54		216 01		244 03		353 07	09
30	143 19.1	• 17.7	185 43.2	106 24	• •	218 31	• •	246 33	• •	355 32	• 06
40	145 49.1	17.8	188 13.6	108 55		221 01		249 03		357 57	04
50	148 19.2	17.9	190 44.0	111 25		223 31		251 34		0 21	1 01
22 00	150 49.2	N16 18.0	193 14.5	113 55	N27 49	226 01	S15 01	254 04	S20 53	2 46	N 0 59
10	153 19.2	18.2	195 44.9	116 25		228 31		256 35		5 11	56
20	155 49.2	18.3	198 15.3	118 56		231 01		259 05		7 35	54
30	158 19.2	• 18.4	200 45.7	121 26	• •	233 31	• •	261 35	• •	10 00	• 51
40	160 49.2	18.5	203 16.1	123 56		236 02		264 06		12 25	49
50	163 19.2	18.6	205 46.5	126 27		238 32		266 36		14 50	46
23 00	165 49.2	N16 18.8	208 16.9	128 57	N27 49	241 02	S15 01	269 07	S20 53	17 14	N 0 44
10	168 19.2	18.9	210 47.3	131 27		243 32		271 37		19 39	41
20	170 49.2	19.0	213 17.7	133 57		246 02		274 07		22 04	39
30	173 19.2	• 19.1	215 48.1	136 28	• •	248 32	• •	276 38	• •	24 28	• 36
40	175 49.2	19.2	218 18.6	138 58		251 02		279 08		26 53	34
50	178 19.3	19.3	220 49.0	141 28		253 32		281 39		29 18	31
Rate	15 00.1	N0 00.7		15 01.6	0 00.0	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 28.4	S0 15.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	04 17	−13
70	04 10	−09
68	04 04	−05
66	03 59	−02
64	03 55	+01
62	03 51	+03
60	03 48	+05
58	03 45	+06
56	03 42	+08
54	03 40	+09
52	03 38	+10
50	03 36	+12
45	03 32	+14
40	03 28	+16
35	03 25	+18
30	03 22	+19
20	03 17	+22
10	03 13	+24
0	03 09	+26
10	03 04	+28
20	03 00	+31
30	02 55	+34
35	02 52	+35
40	02 48	+37
45	02 44	+39
50	02 39	+42
52	02 37	+43
54	02 35	+44
56	02 32	+46
58	02 29	+47
60	02 25	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 17′
Moon ill. 89% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 49.3	N16 19.5	223 19.4	143 58	N27 49	256 03	S15 00	284 09	S20 53	31 43	N 0 29
10	183 19.3	19.6	225 49.8	146 29		258 33		286 39		34 07	26
20	185 49.3	19.7	228 20.2	148 59		261 03		289 10		36 32	23
30	188 19.3	• 19.8	230 50.6	151 29	• •	263 33	• •	291 40	• •	38 57	• 21
40	190 49.3	19.9	233 21.0	154 00		266 03		294 11		41 21	18
50	193 19.3	20.1	235 51.4	156 30		268 33		296 41		43 46	16
01 00	195 49.3	N16 20.2	238 21.8	159 00	N27 49	271 03	S15 00	299 11	S20 53	46 11	N 0 13
10	198 19.3	20.3	240 52.3	161 30		273 33		301 42		48 36	11
20	200 49.3	20.4	243 22.7	164 01		276 04		304 12		51 00	08
30	203 19.3	• 20.5	245 53.1	166 31	• •	278 34	• •	306 43	• •	53 25	• 06
40	205 49.4	20.6	248 23.5	169 01		281 04		309 13		55 50	03
50	208 19.4	20.8	250 53.9	171 31		283 34		311 43		58 14	N 0 01
02 00	210 49.4	N16 20.9	253 24.3	174 02	N27 49	286 04	S14 59	314 14	S20 53	60 39	S 0 02
10	213 19.4	21.0	255 54.7	176 32		288 34		316 44		63 04	04
20	215 49.4	21.1	258 25.1	179 02		291 04		319 14		65 29	07
30	218 19.4	• 21.2	260 55.5	181 33	• •	293 34	• •	321 45	• •	67 53	• 09
40	220 49.4	21.4	263 26.0	184 03		296 05		324 15		70 18	12
50	223 19.4	21.5	265 56.4	186 33		298 35		326 46		72 43	14
03 00	225 49.4	N16 21.6	268 26.8	189 03	N27 49	301 05	S14 59	329 16	S20 53	75 07	S 0 17
10	228 19.4	21.7	270 57.2	191 34		303 35		331 46		77 32	20
20	230 49.4	21.8	273 27.6	194 04		306 05		334 17		79 57	22
30	233 19.4	• 21.9	275 58.0	196 34	• •	308 35	• •	336 47	• •	82 22	• 25
40	235 49.5	22.1	278 28.4	199 04		311 05		339 18		84 46	27
50	238 19.5	22.2	280 58.8	201 35		313 36		341 48		87 11	30
04 00	240 49.5	N16 22.3	283 29.2	204 05	N27 49	316 06	S14 58	344 18	S20 53	89 36	S 0 32
10	243 19.5	22.4	285 59.6	206 35		318 36		346 49		92 00	35
20	245 49.5	22.5	288 30.1	209 05		321 06		349 19		94 25	37
30	248 19.5	• 22.7	291 00.5	211 36	• •	323 36	• •	351 50	• •	96 50	• 40
40	250 49.5	22.8	293 30.9	214 06		326 06		354 20		99 15	42
50	253 19.5	22.9	296 01.3	216 36		328 36		356 50		101 39	45
05 00	255 49.5	N16 23.0	298 31.7	219 07	N27 49	331 06	S14 58	359 21	S20 52	104 04	S 0 47
10	258 19.5	23.1	301 02.1	221 37		333 37		1 51		106 29	50
20	260 49.5	23.2	303 32.5	224 07		336 07		4 22		108 53	53
30	263 19.6	• 23.4	306 02.9	226 37	• •	338 37	• •	6 52	• •	111 18	• 55
40	265 49.6	23.5	308 33.3	229 08		341 07		9 22		113 43	0 58
50	268 19.6	23.6	311 03.8	231 38		343 37		11 53		116 07	1 00
06 00	270 49.6	N16 23.7	313 34.2	234 08	N27 49	346 07	S14 57	14 23	S20 52	118 32	S 1 03
10	273 19.6	23.8	316 04.6	236 38		348 37		16 54		120 57	05
20	275 49.6	23.9	318 35.0	239 09		351 07		19 24		123 22	08
30	278 19.6	• 24.1	321 05.4	241 39	• •	353 38	• •	21 54	• •	125 46	• 10
40	280 49.6	24.2	323 35.8	244 09		356 08		24 25		128 11	13
50	283 19.6	24.3	326 06.2	246 40		358 38		26 55		130 36	15
07 00	285 49.6	N16 24.4	328 36.6	249 10	N27 49	1 08	S14 57	29 26	S20 52	133 00	S 1 18
10	288 19.6	24.5	331 07.0	251 40		3 38		31 56		135 25	20
20	290 49.6	24.7	333 37.5	254 10		6 08		34 26		137 50	23
30	293 19.7	• 24.8	336 07.9	256 41	• •	8 38	• •	36 57	• •	140 14	• 25
40	295 49.7	24.9	338 38.3	259 11		11 08		39 27		142 39	28
50	298 19.7	25.0	341 08.7	261 41		13 39		41 58		145 04	31
08 00	300 49.7	N16 25.1	343 39.1	264 12	N27 48	16 09	S14 56	44 28	S20 52	147 29	S 1 33
10	303 19.7	25.2	346 09.5	266 42		18 39		46 58		149 53	36
20	305 49.7	25.4	348 39.9	269 12		21 09		49 29		152 18	38
30	308 19.7	• 25.5	351 10.3	271 42	• •	23 39	• •	51 59	• •	154 43	• 41
40	310 49.7	25.6	353 40.7	274 13		26 09		54 30		157 07	43
50	313 19.7	25.7	356 11.1	276 43		28 39		57 00		159 32	46
09 00	315 49.7	N16 25.8	358 41.6	279 13	N27 48	31 09	S14 55	59 30	S20 52	161 57	S 1 48
10	318 19.7	25.9	1 12.0	281 43		33 40		62 01		164 21	51
20	320 49.7	26.1	3 42.4	284 14		36 10		64 31		166 46	53
30	323 19.8	• 26.2	6 12.8	286 44	• •	38 40	• •	67 02	• •	169 11	• 56
40	325 49.8	26.3	8 43.2	289 14		41 10		69 32		171 35	1 58
50	328 19.8	26.4	11 13.6	291 45		43 40		72 02		174 00	2 01
10 00	330 49.8	N16 26.5	13 44.0	294 15	N27 48	46 10	S14 55	74 33	S20 52	176 25	S 2 03
10	333 19.8	26.7	16 14.4	296 45		48 40		77 03		178 50	06
20	335 49.8	26.8	18 44.8	299 15		51 10		79 34		181 14	09
30	338 19.8	• 26.9	21 15.3	301 46	• •	53 41	• •	82 04	• •	183 39	• 11
40	340 49.8	27.0	23 45.7	304 16		56 11		84 34		186 04	14
50	343 19.8	27.1	26 16.1	306 46		58 41		87 05		188 28	16
11 00	345 49.8	N16 27.2	28 46.5	309 16	N27 48	61 11	S14 54	89 35	S20 52	190 53	S 2 19
10	348 19.8	27.4	31 16.9	311 47		63 41		92 06		193 18	21
20	350 49.8	27.5	33 47.3	314 17		66 11		94 36		195 42	24
30	353 19.9	• 27.6	36 17.7	316 47	• •	68 41	• •	97 06	• •	198 07	• 26
40	355 49.9	27.7	38 48.1	319 18		71 12		99 37		200 32	29
50	358 19.9	27.8	41 18.5	321 48		73 42		102 07		202 56	31
Rate	15 00.1	N0 00.7		15 01.6	0 00.0	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 28.2	S0 15.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 21	+71
70	17 15	+66
68	17 10	+61
66	17 06	+58
64	17 02	+55
62	16 59	+52
60	16 57	+50
58	16 55	+48
56	16 53	+46
54	16 51	+45
52	16 49	+44
50	16 48	+42
45	16 45	+40
40	16 42	+38
35	16 40	+36
30	16 38	+34
20	16 34	+31
10	16 32	+29
0	16 29	+27
10	16 26	+24
20	16 23	+22
30	16 20	+19
35	16 18	+17
40	16 16	+16
45	16 14	+14
50	16 11	+11
52	16 10	+10
54	16 09	+09
56	16 07	+08
58	16 06	+06
60	16 04	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 17′
Moon ill. 93% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 49.9	N16 27.9	43 49.0	324 18	N27 48	76 12	S14 54	104 38	S20 52	205 21	S 2 34
10	3 19.9	28.1	46 19.4	326 48		78 42		107 08		207 46	36
20	5 49.9	28.2	48 49.8	329 19		81 12		109 38		210 10	39
30	8 19.9	• 28.3	51 20.2	331 49	• •	83 42	• •	112 09	• •	212 35	• 41
40	10 49.9	28.4	53 50.6	334 19		86 12		114 39		215 00	44
50	13 19.9	28.5	56 21.0	336 50		88 42		117 10		217 24	46
13 00	15 49.9	N16 28.6	58 51.4	339 20	N27 48	91 13	S14 53	119 40	S20 52	219 49	S 2 49
10	18 19.9	28.8	61 21.8	341 50		93 43		122 10		222 14	52
20	20 49.9	28.9	63 52.2	344 20		96 13		124 41		224 38	54
30	23 19.9	• 29.0	66 22.6	346 51	• •	98 43	• •	127 11	• •	227 03	• 57
40	25 50.0	29.1	68 53.1	349 21		101 13		129 42		229 28	2 59
50	28 20.0	29.2	71 23.5	351 51		103 43		132 12		231 52	3 02
14 00	30 50.0	N16 29.4	73 53.9	354 21	N27 48	106 13	S14 53	134 42	S20 52	234 17	S 3 04
10	33 20.0	29.5	76 24.3	356 52		108 43		137 13		236 42	07
20	35 50.0	29.6	78 54.7	359 22		111 14		139 43		239 06	09
30	38 20.0	• 29.7	81 25.1	1 52	• •	113 44	• •	142 14	• •	241 31	• 12
40	40 50.0	29.8	83 55.5	4 23		116 14		144 44		243 56	14
50	43 20.0	29.9	86 25.9	6 53		118 44		147 14		246 20	17
15 00	45 50.0	N16 30.1	88 56.3	9 23	N27 48	121 14	S14 52	149 45	S20 52	248 45	S 3 19
10	48 20.0	30.2	91 26.8	11 53		123 44		152 15		251 10	22
20	50 50.0	30.3	93 57.2	14 24		126 14		154 46		253 34	24
30	53 20.0	• 30.4	96 27.6	16 54	• •	128 44	• •	157 16	• •	255 59	• 27
40	55 50.1	30.5	98 58.0	19 24		131 15		159 46		258 24	29
50	58 20.1	30.6	101 28.4	21 55		133 45		162 17		260 48	32
16 00	60 50.1	N16 30.8	103 58.8	24 25	N27 48	136 15	S14 52	164 47	S20 52	263 13	S 3 34
10	63 20.1	30.9	106 29.2	26 55		138 45		167 18		265 38	37
20	65 50.1	31.0	108 59.6	29 25		141 15		169 48		268 02	39
30	68 20.1	• 31.1	111 30.0	31 56	• •	143 45	• •	172 18	• •	270 27	• 42
40	70 50.1	31.2	114 00.4	34 26		146 15		174 49		272 52	45
50	73 20.1	31.3	116 30.9	36 56		148 45		177 19		275 16	47
17 00	75 50.1	N16 31.5	119 01.3	39 27	N27 48	151 16	S14 51	179 50	S20 52	277 41	S 3 50
10	78 20.1	31.6	121 31.7	41 57		153 46		182 20		280 06	52
20	80 50.1	31.7	124 02.1	44 27		156 16		184 50		282 30	55
30	83 20.1	• 31.8	126 32.5	46 57	• •	158 46	• •	187 21	• •	284 55	3 57
40	85 50.2	31.9	129 02.9	49 28		161 16		189 51		287 20	4 00
50	88 20.2	32.0	131 33.3	51 58		163 46		192 21		289 44	02
18 00	90 50.2	N16 32.2	134 03.7	54 28	N27 48	166 16	S14 51	194 52	S20 52	292 09	S 4 05
10	93 20.2	32.3	136 34.1	56 58		168 47		197 22		294 34	07
20	95 50.2	32.4	139 04.6	59 29		171 17		199 53		296 58	10
30	98 20.2	• 32.5	141 35.0	61 59	• •	173 47	• •	202 23	• •	299 23	• 12
40	100 50.2	32.6	144 05.4	64 29		176 17		204 53		301 48	15
50	103 20.2	32.7	146 35.8	67 00		178 47		207 24		304 12	17
19 00	105 50.2	N16 32.9	149 06.2	69 30	N27 48	181 17	S14 50	209 54	S20 52	306 37	S 4 20
10	108 20.2	33.0	151 36.6	72 00		183 47		212 25		309 02	22
20	110 50.2	33.1	154 07.0	74 30		186 17		214 55		311 26	25
30	113 20.2	• 33.2	156 37.4	77 01	• •	188 48	• •	217 25	• •	313 51	• 27
40	115 50.2	33.3	159 07.8	79 31		191 18		219 56		316 16	30
50	118 20.3	33.4	161 38.3	82 01		193 48		222 26		318 40	32
20 00	120 50.3	N16 33.6	164 08.7	84 32	N27 48	196 18	S14 50	224 57	S20 52	321 05	S 4 35
10	123 20.3	33.7	166 39.1	87 02		198 48		227 27		323 29	37
20	125 50.3	33.8	169 09.5	89 32		201 18		229 57		325 54	40
30	128 20.3	• 33.9	171 39.9	92 02	• •	203 48	• •	232 28	• •	328 19	• 42
40	130 50.3	34.0	174 10.3	94 33		206 18		234 58		330 43	45
50	133 20.3	34.1	176 40.7	97 03		208 49		237 29		333 08	47
21 00	135 50.3	N16 34.3	179 11.1	99 33	N27 48	211 19	S14 49	239 59	S20 52	335 33	S 4 50
10	138 20.3	34.4	181 41.5	102 04		213 49		242 29		337 57	52
20	140 50.3	34.5	184 11.9	104 34		216 19		245 00		340 22	55
30	143 20.3	• 34.6	186 42.4	107 04	• •	218 49	• •	247 30	• •	342 47	4 57
40	145 50.3	34.7	189 12.8	109 34		221 19		250 01		345 11	5 00
50	148 20.3	34.8	191 43.2	112 05		223 49		252 31		347 36	02
22 00	150 50.4	N16 35.0	194 13.6	114 35	N27 48	226 19	S14 49	255 01	S20 52	350 00	S 5 05
10	153 20.4	35.1	196 44.0	117 05		228 50		257 32		352 25	07
20	155 50.4	35.2	199 14.4	119 36		231 20		260 02		354 50	10
30	158 20.4	• 35.3	201 44.8	122 06	• •	233 50	• •	262 33	• •	357 14	• 12
40	160 50.4	35.4	204 15.2	124 36		236 20		265 03		359 39	15
50	163 20.4	35.5	206 45.6	127 06		238 50		267 33		2 04	17
23 00	165 50.4	N16 35.7	209 16.1	129 37	N27 48	241 20	S14 48	270 04	S20 52	4 28	S 5 20
10	168 20.4	35.8	211 46.5	132 07		243 50		272 34		6 53	22
20	170 50.4	35.9	214 16.9	134 37		246 20		275 05		9 18	25
30	173 20.4	• 36.0	216 47.3	137 08	• •	248 51	• •	277 35	• •	11 42	• 27
40	175 50.4	36.1	219 17.7	139 38		251 21		280 05		14 07	30
50	178 20.4	36.2	221 48.1	142 08		253 51		282 36		16 31	32
Rate	15 00.0	N0 00.7		15 01.7	0 00.0	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 27.9	S0 15.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 53	−12
70	03 54	−08
68	03 55	−05
66	03 55	−02
64	03 56	+01
62	03 56	+02
60	03 57	+04
58	03 57	+06
56	03 57	+08
54	03 58	+09
52	03 58	+10
50	03 58	+11
45	03 59	+14
40	03 59	+16
35	03 59	+17
30	04 00	+19
20	04 00	+22
10	04 01	+24
0	04 01	+26
10	04 01	+29
20	04 02	+31
30	04 02	+34
35	04 02	+36
40	04 03	+38
45	04 03	+40
50	04 03	+42
52	04 03	+44
54	04 04	+45
56	04 04	+46
58	04 04	+48
60	04 04	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 17′
Moon ill. 96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 50.5	N16 36.4	224 18.5	144 38	N27 48	256 21	S14 48	285 06	S20 52	18 56	S 5 35
10	183 20.5	36.5	226 48.9	147 09		258 51		287 37		21 21	37
20	185 50.5	36.6	229 19.3	149 39		261 21		290 07		23 45	40
30	188 20.5	• 36.7	231 49.8	152 09	• •	263 51	• •	292 37	• •	26 10	• 42
40	190 50.5	36.8	234 20.2	154 40		266 22		295 08		28 35	45
50	193 20.5	36.9	236 50.6	157 10		268 52		297 38		30 59	47
01 00	195 50.5	N16 37.1	239 21.0	159 40	N27 48	271 22	S14 47	300 09	S20 52	33 24	S 5 50
10	198 20.5	37.2	241 51.4	162 10		273 52		302 39		35 48	52
20	200 50.5	37.3	244 21.8	164 41		276 22		305 09		38 13	55
30	203 20.5	• 37.4	246 52.2	167 11	• •	278 52	• •	307 40	• •	40 38	• 57
40	205 50.5	37.5	249 22.6	169 41		281 22		310 10		43 02	5 59
50	208 20.5	37.6	251 53.0	172 12		283 52		312 41		45 27	6 02
02 00	210 50.5	N16 37.8	254 23.4	174 42	N27 48	286 23	S14 47	315 11	S20 52	47 51	S 6 04
10	213 20.6	37.9	256 53.9	177 12		288 53		317 41		50 16	07
20	215 50.6	38.0	259 24.3	179 42		291 23		320 12		52 41	09
30	218 20.6	• 38.1	261 54.7	182 13	• •	293 53	• •	322 42	• •	55 05	• 12
40	220 50.6	38.2	264 25.1	184 43		296 23		325 13		57 30	14
50	223 20.6	38.3	266 55.5	187 13		298 53		327 43		59 54	17
03 00	225 50.6	N16 38.5	269 25.9	189 44	N27 48	301 23	S14 46	330 13	S20 52	62 19	S 6 19
10	228 20.6	38.6	271 56.3	192 14		303 53		332 44		64 44	22
20	230 50.6	38.7	274 26.7	194 44		306 24		335 14		67 08	24
30	233 20.6	• 38.8	276 57.1	197 14	• •	308 54	• •	337 45	• •	69 33	• 27
40	235 50.6	38.9	279 27.6	199 45		311 24		340 15		71 58	29
50	238 20.6	39.0	281 58.0	202 15		313 54		342 45		74 22	32
04 00	240 50.6	N16 39.2	284 28.4	204 45	N27 48	316 24	S14 46	345 16	S20 52	76 47	S 6 34
10	243 20.6	39.3	286 58.8	207 16		318 54		347 46		79 11	37
20	245 50.6	39.4	289 29.2	209 46		321 24		350 17		81 36	39
30	248 20.7	• 39.5	291 59.6	212 16	• •	323 54	• •	352 47	• •	84 01	• 41
40	250 50.7	39.6	294 30.0	214 46		326 25		355 17		86 25	44
50	253 20.7	39.7	297 00.4	217 17		328 55		357 48		88 50	46
05 00	255 50.7	N16 39.8	299 30.8	219 47	N27 48	331 25	S14 45	0 18	S20 52	91 14	S 6 49
10	258 20.7	40.0	302 01.2	222 17		333 55		2 49		93 39	51
20	260 50.7	40.1	304 31.7	224 48		336 25		5 19		96 04	54
30	263 20.7	• 40.2	307 02.1	227 18	• •	338 55	• •	7 49	• •	98 28	• 56
40	265 50.7	40.3	309 32.5	229 48		341 25		10 20		100 53	6 59
50	268 20.7	40.4	312 02.9	232 18		343 56		12 50		103 17	7 01
06 00	270 50.7	N16 40.5	314 33.3	234 49	N27 48	346 26	S14 44	15 21	S20 52	105 42	S 7 04
10	273 20.7	40.7	317 03.7	237 19		348 56		17 51		108 06	06
20	275 50.7	40.8	319 34.1	239 49		351 26		20 21		110 31	08
30	278 20.7	• 40.9	322 04.5	242 20	• •	353 56	• •	22 52	• •	112 56	• 11
40	280 50.8	41.0	324 34.9	244 50		356 26		25 22		115 20	13
50	283 20.8	41.1	327 05.4	247 20		358 56		27 53		117 45	16
07 00	285 50.8	N16 41.2	329 35.8	249 50	N27 48	1 26	S14 44	30 23	S20 52	120 09	S 7 18
10	288 20.8	41.4	332 06.2	252 21		3 57		32 53		122 34	21
20	290 50.8	41.5	334 36.6	254 51		6 27		35 24		124 59	23
30	293 20.8	• 41.6	337 07.0	257 21	• •	8 57	• •	37 54	• •	127 23	• 26
40	295 50.8	41.7	339 37.4	259 52		11 27		40 25		129 48	28
50	298 20.8	41.8	342 07.8	262 22		13 57		42 55		132 12	30
08 00	300 50.8	N16 41.9	344 38.2	264 52	N27 47	16 27	S14 43	45 25	S20 52	134 37	S 7 33
10	303 20.8	42.0	347 08.6	267 22		18 57		47 56		137 01	35
20	305 50.8	42.2	349 39.1	269 53		21 27		50 26		139 26	38
30	308 20.8	• 42.3	352 09.5	272 23	• •	23 58	• •	52 57	• •	141 51	• 40
40	310 50.8	42.4	354 39.9	274 53		26 28		55 27		144 15	43
50	313 20.9	42.5	357 10.3	277 24		28 58		57 57		146 40	45
09 00	315 50.9	N16 42.6	359 40.7	279 54	N27 47	31 28	S14 43	60 28	S20 52	149 04	S 7 47
10	318 20.9	42.7	2 11.1	282 24		33 58		62 58		151 29	50
20	320 50.9	42.9	4 41.5	284 54		36 28		65 29		153 53	52
30	323 20.9	• 43.0	7 11.9	287 25	• •	38 58	• •	67 59	• •	156 18	• 55
40	325 50.9	43.1	9 42.3	289 55		41 28		70 29		158 43	7 57
50	328 20.9	43.2	12 12.7	292 25		43 59		73 00		161 07	8 00
10 00	330 50.9	N16 43.3	14 43.2	294 56	N27 47	46 29	S14 42	75 30	S20 52	163 32	S 8 02
10	333 20.9	43.4	17 13.6	297 26		48 59		78 01		165 56	04
20	335 50.9	43.6	19 44.0	299 56		51 29		80 31		168 21	07
30	338 20.9	• 43.7	22 14.4	302 27	• •	53 59	• •	83 01	• •	170 45	• 09
40	340 50.9	43.8	24 44.8	304 57		56 29		85 32		173 10	12
50	343 20.9	43.9	27 15.2	307 27		58 59		88 02		175 35	14
11 00	345 50.9	N16 44.0	29 45.6	309 57	N27 47	61 29	S14 42	90 33	S20 52	177 59	S 8 16
10	348 21.0	44.1	32 16.0	312 28		64 00		93 03		180 24	19
20	350 51.0	44.2	34 46.4	314 58		66 30		95 33		182 48	21
30	353 21.0	• 44.4	37 16.9	317 28	• •	69 00	• •	98 04	• •	185 13	• 24
40	355 51.0	44.5	39 47.3	319 59		71 30		100 34		187 37	26
50	358 21.0	44.6	42 17.7	322 29		74 00		103 05		190 02	28
Rate	15 00.0	N0 00.7		15 01.7	S0 00.1	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 27.5	S0 14.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 47	+80
70	19 28	+70
68	19 14	+64
66	19 02	+59
64	18 53	+56
62	18 45	+53
60	18 38	+51
58	18 32	+48
56	18 26	+47
54	18 22	+45
52	18 17	+44
50	18 13	+43
45	18 05	+40
40	17 58	+38
35	17 52	+36
30	17 47	+35
20	17 38	+32
10	17 30	+29
0	17 23	+27
10	17 16	+25
20	17 08	+23
30	16 59	+20
35	16 54	+19
40	16 49	+17
45	16 43	+15
50	16 35	+13
52	16 31	+11
54	16 28	+10
56	16 23	+09
58	16 19	+07
60	16 14	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 17′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 51.0	N16 44.7	44 48.1	324 59	N27 47	76 30	S14 41	105 35	S20 52	192 26	S 8 31
10	3 21.0	44.8	47 18.5	327 29		79 00		108 05		194 51	33
20	5 51.0	44.9	49 48.9	330 00		81 31		110 36		197 15	36
30	8 21.0	• 45.1	52 19.3	332 30	• •	84 01	• •	113 06	• •	199 40	• 38
40	10 51.0	45.2	54 49.7	335 00		86 31		115 37		202 05	40
50	13 21.0	45.3	57 20.1	337 31		89 01		118 07		204 29	43
13 00	15 51.0	N16 45.4	59 50.6	340 01	N27 47	91 31	S14 41	120 37	S20 52	206 54	S 8 45
10	18 21.0	45.5	62 21.0	342 31		94 01		123 08		209 18	48
20	20 51.0	45.6	64 51.4	345 02		96 31		125 38		211 43	50
30	23 21.1	• 45.7	67 21.8	347 32	• •	99 01	• •	128 09	• •	214 07	• 52
40	25 51.1	45.9	69 52.2	350 02		101 32		130 39		216 32	55
50	28 21.1	46.0	72 22.6	352 32		104 02		133 09		218 56	8 57
14 00	30 51.1	N16 46.1	74 53.0	355 03	N27 47	106 32	S14 40	135 40	S20 52	221 21	S 9 00
10	33 21.1	46.2	77 23.4	357 33		109 02		138 10		223 45	02
20	35 51.1	46.3	79 53.8	0 03		111 32		140 41		226 10	04
30	38 21.1	• 46.4	82 24.2	2 34	• •	114 02	• •	143 11	• •	228 35	• 07
40	40 51.1	46.6	84 54.7	5 04		116 32		145 41		230 59	09
50	43 21.1	46.7	87 25.1	7 34		119 02		148 12		233 24	11
15 00	45 51.1	N16 46.8	89 55.5	10 04	N27 47	121 33	S14 40	150 42	S20 52	235 48	S 9 14
10	48 21.1	46.9	92 25.9	12 35		124 03		153 13		238 13	16
20	50 51.1	47.0	94 56.3	15 05		126 33		155 43		240 37	19
30	53 21.1	• 47.1	97 26.7	17 35	• •	129 03	• •	158 13	• •	243 02	• 21
40	55 51.1	47.2	99 57.1	20 06		131 33		160 44		245 26	23
50	58 21.2	47.4	102 27.5	22 36		134 03		163 14		247 51	26
16 00	60 51.2	N16 47.5	104 57.9	25 06	N27 47	136 33	S14 39	165 45	S20 52	250 15	S 9 28
10	63 21.2	47.6	107 28.4	27 37		139 03		168 15		252 40	30
20	65 51.2	47.7	109 58.8	30 07		141 34		170 45		255 04	33
30	68 21.2	• 47.8	112 29.2	32 37	• •	144 04	• •	173 16	• •	257 29	• 35
40	70 51.2	47.9	114 59.6	35 07		146 34		175 46		259 53	37
50	73 21.2	48.0	117 30.0	37 38		149 04		178 17		262 18	40
17 00	75 51.2	N16 48.2	120 00.4	40 08	N27 47	151 34	S14 39	180 47	S20 52	264 42	S 9 42
10	78 21.2	48.3	122 30.8	42 38		154 04		183 17		267 07	45
20	80 51.2	48.4	125 01.2	45 09		156 34		185 48		269 31	47
30	83 21.2	• 48.5	127 31.6	47 39	• •	159 05	• •	188 18	• •	271 56	• 49
40	85 51.2	48.6	130 02.1	50 09		161 35		190 49		274 20	52
50	88 21.2	48.7	132 32.5	52 39		164 05		193 19		276 45	54
18 00	90 51.2	N16 48.9	135 02.9	55 10	N27 47	166 35	S14 38	195 49	S20 52	279 09	S 9 56
10	93 21.3	49.0	137 33.3	57 40		169 05		198 20		281 34	9 59
20	95 51.3	49.1	140 03.7	60 10		171 35		200 50		283 58	10 01
30	98 21.3	• 49.2	142 34.1	62 41	• •	174 05	• •	203 21	• •	286 23	• 03
40	100 51.3	49.3	145 04.5	65 11		176 35		205 51		288 48	06
50	103 21.3	49.4	147 34.9	67 41		179 06		208 21		291 12	08
19 00	105 51.3	N16 49.5	150 05.3	70 12	N27 47	181 36	S14 38	210 52	S20 52	293 37	S10 10
10	108 21.3	49.7	152 35.7	72 42		184 06		213 22		296 01	13
20	110 51.3	49.8	155 06.2	75 12		186 36		215 53		298 26	15
30	113 21.3	• 49.9	157 36.6	77 42	• •	189 06	• •	218 23	• •	300 50	• 17
40	115 51.3	50.0	160 07.0	80 13		191 36		220 53		303 15	20
50	118 21.3	50.1	162 37.4	82 43		194 06		223 24		305 39	22
20 00	120 51.3	N16 50.2	165 07.8	85 13	N27 47	196 36	S14 37	225 54	S20 52	308 04	S10 24
10	123 21.3	50.3	167 38.2	87 44		199 07		228 25		310 28	27
20	125 51.3	50.5	170 08.6	90 14		201 37		230 55		312 53	29
30	128 21.4	• 50.6	172 39.0	92 44	• •	204 07	• •	233 25	• •	315 17	• 31
40	130 51.4	50.7	175 09.4	95 15		206 37		235 56		317 41	33
50	133 21.4	50.8	177 39.9	97 45		209 07		238 26		320 06	36
21 00	135 51.4	N16 50.9	180 10.3	100 15	N27 47	211 37	S14 37	240 57	S20 52	322 30	S10 38
10	138 21.4	51.0	182 40.7	102 45		214 07		243 27		324 55	40
20	140 51.4	51.2	185 11.1	105 16		216 37		245 57		327 19	43
30	143 21.4	• 51.3	187 41.5	107 46	• •	219 08	• •	248 28	• •	329 44	• 45
40	145 51.4	51.4	190 11.9	110 16		221 38		250 58		332 08	47
50	148 21.4	51.5	192 42.3	112 47		224 08		253 29		334 33	50
22 00	150 51.4	N16 51.6	195 12.7	115 17	N27 47	226 38	S14 36	255 59	S20 52	336 57	S10 52
10	153 21.4	51.7	197 43.1	117 47		229 08		258 29		339 22	54
20	155 51.4	51.8	200 13.6	120 18		231 38		261 00		341 46	56
30	158 21.4	• 52.0	202 44.0	122 48	• •	234 08	• •	263 30	• •	344 11	10 59
40	160 51.4	52.1	205 14.4	125 18		236 39		266 01		346 35	11 01
50	163 21.4	52.2	207 44.8	127 48		239 09		268 31		349 00	03
23 00	165 51.5	N16 52.3	210 15.2	130 19	N27 47	241 39	S14 36	271 01	S20 52	351 24	S11 06
10	168 21.5	52.4	212 45.6	132 49		244 09		273 32		353 49	08
20	170 51.5	52.5	215 16.0	135 19		246 39		276 02		356 13	10
30	173 21.5	• 52.6	217 46.4	137 50	• •	249 09	• •	278 33	• •	358 38	• 12
40	175 51.5	52.8	220 16.8	140 20		251 39		281 03		1 02	15
50	178 21.5	52.9	222 47.2	142 50		254 09		283 33		3 27	17
Rate	15 00.0	N0 00.7		15 01.8	S0 00.1	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 27.1	S0 14.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	03 28	−14
70	03 37	−09
68	03 45	−05
66	03 51	−02
64	03 57	00
62	04 01	+03
60	04 06	+05
58	04 09	+07
56	04 13	+08
54	04 15	+09
52	04 18	+11
50	04 21	+12
45	04 26	+14
40	04 31	+16
35	04 34	+18
30	04 38	+19
20	04 44	+22
10	04 49	+25
0	04 54	+27
10	04 59	+29
20	05 04	+32
30	05 11	+35
35	05 14	+36
40	05 18	+38
45	05 23	+40
50	05 28	+43
52	05 31	+44
54	05 34	+45
56	05 37	+47
58	05 40	+49
60	05 44	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 17′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 51.5	N16 53.0	225 17.7	145 21	N27 47	256 40	S14 35	286 04	S20 52	5 51	S11 19
10	183 21.5	53.1	227 48.1	147 51		259 10		288 34		8 16	22
20	185 51.5	53.2	230 18.5	150 21		261 40		291 05		10 40	24
30	188 21.5	• 53.3	232 48.9	152 51	• •	264 10	• •	293 35	• •	13 04	• 26
40	190 51.5	53.4	235 19.3	155 22		266 40		296 05		15 29	28
50	193 21.5	53.6	237 49.7	157 52		269 10		298 36		17 53	31
01 00	195 51.5	N16 53.7	240 20.1	160 22	N27 46	271 40	S14 34	301 06	S20 52	20 18	S11 33
10	198 21.5	53.8	242 50.5	162 53		274 10		303 37		22 42	35
20	200 51.5	53.9	245 20.9	165 23		276 41		306 07		25 07	37
30	203 21.6	• 54.0	247 51.4	167 53	• •	279 11	• •	308 37	• •	27 31	• 40
40	205 51.6	54.1	250 21.8	170 24		281 41		311 08		29 56	42
50	208 21.6	54.2	252 52.2	172 54		284 11		313 38		32 20	44
02 00	210 51.6	N16 54.4	255 22.6	175 24	N27 46	286 41	S14 34	316 09	S20 52	34 45	S11 46
10	213 21.6	54.5	257 53.0	177 54		289 11		318 39		37 09	49
20	215 51.6	54.6	260 23.4	180 25		291 41		321 09		39 33	51
30	218 21.6	• 54.7	262 53.8	182 55	• •	294 11	• •	323 40	• •	41 58	• 53
40	220 51.6	54.8	265 24.2	185 25		296 42		326 10		44 22	55
50	223 21.6	54.9	267 54.6	187 56		299 12		328 41		46 47	11 58
03 00	225 51.6	N16 55.0	270 25.0	190 26	N27 46	301 42	S14 33	331 11	S20 52	49 11	S12 00
10	228 21.6	55.2	272 55.5	192 56		304 12		333 41		51 36	02
20	230 51.6	55.3	275 25.9	195 27		306 42		336 12		54 00	04
30	233 21.6	• 55.4	277 56.3	197 57	• •	309 12	• •	338 42	• •	56 25	• 06
40	235 51.6	55.5	280 26.7	200 27		311 42		341 13		58 49	09
50	238 21.6	55.6	282 57.1	202 57		314 13		343 43		61 13	11
04 00	240 51.7	N16 55.7	285 27.5	205 28	N27 46	316 43	S14 33	346 13	S20 52	63 38	S12 13
10	243 21.7	55.8	287 57.9	207 58		319 13		348 44		66 02	15
20	245 51.7	56.0	290 28.3	210 28		321 43		351 14		68 27	18
30	248 21.7	• 56.1	292 58.7	212 59	• •	324 13	• •	353 45	• •	70 51	• 20
40	250 51.7	56.2	295 29.2	215 29		326 43		356 15		73 16	22
50	253 21.7	56.3	297 59.6	217 59		329 13		358 45		75 40	24
05 00	255 51.7	N16 56.4	300 30.0	220 30	N27 46	331 43	S14 32	1 16	S20 52	78 04	S12 26
10	258 21.7	56.5	303 00.4	223 00		334 14		3 46		80 29	29
20	260 51.7	56.6	305 30.8	225 30		336 44		6 17		82 53	31
30	263 21.7	• 56.8	308 01.2	228 01	• •	339 14	• •	8 47	• •	85 18	• 33
40	265 51.7	56.9	310 31.6	230 31		341 44		11 17		87 42	35
50	268 21.7	57.0	313 02.0	233 01		344 14		13 48		90 07	37
06 00	270 51.7	N16 57.1	315 32.4	235 31	N27 46	346 44	S14 32	16 18	S20 52	92 31	S12 40
10	273 21.7	57.2	318 02.9	238 02		349 14		18 49		94 55	42
20	275 51.7	57.3	320 33.3	240 32		351 44		21 19		97 20	44
30	278 21.8	• 57.4	323 03.7	243 02	• •	354 15	• •	23 49	• •	99 44	• 46
40	280 51.8	57.6	325 34.1	245 33		356 45		26 20		102 09	48
50	283 21.8	57.7	328 04.5	248 03		359 15		28 50		104 33	50
07 00	285 51.8	N16 57.8	330 34.9	250 33	N27 46	1 45	S14 31	31 21	S20 52	106 58	S12 53
10	288 21.8	57.9	333 05.3	253 04		4 15		33 51		109 22	55
20	290 51.8	58.0	335 35.7	255 34		6 45		36 21		111 46	57
30	293 21.8	• 58.1	338 06.1	258 04	• •	9 15	• •	38 52	• •	114 11	12 59
40	295 51.8	58.2	340 36.5	260 34		11 45		41 22		116 35	13 01
50	298 21.8	58.3	343 07.0	263 05		14 16		43 53		119 00	04
08 00	300 51.8	N16 58.5	345 37.4	265 35	N27 46	16 46	S14 31	46 23	S20 52	121 24	S13 06
10	303 21.8	58.6	348 07.8	268 05		19 16		48 53		123 48	08
20	305 51.8	58.7	350 38.2	270 36		21 46		51 24		126 13	10
30	308 21.8	• 58.8	353 08.6	273 06	• •	24 16	• •	53 54	• •	128 37	• 12
40	310 51.8	58.9	355 39.0	275 36		26 46		56 25		131 02	14
50	313 21.8	59.0	358 09.4	278 07		29 16		58 55		133 26	16
09 00	315 51.9	N16 59.1	0 39.8	280 37	N27 46	31 47	S14 30	61 25	S20 52	135 50	S13 19
10	318 21.9	59.3	3 10.2	283 07		34 17		63 56		138 15	21
20	320 51.9	59.4	5 40.7	285 38		36 47		66 26		140 39	23
30	323 21.9	• 59.5	8 11.1	288 08	• •	39 17	• •	68 57	• •	143 04	• 25
40	325 51.9	59.6	10 41.5	290 38		41 47		71 27		145 28	27
50	328 21.9	59.7	13 11.9	293 08		44 17		73 57		147 52	29
10 00	330 51.9	N16 59.8	15 42.3	295 39	N27 46	46 47	S14 30	76 28	S20 52	150 17	S13 31
10	333 21.9	16 59.9	18 12.7	298 09		49 17		78 58		152 41	34
20	335 51.9	17 00.1	20 43.1	300 39		51 48		81 29		155 06	36
30	338 21.9	• 00.2	23 13.5	303 10	• •	54 18	• •	83 59	• •	157 30	• 38
40	340 51.9	00.3	25 43.9	305 40		56 48		86 29		159 54	40
50	343 21.9	00.4	28 14.4	308 10		59 18		89 00		162 19	42
11 00	345 51.9	N17 00.5	30 44.8	310 41	N27 46	61 48	S14 29	91 30	S20 52	164 43	S13 44
10	348 21.9	00.6	33 15.2	313 11		64 18		94 01		167 07	46
20	350 51.9	00.7	35 45.6	315 41		66 48		96 31		169 32	48
30	353 21.9	• 00.8	38 16.0	318 12	• •	69 18	• •	99 01	• •	171 56	• 50
40	355 52.0	01.0	40 46.4	320 42		71 49		101 32		174 21	53
50	358 22.0	01.1	43 16.8	323 12		74 19		104 02		176 45	55
Rate	15 00.0	N0 00.7		15 01.8	S0 00.1	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 26.5	S0 13.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 43	*
70	21 56	*
68	21 26	+70
66	21 03	+62
64	20 46	+57
62	20 32	+53
60	20 20	+50
58	20 09	+48
56	20 00	+47
54	19 52	+45
52	19 45	+43
50	19 39	+42
45	19 25	+40
40	19 14	+38
35	19 05	+36
30	18 56	+35
20	18 42	+32
10	18 30	+30
0	18 18	+28
10	18 07	+26
20	17 55	+24
30	17 41	+22
35	17 33	+21
40	17 24	+19
45	17 14	+17
50	17 02	+15
52	16 56	+14
54	16 50	+12
56	16 42	+11
58	16 35	+09
60	16 26	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 52.0	N17 01.2	45 47.2	325 42	N27 46	76 49	S14 29	106 33	S20 52	179 09	S13 57
10	3 22.0	01.3	48 17.6	328 13		79 19		109 03		181 34	13 59
20	5 52.0	01.4	50 48.0	330 43		81 49		111 33		183 58	14 01
30	8 22.0	01.5	53 18.5	333 13		84 19		114 04		186 23	03
40	10 52.0	01.6	55 48.9	335 44		86 49		116 34		188 47	05
50	13 22.0	01.8	58 19.3	338 14		89 20		119 05		191 11	07
13 00	15 52.0	N17 01.9	60 49.7	340 44	N27 46	91 50	S14 28	121 35	S20 52	193 36	S14 09
10	18 22.0	02.0	63 20.1	343 15		94 20		124 05		196 00	11
20	20 52.0	02.1	65 50.5	345 45		96 50		126 36		198 24	13
30	23 22.0	02.2	68 20.9	348 15		99 20		129 06		200 49	16
40	25 52.0	02.3	70 51.3	350 46		101 50		131 37		203 13	18
50	28 22.0	02.4	73 21.7	353 16		104 20		134 07		205 37	20
14 00	30 52.0	N17 02.6	75 52.2	355 46	N27 45	106 50	S14 28	136 37	S20 52	208 02	S14 22
10	33 22.0	02.7	78 22.6	358 16		109 21		139 08		210 26	24
20	35 52.1	02.8	80 53.0	0 47		111 51		141 38		212 51	26
30	38 22.1	02.9	83 23.4	3 17		114 21		144 09		215 15	28
40	40 52.1	03.0	85 53.8	5 47		116 51		146 39		217 39	30
50	43 22.1	03.1	88 24.2	8 18		119 21		149 09		220 04	32
15 00	45 52.1	N17 03.2	90 54.6	10 48	N27 45	121 51	S14 27	151 40	S20 52	222 28	S14 34
10	48 22.1	03.3	93 25.0	13 18		124 21		154 10		224 52	36
20	50 52.1	03.5	95 55.4	15 49		126 51		156 41		227 17	38
30	53 22.1	03.6	98 25.9	18 19		129 22		159 11		229 41	40
40	55 52.1	03.7	100 56.3	20 49		131 52		161 41		232 05	42
50	58 22.1	03.8	103 26.7	23 20		134 22		164 12		234 30	44
16 00	60 52.1	N17 03.9	105 57.1	25 50	N27 45	136 52	S14 27	166 42	S20 52	236 54	S14 46
10	63 22.1	04.0	108 27.5	28 20		139 22		169 13		239 18	48
20	65 52.1	04.1	110 57.9	30 51		141 52		171 43		241 43	50
30	68 22.1	04.2	113 28.3	33 21		144 22		174 13		244 07	52
40	70 52.1	04.4	115 58.7	35 51		146 52		176 44		246 31	54
50	73 22.1	04.5	118 29.1	38 21		149 23		179 14		248 56	56
17 00	75 52.1	N17 04.6	120 59.5	40 52	N27 45	151 53	S14 26	181 45	S20 52	251 20	S14 59
10	78 22.2	04.7	123 30.0	43 22		154 23		184 15		253 44	15 01
20	80 52.2	04.8	126 00.4	45 52		156 53		186 45		256 09	03
30	83 22.2	04.9	128 30.8	48 23		159 23		189 16		258 33	05
40	85 52.2	05.0	131 01.2	50 53		161 53		191 46		260 57	07
50	88 22.2	05.2	133 31.6	53 23		164 23		194 17		263 22	09
18 00	90 52.2	N17 05.3	136 02.0	55 54	N27 45	166 54	S14 25	196 47	S20 52	265 46	S15 11
10	93 22.2	05.4	138 32.4	58 24		169 24		199 17		268 10	13
20	95 52.2	05.5	141 02.8	60 54		171 54		201 48		270 35	15
30	98 22.2	05.6	143 33.2	63 25		174 24		204 18		272 59	17
40	100 52.2	05.7	146 03.7	65 55		176 54		206 49		275 23	19
50	103 22.2	05.8	148 34.1	68 25		179 24		209 19		277 48	21
19 00	105 52.2	N17 05.9	151 04.5	70 56	N27 45	181 54	S14 25	211 49	S20 52	280 12	S15 22
10	108 22.2	06.1	153 34.9	73 26		184 24		214 20		282 36	24
20	110 52.2	06.2	156 05.3	75 56		186 55		216 50		285 01	26
30	113 22.2	06.3	158 35.7	78 26		189 25		219 21		287 25	28
40	115 52.2	06.4	161 06.1	80 57		191 55		221 51		289 49	30
50	118 22.3	06.5	163 36.5	83 27		194 25		224 21		292 14	32
20 00	120 52.3	N17 06.6	166 06.9	85 57	N27 45	196 55	S14 24	226 52	S20 52	294 38	S15 34
10	123 22.3	06.7	168 37.4	88 28		199 25		229 22		297 02	36
20	125 52.3	06.8	171 07.8	90 58		201 55		231 53		299 27	38
30	128 22.3	07.0	173 38.2	93 28		204 25		234 23		301 51	40
40	130 52.3	07.1	176 08.6	95 59		206 56		236 53		304 15	42
50	133 22.3	07.2	178 39.0	98 29		209 26		239 24		306 40	44
21 00	135 52.3	N17 07.3	181 09.4	100 59	N27 45	211 56	S14 24	241 54	S20 52	309 04	S15 46
10	138 22.3	07.4	183 39.8	103 30		214 26		244 25		311 28	48
20	140 52.3	07.5	186 10.2	106 00		216 56		246 55		313 52	50
30	143 22.3	07.6	188 40.6	108 30		219 26		249 25		316 17	52
40	145 52.3	07.7	191 11.0	111 01		221 56		251 56		318 41	54
50	148 22.3	07.9	193 41.5	113 31		224 27		254 26		321 05	56
22 00	150 52.3	N17 08.0	196 11.9	116 01	N27 45	226 57	S14 23	256 57	S20 52	323 30	S15 58
10	153 22.3	08.1	198 42.3	118 31		229 27		259 27		325 54	16 00
20	155 52.3	08.2	201 12.7	121 02		231 57		261 57		328 18	01
30	158 22.3	08.3	203 43.1	123 32		234 27		264 28		330 43	03
40	160 52.4	08.4	206 13.5	126 02		236 57		266 58		333 07	05
50	163 22.4	08.5	208 43.9	128 33		239 27		269 29		335 31	07
23 00	165 52.4	N17 08.6	211 14.3	131 03	N27 45	241 57	S14 23	271 59	S20 52	337 55	S16 09
10	168 22.4	08.8	213 44.7	133 33		244 28		274 29		340 20	11
20	170 52.4	08.9	216 15.2	136 04		246 58		277 00		342 44	13
30	173 22.4	09.0	218 45.6	138 34		249 28		279 30		345 08	15
40	175 52.4	09.1	221 16.0	141 04		251 58		282 01		347 33	17
50	178 22.4	09.2	223 46.4	143 35		254 28		284 31		349 57	19
Rate	15 00.0	N0 00.7		15 01.9	S0 00.1	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 26.0	S0 12.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	02 57	−22
70	03 18	−12
68	03 34	−06
66	03 47	−02
64	03 58	+01
62	04 08	+04
60	04 16	+06
58	04 23	+08
56	04 30	+09
54	04 36	+11
52	04 41	+12
50	04 45	+13
45	04 56	+16
40	05 04	+18
35	05 12	+20
30	05 18	+21
20	05 29	+23
10	05 39	+26
0	05 49	+28
10	05 58	+30
20	06 08	+32
30	06 20	+35
35	06 26	+36
40	06 34	+38
45	06 43	+40
50	06 54	+43
52	06 59	+44
54	07 04	+45
56	07 11	+47
58	07 18	+49
60	07 26	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 52.4	N17 09.3	226 16.8	146 05	N27 45	256 58	S14 22	287 01	S20 52	352 21	S16 21
10	183 22.4	09.4	228 47.2	148 35		259 28		289 32		354 45	22
20	185 52.4	09.6	231 17.6	151 06		261 58		292 02		357 10	24
30	188 22.4	• 09.7	233 48.0	153 36	• •	264 29	• •	294 33	• •	359 34	• 26
40	190 52.4	09.8	236 18.4	156 06		266 59		297 03		1 58	28
50	193 22.4	09.9	238 48.8	158 37		269 29		299 33		4 23	30
01 00	195 52.4	N17 10.0	241 19.3	161 07	N27 45	271 59	S14 22	302 04	S20 52	6 47	S16 32
10	198 22.4	10.1	243 49.7	163 37		274 29		304 34		9 11	34
20	200 52.4	10.2	246 20.1	166 07		276 59		307 05		11 35	36
30	203 22.4	• 10.3	248 50.5	168 38	• •	279 29	• •	309 35	• •	14 00	• 37
40	205 52.5	10.4	251 20.9	171 08		281 59		312 05		16 24	39
50	208 22.5	10.6	253 51.3	173 38		284 30		314 36		18 48	41
02 00	210 52.5	N17 10.7	256 21.7	176 09	N27 44	287 00	S14 21	317 06	S20 52	21 13	S16 43
10	213 22.5	10.8	258 52.1	178 39		289 30		319 37		23 37	45
20	215 52.5	10.9	261 22.5	181 09		292 00		322 07		26 01	47
30	218 22.5	• 11.0	263 53.0	183 40	• •	294 30	• •	324 37	• •	28 25	• 48
40	220 52.5	11.1	266 23.4	186 10		297 00		327 08		30 50	50
50	223 22.5	11.2	268 53.8	188 40		299 30		329 38		33 14	52
03 00	225 52.5	N17 11.3	271 24.2	191 11	N27 44	302 01	S14 21	332 09	S20 52	35 38	S16 54
10	228 22.5	11.5	273 54.6	193 41		304 31		334 39		38 02	56
20	230 52.5	11.6	276 25.0	196 11		307 01		337 09		40 27	58
30	233 22.5	• 11.7	278 55.4	198 42	• •	309 31	• •	339 40	• •	42 51	16 59
40	235 52.5	11.8	281 25.8	201 12		312 01		342 10		45 15	17 01
50	238 22.5	11.9	283 56.2	203 42		314 31		344 41		47 39	03
04 00	240 52.5	N17 12.0	286 26.7	206 13	N27 44	317 01	S14 20	347 11	S20 52	50 04	S17 05
10	243 22.5	12.1	288 57.1	208 43		319 31		349 41		52 28	07
20	245 52.5	12.2	291 27.5	211 13		322 02		352 12		54 52	09
30	248 22.6	• 12.4	293 57.9	213 44	• •	324 32	• •	354 42	• •	57 16	• 10
40	250 52.6	12.5	296 28.3	216 14		327 02		357 13		59 41	12
50	253 22.6	12.6	298 58.7	218 44		329 32		359 43		62 05	14
05 00	255 52.6	N17 12.7	301 29.1	221 15	N27 44	332 02	S14 20	2 13	S20 52	64 29	S17 16
10	258 22.6	12.8	303 59.5	223 45		334 32		4 44		66 53	17
20	260 52.6	12.9	306 29.9	226 15		337 02		7 14		69 18	19
30	263 22.6	• 13.0	309 00.3	228 45	• •	339 32	• •	9 45	• •	71 42	• 21
40	265 52.6	13.1	311 30.8	231 16		342 03		12 15		74 06	23
50	268 22.6	13.3	314 01.2	233 46		344 33		14 46		76 30	25
06 00	270 52.6	N17 13.4	316 31.6	236 16	N27 44	347 03	S14 19	17 16	S20 52	78 55	S17 26
10	273 22.6	13.5	319 02.0	238 47		349 33		19 46		81 19	28
20	275 52.6	13.6	321 32.4	241 17		352 03		22 17		83 43	30
30	278 22.6	• 13.7	324 02.8	243 47	• •	354 33	• •	24 47	• •	86 07	• 32
40	280 52.6	13.8	326 33.2	246 18		357 03		27 18		88 32	33
50	283 22.6	13.9	329 03.6	248 48		359 34		29 48		90 56	35
07 00	285 52.6	N17 14.0	331 34.0	251 18	N27 44	2 04	S14 19	32 18	S20 52	93 20	S17 37
10	288 22.6	14.1	334 04.5	253 49		4 34		34 49		95 44	39
20	290 52.6	14.3	336 34.9	256 19		7 04		37 19		98 09	40
30	293 22.7	• 14.4	339 05.3	258 49	• •	9 34	• •	39 50	• •	100 33	• 42
40	295 52.7	14.5	341 35.7	261 20		12 04		42 20		102 57	44
50	298 22.7	14.6	344 06.1	263 50		14 34		44 50		105 21	46
08 00	300 52.7	N17 14.7	346 36.5	266 20	N27 44	17 04	S14 18	47 21	S20 52	107 46	S17 47
10	303 22.7	14.8	349 06.9	268 51		19 35		49 51		110 10	49
20	305 52.7	14.9	351 37.3	271 21		22 05		52 22		112 34	51
30	308 22.7	• 15.0	354 07.7	273 51	• •	24 35	• •	54 52	• •	114 58	• 53
40	310 52.7	15.2	356 38.2	276 22		27 05		57 22		117 22	54
50	313 22.7	15.3	359 08.6	278 52		29 35		59 53		119 47	56
09 00	315 52.7	N17 15.4	1 39.0	281 22	N27 44	32 05	S14 18	62 23	S20 52	122 11	S17 58
10	318 22.7	15.5	4 09.4	283 53		34 35		64 54		124 35	17 59
20	320 52.7	15.6	6 39.8	286 23		37 05		67 24		126 59	18 01
30	323 22.7	• 15.7	9 10.2	288 53	• •	39 36	• •	69 54	• •	129 24	• 03
40	325 52.7	15.8	11 40.6	291 24		42 06		72 25		131 48	04
50	328 22.7	15.9	14 11.0	293 54		44 36		74 55		134 12	06
10 00	330 52.7	N17 16.0	16 41.4	296 24	N27 44	47 06	S14 17	77 26	S20 52	136 36	S18 08
10	333 22.7	16.2	19 11.8	298 54		49 36		79 56		139 00	10
20	335 52.7	16.3	21 42.3	301 25		52 06		82 26		141 25	11
30	338 22.7	• 16.4	24 12.7	303 55	• •	54 36	• •	84 57	• •	143 49	• 13
40	340 52.8	16.5	26 43.1	306 25		57 07		87 27		146 13	15
50	343 22.8	16.6	29 13.5	308 56		59 37		89 58		148 37	16
11 00	345 52.8	N17 16.7	31 43.9	311 26	N27 44	62 07	S14 16	92 28	S20 52	151 02	S18 18
10	348 22.8	16.8	34 14.3	313 56		64 37		94 58		153 26	20
20	350 52.8	16.9	36 44.7	316 27		67 07		97 29		155 50	21
30	353 22.8	• 17.1	39 15.1	318 57	• •	69 37	• •	99 59	• •	158 14	• 23
40	355 52.8	17.2	41 45.5	321 27		72 07		102 30		160 38	25
50	358 22.8	17.3	44 16.0	323 58		74 37		105 00		163 03	26
Rate	15 00.0	N0 00.7		15 01.9	S0 00.1	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 25.5	S0 10.6

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	23 54	*
66	23 09	+64
64	22 40	+55
62	22 17	+50
60	21 59	+48
58	21 45	+46
56	21 32	+44
54	21 21	+42
52	21 11	+41
50	21 02	+40
45	20 44	+38
40	20 29	+37
35	20 16	+35
30	20 06	+34
20	19 47	+32
10	19 31	+31
0	19 16	+29
10	19 01	+27
20	18 45	+26
30	18 27	+24
35	18 16	+23
40	18 04	+22
45	17 51	+20
50	17 33	+18
52	17 25	+17
54	17 17	+16
56	17 07	+14
58	16 55	+13
60	16 43	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 52.8	N17 17.4	46 46.4	326 28	N27 43	77 08	S14 16	107 30	S20 52	165 27	S18 28
10	3 22.8	17.5	49 16.8	328 58		79 38		110 01		167 51	29
20	5 52.8	17.6	51 47.2	331 29		82 08		112 31		170 15	31
30	8 22.8	• 17.7	54 17.6	333 59	• •	84 38	• •	115 02	• •	172 39	• 33
40	10 52.8	17.8	56 48.0	336 29		87 08		117 32		175 04	34
50	13 22.8	17.9	59 18.4	339 00		89 38		120 02		177 28	36
13 00	15 52.8	N17 18.1	61 48.8	341 30	N27 43	92 08	S14 15	122 33	S20 52	179 52	S18 38
10	18 22.8	18.2	64 19.2	344 00		94 38		125 03		182 16	39
20	20 52.8	18.3	66 49.7	346 31		97 09		127 34		184 40	41
30	23 22.8	• 18.4	69 20.1	349 01	• •	99 39	• •	130 04	• •	187 05	• 42
40	25 52.8	18.5	71 50.5	351 31		102 09		132 34		189 29	44
50	28 22.9	18.6	74 20.9	354 02		104 39		135 05		191 53	46
14 00	30 52.9	N17 18.7	76 51.3	356 32	N27 43	107 09	S14 15	137 35	S20 52	194 17	S18 47
10	33 22.9	18.8	79 21.7	359 02		109 39		140 06		196 41	49
20	35 52.9	18.9	81 52.1	1 33		112 09		142 36		199 06	50
30	38 22.9	• 19.1	84 22.5	4 03	• •	114 40	• •	145 06	• •	201 30	• 52
40	40 52.9	19.2	86 52.9	6 33		117 10		147 37		203 54	54
50	43 22.9	19.3	89 23.3	9 04		119 40		150 07		206 18	55
15 00	45 52.9	N17 19.4	91 53.8	11 34	N27 43	122 10	S14 14	152 38	S20 52	208 42	S18 57
10	48 22.9	19.5	94 24.2	14 04		124 40		155 08		211 07	18 58
20	50 52.9	19.6	96 54.6	16 35		127 10		157 38		213 31	19 00
30	53 22.9	• 19.7	99 25.0	19 05	• •	129 40	• •	160 09	• •	215 55	• 02
40	55 52.9	19.8	101 55.4	21 35		132 10		162 39		218 19	03
50	58 22.9	19.9	104 25.8	24 06		134 41		165 10		220 43	05
16 00	60 52.9	N17 20.1	106 56.2	26 36	N27 43	137 11	S14 14	167 40	S20 52	223 07	S19 06
10	63 22.9	20.2	109 26.6	29 06		139 41		170 10		225 32	08
20	65 52.9	20.3	111 57.0	31 37		142 11		172 41		227 56	09
30	68 22.9	• 20.4	114 27.5	34 07	• •	144 41	• •	175 11	• •	230 20	• 11
40	70 52.9	20.5	116 57.9	36 37		147 11		177 42		232 44	12
50	73 22.9	20.6	119 28.3	39 08		149 41		180 12		235 08	14
17 00	75 53.0	N17 20.7	121 58.7	41 38	N27 43	152 11	S14 13	182 42	S20 52	237 33	S19 15
10	78 23.0	20.8	124 29.1	44 08		154 42		185 13		239 57	17
20	80 53.0	20.9	126 59.5	46 39		157 12		187 43		242 21	19
30	83 23.0	• 21.1	129 29.9	49 09	• •	159 42	• •	190 14	• •	244 45	• 20
40	85 53.0	21.2	132 00.3	51 39		162 12		192 44		247 09	22
50	88 23.0	21.3	134 30.7	54 10		164 42		195 14		249 33	23
18 00	90 53.0	N17 21.4	137 01.2	56 40	N27 43	167 12	S14 13	197 45	S20 52	251 58	S19 25
10	93 23.0	21.5	139 31.6	59 10		169 42		200 15		254 22	26
20	95 53.0	21.6	142 02.0	61 40		172 12		202 46		256 46	28
30	98 23.0	• 21.7	144 32.4	64 11	• •	174 43	• •	205 16	• •	259 10	• 29
40	100 53.0	21.8	147 02.8	66 41		177 13		207 46		261 34	31
50	103 23.0	21.9	149 33.2	69 11		179 43		210 17		263 58	32
19 00	105 53.0	N17 22.1	152 03.6	71 42	N27 43	182 13	S14 12	212 47	S20 52	266 23	S19 34
10	108 23.0	22.2	154 34.0	74 12		184 43		215 18		268 47	35
20	110 53.0	22.3	157 04.4	76 42		187 13		217 48		271 11	37
30	113 23.0	• 22.4	159 34.8	79 13	• •	189 43	• •	220 18	• •	273 35	• 38
40	115 53.0	22.5	162 05.3	81 43		192 14		222 49		275 59	40
50	118 23.0	22.6	164 35.7	84 13		194 44		225 19		278 23	41
20 00	120 53.0	N17 22.7	167 06.1	86 44	N27 43	197 14	S14 12	227 50	S20 52	280 48	S19 42
10	123 23.0	22.8	169 36.5	89 14		199 44		230 20		283 12	44
20	125 53.1	22.9	172 06.9	91 44		202 14		232 50		285 36	45
30	128 23.1	• 23.1	174 37.3	94 15	• •	204 44	• •	235 21	• •	288 00	• 47
40	130 53.1	23.2	177 07.7	96 45		207 14		237 51		290 24	48
50	133 23.1	23.3	179 38.1	99 15		209 44		240 22		292 48	50
21 00	135 53.1	N17 23.4	182 08.5	101 46	N27 42	212 15	S14 11	242 52	S20 52	295 13	S19 51
10	138 23.1	23.5	184 39.0	104 16		214 45		245 22		297 37	53
20	140 53.1	23.6	187 09.4	106 46		217 15		247 53		300 01	54
30	143 23.1	• 23.7	189 39.8	109 17	• •	219 45	• •	250 23	• •	302 25	• 55
40	145 53.1	23.8	192 10.2	111 47		222 15		252 54		304 49	57
50	148 23.1	23.9	194 40.6	114 17		224 45		255 24		307 13	19 58
22 00	150 53.1	N17 24.1	197 11.0	116 48	N27 42	227 15	S14 11	257 55	S20 52	309 37	S20 00
10	153 23.1	24.2	199 41.4	119 18		229 45		260 25		312 02	01
20	155 53.1	24.3	202 11.8	121 48		232 16		262 55		314 26	03
30	158 23.1	• 24.4	204 42.2	124 19	• •	234 46	• •	265 26	• •	316 50	• 04
40	160 53.1	24.5	207 12.7	126 49		237 16		267 56		319 14	05
50	163 23.1	24.6	209 43.1	129 19		239 46		270 27		321 38	07
23 00	165 53.1	N17 24.7	212 13.5	131 50	N27 42	242 16	S14 10	272 57	S20 52	324 02	S20 08
10	168 23.1	24.8	214 43.9	134 20		244 46		275 27		326 26	10
20	170 53.1	24.9	217 14.3	136 50		247 16		277 58		328 51	11
30	173 23.1	• 25.0	219 44.7	139 21	• •	249 47	• •	280 28	• •	331 15	• 12
40	175 53.1	25.2	222 15.1	141 51		252 17		282 59		333 39	14
50	178 23.2	25.3	224 45.5	144 21		254 47		285 29		336 03	15
Rate	15 00.0	N0 00.7		15 02.0	S0 00.1	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 25.0	S0 09.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	01 59	*
70	02 48	*
68	03 20	−10
66	03 43	−02
64	04 02	+03
62	04 17	+06
60	04 30	+08
58	04 41	+11
56	04 51	+12
54	05 00	+14
52	05 07	+15
50	05 14	+16
45	05 29	+18
40	05 42	+20
35	05 53	+21
30	06 02	+23
20	06 18	+25
10	06 32	+27
0	06 45	+29
10	06 59	+31
20	07 13	+33
30	07 29	+35
35	07 39	+36
40	07 50	+37
45	08 03	+39
50	08 19	+41
52	08 26	+42
54	08 34	+44
56	08 44	+45
58	08 54	+47
60	09 07	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 53.2	N17 25.4	227 15.9	146 52	N27 42	257 17	S14 10	287 59	S20 52	338 27	S20 16
10	183 23.2	25.5	229 46.3	149 22		259 47		290 30		340 51	18
20	185 53.2	25.6	232 16.8	151 52		262 17		293 00		343 16	19
30	188 23.2	• 25.7	234 47.2	154 23	• •	264 47	• •	295 31	• •	345 40	• 21
40	190 53.2	25.8	237 17.6	156 53		267 17		298 01		348 04	22
50	193 23.2	25.9	239 48.0	159 23		269 48		300 31		350 28	23
01 00	195 53.2	N17 26.0	242 18.4	161 54	N27 42	272 18	S14 09	303 02	S20 52	352 52	S20 25
10	198 23.2	26.2	244 48.8	164 24		274 48		305 32		355 16	26
20	200 53.2	26.3	247 19.2	166 54		277 18		308 03		357 40	27
30	203 23.2	• 26.4	249 49.6	169 25	• •	279 48	• •	310 33	• •	0 04	• 29
40	205 53.2	26.5	252 20.0	171 55		282 18		313 03		2 29	30
50	208 23.2	26.6	254 50.5	174 25		284 48		315 34		4 53	31
02 00	210 53.2	N17 26.7	257 20.9	176 56	N27 42	287 18	S14 08	318 04	S20 52	7 17	S20 33
10	213 23.2	26.8	259 51.3	179 26		289 49		320 35		9 41	34
20	215 53.2	26.9	262 21.7	181 56		292 19		323 05		12 05	35
30	218 23.2	• 27.0	264 52.1	184 27	• •	294 49	• •	325 35	• •	14 29	• 37
40	220 53.2	27.1	267 22.5	186 57		297 19		328 06		16 53	38
50	223 23.2	27.3	269 52.9	189 27		299 49		330 36		19 18	39
03 00	225 53.2	N17 27.4	272 23.3	191 58	N27 42	302 19	S14 08	333 07	S20 52	21 42	S20 40
10	228 23.2	27.5	274 53.7	194 28		304 49		335 37		24 06	42
20	230 53.3	27.6	277 24.2	196 58		307 20		338 07		26 30	43
30	233 23.3	• 27.7	279 54.6	199 29	• •	309 50	• •	340 38	• •	28 54	• 44
40	235 53.3	27.8	282 25.0	201 59		312 20		343 08		31 18	46
50	238 23.3	27.9	284 55.4	204 29		314 50		345 39		33 42	47
04 00	240 53.3	N17 28.0	287 25.8	207 00	N27 42	317 20	S14 07	348 09	S20 52	36 06	S20 48
10	243 23.3	28.1	289 56.2	209 30		319 50		350 39		38 31	49
20	245 53.3	28.2	292 26.6	212 00		322 20		353 10		40 55	51
30	248 23.3	• 28.4	294 57.0	214 31	• •	324 50	• •	355 40	• •	43 19	• 52
40	250 53.3	28.5	297 27.4	217 01		327 21		358 11		45 43	53
50	253 23.3	28.6	299 57.8	219 31		329 51		0 41		48 07	54
05 00	255 53.3	N17 28.7	302 28.3	222 02	N27 42	332 21	S14 07	3 11	S20 52	50 31	S20 56
10	258 23.3	28.8	304 58.7	224 32		334 51		5 42		52 55	57
20	260 53.3	28.9	307 29.1	227 02		337 21		8 12		55 19	58
30	263 23.3	• 29.0	309 59.5	229 33	• •	339 51	• •	10 43	• •	57 44	20 59
40	265 53.3	29.1	312 29.9	232 03		342 21		13 13		60 08	21 01
50	268 23.3	29.2	315 00.3	234 33		344 52		15 43		62 32	02
06 00	270 53.3	N17 29.3	317 30.7	237 04	N27 41	347 22	S14 06	18 14	S20 52	64 56	S21 03
10	273 23.3	29.5	320 01.1	239 34		349 52		20 44		67 20	04
20	275 53.3	29.6	322 31.5	242 04		352 22		23 15		69 44	06
30	278 23.3	• 29.7	325 02.0	244 35	• •	354 52	• •	25 45	• •	72 08	• 07
40	280 53.3	29.8	327 32.4	247 05		357 22		28 15		74 32	08
50	283 23.3	29.9	330 02.8	249 36		359 52		30 46		76 57	09
07 00	285 53.4	N17 30.0	332 33.2	252 06	N27 41	2 22	S14 06	33 16	S20 52	79 21	S21 10
10	288 23.4	30.1	335 03.6	254 36		4 53		35 47		81 45	12
20	290 53.4	30.2	337 34.0	257 07		7 23		38 17		84 09	13
30	293 23.4	• 30.3	340 04.4	259 37	• •	9 53	• •	40 47	• •	86 33	• 14
40	295 53.4	30.4	342 34.8	262 07		12 23		43 18		88 57	15
50	298 23.4	30.6	345 05.2	264 38		14 53		45 48		91 21	16
08 00	300 53.4	N17 30.7	347 35.6	267 08	N27 41	17 23	S14 05	48 19	S20 52	93 45	S21 18
10	303 23.4	30.8	350 06.1	269 38		19 53		50 49		96 10	19
20	305 53.4	30.9	352 36.5	272 09		22 23		53 19		98 34	20
30	308 23.4	• 31.0	355 06.9	274 39	• •	24 54	• •	55 50	• •	100 58	• 21
40	310 53.4	31.1	357 37.3	277 09		27 24		58 20		103 22	22
50	313 23.4	31.2	0 07.7	279 40		29 54		60 51		105 46	23
09 00	315 53.4	N17 31.3	2 38.1	282 10	N27 41	32 24	S14 05	63 21	S20 52	108 10	S21 25
10	318 23.4	31.4	5 08.5	284 40		34 54		65 52		110 34	26
20	320 53.4	31.5	7 38.9	287 11		37 24		68 22		112 58	27
30	323 23.4	• 31.7	10 09.3	289 41	• •	39 54	• •	70 52	• •	115 22	• 28
40	325 53.4	31.8	12 39.8	292 11		42 25		73 23		117 47	29
50	328 23.4	31.9	15 10.2	294 42		44 55		75 53		120 11	30
10 00	330 53.4	N17 32.0	17 40.6	297 12	N27 41	47 25	S14 04	78 24	S20 52	122 35	S21 31
10	333 23.4	32.1	20 11.0	299 42		49 55		80 54		124 59	33
20	335 53.4	32.2	22 41.4	302 13		52 25		83 24		127 23	34
30	338 23.4	• 32.3	25 11.8	304 43	• •	54 55	• •	85 55	• •	129 47	• 35
40	340 53.4	32.4	27 42.2	307 13		57 25		88 25		132 11	36
50	343 23.5	32.5	30 12.6	309 44		59 55		90 56		134 35	37
11 00	345 53.5	N17 32.6	32 43.0	312 14	N27 41	62 26	S14 04	93 26	S20 52	136 59	S21 38
10	348 23.5	32.8	35 13.5	314 44		64 56		95 56		139 24	39
20	350 53.5	32.9	37 43.9	317 15		67 26		98 27		141 48	40
30	353 23.5	• 33.0	40 14.3	319 45	• •	69 56	• •	100 57	• •	144 12	• 41
40	355 53.5	33.1	42 44.7	322 15		72 26		103 28		146 36	42
50	358 23.5	33.2	45 15.1	324 46		74 56		105 58		149 00	44
Rate	15 00.0	N0 00.7		15 02.0	S0 00.1	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 24.7	S0 07.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	25 19	*
64	24 26	+47
62	23 54	+43
60	23 30	+41
58	23 11	+39
56	22 56	+38
54	22 42	+38
52	22 30	+37
50	22 20	+36
45	21 58	+35
40	21 40	+34
35	21 25	+33
30	21 13	+32
20	20 51	+31
10	20 32	+30
0	20 14	+29
10	19 57	+28
20	19 38	+27
30	19 17	+26
35	19 05	+25
40	18 50	+25
45	18 34	+23
50	18 13	+22
52	18 03	+21
54	17 52	+20
56	17 39	+19
58	17 25	+18
60	17 08	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 53.5	N17 33.3	47 45.5	327 16	N27 41	77 26	S14 03	108 28	S20 52	151 24	S21 45
10	3 23.5	33.4	50 15.9	329 46		79 56		110 59		153 48	46
20	5 53.5	33.5	52 46.3	332 17		82 27		113 29		156 12	47
30	8 23.5	• 33.6	55 16.7	334 47	• •	84 57	• •	116 00	• •	158 36	• 48
40	10 53.5	33.7	57 47.1	337 17		87 27		118 30		161 00	49
50	13 23.5	33.8	60 17.6	339 48		89 57		121 00		163 25	50
13 00	15 53.5	N17 34.0	62 48.0	342 18	N27 41	92 27	S14 03	123 31	S20 52	165 49	S21 51
10	18 23.5	34.1	65 18.4	344 48		94 57		126 01		168 13	52
20	20 53.5	34.2	67 48.8	347 19		97 27		128 32		170 37	53
30	23 23.5	• 34.3	70 19.2	349 49	• •	99 58	• •	131 02	• •	173 01	• 54
40	25 53.5	34.4	72 49.6	352 19		102 28		133 32		175 25	55
50	28 23.5	34.5	75 20.0	354 50		104 58		136 03		177 49	56
14 00	30 53.5	N17 34.6	77 50.4	357 20	N27 40	107 28	S14 02	138 33	S20 52	180 13	S21 57
10	33 23.5	34.7	80 20.8	359 51		109 58		141 04		182 37	58
20	35 53.5	34.8	82 51.3	2 21		112 28		143 34		185 02	21 59
30	38 23.5	• 34.9	85 21.7	4 51	• •	114 58	• •	146 04	• •	187 26	22 00
40	40 53.6	35.0	87 52.1	7 22		117 28		148 35		189 50	01
50	43 23.6	35.2	90 22.5	9 52		119 59		151 05		192 14	02
15 00	45 53.6	N17 35.3	92 52.9	12 22	N27 40	122 29	S14 01	153 36	S20 52	194 38	S22 03
10	48 23.6	35.4	95 23.3	14 53		124 59		156 06		197 02	04
20	50 53.6	35.5	97 53.7	17 23		127 29		158 36		199 26	05
30	53 23.6	• 35.6	100 24.1	19 53	• •	129 59	• •	161 07	• •	201 50	• 06
40	55 53.6	35.7	102 54.5	22 24		132 29		163 37		204 14	07
50	58 23.6	35.8	105 25.0	24 54		134 59		166 08		206 38	08
16 00	60 53.6	N17 35.9	107 55.4	27 24	N27 40	137 29	S14 01	168 38	S20 52	209 03	S22 09
10	63 23.6	36.0	110 25.8	29 55		140 00		171 08		211 27	10
20	65 53.6	36.1	112 56.2	32 25		142 30		173 39		213 51	11
30	68 23.6	• 36.2	115 26.6	34 55	• •	145 00	• •	176 09	• •	216 15	• 12
40	70 53.6	36.4	117 57.0	37 26		147 30		178 40		218 39	13
50	73 23.6	36.5	120 27.4	39 56		150 00		181 10		221 03	14
17 00	75 53.6	N17 36.6	122 57.8	42 26	N27 40	152 30	S14 00	183 40	S20 52	223 27	S22 15
10	78 23.6	36.7	125 28.2	44 57		155 00		186 11		225 51	16
20	80 53.6	36.8	127 58.6	47 27		157 31		188 41		228 15	17
30	83 23.6	• 36.9	130 29.1	49 57	• •	160 01	• •	191 12	• •	230 39	• 18
40	85 53.6	37.0	132 59.5	52 28		162 31		193 42		233 04	19
50	88 23.6	37.1	135 29.9	54 58		165 01		196 12		235 28	20
18 00	90 53.6	N17 37.2	138 00.3	57 28	N27 40	167 31	S14 00	198 43	S20 52	237 52	S22 21
10	93 23.6	37.3	140 30.7	59 59		170 01		201 13		240 16	22
20	95 53.6	37.4	143 01.1	62 29		172 31		203 44		242 40	22
30	98 23.6	• 37.6	145 31.5	64 59	• •	175 01	• •	206 14	• •	245 04	• 23
40	100 53.6	37.7	148 01.9	67 30		177 32		208 45		247 28	24
50	103 23.7	37.8	150 32.3	70 00		180 02		211 15		249 52	25
19 00	105 53.7	N17 37.9	153 02.8	72 31	N27 40	182 32	S13 59	213 45	S20 52	252 16	S22 26
10	108 23.7	38.0	155 33.2	75 01		185 02		216 16		254 40	27
20	110 53.7	38.1	158 03.6	77 31		187 32		218 46		257 05	28
30	113 23.7	• 38.2	160 34.0	80 02	• •	190 02	• •	221 17	• •	259 29	• 29
40	115 53.7	38.3	163 04.4	82 32		192 32		223 47		261 53	30
50	118 23.7	38.4	165 34.8	85 02		195 02		226 17		264 17	31
20 00	120 53.7	N17 38.5	168 05.2	87 33	N27 40	197 33	S13 59	228 48	S20 52	266 41	S22 31
10	123 23.7	38.6	170 35.6	90 03		200 03		231 18		269 05	32
20	125 53.7	38.8	173 06.0	92 33		202 33		233 49		271 29	33
30	128 23.7	• 38.9	175 36.5	95 04	• •	205 03	• •	236 19	• •	273 53	• 34
40	130 53.7	39.0	178 06.9	97 34		207 33		238 49		276 17	35
50	133 23.7	39.1	180 37.3	100 04		210 03		241 20		278 41	36
21 00	135 53.7	N17 39.2	183 07.7	102 35	N27 39	212 33	S13 58	243 50	S20 52	281 06	S22 37
10	138 23.7	39.3	185 38.1	105 05		215 04		246 21		283 30	37
20	140 53.7	39.4	188 08.5	107 35		217 34		248 51		285 54	38
30	143 23.7	• 39.5	190 38.9	110 06	• •	220 04	• •	251 21	• •	288 18	• 39
40	145 53.7	39.6	193 09.3	112 36		222 34		253 52		290 42	40
50	148 23.7	39.7	195 39.7	115 06		225 04		256 22		293 06	41
22 00	150 53.7	N17 39.8	198 10.1	117 37	N27 39	227 34	S13 58	258 53	S20 52	295 30	S22 42
10	153 23.7	40.0	200 40.6	120 07		230 04		261 23		297 54	42
20	155 53.7	40.1	203 11.0	122 37		232 34		263 53		300 18	43
30	158 23.7	• 40.2	205 41.4	125 08	• •	235 05	• •	266 24	• •	302 42	• 44
40	160 53.7	40.3	208 11.8	127 38		237 35		268 54		305 07	45
50	163 23.7	40.4	210 42.2	130 09		240 05		271 25		307 31	46
23 00	165 53.8	N17 40.5	213 12.6	132 39	N27 39	242 35	S13 57	273 55	S20 52	309 55	S22 46
10	168 23.8	40.6	215 43.0	135 09		245 05		276 25		312 19	47
20	170 53.8	40.7	218 13.4	137 40		247 35		278 56		314 43	48
30	173 23.8	• 40.8	220 43.8	140 10	• •	250 05	• •	281 26	• •	317 07	• 49
40	175 53.8	40.9	223 14.3	142 40		252 36		283 57		319 31	50
50	178 23.8	41.0	225 44.7	145 11		255 06		286 27		321 55	50
Rate	15 00.0	N0 00.7		15 02.1	S0 00.1	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 24.6	S0 05.5 *

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	02 52	*
66	03 38	−03
64	04 09	+06
62	04 32	+10
60	04 50	+13
58	05 06	+15
56	05 19	+17
54	05 30	+18
52	05 41	+19
50	05 50	+20
45	06 09	+22
40	06 25	+23
35	06 38	+24
30	06 50	+25
20	07 10	+27
10	07 27	+28
0	07 44	+30
10	08 00	+31
20	08 18	+32
30	08 38	+34
35	08 50	+34
40	09 03	+35
45	09 20	+37
50	09 40	+38
52	09 49	+39
54	10 00	+40
56	10 12	+41
58	10 26	+43
60	10 43	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 93% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 53.8	N17 41.1	228 15.1	147 41	N27 39	257 36	S13 57	288 57	S20 52	324 19	S22 51
10	183 23.8	41.3	230 45.5	150 11		260 06		291 28		326 44	52
20	185 53.8	41.4	233 15.9	152 42		262 36		293 58		329 08	53
30	188 23.8	• 41.5	235 46.3	155 12	• •	265 06	• •	296 29	• •	331 32	• 53
40	190 53.8	41.6	238 16.7	157 42		267 36		298 59		333 56	54
50	193 23.8	41.7	240 47.1	160 13		270 06		301 29		336 20	55
01 00	195 53.8	N17 41.8	243 17.5	162 43	N27 39	272 37	S13 56	304 00	S20 52	338 44	S22 56
10	198 23.8	41.9	245 48.0	165 13		275 07		306 30		341 08	56
20	200 53.8	42.0	248 18.4	167 44		277 37		309 01		343 32	57
30	203 23.8	• 42.1	250 48.8	170 14	• •	280 07	• •	311 31	• •	345 56	• 58
40	205 53.8	42.2	253 19.2	172 44		282 37		314 01		348 20	59
50	208 23.8	42.3	255 49.6	175 15		285 07		316 32		350 45	22 59
02 00	210 53.8	N17 42.4	258 20.0	177 45	N27 39	287 37	S13 56	319 02	S20 52	353 09	S23 00
10	213 23.8	42.6	260 50.4	180 16		290 07		321 33		355 33	01
20	215 53.8	42.7	263 20.8	182 46		292 38		324 03		357 57	01
30	218 23.8	• 42.8	265 51.2	185 16	• •	295 08	• •	326 33	• •	0 21	• 02
40	220 53.8	42.9	268 21.6	187 47		297 38		329 04		2 45	03
50	223 23.8	43.0	270 52.1	190 17		300 08		331 34		5 09	04
03 00	225 53.8	N17 43.1	273 22.5	192 47	N27 39	302 38	S13 55	334 05	S20 52	7 33	S23 04
10	228 23.8	43.2	275 52.9	195 18		305 08		336 35		9 57	05
20	230 53.8	43.3	278 23.3	197 48		307 38		339 06		12 22	06
30	233 23.9	• 43.4	280 53.7	200 18	• •	310 09	• •	341 36	• •	14 46	• 06
40	235 53.9	43.5	283 24.1	202 49		312 39		344 06		17 10	07
50	238 23.9	43.6	285 54.5	205 19		315 09		346 37		19 34	08
04 00	240 53.9	N17 43.7	288 24.9	207 49	N27 38	317 39	S13 54	349 07	S20 52	21 58	S23 08
10	243 23.9	43.9	290 55.3	210 20		320 09		351 38		24 22	09
20	245 53.9	44.0	293 25.8	212 50		322 39		354 08		26 46	10
30	248 23.9	• 44.1	295 56.2	215 20	• •	325 09	• •	356 38	• •	29 10	• 10
40	250 53.9	44.2	298 26.6	217 51		327 39		359 09		31 34	11
50	253 23.9	44.3	300 57.0	220 21		330 10		1 39		33 59	12
05 00	255 53.9	N17 44.4	303 27.4	222 52	N27 38	332 40	S13 54	4 10	S20 52	36 23	S23 12
10	258 23.9	44.5	305 57.8	225 22		335 10		6 40		38 47	13
20	260 53.9	44.6	308 28.2	227 52		337 40		9 10		41 11	13
30	263 23.9	• 44.7	310 58.6	230 23	• •	340 10	• •	11 41	• •	43 35	• 14
40	265 53.9	44.8	313 29.0	232 53		342 40		14 11		45 59	15
50	268 23.9	44.9	315 59.5	235 23		345 10		16 42		48 23	15
06 00	270 53.9	N17 45.0	318 29.9	237 54	N27 38	347 40	S13 53	19 12	S20 52	50 47	S23 16
10	273 23.9	45.1	321 00.3	240 24		350 11		21 42		53 11	17
20	275 53.9	45.3	323 30.7	242 54		352 41		24 13		55 36	17
30	278 23.9	• 45.4	326 01.1	245 25	• •	355 11	• •	26 43	• •	58 00	• 18
40	280 53.9	45.5	328 31.5	247 55		357 41		29 14		60 24	18
50	283 23.9	45.6	331 01.9	250 25		0 11		31 44		62 48	19
07 00	285 53.9	N17 45.7	333 32.3	252 56	N27 38	2 41	S13 53	34 14	S20 52	65 12	S23 20
10	288 23.9	45.8	336 02.7	255 26		5 11		36 45		67 36	20
20	290 53.9	45.9	338 33.1	257 56		7 42		39 15		70 00	21
30	293 23.9	• 46.0	341 03.6	260 27	• •	10 12	• •	41 46	• •	72 24	• 21
40	295 53.9	46.1	343 34.0	262 57		12 42		44 16		74 48	22
50	298 23.9	46.2	346 04.4	265 28		15 12		46 46		77 13	22
08 00	300 53.9	N17 46.3	348 34.8	267 58	N27 38	17 42	S13 52	49 17	S20 52	79 37	S23 23
10	303 23.9	46.4	351 05.2	270 28		20 12		51 47		82 01	24
20	305 54.0	46.5	353 35.6	272 59		22 42		54 18		84 25	24
30	308 24.0	• 46.7	356 06.0	275 29	• •	25 12	• •	56 48	• •	86 49	• 25
40	310 54.0	46.8	358 36.4	277 59		27 43		59 18		89 13	25
50	313 24.0	46.9	1 06.8	280 30		30 13		61 49		91 37	26
09 00	315 54.0	N17 47.0	3 37.3	283 00	N27 38	32 43	S13 52	64 19	S20 52	94 01	S23 26
10	318 24.0	47.1	6 07.7	285 30		35 13		66 50		96 26	27
20	320 54.0	47.2	8 38.1	288 01		37 43		69 20		98 50	27
30	323 24.0	• 47.3	11 08.5	290 31	• •	40 13	• •	71 50	• •	101 14	• 28
40	325 54.0	47.4	13 38.9	293 01		42 43		74 21		103 38	28
50	328 24.0	47.5	16 09.3	295 32		45 14		76 51		106 02	29
10 00	330 54.0	N17 47.6	18 39.7	298 02	N27 38	47 44	S13 51	79 22	S20 52	108 26	S23 29
10	333 24.0	47.7	21 10.1	300 33		50 14		81 52		110 50	30
20	335 54.0	47.8	23 40.5	303 03		52 44		84 23		113 14	30
30	338 24.0	• 47.9	26 11.0	305 33	• •	55 14	• •	86 53	• •	115 39	• 31
40	340 54.0	48.1	28 41.4	308 04		57 44		89 23		118 03	31
50	343 24.0	48.2	31 11.8	310 34		60 14		91 54		120 27	32
11 00	345 54.0	N17 48.3	33 42.2	313 04	N27 37	62 44	S13 51	94 24	S20 52	122 51	S23 32
10	348 24.0	48.4	36 12.6	315 35		65 15		96 55		125 15	33
20	350 54.0	48.5	38 43.0	318 05		67 45		99 25		127 39	33
30	353 24.0	• 48.6	41 13.4	320 35	• •	70 15	• •	101 55	• •	130 03	• 34
40	355 54.0	48.7	43 43.8	323 06		72 45		104 26		132 28	34
50	358 24.0	48.8	46 14.2	325 36		75 15		106 56		134 52	35
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 02.1	S0 00.1	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 24.7	S0 03.7

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	01 19	*
64	00 26	+47
62	25 11	+32
60	24 44	+31
58	24 23	+31
56	24 05	+30
54	23 51	+31
52	23 38	+31
50	23 27	+30
45	23 03	+30
40	22 44	+30
35	22 29	+30
30	22 15	+30
20	21 52	+29
10	21 32	+29
0	21 13	+29
10	20 54	+29
20	20 35	+29
30	20 12	+28
35	19 58	+28
40	19 43	+28
45	19 24	+27
50	19 01	+27
52	18 50	+26
54	18 38	+26
56	18 24	+26
58	18 07	+25
60	17 47	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 90% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.0	N17 48.9	48 44.6	328 06	N27 37	77 45	S13 50	109 27	S20 52	137 16	S23 35
10	3 24.0	49.0	51 15.1	330 37		80 15		111 57		139 40	36
20	5 54.0	49.1	53 45.5	333 07		82 45		114 27		142 04	36
30	8 24.0	• 49.2	56 15.9	335 38	• •	85 16	• •	116 58	• •	144 28	• 37
40	10 54.0	49.3	58 46.3	338 08		87 46		119 28		146 52	37
50	13 24.0	49.5	61 16.7	340 38		90 16		121 59		149 16	38
13 00	15 54.0	N17 49.6	63 47.1	343 09	N27 37	92 46	S13 50	124 29	S20 52	151 41	S23 38
10	18 24.0	49.7	66 17.5	345 39		95 16		126 59		154 05	38
20	20 54.1	49.8	68 47.9	348 09		97 46		129 30		156 29	39
30	23 24.1	• 49.9	71 18.3	350 40	• •	100 16	• •	132 00	• •	158 53	• 39
40	25 54.1	50.0	73 48.8	353 10		102 47		134 31		161 17	40
50	28 24.1	50.1	76 19.2	355 40		105 17		137 01		163 41	40
14 00	30 54.1	N17 50.2	78 49.6	358 11	N27 37	107 47	S13 49	139 31	S20 52	166 05	S23 41
10	33 24.1	50.3	81 20.0	0 41		110 17		142 02		168 30	41
20	35 54.1	50.4	83 50.4	3 12		112 47		144 32		170 54	41
30	38 24.1	• 50.5	86 20.8	5 42	• •	115 17	• •	147 03	• •	173 18	• 42
40	40 54.1	50.6	88 51.2	8 12		117 47		149 33		175 42	42
50	43 24.1	50.7	91 21.6	10 43		120 17		152 03		178 06	42
15 00	45 54.1	N17 50.8	93 52.0	13 13	N27 37	122 48	S13 49	154 34	S20 52	180 30	S23 43
10	48 24.1	51.0	96 22.5	15 43		125 18		157 04		182 55	43
20	50 54.1	51.1	98 52.9	18 14		127 48		159 35		185 19	44
30	53 24.1	• 51.2	101 23.3	20 44	• •	130 18	• •	162 05	• •	187 43	• 44
40	55 54.1	51.3	103 53.7	23 14		132 48		164 35		190 07	44
50	58 24.1	51.4	106 24.1	25 45		135 18		167 06		192 31	45
16 00	60 54.1	N17 51.5	108 54.5	28 15	N27 37	137 48	S13 48	169 36	S20 52	194 55	S23 45
10	63 24.1	51.6	111 24.9	30 45		140 19		172 07		197 19	45
20	65 54.1	51.7	113 55.3	33 16		142 49		174 37		199 44	46
30	68 24.1	• 51.8	116 25.7	35 46	• •	145 19	• •	177 07	• •	202 08	• 46
40	70 54.1	51.9	118 56.1	38 17		147 49		179 38		204 32	46
50	73 24.1	52.0	121 26.6	40 47		150 19		182 08		206 56	47
17 00	75 54.1	N17 52.1	123 57.0	43 17	N27 37	152 49	S13 47	184 39	S20 52	209 20	S23 47
10	78 24.1	52.2	126 27.4	45 48		155 19		187 09		211 44	47
20	80 54.1	52.3	128 57.8	48 18		157 49		189 40		214 09	48
30	83 24.1	• 52.5	131 28.2	50 48	• •	160 20	• •	192 10	• •	216 33	• 48
40	85 54.1	52.6	133 58.6	53 19		162 50		194 40		218 57	48
50	88 24.1	52.7	136 29.0	55 49		165 20		197 11		221 21	49
18 00	90 54.1	N17 52.8	138 59.4	58 19	N27 36	167 50	S13 47	199 41	S20 52	223 45	S23 49
10	93 24.1	52.9	141 29.8	60 50		170 20		202 12		226 09	49
20	95 54.1	53.0	144 00.3	63 20		172 50		204 42		228 34	50
30	98 24.1	• 53.1	146 30.7	65 51	• •	175 20	• •	207 12	• •	230 58	• 50
40	100 54.2	53.2	149 01.1	68 21		177 50		209 43		233 22	50
50	103 24.2	53.3	151 31.5	70 51		180 21		212 13		235 46	51
19 00	105 54.2	N17 53.4	154 01.9	73 22	N27 36	182 51	S13 46	214 44	S20 52	238 10	S23 51
10	108 24.2	53.5	156 32.3	75 52		185 21		217 14		240 34	51
20	110 54.2	53.6	159 02.7	78 22		187 51		219 44		242 59	51
30	113 24.2	• 53.7	161 33.1	80 53	• •	190 21	• •	222 15	• •	245 23	• 52
40	115 54.2	53.8	164 03.5	83 23		192 51		224 45		247 47	52
50	118 24.2	53.9	166 34.0	85 53		195 21		227 16		250 11	52
20 00	120 54.2	N17 54.1	169 04.4	88 24	N27 36	197 52	S13 46	229 46	S20 52	252 35	S23 52
10	123 24.2	54.2	171 34.8	90 54		200 22		232 16		254 59	53
20	125 54.2	54.3	174 05.2	93 25		202 52		234 47		257 24	53
30	128 24.2	• 54.4	176 35.6	95 55	• •	205 22	• •	237 17	• •	259 48	• 53
40	130 54.2	54.5	179 06.0	98 25		207 52		239 48		262 12	53
50	133 24.2	54.6	181 36.4	100 56		210 22		242 18		264 36	54
21 00	135 54.2	N17 54.7	184 06.8	103 26	N27 36	212 52	S13 45	244 48	S20 52	267 00	S23 54
10	138 24.2	54.8	186 37.2	105 56		215 22		247 19		269 25	54
20	140 54.2	54.9	189 07.6	108 27		217 53		249 49		271 49	54
30	143 24.2	• 55.0	191 38.1	110 57	• •	220 23	• •	252 20	• •	274 13	• 55
40	145 54.2	55.1	194 08.5	113 27		222 53		254 50		276 37	55
50	148 24.2	55.2	196 38.9	115 58		225 23		257 20		279 01	55
22 00	150 54.2	N17 55.3	199 09.3	118 28	N27 36	227 53	S13 45	259 51	S20 52	281 25	S23 55
10	153 24.2	55.4	201 39.7	120 59		230 23		262 21		283 50	55
20	155 54.2	55.5	204 10.1	123 29		232 53		264 52		286 14	56
30	158 24.2	• 55.7	206 40.5	125 59	• •	235 24	• •	267 22	• •	288 38	• 56
40	160 54.2	55.8	209 10.9	128 30		237 54		269 52		291 02	56
50	163 24.2	55.9	211 41.3	131 00		240 24		272 23		293 26	56
23 00	165 54.2	N17 56.0	214 11.8	133 30	N27 36	242 54	S13 44	274 53	S20 52	295 51	S23 56
10	168 24.2	56.1	216 42.2	136 01		245 24		277 24		298 15	56
20	170 54.2	56.2	219 12.6	138 31		247 54		279 54		300 39	57
30	173 24.2	• 56.3	221 43.0	141 02	• •	250 24	• •	282 25	• •	303 03	• 57
40	175 54.2	56.4	224 13.4	143 32		252 54		284 55		305 27	57
50	178 24.2	56.5	226 43.8	146 02		255 25		287 25		307 52	57
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 02.2	S0 00.2	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 25.0	S0 01.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	03 32	*
64	04 25	+14
62	04 57	+18
60	05 21	+20
58	05 41	+21
56	05 57	+22
54	06 11	+23
52	06 23	+24
50	06 34	+24
45	06 56	+25
40	07 14	+26
35	07 29	+27
30	07 42	+27
20	08 05	+28
10	08 24	+29
0	08 43	+29
10	09 01	+30
20	09 20	+30
30	09 43	+31
35	09 56	+31
40	10 11	+32
45	10 30	+32
50	10 52	+33
52	11 03	+34
54	11 15	+34
56	11 29	+35
58	11 46	+36
60	12 06	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 86% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.2	N17 56.6	229 14.2	148 33	N27 35	257 55	S13 44	289 56	S20 52	310 16	S23 57
10	183 24.2	56.7	231 44.6	151 03		260 25		292 26		312 40	57
20	185 54.2	56.8	234 15.0	153 33		262 55		294 57		315 04	58
30	188 24.3	• 56.9	236 45.4	156 04	• •	265 25	• •	297 27	• •	317 28	• 58
40	190 54.3	57.0	239 15.9	158 34		267 55		299 57		319 53	58
50	193 24.3	57.1	241 46.3	161 04		270 25		302 28		322 17	58
01 00	195 54.3	N17 57.3	244 16.7	163 35	N27 35	272 56	S13 43	304 58	S20 52	324 41	S23 58
10	198 24.3	57.4	246 47.1	166 05		275 26		307 29		327 05	58
20	200 54.3	57.5	249 17.5	168 36		277 56		309 59		329 30	58
30	203 24.3	• 57.6	251 47.9	171 06	• •	280 26	• •	312 29	• •	331 54	• 58
40	205 54.3	57.7	254 18.3	173 36		282 56		315 00		334 18	59
50	208 24.3	57.8	256 48.7	176 07		285 26		317 30		336 42	59
02 00	210 54.3	N17 57.9	259 19.1	178 37	N27 35	287 56	S13 43	320 01	S20 52	339 06	S23 59
10	213 24.3	58.0	261 49.6	181 07		290 26		322 31		341 31	59
20	215 54.3	58.1	264 20.0	183 38		292 57		325 01		343 55	59
30	218 24.3	• 58.2	266 50.4	186 08	• •	295 27	• •	327 32	• •	346 19	• 59
40	220 54.3	58.3	269 20.8	188 39		297 57		330 02		348 43	59
50	223 24.3	58.4	271 51.2	191 09		300 27		332 33		351 08	59
03 00	225 54.3	N17 58.5	274 21.6	193 39	N27 35	302 57	S13 42	335 03	S20 52	353 32	S23 59
10	228 24.3	58.6	276 52.0	196 10		305 27		337 33		355 56	23 59
20	230 54.3	58.7	279 22.4	198 40		307 57		340 04		358 20	24 00
30	233 24.3	• 58.8	281 52.8	201 10	• •	310 27	• •	342 34	• •	0 44	• 00
40	235 54.3	59.0	284 23.3	203 41		312 58		345 05		3 09	00
50	238 24.3	59.1	286 53.7	206 11		315 28		347 35		5 33	00
04 00	240 54.3	N17 59.2	289 24.1	208 41	N27 35	317 58	S13 42	350 05	S20 52	7 57	S24 00
10	243 24.3	59.3	291 54.5	211 12		320 28		352 36		10 21	00
20	245 54.3	59.4	294 24.9	213 42		322 58		355 06		12 46	00
30	248 24.3	• 59.5	296 55.3	216 13	• •	325 28	• •	357 37	• •	15 10	• 00
40	250 54.3	59.6	299 25.7	218 43		327 58		0 07		17 34	00
50	253 24.3	59.7	301 56.1	221 13		330 29		2 37		19 58	00
05 00	255 54.3	N17 59.8	304 26.5	223 44	N27 35	332 59	S13 41	5 08	S20 52	22 23	S24 00
10	258 24.3	17 59.9	306 56.9	226 14		335 29		7 38		24 47	00
20	260 54.3	18 00.0	309 27.4	228 44		337 59		10 09		27 11	00
30	263 24.3	• 00.1	311 57.8	231 15	• •	340 29	• •	12 39	• •	29 35	• 00
40	265 54.3	00.2	314 28.2	233 45		342 59		15 10		32 00	00
50	268 24.3	00.3	316 58.6	236 16		345 29		17 40		34 24	00
06 00	270 54.3	N18 00.4	319 29.0	238 46	N27 34	347 59	S13 40	20 10	S20 52	36 48	S24 00
10	273 24.3	00.5	321 59.4	241 16		350 30		22 41		39 12	00
20	275 54.3	00.6	324 29.8	243 47		353 00		25 11		41 37	00
30	278 24.3	• 00.8	327 00.2	246 17	• •	355 30	• •	27 42	• •	44 01	• 00
40	280 54.3	00.9	329 30.6	248 47		358 00		30 12		46 25	00
50	283 24.3	01.0	332 01.1	251 18		0 30		32 42		48 49	00
07 00	285 54.4	N18 01.1	334 31.5	253 48	N27 34	3 00	S13 40	35 13	S20 52	51 14	S24 00
10	288 24.4	01.2	337 01.9	256 19		5 30		37 43		53 38	00
20	290 54.4	01.3	339 32.3	258 49		8 01		40 14		56 02	00
30	293 24.4	• 01.4	342 02.7	261 19	• •	10 31	• •	42 44	• •	58 26	• 00
40	295 54.4	01.5	344 33.1	263 50		13 01		45 14		60 51	00
50	298 24.4	01.6	347 03.5	266 20		15 31		47 45		63 15	00
08 00	300 54.4	N18 01.7	349 33.9	268 50	N27 34	18 01	S13 39	50 15	S20 52	65 39	S24 00
10	303 24.4	01.8	352 04.3	271 21		20 31		52 46		68 04	00
20	305 54.4	01.9	354 34.8	273 51		23 01		55 16		70 28	00
30	308 24.4	• 02.0	357 05.2	276 22	• •	25 31	• •	57 46	• •	72 52	• 00
40	310 54.4	02.1	359 35.6	278 52		28 02		60 17		75 16	00
50	313 24.4	02.2	2 06.0	281 22		30 32		62 47		77 41	00
09 00	315 54.4	N18 02.3	4 36.4	283 53	N27 34	33 02	S13 39	65 18	S20 52	80 05	S24 00
10	318 24.4	02.4	7 06.8	286 23		35 32		67 48		82 29	23 59
20	320 54.4	02.5	9 37.2	288 53		38 02		70 18		84 53	59
30	323 24.4	• 02.7	12 07.6	291 24	• •	40 32	• •	72 49	• •	87 18	• 59
40	325 54.4	02.8	14 38.0	293 54		43 02		75 19		89 42	59
50	328 24.4	02.9	17 08.4	296 25		45 33		77 50		92 06	59
10 00	330 54.4	N18 03.0	19 38.9	298 55	N27 34	48 03	S13 38	80 20	S20 52	94 31	S23 59
10	333 24.4	03.1	22 09.3	301 25		50 33		82 50		96 55	59
20	335 54.4	03.2	24 39.7	303 56		53 03		85 21		99 19	59
30	338 24.4	• 03.3	27 10.1	306 26	• •	55 33	• •	87 51	• •	101 44	• 59
40	340 54.4	03.4	29 40.5	308 56		58 03		90 22		104 08	59
50	343 24.4	03.5	32 10.9	311 27		60 33		92 52		106 32	58
11 00	345 54.4	N18 03.6	34 41.3	313 57	N27 34	63 03	S13 38	95 23	S20 52	108 56	S23 58
10	348 24.4	03.7	37 11.7	316 28		65 34		97 53		111 21	58
20	350 54.4	03.8	39 42.1	318 58		68 04		100 23		113 45	58
30	353 24.4	• 03.9	42 12.6	321 28	• •	70 34	• •	102 54	• •	116 09	• 58
40	355 54.4	04.0	44 43.0	323 59		73 04		105 24		118 34	58
50	358 24.4	04.1	47 13.4	326 29		75 34		107 55		120 58	58
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 02.2	S0 00.2	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 25.5	0 00.0 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	01 50	+32
62	01 11	+32
60	00 44	+31
58	00 23	+31
56	00 05	+30
54	24 44	+23
52	24 32	+24
50	24 21	+24
45	23 58	+25
40	23 40	+25
35	23 24	+26
30	23 11	+26
20	22 48	+27
10	22 28	+27
0	22 10	+28
10	21 52	+28
20	21 32	+29
30	21 09	+29
35	20 56	+29
40	20 40	+30
45	20 22	+30
50	19 59	+31
52	19 48	+31
54	19 35	+31
56	19 21	+31
58	19 04	+32
60	18 44	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 82% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.4	N18 04.2	49 43.8	328 59	N27 33	78 04	S13 37	110 25	S20 52	123 22	S23 58
10	3 24.4	04.3	52 14.2	331 30		80 34		112 55		125 47	57
20	5 54.4	04.4	54 44.6	334 00		83 04		115 26		128 11	57
30	8 24.4	• 04.6	57 15.0	336 31	• •	85 35	• •	117 56	• •	130 35	• 57
40	10 54.4	04.7	59 45.4	339 01		88 05		120 27		132 59	57
50	13 24.4	04.8	62 15.8	341 31		90 35		122 57		135 24	57
13 00	15 54.4	N18 04.9	64 46.3	344 02	N27 33	93 05	S13 37	125 27	S20 52	137 48	S23 57
10	18 24.4	05.0	67 16.7	346 32		95 35		127 58		140 12	57
20	20 54.4	05.1	69 47.1	349 02		98 05		130 28		142 37	56
30	23 24.4	• 05.2	72 17.5	351 33	• •	100 35	• •	132 59	• •	145 01	• 56
40	25 54.4	05.3	74 47.9	354 03		103 06		135 29		147 25	56
50	28 24.4	05.4	77 18.3	356 34		105 36		137 59		149 50	56
14 00	30 54.4	N18 05.5	79 48.7	359 04	N27 33	108 06	S13 36	140 30	S20 52	152 14	S23 56
10	33 24.5	05.6	82 19.1	1 34		110 36		143 00		154 38	55
20	35 54.5	05.7	84 49.5	4 05		113 06		145 31		157 03	55
30	38 24.5	• 05.8	87 19.9	6 35	• •	115 36	• •	148 01	• •	159 27	• 55
40	40 54.5	05.9	89 50.4	9 05		118 06		150 31		161 51	55
50	43 24.5	06.0	92 20.8	11 36		120 36		153 02		164 16	55
15 00	45 54.5	N18 06.1	94 51.2	14 06	N27 33	123 07	S13 36	155 32	S20 52	166 40	S23 54
10	48 24.5	06.2	97 21.6	16 37		125 37		158 03		169 04	54
20	50 54.5	06.3	99 52.0	19 07		128 07		160 33		171 29	54
30	53 24.5	• 06.4	102 22.4	21 37	• •	130 37	• •	163 03	• •	173 53	• 54
40	55 54.5	06.6	104 52.8	24 08		133 07		165 34		176 17	54
50	58 24.5	06.7	107 23.2	26 38		135 37		168 04		178 42	53
16 00	60 54.5	N18 06.8	109 53.6	29 08	N27 33	138 07	S13 35	170 35	S20 52	181 06	S23 53
10	63 24.5	06.9	112 24.1	31 39		140 38		173 05		183 30	53
20	65 54.5	07.0	114 54.5	34 09		143 08		175 36		185 55	53
30	68 24.5	• 07.1	117 24.9	36 40	• •	145 38	• •	178 06	• •	188 19	• 52
40	70 54.5	07.2	119 55.3	39 10		148 08		180 36		190 44	52
50	73 24.5	07.3	122 25.7	41 40		150 38		183 07		193 08	52
17 00	75 54.5	N18 07.4	124 56.1	44 11	N27 32	153 08	S13 34	185 37	S20 52	195 32	S23 52
10	78 24.5	07.5	127 26.5	46 41		155 38		188 08		197 57	51
20	80 54.5	07.6	129 56.9	49 12		158 08		190 38		200 21	51
30	83 24.5	• 07.7	132 27.3	51 42	• •	160 39	• •	193 08	• •	202 45	• 51
40	85 54.5	07.8	134 57.8	54 12		163 09		195 39		205 10	51
50	88 24.5	07.9	137 28.2	56 43		165 39		198 09		207 34	50
18 00	90 54.5	N18 08.0	139 58.6	59 13	N27 32	168 09	S13 34	200 40	S20 52	209 58	S23 50
10	93 24.5	08.1	142 29.0	61 43		170 39		203 10		212 23	50
20	95 54.5	08.2	144 59.4	64 14		173 09		205 40		214 47	49
30	98 24.5	• 08.3	147 29.8	66 44	• •	175 39	• •	208 11	• •	217 12	• 49
40	100 54.5	08.4	150 00.2	69 15		178 10		210 41		219 36	49
50	103 24.5	08.5	152 30.6	71 45		180 40		213 12		222 00	49
19 00	105 54.5	N18 08.6	155 01.0	74 15	N27 32	183 10	S13 33	215 42	S20 52	224 25	S23 48
10	108 24.5	08.8	157 31.4	76 46		185 40		218 12		226 49	48
20	110 54.5	08.9	160 01.9	79 16		188 10		220 43		229 14	48
30	113 24.5	• 09.0	162 32.3	81 46	• •	190 40	• •	223 13	• •	231 38	• 47
40	115 54.5	09.1	165 02.7	84 17		193 10		225 44		234 02	47
50	118 24.5	09.2	167 33.1	86 47		195 40		228 14		236 27	47
20 00	120 54.5	N18 09.3	170 03.5	89 18	N27 32	198 11	S13 33	230 44	S20 52	238 51	S23 46
10	123 24.5	09.4	172 33.9	91 48		200 41		233 15		241 15	46
20	125 54.5	09.5	175 04.3	94 18		203 11		235 45		243 40	46
30	128 24.5	• 09.6	177 34.7	96 49	• •	205 41	• •	238 16	• •	246 04	• 45
40	130 54.5	09.7	180 05.1	99 19		208 11		240 46		248 29	45
50	133 24.5	09.8	182 35.6	101 50		210 41		243 16		250 53	45
21 00	135 54.5	N18 09.9	185 06.0	104 20	N27 32	213 11	S13 32	245 47	S20 52	253 18	S23 44
10	138 24.5	10.0	187 36.4	106 50		215 42		248 17		255 42	44
20	140 54.5	10.1	190 06.8	109 21		218 12		250 48		258 06	44
30	143 24.5	• 10.2	192 37.2	111 51	• •	220 42	• •	253 18	• •	260 31	• 43
40	145 54.5	10.3	195 07.6	114 21		223 12		255 49		262 55	43
50	148 24.5	10.4	197 38.0	116 52		225 42		258 19		265 20	42
22 00	150 54.5	N18 10.5	200 08.4	119 22	N27 32	228 12	S13 32	260 49	S20 52	267 44	S23 42
10	153 24.5	10.6	202 38.8	121 53		230 42		263 20		270 08	42
20	155 54.5	10.7	205 09.3	124 23		233 12		265 50		272 33	41
30	158 24.5	• 10.8	207 39.7	126 53	• •	235 43	• •	268 21	• •	274 57	• 41
40	160 54.6	10.9	210 10.1	129 24		238 13		270 51		277 22	41
50	163 24.6	11.1	212 40.5	131 54		240 43		273 21		279 46	40
23 00	165 54.6	N18 11.2	215 10.9	134 24	N27 31	243 13	S13 31	275 52	S20 52	282 11	S23 40
10	168 24.6	11.3	217 41.3	136 55		245 43		278 22		284 35	39
20	170 54.6	11.4	220 11.7	139 25		248 13		280 53		286 59	39
30	173 24.6	• 11.5	222 42.1	141 56	• •	250 43	• •	283 23	• •	289 24	• 39
40	175 54.6	11.6	225 12.5	144 26		253 13		285 53		291 48	38
50	178 24.6	11.7	227 42.9	146 56		255 44		288 24		294 13	38
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 02.3	S0 00.2	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 26.2	N0 01.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	05 04	+28
62	05 42	+28
60	06 09	+29
58	06 31	+28
56	06 48	+29
54	07 03	+29
52	07 16	+29
50	07 27	+29
45	07 50	+29
40	08 09	+29
35	08 25	+29
30	08 39	+29
20	09 02	+28
10	09 22	+29
0	09 41	+28
10	09 59	+28
20	10 19	+28
30	10 42	+28
35	10 56	+28
40	11 11	+28
45	11 30	+28
50	11 53	+27
52	12 04	+27
54	12 17	+27
56	12 31	+27
58	12 48	+26
60	13 08	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 77% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.6	N18 11.8	230 13.4	149 27	N27 31	258 14	S13 31	290 54	S20 52	296 37	S23 37
10	183 24.6	11.9	232 43.8	151 57		260 44		293 25		299 02	37
20	185 54.6	12.0	235 14.2	154 28		263 14		295 55		301 26	36
30	188 24.6	• 12.1	237 44.6	156 58	• •	265 44	• •	298 25	• •	303 50	• 36
40	190 54.6	12.2	240 15.0	159 28		268 14		300 56		306 15	36
50	193 24.6	12.3	242 45.4	161 59		270 44		303 26		308 39	35
01 00	195 54.6	N18 12.4	245 15.8	164 29	N27 31	273 15	S13 30	305 57	S20 52	311 04	S23 35
10	198 24.6	12.5	247 46.2	167 00		275 45		308 27		313 28	34
20	200 54.6	12.6	250 16.6	169 30		278 15		310 57		315 53	34
30	203 24.6	• 12.7	252 47.1	172 00	• •	280 45	• •	313 28	• •	318 17	• 33
40	205 54.6	12.8	255 17.5	174 31		283 15		315 58		320 42	33
50	208 24.6	12.9	257 47.9	177 01		285 45		318 29		323 06	33
02 00	210 54.6	N18 13.0	260 18.3	179 31	N27 31	288 15	S13 30	320 59	S20 52	325 31	S23 32
10	213 24.6	13.1	262 48.7	182 02		290 45		323 30		327 55	32
20	215 54.6	13.2	265 19.1	184 32		293 16		326 00		330 20	31
30	218 24.6	• 13.3	267 49.5	187 03	• •	295 46	• •	328 30	• •	332 44	• 31
40	220 54.6	13.5	270 19.9	189 33		298 16		331 01		335 08	30
50	223 24.6	13.6	272 50.3	192 03		300 46		333 31		337 33	30
03 00	225 54.6	N18 13.7	275 20.8	194 34	N27 31	303 16	S13 29	336 02	S20 52	339 57	S23 29
10	228 24.6	13.8	277 51.2	197 04		305 46		338 32		342 22	29
20	230 54.6	13.9	280 21.6	199 35		308 16		341 02		344 46	28
30	233 24.6	• 14.0	282 52.0	202 05	• •	310 47	• •	343 33	• •	347 11	• 28
40	235 54.6	14.1	285 22.4	204 35		313 17		346 03		349 35	27
50	238 24.6	14.2	287 52.8	207 06		315 47		348 34		352 00	27
04 00	240 54.6	N18 14.3	290 23.2	209 36	N27 30	318 17	S13 28	351 04	S20 52	354 24	S23 26
10	243 24.6	14.4	292 53.6	212 06		320 47		353 34		356 49	26
20	245 54.6	14.5	295 24.0	214 37		323 17		356 05		359 13	25
30	248 24.6	• 14.6	297 54.4	217 07	• •	325 47	• •	358 35	• •	1 38	• 25
40	250 54.6	14.7	300 24.9	219 38		328 17		1 06		4 02	24
50	253 24.6	14.8	302 55.3	222 08		330 48		3 36		6 27	24
05 00	255 54.6	N18 14.9	305 25.7	224 38	N27 30	333 18	S13 28	6 06	S20 52	8 51	S23 23
10	258 24.6	15.0	307 56.1	227 09		335 48		8 37		11 16	23
20	260 54.6	15.1	310 26.5	229 39		338 18		11 07		13 40	22
30	263 24.6	• 15.2	312 56.9	232 10	• •	340 48	• •	13 38	• •	16 05	• 22
40	265 54.6	15.3	315 27.3	234 40		343 18		16 08		18 29	21
50	268 24.6	15.4	317 57.7	237 10		345 48		18 38		20 54	20
06 00	270 54.6	N18 15.5	320 28.1	239 41	N27 30	348 19	S13 27	21 09	S20 52	23 18	S23 20
10	273 24.6	15.6	322 58.6	242 11		350 49		23 39		25 43	19
20	275 54.6	15.7	325 29.0	244 42		353 19		26 10		28 07	19
30	278 24.6	• 15.8	327 59.4	247 12	• •	355 49	• •	28 40	• •	30 32	• 18
40	280 54.6	15.9	330 29.8	249 42		358 19		31 10		32 56	18
50	283 24.6	16.0	333 00.2	252 13		0 49		33 41		35 21	17
07 00	285 54.6	N18 16.2	335 30.6	254 43	N27 30	3 19	S13 27	36 11	S20 52	37 46	S23 17
10	288 24.6	16.3	338 01.0	257 13		5 49		38 42		40 10	16
20	290 54.6	16.4	340 31.4	259 44		8 20		41 12		42 35	15
30	293 24.6	• 16.5	343 01.8	262 14	• •	10 50	• •	43 43	• •	44 59	• 15
40	295 54.6	16.6	345 32.3	264 45		13 20		46 13		47 24	14
50	298 24.6	16.7	348 02.7	267 15		15 50		48 43		49 48	14
08 00	300 54.6	N18 16.8	350 33.1	269 45	N27 30	18 20	S13 26	51 14	S20 52	52 13	S23 13
10	303 24.6	16.9	353 03.5	272 16		20 50		53 44		54 37	12
20	305 54.6	17.0	355 33.9	274 46		23 20		56 15		57 02	12
30	308 24.6	• 17.1	358 04.3	277 17	• •	25 51	• •	58 45	• •	59 26	• 11
40	310 54.6	17.2	0 34.7	279 47		28 21		61 15		61 51	11
50	313 24.6	17.3	3 05.1	282 17		30 51		63 46		64 16	10
09 00	315 54.6	N18 17.4	5 35.5	284 48	N27 29	33 21	S13 26	66 16	S20 52	66 40	S23 09
10	318 24.6	17.5	8 05.9	287 18		35 51		68 47		69 05	09
20	320 54.7	17.6	10 36.4	289 49		38 21		71 17		71 29	08
30	323 24.7	• 17.7	13 06.8	292 19	• •	40 51	• •	73 47	• •	73 54	• 08
40	325 54.7	17.8	15 37.2	294 49		43 21		76 18		76 18	07
50	328 24.7	17.9	18 07.6	297 20		45 52		78 48		78 43	06
10 00	330 54.7	N18 18.0	20 38.0	299 50	N27 29	48 22	S13 25	81 19	S20 52	81 07	S23 06
10	333 24.7	18.1	23 08.4	302 21		50 52		83 49		83 32	05
20	335 54.7	18.2	25 38.8	304 51		53 22		86 19		85 57	04
30	338 24.7	• 18.3	28 09.2	307 21	• •	55 52	• •	88 50	• •	88 21	• 04
40	340 54.7	18.4	30 39.6	309 52		58 22		91 20		90 46	03
50	343 24.7	18.5	33 10.1	312 22		60 52		93 51		93 10	03
11 00	345 54.7	N18 18.6	35 40.5	314 52	N27 29	63 23	S13 25	96 21	S20 52	95 35	S23 02
10	348 24.7	18.7	38 10.9	317 23		65 53		98 51		97 59	01
20	350 54.7	18.8	40 41.3	319 53		68 23		101 22		100 24	01
30	353 24.7	• 18.9	43 11.7	322 24	• •	70 53	• •	103 52	• •	102 49	23 00
40	355 54.7	19.0	45 42.1	324 54		73 23		106 23		105 13	22 59
50	358 24.7	19.2	48 12.5	327 24		75 53		108 53		107 38	59
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 02.3	S0 00.2	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 27.1	N0 03.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	03 36	*
64	02 34	+16
62	02 00	+19
60	01 35	+21
58	01 15	+22
56	00 58	+23
54	00 44	+23
52	00 32	+24
50	00 21	+24
45	24 43	+20
40	24 26	+21
35	24 12	+22
30	24 00	+23
20	23 39	+24
10	23 21	+25
0	23 04	+26
10	22 47	+27
20	22 29	+28
30	22 08	+29
35	21 55	+30
40	21 41	+31
45	21 24	+31
50	21 03	+33
52	20 53	+34
54	20 42	+35
56	20 29	+35
58	20 14	+37
60	19 56	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 73% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.7	N18 19.3	50 42.9	329 55	N27 29	78 23	S13 24	111 24	S20 52	110 02	S22 58
10	3 24.7	19.4	53 13.3	332 25		80 53		113 54		112 27	57
20	5 54.7	19.5	55 43.7	334 56		83 24		116 24		114 52	57
30	8 24.7	• 19.6	58 14.2	337 26	• •	85 54	• •	118 55	• •	117 16	• 56
40	10 54.7	19.7	60 44.6	339 56		88 24		121 25		119 41	55
50	13 24.7	19.8	63 15.0	342 27		90 54		123 56		122 05	54
13 00	15 54.7	N18 19.9	65 45.4	344 57	N27 29	93 24	S13 24	126 26	S20 52	124 30	S22 54
10	18 24.7	20.0	68 15.8	347 28		95 54		128 56		126 55	53
20	20 54.7	20.1	70 46.2	349 58		98 24		131 27		129 19	52
30	23 24.7	• 20.2	73 16.6	352 28	• •	100 55	• •	133 57	• •	131 44	• 52
40	25 54.7	20.3	75 47.0	354 59		103 25		136 28		134 09	51
50	28 24.7	20.4	78 17.4	357 29		105 55		138 58		136 33	50
14 00	30 54.7	N18 20.5	80 47.9	0 00	N27 28	108 25	S13 23	141 28	S20 52	138 58	S22 50
10	33 24.7	20.6	83 18.3	2 30		110 55		143 59		141 22	49
20	35 54.7	20.7	85 48.7	5 00		113 25		146 29		143 47	48
30	38 24.7	• 20.8	88 19.1	7 31	• •	115 55	• •	149 00	• •	146 12	• 47
40	40 54.7	20.9	90 49.5	10 01		118 25		151 30		148 36	47
50	43 24.7	21.0	93 19.9	12 32		120 56		154 00		151 01	46
15 00	45 54.7	N18 21.1	95 50.3	15 02	N27 28	123 26	S13 22	156 31	S20 52	153 26	S22 45
10	48 24.7	21.2	98 20.7	17 32		125 56		159 01		155 50	44
20	50 54.7	21.3	100 51.1	20 03		128 26		161 32		158 15	44
30	53 24.7	• 21.4	103 21.6	22 33	• •	130 56	• •	164 02	• •	160 39	• 43
40	55 54.7	21.5	105 52.0	25 04		133 26		166 33		163 04	42
50	58 24.7	21.6	108 22.4	27 34		135 56		169 03		165 29	42
16 00	60 54.7	N18 21.7	110 52.8	30 04	N27 28	138 27	S13 22	171 33	S20 52	167 53	S22 41
10	63 24.7	21.8	113 23.2	32 35		140 57		174 04		170 18	40
20	65 54.7	21.9	115 53.6	35 05		143 27		176 34		172 43	39
30	68 24.7	• 22.0	118 24.0	37 36	• •	145 57	• •	179 05	• •	175 07	• 38
40	70 54.7	22.1	120 54.4	40 06		148 27		181 35		177 32	38
50	73 24.7	22.2	123 24.8	42 36		150 57		184 05		179 57	37
17 00	75 54.7	N18 22.3	125 55.2	45 07	N27 28	153 27	S13 21	186 36	S20 52	182 21	S22 36
10	78 24.7	22.4	128 25.7	47 37		155 57		189 06		184 46	35
20	80 54.7	22.6	130 56.1	50 08		158 28		191 37		187 11	35
30	83 24.7	• 22.7	133 26.5	52 38	• •	160 58	• •	194 07	• •	189 35	• 34
40	85 54.7	22.8	135 56.9	55 08		163 28		196 37		192 00	33
50	88 24.7	22.9	138 27.3	57 39		165 58		199 08		194 25	32
18 00	90 54.7	N18 23.0	140 57.7	60 09	N27 28	168 28	S13 21	201 38	S20 52	196 49	S22 31
10	93 24.7	23.1	143 28.1	62 40		170 58		204 09		199 14	31
20	95 54.7	23.2	145 58.5	65 10		173 28		206 39		201 39	30
30	98 24.7	• 23.3	148 28.9	67 40	• •	175 59	• •	209 09	• •	204 03	• 29
40	100 54.7	23.4	150 59.4	70 11		178 29		211 40		206 28	28
50	103 24.7	23.5	153 29.8	72 41		180 59		214 10		208 53	27
19 00	105 54.7	N18 23.6	156 00.2	75 12	N27 27	183 29	S13 20	216 41	S20 52	211 18	S22 27
10	108 24.7	23.7	158 30.6	77 42		185 59		219 11		213 42	26
20	110 54.7	23.8	161 01.0	80 12		188 29		221 41		216 07	25
30	113 24.7	• 23.9	163 31.4	82 43	• •	190 59	• •	224 12	• •	218 32	• 24
40	115 54.7	24.0	166 01.8	85 13		193 29		226 42		220 56	23
50	118 24.7	24.1	168 32.2	87 44		196 00		229 13		223 21	23
20 00	120 54.7	N18 24.2	171 02.6	90 14	N27 27	198 30	S13 20	231 43	S20 52	225 46	S22 22
10	123 24.7	24.3	173 33.1	92 44		201 00		234 14		228 10	21
20	125 54.7	24.4	176 03.5	95 15		203 30		236 44		230 35	20
30	128 24.7	• 24.5	178 33.9	97 45	• •	206 00	• •	239 14	• •	233 00	• 19
40	130 54.7	24.6	181 04.3	100 16		208 30		241 45		235 25	18
50	133 24.7	24.7	183 34.7	102 46		211 00		244 15		237 49	18
21 00	135 54.7	N18 24.8	186 05.1	105 16	N27 27	213 31	S13 19	246 46	S20 52	240 14	S22 17
10	138 24.7	24.9	188 35.5	107 47		216 01		249 16		242 39	16
20	140 54.7	25.0	191 05.9	110 17		218 31		251 46		245 03	15
30	143 24.7	• 25.1	193 36.3	112 48	• •	221 01	• •	254 17	• •	247 28	• 14
40	145 54.7	25.2	196 06.7	115 18		223 31		256 47		249 53	13
50	148 24.7	25.3	198 37.2	117 48		226 01		259 18		252 18	12
22 00	150 54.7	N18 25.4	201 07.6	120 19	N27 27	228 31	S13 19	261 48	S20 52	254 42	S22 12
10	153 24.7	25.5	203 38.0	122 49		231 01		264 18		257 07	11
20	155 54.7	25.6	206 08.4	125 20		233 32		266 49		259 32	10
30	158 24.7	• 25.7	208 38.8	127 50	• •	236 02	• •	269 19	• •	261 57	• 09
40	160 54.7	25.8	211 09.2	130 20		238 32		271 50		264 21	08
50	163 24.7	25.9	213 39.6	132 51		241 02		274 20		266 46	07
23 00	165 54.7	N18 26.0	216 10.0	135 21	N27 27	243 32	S13 18	276 50	S20 52	269 11	S22 06
10	168 24.7	26.1	218 40.4	137 52		246 02		279 21		271 36	05
20	170 54.7	26.2	221 10.9	140 22		248 32		281 51		274 00	05
30	173 24.7	• 26.3	223 41.3	142 52	• •	251 03	• •	284 22	• •	276 25	• 04
40	175 54.7	26.4	226 11.7	145 23		253 33		286 52		278 50	03
50	178 24.7	26.5	228 42.1	147 53		256 03		289 22		281 15	02
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 02.4	S0 00.2	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 28.1	N0 04.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	05 15	*
64	06 16	+41
62	06 51	+38
60	07 15	+36
58	07 35	+35
56	07 52	+34
54	08 05	+33
52	08 18	+33
50	08 28	+32
45	08 51	+31
40	09 09	+31
35	09 24	+30
30	09 37	+29
20	09 59	+28
10	10 18	+28
0	10 36	+27
10	10 54	+26
20	11 13	+26
30	11 35	+25
35	11 48	+24
40	12 03	+23
45	12 20	+23
50	12 41	+22
52	12 52	+21
54	13 03	+20
56	13 16	+19
58	13 32	+18
60	13 50	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 68% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.7	N18 26.6	231 12.5	150 24	N27 26	258 33	S13 18	291 53	S20 52	283 39	S22 01
10	183 24.7	26.8	233 42.9	152 54		261 03		294 23		286 04	22 00
20	185 54.7	26.9	236 13.3	155 24		263 33		296 54		288 29	21 59
30	188 24.7	• 27.0	238 43.7	157 55	• •	266 03	• •	299 24	• •	290 54	• 58
40	190 54.7	27.1	241 14.1	160 25		268 33		301 55		293 18	57
50	193 24.7	27.2	243 44.6	162 56		271 04		304 25		295 43	56
01 00	195 54.7	N18 27.3	246 15.0	165 26	N27 26	273 34	S13 17	306 55	S20 52	298 08	S21 55
10	198 24.7	27.4	248 45.4	167 56		276 04		309 26		300 33	55
20	200 54.7	27.5	251 15.8	170 27		278 34		311 56		302 58	54
30	203 24.7	• 27.6	253 46.2	172 57	• •	281 04	• •	314 27	• •	305 22	• 53
40	205 54.7	27.7	256 16.6	175 28		283 34		316 57		307 47	52
50	208 24.7	27.8	258 47.0	177 58		286 04		319 27		310 12	51
02 00	210 54.7	N18 27.9	261 17.4	180 28	N27 26	288 35	S13 16	321 58	S20 52	312 37	S21 50
10	213 24.7	28.0	263 47.8	182 59		291 05		324 28		315 02	49
20	215 54.8	28.1	266 18.2	185 29		293 35		326 59		317 26	48
30	218 24.8	• 28.2	268 48.7	188 00	• •	296 05	• •	329 29	• •	319 51	• 47
40	220 54.8	28.3	271 19.1	190 30		298 35		331 59		322 16	46
50	223 24.8	28.4	273 49.5	193 00		301 05		334 30		324 41	45
03 00	225 54.8	N18 28.5	276 19.9	195 31	N27 26	303 35	S13 16	337 00	S20 52	327 06	S21 44
10	228 24.8	28.6	278 50.3	198 01		306 05		339 31		329 30	43
20	230 54.8	28.7	281 20.7	200 32		308 36		342 01		331 55	42
30	233 24.8	• 28.8	283 51.1	203 02	• •	311 06	• •	344 31	• •	334 20	• 41
40	235 54.8	28.9	286 21.5	205 32		313 36		347 02		336 45	40
50	238 24.8	29.0	288 51.9	208 03		316 06		349 32		339 10	39
04 00	240 54.8	N18 29.1	291 22.4	210 33	N27 25	318 36	S13 15	352 03	S20 52	341 34	S21 38
10	243 24.8	29.2	293 52.8	213 04		321 06		354 33		343 59	37
20	245 54.8	29.3	296 23.2	215 34		323 36		357 04		346 24	36
30	248 24.8	• 29.4	298 53.6	218 04	• •	326 07	• •	359 34	• •	348 49	• 35
40	250 54.8	29.5	301 24.0	220 35		328 37		2 04		351 14	34
50	253 24.8	29.6	303 54.4	223 05		331 07		4 35		353 39	33
05 00	255 54.8	N18 29.7	306 24.8	225 36	N27 25	333 37	S13 15	7 05	S20 52	356 03	S21 32
10	258 24.8	29.8	308 55.2	228 06		336 07		9 36		358 28	31
20	260 54.8	29.9	311 25.6	230 37		338 37		12 06		0 53	30
30	263 24.8	• 30.0	313 56.1	233 07	• •	341 07	• •	14 36	• •	3 18	• 29
40	265 54.8	30.1	316 26.5	235 37		343 37		17 07		5 43	28
50	268 24.8	30.2	318 56.9	238 08		346 08		19 37		8 08	27
06 00	270 54.8	N18 30.3	321 27.3	240 38	N27 25	348 38	S13 14	22 08	S20 52	10 32	S21 26
10	273 24.8	30.4	323 57.7	243 09		351 08		24 38		12 57	25
20	275 54.8	30.5	326 28.1	245 39		353 38		27 08		15 22	24
30	278 24.8	• 30.6	328 58.5	248 09	• •	356 08	• •	29 39	• •	17 47	• 23
40	280 54.8	30.7	331 28.9	250 40		358 38		32 09		20 12	22
50	283 24.8	30.8	333 59.3	253 10		1 08		34 40		22 37	21
07 00	285 54.8	N18 30.9	336 29.7	255 41	N27 25	3 39	S13 14	37 10	S20 52	25 02	S21 20
10	288 24.8	31.0	339 00.2	258 11		6 09		39 40		27 26	19
20	290 54.8	31.1	341 30.6	260 41		8 39		42 11		29 51	18
30	293 24.8	• 31.2	344 01.0	263 12	• •	11 09	• •	44 41	• •	32 16	• 17
40	295 54.8	31.3	346 31.4	265 42		13 39		47 12		34 41	16
50	298 24.8	31.4	349 01.8	268 13		16 09		49 42		37 06	15
08 00	300 54.8	N18 31.5	351 32.2	270 43	N27 25	18 39	S13 13	52 13	S20 52	39 31	S21 14
10	303 24.8	31.6	354 02.6	273 13		21 09		54 43		41 56	13
20	305 54.8	31.7	356 33.0	275 44		23 40		57 13		44 21	12
30	308 24.8	• 31.8	359 03.4	278 14	• •	26 10	• •	59 44	• •	46 45	• 11
40	310 54.8	31.9	1 33.9	280 45		28 40		62 14		49 10	10
50	313 24.8	32.0	4 04.3	283 15		31 10		64 45		51 35	09
09 00	315 54.8	N18 32.1	6 34.7	285 45	N27 24	33 40	S13 13	67 15	S20 52	54 00	S21 08
10	318 24.8	32.2	9 05.1	288 16		36 10		69 45		56 25	07
20	320 54.8	32.3	11 35.5	290 46		38 40		72 16		58 50	06
30	323 24.8	• 32.4	14 05.9	293 17	• •	41 11	• •	74 46	• •	61 15	• 05
40	325 54.8	32.5	16 36.3	295 47		43 41		77 17		63 40	04
50	328 24.8	32.6	19 06.7	298 18		46 11		79 47		66 05	02
10 00	330 54.8	N18 32.8	21 37.1	300 48	N27 24	48 41	S13 12	82 17	S20 52	68 30	S21 01
10	333 24.8	32.9	24 07.6	303 18		51 11		84 48		70 54	21 00
20	335 54.8	33.0	26 38.0	305 49		53 41		87 18		73 19	20 59
30	338 24.8	• 33.1	29 08.4	308 19	• •	56 11	• •	89 49	• •	75 44	• 58
40	340 54.8	33.2	31 38.8	310 50		58 41		92 19		78 09	57
50	343 24.8	33.3	34 09.2	313 20		61 12		94 49		80 34	56
11 00	345 54.8	N18 33.4	36 39.6	315 50	N27 24	63 42	S13 12	97 20	S20 52	82 59	S20 55
10	348 24.8	33.5	39 10.0	318 21		66 12		99 50		85 24	54
20	350 54.8	33.6	41 40.4	320 51		68 42		102 21		87 49	53
30	353 24.8	• 33.7	44 10.8	323 22	• •	71 12	• •	104 51	• •	90 14	• 52
40	355 54.8	33.8	46 41.2	325 52		73 42		107 22		92 39	51
50	358 24.8	33.9	49 11.7	328 22		76 12		109 52		95 04	49
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 02.4	S0 00.2	15 00.8	N0 00.5	15 02.5	0 00.0	14 29.1	N0 06.1

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	04 35	*
66	03 29	−03
64	02 53	+07
62	02 27	+11
60	02 07	+13
58	01 50	+15
56	01 36	+16
54	01 24	+17
52	01 13	+18
50	01 03	+19
45	00 43	+20
40	00 26	+21
35	00 12	+22
30	00 00	+23
20	24 25	+22
10	24 09	+23
0	23 54	+24
10	23 40	+25
20	23 24	+27
30	23 06	+29
35	22 55	+30
40	22 43	+31
45	22 28	+32
50	22 11	+34
52	22 02	+35
54	21 53	+36
56	21 42	+37
58	21 30	+39
60	21 16	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 63% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.8	N18 34.0	51 42.1	330 53	N27 24	78 43	S13 11	112 22	S20 52	97 29	S20 48
10	3 24.8	34.1	54 12.5	333 23		81 13		114 53		99 54	47
20	5 54.8	34.2	56 42.9	335 54		83 43		117 23		102 19	46
30	8 24.8	• 34.3	59 13.3	338 24	• •	86 13	• •	119 54	• •	104 43	• 45
40	10 54.8	34.4	61 43.7	340 55		88 43		122 24		107 08	44
50	13 24.8	34.5	64 14.1	343 25		91 13		124 54		109 33	43
13 00	15 54.8	N18 34.6	66 44.5	345 55	N27 23	93 43	S13 10	127 25	S20 52	111 58	S20 42
10	18 24.8	34.7	69 14.9	348 26		96 13		129 55		114 23	40
20	20 54.8	34.8	71 45.4	350 56		98 44		132 26		116 48	39
30	23 24.8	• 34.9	74 15.8	353 27	• •	101 14	• •	134 56	• •	119 13	• 38
40	25 54.8	35.0	76 46.2	355 57		103 44		137 26		121 38	37
50	28 24.8	35.1	79 16.6	358 27		106 14		139 57		124 03	36
14 00	30 54.8	N18 35.2	81 47.0	0 58	N27 23	108 44	S13 10	142 27	S20 52	126 28	S20 35
10	33 24.8	35.3	84 17.4	3 28		111 14		144 58		128 53	34
20	35 54.8	35.4	86 47.8	5 59		113 44		147 28		131 18	32
30	38 24.8	• 35.5	89 18.2	8 29	• •	116 15	• •	149 58	• •	133 43	• 31
40	40 54.8	35.6	91 48.6	11 00		118 45		152 29		136 08	30
50	43 24.8	35.7	94 19.0	13 30		121 15		154 59		138 33	29
15 00	45 54.8	N18 35.8	96 49.5	16 00	N27 23	123 45	S13 09	157 30	S20 52	140 58	S20 28
10	48 24.8	35.9	99 19.9	18 31		126 15		160 00		143 23	27
20	50 54.8	36.0	101 50.3	21 01		128 45		162 30		145 48	26
30	53 24.8	• 36.1	104 20.7	23 32	• •	131 15	• •	165 01	• •	148 13	• 24
40	55 54.8	36.2	106 51.1	26 02		133 45		167 31		150 38	23
50	58 24.8	36.3	109 21.5	28 32		136 16		170 02		153 03	22
16 00	60 54.8	N18 36.4	111 51.9	31 03	N27 23	138 46	S13 09	172 32	S20 52	155 28	S20 21
10	63 24.8	36.5	114 22.3	33 33		141 16		175 03		157 53	20
20	65 54.8	36.6	116 52.7	36 04		143 46		177 33		160 18	19
30	68 24.8	• 36.7	119 23.2	38 34	• •	146 16	• •	180 03	• •	162 43	• 17
40	70 54.8	36.8	121 53.6	41 04		148 46		182 34		165 08	16
50	73 24.8	36.9	124 24.0	43 35		151 16		185 04		167 33	15
17 00	75 54.8	N18 37.0	126 54.4	46 05	N27 22	153 47	S13 08	187 35	S20 52	169 58	S20 14
10	78 24.8	37.1	129 24.8	48 36		156 17		190 05		172 23	13
20	80 54.8	37.2	131 55.2	51 06		158 47		192 35		174 48	11
30	83 24.8	• 37.3	134 25.6	53 37	• •	161 17	• •	195 06	• •	177 13	• 10
40	85 54.8	37.4	136 56.0	56 07		163 47		197 36		179 38	09
50	88 24.8	37.5	139 26.4	58 37		166 17		200 07		182 03	08
18 00	90 54.8	N18 37.6	141 56.9	61 08	N27 22	168 47	S13 08	202 37	S20 52	184 28	S20 07
10	93 24.8	37.7	144 27.3	63 38		171 17		205 07		186 53	05
20	95 54.8	37.8	146 57.7	66 09		173 48		207 38		189 18	04
30	98 24.8	• 37.9	149 28.1	68 39	• •	176 18	• •	210 08	• •	191 43	• 03
40	100 54.8	38.0	151 58.5	71 09		178 48		212 39		194 08	02
50	103 24.8	38.1	154 28.9	73 40		181 18		215 09		196 33	20 01
19 00	105 54.8	N18 38.2	156 59.3	76 10	N27 22	183 48	S13 07	217 40	S20 52	198 58	S19 59
10	108 24.8	38.3	159 29.7	78 41		186 18		220 10		201 23	58
20	110 54.8	38.4	162 00.1	81 11		188 48		222 40		203 48	57
30	113 24.8	• 38.5	164 30.5	83 42	• •	191 19	• •	225 11	• •	206 13	• 56
40	115 54.8	38.6	167 01.0	86 12		193 49		227 41		208 38	54
50	118 24.8	38.7	169 31.4	88 42		196 19		230 12		211 03	53
20 00	120 54.8	N18 38.8	172 01.8	91 13	N27 22	198 49	S13 07	232 42	S20 52	213 28	S19 52
10	123 24.8	38.9	174 32.2	93 43		201 19		235 12		215 53	51
20	125 54.8	39.0	177 02.6	96 14		203 49		237 43		218 18	50
30	128 24.8	• 39.1	179 33.0	98 44	• •	206 19	• •	240 13	• •	220 44	• 48
40	130 54.8	39.2	182 03.4	101 14		208 49		242 44		223 09	47
50	133 24.8	39.3	184 33.8	103 45		211 20		245 14		225 34	46
21 00	135 54.8	N18 39.4	187 04.2	106 15	N27 22	213 50	S13 06	247 44	S20 52	227 59	S19 45
10	138 24.8	39.5	189 34.7	108 46		216 20		250 15		230 24	43
20	140 54.8	39.6	192 05.1	111 16		218 50		252 45		232 49	42
30	143 24.8	• 39.7	194 35.5	113 47	• •	221 20	• •	255 16	• •	235 14	• 41
40	145 54.8	39.8	197 05.9	116 17		223 50		257 46		237 39	40
50	148 24.8	39.9	199 36.3	118 47		226 20		260 16		240 04	38
22 00	150 54.8	N18 40.0	202 06.7	121 18	N27 21	228 51	S13 05	262 47	S20 52	242 29	S19 37
10	153 24.8	40.1	204 37.1	123 48		231 21		265 17		244 54	36
20	155 54.8	40.2	207 07.5	126 19		233 51		267 48		247 19	35
30	158 24.8	• 40.3	209 37.9	128 49	• •	236 21	• •	270 18	• •	249 44	• 33
40	160 54.8	40.4	212 08.4	131 20		238 51		272 49		252 09	32
50	163 24.8	40.5	214 38.8	133 50		241 21		275 19		254 35	31
23 00	165 54.8	N18 40.6	217 09.2	136 20	N27 21	243 51	S13 05	277 49	S20 52	257 00	S19 29
10	168 24.8	40.7	219 39.6	138 51		246 21		280 20		259 25	28
20	170 54.8	40.8	222 10.0	141 21		248 52		282 50		261 50	27
30	173 24.8	• 40.9	224 40.4	143 52	• •	251 22	• •	285 21	• •	264 15	• 26
40	175 54.8	41.0	227 10.8	146 22		253 52		287 51		266 40	24
50	178 24.8	41.1	229 41.2	148 52		256 22		290 21		269 05	23
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 02.5	S0 00.2	15 00.8	N0 00.5	15 02.5	0 00.0	14 30.1	N0 07.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	06 07	*
66	07 13	+56
64	07 48	+47
62	08 13	+42
60	08 33	+40
58	08 49	+38
56	09 03	+37
54	09 15	+35
52	09 26	+34
50	09 35	+34
45	09 55	+32
40	10 11	+31
35	10 24	+30
30	10 36	+29
20	10 55	+28
10	11 13	+26
0	11 29	+25
10	11 44	+24
20	12 01	+23
30	12 21	+22
35	12 32	+20
40	12 45	+19
45	13 00	+18
50	13 19	+17
52	13 28	+16
54	13 37	+15
56	13 48	+14
58	14 01	+12
60	14 15	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 58% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.8	N18 41.2	232 11.6	151 23	N27 21	258 52	S13 04	292 52	S20 52	271 30	S19 22
10	183 24.8	41.3	234 42.0	153 53		261 22		295 22		273 55	20
20	185 54.8	41.4	237 12.5	156 24		263 52		297 53		276 20	19
30	188 24.8	• 41.5	239 42.9	158 54	• •	266 23	• •	300 23	• •	278 46	• 18
40	190 54.8	41.6	242 13.3	161 25		268 53		302 53		281 11	17
50	193 24.8	41.7	244 43.7	163 55		271 23		305 24		283 36	15
01 00	195 54.8	N18 41.8	247 14.1	166 25	N27 21	273 53	S13 04	307 54	S20 52	286 01	S19 14
10	198 24.8	41.9	249 44.5	168 56		276 23		310 25		288 26	13
20	200 54.8	42.0	252 14.9	171 26		278 53		312 55		290 51	11
30	203 24.8	• 42.1	254 45.3	173 57	• •	281 23	• •	315 25	• •	293 16	• 10
40	205 54.8	42.2	257 15.7	176 27		283 54		317 56		295 41	09
50	208 24.8	42.3	259 46.2	178 58		286 24		320 26		298 07	07
02 00	210 54.8	N18 42.4	262 16.6	181 28	N27 20	288 54	S13 03	322 57	S20 52	300 32	S19 06
10	213 24.8	42.5	264 47.0	183 58		291 24		325 27		302 57	05
20	215 54.8	42.6	267 17.4	186 29		293 54		327 58		305 22	03
30	218 24.8	• 42.7	269 47.8	188 59	• •	296 24	• •	330 28	• •	307 47	• 02
40	220 54.8	42.8	272 18.2	191 30		298 54		332 58		310 12	19 01
50	223 24.8	42.9	274 48.6	194 00		301 24		335 29		312 37	18 59
03 00	225 54.8	N18 43.0	277 19.0	196 30	N27 20	303 55	S13 03	337 59	S20 52	315 03	S18 58
10	228 24.8	43.1	279 49.4	199 01		306 25		340 30		317 28	57
20	230 54.8	43.2	282 19.9	201 31		308 55		343 00		319 53	55
30	233 24.8	• 43.3	284 50.3	204 02	• •	311 25	• •	345 30	• •	322 18	• 54
40	235 54.8	43.4	287 20.7	206 32		313 55		348 01		324 43	53
50	238 24.8	43.5	289 51.1	209 03		316 25		350 31		327 08	51
04 00	240 54.8	N18 43.6	292 21.5	211 33	N27 20	318 55	S13 02	353 02	S20 52	329 33	S18 50
10	243 24.8	43.7	294 51.9	214 03		321 26		355 32		331 59	49
20	245 54.8	43.8	297 22.3	216 34		323 56		358 02		334 24	47
30	248 24.8	• 43.9	299 52.7	219 04	• •	326 26	• •	0 33	• •	336 49	• 46
40	250 54.8	44.0	302 23.1	221 35		328 56		3 03		339 14	45
50	253 24.8	44.1	304 53.5	224 05		331 26		5 34		341 39	43
05 00	255 54.8	N18 44.2	307 24.0	226 36	N27 20	333 56	S13 02	8 04	S20 52	344 04	S18 42
10	258 24.8	44.3	309 54.4	229 06		336 26		10 34		346 30	41
20	260 54.8	44.4	312 24.8	231 36		338 56		13 05		348 55	39
30	263 24.8	• 44.5	314 55.2	234 07	• •	341 27	• •	15 35	• •	351 20	• 38
40	265 54.8	44.6	317 25.6	236 37		343 57		18 06		353 45	37
50	268 24.8	44.7	319 56.0	239 08		346 27		20 36		356 10	35
06 00	270 54.8	N18 44.8	322 26.4	241 38	N27 19	348 57	S13 01	23 07	S20 52	358 36	S18 34
10	273 24.8	44.9	324 56.8	244 09		351 27		25 37		1 01	32
20	275 54.8	45.0	327 27.2	246 39		353 57		28 07		3 26	31
30	278 24.8	• 45.1	329 57.7	249 09	• •	356 27	• •	30 38	• •	5 51	• 30
40	280 54.8	45.2	332 28.1	251 40		358 58		33 08		8 16	28
50	283 24.8	45.3	334 58.5	254 10		1 28		35 39		10 42	27
07 00	285 54.8	N18 45.4	337 28.9	256 41	N27 19	3 58	S13 01	38 09	S20 52	13 07	S18 26
10	288 24.8	45.5	339 59.3	259 11		6 28		40 39		15 32	24
20	290 54.7	45.6	342 29.7	261 42		8 58		43 10		17 57	23
30	293 24.7	• 45.7	345 00.1	264 12	• •	11 28	• •	45 40	• •	20 22	• 21
40	295 54.7	45.8	347 30.5	266 42		13 58		48 11		22 48	20
50	298 24.7	45.9	350 00.9	269 13		16 28		50 41		25 13	19
08 00	300 54.7	N18 46.0	352 31.4	271 43	N27 19	18 59	S13 00	53 11	S20 52	27 38	S18 17
10	303 24.7	46.1	355 01.8	274 14		21 29		55 42		30 03	16
20	305 54.7	46.2	357 32.2	276 44		23 59		58 12		32 28	14
30	308 24.7	• 46.3	0 02.6	279 15	• •	26 29	• •	60 43	• •	34 54	• 13
40	310 54.7	46.4	2 33.0	281 45		28 59		63 13		37 19	12
50	313 24.7	46.5	5 03.4	284 15		31 29		65 44		39 44	10
09 00	315 54.7	N18 46.6	7 33.8	286 46	N27 19	33 59	S12 59	68 14	S20 52	42 09	S18 09
10	318 24.7	46.7	10 04.2	289 16		36 30		70 44		44 35	07
20	320 54.7	46.8	12 34.6	291 47		39 00		73 15		47 00	06
30	323 24.7	• 46.9	15 05.0	294 17	• •	41 30	• •	75 45	• •	49 25	• 05
40	325 54.7	47.0	17 35.5	296 48		44 00		78 16		51 50	03
50	328 24.7	47.1	20 05.9	299 18		46 30		80 46		54 16	02
10 00	330 54.7	N18 47.2	22 36.3	301 48	N27 18	49 00	S12 59	83 16	S20 52	56 41	S18 00
10	333 24.7	47.3	25 06.7	304 19		51 30		85 47		59 06	17 59
20	335 54.7	47.4	27 37.1	306 49		54 00		88 17		61 31	57
30	338 24.7	• 47.5	30 07.5	309 20	• •	56 31	• •	90 48	• •	63 57	• 56
40	340 54.7	47.6	32 37.9	311 50		59 01		93 18		66 22	55
50	343 24.7	47.7	35 08.3	314 21		61 31		95 48		68 47	53
11 00	345 54.7	N18 47.8	37 38.7	316 51	N27 18	64 01	S12 58	98 19	S20 52	71 12	S17 52
10	348 24.7	47.9	40 09.2	319 21		66 31		100 49		73 38	50
20	350 54.7	48.0	42 39.6	321 52		69 01		103 20		76 03	49
30	353 24.7	• 48.1	45 10.0	324 22	• •	71 31	• •	105 50	• •	78 28	• 47
40	355 54.7	48.2	47 40.4	326 53		74 02		108 20		80 53	46
50	358 24.7	48.3	50 10.8	329 23		76 32		110 51		83 19	45
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 02.6	S0 00.2	15 00.8	N0 00.6	15 02.5	0 00.0	14 31.1	N0 08.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	04 42	*
68	03 55	−14
66	03 24	−03
64	03 01	+03
62	02 42	+06
60	02 27	+08
58	02 14	+10
56	02 03	+12
54	01 53	+13
52	01 44	+14
50	01 36	+14
45	01 19	+16
40	01 05	+18
35	00 53	+19
30	00 43	+20
20	00 25	+22
10	00 09	+23
0	24 41	+23
10	24 29	+24
20	24 17	+26
30	24 02	+28
35	23 54	+29
40	23 44	+30
45	23 33	+32
50	23 19	+34
52	23 12	+35
54	23 05	+36
56	22 57	+37
58	22 48	+39
60	22 38	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 53% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.7	N18 48.4	52 41.2	331 54	N27 18	79 02	S12 58	113 21	S20 52	85 44	S17 43
10	3 24.7	48.5	55 11.6	334 24		81 32		115 52		88 09	42
20	5 54.7	48.6	57 42.0	336 54		84 02		118 22		90 34	40
30	8 24.7	• 48.7	60 12.4	339 25	• •	86 32	• •	120 53	• •	93 00	• 39
40	10 54.7	48.8	62 42.8	341 55		89 02		123 23		95 25	37
50	13 24.7	48.9	65 13.3	344 26		91 33		125 53		97 50	36
13 00	15 54.7	N18 49.0	67 43.7	346 56	N27 18	94 03	S12 57	128 24	S20 52	100 16	S17 34
10	18 24.7	49.1	70 14.1	349 27		96 33		130 54		102 41	33
20	20 54.7	49.2	72 44.5	351 57		99 03		133 25		105 06	31
30	23 24.7	• 49.3	75 14.9	354 27	• •	101 33	• •	135 55	• •	107 31	• 30
40	25 54.7	49.4	77 45.3	356 58		104 03		138 25		109 57	29
50	28 24.7	49.5	80 15.7	359 28		106 33		140 56		112 22	27
14 00	30 54.7	N18 49.5	82 46.1	1 59	N27 17	109 03	S12 57	143 26	S20 52	114 47	S17 26
10	33 24.7	49.6	85 16.5	4 29		111 34		145 57		117 13	24
20	35 54.7	49.7	87 47.0	7 00		114 04		148 27		119 38	23
30	38 24.7	• 49.8	90 17.4	9 30	• •	116 34	• •	150 57	• •	122 03	• 21
40	40 54.7	49.9	92 47.8	12 00		119 04		153 28		124 28	20
50	43 24.7	50.0	95 18.2	14 31		121 34		155 58		126 54	18
15 00	45 54.7	N18 50.1	97 48.6	17 01	N27 17	124 04	S12 56	158 29	S20 52	129 19	S17 17
10	48 24.7	50.2	100 19.0	19 32		126 34		160 59		131 44	15
20	50 54.7	50.3	102 49.4	22 02		129 05		163 30		134 10	14
30	53 24.7	• 50.4	105 19.8	24 33	• •	131 35	• •	166 00	• •	136 35	• 12
40	55 54.7	50.5	107 50.2	27 03		134 05		168 30		139 00	11
50	58 24.7	50.6	110 20.7	29 33		136 35		171 01		141 26	09
16 00	60 54.7	N18 50.7	112 51.1	32 04	N27 17	139 05	S12 56	173 31	S20 52	143 51	S17 08
10	63 24.7	50.8	115 21.5	34 34		141 35		176 02		146 16	06
20	65 54.7	50.9	117 51.9	37 05		144 05		178 32		148 42	05
30	68 24.7	• 51.0	120 22.3	39 35	• •	146 35	• •	181 02	• •	151 07	• 03
40	70 54.7	51.1	122 52.7	42 06		149 06		183 33		153 32	02
50	73 24.7	51.2	125 23.1	44 36		151 36		186 03		155 58	17 00
17 00	75 54.7	N18 51.3	127 53.5	47 07	N27 17	154 06	S12 55	188 34	S20 52	158 23	S16 59
10	78 24.7	51.4	130 23.9	49 37		156 36		191 04		160 48	57
20	80 54.7	51.5	132 54.3	52 07		159 06		193 34		163 14	56
30	83 24.7	• 51.6	135 24.8	54 38	• •	161 36	• •	196 05	• •	165 39	• 54
40	85 54.7	51.7	137 55.2	57 08		164 06		198 35		168 04	53
50	88 24.7	51.8	140 25.6	59 39		166 37		201 06		170 30	51
18 00	90 54.7	N18 51.9	142 56.0	62 09	N27 16	169 07	S12 54	203 36	S20 52	172 55	S16 50
10	93 24.7	52.0	145 26.4	64 40		171 37		206 06		175 20	48
20	95 54.7	52.1	147 56.8	67 10		174 07		208 37		177 46	47
30	98 24.7	• 52.2	150 27.2	69 40	• •	176 37	• •	211 07	• •	180 11	• 45
40	100 54.7	52.3	152 57.6	72 11		179 07		213 38		182 36	44
50	103 24.7	52.4	155 28.0	74 41		181 37		216 08		185 02	42
19 00	105 54.7	N18 52.5	157 58.5	77 12	N27 16	184 07	S12 54	218 39	S20 52	187 27	S16 41
10	108 24.7	52.6	160 28.9	79 42		186 38		221 09		189 52	39
20	110 54.7	52.7	162 59.3	82 13		189 08		223 39		192 18	38
30	113 24.7	• 52.8	165 29.7	84 43	• •	191 38	• •	226 10	• •	194 43	• 36
40	115 54.7	52.9	168 00.1	87 13		194 08		228 40		197 08	35
50	118 24.7	53.0	170 30.5	89 44		196 38		231 11		199 34	33
20 00	120 54.7	N18 53.1	173 00.9	92 14	N27 16	199 08	S12 53	233 41	S20 52	201 59	S16 31
10	123 24.7	53.2	175 31.3	94 45		201 38		236 11		204 25	30
20	125 54.7	53.3	178 01.7	97 15		204 09		238 42		206 50	28
30	128 24.7	• 53.4	180 32.2	99 46	• •	206 39	• •	241 12	• •	209 15	• 27
40	130 54.7	53.5	183 02.6	102 16		209 09		243 43		211 41	25
50	133 24.7	53.6	185 33.0	104 47		211 39		246 13		214 06	24
21 00	135 54.7	N18 53.7	188 03.4	107 17	N27 16	214 09	S12 53	248 43	S20 52	216 31	S16 22
10	138 24.7	53.8	190 33.8	109 47		216 39		251 14		218 57	21
20	140 54.7	53.9	193 04.2	112 18		219 09		253 44		221 22	19
30	143 24.7	• 54.0	195 34.6	114 48	• •	221 40	• •	256 15	• •	223 48	• 18
40	145 54.7	54.1	198 05.0	117 19		224 10		258 45		226 13	16
50	148 24.7	54.2	200 35.4	119 49		226 40		261 16		228 38	14
22 00	150 54.7	N18 54.3	203 05.8	122 20	N27 15	229 10	S12 52	263 46	S20 52	231 04	S16 13
10	153 24.7	54.4	205 36.3	124 50		231 40		266 16		233 29	11
20	155 54.7	54.5	208 06.7	127 20		234 10		268 47		235 55	10
30	158 24.7	• 54.6	210 37.1	129 51	• •	236 40	• •	271 17	• •	238 20	• 08
40	160 54.7	54.7	213 07.5	132 21		239 10		273 48		240 45	07
50	163 24.7	54.8	215 37.9	134 52		241 41		276 18		243 11	05
23 00	165 54.7	N18 54.9	218 08.3	137 22	N27 15	244 11	S12 52	278 48	S20 52	245 36	S16 04
10	168 24.7	55.0	220 38.7	139 53		246 41		281 19		248 02	02
20	170 54.7	55.1	223 09.1	142 23		249 11		283 49		250 27	16 00
30	173 24.7	• 55.2	225 39.5	144 54	• •	251 41	• •	286 20	• •	252 52	15 59
40	175 54.7	55.2	228 10.0	147 24		254 11		288 50		255 18	57
50	178 24.7	55.3	230 40.4	149 54		256 41		291 20		257 43	56
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 02.6	S0 00.3	15 00.8	N0 00.6	15 02.5	0 00.0	14 32.1	N0 09.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	07 43	*
68	08 30	+64
66	09 00	+52
64	09 22	+47
62	09 40	+43
60	09 55	+41
58	10 07	+39
56	10 18	+38
54	10 27	+36
52	10 36	+35
50	10 43	+34
45	10 59	+32
40	11 12	+31
35	11 23	+29
30	11 33	+28
20	11 50	+27
10	12 04	+25
0	12 17	+24
10	12 30	+22
20	12 45	+21
30	13 01	+19
35	13 10	+18
40	13 21	+16
45	13 33	+15
50	13 48	+13
52	13 55	+12
54	14 03	+11
56	14 11	+10
58	14 21	+08
60	14 32	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 49% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.7	N18 55.4	233 10.8	152 25	N27 15	259 12	S12 51	293 51	S20 52	260 09	S15 54
10	183 24.7	55.5	235 41.2	154 55		261 42		296 21		262 34	52
20	185 54.6	55.6	238 11.6	157 26		264 12		298 52		265 00	51
30	188 24.6	• 55.7	240 42.0	159 56	• •	266 42	• •	301 22	• •	267 25	• 49
40	190 54.6	55.8	243 12.4	162 27		269 12		303 53		269 50	48
50	193 24.6	55.9	245 42.8	164 57		271 42		306 23		272 16	46
01 00	195 54.6	N18 56.0	248 13.2	167 27	N27 14	274 12	S12 51	308 53	S20 52	274 41	S15 45
10	198 24.6	56.1	250 43.7	169 58		276 42		311 24		277 07	43
20	200 54.6	56.2	253 14.1	172 28		279 13		313 54		279 32	41
30	203 24.6	• 56.3	255 44.5	174 59	• •	281 43	• •	316 25	• •	281 58	• 40
40	205 54.6	56.4	258 14.9	177 29		284 13		318 55		284 23	38
50	208 24.6	56.5	260 45.3	180 00		286 43		321 25		286 48	37
02 00	210 54.6	N18 56.6	263 15.7	182 30	N27 14	289 13	S12 50	323 56	S20 52	289 14	S15 35
10	213 24.6	56.7	265 46.1	185 01		291 43		326 26		291 39	33
20	215 54.6	56.8	268 16.5	187 31		294 13		328 57		294 05	32
30	218 24.6	• 56.9	270 46.9	190 01	• •	296 44	• •	331 27	• •	296 30	• 30
40	220 54.6	57.0	273 17.3	192 32		299 14		333 57		298 56	29
50	223 24.6	57.1	275 47.8	195 02		301 44		336 28		301 21	27
03 00	225 54.6	N18 57.2	278 18.2	197 33	N27 14	304 14	S12 49	338 58	S20 52	303 47	S15 25
10	228 24.6	57.3	280 48.6	200 03		306 44		341 29		306 12	24
20	230 54.6	57.4	283 19.0	202 34		309 14		343 59		308 37	22
30	233 24.6	• 57.5	285 49.4	205 04	• •	311 44	• •	346 30	• •	311 03	• 21
40	235 54.6	57.6	288 19.8	207 35		314 14		349 00		313 28	19
50	238 24.6	57.7	290 50.2	210 05		316 45		351 30		315 54	17
04 00	240 54.6	N18 57.8	293 20.6	212 35	N27 14	319 15	S12 49	354 01	S20 52	318 19	S15 16
10	243 24.6	57.9	295 51.0	215 06		321 45		356 31		320 45	14
20	245 54.6	58.0	298 21.5	217 36		324 15		359 02		323 10	12
30	248 24.6	• 58.1	300 51.9	220 07	• •	326 45	• •	1 32	• •	325 36	• 11
40	250 54.6	58.2	303 22.3	222 37		329 15		4 02		328 01	09
50	253 24.6	58.3	305 52.7	225 08		331 45		6 33		330 27	08
05 00	255 54.6	N18 58.4	308 23.1	227 38	N27 13	334 16	S12 48	9 03	S20 52	332 52	S15 06
10	258 24.6	58.5	310 53.5	230 09		336 46		11 34		335 18	04
20	260 54.6	58.6	313 23.9	232 39		339 16		14 04		337 43	03
30	263 24.6	• 58.7	315 54.3	235 09	• •	341 46	• •	16 34	• •	340 09	15 01
40	265 54.6	58.8	318 24.7	237 40		344 16		19 05		342 34	14 59
50	268 24.6	58.9	320 55.2	240 10		346 46		21 35		345 00	58
06 00	270 54.6	N18 59.0	323 25.6	242 41	N27 13	349 16	S12 48	24 06	S20 52	347 25	S14 56
10	273 24.6	59.1	325 56.0	245 11		351 47		26 36		349 50	54
20	275 54.6	59.2	328 26.4	247 42		354 17		29 06		352 16	53
30	278 24.6	• 59.2	330 56.8	250 12	• •	356 47	• •	31 37	• •	354 41	• 51
40	280 54.6	59.3	333 27.2	252 43		359 17		34 07		357 07	50
50	283 24.6	59.4	335 57.6	255 13		1 47		36 38		359 32	48
07 00	285 54.6	N18 59.5	338 28.0	257 43	N27 13	4 17	S12 47	39 08	S20 52	1 58	S14 46
10	288 24.6	59.6	340 58.4	260 14		6 47		41 39		4 23	45
20	290 54.6	59.7	343 28.8	262 44		9 17		44 09		6 49	43
30	293 24.6	• 59.8	345 59.3	265 15	• •	11 48	• •	46 39	• •	9 14	• 41
40	295 54.6	18 59.9	348 29.7	267 45		14 18		49 10		11 40	40
50	298 24.6	19 00.0	351 00.1	270 16		16 48		51 40		14 05	38
08 00	300 54.6	N19 00.1	353 30.5	272 46	N27 13	19 18	S12 47	54 11	S20 52	16 31	S14 36
10	303 24.6	00.2	356 00.9	275 17		21 48		56 41		18 56	35
20	305 54.6	00.3	358 31.3	277 47		24 18		59 11		21 22	33
30	308 24.6	• 00.4	1 01.7	280 17	• •	26 48	• •	61 42	• •	23 48	• 31
40	310 54.6	00.5	3 32.1	282 48		29 19		64 12		26 13	30
50	313 24.6	00.6	6 02.5	285 18		31 49		66 43		28 39	28
09 00	315 54.6	N19 00.7	8 33.0	287 49	N27 12	34 19	S12 46	69 13	S20 52	31 04	S14 26
10	318 24.6	00.8	11 03.4	290 19		36 49		71 43		33 30	25
20	320 54.6	00.9	13 33.8	292 50		39 19		74 14		35 55	23
30	323 24.6	• 01.0	16 04.2	295 20	• •	41 49	• •	76 44	• •	38 21	• 21
40	325 54.6	01.1	18 34.6	297 51		44 19		79 15		40 46	20
50	328 24.6	01.2	21 05.0	300 21		46 49		81 45		43 12	18
10 00	330 54.6	N19 01.3	23 35.4	302 51	N27 12	49 20	S12 46	84 16	S20 52	45 37	S14 16
10	333 24.6	01.4	26 05.8	305 22		51 50		86 46		48 03	15
20	335 54.6	01.5	28 36.2	307 52		54 20		89 16		50 28	13
30	338 24.6	• 01.6	31 06.6	310 23	• •	56 50	• •	91 47	• •	52 54	• 11
40	340 54.6	01.7	33 37.1	312 53		59 20		94 17		55 19	10
50	343 24.6	01.8	36 07.5	315 24		61 50		96 48		57 45	08
11 00	345 54.5	N19 01.9	38 37.9	317 54	N27 12	64 20	S12 45	99 18	S20 52	60 10	S14 06
10	348 24.5	02.0	41 08.3	320 25		66 51		101 48		62 36	05
20	350 54.5	02.1	43 38.7	322 55		69 21		104 19		65 02	03
30	353 24.5	• 02.2	46 09.1	325 25	• •	71 51	• •	106 49	• •	67 27	• 01
40	355 54.5	02.3	48 39.5	327 56		74 21		109 20		69 53	14 00
50	358 24.5	02.4	51 09.9	330 26		76 51		111 50		72 18	13 58
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 02.7	S0 00.3	15 00.8	N0 00.6	15 02.5	0 00.0	14 32.9	N0 09.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 37	*
70	04 03	−15
68	03 38	−07
66	03 19	−02
64	03 04	+01
62	02 51	+04
60	02 40	+05
58	02 30	+07
56	02 22	+09
54	02 14	+10
52	02 08	+11
50	02 01	+12
45	01 48	+14
40	01 37	+15
35	01 28	+17
30	01 20	+17
20	01 05	+20
10	00 53	+21
0	00 41	+23
10	00 29	+24
20	00 17	+26
30	00 02	+28
35	24 51	+28
40	24 44	+29
45	24 36	+31
50	24 26	+33
52	24 21	+34
54	24 16	+35
56	24 11	+37
58	24 05	+38
60	23 58	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 44% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.5	N19 02.4	53 40.3	332 57	N27 11	79 21	S12 45	114 20	S20 52	74 44	S13 56
10	3 24.5	02.5	56 10.8	335 27		81 51		116 51		77 09	54
20	5 54.5	02.6	58 41.2	337 58		84 22		119 21		79 35	53
30	8 24.5	• 02.7	61 11.6	340 28	• •	86 52	• •	121 52	• •	82 00	• 51
40	10 54.5	02.8	63 42.0	342 59		89 22		124 22		84 26	49
50	13 24.5	02.9	66 12.4	345 29		91 52		126 53		86 51	48
13 00	15 54.5	N19 03.0	68 42.8	348 00	N27 11	94 22	S12 44	129 23	S20 52	89 17	S13 46
10	18 24.5	03.1	71 13.2	350 30		96 52		131 53		91 43	44
20	20 54.5	03.2	73 43.6	353 00		99 22		134 24		94 08	43
30	23 24.5	• 03.3	76 14.0	355 31	• •	101 52	• •	136 54	• •	96 34	• 41
40	25 54.5	03.4	78 44.5	358 01		104 23		139 25		98 59	39
50	28 24.5	03.5	81 14.9	0 32		106 53		141 55		101 25	37
14 00	30 54.5	N19 03.6	83 45.3	3 02	N27 11	109 23	S12 43	144 25	S20 52	103 50	S13 36
10	33 24.5	03.7	86 15.7	5 33		111 53		146 56		106 16	34
20	35 54.5	03.8	88 46.1	8 03		114 23		149 26		108 42	32
30	38 24.5	• 03.9	91 16.5	10 34	• •	116 53	• •	151 57	• •	111 07	• 31
40	40 54.5	04.0	93 46.9	13 04		119 23		154 27		113 33	29
50	43 24.5	04.1	96 17.3	15 34		121 54		156 57		115 58	27
15 00	45 54.5	N19 04.2	98 47.7	18 05	N27 11	124 24	S12 43	159 28	S20 52	118 24	S13 25
10	48 24.5	04.3	101 18.1	20 35		126 54		161 58		120 49	24
20	50 54.5	04.4	103 48.6	23 06		129 24		164 29		123 15	22
30	53 24.5	• 04.5	106 19.0	25 36	• •	131 54	• •	166 59	• •	125 41	• 20
40	55 54.5	04.6	108 49.4	28 07		134 24		169 30		128 06	19
50	58 24.5	04.7	111 19.8	30 37		136 54		172 00		130 32	17
16 00	60 54.5	N19 04.8	113 50.2	33 08	N27 10	139 24	S12 42	174 30	S20 52	132 57	S13 15
10	63 24.5	04.9	116 20.6	35 38		141 55		177 01		135 23	13
20	65 54.5	05.0	118 51.0	38 09		144 25		179 31		137 49	12
30	68 24.5	• 05.1	121 21.4	40 39	• •	146 55	• •	182 02	• •	140 14	• 10
40	70 54.5	05.1	123 51.8	43 09		149 25		184 32		142 40	08
50	73 24.5	05.2	126 22.3	45 40		151 55		187 02		145 05	07
17 00	75 54.5	N19 05.3	128 52.7	48 10	N27 10	154 25	S12 42	189 33	S20 52	147 31	S13 05
10	78 24.5	05.4	131 23.1	50 41		156 55		192 03		149 57	03
20	80 54.5	05.5	133 53.5	53 11		159 26		194 34		152 22	01
30	83 24.5	• 05.6	136 23.9	55 42	• •	161 56	• •	197 04	• •	154 48	13 00
40	85 54.5	05.7	138 54.3	58 12		164 26		199 34		157 13	12 58
50	88 24.5	05.8	141 24.7	60 43		166 56		202 05		159 39	56
18 00	90 54.5	N19 05.9	143 55.1	63 13	N27 10	169 26	S12 41	204 35	S20 52	162 05	S12 54
10	93 24.5	06.0	146 25.5	65 44		171 56		207 06		164 30	53
20	95 54.5	06.1	148 56.0	68 14		174 26		209 36		166 56	51
30	98 24.5	• 06.2	151 26.4	70 44	• •	176 57	• •	212 07	• •	169 21	• 49
40	100 54.5	06.3	153 56.8	73 15		179 27		214 37		171 47	47
50	103 24.5	06.4	156 27.2	75 45		181 57		217 07		174 13	46
19 00	105 54.5	N19 06.5	158 57.6	78 16	N27 09	184 27	S12 41	219 38	S20 53	176 38	S12 44
10	108 24.5	06.6	161 28.0	80 46		186 57		222 08		179 04	42
20	110 54.5	06.7	163 58.4	83 17		189 27		224 39		181 30	40
30	113 24.4	• 06.8	166 28.8	85 47	• •	191 57	• •	227 09	• •	183 55	• 39
40	115 54.4	06.9	168 59.2	88 18		194 27		229 39		186 21	37
50	118 24.4	07.0	171 29.6	90 48		196 58		232 10		188 46	35
20 00	120 54.4	N19 07.1	174 00.1	93 18	N27 09	199 28	S12 40	234 40	S20 53	191 12	S12 33
10	123 24.4	07.2	176 30.5	95 49		201 58		237 11		193 38	32
20	125 54.4	07.3	179 00.9	98 19		204 28		239 41		196 03	30
30	128 24.4	• 07.4	181 31.3	100 50	• •	206 58	• •	242 11	• •	198 29	• 28
40	130 54.4	07.5	184 01.7	103 20		209 28		244 42		200 55	26
50	133 24.4	07.5	186 32.1	105 51		211 58		247 12		203 20	25
21 00	135 54.4	N19 07.6	189 02.5	108 21	N27 09	214 29	S12 40	249 43	S20 53	205 46	S12 23
10	138 24.4	07.7	191 32.9	110 52		216 59		252 13		208 11	21
20	140 54.4	07.8	194 03.3	113 22		219 29		254 44		210 37	19
30	143 24.4	• 07.9	196 33.8	115 53	• •	221 59	• •	257 14	• •	213 03	• 18
40	145 54.4	08.0	199 04.2	118 23		224 29		259 44		215 28	16
50	148 24.4	08.1	201 34.6	120 54		226 59		262 15		217 54	14
22 00	150 54.4	N19 08.2	204 05.0	123 24	N27 09	229 29	S12 39	264 45	S20 53	220 20	S12 12
10	153 24.4	08.3	206 35.4	125 54		231 59		267 16		222 45	10
20	155 54.4	08.4	209 05.8	128 25		234 30		269 46		225 11	09
30	158 24.4	• 08.5	211 36.2	130 55	• •	237 00	• •	272 16	• •	227 37	• 07
40	160 54.4	08.6	214 06.6	133 26		239 30		274 47		230 02	05
50	163 24.4	08.7	216 37.0	135 56		242 00		277 17		232 28	03
23 00	165 54.4	N19 08.8	219 07.5	138 27	N27 08	244 30	S12 38	279 48	S20 53	234 54	S12 02
10	168 24.4	08.9	221 37.9	140 57		247 00		282 18		237 19	12 00
20	170 54.4	09.0	224 08.3	143 28		249 30		284 49		239 45	11 58
30	173 24.4	• 09.1	226 38.7	145 58	• •	252 01	• •	287 19	• •	242 11	• 56
40	175 54.4	09.2	229 09.1	148 29		254 31		289 49		244 36	54
50	178 24.4	09.3	231 39.5	150 59		257 01		292 20		247 02	53
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 02.7	S0 00.3	15 00.8	N0 00.6	15 02.5	0 00.0	14 33.7	N0 10.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 26	*
70	09 58	+62
68	10 21	+53
66	10 39	+48
64	10 54	+45
62	11 06	+42
60	11 16	+40
58	11 25	+39
56	11 33	+37
54	11 39	+36
52	11 46	+35
50	11 51	+34
45	12 03	+32
40	12 13	+30
35	12 21	+29
30	12 29	+27
20	12 41	+25
10	12 52	+23
0	13 03	+22
10	13 13	+21
20	13 24	+18
30	13 36	+17
35	13 43	+15
40	13 51	+14
45	14 00	+13
50	14 11	+11
52	14 16	+10
54	14 22	+09
56	14 28	+08
58	14 35	+07
60	14 43	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 39% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.4	N19 09.4	234 09.9	153 29	N27 08	259 31	S12 38	294 50	S20 53	249 28	S11 51
10	183 24.4	09.5	236 40.3	156 00		262 01		297 21		251 53	49
20	185 54.4	09.6	239 10.7	158 30		264 31		299 51		254 19	47
30	188 24.4	• 09.7	241 41.1	161 01	• •	267 01	• •	302 21	• •	256 45	• 46
40	190 54.4	09.7	244 11.6	163 31		269 32		304 52		259 10	44
50	193 24.4	09.8	246 42.0	166 02		272 02		307 22		261 36	42
01 00	195 54.4	N19 09.9	249 12.4	168 32	N27 08	274 32	S12 37	309 53	S20 53	264 02	S11 40
10	198 24.4	10.0	251 42.8	171 03		277 02		312 23		266 27	38
20	200 54.4	10.1	254 13.2	173 33		279 32		314 53		268 53	37
30	203 24.4	• 10.2	256 43.6	176 04	• •	282 02	• •	317 24	• •	271 19	• 35
40	205 54.4	10.3	259 14.0	178 34		284 32		319 54		273 44	33
50	208 24.4	10.4	261 44.4	181 04		287 02		322 25		276 10	31
02 00	210 54.4	N19 10.5	264 14.8	183 35	N27 07	289 33	S12 37	324 55	S20 53	278 36	S11 29
10	213 24.4	10.6	266 45.3	186 05		292 03		327 26		281 01	28
20	215 54.4	10.7	269 15.7	188 36		294 33		329 56		283 27	26
30	218 24.4	• 10.8	271 46.1	191 06	• •	297 03	• •	332 26	• •	285 53	• 24
40	220 54.4	10.9	274 16.5	193 37		299 33		334 57		288 18	22
50	223 24.3	11.0	276 46.9	196 07		302 03		337 27		290 44	20
03 00	225 54.3	N19 11.1	279 17.3	198 38	N27 07	304 33	S12 36	339 58	S20 53	293 10	S11 19
10	228 24.3	11.2	281 47.7	201 08		307 04		342 28		295 35	17
20	230 54.3	11.3	284 18.1	203 39		309 34		344 58		298 01	15
30	233 24.3	• 11.4	286 48.5	206 09	• •	312 04	• •	347 29	• •	300 27	• 13
40	235 54.3	11.5	289 18.9	208 40		314 34		349 59		302 53	11
50	238 24.3	11.6	291 49.4	211 10		317 04		352 30		305 18	10
04 00	240 54.3	N19 11.7	294 19.8	213 40	N27 07	319 34	S12 36	355 00	S20 53	307 44	S11 08
10	243 24.3	11.8	296 50.2	216 11		322 04		357 30		310 10	06
20	245 54.3	11.8	299 20.6	218 41		324 35		0 01		312 35	04
30	248 24.3	• 11.9	301 51.0	221 12	• •	327 05	• •	2 31	• •	315 01	• 02
40	250 54.3	12.0	304 21.4	223 42		329 35		5 02		317 27	11 00
50	253 24.3	12.1	306 51.8	226 13		332 05		7 32		319 52	10 59
05 00	255 54.3	N19 12.2	309 22.2	228 43	N27 06	334 35	S12 35	10 03	S20 53	322 18	S10 57
10	258 24.3	12.3	311 52.6	231 14		337 05		12 33		324 44	55
20	260 54.3	12.4	314 23.1	233 44		339 35		15 03		327 10	53
30	263 24.3	• 12.5	316 53.5	236 15	• •	342 05	• •	17 34	• •	329 35	• 51
40	265 54.3	12.6	319 23.9	238 45		344 36		20 04		332 01	50
50	268 24.3	12.7	321 54.3	241 16		347 06		22 35		334 27	48
06 00	270 54.3	N19 12.8	324 24.7	243 46	N27 06	349 36	S12 35	25 05	S20 53	336 52	S10 46
10	273 24.3	12.9	326 55.1	246 16		352 06		27 35		339 18	44
20	275 54.3	13.0	329 25.5	248 47		354 36		30 06		341 44	42
30	278 24.3	• 13.1	331 55.9	251 17	• •	357 06	• •	32 36	• •	344 10	• 40
40	280 54.3	13.2	334 26.3	253 48		359 36		35 07		346 35	39
50	283 24.3	13.3	336 56.8	256 18		2 07		37 37		349 01	37
07 00	285 54.3	N19 13.4	339 27.2	258 49	N27 06	4 37	S12 34	40 07	S20 53	351 27	S10 35
10	288 24.3	13.5	341 57.6	261 19		7 07		42 38		353 52	33
20	290 54.3	13.6	344 28.0	263 50		9 37		45 08		356 18	31
30	293 24.3	• 13.7	346 58.4	266 20	• •	12 07	• •	47 39	• •	358 44	• 29
40	295 54.3	13.7	349 28.8	268 51		14 37		50 09		1 10	28
50	298 24.3	13.8	351 59.2	271 21		17 07		52 40		3 35	26
08 00	300 54.3	N19 13.9	354 29.6	273 52	N27 06	19 38	S12 33	55 10	S20 53	6 01	S10 24
10	303 24.3	14.0	357 00.0	276 22		22 08		57 40		8 27	22
20	305 54.3	14.1	359 30.4	278 52		24 38		60 11		10 52	20
30	308 24.3	• 14.2	2 00.9	281 23	• •	27 08	• •	62 41	• •	13 18	• 18
40	310 54.3	14.3	4 31.3	283 53		29 38		65 12		15 44	17
50	313 24.3	14.4	7 01.7	286 24		32 08		67 42		18 10	15
09 00	315 54.3	N19 14.5	9 32.1	288 54	N27 05	34 38	S12 33	70 12	S20 53	20 35	S10 13
10	318 24.2	14.6	12 02.5	291 25		37 08		72 43		23 01	11
20	320 54.2	14.7	14 32.9	293 55		39 39		75 13		25 27	09
30	323 24.2	• 14.8	17 03.3	296 26	• •	42 09	• •	77 44	• •	27 53	• 07
40	325 54.2	14.9	19 33.7	298 56		44 39		80 14		30 18	05
50	328 24.2	15.0	22 04.1	301 27		47 09		82 45		32 44	04
10 00	330 54.2	N19 15.1	24 34.6	303 57	N27 05	49 39	S12 32	85 15	S20 53	35 10	S10 02
10	333 24.2	15.2	27 05.0	306 28		52 09		87 45		37 36	10 00
20	335 54.2	15.3	29 35.4	308 58		54 39		90 16		40 01	9 58
30	338 24.2	• 15.4	32 05.8	311 29	• •	57 10	• •	92 46	• •	42 27	• 56
40	340 54.2	15.5	34 36.2	313 59		59 40		95 17		44 53	54
50	343 24.2	15.5	37 06.6	316 29		62 10		97 47		47 19	53
11 00	345 54.2	N19 15.6	39 37.0	319 00	N27 05	64 40	S12 32	100 17	S20 53	49 44	S 9 51
10	348 24.2	15.7	42 07.4	321 30		67 10		102 48		52 10	49
20	350 54.2	15.8	44 37.8	324 01		69 40		105 18		54 36	47
30	353 24.2	• 15.9	47 08.3	326 31	• •	72 10	• •	107 49	• •	57 02	• 45
40	355 54.2	16.0	49 38.7	329 02		74 40		110 19		59 27	43
50	358 24.2	16.1	52 09.1	331 32		77 11		112 49		61 53	41
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 02.8	S0 00.3	15 00.8	N0 00.6	15 02.5	0 00.0	14 34.3	N0 10.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 00	−16
70	03 42	−09
68	03 27	−05
66	03 15	−02
64	03 05	00
62	02 57	+02
60	02 49	+04
58	02 43	+06
56	02 37	+07
54	02 32	+08
52	02 27	+09
50	02 23	+10
45	02 13	+12
40	02 06	+13
35	01 59	+15
30	01 53	+16
20	01 43	+18
10	01 34	+20
0	01 25	+22
10	01 16	+23
20	01 07	+25
30	00 57	+27
35	00 51	+28
40	00 44	+29
45	00 36	+31
50	00 26	+33
52	00 21	+34
54	00 16	+35
56	00 11	+37
58	00 05	+38
60	25 15	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 34% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.2	N19 16.2	54 39.5	334 03	N27 04	79 41	S12 31	115 20	S20 53	64 19	S 9 40
10	3 24.2	16.3	57 09.9	336 33		82 11		117 50		66 45	38
20	5 54.2	16.4	59 40.3	339 04		84 41		120 21		69 10	36
30	8 24.2	• 16.5	62 10.7	341 34	• •	87 11	• •	122 51	• •	71 36	• 34
40	10 54.2	16.6	64 41.1	344 05		89 41		125 22		74 02	32
50	13 24.2	16.7	67 11.5	346 35		92 11		127 52		76 28	30
13 00	15 54.2	N19 16.8	69 41.9	349 06	N27 04	94 42	S12 31	130 22	S20 53	78 53	S 9 28
10	18 24.2	16.9	72 12.4	351 36		97 12		132 53		81 19	26
20	20 54.2	17.0	74 42.8	354 06		99 42		135 23		83 45	25
30	23 24.2	• 17.1	77 13.2	356 37	• •	102 12	• •	137 54	• •	86 11	• 23
40	25 54.2	17.2	79 43.6	359 07		104 42		140 24		88 36	21
50	28 24.2	17.2	82 14.0	1 38		107 12		142 54		91 02	19
14 00	30 54.2	N19 17.3	84 44.4	4 08	N27 04	109 42	S12 30	145 25	S20 53	93 28	S 9 17
10	33 24.2	17.4	87 14.8	6 39		112 13		147 55		95 54	15
20	35 54.2	17.5	89 45.2	9 09		114 43		150 26		98 20	13
30	38 24.2	• 17.6	92 15.6	11 40	• •	117 13	• •	152 56	• •	100 45	• 12
40	40 54.2	17.7	94 46.1	14 10		119 43		155 26		103 11	10
50	43 24.2	17.8	97 16.5	16 41		122 13		157 57		105 37	08
15 00	45 54.2	N19 17.9	99 46.9	19 11	N27 03	124 43	S12 30	160 27	S20 53	108 03	S 9 06
10	48 24.1	18.0	102 17.3	21 42		127 13		162 58		110 28	04
20	50 54.1	18.1	104 47.7	24 12		129 43		165 28		112 54	02
30	53 24.1	• 18.2	107 18.1	26 43	• •	132 14	• •	167 59	• •	115 20	9 00
40	55 54.1	18.3	109 48.5	29 13		134 44		170 29		117 46	8 58
50	58 24.1	18.4	112 18.9	31 44		137 14		172 59		120 12	57
16 00	60 54.1	N19 18.5	114 49.3	34 14	N27 03	139 44	S12 29	175 30	S20 53	122 37	S 8 55
10	63 24.1	18.6	117 19.8	36 44		142 14		178 00		125 03	53
20	65 54.1	18.7	119 50.2	39 15		144 44		180 31		127 29	51
30	68 24.1	• 18.8	122 20.6	41 45	• •	147 14	• •	183 01	• •	129 55	• 49
40	70 54.1	18.8	124 51.0	44 16		149 45		185 31		132 21	47
50	73 24.1	18.9	127 21.4	46 46		152 15		188 02		134 46	45
17 00	75 54.1	N19 19.0	129 51.8	49 17	N27 03	154 45	S12 28	190 32	S20 53	137 12	S 8 43
10	78 24.1	19.1	132 22.2	51 47		157 15		193 03		139 38	41
20	80 54.1	19.2	134 52.6	54 18		159 45		195 33		142 04	40
30	83 24.1	• 19.3	137 23.0	56 48	• •	162 15	• •	198 04	• •	144 29	• 38
40	85 54.1	19.4	139 53.4	59 19		164 45		200 34		146 55	36
50	88 24.1	19.5	142 23.9	61 49		167 16		203 04		149 21	34
18 00	90 54.1	N19 19.6	144 54.3	64 20	N27 02	169 46	S12 28	205 35	S20 53	151 47	S 8 32
10	93 24.1	19.7	147 24.7	66 50		172 16		208 05		154 13	30
20	95 54.1	19.8	149 55.1	69 21		174 46		210 36		156 38	28
30	98 24.1	• 19.9	152 25.5	71 51	• •	177 16	• •	213 06	• •	159 04	• 26
40	100 54.1	20.0	154 55.9	74 22		179 46		215 36		161 30	24
50	103 24.1	20.1	157 26.3	76 52		182 16		218 07		163 56	23
19 00	105 54.1	N19 20.2	159 56.7	79 22	N27 02	184 46	S12 27	220 37	S20 53	166 22	S 8 21
10	108 24.1	20.3	162 27.1	81 53		187 17		223 08		168 47	19
20	110 54.1	20.3	164 57.6	84 23		189 47		225 38		171 13	17
30	113 24.1	• 20.4	167 28.0	86 54	• •	192 17	• •	228 08	• •	173 39	• 15
40	115 54.1	20.5	169 58.4	89 24		194 47		230 39		176 05	13
50	118 24.1	20.6	172 28.8	91 55		197 17		233 09		178 31	11
20 00	120 54.1	N19 20.7	174 59.2	94 25	N27 02	199 47	S12 27	235 40	S20 53	180 56	S 8 09
10	123 24.1	20.8	177 29.6	96 56		202 17		238 10		183 22	07
20	125 54.1	20.9	180 00.0	99 26		204 48		240 41		185 48	05
30	128 24.0	• 21.0	182 30.4	101 57	• •	207 18	• •	243 11	• •	188 14	• 04
40	130 54.0	21.1	185 00.8	104 27		209 48		245 41		190 40	02
50	133 24.0	21.2	187 31.2	106 58		212 18		248 12		193 06	8 00
21 00	135 54.0	N19 21.3	190 01.7	109 28	N27 01	214 48	S12 26	250 42	S20 53	195 31	S 7 58
10	138 24.0	21.4	192 32.1	111 59		217 18		253 13		197 57	56
20	140 54.0	21.5	195 02.5	114 29		219 48		255 43		200 23	54
30	143 24.0	• 21.6	197 32.9	117 00	• •	222 19	• •	258 13	• •	202 49	• 52
40	145 54.0	21.7	200 03.3	119 30		224 49		260 44		205 15	50
50	148 24.0	21.8	202 33.7	122 01		227 19		263 14		207 40	48
22 00	150 54.0	N19 21.8	205 04.1	124 31	N27 01	229 49	S12 26	265 45	S20 53	210 06	S 7 46
10	153 24.0	21.9	207 34.5	127 01		232 19		268 15		212 32	44
20	155 54.0	22.0	210 04.9	129 32		234 49		270 46		214 58	43
30	158 24.0	• 22.1	212 35.4	132 02	• •	237 19	• •	273 16	• •	217 24	• 41
40	160 54.0	22.2	215 05.8	134 33		239 49		275 46		219 50	39
50	163 24.0	22.3	217 36.2	137 03		242 20		278 17		222 15	37
23 00	165 54.0	N19 22.4	220 06.6	139 34	N27 01	244 50	S12 25	280 47	S20 53	224 41	S 7 35
10	168 24.0	22.5	222 37.0	142 04		247 20		283 18		227 07	33
20	170 54.0	22.6	225 07.4	144 35		249 50		285 48		229 33	31
30	173 24.0	• 22.7	227 37.8	147 05	• •	252 20	• •	288 18	• •	231 59	• 29
40	175 54.0	22.8	230 08.2	149 36		254 50		290 49		234 24	27
50	178 24.0	22.9	232 38.6	152 06		257 20		293 19		236 50	25
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 02.8	S0 00.3	15 00.8	N0 00.6	15 02.5	0 00.0	14 34.8	N0 11.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 33	+60
70	11 49	+53
68	12 02	+49
66	12 12	+46
64	12 21	+43
62	12 29	+41
60	12 35	+39
58	12 41	+38
56	12 46	+36
54	12 50	+35
52	12 54	+34
50	12 58	+33
45	13 06	+31
40	13 12	+29
35	13 18	+28
30	13 23	+27
20	13 31	+25
10	13 38	+23
0	13 45	+21
10	13 52	+19
20	13 59	+17
30	14 08	+15
35	14 12	+14
40	14 18	+13
45	14 24	+11
50	14 31	+09
52	14 34	+08
54	14 38	+08
56	14 42	+07
58	14 47	+05
60	14 52	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 30% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.0	N19 23.0	235 09.1	154 37	N27 01	259 51	S12 24	295 50	S20 53	239 16	S 7 23
10	183 24.0	23.1	237 39.5	157 07		262 21		298 20		241 42	21
20	185 54.0	23.2	240 09.9	159 38		264 51		300 50		244 08	20
30	188 24.0	• 23.2	242 40.3	162 08	• •	267 21	• •	303 21	• •	246 34	• 18
40	190 54.0	23.3	245 10.7	164 39		269 51		305 51		248 59	16
50	193 24.0	23.4	247 41.1	167 09		272 21		308 22		251 25	14
01 00	195 54.0	N19 23.5	250 11.5	169 40	N27 00	274 51	S12 24	310 52	S20 53	253 51	S 7 12
10	198 24.0	23.6	252 41.9	172 10		277 22		313 23		256 17	10
20	200 54.0	23.7	255 12.3	174 41		279 52		315 53		258 43	08
30	203 24.0	• 23.8	257 42.7	177 11	• •	282 22	• •	318 23	• •	261 09	• 06
40	205 53.9	23.9	260 13.2	179 41		284 52		320 54		263 34	04
50	208 23.9	24.0	262 43.6	182 12		287 22		323 24		266 00	02
02 00	210 53.9	N19 24.1	265 14.0	184 42	N27 00	289 52	S12 23	325 55	S20 53	268 26	S 7 00
10	213 23.9	24.2	267 44.4	187 13		292 22		328 25		270 52	6 58
20	215 53.9	24.3	270 14.8	189 43		294 52		330 55		273 18	56
30	218 23.9	• 24.4	272 45.2	192 14	• •	297 23	• •	333 26	• •	275 44	• 55
40	220 53.9	24.5	275 15.6	194 44		299 53		335 56		278 09	53
50	223 23.9	24.6	277 46.0	197 15		302 23		338 27		280 35	51
03 00	225 53.9	N19 24.6	280 16.4	199 45	N27 00	304 53	S12 23	340 57	S20 53	283 01	S 6 49
10	228 23.9	24.7	282 46.9	202 16		307 23		343 28		285 27	47
20	230 53.9	24.8	285 17.3	204 46		309 53		345 58		287 53	45
30	233 23.9	• 24.9	287 47.7	207 17	• •	312 23	• •	348 28	• •	290 19	• 43
40	235 53.9	25.0	290 18.1	209 47		314 54		350 59		292 45	41
50	238 23.9	25.1	292 48.5	212 18		317 24		353 29		295 10	39
04 00	240 53.9	N19 25.2	295 18.9	214 48	N26 59	319 54	S12 22	356 00	S20 53	297 36	S 6 37
10	243 23.9	25.3	297 49.3	217 19		322 24		358 30		300 02	35
20	245 53.9	25.4	300 19.7	219 49		324 54		1 00		302 28	33
30	248 23.9	• 25.5	302 50.1	222 20	• •	327 24	• •	3 31	• •	304 54	• 31
40	250 53.9	25.6	305 20.6	224 50		329 54		6 01		307 20	29
50	253 23.9	25.7	307 51.0	227 21		332 25		8 32		309 46	27
05 00	255 53.9	N19 25.8	310 21.4	229 51	N26 59	334 55	S12 22	11 02	S20 53	312 11	S 6 25
10	258 23.9	25.9	312 51.8	232 22		337 25		13 32		314 37	24
20	260 53.9	25.9	315 22.2	234 52		339 55		16 03		317 03	22
30	263 23.9	• 26.0	317 52.6	237 22	• •	342 25	• •	18 33	• •	319 29	• 20
40	265 53.9	26.1	320 23.0	239 53		344 55		21 04		321 55	18
50	268 23.9	26.2	322 53.4	242 23		347 25		23 34		324 21	16
06 00	270 53.9	N19 26.3	325 23.8	244 54	N26 59	349 55	S12 21	26 05	S20 53	326 46	S 6 14
10	273 23.9	26.4	327 54.2	247 24		352 26		28 35		329 12	12
20	275 53.8	26.5	330 24.7	249 55		354 56		31 05		331 38	10
30	278 23.8	• 26.6	332 55.1	252 25	• •	357 26	• •	33 36	• •	334 04	• 08
40	280 53.8	26.7	335 25.5	254 56		359 56		36 06		336 30	06
50	283 23.8	26.8	337 55.9	257 26		2 26		38 37		338 56	04
07 00	285 53.8	N19 26.9	340 26.3	259 57	N26 58	4 56	S12 21	41 07	S20 53	341 22	S 6 02
10	288 23.8	27.0	342 56.7	262 27		7 26		43 37		343 48	6 00
20	290 53.8	27.1	345 27.1	264 58		9 57		46 08		346 13	5 58
30	293 23.8	• 27.1	347 57.5	267 28	• •	12 27	• •	48 38	• •	348 39	• 56
40	295 53.8	27.2	350 27.9	269 59		14 57		51 09		351 05	54
50	298 23.8	27.3	352 58.4	272 29		17 27		53 39		353 31	52
08 00	300 53.8	N19 27.4	355 28.8	275 00	N26 58	19 57	S12 20	56 10	S20 53	355 57	S 5 50
10	303 23.8	27.5	357 59.2	277 30		22 27		58 40		358 23	49
20	305 53.8	27.6	0 29.6	280 01		24 57		61 10		0 49	47
30	308 23.8	• 27.7	3 00.0	282 31	• •	27 28	• •	63 41	• •	3 14	• 45
40	310 53.8	27.8	5 30.4	285 02		29 58		66 11		5 40	43
50	313 23.8	27.9	8 00.8	287 32		32 28		68 42		8 06	41
09 00	315 53.8	N19 28.0	10 31.2	290 03	N26 58	34 58	S12 19	71 12	S20 53	10 32	S 5 39
10	318 23.8	28.1	13 01.6	292 33		37 28		73 42		12 58	37
20	320 53.8	28.2	15 32.1	295 04		39 58		76 13		15 24	35
30	323 23.8	• 28.3	18 02.5	297 34	• •	42 28	• •	78 43	• •	17 50	• 33
40	325 53.8	28.4	20 32.9	300 05		44 58		81 14		20 15	31
50	328 23.8	28.4	23 03.3	302 35		47 29		83 44		22 41	29
10 00	330 53.8	N19 28.5	25 33.7	305 05	N26 57	49 59	S12 19	86 14	S20 53	25 07	S 5 27
10	333 23.8	28.6	28 04.1	307 36		52 29		88 45		27 33	25
20	335 53.8	28.7	30 34.5	310 06		54 59		91 15		29 59	23
30	338 23.8	• 28.8	33 04.9	312 37	• •	57 29	• •	93 46	• •	32 25	• 21
40	340 53.8	28.9	35 35.3	315 07		59 59		96 16		34 51	19
50	343 23.7	29.0	38 05.7	317 38		62 29		98 47		37 17	17
11 00	345 53.7	N19 29.1	40 36.2	320 08	N26 57	65 00	S12 18	101 17	S20 53	39 42	S 5 15
10	348 23.7	29.2	43 06.6	322 39		67 30		103 47		42 08	13
20	350 53.7	29.3	45 37.0	325 09		70 00		106 18		44 34	11
30	353 23.7	• 29.4	48 07.4	327 40	• •	72 30	• •	108 48	• •	47 00	• 09
40	355 53.7	29.5	50 37.8	330 10		75 00		111 19		49 26	07
50	358 23.7	29.6	53 08.2	332 41		77 30		113 49		51 52	06
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 02.9	S0 00.3	15 00.8	N0 00.6	15 02.5	0 00.0	14 35.1	N0 11.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 35	−12
70	03 26	−08
68	03 18	−05
66	03 11	−02
64	03 06	00
62	03 01	+02
60	02 57	+04
58	02 53	+05
56	02 49	+06
54	02 46	+07
52	02 44	+08
50	02 41	+09
45	02 36	+11
40	02 31	+12
35	02 27	+14
30	02 23	+15
20	02 17	+17
10	02 12	+19
0	02 07	+20
10	02 02	+23
20	01 56	+24
30	01 50	+26
35	01 46	+28
40	01 42	+29
45	01 38	+31
50	01 32	+33
52	01 29	+34
54	01 26	+35
56	01 23	+36
58	01 19	+37
60	01 15	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 26% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 53.7	N19 29.6	55 38.6	335 11	N26 57	80 00	S12 18	116 19	S20 53	54 18	S 5 04
10	3 23.7	29.7	58 09.0	337 42		82 31		118 50		56 44	02
20	5 53.7	29.8	60 39.4	340 12		85 01		121 20		59 10	5 00
30	8 23.7	• 29.9	63 09.9	342 43	• •	87 31	• •	123 51	• •	61 35	4 58
40	10 53.7	30.0	65 40.3	345 13		90 01		126 21		64 01	56
50	13 23.7	30.1	68 10.7	347 44		92 31		128 52		66 27	54
13 00	15 53.7	N19 30.2	70 41.1	350 14	N26 56	95 01	S12 17	131 22	S20 53	68 53	S 4 52
10	18 23.7	30.3	73 11.5	352 45		97 31		133 52		71 19	50
20	20 53.7	30.4	75 41.9	355 15		100 01		136 23		73 45	48
30	23 23.7	• 30.5	78 12.3	357 46	• •	102 32	• •	138 53	• •	76 11	• 46
40	25 53.7	30.6	80 42.7	0 16		105 02		141 24		78 37	44
50	28 23.7	30.7	83 13.1	2 47		107 32		143 54		81 02	42
14 00	30 53.7	N19 30.7	85 43.5	5 17	N26 56	110 02	S12 17	146 24	S20 53	83 28	S 4 40
10	33 23.7	30.8	88 14.0	7 48		112 32		148 55		85 54	38
20	35 53.7	30.9	90 44.4	10 18		115 02		151 25		88 20	36
30	38 23.7	• 31.0	93 14.8	12 49	• •	117 32	• •	153 56	• •	90 46	• 34
40	40 53.7	31.1	95 45.2	15 19		120 03		156 26		93 12	32
50	43 23.7	31.2	98 15.6	17 50		122 33		158 57		95 38	30
15 00	45 53.7	N19 31.3	100 46.0	20 20	N26 56	125 03	S12 16	161 27	S20 53	98 04	S 4 28
10	48 23.6	31.4	103 16.4	22 51		127 33		163 57		100 30	26
20	50 53.6	31.5	105 46.8	25 21		130 03		166 28		102 55	24
30	53 23.6	• 31.6	108 17.2	27 52	• •	132 33	• •	168 58	• •	105 21	• 22
40	55 53.6	31.7	110 47.7	30 22		135 03		171 29		107 47	20
50	58 23.6	31.8	113 18.1	32 53		137 34		173 59		110 13	18
16 00	60 53.6	N19 31.9	115 48.5	35 23	N26 55	140 04	S12 16	176 29	S20 53	112 39	S 4 16
10	63 23.6	31.9	118 18.9	37 53		142 34		179 00		115 05	14
20	65 53.6	32.0	120 49.3	40 24		145 04		181 30		117 31	12
30	68 23.6	• 32.1	123 19.7	42 54	• •	147 34	• •	184 01	• •	119 57	• 10
40	70 53.6	32.2	125 50.1	45 25		150 04		186 31		122 23	08
50	73 23.6	32.3	128 20.5	47 55		152 34		189 01		124 48	06
17 00	75 53.6	N19 32.4	130 50.9	50 26	N26 55	155 04	S12 15	191 32	S20 53	127 14	S 4 04
10	78 23.6	32.5	133 21.4	52 56		157 35		194 02		129 40	02
20	80 53.6	32.6	135 51.8	55 27		160 05		196 33		132 06	4 01
30	83 23.6	• 32.7	138 22.2	57 57	• •	162 35	• •	199 03	• •	134 32	3 59
40	85 53.6	32.8	140 52.6	60 28		165 05		201 34		136 58	57
50	88 23.6	32.9	143 23.0	62 58		167 35		204 04		139 24	55
18 00	90 53.6	N19 33.0	145 53.4	65 29	N26 54	170 05	S12 14	206 34	S20 53	141 50	S 3 53
10	93 23.6	33.0	148 23.8	67 59		172 35		209 05		144 16	51
20	95 53.6	33.1	150 54.2	70 30		175 06		211 35		146 42	49
30	98 23.6	• 33.2	153 24.6	73 00	• •	177 36	• •	214 06	• •	149 07	• 47
40	100 53.6	33.3	155 55.0	75 31		180 06		216 36		151 33	45
50	103 23.6	33.4	158 25.5	78 01		182 36		219 06		153 59	43
19 00	105 53.6	N19 33.5	160 55.9	80 32	N26 54	185 06	S12 14	221 37	S20 53	156 25	S 3 41
10	108 23.6	33.6	163 26.3	83 02		187 36		224 07		158 51	39
20	110 53.5	33.7	165 56.7	85 33		190 06		226 38		161 17	37
30	113 23.5	• 33.8	168 27.1	88 03	• •	192 37	• •	229 08	• •	163 43	• 35
40	115 53.5	33.9	170 57.5	90 34		195 07		231 39		166 09	33
50	118 23.5	34.0	173 27.9	93 04		197 37		234 09		168 35	31
20 00	120 53.5	N19 34.0	175 58.3	95 35	N26 54	200 07	S12 13	236 39	S20 53	171 01	S 3 29
10	123 23.5	34.1	178 28.7	98 05		202 37		239 10		173 26	27
20	125 53.5	34.2	180 59.2	100 36		205 07		241 40		175 52	25
30	128 23.5	• 34.3	183 29.6	103 06	• •	207 37	• •	244 11	• •	178 18	• 23
40	130 53.5	34.4	186 00.0	105 37		210 08		246 41		180 44	21
50	133 23.5	34.5	188 30.4	108 07		212 38		249 11		183 10	19
21 00	135 53.5	N19 34.6	191 00.8	110 38	N26 53	215 08	S12 13	251 42	S20 53	185 36	S 3 17
10	138 23.5	34.7	193 31.2	113 08		217 38		254 12		188 02	15
20	140 53.5	34.8	196 01.6	115 39		220 08		256 43		190 28	13
30	143 23.5	• 34.9	198 32.0	118 09	• •	222 38	• •	259 13	• •	192 54	• 11
40	145 53.5	35.0	201 02.4	120 40		225 08		261 44		195 20	09
50	148 23.5	35.1	203 32.9	123 10		227 38		264 14		197 45	07
22 00	150 53.5	N19 35.1	206 03.3	125 41	N26 53	230 09	S12 12	266 44	S20 53	200 11	S 3 05
10	153 23.5	35.2	208 33.7	128 11		232 39		269 15		202 37	03
20	155 53.5	35.3	211 04.1	130 42		235 09		271 45		205 03	3 01
30	158 23.5	• 35.4	213 34.5	133 12	• •	237 39	• •	274 16	• •	207 29	2 59
40	160 53.5	35.5	216 04.9	135 43		240 09		276 46		209 55	57
50	163 23.5	35.6	218 35.3	138 13		242 39		279 16		212 21	55
23 00	165 53.5	N19 35.7	221 05.7	140 44	N26 53	245 09	S12 12	281 47	S20 53	214 47	S 2 53
10	168 23.5	35.8	223 36.1	143 14		247 40		284 17		217 13	51
20	170 53.4	35.9	226 06.5	145 45		250 10		286 48		219 39	49
30	173 23.4	• 36.0	228 37.0	148 15	• •	252 40	• •	289 18	• •	222 04	• 47
40	175 53.4	36.1	231 07.4	150 46		255 10		291 48		224 30	45
50	178 23.4	36.1	233 37.8	153 16		257 40		294 19		226 56	43
Rate	15 00.0	N0 00.5		15 02.9	S0 00.3	15 00.8	N0 00.6	15 02.5	0 00.0	14 35.4	N0 11.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 24	+54
70	13 31	+50
68	13 37	+47
66	13 42	+44
64	13 46	+42
62	13 49	+40
60	13 52	+39
58	13 55	+37
56	13 57	+36
54	14 00	+34
52	14 02	+33
50	14 03	+32
45	14 07	+31
40	14 10	+29
35	14 13	+27
30	14 15	+26
20	14 20	+24
10	14 23	+22
0	14 26	+21
10	14 30	+19
20	14 33	+17
30	14 37	+15
35	14 40	+14
40	14 42	+12
45	14 45	+10
50	14 49	+08
52	14 50	+08
54	14 52	+07
56	14 54	+06
58	14 56	+05
60	14 58	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 22% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 53.4	N19 36.2	236 08.2	155 47	N26 52	260 10	S12 11	296 49	S20 53	229 22	S 2 41
10	183 23.4	36.3	238 38.6	158 17		262 40		299 20		231 48	39
20	185 53.4	36.4	241 09.0	160 48		265 11		301 50		234 14	37
30	188 23.4	• 36.5	243 39.4	163 18	• •	267 41	• •	304 21	• •	236 40	• 35
40	190 53.4	36.6	246 09.8	165 49		270 11		306 51		239 06	33
50	193 23.4	36.7	248 40.2	168 19		272 41		309 21		241 32	31
01 00	195 53.4	N19 36.8	251 10.7	170 50	N26 52	275 11	S12 11	311 52	S20 53	243 58	S 2 29
10	198 23.4	36.9	253 41.1	173 20		277 41		314 22		246 24	27
20	200 53.4	37.0	256 11.5	175 51		280 11		316 53		248 49	25
30	203 23.4	• 37.1	258 41.9	178 21	• •	282 41	• •	319 23	• •	251 15	• 23
40	205 53.4	37.1	261 12.3	180 52		285 12		321 53		253 41	21
50	208 23.4	37.2	263 42.7	183 22		287 42		324 24		256 07	19
02 00	210 53.4	N19 37.3	266 13.1	185 53	N26 52	290 12	S12 10	326 54	S20 53	258 33	S 2 17
10	213 23.4	37.4	268 43.5	188 23		292 42		329 25		260 59	15
20	215 53.4	37.5	271 13.9	190 54		295 12		331 55		263 25	13
30	218 23.4	• 37.6	273 44.3	193 24	• •	297 42	• •	334 26	• •	265 51	• 11
40	220 53.4	37.7	276 14.8	195 55		300 12		336 56		268 17	09
50	223 23.4	37.8	278 45.2	198 25		302 43		339 26		270 43	07
03 00	225 53.4	N19 37.9	281 15.6	200 56	N26 51	305 13	S12 09	341 57	S20 53	273 09	S 2 05
10	228 23.3	38.0	283 46.0	203 26		307 43		344 27		275 34	03
20	230 53.3	38.1	286 16.4	205 57		310 13		346 58		278 00	2 01
30	233 23.3	• 38.1	288 46.8	208 27	• •	312 43	• •	349 28	• •	280 26	1 59
40	235 53.3	38.2	291 17.2	210 58		315 13		351 58		282 52	57
50	238 23.3	38.3	293 47.6	213 28		317 43		354 29		285 18	55
04 00	240 53.3	N19 38.4	296 18.0	215 58	N26 51	320 14	S12 09	356 59	S20 53	287 44	S 1 53
10	243 23.3	38.5	298 48.5	218 29		322 44		359 30		290 10	51
20	245 53.3	38.6	301 18.9	220 59		325 14		2 00		292 36	49
30	248 23.3	• 38.7	303 49.3	223 30	• •	327 44	• •	4 31	• •	295 02	• 47
40	250 53.3	38.8	306 19.7	226 00		330 14		7 01		297 28	45
50	253 23.3	38.9	308 50.1	228 31		332 44		9 31		299 54	43
05 00	255 53.3	N19 39.0	311 20.5	231 01	N26 51	335 14	S12 08	12 02	S20 53	302 20	S 1 41
10	258 23.3	39.1	313 50.9	233 32		337 45		14 32		304 45	39
20	260 53.3	39.1	316 21.3	236 02		340 15		17 03		307 11	37
30	263 23.3	• 39.2	318 51.7	238 33	• •	342 45	• •	19 33	• •	309 37	• 35
40	265 53.3	39.3	321 22.2	241 03		345 15		22 03		312 03	33
50	268 23.3	39.4	323 52.6	243 34		347 45		24 34		314 29	31
06 00	270 53.3	N19 39.5	326 23.0	246 04	N26 50	350 15	S12 08	27 04	S20 53	316 55	S 1 29
10	273 23.3	39.6	328 53.4	248 35		352 45		29 35		319 21	27
20	275 53.3	39.7	331 23.8	251 05		355 15		32 05		321 47	25
30	278 23.3	• 39.8	333 54.2	253 36	• •	357 46	• •	34 36	• •	324 13	• 23
40	280 53.3	39.9	336 24.6	256 06		0 16		37 06		326 39	21
50	283 23.2	40.0	338 55.0	258 37		2 46		39 36		329 05	19
07 00	285 53.2	N19 40.0	341 25.4	261 07	N26 50	5 16	S12 07	42 07	S20 53	331 30	S 1 17
10	288 23.2	40.1	343 55.8	263 38		7 46		44 37		333 56	15
20	290 53.2	40.2	346 26.3	266 08		10 16		47 08		336 22	13
30	293 23.2	• 40.3	348 56.7	268 39	• •	12 46	• •	49 38	• •	338 48	• 11
40	295 53.2	40.4	351 27.1	271 09		15 17		52 08		341 14	09
50	298 23.2	40.5	353 57.5	273 40		17 47		54 39		343 40	07
08 00	300 53.2	N19 40.6	356 27.9	276 10	N26 50	20 17	S12 07	57 09	S20 53	346 06	S 1 05
10	303 23.2	40.7	358 58.3	278 41		22 47		59 40		348 32	03
20	305 53.2	40.8	1 28.7	281 11		25 17		62 10		350 58	1 01
30	308 23.2	• 40.9	3 59.1	283 42	• •	27 47	• •	64 41	• •	353 24	0 59
40	310 53.2	40.9	6 29.5	286 12		30 17		67 11		355 50	57
50	313 23.2	41.0	9 00.0	288 43		32 48		69 41		358 16	55
09 00	315 53.2	N19 41.1	11 30.4	291 13	N26 49	35 18	S12 06	72 12	S20 53	0 41	S 0 53
10	318 23.2	41.2	14 00.8	293 44		37 48		74 42		3 07	51
20	320 53.2	41.3	16 31.2	296 14		40 18		77 13		5 33	49
30	323 23.2	• 41.4	19 01.6	298 45	• •	42 48	• •	79 43	• •	7 59	• 47
40	325 53.2	41.5	21 32.0	301 15		45 18		82 13		10 25	45
50	328 23.2	41.6	24 02.4	303 46		47 48		84 44		12 51	43
10 00	330 53.2	N19 41.7	26 32.8	306 16	N26 49	50 18	S12 05	87 14	S20 53	15 17	S 0 41
10	333 23.2	41.8	29 03.2	308 47		52 49		89 45		17 43	39
20	335 53.1	41.8	31 33.7	311 17		55 19		92 15		20 09	37
30	338 23.1	• 41.9	34 04.1	313 48	• •	57 49	• •	94 45	• •	22 35	• 35
40	340 53.1	42.0	36 34.5	316 19		60 19		97 16		25 01	33
50	343 23.1	42.1	39 04.9	318 49		62 49		99 46		27 26	31
11 00	345 53.1	N19 42.2	41 35.3	321 20	N26 48	65 19	S12 05	102 17	S20 53	29 52	S 0 29
10	348 23.1	42.3	44 05.7	323 50		67 49		104 47		32 18	27
20	350 53.1	42.4	46 36.1	326 21		70 20		107 18		34 44	25
30	353 23.1	• 42.5	49 06.5	328 51	• •	72 50	• •	109 48	• •	37 10	• 23
40	355 53.1	42.6	51 36.9	331 22		75 20		112 18		39 36	21
50	358 23.1	42.7	54 07.3	333 52		77 50		114 49		42 02	19
Rate	15 00.0	N0 00.5		15 03.0	S0 00.4	15 00.8	N0 00.6	15 02.5	0 00.0	14 35.5	N0 12.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 14	−10
70	03 12	−07
68	03 09	−04
66	03 07	−02
64	03 06	00
62	03 04	+02
60	03 03	+03
58	03 02	+04
56	03 01	+06
54	03 00	+07
52	02 59	+08
50	02 58	+08
45	02 56	+10
40	02 55	+12
35	02 54	+13
30	02 53	+15
20	02 51	+17
10	02 49	+19
0	02 47	+20
10	02 46	+22
20	02 44	+24
30	02 42	+26
35	02 41	+28
40	02 40	+29
45	02 39	+31
50	02 37	+33
52	02 36	+34
54	02 35	+35
56	02 34	+36
58	02 33	+37
60	02 32	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 18% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 53.1	N19 42.7	56 37.8	336 23	N26 48	80 20	S12 04	117 19	S20 53	44 28	S 0 17
10	3 23.1	42.8	59 08.2	338 53		82 50		119 50		46 54	15
20	5 53.1	42.9	61 38.6	341 24		85 20		122 20		49 20	13
30	8 23.1	• 43.0	64 09.0	343 54	• •	87 51	• •	124 50	• •	51 46	• 11
40	10 53.1	43.1	66 39.4	346 25		90 21		127 21		54 12	09
50	13 23.1	43.2	69 09.8	348 55		92 51		129 51		56 37	07
13 00	15 53.1	N19 43.3	71 40.2	351 26	N26 48	95 21	S12 04	132 22	S20 53	59 03	S 0 05
10	18 23.1	43.4	74 10.6	353 56		97 51		134 52		61 29	03
20	20 53.1	43.5	76 41.0	356 27		100 21		137 23		63 55	S 0 01
30	23 23.1	• 43.6	79 11.5	358 57	• •	102 51	• •	139 53	• •	66 21	N 0 01
40	25 53.1	43.6	81 41.9	1 28		105 22		142 23		68 47	03
50	28 23.0	43.7	84 12.3	3 58		107 52		144 54		71 13	05
14 00	30 53.0	N19 43.8	86 42.7	6 29	N26 47	110 22	S12 03	147 24	S20 53	73 39	N 0 07
10	33 23.0	43.9	89 13.1	8 59		112 52		149 55		76 05	09
20	35 53.0	44.0	91 43.5	11 30		115 22		152 25		78 31	11
30	38 23.0	• 44.1	94 13.9	14 00	• •	117 52	• •	154 55	• •	80 57	• 13
40	40 53.0	44.2	96 44.3	16 31		120 22		157 26		83 22	15
50	43 23.0	44.3	99 14.7	19 01		122 52		159 56		85 48	17
15 00	45 53.0	N19 44.4	101 45.2	21 32	N26 47	125 23	S12 03	162 27	S20 53	88 14	N 0 19
10	48 23.0	44.5	104 15.6	24 02		127 53		164 57		90 40	21
20	50 53.0	44.5	106 46.0	26 33		130 23		167 28		93 06	23
30	53 23.0	• 44.6	109 16.4	29 03	• •	132 53	• •	169 58	• •	95 32	• 25
40	55 53.0	44.7	111 46.8	31 34		135 23		172 28		97 58	27
50	58 23.0	44.8	114 17.2	34 04		137 53		174 59		100 24	29
16 00	60 53.0	N19 44.9	116 47.6	36 35	N26 47	140 23	S12 02	177 29	S20 53	102 50	N 0 31
10	63 23.0	45.0	119 18.0	39 05		142 54		180 00		105 16	33
20	65 53.0	45.1	121 48.4	41 36		145 24		182 30		107 42	35
30	68 23.0	• 45.2	124 18.8	44 06	• •	147 54	• •	185 00	• •	110 08	• 37
40	70 53.0	45.3	126 49.3	46 37		150 24		187 31		112 33	39
50	73 23.0	45.3	129 19.7	49 07		152 54		190 01		114 59	41
17 00	75 53.0	N19 45.4	131 50.1	51 38	N26 46	155 24	S12 02	192 32	S20 53	117 25	N 0 43
10	78 22.9	45.5	134 20.5	54 08		157 54		195 02		119 51	45
20	80 52.9	45.6	136 50.9	56 39		160 25		197 33		122 17	47
30	83 22.9	• 45.7	139 21.3	59 09	• •	162 55	• •	200 03	• •	124 43	• 49
40	85 52.9	45.8	141 51.7	61 40		165 25		202 33		127 09	51
50	88 22.9	45.9	144 22.1	64 10		167 55		205 04		129 35	53
18 00	90 52.9	N19 46.0	146 52.5	66 41	N26 46	170 25	S12 01	207 34	S20 53	132 01	N 0 55
10	93 22.9	46.1	149 23.0	69 11		172 55		210 05		134 27	57
20	95 52.9	46.2	151 53.4	71 42		175 25		212 35		136 53	0 59
30	98 22.9	• 46.2	154 23.8	74 12	• •	177 56	• •	215 05	• •	139 18	1 01
40	100 52.9	46.3	156 54.2	76 43		180 26		217 36		141 44	03
50	103 22.9	46.4	159 24.6	79 13		182 56		220 06		144 10	05
19 00	105 52.9	N19 46.5	161 55.0	81 44	N26 45	185 26	S12 00	222 37	S20 53	146 36	N 1 07
10	108 22.9	46.6	164 25.4	84 14		187 56		225 07		149 02	09
20	110 52.9	46.7	166 55.8	86 45		190 26		227 38		151 28	11
30	113 22.9	• 46.8	169 26.2	89 15	• •	192 56	• •	230 08	• •	153 54	• 13
40	115 52.9	46.9	171 56.6	91 46		195 26		232 38		156 20	15
50	118 22.9	47.0	174 27.1	94 16		197 57		235 09		158 46	17
20 00	120 52.9	N19 47.0	176 57.5	96 47	N26 45	200 27	S12 00	237 39	S20 53	161 12	N 1 19
10	123 22.9	47.1	179 27.9	99 17		202 57		240 10		163 37	21
20	125 52.9	47.2	181 58.3	101 48		205 27		242 40		166 03	23
30	128 22.8	• 47.3	184 28.7	104 18	• •	207 57	• •	245 10	• •	168 29	• 25
40	130 52.8	47.4	186 59.1	106 49		210 27		247 41		170 55	27
50	133 22.8	47.5	189 29.5	109 19		212 57		250 11		173 21	29
21 00	135 52.8	N19 47.6	191 59.9	111 50	N26 45	215 28	S11 59	252 42	S20 53	175 47	N 1 31
10	138 22.8	47.7	194 30.3	114 20		217 58		255 12		178 13	33
20	140 52.8	47.8	197 00.8	116 51		220 28		257 43		180 39	35
30	143 22.8	• 47.8	199 31.2	119 21	• •	222 58	• •	260 13	• •	183 05	• 37
40	145 52.8	47.9	202 01.6	121 52		225 28		262 43		185 31	39
50	148 22.8	48.0	204 32.0	124 22		227 58		265 14		187 57	41
22 00	150 52.8	N19 48.1	207 02.4	126 53	N26 44	230 28	S11 59	267 44	S20 53	190 22	N 1 43
10	153 22.8	48.2	209 32.8	129 23		232 59		270 15		192 48	45
20	155 52.8	48.3	212 03.2	131 54		235 29		272 45		195 14	47
30	158 22.8	• 48.4	214 33.6	134 25	• •	237 59	• •	275 15	• •	197 40	• 49
40	160 52.8	48.5	217 04.0	136 55		240 29		277 46		200 06	51
50	163 22.8	48.6	219 34.5	139 26		242 59		280 16		202 32	53
23 00	165 52.8	N19 48.6	222 04.9	141 56	N26 44	245 29	S11 58	282 47	S20 53	204 58	N 1 55
10	168 22.8	48.7	224 35.3	144 27		247 59		285 17		207 24	57
20	170 52.8	48.8	227 05.7	146 57		250 29		287 48		209 50	1 59
30	173 22.8	• 48.9	229 36.1	149 28	• •	253 00	• •	290 18	• •	212 16	2 01
40	175 52.7	49.0	232 06.5	151 58		255 30		292 48		214 41	03
50	178 22.7	49.1	234 36.9	154 29		258 00		295 19		217 07	05
Rate	15 00.0	N0 00.5		15 03.0	S0 00.4	15 00.8	N0 00.6	15 02.5	0 00.0	14 35.4	N0 12.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 10	+53
70	15 10	+49
68	15 10	+46
66	15 09	+44
64	15 09	+42
62	15 09	+40
60	15 09	+39
58	15 09	+37
56	15 09	+36
54	15 08	+35
52	15 08	+33
50	15 08	+33
45	15 08	+30
40	15 08	+29
35	15 08	+28
30	15 08	+26
20	15 07	+24
10	15 07	+22
0	15 07	+20
10	15 07	+18
20	15 06	+17
30	15 06	+15
35	15 06	+13
40	15 06	+12
45	15 05	+10
50	15 05	+08
52	15 05	+08
54	15 05	+07
56	15 05	+06
58	15 05	+04
60	15 04	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 14% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 52.7	N19 49.2	237 07.3	156 59	N26 44	260 30	S11 58	297 49	S20 53	219 33	N 2 07
10	183 22.7	49.3	239 37.7	159 30		263 00		300 20		221 59	09
20	185 52.7	49.4	242 08.1	162 00		265 30		302 50		224 25	11
30	188 22.7	• 49.4	244 38.6	164 31	• •	268 00	• •	305 20	• •	226 51	• 13
40	190 52.7	49.5	247 09.0	167 01		270 31		307 51		229 17	15
50	193 22.7	49.6	249 39.4	169 32		273 01		310 21		231 43	17
01 00	195 52.7	N19 49.7	252 09.8	172 02	N26 43	275 31	S11 57	312 52	S20 53	234 09	N 2 19
10	198 22.7	49.8	254 40.2	174 33		278 01		315 22		236 35	21
20	200 52.7	49.9	257 10.6	177 03		280 31		317 53		239 00	23
30	203 22.7	• 50.0	259 41.0	179 34	• •	283 01	• •	320 23	• •	241 26	• 25
40	205 52.7	50.1	262 11.4	182 04		285 31		322 53		243 52	27
50	208 22.7	50.1	264 41.8	184 35		288 02		325 24		246 18	29
02 00	210 52.7	N19 50.2	267 12.3	187 05	N26 43	290 32	S11 56	327 54	S20 53	248 44	N 2 31
10	213 22.7	50.3	269 42.7	189 36		293 02		330 25		251 10	33
20	215 52.7	50.4	272 13.1	192 06		295 32		332 55		253 36	35
30	218 22.7	• 50.5	274 43.5	194 37	• •	298 02	• •	335 25	• •	256 02	• 37
40	220 52.7	50.6	277 13.9	197 07		300 32		337 56		258 28	39
50	223 22.6	50.7	279 44.3	199 38		303 02		340 26		260 53	41
03 00	225 52.6	N19 50.8	282 14.7	202 08	N26 42	305 33	S11 56	342 57	S20 53	263 19	N 2 43
10	228 22.6	50.9	284 45.1	204 39		308 03		345 27		265 45	45
20	230 52.6	50.9	287 15.5	207 09		310 33		347 58		268 11	47
30	233 22.6	• 51.0	289 46.0	209 40	• •	313 03	• •	350 28	• •	270 37	• 49
40	235 52.6	51.1	292 16.4	212 10		315 33		352 58		273 03	51
50	238 22.6	51.2	294 46.8	214 41		318 03		355 29		275 29	53
04 00	240 52.6	N19 51.3	297 17.2	217 11	N26 42	320 33	S11 55	357 59	S20 53	277 55	N 2 55
10	243 22.6	51.4	299 47.6	219 42		323 03		0 30		280 21	57
20	245 52.6	51.5	302 18.0	222 12		325 34		3 00		282 46	2 59
30	248 22.6	• 51.6	304 48.4	224 43	• •	328 04	• •	5 30	• •	285 12	3 01
40	250 52.6	51.7	307 18.8	227 14		330 34		8 01		287 38	03
50	253 22.6	51.7	309 49.2	229 44		333 04		10 31		290 04	05
05 00	255 52.6	N19 51.8	312 19.6	232 15	N26 42	335 34	S11 55	13 02	S20 53	292 30	N 3 07
10	258 22.6	51.9	314 50.1	234 45		338 04		15 32		294 56	09
20	260 52.6	52.0	317 20.5	237 16		340 34		18 03		297 22	11
30	263 22.6	• 52.1	319 50.9	239 46	• •	343 05	• •	20 33	• •	299 48	• 13
40	265 52.6	52.2	322 21.3	242 17		345 35		23 03		302 14	15
50	268 22.5	52.3	324 51.7	244 47		348 05		25 34		304 39	17
06 00	270 52.5	N19 52.4	327 22.1	247 18	N26 41	350 35	S11 54	28 04	S20 53	307 05	N 3 19
10	273 22.5	52.4	329 52.5	249 48		353 05		30 35		309 31	21
20	275 52.5	52.5	332 22.9	252 19		355 35		33 05		311 57	23
30	278 22.5	• 52.6	334 53.3	254 49	• •	358 05	• •	35 35	• •	314 23	• 25
40	280 52.5	52.7	337 23.8	257 20		0 36		38 06		316 49	27
50	283 22.5	52.8	339 54.2	259 50		3 06		40 36		319 15	29
07 00	285 52.5	N19 52.9	342 24.6	262 21	N26 41	5 36	S11 54	43 07	S20 53	321 41	N 3 31
10	288 22.5	53.0	344 55.0	264 51		8 06		45 37		324 06	33
20	290 52.5	53.1	347 25.4	267 22		10 36		48 08		326 32	35
30	293 22.5	• 53.1	349 55.8	269 52	• •	13 06	• •	50 38	• •	328 58	• 37
40	295 52.5	53.2	352 26.2	272 23		15 36		53 08		331 24	39
50	298 22.5	53.3	354 56.6	274 53		18 07		55 39		333 50	41
08 00	300 52.5	N19 53.4	357 27.0	277 24	N26 40	20 37	S11 53	58 09	S20 53	336 16	N 3 43
10	303 22.5	53.5	359 57.5	279 54		23 07		60 40		338 42	45
20	305 52.5	53.6	2 27.9	282 25		25 37		63 10		341 08	47
30	308 22.5	• 53.7	4 58.3	284 55	• •	28 07	• •	65 40	• •	343 33	• 49
40	310 52.5	53.8	7 28.7	287 26		30 37		68 11		345 59	51
50	313 22.4	53.9	9 59.1	289 56		33 07		70 41		348 25	53
09 00	315 52.4	N19 53.9	12 29.5	292 27	N26 40	35 38	S11 53	73 12	S20 53	350 51	N 3 55
10	318 22.4	54.0	14 59.9	294 58		38 08		75 42		353 17	57
20	320 52.4	54.1	17 30.3	297 28		40 38		78 13		355 43	3 59
30	323 22.4	• 54.2	20 00.7	299 59	• •	43 08	• •	80 43	• •	358 09	4 01
40	325 52.4	54.3	22 31.1	302 29		45 38		83 13		0 35	03
50	328 22.4	54.4	25 01.6	305 00		48 08		85 44		3 00	05
10 00	330 52.4	N19 54.5	27 32.0	307 30	N26 40	50 38	S11 52	88 14	S20 53	5 26	N 4 07
10	333 22.4	54.6	30 02.4	310 01		53 08		90 45		7 52	09
20	335 52.4	54.6	32 32.8	312 31		55 39		93 15		10 18	11
30	338 22.4	• 54.7	35 03.2	315 02	• •	58 09	• •	95 45	• •	12 44	• 13
40	340 52.4	54.8	37 33.6	317 32		60 39		98 16		15 10	15
50	343 22.4	54.9	40 04.0	320 03		63 09		100 46		17 36	17
11 00	345 52.4	N19 55.0	42 34.4	322 33	N26 39	65 39	S11 51	103 17	S20 53	20 02	N 4 19
10	348 22.4	55.1	45 04.8	325 04		68 09		105 47		22 27	21
20	350 52.4	55.2	47 35.3	327 34		70 39		108 18		24 53	23
30	353 22.4	• 55.3	50 05.7	330 05	• •	73 10	• •	110 48	• •	27 19	• 25
40	355 52.4	55.3	52 36.1	332 35		75 40		113 18		29 45	27
50	358 22.3	55.4	55 06.5	335 06		78 10		115 49		32 11	29
Rate	15 00.0	N0 00.5		15 03.1	S0 00.4	15 00.8	N0 00.6	15 02.5	0 00.0	14 35.3	N0 12.0

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
72	02 55	−10
70	02 58	−07
68	03 01	−04
66	03 03	−02
64	03 05	00
62	03 07	+02
60	03 09	+03
58	03 10	+04
56	03 11	+06
54	03 13	+07
52	03 14	+08
50	03 15	+08
45	03 17	+10
40	03 18	+12
35	03 20	+13
30	03 21	+15
20	03 24	+17
10	03 26	+19
0	03 28	+21
10	03 30	+22
20	03 32	+24
30	03 35	+26
35	03 36	+27
40	03 38	+29
45	03 40	+31
50	03 42	+33
52	03 43	+34
54	03 44	+35
56	03 46	+36
58	03 47	+37
60	03 49	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 11% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 52.3	N19 55.5	57 36.9	337 36	N26 39	80 40	S11 51	118 19	S20 54	34 37	N 4 30
10	3 22.3	55.6	60 07.3	340 07		83 10		120 50		37 03	32
20	5 52.3	55.7	62 37.7	342 37		85 40		123 20		39 28	34
30	8 22.3	• 55.8	65 08.1	345 08	• •	88 10	• •	125 50	• •	41 54	• 36
40	10 52.3	55.9	67 38.5	347 38		90 41		128 21		44 20	38
50	13 22.3	56.0	70 08.9	350 09		93 11		130 51		46 46	40
13 00	15 52.3	N19 56.0	72 39.4	352 39	N26 38	95 41	S11 50	133 22	S20 54	49 12	N 4 42
10	18 22.3	56.1	75 09.8	355 10		98 11		135 52		51 38	44
20	20 52.3	56.2	77 40.2	357 41		100 41		138 23		54 04	46
30	23 22.3	• 56.3	80 10.6	0 11	• •	103 11	• •	140 53	• •	56 29	• 48
40	25 52.3	56.4	82 41.0	2 42		105 41		143 23		58 55	50
50	28 22.3	56.5	85 11.4	5 12		108 12		145 54		61 21	52
14 00	30 52.3	N19 56.6	87 41.8	7 43	N26 38	110 42	S11 50	148 24	S20 54	63 47	N 4 54
10	33 22.3	56.7	90 12.2	10 13		113 12		150 55		66 13	56
20	35 52.3	56.7	92 42.6	12 44		115 42		153 25		68 39	4 58
30	38 22.3	• 56.8	95 13.1	15 14	• •	118 12	• •	155 55	• •	71 05	5 00
40	40 52.2	56.9	97 43.5	17 45		120 42		158 26		73 30	02
50	43 22.2	57.0	100 13.9	20 15		123 12		160 56		75 56	04
15 00	45 52.2	N19 57.1	102 44.3	22 46	N26 38	125 42	S11 49	163 27	S20 54	78 22	N 5 06
10	48 22.2	57.2	105 14.7	25 16		128 13		165 57		80 48	08
20	50 52.2	57.3	107 45.1	27 47		130 43		168 28		83 14	10
30	53 22.2	• 57.4	110 15.5	30 17	• •	133 13	• •	170 58	• •	85 40	• 12
40	55 52.2	57.4	112 45.9	32 48		135 43		173 28		88 06	14
50	58 22.2	57.5	115 16.3	35 18		138 13		175 59		90 31	16
16 00	60 52.2	N19 57.6	117 46.8	37 49	N26 37	140 43	S11 49	178 29	S20 54	92 57	N 5 18
10	63 22.2	57.7	120 17.2	40 19		143 13		181 00		95 23	20
20	65 52.2	57.8	122 47.6	42 50		145 44		183 30		97 49	22
30	68 22.2	• 57.9	125 18.0	45 20	• •	148 14	• •	186 00	• •	100 15	• 24
40	70 52.2	58.0	127 48.4	47 51		150 44		188 31		102 41	26
50	73 22.2	58.0	130 18.8	50 22		153 14		191 01		105 06	28
17 00	75 52.2	N19 58.1	132 49.2	52 52	N26 37	155 44	S11 48	193 32	S20 54	107 32	N 5 30
10	78 22.2	58.2	135 19.6	55 23		158 14		196 02		109 58	32
20	80 52.2	58.3	137 50.0	57 53		160 44		198 33		112 24	34
30	83 22.1	• 58.4	140 20.4	60 24	• •	163 15	• •	201 03	• •	114 50	• 36
40	85 52.1	58.5	142 50.9	62 54		165 45		203 33		117 16	38
50	88 22.1	58.6	145 21.3	65 25		168 15		206 04		119 41	40
18 00	90 52.1	N19 58.7	147 51.7	67 55	N26 36	170 45	S11 47	208 34	S20 54	122 07	N 5 42
10	93 22.1	58.7	150 22.1	70 26		173 15		211 05		124 33	44
20	95 52.1	58.8	152 52.5	72 56		175 45		213 35		126 59	46
30	98 22.1	• 58.9	155 22.9	75 27	• •	178 15	• •	216 06	• •	129 25	• 48
40	100 52.1	59.0	157 53.3	77 57		180 46		218 36		131 51	49
50	103 22.1	59.1	160 23.7	80 28		183 16		221 06		134 16	51
19 00	105 52.1	N19 59.2	162 54.1	82 58	N26 36	185 46	S11 47	223 37	S20 54	136 42	N 5 53
10	108 22.1	59.3	165 24.6	85 29		188 16		226 07		139 08	55
20	110 52.1	59.4	167 55.0	87 59		190 46		228 38		141 34	57
30	113 22.1	• 59.4	170 25.4	90 30	• •	193 16	• •	231 08	• •	144 00	5 59
40	115 52.1	59.5	172 55.8	93 00		195 46		233 38		146 26	6 01
50	118 22.1	59.6	175 26.2	95 31		198 16		236 09		148 51	03
20 00	120 52.1	N19 59.7	177 56.6	98 02	N26 36	200 47	S11 46	238 39	S20 54	151 17	N 6 05
10	123 22.0	59.8	180 27.0	100 32		203 17		241 10		153 43	07
20	125 52.0	19 59.9	182 57.4	103 03		205 47		243 40		156 09	09
30	128 22.0	20 00.0	185 27.8	105 33	• •	208 17	• •	246 11	• •	158 35	• 11
40	130 52.0	00.0	187 58.3	108 04		210 47		248 41		161 01	13
50	133 22.0	00.1	190 28.7	110 34		213 17		251 11		163 26	15
21 00	135 52.0	N20 00.2	192 59.1	113 05	N26 35	215 47	S11 46	253 42	S20 54	165 52	N 6 17
10	138 22.0	00.3	195 29.5	115 35		218 18		256 12		168 18	19
20	140 52.0	00.4	197 59.9	118 06		220 48		258 43		170 44	21
30	143 22.0	• 00.5	200 30.3	120 36	• •	223 18	• •	261 13	• •	173 10	• 23
40	145 52.0	00.6	203 00.7	123 07		225 48		263 43		175 36	25
50	148 22.0	00.7	205 31.1	125 37		228 18		266 14		178 01	27
22 00	150 52.0	N20 00.7	208 01.5	128 08	N26 35	230 48	S11 45	268 44	S20 54	180 27	N 6 29
10	153 22.0	00.8	210 31.9	130 38		233 18		271 15		182 53	31
20	155 52.0	00.9	213 02.4	133 09		235 49		273 45		185 19	33
30	158 22.0	• 01.0	215 32.8	135 39	• •	238 19	• •	276 16	• •	187 45	• 35
40	160 52.0	01.1	218 03.2	138 10		240 49		278 46		190 10	37
50	163 21.9	01.2	220 33.6	140 41		243 19		281 16		192 36	38
23 00	165 51.9	N20 01.3	223 04.0	143 11	N26 34	245 49	S11 45	283 47	S20 54	195 02	N 6 40
10	168 21.9	01.3	225 34.4	145 42		248 19		286 17		197 28	42
20	170 51.9	01.4	228 04.8	148 12		250 49		288 48		199 54	44
30	173 21.9	• 01.5	230 35.2	150 43	• •	253 20	• •	291 18	• •	202 19	• 46
40	175 51.9	01.6	233 05.6	153 13		255 50		293 48		204 45	48
50	178 21.9	01.7	235 36.1	155 44		258 20		296 19		207 11	50
Rate	15 00.0	N0 00.5		15 03.2	S0 00.4	15 00.8	N0 00.6	15 02.5	0 00.0	14 35.0	N0 11.8

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 57	+55
70	16 49	+51
68	16 43	+47
66	16 37	+45
64	16 33	+43
62	16 29	+41
60	16 26	+39
58	16 23	+37
56	16 20	+36
54	16 18	+35
52	16 15	+34
50	16 14	+33
45	16 09	+31
40	16 06	+29
35	16 03	+28
30	16 00	+26
20	15 55	+24
10	15 51	+23
0	15 47	+21
10	15 44	+19
20	15 40	+17
30	15 35	+15
35	15 32	+14
40	15 29	+12
45	15 26	+11
50	15 22	+09
52	15 20	+08
54	15 18	+07
56	15 16	+06
58	15 13	+04
60	15 10	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 8% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 51.9	N20 01.8	238 06.5	158 14	N26 34	260 50	S11 44	298 49	S20 54	209 37	N 6 52
10	183 21.9	01.9	240 36.9	160 45		263 20		301 20		212 03	54
20	185 51.9	01.9	243 07.3	163 15		265 50		303 50		214 28	56
30	188 21.9	• 02.0	245 37.7	165 46	• •	268 20	• •	306 21	• •	216 54	6 58
40	190 51.9	02.1	248 08.1	168 16		270 51		308 51		219 20	7 00
50	193 21.9	02.2	250 38.5	170 47		273 21		311 21		221 46	02
01 00	195 51.9	N20 02.3	253 08.9	173 17	N26 34	275 51	S11 44	313 52	S20 54	224 12	N 7 04
10	198 21.9	02.4	255 39.3	175 48		278 21		316 22		226 37	06
20	200 51.9	02.5	258 09.8	178 18		280 51		318 53		229 03	08
30	203 21.8	• 02.6	260 40.2	180 49	• •	283 21	• •	321 23	• •	231 29	• 10
40	205 51.8	02.6	263 10.6	183 20		285 51		323 53		233 55	12
50	208 21.8	02.7	265 41.0	185 50		288 21		326 24		236 21	14
02 00	210 51.8	N20 02.8	268 11.4	188 21	N26 33	290 52	S11 43	328 54	S20 54	238 46	N 7 15
10	213 21.8	02.9	270 41.8	190 51		293 22		331 25		241 12	17
20	215 51.8	03.0	273 12.2	193 22		295 52		333 55		243 38	19
30	218 21.8	• 03.1	275 42.6	195 52	• •	298 22	• •	336 26	• •	246 04	• 21
40	220 51.8	03.2	278 13.0	198 23		300 52		338 56		248 30	23
50	223 21.8	03.2	280 43.4	200 53		303 22		341 26		250 55	25
03 00	225 51.8	N20 03.3	283 13.9	203 24	N26 33	305 52	S11 42	343 57	S20 54	253 21	N 7 27
10	228 21.8	03.4	285 44.3	205 54		308 23		346 27		255 47	29
20	230 51.8	03.5	288 14.7	208 25		310 53		348 58		258 13	31
30	233 21.8	• 03.6	290 45.1	210 55	• •	313 23	• •	351 28	• •	260 39	• 33
40	235 51.8	03.7	293 15.5	213 26		315 53		353 58		263 04	35
50	238 21.8	03.8	295 45.9	215 56		318 23		356 29		265 30	37
04 00	240 51.8	N20 03.8	298 16.3	218 27	N26 32	320 53	S11 42	358 59	S20 54	267 56	N 7 39
10	243 21.7	03.9	300 46.7	220 58		323 23		1 30		270 22	41
20	245 51.7	04.0	303 17.1	223 28		325 54		4 00		272 47	43
30	248 21.7	• 04.1	305 47.6	225 59	• •	328 24	• •	6 31	• •	275 13	• 45
40	250 51.7	04.2	308 18.0	228 29		330 54		9 01		277 39	46
50	253 21.7	04.3	310 48.4	231 00		333 24		11 31		280 05	48
05 00	255 51.7	N20 04.4	313 18.8	233 30	N26 32	335 54	S11 41	14 02	S20 54	282 31	N 7 50
10	258 21.7	04.4	315 49.2	236 01		338 24		16 32		284 56	52
20	260 51.7	04.5	318 19.6	238 31		340 54		19 03		287 22	54
30	263 21.7	• 04.6	320 50.0	241 02	• •	343 25	• •	21 33	• •	289 48	• 56
40	265 51.7	04.7	323 20.4	243 32		345 55		24 04		292 14	7 58
50	268 21.7	04.8	325 50.8	246 03		348 25		26 34		294 39	8 00
06 00	270 51.7	N20 04.9	328 21.2	248 33	N26 32	350 55	S11 41	29 04	S20 54	297 05	N 8 02
10	273 21.7	05.0	330 51.7	251 04		353 25		31 35		299 31	04
20	275 51.7	05.0	333 22.1	253 34		355 55		34 05		301 57	06
30	278 21.7	• 05.1	335 52.5	256 05	• •	358 25	• •	36 36	• •	304 23	• 08
40	280 51.6	05.2	338 22.9	258 36		0 56		39 06		306 48	10
50	283 21.6	05.3	340 53.3	261 06		3 26		41 36		309 14	11
07 00	285 51.6	N20 05.4	343 23.7	263 37	N26 31	5 56	S11 40	44 07	S20 54	311 40	N 8 13
10	288 21.6	05.5	345 54.1	266 07		8 26		46 37		314 06	15
20	290 51.6	05.6	348 24.5	268 38		10 56		49 08		316 31	17
30	293 21.6	• 05.6	350 54.9	271 08	• •	13 26	• •	51 38	• •	318 57	• 19
40	295 51.6	05.7	353 25.4	273 39		15 56		54 09		321 23	21
50	298 21.6	05.8	355 55.8	276 09		18 26		56 39		323 49	23
08 00	300 51.6	N20 05.9	358 26.2	278 40	N26 31	20 57	S11 40	59 09	S20 54	326 14	N 8 25
10	303 21.6	06.0	0 56.6	281 10		23 27		61 40		328 40	27
20	305 51.6	06.1	3 27.0	283 41		25 57		64 10		331 06	29
30	308 21.6	• 06.2	5 57.4	286 11	• •	28 27	• •	66 41	• •	333 32	• 31
40	310 51.6	06.2	8 27.8	288 42		30 57		69 11		335 57	33
50	313 21.6	06.3	10 58.2	291 13		33 27		71 41		338 23	34
09 00	315 51.6	N20 06.4	13 28.6	293 43	N26 30	35 57	S11 39	74 12	S20 54	340 49	N 8 36
10	318 21.6	06.5	15 59.1	296 14		38 28		76 42		343 15	38
20	320 51.5	06.6	18 29.5	298 44		40 58		79 13		345 40	40
30	323 21.5	• 06.7	20 59.9	301 15	• •	43 28	• •	81 43	• •	348 06	• 42
40	325 51.5	06.8	23 30.3	303 45		45 58		84 14		350 32	44
50	328 21.5	06.8	26 00.7	306 16		48 28		86 44		352 58	46
10 00	330 51.5	N20 06.9	28 31.1	308 46	N26 30	50 58	S11 38	89 14	S20 54	355 23	N 8 48
10	333 21.5	07.0	31 01.5	311 17		53 28		91 45		357 49	50
20	335 51.5	07.1	33 31.9	313 47		55 59		94 15		0 15	52
30	338 21.5	• 07.2	36 02.3	316 18	• •	58 29	• •	96 46	• •	2 41	• 54
40	340 51.5	07.3	38 32.7	318 48		60 59		99 16		5 06	55
50	343 21.5	07.4	41 03.2	321 19		63 29		101 46		7 32	57
11 00	345 51.5	N20 07.4	43 33.6	323 50	N26 29	65 59	S11 38	104 17	S20 54	9 58	N 8 59
10	348 21.5	07.5	46 04.0	326 20		68 29		106 47		12 24	9 01
20	350 51.5	07.6	48 34.4	328 51		70 59		109 18		14 49	03
30	353 21.5	• 07.7	51 04.8	331 21	• •	73 30	• •	111 48	• •	17 15	• 05
40	355 51.5	07.8	53 35.2	333 52		76 00		114 19		19 41	07
50	358 21.4	07.9	56 05.6	336 22		78 30		116 49		22 06	09
Rate	15 00.0	N0 00.5		15 03.2	S0 00.4	15 00.8	N0 00.6	15 02.5	0 00.0	14 34.6	N0 11.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 34	−12
70	02 44	−08
68	02 52	−04
66	02 59	−02
64	03 05	00
62	03 11	+02
60	03 15	+04
58	03 19	+05
56	03 23	+06
54	03 26	+07
52	03 29	+08
50	03 32	+09
45	03 38	+11
40	03 43	+13
35	03 47	+14
30	03 51	+15
20	03 57	+17
10	04 03	+19
0	04 09	+21
10	04 15	+23
20	04 21	+25
30	04 27	+27
35	04 31	+28
40	04 36	+29
45	04 41	+31
50	04 48	+33
52	04 51	+34
54	04 54	+35
56	04 58	+36
58	05 02	+38
60	05 06	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 6% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 51.4	N20 07.9	58 36.0	338 53	N26 29	81 00	S11 37	119 19	S20 54	24 32	N 9 11
10	3 21.4	08.0	61 06.4	341 23		83 30		121 50		26 58	13
20	5 51.4	08.1	63 36.9	343 54		86 00		124 20		29 24	14
30	8 21.4	• 08.2	66 07.3	346 24	• •	88 30	• •	126 51	• •	31 49	• 16
40	10 51.4	08.3	68 37.7	348 55		91 01		129 21		34 15	18
50	13 21.4	08.4	71 08.1	351 25		93 31		131 52		36 41	20
13 00	15 51.4	N20 08.5	73 38.5	353 56	N26 29	96 01	S11 37	134 22	S20 54	39 07	N 9 22
10	18 21.4	08.5	76 08.9	356 27		98 31		136 52		41 32	24
20	20 51.4	08.6	78 39.3	358 57		101 01		139 23		43 58	26
30	23 21.4	• 08.7	81 09.7	1 28	• •	103 31	• •	141 53	• •	46 24	• 28
40	25 51.4	08.8	83 40.1	3 58		106 01		144 24		48 49	30
50	28 21.4	08.9	86 10.6	6 29		108 31		146 54		51 15	31
14 00	30 51.4	N20 09.0	88 41.0	8 59	N26 28	111 02	S11 36	149 24	S20 54	53 41	N 9 33
10	33 21.3	09.1	91 11.4	11 30		113 32		151 55		56 07	35
20	35 51.3	09.1	93 41.8	14 00		116 02		154 25		58 32	37
30	38 21.3	• 09.2	96 12.2	16 31	• •	118 32	• •	156 56	• •	60 58	• 39
40	40 51.3	09.3	98 42.6	19 01		121 02		159 26		63 24	41
50	43 21.3	09.4	101 13.0	21 32		123 32		161 57		65 49	43
15 00	45 51.3	N20 09.5	103 43.4	24 02	N26 28	126 02	S11 36	164 27	S20 54	68 15	N 9 45
10	48 21.3	09.6	106 13.8	26 33		128 33		166 57		70 41	47
20	50 51.3	09.6	108 44.2	29 04		131 03		169 28		73 07	48
30	53 21.3	• 09.7	111 14.7	31 34	• •	133 33	• •	171 58	• •	75 32	• 50
40	55 51.3	09.8	113 45.1	34 05		136 03		174 29		77 58	52
50	58 21.3	09.9	116 15.5	36 35		138 33		176 59		80 24	54
16 00	60 51.3	N20 10.0	118 45.9	39 06	N26 27	141 03	S11 35	179 29	S20 54	82 49	N 9 56
10	63 21.3	10.1	121 16.3	41 36		143 33		182 00		85 15	9 58
20	65 51.3	10.2	123 46.7	44 07		146 04		184 30		87 41	10 00
30	68 21.3	• 10.2	126 17.1	46 37	• •	148 34	• •	187 01	• •	90 06	• 02
40	70 51.2	10.3	128 47.5	49 08		151 04		189 31		92 32	03
50	73 21.2	10.4	131 17.9	51 38		153 34		192 02		94 58	05
17 00	75 51.2	N20 10.5	133 48.4	54 09	N26 27	156 04	S11 34	194 32	S20 54	97 24	N10 07
10	78 21.2	10.6	136 18.8	56 40		158 34		197 02		99 49	09
20	80 51.2	10.7	138 49.2	59 10		161 04		199 33		102 15	11
30	83 21.2	• 10.7	141 19.6	61 41	• •	163 35	• •	202 03	• •	104 41	• 13
40	85 51.2	10.8	143 50.0	64 11		166 05		204 34		107 06	15
50	88 21.2	10.9	146 20.4	66 42		168 35		207 04		109 32	16
18 00	90 51.2	N20 11.0	148 50.8	69 12	N26 26	171 05	S11 34	209 34	S20 54	111 58	N10 18
10	93 21.2	11.1	151 21.2	71 43		173 35		212 05		114 23	20
20	95 51.2	11.2	153 51.6	74 13		176 05		214 35		116 49	22
30	98 21.2	• 11.3	156 22.1	76 44	• •	178 35	• •	217 06	• •	119 15	• 24
40	100 51.2	11.3	158 52.5	79 14		181 06		219 36		121 40	26
50	103 21.2	11.4	161 22.9	81 45		183 36		222 07		124 06	28
19 00	105 51.1	N20 11.5	163 53.3	84 16	N26 26	186 06	S11 33	224 37	S20 54	126 32	N10 30
10	108 21.1	11.6	166 23.7	86 46		188 36		227 07		128 57	31
20	110 51.1	11.7	168 54.1	89 17		191 06		229 38		131 23	33
30	113 21.1	• 11.8	171 24.5	91 47	• •	193 36	• •	232 08	• •	133 49	• 35
40	115 51.1	11.8	173 54.9	94 18		196 06		234 39		136 14	37
50	118 21.1	11.9	176 25.3	96 48		198 37		237 09		138 40	39
20 00	120 51.1	N20 12.0	178 55.7	99 19	N26 26	201 07	S11 33	239 40	S20 54	141 06	N10 41
10	123 21.1	12.1	181 26.2	101 49		203 37		242 10		143 31	42
20	125 51.1	12.2	183 56.6	104 20		206 07		244 40		145 57	44
30	128 21.1	• 12.3	186 27.0	106 50	• •	208 37	• •	247 11	• •	148 23	• 46
40	130 51.1	12.4	188 57.4	109 21		211 07		249 41		150 48	48
50	133 21.1	12.4	191 27.8	111 52		213 37		252 12		153 14	50
21 00	135 51.1	N20 12.5	193 58.2	114 22	N26 25	216 07	S11 32	254 42	S20 54	155 40	N10 52
10	138 21.1	12.6	196 28.6	116 53		218 38		257 12		158 05	54
20	140 51.1	12.7	198 59.0	119 23		221 08		259 43		160 31	55
30	143 21.0	• 12.8	201 29.4	121 54	• •	223 38	• •	262 13	• •	162 57	• 57
40	145 51.0	12.9	203 59.9	124 24		226 08		264 44		165 22	10 59
50	148 21.0	12.9	206 30.3	126 55		228 38		267 14		167 48	11 01
22 00	150 51.0	N20 13.0	209 00.7	129 25	N26 25	231 08	S11 32	269 45	S20 54	170 14	N11 03
10	153 21.0	13.1	211 31.1	131 56		233 38		272 15		172 39	05
20	155 51.0	13.2	214 01.5	134 26		236 09		274 45		175 05	06
30	158 21.0	• 13.3	216 31.9	136 57	• •	238 39	• •	277 16	• •	177 31	• 08
40	160 51.0	13.4	219 02.3	139 28		241 09		279 46		179 56	10
50	163 21.0	13.4	221 32.7	141 58		243 39		282 17		182 22	12
23 00	165 51.0	N20 13.5	224 03.1	144 29	N26 24	246 09	S11 31	284 47	S20 54	184 48	N11 14
10	168 21.0	13.6	226 33.5	146 59		248 39		287 17		187 13	16
20	170 51.0	13.7	229 04.0	149 30		251 09		289 48		189 39	17
30	173 21.0	• 13.8	231 34.4	152 00	• •	253 40	• •	292 18	• •	192 05	• 19
40	175 51.0	13.9	234 04.8	154 31		256 10		294 49		194 30	21
50	178 20.9	14.0	236 35.2	157 01		258 40		297 19		196 56	23
Rate	15 00.0	N0 00.5		15 03.3	S0 00.4	15 00.8	N0 00.6	15 02.5	0 00.0	14 34.1	N0 11.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	18 50	+61
70	18 33	+54
68	18 19	+50
66	18 08	+46
64	17 59	+43
62	17 51	+41
60	17 44	+39
58	17 38	+38
56	17 33	+37
54	17 28	+36
52	17 24	+35
50	17 20	+33
45	17 11	+32
40	17 05	+30
35	16 59	+28
30	16 53	+27
20	16 44	+25
10	16 37	+23
0	16 29	+21
10	16 22	+20
20	16 14	+18
30	16 05	+16
35	16 00	+15
40	15 54	+13
45	15 48	+11
50	15 40	+09
52	15 36	+09
54	15 32	+08
56	15 28	+06
58	15 23	+05
60	15 17	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 50.9	N20 14.0	239 05.6	159 32	N26 24	261 10	S11 31	299 50	S20 54	199 21	N11 25
10	183 20.9	14.1	241 36.0	162 02		263 40		302 20		201 47	27
20	185 50.9	14.2	244 06.4	164 33		266 10		304 50		204 13	28
30	188 20.9	• 14.3	246 36.8	167 04	• •	268 40	• •	307 21	• •	206 38	• 30
40	190 50.9	14.4	249 07.2	169 34		271 11		309 51		209 04	32
50	193 20.9	14.5	251 37.7	172 05		273 41		312 22		211 30	34
01 00	195 50.9	N20 14.5	254 08.1	174 35	N26 23	276 11	S11 30	314 52	S20 54	213 55	N11 36
10	198 20.9	14.6	256 38.5	177 06		278 41		317 23		216 21	38
20	200 50.9	14.7	259 08.9	179 36		281 11		319 53		218 46	39
30	203 20.9	• 14.8	261 39.3	182 07	• •	283 41	• •	322 23	• •	221 12	• 41
40	205 50.9	14.9	264 09.7	184 37		286 11		324 54		223 38	43
50	208 20.9	15.0	266 40.1	187 08		288 42		327 24		226 03	45
02 00	210 50.8	N20 15.0	269 10.5	189 38	N26 23	291 12	S11 29	329 55	S20 54	228 29	N11 47
10	213 20.8	15.1	271 40.9	192 09		293 42		332 25		230 55	48
20	215 50.8	15.2	274 11.4	194 40		296 12		334 55		233 20	50
30	218 20.8	• 15.3	276 41.8	197 10	• •	298 42	• •	337 26	• •	235 46	• 52
40	220 50.8	15.4	279 12.2	199 41		301 12		339 56		238 11	54
50	223 20.8	15.5	281 42.6	202 11		303 42		342 27		240 37	56
03 00	225 50.8	N20 15.5	284 13.0	204 42	N26 22	306 12	S11 29	344 57	S20 54	243 03	N11 57
10	228 20.8	15.6	286 43.4	207 12		308 43		347 28		245 28	11 59
20	230 50.8	15.7	289 13.8	209 43		311 13		349 58		247 54	12 01
30	233 20.8	• 15.8	291 44.2	212 13	• •	313 43	• •	352 28	• •	250 19	• 03
40	235 50.8	15.9	294 14.6	214 44		316 13		354 59		252 45	05
50	238 20.8	16.0	296 45.0	217 15		318 43		357 29		255 11	06
04 00	240 50.8	N20 16.0	299 15.5	219 45	N26 22	321 13	S11 28	0 00	S20 54	257 36	N12 08
10	243 20.8	16.1	301 45.9	222 16		323 43		2 30		260 02	10
20	245 50.7	16.2	304 16.3	224 46		326 14		5 00		262 27	12
30	248 20.7	• 16.3	306 46.7	227 17	• •	328 44	• •	7 31	• •	264 53	• 14
40	250 50.7	16.4	309 17.1	229 47		331 14		10 01		267 19	15
50	253 20.7	16.5	311 47.5	232 18		333 44		12 32		269 44	17
05 00	255 50.7	N20 16.5	314 17.9	234 48	N26 22	336 14	S11 28	15 02	S20 54	272 10	N12 19
10	258 20.7	16.6	316 48.3	237 19		338 44		17 33		274 35	21
20	260 50.7	16.7	319 18.7	239 49		341 14		20 03		277 01	23
30	263 20.7	• 16.8	321 49.2	242 20	• •	343 45	• •	22 33	• •	279 27	• 24
40	265 50.7	16.9	324 19.6	244 51		346 15		25 04		281 52	26
50	268 20.7	17.0	326 50.0	247 21		348 45		27 34		284 18	28
06 00	270 50.7	N20 17.0	329 20.4	249 52	N26 21	351 15	S11 27	30 05	S20 54	286 43	N12 30
10	273 20.7	17.1	331 50.8	252 22		353 45		32 35		289 09	31
20	275 50.7	17.2	334 21.2	254 53		356 15		35 06		291 34	33
30	278 20.7	• 17.3	336 51.6	257 23	• •	358 45	• •	37 36	• •	294 00	• 35
40	280 50.6	17.4	339 22.0	259 54		1 16		40 06		296 26	37
50	283 20.6	17.5	341 52.4	262 24		3 46		42 37		298 51	39
07 00	285 50.6	N20 17.5	344 22.9	264 55	N26 21	6 16	S11 27	45 07	S20 54	301 17	N12 40
10	288 20.6	17.6	346 53.3	267 26		8 46		47 38		303 42	42
20	290 50.6	17.7	349 23.7	269 56		11 16		50 08		306 08	44
30	293 20.6	• 17.8	351 54.1	272 27	• •	13 46	• •	52 38	• •	308 33	• 46
40	295 50.6	17.9	354 24.5	274 57		16 16		55 09		310 59	47
50	298 20.6	18.0	356 54.9	277 28		18 47		57 39		313 25	49
08 00	300 50.6	N20 18.0	359 25.3	279 58	N26 20	21 17	S11 26	60 10	S20 54	315 50	N12 51
10	303 20.6	18.1	1 55.7	282 29		23 47		62 40		318 16	53
20	305 50.6	18.2	4 26.1	284 59		26 17		65 11		320 41	55
30	308 20.6	• 18.3	6 56.5	287 30	• •	28 47	• •	67 41	• •	323 07	• 56
40	310 50.6	18.4	9 27.0	290 01		31 17		70 11		325 32	12 58
50	313 20.5	18.5	11 57.4	292 31		33 47		72 42		327 58	13 00
09 00	315 50.5	N20 18.5	14 27.8	295 02	N26 20	36 18	S11 25	75 12	S20 54	330 24	N13 02
10	318 20.5	18.6	16 58.2	297 32		38 48		77 43		332 49	03
20	320 50.5	18.7	19 28.6	300 03		41 18		80 13		335 15	05
30	323 20.5	• 18.8	21 59.0	302 33	• •	43 48	• •	82 43	• •	337 40	• 07
40	325 50.5	18.9	24 29.4	305 04		46 18		85 14		340 06	09
50	328 20.5	19.0	26 59.8	307 34		48 48		87 44		342 31	10
10 00	330 50.5	N20 19.0	29 30.2	310 05	N26 19	51 18	S11 25	90 15	S20 54	344 57	N13 12
10	333 20.5	19.1	32 00.7	312 36		53 49		92 45		347 22	14
20	335 50.5	19.2	34 31.1	315 06		56 19		95 16		349 48	16
30	338 20.5	• 19.3	37 01.5	317 37	• •	58 49	• •	97 46	• •	352 13	• 17
40	340 50.5	19.4	39 31.9	320 07		61 19		100 16		354 39	19
50	343 20.5	19.5	42 02.3	322 38		63 49		102 47		357 05	21
11 00	345 50.4	N20 19.5	44 32.7	325 08	N26 19	66 19	S11 24	105 17	S20 54	359 30	N13 23
10	348 20.4	19.6	47 03.1	327 39		68 49		107 48		1 56	24
20	350 50.4	19.7	49 33.5	330 09		71 19		110 18		4 21	26
30	353 20.4	• 19.8	52 03.9	332 40	• •	73 50	• •	112 49	• •	6 47	• 28
40	355 50.4	19.9	54 34.4	335 11		76 20		115 19		9 12	30
50	358 20.4	20.0	57 04.8	337 41		78 50		117 49		11 38	31
Rate	15 00.0	N0 00.5		15 03.3	S0 00.5	15 00.8	N0 00.6	15 02.5	0 00.0	14 33.5	N0 10.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 08	−16
70	02 28	−10
68	02 43	−05
66	02 55	−02
64	03 06	+01
62	03 15	+03
60	03 23	+04
58	03 30	+06
56	03 36	+07
54	03 41	+08
52	03 46	+09
50	03 51	+10
45	04 01	+12
40	04 09	+14
35	04 16	+15
30	04 22	+16
20	04 33	+19
10	04 42	+20
0	04 51	+22
10	05 01	+23
20	05 10	+25
30	05 22	+27
35	05 28	+29
40	05 35	+30
45	05 44	+32
50	05 55	+34
52	06 00	+35
54	06 05	+36
56	06 11	+37
58	06 18	+39
60	06 25	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 50.4	N20 20.0	59 35.2	340 12	N26 18	81 20	S11 24	120 20	S20 54	14 03	N13 33
10	3 20.4	20.1	62 05.6	342 42		83 50		122 50		16 29	35
20	5 50.4	20.2	64 36.0	345 13		86 20		125 21		18 54	36
30	8 20.4	• 20.3	67 06.4	347 43	• •	88 50	• •	127 51	• •	21 20	• 38
40	10 50.4	20.4	69 36.8	350 14		91 21		130 21		23 45	40
50	13 20.4	20.4	72 07.2	352 44		93 51		132 52		26 11	42
13 00	15 50.4	N20 20.5	74 37.6	355 15	N26 18	96 21	S11 23	135 22	S20 54	28 36	N13 43
10	18 20.3	20.6	77 08.0	357 46		98 51		137 53		31 02	45
20	20 50.3	20.7	79 38.5	0 16		101 21		140 23		33 27	47
30	23 20.3	• 20.8	82 08.9	2 47	• •	103 51	• •	142 54	• •	35 53	• 49
40	25 50.3	20.9	84 39.3	5 17		106 21		145 24		38 18	50
50	28 20.3	20.9	87 09.7	7 48		108 52		147 54		40 44	52
14 00	30 50.3	N20 21.0	89 40.1	10 18	N26 17	111 22	S11 23	150 25	S20 54	43 09	N13 54
10	33 20.3	21.1	92 10.5	12 49		113 52		152 55		45 35	55
20	35 50.3	21.2	94 40.9	15 19		116 22		155 26		48 00	57
30	38 20.3	• 21.3	97 11.3	17 50	• •	118 52	• •	157 56	• •	50 26	13 59
40	40 50.3	21.4	99 41.7	20 21		121 22		160 27		52 51	14 01
50	43 20.3	21.4	102 12.2	22 51		123 52		162 57		55 17	02
15 00	45 50.3	N20 21.5	104 42.6	25 22	N26 17	126 23	S11 22	165 27	S20 54	57 42	N14 04
10	48 20.3	21.6	107 13.0	27 52		128 53		167 58		60 08	06
20	50 50.2	21.7	109 43.4	30 23		131 23		170 28		62 33	07
30	53 20.2	• 21.8	112 13.8	32 53	• •	133 53	• •	172 59	• •	64 59	• 09
40	55 50.2	21.9	114 44.2	35 24		136 23		175 29		67 24	11
50	58 20.2	21.9	117 14.6	37 54		138 53		177 59		69 50	12
16 00	60 50.2	N20 22.0	119 45.0	40 25	N26 17	141 23	S11 21	180 30	S20 54	72 15	N14 14
10	63 20.2	22.1	122 15.4	42 56		143 54		183 00		74 41	16
20	65 50.2	22.2	124 45.9	45 26		146 24		185 31		77 06	18
30	68 20.2	• 22.3	127 16.3	47 57	• •	148 54	• •	188 01	• •	79 32	• 19
40	70 50.2	22.3	129 46.7	50 27		151 24		190 32		81 57	21
50	73 20.2	22.4	132 17.1	52 58		153 54		193 02		84 23	23
17 00	75 50.2	N20 22.5	134 47.5	55 28	N26 16	156 24	S11 21	195 32	S20 54	86 48	N14 24
10	78 20.2	22.6	137 17.9	57 59		158 54		198 03		89 14	26
20	80 50.2	22.7	139 48.3	60 30		161 25		200 33		91 39	28
30	83 20.1	• 22.8	142 18.7	63 00	• •	163 55	• •	203 04	• •	94 05	• 29
40	85 50.1	22.8	144 49.1	65 31		166 25		205 34		96 30	31
50	88 20.1	22.9	147 19.5	68 01		168 55		208 05		98 56	33
18 00	90 50.1	N20 23.0	149 50.0	70 32	N26 16	171 25	S11 20	210 35	S20 54	101 21	N14 34
10	93 20.1	23.1	152 20.4	73 02		173 55		213 05		103 46	36
20	95 50.1	23.2	154 50.8	75 33		176 25		215 36		106 12	38
30	98 20.1	• 23.3	157 21.2	78 03	• •	178 55	• •	218 06	• •	108 37	• 39
40	100 50.1	23.3	159 51.6	80 34		181 26		220 37		111 03	41
50	103 20.1	23.4	162 22.0	83 05		183 56		223 07		113 28	43
19 00	105 50.1	N20 23.5	164 52.4	85 35	N26 15	186 26	S11 20	225 37	S20 54	115 54	N14 45
10	108 20.1	23.6	167 22.8	88 06		188 56		228 08		118 19	46
20	110 50.1	23.7	169 53.2	90 36		191 26		230 38		120 45	48
30	113 20.1	• 23.7	172 23.7	93 07	• •	193 56	• •	233 09	• •	123 10	• 50
40	115 50.0	23.8	174 54.1	95 37		196 26		235 39		125 36	51
50	118 20.0	23.9	177 24.5	98 08		198 57		238 10		128 01	53
20 00	120 50.0	N20 24.0	179 54.9	100 39	N26 15	201 27	S11 19	240 40	S20 54	130 26	N14 55
10	123 20.0	24.1	182 25.3	103 09		203 57		243 10		132 52	56
20	125 50.0	24.2	184 55.7	105 40		206 27		245 41		135 17	58
30	128 20.0	• 24.2	187 26.1	108 10	• •	208 57	• •	248 11	• •	137 43	14 59
40	130 50.0	24.3	189 56.5	110 41		211 27		250 42		140 08	15 01
50	133 20.0	24.4	192 26.9	113 11		213 57		253 12		142 34	03
21 00	135 50.0	N20 24.5	194 57.3	115 42	N26 14	216 28	S11 19	255 42	S20 54	144 59	N15 04
10	138 20.0	24.6	197 27.8	118 12		218 58		258 13		147 24	06
20	140 50.0	24.6	199 58.2	120 43		221 28		260 43		149 50	08
30	143 20.0	• 24.7	202 28.6	123 14	• •	223 58	• •	263 14	• •	152 15	• 09
40	145 49.9	24.8	204 59.0	125 44		226 28		265 44		154 41	11
50	148 19.9	24.9	207 29.4	128 15		228 58		268 15		157 06	13
22 00	150 49.9	N20 25.0	209 59.8	130 45	N26 14	231 28	S11 18	270 45	S20 54	159 32	N15 14
10	153 19.9	25.1	212 30.2	133 16		233 59		273 15		161 57	16
20	155 49.9	25.1	215 00.6	135 46		236 29		275 46		164 22	18
30	158 19.9	• 25.2	217 31.0	138 17	• •	238 59	• •	278 16	• •	166 48	• 19
40	160 49.9	25.3	220 01.5	140 48		241 29		280 47		169 13	21
50	163 19.9	25.4	222 31.9	143 18		243 59		283 17		171 39	23
23 00	165 49.9	N20 25.5	225 02.3	145 49	N26 13	246 29	S11 17	285 48	S20 54	174 04	N15 24
10	168 19.9	25.5	227 32.7	148 19		248 59		288 18		176 30	26
20	170 49.9	25.6	230 03.1	150 50		251 30		290 48		178 55	27
30	173 19.9	• 25.7	232 33.5	153 20	• •	254 00	• •	293 19	• •	181 20	• 29
40	175 49.8	25.8	235 03.9	155 51		256 30		295 49		183 46	31
50	178 19.8	25.9	237 34.3	158 21		259 00		298 20		186 11	32
Rate	15 00.0	N0 00.5		15 03.4	S0 00.5	15 00.8	N0 00.6	15 02.5	0 00.0	14 32.8	N0 10.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 02	*
70	20 26	+64
68	20 02	+54
66	19 43	+49
64	19 27	+45
62	19 15	+42
60	19 04	+40
58	18 55	+39
56	18 47	+37
54	18 40	+36
52	18 33	+35
50	18 27	+34
45	18 15	+32
40	18 05	+30
35	17 56	+29
30	17 48	+28
20	17 35	+26
10	17 24	+24
0	17 13	+23
10	17 02	+21
20	16 51	+19
30	16 38	+17
35	16 30	+16
40	16 22	+15
45	16 12	+13
50	16 00	+11
52	15 55	+10
54	15 48	+09
56	15 42	+08
58	15 34	+07
60	15 26	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 49.8	N20 25.9	240 04.7	160 52	N26 13	261 30	S11 17	300 50	S20 54	188 37	N15 34
10	183 19.8	26.0	242 35.2	163 23		264 00		303 20		191 02	36
20	185 49.8	26.1	245 05.6	165 53		266 30		305 51		193 27	37
30	188 19.8	• 26.2	247 36.0	168 24	• •	269 01	• •	308 21	• •	195 53	• 39
40	190 49.8	26.3	250 06.4	170 54		271 31		310 52		198 18	40
50	193 19.8	26.4	252 36.8	173 25		274 01		313 22		200 44	42
01 00	195 49.8	N20 26.4	255 07.2	175 55	N26 12	276 31	S11 16	315 53	S20 54	203 09	N15 44
10	198 19.8	26.5	257 37.6	178 26		279 01		318 23		205 34	45
20	200 49.8	26.6	260 08.0	180 57		281 31		320 53		208 00	47
30	203 19.8	• 26.7	262 38.4	183 27	• •	284 01	• •	323 24	• •	210 25	• 48
40	205 49.8	26.8	265 08.8	185 58		286 32		325 54		212 50	50
50	208 19.7	26.8	267 39.3	188 28		289 02		328 25		215 16	52
02 00	210 49.7	N20 26.9	270 09.7	190 59	N26 12	291 32	S11 16	330 55	S20 55	217 41	N15 53
10	213 19.7	27.0	272 40.1	193 29		294 02		333 26		220 07	55
20	215 49.7	27.1	275 10.5	196 00		296 32		335 56		222 32	56
30	218 19.7	• 27.2	277 40.9	198 31	• •	299 02	• •	338 26	• •	224 57	15 58
40	220 49.7	27.3	280 11.3	201 01		301 32		340 57		227 23	16 00
50	223 19.7	27.3	282 41.7	203 32		304 03		343 27		229 48	01
03 00	225 49.7	N20 27.4	285 12.1	206 02	N26 11	306 33	S11 15	345 58	S20 55	232 13	N16 03
10	228 19.7	27.5	287 42.5	208 33		309 03		348 28		234 39	04
20	230 49.7	27.6	290 13.0	211 03		311 33		350 58		237 04	06
30	233 19.7	• 27.7	292 43.4	213 34	• •	314 03	• •	353 29	• •	239 30	• 08
40	235 49.7	27.7	295 13.8	216 04		316 33		355 59		241 55	09
50	238 19.6	27.8	297 44.2	218 35		319 03		358 30		244 20	11
04 00	240 49.6	N20 27.9	300 14.6	221 06	N26 11	321 33	S11 15	1 00	S20 55	246 46	N16 12
10	243 19.6	28.0	302 45.0	223 36		324 04		3 31		249 11	14
20	245 49.6	28.1	305 15.4	226 07		326 34		6 01		251 36	15
30	248 19.6	• 28.1	307 45.8	228 37	• •	329 04	• •	8 31	• •	254 02	• 17
40	250 49.6	28.2	310 16.2	231 08		331 34		11 02		256 27	19
50	253 19.6	28.3	312 46.7	233 38		334 04		13 32		258 52	20
05 00	255 49.6	N20 28.4	315 17.1	236 09	N26 10	336 34	S11 14	16 03	S20 55	261 18	N16 22
10	258 19.6	28.5	317 47.5	238 40		339 04		18 33		263 43	23
20	260 49.6	28.5	320 17.9	241 10		341 35		21 04		266 08	25
30	263 19.6	• 28.6	322 48.3	243 41	• •	344 05	• •	23 34	• •	268 34	• 26
40	265 49.6	28.7	325 18.7	246 11		346 35		26 04		270 59	28
50	268 19.5	28.8	327 49.1	248 42		349 05		28 35		273 24	30
06 00	270 49.5	N20 28.9	330 19.5	251 12	N26 10	351 35	S11 13	31 05	S20 55	275 50	N16 31
10	273 19.5	29.0	332 49.9	253 43		354 05		33 36		278 15	33
20	275 49.5	29.0	335 20.3	256 14		356 35		36 06		280 40	34
30	278 19.5	• 29.1	337 50.8	258 44	• •	359 06	• •	38 36	• •	283 06	• 36
40	280 49.5	29.2	340 21.2	261 15		1 36		41 07		285 31	37
50	283 19.5	29.3	342 51.6	263 45		4 06		43 37		287 56	39
07 00	285 49.5	N20 29.4	345 22.0	266 16	N26 09	6 36	S11 13	46 08	S20 55	290 22	N16 40
10	288 19.5	29.4	347 52.4	268 46		9 06		48 38		292 47	42
20	290 49.5	29.5	350 22.8	271 17		11 36		51 09		295 12	43
30	293 19.5	• 29.6	352 53.2	273 48	• •	14 06	• •	53 39	• •	297 38	• 45
40	295 49.5	29.7	355 23.6	276 18		16 37		56 09		300 03	47
50	298 19.4	29.8	357 54.0	278 49		19 07		58 40		302 28	48
08 00	300 49.4	N20 29.8	0 24.5	281 19	N26 09	21 37	S11 12	61 10	S20 55	304 54	N16 50
10	303 19.4	29.9	2 54.9	283 50		24 07		63 41		307 19	51
20	305 49.4	30.0	5 25.3	286 20		26 37		66 11		309 44	53
30	308 19.4	• 30.1	7 55.7	288 51	• •	29 07	• •	68 42	• •	312 10	• 54
40	310 49.4	30.2	10 26.1	291 22		31 37		71 12		314 35	56
50	313 19.4	30.2	12 56.5	293 52		34 08		73 42		317 00	57
09 00	315 49.4	N20 30.3	15 26.9	296 23	N26 08	36 38	S11 12	76 13	S20 55	319 25	N16 59
10	318 19.4	30.4	17 57.3	298 53		39 08		78 43		321 51	17 00
20	320 49.4	30.5	20 27.7	301 24		41 38		81 14		324 16	02
30	323 19.4	• 30.6	22 58.2	303 54	• •	44 08	• •	83 44	• •	326 41	• 03
40	325 49.4	30.6	25 28.6	306 25		46 38		86 14		329 07	05
50	328 19.3	30.7	27 59.0	308 56		49 08		88 45		331 32	06
10 00	330 49.3	N20 30.8	30 29.4	311 26	N26 08	51 39	S11 11	91 15	S20 55	333 57	N17 08
10	333 19.3	30.9	32 59.8	313 57		54 09		93 46		336 23	09
20	335 49.3	31.0	35 30.2	316 27		56 39		96 16		338 48	11
30	338 19.3	• 31.1	38 00.6	318 58	• •	59 09	• •	98 47	• •	341 13	• 12
40	340 49.3	31.1	40 31.0	321 28		61 39		101 17		343 38	14
50	343 19.3	31.2	43 01.4	323 59		64 09		103 47		346 04	15
11 00	345 49.3	N20 31.3	45 31.8	326 30	N26 08	66 39	S11 11	106 18	S20 55	348 29	N17 17
10	348 19.3	31.4	48 02.3	329 00		69 10		108 48		350 54	18
20	350 49.3	31.5	50 32.7	331 31		71 40		111 19		353 19	20
30	353 19.3	• 31.5	53 03.1	334 01	• •	74 10	• •	113 49	• •	355 45	• 21
40	355 49.2	31.6	55 33.5	336 32		76 40		116 20		358 10	23
50	358 19.2	31.7	58 03.9	339 02		79 10		118 50		0 35	24
Rate	14 59.9	N0 00.5		15 03.4	S0 00.5	15 00.8	N0 00.6	15 02.5	0 00.0	14 32.0	N0 09.3

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	01 29	*
70	02 06	−17
68	02 32	−07
66	02 52	−02
64	03 08	+02
62	03 21	+04
60	03 33	+06
58	03 43	+08
56	03 52	+09
54	03 59	+11
52	04 06	+12
50	04 13	+12
45	04 27	+14
40	04 38	+16
35	04 48	+17
30	04 56	+18
20	05 11	+20
10	05 24	+22
0	05 36	+23
10	05 49	+25
20	06 02	+27
30	06 17	+28
35	06 26	+29
40	06 36	+31
45	06 48	+32
50	07 03	+34
52	07 10	+35
54	07 17	+36
56	07 26	+38
58	07 36	+39
60	07 47	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 49.2	N20 31.8	60 34.3	341 33	N26 07	81 40	S11 10	121 20	S20 55	3 01	N17 26
10	3 19.2	31.9	63 04.7	344 04		84 10		123 51		5 26	27
20	5 49.2	31.9	65 35.1	346 34		86 41		126 21		7 51	29
30	8 19.2	• 32.0	68 05.5	349 05	• •	89 11	• •	128 52	• •	10 16	• 30
40	10 49.2	32.1	70 36.0	351 35		91 41		131 22		12 42	32
50	13 19.2	32.2	73 06.4	354 06		94 11		133 52		15 07	33
13 00	15 49.2	N20 32.3	75 36.8	356 36	N26 07	96 41	S11 10	136 23	S20 55	17 32	N17 35
10	18 19.2	32.3	78 07.2	359 07		99 11		138 53		19 57	36
20	20 49.2	32.4	80 37.6	1 38		101 41		141 24		22 23	38
30	23 19.2	• 32.5	83 08.0	4 08	• •	104 12	• •	143 54	• •	24 48	• 39
40	25 49.1	32.6	85 38.4	6 39		106 42		146 25		27 13	41
50	28 19.1	32.7	88 08.8	9 09		109 12		148 55		29 38	42
14 00	30 49.1	N20 32.7	90 39.2	11 40	N26 06	111 42	S11 09	151 25	S20 55	32 04	N17 44
10	33 19.1	32.8	93 09.7	14 10		114 12		153 56		34 29	45
20	35 49.1	32.9	95 40.1	16 41		116 42		156 26		36 54	46
30	38 19.1	• 33.0	98 10.5	19 12	• •	119 12	• •	158 57	• •	39 19	• 48
40	40 49.1	33.1	100 40.9	21 42		121 42		161 27		41 45	49
50	43 19.1	33.1	103 11.3	24 13		124 13		163 58		44 10	51
15 00	45 49.1	N20 33.2	105 41.7	26 43	N26 06	126 43	S11 08	166 28	S20 55	46 35	N17 52
10	48 19.1	33.3	108 12.1	29 14		129 13		168 58		49 00	54
20	50 49.1	33.4	110 42.5	31 44		131 43		171 29		51 25	55
30	53 19.1	• 33.5	113 12.9	34 15	• •	134 13	• •	173 59	• •	53 51	• 57
40	55 49.0	33.5	115 43.3	36 46		136 43		176 30		56 16	58
50	58 19.0	33.6	118 13.8	39 16		139 13		179 00		58 41	17 59
16 00	60 49.0	N20 33.7	120 44.2	41 47	N26 05	141 44	S11 08	181 30	S20 55	61 06	N18 01
10	63 19.0	33.8	123 14.6	44 17		144 14		184 01		63 32	02
20	65 49.0	33.9	125 45.0	46 48		146 44		186 31		65 57	04
30	68 19.0	• 33.9	128 15.4	49 19	• •	149 14	• •	189 02	• •	68 22	• 05
40	70 49.0	34.0	130 45.8	51 49		151 44		191 32		70 47	07
50	73 19.0	34.1	133 16.2	54 20		154 14		194 03		73 12	08
17 00	75 49.0	N20 34.2	135 46.6	56 50	N26 05	156 44	S11 07	196 33	S20 55	75 38	N18 09
10	78 19.0	34.3	138 17.0	59 21		159 15		199 03		78 03	11
20	80 49.0	34.3	140 47.5	61 51		161 45		201 34		80 28	12
30	83 18.9	• 34.4	143 17.9	64 22	• •	164 15	• •	204 04	• •	82 53	• 14
40	85 48.9	34.5	145 48.3	66 53		166 45		206 35		85 18	15
50	88 18.9	34.6	148 18.7	69 23		169 15		209 05		87 44	17
18 00	90 48.9	N20 34.7	150 49.1	71 54	N26 04	171 45	S11 07	211 36	S20 55	90 09	N18 18
10	93 18.9	34.7	153 19.5	74 24		174 15		214 06		92 34	19
20	95 48.9	34.8	155 49.9	76 55		176 46		216 36		94 59	21
30	98 18.9	• 34.9	158 20.3	79 25	• •	179 16	• •	219 07	• •	97 24	• 22
40	100 48.9	35.0	160 50.7	81 56		181 46		221 37		99 50	24
50	103 18.9	35.1	163 21.1	84 27		184 16		224 08		102 15	25
19 00	105 48.9	N20 35.1	165 51.6	86 57	N26 04	186 46	S11 06	226 38	S20 55	104 40	N18 26
10	108 18.9	35.2	168 22.0	89 28		189 16		229 09		107 05	28
20	110 48.8	35.3	170 52.4	91 58		191 46		231 39		109 30	29
30	113 18.8	• 35.4	173 22.8	94 29	• •	194 17	• •	234 09	• •	111 56	• 31
40	115 48.8	35.5	175 53.2	96 59		196 47		236 40		114 21	32
50	118 18.8	35.5	178 23.6	99 30		199 17		239 10		116 46	33
20 00	120 48.8	N20 35.6	180 54.0	102 01	N26 03	201 47	S11 06	241 41	S20 55	119 11	N18 35
10	123 18.8	35.7	183 24.4	104 31		204 17		244 11		121 36	36
20	125 48.8	35.8	185 54.8	107 02		206 47		246 41		124 01	37
30	128 18.8	• 35.8	188 25.3	109 32	• •	209 17	• •	249 12	• •	126 27	• 39
40	130 48.8	35.9	190 55.7	112 03		211 48		251 42		128 52	40
50	133 18.8	36.0	193 26.1	114 34		214 18		254 13		131 17	42
21 00	135 48.8	N20 36.1	195 56.5	117 04	N26 03	216 48	S11 05	256 43	S20 55	133 42	N18 43
10	138 18.8	36.2	198 26.9	119 35		219 18		259 14		136 07	44
20	140 48.7	36.2	200 57.3	122 05		221 48		261 44		138 32	46
30	143 18.7	• 36.3	203 27.7	124 36	• •	224 18	• •	264 14	• •	140 57	• 47
40	145 48.7	36.4	205 58.1	127 06		226 48		266 45		143 23	48
50	148 18.7	36.5	208 28.5	129 37		229 19		269 15		145 48	50
22 00	150 48.7	N20 36.6	210 59.0	132 08	N26 02	231 49	S11 04	271 46	S20 55	148 13	N18 51
10	153 18.7	36.6	213 29.4	134 38		234 19		274 16		150 38	52
20	155 48.7	36.7	215 59.8	137 09		236 49		276 47		153 03	54
30	158 18.7	• 36.8	218 30.2	139 39	• •	239 19	• •	279 17	• •	155 28	• 55
40	160 48.7	36.9	221 00.6	142 10		241 49		281 47		157 54	57
50	163 18.7	37.0	223 31.0	144 41		244 19		284 18		160 19	58
23 00	165 48.7	N20 37.0	226 01.4	147 11	N26 02	246 50	S11 04	286 48	S20 55	162 44	N18 59
10	168 18.6	37.1	228 31.8	149 42		249 20		289 19		165 09	19 01
20	170 48.6	37.2	231 02.2	152 12		251 50		291 49		167 34	02
30	173 18.6	• 37.3	233 32.6	154 43	• •	254 20	• •	294 19	• •	169 59	• 03
40	175 48.6	37.4	236 03.1	157 13		256 50		296 50		172 24	05
50	178 18.6	37.4	238 33.5	159 44		259 20		299 20		174 49	06
Rate	14 59.9	N0 00.5		15 03.5	S0 00.5	15 00.8	N0 00.6	15 02.5	0 00.0	14 31.2	N0 08.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	22 47	*
68	21 55	+66
66	21 23	+52
64	21 00	+47
62	20 41	+43
60	20 26	+41
58	20 13	+39
56	20 02	+37
54	19 52	+36
52	19 44	+35
50	19 36	+34
45	19 19	+32
40	19 06	+31
35	18 55	+29
30	18 45	+28
20	18 28	+27
10	18 13	+25
0	17 59	+24
10	17 45	+23
20	17 31	+21
30	17 14	+19
35	17 04	+18
40	16 53	+17
45	16 40	+15
50	16 24	+13
52	16 17	+13
54	16 09	+12
56	16 00	+10
58	15 49	+09
60	15 37	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 48.6	N20 37.5	241 03.9	162 15	N26 01	261 50	S11 03	301 51	S20 55	177 15	N19 07
10	183 18.6	37.6	243 34.3	164 45		264 21		304 21		179 40	09
20	185 48.6	37.7	246 04.7	167 16		266 51		306 52		182 05	10
30	188 18.6	• 37.8	248 35.1	169 46	• •	269 21	• •	309 22	• •	184 30	• 11
40	190 48.6	37.8	251 05.5	172 17		271 51		311 52		186 55	12
50	193 18.6	37.9	253 35.9	174 47		274 21		314 23		189 20	14
01 00	195 48.5	N20 38.0	256 06.3	177 18	N26 01	276 51	S11 03	316 53	S20 55	191 45	N19 15
10	198 18.5	38.1	258 36.8	179 49		279 21		319 24		194 10	16
20	200 48.5	38.1	261 07.2	182 19		281 52		321 54		196 36	18
30	203 18.5	• 38.2	263 37.6	184 50	• •	284 22	• •	324 25	• •	199 01	• 19
40	205 48.5	38.3	266 08.0	187 20		286 52		326 55		201 26	20
50	208 18.5	38.4	268 38.4	189 51		289 22		329 25		203 51	22
02 00	210 48.5	N20 38.5	271 08.8	192 22	N26 00	291 52	S11 02	331 56	S20 55	206 16	N19 23
10	213 18.5	38.5	273 39.2	194 52		294 22		334 26		208 41	24
20	215 48.5	38.6	276 09.6	197 23		296 52		336 57		211 06	26
30	218 18.5	• 38.7	278 40.0	199 53	• •	299 22	• •	339 27	• •	213 31	• 27
40	220 48.5	38.8	281 10.5	202 24		301 53		341 57		215 56	28
50	223 18.4	38.9	283 40.9	204 54		304 23		344 28		218 21	29
03 00	225 48.4	N20 38.9	286 11.3	207 25	N26 00	306 53	S11 02	346 58	S20 55	220 47	N19 31
10	228 18.4	39.0	288 41.7	209 56		309 23		349 29		223 12	32
20	230 48.4	39.1	291 12.1	212 26		311 53		351 59		225 37	33
30	233 18.4	• 39.2	293 42.5	214 57	• •	314 23	• •	354 30	• •	228 02	• 35
40	235 48.4	39.2	296 12.9	217 27		316 53		357 00		230 27	36
50	238 18.4	39.3	298 43.3	219 58		319 24		359 30		232 52	37
04 00	240 48.4	N20 39.4	301 13.7	222 29	N25 59	321 54	S11 01	2 01	S20 55	235 17	N19 38
10	243 18.4	39.5	303 44.1	224 59		324 24		4 31		237 42	40
20	245 48.4	39.6	306 14.6	227 30		326 54		7 02		240 07	41
30	248 18.4	• 39.6	308 45.0	230 00	• •	329 24	• •	9 32	• •	242 32	• 42
40	250 48.3	39.7	311 15.4	232 31		331 54		12 03		244 57	43
50	253 18.3	39.8	313 45.8	235 01		334 24		14 33		247 22	45
05 00	255 48.3	N20 39.9	316 16.2	237 32	N25 59	336 55	S11 00	17 03	S20 55	249 47	N19 46
10	258 18.3	40.0	318 46.6	240 03		339 25		19 34		252 12	47
20	260 48.3	40.0	321 17.0	242 33		341 55		22 04		254 38	48
30	263 18.3	• 40.1	323 47.4	245 04	• •	344 25	• •	24 35	• •	257 03	• 50
40	265 48.3	40.2	326 17.8	247 34		346 55		27 05		259 28	51
50	268 18.3	40.3	328 48.3	250 05		349 25		29 36		261 53	52
06 00	270 48.3	N20 40.3	331 18.7	252 36	N25 58	351 55	S11 00	32 06	S20 55	264 18	N19 53
10	273 18.3	40.4	333 49.1	255 06		354 26		34 36		266 43	55
20	275 48.3	40.5	336 19.5	257 37		356 56		37 07		269 08	56
30	278 18.2	• 40.6	338 49.9	260 07	• •	359 26	• •	39 37	• •	271 33	• 57
40	280 48.2	40.7	341 20.3	262 38		1 56		42 08		273 58	19 58
50	283 18.2	40.7	343 50.7	265 08		4 26		44 38		276 23	20 00
07 00	285 48.2	N20 40.8	346 21.1	267 39	N25 57	6 56	S10 59	47 08	S20 55	278 48	N20 01
10	288 18.2	40.9	348 51.5	270 10		9 26		49 39		281 13	02
20	290 48.2	41.0	351 22.0	272 40		11 57		52 09		283 38	03
30	293 18.2	• 41.1	353 52.4	275 11	• •	14 27	• •	54 40	• •	286 03	• 04
40	295 48.2	41.1	356 22.8	277 41		16 57		57 10		288 28	06
50	298 18.2	41.2	358 53.2	280 12		19 27		59 41		290 53	07
08 00	300 48.2	N20 41.3	1 23.6	282 43	N25 57	21 57	S10 59	62 11	S20 55	293 18	N20 08
10	303 18.1	41.4	3 54.0	285 13		24 27		64 41		295 43	09
20	305 48.1	41.4	6 24.4	287 44		26 57		67 12		298 08	10
30	308 18.1	• 41.5	8 54.8	290 14	• •	29 28	• •	69 42	• •	300 33	• 12
40	310 48.1	41.6	11 25.2	292 45		31 58		72 13		302 58	13
50	313 18.1	41.7	13 55.6	295 16		34 28		74 43		305 23	14
09 00	315 48.1	N20 41.8	16 26.1	297 46	N25 56	36 58	S10 58	77 14	S20 55	307 48	N20 15
10	318 18.1	41.8	18 56.5	300 17		39 28		79 44		310 13	16
20	320 48.1	41.9	21 26.9	302 47		41 58		82 14		312 38	18
30	323 18.1	• 42.0	23 57.3	305 18	• •	44 28	• •	84 45	• •	315 03	• 19
40	325 48.1	42.1	26 27.7	307 48		46 59		87 15		317 28	20
50	328 18.1	42.1	28 58.1	310 19		49 29		89 46		319 53	21
10 00	330 48.0	N20 42.2	31 28.5	312 50	N25 56	51 59	S10 58	92 16	S20 55	322 18	N20 22
10	333 18.0	42.3	33 58.9	315 20		54 29		94 47		324 43	24
20	335 48.0	42.4	36 29.3	317 51		56 59		97 17		327 09	25
30	338 18.0	• 42.5	38 59.8	320 21	• •	59 29	• •	99 47	• •	329 34	• 26
40	340 48.0	42.5	41 30.2	322 52		61 59		102 18		331 59	27
50	343 18.0	42.6	44 00.6	325 23		64 30		104 48		334 24	28
11 00	345 48.0	N20 42.7	46 31.0	327 53	N25 55	67 00	S10 57	107 19	S20 55	336 48	N20 29
10	348 18.0	42.8	49 01.4	330 24		69 30		109 49		339 13	31
20	350 48.0	42.9	51 31.8	332 54		72 00		112 19		341 38	32
30	353 18.0	• 42.9	54 02.2	335 25	• •	74 30	• •	114 50	• •	344 03	• 33
40	355 48.0	43.0	56 32.6	337 56		77 00		117 20		346 28	34
50	358 17.9	43.1	59 03.0	340 26		79 30		119 51		348 53	35
Rate	14 59.9	N0 00.5		15 03.5	S0 00.5	15 00.8	N0 00.6	15 02.5	0 00.0	14 30.3	N0 07.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	01 22	*
68	02 15	−16
66	02 48	−02
64	03 12	+04
62	03 31	+07
60	03 47	+09
58	04 01	+11
56	04 12	+12
54	04 23	+13
52	04 32	+15
50	04 40	+15
45	04 57	+17
40	05 12	+18
35	05 24	+19
30	05 34	+20
20	05 53	+22
10	06 09	+23
0	06 24	+25
10	06 39	+26
20	06 56	+27
30	07 14	+29
35	07 25	+30
40	07 38	+31
45	07 53	+32
50	08 12	+34
52	08 20	+35
54	08 30	+36
56	08 41	+37
58	08 54	+39
60	09 09	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 47.9	N20 43.2	61 33.5	342 57	N25 55	82 01	S10 56	122 21	S20 55	351 18	N20 36
10	3 17.9	43.2	64 03.9	345 27		84 31		124 52		353 43	37
20	5 47.9	43.3	66 34.3	347 58		87 01		127 22		356 08	39
30	8 17.9	• 43.4	69 04.7	350 28	• •	89 31	• •	129 52	• •	358 33	• 40
40	10 47.9	43.5	71 35.1	352 59		92 01		132 23		0 58	41
50	13 17.9	43.6	74 05.5	355 30		94 31		134 53		3 23	42
13 00	15 47.9	N20 43.6	76 35.9	358 00	N25 54	97 01	S10 56	137 24	S20 55	5 48	N20 43
10	18 17.9	43.7	79 06.3	0 31		99 32		139 54		8 13	44
20	20 47.9	43.8	81 36.7	3 01		102 02		142 25		10 38	45
30	23 17.8	• 43.9	84 07.1	5 32	• •	104 32	• •	144 55	• •	13 03	• 46
40	25 47.8	43.9	86 37.6	8 03		107 02		147 25		15 28	48
50	28 17.8	44.0	89 08.0	10 33		109 32		149 56		17 53	49
14 00	30 47.8	N20 44.1	91 38.4	13 04	N25 54	112 02	S10 55	152 26	S20 55	20 18	N20 50
10	33 17.8	44.2	94 08.8	15 34		114 32		154 57		22 43	51
20	35 47.8	44.3	96 39.2	18 05		117 03		157 27		25 08	52
30	38 17.8	• 44.3	99 09.6	20 36	• •	119 33	• •	159 57	• •	27 33	• 53
40	40 47.8	44.4	101 40.0	23 06		122 03		162 28		29 58	54
50	43 17.8	44.5	104 10.4	25 37		124 33		164 58		32 23	55
15 00	45 47.8	N20 44.6	106 40.8	28 07	N25 53	127 03	S10 55	167 29	S20 55	34 48	N20 56
10	48 17.8	44.6	109 11.3	30 38		129 33		169 59		37 13	58
20	50 47.7	44.7	111 41.7	33 09		132 03		172 30		39 38	20 59
30	53 17.7	• 44.8	114 12.1	35 39	• •	134 34	• •	175 00	• •	42 03	21 00
40	55 47.7	44.9	116 42.5	38 10		137 04		177 30		44 28	01
50	58 17.7	44.9	119 12.9	40 40		139 34		180 01		46 53	02
16 00	60 47.7	N20 45.0	121 43.3	43 11	N25 53	142 04	S10 54	182 31	S20 55	49 17	N21 03
10	63 17.7	45.1	124 13.7	45 41		144 34		185 02		51 42	04
20	65 47.7	45.2	126 44.1	48 12		147 04		187 32		54 07	05
30	68 17.7	• 45.3	129 14.5	50 43	• •	149 34	• •	190 03	• •	56 32	• 06
40	70 47.7	45.3	131 45.0	53 13		152 05		192 33		58 57	07
50	73 17.7	45.4	134 15.4	55 44		154 35		195 03		61 22	08
17 00	75 47.6	N20 45.5	136 45.8	58 14	N25 52	157 05	S10 54	197 34	S20 55	63 47	N21 09
10	78 17.6	45.6	139 16.2	60 45		159 35		200 04		66 12	10
20	80 47.6	45.6	141 46.6	63 16		162 05		202 35		68 37	11
30	83 17.6	• 45.7	144 17.0	65 46	• •	164 35	• •	205 05	• •	71 02	• 13
40	85 47.6	45.8	146 47.4	68 17		167 05		207 36		73 27	14
50	88 17.6	45.9	149 17.8	70 47		169 36		210 06		75 52	15
18 00	90 47.6	N20 46.0	151 48.2	73 18	N25 52	172 06	S10 53	212 36	S20 55	78 17	N21 16
10	93 17.6	46.0	154 18.6	75 49		174 36		215 07		80 41	17
20	95 47.6	46.1	156 49.1	78 19		177 06		217 37		83 06	18
30	98 17.6	• 46.2	159 19.5	80 50	• •	179 36	• •	220 08	• •	85 31	• 19
40	100 47.6	46.3	161 49.9	83 20		182 06		222 38		87 56	20
50	103 17.5	46.3	164 20.3	85 51		184 36		225 08		90 21	21
19 00	105 47.5	N20 46.4	166 50.7	88 22	N25 51	187 06	S10 52	227 39	S20 55	92 46	N21 22
10	108 17.5	46.5	169 21.1	90 52		189 37		230 09		95 11	23
20	110 47.5	46.6	171 51.5	93 23		192 07		232 40		97 36	24
30	113 17.5	• 46.6	174 21.9	95 53	• •	194 37	• •	235 10	• •	100 01	• 25
40	115 47.5	46.7	176 52.3	98 24		197 07		237 41		102 26	26
50	118 17.5	46.8	179 22.8	100 55		199 37		240 11		104 50	27
20 00	120 47.5	N20 46.9	181 53.2	103 25	N25 51	202 07	S10 52	242 41	S20 55	107 15	N21 28
10	123 17.5	47.0	184 23.6	105 56		204 37		245 12		109 40	29
20	125 47.5	47.0	186 54.0	108 26		207 08		247 42		112 05	30
30	128 17.4	• 47.1	189 24.4	110 57	• •	209 38	• •	250 13	• •	114 30	• 31
40	130 47.4	47.2	191 54.8	113 27		212 08		252 43		116 55	32
50	133 17.4	47.3	194 25.2	115 58		214 38		255 14		119 20	33
21 00	135 47.4	N20 47.3	196 55.6	118 29	N25 50	217 08	S10 51	257 44	S20 55	121 45	N21 34
10	138 17.4	47.4	199 26.0	120 59		219 38		260 14		124 10	35
20	140 47.4	47.5	201 56.5	123 30		222 08		262 45		126 34	36
30	143 17.4	• 47.6	204 26.9	126 00	• •	224 39	• •	265 15	• •	128 59	• 37
40	145 47.4	47.6	206 57.3	128 31		227 09		267 46		131 24	38
50	148 17.4	47.7	209 27.7	131 02		229 39		270 16		133 49	39
22 00	150 47.4	N20 47.8	211 58.1	133 32	N25 50	232 09	S10 51	272 47	S20 55	136 14	N21 40
10	153 17.3	47.9	214 28.5	136 03		234 39		275 17		138 39	41
20	155 47.3	48.0	216 58.9	138 33		237 09		277 47		141 04	42
30	158 17.3	• 48.0	219 29.3	141 04	• •	239 39	• •	280 18	• •	143 29	• 43
40	160 47.3	48.1	221 59.7	143 35		242 10		282 48		145 53	44
50	163 17.3	48.2	224 30.1	146 05		244 40		285 19		148 18	45
23 00	165 47.3	N20 48.3	227 00.6	148 36	N25 49	247 10	S10 50	287 49	S20 55	150 43	N21 46
10	168 17.3	48.3	229 31.0	151 06		249 40		290 20		153 08	47
20	170 47.3	48.4	232 01.4	153 37		252 10		292 50		155 33	48
30	173 17.3	• 48.5	234 31.8	156 08	• •	254 40	• •	295 20	• •	157 58	• 49
40	175 47.3	48.6	237 02.2	158 38		257 10		297 51		160 23	50
50	178 17.2	48.6	239 32.6	161 09		259 41		300 21		162 47	50
Rate	14 59.9	N0 00.5		15 03.6	S0 00.5	15 00.8	N0 00.6	15 02.5	0 00.0	14 29.5	N0 06.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	□	*
70	□	*
68	24 26	*
66	23 10	+55
64	22 33	+45
62	22 07	+41
60	21 47	+39
58	21 30	+37
56	21 16	+36
54	21 04	+35
52	20 53	+34
50	20 44	+33
45	20 24	+32
40	20 08	+30
35	19 54	+29
30	19 42	+29
20	19 22	+28
10	19 04	+26
0	18 48	+25
10	18 32	+24
20	18 14	+23
30	17 54	+22
35	17 43	+21
40	17 29	+20
45	17 13	+18
50	16 54	+17
52	16 45	+16
54	16 35	+15
56	16 23	+14
58	16 10	+13
60	15 54	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 47.2	N20 48.7	242 03.0	163 39	N25 49	262 11	S10 50	302 52	S20 55	165 12	N21 51
10	183 17.2	48.8	244 33.4	166 10		264 41		305 22		167 37	52
20	185 47.2	48.9	247 03.8	168 41		267 11		307 52		170 02	53
30	188 17.2	• 49.0	249 34.3	171 11	• •	269 41	• •	310 23	• •	172 27	• 54
40	190 47.2	49.0	252 04.7	173 42		272 11		312 53		174 52	55
50	193 17.2	49.1	254 35.1	176 12		274 41		315 24		177 16	56
01 00	195 47.2	N20 49.2	257 05.5	178 43	N25 48	277 12	S10 49	317 54	S20 55	179 41	N21 57
10	198 17.2	49.3	259 35.9	181 14		279 42		320 25		182 06	58
20	200 47.2	49.3	262 06.3	183 44		282 12		322 55		184 31	21 59
30	203 17.1	• 49.4	264 36.7	186 15	• •	284 42	• •	325 25	• •	186 56	22 00
40	205 47.1	49.5	267 07.1	188 45		287 12		327 56		189 21	01
50	208 17.1	49.6	269 37.5	191 16		289 42		330 26		191 45	02
02 00	210 47.1	N20 49.6	272 07.9	193 47	N25 48	292 12	S10 48	332 57	S20 55	194 10	N22 02
10	213 17.1	49.7	274 38.4	196 17		294 43		335 27		196 35	03
20	215 47.1	49.8	277 08.8	198 48		297 13		337 58		199 00	04
30	218 17.1	• 49.9	279 39.2	201 18	• •	299 43	• •	340 28	• •	201 25	• 05
40	220 47.1	49.9	282 09.6	203 49		302 13		342 58		203 50	06
50	223 17.1	50.0	284 40.0	206 20		304 43		345 29		206 14	07
03 00	225 47.1	N20 50.1	287 10.4	208 50	N25 47	307 13	S10 48	347 59	S20 55	208 39	N22 08
10	228 17.0	50.2	289 40.8	211 21		309 43		350 30		211 04	09
20	230 47.0	50.3	292 11.2	213 51		312 14		353 00		213 29	10
30	233 17.0	• 50.3	294 41.6	216 22	• •	314 44	• •	355 31	• •	215 54	• 10
40	235 47.0	50.4	297 12.1	218 53		317 14		358 01		218 18	11
50	238 17.0	50.5	299 42.5	221 23		319 44		0 31		220 43	12
04 00	240 47.0	N20 50.6	302 12.9	223 54	N25 46	322 14	S10 47	3 02	S20 55	223 08	N22 13
10	243 17.0	50.6	304 43.3	226 24		324 44		5 32		225 33	14
20	245 47.0	50.7	307 13.7	228 55		327 14		8 03		227 58	15
30	248 17.0	• 50.8	309 44.1	231 26	• •	329 45	• •	10 33	• •	230 22	• 16
40	250 47.0	50.9	312 14.5	233 56		332 15		13 03		232 47	16
50	253 16.9	50.9	314 44.9	236 27		334 45		15 34		235 12	17
05 00	255 46.9	N20 51.0	317 15.3	238 57	N25 46	337 15	S10 47	18 04	S20 56	237 37	N22 18
10	258 16.9	51.1	319 45.8	241 28		339 45		20 35		240 02	19
20	260 46.9	51.2	322 16.2	243 59		342 15		23 05		242 26	20
30	263 16.9	• 51.2	324 46.6	246 29	• •	344 45	• •	25 36	• •	244 51	• 21
40	265 46.9	51.3	327 17.0	249 00		347 16		28 06		247 16	22
50	268 16.9	51.4	329 47.4	251 30		349 46		30 36		249 41	22
06 00	270 46.9	N20 51.5	332 17.8	254 01	N25 45	352 16	S10 46	33 07	S20 56	252 06	N22 23
10	273 16.9	51.5	334 48.2	256 32		354 46		35 37		254 30	24
20	275 46.9	51.6	337 18.6	259 02		357 16		38 08		256 55	25
30	278 16.8	• 51.7	339 49.0	261 33	• •	359 46	• •	40 38	• •	259 20	• 26
40	280 46.8	51.8	342 19.4	264 03		2 16		43 09		261 45	26
50	283 16.8	51.8	344 49.9	266 34		4 47		45 39		264 09	27
07 00	285 46.8	N20 51.9	347 20.3	269 05	N25 45	7 17	S10 46	48 09	S20 56	266 34	N22 28
10	288 16.8	52.0	349 50.7	271 35		9 47		50 40		268 59	29
20	290 46.8	52.1	352 21.1	274 06		12 17		53 10		271 24	30
30	293 16.8	• 52.2	354 51.5	276 36	• •	14 47	• •	55 41	• •	273 48	• 31
40	295 46.8	52.2	357 21.9	279 07		17 17		58 11		276 13	31
50	298 16.8	52.3	359 52.3	281 38		19 47		60 42		278 38	32
08 00	300 46.8	N20 52.4	2 22.7	284 08	N25 44	22 18	S10 45	63 12	S20 56	281 03	N22 33
10	303 16.7	52.5	4 53.1	286 39		24 48		65 42		283 28	34
20	305 46.7	52.5	7 23.6	289 09		27 18		68 13		285 52	34
30	308 16.7	• 52.6	9 54.0	291 40	• •	29 48	• •	70 43	• •	288 17	• 35
40	310 46.7	52.7	12 24.4	294 11		32 18		73 14		290 42	36
50	313 16.7	52.8	14 54.8	296 41		34 48		75 44		293 07	37
09 00	315 46.7	N20 52.8	17 25.2	299 12	N25 44	37 18	S10 44	78 14	S20 56	295 31	N22 38
10	318 16.7	52.9	19 55.6	301 42		39 49		80 45		297 56	38
20	320 46.7	53.0	22 26.0	304 13		42 19		83 15		300 21	39
30	323 16.7	• 53.1	24 56.4	306 44	• •	44 49	• •	85 46	• •	302 46	• 40
40	325 46.7	53.1	27 26.8	309 14		47 19		88 16		305 10	41
50	328 16.6	53.2	29 57.3	311 45		49 49		90 47		307 35	41
10 00	330 46.6	N20 53.3	32 27.7	314 15	N25 43	52 19	S10 44	93 17	S20 56	310 00	N22 42
10	333 16.6	53.4	34 58.1	316 46		54 49		95 47		312 25	43
20	335 46.6	53.4	37 28.5	319 17		57 20		98 18		314 49	44
30	338 16.6	• 53.5	39 58.9	321 47	• •	59 50	• •	100 48	• •	317 14	• 44
40	340 46.6	53.6	42 29.3	324 18		62 20		103 19		319 39	45
50	343 16.6	53.7	44 59.7	326 48		64 50		105 49		322 03	46
11 00	345 46.6	N20 53.7	47 30.1	329 19	N25 43	67 20	S10 43	108 20	S20 56	324 28	N22 47
10	348 16.6	53.8	50 00.5	331 50		69 50		110 50		326 53	47
20	350 46.5	53.9	52 30.9	334 20		72 20		113 20		329 18	48
30	353 16.5	• 54.0	55 01.4	336 51	• •	74 51	• •	115 51	• •	331 42	• 49
40	355 46.5	54.0	57 31.8	339 21		77 21		118 21		334 07	50
50	358 16.5	54.1	60 02.2	341 52		79 51		120 52		336 32	50
Rate	14 59.9	N0 00.5		15 03.6	S0 00.5	15 00.9	N0 00.6	15 02.5	0 00.0	14 28.7	N0 05.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	01 28	*
66	02 44	−01
64	03 22	+08
62	03 48	+12
60	04 09	+14
58	04 26	+15
56	04 40	+17
54	04 53	+18
52	05 04	+19
50	05 14	+19
45	05 34	+21
40	05 51	+21
35	06 05	+22
30	06 18	+23
20	06 39	+24
10	06 57	+25
0	07 15	+26
10	07 32	+27
20	07 51	+28
30	08 12	+29
35	08 25	+29
40	08 40	+30
45	08 57	+31
50	09 19	+32
52	09 29	+33
54	09 41	+34
56	09 54	+35
58	10 10	+36
60	10 29	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 46.5	N20 54.2	62 32.6	344 23	N25 42	82 21	S10 43	123 22	S20 56	338 57	N22 51
10	3 16.5	54.3	65 03.0	346 53		84 51		125 53		341 21	52
20	5 46.5	54.3	67 33.4	349 24		87 21		128 23		343 46	52
30	8 16.5	• 54.4	70 03.8	351 54	• •	89 51	• •	130 53	• •	346 11	• 53
40	10 46.5	54.5	72 34.2	354 25		92 22		133 24		348 35	54
50	13 16.5	54.6	75 04.6	356 56		94 52		135 54		351 00	54
13 00	15 46.4	N20 54.6	77 35.1	359 26	N25 42	97 22	S10 42	138 25	S20 56	353 25	N22 55
10	18 16.4	54.7	80 05.5	1 57		99 52		140 55		355 50	56
20	20 46.4	54.8	82 35.9	4 27		102 22		143 26		358 14	57
30	23 16.4	• 54.9	85 06.3	6 58	• •	104 52	• •	145 56	• •	0 39	• 57
40	25 46.4	54.9	87 36.7	9 29		107 22		148 26		3 04	58
50	28 16.4	55.0	90 07.1	11 59		109 53		150 57		5 28	59
14 00	30 46.4	N20 55.1	92 37.5	14 30	N25 41	112 23	S10 42	153 27	S20 56	7 53	N22 59
10	33 16.4	55.2	95 07.9	17 00		114 53		155 58		10 18	23 00
20	35 46.4	55.2	97 38.3	19 31		117 23		158 28		12 43	01
30	38 16.4	• 55.3	100 08.8	22 02	• •	119 53	• •	160 58	• •	15 07	• 01
40	40 46.3	55.4	102 39.2	24 32		122 23		163 29		17 32	02
50	43 16.3	55.5	105 09.6	27 03		124 53		165 59		19 57	03
15 00	45 46.3	N20 55.5	107 40.0	29 34	N25 40	127 24	S10 41	168 30	S20 56	22 21	N23 03
10	48 16.3	55.6	110 10.4	32 04		129 54		171 00		24 46	04
20	50 46.3	55.7	112 40.8	34 35		132 24		173 31		27 11	05
30	53 16.3	• 55.8	115 11.2	37 05	• •	134 54	• •	176 01	• •	29 35	• 05
40	55 46.3	55.8	117 41.6	39 36		137 24		178 31		32 00	06
50	58 16.3	55.9	120 12.0	42 07		139 54		181 02		34 25	06
16 00	60 46.3	N20 56.0	122 42.4	44 37	N25 40	142 24	S10 40	183 32	S20 56	36 49	N23 07
10	63 16.2	56.1	125 12.9	47 08		144 55		186 03		39 14	08
20	65 46.2	56.1	127 43.3	49 38		147 25		188 33		41 39	08
30	68 16.2	• 56.2	130 13.7	52 09	• •	149 55	• •	191 04	• •	44 03	• 09
40	70 46.2	56.3	132 44.1	54 40		152 25		193 34		46 28	10
50	73 16.2	56.4	135 14.5	57 10		154 55		196 04		48 53	10
17 00	75 46.2	N20 56.4	137 44.9	59 41	N25 39	157 25	S10 40	198 35	S20 56	51 18	N23 11
10	78 16.2	56.5	140 15.3	62 11		159 55		201 05		53 42	11
20	80 46.2	56.6	142 45.7	64 42		162 26		203 36		56 07	12
30	83 16.2	• 56.7	145 16.1	67 13	• •	164 56	• •	206 06	• •	58 32	• 13
40	85 46.2	56.7	147 46.6	69 43		167 26		208 37		60 56	13
50	88 16.1	56.8	150 17.0	72 14		169 56		211 07		63 21	14
18 00	90 46.1	N20 56.9	152 47.4	74 44	N25 39	172 26	S10 39	213 37	S20 56	65 46	N23 14
10	93 16.1	57.0	155 17.8	77 15		174 56		216 08		68 10	15
20	95 46.1	57.0	157 48.2	79 46		177 26		218 38		70 35	16
30	98 16.1	• 57.1	160 18.6	82 16	• •	179 57	• •	221 09	• •	73 00	• 16
40	100 46.1	57.2	162 49.0	84 47		182 27		223 39		75 24	17
50	103 16.1	57.3	165 19.4	87 17		184 57		226 10		77 49	17
19 00	105 46.1	N20 57.3	167 49.8	89 48	N25 38	187 27	S10 39	228 40	S20 56	80 13	N23 18
10	108 16.1	57.4	170 20.3	92 19		189 57		231 10		82 38	18
20	110 46.0	57.5	172 50.7	94 49		192 27		233 41		85 03	19
30	113 16.0	• 57.6	175 21.1	97 20	• •	194 57	• •	236 11	• •	87 27	• 20
40	115 46.0	57.6	177 51.5	99 51		197 28		238 42		89 52	20
50	118 16.0	57.7	180 21.9	102 21		199 58		241 12		92 17	21
20 00	120 46.0	N20 57.8	182 52.3	104 52	N25 38	202 28	S10 38	243 43	S20 56	94 41	N23 21
10	123 16.0	57.9	185 22.7	107 22		204 58		246 13		97 06	22
20	125 46.0	57.9	187 53.1	109 53		207 28		248 43		99 31	22
30	128 16.0	• 58.0	190 23.5	112 24	• •	209 58	• •	251 14	• •	101 55	• 23
40	130 46.0	58.1	192 53.9	114 54		212 28		253 44		104 20	23
50	133 16.0	58.2	195 24.4	117 25		214 59		256 15		106 45	24
21 00	135 45.9	N20 58.2	197 54.8	119 55	N25 37	217 29	S10 38	258 45	S20 56	109 09	N23 25
10	138 15.9	58.3	200 25.2	122 26		219 59		261 15		111 34	25
20	140 45.9	58.4	202 55.6	124 57		222 29		263 46		113 59	26
30	143 15.9	• 58.5	205 26.0	127 27	• •	224 59	• •	266 16	• •	116 23	• 26
40	145 45.9	58.5	207 56.4	129 58		227 29		268 47		118 48	27
50	148 15.9	58.6	210 26.8	132 28		229 59		271 17		121 12	27
22 00	150 45.9	N20 58.7	212 57.2	134 59	N25 37	232 30	S10 37	273 48	S20 56	123 37	N23 28
10	153 15.9	58.8	215 27.6	137 30		235 00		276 18		126 02	28
20	155 45.9	58.8	217 58.1	140 00		237 30		278 48		128 26	29
30	158 15.8	• 58.9	220 28.5	142 31	• •	240 00	• •	281 19	• •	130 51	• 29
40	160 45.8	59.0	222 58.9	145 02		242 30		283 49		133 16	30
50	163 15.8	59.1	225 29.3	147 32		245 00		286 20		135 40	30
23 00	165 45.8	N20 59.1	227 59.7	150 03	N25 36	247 30	S10 36	288 50	S20 56	138 05	N23 31
10	168 15.8	59.2	230 30.1	152 33		250 01		291 21		140 29	31
20	170 45.8	59.3	233 00.5	155 04		252 31		293 51		142 54	32
30	173 15.8	• 59.4	235 30.9	157 35	• •	255 01	• •	296 21	• •	145 19	• 32
40	175 45.8	59.4	238 01.3	160 05		257 31		298 52		147 43	33
50	178 15.8	59.5	240 31.8	162 36		260 01		301 22		150 08	33
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 03.6	S0 00.6	15 00.9	N0 00.6	15 02.5	0 00.0	14 28.0	N0 03.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	00 26	*
66	25 02	+49
64	24 01	+38
62	23 27	+36
60	23 02	+34
58	22 42	+33
56	22 26	+32
54	22 12	+32
52	21 59	+31
50	21 49	+31
45	21 26	+30
40	21 08	+29
35	20 53	+29
30	20 40	+29
20	20 18	+28
10	19 58	+27
0	19 40	+26
10	19 22	+26
20	19 03	+25
30	18 40	+25
35	18 27	+24
40	18 12	+23
45	17 54	+23
50	17 32	+22
52	17 22	+21
54	17 10	+20
56	16 56	+20
58	16 40	+18
60	16 21	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 45.7	N20 59.6	243 02.2	165 06	N25 35	262 31	S10 36	303 53	S20 56	152 33	N23 33
10	183 15.7	59.6	245 32.6	167 37		265 01		306 23		154 57	34
20	185 45.7	59.7	248 03.0	170 08		267 32		308 54		157 22	34
30	188 15.7	• 59.8	250 33.4	172 38	• •	270 02	• •	311 24	• •	159 46	• 35
40	190 45.7	59.9	253 03.8	175 09		272 32		313 54		162 11	35
50	193 15.7	20 59.9	255 34.2	177 39		275 02		316 25		164 36	36
01 00	195 45.7	N21 00.0	258 04.6	180 10	N25 35	277 32	S10 35	318 55	S20 56	167 00	N23 36
10	198 15.7	00.1	260 35.0	182 41		280 02		321 26		169 25	37
20	200 45.7	00.2	263 05.4	185 11		282 32		323 56		171 49	37
30	203 15.7	• 00.2	265 35.9	187 42	• •	285 03	• •	326 27	• •	174 14	• 38
40	205 45.6	00.3	268 06.3	190 13		287 33		328 57		176 39	38
50	208 15.6	00.4	270 36.7	192 43		290 03		331 27		179 03	38
02 00	210 45.6	N21 00.5	273 07.1	195 14	N25 34	292 33	S10 35	333 58	S20 56	181 28	N23 39
10	213 15.6	00.5	275 37.5	197 44		295 03		336 28		183 52	39
20	215 45.6	00.6	278 07.9	200 15		297 33		338 59		186 17	40
30	218 15.6	• 00.7	280 38.3	202 46	• •	300 03	• •	341 29	• •	188 42	• 40
40	220 45.6	00.8	283 08.7	205 16		302 34		343 59		191 06	40
50	223 15.6	00.8	285 39.1	207 47		305 04		346 30		193 31	41
03 00	225 45.6	N21 00.9	288 09.6	210 17	N25 34	307 34	S10 34	349 00	S20 56	195 55	N23 41
10	228 15.5	01.0	290 40.0	212 48		310 04		351 31		198 20	42
20	230 45.5	01.1	293 10.4	215 19		312 34		354 01		200 45	42
30	233 15.5	• 01.1	295 40.8	217 49	• •	315 04	• •	356 32	• •	203 09	• 42
40	235 45.5	01.2	298 11.2	220 20		317 34		359 02		205 34	43
50	238 15.5	01.3	300 41.6	222 50		320 05		1 32		207 58	43
04 00	240 45.5	N21 01.3	303 12.0	225 21	N25 33	322 35	S10 34	4 03	S20 56	210 23	N23 44
10	243 15.5	01.4	305 42.4	227 52		325 05		6 33		212 47	44
20	245 45.5	01.5	308 12.8	230 22		327 35		9 04		215 12	44
30	248 15.5	• 01.6	310 43.3	232 53	• •	330 05	• •	11 34	• •	217 37	• 45
40	250 45.4	01.6	313 13.7	235 24		332 35		14 05		220 01	45
50	253 15.4	01.7	315 44.1	237 54		335 05		16 35		222 26	46
05 00	255 45.4	N21 01.8	318 14.5	240 25	N25 33	337 36	S10 33	19 05	S20 56	224 50	N23 46
10	258 15.4	01.9	320 44.9	242 55		340 06		21 36		227 15	46
20	260 45.4	01.9	323 15.3	245 26		342 36		24 06		229 40	47
30	263 15.4	• 02.0	325 45.7	247 57	• •	345 06	• •	26 37	• •	232 04	• 47
40	265 45.4	02.1	328 16.1	250 27		347 36		29 07		234 29	47
50	268 15.4	02.2	330 46.5	252 58		350 06		31 38		236 53	48
06 00	270 45.4	N21 02.2	333 16.9	255 28	N25 32	352 36	S10 32	34 08	S20 56	239 18	N23 48
10	273 15.3	02.3	335 47.4	257 59		355 07		36 38		241 42	48
20	275 45.3	02.4	338 17.8	260 30		357 37		39 09		244 07	49
30	278 15.3	• 02.5	340 48.2	263 00	• •	0 07	• •	41 39	• •	246 32	• 49
40	280 45.3	02.5	343 18.6	265 31		2 37		44 10		248 56	49
50	283 15.3	02.6	345 49.0	268 02		5 07		46 40		251 21	50
07 00	285 45.3	N21 02.7	348 19.4	270 32	N25 31	7 37	S10 32	49 11	S20 56	253 45	N23 50
10	288 15.3	02.7	350 49.8	273 03		10 07		51 41		256 10	50
20	290 45.3	02.8	353 20.2	275 33		12 38		54 11		258 34	51
30	293 15.3	• 02.9	355 50.6	278 04	• •	15 08	• •	56 42	• •	260 59	• 51
40	295 45.2	03.0	358 21.1	280 35		17 38		59 12		263 23	51
50	298 15.2	03.0	0 51.5	283 05		20 08		61 43		265 48	51
08 00	300 45.2	N21 03.1	3 21.9	285 36	N25 31	22 38	S10 31	64 13	S20 56	268 13	N23 52
10	303 15.2	03.2	5 52.3	288 06		25 08		66 44		270 37	52
20	305 45.2	03.3	8 22.7	290 37		27 38		69 14		273 02	52
30	308 15.2	• 03.3	10 53.1	293 08	• •	30 09	• •	71 44	• •	275 26	• 53
40	310 45.2	03.4	13 23.5	295 38		32 39		74 15		277 51	53
50	313 15.2	03.5	15 53.9	298 09		35 09		76 45		280 15	53
09 00	315 45.2	N21 03.6	18 24.3	300 40	N25 30	37 39	S10 31	79 16	S20 56	282 40	N23 53
10	318 15.1	03.6	20 54.8	303 10		40 09		81 46		285 04	54
20	320 45.1	03.7	23 25.2	305 41		42 39		84 16		287 29	54
30	323 15.1	• 03.8	25 55.6	308 11	• •	45 09	• •	86 47	• •	289 54	• 54
40	325 45.1	03.8	28 26.0	310 42		47 40		89 17		292 18	55
50	328 15.1	03.9	30 56.4	313 13		50 10		91 48		294 43	55
10 00	330 45.1	N21 04.0	33 26.8	315 43	N25 30	52 40	S10 30	94 18	S20 56	297 07	N23 55
10	333 15.1	04.1	35 57.2	318 14		55 10		96 49		299 32	55
20	335 45.1	04.1	38 27.6	320 44		57 40		99 19		301 56	56
30	338 15.1	• 04.2	40 58.0	323 15	• •	60 10	• •	101 49	• •	304 21	• 56
40	340 45.1	04.3	43 28.4	325 46		62 40		104 20		306 45	56
50	343 15.0	04.4	45 58.9	328 16		65 11		106 50		309 10	56
11 00	345 45.0	N21 04.4	48 29.3	330 47	N25 29	67 41	S10 30	109 21	S20 56	311 34	N23 56
10	348 15.0	04.5	50 59.7	333 18		70 11		111 51		313 59	57
20	350 45.0	04.6	53 30.1	335 48		72 41		114 22		316 23	57
30	353 15.0	• 04.6	56 00.5	338 19	• •	75 11	• •	116 52	• •	318 48	• 57
40	355 45.0	04.7	58 30.9	340 49		77 41		119 22		321 13	57
50	358 15.0	04.8	61 01.3	343 20		80 11		121 53		323 37	58
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 03.7	S0 00.6	15 00.9	N0 00.6	15 02.6	0 00.0	14 27.4	N0 02.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	02 42	+07
64	03 44	+17
62	04 18	+20
60	04 43	+21
58	05 03	+22
56	05 19	+23
54	05 34	+24
52	05 46	+24
50	05 57	+24
45	06 20	+25
40	06 38	+25
35	06 53	+26
30	07 07	+26
20	07 30	+26
10	07 49	+27
0	08 08	+27
10	08 27	+28
20	08 47	+28
30	09 10	+28
35	09 23	+28
40	09 39	+29
45	09 58	+29
50	10 21	+29
52	10 32	+29
54	10 45	+30
56	11 00	+30
58	11 17	+30
60	11 38	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 45.0	N21 04.9	63 31.7	345 51	N25 29	82 42	S10 29	124 23	S20 56	326 02	N23 58
10	3 14.9	04.9	66 02.1	348 21		85 12		126 54		328 26	58
20	5 44.9	05.0	68 32.6	350 52		87 42		129 24		330 51	58
30	8 14.9	• 05.1	71 03.0	353 23	• •	90 12	• •	131 55	• •	333 15	• 58
40	10 44.9	05.2	73 33.4	355 53		92 42		134 25		335 40	59
50	13 14.9	05.2	76 03.8	358 24		95 12		136 55		338 04	59
13 00	15 44.9	N21 05.3	78 34.2	0 54	N25 28	97 42	S10 28	139 26	S20 56	340 29	N23 59
10	18 14.9	05.4	81 04.6	3 25		100 13		141 56		342 53	59
20	20 44.9	05.4	83 35.0	5 56		102 43		144 27		345 18	59
30	23 14.9	• 05.5	86 05.4	8 26	• •	105 13	• •	146 57	• •	347 42	23 59
40	25 44.8	05.6	88 35.8	10 57		107 43		149 28		350 07	24 00
50	28 14.8	05.7	91 06.3	13 27		110 13		151 58		352 31	00
14 00	30 44.8	N21 05.7	93 36.7	15 58	N25 27	112 43	S10 28	154 28	S20 56	354 56	N24 00
10	33 14.8	05.8	96 07.1	18 29		115 13		156 59		357 20	00
20	35 44.8	05.9	98 37.5	20 59		117 44		159 29		359 45	00
30	38 14.8	• 06.0	101 07.9	23 30	• •	120 14	• •	162 00	• •	2 09	• 00
40	40 44.8	06.0	103 38.3	26 01		122 44		164 30		4 34	01
50	43 14.8	06.1	106 08.7	28 31		125 14		167 01		6 58	01
15 00	45 44.8	N21 06.2	108 39.1	31 02	N25 27	127 44	S10 27	169 31	S20 56	9 23	N24 01
10	48 14.7	06.2	111 09.5	33 32		130 14		172 01		11 47	01
20	50 44.7	06.3	113 39.9	36 03		132 44		174 32		14 12	01
30	53 14.7	• 06.4	116 10.4	38 34	• •	135 15	• •	177 02	• •	16 37	• 01
40	55 44.7	06.5	118 40.8	41 04		137 45		179 33		19 01	01
50	58 14.7	06.5	121 11.2	43 35		140 15		182 03		21 26	02
16 00	60 44.7	N21 06.6	123 41.6	46 06	N25 26	142 45	S10 27	184 34	S20 56	23 50	N24 02
10	63 14.7	06.7	126 12.0	48 36		145 15		187 04		26 15	02
20	65 44.7	06.8	128 42.4	51 07		147 45		189 34		28 39	02
30	68 14.7	• 06.8	131 12.8	53 37	• •	150 15	• •	192 05	• •	31 04	• 02
40	70 44.6	06.9	133 43.2	56 08		152 46		194 35		33 28	02
50	73 14.6	07.0	136 13.6	58 39		155 16		197 06		35 53	02
17 00	75 44.6	N21 07.0	138 44.1	61 09	N25 26	157 46	S10 26	199 36	S20 56	38 17	N24 02
10	78 14.6	07.1	141 14.5	63 40		160 16		202 07		40 42	02
20	80 44.6	07.2	143 44.9	66 10		162 46		204 37		43 06	02
30	83 14.6	• 07.3	146 15.3	68 41	• •	165 16	• •	207 07	• •	45 31	• 03
40	85 44.6	07.3	148 45.7	71 12		167 46		209 38		47 55	03
50	88 14.6	07.4	151 16.1	73 42		170 17		212 08		50 20	03
18 00	90 44.6	N21 07.5	153 46.5	76 13	N25 25	172 47	S10 25	214 39	S20 56	52 44	N24 03
10	93 14.5	07.5	156 16.9	78 44		175 17		217 09		55 09	03
20	95 44.5	07.6	158 47.3	81 14		177 47		219 39		57 33	03
30	98 14.5	• 07.7	161 17.7	83 45	• •	180 17	• •	222 10	• •	59 58	• 03
40	100 44.5	07.8	163 48.2	86 15		182 47		224 40		62 22	03
50	103 14.5	07.8	166 18.6	88 46		185 17		227 11		64 47	03
19 00	105 44.5	N21 07.9	168 49.0	91 17	N25 24	187 48	S10 25	229 41	S20 56	67 11	N24 03
10	108 14.5	08.0	171 19.4	93 47		190 18		232 12		69 36	03
20	110 44.5	08.1	173 49.8	96 18		192 48		234 42		72 00	03
30	113 14.5	• 08.1	176 20.2	98 49	• •	195 18	• •	237 12	• •	74 25	• 03
40	115 44.4	08.2	178 50.6	101 19		197 48		239 43		76 49	03
50	118 14.4	08.3	181 21.0	103 50		200 18		242 13		79 14	03
20 00	120 44.4	N21 08.3	183 51.4	106 20	N25 24	202 48	S10 24	244 44	S20 56	81 38	N24 03
10	123 14.4	08.4	186 21.9	108 51		205 19		247 14		84 03	03
20	125 44.4	08.5	188 52.3	111 22		207 49		249 45		86 27	03
30	128 14.4	• 08.6	191 22.7	113 52	• •	210 19	• •	252 15	• •	88 51	• 03
40	130 44.4	08.6	193 53.1	116 23		212 49		254 45		91 16	03
50	133 14.4	08.7	196 23.5	118 54		215 19		257 16		93 40	03
21 00	135 44.3	N21 08.8	198 53.9	121 24	N25 23	217 49	S10 24	259 46	S20 56	96 05	N24 03
10	138 14.3	08.8	201 24.3	123 55		220 19		262 17		98 29	03
20	140 44.3	08.9	203 54.7	126 25		222 50		264 47		100 54	03
30	143 14.3	• 09.0	206 25.1	128 56	• •	225 20	• •	267 18	• •	103 18	• 03
40	145 44.3	09.1	208 55.6	131 27		227 50		269 48		105 43	03
50	148 14.3	09.1	211 26.0	133 57		230 20		272 18		108 07	03
22 00	150 44.3	N21 09.2	213 56.4	136 28	N25 23	232 50	S10 23	274 49	S20 56	110 32	N24 03
10	153 14.3	09.3	216 26.8	138 59		235 20		277 19		112 56	03
20	155 44.3	09.3	218 57.2	141 29		237 50		279 50		115 21	03
30	158 14.2	• 09.4	221 27.6	144 00	• •	240 21	• •	282 20	• •	117 45	• 03
40	160 44.2	09.5	223 58.0	146 30		242 51		284 51		120 10	03
50	163 14.2	09.6	226 28.4	149 01		245 21		287 21		122 34	03
23 00	165 44.2	N21 09.6	228 58.8	151 32	N25 22	247 51	S10 23	289 51	S20 56	124 59	N24 03
10	168 14.2	09.7	231 29.2	154 02		250 21		292 22		127 23	03
20	170 44.2	09.8	233 59.7	156 33		252 51		294 52		129 48	03
30	173 14.2	• 09.8	236 30.1	159 04	• •	255 21	• •	297 23	• •	132 12	• 03
40	175 44.2	09.9	239 00.5	161 34		257 52		299 53		134 37	03
50	178 14.2	10.0	241 30.9	164 05		260 22		302 24		137 01	03
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 03.7	S0 00.6	15 00.9	N0 00.6	15 02.6	0 00.0	14 27.0	N0 00.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	01 02	+49
64	00 01	+38
62	24 30	+26
60	24 03	+26
58	23 43	+26
56	23 25	+27
54	23 11	+27
52	22 58	+27
50	22 47	+27
45	22 24	+27
40	22 05	+27
35	21 50	+27
30	21 36	+27
20	21 13	+27
10	20 53	+28
0	20 34	+27
10	20 15	+27
20	19 55	+27
30	19 32	+27
35	19 18	+27
40	19 03	+27
45	18 44	+27
50	18 20	+27
52	18 09	+26
54	17 56	+26
56	17 42	+26
58	17 24	+26
60	17 03	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 44.1	N21 10.1	244 01.3	166 35	N25 21	262 52	S10 22	304 54	S20 56	139 26	N24 03
10	183 14.1	10.1	246 31.7	169 06		265 22		307 24		141 50	03
20	185 44.1	10.2	249 02.1	171 37		267 52		309 55		144 15	03
30	188 14.1	• 10.3	251 32.5	174 07	• •	270 22	• •	312 25	• •	146 39	• 03
40	190 44.1	10.3	254 02.9	176 38		272 52		314 56		149 03	03
50	193 14.1	10.4	256 33.4	179 09		275 23		317 26		151 28	02
01 00	195 44.1	N21 10.5	259 03.8	181 39	N25 21	277 53	S10 21	319 57	S20 57	153 52	N24 02
10	198 14.1	10.6	261 34.2	184 10		280 23		322 27		156 17	02
20	200 44.0	10.6	264 04.6	186 40		282 53		324 57		158 41	02
30	203 14.0	• 10.7	266 35.0	189 11	• •	285 23	• •	327 28	• •	161 06	• 02
40	205 44.0	10.8	269 05.4	191 42		287 53		329 58		163 30	02
50	208 14.0	10.8	271 35.8	194 12		290 23		332 29		165 55	02
02 00	210 44.0	N21 10.9	274 06.2	196 43	N25 20	292 54	S10 21	334 59	S20 57	168 19	N24 02
10	213 14.0	11.0	276 36.6	199 14		295 24		337 30		170 44	02
20	215 44.0	11.1	279 07.1	201 44		297 54		340 00		173 08	02
30	218 14.0	• 11.1	281 37.5	204 15	• •	300 24	• •	342 30	• •	175 33	• 01
40	220 44.0	11.2	284 07.9	206 45		302 54		345 01		177 57	01
50	223 13.9	11.3	286 38.3	209 16		305 24		347 31		180 22	01
03 00	225 43.9	N21 11.3	289 08.7	211 47	N25 20	307 54	S10 20	350 02	S20 57	182 46	N24 01
10	228 13.9	11.4	291 39.1	214 17		310 25		352 32		185 10	01
20	230 43.9	11.5	294 09.5	216 48		312 55		355 02		187 35	01
30	233 13.9	• 11.6	296 39.9	219 19	• •	315 25	• •	357 33	• •	189 59	• 01
40	235 43.9	11.6	299 10.3	221 49		317 55		0 03		192 24	00
50	238 13.9	11.7	301 40.7	224 20		320 25		2 34		194 48	00
04 00	240 43.9	N21 11.8	304 11.2	226 50	N25 19	322 55	S10 20	5 04	S20 57	197 13	N24 00
10	243 13.9	11.8	306 41.6	229 21		325 25		7 35		199 37	00
20	245 43.8	11.9	309 12.0	231 52		327 56		10 05		202 02	00
30	248 13.8	• 12.0	311 42.4	234 22	• •	330 26	• •	12 35	• •	204 26	• 00
40	250 43.8	12.1	314 12.8	236 53		332 56		15 06		206 51	24 00
50	253 13.8	12.1	316 43.2	239 24		335 26		17 36		209 15	23 59
05 00	255 43.8	N21 12.2	319 13.6	241 54	N25 18	337 56	S10 19	20 07	S20 57	211 40	N23 59
10	258 13.8	12.3	321 44.0	244 25		340 26		22 37		214 04	59
20	260 43.8	12.3	324 14.4	246 55		342 56		25 08		216 28	59
30	263 13.8	• 12.4	326 44.9	249 26	• •	345 27	• •	27 38	• •	218 53	• 59
40	265 43.7	12.5	329 15.3	251 57		347 57		30 08		221 17	58
50	268 13.7	12.6	331 45.7	254 27		350 27		32 39		223 42	58
06 00	270 43.7	N21 12.6	334 16.1	256 58	N25 18	352 57	S10 19	35 09	S20 57	226 06	N23 58
10	273 13.7	12.7	336 46.5	259 29		355 27		37 40		228 31	58
20	275 43.7	12.8	339 16.9	261 59		357 57		40 10		230 55	58
30	278 13.7	• 12.8	341 47.3	264 30	• •	0 27	• •	42 41	• •	233 20	• 57
40	280 43.7	12.9	344 17.7	267 00		2 58		45 11		235 44	57
50	283 13.7	13.0	346 48.1	269 31		5 28		47 41		238 09	57
07 00	285 43.7	N21 13.1	349 18.6	272 02	N25 17	7 58	S10 18	50 12	S20 57	240 33	N23 57
10	288 13.6	13.1	351 49.0	274 32		10 28		52 42		242 57	57
20	290 43.6	13.2	354 19.4	277 03		12 58		55 13		245 22	56
30	293 13.6	• 13.3	356 49.8	279 34	• •	15 28	• •	57 43	• •	247 46	• 56
40	295 43.6	13.3	359 20.2	282 04		17 58		60 14		250 11	56
50	298 13.6	13.4	1 50.6	284 35		20 29		62 44		252 35	56
08 00	300 43.6	N21 13.5	4 21.0	287 06	N25 17	22 59	S10 17	65 14	S20 57	255 00	N23 55
10	303 13.6	13.5	6 51.4	289 36		25 29		67 45		257 24	55
20	305 43.6	13.6	9 21.8	292 07		27 59		70 15		259 49	55
30	308 13.5	• 13.7	11 52.2	294 37	• •	30 29	• •	72 46	• •	262 13	• 55
40	310 43.5	13.8	14 22.7	297 08		32 59		75 16		264 38	54
50	313 13.5	13.8	16 53.1	299 39		35 29		77 47		267 02	54
09 00	315 43.5	N21 13.9	19 23.5	302 09	N25 16	38 00	S10 17	80 17	S20 57	269 26	N23 54
10	318 13.5	14.0	21 53.9	304 40		40 30		82 47		271 51	53
20	320 43.5	14.0	24 24.3	307 11		43 00		85 18		274 15	53
30	323 13.5	• 14.1	26 54.7	309 41	• •	45 30	• •	87 48	• •	276 40	• 53
40	325 43.5	14.2	29 25.1	312 12		48 00		90 19		279 04	53
50	328 13.4	14.3	31 55.5	314 42		50 30		92 49		281 29	52
10 00	330 43.4	N21 14.3	34 25.9	317 13	N25 15	53 00	S10 16	95 20	S20 57	283 53	N23 52
10	333 13.4	14.4	36 56.4	319 44		55 31		97 50		286 18	52
20	335 43.4	14.5	39 26.8	322 14		58 01		100 20		288 42	51
30	338 13.4	• 14.5	41 57.2	324 45	• •	60 31	• •	102 51	• •	291 07	• 51
40	340 43.4	14.6	44 27.6	327 16		63 01		105 21		293 31	51
50	343 13.4	14.7	46 58.0	329 46		65 31		107 52		295 55	51
11 00	345 43.4	N21 14.7	49 28.4	332 17	N25 15	68 01	S10 16	110 22	S20 57	298 20	N23 50
10	348 13.4	14.8	51 58.8	334 47		70 31		112 53		300 44	50
20	350 43.3	14.9	54 29.2	337 18		73 02		115 23		303 09	50
30	353 13.3	• 15.0	56 59.6	339 49	• •	75 32	• •	117 53	• •	305 33	• 49
40	355 43.3	15.0	59 30.1	342 19		78 02		120 24		307 58	49
50	358 13.3	15.1	62 00.5	344 50		80 32		122 54		310 22	49
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 03.8	S0 00.6	15 00.9	N0 00.6	15 02.6	0 00.0	14 26.7	S0 01.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	03 12	+36
64	04 32	+32
62	05 09	+31
60	05 35	+31
58	05 55	+30
56	06 12	+30
54	06 27	+30
52	06 40	+30
50	06 51	+30
45	07 14	+29
40	07 32	+29
35	07 48	+29
30	08 01	+29
20	08 24	+28
10	08 44	+28
0	09 03	+28
10	09 22	+27
20	09 41	+27
30	10 04	+27
35	10 18	+26
40	10 34	+26
45	10 52	+25
50	11 15	+25
52	11 26	+24
54	11 39	+24
56	11 53	+23
58	12 10	+23
60	12 31	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 43.3	N21 15.2	64 30.9	347 21	N25 14	83 02	S10 15	125 25	S20 57	312 47	N23 48
10	3 13.3	15.2	67 01.3	349 51		85 32		127 55		315 11	48
20	5 43.3	15.3	69 31.7	352 22		88 02		130 26		317 35	48
30	8 13.3	• 15.4	72 02.1	354 53	• •	90 33	• •	132 56	• •	320 00	• 47
40	10 43.2	15.5	74 32.5	357 23		93 03		135 26		322 24	47
50	13 13.2	15.5	77 02.9	359 54		95 33		137 57		324 49	46
13 00	15 43.2	N21 15.6	79 33.3	2 24	N25 14	98 03	S10 15	140 27	S20 57	327 13	N23 46
10	18 13.2	15.7	82 03.7	4 55		100 33		142 58		329 38	46
20	20 43.2	15.7	84 34.2	7 26		103 03		145 28		332 02	45
30	23 13.2	• 15.8	87 04.6	9 56	• •	105 33	• •	147 59	• •	334 27	• 45
40	25 43.2	15.9	89 35.0	12 27		108 04		150 29		336 51	45
50	28 13.2	15.9	92 05.4	14 58		110 34		152 59		339 15	44
14 00	30 43.2	N21 16.0	94 35.8	17 28	N25 13	113 04	S10 14	155 30	S20 57	341 40	N23 44
10	33 13.1	16.1	97 06.2	19 59		115 34		158 00		344 04	43
20	35 43.1	16.2	99 36.6	22 29		118 04		160 31		346 29	43
30	38 13.1	• 16.2	102 07.0	25 00	• •	120 34	• •	163 01	• •	348 53	• 43
40	40 43.1	16.3	104 37.4	27 31		123 04		165 32		351 18	42
50	43 13.1	16.4	107 07.9	30 01		125 35		168 02		353 42	42
15 00	45 43.1	N21 16.4	109 38.3	32 32	N25 12	128 05	S10 13	170 32	S20 57	356 07	N23 41
10	48 13.1	16.5	112 08.7	35 03		130 35		173 03		358 31	41
20	50 43.1	16.6	114 39.1	37 33		133 05		175 33		0 55	41
30	53 13.0	• 16.6	117 09.5	40 04	• •	135 35	• •	178 04	• •	3 20	• 40
40	55 43.0	16.7	119 39.9	42 35		138 05		180 34		5 44	40
50	58 13.0	16.8	122 10.3	45 05		140 35		183 04		8 09	39
16 00	60 43.0	N21 16.9	124 40.7	47 36	N25 12	143 06	S10 13	185 35	S20 57	10 33	N23 39
10	63 13.0	16.9	127 11.1	50 06		145 36		188 05		12 58	38
20	65 43.0	17.0	129 41.6	52 37		148 06		190 36		15 22	38
30	68 13.0	• 17.1	132 12.0	55 08	• •	150 36	• •	193 06	• •	17 47	• 38
40	70 43.0	17.1	134 42.4	57 38		153 06		195 37		20 11	37
50	73 12.9	17.2	137 12.8	60 09		155 36		198 07		22 35	37
17 00	75 42.9	N21 17.3	139 43.2	62 40	N25 11	158 07	S10 12	200 37	S20 57	25 00	N23 36
10	78 12.9	17.3	142 13.6	65 10		160 37		203 08		27 24	36
20	80 42.9	17.4	144 44.0	67 41		163 07		205 38		29 49	35
30	83 12.9	• 17.5	147 14.4	70 12	• •	165 37	• •	208 09	• •	32 13	• 35
40	85 42.9	17.6	149 44.8	72 42		168 07		210 39		34 38	34
50	88 12.9	17.6	152 15.2	75 13		170 37		213 10		37 02	34
18 00	90 42.9	N21 17.7	154 45.7	77 43	N25 11	173 07	S10 12	215 40	S20 57	39 27	N23 33
10	93 12.8	17.8	157 16.1	80 14		175 38		218 10		41 51	33
20	95 42.8	17.8	159 46.5	82 45		178 08		220 41		44 15	32
30	98 12.8	• 17.9	162 16.9	85 15	• •	180 38	• •	223 11	• •	46 40	• 32
40	100 42.8	18.0	164 47.3	87 46		183 08		225 42		49 04	31
50	103 12.8	18.0	167 17.7	90 17		185 38		228 12		51 29	31
19 00	105 42.8	N21 18.1	169 48.1	92 47	N25 10	188 08	S10 11	230 43	S20 57	53 53	N23 30
10	108 12.8	18.2	172 18.5	95 18		190 38		233 13		56 18	30
20	110 42.8	18.2	174 48.9	97 48		193 09		235 43		58 42	29
30	113 12.8	• 18.3	177 19.4	100 19	• •	195 39	• •	238 14	• •	61 07	• 29
40	115 42.7	18.4	179 49.8	102 50		198 09		240 44		63 31	28
50	118 12.7	18.5	182 20.2	105 20		200 39		243 15		65 55	28
20 00	120 42.7	N21 18.5	184 50.6	107 51	N25 09	203 09	S10 11	245 45	S20 57	68 20	N23 27
10	123 12.7	18.6	187 21.0	110 22		205 39		248 16		70 44	27
20	125 42.7	18.7	189 51.4	112 52		208 09		250 46		73 09	26
30	128 12.7	• 18.7	192 21.8	115 23	• •	210 40	• •	253 16	• •	75 33	• 26
40	130 42.7	18.8	194 52.2	117 54		213 10		255 47		77 58	25
50	133 12.7	18.9	197 22.6	120 24		215 40		258 17		80 22	25
21 00	135 42.6	N21 18.9	199 53.1	122 55	N25 09	218 10	S10 10	260 48	S20 57	82 47	N23 24
10	138 12.6	19.0	202 23.5	125 25		220 40		263 18		85 11	24
20	140 42.6	19.1	204 53.9	127 56		223 10		265 49		87 35	23
30	143 12.6	• 19.1	207 24.3	130 27	• •	225 40	• •	268 19	• •	90 00	• 22
40	145 42.6	19.2	209 54.7	132 57		228 11		270 49		92 24	22
50	148 12.6	19.3	212 25.1	135 28		230 41		273 20		94 49	21
22 00	150 42.6	N21 19.4	214 55.5	137 59	N25 08	233 11	S10 09	275 50	S20 57	97 13	N23 21
10	153 12.6	19.4	217 25.9	140 29		235 41		278 21		99 38	20
20	155 42.5	19.5	219 56.3	143 00		238 11		280 51		102 02	20
30	158 12.5	• 19.6	222 26.7	145 31	• •	240 41	• •	283 22	• •	104 27	• 19
40	160 42.5	19.6	224 57.2	148 01		243 11		285 52		106 51	18
50	163 12.5	19.7	227 27.6	150 32		245 42		288 22		109 15	18
23 00	165 42.5	N21 19.8	229 58.0	153 02	N25 07	248 12	S10 09	290 53	S20 57	111 40	N23 17
10	168 12.5	19.8	232 28.4	155 33		250 42		293 23		114 04	17
20	170 42.5	19.9	234 58.8	158 04		253 12		295 54		116 29	16
30	173 12.5	• 20.0	237 29.2	160 34	• •	255 42	• •	298 24	• •	118 53	• 15
40	175 42.4	20.0	239 59.6	163 05		258 12		300 55		121 18	15
50	178 12.4	20.1	242 30.0	165 36		260 42		303 25		123 42	14
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 03.8	S0 00.6	15 00.9	N0 00.6	15 02.6	0 00.0	14 26.7	S0 02.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	02 26	+22
64	01 06	+25
62	00 30	+26
60	00 03	+26
58	24 28	+20
56	24 13	+21
54	23 59	+22
52	23 47	+22
50	23 37	+23
45	23 15	+23
40	22 57	+24
35	22 42	+25
30	22 29	+25
20	22 07	+26
10	21 48	+27
0	21 29	+27
10	21 11	+28
20	20 52	+29
30	20 29	+29
35	20 16	+30
40	20 00	+30
45	19 42	+31
50	19 19	+32
52	19 08	+32
54	18 56	+33
56	18 42	+33
58	18 25	+34
60	18 05	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 16% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 42.4	N21 20.2	245 00.4	168 06	N25 07	263 13	S10 08	305 55	S20 57	126 07	N23 14
10	183 12.4	20.3	247 30.9	170 37		265 43		308 26		128 31	13
20	185 42.4	20.3	250 01.3	173 08		268 13		310 56		130 56	12
30	188 12.4	• 20.4	252 31.7	175 38	• •	270 43	• •	313 27	• •	133 20	• 12
40	190 42.4	20.5	255 02.1	178 09		273 13		315 57		135 44	11
50	193 12.4	20.5	257 32.5	180 39		275 43		318 28		138 09	10
01 00	195 42.3	N21 20.6	260 02.9	183 10	N25 06	278 13	S10 08	320 58	S20 57	140 33	N23 10
10	198 12.3	20.7	262 33.3	185 41		280 44		323 28		142 58	09
20	200 42.3	20.7	265 03.7	188 11		283 14		325 59		145 22	09
30	203 12.3	• 20.8	267 34.1	190 42	• •	285 44	• •	328 29	• •	147 47	• 08
40	205 42.3	20.9	270 04.6	193 13		288 14		331 00		150 11	07
50	208 12.3	20.9	272 35.0	195 43		290 44		333 30		152 36	07
02 00	210 42.3	N21 21.0	275 05.4	198 14	N25 06	293 14	S10 07	336 01	S20 57	155 00	N23 06
10	213 12.3	21.1	277 35.8	200 45		295 44		338 31		157 24	05
20	215 42.2	21.2	280 06.2	203 15		298 15		341 01		159 49	05
30	218 12.2	• 21.2	282 36.6	205 46	• •	300 45	• •	343 32	• •	162 13	• 04
40	220 42.2	21.3	285 07.0	208 17		303 15		346 02		164 38	03
50	223 12.2	21.4	287 37.4	210 47		305 45		348 33		167 02	03
03 00	225 42.2	N21 21.4	290 07.8	213 18	N25 05	308 15	S10 07	351 03	S20 57	169 27	N23 02
10	228 12.2	21.5	292 38.2	215 48		310 45		353 34		171 51	01
20	230 42.2	21.6	295 08.7	218 19		313 15		356 04		174 16	00
30	233 12.2	• 21.6	297 39.1	220 50	• •	315 46	• •	358 34	• •	176 40	23 00
40	235 42.1	21.7	300 09.5	223 20		318 16		1 05		179 05	22 59
50	238 12.1	21.8	302 39.9	225 51		320 46		3 35		181 29	58
04 00	240 42.1	N21 21.8	305 10.3	228 22	N25 04	323 16	S10 06	6 06	S20 57	183 53	N22 58
10	243 12.1	21.9	307 40.7	230 52		325 46		8 36		186 18	57
20	245 42.1	22.0	310 11.1	233 23		328 16		11 07		188 42	56
30	248 12.1	• 22.0	312 41.5	235 54	• •	330 46	• •	13 37	• •	191 07	• 55
40	250 42.1	22.1	315 11.9	238 24		333 17		16 07		193 31	55
50	253 12.1	22.2	317 42.4	240 55		335 47		18 38		195 56	54
05 00	255 42.0	N21 22.2	320 12.8	243 25	N25 04	338 17	S10 05	21 08	S20 57	198 20	N22 53
10	258 12.0	22.3	322 43.2	245 56		340 47		23 39		200 45	53
20	260 42.0	22.4	325 13.6	248 27		343 17		26 09		203 09	52
30	263 12.0	• 22.5	327 44.0	250 57	• •	345 47	• •	28 40	• •	205 34	• 51
40	265 42.0	22.5	330 14.4	253 28		348 17		31 10		207 58	50
50	268 12.0	22.6	332 44.8	255 59		350 48		33 40		210 23	50
06 00	270 42.0	N21 22.7	335 15.2	258 29	N25 03	353 18	S10 05	36 11	S20 57	212 47	N22 49
10	273 12.0	22.7	337 45.6	261 00		355 48		38 41		215 11	48
20	275 41.9	22.8	340 16.1	263 31		358 18		41 12		217 36	47
30	278 11.9	• 22.9	342 46.5	266 01	• •	0 48	• •	43 42	• •	220 00	• 47
40	280 41.9	22.9	345 16.9	268 32		3 18		46 13		222 25	46
50	283 11.9	23.0	347 47.3	271 02		5 48		48 43		224 49	45
07 00	285 41.9	N21 23.1	350 17.7	273 33	N25 02	8 19	S10 04	51 13	S20 57	227 14	N22 44
10	288 11.9	23.1	352 48.1	276 04		10 49		53 44		229 38	43
20	290 41.9	23.2	355 18.5	278 34		13 19		56 14		232 03	43
30	293 11.9	• 23.3	357 48.9	281 05	• •	15 49	• •	58 45	• •	234 27	• 42
40	295 41.8	23.3	0 19.3	283 36		18 19		61 15		236 52	41
50	298 11.8	23.4	2 49.7	286 06		20 49		63 46		239 16	40
08 00	300 41.8	N21 23.5	5 20.2	288 37	N25 02	23 19	S10 04	66 16	S20 57	241 41	N22 40
10	303 11.8	23.5	7 50.6	291 08		25 50		68 46		244 05	39
20	305 41.8	23.6	10 21.0	293 38		28 20		71 17		246 29	38
30	308 11.8	• 23.7	12 51.4	296 09	• •	30 50	• •	73 47	• •	248 54	• 37
40	310 41.8	23.8	15 21.8	298 40		33 20		76 18		251 18	36
50	313 11.8	23.8	17 52.2	301 10		35 50		78 48		253 43	35
09 00	315 41.7	N21 23.9	20 22.6	303 41	N25 01	38 20	S10 03	81 19	S20 57	256 07	N22 35
10	318 11.7	24.0	22 53.0	306 11		40 51		83 49		258 32	34
20	320 41.7	24.0	25 23.4	308 42		43 21		86 19		260 56	33
30	323 11.7	• 24.1	27 53.9	311 13	• •	45 51	• •	88 50	• •	263 21	• 32
40	325 41.7	24.2	30 24.3	313 43		48 21		91 20		265 45	31
50	328 11.7	24.2	32 54.7	316 14		50 51		93 51		268 10	30
10 00	330 41.7	N21 24.3	35 25.1	318 45	N25 01	53 21	S10 03	96 21	S20 57	270 34	N22 30
10	333 11.7	24.4	37 55.5	321 15		55 51		98 52		272 59	29
20	335 41.6	24.4	40 25.9	323 46		58 22		101 22		275 23	28
30	338 11.6	• 24.5	42 56.3	326 17	• •	60 52	• •	103 52	• •	277 48	• 27
40	340 41.6	24.6	45 26.7	328 47		63 22		106 23		280 12	26
50	343 11.6	24.6	47 57.1	331 18		65 52		108 53		282 36	25
11 00	345 41.6	N21 24.7	50 27.5	333 49	N25 00	68 22	S10 02	111 24	S20 57	285 01	N22 24
10	348 11.6	24.8	52 58.0	336 19		70 52		113 54		287 25	24
20	350 41.6	24.8	55 28.4	338 50		73 22		116 25		289 50	23
30	353 11.6	• 24.9	57 58.8	341 20	• •	75 53	• •	118 55	• •	292 14	• 22
40	355 41.5	25.0	60 29.2	343 51		78 23		121 25		294 39	21
50	358 11.5	25.0	62 59.6	346 22		80 53		123 56		297 03	20
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 03.8	S0 00.6	15 00.9	N0 00.6	15 02.6	0 00.0	14 26.8	S0 04.5

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	05 05	+58
64	05 52	+45
62	06 23	+41
60	06 46	+39
58	07 04	+37
56	07 20	+36
54	07 33	+35
52	07 44	+35
50	07 55	+34
45	08 16	+33
40	08 33	+32
35	08 48	+31
30	09 01	+31
20	09 22	+30
10	09 41	+29
0	09 58	+27
10	10 16	+26
20	10 34	+26
30	10 56	+24
35	11 08	+24
40	11 22	+23
45	11 39	+22
50	12 00	+21
52	12 10	+20
54	12 22	+19
56	12 34	+18
58	12 49	+17
60	13 06	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 20% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 41.5	N21 25.1	65 30.0	348 52	N24 59	83 23	S10 01	126 26	S20 57	299 28	N22 19
10	3 11.5	25.2	68 00.4	351 23		85 53		128 57		301 52	18
20	5 41.5	25.2	70 30.8	353 54		88 23		131 27		304 17	17
30	8 11.5	• 25.3	73 01.2	356 24	• •	90 53	• •	133 58	• •	306 41	• 17
40	10 41.5	25.4	75 31.7	358 55		93 24		136 28		309 06	16
50	13 11.4	25.4	78 02.1	1 26		95 54		138 58		311 30	15
13 00	15 41.4	N21 25.5	80 32.5	3 56	N24 59	98 24	S10 01	141 29	S20 57	313 55	N22 14
10	18 11.4	25.6	83 02.9	6 27		100 54		143 59		316 19	13
20	20 41.4	25.7	85 33.3	8 58		103 24		146 30		318 44	12
30	23 11.4	• 25.7	88 03.7	11 28	• •	105 54	• •	149 00	• •	321 08	• 11
40	25 41.4	25.8	90 34.1	13 59		108 24		151 31		323 33	10
50	28 11.4	25.9	93 04.5	16 29		110 55		154 01		325 57	09
14 00	30 41.4	N21 25.9	95 34.9	19 00	N24 58	113 25	S10 00	156 31	S20 57	328 22	N22 08
10	33 11.3	26.0	98 05.4	21 31		115 55		159 02		330 46	07
20	35 41.3	26.1	100 35.8	24 01		118 25		161 32		333 11	06
30	38 11.3	• 26.1	103 06.2	26 32	• •	120 55	• •	164 03	• •	335 35	• 05
40	40 41.3	26.2	105 36.6	29 03		123 25		166 33		338 00	05
50	43 11.3	26.3	108 07.0	31 33		125 55		169 04		340 24	04
15 00	45 41.3	N21 26.3	110 37.4	34 04	N24 57	128 26	S10 00	171 34	S20 57	342 48	N22 03
10	48 11.3	26.4	113 07.8	36 35		130 56		174 04		345 13	02
20	50 41.3	26.5	115 38.2	39 05		133 26		176 35		347 37	01
30	53 11.2	• 26.5	118 08.6	41 36	• •	135 56	• •	179 05	• •	350 02	22 00
40	55 41.2	26.6	120 39.0	44 07		138 26		181 36		352 26	21 59
50	58 11.2	26.7	123 09.5	46 37		140 56		184 06		354 51	58
16 00	60 41.2	N21 26.7	125 39.9	49 08	N24 57	143 26	S 9 59	186 37	S20 57	357 15	N21 57
10	63 11.2	26.8	128 10.3	51 38		145 57		189 07		359 40	56
20	65 41.2	26.9	130 40.7	54 09		148 27		191 37		2 04	55
30	68 11.2	• 26.9	133 11.1	56 40	• •	150 57	• •	194 08	• •	4 29	• 54
40	70 41.2	27.0	135 41.5	59 10		153 27		196 38		6 53	53
50	73 11.1	27.1	138 11.9	61 41		155 57		199 09		9 18	52
17 00	75 41.1	N21 27.1	140 42.3	64 12	N24 56	158 27	S 9 58	201 39	S20 58	11 42	N21 51
10	78 11.1	27.2	143 12.7	66 42		160 57		204 10		14 07	50
20	80 41.1	27.3	145 43.2	69 13		163 28		206 40		16 31	49
30	83 11.1	• 27.3	148 13.6	71 44	• •	165 58	• •	209 10	• •	18 56	• 48
40	85 41.1	27.4	150 44.0	74 14		168 28		211 41		21 20	47
50	88 11.1	27.5	153 14.4	76 45		170 58		214 11		23 45	46
18 00	90 41.1	N21 27.5	155 44.8	79 16	N24 55	173 28	S 9 58	216 42	S20 58	26 09	N21 45
10	93 11.0	27.6	158 15.2	81 46		175 58		219 12		28 34	44
20	95 41.0	27.7	160 45.6	84 17		178 28		221 43		30 58	43
30	98 11.0	• 27.7	163 16.0	86 48	• •	180 59	• •	224 13	• •	33 23	• 42
40	100 41.0	27.8	165 46.4	89 18		183 29		226 43		35 47	41
50	103 11.0	27.9	168 16.9	91 49		185 59		229 14		38 12	40
19 00	105 41.0	N21 27.9	170 47.3	94 19	N24 55	188 29	S 9 57	231 44	S20 58	40 36	N21 39
10	108 11.0	28.0	173 17.7	96 50		190 59		234 15		43 01	38
20	110 40.9	28.1	175 48.1	99 21		193 29		236 45		45 25	37
30	113 10.9	• 28.1	178 18.5	101 51	• •	195 59	• •	239 16	• •	47 50	• 35
40	115 40.9	28.2	180 48.9	104 22		198 30		241 46		50 14	34
50	118 10.9	28.3	183 19.3	106 53		201 00		244 16		52 39	33
20 00	120 40.9	N21 28.3	185 49.7	109 23	N24 54	203 30	S 9 57	246 47	S20 58	55 03	N21 32
10	123 10.9	28.4	188 20.1	111 54		206 00		249 17		57 28	31
20	125 40.9	28.5	190 50.5	114 25		208 30		251 48		59 52	30
30	128 10.9	• 28.5	193 21.0	116 55	• •	211 00	• •	254 18	• •	62 17	• 29
40	130 40.8	28.6	195 51.4	119 26		213 30		256 49		64 41	28
50	133 10.8	28.7	198 21.8	121 57		216 01		259 19		67 06	27
21 00	135 40.8	N21 28.7	200 52.2	124 27	N24 54	218 31	S 9 56	261 49	S20 58	69 30	N21 26
10	138 10.8	28.8	203 22.6	126 58		221 01		264 20		71 55	25
20	140 40.8	28.9	205 53.0	129 29		223 31		266 50		74 19	24
30	143 10.8	• 28.9	208 23.4	131 59	• •	226 01	• •	269 21	• •	76 44	• 23
40	145 40.8	29.0	210 53.8	134 30		228 31		271 51		79 09	21
50	148 10.8	29.1	213 24.2	137 00		231 02		274 22		81 33	20
22 00	150 40.7	N21 29.1	215 54.7	139 31	N24 53	233 32	S 9 56	276 52	S20 58	83 58	N21 19
10	153 10.7	29.2	218 25.1	142 02		236 02		279 22		86 22	18
20	155 40.7	29.3	220 55.5	144 32		238 32		281 53		88 47	17
30	158 10.7	• 29.3	223 25.9	147 03	• •	241 02	• •	284 23	• •	91 11	• 16
40	160 40.7	29.4	225 56.3	149 34		243 32		286 54		93 36	15
50	163 10.7	29.5	228 26.7	152 04		246 02		289 24		96 00	14
23 00	165 40.7	N21 29.5	230 57.1	154 35	N24 52	248 33	S 9 55	291 55	S20 58	98 25	N21 13
10	168 10.6	29.6	233 27.5	157 06		251 03		294 25		100 49	11
20	170 40.6	29.7	235 57.9	159 36		253 33		296 55		103 14	10
30	173 10.6	• 29.7	238 28.4	162 07	• •	256 03	• •	299 26	• •	105 38	• 09
40	175 40.6	29.8	240 58.8	164 38		258 33		301 56		108 03	08
50	178 10.6	29.9	243 29.2	167 08		261 03		304 27		110 27	07
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 03.9	S0 00.6	15 00.9	N0 00.6	15 02.6	0 00.0	14 27.0	S0 06.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	02 29	00
64	01 41	+12
62	01 10	+16
60	00 47	+18
58	00 28	+20
56	00 13	+21
54	24 37	+16
52	24 27	+17
50	24 18	+18
45	23 58	+20
40	23 43	+22
35	23 30	+23
30	23 18	+23
20	22 58	+25
10	22 41	+26
0	22 24	+27
10	22 08	+28
20	21 50	+29
30	21 30	+31
35	21 18	+32
40	21 04	+33
45	20 48	+34
50	20 28	+36
52	20 18	+37
54	20 07	+38
56	19 55	+39
58	19 41	+40
60	19 24	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 25% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 40.6	N21 29.9	245 59.6	263 33	S 9 54	306 57	S20 58	301 59	S19 55	112 52	N21 06
10	183 10.6	30.0	248 30.0	266 04		309 28		304 29		115 16	05
20	185 40.6	30.1	251 00.4	268 34		311 58		307 00		117 41	03
30	188 10.5	• 30.1	253 30.8	271 04	• •	314 28	• •	309 30	• •	120 05	• 02
40	190 40.5	30.2	256 01.2	273 34		316 59		312 01		122 30	01
50	193 10.5	30.3	258 31.6	276 04		319 29		314 31		124 54	21 00
01 00	195 40.5	N21 30.3	261 02.0	278 34	S 9 54	322 00	S20 58	317 01	S19 55	127 19	N20 59
10	198 10.5	30.4	263 32.5	281 04		324 30		319 32		129 44	58
20	200 40.5	30.5	266 02.9	283 35		327 01		322 02		132 08	56
30	203 10.5	• 30.5	268 33.3	286 05	• •	329 31	• •	324 33	• •	134 33	• 55
40	205 40.4	30.6	271 03.7	288 35		332 01		327 03		136 57	54
50	208 10.4	30.7	273 34.1	291 05		334 32		329 34		139 22	53
02 00	210 40.4	N21 30.7	276 04.5	293 35	S 9 53	337 02	S20 58	332 04	S19 55	141 46	N20 52
10	213 10.4	30.8	278 34.9	296 05		339 33		334 34		144 11	50
20	215 40.4	30.9	281 05.3	298 35		342 03		337 05		146 35	49
30	218 10.4	• 30.9	283 35.7	301 06	• •	344 34	• •	339 35	• •	149 00	• 48
40	220 40.4	31.0	286 06.2	303 36		347 04		342 06		151 24	47
50	223 10.4	31.1	288 36.6	306 06		349 34		344 36		153 49	46
03 00	225 40.3	N21 31.1	291 07.0	308 36	S 9 53	352 05	S20 58	347 07	S19 55	156 13	N20 44
10	228 10.3	31.2	293 37.4	311 06		354 35		349 37		158 38	43
20	230 40.3	31.3	296 07.8	313 36		357 06		352 07		161 02	42
30	233 10.3	• 31.3	298 38.2	316 06	• •	359 36	• •	354 38	• •	163 27	• 41
40	235 40.3	31.4	301 08.6	318 37		2 07		357 08		165 52	40
50	238 10.3	31.5	303 39.0	321 07		4 37		359 39		168 16	38
04 00	240 40.3	N21 31.5	306 09.4	323 37	S 9 52	7 07	S20 58	2 09	S19 55	170 41	N20 37
10	243 10.3	31.6	308 39.9	326 07		9 38		4 39		173 05	36
20	245 40.2	31.7	311 10.3	328 37		12 08		7 10		175 30	35
30	248 10.2	• 31.7	313 40.7	331 07	• •	14 39	• •	9 40	• •	177 54	• 33
40	250 40.2	31.8	316 11.1	333 37		17 09		12 11		180 19	32
50	253 10.2	31.9	318 41.5	336 08		19 40		14 41		182 43	31
05 00	255 40.2	N21 31.9	321 11.9	338 38	S 9 52	22 10	S20 58	17 12	S19 55	185 08	N20 30
10	258 10.2	32.0	323 42.3	341 08		24 40		19 42		187 33	28
20	260 40.2	32.1	326 12.7	343 38		27 11		22 12		189 57	27
30	263 10.1	• 32.1	328 43.1	346 08	• •	29 41	• •	24 43	• •	192 22	• 26
40	265 40.1	32.2	331 13.5	348 38		32 12		27 13		194 46	25
50	268 10.1	32.3	333 44.0	351 08		34 42		29 44		197 11	23
06 00	270 40.1	N21 32.3	336 14.4	353 39	S 9 51	37 13	S20 58	32 14	S19 55	199 35	N20 22
10	273 10.1	32.4	338 44.8	356 09		39 43		34 45		202 00	21
20	275 40.1	32.5	341 15.2	358 39		42 13		37 15		204 24	19
30	278 10.1	• 32.5	343 45.6	1 09	• •	44 44	• •	39 45	• •	206 49	• 18
40	280 40.1	32.6	346 16.0	3 39		47 14		42 16		209 14	17
50	283 10.0	32.6	348 46.4	6 09		49 45		44 46		211 38	16
07 00	285 40.0	N21 32.7	351 16.8	8 40	S 9 50	52 15	S20 58	47 17	S19 55	214 03	N20 14
10	288 10.0	32.8	353 47.2	11 10		54 46		49 47		216 27	13
20	290 40.0	32.8	356 17.7	13 40		57 16		52 18		218 52	12
30	293 10.0	• 32.9	358 48.1	16 10	• •	59 46	• •	54 48	• •	221 16	• 10
40	295 40.0	33.0	1 18.5	18 40		62 17		57 18		223 41	09
50	298 10.0	33.0	3 48.9	21 10		64 47		59 49		226 05	08
08 00	300 39.9	N21 33.1	6 19.3	23 40	S 9 50	67 18	S20 58	62 19	S19 55	228 30	N20 06
10	303 09.9	33.2	8 49.7	26 11		69 48		64 50		230 55	05
20	305 39.9	33.2	11 20.1	28 41		72 19		67 20		233 19	04
30	308 09.9	• 33.3	13 50.5	31 11	• •	74 49	• •	69 50	• •	235 44	• 03
40	310 39.9	33.4	16 20.9	33 41		77 19		72 21		238 08	01
50	313 09.9	33.4	18 51.4	36 11		79 50		74 51		240 33	20 00
09 00	315 39.9	N21 33.5	21 21.8	38 41	S 9 49	82 20	S20 58	77 22	S19 55	242 57	N19 59
10	318 09.9	33.6	23 52.2	41 11		84 51		79 52		245 22	57
20	320 39.8	33.6	26 22.6	43 42		87 21		82 23		247 47	56
30	323 09.8	• 33.7	28 53.0	46 12	• •	89 52	• •	84 53	• •	250 11	• 54
40	325 39.8	33.8	31 23.4	48 42		92 22		87 23		252 36	53
50	328 09.8	33.8	33 53.8	51 12		94 52		89 54		255 00	52
10 00	330 39.8	N21 33.9	36 24.2	53 42	S 9 49	97 23	S20 58	92 24	S19 55	257 25	N19 50
10	333 09.8	34.0	38 54.6	56 12		99 53		94 55		259 49	49
20	335 39.8	34.0	41 25.0	58 42		102 24		97 25		262 14	48
30	338 09.7	• 34.1	43 55.5	61 13	• •	104 54	• •	99 56	• •	264 39	• 46
40	340 39.7	34.2	46 25.9	63 43		107 25		102 26		267 03	45
50	343 09.7	34.2	48 56.3	66 13		109 55		104 56		269 28	44
11 00	345 39.7	N21 34.3	51 26.7	68 43	S 9 48	112 25	S20 58	107 27	S19 55	271 52	N19 42
10	348 09.7	34.3	53 57.1	71 13		114 56		109 57		274 17	41
20	350 39.7	34.4	56 27.5	73 43		117 26		112 28		276 42	39
30	353 09.7	• 34.5	58 57.9	76 13	• •	119 57	• •	114 58	• •	279 06	• 38
40	355 39.6	34.5	61 28.3	78 44		122 27		117 28		281 31	37
50	358 09.6	34.6	63 58.7	81 14		124 58		119 59		283 55	35
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 00.9	N0 00.6	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 27.3	S0 07.6

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	06 20	*
66	07 03	+58
64	07 31	+51
62	07 53	+47
60	08 11	+44
58	08 25	+42
56	08 38	+41
54	08 49	+39
52	08 58	+38
50	09 07	+37
45	09 25	+35
40	09 40	+34
35	09 52	+33
30	10 03	+31
20	10 22	+30
10	10 38	+28
0	10 53	+27
10	11 08	+25
20	11 24	+24
30	11 42	+22
35	11 53	+21
40	12 05	+20
45	12 19	+18
50	12 37	+16
52	12 45	+16
54	12 54	+14
56	13 04	+13
58	13 16	+12
60	13 29	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 30% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 39.6	N21 34.7	66 29.2	83 44	S 9 48	127 28	S20 58	122 29	S19 55	286 20	N19 34
10	3 09.6	34.7	68 59.6	86 14		129 58		125 00		288 45	33
20	5 39.6	34.8	71 30.0	88 44		132 29		127 30		291 09	31
30	8 09.6	• 34.9	74 00.4	91 14	• •	134 59	• •	130 01	• •	293 34	• 30
40	10 39.6	34.9	76 30.8	93 44		137 30		132 31		295 58	28
50	13 09.6	35.0	79 01.2	96 15		140 00		135 01		298 23	27
13 00	15 39.5	N21 35.1	81 31.6	98 45	S 9 47	142 31	S20 58	137 32	S19 55	300 47	N19 26
10	18 09.5	35.1	84 02.0	101 15		145 01		140 02		303 12	24
20	20 39.5	35.2	86 32.4	103 45		147 31		142 33		305 37	23
30	23 09.5	• 35.3	89 02.8	106 15	• •	150 02	• •	145 03	• •	308 01	• 21
40	25 39.5	35.3	91 33.3	108 45		152 32		147 34		310 26	20
50	28 09.5	35.4	94 03.7	111 15		155 03		150 04		312 50	18
14 00	30 39.5	N21 35.5	96 34.1	113 46	S 9 46	157 33	S20 58	152 34	S19 55	315 15	N19 17
10	33 09.4	35.5	99 04.5	116 16		160 04		155 05		317 40	16
20	35 39.4	35.6	101 34.9	118 46		162 34		157 35		320 04	14
30	38 09.4	• 35.7	104 05.3	121 16	• •	165 04	• •	160 06	• •	322 29	• 13
40	40 39.4	35.7	106 35.7	123 46		167 35		162 36		324 53	11
50	43 09.4	35.8	109 06.1	126 16		170 05		165 07		327 18	10
15 00	45 39.4	N21 35.8	111 36.5	128 46	S 9 46	172 36	S20 58	167 37	S19 55	329 43	N19 08
10	48 09.4	35.9	114 07.0	131 17		175 06		170 07		332 07	07
20	50 39.4	36.0	116 37.4	133 47		177 37		172 38		334 32	05
30	53 09.3	• 36.0	119 07.8	136 17	• •	180 07	• •	175 08	• •	336 57	• 04
40	55 39.3	36.1	121 38.2	138 47		182 37		177 39		339 21	02
50	58 09.3	36.2	124 08.6	141 17		185 08		180 09		341 46	01
16 00	60 39.3	N21 36.2	126 39.0	143 47	S 9 45	187 38	S20 58	182 39	S19 55	344 10	N19 00
10	63 09.3	36.3	129 09.4	146 18		190 09		185 10		346 35	18 58
20	65 39.3	36.4	131 39.8	148 48		192 39		187 40		349 00	57
30	68 09.3	• 36.4	134 10.2	151 18	• •	195 10	• •	190 11	• •	351 24	• 55
40	70 39.2	36.5	136 40.7	153 48		197 40		192 41		353 49	54
50	73 09.2	36.6	139 11.1	156 18		200 10		195 12		356 13	52
17 00	75 39.2	N21 36.6	141 41.5	158 48	S 9 45	202 41	S20 58	197 42	S19 55	358 38	N18 51
10	78 09.2	36.7	144 11.9	161 18		205 11		200 12		1 03	49
20	80 39.2	36.8	146 42.3	163 49		207 42		202 43		3 27	48
30	83 09.2	• 36.8	149 12.7	166 19	• •	210 12	• •	205 13	• •	5 52	• 46
40	85 39.2	36.9	151 43.1	168 49		212 43		207 44		8 17	45
50	88 09.1	36.9	154 13.5	171 19		215 13		210 14		10 41	43
18 00	90 39.1	N21 37.0	156 43.9	173 49	S 9 44	217 43	S20 58	212 45	S19 55	13 06	N18 42
10	93 09.1	37.1	159 14.3	176 19		220 14		215 15		15 30	40
20	95 39.1	37.1	161 44.8	178 49		222 44		217 45		17 55	39
30	98 09.1	• 37.2	164 15.2	181 20	• •	225 15	• •	220 16	• •	20 20	• 37
40	100 39.1	37.3	166 45.6	183 50		227 45		222 46		22 44	36
50	103 09.1	37.3	169 16.0	186 20		230 16		225 17		25 09	34
19 00	105 39.0	N21 37.4	171 46.4	188 50	S 9 43	232 46	S20 58	227 47	S19 55	27 34	N18 32
10	108 09.0	37.5	174 16.8	191 20		235 16		230 17		29 58	31
20	110 39.0	37.5	176 47.2	193 50		237 47		232 48		32 23	29
30	113 09.0	• 37.6	179 17.6	196 20	• •	240 17	• •	235 18	• •	34 47	• 28
40	115 39.0	37.7	181 48.0	198 51		242 48		237 49		37 12	26
50	118 09.0	37.7	184 18.5	201 21		245 18		240 19		39 37	25
20 00	120 39.0	N21 37.8	186 48.9	203 51	S 9 43	247 49	S20 58	242 50	S19 55	42 01	N18 23
10	123 09.0	37.8	189 19.3	206 21		250 19		245 20		44 26	22
20	125 38.9	37.9	191 49.7	208 51		252 49		247 50		46 51	20
30	128 08.9	• 38.0	194 20.1	211 21	• •	255 20	• •	250 21	• •	49 15	• 19
40	130 38.9	38.0	196 50.5	213 51		257 50		252 51		51 40	17
50	133 08.9	38.1	199 20.9	216 22		260 21		255 22		54 05	15
21 00	135 38.9	N21 38.2	201 51.3	218 52	S 9 42	262 51	S20 58	257 52	S19 55	56 29	N18 14
10	138 08.9	38.2	204 21.7	221 22		265 22		260 23		58 54	12
20	140 38.9	38.3	206 52.2	223 52		267 52		262 53		61 19	11
30	143 08.8	• 38.4	209 22.6	226 22	• •	270 22	• •	265 23	• •	63 43	• 09
40	145 38.8	38.4	211 53.0	228 52		272 53		267 54		66 08	08
50	148 08.8	38.5	214 23.4	231 22		275 23		270 24		68 32	06
22 00	150 38.8	N21 38.6	216 53.8	233 53	S 9 42	277 54	S20 58	272 55	S19 55	70 57	N18 04
10	153 08.8	38.6	219 24.2	236 23		280 24		275 25		73 22	03
20	155 38.8	38.7	221 54.6	238 53		282 55		277 56		75 46	01
30	158 08.8	• 38.7	224 25.0	241 23	• •	285 25	• •	280 26	• •	78 11	18 00
40	160 38.7	38.8	226 55.4	243 53		287 55		282 56		80 36	17 58
50	163 08.7	38.9	229 25.8	246 23		290 26		285 27		83 00	56
23 00	165 38.7	N21 38.9	231 56.3	248 53	S 9 41	292 56	S20 58	287 57	S19 55	85 25	N17 55
10	168 08.7	39.0	234 26.7	251 24		295 27		290 28		87 50	53
20	170 38.7	39.1	236 57.1	253 54		297 57		292 58		90 14	52
30	173 08.7	• 39.1	239 27.5	256 24	• •	300 28	• •	295 28	• •	92 39	• 50
40	175 38.7	39.2	241 57.9	258 54		302 58		297 59		95 04	48
50	178 08.6	39.3	244 28.3	261 24		305 29		300 29		97 28	47
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 00.9	N0 00.6	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 27.8	S0 09.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	03 09	*
66	02 26	−02
64	01 56	+05
62	01 34	+10
60	01 16	+12
58	01 01	+14
56	00 48	+15
54	00 37	+16
52	00 27	+17
50	00 18	+18
45	24 35	+17
40	24 23	+19
35	24 12	+20
30	24 02	+21
20	23 46	+23
10	23 32	+25
0	23 18	+27
10	23 05	+28
20	22 50	+30
30	22 33	+32
35	22 24	+33
40	22 12	+35
45	21 59	+36
50	21 43	+38
52	21 35	+39
54	21 26	+41
56	21 17	+42
58	21 06	+43
60	20 53	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 35% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 38.6	N21 39.3	246 58.7	263 54	S 9 41	307 59	S20 58	303 00	S19 55	99 53	N17 45
10	183 08.6	39.4	249 29.1	266 25		310 29		305 30		102 18	44
20	185 38.6	39.4	251 59.5	268 55		313 00		308 01		104 42	42
30	188 08.6	• 39.5	254 30.0	271 25	• •	315 30	• •	310 31	• •	107 07	• 40
40	190 38.6	39.6	257 00.4	273 55		318 01		313 01		109 32	39
50	193 08.6	39.6	259 30.8	276 25		320 31		315 32		111 56	37
01 00	195 38.6	N21 39.7	262 01.2	278 55	S 9 40	323 02	S20 58	318 02	S19 55	114 21	N17 35
10	198 08.5	39.8	264 31.6	281 25		325 32		320 33		116 46	34
20	200 38.5	39.8	267 02.0	283 56		328 02		323 03		119 10	32
30	203 08.5	• 39.9	269 32.4	286 26	• •	330 33	• •	325 34	• •	121 35	• 30
40	205 38.5	40.0	272 02.8	288 56		333 03		328 04		124 00	29
50	208 08.5	40.0	274 33.2	291 26		335 34		330 34		126 24	27
02 00	210 38.5	N21 40.1	277 03.7	293 56	S 9 39	338 04	S20 58	333 05	S19 55	128 49	N17 26
10	213 08.5	40.1	279 34.1	296 26		340 35		335 35		131 14	24
20	215 38.4	40.2	282 04.5	298 56		343 05		338 06		133 38	22
30	218 08.4	• 40.3	284 34.9	301 27	• •	345 35	• •	340 36	• •	136 03	• 21
40	220 38.4	40.3	287 05.3	303 57		348 06		343 07		138 28	19
50	223 08.4	40.4	289 35.7	306 27		350 36		345 37		140 52	17
03 00	225 38.4	N21 40.5	292 06.1	308 57	S 9 39	353 07	S20 58	348 07	S19 55	143 17	N17 16
10	228 08.4	40.5	294 36.5	311 27		355 37		350 38		145 42	14
20	230 38.4	40.6	297 06.9	313 57		358 08		353 08		148 06	12
30	233 08.3	• 40.7	299 37.3	316 27	• •	0 38	• •	355 39	• •	150 31	• 11
40	235 38.3	40.7	302 07.8	318 58		3 08		358 09		152 56	09
50	238 08.3	40.8	304 38.2	321 28		5 39		0 39		155 20	07
04 00	240 38.3	N21 40.8	307 08.6	323 58	S 9 38	8 09	S20 58	3 10	S19 56	157 45	N17 05
10	243 08.3	40.9	309 39.0	326 28		10 40		5 40		160 10	04
20	245 38.3	41.0	312 09.4	328 58		13 10		8 11		162 35	02
30	248 08.3	• 41.0	314 39.8	331 28	• •	15 41	• •	10 41	• •	164 59	17 00
40	250 38.2	41.1	317 10.2	333 58		18 11		13 12		167 24	16 59
50	253 08.2	41.2	319 40.6	336 29		20 41		15 42		169 49	57
05 00	255 38.2	N21 41.2	322 11.0	338 59	S 9 38	23 12	S20 59	18 12	S19 56	172 13	N16 55
10	258 08.2	41.3	324 41.5	341 29		25 42		20 43		174 38	54
20	260 38.2	41.4	327 11.9	343 59		28 13		23 13		177 03	52
30	263 08.2	• 41.4	329 42.3	346 29	• •	30 43	• •	25 44	• •	179 27	• 50
40	265 38.2	41.5	332 12.7	348 59		33 14		28 14		181 52	48
50	268 08.1	41.5	334 43.1	351 29		35 44		30 45		184 17	47
06 00	270 38.1	N21 41.6	337 13.5	354 00	S 9 37	38 14	S20 59	33 15	S19 56	186 41	N16 45
10	273 08.1	41.7	339 43.9	356 30		40 45		35 45		189 06	43
20	275 38.1	41.7	342 14.3	359 00		43 15		38 16		191 31	41
30	278 08.1	• 41.8	344 44.7	1 30	• •	45 46	• •	40 46	• •	193 56	• 40
40	280 38.1	41.9	347 15.2	4 00		48 16		43 17		196 20	38
50	283 08.1	41.9	349 45.6	6 30		50 47		45 47		198 45	36
07 00	285 38.0	N21 42.0	352 16.0	9 00	S 9 37	53 17	S20 59	48 18	S19 56	201 10	N16 35
10	288 08.0	42.0	354 46.4	11 31		55 47		50 48		203 34	33
20	290 38.0	42.1	357 16.8	14 01		58 18		53 18		205 59	31
30	293 08.0	• 42.2	359 47.2	16 31	• •	60 48	• •	55 49	• •	208 24	• 29
40	295 38.0	42.2	2 17.6	19 01		63 19		58 19		210 49	28
50	298 08.0	42.3	4 48.0	21 31		65 49		60 50		213 13	26
08 00	300 38.0	N21 42.4	7 18.4	24 01	S 9 36	68 20	S20 59	63 20	S19 56	215 38	N16 24
10	303 07.9	42.4	9 48.8	26 32		70 50		65 50		218 03	22
20	305 37.9	42.5	12 19.3	29 02		73 20		68 21		220 27	20
30	308 07.9	• 42.6	14 49.7	31 32	• •	75 51	• •	70 51	• •	222 52	• 19
40	310 37.9	42.6	17 20.1	34 02		78 21		73 22		225 17	17
50	313 07.9	42.7	19 50.5	36 32		80 52		75 52		227 42	15
09 00	315 37.9	N21 42.7	22 20.9	39 02	S 9 35	83 22	S20 59	78 23	S19 56	230 06	N16 13
10	318 07.9	42.8	24 51.3	41 32		85 53		80 53		232 31	12
20	320 37.9	42.9	27 21.7	44 03		88 23		83 23		234 56	10
30	323 07.8	• 42.9	29 52.1	46 33	• •	90 53	• •	85 54	• •	237 20	• 08
40	325 37.8	43.0	32 22.5	49 03		93 24		88 24		239 45	06
50	328 07.8	43.1	34 53.0	51 33		95 54		90 55		242 10	04
10 00	330 37.8	N21 43.1	37 23.4	54 03	S 9 35	98 25	S20 59	93 25	S19 56	244 35	N16 03
10	333 07.8	43.2	39 53.8	56 33		100 55		95 56		246 59	16 01
20	335 37.8	43.2	42 24.2	59 03		103 26		98 26		249 24	15 59
30	338 07.8	• 43.3	44 54.6	61 34	• •	105 56	• •	100 56	• •	251 49	• 57
40	340 37.7	43.4	47 25.0	64 04		108 26		103 27		254 13	56
50	343 07.7	43.4	49 55.4	66 34		110 57		105 57		256 38	54
11 00	345 37.7	N21 43.5	52 25.8	69 04	S 9 34	113 27	S20 59	108 28	S19 56	259 03	N15 52
10	348 07.7	43.6	54 56.2	71 34		115 58		110 58		261 28	50
20	350 37.7	43.6	57 26.7	74 04		118 28		113 29		263 52	48
30	353 07.7	• 43.7	59 57.1	76 34	• •	120 59	• •	115 59	• •	266 17	• 46
40	355 37.7	43.7	62 27.5	79 05		123 29		118 29		268 42	45
50	358 07.6	43.8	64 57.9	81 35		126 00		121 00		271 07	43
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 00.9	N0 00.6	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 28.2	S0 10.4

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	07 16	*
70	08 05	*
68	08 35	+65
66	08 58	+57
64	09 16	+52
62	09 30	+49
60	09 42	+46
58	09 53	+45
56	10 02	+43
54	10 10	+41
52	10 17	+40
50	10 24	+39
45	10 37	+37
40	10 49	+35
35	10 59	+33
30	11 07	+32
20	11 22	+30
10	11 34	+28
0	11 46	+26
10	11 58	+25
20	12 10	+23
30	12 25	+21
35	12 33	+19
40	12 42	+17
45	12 53	+16
50	13 06	+14
52	13 13	+13
54	13 19	+11
56	13 27	+10
58	13 35	+08
60	13 45	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 40% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 37.6	N21 43.9	67 28.3	84 05	S 9 34	128 30	S20 59	123 30	S19 56	273 31	N15 41
10	3 07.6	43.9	69 58.7	86 35		131 00		126 01		275 56	39
20	5 37.6	44.0	72 29.1	89 05		133 31		128 31		278 21	37
30	8 07.6	• 44.1	74 59.5	91 35	• •	136 01	• •	131 01	• •	280 46	• 36
40	10 37.6	44.1	77 29.9	94 05		138 32		133 32		283 10	34
50	13 07.6	44.2	80 00.3	96 36		141 02		136 02		285 35	32
13 00	15 37.5	N21 44.2	82 30.8	99 06	S 9 33	143 33	S20 59	138 33	S19 56	288 00	N15 30
10	18 07.5	44.3	85 01.2	101 36		146 03		141 03		290 24	28
20	20 37.5	44.4	87 31.6	104 06		148 33		143 34		292 49	26
30	23 07.5	• 44.4	90 02.0	106 36	• •	151 04	• •	146 04	• •	295 14	• 24
40	25 37.5	44.5	92 32.4	109 06		153 34		148 34		297 39	23
50	28 07.5	44.6	95 02.8	111 36		156 05		151 05		300 03	21
14 00	30 37.5	N21 44.6	97 33.2	114 07	S 9 33	158 35	S20 59	153 35	S19 56	302 28	N15 19
10	33 07.4	44.7	100 03.6	116 37		161 06		156 06		304 53	17
20	35 37.4	44.7	102 34.0	119 07		163 36		158 36		307 18	15
30	38 07.4	• 44.8	105 04.5	121 37	• •	166 06	• •	161 07	• •	309 42	• 13
40	40 37.4	44.9	107 34.9	124 07		168 37		163 37		312 07	11
50	43 07.4	44.9	110 05.3	126 37		171 07		166 07		314 32	10
15 00	45 37.4	N21 45.0	112 35.7	129 08	S 9 32	173 38	S20 59	168 38	S19 56	316 57	N15 08
10	48 07.4	45.1	115 06.1	131 38		176 08		171 08		319 21	06
20	50 37.3	45.1	117 36.5	134 08		178 39		173 39		321 46	04
30	53 07.3	• 45.2	120 06.9	136 38	• •	181 09	• •	176 09	• •	324 11	• 02
40	55 37.3	45.2	122 37.3	139 08		183 39		178 40		326 36	15 00
50	58 07.3	45.3	125 07.7	141 38		186 10		181 10		329 00	14 58
16 00	60 37.3	N21 45.4	127 38.1	144 08	S 9 31	188 40	S20 59	183 40	S19 56	331 25	N14 56
10	63 07.3	45.4	130 08.6	146 39		191 11		186 11		333 50	55
20	65 37.3	45.5	132 39.0	149 09		193 41		188 41		336 15	53
30	68 07.2	• 45.5	135 09.4	151 39	• •	196 12	• •	191 12	• •	338 40	• 51
40	70 37.2	45.6	137 39.8	154 09		198 42		193 42		341 04	49
50	73 07.2	45.7	140 10.2	156 39		201 12		196 12		343 29	47
17 00	75 37.2	N21 45.7	142 40.6	159 09	S 9 31	203 43	S20 59	198 43	S19 56	345 54	N14 45
10	78 07.2	45.8	145 11.0	161 39		206 13		201 13		348 19	43
20	80 37.2	45.9	147 41.4	164 10		208 44		203 44		350 43	41
30	83 07.2	• 45.9	150 11.8	166 40	• •	211 14	• •	206 14	• •	353 08	• 39
40	85 37.1	46.0	152 42.3	169 10		213 45		208 45		355 33	37
50	88 07.1	46.0	155 12.7	171 40		216 15		211 15		357 58	36
18 00	90 37.1	N21 46.1	157 43.1	174 10	S 9 30	218 45	S20 59	213 45	S19 56	0 22	N14 34
10	93 07.1	46.2	160 13.5	176 40		221 16		216 16		2 47	32
20	95 37.1	46.2	162 43.9	179 10		223 46		218 46		5 12	30
30	98 07.1	• 46.3	165 14.3	181 41	• •	226 17	• •	221 17	• •	7 37	• 28
40	100 37.0	46.4	167 44.7	184 11		228 47		223 47		10 01	26
50	103 07.0	46.4	170 15.1	186 41		231 18		226 18		12 26	24
19 00	105 37.0	N21 46.5	172 45.5	189 11	S 9 30	233 48	S20 59	228 48	S19 56	14 51	N14 22
10	108 07.0	46.5	175 16.0	191 41		236 18		231 18		17 16	20
20	110 37.0	46.6	177 46.4	194 11		238 49		233 49		19 41	18
30	113 07.0	• 46.7	180 16.8	196 41	• •	241 19	• •	236 19	• •	22 05	• 16
40	115 37.0	46.7	182 47.2	199 12		243 50		238 50		24 30	14
50	118 06.9	46.8	185 17.6	201 42		246 20		241 20		26 55	12
20 00	120 36.9	N21 46.8	187 48.0	204 12	S 9 29	248 51	S20 59	243 51	S19 56	29 20	N14 10
10	123 06.9	46.9	190 18.4	206 42		251 21		246 21		31 44	08
20	125 36.9	47.0	192 48.8	209 12		253 51		248 51		34 09	07
30	128 06.9	• 47.0	195 19.2	211 42	• •	256 22	• •	251 22	• •	36 34	• 05
40	130 36.9	47.1	197 49.6	214 13		258 52		253 52		38 59	03
50	133 06.9	47.2	200 20.1	216 43		261 23		256 23		41 24	14 01
21 00	135 36.8	N21 47.2	202 50.5	219 13	S 9 28	263 53	S20 59	258 53	S19 56	43 48	N13 59
10	138 06.8	47.3	205 20.9	221 43		266 24		261 23		46 13	57
20	140 36.8	47.3	207 51.3	224 13		268 54		263 54		48 38	55
30	143 06.8	• 47.4	210 21.7	226 43	• •	271 25	• •	266 24	• •	51 03	• 53
40	145 36.8	47.5	212 52.1	229 13		273 55		268 55		53 28	51
50	148 06.8	47.5	215 22.5	231 44		276 25		271 25		55 52	49
22 00	150 36.8	N21 47.6	217 52.9	234 14	S 9 28	278 56	S20 59	273 56	S19 56	58 17	N13 47
10	153 06.7	47.6	220 23.3	236 44		281 26		276 26		60 42	45
20	155 36.7	47.7	222 53.8	239 14		283 57		278 56		63 07	43
30	158 06.7	• 47.8	225 24.2	241 44	• •	286 27	• •	281 27	• •	65 32	• 41
40	160 36.7	47.8	227 54.6	244 14		288 58		283 57		67 56	39
50	163 06.7	47.9	230 25.0	246 44		291 28		286 28		70 21	37
23 00	165 36.7	N21 48.0	232 55.4	249 15	S 9 27	293 58	S20 59	288 58	S19 56	72 46	N13 35
10	168 06.7	48.0	235 25.8	251 45		296 29		291 29		75 11	33
20	170 36.6	48.1	237 56.2	254 15		298 59		293 59		77 36	31
30	173 06.6	• 48.1	240 26.6	256 45	• •	301 30	• •	296 29	• •	80 00	• 29
40	175 36.6	48.2	242 57.0	259 15		304 00		299 00		82 25	27
50	178 06.6	48.3	245 27.5	261 45		306 31		301 30		84 50	25
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 00.9	N0 00.6	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 28.6	S0 11.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	04 08	*
70	03 18	*
68	02 46	−09
66	02 22	−02
64	02 03	+03
62	01 48	+06
60	01 35	+08
58	01 24	+10
56	01 14	+12
54	01 05	+13
52	00 57	+14
50	00 50	+15
45	00 35	+17
40	00 23	+19
35	00 12	+20
30	00 02	+21
20	24 31	+22
10	24 21	+24
0	24 11	+26
10	24 01	+28
20	23 50	+30
30	23 38	+32
35	23 31	+34
40	23 22	+35
45	23 13	+37
50	23 01	+40
52	22 56	+41
54	22 50	+42
56	22 43	+43
58	22 35	+45
60	22 26	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 46% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 36.6	N21 48.3	247 57.9	264 15	S 9 27	309 01	S20 59	304 01	S19 56	87 15	N13 23
10	183 06.6	48.4	250 28.3	266 46		311 31		306 31		89 40	21
20	185 36.6	48.4	252 58.7	269 16		314 02		309 02		92 04	19
30	188 06.5	• 48.5	255 29.1	271 46	• •	316 32	• •	311 32	• •	94 29	• 17
40	190 36.5	48.6	257 59.5	274 16		319 03		314 02		96 54	15
50	193 06.5	48.6	260 29.9	276 46		321 33		316 33		99 19	13
01 00	195 36.5	N21 48.7	263 00.3	279 16	S 9 26	324 04	S20 59	319 03	S19 56	101 44	N13 11
10	198 06.5	48.7	265 30.7	281 46		326 34		321 34		104 08	09
20	200 36.5	48.8	268 01.1	284 17		329 04		324 04		106 33	07
30	203 06.5	• 48.9	270 31.6	286 47	• •	331 35	• •	326 34	• •	108 58	• 05
40	205 36.4	48.9	273 02.0	289 17		334 05		329 05		111 23	03
50	208 06.4	49.0	275 32.4	291 47		336 36		331 35		113 48	13 01
02 00	210 36.4	N21 49.1	278 02.8	294 17	S 9 26	339 06	S20 59	334 06	S19 56	116 12	N12 59
10	213 06.4	49.1	280 33.2	296 47		341 37		336 36		118 37	57
20	215 36.4	49.2	283 03.6	299 17		344 07		339 07		121 02	55
30	218 06.4	• 49.2	285 34.0	301 48	• •	346 37	• •	341 37	• •	123 27	• 53
40	220 36.4	49.3	288 04.4	304 18		349 08		344 07		125 52	51
50	223 06.3	49.4	290 34.8	306 48		351 38		346 38		128 16	49
03 00	225 36.3	N21 49.4	293 05.3	309 18	S 9 25	354 09	S20 59	349 08	S19 56	130 41	N12 47
10	228 06.3	49.5	295 35.7	311 48		356 39		351 39		133 06	44
20	230 36.3	49.5	298 06.1	314 18		359 10		354 09		135 31	42
30	233 06.3	• 49.6	300 36.5	316 49	• •	1 40	• •	356 40	• •	137 56	• 40
40	235 36.3	49.7	303 06.9	319 19		4 10		359 10		140 21	38
50	238 06.2	49.7	305 37.3	321 49		6 41		1 40		142 45	36
04 00	240 36.2	N21 49.8	308 07.7	324 19	S 9 24	9 11	S20 59	4 11	S19 56	145 10	N12 34
10	243 06.2	49.8	310 38.1	326 49		11 42		6 41		147 35	32
20	245 36.2	49.9	313 08.5	329 19		14 12		9 12		150 00	30
30	248 06.2	• 50.0	315 39.0	331 49	• •	16 43	• •	11 42	• •	152 25	• 28
40	250 36.2	50.0	318 09.4	334 20		19 13		14 13		154 50	26
50	253 06.2	50.1	320 39.8	336 50		21 43		16 43		157 14	24
05 00	255 36.1	N21 50.1	323 10.2	339 20	S 9 24	24 14	S20 59	19 13	S19 56	159 39	N12 22
10	258 06.1	50.2	325 40.6	341 50		26 44		21 44		162 04	20
20	260 36.1	50.3	328 11.0	344 20		29 15		24 14		164 29	18
30	263 06.1	• 50.3	330 41.4	346 50	• •	31 45	• •	26 45	• •	166 54	• 16
40	265 36.1	50.4	333 11.8	349 20		34 16		29 15		169 18	14
50	268 06.1	50.5	335 42.2	351 51		36 46		31 45		171 43	11
06 00	270 36.1	N21 50.5	338 12.6	354 21	S 9 23	39 17	S20 59	34 16	S19 56	174 08	N12 09
10	273 06.0	50.6	340 43.1	356 51		41 47		36 46		176 33	07
20	275 36.0	50.6	343 13.5	359 21		44 17		39 17		178 58	05
30	278 06.0	• 50.7	345 43.9	1 51	• •	46 48	• •	41 47	• •	181 23	• 03
40	280 36.0	50.8	348 14.3	4 21		49 18		44 18		183 47	12 01
50	283 06.0	50.8	350 44.7	6 51		51 49		46 48		186 12	11 59
07 00	285 36.0	N21 50.9	353 15.1	9 22	S 9 23	54 19	S20 59	49 18	S19 56	188 37	N11 57
10	288 06.0	50.9	355 45.5	11 52		56 50		51 49		191 02	55
20	290 35.9	51.0	358 15.9	14 22		59 20		54 19		193 27	53
30	293 05.9	• 51.1	0 46.3	16 52	• •	61 50	• •	56 50	• •	195 52	• 51
40	295 35.9	51.1	3 16.8	19 22		64 21		59 20		198 17	48
50	298 05.9	51.2	5 47.2	21 52		66 51		61 51		200 41	46
08 00	300 35.9	N21 51.2	8 17.6	24 22	S 9 22	69 22	S20 59	64 21	S19 56	203 06	N11 44
10	303 05.9	51.3	10 48.0	26 53		71 52		66 51		205 31	42
20	305 35.8	51.4	13 18.4	29 23		74 23		69 22		207 56	40
30	308 05.8	• 51.4	15 48.8	31 53	• •	76 53	• •	71 52	• •	210 21	• 38
40	310 35.8	51.5	18 19.2	34 23		79 23		74 23		212 46	36
50	313 05.8	51.5	20 49.6	36 53		81 54		76 53		215 10	34
09 00	315 35.8	N21 51.6	23 20.0	39 23	S 9 22	84 24	S20 59	79 24	S19 56	217 35	N11 32
10	318 05.8	51.7	25 50.4	41 54		86 55		81 54		220 00	29
20	320 35.8	51.7	28 20.9	44 24		89 25		84 24		222 25	27
30	323 05.7	• 51.8	30 51.3	46 54	• •	91 56	• •	86 55	• •	224 50	• 25
40	325 35.7	51.8	33 21.7	49 24		94 26		89 25		227 15	23
50	328 05.7	51.9	35 52.1	51 54		96 56		91 56		229 39	21
10 00	330 35.7	N21 52.0	38 22.5	54 24	S 9 21	99 27	S20 59	94 26	S19 56	232 04	N11 19
10	333 05.7	52.0	40 52.9	56 54		101 57		96 57		234 29	17
20	335 35.7	52.1	43 23.3	59 25		104 28		99 27		236 54	14
30	338 05.7	• 52.1	45 53.7	61 55	• •	106 58	• •	101 57	• •	239 19	• 12
40	340 35.6	52.2	48 24.1	64 25		109 29		104 28		241 44	10
50	343 05.6	52.3	50 54.6	66 55		111 59		106 58		244 09	08
11 00	345 35.6	N21 52.3	53 25.0	69 25	S 9 20	114 29	S20 59	109 29	S19 56	246 33	N11 06
10	348 05.6	52.4	55 55.4	71 55		117 00		111 59		248 58	04
20	350 35.6	52.4	58 25.8	74 25		119 30		114 29		251 23	11 02
30	353 05.6	• 52.5	60 56.2	76 56	• •	122 01	• •	117 00	• •	253 48	10 59
40	355 35.6	52.6	63 26.6	79 26		124 31		119 30		256 13	57
50	358 05.5	52.6	65 57.0	81 56		127 02		122 01		258 38	55
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 00.9	N0 00.6	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 29.0	S0 12.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 02	+76
70	10 22	+66
68	10 38	+60
66	10 50	+55
64	11 00	+52
62	11 09	+50
60	11 16	+47
58	11 23	+45
56	11 29	+44
54	11 34	+42
52	11 39	+41
50	11 43	+40
45	11 52	+38
40	11 59	+36
35	12 06	+34
30	12 11	+32
20	12 21	+30
10	12 30	+28
0	12 38	+25
10	12 46	+23
20	12 54	+22
30	13 04	+19
35	13 09	+17
40	13 15	+16
45	13 23	+14
50	13 31	+12
52	13 35	+10
54	13 40	+09
56	13 45	+08
58	13 50	+07
60	13 56	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 51% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 35.5	N21 52.7	68 27.4	84 26	S 9 20	129 32	S20 59	124 31	S19 56	261 03	N10 53
10	3 05.5	52.7	70 57.8	86 56		132 03		127 02		263 27	51
20	5 35.5	52.8	73 28.3	89 26		134 33		129 32		265 52	49
30	8 05.5	• 52.9	75 58.7	91 56	• •	137 03	• •	132 02	• •	268 17	• 47
40	10 35.5	52.9	78 29.1	94 27		139 34		134 33		270 42	44
50	13 05.4	53.0	80 59.5	96 57		142 04		137 03		273 07	42
13 00	15 35.4	N21 53.0	83 29.9	99 27	S 9 19	144 35	S20 59	139 34	S19 56	275 32	N10 40
10	18 05.4	53.1	86 00.3	101 57		147 05		142 04		277 57	38
20	20 35.4	53.2	88 30.7	104 27		149 36		144 35		280 21	36
30	23 05.4	• 53.2	91 01.1	106 57	• •	152 06	• •	147 05	• •	282 46	• 34
40	25 35.4	53.3	93 31.5	109 27		154 36		149 35		285 11	31
50	28 05.4	53.3	96 01.9	111 58		157 07		152 06		287 36	29
14 00	30 35.3	N21 53.4	98 32.4	114 28	S 9 19	159 37	S20 59	154 36	S19 56	290 01	N10 27
10	33 05.3	53.5	101 02.8	116 58		162 08		157 07		292 26	25
20	35 35.3	53.5	103 33.2	119 28		164 38		159 37		294 51	23
30	38 05.3	• 53.6	106 03.6	121 58	• •	167 09	• •	162 08	• •	297 16	• 20
40	40 35.3	53.6	108 34.0	124 28		169 39		164 38		299 40	18
50	43 05.3	53.7	111 04.4	126 59		172 09		167 08		302 05	16
15 00	45 35.3	N21 53.8	113 34.8	129 29	S 9 18	174 40	S21 00	169 39	S19 56	304 30	N10 14
10	48 05.2	53.8	116 05.2	131 59		177 10		172 09		306 55	12
20	50 35.2	53.9	118 35.6	134 29		179 41		174 40		309 20	10
30	53 05.2	• 53.9	121 06.1	136 59	• •	182 11	• •	177 10	• •	311 45	• 07
40	55 35.2	54.0	123 36.5	139 29		184 42		179 40		314 10	05
50	58 05.2	54.1	126 06.9	141 59		187 12		182 11		316 35	03
16 00	60 35.2	N21 54.1	128 37.3	144 30	S 9 17	189 42	S21 00	184 41	S19 56	318 59	N10 01
10	63 05.1	54.2	131 07.7	147 00		192 13		187 12		321 24	9 59
20	65 35.1	54.2	133 38.1	149 30		194 43		189 42		323 49	56
30	68 05.1	• 54.3	136 08.5	152 00	• •	197 14	• •	192 13	• •	326 14	• 54
40	70 35.1	54.3	138 38.9	154 30		199 44		194 43		328 39	52
50	73 05.1	54.4	141 09.3	157 00		202 15		197 13		331 04	50
17 00	75 35.1	N21 54.5	143 39.8	159 30	S 9 17	204 45	S21 00	199 44	S19 56	333 29	N 9 47
10	78 05.1	54.5	146 10.2	162 01		207 15		202 14		335 54	45
20	80 35.0	54.6	148 40.6	164 31		209 46		204 45		338 18	43
30	83 05.0	• 54.6	151 11.0	167 01	• •	212 16	• •	207 15	• •	340 43	• 41
40	85 35.0	54.7	153 41.4	169 31		214 47		209 46		343 08	39
50	88 05.0	54.8	156 11.8	172 01		217 17		212 16		345 33	36
18 00	90 35.0	N21 54.8	158 42.2	174 31	S 9 16	219 48	S21 00	214 46	S19 56	347 58	N 9 34
10	93 05.0	54.9	161 12.6	177 01		222 18		217 17		350 23	32
20	95 35.0	54.9	163 43.0	179 32		224 48		219 47		352 48	30
30	98 04.9	• 55.0	166 13.4	182 02	• •	227 19	• •	222 18	• •	355 13	• 28
40	100 34.9	55.1	168 43.9	184 32		229 49		224 48		357 37	25
50	103 04.9	55.1	171 14.3	187 02		232 20		227 19		0 02	23
19 00	105 34.9	N21 55.2	173 44.7	189 32	S 9 16	234 50	S21 00	229 49	S19 56	2 27	N 9 21
10	108 04.9	55.2	176 15.1	192 02		237 21		232 19		4 52	19
20	110 34.9	55.3	178 45.5	194 32		239 51		234 50		7 17	16
30	113 04.8	• 55.4	181 15.9	197 03	• •	242 22	• •	237 20	• •	9 42	• 14
40	115 34.8	55.4	183 46.3	199 33		244 52		239 51		12 07	12
50	118 04.8	55.5	186 16.7	202 03		247 22		242 21		14 32	10
20 00	120 34.8	N21 55.5	188 47.1	204 33	S 9 15	249 53	S21 00	244 52	S19 56	16 57	N 9 07
10	123 04.8	55.6	191 17.6	207 03		252 23		247 22		19 21	05
20	125 34.8	55.6	193 48.0	209 33		254 54		249 52		21 46	03
30	128 04.8	• 55.7	196 18.4	212 04	• •	257 24	• •	252 23	• •	24 11	9 01
40	130 34.7	55.8	198 48.8	214 34		259 55		254 53		26 36	8 58
50	133 04.7	55.8	201 19.2	217 04		262 25		257 24		29 01	56
21 00	135 34.7	N21 55.9	203 49.6	219 34	S 9 15	264 55	S21 00	259 54	S19 56	31 26	N 8 54
10	138 04.7	55.9	206 20.0	222 04		267 26		262 24		33 51	52
20	140 34.7	56.0	208 50.4	224 34		269 56		264 55		36 16	49
30	143 04.7	• 56.1	211 20.8	227 04	• •	272 27	• •	267 25	• •	38 41	• 47
40	145 34.6	56.1	213 51.3	229 35		274 57		269 56		41 05	45
50	148 04.6	56.2	216 21.7	232 05		277 28		272 26		43 30	43
22 00	150 34.6	N21 56.2	218 52.1	234 35	S 9 14	279 58	S21 00	274 57	S19 56	45 55	N 8 40
10	153 04.6	56.3	221 22.5	237 05		282 28		277 27		48 20	38
20	155 34.6	56.4	223 52.9	239 35		284 59		279 57		50 45	36
30	158 04.6	• 56.4	226 23.3	242 05	• •	287 29	• •	282 28	• •	53 10	• 34
40	160 34.6	56.5	228 53.7	244 35		290 00		284 58		55 35	31
50	163 04.5	56.5	231 24.1	247 06		292 30		287 29		58 00	29
23 00	165 34.5	N21 56.6	233 54.5	249 36	S 9 13	295 01	S21 00	289 59	S19 56	60 25	N 8 27
10	168 04.5	56.6	236 24.9	252 06		297 31		292 30		62 49	25
20	170 34.5	56.7	238 55.4	254 36		300 01		295 00		65 14	22
30	173 04.5	• 56.8	241 25.8	257 06	• •	302 32	• •	297 30	• •	67 39	• 20
40	175 34.5	56.8	243 56.2	259 36		305 02		300 01		70 04	18
50	178 04.4	56.9	246 26.6	262 06		307 33		302 31		72 29	15
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 00.9	N0 00.6	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 29.3	S0 13.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	03 11	−22
70	02 50	−12
68	02 32	−06
66	02 18	−02
64	02 07	+01
62	01 57	+04
60	01 48	+06
58	01 40	+08
56	01 34	+09
54	01 28	+11
52	01 22	+12
50	01 17	+13
45	01 07	+15
40	00 58	+17
35	00 50	+18
30	00 43	+20
20	00 31	+22
10	00 21	+24
0	00 11	+26
10	00 01	+28
20	24 50	+30
30	24 42	+32
35	24 38	+34
40	24 33	+36
45	24 28	+38
50	24 21	+40
52	24 18	+41
54	24 14	+43
56	24 10	+44
58	24 06	+46
60	24 01	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 57% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 34.4	N21 56.9	248 57.0	264 37	S 9 13	310 03	S21 00	305 02	S19 56	74 54	N 8 13
10	183 04.4	57.0	251 27.4	267 07		312 34		307 32		77 19	11
20	185 34.4	57.1	253 57.8	269 37		315 04		310 03		79 44	09
30	188 04.4	• 57.1	256 28.2	272 07	• •	317 35	• •	312 33	• •	82 09	• 06
40	190 34.4	57.2	258 58.6	274 37		320 05		315 03		84 34	04
50	193 04.4	57.2	261 29.1	277 07		322 35		317 34		86 58	8 02
01 00	195 34.3	N21 57.3	263 59.5	279 38	S 9 12	325 06	S21 00	320 04	S19 56	89 23	N 7 59
10	198 04.3	57.4	266 29.9	282 08		327 36		322 35		91 48	57
20	200 34.3	57.4	269 00.3	284 38		330 07		325 05		94 13	55
30	203 04.3	• 57.5	271 30.7	287 08	• •	332 37	• •	327 36	• •	96 38	• 53
40	205 34.3	57.5	274 01.1	289 38		335 08		330 06		99 03	50
50	208 04.3	57.6	276 31.5	292 08		337 38		332 36		101 28	48
02 00	210 34.3	N21 57.6	279 01.9	294 38	S 9 12	340 08	S21 00	335 07	S19 56	103 53	N 7 46
10	213 04.2	57.7	281 32.3	297 09		342 39		337 37		106 18	43
20	215 34.2	57.8	284 02.7	299 39		345 09		340 08		108 43	41
30	218 04.2	• 57.8	286 33.2	302 09	• •	347 40	• •	342 38	• •	111 08	• 39
40	220 34.2	57.9	289 03.6	304 39		350 10		345 08		113 32	36
50	223 04.2	57.9	291 34.0	307 09		352 41		347 39		115 57	34
03 00	225 34.2	N21 58.0	294 04.4	309 39	S 9 11	355 11	S21 00	350 09	S19 56	118 22	N 7 32
10	228 04.1	58.1	296 34.8	312 09		357 41		352 40		120 47	30
20	230 34.1	58.1	299 05.2	314 40		0 12		355 10		123 12	27
30	233 04.1	• 58.2	301 35.6	317 10	• •	2 42	• •	357 41	• •	125 37	• 25
40	235 34.1	58.2	304 06.0	319 40		5 13		0 11		128 02	23
50	238 04.1	58.3	306 36.4	322 10		7 43		2 41		130 27	20
04 00	240 34.1	N21 58.3	309 06.9	324 40	S 9 11	10 14	S21 00	5 12	S19 56	132 52	N 7 18
10	243 04.1	58.4	311 37.3	327 10		12 44		7 42		135 17	16
20	245 34.0	58.5	314 07.7	329 40		15 14		10 13		137 41	13
30	248 04.0	• 58.5	316 38.1	332 11	• •	17 45	• •	12 43	• •	140 06	• 11
40	250 34.0	58.6	319 08.5	334 41		20 15		15 14		142 31	09
50	253 04.0	58.6	321 38.9	337 11		22 46		17 44		144 56	06
05 00	255 34.0	N21 58.7	324 09.3	339 41	S 9 10	25 16	S21 00	20 14	S19 57	147 21	N 7 04
10	258 04.0	58.7	326 39.7	342 11		27 47		22 45		149 46	7 02
20	260 33.9	58.8	329 10.1	344 41		30 17		25 15		152 11	6 59
30	263 03.9	• 58.9	331 40.6	347 12	• •	32 47	• •	27 46	• •	154 36	• 57
40	265 33.9	58.9	334 11.0	349 42		35 18		30 16		157 01	55
50	268 03.9	59.0	336 41.4	352 12		37 48		32 47		159 26	52
06 00	270 33.9	N21 59.0	339 11.8	354 42	S 9 09	40 19	S21 00	35 17	S19 57	161 51	N 6 50
10	273 03.9	59.1	341 42.2	357 12		42 49		37 47		164 15	48
20	275 33.9	59.2	344 12.6	359 42		45 20		40 18		166 40	45
30	278 03.8	• 59.2	346 43.0	2 12	• •	47 50	• •	42 48	• •	169 05	• 43
40	280 33.8	59.3	349 13.4	4 43		50 21		45 19		171 30	41
50	283 03.8	59.3	351 43.8	7 13		52 51		47 49		173 55	38
07 00	285 33.8	N21 59.4	354 14.2	9 43	S 9 09	55 21	S21 00	50 19	S19 57	176 20	N 6 36
10	288 03.8	59.4	356 44.7	12 13		57 52		52 50		178 45	34
20	290 33.8	59.5	359 15.1	14 43		60 22		55 20		181 10	31
30	293 03.7	• 59.6	1 45.5	17 13	• •	62 53	• •	57 51	• •	183 35	• 29
40	295 33.7	59.6	4 15.9	19 43		65 23		60 21		186 00	27
50	298 03.7	59.7	6 46.3	22 14		67 54		62 52		188 25	24
08 00	300 33.7	N21 59.7	9 16.7	24 44	S 9 08	70 24	S21 00	65 22	S19 57	190 50	N 6 22
10	303 03.7	59.8	11 47.1	27 14		72 54		67 52		193 14	20
20	305 33.7	59.8	14 17.5	29 44		75 25		70 23		195 39	17
30	308 03.6	21 59.9	16 47.9	32 14	• •	77 55	• •	72 53	• •	198 04	• 15
40	310 33.6	22 00.0	19 18.4	34 44		80 26		75 24		200 29	13
50	313 03.6	00.0	21 48.8	37 14		82 56		77 54		202 54	10
09 00	315 33.6	N22 00.1	24 19.2	39 45	S 9 08	85 27	S21 00	80 25	S19 57	205 19	N 6 08
10	318 03.6	00.1	26 49.6	42 15		87 57		82 55		207 44	06
20	320 33.6	00.2	29 20.0	44 45		90 27		85 25		210 09	03
30	323 03.6	• 00.2	31 50.4	47 15	• •	92 58	• •	87 56	• •	212 34	6 01
40	325 33.5	00.3	34 20.8	49 45		95 28		90 26		214 59	5 59
50	328 03.5	00.4	36 51.2	52 15		97 59		92 57		217 24	56
10 00	330 33.5	N22 00.4	39 21.6	54 45	S 9 07	100 29	S21 00	95 27	S19 57	219 49	N 5 54
10	333 03.5	00.5	41 52.1	57 16		103 00		97 58		222 13	51
20	335 33.5	00.5	44 22.5	59 46		105 30		100 28		224 38	49
30	338 03.5	• 00.6	46 52.9	62 16	• •	108 00	• •	102 58	• •	227 03	• 47
40	340 33.4	00.7	49 23.3	64 46		110 31		105 29		229 28	44
50	343 03.4	00.7	51 53.7	67 16		113 01		107 59		231 53	42
11 00	345 33.4	N22 00.8	54 24.1	69 46	S 9 07	115 32	S21 00	110 30	S19 57	234 18	N 5 40
10	348 03.4	00.8	56 54.5	72 17		118 02		113 00		236 43	37
20	350 33.4	00.9	59 24.9	74 47		120 33		115 31		239 08	35
30	353 03.4	• 00.9	61 55.3	77 17	• •	123 03	• •	118 01	• •	241 33	• 33
40	355 33.4	01.0	64 25.7	79 47		125 34		120 31		243 58	30
50	358 03.3	01.1	66 56.2	82 17		128 04		123 02		246 23	28
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 00.9	N0 00.6	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 29.5	S0 14.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 20	+68
70	12 28	+62
68	12 35	+58
66	12 40	+55
64	12 44	+52
62	12 48	+49
60	12 51	+48
58	12 54	+46
56	12 57	+44
54	12 59	+43
52	13 01	+41
50	13 03	+40
45	13 07	+38
40	13 11	+36
35	13 14	+34
30	13 16	+32
20	13 21	+30
10	13 25	+28
0	13 28	+25
10	13 32	+23
20	13 36	+21
30	13 41	+18
35	13 43	+17
40	13 46	+15
45	13 50	+13
50	13 54	+11
52	13 55	+10
54	13 57	+08
56	14 00	+07
58	14 02	+06
60	14 05	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 63% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 33.3	N22 01.1	69 26.6	84 47	S 9 06	130 34	S21 00	125 32	S19 57	248 48	N 5 25
10	3 03.3	01.2	71 57.0	87 17		133 05		128 03		251 12	23
20	5 33.3	01.2	74 27.4	89 48		135 35		130 33		253 37	21
30	8 03.3	• 01.3	76 57.8	92 18	• •	138 06	• •	133 04	• •	256 02	• 18
40	10 33.3	01.3	79 28.2	94 48		140 36		135 34		258 27	16
50	13 03.2	01.4	81 58.6	97 18		143 07		138 04		260 52	14
13 00	15 33.2	N22 01.5	84 29.0	99 48	S 9 05	145 37	S21 00	140 35	S19 57	263 17	N 5 11
10	18 03.2	01.5	86 59.4	102 18		148 07		143 05		265 42	09
20	20 33.2	01.6	89 29.9	104 48		150 38		145 36		268 07	06
30	23 03.2	• 01.6	92 00.3	107 19	• •	153 08	• •	148 06	• •	270 32	• 04
40	25 33.2	01.7	94 30.7	109 49		155 39		150 36		272 57	5 02
50	28 03.2	01.7	97 01.1	112 19		158 09		153 07		275 22	4 59
14 00	30 33.1	N22 01.8	99 31.5	114 49	S 9 05	160 40	S21 00	155 37	S19 57	277 47	N 4 57
10	33 03.1	01.9	102 01.9	117 19		163 10		158 08		280 12	54
20	35 33.1	01.9	104 32.3	119 49		165 40		160 38		282 36	52
30	38 03.1	• 02.0	107 02.7	122 19	• •	168 11	• •	163 09	• •	285 01	• 50
40	40 33.1	02.0	109 33.1	124 50		170 41		165 39		287 26	47
50	43 03.1	02.1	112 03.6	127 20		173 12		168 09		289 51	45
15 00	45 33.0	N22 02.1	114 34.0	129 50	S 9 04	175 42	S21 00	170 40	S19 57	292 16	N 4 43
10	48 03.0	02.2	117 04.4	132 20		178 13		173 10		294 41	40
20	50 33.0	02.2	119 34.8	134 50		180 43		175 41		297 06	38
30	53 03.0	• 02.3	122 05.2	137 20	• •	183 13	• •	178 11	• •	299 31	• 35
40	55 33.0	02.4	124 35.6	139 51		185 44		180 42		301 56	33
50	58 03.0	02.4	127 06.0	142 21		188 14		183 12		304 21	31
16 00	60 32.9	N22 02.5	129 36.4	144 51	S 9 04	190 45	S21 00	185 42	S19 57	306 46	N 4 28
10	63 02.9	02.5	132 06.8	147 21		193 15		188 13		309 11	26
20	65 32.9	02.6	134 37.2	149 51		195 46		190 43		311 36	23
30	68 02.9	• 02.6	137 07.7	152 21	• •	198 16	• •	193 14	• •	314 00	• 21
40	70 32.9	02.7	139 38.1	154 51		200 47		195 44		316 25	19
50	73 02.9	02.8	142 08.5	157 22		203 17		198 15		318 50	16
17 00	75 32.9	N22 02.8	144 38.9	159 52	S 9 03	205 47	S21 00	200 45	S19 57	321 15	N 4 14
10	78 02.8	02.9	147 09.3	162 22		208 18		203 15		323 40	11
20	80 32.8	02.9	149 39.7	164 52		210 48		205 46		326 05	09
30	83 02.8	• 03.0	152 10.1	167 22	• •	213 19	• •	208 16	• •	328 30	• 07
40	85 32.8	03.0	154 40.5	169 52		215 49		210 47		330 55	04
50	88 02.8	03.1	157 10.9	172 22		218 20		213 17		333 20	4 02
18 00	90 32.8	N22 03.2	159 41.4	174 53	S 9 02	220 50	S21 00	215 48	S19 57	335 45	N 3 59
10	93 02.7	03.2	162 11.8	177 23		223 20		218 18		338 10	57
20	95 32.7	03.3	164 42.2	179 53		225 51		220 48		340 35	55
30	98 02.7	• 03.3	167 12.6	182 23	• •	228 21	• •	223 19	• •	343 00	• 52
40	100 32.7	03.4	169 43.0	184 53		230 52		225 49		345 24	50
50	103 02.7	03.4	172 13.4	187 23		233 22		228 20		347 49	47
19 00	105 32.7	N22 03.5	174 43.8	189 53	S 9 02	235 53	S21 00	230 50	S19 57	350 14	N 3 45
10	108 02.6	03.6	177 14.2	192 24		238 23		233 20		352 39	42
20	110 32.6	03.6	179 44.6	194 54		240 53		235 51		355 04	40
30	113 02.6	• 03.7	182 15.0	197 24	• •	243 24	• •	238 21	• •	357 29	• 38
40	115 32.6	03.7	184 45.5	199 54		245 54		240 52		359 54	35
50	118 02.6	03.8	187 15.9	202 24		248 25		243 22		2 19	33
20 00	120 32.6	N22 03.8	189 46.3	204 54	S 9 01	250 55	S21 00	245 53	S19 57	4 44	N 3 30
10	123 02.6	03.9	192 16.7	207 25		253 26		248 23		7 09	28
20	125 32.5	03.9	194 47.1	209 55		255 56		250 53		9 34	26
30	128 02.5	• 04.0	197 17.5	212 25	• •	258 27	• •	253 24	• •	11 59	• 23
40	130 32.5	04.1	199 47.9	214 55		260 57		255 54		14 23	21
50	133 02.5	04.1	202 18.3	217 25		263 27		258 25		16 48	18
21 00	135 32.5	N22 04.2	204 48.7	219 55	S 9 01	265 58	S21 00	260 55	S19 57	19 13	N 3 16
10	138 02.5	04.2	207 19.2	222 25		268 28		263 26		21 38	13
20	140 32.4	04.3	209 49.6	224 56		270 59		265 56		24 03	11
30	143 02.4	• 04.3	212 20.0	227 26	• •	273 29	• •	268 26	• •	26 28	• 09
40	145 32.4	04.4	214 50.4	229 56		276 00		270 57		28 53	06
50	148 02.4	04.5	217 20.8	232 26		278 30		273 27		31 18	04
22 00	150 32.4	N22 04.5	219 51.2	234 56	S 9 00	281 00	S21 01	275 58	S19 57	33 43	N 3 01
10	153 02.4	04.6	222 21.6	237 26		283 31		278 28		36 08	2 59
20	155 32.3	04.6	224 52.0	239 56		286 01		280 59		38 33	56
30	158 02.3	• 04.7	227 22.4	242 27	• •	288 32	• •	283 29	• •	40 58	• 54
40	160 32.3	04.7	229 52.9	244 57		291 02		285 59		43 23	52
50	163 02.3	04.8	232 23.3	247 27		293 33		288 30		45 47	49
23 00	165 32.3	N22 04.8	234 53.7	249 57	S 9 00	296 03	S21 01	291 00	S19 57	48 12	N 2 47
10	168 02.3	04.9	237 24.1	252 27		298 33		293 31		50 37	44
20	170 32.3	05.0	239 54.5	254 57		301 04		296 01		53 02	42
30	173 02.2	• 05.0	242 24.9	257 27	• •	303 34	• •	298 32	• •	55 27	• 39
40	175 32.2	05.1	244 55.3	259 58		306 05		301 02		57 52	37
50	178 02.2	05.1	247 25.7	262 28		308 35		303 32		60 17	35
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 00.9	N0 00.6	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 29.5	S0 14.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	02 41	−14
70	02 30	−09
68	02 22	−05
66	02 14	−02
64	02 08	00
62	02 03	+03
60	01 58	+05
58	01 54	+06
56	01 50	+08
54	01 47	+09
52	01 44	+10
50	01 41	+11
45	01 35	+13
40	01 29	+15
35	01 25	+17
30	01 21	+19
20	01 14	+21
10	01 08	+23
0	01 02	+25
10	00 56	+28
20	00 50	+30
30	00 42	+32
35	00 38	+34
40	00 33	+36
45	00 28	+38
50	00 21	+40
52	00 18	+41
54	00 14	+43
56	00 10	+44
58	00 06	+46
60	00 01	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 68% +

UT	SUN		ARIES	MARS −0.0		JUPITER −2.6		SATURN 0.4		MOON	
	GHA	Dec.	GHA	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 32.2	N22 05.2	249 56.1	264 58	S 8 59	311 06	S21 01	306 03	S19 57	62 42	N 2 32
10	183 02.2	05.2	252 26.5	267 28		313 36		308 33		65 07	30
20	185 32.2	05.3	254 57.0	269 58		316 06		311 04		67 32	27
30	188 02.1	• 05.3	257 27.4	272 28	• •	318 37	• •	313 34	• •	69 57	• 25
40	190 32.1	05.4	259 57.8	274 59		321 07		316 04		72 22	22
50	193 02.1	05.5	262 28.2	277 29		323 38		318 35		74 46	20
01 00	195 32.1	N22 05.5	264 58.6	279 59	S 8 58	326 08	S21 01	321 05	S19 57	77 11	N 2 18
10	198 02.1	05.6	267 29.0	282 29		328 39		323 36		79 36	15
20	200 32.1	05.6	269 59.4	284 59		331 09		326 06		82 01	13
30	203 02.0	• 05.7	272 29.8	287 29	• •	333 40	• •	328 37	• •	84 26	• 10
40	205 32.0	05.7	275 00.2	289 59		336 10		331 07		86 51	08
50	208 02.0	05.8	277 30.7	292 30		338 40		333 37		89 16	05
02 00	210 32.0	N22 05.8	280 01.1	295 00	S 8 58	341 11	S21 01	336 08	S19 57	91 41	N 2 03
10	213 02.0	05.9	282 31.5	297 30		343 41		338 38		94 06	2 00
20	215 32.0	06.0	285 01.9	300 00		346 12		341 09		96 31	1 58
30	218 01.9	• 06.0	287 32.3	302 30	• •	348 42	• •	343 39	• •	98 56	• 56
40	220 31.9	06.1	290 02.7	305 00		351 13		346 10		101 21	53
50	223 01.9	06.1	292 33.1	307 30		353 43		348 40		103 45	51
03 00	225 31.9	N22 06.2	295 03.5	310 01	S 8 57	356 13	S21 01	351 10	S19 57	106 10	N 1 48
10	228 01.9	06.2	297 33.9	312 31		358 44		353 41		108 35	46
20	230 31.9	06.3	300 04.4	315 01		1 14		356 11		111 00	43
30	233 01.9	• 06.3	302 34.8	317 31	• •	3 45	• •	358 42	• •	113 25	• 41
40	235 31.8	06.4	305 05.2	320 01		6 15		1 12		115 50	38
50	238 01.8	06.5	307 35.6	322 31		8 46		3 43		118 15	36
04 00	240 31.8	N22 06.5	310 06.0	325 02	S 8 57	11 16	S21 01	6 13	S19 57	120 40	N 1 34
10	243 01.8	06.6	312 36.4	327 32		13 46		8 43		123 05	31
20	245 31.8	06.6	315 06.8	330 02		16 17		11 14		125 30	29
30	248 01.8	• 06.7	317 37.2	332 32	• •	18 47	• •	13 44	• •	127 55	• 26
40	250 31.7	06.7	320 07.6	335 02		21 18		16 15		130 20	24
50	253 01.7	06.8	322 38.0	337 32		23 48		18 45		132 44	21
05 00	255 31.7	N22 06.8	325 08.5	340 02	S 8 56	26 19	S21 01	21 16	S19 57	135 09	N 1 19
10	258 01.7	06.9	327 38.9	342 33		28 49		23 46		137 34	16
20	260 31.7	07.0	330 09.3	345 03		31 20		26 16		139 59	14
30	263 01.7	• 07.0	332 39.7	347 33	• •	33 50	• •	28 47	• •	142 24	• 11
40	265 31.6	07.1	335 10.1	350 03		36 20		31 17		144 49	09
50	268 01.6	07.1	337 40.5	352 33		38 51		33 48		147 14	07
06 00	270 31.6	N22 07.2	340 10.9	355 03	S 8 56	41 21	S21 01	36 18	S19 57	149 39	N 1 04
10	273 01.6	07.2	342 41.3	357 33		43 52		38 49		152 04	1 02
20	275 31.6	07.3	345 11.7	0 04		46 22		41 19		154 29	0 59
30	278 01.6	• 07.3	347 42.2	2 34	• •	48 53	• •	43 49	• •	156 54	• 57
40	280 31.5	07.4	350 12.6	5 04		51 23		46 20		159 18	54
50	283 01.5	07.5	352 43.0	7 34		53 53		48 50		161 43	52
07 00	285 31.5	N22 07.5	355 13.4	10 04	S 8 55	56 24	S21 01	51 21	S19 57	164 08	N 0 49
10	288 01.5	07.6	357 43.8	12 34		58 54		53 51		166 33	47
20	290 31.5	07.6	0 14.2	15 04		61 25		56 21		168 58	45
30	293 01.5	• 07.7	2 44.6	17 35	• •	63 55	• •	58 52	• •	171 23	• 42
40	295 31.4	07.7	5 15.0	20 05		66 26		61 22		173 48	40
50	298 01.4	07.8	7 45.4	22 35		68 56		63 53		176 13	37
08 00	300 31.4	N22 07.8	10 15.9	25 05	S 8 54	71 26	S21 01	66 23	S19 57	178 38	N 0 35
10	303 01.4	07.9	12 46.3	27 35		73 57		68 54		181 03	32
20	305 31.4	07.9	15 16.7	30 05		76 27		71 24		183 28	30
30	308 01.4	• 08.0	17 47.1	32 36	• •	78 58	• •	73 54	• •	185 52	• 27
40	310 31.4	08.1	20 17.5	35 06		81 28		76 25		188 17	25
50	313 01.3	08.1	22 47.9	37 36		83 59		78 55		190 42	22
09 00	315 31.3	N22 08.2	25 18.3	40 06	S 8 54	86 29	S21 01	81 26	S19 57	193 07	N 0 20
10	318 01.3	08.2	27 48.7	42 36		89 00		83 56		195 32	17
20	320 31.3	08.3	30 19.1	45 06		91 30		86 27		197 57	15
30	323 01.3	• 08.3	32 49.5	47 36	• •	94 00	• •	88 57	• •	200 22	• 13
40	325 31.3	08.4	35 20.0	50 07		96 31		91 27		202 47	10
50	328 01.2	08.4	37 50.4	52 37		99 01		93 58		205 12	08
10 00	330 31.2	N22 08.5	40 20.8	55 07	S 8 53	101 32	S21 01	96 28	S19 57	207 37	N 0 05
10	333 01.2	08.6	42 51.2	57 37		104 02		98 59		210 01	N 0 03
20	335 31.2	08.6	45 21.6	60 07		106 33		101 29		212 26	0 00
30	338 01.2	• 08.7	47 52.0	62 37	• •	109 03	• •	104 00	• •	214 51	S 0 02
40	340 31.2	08.7	50 22.4	65 07		111 33		106 30		217 16	05
50	343 01.1	08.8	52 52.8	67 38		114 04		109 00		219 41	07
11 00	345 31.1	N22 08.8	55 23.2	70 08	S 8 53	116 34	S21 01	111 31	S19 57	222 06	S 0 10
10	348 01.1	08.9	57 53.7	72 38		119 05		114 01		224 31	12
20	350 31.1	08.9	60 24.1	75 08		121 35		116 32		226 56	15
30	353 01.1	• 09.0	62 54.5	77 38	• •	124 06	• •	119 02	• •	229 21	• 17
40	355 31.1	09.0	65 24.9	80 08		126 36		121 33		231 46	19
50	358 01.0	09.1	67 55.3	82 38		129 06		124 03		234 10	22
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 00.9	N0 00.6	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 29.5	S0 14.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 33	+68
70	14 32	+62
68	14 30	+59
66	14 29	+55
64	14 28	+53
62	14 27	+50
60	14 27	+48
58	14 26	+46
56	14 26	+45
54	14 25	+43
52	14 25	+42
50	14 24	+41
45	14 23	+39
40	14 23	+36
35	14 22	+34
30	14 21	+33
20	14 21	+30
10	14 20	+28
0	14 19	+25
10	14 18	+23
20	14 18	+21
30	14 17	+18
35	14 16	+17
40	14 16	+15
45	14 15	+13
50	14 15	+11
52	14 14	+10
54	14 14	+09
56	14 14	+07
58	14 13	+06
60	14 13	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 74% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 31.0	N22 09.2	70 25.7	85 09	S 8 52	131 37	S21 01	126 33	S19 57	236 35	S 0 24
10	3 01.0	09.2	72 56.1	87 39		134 07		129 04		239 00	27
20	5 31.0	09.3	75 26.5	90 09		136 38		131 34		241 25	29
30	8 01.0	• 09.3	77 56.9	92 39	• •	139 08	• •	134 05	• •	243 50	• 32
40	10 31.0	09.4	80 27.3	95 09		141 39		136 35		246 15	34
50	13 00.9	09.4	82 57.8	97 39		144 09		139 06		248 40	37
13 00	15 30.9	N22 09.5	85 28.2	100 10	S 8 51	146 40	S21 01	141 36	S19 57	251 05	S 0 39
10	18 00.9	09.5	87 58.6	102 40		149 10		144 06		253 30	42
20	20 30.9	09.6	90 29.0	105 10		151 40		146 37		255 54	44
30	23 00.9	• 09.6	92 59.4	107 40	• •	154 11	• •	149 07	• •	258 19	• 47
40	25 30.9	09.7	95 29.8	110 10		156 41		151 38		260 44	49
50	28 00.8	09.8	98 00.2	112 40		159 12		154 08		263 09	51
14 00	30 30.8	N22 09.8	100 30.6	115 10	S 8 51	161 42	S21 01	156 38	S19 57	265 34	S 0 54
10	33 00.8	09.9	103 01.0	117 41		164 13		159 09		267 59	56
20	35 30.8	09.9	105 31.5	120 11		166 43		161 39		270 24	0 59
30	38 00.8	• 10.0	108 01.9	122 41	• •	169 13	• •	164 10	• •	272 49	1 01
40	40 30.8	10.0	110 32.3	125 11		171 44		166 40		275 14	04
50	43 00.8	10.1	113 02.7	127 41		174 14		169 11		277 38	06
15 00	45 30.7	N22 10.1	115 33.1	130 11	S 8 50	176 45	S21 01	171 41	S19 57	280 03	S 1 09
10	48 00.7	10.2	118 03.5	132 41		179 15		174 11		282 28	11
20	50 30.7	10.2	120 33.9	135 12		181 46		176 42		284 53	14
30	53 00.7	• 10.3	123 04.3	137 42	• •	184 16	• •	179 12	• •	287 18	• 16
40	55 30.7	10.3	125 34.7	140 12		186 46		181 43		289 43	19
50	58 00.7	10.4	128 05.2	142 42		189 17		184 13		292 08	21
16 00	60 30.6	N22 10.5	130 35.6	145 12	S 8 50	191 47	S21 01	186 44	S19 57	294 33	S 1 23
10	63 00.6	10.5	133 06.0	147 42		194 18		189 14		296 58	26
20	65 30.6	10.6	135 36.4	150 13		196 48		191 44		299 22	28
30	68 00.6	• 10.6	138 06.8	152 43	• •	199 19	• •	194 15	• •	301 47	• 31
40	70 30.6	10.7	140 37.2	155 13		201 49		196 45		304 12	33
50	73 00.6	10.7	143 07.6	157 43		204 20		199 16		306 37	36
17 00	75 30.5	N22 10.8	145 38.0	160 13	S 8 49	206 50	S21 01	201 46	S19 57	309 02	S 1 38
10	78 00.5	10.8	148 08.4	162 43		209 20		204 17		311 27	41
20	80 30.5	10.9	150 38.8	165 13		211 51		206 47		313 52	43
30	83 00.5	• 10.9	153 09.3	167 44	• •	214 21	• •	209 17	• •	316 17	• 46
40	85 30.5	11.0	155 39.7	170 14		216 52		211 48		318 41	48
50	88 00.5	11.1	158 10.1	172 44		219 22		214 18		321 06	51
18 00	90 30.4	N22 11.1	160 40.5	175 14	S 8 49	221 53	S21 01	216 49	S19 57	323 31	S 1 53
10	93 00.4	11.2	163 10.9	177 44		224 23		219 19		325 56	55
20	95 30.4	11.2	165 41.3	180 14		226 53		221 50		328 21	1 58
30	98 00.4	• 11.3	168 11.7	182 44	• •	229 24	• •	224 20	• •	330 46	2 00
40	100 30.4	11.3	170 42.1	185 15		231 54		226 50		333 11	03
50	103 00.4	11.4	173 12.5	187 45		234 25		229 21		335 36	05
19 00	105 30.3	N22 11.4	175 43.0	190 15	S 8 48	236 55	S21 01	231 51	S19 57	338 00	S 2 08
10	108 00.3	11.5	178 13.4	192 45		239 26		234 22		340 25	10
20	110 30.3	11.5	180 43.8	195 15		241 56		236 52		342 50	13
30	113 00.3	• 11.6	183 14.2	197 45	• •	244 26	• •	239 23	• •	345 15	• 15
40	115 30.3	11.6	185 44.6	200 15		246 57		241 53		347 40	18
50	118 00.3	11.7	188 15.0	202 46		249 27		244 23		350 05	20
20 00	120 30.2	N22 11.7	190 45.4	205 16	S 8 47	251 58	S21 01	246 54	S19 57	352 30	S 2 23
10	123 00.2	11.8	193 15.8	207 46		254 28		249 24		354 55	25
20	125 30.2	11.9	195 46.2	210 16		256 59		251 55		357 19	27
30	128 00.2	• 11.9	198 16.7	212 46	• •	259 29	• •	254 25	• •	359 44	• 30
40	130 30.2	12.0	200 47.1	215 16		262 00		256 55		2 09	32
50	133 00.2	12.0	203 17.5	217 47		264 30		259 26		4 34	35
21 00	135 30.1	N22 12.1	205 47.9	220 17	S 8 47	267 00	S21 01	261 56	S19 57	6 59	S 2 37
10	138 00.1	12.1	208 18.3	222 47		269 31		264 27		9 24	40
20	140 30.1	12.2	210 48.7	225 17		272 01		266 57		11 49	42
30	143 00.1	• 12.2	213 19.1	227 47	• •	274 32	• •	269 28	• •	14 13	• 45
40	145 30.1	12.3	215 49.5	230 17		277 02		271 58		16 38	47
50	148 00.1	12.3	218 19.9	232 47		279 33		274 28		19 03	50
22 00	150 30.0	N22 12.4	220 50.3	235 18	S 8 46	282 03	S21 01	276 59	S19 57	21 28	S 2 52
10	153 00.0	12.4	223 20.8	237 48		284 33		279 29		23 53	55
20	155 30.0	12.5	225 51.2	240 18		287 04		282 00		26 18	57
30	158 00.0	• 12.6	228 21.6	242 48	• •	289 34	• •	284 30	• •	28 43	2 59
40	160 30.0	12.6	230 52.0	245 18		292 05		287 01		31 07	3 02
50	163 00.0	12.7	233 22.4	247 48		294 35		289 31		33 32	04
23 00	165 29.9	N22 12.7	235 52.8	250 18	S 8 46	297 06	S21 01	292 01	S19 57	35 57	S 3 07
10	167 59.9	12.8	238 23.2	252 49		299 36		294 32		38 22	09
20	170 29.9	12.8	240 53.6	255 19		302 06		297 02		40 47	12
30	172 59.9	• 12.9	243 24.0	257 49	• •	304 37	• •	299 33	• •	43 12	• 14
40	175 29.9	12.9	245 54.5	260 19		307 07		302 03		45 37	17
50	177 59.9	13.0	248 24.9	262 49		309 38		304 34		48 01	19
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 00.9	N0 00.6	15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 29.2	S0 14.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	02 16	−12
70	02 14	−08
68	02 12	−05
66	02 10	−02
64	02 09	00
62	02 07	+02
60	02 06	+04
58	02 05	+06
56	02 04	+07
54	02 04	+08
52	02 03	+10
50	02 02	+11
45	02 01	+13
40	01 59	+15
35	01 58	+17
30	01 57	+18
20	01 55	+21
10	01 54	+23
0	01 52	+25
10	01 51	+28
20	01 49	+30
30	01 47	+33
35	01 46	+34
40	01 45	+36
45	01 43	+38
50	01 41	+40
52	01 41	+42
54	01 40	+43
56	01 39	+45
58	01 38	+46
60	01 36	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 79% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 29.8	N22 13.0	250 55.3	265 19	S 8 45	312 08	S21 01	307 04	S19 57	50 26	S 3 22
10	182 59.8	13.1	253 25.7	267 50		314 39		309 34		52 51	24
20	185 29.8	13.1	255 56.1	270 20		317 09		312 05		55 16	26
30	187 59.8	• 13.2	258 26.5	272 50	• •	319 40	• •	314 35	• •	57 41	• 29
40	190 29.8	13.2	260 56.9	275 20		322 10		317 06		60 06	31
50	192 59.8	13.3	263 27.3	277 50		324 40		319 36		62 30	34
01 00	195 29.7	N22 13.3	265 57.7	280 20	S 8 44	327 11	S21 01	322 07	S19 57	64 55	S 3 36
10	197 59.7	13.4	268 28.2	282 50		329 41		324 37		67 20	39
20	200 29.7	13.5	270 58.6	285 21		332 12		327 07		69 45	41
30	202 59.7	• 13.5	273 29.0	287 51	• •	334 42	• •	329 38	• •	72 10	• 44
40	205 29.7	13.6	275 59.4	290 21		337 13		332 08		74 35	46
50	207 59.7	13.6	278 29.8	292 51		339 43		334 39		77 00	48
02 00	210 29.6	N22 13.7	281 00.2	295 21	S 8 44	342 13	S21 01	337 09	S19 58	79 24	S 3 51
10	212 59.6	13.7	283 30.6	297 51		344 44		339 40		81 49	53
20	215 29.6	13.8	286 01.0	300 21		347 14		342 10		84 14	56
30	217 59.6	• 13.8	288 31.4	302 52	• •	349 45	• •	344 40	• •	86 39	3 58
40	220 29.6	13.9	291 01.8	305 22		352 15		347 11		89 04	4 01
50	222 59.6	13.9	293 32.3	307 52		354 46		349 41		91 29	03
03 00	225 29.5	N22 14.0	296 02.7	310 22	S 8 43	357 16	S21 01	352 12	S19 58	93 53	S 4 06
10	227 59.5	14.0	298 33.1	312 52		359 46		354 42		96 18	08
20	230 29.5	14.1	301 03.5	315 22		2 17		357 12		98 43	11
30	232 59.5	• 14.1	303 33.9	317 53	• •	4 47	• •	359 43	• •	101 08	• 13
40	235 29.5	14.2	306 04.3	320 23		7 18		2 13		103 33	15
50	237 59.5	14.2	308 34.7	322 53		9 48		4 44		105 58	18
04 00	240 29.4	N22 14.3	311 05.1	325 23	S 8 43	12 19	S21 02	7 14	S19 58	108 22	S 4 20
10	242 59.4	14.4	313 35.5	327 53		14 49		9 45		110 47	23
20	245 29.4	14.4	316 06.0	330 23		17 20		12 15		113 12	25
30	247 59.4	• 14.5	318 36.4	332 53	• •	19 50	• •	14 45	• •	115 37	• 28
40	250 29.4	14.5	321 06.8	335 24		22 20		17 16		118 02	30
50	252 59.4	14.6	323 37.2	337 54		24 51		19 46		120 26	32
05 00	255 29.3	N22 14.6	326 07.6	340 24	S 8 42	27 21	S21 02	22 17	S19 58	122 51	S 4 35
10	257 59.3	14.7	328 38.0	342 54		29 52		24 47		125 16	37
20	260 29.3	14.7	331 08.4	345 24		32 22		27 18		127 41	40
30	262 59.3	• 14.8	333 38.8	347 54	• •	34 53	• •	29 48	• •	130 06	• 42
40	265 29.3	14.8	336 09.2	350 24		37 23		32 18		132 31	45
50	267 59.3	14.9	338 39.6	352 55		39 53		34 49		134 55	47
06 00	270 29.2	N22 14.9	341 10.1	355 25	S 8 42	42 24	S21 02	37 19	S19 58	137 20	S 4 50
10	272 59.2	15.0	343 40.5	357 55		44 54		39 50		139 45	52
20	275 29.2	15.0	346 10.9	0 25		47 25		42 20		142 10	54
30	277 59.2	• 15.1	348 41.3	2 55	• •	49 55	• •	44 51	• •	144 35	• 57
40	280 29.2	15.1	351 11.7	5 25		52 26		47 21		146 59	4 59
50	282 59.2	15.2	353 42.1	7 55		54 56		49 51		149 24	5 02
07 00	285 29.1	N22 15.2	356 12.5	10 26	S 8 41	57 27	S21 02	52 22	S19 58	151 49	S 5 04
10	287 59.1	15.3	358 42.9	12 56		59 57		54 52		154 14	07
20	290 29.1	15.4	1 13.3	15 26		62 27		57 23		156 39	09
30	292 59.1	• 15.4	3 43.8	17 56	• •	64 58	• •	59 53	• •	159 04	• 11
40	295 29.1	15.5	6 14.2	20 26		67 28		62 24		161 28	14
50	297 59.1	15.5	8 44.6	22 56		69 59		64 54		163 53	16
08 00	300 29.0	N22 15.6	11 15.0	25 27	S 8 40	72 29	S21 02	67 24	S19 58	166 18	S 5 19
10	302 59.0	15.6	13 45.4	27 57		75 00		69 55		168 43	21
20	305 29.0	15.7	16 15.8	30 27		77 30		72 25		171 08	24
30	307 59.0	• 15.7	18 46.2	32 57	• •	80 00	• •	74 56	• •	173 32	• 26
40	310 29.0	15.8	21 16.6	35 27		82 31		77 26		175 57	28
50	312 59.0	15.8	23 47.0	37 57		85 01		79 57		178 22	31
09 00	315 28.9	N22 15.9	26 17.5	40 27	S 8 40	87 32	S21 02	82 27	S19 58	180 47	S 5 33
10	317 58.9	15.9	28 47.9	42 58		90 02		84 57		183 12	36
20	320 28.9	16.0	31 18.3	45 28		92 33		87 28		185 36	38
30	322 58.9	• 16.0	33 48.7	47 58	• •	95 03	• •	89 58	• •	188 01	• 41
40	325 28.9	16.1	36 19.1	50 28		97 33		92 29		190 26	43
50	327 58.9	16.1	38 49.5	52 58		100 04		94 59		192 51	45
10 00	330 28.8	N22 16.2	41 19.9	55 28	S 8 39	102 34	S21 02	97 30	S19 58	195 16	S 5 48
10	332 58.8	16.2	43 50.3	57 58		105 05		100 00		197 40	50
20	335 28.8	16.3	46 20.7	60 29		107 35		102 30		200 05	53
30	337 58.8	• 16.3	48 51.1	62 59	• •	110 06	• •	105 01	• •	202 30	• 55
40	340 28.8	16.4	51 21.6	65 29		112 36		107 31		204 55	5 57
50	342 58.8	16.4	53 52.0	67 59		115 07		110 02		207 19	6 00
11 00	345 28.7	N22 16.5	56 22.4	70 29	S 8 39	117 37	S21 02	112 32	S19 58	209 44	S 6 02
10	347 58.7	16.6	58 52.8	72 59		120 07		115 02		212 09	05
20	350 28.7	16.6	61 23.2	75 30		122 38		117 33		214 34	07
30	352 58.7	• 16.7	63 53.6	78 00	• •	125 08	• •	120 03	• •	216 59	• 10
40	355 28.7	16.7	66 24.0	80 30		127 39		122 34		219 23	12
50	357 58.7	16.8	68 54.4	83 00		130 09		125 04		221 48	14
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 00.9	N0 00.6	15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 28.9	S0 14.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 50	+72
70	16 38	+66
68	16 29	+61
66	16 21	+57
64	16 14	+54
62	16 09	+51
60	16 04	+49
58	16 00	+47
56	15 56	+45
54	15 52	+44
52	15 49	+43
50	15 47	+42
45	15 41	+39
40	15 36	+37
35	15 31	+35
30	15 28	+33
20	15 21	+31
10	15 16	+28
0	15 10	+26
10	15 05	+24
20	15 00	+21
30	14 54	+19
35	14 50	+18
40	14 46	+16
45	14 42	+14
50	14 37	+12
52	14 34	+11
54	14 31	+09
56	14 28	+08
58	14 25	+07
60	14 22	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 83% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 28.6	N22 16.8	71 24.8	85 30	S 8 38	132 40	S21 02	127 35	S19 58	224 13	S 6 17
10	2 58.6	16.9	73 55.3	88 00		135 10		130 05		226 38	19
20	5 28.6	16.9	76 25.7	90 30		137 40		132 35		229 02	22
30	7 58.6	• 17.0	78 56.1	93 01	• •	140 11	• •	135 06	• •	231 27	• 24
40	10 28.6	17.0	81 26.5	95 31		142 41		137 36		233 52	26
50	12 58.6	17.1	83 56.9	98 01		145 12		140 07		236 17	29
13 00	15 28.5	N22 17.1	86 27.3	100 31	S 8 38	147 42	S21 02	142 37	S19 58	238 42	S 6 31
10	17 58.5	17.2	88 57.7	103 01		150 13		145 08		241 06	34
20	20 28.5	17.2	91 28.1	105 31		152 43		147 38		243 31	36
30	22 58.5	• 17.3	93 58.5	108 01	• •	155 14	• •	150 08	• •	245 56	• 38
40	25 28.5	17.3	96 29.0	110 32		157 44		152 39		248 21	41
50	27 58.5	17.4	98 59.4	113 02		160 14		155 09		250 45	43
14 00	30 28.4	N22 17.4	101 29.8	115 32	S 8 37	162 45	S21 02	157 40	S19 58	253 10	S 6 46
10	32 58.4	17.5	104 00.2	118 02		165 15		160 10		255 35	48
20	35 28.4	17.5	106 30.6	120 32		167 46		162 41		258 00	50
30	37 58.4	• 17.6	109 01.0	123 02	• •	170 16	• •	165 11	• •	260 24	• 53
40	40 28.4	17.6	111 31.4	125 33		172 47		167 41		262 49	55
50	42 58.4	17.7	114 01.8	128 03		175 17		170 12		265 14	6 58
15 00	45 28.3	N22 17.7	116 32.2	130 33	S 8 36	177 47	S21 02	172 42	S19 58	267 39	S 7 00
10	47 58.3	17.8	119 02.6	133 03		180 18		175 13		270 04	02
20	50 28.3	17.8	121 33.1	135 33		182 48		177 43		272 28	05
30	52 58.3	• 17.9	124 03.5	138 03	• •	185 19	• •	180 14	• •	274 53	• 07
40	55 28.3	17.9	126 33.9	140 33		187 49		182 44		277 18	10
50	57 58.3	18.0	129 04.3	143 04		190 20		185 14		279 43	12
16 00	60 28.2	N22 18.0	131 34.7	145 34	S 8 36	192 50	S21 02	187 45	S19 58	282 07	S 7 14
10	62 58.2	18.1	134 05.1	148 04		195 20		190 15		284 32	17
20	65 28.2	18.2	136 35.5	150 34		197 51		192 46		286 57	19
30	67 58.2	• 18.2	139 05.9	153 04	• •	200 21	• •	195 16	• •	289 22	• 21
40	70 28.2	18.3	141 36.3	155 34		202 52		197 47		291 46	24
50	72 58.2	18.3	144 06.8	158 04		205 22		200 17		294 11	26
17 00	75 28.1	N22 18.4	146 37.2	160 35	S 8 35	207 53	S21 02	202 47	S19 58	296 36	S 7 29
10	77 58.1	18.4	149 07.6	163 05		210 23		205 18		299 01	31
20	80 28.1	18.5	151 38.0	165 35		212 54		207 48		301 25	33
30	82 58.1	• 18.5	154 08.4	168 05	• •	215 24	• •	210 19	• •	303 50	• 36
40	85 28.1	18.6	156 38.8	170 35		217 54		212 49		306 15	38
50	87 58.0	18.6	159 09.2	173 05		220 25		215 20		308 40	40
18 00	90 28.0	N22 18.7	161 39.6	175 36	S 8 35	222 55	S21 02	217 50	S19 58	311 04	S 7 43
10	92 58.0	18.7	164 10.0	178 06		225 26		220 20		313 29	45
20	95 28.0	18.8	166 40.5	180 36		227 56		222 51		315 54	48
30	97 58.0	• 18.8	169 10.9	183 06	• •	230 27	• •	225 21	• •	318 18	• 50
40	100 28.0	18.9	171 41.3	185 36		232 57		227 52		320 43	52
50	102 57.9	18.9	174 11.7	188 06		235 27		230 22		323 08	55
19 00	105 27.9	N22 19.0	176 42.1	190 36	S 8 34	237 58	S21 02	232 52	S19 58	325 33	S 7 57
10	107 57.9	19.0	179 12.5	193 07		240 28		235 23		327 57	7 59
20	110 27.9	19.1	181 42.9	195 37		242 59		237 53		330 22	8 02
30	112 57.9	• 19.1	184 13.3	198 07	• •	245 29	• •	240 24	• •	332 47	• 04
40	115 27.9	19.2	186 43.7	200 37		248 00		242 54		335 12	06
50	117 57.8	19.2	189 14.1	203 07		250 30		245 25		337 36	09
20 00	120 27.8	N22 19.3	191 44.6	205 37	S 8 33	253 01	S21 02	247 55	S19 58	340 01	S 8 11
10	122 57.8	19.3	194 15.0	208 07		255 31		250 25		342 26	14
20	125 27.8	19.4	196 45.4	210 38		258 01		252 56		344 50	16
30	127 57.8	• 19.4	199 15.8	213 08	• •	260 32	• •	255 26	• •	347 15	• 18
40	130 27.8	19.5	201 46.2	215 38		263 02		257 57		349 40	21
50	132 57.7	19.5	204 16.6	218 08		265 33		260 27		352 05	23
21 00	135 27.7	N22 19.6	206 47.0	220 38	S 8 33	268 03	S21 02	262 58	S19 58	354 29	S 8 25
10	137 57.7	19.6	209 17.4	223 08		270 34		265 28		356 54	28
20	140 27.7	19.7	211 47.8	225 39		273 04		267 58		359 19	30
30	142 57.7	• 19.7	214 18.3	228 09	• •	275 34	• •	270 29	• •	1 43	• 32
40	145 27.7	19.8	216 48.7	230 39		278 05		272 59		4 08	35
50	147 57.6	19.8	219 19.1	233 09		280 35		275 30		6 33	37
22 00	150 27.6	N22 19.9	221 49.5	235 39	S 8 32	283 06	S21 02	278 00	S19 58	8 58	S 8 39
10	152 57.6	19.9	224 19.9	238 09		285 36		280 31		11 22	42
20	155 27.6	20.0	226 50.3	240 39		288 07		283 01		13 47	44
30	157 57.6	• 20.0	229 20.7	243 10	• •	290 37	• •	285 31	• •	16 12	• 46
40	160 27.6	20.1	231 51.1	245 40		293 08		288 02		18 36	49
50	162 57.5	20.1	234 21.5	248 10		295 38		290 32		21 01	51
23 00	165 27.5	N22 20.2	236 51.9	250 40	S 8 32	298 08	S21 02	293 03	S19 58	23 26	S 8 53
10	167 57.5	20.2	239 22.4	253 10		300 39		295 33		25 50	56
20	170 27.5	20.3	241 52.8	255 40		303 09		298 04		28 15	8 58
30	172 57.5	• 20.3	244 23.2	258 10	• •	305 40	• •	300 34	• •	30 40	9 00
40	175 27.5	20.4	246 53.6	260 41		308 10		303 04		33 05	03
50	177 57.4	20.4	249 24.0	263 11		310 41		305 35		35 29	05
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 00.9	N0 00.6	15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 28.4	S0 14.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	01 53	−12
70	01 58	−09
68	02 02	−05
66	02 06	−02
64	02 09	00
62	02 12	+02
60	02 14	+04
58	02 17	+06
56	02 19	+07
54	02 20	+08
52	02 22	+10
50	02 23	+11
45	02 27	+13
40	02 29	+15
35	02 32	+17
30	02 34	+18
20	02 37	+21
10	02 40	+24
0	02 43	+26
10	02 46	+28
20	02 49	+31
30	02 53	+33
35	02 55	+35
40	02 57	+37
45	03 00	+39
50	03 03	+41
52	03 05	+42
54	03 06	+44
56	03 08	+45
58	03 10	+47
60	03 12	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 87% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 27.4	N22 20.5	251 54.4	265 41	S 8 31	313 11	S21 02	308 05	S19 58	37 54	S 9 07
10	182 57.4	20.5	254 24.8	268 11		315 41		310 36		40 19	10
20	185 27.4	20.6	256 55.2	270 41		318 12		313 06		42 43	12
30	187 57.4	• 20.6	259 25.6	273 11	• •	320 42	• •	315 37	• •	45 08	• 14
40	190 27.3	20.7	261 56.1	275 42		323 13		318 07		47 33	17
50	192 57.3	20.7	264 26.5	278 12		325 43		320 37		49 57	19
01 00	195 27.3	N22 20.8	266 56.9	280 42	S 8 31	328 14	S21 02	323 08	S19 58	52 22	S 9 21
10	197 57.3	20.8	269 27.3	283 12		330 44		325 38		54 47	24
20	200 27.3	20.9	271 57.7	285 42		333 14		328 09		57 11	26
30	202 57.3	• 20.9	274 28.1	288 12	• •	335 45	• •	330 39	• •	59 36	• 28
40	205 27.2	21.0	276 58.5	290 42		338 15		333 10		62 01	30
50	207 57.2	21.0	279 28.9	293 13		340 46		335 40		64 25	33
02 00	210 27.2	N22 21.1	281 59.3	295 43	S 8 30	343 16	S21 02	338 10	S19 58	66 50	S 9 35
10	212 57.2	21.1	284 29.8	298 13		345 47		340 41		69 15	37
20	215 27.2	21.2	287 00.2	300 43		348 17		343 11		71 40	40
30	217 57.2	• 21.2	289 30.6	303 13	• •	350 48	• •	345 42	• •	74 04	• 42
40	220 27.1	21.3	292 01.0	305 43		353 18		348 12		76 29	44
50	222 57.1	21.3	294 31.4	308 13		355 48		350 43		78 54	47
03 00	225 27.1	N22 21.4	297 01.8	310 44	S 8 29	358 19	S21 02	353 13	S19 58	81 18	S 9 49
10	227 57.1	21.4	299 32.2	313 14		0 49		355 43		83 43	51
20	230 27.1	21.5	302 02.6	315 44		3 20		358 14		86 08	53
30	232 57.1	• 21.5	304 33.0	318 14	• •	5 50	• •	0 44	• •	88 32	• 56
40	235 27.0	21.6	307 03.4	320 44		8 21		3 15		90 57	9 58
50	237 57.0	21.6	309 33.9	323 14		10 51		5 45		93 21	10 00
04 00	240 27.0	N22 21.7	312 04.3	325 45	S 8 29	13 21	S21 02	8 15	S19 58	95 46	S10 03
10	242 57.0	21.7	314 34.7	328 15		15 52		10 46		98 11	05
20	245 27.0	21.8	317 05.1	330 45		18 22		13 16		100 35	07
30	247 57.0	• 21.8	319 35.5	333 15	• •	20 53	• •	15 47	• •	103 00	• 10
40	250 26.9	21.9	322 05.9	335 45		23 23		18 17		105 25	12
50	252 56.9	21.9	324 36.3	338 15		25 54		20 48		107 49	14
05 00	255 26.9	N22 22.0	327 06.7	340 45	S 8 28	28 24	S21 02	23 18	S19 58	110 14	S10 16
10	257 56.9	22.0	329 37.1	343 16		30 55		25 48		112 39	19
20	260 26.9	22.1	332 07.6	345 46		33 25		28 19		115 03	21
30	262 56.8	• 22.1	334 38.0	348 16	• •	35 55	• •	30 49	• •	117 28	• 23
40	265 26.8	22.2	337 08.4	350 46		38 26		33 20		119 53	25
50	267 56.8	22.2	339 38.8	353 16		40 56		35 50		122 17	28
06 00	270 26.8	N22 22.3	342 09.2	355 46	S 8 28	43 27	S21 02	38 21	S19 58	124 42	S10 30
10	272 56.8	22.3	344 39.6	358 16		45 57		40 51		127 07	32
20	275 26.8	22.4	347 10.0	0 47		48 28		43 21		129 31	35
30	277 56.7	• 22.4	349 40.4	3 17	• •	50 58	• •	45 52	• •	131 56	• 37
40	280 26.7	22.5	352 10.8	5 47		53 28		48 22		134 20	39
50	282 56.7	22.5	354 41.3	8 17		55 59		50 53		136 45	41
07 00	285 26.7	N22 22.6	357 11.7	10 47	S 8 27	58 29	S21 02	53 23	S19 58	139 10	S10 44
10	287 56.7	22.6	359 42.1	13 17		61 00		55 54		141 34	46
20	290 26.7	22.7	2 12.5	15 48		63 30		58 24		143 59	48
30	292 56.6	• 22.7	4 42.9	18 18	• •	66 01	• •	60 54	• •	146 24	• 50
40	295 26.6	22.8	7 13.3	20 48		68 31		63 25		148 48	53
50	297 56.6	22.8	9 43.7	23 18		71 02		65 55		151 13	55
08 00	300 26.6	N22 22.9	12 14.1	25 48	S 8 27	73 32	S21 02	68 26	S19 58	153 38	S10 57
10	302 56.6	22.9	14 44.5	28 18		76 02		70 56		156 02	10 59
20	305 26.6	23.0	17 14.9	30 48		78 33		73 27		158 27	11 02
30	307 56.5	• 23.0	19 45.4	33 19	• •	81 03	• •	75 57	• •	160 51	• 04
40	310 26.5	23.1	22 15.8	35 49		83 34		78 27		163 16	06
50	312 56.5	23.1	24 46.2	38 19		86 04		80 58		165 41	08
09 00	315 26.5	N22 23.2	27 16.6	40 49	S 8 26	88 35	S21 03	83 28	S19 58	168 05	S11 10
10	317 56.5	23.2	29 47.0	43 19		91 05		85 59		170 30	13
20	320 26.4	23.3	32 17.4	45 49		93 35		88 29		172 54	15
30	322 56.4	• 23.3	34 47.8	48 19	• •	96 06	• •	91 00	• •	175 19	• 17
40	325 26.4	23.4	37 18.2	50 50		98 36		93 30		177 44	19
50	327 56.4	23.4	39 48.6	53 20		101 07		96 00		180 08	22
10 00	330 26.4	N22 23.5	42 19.1	55 50	S 8 25	103 37	S21 03	98 31	S19 58	182 33	S11 24
10	332 56.4	23.5	44 49.5	58 20		106 08		101 01		184 58	26
20	335 26.3	23.6	47 19.9	60 50		108 38		103 32		187 22	28
30	337 56.3	• 23.6	49 50.3	63 20	• •	111 09	• •	106 02	• •	189 47	• 31
40	340 26.3	23.7	52 20.7	65 51		113 39		108 33		192 11	33
50	342 56.3	23.7	54 51.1	68 21		116 09		111 03		194 36	35
11 00	345 26.3	N22 23.8	57 21.5	70 51	S 8 25	118 40	S21 03	113 33	S19 58	197 01	S11 37
10	347 56.3	23.8	59 51.9	73 21		121 10		116 04		199 25	39
20	350 26.2	23.9	62 22.3	75 51		123 41		118 34		201 50	42
30	352 56.2	• 23.9	64 52.8	78 21	• •	126 11	• •	121 05	• •	204 14	• 44
40	355 26.2	24.0	67 23.2	80 51		128 42		123 35		206 39	46
50	357 56.2	24.0	69 53.6	83 22		131 12		126 06		209 03	48
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 00.9	N0 00.6	15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 27.8	S0 13.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 22	*
70	18 54	+75
68	18 33	+65
66	18 17	+59
64	18 03	+55
62	17 52	+52
60	17 43	+50
58	17 35	+48
56	17 27	+46
54	17 21	+44
52	17 15	+43
50	17 10	+42
45	16 59	+39
40	16 50	+37
35	16 42	+35
30	16 35	+34
20	16 23	+31
10	16 13	+29
0	16 04	+27
10	15 54	+25
20	15 44	+23
30	15 33	+20
35	15 27	+19
40	15 19	+17
45	15 11	+15
50	15 01	+13
52	14 56	+12
54	14 51	+11
56	14 45	+09
58	14 39	+08
60	14 32	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 26.2	N22 24.1	72 24.0	85 52	S 8 24	133 42	S21 03	128 36	S19 58	211 28	S11 50
10	2 56.2	24.1	74 54.4	88 22		136 13		131 06		213 53	53
20	5 26.1	24.2	77 24.8	90 52		138 43		133 37		216 17	55
30	7 56.1	• 24.2	79 55.2	93 22	• •	141 14	• •	136 07	• •	218 42	• 57
40	10 26.1	24.3	82 25.6	95 52		143 44		138 38		221 06	11 59
50	12 56.1	24.3	84 56.0	98 22		146 15		141 08		223 31	12 01
13 00	15 26.1	N22 24.4	87 26.4	100 53	S 8 24	148 45	S21 03	143 38	S19 58	225 56	S12 04
10	17 56.0	24.4	89 56.9	103 23		151 16		146 09		228 20	06
20	20 26.0	24.5	92 27.3	105 53		153 46		148 39		230 45	08
30	22 56.0	• 24.5	94 57.7	108 23	• •	156 16	• •	151 10	• •	233 09	• 10
40	25 26.0	24.6	97 28.1	110 53		158 47		153 40		235 34	12
50	27 56.0	24.6	99 58.5	113 23		161 17		156 11		237 58	14
14 00	30 26.0	N22 24.7	102 28.9	115 54	S 8 23	163 48	S21 03	158 41	S19 58	240 23	S12 17
10	32 55.9	24.7	104 59.3	118 24		166 18		161 11		242 48	19
20	35 25.9	24.8	107 29.7	120 54		168 49		163 42		245 12	21
30	37 55.9	• 24.8	110 00.1	123 24	• •	171 19	• •	166 12	• •	247 37	• 23
40	40 25.9	24.9	112 30.6	125 54		173 49		168 43		250 01	25
50	42 55.9	24.9	115 01.0	128 24		176 20		171 13		252 26	27
15 00	45 25.9	N22 25.0	117 31.4	130 54	S 8 22	178 50	S21 03	173 44	S19 58	254 50	S12 30
10	47 55.8	25.0	120 01.8	133 25		181 21		176 14		257 15	32
20	50 25.8	25.1	122 32.2	135 55		183 51		178 44		259 39	34
30	52 55.8	• 25.1	125 02.6	138 25	• •	186 22	• •	181 15	• •	262 04	• 36
40	55 25.8	25.2	127 33.0	140 55		188 52		183 45		264 29	38
50	57 55.8	25.2	130 03.4	143 25		191 23		186 16		266 53	40
16 00	60 25.7	N22 25.3	132 33.8	145 55	S 8 22	193 53	S21 03	188 46	S19 58	269 18	S12 43
10	62 55.7	25.3	135 04.3	148 25		196 23		191 17		271 42	45
20	65 25.7	25.3	137 34.7	150 56		198 54		193 47		274 07	47
30	67 55.7	• 25.4	140 05.1	153 26	• •	201 24	• •	196 17	• •	276 31	• 49
40	70 25.7	25.4	142 35.5	155 56		203 55		198 48		278 56	51
50	72 55.7	25.5	145 05.9	158 26		206 25		201 18		281 20	53
17 00	75 25.6	N22 25.5	147 36.3	160 56	S 8 21	208 56	S21 03	203 49	S19 58	283 45	S12 55
10	77 55.6	25.6	150 06.7	163 26		211 26		206 19		286 10	12 58
20	80 25.6	25.6	152 37.1	165 57		213 56		208 50		288 34	13 00
30	82 55.6	• 25.7	155 07.5	168 27	• •	216 27	• •	211 20	• •	290 59	• 02
40	85 25.6	25.7	157 37.9	170 57		218 57		213 50		293 23	04
50	87 55.6	25.8	160 08.4	173 27		221 28		216 21		295 48	06
18 00	90 25.5	N22 25.8	162 38.8	175 57	S 8 21	223 58	S21 03	218 51	S19 58	298 12	S13 08
10	92 55.5	25.9	165 09.2	178 27		226 29		221 22		300 37	10
20	95 25.5	25.9	167 39.6	180 57		228 59		223 52		303 01	12
30	97 55.5	• 26.0	170 10.0	183 28	• •	231 30	• •	226 23	• •	305 26	• 15
40	100 25.5	26.0	172 40.4	185 58		234 00		228 53		307 50	17
50	102 55.4	26.1	175 10.8	188 28		236 30		231 23		310 15	19
19 00	105 25.4	N22 26.1	177 41.2	190 58	S 8 20	239 01	S21 03	233 54	S19 58	312 39	S13 21
10	107 55.4	26.2	180 11.6	193 28		241 31		236 24		315 04	23
20	110 25.4	26.2	182 42.1	195 58		244 02		238 55		317 28	25
30	112 55.4	• 26.3	185 12.5	198 29	• •	246 32	• •	241 25	• •	319 53	• 27
40	115 25.4	26.3	187 42.9	200 59		249 03		243 56		322 17	29
50	117 55.3	26.4	190 13.3	203 29		251 33		246 26		324 42	31
20 00	120 25.3	N22 26.4	192 43.7	205 59	S 8 20	254 03	S21 03	248 56	S19 59	327 06	S13 34
10	122 55.3	26.5	195 14.1	208 29		256 34		251 27		329 31	36
20	125 25.3	26.5	197 44.5	210 59		259 04		253 57		331 55	38
30	127 55.3	• 26.6	200 14.9	213 29	• •	261 35	• •	256 28	• •	334 20	• 40
40	130 25.3	26.6	202 45.3	216 00		264 05		258 58		336 45	42
50	132 55.2	26.7	205 15.7	218 30		266 36		261 29		339 09	44
21 00	135 25.2	N22 26.7	207 46.2	221 00	S 8 19	269 06	S21 03	263 59	S19 59	341 34	S13 46
10	137 55.2	26.7	210 16.6	223 30		271 37		266 29		343 58	48
20	140 25.2	26.8	212 47.0	226 00		274 07		269 00		346 23	50
30	142 55.2	• 26.8	215 17.4	228 30	• •	276 37	• •	271 30	• •	348 47	• 52
40	145 25.1	26.9	217 47.8	231 00		279 08		274 01		351 12	54
50	147 55.1	26.9	220 18.2	233 31		281 38		276 31		353 36	56
22 00	150 25.1	N22 27.0	222 48.6	236 01	S 8 18	284 09	S21 03	279 02	S19 59	356 01	S13 59
10	152 55.1	27.0	225 19.0	238 31		286 39		281 32		358 25	14 01
20	155 25.1	27.1	227 49.4	241 01		289 10		284 02		0 49	03
30	157 55.1	• 27.1	230 19.9	243 31	• •	291 40	• •	286 33	• •	3 14	• 05
40	160 25.0	27.2	232 50.3	246 01		294 10		289 03		5 38	07
50	162 55.0	27.2	235 20.7	248 32		296 41		291 34		8 03	09
23 00	165 25.0	N22 27.3	237 51.1	251 02	S 8 18	299 11	S21 03	294 04	S19 59	10 27	S14 11
10	167 55.0	27.3	240 21.5	253 32		301 42		296 35		12 52	13
20	170 25.0	27.4	242 51.9	256 02		304 12		299 05		15 16	15
30	172 55.0	• 27.4	245 22.3	258 32	• •	306 43	• •	301 35	• •	17 41	• 17
40	175 24.9	27.5	247 52.7	261 02		309 13		304 06		20 05	19
50	177 54.9	27.5	250 23.1	263 32		311 44		306 36		22 30	21
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 00.9	N0 00.6	15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 27.2	S0 12.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	01 26	−17
70	01 40	−10
68	01 52	−06
66	02 02	−02
64	02 10	+01
62	02 17	+03
60	02 24	+05
58	02 29	+07
56	02 34	+08
54	02 38	+10
52	02 42	+11
50	02 46	+12
45	02 54	+14
40	03 01	+17
35	03 06	+18
30	03 11	+20
20	03 20	+22
10	03 28	+25
0	03 35	+27
10	03 43	+29
20	03 51	+31
30	04 00	+34
35	04 05	+35
40	04 11	+37
45	04 18	+39
50	04 26	+42
52	04 30	+43
54	04 34	+44
56	04 39	+46
58	04 44	+47
60	04 50	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 24.9	N22 27.6	252 53.6	266 03	S 8 17	314 14	S21 03	309 07	S19 59	24 54	S14 23
10	182 54.9	27.6	255 24.0	268 33		316 44		311 37		27 19	25
20	185 24.9	27.7	257 54.4	271 03		319 15		314 07		29 43	27
30	187 54.8	• 27.7	260 24.8	273 33	• •	321 45	• •	316 38	• •	32 08	• 29
40	190 24.8	27.8	262 55.2	276 03		324 16		319 08		34 32	31
50	192 54.8	27.8	265 25.6	278 33		326 46		321 39		36 57	33
01 00	195 24.8	N22 27.9	267 56.0	281 03	S 8 17	329 17	S21 03	324 09	S19 59	39 21	S14 35
10	197 54.8	27.9	270 26.4	283 34		331 47		326 40		41 46	37
20	200 24.8	27.9	272 56.8	286 04		334 17		329 10		44 10	39
30	202 54.7	• 28.0	275 27.2	288 34	• •	336 48	• •	331 40	• •	46 35	• 41
40	205 24.7	28.0	277 57.7	291 04		339 18		334 11		48 59	43
50	207 54.7	28.1	280 28.1	293 34		341 49		336 41		51 23	45
02 00	210 24.7	N22 28.1	282 58.5	296 04	S 8 16	344 19	S21 03	339 12	S19 59	53 48	S14 47
10	212 54.7	28.2	285 28.9	298 35		346 50		341 42		56 12	49
20	215 24.7	28.2	287 59.3	301 05		349 20		344 13		58 37	51
30	217 54.6	• 28.3	290 29.7	303 35	• •	351 51	• •	346 43	• •	61 01	• 53
40	220 24.6	28.3	293 00.1	306 05		354 21		349 13		63 26	55
50	222 54.6	28.4	295 30.5	308 35		356 51		351 44		65 50	57
03 00	225 24.6	N22 28.4	298 00.9	311 05	S 8 15	359 22	S21 03	354 14	S19 59	68 15	S14 59
10	227 54.6	28.5	300 31.4	313 35		1 52		356 45		70 39	15 01
20	230 24.5	28.5	303 01.8	316 06		4 23		359 15		73 03	03
30	232 54.5	• 28.6	305 32.2	318 36	• •	6 53	• •	1 46	• •	75 28	• 05
40	235 24.5	28.6	308 02.6	321 06		9 24		4 16		77 52	07
50	237 54.5	28.7	310 33.0	323 36		11 54		6 46		80 17	09
04 00	240 24.5	N22 28.7	313 03.4	326 06	S 8 15	14 24	S21 03	9 17	S19 59	82 41	S15 11
10	242 54.5	28.8	315 33.8	328 36		16 55		11 47		85 06	13
20	245 24.4	28.8	318 04.2	331 07		19 25		14 18		87 30	15
30	247 54.4	• 28.8	320 34.6	333 37	• •	21 56	• •	16 48	• •	89 55	• 17
40	250 24.4	28.9	323 05.1	336 07		24 26		19 19		92 19	19
50	252 54.4	28.9	325 35.5	338 37		26 57		21 49		94 43	21
05 00	255 24.4	N22 29.0	328 05.9	341 07	S 8 14	29 27	S21 03	24 19	S19 59	97 08	S15 23
10	257 54.3	29.0	330 36.3	343 37		31 58		26 50		99 32	25
20	260 24.3	29.1	333 06.7	346 07		34 28		29 20		101 57	27
30	262 54.3	• 29.1	335 37.1	348 38	• •	36 58	• •	31 51	• •	104 21	• 29
40	265 24.3	29.2	338 07.5	351 08		39 29		34 21		106 46	31
50	267 54.3	29.2	340 37.9	353 38		41 59		36 52		109 10	33
06 00	270 24.3	N22 29.3	343 08.3	356 08	S 8 14	44 30	S21 03	39 22	S19 59	111 34	S15 35
10	272 54.2	29.3	345 38.7	358 38		47 00		41 52		113 59	37
20	275 24.2	29.4	348 09.2	1 08		49 31		44 23		116 23	39
30	277 54.2	• 29.4	350 39.6	3 38	• •	52 01	• •	46 53	• •	118 48	• 41
40	280 24.2	29.5	353 10.0	6 09		54 31		49 24		121 12	42
50	282 54.2	29.5	355 40.4	8 39		57 02		51 54		123 36	44
07 00	285 24.1	N22 29.6	358 10.8	11 09	S 8 13	59 32	S21 03	54 25	S19 59	126 01	S15 46
10	287 54.1	29.6	0 41.2	13 39		62 03		56 55		128 25	48
20	290 24.1	29.6	3 11.6	16 09		64 33		59 25		130 50	50
30	292 54.1	• 29.7	5 42.0	18 39	• •	67 04	• •	61 56	• •	133 14	• 52
40	295 24.1	29.7	8 12.4	21 10		69 34		64 26		135 38	54
50	297 54.1	29.8	10 42.9	23 40		72 05		66 57		138 03	56
08 00	300 24.0	N22 29.8	13 13.3	26 10	S 8 13	74 35	S21 03	69 27	S19 59	140 27	S15 58
10	302 54.0	29.9	15 43.7	28 40		77 05		71 58		142 52	16 00
20	305 24.0	29.9	18 14.1	31 10		79 36		74 28		145 16	02
30	307 54.0	• 30.0	20 44.5	33 40	• •	82 06	• •	76 58	• •	147 40	• 04
40	310 24.0	30.0	23 14.9	36 10		84 37		79 29		150 05	05
50	312 54.0	30.1	25 45.3	38 41		87 07		81 59		152 29	07
09 00	315 23.9	N22 30.1	28 15.7	41 11	S 8 12	89 38	S21 03	84 30	S19 59	154 54	S16 09
10	317 53.9	30.2	30 46.1	43 41		92 08		87 00		157 18	11
20	320 23.9	30.2	33 16.6	46 11		94 39		89 31		159 42	13
30	322 53.9	• 30.3	35 47.0	48 41	• •	97 09	• •	92 01	• •	162 07	• 15
40	325 23.9	30.3	38 17.4	51 11		99 39		94 31		164 31	17
50	327 53.8	30.3	40 47.8	53 41		102 10		97 02		166 56	19
10 00	330 23.8	N22 30.4	43 18.2	56 12	S 8 11	104 40	S21 03	99 32	S19 59	169 20	S16 20
10	332 53.8	30.4	45 48.6	58 42		107 11		102 03		171 44	22
20	335 23.8	30.5	48 19.0	61 12		109 41		104 33		174 09	24
30	337 53.8	• 30.5	50 49.4	63 42	• •	112 12	• •	107 04	• •	176 33	• 26
40	340 23.8	30.6	53 19.8	66 12		114 42		109 34		178 57	28
50	342 53.7	30.6	55 50.2	68 42		117 12		112 04		181 22	30
11 00	345 23.7	N22 30.7	58 20.7	71 13	S 8 11	119 43	S21 03	114 35	S19 59	183 46	S16 32
10	347 53.7	30.7	60 51.1	73 43		122 13		117 05		186 11	34
20	350 23.7	30.8	63 21.5	76 13		124 44		119 36		188 35	35
30	352 53.7	• 30.8	65 51.9	78 43	• •	127 14	• •	122 06	• •	190 59	• 37
40	355 23.6	30.9	68 22.3	81 13		129 45		124 37		193 24	39
50	357 53.6	30.9	70 52.7	83 43		132 15		127 07		195 48	41
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 00.9	N0 00.6	15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 26.5	S0 11.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	21 37	*
68	20 49	*
66	20 18	+62
64	19 55	+56
62	19 37	+52
60	19 22	+49
58	19 10	+47
56	18 59	+45
54	18 50	+43
52	18 41	+42
50	18 34	+41
45	18 17	+39
40	18 04	+37
35	17 53	+35
30	17 43	+34
20	17 27	+32
10	17 13	+30
0	16 59	+28
10	16 46	+27
20	16 32	+25
30	16 16	+23
35	16 07	+21
40	15 56	+20
45	15 44	+18
50	15 29	+16
52	15 22	+15
54	15 14	+14
56	15 06	+12
58	14 56	+10
60	14 45	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 23.6	N22 31.0	73 23.1	86 13	S 8 10	134 46	S21 04	129 37	S19 59	198 12	S16 43
10	2 53.6	31.0	75 53.5	88 44		137 16		132 08		200 37	45
20	5 23.6	31.0	78 23.9	91 14		139 46		134 38		203 01	46
30	7 53.6	• 31.1	80 54.4	93 44	• •	142 17	• •	137 09	• •	205 25	• 48
40	10 23.5	31.1	83 24.8	96 14		144 47		139 39		207 50	50
50	12 53.5	31.2	85 55.2	98 44		147 18		142 09		210 14	52
13 00	15 23.5	N22 31.2	88 25.6	101 14	S 8 10	149 48	S21 04	144 40	S19 59	212 38	S16 54
10	17 53.5	31.3	90 56.0	103 45		152 19		147 10		215 03	56
20	20 23.5	31.3	93 26.4	106 15		154 49		149 41		217 27	57
30	22 53.4	• 31.4	95 56.8	108 45	• •	157 19	• •	152 11	• •	219 51	16 59
40	25 23.4	31.4	98 27.2	111 15		159 50		154 42		222 16	17 01
50	27 53.4	31.5	100 57.6	113 45		162 20		157 12		224 40	03
14 00	30 23.4	N22 31.5	103 28.1	116 15	S 8 09	164 51	S21 04	159 42	S19 59	227 05	S17 05
10	32 53.4	31.6	105 58.5	118 45		167 21		162 13		229 29	06
20	35 23.4	31.6	108 28.9	121 16		169 52		164 43		231 53	08
30	37 53.3	• 31.6	110 59.3	123 46	• •	172 22	• •	167 14	• •	234 18	• 10
40	40 23.3	31.7	113 29.7	126 16		174 53		169 44		236 42	12
50	42 53.3	31.7	116 00.1	128 46		177 23		172 15		239 06	13
15 00	45 23.3	N22 31.8	118 30.5	131 16	S 8 09	179 53	S21 04	174 45	S19 59	241 31	S17 15
10	47 53.3	31.8	121 00.9	133 46		182 24		177 15		243 55	17
20	50 23.2	31.9	123 31.3	136 16		184 54		179 46		246 19	19
30	52 53.2	• 31.9	126 01.7	138 47	• •	187 25	• •	182 16	• •	248 44	• 21
40	55 23.2	32.0	128 32.2	141 17		189 55		184 47		251 08	22
50	57 53.2	32.0	131 02.6	143 47		192 26		187 17		253 32	24
16 00	60 23.2	N22 32.1	133 33.0	146 17	S 8 08	194 56	S21 04	189 48	S19 59	255 57	S17 26
10	62 53.2	32.1	136 03.4	148 47		197 26		192 18		258 21	28
20	65 23.1	32.2	138 33.8	151 17		199 57		194 48		260 45	29
30	67 53.1	• 32.2	141 04.2	153 48	• •	202 27	• •	197 19	• •	263 09	• 31
40	70 23.1	32.2	143 34.6	156 18		204 58		199 49		265 34	33
50	72 53.1	32.3	146 05.0	158 48		207 28		202 20		267 58	35
17 00	75 23.1	N22 32.3	148 35.4	161 18	S 8 07	209 59	S21 04	204 50	S19 59	270 22	S17 36
10	77 53.0	32.4	151 05.9	163 48		212 29		207 21		272 47	38
20	80 23.0	32.4	153 36.3	166 18		215 00		209 51		275 11	40
30	82 53.0	• 32.5	156 06.7	168 48	• •	217 30	• •	212 21	• •	277 35	• 42
40	85 23.0	32.5	158 37.1	171 19		220 00		214 52		280 00	43
50	87 53.0	32.6	161 07.5	173 49		222 31		217 22		282 24	45
18 00	90 23.0	N22 32.6	163 37.9	176 19	S 8 07	225 01	S21 04	219 53	S19 59	284 48	S17 47
10	92 52.9	32.7	166 08.3	178 49		227 32		222 23		287 13	49
20	95 22.9	32.7	168 38.7	181 19		230 02		224 54		289 37	50
30	97 52.9	• 32.7	171 09.1	183 49	• •	232 33	• •	227 24	• •	292 01	• 52
40	100 22.9	32.8	173 39.6	186 20		235 03		229 54		294 25	54
50	102 52.9	32.8	176 10.0	188 50		237 34		232 25		296 50	55
19 00	105 22.8	N22 32.9	178 40.4	191 20	S 8 06	240 04	S21 04	234 55	S19 59	299 14	S17 57
10	107 52.8	32.9	181 10.8	193 50		242 34		237 26		301 38	17 59
20	110 22.8	33.0	183 41.2	196 20		245 05		239 56		304 03	18 00
30	112 52.8	• 33.0	186 11.6	198 50	• •	247 35	• •	242 27	• •	306 27	• 02
40	115 22.8	33.1	188 42.0	201 20		250 06		244 57		308 51	04
50	117 52.8	33.1	191 12.4	203 51		252 36		247 27		311 16	06
20 00	120 22.7	N22 33.2	193 42.8	206 21	S 8 06	255 07	S21 04	249 58	S19 59	313 40	S18 07
10	122 52.7	33.2	196 13.2	208 51		257 37		252 28		316 04	09
20	125 22.7	33.2	198 43.7	211 21		260 07		254 59		318 28	11
30	127 52.7	• 33.3	201 14.1	213 51	• •	262 38	• •	257 29	• •	320 53	• 12
40	130 22.7	33.3	203 44.5	216 21		265 08		260 00		323 17	14
50	132 52.6	33.4	206 14.9	218 51		267 39		262 30		325 41	16
21 00	135 22.6	N22 33.4	208 45.3	221 22	S 8 05	270 09	S21 04	265 00	S19 59	328 06	S18 17
10	137 52.6	33.5	211 15.7	223 52		272 40		267 31		330 30	19
20	140 22.6	33.5	213 46.1	226 22		275 10		270 01		332 54	21
30	142 52.6	• 33.6	216 16.5	228 52	• •	277 41	• •	272 32	• •	335 18	• 22
40	145 22.6	33.6	218 46.9	231 22		280 11		275 02		337 43	24
50	147 52.5	33.7	221 17.4	233 52		282 41		277 33		340 07	26
22 00	150 22.5	N22 33.7	223 47.8	236 23	S 8 04	285 12	S21 04	280 03	S19 59	342 31	S18 27
10	152 52.5	33.7	226 18.2	238 53		287 42		282 33		344 55	29
20	155 22.5	33.8	228 48.6	241 23		290 13		285 04		347 20	30
30	157 52.5	• 33.8	231 19.0	243 53	• •	292 43	• •	287 34	• •	349 44	• 32
40	160 22.4	33.9	233 49.4	246 23		295 14		290 05		352 08	34
50	162 52.4	33.9	236 19.8	248 53		297 44		292 35		354 32	35
23 00	165 22.4	N22 34.0	238 50.2	251 23	S 8 04	300 14	S21 04	295 06	S19 59	356 57	S18 37
10	167 52.4	34.0	241 20.6	253 54		302 45		297 36		359 21	39
20	170 22.4	34.1	243 51.1	256 24		305 15		300 06		1 45	40
30	172 52.4	• 34.1	246 21.5	258 54	• •	307 46	• •	302 37	• •	4 10	• 42
40	175 22.3	34.2	248 51.9	261 24		310 16		305 07		6 34	43
50	177 52.3	34.2	251 22.3	263 54		312 47		307 38		8 58	45
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 00.9	N0 00.6	15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 25.8	S0 10.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	00 47	*
70	01 17	−17
68	01 40	−08
66	01 57	−02
64	02 12	+02
62	02 24	+05
60	02 35	+07
58	02 44	+09
56	02 52	+11
54	02 59	+12
52	03 06	+13
50	03 12	+14
45	03 25	+17
40	03 35	+19
35	03 44	+20
30	03 52	+22
20	04 06	+24
10	04 18	+26
0	04 30	+28
10	04 41	+30
20	04 53	+32
30	05 08	+34
35	05 16	+36
40	05 25	+37
45	05 36	+39
50	05 50	+42
52	05 56	+43
54	06 03	+44
56	06 11	+46
58	06 19	+47
60	06 29	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 22.3	N22 34.2	253 52.7	266 24	S 8 03	315 17	S21 04	310 08	S19 59	11 22	S18 47
10	182 52.3	34.3	256 23.1	268 55		317 48		312 39		13 47	48
20	185 22.3	34.3	258 53.5	271 25		320 18		315 09		16 11	50
30	187 52.2	• 34.4	261 23.9	273 55	• •	322 48	• •	317 39	• •	18 35	• 51
40	190 22.2	34.4	263 54.3	276 25		325 19		320 10		20 59	53
50	192 52.2	34.5	266 24.7	278 55		327 49		322 40		23 24	55
01 00	195 22.2	N22 34.5	268 55.2	281 25	S 8 03	330 20	S21 04	325 11	S19 59	25 48	S18 56
10	197 52.2	34.6	271 25.6	283 55		332 50		327 41		28 12	58
20	200 22.2	34.6	273 56.0	286 26		335 21		330 12		30 36	18 59
30	202 52.1	• 34.6	276 26.4	288 56	• •	337 51	• •	332 42	• •	33 00	19 01
40	205 22.1	34.7	278 56.8	291 26		340 21		335 12		35 25	02
50	207 52.1	34.7	281 27.2	293 56		342 52		337 43		37 49	04
02 00	210 22.1	N22 34.8	283 57.6	296 26	S 8 02	345 22	S21 04	340 13	S19 59	40 13	S19 06
10	212 52.1	34.8	286 28.0	298 56		347 53		342 44		42 37	07
20	215 22.0	34.9	288 58.4	301 26		350 23		345 14		45 02	09
30	217 52.0	• 34.9	291 28.9	303 57	• •	352 54	• •	347 45	• •	47 26	• 10
40	220 22.0	35.0	293 59.3	306 27		355 24		350 15		49 50	12
50	222 52.0	35.0	296 29.7	308 57		357 55		352 45		52 14	13
03 00	225 22.0	N22 35.0	299 00.1	311 27	S 8 02	0 25	S21 04	355 16	S19 59	54 39	S19 15
10	227 52.0	35.1	301 30.5	313 57		2 55		357 46		57 03	16
20	230 21.9	35.1	304 00.9	316 27		5 26		0 17		59 27	18
30	232 51.9	• 35.2	306 31.3	318 58	• •	7 56	• •	2 47	• •	61 51	• 19
40	235 21.9	35.2	309 01.7	321 28		10 27		5 17		64 15	21
50	237 51.9	35.3	311 32.1	323 58		12 57		7 48		66 40	22
04 00	240 21.9	N22 35.3	314 02.5	326 28	S 8 01	15 28	S21 04	10 18	S19 59	69 04	S19 24
10	242 51.8	35.4	316 33.0	328 58		17 58		12 49		71 28	25
20	245 21.8	35.4	319 03.4	331 28		20 29		15 19		73 52	27
30	247 51.8	• 35.4	321 33.8	333 58	• •	22 59	• •	17 50	• •	76 17	• 28
40	250 21.8	35.5	324 04.2	336 29		25 29		20 20		78 41	30
50	252 51.8	35.5	326 34.6	338 59		28 00		22 50		81 05	31
05 00	255 21.7	N22 35.6	329 05.0	341 29	S 8 00	30 30	S21 04	25 21	S19 59	83 29	S19 33
10	257 51.7	35.6	331 35.4	343 59		33 01		27 51		85 53	34
20	260 21.7	35.7	334 05.8	346 29		35 31		30 22		88 18	36
30	262 51.7	• 35.7	336 36.2	348 59	• •	38 02	• •	32 52	• •	90 42	• 37
40	265 21.7	35.8	339 06.7	351 30		40 32		35 23		93 06	39
50	267 51.7	35.8	341 37.1	354 00		43 02		37 53		95 30	40
06 00	270 21.6	N22 35.8	344 07.5	356 30	S 8 00	45 33	S21 04	40 23	S19 59	97 54	S19 42
10	272 51.6	35.9	346 37.9	359 00		48 03		42 54		100 19	43
20	275 21.6	35.9	349 08.3	1 30		50 34		45 24		102 43	45
30	277 51.6	• 36.0	351 38.7	4 00	• •	53 04	• •	47 55	• •	105 07	• 46
40	280 21.6	36.0	354 09.1	6 30		55 35		50 25		107 31	48
50	282 51.5	36.1	356 39.5	9 01		58 05		52 56		109 55	49
07 00	285 21.5	N22 36.1	359 09.9	11 31	S 7 59	60 36	S21 04	55 26	S19 59	112 20	S19 51
10	287 51.5	36.2	1 40.4	14 01		63 06		57 56		114 44	52
20	290 21.5	36.2	4 10.8	16 31		65 36		60 27		117 08	53
30	292 51.5	• 36.2	6 41.2	19 01	• •	68 07	• •	62 57	• •	119 32	• 55
40	295 21.5	36.3	9 11.6	21 31		70 37		65 28		121 56	56
50	297 51.4	36.3	11 42.0	24 01		73 08		67 58		124 21	58
08 00	300 21.4	N22 36.4	14 12.4	26 32	S 7 59	75 38	S21 04	70 29	S19 59	126 45	S19 59
10	302 51.4	36.4	16 42.8	29 02		78 09		72 59		129 09	20 01
20	305 21.4	36.5	19 13.2	31 32		80 39		75 29		131 33	02
30	307 51.4	• 36.5	21 43.6	34 02	• •	83 10	• •	78 00	• •	133 57	• 03
40	310 21.3	36.6	24 14.0	36 32		85 40		80 30		136 22	05
50	312 51.3	36.6	26 44.5	39 02		88 10		83 01		138 46	06
09 00	315 21.3	N22 36.6	29 14.9	41 33	S 7 58	90 41	S21 04	85 31	S19 59	141 10	S20 08
10	317 51.3	36.7	31 45.3	44 03		93 11		88 02		143 34	09
20	320 21.3	36.7	34 15.7	46 33		95 42		90 32		145 58	10
30	322 51.2	• 36.8	36 46.1	49 03	• •	98 12	• •	93 02	• •	148 22	• 12
40	325 21.2	36.8	39 16.5	51 33		100 43		95 33		150 47	13
50	327 51.2	36.9	41 46.9	54 03		103 13		98 03		153 11	15
10 00	330 21.2	N22 36.9	44 17.3	56 33	S 7 58	105 43	S21 04	100 34	S19 59	155 35	S20 16
10	332 51.2	37.0	46 47.7	59 04		108 14		103 04		157 59	17
20	335 21.2	37.0	49 18.2	61 34		110 44		105 35		160 23	19
30	337 51.1	• 37.0	51 48.6	64 04	• •	113 15	• •	108 05	• •	162 48	• 20
40	340 21.1	37.1	54 19.0	66 34		115 45		110 35		165 12	22
50	342 51.1	37.1	56 49.4	69 04		118 16		113 06		167 36	23
11 00	345 21.1	N22 37.2	59 19.8	71 34	S 7 57	120 46	S21 04	115 36	S19 59	170 00	S20 24
10	347 51.1	37.2	61 50.2	74 05		123 17		118 07		172 24	26
20	350 21.0	37.3	64 20.6	76 35		125 47		120 37		174 48	27
30	352 51.0	• 37.3	66 51.0	79 05	• •	128 17	• •	123 08	• •	177 13	• 28
40	355 21.0	37.3	69 21.4	81 35		130 48		125 38		179 37	30
50	357 51.0	37.4	71 51.9	84 05		133 18		128 08		182 01	31
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 00.9	N0 00.6	15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 25.2	S0 08.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	22 26	+67
64	21 47	+53
62	21 20	+48
60	20 59	+45
58	20 42	+43
56	20 27	+41
54	20 15	+40
52	20 04	+39
50	19 54	+38
45	19 34	+37
40	19 17	+36
35	19 03	+34
30	18 51	+34
20	18 31	+32
10	18 13	+30
0	17 57	+29
10	17 41	+28
20	17 23	+26
30	17 03	+25
35	16 52	+24
40	16 38	+23
45	16 23	+22
50	16 04	+20
52	15 55	+19
54	15 45	+18
56	15 33	+16
58	15 20	+15
60	15 05	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 21.0	N22 37.4	74 22.3	86 35	S 7 56	135 49	S21 04	130 39	S19 59	184 25	S20 32
10	2 51.0	37.5	76 52.7	89 05		138 19		133 09		186 49	34
20	5 20.9	37.5	79 23.1	91 36		140 50		135 40		189 13	35
30	7 50.9	• 37.6	81 53.5	94 06	• •	143 20	• •	138 10	• •	191 37	• 36
40	10 20.9	37.6	84 23.9	96 36		145 51		140 41		194 02	38
50	12 50.9	37.7	86 54.3	99 06		148 21		143 11		196 26	39
13 00	15 20.9	N22 37.7	89 24.7	101 36	S 7 56	150 51	S21 04	145 41	S20 00	198 50	S20 40
10	17 50.8	37.7	91 55.1	104 06		153 22		148 12		201 14	42
20	20 20.8	37.8	94 25.5	106 37		155 52		150 42		203 38	43
30	22 50.8	• 37.8	96 56.0	109 07	• •	158 23	• •	153 13	• •	206 02	• 44
40	25 20.8	37.9	99 26.4	111 37		160 53		155 43		208 27	45
50	27 50.8	37.9	101 56.8	114 07		163 24		158 14		210 51	47
14 00	30 20.7	N22 38.0	104 27.2	116 37	S 7 55	165 54	S21 05	160 44	S20 00	213 15	S20 48
10	32 50.7	38.0	106 57.6	119 07		168 24		163 14		215 39	49
20	35 20.7	38.0	109 28.0	121 37		170 55		165 45		218 03	51
30	37 50.7	• 38.1	111 58.4	124 08	• •	173 25	• •	168 15	• •	220 27	• 52
40	40 20.7	38.1	114 28.8	126 38		175 56		170 46		222 51	53
50	42 50.7	38.2	116 59.2	129 08		178 26		173 16		225 16	54
15 00	45 20.6	N22 38.2	119 29.7	131 38	S 7 55	180 57	S21 05	175 47	S20 00	227 40	S20 56
10	47 50.6	38.3	122 00.1	134 08		183 27		178 17		230 04	57
20	50 20.6	38.3	124 30.5	136 38		185 58		180 47		232 28	58
30	52 50.6	• 38.3	127 00.9	139 08	• •	188 28	• •	183 18	• •	234 52	20 59
40	55 20.6	38.4	129 31.3	141 39		190 58		185 48		237 16	21 01
50	57 50.5	38.4	132 01.7	144 09		193 29		188 19		239 40	02
16 00	60 20.5	N22 38.5	134 32.1	146 39	S 7 54	195 59	S21 05	190 49	S20 00	242 05	S21 03
10	62 50.5	38.5	137 02.5	149 09		198 30		193 20		244 29	04
20	65 20.5	38.6	139 32.9	151 39		201 00		195 50		246 53	06
30	67 50.5	• 38.6	142 03.4	154 09	• •	203 31	• •	198 20	• •	249 17	• 07
40	70 20.4	38.6	144 33.8	156 40		206 01		200 51		251 41	08
50	72 50.4	38.7	147 04.2	159 10		208 32		203 21		254 05	09
17 00	75 20.4	N22 38.7	149 34.6	161 40	S 7 53	211 02	S21 05	205 52	S20 00	256 29	S21 11
10	77 50.4	38.8	152 05.0	164 10		213 32		208 22		258 54	12
20	80 20.4	38.8	154 35.4	166 40		216 03		210 53		261 18	13
30	82 50.4	• 38.9	157 05.8	169 10	• •	218 33	• •	213 23	• •	263 42	• 14
40	85 20.3	38.9	159 36.2	171 40		221 04		215 53		266 06	15
50	87 50.3	38.9	162 06.6	174 11		223 34		218 24		268 30	17
18 00	90 20.3	N22 39.0	164 37.0	176 41	S 7 53	226 05	S21 05	220 54	S20 00	270 54	S21 18
10	92 50.3	39.0	167 07.5	179 11		228 35		223 25		273 18	19
20	95 20.3	39.1	169 37.9	181 41		231 05		225 55		275 42	20
30	97 50.2	• 39.1	172 08.3	184 11	• •	233 36	• •	228 26	• •	278 07	• 21
40	100 20.2	39.2	174 38.7	186 41		236 06		230 56		280 31	22
50	102 50.2	39.2	177 09.1	189 12		238 37		233 26		282 55	24
19 00	105 20.2	N22 39.2	179 39.5	191 42	S 7 52	241 07	S21 05	235 57	S20 00	285 19	S21 25
10	107 50.2	39.3	182 09.9	194 12		243 38		238 27		287 43	26
20	110 20.1	39.3	184 40.3	196 42		246 08		240 58		290 07	27
30	112 50.1	• 39.4	187 10.7	199 12	• •	248 39	• •	243 28	• •	292 31	• 28
40	115 20.1	39.4	189 41.2	201 42		251 09		245 59		294 55	29
50	117 50.1	39.5	192 11.6	204 12		253 39		248 29		297 19	31
20 00	120 20.1	N22 39.5	194 42.0	206 43	S 7 52	256 10	S21 05	250 59	S20 00	299 44	S21 32
10	122 50.1	39.5	197 12.4	209 13		258 40		253 30		302 08	33
20	125 20.0	39.6	199 42.8	211 43		261 11		256 00		304 32	34
30	127 50.0	• 39.6	202 13.2	214 13	• •	263 41	• •	258 31	• •	306 56	• 35
40	130 20.0	39.7	204 43.6	216 43		266 12		261 01		309 20	36
50	132 50.0	39.7	207 14.0	219 13		268 42		263 32		311 44	37
21 00	135 20.0	N22 39.8	209 44.4	221 44	S 7 51	271 13	S21 05	266 02	S20 00	314 08	S21 39
10	137 49.9	39.8	212 14.9	224 14		273 43		268 32		316 32	40
20	140 19.9	39.8	214 45.3	226 44		276 13		271 03		318 56	41
30	142 49.9	• 39.9	217 15.7	229 14	• •	278 44	• •	273 33	• •	321 21	• 42
40	145 19.9	39.9	219 46.1	231 44		281 14		276 04		323 45	43
50	147 49.9	40.0	222 16.5	234 14		283 45		278 34		326 09	44
22 00	150 19.8	N22 40.0	224 46.9	236 44	S 7 51	286 15	S21 05	281 05	S20 00	328 33	S21 45
10	152 49.8	40.1	227 17.3	239 15		288 46		283 35		330 57	46
20	155 19.8	40.1	229 47.7	241 45		291 16		286 05		333 21	47
30	157 49.8	• 40.1	232 18.1	244 15	• •	293 46	• •	288 36	• •	335 45	• 48
40	160 19.8	40.2	234 48.5	246 45		296 17		291 06		338 09	49
50	162 49.8	40.2	237 19.0	249 15		298 47		293 37		340 33	51
23 00	165 19.7	N22 40.3	239 49.4	251 45	S 7 50	301 18	S21 05	296 07	S20 00	342 58	S21 52
10	167 49.7	40.3	242 19.8	254 15		303 48		298 38		345 22	53
20	170 19.7	40.4	244 50.2	256 46		306 19		301 08		347 46	54
30	172 49.7	• 40.4	247 20.6	259 16	• •	308 49	• •	303 38	• •	350 10	• 55
40	175 19.7	40.4	249 51.0	261 46		311 20		306 09		352 34	56
50	177 49.6	40.5	252 21.4	264 16		313 50		308 39		354 58	57
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 00.9	N0 00.6	15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 24.8	S0 07.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	00 31	*
68	01 21	*
66	01 53	−03
64	02 16	+04
62	02 35	+08
60	02 51	+10
58	03 04	+12
56	03 16	+14
54	03 26	+15
52	03 35	+17
50	03 43	+17
45	04 00	+20
40	04 15	+21
35	04 27	+23
30	04 37	+24
20	04 56	+26
10	05 11	+28
0	05 26	+29
10	05 41	+31
20	05 57	+32
30	06 16	+34
35	06 27	+35
40	06 39	+36
45	06 54	+38
50	07 12	+40
52	07 21	+41
54	07 30	+42
56	07 41	+44
58	07 53	+45
60	08 08	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 19.6	N22 40.5	254 51.8	266 46	S 7 49	316 20	S21 05	311 10	S20 00	357 22	S21 58
10	182 49.6	40.6	257 22.2	269 16		318 51		313 40		359 46	21 59
20	185 19.6	40.6	259 52.7	271 47		321 21		316 10		2 10	22 00
30	187 49.6	• 40.7	262 23.1	274 17	• •	323 52	• •	318 41	• •	4 34	• 01
40	190 19.5	40.7	264 53.5	276 47		326 22		321 11		6 59	02
50	192 49.5	40.7	267 23.9	279 17		328 53		323 42		9 23	03
01 00	195 19.5	N22 40.8	269 54.3	281 47	S 7 49	331 23	S21 05	326 12	S20 00	11 47	S22 04
10	197 49.5	40.8	272 24.7	284 17		333 54		328 43		14 11	05
20	200 19.5	40.9	274 55.1	286 47		336 24		331 13		16 35	06
30	202 49.5	• 40.9	277 25.5	289 18	• •	338 54	• •	333 43	• •	18 59	• 07
40	205 19.4	40.9	279 55.9	291 48		341 25		336 14		21 23	08
50	207 49.4	41.0	282 26.4	294 18		343 55		338 44		23 47	09
02 00	210 19.4	N22 41.0	284 56.8	296 48	S 7 48	346 26	S21 05	341 15	S20 00	26 11	S22 10
10	212 49.4	41.1	287 27.2	299 18		348 56		343 45		28 35	11
20	215 19.4	41.1	289 57.6	301 48		351 27		346 16		30 59	12
30	217 49.3	• 41.2	292 28.0	304 19	• •	353 57	• •	348 46	• •	33 24	• 13
40	220 19.3	41.2	294 58.4	306 49		356 27		351 16		35 48	14
50	222 49.3	41.2	297 28.8	309 19		358 58		353 47		38 12	15
03 00	225 19.3	N22 41.3	299 59.2	311 49	S 7 48	1 28	S21 05	356 17	S20 00	40 36	S22 16
10	227 49.3	41.3	302 29.6	314 19		3 59		358 48		43 00	17
20	230 19.2	41.4	305 00.0	316 49		6 29		1 18		45 24	18
30	232 49.2	• 41.4	307 30.5	319 19	• •	9 00	• •	3 49	• •	47 48	• 19
40	235 19.2	41.4	310 00.9	321 50		11 30		6 19		50 12	20
50	237 49.2	41.5	312 31.3	324 20		14 01		8 49		52 36	21
04 00	240 19.2	N22 41.5	315 01.7	326 50	S 7 47	16 31	S21 05	11 20	S20 00	55 00	S22 22
10	242 49.1	41.6	317 32.1	329 20		19 01		13 50		57 24	23
20	245 19.1	41.6	320 02.5	331 50		21 32		16 21		59 48	24
30	247 49.1	• 41.7	322 32.9	334 20	• •	24 02	• •	18 51	• •	62 13	• 25
40	250 19.1	41.7	325 03.3	336 51		26 33		21 22		64 37	25
50	252 49.1	41.7	327 33.7	339 21		29 03		23 52		67 01	26
05 00	255 19.1	N22 41.8	330 04.2	341 51	S 7 46	31 34	S21 05	26 22	S20 00	69 25	S22 27
10	257 49.0	41.8	332 34.6	344 21		34 04		28 53		71 49	28
20	260 19.0	41.9	335 05.0	346 51		36 35		31 23		74 13	29
30	262 49.0	• 41.9	337 35.4	349 21	• •	39 05	• •	33 54	• •	76 37	• 30
40	265 19.0	41.9	340 05.8	351 51		41 35		36 24		79 01	31
50	267 49.0	42.0	342 36.2	354 22		44 06		38 55		81 25	32
06 00	270 18.9	N22 42.0	345 06.6	356 52	S 7 46	46 36	S21 05	41 25	S20 00	83 49	S22 33
10	272 48.9	42.1	347 37.0	359 22		49 07		43 55		86 13	34
20	275 18.9	42.1	350 07.4	1 52		51 37		46 26		88 37	35
30	277 48.9	• 42.2	352 37.9	4 22	• •	54 08	• •	48 56	• •	91 01	• 35
40	280 18.9	42.2	355 08.3	6 52		56 38		51 27		93 26	36
50	282 48.8	42.2	357 38.7	9 23		59 08		53 57		95 50	37
07 00	285 18.8	N22 42.3	0 09.1	11 53	S 7 45	61 39	S21 05	56 28	S20 00	98 14	S22 38
10	287 48.8	42.3	2 39.5	14 23		64 09		58 58		100 38	39
20	290 18.8	42.4	5 09.9	16 53		66 40		61 28		103 02	40
30	292 48.8	• 42.4	7 40.3	19 23	• •	69 10	• •	63 59	• •	105 26	• 41
40	295 18.8	42.4	10 10.7	21 53		71 41		66 29		107 50	41
50	297 48.7	42.5	12 41.1	24 23		74 11		69 00		110 14	42
08 00	300 18.7	N22 42.5	15 11.5	26 54	S 7 45	76 42	S21 05	71 30	S20 00	112 38	S22 43
10	302 48.7	42.6	17 42.0	29 24		79 12		74 01		115 02	44
20	305 18.7	42.6	20 12.4	31 54		81 42		76 31		117 26	45
30	307 48.7	• 42.7	22 42.8	34 24	• •	84 13	• •	79 01	• •	119 50	• 46
40	310 18.6	42.7	25 13.2	36 54		86 43		81 32		122 14	46
50	312 48.6	42.7	27 43.6	39 24		89 14		84 02		124 39	47
09 00	315 18.6	N22 42.8	30 14.0	41 55	S 7 44	91 44	S21 05	86 33	S20 00	127 03	S22 48
10	317 48.6	42.8	32 44.4	44 25		94 15		89 03		129 27	49
20	320 18.6	42.9	35 14.8	46 55		96 45		91 34		131 51	50
30	322 48.5	• 42.9	37 45.2	49 25	• •	99 16	• •	94 04	• •	134 15	• 51
40	325 18.5	42.9	40 15.7	51 55		101 46		96 34		136 39	51
50	327 48.5	43.0	42 46.1	54 25		104 16		99 05		139 03	52
10 00	330 18.5	N22 43.0	45 16.5	56 55	S 7 44	106 47	S21 05	101 35	S20 00	141 27	S22 53
10	332 48.5	43.1	47 46.9	59 26		109 17		104 06		143 51	54
20	335 18.4	43.1	50 17.3	61 56		111 48		106 36		146 15	54
30	337 48.4	• 43.1	52 47.7	64 26	• •	114 18	• •	109 07	• •	148 39	• 55
40	340 18.4	43.2	55 18.1	66 56		116 49		111 37		151 03	56
50	342 48.4	43.2	57 48.5	69 26		119 19		114 07		153 27	57
11 00	345 18.4	N22 43.3	60 18.9	71 56	S 7 43	121 50	S21 05	116 38	S20 00	155 51	S22 58
10	347 48.4	43.3	62 49.4	74 26		124 20		119 08		158 16	58
20	350 18.3	43.4	65 19.8	76 57		126 50		121 39		160 40	22 59
30	352 48.3	• 43.4	67 50.2	79 27	• •	129 21	• •	124 09	• •	163 04	23 00
40	355 18.3	43.4	70 20.6	81 57		131 51		126 40		165 28	01
50	357 48.3	43.5	72 51.0	84 27		134 22		129 10		167 52	01
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.9	N0 00.6	15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 24.5	S0 05.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	24 47	*
64	23 26	+41
62	22 49	+38
60	22 23	+37
58	22 02	+36
56	21 45	+35
54	21 31	+35
52	21 18	+34
50	21 07	+34
45	20 44	+33
40	20 26	+32
35	20 10	+32
30	19 57	+31
20	19 34	+31
10	19 14	+30
0	18 56	+30
10	18 38	+29
20	18 18	+28
30	17 56	+27
35	17 43	+27
40	17 28	+26
45	17 10	+25
50	16 48	+24
52	16 37	+24
54	16 25	+23
56	16 12	+23
58	15 56	+21
60	15 37	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 18.3	N22 43.5	75 21.4	86 57	S 7 42	136 52	S21 05	131 40	S20 00	170 16	S23 02
10	2 48.2	43.6	77 51.8	89 27		139 23		134 11		172 40	03
20	5 18.2	43.6	80 22.2	91 58		141 53		136 41		175 04	04
30	7 48.2	• 43.6	82 52.6	94 28	• •	144 23	• •	139 12	• •	177 28	• 04
40	10 18.2	43.7	85 23.0	96 58		146 54		141 42		179 52	05
50	12 48.2	43.7	87 53.5	99 28		149 24		144 13		182 16	06
13 00	15 18.1	N22 43.8	90 23.9	101 58	S 7 42	151 55	S21 05	146 43	S20 00	184 40	S23 06
10	17 48.1	43.8	92 54.3	104 28		154 25		149 13		187 04	07
20	20 18.1	43.8	95 24.7	106 58		156 56		151 44		189 28	08
30	22 48.1	• 43.9	97 55.1	109 29	• •	159 26	• •	154 14	• •	191 52	• 08
40	25 18.1	43.9	100 25.5	111 59		161 57		156 45		194 17	09
50	27 48.0	44.0	102 55.9	114 29		164 27		159 15		196 41	10
14 00	30 18.0	N22 44.0	105 26.3	116 59	S 7 41	166 57	S21 05	161 46	S20 00	199 05	S23 11
10	32 48.0	44.0	107 56.7	119 29		169 28		164 16		201 29	11
20	35 18.0	44.1	110 27.2	121 59		171 58		166 46		203 53	12
30	37 48.0	• 44.1	112 57.6	124 30	• •	174 29	• •	169 17	• •	206 17	• 13
40	40 17.9	44.2	115 28.0	127 00		176 59		171 47		208 41	13
50	42 47.9	44.2	117 58.4	129 30		179 30		174 18		211 05	14
15 00	45 17.9	N22 44.2	120 28.8	132 00	S 7 41	182 00	S21 05	176 48	S20 00	213 29	S23 15
10	47 47.9	44.3	122 59.2	134 30		184 31		179 19		215 53	15
20	50 17.9	44.3	125 29.6	137 00		187 01		181 49		218 17	16
30	52 47.9	• 44.4	128 00.0	139 30	• •	189 31	• •	184 19	• •	220 41	• 17
40	55 17.8	44.4	130 30.4	142 01		192 02		186 50		223 05	17
50	57 47.8	44.5	133 00.9	144 31		194 32		189 20		225 29	18
16 00	60 17.8	N22 44.5	135 31.3	147 01	S 7 40	197 03	S21 06	191 51	S20 00	227 53	S23 18
10	62 47.8	44.5	138 01.7	149 31		199 33		194 21		230 18	19
20	65 17.8	44.6	140 32.1	152 01		202 04		196 52		232 42	20
30	67 47.7	• 44.6	143 02.5	154 31	• •	204 34	• •	199 22	• •	235 06	• 20
40	70 17.7	44.7	145 32.9	157 02		207 05		201 52		237 30	21
50	72 47.7	44.7	148 03.3	159 32		209 35		204 23		239 54	22
17 00	75 17.7	N22 44.7	150 33.7	162 02	S 7 40	212 05	S21 06	206 53	S20 00	242 18	S23 22
10	77 47.7	44.8	153 04.1	164 32		214 36		209 24		244 42	23
20	80 17.6	44.8	155 34.5	167 02		217 06		211 54		247 06	23
30	82 47.6	• 44.9	158 05.0	169 32	• •	219 37	• •	214 25	• •	249 30	• 24
40	85 17.6	44.9	160 35.4	172 02		222 07		216 55		251 54	25
50	87 47.6	44.9	163 05.8	174 33		224 38		219 25		254 18	25
18 00	90 17.6	N22 45.0	165 36.2	177 03	S 7 39	227 08	S21 06	221 56	S20 00	256 42	S23 26
10	92 47.5	45.0	168 06.6	179 33		229 38		224 26		259 06	26
20	95 17.5	45.1	170 37.0	182 03		232 09		226 57		261 30	27
30	97 47.5	• 45.1	173 07.4	184 33	• •	234 39	• •	229 27	• •	263 54	• 27
40	100 17.5	45.1	175 37.8	187 03		237 10		231 58		266 19	28
50	102 47.5	45.2	178 08.2	189 34		239 40		234 28		268 43	29
19 00	105 17.4	N22 45.2	180 38.7	192 04	S 7 38	242 11	S21 06	236 58	S20 00	271 07	S23 29
10	107 47.4	45.3	183 09.1	194 34		244 41		239 29		273 31	30
20	110 17.4	45.3	185 39.5	197 04		247 12		241 59		275 55	30
30	112 47.4	• 45.3	188 09.9	199 34	• •	249 42	• •	244 30	• •	278 19	• 31
40	115 17.4	45.4	190 40.3	202 04		252 12		247 00		280 43	31
50	117 47.4	45.4	193 10.7	204 34		254 43		249 31		283 07	32
20 00	120 17.3	N22 45.5	195 41.1	207 05	S 7 38	257 13	S21 06	252 01	S20 00	285 31	S23 32
10	122 47.3	45.5	198 11.5	209 35		259 44		254 31		287 55	33
20	125 17.3	45.5	200 41.9	212 05		262 14		257 02		290 19	33
30	127 47.3	• 45.6	203 12.4	214 35	• •	264 45	• •	259 32	• •	292 43	• 34
40	130 17.3	45.6	205 42.8	217 05		267 15		262 03		295 07	34
50	132 47.2	45.7	208 13.2	219 35		269 46		264 33		297 31	35
21 00	135 17.2	N22 45.7	210 43.6	222 06	S 7 37	272 16	S21 06	267 04	S20 00	299 56	S23 35
10	137 47.2	45.7	213 14.0	224 36		274 46		269 34		302 20	36
20	140 17.2	45.8	215 44.4	227 06		277 17		272 04		304 44	36
30	142 47.2	• 45.8	218 14.8	229 36	• •	279 47	• •	274 35	• •	307 08	• 37
40	145 17.1	45.9	220 45.2	232 06		282 18		277 05		309 32	37
50	147 47.1	45.9	223 15.6	234 36		284 48		279 36		311 56	38
22 00	150 17.1	N22 45.9	225 46.0	237 06	S 7 37	287 19	S21 06	282 06	S20 00	314 20	S23 38
10	152 47.1	46.0	228 16.5	239 37		289 49		284 37		316 44	39
20	155 17.1	46.0	230 46.9	242 07		292 20		287 07		319 08	39
30	157 47.0	• 46.1	233 17.3	244 37	• •	294 50	• •	289 37	• •	321 32	• 40
40	160 17.0	46.1	235 47.7	247 07		297 20		292 08		323 56	40
50	162 47.0	46.1	238 18.1	249 37		299 51		294 38		326 20	41
23 00	165 17.0	N22 46.2	240 48.5	252 07	S 7 36	302 21	S21 06	297 09	S20 00	328 44	S23 41
10	167 47.0	46.2	243 18.9	254 38		304 52		299 39		331 09	42
20	170 16.9	46.3	245 49.3	257 08		307 22		302 10		333 33	42
30	172 46.9	• 46.3	248 19.7	259 38	• •	309 53	• •	304 40	• •	335 57	• 42
40	175 16.9	46.3	250 50.2	262 08		312 23		307 10		338 21	43
50	177 46.9	46.4	253 20.6	264 38		314 53		309 41		340 45	43
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.9	N0 00.6	15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 24.4	S0 03.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	01 47	−06
64	02 26	+09
62	02 54	+13
60	03 15	+16
58	03 33	+18
56	03 48	+19
54	04 01	+20
52	04 12	+21
50	04 22	+22
45	04 43	+23
40	05 00	+24
35	05 15	+26
30	05 27	+26
20	05 49	+27
10	06 08	+29
0	06 25	+30
10	06 43	+31
20	07 01	+32
30	07 23	+33
35	07 36	+33
40	07 50	+34
45	08 08	+35
50	08 29	+36
52	08 40	+37
54	08 51	+38
56	09 05	+39
58	09 20	+40
60	09 39	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 16.9	N22 46.4	255 51.0	267 08	S 7 35	317 24	S21 06	312 11	S20 00	343 09	S23 44
10	182 46.8	46.4	258 21.4	269 38		319 54		314 42		345 33	44
20	185 16.8	46.5	260 51.8	272 09		322 25		317 12		347 57	45
30	187 46.8	• 46.5	263 22.2	274 39	• •	324 55	• •	319 43	• •	350 21	• 45
40	190 16.8	46.6	265 52.6	277 09		327 26		322 13		352 45	45
50	192 46.8	46.6	268 23.0	279 39		329 56		324 43		355 09	46
01 00	195 16.8	N22 46.6	270 53.4	282 09	S 7 35	332 27	S21 06	327 14	S20 00	357 33	S23 46
10	197 46.7	46.7	273 23.9	284 39		334 57		329 44		359 57	47
20	200 16.7	46.7	275 54.3	287 10		337 27		332 15		2 22	47
30	202 46.7	• 46.8	278 24.7	289 40	• •	339 58	• •	334 45	• •	4 46	• 47
40	205 16.7	46.8	280 55.1	292 10		342 28		337 16		7 10	48
50	207 46.7	46.8	283 25.5	294 40		344 59		339 46		9 34	48
02 00	210 16.6	N22 46.9	285 55.9	297 10	S 7 34	347 29	S21 06	342 16	S20 00	11 58	S23 48
10	212 46.6	46.9	288 26.3	299 40		350 00		344 47		14 22	49
20	215 16.6	47.0	290 56.7	302 10		352 30		347 17		16 46	49
30	217 46.6	• 47.0	293 27.1	304 41	• •	355 01	• •	349 48	• •	19 10	• 50
40	220 16.6	47.0	295 57.5	307 11		357 31		352 18		21 34	50
50	222 46.5	47.1	298 28.0	309 41		0 01		354 49		23 58	50
03 00	225 16.5	N22 47.1	300 58.4	312 11	S 7 34	2 32	S21 06	357 19	S20 01	26 22	S23 51
10	227 46.5	47.2	303 28.8	314 41		5 02		359 49		28 47	51
20	230 16.5	47.2	305 59.2	317 11		7 33		2 20		31 11	51
30	232 46.5	• 47.2	308 29.6	319 41	• •	10 03	• •	4 50	• •	33 35	• 52
40	235 16.4	47.3	311 00.0	322 12		12 34		7 21		35 59	52
50	237 46.4	47.3	313 30.4	324 42		15 04		9 51		38 23	52
04 00	240 16.4	N22 47.4	316 00.8	327 12	S 7 33	17 35	S21 06	12 22	S20 01	40 47	S23 53
10	242 46.4	47.4	318 31.2	329 42		20 05		14 52		43 11	53
20	245 16.4	47.4	321 01.7	332 12		22 35		17 22		45 35	53
30	247 46.3	• 47.5	323 32.1	334 42	• •	25 06	• •	19 53	• •	47 59	• 54
40	250 16.3	47.5	326 02.5	337 13		27 36		22 23		50 23	54
50	252 46.3	47.5	328 32.9	339 43		30 07		24 54		52 47	54
05 00	255 16.3	N22 47.6	331 03.3	342 13	S 7 33	32 37	S21 06	27 24	S20 01	55 12	S23 54
10	257 46.3	47.6	333 33.7	344 43		35 08		29 55		57 36	55
20	260 16.2	47.7	336 04.1	347 13		37 38		32 25		60 00	55
30	262 46.2	• 47.7	338 34.5	349 43	• •	40 08	• •	34 55	• •	62 24	• 55
40	265 16.2	47.7	341 04.9	352 13		42 39		37 26		64 48	56
50	267 46.2	47.8	343 35.3	354 44		45 09		39 56		67 12	56
06 00	270 16.2	N22 47.8	346 05.8	357 14	S 7 32	47 40	S21 06	42 27	S20 01	69 36	S23 56
10	272 46.1	47.9	348 36.2	359 44		50 10		44 57		72 00	56
20	275 16.1	47.9	351 06.6	2 14		52 41		47 28		74 24	57
30	277 46.1	• 47.9	353 37.0	4 44	• •	55 11	• •	49 58	• •	76 48	• 57
40	280 16.1	48.0	356 07.4	7 14		57 42		52 28		79 13	57
50	282 46.1	48.0	358 37.8	9 45		60 12		54 59		81 37	57
07 00	285 16.1	N22 48.1	1 08.2	12 15	S 7 31	62 42	S21 06	57 29	S20 01	84 01	S23 58
10	287 46.0	48.1	3 38.6	14 45		65 13		60 00		86 25	58
20	290 16.0	48.1	6 09.0	17 15		67 43		62 30		88 49	58
30	292 46.0	• 48.2	8 39.5	19 45	• •	70 14	• •	65 01	• •	91 13	• 58
40	295 16.0	48.2	11 09.9	22 15		72 44		67 31		93 37	59
50	297 46.0	48.2	13 40.3	24 45		75 15		70 01		96 01	59
08 00	300 15.9	N22 48.3	16 10.7	27 16	S 7 31	77 45	S21 06	72 32	S20 01	98 25	S23 59
10	302 45.9	48.3	18 41.1	29 46		80 16		75 02		100 49	59
20	305 15.9	48.4	21 11.5	32 16		82 46		77 33		103 14	23 59
30	307 45.9	• 48.4	23 41.9	34 46	• •	85 16	• •	80 03	• •	105 38	24 00
40	310 15.9	48.4	26 12.3	37 16		87 47		82 34		108 02	00
50	312 45.8	48.5	28 42.7	39 46		90 17		85 04		110 26	00
09 00	315 15.8	N22 48.5	31 13.2	42 17	S 7 30	92 48	S21 06	87 34	S20 01	112 50	S24 00
10	317 45.8	48.6	33 43.6	44 47		95 18		90 05		115 14	00
20	320 15.8	48.6	36 14.0	47 17		97 49		92 35		117 38	01
30	322 45.8	• 48.6	38 44.4	49 47	• •	100 19	• •	95 06	• •	120 02	• 01
40	325 15.7	48.7	41 14.8	52 17		102 50		97 36		122 27	01
50	327 45.7	48.7	43 45.2	54 47		105 20		100 07		124 51	01
10 00	330 15.7	N22 48.7	46 15.6	57 17	S 7 30	107 50	S21 06	102 37	S20 01	127 15	S24 01
10	332 45.7	48.8	48 46.0	59 48		110 21		105 07		129 39	01
20	335 15.7	48.8	51 16.4	62 18		112 51		107 38		132 03	02
30	337 45.6	• 48.9	53 46.8	64 48	• •	115 22	• •	110 08	• •	134 27	• 02
40	340 15.6	48.9	56 17.3	67 18		117 52		112 39		136 51	02
50	342 45.6	48.9	58 47.7	69 48		120 23		115 09		139 15	02
11 00	345 15.6	N22 49.0	61 18.1	72 18	S 7 29	122 53	S21 06	117 40	S20 01	141 40	S24 02
10	347 45.6	49.0	63 48.5	74 49		125 24		120 10		144 04	02
20	350 15.5	49.0	66 18.9	77 19		127 54		122 40		146 28	02
30	352 45.5	• 49.1	68 49.3	79 49	• •	130 24	• •	125 11	• •	148 52	• 02
40	355 15.5	49.1	71 19.7	82 19		132 55		127 41		151 16	03
50	357 45.5	49.2	73 50.1	84 49		135 25		130 12		153 40	03
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.9	N0 00.6	15 02.7	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 24.6	S0 01.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	00 47	*
64	24 32	+23
62	23 53	+25
60	23 26	+26
58	23 05	+27
56	22 48	+27
54	22 33	+27
52	22 20	+27
50	22 09	+28
45	21 45	+28
40	21 26	+28
35	21 11	+28
30	20 57	+29
20	20 34	+28
10	20 14	+29
0	19 55	+29
10	19 36	+29
20	19 16	+29
30	18 53	+29
35	18 39	+29
40	18 23	+29
45	18 05	+29
50	17 41	+29
52	17 30	+29
54	17 18	+29
56	17 03	+29
58	16 46	+29
60	16 25	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 15.5	N22 49.2	76 20.5	87 19	S 7 28	137 56	S21 06	132 42	S20 01	156 04	S24 03
10	2 45.4	49.2	78 51.0	89 49		140 26		135 13		158 28	03
20	5 15.4	49.3	81 21.4	92 20		142 57		137 43		160 53	03
30	7 45.4	• 49.3	83 51.8	94 50	• •	145 27	• •	140 13	• •	163 17	• 03
40	10 15.4	49.4	86 22.2	97 20		147 58		142 44		165 41	03
50	12 45.4	49.4	88 52.6	99 50		150 28		145 14		168 05	03
13 00	15 15.3	N22 49.4	91 23.0	102 20	S 7 28	152 58	S21 06	147 45	S20 01	170 29	S24 03
10	17 45.3	49.5	93 53.4	104 50		155 29		150 15		172 53	04
20	20 15.3	49.5	96 23.8	107 21		157 59		152 46		175 17	04
30	22 45.3	• 49.5	98 54.2	109 51	• •	160 30	• •	155 16	• •	177 42	• 04
40	25 15.3	49.6	101 24.7	112 21		163 00		157 46		180 06	04
50	27 45.2	49.6	103 55.1	114 51		165 31		160 17		182 30	04
14 00	30 15.2	N22 49.7	106 25.5	117 21	S 7 27	168 01	S21 06	162 47	S20 01	184 54	S24 04
10	32 45.2	49.7	108 55.9	119 51		170 31		165 18		187 18	04
20	35 15.2	49.7	111 26.3	122 21		173 02		167 48		189 42	04
30	37 45.2	• 49.8	113 56.7	124 52	• •	175 32	• •	170 19	• •	192 06	• 04
40	40 15.2	49.8	116 27.1	127 22		178 03		172 49		194 31	04
50	42 45.1	49.8	118 57.5	129 52		180 33		175 19		196 55	04
15 00	45 15.1	N22 49.9	121 27.9	132 22	S 7 27	183 04	S21 06	177 50	S20 01	199 19	S24 04
10	47 45.1	49.9	123 58.3	134 52		185 34		180 20		201 43	04
20	50 15.1	50.0	126 28.8	137 22		188 05		182 51		204 07	04
30	52 45.1	• 50.0	128 59.2	139 53	• •	190 35	• •	185 21	• •	206 31	• 04
40	55 15.0	50.0	131 29.6	142 23		193 05		187 52		208 55	04
50	57 45.0	50.1	134 00.0	144 53		195 36		190 22		211 20	04
16 00	60 15.0	N22 50.1	136 30.4	147 23	S 7 26	198 06	S21 07	192 52	S20 01	213 44	S24 04
10	62 45.0	50.1	139 00.8	149 53		200 37		195 23		216 08	04
20	65 15.0	50.2	141 31.2	152 23		203 07		197 53		218 32	04
30	67 44.9	• 50.2	144 01.6	154 53	• •	205 38	• •	200 24	• •	220 56	• 04
40	70 14.9	50.3	146 32.0	157 24		208 08		202 54		223 20	04
50	72 44.9	50.3	149 02.5	159 54		210 39		205 25		225 45	04
17 00	75 14.9	N22 50.3	151 32.9	162 24	S 7 26	213 09	S21 07	207 55	S20 01	228 09	S24 04
10	77 44.9	50.4	154 03.3	164 54		215 39		210 25		230 33	04
20	80 14.8	50.4	156 33.7	167 24		218 10		212 56		232 57	04
30	82 44.8	• 50.4	159 04.1	169 54	• •	220 40	• •	215 26	• •	235 21	• 04
40	85 14.8	50.5	161 34.5	172 25		223 11		217 57		237 45	04
50	87 44.8	50.5	164 04.9	174 55		225 41		220 27		240 10	04
18 00	90 14.8	N22 50.6	166 35.3	177 25	S 7 25	228 12	S21 07	222 58	S20 01	242 34	S24 04
10	92 44.7	50.6	169 05.7	179 55		230 42		225 28		244 58	04
20	95 14.7	50.6	171 36.2	182 25		233 13		227 58		247 22	04
30	97 44.7	• 50.7	174 06.6	184 55	• •	235 43	• •	230 29	• •	249 46	• 04
40	100 14.7	50.7	176 37.0	187 25		238 13		232 59		252 11	04
50	102 44.7	50.7	179 07.4	189 56		240 44		235 30		254 35	04
19 00	105 14.6	N22 50.8	181 37.8	192 26	S 7 24	243 14	S21 07	238 00	S20 01	256 59	S24 04
10	107 44.6	50.8	184 08.2	194 56		245 45		240 31		259 23	04
20	110 14.6	50.9	186 38.6	197 26		248 15		243 01		261 47	04
30	112 44.6	• 50.9	189 09.0	199 56	• •	250 46	• •	245 31	• •	264 11	• 03
40	115 14.6	50.9	191 39.4	202 26		253 16		248 02		266 36	03
50	117 44.5	51.0	194 09.8	204 57		255 47		250 32		269 00	03
20 00	120 14.5	N22 51.0	196 40.3	207 27	S 7 24	258 17	S21 07	253 03	S20 01	271 24	S24 03
10	122 44.5	51.0	199 10.7	209 57		260 47		255 33		273 48	03
20	125 14.5	51.1	201 41.1	212 27		263 18		258 04		276 12	03
30	127 44.5	• 51.1	204 11.5	214 57	• •	265 48	• •	260 34	• •	278 37	• 03
40	130 14.4	51.2	206 41.9	217 27		268 19		263 04		281 01	03
50	132 44.4	51.2	209 12.3	219 57		270 49		265 35		283 25	03
21 00	135 14.4	N22 51.2	211 42.7	222 28	S 7 23	273 20	S21 07	268 05	S20 01	285 49	S24 03
10	137 44.4	51.3	214 13.1	224 58		275 50		270 36		288 13	02
20	140 14.4	51.3	216 43.5	227 28		278 21		273 06		290 38	02
30	142 44.3	• 51.3	219 14.0	229 58	• •	280 51	• •	275 37	• •	293 02	• 02
40	145 14.3	51.4	221 44.4	232 28		283 21		278 07		295 26	02
50	147 44.3	51.4	224 14.8	234 58		285 52		280 37		297 50	02
22 00	150 14.3	N22 51.5	226 45.2	237 29	S 7 23	288 22	S21 07	283 08	S20 01	300 14	S24 02
10	152 44.3	51.5	229 15.6	239 59		290 53		285 38		302 39	02
20	155 14.2	51.5	231 46.0	242 29		293 23		288 09		305 03	02
30	157 44.2	• 51.6	234 16.4	244 59	• •	295 54	• •	290 39	• •	307 27	• 01
40	160 14.2	51.6	236 46.8	247 29		298 24		293 10		309 51	01
50	162 44.2	51.6	239 17.2	249 59		300 54		295 40		312 15	01
23 00	165 14.2	N22 51.7	241 47.7	252 29	S 7 22	303 25	S21 07	298 10	S20 01	314 40	S24 01
10	167 44.1	51.7	244 18.1	255 00		305 55		300 41		317 04	01
20	170 14.1	51.7	246 48.5	257 30		308 26		303 11		319 28	01
30	172 44.1	• 51.8	249 18.9	260 00	• •	310 56	• •	305 42	• •	321 52	• 00
40	175 14.1	51.8	251 49.3	262 30		313 27		308 12		324 17	00
50	177 44.1	51.9	254 19.7	265 00		315 57		310 43		326 41	00
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.9	N0 00.6	15 02.7	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 25.1	N0 00.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	01 30	*
64	02 51	+20
62	03 28	+23
60	03 55	+24
58	04 15	+25
56	04 33	+26
54	04 47	+26
52	05 00	+27
50	05 11	+27
45	05 34	+27
40	05 53	+28
35	06 09	+28
30	06 22	+28
20	06 46	+29
10	07 06	+29
0	07 24	+29
10	07 43	+30
20	08 03	+30
30	08 26	+30
35	08 40	+30
40	08 55	+31
45	09 14	+31
50	09 37	+31
52	09 48	+31
54	10 01	+31
56	10 16	+31
58	10 33	+31
60	10 53	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 14.0	N22 51.9	256 50.1	267 30	S 7 22	318 28	S21 07	313 13	S20 01	329 05	S24 00
10	182 44.0	51.9	259 20.5	270 01		320 58		315 43		331 29	24 00
20	185 14.0	52.0	261 50.9	272 31		323 28		318 14		333 53	23 59
30	187 44.0	• 52.0	264 21.3	275 01	• •	325 59	• •	320 44	• •	336 18	• 59
40	190 14.0	52.0	266 51.8	277 31		328 29		323 15		338 42	59
50	192 43.9	52.1	269 22.2	280 01		331 00		325 45		341 06	59
01 00	195 13.9	N22 52.1	271 52.6	282 31	S 7 21	333 30	S21 07	328 16	S20 01	343 30	S23 59
10	197 43.9	52.2	274 23.0	285 01		336 01		330 46		345 55	58
20	200 13.9	52.2	276 53.4	287 32		338 31		333 16		348 19	58
30	202 43.9	• 52.2	279 23.8	290 02	• •	341 02	• •	335 47	• •	350 43	• 58
40	205 13.8	52.3	281 54.2	292 32		343 32		338 17		353 07	58
50	207 43.8	52.3	284 24.6	295 02		346 02		340 48		355 32	57
02 00	210 13.8	N22 52.3	286 55.0	297 32	S 7 20	348 33	S21 07	343 18	S20 01	357 56	S23 57
10	212 43.8	52.4	289 25.5	300 02		351 03		345 49		0 20	57
20	215 13.8	52.4	291 55.9	302 33		353 34		348 19		2 44	57
30	217 43.7	• 52.4	294 26.3	305 03	• •	356 04	• •	350 49	• •	5 09	• 56
40	220 13.7	52.5	296 56.7	307 33		358 35		353 20		7 33	56
50	222 43.7	52.5	299 27.1	310 03		1 05		355 50		9 57	56
03 00	225 13.7	N22 52.6	301 57.5	312 33	S 7 20	3 36	S21 07	358 21	S20 01	12 21	S23 56
10	227 43.7	52.6	304 27.9	315 03		6 06		0 51		14 46	55
20	230 13.6	52.6	306 58.3	317 33		8 36		3 22		17 10	55
30	232 43.6	• 52.7	309 28.7	320 04	• •	11 07	• •	5 52	• •	19 34	• 55
40	235 13.6	52.7	311 59.2	322 34		13 37		8 22		21 58	55
50	237 43.6	52.7	314 29.6	325 04		16 08		10 53		24 23	54
04 00	240 13.6	N22 52.8	317 00.0	327 34	S 7 19	18 38	S21 07	13 23	S20 01	26 47	S23 54
10	242 43.5	52.8	319 30.4	330 04		21 09		15 54		29 11	54
20	245 13.5	52.8	322 00.8	332 34		23 39		18 24		31 35	53
30	247 43.5	• 52.9	324 31.2	335 05	• •	26 10	• •	20 55	• •	34 00	• 53
40	250 13.5	52.9	327 01.6	337 35		28 40		23 25		36 24	53
50	252 43.5	53.0	329 32.0	340 05		31 10		25 55		38 48	53
05 00	255 13.4	N22 53.0	332 02.4	342 35	S 7 19	33 41	S21 07	28 26	S20 01	41 13	S23 52
10	257 43.4	53.0	334 32.8	345 05		36 11		30 56		43 37	52
20	260 13.4	53.1	337 03.3	347 35		38 42		33 27		46 01	52
30	262 43.4	• 53.1	339 33.7	350 06	• •	41 12	• •	35 57	• •	48 25	• 51
40	265 13.4	53.1	342 04.1	352 36		43 43		38 28		50 50	51
50	267 43.3	53.2	344 34.5	355 06		46 13		40 58		53 14	51
06 00	270 13.3	N22 53.2	347 04.9	357 36	S 7 18	48 44	S21 07	43 28	S20 01	55 38	S23 50
10	272 43.3	53.2	349 35.3	0 06		51 14		45 59		58 03	50
20	275 13.3	53.3	352 05.7	2 36		53 44		48 29		60 27	50
30	277 43.3	• 53.3	354 36.1	5 06	• •	56 15	• •	51 00	• •	62 51	• 49
40	280 13.2	53.3	357 06.5	7 37		58 45		53 30		65 15	49
50	282 43.2	53.4	359 37.0	10 07		61 16		56 01		67 40	49
07 00	285 13.2	N22 53.4	2 07.4	12 37	S 7 17	63 46	S21 07	58 31	S20 01	70 04	S23 48
10	287 43.2	53.5	4 37.8	15 07		66 17		61 01		72 28	48
20	290 13.2	53.5	7 08.2	17 37		68 47		63 32		74 53	47
30	292 43.1	• 53.5	9 38.6	20 07	• •	71 18	• •	66 02	• •	77 17	• 47
40	295 13.1	53.6	12 09.0	22 38		73 48		68 33		79 41	47
50	297 43.1	53.6	14 39.4	25 08		76 18		71 03		82 06	46
08 00	300 13.1	N22 53.6	17 09.8	27 38	S 7 17	78 49	S21 07	73 34	S20 01	84 30	S23 46
10	302 43.1	53.7	19 40.2	30 08		81 19		76 04		86 54	46
20	305 13.0	53.7	22 10.7	32 38		83 50		78 34		89 18	45
30	307 43.0	• 53.7	24 41.1	35 08	• •	86 20	• •	81 05	• •	91 43	• 45
40	310 13.0	53.8	27 11.5	37 38		88 51		83 35		94 07	44
50	312 43.0	53.8	29 41.9	40 09		91 21		86 06		96 31	44
09 00	315 13.0	N22 53.8	32 12.3	42 39	S 7 16	93 52	S21 07	88 36	S20 01	98 56	S23 44
10	317 42.9	53.9	34 42.7	45 09		96 22		91 07		101 20	43
20	320 12.9	53.9	37 13.1	47 39		98 52		93 37		103 44	43
30	322 42.9	• 54.0	39 43.5	50 09	• •	101 23	• •	96 07	• •	106 09	• 42
40	325 12.9	54.0	42 13.9	52 39		103 53		98 38		108 33	42
50	327 42.9	54.0	44 44.3	55 10		106 24		101 08		110 57	41
10 00	330 12.8	N22 54.1	47 14.8	57 40	S 7 16	108 54	S21 07	103 39	S20 01	113 22	S23 41
10	332 42.8	54.1	49 45.2	60 10		111 25		106 09		115 46	41
20	335 12.8	54.1	52 15.6	62 40		113 55		108 40		118 10	40
30	337 42.8	• 54.2	54 46.0	65 10	• •	116 25	• •	111 10	• •	120 35	• 40
40	340 12.8	54.2	57 16.4	67 40		118 56		113 40		122 59	39
50	342 42.7	54.2	59 46.8	70 10		121 26		116 11		125 23	39
11 00	345 12.7	N22 54.3	62 17.2	72 41	S 7 15	123 57	S21 07	118 41	S20 01	127 48	S23 38
10	347 42.7	54.3	64 47.6	75 11		126 27		121 12		130 12	38
20	350 12.7	54.3	67 18.0	77 41		128 58		123 42		132 36	37
30	352 42.7	• 54.4	69 48.5	80 11	• •	131 28	• •	126 13	• •	135 01	• 37
40	355 12.6	54.4	72 18.9	82 41		133 59		128 43		137 25	37
50	357 42.6	54.5	74 49.3	85 11		136 29		131 13		139 49	36
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.9	N0 00.6	15 02.7	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 25.7	N0 02.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	00 32	+23
62	24 30	+14
60	24 07	+17
58	23 49	+18
56	23 33	+19
54	23 20	+20
52	23 08	+21
50	22 58	+22
45	22 36	+23
40	22 18	+24
35	22 03	+24
30	21 51	+25
20	21 28	+26
10	21 09	+27
0	20 51	+27
10	20 34	+28
20	20 14	+29
30	19 52	+30
35	19 39	+30
40	19 24	+31
45	19 06	+32
50	18 44	+33
52	18 34	+33
54	18 21	+34
56	18 08	+35
58	17 52	+35
60	17 32	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 93% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 12.6	N22 54.5	77 19.7	87 42	S 7 15	138 59	S21 07	133 44	S20 01	142 14	S23 36
10	2 42.6	54.5	79 50.1	90 12		141 30		136 14		144 38	35
20	5 12.6	54.6	82 20.5	92 42		144 00		138 45		147 02	35
30	7 42.5	• 54.6	84 50.9	95 12	• •	146 31	• •	141 15	• •	149 27	• 34
40	10 12.5	54.6	87 21.3	97 42		149 01		143 46		151 51	34
50	12 42.5	54.7	89 51.7	100 12		151 32		146 16		154 16	33
13 00	15 12.5	N22 54.7	92 22.2	102 42	S 7 14	154 02	S21 07	148 46	S20 01	156 40	S23 33
10	17 42.5	54.7	94 52.6	105 13		156 33		151 17		159 04	32
20	20 12.4	54.8	97 23.0	107 43		159 03		153 47		161 29	32
30	22 42.4	• 54.8	99 53.4	110 13	• •	161 33	• •	156 18	• •	163 53	• 31
40	25 12.4	54.8	102 23.8	112 43		164 04		158 48		166 17	31
50	27 42.4	54.9	104 54.2	115 13		166 34		161 19		168 42	30
14 00	30 12.4	N22 54.9	107 24.6	117 43	S 7 13	169 05	S21 07	163 49	S20 01	171 06	S23 30
10	32 42.3	54.9	109 55.0	120 14		171 35		166 19		173 31	29
20	35 12.3	55.0	112 25.4	122 44		174 06		168 50		175 55	29
30	37 42.3	• 55.0	114 55.8	125 14	• •	176 36	• •	171 20	• •	178 19	• 28
40	40 12.3	55.1	117 26.3	127 44		179 07		173 51		180 44	27
50	42 42.3	55.1	119 56.7	130 14		181 37		176 21		183 08	27
15 00	45 12.2	N22 55.1	122 27.1	132 44	S 7 13	184 07	S21 07	178 52	S20 01	185 33	S23 26
10	47 42.2	55.2	124 57.5	135 14		186 38		181 22		187 57	26
20	50 12.2	55.2	127 27.9	137 45		189 08		183 52		190 21	25
30	52 42.2	• 55.2	129 58.3	140 15	• •	191 39	• •	186 23	• •	192 46	• 25
40	55 12.2	55.3	132 28.7	142 45		194 09		188 53		195 10	24
50	57 42.1	55.3	134 59.1	145 15		196 40		191 24		197 35	24
16 00	60 12.1	N22 55.3	137 29.5	147 45	S 7 12	199 10	S21 08	193 54	S20 02	199 59	S23 23
10	62 42.1	55.4	140 00.0	150 15		201 41		196 25		202 23	22
20	65 12.1	55.4	142 30.4	152 46		204 11		198 55		204 48	22
30	67 42.1	• 55.4	145 00.8	155 16	• •	206 41	• •	201 25	• •	207 12	• 21
40	70 12.0	55.5	147 31.2	157 46		209 12		203 56		209 37	21
50	72 42.0	55.5	150 01.6	160 16		211 42		206 26		212 01	20
17 00	75 12.0	N22 55.5	152 32.0	162 46	S 7 12	214 13	S21 08	208 57	S20 02	214 25	S23 20
10	77 42.0	55.6	155 02.4	165 16		216 43		211 27		216 50	19
20	80 12.0	55.6	157 32.8	167 46		219 14		213 58		219 14	18
30	82 41.9	• 55.6	160 03.2	170 17	• •	221 44	• •	216 28	• •	221 39	• 18
40	85 11.9	55.7	162 33.7	172 47		224 15		218 58		224 03	17
50	87 41.9	55.7	165 04.1	175 17		226 45		221 29		226 27	17
18 00	90 11.9	N22 55.7	167 34.5	177 47	S 7 11	229 15	S21 08	223 59	S20 02	228 52	S23 16
10	92 41.9	55.8	170 04.9	180 17		231 46		226 30		231 16	15
20	95 11.8	55.8	172 35.3	182 47		234 16		229 00		233 41	15
30	97 41.8	• 55.9	175 05.7	185 18	• •	236 47	• •	231 31	• •	236 05	• 14
40	100 11.8	55.9	177 36.1	187 48		239 17		234 01		238 30	13
50	102 41.8	55.9	180 06.5	190 18		241 48		236 31		240 54	13
19 00	105 11.8	N22 56.0	182 36.9	192 48	S 7 10	244 18	S21 08	239 02	S20 02	243 19	S23 12
10	107 41.7	56.0	185 07.3	195 18		246 49		241 32		245 43	12
20	110 11.7	56.0	187 37.8	197 48		249 19		244 03		248 07	11
30	112 41.7	• 56.1	190 08.2	200 18	• •	251 49	• •	246 33	• •	250 32	• 10
40	115 11.7	56.1	192 38.6	202 49		254 20		249 04		252 56	10
50	117 41.7	56.1	195 09.0	205 19		256 50		251 34		255 21	09
20 00	120 11.6	N22 56.2	197 39.4	207 49	S 7 10	259 21	S21 08	254 04	S20 02	257 45	S23 08
10	122 41.6	56.2	200 09.8	210 19		261 51		256 35		260 10	08
20	125 11.6	56.2	202 40.2	212 49		264 22		259 05		262 34	07
30	127 41.6	• 56.3	205 10.6	215 19	• •	266 52	• •	261 36	• •	264 59	• 06
40	130 11.6	56.3	207 41.0	217 50		269 23		264 06		267 23	06
50	132 41.5	56.3	210 11.5	220 20		271 53		266 37		269 48	05
21 00	135 11.5	N22 56.4	212 41.9	222 50	S 7 09	274 23	S21 08	269 07	S20 02	272 12	S23 04
10	137 41.5	56.4	215 12.3	225 20		276 54		271 37		274 36	04
20	140 11.5	56.4	217 42.7	227 50		279 24		274 08		277 01	03
30	142 41.5	• 56.5	220 13.1	230 20	• •	281 55	• •	276 38	• •	279 25	• 02
40	145 11.4	56.5	222 43.5	232 51		284 25		279 09		281 50	02
50	147 41.4	56.5	225 13.9	235 21		286 56		281 39		284 14	01
22 00	150 11.4	N22 56.6	227 44.3	237 51	S 7 09	289 26	S21 08	284 10	S20 02	286 39	S23 00
10	152 41.4	56.6	230 14.7	240 21		291 57		286 40		289 03	23 00
20	155 11.4	56.6	232 45.2	242 51		294 27		289 10		291 28	22 59
30	157 41.3	• 56.7	235 15.6	245 21	• •	296 57	• •	291 41	• •	293 52	• 58
40	160 11.3	56.7	237 46.0	247 51		299 28		294 11		296 17	57
50	162 41.3	56.7	240 16.4	250 22		301 58		296 42		298 41	57
23 00	165 11.3	N22 56.8	242 46.8	252 52	S 7 08	304 29	S21 08	299 12	S20 02	301 06	S22 56
10	167 41.3	56.8	245 17.2	255 22		306 59		301 43		303 30	55
20	170 11.2	56.8	247 47.6	257 52		309 30		304 13		305 55	55
30	172 41.2	• 56.9	250 18.0	260 22	• •	312 00	• •	306 43	• •	308 19	• 54
40	175 11.2	56.9	252 48.4	262 52		314 31		309 14		310 44	53
50	177 41.2	56.9	255 18.8	265 23		317 01		311 44		313 08	52
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.9	N0 00.6	15 02.7	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 26.6	N0 03.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	03 48	+36
62	04 26	+34
60	04 53	+33
58	05 14	+33
56	05 31	+32
54	05 46	+32
52	05 59	+31
50	06 10	+31
45	06 33	+31
40	06 52	+30
35	07 07	+30
30	07 21	+30
20	07 44	+29
10	08 04	+29
0	08 22	+28
10	08 41	+28
20	09 01	+27
30	09 23	+27
35	09 37	+26
40	09 52	+26
45	10 10	+26
50	10 33	+25
52	10 44	+24
54	10 56	+24
56	11 10	+23
58	11 26	+22
60	11 46	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 90% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 11.1	N22 57.0	257 49.3	267 53	S 7 08	319 31	S21 08	314 15	S20 02	315 33	S22 52
10	182 41.1	57.0	260 19.7	270 23		322 02		316 45		317 57	51
20	185 11.1	57.0	262 50.1	272 53		324 32		319 16		320 22	50
30	187 41.1	• 57.1	265 20.5	275 23	• •	327 03	• •	321 46	• •	322 46	• 49
40	190 11.1	57.1	267 50.9	277 53		329 33		324 16		325 11	49
50	192 41.0	57.1	270 21.3	280 23		332 04		326 47		327 35	48
01 00	195 11.0	N22 57.2	272 51.7	282 54	S 7 07	334 34	S21 08	329 17	S20 02	330 00	S22 47
10	197 41.0	57.2	275 22.1	285 24		337 05		331 48		332 24	46
20	200 11.0	57.3	277 52.5	287 54		339 35		334 18		334 49	46
30	202 41.0	• 57.3	280 23.0	290 24	• •	342 05	• •	336 49	• •	337 14	• 45
40	205 10.9	57.3	282 53.4	292 54		344 36		339 19		339 38	44
50	207 40.9	57.4	285 23.8	295 24		347 06		341 50		342 03	43
02 00	210 10.9	N22 57.4	287 54.2	297 55	S 7 06	349 37	S21 08	344 20	S20 02	344 27	S22 43
10	212 40.9	57.4	290 24.6	300 25		352 07		346 50		346 52	42
20	215 10.9	57.5	292 55.0	302 55		354 38		349 21		349 16	41
30	217 40.8	• 57.5	295 25.4	305 25	• •	357 08	• •	351 51	• •	351 41	• 40
40	220 10.8	57.5	297 55.8	307 55		359 39		354 22		354 05	39
50	222 40.8	57.6	300 26.2	310 25		2 09		356 52		356 30	39
03 00	225 10.8	N22 57.6	302 56.6	312 55	S 7 06	4 39	S21 08	359 23	S20 02	358 54	S22 38
10	227 40.8	57.6	305 27.1	315 26		7 10		1 53		1 19	37
20	230 10.7	57.7	307 57.5	317 56		9 40		4 23		3 44	36
30	232 40.7	• 57.7	310 27.9	320 26	• •	12 11	• •	6 54	• •	6 08	• 35
40	235 10.7	57.7	312 58.3	322 56		14 41		9 24		8 33	35
50	237 40.7	57.8	315 28.7	325 26		17 12		11 55		10 57	34
04 00	240 10.7	N22 57.8	317 59.1	327 56	S 7 05	19 42	S21 08	14 25	S20 02	13 22	S22 33
10	242 40.6	57.8	320 29.5	330 27		22 13		16 56		15 46	32
20	245 10.6	57.9	322 59.9	332 57		24 43		19 26		18 11	31
30	247 40.6	• 57.9	325 30.3	335 27	• •	27 13	• •	21 56	• •	20 36	• 30
40	250 10.6	57.9	328 00.8	337 57		29 44		24 27		23 00	30
50	252 40.6	58.0	330 31.2	340 27		32 14		26 57		25 25	29
05 00	255 10.5	N22 58.0	333 01.6	342 57	S 7 05	34 45	S21 08	29 28	S20 02	27 49	S22 28
10	257 40.5	58.0	335 32.0	345 27		37 15		31 58		30 14	27
20	260 10.5	58.1	338 02.4	347 58		39 46		34 29		32 38	26
30	262 40.5	• 58.1	340 32.8	350 28	• •	42 16	• •	36 59	• •	35 03	• 25
40	265 10.5	58.1	343 03.2	352 58		44 47		39 29		37 28	25
50	267 40.4	58.2	345 33.6	355 28		47 17		42 00		39 52	24
06 00	270 10.4	N22 58.2	348 04.0	357 58	S 7 04	49 47	S21 08	44 30	S20 02	42 17	S22 23
10	272 40.4	58.2	350 34.5	0 28		52 18		47 01		44 41	22
20	275 10.4	58.3	353 04.9	2 59		54 48		49 31		47 06	21
30	277 40.4	• 58.3	355 35.3	5 29	• •	57 19	• •	52 02	• •	49 31	• 20
40	280 10.3	58.3	358 05.7	7 59		59 49		54 32		51 55	19
50	282 40.3	58.4	0 36.1	10 29		62 20		57 02		54 20	18
07 00	285 10.3	N22 58.4	3 06.5	12 59	S 7 04	64 50	S21 08	59 33	S20 02	56 44	S22 18
10	287 40.3	58.4	5 36.9	15 29		67 21		62 03		59 09	17
20	290 10.3	58.5	8 07.3	18 00		69 51		64 34		61 34	16
30	292 40.2	• 58.5	10 37.7	20 30	• •	72 21	• •	67 04	• •	63 58	• 15
40	295 10.2	58.5	13 08.1	23 00		74 52		69 35		66 23	14
50	297 40.2	58.6	15 38.6	25 30		77 22		72 05		68 47	13
08 00	300 10.2	N22 58.6	18 09.0	28 00	S 7 03	79 53	S21 08	74 35	S20 02	71 12	S22 12
10	302 40.2	58.6	20 39.4	30 30		82 23		77 06		73 37	11
20	305 10.1	58.7	23 09.8	33 00		84 54		79 36		76 01	10
30	307 40.1	• 58.7	25 40.2	35 31	• •	87 24	• •	82 07	• •	78 26	• 10
40	310 10.1	58.7	28 10.6	38 01		89 55		84 37		80 51	09
50	312 40.1	58.8	30 41.0	40 31		92 25		87 08		83 15	08
09 00	315 10.0	N22 58.8	33 11.4	43 01	S 7 02	94 55	S21 08	89 38	S20 02	85 40	S22 07
10	317 40.0	58.8	35 41.8	45 31		97 26		92 08		88 05	06
20	320 10.0	58.8	38 12.3	48 01		99 56		94 39		90 29	05
30	322 40.0	• 58.9	40 42.7	50 32	• •	102 27	• •	97 09	• •	92 54	• 04
40	325 10.0	58.9	43 13.1	53 02		104 57		99 40		95 18	03
50	327 39.9	58.9	45 43.5	55 32		107 28		102 10		97 43	02
10 00	330 09.9	N22 59.0	48 13.9	58 02	S 7 02	109 58	S21 08	104 41	S20 02	100 08	S22 01
10	332 39.9	59.0	50 44.3	60 32		112 29		107 11		102 32	22 00
20	335 09.9	59.0	53 14.7	63 02		114 59		109 41		104 57	21 59
30	337 39.9	• 59.1	55 45.1	65 32	• •	117 29	• •	112 12	• •	107 22	• 58
40	340 09.8	59.1	58 15.5	68 03		120 00		114 42		109 46	57
50	342 39.8	59.1	60 46.0	70 33		122 30		117 13		112 11	56
11 00	345 09.8	N22 59.2	63 16.4	73 03	S 7 01	125 01	S21 08	119 43	S20 02	114 36	S21 56
10	347 39.8	59.2	65 46.8	75 33		127 31		122 14		117 00	55
20	350 09.8	59.2	68 17.2	78 03		130 02		124 44		119 25	54
30	352 39.7	• 59.3	70 47.6	80 33	• •	132 32	• •	127 14	• •	121 50	• 53
40	355 09.7	59.3	73 18.0	83 04		135 03		129 45		124 14	52
50	357 39.7	59.3	75 48.4	85 34		137 33		132 15		126 39	51
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.9	N0 00.6	15 02.7	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 27.6	N0 05.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	01 47	*
64	01 00	+10
62	00 30	+14
60	00 07	+17
58	24 18	+12
56	24 05	+14
54	23 54	+15
52	23 44	+16
50	23 35	+17
45	23 17	+18
40	23 01	+20
35	22 48	+21
30	22 37	+22
20	22 18	+23
10	22 01	+25
0	21 45	+26
10	21 29	+27
20	21 12	+28
30	20 52	+30
35	20 40	+31
40	20 27	+32
45	20 12	+33
50	19 52	+35
52	19 43	+35
54	19 33	+36
56	19 21	+37
58	19 07	+39
60	18 52	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 86% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 09.7	N22 59.4	78 18.8	88 04	S 7 01	140 03	S21 08	134 46	S20 02	129 04	S21 50
10	2 39.7	59.4	80 49.2	90 34		142 34		137 16		131 29	49
20	5 09.6	59.4	83 19.6	93 04		145 04		139 47		133 53	48
30	7 39.6	• 59.5	85 50.1	95 34	• •	147 35	• •	142 17	• •	136 18	• 47
40	10 09.6	59.5	88 20.5	98 04		150 05		144 47		138 43	46
50	12 39.6	59.5	90 50.9	100 35		152 36		147 18		141 07	45
13 00	15 09.6	N22 59.6	93 21.3	103 05	S 7 00	155 06	S21 08	149 48	S20 02	143 32	S21 44
10	17 39.5	59.6	95 51.7	105 35		157 37		152 19		145 57	43
20	20 09.5	59.6	98 22.1	108 05		160 07		154 49		148 21	42
30	22 39.5	• 59.7	100 52.5	110 35	• •	162 37	• •	157 20	• •	150 46	• 41
40	25 09.5	59.7	103 22.9	113 05		165 08		159 50		153 11	40
50	27 39.5	59.7	105 53.3	115 36		167 38		162 20		155 36	39
14 00	30 09.4	N22 59.8	108 23.8	118 06	S 6 59	170 09	S21 08	164 51	S20 02	158 00	S21 38
10	32 39.4	59.8	110 54.2	120 36		172 39		167 21		160 25	37
20	35 09.4	59.8	113 24.6	123 06		175 10		169 52		162 50	36
30	37 39.4	• 59.9	115 55.0	125 36	• •	177 40	• •	172 22	• •	165 14	• 35
40	40 09.4	59.9	118 25.4	128 06		180 11		174 53		167 39	34
50	42 39.3	22 59.9	120 55.8	130 36		182 41		177 23		170 04	33
15 00	45 09.3	N23 00.0	123 26.2	133 07	S 6 59	185 11	S21 08	179 53	S20 02	172 29	S21 32
10	47 39.3	00.0	125 56.6	135 37		187 42		182 24		174 53	31
20	50 09.3	00.0	128 27.0	138 07		190 12		184 54		177 18	30
30	52 39.2	• 00.1	130 57.5	140 37	• •	192 43	• •	187 25	• •	179 43	• 29
40	55 09.2	00.1	133 27.9	143 07		195 13		189 55		182 08	28
50	57 39.2	00.1	135 58.3	145 37		197 44		192 26		184 32	26
16 00	60 09.2	N23 00.1	138 28.7	148 08	S 6 58	200 14	S21 09	194 56	S20 02	186 57	S21 25
10	62 39.2	00.2	140 59.1	150 38		202 45		197 26		189 22	24
20	65 09.1	00.2	143 29.5	153 08		205 15		199 57		191 46	23
30	67 39.1	• 00.2	145 59.9	155 38	• •	207 45	• •	202 27	• •	194 11	• 22
40	70 09.1	00.3	148 30.3	158 08		210 16		204 58		196 36	21
50	72 39.1	00.3	151 00.7	160 38		212 46		207 28		199 01	20
17 00	75 09.1	N23 00.3	153 31.1	163 09	S 6 58	215 17	S21 09	209 59	S20 02	201 26	S21 19
10	77 39.0	00.4	156 01.6	165 39		217 47		212 29		203 50	18
20	80 09.0	00.4	158 32.0	168 09		220 18		214 59		206 15	17
30	82 39.0	• 00.4	161 02.4	170 39	• •	222 48	• •	217 30	• •	208 40	• 16
40	85 09.0	00.5	163 32.8	173 09		225 19		220 00		211 05	15
50	87 39.0	00.5	166 03.2	175 39		227 49		222 31		213 29	14
18 00	90 08.9	N23 00.5	168 33.6	178 09	S 6 57	230 19	S21 09	225 01	S20 02	215 54	S21 13
10	92 38.9	00.6	171 04.0	180 40		232 50		227 32		218 19	12
20	95 08.9	00.6	173 34.4	183 10		235 20		230 02		220 44	10
30	97 38.9	• 00.6	176 04.8	185 40	• •	237 51	• •	232 32	• •	223 08	• 09
40	100 08.9	00.7	178 35.3	188 10		240 21		235 03		225 33	08
50	102 38.8	00.7	181 05.7	190 40		242 52		237 33		227 58	07
19 00	105 08.8	N23 00.7	183 36.1	193 10	S 6 57	245 22	S21 09	240 04	S20 02	230 23	S21 06
10	107 38.8	00.8	186 06.5	195 41		247 53		242 34		232 48	05
20	110 08.8	00.8	188 36.9	198 11		250 23		245 05		235 12	04
30	112 38.8	• 00.8	191 07.3	200 41	• •	252 53	• •	247 35	• •	237 37	• 03
40	115 08.7	00.8	193 37.7	203 11		255 24		250 05		240 02	02
50	117 38.7	00.9	196 08.1	205 41		257 54		252 36		242 27	21 01
20 00	120 08.7	N23 00.9	198 38.5	208 11	S 6 56	260 25	S21 09	255 06	S20 02	244 52	S20 59
10	122 38.7	00.9	201 09.0	210 41		262 55		257 37		247 16	58
20	125 08.6	01.0	203 39.4	213 12		265 26		260 07		249 41	57
30	127 38.6	• 01.0	206 09.8	215 42	• •	267 56	• •	262 38	• •	252 06	• 56
40	130 08.6	01.0	208 40.2	218 12		270 27		265 08		254 31	55
50	132 38.6	01.1	211 10.6	220 42		272 57		267 38		256 56	54
21 00	135 08.6	N23 01.1	213 41.0	223 12	S 6 55	275 27	S21 09	270 09	S20 02	259 20	S20 53
10	137 38.5	01.1	216 11.4	225 42		277 58		272 39		261 45	52
20	140 08.5	01.2	218 41.8	228 13		280 28		275 10		264 10	50
30	142 38.5	• 01.2	221 12.2	230 43	• •	282 59	• •	277 40	• •	266 35	• 49
40	145 08.5	01.2	223 42.6	233 13		285 29		280 11		269 00	48
50	147 38.5	01.3	226 13.1	235 43		288 00		282 41		271 25	47
22 00	150 08.4	N23 01.3	228 43.5	238 13	S 6 55	290 30	S21 09	285 11	S20 02	273 49	S20 46
10	152 38.4	01.3	231 13.9	240 43		293 01		287 42		276 14	45
20	155 08.4	01.4	233 44.3	243 14		295 31		290 12		278 39	44
30	157 38.4	• 01.4	236 14.7	245 44	• •	298 01	• •	292 43	• •	281 04	• 42
40	160 08.4	01.4	238 45.1	248 14		300 32		295 13		283 29	41
50	162 38.3	01.4	241 15.5	250 44		303 02		297 44		285 54	40
23 00	165 08.3	N23 01.5	243 45.9	253 14	S 6 54	305 33	S21 09	300 14	S20 02	288 18	S20 39
10	167 38.3	01.5	246 16.3	255 44		308 03		302 45		290 43	38
20	170 08.3	01.5	248 46.8	258 14		310 34		305 15		293 08	37
30	172 38.3	• 01.6	251 17.2	260 45	• •	313 04	• •	307 45	• •	295 33	• 35
40	175 08.2	01.6	253 47.6	263 15		315 35		310 16		297 58	34
50	177 38.2	01.6	256 18.0	265 45		318 05		312 46		300 23	33
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.9	N0 00.6	15 02.7	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 28.6	N0 06.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	04 30	*
64	05 15	+46
62	05 45	+42
60	06 08	+39
58	06 26	+38
56	06 41	+37
54	06 54	+35
52	07 06	+35
50	07 16	+34
45	07 37	+33
40	07 54	+31
35	08 08	+31
30	08 21	+30
20	08 42	+29
10	09 00	+28
0	09 17	+27
10	09 34	+25
20	09 53	+24
30	10 13	+23
35	10 25	+23
40	10 39	+22
45	10 56	+21
50	11 16	+19
52	11 25	+18
54	11 36	+17
56	11 48	+16
58	12 02	+15
60	12 18	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 82% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 08.2	N23 01.7	258 48.4	190 29	N20 57	268 15	S 6 54	320 35	S21 09	302 48	S20 32
10	182 38.2	01.7	261 18.8	192 59		270 45		323 06		305 13	31
20	185 08.2	01.7	263 49.2	195 30		273 15		325 36		307 37	29
30	187 38.1	• 01.8	266 19.6	198 01	• •	275 46	• •	328 07	• •	310 02	• 28
40	190 08.1	01.8	268 50.0	200 31		278 16		330 37		312 27	27
50	192 38.1	01.8	271 20.5	203 02		280 46		333 08		314 52	26
01 00	195 08.1	N23 01.8	273 50.9	205 33	N20 56	283 16	S 6 53	335 38	S21 09	317 17	S20 25
10	197 38.0	01.9	276 21.3	208 03		285 46		338 09		319 42	23
20	200 08.0	01.9	278 51.7	210 34		288 16		340 39		322 07	22
30	202 38.0	• 01.9	281 22.1	213 04	• •	290 46	• •	343 09	• •	324 32	• 21
40	205 08.0	02.0	283 52.5	215 35		293 17		345 40		326 56	20
50	207 38.0	02.0	286 22.9	218 06		295 47		348 10		329 21	19
02 00	210 07.9	N23 02.0	288 53.3	220 36	N20 56	298 17	S 6 53	350 41	S21 09	331 46	S20 17
10	212 37.9	02.1	291 23.7	223 07		300 47		353 11		334 11	16
20	215 07.9	02.1	293 54.1	225 38		303 17		355 42		336 36	15
30	217 37.9	• 02.1	296 24.6	228 08	• •	305 47	• •	358 12	• •	339 01	• 14
40	220 07.9	02.2	298 55.0	230 39		308 18		0 43		341 26	13
50	222 37.8	02.2	301 25.4	233 10		310 48		3 13		343 51	11
03 00	225 07.8	N23 02.2	303 55.8	235 40	N20 55	313 18	S 6 52	5 43	S21 09	346 16	S20 10
10	227 37.8	02.3	306 26.2	238 11		315 48		8 14		348 41	09
20	230 07.8	02.3	308 56.6	240 42		318 18		10 44		351 05	08
30	232 37.8	• 02.3	311 27.0	243 12	• •	320 48	• •	13 15	• •	353 30	• 06
40	235 07.7	02.3	313 57.4	245 43		323 18		15 45		355 55	05
50	237 37.7	02.4	316 27.8	248 13		325 49		18 16		358 20	04
04 00	240 07.7	N23 02.4	318 58.3	250 44	N20 54	328 19	S 6 51	20 46	S21 09	0 45	S20 03
10	242 37.7	02.4	321 28.7	253 15		330 49		23 17		3 10	01
20	245 07.7	02.5	323 59.1	255 45		333 19		25 47		5 35	20 00
30	247 37.6	• 02.5	326 29.5	258 16	• •	335 49	• •	28 17	• •	8 00	19 59
40	250 07.6	02.5	328 59.9	260 47		338 19		30 48		10 25	58
50	252 37.6	02.6	331 30.3	263 17		340 50		33 18		12 50	56
05 00	255 07.6	N23 02.6	334 00.7	265 48	N20 53	343 20	S 6 51	35 49	S21 09	15 15	S19 55
10	257 37.5	02.6	336 31.1	268 19		345 50		38 19		17 40	54
20	260 07.5	02.6	339 01.5	270 49		348 20		40 50		20 05	53
30	262 37.5	• 02.7	341 32.0	273 20	• •	350 50	• •	43 20	• •	22 30	• 51
40	265 07.5	02.7	344 02.4	275 50		353 20		45 51		24 55	50
50	267 37.5	02.7	346 32.8	278 21		355 51		48 21		27 19	49
06 00	270 07.4	N23 02.8	349 03.2	280 52	N20 53	358 21	S 6 50	50 51	S21 09	29 44	S19 48
10	272 37.4	02.8	351 33.6	283 22		0 51		53 22		32 09	46
20	275 07.4	02.8	354 04.0	285 53		3 21		55 52		34 34	45
30	277 37.4	• 02.9	356 34.4	288 24	• •	5 51	• •	58 23	• •	36 59	• 44
40	280 07.4	02.9	359 04.8	290 54		8 21		60 53		39 24	42
50	282 37.3	02.9	1 35.2	293 25		10 51		63 24		41 49	41
07 00	285 07.3	N23 03.0	4 05.6	295 56	N20 52	13 22	S 6 50	65 54	S21 09	44 14	S19 40
10	287 37.3	03.0	6 36.1	298 26		15 52		68 25		46 39	39
20	290 07.3	03.0	9 06.5	300 57		18 22		70 55		49 04	37
30	292 37.3	• 03.0	11 36.9	303 27	• •	20 52	• •	73 25	• •	51 29	• 36
40	295 07.2	03.1	14 07.3	305 58		23 22		75 56		53 54	35
50	297 37.2	03.1	16 37.7	308 29		25 52		78 26		56 19	33
08 00	300 07.2	N23 03.1	19 08.1	310 59	N20 51	28 23	S 6 49	80 57	S21 09	58 44	S19 32
10	302 37.2	03.2	21 38.5	313 30		30 53		83 27		61 09	31
20	305 07.2	03.2	24 08.9	316 01		33 23		85 58		63 34	29
30	307 37.1	• 03.2	26 39.3	318 31	• •	35 53	• •	88 28	• •	65 59	• 28
40	310 07.1	03.3	29 09.8	321 02		38 23		90 59		68 24	27
50	312 37.1	03.3	31 40.2	323 33		40 53		93 29		70 49	25
09 00	315 07.1	N23 03.3	34 10.6	326 03	N20 50	43 23	S 6 48	95 59	S21 09	73 14	S19 24
10	317 37.0	03.3	36 41.0	328 34		45 54		98 30		75 39	23
20	320 07.0	03.4	39 11.4	331 04		48 24		101 00		78 04	21
30	322 37.0	• 03.4	41 41.8	333 35	• •	50 54	• •	103 31	• •	80 29	• 20
40	325 07.0	03.4	44 12.2	336 06		53 24		106 01		82 54	19
50	327 37.0	03.5	46 42.6	338 36		55 54		108 32		85 19	17
10 00	330 06.9	N23 03.5	49 13.0	341 07	N20 50	58 24	S 6 48	111 02	S21 09	87 44	S19 16
10	332 36.9	03.5	51 43.4	343 38		60 55		113 33		90 09	15
20	335 06.9	03.6	54 13.9	346 08		63 25		116 03		92 34	13
30	337 36.9	• 03.6	56 44.3	348 39	• •	65 55	• •	118 33	• •	94 59	• 12
40	340 06.9	03.6	59 14.7	351 10		68 25		121 04		97 24	11
50	342 36.8	03.6	61 45.1	353 40		70 55		123 34		99 49	09
11 00	345 06.8	N23 03.7	64 15.5	356 11	N20 49	73 25	S 6 47	126 05	S21 09	102 14	S19 08
10	347 36.8	03.7	66 45.9	358 41		75 56		128 35		104 39	07
20	350 06.8	03.7	69 16.3	1 12		78 26		131 06		107 04	05
30	352 36.8	• 03.8	71 46.7	3 43	• •	80 56	• •	133 36	• •	109 29	• 04
40	355 06.7	03.8	74 17.1	6 13		83 26		136 07		111 54	03
50	357 36.7	03.8	76 47.6	8 44		85 56		138 37		114 19	01
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 03.8	S0 00.8	15 00.9	N0 00.6	15 02.7	0 00.0	14 29.7	N0 07.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	02 21	*
66	01 40	−03
64	01 12	+04
62	00 50	+08
60	00 32	+10
58	00 18	+12
56	00 05	+14
54	24 19	+11
52	24 11	+12
50	24 04	+13
45	23 49	+15
40	23 37	+17
35	23 26	+18
30	23 17	+19
20	23 01	+21
10	22 47	+22
0	22 34	+24
10	22 21	+25
20	22 07	+27
30	21 51	+29
35	21 41	+30
40	21 30	+31
45	21 17	+33
50	21 02	+35
52	20 55	+36
54	20 46	+37
56	20 37	+38
58	20 27	+40
60	20 15	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 78% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 06.7	N23 03.9	79 18.0	11 15	N20 48	88 26	S 6 47	141 08	S21 09	116 45	S19 00
10	2 36.7	03.9	81 48.4	13 45		90 56		143 38		119 10	18 59
20	5 06.7	03.9	84 18.8	16 16		93 27		146 08		121 35	57
30	7 36.6	• 03.9	86 49.2	18 46	• •	95 57	• •	148 39	• •	124 00	• 56
40	10 06.6	04.0	89 19.6	21 17		98 27		151 09		126 25	54
50	12 36.6	04.0	91 50.0	23 48		100 57		153 40		128 50	53
13 00	15 06.6	N23 04.0	94 20.4	26 18	N20 47	103 27	S 6 46	156 10	S21 09	131 15	S18 52
10	17 36.5	04.1	96 50.8	28 49		105 57		158 41		133 40	50
20	20 06.5	04.1	99 21.3	31 20		108 28		161 11		136 05	49
30	22 36.5	• 04.1	101 51.7	33 50	• •	110 58	• •	163 42	• •	138 30	• 48
40	25 06.5	04.1	104 22.1	36 21		113 28		166 12		140 55	46
50	27 36.5	04.2	106 52.5	38 52		115 58		168 42		143 20	45
14 00	30 06.4	N23 04.2	109 22.9	41 22	N20 47	118 28	S 6 46	171 13	S21 10	145 45	S18 43
10	32 36.4	04.2	111 53.3	43 53		120 58		173 43		148 10	42
20	35 06.4	04.3	114 23.7	46 23		123 28		176 14		150 35	41
30	37 36.4	• 04.3	116 54.1	48 54	• •	125 59	• •	178 44	• •	153 00	• 39
40	40 06.4	04.3	119 24.5	51 25		128 29		181 15		155 26	38
50	42 36.3	04.4	121 54.9	53 55		130 59		183 45		157 51	36
15 00	45 06.3	N23 04.4	124 25.4	56 26	N20 46	133 29	S 6 45	186 16	S21 10	160 16	S18 35
10	47 36.3	04.4	126 55.8	58 57		135 59		188 46		162 41	34
20	50 06.3	04.4	129 26.2	61 27		138 29		191 16		165 06	32
30	52 36.3	• 04.5	131 56.6	63 58	• •	141 00	• •	193 47	• •	167 31	• 31
40	55 06.2	04.5	134 27.0	66 29		143 30		196 17		169 56	29
50	57 36.2	04.5	136 57.4	68 59		146 00		198 48		172 21	28
16 00	60 06.2	N23 04.6	139 27.8	71 30	N20 45	148 30	S 6 44	201 18	S21 10	174 46	S18 27
10	62 36.2	04.6	141 58.2	74 00		151 00		203 49		177 11	25
20	65 06.1	04.6	144 28.6	76 31		153 30		206 19		179 37	24
30	67 36.1	• 04.6	146 59.1	79 02	• •	156 01	• •	208 50	• •	182 02	• 22
40	70 06.1	04.7	149 29.5	81 32		158 31		211 20		184 27	21
50	72 36.1	04.7	151 59.9	84 03		161 01		213 50		186 52	19
17 00	75 06.1	N23 04.7	154 30.3	86 34	N20 44	163 31	S 6 44	216 21	S21 10	189 17	S18 18
10	77 36.0	04.8	157 00.7	89 04		166 01		218 51		191 42	17
20	80 06.0	04.8	159 31.1	91 35		168 31		221 22		194 07	15
30	82 36.0	• 04.8	162 01.5	94 05	• •	171 01	• •	223 52	• •	196 32	• 14
40	85 06.0	04.9	164 31.9	96 36		173 32		226 23		198 58	12
50	87 36.0	04.9	167 02.3	99 07		176 02		228 53		201 23	11
18 00	90 05.9	N23 04.9	169 32.8	101 37	N20 44	178 32	S 6 43	231 24	S21 10	203 48	S18 09
10	92 35.9	04.9	172 03.2	104 08		181 02		233 54		206 13	08
20	95 05.9	05.0	174 33.6	106 39		183 32		236 24		208 38	06
30	97 35.9	• 05.0	177 04.0	109 09	• •	186 02	• •	238 55	• •	211 03	• 05
40	100 05.9	05.0	179 34.4	111 40		188 33		241 25		213 28	04
50	102 35.8	05.1	182 04.8	114 10		191 03		243 56		215 53	02
19 00	105 05.8	N23 05.1	184 35.2	116 41	N20 43	193 33	S 6 43	246 26	S21 10	218 19	S18 01
10	107 35.8	05.1	187 05.6	119 12		196 03		248 57		220 44	17 59
20	110 05.8	05.1	189 36.0	121 42		198 33		251 27		223 09	58
30	112 35.7	• 05.2	192 06.4	124 13	• •	201 03	• •	253 58	• •	225 34	• 56
40	115 05.7	05.2	194 36.9	126 44		203 33		256 28		227 59	55
50	117 35.7	05.2	197 07.3	129 14		206 04		258 58		230 24	53
20 00	120 05.7	N23 05.3	199 37.7	131 45	N20 42	208 34	S 6 42	261 29	S21 10	232 50	S17 52
10	122 35.7	05.3	202 08.1	134 16		211 04		263 59		235 15	50
20	125 05.6	05.3	204 38.5	136 46		213 34		266 30		237 40	49
30	127 35.6	• 05.3	207 08.9	139 17	• •	216 04	• •	269 00	• •	240 05	• 47
40	130 05.6	05.4	209 39.3	141 47		218 34		271 31		242 30	46
50	132 35.6	05.4	212 09.7	144 18		221 05		274 01		244 55	45
21 00	135 05.6	N23 05.4	214 40.1	146 49	N20 41	223 35	S 6 42	276 32	S21 10	247 21	S17 43
10	137 35.5	05.5	217 10.6	149 19		226 05		279 02		249 46	42
20	140 05.5	05.5	219 41.0	151 50		228 35		281 32		252 11	40
30	142 35.5	• 05.5	222 11.4	154 21	• •	231 05	• •	284 03	• •	254 36	• 39
40	145 05.5	05.5	224 41.8	156 51		233 35		286 33		257 01	37
50	147 35.5	05.6	227 12.2	159 22		236 06		289 04		259 27	36
22 00	150 05.4	N23 05.6	229 42.6	161 52	N20 41	238 36	S 6 41	291 34	S21 10	261 52	S17 34
10	152 35.4	05.6	232 13.0	164 23		241 06		294 05		264 17	33
20	155 05.4	05.7	234 43.4	166 54		243 36		296 35		266 42	31
30	157 35.4	• 05.7	237 13.8	169 24	• •	246 06	• •	299 06	• •	269 07	• 30
40	160 05.3	05.7	239 44.3	171 55		248 36		301 36		271 32	28
50	162 35.3	05.7	242 14.7	174 26		251 06		304 06		273 58	27
23 00	165 05.3	N23 05.8	244 45.1	176 56	N20 40	253 37	S 6 40	306 37	S21 10	276 23	S17 25
10	167 35.3	05.8	247 15.5	179 27		256 07		309 07		278 48	24
20	170 05.3	05.8	249 45.9	181 57		258 37		311 38		281 13	22
30	172 35.2	• 05.9	252 16.3	184 28	• •	261 07	• •	314 08	• •	283 39	• 21
40	175 05.2	05.9	254 46.7	186 59		263 37		316 39		286 04	19
50	177 35.2	05.9	257 17.1	189 29		266 07		319 09		288 29	18
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 03.8	S0 00.7	15 00.9	N0 00.6	15 02.7	0 00.0	14 30.8	N0 08.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	05 45	*
66	06 25	+55
64	06 52	+48
62	07 13	+44
60	07 30	+42
58	07 45	+39
56	07 57	+38
54	08 08	+37
52	08 17	+36
50	08 25	+35
45	08 43	+33
40	08 58	+31
35	09 10	+31
30	09 20	+29
20	09 39	+28
10	09 54	+26
0	10 09	+25
10	10 23	+23
20	10 39	+22
30	10 57	+20
35	11 07	+19
40	11 19	+18
45	11 32	+16
50	11 49	+15
52	11 57	+14
54	12 05	+13
56	12 15	+12
58	12 26	+10
60	12 39	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 74% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 05.2	N23 05.9	259 47.5	192 00	N20 39	268 38	S 6 40	321 40	S21 10	290 54	S17 16
10	182 35.2	06.0	262 17.9	194 31		271 08		324 10		293 19	15
20	185 05.1	06.0	264 48.4	197 01		273 38		326 41		295 45	13
30	187 35.1	• 06.0	267 18.8	199 32	• •	276 08	• •	329 11	• •	298 10	• 11
40	190 05.1	06.1	269 49.2	202 03		278 38		331 41		300 35	10
50	192 35.1	06.1	272 19.6	204 33		281 08		334 12		303 00	08
01 00	195 05.1	N23 06.1	274 50.0	207 04	N20 38	283 39	S 6 39	336 42	S21 10	305 26	S17 07
10	197 35.0	06.1	277 20.4	209 34		286 09		339 13		307 51	05
20	200 05.0	06.2	279 50.8	212 05		288 39		341 43		310 16	04
30	202 35.0	• 06.2	282 21.2	214 36	• •	291 09	• •	344 14	• •	312 41	• 02
40	205 05.0	06.2	284 51.6	217 06		293 39		346 44		315 06	17 01
50	207 34.9	06.3	287 22.1	219 37		296 09		349 15		317 32	16 59
02 00	210 04.9	N23 06.3	289 52.5	222 08	N20 38	298 39	S 6 39	351 45	S21 10	319 57	S16 58
10	212 34.9	06.3	292 22.9	224 38		301 10		354 15		322 22	56
20	215 04.9	06.3	294 53.3	227 09		303 40		356 46		324 47	55
30	217 34.9	• 06.4	297 23.7	229 39	• •	306 10	• •	359 16	• •	327 13	• 53
40	220 04.8	06.4	299 54.1	232 10		308 40		1 47		329 38	52
50	222 34.8	06.4	302 24.5	234 41		311 10		4 17		332 03	50
03 00	225 04.8	N23 06.4	304 54.9	237 11	N20 37	313 40	S 6 38	6 48	S21 10	334 28	S16 48
10	227 34.8	06.5	307 25.3	239 42		316 11		9 18		336 54	47
20	230 04.8	06.5	309 55.8	242 13		318 41		11 49		339 19	45
30	232 34.7	• 06.5	312 26.2	244 43	• •	321 11	• •	14 19	• •	341 44	• 44
40	235 04.7	06.6	314 56.6	247 14		323 41		16 49		344 10	42
50	237 34.7	06.6	317 27.0	249 44		326 11		19 20		346 35	41
04 00	240 04.7	N23 06.6	319 57.4	252 15	N20 36	328 41	S 6 37	21 50	S21 10	349 00	S16 39
10	242 34.6	06.6	322 27.8	254 46		331 11		24 21		351 25	37
20	245 04.6	06.7	324 58.2	257 16		333 42		26 51		353 51	36
30	247 34.6	• 06.7	327 28.6	259 47	• •	336 12	• •	29 22	• •	356 16	• 34
40	250 04.6	06.7	329 59.0	262 18		338 42		31 52		358 41	33
50	252 34.6	06.8	332 29.4	264 48		341 12		34 23		1 07	31
05 00	255 04.5	N23 06.8	334 59.9	267 19	N20 35	343 42	S 6 37	36 53	S21 10	3 32	S16 30
10	257 34.5	06.8	337 30.3	269 49		346 12		39 23		5 57	28
20	260 04.5	06.8	340 00.7	272 20		348 43		41 54		8 22	26
30	262 34.5	• 06.9	342 31.1	274 51	• •	351 13	• •	44 24	• •	10 48	• 25
40	265 04.5	06.9	345 01.5	277 21		353 43		46 55		13 13	23
50	267 34.4	06.9	347 31.9	279 52		356 13		49 25		15 38	22
06 00	270 04.4	N23 06.9	350 02.3	282 23	N20 35	358 43	S 6 36	51 56	S21 10	18 04	S16 20
10	272 34.4	07.0	352 32.7	284 53		1 13		54 26		20 29	19
20	275 04.4	07.0	355 03.1	287 24		3 44		56 57		22 54	17
30	277 34.4	• 07.0	357 33.6	289 54	• •	6 14	• •	59 27	• •	25 19	• 15
40	280 04.3	07.1	0 04.0	292 25		8 44		61 57		27 45	14
50	282 34.3	07.1	2 34.4	294 56		11 14		64 28		30 10	12
07 00	285 04.3	N23 07.1	5 04.8	297 26	N20 34	13 44	S 6 36	66 58	S21 10	32 35	S16 11
10	287 34.3	07.1	7 35.2	299 57		16 14		69 29		35 01	09
20	290 04.2	07.2	10 05.6	302 28		18 44		71 59		37 26	07
30	292 34.2	• 07.2	12 36.0	304 58	• •	21 15	• •	74 30	• •	39 51	• 06
40	295 04.2	07.2	15 06.4	307 29		23 45		77 00		42 17	04
50	297 34.2	07.2	17 36.8	309 59		26 15		79 31		44 42	03
08 00	300 04.2	N23 07.3	20 07.2	312 30	N20 33	28 45	S 6 35	82 01	S21 10	47 07	S16 01
10	302 34.1	07.3	22 37.7	315 01		31 15		84 31		49 33	15 59
20	305 04.1	07.3	25 08.1	317 31		33 45		87 02		51 58	58
30	307 34.1	• 07.4	27 38.5	320 02	• •	36 16	• •	89 32	• •	54 23	• 56
40	310 04.1	07.4	30 08.9	322 33		38 46		92 03		56 49	55
50	312 34.1	07.4	32 39.3	325 03		41 16		94 33		59 14	53
09 00	315 04.0	N23 07.4	35 09.7	327 34	N20 33	43 46	S 6 35	97 04	S21 10	61 39	S15 51
10	317 34.0	07.5	37 40.1	330 04		46 16		99 34		64 05	50
20	320 04.0	07.5	40 10.5	332 35		48 46		102 05		66 30	48
30	322 34.0	• 07.5	42 40.9	335 06	• •	51 17	• •	104 35	• •	68 55	• 46
40	325 03.9	07.5	45 11.4	337 36		53 47		107 06		71 21	45
50	327 33.9	07.6	47 41.8	340 07		56 17		109 36		73 46	43
10 00	330 03.9	N23 07.6	50 12.2	342 38	N20 32	58 47	S 6 34	112 06	S21 10	76 11	S15 42
10	332 33.9	07.6	52 42.6	345 08		61 17		114 37		78 37	40
20	335 03.9	07.7	55 13.0	347 39		63 47		117 07		81 02	38
30	337 33.8	• 07.7	57 43.4	350 09	• •	66 17	• •	119 38	• •	83 28	• 37
40	340 03.8	07.7	60 13.8	352 40		68 48		122 08		85 53	35
50	342 33.8	07.7	62 44.2	355 11		71 18		124 39		88 18	33
11 00	345 03.8	N23 07.8	65 14.6	357 41	N20 31	73 48	S 6 33	127 09	S21 10	90 44	S15 32
10	347 33.8	07.8	67 45.1	0 12		76 18		129 40		93 09	30
20	350 03.7	07.8	70 15.5	2 42		78 48		132 10		95 34	29
30	352 33.7	• 07.8	72 45.9	5 13	• •	81 18	• •	134 40	• •	98 00	• 27
40	355 03.7	07.9	75 16.3	7 44		83 49		137 11		100 25	25
50	357 33.7	07.9	77 46.7	10 14		86 19		139 41		102 50	24
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 03.7	S0 00.7	15 00.9	N0 00.6	15 02.7	0 00.0	14 31.8	N0 09.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	03 19	*
70	02 30	*
68	01 58	−09
66	01 35	−02
64	01 16	+02
62	01 01	+04
60	00 48	+07
58	00 37	+08
56	00 28	+10
54	00 19	+11
52	00 11	+12
50	00 04	+13
45	24 17	+13
40	24 07	+14
35	24 00	+16
30	23 53	+17
20	23 41	+19
10	23 30	+21
0	23 20	+22
10	23 10	+24
20	22 59	+26
30	22 47	+28
35	22 40	+29
40	22 32	+31
45	22 22	+32
50	22 11	+34
52	22 05	+35
54	22 00	+36
56	21 53	+38
58	21 46	+39
60	21 37	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 69% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 03.6	N23 07.9	80 17.1	12 45	N20 30	88 49	S 6 33	142 12	S21 11	105 16	S15 22
10	2 33.6	08.0	82 47.5	15 16		91 19		144 42		107 41	20
20	5 03.6	08.0	85 17.9	17 46		93 49		147 13		110 07	19
30	7 33.6	• 08.0	87 48.3	20 17	• •	96 19	• •	149 43	• •	112 32	• 17
40	10 03.6	08.0	90 18.7	22 47		98 50		152 14		114 57	15
50	12 33.5	08.1	92 49.2	25 18		101 20		154 44		117 23	14
13 00	15 03.5	N23 08.1	95 19.6	27 49	N20 30	103 50	S 6 32	157 14	S21 11	119 48	S15 12
10	17 33.5	08.1	97 50.0	30 19		106 20		159 45		122 14	10
20	20 03.5	08.1	100 20.4	32 50		108 50		162 15		124 39	09
30	22 33.5	• 08.2	102 50.8	35 21	• •	111 20	• •	164 46	• •	127 04	• 07
40	25 03.4	08.2	105 21.2	37 51		113 50		167 16		129 30	05
50	27 33.4	08.2	107 51.6	40 22		116 21		169 47		131 55	04
14 00	30 03.4	N23 08.2	110 22.0	42 52	N20 29	118 51	S 6 32	172 17	S21 11	134 21	S15 02
10	32 33.4	08.3	112 52.4	45 23		121 21		174 48		136 46	15 00
20	35 03.4	08.3	115 22.9	47 54		123 51		177 18		139 11	14 59
30	37 33.3	• 08.3	117 53.3	50 24	• •	126 21	• •	179 48	• •	141 37	• 57
40	40 03.3	08.4	120 23.7	52 55		128 51		182 19		144 02	55
50	42 33.3	08.4	122 54.1	55 26		131 22		184 49		146 28	54
15 00	45 03.3	N23 08.4	125 24.5	57 56	N20 28	133 52	S 6 31	187 20	S21 11	148 53	S14 52
10	47 33.2	08.4	127 54.9	60 27		136 22		189 50		151 18	50
20	50 03.2	08.5	130 25.3	62 57		138 52		192 21		153 44	49
30	52 33.2	• 08.5	132 55.7	65 28	• •	141 22	• •	194 51	• •	156 09	• 47
40	55 03.2	08.5	135 26.1	67 59		143 52		197 22		158 35	45
50	57 33.2	08.5	137 56.6	70 29		146 22		199 52		161 00	44
16 00	60 03.1	N23 08.6	140 27.0	73 00	N20 27	148 53	S 6 31	202 22	S21 11	163 26	S14 42
10	62 33.1	08.6	142 57.4	75 30		151 23		204 53		165 51	40
20	65 03.1	08.6	145 27.8	78 01		153 53		207 23		168 16	39
30	67 33.1	• 08.6	147 58.2	80 32	• •	156 23	• •	209 54	• •	170 42	• 37
40	70 03.1	08.7	150 28.6	83 02		158 53		212 24		173 07	35
50	72 33.0	08.7	152 59.0	85 33		161 23		214 55		175 33	34
17 00	75 03.0	N23 08.7	155 29.4	88 04	N20 27	163 54	S 6 30	217 25	S21 11	177 58	S14 32
10	77 33.0	08.8	157 59.8	90 34		166 24		219 56		180 24	30
20	80 03.0	08.8	160 30.2	93 05		168 54		222 26		182 49	28
30	82 32.9	• 08.8	163 00.7	95 35	• •	171 24	• •	224 57	• •	185 14	• 27
40	85 02.9	08.8	165 31.1	98 06		173 54		227 27		187 40	25
50	87 32.9	08.9	168 01.5	100 37		176 24		229 57		190 05	23
18 00	90 02.9	N23 08.9	170 31.9	103 07	N20 26	178 55	S 6 29	232 28	S21 11	192 31	S14 22
10	92 32.9	08.9	173 02.3	105 38		181 25		234 58		194 56	20
20	95 02.8	08.9	175 32.7	108 09		183 55		237 29		197 22	18
30	97 32.8	• 09.0	178 03.1	110 39	• •	186 25	• •	239 59	• •	199 47	• 17
40	100 02.8	09.0	180 33.5	113 10		188 55		242 30		202 13	15
50	102 32.8	09.0	183 03.9	115 40		191 25		245 00		204 38	13
19 00	105 02.8	N23 09.0	185 34.4	118 11	N20 25	193 55	S 6 29	247 31	S21 11	207 04	S14 11
10	107 32.7	09.1	188 04.8	120 42		196 26		250 01		209 29	10
20	110 02.7	09.1	190 35.2	123 12		198 56		252 31		211 55	08
30	112 32.7	• 09.1	193 05.6	125 43	• •	201 26	• •	255 02	• •	214 20	• 06
40	115 02.7	09.1	195 36.0	128 13		203 56		257 32		216 45	05
50	117 32.6	09.2	198 06.4	130 44		206 26		260 03		219 11	03
20 00	120 02.6	N23 09.2	200 36.8	133 15	N20 25	208 56	S 6 28	262 33	S21 11	221 36	S14 01
10	122 32.6	09.2	203 07.2	135 45		211 27		265 04		224 02	13 59
20	125 02.6	09.2	205 37.6	138 16		213 57		267 34		226 27	58
30	127 32.6	• 09.3	208 08.1	140 47	• •	216 27	• •	270 05	• •	228 53	• 56
40	130 02.5	09.3	210 38.5	143 17		218 57		272 35		231 18	54
50	132 32.5	09.3	213 08.9	145 48		221 27		275 05		233 44	53
21 00	135 02.5	N23 09.3	215 39.3	148 18	N20 24	223 57	S 6 28	277 36	S21 11	236 09	S13 51
10	137 32.5	09.4	218 09.7	150 49		226 28		280 06		238 35	49
20	140 02.5	09.4	220 40.1	153 20		228 58		282 37		241 00	47
30	142 32.4	• 09.4	223 10.5	155 50	• •	231 28	• •	285 07	• •	243 26	• 46
40	145 02.4	09.5	225 40.9	158 21		233 58		287 38		245 51	44
50	147 32.4	09.5	228 11.3	160 51		236 28		290 08		248 17	42
22 00	150 02.4	N23 09.5	230 41.7	163 22	N20 23	238 58	S 6 27	292 39	S21 11	250 42	S13 40
10	152 32.3	09.5	233 12.2	165 53		241 28		295 09		253 08	39
20	155 02.3	09.6	235 42.6	168 23		243 59		297 39		255 33	37
30	157 32.3	• 09.6	238 13.0	170 54	• •	246 29	• •	300 10	• •	257 59	• 35
40	160 02.3	09.6	240 43.4	173 25		248 59		302 40		260 24	33
50	162 32.3	09.6	243 13.8	175 55		251 29		305 11		262 50	32
23 00	165 02.2	N23 09.7	245 44.2	178 26	N20 22	253 59	S 6 27	307 41	S21 11	265 15	S13 30
10	167 32.2	09.7	248 14.6	180 56		256 29		310 12		267 41	28
20	170 02.2	09.7	250 45.0	183 27		259 00		312 42		270 06	26
30	172 32.2	• 09.7	253 15.4	185 58	• •	261 30	• •	315 13	• •	272 32	• 25
40	175 02.2	09.8	255 45.9	188 28		264 00		317 43		274 57	23
50	177 32.1	09.8	258 16.3	190 59		266 30		320 13		277 23	21
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 03.7	S0 00.7	15 00.9	N0 00.6	15 02.7	0 00.0	14 32.7	N0 10.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	06 30	*
70	07 17	*
68	07 48	+57
66	08 10	+50
64	08 28	+46
62	08 42	+44
60	08 54	+42
58	09 04	+39
56	09 13	+38
54	09 21	+37
52	09 29	+36
50	09 35	+35
45	09 49	+32
40	10 00	+31
35	10 10	+30
30	10 18	+28
20	10 32	+26
10	10 45	+25
0	10 57	+23
10	11 08	+22
20	11 20	+20
30	11 34	+18
35	11 42	+17
40	11 52	+15
45	12 02	+14
50	12 15	+12
52	12 21	+11
54	12 28	+10
56	12 35	+09
58	12 43	+07
60	12 52	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 65% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 02.1	N23 09.8	260 46.7	193 29	N20 22	269 00	S 6 26	322 44	S21 11	279 48	S13 19
10	182 32.1	09.8	263 17.1	196 00		271 30		325 14		282 14	18
20	185 02.1	09.9	265 47.5	198 31		274 01		327 45		284 39	16
30	187 32.0	• 09.9	268 17.9	201 01	• •	276 31	• •	330 15	• •	287 05	• 14
40	190 02.0	09.9	270 48.3	203 32		279 01		332 46		289 31	12
50	192 32.0	09.9	273 18.7	206 03		281 31		335 16		291 56	11
01 00	195 02.0	N23 10.0	275 49.1	208 33	N20 21	284 01	S 6 25	337 47	S21 11	294 22	S13 09
10	197 32.0	10.0	278 19.6	211 04		286 31		340 17		296 47	07
20	200 01.9	10.0	280 50.0	213 34		289 01		342 48		299 13	05
30	202 31.9	• 10.0	283 20.4	216 05	• •	291 32	• •	345 18	• •	301 38	• 04
40	205 01.9	10.1	285 50.8	218 36		294 02		347 48		304 04	02
50	207 31.9	10.1	288 21.2	221 06		296 32		350 19		306 29	13 00
02 00	210 01.9	N23 10.1	290 51.6	223 37	N20 20	299 02	S 6 25	352 49	S21 11	308 55	S12 58
10	212 31.8	10.1	293 22.0	226 07		301 32		355 20		311 20	57
20	215 01.8	10.2	295 52.4	228 38		304 02		357 50		313 46	55
30	217 31.8	• 10.2	298 22.8	231 09	• •	306 33	• •	0 21	• •	316 11	• 53
40	220 01.8	10.2	300 53.2	233 39		309 03		2 51		318 37	51
50	222 31.7	10.2	303 23.7	236 10		311 33		5 22		321 03	49
03 00	225 01.7	N23 10.3	305 54.1	238 41	N20 20	314 03	S 6 24	7 52	S21 11	323 28	S12 48
10	227 31.7	10.3	308 24.5	241 11		316 33		10 22		325 54	46
20	230 01.7	10.3	310 54.9	243 42		319 03		12 53		328 19	44
30	232 31.7	• 10.3	313 25.3	246 12	• •	321 34	• •	15 23	• •	330 45	• 42
40	235 01.6	10.4	315 55.7	248 43		324 04		17 54		333 10	41
50	237 31.6	10.4	318 26.1	251 14		326 34		20 24		335 36	39
04 00	240 01.6	N23 10.4	320 56.5	253 44	N20 19	329 04	S 6 24	22 55	S21 11	338 01	S12 37
10	242 31.6	10.4	323 26.9	256 15		331 34		25 25		340 27	35
20	245 01.5	10.5	325 57.4	258 45		334 04		27 56		342 53	33
30	247 31.5	• 10.5	328 27.8	261 16	• •	336 34	• •	30 26	• •	345 18	• 32
40	250 01.5	10.5	330 58.2	263 47		339 05		32 56		347 44	30
50	252 31.5	10.5	333 28.6	266 17		341 35		35 27		350 09	28
05 00	255 01.5	N23 10.6	335 59.0	268 48	N20 18	344 05	S 6 23	37 57	S21 11	352 35	S12 26
10	257 31.4	10.6	338 29.4	271 19		346 35		40 28		355 00	25
20	260 01.4	10.6	340 59.8	273 49		349 05		42 58		357 26	23
30	262 31.4	• 10.6	343 30.2	276 20	• •	351 35	• •	45 29	• •	359 52	• 21
40	265 01.4	10.7	346 00.6	278 50		354 06		47 59		2 17	19
50	267 31.4	10.7	348 31.0	281 21		356 36		50 30		4 43	17
06 00	270 01.3	N23 10.7	351 01.5	283 52	N20 17	359 06	S 6 22	53 00	S21 11	7 08	S12 16
10	272 31.3	10.7	353 31.9	286 22		1 36		55 31		9 34	14
20	275 01.3	10.8	356 02.3	288 53		4 06		58 01		12 00	12
30	277 31.3	• 10.8	358 32.7	291 23	• •	6 36	• •	60 31	• •	14 25	• 10
40	280 01.2	10.8	1 03.1	293 54		9 07		63 02		16 51	08
50	282 31.2	10.8	3 33.5	296 25		11 37		65 32		19 16	07
07 00	285 01.2	N23 10.9	6 03.9	298 55	N20 17	14 07	S 6 22	68 03	S21 11	21 42	S12 05
10	287 31.2	10.9	8 34.3	301 26		16 37		70 33		24 07	03
20	290 01.2	10.9	11 04.7	303 56		19 07		73 04		26 33	12 01
30	292 31.1	• 10.9	13 35.2	306 27	• •	21 37	• •	75 34	• •	28 59	11 59
40	295 01.1	11.0	16 05.6	308 58		24 07		78 05		31 24	58
50	297 31.1	11.0	18 36.0	311 28		26 38		80 35		33 50	56
08 00	300 01.1	N23 11.0	21 06.4	313 59	N20 16	29 08	S 6 21	83 05	S21 11	36 16	S11 54
10	302 31.1	11.0	23 36.8	316 30		31 38		85 36		38 41	52
20	305 01.0	11.1	26 07.2	319 00		34 08		88 06		41 07	50
30	307 31.0	• 11.1	28 37.6	321 31	• •	36 38	• •	90 37	• •	43 32	• 48
40	310 01.0	11.1	31 08.0	324 01		39 08		93 07		45 58	47
50	312 31.0	11.1	33 38.4	326 32		41 39		95 38		48 24	45
09 00	315 00.9	N23 11.2	36 08.9	329 03	N20 15	44 09	S 6 21	98 08	S21 11	50 49	S11 43
10	317 30.9	11.2	38 39.3	331 33		46 39		100 39		53 15	41
20	320 00.9	11.2	41 09.7	334 04		49 09		103 09		55 40	39
30	322 30.9	• 11.2	43 40.1	336 34	• •	51 39	• •	105 39	• •	58 06	• 38
40	325 00.9	11.3	46 10.5	339 05		54 09		108 10		60 32	36
50	327 30.8	11.3	48 40.9	341 36		56 40		110 40		62 57	34
10 00	330 00.8	N23 11.3	51 11.3	344 06	N20 15	59 10	S 6 20	113 11	S21 12	65 23	S11 32
10	332 30.8	11.3	53 41.7	346 37		61 40		115 41		67 49	30
20	335 00.8	11.4	56 12.1	349 07		64 10		118 12		70 14	28
30	337 30.8	• 11.4	58 42.5	351 38	• •	66 40	• •	120 42	• •	72 40	• 27
40	340 00.7	11.4	61 13.0	354 09		69 10		123 13		75 05	25
50	342 30.7	11.4	63 43.4	356 39		71 40		125 43		77 31	23
11 00	345 00.7	N23 11.4	66 13.8	359 10	N20 14	74 11	S 6 20	128 13	S21 12	79 57	S11 21
10	347 30.7	11.5	68 44.2	1 40		76 41		130 44		82 22	19
20	350 00.6	11.5	71 14.6	4 11		79 11		133 14		84 48	17
30	352 30.6	• 11.5	73 45.0	6 42	• •	81 41	• •	135 45	• •	87 14	• 16
40	355 00.6	11.5	76 15.4	9 12		84 11		138 15		89 39	14
50	357 30.6	11.6	78 45.8	11 43		86 41		140 46		92 05	12
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 03.7	S0 00.7	15 00.9	N0 00.6	15 02.7	0 00.0	14 33.5	N0 10.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 26	−20
70	02 03	−11
68	01 45	−06
66	01 30	−02
64	01 18	+01
62	01 08	+03
60	00 59	+05
58	00 51	+06
56	00 44	+08
54	00 38	+09
52	00 33	+10
50	00 27	+11
45	00 17	+13
40	00 07	+14
35	00 00	+16
30	24 24	+15
20	24 17	+18
10	24 10	+19
0	24 03	+21
10	23 57	+23
20	23 50	+25
30	23 42	+27
35	23 37	+28
40	23 32	+29
45	23 26	+31
50	23 18	+33
52	23 15	+35
54	23 11	+35
56	23 07	+37
58	23 02	+38
60	22 57	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 60% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 00.6	N23 11.6	81 16.2	14 14	N20 13	89 12	S 6 19	143 16	S21 12	94 31	S11 10
10	2 30.5	11.6	83 46.7	16 44		91 42		145 47		96 56	08
20	5 00.5	11.6	86 17.1	19 15		94 12		148 17		99 22	06
30	7 30.5	• 11.7	88 47.5	21 45	• •	96 42	• •	150 48	• •	101 47	• 05
40	10 00.5	11.7	91 17.9	24 16		99 12		153 18		104 13	03
50	12 30.4	11.7	93 48.3	26 47		101 42		155 48		106 39	11 01
13 00	15 00.4	N23 11.7	96 18.7	29 17	N20 12	104 13	S 6 18	158 19	S21 12	109 04	S10 59
10	17 30.4	11.8	98 49.1	31 48		106 43		160 49		111 30	57
20	20 00.4	11.8	101 19.5	34 18		109 13		163 20		113 56	55
30	22 30.4	• 11.8	103 49.9	36 49	• •	111 43	• •	165 50	• •	116 21	• 54
40	25 00.3	11.8	106 20.4	39 20		114 13		168 21		118 47	52
50	27 30.3	11.9	108 50.8	41 50		116 43		170 51		121 13	50
14 00	30 00.3	N23 11.9	111 21.2	44 21	N20 12	119 13	S 6 18	173 22	S21 12	123 38	S10 48
10	32 30.3	11.9	113 51.6	46 51		121 44		175 52		126 04	46
20	35 00.3	11.9	116 22.0	49 22		124 14		178 22		128 30	44
30	37 30.2	• 12.0	118 52.4	51 53	• •	126 44	• •	180 53	• •	130 55	• 42
40	40 00.2	12.0	121 22.8	54 23		129 14		183 23		133 21	41
50	42 30.2	12.0	123 53.2	56 54		131 44		185 54		135 47	39
15 00	45 00.2	N23 12.0	126 23.6	59 24	N20 11	134 14	S 6 17	188 24	S21 12	138 12	S10 37
10	47 30.1	12.0	128 54.0	61 55		136 45		190 55		140 38	35
20	50 00.1	12.1	131 24.5	64 26		139 15		193 25		143 04	33
30	52 30.1	• 12.1	133 54.9	66 56	• •	141 45	• •	195 56	• •	145 29	• 31
40	55 00.1	12.1	136 25.3	69 27		144 15		198 26		147 55	29
50	57 30.1	12.1	138 55.7	71 57		146 45		200 56		150 21	28
16 00	60 00.0	N23 12.2	141 26.1	74 28	N20 10	149 15	S 6 17	203 27	S21 12	152 46	S10 26
10	62 30.0	12.2	143 56.5	76 59		151 46		205 57		155 12	24
20	65 00.0	12.2	146 26.9	79 29		154 16		208 28		157 38	22
30	67 30.0	• 12.2	148 57.3	82 00	• •	156 46	• •	210 58	• •	160 03	• 20
40	69 59.9	12.3	151 27.7	84 31		159 16		213 29		162 29	18
50	72 29.9	12.3	153 58.2	87 01		161 46		215 59		164 55	16
17 00	74 59.9	N23 12.3	156 28.6	89 32	N20 10	164 16	S 6 16	218 30	S21 12	167 21	S10 15
10	77 29.9	12.3	158 59.0	92 02		166 46		221 00		169 46	13
20	79 59.9	12.4	161 29.4	94 33		169 17		223 31		172 12	11
30	82 29.8	• 12.4	163 59.8	97 04	• •	171 47	• •	226 01	• •	174 38	• 09
40	84 59.8	12.4	166 30.2	99 34		174 17		228 31		177 03	07
50	87 29.8	12.4	169 00.6	102 05		176 47		231 02		179 29	05
18 00	89 59.8	N23 12.4	171 31.0	104 35	N20 09	179 17	S 6 16	233 32	S21 12	181 55	S10 03
10	92 29.8	12.5	174 01.4	107 06		181 47		236 03		184 20	01
20	94 59.7	12.5	176 31.9	109 37		184 18		238 33		186 46	10 00
30	97 29.7	• 12.5	179 02.3	112 07	• •	186 48	• •	241 04	• •	189 12	9 58
40	99 59.7	12.5	181 32.7	114 38		189 18		243 34		191 37	56
50	102 29.7	12.6	184 03.1	117 08		191 48		246 05		194 03	54
19 00	104 59.6	N23 12.6	186 33.5	119 39	N20 08	194 18	S 6 15	248 35	S21 12	196 29	S 9 52
10	107 29.6	12.6	189 03.9	122 10		196 48		251 05		198 55	50
20	109 59.6	12.6	191 34.3	124 40		199 19		253 36		201 20	48
30	112 29.6	• 12.7	194 04.7	127 11	• •	201 49	• •	256 06	• •	203 46	• 46
40	114 59.6	12.7	196 35.1	129 41		204 19		258 37		206 12	45
50	117 29.5	12.7	199 05.5	132 12		206 49		261 07		208 37	43
20 00	119 59.5	N23 12.7	201 36.0	134 43	N20 08	209 19	S 6 14	263 38	S21 12	211 03	S 9 41
10	122 29.5	12.7	204 06.4	137 13		211 49		266 08		213 29	39
20	124 59.5	12.8	206 36.8	139 44		214 20		268 39		215 55	37
30	127 29.4	• 12.8	209 07.2	142 14	• •	216 50	• •	271 09	• •	218 20	• 35
40	129 59.4	12.8	211 37.6	144 45		219 20		273 39		220 46	33
50	132 29.4	12.8	214 08.0	147 16		221 50		276 10		223 12	31
21 00	134 59.4	N23 12.9	216 38.4	149 46	N20 07	224 20	S 6 14	278 40	S21 12	225 37	S 9 29
10	137 29.4	12.9	219 08.8	152 17		226 50		281 11		228 03	28
20	139 59.3	12.9	221 39.2	154 47		229 20		283 41		230 29	26
30	142 29.3	• 12.9	224 09.7	157 18	• •	231 51	• •	286 12	• •	232 55	• 24
40	144 59.3	13.0	226 40.1	159 49		234 21		288 42		235 20	22
50	147 29.3	13.0	229 10.5	162 19		236 51		291 13		237 46	20
22 00	149 59.3	N23 13.0	231 40.9	164 50	N20 06	239 21	S 6 13	293 43	S21 12	240 12	S 9 18
10	152 29.2	13.0	234 11.3	167 20		241 51		296 14		242 38	16
20	154 59.2	13.0	236 41.7	169 51		244 21		298 44		245 03	14
30	157 29.2	• 13.1	239 12.1	172 22	• •	246 52	• •	301 14	• •	247 29	• 12
40	159 59.2	13.1	241 42.5	174 52		249 22		303 45		249 55	10
50	162 29.1	13.1	244 12.9	177 23		251 52		306 15		252 20	09
23 00	164 59.1	N23 13.1	246 43.3	179 53	N20 05	254 22	S 6 13	308 46	S21 12	254 46	S 9 07
10	167 29.1	13.2	249 13.8	182 24		256 52		311 16		257 12	05
20	169 59.1	13.2	251 44.2	184 55		259 22		313 47		259 38	03
30	172 29.1	• 13.2	254 14.6	187 25	• •	261 53	• •	316 17	• •	262 03	9 01
40	174 59.0	13.2	256 45.0	189 56		264 23		318 48		264 29	8 59
50	177 29.0	13.3	259 15.4	192 26		266 53		321 18		266 55	57
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 03.6	S0 00.7	15 01.0	N0 00.6	15 02.7	0 00.0	14 34.2	N0 11.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	08 56	+66
70	09 17	+57
68	09 34	+51
66	09 47	+47
64	09 58	+44
62	10 08	+42
60	10 16	+40
58	10 22	+39
56	10 29	+37
54	10 34	+36
52	10 39	+35
50	10 43	+34
45	10 53	+31
40	11 01	+30
35	11 08	+29
30	11 14	+27
20	11 24	+25
10	11 33	+23
0	11 41	+22
10	11 49	+20
20	11 58	+18
30	12 08	+16
35	12 14	+15
40	12 20	+14
45	12 27	+12
50	12 36	+10
52	12 40	+09
54	12 45	+08
56	12 50	+07
58	12 55	+06
60	13 02	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 55% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 59.0	N23 13.3	261 45.8	194 57	N20 05	269 23	S 6 12	323 48	S21 12	269 21	S 8 55
10	182 29.0	13.3	264 16.2	197 28		271 53		326 19		271 46	53
20	184 58.9	13.3	266 46.6	199 58		274 23		328 49		274 12	51
30	187 28.9	• 13.3	269 17.0	202 29	• •	276 53	• •	331 20	• •	276 38	• 50
40	189 58.9	13.4	271 47.5	204 59		279 24		333 50		279 04	48
50	192 28.9	13.4	274 17.9	207 30		281 54		336 21		281 29	46
01 00	194 58.9	N23 13.4	276 48.3	210 01	N20 04	284 24	S 6 11	338 51	S21 12	283 55	S 8 44
10	197 28.8	13.4	279 18.7	212 31		286 54		341 22		286 21	42
20	199 58.8	13.5	281 49.1	215 02		289 24		343 52		288 47	40
30	202 28.8	• 13.5	284 19.5	217 32	• •	291 54	• •	346 22	• •	291 12	• 38
40	204 58.8	13.5	286 49.9	220 03		294 25		348 53		293 38	36
50	207 28.8	13.5	289 20.3	222 34		296 55		351 23		296 04	34
02 00	209 58.7	N23 13.5	291 50.7	225 04	N20 03	299 25	S 6 11	353 54	S21 12	298 30	S 8 32
10	212 28.7	13.6	294 21.2	227 35		301 55		356 24		300 55	30
20	214 58.7	13.6	296 51.6	230 05		304 25		358 55		303 21	29
30	217 28.7	• 13.6	299 22.0	232 36	• •	306 55	• •	1 25	• •	305 47	• 27
40	219 58.6	13.6	301 52.4	235 07		309 26		3 56		308 13	25
50	222 28.6	13.7	304 22.8	237 37		311 56		6 26		310 38	23
03 00	224 58.6	N23 13.7	306 53.2	240 08	N20 03	314 26	S 6 10	8 57	S21 12	313 04	S 8 21
10	227 28.6	13.7	309 23.6	242 38		316 56		11 27		315 30	19
20	229 58.6	13.7	311 54.0	245 09		319 26		13 57		317 56	17
30	232 28.5	• 13.7	314 24.4	247 40	• •	321 56	• •	16 28	• •	320 22	• 15
40	234 58.5	13.8	316 54.8	250 10		324 26		18 58		322 47	13
50	237 28.5	13.8	319 25.3	252 41		326 57		21 29		325 13	11
04 00	239 58.5	N23 13.8	321 55.7	255 11	N20 02	329 27	S 6 10	23 59	S21 12	327 39	S 8 09
10	242 28.4	13.8	324 26.1	257 42		331 57		26 30		330 05	07
20	244 58.4	13.9	326 56.5	260 13		334 27		29 00		332 30	06
30	247 28.4	• 13.9	329 26.9	262 43	• •	336 57	• •	31 31	• •	334 56	• 04
40	249 58.4	13.9	331 57.3	265 14		339 27		34 01		337 22	02
50	252 28.4	13.9	334 27.7	267 44		341 58		36 31		339 48	8 00
05 00	254 58.3	N23 13.9	336 58.1	270 15	N20 01	344 28	S 6 09	39 02	S21 12	342 13	S 7 58
10	257 28.3	14.0	339 28.5	272 46		346 58		41 32		344 39	56
20	259 58.3	14.0	341 59.0	275 16		349 28		44 03		347 05	54
30	262 28.3	• 14.0	344 29.4	277 47	• •	351 58	• •	46 33	• •	349 31	• 52
40	264 58.2	14.0	346 59.8	280 17		354 28		49 04		351 57	50
50	267 28.2	14.1	349 30.2	282 48		356 59		51 34		354 22	48
06 00	269 58.2	N23 14.1	352 00.6	285 19	N20 01	359 29	S 6 09	54 05	S21 12	356 48	S 7 46
10	272 28.2	14.1	354 31.0	287 49		1 59		56 35		359 14	44
20	274 58.2	14.1	357 01.4	290 20		4 29		59 05		1 40	42
30	277 28.1	• 14.1	359 31.8	292 50	• •	6 59	• •	61 36	• •	4 06	• 40
40	279 58.1	14.2	2 02.2	295 21		9 29		64 06		6 31	39
50	282 28.1	14.2	4 32.7	297 52		11 59		66 37		8 57	37
07 00	284 58.1	N23 14.2	7 03.1	300 22	N20 00	14 30	S 6 08	69 07	S21 13	11 23	S 7 35
10	287 28.1	14.2	9 33.5	302 53		17 00		71 38		13 49	33
20	289 58.0	14.3	12 03.9	305 23		19 30		74 08		16 15	31
30	292 28.0	• 14.3	14 34.3	307 54	• •	22 00	• •	76 39	• •	18 40	• 29
40	294 58.0	14.3	17 04.7	310 25		24 30		79 09		21 06	27
50	297 28.0	14.3	19 35.1	312 55		27 00		81 40		23 32	25
08 00	299 57.9	N23 14.3	22 05.5	315 26	N19 59	29 31	S 6 07	84 10	S21 13	25 58	S 7 23
10	302 27.9	14.4	24 35.9	317 56		32 01		86 40		28 23	21
20	304 57.9	14.4	27 06.3	320 27		34 31		89 11		30 49	19
30	307 27.9	• 14.4	29 36.8	322 58	• •	37 01	• •	91 41	• •	33 15	• 17
40	309 57.9	14.4	32 07.2	325 28		39 31		94 12		35 41	15
50	312 27.8	14.4	34 37.6	327 59		42 01		96 42		38 07	13
09 00	314 57.8	N23 14.5	37 08.0	330 29	N19 59	44 32	S 6 07	99 13	S21 13	40 32	S 7 11
10	317 27.8	14.5	39 38.4	333 00		47 02		101 43		42 58	09
20	319 57.8	14.5	42 08.8	335 31		49 32		104 14		45 24	07
30	322 27.7	• 14.5	44 39.2	338 01	• •	52 02	• •	106 44	• •	47 50	• 06
40	324 57.7	14.6	47 09.6	340 32		54 32		109 14		50 16	04
50	327 27.7	14.6	49 40.0	343 02		57 02		111 45		52 42	02
10 00	329 57.7	N23 14.6	52 10.5	345 33	N19 58	59 33	S 6 06	114 15	S21 13	55 07	S 7 00
10	332 27.7	14.6	54 40.9	348 04		62 03		116 46		57 33	6 58
20	334 57.6	14.6	57 11.3	350 34		64 33		119 16		59 59	56
30	337 27.6	• 14.7	59 41.7	353 05	• •	67 03	• •	121 47	• •	62 25	• 54
40	339 57.6	14.7	62 12.1	355 35		69 33		124 17		64 51	52
50	342 27.6	14.7	64 42.5	358 06		72 03		126 48		67 16	50
11 00	344 57.5	N23 14.7	67 12.9	0 37	N19 57	74 33	S 6 06	129 18	S21 13	69 42	S 6 48
10	347 27.5	14.7	69 43.3	3 07		77 04		131 49		72 08	46
20	349 57.5	14.8	72 13.7	5 38		79 34		134 19		74 34	44
30	352 27.5	• 14.8	74 44.2	8 08	• •	82 04	• •	136 49	• •	77 00	• 42
40	354 57.5	14.8	77 14.6	10 39		84 34		139 20		79 25	40
50	357 27.4	14.8	79 45.0	13 09		87 04		141 50		81 51	38
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 03.6	S0 00.7	15 01.0	N0 00.6	15 02.7	0 00.0	14 34.7	N0 11.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	01 58	−13
70	01 45	−08
68	01 35	−05
66	01 26	−02
64	01 19	00
62	01 12	+02
60	01 07	+04
58	01 02	+05
56	00 58	+06
54	00 54	+08
52	00 50	+08
50	00 47	+09
45	00 40	+11
40	00 34	+13
35	00 29	+14
30	00 24	+15
20	00 17	+18
10	00 10	+19
0	00 03	+21
10	24 41	+22
20	24 38	+24
30	24 35	+26
35	24 32	+27
40	24 30	+29
45	24 27	+30
50	24 24	+33
52	24 23	+34
54	24 21	+35
56	24 19	+36
58	24 17	+37
60	24 15	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 50% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 57.4	N23 14.9	82 15.4	15 40	N19 56	89 34	S 6 05	144 21	S21 13	84 17	S 6 36
10	2 27.4	14.9	84 45.8	18 11		92 05		146 51		86 43	34
20	4 57.4	14.9	87 16.2	20 41		94 35		149 22		89 09	32
30	7 27.4	• 14.9	89 46.6	23 12	• •	97 05	• •	151 52	• •	91 35	• 30
40	9 57.3	14.9	92 17.0	25 42		99 35		154 23		94 00	28
50	12 27.3	15.0	94 47.4	28 13		102 05		156 53		96 26	27
13 00	14 57.3	N23 15.0	97 17.8	30 44	N19 56	104 35	S 6 05	159 23	S21 13	98 52	S 6 25
10	17 27.3	15.0	99 48.3	33 14		107 06		161 54		101 18	23
20	19 57.2	15.0	102 18.7	35 45		109 36		164 24		103 44	21
30	22 27.2	• 15.0	104 49.1	38 15	• •	112 06	• •	166 55	• •	106 10	• 19
40	24 57.2	15.1	107 19.5	40 46		114 36		169 25		108 35	17
50	27 27.2	15.1	109 49.9	43 17		117 06		171 56		111 01	15
14 00	29 57.2	N23 15.1	112 20.3	45 47	N19 55	119 36	S 6 04	174 26	S21 13	113 27	S 6 13
10	32 27.1	15.1	114 50.7	48 18		122 06		176 57		115 53	11
20	34 57.1	15.1	117 21.1	50 48		124 37		179 27		118 19	09
30	37 27.1	• 15.2	119 51.5	53 19	• •	127 07	• •	181 57	• •	120 45	• 07
40	39 57.1	15.2	122 22.0	55 50		129 37		184 28		123 10	05
50	42 27.0	15.2	124 52.4	58 20		132 07		186 58		125 36	03
15 00	44 57.0	N23 15.2	127 22.8	60 51	N19 54	134 37	S 6 03	189 29	S21 13	128 02	S 6 01
10	47 27.0	15.3	129 53.2	63 21		137 07		191 59		130 28	5 59
20	49 57.0	15.3	132 23.6	65 52		139 38		194 30		132 54	57
30	52 27.0	• 15.3	134 54.0	68 23	• •	142 08	• •	197 00	• •	135 20	• 55
40	54 56.9	15.3	137 24.4	70 53		144 38		199 31		137 45	53
50	57 26.9	15.3	139 54.8	73 24		147 08		202 01		140 11	51
16 00	59 56.9	N23 15.4	142 25.2	75 54	N19 54	149 38	S 6 03	204 32	S21 13	142 37	S 5 49
10	62 26.9	15.4	144 55.6	78 25		152 08		207 02		145 03	47
20	64 56.8	15.4	147 26.1	80 55		154 39		209 32		147 29	45
30	67 26.8	• 15.4	149 56.5	83 26	• •	157 09	• •	212 03	• •	149 55	• 43
40	69 56.8	15.4	152 26.9	85 57		159 39		214 33		152 20	41
50	72 26.8	15.5	154 57.3	88 27		162 09		217 04		154 46	39
17 00	74 56.8	N23 15.5	157 27.7	90 58	N19 53	164 39	S 6 02	219 34	S21 13	157 12	S 5 37
10	77 26.7	15.5	159 58.1	93 28		167 09		222 05		159 38	35
20	79 56.7	15.5	162 28.5	95 59		169 40		224 35		162 04	34
30	82 26.7	• 15.5	164 58.9	98 30	• •	172 10	• •	227 06	• •	164 30	• 32
40	84 56.7	15.6	167 29.3	101 00		174 40		229 36		166 56	30
50	87 26.6	15.6	169 59.8	103 31		177 10		232 06		169 21	28
18 00	89 56.6	N23 15.6	172 30.2	106 01	N19 52	179 40	S 6 02	234 37	S21 13	171 47	S 5 26
10	92 26.6	15.6	175 00.6	108 32		182 10		237 07		174 13	24
20	94 56.6	15.6	177 31.0	111 03		184 40		239 38		176 39	22
30	97 26.6	• 15.7	180 01.4	113 33	• •	187 11	• •	242 08	• •	179 05	• 20
40	99 56.5	15.7	182 31.8	116 04		189 41		244 39		181 31	18
50	102 26.5	15.7	185 02.2	118 34		192 11		247 09		183 57	16
19 00	104 56.5	N23 15.7	187 32.6	121 05	N19 52	194 41	S 6 01	249 40	S21 13	186 22	S 5 14
10	107 26.5	15.7	190 03.0	123 36		197 11		252 10		188 48	12
20	109 56.4	15.8	192 33.5	126 06		199 41		254 41		191 14	10
30	112 26.4	• 15.8	195 03.9	128 37	• •	202 12	• •	257 11	• •	193 40	• 08
40	114 56.4	15.8	197 34.3	131 07		204 42		259 41		196 06	06
50	117 26.4	15.8	200 04.7	133 38		207 12		262 12		198 32	04
20 00	119 56.4	N23 15.8	202 35.1	136 08	N19 51	209 42	S 6 01	264 42	S21 13	200 58	S 5 02
10	122 26.3	15.9	205 05.5	138 39		212 12		267 13		203 23	5 00
20	124 56.3	15.9	207 35.9	141 10		214 42		269 43		205 49	4 58
30	127 26.3	• 15.9	210 06.3	143 40	• •	217 13	• •	272 14	• •	208 15	• 56
40	129 56.3	15.9	212 36.7	146 11		219 43		274 44		210 41	54
50	132 26.3	16.0	215 07.1	148 41		222 13		277 15		213 07	52
21 00	134 56.2	N23 16.0	217 37.6	151 12	N19 50	224 43	S 6 00	279 45	S21 13	215 33	S 4 50
10	137 26.2	16.0	220 08.0	153 43		227 13		282 15		217 59	48
20	139 56.2	16.0	222 38.4	156 13		229 43		284 46		220 24	46
30	142 26.2	• 16.0	225 08.8	158 44	• •	232 14	• •	287 16	• •	222 50	• 44
40	144 56.1	16.1	227 39.2	161 14		234 44		289 47		225 16	42
50	147 26.1	16.1	230 09.6	163 45		237 14		292 17		227 42	40
22 00	149 56.1	N23 16.1	232 40.0	166 16	N19 50	239 44	S 5 59	294 48	S21 13	230 08	S 4 38
10	152 26.1	16.1	235 10.4	168 46		242 14		297 18		232 34	36
20	154 56.1	16.1	237 40.8	171 17		244 44		299 49		235 00	34
30	157 26.0	• 16.2	240 11.3	173 47	• •	247 14	• •	302 19	• •	237 25	• 32
40	159 56.0	16.2	242 41.7	176 18		249 45		304 50		239 51	30
50	162 26.0	16.2	245 12.1	178 48		252 15		307 20		242 17	28
23 00	164 56.0	N23 16.2	247 42.5	181 19	N19 49	254 45	S 5 59	309 50	S21 13	244 43	S 4 26
10	167 25.9	16.2	250 12.9	183 50		257 15		312 21		247 09	24
20	169 55.9	16.3	252 43.3	186 20		259 45		314 51		249 35	22
30	172 25.9	• 16.3	255 13.7	188 51	• •	262 15	• •	317 22	• •	252 01	• 20
40	174 55.9	16.3	257 44.1	191 21		264 46		319 52		254 27	18
50	177 25.9	16.3	260 14.5	193 52		267 16		322 23		256 52	16
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 03.5	S0 00.7	15 01.0	N0 00.6	15 02.7	0 00.0	14 35.1	N0 11.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	10 53	+56
70	11 04	+52
68	11 12	+48
66	11 19	+45
64	11 25	+43
62	11 30	+41
60	11 34	+39
58	11 38	+38
56	11 42	+36
54	11 45	+35
52	11 48	+34
50	11 50	+33
45	11 55	+31
40	12 00	+29
35	12 04	+28
30	12 07	+27
20	12 13	+24
10	12 18	+23
0	12 23	+21
10	12 28	+19
20	12 33	+17
30	12 39	+15
35	12 42	+14
40	12 46	+12
45	12 50	+11
50	12 55	+09
52	12 57	+08
54	13 00	+07
56	13 02	+06
58	13 05	+05
60	13 09	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 46% −

UT	SUN		ARIES	VENUS −4.1		MARS −0.2		JUPITER −2.6		MOON	
	GHA	Dec.	GHA	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 55.8	N23 16.3	262 45.0	196 23	N19 48	269 46	S 5 58	324 53	S21 13	259 18	S 4 14
10	182 25.8	16.4	265 15.4	198 53		272 16		327 24		261 44	12
20	184 55.8	16.4	267 45.8	201 24		274 46		329 54		264 10	10
30	187 25.8	• 16.4	270 16.2	203 54	• •	277 16	• •	332 24	• •	266 36	• 08
40	189 55.7	16.4	272 46.6	206 25		279 47		334 55		269 02	06
50	192 25.7	16.4	275 17.0	208 56		282 17		337 25		271 28	04
01 00	194 55.7	N23 16.4	277 47.4	211 26	N19 48	284 47	S 5 58	339 56	S21 13	273 54	S 4 02
10	197 25.7	16.5	280 17.8	213 57		287 17		342 26		276 19	4 00
20	199 55.7	16.5	282 48.2	216 27		289 47		344 57		278 45	3 58
30	202 25.6	• 16.5	285 18.6	218 58	• •	292 17	• •	347 27	• •	281 11	• 56
40	204 55.6	16.5	287 49.1	221 28		294 47		349 58		283 37	54
50	207 25.6	16.5	290 19.5	223 59		297 18		352 28		286 03	52
02 00	209 55.6	N23 16.6	292 49.9	226 30	N19 47	299 48	S 5 57	354 58	S21 13	288 29	S 3 51
10	212 25.5	16.6	295 20.3	229 00		302 18		357 29		290 55	49
20	214 55.5	16.6	297 50.7	231 31		304 48		359 59		293 21	47
30	217 25.5	• 16.6	300 21.1	234 01	• •	307 18	• •	2 30	• •	295 47	• 45
40	219 55.5	16.6	302 51.5	236 32		309 48		5 00		298 12	43
50	222 25.5	16.7	305 21.9	239 03		312 19		7 31		300 38	41
03 00	224 55.4	N23 16.7	307 52.3	241 33	N19 46	314 49	S 5 57	10 01	S21 13	303 04	S 3 39
10	227 25.4	16.7	310 22.8	244 04		317 19		12 32		305 30	37
20	229 55.4	16.7	312 53.2	246 34		319 49		15 02		307 56	35
30	232 25.4	• 16.7	315 23.6	249 05	• •	322 19	• •	17 33	• •	310 22	• 33
40	234 55.3	16.8	317 54.0	251 35		324 49		20 03		312 48	31
50	237 25.3	16.8	320 24.4	254 06		327 20		22 33		315 14	29
04 00	239 55.3	N23 16.8	322 54.8	256 37	N19 46	329 50	S 5 56	25 04	S21 14	317 39	S 3 27
10	242 25.3	16.8	325 25.2	259 07		332 20		27 34		320 05	25
20	244 55.3	16.8	327 55.6	261 38		334 50		30 05		322 31	23
30	247 25.2	• 16.9	330 26.0	264 08	• •	337 20	• •	32 35	• •	324 57	• 21
40	249 55.2	16.9	332 56.5	266 39		339 50		35 06		327 23	19
50	252 25.2	16.9	335 26.9	269 10		342 21		37 36		329 49	17
05 00	254 55.2	N23 16.9	337 57.3	271 40	N19 45	344 51	S 5 55	40 07	S21 14	332 15	S 3 15
10	257 25.1	16.9	340 27.7	274 11		347 21		42 37		334 41	13
20	259 55.1	17.0	342 58.1	276 41		349 51		45 07		337 07	11
30	262 25.1	• 17.0	345 28.5	279 12	• •	352 21	• •	47 38	• •	339 32	• 09
40	264 55.1	17.0	347 58.9	281 42		354 51		50 08		341 58	07
50	267 25.1	17.0	350 29.3	284 13		357 21		52 39		344 24	05
06 00	269 55.0	N23 17.0	352 59.7	286 44	N19 44	359 52	S 5 55	55 09	S21 14	346 50	S 3 03
10	272 25.0	17.0	355 30.1	289 14		2 22		57 40		349 16	3 01
20	274 55.0	17.1	358 00.6	291 45		4 52		60 10		351 42	2 59
30	277 25.0	• 17.1	0 31.0	294 15	• •	7 22	• •	62 41	• •	354 08	• 57
40	279 54.9	17.1	3 01.4	296 46		9 52		65 11		356 34	55
50	282 24.9	17.1	5 31.8	299 17		12 22		67 42		359 00	53
07 00	284 54.9	N23 17.1	8 02.2	301 47	N19 44	14 53	S 5 54	70 12	S21 14	1 26	S 2 51
10	287 24.9	17.2	10 32.6	304 18		17 23		72 42		3 51	49
20	289 54.9	17.2	13 03.0	306 48		19 53		75 13		6 17	47
30	292 24.8	• 17.2	15 33.4	309 19	• •	22 23	• •	77 43	• •	8 43	• 45
40	294 54.8	17.2	18 03.8	311 49		24 53		80 14		11 09	43
50	297 24.8	17.2	20 34.3	314 20		27 23		82 44		13 35	41
08 00	299 54.8	N23 17.3	23 04.7	316 51	N19 43	29 54	S 5 54	85 15	S21 14	16 01	S 2 39
10	302 24.7	17.3	25 35.1	319 21		32 24		87 45		18 27	37
20	304 54.7	17.3	28 05.5	321 52		34 54		90 16		20 53	35
30	307 24.7	• 17.3	30 35.9	324 22	• •	37 24	• •	92 46	• •	23 19	• 33
40	309 54.7	17.3	33 06.3	326 53		39 54		95 16		25 44	31
50	312 24.7	17.4	35 36.7	329 24		42 24		97 47		28 10	29
09 00	314 54.6	N23 17.4	38 07.1	331 54	N19 42	44 55	S 5 53	100 17	S21 14	30 36	S 2 27
10	317 24.6	17.4	40 37.5	334 25		47 25		102 48		33 02	25
20	319 54.6	17.4	43 07.9	336 55		49 55		105 18		35 28	23
30	322 24.6	• 17.4	45 38.4	339 26	• •	52 25	• •	107 49	• •	37 54	• 21
40	324 54.5	17.4	48 08.8	341 56		54 55		110 19		40 20	19
50	327 24.5	17.5	50 39.2	344 27		57 25		112 50		42 46	17
10 00	329 54.5	N23 17.5	53 09.6	346 58	N19 42	59 55	S 5 52	115 20	S21 14	45 12	S 2 15
10	332 24.5	17.5	55 40.0	349 28		62 26		117 51		47 38	13
20	334 54.5	17.5	58 10.4	351 59		64 56		120 21		50 03	11
30	337 24.4	• 17.5	60 40.8	354 29	• •	67 26	• •	122 51	• •	52 29	• 09
40	339 54.4	17.6	63 11.2	357 00		69 56		125 22		54 55	07
50	342 24.4	17.6	65 41.6	359 30		72 26		127 52		57 21	05
11 00	344 54.4	N23 17.6	68 12.1	2 01	N19 41	74 56	S 5 52	130 23	S21 14	59 47	S 2 03
10	347 24.3	17.6	70 42.5	4 32		77 27		132 53		62 13	2 01
20	349 54.3	17.6	73 12.9	7 02		79 57		135 24		64 39	1 59
30	352 24.3	• 17.6	75 43.3	9 33	• •	82 27	• •	137 54	• •	67 05	• 57
40	354 54.3	17.7	78 13.7	12 03		84 57		140 25		69 31	55
50	357 24.3	17.7	80 44.1	14 34		87 27		142 55		71 57	53
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 03.5	S0 00.7	15 01.0	N0 00.6	15 02.7	0 00.0	14 35.3	N0 12.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 36	−11
70	01 30	−07
68	01 26	−05
66	01 22	−02
64	01 19	00
62	01 16	+02
60	01 13	+03
58	01 11	+04
56	01 09	+05
54	01 08	+06
52	01 06	+08
50	01 04	+09
45	01 01	+11
40	00 59	+12
35	00 56	+13
30	00 54	+15
20	00 51	+17
10	00 47	+18
0	00 44	+21
10	00 41	+22
20	00 38	+24
30	00 35	+26
35	00 32	+27
40	00 30	+29
45	00 27	+30
50	00 24	+33
52	00 23	+34
54	00 21	+35
56	00 19	+36
58	00 17	+37
60	00 15	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 41% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 54.2	N23 17.7	83 14.5	17 05	N19 40	89 57	S 5 51	145 25	S21 14	74 23	S 1 51
10	2 24.2	17.7	85 44.9	19 35		92 28		147 56		76 48	49
20	4 54.2	17.7	88 15.3	22 06		94 58		150 26		79 14	47
30	7 24.2	• 17.8	90 45.8	24 36	• •	97 28	• •	152 57	• •	81 40	• 45
40	9 54.1	17.8	93 16.2	27 07		99 58		155 27		84 06	43
50	12 24.1	17.8	95 46.6	29 37		102 28		157 58		86 32	41
13 00	14 54.1	N23 17.8	98 17.0	32 08	N19 40	104 58	S 5 51	160 28	S21 14	88 58	S 1 39
10	17 24.1	17.8	100 47.4	34 39		107 29		162 59		91 24	37
20	19 54.1	17.9	103 17.8	37 09		109 59		165 29		93 50	35
30	22 24.0	• 17.9	105 48.2	39 40	• •	112 29	• •	168 00	• •	96 16	• 33
40	24 54.0	17.9	108 18.6	42 10		114 59		170 30		98 42	31
50	27 24.0	17.9	110 49.0	44 41		117 29		173 00		101 07	29
14 00	29 54.0	N23 17.9	113 19.4	47 11	N19 39	119 59	S 5 50	175 31	S21 14	103 33	S 1 26
10	32 23.9	17.9	115 49.9	49 42		122 29		178 01		105 59	24
20	34 53.9	18.0	118 20.3	52 13		125 00		180 32		108 25	22
30	37 23.9	• 18.0	120 50.7	54 43	• •	127 30	• •	183 02	• •	110 51	• 20
40	39 53.9	18.0	123 21.1	57 14		130 00		185 33		113 17	18
50	42 23.9	18.0	125 51.5	59 44		132 30		188 03		115 43	16
15 00	44 53.8	N23 18.0	128 21.9	62 15	N19 39	135 00	S 5 50	190 34	S21 14	118 09	S 1 14
10	47 23.8	18.0	130 52.3	64 46		137 30		193 04		120 35	12
20	49 53.8	18.1	133 22.7	67 16		140 01		195 34		123 01	10
30	52 23.8	• 18.1	135 53.1	69 47	• •	142 31	• •	198 05	• •	125 27	• 08
40	54 53.7	18.1	138 23.6	72 17		145 01		200 35		127 52	06
50	57 23.7	18.1	140 54.0	74 48		147 31		203 06		130 18	04
16 00	59 53.7	N23 18.1	143 24.4	77 18	N19 38	150 01	S 5 49	205 36	S21 14	132 44	S 1 02
10	62 23.7	18.2	145 54.8	79 49		152 31		208 07		135 10	1 00
20	64 53.7	18.2	148 25.2	82 20		155 02		210 37		137 36	0 58
30	67 23.6	• 18.2	150 55.6	84 50	• •	157 32	• •	213 08	• •	140 02	• 56
40	69 53.6	18.2	153 26.0	87 21		160 02		215 38		142 28	54
50	72 23.6	18.2	155 56.4	89 51		162 32		218 09		144 54	52
17 00	74 53.6	N23 18.2	158 26.8	92 22	N19 37	165 02	S 5 48	220 39	S21 14	147 20	S 0 50
10	77 23.5	18.3	160 57.3	94 52		167 32		223 09		149 46	48
20	79 53.5	18.3	163 27.7	97 23		170 03		225 40		152 12	46
30	82 23.5	• 18.3	165 58.1	99 54	• •	172 33	• •	228 10	• •	154 37	• 44
40	84 53.5	18.3	168 28.5	102 24		175 03		230 41		157 03	42
50	87 23.5	18.3	170 58.9	104 55		177 33		233 11		159 29	40
18 00	89 53.4	N23 18.4	173 29.3	107 25	N19 37	180 03	S 5 48	235 42	S21 14	161 55	S 0 38
10	92 23.4	18.4	175 59.7	109 56		182 33		238 12		164 21	36
20	94 53.4	18.4	178 30.1	112 26		185 03		240 43		166 47	34
30	97 23.4	• 18.4	181 00.5	114 57	• •	187 34	• •	243 13	• •	169 13	• 32
40	99 53.3	18.4	183 30.9	117 28		190 04		245 43		171 39	30
50	102 23.3	18.4	186 01.4	119 58		192 34		248 14		174 05	28
19 00	104 53.3	N23 18.5	188 31.8	122 29	N19 36	195 04	S 5 47	250 44	S21 14	176 31	S 0 26
10	107 23.3	18.5	191 02.2	124 59		197 34		253 15		178 57	24
20	109 53.3	18.5	193 32.6	127 30		200 04		255 45		181 22	22
30	112 23.2	• 18.5	196 03.0	130 00	• •	202 35	• •	258 16	• •	183 48	• 20
40	114 53.2	18.5	198 33.4	132 31		205 05		260 46		186 14	18
50	117 23.2	18.5	201 03.8	135 02		207 35		263 17		188 40	16
20 00	119 53.2	N23 18.6	203 34.2	137 32	N19 35	210 05	S 5 47	265 47	S21 14	191 06	S 0 14
10	122 23.1	18.6	206 04.6	140 03		212 35		268 18		193 32	12
20	124 53.1	18.6	208 35.1	142 33		215 05		270 48		195 58	10
30	127 23.1	• 18.6	211 05.5	145 04	• •	217 36	• •	273 18	• •	198 24	• 08
40	129 53.1	18.6	213 35.9	147 34		220 06		275 49		200 50	06
50	132 23.1	18.6	216 06.3	150 05		222 36		278 19		203 16	04
21 00	134 53.0	N23 18.7	218 36.7	152 36	N19 35	225 06	S 5 46	280 50	S21 14	205 42	S 0 02
10	137 23.0	18.7	221 07.1	155 06		227 36		283 20		208 07	0 00
20	139 53.0	18.7	223 37.5	157 37		230 06		285 51		210 33	N 0 02
30	142 23.0	• 18.7	226 07.9	160 07	• •	232 37	• •	288 21	• •	212 59	• 04
40	144 52.9	18.7	228 38.3	162 38		235 07		290 52		215 25	06
50	147 22.9	18.8	231 08.8	165 09		237 37		293 22		217 51	08
22 00	149 52.9	N23 18.8	233 39.2	167 39	N19 34	240 07	S 5 46	295 53	S21 14	220 17	N 0 10
10	152 22.9	18.8	236 09.6	170 10		242 37		298 23		222 43	12
20	154 52.9	18.8	238 40.0	172 40		245 07		300 53		225 09	14
30	157 22.8	• 18.8	241 10.4	175 11	• •	247 37	• •	303 24	• •	227 35	• 16
40	159 52.8	18.8	243 40.8	177 41		250 08		305 54		230 01	18
50	162 22.8	18.9	246 11.2	180 12		252 38		308 25		232 27	20
23 00	164 52.8	N23 18.9	248 41.6	182 43	N19 33	255 08	S 5 45	310 55	S21 14	234 53	N 0 22
10	167 22.7	18.9	251 12.0	185 13		257 38		313 26		237 18	24
20	169 52.7	18.9	253 42.4	187 44		260 08		315 56		239 44	26
30	172 22.7	• 18.9	256 12.9	190 14	• •	262 38	• •	318 27	• •	242 10	• 28
40	174 52.7	18.9	258 43.3	192 45		265 09		320 57		244 36	30
50	177 22.7	19.0	261 13.7	195 15		267 39		323 27		247 02	32
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 03.5	S0 00.6	15 01.0	N0 00.6	15 02.7	0 00.0	14 35.5	N0 12.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	12 41	+54
70	12 44	+50
68	12 46	+47
66	12 48	+44
64	12 49	+42
62	12 50	+40
60	12 52	+39
58	12 52	+37
56	12 53	+36
54	12 54	+35
52	12 55	+33
50	12 55	+33
45	12 57	+31
40	12 58	+29
35	12 59	+28
30	13 00	+26
20	13 01	+24
10	13 03	+22
0	13 04	+20
10	13 05	+18
20	13 06	+16
30	13 08	+14
35	13 08	+13
40	13 09	+12
45	13 10	+10
50	13 12	+08
52	13 12	+08
54	13 13	+07
56	13 13	+06
58	13 14	+04
60	13 15	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 36% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 52.6	N23 19.0	263 44.1	197 46	N19 33	270 09	S 5 44	325 58	S21 14	249 28	N 0 34
10	182 22.6	19.0	266 14.5	200 17		272 39		328 28		251 54	36
20	184 52.6	19.0	268 44.9	202 47		275 09		330 59		254 20	38
30	187 22.6	• 19.0	271 15.3	205 18	• •	277 39	• •	333 29	• •	256 46	• 40
40	189 52.5	19.0	273 45.7	207 48		280 10		336 00		259 12	42
50	192 22.5	19.1	276 16.1	210 19		282 40		338 30		261 38	44
01 00	194 52.5	N23 19.1	278 46.6	212 49	N19 32	285 10	S 5 44	341 01	S21 15	264 03	N 0 46
10	197 22.5	19.1	281 17.0	215 20		287 40		343 31		266 29	48
20	199 52.5	19.1	283 47.4	217 51		290 10		346 02		268 55	50
30	202 22.4	• 19.1	286 17.8	220 21	• •	292 40	• •	348 32	• •	271 21	• 52
40	204 52.4	19.1	288 48.2	222 52		295 11		351 02		273 47	54
50	207 22.4	19.2	291 18.6	225 22		297 41		353 33		276 13	56
02 00	209 52.4	N23 19.2	293 49.0	227 53	N19 31	300 11	S 5 43	356 03	S21 15	278 39	N 0 58
10	212 22.3	19.2	296 19.4	230 23		302 41		358 34		281 05	1 00
20	214 52.3	19.2	298 49.8	232 54		305 11		1 04		283 31	02
30	217 22.3	• 19.2	301 20.2	235 24	• •	307 41	• •	3 35	• •	285 57	• 04
40	219 52.3	19.2	303 50.7	237 55		310 12		6 05		288 23	06
50	222 22.3	19.3	306 21.1	240 26		312 42		8 36		290 48	08
03 00	224 52.2	N23 19.3	308 51.5	242 56	N19 31	315 12	S 5 43	11 06	S21 15	293 14	N 1 10
10	227 22.2	19.3	311 21.9	245 27		317 42		13 36		295 40	12
20	229 52.2	19.3	313 52.3	247 57		320 12		16 07		298 06	14
30	232 22.2	• 19.3	316 22.7	250 28	• •	322 42	• •	18 37	• •	300 32	• 16
40	234 52.1	19.3	318 53.1	252 58		325 12		21 08		302 58	18
50	237 22.1	19.4	321 23.5	255 29		327 43		23 38		305 24	20
04 00	239 52.1	N23 19.4	323 53.9	258 00	N19 30	330 13	S 5 42	26 09	S21 15	307 50	N 1 22
10	242 22.1	19.4	326 24.4	260 30		332 43		28 39		310 16	24
20	244 52.1	19.4	328 54.8	263 01		335 13		31 10		312 42	26
30	247 22.0	• 19.4	331 25.2	265 31	• •	337 43	• •	33 40	• •	315 08	• 28
40	249 52.0	19.4	333 55.6	268 02		340 13		36 11		317 33	30
50	252 22.0	19.5	336 26.0	270 32		342 44		38 41		319 59	32
05 00	254 52.0	N23 19.5	338 56.4	273 03	N19 30	345 14	S 5 42	41 11	S21 15	322 25	N 1 34
10	257 21.9	19.5	341 26.8	275 34		347 44		43 42		324 51	36
20	259 51.9	19.5	343 57.2	278 04		350 14		46 12		327 17	38
30	262 21.9	• 19.5	346 27.6	280 35	• •	352 44	• •	48 43	• •	329 43	• 40
40	264 51.9	19.5	348 58.1	283 05		355 14		51 13		332 09	42
50	267 21.9	19.6	351 28.5	285 36		357 45		53 44		334 35	44
06 00	269 51.8	N23 19.6	353 58.9	288 06	N19 29	0 15	S 5 41	56 14	S21 15	337 01	N 1 46
10	272 21.8	19.6	356 29.3	290 37		2 45		58 45		339 27	48
20	274 51.8	19.6	358 59.7	293 08		5 15		61 15		341 52	50
30	277 21.8	• 19.6	1 30.1	295 38	• •	7 45	• •	63 45	• •	344 18	• 52
40	279 51.7	19.6	4 00.5	298 09		10 15		66 16		346 44	54
50	282 21.7	19.7	6 30.9	300 39		12 46		68 46		349 10	56
07 00	284 51.7	N23 19.7	9 01.3	303 10	N19 28	15 16	S 5 40	71 17	S21 15	351 36	N 1 58
10	287 21.7	19.7	11 31.7	305 40		17 46		73 47		354 02	2 00
20	289 51.7	19.7	14 02.2	308 11		20 16		76 18		356 28	02
30	292 21.6	• 19.7	16 32.6	310 42	• •	22 46	• •	78 48	• •	358 54	• 04
40	294 51.6	19.7	19 03.0	313 12		25 16		81 19		1 20	06
50	297 21.6	19.7	21 33.4	315 43		27 46		83 49		3 46	08
08 00	299 51.6	N23 19.8	24 03.8	318 13	N19 28	30 17	S 5 40	86 20	S21 15	6 11	N 2 10
10	302 21.5	19.8	26 34.2	320 44		32 47		88 50		8 37	12
20	304 51.5	19.8	29 04.6	323 14		35 17		91 20		11 03	14
30	307 21.5	• 19.8	31 35.0	325 45	• •	37 47	• •	93 51	• •	13 29	• 16
40	309 51.5	19.8	34 05.4	328 15		40 17		96 21		15 55	18
50	312 21.4	19.8	36 35.9	330 46		42 47		98 52		18 21	20
09 00	314 51.4	N23 19.9	39 06.3	333 17	N19 27	45 18	S 5 39	101 22	S21 15	20 47	N 2 22
10	317 21.4	19.9	41 36.7	335 47		47 48		103 53		23 13	24
20	319 51.4	19.9	44 07.1	338 18		50 18		106 23		25 39	26
30	322 21.4	• 19.9	46 37.5	340 48	• •	52 48	• •	108 54	• •	28 05	• 28
40	324 51.3	19.9	49 07.9	343 19		55 18		111 24		30 30	30
50	327 21.3	19.9	51 38.3	345 49		57 48		113 55		32 56	32
10 00	329 51.3	N23 20.0	54 08.7	348 20	N19 26	60 19	S 5 39	116 25	S21 15	35 22	N 2 34
10	332 21.3	20.0	56 39.1	350 51		62 49		118 55		37 48	36
20	334 51.2	20.0	59 09.6	353 21		65 19		121 26		40 14	38
30	337 21.2	• 20.0	61 40.0	355 52	• •	67 49	• •	123 56	• •	42 40	• 40
40	339 51.2	20.0	64 10.4	358 22		70 19		126 27		45 06	42
50	342 21.2	20.0	66 40.8	0 53		72 49		128 57		47 32	44
11 00	344 51.2	N23 20.0	69 11.2	3 23	N19 26	75 20	S 5 38	131 28	S21 15	49 58	N 2 46
10	347 21.1	20.1	71 41.6	5 54		77 50		133 58		52 24	48
20	349 51.1	20.1	74 12.0	8 25		80 20		136 29		54 49	50
30	352 21.1	• 20.1	76 42.4	10 55	• •	82 50	• •	138 59	• •	57 15	• 52
40	354 51.1	20.1	79 12.8	13 26		85 20		141 29		59 41	54
50	357 21.0	20.1	81 43.2	15 56		87 50		144 00		62 07	56
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 03.4	S0 00.6	15 01.0	N0 00.6	15 02.7	0 00.0	14 35.4	N0 12.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 15	−10
70	01 16	−07
68	01 17	−04
66	01 18	−02
64	01 18	00
62	01 19	+02
60	01 19	+03
58	01 20	+04
56	01 20	+06
54	01 20	+07
52	01 21	+08
50	01 21	+09
45	01 22	+10
40	01 22	+12
35	01 23	+13
30	01 23	+15
20	01 24	+17
10	01 24	+19
0	01 25	+20
10	01 25	+22
20	01 26	+24
30	01 27	+26
35	01 27	+28
40	01 28	+29
45	01 28	+31
50	01 29	+33
52	01 30	+34
54	01 30	+35
56	01 30	+36
58	01 31	+37
60	01 31	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 32% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 51.0	N23 20.1	84 13.7	18 27	N19 25	90 21	S 5 38	146 30	S21 15	64 33	N 2 58
10	2 21.0	20.2	86 44.1	20 57		92 51		149 01		66 59	3 00
20	4 51.0	20.2	89 14.5	23 28		95 21		151 31		69 25	02
30	7 21.0	• 20.2	91 44.9	25 58	• •	97 51	• •	154 02	• •	71 51	• 04
40	9 50.9	20.2	94 15.3	28 29		100 21		156 32		74 17	06
50	12 20.9	20.2	96 45.7	31 00		102 51		159 03		76 42	08
13 00	14 50.9	N23 20.2	99 16.1	33 30	N19 25	105 21	S 5 37	161 33	S21 15	79 08	N 3 10
10	17 20.9	20.3	101 46.5	36 01		107 52		164 04		81 34	12
20	19 50.8	20.3	104 16.9	38 31		110 22		166 34		84 00	14
30	22 20.8	• 20.3	106 47.4	41 02	• •	112 52	• •	169 04	• •	86 26	• 16
40	24 50.8	20.3	109 17.8	43 32		115 22		171 35		88 52	18
50	27 20.8	20.3	111 48.2	46 03		117 52		174 05		91 18	20
14 00	29 50.8	N23 20.3	114 18.6	48 34	N19 24	120 22	S 5 36	176 36	S21 15	93 44	N 3 22
10	32 20.7	20.3	116 49.0	51 04		122 53		179 06		96 10	24
20	34 50.7	20.4	119 19.4	53 35		125 23		181 37		98 35	26
30	37 20.7	• 20.4	121 49.8	56 05	• •	127 53	• •	184 07	• •	101 01	• 28
40	39 50.7	20.4	124 20.2	58 36		130 23		186 38		103 27	30
50	42 20.6	20.4	126 50.6	61 06		132 53		189 08		105 53	32
15 00	44 50.6	N23 20.4	129 21.1	63 37	N19 23	135 23	S 5 36	191 38	S21 15	108 19	N 3 34
10	47 20.6	20.4	131 51.5	66 07		137 54		194 09		110 45	36
20	49 50.6	20.4	134 21.9	68 38		140 24		196 39		113 11	38
30	52 20.6	• 20.5	136 52.3	71 09	• •	142 54	• •	199 10	• •	115 37	• 40
40	54 50.5	20.5	139 22.7	73 39		145 24		201 40		118 03	42
50	57 20.5	20.5	141 53.1	76 10		147 54		204 11		120 28	44
16 00	59 50.5	N23 20.5	144 23.5	78 40	N19 23	150 24	S 5 35	206 41	S21 15	122 54	N 3 46
10	62 20.5	20.5	146 53.9	81 11		152 55		209 12		125 20	48
20	64 50.4	20.5	149 24.3	83 41		155 25		211 42		127 46	50
30	67 20.4	• 20.6	151 54.7	86 12	• •	157 55	• •	214 13	• •	130 12	• 52
40	69 50.4	20.6	154 25.2	88 43		160 25		216 43		132 38	54
50	72 20.4	20.6	156 55.6	91 13		162 55		219 13		135 04	56
17 00	74 50.3	N23 20.6	159 26.0	93 44	N19 22	165 25	S 5 35	221 44	S21 15	137 30	N 3 58
10	77 20.3	20.6	161 56.4	96 14		167 56		224 14		139 55	4 00
20	79 50.3	20.6	164 26.8	98 45		170 26		226 45		142 21	02
30	82 20.3	• 20.6	166 57.2	101 15	• •	172 56	• •	229 15	• •	144 47	• 04
40	84 50.3	20.7	169 27.6	103 46		175 26		231 46		147 13	06
50	87 20.2	20.7	171 58.0	106 16		177 56		234 16		149 39	08
18 00	89 50.2	N23 20.7	174 28.4	108 47	N19 21	180 26	S 5 34	236 47	S21 15	152 05	N 4 10
10	92 20.2	20.7	176 58.9	111 18		182 56		239 17		154 31	12
20	94 50.2	20.7	179 29.3	113 48		185 27		241 48		156 57	14
30	97 20.1	• 20.7	181 59.7	116 19	• •	187 57	• •	244 18	• •	159 22	• 16
40	99 50.1	20.7	184 30.1	118 49		190 27		246 48		161 48	18
50	102 20.1	20.8	187 00.5	121 20		192 57		249 19		164 14	20
19 00	104 50.1	N23 20.8	189 30.9	123 50	N19 21	195 27	S 5 34	251 49	S21 15	166 40	N 4 22
10	107 20.1	20.8	192 01.3	126 21		197 57		254 20		169 06	24
20	109 50.0	20.8	194 31.7	128 51		200 28		256 50		171 32	26
30	112 20.0	• 20.8	197 02.1	131 22	• •	202 58	• •	259 21	• •	173 58	• 28
40	114 50.0	20.8	199 32.5	133 53		205 28		261 51		176 24	30
50	117 20.0	20.9	202 03.0	136 23		207 58		264 22		178 49	32
20 00	119 49.9	N23 20.9	204 33.4	138 54	N19 20	210 28	S 5 33	266 52	S21 15	181 15	N 4 34
10	122 19.9	20.9	207 03.8	141 24		212 58		269 22		183 41	36
20	124 49.9	20.9	209 34.2	143 55		215 29		271 53		186 07	38
30	127 19.9	• 20.9	212 04.6	146 25	• •	217 59	• •	274 23	• •	188 33	• 40
40	129 49.9	20.9	214 35.0	148 56		220 29		276 54		190 59	42
50	132 19.8	20.9	217 05.4	151 26		222 59		279 24		193 25	44
21 00	134 49.8	N23 21.0	219 35.8	153 57	N19 20	225 29	S 5 32	281 55	S21 16	195 51	N 4 46
10	137 19.8	21.0	222 06.2	156 28		227 59		284 25		198 16	48
20	139 49.8	21.0	224 36.7	158 58		230 30		286 56		200 42	50
30	142 19.7	• 21.0	227 07.1	161 29	• •	233 00	• •	289 26	• •	203 08	• 52
40	144 49.7	21.0	229 37.5	163 59		235 30		291 57		205 34	54
50	147 19.7	21.0	232 07.9	166 30		238 00		294 27		208 00	56
22 00	149 49.7	N23 21.0	234 38.3	169 00	N19 19	240 30	S 5 32	296 57	S21 16	210 26	N 4 58
10	152 19.7	21.1	237 08.7	171 31		243 00		299 28		212 52	5 00
20	154 49.6	21.1	239 39.1	174 02		245 31		301 58		215 17	02
30	157 19.6	• 21.1	242 09.5	176 32	• •	248 01	• •	304 29	• •	217 43	• 04
40	159 49.6	21.1	244 39.9	179 03		250 31		306 59		220 09	06
50	162 19.6	21.1	247 10.4	181 33		253 01		309 30		222 35	08
23 00	164 49.5	N23 21.1	249 40.8	184 04	N19 18	255 31	S 5 31	312 00	S21 16	225 01	N 5 10
10	167 19.5	21.1	252 11.2	186 34		258 01		314 31		227 27	12
20	169 49.5	21.2	254 41.6	189 05		260 31		317 01		229 53	14
30	172 19.5	• 21.2	257 12.0	191 35	• •	263 02	• •	319 32	• •	232 18	• 16
40	174 49.5	21.2	259 42.4	194 06		265 32		322 02		234 44	18
50	177 19.4	21.2	262 12.8	196 37		268 02		324 32		237 10	20
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 03.4	S0 00.6	15 01.0	N0 00.6	15 02.7	0 00.0	14 35.2	N0 11.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 27	+54
70	14 23	+50
68	14 19	+47
66	14 15	+44
64	14 13	+42
62	14 10	+40
60	14 08	+39
58	14 06	+37
56	14 05	+36
54	14 03	+35
52	14 02	+34
50	14 01	+33
45	13 58	+31
40	13 56	+29
35	13 54	+28
30	13 52	+26
20	13 49	+24
10	13 47	+22
0	13 44	+20
10	13 42	+18
20	13 39	+17
30	13 36	+15
35	13 35	+14
40	13 33	+12
45	13 31	+11
50	13 28	+08
52	13 27	+08
54	13 26	+07
56	13 24	+06
58	13 23	+05
60	13 21	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 27% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 49.4	N23 21.2	264 43.2	199 07	N19 18	270 32	S 5 31	327 03	S21 16	239 36	N 5 22
10	182 19.4	21.2	267 13.6	201 38		273 02		329 33		242 02	24
20	184 49.4	21.2	269 44.0	204 08		275 32		332 04		244 28	25
30	187 19.3	• 21.3	272 14.5	206 39	• •	278 03	• •	334 34	• •	246 54	• 27
40	189 49.3	21.3	274 44.9	209 09		280 33		337 05		249 19	29
50	192 19.3	21.3	277 15.3	211 40		283 03		339 35		251 45	31
01 00	194 49.3	N23 21.3	279 45.7	214 10	N19 17	285 33	S 5 30	342 06	S21 16	254 11	N 5 33
10	197 19.2	21.3	282 16.1	216 41		288 03		344 36		256 37	35
20	199 49.2	21.3	284 46.5	219 12		290 33		347 06		259 03	37
30	202 19.2	• 21.3	287 16.9	221 42	• •	293 04	• •	349 37	• •	261 29	• 39
40	204 49.2	21.3	289 47.3	224 13		295 34		352 07		263 54	41
50	207 19.2	21.4	292 17.7	226 43		298 04		354 38		266 20	43
02 00	209 49.1	N23 21.4	294 48.2	229 14	N19 17	300 34	S 5 30	357 08	S21 16	268 46	N 5 45
10	212 19.1	21.4	297 18.6	231 44		303 04		359 39		271 12	47
20	214 49.1	21.4	299 49.0	234 15		305 34		2 09		273 38	49
30	217 19.1	• 21.4	302 19.4	236 45	• •	308 05	• •	4 40	• •	276 04	• 51
40	219 49.0	21.4	304 49.8	239 16		310 35		7 10		278 29	53
50	222 19.0	21.4	307 20.2	241 46		313 05		9 41		280 55	55
03 00	224 49.0	N23 21.5	309 50.6	244 17	N19 16	315 35	S 5 29	12 11	S21 16	283 21	N 5 57
10	227 19.0	21.5	312 21.0	246 48		318 05		14 41		285 47	5 59
20	229 49.0	21.5	314 51.4	249 18		320 35		17 12		288 13	6 01
30	232 18.9	• 21.5	317 21.9	251 49	• •	323 06	• •	19 42	• •	290 39	• 03
40	234 48.9	21.5	319 52.3	254 19		325 36		22 13		293 05	05
50	237 18.9	21.5	322 22.7	256 50		328 06		24 43		295 30	07
04 00	239 48.9	N23 21.5	324 53.1	259 20	N19 15	330 36	S 5 28	27 14	S21 16	297 56	N 6 09
10	242 18.8	21.6	327 23.5	261 51		333 06		29 44		300 22	11
20	244 48.8	21.6	329 53.9	264 21		335 36		32 15		302 48	13
30	247 18.8	• 21.6	332 24.3	266 52	• •	338 06	• •	34 45	• •	305 14	• 15
40	249 48.8	21.6	334 54.7	269 23		340 37		37 16		307 40	17
50	252 18.8	21.6	337 25.1	271 53		343 07		39 46		310 05	19
05 00	254 48.7	N23 21.6	339 55.5	274 24	N19 15	345 37	S 5 28	42 16	S21 16	312 31	N 6 21
10	257 18.7	21.6	342 26.0	276 54		348 07		44 47		314 57	22
20	259 48.7	21.6	344 56.4	279 25		350 37		47 17		317 23	24
30	262 18.7	• 21.7	347 26.8	281 55	• •	353 07	• •	49 48	• •	319 49	• 26
40	264 48.6	21.7	349 57.2	284 26		355 38		52 18		322 14	28
50	267 18.6	21.7	352 27.6	286 56		358 08		54 49		324 40	30
06 00	269 48.6	N23 21.7	354 58.0	289 27	N19 14	0 38	S 5 27	57 19	S21 16	327 06	N 6 32
10	272 18.6	21.7	357 28.4	291 58		3 08		59 50		329 32	34
20	274 48.5	21.7	359 58.8	294 28		5 38		62 20		331 58	36
30	277 18.5	• 21.7	2 29.2	296 59	• •	8 08	• •	64 50	• •	334 24	• 38
40	279 48.5	21.8	4 59.7	299 29		10 39		67 21		336 49	40
50	282 18.5	21.8	7 30.1	302 00		13 09		69 51		339 15	42
07 00	284 48.5	N23 21.8	10 00.5	304 30	N19 14	15 39	S 5 27	72 22	S21 16	341 41	N 6 44
10	287 18.4	21.8	12 30.9	307 01		18 09		74 52		344 07	46
20	289 48.4	21.8	15 01.3	309 31		20 39		77 23		346 33	48
30	292 18.4	• 21.8	17 31.7	312 02	• •	23 09	• •	79 53	• •	348 58	• 50
40	294 48.4	21.8	20 02.1	314 33		25 40		82 24		351 24	52
50	297 18.3	21.8	22 32.5	317 03		28 10		84 54		353 50	54
08 00	299 48.3	N23 21.9	25 02.9	319 34	N19 13	30 40	S 5 26	87 25	S21 16	356 16	N 6 56
10	302 18.3	21.9	27 33.4	322 04		33 10		89 55		358 42	6 58
20	304 48.3	21.9	30 03.8	324 35		35 40		92 25		1 08	7 00
30	307 18.3	• 21.9	32 34.2	327 05	• •	38 10	• •	94 56	• •	3 33	• 02
40	309 48.2	21.9	35 04.6	329 36		40 41		97 26		5 59	03
50	312 18.2	21.9	37 35.0	332 06		43 11		99 57		8 25	05
09 00	314 48.2	N23 21.9	40 05.4	334 37	N19 12	45 41	S 5 26	102 27	S21 16	10 51	N 7 07
10	317 18.2	22.0	42 35.8	337 07		48 11		104 58		13 17	09
20	319 48.1	22.0	45 06.2	339 38		50 41		107 28		15 42	11
30	322 18.1	• 22.0	47 36.6	342 09	• •	53 11	• •	109 59	• •	18 08	• 13
40	324 48.1	22.0	50 07.0	344 39		55 42		112 29		20 34	15
50	327 18.1	22.0	52 37.5	347 10		58 12		115 00		23 00	17
10 00	329 48.1	N23 22.0	55 07.9	349 40	N19 12	60 42	S 5 25	117 30	S21 16	25 26	N 7 19
10	332 18.0	22.0	57 38.3	352 11		63 12		120 00		27 51	21
20	334 48.0	22.0	60 08.7	354 41		65 42		122 31		30 17	23
30	337 18.0	• 22.1	62 39.1	357 12	• •	68 12	• •	125 01	• •	32 43	• 25
40	339 48.0	22.1	65 09.5	359 42		70 42		127 32		35 09	27
50	342 17.9	22.1	67 39.9	2 13		73 13		130 02		37 35	29
11 00	344 47.9	N23 22.1	70 10.3	4 43	N19 11	75 43	S 5 24	132 33	S21 16	40 00	N 7 31
10	347 17.9	22.1	72 40.7	7 14		78 13		135 03		42 26	33
20	349 47.9	22.1	75 11.2	9 45		80 43		137 34		44 52	35
30	352 17.8	• 22.1	77 41.6	12 15	• •	83 13	• •	140 04	• •	47 18	• 36
40	354 47.8	22.1	80 12.0	14 46		85 43		142 35		49 44	38
50	357 17.8	22.2	82 42.4	17 16		88 14		145 05		52 09	40
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 03.3	S0 00.6	15 01.0	N0 00.6	15 02.7	S0 00.1	14 34.9	N0 11.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 55	−11
70	01 03	−07
68	01 09	−04
66	01 14	−02
64	01 18	00
62	01 22	+02
60	01 25	+03
58	01 28	+05
56	01 31	+06
54	01 34	+07
52	01 36	+08
50	01 38	+09
45	01 42	+11
40	01 46	+12
35	01 49	+13
30	01 52	+15
20	01 57	+17
10	02 01	+19
0	02 05	+20
10	02 10	+22
20	02 14	+24
30	02 19	+27
35	02 22	+28
40	02 26	+29
45	02 30	+31
50	02 35	+33
52	02 37	+34
54	02 39	+35
56	02 42	+36
58	02 45	+37
60	02 48	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 23% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 47.8	N23 22.2	85 12.8	19 47	N19 11	90 44	S 5 24	147 35	S21 16	54 35	N 7 42
10	2 17.8	22.2	87 43.2	22 17		93 14		150 06		57 01	44
20	4 47.7	22.2	90 13.6	24 48		95 44		152 36		59 27	46
30	7 17.7	• 22.2	92 44.0	27 18	• •	98 14	• •	155 07	• •	61 53	• 48
40	9 47.7	22.2	95 14.4	29 49		100 44		157 37		64 18	50
50	12 17.7	22.2	97 44.9	32 20		103 15		160 08		66 44	52
13 00	14 47.6	N23 22.2	100 15.3	34 50	N19 10	105 45	S 5 23	162 38	S21 16	69 10	N 7 54
10	17 17.6	22.3	102 45.7	37 21		108 15		165 09		71 36	56
20	19 47.6	22.3	105 16.1	39 51		110 45		167 39		74 01	7 58
30	22 17.6	• 22.3	107 46.5	42 22	• •	113 15	• •	170 09	• •	76 27	8 00
40	24 47.6	22.3	110 16.9	44 52		115 45		172 40		78 53	02
50	27 17.5	22.3	112 47.3	47 23		118 16		175 10		81 19	03
14 00	29 47.5	N23 22.3	115 17.7	49 53	N19 09	120 46	S 5 23	177 41	S21 16	83 45	N 8 05
10	32 17.5	22.3	117 48.1	52 24		123 16		180 11		86 10	07
20	34 47.5	22.3	120 18.5	54 54		125 46		182 42		88 36	09
30	37 17.4	• 22.4	122 49.0	57 25	• •	128 16	• •	185 12	• •	91 02	• 11
40	39 47.4	22.4	125 19.4	59 56		130 46		187 43		93 28	13
50	42 17.4	22.4	127 49.8	62 26		133 17		190 13		95 53	15
15 00	44 47.4	N23 22.4	130 20.2	64 57	N19 09	135 47	S 5 22	192 44	S21 16	98 19	N 8 17
10	47 17.4	22.4	132 50.6	67 27		138 17		195 14		100 45	19
20	49 47.3	22.4	135 21.0	69 58		140 47		197 44		103 11	21
30	52 17.3	• 22.4	137 51.4	72 28	• •	143 17	• •	200 15	• •	105 36	• 23
40	54 47.3	22.4	140 21.8	74 59		145 47		202 45		108 02	25
50	57 17.3	22.5	142 52.2	77 29		148 18		205 16		110 28	27
16 00	59 47.2	N23 22.5	145 22.7	80 00	N19 08	150 48	S 5 22	207 46	S21 16	112 54	N 8 28
10	62 17.2	22.5	147 53.1	82 30		153 18		210 17		115 20	30
20	64 47.2	22.5	150 23.5	85 01		155 48		212 47		117 45	32
30	67 17.2	• 22.5	152 53.9	87 32	• •	158 18	• •	215 18	• •	120 11	• 34
40	69 47.1	22.5	155 24.3	90 02		160 48		217 48		122 37	36
50	72 17.1	22.5	157 54.7	92 33		163 18		220 19		125 03	38
17 00	74 47.1	N23 22.5	160 25.1	95 03	N19 08	165 49	S 5 21	222 49	S21 17	127 28	N 8 40
10	77 17.1	22.6	162 55.5	97 34		168 19		225 19		129 54	42
20	79 47.1	22.6	165 25.9	100 04		170 49		227 50		132 20	44
30	82 17.0	• 22.6	167 56.3	102 35	• •	173 19	• •	230 20	• •	134 46	• 46
40	84 47.0	22.6	170 26.8	105 05		175 49		232 51		137 11	48
50	87 17.0	22.6	172 57.2	107 36		178 19		235 21		139 37	49
18 00	89 47.0	N23 22.6	175 27.6	110 06	N19 07	180 50	S 5 20	237 52	S21 17	142 03	N 8 51
10	92 16.9	22.6	177 58.0	112 37		183 20		240 22		144 29	53
20	94 46.9	22.6	180 28.4	115 07		185 50		242 53		146 54	55
30	97 16.9	• 22.6	182 58.8	117 38	• •	188 20	• •	245 23	• •	149 20	• 57
40	99 46.9	22.7	185 29.2	120 09		190 50		247 54		151 46	8 59
50	102 16.9	22.7	187 59.6	122 39		193 20		250 24		154 12	9 01
19 00	104 46.8	N23 22.7	190 30.0	125 10	N19 07	195 51	S 5 20	252 54	S21 17	156 37	N 9 03
10	107 16.8	22.7	193 00.5	127 40		198 21		255 25		159 03	05
20	109 46.8	22.7	195 30.9	130 11		200 51		257 55		161 29	07
30	112 16.8	• 22.7	198 01.3	132 41	• •	203 21	• •	260 26	• •	163 55	• 08
40	114 46.7	22.7	200 31.7	135 12		205 51		262 56		166 20	10
50	117 16.7	22.7	203 02.1	137 42		208 21		265 27		168 46	12
20 00	119 46.7	N23 22.8	205 32.5	140 13	N19 06	210 52	S 5 19	267 57	S21 17	171 12	N 9 14
10	122 16.7	22.8	208 02.9	142 43		213 22		270 28		173 37	16
20	124 46.7	22.8	210 33.3	145 14		215 52		272 58		176 03	18
30	127 16.6	• 22.8	213 03.7	147 45	• •	218 22	• •	275 28	• •	178 29	• 20
40	129 46.6	22.8	215 34.2	150 15		220 52		277 59		180 55	22
50	132 16.6	22.8	218 04.6	152 46		223 22		280 29		183 20	24
21 00	134 46.6	N23 22.8	220 35.0	155 16	N19 05	225 53	S 5 19	283 00	S21 17	185 46	N 9 26
10	137 16.5	22.8	223 05.4	157 47		228 23		285 30		188 12	27
20	139 46.5	22.8	225 35.8	160 17		230 53		288 01		190 38	29
30	142 16.5	• 22.9	228 06.2	162 48	• •	233 23	• •	290 31	• •	193 03	• 31
40	144 46.5	22.9	230 36.6	165 18		235 53		293 02		195 29	33
50	147 16.4	22.9	233 07.0	167 49		238 23		295 32		197 55	35
22 00	149 46.4	N23 22.9	235 37.4	170 19	N19 05	240 54	S 5 18	298 03	S21 17	200 20	N 9 37
10	152 16.4	22.9	238 07.8	172 50		243 24		300 33		202 46	39
20	154 46.4	22.9	240 38.3	175 20		245 54		303 03		205 12	41
30	157 16.4	• 22.9	243 08.7	177 51	• •	248 24	• •	305 34	• •	207 38	• 42
40	159 46.3	22.9	245 39.1	180 22		250 54		308 04		210 03	44
50	162 16.3	23.0	248 09.5	182 52		253 24		310 35		212 29	46
23 00	164 46.3	N23 23.0	250 39.9	185 23	N19 04	255 54	S 5 18	313 05	S21 17	214 55	N 9 48
10	167 16.3	23.0	253 10.3	187 53		258 25		315 36		217 20	50
20	169 46.2	23.0	255 40.7	190 24		260 55		318 06		219 46	52
30	172 16.2	• 23.0	258 11.1	192 54	• •	263 25	• •	320 37	• •	222 12	• 54
40	174 46.2	23.0	260 41.5	195 25		265 55		323 07		224 38	56
50	177 16.2	23.0	263 12.0	197 55		268 25		325 38		227 03	58
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 03.3	S0 00.6	15 01.0	N0 00.6	15 02.7	S0 00.1	14 34.5	N0 11.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	16 17	+58
70	16 04	+53
68	15 53	+49
66	15 45	+46
64	15 37	+43
62	15 31	+41
60	15 26	+39
58	15 21	+38
56	15 17	+36
54	15 13	+35
52	15 09	+34
50	15 06	+33
45	15 00	+31
40	14 54	+30
35	14 49	+28
30	14 45	+27
20	14 38	+25
10	14 31	+23
0	14 25	+21
10	14 19	+19
20	14 13	+17
30	14 06	+15
35	14 02	+14
40	13 57	+12
45	13 52	+11
50	13 45	+09
52	13 42	+08
54	13 39	+07
56	13 36	+06
58	13 32	+05
60	13 27	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 19% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 46.2	N23 23.0	265 42.4	200 26	N19 04	270 55	S 5 17	328 08	S21 17	229 29	N 9 59
10	182 16.1	23.0	268 12.8	202 56		273 26		330 38		231 55	10 01
20	184 46.1	23.1	270 43.2	205 27		275 56		333 09		234 20	03
30	187 16.1	• 23.1	273 13.6	207 58	• •	278 26	• •	335 39	• •	236 46	• 05
40	189 46.1	23.1	275 44.0	210 28		280 56		338 10		239 12	07
50	192 16.0	23.1	278 14.4	212 59		283 26		340 40		241 38	09
01 00	194 46.0	N23 23.1	280 44.8	215 29	N19 03	285 56	S 5 16	343 11	S21 17	244 03	N10 11
10	197 16.0	23.1	283 15.2	218 00		288 27		345 41		246 29	12
20	199 46.0	23.1	285 45.7	220 30		290 57		348 12		248 55	14
30	202 15.9	• 23.1	288 16.1	223 01	• •	293 27	• •	350 42	• •	251 20	• 16
40	204 45.9	23.1	290 46.5	225 31		295 57		353 13		253 46	18
50	207 15.9	23.2	293 16.9	228 02		298 27		355 43		256 12	20
02 00	209 45.9	N23 23.2	295 47.3	230 32	N19 02	300 57	S 5 16	358 13	S21 17	258 37	N10 22
10	212 15.9	23.2	298 17.7	233 03		303 28		0 44		261 03	24
20	214 45.8	23.2	300 48.1	235 33		305 58		3 14		263 29	26
30	217 15.8	• 23.2	303 18.5	238 04	• •	308 28	• •	5 45	• •	265 54	• 27
40	219 45.8	23.2	305 48.9	240 35		310 58		8 15		268 20	29
50	222 15.8	23.2	308 19.3	243 05		313 28		10 46		270 46	31
03 00	224 45.7	N23 23.2	310 49.8	245 36	N19 02	315 58	S 5 15	13 16	S21 17	273 11	N10 33
10	227 15.7	23.2	313 20.2	248 06		318 29		15 47		275 37	35
20	229 45.7	23.3	315 50.6	250 37		320 59		18 17		278 03	37
30	232 15.7	• 23.3	318 21.0	253 07	• •	323 29	• •	20 47	• •	280 29	• 39
40	234 45.7	23.3	320 51.4	255 38		325 59		23 18		282 54	40
50	237 15.6	23.3	323 21.8	258 08		328 29		25 48		285 20	42
04 00	239 45.6	N23 23.3	325 52.2	260 39	N19 01	330 59	S 5 15	28 19	S21 17	287 46	N10 44
10	242 15.6	23.3	328 22.6	263 09		333 30		30 49		290 11	46
20	244 45.6	23.3	330 53.0	265 40		336 00		33 20		292 37	48
30	247 15.5	• 23.3	333 23.5	268 10	• •	338 30	• •	35 50	• •	295 03	• 50
40	249 45.5	23.3	335 53.9	270 41		341 00		38 21		297 28	51
50	252 15.5	23.3	338 24.3	273 11		343 30		40 51		299 54	53
05 00	254 45.5	N23 23.4	340 54.7	275 42	N19 01	346 00	S 5 14	43 22	S21 17	302 20	N10 55
10	257 15.4	23.4	343 25.1	278 13		348 31		45 52		304 45	57
20	259 45.4	23.4	345 55.5	280 43		351 01		48 22		307 11	10 59
30	262 15.4	• 23.4	348 25.9	283 14	• •	353 31	• •	50 53	• •	309 37	11 01
40	264 45.4	23.4	350 56.3	285 44		356 01		53 23		312 02	03
50	267 15.4	23.4	353 26.7	288 15		358 31		55 54		314 28	04
06 00	269 45.3	N23 23.4	355 57.2	290 45	N19 00	1 01	S 5 14	58 24	S21 17	316 53	N11 06
10	272 15.3	23.4	358 27.6	293 16		3 31		60 55		319 19	08
20	274 45.3	23.4	0 58.0	295 46		6 02		63 25		321 45	10
30	277 15.3	• 23.5	3 28.4	298 17	• •	8 32	• •	65 56	• •	324 10	• 12
40	279 45.2	23.5	5 58.8	300 47		11 02		68 26		326 36	14
50	282 15.2	23.5	8 29.2	303 18		13 32		70 57		329 02	15
07 00	284 45.2	N23 23.5	10 59.6	305 48	N19 00	16 02	S 5 13	73 27	S21 17	331 27	N11 17
10	287 15.2	23.5	13 30.0	308 19		18 32		75 57		333 53	19
20	289 45.2	23.5	16 00.4	310 50		21 03		78 28		336 19	21
30	292 15.1	• 23.5	18 30.8	313 20	• •	23 33	• •	80 58	• •	338 44	• 23
40	294 45.1	23.5	21 01.3	315 51		26 03		83 29		341 10	25
50	297 15.1	23.5	23 31.7	318 21		28 33		85 59		343 36	26
08 00	299 45.1	N23 23.5	26 02.1	320 52	N18 59	31 03	S 5 12	88 30	S21 17	346 01	N11 28
10	302 15.0	23.6	28 32.5	323 22		33 33		91 00		348 27	30
20	304 45.0	23.6	31 02.9	325 53		36 04		93 31		350 53	32
30	307 15.0	• 23.6	33 33.3	328 23	• •	38 34	• •	96 01	• •	353 18	• 34
40	309 45.0	23.6	36 03.7	330 54		41 04		98 32		355 44	36
50	312 14.9	23.6	38 34.1	333 24		43 34		101 02		358 09	37
09 00	314 44.9	N23 23.6	41 04.5	335 55	N18 59	46 04	S 5 12	103 32	S21 17	0 35	N11 39
10	317 14.9	23.6	43 35.0	338 25		48 34		106 03		3 01	41
20	319 44.9	23.6	46 05.4	340 56		51 05		108 33		5 26	43
30	322 14.9	• 23.6	48 35.8	343 26	• •	53 35	• •	111 04	• •	7 52	• 45
40	324 44.8	23.6	51 06.2	345 57		56 05		113 34		10 18	46
50	327 14.8	23.7	53 36.6	348 28		58 35		116 05		12 43	48
10 00	329 44.8	N23 23.7	56 07.0	350 58	N18 58	61 05	S 5 11	118 35	S21 17	15 09	N11 50
10	332 14.8	23.7	58 37.4	353 29		63 35		121 06		17 34	52
20	334 44.7	23.7	61 07.8	355 59		66 06		123 36		20 00	54
30	337 14.7	• 23.7	63 38.2	358 30	• •	68 36	• •	126 07	• •	22 26	• 55
40	339 44.7	23.7	66 08.6	1 00		71 06		128 37		24 51	57
50	342 14.7	23.7	68 39.1	3 31		73 36		131 07		27 17	11 59
11 00	344 44.7	N23 23.7	71 09.5	6 01	N18 57	76 06	S 5 11	133 38	S21 17	29 42	N12 01
10	347 14.6	23.7	73 39.9	8 32		78 36		136 08		32 08	03
20	349 44.6	23.7	76 10.3	11 02		81 07		138 39		34 34	04
30	352 14.6	• 23.8	78 40.7	13 33	• •	83 37	• •	141 09	• •	36 59	• 06
40	354 44.6	23.8	81 11.1	16 03		86 07		143 40		39 25	08
50	357 14.5	23.8	83 41.5	18 34		88 37		146 10		41 50	10
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 03.2	S0 00.6	15 01.0	N0 00.6	15 02.7	S0 00.1	14 33.9	N0 11.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
72	00 32	−14
70	00 47	−09
68	01 00	−05
66	01 10	−02
64	01 18	00
62	01 26	+02
60	01 32	+04
58	01 38	+06
56	01 43	+07
54	01 48	+08
52	01 52	+09
50	01 56	+10
45	02 04	+12
40	02 11	+13
35	02 17	+14
30	02 22	+16
20	02 31	+18
10	02 40	+20
0	02 47	+21
10	02 55	+23
20	03 03	+25
30	03 13	+27
35	03 18	+29
40	03 25	+30
45	03 32	+31
50	03 41	+33
52	03 45	+35
54	03 50	+36
56	03 55	+37
58	04 00	+38
60	04 07	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 16% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 44.5	N23 23.8	86 11.9	21 04	N18 57	91 07	S 5 10	148 41	S21 18	44 16	N12 12
10	2 14.5	23.8	88 42.3	23 35		93 37		151 11		46 42	13
20	4 44.5	23.8	91 12.8	26 05		96 08		153 42		49 07	15
30	7 14.4	• 23.8	93 43.2	28 36	• •	98 38	• •	156 12	• •	51 33	• 17
40	9 44.4	23.8	96 13.6	31 07		101 08		158 42		53 58	19
50	12 14.4	23.8	98 44.0	33 37		103 38		161 13		56 24	21
13 00	14 44.4	N23 23.8	101 14.4	36 08	N18 56	106 08	S 5 10	163 43	S21 18	58 50	N12 22
10	17 14.4	23.9	103 44.8	38 38		108 38		166 14		61 15	24
20	19 44.3	23.9	106 15.2	41 09		111 08		168 44		63 41	26
30	22 14.3	• 23.9	108 45.6	43 39	• •	113 39	• •	171 15	• •	66 06	• 28
40	24 44.3	23.9	111 16.0	46 10		116 09		173 45		68 32	30
50	27 14.3	23.9	113 46.5	48 40		118 39		176 16		70 58	31
14 00	29 44.2	N23 23.9	116 16.9	51 11	N18 56	121 09	S 5 09	178 46	S21 18	73 23	N12 33
10	32 14.2	23.9	118 47.3	53 41		123 39		181 16		75 49	35
20	34 44.2	23.9	121 17.7	56 12		126 09		183 47		78 14	37
30	37 14.2	• 23.9	123 48.1	58 42	• •	128 40	• •	186 17	• •	80 40	• 38
40	39 44.2	23.9	126 18.5	61 13		131 10		188 48		83 05	40
50	42 14.1	24.0	128 48.9	63 43		133 40		191 18		85 31	42
15 00	44 44.1	N23 24.0	131 19.3	66 14	N18 55	136 10	S 5 08	193 49	S21 18	87 57	N12 44
10	47 14.1	24.0	133 49.7	68 44		138 40		196 19		90 22	46
20	49 44.1	24.0	136 20.1	71 15		141 10		198 50		92 48	47
30	52 14.0	• 24.0	138 50.6	73 46	• •	143 41	• •	201 20	• •	95 13	• 49
40	54 44.0	24.0	141 21.0	76 16		146 11		203 51		97 39	51
50	57 14.0	24.0	143 51.4	78 47		148 41		206 21		100 04	53
16 00	59 44.0	N23 24.0	146 21.8	81 17	N18 55	151 11	S 5 08	208 51	S21 18	102 30	N12 54
10	62 13.9	24.0	148 52.2	83 48		153 41		211 22		104 56	56
20	64 43.9	24.0	151 22.6	86 18		156 11		213 52		107 21	12 58
30	67 13.9	• 24.0	153 53.0	88 49	• •	158 42	• •	216 23	• •	109 47	13 00
40	69 43.9	24.1	156 23.4	91 19		161 12		218 53		112 12	02
50	72 13.9	24.1	158 53.8	93 50		163 42		221 24		114 38	03
17 00	74 43.8	N23 24.1	161 24.3	96 20	N18 54	166 12	S 5 07	223 54	S21 18	117 03	N13 05
10	77 13.8	24.1	163 54.7	98 51		168 42		226 25		119 29	07
20	79 43.8	24.1	166 25.1	101 21		171 12		228 55		121 54	09
30	82 13.8	• 24.1	168 55.5	103 52	• •	173 43	• •	231 26	• •	124 20	• 10
40	84 43.7	24.1	171 25.9	106 22		176 13		233 56		126 46	12
50	87 13.7	24.1	173 56.3	108 53		178 43		236 26		129 11	14
18 00	89 43.7	N23 24.1	176 26.7	111 23	N18 54	181 13	S 5 07	238 57	S21 18	131 37	N13 16
10	92 13.7	24.1	178 57.1	113 54		183 43		241 27		134 02	17
20	94 43.7	24.1	181 27.5	116 25		186 13		243 58		136 28	19
30	97 13.6	• 24.2	183 58.0	118 55	• •	188 44	• •	246 28	• •	138 53	• 21
40	99 43.6	24.2	186 28.4	121 26		191 14		248 59		141 19	23
50	102 13.6	24.2	188 58.8	123 56		193 44		251 29		143 44	24
19 00	104 43.6	N23 24.2	191 29.2	126 27	N18 53	196 14	S 5 06	254 00	S21 18	146 10	N13 26
10	107 13.5	24.2	193 59.6	128 57		198 44		256 30		148 35	28
20	109 43.5	24.2	196 30.0	131 28		201 14		259 01		151 01	30
30	112 13.5	• 24.2	199 00.4	133 58	• •	203 45	• •	261 31	• •	153 26	• 31
40	114 43.5	24.2	201 30.8	136 29		206 15		264 01		155 52	33
50	117 13.4	24.2	204 01.2	138 59		208 45		266 32		158 17	35
20 00	119 43.4	N23 24.2	206 31.6	141 30	N18 52	211 15	S 5 06	269 02	S21 18	160 43	N13 36
10	122 13.4	24.2	209 02.1	144 00		213 45		271 33		163 08	38
20	124 43.4	24.3	211 32.5	146 31		216 15		274 03		165 34	40
30	127 13.4	• 24.3	214 02.9	149 01	• •	218 46	• •	276 34	• •	168 00	• 42
40	129 43.3	24.3	216 33.3	151 32		221 16		279 04		170 25	43
50	132 13.3	24.3	219 03.7	154 02		223 46		281 35		172 51	45
21 00	134 43.3	N23 24.3	221 34.1	156 33	N18 52	226 16	S 5 05	284 05	S21 18	175 16	N13 47
10	137 13.3	24.3	224 04.5	159 03		228 46		286 36		177 42	49
20	139 43.2	24.3	226 34.9	161 34		231 16		289 06		180 07	50
30	142 13.2	• 24.3	229 05.3	164 04	• •	233 46	• •	291 36	• •	182 33	• 52
40	144 43.2	24.3	231 35.8	166 35		236 17		294 07		184 58	54
50	147 13.2	24.3	234 06.2	169 06		238 47		296 37		187 24	55
22 00	149 43.2	N23 24.3	236 36.6	171 36	N18 51	241 17	S 5 04	299 08	S21 18	189 49	N13 57
10	152 13.1	24.3	239 07.0	174 07		243 47		301 38		192 15	13 59
20	154 43.1	24.4	241 37.4	176 37		246 17		304 09		194 40	14 01
30	157 13.1	• 24.4	244 07.8	179 08	• •	248 47	• •	306 39	• •	197 06	• 02
40	159 43.1	24.4	246 38.2	181 38		251 18		309 10		199 31	04
50	162 13.0	24.4	249 08.6	184 09		253 48		311 40		201 57	06
23 00	164 43.0	N23 24.4	251 39.0	186 39	N18 51	256 18	S 5 04	314 11	S21 18	204 22	N14 07
10	167 13.0	24.4	254 09.5	189 10		258 48		316 41		206 48	09
20	169 43.0	24.4	256 39.9	191 40		261 18		319 11		209 13	11
30	172 12.9	• 24.4	259 10.3	194 11	• •	263 48	• •	321 42	• •	211 38	• 13
40	174 42.9	24.4	261 40.7	196 41		266 19		324 12		214 04	14
50	177 12.9	24.4	264 11.1	199 12		268 49		326 43		216 29	16
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 03.2	S0 00.5	15 01.0	N0 00.6	15 02.7	S0 00.1	14 33.2	N0 10.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 19	+73
70	17 53	+58
68	17 33	+52
66	17 17	+48
64	17 05	+45
62	16 54	+42
60	16 45	+40
58	16 37	+39
56	16 30	+37
54	16 24	+36
52	16 18	+35
50	16 13	+34
45	16 02	+32
40	15 54	+30
35	15 46	+29
30	15 39	+27
20	15 28	+25
10	15 18	+24
0	15 08	+22
10	14 59	+21
20	14 49	+18
30	14 37	+16
35	14 31	+15
40	14 23	+14
45	14 15	+12
50	14 04	+10
52	14 00	+10
54	13 54	+08
56	13 49	+07
58	13 42	+06
60	13 35	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 12% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 42.9	N23 24.4	266 41.5	201 42	N18 50	271 19	S 5 03	329 13	S21 18	218 55	N14 18
10	182 12.9	24.4	269 11.9	204 13		273 49		331 44		221 20	19
20	184 42.8	24.5	271 42.3	206 43		276 19		334 14		223 46	21
30	187 12.8	• 24.5	274 12.7	209 14	• •	278 49	• •	336 45	• •	226 11	• 23
40	189 42.8	24.5	276 43.1	211 44		281 20		339 15		228 37	24
50	192 12.8	24.5	279 13.6	214 15		283 50		341 46		231 02	26
01 00	194 42.7	N23 24.5	281 44.0	216 45	N18 50	286 20	S 5 03	344 16	S21 18	233 28	N14 28
10	197 12.7	24.5	284 14.4	219 16		288 50		346 46		235 53	30
20	199 42.7	24.5	286 44.8	221 47		291 20		349 17		238 19	31
30	202 12.7	• 24.5	289 15.2	224 17	• •	293 50	• •	351 47	• •	240 44	• 33
40	204 42.7	24.5	291 45.6	226 48		296 21		354 18		243 10	35
50	207 12.6	24.5	294 16.0	229 18		298 51		356 48		245 35	36
02 00	209 42.6	N23 24.5	296 46.4	231 49	N18 49	301 21	S 5 02	359 19	S21 18	248 01	N14 38
10	212 12.6	24.5	299 16.8	234 19		303 51		1 49		250 26	40
20	214 42.6	24.6	301 47.3	236 50		306 21		4 20		252 51	41
30	217 12.5	• 24.6	304 17.7	239 20	• •	308 51	• •	6 50	• •	255 17	• 43
40	219 42.5	24.6	306 48.1	241 51		311 22		9 21		257 42	45
50	222 12.5	24.6	309 18.5	244 21		313 52		11 51		260 08	46
03 00	224 42.5	N23 24.6	311 48.9	246 52	N18 49	316 22	S 5 02	14 21	S21 18	262 33	N14 48
10	227 12.4	24.6	314 19.3	249 22		318 52		16 52		264 59	50
20	229 42.4	24.6	316 49.7	251 53		321 22		19 22		267 24	51
30	232 12.4	• 24.6	319 20.1	254 23	• •	323 52	• •	21 53	• •	269 50	• 53
40	234 42.4	24.6	321 50.5	256 54		326 23		24 23		272 15	55
50	237 12.4	24.6	324 21.0	259 24		328 53		26 54		274 40	56
04 00	239 42.3	N23 24.6	326 51.4	261 55	N18 48	331 23	S 5 01	29 24	S21 18	277 06	N14 58
10	242 12.3	24.6	329 21.8	264 25		333 53		31 55		279 31	15 00
20	244 42.3	24.6	331 52.2	266 56		336 23		34 25		281 57	01
30	247 12.3	• 24.7	334 22.6	269 26	• •	338 53	• •	36 55	• •	284 22	• 03
40	249 42.2	24.7	336 53.0	271 57		341 24		39 26		286 48	05
50	252 12.2	24.7	339 23.4	274 27		343 54		41 56		289 13	06
05 00	254 42.2	N23 24.7	341 53.8	276 58	N18 48	346 24	S 5 00	44 27	S21 18	291 38	N15 08
10	257 12.2	24.7	344 24.2	279 29		348 54		46 57		294 04	10
20	259 42.2	24.7	346 54.6	281 59		351 24		49 28		296 29	11
30	262 12.1	• 24.7	349 25.1	284 30	• •	353 54	• •	51 58	• •	298 55	• 13
40	264 42.1	24.7	351 55.5	287 00		356 24		54 29		301 20	15
50	267 12.1	24.7	354 25.9	289 31		358 55		56 59		303 45	16
06 00	269 42.1	N23 24.7	356 56.3	292 01	N18 47	1 25	S 5 00	59 30	S21 18	306 11	N15 18
10	272 12.0	24.7	359 26.7	294 32		3 55		62 00		308 36	20
20	274 42.0	24.7	1 57.1	297 02		6 25		64 30		311 02	21
30	277 12.0	• 24.8	4 27.5	299 33	• •	8 55	• •	67 01	• •	313 27	• 23
40	279 42.0	24.8	6 57.9	302 03		11 25		69 31		315 53	24
50	282 11.9	24.8	9 28.3	304 34		13 56		72 02		318 18	26
07 00	284 41.9	N23 24.8	11 58.8	307 04	N18 47	16 26	S 4 59	74 32	S21 18	320 43	N15 28
10	287 11.9	24.8	14 29.2	309 35		18 56		77 03		323 09	29
20	289 41.9	24.8	16 59.6	312 05		21 26		79 33		325 34	31
30	292 11.9	• 24.8	19 30.0	314 36	• •	23 56	• •	82 04	• •	328 00	• 33
40	294 41.8	24.8	22 00.4	317 06		26 26		84 34		330 25	34
50	297 11.8	24.8	24 30.8	319 37		28 57		87 05		332 50	36
08 00	299 41.8	N23 24.8	27 01.2	322 07	N18 46	31 27	S 4 59	89 35	S21 19	335 16	N15 38
10	302 11.8	24.8	29 31.6	324 38		33 57		92 05		337 41	39
20	304 41.7	24.8	32 02.0	327 08		36 27		94 36		340 06	41
30	307 11.7	• 24.8	34 32.5	329 39	• •	38 57	• •	97 06	• •	342 32	• 42
40	309 41.7	24.8	37 02.9	332 09		41 27		99 37		344 57	44
50	312 11.7	24.9	39 33.3	334 40		43 58		102 07		347 23	46
09 00	314 41.6	N23 24.9	42 03.7	337 10	N18 46	46 28	S 4 58	104 38	S21 19	349 48	N15 47
10	317 11.6	24.9	44 34.1	339 41		48 58		107 08		352 13	49
20	319 41.6	24.9	47 04.5	342 11		51 28		109 39		354 39	50
30	322 11.6	• 24.9	49 34.9	344 42	• •	53 58	• •	112 09	• •	357 04	• 52
40	324 41.6	24.9	52 05.3	347 12		56 28		114 40		359 29	54
50	327 11.5	24.9	54 35.7	349 43		58 59		117 10		1 55	55
10 00	329 41.5	N23 24.9	57 06.1	352 14	N18 45	61 29	S 4 58	119 40	S21 19	4 20	N15 57
10	332 11.5	24.9	59 36.6	354 44		63 59		122 11		6 46	15 58
20	334 41.5	24.9	62 07.0	357 15		66 29		124 41		9 11	16 00
30	337 11.4	• 24.9	64 37.4	359 45	• •	68 59	• •	127 12	• •	11 36	• 02
40	339 41.4	24.9	67 07.8	2 16		71 29		129 42		14 02	03
50	342 11.4	24.9	69 38.2	4 46		74 00		132 13		16 27	05
11 00	344 41.4	N23 24.9	72 08.6	7 17	N18 44	76 30	S 4 57	134 43	S21 19	18 52	N16 06
10	347 11.4	25.0	74 39.0	9 47		79 00		137 14		21 18	08
20	349 41.3	25.0	77 09.4	12 18		81 30		139 44		23 43	10
30	352 11.3	• 25.0	79 39.8	14 48	• •	84 00	• •	142 15	• •	26 08	• 11
40	354 41.3	25.0	82 10.3	17 19		86 30		144 45		28 34	13
50	357 11.3	25.0	84 40.7	19 49		89 01		147 15		30 59	14
Rate	14 59.9	0 00.0		15 03.1	S0 00.5	15 01.0	N0 00.6	15 02.7	S0 00.1	14 32.5	N0 09.9

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	{00 22 00 44	-27 *
70	{00 23 28 57	-13 *
68	00 49	−06
66	01 06	−02
64	01 20	+01
62	01 31	+03
60	01 41	+06
58	01 50	+07
56	01 58	+08
54	02 05	+10
52	02 11	+10
50	02 16	+11
45	02 29	+13
40	02 39	+15
35	02 47	+16
30	02 55	+17
20	03 08	+19
10	03 20	+21
0	03 31	+23
10	03 42	+24
20	03 54	+26
30	04 08	+28
35	04 16	+29
40	04 25	+31
45	04 36	+32
50	04 49	+34
52	04 55	+35
54	05 02	+36
56	05 09	+38
58	05 18	+39
60	05 27	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 9% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 41.2	N23 25.0	87 11.1	22 20	N18 44	91 31	S 4 56	149 46	S21 19	33 24	N16 16
10	2 11.2	25.0	89 41.5	24 50		94 01		152 16		35 50	18
20	4 41.2	25.0	92 11.9	27 21		96 31		154 47		38 15	19
30	7 11.2	• 25.0	94 42.3	29 51	• •	99 01	• •	157 17	• •	40 40	• 21
40	9 41.1	25.0	97 12.7	32 22		101 31		159 48		43 06	22
50	12 11.1	25.0	99 43.1	34 52		104 02		162 18		45 31	24
13 00	14 41.1	N23 25.0	102 13.5	37 23	N18 43	106 32	S 4 56	164 49	S21 19	47 56	N16 25
10	17 11.1	25.0	104 43.9	39 53		109 02		167 19		50 22	27
20	19 41.1	25.0	107 14.4	42 24		111 32		169 50		52 47	29
30	22 11.0	• 25.1	109 44.8	44 54	• •	114 02	• •	172 20	• •	55 12	• 30
40	24 41.0	25.1	112 15.2	47 25		116 32		174 50		57 38	32
50	27 11.0	25.1	114 45.6	49 55		119 03		177 21		60 03	33
14 00	29 41.0	N23 25.1	117 16.0	52 26	N18 43	121 33	S 4 55	179 51	S21 19	62 28	N16 35
10	32 10.9	25.1	119 46.4	54 56		124 03		182 22		64 54	36
20	34 40.9	25.1	122 16.8	57 27		126 33		184 52		67 19	38
30	37 10.9	• 25.1	124 47.2	59 57	• •	129 03	• •	187 23	• •	69 44	• 39
40	39 40.9	25.1	127 17.6	62 28		131 33		189 53		72 10	41
50	42 10.9	25.1	129 48.1	64 58		134 04		192 24		74 35	43
15 00	44 40.8	N23 25.1	132 18.5	67 29	N18 42	136 34	S 4 55	194 54	S21 19	77 00	N16 44
10	47 10.8	25.1	134 48.9	69 59		139 04		197 25		79 25	46
20	49 40.8	25.1	137 19.3	72 30		141 34		199 55		81 51	47
30	52 10.8	• 25.1	139 49.7	75 00	• •	144 04	• •	202 25	• •	84 16	• 49
40	54 40.7	25.1	142 20.1	77 31		146 34		204 56		86 41	50
50	57 10.7	25.1	144 50.5	80 01		149 05		207 26		89 07	52
16 00	59 40.7	N23 25.1	147 20.9	82 32	N18 42	151 35	S 4 54	209 57	S21 19	91 32	N16 53
10	62 10.7	25.2	149 51.3	85 03		154 05		212 27		93 57	55
20	64 40.6	25.2	152 21.8	87 33		156 35		214 58		96 23	56
30	67 10.6	• 25.2	154 52.2	90 04	• •	159 05	• •	217 28	• •	98 48	16 58
40	69 40.6	25.2	157 22.6	92 34		161 35		219 59		101 13	17 00
50	72 10.6	25.2	159 53.0	95 05		164 05		222 29		103 38	01
17 00	74 40.6	N23 25.2	162 23.4	97 35	N18 41	166 36	S 4 54	225 00	S21 19	106 04	N17 03
10	77 10.5	25.2	164 53.8	100 06		169 06		227 30		108 29	04
20	79 40.5	25.2	167 24.2	102 36		171 36		230 00		110 54	06
30	82 10.5	• 25.2	169 54.6	105 07	• •	174 06	• •	232 31	• •	113 19	• 07
40	84 40.5	25.2	172 25.0	107 37		176 36		235 01		115 45	09
50	87 10.4	25.2	174 55.4	110 08		179 06		237 32		118 10	10
18 00	89 40.4	N23 25.2	177 25.9	112 38	N18 41	181 37	S 4 53	240 02	S21 19	120 35	N17 12
10	92 10.4	25.2	179 56.3	115 09		184 07		242 33		123 01	13
20	94 40.4	25.2	182 26.7	117 39		186 37		245 03		125 26	15
30	97 10.3	• 25.2	184 57.1	120 10	• •	189 07	• •	247 34	• •	127 51	• 16
40	99 40.3	25.3	187 27.5	122 40		191 37		250 04		130 16	18
50	102 10.3	25.3	189 57.9	125 11		194 07		252 35		132 42	19
19 00	104 40.3	N23 25.3	192 28.3	127 41	N18 40	196 38	S 4 52	255 05	S21 19	135 07	N17 21
10	107 10.3	25.3	194 58.7	130 12		199 08		257 35		137 32	22
20	109 40.2	25.3	197 29.1	132 42		201 38		260 06		139 57	24
30	112 10.2	• 25.3	199 59.6	135 13	• •	204 08	• •	262 36	• •	142 23	• 25
40	114 40.2	25.3	202 30.0	137 43		206 38		265 07		144 48	27
50	117 10.2	25.3	205 00.4	140 14		209 08		267 37		147 13	28
20 00	119 40.1	N23 25.3	207 30.8	142 44	N18 40	211 39	S 4 52	270 08	S21 19	149 38	N17 30
10	122 10.1	25.3	210 01.2	145 15		214 09		272 38		152 04	31
20	124 40.1	25.3	212 31.6	147 45		216 39		275 09		154 29	33
30	127 10.1	• 25.3	215 02.0	150 16	• •	219 09	• •	277 39	• •	156 54	• 34
40	129 40.1	25.3	217 32.4	152 46		221 39		280 10		159 19	36
50	132 10.0	25.3	220 02.8	155 17		224 09		282 40		161 45	37
21 00	134 40.0	N23 25.3	222 33.3	157 47	N18 39	226 40	S 4 51	285 10	S21 19	164 10	N17 39
10	137 10.0	25.3	225 03.7	160 18		229 10		287 41		166 35	40
20	139 40.0	25.3	227 34.1	162 48		231 40		290 11		169 00	42
30	142 09.9	• 25.4	230 04.5	165 19	• •	234 10	• •	292 42	• •	171 25	• 43
40	144 39.9	25.4	232 34.9	167 49		236 40		295 12		173 51	44
50	147 09.9	25.4	235 05.3	170 20		239 10		297 43		176 16	46
22 00	149 39.9	N23 25.4	237 35.7	172 50	N18 39	241 41	S 4 51	300 13	S21 19	178 41	N17 47
10	152 09.8	25.4	240 06.1	175 21		244 11		302 44		181 06	49
20	154 39.8	25.4	242 36.5	177 51		246 41		305 14		183 31	50
30	157 09.8	• 25.4	245 06.9	180 22	• •	249 11	• •	307 45	• •	185 57	• 52
40	159 39.8	25.4	247 37.4	182 52		251 41		310 15		188 22	53
50	162 09.8	25.4	250 07.8	185 23		254 11		312 45		190 47	55
23 00	164 39.7	N23 25.4	252 38.2	187 53	N18 38	256 42	S 4 50	315 16	S21 19	193 12	N17 56
10	167 09.7	25.4	255 08.6	190 24		259 12		317 46		195 38	58
20	169 39.7	25.4	257 39.0	192 54		261 42		320 17		198 03	17 59
30	172 09.7	• 25.4	260 09.4	195 25	• •	264 12	• •	322 47	• •	200 28	18 00
40	174 39.6	25.4	262 39.8	197 55		266 42		325 18		202 53	02
50	177 09.6	25.4	265 10.2	200 26		269 12		327 48		205 18	03
Rate	14 59.9	0 00.0		15 03.1	S0 00.5	15 01.0	N0 00.6	15 02.7	S0 00.1	14 31.6	N0 09.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	21 11	*
70	19 58	*
68	19 22	+59
66	18 56	+51
64	18 36	+46
62	18 20	+43
60	18 06	+41
58	17 55	+39
56	17 45	+38
54	17 36	+36
52	17 29	+35
50	17 22	+35
45	17 07	+32
40	16 55	+31
35	16 44	+30
30	16 35	+29
20	16 19	+27
10	16 06	+25
0	15 53	+23
10	15 41	+22
20	15 27	+20
30	15 12	+18
35	15 03	+17
40	14 53	+16
45	14 41	+14
50	14 27	+13
52	14 20	+12
54	14 13	+10
56	14 05	+09
58	13 55	+08
60	13 45	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 39.6	N23 25.4	267 40.6	202 56	N18 38	271 43	S 4 50	330 19	S21 19	207 43	N18 05
10	182 09.6	25.4	270 11.1	205 27		274 13		332 49		210 09	06
20	184 39.5	25.4	272 41.5	207 57		276 43		335 20		212 34	08
30	187 09.5	• 25.5	275 11.9	210 28	• •	279 13	• •	337 50	• •	214 59	• 09
40	189 39.5	25.5	277 42.3	212 58		281 43		340 20		217 24	11
50	192 09.5	25.5	280 12.7	215 29		284 13		342 51		219 49	12
01 00	194 39.5	N23 25.5	282 43.1	217 59	N18 37	286 44	S 4 49	345 21	S21 19	222 15	N18 13
10	197 09.4	25.5	285 13.5	220 30		289 14		347 52		224 40	15
20	199 39.4	25.5	287 43.9	223 00		291 44		350 22		227 05	16
30	202 09.4	• 25.5	290 14.3	225 31	• •	294 14	• •	352 53	• •	229 30	• 18
40	204 39.4	25.5	292 44.8	228 01		296 44		355 23		231 55	19
50	207 09.3	25.5	295 15.2	230 32		299 14		357 54		234 20	21
02 00	209 39.3	N23 25.5	297 45.6	233 02	N18 37	301 45	S 4 48	0 24	S21 19	236 46	N18 22
10	212 09.3	25.5	300 16.0	235 33		304 15		2 55		239 11	23
20	214 39.3	25.5	302 46.4	238 04		306 45		5 25		241 36	25
30	217 09.3	• 25.5	305 16.8	240 34	• •	309 15	• •	7 55	• •	244 01	• 26
40	219 39.2	25.5	307 47.2	243 05		311 45		10 26		246 26	28
50	222 09.2	25.5	310 17.6	245 35		314 15		12 56		248 51	29
03 00	224 39.2	N23 25.5	312 48.0	248 06	N18 36	316 46	S 4 48	15 27	S21 20	251 17	N18 30
10	227 09.2	25.5	315 18.4	250 36		319 16		17 57		253 42	32
20	229 39.1	25.5	317 48.9	253 07		321 46		20 28		256 07	33
30	232 09.1	• 25.5	320 19.3	255 37	• •	324 16	• •	22 58	• •	258 32	• 35
40	234 39.1	25.6	322 49.7	258 08		326 46		25 29		260 57	36
50	237 09.1	25.6	325 20.1	260 38		329 16		27 59		263 22	37
04 00	239 39.0	N23 25.6	327 50.5	263 09	N18 36	331 47	S 4 47	30 30	S21 20	265 47	N18 39
10	242 09.0	25.6	330 20.9	265 39		334 17		33 00		268 13	40
20	244 39.0	25.6	332 51.3	268 10		336 47		35 30		270 38	41
30	247 09.0	• 25.6	335 21.7	270 40	• •	339 17	• •	38 01	• •	273 03	• 43
40	249 39.0	25.6	337 52.1	273 11		341 47		40 31		275 28	44
50	252 08.9	25.6	340 22.6	275 41		344 17		43 02		277 53	46
05 00	254 38.9	N23 25.6	342 53.0	278 12	N18 35	346 47	S 4 47	45 32	S21 20	280 18	N18 47
10	257 08.9	25.6	345 23.4	280 42		349 18		48 03		282 43	48
20	259 38.9	25.6	347 53.8	283 13		351 48		50 33		285 08	50
30	262 08.8	• 25.6	350 24.2	285 43	• •	354 18	• •	53 04	• •	287 34	• 51
40	264 38.8	25.6	352 54.6	288 14		356 48		55 34		289 59	52
50	267 08.8	25.6	355 25.0	290 44		359 18		58 05		292 24	54
06 00	269 38.8	N23 25.6	357 55.4	293 15	N18 35	1 48	S 4 46	60 35	S21 20	294 49	N18 55
10	272 08.7	25.6	0 25.8	295 45		4 19		63 05		297 14	57
20	274 38.7	25.6	2 56.3	298 16		6 49		65 36		299 39	58
30	277 08.7	• 25.6	5 26.7	300 46	• •	9 19	• •	68 06	• •	302 04	18 59
40	279 38.7	25.6	7 57.1	303 17		11 49		70 37		304 29	19 01
50	282 08.7	25.6	10 27.5	305 47		14 19		73 07		306 54	02
07 00	284 38.6	N23 25.6	12 57.9	308 18	N18 34	16 49	S 4 46	75 38	S21 20	309 20	N19 03
10	287 08.6	25.7	15 28.3	310 48		19 20		78 08		311 45	05
20	289 38.6	25.7	17 58.7	313 19		21 50		80 39		314 10	06
30	292 08.6	• 25.7	20 29.1	315 49	• •	24 20	• •	83 09	• •	316 35	• 07
40	294 38.5	25.7	22 59.5	318 20		26 50		85 40		319 00	09
50	297 08.5	25.7	25 29.9	320 50		29 20		88 10		321 25	10
08 00	299 38.5	N23 25.7	28 00.4	323 21	N18 34	31 50	S 4 45	90 40	S21 20	323 50	N19 11
10	302 08.5	25.7	30 30.8	325 51		34 21		93 11		326 15	13
20	304 38.5	25.7	33 01.2	328 22		36 51		95 41		328 40	14
30	307 08.4	• 25.7	35 31.6	330 52	• •	39 21	• •	98 12	• •	331 05	• 15
40	309 38.4	25.7	38 02.0	333 23		41 51		100 42		333 30	17
50	312 08.4	25.7	40 32.4	335 53		44 21		103 13		335 56	18
09 00	314 38.4	N23 25.7	43 02.8	338 24	N18 33	46 51	S 4 44	105 43	S21 20	338 21	N19 19
10	317 08.3	25.7	45 33.2	340 54		49 22		108 14		340 46	21
20	319 38.3	25.7	48 03.6	343 25		51 52		110 44		343 11	22
30	322 08.3	• 25.7	50 34.1	345 55	• •	54 22	• •	113 15	• •	345 36	• 23
40	324 38.3	25.7	53 04.5	348 26		56 52		115 45		348 01	24
50	327 08.2	25.7	55 34.9	350 56		59 22		118 15		350 26	26
10 00	329 38.2	N23 25.7	58 05.3	353 27	N18 33	61 52	S 4 44	120 46	S21 20	352 51	N19 27
10	332 08.2	25.7	60 35.7	355 57		64 23		123 16		355 16	28
20	334 38.2	25.7	63 06.1	358 28		66 53		125 47		357 41	30
30	337 08.2	• 25.7	65 36.5	0 58	• •	69 23	• •	128 17	• •	0 06	• 31
40	339 38.1	25.7	68 06.9	3 29		71 53		130 48		2 31	32
50	342 08.1	25.7	70 37.3	5 59		74 23		133 18		4 56	34
11 00	344 38.1	N23 25.8	73 07.8	8 30	N18 32	76 53	S 4 43	135 49	S21 20	7 21	N19 35
10	347 08.1	25.8	75 38.2	11 00		79 24		138 19		9 46	36
20	349 38.0	25.8	78 08.6	13 31		81 54		140 50		12 11	37
30	352 08.0	• 25.8	80 39.0	16 01	• •	84 24	• •	143 20	• •	14 37	• 39
40	354 38.0	25.8	83 09.4	18 32		86 54		145 50		17 02	40
50	357 08.0	25.8	85 39.8	21 02		89 24		148 21		19 27	41
Rate	14 59.9	0 00.0		15 03.0	S0 00.5	15 01.0	N0 00.6	15 02.7	S0 00.1	14 30.7	N0 08.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	00 35	−10
66	01 02	−02
64	01 23	+03
62	01 40	+06
60	01 54	+08
58	02 06	+10
56	02 16	+11
54	02 26	+12
52	02 34	+13
50	02 41	+14
45	02 57	+16
40	03 11	+17
35	03 22	+19
30	03 32	+20
20	03 49	+21
10	04 04	+23
0	04 18	+24
10	04 32	+26
20	04 47	+27
30	05 05	+29
35	05 15	+30
40	05 27	+31
45	05 41	+33
50	05 58	+34
52	06 06	+35
54	06 15	+36
56	06 25	+38
58	06 37	+39
60	06 50	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 37.9	N23 25.8	88 10.2	23 33	N18 32	91 54	S 4 43	150 51	S21 20	21 52	N19 43
10	2 07.9	25.8	90 40.6	26 03		94 25		153 22		24 17	44
20	4 37.9	25.8	93 11.0	28 34		96 55		155 52		26 42	45
30	7 07.9	• 25.8	95 41.4	31 04	• •	99 25	• •	158 23	• •	29 07	• 46
40	9 37.9	25.8	98 11.9	33 35		101 55		160 53		31 32	48
50	12 07.8	25.8	100 42.3	36 05		104 25		163 24		33 57	49
13 00	14 37.8	N23 25.8	103 12.7	38 36	N18 31	106 55	S 4 42	165 54	S21 20	36 22	N19 50
10	17 07.8	25.8	105 43.1	41 06		109 26		168 25		38 47	51
20	19 37.8	25.8	108 13.5	43 37		111 56		170 55		41 12	53
30	22 07.7	• 25.8	110 43.9	46 07	• •	114 26	• •	173 25	• •	43 37	• 54
40	24 37.7	25.8	113 14.3	48 38		116 56		175 56		46 02	55
50	27 07.7	25.8	115 44.7	51 08		119 26		178 26		48 27	56
14 00	29 37.7	N23 25.8	118 15.1	53 39	N18 31	121 56	S 4 42	180 57	S21 20	50 52	N19 58
10	32 07.7	25.8	120 45.6	56 09		124 27		183 27		53 17	19 59
20	34 37.6	25.8	123 16.0	58 40		126 57		185 58		55 42	20 00
30	37 07.6	• 25.8	125 46.4	61 10	• •	129 27	• •	188 28	• •	58 07	• 01
40	39 37.6	25.8	128 16.8	63 41		131 57		190 59		60 32	03
50	42 07.6	25.8	130 47.2	66 11		134 27		193 29		62 57	04
15 00	44 37.5	N23 25.8	133 17.6	68 42	N18 30	136 57	S 4 41	196 00	S21 20	65 22	N20 05
10	47 07.5	25.9	135 48.0	71 12		139 28		198 30		67 47	06
20	49 37.5	25.9	138 18.4	73 42		141 58		201 00		70 12	07
30	52 07.5	• 25.9	140 48.8	76 13	• •	144 28	• •	203 31	• •	72 37	• 09
40	54 37.4	25.9	143 19.2	78 43		146 58		206 01		75 02	10
50	57 07.4	25.9	145 49.7	81 14		149 28		208 32		77 27	11
16 00	59 37.4	N23 25.9	148 20.1	83 44	N18 30	151 58	S 4 41	211 02	S21 20	79 52	N20 12
10	62 07.4	25.9	150 50.5	86 15		154 29		213 33		82 17	14
20	64 37.4	25.9	153 20.9	88 45		156 59		216 03		84 42	15
30	67 07.3	• 25.9	155 51.3	91 16	• •	159 29	• •	218 34	• •	87 07	• 16
40	69 37.3	25.9	158 21.7	93 46		161 59		221 04		89 32	17
50	72 07.3	25.9	160 52.1	96 17		164 29		223 35		91 57	18
17 00	74 37.3	N23 25.9	163 22.5	98 47	N18 29	166 59	S 4 40	226 05	S21 20	94 22	N20 20
10	77 07.2	25.9	165 52.9	101 18		169 30		228 35		96 47	21
20	79 37.2	25.9	168 23.4	103 48		172 00		231 06		99 12	22
30	82 07.2	• 25.9	170 53.8	106 19	• •	174 30	• •	233 36	• •	101 37	• 23
40	84 37.2	25.9	173 24.2	108 49		177 00		236 07		104 02	24
50	87 07.1	25.9	175 54.6	111 20		179 30		238 37		106 27	25
18 00	89 37.1	N23 25.9	178 25.0	113 50	N18 29	182 00	S 4 39	241 08	S21 20	108 51	N20 27
10	92 07.1	25.9	180 55.4	116 21		184 31		243 38		111 16	28
20	94 37.1	25.9	183 25.8	118 51		187 01		246 09		113 41	29
30	97 07.1	• 25.9	185 56.2	121 22	• •	189 31	• •	248 39	• •	116 06	• 30
40	99 37.0	25.9	188 26.6	123 52		192 01		251 10		118 31	31
50	102 07.0	25.9	190 57.1	126 23		194 31		253 40		120 56	33
19 00	104 37.0	N23 25.9	193 27.5	128 53	N18 29	197 01	S 4 39	256 11	S21 20	123 21	N20 34
10	107 07.0	25.9	195 57.9	131 24		199 32		258 41		125 46	35
20	109 36.9	25.9	198 28.3	133 54		202 02		261 11		128 11	36
30	112 06.9	• 25.9	200 58.7	136 25	• •	204 32	• •	263 42	• •	130 36	• 37
40	114 36.9	25.9	203 29.1	138 55		207 02		266 12		133 01	38
50	117 06.9	25.9	205 59.5	141 26		209 32		268 43		135 26	39
20 00	119 36.9	N23 26.0	208 29.9	143 56	N18 28	212 02	S 4 38	271 13	S21 20	137 51	N20 41
10	122 06.8	26.0	211 00.3	146 27		214 33		273 44		140 16	42
20	124 36.8	26.0	213 30.7	148 57		217 03		276 14		142 41	43
30	127 06.8	• 26.0	216 01.2	151 28	• •	219 33	• •	278 45	• •	145 06	• 44
40	129 36.8	26.0	218 31.6	153 58		222 03		281 15		147 31	45
50	132 06.7	26.0	221 02.0	156 29		224 33		283 46		149 55	46
21 00	134 36.7	N23 26.0	223 32.4	158 59	N18 28	227 03	S 4 38	286 16	S21 20	152 20	N20 47
10	137 06.7	26.0	226 02.8	161 30		229 34		288 46		154 45	49
20	139 36.7	26.0	228 33.2	164 00		232 04		291 17		157 10	50
30	142 06.6	• 26.0	231 03.6	166 31	• •	234 34	• •	293 47	• •	159 35	• 51
40	144 36.6	26.0	233 34.0	169 01		237 04		296 18		162 00	52
50	147 06.6	26.0	236 04.4	171 32		239 34		298 48		164 25	53
22 00	149 36.6	N23 26.0	238 34.9	174 02	N18 27	242 04	S 4 37	301 19	S21 21	166 50	N20 54
10	152 06.6	26.0	241 05.3	176 33		244 35		303 49		169 15	55
20	154 36.5	26.0	243 35.7	179 03		247 05		306 20		171 40	56
30	157 06.5	• 26.0	246 06.1	181 34	• •	249 35	• •	308 50	• •	174 05	• 58
40	159 36.5	26.0	248 36.5	184 04		252 05		311 21		176 29	20 59
50	162 06.5	26.0	251 06.9	186 35		254 35		313 51		178 54	21 00
23 00	164 36.4	N23 26.0	253 37.3	189 05	N18 27	257 05	S 4 37	316 21	S21 21	181 19	N21 01
10	167 06.4	26.0	256 07.7	191 36		259 36		318 52		183 44	02
20	169 36.4	26.0	258 38.1	194 06		262 06		321 22		186 09	03
30	172 06.4	• 26.0	261 08.6	196 37	• •	264 36	• •	323 53	• •	188 34	• 04
40	174 36.3	26.0	263 39.0	199 07		267 06		326 23		190 59	05
50	177 06.3	26.0	266 09.4	201 38		269 36		328 54		193 24	06
Rate	14 59.9	0 00.0		15 03.0	S0 00.5	15 01.0	N0 00.6	15 02.7	S0 00.1	14 29.7	N0 07.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	21 30	*
66	20 41	+54
64	20 10	+47
62	19 47	+43
60	19 29	+40
58	19 14	+39
56	19 01	+37
54	18 49	+36
52	18 39	+35
50	18 31	+34
45	18 12	+32
40	17 57	+31
35	17 44	+30
30	17 33	+29
20	17 14	+27
10	16 57	+26
0	16 41	+25
10	16 26	+23
20	16 10	+23
30	15 51	+21
35	15 40	+20
40	15 27	+19
45	15 12	+17
50	14 54	+15
52	14 46	+15
54	14 36	+14
56	14 26	+12
58	14 14	+11
60	14 00	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 36.3	N23 26.0	268 39.8	204 08	N18 26	272 06	S 4 36	331 24	S21 21	195 49	N21 07
10	182 06.3	26.0	271 10.2	206 39		274 36		333 55		198 13	08
20	184 36.3	26.0	273 40.6	209 09		277 07		336 25		200 38	09
30	187 06.2	• 26.0	276 11.0	211 40	• •	279 37	• •	338 56	• •	203 03	• 11
40	189 36.2	26.0	278 41.4	214 10		282 07		341 26		205 28	12
50	192 06.2	26.0	281 11.8	216 41		284 37		343 56		207 53	13
01 00	194 36.2	N23 26.0	283 42.2	219 11	N18 26	287 07	S 4 35	346 27	S21 21	210 18	N21 14
10	197 06.1	26.0	286 12.7	221 42		289 37		348 57		212 43	15
20	199 36.1	26.0	288 43.1	224 12		292 08		351 28		215 07	16
30	202 06.1	• 26.0	291 13.5	226 42	• •	294 38	• •	353 58	• •	217 32	• 17
40	204 36.1	26.0	293 43.9	229 13		297 08		356 29		219 57	18
50	207 06.1	26.0	296 14.3	231 43		299 38		358 59		222 22	19
02 00	209 36.0	N23 26.0	298 44.7	234 14	N18 25	302 08	S 4 35	1 30	S21 21	224 47	N21 20
10	212 06.0	26.1	301 15.1	236 44		304 38		4 00		227 12	21
20	214 36.0	26.1	303 45.5	239 15		307 09		6 31		229 37	22
30	217 06.0	• 26.1	306 15.9	241 45	• •	309 39	• •	9 01	• •	232 01	• 23
40	219 35.9	26.1	308 46.4	244 16		312 09		11 31		234 26	24
50	222 05.9	26.1	311 16.8	246 46		314 39		14 02		236 51	25
03 00	224 35.9	N23 26.1	313 47.2	249 17	N18 25	317 09	S 4 34	16 32	S21 21	239 16	N21 26
10	227 05.9	26.1	316 17.6	251 47		319 39		19 03		241 41	27
20	229 35.8	26.1	318 48.0	254 18		322 10		21 33		244 06	28
30	232 05.8	• 26.1	321 18.4	256 48	• •	324 40	• •	24 04	• •	246 31	• 29
40	234 35.8	26.1	323 48.8	259 19		327 10		26 34		248 55	30
50	237 05.8	26.1	326 19.2	261 49		329 40		29 05		251 20	31
04 00	239 35.8	N23 26.1	328 49.6	264 20	N18 24	332 10	S 4 34	31 35	S21 21	253 45	N21 32
10	242 05.7	26.1	331 20.1	266 50		334 40		34 06		256 10	33
20	244 35.7	26.1	333 50.5	269 21		337 11		36 36		258 35	34
30	247 05.7	• 26.1	336 20.9	271 51	• •	339 41	• •	39 06	• •	261 00	• 35
40	249 35.7	26.1	338 51.3	274 22		342 11		41 37		263 24	36
50	252 05.6	26.1	341 21.7	276 52		344 41		44 07		265 49	37
05 00	254 35.6	N23 26.1	343 52.1	279 23	N18 24	347 11	S 4 33	46 38	S21 21	268 14	N21 38
10	257 05.6	26.1	346 22.5	281 53		349 41		49 08		270 39	39
20	259 35.6	26.1	348 52.9	284 24		352 12		51 39		273 04	40
30	262 05.6	• 26.1	351 23.3	286 54	• •	354 42	• •	54 09	• •	275 28	• 41
40	264 35.5	26.1	353 53.7	289 25		357 12		56 40		277 53	42
50	267 05.5	26.1	356 24.2	291 55		359 42		59 10		280 18	43
06 00	269 35.5	N23 26.1	358 54.6	294 26	N18 23	2 12	S 4 33	61 41	S21 21	282 43	N21 44
10	272 05.5	26.1	1 25.0	296 56		4 42		64 11		285 08	45
20	274 35.4	26.1	3 55.4	299 27		7 13		66 41		287 32	46
30	277 05.4	• 26.1	6 25.8	301 57	• •	9 43	• •	69 12	• •	289 57	• 47
40	279 35.4	26.1	8 56.2	304 28		12 13		71 42		292 22	48
50	282 05.4	26.1	11 26.6	306 58		14 43		74 13		294 47	49
07 00	284 35.3	N23 26.1	13 57.0	309 29	N18 23	17 13	S 4 32	76 43	S21 21	297 12	N21 50
10	287 05.3	26.1	16 27.4	311 59		19 43		79 14		299 36	51
20	289 35.3	26.1	18 57.9	314 30		22 14		81 44		302 01	52
30	292 05.3	• 26.1	21 28.3	317 00	• •	24 44	• •	84 15	• •	304 26	• 53
40	294 35.3	26.1	23 58.7	319 30		27 14		86 45		306 51	54
50	297 05.2	26.1	26 29.1	322 01		29 44		89 16		309 16	55
08 00	299 35.2	N23 26.1	28 59.5	324 31	N18 22	32 14	S 4 31	91 46	S21 21	311 40	N21 56
10	302 05.2	26.1	31 29.9	327 02		34 44		94 17		314 05	57
20	304 35.2	26.1	34 00.3	329 32		37 15		96 47		316 30	58
30	307 05.1	• 26.1	36 30.7	332 03	• •	39 45	• •	99 17	• •	318 55	21 59
40	309 35.1	26.1	39 01.1	334 33		42 15		101 48		321 19	22 00
50	312 05.1	26.1	41 31.6	337 04		44 45		104 18		323 44	00
09 00	314 35.1	N23 26.1	44 02.0	339 34	N18 22	47 15	S 4 31	106 49	S21 21	326 09	N22 01
10	317 05.0	26.1	46 32.4	342 05		49 45		109 19		328 34	02
20	319 35.0	26.1	49 02.8	344 35		52 16		111 50		330 59	03
30	322 05.0	• 26.1	51 33.2	347 06	• •	54 46	• •	114 20	• •	333 23	• 04
40	324 35.0	26.1	54 03.6	349 36		57 16		116 51		335 48	05
50	327 05.0	26.1	56 34.0	352 07		59 46		119 21		338 13	06
10 00	329 34.9	N23 26.1	59 04.4	354 37	N18 22	62 16	S 4 30	121 52	S21 21	340 38	N22 07
10	332 04.9	26.1	61 34.8	357 08		64 46		124 22		343 02	08
20	334 34.9	26.1	64 05.2	359 38		67 17		126 52		345 27	09
30	337 04.9	• 26.1	66 35.7	2 09	• •	69 47	• •	129 23	• •	347 52	• 10
40	339 34.8	26.1	69 06.1	4 39		72 17		131 53		350 17	10
50	342 04.8	26.1	71 36.5	7 10		74 47		134 24		352 41	11
11 00	344 34.8	N23 26.1	74 06.9	9 40	N18 21	77 17	S 4 30	136 54	S21 21	355 06	N22 12
10	347 04.8	26.1	76 37.3	12 11		79 47		139 25		357 31	13
20	349 34.8	26.2	79 07.7	14 41		82 18		141 55		359 56	14
30	352 04.7	• 26.2	81 38.1	17 12	• •	84 48	• •	144 26	• •	2 20	• 15
40	354 34.7	26.2	84 08.5	19 42		87 18		146 56		4 45	16
50	357 04.7	26.2	86 38.9	22 13		89 48		149 27		7 10	17
Rate	14 59.9	0 00.0		15 02.9	S0 00.5	15 01.0	N0 00.6	15 02.7	S0 00.1	14 28.8	N0 05.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	00 09	*
66	00 58	−02
64	01 30	+06
62	01 53	+10
60	02 12	+12
58	02 28	+13
56	02 41	+15
54	02 53	+16
52	03 03	+17
50	03 12	+18
45	03 32	+19
40	03 48	+21
35	04 02	+21
30	04 13	+22
20	04 34	+24
10	04 51	+25
0	05 08	+26
10	05 24	+27
20	05 42	+28
30	06 03	+29
35	06 15	+30
40	06 29	+31
45	06 46	+32
50	07 06	+33
52	07 16	+34
54	07 27	+35
56	07 40	+36
58	07 55	+38
60	08 12	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 34.7	N23 26.2	89 09.4	24 43	N18 21	92 18	S 4 29	151 57	S21 21	9 34	N22 17
10	2 04.6	26.2	91 39.8	27 14		94 48		154 27		11 59	18
20	4 34.6	26.2	94 10.2	29 44		97 19		156 58		14 24	19
30	7 04.6	• 26.2	96 40.6	32 14	• •	99 49	• •	159 28	• •	16 49	• 20
40	9 34.6	26.2	99 11.0	34 45		102 19		161 59		19 13	21
50	12 04.5	26.2	101 41.4	37 15		104 49		164 29		21 38	22
13 00	14 34.5	N23 26.2	104 11.8	39 46	N18 20	107 19	S 4 29	167 00	S21 21	24 03	N22 23
10	17 04.5	26.2	106 42.2	42 16		109 49		169 30		26 28	23
20	19 34.5	26.2	109 12.6	44 47		112 20		172 01		28 52	24
30	22 04.5	• 26.2	111 43.1	47 17	• •	114 50	• •	174 31	• •	31 17	• 25
40	24 34.4	26.2	114 13.5	49 48		117 20		177 02		33 42	26
50	27 04.4	26.2	116 43.9	52 18		119 50		179 32		36 06	27
14 00	29 34.4	N23 26.2	119 14.3	54 49	N18 20	122 20	S 4 28	182 02	S21 21	38 31	N22 28
10	32 04.4	26.2	121 44.7	57 19		124 50		184 33		40 56	28
20	34 34.3	26.2	124 15.1	59 50		127 21		187 03		43 21	29
30	37 04.3	• 26.2	126 45.5	62 20	• •	129 51	• •	189 34	• •	45 45	• 30
40	39 34.3	26.2	129 15.9	64 51		132 21		192 04		48 10	31
50	42 04.3	26.2	131 46.3	67 21		134 51		194 35		50 35	32
15 00	44 34.2	N23 26.2	134 16.7	69 52	N18 19	137 21	S 4 27	197 05	S21 21	52 59	N22 32
10	47 04.2	26.2	136 47.2	72 22		139 51		199 36		55 24	33
20	49 34.2	26.2	139 17.6	74 53		142 22		202 06		57 49	34
30	52 04.2	• 26.2	141 48.0	77 23	• •	144 52	• •	204 37	• •	60 13	• 35
40	54 34.2	26.2	144 18.4	79 54		147 22		207 07		62 38	36
50	57 04.1	26.2	146 48.8	82 24		149 52		209 37		65 03	36
16 00	59 34.1	N23 26.2	149 19.2	84 55	N18 19	152 22	S 4 27	212 08	S21 22	67 27	N22 37
10	62 04.1	26.2	151 49.6	87 25		154 52		214 38		69 52	38
20	64 34.1	26.2	154 20.0	89 55		157 23		217 09		72 17	39
30	67 04.0	• 26.2	156 50.4	92 26	• •	159 53	• •	219 39	• •	74 42	• 40
40	69 34.0	26.2	159 20.9	94 56		162 23		222 10		77 06	40
50	72 04.0	26.2	161 51.3	97 27		164 53		224 40		79 31	41
17 00	74 34.0	N23 26.2	164 21.7	99 57	N18 18	167 23	S 4 26	227 11	S21 22	81 56	N22 42
10	77 04.0	26.2	166 52.1	102 28		169 53		229 41		84 20	43
20	79 33.9	26.2	169 22.5	104 58		172 24		232 12		86 45	43
30	82 03.9	• 26.2	171 52.9	107 29	• •	174 54	• •	234 42	• •	89 10	• 44
40	84 33.9	26.2	174 23.3	109 59		177 24		237 12		91 34	45
50	87 03.9	26.2	176 53.7	112 30		179 54		239 43		93 59	46
18 00	89 33.8	N23 26.2	179 24.1	115 00	N18 18	182 24	S 4 26	242 13	S21 22	96 24	N22 46
10	92 03.8	26.2	181 54.6	117 31		184 54		244 44		98 48	47
20	94 33.8	26.2	184 25.0	120 01		187 25		247 14		101 13	48
30	97 03.8	• 26.2	186 55.4	122 32	• •	189 55	• •	249 45	• •	103 38	• 49
40	99 33.7	26.2	189 25.8	125 02		192 25		252 15		106 02	49
50	102 03.7	26.2	191 56.2	127 33		194 55		254 46		108 27	50
19 00	104 33.7	N23 26.2	194 26.6	130 03	N18 18	197 25	S 4 25	257 16	S21 22	110 52	N22 51
10	107 03.7	26.2	196 57.0	132 34		199 55		259 47		113 16	52
20	109 33.7	26.2	199 27.4	135 04		202 26		262 17		115 41	52
30	112 03.6	• 26.2	201 57.8	137 35	• •	204 56	• •	264 48	• •	118 05	• 53
40	114 33.6	26.2	204 28.2	140 05		207 26		267 18		120 30	54
50	117 03.6	26.2	206 58.7	142 35		209 56		269 48		122 55	54
20 00	119 33.6	N23 26.2	209 29.1	145 06	N18 17	212 26	S 4 25	272 19	S21 22	125 19	N22 55
10	122 03.5	26.2	211 59.5	147 36		214 56		274 49		127 44	56
20	124 33.5	26.2	214 29.9	150 07		217 27		277 20		130 09	57
30	127 03.5	• 26.2	217 00.3	152 37	• •	219 57	• •	279 50	• •	132 33	• 57
40	129 33.5	26.2	219 30.7	155 08		222 27		282 21		134 58	58
50	132 03.4	26.2	222 01.1	157 38		224 57		284 51		137 23	59
21 00	134 33.4	N23 26.2	224 31.5	160 09	N18 17	227 27	S 4 24	287 22	S21 22	139 47	N22 59
10	137 03.4	26.2	227 01.9	162 39		229 57		289 52		142 12	23 00
20	139 33.4	26.2	229 32.4	165 10		232 28		292 23		144 36	01
30	142 03.4	• 26.2	232 02.8	167 40	• •	234 58	• •	294 53	• •	147 01	• 01
40	144 33.3	26.2	234 33.2	170 11		237 28		297 23		149 26	02
50	147 03.3	26.2	237 03.6	172 41		239 58		299 54		151 50	03
22 00	149 33.3	N23 26.2	239 34.0	175 12	N18 16	242 28	S 4 24	302 24	S21 22	154 15	N23 03
10	152 03.3	26.2	242 04.4	177 42		244 58		304 55		156 40	04
20	154 33.2	26.2	244 34.8	180 13		247 29		307 25		159 04	05
30	157 03.2	• 26.2	247 05.2	182 43	• •	249 59	• •	309 56	• •	161 29	• 05
40	159 33.2	26.2	249 35.6	185 14		252 29		312 26		163 53	06
50	162 03.2	26.2	252 06.1	187 44		254 59		314 57		166 18	07
23 00	164 33.2	N23 26.2	254 36.5	190 15	N18 16	257 29	S 4 23	317 27	S21 22	168 43	N23 07
10	167 03.1	26.2	257 06.9	192 45		259 59		319 58		171 07	08
20	169 33.1	26.2	259 37.3	195 15		262 30		322 28		173 32	09
30	172 03.1	• 26.2	262 07.7	197 46	• •	265 00	• •	324 58	• •	175 56	• 09
40	174 33.1	26.2	264 38.1	200 16		267 30		327 29		178 21	10
50	177 03.0	26.2	267 08.5	202 47		270 00		329 59		180 46	10
Rate	14 59.9	0 00.0		15 02.9	S0 00.4	15 01.0	N0 00.6	15 02.7	S0 00.1	14 28.0	N0 04.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	22 33	+55
64	21 43	+42
62	21 11	+39
60	20 48	+37
58	20 29	+35
56	20 13	+34
54	20 00	+34
52	19 48	+33
50	19 38	+32
45	19 16	+31
40	18 59	+30
35	18 44	+30
30	18 31	+29
20	18 09	+28
10	17 51	+27
0	17 33	+26
10	17 15	+26
20	16 57	+25
30	16 35	+24
35	16 22	+23
40	16 08	+22
45	15 51	+22
50	15 29	+20
52	15 19	+19
54	15 08	+19
56	14 55	+17
58	14 40	+16
60	14 22	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 33.0	N23 26.2	269 38.9	205 17	N18 15	272 30	S 4 22	332 30	S21 22		
10	182 03.0	26.2	272 09.3	207 48		275 00		335 00			
20	184 33.0	26.2	274 39.7	210 18		277 31		337 31			
30	187 02.9	• 26.2	277 10.2	212 49	• •	280 01	• •	340 01	• •		
40	189 32.9	26.2	279 40.6	215 19		282 31		342 32			
50	192 02.9	26.2	282 11.0	217 50		285 01		345 02			
01 00	194 32.9	N23 26.2	284 41.4	220 20	N18 15	287 31	S 4 22	347 33	S21 22		
10	197 02.9	26.2	287 11.8	222 51		290 01		350 03			
20	199 32.8	26.2	289 42.2	225 21		292 32		352 33			
30	202 02.8	• 26.2	292 12.6	227 52	• •	295 02	• •	355 04	• •		
40	204 32.8	26.2	294 43.0	230 22		297 32		357 34			
50	207 02.8	26.2	297 13.4	232 53		300 02		0 05			
02 00	209 32.7	N23 26.2	299 43.9	235 23	N18 15	302 32	S 4 21	2 35	S21 22		
10	212 02.7	26.2	302 14.3	237 53		305 02		5 06			
20	214 32.7	26.2	304 44.7	240 24		307 33		7 36			
30	217 02.7	• 26.2	307 15.1	242 54	• •	310 03	• •	10 07	• •		
40	219 32.7	26.2	309 45.5	245 25		312 33		12 37			
50	222 02.6	26.2	312 15.9	247 55		315 03		15 08			
03 00	224 32.6	N23 26.2	314 46.3	250 26	N18 14	317 33	S 4 21	17 38	S21 22		
10	227 02.6	26.2	317 16.7	252 56		320 03		20 09			
20	229 32.6	26.2	319 47.1	255 27		322 34		22 39			
30	232 02.5	• 26.2	322 17.6	257 57	• •	325 04	• •	25 09	• •		
40	234 32.5	26.2	324 48.0	260 28		327 34		27 40			
50	237 02.5	26.2	327 18.4	262 58		330 04		30 10			
04 00	239 32.5	N23 26.2	329 48.8	265 29	N18 14	332 34	S 4 20	32 41	S21 22		
10	242 02.4	26.2	332 19.2	267 59		335 04		35 11			
20	244 32.4	26.2	334 49.6	270 30		337 35		37 42			
30	247 02.4	• 26.2	337 20.0	273 00	• •	340 05	• •	40 12	• •		
40	249 32.4	26.2	339 50.4	275 31		342 35		42 43			
50	252 02.4	26.2	342 20.8	278 01		345 05		45 13			
05 00	254 32.3	N23 26.2	344 51.2	280 31	N18 13	347 35	S 4 20	47 44	S21 22		
10	257 02.3	26.2	347 21.7	283 02		350 05		50 14			
20	259 32.3	26.2	349 52.1	285 32		352 36		52 44			
30	262 02.3	• 26.2	352 22.5	288 03	• •	355 06	• •	55 15	• •		
40	264 32.2	26.2	354 52.9	290 33		357 36		57 45			
50	267 02.2	26.2	357 23.3	293 04		0 06		60 16			
06 00	269 32.2	N23 26.2	359 53.7	295 34	N18 13	2 36	S 4 19	62 46	S21 22		
10	272 02.2	26.2	2 24.1	298 05		5 06		65 17			
20	274 32.1	26.2	4 54.5	300 35		7 37		67 47			
30	277 02.1	• 26.2	7 24.9	303 06	• •	10 07	• •	70 18	• •		
40	279 32.1	26.2	9 55.4	305 36		12 37		72 48			
50	282 02.1	26.2	12 25.8	308 07		15 07		75 19			
07 00	284 32.1	N23 26.2	14 56.2	310 37	N18 12	17 37	S 4 18	77 49	S21 22		
10	287 02.0	26.2	17 26.6	313 08		20 07		80 19			
20	289 32.0	26.2	19 57.0	315 38		22 38		82 50			
30	292 02.0	• 26.2	22 27.4	318 08	• •	25 08	• •	85 20	• •		
40	294 32.0	26.2	24 57.8	320 39		27 38		87 51			
50	297 01.9	26.2	27 28.2	323 09		30 08		90 21			
08 00	299 31.9	N23 26.2	29 58.6	325 40	N18 12	32 38	S 4 18	92 52	S21 22		
10	302 01.9	26.2	32 29.0	328 10		35 08		95 22			
20	304 31.9	26.2	34 59.5	330 41		37 39		97 53			
30	307 01.9	• 26.1	37 29.9	333 11	• •	40 09	• •	100 23	• •		
40	309 31.8	26.1	40 00.3	335 42		42 39		102 54			
50	312 01.8	26.1	42 30.7	338 12		45 09		105 24			
09 00	314 31.8	N23 26.1	45 01.1	340 43	N18 12	47 39	S 4 17	107 54	S21 22		
10	317 01.8	26.1	47 31.5	343 13		50 09		110 25			
20	319 31.7	26.1	50 01.9	345 44		52 40		112 55			
30	322 01.7	• 26.1	52 32.3	348 14	• •	55 10	• •	115 26	• •		
40	324 31.7	26.1	55 02.7	350 45		57 40		117 56			
50	327 01.7	26.1	57 33.2	353 15		60 10		120 27			
10 00	329 31.6	N23 26.1	60 03.6	355 45	N18 11	62 40	S 4 17	122 57	S21 22		
10	332 01.6	26.1	62 34.0	358 16		65 10		125 28			
20	334 31.6	26.1	65 04.4	0 46		67 41		127 58			
30	337 01.6	• 26.1	67 34.8	3 17	• •	70 11	• •	130 29	• •		
40	339 31.6	26.1	70 05.2	5 47		72 41		132 59			
50	342 01.5	26.1	72 35.6	8 18		75 11		135 30			
11 00	344 31.5	N23 26.1	75 06.0	10 48	N18 11	77 41	S 4 16	138 00	S21 23		
10	347 01.5	26.1	77 36.4	13 19		80 11		140 30			
20	349 31.5	26.1	80 06.9	15 49		82 42		143 01			
30	352 01.4	• 26.1	82 37.3	18 20	• •	85 12	• •	145 31	• •		
40	354 31.4	26.1	85 07.7	20 50		87 42		148 02			
50	357 01.4	26.1	87 38.1	23 21		90 12		150 32			
Rate	14 59.9	0 00.0		15 02.8	S0 00.4	15 01.0	N0 00.6	15 02.7	S0 00.1		

THE MOON IS TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

An annular eclipse of the Sun occurs on June 21. It is visible from Africa, eastern Europe, Asia, extreme northern Australia, the Indian Ocean, and the Pacific Ocean.

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	00 55	00
64	01 46	+13
62	02 18	+17
60	02 41	+19
58	03 00	+20
56	03 16	+21
54	03 30	+21
52	03 42	+22
50	03 52	+23
45	04 15	+23
40	04 33	+24
35	04 48	+25
30	05 01	+25
20	05 23	+26
10	05 43	+27
0	06 01	+27
10	06 19	+28
20	06 39	+28
30	07 02	+29
35	07 15	+29
40	07 30	+30
45	07 49	+30
50	08 12	+31
52	08 23	+32
54	08 35	+32
56	08 50	+32
58	09 07	+33
60	09 27	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 31.4	N23 26.1	90 08.5	25 51	N18 10	92 42	S 4 16	153 03	S21 23	356 37	N23 47
10	2 01.4	26.1	92 38.9	28 22		95 12		155 33		359 02	47
20	4 31.3	26.1	95 09.3	30 52		97 43		158 04		1 26	47
30	7 01.3	• 26.1	97 39.7	33 22	• •	100 13	• •	160 34	• •	3 51	• 48
40	9 31.3	26.1	100 10.1	35 53		102 43		163 05		6 15	48
50	12 01.3	26.1	102 40.5	38 23		105 13		165 35		8 40	49
13 00	14 31.2	N23 26.1	105 11.0	40 54	N18 10	107 43	S 4 15	168 05	S21 23	11 04	N23 49
10	17 01.2	26.1	107 41.4	43 24		110 13		170 36		13 29	49
20	19 31.2	26.1	110 11.8	45 55		112 44		173 06		15 53	50
30	22 01.2	• 26.1	112 42.2	48 25	• •	115 14	• •	175 37	• •	18 18	• 50
40	24 31.1	26.1	115 12.6	50 56		117 44		178 07		20 42	50
50	27 01.1	26.1	117 43.0	53 26		120 14		180 38		23 06	51
14 00	29 31.1	N23 26.1	120 13.4	55 57	N18 10	122 44	S 4 15	183 08	S21 23	25 31	N23 51
10	32 01.1	26.1	122 43.8	58 27		125 14		185 39		27 55	51
20	34 31.1	26.1	125 14.2	60 58		127 45		188 09		30 20	51
30	37 01.0	• 26.1	127 44.7	63 28	• •	130 15	• •	190 40	• •	32 44	• 52
40	39 31.0	26.1	130 15.1	65 58		132 45		193 10		35 09	52
50	42 01.0	26.1	132 45.5	68 29		135 15		195 40		37 33	52
15 00	44 31.0	N23 26.1	135 15.9	70 59	N18 09	137 45	S 4 14	198 11	S21 23	39 58	N23 53
10	47 00.9	26.1	137 46.3	73 30		140 15		200 41		42 22	53
20	49 30.9	26.1	140 16.7	76 00		142 46		203 12		44 47	53
30	52 00.9	• 26.1	142 47.1	78 31	• •	145 16	• •	205 42	• •	47 11	• 54
40	54 30.9	26.1	145 17.5	81 01		147 46		208 13		49 36	54
50	57 00.8	26.1	147 47.9	83 32		150 16		210 43		52 00	54
16 00	59 30.8	N23 26.1	150 18.4	86 02	N18 09	152 46	S 4 13	213 14	S21 23	54 25	N23 54
10	62 00.8	26.1	152 48.8	88 33		155 16		215 44		56 49	55
20	64 30.8	26.1	155 19.2	91 03		157 47		218 15		59 13	55
30	67 00.8	• 26.1	157 49.6	93 34	• •	160 17	• •	220 45	• •	61 38	• 55
40	69 30.7	26.1	160 20.0	96 04		162 47		223 16		64 02	55
50	72 00.7	26.1	162 50.4	98 34		165 17		225 46		66 27	56
17 00	74 30.7	N23 26.1	165 20.8	101 05	N18 08	167 47	S 4 13	228 16	S21 23	68 51	N23 56
10	77 00.7	26.1	167 51.2	103 35		170 17		230 47		71 16	56
20	79 30.6	26.1	170 21.6	106 06		172 48		233 17		73 40	56
30	82 00.6	• 26.1	172 52.0	108 36	• •	175 18	• •	235 48	• •	76 05	• 57
40	84 30.6	26.0	175 22.5	111 07		177 48		238 18		78 29	57
50	87 00.6	26.0	177 52.9	113 37		180 18		240 49		80 53	57
18 00	89 30.6	N23 26.0	180 23.3	116 08	N18 08	182 48	S 4 12	243 19	S21 23	83 18	N23 57
10	92 00.5	26.0	182 53.7	118 38		185 18		245 50		85 42	58
20	94 30.5	26.0	185 24.1	121 09		187 49		248 20		88 07	58
30	97 00.5	• 26.0	187 54.5	123 39	• •	190 19	• •	250 51	• •	90 31	• 58
40	99 30.5	26.0	190 24.9	126 10		192 49		253 21		92 56	58
50	102 00.4	26.0	192 55.3	128 40		195 19		255 51		95 20	59
19 00	104 30.4	N23 26.0	195 25.7	131 10	N18 08	197 49	S 4 12	258 22	S21 23	97 45	N23 59
10	107 00.4	26.0	197 56.2	133 41		200 19		260 52		100 09	59
20	109 30.4	26.0	200 26.6	136 11		202 50		263 23		102 33	59
30	112 00.3	• 26.0	202 57.0	138 42	• •	205 20	• •	265 53	• •	104 58	23 59
40	114 30.3	26.0	205 27.4	141 12		207 50		268 24		107 22	24 00
50	117 00.3	26.0	207 57.8	143 43		210 20		270 54		109 47	00
20 00	119 30.3	N23 26.0	210 28.2	146 13	N18 07	212 50	S 4 11	273 25	S21 23	112 11	N24 00
10	122 00.3	26.0	212 58.6	148 44		215 20		275 55		114 36	00
20	124 30.2	26.0	215 29.0	151 14		217 51		278 26		117 00	00
30	127 00.2	• 26.0	217 59.4	153 45	• •	220 21	• •	280 56	• •	119 24	• 00
40	129 30.2	26.0	220 29.9	156 15		222 51		283 26		121 49	01
50	132 00.2	26.0	223 00.3	158 45		225 21		285 57		124 13	01
21 00	134 30.1	N23 26.0	225 30.7	161 16	N18 07	227 51	S 4 11	288 27	S21 23	126 38	N24 01
10	137 00.1	26.0	228 01.1	163 46		230 21		290 58		129 02	01
20	139 30.1	26.0	230 31.5	166 17		232 52		293 28		131 27	01
30	142 00.1	• 26.0	233 01.9	168 47	• •	235 22	• •	295 59	• •	133 51	• 01
40	144 30.1	26.0	235 32.3	171 18		237 52		298 29		136 15	02
50	147 00.0	26.0	238 02.7	173 48		240 22		301 00		138 40	02
22 00	149 30.0	N23 26.0	240 33.1	176 19	N18 06	242 52	S 4 10	303 30	S21 23	141 04	N24 02
10	152 00.0	26.0	243 03.5	178 49		245 23		306 01		143 29	02
20	154 30.0	26.0	245 34.0	181 20		247 53		308 31		145 53	02
30	156 59.9	• 26.0	248 04.4	183 50	• •	250 23	• •	311 02	• •	148 17	• 02
40	159 29.9	26.0	250 34.8	186 21		252 53		313 32		150 42	02
50	161 59.9	26.0	253 05.2	188 51		255 23		316 02		153 06	02
23 00	164 29.9	N23 26.0	255 35.6	191 21	N18 06	257 53	S 4 09	318 33	S21 23	155 31	N24 03
10	166 59.8	26.0	258 06.0	193 52		260 24		321 03		157 55	03
20	169 29.8	26.0	260 36.4	196 22		262 54		323 34		160 20	03
30	171 59.8	• 26.0	263 06.8	198 53	• •	265 24	• •	326 04	• •	162 44	• 03
40	174 29.8	26.0	265 37.2	201 23		267 54		328 35		165 08	03
50	176 59.8	25.9	268 07.7	203 54		270 24		331 05		167 33	03
Rate	14 59.9	0 00.0		15 02.8	S0 00.4	15 01.0	N0 00.6	15 02.7	S0 00.1	14 26.7	N0 01.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	24 23	+32
64	23 00	+31
62	22 22	+30
60	21 56	+30
58	21 35	+29
56	21 18	+30
54	21 04	+29
52	20 51	+29
50	20 40	+29
45	20 17	+29
40	19 58	+28
35	19 43	+28
30	19 29	+28
20	19 06	+28
10	18 46	+28
0	18 27	+27
10	18 09	+27
20	17 49	+27
30	17 25	+27
35	17 12	+26
40	16 56	+26
45	16 38	+26
50	16 14	+26
52	16 03	+25
54	15 51	+25
56	15 36	+24
58	15 19	+24
60	14 58	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 29.7	N23 25.9	270 38.1	206 24	N18 06	272 54	S 4 09	333 36	S21 23	169 57	N24 03
10	181 59.7	25.9	273 08.5	208 55		275 25		336 06		172 22	03
20	184 29.7	25.9	275 38.9	211 25		277 55		338 37		174 46	03
30	186 59.7	• 25.9	278 09.3	213 56	• •	280 25	• •	341 07	• •	177 10	• 03
40	189 29.6	25.9	280 39.7	216 26		282 55		343 37		179 35	03
50	191 59.6	25.9	283 10.1	218 56		285 25		346 08		181 59	04
01 00	194 29.6	N23 25.9	285 40.5	221 27	N18 05	287 55	S 4 08	348 38	S21 23	184 24	N24 04
10	196 59.6	25.9	288 10.9	223 57		290 26		351 09		186 48	04
20	199 29.6	25.9	290 41.4	226 28		292 56		353 39		189 12	04
30	201 59.5	• 25.9	293 11.8	228 58	• •	295 26	• •	356 10	• •	191 37	• 04
40	204 29.5	25.9	295 42.2	231 29		297 56		358 40		194 01	04
50	206 59.5	25.9	298 12.6	233 59		300 26		1 11		196 26	04
02 00	209 29.5	N23 25.9	300 43.0	236 30	N18 05	302 56	S 4 08	3 41	S21 23	198 50	N24 04
10	211 59.4	25.9	303 13.4	239 00		305 27		6 12		201 14	04
20	214 29.4	25.9	305 43.8	241 31		307 57		8 42		203 39	04
30	216 59.4	• 25.9	308 14.2	244 01	• •	310 27	• •	11 12	• •	206 03	• 04
40	219 29.4	25.9	310 44.6	246 31		312 57		13 43		208 28	04
50	221 59.3	25.9	313 15.0	249 02		315 27		16 13		210 52	04
03 00	224 29.3	N23 25.9	315 45.5	251 32	N18 04	317 57	S 4 07	18 44	S21 23	213 16	N24 04
10	226 59.3	25.9	318 15.9	254 03		320 28		21 14		215 41	04
20	229 29.3	25.9	320 46.3	256 33		322 58		23 45		218 05	04
30	231 59.3	• 25.9	323 16.7	259 04	• •	325 28	• •	26 15	• •	220 30	• 04
40	234 29.2	25.9	325 47.1	261 34		327 58		28 46		222 54	04
50	236 59.2	25.9	328 17.5	264 05		330 28		31 16		225 18	04
04 00	239 29.2	N23 25.9	330 47.9	266 35	N18 04	332 58	S 4 07	33 47	S21 23	227 43	N24 04
10	241 59.2	25.9	333 18.3	269 06		335 29		36 17		230 07	04
20	244 29.1	25.9	335 48.7	271 36		337 59		38 48		232 31	04
30	246 59.1	• 25.9	338 19.2	274 06	• •	340 29	• •	41 18	• •	234 56	• 04
40	249 29.1	25.8	340 49.6	276 37		342 59		43 48		237 20	04
50	251 59.1	25.8	343 20.0	279 07		345 29		46 19		239 45	04
05 00	254 29.1	N23 25.8	345 50.4	281 38	N18 04	347 59	S 4 06	48 49	S21 24	242 09	N24 04
10	256 59.0	25.8	348 20.8	284 08		350 30		51 20		244 33	04
20	259 29.0	25.8	350 51.2	286 39		353 00		53 50		246 58	04
30	261 59.0	• 25.8	353 21.6	289 09	• •	355 30	• •	56 21	• •	249 22	• 04
40	264 29.0	25.8	355 52.0	291 40		358 00		58 51		251 46	04
50	266 58.9	25.8	358 22.4	294 10		0 30		61 22		254 11	04
06 00	269 28.9	N23 25.8	0 52.9	296 41	N18 03	3 00	S 4 06	63 52	S21 24	256 35	N24 04
10	271 58.9	25.8	3 23.3	299 11		5 31		66 23		259 00	04
20	274 28.9	25.8	5 53.7	301 41		8 01		68 53		261 24	04
30	276 58.8	• 25.8	8 24.1	304 12	• •	10 31	• •	71 23	• •	263 48	• 04
40	279 28.8	25.8	10 54.5	306 42		13 01		73 54		266 13	04
50	281 58.8	25.8	13 24.9	309 13		15 31		76 24		268 37	04
07 00	284 28.8	N23 25.8	15 55.3	311 43	N18 03	18 01	S 4 05	78 55	S21 24	271 01	N24 03
10	286 58.8	25.8	18 25.7	314 14		20 32		81 25		273 26	03
20	289 28.7	25.8	20 56.1	316 44		23 02		83 56		275 50	03
30	291 58.7	• 25.8	23 26.5	319 15	• •	25 32	• •	86 26	• •	278 15	• 03
40	294 28.7	25.8	25 57.0	321 45		28 02		88 57		280 39	03
50	296 58.7	25.8	28 27.4	324 15		30 32		91 27		283 03	03
08 00	299 28.6	N23 25.8	30 57.8	326 46	N18 02	33 02	S 4 04	93 58	S21 24	285 28	N24 03
10	301 58.6	25.8	33 28.2	329 16		35 33		96 28		287 52	03
20	304 28.6	25.8	35 58.6	331 47		38 03		98 59		290 16	03
30	306 58.6	• 25.8	38 29.0	334 17	• •	40 33	• •	101 29	• •	292 41	• 03
40	309 28.6	25.8	40 59.4	336 48		43 03		103 59		295 05	03
50	311 58.5	25.8	43 29.8	339 18		45 33		106 30		297 30	02
09 00	314 28.5	N23 25.7	46 00.2	341 49	N18 02	48 03	S 4 04	109 00	S21 24	299 54	N24 02
10	316 58.5	25.7	48 30.7	344 19		50 34		111 31		302 18	02
20	319 28.5	25.7	51 01.1	346 50		53 04		114 01		304 43	02
30	321 58.4	• 25.7	53 31.5	349 20	• •	55 34	• •	116 32	• •	307 07	• 02
40	324 28.4	25.7	56 01.9	351 50		58 04		119 02		309 31	02
50	326 58.4	25.7	58 32.3	354 21		60 34		121 33		311 56	02
10 00	329 28.4	N23 25.7	61 02.7	356 51	N18 02	63 04	S 4 03	124 03	S21 24	314 20	N24 01
10	331 58.3	25.7	63 33.1	359 22		65 35		126 34		316 44	01
20	334 28.3	25.7	66 03.5	1 52		68 05		129 04		319 09	01
30	336 58.3	• 25.7	68 33.9	4 23	• •	70 35	• •	131 34	• •	321 33	• 01
40	339 28.3	25.7	71 04.4	6 53		73 05		134 05		323 58	01
50	341 58.3	25.7	73 34.8	9 24		75 35		136 35		326 22	01
11 00	344 28.2	N23 25.7	76 05.2	11 54	N18 01	78 05	S 4 03	139 06	S21 24	328 46	N24 01
10	346 58.2	25.7	78 35.6	14 24		80 36		141 36		331 11	00
20	349 28.2	25.7	81 06.0	16 55		83 06		144 07		333 35	00
30	351 58.2	• 25.7	83 36.4	19 25	• •	85 36	• •	146 37	• •	335 59	• 00
40	354 28.1	25.7	86 06.8	21 56		88 06		149 08		338 24	00
50	356 58.1	25.7	88 37.2	24 26		90 36		151 38		340 48	24 00
Rate	14 59.9	0 00.0		15 02.7	S0 00.4	15 01.0	N0 00.6	15 02.7	S0 00.1	14 26.3	S0 00.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	01 00	+26
64	02 23	+27
62	03 00	+28
60	03 27	+28
58	03 48	+28
56	04 05	+28
54	04 19	+28
52	04 32	+28
50	04 43	+28
45	05 06	+28
40	05 25	+28
35	05 41	+28
30	05 54	+28
20	06 17	+28
10	06 38	+28
0	06 56	+28
10	07 15	+28
20	07 35	+28
30	07 58	+28
35	08 12	+28
40	08 28	+28
45	08 47	+27
50	09 10	+27
52	09 22	+27
54	09 34	+27
56	09 49	+26
58	10 06	+26
60	10 28	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15.7
Moon SD 16′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 28.1	N23 25.7	91 07.6	26 57	N18 01	93 06	S 4 02	154 09	S21 24	343 12	N23 59
10	1 58.1	25.7	93 38.0	29 27		95 37		156 39		345 37	59
20	4 28.1	25.7	96 08.5	31 58		98 07		159 09		348 01	59
30	6 58.0	• 25.7	98 38.9	34 28	• •	100 37	• •	161 40	• •	350 25	• 59
40	9 28.0	25.6	101 09.3	36 58		103 07		164 10		352 50	59
50	11 58.0	25.6	103 39.7	39 29		105 37		166 41		355 14	58
13 00	14 28.0	N23 25.6	106 10.1	41 59	N18 01	108 07	S 4 02	169 11	S21 24	357 39	N23 58
10	16 57.9	25.6	108 40.5	44 30		110 38		171 42		0 03	58
20	19 27.9	25.6	111 10.9	47 00		113 08		174 12		2 27	58
30	21 57.9	• 25.6	113 41.3	49 31	• •	115 38	• •	176 43	• •	4 52	• 58
40	24 27.9	25.6	116 11.7	52 01		118 08		179 13		7 16	57
50	26 57.8	25.6	118 42.2	54 32		120 38		181 44		9 40	57
14 00	29 27.8	N23 25.6	121 12.6	57 02	N18 00	123 08	S 4 01	184 14	S21 24	12 05	N23 57
10	31 57.8	25.6	123 43.0	59 33		125 39		186 45		14 29	57
20	34 27.8	25.6	126 13.4	62 03		128 09		189 15		16 53	56
30	36 57.8	• 25.6	128 43.8	64 33	• •	130 39	• •	191 45	• •	19 18	• 56
40	39 27.7	25.6	131 14.2	67 04		133 09		194 16		21 42	56
50	41 57.7	25.6	133 44.6	69 34		135 39		196 46		24 06	56
15 00	44 27.7	N23 25.6	136 15.0	72 05	N18 00	138 09	S 4 00	199 17	S21 24	26 31	N23 55
10	46 57.7	25.6	138 45.4	74 35		140 40		201 47		28 55	55
20	49 27.6	25.6	141 15.9	77 06		143 10		204 18		31 19	55
30	51 57.6	• 25.6	143 46.3	79 36	• •	145 40	• •	206 48	• •	33 44	• 54
40	54 27.6	25.6	146 16.7	82 07		148 10		209 19		36 08	54
50	56 57.6	25.6	148 47.1	84 37		150 40		211 49		38 33	54
16 00	59 27.6	N23 25.6	151 17.5	87 07	N17 59	153 10	S 4 00	214 20	S21 24	40 57	N23 54
10	61 57.5	25.5	153 47.9	89 38		155 41		216 50		43 21	53
20	64 27.5	25.5	156 18.3	92 08		158 11		219 20		45 46	53
30	66 57.5	• 25.5	158 48.7	94 39	• •	160 41	• •	221 51	• •	48 10	• 53
40	69 27.5	25.5	161 19.1	97 09		163 11		224 21		50 34	52
50	71 57.4	25.5	163 49.5	99 40		165 41		226 52		52 59	52
17 00	74 27.4	N23 25.5	166 20.0	102 10	N17 59	168 12	S 3 59	229 22	S21 24	55 23	N23 52
10	76 57.4	25.5	168 50.4	104 41		170 42		231 53		57 47	52
20	79 27.4	25.5	171 20.8	107 11		173 12		234 23		60 12	51
30	81 57.4	• 25.5	173 51.2	109 41	• •	175 42	• •	236 54	• •	62 36	• 51
40	84 27.3	25.5	176 21.6	112 12		178 12		239 24		65 00	51
50	86 57.3	25.5	178 52.0	114 42		180 42		241 55		67 25	50
18 00	89 27.3	N23 25.5	181 22.4	117 13	N17 59	183 13	S 3 59	244 25	S21 24	69 49	N23 50
10	91 57.3	25.5	183 52.8	119 43		185 43		246 56		72 13	50
20	94 27.2	25.5	186 23.2	122 14		188 13		249 26		74 38	49
30	96 57.2	• 25.5	188 53.7	124 44	• •	190 43	• •	251 56	• •	77 02	• 49
40	99 27.2	25.5	191 24.1	127 15		193 13		254 27		79 26	48
50	101 57.2	25.5	193 54.5	129 45		195 43		256 57		81 51	48
19 00	104 27.1	N23 25.5	196 24.9	132 15	N17 58	198 14	S 3 58	259 28	S21 24	84 15	N23 48
10	106 57.1	25.5	198 55.3	134 46		200 44		261 58		86 39	47
20	109 27.1	25.4	201 25.7	137 16		203 14		264 29		89 04	47
30	111 57.1	• 25.4	203 56.1	139 47	• •	205 44	• •	266 59	• •	91 28	• 47
40	114 27.1	25.4	206 26.5	142 17		208 14		269 30		93 52	46
50	116 57.0	25.4	208 56.9	144 48		210 44		272 00		96 17	46
20 00	119 27.0	N23 25.4	211 27.4	147 18	N17 58	213 15	S 3 58	274 31	S21 24	98 41	N23 46
10	121 57.0	25.4	213 57.8	149 48		215 45		277 01		101 06	45
20	124 27.0	25.4	216 28.2	152 19		218 15		279 31		103 30	45
30	126 56.9	• 25.4	218 58.6	154 49	• •	220 45	• •	282 02	• •	105 54	• 44
40	129 26.9	25.4	221 29.0	157 20		223 15		284 32		108 19	44
50	131 56.9	25.4	223 59.4	159 50		225 45		287 03		110 43	44
21 00	134 26.9	N23 25.4	226 29.8	162 21	N17 58	228 16	S 3 57	289 33	S21 24	113 07	N23 43
10	136 56.9	25.4	229 00.2	164 51		230 46		292 04		115 32	43
20	139 26.8	25.4	231 30.6	167 22		233 16		294 34		117 56	42
30	141 56.8	• 25.4	234 01.0	169 52	• •	235 46	• •	297 05	• •	120 20	• 42
40	144 26.8	25.4	236 31.5	172 22		238 16		299 35		122 45	41
50	146 56.8	25.4	239 01.9	174 53		240 46		302 06		125 09	41
22 00	149 26.7	N23 25.4	241 32.3	177 23	N17 57	243 17	S 3 57	304 36	S21 24	127 33	N23 41
10	151 56.7	25.4	244 02.7	179 54		245 47		307 07		129 58	40
20	154 26.7	25.3	246 33.1	182 24		248 17		309 37		132 22	40
30	156 56.7	• 25.3	249 03.5	184 55	• •	250 47	• •	312 07	• •	134 46	• 39
40	159 26.6	25.3	251 33.9	187 25		253 17		314 38		137 11	39
50	161 56.6	25.3	254 04.3	189 56		255 47		317 08		139 35	38
23 00	164 26.6	N23 25.3	256 34.7	192 26	N17 57	258 18	S 3 56	319 39	S21 25	141 59	N23 38
10	166 56.6	25.3	259 05.2	194 56		260 48		322 09		144 24	37
20	169 26.6	25.3	261 35.6	197 27		263 18		324 40		146 48	37
30	171 56.5	• 25.3	264 06.0	199 57	• •	265 48	• •	327 10	• •	149 12	• 37
40	174 26.5	25.3	266 36.4	202 28		268 18		329 41		151 37	36
50	176 56.5	25.3	269 06.8	204 58		270 48		332 11		154 01	36
Rate	14 59.9	0 00.0		15 02.7	S0 00.4	15 01.0	N0 00.6	15 02.7	S0 00.1	14 26.1	S0 02.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	00 23	+32
64	23 45	+17
62	23 12	+20
60	22 47	+21
58	22 27	+23
56	22 11	+23
54	21 57	+24
52	21 45	+24
50	21 34	+24
45	21 11	+25
40	20 53	+26
35	20 38	+26
30	20 24	+27
20	20 02	+27
10	19 42	+28
0	19 23	+28
10	19 05	+28
20	18 45	+29
30	18 22	+29
35	18 08	+30
40	17 53	+30
45	17 34	+30
50	17 11	+31
52	16 59	+31
54	16 47	+31
56	16 32	+32
58	16 15	+32
60	15 54	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 26.5	N23 25.3	271 37.2	207 29	N17 57	273 19	S 3 55	334 42	S21 25	156 25	N23 35
10	181 56.4	25.3	274 07.6	209 59		275 49		337 12		158 50	35
20	184 26.4	25.3	276 38.0	212 30		278 19		339 42		161 14	34
30	186 56.4	• 25.3	279 08.4	215 00	• •	280 49	• •	342 13	• •	163 38	• 34
40	189 26.4	25.3	281 38.9	217 30		283 19		344 43		166 03	33
50	191 56.4	25.3	284 09.3	220 01		285 49		347 14		168 27	33
01 00	194 26.3	N23 25.3	286 39.7	222 31	N17 56	288 20	S 3 55	349 44	S21 25	170 51	N23 32
10	196 56.3	25.2	289 10.1	225 02		290 50		352 15		173 16	32
20	199 26.3	25.2	291 40.5	227 32		293 20		354 45		175 40	31
30	201 56.3	• 25.2	294 10.9	230 03	• •	295 50	• •	357 16	• •	178 05	• 31
40	204 26.2	25.2	296 41.3	232 33		298 20		359 46		180 29	30
50	206 56.2	25.2	299 11.7	235 03		300 50		2 17		182 53	30
02 00	209 26.2	N23 25.2	301 42.1	237 34	N17 56	303 21	S 3 54	4 47	S21 25	185 18	N23 29
10	211 56.2	25.2	304 12.5	240 04		305 51		7 18		187 42	29
20	214 26.2	25.2	306 43.0	242 35		308 21		9 48		190 06	28
30	216 56.1	• 25.2	309 13.4	245 05	• •	310 51	• •	12 18	• •	192 31	• 27
40	219 26.1	25.2	311 43.8	247 36		313 21		14 49		194 55	27
50	221 56.1	25.2	314 14.2	250 06		315 51		17 19		197 19	26
03 00	224 26.1	N23 25.2	316 44.6	252 37	N17 56	318 22	S 3 54	19 50	S21 25	199 44	N23 26
10	226 56.0	25.2	319 15.0	255 07		320 52		22 20		202 08	25
20	229 26.0	25.2	321 45.4	257 37		323 22		24 51		204 32	25
30	231 56.0	• 25.2	324 15.8	260 08	• •	325 52	• •	27 21	• •	206 57	• 24
40	234 26.0	25.2	326 46.2	262 38		328 22		29 52		209 21	24
50	236 55.9	25.1	329 16.7	265 09		330 52		32 22		211 45	23
04 00	239 25.9	N23 25.1	331 47.1	267 39	N17 55	333 23	S 3 53	34 53	S21 25	214 10	N23 22
10	241 55.9	25.1	334 17.5	270 10		335 53		37 23		216 34	22
20	244 25.9	25.1	336 47.9	272 40		338 23		39 53		218 58	21
30	246 55.9	• 25.1	339 18.3	275 10	• •	340 53	• •	42 24	• •	221 23	• 21
40	249 25.8	25.1	341 48.7	277 41		343 23		44 54		223 47	20
50	251 55.8	25.1	344 19.1	280 11		345 53		47 25		226 11	19
05 00	254 25.8	N23 25.1	346 49.5	282 42	N17 55	348 24	S 3 53	49 55	S21 25	228 36	N23 19
10	256 55.8	25.1	349 19.9	285 12		350 54		52 26		231 00	18
20	259 25.7	25.1	351 50.3	287 43		353 24		54 56		233 24	18
30	261 55.7	• 25.1	354 20.8	290 13	• •	355 54	• •	57 27	• •	235 49	• 17
40	264 25.7	25.1	356 51.2	292 43		358 24		59 57		238 13	16
50	266 55.7	25.1	359 21.6	295 14		0 55		62 28		240 38	16
06 00	269 25.7	N23 25.1	1 52.0	297 44	N17 54	3 25	S 3 52	64 58	S21 25	243 02	N23 15
10	271 55.6	25.1	4 22.4	300 15		5 55		67 29		245 26	15
20	274 25.6	25.0	6 52.8	302 45		8 25		69 59		247 51	14
30	276 55.6	• 25.0	9 23.2	305 16	• •	10 55	• •	72 29	• •	250 15	• 13
40	279 25.6	25.0	11 53.6	307 46		13 25		75 00		252 39	13
50	281 55.5	25.0	14 24.0	310 17		15 56		77 30		255 04	12
07 00	284 25.5	N23 25.0	16 54.5	312 47	N17 54	18 26	S 3 52	80 01	S21 25	257 28	N23 11
10	286 55.5	25.0	19 24.9	315 17		20 56		82 31		259 52	11
20	289 25.5	25.0	21 55.3	317 48		23 26		85 02		262 17	10
30	291 55.5	• 25.0	24 25.7	320 18	• •	25 56	• •	87 32	• •	264 41	• 09
40	294 25.4	25.0	26 56.1	322 49		28 26		90 03		267 05	09
50	296 55.4	25.0	29 26.5	325 19		30 57		92 33		269 30	08
08 00	299 25.4	N23 25.0	31 56.9	327 50	N17 54	33 27	S 3 51	95 04	S21 25	271 54	N23 07
10	301 55.4	25.0	34 27.3	330 20		35 57		97 34		274 18	07
20	304 25.3	25.0	36 57.7	332 50		38 27		100 04		276 43	06
30	306 55.3	• 25.0	39 28.2	335 21	• •	40 57	• •	102 35	• •	279 07	• 05
40	309 25.3	24.9	41 58.6	337 51		43 27		105 05		281 31	05
50	311 55.3	24.9	44 29.0	340 22		45 58		107 36		283 56	04
09 00	314 25.2	N23 24.9	46 59.4	342 52	N17 53	48 28	S 3 50	110 06	S21 25	286 20	N23 03
10	316 55.2	24.9	49 29.8	345 23		50 58		112 37		288 45	03
20	319 25.2	24.9	52 00.2	347 53		53 28		115 07		291 09	02
30	321 55.2	• 24.9	54 30.6	350 23	• •	55 58	• •	117 38	• •	293 33	• 01
40	324 25.2	24.9	57 01.0	352 54		58 28		120 08		295 58	01
50	326 55.1	24.9	59 31.4	355 24		60 59		122 39		298 22	23 00
10 00	329 25.1	N23 24.9	62 01.8	357 55	N17 53	63 29	S 3 50	125 09	S21 25	300 46	N22 59
10	331 55.1	24.9	64 32.3	0 25		65 59		127 40		303 11	58
20	334 25.1	24.9	67 02.7	2 56		68 29		130 10		305 35	58
30	336 55.0	• 24.9	69 33.1	5 26	• •	70 59	• •	132 40	• •	307 59	• 57
40	339 25.0	24.9	72 03.5	7 57		73 29		135 11		310 24	56
50	341 55.0	24.9	74 33.9	10 27		76 00		137 41		312 48	55
11 00	344 25.0	N23 24.8	77 04.3	12 57	N17 53	78 30	S 3 49	140 12	S21 25	315 12	N22 55
10	346 55.0	24.8	79 34.7	15 28		81 00		142 42		317 37	54
20	349 24.9	24.8	82 05.1	17 58		83 30		145 13		320 01	53
30	351 54.9	• 24.8	84 35.5	20 29	• •	86 00	• •	147 43	• •	322 26	• 52
40	354 24.9	24.8	87 06.0	22 59		88 30		150 14		324 50	52
50	356 54.9	24.8	89 36.4	25 30		91 01		152 44		327 14	51
Rate	14 59.9	0 00.0		15 02.6	S0 00.3	15 01.0	N0 00.6	15 02.8	S0 00.1	14 26.1	S0 03.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	02 38	+54
64	03 35	+42
62	04 08	+39
60	04 33	+37
58	04 52	+36
56	05 08	+35
54	05 22	+35
52	05 34	+34
50	05 45	+33
45	06 07	+32
40	06 25	+31
35	06 40	+31
30	06 53	+31
20	07 15	+30
10	07 35	+29
0	07 53	+28
10	08 11	+27
20	08 30	+27
30	08 52	+26
35	09 05	+25
40	09 20	+24
45	09 38	+23
50	09 59	+22
52	10 10	+22
54	10 22	+21
56	10 35	+20
58	10 51	+19
60	11 09	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 24.8	N23 24.8	92 06.8	28 00	N17 52	93 31	S 3 49	155 15	S21 25	329 39	N22 50
10	1 54.8	24.8	94 37.2	30 30		96 01		157 45		332 03	49
20	4 24.8	24.8	97 07.6	33 01		98 31		160 15		334 27	49
30	6 54.8	• 24.8	99 38.0	35 31	• •	101 01	• •	162 46	• •	336 52	• 48
40	9 24.8	24.8	102 08.4	38 02		103 31		165 16		339 16	47
50	11 54.7	24.8	104 38.8	40 32		106 02		167 47		341 40	46
13 00	14 24.7	N23 24.8	107 09.2	43 03	N17 52	108 32	S 3 48	170 17	S21 25	344 05	N22 46
10	16 54.7	24.8	109 39.7	45 33		111 02		172 48		346 29	45
20	19 24.7	24.7	112 10.1	48 03		113 32		175 18		348 54	44
30	21 54.6	• 24.7	114 40.5	50 34	• •	116 02	• •	177 49	• •	351 18	• 43
40	24 24.6	24.7	117 10.9	53 04		118 32		180 19		353 42	42
50	26 54.6	24.7	119 41.3	55 35		121 03		182 50		356 07	42
14 00	29 24.6	N23 24.7	122 11.7	58 05	N17 52	123 33	S 3 48	185 20	S21 25	358 31	N22 41
10	31 54.6	24.7	124 42.1	60 36		126 03		187 51		0 55	40
20	34 24.5	24.7	127 12.5	63 06		128 33		190 21		3 20	39
30	36 54.5	• 24.7	129 42.9	65 36	• •	131 03	• •	192 51	• •	5 44	• 38
40	39 24.5	24.7	132 13.3	68 07		133 33		195 22		8 09	37
50	41 54.5	24.7	134 43.8	70 37		136 04		197 52		10 33	37
15 00	44 24.4	N23 24.7	137 14.2	73 08	N17 51	138 34	S 3 47	200 23	S21 25	12 57	N22 36
10	46 54.4	24.7	139 44.6	75 38		141 04		202 53		15 22	35
20	49 24.4	24.7	142 15.0	78 09		143 34		205 24		17 46	34
30	51 54.4	• 24.6	144 45.4	80 39	• •	146 04	• •	207 54	• •	20 10	• 33
40	54 24.3	24.6	147 15.8	83 09		148 35		210 25		22 35	32
50	56 54.3	24.6	149 46.2	85 40		151 05		212 55		24 59	32
16 00	59 24.3	N23 24.6	152 16.6	88 10	N17 51	153 35	S 3 47	215 26	S21 25	27 24	N22 31
10	61 54.3	24.6	154 47.0	90 41		156 05		217 56		29 48	30
20	64 24.3	24.6	157 17.5	93 11		158 35		220 26		32 12	29
30	66 54.2	• 24.6	159 47.9	95 42	• •	161 05	• •	222 57	• •	34 37	• 28
40	69 24.2	24.6	162 18.3	98 12		163 36		225 27		37 01	27
50	71 54.2	24.6	164 48.7	100 42		166 06		227 58		39 25	26
17 00	74 24.2	N23 24.6	167 19.1	103 13	N17 51	168 36	S 3 46	230 28	S21 26	41 50	N22 25
10	76 54.1	24.6	169 49.5	105 43		171 06		232 59		44 14	25
20	79 24.1	24.6	172 19.9	108 14		173 36		235 29		46 39	24
30	81 54.1	• 24.5	174 50.3	110 44	• •	176 06	• •	238 00	• •	49 03	• 23
40	84 24.1	24.5	177 20.7	113 15		178 37		240 30		51 27	22
50	86 54.1	24.5	179 51.2	115 45		181 07		243 01		53 52	21
18 00	89 24.0	N23 24.5	182 21.6	118 15	N17 50	183 37	S 3 45	245 31	S21 26	56 16	N22 20
10	91 54.0	24.5	184 52.0	120 46		186 07		248 02		58 40	19
20	94 24.0	24.5	187 22.4	123 16		188 37		250 32		61 05	18
30	96 54.0	• 24.5	189 52.8	125 47	• •	191 07	• •	253 02	• •	63 29	• 17
40	99 23.9	24.5	192 23.2	128 17		193 38		255 33		65 54	16
50	101 53.9	24.5	194 53.6	130 48		196 08		258 03		68 18	16
19 00	104 23.9	N23 24.5	197 24.0	133 18	N17 50	198 38	S 3 45	260 34	S21 26	70 42	N22 15
10	106 53.9	24.5	199 54.4	135 48		201 08		263 04		73 07	14
20	109 23.9	24.5	202 24.8	138 19		203 38		265 35		75 31	13
30	111 53.8	• 24.4	204 55.3	140 49	• •	206 08	• •	268 05	• •	77 56	• 12
40	114 23.8	24.4	207 25.7	143 20		208 39		270 36		80 20	11
50	116 53.8	24.4	209 56.1	145 50		211 09		273 06		82 44	10
20 00	119 23.8	N23 24.4	212 26.5	148 21	N17 50	213 39	S 3 44	275 37	S21 26	85 09	N22 09
10	121 53.7	24.4	214 56.9	150 51		216 09		278 07		87 33	08
20	124 23.7	24.4	217 27.3	153 21		218 39		280 37		89 58	07
30	126 53.7	• 24.4	219 57.7	155 52	• •	221 09	• •	283 08	• •	92 22	• 06
40	129 23.7	24.4	222 28.1	158 22		223 40		285 38		94 46	05
50	131 53.7	24.4	224 58.5	160 53		226 10		288 09		97 11	04
21 00	134 23.6	N23 24.4	227 29.0	163 23	N17 49	228 40	S 3 44	290 39	S21 26	99 35	N22 03
10	136 53.6	24.4	229 59.4	165 53		231 10		293 10		102 00	02
20	139 23.6	24.4	232 29.8	168 24		233 40		295 40		104 24	01
30	141 53.6	• 24.3	235 00.2	170 54	• •	236 10	• •	298 11	• •	106 48	22 00
40	144 23.5	24.3	237 30.6	173 25		238 41		300 41		109 13	21 59
50	146 53.5	24.3	240 01.0	175 55		241 11		303 12		111 37	58
22 00	149 23.5	N23 24.3	242 31.4	178 26	N17 49	243 41	S 3 43	305 42	S21 26	114 02	N21 57
10	151 53.5	24.3	245 01.8	180 56		246 11		308 13		116 26	56
20	154 23.4	24.3	247 32.2	183 26		248 41		310 43		118 50	55
30	156 53.4	• 24.3	250 02.7	185 57	• •	251 11	• •	313 13	• •	121 15	• 54
40	159 23.4	24.3	252 33.1	188 27		253 42		315 44		123 39	53
50	161 53.4	24.3	255 03.5	190 58		256 12		318 14		126 04	52
23 00	164 23.4	N23 24.3	257 33.9	193 28	N17 49	258 42	S 3 43	320 45	S21 26	128 28	N21 51
10	166 53.3	24.3	260 04.3	195 59		261 12		323 15		130 52	50
20	169 23.3	24.3	262 34.7	198 29		263 42		325 46		133 17	49
30	171 53.3	• 24.2	265 05.1	200 59	• •	266 12	• •	328 16	• •	135 41	• 48
40	174 23.3	24.2	267 35.5	203 30		268 43		330 47		138 06	47
50	176 53.2	24.2	270 05.9	206 00		271 13		333 17		140 30	46
Rate	14 59.9	0 00.0		15 02.6	S0 00.3	15 01.0	N0 00.6	15 02.8	S0 00.1	14 26.3	S0 05.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	00 43	+04
64	24 06	+08
62	23 41	+11
60	23 21	+14
58	23 05	+16
56	22 51	+17
54	22 39	+18
52	22 28	+19
50	22 18	+20
45	21 58	+22
40	21 42	+23
35	21 28	+23
30	21 16	+25
20	20 55	+26
10	20 37	+27
0	20 20	+28
10	20 02	+29
20	19 44	+30
30	19 23	+31
35	19 10	+32
40	18 56	+33
45	18 39	+34
50	18 17	+35
52	18 07	+36
54	17 56	+37
56	17 43	+38
58	17 27	+39
60	17 09	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 7% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 23.2	N23 24.2	272 36.3	208 31	N17 49	273 43	S 3 42	335 48	S21 26	142 54	N21 45
10	181 53.2	24.2	275 06.8	211 01		276 13		338 18		145 19	44
20	184 23.2	24.2	277 37.2	213 32		278 43		340 48		147 43	43
30	186 53.2	• 24.2	280 07.6	216 02	• •	281 14	• •	343 19	• •	150 08	• 42
40	189 23.1	24.2	282 38.0	218 32		283 44		345 49		152 32	41
50	191 53.1	24.2	285 08.4	221 03		286 14		348 20		154 56	40
01 00	194 23.1	N23 24.2	287 38.8	223 33	N17 48	288 44	S 3 41	350 50	S21 26	157 21	N21 39
10	196 53.1	24.2	290 09.2	226 04		291 14		353 21		159 45	38
20	199 23.0	24.1	292 39.6	228 34		293 44		355 51		162 10	37
30	201 53.0	• 24.1	295 10.0	231 05	• •	296 15	• •	358 22	• •	164 34	• 36
40	204 23.0	24.1	297 40.5	233 35		298 45		0 52		166 59	35
50	206 53.0	24.1	300 10.9	236 05		301 15		3 23		169 23	33
02 00	209 23.0	N23 24.1	302 41.3	238 36	N17 48	303 45	S 3 41	5 53	S21 26	171 47	N21 32
10	211 52.9	24.1	305 11.7	241 06		306 15		8 24		174 12	31
20	214 22.9	24.1	307 42.1	243 37		308 45		10 54		176 36	30
30	216 52.9	• 24.1	310 12.5	246 07	• •	311 16	• •	13 24	• •	179 01	• 29
40	219 22.9	24.1	312 42.9	248 37		313 46		15 55		181 25	28
50	221 52.8	24.1	315 13.3	251 08		316 16		18 25		183 50	27
03 00	224 22.8	N23 24.1	317 43.7	253 38	N17 48	318 46	S 3 40	20 56	S21 26	186 14	N21 26
10	226 52.8	24.0	320 14.2	256 09		321 16		23 26		188 38	25
20	229 22.8	24.0	322 44.6	258 39		323 46		25 57		191 03	24
30	231 52.8	• 24.0	325 15.0	261 10	• •	326 17	• •	28 27	• •	193 27	• 23
40	234 22.7	24.0	327 45.4	263 40		328 47		30 58		195 52	21
50	236 52.7	24.0	330 15.8	266 10		331 17		33 28		198 16	20
04 00	239 22.7	N23 24.0	332 46.2	268 41	N17 47	333 47	S 3 40	35 59	S21 26	200 41	N21 19
10	241 52.7	24.0	335 16.6	271 11		336 17		38 29		203 05	18
20	244 22.6	24.0	337 47.0	273 42		338 47		41 00		205 29	17
30	246 52.6	• 24.0	340 17.4	276 12	• •	341 18	• •	43 30	• •	207 54	• 16
40	249 22.6	24.0	342 47.8	278 43		343 48		46 00		210 18	15
50	251 52.6	24.0	345 18.3	281 13		346 18		48 31		212 43	13
05 00	254 22.6	N23 23.9	347 48.7	283 43	N17 47	348 48	S 3 39	51 01	S21 26	215 07	N21 12
10	256 52.5	23.9	350 19.1	286 14		351 18		53 32		217 32	11
20	259 22.5	23.9	352 49.5	288 44		353 48		56 02		219 56	10
30	261 52.5	• 23.9	355 19.9	291 15	• •	356 19	• •	58 33	• •	222 21	• 09
40	264 22.5	23.9	357 50.3	293 45		358 49		61 03		224 45	08
50	266 52.4	23.9	0 20.7	296 15		1 19		63 34		227 09	07
06 00	269 22.4	N23 23.9	2 51.1	298 46	N17 47	3 49	S 3 39	66 04	S21 26	229 34	N21 05
10	271 52.4	23.9	5 21.5	301 16		6 19		68 35		231 58	04
20	274 22.4	23.9	7 52.0	303 47		8 49		71 05		234 23	03
30	276 52.4	• 23.9	10 22.4	306 17	• •	11 20	• •	73 35	• •	236 47	• 02
40	279 22.3	23.8	12 52.8	308 48		13 50		76 06		239 12	21 01
50	281 52.3	23.8	15 23.2	311 18		16 20		78 36		241 36	20 59
07 00	284 22.3	N23 23.8	17 53.6	313 48	N17 46	18 50	S 3 38	81 07	S21 26	244 01	N20 58
10	286 52.3	23.8	20 24.0	316 19		21 20		83 37		246 25	57
20	289 22.2	23.8	22 54.4	318 49		23 50		86 08		248 49	56
30	291 52.2	• 23.8	25 24.8	321 20	• •	26 21	• •	88 38	• •	251 14	• 55
40	294 22.2	23.8	27 55.2	323 50		28 51		91 09		253 38	53
50	296 52.2	23.8	30 25.7	326 20		31 21		93 39		256 03	52
08 00	299 22.2	N23 23.8	32 56.1	328 51	N17 46	33 51	S 3 38	96 10	S21 26	258 27	N20 51
10	301 52.1	23.8	35 26.5	331 21		36 21		98 40		260 52	50
20	304 22.1	23.7	37 56.9	333 52		38 52		101 11		263 16	49
30	306 52.1	• 23.7	40 27.3	336 22	• •	41 22	• •	103 41	• •	265 41	• 47
40	309 22.1	23.7	42 57.7	338 53		43 52		106 11		268 05	46
50	311 52.0	23.7	45 28.1	341 23		46 22		108 42		270 30	45
09 00	314 22.0	N23 23.7	47 58.5	343 53	N17 46	48 52	S 3 37	111 12	S21 26	272 54	N20 44
10	316 52.0	23.7	50 28.9	346 24		51 22		113 43		275 19	42
20	319 22.0	23.7	52 59.3	348 54		53 53		116 13		277 43	41
30	321 51.9	• 23.7	55 29.8	351 25	• •	56 23	• •	118 44	• •	280 07	• 40
40	324 21.9	23.7	58 00.2	353 55		58 53		121 14		282 32	39
50	326 51.9	23.7	60 30.6	356 25		61 23		123 45		284 56	38
10 00	329 21.9	N23 23.7	63 01.0	358 56	N17 45	63 53	S 3 36	126 15	S21 26	287 21	N20 36
10	331 51.9	23.6	65 31.4	1 26		66 23		128 46		289 45	35
20	334 21.8	23.6	68 01.8	3 57		68 54		131 16		292 10	34
30	336 51.8	• 23.6	70 32.2	6 27	• •	71 24	• •	133 47	• •	294 34	• 32
40	339 21.8	23.6	73 02.6	8 58		73 54		136 17		296 59	31
50	341 51.8	23.6	75 33.0	11 28		76 24		138 47		299 23	30
11 00	344 21.7	N23 23.6	78 03.5	13 58	N17 45	78 54	S 3 36	141 18	S21 27	301 48	N20 29
10	346 51.7	23.6	80 33.9	16 29		81 24		143 48		304 12	27
20	349 21.7	23.6	83 04.3	18 59		83 55		146 19		306 37	26
30	351 51.7	• 23.6	85 34.7	21 30	• •	86 25	• •	148 49	• •	309 01	• 25
40	354 21.7	23.5	88 05.1	24 00		88 55		151 20		311 26	24
50	356 51.6	23.5	90 35.5	26 30		91 25		153 50		313 50	22
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 02.5	S0 00.3	15 01.0	N0 00.6	15 02.8	S0 00.1	14 26.7	S0 07.0

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	03 41	*
66	04 38	+59
64	05 12	+50
62	05 36	+46
60	05 55	+44
58	06 11	+41
56	06 25	+40
54	06 37	+39
52	06 47	+38
50	06 56	+37
45	07 15	+35
40	07 31	+34
35	07 44	+33
30	07 56	+32
20	08 16	+30
10	08 33	+29
0	08 49	+28
10	09 04	+26
20	09 21	+25
30	09 41	+23
35	09 52	+22
40	10 05	+21
45	10 20	+20
50	10 39	+18
52	10 48	+17
54	10 58	+16
56	11 09	+15
58	11 21	+13
60	11 36	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 10% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 21.6	N23 23.5	93 05.9	29 01	N17 45	93 55	S 3 35	156 21	S21 27	316 15	N20 21
10	1 51.6	23.5	95 36.3	31 31		96 25		158 51		318 39	20
20	4 21.6	23.5	98 06.7	34 02		98 56		161 22		321 04	18
30	6 51.5	• 23.5	100 37.2	36 32	• •	101 26	• •	163 52	• •	323 28	• 17
40	9 21.5	23.5	103 07.6	39 03		103 56		166 22		325 53	16
50	11 51.5	23.5	105 38.0	41 33		106 26		168 53		328 17	14
13 00	14 21.5	N23 23.5	108 08.4	44 03	N17 45	108 56	S 3 35	171 23	S21 27	330 42	N20 13
10	16 51.5	23.5	110 38.8	46 34		111 26		173 54		333 06	12
20	19 21.4	23.4	113 09.2	49 04		113 57		176 24		335 31	10
30	21 51.4	• 23.4	115 39.6	51 35	• •	116 27	• •	178 55	• •	337 55	• 09
40	24 21.4	23.4	118 10.0	54 05		118 57		181 25		340 19	08
50	26 51.4	23.4	120 40.4	56 35		121 27		183 56		342 44	06
14 00	29 21.3	N23 23.4	123 10.8	59 06	N17 44	123 57	S 3 34	186 26	S21 27	345 08	N20 05
10	31 51.3	23.4	125 41.3	61 36		126 27		188 57		347 33	04
20	34 21.3	23.4	128 11.7	64 07		128 58		191 27		349 57	02
30	36 51.3	• 23.4	130 42.1	66 37	• •	131 28	• •	193 58	• •	352 22	• 01
40	39 21.3	23.4	133 12.5	69 07		133 58		196 28		354 46	20 00
50	41 51.2	23.4	135 42.9	71 38		136 28		198 58		357 11	19 58
15 00	44 21.2	N23 23.3	138 13.3	74 08	N17 44	138 58	S 3 34	201 29	S21 27	359 36	N19 57
10	46 51.2	23.3	140 43.7	76 39		141 29		203 59		2 00	56
20	49 21.2	23.3	143 14.1	79 09		143 59		206 30		4 25	54
30	51 51.1	• 23.3	145 44.5	81 40	• •	146 29	• •	209 00	• •	6 49	• 53
40	54 21.1	23.3	148 15.0	84 10		148 59		211 31		9 14	52
50	56 51.1	23.3	150 45.4	86 40		151 29		214 01		11 38	50
16 00	59 21.1	N23 23.3	153 15.8	89 11	N17 44	153 59	S 3 33	216 32	S21 27	14 03	N19 49
10	61 51.1	23.3	155 46.2	91 41		156 30		219 02		16 27	47
20	64 21.0	23.3	158 16.6	94 12		159 00		221 33		18 52	46
30	66 51.0	• 23.2	160 47.0	96 42	• •	161 30	• •	224 03	• •	21 16	• 45
40	69 21.0	23.2	163 17.4	99 12		164 00		226 34		23 41	43
50	71 51.0	23.2	165 47.8	101 43		166 30		229 04		26 05	42
17 00	74 20.9	N23 23.2	168 18.2	104 13	N17 43	169 00	S 3 33	231 34	S21 27	28 30	N19 41
10	76 50.9	23.2	170 48.6	106 44		171 31		234 05		30 54	39
20	79 20.9	23.2	173 19.1	109 14		174 01		236 35		33 19	38
30	81 50.9	• 23.2	175 49.5	111 44	• •	176 31	• •	239 06	• •	35 43	• 36
40	84 20.9	23.2	178 19.9	114 15		179 01		241 36		38 08	35
50	86 50.8	23.2	180 50.3	116 45		181 31		244 07		40 32	33
18 00	89 20.8	N23 23.1	183 20.7	119 16	N17 43	184 01	S 3 32	246 37	S21 27	42 57	N19 32
10	91 50.8	23.1	185 51.1	121 46		186 32		249 08		45 21	31
20	94 20.8	23.1	188 21.5	124 17		189 02		251 38		47 46	29
30	96 50.7	• 23.1	190 51.9	126 47	• •	191 32	• •	254 09	• •	50 10	• 28
40	99 20.7	23.1	193 22.3	129 17		194 02		256 39		52 35	26
50	101 50.7	23.1	195 52.8	131 48		196 32		259 09		54 59	25
19 00	104 20.7	N23 23.1	198 23.2	134 18	N17 43	199 02	S 3 31	261 40	S21 27	57 24	N19 23
10	106 50.7	23.1	200 53.6	136 49		201 33		264 10		59 49	22
20	109 20.6	23.1	203 24.0	139 19		204 03		266 41		62 13	21
30	111 50.6	• 23.0	205 54.4	141 49	• •	206 33	• •	269 11	• •	64 38	• 19
40	114 20.6	23.0	208 24.8	144 20		209 03		271 42		67 02	18
50	116 50.6	23.0	210 55.2	146 50		211 33		274 12		69 27	16
20 00	119 20.5	N23 23.0	213 25.6	149 21	N17 42	214 03	S 3 31	276 43	S21 27	71 51	N19 15
10	121 50.5	23.0	215 56.0	151 51		216 34		279 13		74 16	13
20	124 20.5	23.0	218 26.5	154 21		219 04		281 44		76 40	12
30	126 50.5	• 23.0	220 56.9	156 52	• •	221 34	• •	284 14	• •	79 05	• 10
40	129 20.5	23.0	223 27.3	159 22		224 04		286 45		81 29	09
50	131 50.4	23.0	225 57.7	161 53		226 34		289 15		83 54	07
21 00	134 20.4	N23 22.9	228 28.1	164 23	N17 42	229 04	S 3 30	291 45	S21 27	86 18	N19 06
10	136 50.4	22.9	230 58.5	166 54		231 35		294 16		88 43	05
20	139 20.4	22.9	233 28.9	169 24		234 05		296 46		91 08	03
30	141 50.3	• 22.9	235 59.3	171 54	• •	236 35	• •	299 17	• •	93 32	• 02
40	144 20.3	22.9	238 29.7	174 25		239 05		301 47		95 57	19 00
50	146 50.3	22.9	241 00.1	176 55		241 35		304 18		98 21	18 59
22 00	149 20.3	N23 22.9	243 30.6	179 26	N17 42	244 06	S 3 30	306 48	S21 27	100 46	N18 57
10	151 50.3	22.9	246 01.0	181 56		246 36		309 19		103 10	56
20	154 20.2	22.9	248 31.4	184 26		249 06		311 49		105 35	54
30	156 50.2	• 22.8	251 01.8	186 57	• •	251 36	• •	314 20	• •	107 59	• 53
40	159 20.2	22.8	253 32.2	189 27		254 06		316 50		110 24	51
50	161 50.2	22.8	256 02.6	191 58		256 36		319 21		112 49	50
23 00	164 20.1	N23 22.8	258 33.0	194 28	N17 42	259 07	S 3 29	321 51	S21 27	115 13	N18 48
10	166 50.1	22.8	261 03.4	196 58		261 37		324 21		117 38	47
20	169 20.1	22.8	263 33.8	199 29		264 07		326 52		120 02	45
30	171 50.1	• 22.8	266 04.3	201 59	• •	266 37	• •	329 22	• •	122 27	• 43
40	174 20.1	22.8	268 34.7	204 30		269 07		331 53		124 51	42
50	176 50.0	22.7	271 05.1	207 00		271 37		334 23		127 16	40
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 02.5	S0 00.3	15 01.0	N0 00.6	15 02.8	S0 00.1	14 27.2	S0 08.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	01 38	*
66	00 40	−02
64	00 06	+08
62	23 57	+07
60	23 43	+09
58	23 30	+11
56	23 20	+12
54	23 10	+14
52	23 01	+15
50	22 54	+16
45	22 37	+18
40	22 24	+20
35	22 12	+21
30	22 02	+22
20	21 45	+24
10	21 29	+25
0	21 15	+27
10	21 00	+29
20	20 45	+30
30	20 26	+32
35	20 16	+33
40	20 04	+35
45	19 49	+36
50	19 32	+38
52	19 23	+39
54	19 14	+40
56	19 03	+42
58	18 51	+44
60	18 37	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 14% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 20.0	N23 22.7	273 35.5	209 30	N17 41	274 08	S 3 29	336 54	S21 27	129 41	N18 39
10	181 50.0	22.7	276 05.9	212 01		276 38		339 24		132 05	37
20	184 20.0	22.7	278 36.3	214 31		279 08		341 55		134 30	36
30	186 49.9	• 22.7	281 06.7	217 02	• •	281 38	• •	344 25	• •	136 54	• 34
40	189 19.9	22.7	283 37.1	219 32		284 08		346 56		139 19	33
50	191 49.9	22.7	286 07.5	222 02		286 38		349 26		141 43	31
01 00	194 19.9	N23 22.7	288 38.0	224 33	N17 41	289 09	S 3 28	351 56	S21 27	144 08	N18 30
10	196 49.9	22.7	291 08.4	227 03		291 39		354 27		146 33	28
20	199 19.8	22.6	293 38.8	229 34		294 09		356 57		148 57	27
30	201 49.8	• 22.6	296 09.2	232 04	• •	296 39	• •	359 28	• •	151 22	• 25
40	204 19.8	22.6	298 39.6	234 35		299 09		1 58		153 46	23
50	206 49.8	22.6	301 10.0	237 05		301 39		4 29		156 11	22
02 00	209 19.7	N23 22.6	303 40.4	239 35	N17 41	304 10	S 3 28	6 59	S21 27	158 36	N18 20
10	211 49.7	22.6	306 10.8	242 06		306 40		9 30		161 00	19
20	214 19.7	22.6	308 41.2	244 36		309 10		12 00		163 25	17
30	216 49.7	• 22.6	311 11.6	247 07	• •	311 40	• •	14 31	• •	165 49	• 16
40	219 19.7	22.5	313 42.1	249 37		314 10		17 01		168 14	14
50	221 49.6	22.5	316 12.5	252 07		316 40		19 32		170 39	12
03 00	224 19.6	N23 22.5	318 42.9	254 38	N17 40	319 11	S 3 27	22 02	S21 27	173 03	N18 11
10	226 49.6	22.5	321 13.3	257 08		321 41		24 32		175 28	09
20	229 19.6	22.5	323 43.7	259 39		324 11		27 03		177 52	08
30	231 49.5	• 22.5	326 14.1	262 09	• •	326 41	• •	29 33	• •	180 17	• 06
40	234 19.5	22.5	328 44.5	264 39		329 11		32 04		182 41	04
50	236 49.5	22.5	331 14.9	267 10		331 42		34 34		185 06	03
04 00	239 19.5	N23 22.4	333 45.3	269 40	N17 40	334 12	S 3 26	37 05	S21 27	187 31	N18 01
10	241 49.5	22.4	336 15.8	272 11		336 42		39 35		189 55	18 00
20	244 19.4	22.4	338 46.2	274 41		339 12		42 06		192 20	17 58
30	246 49.4	• 22.4	341 16.6	277 11	• •	341 42	• •	44 36	• •	194 45	• 56
40	249 19.4	22.4	343 47.0	279 42		344 12		47 07		197 09	55
50	251 49.4	22.4	346 17.4	282 12		346 43		49 37		199 34	53
05 00	254 19.3	N23 22.4	348 47.8	284 43	N17 40	349 13	S 3 26	52 08	S21 28	201 58	N17 51
10	256 49.3	22.4	351 18.2	287 13		351 43		54 38		204 23	50
20	259 19.3	22.4	353 48.6	289 43		354 13		57 08		206 48	48
30	261 49.3	• 22.3	356 19.0	292 14	• •	356 43	• •	59 39	• •	209 12	• 47
40	264 19.3	22.3	358 49.5	294 44		359 13		62 09		211 37	45
50	266 49.2	22.3	1 19.9	297 15		1 44		64 40		214 01	43
06 00	269 19.2	N23 22.3	3 50.3	299 45	N17 40	4 14	S 3 25	67 10	S21 28	216 26	N17 42
10	271 49.2	22.3	6 20.7	302 15		6 44		69 41		218 51	40
20	274 19.2	22.3	8 51.1	304 46		9 14		72 11		221 15	38
30	276 49.1	• 22.3	11 21.5	307 16	• •	11 44	• •	74 42	• •	223 40	• 37
40	279 19.1	22.3	13 51.9	309 47		14 14		77 12		226 05	35
50	281 49.1	22.2	16 22.3	312 17		16 45		79 43		228 29	33
07 00	284 19.1	N23 22.2	18 52.7	314 47	N17 39	19 15	S 3 25	82 13	S21 28	230 54	N17 32
10	286 49.1	22.2	21 23.1	317 18		21 45		84 44		233 18	30
20	289 19.0	22.2	23 53.6	319 48		24 15		87 14		235 43	28
30	291 49.0	• 22.2	26 24.0	322 19	• •	26 45	• •	89 44	• •	238 08	• 27
40	294 19.0	22.2	28 54.4	324 49		29 15		92 15		240 32	25
50	296 49.0	22.2	31 24.8	327 19		31 46		94 45		242 57	23
08 00	299 18.9	N23 22.1	33 55.2	329 50	N17 39	34 16	S 3 24	97 16	S21 28	245 22	N17 22
10	301 48.9	22.1	36 25.6	332 20		36 46		99 46		247 46	20
20	304 18.9	22.1	38 56.0	334 51		39 16		102 17		250 11	18
30	306 48.9	• 22.1	41 26.4	337 21	• •	41 46	• •	104 47	• •	252 35	• 17
40	309 18.9	22.1	43 56.8	339 51		44 16		107 18		255 00	15
50	311 48.8	22.1	46 27.3	342 22		46 47		109 48		257 25	13
09 00	314 18.8	N23 22.1	48 57.7	344 52	N17 39	49 17	S 3 24	112 19	S21 28	259 49	N17 12
10	316 48.8	22.1	51 28.1	347 23		51 47		114 49		262 14	10
20	319 18.8	22.0	53 58.5	349 53		54 17		117 19		264 39	08
30	321 48.7	• 22.0	56 28.9	352 23	• •	56 47	• •	119 50	• •	267 03	• 07
40	324 18.7	22.0	58 59.3	354 54		59 18		122 20		269 28	05
50	326 48.7	22.0	61 29.7	357 24		61 48		124 51		271 53	03
10 00	329 18.7	N23 22.0	64 00.1	359 55	N17 39	64 18	S 3 23	127 21	S21 28	274 17	N17 01
10	331 48.7	22.0	66 30.5	2 25		66 48		129 52		276 42	17 00
20	334 18.6	22.0	69 01.0	4 55		69 18		132 22		279 07	16 58
30	336 48.6	• 22.0	71 31.4	7 26	• •	71 48	• •	134 53	• •	281 31	• 56
40	339 18.6	21.9	74 01.8	9 56		74 19		137 23		283 56	55
50	341 48.6	21.9	76 32.2	12 27		76 49		139 54		286 21	53
11 00	344 18.5	N23 21.9	79 02.6	14 57	N17 38	79 19	S 3 23	142 24	S21 28	288 45	N16 51
10	346 48.5	21.9	81 33.0	17 27		81 49		144 55		291 10	49
20	349 18.5	21.9	84 03.4	19 58		84 19		147 25		293 35	48
30	351 48.5	• 21.9	86 33.8	22 28	• •	86 49	• •	149 55	• •	295 59	• 46
40	354 18.5	21.9	89 04.2	24 59		89 20		152 26		298 24	44
50	356 48.4	21.9	91 34.6	27 29		91 50		154 56		300 49	42
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 02.4	S0 00.3	15 01.0	N0 00.6	15 02.8	S0 00.1	14 27.7	S0 09.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 54	*
70	05 29	*
68	06 09	+68
66	06 36	+58
64	06 56	+52
62	07 13	+49
60	07 27	+47
58	07 38	+44
56	07 49	+42
54	07 58	+41
52	08 05	+40
50	08 13	+39
45	08 28	+37
40	08 40	+35
35	08 51	+34
30	09 00	+32
20	09 16	+30
10	09 30	+28
0	09 43	+27
10	09 56	+25
20	10 09	+23
30	10 25	+21
35	10 34	+20
40	10 44	+18
45	10 56	+17
50	11 11	+15
52	11 18	+13
54	11 25	+12
56	11 34	+11
58	11 43	+09
60	11 54	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 18% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 18.4	N23 21.8	94 05.1	29 59	N17 38	94 20	S 3 22	157 27	S21 28	303 13	N16 41
10	1 48.4	21.8	96 35.5	32 30		96 50		159 57		305 38	39
20	4 18.4	21.8	99 05.9	35 00		99 20		162 28		308 03	37
30	6 48.4	• 21.8	101 36.3	37 31	• •	101 50	• •	164 58	• •	310 27	• 35
40	9 18.3	21.8	104 06.7	40 01		104 21		167 29		312 52	34
50	11 48.3	21.8	106 37.1	42 31		106 51		169 59		315 17	32
13 00	14 18.3	N23 21.8	109 07.5	45 02	N17 38	109 21	S 3 22	172 30	S21 28	317 41	N16 30
10	16 48.3	21.7	111 37.9	47 32		111 51		175 00		320 06	28
20	19 18.2	21.7	114 08.3	50 03		114 21		177 31		322 31	27
30	21 48.2	• 21.7	116 38.8	52 33	• •	116 51	• •	180 01	• •	324 55	• 25
40	24 18.2	21.7	119 09.2	55 03		119 22		182 31		327 20	23
50	26 48.2	21.7	121 39.6	57 34		121 52		185 02		329 45	21
14 00	29 18.2	N23 21.7	124 10.0	60 04	N17 38	124 22	S 3 21	187 32	S21 28	332 09	N16 20
10	31 48.1	21.7	126 40.4	62 35		126 52		190 03		334 34	18
20	34 18.1	21.7	129 10.8	65 05		129 22		192 33		336 59	16
30	36 48.1	• 21.6	131 41.2	67 35	• •	131 53	• •	195 04	• •	339 23	• 14
40	39 18.1	21.6	134 11.6	70 06		134 23		197 34		341 48	12
50	41 48.0	21.6	136 42.0	72 36		136 53		200 05		344 13	11
15 00	44 18.0	N23 21.6	139 12.5	75 07	N17 37	139 23	S 3 20	202 35	S21 28	346 37	N16 09
10	46 48.0	21.6	141 42.9	77 37		141 53		205 06		349 02	07
20	49 18.0	21.6	144 13.3	80 07		144 23		207 36		351 27	05
30	51 48.0	• 21.6	146 43.7	82 38	• •	146 54	• •	210 07	• •	353 51	• 03
40	54 17.9	21.5	149 14.1	85 08		149 24		212 37		356 16	02
50	56 47.9	21.5	151 44.5	87 39		151 54		215 07		358 41	16 00
16 00	59 17.9	N23 21.5	154 14.9	90 09	N17 37	154 24	S 3 20	217 38	S21 28	1 06	N15 58
10	61 47.9	21.5	156 45.3	92 39		156 54		220 08		3 30	56
20	64 17.8	21.5	159 15.7	95 10		159 24		222 39		5 55	54
30	66 47.8	• 21.5	161 46.1	97 40	• •	161 55	• •	225 09	• •	8 20	• 53
40	69 17.8	21.5	164 16.6	100 11		164 25		227 40		10 44	51
50	71 47.8	21.5	166 47.0	102 41		166 55		230 10		13 09	49
17 00	74 17.8	N23 21.4	169 17.4	105 11	N17 37	169 25	S 3 19	232 41	S21 28	15 34	N15 47
10	76 47.7	21.4	171 47.8	107 42		171 55		235 11		17 59	45
20	79 17.7	21.4	174 18.2	110 12		174 25		237 42		20 23	43
30	81 47.7	• 21.4	176 48.6	112 43	• •	176 56	• •	240 12	• •	22 48	• 42
40	84 17.7	21.4	179 19.0	115 13		179 26		242 42		25 13	40
50	86 47.6	21.4	181 49.4	117 43		181 56		245 13		27 37	38
18 00	89 17.6	N23 21.4	184 19.8	120 14	N17 36	184 26	S 3 19	247 43	S21 28	30 02	N15 36
10	91 47.6	21.3	186 50.3	122 44		186 56		250 14		32 27	34
20	94 17.6	21.3	189 20.7	125 15		189 26		252 44		34 51	32
30	96 47.6	• 21.3	191 51.1	127 45	• •	191 57	• •	255 15	• •	37 16	• 30
40	99 17.5	21.3	194 21.5	130 15		194 27		257 45		39 41	29
50	101 47.5	21.3	196 51.9	132 46		196 57		260 16		42 06	27
19 00	104 17.5	N23 21.3	199 22.3	135 16	N17 36	199 27	S 3 18	262 46	S21 28	44 30	N15 25
10	106 47.5	21.3	201 52.7	137 46		201 57		265 17		46 55	23
20	109 17.4	21.2	204 23.1	140 17		204 27		267 47		49 20	21
30	111 47.4	• 21.2	206 53.5	142 47	• •	206 58	• •	270 18	• •	51 45	• 19
40	114 17.4	21.2	209 23.9	145 18		209 28		272 48		54 09	17
50	116 47.4	21.2	211 54.4	147 48		211 58		275 18		56 34	16
20 00	119 17.4	N23 21.2	214 24.8	150 18	N17 36	214 28	S 3 18	277 49	S21 28	58 59	N15 14
10	121 47.3	21.2	216 55.2	152 49		216 58		280 19		61 23	12
20	124 17.3	21.2	219 25.6	155 19		219 29		282 50		63 48	10
30	126 47.3	• 21.1	221 56.0	157 50	• •	221 59	• •	285 20	• •	66 13	• 08
40	129 17.3	21.1	224 26.4	160 20		224 29		287 51		68 38	06
50	131 47.3	21.1	226 56.8	162 50		226 59		290 21		71 02	04
21 00	134 17.2	N23 21.1	229 27.2	165 21	N17 36	229 29	S 3 17	292 52	S21 28	73 27	N15 02
10	136 47.2	21.1	231 57.6	167 51		231 59		295 22		75 52	15 01
20	139 17.2	21.1	234 28.1	170 22		234 30		297 53		78 17	14 59
30	141 47.2	• 21.1	236 58.5	172 52	• •	237 00	• •	300 23	• •	80 41	• 57
40	144 17.1	21.0	239 28.9	175 22		239 30		302 54		83 06	55
50	146 47.1	21.0	241 59.3	177 53		242 00		305 24		85 31	53
22 00	149 17.1	N23 21.0	244 29.7	180 23	N17 35	244 30	S 3 17	307 54	S21 29	87 56	N14 51
10	151 47.1	21.0	247 00.1	182 54		247 00		310 25		90 20	49
20	154 17.1	21.0	249 30.5	185 24		249 31		312 55		92 45	47
30	156 47.0	• 21.0	252 00.9	187 54	• •	252 01	• •	315 26	• •	95 10	• 45
40	159 17.0	21.0	254 31.3	190 25		254 31		317 56		97 35	43
50	161 47.0	20.9	257 01.8	192 55		257 01		320 27		99 59	42
23 00	164 17.0	N23 20.9	259 32.2	195 26	N17 35	259 31	S 3 16	322 57	S21 29	102 24	N14 40
10	166 46.9	20.9	262 02.6	197 56		262 01		325 28		104 49	38
20	169 16.9	20.9	264 33.0	200 26		264 32		327 58		107 14	36
30	171 46.9	• 20.9	267 03.4	202 57	• •	267 02	• •	330 29	• •	109 38	• 34
40	174 16.9	20.9	269 33.8	205 27		269 32		332 59		112 03	32
50	176 46.9	20.9	272 04.2	207 57		272 02		335 30		114 28	30
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 02.4	S0 00.3	15 01.0	N0 00.6	15 02.8	S0 00.1	14 28.3	S0 11.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	03 22	*
70	01 45	*
68	01 04	−12
66	00 36	−02
64	00 15	+03
62	24 07	+04
60	23 57	+06
58	23 49	+08
56	23 41	+09
54	23 34	+11
52	23 28	+12
50	23 23	+13
45	23 10	+15
40	23 00	+17
35	22 52	+19
30	22 44	+20
20	22 31	+22
10	22 19	+24
0	22 08	+26
10	21 57	+28
20	21 45	+30
30	21 31	+33
35	21 23	+34
40	21 14	+35
45	21 03	+37
50	20 50	+39
52	20 44	+40
54	20 37	+42
56	20 29	+43
58	20 21	+45
60	20 11	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 22% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 16.8	N23 20.8	274 34.6	210 28	N17 35	274 32	S 3 15	338 00	S21 29	116 53	N14 28
10	181 46.8	20.8	277 05.0	212 58		277 02		340 30		119 17	26
20	184 16.8	20.8	279 35.4	215 29		279 33		343 01		121 42	24
30	186 46.8	• 20.8	282 05.9	217 59	• •	282 03	• •	345 31	• •	124 07	• 22
40	189 16.7	20.8	284 36.3	220 29		284 33		348 02		126 32	20
50	191 46.7	20.8	287 06.7	223 00		287 03		350 32		128 56	18
01 00	194 16.7	N23 20.8	289 37.1	225 30	N17 35	289 33	S 3 15	353 03	S21 29	131 21	N14 16
10	196 46.7	20.7	292 07.5	228 01		292 04		355 33		133 46	15
20	199 16.7	20.7	294 37.9	230 31		294 34		358 04		136 11	13
30	201 46.6	• 20.7	297 08.3	233 01	• •	297 04	• •	0 34	• •	138 36	• 11
40	204 16.6	20.7	299 38.7	235 32		299 34		3 05		141 00	09
50	206 46.6	20.7	302 09.1	238 02		302 04		5 35		143 25	07
02 00	209 16.6	N23 20.7	304 39.6	240 33	N17 34	304 34	S 3 14	8 06	S21 29	145 50	N14 05
10	211 46.5	20.7	307 10.0	243 03		307 05		10 36		148 15	03
20	214 16.5	20.6	309 40.4	245 33		309 35		13 06		150 39	14 01
30	216 46.5	• 20.6	312 10.8	248 04	• •	312 05	• •	15 37	• •	153 04	13 59
40	219 16.5	20.6	314 41.2	250 34		314 35		18 07		155 29	57
50	221 46.5	20.6	317 11.6	253 05		317 05		20 38		157 54	55
03 00	224 16.4	N23 20.6	319 42.0	255 35	N17 34	319 35	S 3 14	23 08	S21 29	160 19	N13 53
10	226 46.4	20.6	322 12.4	258 05		322 06		25 39		162 43	51
20	229 16.4	20.5	324 42.8	260 36		324 36		28 09		165 08	49
30	231 46.4	• 20.5	327 13.3	263 06	• •	327 06	• •	30 40	• •	167 33	• 47
40	234 16.4	20.5	329 43.7	265 36		329 36		33 10		169 58	45
50	236 46.3	20.5	332 14.1	268 07		332 06		35 41		172 22	43
04 00	239 16.3	N23 20.5	334 44.5	270 37	N17 34	334 36	S 3 13	38 11	S21 29	174 47	N13 41
10	241 46.3	20.5	337 14.9	273 08		337 07		40 42		177 12	39
20	244 16.3	20.5	339 45.3	275 38		339 37		43 12		179 37	37
30	246 46.2	• 20.4	342 15.7	278 08	• •	342 07	• •	45 42	• •	182 02	• 35
40	249 16.2	20.4	344 46.1	280 39		344 37		48 13		184 26	33
50	251 46.2	20.4	347 16.5	283 09		347 07		50 43		186 51	31
05 00	254 16.2	N23 20.4	349 46.9	285 40	N17 34	349 37	S 3 13	53 14	S21 29	189 16	N13 29
10	256 46.2	20.4	352 17.4	288 10		352 08		55 44		191 41	27
20	259 16.1	20.4	354 47.8	290 40		354 38		58 15		194 06	25
30	261 46.1	• 20.3	357 18.2	293 11	• •	357 08	• •	60 45	• •	196 30	• 23
40	264 16.1	20.3	359 48.6	295 41		359 38		63 16		198 55	21
50	266 46.1	20.3	2 19.0	298 12		2 08		65 46		201 20	19
06 00	269 16.0	N23 20.3	4 49.4	300 42	N17 34	4 39	S 3 12	68 17	S21 29	203 45	N13 17
10	271 46.0	20.3	7 19.8	303 12		7 09		70 47		206 10	15
20	274 16.0	20.3	9 50.2	305 43		9 39		73 17		208 34	13
30	276 46.0	• 20.3	12 20.6	308 13	• •	12 09	• •	75 48	• •	210 59	• 11
40	279 16.0	20.2	14 51.1	310 43		14 39		78 18		213 24	09
50	281 45.9	20.2	17 21.5	313 14		17 09		80 49		215 49	07
07 00	284 15.9	N23 20.2	19 51.9	315 44	N17 33	19 40	S 3 12	83 19	S21 29	218 14	N13 05
10	286 45.9	20.2	22 22.3	318 15		22 10		85 50		220 38	03
20	289 15.9	20.2	24 52.7	320 45		24 40		88 20		223 03	13 01
30	291 45.8	• 20.2	27 23.1	323 15	• •	27 10	• •	90 51	• •	225 28	12 59
40	294 15.8	20.1	29 53.5	325 46		29 40		93 21		227 53	57
50	296 45.8	20.1	32 23.9	328 16		32 10		95 52		230 18	55
08 00	299 15.8	N23 20.1	34 54.3	330 47	N17 33	34 41	S 3 11	98 22	S21 29	232 43	N12 53
10	301 45.8	20.1	37 24.8	333 17		37 11		100 53		235 07	51
20	304 15.7	20.1	39 55.2	335 47		39 41		103 23		237 32	49
30	306 45.7	• 20.1	42 25.6	338 18	• •	42 11	• •	105 53	• •	239 57	• 47
40	309 15.7	20.1	44 56.0	340 48		44 41		108 24		242 22	45
50	311 45.7	20.0	47 26.4	343 18		47 11		110 54		244 47	43
09 00	314 15.7	N23 20.0	49 56.8	345 49	N17 33	49 42	S 3 10	113 25	S21 29	247 11	N12 40
10	316 45.6	20.0	52 27.2	348 19		52 12		115 55		249 36	38
20	319 15.6	20.0	54 57.6	350 50		54 42		118 26		252 01	36
30	321 45.6	• 20.0	57 28.0	353 20	• •	57 12	• •	120 56	• •	254 26	• 34
40	324 15.6	20.0	59 58.4	355 50		59 42		123 27		256 51	32
50	326 45.5	19.9	62 28.9	358 21		62 12		125 57		259 16	30
10 00	329 15.5	N23 19.9	64 59.3	0 51	N17 33	64 43	S 3 10	128 28	S21 29	261 40	N12 28
10	331 45.5	19.9	67 29.7	3 22		67 13		130 58		264 05	26
20	334 15.5	19.9	70 00.1	5 52		69 43		133 29		266 30	24
30	336 45.5	• 19.9	72 30.5	8 22	• •	72 13	• •	135 59	• •	268 55	• 22
40	339 15.4	19.9	75 00.9	10 53		74 43		138 29		271 20	20
50	341 45.4	19.9	77 31.3	13 23		77 14		141 00		273 45	18
11 00	344 15.4	N23 19.8	80 01.7	15 53	N17 32	79 44	S 3 09	143 30	S21 29	276 09	N12 16
10	346 45.4	19.8	82 32.1	18 24		82 14		146 01		278 34	14
20	349 15.3	19.8	85 02.6	20 54		84 44		148 31		280 59	12
30	351 45.3	• 19.8	87 33.0	23 25	• •	87 14	• •	151 02	• •	283 24	• 09
40	354 15.3	19.8	90 03.4	25 55		89 44		153 32		285 49	07
50	356 45.3	19.8	92 33.8	28 25		92 15		156 03		288 14	05
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 02.3	S0 00.2	15 01.0	N0 00.6	15 02.8	S0 00.1	14 28.8	S0 12.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 30	+90
70	07 55	+69
68	08 14	+61
66	08 29	+56
64	08 42	+52
62	08 52	+49
60	09 01	+47
58	09 08	+45
56	09 15	+43
54	09 21	+42
52	09 27	+41
50	09 32	+39
45	09 42	+37
40	09 51	+35
35	09 58	+34
30	10 05	+32
20	10 16	+30
10	10 26	+28
0	10 35	+26
10	10 44	+24
20	10 54	+22
30	11 05	+19
35	11 11	+18
40	11 19	+17
45	11 27	+15
50	11 37	+12
52	11 42	+11
54	11 47	+10
56	11 52	+08
58	11 59	+07
60	12 06	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 27% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 15.3	N23 19.7	95 04.2	30 56	N17 32	94 45	S 3 09	158 33	S21 29	290 39	N12 03
10	1 45.2	19.7	97 34.6	33 26		97 15		161 04		293 03	12 01
20	4 15.2	19.7	100 05.0	35 57		99 45		163 34		295 28	11 59
30	6 45.2	• 19.7	102 35.4	38 27	• •	102 15	• •	166 05	• •	297 53	• 57
40	9 15.2	19.7	105 05.8	40 57		104 45		168 35		300 18	55
50	11 45.2	19.7	107 36.2	43 28		107 16		171 05		302 43	53
13 00	14 15.1	N23 19.6	110 06.7	45 58	N17 32	109 46	S 3 08	173 36	S21 29	305 08	N11 51
10	16 45.1	19.6	112 37.1	48 28		112 16		176 06		307 33	49
20	19 15.1	19.6	115 07.5	50 59		114 46		178 37		309 57	46
30	21 45.1	• 19.6	117 37.9	53 29	• •	117 16	• •	181 07	• •	312 22	• 44
40	24 15.0	19.6	120 08.3	56 00		119 46		183 38		314 47	42
50	26 45.0	19.6	122 38.7	58 30		122 17		186 08		317 12	40
14 00	29 15.0	N23 19.5	125 09.1	61 00	N17 32	124 47	S 3 08	188 39	S21 29	319 37	N11 38
10	31 45.0	19.5	127 39.5	63 31		127 17		191 09		322 02	36
20	34 15.0	19.5	130 09.9	66 01		129 47		193 40		324 27	34
30	36 44.9	• 19.5	132 40.4	68 31	• •	132 17	• •	196 10	• •	326 51	• 32
40	39 14.9	19.5	135 10.8	71 02		134 48		198 41		329 16	30
50	41 44.9	19.5	137 41.2	73 32		137 18		201 11		331 41	27
15 00	44 14.9	N23 19.4	140 11.6	76 03	N17 31	139 48	S 3 07	203 41	S21 29	334 06	N11 25
10	46 44.8	19.4	142 42.0	78 33		142 18		206 12		336 31	23
20	49 14.8	19.4	145 12.4	81 03		144 48		208 42		338 56	21
30	51 44.8	• 19.4	147 42.8	83 34	• •	147 18	• •	211 13	• •	341 21	• 19
40	54 14.8	19.4	150 13.2	86 04		149 49		213 43		343 45	17
50	56 44.8	19.4	152 43.6	88 35		152 19		216 14		346 10	15
16 00	59 14.7	N23 19.4	155 14.1	91 05	N17 31	154 49	S 3 07	218 44	S21 30	348 35	N11 13
10	61 44.7	19.3	157 44.5	93 35		157 19		221 15		351 00	10
20	64 14.7	19.3	160 14.9	96 06		159 49		223 45		353 25	08
30	66 44.7	• 19.3	162 45.3	98 36	• •	162 19	• •	226 16	• •	355 50	• 06
40	69 14.7	19.3	165 15.7	101 06		164 50		228 46		358 15	04
50	71 44.6	19.3	167 46.1	103 37		167 20		231 17		0 40	02
17 00	74 14.6	N23 19.3	170 16.5	106 07	N17 31	169 50	S 3 06	233 47	S21 30	3 04	N11 00
10	76 44.6	19.2	172 46.9	108 38		172 20		236 17		5 29	10 58
20	79 14.6	19.2	175 17.3	111 08		174 50		238 48		7 54	55
30	81 44.5	• 19.2	177 47.7	113 38	• •	177 20	• •	241 18	• •	10 19	• 53
40	84 14.5	19.2	180 18.2	116 09		179 51		243 49		12 44	51
50	86 44.5	19.2	182 48.6	118 39		182 21		246 19		15 09	49
18 00	89 14.5	N23 19.2	185 19.0	121 09	N17 31	184 51	S 3 06	248 50	S21 30	17 34	N10 47
10	91 44.5	19.1	187 49.4	123 40		187 21		251 20		19 59	45
20	94 14.4	19.1	190 19.8	126 10		189 51		253 51		22 24	42
30	96 44.4	• 19.1	192 50.2	128 41	• •	192 21	• •	256 21	• •	24 48	• 40
40	99 14.4	19.1	195 20.6	131 11		194 52		258 52		27 13	38
50	101 44.4	19.1	197 51.0	133 41		197 22		261 22		29 38	36
19 00	104 14.3	N23 19.1	200 21.4	136 12	N17 31	199 52	S 3 05	263 53	S21 30	32 03	N10 34
10	106 44.3	19.0	202 51.9	138 42		202 22		266 23		34 28	32
20	109 14.3	19.0	205 22.3	141 13		204 52		268 53		36 53	30
30	111 44.3	• 19.0	207 52.7	143 43	• •	207 23	• •	271 24	• •	39 18	• 27
40	114 14.3	19.0	210 23.1	146 13		209 53		273 54		41 43	25
50	116 44.2	19.0	212 53.5	148 44		212 23		276 25		44 08	23
20 00	119 14.2	N23 18.9	215 23.9	151 14	N17 30	214 53	S 3 04	278 55	S21 30	46 32	N10 21
10	121 44.2	18.9	217 54.3	153 44		217 23		281 26		48 57	19
20	124 14.2	18.9	220 24.7	156 15		219 53		283 56		51 22	16
30	126 44.2	• 18.9	222 55.1	158 45	• •	222 24	• •	286 27	• •	53 47	• 14
40	129 14.1	18.9	225 25.6	161 16		224 54		288 57		56 12	12
50	131 44.1	18.9	227 56.0	163 46		227 24		291 28		58 37	10
21 00	134 14.1	N23 18.8	230 26.4	166 16	N17 30	229 54	S 3 04	293 58	S21 30	61 02	N10 08
10	136 44.1	18.8	232 56.8	168 47		232 24		296 29		63 27	06
20	139 14.0	18.8	235 27.2	171 17		234 54		298 59		65 52	03
30	141 44.0	• 18.8	237 57.6	173 47	• •	237 25	• •	301 29	• •	68 17	10 01
40	144 14.0	18.8	240 28.0	176 18		239 55		304 00		70 41	9 59
50	146 44.0	18.8	242 58.4	178 48		242 25		306 30		73 06	57
22 00	149 14.0	N23 18.7	245 28.8	181 19	N17 30	244 55	S 3 03	309 01	S21 30	75 31	N 9 55
10	151 43.9	18.7	247 59.2	183 49		247 25		311 31		77 56	52
20	154 13.9	18.7	250 29.7	186 19		249 55		314 02		80 21	50
30	156 43.9	• 18.7	253 00.1	188 50	• •	252 26	• •	316 32	• •	82 46	• 48
40	159 13.9	18.7	255 30.5	191 20		254 56		319 03		85 11	46
50	161 43.9	18.7	258 00.9	193 50		257 26		321 33		87 36	44
23 00	164 13.8	N23 18.6	260 31.3	196 21	N17 30	259 56	S 3 03	324 04	S21 30	90 01	N 9 41
10	166 43.8	18.6	263 01.7	198 51		262 26		326 34		92 26	39
20	169 13.8	18.6	265 32.1	201 22		264 57		329 05		94 51	37
30	171 43.8	• 18.6	268 02.5	203 52	• •	267 27	• •	331 35	• •	97 15	• 35
40	174 13.7	18.6	270 32.9	206 22		269 57		334 05		99 40	33
50	176 43.7	18.6	273 03.4	208 53		272 27		336 36		102 05	30
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 02.3	S0 00.2	15 01.0	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 29.3	S0 12.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	01 37	−35
70	01 10	−14
68	00 49	−07
66	00 32	−02
64	00 19	+01
62	00 07	+04
60	24 08	+05
58	24 03	+07
56	23 58	+08
54	23 54	+09
52	23 50	+11
50	23 47	+11
45	23 39	+14
40	23 33	+16
35	23 27	+17
30	23 23	+19
20	23 14	+21
10	23 06	+23
0	22 59	+25
10	22 52	+27
20	22 44	+29
30	22 36	+32
35	22 30	+34
40	22 24	+35
45	22 18	+37
50	22 09	+40
52	22 05	+41
54	22 01	+42
56	21 56	+44
58	21 51	+45
60	21 45	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 32% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 13.7	N23 18.5	275 33.8	211 23	N17 29	274 57	S 3 02	339 06	S21 30	104 30	N 9 28
10	181 43.7	18.5	278 04.2	213 53		277 27		341 37		106 55	26
20	184 13.7	18.5	280 34.6	216 24		279 58		344 07		109 20	24
30	186 43.6	• 18.5	283 05.0	218 54	• •	282 28	• •	346 38	• •	111 45	• 21
40	189 13.6	18.5	285 35.4	221 25		284 58		349 08		114 10	19
50	191 43.6	18.4	288 05.8	223 55		287 28		351 39		116 35	17
01 00	194 13.6	N23 18.4	290 36.2	226 25	N17 29	289 58	S 3 02	354 09	S21 30	119 00	N 9 15
10	196 43.5	18.4	293 06.6	228 56		292 28		356 40		121 25	13
20	199 13.5	18.4	295 37.1	231 26		294 59		359 10		123 50	10
30	201 43.5	• 18.4	298 07.5	233 56	• •	297 29	• •	1 41	• •	126 15	• 08
40	204 13.5	18.4	300 37.9	236 27		299 59		4 11		128 39	06
50	206 43.5	18.3	303 08.3	238 57		302 29		6 41		131 04	04
02 00	209 13.4	N23 18.3	305 38.7	241 28	N17 29	304 59	S 3 01	9 12	S21 30	133 29	N 9 01
10	211 43.4	18.3	308 09.1	243 58		307 29		11 42		135 54	8 59
20	214 13.4	18.3	310 39.5	246 28		310 00		14 13		138 19	57
30	216 43.4	• 18.3	313 09.9	248 59	• •	312 30	• •	16 43	• •	140 44	• 55
40	219 13.4	18.3	315 40.3	251 29		315 00		19 14		143 09	53
50	221 43.3	18.2	318 10.7	253 59		317 30		21 44		145 34	50
03 00	224 13.3	N23 18.2	320 41.2	256 30	N17 29	320 00	S 3 01	24 15	S21 30	147 59	N 8 48
10	226 43.3	18.2	323 11.6	259 00		322 31		26 45		150 24	46
20	229 13.3	18.2	325 42.0	261 31		325 01		29 16		152 49	44
30	231 43.2	• 18.2	328 12.4	264 01	• •	327 31	• •	31 46	• •	155 14	• 41
40	234 13.2	18.1	330 42.8	266 31		330 01		34 16		157 39	39
50	236 43.2	18.1	333 13.2	269 02		332 31		36 47		160 04	37
04 00	239 13.2	N23 18.1	335 43.6	271 32	N17 29	335 01	S 3 00	39 17	S21 30	162 29	N 8 35
10	241 43.2	18.1	338 14.0	274 02		337 32		41 48		164 53	32
20	244 13.1	18.1	340 44.4	276 33		340 02		44 18		167 18	30
30	246 43.1	• 18.1	343 14.9	279 03	• •	342 32	• •	46 49	• •	169 43	• 28
40	249 13.1	18.0	345 45.3	281 34		345 02		49 19		172 08	26
50	251 43.1	18.0	348 15.7	284 04		347 32		51 50		174 33	23
05 00	254 13.1	N23 18.0	350 46.1	286 34	N17 28	350 02	S 2 59	54 20	S21 30	176 58	N 8 21
10	256 43.0	18.0	353 16.5	289 05		352 33		56 51		179 23	19
20	259 13.0	18.0	355 46.9	291 35		355 03		59 21		181 48	17
30	261 43.0	• 18.0	358 17.3	294 05	• •	357 33	• •	61 52	• •	184 13	• 14
40	264 13.0	17.9	0 47.7	296 36		0 03		64 22		186 38	12
50	266 42.9	17.9	3 18.1	299 06		2 33		66 52		189 03	10
06 00	269 12.9	N23 17.9	5 48.6	301 37	N17 28	5 03	S 2 59	69 23	S21 30	191 28	N 8 07
10	271 42.9	17.9	8 19.0	304 07		7 34		71 53		193 53	05
20	274 12.9	17.9	10 49.4	306 37		10 04		74 24		196 18	03
30	276 42.9	• 17.8	13 19.8	309 08	• •	12 34	• •	76 54	• •	198 43	8 01
40	279 12.8	17.8	15 50.2	311 38		15 04		79 25		201 08	7 58
50	281 42.8	17.8	18 20.6	314 08		17 34		81 55		203 33	56
07 00	284 12.8	N23 17.8	20 51.0	316 39	N17 28	20 05	S 2 58	84 26	S21 30	205 58	N 7 54
10	286 42.8	17.8	23 21.4	319 09		22 35		86 56		208 22	52
20	289 12.8	17.8	25 51.8	321 39		25 05		89 27		210 47	49
30	291 42.7	• 17.7	28 22.2	324 10	• •	27 35	• •	91 57	• •	213 12	• 47
40	294 12.7	17.7	30 52.7	326 40		30 05		94 28		215 37	45
50	296 42.7	17.7	33 23.1	329 11		32 35		96 58		218 02	42
08 00	299 12.7	N23 17.7	35 53.5	331 41	N17 28	35 06	S 2 58	99 28	S21 30	220 27	N 7 40
10	301 42.6	17.7	38 23.9	334 11		37 36		101 59		222 52	38
20	304 12.6	17.6	40 54.3	336 42		40 06		104 29		225 17	36
30	306 42.6	• 17.6	43 24.7	339 12	• •	42 36	• •	107 00	• •	227 42	• 33
40	309 12.6	17.6	45 55.1	341 42		45 06		109 30		230 07	31
50	311 42.6	17.6	48 25.5	344 13		47 36		112 01		232 32	29
09 00	314 12.5	N23 17.6	50 55.9	346 43	N17 28	50 07	S 2 57	114 31	S21 31	234 57	N 7 26
10	316 42.5	17.5	53 26.4	349 14		52 37		117 02		237 22	24
20	319 12.5	17.5	55 56.8	351 44		55 07		119 32		239 47	22
30	321 42.5	• 17.5	58 27.2	354 14	• •	57 37	• •	122 03	• •	242 12	• 20
40	324 12.4	17.5	60 57.6	356 45		60 07		124 33		244 37	17
50	326 42.4	17.5	63 28.0	359 15		62 37		127 04		247 02	15
10 00	329 12.4	N23 17.5	65 58.4	1 45	N17 27	65 08	S 2 57	129 34	S21 31	249 27	N 7 13
10	331 42.4	17.4	68 28.8	4 16		67 38		132 04		251 52	10
20	334 12.4	17.4	70 59.2	6 46		70 08		134 35		254 17	08
30	336 42.3	• 17.4	73 29.6	9 17	• •	72 38	• •	137 05	• •	256 42	• 06
40	339 12.3	17.4	76 00.0	11 47		75 08		139 36		259 07	04
50	341 42.3	17.4	78 30.5	14 17		77 39		142 06		261 32	7 01
11 00	344 12.3	N23 17.3	81 00.9	16 48	N17 27	80 09	S 2 56	144 37	S21 31	263 57	N 6 59
10	346 42.3	17.3	83 31.3	19 18		82 39		147 07		266 22	57
20	349 12.2	17.3	86 01.7	21 48		85 09		149 38		268 47	54
30	351 42.2	• 17.3	88 32.1	24 19	• •	87 39	• •	152 08	• •	271 12	• 52
40	354 12.2	17.3	91 02.5	26 49		90 09		154 39		273 36	50
50	356 42.2	17.2	93 32.9	29 19		92 40		157 09		276 01	47
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 02.2	S0 00.2	15 01.0	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 29.7	S0 13.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 52	+68
70	10 03	+62
68	10 12	+58
66	10 19	+54
64	10 25	+51
62	10 30	+49
60	10 35	+47
58	10 39	+45
56	10 42	+44
54	10 46	+42
52	10 48	+41
50	10 51	+40
45	10 57	+37
40	11 01	+35
35	11 05	+33
30	11 09	+32
20	11 15	+29
10	11 21	+27
0	11 26	+25
10	11 31	+23
20	11 36	+21
30	11 42	+18
35	11 46	+17
40	11 50	+15
45	11 54	+13
50	12 00	+11
52	12 02	+10
54	12 05	+08
56	12 08	+08
58	12 11	+06
60	12 15	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 38% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 12.1	N23 17.2	96 03.3	31 50	N17 27	95 10	S 2 56	159 40	S21 31	278 26	N 6 45
10	1 42.1	17.2	98 33.7	34 20		97 40		162 10		280 51	43
20	4 12.1	17.2	101 04.2	36 51		100 10		164 40		283 16	40
30	6 42.1	• 17.2	103 34.6	39 21	• •	102 40	• •	167 11	• •	285 41	• 38
40	9 12.1	17.2	106 05.0	41 51		105 10		169 41		288 06	36
50	11 42.0	17.1	108 35.4	44 22		107 41		172 12		290 31	34
13 00	14 12.0	N23 17.1	111 05.8	46 52	N17 27	110 11	S 2 55	174 42	S21 31	292 56	N 6 31
10	16 42.0	17.1	113 36.2	49 22		112 41		177 13		295 21	29
20	19 12.0	17.1	116 06.6	51 53		115 11		179 43		297 46	27
30	21 42.0	• 17.1	118 37.0	54 23	• •	117 41	• •	182 14	• •	300 11	• 24
40	24 11.9	17.0	121 07.4	56 53		120 11		184 44		302 36	22
50	26 41.9	17.0	123 37.9	59 24		122 42		187 15		305 01	20
14 00	29 11.9	N23 17.0	126 08.3	61 54	N17 27	125 12	S 2 55	189 45	S21 31	307 26	N 6 17
10	31 41.9	17.0	128 38.7	64 25		127 42		192 16		309 51	15
20	34 11.8	17.0	131 09.1	66 55		130 12		194 46		312 16	13
30	36 41.8	• 16.9	133 39.5	69 25	• •	132 42	• •	197 16	• •	314 41	• 10
40	39 11.8	16.9	136 09.9	71 56		135 13		199 47		317 06	08
50	41 41.8	16.9	138 40.3	74 26		137 43		202 17		319 31	06
15 00	44 11.8	N23 16.9	141 10.7	76 56	N17 26	140 13	S 2 54	204 48	S21 31	321 56	N 6 03
10	46 41.7	16.9	143 41.1	79 27		142 43		207 18		324 21	6 01
20	49 11.7	16.8	146 11.5	81 57		145 13		209 49		326 46	5 59
30	51 41.7	• 16.8	148 42.0	84 28	• •	147 43	• •	212 19	• •	329 11	• 56
40	54 11.7	16.8	151 12.4	86 58		150 14		214 50		331 36	54
50	56 41.7	16.8	153 42.8	89 28		152 44		217 20		334 01	52
16 00	59 11.6	N23 16.8	156 13.2	91 59	N17 26	155 14	S 2 53	219 51	S21 31	336 26	N 5 49
10	61 41.6	16.8	158 43.6	94 29		157 44		222 21		338 51	47
20	64 11.6	16.7	161 14.0	96 59		160 14		224 52		341 16	45
30	66 41.6	• 16.7	163 44.4	99 30	• •	162 44	• •	227 22	• •	343 41	• 42
40	69 11.6	16.7	166 14.8	102 00		165 15		229 52		346 06	40
50	71 41.5	16.7	168 45.2	104 30		167 45		232 23		348 31	38
17 00	74 11.5	N23 16.7	171 15.7	107 01	N17 26	170 15	S 2 53	234 53	S21 31	350 56	N 5 35
10	76 41.5	16.6	173 46.1	109 31		172 45		237 24		353 21	33
20	79 11.5	16.6	176 16.5	112 02		175 15		239 54		355 46	31
30	81 41.4	• 16.6	178 46.9	114 32	• •	177 45	• •	242 25	• •	358 11	• 28
40	84 11.4	16.6	181 17.3	117 02		180 16		244 55		0 36	26
50	86 41.4	16.6	183 47.7	119 33		182 46		247 26		3 01	24
18 00	89 11.4	N23 16.5	186 18.1	122 03	N17 26	185 16	S 2 52	249 56	S21 31	5 26	N 5 21
10	91 41.4	16.5	188 48.5	124 33		187 46		252 27		7 51	19
20	94 11.3	16.5	191 18.9	127 04		190 16		254 57		10 16	17
30	96 41.3	• 16.5	193 49.4	129 34	• •	192 47	• •	257 28	• •	12 41	• 14
40	99 11.3	16.5	196 19.8	132 04		195 17		259 58		15 06	12
50	101 41.3	16.4	198 50.2	134 35		197 47		262 28		17 31	10
19 00	104 11.3	N23 16.4	201 20.6	137 05	N17 26	200 17	S 2 52	264 59	S21 31	19 56	N 5 07
10	106 41.2	16.4	203 51.0	139 36		202 47		267 29		22 21	05
20	109 11.2	16.4	206 21.4	142 06		205 17		270 00		24 46	02
30	111 41.2	• 16.4	208 51.8	144 36	• •	207 48	• •	272 30	• •	27 11	5 00
40	114 11.2	16.3	211 22.2	147 07		210 18		275 01		29 36	4 58
50	116 41.1	16.3	213 52.6	149 37		212 48		277 31		32 01	55
20 00	119 11.1	N23 16.3	216 23.0	152 07	N17 26	215 18	S 2 51	280 02	S21 31	34 26	N 4 53
10	121 41.1	16.3	218 53.5	154 38		217 48		282 32		36 51	51
20	124 11.1	16.3	221 23.9	157 08		220 18		285 03		39 16	48
30	126 41.1	• 16.2	223 54.3	159 38	• •	222 49	• •	287 33	• •	41 41	• 46
40	129 11.0	16.2	226 24.7	162 09		225 19		290 04		44 06	44
50	131 41.0	16.2	228 55.1	164 39		227 49		292 34		46 31	41
21 00	134 11.0	N23 16.2	231 25.5	167 10	N17 25	230 19	S 2 51	295 04	S21 31	48 56	N 4 39
10	136 41.0	16.2	233 55.9	169 40		232 49		297 35		51 21	37
20	139 11.0	16.1	236 26.3	172 10		235 20		300 05		53 46	34
30	141 40.9	• 16.1	238 56.7	174 41	• •	237 50	• •	302 36	• •	56 11	• 32
40	144 10.9	16.1	241 27.2	177 11		240 20		305 06		58 36	29
50	146 40.9	16.1	243 57.6	179 41		242 50		307 37		61 01	27
22 00	149 10.9	N23 16.1	246 28.0	182 12	N17 25	245 20	S 2 50	310 07	S21 31	63 26	N 4 25
10	151 40.8	16.0	248 58.4	184 42		247 50		312 38		65 51	22
20	154 10.8	16.0	251 28.8	187 12		250 21		315 08		68 16	20
30	156 40.8	• 16.0	253 59.2	189 43	• •	252 51	• •	317 39	• •	70 41	• 18
40	159 10.8	16.0	256 29.6	192 13		255 21		320 09		73 06	15
50	161 40.8	16.0	259 00.0	194 44		257 51		322 40		75 31	13
23 00	164 10.7	N23 15.9	261 30.4	197 14	N17 25	260 21	S 2 50	325 10	S21 31	77 56	N 4 10
10	166 40.7	15.9	264 00.9	199 44		262 51		327 41		80 21	08
20	169 10.7	15.9	266 31.3	202 15		265 22		330 11		82 46	06
30	171 40.7	• 15.9	269 01.7	204 45	• •	267 52	• •	332 41	• •	85 11	• 03
40	174 10.7	15.9	271 32.1	207 15		270 22		335 12		87 36	4 01
50	176 40.6	15.8	274 02.5	209 46		272 52		337 42		90 01	3 59
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 02.2	S0 00.2	15 01.0	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 29.9	S0 14.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	01 02	−15
70	00 49	−10
68	00 38	−05
66	00 28	−02
64	00 21	00
62	00 14	+03
60	00 08	+05
58	00 03	+07
56	24 13	+07
54	24 11	+08
52	24 10	+09
50	24 08	+10
45	24 05	+13
40	24 03	+15
35	24 01	+17
30	23 59	+18
20	23 55	+21
10	23 52	+23
0	23 49	+25
10	23 46	+27
20	23 43	+29
30	23 40	+32
35	23 37	+34
40	23 35	+36
45	23 32	+37
50	23 29	+40
52	23 27	+41
54	23 25	+42
56	23 24	+44
58	23 21	+45
60	23 19	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 43% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 10.6	N23 15.8	276 32.9	212 16	N17 25	275 22	S 2 49	340 13	S21 31	92 26	N 3 56
10	181 40.6	15.8	279 03.3	214 46		277 52		342 43		94 51	54
20	184 10.6	15.8	281 33.7	217 17		280 23		345 14		97 16	51
30	186 40.5	• 15.8	284 04.1	219 47	• •	282 53	• •	347 44	• •	99 41	• 49
40	189 10.5	15.7	286 34.5	222 17		285 23		350 15		102 06	47
50	191 40.5	15.7	289 05.0	224 48		287 53		352 45		104 31	44
01 00	194 10.5	N23 15.7	291 35.4	227 18	N17 25	290 23	S 2 49	355 16	S21 31	106 56	N 3 42
10	196 40.5	15.7	294 05.8	229 49		292 54		357 46		109 21	40
20	199 10.4	15.7	296 36.2	232 19		295 24		0 17		111 46	37
30	201 40.4	• 15.6	299 06.6	234 49	• •	297 54	• •	2 47	• •	114 11	• 35
40	204 10.4	15.6	301 37.0	237 20		300 24		5 17		116 36	32
50	206 40.4	15.6	304 07.4	239 50		302 54		7 48		119 01	30
02 00	209 10.4	N23 15.6	306 37.8	242 20	N17 24	305 24	S 2 48	10 18	S21 32	121 26	N 3 28
10	211 40.3	15.6	309 08.2	244 51		307 55		12 49		123 51	25
20	214 10.3	15.5	311 38.7	247 21		310 25		15 19		126 16	23
30	216 40.3	• 15.5	314 09.1	249 51	• •	312 55	• •	17 50	• •	128 41	• 21
40	219 10.3	15.5	316 39.5	252 22		315 25		20 20		131 06	18
50	221 40.3	15.5	319 09.9	254 52		317 55		22 51		133 31	16
03 00	224 10.2	N23 15.5	321 40.3	257 23	N17 24	320 25	S 2 47	25 21	S21 32	135 56	N 3 13
10	226 40.2	15.4	324 10.7	259 53		322 56		27 52		138 21	11
20	229 10.2	15.4	326 41.1	262 23		325 26		30 22		140 46	09
30	231 40.2	• 15.4	329 11.5	264 54	• •	327 56	• •	32 53	• •	143 11	• 06
40	234 10.1	15.4	331 41.9	267 24		330 26		35 23		145 36	04
50	236 40.1	15.4	334 12.3	269 54		332 56		37 53		148 01	3 01
04 00	239 10.1	N23 15.3	336 42.8	272 25	N17 24	335 26	S 2 47	40 24	S21 32	150 26	N 2 59
10	241 40.1	15.3	339 13.2	274 55		337 57		42 54		152 51	57
20	244 10.1	15.3	341 43.6	277 25		340 27		45 25		155 16	54
30	246 40.0	• 15.3	344 14.0	279 56	• •	342 57	• •	47 55	• •	157 41	• 52
40	249 10.0	15.2	346 44.4	282 26		345 27		50 26		160 06	49
50	251 40.0	15.2	349 14.8	284 56		347 57		52 56		162 31	47
05 00	254 10.0	N23 15.2	351 45.2	287 27	N17 24	350 28	S 2 46	55 27	S21 32	164 56	N 2 45
10	256 40.0	15.2	354 15.6	289 57		352 58		57 57		167 21	42
20	259 09.9	15.2	356 46.0	292 28		355 28		60 28		169 46	40
30	261 39.9	• 15.1	359 16.5	294 58	• •	357 58	• •	62 58	• •	172 11	• 38
40	264 09.9	15.1	1 46.9	297 28		0 28		65 29		174 36	35
50	266 39.9	15.1	4 17.3	299 59		2 58		67 59		177 01	33
06 00	269 09.9	N23 15.1	6 47.7	302 29	N17 24	5 29	S 2 46	70 29	S21 32	179 26	N 2 30
10	271 39.8	15.1	9 18.1	304 59		7 59		73 00		181 51	28
20	274 09.8	15.0	11 48.5	307 30		10 29		75 30		184 16	26
30	276 39.8	• 15.0	14 18.9	310 00	• •	12 59	• •	78 01	• •	186 41	• 23
40	279 09.8	15.0	16 49.3	312 30		15 29		80 31		189 06	21
50	281 39.7	15.0	19 19.7	315 01		17 59		83 02		191 31	18
07 00	284 09.7	N23 15.0	21 50.2	317 31	N17 24	20 30	S 2 45	85 32	S21 32	193 56	N 2 16
10	286 39.7	14.9	24 20.6	320 01		23 00		88 03		196 21	14
20	289 09.7	14.9	26 51.0	322 32		25 30		90 33		198 46	11
30	291 39.7	• 14.9	29 21.4	325 02	• •	28 00	• •	93 04	• •	201 11	• 09
40	294 09.6	14.9	31 51.8	327 32		30 30		95 34		203 36	06
50	296 39.6	14.8	34 22.2	330 03		33 01		98 05		206 01	04
08 00	299 09.6	N23 14.8	36 52.6	332 33	N17 23	35 31	S 2 45	100 35	S21 32	208 26	N 2 02
10	301 39.6	14.8	39 23.0	335 04		38 01		103 05		210 51	1 59
20	304 09.6	14.8	41 53.4	337 34		40 31		105 36		213 16	57
30	306 39.5	• 14.8	44 23.8	340 04	• •	43 01	• •	108 06	• •	215 41	• 54
40	309 09.5	14.7	46 54.3	342 35		45 31		110 37		218 06	52
50	311 39.5	14.7	49 24.7	345 05		48 02		113 07		220 31	50
09 00	314 09.5	N23 14.7	51 55.1	347 35	N17 23	50 32	S 2 44	115 38	S21 32	222 56	N 1 47
10	316 39.4	14.7	54 25.5	350 06		53 02		118 08		225 21	45
20	319 09.4	14.7	56 55.9	352 36		55 32		120 39		227 46	42
30	321 39.4	• 14.6	59 26.3	355 06	• •	58 02	• •	123 09	• •	230 11	• 40
40	324 09.4	14.6	61 56.7	357 37		60 32		125 40		232 36	38
50	326 39.4	14.6	64 27.1	0 07		63 03		128 10		235 01	35
10 00	329 09.3	N23 14.6	66 57.5	2 37	N17 23	65 33	S 2 44	130 41	S21 32	237 26	N 1 33
10	331 39.3	14.5	69 28.0	5 08		68 03		133 11		239 51	30
20	334 09.3	14.5	71 58.4	7 38		70 33		135 41		242 16	28
30	336 39.3	• 14.5	74 28.8	10 09	• •	73 03	• •	138 12	• •	244 41	• 26
40	339 09.3	14.5	76 59.2	12 39		75 33		140 42		247 06	23
50	341 39.2	14.5	79 29.6	15 09		78 04		143 13		249 31	21
11 00	344 09.2	N23 14.4	82 00.0	17 40	N17 23	80 34	S 2 43	145 43	S21 32	251 56	N 1 18
10	346 39.2	14.4	84 30.4	20 10		83 04		148 14		254 21	16
20	349 09.2	14.4	87 00.8	22 40		85 34		150 44		256 47	13
30	351 39.2	• 14.4	89 31.2	25 11	• •	88 04	• •	153 15	• •	259 12	• 11
40	354 09.1	14.4	92 01.7	27 41		90 35		155 45		261 37	09
50	356 39.1	14.3	94 32.1	30 11		93 05		158 16		264 02	06
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 02.1	S0 00.2	15 01.1	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 30.1	S0 14.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 03	+66
70	12 04	+61
68	12 06	+57
66	12 06	+54
64	12 07	+51
62	12 08	+49
60	12 08	+47
58	12 09	+45
56	12 09	+44
54	12 10	+42
52	12 10	+41
50	12 11	+40
45	12 11	+37
40	12 12	+35
35	12 12	+34
30	12 13	+32
20	12 14	+30
10	12 15	+27
0	12 15	+25
10	12 16	+23
20	12 17	+21
30	12 18	+18
35	12 18	+16
40	12 19	+15
45	12 20	+13
50	12 21	+10
52	12 21	+09
54	12 21	+08
56	12 22	+07
58	12 22	+06
60	12 23	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 49% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 09.1	N23 14.3	97 02.5	32 42	N17 23	95 35	S 2 43	160 46	S21 32	266 27	N 1 04
10	1 39.1	14.3	99 32.9	35 12		98 05		163 17		268 52	1 01
20	4 09.0	14.3	102 03.3	37 42		100 35		165 47		271 17	0 59
30	6 39.0	• 14.2	104 33.7	40 13	• •	103 05	• •	168 17	• •	273 42	• 57
40	9 09.0	14.2	107 04.1	42 43		105 36		170 48		276 07	54
50	11 39.0	14.2	109 34.5	45 13		108 06		173 18		278 32	52
13 00	14 09.0	N23 14.2	112 04.9	47 44	N17 23	110 36	S 2 42	175 49	S21 32	280 57	N 0 49
10	16 38.9	14.2	114 35.3	50 14		113 06		178 19		283 22	47
20	19 08.9	14.1	117 05.8	52 45		115 36		180 50		285 47	45
30	21 38.9	• 14.1	119 36.2	55 15	• •	118 06	• •	183 20	• •	288 12	• 42
40	24 08.9	14.1	122 06.6	57 45		120 37		185 51		290 37	40
50	26 38.9	14.1	124 37.0	60 16		123 07		188 21		293 02	37
14 00	29 08.8	N23 14.0	127 07.4	62 46	N17 22	125 37	S 2 41	190 52	S21 32	295 27	N 0 35
10	31 38.8	14.0	129 37.8	65 16		128 07		193 22		297 52	33
20	34 08.8	14.0	132 08.2	67 47		130 37		195 53		300 17	30
30	36 38.8	• 14.0	134 38.6	70 17	• •	133 08	• •	198 23	• •	302 42	• 28
40	39 08.8	14.0	137 09.0	72 47		135 38		200 53		305 07	25
50	41 38.7	13.9	139 39.5	75 18		138 08		203 24		307 32	23
15 00	44 08.7	N23 13.9	142 09.9	77 48	N17 22	140 38	S 2 41	205 54	S21 32	309 57	N 0 20
10	46 38.7	13.9	144 40.3	80 18		143 08		208 25		312 22	18
20	49 08.7	13.9	147 10.7	82 49		145 38		210 55		314 47	16
30	51 38.6	• 13.9	149 41.1	85 19	• •	148 09	• •	213 26	• •	317 12	• 13
40	54 08.6	13.8	152 11.5	87 49		150 39		215 56		319 37	11
50	56 38.6	13.8	154 41.9	90 20		153 09		218 27		322 02	08
16 00	59 08.6	N23 13.8	157 12.3	92 50	N17 22	155 39	S 2 40	220 57	S21 32	324 27	N 0 06
10	61 38.6	13.8	159 42.7	95 20		158 09		223 28		326 52	04
20	64 08.5	13.7	162 13.2	97 51		160 39		225 58		329 17	N 0 01
30	66 38.5	• 13.7	164 43.6	100 21	• •	163 10	• •	228 29	• •	331 42	S 0 01
40	69 08.5	13.7	167 14.0	102 52		165 40		230 59		334 07	04
50	71 38.5	13.7	169 44.4	105 22		168 10		233 29		336 32	06
17 00	74 08.5	N23 13.7	172 14.8	107 52	N17 22	170 40	S 2 40	236 00	S21 32	338 57	S 0 08
10	76 38.4	13.6	174 45.2	110 23		173 10		238 30		341 22	11
20	79 08.4	13.6	177 15.6	112 53		175 41		241 01		343 47	13
30	81 38.4	• 13.6	179 46.0	115 23	• •	178 11	• •	243 31	• •	346 12	• 16
40	84 08.4	13.6	182 16.4	117 54		180 41		246 02		348 37	18
50	86 38.4	13.5	184 46.8	120 24		183 11		248 32		351 02	21
18 00	89 08.3	N23 13.5	187 17.3	122 54	N17 22	185 41	S 2 39	251 03	S21 32	353 27	S 0 23
10	91 38.3	13.5	189 47.7	125 25		188 11		253 33		355 52	25
20	94 08.3	13.5	192 18.1	127 55		190 42		256 04		358 17	28
30	96 38.3	• 13.4	194 48.5	130 25	• •	193 12	• •	258 34	• •	0 42	• 30
40	99 08.3	13.4	197 18.9	132 56		195 42		261 05		3 07	33
50	101 38.2	13.4	199 49.3	135 26		198 12		263 35		5 32	35
19 00	104 08.2	N23 13.4	202 19.7	137 56	N17 22	200 42	S 2 39	266 05	S21 32	7 57	S 0 37
10	106 38.2	13.4	204 50.1	140 27		203 12		268 36		10 22	40
20	109 08.2	13.3	207 20.5	142 57		205 43		271 06		12 47	42
30	111 38.1	• 13.3	209 51.0	145 27	• •	208 13	• •	273 37	• •	15 12	• 45
40	114 08.1	13.3	212 21.4	147 58		210 43		276 07		17 37	47
50	116 38.1	13.3	214 51.8	150 28		213 13		278 38		20 02	49
20 00	119 08.1	N23 13.2	217 22.2	152 59	N17 22	215 43	S 2 38	281 08	S21 33	22 27	S 0 52
10	121 38.1	13.2	219 52.6	155 29		218 14		283 39		24 52	54
20	124 08.0	13.2	222 23.0	157 59		220 44		286 09		27 17	57
30	126 38.0	• 13.2	224 53.4	160 30	• •	223 14	• •	288 40	• •	29 42	0 59
40	129 08.0	13.2	227 23.8	163 00		225 44		291 10		32 07	1 02
50	131 38.0	13.1	229 54.2	165 30		228 14		293 41		34 32	04
21 00	134 08.0	N23 13.1	232 24.6	168 01	N17 21	230 44	S 2 38	296 11	S21 33	36 57	S 1 06
10	136 37.9	13.1	234 55.1	170 31		233 15		298 42		39 22	09
20	139 07.9	13.1	237 25.5	173 01		235 45		301 12		41 47	11
30	141 37.9	• 13.0	239 55.9	175 32	• •	238 15	• •	303 42	• •	44 12	• 14
40	144 07.9	13.0	242 26.3	178 02		240 45		306 13		46 37	16
50	146 37.9	13.0	244 56.7	180 32		243 15		308 43		49 02	18
22 00	149 07.8	N23 13.0	247 27.1	183 03	N17 21	245 45	S 2 37	311 14	S21 33	51 27	S 1 21
10	151 37.8	13.0	249 57.5	185 33		248 16		313 44		53 52	23
20	154 07.8	12.9	252 27.9	188 03		250 46		316 15		56 17	26
30	156 37.8	• 12.9	254 58.3	190 34	• •	253 16	• •	318 45	• •	58 42	• 28
40	159 07.7	12.9	257 28.8	193 04		255 46		321 16		61 07	30
50	161 37.7	12.9	259 59.2	195 34		258 16		323 46		63 32	33
23 00	164 07.7	N23 12.8	262 29.6	198 05	N17 21	260 46	S 2 37	326 17	S21 33	65 57	S 1 35
10	166 37.7	12.8	265 00.0	200 35		263 17		328 47		68 22	38
20	169 07.7	12.8	267 30.4	203 05		265 47		331 18		70 47	40
30	171 37.6	• 12.8	270 00.8	205 36	• •	268 17	• •	333 48	• •	73 12	• 43
40	174 07.6	12.7	272 31.2	208 06		270 47		336 18		75 37	45
50	176 37.6	12.7	275 01.6	210 36		273 17		338 49		78 02	47
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 02.1	S0 00.2	15 01.1	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 30.0	S0 14.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	00 37	−12
70	00 32	−08
68	00 28	−05
66	00 24	−02
64	00 21	00
62	00 19	+02
60	00 17	+04
58	00 15	+06
56	00 13	+07
54	00 11	+08
52	00 10	+09
50	00 08	+10
45	00 05	+13
40	00 03	+15
35	00 01	+17
30	24 34	+18
20	24 36	+21
10	24 37	+23
0	24 39	+25
10	24 40	+27
20	24 42	+30
30	24 44	+32
35	24 45	+34
40	24 46	+36
45	24 47	+38
50	24 48	+40
52	24 49	+41
54	24 50	+42
56	24 51	+44
58	24 52	+45
60	24 53	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 55% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 07.6	N23 12.7	277 32.0	213 07	N17 21	275 48	S 2 36	341 19	S21 33	80 27	S 1 50
10	181 37.6	12.7	280 02.5	215 37		278 18		343 50		82 52	52
20	184 07.5	12.7	282 32.9	218 08		280 48		346 20		85 17	55
30	186 37.5	• 12.6	285 03.3	220 38	• •	283 18	• •	348 51	• •	87 42	• 57
40	189 07.5	12.6	287 33.7	223 08		285 48		351 21		90 07	1 59
50	191 37.5	12.6	290 04.1	225 39		288 18		353 52		92 32	2 02
01 00	194 07.5	N23 12.6	292 34.5	228 09	N17 21	290 49	S 2 35	356 22	S21 33	94 57	S 2 04
10	196 37.4	12.5	295 04.9	230 39		293 19		358 53		97 22	07
20	199 07.4	12.5	297 35.3	233 10		295 49		1 23		99 47	09
30	201 37.4	• 12.5	300 05.7	235 40	• •	298 19	• •	3 54	• •	102 12	• 11
40	204 07.4	12.5	302 36.1	238 10		300 49		6 24		104 37	14
50	206 37.4	12.4	305 06.6	240 41		303 19		8 54		107 02	16
02 00	209 07.3	N23 12.4	307 37.0	243 11	N17 21	305 50	S 2 35	11 25	S21 33	109 27	S 2 19
10	211 37.3	12.4	310 07.4	245 41		308 20		13 55		111 52	21
20	214 07.3	12.4	312 37.8	248 12		310 50		16 26		114 17	23
30	216 37.3	• 12.3	315 08.2	250 42	• •	313 20	• •	18 56	• •	116 42	• 26
40	219 07.2	12.3	317 38.6	253 12		315 50		21 27		119 07	28
50	221 37.2	12.3	320 09.0	255 43		318 21		23 57		121 32	31
03 00	224 07.2	N23 12.3	322 39.4	258 13	N17 21	320 51	S 2 34	26 28	S21 33	123 57	S 2 33
10	226 37.2	12.3	325 09.8	260 43		323 21		28 58		126 22	36
20	229 07.2	12.2	327 40.3	263 14		325 51		31 29		128 47	38
30	231 37.1	• 12.2	330 10.7	265 44	• •	328 21	• •	33 59	• •	131 12	• 40
40	234 07.1	12.2	332 41.1	268 14		330 51		36 30		133 37	43
50	236 37.1	12.2	335 11.5	270 45		333 22		39 00		136 02	45
04 00	239 07.1	N23 12.1	337 41.9	273 15	N17 20	335 52	S 2 34	41 30	S21 33	138 27	S 2 48
10	241 37.1	12.1	340 12.3	275 45		338 22		44 01		140 52	50
20	244 07.0	12.1	342 42.7	278 16		340 52		46 31		143 17	52
30	246 37.0	• 12.1	345 13.1	280 46	• •	343 22	• •	49 02	• •	145 42	• 55
40	249 07.0	12.0	347 43.5	283 16		345 52		51 32		148 07	2 57
50	251 37.0	12.0	350 14.0	285 47		348 23		54 03		150 32	3 00
05 00	254 07.0	N23 12.0	352 44.4	288 17	N17 20	350 53	S 2 33	56 33	S21 33	152 57	S 3 02
10	256 36.9	12.0	355 14.8	290 47		353 23		59 04		155 22	04
20	259 06.9	11.9	357 45.2	293 18		355 53		61 34		157 47	07
30	261 36.9	• 11.9	0 15.6	295 48	• •	358 23	• •	64 05	• •	160 12	• 09
40	264 06.9	11.9	2 46.0	298 19		0 54		66 35		162 37	12
50	266 36.9	11.9	5 16.4	300 49		3 24		69 06		165 02	14
06 00	269 06.8	N23 11.9	7 46.8	303 19	N17 20	5 54	S 2 33	71 36	S21 33	167 27	S 3 16
10	271 36.8	11.8	10 17.2	305 50		8 24		74 06		169 52	19
20	274 06.8	11.8	12 47.6	308 20		10 54		76 37		172 17	21
30	276 36.8	• 11.8	15 18.1	310 50	• •	13 24	• •	79 07	• •	174 42	• 24
40	279 06.8	11.8	17 48.5	313 21		15 55		81 38		177 07	26
50	281 36.7	11.7	20 18.9	315 51		18 25		84 08		179 32	28
07 00	284 06.7	N23 11.7	22 49.3	318 21	N17 20	20 55	S 2 32	86 39	S21 33	181 57	S 3 31
10	286 36.7	11.7	25 19.7	320 52		23 25		89 09		184 22	33
20	289 06.7	11.7	27 50.1	323 22		25 55		91 40		186 47	36
30	291 36.6	• 11.6	30 20.5	325 52	• •	28 25	• •	94 10	• •	189 12	• 38
40	294 06.6	11.6	32 50.9	328 23		30 56		96 41		191 37	40
50	296 36.6	11.6	35 21.3	330 53		33 26		99 11		194 01	43
08 00	299 06.6	N23 11.6	37 51.8	333 23	N17 20	35 56	S 2 32	101 42	S21 33	196 26	S 3 45
10	301 36.6	11.5	40 22.2	335 54		38 26		104 12		198 51	47
20	304 06.5	11.5	42 52.6	338 24		40 56		106 42		201 16	50
30	306 36.5	• 11.5	45 23.0	340 54	• •	43 27	• •	109 13	• •	203 41	• 52
40	309 06.5	11.5	47 53.4	343 25		45 57		111 43		206 06	55
50	311 36.5	11.4	50 23.8	345 55		48 27		114 14		208 31	57
09 00	314 06.5	N23 11.4	52 54.2	348 25	N17 20	50 57	S 2 31	116 44	S21 33	210 56	S 3 59
10	316 36.4	11.4	55 24.6	350 56		53 27		119 15		213 21	4 02
20	319 06.4	11.4	57 55.0	353 26		55 57		121 45		215 46	04
30	321 36.4	• 11.3	60 25.5	355 56	• •	58 28	• •	124 16	• •	218 11	• 07
40	324 06.4	11.3	62 55.9	358 27		60 58		126 46		220 36	09
50	326 36.4	11.3	65 26.3	0 57		63 28		129 17		223 01	11
10 00	329 06.3	N23 11.3	67 56.7	3 27	N17 20	65 58	S 2 31	131 47	S21 33	225 26	S 4 14
10	331 36.3	11.3	70 27.1	5 58		68 28		134 18		227 51	16
20	334 06.3	11.2	72 57.5	8 28		70 58		136 48		230 16	19
30	336 36.3	• 11.2	75 27.9	10 58	• •	73 29	• •	139 19	• •	232 41	• 21
40	339 06.3	11.2	77 58.3	13 29		75 59		141 49		235 06	23
50	341 36.2	11.2	80 28.7	15 59		78 29		144 19		237 31	26
11 00	344 06.2	N23 11.1	82 59.1	18 29	N17 19	80 59	S 2 30	146 50	S21 33	239 56	S 4 28
10	346 36.2	11.1	85 29.6	21 00		83 29		149 20		242 21	30
20	349 06.2	11.1	88 00.0	23 30		86 00		151 51		244 46	33
30	351 36.2	• 11.1	90 30.4	26 00	• •	88 30	• •	154 21	• •	247 11	• 35
40	354 06.1	11.0	93 00.8	28 31		91 00		156 52		249 36	38
50	356 36.1	11.0	95 31.2	31 01		93 30		159 22		252 01	40
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 02.1	S0 00.1	15 01.1	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 29.9	S0 14.4

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	14 14	+68
70	14 06	+63
68	14 00	+58
66	13 54	+55
64	13 50	+52
62	13 46	+50
60	13 43	+48
58	13 40	+46
56	13 37	+44
54	13 35	+43
52	13 32	+41
50	13 30	+40
45	13 26	+38
40	13 23	+36
35	13 20	+34
30	13 17	+32
20	13 13	+30
10	13 09	+27
0	13 05	+25
10	13 02	+23
20	12 58	+21
30	12 53	+18
35	12 51	+17
40	12 48	+15
45	12 45	+13
50	12 41	+11
52	12 40	+10
54	12 38	+09
56	12 36	+07
58	12 34	+06
60	12 31	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 61% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 06.1	N23 11.0	98 01.6	33 31	N17 19	96 00	S 2 30	161 53	S21 33	254 26	S 4 42
10	1 36.1	11.0	100 32.0	36 02		98 30		164 23		256 51	45
20	4 06.0	10.9	103 02.4	38 32		101 01		166 54		259 16	47
30	6 36.0	• 10.9	105 32.8	41 02	• •	103 31	• •	169 24	• •	261 41	• 49
40	9 06.0	10.9	108 03.3	43 33		106 01		171 55		264 05	52
50	11 36.0	10.9	110 33.7	46 03		108 31		174 25		266 30	54
13 00	14 06.0	N23 10.8	113 04.1	48 33	N17 19	111 01	S 2 29	176 55	S21 34	268 55	S 4 57
10	16 35.9	10.8	115 34.5	51 04		113 31		179 26		271 20	4 59
20	19 05.9	10.8	118 04.9	53 34		116 02		181 56		273 45	5 01
30	21 35.9	• 10.8	120 35.3	56 04	• •	118 32	• •	184 27	• •	276 10	• 04
40	24 05.9	10.7	123 05.7	58 35		121 02		186 57		278 35	06
50	26 35.9	10.7	125 36.1	61 05		123 32		189 28		281 00	08
14 00	29 05.8	N23 10.7	128 06.5	63 35	N17 19	126 02	S 2 28	191 58	S21 34	283 25	S 5 11
10	31 35.8	10.7	130 36.9	66 06		128 33		194 29		285 50	13
20	34 05.8	10.6	133 07.4	68 36		131 03		196 59		288 15	16
30	36 35.8	• 10.6	135 37.8	71 07	• •	133 33	• •	199 30	• •	290 40	• 18
40	39 05.8	10.6	138 08.2	73 37		136 03		202 00		293 05	20
50	41 35.7	10.6	140 38.6	76 07		138 33		204 31		295 30	23
15 00	44 05.7	N23 10.5	143 09.0	78 38	N17 19	141 03	S 2 28	207 01	S21 34	297 55	S 5 25
10	46 35.7	10.5	145 39.4	81 08		143 34		209 31		300 20	27
20	49 05.7	10.5	148 09.8	83 38		146 04		212 02		302 45	30
30	51 35.7	• 10.5	150 40.2	86 09	• •	148 34	• •	214 32	• •	305 10	• 32
40	54 05.6	10.4	153 10.6	88 39		151 04		217 03		307 35	35
50	56 35.6	10.4	155 41.1	91 09		153 34		219 33		309 59	37
16 00	59 05.6	N23 10.4	158 11.5	93 40	N17 19	156 04	S 2 27	222 04	S21 34	312 24	S 5 39
10	61 35.6	10.4	160 41.9	96 10		158 35		224 34		314 49	42
20	64 05.6	10.3	163 12.3	98 40		161 05		227 05		317 14	44
30	66 35.5	• 10.3	165 42.7	101 11	• •	163 35	• •	229 35	• •	319 39	• 46
40	69 05.5	10.3	168 13.1	103 41		166 05		232 06		322 04	49
50	71 35.5	10.3	170 43.5	106 11		168 35		234 36		324 29	51
17 00	74 05.5	N23 10.2	173 13.9	108 42	N17 19	171 06	S 2 27	237 07	S21 34	326 54	S 5 53
10	76 35.5	10.2	175 44.3	111 12		173 36		239 37		329 19	56
20	79 05.4	10.2	178 14.8	113 42		176 06		242 07		331 44	5 58
30	81 35.4	• 10.2	180 45.2	116 13	• •	178 36	• •	244 38	• •	334 09	6 00
40	84 05.4	10.1	183 15.6	118 43		181 06		247 08		336 34	03
50	86 35.4	10.1	185 46.0	121 13		183 36		249 39		338 59	05
18 00	89 05.3	N23 10.1	188 16.4	123 44	N17 19	186 07	S 2 26	252 09	S21 34	341 24	S 6 08
10	91 35.3	10.1	190 46.8	126 14		188 37		254 40		343 49	10
20	94 05.3	10.0	193 17.2	128 44		191 07		257 10		346 13	12
30	96 35.3	• 10.0	195 47.6	131 15	• •	193 37	• •	259 41	• •	348 38	• 15
40	99 05.3	10.0	198 18.0	133 45		196 07		262 11		351 03	17
50	101 35.2	10.0	200 48.4	136 15		198 37		264 42		353 28	19
19 00	104 05.2	N23 09.9	203 18.9	138 46	N17 18	201 08	S 2 26	267 12	S21 34	355 53	S 6 22
10	106 35.2	09.9	205 49.3	141 16		203 38		269 43		358 18	24
20	109 05.2	09.9	208 19.7	143 46		206 08		272 13		0 43	26
30	111 35.2	• 09.9	210 50.1	146 17	• •	208 38	• •	274 44	• •	3 08	• 29
40	114 05.1	09.8	213 20.5	148 47		211 08		277 14		5 33	31
50	116 35.1	09.8	215 50.9	151 17		213 39		279 44		7 58	33
20 00	119 05.1	N23 09.8	218 21.3	153 48	N17 18	216 09	S 2 25	282 15	S21 34	10 23	S 6 36
10	121 35.1	09.8	220 51.7	156 18		218 39		284 45		12 48	38
20	124 05.1	09.7	223 22.1	158 48		221 09		287 16		15 12	40
30	126 35.0	• 09.7	225 52.6	161 19	• •	223 39	• •	289 46	• •	17 37	• 43
40	129 05.0	09.7	228 23.0	163 49		226 09		292 17		20 02	45
50	131 35.0	09.7	230 53.4	166 19		228 40		294 47		22 27	47
21 00	134 05.0	N23 09.6	233 23.8	168 50	N17 18	231 10	S 2 25	297 18	S21 34	24 52	S 6 50
10	136 35.0	09.6	235 54.2	171 20		233 40		299 48		27 17	52
20	139 04.9	09.6	238 24.6	173 50		236 10		302 19		29 42	54
30	141 34.9	• 09.6	240 55.0	176 21	• •	238 40	• •	304 49	• •	32 07	• 57
40	144 04.9	09.5	243 25.4	178 51		241 10		307 20		34 32	6 59
50	146 34.9	09.5	245 55.8	181 21		243 41		309 50		36 57	7 01
22 00	149 04.9	N23 09.5	248 26.3	183 52	N17 18	246 11	S 2 24	312 20	S21 34	39 22	S 7 04
10	151 34.8	09.5	250 56.7	186 22		248 41		314 51		41 47	06
20	154 04.8	09.4	253 27.1	188 52		251 11		317 21		44 11	08
30	156 34.8	• 09.4	255 57.5	191 23	• •	253 41	• •	319 52	• •	46 36	• 11
40	159 04.8	09.4	258 27.9	193 53		256 12		322 22		49 01	13
50	161 34.8	09.3	260 58.3	196 23		258 42		324 53		51 26	15
23 00	164 04.7	N23 09.3	263 28.7	198 54	N17 18	261 12	S 2 24	327 23	S21 34	53 51	S 7 18
10	166 34.7	09.3	265 59.1	201 24		263 42		329 54		56 16	20
20	169 04.7	09.3	268 29.5	203 54		266 12		332 24		58 41	22
30	171 34.7	• 09.2	270 59.9	206 25	• •	268 42	• •	334 55	• •	61 06	• 25
40	174 04.7	09.2	273 30.4	208 55		271 13		337 25		63 31	27
50	176 34.6	09.2	276 00.8	211 25		273 43		339 56		65 56	29
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 02.0	S0 00.1	15 01.1	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 29.6	S0 14.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	{00 14 / 23 49	-12 / -14
70	00 16	−08
68	00 18	−05
66	00 20	−02
64	00 22	00
62	00 23	+02
60	00 25	+04
58	00 26	+06
56	00 27	+07
54	00 27	+08
52	00 28	+09
50	00 29	+11
45	00 31	+13
40	00 32	+15
35	00 33	+16
30	00 34	+18
20	00 36	+21
10	00 37	+23
0	00 39	+25
10	00 40	+27
20	00 42	+30
30	00 44	+32
35	00 45	+34
40	00 46	+36
45	00 47	+38
50	00 48	+40
52	00 49	+41
54	00 50	+42
56	00 51	+44
58	00 52	+45
60	00 53	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 66% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 04.6	N23 09.2	278 31.2	213 56	N17 18	276 13	S 2 23	342 26	S21 34	68 20	S 7 32
10	181 34.6	09.1	281 01.6	216 26		278 43		344 56		70 45	34
20	184 04.6	09.1	283 32.0	218 56		281 13		347 27		73 10	36
30	186 34.6	• 09.1	286 02.4	221 27	• •	283 44	• •	349 57	• •	75 35	• 38
40	189 04.5	09.1	288 32.8	223 57		286 14		352 28		78 00	41
50	191 34.5	09.0	291 03.2	226 27		288 44		354 58		80 25	43
01 00	194 04.5	N23 09.0	293 33.6	228 58	N17 18	291 14	S 2 23	357 29	S21 34	82 50	S 7 45
10	196 34.5	09.0	296 04.1	231 28		293 44		359 59		85 15	48
20	199 04.4	09.0	298 34.5	233 58		296 14		2 30		87 40	50
30	201 34.4	• 08.9	301 04.9	236 28	• •	298 45	• •	5 00	• •	90 04	• 52
40	204 04.4	08.9	303 35.3	238 59		301 15		7 31		92 29	55
50	206 34.4	08.9	306 05.7	241 29		303 45		10 01		94 54	57
02 00	209 04.4	N23 08.9	308 36.1	243 59	N17 18	306 15	S 2 22	12 32	S21 34	97 19	S 7 59
10	211 34.3	08.8	311 06.5	246 30		308 45		15 02		99 44	8 01
20	214 04.3	08.8	313 36.9	249 00		311 15		17 32		102 09	04
30	216 34.3	• 08.8	316 07.3	251 30	• •	313 46	• •	20 03	• •	104 34	• 06
40	219 04.3	08.7	318 37.8	254 01		316 16		22 33		106 59	08
50	221 34.3	08.7	321 08.2	256 31		318 46		25 04		109 23	11
03 00	224 04.2	N23 08.7	323 38.6	259 01	N17 18	321 16	S 2 21	27 34	S21 34	111 48	S 8 13
10	226 34.2	08.7	326 09.0	261 32		323 46		30 05		114 13	15
20	229 04.2	08.6	328 39.4	264 02		326 17		32 35		116 38	18
30	231 34.2	• 08.6	331 09.8	266 32	• •	328 47	• •	35 06	• •	119 03	• 20
40	234 04.2	08.6	333 40.2	269 03		331 17		37 36		121 28	22
50	236 34.1	08.6	336 10.6	271 33		333 47		40 07		123 53	24
04 00	239 04.1	N23 08.5	338 41.0	274 03	N17 17	336 17	S 2 21	42 37	S21 34	126 18	S 8 27
10	241 34.1	08.5	341 11.4	276 34		338 47		45 08		128 42	29
20	244 04.1	08.5	343 41.9	279 04		341 18		47 38		131 07	31
30	246 34.1	• 08.5	346 12.3	281 34	• •	343 48	• •	50 09	• •	133 32	• 34
40	249 04.0	08.4	348 42.7	284 05		346 18		52 39		135 57	36
50	251 34.0	08.4	351 13.1	286 35		348 48		55 09		138 22	38
05 00	254 04.0	N23 08.4	353 43.5	289 05	N17 17	351 18	S 2 20	57 40	S21 34	140 47	S 8 40
10	256 34.0	08.4	356 13.9	291 36		353 48		60 10		143 12	43
20	259 04.0	08.3	358 44.3	294 06		356 19		62 41		145 36	45
30	261 33.9	• 08.3	1 14.7	296 36	• •	358 49	• •	65 11	• •	148 01	• 47
40	264 03.9	08.3	3 45.1	299 07		1 19		67 42		150 26	50
50	266 33.9	08.2	6 15.6	301 37		3 49		70 12		152 51	52
06 00	269 03.9	N23 08.2	8 46.0	304 07	N17 17	6 19	S 2 20	72 43	S21 35	155 16	S 8 54
10	271 33.9	08.2	11 16.4	306 38		8 50		75 13		157 41	56
20	274 03.8	08.2	13 46.8	309 08		11 20		77 44		160 06	8 59
30	276 33.8	• 08.1	16 17.2	311 38	• •	13 50	• •	80 14	• •	162 30	9 01
40	279 03.8	08.1	18 47.6	314 09		16 20		82 45		164 55	03
50	281 33.8	08.1	21 18.0	316 39		18 50		85 15		167 20	05
07 00	284 03.8	N23 08.1	23 48.4	319 09	N17 17	21 20	S 2 19	87 45	S21 35	169 45	S 9 08
10	286 33.7	08.0	26 18.8	321 40		23 51		90 16		172 10	10
20	289 03.7	08.0	28 49.2	324 10		26 21		92 46		174 35	12
30	291 33.7	• 08.0	31 19.7	326 40	• •	28 51	• •	95 17	• •	176 59	• 14
40	294 03.7	08.0	33 50.1	329 11		31 21		97 47		179 24	17
50	296 33.7	07.9	36 20.5	331 41		33 51		100 18		181 49	19
08 00	299 03.6	N23 07.9	38 50.9	334 11	N17 17	36 21	S 2 19	102 48	S21 35	184 14	S 9 21
10	301 33.6	07.9	41 21.3	336 42		38 52		105 19		186 39	23
20	304 03.6	07.8	43 51.7	339 12		41 22		107 49		189 04	26
30	306 33.6	• 07.8	46 22.1	341 42	• •	43 52	• •	110 20	• •	191 29	• 28
40	309 03.6	07.8	48 52.5	344 13		46 22		112 50		193 53	30
50	311 33.5	07.8	51 22.9	346 43		48 52		115 21		196 18	32
09 00	314 03.5	N23 07.7	53 53.4	349 13	N17 17	51 23	S 2 18	117 51	S21 35	198 43	S 9 35
10	316 33.5	07.7	56 23.8	351 44		53 53		120 21		201 08	37
20	319 03.5	07.7	58 54.2	354 14		56 23		122 52		203 33	39
30	321 33.5	• 07.7	61 24.6	356 44	• •	58 53	• •	125 22	• •	205 58	• 41
40	324 03.4	07.6	63 55.0	359 15		61 23		127 53		208 22	44
50	326 33.4	07.6	66 25.4	1 45		63 53		130 23		210 47	46
10 00	329 03.4	N23 07.6	68 55.8	4 15	N17 17	66 24	S 2 18	132 54	S21 35	213 12	S 9 48
10	331 33.4	07.5	71 26.2	6 46		68 54		135 24		215 37	50
20	334 03.4	07.5	73 56.6	9 16		71 24		137 55		218 02	53
30	336 33.3	• 07.5	76 27.1	11 46	• •	73 54	• •	140 25	• •	220 26	• 55
40	339 03.3	07.5	78 57.5	14 16		76 24		142 56		222 51	57
50	341 33.3	07.4	81 27.9	16 47		78 55		145 26		225 16	9 59
11 00	344 03.3	N23 07.4	83 58.3	19 17	N17 17	81 25	S 2 17	147 57	S21 35	227 41	S10 01
10	346 33.3	07.4	86 28.7	21 47		83 55		150 27		230 06	04
20	349 03.2	07.4	88 59.1	24 18		86 25		152 58		232 31	06
30	351 33.2	• 07.3	91 29.5	26 48	• •	88 55	• •	155 28	• •	234 55	• 08
40	354 03.2	07.3	93 59.9	29 18		91 25		157 58		237 20	10
50	356 33.2	07.3	96 30.3	31 49		93 56		160 29		239 45	13
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 02.0	S0 00.1	15 01.1	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 29.1	S0 13.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 34	+79
70	16 14	+68
68	15 58	+61
66	15 45	+57
64	15 34	+53
62	15 26	+50
60	15 18	+48
58	15 11	+46
56	15 05	+44
54	15 00	+43
52	14 55	+42
50	14 51	+40
45	14 42	+38
40	14 34	+36
35	14 28	+34
30	14 22	+33
20	14 12	+30
10	14 04	+28
0	13 56	+26
10	13 48	+24
20	13 40	+22
30	13 31	+19
35	13 25	+18
40	13 19	+16
45	13 12	+14
50	13 04	+12
52	13 00	+11
54	12 56	+10
56	12 51	+08
58	12 46	+07
60	12 40	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 71% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 03.2	N23 07.2	99 00.7	34 19	N17 17	96 26	S 2 17	162 59	S21 35	242 10	S10 15
10	1 33.1	07.2	101 31.2	36 49		98 56		165 30		244 35	17
20	4 03.1	07.2	104 01.6	39 20		101 26		168 00		246 59	19
30	6 33.1	• 07.2	106 32.0	41 50	• •	103 56	• •	170 31	• •	249 24	• 21
40	9 03.1	07.1	109 02.4	44 20		106 26		173 01		251 49	24
50	11 33.1	07.1	111 32.8	46 51		108 57		175 32		254 14	26
13 00	14 03.0	N23 07.1	114 03.2	49 21	N17 16	111 27	S 2 16	178 02	S21 35	256 39	S10 28
10	16 33.0	07.1	116 33.6	51 51		113 57		180 33		259 03	30
20	19 03.0	07.0	119 04.0	54 22		116 27		183 03		261 28	32
30	21 33.0	• 07.0	121 34.4	56 52	• •	118 57	• •	185 34	• •	263 53	• 35
40	24 03.0	07.0	124 04.9	59 22		121 28		188 04		266 18	37
50	26 32.9	06.9	126 35.3	61 53		123 58		190 34		268 43	39
14 00	29 02.9	N23 06.9	129 05.7	64 23	N17 16	126 28	S 2 16	193 05	S21 35	271 07	S10 41
10	31 32.9	06.9	131 36.1	66 53		128 58		195 35		273 32	43
20	34 02.9	06.9	134 06.5	69 24		131 28		198 06		275 57	46
30	36 32.8	• 06.8	136 36.9	71 54	• •	133 58	• •	200 36	• •	278 22	• 48
40	39 02.8	06.8	139 07.3	74 24		136 29		203 07		280 47	50
50	41 32.8	06.8	141 37.7	76 55		138 59		205 37		283 11	52
15 00	44 02.8	N23 06.8	144 08.1	79 25	N17 16	141 29	S 2 15	208 08	S21 35	285 36	S10 54
10	46 32.8	06.7	146 38.6	81 55		143 59		210 38		288 01	57
20	49 02.7	06.7	149 09.0	84 26		146 29		213 09		290 26	10 59
30	51 32.7	• 06.7	151 39.4	86 56	• •	148 59	• •	215 39	• •	292 50	11 01
40	54 02.7	06.6	154 09.8	89 26		151 30		218 10		295 15	03
50	56 32.7	06.6	156 40.2	91 57		154 00		220 40		297 40	05
16 00	59 02.7	N23 06.6	159 10.6	94 27	N17 16	156 30	S 2 14	223 10	S21 35	300 05	S11 08
10	61 32.6	06.6	161 41.0	96 57		159 00		225 41		302 30	10
20	64 02.6	06.5	164 11.4	99 27		161 30		228 11		304 54	12
30	66 32.6	• 06.5	166 41.8	101 58	• •	164 01	• •	230 42	• •	307 19	• 14
40	69 02.6	06.5	169 12.2	104 28		166 31		233 12		309 44	16
50	71 32.6	06.4	171 42.7	106 58		169 01		235 43		312 09	18
17 00	74 02.5	N23 06.4	174 13.1	109 29	N17 16	171 31	S 2 14	238 13	S21 35	314 33	S11 21
10	76 32.5	06.4	176 43.5	111 59		174 01		240 44		316 58	23
20	79 02.5	06.4	179 13.9	114 29		176 31		243 14		319 23	25
30	81 32.5	• 06.3	181 44.3	117 00	• •	179 02	• •	245 45	• •	321 48	• 27
40	84 02.5	06.3	184 14.7	119 30		181 32		248 15		324 13	29
50	86 32.4	06.3	186 45.1	122 00		184 02		250 46		326 37	31
18 00	89 02.4	N23 06.3	189 15.5	124 31	N17 16	186 32	S 2 13	253 16	S21 35	329 02	S11 34
10	91 32.4	06.2	191 45.9	127 01		189 02		255 47		331 27	36
20	94 02.4	06.2	194 16.4	129 31		191 33		258 17		333 52	38
30	96 32.4	• 06.2	196 46.8	132 02	• •	194 03	• •	260 47	• •	336 16	• 40
40	99 02.3	06.1	199 17.2	134 32		196 33		263 18		338 41	42
50	101 32.3	06.1	201 47.6	137 02		199 03		265 48		341 06	44
19 00	104 02.3	N23 06.1	204 18.0	139 33	N17 16	201 33	S 2 13	268 19	S21 35	343 31	S11 46
10	106 32.3	06.1	206 48.4	142 03		204 03		270 49		345 55	49
20	109 02.3	06.0	209 18.8	144 33		206 34		273 20		348 20	51
30	111 32.2	• 06.0	211 49.2	147 04	• •	209 04	• •	275 50	• •	350 45	• 53
40	114 02.2	06.0	214 19.6	149 34		211 34		278 21		353 10	55
50	116 32.2	05.9	216 50.1	152 04		214 04		280 51		355 34	57
20 00	119 02.2	N23 05.9	219 20.5	154 35	N17 16	216 34	S 2 12	283 22	S21 35	357 59	S11 59
10	121 32.2	05.9	221 50.9	157 05		219 04		285 52		0 24	12 01
20	124 02.1	05.9	224 21.3	159 35		221 35		288 23		2 49	03
30	126 32.1	• 05.8	226 51.7	162 05	• •	224 05	• •	290 53	• •	5 13	• 06
40	129 02.1	05.8	229 22.1	164 36		226 35		293 23		7 38	08
50	131 32.1	05.8	231 52.5	167 06		229 05		295 54		10 03	10
21 00	134 02.1	N23 05.7	234 22.9	169 36	N17 16	231 35	S 2 12	298 24	S21 35	12 27	S12 12
10	136 32.0	05.7	236 53.3	172 07		234 06		300 55		14 52	14
20	139 02.0	05.7	239 23.7	174 37		236 36		303 25		17 17	16
30	141 32.0	• 05.7	241 54.2	177 07	• •	239 06	• •	305 56	• •	19 42	• 18
40	144 02.0	05.6	244 24.6	179 38		241 36		308 26		22 06	20
50	146 32.0	05.6	246 55.0	182 08		244 06		310 57		24 31	23
22 00	149 01.9	N23 05.6	249 25.4	184 38	N17 16	246 36	S 2 11	313 27	S21 35	26 56	S12 25
10	151 31.9	05.5	251 55.8	187 09		249 07		315 58		29 21	27
20	154 01.9	05.5	254 26.2	189 39		251 37		318 28		31 45	29
30	156 31.9	• 05.5	256 56.6	192 09	• •	254 07	• •	320 59	• •	34 10	• 31
40	159 01.9	05.5	259 27.0	194 40		256 37		323 29		36 35	33
50	161 31.8	05.4	261 57.4	197 10		259 07		325 59		38 59	35
23 00	164 01.8	N23 05.4	264 27.9	199 40	N17 16	261 38	S 2 11	328 30	S21 36	41 24	S12 37
10	166 31.8	05.4	266 58.3	202 11		264 08		331 00		43 49	39
20	169 01.8	05.3	269 28.7	204 41		266 38		333 31		46 14	41
30	171 31.8	• 05.3	271 59.1	207 11	• •	269 08	• •	336 01	• •	48 38	• 44
40	174 01.7	05.3	274 29.5	209 42		271 38		338 32		51 03	46
50	176 31.7	05.3	276 59.9	212 12		274 08		341 02		53 28	48
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 01.9	S0 00.1	15 01.1	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 28.6	S0 12.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	23 17	−24
70	{00 00 / 23 40}	-09 / -13
68	{00 09 / 23 57}	-05 / -07
66	00 16	−02
64	00 22	+01
62	00 28	+03
60	00 33	+05
58	00 37	+06
56	00 41	+07
54	00 44	+09
52	00 47	+10
50	00 50	+11
45	00 57	+14
40	01 02	+15
35	01 06	+17
30	01 10	+19
20	01 17	+21
10	01 23	+23
0	01 29	+26
10	01 35	+28
20	01 41	+30
30	01 48	+33
35	01 52	+34
40	01 57	+36
45	02 02	+38
50	02 09	+41
52	02 12	+42
54	02 15	+43
56	02 19	+44
58	02 23	+46
60	02 27	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 77% +

UT	SUN		ARIES	VENUS −4.5		MARS −0.5		JUPITER −2.7		MOON		Lat.	Moon-rise	Diff.
	GHA	Dec.	GHA	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.			
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	N		
00 00	179 01.7	N23 05.2	279 30.3	214 42	N17 15	276 39	S 2 10	343 33	S21 36	55 52	S12 50	°	h m	m
10	181 31.7	05.2	282 00.7	217 12		279 09		346 03		58 17	52	72	19 30	*
20	184 01.7	05.2	284 31.1	219 43		281 39		348 34		60 42	54	70	18 37	*
30	186 31.6	• 05.1	287 01.6	222 13	• •	284 09	• •	351 04	• •	63 07	• 56	68	18 04	+68
40	189 01.6	05.1	289 32.0	224 43		286 39		353 35		65 31	12 58	66	17 41	+59
50	191 31.6	05.1	292 02.4	227 14		289 09		356 05		67 56	13 00	64	17 22	+54
01 00	194 01.6	N23 05.1	294 32.8	229 44	N17 15	291 40	S 2 10	358 36	S21 36	70 21	S13 02	62	17 07	+51
10	196 31.6	05.0	297 03.2	232 14		294 10		1 06		72 45	04	60	16 55	+48
20	199 01.5	05.0	299 33.6	234 45		296 40		3 36		75 10	06	58	16 44	+46
30	201 31.5	• 05.0	302 04.0	237 15	• •	299 10	• •	6 07	• •	77 35	• 08	56	16 35	+44
40	204 01.5	04.9	304 34.4	239 45		301 40		8 37		79 59	11	54	16 26	+43
50	206 31.5	04.9	307 04.8	242 16		304 11		11 08		82 24	13	52	16 19	+42
02 00	209 01.5	N23 04.9	309 35.2	244 46	N17 15	306 41	S 2 09	13 38	S21 36	84 49	S13 15	50	16 12	+40
10	211 31.4	04.9	312 05.7	247 16		309 11		16 09		87 14	17	45	15 58	+38
20	214 01.4	04.8	314 36.1	249 47		311 41		18 39		89 38	19	40	15 47	+36
30	216 31.4	• 04.8	317 06.5	252 17	• •	314 11	• •	21 10	• •	92 03	• 21	35	15 37	+34
40	219 01.4	04.8	319 36.9	254 47		316 41		23 40		94 28	23	30	15 28	+33
50	221 31.4	04.7	322 07.3	257 18		319 12		26 11		96 52	25	20	15 14	+31
03 00	224 01.3	N23 04.7	324 37.7	259 48	N17 15	321 42	S 2 09	28 41	S21 36	99 17	S13 27	10	15 01	+29
10	226 31.3	04.7	327 08.1	262 18		324 12		31 12		101 42	29	0	14 49	+27
20	229 01.3	04.7	329 38.5	264 48		326 42		33 42		104 06	31	10	14 37	+25
30	231 31.3	• 04.6	332 08.9	267 19	• •	329 12	• •	36 12	• •	106 31	• 33	20	14 25	+23
40	234 01.3	04.6	334 39.4	269 49		331 43		38 43		108 56	35	30	14 10	+21
50	236 31.3	04.6	337 09.8	272 19		334 13		41 13		111 20	37	35	14 02	+20
04 00	239 01.2	N23 04.5	339 40.2	274 50	N17 15	336 43	S 2 08	43 44	S21 36	113 45	S13 39	40	13 53	+18
10	241 31.2	04.5	342 10.6	277 20		339 13		46 14		116 10	41	45	13 42	+17
20	244 01.2	04.5	344 41.0	279 50		341 43		48 45		118 34	43	50	13 29	+14
30	246 31.2	• 04.4	347 11.4	282 21	• •	344 13	• •	51 15	• •	120 59	• 45	52	13 23	+13
40	249 01.2	04.4	349 41.8	284 51		346 44		53 46		123 24	47	54	13 17	+12
50	251 31.1	04.4	352 12.2	287 21		349 14		56 16		125 48	49	56	13 09	+11
05 00	254 01.1	N23 04.4	354 42.6	289 52	N17 15	351 44	S 2 07	58 47	S21 36	128 13	S13 51	58	13 01	+09
10	256 31.1	04.3	357 13.0	292 22		354 14		61 17		130 38	53	60	12 52	+07
20	259 01.1	04.3	359 43.5	294 52		356 44		63 48		133 02	55	S		
30	261 31.1	• 04.3	2 13.9	297 23	• •	359 14	• •	66 18	• •	135 27	• 57			
40	264 01.0	04.2	4 44.3	299 53		1 45		68 49		137 52	13 59			
50	266 31.0	04.2	7 14.7	302 23		4 15		71 19		140 16	14 01			
06 00	269 01.0	N23 04.2	9 45.1	304 53	N17 15	6 45	S 2 07	73 49	S21 36	142 41	S14 03			
10	271 31.0	04.2	12 15.5	307 24		9 15		76 20		145 06	05			
20	274 01.0	04.1	14 45.9	309 54		11 45		78 50		147 30	07			
30	276 30.9	• 04.1	17 16.3	312 24	• •	14 16	• •	81 21	• •	149 55	• 09			
40	279 00.9	04.1	19 46.7	314 55		16 46		83 51		152 20	11			
50	281 30.9	04.0	22 17.2	317 25		19 16		86 22		154 44	13			
07 00	284 00.9	N23 04.0	24 47.6	319 55	N17 15	21 46	S 2 06	88 52	S21 36	157 09	S14 15			
10	286 30.9	04.0	27 18.0	322 26		24 16		91 23		159 33	17			
20	289 00.8	03.9	29 48.4	324 56		26 46		93 53		161 58	19			
30	291 30.8	• 03.9	32 18.8	327 26	• •	29 17	• •	96 24	• •	164 23	• 21			
40	294 00.8	03.9	34 49.2	329 57		31 47		98 54		166 47	23			
50	296 30.8	03.9	37 19.6	332 27		34 17		101 25		169 12	25			
08 00	299 00.8	N23 03.8	39 50.0	334 57	N17 15	36 47	S 2 06	103 55	S21 36	171 37	S14 27			
10	301 30.7	03.8	42 20.4	337 28		39 17		106 25		174 01	29			
20	304 00.7	03.8	44 50.9	339 58		41 48		108 56		176 26	31			
30	306 30.7	• 03.7	47 21.3	342 28	• •	44 18	• •	111 26	• •	178 51	• 33			
40	309 00.7	03.7	49 51.7	344 58		46 48		113 57		181 15	35			
50	311 30.7	03.7	52 22.1	347 29		49 18		116 27		183 40	37			
09 00	314 00.6	N23 03.7	54 52.5	349 59	N17 15	51 48	S 2 05	118 58	S21 36	186 04	S14 39			
10	316 30.6	03.6	57 22.9	352 29		54 18		121 28		188 29	41			
20	319 00.6	03.6	59 53.3	355 00		56 49		123 59		190 54	43			
30	321 30.6	• 03.6	62 23.7	357 30	• •	59 19	• •	126 29	• •	193 18	• 45			
40	324 00.6	03.5	64 54.1	0 00		61 49		129 00		195 43	47			
50	326 30.5	03.5	67 24.5	2 31		64 19		131 30		198 08	49			
10 00	329 00.5	N23 03.5	69 55.0	5 01	N17 15	66 49	S 2 05	134 01	S21 36	200 32	S14 51			
10	331 30.5	03.4	72 25.4	7 31		69 19		136 31		202 57	53			
20	334 00.5	03.4	74 55.8	10 02		71 50		139 01		205 21	55			
30	336 30.5	• 03.4	77 26.2	12 32	• •	74 20	• •	141 32	• •	207 46	• 57			
40	339 00.4	03.4	79 56.6	15 02		76 50		144 02		210 11	14 59			
50	341 30.4	03.3	82 27.0	17 33		79 20		146 33		212 35	15 01			
11 00	344 00.4	N23 03.3	84 57.4	20 03	N17 15	81 50	S 2 04	149 03	S21 36	215 00	S15 03			
10	346 30.4	03.3	87 27.8	22 33		84 21		151 34		217 24	04			
20	349 00.4	03.2	89 58.2	25 03		86 51		154 04		219 49	06			
30	351 30.3	• 03.2	92 28.7	27 34	• •	89 21	• •	156 35	• •	222 14	• 08			
40	354 00.3	03.2	94 59.1	30 04		91 51		159 05		224 38	10			
50	356 30.3	03.1	97 29.5	32 34		94 21		161 36		227 03	12			
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 01.9	S0 00.1	15 01.1	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 27.9	S0 12.0			

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 81% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 00.3	N23 03.1	99 59.9	35 05	N17 15	96 51	S 2 04	164 06	S21 36	229 27	S15 14
10	1 30.3	03.1	102 30.3	37 35		99 22		166 37		231 52	16
20	4 00.2	03.1	105 00.7	40 05		101 52		169 07		234 17	18
30	6 30.2	• 03.0	107 31.1	42 36	• •	104 22	• •	171 38	• •	236 41	• 20
40	9 00.2	03.0	110 01.5	45 06		106 52		174 08		239 06	22
50	11 30.2	03.0	112 31.9	47 36		109 22		176 38		241 30	24
13 00	14 00.2	N23 02.9	115 02.4	50 07	N17 15	111 53	S 2 03	179 09	S21 36	243 55	S15 26
10	16 30.1	02.9	117 32.8	52 37		114 23		181 39		246 20	27
20	19 00.1	02.9	120 03.2	55 07		116 53		184 10		248 44	29
30	21 30.1	• 02.8	122 33.6	57 37	• •	119 23	• •	186 40	• •	251 09	• 31
40	24 00.1	02.8	125 04.0	60 08		121 53		189 11		253 33	33
50	26 30.1	02.8	127 34.4	62 38		124 23		191 41		255 58	35
14 00	29 00.0	N23 02.7	130 04.8	65 08	N17 14	126 54	S 2 03	194 12	S21 36	258 22	S15 37
10	31 30.0	02.7	132 35.2	67 39		129 24		196 42		260 47	39
20	34 00.0	02.7	135 05.6	70 09		131 54		199 13		263 12	41
30	36 30.0	• 02.7	137 36.0	72 39	• •	134 24	• •	201 43	• •	265 36	• 43
40	39 00.0	02.6	140 06.5	75 10		136 54		204 14		268 01	44
50	41 29.9	02.6	142 36.9	77 40		139 24		206 44		270 25	46
15 00	43 59.9	N23 02.6	145 07.3	80 10	N17 14	141 55	S 2 02	209 14	S21 36	272 50	S15 48
10	46 29.9	02.5	147 37.7	82 41		144 25		211 45		275 14	50
20	48 59.9	02.5	150 08.1	85 11		146 55		214 15		277 39	52
30	51 29.9	• 02.5	152 38.5	87 41	• •	149 25	• •	216 46	• •	280 04	• 54
40	53 59.8	02.4	155 08.9	90 11		151 55		219 16		282 28	56
50	56 29.8	02.4	157 39.3	92 42		154 26		221 47		284 53	57
16 00	58 59.8	N23 02.4	160 09.7	95 12	N17 14	156 56	S 2 02	224 17	S21 37	287 17	S15 59
10	61 29.8	02.4	162 40.2	97 42		159 26		226 48		289 42	16 01
20	63 59.8	02.3	165 10.6	100 13		161 56		229 18		292 06	03
30	66 29.8	• 02.3	167 41.0	102 43	• •	164 26	• •	231 49	• •	294 31	• 05
40	68 59.7	02.3	170 11.4	105 13		166 56		234 19		296 55	07
50	71 29.7	02.2	172 41.8	107 44		169 27		236 50		299 20	09
17 00	73 59.7	N23 02.2	175 12.2	110 14	N17 14	171 57	S 2 01	239 20	S21 37	301 45	S16 10
10	76 29.7	02.2	177 42.6	112 44		174 27		241 51		304 09	12
20	78 59.7	02.1	180 13.0	115 15		176 57		244 21		306 34	14
30	81 29.6	• 02.1	182 43.4	117 45	• •	179 27	• •	246 51	• •	308 58	• 16
40	83 59.6	02.1	185 13.9	120 15		181 58		249 22		311 23	18
50	86 29.6	02.0	187 44.3	122 45		184 28		251 52		313 47	20
18 00	88 59.6	N23 02.0	190 14.7	125 16	N17 14	186 58	S 2 01	254 23	S21 37	316 12	S16 21
10	91 29.6	02.0	192 45.1	127 46		189 28		256 53		318 36	23
20	93 59.5	02.0	195 15.5	130 16		191 58		259 24		321 01	25
30	96 29.5	• 01.9	197 45.9	132 47	• •	194 28	• •	261 54	• •	323 25	• 27
40	98 59.5	01.9	200 16.3	135 17		196 59		264 25		325 50	29
50	101 29.5	01.9	202 46.7	137 47		199 29		266 55		328 14	30
19 00	103 59.5	N23 01.8	205 17.1	140 18	N17 14	201 59	S 2 00	269 26	S21 37	330 39	S16 32
10	106 29.4	01.8	207 47.5	142 48		204 29		271 56		333 04	34
20	108 59.4	01.8	210 18.0	145 18		206 59		274 27		335 28	36
30	111 29.4	• 01.7	212 48.4	147 49	• •	209 30	• •	276 57	• •	337 53	• 38
40	113 59.4	01.7	215 18.8	150 19		212 00		279 27		340 17	39
50	116 29.4	01.7	217 49.2	152 49		214 30		281 58		342 42	41
20 00	118 59.3	N23 01.6	220 19.6	155 19	N17 14	217 00	S 1 59	284 28	S21 37	345 06	S16 43
10	121 29.3	01.6	222 50.0	157 50		219 30		286 59		347 31	45
20	123 59.3	01.6	225 20.4	160 20		222 00		289 29		349 55	47
30	126 29.3	• 01.5	227 50.8	162 50	• •	224 31	• •	292 00	• •	352 20	• 48
40	128 59.3	01.5	230 21.2	165 21		227 01		294 30		354 44	50
50	131 29.2	01.5	232 51.7	167 51		229 31		297 01		357 09	52
21 00	133 59.2	N23 01.5	235 22.1	170 21	N17 14	232 01	S 1 59	299 31	S21 37	359 33	S16 54
10	136 29.2	01.4	237 52.5	172 52		234 31		302 02		1 58	55
20	138 59.2	01.4	240 22.9	175 22		237 01		304 32		4 22	57
30	141 29.2	• 01.4	242 53.3	177 52	• •	239 32	• •	307 03	• •	6 47	16 59
40	143 59.1	01.3	245 23.7	180 22		242 02		309 33		9 11	17 01
50	146 29.1	01.3	247 54.1	182 53		244 32		312 04		11 36	03
22 00	148 59.1	N23 01.3	250 24.5	185 23	N17 14	247 02	S 1 58	314 34	S21 37	14 00	S17 04
10	151 29.1	01.2	252 54.9	187 53		249 32		317 04		16 25	06
20	153 59.1	01.2	255 25.4	190 24		252 03		319 35		18 49	08
30	156 29.0	• 01.2	257 55.8	192 54	• •	254 33	• •	322 05	• •	21 14	• 10
40	158 59.0	01.1	260 26.2	195 24		257 03		324 36		23 38	11
50	161 29.0	01.1	262 56.6	197 55		259 33		327 06		26 03	13
23 00	163 59.0	N23 01.1	265 27.0	200 25	N17 14	262 03	S 1 58	329 37	S21 37	28 27	S17 15
10	166 29.0	01.0	267 57.4	202 55		264 33		332 07		30 52	16
20	168 59.0	01.0	270 27.8	205 26		267 04		334 38		33 16	18
30	171 28.9	• 01.0	272 58.2	207 56	• •	269 34	• •	337 08	• •	35 41	• 20
40	173 58.9	01.0	275 28.6	210 26		272 04		339 39		38 05	22
50	176 28.9	00.9	277 59.0	212 56		274 34		342 09		40 30	23
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 01.8	S0 00.1	15 01.1	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 27.2	S0 10.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	22 13	*
70	23 09	*
68	23 42	−11
66	00 12	−02
64	00 24	+01
62	00 34	+04
60	00 43	+06
58	00 50	+08
56	00 57	+09
54	01 03	+11
52	01 09	+12
50	01 14	+13
45	01 25	+15
40	01 34	+17
35	01 42	+19
30	01 49	+20
20	02 00	+23
10	02 11	+25
0	02 21	+27
10	02 31	+29
20	02 41	+31
30	02 54	+33
35	03 01	+35
40	03 09	+36
45	03 18	+38
50	03 30	+40
52	03 35	+42
54	03 41	+43
56	03 47	+44
58	03 55	+46
60	04 03	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 86% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 58.9	N23 00.9	280 29.5	215 27	N17 14	277 04	S 1 57	344 40	S21 37	42 54	S17 25
10	181 28.9	00.9	282 59.9	217 57		279 35		347 10		45 19	27
20	183 58.8	00.8	285 30.3	220 27		282 05		349 40		47 43	29
30	186 28.8	• 00.8	288 00.7	222 58	• •	284 35	• •	352 11	• •	50 08	• 30
40	188 58.8	00.8	290 31.1	225 28		287 05		354 41		52 32	32
50	191 28.8	00.7	293 01.5	227 58		289 35		357 12		54 56	34
01 00	193 58.8	N23 00.7	295 31.9	230 29	N17 14	292 05	S 1 57	359 42	S21 37	57 21	S17 35
10	196 28.7	00.7	298 02.3	232 59		294 36		2 13		59 45	37
20	198 58.7	00.6	300 32.7	235 29		297 06		4 43		62 10	39
30	201 28.7	• 00.6	303 03.2	237 59	• •	299 36	• •	7 14	• •	64 34	• 40
40	203 58.7	00.6	305 33.6	240 30		302 06		9 44		66 59	42
50	206 28.7	00.5	308 04.0	243 00		304 36		12 15		69 23	44
02 00	208 58.6	N23 00.5	310 34.4	245 30	N17 14	307 07	S 1 56	14 45	S21 37	71 48	S17 45
10	211 28.6	00.5	313 04.8	248 01		309 37		17 16		74 12	47
20	213 58.6	00.4	315 35.2	250 31		312 07		19 46		76 37	49
30	216 28.6	• 00.4	318 05.6	253 01	• •	314 37	• •	22 17	• •	79 01	• 51
40	218 58.6	00.4	320 36.0	255 32		317 07		24 47		81 26	52
50	221 28.5	00.4	323 06.4	258 02		319 37		27 17		83 50	54
03 00	223 58.5	N23 00.3	325 36.9	260 32	N17 14	322 08	S 1 56	29 48	S21 37	86 14	S17 56
10	226 28.5	00.3	328 07.3	263 02		324 38		32 18		88 39	57
20	228 58.5	00.3	330 37.7	265 33		327 08		34 49		91 03	17 59
30	231 28.5	• 00.2	333 08.1	268 03	• •	329 38	• •	37 19	• •	93 28	18 00
40	233 58.4	00.2	335 38.5	270 33		332 08		39 50		95 52	02
50	236 28.4	00.2	338 08.9	273 04		334 38		42 20		98 17	04
04 00	238 58.4	N23 00.1	340 39.3	275 34	N17 14	337 09	S 1 55	44 51	S21 37	100 41	S18 05
10	241 28.4	00.1	343 09.7	278 04		339 39		47 21		103 06	07
20	243 58.4	00.1	345 40.1	280 35		342 09		49 52		105 30	09
30	246 28.4	• 00.0	348 10.5	283 05	• •	344 39	• •	52 22	• •	107 54	• 10
40	248 58.3	00.0	350 41.0	285 35		347 09		54 53		110 19	12
50	251 28.3	23 00.0	353 11.4	288 05		349 40		57 23		112 43	14
05 00	253 58.3	N22 59.9	355 41.8	290 36	N17 14	352 10	S 1 55	59 53	S21 37	115 08	S18 15
10	256 28.3	59.9	358 12.2	293 06		354 40		62 24		117 32	17
20	258 58.3	59.9	0 42.6	295 36		357 10		64 54		119 57	18
30	261 28.2	• 59.8	3 13.0	298 07	• •	359 40	• •	67 25	• •	122 21	• 20
40	263 58.2	59.8	5 43.4	300 37		2 10		69 55		124 45	22
50	266 28.2	59.8	8 13.8	303 07		4 41		72 26		127 10	23
06 00	268 58.2	N22 59.7	10 44.2	305 38	N17 14	7 11	S 1 54	74 56	S21 37	129 34	S18 25
10	271 28.2	59.7	13 14.7	308 08		9 41		77 27		131 59	27
20	273 58.1	59.7	15 45.1	310 38		12 11		79 57		134 23	28
30	276 28.1	• 59.6	18 15.5	313 08	• •	14 41	• •	82 28	• •	136 48	• 30
40	278 58.1	59.6	20 45.9	315 39		17 12		84 58		139 12	31
50	281 28.1	59.6	23 16.3	318 09		19 42		87 29		141 36	33
07 00	283 58.1	N22 59.5	25 46.7	320 39	N17 14	22 12	S 1 54	89 59	S21 37	144 01	S18 34
10	286 28.0	59.5	28 17.1	323 10		24 42		92 30		146 25	36
20	288 58.0	59.5	30 47.5	325 40		27 12		95 00		148 50	38
30	291 28.0	• 59.5	33 17.9	328 10	• •	29 42	• •	97 30	• •	151 14	• 39
40	293 58.0	59.4	35 48.4	330 41		32 13		100 01		153 38	41
50	296 28.0	59.4	38 18.8	333 11		34 43		102 31		156 03	42
08 00	298 57.9	N22 59.4	40 49.2	335 41	N17 13	37 13	S 1 53	105 02	S21 37	158 27	S18 44
10	301 27.9	59.3	43 19.6	338 11		39 43		107 32		160 52	46
20	303 57.9	59.3	45 50.0	340 42		42 13		110 03		163 16	47
30	306 27.9	• 59.3	48 20.4	343 12	• •	44 44	• •	112 33	• •	165 40	• 49
40	308 57.9	59.2	50 50.8	345 42		47 14		115 04		168 05	50
50	311 27.8	59.2	53 21.2	348 13		49 44		117 34		170 29	52
09 00	313 57.8	N22 59.2	55 51.6	350 43	N17 13	52 14	S 1 53	120 05	S21 38	172 54	S18 53
10	316 27.8	59.1	58 22.0	353 13		54 44		122 35		175 18	55
20	318 57.8	59.1	60 52.5	355 44		57 14		125 06		177 42	56
30	321 27.8	• 59.1	63 22.9	358 14	• •	59 45	• •	127 36	• •	180 07	• 58
40	323 57.8	59.0	65 53.3	0 44		62 15		130 06		182 31	18 59
50	326 27.7	59.0	68 23.7	3 14		64 45		132 37		184 56	19 01
10 00	328 57.7	N22 59.0	70 54.1	5 45	N17 13	67 15	S 1 52	135 07	S21 38	187 20	S19 03
10	331 27.7	58.9	73 24.5	8 15		69 45		137 38		189 44	04
20	333 57.7	58.9	75 54.9	10 45		72 16		140 08		192 09	06
30	336 27.7	• 58.9	78 25.3	13 16	• •	74 46	• •	142 39	• •	194 33	• 07
40	338 57.6	58.8	80 55.7	15 46		77 16		145 09		196 58	09
50	341 27.6	58.8	83 26.2	18 16		79 46		147 40		199 22	10
11 00	343 57.6	N22 58.8	85 56.6	20 47	N17 13	82 16	S 1 51	150 10	S21 38	201 46	S19 12
10	346 27.6	58.7	88 27.0	23 17		84 46		152 41		204 11	13
20	348 57.6	58.7	90 57.4	25 47		87 17		155 11		206 35	15
30	351 27.5	• 58.7	93 27.8	28 17	• •	89 47	• •	157 42	• •	208 59	• 16
40	353 57.5	58.6	95 58.2	30 48		92 17		160 12		211 24	18
50	356 27.5	58.6	98 28.6	33 18		94 47		162 43		213 48	19
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 01.8	0 00.0	15 01.1	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 26.5	S0 09.6

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	20 31	*
66	19 42	+63
64	19 12	+54
62	18 49	+49
60	18 30	+46
58	18 15	+44
56	18 02	+42
54	17 51	+41
52	17 41	+40
50	17 32	+39
45	17 14	+37
40	16 59	+35
35	16 46	+34
30	16 35	+33
20	16 16	+31
10	15 59	+30
0	15 44	+28
10	15 29	+27
20	15 13	+25
30	14 55	+23
35	14 44	+22
40	14 32	+21
45	14 18	+20
50	14 00	+18
52	13 52	+16
54	13 43	+15
56	13 33	+14
58	13 21	+12
60	13 08	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 89% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 57.5	N22 58.6	100 59.0	35 48	N17 13	97 17	S 1 51	165 13	S21 38	216 12	S19 21
10	1 27.5	58.5	103 29.4	38 19		99 47		167 43		218 37	22
20	3 57.4	58.5	105 59.8	40 49		102 18		170 14		221 01	24
30	6 27.4	• 58.5	108 30.3	43 19	• •	104 48	• •	172 44	• •	223 26	• 25
40	8 57.4	58.4	111 00.7	45 49		107 18		175 15		225 50	27
50	11 27.4	58.4	113 31.1	48 20		109 48		177 45		228 14	28
13 00	13 57.4	N22 58.4	116 01.5	50 50	N17 13	112 18	S 1 50	180 16	S21 38	230 39	S19 29
10	16 27.4	58.3	118 31.9	53 20		114 49		182 46		233 03	31
20	18 57.3	58.3	121 02.3	55 51		117 19		185 17		235 27	32
30	21 27.3	• 58.3	123 32.7	58 21	• •	119 49	• •	187 47	• •	237 52	• 34
40	23 57.3	58.2	126 03.1	60 51		122 19		190 18		240 16	35
50	26 27.3	58.2	128 33.5	63 22		124 49		192 48		242 40	37
14 00	28 57.3	N22 58.2	131 04.0	65 52	N17 13	127 19	S 1 50	195 19	S21 38	245 05	S19 38
10	31 27.2	58.1	133 34.4	68 22		129 50		197 49		247 29	40
20	33 57.2	58.1	136 04.8	70 52		132 20		200 19		249 53	41
30	36 27.2	• 58.1	138 35.2	73 23	• •	134 50	• •	202 50	• •	252 18	• 42
40	38 57.2	58.0	141 05.6	75 53		137 20		205 20		254 42	44
50	41 27.2	58.0	143 36.0	78 23		139 50		207 51		257 07	45
15 00	43 57.1	N22 58.0	146 06.4	80 54	N17 13	142 21	S 1 49	210 21	S21 38	259 31	S19 47
10	46 27.1	57.9	148 36.8	83 24		144 51		212 52		261 55	48
20	48 57.1	57.9	151 07.2	85 54		147 21		215 22		264 20	50
30	51 27.1	• 57.9	153 37.7	88 25	• •	149 51	• •	217 53	• •	266 44	• 51
40	53 57.1	57.8	156 08.1	90 55		152 21		220 23		269 08	52
50	56 27.0	57.8	158 38.5	93 25		154 51		222 54		271 33	54
16 00	58 57.0	N22 57.8	161 08.9	95 55	N17 13	157 22	S 1 49	225 24	S21 38	273 57	S19 55
10	61 27.0	57.7	163 39.3	98 26		159 52		227 55		276 21	57
20	63 57.0	57.7	166 09.7	100 56		162 22		230 25		278 46	58
30	66 27.0	• 57.7	168 40.1	103 26	• •	164 52	• •	232 56	• •	281 10	19 59
40	68 56.9	57.6	171 10.5	105 57		167 22		235 26		283 34	20 01
50	71 26.9	57.6	173 40.9	108 27		169 53		237 56		285 59	02
17 00	73 56.9	N22 57.6	176 11.3	110 57	N17 13	172 23	S 1 48	240 27	S21 38	288 23	S20 04
10	76 26.9	57.5	178 41.8	113 27		174 53		242 57		290 47	05
20	78 56.9	57.5	181 12.2	115 58		177 23		245 28		293 11	06
30	81 26.9	• 57.5	183 42.6	118 28	• •	179 53	• •	247 58	• •	295 36	• 08
40	83 56.8	57.4	186 13.0	120 58		182 23		250 29		298 00	09
50	86 26.8	57.4	188 43.4	123 29		184 54		252 59		300 24	10
18 00	88 56.8	N22 57.4	191 13.8	125 59	N17 13	187 24	S 1 48	255 30	S21 38	302 49	S20 12
10	91 26.8	57.3	193 44.2	128 29		189 54		258 00		305 13	13
20	93 56.8	57.3	196 14.6	131 00		192 24		260 31		307 37	15
30	96 26.7	• 57.3	198 45.0	133 30	• •	194 54	• •	263 01	• •	310 02	• 16
40	98 56.7	57.2	201 15.5	136 00		197 25		265 32		312 26	17
50	101 26.7	57.2	203 45.9	138 30		199 55		268 02		314 50	19
19 00	103 56.7	N22 57.2	206 16.3	141 01	N17 13	202 25	S 1 47	270 32	S21 38	317 15	S20 20
10	106 26.7	57.1	208 46.7	143 31		204 55		273 03		319 39	21
20	108 56.6	57.1	211 17.1	146 01		207 25		275 33		322 03	23
30	111 26.6	• 57.1	213 47.5	148 32	• •	209 55	• •	278 04	• •	324 28	• 24
40	113 56.6	57.0	216 17.9	151 02		212 26		280 34		326 52	25
50	116 26.6	57.0	218 48.3	153 32		214 56		283 05		329 16	27
20 00	118 56.6	N22 57.0	221 18.7	156 02	N17 13	217 26	S 1 47	285 35	S21 38	331 40	S20 28
10	121 26.6	56.9	223 49.2	158 33		219 56		288 06		334 05	29
20	123 56.5	56.9	226 19.6	161 03		222 26		290 36		336 29	31
30	126 26.5	• 56.9	228 50.0	163 33	• •	224 57	• •	293 07	• •	338 53	• 32
40	128 56.5	56.8	231 20.4	166 04		227 27		295 37		341 18	33
50	131 26.5	56.8	233 50.8	168 34		229 57		298 08		343 42	34
21 00	133 56.5	N22 56.8	236 21.2	171 04	N17 13	232 27	S 1 46	300 38	S21 38	346 06	S20 36
10	136 26.4	56.7	238 51.6	173 34		234 57		303 09		348 31	37
20	138 56.4	56.7	241 22.0	176 05		237 27		305 39		350 55	38
30	141 26.4	• 56.7	243 52.4	178 35	• •	239 58	• •	308 09	• •	353 19	• 40
40	143 56.4	56.6	246 22.8	181 05		242 28		310 40		355 43	41
50	146 26.4	56.6	248 53.3	183 36		244 58		313 10		358 08	42
22 00	148 56.3	N22 56.6	251 23.7	186 06	N17 13	247 28	S 1 46	315 41	S21 38	0 32	S20 43
10	151 26.3	56.5	253 54.1	188 36		249 58		318 11		2 56	45
20	153 56.3	56.5	256 24.5	191 06		252 29		320 42		5 21	46
30	156 26.3	• 56.5	258 54.9	193 37	• •	254 59	• •	323 12	• •	7 45	• 47
40	158 56.3	56.4	261 25.3	196 07		257 29		325 43		10 09	48
50	161 26.2	56.4	263 55.7	198 37		259 59		328 13		12 33	50
23 00	163 56.2	N22 56.4	266 26.1	201 08	N17 13	262 29	S 1 45	330 44	S21 38	14 58	S20 51
10	166 26.2	56.3	268 56.5	203 38		264 59		333 14		17 22	52
20	168 56.2	56.3	271 27.0	206 08		267 30		335 45		19 46	53
30	171 26.2	• 56.3	273 57.4	208 39	• •	270 00	• •	338 15	• •	22 10	• 55
40	173 56.2	56.2	276 27.8	211 09		272 30		340 45		24 35	56
50	176 26.1	56.2	278 58.2	213 39		275 00		343 16		26 59	57
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 01.8	0 00.0	15 01.1	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 25.9	S0 08.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	23 13	*
66	00 07	−03
64	00 27	+02
62	00 43	+06
60	00 56	+08
58	01 07	+10
56	01 18	+12
54	01 26	+13
52	01 34	+15
50	01 42	+15
45	01 57	+18
40	02 10	+20
35	02 21	+21
30	02 30	+22
20	02 47	+24
10	03 01	+26
0	03 15	+28
10	03 29	+29
20	03 43	+31
30	04 00	+33
35	04 10	+34
40	04 21	+36
45	04 34	+38
50	04 50	+40
52	04 58	+41
54	05 07	+42
56	05 16	+44
58	05 27	+45
60	05 40	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 93% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 56.1	N22 56.1	281 28.6	216 09	N17 13	277 30	S 1 45	345 46	S21 38	29 23	S20 58
10	181 26.1	56.1	283 59.0	218 40		280 00		348 17		31 48	21 00
20	183 56.1	56.1	286 29.4	221 10		282 31		350 47		34 12	01
30	186 26.1	• 56.0	288 59.8	223 40	• •	285 01	• •	353 18	• •	36 36	• 02
40	188 56.0	56.0	291 30.2	226 11		287 31		355 48		39 00	03
50	191 26.0	56.0	294 00.7	228 41		290 01		358 19		41 25	05
01 00	193 56.0	N22 55.9	296 31.1	231 11	N17 13	292 31	S 1 44	0 49	S21 38	43 49	S21 06
10	196 26.0	55.9	299 01.5	233 41		295 02		3 20		46 13	07
20	198 56.0	55.9	301 31.9	236 12		297 32		5 50		48 37	08
30	201 25.9	• 55.8	304 02.3	238 42	• •	300 02	• •	8 21	• •	51 02	• 09
40	203 55.9	55.8	306 32.7	241 12		302 32		10 51		53 26	11
50	206 25.9	55.8	309 03.1	243 43		305 02		13 22		55 50	12
02 00	208 55.9	N22 55.7	311 33.5	246 13	N17 13	307 32	S 1 43	15 52	S21 39	58 14	S21 13
10	211 25.9	55.7	314 03.9	248 43		310 03		18 22		60 39	14
20	213 55.9	55.7	316 34.3	251 13		312 33		20 53		63 03	15
30	216 25.8	• 55.6	319 04.8	253 44	• •	315 03	• •	23 23	• •	65 27	• 16
40	218 55.8	55.6	321 35.2	256 14		317 33		25 54		67 51	18
50	221 25.8	55.6	324 05.6	258 44		320 03		28 24		70 16	19
03 00	223 55.8	N22 55.5	326 36.0	261 15	N17 13	322 34	S 1 43	30 55	S21 39	72 40	S21 20
10	226 25.8	55.5	329 06.4	263 45		325 04		33 25		75 04	21
20	228 55.7	55.5	331 36.8	266 15		327 34		35 56		77 28	22
30	231 25.7	• 55.4	334 07.2	268 45	• •	330 04	• •	38 26	• •	79 53	• 23
40	233 55.7	55.4	336 37.6	271 16		332 34		40 57		82 17	25
50	236 25.7	55.4	339 08.0	273 46		335 04		43 27		84 41	26
04 00	238 55.7	N22 55.3	341 38.5	276 16	N17 13	337 35	S 1 42	45 58	S21 39	87 05	S21 27
10	241 25.6	55.3	344 08.9	278 47		340 05		48 28		89 30	28
20	243 55.6	55.3	346 39.3	281 17		342 35		50 59		91 54	29
30	246 25.6	• 55.2	349 09.7	283 47	• •	345 05	• •	53 29	• •	94 18	• 30
40	248 55.6	55.2	351 40.1	286 17		347 35		55 59		96 42	31
50	251 25.6	55.1	354 10.5	288 48		350 06		58 30		99 07	32
05 00	253 55.5	N22 55.1	356 40.9	291 18	N17 13	352 36	S 1 42	61 00	S21 39	101 31	S21 34
10	256 25.5	55.1	359 11.3	293 48		355 06		63 31		103 55	35
20	258 55.5	55.0	1 41.7	296 19		357 36		66 01		106 19	36
30	261 25.5	• 55.0	4 12.2	298 49	• •	0 06	• •	68 32	• •	108 44	• 37
40	263 55.5	55.0	6 42.6	301 19		2 36		71 02		111 08	38
50	266 25.5	54.9	9 13.0	303 49		5 07		73 33		113 32	39
06 00	268 55.4	N22 54.9	11 43.4	306 20	N17 13	7 37	S 1 41	76 03	S21 39	115 56	S21 40
10	271 25.4	54.9	14 13.8	308 50		10 07		78 34		118 20	41
20	273 55.4	54.8	16 44.2	311 20		12 37		81 04		120 45	42
30	276 25.4	• 54.8	19 14.6	313 51	• •	15 07	• •	83 35	• •	123 09	• 43
40	278 55.4	54.8	21 45.0	316 21		17 38		86 05		125 33	44
50	281 25.3	54.7	24 15.4	318 51		20 08		88 35		127 57	46
07 00	283 55.3	N22 54.7	26 45.8	321 21	N17 13	22 38	S 1 41	91 06	S21 39	130 22	S21 47
10	286 25.3	54.7	29 16.3	323 52		25 08		93 36		132 46	48
20	288 55.3	54.6	31 46.7	326 22		27 38		96 07		135 10	49
30	291 25.3	• 54.6	34 17.1	328 52	• •	30 08	• •	98 37	• •	137 34	• 50
40	293 55.2	54.5	36 47.5	331 23		32 39		101 08		139 58	51
50	296 25.2	54.5	39 17.9	333 53		35 09		103 38		142 23	52
08 00	298 55.2	N22 54.5	41 48.3	336 23	N17 13	37 39	S 1 40	106 09	S21 39	144 47	S21 53
10	301 25.2	54.4	44 18.7	338 53		40 09		108 39		147 11	54
20	303 55.2	54.4	46 49.1	341 24		42 39		111 10		149 35	55
30	306 25.2	• 54.4	49 19.5	343 54	• •	45 10	• •	113 40	• •	152 00	• 56
40	308 55.1	54.3	51 50.0	346 24		47 40		116 11		154 24	57
50	311 25.1	54.3	54 20.4	348 55		50 10		118 41		156 48	58
09 00	313 55.1	N22 54.3	56 50.8	351 25	N17 13	52 40	S 1 40	121 12	S21 39	159 12	S21 59
10	316 25.1	54.2	59 21.2	353 55		55 10		123 42		161 36	22 00
20	318 55.1	54.2	61 51.6	356 25		57 40		126 12		164 01	01
30	321 25.0	• 54.2	64 22.0	358 56	• •	60 11	• •	128 43	• •	166 25	• 02
40	323 55.0	54.1	66 52.4	1 26		62 41		131 13		168 49	03
50	326 25.0	54.1	69 22.8	3 56		65 11		133 44		171 13	04
10 00	328 55.0	N22 54.1	71 53.2	6 27	N17 13	67 41	S 1 39	136 14	S21 39	173 37	S22 05
10	331 25.0	54.0	74 23.7	8 57		70 11		138 45		176 02	06
20	333 55.0	54.0	76 54.1	11 27		72 42		141 15		178 26	07
30	336 24.9	• 53.9	79 24.5	13 57	• •	75 12	• •	143 46	• •	180 50	• 08
40	338 54.9	53.9	81 54.9	16 28		77 42		146 16		183 14	09
50	341 24.9	53.9	84 25.3	18 58		80 12		148 47		185 38	10
11 00	343 54.9	N22 53.8	86 55.7	21 28	N17 13	82 42	S 1 39	151 17	S21 39	188 03	S22 11
10	346 24.9	53.8	89 26.1	23 59		85 12		153 48		190 27	12
20	348 54.8	53.8	91 56.5	26 29		87 43		156 18		192 51	13
30	351 24.8	• 53.7	94 26.9	28 59	• •	90 13	• •	158 48	• •	195 15	• 14
40	353 54.8	53.7	96 57.3	31 29		92 43		161 19		197 39	15
50	356 24.8	53.7	99 27.8	34 00		95 13		163 49		200 04	16
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 01.7	0 00.0	15 01.1	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 25.4	S0 06.5 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	21 52	*
64	20 56	+47
62	20 23	+42
60	19 59	+40
58	19 40	+39
56	19 24	+38
54	19 10	+37
52	18 58	+36
50	18 48	+35
45	18 26	+34
40	18 08	+33
35	17 53	+33
30	17 40	+32
20	17 18	+31
10	16 59	+30
0	16 42	+29
10	16 24	+28
20	16 05	+27
30	15 44	+26
35	15 31	+25
40	15 17	+24
45	15 00	+23
50	14 39	+22
52	14 29	+21
54	14 18	+20
56	14 05	+19
58	13 51	+18
60	13 33	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 54.8	N22 53.6	101 58.2	36 30	N17 13	97 43	S 1 38	166 20	S21 39	202 28	S22 17
10	1 24.7	53.6	104 28.6	39 00		100 14		168 50		204 52	18
20	3 54.7	53.6	106 59.0	41 31		102 44		171 21		207 16	19
30	6 24.7	• 53.5	109 29.4	44 01	• •	105 14	• •	173 51	• •	209 40	• 20
40	8 54.7	53.5	111 59.8	46 31		107 44		176 22		212 05	21
50	11 24.7	53.4	114 30.2	49 01		110 14		178 52		214 29	21
13 00	13 54.7	N22 53.4	117 00.6	51 32	N17 13	112 44	S 1 38	181 23	S21 39	216 53	S22 22
10	16 24.6	53.4	119 31.0	54 02		115 15		183 53		219 17	23
20	18 54.6	53.3	122 01.5	56 32		117 45		186 24		221 41	24
30	21 24.6	• 53.3	124 31.9	59 03	• •	120 15	• •	188 54	• •	224 06	• 25
40	23 54.6	53.3	127 02.3	61 33		122 45		191 25		226 30	26
50	26 24.6	53.2	129 32.7	64 03		125 15		193 55		228 54	27
14 00	28 54.5	N22 53.2	132 03.1	66 33	N17 13	127 46	S 1 37	196 25	S21 39	231 18	S22 28
10	31 24.5	53.2	134 33.5	69 04		130 16		198 56		233 42	29
20	33 54.5	53.1	137 03.9	71 34		132 46		201 26		236 06	30
30	36 24.5	• 53.1	139 34.3	74 04	• •	135 16	• •	203 57	• •	238 31	• 31
40	38 54.5	53.1	142 04.7	76 35		137 46		206 27		240 55	31
50	41 24.4	53.0	144 35.2	79 05		140 16		208 58		243 19	32
15 00	43 54.4	N22 53.0	147 05.6	81 35	N17 13	142 47	S 1 37	211 28	S21 39	245 43	S22 33
10	46 24.4	52.9	149 36.0	84 05		145 17		213 59		248 07	34
20	48 54.4	52.9	152 06.4	86 36		147 47		216 29		250 32	35
30	51 24.4	• 52.9	154 36.8	89 06	• •	150 17	• •	219 00	• •	252 56	• 36
40	53 54.4	52.8	157 07.2	91 36		152 47		221 30		255 20	37
50	56 24.3	52.8	159 37.6	94 06		155 18		224 01		257 44	37
16 00	58 54.3	N22 52.8	162 08.0	96 37	N17 13	157 48	S 1 36	226 31	S21 39	260 08	S22 38
10	61 24.3	52.7	164 38.4	99 07		160 18		229 02		262 32	39
20	63 54.3	52.7	167 08.8	101 37		162 48		231 32		264 57	40
30	66 24.3	• 52.7	169 39.3	104 08	• •	165 18	• •	234 02	• •	267 21	• 41
40	68 54.2	52.6	172 09.7	106 38		167 48		236 33		269 45	42
50	71 24.2	52.6	174 40.1	109 08		170 19		239 03		272 09	43
17 00	73 54.2	N22 52.5	177 10.5	111 38	N17 13	172 49	S 1 36	241 34	S21 39	274 33	S22 43
10	76 24.2	52.5	179 40.9	114 09		175 19		244 04		276 57	44
20	78 54.2	52.5	182 11.3	116 39		177 49		246 35		279 22	45
30	81 24.2	• 52.4	184 41.7	119 09	• •	180 19	• •	249 05	• •	281 46	• 46
40	83 54.1	52.4	187 12.1	121 40		182 50		251 36		284 10	47
50	86 24.1	52.4	189 42.5	124 10		185 20		254 06		286 34	47
18 00	88 54.1	N22 52.3	192 13.0	126 40	N17 13	187 50	S 1 35	256 37	S21 40	288 58	S22 48
10	91 24.1	52.3	194 43.4	129 10		190 20		259 07		291 22	49
20	93 54.1	52.3	197 13.8	131 41		192 50		261 38		293 47	50
30	96 24.0	• 52.2	199 44.2	134 11	• •	195 20	• •	264 08	• •	296 11	• 51
40	98 54.0	52.2	202 14.6	136 41		197 51		266 38		298 35	51
50	101 24.0	52.1	204 45.0	139 12		200 21		269 09		300 59	52
19 00	103 54.0	N22 52.1	207 15.4	141 42	N17 13	202 51	S 1 35	271 39	S21 40	303 23	S22 53
10	106 24.0	52.1	209 45.8	144 12		205 21		274 10		305 47	54
20	108 53.9	52.0	212 16.2	146 42		207 51		276 40		308 12	54
30	111 23.9	• 52.0	214 46.7	149 13	• •	210 22	• •	279 11	• •	310 36	• 55
40	113 53.9	52.0	217 17.1	151 43		212 52		281 41		313 00	56
50	116 23.9	51.9	219 47.5	154 13		215 22		284 12		315 24	57
20 00	118 53.9	N22 51.9	222 17.9	156 43	N17 13	217 52	S 1 34	286 42	S21 40	317 48	S22 58
10	121 23.9	51.9	224 48.3	159 14		220 22		289 13		320 12	58
20	123 53.8	51.8	227 18.7	161 44		222 52		291 43		322 37	22 59
30	126 23.8	• 51.8	229 49.1	164 14	• •	225 23	• •	294 14	• •	325 01	23 00
40	128 53.8	51.7	232 19.5	166 45		227 53		296 44		327 25	00
50	131 23.8	51.7	234 49.9	169 15		230 23		299 15		329 49	01
21 00	133 53.8	N22 51.7	237 20.3	171 45	N17 13	232 53	S 1 33	301 45	S21 40	332 13	S23 02
10	136 23.7	51.6	239 50.8	174 15		235 23		304 15		334 37	03
20	138 53.7	51.6	242 21.2	176 46		237 54		306 46		337 02	03
30	141 23.7	• 51.6	244 51.6	179 16	• •	240 24	• •	309 16	• •	339 26	• 04
40	143 53.7	51.5	247 22.0	181 46		242 54		311 47		341 50	05
50	146 23.7	51.5	249 52.4	184 17		245 24		314 17		344 14	05
22 00	148 53.7	N22 51.5	252 22.8	186 47	N17 13	247 54	S 1 33	316 48	S21 40	346 38	S23 06
10	151 23.6	51.4	254 53.2	189 17		250 24		319 18		349 02	07
20	153 53.6	51.4	257 23.6	191 47		252 55		321 49		351 27	08
30	156 23.6	• 51.3	259 54.0	194 18	• •	255 25	• •	324 19	• •	353 51	• 08
40	158 53.6	51.3	262 24.5	196 48		257 55		326 50		356 15	09
50	161 23.6	51.3	264 54.9	199 18		260 25		329 20		358 39	10
23 00	163 53.5	N22 51.2	267 25.3	201 48	N17 13	262 55	S 1 32	331 51	S21 40	1 03	S23 10
10	166 23.5	51.2	269 55.7	204 19		265 26		334 21		3 27	11
20	168 53.5	51.2	272 26.1	206 49		267 56		336 52		5 51	12
30	171 23.5	• 51.1	274 56.5	209 19	• •	270 26	• •	339 22	• •	8 16	• 12
40	173 53.5	51.1	277 26.9	211 50		272 56		341 52		10 40	13
50	176 23.5	51.0	279 57.3	214 20		275 26		344 23		13 04	14
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 01.7	0 00.0	15 01.1	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 25.0	S0 04.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	{00 23 02 54	-03 *
64	00 33	+06
62	00 57	+10
60	01 16	+13
58	01 31	+15
56	01 45	+16
54	01 57	+18
52	02 07	+19
50	02 16	+20
45	02 36	+21
40	02 52	+23
35	03 05	+24
30	03 17	+25
20	03 37	+26
10	03 55	+27
0	04 11	+29
10	04 28	+30
20	04 46	+31
30	05 06	+33
35	05 18	+34
40	05 32	+35
45	05 48	+36
50	06 09	+38
52	06 18	+38
54	06 29	+39
56	06 41	+40
58	06 56	+42
60	07 13	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 53.4	N22 51.0	282 27.7	216 50	N17 13	277 56	S 1 32	346 53	S21 40	15 28	S23 14
10	181 23.4	51.0	284 58.2	219 20		280 27		349 24		17 52	15
20	183 53.4	50.9	287 28.6	221 51		282 57		351 54		20 16	16
30	186 23.4	• 50.9	289 59.0	224 21	• •	285 27	• •	354 25	• •	22 41	• 16
40	188 53.4	50.9	292 29.4	226 51		287 57		356 55		25 05	17
50	191 23.3	50.8	294 59.8	229 22		290 27		359 26		27 29	17
01 00	193 53.3	N22 50.8	297 30.2	231 52	N17 13	292 58	S 1 31	1 56	S21 40	29 53	S23 18
10	196 23.3	50.7	300 00.6	234 22		295 28		4 27		32 17	19
20	198 53.3	50.7	302 31.0	236 52		297 58		6 57		34 41	19
30	201 23.3	• 50.7	305 01.4	239 23	• •	300 28	• •	9 28	• •	37 05	• 20
40	203 53.3	50.6	307 31.8	241 53		302 58		11 58		39 30	21
50	206 23.2	50.6	310 02.3	244 23		305 28		14 28		41 54	21
02 00	208 53.2	N22 50.6	312 32.7	246 53	N17 13	307 59	S 1 31	16 59	S21 40	44 18	S23 22
10	211 23.2	50.5	315 03.1	249 24		310 29		19 29		46 42	22
20	213 53.2	50.5	317 33.5	251 54		312 59		22 00		49 06	23
30	216 23.2	• 50.4	320 03.9	254 24	• •	315 29	• •	24 30	• •	51 30	• 24
40	218 53.1	50.4	322 34.3	256 55		317 59		27 01		53 54	24
50	221 23.1	50.4	325 04.7	259 25		320 30		29 31		56 19	25
03 00	223 53.1	N22 50.3	327 35.1	261 55	N17 13	323 00	S 1 30	32 02	S21 40	58 43	S23 25
10	226 23.1	50.3	330 05.5	264 25		325 30		34 32		61 07	26
20	228 53.1	50.3	332 36.0	266 56		328 00		37 03		63 31	26
30	231 23.0	• 50.2	335 06.4	269 26	• •	330 30	• •	39 33	• •	65 55	• 27
40	233 53.0	50.2	337 36.8	271 56		333 00		42 04		68 19	28
50	236 23.0	50.2	340 07.2	274 26		335 31		44 34		70 44	28
04 00	238 53.0	N22 50.1	342 37.6	276 57	N17 13	338 01	S 1 30	47 05	S21 40	73 08	S23 29
10	241 23.0	50.1	345 08.0	279 27		340 31		49 35		75 32	29
20	243 53.0	50.0	347 38.4	281 57		343 01		52 05		77 56	30
30	246 22.9	• 50.0	350 08.8	284 28	• •	345 31	• •	54 36	• •	80 20	• 30
40	248 52.9	50.0	352 39.2	286 58		348 02		57 06		82 44	31
50	251 22.9	49.9	355 09.7	289 28		350 32		59 37		85 08	31
05 00	253 52.9	N22 49.9	357 40.1	291 58	N17 13	353 02	S 1 29	62 07	S21 40	87 33	S23 32
10	256 22.9	49.8	0 10.5	294 29		355 32		64 38		89 57	32
20	258 52.8	49.8	2 40.9	296 59		358 02		67 08		92 21	33
30	261 22.8	• 49.8	5 11.3	299 29	• •	0 32	• •	69 39	• •	94 45	• 33
40	263 52.8	49.7	7 41.7	301 59		3 03		72 09		97 09	34
50	266 22.8	49.7	10 12.1	304 30		5 33		74 40		99 33	34
06 00	268 52.8	N22 49.7	12 42.5	307 00	N17 13	8 03	S 1 29	77 10	S21 40	101 57	S23 35
10	271 22.8	49.6	15 12.9	309 30		10 33		79 41		104 22	35
20	273 52.7	49.6	17 43.3	312 01		13 03		82 11		106 46	36
30	276 22.7	• 49.5	20 13.8	314 31	• •	15 34	• •	84 42	• •	109 10	• 36
40	278 52.7	49.5	22 44.2	317 01		18 04		87 12		111 34	37
50	281 22.7	49.5	25 14.6	319 31		20 34		89 42		113 58	37
07 00	283 52.7	N22 49.4	27 45.0	322 02	N17 13	23 04	S 1 28	92 13	S21 40	116 22	S23 38
10	286 22.6	49.4	30 15.4	324 32		25 34		94 43		118 46	38
20	288 52.6	49.4	32 45.8	327 02		28 04		97 14		121 11	39
30	291 22.6	• 49.3	35 16.2	329 32	• •	30 35	• •	99 44	• •	123 35	• 39
40	293 52.6	49.3	37 46.6	332 03		33 05		102 15		125 59	40
50	296 22.6	49.2	40 17.0	334 33		35 35		104 45		128 23	40
08 00	298 52.6	N22 49.2	42 47.5	337 03	N17 13	38 05	S 1 28	107 16	S21 40	130 47	S23 41
10	301 22.5	49.2	45 17.9	339 34		40 35		109 46		133 11	41
20	303 52.5	49.1	47 48.3	342 04		43 06		112 17		135 35	41
30	306 22.5	• 49.1	50 18.7	344 34	• •	45 36	• •	114 47	• •	138 00	• 42
40	308 52.5	49.1	52 49.1	347 04		48 06		117 18		140 24	42
50	311 22.5	49.0	55 19.5	349 35		50 36		119 48		142 48	43
09 00	313 52.4	N22 49.0	57 49.9	352 05	N17 13	53 06	S 1 27	122 18	S21 40	145 12	S23 43
10	316 22.4	48.9	60 20.3	354 35		55 36		124 49		147 36	44
20	318 52.4	48.9	62 50.7	357 05		58 07		127 19		150 00	44
30	321 22.4	• 48.9	65 21.1	359 36	• •	60 37	• •	129 50	• •	152 24	• 44
40	323 52.4	48.8	67 51.6	2 06		63 07		132 20		154 49	45
50	326 22.4	48.8	70 22.0	4 36		65 37		134 51		157 13	45
10 00	328 52.3	N22 48.7	72 52.4	7 07	N17 13	68 07	S 1 27	137 21	S21 40	159 37	S23 46
10	331 22.3	48.7	75 22.8	9 37		70 38		139 52		162 01	46
20	333 52.3	48.7	77 53.2	12 07		73 08		142 22		164 25	46
30	336 22.3	• 48.6	80 23.6	14 37	• •	75 38	• •	144 53	• •	166 49	• 47
40	338 52.3	48.6	82 54.0	17 08		78 08		147 23		169 14	47
50	341 22.3	48.6	85 24.4	19 38		80 38		149 54		171 38	48
11 00	343 52.2	N22 48.5	87 54.8	22 08	N17 13	83 09	S 1 26	152 24	S21 41	174 02	S23 48
10	346 22.2	48.5	90 25.3	24 38		85 39		154 55		176 26	48
20	348 52.2	48.4	92 55.7	27 09		88 09		157 25		178 50	49
30	351 22.2	• 48.4	95 26.1	29 39	• •	90 39	• •	159 55	• •	181 14	• 49
40	353 52.2	48.4	97 56.5	32 09		93 09		162 26		183 38	49
50	356 22.1	48.3	100 26.9	34 40		95 39		164 56		186 03	50
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 01.6	0 00.0	15 01.1	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 24.9	S0 03.0 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	22 19	+32
62	21 39	+31
60	21 12	+31
58	20 51	+31
56	20 33	+31
54	20 18	+30
52	20 05	+31
50	19 54	+30
45	19 31	+30
40	19 12	+30
35	18 56	+30
30	18 42	+30
20	18 19	+29
10	17 59	+29
0	17 40	+29
10	17 21	+29
20	17 01	+29
30	16 38	+28
35	16 25	+28
40	16 09	+28
45	15 51	+27
50	15 28	+27
52	15 17	+27
54	15 04	+26
56	14 50	+26
58	14 33	+25
60	14 13	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 52.1	N22 48.3	102 57.3	37 10	N17 13	98 10	S 1 26	167 27	S21 41	188 27	S23 50
10	1 22.1	48.3	105 27.7	39 40		100 40		169 57		190 51	50
20	3 52.1	48.2	107 58.1	42 10		103 10		172 28		193 15	51
30	6 22.1	• 48.2	110 28.5	44 41	• •	105 40	• •	174 58	• •	195 39	• 51
40	8 52.1	48.1	112 59.0	47 11		108 10		177 29		198 03	51
50	11 22.0	48.1	115 29.4	49 41		110 41		179 59		200 27	52
13 00	13 52.0	N22 48.1	117 59.8	52 11	N17 13	113 11	S 1 25	182 30	S21 41	202 52	S23 52
10	16 22.0	48.0	120 30.2	54 42		115 41		185 00		205 16	52
20	18 52.0	48.0	123 00.6	57 12		118 11		187 31		207 40	53
30	21 22.0	• 47.9	125 31.0	59 42	• •	120 41	• •	190 01	• •	210 04	• 53
40	23 51.9	47.9	128 01.4	62 13		123 11		192 32		212 28	53
50	26 21.9	47.9	130 31.8	64 43		125 42		195 02		214 52	54
14 00	28 51.9	N22 47.8	133 02.2	67 13	N17 13	128 12	S 1 25	197 32	S21 41	217 16	S23 54
10	31 21.9	47.8	135 32.6	69 43		130 42		200 03		219 41	54
20	33 51.9	47.7	138 03.1	72 14		133 12		202 33		222 05	54
30	36 21.9	• 47.7	140 33.5	74 44	• •	135 42	• •	205 04	• •	224 29	• 55
40	38 51.8	47.7	143 03.9	77 14		138 13		207 34		226 53	55
50	41 21.8	47.6	145 34.3	79 44		140 43		210 05		229 17	55
15 00	43 51.8	N22 47.6	148 04.7	82 15	N17 13	143 13	S 1 24	212 35	S21 41	231 41	S23 56
10	46 21.8	47.6	150 35.1	84 45		145 43		215 06		234 06	56
20	48 51.8	47.5	153 05.5	87 15		148 13		217 36		236 30	56
30	51 21.7	• 47.5	155 35.9	89 45	• •	150 43	• •	220 07	• •	238 54	• 56
40	53 51.7	47.4	158 06.3	92 16		153 14		222 37		241 18	57
50	56 21.7	47.4	160 36.8	94 46		155 44		225 08		243 42	57
16 00	58 51.7	N22 47.4	163 07.2	97 16	N17 13	158 14	S 1 23	227 38	S21 41	246 06	S23 57
10	61 21.7	47.3	165 37.6	99 47		160 44		230 08		248 31	57
20	63 51.7	47.3	168 08.0	102 17		163 14		232 39		250 55	58
30	66 21.6	• 47.2	170 38.4	104 47	• •	165 45	• •	235 09	• •	253 19	• 58
40	68 51.6	47.2	173 08.8	107 17		168 15		237 40		255 43	58
50	71 21.6	47.2	175 39.2	109 48		170 45		240 10		258 07	58
17 00	73 51.6	N22 47.1	178 09.6	112 18	N17 13	173 15	S 1 23	242 41	S21 41	260 31	S23 58
10	76 21.6	47.1	180 40.0	114 48		175 45		245 11		262 55	59
20	78 51.5	47.0	183 10.5	117 18		178 15		247 42		265 20	59
30	81 21.5	• 47.0	185 40.9	119 49	• •	180 46	• •	250 12	• •	267 44	• 59
40	83 51.5	47.0	188 11.3	122 19		183 16		252 43		270 08	59
50	86 21.5	46.9	190 41.7	124 49		185 46		255 13		272 32	23 59
18 00	88 51.5	N22 46.9	193 12.1	127 19	N17 13	188 16	S 1 22	257 44	S21 41	274 56	S24 00
10	91 21.5	46.9	195 42.5	129 50		190 46		260 14		277 20	00
20	93 51.4	46.8	198 12.9	132 20		193 17		262 45		279 45	00
30	96 21.4	• 46.8	200 43.3	134 50	• •	195 47	• •	265 15	• •	282 09	• 00
40	98 51.4	46.7	203 13.7	137 21		198 17		267 45		284 33	00
50	101 21.4	46.7	205 44.1	139 51		200 47		270 16		286 57	01
19 00	103 51.4	N22 46.7	208 14.6	142 21	N17 13	203 17	S 1 22	272 46	S21 41	289 21	S24 01
10	106 21.4	46.6	210 45.0	144 51		205 47		275 17		291 45	01
20	108 51.3	46.6	213 15.4	147 22		208 18		277 47		294 10	01
30	111 21.3	• 46.5	215 45.8	149 52	• •	210 48	• •	280 18	• •	296 34	• 01
40	113 51.3	46.5	218 16.2	152 22		213 18		282 48		298 58	01
50	116 21.3	46.5	220 46.6	154 52		215 48		285 19		301 22	01
20 00	118 51.3	N22 46.4	223 17.0	157 23	N17 13	218 18	S 1 21	287 49	S21 41	303 46	S24 02
10	121 21.2	46.4	225 47.4	159 53		220 49		290 20		306 10	02
20	123 51.2	46.3	228 17.8	162 23		223 19		292 50		308 35	02
30	126 21.2	• 46.3	230 48.3	164 53	• •	225 49	• •	295 21	• •	310 59	• 02
40	128 51.2	46.3	233 18.7	167 24		228 19		297 51		313 23	02
50	131 21.2	46.2	235 49.1	169 54		230 49		300 22		315 47	02
21 00	133 51.2	N22 46.2	238 19.5	172 24	N17 13	233 19	S 1 21	302 52	S21 41	318 11	S24 02
10	136 21.1	46.1	240 49.9	174 55		235 50		305 22		320 35	02
20	138 51.1	46.1	243 20.3	177 25		238 20		307 53		323 00	03
30	141 21.1	• 46.1	245 50.7	179 55	• •	240 50	• •	310 23	• •	325 24	• 03
40	143 51.1	46.0	248 21.1	182 25		243 20		312 54		327 48	03
50	146 21.1	46.0	250 51.5	184 56		245 50		315 24		330 12	03
22 00	148 51.0	N22 45.9	253 22.0	187 26	N17 13	248 21	S 1 20	317 55	S21 41	332 36	S24 03
10	151 21.0	45.9	255 52.4	189 56		250 51		320 25		335 01	03
20	153 51.0	45.9	258 22.8	192 26		253 21		322 56		337 25	03
30	156 21.0	• 45.8	260 53.2	194 57	• •	255 51	• •	325 26	• •	339 49	• 03
40	158 51.0	45.8	263 23.6	197 27		258 21		327 57		342 13	03
50	161 21.0	45.7	265 54.0	199 57		260 52		330 27		344 37	03
23 00	163 50.9	N22 45.7	268 24.4	202 27	N17 13	263 22	S 1 20	332 58	S21 41	347 01	S24 03
10	166 20.9	45.7	270 54.8	204 58		265 52		335 28		349 26	03
20	168 50.9	45.6	273 25.2	207 28		268 22		337 59		351 50	04
30	171 20.9	• 45.6	275 55.6	209 58	• •	270 52	• •	340 29	• •	354 14	• 04
40	173 50.9	45.6	278 26.1	212 28		273 22		342 59		356 38	04
50	176 20.9	45.5	280 56.5	214 59		275 53		345 30		359 02	04
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 01.6	0 00.0	15 01.1	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 25.0	S0 01.1 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	00 49	+14
62	01 22	+18
60	01 47	+20
58	02 06	+22
56	02 23	+23
54	02 37	+23
52	02 49	+24
50	03 00	+25
45	03 22	+25
40	03 40	+26
35	03 56	+27
30	04 09	+27
20	04 32	+28
10	04 51	+29
0	05 10	+29
10	05 28	+30
20	05 48	+30
30	06 10	+31
35	06 24	+31
40	06 39	+32
45	06 57	+33
50	07 20	+33
52	07 31	+34
54	07 43	+34
56	07 57	+34
58	08 14	+35
60	08 34	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 50.8	N22 45.5	283 26.9	217 29	N17 13	278 23	S 1 19	348 00	S21 41	1 27	S24 04
10	181 20.8	45.4	285 57.3	219 59		280 53		350 31		3 51	04
20	183 50.8	45.4	288 27.7	222 30		283 23		353 01		6 15	04
30	186 20.8	• 45.4	290 58.1	225 00	• •	285 53	• •	355 32	• •	8 39	• 04
40	188 50.8	45.3	293 28.5	227 30		288 24		358 02		11 03	04
50	191 20.7	45.3	295 58.9	230 00		290 54		0 33		13 27	04
01 00	193 50.7	N22 45.2	298 29.3	232 31	N17 13	293 24	S 1 19	3 03	S21 41	15 52	S24 04
10	196 20.7	45.2	300 59.8	235 01		295 54		5 34		18 16	04
20	198 50.7	45.2	303 30.2	237 31		298 24		8 04		20 40	04
30	201 20.7	• 45.1	306 00.6	240 01	• •	300 54	• •	10 35	• •	23 04	• 04
40	203 50.7	45.1	308 31.0	242 32		303 25		13 05		25 28	04
50	206 20.6	45.0	311 01.4	245 02		305 55		15 35		27 53	04
02 00	208 50.6	N22 45.0	313 31.8	247 32	N17 13	308 25	S 1 18	18 06	S21 41	30 17	S24 04
10	211 20.6	45.0	316 02.2	250 02		310 55		20 36		32 41	04
20	213 50.6	44.9	318 32.6	252 33		313 25		23 07		35 05	04
30	216 20.6	• 44.9	321 03.0	255 03	• •	315 56	• •	25 37	• •	37 29	• 04
40	218 50.6	44.8	323 33.5	257 33		318 26		28 08		39 54	04
50	221 20.5	44.8	326 03.9	260 03		320 56		30 38		42 18	04
03 00	223 50.5	N22 44.8	328 34.3	262 34	N17 13	323 26	S 1 18	33 09	S21 41	44 42	S24 04
10	226 20.5	44.7	331 04.7	265 04		325 56		35 39		47 06	04
20	228 50.5	44.7	333 35.1	267 34		328 26		38 10		49 30	04
30	231 20.5	• 44.6	336 05.5	270 05	• •	330 57	• •	40 40	• •	51 55	• 04
40	233 50.4	44.6	338 35.9	272 35		333 27		43 11		54 19	04
50	236 20.4	44.5	341 06.3	275 05		335 57		45 41		56 43	03
04 00	238 50.4	N22 44.5	343 36.7	277 35	N17 13	338 27	S 1 17	48 12	S21 42	59 07	S24 03
10	241 20.4	44.5	346 07.1	280 06		340 57		50 42		61 31	03
20	243 50.4	44.4	348 37.6	282 36		343 28		53 12		63 56	03
30	246 20.4	• 44.4	351 08.0	285 06	• •	345 58	• •	55 43	• •	66 20	• 03
40	248 50.3	44.3	353 38.4	287 36		348 28		58 13		68 44	03
50	251 20.3	44.3	356 08.8	290 07		350 58		60 44		71 08	03
05 00	253 50.3	N22 44.3	358 39.2	292 37	N17 13	353 28	S 1 17	63 14	S21 42	73 32	S24 03
10	256 20.3	44.2	1 09.6	295 07		355 58		65 45		75 57	03
20	258 50.3	44.2	3 40.0	297 37		358 29		68 15		78 21	03
30	261 20.3	• 44.1	6 10.4	300 08	• •	0 59	• •	70 46	• •	80 45	• 03
40	263 50.2	44.1	8 40.8	302 38		3 29		73 16		83 09	03
50	266 20.2	44.1	11 11.3	305 08		5 59		75 47		85 34	03
06 00	268 50.2	N22 44.0	13 41.7	307 38	N17 13	8 29	S 1 16	78 17	S21 42	87 58	S24 02
10	271 20.2	44.0	16 12.1	310 09		11 00		80 48		90 22	02
20	273 50.2	43.9	18 42.5	312 39		13 30		83 18		92 46	02
30	276 20.1	• 43.9	21 12.9	315 09	• •	16 00	• •	85 49	• •	95 10	• 02
40	278 50.1	43.9	23 43.3	317 40		18 30		88 19		97 35	02
50	281 20.1	43.8	26 13.7	320 10		21 00		90 49		99 59	02
07 00	283 50.1	N22 43.8	28 44.1	322 40	N17 13	23 31	S 1 16	93 20	S21 42	102 23	S24 02
10	286 20.1	43.7	31 14.5	325 10		26 01		95 50		104 47	02
20	288 50.1	43.7	33 45.0	327 41		28 31		98 21		107 12	01
30	291 20.0	• 43.7	36 15.4	330 11	• •	31 01	• •	100 51	• •	109 36	• 01
40	293 50.0	43.6	38 45.8	332 41		33 31		103 22		112 00	01
50	296 20.0	43.6	41 16.2	335 11		36 01		105 52		114 24	01
08 00	298 50.0	N22 43.5	43 46.6	337 42	N17 13	38 32	S 1 15	108 23	S21 42	116 49	S24 01
10	301 20.0	43.5	46 17.0	340 12		41 02		110 53		119 13	01
20	303 50.0	43.5	48 47.4	342 42		43 32		113 24		121 37	00
30	306 19.9	• 43.4	51 17.8	345 12	• •	46 02	• •	115 54	• •	124 01	• 00
40	308 49.9	43.4	53 48.2	347 43		48 32		118 25		126 25	00
50	311 19.9	43.3	56 18.6	350 13		51 03		120 55		128 50	00
09 00	313 49.9	N22 43.3	58 49.1	352 43	N17 13	53 33	S 1 15	123 26	S21 42	131 14	S24 00
10	316 19.9	43.3	61 19.5	355 13		56 03		125 56		133 38	24 00
20	318 49.8	43.2	63 49.9	357 44		58 33		128 26		136 02	23 59
30	321 19.8	• 43.2	66 20.3	0 14	• •	61 03	• •	130 57	• •	138 27	• 59
40	323 49.8	43.1	68 50.7	2 44		63 33		133 27		140 51	59
50	326 19.8	43.1	71 21.1	5 14		66 04		135 58		143 15	59
10 00	328 49.8	N22 43.0	73 51.5	7 45	N17 13	68 34	S 1 14	138 28	S21 42	145 39	S23 59
10	331 19.8	43.0	76 21.9	10 15		71 04		140 59		148 04	58
20	333 49.7	43.0	78 52.3	12 45		73 34		143 29		150 28	58
30	336 19.7	• 42.9	81 22.8	15 15	• •	76 04	• •	146 00	• •	152 52	• 58
40	338 49.7	42.9	83 53.2	17 46		78 35		148 30		155 16	58
50	341 19.7	42.8	86 23.6	20 16		81 05		151 01		157 41	57
11 00	343 49.7	N22 42.8	88 54.0	22 46	N17 13	83 35	S 1 14	153 31	S21 42	160 05	S23 57
10	346 19.7	42.8	91 24.4	25 16		86 05		156 02		162 29	57
20	348 49.6	42.7	93 54.8	27 47		88 35		158 32		164 53	57
30	351 19.6	• 42.7	96 25.2	30 17	• •	91 05	• •	161 03	• •	167 18	• 56
40	353 49.6	42.6	98 55.6	32 47		93 36		163 33		169 42	56
50	356 19.6	42.6	101 26.0	35 18		96 06		166 03		172 06	56
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 01.6	0 00.0	15 01.1	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 25.3	N0 00.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	23 02	+15
62	22 28	+19
60	22 03	+21
58	21 43	+22
56	21 26	+23
54	21 12	+23
52	21 00	+24
50	20 49	+24
45	20 26	+25
40	20 07	+26
35	19 52	+26
30	19 39	+27
20	19 16	+27
10	18 56	+28
0	18 38	+28
10	18 19	+29
20	17 59	+29
30	17 37	+30
35	17 23	+30
40	17 08	+30
45	16 49	+31
50	16 26	+31
52	16 15	+31
54	16 03	+32
56	15 49	+32
58	15 32	+33
60	15 11	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 49.6	N22 42.6	103 56.5	37 48	N17 13	98 36	S 1 13	168 34	S21 42	174 30	S23 56
10	1 19.6	42.5	106 26.9	40 18		101 06		171 04		176 55	55
20	3 49.5	42.5	108 57.3	42 48		103 36		173 35		179 19	55
30	6 19.5	• 42.4	111 27.7	45 19	• •	106 07	• •	176 05	• •	181 43	• 55
40	8 49.5	42.4	113 58.1	47 49		108 37		178 36		184 08	55
50	11 19.5	42.3	116 28.5	50 19		111 07		181 06		186 32	54
13 00	13 49.5	N22 42.3	118 58.9	52 49	N17 13	113 37	S 1 13	183 37	S21 42	188 56	S23 54
10	16 19.4	42.3	121 29.3	55 20		116 07		186 07		191 20	54
20	18 49.4	42.2	123 59.7	57 50		118 38		188 38		193 45	53
30	21 19.4	• 42.2	126 30.1	60 20	• •	121 08	• •	191 08	• •	196 09	• 53
40	23 49.4	42.1	129 00.6	62 50		123 38		193 39		198 33	53
50	26 19.4	42.1	131 31.0	65 21		126 08		196 09		200 57	53
14 00	28 49.4	N22 42.1	134 01.4	67 51	N17 13	128 38	S 1 12	198 39	S21 42	203 22	S23 52
10	31 19.3	42.0	136 31.8	70 21		131 08		201 10		205 46	52
20	33 49.3	42.0	139 02.2	72 51		133 39		203 40		208 10	52
30	36 19.3	• 41.9	141 32.6	75 22	• •	136 09	• •	206 11	• •	210 35	• 51
40	38 49.3	41.9	144 03.0	77 52		138 39		208 41		212 59	51
50	41 19.3	41.9	146 33.4	80 22		141 09		211 12		215 23	51
15 00	43 49.3	N22 41.8	149 03.8	82 52	N17 13	143 39	S 1 11	213 42	S21 42	217 47	S23 50
10	46 19.2	41.8	151 34.3	85 23		146 10		216 13		220 12	50
20	48 49.2	41.7	154 04.7	87 53		148 40		218 43		222 36	50
30	51 19.2	• 41.7	156 35.1	90 23	• •	151 10	• •	221 14	• •	225 00	• 49
40	53 49.2	41.6	159 05.5	92 53		153 40		223 44		227 25	49
50	56 19.2	41.6	161 35.9	95 24		156 10		226 15		229 49	49
16 00	58 49.2	N22 41.6	164 06.3	97 54	N17 13	158 40	S 1 11	228 45	S21 42	232 13	S23 48
10	61 19.1	41.5	166 36.7	100 24		161 11		231 16		234 38	48
20	63 49.1	41.5	169 07.1	102 54		163 41		233 46		237 02	48
30	66 19.1	• 41.4	171 37.5	105 25	• •	166 11	• •	236 16	• •	239 26	• 47
40	68 49.1	41.4	174 08.0	107 55		168 41		238 47		241 50	47
50	71 19.1	41.4	176 38.4	110 25		171 11		241 17		244 15	46
17 00	73 49.0	N22 41.3	179 08.8	112 55	N17 14	173 42	S 1 10	243 48	S21 42	246 39	S23 46
10	76 19.0	41.3	181 39.2	115 26		176 12		246 18		249 03	46
20	78 49.0	41.2	184 09.6	117 56		178 42		248 49		251 28	45
30	81 19.0	• 41.2	186 40.0	120 26	• •	181 12	• •	251 19	• •	253 52	• 45
40	83 49.0	41.1	189 10.4	122 56		183 42		253 50		256 16	45
50	86 19.0	41.1	191 40.8	125 27		186 12		256 20		258 41	44
18 00	88 48.9	N22 41.1	194 11.2	127 57	N17 14	188 43	S 1 10	258 51	S21 42	261 05	S23 44
10	91 18.9	41.0	196 41.6	130 27		191 13		261 21		263 29	43
20	93 48.9	41.0	199 12.1	132 58		193 43		263 52		265 54	43
30	96 18.9	• 40.9	201 42.5	135 28	• •	196 13	• •	266 22	• •	268 18	• 43
40	98 48.9	40.9	204 12.9	137 58		198 43		268 53		270 42	42
50	101 18.9	40.8	206 43.3	140 28		201 14		271 23		273 07	42
19 00	103 48.8	N22 40.8	209 13.7	142 59	N17 14	203 44	S 1 09	273 53	S21 42	275 31	S23 41
10	106 18.8	40.8	211 44.1	145 29		206 14		276 24		277 55	41
20	108 48.8	40.7	214 14.5	147 59		208 44		278 54		280 19	40
30	111 18.8	• 40.7	216 44.9	150 29	• •	211 14	• •	281 25	• •	282 44	• 40
40	113 48.8	40.6	219 15.3	153 00		213 45		283 55		285 08	40
50	116 18.8	40.6	221 45.8	155 30		216 15		286 26		287 32	39
20 00	118 48.7	N22 40.6	224 16.2	158 00	N17 14	218 45	S 1 09	288 56	S21 42	289 57	S23 39
10	121 18.7	40.5	226 46.6	160 30		221 15		291 27		292 21	38
20	123 48.7	40.5	229 17.0	163 01		223 45		293 57		294 45	38
30	126 18.7	• 40.4	231 47.4	165 31	• •	226 15	• •	296 28	• •	297 10	• 37
40	128 48.7	40.4	234 17.8	168 01		228 46		298 58		299 34	37
50	131 18.7	40.3	236 48.2	170 31		231 16		301 29		301 59	36
21 00	133 48.6	N22 40.3	239 18.6	173 02	N17 14	233 46	S 1 08	303 59	S21 43	304 23	S23 36
10	136 18.6	40.3	241 49.0	175 32		236 16		306 30		306 47	35
20	138 48.6	40.2	244 19.5	178 02		238 46		309 00		309 12	35
30	141 18.6	• 40.2	246 49.9	180 32	• •	241 17	• •	311 30	• •	311 36	• 34
40	143 48.6	40.1	249 20.3	183 03		243 47		314 01		314 00	34
50	146 18.5	40.1	251 50.7	185 33		246 17		316 31		316 25	33
22 00	148 48.5	N22 40.0	254 21.1	188 03	N17 14	248 47	S 1 08	319 02	S21 43	318 49	S23 33
10	151 18.5	40.0	256 51.5	190 33		251 17		321 32		321 13	32
20	153 48.5	40.0	259 21.9	193 04		253 47		324 03		323 38	32
30	156 18.5	• 39.9	261 52.3	195 34	• •	256 18	• •	326 33	• •	326 02	• 31
40	158 48.5	39.9	264 22.7	198 04		258 48		329 04		328 26	31
50	161 18.4	39.8	266 53.1	200 34		261 18		331 34		330 51	30
23 00	163 48.4	N22 39.8	269 23.6	203 05	N17 14	263 48	S 1 07	334 05	S21 43	333 15	S23 30
10	166 18.4	39.8	271 54.0	205 35		266 18		336 35		335 40	29
20	168 48.4	39.7	274 24.4	208 05		268 49		339 06		338 04	29
30	171 18.4	• 39.7	276 54.8	210 35	• •	271 19	• •	341 36	• •	340 28	• 28
40	173 48.4	39.6	279 25.2	213 06		273 49		344 07		342 53	28
50	176 18.3	39.6	281 55.6	215 36		276 19		346 37		345 17	27
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 01.5	0 00.0	15 01.1	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 25.9	N0 02.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	01 29	+29
62	02 08	+29
60	02 36	+29
58	02 57	+29
56	03 15	+29
54	03 29	+29
52	03 42	+29
50	03 54	+29
45	04 17	+29
40	04 36	+29
35	04 52	+29
30	05 06	+29
20	05 29	+29
10	05 49	+29
0	06 08	+29
10	06 27	+28
20	06 47	+28
30	07 10	+28
35	07 23	+28
40	07 39	+28
45	07 58	+28
50	08 21	+27
52	08 32	+27
54	08 44	+27
56	08 59	+27
58	09 16	+26
60	09 36	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 48.3	N22 39.5	284 26.0	218 06	N17 14	278 49	S 1 07	349 07	S21 43	347 41	S23 27
10	181 18.3	39.5	286 56.4	220 36		281 20		351 38		350 06	26
20	183 48.3	39.5	289 26.8	223 07		283 50		354 08		352 30	26
30	186 18.3	• 39.4	291 57.3	225 37	• •	286 20	• •	356 39	• •	354 55	• 25
40	188 48.3	39.4	294 27.7	228 07		288 50		359 09		357 19	25
50	191 18.2	39.3	296 58.1	230 37		291 20		1 40		359 43	24
01 00	193 48.2	N22 39.3	299 28.5	233 08	N17 14	293 50	S 1 06	4 10	S21 43	2 08	S23 23
10	196 18.2	39.2	301 58.9	235 38		296 21		6 41		4 32	23
20	198 48.2	39.2	304 29.3	238 08		298 51		9 11		6 56	22
30	201 18.2	• 39.2	306 59.7	240 38	• •	301 21	• •	11 42	• •	9 21	• 22
40	203 48.2	39.1	309 30.1	243 09		303 51		14 12		11 45	21
50	206 18.1	39.1	312 00.5	245 39		306 21		16 43		14 10	21
02 00	208 48.1	N22 39.0	314 31.0	248 09	N17 14	308 52	S 1 06	19 13	S21 43	16 34	S23 20
10	211 18.1	39.0	317 01.4	250 39		311 22		21 44		18 58	19
20	213 48.1	38.9	319 31.8	253 10		313 52		24 14		21 23	19
30	216 18.1	• 38.9	322 02.2	255 40	• •	316 22	• •	26 44	• •	23 47	• 18
40	218 48.1	38.9	324 32.6	258 10		318 52		29 15		26 12	18
50	221 18.0	38.8	327 03.0	260 40		321 22		31 45		28 36	17
03 00	223 48.0	N22 38.8	329 33.4	263 11	N17 14	323 53	S 1 05	34 16	S21 43	31 00	S23 16
10	226 18.0	38.7	332 03.8	265 41		326 23		36 46		33 25	16
20	228 48.0	38.7	334 34.2	268 11		328 53		39 17		35 49	15
30	231 18.0	• 38.6	337 04.6	270 41	• •	331 23	• •	41 47	• •	38 14	• 15
40	233 47.9	38.6	339 35.1	273 12		333 53		44 18		40 38	14
50	236 17.9	38.6	342 05.5	275 42		336 24		46 48		43 03	13
04 00	238 47.9	N22 38.5	344 35.9	278 12	N17 14	338 54	S 1 05	49 19	S21 43	45 27	S23 13
10	241 17.9	38.5	347 06.3	280 42		341 24		51 49		47 51	12
20	243 47.9	38.4	349 36.7	283 13		343 54		54 20		50 16	11
30	246 17.9	• 38.4	352 07.1	285 43	• •	346 24	• •	56 50	• •	52 40	• 11
40	248 47.8	38.3	354 37.5	288 13		348 55		59 20		55 05	10
50	251 17.8	38.3	357 07.9	290 43		351 25		61 51		57 29	09
05 00	253 47.8	N22 38.3	359 38.3	293 14	N17 14	353 55	S 1 04	64 21	S21 43	59 54	S23 09
10	256 17.8	38.2	2 08.8	295 44		356 25		66 52		62 18	08
20	258 47.8	38.2	4 39.2	298 14		358 55		69 22		64 42	08
30	261 17.8	• 38.1	7 09.6	300 44	• •	1 25	• •	71 53	• •	67 07	• 07
40	263 47.7	38.1	9 40.0	303 15		3 56		74 23		69 31	06
50	266 17.7	38.0	12 10.4	305 45		6 26		76 54		71 56	06
06 00	268 47.7	N22 38.0	14 40.8	308 15	N17 14	8 56	S 1 04	79 24	S21 43	74 20	S23 05
10	271 17.7	38.0	17 11.2	310 45		11 26		81 55		76 45	04
20	273 47.7	37.9	19 41.6	313 16		13 56		84 25		79 09	04
30	276 17.7	• 37.9	22 12.0	315 46	• •	16 27	• •	86 56	• •	81 34	• 03
40	278 47.6	37.8	24 42.4	318 16		18 57		89 26		83 58	02
50	281 17.6	37.8	27 12.9	320 46		21 27		91 57		86 22	01
07 00	283 47.6	N22 37.7	29 43.3	323 17	N17 14	23 57	S 1 03	94 27	S21 43	88 47	S23 01
10	286 17.6	37.7	32 13.7	325 47		26 27		96 57		91 11	23 00
20	288 47.6	37.6	34 44.1	328 17		28 57		99 28		93 36	22 59
30	291 17.6	• 37.6	37 14.5	330 47	• •	31 28	• •	101 58	• •	96 00	• 59
40	293 47.5	37.6	39 44.9	333 18		33 58		104 29		98 25	58
50	296 17.5	37.5	42 15.3	335 48		36 28		106 59		100 49	57
08 00	298 47.5	N22 37.5	44 45.7	338 18	N17 14	38 58	S 1 03	109 30	S21 43	103 14	S22 57
10	301 17.5	37.4	47 16.1	340 48		41 28		112 00		105 38	56
20	303 47.5	37.4	49 46.6	343 19		43 59		114 31		108 03	55
30	306 17.5	• 37.3	52 17.0	345 49	• •	46 29	• •	117 01	• •	110 27	• 54
40	308 47.4	37.3	54 47.4	348 19		48 59		119 32		112 52	54
50	311 17.4	37.3	57 17.8	350 49		51 29		122 02		115 16	53
09 00	313 47.4	N22 37.2	59 48.2	353 20	N17 14	53 59	S 1 02	124 33	S21 43	117 41	S22 52
10	316 17.4	37.2	62 18.6	355 50		56 30		127 03		120 05	51
20	318 47.4	37.1	64 49.0	358 20		59 00		129 34		122 30	51
30	321 17.4	• 37.1	67 19.4	0 50	• •	61 30	• •	132 04	• •	124 54	• 50
40	323 47.3	37.0	69 49.8	3 21		64 00		134 34		127 18	49
50	326 17.3	37.0	72 20.3	5 51		66 30		137 05		129 43	48
10 00	328 47.3	N22 37.0	74 50.7	8 21	N17 14	69 00	S 1 02	139 35	S21 43	132 07	S22 48
10	331 17.3	36.9	77 21.1	10 51		71 31		142 06		134 32	47
20	333 47.3	36.9	79 51.5	13 22		74 01		144 36		136 56	46
30	336 17.3	• 36.8	82 21.9	15 52	• •	76 31	• •	147 07	• •	139 21	• 45
40	338 47.2	36.8	84 52.3	18 22		79 01		149 37		141 45	45
50	341 17.2	36.7	87 22.7	20 52		81 31		152 08		144 10	44
11 00	343 47.2	N22 36.7	89 53.1	23 23	N17 14	84 02	S 1 01	154 38	S21 43	146 34	S22 43
10	346 17.2	36.6	92 23.5	25 53		86 32		157 09		148 59	42
20	348 47.2	36.6	94 53.9	28 23		89 02		159 39		151 24	41
30	351 17.2	• 36.6	97 24.4	30 53	• •	91 32	• •	162 10	• •	153 48	• 41
40	353 47.1	36.5	99 54.8	33 23		94 02		164 40		156 13	40
50	356 17.1	36.5	102 25.2	35 54		96 32		167 11		158 37	39
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 01.5	N0 00.1	15 01.1	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 26.7	N0 04.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	{00 04 / 23 54	* -04
64	23 20	+06
62	22 54	+10
60	22 34	+13
58	22 18	+15
56	22 04	+16
54	21 52	+17
52	21 41	+18
50	21 31	+19
45	21 11	+21
40	20 55	+22
35	20 41	+23
30	20 29	+23
20	20 08	+24
10	19 50	+26
0	19 33	+27
10	19 16	+28
20	18 58	+29
30	18 37	+30
35	18 24	+31
40	18 10	+32
45	17 54	+33
50	17 33	+34
52	17 23	+35
54	17 12	+36
56	16 59	+37
58	16 44	+38
60	16 26	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 47.1	N22 36.4	104 55.6	38 24	N17 15	99 03	S 1 01	169 41	S21 43	161 02	S22 38
10	1 17.1	36.4	107 26.0	40 54		101 33		172 11		163 26	37
20	3 47.1	36.3	109 56.4	43 24		104 03		174 42		165 51	37
30	6 17.1	• 36.3	112 26.8	45 55	• •	106 33	• •	177 12	• •	168 15	• 36
40	8 47.0	36.3	114 57.2	48 25		109 03		179 43		170 40	35
50	11 17.0	36.2	117 27.6	50 55		111 34		182 13		173 04	34
13 00	13 47.0	N22 36.2	119 58.1	53 25	N17 15	114 04	S 1 00	184 44	S21 43	175 29	S22 33
10	16 17.0	36.1	122 28.5	55 56		116 34		187 14		177 53	33
20	18 47.0	36.1	124 58.9	58 26		119 04		189 45		180 18	32
30	21 17.0	• 36.0	127 29.3	60 56	• •	121 34	• •	192 15	• •	182 42	• 31
40	23 46.9	36.0	129 59.7	63 26		124 05		194 46		185 07	30
50	26 16.9	35.9	132 30.1	65 57		126 35		197 16		187 31	29
14 00	28 46.9	N22 35.9	135 00.5	68 27	N17 15	129 05	S 1 00	199 47	S21 44	189 56	S22 28
10	31 16.9	35.9	137 30.9	70 57		131 35		202 17		192 21	28
20	33 46.9	35.8	140 01.3	73 27		134 05		204 48		194 45	27
30	36 16.9	• 35.8	142 31.8	75 58	• •	136 35	• •	207 18	• •	197 10	• 26
40	38 46.8	35.7	145 02.2	78 28		139 06		209 48		199 34	25
50	41 16.8	35.7	147 32.6	80 58		141 36		212 19		201 59	24
15 00	43 46.8	N22 35.6	150 03.0	83 28	N17 15	144 06	S 0 59	214 49	S21 44	204 23	S22 23
10	46 16.8	35.6	152 33.4	85 59		146 36		217 20		206 48	22
20	48 46.8	35.5	155 03.8	88 29		149 06		219 50		209 12	22
30	51 16.8	• 35.5	157 34.2	90 59	• •	151 37	• •	222 21	• •	211 37	• 21
40	53 46.7	35.5	160 04.6	93 29		154 07		224 51		214 02	20
50	56 16.7	35.4	162 35.0	96 00		156 37		227 22		216 26	19
16 00	58 46.7	N22 35.4	165 05.4	98 30	N17 15	159 07	S 0 59	229 52	S21 44	218 51	S22 18
10	61 16.7	35.3	167 35.9	101 00		161 37		232 23		221 15	17
20	63 46.7	35.3	170 06.3	103 30		164 07		234 53		223 40	16
30	66 16.6	• 35.2	172 36.7	106 01	• •	166 38	• •	237 24	• •	226 04	• 15
40	68 46.6	35.2	175 07.1	108 31		169 08		239 54		228 29	14
50	71 16.6	35.1	177 37.5	111 01		171 38		242 25		230 54	14
17 00	73 46.6	N22 35.1	180 07.9	113 31	N17 15	174 08	S 0 58	244 55	S21 44	233 18	S22 13
10	76 16.6	35.1	182 38.3	116 02		176 38		247 25		235 43	12
20	78 46.6	35.0	185 08.7	118 32		179 09		249 56		238 07	11
30	81 16.5	• 35.0	187 39.1	121 02	• •	181 39	• •	252 26	• •	240 32	• 10
40	83 46.5	34.9	190 09.6	123 32		184 09		254 57		242 57	09
50	86 16.5	34.9	192 40.0	126 03		186 39		257 27		245 21	08
18 00	88 46.5	N22 34.8	195 10.4	128 33	N17 15	189 09	S 0 58	259 58	S21 44	247 46	S22 07
10	91 16.5	34.8	197 40.8	131 03		191 40		262 28		250 10	06
20	93 46.5	34.7	200 11.2	133 33		194 10		264 59		252 35	05
30	96 16.4	• 34.7	202 41.6	136 03	• •	196 40	• •	267 29	• •	255 00	• 04
40	98 46.4	34.7	205 12.0	138 34		199 10		270 00		257 24	03
50	101 16.4	34.6	207 42.4	141 04		201 40		272 30		259 49	03
19 00	103 46.4	N22 34.6	210 12.8	143 34	N17 15	204 10	S 0 57	275 01	S21 44	262 13	S22 02
10	106 16.4	34.5	212 43.3	146 04		206 41		277 31		264 38	01
20	108 46.4	34.5	215 13.7	148 35		209 11		280 02		267 03	22 00
30	111 16.4	• 34.4	217 44.1	151 05	• •	211 41	• •	282 32	• •	269 27	21 59
40	113 46.3	34.4	220 14.5	153 35		214 11		285 02		271 52	58
50	116 16.3	34.3	222 44.9	156 05		216 41		287 33		274 16	57
20 00	118 46.3	N22 34.3	225 15.3	158 36	N17 15	219 12	S 0 56	290 03	S21 44	276 41	S21 56
10	121 16.3	34.3	227 45.7	161 06		221 42		292 34		279 06	55
20	123 46.3	34.2	230 16.1	163 36		224 12		295 04		281 30	54
30	126 16.3	• 34.2	232 46.5	166 06	• •	226 42	• •	297 35	• •	283 55	• 53
40	128 46.2	34.1	235 16.9	168 37		229 12		300 05		286 20	52
50	131 16.2	34.1	237 47.4	171 07		231 43		302 36		288 44	51
21 00	133 46.2	N22 34.0	240 17.8	173 37	N17 15	234 13	S 0 56	305 06	S21 44	291 09	S21 50
10	136 16.2	34.0	242 48.2	176 07		236 43		307 37		293 34	49
20	138 46.2	33.9	245 18.6	178 38		239 13		310 07		295 58	48
30	141 16.2	• 33.9	247 49.0	181 08	• •	241 43	• •	312 38	• •	298 23	• 47
40	143 46.1	33.8	250 19.4	183 38		244 13		315 08		300 47	46
50	146 16.1	33.8	252 49.8	186 08		246 44		317 39		303 12	45
22 00	148 46.1	N22 33.8	255 20.2	188 39	N17 15	249 14	S 0 55	320 09	S21 44	305 37	S21 44
10	151 16.1	33.7	257 50.6	191 09		251 44		322 39		308 01	43
20	153 46.1	33.7	260 21.1	193 39		254 14		325 10		310 26	42
30	156 16.1	• 33.6	262 51.5	196 09	• •	256 44	• •	327 40	• •	312 51	• 41
40	158 46.0	33.6	265 21.9	198 40		259 15		330 11		315 15	40
50	161 16.0	33.5	267 52.3	201 10		261 45		332 41		317 40	39
23 00	163 46.0	N22 33.5	270 22.7	203 40	N17 15	264 15	S 0 55	335 12	S21 44	320 05	S21 38
10	166 16.0	33.4	272 53.1	206 10		266 45		337 42		322 29	37
20	168 46.0	33.4	275 23.5	208 40		269 15		340 13		324 54	36
30	171 16.0	• 33.4	277 53.9	211 11	• •	271 45	• •	342 43	• •	327 19	• 35
40	173 45.9	33.3	280 24.3	213 41		274 16		345 14		329 43	34
50	176 15.9	33.3	282 54.8	216 11		276 46		347 44		332 08	33
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 01.5	N0 00.1	15 01.1	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 27.6	N0 05.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	01 44	*
64	02 45	+43
62	03 19	+39
60	03 44	+37
58	04 04	+36
56	04 20	+35
54	04 34	+34
52	04 46	+34
50	04 57	+33
45	05 19	+32
40	05 37	+31
35	05 52	+31
30	06 05	+30
20	06 27	+29
10	06 47	+28
0	07 05	+27
10	07 22	+27
20	07 41	+26
30	08 03	+25
35	08 16	+25
40	08 31	+24
45	08 48	+23
50	09 09	+22
52	09 20	+21
54	09 31	+20
56	09 44	+19
58	09 59	+18
60	10 17	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 45.9	N22 33.2	285 25.2	218 41	N17 15	279 16	S 0 54	350 15	S21 44	334 33	S21 32
10	181 15.9	33.2	287 55.6	221 12		281 46		352 45		336 57	31
20	183 45.9	33.1	290 26.0	223 42		284 16		355 15		339 22	30
30	186 15.9	33.1	292 56.4	226 12		286 47		357 46		341 47	29
40	188 45.8	33.0	295 26.8	228 42		289 17		0 16		344 12	28
50	191 15.8	33.0	297 57.2	231 13		291 47		2 47		346 36	27
01 00	193 45.8	N22 32.9	300 27.6	233 43	N17 15	294 17	S 0 54	5 17	S21 44	349 01	S21 26
10	196 15.8	32.9	302 58.0	236 13		296 47		7 48		351 26	25
20	198 45.8	32.9	305 28.4	238 43		299 18		10 18		353 50	23
30	201 15.8	32.8	307 58.9	241 14		301 48		12 49		356 15	22
40	203 45.7	32.8	310 29.3	243 44		304 18		15 19		358 40	21
50	206 15.7	32.7	312 59.7	246 14		306 48		17 50		1 04	20
02 00	208 45.7	N22 32.7	315 30.1	248 44	N17 15	309 18	S 0 53	20 20	S21 44	3 29	S21 19
10	211 15.7	32.6	318 00.5	251 15		311 48		22 51		5 54	18
20	213 45.7	32.6	320 30.9	253 45		314 19		25 21		8 19	17
30	216 15.7	32.5	323 01.3	256 15		316 49		27 52		10 43	16
40	218 45.6	32.5	325 31.7	258 45		319 19		30 22		13 08	15
50	221 15.6	32.4	328 02.1	261 16		321 49		32 52		15 33	14
03 00	223 45.6	N22 32.4	330 32.6	263 46	N17 16	324 19	S 0 53	35 23	S21 44	17 57	S21 13
10	226 15.6	32.4	333 03.0	266 16		326 50		37 53		20 22	12
20	228 45.6	32.3	335 33.4	268 46		329 20		40 24		22 47	11
30	231 15.6	32.3	338 03.8	271 16		331 50		42 54		25 12	09
40	233 45.5	32.2	340 34.2	273 47		334 20		45 25		27 36	08
50	236 15.5	32.2	343 04.6	276 17		336 50		47 55		30 01	07
04 00	238 45.5	N22 32.1	345 35.0	278 47	N17 16	339 21	S 0 52	50 26	S21 44	32 26	S21 06
10	241 15.5	32.1	348 05.4	281 17		341 51		52 56		34 51	05
20	243 45.5	32.0	350 35.8	283 48		344 21		55 27		37 15	04
30	246 15.5	32.0	353 06.3	286 18		346 51		57 57		39 40	03
40	248 45.4	31.9	355 36.7	288 48		349 21		60 28		42 05	02
50	251 15.4	31.9	358 07.1	291 18		351 51		62 58		44 30	21 01
05 00	253 45.4	N22 31.8	0 37.5	293 49	N17 16	354 22	S 0 52	65 29	S21 44	46 54	S20 59
10	256 15.4	31.8	3 07.9	296 19		356 52		67 59		49 19	58
20	258 45.4	31.8	5 38.3	298 49		359 22		70 29		51 44	57
30	261 15.4	31.7	8 08.7	301 19		1 52		73 00		54 09	56
40	263 45.3	31.7	10 39.1	303 50		4 22		75 30		56 33	55
50	266 15.3	31.6	13 09.5	306 20		6 53		78 01		58 58	54
06 00	268 45.3	N22 31.6	15 39.9	308 50	N17 16	9 23	S 0 51	80 31	S21 45	61 23	S20 53
10	271 15.3	31.5	18 10.4	311 20		11 53		83 02		63 48	51
20	273 45.3	31.5	20 40.8	313 50		14 23		85 32		66 12	50
30	276 15.3	31.4	23 11.2	316 21		16 53		88 03		68 37	49
40	278 45.2	31.4	25 41.6	318 51		19 24		90 33		71 02	48
50	281 15.2	31.3	28 12.0	321 21		21 54		93 04		73 27	47
07 00	283 45.2	N22 31.3	30 42.4	323 51	N17 16	24 24	S 0 51	95 34	S21 45	75 52	S20 46
10	286 15.2	31.3	33 12.8	326 22		26 54		98 05		78 16	45
20	288 45.2	31.2	35 43.2	328 52		29 24		100 35		80 41	43
30	291 15.2	31.2	38 13.6	331 22		31 54		103 06		83 06	42
40	293 45.1	31.1	40 44.1	333 52		34 25		105 36		85 31	41
50	296 15.1	31.1	43 14.5	336 23		36 55		108 06		87 55	40
08 00	298 45.1	N22 31.0	45 44.9	338 53	N17 16	39 25	S 0 50	110 37	S21 45	90 20	S20 39
10	301 15.1	31.0	48 15.3	341 23		41 55		113 07		92 45	37
20	303 45.1	30.9	50 45.7	343 53		44 25		115 38		95 10	36
30	306 15.1	30.9	53 16.1	346 24		46 56		118 08		97 35	35
40	308 45.1	30.8	55 46.5	348 54		49 26		120 39		100 00	34
50	311 15.0	30.8	58 16.9	351 24		51 56		123 09		102 24	33
09 00	313 45.0	N22 30.7	60 47.3	353 54	N17 16	54 26	S 0 50	125 40	S21 45	104 49	S20 32
10	316 15.0	30.7	63 17.8	356 24		56 56		128 10		107 14	30
20	318 45.0	30.7	65 48.2	358 55		59 27		130 41		109 39	29
30	321 15.0	30.6	68 18.6	1 25		61 57		133 11		112 04	28
40	323 45.0	30.6	70 49.0	3 55		64 27		135 42		114 28	27
50	326 14.9	30.5	73 19.4	6 25		66 57		138 12		116 53	26
10 00	328 44.9	N22 30.5	75 49.8	8 56	N17 16	69 27	S 0 49	140 43	S21 45	119 18	S20 24
10	331 14.9	30.4	78 20.2	11 26		71 57		143 13		121 43	23
20	333 44.9	30.4	80 50.6	13 56		74 28		145 43		124 08	22
30	336 14.9	30.3	83 21.0	16 26		76 58		148 14		126 33	21
40	338 44.9	30.3	85 51.4	18 57		79 28		150 44		128 57	19
50	341 14.8	30.2	88 21.9	21 27		81 58		153 15		131 22	18
11 00	343 44.8	N22 30.2	90 52.3	23 57	N17 16	84 28	S 0 49	155 45	S21 45	133 47	S20 17
10	346 14.8	30.1	93 22.7	26 27		86 59		158 16		136 12	16
20	348 44.8	30.1	95 53.1	28 58		89 29		160 46		138 37	15
30	351 14.8	30.0	98 23.5	31 28		91 59		163 17		141 02	13
40	353 44.8	30.0	100 53.9	33 58		94 29		165 47		143 26	12
50	356 14.7	30.0	103 24.3	36 28		96 59		168 18		145 51	11
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 01.4	N0 00.1	15 01.1	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 28.6	N0 06.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	00 56	*
66	23 49	−02
64	23 27	+03
62	23 09	+06
60	22 54	+08
58	22 41	+10
56	22 30	+11
54	22 21	+12
52	22 12	+14
50	22 04	+15
45	21 48	+17
40	21 34	+18
35	21 22	+19
30	21 12	+20
20	20 54	+22
10	20 39	+23
0	20 25	+25
10	20 10	+26
20	19 55	+28
30	19 37	+29
35	19 26	+31
40	19 14	+32
45	19 00	+33
50	18 43	+35
52	18 35	+36
54	18 25	+37
56	18 15	+38
58	18 03	+40
60	17 50	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 44.7	N22 29.9	105 54.7	38 58	N17 16	99 29	S 0 48	170 48	S21 45	148 16	S20 10
10	1 14.7	29.9	108 25.1	41 29		102 00		173 19		150 41	08
20	3 44.7	29.8	110 55.6	43 59		104 30		175 49		153 06	07
30	6 14.7	• 29.8	113 26.0	46 29	• •	107 00	• •	178 20	• •	155 31	• 06
40	8 44.7	29.7	115 56.4	48 59		109 30		180 50		157 56	05
50	11 14.6	29.7	118 26.8	51 30		112 00		183 20		160 20	03
13 00	13 44.6	N22 29.6	120 57.2	54 00	N17 16	114 31	S 0 48	185 51	S21 45	162 45	S20 02
10	16 14.6	29.6	123 27.6	56 30		117 01		188 21		165 10	01
20	18 44.6	29.5	125 58.0	59 00		119 31		190 52		167 35	20 00
30	21 14.6	• 29.5	128 28.4	61 31	• •	122 01	• •	193 22	• •	170 00	19 58
40	23 44.6	29.4	130 58.8	64 01		124 31		195 53		172 25	57
50	26 14.5	29.4	133 29.2	66 31		127 02		198 23		174 50	56
14 00	28 44.5	N22 29.3	135 59.7	69 01	N17 16	129 32	S 0 47	200 54	S21 45	177 15	S19 54
10	31 14.5	29.3	138 30.1	71 32		132 02		203 24		179 39	53
20	33 44.5	29.3	141 00.5	74 02		134 32		205 55		182 04	52
30	36 14.5	• 29.2	143 30.9	76 32	• •	137 02	• •	208 25	• •	184 29	• 51
40	38 44.5	29.2	146 01.3	79 02		139 32		210 56		186 54	49
50	41 14.5	29.1	148 31.7	81 32		142 03		213 26		189 19	48
15 00	43 44.4	N22 29.1	151 02.1	84 03	N17 16	144 33	S 0 47	215 57	S21 45	191 44	S19 47
10	46 14.4	29.0	153 32.5	86 33		147 03		218 27		194 09	45
20	48 44.4	29.0	156 02.9	89 03		149 33		220 57		196 34	44
30	51 14.4	• 28.9	158 33.4	91 33	• •	152 03	• •	223 28	• •	198 59	• 43
40	53 44.4	28.9	161 03.8	94 04		154 34		225 58		201 24	42
50	56 14.4	28.8	163 34.2	96 34		157 04		228 29		203 48	40
16 00	58 44.3	N22 28.8	166 04.6	99 04	N17 17	159 34	S 0 46	230 59	S21 45	206 13	S19 39
10	61 14.3	28.7	168 35.0	101 34		162 04		233 30		208 38	38
20	63 44.3	28.7	171 05.4	104 05		164 34		236 00		211 03	36
30	66 14.3	• 28.6	173 35.8	106 35	• •	167 05	• •	238 31	• •	213 28	• 35
40	68 44.3	28.6	176 06.2	109 05		169 35		241 01		215 53	34
50	71 14.3	28.5	178 36.6	111 35		172 05		243 32		218 18	32
17 00	73 44.2	N22 28.5	181 07.1	114 05	N17 17	174 35	S 0 46	246 02	S21 45	220 43	S19 31
10	76 14.2	28.5	183 37.5	116 36		177 05		248 33		223 08	30
20	78 44.2	28.4	186 07.9	119 06		179 35		251 03		225 33	28
30	81 14.2	• 28.4	188 38.3	121 36	• •	182 06	• •	253 34	• •	227 58	• 27
40	83 44.2	28.3	191 08.7	124 06		184 36		256 04		230 23	26
50	86 14.2	28.3	193 39.1	126 37		187 06		258 34		232 48	24
18 00	88 44.1	N22 28.2	196 09.5	129 07	N17 17	189 36	S 0 45	261 05	S21 45	235 13	S19 23
10	91 14.1	28.2	198 39.9	131 37		192 06		263 35		237 37	22
20	93 44.1	28.1	201 10.3	134 07		194 37		266 06		240 02	20
30	96 14.1	• 28.1	203 40.7	136 38	• •	197 07	• •	268 36	• •	242 27	• 19
40	98 44.1	28.0	206 11.2	139 08		199 37		271 07		244 52	18
50	101 14.1	28.0	208 41.6	141 38		202 07		273 37		247 17	16
19 00	103 44.1	N22 27.9	211 12.0	144 08	N17 17	204 37	S 0 45	276 08	S21 45	249 42	S19 15
10	106 14.0	27.9	213 42.4	146 38		207 08		278 38		252 07	14
20	108 44.0	27.8	216 12.8	149 09		209 38		281 09		254 32	12
30	111 14.0	• 27.8	218 43.2	151 39	• •	212 08	• •	283 39	• •	256 57	• 11
40	113 44.0	27.7	221 13.6	154 09		214 38		286 10		259 22	10
50	116 14.0	27.7	223 44.0	156 39		217 08		288 40		261 47	08
20 00	118 44.0	N22 27.6	226 14.4	159 10	N17 17	219 38	S 0 44	291 11	S21 45	264 12	S19 07
10	121 13.9	27.6	228 44.9	161 40		222 09		293 41		266 37	05
20	123 43.9	27.6	231 15.3	164 10		224 39		296 11		269 02	04
30	126 13.9	• 27.5	233 45.7	166 40	• •	227 09	• •	298 42	• •	271 27	• 03
40	128 43.9	27.5	236 16.1	169 11		229 39		301 12		273 52	01
50	131 13.9	27.4	238 46.5	171 41		232 09		303 43		276 17	19 00
21 00	133 43.9	N22 27.4	241 16.9	174 11	N17 17	234 40	S 0 44	306 13	S21 45	278 42	S18 59
10	136 13.8	27.3	243 47.3	176 41		237 10		308 44		281 07	57
20	138 43.8	27.3	246 17.7	179 11		239 40		311 14		283 32	56
30	141 13.8	• 27.2	248 48.1	181 42	• •	242 10	• •	313 45	• •	285 57	• 54
40	143 43.8	27.2	251 18.6	184 12		244 40		316 15		288 22	53
50	146 13.8	27.1	253 49.0	186 42		247 11		318 46		290 47	52
22 00	148 43.8	N22 27.1	256 19.4	189 12	N17 17	249 41	S 0 43	321 16	S21 45	293 12	S18 50
10	151 13.7	27.0	258 49.8	191 43		252 11		323 47		295 37	49
20	153 43.7	27.0	261 20.2	194 13		254 41		326 17		298 02	47
30	156 13.7	• 26.9	263 50.6	196 43	• •	257 11	• •	328 48	• •	300 27	• 46
40	158 43.7	26.9	266 21.0	199 13		259 41		331 18		302 52	45
50	161 13.7	26.8	268 51.4	201 43		262 12		333 48		305 17	43
23 00	163 43.7	N22 26.8	271 21.8	204 14	N17 17	264 42	S 0 43	336 19	S21 46	307 42	S18 42
10	166 13.7	26.7	273 52.2	206 44		267 12		338 49		310 07	40
20	168 43.6	26.7	276 22.7	209 14		269 42		341 20		312 32	39
30	171 13.6	• 26.6	278 53.1	211 44	• •	272 12	• •	343 50	• •	314 57	• 38
40	173 43.6	26.6	281 23.5	214 15		274 43		346 21		317 22	36
50	176 13.6	26.5	283 53.9	216 45		277 13		348 51		319 47	35
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 01.4	N0 00.1	15 01.1	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 29.7	N0 08.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	02 46	*
66	03 46	+58
64	04 20	+48
62	04 45	+44
60	05 05	+41
58	05 21	+39
56	05 34	+38
54	05 46	+37
52	05 56	+36
50	06 06	+35
45	06 25	+33
40	06 41	+32
35	06 54	+31
30	07 06	+30
20	07 25	+28
10	07 42	+27
0	07 58	+26
10	08 14	+25
20	08 31	+23
30	08 50	+22
35	09 01	+21
40	09 14	+20
45	09 29	+18
50	09 47	+17
52	09 56	+16
54	10 05	+15
56	10 16	+14
58	10 28	+12
60	10 43	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 93% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 43.6	N22 26.5	286 24.3	219 15	N17 17	279 43	S 0 42	351 22	S21 46	322 12	S18 33
10	181 13.6	26.5	288 54.7	221 45		282 13		353 52		324 37	32
20	183 43.5	26.4	291 25.1	224 16		284 43		356 23		327 02	30
30	186 13.5	• 26.4	293 55.5	226 46	• •	287 14	• •	358 53	• •	329 27	• 29
40	188 43.5	26.3	296 25.9	229 16		289 44		1 24		331 52	28
50	191 13.5	26.3	298 56.4	231 46		292 14		3 54		334 17	26
01 00	193 43.5	N22 26.2	301 26.8	234 16	N17 17	294 44	S 0 42	6 25	S21 46	336 42	S18 25
10	196 13.5	26.2	303 57.2	236 47		297 14		8 55		339 07	23
20	198 43.4	26.1	306 27.6	239 17		299 44		11 25		341 32	22
30	201 13.4	• 26.1	308 58.0	241 47	• •	302 15	• •	13 56	• •	343 57	• 20
40	203 43.4	26.0	311 28.4	244 17		304 45		16 26		346 23	19
50	206 13.4	26.0	313 58.8	246 48		307 15		18 57		348 48	17
02 00	208 43.4	N22 25.9	316 29.2	249 18	N17 17	309 45	S 0 41	21 27	S21 46	351 13	S18 16
10	211 13.4	25.9	318 59.6	251 48		312 15		23 58		353 38	15
20	213 43.4	25.8	321 30.1	254 18		314 46		26 28		356 03	13
30	216 13.3	• 25.8	324 00.5	256 49	• •	317 16	• •	28 59	• •	358 28	• 12
40	218 43.3	25.7	326 30.9	259 19		319 46		31 29		0 53	10
50	221 13.3	25.7	329 01.3	261 49		322 16		34 00		3 18	09
03 00	223 43.3	N22 25.6	331 31.7	264 19	N17 18	324 46	S 0 41	36 30	S21 46	5 43	S18 07
10	226 13.3	25.6	334 02.1	266 49		327 17		39 01		8 08	06
20	228 43.3	25.5	336 32.5	269 20		329 47		41 31		10 33	04
30	231 13.2	• 25.5	339 02.9	271 50	• •	332 17	• •	44 02	• •	12 58	• 03
40	233 43.2	25.4	341 33.3	274 20		334 47		46 32		15 23	01
50	236 13.2	25.4	344 03.7	276 50		337 17		49 02		17 48	18 00
04 00	238 43.2	N22 25.3	346 34.2	279 21	N17 18	339 47	S 0 40	51 33	S21 46	20 14	S17 58
10	241 13.2	25.3	349 04.6	281 51		342 18		54 03		22 39	57
20	243 43.2	25.2	351 35.0	284 21		344 48		56 34		25 04	55
30	246 13.1	• 25.2	354 05.4	286 51	• •	347 18	• •	59 04	• •	27 29	• 54
40	248 43.1	25.2	356 35.8	289 21		349 48		61 35		29 54	53
50	251 13.1	25.1	359 06.2	291 52		352 18		64 05		32 19	51
05 00	253 43.1	N22 25.1	1 36.6	294 22	N17 18	354 49	S 0 40	66 36	S21 46	34 44	S17 50
10	256 13.1	25.0	4 07.0	296 52		357 19		69 06		37 09	48
20	258 43.1	25.0	6 37.4	299 22		359 49		71 37		39 34	47
30	261 13.1	• 24.9	9 07.9	301 53	• •	2 19	• •	74 07	• •	41 59	• 45
40	263 43.0	24.9	11 38.3	304 23		4 49		76 38		44 25	44
50	266 13.0	24.8	14 08.7	306 53		7 20		79 08		46 50	42
06 00	268 43.0	N22 24.8	16 39.1	309 23	N17 18	9 50	S 0 39	81 39	S21 46	49 15	S17 41
10	271 13.0	24.7	19 09.5	311 53		12 20		84 09		51 40	39
20	273 43.0	24.7	21 39.9	314 24		14 50		86 39		54 05	38
30	276 13.0	• 24.6	24 10.3	316 54	• •	17 20	• •	89 10	• •	56 30	• 36
40	278 42.9	24.6	26 40.7	319 24		19 51		91 40		58 55	35
50	281 12.9	24.5	29 11.1	321 54		22 21		94 11		61 20	33
07 00	283 42.9	N22 24.5	31 41.6	324 25	N17 18	24 51	S 0 39	96 41	S21 46	63 45	S17 31
10	286 12.9	24.4	34 12.0	326 55		27 21		99 12		66 11	30
20	288 42.9	24.4	36 42.4	329 25		29 51		101 42		68 36	28
30	291 12.9	• 24.3	39 12.8	331 55	• •	32 21	• •	104 13	• •	71 01	• 27
40	293 42.9	24.3	41 43.2	334 25		34 52		106 43		73 26	25
50	296 12.8	24.2	44 13.6	336 56		37 22		109 14		75 51	24
08 00	298 42.8	N22 24.2	46 44.0	339 26	N17 18	39 52	S 0 38	111 44	S21 46	78 16	S17 22
10	301 12.8	24.1	49 14.4	341 56		42 22		114 15		80 41	21
20	303 42.8	24.1	51 44.8	344 26		44 52		116 45		83 07	19
30	306 12.8	• 24.0	54 15.2	346 57	• •	47 23	• •	119 16	• •	85 32	• 18
40	308 42.8	24.0	56 45.7	349 27		49 53		121 46		87 57	16
50	311 12.7	23.9	59 16.1	351 57		52 23		124 16		90 22	15
09 00	313 42.7	N22 23.9	61 46.5	354 27	N17 18	54 53	S 0 38	126 47	S21 46	92 47	S17 13
10	316 12.7	23.8	64 16.9	356 58		57 23		129 17		95 12	12
20	318 42.7	23.8	66 47.3	359 28		59 54		131 48		97 38	10
30	321 12.7	• 23.7	69 17.7	1 58	• •	62 24	• •	134 18	• •	100 03	• 08
40	323 42.7	23.7	71 48.1	4 28		64 54		136 49		102 28	07
50	326 12.6	23.6	74 18.5	6 58		67 24		139 19		104 53	05
10 00	328 42.6	N22 23.6	76 48.9	9 29	N17 18	69 54	S 0 37	141 50	S21 46	107 18	S17 04
10	331 12.6	23.5	79 19.4	11 59		72 24		144 20		109 43	02
20	333 42.6	23.5	81 49.8	14 29		74 55		146 51		112 09	17 01
30	336 12.6	• 23.4	84 20.2	16 59	• •	77 25	• •	149 21	• •	114 34	16 59
40	338 42.6	23.4	86 50.6	19 30		79 55		151 52		116 59	58
50	341 12.6	23.3	89 21.0	22 00		82 25		154 22		119 24	56
11 00	343 42.5	N22 23.3	91 51.4	24 30	N17 18	84 55	S 0 37	156 53	S21 46	121 49	S16 54
10	346 12.5	23.2	94 21.8	27 00		87 26		159 23		124 15	53
20	348 42.5	23.2	96 52.2	29 30		89 56		161 53		126 40	51
30	351 12.5	• 23.1	99 22.6	32 01	• •	92 26	• •	164 24	• •	129 05	• 50
40	353 42.5	23.1	101 53.1	34 31		94 56		166 54		131 30	48
50	356 12.5	23.0	104 23.5	37 01		97 26		169 25		133 55	47
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 01.4	N0 00.1	15 01.1	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 30.7	N0 09.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	01 02	*
68	00 18	−14
66	23 44	−02
64	23 30	+01
62	23 17	+04
60	23 07	+06
58	22 58	+07
56	22 50	+08
54	22 42	+10
52	22 36	+11
50	22 30	+12
45	22 17	+13
40	22 07	+15
35	21 58	+17
30	21 50	+18
20	21 36	+20
10	21 24	+22
0	21 13	+23
10	21 01	+25
20	20 49	+26
30	20 35	+28
35	20 27	+30
40	20 17	+31
45	20 06	+33
50	19 53	+35
52	19 47	+36
54	19 40	+37
56	19 32	+38
58	19 24	+40
60	19 14	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 90% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 42.4	N22 23.0	106 53.9	39 31	N17 18	99 57	S 0 36	171 55	S21 46	136 20	S16 45
10	1 12.4	22.9	109 24.3	42 02		102 27		174 26		138 46	43
20	3 42.4	22.9	111 54.7	44 32		104 57		176 56		141 11	42
30	6 12.4	• 22.9	114 25.1	47 02	• •	107 27	• •	179 27	• •	143 36	• 40
40	8 42.4	22.8	116 55.5	49 32		109 57		181 57		146 01	39
50	11 12.4	22.8	119 25.9	52 02		112 27		184 28		148 27	37
13 00	13 42.4	N22 22.7	121 56.3	54 33	N17 19	114 58	S 0 36	186 58	S21 46	150 52	S16 36
10	16 12.3	22.7	124 26.7	57 03		117 28		189 29		153 17	34
20	18 42.3	22.6	126 57.2	59 33		119 58		191 59		155 42	32
30	21 12.3	• 22.6	129 27.6	62 03	• •	122 28	• •	194 30	• •	158 07	• 31
40	23 42.3	22.5	131 58.0	64 34		124 58		197 00		160 33	29
50	26 12.3	22.5	134 28.4	67 04		127 29		199 30		162 58	28
14 00	28 42.3	N22 22.4	136 58.8	69 34	N17 19	129 59	S 0 35	202 01	S21 46	165 23	S16 26
10	31 12.2	22.4	139 29.2	72 04		132 29		204 31		167 48	24
20	33 42.2	22.3	141 59.6	74 34		134 59		207 02		170 14	23
30	36 12.2	• 22.3	144 30.0	77 05	• •	137 29	• •	209 32	• •	172 39	• 21
40	38 42.2	22.2	147 00.4	79 35		140 00		212 03		175 04	20
50	41 12.2	22.2	149 30.9	82 05		142 30		214 33		177 29	18
15 00	43 42.2	N22 22.1	152 01.3	84 35	N17 19	145 00	S 0 34	217 04	S21 46	179 54	S16 16
10	46 12.2	22.1	154 31.7	87 06		147 30		219 34		182 20	15
20	48 42.1	22.0	157 02.1	89 36		150 00		222 05		184 45	13
30	51 12.1	• 22.0	159 32.5	92 06	• •	152 30	• •	224 35	• •	187 10	• 12
40	53 42.1	21.9	162 02.9	94 36		155 01		227 06		189 35	10
50	56 12.1	21.9	164 33.3	97 06		157 31		229 36		192 01	08
16 00	58 42.1	N22 21.8	167 03.7	99 37	N17 19	160 01	S 0 34	232 07	S21 47	194 26	S16 07
10	61 12.1	21.8	169 34.1	102 07		162 31		234 37		196 51	05
20	63 42.0	21.7	172 04.5	104 37		165 01		237 07		199 16	03
30	66 12.0	• 21.7	174 35.0	107 07	• •	167 32	• •	239 38	• •	201 42	• 02
40	68 42.0	21.6	177 05.4	109 37		170 02		242 08		204 07	16 00
50	71 12.0	21.6	179 35.8	112 08		172 32		244 39		206 32	15 59
17 00	73 42.0	N22 21.5	182 06.2	114 38	N17 19	175 02	S 0 33	247 09	S21 47	208 58	S15 57
10	76 12.0	21.5	184 36.6	117 08		177 32		249 40		211 23	55
20	78 42.0	21.4	187 07.0	119 38		180 03		252 10		213 48	54
30	81 11.9	• 21.4	189 37.4	122 09	• •	182 33	• •	254 41	• •	216 13	• 52
40	83 41.9	21.3	192 07.8	124 39		185 03		257 11		218 39	50
50	86 11.9	21.3	194 38.2	127 09		187 33		259 42		221 04	49
18 00	88 41.9	N22 21.2	197 08.7	129 39	N17 19	190 03	S 0 33	262 12	S21 47	223 29	S15 47
10	91 11.9	21.2	199 39.1	132 09		192 34		264 43		225 54	45
20	93 41.9	21.1	202 09.5	134 40		195 04		267 13		228 20	44
30	96 11.8	• 21.1	204 39.9	137 10	• •	197 34	• •	269 44	• •	230 45	• 42
40	98 41.8	21.0	207 10.3	139 40		200 04		272 14		233 10	41
50	101 11.8	21.0	209 40.7	142 10		202 34		274 44		235 36	39
19 00	103 41.8	N22 20.9	212 11.1	144 41	N17 19	205 04	S 0 32	277 15	S21 47	238 01	S15 37
10	106 11.8	20.9	214 41.5	147 11		207 35		279 45		240 26	36
20	108 41.8	20.8	217 11.9	149 41		210 05		282 16		242 52	34
30	111 11.8	• 20.8	219 42.4	152 11	• •	212 35	• •	284 46	• •	245 17	• 32
40	113 41.7	20.7	222 12.8	154 41		215 05		287 17		247 42	31
50	116 11.7	20.7	224 43.2	157 12		217 35		289 47		250 07	29
20 00	118 41.7	N22 20.6	227 13.6	159 42	N17 19	220 06	S 0 32	292 18	S21 47	252 33	S15 27
10	121 11.7	20.6	229 44.0	162 12		222 36		294 48		254 58	26
20	123 41.7	20.5	232 14.4	164 42		225 06		297 19		257 23	24
30	126 11.7	• 20.5	234 44.8	167 13	• •	227 36	• •	299 49	• •	259 49	• 22
40	128 41.6	20.4	237 15.2	169 43		230 06		302 20		262 14	21
50	131 11.6	20.4	239 45.6	172 13		232 37		304 50		264 39	19
21 00	133 41.6	N22 20.3	242 16.0	174 43	N17 19	235 07	S 0 31	307 21	S21 47	267 05	S15 17
10	136 11.6	20.3	244 46.5	177 13		237 37		309 51		269 30	16
20	138 41.6	20.2	247 16.9	179 44		240 07		312 21		271 55	14
30	141 11.6	• 20.2	249 47.3	182 14	• •	242 37	• •	314 52	• •	274 21	• 12
40	143 41.6	20.1	252 17.7	184 44		245 07		317 22		276 46	11
50	146 11.5	20.1	254 48.1	187 14		247 38		319 53		279 11	09
22 00	148 41.5	N22 20.0	257 18.5	189 44	N17 20	250 08	S 0 31	322 23	S21 47	281 37	S15 07
10	151 11.5	20.0	259 48.9	192 15		252 38		324 54		284 02	06
20	153 41.5	19.9	262 19.3	194 45		255 08		327 24		286 27	04
30	156 11.5	• 19.9	264 49.7	197 15	• •	257 38	• •	329 55	• •	288 53	• 02
40	158 41.5	19.8	267 20.2	199 45		260 09		332 25		291 18	15 00
50	161 11.5	19.8	269 50.6	202 16		262 39		334 56		293 43	14 59
23 00	163 41.4	N22 19.7	272 21.0	204 46	N17 20	265 09	S 0 30	337 26	S21 47	296 09	S14 57
10	166 11.4	19.7	274 51.4	207 16		267 39		339 57		298 34	55
20	168 41.4	19.6	277 21.8	209 46		270 09		342 27		300 59	54
30	171 11.4	• 19.6	279 52.2	212 16	• •	272 40	• •	344 58	• •	303 25	• 52
40	173 41.4	19.5	282 22.6	214 47		275 10		347 28		305 50	50
50	176 11.4	19.5	284 53.0	217 17		277 40		349 58		308 15	49
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 01.3	N0 00.1	15 01.1	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 31.7	N0 09.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	04 26	*
68	05 09	+64
66	05 37	+53
64	05 58	+48
62	06 15	+45
60	06 29	+42
58	06 41	+40
56	06 52	+39
54	07 01	+37
52	07 09	+36
50	07 16	+35
45	07 32	+33
40	07 45	+31
35	07 56	+30
30	08 05	+29
20	08 21	+27
10	08 35	+26
0	08 48	+24
10	09 01	+23
20	09 15	+21
30	09 30	+19
35	09 39	+18
40	09 50	+17
45	10 02	+15
50	10 16	+13
52	10 23	+12
54	10 30	+11
56	10 39	+10
58	10 48	+08
60	10 59	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 87% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 41.3	N22 19.4	287 23.4	219 47	N17 20	280 10	S 0 30	352 29	S21 47	310 41	S14 47
10	181 11.3	19.3	289 53.9	222 17		282 40		354 59		313 06	45
20	183 41.3	19.3	292 24.3	224 48		285 11		357 30		315 31	43
30	186 11.3	• 19.2	294 54.7	227 18	• •	287 41	• •	0 00	• •	317 57	• 42
40	188 41.3	19.2	297 25.1	229 48		290 11		2 31		320 22	40
50	191 11.3	19.1	299 55.5	232 18		292 41		5 01		322 48	38
01 00	193 41.3	N22 19.1	302 25.9	234 48	N17 20	295 11	S 0 29	7 32	S21 47	325 13	S14 37
10	196 11.2	19.0	304 56.3	237 19		297 41		10 02		327 38	35
20	198 41.2	19.0	307 26.7	239 49		300 12		12 33		330 04	33
30	201 11.2	• 18.9	309 57.1	242 19	• •	302 42	• •	15 03	• •	332 29	• 31
40	203 41.2	18.9	312 27.5	244 49		305 12		17 34		334 54	30
50	206 11.2	18.8	314 58.0	247 19		307 42		20 04		337 20	28
02 00	208 41.2	N22 18.8	317 28.4	249 50	N17 20	310 12	S 0 29	22 35	S21 47	339 45	S14 26
10	211 11.1	18.7	319 58.8	252 20		312 43		25 05		342 11	25
20	213 41.1	18.7	322 29.2	254 50		315 13		27 35		344 36	23
30	216 11.1	• 18.6	324 59.6	257 20	• •	317 43	• •	30 06	• •	347 01	• 21
40	218 41.1	18.6	327 30.0	259 51		320 13		32 36		349 27	19
50	221 11.1	18.5	330 00.4	262 21		322 43		35 07		351 52	18
03 00	223 41.1	N22 18.5	332 30.8	264 51	N17 20	325 14	S 0 28	37 37	S21 47	354 18	S14 16
10	226 11.1	18.4	335 01.2	267 21		327 44		40 08		356 43	14
20	228 41.0	18.4	337 31.7	269 51		330 14		42 38		359 08	13
30	231 11.0	• 18.3	340 02.1	272 22	• •	332 44	• •	45 09	• •	1 34	• 11
40	233 41.0	18.3	342 32.5	274 52		335 14		47 39		3 59	09
50	236 11.0	18.2	345 02.9	277 22		337 44		50 10		6 25	07
04 00	238 41.0	N22 18.2	347 33.3	279 52	N17 20	340 15	S 0 28	52 40	S21 47	8 50	S14 06
10	241 11.0	18.1	350 03.7	282 22		342 45		55 11		11 15	04
20	243 41.0	18.1	352 34.1	284 53		345 15		57 41		13 41	02
30	246 10.9	• 18.0	355 04.5	287 23	• •	347 45	• •	60 12	• •	16 06	14 00
40	248 40.9	18.0	357 34.9	289 53		350 15		62 42		18 32	13 59
50	251 10.9	17.9	0 05.4	292 23		352 46		65 12		20 57	57
05 00	253 40.9	N22 17.9	2 35.8	294 54	N17 20	355 16	S 0 27	67 43	S21 47	23 22	S13 55
10	256 10.9	17.8	5 06.2	297 24		357 46		70 13		25 48	53
20	258 40.9	17.8	7 36.6	299 54		0 16		72 44		28 13	52
30	261 10.8	• 17.7	10 07.0	302 24	• •	2 46	• •	75 14	• •	30 39	• 50
40	263 40.8	17.7	12 37.4	304 54		5 17		77 45		33 04	48
50	266 10.8	17.6	15 07.8	307 25		7 47		80 15		35 30	46
06 00	268 40.8	N22 17.6	17 38.2	309 55	N17 20	10 17	S 0 27	82 46	S21 47	37 55	S13 45
10	271 10.8	17.5	20 08.6	312 25		12 47		85 16		40 20	43
20	273 40.8	17.5	22 39.0	314 55		15 17		87 47		42 46	41
30	276 10.8	• 17.4	25 09.5	317 25	• •	17 48	• •	90 17	• •	45 11	• 39
40	278 40.7	17.4	27 39.9	319 56		20 18		92 48		47 37	38
50	281 10.7	17.3	30 10.3	322 26		22 48		95 18		50 02	36
07 00	283 40.7	N22 17.3	32 40.7	324 56	N17 21	25 18	S 0 26	97 49	S21 47	52 28	S13 34
10	286 10.7	17.2	35 11.1	327 26		27 48		100 19		54 53	32
20	288 40.7	17.2	37 41.5	329 57		30 18		102 49		57 19	31
30	291 10.7	• 17.1	40 11.9	332 27	• •	32 49	• •	105 20	• •	59 44	• 29
40	293 40.7	17.1	42 42.3	334 57		35 19		107 50		62 09	27
50	296 10.6	17.0	45 12.7	337 27		37 49		110 21		64 35	25
08 00	298 40.6	N22 16.9	47 43.2	339 57	N17 21	40 19	S 0 26	112 51	S21 47	67 00	S13 23
10	301 10.6	16.9	50 13.6	342 28		42 49		115 22		69 26	22
20	303 40.6	16.8	52 44.0	344 58		45 20		117 52		71 51	20
30	306 10.6	• 16.8	55 14.4	347 28	• •	47 50	• •	120 23	• •	74 17	• 18
40	308 40.6	16.7	57 44.8	349 58		50 20		122 53		76 42	16
50	311 10.5	16.7	60 15.2	352 28		52 50		125 24		79 08	15
09 00	313 40.5	N22 16.6	62 45.6	354 59	N17 21	55 20	S 0 25	127 54	S21 48	81 33	S13 13
10	316 10.5	16.6	65 16.0	357 29		57 51		130 25		83 59	11
20	318 40.5	16.5	67 46.4	359 59		60 21		132 55		86 24	09
30	321 10.5	• 16.5	70 16.8	2 29	• •	62 51	• •	135 26	• •	88 50	• 07
40	323 40.5	16.4	72 47.3	5 00		65 21		137 56		91 15	06
50	326 10.5	16.4	75 17.7	7 30		67 51		140 26		93 40	04
10 00	328 40.4	N22 16.3	77 48.1	10 00	N17 21	70 21	S 0 25	142 57	S21 48	96 06	S13 02
10	331 10.4	16.3	80 18.5	12 30		72 52		145 27		98 31	13 00
20	333 40.4	16.2	82 48.9	15 00		75 22		147 58		100 57	12 59
30	336 10.4	• 16.2	85 19.3	17 31	• •	77 52	• •	150 28	• •	103 22	• 57
40	338 40.4	16.1	87 49.7	20 01		80 22		152 59		105 48	55
50	341 10.4	16.1	90 20.1	22 31		82 52		155 29		108 13	53
11 00	343 40.4	N22 16.0	92 50.5	25 01	N17 21	85 23	S 0 24	158 00	S21 48	110 39	S12 51
10	346 10.3	16.0	95 21.0	27 31		87 53		160 30		113 04	50
20	348 40.3	15.9	97 51.4	30 02		90 23		163 01		115 30	48
30	351 10.3	• 15.9	100 21.8	32 32	• •	92 53	• •	165 31	• •	117 55	• 46
40	353 40.3	15.8	102 52.2	35 02		95 23		168 02		120 21	44
50	356 10.3	15.8	105 22.6	37 32		97 54		170 32		122 46	42
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 01.3	N0 00.1	15 01.1	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 32.6	N0 10.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 55	*
70	00 25	−15
68	{00 02 / 23 51}	-07 / -05
66	23 40	−02
64	23 31	00
62	23 23	+02
60	23 16	+04
58	23 10	+06
56	23 04	+07
54	23 00	+08
52	22 55	+09
50	22 51	+10
45	22 42	+12
40	22 35	+13
35	22 29	+15
30	22 23	+16
20	22 14	+18
10	22 05	+20
0	21 57	+22
10	21 49	+23
20	21 41	+25
30	21 31	+28
35	21 25	+29
40	21 19	+30
45	21 11	+32
50	21 02	+34
52	20 58	+35
54	20 53	+36
56	20 48	+38
58	20 42	+39
60	20 36	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 83% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 40.3	N22 15.7	107 53.0	40 03	N17 21	100 24	S 0 24	173 03	S21 48	125 12	S12 41
10	1 10.3	15.7	110 23.4	42 33		102 54		175 33		127 37	39
20	3 40.2	15.6	112 53.8	45 03		105 24		178 03		130 03	37
30	6 10.2	• 15.5	115 24.2	47 33	• •	107 54	• •	180 34	• •	132 28	• 35
40	8 40.2	15.5	117 54.7	50 03		110 25		183 04		134 54	33
50	11 10.2	15.4	120 25.1	52 34		112 55		185 35		137 19	31
13 00	13 40.2	N22 15.4	122 55.5	55 04	N17 21	115 25	S 0 23	188 05	S21 48	139 45	S12 30
10	16 10.2	15.3	125 25.9	57 34		117 55		190 36		142 10	28
20	18 40.1	15.3	127 56.3	60 04		120 25		193 06		144 36	26
30	21 10.1	• 15.2	130 26.7	62 34	• •	122 55	• •	195 37	• •	147 01	• 24
40	23 40.1	15.2	132 57.1	65 05		125 26		198 07		149 27	22
50	26 10.1	15.1	135 27.5	67 35		127 56		200 38		151 52	21
14 00	28 40.1	N22 15.1	137 57.9	70 05	N17 21	130 26	S 0 23	203 08	S21 48	154 18	S12 19
10	31 10.1	15.0	140 28.3	72 35		132 56		205 39		156 44	17
20	33 40.1	15.0	142 58.8	75 05		135 26		208 09		159 09	15
30	36 10.0	• 14.9	145 29.2	77 36	• •	137 57	• •	210 40	• •	161 35	• 13
40	38 40.0	14.9	147 59.6	80 06		140 27		213 10		164 00	12
50	41 10.0	14.8	150 30.0	82 36		142 57		215 40		166 26	10
15 00	43 40.0	N22 14.8	153 00.4	85 06	N17 22	145 27	S 0 22	218 11	S21 48	168 51	S12 08
10	46 10.0	14.7	155 30.8	87 37		147 57		220 41		171 17	06
20	48 40.0	14.7	158 01.2	90 07		150 28		223 12		173 42	04
30	51 10.0	• 14.6	160 31.6	92 37	• •	152 58	• •	225 42	• •	176 08	• 02
40	53 39.9	14.6	163 02.0	95 07		155 28		228 13		178 33	12 01
50	56 09.9	14.5	165 32.5	97 37		157 58		230 43		180 59	11 59
16 00	58 39.9	N22 14.5	168 02.9	100 08	N17 22	160 28	S 0 22	233 14	S21 48	183 24	S11 57
10	61 09.9	14.4	170 33.3	102 38		162 59		235 44		185 50	55
20	63 39.9	14.3	173 03.7	105 08		165 29		238 15		188 16	53
30	66 09.9	• 14.3	175 34.1	107 38	• •	167 59	• •	240 45	• •	190 41	• 51
40	68 39.9	14.2	178 04.5	110 08		170 29		243 16		193 07	50
50	71 09.8	14.2	180 34.9	112 39		172 59		245 46		195 32	48
17 00	73 39.8	N22 14.1	183 05.3	115 09	N17 22	175 29	S 0 21	248 17	S21 48	197 58	S11 46
10	76 09.8	14.1	185 35.7	117 39		178 00		250 47		200 23	44
20	78 39.8	14.0	188 06.2	120 09		180 30		253 18		202 49	42
30	81 09.8	• 14.0	190 36.6	122 39	• •	183 00	• •	255 48	• •	205 14	• 40
40	83 39.8	13.9	193 07.0	125 10		185 30		258 18		207 40	39
50	86 09.8	13.9	195 37.4	127 40		188 00		260 49		210 06	37
18 00	88 39.7	N22 13.8	198 07.8	130 10	N17 22	190 31	S 0 21	263 19	S21 48	212 31	S11 35
10	91 09.7	13.8	200 38.2	132 40		193 01		265 50		214 57	33
20	93 39.7	13.7	203 08.6	135 10		195 31		268 20		217 22	31
30	96 09.7	• 13.7	205 39.0	137 41	• •	198 01	• •	270 51	• •	219 48	• 29
40	98 39.7	13.6	208 09.4	140 11		200 31		273 21		222 13	27
50	101 09.7	13.6	210 39.8	142 41		203 02		275 52		224 39	26
19 00	103 39.7	N22 13.5	213 10.3	145 11	N17 22	205 32	S 0 20	278 22	S21 48	227 05	S11 24
10	106 09.6	13.5	215 40.7	147 42		208 02		280 53		229 30	22
20	108 39.6	13.4	218 11.1	150 12		210 32		283 23		231 56	20
30	111 09.6	• 13.3	220 41.5	152 42	• •	213 02	• •	285 54	• •	234 21	• 18
40	113 39.6	13.3	223 11.9	155 12		215 33		288 24		236 47	16
50	116 09.6	13.2	225 42.3	157 42		218 03		290 55		239 12	14
20 00	118 39.6	N22 13.2	228 12.7	160 13	N17 22	220 33	S 0 20	293 25	S21 48	241 38	S11 13
10	121 09.5	13.1	230 43.1	162 43		223 03		295 55		244 04	11
20	123 39.5	13.1	233 13.5	165 13		225 33		298 26		246 29	09
30	126 09.5	• 13.0	235 44.0	167 43	• •	228 03	• •	300 56	• •	248 55	• 07
40	128 39.5	13.0	238 14.4	170 13		230 34		303 27		251 20	05
50	131 09.5	12.9	240 44.8	172 44		233 04		305 57		253 46	03
21 00	133 39.5	N22 12.9	243 15.2	175 14	N17 22	235 34	S 0 19	308 28	S21 48	256 12	S11 01
10	136 09.5	12.8	245 45.6	177 44		238 04		310 58		258 37	11 00
20	138 39.4	12.8	248 16.0	180 14		240 34		313 29		261 03	10 58
30	141 09.4	• 12.7	250 46.4	182 44	• •	243 05	• •	315 59	• •	263 28	• 56
40	143 39.4	12.7	253 16.8	185 15		245 35		318 30		265 54	54
50	146 09.4	12.6	255 47.2	187 45		248 05		321 00		268 20	52
22 00	148 39.4	N22 12.6	258 17.7	190 15	N17 22	250 35	S 0 19	323 31	S21 48	270 45	S10 50
10	151 09.4	12.5	260 48.1	192 45		253 05		326 01		273 11	48
20	153 39.4	12.4	263 18.5	195 15		255 36		328 32		275 36	46
30	156 09.3	• 12.4	265 48.9	197 46	• •	258 06	• •	331 02	• •	278 02	• 45
40	158 39.3	12.3	268 19.3	200 16		260 36		333 32		280 28	43
50	161 09.3	12.3	270 49.7	202 46		263 06		336 03		282 53	41
23 00	163 39.3	N22 12.2	273 20.1	205 16	N17 23	265 36	S 0 18	338 33	S21 48	285 19	S10 39
10	166 09.3	12.2	275 50.5	207 46		268 07		341 04		287 44	37
20	168 39.3	12.1	278 20.9	210 17		270 37		343 34		290 10	35
30	171 09.3	• 12.1	280 51.3	212 47	• •	273 07	• •	346 05	• •	292 36	• 33
40	173 39.2	12.0	283 21.8	215 17		275 37		348 35		295 01	31
50	176 09.2	12.0	285 52.2	217 47		278 07		351 06		297 27	30
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 01.3	N0 00.1	15 01.1	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 33.4	N0 11.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	06 12	*
70	06 41	+62
68	07 02	+54
66	07 19	+49
64	07 32	+46
62	07 44	+43
60	07 53	+41
58	08 02	+39
56	08 09	+38
54	08 15	+37
52	08 21	+36
50	08 27	+35
45	08 38	+32
40	08 47	+31
35	08 55	+29
30	09 02	+28
20	09 14	+26
10	09 25	+24
0	09 34	+23
10	09 44	+21
20	09 54	+19
30	10 06	+17
35	10 13	+16
40	10 20	+14
45	10 29	+13
50	10 40	+11
52	10 45	+10
54	10 50	+09
56	10 56	+08
58	11 02	+06
60	11 10	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 79% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 39.2	N22 11.9	288 22.6	220 18	N17 23	280 37	S 0 18	353 36	S21 48	299 53	S10 28
10	181 09.2	11.9	290 53.0	222 48		283 08		356 07		302 18	26
20	183 39.2	11.8	293 23.4	225 18		285 38		358 37		304 44	24
30	186 09.2	• 11.8	295 53.8	227 48	• •	288 08	• •	1 08	• •	307 09	• 22
40	188 39.2	11.7	298 24.2	230 18		290 38		3 38		309 35	20
50	191 09.1	11.6	300 54.6	232 49		293 08		6 09		312 01	18
01 00	193 39.1	N22 11.6	303 25.0	235 19	N17 23	295 39	S 0 17	8 39	S21 48	314 26	S10 16
10	196 09.1	11.5	305 55.5	237 49		298 09		11 09		316 52	14
20	198 39.1	11.5	308 25.9	240 19		300 39		13 40		319 18	13
30	201 09.1	• 11.4	310 56.3	242 49	• •	303 09	• •	16 10	• •	321 43	• 11
40	203 39.1	11.4	313 26.7	245 20		305 39		18 41		324 09	09
50	206 09.1	11.3	315 57.1	247 50		308 10		21 11		326 35	07
02 00	208 39.0	N22 11.3	318 27.5	250 20	N17 23	310 40	S 0 17	23 42	S21 49	329 00	S10 05
10	211 09.0	11.2	320 57.9	252 50		313 10		26 12		331 26	03
20	213 39.0	11.2	323 28.3	255 20		315 40		28 43		333 51	10 01
30	216 09.0	• 11.1	325 58.7	257 51	• •	318 10	• •	31 13	• •	336 17	9 59
40	218 39.0	11.1	328 29.1	260 21		320 41		33 44		338 43	57
50	221 09.0	11.0	330 59.6	262 51		323 11		36 14		341 08	56
03 00	223 39.0	N22 11.0	333 30.0	265 21	N17 23	325 41	S 0 16	38 45	S21 49	343 34	S 9 54
10	226 08.9	10.9	336 00.4	267 51		328 11		41 15		346 00	52
20	228 38.9	10.8	338 30.8	270 22		330 41		43 46		348 25	50
30	231 08.9	• 10.8	341 01.2	272 52	• •	333 11	• •	46 16	• •	350 51	• 48
40	233 38.9	10.7	343 31.6	275 22		335 42		48 46		353 17	46
50	236 08.9	10.7	346 02.0	277 52		338 12		51 17		355 42	44
04 00	238 38.9	N22 10.6	348 32.4	280 22	N17 23	340 42	S 0 16	53 47	S21 49	358 08	S 9 42
10	241 08.9	10.6	351 02.8	282 53		343 12		56 18		0 34	40
20	243 38.8	10.5	353 33.3	285 23		345 42		58 48		2 59	38
30	246 08.8	• 10.5	356 03.7	287 53	• •	348 13	• •	61 19	• •	5 25	• 37
40	248 38.8	10.4	358 34.1	290 23		350 43		63 49		7 51	35
50	251 08.8	10.4	1 04.5	292 53		353 13		66 20		10 16	33
05 00	253 38.8	N22 10.3	3 34.9	295 24	N17 23	355 43	S 0 15	68 50	S21 49	12 42	S 9 31
10	256 08.8	10.3	6 05.3	297 54		358 13		71 21		15 08	29
20	258 38.8	10.2	8 35.7	300 24		0 44		73 51		17 33	27
30	261 08.7	• 10.1	11 06.1	302 54	• •	3 14	• •	76 22	• •	19 59	• 25
40	263 38.7	10.1	13 36.5	305 24		5 44		78 52		22 25	23
50	266 08.7	10.0	16 07.0	307 55		8 14		81 23		24 50	21
06 00	268 38.7	N22 10.0	18 37.4	310 25	N17 23	10 44	S 0 15	83 53	S21 49	27 16	S 9 19
10	271 08.7	09.9	21 07.8	312 55		13 15		86 23		29 42	17
20	273 38.7	09.9	23 38.2	315 25		15 45		88 54		32 07	16
30	276 08.7	• 09.8	26 08.6	317 55	• •	18 15	• •	91 24	• •	34 33	• 14
40	278 38.6	09.8	28 39.0	320 26		20 45		93 55		36 59	12
50	281 08.6	09.7	31 09.4	322 56		23 15		96 25		39 24	10
07 00	283 38.6	N22 09.7	33 39.8	325 26	N17 24	25 45	S 0 14	98 56	S21 49	41 50	S 9 08
10	286 08.6	09.6	36 10.2	327 56		28 16		101 26		44 16	06
20	288 38.6	09.6	38 40.6	330 27		30 46		103 57		46 41	04
30	291 08.6	• 09.5	41 11.1	332 57	• •	33 16	• •	106 27	• •	49 07	• 02
40	293 38.6	09.4	43 41.5	335 27		35 46		108 58		51 33	9 00
50	296 08.5	09.4	46 11.9	337 57		38 16		111 28		53 59	8 58
08 00	298 38.5	N22 09.3	48 42.3	340 27	N17 24	40 47	S 0 14	113 59	S21 49	56 24	S 8 56
10	301 08.5	09.3	51 12.7	342 58		43 17		116 29		58 50	54
20	303 38.5	09.2	53 43.1	345 28		45 47		119 00		61 16	52
30	306 08.5	• 09.2	56 13.5	347 58	• •	48 17	• •	121 30	• •	63 41	• 51
40	308 38.5	09.1	58 43.9	350 28		50 47		124 00		66 07	49
50	311 08.5	09.1	61 14.3	352 58		53 18		126 31		68 33	47
09 00	313 38.4	N22 09.0	63 44.8	355 29	N17 24	55 48	S 0 13	129 01	S21 49	70 58	S 8 45
10	316 08.4	09.0	66 15.2	357 59		58 18		131 32		73 24	43
20	318 38.4	08.9	68 45.6	0 29		60 48		134 02		75 50	41
30	321 08.4	• 08.8	71 16.0	2 59	• •	63 18	• •	136 33	• •	78 16	• 39
40	323 38.4	08.8	73 46.4	5 29		65 49		139 03		80 41	37
50	326 08.4	08.7	76 16.8	8 00		68 19		141 34		83 07	35
10 00	328 38.4	N22 08.7	78 47.2	10 30	N17 24	70 49	S 0 13	144 04	S21 49	85 33	S 8 33
10	331 08.3	08.6	81 17.6	13 00		73 19		146 35		87 58	31
20	333 38.3	08.6	83 48.0	15 30		75 49		149 05		90 24	29
30	336 08.3	• 08.5	86 18.5	18 00	• •	78 20	• •	151 36	• •	92 50	• 27
40	338 38.3	08.5	88 48.9	20 31		80 50		154 06		95 16	25
50	341 08.3	08.4	91 19.3	23 01		83 20		156 37		97 41	23
11 00	343 38.3	N22 08.4	93 49.7	25 31	N17 24	85 50	S 0 12	159 07	S21 49	100 07	S 8 22
10	346 08.3	08.3	96 20.1	28 01		88 20		161 37		102 33	20
20	348 38.2	08.2	98 50.5	30 31		90 50		164 08		104 58	18
30	351 08.2	• 08.2	101 20.9	33 02	• •	93 21	• •	166 38	• •	107 24	• 16
40	353 38.2	08.1	103 51.3	35 32		95 51		169 09		109 50	14
50	356 08.2	08.1	106 21.7	38 02		98 21		171 39		112 16	12
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 01.2	N0 00.1	15 01.1	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 34.1	N0 11.5

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	{00 20 / 23 56	-15 / -11
70	{00 04 / 23 48	-09 / -08
68	23 41	−05
66	23 36	−02
64	23 31	00
62	23 27	+02
60	23 23	+03
58	23 20	+04
56	23 17	+06
54	23 14	+07
52	23 12	+08
50	23 09	+09
45	23 05	+11
40	23 01	+13
35	22 57	+14
30	22 54	+15
20	22 49	+17
10	22 44	+19
0	22 40	+21
10	22 35	+23
20	22 31	+24
30	22 25	+27
35	22 22	+28
40	22 18	+30
45	22 14	+31
50	22 09	+33
52	22 07	+34
54	22 05	+35
56	22 02	+37
58	21 59	+38
60	21 55	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 75% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 38.2	N22 08.0	108 52.1	40 32	N17 24	100 51	S 0 12	174 10	S21 49	114 41	S 8 10
10	1 08.2	08.0	111 22.6	43 02		103 21		176 40		117 07	08
20	3 38.2	07.9	113 53.0	45 33		105 52		179 11		119 33	06
30	6 08.1	• 07.9	116 23.4	48 03	• •	108 22	• •	181 41	• •	121 59	• 04
40	8 38.1	07.8	118 53.8	50 33		110 52		184 12		124 24	02
50	11 08.1	07.8	121 24.2	53 03		113 22		186 42		126 50	8 00
13 00	13 38.1	N22 07.7	123 54.6	55 33	N17 24	115 52	S 0 11	189 13	S21 49	129 16	S 7 58
10	16 08.1	07.6	126 25.0	58 04		118 23		191 43		131 41	56
20	18 38.1	07.6	128 55.4	60 34		120 53		194 14		134 07	54
30	21 08.1	• 07.5	131 25.8	63 04	• •	123 23	• •	196 44	• •	136 33	• 52
40	23 38.0	07.5	133 56.3	65 34		125 53		199 14		138 59	50
50	26 08.0	07.4	136 26.7	68 04		128 23		201 45		141 24	49
14 00	28 38.0	N22 07.4	138 57.1	70 35	N17 25	130 54	S 0 11	204 15	S21 49	143 50	S 7 47
10	31 08.0	07.3	141 27.5	73 05		133 24		206 46		146 16	45
20	33 38.0	07.3	143 57.9	75 35		135 54		209 16		148 42	43
30	36 08.0	• 07.2	146 28.3	78 05	• •	138 24	• •	211 47	• •	151 07	• 41
40	38 38.0	07.2	148 58.7	80 35		140 54		214 17		153 33	39
50	41 08.0	07.1	151 29.1	83 06		143 24		216 48		155 59	37
15 00	43 37.9	N22 07.0	153 59.5	85 36	N17 25	145 55	S 0 10	219 18	S21 49	158 25	S 7 35
10	46 07.9	07.0	156 30.0	88 06		148 25		221 49		160 50	33
20	48 37.9	06.9	159 00.4	90 36		150 55		224 19		163 16	31
30	51 07.9	• 06.9	161 30.8	93 06	• •	153 25	• •	226 50	• •	165 42	• 29
40	53 37.9	06.8	164 01.2	95 37		155 55		229 20		168 08	27
50	56 07.9	06.8	166 31.6	98 07		158 26		231 51		170 33	25
16 00	58 37.9	N22 06.7	169 02.0	100 37	N17 25	160 56	S 0 10	234 21	S21 49	172 59	S 7 23
10	61 07.8	06.7	171 32.4	103 07		163 26		236 52		175 25	21
20	63 37.8	06.6	174 02.8	105 37		165 56		239 22		177 51	19
30	66 07.8	• 06.5	176 33.2	108 08	• •	168 26	• •	241 52	• •	180 16	• 17
40	68 37.8	06.5	179 03.6	110 38		170 57		244 23		182 42	15
50	71 07.8	06.4	181 34.1	113 08		173 27		246 53		185 08	13
17 00	73 37.8	N22 06.4	184 04.5	115 38	N17 25	175 57	S 0 09	249 24	S21 49	187 34	S 7 11
10	76 07.8	06.3	186 34.9	118 08		178 27		251 54		189 59	09
20	78 37.7	06.3	189 05.3	120 39		180 57		254 25		192 25	07
30	81 07.7	• 06.2	191 35.7	123 09	• •	183 28	• •	256 55	• •	194 51	• 05
40	83 37.7	06.2	194 06.1	125 39		185 58		259 26		197 17	04
50	86 07.7	06.1	196 36.5	128 09		188 28		261 56		199 43	02
18 00	88 37.7	N22 06.0	199 06.9	130 39	N17 25	190 58	S 0 09	264 27	S21 50	202 08	S 7 00
10	91 07.7	06.0	201 37.3	133 10		193 28		266 57		204 34	6 58
20	93 37.7	05.9	204 07.8	135 40		195 59		269 28		207 00	56
30	96 07.6	• 05.9	206 38.2	138 10	• •	198 29	• •	271 58	• •	209 26	• 54
40	98 37.6	05.8	209 08.6	140 40		200 59		274 29		211 51	52
50	101 07.6	05.8	211 39.0	143 10		203 29		276 59		214 17	50
19 00	103 37.6	N22 05.7	214 09.4	145 41	N17 25	205 59	S 0 08	279 29	S21 50	216 43	S 6 48
10	106 07.6	05.7	216 39.8	148 11		208 29		282 00		219 09	46
20	108 37.6	05.6	219 10.2	150 41		211 00		284 30		221 35	44
30	111 07.6	• 05.6	221 40.6	153 11	• •	213 30	• •	287 01	• •	224 00	• 42
40	113 37.5	05.5	224 11.0	155 41		216 00		289 31		226 26	40
50	116 07.5	05.4	226 41.4	158 11		218 30		292 02		228 52	38
20 00	118 37.5	N22 05.4	229 11.9	160 42	N17 25	221 00	S 0 08	294 32	S21 50	231 18	S 6 36
10	121 07.5	05.3	231 42.3	163 12		223 31		297 03		233 43	34
20	123 37.5	05.3	234 12.7	165 42		226 01		299 33		236 09	32
30	126 07.5	• 05.2	236 43.1	168 12	• •	228 31	• •	302 04	• •	238 35	• 30
40	128 37.5	05.2	239 13.5	170 42		231 01		304 34		241 01	28
50	131 07.5	05.1	241 43.9	173 13		233 31		307 05		243 27	26
21 00	133 37.4	N22 05.1	244 14.3	175 43	N17 26	236 02	S 0 07	309 35	S21 50	245 52	S 6 24
10	136 07.4	05.0	246 44.7	178 13		238 32		312 06		248 18	22
20	138 37.4	04.9	249 15.1	180 43		241 02		314 36		250 44	20
30	141 07.4	• 04.9	251 45.6	183 13	• •	243 32	• •	317 06	• •	253 10	• 18
40	143 37.4	04.8	254 16.0	185 44		246 02		319 37		255 36	16
50	146 07.4	04.8	256 46.4	188 14		248 33		322 07		258 01	14
22 00	148 37.4	N22 04.7	259 16.8	190 44	N17 26	251 03	S 0 07	324 38	S21 50	260 27	S 6 12
10	151 07.3	04.7	261 47.2	193 14		253 33		327 08		262 53	10
20	153 37.3	04.6	264 17.6	195 44		256 03		329 39		265 19	08
30	156 07.3	• 04.6	266 48.0	198 15	• •	258 33	• •	332 09	• •	267 44	• 06
40	158 37.3	04.5	269 18.4	200 45		261 04		334 40		270 10	04
50	161 07.3	04.4	271 48.8	203 15		263 34		337 10		272 36	02
23 00	163 37.3	N22 04.4	274 19.3	205 45	N17 26	266 04	S 0 06	339 41	S21 50	275 02	S 6 00
10	166 07.3	04.3	276 49.7	208 15		268 34		342 11		277 28	5 58
20	168 37.2	04.3	279 20.1	210 46		271 04		344 42		279 53	56
30	171 07.2	• 04.2	281 50.5	213 16	• •	273 34	• •	347 12	• •	282 19	• 54
40	173 37.2	04.2	284 20.9	215 46		276 05		349 43		284 45	52
50	176 07.2	04.1	286 51.3	218 16		278 35		352 13		287 11	50
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 01.2	N0 00.1	15 01.2	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 34.6	N0 11.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	08 18	+59
70	08 33	+54
68	08 44	+50
66	08 54	+46
64	09 02	+44
62	09 08	+42
60	09 14	+40
58	09 19	+38
56	09 24	+37
54	09 28	+36
52	09 31	+35
50	09 35	+34
45	09 42	+31
40	09 48	+30
35	09 53	+29
30	09 57	+27
20	10 05	+25
10	10 12	+23
0	10 18	+22
10	10 24	+20
20	10 31	+18
30	10 38	+15
35	10 42	+14
40	10 47	+13
45	10 53	+11
50	10 59	+09
52	11 02	+08
54	11 06	+07
56	11 09	+06
58	11 13	+05
60	11 18	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 71% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 37.2	N22 04.0	289 21.7	220 46	N17 26	281 05	S 0 06	354 43	S21 50	289 37	S 5 49
10	181 07.2	04.0	291 52.1	223 17		283 35		357 14		292 03	47
20	183 37.2	03.9	294 22.5	225 47		286 05		359 44		294 28	45
30	186 07.1	• 03.9	296 52.9	228 17	• •	288 36	• •	2 15	• •	296 54	• 43
40	188 37.1	03.8	299 23.4	230 47		291 06		4 45		299 20	41
50	191 07.1	03.8	301 53.8	233 17		293 36		7 16		301 46	39
01 00	193 37.1	N22 03.7	304 24.2	235 48	N17 26	296 06	S 0 05	9 46	S21 50	304 12	S 5 37
10	196 07.1	03.7	306 54.6	238 18		298 36		12 17		306 37	35
20	198 37.1	03.6	309 25.0	240 48		301 07		14 47		309 03	33
30	201 07.1	• 03.5	311 55.4	243 18	• •	303 37	• •	17 18	• •	311 29	• 31
40	203 37.1	03.5	314 25.8	245 48		306 07		19 48		313 55	29
50	206 07.0	03.4	316 56.2	248 19		308 37		22 19		316 21	27
02 00	208 37.0	N22 03.4	319 26.6	250 49	N17 26	311 07	S 0 05	24 49	S21 50	318 46	S 5 25
10	211 07.0	03.3	321 57.1	253 19		313 38		27 20		321 12	23
20	213 37.0	03.3	324 27.5	255 49		316 08		29 50		323 38	21
30	216 07.0	• 03.2	326 57.9	258 19	• •	318 38	• •	32 20	• •	326 04	• 19
40	218 37.0	03.1	329 28.3	260 50		321 08		34 51		328 30	17
50	221 07.0	03.1	331 58.7	263 20		323 38		37 21		330 56	15
03 00	223 36.9	N22 03.0	334 29.1	265 50	N17 26	326 09	S 0 04	39 52	S21 50	333 21	S 5 13
10	226 06.9	03.0	336 59.5	268 20		328 39		42 22		335 47	11
20	228 36.9	02.9	339 29.9	270 50		331 09		44 53		338 13	09
30	231 06.9	• 02.9	342 00.3	273 20	• •	333 39	• •	47 23	• •	340 39	• 07
40	233 36.9	02.8	344 30.8	275 51		336 09		49 54		343 05	05
50	236 06.9	02.8	347 01.2	278 21		338 39		52 24		345 30	03
04 00	238 36.9	N22 02.7	349 31.6	280 51	N17 27	341 10	S 0 04	54 55	S21 50	347 56	S 5 01
10	241 06.8	02.6	352 02.0	283 21		343 40		57 25		350 22	4 59
20	243 36.8	02.6	354 32.4	285 51		346 10		59 56		352 48	57
30	246 06.8	• 02.5	357 02.8	288 22	• •	348 40	• •	62 26	• •	355 14	• 55
40	248 36.8	02.5	359 33.2	290 52		351 10		64 57		357 40	53
50	251 06.8	02.4	2 03.6	293 22		353 41		67 27		0 05	51
05 00	253 36.8	N22 02.4	4 34.0	295 52	N17 27	356 11	S 0 03	69 57	S21 50	2 31	S 4 49
10	256 06.8	02.3	7 04.4	298 22		358 41		72 28		4 57	47
20	258 36.8	02.2	9 34.9	300 53		1 11		74 58		7 23	45
30	261 06.7	• 02.2	12 05.3	303 23	• •	3 41	• •	77 29	• •	9 49	• 43
40	263 36.7	02.1	14 35.7	305 53		6 12		79 59		12 15	41
50	266 06.7	02.1	17 06.1	308 23		8 42		82 30		14 40	39
06 00	268 36.7	N22 02.0	19 36.5	310 53	N17 27	11 12	S 0 03	85 00	S21 50	17 06	S 4 37
10	271 06.7	02.0	22 06.9	313 24		13 42		87 31		19 32	35
20	273 36.7	01.9	24 37.3	315 54		16 12		90 01		21 58	33
30	276 06.7	• 01.9	27 07.7	318 24	• •	18 43	• •	92 32	• •	24 24	• 31
40	278 36.6	01.8	29 38.1	320 54		21 13		95 02		26 50	29
50	281 06.6	01.7	32 08.6	323 24		23 43		97 33		29 16	27
07 00	283 36.6	N22 01.7	34 39.0	325 55	N17 27	26 13	S 0 02	100 03	S21 50	31 41	S 4 25
10	286 06.6	01.6	37 09.4	328 25		28 43		102 34		34 07	23
20	288 36.6	01.6	39 39.8	330 55		31 14		105 04		36 33	21
30	291 06.6	• 01.5	42 10.2	333 25	• •	33 44	• •	107 34	• •	38 59	• 19
40	293 36.6	01.5	44 40.6	335 55		36 14		110 05		41 25	17
50	296 06.6	01.4	47 11.0	338 25		38 44		112 35		43 51	15
08 00	298 36.5	N22 01.3	49 41.4	340 56	N17 27	41 14	S 0 02	115 06	S21 50	46 16	S 4 13
10	301 06.5	01.3	52 11.8	343 26		43 44		117 36		48 42	11
20	303 36.5	01.2	54 42.3	345 56		46 15		120 07		51 08	09
30	306 06.5	• 01.2	57 12.7	348 26	• •	48 45	• •	122 37	• •	53 34	• 07
40	308 36.5	01.1	59 43.1	350 56		51 15		125 08		56 00	05
50	311 06.5	01.1	62 13.5	353 27		53 45		127 38		58 26	03
09 00	313 36.5	N22 01.0	64 43.9	355 57	N17 27	56 15	S 0 01	130 09	S21 50	60 52	S 4 01
10	316 06.4	00.9	67 14.3	358 27		58 46		132 39		63 17	3 59
20	318 36.4	00.9	69 44.7	0 57		61 16		135 10		65 43	57
30	321 06.4	• 00.8	72 15.1	3 27	• •	63 46	• •	137 40	• •	68 09	• 55
40	323 36.4	00.8	74 45.5	5 58		66 16		140 11		70 35	53
50	326 06.4	00.7	77 15.9	8 28		68 46		142 41		73 01	51
10 00	328 36.4	N22 00.7	79 46.4	10 58	N17 27	71 17	S 0 01	145 12	S21 50	75 27	S 3 49
10	331 06.4	00.6	82 16.8	13 28		73 47		147 42		77 52	47
20	333 36.4	00.5	84 47.2	15 58		76 17		150 12		80 18	45
30	336 06.3	• 00.5	87 17.6	18 29	• •	78 47	• •	152 43	• •	82 44	• 43
40	338 36.3	00.4	89 48.0	20 59		81 17		155 13		85 10	41
50	341 06.3	00.4	92 18.4	23 29		83 48		157 44		87 36	39
11 00	343 36.3	N22 00.3	94 48.8	25 59	N17 28	86 18	0 00	160 14	S21 51	90 02	S 3 37
10	346 06.3	00.3	97 19.2	28 29		88 48		162 45		92 28	35
20	348 36.3	00.2	99 49.6	31 00		91 18		165 15		94 53	33
30	351 06.3	• 00.1	102 20.1	33 30	• •	93 48	• •	167 46	• •	97 19	• 31
40	353 36.2	00.1	104 50.5	36 00		96 19		170 16		99 45	29
50	356 06.2	00.0	107 20.9	38 30		98 49		172 47		102 11	27
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 01.2	N0 00.2	15 01.2	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 35.0	N0 12.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 35	−10
70	23 34	−07
68	23 33	−04
66	23 31	−02
64	23 30	00
62	23 30	+02
60	23 29	+03
58	23 28	+04
56	23 28	+05
54	23 27	+07
52	23 27	+08
50	23 26	+08
45	23 25	+10
40	23 25	+12
35	23 24	+13
30	23 23	+15
20	23 22	+17
10	23 21	+18
0	23 21	+20
10	23 20	+22
20	23 19	+24
30	23 18	+26
35	23 17	+27
40	23 17	+29
45	23 16	+31
50	23 15	+33
52	23 15	+34
54	23 14	+35
56	23 14	+36
58	23 13	+37
60	23 13	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 66% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 36.2	N22 00.0	109 51.3	41 00	N17 28	101 19	0 00	175 17	S21 51	104 37	S 3 25
10	1 06.2	21 59.9	112 21.7	43 30		103 49		177 48		107 03	23
20	3 36.2	59.9	114 52.1	46 01		106 19		180 18		109 29	21
30	6 06.2	• 59.8	117 22.5	48 31	• •	108 50	• •	182 49	• •	111 55	• 19
40	8 36.2	59.7	119 52.9	51 01		111 20		185 19		114 20	17
50	11 06.2	59.7	122 23.3	53 31		113 50		187 49		116 46	15
13 00	13 36.1	N21 59.6	124 53.7	56 01	N17 28	116 20	N 0 01	190 20	S21 51	119 12	S 3 13
10	16 06.1	59.6	127 24.2	58 32		118 50		192 50		121 38	11
20	18 36.1	59.5	129 54.6	61 02		121 20		195 21		124 04	09
30	21 06.1	• 59.5	132 25.0	63 32	• •	123 51	• •	197 51	• •	126 30	• 07
40	23 36.1	59.4	134 55.4	66 02		126 21		200 22		128 56	05
50	26 06.1	59.3	137 25.8	68 32		128 51		202 52		131 21	03
14 00	28 36.1	N21 59.3	139 56.2	71 03	N17 28	131 21	N 0 01	205 23	S21 51	133 47	S 3 01
10	31 06.0	59.2	142 26.6	73 33		133 51		207 53		136 13	2 59
20	33 36.0	59.2	144 57.0	76 03		136 22		210 24		138 39	57
30	36 06.0	• 59.1	147 27.4	78 33	• •	138 52	• •	212 54	• •	141 05	• 55
40	38 36.0	59.1	149 57.9	81 03		141 22		215 25		143 31	53
50	41 06.0	59.0	152 28.3	83 34		143 52		217 55		145 57	51
15 00	43 36.0	N21 58.9	154 58.7	86 04	N17 28	146 22	N 0 02	220 26	S21 51	148 23	S 2 49
10	46 06.0	58.9	157 29.1	88 34		148 53		222 56		150 48	47
20	48 36.0	58.8	159 59.5	91 04		151 23		225 26		153 14	45
30	51 05.9	• 58.8	162 29.9	93 34	• •	153 53	• •	227 57	• •	155 40	• 43
40	53 35.9	58.7	165 00.3	96 04		156 23		230 27		158 06	41
50	56 05.9	58.6	167 30.7	98 35		158 53		232 58		160 32	39
16 00	58 35.9	N21 58.6	170 01.1	101 05	N17 28	161 24	N 0 02	235 28	S21 51	162 58	S 2 37
10	61 05.9	58.5	172 31.6	103 35		163 54		237 59		165 24	35
20	63 35.9	58.5	175 02.0	106 05		166 24		240 29		167 50	33
30	66 05.9	• 58.4	177 32.4	108 35	• •	168 54	• •	243 00	• •	170 15	• 31
40	68 35.8	58.4	180 02.8	111 06		171 24		245 30		172 41	28
50	71 05.8	58.3	182 33.2	113 36		173 55		248 01		175 07	26
17 00	73 35.8	N21 58.2	185 03.6	116 06	N17 29	176 25	N 0 03	250 31	S21 51	177 33	S 2 24
10	76 05.8	58.2	187 34.0	118 36		178 55		253 02		179 59	22
20	78 35.8	58.1	190 04.4	121 06		181 25		255 32		182 25	20
30	81 05.8	• 58.1	192 34.8	123 37	• •	183 55	• •	258 03	• •	184 51	• 18
40	83 35.8	58.0	195 05.2	126 07		186 25		260 33		187 17	16
50	86 05.8	58.0	197 35.7	128 37		188 56		263 03		189 42	14
18 00	88 35.7	N21 57.9	200 06.1	131 07	N17 29	191 26	N 0 03	265 34	S21 51	192 08	S 2 12
10	91 05.7	57.8	202 36.5	133 37		193 56		268 04		194 34	10
20	93 35.7	57.8	205 06.9	136 07		196 26		270 35		197 00	08
30	96 05.7	• 57.7	207 37.3	138 38	• •	198 56	• •	273 05	• •	199 26	• 06
40	98 35.7	57.7	210 07.7	141 08		201 27		275 36		201 52	04
50	101 05.7	57.6	212 38.1	143 38		203 57		278 06		204 18	02
19 00	103 35.7	N21 57.6	215 08.5	146 08	N17 29	206 27	N 0 04	280 37	S21 51	206 44	S 2 00
10	106 05.7	57.5	217 38.9	148 38		208 57		283 07		209 10	1 58
20	108 35.6	57.4	220 09.4	151 09		211 27		285 38		211 35	56
30	111 05.6	• 57.4	222 39.8	153 39	• •	213 58	• •	288 08	• •	214 01	• 54
40	113 35.6	57.3	225 10.2	156 09		216 28		290 39		216 27	52
50	116 05.6	57.3	227 40.6	158 39		218 58		293 09		218 53	50
20 00	118 35.6	N21 57.2	230 11.0	161 09	N17 29	221 28	N 0 04	295 40	S21 51	221 19	S 1 48
10	121 05.6	57.1	232 41.4	163 40		223 58		298 10		223 45	46
20	123 35.6	57.1	235 11.8	166 10		226 29		300 40		226 11	44
30	126 05.5	• 57.0	237 42.2	168 40	• •	228 59	• •	303 11	• •	228 37	• 42
40	128 35.5	57.0	240 12.6	171 10		231 29		305 41		231 02	40
50	131 05.5	56.9	242 43.1	173 40		233 59		308 12		233 28	38
21 00	133 35.5	N21 56.9	245 13.5	176 10	N17 29	236 29	N 0 05	310 42	S21 51	235 54	S 1 36
10	136 05.5	56.8	247 43.9	178 41		239 00		313 13		238 20	34
20	138 35.5	56.7	250 14.3	181 11		241 30		315 43		240 46	32
30	141 05.5	• 56.7	252 44.7	183 41	• •	244 00	• •	318 14	• •	243 12	• 30
40	143 35.5	56.6	255 15.1	186 11		246 30		320 44		245 38	28
50	146 05.4	56.6	257 45.5	188 41		249 00		323 15		248 04	26
22 00	148 35.4	N21 56.5	260 15.9	191 12	N17 29	251 31	N 0 05	325 45	S21 51	250 30	S 1 24
10	151 05.4	56.4	262 46.3	193 42		254 01		328 16		252 55	22
20	153 35.4	56.4	265 16.7	196 12		256 31		330 46		255 21	20
30	156 05.4	• 56.3	267 47.2	198 42	• •	259 01	• •	333 17	• •	257 47	• 18
40	158 35.4	56.3	270 17.6	201 12		261 31		335 47		260 13	16
50	161 05.4	56.2	272 48.0	203 42		264 02		338 17		262 39	14
23 00	163 35.4	N21 56.2	275 18.4	206 13	N17 30	266 32	N 0 06	340 48	S21 51	265 05	S 1 12
10	166 05.3	56.1	277 48.8	208 43		269 02		343 18		267 31	10
20	168 35.3	56.0	280 19.2	211 13		271 32		345 49		269 57	08
30	171 05.3	• 56.0	282 49.6	213 43	• •	274 02	• •	348 19	• •	272 23	• 06
40	173 35.3	55.9	285 20.0	216 13		276 32		350 50		274 49	04
50	176 05.3	55.9	287 50.4	218 44		279 03		353 20		277 14	02
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 01.1	N0 00.2	15 01.2	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 35.3	N0 12.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	10 10	+55
70	10 16	+50
68	10 20	+48
66	10 24	+45
64	10 27	+42
62	10 30	+41
60	10 33	+39
58	10 35	+38
56	10 37	+36
54	10 38	+35
52	10 40	+34
50	10 41	+33
45	10 44	+31
40	10 47	+29
35	10 49	+28
30	10 51	+27
20	10 54	+24
10	10 57	+22
0	11 00	+20
10	11 02	+19
20	11 05	+17
30	11 08	+15
35	11 10	+14
40	11 12	+12
45	11 14	+11
50	11 17	+09
52	11 18	+08
54	11 19	+07
56	11 21	+06
58	11 23	+05
60	11 24	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 62% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 35.3	N21 55.8	290 20.9	221 14	N17 30	281 33	N 0 06	355 51	S21 51	279 40	S 1 00
10	181 05.3	55.7	292 51.3	223 44		284 03		358 21		282 06	0 58
20	183 35.2	55.7	295 21.7	226 14		286 33		0 52		284 32	56
30	186 05.2	• 55.6	297 52.1	228 44	• •	289 03	• •	3 22	• •	286 58	• 54
40	188 35.2	55.6	300 22.5	231 15		291 34		5 53		289 24	52
50	191 05.2	55.5	302 52.9	233 45		294 04		8 23		291 50	50
01 00	193 35.2	N21 55.4	305 23.3	236 15	N17 30	296 34	N 0 07	10 54	S21 51	294 16	S 0 48
10	196 05.2	55.4	307 53.7	238 45		299 04		13 24		296 42	46
20	198 35.2	55.3	310 24.1	241 15		301 34		15 55		299 07	44
30	201 05.2	• 55.3	312 54.6	243 45	• •	304 05	• •	18 25	• •	301 33	• 42
40	203 35.1	55.2	315 25.0	246 16		306 35		20 55		303 59	40
50	206 05.1	55.2	317 55.4	248 46		309 05		23 26		306 25	38
02 00	208 35.1	N21 55.1	320 25.8	251 16	N17 30	311 35	N 0 07	25 56	S21 51	308 51	S 0 36
10	211 05.1	55.0	322 56.2	253 46		314 05		28 27		311 17	34
20	213 35.1	55.0	325 26.6	256 16		316 36		30 57		313 43	32
30	216 05.1	• 54.9	327 57.0	258 47	• •	319 06	• •	33 28	• •	316 09	• 30
40	218 35.1	54.9	330 27.4	261 17		321 36		35 58		318 35	28
50	221 05.1	54.8	332 57.8	263 47		324 06		38 29		321 01	26
03 00	223 35.0	N21 54.7	335 28.2	266 17	N17 30	326 36	N 0 08	40 59	S21 51	323 26	S 0 24
10	226 05.0	54.7	337 58.7	268 47		329 07		43 30		325 52	22
20	228 35.0	54.6	340 29.1	271 17		331 37		46 00		328 18	20
30	231 05.0	• 54.6	342 59.5	273 48	• •	334 07	• •	48 31	• •	330 44	• 17
40	233 35.0	54.5	345 29.9	276 18		336 37		51 01		333 10	15
50	236 05.0	54.4	348 00.3	278 48		339 07		53 32		335 36	13
04 00	238 35.0	N21 54.4	350 30.7	281 18	N17 30	341 38	N 0 08	56 02	S21 52	338 02	S 0 11
10	241 05.0	54.3	353 01.1	283 48		344 08		58 32		340 28	09
20	243 34.9	54.3	355 31.5	286 19		346 38		61 03		342 54	07
30	246 04.9	• 54.2	358 01.9	288 49	• •	349 08	• •	63 33	• •	345 20	• 05
40	248 34.9	54.2	0 32.4	291 19		351 38		66 04		347 45	03
50	251 04.9	54.1	3 02.8	293 49		354 08		68 34		350 11	S 0 01
05 00	253 34.9	N21 54.0	5 33.2	296 19	N17 31	356 39	N 0 08	71 05	S21 52	352 37	N 0 01
10	256 04.9	54.0	8 03.6	298 50		359 09		73 35		355 03	03
20	258 34.9	53.9	10 34.0	301 20		1 39		76 06		357 29	05
30	261 04.8	• 53.9	13 04.4	303 50	• •	4 09	• •	78 36	• •	359 55	• 07
40	263 34.8	53.8	15 34.8	306 20		6 39		81 07		2 21	09
50	266 04.8	53.7	18 05.2	308 50		9 10		83 37		4 47	11
06 00	268 34.8	N21 53.7	20 35.6	311 20	N17 31	11 40	N 0 09	86 08	S21 52	7 13	N 0 13
10	271 04.8	53.6	23 06.0	313 51		14 10		88 38		9 39	15
20	273 34.8	53.6	25 36.5	316 21		16 40		91 09		12 04	17
30	276 04.8	• 53.5	28 06.9	318 51	• •	19 10	• •	93 39	• •	14 30	• 19
40	278 34.8	53.4	30 37.3	321 21		21 41		96 09		16 56	21
50	281 04.7	53.4	33 07.7	323 51		24 11		98 40		19 22	23
07 00	283 34.7	N21 53.3	35 38.1	326 22	N17 31	26 41	N 0 09	101 10	S21 52	21 48	N 0 25
10	286 04.7	53.3	38 08.5	328 52		29 11		103 41		24 14	27
20	288 34.7	53.2	40 38.9	331 22		31 41		106 11		26 40	29
30	291 04.7	• 53.1	43 09.3	333 52	• •	34 12	• •	108 42	• •	29 06	• 31
40	293 34.7	53.1	45 39.7	336 22		36 42		111 12		31 32	33
50	296 04.7	53.0	48 10.2	338 52		39 12		113 43		33 58	35
08 00	298 34.7	N21 53.0	50 40.6	341 23	N17 31	41 42	N 0 10	116 13	S21 52	36 23	N 0 37
10	301 04.6	52.9	53 11.0	343 53		44 12		118 44		38 49	39
20	303 34.6	52.8	55 41.4	346 23		46 43		121 14		41 15	41
30	306 04.6	• 52.8	58 11.8	348 53	• •	49 13	• •	123 45	• •	43 41	• 43
40	308 34.6	52.7	60 42.2	351 23		51 43		126 15		46 07	45
50	311 04.6	52.7	63 12.6	353 54		54 13		128 46		48 33	47
09 00	313 34.6	N21 52.6	65 43.0	356 24	N17 31	56 43	N 0 10	131 16	S21 52	50 59	N 0 49
10	316 04.6	52.6	68 13.4	358 54		59 14		133 46		53 25	51
20	318 34.6	52.5	70 43.9	1 24		61 44		136 17		55 51	53
30	321 04.5	• 52.4	73 14.3	3 54	• •	64 14	• •	138 47	• •	58 17	• 55
40	323 34.5	52.4	75 44.7	6 24		66 44		141 18		60 43	57
50	326 04.5	52.3	78 15.1	8 55		69 14		143 48		63 08	0 59
10 00	328 34.5	N21 52.3	80 45.5	11 25	N17 31	71 45	N 0 11	146 19	S21 52	65 34	N 1 01
10	331 04.5	52.2	83 15.9	13 55		74 15		148 49		68 00	03
20	333 34.5	52.1	85 46.3	16 25		76 45		151 20		70 26	05
30	336 04.5	• 52.1	88 16.7	18 55	• •	79 15	• •	153 50	• •	72 52	• 07
40	338 34.5	52.0	90 47.1	21 26		81 45		156 21		75 18	09
50	341 04.4	52.0	93 17.5	23 56		84 15		158 51		77 44	11
11 00	343 34.4	N21 51.9	95 48.0	26 26	N17 32	86 46	N 0 11	161 22	S21 52	80 10	N 1 13
10	346 04.4	51.8	98 18.4	28 56		89 16		163 52		82 36	15
20	348 34.4	51.8	100 48.8	31 26		91 46		166 23		85 02	17
30	351 04.4	• 51.7	103 19.2	33 56	• •	94 16	• •	168 53	• •	87 27	• 19
40	353 34.4	51.7	105 49.6	36 27		96 46		171 23		89 53	21
50	356 04.4	51.6	108 20.0	38 57		99 17		173 54		92 19	23
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 01.1	N0 00.2	15 01.2	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 35.4	N0 12.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 15	−10
70	23 20	−07
68	23 24	−05
66	23 27	−02
64	23 30	00
62	23 33	+02
60	23 35	+03
58	23 37	+05
56	23 39	+06
54	23 40	+07
52	23 42	+08
50	23 43	+08
45	23 46	+10
40	23 48	+12
35	23 50	+13
30	23 52	+15
20	23 55	+17
10	23 58	+19
0	24 01	+20
10	24 04	+22
20	24 07	+24
30	24 10	+26
35	24 12	+28
40	24 15	+29
45	24 17	+31
50	24 20	+33
52	24 22	+34
54	24 23	+35
56	24 25	+36
58	24 27	+37
60	24 29	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 57% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 34.4	N21 51.5	110 50.4	41 27	N17 32	101 47	N 0 12	176 24	S21 52	94 45	N 1 25
10	1 04.3	51.5	113 20.8	43 57		104 17		178 55		97 11	27
20	3 34.3	51.4	115 51.2	46 27		106 47		181 25		99 37	29
30	6 04.3	• 51.4	118 21.7	48 57	• •	109 17	• •	183 56	• •	102 03	• 31
40	8 34.3	51.3	120 52.1	51 28		111 48		186 26		104 29	33
50	11 04.3	51.2	123 22.5	53 58		114 18		188 57		106 55	35
13 00	13 34.3	N21 51.2	125 52.9	56 28	N17 32	116 48	N 0 12	191 27	S21 52	109 21	N 1 37
10	16 04.3	51.1	128 23.3	58 58		119 18		193 58		111 46	39
20	18 34.3	51.1	130 53.7	61 28		121 48		196 28		114 12	41
30	21 04.2	• 51.0	133 24.1	63 59	• •	124 19	• •	198 59	• •	116 38	• 43
40	23 34.2	50.9	135 54.5	66 29		126 49		201 29		119 04	45
50	26 04.2	50.9	138 24.9	68 59		129 19		204 00		121 30	47
14 00	28 34.2	N21 50.8	140 55.4	71 29	N17 32	131 49	N 0 13	206 30	S21 52	123 56	N 1 49
10	31 04.2	50.8	143 25.8	73 59		134 19		209 01		126 22	51
20	33 34.2	50.7	145 56.2	76 29		136 50		211 31		128 48	53
30	36 04.2	• 50.6	148 26.6	79 00	• •	139 20	• •	214 01	• •	131 14	• 55
40	38 34.2	50.6	150 57.0	81 30		141 50		216 32		133 40	57
50	41 04.1	50.5	153 27.4	84 00		144 20		219 02		136 05	1 59
15 00	43 34.1	N21 50.5	155 57.8	86 30	N17 32	146 50	N 0 13	221 33	S21 52	138 31	N 2 01
10	46 04.1	50.4	158 28.2	89 00		149 21		224 03		140 57	03
20	48 34.1	50.3	160 58.6	91 31		151 51		226 34		143 23	05
30	51 04.1	• 50.3	163 29.0	94 01	• •	154 21	• •	229 04	• •	145 49	• 07
40	53 34.1	50.2	165 59.5	96 31		156 51		231 35		148 15	09
50	56 04.1	50.2	168 29.9	99 01		159 21		234 05		150 41	11
16 00	58 34.1	N21 50.1	171 00.3	101 31	N17 32	161 52	N 0 14	236 36	S21 52	153 07	N 2 13
10	61 04.0	50.0	173 30.7	104 01		164 22		239 06		155 33	15
20	63 34.0	50.0	176 01.1	106 32		166 52		241 37		157 59	17
30	66 04.0	• 49.9	178 31.5	109 02	• •	169 22	• •	244 07	• •	160 24	• 19
40	68 34.0	49.9	181 01.9	111 32		171 52		246 38		162 50	21
50	71 04.0	49.8	183 32.3	114 02		174 22		249 08		165 16	23
17 00	73 34.0	N21 49.7	186 02.7	116 32	N17 33	176 53	N 0 14	251 38	S21 52	167 42	N 2 25
10	76 04.0	49.7	188 33.2	119 03		179 23		254 09		170 08	27
20	78 34.0	49.6	191 03.6	121 33		181 53		256 39		172 34	29
30	81 03.9	• 49.6	193 34.0	124 03	• •	184 23	• •	259 10	• •	175 00	• 31
40	83 33.9	49.5	196 04.4	126 33		186 53		261 40		177 26	33
50	86 03.9	49.4	198 34.8	129 03		189 24		264 11		179 52	35
18 00	88 33.9	N21 49.4	201 05.2	131 33	N17 33	191 54	N 0 15	266 41	S21 52	182 18	N 2 37
10	91 03.9	49.3	203 35.6	134 04		194 24		269 12		184 43	39
20	93 33.9	49.2	206 06.0	136 34		196 54		271 42		187 09	41
30	96 03.9	• 49.2	208 36.4	139 04	• •	199 24	• •	274 13	• •	189 35	• 43
40	98 33.9	49.1	211 06.9	141 34		201 55		276 43		192 01	45
50	101 03.8	49.1	213 37.3	144 04		204 25		279 14		194 27	47
19 00	103 33.8	N21 49.0	216 07.7	146 34	N17 33	206 55	N 0 15	281 44	S21 52	196 53	N 2 49
10	106 03.8	48.9	218 38.1	149 05		209 25		284 15		199 19	51
20	108 33.8	48.9	221 08.5	151 35		211 55		286 45		201 45	53
30	111 03.8	• 48.8	223 38.9	154 05	• •	214 26	• •	289 15	• •	204 11	• 55
40	113 33.8	48.8	226 09.3	156 35		216 56		291 46		206 37	57
50	116 03.8	48.7	228 39.7	159 05		219 26		294 16		209 02	2 59
20 00	118 33.8	N21 48.6	231 10.1	161 36	N17 33	221 56	N 0 16	296 47	S21 52	211 28	N 3 01
10	121 03.7	48.6	233 40.5	164 06		224 26		299 17		213 54	03
20	123 33.7	48.5	236 11.0	166 36		226 57		301 48		216 20	05
30	126 03.7	• 48.5	238 41.4	169 06	• •	229 27	• •	304 18	• •	218 46	• 07
40	128 33.7	48.4	241 11.8	171 36		231 57		306 49		221 12	09
50	131 03.7	48.3	243 42.2	174 06		234 27		309 19		223 38	11
21 00	133 33.7	N21 48.3	246 12.6	176 37	N17 33	236 57	N 0 16	311 50	S21 53	226 04	N 3 13
10	136 03.7	48.2	248 43.0	179 07		239 28		314 20		228 30	15
20	138 33.7	48.2	251 13.4	181 37		241 58		316 51		230 55	17
30	141 03.7	• 48.1	253 43.8	184 07	• •	244 28	• •	319 21	• •	233 21	• 19
40	143 33.6	48.0	256 14.2	186 37		246 58		321 52		235 47	21
50	146 03.6	48.0	258 44.7	189 07		249 28		324 22		238 13	23
22 00	148 33.6	N21 47.9	261 15.1	191 38	N17 33	251 59	N 0 17	326 52	S21 53	240 39	N 3 25
10	151 03.6	47.9	263 45.5	194 08		254 29		329 23		243 05	27
20	153 33.6	47.8	266 15.9	196 38		256 59		331 53		245 31	29
30	156 03.6	• 47.7	268 46.3	199 08	• •	259 29	• •	334 24	• •	247 57	• 31
40	158 33.6	47.7	271 16.7	201 38		261 59		336 54		250 23	33
50	161 03.6	47.6	273 47.1	204 09		264 30		339 25		252 48	35
23 00	163 33.5	N21 47.5	276 17.5	206 39	N17 34	267 00	N 0 17	341 55	S21 53	255 14	N 3 37
10	166 03.5	47.5	278 47.9	209 09		269 30		344 26		257 40	39
20	168 33.5	47.4	281 18.3	211 39		272 00		346 56		260 06	41
30	171 03.5	• 47.4	283 48.8	214 09	• •	274 30	• •	349 27	• •	262 32	• 43
40	173 33.5	47.3	286 19.2	216 39		277 01		351 57		264 58	45
50	176 03.5	47.2	288 49.6	219 10		279 31		354 28		267 24	47
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 01.1	N0 00.2	15 01.2	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 35.4	N0 12.0

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 57	+54
70	11 55	+50
68	11 54	+47
66	11 52	+44
64	11 51	+42
62	11 50	+40
60	11 49	+38
58	11 49	+37
56	11 48	+36
54	11 48	+35
52	11 47	+34
50	11 47	+33
45	11 46	+31
40	11 45	+29
35	11 44	+28
30	11 43	+26
20	11 42	+24
10	11 41	+22
0	11 40	+20
10	11 39	+19
20	11 38	+16
30	11 37	+15
35	11 36	+13
40	11 35	+12
45	11 35	+10
50	11 33	+08
52	11 33	+08
54	11 32	+07
56	11 32	+06
58	11 31	+04
60	11 30	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 52% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 33.5	N21 47.2	291 20.0	221 40	N17 34	282 01	N 0 18	356 58	S21 53	269 50	N 3 49
10	181 03.5	47.1	293 50.4	224 10		284 31		359 29		272 16	51
20	183 33.4	47.1	296 20.8	226 40		287 01		1 59		274 41	53
30	186 03.4	• 47.0	298 51.2	229 10	• •	289 31	• •	4 29	• •	277 07	• 55
40	188 33.4	46.9	301 21.6	231 40		292 02		7 00		279 33	57
50	191 03.4	46.9	303 52.0	234 11		294 32		9 30		281 59	3 59
01 00	193 33.4	N21 46.8	306 22.5	236 41	N17 34	297 02	N 0 18	12 01	S21 53	284 25	N 4 01
10	196 03.4	46.7	308 52.9	239 11		299 32		14 31		286 51	03
20	198 33.4	46.7	311 23.3	241 41		302 02		17 02		289 17	05
30	201 03.4	• 46.6	313 53.7	244 11	• •	304 33	• •	19 32	• •	291 43	• 07
40	203 33.3	46.6	316 24.1	246 42		307 03		22 03		294 09	09
50	206 03.3	46.5	318 54.5	249 12		309 33		24 33		296 34	11
02 00	208 33.3	N21 46.4	321 24.9	251 42	N17 34	312 03	N 0 19	27 04	S21 53	299 00	N 4 13
10	211 03.3	46.4	323 55.3	254 12		314 33		29 34		301 26	15
20	213 33.3	46.3	326 25.7	256 42		317 04		32 05		303 52	17
30	216 03.3	• 46.3	328 56.2	259 12	• •	319 34	• •	34 35	• •	306 18	• 19
40	218 33.3	46.2	331 26.6	261 43		322 04		37 06		308 44	21
50	221 03.3	46.1	333 57.0	264 13		324 34		39 36		311 10	23
03 00	223 33.3	N21 46.1	336 27.4	266 43	N17 34	327 04	N 0 19	42 07	S21 53	313 36	N 4 25
10	226 03.2	46.0	338 57.8	269 13		329 35		44 37		316 01	27
20	228 33.2	46.0	341 28.2	271 43		332 05		47 07		318 27	29
30	231 03.2	• 45.9	343 58.6	274 13	• •	334 35	• •	49 38	• •	320 53	• 31
40	233 33.2	45.8	346 29.0	276 44		337 05		52 08		323 19	33
50	236 03.2	45.8	348 59.4	279 14		339 35		54 39		325 45	35
04 00	238 33.2	N21 45.7	351 29.8	281 44	N17 34	342 06	N 0 20	57 09	S21 53	328 11	N 4 37
10	241 03.2	45.6	354 00.3	284 14		344 36		59 40		330 37	39
20	243 33.2	45.6	356 30.7	286 44		347 06		62 10		333 03	41
30	246 03.1	• 45.5	359 01.1	289 14	• •	349 36	• •	64 41	• •	335 28	• 43
40	248 33.1	45.5	1 31.5	291 45		352 06		67 11		337 54	45
50	251 03.1	45.4	4 01.9	294 15		354 37		69 42		340 20	47
05 00	253 33.1	N21 45.3	6 32.3	296 45	N17 35	357 07	N 0 20	72 12	S21 53	342 46	N 4 49
10	256 03.1	45.3	9 02.7	299 15		359 37		74 43		345 12	51
20	258 33.1	45.2	11 33.1	301 45		2 07		77 13		347 38	53
30	261 03.1	• 45.1	14 03.5	304 16	• •	4 37	• •	79 44	• •	350 04	• 55
40	263 33.1	45.1	16 34.0	306 46		7 08		82 14		352 30	57
50	266 03.0	45.0	19 04.4	309 16		9 38		84 44		354 55	4 59
06 00	268 33.0	N21 45.0	21 34.8	311 46	N17 35	12 08	N 0 21	87 15	S21 53	357 21	N 5 01
10	271 03.0	44.9	24 05.2	314 16		14 38		89 45		359 47	03
20	273 33.0	44.8	26 35.6	316 46		17 08		92 16		2 13	05
30	276 03.0	• 44.8	29 06.0	319 17	• •	19 39	• •	94 46	• •	4 39	• 07
40	278 33.0	44.7	31 36.4	321 47		22 09		97 17		7 05	09
50	281 03.0	44.7	34 06.8	324 17		24 39		99 47		9 31	11
07 00	283 33.0	N21 44.6	36 37.2	326 47	N17 35	27 09	N 0 21	102 18	S21 53	11 57	N 5 13
10	286 03.0	44.5	39 07.7	329 17		29 39		104 48		14 22	15
20	288 32.9	44.5	41 38.1	331 47		32 10		107 19		16 48	17
30	291 02.9	• 44.4	44 08.5	334 18	• •	34 40	• •	109 49	• •	19 14	• 18
40	293 32.9	44.3	46 38.9	336 48		37 10		112 20		21 40	20
50	296 02.9	44.3	49 09.3	339 18		39 40		114 50		24 06	22
08 00	298 32.9	N21 44.2	51 39.7	341 48	N17 35	42 10	N 0 22	117 21	S21 53	26 32	N 5 24
10	301 02.9	44.2	54 10.1	344 18		44 40		119 51		28 58	26
20	303 32.9	44.1	56 40.5	346 48		47 11		122 21		31 23	28
30	306 02.9	• 44.0	59 10.9	349 19	• •	49 41	• •	124 52	• •	33 49	• 30
40	308 32.8	44.0	61 41.3	351 49		52 11		127 22		36 15	32
50	311 02.8	43.9	64 11.8	354 19		54 41		129 53		38 41	34
09 00	313 32.8	N21 43.8	66 42.2	356 49	N17 35	57 11	N 0 22	132 23	S21 53	41 07	N 5 36
10	316 02.8	43.8	69 12.6	359 19		59 42		134 54		43 33	38
20	318 32.8	43.7	71 43.0	1 49		62 12		137 24		45 59	40
30	321 02.8	• 43.7	74 13.4	4 20	• •	64 42	• •	139 55	• •	48 24	• 42
40	323 32.8	43.6	76 43.8	6 50		67 12		142 25		50 50	44
50	326 02.8	43.5	79 14.2	9 20		69 42		144 56		53 16	46
10 00	328 32.8	N21 43.5	81 44.6	11 50	N17 36	72 13	N 0 23	147 26	S21 53	55 42	N 5 48
10	331 02.7	43.4	84 15.0	14 20		74 43		149 57		58 08	50
20	333 32.7	43.4	86 45.5	16 50		77 13		152 27		60 34	52
30	336 02.7	• 43.3	89 15.9	19 21	• •	79 43	• •	154 58	• •	63 00	• 54
40	338 32.7	43.2	91 46.3	21 51		82 13		157 28		65 25	56
50	341 02.7	43.2	94 16.7	24 21		84 44		159 58		67 51	5 58
11 00	343 32.7	N21 43.1	96 47.1	26 51	N17 36	87 14	N 0 23	162 29	S21 53	70 17	N 6 00
10	346 02.7	43.0	99 17.5	29 21		89 44		164 59		72 43	02
20	348 32.7	43.0	101 47.9	31 52		92 14		167 30		75 09	04
30	351 02.6	• 42.9	104 18.3	34 22	• •	94 44	• •	170 00	• •	77 35	• 06
40	353 32.6	42.9	106 48.7	36 52		97 15		172 31		80 01	08
50	356 02.6	42.8	109 19.2	39 22		99 45		175 01		82 26	10
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 01.0	N0 00.2	15 01.2	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 35.2	N0 11.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 54	−12
70	23 05	−08
68	23 15	−05
66	23 23	−02
64	23 30	00
62	23 36	+02
60	23 41	+04
58	23 46	+05
56	23 50	+06
54	23 54	+07
52	23 57	+08
50	24 00	+09
45	24 07	+11
40	24 12	+13
35	24 17	+14
30	24 22	+15
20	24 29	+17
10	24 36	+19
0	00 01	+20
10	00 04	+22
20	00 07	+24
30	00 10	+26
35	00 12	+28
40	00 15	+29
45	00 17	+31
50	00 20	+33
52	00 22	+34
54	00 23	+35
56	00 25	+36
58	00 27	+37
60	00 29	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 48% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 32.6	N21 42.7	111 49.6	41 52	N17 36	102 15	N 0 24	177 32	S21 53	84 52	N 6 12
10	1 02.6	42.7	114 20.0	44 22		104 45		180 02		87 18	13
20	3 32.6	42.6	116 50.4	46 53		107 15		182 33		89 44	15
30	6 02.6	• 42.5	119 20.8	49 23	• •	109 46	• •	185 03	• •	92 10	• 17
40	8 32.6	42.5	121 51.2	51 53		112 16		187 34		94 36	19
50	11 02.6	42.4	124 21.6	54 23		114 46		190 04		97 01	21
13 00	13 32.5	N21 42.4	126 52.0	56 53	N17 36	117 16	N 0 24	192 35	S21 53	99 27	N 6 23
10	16 02.5	42.3	129 22.4	59 23		119 46		195 05		101 53	25
20	18 32.5	42.2	131 52.8	61 54		122 17		197 35		104 19	27
30	21 02.5	• 42.2	134 23.3	64 24	• •	124 47	• •	200 06	• •	106 45	• 29
40	23 32.5	42.1	136 53.7	66 54		127 17		202 36		109 11	31
50	26 02.5	42.0	139 24.1	69 24		129 47		205 07		111 37	33
14 00	28 32.5	N21 42.0	141 54.5	71 54	N17 36	132 17	N 0 25	207 37	S21 54	114 02	N 6 35
10	31 02.5	41.9	144 24.9	74 24		134 48		210 08		116 28	37
20	33 32.4	41.9	146 55.3	76 55		137 18		212 38		118 54	39
30	36 02.4	• 41.8	149 25.7	79 25	• •	139 48	• •	215 09	• •	121 20	• 41
40	38 32.4	41.7	151 56.1	81 55		142 18		217 39		123 46	43
50	41 02.4	41.7	154 26.5	84 25		144 48		220 10		126 12	45
15 00	43 32.4	N21 41.6	156 57.0	86 55	N17 36	147 19	N 0 25	222 40	S21 54	128 37	N 6 47
10	46 02.4	41.5	159 27.4	89 25		149 49		225 11		131 03	49
20	48 32.4	41.5	161 57.8	91 56		152 19		227 41		133 29	51
30	51 02.4	• 41.4	164 28.2	94 26	• •	154 49	• •	230 12	• •	135 55	• 52
40	53 32.4	41.3	166 58.6	96 56		157 19		232 42		138 21	54
50	56 02.3	41.3	169 29.0	99 26		159 50		235 13		140 47	56
16 00	58 32.3	N21 41.2	171 59.4	101 56	N17 37	162 20	N 0 26	237 43	S21 54	143 12	N 6 58
10	61 02.3	41.2	174 29.8	104 26		164 50		240 13		145 38	7 00
20	63 32.3	41.1	177 00.2	106 57		167 20		242 44		148 04	02
30	66 02.3	• 41.0	179 30.6	109 27	• •	169 50	• •	245 14	• •	150 30	• 04
40	68 32.3	41.0	182 01.1	111 57		172 21		247 45		152 56	06
50	71 02.3	40.9	184 31.5	114 27		174 51		250 15		155 21	08
17 00	73 32.3	N21 40.8	187 01.9	116 57	N17 37	177 21	N 0 26	252 46	S21 54	157 47	N 7 10
10	76 02.2	40.8	189 32.3	119 27		179 51		255 16		160 13	12
20	78 32.2	40.7	192 02.7	121 58		182 21		257 47		162 39	14
30	81 02.2	• 40.7	194 33.1	124 28	• •	184 51	• •	260 17	• •	165 05	• 16
40	83 32.2	40.6	197 03.5	126 58		187 22		262 48		167 31	18
50	86 02.2	40.5	199 33.9	129 28		189 52		265 18		169 56	20
18 00	88 32.2	N21 40.5	202 04.3	131 58	N17 37	192 22	N 0 27	267 49	S21 54	172 22	N 7 22
10	91 02.2	40.4	204 34.8	134 28		194 52		270 19		174 48	23
20	93 32.2	40.3	207 05.2	136 59		197 22		272 50		177 14	25
30	96 02.2	• 40.3	209 35.6	139 29	• •	199 53	• •	275 20	• •	179 40	• 27
40	98 32.1	40.2	212 06.0	141 59		202 23		277 50		182 06	29
50	101 02.1	40.2	214 36.4	144 29		204 53		280 21		184 31	31
19 00	103 32.1	N21 40.1	217 06.8	146 59	N17 37	207 23	N 0 27	282 51	S21 54	186 57	N 7 33
10	106 02.1	40.0	219 37.2	149 29		209 53		285 22		189 23	35
20	108 32.1	40.0	222 07.6	152 00		212 24		287 52		191 49	37
30	111 02.1	• 39.9	224 38.0	154 30	• •	214 54	• •	290 23	• •	194 15	• 39
40	113 32.1	39.8	227 08.5	157 00		217 24		292 53		196 40	41
50	116 02.1	39.8	229 38.9	159 30		219 54		295 24		199 06	43
20 00	118 32.1	N21 39.7	232 09.3	162 00	N17 37	222 24	N 0 28	297 54	S21 54	201 32	N 7 45
10	121 02.0	39.6	234 39.7	164 30		224 55		300 25		203 58	47
20	123 32.0	39.6	237 10.1	167 01		227 25		302 55		206 24	49
30	126 02.0	• 39.5	239 40.5	169 31	• •	229 55	• •	305 26	• •	208 49	• 50
40	128 32.0	39.5	242 10.9	172 01		232 25		307 56		211 15	52
50	131 02.0	39.4	244 41.3	174 31		234 55		310 27		213 41	54
21 00	133 32.0	N21 39.3	247 11.7	177 01	N17 38	237 26	N 0 28	312 57	S21 54	216 07	N 7 56
10	136 02.0	39.3	249 42.1	179 31		239 56		315 27		218 33	7 58
20	138 32.0	39.2	252 12.6	182 02		242 26		317 58		220 58	8 00
30	141 01.9	• 39.1	254 43.0	184 32	• •	244 56	• •	320 28	• •	223 24	• 02
40	143 31.9	39.1	257 13.4	187 02		247 26		322 59		225 50	04
50	146 01.9	39.0	259 43.8	189 32		249 57		325 29		228 16	06
22 00	148 31.9	N21 38.9	262 14.2	192 02	N17 38	252 27	N 0 28	328 00	S21 54	230 42	N 8 08
10	151 01.9	38.9	264 44.6	194 32		254 57		330 30		233 07	10
20	153 31.9	38.8	267 15.0	197 03		257 27		333 01		235 33	12
30	156 01.9	• 38.8	269 45.4	199 33	• •	259 57	• •	335 31	• •	237 59	• 13
40	158 31.9	38.7	272 15.8	202 03		262 28		338 02		240 25	15
50	161 01.9	38.6	274 46.3	204 33		264 58		340 32		242 51	17
23 00	163 31.8	N21 38.6	277 16.7	207 03	N17 38	267 28	N 0 29	343 03	S21 54	245 16	N 8 19
10	166 01.8	38.5	279 47.1	209 33		269 58		345 33		247 42	21
20	168 31.8	38.4	282 17.5	212 04		272 28		348 04		250 08	23
30	171 01.8	• 38.4	284 47.9	214 34	• •	274 59	• •	350 34	• •	252 34	• 25
40	173 31.8	38.3	287 18.3	217 04		277 29		353 04		255 00	27
50	176 01.8	38.2	289 48.7	219 34		279 59		355 35		257 25	29
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 01.0	N0 00.2	15 01.2	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 34.9	N0 11.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	13 44	+56
70	13 35	+51
68	13 27	+47
66	13 21	+45
64	13 15	+43
62	13 10	+40
60	13 06	+39
58	13 03	+37
56	13 00	+36
54	12 57	+35
52	12 54	+34
50	12 52	+33
45	12 47	+31
40	12 43	+29
35	12 39	+28
30	12 36	+26
20	12 30	+24
10	12 25	+22
0	12 21	+21
10	12 16	+19
20	12 11	+17
30	12 06	+15
35	12 03	+14
40	11 59	+12
45	11 55	+10
50	11 50	+09
52	11 48	+08
54	11 46	+07
56	11 43	+06
58	11 40	+05
60	11 36	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 43% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 31.8	N21 38.2	292 19.1	222 04	N17 38	282 29	N 0 29	358 05	S21 54	259 51	N 8 31
10	181 01.8	38.1	294 49.5	224 34		284 59		0 36		262 17	33
20	183 31.8	38.1	297 20.0	227 05		287 30		3 06		264 43	34
30	186 01.7	• 38.0	299 50.4	229 35	• •	290 00	• •	5 37	• •	267 08	• 36
40	188 31.7	37.9	302 20.8	232 05		292 30		8 07		269 34	38
50	191 01.7	37.9	304 51.2	234 35		295 00		10 38		272 00	40
01 00	193 31.7	N21 37.8	307 21.6	237 05	N17 38	297 30	N 0 30	13 08	S21 54	274 26	N 8 42
10	196 01.7	37.7	309 52.0	239 35		300 01		15 39		276 52	44
20	198 31.7	37.7	312 22.4	242 06		302 31		18 09		279 17	46
30	201 01.7	• 37.6	314 52.8	244 36	• •	305 01	• •	20 40	• •	281 43	• 48
40	203 31.7	37.5	317 23.2	247 06		307 31		23 10		284 09	50
50	206 01.7	37.5	319 53.6	249 36		310 01		25 41		286 35	52
02 00	208 31.6	N21 37.4	322 24.1	252 06	N17 38	312 32	N 0 30	28 11	S21 54	289 00	N 8 53
10	211 01.6	37.4	324 54.5	254 36		315 02		30 42		291 26	55
20	213 31.6	37.3	327 24.9	257 07		317 32		33 12		293 52	57
30	216 01.6	• 37.2	329 55.3	259 37	• •	320 02	• •	35 42	• •	296 18	8 59
40	218 31.6	37.2	332 25.7	262 07		322 32		38 13		298 43	9 01
50	221 01.6	37.1	334 56.1	264 37		325 03		40 43		301 09	03
03 00	223 31.6	N21 37.0	337 26.5	267 07	N17 39	327 33	N 0 31	43 14	S21 54	303 35	N 9 05
10	226 01.6	37.0	339 56.9	269 37		330 03		45 44		306 01	07
20	228 31.6	36.9	342 27.3	272 08		332 33		48 15		308 27	09
30	231 01.5	• 36.8	344 57.8	274 38	• •	335 03	• •	50 45	• •	310 52	• 10
40	233 31.5	36.8	347 28.2	277 08		337 34		53 16		313 18	12
50	236 01.5	36.7	349 58.6	279 38		340 04		55 46		315 44	14
04 00	238 31.5	N21 36.6	352 29.0	282 08	N17 39	342 34	N 0 31	58 17	S21 54	318 10	N 9 16
10	241 01.5	36.6	354 59.4	284 38		345 04		60 47		320 35	18
20	243 31.5	36.5	357 29.8	287 09		347 34		63 18		323 01	20
30	246 01.5	• 36.5	0 00.2	289 39	• •	350 05	• •	65 48	• •	325 27	• 22
40	248 31.5	36.4	2 30.6	292 09		352 35		68 19		327 53	24
50	251 01.5	36.3	5 01.0	294 39		355 05		70 49		330 18	26
05 00	253 31.4	N21 36.3	7 31.5	297 09	N17 39	357 35	N 0 32	73 19	S21 54	332 44	N 9 27
10	256 01.4	36.2	10 01.9	299 39		0 05		75 50		335 10	29
20	258 31.4	36.1	12 32.3	302 10		2 35		78 20		337 36	31
30	261 01.4	• 36.1	15 02.7	304 40	• •	5 06	• •	80 51	• •	340 01	• 33
40	263 31.4	36.0	17 33.1	307 10		7 36		83 21		342 27	35
50	266 01.4	35.9	20 03.5	309 40		10 06		85 52		344 53	37
06 00	268 31.4	N21 35.9	22 33.9	312 10	N17 39	12 36	N 0 32	88 22	S21 54	347 19	N 9 39
10	271 01.4	35.8	25 04.3	314 40		15 06		90 53		349 44	41
20	273 31.4	35.7	27 34.7	317 11		17 37		93 23		352 10	42
30	276 01.3	• 35.7	30 05.1	319 41	• •	20 07	• •	95 54	• •	354 36	• 44
40	278 31.3	35.6	32 35.6	322 11		22 37		98 24		357 02	46
50	281 01.3	35.6	35 06.0	324 41		25 07		100 55		359 27	48
07 00	283 31.3	N21 35.5	37 36.4	327 11	N17 39	27 37	N 0 33	103 25	S21 54	1 53	N 9 50
10	286 01.3	35.4	40 06.8	329 41		30 08		105 56		4 19	52
20	288 31.3	35.4	42 37.2	332 12		32 38		108 26		6 45	54
30	291 01.3	• 35.3	45 07.6	334 42	• •	35 08	• •	110 56	• •	9 10	• 56
40	293 31.3	35.2	47 38.0	337 12		37 38		113 27		11 36	57
50	296 01.3	35.2	50 08.4	339 42		40 08		115 57		14 02	9 59
08 00	298 31.2	N21 35.1	52 38.8	342 12	N17 40	42 39	N 0 33	118 28	S21 55	16 27	N10 01
10	301 01.2	35.0	55 09.3	344 42		45 09		120 58		18 53	03
20	303 31.2	35.0	57 39.7	347 13		47 39		123 29		21 19	05
30	306 01.2	• 34.9	60 10.1	349 43	• •	50 09	• •	125 59	• •	23 45	• 07
40	308 31.2	34.8	62 40.5	352 13		52 39		128 30		26 10	09
50	311 01.2	34.8	65 10.9	354 43		55 10		131 00		28 36	10
09 00	313 31.2	N21 34.7	67 41.3	357 13	N17 40	57 40	N 0 34	133 31	S21 55	31 02	N10 12
10	316 01.2	34.6	70 11.7	359 43		60 10		136 01		33 28	14
20	318 31.2	34.6	72 42.1	2 14		62 40		138 32		35 53	16
30	321 01.1	• 34.5	75 12.5	4 44	• •	65 10	• •	141 02	• •	38 19	• 18
40	323 31.1	34.5	77 43.0	7 14		67 41		143 33		40 45	20
50	326 01.1	34.4	80 13.4	9 44		70 11		146 03		43 10	22
10 00	328 31.1	N21 34.3	82 43.8	12 14	N17 40	72 41	N 0 34	148 33	S21 55	45 36	N10 23
10	331 01.1	34.3	85 14.2	14 44		75 11		151 04		48 02	25
20	333 31.1	34.2	87 44.6	17 14		77 41		153 34		50 28	27
30	336 01.1	• 34.1	90 15.0	19 45	• •	80 12	• •	156 05	• •	52 53	• 29
40	338 31.1	34.1	92 45.4	22 15		82 42		158 35		55 19	31
50	341 01.1	34.0	95 15.8	24 45		85 12		161 06		57 45	33
11 00	343 31.0	N21 33.9	97 46.2	27 15	N17 40	87 42	N 0 35	163 36	S21 55	60 10	N10 35
10	346 01.0	33.9	100 16.6	29 45		90 12		166 07		62 36	36
20	348 31.0	33.8	102 47.1	32 15		92 43		168 37		65 02	38
30	351 01.0	• 33.7	105 17.5	34 46	• •	95 13	• •	171 08	• •	67 27	• 40
40	353 31.0	33.7	107 47.9	37 16		97 43		173 38		69 53	42
50	356 01.0	33.6	110 18.3	39 46		100 13		176 09		72 19	44
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 01.0	N0 00.2	15 01.2	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 34.5	N0 11.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 27	−18
70	22 48	−10
68	23 05	−06
66	23 19	−02
64	23 31	+01
62	23 41	+03
60	23 49	+05
58	23 57	+06
56	24 03	+08
54	24 09	+08
52	24 15	+09
50	00 00	+09
45	00 07	+11
40	00 12	+13
35	00 17	+14
30	00 22	+15
20	00 29	+17
10	00 36	+19
0	00 42	+21
10	00 48	+23
20	00 55	+25
30	01 03	+27
35	01 08	+28
40	01 13	+29
45	01 19	+31
50	01 26	+33
52	01 29	+34
54	01 33	+35
56	01 37	+36
58	01 42	+38
60	01 47	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 38% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 31.0	N21 33.5	112 48.7	42 16	N17 40	102 43	N 0 35	178 39	S21 55	74 45	N10 46
10	1 01.0	33.5	115 19.1	44 46		105 14		181 10		77 10	47
20	3 31.0	33.4	117 49.5	47 16		107 44		183 40		79 36	49
30	6 00.9	• 33.4	120 19.9	49 47	• •	110 14	• •	186 10	• •	82 02	• 51
40	8 30.9	33.3	122 50.3	52 17		112 44		188 41		84 27	53
50	11 00.9	33.2	125 20.8	54 47		115 14		191 11		86 53	55
13 00	13 30.9	N21 33.2	127 51.2	57 17	N17 41	117 45	N 0 36	193 42	S21 55	89 19	N10 57
10	16 00.9	33.1	130 21.6	59 47		120 15		196 12		91 44	10 58
20	18 30.9	33.0	132 52.0	62 17		122 45		198 43		94 10	11 00
30	21 00.9	• 33.0	135 22.4	64 48	• •	125 15	• •	201 13	• •	96 36	• 02
40	23 30.9	32.9	137 52.8	67 18		127 45		203 44		99 02	04
50	26 00.9	32.8	140 23.2	69 48		130 16		206 14		101 27	06
14 00	28 30.8	N21 32.8	142 53.6	72 18	N17 41	132 46	N 0 36	208 45	S21 55	103 53	N11 08
10	31 00.8	32.7	145 24.0	74 48		135 16		211 15		106 19	09
20	33 30.8	32.6	147 54.4	77 18		137 46		213 46		108 44	11
30	36 00.8	• 32.6	150 24.9	79 49	• •	140 16	• •	216 16	• •	111 10	• 13
40	38 30.8	32.5	152 55.3	82 19		142 47		218 47		113 36	15
50	41 00.8	32.4	155 25.7	84 49		145 17		221 17		116 01	17
15 00	43 30.8	N21 32.4	157 56.1	87 19	N17 41	147 47	N 0 37	223 48	S21 55	118 27	N11 19
10	46 00.8	32.3	160 26.5	89 49		150 17		226 18		120 53	20
20	48 30.8	32.2	162 56.9	92 19		152 47		228 48		123 18	22
30	51 00.8	• 32.2	165 27.3	94 49	• •	155 18	• •	231 19	• •	125 44	• 24
40	53 30.7	32.1	167 57.7	97 20		157 48		233 49		128 10	26
50	56 00.7	32.0	170 28.1	99 50		160 18		236 20		130 35	28
16 00	58 30.7	N21 32.0	172 58.6	102 20	N17 41	162 48	N 0 37	238 50	S21 55	133 01	N11 29
10	61 00.7	31.9	175 29.0	104 50		165 18		241 21		135 27	31
20	63 30.7	31.9	177 59.4	107 20		167 49		243 51		137 52	33
30	66 00.7	• 31.8	180 29.8	109 50	• •	170 19	• •	246 22	• •	140 18	• 35
40	68 30.7	31.7	183 00.2	112 21		172 49		248 52		142 44	37
50	71 00.7	31.7	185 30.6	114 51		175 19		251 23		145 09	39
17 00	73 30.7	N21 31.6	188 01.0	117 21	N17 41	177 49	N 0 38	253 53	S21 55	147 35	N11 40
10	76 00.6	31.5	190 31.4	119 51		180 20		256 24		150 01	42
20	78 30.6	31.5	193 01.8	122 21		182 50		258 54		152 26	44
30	81 00.6	• 31.4	195 32.3	124 51	• •	185 20	• •	261 25	• •	154 52	• 46
40	83 30.6	31.3	198 02.7	127 22		187 50		263 55		157 18	48
50	86 00.6	31.3	200 33.1	129 52		190 20		266 25		159 43	49
18 00	88 30.6	N21 31.2	203 03.5	132 22	N17 42	192 51	N 0 38	268 56	S21 55	162 09	N11 51
10	91 00.6	31.1	205 33.9	134 52		195 21		271 26		164 34	53
20	93 30.6	31.1	208 04.3	137 22		197 51		273 57		167 00	55
30	96 00.6	• 31.0	210 34.7	139 52	• •	200 21	• •	276 27	• •	169 26	• 57
40	98 30.5	30.9	213 05.1	142 22		202 51		278 58		171 51	11 58
50	101 00.5	30.9	215 35.5	144 53		205 22		281 28		174 17	12 00
19 00	103 30.5	N21 30.8	218 05.9	147 23	N17 42	207 52	N 0 39	283 59	S21 55	176 43	N12 02
10	106 00.5	30.7	220 36.4	149 53		210 22		286 29		179 08	04
20	108 30.5	30.7	223 06.8	152 23		212 52		289 00		181 34	06
30	111 00.5	• 30.6	225 37.2	154 53	• •	215 22	• •	291 30	• •	184 00	• 07
40	113 30.5	30.5	228 07.6	157 23		217 53		294 01		186 25	09
50	116 00.5	30.5	230 38.0	159 54		220 23		296 31		188 51	11
20 00	118 30.5	N21 30.4	233 08.4	162 24	N17 42	222 53	N 0 39	299 02	S21 55	191 16	N12 13
10	121 00.5	30.3	235 38.8	164 54		225 23		301 32		193 42	14
20	123 30.4	30.3	238 09.2	167 24		227 53		304 02		196 08	16
30	126 00.4	• 30.2	240 39.6	169 54	• •	230 24	• •	306 33	• •	198 33	• 18
40	128 30.4	30.1	243 10.1	172 24		232 54		309 03		200 59	20
50	131 00.4	30.1	245 40.5	174 55		235 24		311 34		203 25	22
21 00	133 30.4	N21 30.0	248 10.9	177 25	N17 42	237 54	N 0 40	314 04	S21 55	205 50	N12 23
10	136 00.4	29.9	250 41.3	179 55		240 24		316 35		208 16	25
20	138 30.4	29.9	253 11.7	182 25		242 55		319 05		210 41	27
30	141 00.4	• 29.8	255 42.1	184 55	• •	245 25	• •	321 36	• •	213 07	• 29
40	143 30.4	29.7	258 12.5	187 25		247 55		324 06		215 33	30
50	146 00.3	29.7	260 42.9	189 55		250 25		326 37		217 58	32
22 00	148 30.3	N21 29.6	263 13.3	192 26	N17 42	252 55	N 0 40	329 07	S21 55	220 24	N12 34
10	151 00.3	29.5	265 43.8	194 56		255 26		331 38		222 50	36
20	153 30.3	29.5	268 14.2	197 26		257 56		334 08		225 15	38
30	156 00.3	• 29.4	270 44.6	199 56	• •	260 26	• •	336 39	• •	227 41	• 39
40	158 30.3	29.3	273 15.0	202 26		262 56		339 09		230 06	41
50	161 00.3	29.3	275 45.4	204 56		265 26		341 39		232 32	43
23 00	163 30.3	N21 29.2	278 15.8	207 27	N17 43	267 57	N 0 40	344 10	S21 55	234 58	N12 45
10	166 00.3	29.1	280 46.2	209 57		270 27		346 40		237 23	46
20	168 30.2	29.1	283 16.6	212 27		272 57		349 11		239 49	48
30	171 00.2	• 29.0	285 47.0	214 57	• •	275 27	• •	351 41	• •	242 14	• 50
40	173 30.2	29.0	288 17.4	217 27		277 57		354 12		244 40	52
50	176 00.2	28.9	290 47.9	219 57		280 28		356 42		247 06	53
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 01.0	N0 00.2	15 01.2	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 33.9	N0 10.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	15 39	+63
70	15 19	+55
68	15 04	+50
66	14 51	+46
64	14 41	+44
62	14 32	+42
60	14 24	+40
58	14 18	+38
56	14 12	+37
54	14 07	+35
52	14 02	+34
50	13 58	+33
45	13 49	+31
40	13 41	+30
35	13 35	+28
30	13 29	+27
20	13 19	+25
10	13 10	+23
0	13 02	+21
10	12 54	+20
20	12 46	+18
30	12 36	+16
35	12 31	+15
40	12 24	+13
45	12 17	+12
50	12 08	+10
52	12 04	+09
54	12 00	+08
56	11 55	+07
58	11 50	+05
60	11 43	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 34% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 30.2	N21 28.8	293 18.3	222 28	N17 43	282 58	N 0 41	359 13	S21 55	249 31	N12 55
10	181 00.2	28.8	295 48.7	224 58		285 28		1 43		251 57	57
20	183 30.2	28.7	298 19.1	227 28		287 58		4 14		254 22	12 59
30	186 00.2	• 28.6	300 49.5	229 58	• •	290 28	• •	6 44	• •	256 48	13 00
40	188 30.2	28.6	303 19.9	232 28		292 58		9 15		259 14	02
50	191 00.2	28.5	305 50.3	234 58		295 29		11 45		261 39	04
01 00	193 30.1	N21 28.4	308 20.7	237 28	N17 43	297 59	N 0 41	14 16	S21 56	264 05	N13 06
10	196 00.1	28.4	310 51.1	239 59		300 29		16 46		266 30	07
20	198 30.1	28.3	313 21.6	242 29		302 59		19 17		268 56	09
30	201 00.1	• 28.2	315 52.0	244 59	• •	305 29	• •	21 47	• •	271 21	• 11
40	203 30.1	28.2	318 22.4	247 29		308 00		24 17		273 47	13
50	206 00.1	28.1	320 52.8	249 59		310 30		26 48		276 13	14
02 00	208 30.1	N21 28.0	323 23.2	252 29	N17 43	313 00	N 0 42	29 18	S21 56	278 38	N13 16
10	211 00.1	28.0	325 53.6	255 00		315 30		31 49		281 04	18
20	213 30.1	27.9	328 24.0	257 30		318 00		34 19		283 29	20
30	216 00.1	• 27.8	330 54.4	260 00	• •	320 31	• •	36 50	• •	285 55	• 21
40	218 30.0	27.8	333 24.8	262 30		323 01		39 20		288 20	23
50	221 00.0	27.7	335 55.3	265 00		325 31		41 51		290 46	25
03 00	223 30.0	N21 27.6	338 25.7	267 30	N17 43	328 01	N 0 42	44 21	S21 56	293 12	N13 27
10	226 00.0	27.6	340 56.1	270 01		330 31		46 52		295 37	28
20	228 30.0	27.5	343 26.5	272 31		333 02		49 22		298 03	30
30	231 00.0	• 27.4	345 56.9	275 01	• •	335 32	• •	51 53	• •	300 28	• 32
40	233 30.0	27.4	348 27.3	277 31		338 02		54 23		302 54	33
50	236 00.0	27.3	350 57.7	280 01		340 32		56 54		305 19	35
04 00	238 30.0	N21 27.2	353 28.1	282 31	N17 44	343 02	N 0 43	59 24	S21 56	307 45	N13 37
10	240 59.9	27.2	355 58.5	285 01		345 33		61 54		310 10	39
20	243 29.9	27.1	358 28.9	287 32		348 03		64 25		312 36	40
30	245 59.9	• 27.0	0 59.4	290 02	• •	350 33	• •	66 55	• •	315 02	• 42
40	248 29.9	27.0	3 29.8	292 32		353 03		69 26		317 27	44
50	250 59.9	26.9	6 00.2	295 02		355 33		71 56		319 53	46
05 00	253 29.9	N21 26.8	8 30.6	297 32	N17 44	358 04	N 0 43	74 27	S21 56	322 18	N13 47
10	255 59.9	26.8	11 01.0	300 02		0 34		76 57		324 44	49
20	258 29.9	26.7	13 31.4	302 33		3 04		79 28		327 09	51
30	260 59.9	• 26.6	16 01.8	305 03	• •	5 34	• •	81 58	• •	329 35	• 52
40	263 29.9	26.6	18 32.2	307 33		8 04		84 29		332 00	54
50	265 59.8	26.5	21 02.6	310 03		10 35		86 59		334 26	56
06 00	268 29.8	N21 26.4	23 33.1	312 33	N17 44	13 05	N 0 44	89 30	S21 56	336 51	N13 58
10	270 59.8	26.4	26 03.5	315 03		15 35		92 00		339 17	13 59
20	273 29.8	26.3	28 33.9	317 33		18 05		94 31		341 42	14 01
30	275 59.8	• 26.2	31 04.3	320 04	• •	20 35	• •	97 01	• •	344 08	• 03
40	278 29.8	26.2	33 34.7	322 34		23 06		99 31		346 33	04
50	280 59.8	26.1	36 05.1	325 04		25 36		102 02		348 59	06
07 00	283 29.8	N21 26.0	38 35.5	327 34	N17 44	28 06	N 0 44	104 32	S21 56	351 25	N14 08
10	285 59.8	26.0	41 05.9	330 04		30 36		107 03		353 50	09
20	288 29.8	25.9	43 36.3	332 34		33 06		109 33		356 16	11
30	290 59.7	• 25.8	46 06.7	335 05	• •	35 37	• •	112 04	• •	358 41	• 13
40	293 29.7	25.7	48 37.2	337 35		38 07		114 34		1 07	15
50	295 59.7	25.7	51 07.6	340 05		40 37		117 05		3 32	16
08 00	298 29.7	N21 25.6	53 38.0	342 35	N17 44	43 07	N 0 45	119 35	S21 56	5 58	N14 18
10	300 59.7	25.5	56 08.4	345 05		45 37		122 06		8 23	20
20	303 29.7	25.5	58 38.8	347 35		48 08		124 36		10 49	21
30	305 59.7	• 25.4	61 09.2	350 05	• •	50 38	• •	127 07	• •	13 14	• 23
40	308 29.7	25.3	63 39.6	352 36		53 08		129 37		15 40	25
50	310 59.7	25.3	66 10.0	355 06		55 38		132 08		18 05	26
09 00	313 29.7	N21 25.2	68 40.4	357 36	N17 45	58 08	N 0 45	134 38	S21 56	20 31	N14 28
10	315 59.6	25.1	71 10.9	0 06		60 39		137 08		22 56	30
20	318 29.6	25.1	73 41.3	2 36		63 09		139 39		25 22	31
30	320 59.6	• 25.0	76 11.7	5 06	• •	65 39	• •	142 09	• •	27 47	• 33
40	323 29.6	24.9	78 42.1	7 37		68 09		144 40		30 13	35
50	325 59.6	24.9	81 12.5	10 07		70 39		147 10		32 38	36
10 00	328 29.6	N21 24.8	83 42.9	12 37	N17 45	73 10	N 0 46	149 41	S21 56	35 04	N14 38
10	330 59.6	24.7	86 13.3	15 07		75 40		152 11		37 29	40
20	333 29.6	24.7	88 43.7	17 37		78 10		154 42		39 55	41
30	335 59.6	• 24.6	91 14.1	20 07	• •	80 40	• •	157 12	• •	42 20	• 43
40	338 29.5	24.5	93 44.6	22 37		83 10		159 43		44 46	45
50	340 59.5	24.5	96 15.0	25 08		85 41		162 13		47 11	46
11 00	343 29.5	N21 24.4	98 45.4	27 38	N17 45	88 11	N 0 46	164 44	S21 56	49 37	N14 48
10	345 59.5	24.3	101 15.8	30 08		90 41		167 14		52 02	50
20	348 29.5	24.3	103 46.2	32 38		93 11		169 45		54 27	51
30	350 59.5	• 24.2	106 16.6	35 08	• •	95 41	• •	172 15	• •	56 53	• 53
40	353 29.5	24.1	108 47.0	37 38		98 12		174 46		59 18	55
50	355 59.5	24.1	111 17.4	40 09		100 42		177 16		61 44	56
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 00.9	N0 00.2	15 01.2	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 33.2	N0 10.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 41	*
70	22 24	−21
68	22 53	−08
66	23 15	−02
64	23 33	+02
62	23 47	+04
60	24 00	+07
58	24 10	+08
56	00 03	+08
54	00 09	+08
52	00 15	+09
50	00 19	+11
45	00 30	+12
40	00 39	+14
35	00 46	+15
30	00 53	+17
20	01 05	+19
10	01 15	+20
0	01 25	+22
10	01 35	+24
20	01 45	+26
30	01 57	+28
35	02 04	+29
40	02 12	+30
45	02 21	+32
50	02 33	+34
52	02 38	+35
54	02 44	+36
56	02 50	+37
58	02 58	+39
60	03 06	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 29% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 29.5	N21 24.0	113 47.8	42 39	N17 45	103 12	N 0 47	179 46	S21 56	64 09	N14 58
10	0 59.5	23.9	116 18.2	45 09		105 42		182 17		66 35	15 00
20	3 29.4	23.9	118 48.7	47 39		108 12		184 47		69 00	01
30	5 59.4	• 23.8	121 19.1	50 09	• •	110 43	• •	187 18	• •	71 26	• 03
40	8 29.4	23.7	123 49.5	52 39		113 13		189 48		73 51	05
50	10 59.4	23.7	126 19.9	55 09		115 43		192 19		76 17	06
13 00	13 29.4	N21 23.6	128 50.3	57 40	N17 45	118 13	N 0 47	194 49	S21 56	78 42	N15 08
10	15 59.4	23.5	131 20.7	60 10		120 43		197 20		81 08	10
20	18 29.4	23.5	133 51.1	62 40		123 14		199 50		83 33	11
30	20 59.4	• 23.4	136 21.5	65 10	• •	125 44	• •	202 21	• •	85 58	• 13
40	23 29.4	23.3	138 51.9	67 40		128 14		204 51		88 24	14
50	25 59.4	23.3	141 22.4	70 10		130 44		207 22		90 49	16
14 00	28 29.3	N21 23.2	143 52.8	72 40	N17 46	133 14	N 0 48	209 52	S21 56	93 15	N15 18
10	30 59.3	23.1	146 23.2	75 11		135 45		212 23		95 40	19
20	33 29.3	23.1	148 53.6	77 41		138 15		214 53		98 06	21
30	35 59.3	• 23.0	151 24.0	80 11	• •	140 45	• •	217 23	• •	100 31	• 23
40	38 29.3	22.9	153 54.4	82 41		143 15		219 54		102 57	24
50	40 59.3	22.8	156 24.8	85 11		145 45		222 24		105 22	26
15 00	43 29.3	N21 22.8	158 55.2	87 41	N17 46	148 16	N 0 48	224 55	S21 56	107 47	N15 28
10	45 59.3	22.7	161 25.6	90 12		150 46		227 25		110 13	29
20	48 29.3	22.6	163 56.1	92 42		153 16		229 56		112 38	31
30	50 59.3	• 22.6	166 26.5	95 12	• •	155 46	• •	232 26	• •	115 04	• 32
40	53 29.2	22.5	168 56.9	97 42		158 16		234 57		117 29	34
50	55 59.2	22.4	171 27.3	100 12		160 47		237 27		119 55	36
16 00	58 29.2	N21 22.4	173 57.7	102 42	N17 46	163 17	N 0 49	239 58	S21 56	122 20	N15 37
10	60 59.2	22.3	176 28.1	105 12		165 47		242 28		124 45	39
20	63 29.2	22.2	178 58.5	107 43		168 17		244 59		127 11	40
30	65 59.2	• 22.2	181 28.9	110 13	• •	170 47	• •	247 29	• •	129 36	• 42
40	68 29.2	22.1	183 59.3	112 43		173 18		250 00		132 02	44
50	70 59.2	22.0	186 29.7	115 13		175 48		252 30		134 27	45
17 00	73 29.2	N21 22.0	189 00.2	117 43	N17 46	178 18	N 0 49	255 00	S21 56	136 52	N15 47
10	75 59.2	21.9	191 30.6	120 13		180 48		257 31		139 18	48
20	78 29.1	21.8	194 01.0	122 44		183 18		260 01		141 43	50
30	80 59.1	• 21.8	196 31.4	125 14	• •	185 49	• •	262 32	• •	144 09	• 52
40	83 29.1	21.7	199 01.8	127 44		188 19		265 02		146 34	53
50	85 59.1	21.6	201 32.2	130 14		190 49		267 33		148 59	55
18 00	88 29.1	N21 21.6	204 02.6	132 44	N17 46	193 19	N 0 50	270 03	S21 57	151 25	N15 56
10	90 59.1	21.5	206 33.0	135 14		195 49		272 34		153 50	15 58
20	93 29.1	21.4	209 03.4	137 44		198 20		275 04		156 16	16 00
30	95 59.1	• 21.3	211 33.9	140 15	• •	200 50	• •	277 35	• •	158 41	• 01
40	98 29.1	21.3	214 04.3	142 45		203 20		280 05		161 06	03
50	100 59.1	21.2	216 34.7	145 15		205 50		282 36		163 32	04
19 00	103 29.1	N21 21.1	219 05.1	147 45	N17 47	208 20	N 0 50	285 06	S21 57	165 57	N16 06
10	105 59.0	21.1	221 35.5	150 15		210 51		287 37		168 23	08
20	108 29.0	21.0	224 05.9	152 45		213 21		290 07		170 48	09
30	110 59.0	• 20.9	226 36.3	155 15	• •	215 51	• •	292 37	• •	173 13	• 11
40	113 29.0	20.9	229 06.7	157 46		218 21		295 08		175 39	12
50	115 59.0	20.8	231 37.1	160 16		220 51		297 38		178 04	14
20 00	118 29.0	N21 20.7	234 07.6	162 46	N17 47	223 22	N 0 50	300 09	S21 57	180 29	N16 15
10	120 59.0	20.7	236 38.0	165 16		225 52		302 39		182 55	17
20	123 29.0	20.6	239 08.4	167 46		228 22		305 10		185 20	19
30	125 59.0	• 20.5	241 38.8	170 16	• •	230 52	• •	307 40	• •	187 46	• 20
40	128 29.0	20.5	244 09.2	172 46		233 22		310 11		190 11	22
50	130 58.9	20.4	246 39.6	175 17		235 53		312 41		192 36	23
21 00	133 28.9	N21 20.3	249 10.0	177 47	N17 47	238 23	N 0 51	315 12	S21 57	195 02	N16 25
10	135 58.9	20.3	251 40.4	180 17		240 53		317 42		197 27	26
20	138 28.9	20.2	254 10.8	182 47		243 23		320 13		199 52	28
30	140 58.9	• 20.1	256 41.2	185 17	• •	245 53	• •	322 43	• •	202 18	• 30
40	143 28.9	20.0	259 11.7	187 47		248 24		325 14		204 43	31
50	145 58.9	20.0	261 42.1	190 18		250 54		327 44		207 08	33
22 00	148 28.9	N21 19.9	264 12.5	192 48	N17 47	253 24	N 0 51	330 14	S21 57	209 34	N16 34
10	150 58.9	19.8	266 42.9	195 18		255 54		332 45		211 59	36
20	153 28.9	19.8	269 13.3	197 48		258 24		335 15		214 24	37
30	155 58.8	• 19.7	271 43.7	200 18	• •	260 55	• •	337 46	• •	216 50	• 39
40	158 28.8	19.6	274 14.1	202 48		263 25		340 16		219 15	40
50	160 58.8	19.6	276 44.5	205 18		265 55		342 47		221 40	42
23 00	163 28.8	N21 19.5	279 14.9	207 49	N17 47	268 25	N 0 52	345 17	S21 57	224 06	N16 43
10	165 58.8	19.4	281 45.4	210 19		270 55		347 48		226 31	45
20	168 28.8	19.4	284 15.8	212 49		273 26		350 18		228 56	47
30	170 58.8	• 19.3	286 46.2	215 19	• •	275 56	• •	352 49	• •	231 22	• 48
40	173 28.8	19.2	289 16.6	217 49		278 26		355 19		233 47	50
50	175 58.8	19.2	291 47.0	220 19		280 56		357 50		236 12	51
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 00.9	N0 00.2	15 01.2	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 32.4	N0 09.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	17 57	*
70	17 15	+69
68	16 47	+55
66	16 26	+49
64	16 10	+45
62	15 56	+43
60	15 45	+41
58	15 35	+39
56	15 26	+37
54	15 18	+36
52	15 11	+35
50	15 05	+34
45	14 52	+32
40	14 41	+31
35	14 32	+29
30	14 24	+28
20	14 10	+26
10	13 58	+24
0	13 46	+23
10	13 35	+21
20	13 23	+19
30	13 09	+18
35	13 01	+16
40	12 52	+15
45	12 42	+13
50	12 29	+12
52	12 23	+11
54	12 17	+09
56	12 09	+08
58	12 01	+07
60	11 52	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 25% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 28.8	N21 19.1	294 17.4	222 49	N17 48	283 26	N 0 52	0 20	S21 57	238 38	N16 53
10	180 58.7	19.0	296 47.8	225 20		285 57		2 51		241 03	54
20	183 28.7	19.0	299 18.2	227 50		288 27		5 21		243 28	56
30	185 58.7	• 18.9	301 48.6	230 20	• •	290 57	• •	7 52	• •	245 54	• 57
40	188 28.7	18.8	304 19.1	232 50		293 27		10 22		248 19	16 59
50	190 58.7	18.7	306 49.5	235 20		295 57		12 52		250 44	17 00
01 00	193 28.7	N21 18.7	309 19.9	237 50	N17 48	298 28	N 0 53	15 23	S21 57	253 10	N17 02
10	195 58.7	18.6	311 50.3	240 21		300 58		17 53		255 35	03
20	198 28.7	18.5	314 20.7	242 51		303 28		20 24		258 00	05
30	200 58.7	• 18.5	316 51.1	245 21	• •	305 58	• •	22 54	• •	260 26	• 06
40	203 28.7	18.4	319 21.5	247 51		308 28		25 25		262 51	08
50	205 58.7	18.3	321 51.9	250 21		310 59		27 55		265 16	09
02 00	208 28.6	N21 18.3	324 22.3	252 51	N17 48	313 29	N 0 53	30 26	S21 57	267 42	N17 11
10	210 58.6	18.2	326 52.7	255 21		315 59		32 56		270 07	12
20	213 28.6	18.1	329 23.2	257 52		318 29		35 27		272 32	14
30	215 58.6	• 18.1	331 53.6	260 22	• •	320 59	• •	37 57	• •	274 57	• 15
40	218 28.6	18.0	334 24.0	262 52		323 30		40 28		277 23	17
50	220 58.6	17.9	336 54.4	265 22		326 00		42 58		279 48	18
03 00	223 28.6	N21 17.8	339 24.8	267 52	N17 48	328 30	N 0 54	45 29	S21 57	282 13	N17 20
10	225 58.6	17.8	341 55.2	270 22		331 00		47 59		284 39	21
20	228 28.6	17.7	344 25.6	272 52		333 30		50 29		287 04	23
30	230 58.6	• 17.6	346 56.0	275 23	• •	336 01	• •	53 00	• •	289 29	• 24
40	233 28.5	17.6	349 26.4	277 53		338 31		55 30		291 54	26
50	235 58.5	17.5	351 56.9	280 23		341 01		58 01		294 20	27
04 00	238 28.5	N21 17.4	354 27.3	282 53	N17 48	343 31	N 0 54	60 31	S21 57	296 45	N17 29
10	240 58.5	17.4	356 57.7	285 23		346 02		63 02		299 10	30
20	243 28.5	17.3	359 28.1	287 53		348 32		65 32		301 35	32
30	245 58.5	• 17.2	1 58.5	290 23	• •	351 02	• •	68 03	• •	304 01	• 33
40	248 28.5	17.2	4 28.9	292 54		353 32		70 33		306 26	35
50	250 58.5	17.1	6 59.3	295 24		356 02		73 04		308 51	36
05 00	253 28.5	N21 17.0	9 29.7	297 54	N17 49	358 33	N 0 55	75 34	S21 57	311 17	N17 38
10	255 58.5	16.9	12 00.1	300 24		1 03		78 05		313 42	39
20	258 28.5	16.9	14 30.6	302 54		3 33		80 35		316 07	41
30	260 58.4	• 16.8	17 01.0	305 24	• •	6 03	• •	83 06	• •	318 32	• 42
40	263 28.4	16.7	19 31.4	307 54		8 33		85 36		320 58	44
50	265 58.4	16.7	22 01.8	310 25		11 04		88 06		323 23	45
06 00	268 28.4	N21 16.6	24 32.2	312 55	N17 49	13 34	N 0 55	90 37	S21 57	325 48	N17 46
10	270 58.4	16.5	27 02.6	315 25		16 04		93 07		328 13	48
20	273 28.4	16.5	29 33.0	317 55		18 34		95 38		330 39	49
30	275 58.4	• 16.4	32 03.4	320 25	• •	21 04	• •	98 08	• •	333 04	• 51
40	278 28.4	16.3	34 33.8	322 55		23 35		100 39		335 29	52
50	280 58.4	16.3	37 04.2	325 25		26 05		103 09		337 54	54
07 00	283 28.4	N21 16.2	39 34.7	327 56	N17 49	28 35	N 0 56	105 40	S21 57	340 19	N17 55
10	285 58.4	16.1	42 05.1	330 26		31 05		108 10		342 45	57
20	288 28.3	16.0	44 35.5	332 56		33 35		110 41		345 10	58
30	290 58.3	• 16.0	47 05.9	335 26	• •	36 06	• •	113 11	• •	347 35	17 59
40	293 28.3	15.9	49 36.3	337 56		38 36		115 42		350 00	18 01
50	295 58.3	15.8	52 06.7	340 26		41 06		118 12		352 26	02
08 00	298 28.3	N21 15.8	54 37.1	342 56	N17 49	43 36	N 0 56	120 43	S21 57	354 51	N18 04
10	300 58.3	15.7	57 07.5	345 27		46 06		123 13		357 16	05
20	303 28.3	15.6	59 37.9	347 57		48 37		125 43		359 41	07
30	305 58.3	• 15.6	62 08.4	350 27	• •	51 07	• •	128 14	• •	2 06	• 08
40	308 28.3	15.5	64 38.8	352 57		53 37		130 44		4 32	10
50	310 58.3	15.4	67 09.2	355 27		56 07		133 15		6 57	11
09 00	313 28.2	N21 15.3	69 39.6	357 57	N17 50	58 37	N 0 57	135 45	S21 57	9 22	N18 12
10	315 58.2	15.3	72 10.0	0 28		61 08		138 16		11 47	14
20	318 28.2	15.2	74 40.4	2 58		63 38		140 46		14 13	15
30	320 58.2	• 15.1	77 10.8	5 28	• •	66 08	• •	143 17	• •	16 38	• 17
40	323 28.2	15.1	79 41.2	7 58		68 38		145 47		19 03	18
50	325 58.2	15.0	82 11.6	10 28		71 08		148 18		21 28	19
10 00	328 28.2	N21 14.9	84 42.0	12 58	N17 50	73 39	N 0 57	150 48	S21 57	23 53	N18 21
10	330 58.2	14.9	87 12.5	15 28		76 09		153 19		26 19	22
20	333 28.2	14.8	89 42.9	17 59		78 39		155 49		28 44	24
30	335 58.2	• 14.7	92 13.3	20 29	• •	81 09	• •	158 20	• •	31 09	• 25
40	338 28.2	14.6	94 43.7	22 59		83 39		160 50		33 34	26
50	340 58.1	14.6	97 14.1	25 29		86 10		163 21		35 59	28
11 00	343 28.1	N21 14.5	99 44.5	27 59	N17 50	88 40	N 0 58	165 51	S21 58	38 24	N18 29
10	345 58.1	14.4	102 14.9	30 29		91 10		168 21		40 50	31
20	348 28.1	14.4	104 45.3	32 59		93 40		170 52		43 15	32
30	350 58.1	• 14.3	107 15.7	35 30	• •	96 10	• •	173 22	• •	45 40	• 33
40	353 28.1	14.2	109 46.2	38 00		98 41		175 53		48 05	35
50	355 58.1	14.2	112 16.6	40 30		101 11		178 23		50 30	36
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 00.9	N0 00.2	15 01.2	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 31.5	N0 08.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	21 25	*
68	22 35	*
66	23 12	−02
64	23 38	+04
62	23 58	+08
60	00 00	+07
58	00 10	+08
56	00 20	+10
54	00 28	+11
52	00 35	+12
50	00 42	+13
45	00 57	+15
40	01 09	+16
35	01 19	+17
30	01 28	+19
20	01 43	+20
10	01 57	+22
0	02 10	+23
10	02 23	+25
20	02 37	+27
30	02 53	+28
35	03 02	+29
40	03 13	+31
45	03 26	+33
50	03 41	+34
52	03 48	+35
54	03 56	+36
56	04 05	+38
58	04 16	+39
60	04 28	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 21% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 28.1	N21 14.1	114 47.0	43 00	N17 50	103 41	N 0 58	180 54	S21 58	52 55	N18 38
10	0 58.1	14.0	117 17.4	45 30		106 11		183 24		55 21	39
20	3 28.1	13.9	119 47.8	48 00		108 41		185 55		57 46	40
30	5 58.1	• 13.9	122 18.2	50 30	• •	111 12	• •	188 25	• •	60 11	• 42
40	8 28.0	13.8	124 48.6	53 01		113 42		190 56		62 36	43
50	10 58.0	13.7	127 19.0	55 31		116 12		193 26		65 01	44
13 00	13 28.0	N21 13.7	129 49.4	58 01	N17 50	118 42	N 0 58	195 57	S21 58	67 26	N18 46
10	15 58.0	13.6	132 19.9	60 31		121 12		198 27		69 52	47
20	18 28.0	13.5	134 50.3	63 01		123 43		200 58		72 17	49
30	20 58.0	• 13.5	137 20.7	65 31	• •	126 13	• •	203 28	• •	74 42	• 50
40	23 28.0	13.4	139 51.1	68 01		128 43		205 58		77 07	51
50	25 58.0	13.3	142 21.5	70 32		131 13		208 29		79 32	53
14 00	28 28.0	N21 13.2	144 51.9	73 02	N17 51	133 43	N 0 59	210 59	S21 58	81 57	N18 54
10	30 58.0	13.2	147 22.3	75 32		136 14		213 30		84 22	55
20	33 28.0	13.1	149 52.7	78 02		138 44		216 00		86 48	57
30	35 57.9	• 13.0	152 23.1	80 32	• •	141 14	• •	218 31	• •	89 13	• 58
40	38 27.9	13.0	154 53.5	83 02		143 44		221 01		91 38	18 59
50	40 57.9	12.9	157 24.0	85 32		146 14		223 32		94 03	19 01
15 00	43 27.9	N21 12.8	159 54.4	88 03	N17 51	148 45	N 0 59	226 02	S21 58	96 28	N19 02
10	45 57.9	12.8	162 24.8	90 33		151 15		228 33		98 53	03
20	48 27.9	12.7	164 55.2	93 03		153 45		231 03		101 18	05
30	50 57.9	• 12.6	167 25.6	95 33	• •	156 15	• •	233 34	• •	103 43	• 06
40	53 27.9	12.5	169 56.0	98 03		158 45		236 04		106 09	07
50	55 57.9	12.5	172 26.4	100 33		161 16		238 35		108 34	09
16 00	58 27.9	N21 12.4	174 56.8	103 03	N17 51	163 46	N 1 00	241 05	S21 58	110 59	N19 10
10	60 57.9	12.3	177 27.2	105 34		166 16		243 35		113 24	11
20	63 27.8	12.3	179 57.7	108 04		168 46		246 06		115 49	13
30	65 57.8	• 12.2	182 28.1	110 34	• •	171 16	• •	248 36	• •	118 14	• 14
40	68 27.8	12.1	184 58.5	113 04		173 47		251 07		120 39	15
50	70 57.8	12.0	187 28.9	115 34		176 17		253 37		123 04	17
17 00	73 27.8	N21 12.0	189 59.3	118 04	N17 51	178 47	N 1 00	256 08	S21 58	125 29	N19 18
10	75 57.8	11.9	192 29.7	120 34		181 17		258 38		127 55	19
20	78 27.8	11.8	195 00.1	123 05		183 47		261 09		130 20	21
30	80 57.8	• 11.8	197 30.5	125 35	• •	186 18	• •	263 39	• •	132 45	• 22
40	83 27.8	11.7	200 00.9	128 05		188 48		266 10		135 10	23
50	85 57.8	11.6	202 31.4	130 35		191 18		268 40		137 35	25
18 00	88 27.8	N21 11.6	205 01.8	133 05	N17 51	193 48	N 1 01	271 11	S21 58	140 00	N19 26
10	90 57.7	11.5	207 32.2	135 35		196 18		273 41		142 25	27
20	93 27.7	11.4	210 02.6	138 05		198 49		276 12		144 50	28
30	95 57.7	• 11.3	212 33.0	140 36	• •	201 19	• •	278 42	• •	147 15	• 30
40	98 27.7	11.3	215 03.4	143 06		203 49		281 12		149 40	31
50	100 57.7	11.2	217 33.8	145 36		206 19		283 43		152 05	32
19 00	103 27.7	N21 11.1	220 04.2	148 06	N17 52	208 49	N 1 01	286 13	S21 58	154 31	N19 34
10	105 57.7	11.1	222 34.6	150 36		211 20		288 44		156 56	35
20	108 27.7	11.0	225 05.0	153 06		213 50		291 14		159 21	36
30	110 57.7	• 10.9	227 35.5	155 36	• •	216 20	• •	293 45	• •	161 46	• 37
40	113 27.7	10.8	230 05.9	158 06		218 50		296 15		164 11	39
50	115 57.7	10.8	232 36.3	160 37		221 20		298 46		166 36	40
20 00	118 27.6	N21 10.7	235 06.7	163 07	N17 52	223 51	N 1 02	301 16	S21 58	169 01	N19 41
10	120 57.6	10.6	237 37.1	165 37		226 21		303 47		171 26	43
20	123 27.6	10.6	240 07.5	168 07		228 51		306 17		173 51	44
30	125 57.6	• 10.5	242 37.9	170 37	• •	231 21	• •	308 48	• •	176 16	• 45
40	128 27.6	10.4	245 08.3	173 07		233 51		311 18		178 41	46
50	130 57.6	10.3	247 38.7	175 37		236 22		313 49		181 06	48
21 00	133 27.6	N21 10.3	250 09.2	178 08	N17 52	238 52	N 1 02	316 19	S21 58	183 31	N19 49
10	135 57.6	10.2	252 39.6	180 38		241 22		318 49		185 56	50
20	138 27.6	10.1	255 10.0	183 08		243 52		321 20		188 21	51
30	140 57.6	• 10.1	257 40.4	185 38	• •	246 22	• •	323 50	• •	190 46	• 53
40	143 27.6	10.0	260 10.8	188 08		248 53		326 21		193 11	54
50	145 57.6	09.9	262 41.2	190 38		251 23		328 51		195 36	55
22 00	148 27.5	N21 09.8	265 11.6	193 08	N17 52	253 53	N 1 03	331 22	S21 58	198 01	N19 56
10	150 57.5	09.8	267 42.0	195 39		256 23		333 52		200 26	58
20	153 27.5	09.7	270 12.4	198 09		258 54		336 23		202 51	19 59
30	155 57.5	• 09.6	272 42.9	200 39	• •	261 24	• •	338 53	• •	205 17	20 00
40	158 27.5	09.6	275 13.3	203 09		263 54		341 24		207 42	01
50	160 57.5	09.5	277 43.7	205 39		266 24		343 54		210 07	02
23 00	163 27.5	N21 09.4	280 14.1	208 09	N17 53	268 54	N 1 03	346 25	S21 58	212 32	N20 04
10	165 57.5	09.4	282 44.5	210 39		271 25		348 55		214 57	05
20	168 27.5	09.3	285 14.9	213 10		273 55		351 26		217 22	06
30	170 57.5	• 09.2	287 45.3	215 40	• •	276 25	• •	353 56	• •	219 47	• 07
40	173 27.5	09.1	290 15.7	218 10		278 55		356 27		222 12	09
50	175 57.4	09.1	292 46.1	220 40		281 25		358 57		224 37	10
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 00.8	N0 00.2	15 01.2	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 30.5	N0 07.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	▭	*
70	19 53	*
68	18 44	*
66	18 08	+53
64	17 43	+47
62	17 23	+43
60	17 06	+40
58	16 53	+39
56	16 41	+37
54	16 31	+36
52	16 22	+35
50	16 14	+34
45	15 57	+32
40	15 43	+31
35	15 31	+30
30	15 20	+29
20	15 03	+27
10	14 47	+25
0	14 33	+24
10	14 18	+23
20	14 03	+21
30	13 46	+20
35	13 36	+18
40	13 24	+17
45	13 10	+16
50	12 54	+14
52	12 46	+13
54	12 38	+12
56	12 28	+11
58	12 17	+09
60	12 04	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 17% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 27.4	N21 09.0	295 16.5	223 10	N17 53	283 56	N 1 04	1 27	S21 58	227 02	N20 11
10	180 57.4	08.9	297 47.0	225 40		286 26		3 58		229 27	12
20	183 27.4	08.9	300 17.4	228 10		288 56		6 28		231 52	13
30	185 57.4	• 08.8	302 47.8	230 41	• •	291 26	• •	8 59	• •	234 17	• 15
40	188 27.4	08.7	305 18.2	233 11		293 56		11 29		236 42	16
50	190 57.4	08.6	307 48.6	235 41		296 27		14 00		239 07	17
01 00	193 27.4	N21 08.6	310 19.0	238 11	N17 53	298 57	N 1 04	16 30	S21 58	241 32	N20 18
10	195 57.4	08.5	312 49.4	240 41		301 27		19 01		243 57	19
20	198 27.4	08.4	315 19.8	243 11		303 57		21 31		246 22	21
30	200 57.4	• 08.4	317 50.2	245 41	• •	306 27	• •	24 02	• •	248 47	• 22
40	203 27.3	08.3	320 20.7	248 12		308 58		26 32		251 12	23
50	205 57.3	08.2	322 51.1	250 42		311 28		29 03		253 37	24
02 00	208 27.3	N21 08.1	325 21.5	253 12	N17 53	313 58	N 1 05	31 33	S21 58	256 02	N20 25
10	210 57.3	08.1	327 51.9	255 42		316 28		34 04		258 26	27
20	213 27.3	08.0	330 22.3	258 12		318 58		36 34		260 51	28
30	215 57.3	• 07.9	332 52.7	260 42	• •	321 29	• •	39 04	• •	263 16	• 29
40	218 27.3	07.9	335 23.1	263 12		323 59		41 35		265 41	30
50	220 57.3	07.8	337 53.5	265 42		326 29		44 05		268 06	31
03 00	223 27.3	N21 07.7	340 23.9	268 13	N17 53	328 59	N 1 05	46 36	S21 58	270 31	N20 32
10	225 57.3	07.6	342 54.4	270 43		331 29		49 06		272 56	34
20	228 27.3	07.6	345 24.8	273 13		334 00		51 37		275 21	35
30	230 57.3	• 07.5	347 55.2	275 43	• •	336 30	• •	54 07	• •	277 46	• 36
40	233 27.2	07.4	350 25.6	278 13		339 00		56 38		280 11	37
50	235 57.2	07.3	352 56.0	280 43		341 30		59 08		282 36	38
04 00	238 27.2	N21 07.3	355 26.4	283 13	N17 54	344 00	N 1 06	61 39	S21 58	285 01	N20 39
10	240 57.2	07.2	357 56.8	285 44		346 31		64 09		287 26	40
20	243 27.2	07.1	0 27.2	288 14		349 01		66 40		289 51	42
30	245 57.2	• 07.1	2 57.6	290 44	• •	351 31	• •	69 10	• •	292 16	• 43
40	248 27.2	07.0	5 28.0	293 14		354 01		71 41		294 41	44
50	250 57.2	06.9	7 58.5	295 44		356 31		74 11		297 06	45
05 00	253 27.2	N21 06.8	10 28.9	298 14	N17 54	359 02	N 1 06	76 41	S21 59	299 31	N20 46
10	255 57.2	06.8	12 59.3	300 44		1 32		79 12		301 56	47
20	258 27.2	06.7	15 29.7	303 15		4 02		81 42		304 21	48
30	260 57.2	• 06.6	18 00.1	305 45	• •	6 32	• •	84 13	• •	306 46	• 50
40	263 27.1	06.6	20 30.5	308 15		9 02		86 43		309 10	51
50	265 57.1	06.5	23 00.9	310 45		11 33		89 14		311 35	52
06 00	268 27.1	N21 06.4	25 31.3	313 15	N17 54	14 03	N 1 06	91 44	S21 59	314 00	N20 53
10	270 57.1	06.3	28 01.7	315 45		16 33		94 15		316 25	54
20	273 27.1	06.3	30 32.2	318 15		19 03		96 45		318 50	55
30	275 57.1	• 06.2	33 02.6	320 46	• •	21 33	• •	99 16	• •	321 15	• 56
40	278 27.1	06.1	35 33.0	323 16		24 04		101 46		323 40	57
50	280 57.1	06.1	38 03.4	325 46		26 34		104 17		326 05	20 58
07 00	283 27.1	N21 06.0	40 33.8	328 16	N17 54	29 04	N 1 07	106 47	S21 59	328 30	N21 00
10	285 57.1	05.9	43 04.2	330 46		31 34		109 18		330 55	01
20	288 27.1	05.8	45 34.6	333 16		34 04		111 48		333 20	02
30	290 57.0	• 05.8	48 05.0	335 46	• •	36 35	• •	114 18	• •	335 44	• 03
40	293 27.0	05.7	50 35.4	338 16		39 05		116 49		338 09	04
50	295 57.0	05.6	53 05.9	340 47		41 35		119 19		340 34	05
08 00	298 27.0	N21 05.6	55 36.3	343 17	N17 55	44 05	N 1 07	121 50	S21 59	342 59	N21 06
10	300 57.0	05.5	58 06.7	345 47		46 35		124 20		345 24	07
20	303 27.0	05.4	60 37.1	348 17		49 06		126 51		347 49	08
30	305 57.0	• 05.3	63 07.5	350 47	• •	51 36	• •	129 21	• •	350 14	• 09
40	308 27.0	05.3	65 37.9	353 17		54 06		131 52		352 39	10
50	310 57.0	05.2	68 08.3	355 47		56 36		134 22		355 04	11
09 00	313 27.0	N21 05.1	70 38.7	358 18	N17 55	59 06	N 1 08	136 53	S21 59	357 28	N21 12
10	315 57.0	05.0	73 09.1	0 48		61 37		139 23		359 53	14
20	318 27.0	05.0	75 39.5	3 18		64 07		141 54		2 18	15
30	320 56.9	• 04.9	78 10.0	5 48	• •	66 37	• •	144 24	• •	4 43	• 16
40	323 26.9	04.8	80 40.4	8 18		69 07		146 55		7 08	17
50	325 56.9	04.8	83 10.8	10 48		71 38		149 25		9 33	18
10 00	328 26.9	N21 04.7	85 41.2	13 18	N17 55	74 08	N 1 08	151 56	S21 59	11 58	N21 19
10	330 56.9	04.6	88 11.6	15 49		76 38		154 26		14 23	20
20	333 26.9	04.5	90 42.0	18 19		79 08		156 56		16 47	21
30	335 56.9	• 04.5	93 12.4	20 49	• •	81 38	• •	159 27	• •	19 12	• 22
40	338 26.9	04.4	95 42.8	23 19		84 09		161 57		21 37	23
50	340 56.9	04.3	98 13.2	25 49		86 39		164 28		24 02	24
11 00	343 26.9	N21 04.2	100 43.7	28 19	N17 55	89 09	N 1 09	166 58	S21 59	26 27	N21 25
10	345 56.9	04.2	103 14.1	30 49		91 39		169 29		28 52	26
20	348 26.9	04.1	105 44.5	33 19		94 09		171 59		31 17	27
30	350 56.8	• 04.0	108 14.9	35 50	• •	96 40	• •	174 30	• •	33 41	• 28
40	353 26.8	04.0	110 45.3	38 20		99 10		177 00		36 06	29
50	355 56.8	03.9	113 15.7	40 50		101 40		179 31		38 31	30
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 00.8	N0 00.2	15 01.2	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 29.5	N0 06.7

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	23 08	−01
64	23 49	+09
62	24 17	+14
60	00 15	+10
58	00 29	+12
56	00 42	+13
54	00 52	+14
52	01 02	+15
50	01 10	+16
45	01 28	+18
40	01 43	+19
35	01 56	+20
30	02 07	+21
20	02 26	+23
10	02 43	+24
0	02 58	+25
10	03 14	+26
20	03 31	+28
30	03 50	+29
35	04 02	+30
40	04 15	+31
45	04 31	+32
50	04 50	+34
52	04 59	+35
54	05 09	+36
56	05 21	+37
58	05 34	+39
60	05 50	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 13% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 26.8	N21 03.8	115 46.1	43 20	N17 55	104 10	N 1 09	182 01	S21 59	40 56	N21 31
10	0 56.8	03.7	118 16.5	45 50		106 40		184 32		43 21	32
20	3 26.8	03.7	120 46.9	48 20		109 11		187 02		45 46	33
30	5 56.8	• 03.6	123 17.4	50 50	• •	111 41	• •	189 33	• •	48 10	• 34
40	8 26.8	03.5	125 47.8	53 21		114 11		192 03		50 35	35
50	10 56.8	03.5	128 18.2	55 51		116 41		194 33		53 00	36
13 00	13 26.8	N21 03.4	130 48.6	58 21	N17 56	119 11	N 1 10	197 04	S21 59	55 25	N21 37
10	15 56.8	03.3	133 19.0	60 51		121 42		199 34		57 50	38
20	18 26.8	03.2	135 49.4	63 21		124 12		202 05		60 15	39
30	20 56.7	• 03.2	138 19.8	65 51	• •	126 42	• •	204 35	• •	62 39	• 40
40	23 26.7	03.1	140 50.2	68 21		129 12		207 06		65 04	41
50	25 56.7	03.0	143 20.6	70 51		131 42		209 36		67 29	42
14 00	28 26.7	N21 02.9	145 51.0	73 22	N17 56	134 13	N 1 10	212 07	S21 59	69 54	N21 43
10	30 56.7	02.9	148 21.5	75 52		136 43		214 37		72 19	44
20	33 26.7	02.8	150 51.9	78 22		139 13		217 08		74 43	45
30	35 56.7	• 02.7	153 22.3	80 52	• •	141 43	• •	219 38	• •	77 08	• 46
40	38 26.7	02.6	155 52.7	83 22		144 13		222 09		79 33	47
50	40 56.7	02.6	158 23.1	85 52		146 44		224 39		81 58	48
15 00	43 26.7	N21 02.5	160 53.5	88 22	N17 56	149 14	N 1 11	227 10	S21 59	84 23	N21 49
10	45 56.7	02.4	163 23.9	90 53		151 44		229 40		86 47	50
20	48 26.7	02.4	165 54.3	93 23		154 14		232 10		89 12	51
30	50 56.7	• 02.3	168 24.7	95 53	• •	156 44	• •	234 41	• •	91 37	• 52
40	53 26.6	02.2	170 55.2	98 23		159 15		237 11		94 02	53
50	55 56.6	02.1	173 25.6	100 53		161 45		239 42		96 27	54
16 00	58 26.6	N21 02.1	175 56.0	103 23	N17 56	164 15	N 1 11	242 12	S21 59	98 51	N21 55
10	60 56.6	02.0	178 26.4	105 53		166 45		244 43		101 16	56
20	63 26.6	01.9	180 56.8	108 24		169 15		247 13		103 41	57
30	65 56.6	• 01.8	183 27.2	110 54	• •	171 46	• •	249 44	• •	106 06	• 57
40	68 26.6	01.8	185 57.6	113 24		174 16		252 14		108 31	58
50	70 56.6	01.7	188 28.0	115 54		176 46		254 45		110 55	21 59
17 00	73 26.6	N21 01.6	190 58.4	118 24	N17 57	179 16	N 1 12	257 15	S21 59	113 20	N22 00
10	75 56.6	01.6	193 28.8	120 54		181 46		259 46		115 45	01
20	78 26.6	01.5	195 59.3	123 24		184 17		262 16		118 10	02
30	80 56.6	• 01.4	198 29.7	125 54	• •	186 47	• •	264 47	• •	120 34	• 03
40	83 26.5	01.3	201 00.1	128 25		189 17		267 17		122 59	04
50	85 56.5	01.3	203 30.5	130 55		191 47		269 47		125 24	05
18 00	88 26.5	N21 01.2	206 00.9	133 25	N17 57	194 17	N 1 12	272 18	S21 59	127 49	N22 06
10	90 56.5	01.1	208 31.3	135 55		196 48		274 48		130 13	07
20	93 26.5	01.0	211 01.7	138 25		199 18		277 19		132 38	08
30	95 56.5	• 01.0	213 32.1	140 55	• •	201 48	• •	279 49	• •	135 03	• 08
40	98 26.5	00.9	216 02.5	143 25		204 18		282 20		137 28	09
50	100 56.5	00.8	218 33.0	145 56		206 49		284 50		139 52	10
19 00	103 26.5	N21 00.7	221 03.4	148 26	N17 57	209 19	N 1 12	287 21	S21 59	142 17	N22 11
10	105 56.5	00.7	223 33.8	150 56		211 49		289 51		144 42	12
20	108 26.5	00.6	226 04.2	153 26		214 19		292 22		147 07	13
30	110 56.5	• 00.5	228 34.6	155 56	• •	216 49	• •	294 52	• •	149 31	• 14
40	113 26.4	00.5	231 05.0	158 26		219 20		297 23		151 56	15
50	115 56.4	00.4	233 35.4	160 56		221 50		299 53		154 21	15
20 00	118 26.4	N21 00.3	236 05.8	163 26	N17 57	224 20	N 1 13	302 24	S21 59	156 46	N22 16
10	120 56.4	00.2	238 36.2	165 57		226 50		304 54		159 10	17
20	123 26.4	00.2	241 06.7	168 27		229 20		307 24		161 35	18
30	125 56.4	• 00.1	243 37.1	170 57	• •	231 51	• •	309 55	• •	164 00	• 19
40	128 26.4	21 00.0	246 07.5	173 27		234 21		312 25		166 24	20
50	130 56.4	20 59.9	248 37.9	175 57		236 51		314 56		168 49	21
21 00	133 26.4	N20 59.9	251 08.3	178 27	N17 57	239 21	N 1 13	317 26	S21 59	171 14	N22 21
10	135 56.4	59.8	253 38.7	180 57		241 51		319 57		173 39	22
20	138 26.4	59.7	256 09.1	183 27		244 22		322 27		176 03	23
30	140 56.4	• 59.6	258 39.5	185 58	• •	246 52	• •	324 58	• •	178 28	• 24
40	143 26.4	59.6	261 09.9	188 28		249 22		327 28		180 53	25
50	145 56.3	59.5	263 40.3	190 58		251 52		329 59		183 18	26
22 00	148 26.3	N20 59.4	266 10.8	193 28	N17 58	254 22	N 1 14	332 29	S22 00	185 42	N22 27
10	150 56.3	59.4	268 41.2	195 58		256 53		335 00		188 07	27
20	153 26.3	59.3	271 11.6	198 28		259 23		337 30		190 32	28
30	155 56.3	• 59.2	273 42.0	200 58	• •	261 53	• •	340 01	• •	192 56	• 29
40	158 26.3	59.1	276 12.4	203 29		264 23		342 31		195 21	30
50	160 56.3	59.1	278 42.8	205 59		266 53		345 02		197 46	31
23 00	163 26.3	N20 59.0	281 13.2	208 29	N17 58	269 24	N 1 14	347 32	S22 00	200 10	N22 31
10	165 56.3	58.9	283 43.6	210 59		271 54		350 02		202 35	32
20	168 26.3	58.8	286 14.0	213 29		274 24		352 33		205 00	33
30	170 56.3	• 58.8	288 44.5	215 59	• •	276 54	• •	355 03	• •	207 24	• 34
40	173 26.3	58.7	291 14.9	218 29		279 24		357 34		209 49	35
50	175 56.3	58.6	293 45.3	220 59		281 55		0 04		212 14	35
Rate	15 00.0	S0 00.4		15 00.8	N0 00.2	15 01.2	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 28.5	N0 05.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	19 57	+56
64	19 17	+45
62	18 49	+41
60	18 27	+39
58	18 10	+37
56	17 55	+36
54	17 43	+35
52	17 32	+34
50	17 22	+33
45	17 01	+32
40	16 45	+31
35	16 31	+30
30	16 18	+29
20	15 58	+28
10	15 40	+27
0	15 23	+26
10	15 06	+25
20	14 48	+24
30	14 28	+22
35	14 15	+22
40	14 02	+21
45	13 45	+20
50	13 25	+18
52	13 16	+17
54	13 05	+16
56	12 53	+15
58	12 39	+14
60	12 23	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 10% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 26.2	N20 58.5	296 15.7	223 30	N17 58	284 25	N 1 15	2 35	S22 00	214 39	N22 36
10	180 56.2	58.5	298 46.1	226 00		286 55		5 05		217 03	37
20	183 26.2	58.4	301 16.5	228 30		289 25		7 36		219 28	38
30	185 56.2	• 58.3	303 46.9	231 00	• •	291 55	• •	10 06	• •	221 53	• 39
40	188 26.2	58.2	306 17.3	233 30		294 26		12 37		224 17	39
50	190 56.2	58.2	308 47.7	236 00		296 56		15 07		226 42	40
01 00	193 26.2	N20 58.1	311 18.2	238 30	N17 58	299 26	N 1 15	17 38	S22 00	229 07	N22 41
10	195 56.2	58.0	313 48.6	241 01		301 56		20 08		231 31	42
20	198 26.2	58.0	316 19.0	243 31		304 26		22 39		233 56	42
30	200 56.2	• 57.9	318 49.4	246 01	• •	306 57	• •	25 09	• •	236 21	• 43
40	203 26.2	57.8	321 19.8	248 31		309 27		27 39		238 45	44
50	205 56.2	57.7	323 50.2	251 01		311 57		30 10		241 10	45
02 00	208 26.1	N20 57.7	326 20.6	253 31	N17 59	314 27	N 1 16	32 40	S22 00	243 35	N22 45
10	210 56.1	57.6	328 51.0	256 01		316 57		35 11		245 59	46
20	213 26.1	57.5	331 21.4	258 31		319 28		37 41		248 24	47
30	215 56.1	• 57.4	333 51.8	261 02	• •	321 58	• •	40 12	• •	250 48	• 48
40	218 26.1	57.4	336 22.3	263 32		324 28		42 42		253 13	48
50	220 56.1	57.3	338 52.7	266 02		326 58		45 13		255 38	49
03 00	223 26.1	N20 57.2	341 23.1	268 32	N17 59	329 29	N 1 16	47 43	S22 00	258 02	N22 50
10	225 56.1	57.1	343 53.5	271 02		331 59		50 14		260 27	51
20	228 26.1	57.1	346 23.9	273 32		334 29		52 44		262 52	51
30	230 56.1	• 57.0	348 54.3	276 02	• •	336 59	• •	55 15	• •	265 16	• 52
40	233 26.1	56.9	351 24.7	278 32		339 29		57 45		267 41	53
50	235 56.1	56.8	353 55.1	281 03		342 00		60 16		270 06	54
04 00	238 26.1	N20 56.8	356 25.5	283 33	N17 59	344 30	N 1 17	62 46	S22 00	272 30	N22 54
10	240 56.0	56.7	358 56.0	286 03		347 00		65 16		274 55	55
20	243 26.0	56.6	1 26.4	288 33		349 30		67 47		277 19	56
30	245 56.0	• 56.5	3 56.8	291 03	• •	352 00	• •	70 17	• •	279 44	• 56
40	248 26.0	56.5	6 27.2	293 33		354 31		72 48		282 09	57
50	250 56.0	56.4	8 57.6	296 03		357 01		75 18		284 33	58
05 00	253 26.0	N20 56.3	11 28.0	298 33	N17 59	359 31	N 1 17	77 49	S22 00	286 58	N22 58
10	255 56.0	56.2	13 58.4	301 04		2 01		80 19		289 23	22 59
20	258 26.0	56.2	16 28.8	303 34		4 31		82 50		291 47	23 00
30	260 56.0	• 56.1	18 59.2	306 04	• •	7 02	• •	85 20	• •	294 12	• 01
40	263 26.0	56.0	21 29.7	308 34		9 32		87 51		296 36	01
50	265 56.0	55.9	24 00.1	311 04		12 02		90 21		299 01	02
06 00	268 26.0	N20 55.9	26 30.5	313 34	N17 59	14 32	N 1 18	92 52	S22 00	301 26	N23 03
10	270 56.0	55.8	29 00.9	316 04		17 02		95 22		303 50	03
20	273 25.9	55.7	31 31.3	318 35		19 33		97 53		306 15	04
30	275 55.9	• 55.7	34 01.7	321 05	• •	22 03	• •	100 23	• •	308 39	• 05
40	278 25.9	55.6	36 32.1	323 35		24 33		102 53		311 04	05
50	280 55.9	55.5	39 02.5	326 05		27 03		105 24		313 29	06
07 00	283 25.9	N20 55.4	41 32.9	328 35	N18 00	29 33	N 1 18	107 54	S22 00	315 53	N23 07
10	285 55.9	55.4	44 03.3	331 05		32 04		110 25		318 18	07
20	288 25.9	55.3	46 33.8	333 35		34 34		112 55		320 42	08
30	290 55.9	• 55.2	49 04.2	336 05	• •	37 04	• •	115 26	• •	323 07	• 08
40	293 25.9	55.1	51 34.6	338 36		39 34		117 56		325 32	09
50	295 55.9	55.1	54 05.0	341 06		42 04		120 27		327 56	10
08 00	298 25.9	N20 55.0	56 35.4	343 36	N18 00	44 35	N 1 18	122 57	S22 00	330 21	N23 10
10	300 55.9	54.9	59 05.8	346 06		47 05		125 28		332 45	11
20	303 25.9	54.8	61 36.2	348 36		49 35		127 58		335 10	12
30	305 55.9	• 54.8	64 06.6	351 06	• •	52 05	• •	130 29	• •	337 34	• 12
40	308 25.8	54.7	66 37.0	353 36		54 35		132 59		339 59	13
50	310 55.8	54.6	69 07.5	356 06		57 06		135 30		342 24	13
09 00	313 25.8	N20 54.5	71 37.9	358 37	N18 00	59 36	N 1 19	138 00	S22 00	344 48	N23 14
10	315 55.8	54.5	74 08.3	1 07		62 06		140 30		347 13	15
20	318 25.8	54.4	76 38.7	3 37		64 36		143 01		349 37	15
30	320 55.8	• 54.3	79 09.1	6 07	• •	67 07	• •	145 31	• •	352 02	• 16
40	323 25.8	54.2	81 39.5	8 37		69 37		148 02		354 26	16
50	325 55.8	54.2	84 09.9	11 07		72 07		150 32		356 51	17
10 00	328 25.8	N20 54.1	86 40.3	13 37	N18 00	74 37	N 1 19	153 03	S22 00	359 16	N23 18
10	330 55.8	54.0	89 10.7	16 07		77 07		155 33		1 40	18
20	333 25.8	53.9	91 41.2	18 38		79 38		158 04		4 05	19
30	335 55.8	• 53.9	94 11.6	21 08	• •	82 08	• •	160 34	• •	6 29	• 19
40	338 25.8	53.8	96 42.0	23 38		84 38		163 05		8 54	20
50	340 55.7	53.7	99 12.4	26 08		87 08		165 35		11 18	21
11 00	343 25.7	N20 53.6	101 42.8	28 38	N18 01	89 38	N 1 20	168 06	S22 00	13 43	N23 21
10	345 55.7	53.6	104 13.2	31 08		92 09		170 36		16 07	22
20	348 25.7	53.5	106 43.6	33 38		94 39		173 07		18 32	22
30	350 55.7	• 53.4	109 14.0	36 08	• •	97 09	• •	175 37	• •	20 57	• 23
40	353 25.7	53.3	111 44.4	38 39		99 39		178 08		23 21	23
50	355 55.7	53.3	114 14.8	41 09		102 09		180 38		25 46	24
Rate	15 00.0	S0 00.4		15 00.8	N0 00.2	15 01.2	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 27.6	N0 04.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	23 07	+14
64	24 16	+21
62	00 17	+14
60	00 39	+15
58	00 57	+17
56	01 12	+18
54	01 25	+19
52	01 36	+20
50	01 46	+21
45	02 08	+22
40	02 25	+23
35	02 39	+24
30	02 52	+24
20	03 14	+25
10	03 32	+26
0	03 50	+27
10	04 08	+27
20	04 27	+28
30	04 49	+29
35	05 02	+30
40	05 17	+31
45	05 35	+31
50	05 57	+32
52	06 08	+33
54	06 20	+34
56	06 33	+34
58	06 50	+36
60	07 09	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 25.7	N20 53.2	116 45.3	43 39	N18 01	104 40	N 1 20	183 08	S22 00	28 10	N23 24
10	0 55.7	53.1	119 15.7	46 09		107 10		185 39		30 35	25
20	3 25.7	53.0	121 46.1	48 39		109 40		188 09		32 59	26
30	5 55.7	• 53.0	124 16.5	51 09	• •	112 10	• •	190 40	• •	35 24	• 26
40	8 25.7	52.9	126 46.9	53 39		114 40		193 10		37 48	27
50	10 55.7	52.8	129 17.3	56 10		117 11		195 41		40 13	27
13 00	13 25.7	N20 52.7	131 47.7	58 40	N18 01	119 41	N 1 21	198 11	S22 00	42 37	N23 28
10	15 55.6	52.7	134 18.1	61 10		122 11		200 42		45 02	28
20	18 25.6	52.6	136 48.5	63 40		124 41		203 12		47 26	29
30	20 55.6	• 52.5	139 19.0	66 10	• •	127 11	• •	205 43	• •	49 51	• 29
40	23 25.6	52.4	141 49.4	68 40		129 42		208 13		52 15	30
50	25 55.6	52.4	144 19.8	71 10		132 12		210 44		54 40	30
14 00	28 25.6	N20 52.3	146 50.2	73 40	N18 01	134 42	N 1 21	213 14	S22 00	57 04	N23 31
10	30 55.6	52.2	149 20.6	76 11		137 12		215 45		59 29	31
20	33 25.6	52.1	151 51.0	78 41		139 42		218 15		61 53	32
30	35 55.6	• 52.1	154 21.4	81 11	• •	142 13	• •	220 45	• •	64 18	• 32
40	38 25.6	52.0	156 51.8	83 41		144 43		223 16		66 42	33
50	40 55.6	51.9	159 22.2	86 11		147 13		225 46		69 07	33
15 00	43 25.6	N20 51.8	161 52.7	88 41	N18 01	149 43	N 1 22	228 17	S22 00	71 31	N23 34
10	45 55.6	51.8	164 23.1	91 11		152 14		230 47		73 56	34
20	48 25.5	51.7	166 53.5	93 41		154 44		233 18		76 20	35
30	50 55.5	• 51.6	169 23.9	96 12	• •	157 14	• •	235 48	• •	78 45	• 35
40	53 25.5	51.5	171 54.3	98 42		159 44		238 19		81 09	36
50	55 55.5	51.5	174 24.7	101 12		162 14		240 49		83 34	36
16 00	58 25.5	N20 51.4	176 55.1	103 42	N18 02	164 45	N 1 22	243 20	S22 01	85 58	N23 36
10	60 55.5	51.3	179 25.5	106 12		167 15		245 50		88 23	37
20	63 25.5	51.2	181 55.9	108 42		169 45		248 21		90 47	37
30	65 55.5	• 51.2	184 26.3	111 12	• •	172 15	• •	250 51	• •	93 12	• 38
40	68 25.5	51.1	186 56.8	113 42		174 45		253 22		95 36	38
50	70 55.5	51.0	189 27.2	116 13		177 16		255 52		98 01	39
17 00	73 25.5	N20 50.9	191 57.6	118 43	N18 02	179 46	N 1 23	258 22	S22 01	100 25	N23 39
10	75 55.5	50.8	194 28.0	121 13		182 16		260 53		102 50	40
20	78 25.5	50.8	196 58.4	123 43		184 46		263 23		105 14	40
30	80 55.5	• 50.7	199 28.8	126 13	• •	187 16	• •	265 54	• •	107 39	• 40
40	83 25.4	50.6	201 59.2	128 43		189 47		268 24		110 03	41
50	85 55.4	50.5	204 29.6	131 13		192 17		270 55		112 28	41
18 00	88 25.4	N20 50.5	207 00.0	133 43	N18 02	194 47	N 1 23	273 25	S22 01	114 52	N23 42
10	90 55.4	50.4	209 30.5	136 14		197 17		275 56		117 17	42
20	93 25.4	50.3	212 00.9	138 44		199 47		278 26		119 41	43
30	95 55.4	• 50.2	214 31.3	141 14	• •	202 18	• •	280 57	• •	122 06	• 43
40	98 25.4	50.2	217 01.7	143 44		204 48		283 27		124 30	43
50	100 55.4	50.1	219 32.1	146 14		207 18		285 58		126 55	44
19 00	103 25.4	N20 50.0	222 02.5	148 44	N18 02	209 48	N 1 23	288 28	S22 01	129 19	N23 44
10	105 55.4	49.9	224 32.9	151 14		212 18		290 59		131 43	45
20	108 25.4	49.9	227 03.3	153 44		214 49		293 29		134 08	45
30	110 55.4	• 49.8	229 33.7	156 15	• •	217 19	• •	295 59	• •	136 32	• 45
40	113 25.4	49.7	232 04.2	158 45		219 49		298 30		138 57	46
50	115 55.4	49.6	234 34.6	161 15		222 19		301 00		141 21	46
20 00	118 25.3	N20 49.6	237 05.0	163 45	N18 03	224 49	N 1 24	303 31	S22 01	143 46	N23 46
10	120 55.3	49.5	239 35.4	166 15		227 20		306 01		146 10	47
20	123 25.3	49.4	242 05.8	168 45		229 50		308 32		148 35	47
30	125 55.3	• 49.3	244 36.2	171 15	• •	232 20	• •	311 02	• •	150 59	• 48
40	128 25.3	49.3	247 06.6	173 45		234 50		313 33		153 24	48
50	130 55.3	49.2	249 37.0	176 16		237 21		316 03		155 48	48
21 00	133 25.3	N20 49.1	252 07.4	178 46	N18 03	239 51	N 1 24	318 34	S22 01	158 12	N23 49
10	135 55.3	49.0	254 37.8	181 16		242 21		321 04		160 37	49
20	138 25.3	49.0	257 08.3	183 46		244 51		323 35		163 01	49
30	140 55.3	• 48.9	259 38.7	186 16	• •	247 21	• •	326 05	• •	165 26	• 50
40	143 25.3	48.8	262 09.1	188 46		249 52		328 36		167 50	50
50	145 55.3	48.7	264 39.5	191 16		252 22		331 06		170 15	50
22 00	148 25.3	N20 48.7	267 09.9	193 46	N18 03	254 52	N 1 25	333 36	S22 01	172 39	N23 51
10	150 55.3	48.6	269 40.3	196 17		257 22		336 07		175 03	51
20	153 25.3	48.5	272 10.7	198 47		259 52		338 37		177 28	51
30	155 55.2	• 48.4	274 41.1	201 17	• •	262 23	• •	341 08	• •	179 52	• 52
40	158 25.2	48.3	277 11.5	203 47		264 53		343 38		182 17	52
50	160 55.2	48.3	279 42.0	206 17		267 23		346 09		184 41	52
23 00	163 25.2	N20 48.2	282 12.4	208 47	N18 03	269 53	N 1 25	348 39	S22 01	187 06	N23 52
10	165 55.2	48.1	284 42.8	211 17		272 23		351 10		189 30	53
20	168 25.2	48.0	287 13.2	213 47		274 54		353 40		191 54	53
30	170 55.2	• 48.0	289 43.6	216 18	• •	277 24	• •	356 11	• •	194 19	• 53
40	173 25.2	47.9	292 14.0	218 48		279 54		358 41		196 43	54
50	175 55.2	47.8	294 44.4	221 18		282 24		1 12		199 08	54
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 00.7	N0 00.2	15 01.2	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 26.8	N0 02.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	21 51	+44
64	20 42	+36
62	20 07	+34
60	19 41	+33
58	19 21	+32
56	19 04	+32
54	18 50	+32
52	18 38	+31
50	18 27	+31
45	18 04	+30
40	17 46	+29
35	17 30	+29
30	17 17	+29
20	16 54	+28
10	16 35	+28
0	16 16	+27
10	15 58	+27
20	15 38	+26
30	15 15	+26
35	15 02	+25
40	14 47	+25
45	14 29	+24
50	14 06	+23
52	13 55	+23
54	13 43	+22
56	13 29	+22
58	13 13	+21
60	12 53	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 25.2	N20 47.7	297 14.8	223 48	N18 04	284 54	N 1 26	3 42	S22 01	201 32	N23 54
10	180 55.2	47.7	299 45.2	226 18		287 25		6 13		203 57	54
20	183 25.2	47.6	302 15.7	228 48		289 55		8 43		206 21	55
30	185 55.2	• 47.5	304 46.1	231 18	• •	292 25	• •	11 13	• •	208 45	• 55
40	188 25.2	47.4	307 16.5	233 48		294 55		13 44		211 10	55
50	190 55.1	47.4	309 46.9	236 18		297 25		16 14		213 34	56
01 00	193 25.1	N20 47.3	312 17.3	238 49	N18 04	299 56	N 1 26	18 45	S22 01	215 59	N23 56
10	195 55.1	47.2	314 47.7	241 19		302 26		21 15		218 23	56
20	198 25.1	47.1	317 18.1	243 49		304 56		23 46		220 47	56
30	200 55.1	• 47.0	319 48.5	246 19	• •	307 26	• •	26 16	• •	223 12	• 57
40	203 25.1	47.0	322 18.9	248 49		309 56		28 47		225 36	57
50	205 55.1	46.9	324 49.3	251 19		312 27		31 17		228 01	57
02 00	208 25.1	N20 46.8	327 19.8	253 49	N18 04	314 57	N 1 27	33 48	S22 01	230 25	N23 57
10	210 55.1	46.7	329 50.2	256 19		317 27		36 18		232 49	57
20	213 25.1	46.7	332 20.6	258 50		319 57		38 49		235 14	58
30	215 55.1	• 46.6	334 51.0	261 20	• •	322 28	• •	41 19	• •	237 38	• 58
40	218 25.1	46.5	337 21.4	263 50		324 58		43 50		240 03	58
50	220 55.1	46.4	339 51.8	266 20		327 28		46 20		242 27	58
03 00	223 25.1	N20 46.4	342 22.2	268 50	N18 04	329 58	N 1 27	48 51	S22 01	244 51	N23 59
10	225 55.1	46.3	344 52.6	271 20		332 28		51 21		247 16	59
20	228 25.0	46.2	347 23.0	273 50		334 59		53 51		249 40	59
30	230 55.0	• 46.1	349 53.5	276 20	• •	337 29	• •	56 22	• •	252 04	• 59
40	233 25.0	46.1	352 23.9	278 51		339 59		58 52		254 29	23 59
50	235 55.0	46.0	354 54.3	281 21		342 29		61 23		256 53	24 00
04 00	238 25.0	N20 45.9	357 24.7	283 51	N18 04	344 59	N 1 28	63 53	S22 01	259 18	N24 00
10	240 55.0	45.8	359 55.1	286 21		347 30		66 24		261 42	00
20	243 25.0	45.7	2 25.5	288 51		350 00		68 54		264 06	00
30	245 55.0	• 45.7	4 55.9	291 21	• •	352 30	• •	71 25	• •	266 31	• 00
40	248 25.0	45.6	7 26.3	293 51		355 00		73 55		268 55	00
50	250 55.0	45.5	9 56.7	296 21		357 30		76 26		271 19	01
05 00	253 25.0	N20 45.4	12 27.2	298 52	N18 05	0 01	N 1 28	78 56	S22 01	273 44	N24 01
10	255 55.0	45.4	14 57.6	301 22		2 31		81 27		276 08	01
20	258 25.0	45.3	17 28.0	303 52		5 01		83 57		278 33	01
30	260 55.0	• 45.2	19 58.4	306 22	• •	7 31	• •	86 28	• •	280 57	• 01
40	263 25.0	45.1	22 28.8	308 52		10 01		88 58		283 21	01
50	265 54.9	45.1	24 59.2	311 22		12 32		91 28		285 46	02
06 00	268 24.9	N20 45.0	27 29.6	313 52	N18 05	15 02	N 1 29	93 59	S22 01	288 10	N24 02
10	270 54.9	44.9	30 00.0	316 22		17 32		96 29		290 34	02
20	273 24.9	44.8	32 30.4	318 53		20 02		99 00		292 59	02
30	275 54.9	• 44.7	35 00.8	321 23	• •	22 32	• •	101 30	• •	295 23	• 02
40	278 24.9	44.7	37 31.3	323 53		25 03		104 01		297 47	02
50	280 54.9	44.6	40 01.7	326 23		27 33		106 31		300 12	02
07 00	283 24.9	N20 44.5	42 32.1	328 53	N18 05	30 03	N 1 29	109 02	S22 01	302 36	N24 02
10	285 54.9	44.4	45 02.5	331 23		32 33		111 32		305 01	03
20	288 24.9	44.4	47 32.9	333 53		35 04		114 03		307 25	03
30	290 54.9	• 44.3	50 03.3	336 23	• •	37 34	• •	116 33	• •	309 49	• 03
40	293 24.9	44.2	52 33.7	338 53		40 04		119 04		312 14	03
50	295 54.9	44.1	55 04.1	341 24		42 34		121 34		314 38	03
08 00	298 24.9	N20 44.1	57 34.5	343 54	N18 05	45 04	N 1 29	124 05	S22 01	317 02	N24 03
10	300 54.9	44.0	60 05.0	346 24		47 35		126 35		319 27	03
20	303 24.8	43.9	62 35.4	348 54		50 05		129 05		321 51	03
30	305 54.8	• 43.8	65 05.8	351 24	• •	52 35	• •	131 36	• •	324 15	• 03
40	308 24.8	43.7	67 36.2	353 54		55 05		134 06		326 40	03
50	310 54.8	43.7	70 06.6	356 24		57 35		136 37		329 04	03
09 00	313 24.8	N20 43.6	72 37.0	358 54	N18 06	60 06	N 1 30	139 07	S22 01	331 28	N24 04
10	315 54.8	43.5	75 07.4	1 25		62 36		141 38		333 53	04
20	318 24.8	43.4	77 37.8	3 55		65 06		144 08		336 17	04
30	320 54.8	• 43.4	80 08.2	6 25	• •	67 36	• •	146 39	• •	338 41	• 04
40	323 24.8	43.3	82 38.6	8 55		70 06		149 09		341 06	04
50	325 54.8	43.2	85 09.1	11 25		72 37		151 40		343 30	04
10 00	328 24.8	N20 43.1	87 39.5	13 55	N18 06	75 07	N 1 30	154 10	S22 02	345 54	N24 04
10	330 54.8	43.1	90 09.9	16 25		77 37		156 41		348 19	04
20	333 24.8	43.0	92 40.3	18 55		80 07		159 11		350 43	04
30	335 54.8	• 42.9	95 10.7	21 26	• •	82 37	• •	161 42	• •	353 07	• 04
40	338 24.8	42.8	97 41.1	23 56		85 08		164 12		355 32	04
50	340 54.7	42.7	100 11.5	26 26		87 38		166 42		357 56	04
11 00	343 24.7	N20 42.7	102 41.9	28 56	N18 06	90 08	N 1 31	169 13	S22 02	0 20	N24 04
10	345 54.7	42.6	105 12.3	31 26		92 38		171 43		2 45	04
20	348 24.7	42.5	107 42.8	33 56		95 09		174 14		5 09	04
30	350 54.7	• 42.4	110 13.2	36 26	• •	97 39	• •	176 44	• •	7 33	• 04
40	353 24.7	42.4	112 43.6	38 56		100 09		179 15		9 58	04
50	355 54.7	42.3	115 14.0	41 26		102 39		181 45		12 22	04
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 00.7	N0 00.2	15 01.2	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 26.2	N0 00.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	24 03	+44
64	00 16	+21
62	00 52	+23
60	01 17	+24
58	01 38	+25
56	01 55	+25
54	02 09	+26
52	02 22	+26
50	02 33	+26
45	02 56	+27
40	03 14	+27
35	03 30	+27
30	03 43	+27
20	04 06	+27
10	04 26	+28
0	04 45	+28
10	05 04	+28
20	05 24	+28
30	05 47	+29
35	06 01	+29
40	06 17	+29
45	06 36	+29
50	06 59	+29
52	07 10	+29
54	07 23	+29
56	07 38	+29
58	07 56	+29
60	08 17	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 24.7	N20 42.2	117 44.4	43 57	N18 06	105 09	N 1 31	184 16	S22 02	14 46	N24 04
10	0 54.7	42.1	120 14.8	46 27		107 40		186 46		17 11	04
20	3 24.7	42.0	122 45.2	48 57		110 10		189 17		19 35	04
30	5 54.7	• 42.0	125 15.6	51 27	• •	112 40	• •	191 47	• •	21 59	• 04
40	8 24.7	41.9	127 46.0	53 57		115 10		194 18		24 24	04
50	10 54.7	41.8	130 16.5	56 27		117 40		196 48		26 48	04
13 00	13 24.7	N20 41.7	132 46.9	58 57	N18 07	120 11	N 1 32	199 19	S22 02	29 12	N24 04
10	15 54.7	41.7	135 17.3	61 27		122 41		201 49		31 37	04
20	18 24.7	41.6	137 47.7	63 58		125 11		204 19		34 01	04
30	20 54.6	• 41.5	140 18.1	66 28	• •	127 41	• •	206 50	• •	36 25	• 04
40	23 24.6	41.4	142 48.5	68 58		130 11		209 20		38 50	04
50	25 54.6	41.3	145 18.9	71 28		132 42		211 51		41 14	04
14 00	28 24.6	N20 41.3	147 49.3	73 58	N18 07	135 12	N 1 32	214 21	S22 02	43 38	N24 04
10	30 54.6	41.2	150 19.7	76 28		137 42		216 52		46 02	04
20	33 24.6	41.1	152 50.1	78 58		140 12		219 22		48 27	04
30	35 54.6	• 41.0	155 20.6	81 28	• •	142 42	• •	221 53	• •	50 51	• 04
40	38 24.6	41.0	157 51.0	83 58		145 13		224 23		53 15	03
50	40 54.6	40.9	160 21.4	86 29		147 43		226 54		55 40	03
15 00	43 24.6	N20 40.8	162 51.8	88 59	N18 07	150 13	N 1 33	229 24	S22 02	58 04	N24 03
10	45 54.6	40.7	165 22.2	91 29		152 43		231 55		60 28	03
20	48 24.6	40.6	167 52.6	93 59		155 13		234 25		62 53	03
30	50 54.6	• 40.6	170 23.0	96 29	• •	157 44	• •	236 56	• •	65 17	• 03
40	53 24.6	40.5	172 53.4	98 59		160 14		239 26		67 41	03
50	55 54.6	40.4	175 23.8	101 29		162 44		241 56		70 05	03
16 00	58 24.5	N20 40.3	177 54.3	103 59	N18 07	165 14	N 1 33	244 27	S22 02	72 30	N24 03
10	60 54.5	40.3	180 24.7	106 30		167 45		246 57		74 54	03
20	63 24.5	40.2	182 55.1	109 00		170 15		249 28		77 18	03
30	65 54.5	• 40.1	185 25.5	111 30	• •	172 45	• •	251 58	• •	79 43	• 02
40	68 24.5	40.0	187 55.9	114 00		175 15		254 29		82 07	02
50	70 54.5	39.9	190 26.3	116 30		177 45		256 59		84 31	02
17 00	73 24.5	N20 39.9	192 56.7	119 00	N18 07	180 16	N 1 33	259 30	S22 02	86 56	N24 02
10	75 54.5	39.8	195 27.1	121 30		182 46		262 00		89 20	02
20	78 24.5	39.7	197 57.5	124 00		185 16		264 31		91 44	02
30	80 54.5	• 39.6	200 28.0	126 30	• •	187 46	• •	267 01	• •	94 08	• 02
40	83 24.5	39.6	202 58.4	129 01		190 16		269 32		96 33	02
50	85 54.5	39.5	205 28.8	131 31		192 47		272 02		98 57	01
18 00	88 24.5	N20 39.4	207 59.2	134 01	N18 08	195 17	N 1 34	274 33	S22 02	101 21	N24 01
10	90 54.5	39.3	210 29.6	136 31		197 47		277 03		103 46	01
20	93 24.5	39.2	213 00.0	139 01		200 17		279 33		106 10	01
30	95 54.5	• 39.2	215 30.4	141 31	• •	202 47	• •	282 04	• •	108 34	• 01
40	98 24.4	39.1	218 00.8	144 01		205 18		284 34		110 58	01
50	100 54.4	39.0	220 31.2	146 31		207 48		287 05		113 23	00
19 00	103 24.4	N20 38.9	223 01.6	149 02	N18 08	210 18	N 1 34	289 35	S22 02	115 47	N24 00
10	105 54.4	38.9	225 32.1	151 32		212 48		292 06		118 11	00
20	108 24.4	38.8	228 02.5	154 02		215 18		294 36		120 36	00
30	110 54.4	• 38.7	230 32.9	156 32	• •	217 49	• •	297 07	• •	123 00	• 00
40	113 24.4	38.6	233 03.3	159 02		220 19		299 37		125 24	24 00
50	115 54.4	38.5	235 33.7	161 32		222 49		302 08		127 48	23 59
20 00	118 24.4	N20 38.5	238 04.1	164 02	N18 08	225 19	N 1 35	304 38	S22 02	130 13	N23 59
10	120 54.4	38.4	240 34.5	166 32		227 50		307 09		132 37	59
20	123 24.4	38.3	243 04.9	169 02		230 20		309 39		135 01	59
30	125 54.4	• 38.2	245 35.3	171 33	• •	232 50	• •	312 10	• •	137 26	• 59
40	128 24.4	38.1	248 05.8	174 03		235 20		314 40		139 50	58
50	130 54.4	38.1	250 36.2	176 33		237 50		317 11		142 14	58
21 00	133 24.4	N20 38.0	253 06.6	179 03	N18 08	240 21	N 1 35	319 41	S22 02	144 38	N23 58
10	135 54.4	37.9	255 37.0	181 33		242 51		322 11		147 03	58
20	138 24.4	37.8	258 07.4	184 03		245 21		324 42		149 27	57
30	140 54.3	• 37.8	260 37.8	186 33	• •	247 51	• •	327 12	• •	151 51	• 57
40	143 24.3	37.7	263 08.2	189 03		250 21		329 43		154 15	57
50	145 54.3	37.6	265 38.6	191 34		252 52		332 13		156 40	57
22 00	148 24.3	N20 37.5	268 09.0	194 04	N18 09	255 22	N 1 36	334 44	S22 02	159 04	N23 56
10	150 54.3	37.4	270 39.5	196 34		257 52		337 14		161 28	56
20	153 24.3	37.4	273 09.9	199 04		260 22		339 45		163 53	56
30	155 54.3	• 37.3	275 40.3	201 34	• •	262 52	• •	342 15	• •	166 17	• 56
40	158 24.3	37.2	278 10.7	204 04		265 23		344 46		168 41	55
50	160 54.3	37.1	280 41.1	206 34		267 53		347 16		171 05	55
23 00	163 24.3	N20 37.1	283 11.5	209 04	N18 09	270 23	N 1 36	349 47	S22 02	173 30	N23 55
10	165 54.3	37.0	285 41.9	211 34		272 53		352 17		175 54	55
20	168 24.3	36.9	288 12.3	214 05		275 23		354 48		178 18	54
30	170 54.3	• 36.8	290 42.7	216 35	• •	277 54	• •	357 18	• •	180 42	• 54
40	173 24.3	36.7	293 13.1	219 05		280 24		359 48		183 07	54
50	175 54.3	36.7	295 43.6	221 35		282 54		2 19		185 31	53
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 00.7	N0 00.2	15 01.2	N0 00.5	15 02.8	S0 00.1	14 25.7	S0 00.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	22 53	+15
64	21 42	+22
62	21 06	+24
60	20 40	+25
58	20 20	+25
56	20 03	+26
54	19 49	+26
52	19 36	+26
50	19 25	+27
45	19 02	+27
40	18 43	+27
35	18 28	+28
30	18 14	+28
20	17 51	+28
10	17 31	+28
0	17 12	+28
10	16 53	+29
20	16 33	+29
30	16 10	+29
35	15 56	+29
40	15 41	+29
45	15 22	+29
50	14 58	+29
52	14 47	+29
54	14 34	+29
56	14 19	+29
58	14 02	+29
60	13 40	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 24.3	N20 36.6	298 14.0	224 05	N18 09	285 24	N 1 37	4 49	S22 02	187 55	N23 53
10	180 54.3	36.5	300 44.4	226 35		287 55		7 20		190 19	53
20	183 24.2	36.4	303 14.8	229 05		290 25		9 50		192 44	53
30	185 54.2	• 36.3	305 45.2	231 35	• •	292 55	• •	12 21	• •	195 08	• 52
40	188 24.2	36.3	308 15.6	234 05		295 25		14 51		197 32	52
50	190 54.2	36.2	310 46.0	236 36		297 55		17 22		199 57	52
01 00	193 24.2	N20 36.1	313 16.4	239 06	N18 09	300 26	N 1 37	19 52	S22 02	202 21	N23 51
10	195 54.2	36.0	315 46.8	241 36		302 56		22 23		204 45	51
20	198 24.2	35.9	318 17.3	244 06		305 26		24 53		207 09	51
30	200 54.2	• 35.9	320 47.7	246 36	• •	307 56	• •	27 24	• •	209 34	• 50
40	203 24.2	35.8	323 18.1	249 06		310 26		29 54		211 58	50
50	205 54.2	35.7	325 48.5	251 36		312 57		32 25		214 22	50
02 00	208 24.2	N20 35.6	328 18.9	254 06	N18 10	315 27	N 1 38	34 55	S22 02	216 46	N23 49
10	210 54.2	35.6	330 49.3	256 37		317 57		37 25		219 11	49
20	213 24.2	35.5	333 19.7	259 07		320 27		39 56		221 35	49
30	215 54.2	• 35.4	335 50.1	261 37	• •	322 57	• •	42 26	• •	223 59	• 48
40	218 24.2	35.3	338 20.5	264 07		325 28		44 57		226 23	48
50	220 54.2	35.2	340 51.0	266 37		327 58		47 27		228 48	47
03 00	223 24.2	N20 35.2	343 21.4	269 07	N18 10	330 28	N 1 38	49 58	S22 02	231 12	N23 47
10	225 54.1	35.1	345 51.8	271 37		332 58		52 28		233 36	47
20	228 24.1	35.0	348 22.2	274 07		335 28		54 59		236 00	46
30	230 54.1	• 34.9	350 52.6	276 37	• •	337 59	• •	57 29	• •	238 25	• 46
40	233 24.1	34.8	353 23.0	279 08		340 29		60 00		240 49	46
50	235 54.1	34.8	355 53.4	281 38		342 59		62 30		243 13	45
04 00	238 24.1	N20 34.7	358 23.8	284 08	N18 10	345 29	N 1 38	65 01	S22 03	245 37	N23 45
10	240 54.1	34.6	0 54.2	286 38		348 00		67 31		248 02	44
20	243 24.1	34.5	3 24.6	289 08		350 30		70 02		250 26	44
30	245 54.1	• 34.4	5 55.1	291 38	• •	353 00	• •	72 32	• •	252 50	• 44
40	248 24.1	34.4	8 25.5	294 08		355 30		75 02		255 14	43
50	250 54.1	34.3	10 55.9	296 38		358 00		77 33		257 39	43
05 00	253 24.1	N20 34.2	13 26.3	299 08	N18 10	0 31	N 1 39	80 03	S22 03	260 03	N23 42
10	255 54.1	34.1	15 56.7	301 39		3 01		82 34		262 27	42
20	258 24.1	34.1	18 27.1	304 09		5 31		85 04		264 51	41
30	260 54.1	• 34.0	20 57.5	306 39	• •	8 01	• •	87 35	• •	267 16	• 41
40	263 24.1	33.9	23 27.9	309 09		10 31		90 05		269 40	41
50	265 54.1	33.8	25 58.3	311 39		13 02		92 36		272 04	40
06 00	268 24.0	N20 33.7	28 28.8	314 09	N18 11	15 32	N 1 39	95 06	S22 03	274 28	N23 40
10	270 54.0	33.7	30 59.2	316 39		18 02		97 37		276 53	39
20	273 24.0	33.6	33 29.6	319 09		20 32		100 07		279 17	39
30	275 54.0	• 33.5	36 00.0	321 39	• •	23 02	• •	102 38	• •	281 41	• 38
40	278 24.0	33.4	38 30.4	324 10		25 33		105 08		284 05	38
50	280 54.0	33.3	41 00.8	326 40		28 03		107 39		286 30	37
07 00	283 24.0	N20 33.3	43 31.2	329 10	N18 11	30 33	N 1 40	110 09	S22 03	288 54	N23 37
10	285 54.0	33.2	46 01.6	331 40		33 03		112 39		291 18	36
20	288 24.0	33.1	48 32.0	334 10		35 33		115 10		293 42	36
30	290 54.0	• 33.0	51 02.5	336 40	• •	38 04	• •	117 40	• •	296 07	• 35
40	293 24.0	32.9	53 32.9	339 10		40 34		120 11		298 31	35
50	295 54.0	32.9	56 03.3	341 40		43 04		122 41		300 55	35
08 00	298 24.0	N20 32.8	58 33.7	344 10	N18 11	45 34	N 1 40	125 12	S22 03	303 19	N23 34
10	300 54.0	32.7	61 04.1	346 41		48 05		127 42		305 44	34
20	303 24.0	32.6	63 34.5	349 11		50 35		130 13		308 08	33
30	305 54.0	• 32.5	66 04.9	351 41	• •	53 05	• •	132 43	• •	310 32	• 33
40	308 24.0	32.5	68 35.3	354 11		55 35		135 14		312 56	32
50	310 54.0	32.4	71 05.7	356 41		58 05		137 44		315 21	31
09 00	313 23.9	N20 32.3	73 36.1	359 11	N18 11	60 36	N 1 41	140 15	S22 03	317 45	N23 31
10	315 53.9	32.2	76 06.6	1 41		63 06		142 45		320 09	30
20	318 23.9	32.1	78 37.0	4 11		65 36		145 16		322 33	30
30	320 53.9	• 32.1	81 07.4	6 42	• •	68 06	• •	147 46	• •	324 58	• 29
40	323 23.9	32.0	83 37.8	9 12		70 36		150 16		327 22	29
50	325 53.9	31.9	86 08.2	11 42		73 07		152 47		329 46	28
10 00	328 23.9	N20 31.8	88 38.6	14 12	N18 12	75 37	N 1 41	155 17	S22 03	332 10	N23 28
10	330 53.9	31.7	91 09.0	16 42		78 07		157 48		334 35	27
20	333 23.9	31.7	93 39.4	19 12		80 37		160 18		336 59	27
30	335 53.9	• 31.6	96 09.8	21 42	• •	83 07	• •	162 49	• •	339 23	• 26
40	338 23.9	31.5	98 40.3	24 12		85 38		165 19		341 47	26
50	340 53.9	31.4	101 10.7	26 42		88 08		167 50		344 12	25
11 00	343 23.9	N20 31.3	103 41.1	29 13	N18 12	90 38	N 1 42	170 20	S22 03	346 36	N23 24
10	345 53.9	31.3	106 11.5	31 43		93 08		172 51		349 00	24
20	348 23.9	31.2	108 41.9	34 13		95 39		175 21		351 24	23
30	350 53.9	• 31.1	111 12.3	36 43	• •	98 09	• •	177 52	• •	353 49	• 23
40	353 23.9	31.0	113 42.7	39 13		100 39		180 22		356 13	22
50	355 53.9	31.0	116 13.1	41 43		103 09		182 53		358 37	21
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 00.7	N0 00.2	15 01.3	N0 00.4	15 02.8	S0 00.1	14 25.5	S0 02.7

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	00 03	+44
64	01 14	+37
62	01 50	+35
60	02 16	+34
58	02 36	+34
56	02 53	+33
54	03 07	+33
52	03 20	+32
50	03 31	+32
45	03 54	+31
40	04 12	+31
35	04 28	+30
30	04 41	+30
20	05 04	+30
10	05 24	+29
0	05 42	+29
10	06 00	+28
20	06 20	+27
30	06 43	+27
35	06 56	+27
40	07 12	+26
45	07 30	+25
50	07 53	+25
52	08 04	+24
54	08 16	+23
56	08 30	+23
58	08 47	+22
60	09 07	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 23.8	N20 30.9	118 43.5	44 13	N18 12	105 39	N 1 42	185 23	S22 03	1 01	N23 21
10	0 53.8	30.8	121 14.0	46 43		108 10		187 53		3 26	20
20	3 23.8	30.7	123 44.4	49 13		110 40		190 24		5 50	20
30	5 53.8	• 30.6	126 14.8	51 44	• •	113 10	• •	192 54	• •	8 14	• 19
40	8 23.8	30.6	128 45.2	54 14		115 40		195 25		10 38	18
50	10 53.8	30.5	131 15.6	56 44		118 10		197 55		13 03	18
13 00	13 23.8	N20 30.4	133 46.0	59 14	N18 12	120 41	N 1 42	200 26	S22 03	15 27	N23 17
10	15 53.8	30.3	136 16.4	61 44		123 11		202 56		17 51	17
20	18 23.8	30.2	138 46.8	64 14		125 41		205 27		20 15	16
30	20 53.8	• 30.2	141 17.2	66 44	• •	128 11	• •	207 57	• •	22 40	• 15
40	23 23.8	30.1	143 47.6	69 14		130 41		210 28		25 04	15
50	25 53.8	30.0	146 18.1	71 44		133 12		212 58		27 28	14
14 00	28 23.8	N20 29.9	148 48.5	74 15	N18 12	135 42	N 1 43	215 29	S22 03	29 52	N23 13
10	30 53.8	29.8	151 18.9	76 45		138 12		217 59		32 17	13
20	33 23.8	29.8	153 49.3	79 15		140 42		220 30		34 41	12
30	35 53.8	• 29.7	156 19.7	81 45	• •	143 13	• •	223 00	• •	37 05	• 11
40	38 23.8	29.6	158 50.1	84 15		145 43		225 30		39 29	11
50	40 53.8	29.5	161 20.5	86 45		148 13		228 01		41 54	10
15 00	43 23.7	N20 29.4	163 50.9	89 15	N18 13	150 43	N 1 43	230 31	S22 03	44 18	N23 09
10	45 53.7	29.3	166 21.3	91 45		153 13		233 02		46 42	09
20	48 23.7	29.3	168 51.8	94 15		155 44		235 32		49 06	08
30	50 53.7	• 29.2	171 22.2	96 46	• •	158 14	• •	238 03	• •	51 31	• 07
40	53 23.7	29.1	173 52.6	99 16		160 44		240 33		53 55	07
50	55 53.7	29.0	176 23.0	101 46		163 14		243 04		56 19	06
16 00	58 23.7	N20 28.9	178 53.4	104 16	N18 13	165 44	N 1 44	245 34	S22 03	58 43	N23 05
10	60 53.7	28.9	181 23.8	106 46		168 15		248 05		61 08	05
20	63 23.7	28.8	183 54.2	109 16		170 45		250 35		63 32	04
30	65 53.7	• 28.7	186 24.6	111 46	• •	173 15	• •	253 06	• •	65 56	• 03
40	68 23.7	28.6	188 55.0	114 16		175 45		255 36		68 20	03
50	70 53.7	28.5	191 25.5	116 46		178 15		258 07		70 45	02
17 00	73 23.7	N20 28.5	193 55.9	119 17	N18 13	180 46	N 1 44	260 37	S22 03	73 09	N23 01
10	75 53.7	28.4	196 26.3	121 47		183 16		263 07		75 33	00
20	78 23.7	28.3	198 56.7	124 17		185 46		265 38		77 57	23 00
30	80 53.7	• 28.2	201 27.1	126 47	• •	188 16	• •	268 08	• •	80 22	22 59
40	83 23.7	28.1	203 57.5	129 17		190 46		270 39		82 46	58
50	85 53.7	28.1	206 27.9	131 47		193 17		273 09		85 10	57
18 00	88 23.7	N20 28.0	208 58.3	134 17	N18 13	195 47	N 1 45	275 40	S22 03	87 34	N22 57
10	90 53.6	27.9	211 28.7	136 47		198 17		278 10		89 59	56
20	93 23.6	27.8	213 59.1	139 17		200 47		280 41		92 23	55
30	95 53.6	• 27.7	216 29.6	141 47	• •	203 18	• •	283 11	• •	94 47	• 54
40	98 23.6	27.7	219 00.0	144 18		205 48		285 42		97 11	54
50	100 53.6	27.6	221 30.4	146 48		208 18		288 12		99 36	53
19 00	103 23.6	N20 27.5	224 00.8	149 18	N18 14	210 48	N 1 45	290 43	S22 03	102 00	N22 52
10	105 53.6	27.4	226 31.2	151 48		213 18		293 13		104 24	51
20	108 23.6	27.3	229 01.6	154 18		215 49		295 44		106 48	51
30	110 53.6	• 27.3	231 32.0	156 48	• •	218 19	• •	298 14	• •	109 13	• 50
40	113 23.6	27.2	234 02.4	159 18		220 49		300 44		111 37	49
50	115 53.6	27.1	236 32.8	161 48		223 19		303 15		114 01	48
20 00	118 23.6	N20 27.0	239 03.3	164 18	N18 14	225 49	N 1 46	305 45	S22 03	116 25	N22 48
10	120 53.6	26.9	241 33.7	166 49		228 20		308 16		118 50	47
20	123 23.6	26.9	244 04.1	169 19		230 50		310 46		121 14	46
30	125 53.6	• 26.8	246 34.5	171 49	• •	233 20	• •	313 17	• •	123 38	• 45
40	128 23.6	26.7	249 04.9	174 19		235 50		315 47		126 02	44
50	130 53.6	26.6	251 35.3	176 49		238 20		318 18		128 27	44
21 00	133 23.6	N20 26.5	254 05.7	179 19	N18 14	240 51	N 1 46	320 48	S22 03	130 51	N22 43
10	135 53.6	26.5	256 36.1	181 49		243 21		323 19		133 15	42
20	138 23.6	26.4	259 06.5	184 19		245 51		325 49		135 39	41
30	140 53.5	• 26.3	261 36.9	186 49	• •	248 21	• •	328 20	• •	138 04	• 40
40	143 23.5	26.2	264 07.4	189 20		250 52		330 50		140 28	39
50	145 53.5	26.1	266 37.8	191 50		253 22		333 21		142 52	39
22 00	148 23.5	N20 26.0	269 08.2	194 20	N18 14	255 52	N 1 46	335 51	S22 04	145 16	N22 38
10	150 53.5	26.0	271 38.6	196 50		258 22		338 21		147 41	37
20	153 23.5	25.9	274 09.0	199 20		260 52		340 52		150 05	36
30	155 53.5	• 25.8	276 39.4	201 50	• •	263 23	• •	343 22	• •	152 29	• 35
40	158 23.5	25.7	279 09.8	204 20		265 53		345 53		154 53	34
50	160 53.5	25.6	281 40.2	206 50		268 23		348 23		157 18	33
23 00	163 23.5	N20 25.6	284 10.6	209 20	N18 15	270 53	N 1 47	350 54	S22 04	159 42	N22 33
10	165 53.5	25.5	286 41.1	211 51		273 23		353 24		162 06	32
20	168 23.5	25.4	289 11.5	214 21		275 54		355 55		164 30	31
30	170 53.5	• 25.3	291 41.9	216 51	• •	278 24	• •	358 25	• •	166 55	• 30
40	173 23.5	25.2	294 12.3	219 21		280 54		0 56		169 19	29
50	175 53.5	25.2	296 42.7	221 51		283 24		3 26		171 43	28
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 00.7	N0 00.2	15 01.3	N0 00.4	15 02.8	S0 00.1	14 25.5	S0 04.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	22 53	−01
64	22 11	+10
62	21 43	+14
60	21 21	+17
58	21 03	+19
56	20 48	+20
54	20 35	+21
52	20 24	+22
50	20 14	+22
45	19 53	+23
40	19 35	+25
35	19 21	+25
30	19 08	+26
20	18 46	+27
10	18 27	+28
0	18 09	+29
10	17 52	+30
20	17 32	+30
30	17 10	+31
35	16 57	+32
40	16 42	+32
45	16 24	+33
50	16 02	+34
52	15 51	+35
54	15 39	+36
56	15 25	+37
58	15 09	+37
60	14 49	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 23.5	N20 25.1	299 13.1	224 21	N18 15	285 54	N 1 47	5 57	S22 04	174 07	N22 27
10	180 53.5	25.0	301 43.5	226 51		288 25		8 27		176 32	26
20	183 23.5	24.9	304 13.9	229 21		290 55		10 58		178 56	26
30	185 53.5	• 24.8	306 44.3	231 51	• •	293 25	• •	13 28	• •	181 20	• 25
40	188 23.5	24.8	309 14.8	234 22		295 55		15 59		183 45	24
50	190 53.4	24.7	311 45.2	236 52		298 26		18 29		186 09	23
01 00	193 23.4	N20 24.6	314 15.6	239 22	N18 15	300 56	N 1 48	20 59	S22 04	188 33	N22 22
10	195 53.4	24.5	316 46.0	241 52		303 26		23 30		190 57	21
20	198 23.4	24.4	319 16.4	244 22		305 56		26 00		193 22	20
30	200 53.4	• 24.3	321 46.8	246 52	• •	308 26	• •	28 31	• •	195 46	• 19
40	203 23.4	24.3	324 17.2	249 22		310 57		31 01		198 10	18
50	205 53.4	24.2	326 47.6	251 52		313 27		33 32		200 34	17
02 00	208 23.4	N20 24.1	329 18.0	254 22	N18 15	315 57	N 1 48	36 02	S22 04	202 59	N22 16
10	210 53.4	24.0	331 48.4	256 52		318 27		38 33		205 23	15
20	213 23.4	23.9	334 18.9	259 23		320 57		41 03		207 47	14
30	215 53.4	• 23.9	336 49.3	261 53	• •	323 28	• •	43 34	• •	210 11	• 14
40	218 23.4	23.8	339 19.7	264 23		325 58		46 04		212 36	13
50	220 53.4	23.7	341 50.1	266 53		328 28		48 35		215 00	12
03 00	223 23.4	N20 23.6	344 20.5	269 23	N18 16	330 58	N 1 49	51 05	S22 04	217 24	N22 11
10	225 53.4	23.5	346 50.9	271 53		333 28		53 36		219 49	10
20	228 23.4	23.5	349 21.3	274 23		335 59		56 06		222 13	09
30	230 53.4	• 23.4	351 51.7	276 53	• •	338 29	• •	58 36	• •	224 37	• 08
40	233 23.4	23.3	354 22.1	279 23		340 59		61 07		227 01	07
50	235 53.4	23.2	356 52.6	281 54		343 29		63 37		229 26	06
04 00	238 23.4	N20 23.1	359 23.0	284 24	N18 16	346 00	N 1 49	66 08	S22 04	231 50	N22 05
10	240 53.3	23.0	1 53.4	286 54		348 30		68 38		234 14	04
20	243 23.3	23.0	4 23.8	289 24		351 00		71 09		236 38	03
30	245 53.3	• 22.9	6 54.2	291 54	• •	353 30	• •	73 39	• •	239 03	• 02
40	248 23.3	22.8	9 24.6	294 24		356 00		76 10		241 27	01
50	250 53.3	22.7	11 55.0	296 54		358 31		78 40		243 51	22 00
05 00	253 23.3	N20 22.6	14 25.4	299 24	N18 16	1 01	N 1 50	81 11	S22 04	246 16	N21 59
10	255 53.3	22.6	16 55.8	301 54		3 31		83 41		248 40	58
20	258 23.3	22.5	19 26.3	304 24		6 01		86 12		251 04	57
30	260 53.3	• 22.4	21 56.7	306 55	• •	8 31	• •	88 42	• •	253 28	• 56
40	263 23.3	22.3	24 27.1	309 25		11 02		91 13		255 53	55
50	265 53.3	22.2	26 57.5	311 55		13 32		93 43		258 17	54
06 00	268 23.3	N20 22.1	29 27.9	314 25	N18 16	16 02	N 1 50	96 13	S22 04	260 41	N21 53
10	270 53.3	22.1	31 58.3	316 55		18 32		98 44		263 06	52
20	273 23.3	22.0	34 28.7	319 25		21 02		101 14		265 30	51
30	275 53.3	• 21.9	36 59.1	321 55	• •	23 33	• •	103 45	• •	267 54	• 50
40	278 23.3	21.8	39 29.5	324 25		26 03		106 15		270 18	49
50	280 53.3	21.7	41 59.9	326 55		28 33		108 46		272 43	48
07 00	283 23.3	N20 21.7	44 30.4	329 26	N18 17	31 03	N 1 50	111 16	S22 04	275 07	N21 46
10	285 53.3	21.6	47 00.8	331 56		33 34		113 47		277 31	45
20	288 23.3	21.5	49 31.2	334 26		36 04		116 17		279 56	44
30	290 53.3	• 21.4	52 01.6	336 56	• •	38 34	• •	118 48	• •	282 20	• 43
40	293 23.2	21.3	54 32.0	339 26		41 04		121 18		284 44	42
50	295 53.2	21.2	57 02.4	341 56		43 34		123 49		287 08	41
08 00	298 23.2	N20 21.2	59 32.8	344 26	N18 17	46 05	N 1 51	126 19	S22 04	289 33	N21 40
10	300 53.2	21.1	62 03.2	346 56		48 35		128 50		291 57	39
20	303 23.2	21.0	64 33.6	349 26		51 05		131 20		294 21	38
30	305 53.2	• 20.9	67 04.1	351 57	• •	53 35	• •	133 50	• •	296 46	• 37
40	308 23.2	20.8	69 34.5	354 27		56 05		136 21		299 10	36
50	310 53.2	20.8	72 04.9	356 57		58 36		138 51		301 34	35
09 00	313 23.2	N20 20.7	74 35.3	359 27	N18 17	61 06	N 1 51	141 22	S22 04	303 59	N21 33
10	315 53.2	20.6	77 05.7	1 57		63 36		143 52		306 23	32
20	318 23.2	20.5	79 36.1	4 27		66 06		146 23		308 47	31
30	320 53.2	• 20.4	82 06.5	6 57	• •	68 37	• •	148 53	• •	311 11	• 30
40	323 23.2	20.3	84 36.9	9 27		71 07		151 24		313 36	29
50	325 53.2	20.3	87 07.3	11 57		73 37		153 54		316 00	28
10 00	328 23.2	N20 20.2	89 37.8	14 27	N18 17	76 07	N 1 52	156 25	S22 04	318 24	N21 27
10	330 53.2	20.1	92 08.2	16 58		78 37		158 55		320 49	26
20	333 23.2	20.0	94 38.6	19 28		81 08		161 26		323 13	25
30	335 53.2	• 19.9	97 09.0	21 58	• •	83 38	• •	163 56	• •	325 37	• 23
40	338 23.2	19.9	99 39.4	24 28		86 08		166 27		328 02	22
50	340 53.2	19.8	102 09.8	26 58		88 38		168 57		330 26	21
11 00	343 23.2	N20 19.7	104 40.2	29 28	N18 17	91 08	N 1 52	171 27	S22 04	332 50	N21 20
10	345 53.2	19.6	107 10.6	31 58		93 39		173 58		335 14	19
20	348 23.1	19.5	109 41.0	34 28		96 09		176 28		337 39	18
30	350 53.1	• 19.4	112 11.4	36 58	• •	98 39	• •	178 59	• •	340 03	• 17
40	353 23.1	19.4	114 41.9	39 28		101 09		181 29		342 27	15
50	355 53.1	19.3	117 12.3	41 59		103 39		184 00		344 52	14
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 00.6	N0 00.2	15 01.3	N0 00.4	15 02.8	S0 00.1	14 25.7	S0 06.2 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	02 04	+61
64	02 45	+49
62	03 13	+45
60	03 34	+42
58	03 52	+41
56	04 06	+39
54	04 19	+38
52	04 30	+37
50	04 40	+37
45	05 01	+35
40	05 17	+34
35	05 31	+33
30	05 44	+32
20	06 04	+31
10	06 23	+29
0	06 39	+28
10	06 56	+27
20	07 14	+26
30	07 35	+25
35	07 47	+24
40	08 01	+23
45	08 17	+22
50	08 37	+20
52	08 47	+19
54	08 57	+18
56	09 09	+17
58	09 23	+15
60	09 39	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 23.1	N20 19.2	119 42.7	44 29	N18 18	106 10	N 1 53	186 30	S22 04	347 16	N21 13
10	0 53.1	19.1	122 13.1	46 59		108 40		189 01		349 40	12
20	3 23.1	19.0	124 43.5	49 29		111 10		191 31		352 05	11
30	5 53.1	• 18.9	127 13.9	51 59	• •	113 40	• •	194 02	• •	354 29	• 10
40	8 23.1	18.9	129 44.3	54 29		116 11		196 32		356 53	08
50	10 53.1	18.8	132 14.7	56 59		118 41		199 03		359 18	07
13 00	13 23.1	N20 18.7	134 45.1	59 29	N18 18	121 11	N 1 53	201 33	S22 04	1 42	N21 06
10	15 53.1	18.6	137 15.6	61 59		123 41		204 04		4 06	05
20	18 23.1	18.5	139 46.0	64 30		126 11		206 34		6 31	04
30	20 53.1	• 18.5	142 16.4	67 00	• •	128 42	• •	209 04	• •	8 55	• 02
40	23 23.1	18.4	144 46.8	69 30		131 12		211 35		11 19	01
50	25 53.1	18.3	147 17.2	72 00		133 42		214 05		13 44	21 00
14 00	28 23.1	N20 18.2	149 47.6	74 30	N18 18	136 12	N 1 54	216 36	S22 04	16 08	N20 59
10	30 53.1	18.1	152 18.0	77 00		138 42		219 06		18 32	57
20	33 23.1	18.0	154 48.4	79 30		141 13		221 37		20 57	56
30	35 53.1	• 18.0	157 18.8	82 00	• •	143 43	• •	224 07	• •	23 21	• 55
40	38 23.1	17.9	159 49.3	84 30		146 13		226 38		25 45	54
50	40 53.1	17.8	162 19.7	87 00		148 43		229 08		28 09	53
15 00	43 23.1	N20 17.7	164 50.1	89 31	N18 18	151 13	N 1 54	231 39	S22 04	30 34	N20 51
10	45 53.0	17.6	167 20.5	92 01		153 44		234 09		32 58	50
20	48 23.0	17.5	169 50.9	94 31		156 14		236 40		35 22	49
30	50 53.0	• 17.5	172 21.3	97 01	• •	158 44	• •	239 10	• •	37 47	• 48
40	53 23.0	17.4	174 51.7	99 31		161 14		241 41		40 11	46
50	55 53.0	17.3	177 22.1	102 01		163 45		244 11		42 35	45
16 00	58 23.0	N20 17.2	179 52.5	104 31	N18 19	166 15	N 1 54	246 41	S22 05	45 00	N20 44
10	60 53.0	17.1	182 22.9	107 01		168 45		249 12		47 24	43
20	63 23.0	17.1	184 53.4	109 31		171 15		251 42		49 48	41
30	65 53.0	• 17.0	187 23.8	112 01	• •	173 45	• •	254 13	• •	52 13	• 40
40	68 23.0	16.9	189 54.2	114 32		176 16		256 43		54 37	39
50	70 53.0	16.8	192 24.6	117 02		178 46		259 14		57 01	37
17 00	73 23.0	N20 16.7	194 55.0	119 32	N18 19	181 16	N 1 55	261 44	S22 05	59 26	N20 36
10	75 53.0	16.6	197 25.4	122 02		183 46		264 15		61 50	35
20	78 23.0	16.6	199 55.8	124 32		186 16		266 45		64 15	34
30	80 53.0	• 16.5	202 26.2	127 02	• •	188 47	• •	269 16	• •	66 39	• 32
40	83 23.0	16.4	204 56.6	129 32		191 17		271 46		69 03	31
50	85 53.0	16.3	207 27.1	132 02		193 47		274 17		71 28	30
18 00	88 23.0	N20 16.2	209 57.5	134 32	N18 19	196 17	N 1 55	276 47	S22 05	73 52	N20 28
10	90 53.0	16.1	212 27.9	137 03		198 48		279 18		76 16	27
20	93 23.0	16.1	214 58.3	139 33		201 18		281 48		78 41	26
30	95 53.0	• 16.0	217 28.7	142 03	• •	203 48	• •	284 18	• •	81 05	• 25
40	98 23.0	15.9	219 59.1	144 33		206 18		286 49		83 29	23
50	100 53.0	15.8	222 29.5	147 03		208 48		289 19		85 54	22
19 00	103 22.9	N20 15.7	224 59.9	149 33	N18 19	211 19	N 1 56	291 50	S22 05	88 18	N20 21
10	105 52.9	15.6	227 30.3	152 03		213 49		294 20		90 42	19
20	108 22.9	15.6	230 00.8	154 33		216 19		296 51		93 07	18
30	110 52.9	• 15.5	232 31.2	157 03	• •	218 49	• •	299 21	• •	95 31	• 17
40	113 22.9	15.4	235 01.6	159 33		221 19		301 52		97 55	15
50	115 52.9	15.3	237 32.0	162 04		223 50		304 22		100 20	14
20 00	118 22.9	N20 15.2	240 02.4	164 34	N18 20	226 20	N 1 56	306 53	S22 05	102 44	N20 13
10	120 52.9	15.1	242 32.8	167 04		228 50		309 23		105 09	11
20	123 22.9	15.1	245 03.2	169 34		231 20		311 54		107 33	10
30	125 52.9	• 15.0	247 33.6	172 04	• •	233 50	• •	314 24	• •	109 57	• 08
40	128 22.9	14.9	250 04.0	174 34		236 21		316 55		112 22	07
50	130 52.9	14.8	252 34.4	177 04		238 51		319 25		114 46	06
21 00	133 22.9	N20 14.7	255 04.9	179 34	N18 20	241 21	N 1 57	321 55	S22 05	117 10	N20 04
10	135 52.9	14.6	257 35.3	182 04		243 51		324 26		119 35	03
20	138 22.9	14.6	260 05.7	184 34		246 22		326 56		121 59	02
30	140 52.9	• 14.5	262 36.1	187 05	• •	248 52	• •	329 27	• •	124 23	20 00
40	143 22.9	14.4	265 06.5	189 35		251 22		331 57		126 48	19 59
50	145 52.9	14.3	267 36.9	192 05		253 52		334 28		129 12	57
22 00	148 22.9	N20 14.2	270 07.3	194 35	N18 20	256 22	N 1 57	336 58	S22 05	131 37	N19 56
10	150 52.9	14.1	272 37.7	197 05		258 53		339 29		134 01	55
20	153 22.9	14.1	275 08.1	199 35		261 23		341 59		136 25	53
30	155 52.9	• 14.0	277 38.6	202 05	• •	263 53	• •	344 30	• •	138 50	• 52
40	158 22.9	13.9	280 09.0	204 35		266 23		347 00		141 14	50
50	160 52.9	13.8	282 39.4	207 05		268 53		349 31		143 38	49
23 00	163 22.9	N20 13.7	285 09.8	209 35	N18 20	271 24	N 1 58	352 01	S22 05	146 03	N19 48
10	165 52.8	13.6	287 40.2	212 06		273 54		354 32		148 27	46
20	168 22.8	13.6	290 10.6	214 36		276 24		357 02		150 52	45
30	170 52.8	• 13.5	292 41.0	217 06	• •	278 54	• •	359 32	• •	153 16	• 43
40	173 22.8	13.4	295 11.4	219 36		281 25		2 03		155 40	42
50	175 52.8	13.3	297 41.8	222 06		283 55		4 33		158 05	41
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 00.6	N0 00.2	15 01.3	N0 00.4	15 02.8	S0 00.1	14 26.1	S0 07.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	23 24	*
66	22 49	−02
64	22 24	+05
62	22 04	+08
60	21 48	+11
58	21 34	+13
56	21 22	+14
54	21 11	+16
52	21 02	+17
50	20 53	+18
45	20 36	+20
40	20 21	+21
35	20 08	+23
30	19 57	+23
20	19 38	+25
10	19 22	+27
0	19 06	+28
10	18 51	+29
20	18 34	+31
30	18 15	+33
35	18 03	+34
40	17 50	+35
45	17 35	+36
50	17 15	+38
52	17 06	+39
54	16 56	+40
56	16 45	+42
58	16 31	+43
60	16 15	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.8	N20 13.2	300 12.3	224 36	N18 21	286 25	N 1 58	7 04	S22 05	160 29	N19 39
10	180 52.8	13.1	302 42.7	227 06		288 55		9 34		162 54	38
20	183 22.8	13.1	305 13.1	229 36		291 25		12 05		165 18	36
30	185 52.8	• 13.0	307 43.5	232 06	• •	293 56	• •	14 35	• •	167 42	• 35
40	188 22.8	12.9	310 13.9	234 36		296 26		17 06		170 07	33
50	190 52.8	12.8	312 44.3	237 07		298 56		19 36		172 31	32
01 00	193 22.8	N20 12.7	315 14.7	239 37	N18 21	301 26	N 1 58	22 07	S22 05	174 56	N19 30
10	195 52.8	12.6	317 45.1	242 07		303 56		24 37		177 20	29
20	198 22.8	12.6	320 15.5	244 37		306 27		27 08		179 44	28
30	200 52.8	• 12.5	322 45.9	247 07	• •	308 57	• •	29 38	• •	182 09	• 26
40	203 22.8	12.4	325 16.4	249 37		311 27		32 09		184 33	25
50	205 52.8	12.3	327 46.8	252 07		313 57		34 39		186 57	23
02 00	208 22.8	N20 12.2	330 17.2	254 37	N18 21	316 28	N 1 59	37 09	S22 05	189 22	N19 22
10	210 52.8	12.1	332 47.6	257 07		318 58		39 40		191 46	20
20	213 22.8	12.1	335 18.0	259 37		321 28		42 10		194 11	19
30	215 52.8	• 12.0	337 48.4	262 08	• •	323 58	• •	44 41	• •	196 35	• 17
40	218 22.8	11.9	340 18.8	264 38		326 28		47 11		199 00	16
50	220 52.8	11.8	342 49.2	267 08		328 59		49 42		201 24	14
03 00	223 22.8	N20 11.7	345 19.6	269 38	N18 21	331 29	N 1 59	52 12	S22 05	203 48	N19 13
10	225 52.8	11.6	347 50.1	272 08		333 59		54 43		206 13	11
20	228 22.7	11.6	350 20.5	274 38		336 29		57 13		208 37	10
30	230 52.7	• 11.5	352 50.9	277 08	• •	338 59	• •	59 44	• •	211 02	• 08
40	233 22.7	11.4	355 21.3	279 38		341 30		62 14		213 26	07
50	235 52.7	11.3	357 51.7	282 08		344 00		64 45		215 50	05
04 00	238 22.7	N20 11.2	0 22.1	284 38	N18 22	346 30	N 2 00	67 15	S22 05	218 15	N19 04
10	240 52.7	11.1	2 52.5	287 09		349 00		69 46		220 39	02
20	243 22.7	11.1	5 22.9	289 39		351 30		72 16		223 04	19 01
30	245 52.7	• 11.0	7 53.3	292 09	• •	354 01	• •	74 46	• •	225 28	18 59
40	248 22.7	10.9	10 23.7	294 39		356 31		77 17		227 53	58
50	250 52.7	10.8	12 54.2	297 09		359 01		79 47		230 17	56
05 00	253 22.7	N20 10.7	15 24.6	299 39	N18 22	1 31	N 2 00	82 18	S22 05	232 41	N18 55
10	255 52.7	10.6	17 55.0	302 09		4 02		84 48		235 06	53
20	258 22.7	10.6	20 25.4	304 39		6 32		87 19		237 30	51
30	260 52.7	• 10.5	22 55.8	307 09	• •	9 02	• •	89 49	• •	239 55	• 50
40	263 22.7	10.4	25 26.2	309 39		11 32		92 20		242 19	48
50	265 52.7	10.3	27 56.6	312 10		14 02		94 50		244 43	47
06 00	268 22.7	N20 10.2	30 27.0	314 40	N18 22	16 33	N 2 01	97 21	S22 05	247 08	N18 45
10	270 52.7	10.1	32 57.4	317 10		19 03		99 51		249 32	44
20	273 22.7	10.0	35 27.9	319 40		21 33		102 22		251 57	42
30	275 52.7	• 10.0	37 58.3	322 10	• •	24 03	• •	104 52	• •	254 21	• 41
40	278 22.7	09.9	40 28.7	324 40		26 33		107 23		256 46	39
50	280 52.7	09.8	42 59.1	327 10		29 04		109 53		259 10	37
07 00	283 22.7	N20 09.7	45 29.5	329 40	N18 22	31 34	N 2 01	112 23	S22 05	261 35	N18 36
10	285 52.7	09.6	47 59.9	332 10		34 04		114 54		263 59	34
20	288 22.7	09.5	50 30.3	334 40		36 34		117 24		266 23	33
30	290 52.7	• 09.5	53 00.7	337 11	• •	39 05	• •	119 55	• •	268 48	• 31
40	293 22.7	09.4	55 31.1	339 41		41 35		122 25		271 12	30
50	295 52.6	09.3	58 01.6	342 11		44 05		124 56		273 37	28
08 00	298 22.6	N20 09.2	60 32.0	344 41	N18 23	46 35	N 2 01	127 26	S22 05	276 01	N18 26
10	300 52.6	09.1	63 02.4	347 11		49 05		129 57		278 26	25
20	303 22.6	09.0	65 32.8	349 41		51 36		132 27		280 50	23
30	305 52.6	• 09.0	68 03.2	352 11	• •	54 06	• •	134 58	• •	283 15	• 22
40	308 22.6	08.9	70 33.6	354 41		56 36		137 28		285 39	20
50	310 52.6	08.8	73 04.0	357 11		59 06		139 59		288 03	18
09 00	313 22.6	N20 08.7	75 34.4	359 41	N18 23	61 36	N 2 02	142 29	S22 05	290 28	N18 17
10	315 52.6	08.6	78 04.8	2 12		64 07		145 00		292 52	15
20	318 22.6	08.5	80 35.2	4 42		66 37		147 30		295 17	13
30	320 52.6	• 08.4	83 05.7	7 12	• •	69 07	• •	150 00	• •	297 41	• 12
40	323 22.6	08.4	85 36.1	9 42		71 37		152 31		300 06	10
50	325 52.6	08.3	88 06.5	12 12		74 08		155 01		302 30	09
10 00	328 22.6	N20 08.2	90 36.9	14 42	N18 23	76 38	N 2 02	157 32	S22 06	304 55	N18 07
10	330 52.6	08.1	93 07.3	17 12		79 08		160 02		307 19	05
20	333 22.6	08.0	95 37.7	19 42		81 38		162 33		309 44	04
30	335 52.6	• 07.9	98 08.1	22 12	• •	84 08	• •	165 03	• •	312 08	• 02
40	338 22.6	07.9	100 38.5	24 42		86 39		167 34		314 33	18 00
50	340 52.6	07.8	103 08.9	27 12		89 09		170 04		316 57	17 59
11 00	343 22.6	N20 07.7	105 39.4	29 43	N18 23	91 39	N 2 03	172 35	S22 06	319 22	N17 57
10	345 52.6	07.6	108 09.8	32 13		94 09		175 05		321 46	55
20	348 22.6	07.5	110 40.2	34 43		96 39		177 36		324 10	54
30	350 52.6	• 07.4	113 10.6	37 13	• •	99 10	• •	180 06	• •	326 35	• 52
40	353 22.6	07.3	115 41.0	39 43		101 40		182 37		328 59	50
50	355 52.6	07.3	118 11.4	42 13		104 10		185 07		331 24	49
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 00.6	N0 00.2	15 01.3	N0 00.4	15 02.8	S0 00.1	14 26.6	S0 09.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	02 34	*
68	03 32	*
66	04 06	+60
64	04 31	+54
62	04 50	+50
60	05 05	+47
58	05 19	+44
56	05 30	+43
54	05 40	+42
52	05 49	+41
50	05 57	+39
45	06 14	+37
40	06 27	+36
35	06 39	+34
30	06 49	+33
20	07 06	+31
10	07 22	+29
0	07 36	+28
10	07 50	+26
20	08 05	+24
30	08 22	+22
35	08 32	+21
40	08 43	+20
45	08 56	+18
50	09 12	+16
52	09 20	+15
54	09 28	+14
56	09 37	+12
58	09 48	+11
60	10 00	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.6	N20 07.2	120 41.8	44 43	N18 24	106 40	N 2 03	187 37	S22 06	333 48	N17 47
10	0 52.6	07.1	123 12.2	47 13		109 11		190 08		336 13	45
20	3 22.6	07.0	125 42.6	49 43		111 41		192 38		338 37	44
30	5 52.5	• 06.9	128 13.1	52 13	• •	114 11	• •	195 09	• •	341 02	• 42
40	8 22.5	06.8	130 43.5	54 44		116 41		197 39		343 26	40
50	10 52.5	06.8	133 13.9	57 14		119 11		200 10		345 51	39
13 00	13 22.5	N20 06.7	135 44.3	59 44	N18 24	121 42	N 2 04	202 40	S22 06	348 15	N17 37
10	15 52.5	06.6	138 14.7	62 14		124 12		205 11		350 40	35
20	18 22.5	06.5	140 45.1	64 44		126 42		207 41		353 04	34
30	20 52.5	• 06.4	143 15.5	67 14	• •	129 12	• •	210 12	• •	355 29	• 32
40	23 22.5	06.3	145 45.9	69 44		131 42		212 42		357 53	30
50	25 52.5	06.2	148 16.3	72 14		134 13		215 13		0 18	29
14 00	28 22.5	N20 06.2	150 46.7	74 44	N18 24	136 43	N 2 04	217 43	S22 06	2 42	N17 27
10	30 52.5	06.1	153 17.2	77 14		139 13		220 14		5 07	25
20	33 22.5	06.0	155 47.6	79 45		141 43		222 44		7 31	23
30	35 52.5	• 05.9	158 18.0	82 15	• •	144 14	• •	225 14	• •	9 56	• 22
40	38 22.5	05.8	160 48.4	84 45		146 44		227 45		12 20	20
50	40 52.5	05.7	163 18.8	87 15		149 14		230 15		14 45	18
15 00	43 22.5	N20 05.7	165 49.2	89 45	N18 24	151 44	N 2 05	232 46	S22 06	17 09	N17 17
10	45 52.5	05.6	168 19.6	92 15		154 14		235 16		19 34	15
20	48 22.5	05.5	170 50.0	94 45		156 45		237 47		21 58	13
30	50 52.5	• 05.4	173 20.4	97 15	• •	159 15	• •	240 17	• •	24 23	• 11
40	53 22.5	05.3	175 50.9	99 45		161 45		242 48		26 47	10
50	55 52.5	05.2	178 21.3	102 15		164 15		245 18		29 12	08
16 00	58 22.5	N20 05.1	180 51.7	104 45	N18 24	166 45	N 2 05	247 49	S22 06	31 36	N17 06
10	60 52.5	05.1	183 22.1	107 16		169 16		250 19		34 01	04
20	63 22.5	05.0	185 52.5	109 46		171 46		252 50		36 25	03
30	65 52.5	• 04.9	188 22.9	112 16	• •	174 16	• •	255 20	• •	38 50	17 01
40	68 22.5	04.8	190 53.3	114 46		176 46		257 51		41 14	16 59
50	70 52.5	04.7	193 23.7	117 16		179 17		260 21		43 39	57
17 00	73 22.5	N20 04.6	195 54.1	119 46	N18 25	181 47	N 2 05	262 51	S22 06	46 03	N16 56
10	75 52.5	04.5	198 24.6	122 16		184 17		265 22		48 28	54
20	78 22.5	04.5	200 55.0	124 46		186 47		267 52		50 52	52
30	80 52.4	• 04.4	203 25.4	127 16	• •	189 17	• •	270 23	• •	53 17	• 50
40	83 22.4	04.3	205 55.8	129 46		191 48		272 53		55 42	49
50	85 52.4	04.2	208 26.2	132 17		194 18		275 24		58 06	47
18 00	88 22.4	N20 04.1	210 56.6	134 47	N18 25	196 48	N 2 06	277 54	S22 06	60 31	N16 45
10	90 52.4	04.0	213 27.0	137 17		199 18		280 25		62 55	43
20	93 22.4	04.0	215 57.4	139 47		201 48		282 55		65 20	41
30	95 52.4	• 03.9	218 27.8	142 17	• •	204 19	• •	285 26	• •	67 44	• 40
40	98 22.4	03.8	220 58.2	144 47		206 49		287 56		70 09	38
50	100 52.4	03.7	223 28.7	147 17		209 19		290 27		72 33	36
19 00	103 22.4	N20 03.6	225 59.1	149 47	N18 25	211 49	N 2 06	292 57	S22 06	74 58	N16 34
10	105 52.4	03.5	228 29.5	152 17		214 20		295 28		77 22	32
20	108 22.4	03.4	230 59.9	154 47		216 50		297 58		79 47	31
30	110 52.4	• 03.4	233 30.3	157 17	• •	219 20	• •	300 28	• •	82 11	• 29
40	113 22.4	03.3	236 00.7	159 48		221 50		302 59		84 36	27
50	115 52.4	03.2	238 31.1	162 18		224 20		305 29		87 01	25
20 00	118 22.4	N20 03.1	241 01.5	164 48	N18 25	226 51	N 2 07	308 00	S22 06	89 25	N16 23
10	120 52.4	03.0	243 31.9	167 18		229 21		310 30		91 50	22
20	123 22.4	02.9	246 02.4	169 48		231 51		313 01		94 14	20
30	125 52.4	• 02.8	248 32.8	172 18	• •	234 21	• •	315 31	• •	96 39	• 18
40	128 22.4	02.8	251 03.2	174 48		236 51		318 02		99 03	16
50	130 52.4	02.7	253 33.6	177 18		239 22		320 32		101 28	14
21 00	133 22.4	N20 02.6	256 04.0	179 48	N18 26	241 52	N 2 07	323 03	S22 06	103 52	N16 12
10	135 52.4	02.5	258 34.4	182 18		244 22		325 33		106 17	11
20	138 22.4	02.4	261 04.8	184 49		246 52		328 04		108 41	09
30	140 52.4	• 02.3	263 35.2	187 19	• •	249 23	• •	330 34	• •	111 06	• 07
40	143 22.4	02.2	266 05.6	189 49		251 53		333 05		113 31	05
50	145 52.4	02.2	268 36.1	192 19		254 23		335 35		115 55	03
22 00	148 22.4	N20 02.1	271 06.5	194 49	N18 26	256 53	N 2 08	338 05	S22 06	118 20	N16 01
10	150 52.4	02.0	273 36.9	197 19		259 23		340 36		120 44	16 00
20	153 22.4	01.9	276 07.3	199 49		261 54		343 06		123 09	15 58
30	155 52.4	• 01.8	278 37.7	202 19	• •	264 24	• •	345 37	• •	125 33	• 56
40	158 22.4	01.7	281 08.1	204 49		266 54		348 07		127 58	54
50	160 52.4	01.6	283 38.5	207 19		269 24		350 38		130 23	52
23 00	163 22.3	N20 01.6	286 08.9	209 49	N18 26	271 54	N 2 08	353 08	S22 06	132 47	N15 50
10	165 52.3	01.5	288 39.3	212 20		274 25		355 39		135 12	48
20	168 22.3	01.4	291 09.7	214 50		276 55		358 09		137 36	47
30	170 52.3	• 01.3	293 40.2	217 20	• •	279 25	• •	0 40	• •	140 01	• 45
40	173 22.3	01.2	296 10.6	219 50		281 55		3 10		142 25	43
50	175 52.3	01.1	298 41.0	222 20		284 26		5 41		144 50	41
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 00.6	N0 00.2	15 01.3	N0 00.4	15 02.8	S0 00.1	14 27.2	S0 10.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	{00 23 / 23 30	* -19
68	23 05	−08
66	22 45	−02
64	22 29	+02
62	22 16	+05
60	22 05	+07
58	21 55	+09
56	21 46	+11
54	21 38	+12
52	21 31	+13
50	21 25	+15
45	21 11	+16
40	21 00	+18
35	20 51	+20
30	20 42	+21
20	20 27	+23
10	20 14	+25
0	20 02	+27
10	19 49	+29
20	19 36	+31
30	19 21	+33
35	19 12	+35
40	19 01	+36
45	18 49	+38
50	18 35	+40
52	18 28	+41
54	18 20	+42
56	18 11	+44
58	18 01	+46
60	17 50	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.3	N20 01.0	301 11.4	224 50	N18 26	286 56	N 2 08	8 11	S22 06	147 15	N15 39
10	180 52.3	01.0	303 41.8	227 20		289 26		10 42		149 39	37
20	183 22.3	00.9	306 12.2	229 50		291 56		13 12		152 04	35
30	185 52.3	• 00.8	308 42.6	232 20	• •	294 26	• •	15 42	• •	154 28	• 33
40	188 22.3	00.7	311 13.0	234 50		296 57		18 13		156 53	31
50	190 52.3	00.6	313 43.4	237 20		299 27		20 43		159 18	30
01 00	193 22.3	N20 00.5	316 13.9	239 51	N18 27	301 57	N 2 09	23 14	S22 06	161 42	N15 28
10	195 52.3	00.4	318 44.3	242 21		304 27		25 44		164 07	26
20	198 22.3	00.4	321 14.7	244 51		306 57		28 15		166 31	24
30	200 52.3	• 00.3	323 45.1	247 21	• •	309 28	• •	30 45	• •	168 56	• 22
40	203 22.3	00.2	326 15.5	249 51		311 58		33 16		171 21	20
50	205 52.3	00.1	328 45.9	252 21		314 28		35 46		173 45	18
02 00	208 22.3	N20 00.0	331 16.3	254 51	N18 27	316 58	N 2 09	38 17	S22 06	176 10	N15 16
10	210 52.3	19 59.9	333 46.7	257 21		319 29		40 47		178 34	14
20	213 22.3	59.8	336 17.1	259 51		321 59		43 18		180 59	12
30	215 52.3	• 59.8	338 47.5	262 21	• •	324 29	• •	45 48	• •	183 24	• 10
40	218 22.3	59.7	341 18.0	264 52		326 59		48 19		185 48	09
50	220 52.3	59.6	343 48.4	267 22		329 29		50 49		188 13	07
03 00	223 22.3	N19 59.5	346 18.8	269 52	N18 27	332 00	N 2 10	53 19	S22 06	190 37	N15 05
10	225 52.3	59.4	348 49.2	272 22		334 30		55 50		193 02	03
20	228 22.3	59.3	351 19.6	274 52		337 00		58 20		195 27	15 01
30	230 52.3	• 59.2	353 50.0	277 22	• •	339 30	• •	60 51	• •	197 51	14 59
40	233 22.3	59.2	356 20.4	279 52		342 00		63 21		200 16	57
50	235 52.3	59.1	358 50.8	282 22		344 31		65 52		202 40	55
04 00	238 22.3	N19 59.0	1 21.2	284 52	N18 27	347 01	N 2 10	68 22	S22 07	205 05	N14 53
10	240 52.3	58.9	3 51.7	287 22		349 31		70 53		207 30	51
20	243 22.3	58.8	6 22.1	289 52		352 01		73 23		209 54	49
30	245 52.3	• 58.7	8 52.5	292 23	• •	354 32	• •	75 54	• •	212 19	• 47
40	248 22.2	58.6	11 22.9	294 53		357 02		78 24		214 43	45
50	250 52.2	58.6	13 53.3	297 23		359 32		80 55		217 08	43
05 00	253 22.2	N19 58.5	16 23.7	299 53	N18 28	2 02	N 2 11	83 25	S22 07	219 33	N14 41
10	255 52.2	58.4	18 54.1	302 23		4 32		85 55		221 57	39
20	258 22.2	58.3	21 24.5	304 53		7 03		88 26		224 22	37
30	260 52.2	• 58.2	23 54.9	307 23	• •	9 33	• •	90 56	• •	226 47	• 35
40	263 22.2	58.1	26 25.4	309 53		12 03		93 27		229 11	34
50	265 52.2	58.0	28 55.8	312 23		14 33		95 57		231 36	32
06 00	268 22.2	N19 57.9	31 26.2	314 53	N18 28	17 03	N 2 11	98 28	S22 07	234 01	N14 30
10	270 52.2	57.9	33 56.6	317 23		19 34		100 58		236 25	28
20	273 22.2	57.8	36 27.0	319 54		22 04		103 29		238 50	26
30	275 52.2	• 57.7	38 57.4	322 24	• •	24 34	• •	105 59	• •	241 14	• 24
40	278 22.2	57.6	41 27.8	324 54		27 04		108 30		243 39	22
50	280 52.2	57.5	43 58.2	327 24		29 35		111 00		246 04	20
07 00	283 22.2	N19 57.4	46 28.6	329 54	N18 28	32 05	N 2 11	113 31	S22 07	248 28	N14 18
10	285 52.2	57.3	48 59.0	332 24		34 35		116 01		250 53	16
20	288 22.2	57.3	51 29.5	334 54		37 05		118 32		253 18	14
30	290 52.2	• 57.2	53 59.9	337 24	• •	39 35	• •	121 02	• •	255 42	• 12
40	293 22.2	57.1	56 30.3	339 54		42 06		123 32		258 07	10
50	295 52.2	57.0	59 00.7	342 24		44 36		126 03		260 32	08
08 00	298 22.2	N19 56.9	61 31.1	344 54	N18 28	47 06	N 2 12	128 33	S22 07	262 56	N14 06
10	300 52.2	56.8	64 01.5	347 25		49 36		131 04		265 21	04
20	303 22.2	56.7	66 31.9	349 55		52 06		133 34		267 46	02
30	305 52.2	• 56.6	69 02.3	352 25	• •	54 37	• •	136 05	• •	270 10	14 00
40	308 22.2	56.6	71 32.7	354 55		57 07		138 35		272 35	13 58
50	310 52.2	56.5	74 03.2	357 25		59 37		141 06		274 59	56
09 00	313 22.2	N19 56.4	76 33.6	359 55	N18 29	62 07	N 2 12	143 36	S22 07	277 24	N13 54
10	315 52.2	56.3	79 04.0	2 25		64 38		146 07		279 49	52
20	318 22.2	56.2	81 34.4	4 55		67 08		148 37		282 13	50
30	320 52.2	• 56.1	84 04.8	7 25	• •	69 38	• •	151 08	• •	284 38	• 48
40	323 22.2	56.0	86 35.2	9 55		72 08		153 38		287 03	46
50	325 52.2	56.0	89 05.6	12 25		74 38		156 09		289 27	44
10 00	328 22.2	N19 55.9	91 36.0	14 56	N18 29	77 09	N 2 13	158 39	S22 07	291 52	N13 41
10	330 52.2	55.8	94 06.4	17 26		79 39		161 09		294 17	39
20	333 22.2	55.7	96 36.9	19 56		82 09		163 40		296 41	37
30	335 52.2	• 55.6	99 07.3	22 26	• •	84 39	• •	166 10	• •	299 06	• 35
40	338 22.2	55.5	101 37.7	24 56		87 10		168 41		301 31	33
50	340 52.2	55.4	104 08.1	27 26		89 40		171 11		303 55	31
11 00	343 22.2	N19 55.3	106 38.5	29 56	N18 29	92 10	N 2 13	173 42	S22 07	306 20	N13 29
10	345 52.1	55.3	109 08.9	32 26		94 40		176 12		308 45	27
20	348 22.1	55.2	111 39.3	34 56		97 10		178 43		311 10	25
30	350 52.1	• 55.1	114 09.7	37 26	• •	99 41	• •	181 13	• •	313 34	• 23
40	353 22.1	55.0	116 40.1	39 56		102 11		183 44		315 59	21
50	355 52.1	54.9	119 10.5	42 27		104 41		186 14		318 24	19
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 00.6	N0 00.2	15 01.3	N0 00.4	15 02.8	S0 00.1	14 27.8	S0 11.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 49	*
70	05 22	+75
68	05 46	+64
66	06 04	+58
64	06 19	+54
62	06 31	+50
60	06 42	+48
58	06 50	+46
56	06 58	+44
54	07 05	+43
52	07 12	+42
50	07 17	+41
45	07 29	+38
40	07 39	+36
35	07 48	+34
30	07 55	+33
20	08 08	+31
10	08 19	+29
0	08 30	+27
10	08 40	+25
20	08 51	+23
30	09 04	+20
35	09 11	+19
40	09 20	+17
45	09 29	+15
50	09 41	+13
52	09 46	+12
54	09 52	+11
56	09 59	+09
58	10 06	+08
60	10 14	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 8% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.1	N19 54.8	121 41.0	44 57	N18 29	107 11	N 2 14	188 45	S22 07	320 48	N13 17
10	0 52.1	54.7	124 11.4	47 27		109 41		191 15		323 13	15
20	3 22.1	54.7	126 41.8	49 57		112 12		193 46		325 38	13
30	5 52.1	• 54.6	129 12.2	52 27	• •	114 42	• •	196 16	• •	328 02	• 11
40	8 22.1	54.5	131 42.6	54 57		117 12		198 46		330 27	09
50	10 52.1	54.4	134 13.0	57 27		119 42		201 17		332 52	07
13 00	13 22.1	N19 54.3	136 43.4	59 57	N18 30	122 13	N 2 14	203 47	S22 07	335 16	N13 05
10	15 52.1	54.2	139 13.8	62 27		124 43		206 18		337 41	02
20	18 22.1	54.1	141 44.2	64 57		127 13		208 48		340 06	13 00
30	20 52.1	• 54.0	144 14.7	67 27	• •	129 43	• •	211 19	• •	342 30	12 58
40	23 22.1	54.0	146 45.1	69 58		132 13		213 49		344 55	56
50	25 52.1	53.9	149 15.5	72 28		134 44		216 20		347 20	54
14 00	28 22.1	N19 53.8	151 45.9	74 58	N18 30	137 14	N 2 14	218 50	S22 07	349 45	N12 52
10	30 52.1	53.7	154 16.3	77 28		139 44		221 21		352 09	50
20	33 22.1	53.6	156 46.7	79 58		142 14		223 51		354 34	48
30	35 52.1	• 53.5	159 17.1	82 28	• •	144 44	• •	226 22	• •	356 59	• 46
40	38 22.1	53.4	161 47.5	84 58		147 15		228 52		359 23	44
50	40 52.1	53.3	164 17.9	87 28		149 45		231 23		1 48	42
15 00	43 22.1	N19 53.3	166 48.4	89 58	N18 30	152 15	N 2 15	233 53	S22 07	4 13	N12 40
10	45 52.1	53.2	169 18.8	92 28		154 45		236 23		6 37	37
20	48 22.1	53.1	171 49.2	94 58		157 16		238 54		9 02	35
30	50 52.1	• 53.0	174 19.6	97 29	• •	159 46	• •	241 24	• •	11 27	• 33
40	53 22.1	52.9	176 50.0	99 59		162 16		243 55		13 52	31
50	55 52.1	52.8	179 20.4	102 29		164 46		246 25		16 16	29
16 00	58 22.1	N19 52.7	181 50.8	104 59	N18 30	167 16	N 2 15	248 56	S22 07	18 41	N12 27
10	60 52.1	52.6	184 21.2	107 29		169 47		251 26		21 06	25
20	63 22.1	52.6	186 51.6	109 59		172 17		253 57		23 30	23
30	65 52.1	• 52.5	189 22.0	112 29	• •	174 47	• •	256 27	• •	25 55	• 21
40	68 22.1	52.4	191 52.5	114 59		177 17		258 58		28 20	18
50	70 52.1	52.3	194 22.9	117 29		179 47		261 28		30 45	16
17 00	73 22.1	N19 52.2	196 53.3	119 59	N18 31	182 18	N 2 16	263 59	S22 07	33 09	N12 14
10	75 52.1	52.1	199 23.7	122 29		184 48		266 29		35 34	12
20	78 22.1	52.0	201 54.1	124 59		187 18		269 00		37 59	10
30	80 52.1	• 51.9	204 24.5	127 30	• •	189 48	• •	271 30	• •	40 24	• 08
40	83 22.1	51.9	206 54.9	130 00		192 19		274 00		42 48	06
50	85 52.1	51.8	209 25.3	132 30		194 49		276 31		45 13	04
18 00	88 22.1	N19 51.7	211 55.7	135 00	N18 31	197 19	N 2 16	279 01	S22 07	47 38	N12 01
10	90 52.1	51.6	214 26.2	137 30		199 49		281 32		50 02	11 59
20	93 22.0	51.5	216 56.6	140 00		202 19		284 02		52 27	57
30	95 52.0	• 51.4	219 27.0	142 30	• •	204 50	• •	286 33	• •	54 52	• 55
40	98 22.0	51.3	221 57.4	145 00		207 20		289 03		57 17	53
50	100 52.0	51.2	224 27.8	147 30		209 50		291 34		59 41	51
19 00	103 22.0	N19 51.2	226 58.2	150 00	N18 31	212 20	N 2 17	294 04	S22 07	62 06	N11 49
10	105 52.0	51.1	229 28.6	152 30		214 51		296 35		64 31	46
20	108 22.0	51.0	231 59.0	155 01		217 21		299 05		66 56	44
30	110 52.0	• 50.9	234 29.4	157 31	• •	219 51	• •	301 36	• •	69 20	• 42
40	113 22.0	50.8	236 59.8	160 01		222 21		304 06		71 45	40
50	115 52.0	50.7	239 30.3	162 31		224 51		306 37		74 10	38
20 00	118 22.0	N19 50.6	242 00.7	165 01	N18 31	227 22	N 2 17	309 07	S22 07	76 35	N11 36
10	120 52.0	50.5	244 31.1	167 31		229 52		311 37		78 59	34
20	123 22.0	50.5	247 01.5	170 01		232 22		314 08		81 24	31
30	125 52.0	• 50.4	249 31.9	172 31	• •	234 52	• •	316 38	• •	83 49	• 29
40	128 22.0	50.3	252 02.3	175 01		237 22		319 09		86 14	27
50	130 52.0	50.2	254 32.7	177 31		239 53		321 39		88 38	25
21 00	133 22.0	N19 50.1	257 03.1	180 01	N18 32	242 23	N 2 17	324 10	S22 07	91 03	N11 23
10	135 52.0	50.0	259 33.5	182 32		244 53		326 40		93 28	21
20	138 22.0	49.9	262 04.0	185 02		247 23		329 11		95 53	18
30	140 52.0	• 49.8	264 34.4	187 32	• •	249 54	• •	331 41	• •	98 17	• 16
40	143 22.0	49.8	267 04.8	190 02		252 24		334 12		100 42	14
50	145 52.0	49.7	269 35.2	192 32		254 54		336 42		103 07	12
22 00	148 22.0	N19 49.6	272 05.6	195 02	N18 32	257 24	N 2 18	339 13	S22 07	105 32	N11 10
10	150 52.0	49.5	274 36.0	197 32		259 54		341 43		107 56	07
20	153 22.0	49.4	277 06.4	200 02		262 25		344 14		110 21	05
30	155 52.0	• 49.3	279 36.8	202 32	• •	264 55	• •	346 44	• •	112 46	• 03
40	158 22.0	49.2	282 07.2	205 02		267 25		349 14		115 11	11 01
50	160 52.0	49.1	284 37.7	207 32		269 55		351 45		117 35	10 59
23 00	163 22.0	N19 49.1	287 08.1	210 02	N18 32	272 26	N 2 18	354 15	S22 08	120 00	N10 57
10	165 52.0	49.0	289 38.5	212 33		274 56		356 46		122 25	54
20	168 22.0	48.9	292 08.9	215 03		277 26		359 16		124 50	52
30	170 52.0	• 48.8	294 39.3	217 33	• •	279 56	• •	1 47	• •	127 15	• 50
40	173 22.0	48.7	297 09.7	220 03		282 26		4 17		129 39	48
50	175 52.0	48.6	299 40.1	222 33		284 57		6 48		132 04	46
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 00.5	N0 00.2	15 01.3	N0 00.4	15 02.8	S0 00.1	14 28.4	S0 12.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	{00 05 / 23 23	* -17
70	23 06	−10
68	22 53	−06
66	22 42	−02
64	22 32	+01
62	22 24	+03
60	22 17	+05
58	22 10	+07
56	22 05	+08
54	22 00	+10
52	21 55	+11
50	21 51	+12
45	21 42	+15
40	21 35	+17
35	21 28	+18
30	21 22	+20
20	21 12	+22
10	21 03	+24
0	20 55	+26
10	20 47	+28
20	20 37	+30
30	20 27	+33
35	20 21	+34
40	20 14	+36
45	20 06	+38
50	19 56	+41
52	19 51	+42
54	19 46	+43
56	19 40	+44
58	19 34	+46
60	19 27	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.0	N19 48.5	302 10.5	225 03	N18 32	287 27	N 2 19	9 18	S22 08	134 29	N10 43
10	180 52.0	48.4	304 40.9	227 33		289 57		11 49		136 54	41
20	183 22.0	48.4	307 11.3	230 03		292 27		14 19		139 18	39
30	185 52.0	• 48.3	309 41.8	232 33	• •	294 57	• •	16 50	• •	141 43	• 37
40	188 22.0	48.2	312 12.2	235 03		297 28		19 20		144 08	35
50	190 52.0	48.1	314 42.6	237 33		299 58		21 51		146 33	32
01 00	193 22.0	N19 48.0	317 13.0	240 04	N18 33	302 28	N 2 19	24 21	S22 08	148 58	N10 30
10	195 52.0	47.9	319 43.4	242 34		304 58		26 51		151 22	28
20	198 22.0	47.8	322 13.8	245 04		307 29		29 22		153 47	26
30	200 52.0	• 47.7	324 44.2	247 34	• •	309 59	• •	31 52	• •	156 12	• 23
40	203 22.0	47.6	327 14.6	250 04		312 29		34 23		158 37	21
50	205 52.0	47.6	329 45.0	252 34		314 59		36 53		161 01	19
02 00	208 22.0	N19 47.5	332 15.5	255 04	N18 33	317 29	N 2 20	39 24	S22 08	163 26	N10 17
10	210 52.0	47.4	334 45.9	257 34		320 00		41 54		165 51	15
20	213 22.0	47.3	337 16.3	260 04		322 30		44 25		168 16	12
30	215 52.0	• 47.2	339 46.7	262 34	• •	325 00	• •	46 55	• •	170 41	• 10
40	218 22.0	47.1	342 17.1	265 04		327 30		49 26		173 05	08
50	220 51.9	47.0	344 47.5	267 34		330 01		51 56		175 30	06
03 00	223 21.9	N19 46.9	347 17.9	270 05	N18 33	332 31	N 2 20	54 27	S22 08	177 55	N10 03
10	225 51.9	46.9	349 48.3	272 35		335 01		56 57		180 20	10 01
20	228 21.9	46.8	352 18.7	275 05		337 31		59 27		182 45	9 59
30	230 51.9	• 46.7	354 49.2	277 35	• •	340 01	• •	61 58	• •	185 09	• 57
40	233 21.9	46.6	357 19.6	280 05		342 32		64 28		187 34	55
50	235 51.9	46.5	359 50.0	282 35		345 02		66 59		189 59	52
04 00	238 21.9	N19 46.4	2 20.4	285 05	N18 33	347 32	N 2 20	69 29	S22 08	192 24	N 9 50
10	240 51.9	46.3	4 50.8	287 35		350 02		72 00		194 49	48
20	243 21.9	46.2	7 21.2	290 05		352 32		74 30		197 13	46
30	245 51.9	• 46.1	9 51.6	292 35	• •	355 03	• •	77 01	• •	199 38	• 43
40	248 21.9	46.1	12 22.0	295 05		357 33		79 31		202 03	41
50	250 51.9	46.0	14 52.4	297 35		0 03		82 02		204 28	39
05 00	253 21.9	N19 45.9	17 22.8	300 06	N18 34	2 33	N 2 21	84 32	S22 08	206 53	N 9 37
10	255 51.9	45.8	19 53.3	302 36		5 04		87 03		209 18	34
20	258 21.9	45.7	22 23.7	305 06		7 34		89 33		211 42	32
30	260 51.9	• 45.6	24 54.1	307 36	• •	10 04	• •	92 04	• •	214 07	• 30
40	263 21.9	45.5	27 24.5	310 06		12 34		94 34		216 32	28
50	265 51.9	45.4	29 54.9	312 36		15 04		97 04		218 57	25
06 00	268 21.9	N19 45.3	32 25.3	315 06	N18 34	17 35	N 2 21	99 35	S22 08	221 22	N 9 23
10	270 51.9	45.3	34 55.7	317 36		20 05		102 05		223 46	21
20	273 21.9	45.2	37 26.1	320 06		22 35		104 36		226 11	18
30	275 51.9	• 45.1	39 56.5	322 36	• •	25 05	• •	107 06	• •	228 36	• 16
40	278 21.9	45.0	42 27.0	325 06		27 36		109 37		231 01	14
50	280 51.9	44.9	44 57.4	327 37		30 06		112 07		233 26	12
07 00	283 21.9	N19 44.8	47 27.8	330 07	N18 34	32 36	N 2 22	114 38	S22 08	235 51	N 9 09
10	285 51.9	44.7	49 58.2	332 37		35 06		117 08		238 15	07
20	288 21.9	44.6	52 28.6	335 07		37 36		119 39		240 40	05
30	290 51.9	• 44.5	54 59.0	337 37	• •	40 07	• •	122 09	• •	243 05	• 03
40	293 21.9	44.5	57 29.4	340 07		42 37		124 40		245 30	9 00
50	295 51.9	44.4	59 59.8	342 37		45 07		127 10		247 55	8 58
08 00	298 21.9	N19 44.3	62 30.2	345 07	N18 34	47 37	N 2 22	129 41	S22 08	250 20	N 8 56
10	300 51.9	44.2	65 00.7	347 37		50 07		132 11		252 44	53
20	303 21.9	44.1	67 31.1	350 07		52 38		134 41		255 09	51
30	305 51.9	• 44.0	70 01.5	352 37	• •	55 08	• •	137 12	• •	257 34	• 49
40	308 21.9	43.9	72 31.9	355 07		57 38		139 42		259 59	47
50	310 51.9	43.8	75 02.3	357 38		60 08		142 13		262 24	44
09 00	313 21.9	N19 43.7	77 32.7	0 08	N18 34	62 39	N 2 23	144 43	S22 08	264 49	N 8 42
10	315 51.9	43.7	80 03.1	2 38		65 09		147 14		267 13	40
20	318 21.9	43.6	82 33.5	5 08		67 39		149 44		269 38	37
30	320 51.9	• 43.5	85 03.9	7 38	• •	70 09	• •	152 15	• •	272 03	• 35
40	323 21.9	43.4	87 34.3	10 08		72 39		154 45		274 28	33
50	325 51.9	43.3	90 04.8	12 38		75 10		157 16		276 53	31
10 00	328 21.9	N19 43.2	92 35.2	15 08	N18 35	77 40	N 2 23	159 46	S22 08	279 18	N 8 28
10	330 51.9	43.1	95 05.6	17 38		80 10		162 17		281 42	26
20	333 21.9	43.0	97 36.0	20 08		82 40		164 47		284 07	24
30	335 51.9	• 42.9	100 06.4	22 38	• •	85 11	• •	167 18	• •	286 32	• 21
40	338 21.9	42.9	102 36.8	25 08		87 41		169 48		288 57	19
50	340 51.9	42.8	105 07.2	27 39		90 11		172 18		291 22	17
11 00	343 21.9	N19 42.7	107 37.6	30 09	N18 35	92 41	N 2 23	174 49	S22 08	293 47	N 8 15
10	345 51.9	42.6	110 08.0	32 39		95 11		177 19		296 12	12
20	348 21.9	42.5	112 38.5	35 09		97 42		179 50		298 36	10
30	350 51.9	• 42.4	115 08.9	37 39	• •	100 12	• •	182 20	• •	301 01	• 08
40	353 21.9	42.3	117 39.3	40 09		102 42		184 51		303 26	05
50	355 51.9	42.2	120 09.7	42 39		105 12		187 21		305 51	03
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 00.5	N0 00.2	15 01.3	N0 00.4	15 02.8	S0 00.1	14 28.9	S0 13.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 22	+72
70	07 36	+65
68	07 48	+59
66	07 57	+56
64	08 05	+53
62	08 12	+50
60	08 18	+48
58	08 23	+46
56	08 27	+45
54	08 32	+43
52	08 35	+42
50	08 39	+40
45	08 46	+38
40	08 52	+36
35	08 57	+34
30	09 01	+33
20	09 09	+30
10	09 16	+28
0	09 22	+26
10	09 29	+24
20	09 35	+22
30	09 43	+19
35	09 47	+17
40	09 52	+15
45	09 58	+14
50	10 05	+11
52	10 08	+10
54	10 11	+09
56	10 15	+08
58	10 19	+06
60	10 24	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	16% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 21.9	N19 42.1	122 40.1	45 09	N18 35	107 42	N 2 24	189 52	S22 08	308 16	N 8 01
10	0 51.9	42.1	125 10.5	47 39		110 13		192 22		310 41	7 58
20	3 21.9	42.0	127 40.9	50 09		112 43		194 53		313 06	56
30	5 51.9	• 41.9	130 11.3	52 39	• •	115 13	• •	197 23	• •	315 30	• 54
40	8 21.9	41.8	132 41.7	55 09		117 43		199 54		317 55	51
50	10 51.9	41.7	135 12.1	57 40		120 14		202 24		320 20	49
13 00	13 21.9	N19 41.6	137 42.6	60 10	N18 35	122 44	N 2 24	204 55	S22 08	322 45	N 7 47
10	15 51.9	41.5	140 13.0	62 40		125 14		207 25		325 10	44
20	18 21.9	41.4	142 43.4	65 10		127 44		209 55		327 35	42
30	20 51.9	• 41.3	145 13.8	67 40	• •	130 14	• •	212 26	• •	330 00	• 40
40	23 21.8	41.3	147 44.2	70 10		132 45		214 56		332 24	38
50	25 51.8	41.2	150 14.6	72 40		135 15		217 27		334 49	35
14 00	28 21.8	N19 41.1	152 45.0	75 10	N18 36	137 45	N 2 25	219 57	S22 08	337 14	N 7 33
10	30 51.8	41.0	155 15.4	77 40		140 15		222 28		339 39	31
20	33 21.8	40.9	157 45.8	80 10		142 46		224 58		342 04	28
30	35 51.8	• 40.8	160 16.3	82 40	• •	145 16	• •	227 29	• •	344 29	• 26
40	38 21.8	40.7	162 46.7	85 10		147 46		229 59		346 54	24
50	40 51.8	40.6	165 17.1	87 41		150 16		232 30		349 19	21
15 00	43 21.8	N19 40.5	167 47.5	90 11	N18 36	152 46	N 2 25	235 00	S22 08	351 43	N 7 19
10	45 51.8	40.4	170 17.9	92 41		155 17		237 31		354 08	17
20	48 21.8	40.4	172 48.3	95 11		157 47		240 01		356 33	14
30	50 51.8	• 40.3	175 18.7	97 41	• •	160 17	• •	242 32	• •	358 58	• 12
40	53 21.8	40.2	177 49.1	100 11		162 47		245 02		1 23	10
50	55 51.8	40.1	180 19.5	102 41		165 18		247 32		3 48	07
16 00	58 21.8	N19 40.0	182 50.0	105 11	N18 36	167 48	N 2 25	250 03	S22 08	6 13	N 7 05
10	60 51.8	39.9	185 20.4	107 41		170 18		252 33		8 38	03
20	63 21.8	39.8	187 50.8	110 11		172 48		255 04		11 02	7 00
30	65 51.8	• 39.7	190 21.2	112 41	• •	175 18	• •	257 34	• •	13 27	6 58
40	68 21.8	39.6	192 51.6	115 11		177 49		260 05		15 52	56
50	70 51.8	39.5	195 22.0	117 42		180 19		262 35		18 17	53
17 00	73 21.8	N19 39.5	197 52.4	120 12	N18 36	182 49	N 2 26	265 06	S22 08	20 42	N 6 51
10	75 51.8	39.4	200 22.8	122 42		185 19		267 36		23 07	48
20	78 21.8	39.3	202 53.2	125 12		187 49		270 07		25 32	46
30	80 51.8	• 39.2	205 23.6	127 42	• •	190 20	• •	272 37	• •	27 57	• 44
40	83 21.8	39.1	207 54.1	130 12		192 50		275 08		30 22	41
50	85 51.8	39.0	210 24.5	132 42		195 20		277 38		32 46	39
18 00	88 21.8	N19 38.9	212 54.9	135 12	N18 37	197 50	N 2 26	280 08	S22 09	35 11	N 6 37
10	90 51.8	38.8	215 25.3	137 42		200 21		282 39		37 36	34
20	93 21.8	38.7	217 55.7	140 12		202 51		285 09		40 01	32
30	95 51.8	• 38.7	220 26.1	142 42	• •	205 21	• •	287 40	• •	42 26	• 30
40	98 21.8	38.6	222 56.5	145 12		207 51		290 10		44 51	27
50	100 51.8	38.5	225 26.9	147 43		210 21		292 41		47 16	25
19 00	103 21.8	N19 38.4	227 57.3	150 13	N18 37	212 52	N 2 27	295 11	S22 09	49 41	N 6 23
10	105 51.8	38.3	230 27.8	152 43		215 22		297 42		52 06	20
20	108 21.8	38.2	232 58.2	155 13		217 52		300 12		54 30	18
30	110 51.8	• 38.1	235 28.6	157 43	• •	220 22	• •	302 43	• •	56 55	• 16
40	113 21.8	38.0	237 59.0	160 13		222 53		305 13		59 20	13
50	115 51.8	37.9	240 29.4	162 43		225 23		307 44		61 45	11
20 00	118 21.8	N19 37.8	242 59.8	165 13	N18 37	227 53	N 2 27	310 14	S22 09	64 10	N 6 08
10	120 51.8	37.8	245 30.2	167 43		230 23		312 45		66 35	06
20	123 21.8	37.7	248 00.6	170 13		232 53		315 15		69 00	04
30	125 51.8	• 37.6	250 31.0	172 43	• •	235 24	• •	317 45	• •	71 25	6 01
40	128 21.8	37.5	253 01.5	175 13		237 54		320 16		73 50	5 59
50	130 51.8	37.4	255 31.9	177 43		240 24		322 46		76 15	57
21 00	133 21.8	N19 37.3	258 02.3	180 14	N18 37	242 54	N 2 28	325 17	S22 09	78 39	N 5 54
10	135 51.8	37.2	260 32.7	182 44		245 25		327 47		81 04	52
20	138 21.8	37.1	263 03.1	185 14		247 55		330 18		83 29	50
30	140 51.8	• 37.0	265 33.5	187 44	• •	250 25	• •	332 48	• •	85 54	• 47
40	143 21.8	36.9	268 03.9	190 14		252 55		335 19		88 19	45
50	145 51.8	36.9	270 34.3	192 44		255 25		337 49		90 44	42
22 00	148 21.8	N19 36.8	273 04.7	195 14	N18 38	257 56	N 2 28	340 20	S22 09	93 09	N 5 40
10	150 51.8	36.7	275 35.1	197 44		260 26		342 50		95 34	38
20	153 21.8	36.6	278 05.6	200 14		262 56		345 21		97 59	35
30	155 51.8	• 36.5	280 36.0	202 44	• •	265 26	• •	347 51	• •	100 24	• 33
40	158 21.8	36.4	283 06.4	205 14		267 56		350 22		102 49	31
50	160 51.8	36.3	285 36.8	207 44		270 27		352 52		105 14	28
23 00	163 21.8	N19 36.2	288 07.2	210 15	N18 38	272 57	N 2 28	355 22	S22 09	107 38	N 5 26
10	165 51.8	36.1	290 37.6	212 45		275 27		357 53		110 03	23
20	168 21.8	36.0	293 08.0	215 15		277 57		0 23		112 28	21
30	170 51.8	• 36.0	295 38.4	217 45	• •	280 28	• •	2 54	• •	114 53	• 19
40	173 21.8	35.9	298 08.8	220 15		282 58		5 24		117 18	16
50	175 51.8	35.8	300 39.3	222 45		285 28		7 55		119 43	14
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 00.5	N0 00.2	15 01.3	N0 00.4	15 02.8	S0 00.1	14 29.3	S0 14.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	22 56	−13
70	22 49	−08
68	22 43	−05
66	22 37	−02
64	22 33	00
62	22 29	+03
60	22 26	+04
58	22 23	+06
56	22 20	+07
54	22 18	+09
52	22 16	+10
50	22 14	+11
45	22 10	+13
40	22 06	+15
35	22 03	+17
30	22 00	+19
20	21 55	+21
10	21 51	+23
0	21 46	+25
10	21 42	+27
20	21 38	+30
30	21 32	+33
35	21 29	+34
40	21 26	+36
45	21 22	+38
50	21 17	+40
52	21 15	+41
54	21 12	+43
56	21 09	+44
58	21 06	+46
60	21 03	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 20% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 21.8	N19 35.7	303 09.7	225 15	N18 38	287 58	N 2 29	10 25	S22 09	122 08	N 5 11
10	180 51.8	35.6	305 40.1	227 45		290 28		12 56		124 33	09
20	183 21.8	35.5	308 10.5	230 15		292 59		15 26		126 58	07
30	185 51.8	• 35.4	310 40.9	232 45	• •	295 29	• •	17 57	• •	129 23	• 04
40	188 21.8	35.3	313 11.3	235 15		297 59		20 27		131 48	02
50	190 51.8	35.2	315 41.7	237 45		300 29		22 58		134 13	5 00
01 00	193 21.8	N19 35.1	318 12.1	240 15	N18 38	303 00	N 2 29	25 28	S22 09	136 37	N 4 57
10	195 51.8	35.0	320 42.5	242 46		305 30		27 59		139 02	55
20	198 21.8	35.0	323 13.0	245 16		308 00		30 29		141 27	52
30	200 51.8	• 34.9	325 43.4	247 46	• •	310 30	• •	32 59	• •	143 52	• 50
40	203 21.8	34.8	328 13.8	250 16		313 00		35 30		146 17	48
50	205 51.8	34.7	330 44.2	252 46		315 31		38 00		148 42	45
02 00	208 21.8	N19 34.6	333 14.6	255 16	N18 39	318 01	N 2 30	40 31	S22 09	151 07	N 4 43
10	210 51.8	34.5	335 45.0	257 46		320 31		43 01		153 32	40
20	213 21.8	34.4	338 15.4	260 16		323 01		45 32		155 57	38
30	215 51.8	• 34.3	340 45.8	262 46	• •	325 32	• •	48 02	• •	158 22	• 36
40	218 21.8	34.2	343 16.2	265 16		328 02		50 33		160 47	33
50	220 51.8	34.1	345 46.6	267 46		330 32		53 03		163 12	31
03 00	223 21.8	N19 34.1	348 17.1	270 16	N18 39	333 02	N 2 30	55 34	S22 09	165 37	N 4 28
10	225 51.8	34.0	350 47.5	272 47		335 32		58 04		168 02	26
20	228 21.8	33.9	353 17.9	275 17		338 03		60 35		170 26	24
30	230 51.8	• 33.8	355 48.3	277 47	• •	340 33	• •	63 05	• •	172 51	• 21
40	233 21.8	33.7	358 18.7	280 17		343 03		65 36		175 16	19
50	235 51.8	33.6	0 49.1	282 47		345 33		68 06		177 41	16
04 00	238 21.8	N19 33.5	3 19.5	285 17	N18 39	348 03	N 2 30	70 36	S22 09	180 06	N 4 14
10	240 51.8	33.4	5 49.9	287 47		350 34		73 07		182 31	12
20	243 21.8	33.3	8 20.3	290 17		353 04		75 37		184 56	09
30	245 51.8	• 33.2	10 50.8	292 47	• •	355 34	• •	78 08	• •	187 21	• 07
40	248 21.8	33.1	13 21.2	295 17		358 04		80 38		189 46	04
50	250 51.8	33.1	15 51.6	297 47		0 35		83 09		192 11	02
05 00	253 21.8	N19 33.0	18 22.0	300 17	N18 39	3 05	N 2 31	85 39	S22 09	194 36	N 4 00
10	255 51.8	32.9	20 52.4	302 47		5 35		88 10		197 01	3 57
20	258 21.8	32.8	23 22.8	305 18		8 05		90 40		199 26	55
30	260 51.8	• 32.7	25 53.2	307 48	• •	10 35	• •	93 11	• •	201 51	• 52
40	263 21.8	32.6	28 23.6	310 18		13 06		95 41		204 16	50
50	265 51.8	32.5	30 54.0	312 48		15 36		98 12		206 41	48
06 00	268 21.8	N19 32.4	33 24.4	315 18	N18 40	18 06	N 2 31	100 42	S22 09	209 05	N 3 45
10	270 51.8	32.3	35 54.9	317 48		20 36		103 12		211 30	43
20	273 21.8	32.2	38 25.3	320 18		23 07		105 43		213 55	40
30	275 51.8	• 32.1	40 55.7	322 48	• •	25 37	• •	108 13	• •	216 20	• 38
40	278 21.8	32.1	43 26.1	325 18		28 07		110 44		218 45	36
50	280 51.8	32.0	45 56.5	327 48		30 37		113 14		221 10	33
07 00	283 21.8	N19 31.9	48 26.9	330 18	N18 40	33 07	N 2 32	115 45	S22 09	223 35	N 3 31
10	285 51.8	31.8	50 57.3	332 48		35 38		118 15		226 00	28
20	288 21.8	31.7	53 27.7	335 18		38 08		120 46		228 25	26
30	290 51.8	• 31.6	55 58.1	337 49	• •	40 38	• •	123 16	• •	230 50	• 23
40	293 21.8	31.5	58 28.6	340 19		43 08		125 47		233 15	21
50	295 51.8	31.4	60 59.0	342 49		45 39		128 17		235 40	19
08 00	298 21.8	N19 31.3	63 29.4	345 19	N18 40	48 09	N 2 32	130 48	S22 09	238 05	N 3 16
10	300 51.8	31.2	65 59.8	347 49		50 39		133 18		240 30	14
20	303 21.8	31.1	68 30.2	350 19		53 09		135 49		242 55	11
30	305 51.8	• 31.1	71 00.6	352 49	• •	55 39	• •	138 19	• •	245 20	• 09
40	308 21.7	31.0	73 31.0	355 19		58 10		140 49		247 45	07
50	310 51.7	30.9	76 01.4	357 49		60 40		143 20		250 10	04
09 00	313 21.7	N19 30.8	78 31.8	0 19	N18 40	63 10	N 2 33	145 50	S22 09	252 35	N 3 02
10	315 51.7	30.7	81 02.3	2 49		65 40		148 21		254 59	2 59
20	318 21.7	30.6	83 32.7	5 19		68 11		150 51		257 24	57
30	320 51.7	• 30.5	86 03.1	7 50	• •	70 41	• •	153 22	• •	259 49	• 54
40	323 21.7	30.4	88 33.5	10 20		73 11		155 52		262 14	52
50	325 51.7	30.3	91 03.9	12 50		75 41		158 23		264 39	50
10 00	328 21.7	N19 30.2	93 34.3	15 20	N18 41	78 11	N 2 33	160 53	S22 09	267 04	N 2 47
10	330 51.7	30.1	96 04.7	17 50		80 42		163 24		269 29	45
20	333 21.7	30.0	98 35.1	20 20		83 12		165 54		271 54	42
30	335 51.7	• 30.0	101 05.5	22 50	• •	85 42	• •	168 25	• •	274 19	• 40
40	338 21.7	29.9	103 35.9	25 20		88 12		170 55		276 44	38
50	340 51.7	29.8	106 06.4	27 50		90 43		173 26		279 09	35
11 00	343 21.7	N19 29.7	108 36.8	30 20	N18 41	93 13	N 2 33	175 56	S22 09	281 34	N 2 33
10	345 51.7	29.6	111 07.2	32 50		95 43		178 26		283 59	30
20	348 21.7	29.5	113 37.6	35 20		98 13		180 57		286 24	28
30	350 51.7	• 29.4	116 08.0	37 50	• •	100 43	• •	183 27	• •	288 49	• 25
40	353 21.7	29.3	118 38.4	40 21		103 14		185 58		291 14	23
50	355 51.7	29.2	121 08.8	42 51		105 44		188 28		293 39	21
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 00.5	N0 00.2	15 01.3	N0 00.4	15 02.8	S0 00.1	14 29.7	S0 14.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 37	+67
70	09 41	+62
68	09 44	+58
66	09 47	+55
64	09 49	+52
62	09 51	+50
60	09 53	+47
58	09 55	+46
56	09 56	+44
54	09 57	+43
52	09 58	+41
50	09 59	+40
45	10 01	+38
40	10 03	+35
35	10 05	+34
30	10 06	+32
20	10 09	+30
10	10 11	+27
0	10 13	+25
10	10 15	+23
20	10 17	+21
30	10 19	+18
35	10 21	+16
40	10 22	+15
45	10 24	+13
50	10 26	+10
52	10 27	+10
54	10 29	+08
56	10 30	+07
58	10 31	+06
60	10 33	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 25% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 21.7	N19 29.1	123 39.2	45 21	N18 41	108 14	N 2 34	190 59	S22 09	296 04	N 2 18
10	0 51.7	29.0	126 09.6	47 51		110 44		193 29		298 29	16
20	3 21.7	29.0	128 40.1	50 21		113 14		196 00		300 54	13
30	5 51.7	• 28.9	131 10.5	52 51	• •	115 45	• •	198 30	• •	303 19	• 11
40	8 21.7	28.8	133 40.9	55 21		118 15		201 01		305 44	08
50	10 51.7	28.7	136 11.3	57 51		120 45		203 31		308 09	06
13 00	13 21.7	N19 28.6	138 41.7	60 21	N18 41	123 15	N 2 34	206 02	S22 10	310 34	N 2 04
10	15 51.7	28.5	141 12.1	62 51		125 46		208 32		312 58	2 01
20	18 21.7	28.4	143 42.5	65 21		128 16		211 03		315 23	1 59
30	20 51.7	• 28.3	146 12.9	67 51	• •	130 46	• •	213 33	• •	317 48	• 56
40	23 21.7	28.2	148 43.3	70 21		133 16		216 03		320 13	54
50	25 51.7	28.1	151 13.8	72 52		135 46		218 34		322 38	52
14 00	28 21.7	N19 28.0	153 44.2	75 22	N18 42	138 17	N 2 35	221 04	S22 10	325 03	N 1 49
10	30 51.7	27.9	156 14.6	77 52		140 47		223 35		327 28	47
20	33 21.7	27.9	158 45.0	80 22		143 17		226 05		329 53	44
30	35 51.7	• 27.8	161 15.4	82 52	• •	145 47	• •	228 36	• •	332 18	• 42
40	38 21.7	27.7	163 45.8	85 22		148 18		231 06		334 43	39
50	40 51.7	27.6	166 16.2	87 52		150 48		233 37		337 08	37
15 00	43 21.7	N19 27.5	168 46.6	90 22	N18 42	153 18	N 2 35	236 07	S22 10	339 33	N 1 35
10	45 51.7	27.4	171 17.0	92 52		155 48		238 38		341 58	32
20	48 21.7	27.3	173 47.4	95 22		158 18		241 08		344 23	30
30	50 51.7	• 27.2	176 17.9	97 52	• •	160 49	• •	243 39	• •	346 48	• 27
40	53 21.7	27.1	178 48.3	100 22		163 19		246 09		349 13	25
50	55 51.7	27.0	181 18.7	102 52		165 49		248 39		351 38	22
16 00	58 21.7	N19 26.9	183 49.1	105 22	N18 42	168 19	N 2 35	251 10	S22 10	354 03	N 1 20
10	60 51.7	26.8	186 19.5	107 53		170 50		253 40		356 28	18
20	63 21.7	26.7	188 49.9	110 23		173 20		256 11		358 53	15
30	65 51.7	• 26.7	191 20.3	112 53	• •	175 50	• •	258 41	• •	1 18	• 13
40	68 21.7	26.6	193 50.7	115 23		178 20		261 12		3 43	10
50	70 51.7	26.5	196 21.1	117 53		180 50		263 42		6 08	08
17 00	73 21.7	N19 26.4	198 51.6	120 23	N18 42	183 21	N 2 36	266 13	S22 10	8 33	N 1 05
10	75 51.7	26.3	201 22.0	122 53		185 51		268 43		10 58	03
20	78 21.7	26.2	203 52.4	125 23		188 21		271 14		13 23	1 01
30	80 51.7	• 26.1	206 22.8	127 53	• •	190 51	• •	273 44	• •	15 48	0 58
40	83 21.7	26.0	208 53.2	130 23		193 22		276 15		18 13	56
50	85 51.7	25.9	211 23.6	132 53		195 52		278 45		20 38	53
18 00	88 21.7	N19 25.8	213 54.0	135 23	N18 43	198 22	N 2 36	281 16	S22 10	23 03	N 0 51
10	90 51.7	25.7	216 24.4	137 53		200 52		283 46		25 28	48
20	93 21.7	25.6	218 54.8	140 24		203 22		286 16		27 53	46
30	95 51.7	• 25.6	221 25.3	142 54	• •	205 53	• •	288 47	• •	30 17	• 43
40	98 21.7	25.5	223 55.7	145 24		208 23		291 17		32 42	41
50	100 51.7	25.4	226 26.1	147 54		210 53		293 48		35 07	39
19 00	103 21.7	N19 25.3	228 56.5	150 24	N18 43	213 23	N 2 37	296 18	S22 10	37 32	N 0 36
10	105 51.7	25.2	231 26.9	152 54		215 54		298 49		39 57	34
20	108 21.7	25.1	233 57.3	155 24		218 24		301 19		42 22	31
30	110 51.7	• 25.0	236 27.7	157 54	• •	220 54	• •	303 50	• •	44 47	• 29
40	113 21.7	24.9	238 58.1	160 24		223 24		306 20		47 12	26
50	115 51.7	24.8	241 28.5	162 54		225 54		308 51		49 37	24
20 00	118 21.7	N19 24.7	243 58.9	165 24	N18 43	228 25	N 2 37	311 21	S22 10	52 02	N 0 22
10	120 51.7	24.6	246 29.4	167 54		230 55		313 52		54 27	19
20	123 21.7	24.5	248 59.8	170 24		233 25		316 22		56 52	17
30	125 51.7	• 24.4	251 30.2	172 55	• •	235 55	• •	318 53	• •	59 17	• 14
40	128 21.7	24.4	254 00.6	175 25		238 26		321 23		61 42	12
50	130 51.7	24.3	256 31.0	177 55		240 56		323 53		64 07	09
21 00	133 21.7	N19 24.2	259 01.4	180 25	N18 43	243 26	N 2 38	326 24	S22 10	66 32	N 0 07
10	135 51.7	24.1	261 31.8	182 55		245 56		328 54		68 57	05
20	138 21.7	24.0	264 02.2	185 25		248 26		331 25		71 22	N 0 02
30	140 51.7	• 23.9	266 32.6	187 55	• •	250 57	• •	333 55	• •	73 47	0 00
40	143 21.7	23.8	269 03.1	190 25		253 27		336 26		76 12	S 0 03
50	145 51.7	23.7	271 33.5	192 55		255 57		338 56		78 37	05
22 00	148 21.7	N19 23.6	274 03.9	195 25	N18 43	258 27	N 2 38	341 27	S22 10	81 02	S 0 08
10	150 51.7	23.5	276 34.3	197 55		260 58		343 57		83 27	10
20	153 21.7	23.4	279 04.7	200 25		263 28		346 28		85 52	12
30	155 51.7	• 23.3	281 35.1	202 55	• •	265 58	• •	348 58	• •	88 17	• 15
40	158 21.7	23.2	284 05.5	205 25		268 28		351 29		90 42	17
50	160 51.7	23.2	286 35.9	207 56		270 58		353 59		93 07	20
23 00	163 21.7	N19 23.1	289 06.3	210 26	N18 44	273 29	N 2 38	356 29	S22 10	95 32	S 0 22
10	165 51.7	23.0	291 36.7	212 56		275 59		359 00		97 57	25
20	168 21.7	22.9	294 07.2	215 26		278 29		1 30		100 22	27
30	170 51.7	• 22.8	296 37.6	217 56	• •	280 59	• •	4 01	• •	102 47	• 29
40	173 21.7	22.7	299 08.0	220 26		283 30		6 31		105 12	32
50	175 51.7	22.6	301 38.4	222 56		286 00		9 02		107 37	34
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 00.5	N0 00.2	15 01.3	N0 00.4	15 02.8	S0 00.1	14 29.8	S0 14.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	22 32	−12
70	22 33	−08
68	22 33	−05
66	22 33	−02
64	22 34	00
62	22 34	+02
60	22 34	+04
58	22 34	+06
56	22 34	+07
54	22 35	+08
52	22 35	+09
50	22 35	+10
45	22 35	+13
40	22 35	+15
35	22 36	+16
30	22 36	+18
20	22 36	+21
10	22 36	+23
0	22 36	+25
10	22 37	+27
20	22 37	+30
30	22 37	+32
35	22 37	+34
40	22 37	+36
45	22 37	+38
50	22 37	+40
52	22 37	+41
54	22 38	+43
56	22 38	+44
58	22 38	+45
60	22 38	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 30% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 21.7	N19 22.5	304 08.8	225 26	N18 44	288 30	N 2 39	11 32	S22 10	110 02	S 0 37
10	180 51.7	22.4	306 39.2	227 56		291 00		14 03		112 27	39
20	183 21.7	22.3	309 09.6	230 26		293 30		16 33		114 52	42
30	185 51.7	• 22.2	311 40.0	232 56	• •	296 01	• •	19 04	• •	117 17	• 44
40	188 21.7	22.1	314 10.4	235 26		298 31		21 34		119 42	46
50	190 51.7	22.0	316 40.9	237 56		301 01		24 05		122 07	49
01 00	193 21.7	N19 22.0	319 11.3	240 27	N18 44	303 31	N 2 39	26 35	S22 10	124 32	S 0 51
10	195 51.7	21.9	321 41.7	242 57		306 02		29 06		126 57	54
20	198 21.7	21.8	324 12.1	245 27		308 32		31 36		129 22	56
30	200 51.7	• 21.7	326 42.5	247 57	• •	311 02	• •	34 06	• •	131 47	0 59
40	203 21.7	21.6	329 12.9	250 27		313 32		36 37		134 11	1 01
50	205 51.7	21.5	331 43.3	252 57		316 02		39 07		136 36	03
02 00	208 21.7	N19 21.4	334 13.7	255 27	N18 44	318 33	N 2 40	41 38	S22 10	139 01	S 1 06
10	210 51.7	21.3	336 44.1	257 57		321 03		44 08		141 26	08
20	213 21.7	21.2	339 14.6	260 27		323 33		46 39		143 51	11
30	215 51.7	• 21.1	341 45.0	262 57	• •	326 03	• •	49 09	• •	146 16	• 13
40	218 21.7	21.0	344 15.4	265 27		328 34		51 40		148 41	16
50	220 51.7	20.9	346 45.8	267 57		331 04		54 10		151 06	18
03 00	223 21.7	N19 20.8	349 16.2	270 27	N18 45	333 34	N 2 40	56 41	S22 10	153 31	S 1 20
10	225 51.7	20.7	351 46.6	272 57		336 04		59 11		155 56	23
20	228 21.7	20.7	354 17.0	275 28		338 34		61 42		158 21	25
30	230 51.7	• 20.6	356 47.4	277 58	• •	341 05	• •	64 12	• •	160 46	• 28
40	233 21.7	20.5	359 17.8	280 28		343 35		66 43		163 11	30
50	235 51.7	20.4	1 48.2	282 58		346 05		69 13		165 36	33
04 00	238 21.7	N19 20.3	4 18.7	285 28	N18 45	348 35	N 2 40	71 43	S22 10	168 01	S 1 35
10	240 51.7	20.2	6 49.1	287 58		351 06		74 14		170 26	37
20	243 21.7	20.1	9 19.5	290 28		353 36		76 44		172 51	40
30	245 51.7	• 20.0	11 49.9	292 58	• •	356 06	• •	79 15	• •	175 16	• 42
40	248 21.7	19.9	14 20.3	295 28		358 36		81 45		177 41	45
50	250 51.7	19.8	16 50.7	297 58		1 06		84 16		180 06	47
05 00	253 21.7	N19 19.7	19 21.1	300 28	N18 45	3 37	N 2 41	86 46	S22 10	182 31	S 1 49
10	255 51.7	19.6	21 51.5	302 58		6 07		89 17		184 56	52
20	258 21.8	19.5	24 21.9	305 28		8 37		91 47		187 21	54
30	260 51.8	• 19.4	26 52.4	307 59	• •	11 07	• •	94 18	• •	189 46	• 57
40	263 21.8	19.3	29 22.8	310 29		13 38		96 48		192 11	1 59
50	265 51.8	19.3	31 53.2	312 59		16 08		99 19		194 36	2 02
06 00	268 21.8	N19 19.2	34 23.6	315 29	N18 45	18 38	N 2 41	101 49	S22 10	197 01	S 2 04
10	270 51.8	19.1	36 54.0	317 59		21 08		104 19		199 26	06
20	273 21.8	19.0	39 24.4	320 29		23 38		106 50		201 51	09
30	275 51.8	• 18.9	41 54.8	322 59	• •	26 09	• •	109 20	• •	204 16	• 11
40	278 21.8	18.8	44 25.2	325 29		28 39		111 51		206 41	14
50	280 51.8	18.7	46 55.6	327 59		31 09		114 21		209 06	16
07 00	283 21.8	N19 18.6	49 26.1	330 29	N18 46	33 39	N 2 42	116 52	S22 10	211 31	S 2 18
10	285 51.8	18.5	51 56.5	332 59		36 10		119 22		213 56	21
20	288 21.8	18.4	54 26.9	335 29		38 40		121 53		216 21	23
30	290 51.8	• 18.3	56 57.3	337 59	• •	41 10	• •	124 23	• •	218 46	• 26
40	293 21.8	18.2	59 27.7	340 29		43 40		126 54		221 11	28
50	295 51.8	18.1	61 58.1	343 00		46 10		129 24		223 36	31
08 00	298 21.8	N19 18.0	64 28.5	345 30	N18 46	48 41	N 2 42	131 55	S22 11	226 01	S 2 33
10	300 51.8	18.0	66 58.9	348 00		51 11		134 25		228 26	35
20	303 21.8	17.9	69 29.3	350 30		53 41		136 56		230 51	38
30	305 51.8	• 17.8	71 59.7	353 00	• •	56 11	• •	139 26	• •	233 16	• 40
40	308 21.8	17.7	74 30.2	355 30		58 42		141 56		235 41	43
50	310 51.8	17.6	77 00.6	358 00		61 12		144 27		238 06	45
09 00	313 21.8	N19 17.5	79 31.0	0 30	N18 46	63 42	N 2 43	146 57	S22 11	240 31	S 2 47
10	315 51.8	17.4	82 01.4	3 00		66 12		149 28		242 55	50
20	318 21.8	17.3	84 31.8	5 30		68 42		151 58		245 20	52
30	320 51.8	• 17.2	87 02.2	8 00	• •	71 13	• •	154 29	• •	247 45	• 55
40	323 21.8	17.1	89 32.6	10 30		73 43		156 59		250 10	57
50	325 51.8	17.0	92 03.0	13 00		76 13		159 30		252 35	2 59
10 00	328 21.8	N19 16.9	94 33.4	15 30	N18 46	78 43	N 2 43	162 00	S22 11	255 00	S 3 02
10	330 51.8	16.8	97 03.9	18 01		81 14		164 31		257 25	04
20	333 21.8	16.7	99 34.3	20 31		83 44		167 01		259 50	07
30	335 51.8	• 16.6	102 04.7	23 01	• •	86 14	• •	169 32	• •	262 15	• 09
40	338 21.8	16.5	104 35.1	25 31		88 44		172 02		264 40	12
50	340 51.8	16.5	107 05.5	28 01		91 14		174 33		267 05	14
11 00	343 21.8	N19 16.4	109 35.9	30 31	N18 47	93 45	N 2 43	177 03	S22 11	269 30	S 3 16
10	345 51.8	16.3	112 06.3	33 01		96 15		179 33		271 55	19
20	348 21.8	16.2	114 36.7	35 31		98 45		182 04		274 20	21
30	350 51.8	• 16.1	117 07.1	38 01	• •	101 15	• •	184 34	• •	276 45	• 24
40	353 21.8	16.0	119 37.6	40 31		103 46		187 05		279 10	26
50	355 51.8	15.9	122 08.0	43 01		106 16		189 35		281 35	28
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 00.4	N0 00.2	15 01.3	N0 00.4	15 02.8	S0 00.1	14 29.9	S0 14.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 48	+67
70	11 43	+62
68	11 39	+58
66	11 35	+54
64	11 32	+52
62	11 30	+49
60	11 28	+47
58	11 26	+46
56	11 24	+44
54	11 22	+43
52	11 21	+41
50	11 19	+40
45	11 17	+38
40	11 14	+35
35	11 12	+34
30	11 11	+32
20	11 08	+30
10	11 05	+27
0	11 03	+25
10	11 00	+23
20	10 58	+21
30	10 55	+18
35	10 53	+16
40	10 52	+15
45	10 50	+13
50	10 47	+11
52	10 46	+10
54	10 45	+08
56	10 44	+07
58	10 42	+06
60	10 41	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 36% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 21.8	N19 15.8	124 38.4	45 31	N18 47	108 46	N 2 44	192 06	S22 11	284 00	S 3 31
10	0 51.8	15.7	127 08.8	48 01		111 16		194 36		286 25	33
20	3 21.8	15.6	129 39.2	50 31		113 46		197 07		288 50	36
30	5 51.8	• 15.5	132 09.6	53 02	• •	116 17	• •	199 37	• •	291 15	• 38
40	8 21.8	15.4	134 40.0	55 32		118 47		202 08		293 40	40
50	10 51.8	15.3	137 10.4	58 02		121 17		204 38		296 05	43
13 00	13 21.8	N19 15.2	139 40.8	60 32	N18 47	123 47	N 2 44	207 09	S22 11	298 30	S 3 45
10	15 51.8	15.1	142 11.2	63 02		126 18		209 39		300 55	48
20	18 21.8	15.0	144 41.7	65 32		128 48		212 09		303 20	50
30	20 51.8	• 15.0	147 12.1	68 02	• •	131 18	• •	214 40	• •	305 45	• 52
40	23 21.8	14.9	149 42.5	70 32		133 48		217 10		308 10	55
50	25 51.8	14.8	152 12.9	73 02		136 18		219 41		310 35	3 57
14 00	28 21.8	N19 14.7	154 43.3	75 32	N18 47	138 49	N 2 45	222 11	S22 11	313 00	S 4 00
10	30 51.8	14.6	157 13.7	78 02		141 19		224 42		315 25	02
20	33 21.8	14.5	159 44.1	80 32		143 49		227 12		317 50	04
30	35 51.8	• 14.4	162 14.5	83 02	• •	146 19	• •	229 43	• •	320 15	• 07
40	38 21.8	14.3	164 44.9	85 32		148 50		232 13		322 40	09
50	40 51.8	14.2	167 15.4	88 02		151 20		234 44		325 05	11
15 00	43 21.8	N19 14.1	169 45.8	90 33	N18 48	153 50	N 2 45	237 14	S22 11	327 29	S 4 14
10	45 51.8	14.0	172 16.2	93 03		156 20		239 45		329 54	16
20	48 21.8	13.9	174 46.6	95 33		158 50		242 15		332 19	19
30	50 51.8	• 13.8	177 17.0	98 03	• •	161 21	• •	244 46	• •	334 44	• 21
40	53 21.8	13.7	179 47.4	100 33		163 51		247 16		337 09	23
50	55 51.8	13.6	182 17.8	103 03		166 21		249 46		339 34	26
16 00	58 21.8	N19 13.5	184 48.2	105 33	N18 48	168 51	N 2 45	252 17	S22 11	341 59	S 4 28
10	60 51.8	13.5	187 18.6	108 03		171 22		254 47		344 24	31
20	63 21.8	13.4	189 49.0	110 33		173 52		257 18		346 49	33
30	65 51.8	• 13.3	192 19.5	113 03	• •	176 22	• •	259 48	• •	349 14	• 35
40	68 21.8	13.2	194 49.9	115 33		178 52		262 19		351 39	38
50	70 51.8	13.1	197 20.3	118 03		181 22		264 49		354 04	40
17 00	73 21.8	N19 13.0	199 50.7	120 33	N18 48	183 53	N 2 46	267 20	S22 11	356 29	S 4 42
10	75 51.8	12.9	202 21.1	123 03		186 23		269 50		358 54	45
20	78 21.8	12.8	204 51.5	125 34		188 53		272 21		1 19	47
30	80 51.8	• 12.7	207 21.9	128 04	• •	191 23	• •	274 51	• •	3 44	• 50
40	83 21.8	12.6	209 52.3	130 34		193 54		277 22		6 09	52
50	85 51.8	12.5	212 22.7	133 04		196 24		279 52		8 34	54
18 00	88 21.8	N19 12.4	214 53.2	135 34	N18 48	198 54	N 2 46	282 23	S22 11	10 59	S 4 57
10	90 51.8	12.3	217 23.6	138 04		201 24		284 53		13 24	4 59
20	93 21.8	12.2	219 54.0	140 34		203 54		287 23		15 49	5 01
30	95 51.8	• 12.1	222 24.4	143 04	• •	206 25	• •	289 54	• •	18 14	• 04
40	98 21.8	12.0	224 54.8	145 34		208 55		292 24		20 39	06
50	100 51.8	11.9	227 25.2	148 04		211 25		294 55		23 04	09
19 00	103 21.8	N19 11.9	229 55.6	150 34	N18 49	213 55	N 2 47	297 25	S22 11	25 29	S 5 11
10	105 51.8	11.8	232 26.0	153 04		216 26		299 56		27 54	13
20	108 21.8	11.7	234 56.4	155 34		218 56		302 26		30 18	16
30	110 51.8	• 11.6	237 26.9	158 04	• •	221 26	• •	304 57	• •	32 43	• 18
40	113 21.8	11.5	239 57.3	160 34		223 56		307 27		35 08	20
50	115 51.8	11.4	242 27.7	163 05		226 26		309 58		37 33	23
20 00	118 21.8	N19 11.3	244 58.1	165 35	N18 49	228 57	N 2 47	312 28	S22 11	39 58	S 5 25
10	120 51.8	11.2	247 28.5	168 05		231 27		314 59		42 23	28
20	123 21.8	11.1	249 58.9	170 35		233 57		317 29		44 48	30
30	125 51.8	• 11.0	252 29.3	173 05	• •	236 27	• •	319 59	• •	47 13	• 32
40	128 21.8	10.9	254 59.7	175 35		238 58		322 30		49 38	35
50	130 51.8	10.8	257 30.1	178 05		241 28		325 00		52 03	37
21 00	133 21.8	N19 10.7	260 00.5	180 35	N18 49	243 58	N 2 47	327 31	S22 11	54 28	S 5 39
10	135 51.8	10.6	262 31.0	183 05		246 28		330 01		56 53	42
20	138 21.8	10.5	265 01.4	185 35		248 58		332 32		59 18	44
30	140 51.8	• 10.4	267 31.8	188 05	• •	251 29	• •	335 02	• •	61 43	• 46
40	143 21.8	10.3	270 02.2	190 35		253 59		337 33		64 08	49
50	145 51.8	10.2	272 32.6	193 05		256 29		340 03		66 33	51
22 00	148 21.8	N19 10.2	275 03.0	195 35	N18 49	258 59	N 2 48	342 34	S22 11	68 58	S 5 53
10	150 51.8	10.1	277 33.4	198 06		261 30		345 04		71 23	56
20	153 21.8	10.0	280 03.8	200 36		264 00		347 35		73 48	5 58
30	155 51.8	• 09.9	282 34.2	203 06	• •	266 30	• •	350 05	• •	76 13	6 01
40	158 21.8	09.8	285 04.7	205 36		269 00		352 36		78 38	03
50	160 51.8	09.7	287 35.1	208 06		271 30		355 06		81 02	05
23 00	163 21.8	N19 09.6	290 05.5	210 36	N18 50	274 01	N 2 48	357 36	S22 11	83 27	S 6 08
10	165 51.8	09.5	292 35.9	213 06		276 31		0 07		85 52	10
20	168 21.8	09.4	295 06.3	215 36		279 01		2 37		88 17	12
30	170 51.8	• 09.3	297 36.7	218 06	• •	281 31	• •	5 08	• •	90 42	• 15
40	173 21.8	09.2	300 07.1	220 36		284 02		7 38		93 07	17
50	175 51.8	09.1	302 37.5	223 06		286 32		10 09		95 32	19
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 00.4	N0 00.2	15 01.3	N0 00.4	15 02.8	S0 00.1	14 29.8	S0 14.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	22 08	−13
70	22 16	−09
68	22 23	−05
66	22 29	−02
64	22 34	00
62	22 38	+03
60	22 42	+04
58	22 45	+06
56	22 48	+08
54	22 51	+08
52	22 54	+10
50	22 56	+11
45	23 01	+13
40	23 05	+15
35	23 08	+17
30	23 12	+18
20	23 17	+21
10	23 22	+23
0	23 26	+25
10	23 31	+27
20	23 36	+29
30	23 41	+32
35	23 45	+34
40	23 48	+36
45	23 52	+38
50	23 58	+40
52	24 00	+41
54	24 02	+42
56	24 05	+44
58	24 08	+46
60	24 12	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 41% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 21.9	N19 09.0	305 07.9	225 36	N18 50	289 02	N 2 49	12 39	S22 11	97 57	S 6 22
10	180 51.9	08.9	307 38.4	228 06		291 32		15 10		100 22	24
20	183 21.9	08.8	310 08.8	230 36		294 02		17 40		102 47	26
30	185 51.9	• 08.7	312 39.2	233 06	• •	296 33	• •	20 11	• •	105 12	• 29
40	188 21.9	08.6	315 09.6	235 37		299 03		22 41		107 37	31
50	190 51.9	08.5	317 40.0	238 07		301 33		25 12		110 02	33
01 00	193 21.9	N19 08.4	320 10.4	240 37	N18 50	304 03	N 2 49	27 42	S22 11	112 27	S 6 36
10	195 51.9	08.3	322 40.8	243 07		306 34		30 12		114 52	38
20	198 21.9	08.3	325 11.2	245 37		309 04		32 43		117 17	40
30	200 51.9	• 08.2	327 41.6	248 07	• •	311 34	• •	35 13	• •	119 42	• 43
40	203 21.9	08.1	330 12.0	250 37		314 04		37 44		122 06	45
50	205 51.9	08.0	332 42.5	253 07		316 35		40 14		124 31	47
02 00	208 21.9	N19 07.9	335 12.9	255 37	N18 50	319 05	N 2 49	42 45	S22 11	126 56	S 6 50
10	210 51.9	07.8	337 43.3	258 07		321 35		45 15		129 21	52
20	213 21.9	07.7	340 13.7	260 37		324 05		47 46		131 46	54
30	215 51.9	• 07.6	342 44.1	263 07	• •	326 35	• •	50 16	• •	134 11	• 57
40	218 21.9	07.5	345 14.5	265 37		329 06		52 47		136 36	6 59
50	220 51.9	07.4	347 44.9	268 07		331 36		55 17		139 01	7 01
03 00	223 21.9	N19 07.3	350 15.3	270 37	N18 50	334 06	N 2 50	57 48	S22 12	141 26	S 7 04
10	225 51.9	07.2	352 45.7	273 08		336 36		60 18		143 51	06
20	228 21.9	07.1	355 16.2	275 38		339 07		62 49		146 16	08
30	230 51.9	• 07.0	357 46.6	278 08	• •	341 37	• •	65 19	• •	148 41	• 11
40	233 21.9	06.9	0 17.0	280 38		344 07		67 49		151 06	13
50	235 51.9	06.8	2 47.4	283 08		346 37		70 20		153 31	15
04 00	238 21.9	N19 06.7	5 17.8	285 38	N18 51	349 07	N 2 50	72 50	S22 12	155 56	S 7 17
10	240 51.9	06.6	7 48.2	288 08		351 38		75 21		158 20	20
20	243 21.9	06.5	10 18.6	290 38		354 08		77 51		160 45	22
30	245 51.9	• 06.4	12 49.0	293 08	• •	356 38	• •	80 22	• •	163 10	• 24
40	248 21.9	06.4	15 19.4	295 38		359 08		82 52		165 35	27
50	250 51.9	06.3	17 49.9	298 08		1 39		85 23		168 00	29
05 00	253 21.9	N19 06.2	20 20.3	300 38	N18 51	4 09	N 2 51	87 53	S22 12	170 25	S 7 31
10	255 51.9	06.1	22 50.7	303 08		6 39		90 24		172 50	34
20	258 21.9	06.0	25 21.1	305 38		9 09		92 54		175 15	36
30	260 51.9	• 05.9	27 51.5	308 08	• •	11 39	• •	95 25	• •	177 40	• 38
40	263 21.9	05.8	30 21.9	310 39		14 10		97 55		180 05	41
50	265 51.9	05.7	32 52.3	313 09		16 40		100 25		182 30	43
06 00	268 21.9	N19 05.6	35 22.7	315 39	N18 51	19 10	N 2 51	102 56	S22 12	184 55	S 7 45
10	270 51.9	05.5	37 53.1	318 09		21 40		105 26		187 20	47
20	273 21.9	05.4	40 23.5	320 39		24 11		107 57		189 44	50
30	275 51.9	• 05.3	42 54.0	323 09	• •	26 41	• •	110 27	• •	192 09	• 52
40	278 21.9	05.2	45 24.4	325 39		29 11		112 58		194 34	54
50	280 51.9	05.1	47 54.8	328 09		31 41		115 28		196 59	57
07 00	283 21.9	N19 05.0	50 25.2	330 39	N18 51	34 11	N 2 51	117 59	S22 12	199 24	S 7 59
10	285 51.9	04.9	52 55.6	333 09		36 42		120 29		201 49	8 01
20	288 21.9	04.8	55 26.0	335 39		39 12		123 00		204 14	03
30	290 51.9	• 04.7	57 56.4	338 09	• •	41 42	• •	125 30	• •	206 39	• 06
40	293 21.9	04.6	60 26.8	340 39		44 12		128 01		209 04	08
50	295 51.9	04.5	62 57.2	343 09		46 43		130 31		211 29	10
08 00	298 21.9	N19 04.4	65 27.7	345 39	N18 52	49 13	N 2 52	133 02	S22 12	213 54	S 8 13
10	300 51.9	04.4	67 58.1	348 10		51 43		135 32		216 18	15
20	303 21.9	04.3	70 28.5	350 40		54 13		138 02		218 43	17
30	305 51.9	• 04.2	72 58.9	353 10	• •	56 43	• •	140 33	• •	221 08	• 19
40	308 21.9	04.1	75 29.3	355 40		59 14		143 03		223 33	22
50	310 51.9	04.0	77 59.7	358 10		61 44		145 34		225 58	24
09 00	313 21.9	N19 03.9	80 30.1	0 40	N18 52	64 14	N 2 52	148 04	S22 12	228 23	S 8 26
10	315 51.9	03.8	83 00.5	3 10		66 44		150 35		230 48	29
20	318 21.9	03.7	85 30.9	5 40		69 15		153 05		233 13	31
30	320 51.9	• 03.6	88 01.3	8 10	• •	71 45	• •	155 36	• •	235 38	• 33
40	323 21.9	03.5	90 31.8	10 40		74 15		158 06		238 03	35
50	325 51.9	03.4	93 02.2	13 10		76 45		160 37		240 28	38
10 00	328 21.9	N19 03.3	95 32.6	15 40	N18 52	79 16	N 2 53	163 07	S22 12	242 52	S 8 40
10	330 51.9	03.2	98 03.0	18 10		81 46		165 38		245 17	42
20	333 21.9	03.1	100 33.4	20 40		84 16		168 08		247 42	44
30	335 51.9	• 03.0	103 03.8	23 10	• •	86 46	• •	170 39	• •	250 07	• 47
40	338 21.9	02.9	105 34.2	25 41		89 16		173 09		252 32	49
50	340 52.0	02.8	108 04.6	28 11		91 47		175 39		254 57	51
11 00	343 22.0	N19 02.7	110 35.0	30 41	N18 52	94 17	N 2 53	178 10	S22 12	257 22	S 8 53
10	345 52.0	02.6	113 05.5	33 11		96 47		180 40		259 47	56
20	348 22.0	02.5	115 35.9	35 41		99 17		183 11		262 12	8 58
30	350 52.0	• 02.4	118 06.3	38 11	• •	101 48	• •	185 41	• •	264 36	9 00
40	353 22.0	02.3	120 36.7	40 41		104 18		188 12		267 01	02
50	355 52.0	02.2	123 07.1	43 11		106 48		190 42		269 26	05
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 00.4	N0 00.2	15 01.3	N0 00.4	15 02.8	S0 00.1	14 29.5	S0 13.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 04	+73
70	13 48	+65
68	13 35	+60
66	13 25	+55
64	13 16	+52
62	13 08	+50
60	13 02	+47
58	12 57	+46
56	12 52	+44
54	12 47	+42
52	12 43	+41
50	12 40	+40
45	12 32	+38
40	12 25	+36
35	12 20	+34
30	12 15	+32
20	12 07	+30
10	12 00	+27
0	11 53	+25
10	11 46	+23
20	11 39	+21
30	11 31	+19
35	11 27	+17
40	11 22	+15
45	11 16	+13
50	11 09	+12
52	11 06	+10
54	11 02	+09
56	10 58	+08
58	10 54	+07
60	10 49	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 47% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.0	N19 02.1	125 37.5	45 41	N18 53	109 18	N 2 53	193 13	S22 12	271 51	S 9 07
10	0 52.0	02.1	128 07.9	48 11		111 48		195 43		274 16	09
20	3 22.0	02.0	130 38.3	50 41		114 19		198 14		276 41	11
30	5 52.0	• 01.9	133 08.7	53 11	• •	116 49	• •	200 44	• •	279 06	• 14
40	8 22.0	01.8	135 39.2	55 41		119 19		203 15		281 31	16
50	10 52.0	01.7	138 09.6	58 11		121 49		205 45		283 56	18
13 00	13 22.0	N19 01.6	140 40.0	60 41	N18 53	124 20	N 2 54	208 15	S22 12	286 20	S 9 20
10	15 52.0	01.5	143 10.4	63 11		126 50		210 46		288 45	23
20	18 22.0	01.4	145 40.8	65 42		129 20		213 16		291 10	25
30	20 52.0	• 01.3	148 11.2	68 12	• •	131 50	• •	215 47	• •	293 35	• 27
40	23 22.0	01.2	150 41.6	70 42		134 20		218 17		296 00	29
50	25 52.0	01.1	153 12.0	73 12		136 51		220 48		298 25	32
14 00	28 22.0	N19 01.0	155 42.4	75 42	N18 53	139 21	N 2 54	223 18	S22 12	300 50	S 9 34
10	30 52.0	00.9	158 12.8	78 12		141 51		225 49		303 15	36
20	33 22.0	00.8	160 43.3	80 42		144 21		228 19		305 40	38
30	35 52.0	• 00.7	163 13.7	83 12	• •	146 52	• •	230 50	• •	308 04	• 40
40	38 22.0	00.6	165 44.1	85 42		149 22		233 20		310 29	43
50	40 52.0	00.5	168 14.5	88 12		151 52		235 51		312 54	45
15 00	43 22.0	N19 00.4	170 44.9	90 42	N18 53	154 22	N 2 55	238 21	S22 12	315 19	S 9 47
10	45 52.0	00.3	173 15.3	93 12		156 52		240 52		317 44	49
20	48 22.0	00.2	175 45.7	95 42		159 23		243 22		320 09	52
30	50 52.0	• 00.1	178 16.1	98 12	• •	161 53	• •	245 52	• •	322 34	• 54
40	53 22.0	19 00.0	180 46.5	100 42		164 23		248 23		324 59	56
50	55 52.0	18 59.9	183 17.0	103 12		166 53		250 53		327 23	9 58
16 00	58 22.0	N18 59.8	185 47.4	105 43	N18 54	169 24	N 2 55	253 24	S22 12	329 48	S10 00
10	60 52.0	59.7	188 17.8	108 13		171 54		255 54		332 13	03
20	63 22.0	59.7	190 48.2	110 43		174 24		258 25		334 38	05
30	65 52.0	• 59.6	193 18.6	113 13	• •	176 54	• •	260 55	• •	337 03	• 07
40	68 22.0	59.5	195 49.0	115 43		179 25		263 26		339 28	09
50	70 52.0	59.4	198 19.4	118 13		181 55		265 56		341 53	11
17 00	73 22.0	N18 59.3	200 49.8	120 43	N18 54	184 25	N 2 55	268 27	S22 12	344 17	S10 14
10	75 52.0	59.2	203 20.2	123 13		186 55		270 57		346 42	16
20	78 22.0	59.1	205 50.7	125 43		189 25		273 28		349 07	18
30	80 52.0	• 59.0	208 21.1	128 13	• •	191 56	• •	275 58	• •	351 32	• 20
40	83 22.0	58.9	210 51.5	130 43		194 26		278 28		353 57	22
50	85 52.0	58.8	213 21.9	133 13		196 56		280 59		356 22	25
18 00	88 22.0	N18 58.7	215 52.3	135 43	N18 54	199 26	N 2 56	283 29	S22 12	358 47	S10 27
10	90 52.0	58.6	218 22.7	138 13		201 57		286 00		1 11	29
20	93 22.0	58.5	220 53.1	140 43		204 27		288 30		3 36	31
30	95 52.0	• 58.4	223 23.5	143 14	• •	206 57	• •	291 01	• •	6 01	• 33
40	98 22.0	58.3	225 53.9	145 44		209 27		293 31		8 26	36
50	100 52.0	58.2	228 24.3	148 14		211 57		296 02		10 51	38
19 00	103 22.0	N18 58.1	230 54.8	150 44	N18 54	214 28	N 2 56	298 32	S22 12	13 16	S10 40
10	105 52.1	58.0	233 25.2	153 14		216 58		301 03		15 41	42
20	108 22.1	57.9	235 55.6	155 44		219 28		303 33		18 05	44
30	110 52.1	• 57.8	238 26.0	158 14	• •	221 58	• •	306 04	• •	20 30	• 46
40	113 22.1	57.7	240 56.4	160 44		224 29		308 34		22 55	49
50	115 52.1	57.6	243 26.8	163 14		226 59		311 05		25 20	51
20 00	118 22.1	N18 57.5	245 57.2	165 44	N18 55	229 29	N 2 57	313 35	S22 12	27 45	S10 53
10	120 52.1	57.4	248 27.6	168 14		231 59		316 05		30 10	55
20	123 22.1	57.3	250 58.0	170 44		234 29		318 36		32 35	57
30	125 52.1	• 57.2	253 28.5	173 14	• •	237 00	• •	321 06	• •	34 59	10 59
40	128 22.1	57.1	255 58.9	175 44		239 30		323 37		37 24	11 02
50	130 52.1	57.0	258 29.3	178 14		242 00		326 07		39 49	04
21 00	133 22.1	N18 56.9	260 59.7	180 44	N18 55	244 30	N 2 57	328 38	S22 12	42 14	S11 06
10	135 52.1	56.9	263 30.1	183 15		247 01		331 08		44 39	08
20	138 22.1	56.8	266 00.5	185 45		249 31		333 39		47 04	10
30	140 52.1	• 56.7	268 30.9	188 15	• •	252 01	• •	336 09	• •	49 28	• 12
40	143 22.1	56.6	271 01.3	190 45		254 31		338 40		51 53	15
50	145 52.1	56.5	273 31.7	193 15		257 02		341 10		54 18	17
22 00	148 22.1	N18 56.4	276 02.2	195 45	N18 55	259 32	N 2 57	343 41	S22 12	56 43	S11 19
10	150 52.1	56.3	278 32.6	198 15		262 02		346 11		59 08	21
20	153 22.1	56.2	281 03.0	200 45		264 32		348 41		61 33	23
30	155 52.1	• 56.1	283 33.4	203 15	• •	267 02	• •	351 12	• •	63 57	• 25
40	158 22.1	56.0	286 03.8	205 45		269 33		353 42		66 22	27
50	160 52.1	55.9	288 34.2	208 15		272 03		356 13		68 47	30
23 00	163 22.1	N18 55.8	291 04.6	210 45	N18 55	274 33	N 2 58	358 43	S22 13	71 12	S11 32
10	165 52.1	55.7	293 35.0	213 15		277 03		1 14		73 37	34
20	168 22.1	55.6	296 05.4	215 45		279 34		3 44		76 02	36
30	170 52.1	• 55.5	298 35.8	218 15	• •	282 04	• •	6 15	• •	78 26	• 38
40	173 22.1	55.4	301 06.3	220 45		284 34		8 45		80 51	40
50	175 52.1	55.3	303 36.7	223 15		287 04		11 16		83 16	42
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 00.4	N0 00.2	15 01.4	N0 00.4	15 02.8	S0 00.1	14 29.1	S0 13.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	21 39	−19
70	21 58	−11
68	22 13	−06
66	22 25	−02
64	22 35	+01
62	22 44	+03
60	22 51	+05
58	22 58	+07
56	23 04	+08
54	23 09	+10
52	23 14	+11
50	23 18	+12
45	23 28	+14
40	23 36	+16
35	23 43	+18
30	23 49	+19
20	23 59	+22
10	24 09	+24
0	24 17	+26
10	24 26	+28
20	24 35	+30
30	24 46	+33
35	24 52	+34
40	24 59	+36
45	25 08	+38
50	25 18	+40
52	00 00	+41
54	00 02	+42
56	00 05	+44
58	00 08	+46
60	00 12	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 53% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.1	N18 55.2	306 07.1	225 46	N18 55	289 34	N 2 58	13 46	S22 13	85 41	S11 44
10	180 52.1	55.1	308 37.5	228 16		292 05		16 17		88 06	47
20	183 22.1	55.0	311 07.9	230 46		294 35		18 47		90 30	49
30	185 52.1	• 54.9	313 38.3	233 16	• •	297 05	• •	21 18	• •	92 55	• 51
40	188 22.1	54.8	316 08.7	235 46		299 35		23 48		95 20	53
50	190 52.1	54.7	318 39.1	238 16		302 06		26 18		97 45	55
01 00	193 22.1	N18 54.6	321 09.5	240 46	N18 56	304 36	N 2 59	28 49	S22 13	100 10	S11 57
10	195 52.1	54.5	323 40.0	243 16		307 06		31 19		102 34	11 59
20	198 22.1	54.4	326 10.4	245 46		309 36		33 50		104 59	12 01
30	200 52.1	• 54.3	328 40.8	248 16	• •	312 06	• •	36 20	• •	107 24	• 04
40	203 22.1	54.2	331 11.2	250 46		314 37		38 51		109 49	06
50	205 52.1	54.1	333 41.6	253 16		317 07		41 21		112 14	08
02 00	208 22.1	N18 54.0	336 12.0	255 46	N18 56	319 37	N 2 59	43 52	S22 13	114 39	S12 10
10	210 52.1	53.9	338 42.4	258 16		322 07		46 22		117 03	12
20	213 22.2	53.8	341 12.8	260 46		324 38		48 53		119 28	14
30	215 52.2	• 53.7	343 43.2	263 16	• •	327 08	• •	51 23	• •	121 53	• 16
40	218 22.2	53.7	346 13.6	265 47		329 38		53 54		124 18	18
50	220 52.2	53.6	348 44.1	268 17		332 08		56 24		126 43	20
03 00	223 22.2	N18 53.5	351 14.5	270 47	N18 56	334 39	N 2 59	58 54	S22 13	129 07	S12 22
10	225 52.2	53.4	353 44.9	273 17		337 09		61 25		131 32	24
20	228 22.2	53.3	356 15.3	275 47		339 39		63 55		133 57	27
30	230 52.2	• 53.2	358 45.7	278 17	• •	342 09	• •	66 26	• •	136 22	• 29
40	233 22.2	53.1	1 16.1	280 47		344 39		68 56		138 47	31
50	235 52.2	53.0	3 46.5	283 17		347 10		71 27		141 11	33
04 00	238 22.2	N18 52.9	6 16.9	285 47	N18 56	349 40	N 3 00	73 57	S22 13	143 36	S12 35
10	240 52.2	52.8	8 47.3	288 17		352 10		76 28		146 01	37
20	243 22.2	52.7	11 17.8	290 47		354 40		78 58		148 26	39
30	245 52.2	• 52.6	13 48.2	293 17	• •	357 11	• •	81 29	• •	150 50	• 41
40	248 22.2	52.5	16 18.6	295 47		359 41		83 59		153 15	43
50	250 52.2	52.4	18 49.0	298 17		2 11		86 30		155 40	45
05 00	253 22.2	N18 52.3	21 19.4	300 47	N18 57	4 41	N 3 00	89 00	S22 13	158 05	S12 47
10	255 52.2	52.2	23 49.8	303 17		7 11		91 31		160 30	49
20	258 22.2	52.1	26 20.2	305 48		9 42		94 01		162 54	51
30	260 52.2	• 52.0	28 50.6	308 18	• •	12 12	• •	96 31	• •	165 19	• 53
40	263 22.2	51.9	31 21.0	310 48		14 42		99 02		167 44	56
50	265 52.2	51.8	33 51.5	313 18		17 12		101 32		170 09	12 58
06 00	268 22.2	N18 51.7	36 21.9	315 48	N18 57	19 43	N 3 01	104 03	S22 13	172 34	S13 00
10	270 52.2	51.6	38 52.3	318 18		22 13		106 33		174 58	02
20	273 22.2	51.5	41 22.7	320 48		24 43		109 04		177 23	04
30	275 52.2	• 51.4	43 53.1	323 18	• •	27 13	• •	111 34	• •	179 48	• 06
40	278 22.2	51.3	46 23.5	325 48		29 44		114 05		182 13	08
50	280 52.2	51.2	48 53.9	328 18		32 14		116 35		184 37	10
07 00	283 22.2	N18 51.1	51 24.3	330 48	N18 57	34 44	N 3 01	119 06	S22 13	187 02	S13 12
10	285 52.2	51.0	53 54.7	333 18		37 14		121 36		189 27	14
20	288 22.2	50.9	56 25.1	335 48		39 44		124 07		191 52	16
30	290 52.2	• 50.8	58 55.6	338 18	• •	42 15	• •	126 37	• •	194 16	• 18
40	293 22.2	50.7	61 26.0	340 48		44 45		129 07		196 41	20
50	295 52.2	50.6	63 56.4	343 18		47 15		131 38		199 06	22
08 00	298 22.2	N18 50.5	66 26.8	345 48	N18 57	49 45	N 3 01	134 08	S22 13	201 31	S13 24
10	300 52.2	50.4	68 57.2	348 19		52 16		136 39		203 56	26
20	303 22.2	50.3	71 27.6	350 49		54 46		139 09		206 20	28
30	305 52.2	• 50.2	73 58.0	353 19	• •	57 16	• •	141 40	• •	208 45	• 30
40	308 22.3	50.1	76 28.4	355 49		59 46		144 10		211 10	32
50	310 52.3	50.0	78 58.8	358 19		62 16		146 41		213 35	34
09 00	313 22.3	N18 49.9	81 29.3	0 49	N18 58	64 47	N 3 02	149 11	S22 13	215 59	S13 36
10	315 52.3	49.8	83 59.7	3 19		67 17		151 42		218 24	38
20	318 22.3	49.8	86 30.1	5 49		69 47		154 12		220 49	40
30	320 52.3	• 49.7	89 00.5	8 19	• •	72 17	• •	156 43	• •	223 14	• 42
40	323 22.3	49.6	91 30.9	10 49		74 48		159 13		225 38	44
50	325 52.3	49.5	94 01.3	13 19		77 18		161 44		228 03	46
10 00	328 22.3	N18 49.4	96 31.7	15 49	N18 58	79 48	N 3 02	164 14	S22 13	230 28	S13 48
10	330 52.3	49.3	99 02.1	18 19		82 18		166 44		232 53	50
20	333 22.3	49.2	101 32.5	20 49		84 49		169 15		235 17	52
30	335 52.3	• 49.1	104 03.0	23 19	• •	87 19	• •	171 45	• •	237 42	• 54
40	338 22.3	49.0	106 33.4	25 49		89 49		174 16		240 07	56
50	340 52.3	48.9	109 03.8	28 19		92 19		176 46		242 32	13 58
11 00	343 22.3	N18 48.8	111 34.2	30 50	N18 58	94 49	N 3 03	179 17	S22 13	244 56	S14 00
10	345 52.3	48.7	114 04.6	33 20		97 20		181 47		247 21	02
20	348 22.3	48.6	116 35.0	35 50		99 50		184 18		249 46	04
30	350 52.3	• 48.5	119 05.4	38 20	• •	102 20	• •	186 48	• •	252 11	• 06
40	353 22.3	48.4	121 35.8	40 50		104 50		189 19		254 35	08
50	355 52.3	48.3	124 06.2	43 20		107 21		191 49		257 00	10
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 00.4	N0 00.2	15 01.4	N0 00.4	15 02.8	S0 00.1	14 28.7	S0 12.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 40	*
70	16 03	+80
68	15 37	+64
66	15 17	+57
64	15 01	+53
62	14 48	+50
60	14 37	+47
58	14 28	+45
56	14 20	+44
54	14 12	+42
52	14 06	+41
50	14 00	+40
45	13 47	+38
40	13 37	+36
35	13 28	+34
30	13 20	+32
20	13 07	+30
10	12 55	+28
0	12 45	+26
10	12 34	+24
20	12 23	+23
30	12 10	+20
35	12 02	+19
40	11 54	+17
45	11 44	+15
50	11 33	+13
52	11 27	+12
54	11 21	+11
56	11 15	+09
58	11 08	+08
60	10 59	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 58% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.3	N18 48.2	126 36.6	45 50	N18 58	109 51	N 3 03	194 20	S22 13	259 25	S14 12
10	0 52.3	48.1	129 07.1	48 20		112 21		196 50		261 49	14
20	3 22.3	48.0	131 37.5	50 50		114 51		199 20		264 14	16
30	5 52.3	• 47.9	134 07.9	53 20	• •	117 21	• •	201 51	• •	266 39	• 18
40	8 22.3	47.8	136 38.3	55 50		119 52		204 21		269 04	20
50	10 52.3	47.7	139 08.7	58 20		122 22		206 52		271 28	22
13 00	13 22.3	N18 47.6	141 39.1	60 50	N18 59	124 52	N 3 03	209 22	S22 13	273 53	S14 24
10	15 52.3	47.5	144 09.5	63 20		127 22		211 53		276 18	26
20	18 22.3	47.4	146 39.9	65 50		129 53		214 23		278 43	28
30	20 52.3	• 47.3	149 10.3	68 20	• •	132 23	• •	216 54	• •	281 07	• 30
40	23 22.3	47.2	151 40.8	70 50		134 53		219 24		283 32	32
50	25 52.3	47.1	154 11.2	73 21		137 23		221 55		285 57	33
14 00	28 22.3	N18 47.0	156 41.6	75 51	N18 59	139 54	N 3 04	224 25	S22 13	288 21	S14 35
10	30 52.3	46.9	159 12.0	78 21		142 24		226 56		290 46	37
20	33 22.4	46.8	161 42.4	80 51		144 54		229 26		293 11	39
30	35 52.4	• 46.7	164 12.8	83 21	• •	147 24	• •	231 56	• •	295 36	• 41
40	38 22.4	46.6	166 43.2	85 51		149 54		234 27		298 00	43
50	40 52.4	46.5	169 13.6	88 21		152 25		236 57		300 25	45
15 00	43 22.4	N18 46.4	171 44.0	90 51	N18 59	154 55	N 3 04	239 28	S22 13	302 50	S14 47
10	45 52.4	46.3	174 14.5	93 21		157 25		241 58		305 14	49
20	48 22.4	46.2	176 44.9	95 51		159 55		244 29		307 39	51
30	50 52.4	• 46.1	179 15.3	98 21	• •	162 26	• •	246 59	• •	310 04	• 53
40	53 22.4	46.0	181 45.7	100 51		164 56		249 30		312 29	55
50	55 52.4	45.9	184 16.1	103 21		167 26		252 00		314 53	57
16 00	58 22.4	N18 45.8	186 46.5	105 51	N18 59	169 56	N 3 05	254 31	S22 13	317 18	S14 59
10	60 52.4	45.7	189 16.9	108 21		172 26		257 01		319 43	15 00
20	63 22.4	45.6	191 47.3	110 51		174 57		259 32		322 07	02
30	65 52.4	• 45.5	194 17.7	113 21	• •	177 27	• •	262 02	• •	324 32	• 04
40	68 22.4	45.4	196 48.1	115 52		179 57		264 33		326 57	06
50	70 52.4	45.3	199 18.6	118 22		182 27		267 03		329 21	08
17 00	73 22.4	N18 45.2	201 49.0	120 52	N18 59	184 58	N 3 05	269 33	S22 13	331 46	S15 10
10	75 52.4	45.1	204 19.4	123 22		187 28		272 04		334 11	12
20	78 22.4	45.0	206 49.8	125 52		189 58		274 34		336 35	14
30	80 52.4	• 44.9	209 20.2	128 22	• •	192 28	• •	277 05	• •	339 00	• 16
40	83 22.4	44.8	211 50.6	130 52		194 59		279 35		341 25	17
50	85 52.4	44.7	214 21.0	133 22		197 29		282 06		343 50	19
18 00	88 22.4	N18 44.6	216 51.4	135 52	N19 00	199 59	N 3 05	284 36	S22 13	346 14	S15 21
10	90 52.4	44.5	219 21.8	138 22		202 29		287 07		348 39	23
20	93 22.4	44.4	221 52.3	140 52		204 59		289 37		351 04	25
30	95 52.4	• 44.3	224 22.7	143 22	• •	207 30	• •	292 08	• •	353 28	• 27
40	98 22.4	44.2	226 53.1	145 52		210 00		294 38		355 53	29
50	100 52.4	44.2	229 23.5	148 22		212 30		297 09		358 18	31
19 00	103 22.4	N18 44.1	231 53.9	150 52	N19 00	215 00	N 3 06	299 39	S22 14	0 42	S15 32
10	105 52.4	44.0	234 24.3	153 22		217 31		302 09		3 07	34
20	108 22.4	43.9	236 54.7	155 52		220 01		304 40		5 32	36
30	110 52.4	• 43.8	239 25.1	158 22	• •	222 31	• •	307 10	• •	7 56	• 38
40	113 22.5	43.7	241 55.5	160 53		225 01		309 41		10 21	40
50	115 52.5	43.6	244 26.0	163 23		227 32		312 11		12 46	42
20 00	118 22.5	N18 43.5	246 56.4	165 53	N19 00	230 02	N 3 06	314 42	S22 14	15 10	S15 44
10	120 52.5	43.4	249 26.8	168 23		232 32		317 12		17 35	45
20	123 22.5	43.3	251 57.2	170 53		235 02		319 43		20 00	47
30	125 52.5	• 43.2	254 27.6	173 23	• •	237 32	• •	322 13	• •	22 24	• 49
40	128 22.5	43.1	256 58.0	175 53		240 03		324 44		24 49	51
50	130 52.5	43.0	259 28.4	178 23		242 33		327 14		27 14	53
21 00	133 22.5	N18 42.9	261 58.8	180 53	N19 00	245 03	N 3 07	329 45	S22 14	29 38	S15 55
10	135 52.5	42.8	264 29.2	183 23		247 33		332 15		32 03	57
20	138 22.5	42.7	266 59.6	185 53		250 04		334 46		34 28	15 58
30	140 52.5	• 42.6	269 30.1	188 23	• •	252 34	• •	337 16	• •	36 52	16 00
40	143 22.5	42.5	272 00.5	190 53		255 04		339 46		39 17	02
50	145 52.5	42.4	274 30.9	193 23		257 34		342 17		41 42	04
22 00	148 22.5	N18 42.3	277 01.3	195 53	N19 01	260 04	N 3 07	344 47	S22 14	44 06	S16 06
10	150 52.5	42.2	279 31.7	198 23		262 35		347 18		46 31	07
20	153 22.5	42.1	282 02.1	200 53		265 05		349 48		48 56	09
30	155 52.5	• 42.0	284 32.5	203 23	• •	267 35	• •	352 19	• •	51 20	• 11
40	158 22.5	41.9	287 02.9	205 54		270 05		354 49		53 45	13
50	160 52.5	41.8	289 33.3	208 24		272 36		357 20		56 10	15
23 00	163 22.5	N18 41.7	292 03.8	210 54	N19 01	275 06	N 3 07	359 50	S22 14	58 34	S16 16
10	165 52.5	41.6	294 34.2	213 24		277 36		2 21		60 59	18
20	168 22.5	41.5	297 04.6	215 54		280 06		4 51		63 23	20
30	170 52.5	• 41.4	299 35.0	218 24	• •	282 37	• •	7 22	• •	65 48	• 22
40	173 22.5	41.3	302 05.4	220 54		285 07		9 52		68 13	24
50	175 52.5	41.2	304 35.8	223 24		287 37		12 22		70 37	25
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 00.3	N0 00.2	15 01.4	N0 00.4	15 02.8	0 00.0	14 28.1	S0 11.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	20 53	*
70	21 32	−24
68	21 59	−09
66	22 20	−03
64	22 37	+02
62	22 51	+05
60	23 03	+07
58	23 13	+09
56	23 22	+11
54	23 30	+12
52	23 38	+13
50	23 44	+14
45	23 58	+17
40	24 10	+18
35	24 20	+20
30	24 29	+21
20	24 44	+23
10	00 09	+24
0	00 17	+26
10	00 26	+28
20	00 35	+30
30	00 46	+33
35	00 52	+34
40	00 59	+36
45	01 08	+38
50	01 18	+40
52	01 22	+41
54	01 27	+43
56	01 33	+44
58	01 40	+46
60	01 47	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 64% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.5	N18 41.1	307 06.2	225 54	N19 01	290 07	N 3 08	14 53	S22 14	73 02	S16 27
10	180 52.5	41.0	309 36.6	228 24		292 37		17 23		75 27	29
20	183 22.5	40.9	312 07.0	230 54		295 08		19 54		77 51	31
30	185 52.6	• 40.8	314 37.4	233 24	• •	297 38	• •	22 24	• •	80 16	• 33
40	188 22.6	40.7	317 07.9	235 54		300 08		24 55		82 41	34
50	190 52.6	40.6	319 38.3	238 24		302 38		27 25		85 05	36
01 00	193 22.6	N18 40.5	322 08.7	240 54	N19 01	305 09	N 3 08	29 56	S22 14	87 30	S16 38
10	195 52.6	40.4	324 39.1	243 24		307 39		32 26		89 54	40
20	198 22.6	40.3	327 09.5	245 54		310 09		34 57		92 19	41
30	200 52.6	• 40.2	329 39.9	248 25	• •	312 39	• •	37 27	• •	94 44	• 43
40	203 22.6	40.1	332 10.3	250 55		315 10		39 58		97 08	45
50	205 52.6	40.0	334 40.7	253 25		317 40		42 28		99 33	47
02 00	208 22.6	N18 39.9	337 11.1	255 55	N19 02	320 10	N 3 09	44 58	S22 14	101 58	S16 48
10	210 52.6	39.8	339 41.6	258 25		322 40		47 29		104 22	50
20	213 22.6	39.7	342 12.0	260 55		325 10		49 59		106 47	52
30	215 52.6	• 39.6	344 42.4	263 25	• •	327 41	• •	52 30	• •	109 11	• 54
40	218 22.6	39.5	347 12.8	265 55		330 11		55 00		111 36	55
50	220 52.6	39.4	349 43.2	268 25		332 41		57 31		114 01	57
03 00	223 22.6	N18 39.3	352 13.6	270 55	N19 02	335 11	N 3 09	60 01	S22 14	116 25	S16 59
10	225 52.6	39.2	354 44.0	273 25		337 42		62 32		118 50	17 01
20	228 22.6	39.1	357 14.4	275 55		340 12		65 02		121 15	02
30	230 52.6	• 39.0	359 44.8	278 25	• •	342 42	• •	67 33	• •	123 39	• 04
40	233 22.6	38.9	2 15.3	280 55		345 12		70 03		126 04	06
50	235 52.6	38.8	4 45.7	283 25		347 42		72 34		128 28	08
04 00	238 22.6	N18 38.7	7 16.1	285 55	N19 02	350 13	N 3 09	75 04	S22 14	130 53	S17 09
10	240 52.6	38.6	9 46.5	288 25		352 43		77 35		133 18	11
20	243 22.6	38.5	12 16.9	290 55		355 13		80 05		135 42	13
30	245 52.6	• 38.4	14 47.3	293 25	• •	357 43	• •	82 35	• •	138 07	• 14
40	248 22.6	38.3	17 17.7	295 56		0 14		85 06		140 31	16
50	250 52.6	38.2	19 48.1	298 26		2 44		87 36		142 56	18
05 00	253 22.6	N18 38.1	22 18.5	300 56	N19 02	5 14	N 3 10	90 07	S22 14	145 21	S17 19
10	255 52.7	38.0	24 48.9	303 26		7 44		92 37		147 45	21
20	258 22.7	37.9	27 19.4	305 56		10 15		95 08		150 10	23
30	260 52.7	• 37.8	29 49.8	308 26	• •	12 45	• •	97 38	• •	152 34	• 25
40	263 22.7	37.7	32 20.2	310 56		15 15		100 09		154 59	26
50	265 52.7	37.6	34 50.6	313 26		17 45		102 39		157 23	28
06 00	268 22.7	N18 37.5	37 21.0	315 56	N19 02	20 15	N 3 10	105 10	S22 14	159 48	S17 30
10	270 52.7	37.4	39 51.4	318 26		22 46		107 40		162 13	31
20	273 22.7	37.3	42 21.8	320 56		25 16		110 11		164 37	33
30	275 52.7	• 37.2	44 52.2	323 26	• •	27 46	• •	112 41	• •	167 02	• 35
40	278 22.7	37.1	47 22.6	325 56		30 16		115 11		169 26	36
50	280 52.7	37.0	49 53.1	328 26		32 47		117 42		171 51	38
07 00	283 22.7	N18 36.9	52 23.5	330 56	N19 03	35 17	N 3 11	120 12	S22 14	174 16	S17 40
10	285 52.7	36.8	54 53.9	333 26		37 47		122 43		176 40	41
20	288 22.7	36.7	57 24.3	335 56		40 17		125 13		179 05	43
30	290 52.7	• 36.6	59 54.7	338 26	• •	42 48	• •	127 44	• •	181 29	• 45
40	293 22.7	36.5	62 25.1	340 57		45 18		130 14		183 54	46
50	295 52.7	36.4	64 55.5	343 27		47 48		132 45		186 18	48
08 00	298 22.7	N18 36.3	67 25.9	345 57	N19 03	50 18	N 3 11	135 15	S22 14	188 43	S17 50
10	300 52.7	36.2	69 56.3	348 27		52 48		137 46		191 08	51
20	303 22.7	36.1	72 26.8	350 57		55 19		140 16		193 32	53
30	305 52.7	• 36.0	74 57.2	353 27	• •	57 49	• •	142 47	• •	195 57	• 55
40	308 22.7	35.9	77 27.6	355 57		60 19		145 17		198 21	56
50	310 52.7	35.8	79 58.0	358 27		62 49		147 47		200 46	58
09 00	313 22.7	N18 35.7	82 28.4	0 57	N19 03	65 20	N 3 11	150 18	S22 14	203 10	S17 59
10	315 52.7	35.6	84 58.8	3 27		67 50		152 48		205 35	18 01
20	318 22.7	35.5	87 29.2	5 57		70 20		155 19		208 00	03
30	320 52.8	• 35.4	89 59.6	8 27	• •	72 50	• •	157 49	• •	210 24	• 04
40	323 22.8	35.3	92 30.0	10 57		75 21		160 20		212 49	06
50	325 52.8	35.2	95 00.4	13 27		77 51		162 50		215 13	08
10 00	328 22.8	N18 35.1	97 30.9	15 57	N19 03	80 21	N 3 12	165 21	S22 14	217 38	S18 09
10	330 52.8	35.0	100 01.3	18 27		82 51		167 51		220 02	11
20	333 22.8	34.9	102 31.7	20 57		85 21		170 22		222 27	12
30	335 52.8	• 34.8	105 02.1	23 27	• •	87 52	• •	172 52	• •	224 51	• 14
40	338 22.8	34.7	107 32.5	25 57		90 22		175 23		227 16	16
50	340 52.8	34.6	110 02.9	28 28		92 52		177 53		229 41	17
11 00	343 22.8	N18 34.5	112 33.3	30 58	N19 04	95 22	N 3 12	180 24	S22 14	232 05	S18 19
10	345 52.8	34.4	115 03.7	33 28		97 53		182 54		234 30	20
20	348 22.8	34.3	117 34.1	35 58		100 23		185 24		236 54	22
30	350 52.8	• 34.2	120 04.6	38 28	• •	102 53	• •	187 55	• •	239 19	• 23
40	353 22.8	34.1	122 35.0	40 58		105 23		190 25		241 43	25
50	355 52.8	34.0	125 05.4	43 28		107 54		192 56		244 08	27
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 00.3	N0 00.2	15 01.4	N0 00.4	15 02.8	0 00.0	14 27.5	S0 10.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	19 06	*
68	17 51	*
66	17 14	+60
64	16 49	+53
62	16 28	+49
60	16 12	+46
58	15 58	+44
56	15 46	+42
54	15 36	+41
52	15 27	+40
50	15 19	+39
45	15 02	+36
40	14 48	+35
35	14 36	+33
30	14 25	+32
20	14 08	+31
10	13 52	+29
0	13 38	+27
10	13 24	+26
20	13 09	+24
30	12 52	+22
35	12 42	+21
40	12 30	+19
45	12 17	+18
50	12 01	+16
52	11 54	+15
54	11 45	+14
56	11 36	+12
58	11 26	+11
60	11 14	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 69% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.8	N18 33.9	127 35.8	45 58	N19 04	110 24	N 3 13	195 26	S22 14	246 32	S18 28
10	0 52.8	33.8	130 06.2	48 28		112 54		197 57		248 57	30
20	3 22.8	33.7	132 36.6	50 58		115 24		200 27		251 21	31
30	5 52.8	• 33.6	135 07.0	53 28	• •	117 54	• •	202 58	• •	253 46	• 33
40	8 22.8	33.5	137 37.4	55 58		120 25		205 28		256 10	34
50	10 52.8	33.4	140 07.8	58 28		122 55		207 59		258 35	36
13 00	13 22.8	N18 33.3	142 38.3	60 58	N19 04	125 25	N 3 13	210 29	S22 14	261 00	S18 38
10	15 52.8	33.2	145 08.7	63 28		127 55		213 00		263 24	39
20	18 22.8	33.1	147 39.1	65 58		130 26		215 30		265 49	41
30	20 52.8	• 33.0	150 09.5	68 28	• •	132 56	• •	218 00	• •	268 13	• 42
40	23 22.9	32.9	152 39.9	70 58		135 26		220 31		270 38	44
50	25 52.9	32.8	155 10.3	73 28		137 56		223 01		273 02	45
14 00	28 22.9	N18 32.7	157 40.7	75 59	N19 04	140 26	N 3 13	225 32	S22 14	275 27	S18 47
10	30 52.9	32.6	160 11.1	78 29		142 57		228 02		277 51	48
20	33 22.9	32.5	162 41.5	80 59		145 27		230 33		280 16	50
30	35 52.9	• 32.4	165 11.9	83 29	• •	147 57	• •	233 03	• •	282 40	• 51
40	38 22.9	32.3	167 42.4	85 59		150 27		235 34		285 05	53
50	40 52.9	32.2	170 12.8	88 29		152 58		238 04		287 29	54
15 00	43 22.9	N18 32.1	172 43.2	90 59	N19 05	155 28	N 3 14	240 35	S22 15	289 54	S18 56
10	45 52.9	32.0	175 13.6	93 29		157 58		243 05		292 18	57
20	48 22.9	31.9	177 44.0	95 59		160 28		245 36		294 43	18 59
30	50 52.9	• 31.8	180 14.4	98 29	• •	162 59	• •	248 06	• •	297 07	19 01
40	53 22.9	31.7	182 44.8	100 59		165 29		250 36		299 32	02
50	55 52.9	31.6	185 15.2	103 29		167 59		253 07		301 56	04
16 00	58 22.9	N18 31.5	187 45.6	105 59	N19 05	170 29	N 3 14	255 37	S22 15	304 21	S19 05
10	60 52.9	31.4	190 16.1	108 29		172 59		258 08		306 45	06
20	63 22.9	31.3	192 46.5	110 59		175 30		260 38		309 10	08
30	65 52.9	• 31.2	195 16.9	113 29	• •	178 00	• •	263 09	• •	311 34	• 09
40	68 22.9	31.1	197 47.3	115 59		180 30		265 39		313 59	11
50	70 52.9	31.0	200 17.7	118 29		183 00		268 10		316 23	12
17 00	73 22.9	N18 30.9	202 48.1	120 59	N19 05	185 31	N 3 14	270 40	S22 15	318 48	S19 14
10	75 52.9	30.8	205 18.5	123 30		188 01		273 11		321 12	15
20	78 22.9	30.7	207 48.9	126 00		190 31		275 41		323 37	17
30	80 52.9	• 30.6	210 19.3	128 30	• •	193 01	• •	278 12	• •	326 01	• 18
40	83 23.0	30.5	212 49.8	131 00		195 32		280 42		328 26	20
50	85 53.0	30.4	215 20.2	133 30		198 02		283 13		330 50	21
18 00	88 23.0	N18 30.3	217 50.6	136 00	N19 05	200 32	N 3 15	285 43	S22 15	333 15	S19 23
10	90 53.0	30.2	220 21.0	138 30		203 02		288 13		335 39	24
20	93 23.0	30.1	222 51.4	141 00		205 32		290 44		338 04	26
30	95 53.0	• 30.0	225 21.8	143 30	• •	208 03	• •	293 14	• •	340 28	• 27
40	98 23.0	29.9	227 52.2	146 00		210 33		295 45		342 53	28
50	100 53.0	29.8	230 22.6	148 30		213 03		298 15		345 17	30
19 00	103 23.0	N18 29.7	232 53.0	151 00	N19 05	215 33	N 3 15	300 46	S22 15	347 42	S19 31
10	105 53.0	29.6	235 23.4	153 30		218 04		303 16		350 06	33
20	108 23.0	29.5	237 53.9	156 00		220 34		305 47		352 31	34
30	110 53.0	• 29.4	240 24.3	158 30	• •	223 04	• •	308 17	• •	354 55	• 36
40	113 23.0	29.3	242 54.7	161 00		225 34		310 48		357 20	37
50	115 53.0	29.2	245 25.1	163 30		228 05		313 18		359 44	39
20 00	118 23.0	N18 29.1	247 55.5	166 00	N19 06	230 35	N 3 16	315 49	S22 15	2 09	S19 40
10	120 53.0	29.0	250 25.9	168 30		233 05		318 19		4 33	41
20	123 23.0	28.9	252 56.3	171 01		235 35		320 49		6 58	43
30	125 53.0	• 28.8	255 26.7	173 31	• •	238 05	• •	323 20	• •	9 22	• 44
40	128 23.0	28.7	257 57.1	176 01		240 36		325 50		11 46	46
50	130 53.0	28.6	260 27.6	178 31		243 06		328 21		14 11	47
21 00	133 23.0	N18 28.5	262 58.0	181 01	N19 06	245 36	N 3 16	330 51	S22 15	16 35	S19 48
10	135 53.0	28.4	265 28.4	183 31		248 06		333 22		19 00	50
20	138 23.0	28.3	267 58.8	186 01		250 37		335 52		21 24	51
30	140 53.1	• 28.2	270 29.2	188 31	• •	253 07	• •	338 23	• •	23 49	• 53
40	143 23.1	28.1	272 59.6	191 01		255 37		340 53		26 13	54
50	145 53.1	28.0	275 30.0	193 31		258 07		343 24		28 38	55
22 00	148 23.1	N18 27.9	278 00.4	196 01	N19 06	260 38	N 3 16	345 54	S22 15	31 02	S19 57
10	150 53.1	27.8	280 30.8	198 31		263 08		348 25		33 27	58
20	153 23.1	27.7	283 01.3	201 01		265 38		350 55		35 51	19 59
30	155 53.1	• 27.6	285 31.7	203 31	• •	268 08	• •	353 25	• •	38 16	20 01
40	158 23.1	27.5	288 02.1	206 01		270 38		355 56		40 40	02
50	160 53.1	27.4	290 32.5	208 31		273 09		358 26		43 04	04
23 00	163 23.1	N18 27.3	293 02.9	211 01	N19 06	275 39	N 3 17	0 57	S22 15	45 29	S20 05
10	165 53.1	27.2	295 33.3	213 31		278 09		3 27		47 53	06
20	168 23.1	27.1	298 03.7	216 01		280 39		5 58		50 18	08
30	170 53.1	• 27.0	300 34.1	218 31	• •	283 10	• •	8 28	• •	52 42	• 09
40	173 23.1	26.9	303 04.5	221 02		285 40		10 59		55 07	10
50	175 53.1	26.8	305 34.9	223 32		288 10		13 29		57 31	12
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 00.3	N0 00.2	15 01.4	N0 00.4	15 02.8	0 00.0	14 26.9	S0 08.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	20 22	*
68	21 37	*
66	22 15	−03
64	22 42	+04
62	23 03	+08
60	23 20	+11
58	23 34	+13
56	23 47	+14
54	23 57	+16
52	24 07	+17
50	24 16	+18
45	24 34	+20
40	00 10	+18
35	00 20	+20
30	00 29	+21
20	00 44	+23
10	00 57	+25
0	01 10	+27
10	01 22	+29
20	01 36	+31
30	01 51	+33
35	02 00	+34
40	02 10	+36
45	02 23	+37
50	02 37	+39
52	02 44	+40
54	02 52	+42
56	03 01	+43
58	03 11	+45
60	03 22	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 74% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 23.1	N18 26.7	308 05.4	226 02	N19 07	290 40	N 3 17	16 00	S22 15	59 56	S20 13
10	180 53.1	26.6	310 35.8	228 32		293 11		18 30		62 20	14
20	183 23.1	26.5	313 06.2	231 02		295 41		21 01		64 44	16
30	185 53.1	• 26.4	315 36.6	233 32	• •	298 11	• •	23 31	• •	67 09	• 17
40	188 23.1	26.3	318 07.0	236 02		300 41		26 02		69 33	18
50	190 53.1	26.2	320 37.4	238 32		303 11		28 32		71 58	20
01 00	193 23.1	N18 26.1	323 07.8	241 02	N19 07	305 42	N 3 18	31 02	S22 15	74 22	S20 21
10	195 53.2	26.0	325 38.2	243 32		308 12		33 33		76 47	22
20	198 23.2	25.9	328 08.6	246 02		310 42		36 03		79 11	23
30	200 53.2	• 25.7	330 39.1	248 32	• •	313 12	• •	38 34	• •	81 36	• 25
40	203 23.2	25.6	333 09.5	251 02		315 43		41 04		84 00	26
50	205 53.2	25.5	335 39.9	253 32		318 13		43 35		86 24	27
02 00	208 23.2	N18 25.4	338 10.3	256 02	N19 07	320 43	N 3 18	46 05	S22 15	88 49	S20 29
10	210 53.2	25.3	340 40.7	258 32		323 13		48 36		91 13	30
20	213 23.2	25.2	343 11.1	261 02		325 44		51 06		93 38	31
30	215 53.2	• 25.1	345 41.5	263 32	• •	328 14	• •	53 37	• •	96 02	• 33
40	218 23.2	25.0	348 11.9	266 02		330 44		56 07		98 27	34
50	220 53.2	24.9	350 42.3	268 32		333 14		58 38		100 51	35
03 00	223 23.2	N18 24.8	353 12.8	271 03	N19 07	335 45	N 3 18	61 08	S22 15	103 15	S20 36
10	225 53.2	24.7	355 43.2	273 33		338 15		63 38		105 40	38
20	228 23.2	24.6	358 13.6	276 03		340 45		66 09		108 04	39
30	230 53.2	• 24.5	0 44.0	278 33	• •	343 15	• •	68 39	• •	110 29	• 40
40	233 23.2	24.4	3 14.4	281 03		345 45		71 10		112 53	41
50	235 53.2	24.3	5 44.8	283 33		348 16		73 40		115 17	43
04 00	238 23.2	N18 24.2	8 15.2	286 03	N19 08	350 46	N 3 19	76 11	S22 15	117 42	S20 44
10	240 53.2	24.1	10 45.6	288 33		353 16		78 41		120 06	45
20	243 23.2	24.0	13 16.0	291 03		355 46		81 12		122 31	46
30	245 53.2	• 23.9	15 46.4	293 33	• •	358 17	• •	83 42	• •	124 55	• 48
40	248 23.3	23.8	18 16.9	296 03		0 47		86 13		127 20	49
50	250 53.3	23.7	20 47.3	298 33		3 17		88 43		129 44	50
05 00	253 23.3	N18 23.6	23 17.7	301 03	N19 08	5 47	N 3 19	91 14	S22 15	132 08	S20 51
10	255 53.3	23.5	25 48.1	303 33		8 18		93 44		134 33	53
20	258 23.3	23.4	28 18.5	306 03		10 48		96 14		136 57	54
30	260 53.3	• 23.3	30 48.9	308 33	• •	13 18	• •	98 45	• •	139 22	• 55
40	263 23.3	23.2	33 19.3	311 03		15 48		101 15		141 46	56
50	265 53.3	23.1	35 49.7	313 33		18 18		103 46		144 10	57
06 00	268 23.3	N18 23.0	38 20.1	316 03	N19 08	20 49	N 3 19	106 16	S22 15	146 35	S20 59
10	270 53.3	22.9	40 50.6	318 33		23 19		108 47		148 59	21 00
20	273 23.3	22.8	43 21.0	321 03		25 49		111 17		151 24	01
30	275 53.3	• 22.7	45 51.4	323 34	• •	28 19	• •	113 48	• •	153 48	• 02
40	278 23.3	22.6	48 21.8	326 04		30 50		116 18		156 12	03
50	280 53.3	22.5	50 52.2	328 34		33 20		118 49		158 37	05
07 00	283 23.3	N18 22.4	53 22.6	331 04	N19 08	35 50	N 3 20	121 19	S22 15	161 01	S21 06
10	285 53.3	22.3	55 53.0	333 34		38 20		123 50		163 26	07
20	288 23.3	22.2	58 23.4	336 04		40 51		126 20		165 50	08
30	290 53.3	• 22.1	60 53.8	338 34	• •	43 21	• •	128 50	• •	168 14	• 09
40	293 23.3	22.0	63 24.2	341 04		45 51		131 21		170 39	11
50	295 53.3	21.9	65 54.7	343 34		48 21		133 51		173 03	12
08 00	298 23.3	N18 21.8	68 25.1	346 04	N19 08	50 51	N 3 20	136 22	S22 15	175 28	S21 13
10	300 53.4	21.7	70 55.5	348 34		53 22		138 52		177 52	14
20	303 23.4	21.6	73 25.9	351 04		55 52		141 23		180 16	15
30	305 53.4	• 21.5	75 56.3	353 34	• •	58 22	• •	143 53	• •	182 41	• 16
40	308 23.4	21.4	78 26.7	356 04		60 52		146 24		185 05	17
50	310 53.4	21.3	80 57.1	358 34		63 23		148 54		187 29	19
09 00	313 23.4	N18 21.2	83 27.5	1 04	N19 09	65 53	N 3 21	151 25	S22 15	189 54	S21 20
10	315 53.4	21.1	85 57.9	3 34		68 23		153 55		192 18	21
20	318 23.4	21.0	88 28.4	6 04		70 53		156 26		194 43	22
30	320 53.4	• 20.9	90 58.8	8 34	• •	73 24	• •	158 56	• •	197 07	• 23
40	323 23.4	20.8	93 29.2	11 04		75 54		161 27		199 31	24
50	325 53.4	20.7	95 59.6	13 34		78 24		163 57		201 56	25
10 00	328 23.4	N18 20.6	98 30.0	16 05	N19 09	80 54	N 3 21	166 27	S22 15	204 20	S21 27
10	330 53.4	20.5	101 00.4	18 35		83 24		168 58		206 44	28
20	333 23.4	20.4	103 30.8	21 05		85 55		171 28		209 09	29
30	335 53.4	• 20.3	106 01.2	23 35	• •	88 25	• •	173 59	• •	211 33	• 30
40	338 23.4	20.2	108 31.6	26 05		90 55		176 29		213 58	31
50	340 53.4	20.1	111 02.1	28 35		93 25		179 00		216 22	32
11 00	343 23.4	N18 19.9	113 32.5	31 05	N19 09	95 56	N 3 21	181 30	S22 15	218 46	S21 33
10	345 53.4	19.8	116 02.9	33 35		98 26		184 01		221 11	34
20	348 23.4	19.7	118 33.3	36 05		100 56		186 31		223 35	35
30	350 53.5	• 19.6	121 03.7	38 35	• •	103 26	• •	189 02	• •	225 59	• 36
40	353 23.5	19.5	123 34.1	41 05		105 57		191 32		228 24	38
50	355 53.5	19.4	126 04.5	43 35		108 27		194 03		230 48	39
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 00.3	N0 00.2	15 01.4	N0 00.4	15 02.8	0 00.0	14 26.4	S0 07.2 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	19 18	*
64	18 34	+49
62	18 04	+45
60	17 42	+42
58	17 24	+40
56	17 09	+39
54	16 56	+38
52	16 45	+37
50	16 34	+36
45	16 13	+34
40	15 56	+33
35	15 42	+32
30	15 30	+32
20	15 09	+30
10	14 51	+29
0	14 34	+28
10	14 17	+27
20	13 59	+26
30	13 38	+24
35	13 26	+24
40	13 12	+23
45	12 56	+22
50	12 36	+20
52	12 27	+19
54	12 16	+18
56	12 04	+17
58	11 51	+15
60	11 35	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 79% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 23.5	N18 19.3	128 34.9	46 05	N19 09	110 57	N 3 22	196 33	S22 16	233 13	S21 40
10	0 53.5	19.2	131 05.3	48 35		113 27		199 03		235 37	41
20	3 23.5	19.1	133 35.7	51 05		115 58		201 34		238 01	42
30	5 53.5	• 19.0	136 06.2	53 35	• •	118 28	• •	204 04	• •	240 26	• 43
40	8 23.5	18.9	138 36.6	56 05		120 58		206 35		242 50	44
50	10 53.5	18.8	141 07.0	58 35		123 28		209 05		245 14	45
13 00	13 23.5	N18 18.7	143 37.4	61 05	N19 10	125 58	N 3 22	211 36	S22 16	247 39	S21 46
10	15 53.5	18.6	146 07.8	63 35		128 29		214 06		250 03	47
20	18 23.5	18.5	148 38.2	66 05		130 59		216 37		252 27	48
30	20 53.5	• 18.4	151 08.6	68 36	• •	133 29	• •	219 07	• •	254 52	• 49
40	23 23.5	18.3	153 39.0	71 06		135 59		221 38		257 16	50
50	25 53.5	18.2	156 09.4	73 36		138 30		224 08		259 40	51
14 00	28 23.5	N18 18.1	158 39.9	76 06	N19 10	141 00	N 3 23	226 39	S22 16	262 05	S21 52
10	30 53.5	18.0	161 10.3	78 36		143 30		229 09		264 29	53
20	33 23.5	17.9	163 40.7	81 06		146 00		231 39		266 54	54
30	35 53.5	• 17.8	166 11.1	83 36	• •	148 31	• •	234 10	• •	269 18	• 55
40	38 23.6	17.7	168 41.5	86 06		151 01		236 40		271 42	56
50	40 53.6	17.6	171 11.9	88 36		153 31		239 11		274 07	57
15 00	43 23.6	N18 17.5	173 42.3	91 06	N19 10	156 01	N 3 23	241 41	S22 16	276 31	S21 58
10	45 53.6	17.4	176 12.7	93 36		158 31		244 12		278 55	21 59
20	48 23.6	17.3	178 43.1	96 06		161 02		246 42		281 20	22 00
30	50 53.6	• 17.2	181 13.6	98 36	• •	163 32	• •	249 13	• •	283 44	• 01
40	53 23.6	17.1	183 44.0	101 06		166 02		251 43		286 08	02
50	55 53.6	17.0	186 14.4	103 36		168 32		254 14		288 33	03
16 00	58 23.6	N18 16.9	188 44.8	106 06	N19 10	171 03	N 3 23	256 44	S22 16	290 57	S22 04
10	60 53.6	16.8	191 15.2	108 36		173 33		259 15		293 21	05
20	63 23.6	16.7	193 45.6	111 06		176 03		261 45		295 46	06
30	65 53.6	• 16.6	196 16.0	113 36	• •	178 33	• •	264 15	• •	298 10	• 07
40	68 23.6	16.5	198 46.4	116 06		181 04		266 46		300 34	08
50	70 53.6	16.4	201 16.8	118 36		183 34		269 16		302 59	09
17 00	73 23.6	N18 16.3	203 47.2	121 07	N19 10	186 04	N 3 24	271 47	S22 16	305 23	S22 10
10	75 53.6	16.2	206 17.7	123 37		188 34		274 17		307 47	11
20	78 23.6	16.1	208 48.1	126 07		191 04		276 48		310 12	12
30	80 53.6	• 16.0	211 18.5	128 37	• •	193 35	• •	279 18	• •	312 36	• 13
40	83 23.6	15.8	213 48.9	131 07		196 05		281 49		315 00	14
50	85 53.7	15.7	216 19.3	133 37		198 35		284 19		317 25	15
18 00	88 23.7	N18 15.6	218 49.7	136 07	N19 11	201 05	N 3 24	286 50	S22 16	319 49	S22 16
10	90 53.7	15.5	221 20.1	138 37		203 36		289 20		322 13	17
20	93 23.7	15.4	223 50.5	141 07		206 06		291 51		324 38	18
30	95 53.7	• 15.3	226 20.9	143 37	• •	208 36	• •	294 21	• •	327 02	• 19
40	98 23.7	15.2	228 51.4	146 07		211 06		296 51		329 26	20
50	100 53.7	15.1	231 21.8	148 37		213 37		299 22		331 51	21
19 00	103 23.7	N18 15.0	233 52.2	151 07	N19 11	216 07	N 3 24	301 52	S22 16	334 15	S22 21
10	105 53.7	14.9	236 22.6	153 37		218 37		304 23		336 39	22
20	108 23.7	14.8	238 53.0	156 07		221 07		306 53		339 04	23
30	110 53.7	• 14.7	241 23.4	158 37	• •	223 38	• •	309 24	• •	341 28	• 24
40	113 23.7	14.6	243 53.8	161 07		226 08		311 54		343 52	25
50	115 53.7	14.5	246 24.2	163 37		228 38		314 25		346 17	26
20 00	118 23.7	N18 14.4	248 54.6	166 07	N19 11	231 08	N 3 25	316 55	S22 16	348 41	S22 27
10	120 53.7	14.3	251 25.1	168 37		233 38		319 26		351 05	28
20	123 23.7	14.2	253 55.5	171 07		236 09		321 56		353 30	29
30	125 53.7	• 14.1	256 25.9	173 37	• •	238 39	• •	324 27	• •	355 54	• 29
40	128 23.7	14.0	258 56.3	176 08		241 09		326 57		358 18	30
50	130 53.8	13.9	261 26.7	178 38		243 39		329 28		0 42	31
21 00	133 23.8	N18 13.8	263 57.1	181 08	N19 11	246 10	N 3 25	331 58	S22 16	3 07	S22 32
10	135 53.8	13.7	266 27.5	183 38		248 40		334 28		5 31	33
20	138 23.8	13.6	268 57.9	186 08		251 10		336 59		7 55	34
30	140 53.8	• 13.5	271 28.3	188 38	• •	253 40	• •	339 29	• •	10 20	• 35
40	143 23.8	13.4	273 58.7	191 08		256 11		342 00		12 44	36
50	145 53.8	13.3	276 29.2	193 38		258 41		344 30		15 08	36
22 00	148 23.8	N18 13.2	278 59.6	196 08	N19 12	261 11	N 3 26	347 01	S22 16	17 33	S22 37
10	150 53.8	13.1	281 30.0	198 38		263 41		349 31		19 57	38
20	153 23.8	13.0	284 00.4	201 08		266 11		352 02		22 21	39
30	155 53.8	• 12.9	286 30.8	203 38	• •	268 42	• •	354 32	• •	24 46	• 40
40	158 23.8	12.8	289 01.2	206 08		271 12		357 03		27 10	41
50	160 53.8	12.7	291 31.6	208 38		273 42		359 33		29 34	41
23 00	163 23.8	N18 12.6	294 02.0	211 08	N19 12	276 12	N 3 26	2 04	S22 16	31 59	S22 42
10	165 53.8	12.5	296 32.4	213 38		278 43		4 34		34 23	43
20	168 23.8	12.3	299 02.9	216 08		281 13		7 04		36 47	44
30	170 53.8	• 12.2	301 33.3	218 38	• •	283 43	• •	9 35	• •	39 11	• 45
40	173 23.8	12.1	304 03.7	221 08		286 13		12 05		41 36	45
50	175 53.9	12.0	306 34.1	223 38		288 44		14 36		44 00	46
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 00.3	N0 00.2	15 01.4	N0 00.4	15 02.8	0 00.0	14 26.0	S0 05.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	22 08	*
64	22 53	+10
62	23 23	+14
60	23 46	+17
58	24 04	+19
56	24 20	+19
54	24 33	+21
52	00 07	+17
50	00 16	+18
45	00 34	+20
40	00 49	+21
35	01 02	+22
30	01 13	+23
20	01 32	+25
10	01 49	+27
0	02 04	+28
10	02 20	+29
20	02 37	+31
30	02 56	+32
35	03 08	+33
40	03 21	+35
45	03 36	+36
50	03 55	+38
52	04 04	+39
54	04 14	+40
56	04 26	+41
58	04 39	+42
60	04 55	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 83% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 23.9	N18 11.9	309 04.5	226 08	N19 12	291 14	N 3 26	17 06	S22 16	46 24	S22 47
10	180 53.9	11.8	311 34.9	228 38		293 44		19 37		48 49	48
20	183 23.9	11.7	314 05.3	231 09		296 14		22 07		51 13	49
30	185 53.9	• 11.6	316 35.7	233 39	• •	298 45	• •	24 38	• •	53 37	• 49
40	188 23.9	11.5	319 06.1	236 09		301 15		27 08		56 02	50
50	190 53.9	11.4	321 36.6	238 39		303 45		29 39		58 26	51
01 00	193 23.9	N18 11.3	324 07.0	241 09	N19 12	306 15	N 3 27	32 09	S22 16	60 50	S22 52
10	195 53.9	11.2	326 37.4	243 39		308 45		34 40		63 14	53
20	198 23.9	11.1	329 07.8	246 09		311 16		37 10		65 39	53
30	200 53.9	• 11.0	331 38.2	248 39	• •	313 46	• •	39 40	• •	68 03	• 54
40	203 23.9	10.9	334 08.6	251 09		316 16		42 11		70 27	55
50	205 53.9	10.8	336 39.0	253 39		318 46		44 41		72 52	56
02 00	208 23.9	N18 10.7	339 09.4	256 09	N19 12	321 17	N 3 27	47 12	S22 16	75 16	S22 56
10	210 53.9	10.6	341 39.8	258 39		323 47		49 42		77 40	57
20	213 23.9	10.5	344 10.2	261 09		326 17		52 13		80 05	58
30	215 53.9	• 10.4	346 40.7	263 39	• •	328 47	• •	54 43	• •	82 29	• 59
40	218 23.9	10.3	349 11.1	266 09		331 18		57 14		84 53	22 59
50	220 54.0	10.2	351 41.5	268 39		333 48		59 44		87 17	23 00
03 00	223 24.0	N18 10.1	354 11.9	271 09	N19 13	336 18	N 3 27	62 15	S22 16	89 42	S23 01
10	225 54.0	10.0	356 42.3	273 39		338 48		64 45		92 06	01
20	228 24.0	09.9	359 12.7	276 09		341 19		67 16		94 30	02
30	230 54.0	• 09.8	1 43.1	278 39	• •	343 49	• •	69 46	• •	96 55	• 03
40	233 24.0	09.7	4 13.5	281 09		346 19		72 16		99 19	04
50	235 54.0	09.6	6 43.9	283 39		348 49		74 47		101 43	04
04 00	238 24.0	N18 09.5	9 14.4	286 09	N19 13	351 19	N 3 28	77 17	S22 16	104 07	S23 05
10	240 54.0	09.3	11 44.8	288 40		353 50		79 48		106 32	06
20	243 24.0	09.2	14 15.2	291 10		356 20		82 18		108 56	06
30	245 54.0	• 09.1	16 45.6	293 40	• •	358 50	• •	84 49	• •	111 20	• 07
40	248 24.0	09.0	19 16.0	296 10		1 20		87 19		113 45	08
50	250 54.0	08.9	21 46.4	298 40		3 51		89 50		116 09	08
05 00	253 24.0	N18 08.8	24 16.8	301 10	N19 13	6 21	N 3 28	92 20	S22 16	118 33	S23 09
10	255 54.0	08.7	26 47.2	303 40		8 51		94 51		120 58	10
20	258 24.0	08.6	29 17.6	306 10		11 21		97 21		123 22	10
30	260 54.0	• 08.5	31 48.1	308 40	• •	13 52	• •	99 52	• •	125 46	• 11
40	263 24.1	08.4	34 18.5	311 10		16 22		102 22		128 10	12
50	265 54.1	08.3	36 48.9	313 40		18 52		104 52		130 35	12
06 00	268 24.1	N18 08.2	39 19.3	316 10	N19 13	21 22	N 3 29	107 23	S22 16	132 59	S23 13
10	270 54.1	08.1	41 49.7	318 40		23 52		109 53		135 23	14
20	273 24.1	08.0	44 20.1	321 10		26 23		112 24		137 48	14
30	275 54.1	• 07.9	46 50.5	323 40	• •	28 53	• •	114 54	• •	140 12	• 15
40	278 24.1	07.8	49 20.9	326 10		31 23		117 25		142 36	16
50	280 54.1	07.7	51 51.3	328 40		33 53		119 55		145 00	16
07 00	283 24.1	N18 07.6	54 21.7	331 10	N19 14	36 24	N 3 29	122 26	S22 16	147 25	S23 17
10	285 54.1	07.5	56 52.2	333 40		38 54		124 56		149 49	18
20	288 24.1	07.4	59 22.6	336 10		41 24		127 27		152 13	18
30	290 54.1	• 07.3	61 53.0	338 40	• •	43 54	• •	129 57	• •	154 37	• 19
40	293 24.1	07.2	64 23.4	341 10		46 25		132 28		157 02	19
50	295 54.1	07.1	66 53.8	343 40		48 55		134 58		159 26	20
08 00	298 24.1	N18 07.0	69 24.2	346 11	N19 14	51 25	N 3 29	137 28	S22 17	161 50	S23 21
10	300 54.1	06.9	71 54.6	348 41		53 55		139 59		164 15	21
20	303 24.1	06.8	74 25.0	351 11		56 26		142 29		166 39	22
30	305 54.2	• 06.6	76 55.4	353 41	• •	58 56	• •	145 00	• •	169 03	• 22
40	308 24.2	06.5	79 25.9	356 11		61 26		147 30		171 27	23
50	310 54.2	06.4	81 56.3	358 41		63 56		150 01		173 52	24
09 00	313 24.2	N18 06.3	84 26.7	1 11	N19 14	66 26	N 3 30	152 31	S22 17	176 16	S23 24
10	315 54.2	06.2	86 57.1	3 41		68 57		155 02		178 40	25
20	318 24.2	06.1	89 27.5	6 11		71 27		157 32		181 05	25
30	320 54.2	• 06.0	91 57.9	8 41	• •	73 57	• •	160 03	• •	183 29	• 26
40	323 24.2	05.9	94 28.3	11 11		76 27		162 33		185 53	27
50	325 54.2	05.8	96 58.7	13 41		78 58		165 04		188 17	27
10 00	328 24.2	N18 05.7	99 29.1	16 11	N19 14	81 28	N 3 30	167 34	S22 17	190 42	S23 28
10	330 54.2	05.6	101 59.6	18 41		83 58		170 04		193 06	28
20	333 24.2	05.5	104 30.0	21 11		86 28		172 35		195 30	29
30	335 54.2	• 05.4	107 00.4	23 41	• •	88 59	• •	175 05	• •	197 54	• 29
40	338 24.2	05.3	109 30.8	26 11		91 29		177 36		200 19	30
50	340 54.2	05.2	112 01.2	28 41		93 59		180 06		202 43	30
11 00	343 24.2	N18 05.1	114 31.6	31 11	N19 14	96 29	N 3 30	182 37	S22 17	205 07	S23 31
10	345 54.3	05.0	117 02.0	33 41		99 00		185 07		207 32	31
20	348 24.3	04.9	119 32.4	36 11		101 30		187 38		209 56	32
30	350 54.3	• 04.8	122 02.8	38 41	• •	104 00	• •	190 08	• •	212 20	• 32
40	353 24.3	04.7	124 33.2	41 11		106 30		192 39		214 44	33
50	355 54.3	04.6	127 03.7	43 41		109 00		195 09		217 09	33
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 00.3	N0 00.2	15 01.4	N0 00.4	15 02.8	0 00.0	14 25.7	S0 03.9

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	20 05	+37
62	19 26	+35
60	19 00	+34
58	18 39	+33
56	18 21	+33
54	18 07	+32
52	17 54	+32
50	17 43	+32
45	17 20	+31
40	17 01	+31
35	16 45	+30
30	16 32	+30
20	16 09	+29
10	15 49	+29
0	15 30	+28
10	15 12	+28
20	14 52	+28
30	14 30	+27
35	14 16	+26
40	14 01	+26
45	13 43	+25
50	13 20	+24
52	13 09	+24
54	12 57	+23
56	12 43	+23
58	12 27	+22
60	12 08	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 87% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 24.3	N18 04.5	129 34.1	46 12	N19 15	111 31	N 3 31	197 40	S22 17	219 33	S23 34
10	0 54.3	04.4	132 04.5	48 42		114 01		200 10		221 57	34
20	3 24.3	04.3	134 34.9	51 12		116 31		202 41		224 21	35
30	5 54.3	• 04.1	137 05.3	53 42	• •	119 01	• •	205 11	• •	226 46	• 35
40	8 24.3	04.0	139 35.7	56 12		121 32		207 41		229 10	36
50	10 54.3	03.9	142 06.1	58 42		124 02		210 12		231 34	36
13 00	13 24.3	N18 03.8	144 36.5	61 12	N19 15	126 32	N 3 31	212 42	S22 17	233 59	S23 37
10	15 54.3	03.7	147 06.9	63 42		129 02		215 13		236 23	37
20	18 24.3	03.6	149 37.4	66 12		131 33		217 43		238 47	38
30	20 54.3	• 03.5	152 07.8	68 42	• •	134 03	• •	220 14	• •	241 11	• 38
40	23 24.3	03.4	154 38.2	71 12		136 33		222 44		243 36	39
50	25 54.4	03.3	157 08.6	73 42		139 03		225 15		246 00	39
14 00	28 24.4	N18 03.2	159 39.0	76 12	N19 15	141 34	N 3 32	227 45	S22 17	248 24	S23 40
10	30 54.4	03.1	162 09.4	78 42		144 04		230 16		250 48	40
20	33 24.4	03.0	164 39.8	81 12		146 34		232 46		253 13	41
30	35 54.4	• 02.9	167 10.2	83 42	• •	149 04	• •	235 17	• •	255 37	• 41
40	38 24.4	02.8	169 40.6	86 12		151 34		237 47		258 01	42
50	40 54.4	02.7	172 11.1	88 42		154 05		240 17		260 26	42
15 00	43 24.4	N18 02.6	174 41.5	91 12	N19 15	156 35	N 3 32	242 48	S22 17	262 50	S23 42
10	45 54.4	02.5	177 11.9	93 42		159 05		245 18		265 14	43
20	48 24.4	02.4	179 42.3	96 12		161 35		247 49		267 38	43
30	50 54.4	• 02.3	182 12.7	98 42	• •	164 06	• •	250 19	• •	270 03	• 44
40	53 24.4	02.2	184 43.1	101 12		166 36		252 50		272 27	44
50	55 54.4	02.1	187 13.5	103 42		169 06		255 20		274 51	45
16 00	58 24.4	N18 02.0	189 43.9	106 13	N19 15	171 36	N 3 32	257 51	S22 17	277 15	S23 45
10	60 54.4	01.8	192 14.3	108 43		174 07		260 21		279 40	45
20	63 24.4	01.7	194 44.7	111 13		176 37		262 52		282 04	46
30	65 54.5	• 01.6	197 15.2	113 43	• •	179 07	• •	265 22	• •	284 28	• 46
40	68 24.5	01.5	199 45.6	116 13		181 37		267 53		286 53	47
50	70 54.5	01.4	202 16.0	118 43		184 08		270 23		289 17	47
17 00	73 24.5	N18 01.3	204 46.4	121 13	N19 16	186 38	N 3 33	272 53	S22 17	291 41	S23 47
10	75 54.5	01.2	207 16.8	123 43		189 08		275 24		294 05	48
20	78 24.5	01.1	209 47.2	126 13		191 38		277 54		296 30	48
30	80 54.5	• 01.0	212 17.6	128 43	• •	194 08	• •	280 25	• •	298 54	• 48
40	83 24.5	00.9	214 48.0	131 13		196 39		282 55		301 18	49
50	85 54.5	00.8	217 18.4	133 43		199 09		285 26		303 42	49
18 00	88 24.5	N18 00.7	219 48.9	136 13	N19 16	201 39	N 3 33	287 56	S22 17	306 07	S23 50
10	90 54.5	00.6	222 19.3	138 43		204 09		290 27		308 31	50
20	93 24.5	00.5	224 49.7	141 13		206 40		292 57		310 55	50
30	95 54.5	• 00.4	227 20.1	143 43	• •	209 10	• •	295 28	• •	313 20	• 51
40	98 24.5	00.3	229 50.5	146 13		211 40		297 58		315 44	51
50	100 54.5	00.2	232 20.9	148 43		214 10		300 29		318 08	51
19 00	103 24.5	N18 00.1	234 51.3	151 13	N19 16	216 41	N 3 33	302 59	S22 17	320 32	S23 52
10	105 54.6	18 00.0	237 21.7	153 43		219 11		305 29		322 57	52
20	108 24.6	17 59.9	239 52.1	156 13		221 41		308 00		325 21	52
30	110 54.6	• 59.8	242 22.5	158 43	• •	224 11	• •	310 30	• •	327 45	• 53
40	113 24.6	59.6	244 53.0	161 13		226 42		313 01		330 09	53
50	115 54.6	59.5	247 23.4	163 43		229 12		315 31		332 34	53
20 00	118 24.6	N17 59.4	249 53.8	166 13	N19 16	231 42	N 3 34	318 02	S22 17	334 58	S23 54
10	120 54.6	59.3	252 24.2	168 44		234 12		320 32		337 22	54
20	123 24.6	59.2	254 54.6	171 14		236 42		323 03		339 47	54
30	125 54.6	• 59.1	257 25.0	173 44	• •	239 13	• •	325 33	• •	342 11	• 55
40	128 24.6	59.0	259 55.4	176 14		241 43		328 04		344 35	55
50	130 54.6	58.9	262 25.8	178 44		244 13		330 34		346 59	55
21 00	133 24.6	N17 58.8	264 56.2	181 14	N19 17	246 43	N 3 34	333 05	S22 17	349 24	S23 55
10	135 54.6	58.7	267 26.7	183 44		249 14		335 35		351 48	56
20	138 24.6	58.6	269 57.1	186 14		251 44		338 05		354 12	56
30	140 54.6	• 58.5	272 27.5	188 44	• •	254 14	• •	340 36	• •	356 36	• 56
40	143 24.7	58.4	274 57.9	191 14		256 44		343 06		359 01	56
50	145 54.7	58.3	277 28.3	193 44		259 15		345 37		1 25	57
22 00	148 24.7	N17 58.2	279 58.7	196 14	N19 17	261 45	N 3 35	348 07	S22 17	3 49	S23 57
10	150 54.7	58.1	282 29.1	198 44		264 15		350 38		6 14	57
20	153 24.7	58.0	284 59.5	201 14		266 45		353 08		8 38	58
30	155 54.7	• 57.9	287 29.9	203 44	• •	269 16	• •	355 39	• •	11 02	• 58
40	158 24.7	57.8	290 00.4	206 14		271 46		358 09		13 26	58
50	160 54.7	57.6	292 30.8	208 44		274 16		0 40		15 51	58
23 00	163 24.7	N17 57.5	295 01.2	211 14	N19 17	276 46	N 3 35	3 10	S22 17	18 15	S23 59
10	165 54.7	57.4	297 31.6	213 44		279 16		5 41		20 39	59
20	168 24.7	57.3	300 02.0	216 14		281 47		8 11		23 03	59
30	170 54.7	• 57.2	302 32.4	218 44	• •	284 17	• •	10 41	• •	25 28	• 59
40	173 24.7	57.1	305 02.8	221 14		286 47		13 12		27 52	23 59
50	175 54.7	57.0	307 33.2	223 44		289 17		15 42		30 16	24 00
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 00.2	N0 00.2	15 01.4	N0 00.4	15 02.8	0 00.0	14 25.6	S0 02.2 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	23 21	+23
62	24 00	+24
60	24 27	+25
58	00 04	+19
56	00 20	+19
54	00 33	+21
52	00 44	+22
50	00 55	+22
45	01 17	+23
40	01 34	+24
35	01 49	+25
30	02 02	+26
20	02 24	+27
10	02 43	+28
0	03 01	+29
10	03 19	+29
20	03 38	+30
30	04 00	+31
35	04 13	+31
40	04 28	+32
45	04 45	+33
50	05 08	+34
52	05 18	+35
54	05 30	+35
56	05 44	+36
58	06 00	+37
60	06 19	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 24.7	N17 56.9	310 03.6	226 14	N19 17	291 48	N 3 35	18 13	S22 17	32 41	S24 00
10	180 54.8	56.8	312 34.0	228 44		294 18		20 43		35 05	00
20	183 24.8	56.7	315 04.5	231 15		296 48		23 14		37 29	00
30	185 54.8	• 56.6	317 34.9	233 45	• •	299 18	• •	25 44	• •	39 53	• 00
40	188 24.8	56.5	320 05.3	236 15		301 49		28 15		42 18	01
50	190 54.8	56.4	322 35.7	238 45		304 19		30 45		44 42	01
01 00	193 24.8	N17 56.3	325 06.1	241 15	N19 17	306 49	N 3 36	33 16	S22 17	47 06	S24 01
10	195 54.8	56.2	327 36.5	243 45		309 19		35 46		49 30	01
20	198 24.8	56.1	330 06.9	246 15		311 50		38 17		51 55	01
30	200 54.8	• 56.0	332 37.3	248 45	• •	314 20	• •	40 47	• •	54 19	• 02
40	203 24.8	55.9	335 07.7	251 15		316 50		43 17		56 43	02
50	205 54.8	55.8	337 38.2	253 45		319 20		45 48		59 08	02
02 00	208 24.8	N17 55.6	340 08.6	256 15	N19 18	321 51	N 3 36	48 18	S22 17	61 32	S24 02
10	210 54.8	55.5	342 39.0	258 45		324 21		50 49		63 56	02
20	213 24.8	55.4	345 09.4	261 15		326 51		53 19		66 20	02
30	215 54.8	• 55.3	347 39.8	263 45	• •	329 21	• •	55 50	• •	68 45	• 03
40	218 24.9	55.2	350 10.2	266 15		331 51		58 20		71 09	03
50	220 54.9	55.1	352 40.6	268 45		334 22		60 51		73 33	03
03 00	223 24.9	N17 55.0	355 11.0	271 15	N19 18	336 52	N 3 36	63 21	S22 17	75 58	S24 03
10	225 54.9	54.9	357 41.4	273 45		339 22		65 52		78 22	03
20	228 24.9	54.8	0 11.9	276 15		341 52		68 22		80 46	03
30	230 54.9	• 54.7	2 42.3	278 45	• •	344 23	• •	70 53	• •	83 10	• 03
40	233 24.9	54.6	5 12.7	281 15		346 53		73 23		85 35	04
50	235 54.9	54.5	7 43.1	283 45		349 23		75 53		87 59	04
04 00	238 24.9	N17 54.4	10 13.5	286 15	N19 18	351 53	N 3 37	78 24	S22 17	90 23	S24 04
10	240 54.9	54.3	12 43.9	288 45		354 24		80 54		92 48	04
20	243 24.9	54.2	15 14.3	291 15		356 54		83 25		95 12	04
30	245 54.9	• 54.1	17 44.7	293 45	• •	359 24	• •	85 55	• •	97 36	• 04
40	248 24.9	54.0	20 15.1	296 16		1 54		88 26		100 00	04
50	250 54.9	53.9	22 45.5	298 46		4 25		90 56		102 25	04
05 00	253 25.0	N17 53.7	25 16.0	301 16	N19 18	6 55	N 3 37	93 27	S22 18	104 49	S24 04
10	255 55.0	53.6	27 46.4	303 46		9 25		95 57		107 13	04
20	258 25.0	53.5	30 16.8	306 16		11 55		98 28		109 38	05
30	260 55.0	• 53.4	32 47.2	308 46	• •	14 25	• •	100 58	• •	112 02	• 05
40	263 25.0	53.3	35 17.6	311 16		16 56		103 29		114 26	05
50	265 55.0	53.2	37 48.0	313 46		19 26		105 59		116 50	05
06 00	268 25.0	N17 53.1	40 18.4	316 16	N19 19	21 56	N 3 38	108 29	S22 18	119 15	S24 05
10	270 55.0	53.0	42 48.8	318 46		24 26		111 00		121 39	05
20	273 25.0	52.9	45 19.2	321 16		26 57		113 30		124 03	05
30	275 55.0	• 52.8	47 49.7	323 46	• •	29 27	• •	116 01	• •	126 28	• 05
40	278 25.0	52.7	50 20.1	326 16		31 57		118 31		128 52	05
50	280 55.0	52.6	52 50.5	328 46		34 27		121 02		131 16	05
07 00	283 25.0	N17 52.5	55 20.9	331 16	N19 19	36 58	N 3 38	123 32	S22 18	133 40	S24 05
10	285 55.0	52.4	57 51.3	333 46		39 28		126 03		136 05	05
20	288 25.1	52.3	60 21.7	336 16		41 58		128 33		138 29	05
30	290 55.1	• 52.2	62 52.1	338 46	• •	44 28	• •	131 04	• •	140 53	• 05
40	293 25.1	52.1	65 22.5	341 16		46 59		133 34		143 18	05
50	295 55.1	51.9	67 52.9	343 46		49 29		136 05		145 42	05
08 00	298 25.1	N17 51.8	70 23.4	346 16	N19 19	51 59	N 3 38	138 35	S22 18	148 06	S24 05
10	300 55.1	51.7	72 53.8	348 46		54 29		141 05		150 31	05
20	303 25.1	51.6	75 24.2	351 16		57 00		143 36		152 55	05
30	305 55.1	• 51.5	77 54.6	353 46	• •	59 30	• •	146 06	• •	155 19	• 05
40	308 25.1	51.4	80 25.0	356 16		62 00		148 37		157 43	05
50	310 55.1	51.3	82 55.4	358 46		64 30		151 07		160 08	05
09 00	313 25.1	N17 51.2	85 25.8	1 17	N19 19	67 00	N 3 39	153 38	S22 18	162 32	S24 05
10	315 55.1	51.1	87 56.2	3 47		69 31		156 08		164 56	05
20	318 25.1	51.0	90 26.6	6 17		72 01		158 39		167 21	05
30	320 55.1	• 50.9	92 57.0	8 47	• •	74 31	• •	161 09	• •	169 45	• 05
40	323 25.2	50.8	95 27.5	11 17		77 01		163 40		172 09	05
50	325 55.2	50.7	97 57.9	13 47		79 32		166 10		174 34	05
10 00	328 25.2	N17 50.6	100 28.3	16 17	N19 19	82 02	N 3 39	168 41	S22 18	176 58	S24 05
10	330 55.2	50.5	102 58.7	18 47		84 32		171 11		179 22	05
20	333 25.2	50.4	105 29.1	21 17		87 02		173 41		181 47	05
30	335 55.2	• 50.2	107 59.5	23 47	• •	89 33	• •	176 12	• •	184 11	• 05
40	338 25.2	50.1	110 29.9	26 17		92 03		178 42		186 35	05
50	340 55.2	50.0	113 00.3	28 47		94 33		181 13		188 59	05
11 00	343 25.2	N17 49.9	115 30.7	31 17	N19 20	97 03	N 3 39	183 43	S22 18	191 24	S24 05
10	345 55.2	49.8	118 01.2	33 47		99 34		186 14		193 48	05
20	348 25.2	49.7	120 31.6	36 17		102 04		188 44		196 12	05
30	350 55.2	• 49.6	123 02.0	38 47	• •	104 34	• •	191 15	• •	198 37	• 05
40	353 25.2	49.5	125 32.4	41 17		107 04		193 45		201 01	05
50	355 55.2	49.4	128 02.8	43 47		109 35		196 16		203 25	05
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 00.2	N0 00.2	15 01.4	N0 00.4	15 02.8	0 00.0	14 25.8	S0 00.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	22 32	*
64	21 02	+20
62	20 24	+23
60	19 57	+24
58	19 37	+25
56	19 19	+25
54	19 05	+25
52	18 52	+26
50	18 41	+26
45	18 17	+27
40	17 59	+27
35	17 43	+27
30	17 29	+27
20	17 06	+28
10	16 46	+28
0	16 27	+28
10	16 09	+28
20	15 49	+28
30	15 25	+28
35	15 12	+29
40	14 56	+29
45	14 38	+29
50	14 14	+29
52	14 03	+30
54	13 50	+30
56	13 36	+30
58	13 19	+30
60	12 58	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 25.3	N17 49.3	130 33.2	46 17	N19 20	112 05	N 3 40	198 46	S22 18	205 50	S24 05
10	0 55.3	49.2	133 03.6	48 47		114 35		201 17		208 14	04
20	3 25.3	49.1	135 34.0	51 17		117 05		203 47		210 38	04
30	5 55.3	• 49.0	138 04.4	53 47	• •	119 35	• •	206 17	• •	213 03	• 04
40	8 25.3	48.9	140 34.9	56 17		122 06		208 48		215 27	04
50	10 55.3	48.8	143 05.3	58 47		124 36		211 18		217 51	04
13 00	13 25.3	N17 48.7	145 35.7	61 17	N19 20	127 06	N 3 40	213 49	S22 18	220 16	S24 04
10	15 55.3	48.5	148 06.1	63 47		129 36		216 19		222 40	04
20	18 25.3	48.4	150 36.5	66 17		132 07		218 50		225 04	04
30	20 55.3	• 48.3	153 06.9	68 48	• •	134 37	• •	221 20	• •	227 29	• 04
40	23 25.3	48.2	155 37.3	71 18		137 07		223 51		229 53	04
50	25 55.3	48.1	158 07.7	73 48		139 37		226 21		232 17	03
14 00	28 25.3	N17 48.0	160 38.1	76 18	N19 20	142 08	N 3 41	228 52	S22 18	234 41	S24 03
10	30 55.3	47.9	163 08.5	78 48		144 38		231 22		237 06	03
20	33 25.4	47.8	165 39.0	81 18		147 08		233 53		239 30	03
30	35 55.4	• 47.7	168 09.4	83 48	• •	149 38	• •	236 23	• •	241 54	• 03
40	38 25.4	47.6	170 39.8	86 18		152 09		238 53		244 19	03
50	40 55.4	47.5	173 10.2	88 48		154 39		241 24		246 43	03
15 00	43 25.4	N17 47.4	175 40.6	91 18	N19 20	157 09	N 3 41	243 54	S22 18	249 07	S24 02
10	45 55.4	47.3	178 11.0	93 48		159 39		246 25		251 32	02
20	48 25.4	47.2	180 41.4	96 18		162 10		248 55		253 56	02
30	50 55.4	• 47.1	183 11.8	98 48	• •	164 40	• •	251 26	• •	256 20	• 02
40	53 25.4	46.9	185 42.2	101 18		167 10		253 56		258 45	02
50	55 55.4	46.8	188 12.7	103 48		169 40		256 27		261 09	02
16 00	58 25.4	N17 46.7	190 43.1	106 18	N19 21	172 10	N 3 41	258 57	S22 18	263 33	S24 01
10	60 55.4	46.6	193 13.5	108 48		174 41		261 28		265 58	01
20	63 25.4	46.5	195 43.9	111 18		177 11		263 58		268 22	01
30	65 55.5	• 46.4	198 14.3	113 48	• •	179 41	• •	266 29	• •	270 46	• 01
40	68 25.5	46.3	200 44.7	116 18		182 11		268 59		273 11	01
50	70 55.5	46.2	203 15.1	118 48		184 42		271 29		275 35	01
17 00	73 25.5	N17 46.1	205 45.5	121 18	N19 21	187 12	N 3 42	274 00	S22 18	278 00	S24 00
10	75 55.5	46.0	208 15.9	123 48		189 42		276 30		280 24	00
20	78 25.5	45.9	210 46.4	126 18		192 12		279 01		282 48	00
30	80 55.5	• 45.8	213 16.8	128 48	• •	194 43	• •	281 31	• •	285 13	24 00
40	83 25.5	45.7	215 47.2	131 18		197 13		284 02		287 37	23 59
50	85 55.5	45.6	218 17.6	133 48		199 43		286 32		290 01	59
18 00	88 25.5	N17 45.5	220 48.0	136 18	N19 21	202 13	N 3 42	289 03	S22 18	292 26	S23 59
10	90 55.5	45.3	223 18.4	138 49		204 44		291 33		294 50	59
20	93 25.5	45.2	225 48.8	141 19		207 14		294 04		297 14	59
30	95 55.5	• 45.1	228 19.2	143 49	• •	209 44	• •	296 34	• •	299 39	• 58
40	98 25.5	45.0	230 49.6	146 19		212 14		299 05		302 03	58
50	100 55.6	44.9	233 20.0	148 49		214 45		301 35		304 27	58
19 00	103 25.6	N17 44.8	235 50.5	151 19	N19 21	217 15	N 3 42	304 05	S22 18	306 52	S23 58
10	105 55.6	44.7	238 20.9	153 49		219 45		306 36		309 16	57
20	108 25.6	44.6	240 51.3	156 19		222 15		309 06		311 40	57
30	110 55.6	• 44.5	243 21.7	158 49	• •	224 45	• •	311 37	• •	314 05	• 57
40	113 25.6	44.4	245 52.1	161 19		227 16		314 07		316 29	57
50	115 55.6	44.3	248 22.5	163 49		229 46		316 38		318 53	56
20 00	118 25.6	N17 44.2	250 52.9	166 19	N19 21	232 16	N 3 43	319 08	S22 18	321 18	S23 56
10	120 55.6	44.1	253 23.3	168 49		234 46		321 39		323 42	56
20	123 25.6	44.0	255 53.7	171 19		237 17		324 09		326 07	55
30	125 55.6	• 43.8	258 24.2	173 49	• •	239 47	• •	326 40	• •	328 31	• 55
40	128 25.6	43.7	260 54.6	176 19		242 17		329 10		330 55	55
50	130 55.6	43.6	263 25.0	178 49		244 47		331 41		333 20	55
21 00	133 25.7	N17 43.5	265 55.4	181 19	N19 22	247 18	N 3 43	334 11	S22 18	335 44	S23 54
10	135 55.7	43.4	268 25.8	183 49		249 48		336 41		338 08	54
20	138 25.7	43.3	270 56.2	186 19		252 18		339 12		340 33	54
30	140 55.7	• 43.2	273 26.6	188 49	• •	254 48	• •	341 42	• •	342 57	• 53
40	143 25.7	43.1	275 57.0	191 19		257 19		344 13		345 22	53
50	145 55.7	43.0	278 27.4	193 49		259 49		346 43		347 46	53
22 00	148 25.7	N17 42.9	280 57.9	196 19	N19 22	262 19	N 3 43	349 14	S22 18	350 10	S23 53
10	150 55.7	42.8	283 28.3	198 49		264 49		351 44		352 35	52
20	153 25.7	42.7	285 58.7	201 19		267 20		354 15		354 59	52
30	155 55.7	• 42.6	288 29.1	203 49	• •	269 50	• •	356 45	• •	357 23	• 52
40	158 25.7	42.5	290 59.5	206 19		272 20		359 16		359 48	51
50	160 55.7	42.3	293 29.9	208 49		274 50		1 46		2 12	51
23 00	163 25.7	N17 42.2	296 00.3	211 20	N19 22	277 20	N 3 44	4 17	S22 18	4 37	S23 51
10	165 55.8	42.1	298 30.7	213 50		279 51		6 47		7 01	50
20	168 25.8	42.0	301 01.1	216 20		282 21		9 17		9 25	50
30	170 55.8	• 41.9	303 31.5	218 50	• •	284 51	• •	11 48	• •	11 50	• 49
40	173 25.8	41.8	306 02.0	221 20		287 21		14 18		14 14	49
50	175 55.8	41.7	308 32.4	223 50		289 52		14 49		16 38	49
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 00.2	N0 00.2	15 01.4	N0 00.4	15 02.8	0 00.0	14 26.1	N0 01.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	22 52	*
64	24 23	+38
62	00 00	+24
60	00 27	+25
58	00 48	+26
56	01 05	+26
54	01 20	+26
52	01 33	+27
50	01 44	+27
45	02 07	+27
40	02 26	+28
35	02 42	+28
30	02 56	+28
20	03 19	+28
10	03 39	+28
0	03 58	+28
10	04 17	+29
20	04 37	+29
30	05 00	+29
35	05 13	+29
40	05 29	+29
45	05 48	+29
50	06 11	+29
52	06 22	+29
54	06 35	+29
56	06 50	+29
58	07 07	+29
60	07 28	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 25.8	N17 41.6	311 02.8	226 20	N19 22	292 22	N 3 44	19 19	S22 18	19 03	S23 48
10	180 55.8	41.5	313 33.2	228 50		294 52		21 50		21 27	48
20	183 25.8	41.4	316 03.6	231 20		297 22		24 20		23 52	48
30	185 55.8	• 41.3	318 34.0	233 50	• •	299 53	• •	26 51	• •	26 16	• 47
40	188 25.8	41.2	321 04.4	236 20		302 23		29 21		28 40	47
50	190 55.8	41.1	323 34.8	238 50		304 53		31 52		31 05	47
01 00	193 25.8	N17 41.0	326 05.2	241 20	N19 22	307 23	N 3 45	34 22	S22 18	33 29	S23 46
10	195 55.8	40.8	328 35.7	243 50		309 54		36 53		35 54	46
20	198 25.9	40.7	331 06.1	246 20		312 24		39 23		38 18	45
30	200 55.9	• 40.6	333 36.5	248 50	• •	314 54	• •	41 53	• •	40 42	• 45
40	203 25.9	40.5	336 06.9	251 20		317 24		44 24		43 07	45
50	205 55.9	40.4	338 37.3	253 50		319 55		46 54		45 31	44
02 00	208 25.9	N17 40.3	341 07.7	256 20	N19 23	322 25	N 3 45	49 25	S22 18	47 56	S23 44
10	210 55.9	40.2	343 38.1	258 50		324 55		51 55		50 20	43
20	213 25.9	40.1	346 08.5	261 20		327 25		54 26		52 44	43
30	215 55.9	• 40.0	348 38.9	263 50	• •	329 56	• •	56 56	• •	55 09	• 42
40	218 25.9	39.9	351 09.4	266 20		332 26		59 27		57 33	42
50	220 55.9	39.8	353 39.8	268 50		334 56		61 57		59 58	42
03 00	223 25.9	N17 39.7	356 10.2	271 20	N19 23	337 26	N 3 45	64 28	S22 19	62 22	S23 41
10	225 55.9	39.6	358 40.6	273 50		339 56		66 58		64 47	41
20	228 26.0	39.4	1 11.0	276 20		342 27		69 29		67 11	40
30	230 56.0	• 39.3	3 41.4	278 50	• •	344 57	• •	71 59	• •	69 35	• 40
40	233 26.0	39.2	6 11.8	281 20		347 27		74 29		72 00	39
50	235 56.0	39.1	8 42.2	283 50		349 57		77 00		74 24	39
04 00	238 26.0	N17 39.0	11 12.6	286 21	N19 23	352 28	N 3 46	79 30	S22 19	76 49	S23 39
10	240 56.0	38.9	13 43.0	288 51		354 58		82 01		79 13	38
20	243 26.0	38.8	16 13.5	291 21		357 28		84 31		81 37	38
30	245 56.0	• 38.7	18 43.9	293 51	• •	359 58	• •	87 02	• •	84 02	• 37
40	248 26.0	38.6	21 14.3	296 21		2 29		89 32		86 26	37
50	250 56.0	38.5	23 44.7	298 51		4 59		92 03		88 51	36
05 00	253 26.0	N17 38.4	26 15.1	301 21	N19 23	7 29	N 3 46	94 33	S22 19	91 15	S23 36
10	255 56.0	38.3	28 45.5	303 51		9 59		97 04		93 40	35
20	258 26.0	38.2	31 15.9	306 21		12 30		99 34		96 04	35
30	260 56.1	• 38.0	33 46.3	308 51	• •	15 00	• •	102 05	• •	98 28	• 34
40	263 26.1	37.9	36 16.7	311 21		17 30		104 35		100 53	34
50	265 56.1	37.8	38 47.2	313 51		20 00		107 05		103 17	33
06 00	268 26.1	N17 37.7	41 17.6	316 21	N19 24	22 31	N 3 46	109 36	S22 19	105 42	S23 33
10	270 56.1	37.6	43 48.0	318 51		25 01		112 06		108 06	32
20	273 26.1	37.5	46 18.4	321 21		27 31		114 37		110 31	32
30	275 56.1	• 37.4	48 48.8	323 51	• •	30 01	• •	117 07	• •	112 55	• 31
40	278 26.1	37.3	51 19.2	326 21		32 32		119 38		115 20	31
50	280 56.1	37.2	53 49.6	328 51		35 02		122 08		117 44	30
07 00	283 26.1	N17 37.1	56 20.0	331 21	N19 24	37 32	N 3 47	124 39	S22 19	120 08	S23 30
10	285 56.1	37.0	58 50.4	333 51		40 02		127 09		122 33	29
20	288 26.1	36.9	61 20.9	336 21		42 32		129 40		124 57	29
30	290 56.2	• 36.8	63 51.3	338 51	• •	45 03	• •	132 10	• •	127 22	• 28
40	293 26.2	36.6	66 21.7	341 21		47 33		134 40		129 46	28
50	295 56.2	36.5	68 52.1	343 51		50 03		137 11		132 11	27
08 00	298 26.2	N17 36.4	71 22.5	346 21	N19 24	52 33	N 3 47	139 41	S22 19	134 35	S23 26
10	300 56.2	36.3	73 52.9	348 51		55 04		142 12		137 00	26
20	303 26.2	36.2	76 23.3	351 21		57 34		144 42		139 24	25
30	305 56.2	• 36.1	78 53.7	353 51	• •	60 04	• •	147 13	• •	141 49	• 25
40	308 26.2	36.0	81 24.1	356 21		62 34		149 43		144 13	24
50	310 56.2	35.9	83 54.5	358 51		65 05		152 14		146 37	24
09 00	313 26.2	N17 35.8	86 25.0	1 21	N19 24	67 35	N 3 47	154 44	S22 19	149 02	S23 23
10	315 56.2	35.7	88 55.4	3 52		70 05		157 15		151 26	23
20	318 26.2	35.6	91 25.8	6 22		72 35		159 45		153 51	22
30	320 56.3	• 35.5	93 56.2	8 52	• •	75 06	• •	162 16	• •	156 15	• 21
40	323 26.3	35.3	96 26.6	11 22		77 36		164 46		158 40	21
50	325 56.3	35.2	98 57.0	13 52		80 06		167 16		161 04	20
10 00	328 26.3	N17 35.1	101 27.4	16 22	N19 24	82 36	N 3 48	169 47	S22 19	163 29	S23 20
10	330 56.3	35.0	103 57.8	18 52		85 07		172 17		165 53	19
20	333 26.3	34.9	106 28.2	21 22		87 37		174 48		168 18	18
30	335 56.3	• 34.8	108 58.7	23 52	• •	90 07	• •	177 18	• •	170 42	• 18
40	338 26.3	34.7	111 29.1	26 22		92 37		179 49		173 07	17
50	340 56.3	34.6	113 59.5	28 52		95 08		182 19		175 31	17
11 00	343 26.3	N17 34.5	116 29.9	31 22	N19 25	97 38	N 3 48	184 50	S22 19	177 56	S23 16
10	345 56.3	34.4	119 00.3	33 52		100 08		187 20		180 20	15
20	348 26.3	34.3	121 30.7	36 22		102 38		189 51		182 45	15
30	350 56.3	• 34.2	124 01.1	38 52	• •	105 08	• •	192 21	• •	185 09	• 14
40	353 26.4	34.0	126 31.5	41 22		107 39		194 52		187 34	14
50	355 56.4	33.9	129 01.9	43 52		110 09		197 22		189 58	13
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 00.2	N0 00.2	15 01.4	N0 00.4	15 02.8	0 00.0	14 26.6	N0 03.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	22 09	−08
64	21 26	+08
62	20 57	+13
60	20 35	+16
58	20 17	+17
56	20 02	+18
54	19 49	+19
52	19 37	+20
50	19 27	+21
45	19 06	+22
40	18 48	+23
35	18 34	+24
30	18 21	+24
20	17 59	+25
10	17 40	+26
0	17 23	+27
10	17 05	+28
20	16 46	+28
30	16 24	+30
35	16 11	+30
40	15 57	+31
45	15 39	+32
50	15 17	+33
52	15 07	+34
54	14 55	+34
56	14 41	+35
58	14 26	+36
60	14 07	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 26.4	N17 33.8	131 32.3	46 22	N19 25	112 39	N 3 49	199 52	S22 19	192 23	S23 12
10	0 56.4	33.7	134 02.8	48 52		115 09		202 23		194 47	12
20	3 26.4	33.6	136 33.2	51 22		117 40		204 53		197 12	11
30	5 56.4	• 33.5	139 03.6	53 52	• •	120 10	• •	207 24	• •	199 36	• 10
40	8 26.4	33.4	141 34.0	56 22		122 40		209 54		202 01	10
50	10 56.4	33.3	144 04.4	58 52		125 10		212 25		204 25	09
13 00	13 26.4	N17 33.2	146 34.8	61 22	N19 25	127 41	N 3 49	214 55	S22 19	206 50	S23 08
10	15 56.4	33.1	149 05.2	63 52		130 11		217 26		209 14	08
20	18 26.4	33.0	151 35.6	66 22		132 41		219 56		211 39	07
30	20 56.4	• 32.9	154 06.0	68 52	• •	135 11	• •	222 27	• •	214 03	• 06
40	23 26.5	32.7	156 36.5	71 22		137 42		224 57		216 28	06
50	25 56.5	32.6	159 06.9	73 52		140 12		227 28		218 52	05
14 00	28 26.5	N17 32.5	161 37.3	76 22	N19 25	142 42	N 3 49	229 58	S22 19	221 17	S23 04
10	30 56.5	32.4	164 07.7	78 52		145 12		232 28		223 41	04
20	33 26.5	32.3	166 38.1	81 23		147 43		234 59		226 06	03
30	35 56.5	• 32.2	169 08.5	83 53	• •	150 13	• •	237 29	• •	228 30	• 02
40	38 26.5	32.1	171 38.9	86 23		152 43		240 00		230 55	02
50	40 56.5	32.0	174 09.3	88 53		155 13		242 30		233 19	01
15 00	43 26.5	N17 31.9	176 39.7	91 23	N19 25	157 44	N 3 50	245 01	S22 19	235 44	S23 00
10	45 56.5	31.8	179 10.2	93 53		160 14		247 31		238 08	23 00
20	48 26.5	31.7	181 40.6	96 23		162 44		250 02		240 33	22 59
30	50 56.6	• 31.6	184 11.0	98 53	• •	165 14	• •	252 32	• •	242 57	• 58
40	53 26.6	31.4	186 41.4	101 23		167 44		255 03		245 22	57
50	55 56.6	31.3	189 11.8	103 53		170 15		257 33		247 46	57
16 00	58 26.6	N17 31.2	191 42.2	106 23	N19 26	172 45	N 3 50	260 04	S22 19	250 11	S22 56
10	60 56.6	31.1	194 12.6	108 53		175 15		262 34		252 36	55
20	63 26.6	31.0	196 43.0	111 23		177 45		265 04		255 00	55
30	65 56.6	• 30.9	199 13.4	113 53	• •	180 16	• •	267 35	• •	257 25	• 54
40	68 26.6	30.8	201 43.8	116 23		182 46		270 05		259 49	53
50	70 56.6	30.7	204 14.3	118 53		185 16		272 36		262 14	52
17 00	73 26.6	N17 30.6	206 44.7	121 23	N19 26	187 46	N 3 50	275 06	S22 19	264 38	S22 52
10	75 56.6	30.5	209 15.1	123 53		190 17		277 37		267 03	51
20	78 26.6	30.4	211 45.5	126 23		192 47		280 07		269 27	50
30	80 56.7	• 30.3	214 15.9	128 53	• •	195 17	• •	282 38	• •	271 52	• 49
40	83 26.7	30.1	216 46.3	131 23		197 47		285 08		274 16	49
50	85 56.7	30.0	219 16.7	133 53		200 18		287 39		276 41	48
18 00	88 26.7	N17 29.9	221 47.1	136 23	N19 26	202 48	N 3 51	290 09	S22 19	279 06	S22 47
10	90 56.7	29.8	224 17.5	138 53		205 18		292 40		281 30	46
20	93 26.7	29.7	226 48.0	141 23		207 48		295 10		283 55	46
30	95 56.7	• 29.6	229 18.4	143 53	• •	210 19	• •	297 40	• •	286 19	• 45
40	98 26.7	29.5	231 48.8	146 23		212 49		300 11		288 44	44
50	100 56.7	29.4	234 19.2	148 53		215 19		302 41		291 08	43
19 00	103 26.7	N17 29.3	236 49.6	151 23	N19 26	217 49	N 3 51	305 12	S22 19	293 33	S22 42
10	105 56.7	29.2	239 20.0	153 53		220 20		307 42		295 58	42
20	108 26.7	29.1	241 50.4	156 23		222 50		310 13		298 22	41
30	110 56.8	• 28.9	244 20.8	158 53	• •	225 20	• •	312 43	• •	300 47	• 40
40	113 26.8	28.8	246 51.2	161 23		227 50		315 14		303 11	39
50	115 56.8	28.7	249 21.7	163 54		230 21		317 44		305 36	39
20 00	118 26.8	N17 28.6	251 52.1	166 24	N19 26	232 51	N 3 51	320 15	S22 19	308 00	S22 38
10	120 56.8	28.5	254 22.5	168 54		235 21		322 45		310 25	37
20	123 26.8	28.4	256 52.9	171 24		237 51		325 16		312 50	36
30	125 56.8	• 28.3	259 23.3	173 54	• •	240 21	• •	327 46	• •	315 14	• 35
40	128 26.8	28.2	261 53.7	176 24		242 52		330 16		317 39	34
50	130 56.8	28.1	264 24.1	178 54		245 22		332 47		320 03	34
21 00	133 26.8	N17 28.0	266 54.5	181 24	N19 27	247 52	N 3 52	335 17	S22 19	322 28	S22 33
10	135 56.8	27.9	269 24.9	183 54		250 22		337 48		324 53	32
20	138 26.9	27.7	271 55.3	186 24		252 53		340 18		327 17	31
30	140 56.9	• 27.6	274 25.8	188 54	• •	255 23	• •	342 49	• •	329 42	• 30
40	143 26.9	27.5	276 56.2	191 24		257 53		345 19		332 06	30
50	145 56.9	27.4	279 26.6	193 54		260 23		347 50		334 31	29
22 00	148 26.9	N17 27.3	281 57.0	196 24	N19 27	262 54	N 3 52	350 20	S22 19	336 56	S22 28
10	150 56.9	27.2	284 27.4	198 54		265 24		352 51		339 20	27
20	153 26.9	27.1	286 57.8	201 24		267 54		355 21		341 45	26
30	155 56.9	• 27.0	289 28.2	203 54	• •	270 24	• •	357 51	• •	344 09	• 25
40	158 26.9	26.9	291 58.6	206 24		272 55		0 22		346 34	24
50	160 56.9	26.8	294 29.0	208 54		275 25		2 52		348 59	24
23 00	163 26.9	N17 26.7	296 59.5	211 24	N19 27	277 55	N 3 53	5 23	S22 19	351 23	S22 23
10	165 56.9	26.5	299 29.9	213 54		280 25		7 53		353 48	22
20	168 27.0	26.4	302 00.3	216 24		282 56		10 24		356 12	21
30	170 57.0	• 26.3	304 30.7	218 54	• •	285 26	• •	12 54	• •	358 37	• 20
40	173 27.0	26.2	307 01.1	221 24		287 56		15 25		1 02	19
50	175 57.0	26.1	309 31.5	223 54		290 26		17 55		3 26	18
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 00.2	N0 00.2	15 01.4	N0 00.4	15 02.8	0 00.0	14 27.4	N0 04.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	25 10	+63
64	00 23	+38
62	01 00	+35
60	01 27	+34
58	01 47	+33
56	02 04	+33
54	02 19	+32
52	02 32	+31
50	02 43	+31
45	03 06	+31
40	03 24	+30
35	03 40	+30
30	03 53	+29
20	04 16	+29
10	04 36	+28
0	04 54	+28
10	05 13	+27
20	05 32	+27
30	05 55	+26
35	06 08	+26
40	06 23	+25
45	06 41	+24
50	07 03	+23
52	07 14	+23
54	07 26	+22
56	07 40	+22
58	07 56	+21
60	08 15	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 27.0	N17 26.0	312 01.9	226 24	N19 27	292 57	N 3 53	20 26	S22 19	5 51	S22 17
10	180 57.0	25.9	314 32.3	228 54		295 27		22 56		8 16	17
20	183 27.0	25.8	317 02.7	231 24		297 57		25 27		10 40	16
30	185 57.0	• 25.7	319 33.2	233 54	• •	300 27	• •	27 57	• •	13 05	• 15
40	188 27.0	25.6	322 03.6	236 24		302 58		30 27		15 29	14
50	190 57.0	25.5	324 34.0	238 54		305 28		32 58		17 54	13
01 00	193 27.0	N17 25.3	327 04.4	241 24	N19 27	307 58	N 3 53	35 28	S22 20	20 19	S22 12
10	195 57.1	25.2	329 34.8	243 54		310 28		37 59		22 43	11
20	198 27.1	25.1	332 05.2	246 24		312 58		40 29		25 08	10
30	200 57.1	• 25.0	334 35.6	248 54	• •	315 29	• •	43 00	• •	27 33	• 09
40	203 27.1	24.9	337 06.0	251 25		317 59		45 30		29 57	08
50	205 57.1	24.8	339 36.4	253 55		320 29		48 01		32 22	08
02 00	208 27.1	N17 24.7	342 06.8	256 25	N19 28	322 59	N 3 54	50 31	S22 20	34 47	S22 07
10	210 57.1	24.6	344 37.3	258 55		325 30		53 02		37 11	06
20	213 27.1	24.5	347 07.7	261 25		328 00		55 32		39 36	05
30	215 57.1	• 24.4	349 38.1	263 55	• •	330 30	• •	58 03	• •	42 01	• 04
40	218 27.1	24.2	352 08.5	266 25		333 00		60 33		44 25	03
50	220 57.1	24.1	354 38.9	268 55		335 31		63 03		46 50	02
03 00	223 27.2	N17 24.0	357 09.3	271 25	N19 28	338 01	N 3 54	65 34	S22 20	49 14	S22 01
10	225 57.2	23.9	359 39.7	273 55		340 31		68 04		51 39	22 00
20	228 27.2	23.8	2 10.1	276 25		343 01		70 35		54 04	21 59
30	230 57.2	• 23.7	4 40.5	278 55	• •	345 32	• •	73 05	• •	56 28	• 58
40	233 27.2	23.6	7 11.0	281 25		348 02		75 36		58 53	57
50	235 57.2	23.5	9 41.4	283 55		350 32		78 06		61 18	56
04 00	238 27.2	N17 23.4	12 11.8	286 25	N19 28	353 02	N 3 54	80 37	S22 20	63 42	S21 55
10	240 57.2	23.3	14 42.2	288 55		355 33		83 07		66 07	54
20	243 27.2	23.2	17 12.6	291 25		358 03		85 38		68 32	53
30	245 57.2	• 23.0	19 43.0	293 55	• •	0 33	• •	88 08	• •	70 57	• 52
40	248 27.2	22.9	22 13.4	296 25		3 03		90 39		73 21	51
50	250 57.3	22.8	24 43.8	298 55		5 34		93 09		75 46	50
05 00	253 27.3	N17 22.7	27 14.2	301 25	N19 28	8 04	N 3 55	95 39	S22 20	78 11	S21 49
10	255 57.3	22.6	29 44.7	303 55		10 34		98 10		80 35	48
20	258 27.3	22.5	32 15.1	306 25		13 04		100 40		83 00	48
30	260 57.3	• 22.4	34 45.5	308 55	• •	15 35	• •	103 11	• •	85 25	• 47
40	263 27.3	22.3	37 15.9	311 25		18 05		105 41		87 49	46
50	265 57.3	22.2	39 46.3	313 55		20 35		108 12		90 14	45
06 00	268 27.3	N17 22.1	42 16.7	316 25	N19 28	23 05	N 3 55	110 42	S22 20	92 39	S21 44
10	270 57.3	21.9	44 47.1	318 55		25 36		113 13		95 03	43
20	273 27.3	21.8	47 17.5	321 25		28 06		115 43		97 28	42
30	275 57.3	• 21.7	49 47.9	323 55	• •	30 36	• •	118 14	• •	99 53	• 41
40	278 27.4	21.6	52 18.3	326 25		33 06		120 44		102 18	40
50	280 57.4	21.5	54 48.8	328 55		35 36		123 15		104 42	38
07 00	283 27.4	N17 21.4	57 19.2	331 25	N19 29	38 07	N 3 55	125 45	S22 20	107 07	S21 37
10	285 57.4	21.3	59 49.6	333 55		40 37		128 15		109 32	36
20	288 27.4	21.2	62 20.0	336 25		43 07		130 46		111 56	35
30	290 57.4	• 21.1	64 50.4	338 56	• •	45 37	• •	133 16	• •	114 21	• 34
40	293 27.4	21.0	67 20.8	341 26		48 08		135 47		116 46	33
50	295 57.4	20.8	69 51.2	343 56		50 38		138 17		119 11	32
08 00	298 27.4	N17 20.7	72 21.6	346 26	N19 29	53 08	N 3 56	140 48	S22 20	121 35	S21 31
10	300 57.4	20.6	74 52.0	348 56		55 38		143 18		124 00	30
20	303 27.4	20.5	77 22.5	351 26		58 09		145 49		126 25	29
30	305 57.5	• 20.4	79 52.9	353 56	• •	60 39	• •	148 19	• •	128 49	• 28
40	308 27.5	20.3	82 23.3	356 26		63 09		150 50		131 14	27
50	310 57.5	20.2	84 53.7	358 56		65 39		153 20		133 39	26
09 00	313 27.5	N17 20.1	87 24.1	1 26	N19 29	68 10	N 3 56	155 50	S22 20	136 04	S21 25
10	315 57.5	20.0	89 54.5	3 56		70 40		158 21		138 28	24
20	318 27.5	19.9	92 24.9	6 26		73 10		160 51		140 53	23
30	320 57.5	• 19.7	94 55.3	8 56	• •	75 40	• •	163 22	• •	143 18	• 22
40	323 27.5	19.6	97 25.7	11 26		78 11		165 52		145 43	21
50	325 57.5	19.5	99 56.2	13 56		80 41		168 23		148 07	20
10 00	328 27.5	N17 19.4	102 26.6	16 26	N19 29	83 11	N 3 56	170 53	S22 20	150 32	S21 19
10	330 57.5	19.3	104 57.0	18 56		85 41		173 24		152 57	18
20	333 27.6	19.2	107 27.4	21 26		88 12		175 54		155 22	16
30	335 57.6	• 19.1	109 57.8	23 56	• •	90 42	• •	178 25	• •	157 46	• 15
40	338 27.6	19.0	112 28.2	26 26		93 12		180 55		160 11	14
50	340 57.6	18.9	114 58.6	28 56		95 42		183 26		162 36	13
11 00	343 27.6	N17 18.8	117 29.0	31 26	N19 29	98 13	N 3 57	185 56	S22 20	165 01	S21 12
10	345 57.6	18.6	119 59.4	33 56		100 43		188 26		167 25	11
20	348 27.6	18.5	122 29.8	36 26		103 13		190 57		169 50	10
30	350 57.6	• 18.4	125 00.3	38 56	• •	105 43	• •	193 27	• •	172 15	• 09
40	353 27.6	18.3	127 30.7	41 26		108 14		195 58		174 40	08
50	355 57.6	18.2	130 01.1	43 56		110 44		198 28		177 04	07
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 00.2	N0 00.2	15 01.5	N0 00.4	15 02.8	0 00.0	14 28.2	N0 06.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	23 51	*
68	22 40	*
66	22 02	−03
64	21 36	+04
62	21 15	+07
60	20 59	+10
58	20 44	+11
56	20 32	+13
54	20 21	+14
52	20 12	+15
50	20 03	+16
45	19 45	+18
40	19 30	+19
35	19 18	+20
30	19 07	+21
20	18 48	+23
10	18 31	+24
0	18 16	+25
10	18 00	+27
20	17 43	+28
30	17 24	+30
35	17 13	+31
40	17 00	+32
45	16 45	+33
50	16 26	+35
52	16 17	+36
54	16 07	+37
56	15 55	+38
58	15 42	+39
60	15 27	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 27.6	N17 18.1	132 31.5	46 26	N19 30	113 14	N 3 57	200 59	S22 20	179 29	S21 06
10	0 57.7	18.0	135 01.9	48 56		115 44		203 29		181 54	04
20	3 27.7	17.9	137 32.3	51 26		118 15		206 00		184 19	03
30	5 57.7	• 17.8	140 02.7	53 56	• •	120 45	• •	208 30	• •	186 44	• 02
40	8 27.7	17.7	142 33.1	56 26		123 15		211 01		189 08	01
50	10 57.7	17.5	145 03.5	58 56		125 45		213 31		191 33	21 00
13 00	13 27.7	N17 17.4	147 34.0	61 26	N19 30	128 15	N 3 58	216 02	S22 20	193 58	S20 59
10	15 57.7	17.3	150 04.4	63 56		130 46		218 32		196 23	58
20	18 27.7	17.2	152 34.8	66 26		133 16		221 02		198 48	57
30	20 57.7	• 17.1	155 05.2	68 56	• •	135 46	• •	223 33	• •	201 12	• 55
40	23 27.7	17.0	157 35.6	71 26		138 16		226 03		203 37	54
50	25 57.8	16.9	160 06.0	73 57		140 47		228 34		206 02	53
14 00	28 27.8	N17 16.8	162 36.4	76 27	N19 30	143 17	N 3 58	231 04	S22 20	208 27	S20 52
10	30 57.8	16.7	165 06.8	78 57		145 47		233 35		210 52	51
20	33 27.8	16.5	167 37.2	81 27		148 17		236 05		213 16	50
30	35 57.8	• 16.4	170 07.6	83 57	• •	150 48	• •	238 36	• •	215 41	• 49
40	38 27.8	16.3	172 38.1	86 27		153 18		241 06		218 06	47
50	40 57.8	16.2	175 08.5	88 57		155 48		243 37		220 31	46
15 00	43 27.8	N17 16.1	177 38.9	91 27	N19 30	158 18	N 3 58	246 07	S22 20	222 56	S20 45
10	45 57.8	16.0	180 09.3	93 57		160 49		248 38		225 20	44
20	48 27.8	15.9	182 39.7	96 27		163 19		251 08		227 45	43
30	50 57.8	• 15.8	185 10.1	98 57	• •	165 49	• •	253 38	• •	230 10	• 42
40	53 27.9	15.7	187 40.5	101 27		168 19		256 09		232 35	40
50	55 57.9	15.6	190 10.9	103 57		170 50		258 39		235 00	39
16 00	58 27.9	N17 15.4	192 41.3	106 27	N19 30	173 20	N 3 59	261 10	S22 20	237 24	S20 38
10	60 57.9	15.3	195 11.8	108 57		175 50		263 40		239 49	37
20	63 27.9	15.2	197 42.2	111 27		178 20		266 11		242 14	36
30	65 57.9	• 15.1	200 12.6	113 57	• •	180 51	• •	268 41	• •	244 39	• 34
40	68 27.9	15.0	202 43.0	116 27		183 21		271 12		247 04	33
50	70 57.9	14.9	205 13.4	118 57		185 51		273 42		249 29	32
17 00	73 27.9	N17 14.8	207 43.8	121 27	N19 30	188 21	N 3 59	276 13	S22 20	251 53	S20 31
10	75 57.9	14.7	210 14.2	123 57		190 52		278 43		254 18	30
20	78 28.0	14.6	212 44.6	126 27		193 22		281 13		256 43	29
30	80 58.0	• 14.4	215 15.0	128 57	• •	195 52	• •	283 44	• •	259 08	• 27
40	83 28.0	14.3	217 45.5	131 27		198 22		286 14		261 33	26
50	85 58.0	14.2	220 15.9	133 57		200 53		288 45		263 58	25
18 00	88 28.0	N17 14.1	222 46.3	136 27	N19 31	203 23	N 3 59	291 15	S22 20	266 23	S20 24
10	90 58.0	14.0	225 16.7	138 57		205 53		293 46		268 47	22
20	93 28.0	13.9	227 47.1	141 27		208 23		296 16		271 12	21
30	95 58.0	• 13.8	230 17.5	143 57	• •	210 54	• •	298 47	• •	273 37	• 20
40	98 28.0	13.7	232 47.9	146 27		213 24		301 17		276 02	19
50	100 58.0	13.6	235 18.3	148 57		215 54		303 48		278 27	18
19 00	103 28.1	N17 13.4	237 48.7	151 27	N19 31	218 24	N 4 00	306 18	S22 20	280 52	S20 16
10	105 58.1	13.3	240 19.1	153 57		220 55		308 49		283 17	15
20	108 28.1	13.2	242 49.6	156 27		223 25		311 19		285 41	14
30	110 58.1	• 13.1	245 20.0	158 57	• •	225 55	• •	313 49	• •	288 06	• 13
40	113 28.1	13.0	247 50.4	161 27		228 25		316 20		290 31	11
50	115 58.1	12.9	250 20.8	163 57		230 55		318 50		292 56	10
20 00	118 28.1	N17 12.8	252 51.2	166 27	N19 31	233 26	N 4 00	321 21	S22 20	295 21	S20 09
10	120 58.1	12.7	255 21.6	168 57		235 56		323 51		297 46	08
20	123 28.1	12.6	257 52.0	171 28		238 26		326 22		300 11	06
30	125 58.1	• 12.4	260 22.4	173 58	• •	240 56	• •	328 52	• •	302 36	• 05
40	128 28.1	12.3	262 52.8	176 28		243 27		331 23		305 00	04
50	130 58.2	12.2	265 23.3	178 58		245 57		333 53		307 25	03
21 00	133 28.2	N17 12.1	267 53.7	181 28	N19 31	248 27	N 4 00	336 24	S22 20	309 50	S20 01
10	135 58.2	12.0	270 24.1	183 58		250 57		338 54		312 15	20 00
20	138 28.2	11.9	272 54.5	186 28		253 28		341 25		314 40	19 59
30	140 58.2	• 11.8	275 24.9	188 58	• •	255 58	• •	343 55	• •	317 05	• 58
40	143 28.2	11.7	277 55.3	191 28		258 28		346 25		319 30	56
50	145 58.2	11.6	280 25.7	193 58		260 58		348 56		321 55	55
22 00	148 28.2	N17 11.4	282 56.1	196 28	N19 31	263 29	N 4 01	351 26	S22 20	324 20	S19 54
10	150 58.2	11.3	285 26.5	198 58		265 59		353 57		326 45	52
20	153 28.2	11.2	287 57.0	201 28		268 29		356 27		329 09	51
30	155 58.3	• 11.1	290 27.4	203 58	• •	270 59	• •	358 58	• •	331 34	• 50
40	158 28.3	11.0	292 57.8	206 28		273 30		1 28		333 59	49
50	160 58.3	10.9	295 28.2	208 58		276 00		3 59		336 24	47
23 00	163 28.3	N17 10.8	297 58.6	211 28	N19 32	278 30	N 4 01	6 29	S22 21	338 49	S19 46
10	165 58.3	10.7	300 29.0	213 58		281 00		9 00		341 14	45
20	168 28.3	10.6	302 59.4	216 28		283 31		11 30		343 39	43
30	170 58.3	• 10.4	305 29.8	218 58	• •	286 01	• •	14 00	• •	346 04	• 42
40	173 28.3	10.3	308 00.2	221 28		288 31		16 31		348 29	41
50	175 58.3	10.2	310 30.6	223 58		291 01		19 01		350 54	40
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 00.2	N0 00.2	15 01.5	N0 00.4	15 02.8	0 00.0	14 29.1	N0 07.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	01 10	+63
64	01 53	+47
62	02 21	+43
60	02 43	+40
58	03 00	+38
56	03 15	+37
54	03 28	+36
52	03 39	+35
50	03 49	+34
45	04 10	+33
40	04 27	+32
35	04 41	+31
30	04 53	+30
20	05 14	+29
10	05 32	+27
0	05 49	+27
10	06 05	+25
20	06 23	+24
30	06 43	+23
35	06 55	+22
40	07 09	+21
45	07 25	+20
50	07 45	+19
52	07 54	+18
54	08 04	+16
56	08 16	+15
58	08 30	+14
60	08 45	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 28.3	N17 10.1	313 01.1	226 28	N19 32	293 32	N 4 01	21 32	S22 21	353 19	S19 38
10	180 58.4	10.0	315 31.5	228 58		296 02		24 02		355 44	37
20	183 28.4	09.9	318 01.9	231 28		298 32		26 33		358 09	36
30	185 58.4	• 09.8	320 32.3	233 58	• •	301 02	• •	29 03	• •	0 34	• 34
40	188 28.4	09.7	323 02.7	236 28		303 33		31 34		2 58	33
50	190 58.4	09.6	325 33.1	238 58		306 03		34 04		5 23	32
01 00	193 28.4	N17 09.4	328 03.5	241 28	N19 32	308 33	N 4 02	36 35	S22 21	7 48	S19 30
10	195 58.4	09.3	330 33.9	243 58		311 03		39 05		10 13	29
20	198 28.4	09.2	333 04.3	246 28		313 34		41 36		12 38	28
30	200 58.4	• 09.1	335 34.8	248 58	• •	316 04	• •	44 06	• •	15 03	• 26
40	203 28.4	09.0	338 05.2	251 28		318 34		46 36		17 28	25
50	205 58.5	08.9	340 35.6	253 58		321 04		49 07		19 53	24
02 00	208 28.5	N17 08.8	343 06.0	256 28	N19 32	323 35	N 4 02	51 37	S22 21	22 18	S19 22
10	210 58.5	08.7	345 36.4	258 58		326 05		54 08		24 43	21
20	213 28.5	08.6	348 06.8	261 28		328 35		56 38		27 08	20
30	215 58.5	• 08.4	350 37.2	263 58	• •	331 05	• •	59 09	• •	29 33	• 18
40	218 28.5	08.3	353 07.6	266 28		333 36		61 39		31 58	17
50	220 58.5	08.2	355 38.0	268 58		336 06		64 10		34 23	16
03 00	223 28.5	N17 08.1	358 08.5	271 28	N19 32	338 36	N 4 02	66 40	S22 21	36 48	S19 14
10	225 58.5	08.0	0 38.9	273 58		341 06		69 11		39 13	13
20	228 28.5	07.9	3 09.3	276 29		343 36		71 41		41 38	11
30	230 58.6	• 07.8	5 39.7	278 59	• •	346 07	• •	74 12	• •	44 03	• 10
40	233 28.6	07.7	8 10.1	281 29		348 37		76 42		46 28	09
50	235 58.6	07.6	10 40.5	283 59		351 07		79 12		48 53	07
04 00	238 28.6	N17 07.4	13 10.9	286 29	N19 33	353 37	N 4 03	81 43	S22 21	51 18	S19 06
10	240 58.6	07.3	15 41.3	288 59		356 08		84 13		53 43	05
20	243 28.6	07.2	18 11.7	291 29		358 38		86 44		56 08	03
30	245 58.6	• 07.1	20 42.1	293 59	• •	1 08	• •	89 14	• •	58 33	• 02
40	248 28.6	07.0	23 12.6	296 29		3 38		91 45		60 58	19 01
50	250 58.6	06.9	25 43.0	298 59		6 09		94 15		63 23	18 59
05 00	253 28.6	N17 06.8	28 13.4	301 29	N19 33	8 39	N 4 03	96 46	S22 21	65 48	S18 58
10	255 58.7	06.7	30 43.8	303 59		11 09		99 16		68 13	56
20	258 28.7	06.5	33 14.2	306 29		13 39		101 47		70 38	55
30	260 58.7	• 06.4	35 44.6	308 59	• •	16 10	• •	104 17	• •	73 03	• 54
40	263 28.7	06.3	38 15.0	311 29		18 40		106 48		75 28	52
50	265 58.7	06.2	40 45.4	313 59		21 10		109 18		77 53	51
06 00	268 28.7	N17 06.1	43 15.8	316 29	N19 33	23 40	N 4 04	111 48	S22 21	80 18	S18 49
10	270 58.7	06.0	45 46.3	318 59		26 11		114 19		82 43	48
20	273 28.7	05.9	48 16.7	321 29		28 41		116 49		85 08	47
30	275 58.7	• 05.8	50 47.1	323 59	• •	31 11	• •	119 20	• •	87 33	• 45
40	278 28.7	05.7	53 17.5	326 29		33 41		121 50		89 58	44
50	280 58.8	05.5	55 47.9	328 59		36 12		124 21		92 23	42
07 00	283 28.8	N17 05.4	58 18.3	331 29	N19 33	38 42	N 4 04	126 51	S22 21	94 48	S18 41
10	285 58.8	05.3	60 48.7	333 59		41 12		129 22		97 13	40
20	288 28.8	05.2	63 19.1	336 29		43 42		131 52		99 38	38
30	290 58.8	• 05.1	65 49.5	338 59	• •	46 13	• •	134 23	• •	102 03	• 37
40	293 28.8	05.0	68 20.0	341 29		48 43		136 53		104 28	35
50	295 58.8	04.9	70 50.4	343 59		51 13		139 23		106 53	34
08 00	298 28.8	N17 04.8	73 20.8	346 29	N19 33	53 43	N 4 04	141 54	S22 21	109 18	S18 32
10	300 58.8	04.6	75 51.2	348 59		56 14		144 24		111 43	31
20	303 28.8	04.5	78 21.6	351 29		58 44		146 55		114 08	30
30	305 58.9	• 04.4	80 52.0	353 59	• •	61 14	• •	149 25	• •	116 33	• 28
40	308 28.9	04.3	83 22.4	356 29		63 44		151 56		118 58	27
50	310 58.9	04.2	85 52.8	358 59		66 15		154 26		121 23	25
09 00	313 28.9	N17 04.1	88 23.2	1 29	N19 34	68 45	N 4 05	156 57	S22 21	123 48	S18 24
10	315 58.9	04.0	90 53.6	3 59		71 15		159 27		126 13	22
20	318 28.9	03.9	93 24.1	6 29		73 45		161 58		128 38	21
30	320 58.9	• 03.8	95 54.5	8 59	• •	76 16	• •	164 28	• •	131 03	• 19
40	323 28.9	03.6	98 24.9	11 29		78 46		166 59		133 29	18
50	325 58.9	03.5	100 55.3	13 59		81 16		169 29		135 54	17
10 00	328 29.0	N17 03.4	103 25.7	16 29	N19 34	83 46	N 4 05	171 59	S22 21	138 19	S18 15
10	330 59.0	03.3	105 56.1	18 59		86 17		174 30		140 44	14
20	333 29.0	03.2	108 26.5	21 29		88 47		177 00		143 09	12
30	335 59.0	• 03.1	110 56.9	23 59	• •	91 17	• •	179 31	• •	145 34	• 11
40	338 29.0	03.0	113 27.3	26 30		93 47		182 01		147 59	09
50	340 59.0	02.9	115 57.8	29 00		96 18		184 32		150 24	08
11 00	343 29.0	N17 02.7	118 28.2	31 30	N19 34	98 48	N 4 05	187 02	S22 21	152 49	S18 06
10	345 59.0	02.6	120 58.6	34 00		101 18		189 33		155 14	05
20	348 29.0	02.5	123 29.0	36 30		103 48		192 03		157 39	03
30	350 59.0	• 02.4	125 59.4	39 00	• •	106 19	• •	194 34	• •	160 04	• 02
40	353 29.1	02.3	128 29.8	41 30		108 49		197 04		162 29	18 00
50	355 59.1	02.2	131 00.2	44 00		111 19		199 34		164 55	17 59
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 00.1	N0 00.2	15 01.5	N0 00.3	15 02.8	0 00.0	14 30.1	N0 08.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 29	*
70	22 48	−22
68	22 19	−08
66	21 57	−02
64	21 40	+01
62	21 26	+04
60	21 14	+06
58	21 03	+08
56	20 54	+09
54	20 46	+11
52	20 38	+12
50	20 32	+13
45	20 17	+15
40	20 05	+17
35	19 55	+17
30	19 46	+19
20	19 31	+21
10	19 18	+22
0	19 05	+24
10	18 52	+25
20	18 39	+27
30	18 23	+29
35	18 14	+30
40	18 03	+32
45	17 51	+33
50	17 36	+35
52	17 29	+36
54	17 21	+37
56	17 13	+39
58	17 03	+40
60	16 51	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 29.1	N17 02.1	133 30.6	46 30	N19 34	113 49	N 4 06	202 05	S22 21	167 20	S17 57
10	0 59.1	02.0	136 01.0	49 00		116 20		204 35		169 45	56
20	3 29.1	01.8	138 31.4	51 30		118 50		207 06		172 10	54
30	5 59.1	• 01.7	141 01.9	54 00	• •	121 20	• •	209 36	• •	174 35	• 53
40	8 29.1	01.6	143 32.3	56 30		123 50		212 07		177 00	51
50	10 59.1	01.5	146 02.7	59 00		126 20		214 37		179 25	50
13 00	13 29.1	N17 01.4	148 33.1	61 30	N19 34	128 51	N 4 06	217 08	S22 21	181 50	S17 49
10	15 59.1	01.3	151 03.5	64 00		131 21		219 38		184 15	47
20	18 29.2	01.2	153 33.9	66 30		133 51		222 09		186 40	46
30	20 59.2	• 01.1	156 04.3	69 00	• •	136 21	• •	224 39	• •	189 06	• 44
40	23 29.2	00.9	158 34.7	71 30		138 52		227 10		191 31	42
50	25 59.2	00.8	161 05.1	74 00		141 22		229 40		193 56	41
14 00	28 29.2	N17 00.7	163 35.6	76 30	N19 34	143 52	N 4 06	232 10	S22 21	196 21	S17 39
10	30 59.2	00.6	166 06.0	79 00		146 22		234 41		198 46	38
20	33 29.2	00.5	168 36.4	81 30		148 53		237 11		201 11	36
30	35 59.2	• 00.4	171 06.8	84 00	• •	151 23	• •	239 42	• •	203 36	• 35
40	38 29.2	00.3	173 37.2	86 30		153 53		242 12		206 01	33
50	40 59.3	00.2	176 07.6	89 00		156 23		244 43		208 27	32
15 00	43 29.3	N17 00.0	178 38.0	91 30	N19 35	158 54	N 4 07	247 13	S22 21	210 52	S17 30
10	45 59.3	16 59.9	181 08.4	94 00		161 24		249 44		213 17	29
20	48 29.3	59.8	183 38.8	96 30		163 54		252 14		215 42	27
30	50 59.3	• 59.7	186 09.3	99 00	• •	166 24	• •	254 45	• •	218 07	• 26
40	53 29.3	59.6	188 39.7	101 30		168 55		257 15		220 32	24
50	55 59.3	59.5	191 10.1	104 00		171 25		259 46		222 57	23
16 00	58 29.3	N16 59.4	193 40.5	106 30	N19 35	173 55	N 4 07	262 16	S22 21	225 22	S17 21
10	60 59.3	59.3	196 10.9	109 00		176 25		264 46		227 48	20
20	63 29.3	59.1	198 41.3	111 30		178 56		267 17		230 13	18
30	65 59.4	• 59.0	201 11.7	114 00	• •	181 26	• •	269 47	• •	232 38	• 17
40	68 29.4	58.9	203 42.1	116 30		183 56		272 18		235 03	15
50	70 59.4	58.8	206 12.5	119 00		186 26		274 48		237 28	13
17 00	73 29.4	N16 58.7	208 42.9	121 30	N19 35	188 57	N 4 07	277 19	S22 21	239 53	S17 12
10	75 59.4	58.6	211 13.4	124 00		191 27		279 49		242 19	10
20	78 29.4	58.5	213 43.8	126 30		193 57		282 20		244 44	09
30	80 59.4	• 58.4	216 14.2	129 00	• •	196 27	• •	284 50	• •	247 09	• 07
40	83 29.4	58.2	218 44.6	131 30		198 58		287 21		249 34	06
50	85 59.4	58.1	221 15.0	134 00		201 28		289 51		251 59	04
18 00	88 29.5	N16 58.0	223 45.4	136 30	N19 35	203 58	N 4 08	292 21	S22 21	254 24	S17 03
10	90 59.5	57.9	226 15.8	139 00		206 28		294 52		256 50	01
20	93 29.5	57.8	228 46.2	141 30		208 59		297 22		259 15	17 00
30	95 59.5	• 57.7	231 16.6	144 01	• •	211 29	• •	299 53	• •	261 40	16 58
40	98 29.5	57.6	233 47.1	146 31		213 59		302 23		264 05	56
50	100 59.5	57.5	236 17.5	149 01		216 29		304 54		266 30	55
19 00	103 29.5	N16 57.3	238 47.9	151 31	N19 35	219 00	N 4 08	307 24	S22 21	268 55	S16 53
10	105 59.5	57.2	241 18.3	154 01		221 30		309 55		271 21	52
20	108 29.5	57.1	243 48.7	156 31		224 00		312 25		273 46	50
30	110 59.6	• 57.0	246 19.1	159 01	• •	226 30	• •	314 56	• •	276 11	• 48
40	113 29.6	56.9	248 49.5	161 31		229 01		317 26		278 36	47
50	115 59.6	56.8	251 19.9	164 01		231 31		319 57		281 01	45
20 00	118 29.6	N16 56.7	253 50.3	166 31	N19 36	234 01	N 4 08	322 27	S22 21	283 27	S16 44
10	120 59.6	56.6	256 20.8	169 01		236 31		324 57		285 52	42
20	123 29.6	56.4	258 51.2	171 31		239 02		327 28		288 17	41
30	125 59.6	• 56.3	261 21.6	174 01	• •	241 32	• •	329 58	• •	290 42	• 39
40	128 29.6	56.2	263 52.0	176 31		244 02		332 29		293 07	37
50	130 59.6	56.1	266 22.4	179 01		246 32		334 59		295 33	36
21 00	133 29.6	N16 56.0	268 52.8	181 31	N19 36	249 03	N 4 09	337 30	S22 21	297 58	S16 34
10	135 59.7	55.9	271 23.2	184 01		251 33		340 00		300 23	33
20	138 29.7	55.8	273 53.6	186 31		254 03		342 31		302 48	31
30	140 59.7	• 55.7	276 24.0	189 01	• •	256 33	• •	345 01	• •	305 13	• 29
40	143 29.7	55.5	278 54.4	191 31		259 04		347 32		307 39	28
50	145 59.7	55.4	281 24.9	194 01		261 34		350 02		310 04	26
22 00	148 29.7	N16 55.3	283 55.3	196 31	N19 36	264 04	N 4 09	352 33	S22 22	312 29	S16 25
10	150 59.7	55.2	286 25.7	199 01		266 34		355 03		314 54	23
20	153 29.7	55.1	288 56.1	201 31		269 05		357 33		317 20	21
30	155 59.7	• 55.0	291 26.5	204 01	• •	271 35	• •	0 04	• •	319 45	• 20
40	158 29.8	54.9	293 56.9	206 31		274 05		2 34		322 10	18
50	160 59.8	54.7	296 27.3	209 01		276 35		5 05		324 35	17
23 00	163 29.8	N16 54.6	298 57.7	211 31	N19 36	279 06	N 4 09	7 35	S22 22	327 00	S16 15
10	165 59.8	54.5	301 28.1	214 01		281 36		10 06		329 26	13
20	168 29.8	54.4	303 58.6	216 31		284 06		12 36		331 51	12
30	170 59.8	• 54.3	306 29.0	219 01	• •	286 36	• •	15 07	• •	334 16	• 10
40	173 29.8	54.2	308 59.4	221 31		289 07		17 37		336 41	08
50	175 59.8	54.1	311 29.8	224 01		291 37		20 08		339 07	07
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 00.1	N0 00.2	15 01.5	N0 00.3	15 02.8	0 00.0	14 31.0	N0 09.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	01 18	*
68	02 28	*
66	03 05	+55
64	03 30	+48
62	03 50	+45
60	04 06	+42
58	04 20	+40
56	04 32	+39
54	04 42	+37
52	04 51	+36
50	04 59	+35
45	05 16	+33
40	05 30	+32
35	05 42	+31
30	05 53	+30
20	06 10	+27
10	06 25	+26
0	06 40	+25
10	06 54	+24
20	07 09	+22
30	07 26	+20
35	07 36	+19
40	07 47	+18
45	08 01	+16
50	08 17	+14
52	08 24	+14
54	08 32	+13
56	08 42	+11
58	08 52	+09
60	09 04	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 29.8	N16 54.0	314 00.2	226 31	N19 36	294 07	N 4 10	22 38	S22 22	341 32	S16 05
10	180 59.9	53.8	316 30.6	229 01		296 37		25 08		343 57	04
20	183 29.9	53.7	319 01.0	231 31		299 08		27 39		346 22	02
30	185 59.9	• 53.6	321 31.4	234 01	• •	301 38	• •	30 09	• •	348 48	16 00
40	188 29.9	53.5	324 01.8	236 31		304 08		32 40		351 13	15 59
50	190 59.9	53.4	326 32.3	239 01		306 38		35 10		353 38	57
01 00	193 29.9	N16 53.3	329 02.7	241 31	N19 36	309 09	N 4 10	37 41	S22 22	356 03	S15 55
10	195 59.9	53.2	331 33.1	244 01		311 39		40 11		358 29	54
20	198 29.9	53.1	334 03.5	246 31		314 09		42 42		0 54	52
30	200 59.9	• 52.9	336 33.9	249 01	• •	316 39	• •	45 12	• •	3 19	• 50
40	203 30.0	52.8	339 04.3	251 31		319 10		47 43		5 45	49
50	206 00.0	52.7	341 34.7	254 01		321 40		50 13		8 10	47
02 00	208 30.0	N16 52.6	344 05.1	256 31	N19 37	324 10	N 4 10	52 44	S22 22	10 35	S15 45
10	211 00.0	52.5	346 35.5	259 01		326 40		55 14		13 00	44
20	213 30.0	52.4	349 05.9	261 31		329 11		57 44		15 26	42
30	216 00.0	• 52.3	351 36.4	264 01	• •	331 41	• •	60 15	• •	17 51	• 40
40	218 30.0	52.1	354 06.8	266 31		334 11		62 45		20 16	39
50	221 00.0	52.0	356 37.2	269 01		336 41		65 16		22 41	37
03 00	223 30.0	N16 51.9	359 07.6	271 32	N19 37	339 12	N 4 11	67 46	S22 22	25 07	S15 36
10	226 00.1	51.8	1 38.0	274 02		341 42		70 17		27 32	34
20	228 30.1	51.7	4 08.4	276 32		344 12		72 47		29 57	32
30	231 00.1	• 51.6	6 38.8	279 02	• •	346 42	• •	75 18	• •	32 23	• 31
40	233 30.1	51.5	9 09.2	281 32		349 12		77 48		34 48	29
50	236 00.1	51.4	11 39.6	284 02		351 43		80 19		37 13	27
04 00	238 30.1	N16 51.2	14 10.1	286 32	N19 37	354 13	N 4 11	82 49	S22 22	39 38	S15 26
10	241 00.1	51.1	16 40.5	289 02		356 43		85 19		42 04	24
20	243 30.1	51.0	19 10.9	291 32		359 13		87 50		44 29	22
30	246 00.1	• 50.9	21 41.3	294 02	• •	1 44	• •	90 20	• •	46 54	• 20
40	248 30.2	50.8	24 11.7	296 32		4 14		92 51		49 20	19
50	251 00.2	50.7	26 42.1	299 02		6 44		95 21		51 45	17
05 00	253 30.2	N16 50.6	29 12.5	301 32	N19 37	9 14	N 4 11	97 52	S22 22	54 10	S15 15
10	256 00.2	50.4	31 42.9	304 02		11 45		100 22		56 36	14
20	258 30.2	50.3	34 13.3	306 32		14 15		102 53		59 01	12
30	261 00.2	• 50.2	36 43.7	309 02	• •	16 45	• •	105 23	• •	61 26	• 10
40	263 30.2	50.1	39 14.2	311 32		19 15		107 54		63 52	09
50	266 00.2	50.0	41 44.6	314 02		21 46		110 24		66 17	07
06 00	268 30.2	N16 49.9	44 15.0	316 32	N19 37	24 16	N 4 12	112 55	S22 22	68 42	S15 05
10	271 00.3	49.8	46 45.4	319 02		26 46		115 25		71 08	04
20	273 30.3	49.6	49 15.8	321 32		29 16		117 55		73 33	02
30	276 00.3	• 49.5	51 46.2	324 02	• •	31 47	• •	120 26	• •	75 58	15 00
40	278 30.3	49.4	54 16.6	326 32		34 17		122 56		78 24	14 59
50	281 00.3	49.3	56 47.0	329 02		36 47		125 27		80 49	57
07 00	283 30.3	N16 49.2	59 17.4	331 32	N19 38	39 17	N 4 12	127 57	S22 22	83 14	S14 55
10	286 00.3	49.1	61 47.9	334 02		41 48		130 28		85 40	53
20	288 30.3	49.0	64 18.3	336 32		44 18		132 58		88 05	52
30	291 00.3	• 48.9	66 48.7	339 02	• •	46 48	• •	135 29	• •	90 30	• 50
40	293 30.4	48.7	69 19.1	341 32		49 18		137 59		92 56	48
50	296 00.4	48.6	71 49.5	344 02		51 49		140 30		95 21	47
08 00	298 30.4	N16 48.5	74 19.9	346 32	N19 38	54 19	N 4 12	143 00	S22 22	97 46	S14 45
10	301 00.4	48.4	76 50.3	349 02		56 49		145 30		100 12	43
20	303 30.4	48.3	79 20.7	351 32		59 19		148 01		102 37	41
30	306 00.4	• 48.2	81 51.1	354 02	• •	61 50	• •	150 31	• •	105 02	• 40
40	308 30.4	48.1	84 21.6	356 32		64 20		153 02		107 28	38
50	311 00.4	47.9	86 52.0	359 02		66 50		155 32		109 53	36
09 00	313 30.4	N16 47.8	89 22.4	1 32	N19 38	69 20	N 4 13	158 03	S22 22	112 18	S14 35
10	316 00.5	47.7	91 52.8	4 02		71 51		160 33		114 44	33
20	318 30.5	47.6	94 23.2	6 32		74 21		163 04		117 09	31
30	321 00.5	• 47.5	96 53.6	9 02	• •	76 51	• •	165 34	• •	119 34	• 29
40	323 30.5	47.4	99 24.0	11 32		79 21		168 05		122 00	28
50	326 00.5	47.3	101 54.4	14 02		81 52		170 35		124 25	26
10 00	328 30.5	N16 47.1	104 24.8	16 32	N19 38	84 22	N 4 13	173 06	S22 22	126 51	S14 24
10	331 00.5	47.0	106 55.2	19 02		86 52		175 36		129 16	22
20	333 30.5	46.9	109 25.7	21 32		89 22		178 06		131 41	21
30	336 00.5	• 46.8	111 56.1	24 02	• •	91 53	• •	180 37	• •	134 07	• 19
40	338 30.6	46.7	114 26.5	26 32		94 23		183 07		136 32	17
50	341 00.6	46.6	116 56.9	29 02		96 53		185 38		138 57	15
11 00	343 30.6	N16 46.5	119 27.3	31 32	N19 38	99 23	N 4 13	188 08	S22 22	141 23	S14 14
10	346 00.6	46.3	121 57.7	34 02		101 54		190 39		143 48	12
20	348 30.6	46.2	124 28.1	36 32		104 24		193 09		146 14	10
30	351 00.6	• 46.1	126 58.5	39 02	• •	106 54	• •	195 40	• •	148 39	• 09
40	353 30.6	46.0	129 28.9	41 32		109 24		198 10		151 04	07
50	356 00.6	45.9	131 59.4	44 02		111 55		200 41		153 30	05
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 00.1	N0 00.2	15 01.5	N0 00.3	15 02.8	0 00.0	14 31.9	N0 10.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	22 44	−18
70	22 23	−11
68	22 06	−06
66	21 53	−02
64	21 42	00
62	21 32	+03
60	21 24	+04
58	21 17	+06
56	21 10	+07
54	21 04	+08
52	20 59	+10
50	20 54	+10
45	20 44	+12
40	20 36	+14
35	20 28	+16
30	20 22	+17
20	20 10	+19
10	20 00	+21
0	19 51	+23
10	19 42	+24
20	19 32	+26
30	19 20	+28
35	19 13	+29
40	19 06	+31
45	18 57	+32
50	18 46	+35
52	18 41	+36
54	18 36	+37
56	18 30	+38
58	18 23	+39
60	18 15	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 30.7	N16 45.8	134 29.8	46 32	N19 38	114 25	N 4 14	203 11	S22 22	155 55	S14 03
10	1 00.7	45.7	137 00.2	49 02		116 55		205 41		158 20	02
20	3 30.7	45.5	139 30.6	51 33		119 25		208 12		160 46	14 00
30	6 00.7	• 45.4	142 01.0	54 03	• •	121 56	• •	210 42	• •	163 11	13 58
40	8 30.7	45.3	144 31.4	56 33		124 26		213 13		165 37	56
50	11 00.7	45.2	147 01.8	59 03		126 56		215 43		168 02	54
13 00	13 30.7	N16 45.1	149 32.2	61 33	N19 39	129 26	N 4 14	218 14	S22 22	170 27	S13 53
10	16 00.7	45.0	152 02.6	64 03		131 57		220 44		172 53	51
20	18 30.7	44.9	154 33.1	66 33		134 27		223 15		175 18	49
30	21 00.8	• 44.7	157 03.5	69 03	• •	136 57	• •	225 45	• •	177 44	• 47
40	23 30.8	44.6	159 33.9	71 33		139 27		228 16		180 09	46
50	26 00.8	44.5	162 04.3	74 03		141 58		230 46		182 35	44
14 00	28 30.8	N16 44.4	164 34.7	76 33	N19 39	144 28	N 4 15	233 17	S22 22	185 00	S13 42
10	31 00.8	44.3	167 05.1	79 03		146 58		235 47		187 25	40
20	33 30.8	44.2	169 35.5	81 33		149 28		238 17		189 51	39
30	36 00.8	• 44.1	172 05.9	84 03	• •	151 59	• •	240 48	• •	192 16	• 37
40	38 30.8	43.9	174 36.3	86 33		154 29		243 18		194 42	35
50	41 00.8	43.8	177 06.7	89 03		156 59		245 49		197 07	33
15 00	43 30.9	N16 43.7	179 37.2	91 33	N19 39	159 29	N 4 15	248 19	S22 22	199 32	S13 31
10	46 00.9	43.6	182 07.6	94 03		162 00		250 50		201 58	30
20	48 30.9	43.5	184 38.0	96 33		164 30		253 20		204 23	28
30	51 00.9	• 43.4	187 08.4	99 03	• •	167 00	• •	255 51	• •	206 49	• 26
40	53 30.9	43.3	189 38.8	101 33		169 30		258 21		209 14	24
50	56 00.9	43.1	192 09.2	104 03		172 01		260 52		211 40	23
16 00	58 30.9	N16 43.0	194 39.6	106 33	N19 39	174 31	N 4 15	263 22	S22 22	214 05	S13 21
10	61 00.9	42.9	197 10.0	109 03		177 01		265 52		216 31	19
20	63 31.0	42.8	199 40.4	111 33		179 31		268 23		218 56	17
30	66 01.0	• 42.7	202 10.9	114 03	• •	182 02	• •	270 53	• •	221 21	• 15
40	68 31.0	42.6	204 41.3	116 33		184 32		273 24		223 47	14
50	71 01.0	42.5	207 11.7	119 03		187 02		275 54		226 12	12
17 00	73 31.0	N16 42.3	209 42.1	121 33	N19 39	189 32	N 4 16	278 25	S22 22	228 38	S13 10
10	76 01.0	42.2	212 12.5	124 03		192 03		280 55		231 03	08
20	78 31.0	42.1	214 42.9	126 33		194 33		283 26		233 29	06
30	81 01.0	• 42.0	217 13.3	129 03	• •	197 03	• •	285 56	• •	235 54	• 05
40	83 31.0	41.9	219 43.7	131 33		199 33		288 27		238 20	03
50	86 01.1	41.8	222 14.1	134 03		202 04		290 57		240 45	13 01
18 00	88 31.1	N16 41.7	224 44.6	136 33	N19 39	204 34	N 4 16	293 28	S22 22	243 10	S12 59
10	91 01.1	41.5	227 15.0	139 03		207 04		295 58		245 36	57
20	93 31.1	41.4	229 45.4	141 33		209 34		298 28		248 01	56
30	96 01.1	• 41.3	232 15.8	144 03	• •	212 05	• •	300 59	• •	250 27	• 54
40	98 31.1	41.2	234 46.2	146 33		214 35		303 29		252 52	52
50	101 01.1	41.1	237 16.6	149 03		217 05		306 00		255 18	50
19 00	103 31.1	N16 41.0	239 47.0	151 33	N19 40	219 35	N 4 16	308 30	S22 22	257 43	S12 48
10	106 01.2	40.9	242 17.4	154 03		222 06		311 01		260 09	47
20	108 31.2	40.7	244 47.8	156 33		224 36		313 31		262 34	45
30	111 01.2	• 40.6	247 18.2	159 03	• •	227 06	• •	316 02	• •	265 00	• 43
40	113 31.2	40.5	249 48.7	161 33		229 36		318 32		267 25	41
50	116 01.2	40.4	252 19.1	164 03		232 07		321 03		269 51	39
20 00	118 31.2	N16 40.3	254 49.5	166 33	N19 40	234 37	N 4 17	323 33	S22 22	272 16	S12 38
10	121 01.2	40.2	257 19.9	169 03		237 07		326 03		274 42	36
20	123 31.2	40.1	259 50.3	171 33		239 37		328 34		277 07	34
30	126 01.2	• 39.9	262 20.7	174 03	• •	242 08	• •	331 04	• •	279 33	• 32
40	128 31.3	39.8	264 51.1	176 33		244 38		333 35		281 58	30
50	131 01.3	39.7	267 21.5	179 03		247 08		336 05		284 24	28
21 00	133 31.3	N16 39.6	269 51.9	181 33	N19 40	249 38	N 4 17	338 36	S22 23	286 49	S12 27
10	136 01.3	39.5	272 22.4	184 03		252 09		341 06		289 15	25
20	138 31.3	39.4	274 52.8	186 33		254 39		343 37		291 40	23
30	141 01.3	• 39.2	277 23.2	189 03	• •	257 09	• •	346 07	• •	294 06	• 21
40	143 31.3	39.1	279 53.6	191 33		259 39		348 38		296 31	19
50	146 01.3	39.0	282 24.0	194 03		262 10		351 08		298 57	17
22 00	148 31.4	N16 38.9	284 54.4	196 33	N19 40	264 40	N 4 17	353 39	S22 23	301 22	S12 16
10	151 01.4	38.8	287 24.8	199 03		267 10		356 09		303 48	14
20	153 31.4	38.7	289 55.2	201 33		269 40		358 39		306 13	12
30	156 01.4	• 38.6	292 25.6	204 03	• •	272 11	• •	1 10	• •	308 39	• 10
40	158 31.4	38.4	294 56.0	206 33		274 41		3 40		311 04	08
50	161 01.4	38.3	297 26.5	209 04		277 11		6 11		313 30	06
23 00	163 31.4	N16 38.2	299 56.9	211 34	N19 40	279 41	N 4 18	8 41	S22 23	315 55	S12 05
10	166 01.4	38.1	302 27.3	214 04		282 12		11 12		318 21	03
20	168 31.4	38.0	304 57.7	216 34		284 42		13 42		320 46	12 01
30	171 01.5	• 37.9	307 28.1	219 04	• •	287 12	• •	16 13	• •	323 12	11 59
40	173 31.5	37.8	309 58.5	221 34		289 42		18 43		325 37	57
50	176 01.5	37.6	312 28.9	224 04		292 13		21 14		328 03	55
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 00.1	N0 00.2	15 01.5	N0 00.3	15 02.7	0 00.0	14 32.8	N0 10.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	03 22	*
70	04 02	+71
68	04 29	+57
66	04 50	+51
64	05 06	+47
62	05 20	+44
60	05 31	+42
58	05 41	+40
56	05 50	+39
54	05 57	+37
52	06 04	+36
50	06 10	+35
45	06 23	+33
40	06 34	+31
35	06 43	+30
30	06 51	+29
20	07 04	+27
10	07 16	+25
0	07 27	+23
10	07 39	+22
20	07 50	+20
30	08 03	+18
35	08 11	+16
40	08 20	+15
45	08 30	+13
50	08 42	+12
52	08 48	+11
54	08 54	+10
56	09 01	+08
58	09 08	+07
60	09 17	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 31.5	N16 37.5	314 59.3	226 34	N19 40	294 43	N 4 18	23 44	S22 23	330 28	S11 54
10	181 01.5	37.4	317 29.7	229 04		297 13		26 14		332 54	52
20	183 31.5	37.3	320 00.2	231 34		299 43		28 45		335 19	50
30	186 01.5	• 37.2	322 30.6	234 04	• •	302 14	• •	31 15	• •	337 45	• 48
40	188 31.5	37.1	325 01.0	236 34		304 44		33 46		340 10	46
50	191 01.6	36.9	327 31.4	239 04		307 14		36 16		342 36	44
01 00	193 31.6	N16 36.8	330 01.8	241 34	N19 41	309 44	N 4 18	38 47	S22 23	345 01	S11 42
10	196 01.6	36.7	332 32.2	244 04		312 15		41 17		347 27	41
20	198 31.6	36.6	335 02.6	246 34		314 45		43 48		349 52	39
30	201 01.6	• 36.5	337 33.0	249 04	• •	317 15	• •	46 18	• •	352 18	• 37
40	203 31.6	36.4	340 03.4	251 34		319 45		48 49		354 44	35
50	206 01.6	36.3	342 33.9	254 04		322 16		51 19		357 09	33
02 00	208 31.6	N16 36.1	345 04.3	256 34	N19 41	324 46	N 4 19	53 50	S22 23	359 35	S11 31
10	211 01.7	36.0	347 34.7	259 04		327 16		56 20		2 00	29
20	213 31.7	35.9	350 05.1	261 34		329 46		58 50		4 26	28
30	216 01.7	• 35.8	352 35.5	264 04	• •	332 17	• •	61 21	• •	6 51	• 26
40	218 31.7	35.7	355 05.9	266 34		334 47		63 51		9 17	24
50	221 01.7	35.6	357 36.3	269 04		337 17		66 22		11 42	22
03 00	223 31.7	N16 35.5	0 06.7	271 34	N19 41	339 47	N 4 19	68 52	S22 23	14 08	S11 20
10	226 01.7	35.3	2 37.1	274 04		342 18		71 23		16 34	18
20	228 31.7	35.2	5 07.5	276 34		344 48		73 53		18 59	16
30	231 01.7	• 35.1	7 38.0	279 04	• •	347 18	• •	76 24	• •	21 25	• 14
40	233 31.8	35.0	10 08.4	281 34		349 48		78 54		23 50	13
50	236 01.8	34.9	12 38.8	284 04		352 19		81 25		26 16	11
04 00	238 31.8	N16 34.8	15 09.2	286 34	N19 41	354 49	N 4 19	83 55	S22 23	28 41	S11 09
10	241 01.8	34.6	17 39.6	289 04		357 19		86 25		31 07	07
20	243 31.8	34.5	20 10.0	291 34		359 49		88 56		33 32	05
30	246 01.8	• 34.4	22 40.4	294 04	• •	2 20	• •	91 26	• •	35 58	• 03
40	248 31.8	34.3	25 10.8	296 34		4 50		93 57		38 24	11 01
50	251 01.8	34.2	27 41.2	299 04		7 20		96 27		40 49	10 59
05 00	253 31.9	N16 34.1	30 11.7	301 34	N19 41	9 50	N 4 20	98 58	S22 23	43 15	S10 58
10	256 01.9	34.0	32 42.1	304 04		12 21		101 28		45 40	56
20	258 31.9	33.8	35 12.5	306 34		14 51		103 59		48 06	54
30	261 01.9	• 33.7	37 42.9	309 04	• •	17 21	• •	106 29	• •	50 31	• 52
40	263 31.9	33.6	40 13.3	311 34		19 51		109 00		52 57	50
50	266 01.9	33.5	42 43.7	314 04		22 22		111 30		55 23	48
06 00	268 31.9	N16 33.4	45 14.1	316 34	N19 41	24 52	N 4 20	114 01	S22 23	57 48	S10 46
10	271 01.9	33.3	47 44.5	319 04		27 22		116 31		60 14	44
20	273 32.0	33.1	50 14.9	321 34		29 52		119 01		62 39	42
30	276 02.0	• 33.0	52 45.4	324 04	• •	32 23	• •	121 32	• •	65 05	• 41
40	278 32.0	32.9	55 15.8	326 34		34 53		124 02		67 31	39
50	281 02.0	32.8	57 46.2	329 04		37 23		126 33		69 56	37
07 00	283 32.0	N16 32.7	60 16.6	331 34	N19 42	39 53	N 4 20	129 03	S22 23	72 22	S10 35
10	286 02.0	32.6	62 47.0	334 04		42 24		131 34		74 47	33
20	288 32.0	32.5	65 17.4	336 34		44 54		134 04		77 13	31
30	291 02.0	• 32.3	67 47.8	339 04	• •	47 24	• •	136 35	• •	79 39	• 29
40	293 32.1	32.2	70 18.2	341 34		49 54		139 05		82 04	27
50	296 02.1	32.1	72 48.6	344 04		52 25		141 36		84 30	25
08 00	298 32.1	N16 32.0	75 19.0	346 34	N19 42	54 55	N 4 21	144 06	S22 23	86 55	S10 24
10	301 02.1	31.9	77 49.5	349 04		57 25		146 36		89 21	22
20	303 32.1	31.8	80 19.9	351 34		59 55		149 07		91 47	20
30	306 02.1	• 31.6	82 50.3	354 04	• •	62 26	• •	151 37	• •	94 12	• 18
40	308 32.1	31.5	85 20.7	356 34		64 56		154 08		96 38	16
50	311 02.1	31.4	87 51.1	359 04		67 26		156 38		99 03	14
09 00	313 32.2	N16 31.3	90 21.5	1 34	N19 42	69 56	N 4 21	159 09	S22 23	101 29	S10 12
10	316 02.2	31.2	92 51.9	4 04		72 27		161 39		103 55	10
20	318 32.2	31.1	95 22.3	6 34		74 57		164 10		106 20	08
30	321 02.2	• 30.9	97 52.7	9 04	• •	77 27	• •	166 40	• •	108 46	• 06
40	323 32.2	30.8	100 23.2	11 34		79 57		169 11		111 11	04
50	326 02.2	30.7	102 53.6	14 04		82 28		171 41		113 37	03
10 00	328 32.2	N16 30.6	105 24.0	16 34	N19 42	84 58	N 4 21	174 11	S22 23	116 03	S10 01
10	331 02.2	30.5	107 54.4	19 04		87 28		176 42		118 28	9 59
20	333 32.2	30.4	110 24.8	21 34		89 59		179 12		120 54	57
30	336 02.3	• 30.3	112 55.2	24 04	• •	92 29	• •	181 43	• •	123 20	• 55
40	338 32.3	30.1	115 25.6	26 34		94 59		184 13		125 45	53
50	341 02.3	30.0	117 56.0	29 04		97 29		186 44		128 11	51
11 00	343 32.3	N16 29.9	120 26.4	31 35	N19 42	100 00	N 4 22	189 14	S22 23	130 36	S 9 49
10	346 02.3	29.8	122 56.9	34 05		102 30		191 45		133 02	47
20	348 32.3	29.7	125 27.3	36 35		105 00		194 15		135 28	45
30	351 02.3	• 29.6	127 57.7	39 05	• •	107 30	• •	196 46	• •	137 53	• 43
40	353 32.3	29.4	130 28.1	41 35		110 01		199 16		140 19	42
50	356 02.4	29.3	132 58.5	44 05		112 31		201 47		142 45	40
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 00.1	N0 00.2	15 01.5	N0 00.3	15 02.7	0 00.0	14 33.5	N0 11.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 16	−13
70	22 05	−08
68	21 56	−05
66	21 48	−02
64	21 42	00
62	21 36	+02
60	21 31	+04
58	21 27	+05
56	21 23	+06
54	21 20	+07
52	21 17	+08
50	21 14	+09
45	21 07	+11
40	21 02	+13
35	20 58	+14
30	20 54	+15
20	20 47	+18
10	20 40	+20
0	20 35	+21
10	20 29	+23
20	20 22	+25
30	20 15	+27
35	20 11	+29
40	20 07	+30
45	20 01	+32
50	19 55	+34
52	19 52	+35
54	19 48	+36
56	19 44	+37
58	19 40	+38
60	19 36	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 93% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 32.4	N16 29.2	135 28.9	46 35	N19 42	115 01	N 4 22	204 17	S22 23	145 10	S 9 38
10	1 02.4	29.1	137 59.3	49 05		117 31		206 47		147 36	36
20	3 32.4	29.0	140 29.7	51 35		120 02		209 18		150 02	34
30	6 02.4	• 28.9	143 00.1	54 05	• •	122 32	• •	211 48	• •	152 27	• 32
40	8 32.4	28.7	145 30.5	56 35		125 02		214 19		154 53	30
50	11 02.4	28.6	148 01.0	59 05		127 32		216 49		157 18	28
13 00	13 32.4	N16 28.5	150 31.4	61 35	N19 43	130 03	N 4 22	219 20	S22 23	159 44	S 9 26
10	16 02.5	28.4	153 01.8	64 05		132 33		221 50		162 10	24
20	18 32.5	28.3	155 32.2	66 35		135 03		224 21		164 35	22
30	21 02.5	• 28.2	158 02.6	69 05	• •	137 33	• •	226 51	• •	167 01	• 20
40	23 32.5	28.0	160 33.0	71 35		140 04		229 22		169 27	18
50	26 02.5	27.9	163 03.4	74 05		142 34		231 52		171 52	16
14 00	28 32.5	N16 27.8	165 33.8	76 35	N19 43	145 04	N 4 23	234 22	S22 23	174 18	S 9 15
10	31 02.5	27.7	168 04.2	79 05		147 34		236 53		176 44	13
20	33 32.5	27.6	170 34.7	81 35		150 05		239 23		179 09	11
30	36 02.6	• 27.5	173 05.1	84 05	• •	152 35	• •	241 54	• •	181 35	• 09
40	38 32.6	27.4	175 35.5	86 35		155 05		244 24		184 01	07
50	41 02.6	27.2	178 05.9	89 05		157 35		246 55		186 26	05
15 00	43 32.6	N16 27.1	180 36.3	91 35	N19 43	160 06	N 4 23	249 25	S22 23	188 52	S 9 03
10	46 02.6	27.0	183 06.7	94 05		162 36		251 56		191 18	9 01
20	48 32.6	26.9	185 37.1	96 35		165 06		254 26		193 43	8 59
30	51 02.6	• 26.8	188 07.5	99 05	• •	167 36	• •	256 57	• •	196 09	• 57
40	53 32.7	26.7	190 37.9	101 35		170 07		259 27		198 35	55
50	56 02.7	26.5	193 08.3	104 05		172 37		261 58		201 00	53
16 00	58 32.7	N16 26.4	195 38.8	106 35	N19 43	175 07	N 4 23	264 28	S22 23	203 26	S 8 51
10	61 02.7	26.3	198 09.2	109 05		177 37		266 58		205 52	49
20	63 32.7	26.2	200 39.6	111 35		180 08		269 29		208 17	47
30	66 02.7	• 26.1	203 10.0	114 05	• •	182 38	• •	271 59	• •	210 43	• 45
40	68 32.7	26.0	205 40.4	116 35		185 08		274 30		213 09	44
50	71 02.7	25.8	208 10.8	119 05		187 38		277 00		215 34	42
17 00	73 32.8	N16 25.7	210 41.2	121 35	N19 43	190 09	N 4 24	279 31	S22 23	218 00	S 8 40
10	76 02.8	25.6	213 11.6	124 05		192 39		282 01		220 26	38
20	78 32.8	25.5	215 42.0	126 35		195 09		284 32		222 51	36
30	81 02.8	• 25.4	218 12.5	129 05	• •	197 39	• •	287 02	• •	225 17	• 34
40	83 32.8	25.3	220 42.9	131 35		200 10		289 33		227 43	32
50	86 02.8	25.1	223 13.3	134 05		202 40		292 03		230 08	30
18 00	88 32.8	N16 25.0	225 43.7	136 35	N19 43	205 10	N 4 24	294 33	S22 23	232 34	S 8 28
10	91 02.8	24.9	228 14.1	139 05		207 40		297 04		235 00	26
20	93 32.9	24.8	230 44.5	141 35		210 11		299 34		237 26	24
30	96 02.9	• 24.7	233 14.9	144 05	• •	212 41	• •	302 05	• •	239 51	• 22
40	98 32.9	24.6	235 45.3	146 35		215 11		304 35		242 17	20
50	101 02.9	24.4	238 15.7	149 05		217 41		307 06		244 43	18
19 00	103 32.9	N16 24.3	240 46.2	151 35	N19 44	220 12	N 4 24	309 36	S22 23	247 08	S 8 16
10	106 02.9	24.2	243 16.6	154 05		222 42		312 07		249 34	14
20	108 32.9	24.1	245 47.0	156 35		225 12		314 37		252 00	12
30	111 02.9	• 24.0	248 17.4	159 05	• •	227 42	• •	317 08	• •	254 25	• 10
40	113 33.0	23.9	250 47.8	161 35		230 13		319 38		256 51	08
50	116 03.0	23.7	253 18.2	164 05		232 43		322 08		259 17	06
20 00	118 33.0	N16 23.6	255 48.6	166 35	N19 44	235 13	N 4 25	324 39	S22 24	261 42	S 8 04
10	121 03.0	23.5	258 19.0	169 05		237 43		327 09		264 08	03
20	123 33.0	23.4	260 49.4	171 35		240 14		329 40		266 34	8 01
30	126 03.0	• 23.3	263 19.8	174 05	• •	242 44	• •	332 10	• •	269 00	7 59
40	128 33.0	23.2	265 50.3	176 35		245 14		334 41		271 25	57
50	131 03.0	23.0	268 20.7	179 05		247 44		337 11		273 51	55
21 00	133 33.1	N16 22.9	270 51.1	181 35	N19 44	250 15	N 4 25	339 42	S22 24	276 17	S 7 53
10	136 03.1	22.8	273 21.5	184 05		252 45		342 12		278 42	51
20	138 33.1	22.7	275 51.9	186 35		255 15		344 43		281 08	49
30	141 03.1	• 22.6	278 22.3	189 05	• •	257 45	• •	347 13	• •	283 34	• 47
40	143 33.1	22.5	280 52.7	191 35		260 16		349 44		286 00	45
50	146 03.1	22.3	283 23.1	194 05		262 46		352 14		288 25	43
22 00	148 33.1	N16 22.2	285 53.5	196 35	N19 44	265 16	N 4 25	354 44	S22 24	290 51	S 7 41
10	151 03.1	22.1	288 24.0	199 05		267 46		357 15		293 17	39
20	153 33.2	22.0	290 54.4	201 35		270 17		359 45		295 42	37
30	156 03.2	• 21.9	293 24.8	204 05	• •	272 47	• •	2 16	• •	298 08	• 35
40	158 33.2	21.8	295 55.2	206 35		275 17		4 46		300 34	33
50	161 03.2	21.6	298 25.6	209 05		277 47		7 17		303 00	31
23 00	163 33.2	N16 21.5	300 56.0	211 35	N19 44	280 18	N 4 26	9 47	S22 24	305 25	S 7 29
10	166 03.2	21.4	303 26.4	214 05		282 48		12 18		307 51	27
20	168 33.2	21.3	305 56.8	216 35		285 18		14 48		310 17	25
30	171 03.3	• 21.2	308 27.2	219 05	• •	287 48	• •	17 19	• •	312 43	• 23
40	173 33.3	21.1	310 57.7	221 35		290 19		19 49		315 08	21
50	176 03.3	20.9	313 28.1	224 05		292 49		22 19		317 34	19
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 00.1	N0 00.2	15 01.5	N0 00.3	15 02.7	0 00.0	14 34.1	N0 11.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	05 42	+64
70	06 01	+57
68	06 16	+52
66	06 28	+48
64	06 38	+45
62	06 47	+42
60	06 54	+41
58	07 00	+39
56	07 06	+38
54	07 11	+36
52	07 15	+35
50	07 19	+34
45	07 28	+32
40	07 35	+30
35	07 42	+29
30	07 47	+28
20	07 56	+26
10	08 05	+24
0	08 12	+22
10	08 20	+20
20	08 28	+18
30	08 37	+16
35	08 42	+15
40	08 48	+13
45	08 55	+12
50	09 03	+10
52	09 07	+09
54	09 11	+08
56	09 15	+07
58	09 20	+06
60	09 26	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 91% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 33.3	N16 20.8	315 58.5	226 35	N19 44	295 19	N 4 26	24 50	S22 24	320 00	S 7 17
10	181 03.3	20.7	318 28.9	229 05		297 49		27 20		322 25	15
20	183 33.3	20.6	320 59.3	231 35		300 20		29 51		324 51	13
30	186 03.3	• 20.5	323 29.7	234 05	• •	302 50	• •	32 21	• •	327 17	• 11
40	188 33.3	20.4	326 00.1	236 35		305 20		34 52		329 43	09
50	191 03.4	20.2	328 30.5	239 05		307 51		37 22		332 08	07
01 00	193 33.4	N16 20.1	331 00.9	241 35	N19 45	310 21	N 4 26	39 53	S22 24	334 34	S 7 05
10	196 03.4	20.0	333 31.3	244 05		312 51		42 23		337 00	03
20	198 33.4	19.9	336 01.8	246 35		315 21		44 54		339 26	7 01
30	201 03.4	• 19.8	338 32.2	249 05	• •	317 52	• •	47 24	• •	341 51	6 59
40	203 33.4	19.7	341 02.6	251 35		320 22		49 54		344 17	57
50	206 03.4	19.5	343 33.0	254 06		322 52		52 25		346 43	55
02 00	208 33.4	N16 19.4	346 03.4	256 36	N19 45	325 22	N 4 27	54 55	S22 24	349 09	S 6 53
10	211 03.5	19.3	348 33.8	259 06		327 53		57 26		351 34	52
20	213 33.5	19.2	351 04.2	261 36		330 23		59 56		354 00	50
30	216 03.5	• 19.1	353 34.6	264 06	• •	332 53	• •	62 27	• •	356 26	• 48
40	218 33.5	19.0	356 05.0	266 36		335 23		64 57		358 52	46
50	221 03.5	18.8	358 35.5	269 06		337 54		67 28		1 17	44
03 00	223 33.5	N16 18.7	1 05.9	271 36	N19 45	340 24	N 4 27	69 58	S22 24	3 43	S 6 42
10	226 03.5	18.6	3 36.3	274 06		342 54		72 29		6 09	40
20	228 33.6	18.5	6 06.7	276 36		345 24		74 59		8 35	38
30	231 03.6	• 18.4	8 37.1	279 06	• •	347 55	• •	77 30	• •	11 00	• 36
40	233 33.6	18.3	11 07.5	281 36		350 25		80 00		13 26	34
50	236 03.6	18.1	13 37.9	284 06		352 55		82 30		15 52	32
04 00	238 33.6	N16 18.0	16 08.3	286 36	N19 45	355 25	N 4 27	85 01	S22 24	18 18	S 6 30
10	241 03.6	17.9	18 38.7	289 06		357 56		87 31		20 43	28
20	243 33.6	17.8	21 09.2	291 36		0 26		90 02		23 09	26
30	246 03.6	• 17.7	23 39.6	294 06	• •	2 56	• •	92 32	• •	25 35	• 24
40	248 33.7	17.5	26 10.0	296 36		5 26		95 03		28 01	22
50	251 03.7	17.4	28 40.4	299 06		7 57		97 33		30 26	20
05 00	253 33.7	N16 17.3	31 10.8	301 36	N19 45	10 27	N 4 27	100 04	S22 24	32 52	S 6 18
10	256 03.7	17.2	33 41.2	304 06		12 57		102 34		35 18	16
20	258 33.7	17.1	36 11.6	306 36		15 27		105 05		37 44	14
30	261 03.7	• 17.0	38 42.0	309 06	• •	17 58	• •	107 35	• •	40 10	• 12
40	263 33.7	16.8	41 12.4	311 36		20 28		110 05		42 35	10
50	266 03.7	16.7	43 42.8	314 06		22 58		112 36		45 01	08
06 00	268 33.8	N16 16.6	46 13.3	316 36	N19 45	25 28	N 4 28	115 06	S22 24	47 27	S 6 06
10	271 03.8	16.5	48 43.7	319 06		27 59		117 37		49 53	04
20	273 33.8	16.4	51 14.1	321 36		30 29		120 07		52 18	02
30	276 03.8	• 16.3	53 44.5	324 06	• •	32 59	• •	122 38	• •	54 44	6 00
40	278 33.8	16.1	56 14.9	326 36		35 29		125 08		57 10	5 58
50	281 03.8	16.0	58 45.3	329 06		38 00		127 39		59 36	56
07 00	283 33.8	N16 15.9	61 15.7	331 36	N19 46	40 30	N 4 28	130 09	S22 24	62 02	S 5 54
10	286 03.9	15.8	63 46.1	334 06		43 00		132 40		64 27	52
20	288 33.9	15.7	66 16.5	336 36		45 30		135 10		66 53	50
30	291 03.9	• 15.6	68 47.0	339 06	• •	48 01	• •	137 40	• •	69 19	• 48
40	293 33.9	15.4	71 17.4	341 36		50 31		140 11		71 45	46
50	296 03.9	15.3	73 47.8	344 06		53 01		142 41		74 10	44
08 00	298 33.9	N16 15.2	76 18.2	346 36	N19 46	55 31	N 4 28	145 12	S22 24	76 36	S 5 42
10	301 03.9	15.1	78 48.6	349 06		58 02		147 42		79 02	40
20	303 33.9	15.0	81 19.0	351 36		60 32		150 13		81 28	38
30	306 04.0	• 14.8	83 49.4	354 06	• •	63 02	• •	152 43	• •	83 54	• 36
40	308 34.0	14.7	86 19.8	356 36		65 32		155 14		86 19	34
50	311 04.0	14.6	88 50.2	359 06		68 03		157 44		88 45	32
09 00	313 34.0	N16 14.5	91 20.6	1 36	N19 46	70 33	N 4 29	160 15	S22 24	91 11	S 5 30
10	316 04.0	14.4	93 51.1	4 06		73 03		162 45		93 37	28
20	318 34.0	14.3	96 21.5	6 36		75 33		165 16		96 03	26
30	321 04.0	• 14.1	98 51.9	9 06	• •	78 04	• •	167 46	• •	98 28	• 24
40	323 34.1	14.0	101 22.3	11 36		80 34		170 16		100 54	22
50	326 04.1	13.9	103 52.7	14 06		83 04		172 47		103 20	20
10 00	328 34.1	N16 13.8	106 23.1	16 36	N19 46	85 35	N 4 29	175 17	S22 24	105 46	S 5 18
10	331 04.1	13.7	108 53.5	19 06		88 05		177 48		108 12	16
20	333 34.1	13.6	111 23.9	21 36		90 35		180 18		110 37	14
30	336 04.1	• 13.4	113 54.3	24 06	• •	93 05	• •	182 49	• •	113 03	• 12
40	338 34.1	13.3	116 24.8	26 36		95 36		185 19		115 29	10
50	341 04.1	13.2	118 55.2	29 06		98 06		187 50		117 55	08
11 00	343 34.2	N16 13.1	121 25.6	31 36	N19 46	100 36	N 4 29	190 20	S22 24	120 21	S 5 06
10	346 04.2	13.0	123 56.0	34 06		103 06		192 51		122 46	04
20	348 34.2	12.8	126 26.4	36 36		105 37		195 21		125 12	02
30	351 04.2	• 12.7	128 56.8	39 06	• •	108 07	• •	197 51	• •	127 38	5 00
40	353 34.2	12.6	131 27.2	41 36		110 37		200 22		130 04	4 58
50	356 04.2	12.5	133 57.6	44 06		113 07		202 52		132 30	56
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 00.1	N0 00.2	15 01.5	N0 00.3	15 02.7	0 00.0	14 34.6	N0 12.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 54	−10
70	21 50	−07
68	21 47	−05
66	21 44	−02
64	21 42	00
62	21 40	+01
60	21 38	+03
58	21 36	+05
56	21 35	+06
54	21 33	+07
52	21 32	+08
50	21 31	+08
45	21 29	+10
40	21 27	+12
35	21 25	+13
30	21 23	+15
20	21 21	+17
10	21 18	+19
0	21 16	+21
10	21 14	+22
20	21 12	+24
30	21 09	+27
35	21 07	+28
40	21 06	+29
45	21 04	+31
50	21 01	+33
52	21 00	+34
54	20 59	+35
56	20 57	+36
58	20 56	+38
60	20 54	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 88% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 34.2	N16 12.4	136 28.0	46 36	N19 46	115 38	N 4 30	205 23	S22 24	134 55	S 4 54
10	1 04.3	12.3	138 58.5	49 06		118 08		207 53		137 21	52
20	3 34.3	12.1	141 28.9	51 36		120 38		210 24		139 47	50
30	6 04.3	• 12.0	143 59.3	54 06	• •	123 08	• •	212 54	• •	142 13	• 48
40	8 34.3	11.9	146 29.7	56 36		125 39		215 25		144 39	46
50	11 04.3	11.8	149 00.1	59 06		128 09		217 55		147 04	44
13 00	13 34.3	N16 11.7	151 30.5	61 36	N19 46	130 39	N 4 30	220 26	S22 24	149 30	S 4 42
10	16 04.3	11.6	154 00.9	64 06		133 09		222 56		151 56	40
20	18 34.4	11.4	156 31.3	66 36		135 40		225 26		154 22	38
30	21 04.4	• 11.3	159 01.7	69 06	• •	138 10	• •	227 57	• •	156 48	• 36
40	23 34.4	11.2	161 32.1	71 36		140 40		230 27		159 13	34
50	26 04.4	11.1	164 02.6	74 06		143 10		232 58		161 39	32
14 00	28 34.4	N16 11.0	166 33.0	76 36	N19 47	145 41	N 4 30	235 28	S22 24	164 05	S 4 30
10	31 04.4	10.8	169 03.4	79 06		148 11		237 59		166 31	28
20	33 34.4	10.7	171 33.8	81 36		150 41		240 29		168 57	25
30	36 04.4	• 10.6	174 04.2	84 06	• •	153 11	• •	243 00	• •	171 23	• 23
40	38 34.5	10.5	176 34.6	86 36		155 42		245 30		173 48	21
50	41 04.5	10.4	179 05.0	89 06		158 12		248 01		176 14	19
15 00	43 34.5	N16 10.3	181 35.4	91 36	N19 47	160 42	N 4 31	250 31	S22 24	178 40	S 4 17
10	46 04.5	10.1	184 05.8	94 06		163 12		253 01		181 06	15
20	48 34.5	10.0	186 36.3	96 36		165 43		255 32		183 32	13
30	51 04.5	• 09.9	189 06.7	99 06	• •	168 13	• •	258 02	• •	185 57	• 11
40	53 34.5	09.8	191 37.1	101 36		170 43		260 33		188 23	09
50	56 04.6	09.7	194 07.5	104 06		173 13		263 03		190 49	07
16 00	58 34.6	N16 09.5	196 37.9	106 36	N19 47	175 44	N 4 31	265 34	S22 24	193 15	S 4 05
10	61 04.6	09.4	199 08.3	109 06		178 14		268 04		195 41	03
20	63 34.6	09.3	201 38.7	111 36		180 44		270 35		198 07	4 01
30	66 04.6	• 09.2	204 09.1	114 06	• •	183 14	• •	273 05	• •	200 32	3 59
40	68 34.6	09.1	206 39.5	116 36		185 45		275 36		202 58	57
50	71 04.6	09.0	209 10.0	119 06		188 15		278 06		205 24	55
17 00	73 34.6	N16 08.8	211 40.4	121 36	N19 47	190 45	N 4 31	280 37	S22 24	207 50	S 3 53
10	76 04.7	08.7	214 10.8	124 06		193 15		283 07		210 16	51
20	78 34.7	08.6	216 41.2	126 36		195 46		285 37		212 42	49
30	81 04.7	• 08.5	219 11.6	129 06	• •	198 16	• •	288 08	• •	215 07	• 47
40	83 34.7	08.4	221 42.0	131 36		200 46		290 38		217 33	45
50	86 04.7	08.2	224 12.4	134 06		203 17		293 09		219 59	43
18 00	88 34.7	N16 08.1	226 42.8	136 36	N19 47	205 47	N 4 32	295 39	S22 24	222 25	S 3 41
10	91 04.7	08.0	229 13.2	139 06		208 17		298 10		224 51	39
20	93 34.8	07.9	231 43.6	141 36		210 47		300 40		227 17	37
30	96 04.8	• 07.8	234 14.1	144 06	• •	213 18	• •	303 11	• •	229 42	• 35
40	98 34.8	07.7	236 44.5	146 36		215 48		305 41		232 08	33
50	101 04.8	07.5	239 14.9	149 06		218 18		308 12		234 34	31
19 00	103 34.8	N16 07.4	241 45.3	151 36	N19 47	220 48	N 4 32	310 42	S22 24	237 00	S 3 29
10	106 04.8	07.3	244 15.7	154 06		223 19		313 12		239 26	27
20	108 34.8	07.2	246 46.1	156 36		225 49		315 43		241 52	25
30	111 04.9	• 07.1	249 16.5	159 06	• •	228 19	• •	318 13	• •	244 17	• 23
40	113 34.9	06.9	251 46.9	161 36		230 49		320 44		246 43	21
50	116 04.9	06.8	254 17.3	164 06		233 20		323 14		249 09	19
20 00	118 34.9	N16 06.7	256 47.8	166 36	N19 48	235 50	N 4 32	325 45	S22 25	251 35	S 3 17
10	121 04.9	06.6	259 18.2	169 06		238 20		328 15		254 01	15
20	123 34.9	06.5	261 48.6	171 36		240 50		330 46		256 27	13
30	126 04.9	• 06.4	264 19.0	174 06	• •	243 21	• •	333 16	• •	258 53	• 11
40	128 35.0	06.2	266 49.4	176 36		245 51		335 47		261 18	09
50	131 05.0	06.1	269 19.8	179 06		248 21		338 17		263 44	07
21 00	133 35.0	N16 06.0	271 50.2	181 36	N19 48	250 51	N 4 33	340 47	S22 25	266 10	S 3 05
10	136 05.0	05.9	274 20.6	184 06		253 22		343 18		268 36	03
20	138 35.0	05.8	276 51.0	186 36		255 52		345 48		271 02	3 01
30	141 05.0	• 05.6	279 21.4	189 06	• •	258 22	• •	348 19	• •	273 28	2 59
40	143 35.0	05.5	281 51.9	191 36		260 52		350 49		275 53	57
50	146 05.0	05.4	284 22.3	194 06		263 23		353 20		278 19	55
22 00	148 35.1	N16 05.3	286 52.7	196 36	N19 48	265 53	N 4 33	355 50	S22 25	280 45	S 2 53
10	151 05.1	05.2	289 23.1	199 06		268 23		358 21		283 11	51
20	153 35.1	05.0	291 53.5	201 36		270 53		0 51		285 37	49
30	156 05.1	• 04.9	294 23.9	204 06	• •	273 24	• •	3 22	• •	288 03	• 46
40	158 35.1	04.8	296 54.3	206 37		275 54		5 52		290 29	44
50	161 05.1	04.7	299 24.7	209 07		278 24		8 22		292 54	42
23 00	163 35.1	N16 04.6	301 55.1	211 37	N19 48	280 54	N 4 33	10 53	S22 25	295 20	S 2 40
10	166 05.2	04.5	304 25.6	214 07		283 25		13 23		297 46	38
20	168 35.2	04.3	306 56.0	216 37		285 55		15 54		300 12	36
30	171 05.2	• 04.2	309 26.4	219 07	• •	288 25	• •	18 24	• •	302 38	• 34
40	173 35.2	04.1	311 56.8	221 37		290 55		20 55		305 04	32
50	176 05.2	04.0	314 27.2	224 07		293 26		23 25		307 30	30
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 00.0	N0 00.2	15 01.5	N0 00.3	15 02.7	0 00.0	14 35.0	N0 12.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	07 39	+57
70	07 48	+52
68	07 55	+48
66	08 01	+46
64	08 06	+43
62	08 10	+41
60	08 14	+39
58	08 17	+38
56	08 20	+37
54	08 22	+35
52	08 25	+35
50	08 27	+34
45	08 31	+31
40	08 35	+30
35	08 39	+28
30	08 41	+27
20	08 46	+25
10	08 51	+23
0	08 55	+21
10	08 59	+19
20	09 03	+17
30	09 08	+15
35	09 10	+14
40	09 14	+12
45	09 17	+11
50	09 21	+09
52	09 23	+08
54	09 25	+07
56	09 28	+06
58	09 30	+05
60	09 33	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 84% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 35.2	N16 03.9	316 57.6	226 37	N19 48	295 56	N 4 34	25 56	S22 25	309 55	S 2 28
10	181 05.2	03.7	319 28.0	229 07		298 26		28 26		312 21	26
20	183 35.3	03.6	321 58.4	231 37		300 57		30 57		314 47	24
30	186 05.3	• 03.5	324 28.8	234 07	• •	303 27	• •	33 27	• •	317 13	• 22
40	188 35.3	03.4	326 59.3	236 37		305 57		35 58		319 39	20
50	191 05.3	03.3	329 29.7	239 07		308 27		38 28		322 05	18
01 00	193 35.3	N16 03.2	332 00.1	241 37	N19 48	310 58	N 4 34	40 58	S22 25	324 31	S 2 16
10	196 05.3	03.0	334 30.5	244 07		313 28		43 29		326 56	14
20	198 35.3	02.9	337 00.9	246 37		315 58		45 59		329 22	12
30	201 05.4	• 02.8	339 31.3	249 07	• •	318 28	• •	48 30	• •	331 48	• 10
40	203 35.4	02.7	342 01.7	251 37		320 59		51 00		334 14	08
50	206 05.4	02.6	344 32.1	254 07		323 29		53 31		336 40	06
02 00	208 35.4	N16 02.4	347 02.5	256 37	N19 48	325 59	N 4 34	56 01	S22 25	339 06	S 2 04
10	211 05.4	02.3	349 32.9	259 07		328 29		58 32		341 32	02
20	213 35.4	02.2	352 03.4	261 37		331 00		61 02		343 58	2 00
30	216 05.4	• 02.1	354 33.8	264 07	• •	333 30	• •	63 33	• •	346 23	1 58
40	218 35.5	02.0	357 04.2	266 37		336 00		66 03		348 49	56
50	221 05.5	01.8	359 34.6	269 07		338 30		68 33		351 15	54
03 00	223 35.5	N16 01.7	2 05.0	271 37	N19 49	341 01	N 4 35	71 04	S22 25	353 41	S 1 52
10	226 05.5	01.6	4 35.4	274 07		343 31		73 34		356 07	50
20	228 35.5	01.5	7 05.8	276 37		346 01		76 05		358 33	48
30	231 05.5	• 01.4	9 36.2	279 07	• •	348 31	• •	78 35	• •	0 59	• 46
40	233 35.5	01.2	12 06.6	281 37		351 02		81 06		3 24	44
50	236 05.6	01.1	14 37.1	284 07		353 32		83 36		5 50	42
04 00	238 35.6	N16 01.0	17 07.5	286 37	N19 49	356 02	N 4 35	86 07	S22 25	8 16	S 1 40
10	241 05.6	00.9	19 37.9	289 07		358 32		88 37		10 42	38
20	243 35.6	00.8	22 08.3	291 37		1 03		91 08		13 08	36
30	246 05.6	• 00.7	24 38.7	294 07	• •	3 33	• •	93 38	• •	15 34	• 34
40	248 35.6	00.5	27 09.1	296 37		6 03		96 08		18 00	31
50	251 05.6	00.4	29 39.5	299 07		8 33		98 39		20 26	29
05 00	253 35.7	N16 00.3	32 09.9	301 37	N19 49	11 04	N 4 35	101 09	S22 25	22 51	S 1 27
10	256 05.7	00.2	34 40.3	304 07		13 34		103 40		25 17	25
20	258 35.7	16 00.1	37 10.8	306 37		16 04		106 10		27 43	23
30	261 05.7	15 59.9	39 41.2	309 07	• •	18 34	• •	108 41	• •	30 09	• 21
40	263 35.7	59.8	42 11.6	311 37		21 05		111 11		32 35	19
50	266 05.7	59.7	44 42.0	314 07		23 35		113 42		35 01	17
06 00	268 35.7	N15 59.6	47 12.4	316 37	N19 49	26 05	N 4 36	116 12	S22 25	37 27	S 1 15
10	271 05.8	59.5	49 42.8	319 07		28 36		118 43		39 53	13
20	273 35.8	59.3	52 13.2	321 37		31 06		121 13		42 18	11
30	276 05.8	• 59.2	54 43.6	324 07	• •	33 36	• •	123 43	• •	44 44	• 09
40	278 35.8	59.1	57 14.0	326 37		36 06		126 14		47 10	07
50	281 05.8	59.0	59 44.4	329 07		38 37		128 44		49 36	05
07 00	283 35.8	N15 58.9	62 14.9	331 37	N19 49	41 07	N 4 36	131 15	S22 25	52 02	S 1 03
10	286 05.8	58.7	64 45.3	334 07		43 37		133 45		54 28	1 01
20	288 35.9	58.6	67 15.7	336 37		46 07		136 16		56 54	0 59
30	291 05.9	• 58.5	69 46.1	339 07	• •	48 38	• •	138 46	• •	59 20	• 57
40	293 35.9	58.4	72 16.5	341 37		51 08		141 17		61 46	55
50	296 05.9	58.3	74 46.9	344 07		53 38		143 47		64 11	53
08 00	298 35.9	N15 58.2	77 17.3	346 37	N19 49	56 08	N 4 36	146 18	S22 25	66 37	S 0 51
10	301 05.9	58.0	79 47.7	349 07		58 39		148 48		69 03	49
20	303 35.9	57.9	82 18.1	351 37		61 09		151 18		71 29	47
30	306 06.0	• 57.8	84 48.6	354 07	• •	63 39	• •	153 49	• •	73 55	• 45
40	308 36.0	57.7	87 19.0	356 37		66 09		156 19		76 21	43
50	311 06.0	57.6	89 49.4	359 07		68 40		158 50		78 47	41
09 00	313 36.0	N15 57.4	92 19.8	1 37	N19 49	71 10	N 4 37	161 20	S22 25	81 13	S 0 39
10	316 06.0	57.3	94 50.2	4 07		73 40		163 51		83 38	37
20	318 36.0	57.2	97 20.6	6 37		76 10		166 21		86 04	35
30	321 06.0	• 57.1	99 51.0	9 07	• •	78 41	• •	168 52	• •	88 30	• 33
40	323 36.1	57.0	102 21.4	11 37		81 11		171 22		90 56	31
50	326 06.1	56.8	104 51.8	14 07		83 41		173 53		93 22	29
10 00	328 36.1	N15 56.7	107 22.3	16 37	N19 50	86 11	N 4 37	176 23	S22 25	95 48	S 0 27
10	331 06.1	56.6	109 52.7	19 07		88 42		178 54		98 14	25
20	333 36.1	56.5	112 23.1	21 37		91 12		181 24		100 40	23
30	336 06.1	• 56.4	114 53.5	24 07	• •	93 42	• •	183 54	• •	103 06	• 20
40	338 36.1	56.2	117 23.9	26 37		96 12		186 25		105 31	18
50	341 06.2	56.1	119 54.3	29 07		98 43		188 55		107 57	16
11 00	343 36.2	N15 56.0	122 24.7	31 37	N19 50	101 13	N 4 37	191 26	S22 25	110 23	S 0 14
10	346 06.2	55.9	124 55.1	34 07		103 43		193 56		112 49	12
20	348 36.2	55.8	127 25.5	36 37		106 14		196 27		115 15	10
30	351 06.2	• 55.6	129 55.9	39 07	• •	108 44	• •	198 57	• •	117 41	• 08
40	353 36.2	55.5	132 26.4	41 37		111 14		201 28		120 07	06
50	356 06.2	55.4	134 56.8	44 07		113 44		203 58		122 33	04
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 00.0	N0 00.1	15 01.5	N0 00.3	15 02.7	0 00.0	14 35.3	N0 12.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 34	−10
70	21 36	−07
68	21 38	−05
66	21 40	−02
64	21 41	00
62	21 42	+01
60	21 44	+03
58	21 45	+04
56	21 45	+05
54	21 46	+07
52	21 47	+08
50	21 48	+08
45	21 49	+10
40	21 50	+12
35	21 51	+13
30	21 52	+15
20	21 54	+16
10	21 55	+19
0	21 57	+20
10	21 58	+22
20	22 00	+24
30	22 02	+26
35	22 03	+28
40	22 04	+29
45	22 05	+31
50	22 07	+33
52	22 08	+34
54	22 08	+35
56	22 09	+36
58	22 10	+37
60	22 11	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 81% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 36.3	N15 55.3	137 27.2	46 37	N19 50	116 15	N 4 37	206 29	S22 25	124 59	S 0 02
10	1 06.3	55.2	139 57.6	49 07		118 45		208 59		127 24	0 00
20	3 36.3	55.0	142 28.0	51 37		121 15		211 29		129 50	N 0 02
30	6 06.3	• 54.9	144 58.4	54 07	• •	123 45	• •	214 00	• •	132 16	• 04
40	8 36.3	54.8	147 28.8	56 37		126 16		216 30		134 42	06
50	11 06.3	54.7	149 59.2	59 07		128 46		219 01		137 08	08
13 00	13 36.3	N15 54.6	152 29.6	61 37	N19 50	131 16	N 4 38	221 31	S22 25	139 34	N 0 10
10	16 06.4	54.4	155 00.1	64 07		133 46		224 02		142 00	12
20	18 36.4	54.3	157 30.5	66 37		136 17		226 32		144 26	14
30	21 06.4	• 54.2	160 00.9	69 07	• •	138 47	• •	229 03	• •	146 52	• 16
40	23 36.4	54.1	162 31.3	71 37		141 17		231 33		149 17	18
50	26 06.4	54.0	165 01.7	74 07		143 47		234 04		151 43	20
14 00	28 36.4	N15 53.8	167 32.1	76 37	N19 50	146 18	N 4 38	236 34	S22 25	154 09	N 0 22
10	31 06.4	53.7	170 02.5	79 07		148 48		239 04		156 35	24
20	33 36.5	53.6	172 32.9	81 37		151 18		241 35		159 01	26
30	36 06.5	• 53.5	175 03.3	84 07	• •	153 48	• •	244 05	• •	161 27	• 28
40	38 36.5	53.4	177 33.7	86 37		156 19		246 36		163 53	30
50	41 06.5	53.2	180 04.2	89 07		158 49		249 06		166 19	32
15 00	43 36.5	N15 53.1	182 34.6	91 37	N19 50	161 19	N 4 38	251 37	S22 25	168 45	N 0 34
10	46 06.5	53.0	185 05.0	94 07		163 49		254 07		171 10	36
20	48 36.5	52.9	187 35.4	96 37		166 20		256 38		173 36	38
30	51 06.6	• 52.8	190 05.8	99 07	• •	168 50	• •	259 08	• •	176 02	• 40
40	53 36.6	52.7	192 36.2	101 37		171 20		261 39		178 28	42
50	56 06.6	52.5	195 06.6	104 07		173 51		264 09		180 54	44
16 00	58 36.6	N15 52.4	197 37.0	106 37	N19 50	176 21	N 4 39	266 39	S22 25	183 20	N 0 46
10	61 06.6	52.3	200 07.4	109 07		178 51		269 10		185 46	48
20	63 36.6	52.2	202 37.9	111 37		181 21		271 40		188 12	50
30	66 06.6	• 52.1	205 08.3	114 07	• •	183 52	• •	274 11	• •	190 38	• 52
40	68 36.7	51.9	207 38.7	116 37		186 22		276 41		193 04	54
50	71 06.7	51.8	210 09.1	119 07		188 52		279 12		195 29	56
17 00	73 36.7	N15 51.7	212 39.5	121 37	N19 51	191 22	N 4 39	281 42	S22 25	197 55	N 0 58
10	76 06.7	51.6	215 09.9	124 07		193 53		284 13		200 21	1 01
20	78 36.7	51.5	217 40.3	126 37		196 23		286 43		202 47	03
30	81 06.7	• 51.3	220 10.7	129 07	• •	198 53	• •	289 14	• •	205 13	• 05
40	83 36.8	51.2	222 41.1	131 37		201 23		291 44		207 39	07
50	86 06.8	51.1	225 11.6	134 07		203 54		294 14		210 05	09
18 00	88 36.8	N15 51.0	227 42.0	136 37	N19 51	206 24	N 4 39	296 45	S22 25	212 31	N 1 11
10	91 06.8	50.9	230 12.4	139 07		208 54		299 15		214 57	13
20	93 36.8	50.7	232 42.8	141 37		211 24		301 46		217 22	15
30	96 06.8	• 50.6	235 13.2	144 07	• •	213 55	• •	304 16	• •	219 48	• 17
40	98 36.8	50.5	237 43.6	146 37		216 25		306 47		222 14	19
50	101 06.9	50.4	240 14.0	149 07		218 55		309 17		224 40	21
19 00	103 36.9	N15 50.3	242 44.4	151 37	N19 51	221 25	N 4 40	311 48	S22 25	227 06	N 1 23
10	106 06.9	50.1	245 14.8	154 07		223 56		314 18		229 32	25
20	108 36.9	50.0	247 45.2	156 37		226 26		316 49		231 58	27
30	111 06.9	• 49.9	250 15.7	159 07	• •	228 56	• •	319 19	• •	234 24	• 29
40	113 36.9	49.8	252 46.1	161 37		231 26		321 49		236 50	31
50	116 06.9	49.6	255 16.5	164 07		233 57		324 20		239 16	33
20 00	118 37.0	N15 49.5	257 46.9	166 37	N19 51	236 27	N 4 40	326 50	S22 25	241 41	N 1 35
10	121 07.0	49.4	260 17.3	169 07		238 57		329 21		244 07	37
20	123 37.0	49.3	262 47.7	171 37		241 28		331 51		246 33	39
30	126 07.0	• 49.2	265 18.1	174 07	• •	243 58	• •	334 22	• •	248 59	• 41
40	128 37.0	49.0	267 48.5	176 37		246 28		336 52		251 25	43
50	131 07.0	48.9	270 18.9	179 07		248 58		339 23		253 51	45
21 00	133 37.0	N15 48.8	272 49.4	181 37	N19 51	251 29	N 4 40	341 53	S22 26	256 17	N 1 47
10	136 07.1	48.7	275 19.8	184 07		253 59		344 24		258 43	49
20	138 37.1	48.6	277 50.2	186 37		256 29		346 54		261 09	51
30	141 07.1	• 48.4	280 20.6	189 07	• •	258 59	• •	349 24	• •	263 34	• 53
40	143 37.1	48.3	282 51.0	191 37		261 30		351 55		266 00	55
50	146 07.1	48.2	285 21.4	194 07		264 00		354 25		268 26	57
22 00	148 37.1	N15 48.1	287 51.8	196 37	N19 51	266 30	N 4 41	356 56	S22 26	270 52	N 1 59
10	151 07.1	48.0	290 22.2	199 07		269 00		359 26		273 18	2 01
20	153 37.2	47.8	292 52.6	201 37		271 31		1 57		275 44	03
30	156 07.2	• 47.7	295 23.1	204 07	• •	274 01	• •	4 27	• •	278 10	• 05
40	158 37.2	47.6	297 53.5	206 37		276 31		6 58		280 36	07
50	161 07.2	47.5	300 23.9	209 07		279 01		9 28		283 02	09
23 00	163 37.2	N15 47.4	302 54.3	211 37	N19 51	281 32	N 4 41	11 59	S22 26	285 28	N 2 11
10	166 07.2	47.2	305 24.7	214 07		284 02		14 29		287 53	13
20	168 37.3	47.1	307 55.1	216 37		286 32		17 00		290 19	15
30	171 07.3	• 47.0	310 25.5	219 07	• •	289 02	• •	19 30	• •	292 45	• 17
40	173 37.3	46.9	312 55.9	221 37		291 33		22 00		295 11	19
50	176 07.3	46.8	315 26.3	224 07		294 03		24 31		297 37	21
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 00.0	N0 00.1	15 01.6	N0 00.3	15 02.7	0 00.0	14 35.4	N0 12.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 28	+54
70	09 29	+50
68	09 29	+47
66	09 30	+44
64	09 31	+42
62	09 31	+40
60	09 31	+39
58	09 32	+37
56	09 32	+36
54	09 32	+35
52	09 33	+34
50	09 33	+33
45	09 33	+31
40	09 34	+29
35	09 34	+27
30	09 34	+26
20	09 35	+24
10	09 35	+22
0	09 36	+20
10	09 36	+19
20	09 37	+17
30	09 37	+15
35	09 37	+14
40	09 38	+12
45	09 38	+10
50	09 38	+08
52	09 38	+08
54	09 39	+07
56	09 39	+05
58	09 39	+04
60	09 39	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 77% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 37.3	N15 46.6	317 56.7	226 37	N19 51	296 33	N 4 41	27 01	S22 26	300 03	N 2 23
10	181 07.3	46.5	320 27.2	229 07		299 04		29 32		302 29	25
20	183 37.3	46.4	322 57.6	231 37		301 34		32 02		304 55	27
30	186 07.4	• 46.3	325 28.0	234 07	• •	304 04	• •	34 33	• •	307 21	• 29
40	188 37.4	46.2	327 58.4	236 37		306 34		37 03		309 47	31
50	191 07.4	46.0	330 28.8	239 07		309 05		39 34		312 12	33
01 00	193 37.4	N15 45.9	332 59.2	241 37	N19 52	311 35	N 4 42	42 04	S22 26	314 38	N 2 35
10	196 07.4	45.8	335 29.6	244 07		314 05		44 35		317 04	37
20	198 37.4	45.7	338 00.0	246 37		316 35		47 05		319 30	39
30	201 07.4	• 45.6	340 30.4	249 07	• •	319 06	• •	49 35	• •	321 56	• 41
40	203 37.5	45.4	343 00.9	251 37		321 36		52 06		324 22	43
50	206 07.5	45.3	345 31.3	254 07		324 06		54 36		326 48	45
02 00	208 37.5	N15 45.2	348 01.7	256 37	N19 52	326 36	N 4 42	57 07	S22 26	329 14	N 2 47
10	211 07.5	45.1	350 32.1	259 07		329 07		59 37		331 40	49
20	213 37.5	45.0	353 02.5	261 37		331 37		62 08		334 05	51
30	216 07.5	• 44.8	355 32.9	264 07	• •	334 07	• •	64 38	• •	336 31	• 53
40	218 37.6	44.7	358 03.3	266 37		336 37		67 09		338 57	55
50	221 07.6	44.6	0 33.7	269 07		339 08		69 39		341 23	57
03 00	223 37.6	N15 44.5	3 04.1	271 37	N19 52	341 38	N 4 42	72 10	S22 26	343 49	N 2 59
10	226 07.6	44.4	5 34.6	274 07		344 08		74 40		346 15	3 01
20	228 37.6	44.2	8 05.0	276 37		346 38		77 10		348 41	03
30	231 07.6	• 44.1	10 35.4	279 07	• •	349 09	• •	79 41	• •	351 07	• 05
40	233 37.6	44.0	13 05.8	281 37		351 39		82 11		353 33	07
50	236 07.7	43.9	15 36.2	284 07		354 09		84 42		355 59	09
04 00	238 37.7	N15 43.7	18 06.6	286 37	N19 52	356 39	N 4 42	87 12	S22 26	358 24	N 3 11
10	241 07.7	43.6	20 37.0	289 07		359 10		89 43		0 50	13
20	243 37.7	43.5	23 07.4	291 37		1 40		92 13		3 16	15
30	246 07.7	• 43.4	25 37.8	294 07	• •	4 10	• •	94 44	• •	5 42	• 17
40	248 37.7	43.3	28 08.2	296 37		6 41		97 14		8 08	19
50	251 07.8	43.1	30 38.7	299 07		9 11		99 45		10 34	21
05 00	253 37.8	N15 43.0	33 09.1	301 37	N19 52	11 41	N 4 43	102 15	S22 26	13 00	N 3 23
10	256 07.8	42.9	35 39.5	304 07		14 11		104 45		15 26	25
20	258 37.8	42.8	38 09.9	306 37		16 42		107 16		17 52	27
30	261 07.8	• 42.7	40 40.3	309 07	• •	19 12	• •	109 46	• •	20 17	• 29
40	263 37.8	42.5	43 10.7	311 37		21 42		112 17		22 43	31
50	266 07.8	42.4	45 41.1	314 07		24 12		114 47		25 09	33
06 00	268 37.9	N15 42.3	48 11.5	316 37	N19 52	26 43	N 4 43	117 18	S22 26	27 35	N 3 35
10	271 07.9	42.2	50 41.9	319 07		29 13		119 48		30 01	37
20	273 37.9	42.1	53 12.4	321 37		31 43		122 19		32 27	39
30	276 07.9	• 41.9	55 42.8	324 07	• •	34 13	• •	124 49	• •	34 53	• 41
40	278 37.9	41.8	58 13.2	326 37		36 44		127 20		37 19	43
50	281 07.9	41.7	60 43.6	329 07		39 14		129 50		39 45	45
07 00	283 37.9	N15 41.6	63 14.0	331 37	N19 52	41 44	N 4 43	132 20	S22 26	42 10	N 3 47
10	286 08.0	41.4	65 44.4	334 07		44 14		134 51		44 36	49
20	288 38.0	41.3	68 14.8	336 37		46 45		137 21		47 02	51
30	291 08.0	• 41.2	70 45.2	339 07	• •	49 15	• •	139 52	• •	49 28	• 53
40	293 38.0	41.1	73 15.6	341 37		51 45		142 22		51 54	55
50	296 08.0	41.0	75 46.0	344 07		54 15		144 53		54 20	57
08 00	298 38.0	N15 40.8	78 16.5	346 37	N19 53	56 46	N 4 44	147 23	S22 26	56 46	N 3 59
10	301 08.1	40.7	80 46.9	349 07		59 16		149 54		59 12	4 01
20	303 38.1	40.6	83 17.3	351 37		61 46		152 24		61 38	03
30	306 08.1	• 40.5	85 47.7	354 07	• •	64 17	• •	154 55	• •	64 03	• 05
40	308 38.1	40.4	88 18.1	356 37		66 47		157 25		66 29	07
50	311 08.1	40.2	90 48.5	359 07		69 17		159 55		68 55	09
09 00	313 38.1	N15 40.1	93 18.9	1 37	N19 53	71 47	N 4 44	162 26	S22 26	71 21	N 4 11
10	316 08.1	40.0	95 49.3	4 07		74 18		164 56		73 47	13
20	318 38.2	39.9	98 19.7	6 37		76 48		167 27		76 13	15
30	321 08.2	• 39.8	100 50.2	9 07	• •	79 18	• •	169 57	• •	78 39	• 17
40	323 38.2	39.6	103 20.6	11 37		81 48		172 28		81 05	19
50	326 08.2	39.5	105 51.0	14 07		84 19		174 58		83 31	21
10 00	328 38.2	N15 39.4	108 21.4	16 37	N19 53	86 49	N 4 44	177 29	S22 26	85 56	N 4 23
10	331 08.2	39.3	110 51.8	19 07		89 19		179 59		88 22	25
20	333 38.3	39.1	113 22.2	21 37		91 49		182 30		90 48	27
30	336 08.3	• 39.0	115 52.6	24 07	• •	94 20	• •	185 00	• •	93 14	• 29
40	338 38.3	38.9	118 23.0	26 37		96 50		187 30		95 40	31
50	341 08.3	38.8	120 53.4	29 07		99 20		190 01		98 06	33
11 00	343 38.3	N15 38.7	123 23.9	31 37	N19 53	101 50	N 4 45	192 31	S22 26	100 32	N 4 35
10	346 08.3	38.5	125 54.3	34 07		104 21		195 02		102 58	37
20	348 38.3	38.4	128 24.7	36 37		106 51		197 32		105 24	39
30	351 08.4	• 38.3	130 55.1	39 07	• •	109 21	• •	200 03	• •	107 49	• 41
40	353 38.4	38.2	133 25.5	41 37		111 52		202 33		110 15	43
50	356 08.4	38.1	135 55.9	44 07		114 22		205 04		112 41	45
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 00.0	N0 00.1	15 01.6	N0 00.3	15 02.7	0 00.0	14 35.3	N0 12.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 13	−11
70	21 22	−08
68	21 29	−05
66	21 36	−02
64	21 41	00
62	21 46	+02
60	21 50	+03
58	21 53	+05
56	21 56	+06
54	21 59	+07
52	22 02	+08
50	22 04	+08
45	22 10	+11
40	22 14	+12
35	22 18	+14
30	22 21	+15
20	22 27	+17
10	22 32	+19
0	22 37	+21
10	22 42	+23
20	22 48	+24
30	22 54	+26
35	22 58	+27
40	23 02	+29
45	23 06	+31
50	23 12	+33
52	23 15	+34
54	23 18	+35
56	23 21	+36
58	23 24	+38
60	23 29	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 73% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 38.4	N15 37.9	138 26.3	46 37	N19 53	116 52	N 4 45	207 34	S22 26	115 07	N 4 47
10	1 08.4	37.8	140 56.7	49 07		119 22		210 05		117 33	49
20	3 38.4	37.7	143 27.1	51 37		121 53		212 35		119 59	51
30	6 08.5	• 37.6	145 57.5	54 07	• •	124 23	• •	215 05	• •	122 25	• 53
40	8 38.5	37.5	148 28.0	56 37		126 53		217 36		124 51	55
50	11 08.5	37.3	150 58.4	59 07		129 23		220 06		127 16	57
13 00	13 38.5	N15 37.2	153 28.8	61 37	N19 53	131 54	N 4 45	222 37	S22 26	129 42	N 4 59
10	16 08.5	37.1	155 59.2	64 07		134 24		225 07		132 08	5 01
20	18 38.5	37.0	158 29.6	66 37		136 54		227 38		134 34	03
30	21 08.5	• 36.8	161 00.0	69 07	• •	139 24	• •	230 08	• •	137 00	• 05
40	23 38.6	36.7	163 30.4	71 37		141 55		232 39		139 26	07
50	26 08.6	36.6	166 00.8	74 07		144 25		235 09		141 52	09
14 00	28 38.6	N15 36.5	168 31.2	76 37	N19 53	146 55	N 4 46	237 40	S22 26	144 18	N 5 11
10	31 08.6	36.4	171 01.7	79 07		149 25		240 10		146 43	13
20	33 38.6	36.2	173 32.1	81 37		151 56		242 40		149 09	15
30	36 08.6	• 36.1	176 02.5	84 07	• •	154 26	• •	245 11	• •	151 35	• 17
40	38 38.7	36.0	178 32.9	86 37		156 56		247 41		154 01	19
50	41 08.7	35.9	181 03.3	89 07		159 26		250 12		156 27	21
15 00	43 38.7	N15 35.7	183 33.7	91 37	N19 53	161 57	N 4 46	252 42	S22 26	158 53	N 5 23
10	46 08.7	35.6	186 04.1	94 07		164 27		255 13		161 19	25
20	48 38.7	35.5	188 34.5	96 37		166 57		257 43		163 45	27
30	51 08.7	• 35.4	191 04.9	99 07	• •	169 28	• •	260 14	• •	166 10	• 29
40	53 38.7	35.3	193 35.4	101 37		171 58		262 44		168 36	31
50	56 08.8	35.1	196 05.8	104 07		174 28		265 15		171 02	33
16 00	58 38.8	N15 35.0	198 36.2	106 37	N19 54	176 58	N 4 46	267 45	S22 26	173 28	N 5 34
10	61 08.8	34.9	201 06.6	109 07		179 29		270 15		175 54	36
20	63 38.8	34.8	203 37.0	111 37		181 59		272 46		178 20	38
30	66 08.8	• 34.7	206 07.4	114 07	• •	184 29	• •	275 16	• •	180 46	• 40
40	68 38.8	34.5	208 37.8	116 37		186 59		277 47		183 12	42
50	71 08.9	34.4	211 08.2	119 07		189 30		280 17		185 37	44
17 00	73 38.9	N15 34.3	213 38.6	121 37	N19 54	192 00	N 4 46	282 48	S22 26	188 03	N 5 46
10	76 08.9	34.2	216 09.0	124 07		194 30		285 18		190 29	48
20	78 38.9	34.0	218 39.5	126 37		197 00		287 49		192 55	50
30	81 08.9	• 33.9	221 09.9	129 07	• •	199 31	• •	290 19	• •	195 21	• 52
40	83 38.9	33.8	223 40.3	131 37		202 01		292 50		197 47	54
50	86 09.0	33.7	226 10.7	134 07		204 31		295 20		200 13	56
18 00	88 39.0	N15 33.6	228 41.1	136 37	N19 54	207 01	N 4 47	297 50	S22 26	202 38	N 5 58
10	91 09.0	33.4	231 11.5	139 07		209 32		300 21		205 04	6 00
20	93 39.0	33.3	233 41.9	141 37		212 02		302 51		207 30	02
30	96 09.0	• 33.2	236 12.3	144 07	• •	214 32	• •	305 22	• •	209 56	• 04
40	98 39.0	33.1	238 42.7	146 37		217 03		307 52		212 22	06
50	101 09.0	33.0	241 13.2	149 07		219 33		310 23		214 48	08
19 00	103 39.1	N15 32.8	243 43.6	151 37	N19 54	222 03	N 4 47	312 53	S22 26	217 14	N 6 10
10	106 09.1	32.7	246 14.0	154 07		224 33		315 24		219 40	12
20	108 39.1	32.6	248 44.4	156 37		227 04		317 54		222 05	14
30	111 09.1	• 32.5	251 14.8	159 07	• •	229 34	• •	320 25	• •	224 31	• 16
40	113 39.1	32.3	253 45.2	161 37		232 04		322 55		226 57	18
50	116 09.1	32.2	256 15.6	164 07		234 34		325 25		229 23	20
20 00	118 39.2	N15 32.1	258 46.0	166 37	N19 54	237 05	N 4 47	327 56	S22 26	231 49	N 6 22
10	121 09.2	32.0	261 16.4	169 07		239 35		330 26		234 15	24
20	123 39.2	31.9	263 46.8	171 37		242 05		332 57		236 41	25
30	126 09.2	• 31.7	266 17.3	174 07	• •	244 35	• •	335 27	• •	239 06	• 27
40	128 39.2	31.6	268 47.7	176 37		247 06		337 58		241 32	29
50	131 09.2	31.5	271 18.1	179 07		249 36		340 28		243 58	31
21 00	133 39.3	N15 31.4	273 48.5	181 37	N19 54	252 06	N 4 48	342 59	S22 26	246 24	N 6 33
10	136 09.3	31.2	276 18.9	184 07		254 36		345 29		248 50	35
20	138 39.3	31.1	278 49.3	186 37		257 07		348 00		251 16	37
30	141 09.3	• 31.0	281 19.7	189 07	• •	259 37	• •	350 30	• •	253 42	• 39
40	143 39.3	30.9	283 50.1	191 37		262 07		353 00		256 07	41
50	146 09.3	30.8	286 20.5	194 07		264 38		355 31		258 33	43
22 00	148 39.3	N15 30.6	288 51.0	196 37	N19 54	267 08	N 4 48	358 01	S22 26	260 59	N 6 45
10	151 09.4	30.5	291 21.4	199 07		269 38		0 32		263 25	47
20	153 39.4	30.4	293 51.8	201 37		272 08		3 02		265 51	49
30	156 09.4	• 30.3	296 22.2	204 07	• •	274 39	• •	5 33	• •	268 17	• 51
40	158 39.4	30.1	298 52.6	206 37		277 09		8 03		270 42	53
50	161 09.4	30.0	301 23.0	209 07		279 39		10 34		273 08	55
23 00	163 39.4	N15 29.9	303 53.4	211 37	N19 54	282 09	N 4 48	13 04	S22 27	275 34	N 6 57
10	166 09.5	29.8	306 23.8	214 07		284 40		15 35		278 00	6 59
20	168 39.5	29.7	308 54.2	216 37		287 10		18 05		280 26	7 01
30	171 09.5	• 29.5	311 24.7	219 07	• •	289 40	• •	20 35	• •	282 52	• 02
40	173 39.5	29.4	313 55.1	221 37		292 10		23 06		285 18	04
50	176 09.5	29.3	316 25.5	224 07		294 41		25 36		287 43	06
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 00.0	N0 00.1	15 01.6	N0 00.3	15 02.7	0 00.0	14 35.2	N0 11.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	11 15	+54
70	11 08	+50
68	11 03	+47
66	10 58	+45
64	10 54	+42
62	10 51	+40
60	10 48	+39
58	10 46	+37
56	10 44	+36
54	10 42	+35
52	10 40	+33
50	10 38	+33
45	10 35	+31
40	10 32	+29
35	10 29	+28
30	10 27	+27
20	10 23	+24
10	10 20	+22
0	10 16	+20
10	10 13	+19
20	10 10	+16
30	10 06	+15
35	10 04	+14
40	10 01	+12
45	09 58	+10
50	09 55	+08
52	09 53	+08
54	09 51	+07
56	09 49	+06
58	09 47	+04
60	09 45	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 68% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 39.5	N15 29.2	318 55.9	226 37	N19 55	297 11	N 4 49	28 07	S22 27	290 09	N 7 08
10	181 09.6	29.0	321 26.3	229 07		299 41		30 37		292 35	10
20	183 39.6	28.9	323 56.7	231 37		302 11		33 08		295 01	12
30	186 09.6	• 28.8	326 27.1	234 07	• •	304 42	• •	35 38	• •	297 27	• 14
40	188 39.6	28.7	328 57.5	236 37		307 12		38 09		299 53	16
50	191 09.6	28.6	331 27.9	239 07		309 42		40 39		302 18	18
01 00	193 39.6	N15 28.4	333 58.3	241 37	N19 55	312 13	N 4 49	43 10	S22 27	304 44	N 7 20
10	196 09.6	28.3	336 28.8	244 07		314 43		45 40		307 10	22
20	198 39.7	28.2	338 59.2	246 37		317 13		48 10		309 36	24
30	201 09.7	• 28.1	341 29.6	249 07	• •	319 43	• •	50 41	• •	312 02	• 26
40	203 39.7	27.9	344 00.0	251 37		322 14		53 11		314 28	28
50	206 09.7	27.8	346 30.4	254 07		324 44		55 42		316 53	30
02 00	208 39.7	N15 27.7	349 00.8	256 37	N19 55	327 14	N 4 49	58 12	S22 27	319 19	N 7 31
10	211 09.7	27.6	351 31.2	259 07		329 44		60 43		321 45	33
20	213 39.8	27.5	354 01.6	261 37		332 15		63 13		324 11	35
30	216 09.8	• 27.3	356 32.0	264 07	• •	334 45	• •	65 44	• •	326 37	• 37
40	218 39.8	27.2	359 02.5	266 37		337 15		68 14		329 03	39
50	221 09.8	27.1	1 32.9	269 07		339 45		70 45		331 28	41
03 00	223 39.8	N15 27.0	4 03.3	271 37	N19 55	342 16	N 4 50	73 15	S22 27	333 54	N 7 43
10	226 09.8	26.8	6 33.7	274 07		344 46		75 45		336 20	45
20	228 39.9	26.7	9 04.1	276 37		347 16		78 16		338 46	47
30	231 09.9	• 26.6	11 34.5	279 07	• •	349 46	• •	80 46	• •	341 12	• 49
40	233 39.9	26.5	14 04.9	281 37		352 17		83 17		343 38	51
50	236 09.9	26.4	16 35.3	284 07		354 47		85 47		346 03	53
04 00	238 39.9	N15 26.2	19 05.7	286 37	N19 55	357 17	N 4 50	88 18	S22 27	348 29	N 7 55
10	241 09.9	26.1	21 36.2	289 07		359 48		90 48		350 55	56
20	243 40.0	26.0	24 06.6	291 37		2 18		93 19		353 21	7 58
30	246 10.0	• 25.9	26 37.0	294 07	• •	4 48	• •	95 49	• •	355 47	8 00
40	248 40.0	25.7	29 07.4	296 37		7 18		98 20		358 13	02
50	251 10.0	25.6	31 37.8	299 07		9 49		100 50		0 38	04
05 00	253 40.0	N15 25.5	34 08.2	301 37	N19 55	12 19	N 4 50	103 20	S22 27	3 04	N 8 06
10	256 10.0	25.4	36 38.6	304 07		14 49		105 51		5 30	08
20	258 40.1	25.2	39 09.0	306 37		17 19		108 21		7 56	10
30	261 10.1	• 25.1	41 39.4	309 07	• •	19 50	• •	110 52	• •	10 22	• 12
40	263 40.1	25.0	44 09.8	311 37		22 20		113 22		12 47	14
50	266 10.1	24.9	46 40.3	314 07		24 50		115 53		15 13	16
06 00	268 40.1	N15 24.8	49 10.7	316 37	N19 55	27 20	N 4 50	118 23	S22 27	17 39	N 8 17
10	271 10.1	24.6	51 41.1	319 07		29 51		120 54		20 05	19
20	273 40.1	24.5	54 11.5	321 37		32 21		123 24		22 31	21
30	276 10.2	• 24.4	56 41.9	324 07	• •	34 51	• •	125 55	• •	24 57	• 23
40	278 40.2	24.3	59 12.3	326 37		37 22		128 25		27 22	25
50	281 10.2	24.1	61 42.7	329 07		39 52		130 55		29 48	27
07 00	283 40.2	N15 24.0	64 13.1	331 37	N19 55	42 22	N 4 51	133 26	S22 27	32 14	N 8 29
10	286 10.2	23.9	66 43.5	334 07		44 52		135 56		34 40	31
20	288 40.2	23.8	69 14.0	336 37		47 23		138 27		37 06	33
30	291 10.3	• 23.7	71 44.4	339 07	• •	49 53	• •	140 57	• •	39 31	• 35
40	293 40.3	23.5	74 14.8	341 37		52 23		143 28		41 57	37
50	296 10.3	23.4	76 45.2	344 07		54 53		145 58		44 23	38
08 00	298 40.3	N15 23.3	79 15.6	346 37	N19 56	57 24	N 4 51	148 29	S22 27	46 49	N 8 40
10	301 10.3	23.2	81 46.0	349 07		59 54		150 59		49 15	42
20	303 40.3	23.0	84 16.4	351 37		62 24		153 30		51 40	44
30	306 10.4	• 22.9	86 46.8	354 07	• •	64 54	• •	156 00	• •	54 06	• 46
40	308 40.4	22.8	89 17.2	356 37		67 25		158 30		56 32	48
50	311 10.4	22.7	91 47.7	359 07		69 55		161 01		58 58	50
09 00	313 40.4	N15 22.5	94 18.1	1 37	N19 56	72 25	N 4 51	163 31	S22 27	61 24	N 8 52
10	316 10.4	22.4	96 48.5	4 07		74 55		166 02		63 49	54
20	318 40.4	22.3	99 18.9	6 37		77 26		168 32		66 15	55
30	321 10.5	• 22.2	101 49.3	9 07	• •	79 56	• •	171 03	• •	68 41	• 57
40	323 40.5	22.1	104 19.7	11 37		82 26		173 33		71 07	8 59
50	326 10.5	21.9	106 50.1	14 07		84 57		176 04		73 33	9 01
10 00	328 40.5	N15 21.8	109 20.5	16 37	N19 56	87 27	N 4 52	178 34	S22 27	75 58	N 9 03
10	331 10.5	21.7	111 50.9	19 07		89 57		181 05		78 24	05
20	333 40.5	21.6	114 21.3	21 37		92 27		183 35		80 50	07
30	336 10.6	• 21.4	116 51.8	24 07	• •	94 58	• •	186 05	• •	83 16	• 09
40	338 40.6	21.3	119 22.2	26 37		97 28		188 36		85 42	11
50	341 10.6	21.2	121 52.6	29 07		99 58		191 06		88 07	12
11 00	343 40.6	N15 21.1	124 23.0	31 37	N19 56	102 28	N 4 52	193 37	S22 27	90 33	N 9 14
10	346 10.6	21.0	126 53.4	34 07		104 59		196 07		92 59	16
20	348 40.6	20.8	129 23.8	36 37		107 29		198 38		95 25	18
30	351 10.7	• 20.7	131 54.2	39 07	• •	109 59	• •	201 08	• •	97 51	• 20
40	353 40.7	20.6	134 24.6	41 37		112 29		203 39		100 16	22
50	356 10.7	20.5	136 55.0	44 07		115 00		206 09		102 42	24
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 00.0	N0 00.1	15 01.6	N0 00.3	15 02.7	0 00.0	14 34.9	N0 11.4

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 48	−15
70	21 06	−09
68	21 20	−05
66	21 31	−02
64	21 41	00
62	21 49	+02
60	21 57	+04
58	22 03	+06
56	22 09	+07
54	22 14	+08
52	22 18	+09
50	22 22	+10
45	22 32	+11
40	22 39	+13
35	22 46	+14
30	22 52	+16
20	23 02	+18
10	23 11	+20
0	23 19	+22
10	23 28	+23
20	23 37	+25
30	23 47	+27
35	23 53	+28
40	24 00	+29
45	24 08	+31
50	24 18	+33
52	24 23	+34
54	24 28	+35
56	24 33	+36
58	24 40	+38
60	24 47	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 64% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 40.7	N15 20.3	139 25.5	46 37	N19 56	117 30	N 4 52	208 40	S22 27	105 08	N 9 26
10	1 10.7	20.2	141 55.9	49 07		120 00		211 10		107 34	28
20	3 40.7	20.1	144 26.3	51 37		122 31		213 40		109 59	29
30	6 10.8	• 20.0	146 56.7	54 07	• •	125 01	• •	216 11	• •	112 25	• 31
40	8 40.8	19.8	149 27.1	56 37		127 31		218 41		114 51	33
50	11 10.8	19.7	151 57.5	59 07		130 01		221 12		117 17	35
13 00	13 40.8	N15 19.6	154 27.9	61 37	N19 56	132 32	N 4 53	223 42	S22 27	119 43	N 9 37
10	16 10.8	19.5	156 58.3	64 07		135 02		226 13		122 08	39
20	18 40.8	19.4	159 28.7	66 37		137 32		228 43		124 34	41
30	21 10.8	• 19.2	161 59.1	69 07	• •	140 02	• •	231 14	• •	127 00	• 43
40	23 40.9	19.1	164 29.6	71 37		142 33		233 44		129 26	44
50	26 10.9	19.0	167 00.0	74 07		145 03		236 15		131 51	46
14 00	28 40.9	N15 18.9	169 30.4	76 37	N19 56	147 33	N 4 53	238 45	S22 27	134 17	N 9 48
10	31 10.9	18.7	172 00.8	79 07		150 03		241 15		136 43	50
20	33 40.9	18.6	174 31.2	81 37		152 34		243 46		139 09	52
30	36 10.9	• 18.5	177 01.6	84 07	• •	155 04	• •	246 16	• •	141 35	• 54
40	38 41.0	18.4	179 32.0	86 37		157 34		248 47		144 00	56
50	41 11.0	18.2	182 02.4	89 07		160 05		251 17		146 26	57
15 00	43 41.0	N15 18.1	184 32.8	91 37	N19 56	162 35	N 4 53	253 48	S22 27	148 52	N 9 59
10	46 11.0	18.0	187 03.3	94 07		165 05		256 18		151 18	10 01
20	48 41.0	17.9	189 33.7	96 37		167 35		258 49		153 43	03
30	51 11.0	• 17.7	192 04.1	99 07	• •	170 06	• •	261 19	• •	156 09	• 05
40	53 41.1	17.6	194 34.5	101 37		172 36		263 50		158 35	07
50	56 11.1	17.5	197 04.9	104 07		175 06		266 20		161 01	09
16 00	58 41.1	N15 17.4	199 35.3	106 37	N19 56	177 36	N 4 53	268 50	S22 27	163 26	N10 10
10	61 11.1	17.3	202 05.7	109 07		180 07		271 21		165 52	12
20	63 41.1	17.1	204 36.1	111 37		182 37		273 51		168 18	14
30	66 11.1	• 17.0	207 06.5	114 07	• •	185 07	• •	276 22	• •	170 44	• 16
40	68 41.2	16.9	209 37.0	116 37		187 37		278 52		173 09	18
50	71 11.2	16.8	212 07.4	119 07		190 08		281 23		175 35	20
17 00	73 41.2	N15 16.6	214 37.8	121 37	N19 57	192 38	N 4 54	283 53	S22 27	178 01	N10 22
10	76 11.2	16.5	217 08.2	124 07		195 08		286 24		180 27	23
20	78 41.2	16.4	219 38.6	126 37		197 38		288 54		182 52	25
30	81 11.2	• 16.3	222 09.0	129 07	• •	200 09	• •	291 25	• •	185 18	• 27
40	83 41.3	16.1	224 39.4	131 37		202 39		293 55		187 44	29
50	86 11.3	16.0	227 09.8	134 07		205 09		296 25		190 10	31
18 00	88 41.3	N15 15.9	229 40.2	136 37	N19 57	207 40	N 4 54	298 56	S22 27	192 35	N10 33
10	91 11.3	15.8	232 10.6	139 07		210 10		301 26		195 01	34
20	93 41.3	15.7	234 41.1	141 37		212 40		303 57		197 27	36
30	96 11.3	• 15.5	237 11.5	144 07	• •	215 10	• •	306 27	• •	199 53	• 38
40	98 41.4	15.4	239 41.9	146 37		217 41		308 58		202 18	40
50	101 11.4	15.3	242 12.3	149 07		220 11		311 28		204 44	42
19 00	103 41.4	N15 15.2	244 42.7	151 37	N19 57	222 41	N 4 54	313 59	S22 27	207 10	N10 44
10	106 11.4	15.0	247 13.1	154 07		225 11		316 29		209 36	45
20	108 41.4	14.9	249 43.5	156 37		227 42		319 00		212 01	47
30	111 11.4	• 14.8	252 13.9	159 07	• •	230 12	• •	321 30	• •	214 27	• 49
40	113 41.5	14.7	254 44.3	161 37		232 42		324 00		216 53	51
50	116 11.5	14.5	257 14.8	164 07		235 12		326 31		219 18	53
20 00	118 41.5	N15 14.4	259 45.2	166 37	N19 57	237 43	N 4 55	329 01	S22 27	221 44	N10 55
10	121 11.5	14.3	262 15.6	169 07		240 13		331 32		224 10	56
20	123 41.5	14.2	264 46.0	171 37		242 43		334 02		226 36	10 58
30	126 11.5	• 14.0	267 16.4	174 07	• •	245 14	• •	336 33	• •	229 01	11 00
40	128 41.6	13.9	269 46.8	176 37		247 44		339 03		231 27	02
50	131 11.6	13.8	272 17.2	179 07		250 14		341 34		233 53	04
21 00	133 41.6	N15 13.7	274 47.6	181 37	N19 57	252 44	N 4 55	344 04	S22 27	236 19	N11 06
10	136 11.6	13.5	277 18.0	184 07		255 15		346 34		238 44	07
20	138 41.6	13.4	279 48.5	186 37		257 45		349 05		241 10	09
30	141 11.6	• 13.3	282 18.9	189 07	• •	260 15	• •	351 35	• •	243 36	• 11
40	143 41.7	13.2	284 49.3	191 37		262 45		354 06		246 01	13
50	146 11.7	13.1	287 19.7	194 07		265 16		356 36		248 27	15
22 00	148 41.7	N15 12.9	289 50.1	196 37	N19 57	267 46	N 4 55	359 07	S22 27	250 53	N11 16
10	151 11.7	12.8	292 20.5	199 07		270 16		1 37		253 19	18
20	153 41.7	12.7	294 50.9	201 37		272 46		4 08		255 44	20
30	156 11.7	• 12.6	297 21.3	204 06	• •	275 17	• •	6 38	• •	258 10	• 22
40	158 41.8	12.4	299 51.7	206 36		277 47		9 09		260 36	24
50	161 11.8	12.3	302 22.1	209 06		280 17		11 39		263 01	26
23 00	163 41.8	N15 12.2	304 52.6	211 36	N19 57	282 48	N 4 56	14 09	S22 27	265 27	N11 27
10	166 11.8	12.1	307 23.0	214 06		285 18		16 40		267 53	29
20	168 41.8	11.9	309 53.4	216 36		287 48		19 10		270 19	31
30	171 11.8	• 11.8	312 23.8	219 06	• •	290 18	• •	21 41	• •	272 44	• 33
40	173 41.9	11.7	314 54.2	221 36		292 49		24 11		275 10	35
50	176 11.9	11.6	317 24.6	224 06		295 19		26 42		277 36	36
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 00.0	N0 00.1	15 01.6	N0 00.3	15 02.7	0 00.0	14 34.5	N0 11.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	13 06	+59
70	12 50	+53
68	12 38	+48
66	12 28	+46
64	12 19	+43
62	12 12	+41
60	12 06	+39
58	12 00	+38
56	11 56	+36
54	11 51	+35
52	11 47	+34
50	11 44	+33
45	11 36	+31
40	11 30	+29
35	11 24	+28
30	11 20	+27
20	11 11	+25
10	11 04	+23
0	10 57	+21
10	10 51	+19
20	10 43	+17
30	10 35	+15
35	10 31	+14
40	10 25	+13
45	10 19	+11
50	10 12	+09
52	10 09	+08
54	10 05	+07
56	10 01	+06
58	09 56	+05
60	09 51	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 59% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 41.9	N15 11.4	319 55.0	226 36	N19 57	297 49	N 4 56	29 12	S22 27	280 01	N11 38
10	181 11.9	11.3	322 25.4	229 06		300 19		31 43		282 27	40
20	183 41.9	11.2	324 55.8	231 36		302 50		34 13		284 53	42
30	186 12.0	• 11.1	327 26.3	234 06	• •	305 20	• •	36 44	• •	287 18	• 44
40	188 42.0	10.9	329 56.7	236 36		307 50		39 14		289 44	45
50	191 12.0	10.8	332 27.1	239 06		310 20		41 44		292 10	47
01 00	193 42.0	N15 10.7	334 57.5	241 36	N19 57	312 51	N 4 56	44 15	S22 28	294 36	N11 49
10	196 12.0	10.6	337 27.9	244 06		315 21		46 45		297 01	51
20	198 42.0	10.5	339 58.3	246 36		317 51		49 16		299 27	53
30	201 12.1	• 10.3	342 28.7	249 06	• •	320 22	• •	51 46	• •	301 53	• 54
40	203 42.1	10.2	344 59.1	251 36		322 52		54 17		304 18	56
50	206 12.1	10.1	347 29.5	254 06		325 22		56 47		306 44	11 58
02 00	208 42.1	N15 10.0	350 00.0	256 36	N19 58	327 52	N 4 56	59 18	S22 28	309 10	N12 00
10	211 12.1	09.8	352 30.4	259 06		330 23		61 48		311 35	01
20	213 42.1	09.7	355 00.8	261 36		332 53		64 19		314 01	03
30	216 12.2	• 09.6	357 31.2	264 06	• •	335 23	• •	66 49	• •	316 27	• 05
40	218 42.2	09.5	0 01.6	266 36		337 53		69 19		318 52	07
50	221 12.2	09.3	2 32.0	269 06		340 24		71 50		321 18	09
03 00	223 42.2	N15 09.2	5 02.4	271 36	N19 58	342 54	N 4 57	74 20	S22 28	323 44	N12 10
10	226 12.2	09.1	7 32.8	274 06		345 24		76 51		326 09	12
20	228 42.2	09.0	10 03.2	276 36		347 55		79 21		328 35	14
30	231 12.3	• 08.8	12 33.6	279 06	• •	350 25	• •	81 52	• •	331 01	• 16
40	233 42.3	08.7	15 04.1	281 36		352 55		84 22		333 26	17
50	236 12.3	08.6	17 34.5	284 06		355 25		86 53		335 52	19
04 00	238 42.3	N15 08.5	20 04.9	286 36	N19 58	357 56	N 4 57	89 23	S22 28	338 18	N12 21
10	241 12.3	08.3	22 35.3	289 06		0 26		91 54		340 43	23
20	243 42.3	08.2	25 05.7	291 36		2 56		94 24		343 09	25
30	246 12.4	• 08.1	27 36.1	294 06	• •	5 26	• •	96 54	• •	345 35	• 26
40	248 42.4	08.0	30 06.5	296 36		7 57		99 25		348 00	28
50	251 12.4	07.8	32 36.9	299 06		10 27		101 55		350 26	30
05 00	253 42.4	N15 07.7	35 07.3	301 36	N19 58	12 57	N 4 57	104 26	S22 28	352 52	N12 32
10	256 12.4	07.6	37 37.8	304 06		15 27		106 56		355 17	33
20	258 42.4	07.5	40 08.2	306 36		17 58		109 27		357 43	35
30	261 12.5	• 07.3	42 38.6	309 06	• •	20 28	• •	111 57	• •	0 09	• 37
40	263 42.5	07.2	45 09.0	311 36		22 58		114 28		2 34	39
50	266 12.5	07.1	47 39.4	314 06		25 29		116 58		5 00	40
06 00	268 42.5	N15 07.0	50 09.8	316 36	N19 58	27 59	N 4 58	119 29	S22 28	7 26	N12 42
10	271 12.5	06.9	52 40.2	319 06		30 29		121 59		9 51	44
20	273 42.5	06.7	55 10.6	321 36		32 59		124 29		12 17	46
30	276 12.6	• 06.6	57 41.0	324 06	• •	35 30	• •	127 00	• •	14 43	• 47
40	278 42.6	06.5	60 11.4	326 36		38 00		129 30		17 08	49
50	281 12.6	06.4	62 41.9	329 06		40 30		132 01		19 34	51
07 00	283 42.6	N15 06.2	65 12.3	331 36	N19 58	43 00	N 4 58	134 31	S22 28	22 00	N12 53
10	286 12.6	06.1	67 42.7	334 06		45 31		137 02		24 25	54
20	288 42.6	06.0	70 13.1	336 36		48 01		139 32		26 51	56
30	291 12.7	• 05.9	72 43.5	339 06	• •	50 31	• •	142 03	• •	29 17	12 58
40	293 42.7	05.7	75 13.9	341 36		53 01		144 33		31 42	13 00
50	296 12.7	05.6	77 44.3	344 06		55 32		147 04		34 08	01
08 00	298 42.7	N15 05.5	80 14.7	346 36	N19 58	58 02	N 4 58	149 34	S22 28	36 33	N13 03
10	301 12.7	05.4	82 45.1	349 06		60 32		152 04		38 59	05
20	303 42.8	05.2	85 15.6	351 36		63 03		154 35		41 25	07
30	306 12.8	• 05.1	87 46.0	354 06	• •	65 33	• •	157 05	• •	43 50	• 08
40	308 42.8	05.0	90 16.4	356 36		68 03		159 36		46 16	10
50	311 12.8	04.9	92 46.8	359 06		70 33		162 06		48 42	12
09 00	313 42.8	N15 04.7	95 17.2	1 36	N19 58	73 04	N 4 58	164 37	S22 28	51 07	N13 14
10	316 12.8	04.6	97 47.6	4 06		75 34		167 07		53 33	15
20	318 42.9	04.5	100 18.0	6 36		78 04		169 38		55 58	17
30	321 12.9	• 04.4	102 48.4	9 06	• •	80 34	• •	172 08	• •	58 24	• 19
40	323 42.9	04.2	105 18.8	11 36		83 05		174 38		60 50	21
50	326 12.9	04.1	107 49.3	14 06		85 35		177 09		63 15	22
10 00	328 42.9	N15 04.0	110 19.7	16 36	N19 58	88 05	N 4 59	179 39	S22 28	65 41	N13 24
10	331 12.9	03.9	112 50.1	19 06		90 35		182 10		68 07	26
20	333 43.0	03.7	115 20.5	21 36		93 06		184 40		70 32	27
30	336 13.0	• 03.6	117 50.9	24 06	• •	95 36	• •	187 11	• •	72 58	• 29
40	338 43.0	03.5	120 21.3	26 36		98 06		189 41		75 23	31
50	341 13.0	03.4	122 51.7	29 06		100 37		192 12		77 49	33
11 00	343 43.0	N15 03.2	125 22.1	31 36	N19 58	103 07	N 4 59	194 42	S22 28	80 15	N13 34
10	346 13.0	03.1	127 52.5	34 06		105 37		197 13		82 40	36
20	348 43.1	03.0	130 22.9	36 36		108 07		199 43		85 06	38
30	351 13.1	• 02.9	132 53.4	39 06	• •	110 38	• •	202 13	• •	87 31	• 39
40	353 43.1	02.7	135 23.8	41 36		113 08		204 44		89 57	41
50	356 13.1	02.6	137 54.2	44 06		115 38		207 14		92 23	43
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 00.0	N0 00.1	15 01.6	N0 00.3	15 02.7	0 00.0	14 33.9	N0 10.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 13	*
70	20 45	−14
68	21 09	−07
66	21 27	−02
64	21 42	+01
62	21 55	+04
60	22 06	+05
58	22 15	+07
56	22 23	+08
54	22 31	+09
52	22 37	+11
50	22 43	+11
45	22 56	+13
40	23 07	+15
35	23 16	+16
30	23 24	+17
20	23 39	+19
10	23 51	+21
0	24 03	+23
10	24 14	+24
20	24 27	+25
30	24 42	+28
35	24 50	+29
40	00 00	+29
45	00 08	+31
50	00 18	+33
52	00 23	+34
54	00 28	+35
56	00 33	+36
58	00 40	+38
60	00 47	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 54% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 43.1	N15 02.5	140 24.6	46 36	N19 59	118 08	N 4 59	209 45	S22 28	94 48	N13 45
10	1 13.2	02.4	142 55.0	49 06		120 39		212 15		97 14	46
20	3 43.2	02.2	145 25.4	51 36		123 09		214 46		99 39	48
30	6 13.2	• 02.1	147 55.8	54 06	• •	125 39	• •	217 16	• •	102 05	• 50
40	8 43.2	02.0	150 26.2	56 36		128 10		219 47		104 31	51
50	11 13.2	01.9	152 56.6	59 06		130 40		222 17		106 56	53
13 00	13 43.2	N15 01.7	155 27.1	61 36	N19 59	133 10	N 5 00	224 48	S22 28	109 22	N13 55
10	16 13.3	01.6	157 57.5	64 06		135 40		227 18		111 47	56
20	18 43.3	01.5	160 27.9	66 36		138 11		229 48		114 13	13 58
30	21 13.3	• 01.4	162 58.3	69 06	• •	140 41	• •	232 19	• •	116 39	14 00
40	23 43.3	01.2	165 28.7	71 36		143 11		234 49		119 04	02
50	26 13.3	01.1	167 59.1	74 06		145 41		237 20		121 30	03
14 00	28 43.3	N15 01.0	170 29.5	76 36	N19 59	148 12	N 5 00	239 50	S22 28	123 55	N14 05
10	31 13.4	00.9	172 59.9	79 06		150 42		242 21		126 21	07
20	33 43.4	00.7	175 30.3	81 36		153 12		244 51		128 46	08
30	36 13.4	• 00.6	178 00.8	84 06	• •	155 42	• •	247 22	• •	131 12	• 10
40	38 43.4	00.5	180 31.2	86 36		158 13		249 52		133 38	12
50	41 13.4	00.4	183 01.6	89 06		160 43		252 23		136 03	13
15 00	43 43.4	N15 00.2	185 32.0	91 36	N19 59	163 13	N 5 00	254 53	S22 28	138 29	N14 15
10	46 13.5	00.1	188 02.4	94 06		165 44		257 23		140 54	17
20	48 43.5	15 00.0	190 32.8	96 36		168 14		259 54		143 20	18
30	51 13.5	14 59.9	193 03.2	99 06	• •	170 44	• •	262 24	• •	145 45	• 20
40	53 43.5	59.7	195 33.6	101 36		173 14		264 55		148 11	22
50	56 13.5	59.6	198 04.0	104 06		175 45		267 25		150 37	23
16 00	58 43.6	N14 59.5	200 34.4	106 36	N19 59	178 15	N 5 01	269 56	S22 28	153 02	N14 25
10	61 13.6	59.4	203 04.9	109 06		180 45		272 26		155 28	27
20	63 43.6	59.2	205 35.3	111 36		183 15		274 57		157 53	28
30	66 13.6	• 59.1	208 05.7	114 06	• •	185 46	• •	277 27	• •	160 19	• 30
40	68 43.6	59.0	210 36.1	116 36		188 16		279 58		162 44	32
50	71 13.6	58.9	213 06.5	119 06		190 46		282 28		165 10	33
17 00	73 43.7	N14 58.7	215 36.9	121 36	N19 59	193 17	N 5 01	284 58	S22 28	167 35	N14 35
10	76 13.7	58.6	218 07.3	124 06		195 47		287 29		170 01	37
20	78 43.7	58.5	220 37.7	126 36		198 17		289 59		172 27	38
30	81 13.7	• 58.4	223 08.1	129 06	• •	200 47	• •	292 30	• •	174 52	• 40
40	83 43.7	58.2	225 38.6	131 36		203 18		295 00		177 18	42
50	86 13.7	58.1	228 09.0	134 06		205 48		297 31		179 43	43
18 00	88 43.8	N14 58.0	230 39.4	136 36	N19 59	208 18	N 5 01	300 01	S22 28	182 09	N14 45
10	91 13.8	57.9	233 09.8	139 06		210 48		302 32		184 34	47
20	93 43.8	57.7	235 40.2	141 36		213 19		305 02		187 00	48
30	96 13.8	• 57.6	238 10.6	144 06	• •	215 49	• •	307 33	• •	189 25	• 50
40	98 43.8	57.5	240 41.0	146 36		218 19		310 03		191 51	52
50	101 13.9	57.4	243 11.4	149 06		220 49		312 33		194 16	53
19 00	103 43.9	N14 57.2	245 41.8	151 36	N19 59	223 20	N 5 01	315 04	S22 28	196 42	N14 55
10	106 13.9	57.1	248 12.3	154 06		225 50		317 34		199 07	57
20	108 43.9	57.0	250 42.7	156 36		228 20		320 05		201 33	14 58
30	111 13.9	• 56.9	253 13.1	159 06	• •	230 51	• •	322 35	• •	203 59	15 00
40	113 43.9	56.7	255 43.5	161 36		233 21		325 06		206 24	02
50	116 14.0	56.6	258 13.9	164 06		235 51		327 36		208 50	03
20 00	118 44.0	N14 56.5	260 44.3	166 36	N19 59	238 21	N 5 02	330 07	S22 28	211 15	N15 05
10	121 14.0	56.4	263 14.7	169 06		240 52		332 37		213 41	06
20	123 44.0	56.2	265 45.1	171 35		243 22		335 07		216 06	08
30	126 14.0	• 56.1	268 15.5	174 05	• •	245 52	• •	337 38	• •	218 32	• 10
40	128 44.0	56.0	270 45.9	176 35		248 22		340 08		220 57	11
50	131 14.1	55.9	273 16.4	179 05		250 53		342 39		223 23	13
21 00	133 44.1	N14 55.7	275 46.8	181 35	N19 59	253 23	N 5 02	345 09	S22 28	225 48	N15 15
10	136 14.1	55.6	278 17.2	184 05		255 53		347 40		228 14	16
20	138 44.1	55.5	280 47.6	186 35		258 24		350 10		230 39	18
30	141 14.1	• 55.4	283 18.0	189 05	• •	260 54	• •	352 41	• •	233 05	• 20
40	143 44.2	55.2	285 48.4	191 35		263 24		355 11		235 30	21
50	146 14.2	55.1	288 18.8	194 05		265 54		357 42		237 56	23
22 00	148 44.2	N14 55.0	290 49.2	196 35	N20 00	268 25	N 5 02	0 12	S22 28	240 21	N15 24
10	151 14.2	54.9	293 19.6	199 05		270 55		2 42		242 47	26
20	153 44.2	54.7	295 50.1	201 35		273 25		5 13		245 12	28
30	156 14.2	• 54.6	298 20.5	204 05	• •	275 55	• •	7 43	• •	247 38	• 29
40	158 44.3	54.5	300 50.9	206 35		278 26		10 14		250 03	31
50	161 14.3	54.4	303 21.3	209 05		280 56		12 44		252 29	32
23 00	163 44.3	N14 54.2	305 51.7	211 35	N20 00	283 26	N 5 03	15 15	S22 28	254 54	N15 34
10	166 14.3	54.1	308 22.1	214 05		285 57		17 45		257 20	36
20	168 44.3	54.0	310 52.5	216 35		288 27		20 16		259 45	37
30	171 14.3	• 53.9	313 22.9	219 05	• •	290 57	• •	22 46	• •	262 11	• 39
40	173 44.4	53.7	315 53.3	221 35		293 27		25 17		264 36	40
50	176 14.4	53.6	318 23.8	224 05		295 58		27 47		267 02	42
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.9	N0 00.1	15 01.6	N0 00.3	15 02.7	0 00.0	14 33.2	N0 09.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	15 10	*
70	14 40	+60
68	14 17	+52
66	14 00	+47
64	13 46	+44
62	13 34	+42
60	13 24	+40
58	13 16	+38
56	13 08	+37
54	13 02	+36
52	12 56	+35
50	12 50	+33
45	12 38	+31
40	12 29	+30
35	12 20	+29
30	12 13	+27
20	12 01	+25
10	11 50	+23
0	11 40	+22
10	11 30	+20
20	11 19	+18
30	11 07	+16
35	11 00	+15
40	10 52	+14
45	10 42	+13
50	10 31	+11
52	10 26	+09
54	10 20	+08
56	10 14	+07
58	10 07	+06
60	09 59	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 50% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 44.4	N14 53.5	320 54.2	226 35	N20 00	298 28	N 5 03	30 17	S22 28	269 27	N15 44
10	181 14.4	53.4	323 24.6	229 05		300 58		32 48		271 53	45
20	183 44.4	53.2	325 55.0	231 35		303 28		35 18		274 18	47
30	186 14.5	• 53.1	328 25.4	234 05	• •	305 59	• •	37 49	• •	276 43	• 48
40	188 44.5	53.0	330 55.8	236 35		308 29		40 19		279 09	50
50	191 14.5	52.8	333 26.2	239 05		310 59		42 50		281 34	52
01 00	193 44.5	N14 52.7	335 56.6	241 35	N20 00	313 29	N 5 03	45 20	S22 28	284 00	N15 53
10	196 14.5	52.6	338 27.0	244 05		316 00		47 51		286 25	55
20	198 44.5	52.5	340 57.4	246 35		318 30		50 21		288 51	56
30	201 14.6	• 52.3	343 27.9	249 05	• •	321 00	• •	52 52	• •	291 16	15 58
40	203 44.6	52.2	345 58.3	251 35		323 31		55 22		293 42	16 00
50	206 14.6	52.1	348 28.7	254 05		326 01		57 52		296 07	01
02 00	208 44.6	N14 52.0	350 59.1	256 35	N20 00	328 31	N 5 03	60 23	S22 28	298 33	N16 03
10	211 14.6	51.8	353 29.5	259 05		331 01		62 53		300 58	04
20	213 44.6	51.7	355 59.9	261 35		333 32		65 24		303 24	06
30	216 14.7	• 51.6	358 30.3	264 05	• •	336 02	• •	67 54	• •	305 49	• 07
40	218 44.7	51.5	1 00.7	266 35		338 32		70 25		308 14	09
50	221 14.7	51.3	3 31.1	269 05		341 02		72 55		310 40	11
03 00	223 44.7	N14 51.2	6 01.6	271 35	N20 00	343 33	N 5 04	75 26	S22 28	313 05	N16 12
10	226 14.7	51.1	8 32.0	274 05		346 03		77 56		315 31	14
20	228 44.8	51.0	11 02.4	276 35		348 33		80 26		317 56	15
30	231 14.8	• 50.8	13 32.8	279 05	• •	351 04	• •	82 57	• •	320 22	• 17
40	233 44.8	50.7	16 03.2	281 35		353 34		85 27		322 47	18
50	236 14.8	50.6	18 33.6	284 05		356 04		87 58		325 13	20
04 00	238 44.8	N14 50.5	21 04.0	286 35	N20 00	358 34	N 5 04	90 28	S22 29	327 38	N16 21
10	241 14.8	50.3	23 34.4	289 05		1 05		92 59		330 03	23
20	243 44.9	50.2	26 04.8	291 35		3 35		95 29		332 29	25
30	246 14.9	• 50.1	28 35.2	294 05	• •	6 05	• •	98 00	• •	334 54	• 26
40	248 44.9	50.0	31 05.7	296 35		8 35		100 30		337 20	28
50	251 14.9	49.8	33 36.1	299 05		11 06		103 01		339 45	29
05 00	253 44.9	N14 49.7	36 06.5	301 35	N20 00	13 36	N 5 04	105 31	S22 29	342 11	N16 31
10	256 15.0	49.6	38 36.9	304 05		16 06		108 01		344 36	32
20	258 45.0	49.5	41 07.3	306 35		18 37		110 32		347 01	34
30	261 15.0	• 49.3	43 37.7	309 05	• •	21 07	• •	113 02	• •	349 27	• 35
40	263 45.0	49.2	46 08.1	311 35		23 37		115 33		351 52	37
50	266 15.0	49.1	48 38.5	314 05		26 07		118 03		354 18	38
06 00	268 45.0	N14 48.9	51 08.9	316 35	N20 00	28 38	N 5 05	120 34	S22 29	356 43	N16 40
10	271 15.1	48.8	53 39.4	319 05		31 08		123 04		359 08	42
20	273 45.1	48.7	56 09.8	321 35		33 38		125 35		1 34	43
30	276 15.1	• 48.6	58 40.2	324 05	• •	36 08	• •	128 05	• •	3 59	• 45
40	278 45.1	48.4	61 10.6	326 35		38 39		130 36		6 25	46
50	281 15.1	48.3	63 41.0	329 05		41 09		133 06		8 50	48
07 00	283 45.2	N14 48.2	66 11.4	331 35	N20 00	43 39	N 5 05	135 36	S22 29	11 15	N16 49
10	286 15.2	48.1	68 41.8	334 05		46 10		138 07		13 41	51
20	288 45.2	47.9	71 12.2	336 35		48 40		140 37		16 06	52
30	291 15.2	• 47.8	73 42.6	339 05	• •	51 10	• •	143 08	• •	18 32	• 54
40	293 45.2	47.7	76 13.1	341 35		53 40		145 38		20 57	55
50	296 15.2	47.6	78 43.5	344 05		56 11		148 09		23 22	57
08 00	298 45.3	N14 47.4	81 13.9	346 35	N20 00	58 41	N 5 05	150 39	S22 29	25 48	N16 58
10	301 15.3	47.3	83 44.3	349 05		61 11		153 10		28 13	17 00
20	303 45.3	47.2	86 14.7	351 35		63 41		155 40		30 39	01
30	306 15.3	• 47.1	88 45.1	354 05	• •	66 12	• •	158 11	• •	33 04	• 03
40	308 45.3	46.9	91 15.5	356 35		68 42		160 41		35 29	04
50	311 15.4	46.8	93 45.9	359 05		71 12		163 11		37 55	06
09 00	313 45.4	N14 46.7	96 16.3	1 35	N20 01	73 43	N 5 05	165 42	S22 29	40 20	N17 07
10	316 15.4	46.6	98 46.7	4 05		76 13		168 12		42 45	09
20	318 45.4	46.4	101 17.2	6 35		78 43		170 43		45 11	10
30	321 15.4	• 46.3	103 47.6	9 05	• •	81 13	• •	173 13	• •	47 36	• 12
40	323 45.4	46.2	106 18.0	11 35		83 44		175 44		50 02	13
50	326 15.5	46.0	108 48.4	14 05		86 14		178 14		52 27	15
10 00	328 45.5	N14 45.9	111 18.8	16 35	N20 01	88 44	N 5 06	180 45	S22 29	54 52	N17 16
10	331 15.5	45.8	113 49.2	19 05		91 14		183 15		57 18	18
20	333 45.5	45.7	116 19.6	21 35		93 45		185 45		59 43	19
30	336 15.5	• 45.5	118 50.0	24 05	• •	96 15	• •	188 16	• •	62 08	• 21
40	338 45.6	45.4	121 20.4	26 35		98 45		190 46		64 34	22
50	341 15.6	45.3	123 50.9	29 05		101 16		193 17		66 59	24
11 00	343 45.6	N14 45.2	126 21.3	31 35	N20 01	103 46	N 5 06	195 47	S22 29	69 24	N17 25
10	346 15.6	45.0	128 51.7	34 05		106 16		198 18		71 50	27
20	348 45.6	44.9	131 22.1	36 35		108 46		200 48		74 15	28
30	351 15.6	• 44.8	133 52.5	39 05	• •	111 17	• •	203 19	• •	76 40	• 30
40	353 45.7	44.7	136 22.9	41 35		113 47		205 49		79 06	31
50	356 15.7	44.5	138 53.3	44 05		116 17		208 20		81 31	33
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.9	N0 00.1	15 01.6	N0 00.3	15 02.7	0 00.0	14 32.5	N0 09.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	20 09	*
68	20 53	−12
66	21 23	−02
64	21 45	+03
62	22 03	+06
60	22 18	+08
58	22 31	+10
56	22 42	+11
54	22 52	+12
52	23 01	+13
50	23 08	+14
45	23 25	+16
40	23 39	+18
35	23 51	+19
30	24 01	+20
20	24 19	+21
10	24 34	+23
0	00 03	+23
10	00 14	+24
20	00 27	+25
30	00 42	+28
35	00 50	+29
40	01 00	+30
45	01 11	+32
50	01 25	+34
52	01 32	+35
54	01 39	+36
56	01 47	+37
58	01 56	+39
60	02 06	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 45% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 45.7	N14 44.4	141 23.7	46 35	N20 01	118 47	N 5 06	210 50	S22 29	83 56	N17 34
10	1 15.7	44.3	143 54.1	49 04		121 18		213 20		86 22	35
20	3 45.7	44.2	146 24.6	51 34		123 48		215 51		88 47	37
30	6 15.8	• 44.0	148 55.0	54 04	• •	126 18	• •	218 21	• •	91 12	• 38
40	8 45.8	43.9	151 25.4	56 34		128 49		220 52		93 38	40
50	11 15.8	43.8	153 55.8	59 04		131 19		223 22		96 03	41
13 00	13 45.8	N14 43.6	156 26.2	61 34	N20 01	133 49	N 5 07	225 53	S22 29	98 28	N17 43
10	16 15.8	43.5	158 56.6	64 04		136 19		228 23		100 54	44
20	18 45.8	43.4	161 27.0	66 34		138 50		230 54		103 19	46
30	21 15.9	• 43.3	163 57.4	69 04	• •	141 20	• •	233 24	• •	105 44	• 47
40	23 45.9	43.1	166 27.8	71 34		143 50		235 55		108 10	49
50	26 15.9	43.0	168 58.2	74 04		146 20		238 25		110 35	50
14 00	28 45.9	N14 42.9	171 28.7	76 34	N20 01	148 51	N 5 07	240 55	S22 29	113 00	N17 51
10	31 15.9	42.8	173 59.1	79 04		151 21		243 26		115 26	53
20	33 46.0	42.6	176 29.5	81 34		153 51		245 56		117 51	54
30	36 16.0	• 42.5	178 59.9	84 04	• •	156 21	• •	248 27	• •	120 16	• 56
40	38 46.0	42.4	181 30.3	86 34		158 52		250 57		122 42	57
50	41 16.0	42.3	184 00.7	89 04		161 22		253 28		125 07	17 59
15 00	43 46.0	N14 42.1	186 31.1	91 34	N20 01	163 52	N 5 07	255 58	S22 29	127 32	N18 00
10	46 16.0	42.0	189 01.5	94 04		166 23		258 29		129 58	01
20	48 46.1	41.9	191 31.9	96 34		168 53		260 59		132 23	03
30	51 16.1	• 41.7	194 02.4	99 04	• •	171 23	• •	263 29	• •	134 48	• 04
40	53 46.1	41.6	196 32.8	101 34		173 53		266 00		137 13	06
50	56 16.1	41.5	199 03.2	104 04		176 24		268 30		139 39	07
16 00	58 46.1	N14 41.4	201 33.6	106 34	N20 01	178 54	N 5 07	271 01	S22 29	142 04	N18 09
10	61 16.2	41.2	204 04.0	109 04		181 24		273 31		144 29	10
20	63 46.2	41.1	206 34.4	111 34		183 55		276 02		146 55	11
30	66 16.2	• 41.0	209 04.8	114 04	• •	186 25	• •	278 32	• •	149 20	• 13
40	68 46.2	40.9	211 35.2	116 34		188 55		281 03		151 45	14
50	71 16.2	40.7	214 05.6	119 04		191 25		283 33		154 10	16
17 00	73 46.3	N14 40.6	216 36.1	121 34	N20 01	193 56	N 5 08	286 04	S22 29	156 36	N18 17
10	76 16.3	40.5	219 06.5	124 04		196 26		288 34		159 01	18
20	78 46.3	40.4	221 36.9	126 34		198 56		291 04		161 26	20
30	81 16.3	• 40.2	224 07.3	129 04	• •	201 26	• •	293 35	• •	163 52	• 21
40	83 46.3	40.1	226 37.7	131 34		203 57		296 05		166 17	23
50	86 16.3	40.0	229 08.1	134 04		206 27		298 36		168 42	24
18 00	88 46.4	N14 39.8	231 38.5	136 34	N20 01	208 57	N 5 08	301 06	S22 29	171 07	N18 25
10	91 16.4	39.7	234 08.9	139 04		211 28		303 37		173 33	27
20	93 46.4	39.6	236 39.3	141 34		213 58		306 07		175 58	28
30	96 16.4	• 39.5	239 09.7	144 04	• •	216 28	• •	308 38	• •	178 23	• 30
40	98 46.4	39.3	241 40.2	146 34		218 58		311 08		180 48	31
50	101 16.5	39.2	244 10.6	149 04		221 29		313 39		183 14	32
19 00	103 46.5	N14 39.1	246 41.0	151 34	N20 01	223 59	N 5 08	316 09	S22 29	185 39	N18 34
10	106 16.5	39.0	249 11.4	154 04		226 29		318 39		188 04	35
20	108 46.5	38.8	251 41.8	156 34		228 59		321 10		190 29	37
30	111 16.5	• 38.7	254 12.2	159 04	• •	231 30	• •	323 40	• •	192 55	• 38
40	113 46.5	38.6	256 42.6	161 34		234 00		326 11		195 20	39
50	116 16.6	38.4	259 13.0	164 04		236 30		328 41		197 45	41
20 00	118 46.6	N14 38.3	261 43.4	166 34	N20 02	239 01	N 5 09	331 12	S22 29	200 10	N18 42
10	121 16.6	38.2	264 13.9	169 04		241 31		333 42		202 36	43
20	123 46.6	38.1	266 44.3	171 34		244 01		336 13		205 01	45
30	126 16.6	• 37.9	269 14.7	174 04	• •	246 31	• •	338 43	• •	207 26	• 46
40	128 46.7	37.8	271 45.1	176 34		249 02		341 13		209 51	47
50	131 16.7	37.7	274 15.5	179 04		251 32		343 44		212 17	49
21 00	133 46.7	N14 37.6	276 45.9	181 34	N20 02	254 02	N 5 09	346 14	S22 29	214 42	N18 50
10	136 16.7	37.4	279 16.3	184 04		256 32		348 45		217 07	51
20	138 46.7	37.3	281 46.7	186 34		259 03		351 15		219 32	53
30	141 16.8	• 37.2	284 17.1	189 04	• •	261 33	• •	353 46	• •	221 57	• 54
40	143 46.8	37.1	286 47.6	191 34		264 03		356 16		224 23	56
50	146 16.8	36.9	289 18.0	194 04		266 34		358 47		226 48	57
22 00	148 46.8	N14 36.8	291 48.4	196 34	N20 02	269 04	N 5 09	1 17	S22 29	229 13	N18 58
10	151 16.8	36.7	294 18.8	199 04		271 34		3 48		231 38	19 00
20	153 46.8	36.5	296 49.2	201 34		274 04		6 18		234 03	01
30	156 16.9	• 36.4	299 19.6	204 04	• •	276 35	• •	8 48	• •	236 29	• 02
40	158 46.9	36.3	301 50.0	206 34		279 05		11 19		238 54	04
50	161 16.9	36.2	304 20.4	209 04		281 35		13 49		241 19	05
23 00	163 46.9	N14 36.0	306 50.8	211 34	N20 02	284 05	N 5 09	16 20	S22 29	243 44	N19 06
10	166 16.9	35.9	309 21.2	214 04		286 36		18 50		246 09	08
20	168 47.0	35.8	311 51.7	216 34		289 06		21 21		248 35	09
30	171 17.0	• 35.7	314 22.1	219 04	• •	291 36	• •	23 51	• •	251 00	• 10
40	173 47.0	35.5	316 52.5	221 34		294 07		26 22		253 25	12
50	176 17.0	35.4	319 22.9	224 04		296 37		28 52		255 50	13
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.9	N0 00.1	15 01.6	N0 00.3	15 02.7	0 00.0	14 31.6	N0 08.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	16 50	*
68	16 07	+61
66	15 38	+51
64	15 16	+46
62	14 59	+43
60	14 45	+41
58	14 33	+39
56	14 22	+37
54	14 13	+36
52	14 05	+34
50	13 57	+34
45	13 42	+32
40	13 29	+30
35	13 18	+29
30	13 08	+28
20	12 52	+26
10	12 38	+24
0	12 25	+23
10	12 11	+22
20	11 57	+20
30	11 41	+18
35	11 32	+17
40	11 21	+16
45	11 09	+15
50	10 54	+13
52	10 47	+12
54	10 39	+11
56	10 30	+10
58	10 21	+08
60	10 09	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 40% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 47.0	N14 35.3	321 53.3	226 34	N20 02	299 07	N 5 10	31 23	S22 29	258 15	N19 14
10	181 17.1	35.1	324 23.7	229 04		301 37		33 53		260 41	15
20	183 47.1	35.0	326 54.1	231 34		304 08		36 23		263 06	17
30	186 17.1	• 34.9	329 24.5	234 04	• •	306 38	• •	38 54	• •	265 31	• 18
40	188 47.1	34.8	331 54.9	236 34		309 08		41 24		267 56	19
50	191 17.1	34.6	334 25.4	239 04		311 38		43 55		270 21	21
01 00	193 47.1	N14 34.5	336 55.8	241 34	N20 02	314 09	N 5 10	46 25	S22 29	272 47	N19 22
10	196 17.2	34.4	339 26.2	244 03		316 39		48 56		275 12	23
20	198 47.2	34.3	341 56.6	246 33		319 09		51 26		277 37	25
30	201 17.2	• 34.1	344 27.0	249 03	• •	321 40	• •	53 57	• •	280 02	• 26
40	203 47.2	34.0	346 57.4	251 33		324 10		56 27		282 27	27
50	206 17.2	33.9	349 27.8	254 03		326 40		58 57		284 52	28
02 00	208 47.3	N14 33.7	351 58.2	256 33	N20 02	329 10	N 5 10	61 28	S22 29	287 18	N19 30
10	211 17.3	33.6	354 28.6	259 03		331 41		63 58		289 43	31
20	213 47.3	33.5	356 59.0	261 33		334 11		66 29		292 08	32
30	216 17.3	• 33.4	359 29.5	264 03	• •	336 41	• •	68 59	• •	294 33	• 34
40	218 47.3	33.2	1 59.9	266 33		339 11		71 30		296 58	35
50	221 17.4	33.1	4 30.3	269 03		341 42		74 00		299 23	36
03 00	223 47.4	N14 33.0	7 00.7	271 33	N20 02	344 12	N 5 11	76 31	S22 29	301 48	N19 37
10	226 17.4	32.9	9 31.1	274 03		346 42		79 01		304 14	39
20	228 47.4	32.7	12 01.5	276 33		349 13		81 32		306 39	40
30	231 17.4	• 32.6	14 31.9	279 03	• •	351 43	• •	84 02	• •	309 04	• 41
40	233 47.4	32.5	17 02.3	281 33		354 13		86 32		311 29	42
50	236 17.5	32.3	19 32.7	284 03		356 43		89 03		313 54	44
04 00	238 47.5	N14 32.2	22 03.2	286 33	N20 02	359 14	N 5 11	91 33	S22 29	316 19	N19 45
10	241 17.5	32.1	24 33.6	289 03		1 44		94 04		318 44	46
20	243 47.5	32.0	27 04.0	291 33		4 14		96 34		321 10	47
30	246 17.5	• 31.8	29 34.4	294 03	• •	6 45	• •	99 05	• •	323 35	• 49
40	248 47.6	31.7	32 04.8	296 33		9 15		101 35		326 00	50
50	251 17.6	31.6	34 35.2	299 03		11 45		104 06		328 25	51
05 00	253 47.6	N14 31.4	37 05.6	301 33	N20 02	14 15	N 5 11	106 36	S22 29	330 50	N19 52
10	256 17.6	31.3	39 36.0	304 03		16 46		109 07		333 15	54
20	258 47.6	31.2	42 06.4	306 33		19 16		111 37		335 40	55
30	261 17.7	• 31.1	44 36.9	309 03	• •	21 46	• •	114 07	• •	338 05	• 56
40	263 47.7	30.9	47 07.3	311 33		24 16		116 38		340 31	57
50	266 17.7	30.8	49 37.7	314 03		26 47		119 08		342 56	19 59
06 00	268 47.7	N14 30.7	52 08.1	316 33	N20 02	29 17	N 5 11	121 39	S22 29	345 21	N20 00
10	271 17.7	30.6	54 38.5	319 03		31 47		124 09		347 46	01
20	273 47.8	30.4	57 08.9	321 33		34 18		126 40		350 11	02
30	276 17.8	• 30.3	59 39.3	324 03	• •	36 48	• •	129 10	• •	352 36	• 04
40	278 47.8	30.2	62 09.7	326 33		39 18		131 41		355 01	05
50	281 17.8	30.0	64 40.1	329 03		41 48		134 11		357 26	06
07 00	283 47.8	N14 29.9	67 10.5	331 33	N20 02	44 19	N 5 12	136 41	S22 29	359 51	N20 07
10	286 17.8	29.8	69 41.0	334 03		46 49		139 12		2 16	08
20	288 47.9	29.7	72 11.4	336 33		49 19		141 42		4 42	10
30	291 17.9	• 29.5	74 41.8	339 03	• •	51 49	• •	144 13	• •	7 07	• 11
40	293 47.9	29.4	77 12.2	341 33		54 20		146 43		9 32	12
50	296 17.9	29.3	79 42.6	344 03		56 50		149 14		11 57	13
08 00	298 47.9	N14 29.2	82 13.0	346 33	N20 02	59 20	N 5 12	151 44	S22 30	14 22	N20 14
10	301 18.0	29.0	84 43.4	349 03		61 51		154 15		16 47	16
20	303 48.0	28.9	87 13.8	351 33		64 21		156 45		19 12	17
30	306 18.0	• 28.8	89 44.2	354 03	• •	66 51	• •	159 16	• •	21 37	• 18
40	308 48.0	28.6	92 14.7	356 33		69 21		161 46		24 02	19
50	311 18.0	28.5	94 45.1	359 03		71 52		164 16		26 27	20
09 00	313 48.1	N14 28.4	97 15.5	1 33	N20 03	74 22	N 5 12	166 47	S22 30	28 52	N20 22
10	316 18.1	28.3	99 45.9	4 03		76 52		169 17		31 17	23
20	318 48.1	28.1	102 16.3	6 33		79 22		171 48		33 42	24
30	321 18.1	• 28.0	104 46.7	9 03	• •	81 53	• •	174 18	• •	36 08	• 25
40	323 48.1	27.9	107 17.1	11 33		84 23		176 49		38 33	26
50	326 18.2	27.7	109 47.5	14 03		86 53		179 19		40 58	27
10 00	328 48.2	N14 27.6	112 17.9	16 33	N20 03	89 24	N 5 12	181 50	S22 30	43 23	N20 29
10	331 18.2	27.5	114 48.4	19 03		91 54		184 20		45 48	30
20	333 48.2	27.4	117 18.8	21 33		94 24		186 50		48 13	31
30	336 18.2	• 27.2	119 49.2	24 03	• •	96 54	• •	189 21	• •	50 38	• 32
40	338 48.2	27.1	122 19.6	26 33		99 25		191 51		53 03	33
50	341 18.3	27.0	124 50.0	29 03		101 55		194 22		55 28	34
11 00	343 48.3	N14 26.8	127 20.4	31 33	N20 03	104 25	N 5 13	196 52	S22 30	57 53	N20 36
10	346 18.3	26.7	129 50.8	34 03		106 56		199 23		60 18	37
20	348 48.3	26.6	132 21.2	36 33		109 26		201 53		62 43	38
30	351 18.3	• 26.5	134 51.6	39 03	• •	111 56	• •	204 24	• •	65 08	• 39
40	353 48.4	26.3	137 22.0	41 33		114 26		206 54		67 33	40
50	356 18.4	26.2	139 52.5	44 03		116 57		209 25		69 58	41
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.9	N0 00.1	15 01.7	N0 00.3	15 02.7	0 00.0	14 30.6	N0 07.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	20 20	*
66	21 19	−02
64	21 53	+06
62	22 18	+10
60	22 38	+12
58	22 54	+14
56	23 08	+16
54	23 20	+16
52	23 31	+17
50	23 40	+18
45	24 00	+20
40	24 17	+21
35	24 31	+21
30	00 01	+20
20	00 19	+21
10	00 34	+23
0	00 49	+24
10	01 04	+26
20	01 19	+27
30	01 38	+28
35	01 48	+29
40	02 01	+31
45	02 15	+32
50	02 33	+34
52	02 41	+35
54	02 51	+36
56	03 01	+37
58	03 14	+39
60	03 28	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 35% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 48.4	N14 26.1	142 22.9	46 33	N20 03	119 27	N 5 13	211 55	S22 30	72 23	N20 42
10	1 18.4	26.0	144 53.3	49 03		121 57		214 25		74 48	44
20	3 48.4	25.8	147 23.7	51 33		124 27		216 56		77 13	45
30	6 18.5	• 25.7	149 54.1	54 03	• •	126 58	• •	219 26	• •	79 38	• 46
40	8 48.5	25.6	152 24.5	56 32		129 28		221 57		82 03	47
50	11 18.5	25.4	154 54.9	59 02		131 58		224 27		84 28	48
13 00	13 48.5	N14 25.3	157 25.3	61 32	N20 03	134 29	N 5 13	226 58	S22 30	86 53	N20 49
10	16 18.5	25.2	159 55.7	64 02		136 59		229 28		89 18	50
20	18 48.6	25.1	162 26.2	66 32		139 29		231 59		91 43	51
30	21 18.6	• 24.9	164 56.6	69 02	• •	141 59	• •	234 29	• •	94 08	• 53
40	23 48.6	24.8	167 27.0	71 32		144 30		237 00		96 33	54
50	26 18.6	24.7	169 57.4	74 02		147 00		239 30		98 58	55
14 00	28 48.6	N14 24.5	172 27.8	76 32	N20 03	149 30	N 5 14	242 00	S22 30	101 23	N20 56
10	31 18.7	24.4	174 58.2	79 02		152 00		244 31		103 48	57
20	33 48.7	24.3	177 28.6	81 32		154 31		247 01		106 13	58
30	36 18.7	• 24.2	179 59.0	84 02	• •	157 01	• •	249 32	• •	108 38	20 59
40	38 48.7	24.0	182 29.4	86 32		159 31		252 02		111 03	21 00
50	41 18.7	23.9	184 59.9	89 02		162 02		254 33		113 28	01
15 00	43 48.7	N14 23.8	187 30.3	91 32	N20 03	164 32	N 5 14	257 03	S22 30	115 53	N21 03
10	46 18.8	23.6	190 00.7	94 02		167 02		259 34		118 18	04
20	48 48.8	23.5	192 31.1	96 32		169 32		262 04		120 43	05
30	51 18.8	• 23.4	195 01.5	99 02	• •	172 03	• •	264 34	• •	123 08	• 06
40	53 48.8	23.3	197 31.9	101 32		174 33		267 05		125 33	07
50	56 18.8	23.1	200 02.3	104 02		177 03		269 35		127 58	08
16 00	58 48.9	N14 23.0	202 32.7	106 32	N20 03	179 34	N 5 14	272 06	S22 30	130 23	N21 09
10	61 18.9	22.9	205 03.1	109 02		182 04		274 36		132 48	10
20	63 48.9	22.7	207 33.5	111 32		184 34		277 07		135 13	11
30	66 18.9	• 22.6	210 04.0	114 02	• •	187 04	• •	279 37	• •	137 38	• 12
40	68 48.9	22.5	212 34.4	116 32		189 35		282 08		140 03	13
50	71 19.0	22.4	215 04.8	119 02		192 05		284 38		142 28	14
17 00	73 49.0	N14 22.2	217 35.2	121 32	N20 03	194 35	N 5 14	287 09	S22 30	144 53	N21 15
10	76 19.0	22.1	220 05.6	124 02		197 05		289 39		147 18	16
20	78 49.0	22.0	222 36.0	126 32		199 36		292 09		149 43	18
30	81 19.0	• 21.8	225 06.4	129 02	• •	202 06	• •	294 40	• •	152 08	• 19
40	83 49.1	21.7	227 36.8	131 32		204 36		297 10		154 33	20
50	86 19.1	21.6	230 07.2	134 02		207 07		299 41		156 58	21
18 00	88 49.1	N14 21.5	232 37.7	136 32	N20 03	209 37	N 5 15	302 11	S22 30	159 23	N21 22
10	91 19.1	21.3	235 08.1	139 02		212 07		304 42		161 48	23
20	93 49.1	21.2	237 38.5	141 32		214 37		307 12		164 13	24
30	96 19.2	• 21.1	240 08.9	144 02	• •	217 08	• •	309 43	• •	166 38	• 25
40	98 49.2	20.9	242 39.3	146 32		219 38		312 13		169 02	26
50	101 19.2	20.8	245 09.7	149 02		222 08		314 43		171 27	27
19 00	103 49.2	N14 20.7	247 40.1	151 32	N20 03	224 39	N 5 15	317 14	S22 30	173 52	N21 28
10	106 19.2	20.6	250 10.5	154 02		227 09		319 44		176 17	29
20	108 49.3	20.4	252 40.9	156 32		229 39		322 15		178 42	30
30	111 19.3	• 20.3	255 11.4	159 02	• •	232 09	• •	324 45	• •	181 07	• 31
40	113 49.3	20.2	257 41.8	161 32		234 40		327 16		183 32	32
50	116 19.3	20.0	260 12.2	164 02		237 10		329 46		185 57	33
20 00	118 49.3	N14 19.9	262 42.6	166 32	N20 03	239 40	N 5 15	332 17	S22 30	188 22	N21 34
10	121 19.3	19.8	265 13.0	169 02		242 10		334 47		190 47	35
20	123 49.4	19.7	267 43.4	171 32		244 41		337 18		193 12	36
30	126 19.4	• 19.5	270 13.8	174 02	• •	247 11	• •	339 48	• •	195 37	• 37
40	128 49.4	19.4	272 44.2	176 32		249 41		342 18		198 02	38
50	131 19.4	19.3	275 14.6	179 02		252 12		344 49		200 26	39
21 00	133 49.4	N14 19.1	277 45.0	181 32	N20 03	254 42	N 5 15	347 19	S22 30	202 51	N21 40
10	136 19.5	19.0	280 15.5	184 02		257 12		349 50		205 16	41
20	138 49.5	18.9	282 45.9	186 32		259 42		352 20		207 41	42
30	141 19.5	• 18.8	285 16.3	189 02	• •	262 13	• •	354 51	• •	210 06	• 43
40	143 49.5	18.6	287 46.7	191 32		264 43		357 21		212 31	44
50	146 19.5	18.5	290 17.1	194 02		267 13		359 52		214 56	45
22 00	148 49.6	N14 18.4	292 47.5	196 32	N20 03	269 44	N 5 16	2 22	S22 30	217 21	N21 46
10	151 19.6	18.2	295 17.9	199 02		272 14		4 52		219 46	47
20	153 49.6	18.1	297 48.3	201 32		274 44		7 23		222 11	48
30	156 19.6	• 18.0	300 18.7	204 02	• •	277 14	• •	9 53	• •	224 35	• 49
40	158 49.6	17.9	302 49.2	206 32		279 45		12 24		227 00	50
50	161 19.7	17.7	305 19.6	209 02		282 15		14 54		229 25	51
23 00	163 49.7	N14 17.6	307 50.0	211 31	N20 03	284 45	N 5 16	17 25	S22 30	231 50	N21 52
10	166 19.7	17.5	310 20.4	214 01		287 15		19 55		234 15	53
20	168 49.7	17.3	312 50.8	216 31		289 46		22 26		236 40	54
30	171 19.7	• 17.2	315 21.2	219 01	• •	292 16	• •	24 56	• •	239 05	• 54
40	173 49.8	17.1	317 51.6	221 31		294 46		27 27		241 30	55
50	176 19.8	17.0	320 22.0	224 01		297 17		29 57		243 54	56
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.9	N0 00.1	15 01.7	N0 00.3	15 02.7	0 00.0	14 29.7	N0 06.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	☐	*
70	☐	*
68	18 22	*
66	17 23	+54
64	16 50	+46
62	16 25	+42
60	16 06	+39
58	15 50	+38
56	15 36	+36
54	15 24	+35
52	15 14	+34
50	15 05	+34
45	14 46	+32
40	14 30	+31
35	14 17	+30
30	14 05	+29
20	13 45	+27
10	13 28	+26
0	13 12	+25
10	12 57	+24
20	12 40	+23
30	12 20	+21
35	12 09	+20
40	11 56	+19
45	11 41	+17
50	11 22	+16
52	11 13	+15
54	11 03	+14
56	10 52	+13
58	10 39	+12
60	10 25	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 31% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 49.8	N14 16.8	322 52.4	226 31	N20 04	299 47	N 5 16	32 27	S22 30	246 19	N21 57
10	181 19.8	16.7	325 22.9	229 01		302 17		34 58		248 44	58
20	183 49.8	16.6	327 53.3	231 31		304 47		37 28		251 09	21 59
30	186 19.9	• 16.4	330 23.7	234 01	• •	307 18	• •	39 59	• •	253 34	22 00
40	188 49.9	16.3	332 54.1	236 31		309 48		42 29		255 59	01
50	191 19.9	16.2	335 24.5	239 01		312 18		45 00		258 24	02
01 00	193 49.9	N14 16.1	337 54.9	241 31	N20 04	314 49	N 5 17	47 30	S22 30	260 48	N22 03
10	196 19.9	15.9	340 25.3	244 01		317 19		50 01		263 13	04
20	198 50.0	15.8	342 55.7	246 31		319 49		52 31		265 38	05
30	201 20.0	• 15.7	345 26.1	249 01	• •	322 19	• •	55 02	• •	268 03	• 06
40	203 50.0	15.5	347 56.5	251 31		324 50		57 32		270 28	07
50	206 20.0	15.4	350 27.0	254 01		327 20		60 02		272 53	07
02 00	208 50.0	N14 15.3	352 57.4	256 31	N20 04	329 50	N 5 17	62 33	S22 30	275 18	N22 08
10	211 20.1	15.2	355 27.8	259 01		332 20		65 03		277 42	09
20	213 50.1	15.0	357 58.2	261 31		334 51		67 34		280 07	10
30	216 20.1	• 14.9	0 28.6	264 01	• •	337 21	• •	70 04	• •	282 32	• 11
40	218 50.1	14.8	2 59.0	266 31		339 51		72 35		284 57	12
50	221 20.1	14.6	5 29.4	269 01		342 22		75 05		287 22	13
03 00	223 50.2	N14 14.5	7 59.8	271 31	N20 04	344 52	N 5 17	77 36	S22 30	289 46	N22 14
10	226 20.2	14.4	10 30.2	274 01		347 22		80 06		292 11	15
20	228 50.2	14.3	13 00.7	276 31		349 52		82 36		294 36	15
30	231 20.2	• 14.1	15 31.1	279 01	• •	352 23	• •	85 07	• •	297 01	• 16
40	233 50.2	14.0	18 01.5	281 31		354 53		87 37		299 26	17
50	236 20.3	13.9	20 31.9	284 01		357 23		90 08		301 51	18
04 00	238 50.3	N14 13.7	23 02.3	286 31	N20 04	359 54	N 5 17	92 38	S22 30	304 15	N22 19
10	241 20.3	13.6	25 32.7	289 01		2 24		95 09		306 40	20
20	243 50.3	13.5	28 03.1	291 31		4 54		97 39		309 05	21
30	246 20.3	• 13.3	30 33.5	294 01	• •	7 24	• •	100 10	• •	311 30	• 22
40	248 50.4	13.2	33 03.9	296 31		9 55		102 40		313 55	22
50	251 20.4	13.1	35 34.3	299 01		12 25		105 11		316 19	23
05 00	253 50.4	N14 13.0	38 04.8	301 31	N20 04	14 55	N 5 18	107 41	S22 30	318 44	N22 24
10	256 20.4	12.8	40 35.2	304 01		17 25		110 11		321 09	25
20	258 50.4	12.7	43 05.6	306 31		19 56		112 42		323 34	26
30	261 20.5	• 12.6	45 36.0	309 01	• •	22 26	• •	115 12	• •	325 59	• 27
40	263 50.5	12.4	48 06.4	311 31		24 56		117 43		328 23	27
50	266 20.5	12.3	50 36.8	314 01		27 27		120 13		330 48	28
06 00	268 50.5	N14 12.2	53 07.2	316 31	N20 04	29 57	N 5 18	122 44	S22 30	333 13	N22 29
10	271 20.5	12.1	55 37.6	319 01		32 27		125 14		335 38	30
20	273 50.6	11.9	58 08.0	321 31		34 57		127 45		338 03	31
30	276 20.6	• 11.8	60 38.5	324 01	• •	37 28	• •	130 15	• •	340 27	• 32
40	278 50.6	11.7	63 08.9	326 31		39 58		132 45		342 52	32
50	281 20.6	11.5	65 39.3	329 01		42 28		135 16		345 17	33
07 00	283 50.6	N14 11.4	68 09.7	331 31	N20 04	44 59	N 5 18	137 46	S22 30	347 42	N22 34
10	286 20.7	11.3	70 40.1	334 01		47 29		140 17		350 06	35
20	288 50.7	11.2	73 10.5	336 31		49 59		142 47		352 31	36
30	291 20.7	• 11.0	75 40.9	339 01	• •	52 29	• •	145 18	• •	354 56	• 36
40	293 50.7	10.9	78 11.3	341 31		55 00		147 48		357 21	37
50	296 20.7	10.8	80 41.7	344 01		57 30		150 19		359 45	38
08 00	298 50.8	N14 10.6	83 12.2	346 31	N20 04	60 00	N 5 18	152 49	S22 30	2 10	N22 39
10	301 20.8	10.5	85 42.6	349 01		62 31		155 20		4 35	40
20	303 50.8	10.4	88 13.0	351 31		65 01		157 50		7 00	40
30	306 20.8	• 10.2	90 43.4	354 00	• •	67 31	• •	160 20	• •	9 24	• 41
40	308 50.8	10.1	93 13.8	356 30		70 01		162 51		11 49	42
50	311 20.9	10.0	95 44.2	359 00		72 32		165 21		14 14	43
09 00	313 50.9	N14 09.9	98 14.6	1 30	N20 04	75 02	N 5 19	167 52	S22 30	16 39	N22 44
10	316 20.9	09.7	100 45.0	4 00		77 32		170 22		19 03	44
20	318 50.9	09.6	103 15.4	6 30		80 02		172 53		21 28	45
30	321 20.9	• 09.5	105 45.8	9 00	• •	82 33	• •	175 23	• •	23 53	• 46
40	323 51.0	09.3	108 16.3	11 30		85 03		177 54		26 18	47
50	326 21.0	09.2	110 46.7	14 00		87 33		180 24		28 42	47
10 00	328 51.0	N14 09.1	113 17.1	16 30	N20 04	90 04	N 5 19	182 54	S22 30	31 07	N22 48
10	331 21.0	09.0	115 47.5	19 00		92 34		185 25		33 32	49
20	333 51.0	08.8	118 17.9	21 30		95 04		187 55		35 57	50
30	336 21.1	• 08.7	120 48.3	24 00	• •	97 34	• •	190 26	• •	38 21	• 50
40	338 51.1	08.6	123 18.7	26 30		100 05		192 56		40 46	51
50	341 21.1	08.4	125 49.1	29 00		102 35		195 27		43 11	52
11 00	343 51.1	N14 08.3	128 19.5	31 30	N20 04	105 05	N 5 19	197 57	S22 30	45 36	N22 53
10	346 21.1	08.2	130 50.0	34 00		107 36		200 28		48 00	53
20	348 51.2	08.0	133 20.4	36 30		110 06		202 58		50 25	54
30	351 21.2	• 07.9	135 50.8	39 00	• •	112 36	• •	205 29	• •	52 50	• 55
40	353 51.2	07.8	138 21.2	41 30		115 06		207 59		55 14	56
50	356 21.2	07.7	140 51.6	44 00		117 37		210 29		57 39	56
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.9	N0 00.1	15 01.7	N0 00.3	15 02.7	0 00.0	14 28.7	N0 05.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	21 14	*
64	22 10	+15
62	22 44	+18
60	23 08	+20
58	23 28	+21
56	23 44	+22
54	23 58	+23
52	24 10	+23
50	24 21	+23
45	00 00	+20
40	00 17	+21
35	00 31	+21
30	00 43	+23
20	01 04	+24
10	01 22	+25
0	01 39	+26
10	01 56	+27
20	02 14	+28
30	02 35	+29
35	02 48	+30
40	03 02	+30
45	03 19	+31
50	03 40	+33
52	03 50	+34
54	04 02	+34
56	04 15	+36
58	04 30	+37
60	04 48	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 26% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 51.2	N14 07.5	143 22.0	46 30	N20 04	120 07	N 5 20	213 00	S22 30	60 04	N22 57
10	1 21.3	07.4	145 52.4	49 00		122 37		215 30		62 28	58
20	3 51.3	07.3	148 22.8	51 30		125 07		218 01		64 53	58
30	6 21.3	• 07.1	150 53.2	54 00	• •	127 38	• •	220 31	• •	67 18	22 59
40	8 51.3	07.0	153 23.7	56 30		130 08		223 02		69 43	23 00
50	11 21.3	06.9	155 54.1	59 00		132 38		225 32		72 07	00
13 00	13 51.4	N14 06.7	158 24.5	61 30	N20 04	135 09	N 5 20	228 03	S22 31	74 32	N23 01
10	16 21.4	06.6	160 54.9	64 00		137 39		230 33		76 57	02
20	18 51.4	06.5	163 25.3	66 30		140 09		233 03		79 21	03
30	21 21.4	• 06.4	165 55.7	69 00	• •	142 39	• •	235 34	• •	81 46	• 03
40	23 51.4	06.2	168 26.1	71 30		145 10		238 04		84 11	04
50	26 21.5	06.1	170 56.5	74 00		147 40		240 35		86 35	05
14 00	28 51.5	N14 06.0	173 26.9	76 30	N20 04	150 10	N 5 20	243 05	S22 31	89 00	N23 05
10	31 21.5	05.8	175 57.3	79 00		152 41		245 36		91 25	06
20	33 51.5	05.7	178 27.8	81 30		155 11		248 06		93 49	07
30	36 21.5	• 05.6	180 58.2	84 00	• •	157 41	• •	250 37	• •	96 14	• 07
40	38 51.6	05.5	183 28.6	86 30		160 11		253 07		98 39	08
50	41 21.6	05.3	185 59.0	89 00		162 42		255 38		101 03	09
15 00	43 51.6	N14 05.2	188 29.4	91 30	N20 04	165 12	N 5 20	258 08	S22 31	103 28	N23 09
10	46 21.6	05.1	190 59.8	94 00		167 42		260 38		105 53	10
20	48 51.6	04.9	193 30.2	96 30		170 13		263 09		108 17	11
30	51 21.7	• 04.8	196 00.6	99 00	• •	172 43	• •	265 39	• •	110 42	• 11
40	53 51.7	04.7	198 31.0	101 30		175 13		268 10		113 07	12
50	56 21.7	04.5	201 01.5	104 00		177 43		270 40		115 31	13
16 00	58 51.7	N14 04.4	203 31.9	106 30	N20 04	180 14	N 5 21	273 11	S22 31	117 56	N23 13
10	61 21.7	04.3	206 02.3	109 00		182 44		275 41		120 21	14
20	63 51.8	04.2	208 32.7	111 30		185 14		278 12		122 45	14
30	66 21.8	• 04.0	211 03.1	114 00	• •	187 45	• •	280 42	• •	125 10	• 15
40	68 51.8	03.9	213 33.5	116 30		190 15		283 12		127 35	16
50	71 21.8	03.8	216 03.9	119 00		192 45		285 43		129 59	16
17 00	73 51.8	N14 03.6	218 34.3	121 30	N20 05	195 15	N 5 21	288 13	S22 31	132 24	N23 17
10	76 21.9	03.5	221 04.7	124 00		197 46		290 44		134 49	18
20	78 51.9	03.4	223 35.2	126 30		200 16		293 14		137 13	18
30	81 21.9	• 03.2	226 05.6	128 59	• •	202 46	• •	295 45	• •	139 38	• 19
40	83 51.9	03.1	228 36.0	131 29		205 16		298 15		142 03	19
50	86 21.9	03.0	231 06.4	133 59		207 47		300 46		144 27	20
18 00	88 52.0	N14 02.9	233 36.8	136 29	N20 05	210 17	N 5 21	303 16	S22 31	146 52	N23 21
10	91 22.0	02.7	236 07.2	138 59		212 47		305 47		149 16	21
20	93 52.0	02.6	238 37.6	141 29		215 18		308 17		151 41	22
30	96 22.0	• 02.5	241 08.0	143 59	• •	217 48	• •	310 47	• •	154 06	• 22
40	98 52.0	02.3	243 38.4	146 29		220 18		313 18		156 30	23
50	101 22.1	02.2	246 08.8	148 59		222 48		315 48		158 55	23
19 00	103 52.1	N14 02.1	248 39.3	151 29	N20 05	225 19	N 5 21	318 19	S22 31	161 20	N23 24
10	106 22.1	01.9	251 09.7	153 59		227 49		320 49		163 44	25
20	108 52.1	01.8	253 40.1	156 29		230 19		323 20		166 09	25
30	111 22.1	• 01.7	256 10.5	158 59	• •	232 50	• •	325 50	• •	168 33	• 26
40	113 52.2	01.6	258 40.9	161 29		235 20		328 21		170 58	26
50	116 22.2	01.4	261 11.3	163 59		237 50		330 51		173 23	27
20 00	118 52.2	N14 01.3	263 41.7	166 29	N20 05	240 20	N 5 22	333 21	S22 31	175 47	N23 27
10	121 22.2	01.2	266 12.1	168 59		242 51		335 52		178 12	28
20	123 52.2	01.0	268 42.5	171 29		245 21		338 22		180 36	29
30	126 22.3	• 00.9	271 13.0	173 59	• •	247 51	• •	340 53	• •	183 01	• 29
40	128 52.3	00.8	273 43.4	176 29		250 22		343 23		185 26	30
50	131 22.3	00.6	276 13.8	178 59		252 52		345 54		187 50	30
21 00	133 52.3	N14 00.5	278 44.2	181 29	N20 05	255 22	N 5 22	348 24	S22 31	190 15	N23 31
10	136 22.3	00.4	281 14.6	183 59		257 52		350 55		192 39	31
20	138 52.4	00.2	283 45.0	186 29		260 23		353 25		195 04	32
30	141 22.4	• 00.1	286 15.4	188 59	• •	262 53	• •	355 55	• •	197 29	• 32
40	143 52.4	14 00.0	288 45.8	191 29		265 23		358 26		199 53	33
50	146 22.4	13 59.9	291 16.2	193 59		267 53		0 56		202 18	33
22 00	148 52.5	N13 59.7	293 46.7	196 29	N20 05	270 24	N 5 22	3 27	S22 31	204 42	N23 34
10	151 22.5	59.6	296 17.1	198 59		272 54		5 57		207 07	34
20	153 52.5	59.5	298 47.5	201 29		275 24		8 28		209 32	35
30	156 22.5	• 59.3	301 17.9	203 59	• •	277 55	• •	10 58	• •	211 56	• 35
40	158 52.5	59.2	303 48.3	206 29		280 25		13 29		214 21	36
50	161 22.6	59.1	306 18.7	208 59		282 55		15 59		216 45	36
23 00	163 52.6	N13 58.9	308 49.1	211 29	N20 05	285 25	N 5 22	18 30	S22 31	219 10	N23 37
10	166 22.6	58.8	311 19.5	213 59		287 56		21 00		221 34	37
20	168 52.6	58.7	313 49.9	216 29		290 26		23 30		223 59	38
30	171 22.6	• 58.6	316 20.3	218 59	• •	292 56	• •	26 01	• •	226 24	• 38
40	173 52.7	58.4	318 50.8	221 29		295 27		28 31		228 48	39
50	176 22.7	58.3	321 21.2	223 59		297 57		31 02		231 13	39
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.9	N0 00.1	15 01.7	N0 00.3	15 02.7	0 00.0	14 27.8	N0 03.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	19 16	*
64	18 20	+41
62	17 47	+38
60	17 23	+35
58	17 03	+34
56	16 47	+33
54	16 33	+33
52	16 21	+32
50	16 11	+32
45	15 49	+31
40	15 31	+30
35	15 16	+29
30	15 03	+29
20	14 41	+28
10	14 22	+27
0	14 04	+27
10	13 46	+26
20	13 27	+25
30	13 05	+24
35	12 52	+23
40	12 37	+23
45	12 19	+22
50	11 58	+20
52	11 47	+20
54	11 36	+19
56	11 22	+18
58	11 07	+17
60	10 48	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 22% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 52.7	N13 58.2	323 51.6	226 29	N20 05	300 27	N 5 23	33 32	S22 31	233 37	N23 40
10	181 22.7	58.0	326 22.0	228 59		302 57		36 03		236 02	40
20	183 52.7	57.9	328 52.4	231 29		305 28		38 33		238 26	41
30	186 22.8	• 57.8	331 22.8	233 59	• •	307 58	• •	41 04	• •	240 51	• 41
40	188 52.8	57.6	333 53.2	236 29		310 28		43 34		243 15	42
50	191 22.8	57.5	336 23.6	238 59		312 59		46 04		245 40	42
01 00	193 52.8	N13 57.4	338 54.0	241 29	N20 05	315 29	N 5 23	48 35	S22 31	248 05	N23 42
10	196 22.8	57.3	341 24.5	243 59		317 59		51 05		250 29	43
20	198 52.9	57.1	343 54.9	246 29		320 29		53 36		252 54	43
30	201 22.9	• 57.0	346 25.3	248 59	• •	323 00	• •	56 06	• •	255 18	• 44
40	203 52.9	56.9	348 55.7	251 29		325 30		58 37		257 43	44
50	206 22.9	56.7	351 26.1	253 58		328 00		61 07		260 07	45
02 00	208 52.9	N13 56.6	353 56.5	256 28	N20 05	330 31	N 5 23	63 38	S22 31	262 32	N23 45
10	211 23.0	56.5	356 26.9	258 58		333 01		66 08		264 56	45
20	213 53.0	56.3	358 57.3	261 28		335 31		68 39		267 21	46
30	216 23.0	• 56.2	1 27.7	263 58	• •	338 01	• •	71 09	• •	269 45	• 46
40	218 53.0	56.1	3 58.2	266 28		340 32		73 39		272 10	47
50	221 23.0	55.9	6 28.6	268 58		343 02		76 10		274 34	47
03 00	223 53.1	N13 55.8	8 59.0	271 28	N20 05	345 32	N 5 23	78 40	S22 31	276 59	N23 48
10	226 23.1	55.7	11 29.4	273 58		348 03		81 11		279 23	48
20	228 53.1	55.6	13 59.8	276 28		350 33		83 41		281 48	48
30	231 23.1	• 55.4	16 30.2	278 58	• •	353 03	• •	86 12	• •	284 13	• 49
40	233 53.2	55.3	19 00.6	281 28		355 33		88 42		286 37	49
50	236 23.2	55.2	21 31.0	283 58		358 04		91 13		289 02	49
04 00	238 53.2	N13 55.0	24 01.4	286 28	N20 05	0 34	N 5 24	93 43	S22 31	291 26	N23 50
10	241 23.2	54.9	26 31.8	288 58		3 04		96 13		293 51	50
20	243 53.2	54.8	29 02.3	291 28		5 34		98 44		296 15	51
30	246 23.3	• 54.6	31 32.7	293 58	• •	8 05	• •	101 14	• •	298 40	• 51
40	248 53.3	54.5	34 03.1	296 28		10 35		103 45		301 04	51
50	251 23.3	54.4	36 33.5	298 58		13 05		106 15		303 29	52
05 00	253 53.3	N13 54.2	39 03.9	301 28	N20 05	15 36	N 5 24	108 46	S22 31	305 53	N23 52
10	256 23.3	54.1	41 34.3	303 58		18 06		111 16		308 18	52
20	258 53.4	54.0	44 04.7	306 28		20 36		113 47		310 42	53
30	261 23.4	• 53.9	46 35.1	308 58	• •	23 06	• •	116 17	• •	313 07	• 53
40	263 53.4	53.7	49 05.5	311 28		25 37		118 48		315 31	54
50	266 23.4	53.6	51 36.0	313 58		28 07		121 18		317 56	54
06 00	268 53.4	N13 53.5	54 06.4	316 28	N20 05	30 37	N 5 24	123 48	S22 31	320 20	N23 54
10	271 23.5	53.3	56 36.8	318 58		33 08		126 19		322 45	55
20	273 53.5	53.2	59 07.2	321 28		35 38		128 49		325 09	55
30	276 23.5	• 53.1	61 37.6	323 58	• •	38 08	• •	131 20	• •	327 34	• 55
40	278 53.5	52.9	64 08.0	326 28		40 38		133 50		329 58	56
50	281 23.5	52.8	66 38.4	328 58		43 09		136 21		332 23	56
07 00	283 53.6	N13 52.7	69 08.8	331 28	N20 05	45 39	N 5 25	138 51	S22 31	334 47	N23 56
10	286 23.6	52.5	71 39.2	333 58		48 09		141 22		337 12	56
20	288 53.6	52.4	74 09.7	336 28		50 40		143 52		339 36	57
30	291 23.6	• 52.3	76 40.1	338 58	• •	53 10	• •	146 22	• •	342 00	• 57
40	293 53.7	52.2	79 10.5	341 28		55 40		148 53		344 25	57
50	296 23.7	52.0	81 40.9	343 58		58 10		151 23		346 49	58
08 00	298 53.7	N13 51.9	84 11.3	346 28	N20 05	60 41	N 5 25	153 54	S22 31	349 14	N23 58
10	301 23.7	51.8	86 41.7	348 58		63 11		156 24		351 38	58
20	303 53.7	51.6	89 12.1	351 28		65 41		158 55		354 03	59
30	306 23.8	• 51.5	91 42.5	353 58	• •	68 12	• •	161 25	• •	356 27	• 59
40	308 53.8	51.4	94 12.9	356 28		70 42		163 56		358 52	59
50	311 23.8	51.2	96 43.3	358 58		73 12		166 26		1 16	23 59
09 00	313 53.8	N13 51.1	99 13.8	1 28	N20 05	75 42	N 5 25	168 56	S22 31	3 41	N24 00
10	316 23.8	51.0	101 44.2	3 58		78 13		171 27		6 05	00
20	318 53.9	50.8	104 14.6	6 28		80 43		173 57		8 30	00
30	321 23.9	• 50.7	106 45.0	8 58	• •	83 13	• •	176 28	• •	10 54	• 00
40	323 53.9	50.6	109 15.4	11 27		85 44		178 58		13 19	01
50	326 23.9	50.5	111 45.8	13 57		88 14		181 29		15 43	01
10 00	328 53.9	N13 50.3	114 16.2	16 27	N20 05	90 44	N 5 25	183 59	S22 31	18 07	N24 01
10	331 24.0	50.2	116 46.6	18 57		93 14		186 30		20 32	01
20	333 54.0	50.1	119 17.0	21 27		95 45		189 00		22 56	02
30	336 24.0	• 49.9	121 47.5	23 57	• •	98 15	• •	191 31	• •	25 21	• 02
40	338 54.0	49.8	124 17.9	26 27		100 45		194 01		27 45	02
50	341 24.0	49.7	126 48.3	28 57		103 16		196 31		30 10	02
11 00	343 54.1	N13 49.5	129 18.7	31 27	N20 05	105 46	N 5 26	199 02	S22 31	32 34	N24 03
10	346 24.1	49.4	131 49.1	33 57		108 16		201 32		34 59	03
20	348 54.1	49.3	134 19.5	36 27		110 46		204 03		37 23	03
30	351 24.1	• 49.1	136 49.9	38 57	• •	113 17	• •	206 33	• •	39 47	• 03
40	353 54.2	49.0	139 20.3	41 27		115 47		209 04		42 12	03
50	356 24.2	48.9	141 50.7	43 57		118 17		211 34		44 36	04
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.9	0 00.0	15 01.7	N0 00.3	15 02.7	0 00.0	14 27.0	N0 02.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	22 52	+30
62	23 30	+30
60	23 57	+30
58	24 18	+30
56	24 35	+29
54	24 50	+30
52	00 10	+23
50	00 21	+23
45	00 44	+24
40	01 02	+25
35	01 17	+25
30	01 31	+25
20	01 53	+26
10	02 13	+27
0	02 32	+27
10	02 50	+28
20	03 10	+28
30	03 33	+29
35	03 47	+29
40	04 02	+29
45	04 21	+30
50	04 44	+31
52	04 55	+31
54	05 08	+31
56	05 23	+31
58	05 40	+32
60	06 01	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 18% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 54.2	N13 48.7	144 21.1	46 27	N20 05	120 48	N 5 26	214 05	S22 31	47 01	N24 04
10	1 24.2	48.6	146 51.6	48 57		123 18		216 35		49 25	04
20	3 54.2	48.5	149 22.0	51 27		125 48		219 05		51 50	04
30	6 24.3	• 48.4	151 52.4	53 57	• •	128 18	• •	221 36	• •	54 14	• 04
40	8 54.3	48.2	154 22.8	56 27		130 49		224 06		56 38	05
50	11 24.3	48.1	156 53.2	58 57		133 19		226 37		59 03	05
13 00	13 54.3	N13 48.0	159 23.6	61 27	N20 05	135 49	N 5 26	229 07	S22 31	61 27	N24 05
10	16 24.3	47.8	161 54.0	63 57		138 20		231 38		63 52	05
20	18 54.4	47.7	164 24.4	66 27		140 50		234 08		66 16	05
30	21 24.4	• 47.6	166 54.8	68 57	• •	143 20	• •	236 39	• •	68 41	• 06
40	23 54.4	47.4	169 25.3	71 27		145 50		239 09		71 05	06
50	26 24.4	47.3	171 55.7	73 57		148 21		241 39		73 29	06
14 00	28 54.4	N13 47.2	174 26.1	76 27	N20 06	150 51	N 5 26	244 10	S22 31	75 54	N24 06
10	31 24.5	47.0	176 56.5	78 57		153 21		246 40		78 18	06
20	33 54.5	46.9	179 26.9	81 27		155 52		249 11		80 43	06
30	36 24.5	• 46.8	181 57.3	83 57	• •	158 22	• •	251 41	• •	83 07	• 06
40	38 54.5	46.6	184 27.7	86 27		160 52		254 12		85 31	07
50	41 24.6	46.5	186 58.1	88 57		163 22		256 42		87 56	07
15 00	43 54.6	N13 46.4	189 28.5	91 27	N20 06	165 53	N 5 27	259 13	S22 31	90 20	N24 07
10	46 24.6	46.3	191 59.0	93 57		168 23		261 43		92 45	07
20	48 54.6	46.1	194 29.4	96 27		170 53		264 14		95 09	07
30	51 24.6	• 46.0	196 59.8	98 57	• •	173 23	• •	266 44	• •	97 33	• 07
40	53 54.7	45.9	199 30.2	101 27		175 54		269 14		99 58	07
50	56 24.7	45.7	202 00.6	103 57		178 24		271 45		102 22	08
16 00	58 54.7	N13 45.6	204 31.0	106 27	N20 06	180 54	N 5 27	274 15	S22 31	104 47	N24 08
10	61 24.7	45.5	207 01.4	108 57		183 25		276 46		107 11	08
20	63 54.7	45.3	209 31.8	111 27		185 55		279 16		109 35	08
30	66 24.8	• 45.2	212 02.2	113 57	• •	188 25	• •	281 47	• •	112 00	• 08
40	68 54.8	45.1	214 32.6	116 27		190 55		284 17		114 24	08
50	71 24.8	44.9	217 03.1	118 57		193 26		286 48		116 49	08
17 00	73 54.8	N13 44.8	219 33.5	121 27	N20 06	195 56	N 5 27	289 18	S22 31	119 13	N24 08
10	76 24.8	44.7	222 03.9	123 57		198 26		291 48		121 37	08
20	78 54.9	44.5	224 34.3	126 26		200 57		294 19		124 02	08
30	81 24.9	• 44.4	227 04.7	128 56	• •	203 27	• •	296 49	• •	126 26	• 08
40	83 54.9	44.3	229 35.1	131 26		205 57		299 20		128 51	09
50	86 24.9	44.1	232 05.5	133 56		208 27		301 50		131 15	09
18 00	88 55.0	N13 44.0	234 35.9	136 26	N20 06	210 58	N 5 27	304 21	S22 31	133 39	N24 09
10	91 25.0	43.9	237 06.3	138 56		213 28		306 51		136 04	09
20	93 55.0	43.8	239 36.8	141 26		215 58		309 22		138 28	09
30	96 25.0	• 43.6	242 07.2	143 56	• •	218 29	• •	311 52	• •	140 52	• 09
40	98 55.0	43.5	244 37.6	146 26		220 59		314 23		143 17	09
50	101 25.1	43.4	247 08.0	148 56		223 29		316 53		145 41	09
19 00	103 55.1	N13 43.2	249 38.4	151 26	N20 06	225 59	N 5 28	319 23	S22 32	148 06	N24 09
10	106 25.1	43.1	252 08.8	153 56		228 30		321 54		150 30	09
20	108 55.1	43.0	254 39.2	156 26		231 00		324 24		152 54	09
30	111 25.1	• 42.8	257 09.6	158 56	• •	233 30	• •	326 55	• •	155 19	• 09
40	113 55.2	42.7	259 40.0	161 26		236 01		329 25		157 43	09
50	116 25.2	42.6	262 10.5	163 56		238 31		331 56		160 07	09
20 00	118 55.2	N13 42.4	264 40.9	166 26	N20 06	241 01	N 5 28	334 26	S22 32	162 32	N24 09
10	121 25.2	42.3	267 11.3	168 56		243 31		336 57		164 56	09
20	123 55.3	42.2	269 41.7	171 26		246 02		339 27		167 20	09
30	126 25.3	• 42.0	272 12.1	173 56	• •	248 32	• •	341 57	• •	169 45	• 09
40	128 55.3	41.9	274 42.5	176 26		251 02		344 28		172 09	09
50	131 25.3	41.8	277 12.9	178 56		253 33		346 58		174 33	09
21 00	133 55.3	N13 41.6	279 43.3	181 26	N20 06	256 03	N 5 28	349 29	S22 32	176 58	N24 09
10	136 25.4	41.5	282 13.7	183 56		258 33		351 59		179 22	09
20	138 55.4	41.4	284 44.1	186 26		261 03		354 30		181 47	09
30	141 25.4	• 41.3	287 14.6	188 56	• •	263 34	• •	357 00	• •	184 11	• 09
40	143 55.4	41.1	289 45.0	191 26		266 04		359 31		186 35	09
50	146 25.4	41.0	292 15.4	193 56		268 34		2 01		189 00	09
22 00	148 55.5	N13 40.9	294 45.8	196 26	N20 06	271 05	N 5 28	4 31	S22 32	191 24	N24 09
10	151 25.5	40.7	297 16.2	198 56		273 35		7 02		193 48	09
20	153 55.5	40.6	299 46.6	201 26		276 05		9 32		196 13	09
30	156 25.5	• 40.5	302 17.0	203 56	• •	278 35	• •	12 03	• •	198 37	• 09
40	158 55.6	40.3	304 47.4	206 26		281 06		14 33		201 01	09
50	161 25.6	40.2	307 17.8	208 56		283 36		17 04		203 26	09
23 00	163 55.6	N13 40.1	309 48.3	211 26	N20 06	286 06	N 5 29	19 34	S22 32	205 50	N24 09
10	166 25.6	39.9	312 18.7	213 56		288 37		22 05		208 14	09
20	168 55.6	39.8	314 49.1	216 26		291 07		24 35		210 39	09
30	171 25.7	• 39.7	317 19.5	218 56	• •	293 37	• •	27 06	• •	213 03	• 08
40	173 55.7	39.5	319 49.9	221 26		296 07		29 36		215 27	08
50	176 25.7	39.4	322 20.3	223 56		298 38		32 06		217 52	08
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.9	0 00.0	15 01.7	N0 00.3	15 02.7	0 00.0	14 26.3	N0 00.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	19 33	+29
62	18 55	+28
60	18 28	+29
58	18 07	+29
56	17 50	+28
54	17 36	+29
52	17 23	+28
50	17 12	+28
45	16 48	+28
40	16 30	+28
35	16 14	+28
30	16 00	+28
20	15 37	+28
10	15 17	+28
0	14 58	+28
10	14 39	+27
20	14 19	+27
30	13 56	+27
35	13 42	+27
40	13 26	+27
45	13 07	+27
50	12 44	+26
52	12 33	+26
54	12 20	+26
56	12 05	+25
58	11 48	+25
60	11 26	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 14% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 55.7	N13 39.3	324 50.7	226 26	N20 06	301 08	N 5 29	34 37	S22 32	220 16	N24 08
10	181 25.7	39.1	327 21.1	228 56		303 38		37 07		222 40	08
20	183 55.8	39.0	329 51.5	231 26		306 09		39 38		225 05	08
30	186 25.8	• 38.9	332 22.0	233 55	• •	308 39	• •	42 08	• •	227 29	• 08
40	188 55.8	38.7	334 52.4	236 25		311 09		44 39		229 53	08
50	191 25.8	38.6	337 22.8	238 55		313 39		47 09		232 18	08
01 00	193 55.9	N13 38.5	339 53.2	241 25	N20 06	316 10	N 5 29	49 40	S22 32	234 42	N24 08
10	196 25.9	38.4	342 23.6	243 55		318 40		52 10		237 06	08
20	198 55.9	38.2	344 54.0	246 25		321 10		54 40		239 31	07
30	201 25.9	• 38.1	347 24.4	248 55	• •	323 41	• •	57 11	• •	241 55	• 07
40	203 55.9	38.0	349 54.8	251 25		326 11		59 41		244 19	07
50	206 26.0	37.8	352 25.2	253 55		328 41		62 12		246 44	07
02 00	208 56.0	N13 37.7	354 55.6	256 25	N20 06	331 11	N 5 29	64 42	S22 32	249 08	N24 07
10	211 26.0	37.6	357 26.1	258 55		333 42		67 13		251 32	07
20	213 56.0	37.4	359 56.5	261 25		336 12		69 43		253 57	07
30	216 26.0	• 37.3	2 26.9	263 55	• •	338 42	• •	72 14	• •	256 21	• 07
40	218 56.1	37.2	4 57.3	266 25		341 13		74 44		258 45	06
50	221 26.1	37.0	7 27.7	268 55		343 43		77 14		261 09	06
03 00	223 56.1	N13 36.9	9 58.1	271 25	N20 06	346 13	N 5 30	79 45	S22 32	263 34	N24 06
10	226 26.1	36.8	12 28.5	273 55		348 43		82 15		265 58	06
20	228 56.2	36.6	14 58.9	276 25		351 14		84 46		268 22	06
30	231 26.2	• 36.5	17 29.3	278 55	• •	353 44	• •	87 16	• •	270 47	• 06
40	233 56.2	36.4	19 59.8	281 25		356 14		89 47		273 11	05
50	236 26.2	36.2	22 30.2	283 55		358 45		92 17		275 35	05
04 00	238 56.2	N13 36.1	25 00.6	286 25	N20 06	1 15	N 5 30	94 48	S22 32	278 00	N24 05
10	241 26.3	36.0	27 31.0	288 55		3 45		97 18		280 24	05
20	243 56.3	35.8	30 01.4	291 25		6 15		99 49		282 48	05
30	246 26.3	• 35.7	32 31.8	293 55	• •	8 46	• •	102 19	• •	285 13	• 05
40	248 56.3	35.6	35 02.2	296 25		11 16		104 49		287 37	04
50	251 26.3	35.4	37 32.6	298 55		13 46		107 20		290 01	04
05 00	253 56.4	N13 35.3	40 03.0	301 25	N20 06	16 17	N 5 30	109 50	S22 32	292 25	N24 04
10	256 26.4	35.2	42 33.5	303 55		18 47		112 21		294 50	04
20	258 56.4	35.0	45 03.9	306 25		21 17		114 51		297 14	04
30	261 26.4	• 34.9	47 34.3	308 55	• •	23 47	• •	117 22	• •	299 38	• 03
40	263 56.5	34.8	50 04.7	311 25		26 18		119 52		302 03	03
50	266 26.5	34.6	52 35.1	313 55		28 48		122 23		304 27	03
06 00	268 56.5	N13 34.5	55 05.5	316 25	N20 06	31 18	N 5 30	124 53	S22 32	306 51	N24 03
10	271 26.5	34.4	57 35.9	318 55		33 49		127 23		309 15	02
20	273 56.5	34.3	60 06.3	321 25		36 19		129 54		311 40	02
30	276 26.6	• 34.1	62 36.7	323 55	• •	38 49	• •	132 24	• •	314 04	• 02
40	278 56.6	34.0	65 07.1	326 25		41 19		134 55		316 28	02
50	281 26.6	33.9	67 37.6	328 55		43 50		137 25		318 53	01
07 00	283 56.6	N13 33.7	70 08.0	331 25	N20 06	46 20	N 5 31	139 56	S22 32	321 17	N24 01
10	286 26.7	33.6	72 38.4	333 55		48 50		142 26		323 41	01
20	288 56.7	33.5	75 08.8	336 25		51 21		144 57		326 06	01
30	291 26.7	• 33.3	77 39.2	338 54	• •	53 51	• •	147 27	• •	328 30	• 00
40	293 56.7	33.2	80 09.6	341 24		56 21		149 57		330 54	00
50	296 26.7	33.1	82 40.0	343 54		58 51		152 28		333 18	00
08 00	298 56.8	N13 32.9	85 10.4	346 24	N20 06	61 22	N 5 31	154 58	S22 32	335 43	N24 00
10	301 26.8	32.8	87 40.8	348 54		63 52		157 29		338 07	23 59
20	303 56.8	32.7	90 11.3	351 24		66 22		159 59		340 31	59
30	306 26.8	• 32.5	92 41.7	353 54	• •	68 53	• •	162 30	• •	342 55	• 59
40	308 56.8	32.4	95 12.1	356 24		71 23		165 00		345 20	58
50	311 26.9	32.3	97 42.5	358 54		73 53		167 31		347 44	58
09 00	313 56.9	N13 32.1	100 12.9	1 24	N20 06	76 24	N 5 31	170 01	S22 32	350 08	N23 58
10	316 26.9	32.0	102 43.3	3 54		78 54		172 31		352 33	58
20	318 56.9	31.9	105 13.7	6 24		81 24		175 02		354 57	57
30	321 27.0	• 31.7	107 44.1	8 54	• •	83 54	• •	177 32	• •	357 21	• 57
40	323 57.0	31.6	110 14.5	11 24		86 25		180 03		359 45	57
50	326 27.0	31.5	112 45.0	13 54		88 55		182 33		2 10	56
10 00	328 57.0	N13 31.3	115 15.4	16 24	N20 06	91 25	N 5 31	185 04	S22 32	4 34	N23 56
10	331 27.0	31.2	117 45.8	18 54		93 56		187 34		6 58	56
20	333 57.1	31.1	120 16.2	21 24		96 26		190 05		9 23	55
30	336 27.1	• 30.9	122 46.6	23 54	• •	98 56	• •	192 35	• •	11 47	• 55
40	338 57.1	30.8	125 17.0	26 24		101 26		195 06		14 11	55
50	341 27.1	30.7	127 47.4	28 54		103 57		197 36		16 35	54
11 00	343 57.2	N13 30.5	130 17.8	31 24	N20 06	106 27	N 5 32	200 06	S22 32	19 00	N23 54
10	346 27.2	30.4	132 48.2	33 54		108 57		202 37		21 24	54
20	348 57.2	30.3	135 18.6	36 24		111 28		205 07		23 48	53
30	351 27.2	• 30.1	137 49.1	38 54	• •	113 58	• •	207 38	• •	26 12	• 53
40	353 57.2	30.0	140 19.5	41 24		116 28		210 08		28 37	52
50	356 27.3	29.9	142 49.9	43 54		118 58		212 39		31 01	52
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.9	0 00.0	15 01.7	N0 00.3	15 02.7	0 00.0	14 25.8	S0 01.4

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	23 17	*
64	24 11	+45
62	24 43	+41
60	25 07	+39
58	00 18	+30
56	00 35	+29
54	00 50	+30
52	01 02	+30
50	01 14	+29
45	01 37	+29
40	01 56	+29
35	02 12	+29
30	02 25	+29
20	02 48	+29
10	03 09	+28
0	03 27	+28
10	03 46	+28
20	04 06	+28
30	04 30	+28
35	04 43	+27
40	04 59	+27
45	05 18	+27
50	05 42	+27
52	05 53	+26
54	06 06	+26
56	06 20	+25
58	06 38	+25
60	06 59	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 10% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 57.3	N13 29.7	145 20.3	46 24	N20 06	121 29	N 5 32	215 09	S22 32	33 25	N23 52
10	1 27.3	29.6	147 50.7	48 54		123 59		217 40		35 49	51
20	3 57.3	29.5	150 21.1	51 24		126 29		220 10		38 14	51
30	6 27.4	• 29.3	152 51.5	53 54	• •	129 00	• •	222 40	• •	40 38	• 51
40	8 57.4	29.2	155 21.9	56 24		131 30		225 11		43 02	50
50	11 27.4	29.1	157 52.3	58 54		134 00		227 41		45 26	50
13 00	13 57.4	N13 29.0	160 22.8	61 24	N20 06	136 30	N 5 32	230 12	S22 32	47 51	N23 49
10	16 27.4	28.8	162 53.2	63 54		139 01		232 42		50 15	49
20	18 57.5	28.7	165 23.6	66 24		141 31		235 13		52 39	49
30	21 27.5	• 28.6	167 54.0	68 54	• •	144 01	• •	237 43	• •	55 04	• 48
40	23 57.5	28.4	170 24.4	71 24		146 32		240 14		57 28	48
50	26 27.5	28.3	172 54.8	73 54		149 02		242 44		59 52	47
14 00	28 57.5	N13 28.2	175 25.2	76 24	N20 06	151 32	N 5 32	245 14	S22 32	62 16	N23 47
10	31 27.6	28.0	177 55.6	78 53		154 02		247 45		64 41	46
20	33 57.6	27.9	180 26.0	81 23		156 33		250 15		67 05	46
30	36 27.6	• 27.8	182 56.5	83 53	• •	159 03	• •	252 46	• •	69 29	• 46
40	38 57.6	27.6	185 26.9	86 23		161 33		255 16		71 53	45
50	41 27.7	27.5	187 57.3	88 53		164 04		257 47		74 18	45
15 00	43 57.7	N13 27.4	190 27.7	91 23	N20 06	166 34	N 5 33	260 17	S22 32	76 42	N23 44
10	46 27.7	27.2	192 58.1	93 53		169 04		262 48		79 06	44
20	48 57.7	27.1	195 28.5	96 23		171 34		265 18		81 30	43
30	51 27.7	• 27.0	197 58.9	98 53	• •	174 05	• •	267 49	• •	83 55	• 43
40	53 57.8	26.8	200 29.3	101 23		176 35		270 19		86 19	42
50	56 27.8	26.7	202 59.7	103 53		179 05		272 49		88 43	42
16 00	58 57.8	N13 26.6	205 30.1	106 23	N20 06	181 36	N 5 33	275 20	S22 32	91 07	N23 41
10	61 27.8	26.4	208 00.6	108 53		184 06		277 50		93 32	41
20	63 57.9	26.3	210 31.0	111 23		186 36		280 21		95 56	40
30	66 27.9	• 26.2	213 01.4	113 53	• •	189 06	• •	282 51	• •	98 20	• 40
40	68 57.9	26.0	215 31.8	116 23		191 37		285 22		100 44	39
50	71 27.9	25.9	218 02.2	118 53		194 07		287 52		103 09	39
17 00	73 57.9	N13 25.8	220 32.6	121 23	N20 06	196 37	N 5 33	290 23	S22 32	105 33	N23 39
10	76 28.0	25.6	223 03.0	123 53		199 08		292 53		107 57	38
20	78 58.0	25.5	225 33.4	126 23		201 38		295 23		110 21	37
30	81 28.0	• 25.4	228 03.8	128 53	• •	204 08	• •	297 54	• •	112 45	• 37
40	83 58.0	25.2	230 34.3	131 23		206 38		300 24		115 10	36
50	86 28.1	25.1	233 04.7	133 53		209 09		302 55		117 34	36
18 00	88 58.1	N13 25.0	235 35.1	136 23	N20 06	211 39	N 5 33	305 25	S22 32	119 58	N23 35
10	91 28.1	24.8	238 05.5	138 53		214 09		307 56		122 22	35
20	93 58.1	24.7	240 35.9	141 23		216 40		310 26		124 47	34
30	96 28.1	• 24.6	243 06.3	143 53	• •	219 10	• •	312 57	• •	127 11	• 34
40	98 58.2	24.4	245 36.7	146 23		221 40		315 27		129 35	33
50	101 28.2	24.3	248 07.1	148 53		224 11		317 57		131 59	33
19 00	103 58.2	N13 24.2	250 37.5	151 23	N20 06	226 41	N 5 34	320 28	S22 32	134 24	N23 32
10	106 28.2	24.0	253 07.9	153 53		229 11		322 58		136 48	32
20	108 58.3	23.9	255 38.4	156 23		231 41		325 29		139 12	31
30	111 28.3	• 23.8	258 08.8	158 53	• •	234 12	• •	327 59	• •	141 36	• 30
40	113 58.3	23.6	260 39.2	161 23		236 42		330 30		144 01	30
50	116 28.3	23.5	263 09.6	163 53		239 12		333 00		146 25	29
20 00	118 58.3	N13 23.4	265 40.0	166 23	N20 06	241 43	N 5 34	335 31	S22 32	148 49	N23 29
10	121 28.4	23.2	268 10.4	168 53		244 13		338 01		151 13	28
20	123 58.4	23.1	270 40.8	171 23		246 43		340 31		153 38	28
30	126 28.4	• 23.0	273 11.2	173 53	• •	249 13	• •	343 02	• •	156 02	• 27
40	128 58.4	22.8	275 41.6	176 22		251 44		345 32		158 26	26
50	131 28.5	22.7	278 12.1	178 52		254 14		348 03		160 50	26
21 00	133 58.5	N13 22.6	280 42.5	181 22	N20 06	256 44	N 5 34	350 33	S22 32	163 15	N23 25
10	136 28.5	22.4	283 12.9	183 52		259 15		353 04		165 39	25
20	138 58.5	22.3	285 43.3	186 22		261 45		355 34		168 03	24
30	141 28.5	• 22.2	288 13.7	188 52	• •	264 15	• •	358 05	• •	170 27	• 23
40	143 58.6	22.0	290 44.1	191 22		266 45		0 35		172 51	23
50	146 28.6	21.9	293 14.5	193 52		269 16		3 05		175 16	22
22 00	148 58.6	N13 21.8	295 44.9	196 22	N20 06	271 46	N 5 34	5 36	S22 32	177 40	N23 22
10	151 28.6	21.6	298 15.3	198 52		274 16		8 06		180 04	21
20	153 58.7	21.5	300 45.8	201 22		276 47		10 37		182 28	20
30	156 28.7	• 21.4	303 16.2	203 52	• •	279 17	• •	13 07	• •	184 53	• 20
40	158 58.7	21.2	305 46.6	206 22		281 47		15 38		187 17	19
50	161 28.7	21.1	308 17.0	208 52		284 17		18 08		189 41	18
23 00	163 58.7	N13 21.0	310 47.4	211 22	N20 06	286 48	N 5 35	20 39	S22 32	192 05	N23 18
10	166 28.8	20.8	313 17.8	213 52		289 18		23 09		194 30	17
20	168 58.8	20.7	315 48.2	216 22		291 48		25 40		196 54	16
30	171 28.8	• 20.6	318 18.6	218 52	• •	294 19	• •	28 10	• •	199 18	• 16
40	173 58.8	20.4	320 49.0	221 22		296 49		30 40		201 42	15
50	176 28.9	20.3	323 19.4	223 52		299 19		33 11		204 06	14
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.8	0 00.0	15 01.7	N0 00.2	15 02.7	0 00.0	14 25.5	S0 03.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	21 08	*
64	20 14	+15
62	19 41	+18
60	19 17	+20
58	18 58	+22
56	18 41	+23
54	18 28	+23
52	18 15	+24
50	18 05	+24
45	17 42	+25
40	17 24	+26
35	17 09	+26
30	16 56	+27
20	16 33	+27
10	16 13	+28
0	15 55	+29
10	15 36	+29
20	15 16	+30
30	14 53	+30
35	14 40	+31
40	14 24	+31
45	14 06	+31
50	13 42	+32
52	13 31	+32
54	13 18	+33
56	13 04	+33
58	12 47	+34
60	12 26	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 58.9	N13 20.2	325 49.9	226 22	N20 06	301 49	N 5 35	35 41	S22 32	206 31	N23 14
10	181 28.9	20.0	328 20.3	228 52		304 20		38 12		208 55	13
20	183 58.9	19.9	330 50.7	231 22		306 50		40 42		211 19	12
30	186 28.9	• 19.8	333 21.1	233 52	• •	309 20	• •	43 13	• •	213 43	• 12
40	188 59.0	19.6	335 51.5	236 22		311 51		45 43		216 08	11
50	191 29.0	19.5	338 21.9	238 52		314 21		48 14		218 32	10
01 00	193 59.0	N13 19.4	340 52.3	241 22	N20 06	316 51	N 5 35	50 44	S22 32	220 56	N23 10
10	196 29.0	19.2	343 22.7	243 52		319 22		53 14		223 20	09
20	198 59.1	19.1	345 53.1	246 22		321 52		55 45		225 44	08
30	201 29.1	• 19.0	348 23.6	248 52	• •	324 22	• •	58 15	• •	228 09	• 07
40	203 59.1	18.8	350 54.0	251 22		326 52		60 46		230 33	07
50	206 29.1	18.7	353 24.4	253 52		329 23		63 16		232 57	06
02 00	208 59.1	N13 18.6	355 54.8	256 22	N20 06	331 53	N 5 35	65 47	S22 33	235 21	N23 05
10	211 29.2	18.4	358 25.2	258 52		334 23		68 17		237 46	04
20	213 59.2	18.3	0 55.6	261 22		336 54		70 48		240 10	04
30	216 29.2	• 18.2	3 26.0	263 52	• •	339 24	• •	73 18	• •	242 34	• 03
40	218 59.2	18.0	5 56.4	266 22		341 54		75 48		244 58	02
50	221 29.3	17.9	8 26.8	268 52		344 24		78 19		247 23	02
03 00	223 59.3	N13 17.8	10 57.3	271 21	N20 06	346 55	N 5 36	80 49	S22 33	249 47	N23 01
10	226 29.3	17.6	13 27.7	273 51		349 25		83 20		252 11	23 00
20	228 59.3	17.5	15 58.1	276 21		351 55		85 50		254 35	22 59
30	231 29.3	• 17.4	18 28.5	278 51	• •	354 26	• •	88 21	• •	256 59	• 59
40	233 59.4	17.2	20 58.9	281 21		356 56		90 51		259 24	58
50	236 29.4	17.1	23 29.3	283 51		359 26		93 22		261 48	57
04 00	238 59.4	N13 17.0	25 59.7	286 21	N20 07	1 56	N 5 36	95 52	S22 33	264 12	N22 56
10	241 29.4	16.8	28 30.1	288 51		4 27		98 22		266 36	55
20	243 59.5	16.7	31 00.5	291 21		6 57		100 53		269 01	55
30	246 29.5	• 16.6	33 30.9	293 51	• •	9 27	• •	103 23	• •	271 25	• 54
40	248 59.5	16.4	36 01.4	296 21		11 58		105 54		273 49	53
50	251 29.5	16.3	38 31.8	298 51		14 28		108 24		276 13	52
05 00	253 59.6	N13 16.2	41 02.2	301 21	N20 07	16 58	N 5 36	110 55	S22 33	278 37	N22 51
10	256 29.6	16.0	43 32.6	303 51		19 28		113 25		281 02	51
20	258 59.6	15.9	46 03.0	306 21		21 59		115 56		283 26	50
30	261 29.6	• 15.8	48 33.4	308 51	• •	24 29	• •	118 26	• •	285 50	• 49
40	263 59.6	15.6	51 03.8	311 21		26 59		120 57		288 14	48
50	266 29.7	15.5	53 34.2	313 51		29 30		123 27		290 39	47
06 00	268 59.7	N13 15.4	56 04.6	316 21	N20 07	32 00	N 5 36	125 57	S22 33	293 03	N22 47
10	271 29.7	15.2	58 35.1	318 51		34 30		128 28		295 27	46
20	273 59.7	15.1	61 05.5	321 21		37 01		130 58		297 51	45
30	276 29.8	• 15.0	63 35.9	323 51	• •	39 31	• •	133 29	• •	300 16	• 44
40	278 59.8	14.8	66 06.3	326 21		42 01		135 59		302 40	43
50	281 29.8	14.7	68 36.7	328 51		44 31		138 30		305 04	42
07 00	283 59.8	N13 14.6	71 07.1	331 21	N20 07	47 02	N 5 37	141 00	S22 33	307 28	N22 41
10	286 29.8	14.4	73 37.5	333 51		49 32		143 31		309 52	41
20	288 59.9	14.3	76 07.9	336 21		52 02		146 01		312 17	40
30	291 29.9	• 14.2	78 38.3	338 51	• •	54 33	• •	148 31	• •	314 41	• 39
40	293 59.9	14.0	81 08.8	341 21		57 03		151 02		317 05	38
50	296 29.9	13.9	83 39.2	343 51		59 33		153 32		319 29	37
08 00	299 00.0	N13 13.7	86 09.6	346 21	N20 07	62 03	N 5 37	156 03	S22 33	321 54	N22 36
10	301 30.0	13.6	88 40.0	348 51		64 34		158 33		324 18	35
20	304 00.0	13.5	91 10.4	351 21		67 04		161 04		326 42	35
30	306 30.0	• 13.3	93 40.8	353 51	• •	69 34	• •	163 34	• •	329 06	• 34
40	309 00.0	13.2	96 11.2	356 21		72 05		166 05		331 30	33
50	311 30.1	13.1	98 41.6	358 51		74 35		168 35		333 55	32
09 00	314 00.1	N13 12.9	101 12.0	1 20	N20 07	77 05	N 5 37	171 05	S22 33	336 19	N22 31
10	316 30.1	12.8	103 42.4	3 50		79 35		173 36		338 43	30
20	319 00.1	12.7	106 12.9	6 20		82 06		176 06		341 07	29
30	321 30.2	• 12.5	108 43.3	8 50	• •	84 36	• •	178 37	• •	343 32	• 28
40	324 00.2	12.4	111 13.7	11 20		87 06		181 07		345 56	27
50	326 30.2	12.3	113 44.1	13 50		89 37		183 38		348 20	26
10 00	329 00.2	N13 12.1	116 14.5	16 20	N20 07	92 07	N 5 37	186 08	S22 33	350 44	N22 25
10	331 30.3	12.0	118 44.9	18 50		94 37		188 39		353 09	25
20	334 00.3	11.9	121 15.3	21 20		97 08		191 09		355 33	24
30	336 30.3	• 11.7	123 45.7	23 50	• •	99 38	• •	193 39	• •	357 57	• 23
40	339 00.3	11.6	126 16.1	26 20		102 08		196 10		0 21	22
50	341 30.3	11.5	128 46.6	28 50		104 38		198 40		2 45	21
11 00	344 00.4	N13 11.3	131 17.0	31 20	N20 07	107 09	N 5 38	201 11	S22 33	5 10	N22 20
10	346 30.4	11.2	133 47.4	33 50		109 39		203 41		7 34	19
20	349 00.4	11.1	136 17.8	36 20		112 09		206 12		9 58	18
30	351 30.4	• 10.9	138 48.2	38 50	• •	114 40	• •	208 42	• •	12 22	• 17
40	354 00.5	10.8	141 18.6	41 20		117 10		211 13		14 47	16
50	356 30.5	10.7	143 49.0	43 50		119 40		213 43		17 11	15
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.8	0 00.0	15 01.7	N0 00.2	15 02.7	0 00.0	14 25.4	S0 05.0 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	25 23	+62
64	00 11	+45
62	00 43	+41
60	01 07	+39
58	01 26	+38
56	01 42	+37
54	01 56	+36
52	02 08	+35
50	02 18	+35
45	02 40	+34
40	02 58	+33
35	03 13	+32
30	03 26	+32
20	03 48	+31
10	04 07	+29
0	04 25	+29
10	04 43	+28
20	05 02	+27
30	05 23	+26
35	05 36	+25
40	05 51	+24
45	06 08	+23
50	06 30	+22
52	06 40	+21
54	06 52	+20
56	07 05	+19
58	07 20	+18
60	07 38	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 00.5	N13 10.5	146 19.4	46 20	N20 07	122 10	N 5 38	216 13	S22 33	19 35	N22 14
10	1 30.5	10.4	148 49.8	48 50		124 41		218 44		21 59	13
20	4 00.5	10.3	151 20.3	51 20		127 11		221 14		24 23	12
30	6 30.6	• 10.1	153 50.7	53 50	• •	129 41	• •	223 45	• •	26 48	• 11
40	9 00.6	10.0	156 21.1	56 20		132 12		226 15		29 12	10
50	11 30.6	09.9	158 51.5	58 50		134 42		228 46		31 36	09
13 00	14 00.6	N13 09.7	161 21.9	61 20	N20 07	137 12	N 5 38	231 16	S22 33	34 00	N22 08
10	16 30.7	09.6	163 52.3	63 50		139 42		233 47		36 25	07
20	19 00.7	09.5	166 22.7	66 20		142 13		236 17		38 49	06
30	21 30.7	• 09.3	168 53.1	68 50	• •	144 43	• •	238 47	• •	41 13	• 05
40	24 00.7	09.2	171 23.5	71 20		147 13		241 18		43 37	04
50	26 30.8	09.1	173 53.9	73 50		149 44		243 48		46 02	03
14 00	29 00.8	N13 08.9	176 24.4	76 20	N20 07	152 14	N 5 38	246 19	S22 33	48 26	N22 02
10	31 30.8	08.8	178 54.8	78 50		154 44		248 49		50 50	01
20	34 00.8	08.7	181 25.2	81 20		157 15		251 20		53 14	22 00
30	36 30.8	• 08.5	183 55.6	83 50	• •	159 45	• •	253 50	• •	55 39	21 59
40	39 00.9	08.4	186 26.0	86 20		162 15		256 21		58 03	58
50	41 30.9	08.2	188 56.4	88 50		164 45		258 51		60 27	57
15 00	44 00.9	N13 08.1	191 26.8	91 19	N20 07	167 16	N 5 38	261 22	S22 33	62 51	N21 56
10	46 30.9	08.0	193 57.2	93 49		169 46		263 52		65 15	55
20	49 01.0	07.8	196 27.6	96 19		172 16		266 22		67 40	54
30	51 31.0	• 07.7	198 58.1	98 49	• •	174 47	• •	268 53	• •	70 04	• 53
40	54 01.0	07.6	201 28.5	101 19		177 17		271 23		72 28	52
50	56 31.0	07.4	203 58.9	103 49		179 47		273 54		74 52	50
16 00	59 01.0	N13 07.3	206 29.3	106 19	N20 07	182 17	N 5 39	276 24	S22 33	77 17	N21 49
10	61 31.1	07.2	208 59.7	108 49		184 48		278 55		79 41	48
20	64 01.1	07.0	211 30.1	111 19		187 18		281 25		82 05	47
30	66 31.1	• 06.9	214 00.5	113 49	• •	189 48	• •	283 56	• •	84 29	• 46
40	69 01.1	06.8	216 30.9	116 19		192 19		286 26		86 54	45
50	71 31.2	06.6	219 01.3	118 49		194 49		288 56		89 18	44
17 00	74 01.2	N13 06.5	221 31.8	121 19	N20 07	197 19	N 5 39	291 27	S22 33	91 42	N21 43
10	76 31.2	06.4	224 02.2	123 49		199 49		293 57		94 06	42
20	79 01.2	06.2	226 32.6	126 19		202 20		296 28		96 31	41
30	81 31.3	• 06.1	229 03.0	128 49	• •	204 50	• •	298 58	• •	98 55	• 40
40	84 01.3	06.0	231 33.4	131 19		207 20		301 29		101 19	38
50	86 31.3	05.8	234 03.8	133 49		209 51		303 59		103 43	37
18 00	89 01.3	N13 05.7	236 34.2	136 19	N20 07	212 21	N 5 39	306 30	S22 33	106 08	N21 36
10	91 31.3	05.6	239 04.6	138 49		214 51		309 00		108 32	35
20	94 01.4	05.4	241 35.0	141 19		217 22		311 30		110 56	34
30	96 31.4	• 05.3	244 05.4	143 49	• •	219 52	• •	314 01	• •	113 20	• 33
40	99 01.4	05.2	246 35.9	146 19		222 22		316 31		115 45	32
50	101 31.4	05.0	249 06.3	148 49		224 52		319 02		118 09	31
19 00	104 01.5	N13 04.9	251 36.7	151 19	N20 07	227 23	N 5 39	321 32	S22 33	120 33	N21 29
10	106 31.5	04.8	254 07.1	153 49		229 53		324 03		122 57	28
20	109 01.5	04.6	256 37.5	156 19		232 23		326 33		125 22	27
30	111 31.5	• 04.5	259 07.9	158 49	• •	234 54	• •	329 04	• •	127 46	• 26
40	114 01.6	04.3	261 38.3	161 19		237 24		331 34		130 10	25
50	116 31.6	04.2	264 08.7	163 49		239 54		334 04		132 34	24
20 00	119 01.6	N13 04.1	266 39.1	166 19	N20 07	242 24	N 5 40	336 35	S22 33	134 59	N21 22
10	121 31.6	03.9	269 09.6	168 49		244 55		339 05		137 23	21
20	124 01.6	03.8	271 40.0	171 19		247 25		341 36		139 47	20
30	126 31.7	• 03.7	274 10.4	173 49	• •	249 55	• •	344 06	• •	142 11	• 19
40	129 01.7	03.5	276 40.8	176 19		252 26		346 37		144 36	18
50	131 31.7	03.4	279 11.2	178 48		254 56		349 07		147 00	17
21 00	134 01.7	N13 03.3	281 41.6	181 18	N20 07	257 26	N 5 40	351 38	S22 33	149 24	N21 15
10	136 31.8	03.1	284 12.0	183 48		259 57		354 08		151 48	14
20	139 01.8	03.0	286 42.4	186 18		262 27		356 38		154 13	13
30	141 31.8	• 02.9	289 12.8	188 48	• •	264 57	• •	359 09	• •	156 37	• 12
40	144 01.8	02.7	291 43.2	191 18		267 27		1 39		159 01	11
50	146 31.9	02.6	294 13.7	193 48		269 58		4 10		161 25	09
22 00	149 01.9	N13 02.5	296 44.1	196 18	N20 07	272 28	N 5 40	6 40	S22 33	163 50	N21 08
10	151 31.9	02.3	299 14.5	198 48		274 58		9 11		166 14	07
20	154 01.9	02.2	301 44.9	201 18		277 29		11 41		168 38	06
30	156 31.9	• 02.1	304 15.3	203 48	• •	279 59	• •	14 12	• •	171 02	• 04
40	159 02.0	01.9	306 45.7	206 18		282 29		16 42		173 27	03
50	161 32.0	01.8	309 16.1	208 48		284 59		19 12		175 51	02
23 00	164 02.0	N13 01.7	311 46.5	211 18	N20 07	287 30	N 5 40	21 43	S22 33	178 15	N21 01
10	166 32.0	01.5	314 16.9	213 48		290 00		24 13		180 39	21 00
20	169 02.1	01.4	316 47.4	216 18		292 30		26 44		183 04	20 58
30	171 32.1	• 01.3	319 17.8	218 48	• •	295 01	• •	29 14	• •	185 28	• 57
40	174 02.1	01.1	321 48.2	221 18		297 31		31 45		187 52	56
50	176 32.1	01.0	324 18.6	223 48		300 01		34 15		190 16	54
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.8	0 00.0	15 01.8	N0 00.2	15 02.7	0 00.0	14 25.5	S0 06.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	21 52	*
66	21 03	−02
64	20 32	+06
62	20 08	+10
60	19 49	+13
58	19 33	+15
56	19 20	+17
54	19 08	+18
52	18 58	+19
50	18 48	+20
45	18 29	+22
40	18 13	+23
35	17 59	+24
30	17 47	+24
20	17 27	+26
10	17 09	+28
0	16 52	+29
10	16 35	+30
20	16 17	+31
30	15 57	+33
35	15 44	+33
40	15 30	+34
45	15 13	+35
50	14 52	+37
52	14 42	+38
54	14 31	+39
56	14 18	+40
58	14 03	+41
60	13 46	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 02.2	N13 00.8	326 49.0	226 18	N20 07	302 32	N 5 41	36 46	S22 33	192 41	N20 53
10	181 32.2	00.7	329 19.4	228 48		305 02		39 16		195 05	52
20	184 02.2	00.6	331 49.8	231 18		307 32		41 46		197 29	51
30	186 32.2	• 00.4	334 20.2	233 48	• •	310 02	• •	44 17	• •	199 53	• 49
40	189 02.2	00.3	336 50.6	236 18		312 33		46 47		202 18	48
50	191 32.3	00.2	339 21.1	238 48		315 03		49 18		204 42	47
01 00	194 02.3	N13 00.0	341 51.5	241 18	N20 07	317 33	N 5 41	51 48	S22 33	207 06	N20 46
10	196 32.3	12 59.9	344 21.9	243 48		320 04		54 19		209 31	44
20	199 02.3	59.8	346 52.3	246 18		322 34		56 49		211 55	43
30	201 32.4	• 59.6	349 22.7	248 48	• •	325 04	• •	59 20	• •	214 19	• 42
40	204 02.4	59.5	351 53.1	251 18		327 34		61 50		216 43	40
50	206 32.4	59.4	354 23.5	253 48		330 05		64 21		219 08	39
02 00	209 02.4	N12 59.2	356 53.9	256 18	N20 07	332 35	N 5 41	66 51	S22 33	221 32	N20 38
10	211 32.5	59.1	359 24.3	258 48		335 05		69 21		223 56	36
20	214 02.5	59.0	1 54.7	261 18		337 36		71 52		226 20	35
30	216 32.5	• 58.8	4 25.2	263 47	• •	340 06	• •	74 22	• •	228 45	• 34
40	219 02.5	58.7	6 55.6	266 17		342 36		76 53		231 09	33
50	221 32.6	58.6	9 26.0	268 47		345 07		79 23		233 33	31
03 00	224 02.6	N12 58.4	11 56.4	271 17	N20 07	347 37	N 5 41	81 54	S22 33	235 58	N20 30
10	226 32.6	58.3	14 26.8	273 47		350 07		84 24		238 22	29
20	229 02.6	58.1	16 57.2	276 17		352 37		86 55		240 46	27
30	231 32.6	• 58.0	19 27.6	278 47	• •	355 08	• •	89 25	• •	243 10	• 26
40	234 02.7	57.9	21 58.0	281 17		357 38		91 55		245 35	24
50	236 32.7	57.7	24 28.4	283 47		0 08		94 26		247 59	23
04 00	239 02.7	N12 57.6	26 58.9	286 17	N20 07	2 39	N 5 42	96 56	S22 33	250 23	N20 22
10	241 32.7	57.5	29 29.3	288 47		5 09		99 27		252 47	20
20	244 02.8	57.3	31 59.7	291 17		7 39		101 57		255 12	19
30	246 32.8	• 57.2	34 30.1	293 47	• •	10 09	• •	104 28	• •	257 36	• 18
40	249 02.8	57.1	37 00.5	296 17		12 40		106 58		260 00	16
50	251 32.8	56.9	39 30.9	298 47		15 10		109 29		262 25	15
05 00	254 02.9	N12 56.8	42 01.3	301 17	N20 07	17 40	N 5 42	111 59	S22 33	264 49	N20 14
10	256 32.9	56.7	44 31.7	303 47		20 11		114 29		267 13	12
20	259 02.9	56.5	47 02.1	306 17		22 41		117 00		269 37	11
30	261 32.9	• 56.4	49 32.6	308 47	• •	25 11	• •	119 30	• •	272 02	• 09
40	264 02.9	56.3	52 03.0	311 17		27 42		122 01		274 26	08
50	266 33.0	56.1	54 33.4	313 47		30 12		124 31		276 50	07
06 00	269 03.0	N12 56.0	57 03.8	316 17	N20 07	32 42	N 5 42	127 02	S22 33	279 15	N20 05
10	271 33.0	55.8	59 34.2	318 47		35 12		129 32		281 39	04
20	274 03.0	55.7	62 04.6	321 17		37 43		132 03		284 03	02
30	276 33.1	• 55.6	64 35.0	323 47	• •	40 13	• •	134 33	• •	286 28	• 01
40	279 03.1	55.4	67 05.4	326 17		42 43		137 03		288 52	20 00
50	281 33.1	55.3	69 35.8	328 47		45 14		139 34		291 16	19 58
07 00	284 03.1	N12 55.2	72 06.2	331 17	N20 07	47 44	N 5 42	142 04	S22 33	293 40	N19 57
10	286 33.2	55.0	74 36.7	333 47		50 14		144 35		296 05	55
20	289 03.2	54.9	77 07.1	336 17		52 44		147 05		298 29	54
30	291 33.2	• 54.8	79 37.5	338 47	• •	55 15	• •	149 36	• •	300 53	• 52
40	294 03.2	54.6	82 07.9	341 17		57 45		152 06		303 18	51
50	296 33.3	54.5	84 38.3	343 47		60 15		154 37		305 42	50
08 00	299 03.3	N12 54.4	87 08.7	346 16	N20 07	62 46	N 5 42	157 07	S22 33	308 06	N19 48
10	301 33.3	54.2	89 39.1	348 46		65 16		159 37		310 30	47
20	304 03.3	54.1	92 09.5	351 16		67 46		162 08		312 55	45
30	306 33.3	• 54.0	94 39.9	353 46	• •	70 17	• •	164 38	• •	315 19	• 44
40	309 03.4	53.8	97 10.4	356 16		72 47		167 09		317 43	42
50	311 33.4	53.7	99 40.8	358 46		75 17		169 39		320 08	41
09 00	314 03.4	N12 53.5	102 11.2	1 16	N20 07	77 47	N 5 43	172 10	S22 33	322 32	N19 39
10	316 33.4	53.4	104 41.6	3 46		80 18		174 40		324 56	38
20	319 03.5	53.3	107 12.0	6 16		82 48		177 11		327 21	36
30	321 33.5	• 53.1	109 42.4	8 46	• •	85 18	• •	179 41	• •	329 45	• 35
40	324 03.5	53.0	112 12.8	11 16		87 49		182 11		332 09	33
50	326 33.5	52.9	114 43.2	13 46		90 19		184 42		334 34	32
10 00	329 03.6	N12 52.7	117 13.6	16 16	N20 07	92 49	N 5 43	187 12	S22 34	336 58	N19 30
10	331 33.6	52.6	119 44.1	18 46		95 20		189 43		339 22	29
20	334 03.6	52.5	122 14.5	21 16		97 50		192 13		341 46	27
30	336 33.6	• 52.3	124 44.9	23 46	• •	100 20	• •	194 44	• •	344 11	• 26
40	339 03.7	52.2	127 15.3	26 16		102 50		197 14		346 35	24
50	341 33.7	52.1	129 45.7	28 46		105 21		199 45		348 59	23
11 00	344 03.7	N12 51.9	132 16.1	31 16	N20 07	107 51	N 5 43	202 15	S22 34	351 24	N19 21
10	346 33.7	51.8	134 46.5	33 46		110 21		204 45		353 48	20
20	349 03.7	51.7	137 16.9	36 16		112 52		207 16		356 12	18
30	351 33.8	• 51.5	139 47.3	38 46	• •	115 22	• •	209 46	• •	358 37	• 17
40	354 03.8	51.4	142 17.7	41 16		117 52		212 17		1 01	15
50	356 33.8	51.2	144 48.2	43 46		120 22		214 47		3 25	14
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.8	0 00.0	15 01.8	N0 00.2	15 02.7	0 00.0	14 25.7	S0 08.4

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	00 34	*
66	01 23	+62
64	01 53	+53
62	02 16	+49
60	02 35	+46
58	02 50	+44
56	03 03	+42
54	03 14	+41
52	03 24	+40
50	03 33	+39
45	03 52	+37
40	04 07	+35
35	04 20	+34
30	04 31	+33
20	04 50	+31
10	05 07	+30
0	05 22	+28
10	05 38	+27
20	05 54	+25
30	06 13	+24
35	06 24	+23
40	06 36	+21
45	06 51	+20
50	07 09	+18
52	07 18	+17
54	07 27	+15
56	07 38	+14
58	07 50	+12
60	08 04	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 03.8	N12 51.1	147 18.6	46 16	N20 07	122 53	N 5 43	217 18	S22 34	5 50	N19 12
10	1 33.9	51.0	149 49.0	48 46		125 23		219 48		8 14	11
20	4 03.9	50.8	152 19.4	51 16		127 53		222 19		10 38	09
30	6 33.9	• 50.7	154 49.8	53 46	• •	130 24	• •	224 49	• •	13 03	• 08
40	9 03.9	50.6	157 20.2	56 16		132 54		227 19		15 27	06
50	11 34.0	50.4	159 50.6	58 46		135 24		229 50		17 51	05
13 00	14 04.0	N12 50.3	162 21.0	61 16	N20 07	137 55	N 5 44	232 20	S22 34	20 16	N19 03
10	16 34.0	50.2	164 51.4	63 46		140 25		234 51		22 40	01
20	19 04.0	50.0	167 21.9	66 16		142 55		237 21		25 04	19 00
30	21 34.1	• 49.9	169 52.3	68 45	• •	145 25	• •	239 52	• •	27 29	18 58
40	24 04.1	49.8	172 22.7	71 15		147 56		242 22		29 53	57
50	26 34.1	49.6	174 53.1	73 45		150 26		244 53		32 17	55
14 00	29 04.1	N12 49.5	177 23.5	76 15	N20 07	152 56	N 5 44	247 23	S22 34	34 42	N18 54
10	31 34.1	49.3	179 53.9	78 45		155 27		249 53		37 06	52
20	34 04.2	49.2	182 24.3	81 15		157 57		252 24		39 30	50
30	36 34.2	• 49.1	184 54.7	83 45	• •	160 27	• •	254 54	• •	41 55	• 49
40	39 04.2	48.9	187 25.1	86 15		162 58		257 25		44 19	47
50	41 34.2	48.8	189 55.6	88 45		165 28		259 55		46 43	46
15 00	44 04.3	N12 48.7	192 26.0	91 15	N20 07	167 58	N 5 44	262 26	S22 34	49 08	N18 44
10	46 34.3	48.5	194 56.4	93 45		170 28		264 56		51 32	43
20	49 04.3	48.4	197 26.8	96 15		172 59		267 27		53 56	41
30	51 34.3	• 48.3	199 57.2	98 45	• •	175 29	• •	269 57	• •	56 21	• 39
40	54 04.4	48.1	202 27.6	101 15		177 59		272 27		58 45	38
50	56 34.4	48.0	204 58.0	103 45		180 30		274 58		61 09	36
16 00	59 04.4	N12 47.9	207 28.4	106 15	N20 07	183 00	N 5 44	277 28	S22 34	63 34	N18 34
10	61 34.4	47.7	209 58.8	108 45		185 30		279 59		65 58	33
20	64 04.5	47.6	212 29.2	111 15		188 00		282 29		68 22	31
30	66 34.5	• 47.4	214 59.7	113 45	• •	190 31	• •	285 00	• •	70 47	• 30
40	69 04.5	47.3	217 30.1	116 15		193 01		287 30		73 11	28
50	71 34.5	47.2	220 00.5	118 45		195 31		290 01		75 35	26
17 00	74 04.6	N12 47.0	222 30.9	121 15	N20 06	198 02	N 5 45	292 31	S22 34	78 00	N18 25
10	76 34.6	46.9	225 01.3	123 45		200 32		295 01		80 24	23
20	79 04.6	46.8	227 31.7	126 15		203 02		297 32		82 48	21
30	81 34.6	• 46.6	230 02.1	128 45	• •	205 33	• •	300 02	• •	85 13	• 20
40	84 04.6	46.5	232 32.5	131 15		208 03		302 33		87 37	18
50	86 34.7	46.4	235 02.9	133 45		210 33		305 03		90 02	16
18 00	89 04.7	N12 46.2	237 33.4	136 15	N20 06	213 03	N 5 45	307 34	S22 34	92 26	N18 15
10	91 34.7	46.1	240 03.8	138 45		215 34		310 04		94 50	13
20	94 04.7	45.9	242 34.2	141 15		218 04		312 35		97 15	11
30	96 34.8	• 45.8	245 04.6	143 45	• •	220 34	• •	315 05	• •	99 39	• 10
40	99 04.8	45.7	247 35.0	146 15		223 05		317 35		102 03	08
50	101 34.8	45.5	250 05.4	148 44		225 35		320 06		104 28	06
19 00	104 04.8	N12 45.4	252 35.8	151 14	N20 06	228 05	N 5 45	322 36	S22 34	106 52	N18 05
10	106 34.9	45.3	255 06.2	153 44		230 36		325 07		109 16	03
20	109 04.9	45.1	257 36.6	156 14		233 06		327 37		111 41	01
30	111 34.9	• 45.0	260 07.1	158 44	• •	235 36	• •	330 08	• •	114 05	18 00
40	114 04.9	44.9	262 37.5	161 14		238 06		332 38		116 30	17 58
50	116 35.0	44.7	265 07.9	163 44		240 37		335 09		118 54	56
20 00	119 05.0	N12 44.6	267 38.3	166 14	N20 06	243 07	N 5 45	337 39	S22 34	121 18	N17 55
10	121 35.0	44.5	270 08.7	168 44		245 37		340 09		123 43	53
20	124 05.0	44.3	272 39.1	171 14		248 08		342 40		126 07	51
30	126 35.1	• 44.2	275 09.5	173 44	• •	250 38	• •	345 10	• •	128 31	• 49
40	129 05.1	44.0	277 39.9	176 14		253 08		347 41		130 56	48
50	131 35.1	43.9	280 10.3	178 44		255 39		350 11		133 20	46
21 00	134 05.1	N12 43.8	282 40.7	181 14	N20 06	258 09	N 5 45	352 42	S22 34	135 45	N17 44
10	136 35.1	43.6	285 11.2	183 44		260 39		355 12		138 09	43
20	139 05.2	43.5	287 41.6	186 14		263 09		357 43		140 33	41
30	141 35.2	• 43.4	290 12.0	188 44	• •	265 40	• •	0 13	• •	142 58	• 39
40	144 05.2	43.2	292 42.4	191 14		268 10		2 44		145 22	37
50	146 35.2	43.1	295 12.8	193 44		270 40		5 14		147 46	36
22 00	149 05.3	N12 43.0	297 43.2	196 14	N20 06	273 11	N 5 46	7 44	S22 34	150 11	N17 34
10	151 35.3	42.8	300 13.6	198 44		275 41		10 15		152 35	32
20	154 05.3	42.7	302 44.0	201 14		278 11		12 45		155 00	30
30	156 35.3	• 42.5	305 14.4	203 44	• •	280 41	• •	15 16	• •	157 24	• 29
40	159 05.4	42.4	307 44.9	206 14		283 12		17 46		159 48	27
50	161 35.4	42.3	310 15.3	208 44		285 42		20 17		162 13	25
23 00	164 05.4	N12 42.1	312 45.7	211 14	N20 06	288 12	N 5 46	22 47	S22 34	164 37	N17 23
10	166 35.4	42.0	315 16.1	213 44		290 43		25 18		167 02	22
20	169 05.5	41.9	317 46.5	216 14		293 13		27 48		169 26	20
30	171 35.5	• 41.7	320 16.9	218 44	• •	295 43	• •	30 18	• •	171 50	• 18
40	174 05.5	41.6	322 47.3	221 14		298 14		32 49		174 15	16
50	176 35.5	41.5	325 17.7	223 44		300 44		35 19		176 39	15
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.8	0 00.0	15 01.8	N0 00.2	15 02.7	0 00.0	14 26.2	S0 10.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	22 54	*
70	21 58	*
68	21 24	−11
66	20 59	−02
64	20 39	+02
62	20 23	+06
60	20 10	+09
58	19 58	+11
56	19 48	+12
54	19 39	+14
52	19 31	+15
50	19 24	+16
45	19 08	+18
40	18 55	+20
35	18 44	+21
30	18 34	+23
20	18 18	+24
10	18 03	+27
0	17 49	+28
10	17 35	+30
20	17 20	+31
30	17 03	+34
35	16 53	+35
40	16 41	+36
45	16 28	+38
50	16 11	+40
52	16 03	+41
54	15 54	+43
56	15 44	+44
58	15 32	+46
60	15 19	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 05.6	N12 41.3	327 48.1	226 13	N20 06	303 14	N 5 46	37 50	S22 34	179 04	N17 13
10	181 35.6	41.2	330 18.5	228 43		305 44		40 20		181 28	11
20	184 05.6	41.0	332 49.0	231 13		308 15		42 51		183 52	09
30	186 35.6	• 40.9	335 19.4	233 43	• •	310 45	• •	45 21	• •	186 17	• 07
40	189 05.7	40.8	337 49.8	236 13		313 15		47 52		188 41	06
50	191 35.7	40.6	340 20.2	238 43		315 46		50 22		191 06	04
01 00	194 05.7	N12 40.5	342 50.6	241 13	N20 06	318 16	N 5 46	52 52	S22 34	193 30	N17 02
10	196 35.7	40.4	345 21.0	243 43		320 46		55 23		195 54	17 00
20	199 05.7	40.2	347 51.4	246 13		323 17		57 53		198 19	16 58
30	201 35.8	• 40.1	350 21.8	248 43	• •	325 47	• •	60 24	• •	200 43	• 57
40	204 05.8	40.0	352 52.2	251 13		328 17		62 54		203 08	55
50	206 35.8	39.8	355 22.7	253 43		330 47		65 25		205 32	53
02 00	209 05.8	N12 39.7	357 53.1	256 13	N20 06	333 18	N 5 47	67 55	S22 34	207 56	N16 51
10	211 35.9	39.5	0 23.5	258 43		335 48		70 26		210 21	49
20	214 05.9	39.4	2 53.9	261 13		338 18		72 56		212 45	48
30	216 35.9	• 39.3	5 24.3	263 43	• •	340 49	• •	75 26	• •	215 10	• 46
40	219 05.9	39.1	7 54.7	266 13		343 19		77 57		217 34	44
50	221 36.0	39.0	10 25.1	268 43		345 49		80 27		219 59	42
03 00	224 06.0	N12 38.9	12 55.5	271 13	N20 06	348 20	N 5 47	82 58	S22 34	222 23	N16 40
10	226 36.0	38.7	15 25.9	273 43		350 50		85 28		224 47	38
20	229 06.0	38.6	17 56.4	276 13		353 20		87 59		227 12	37
30	231 36.1	• 38.5	20 26.8	278 43	• •	355 50	• •	90 29	• •	229 36	• 35
40	234 06.1	38.3	22 57.2	281 13		358 21		93 00		232 01	33
50	236 36.1	38.2	25 27.6	283 43		0 51		95 30		234 25	31
04 00	239 06.1	N12 38.0	27 58.0	286 13	N20 06	3 21	N 5 47	98 00	S22 34	236 49	N16 29
10	241 36.2	37.9	30 28.4	288 43		5 52		100 31		239 14	27
20	244 06.2	37.8	32 58.8	291 13		8 22		103 01		241 38	25
30	246 36.2	• 37.6	35 29.2	293 43	• •	10 52	• •	105 32	• •	244 03	• 24
40	249 06.2	37.5	37 59.6	296 13		13 23		108 02		246 27	22
50	251 36.3	37.4	40 30.0	298 43		15 53		110 33		248 52	20
05 00	254 06.3	N12 37.2	43 00.5	301 13	N20 06	18 23	N 5 47	113 03	S22 34	251 16	N16 18
10	256 36.3	37.1	45 30.9	303 42		20 53		115 34		253 41	16
20	259 06.3	37.0	48 01.3	306 12		23 24		118 04		256 05	14
30	261 36.4	• 36.8	50 31.7	308 42	• •	25 54	• •	120 34	• •	258 29	• 12
40	264 06.4	36.7	53 02.1	311 12		28 24		123 05		260 54	10
50	266 36.4	36.5	55 32.5	313 42		30 55		125 35		263 18	09
06 00	269 06.4	N12 36.4	58 02.9	316 12	N20 06	33 25	N 5 48	128 06	S22 34	265 43	N16 07
10	271 36.5	36.3	60 33.3	318 42		35 55		130 36		268 07	05
20	274 06.5	36.1	63 03.7	321 12		38 26		133 07		270 32	03
30	276 36.5	• 36.0	65 34.2	323 42	• •	40 56	• •	135 37	• •	272 56	16 01
40	279 06.5	35.9	68 04.6	326 12		43 26		138 08		275 20	15 59
50	281 36.5	35.7	70 35.0	328 42		45 56		140 38		277 45	57
07 00	284 06.6	N12 35.6	73 05.4	331 12	N20 06	48 27	N 5 48	143 08	S22 34	280 09	N15 55
10	286 36.6	35.4	75 35.8	333 42		50 57		145 39		282 34	53
20	289 06.6	35.3	78 06.2	336 12		53 27		148 09		284 58	51
30	291 36.6	• 35.2	80 36.6	338 42	• •	55 58	• •	150 40	• •	287 23	• 50
40	294 06.7	35.0	83 07.0	341 12		58 28		153 10		289 47	48
50	296 36.7	34.9	85 37.4	343 42		60 58		155 41		292 12	46
08 00	299 06.7	N12 34.8	88 07.9	346 12	N20 06	63 29	N 5 48	158 11	S22 34	294 36	N15 44
10	301 36.7	34.6	90 38.3	348 42		65 59		160 42		297 01	42
20	304 06.8	34.5	93 08.7	351 12		68 29		163 12		299 25	40
30	306 36.8	• 34.4	95 39.1	353 42	• •	70 59	• •	165 42	• •	301 49	• 38
40	309 06.8	34.2	98 09.5	356 12		73 30		168 13		304 14	36
50	311 36.8	34.1	100 39.9	358 42		76 00		170 43		306 38	34
09 00	314 06.9	N12 33.9	103 10.3	1 12	N20 06	78 30	N 5 48	173 14	S22 34	309 03	N15 32
10	316 36.9	33.8	105 40.7	3 42		81 01		175 44		311 27	30
20	319 06.9	33.7	108 11.1	6 12		83 31		178 15		313 52	28
30	321 36.9	• 33.5	110 41.5	8 42	• •	86 01	• •	180 45	• •	316 16	• 26
40	324 07.0	33.4	113 12.0	11 12		88 32		183 16		318 41	24
50	326 37.0	33.3	115 42.4	13 42		91 02		185 46		321 05	22
10 00	329 07.0	N12 33.1	118 12.8	16 12	N20 06	93 32	N 5 48	188 16	S22 34	323 30	N15 20
10	331 37.0	33.0	120 43.2	18 41		96 02		190 47		325 54	18
20	334 07.1	32.8	123 13.6	21 11		98 33		193 17		328 19	16
30	336 37.1	• 32.7	125 44.0	23 41	• •	101 03	• •	195 48	• •	330 43	• 15
40	339 07.1	32.6	128 14.4	26 11		103 33		198 18		333 08	13
50	341 37.1	32.4	130 44.8	28 41		106 04		200 49		335 32	11
11 00	344 07.2	N12 32.3	133 15.2	31 11	N20 06	108 34	N 5 49	203 19	S22 34	337 57	N15 09
10	346 37.2	32.2	135 45.7	33 41		111 04		205 50		340 21	07
20	349 07.2	32.0	138 16.1	36 11		113 35		208 20		342 45	05
30	351 37.2	• 31.9	140 46.5	38 41	• •	116 05	• •	210 50	• •	345 10	• 03
40	354 07.3	31.8	143 16.9	41 11		118 35		213 21		347 34	15 01
50	356 37.3	31.6	145 47.3	43 41		121 05		215 51		349 59	14 59
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.8	0 00.0	15 01.8	N0 00.2	15 02.7	0 00.0	14 26.7	S0 11.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 35	*
70	02 29	*
68	03 02	+69
66	03 25	+60
64	03 44	+55
62	03 59	+52
60	04 11	+49
58	04 22	+47
56	04 32	+45
54	04 40	+44
52	04 47	+42
50	04 54	+41
45	05 08	+39
40	05 20	+37
35	05 30	+35
30	05 39	+34
20	05 53	+32
10	06 06	+30
0	06 19	+28
10	06 31	+26
20	06 43	+24
30	06 58	+22
35	07 06	+20
40	07 16	+19
45	07 27	+17
50	07 41	+15
52	07 47	+13
54	07 54	+12
56	08 02	+11
58	08 10	+09
60	08 20	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 07.3	N12 31.5	148 17.7	46 11	N20 06	123 36	N 5 49	218 22	S22 34	352 23	N14 57
10	1 37.3	31.3	150 48.1	48 41		126 06		220 52		354 48	55
20	4 07.4	31.2	153 18.5	51 11		128 36		223 23		357 12	53
30	6 37.4	• 31.1	155 48.9	53 41	• •	131 07	• •	225 53	• •	359 37	• 51
40	9 07.4	30.9	158 19.4	56 11		133 37		228 24		2 01	49
50	11 37.4	30.8	160 49.8	58 41		136 07		230 54		4 26	47
13 00	14 07.4	N12 30.7	163 20.2	61 11	N20 06	138 38	N 5 49	233 24	S22 34	6 50	N14 45
10	16 37.5	30.5	165 50.6	63 41		141 08		235 55		9 15	43
20	19 07.5	30.4	168 21.0	66 11		143 38		238 25		11 39	41
30	21 37.5	• 30.2	170 51.4	68 41	• •	146 08	• •	240 56	• •	14 04	• 39
40	24 07.5	30.1	173 21.8	71 11		148 39		243 26		16 28	37
50	26 37.6	30.0	175 52.2	73 41		151 09		245 57		18 53	35
14 00	29 07.6	N12 29.8	178 22.6	76 11	N20 06	153 39	N 5 49	248 27	S22 34	21 17	N14 33
10	31 37.6	29.7	180 53.0	78 41		156 10		250 58		23 42	30
20	34 07.6	29.6	183 23.5	81 11		158 40		253 28		26 06	28
30	36 37.7	• 29.4	185 53.9	83 41	• •	161 10	• •	255 58	• •	28 31	• 26
40	39 07.7	29.3	188 24.3	86 11		163 41		258 29		30 55	24
50	41 37.7	29.2	190 54.7	88 41		166 11		260 59		33 20	22
15 00	44 07.7	N12 29.0	193 25.1	91 11	N20 06	168 41	N 5 50	263 30	S22 34	35 44	N14 20
10	46 37.8	28.9	195 55.5	93 40		171 11		266 00		38 09	18
20	49 07.8	28.7	198 25.9	96 10		173 42		268 31		40 33	16
30	51 37.8	• 28.6	200 56.3	98 40	• •	176 12	• •	271 01	• •	42 58	• 14
40	54 07.8	28.5	203 26.7	101 10		178 42		273 31		45 22	12
50	56 37.9	28.3	205 57.2	103 40		181 13		276 02		47 47	10
16 00	59 07.9	N12 28.2	208 27.6	106 10	N20 06	183 43	N 5 50	278 32	S22 34	50 11	N14 08
10	61 37.9	28.1	210 58.0	108 40		186 13		281 03		52 36	06
20	64 07.9	27.9	213 28.4	111 10		188 44		283 33		55 00	04
30	66 38.0	• 27.8	215 58.8	113 40	• •	191 14	• •	286 04	• •	57 25	• 02
40	69 08.0	27.6	218 29.2	116 10		193 44		288 34		59 50	14 00
50	71 38.0	27.5	220 59.6	118 40		196 14		291 05		62 14	13 58
17 00	74 08.0	N12 27.4	223 30.0	121 10	N20 06	198 45	N 5 50	293 35	S22 34	64 39	N13 56
10	76 38.1	27.2	226 00.4	123 40		201 15		296 05		67 03	54
20	79 08.1	27.1	228 30.8	126 10		203 45		298 36		69 28	51
30	81 38.1	• 27.0	231 01.3	128 40	• •	206 16	• •	301 06	• •	71 52	• 49
40	84 08.1	26.8	233 31.7	131 10		208 46		303 37		74 17	47
50	86 38.2	26.7	236 02.1	133 40		211 16		306 07		76 41	45
18 00	89 08.2	N12 26.5	238 32.5	136 10	N20 06	213 47	N 5 50	308 38	S22 34	79 06	N13 43
10	91 38.2	26.4	241 02.9	138 40		216 17		311 08		81 30	41
20	94 08.2	26.3	243 33.3	141 10		218 47		313 39		83 55	39
30	96 38.3	• 26.1	246 03.7	143 40	• •	221 17	• •	316 09	• •	86 19	• 37
40	99 08.3	26.0	248 34.1	146 10		223 48		318 39		88 44	35
50	101 38.3	25.9	251 04.5	148 40		226 18		321 10		91 08	33
19 00	104 08.3	N12 25.7	253 35.0	151 10	N20 06	228 48	N 5 50	323 40	S22 34	93 33	N13 30
10	106 38.4	25.6	256 05.4	153 40		231 19		326 11		95 57	28
20	109 08.4	25.4	258 35.8	156 10		233 49		328 41		98 22	26
30	111 38.4	• 25.3	261 06.2	158 40	• •	236 19	• •	331 12	• •	100 47	• 24
40	114 08.4	25.2	263 36.6	161 10		238 50		333 42		103 11	22
50	116 38.5	25.0	266 07.0	163 40		241 20		336 13		105 36	20
20 00	119 08.5	N12 24.9	268 37.4	166 09	N20 06	243 50	N 5 51	338 43	S22 34	108 00	N13 18
10	121 38.5	24.8	271 07.8	168 39		246 20		341 13		110 25	16
20	124 08.5	24.6	273 38.2	171 09		248 51		343 44		112 49	14
30	126 38.6	• 24.5	276 08.7	173 39	• •	251 21	• •	346 14	• •	115 14	• 11
40	129 08.6	24.3	278 39.1	176 09		253 51		348 45		117 38	09
50	131 38.6	24.2	281 09.5	178 39		256 22		351 15		120 03	07
21 00	134 08.6	N12 24.1	283 39.9	181 09	N20 06	258 52	N 5 51	353 46	S22 35	122 27	N13 05
10	136 38.7	23.9	286 10.3	183 39		261 22		356 16		124 52	03
20	139 08.7	23.8	288 40.7	186 09		263 53		358 47		127 17	13 01
30	141 38.7	• 23.7	291 11.1	188 39	• •	266 23	• •	1 17	• •	129 41	12 59
40	144 08.7	23.5	293 41.5	191 09		268 53		3 47		132 06	56
50	146 38.8	23.4	296 11.9	193 39		271 23		6 18		134 30	54
22 00	149 08.8	N12 23.2	298 42.3	196 09	N20 06	273 54	N 5 51	8 48	S22 35	136 55	N12 52
10	151 38.8	23.1	301 12.8	198 39		276 24		11 19		139 19	50
20	154 08.8	23.0	303 43.2	201 09		278 54		13 49		141 44	48
30	156 38.9	• 22.8	306 13.6	203 39	• •	281 25	• •	16 20	• •	144 08	• 46
40	159 08.9	22.7	308 44.0	206 09		283 55		18 50		146 33	44
50	161 38.9	22.6	311 14.4	208 39		286 25		21 21		148 58	41
23 00	164 08.9	N12 22.4	313 44.8	211 09	N20 06	288 56	N 5 51	23 51	S22 35	151 22	N12 39
10	166 39.0	22.3	316 15.2	213 39		291 26		26 21		153 47	37
20	169 09.0	22.1	318 45.6	216 09		293 56		28 52		156 11	35
30	171 39.0	• 22.0	321 16.0	218 39	• •	296 27	• •	31 22	• •	158 36	• 33
40	174 09.0	21.9	323 46.5	221 09		298 57		33 53		161 00	31
50	176 39.1	21.7	326 16.9	223 39		301 27		36 23		163 25	28
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.8	0 00.0	15 01.8	N0 00.2	15 02.7	0 00.0	14 27.2	S0 12.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 49	−24
70	21 26	−13
68	21 09	−07
66	20 54	−02
64	20 42	+01
62	20 32	+04
60	20 24	+06
58	20 16	+08
56	20 09	+09
54	20 03	+11
52	19 57	+12
50	19 52	+13
45	19 41	+16
40	19 32	+17
35	19 24	+19
30	19 17	+21
20	19 05	+23
10	18 55	+25
0	18 45	+27
10	18 34	+29
20	18 23	+32
30	18 11	+34
35	18 04	+35
40	17 55	+37
45	17 45	+39
50	17 33	+41
52	17 28	+43
54	17 22	+44
56	17 15	+46
58	17 07	+47
60	16 58	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 09.1	N12 21.6	328 47.3	226 09	N20 06	303 57	N 5 51	38 54	S22 35	165 50	N12 26
10	181 39.1	21.5	331 17.7	228 39		306 28		41 24		168 14	24
20	184 09.1	21.3	333 48.1	231 09		308 58		43 55		170 39	22
30	186 39.2	21.2	336 18.5	233 39		311 28		46 25		173 03	20
40	189 09.2	21.0	338 48.9	236 09		313 59		48 55		175 28	18
50	191 39.2	20.9	341 19.3	238 38		316 29		51 26		177 52	15
01 00	194 09.2	N12 20.8	343 49.7	241 08	N20 06	318 59	N 5 52	53 56	S22 35	180 17	N12 13
10	196 39.3	20.6	346 20.2	243 38		321 30		56 27		182 42	11
20	199 09.3	20.5	348 50.6	246 08		324 00		58 57		185 06	09
30	201 39.3	20.4	351 21.0	248 38		326 30		61 28		187 31	07
40	204 09.3	20.2	353 51.4	251 08		329 00		63 58		189 55	04
50	206 39.4	20.1	356 21.8	253 38		331 31		66 29		192 20	02
02 00	209 09.4	N12 19.9	358 52.2	256 08	N20 06	334 01	N 5 52	68 59	S22 35	194 45	N12 00
10	211 39.4	19.8	1 22.6	258 38		336 31		71 29		197 09	11 58
20	214 09.4	19.7	3 53.0	261 08		339 02		74 00		199 34	56
30	216 39.5	19.5	6 23.4	263 38		341 32		76 30		201 58	53
40	219 09.5	19.4	8 53.8	266 08		344 02		79 01		204 23	51
50	221 39.5	19.2	11 24.3	268 38		346 33		81 31		206 48	49
03 00	224 09.5	N12 19.1	13 54.7	271 08	N20 06	349 03	N 5 52	84 02	S22 35	209 12	N11 47
10	226 39.6	19.0	16 25.1	273 38		351 33		86 32		211 37	45
20	229 09.6	18.8	18 55.5	276 08		354 03		89 03		214 01	42
30	231 39.6	18.7	21 25.9	278 38		356 34		91 33		216 26	40
40	234 09.6	18.6	23 56.3	281 08		359 04		94 03		218 51	38
50	236 39.7	18.4	26 26.7	283 38		1 34		96 34		221 15	36
04 00	239 09.7	N12 18.3	28 57.1	286 08	N20 06	4 05	N 5 52	99 04	S22 35	223 40	N11 33
10	241 39.7	18.1	31 27.5	288 38		6 35		101 35		226 04	31
20	244 09.7	18.0	33 58.0	291 08		9 05		104 05		228 29	29
30	246 39.8	17.9	36 28.4	293 38		11 36		106 36		230 54	27
40	249 09.8	17.7	38 58.8	296 08		14 06		109 06		233 18	24
50	251 39.8	17.6	41 29.2	298 38		16 36		111 37		235 43	22
05 00	254 09.8	N12 17.5	43 59.6	301 08	N20 06	19 07	N 5 53	114 07	S22 35	238 07	N11 20
10	256 39.9	17.3	46 30.0	303 38		21 37		116 37		240 32	18
20	259 09.9	17.2	49 00.4	306 08		24 07		119 08		242 57	15
30	261 39.9	17.0	51 30.8	308 38		26 37		121 38		245 21	13
40	264 09.9	16.9	54 01.2	311 07		29 08		124 09		247 46	11
50	266 40.0	16.8	56 31.7	313 37		31 38		126 39		250 10	09
06 00	269 10.0	N12 16.6	59 02.1	316 07	N20 05	34 08	N 5 53	129 10	S22 35	252 35	N11 06
10	271 40.0	16.5	61 32.5	318 37		36 39		131 40		255 00	04
20	274 10.0	16.4	64 02.9	321 07		39 09		134 11		257 24	02
30	276 40.1	16.2	66 33.3	323 37		41 39		136 41		259 49	11 00
40	279 10.1	16.1	69 03.7	326 07		44 10		139 11		262 14	10 57
50	281 40.1	15.9	71 34.1	328 37		46 40		141 42		264 38	55
07 00	284 10.1	N12 15.8	74 04.5	331 07	N20 05	49 10	N 5 53	144 12	S22 35	267 03	N10 53
10	286 40.2	15.7	76 34.9	333 37		51 40		146 43		269 27	51
20	289 10.2	15.5	79 05.3	336 07		54 11		149 13		271 52	48
30	291 40.2	15.4	81 35.8	338 37		56 41		151 44		274 17	46
40	294 10.2	15.2	84 06.2	341 07		59 11		154 14		276 41	44
50	296 40.3	15.1	86 36.6	343 37		61 42		156 45		279 06	42
08 00	299 10.3	N12 15.0	89 07.0	346 07	N20 05	64 12	N 5 53	159 15	S22 35	281 31	N10 39
10	301 40.3	14.8	91 37.4	348 37		66 42		161 45		283 55	37
20	304 10.3	14.7	94 07.8	351 07		69 13		164 16		286 20	35
30	306 40.4	14.6	96 38.2	353 37		71 43		166 46		288 44	32
40	309 10.4	14.4	99 08.6	356 07		74 13		169 17		291 09	30
50	311 40.4	14.3	101 39.0	358 37		76 44		171 47		293 34	28
09 00	314 10.4	N12 14.1	104 09.5	1 07	N20 05	79 14	N 5 53	174 18	S22 35	295 58	N10 26
10	316 40.5	14.0	106 39.9	3 37		81 44		176 48		298 23	23
20	319 10.5	13.9	109 10.3	6 07		84 14		179 19		300 48	21
30	321 40.5	13.7	111 40.7	8 37		86 45		181 49		303 12	19
40	324 10.5	13.6	114 11.1	11 07		89 15		184 19		305 37	16
50	326 40.6	13.5	116 41.5	13 37		91 45		186 50		308 02	14
10 00	329 10.6	N12 13.3	119 11.9	16 07	N20 05	94 16	N 5 54	189 20	S22 35	310 26	N10 12
10	331 40.6	13.2	121 42.3	18 37		96 46		191 51		312 51	10
20	334 10.6	13.0	124 12.7	21 06		99 16		194 21		315 15	07
30	336 40.7	12.9	126 43.1	23 36		101 47		196 52		317 40	05
40	339 10.7	12.8	129 13.6	26 06		104 17		199 22		320 05	03
50	341 40.7	12.6	131 44.0	28 36		106 47		201 52		322 29	10 00
11 00	344 10.7	N12 12.5	134 14.4	31 06	N20 05	109 17	N 5 54	204 23	S22 35	324 54	N 9 58
10	346 40.8	12.3	136 44.8	33 36		111 48		206 53		327 19	56
20	349 10.8	12.2	139 15.2	36 06		114 18		209 24		329 43	53
30	351 40.8	12.1	141 45.6	38 36		116 48		211 54		332 08	51
40	354 10.8	11.9	144 16.0	41 06		119 19		214 25		334 33	49
50	356 40.9	11.8	146 46.4	43 36		121 49		216 55		336 57	46
Rate	15 00.2	S0 00.8		14 59.8	0 00.0	15 01.8	N0 00.2	15 02.7	0 00.0	14 27.7	S0 13.5

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N °		
72	04 35	+81
70	04 56	+70
68	05 11	+63
66	05 24	+59
64	05 34	+55
62	05 43	+52
60	05 51	+50
58	05 57	+48
56	06 03	+46
54	06 08	+44
52	06 13	+43
50	06 17	+42
45	06 27	+39
40	06 34	+37
35	06 41	+35
30	06 46	+34
20	06 56	+31
10	07 05	+29
0	07 13	+27
10	07 21	+25
20	07 29	+23
30	07 39	+20
35	07 45	+19
40	07 51	+17
45	07 58	+15
50	08 07	+12
52	08 11	+11
54	08 15	+10
56	08 20	+08
58	08 26	+07
60	08 32	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	25
36	48	67	24
38	47	68	23
39	46	69	22
41	45	70	21
42	44	71	20
44	43	72	19
45	42	73	18
46	41	74	17
47	40	75	16
49	39	76	15
50	38	77	14
51	37	78	13
52	36	79	12
54	35	80	11
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 10.9	N12 11.7	149 16.8	46 06	N20 05	124 19	N 5 54	219 26	S22 35	339 22	N 9 44
10	1 40.9	11.5	151 47.3	48 36		126 50		221 56		341 47	42
20	4 10.9	11.4	154 17.7	51 06		129 20		224 26		344 11	40
30	6 41.0	• 11.2	156 48.1	53 36	• •	131 50	• •	226 57	• •	346 36	• 37
40	9 11.0	11.1	159 18.5	56 06		134 21		229 27		349 01	35
50	11 41.0	11.0	161 48.9	58 36		136 51		231 58		351 25	33
13 00	14 11.0	N12 10.8	164 19.3	61 06	N20 05	139 21	N 5 54	234 28	S22 35	353 50	N 9 30
10	16 41.1	10.7	166 49.7	63 36		141 51		236 59		356 15	28
20	19 11.1	10.5	169 20.1	66 06		144 22		239 29		358 39	26
30	21 41.1	• 10.4	171 50.5	68 36	• •	146 52	• •	242 00	• •	1 04	• 23
40	24 11.1	10.3	174 21.0	71 06		149 22		244 30		3 29	21
50	26 41.2	10.1	176 51.4	73 36		151 53		247 00		5 53	19
14 00	29 11.2	N12 10.0	179 21.8	76 06	N20 05	154 23	N 5 54	249 31	S22 35	8 18	N 9 16
10	31 41.2	09.9	181 52.2	78 36		156 53		252 01		10 43	14
20	34 11.2	09.7	184 22.6	81 06		159 24		254 32		13 07	12
30	36 41.3	• 09.6	186 53.0	83 36	• •	161 54	• •	257 02	• •	15 32	• 09
40	39 11.3	09.4	189 23.4	86 06		164 24		259 33		17 57	07
50	41 41.3	09.3	191 53.8	88 35		166 54		262 03		20 21	05
15 00	44 11.3	N12 09.2	194 24.2	91 05	N20 05	169 25	N 5 55	264 34	S22 35	22 46	N 9 02
10	46 41.4	09.0	196 54.6	93 35		171 55		267 04		25 11	9 00
20	49 11.4	08.9	199 25.1	96 05		174 25		269 34		27 35	8 57
30	51 41.4	• 08.7	201 55.5	98 35	• •	176 56	• •	272 05	• •	30 00	• 55
40	54 11.4	08.6	204 25.9	101 05		179 26		274 35		32 25	53
50	56 41.5	08.5	206 56.3	103 35		181 56		277 06		34 49	50
16 00	59 11.5	N12 08.3	209 26.7	106 05	N20 05	184 27	N 5 55	279 36	S22 35	37 14	N 8 48
10	61 41.5	08.2	211 57.1	108 35		186 57		282 07		39 39	46
20	64 11.5	08.1	214 27.5	111 05		189 27		284 37		42 03	43
30	66 41.6	• 07.9	216 57.9	113 35	• •	191 58	• •	287 08	• •	44 28	• 41
40	69 11.6	07.8	219 28.3	116 05		194 28		289 38		46 53	39
50	71 41.6	07.6	221 58.8	118 35		196 58		292 08		49 18	36
17 00	74 11.6	N12 07.5	224 29.2	121 05	N20 05	199 28	N 5 55	294 39	S22 35	51 42	N 8 34
10	76 41.7	07.4	226 59.6	123 35		201 59		297 09		54 07	31
20	79 11.7	07.2	229 30.0	126 05		204 29		299 40		56 32	29
30	81 41.7	• 07.1	232 00.4	128 35	• •	206 59	• •	302 10	• •	58 56	• 27
40	84 11.7	06.9	234 30.8	131 05		209 30		304 41		61 21	24
50	86 41.8	06.8	237 01.2	133 35		212 00		307 11		63 46	22
18 00	89 11.8	N12 06.7	239 31.6	136 05	N20 05	214 30	N 5 55	309 42	S22 35	66 10	N 8 20
10	91 41.8	06.5	242 02.0	138 35		217 01		312 12		68 35	17
20	94 11.9	06.4	244 32.5	141 05		219 31		314 42		71 00	15
30	96 41.9	• 06.3	247 02.9	143 35	• •	222 01	• •	317 13	• •	73 24	• 12
40	99 11.9	06.1	249 33.3	146 05		224 32		319 43		75 49	10
50	101 41.9	06.0	252 03.7	148 35		227 02		322 14		78 14	08
19 00	104 12.0	N12 05.8	254 34.1	151 05	N20 05	229 32	N 5 56	324 44	S22 35	80 39	N 8 05
10	106 42.0	05.7	257 04.5	153 35		232 02		327 15		83 03	03
20	109 12.0	05.6	259 34.9	156 05		234 33		329 45		85 28	8 01
30	111 42.0	• 05.4	262 05.3	158 34	• •	237 03	• •	332 16	• •	87 53	7 58
40	114 12.1	05.3	264 35.7	161 04		239 33		334 46		90 17	56
50	116 42.1	05.1	267 06.1	163 34		242 04		337 16		92 42	53
20 00	119 12.1	N12 05.0	269 36.6	166 04	N20 05	244 34	N 5 56	339 47	S22 35	95 07	N 7 51
10	121 42.1	04.9	272 07.0	168 34		247 04		342 17		97 31	49
20	124 12.2	04.7	274 37.4	171 04		249 35		344 48		99 56	46
30	126 42.2	• 04.6	277 07.8	173 34	• •	252 05	• •	347 18	• •	102 21	• 44
40	129 12.2	04.4	279 38.2	176 04		254 35		349 49		104 46	41
50	131 42.2	04.3	282 08.6	178 34		257 05		352 19		107 10	39
21 00	134 12.3	N12 04.2	284 39.0	181 04	N20 05	259 36	N 5 56	354 49	S22 35	109 35	N 7 37
10	136 42.3	04.0	287 09.4	183 34		262 06		357 20		112 00	34
20	139 12.3	03.9	289 39.8	186 04		264 36		359 50		114 24	32
30	141 42.3	• 03.8	292 10.3	188 34	• •	267 07	• •	2 21	• •	116 49	• 29
40	144 12.4	03.6	294 40.7	191 04		269 37		4 51		119 14	27
50	146 42.4	03.5	297 11.1	193 34		272 07		7 22		121 39	25
22 00	149 12.4	N12 03.3	299 41.5	196 04	N20 05	274 38	N 5 56	9 52	S22 35	124 03	N 7 22
10	151 42.4	03.2	302 11.9	198 34		277 08		12 23		126 28	20
20	154 12.5	03.1	304 42.3	201 04		279 38		14 53		128 53	17
30	156 42.5	• 02.9	307 12.7	203 34	• •	282 09	• •	17 23	• •	131 17	• 15
40	159 12.5	02.8	309 43.1	206 04		284 39		19 54		133 42	13
50	161 42.5	02.6	312 13.5	208 34		287 09		22 24		136 07	10
23 00	164 12.6	N12 02.5	314 43.9	211 04	N20 05	289 39	N 5 56	24 55	S22 35	138 32	N 7 08
10	166 42.6	02.4	317 14.4	213 34		292 10		27 25		140 56	05
20	169 12.6	02.2	319 44.8	216 04		294 40		29 56		143 21	03
30	171 42.6	• 02.1	322 15.2	218 34	• •	297 10	• •	32 26	• •	145 46	7 00
40	174 12.7	01.9	324 45.6	221 04		299 41		34 57		148 11	6 58
50	176 42.7	01.8	327 16.0	223 34		302 11		37 27		150 35	56
Rate	15 00.2	S0 00.8		14 59.8	S0 00.1	15 01.8	N0 00.2	15 02.7	0 00.0	14 28.2	S0 14.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 16	−14
70	21 06	−09
68	20 57	−05
66	20 50	−02
64	20 44	+01
62	20 39	+03
60	20 34	+05
58	20 30	+06
56	20 26	+08
54	20 23	+09
52	20 20	+10
50	20 17	+12
45	20 11	+14
40	20 05	+16
35	20 01	+18
30	19 57	+19
20	19 50	+22
10	19 44	+24
0	19 38	+26
10	19 32	+29
20	19 26	+31
30	19 19	+34
35	19 14	+35
40	19 10	+37
45	19 04	+39
50	18 57	+42
52	18 54	+43
54	18 50	+44
56	18 47	+46
58	18 42	+48
60	18 37	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 12.7	N12 01.7	329 46.4	226 03	N20 05	304 41	N 5 57	39 57	S22 35	153 00	N 6 53
10	181 42.7	01.5	332 16.8	228 33		307 12		42 28		155 25	51
20	184 12.8	01.4	334 47.2	231 03		309 42		44 58		157 49	48
30	186 42.8	• 01.3	337 17.6	233 33	• •	312 12	• •	47 29	• •	160 14	• 46
40	189 12.8	01.1	339 48.1	236 03		314 43		49 59		162 39	44
50	191 42.9	01.0	342 18.5	238 33		317 13		52 30		165 04	41
01 00	194 12.9	N12 00.8	344 48.9	241 03	N20 05	319 43	N 5 57	55 00	S22 35	167 28	N 6 39
10	196 42.9	00.7	347 19.3	243 33		322 13		57 31		169 53	36
20	199 12.9	00.6	349 49.7	246 03		324 44		60 01		172 18	34
30	201 43.0	• 00.4	352 20.1	248 33	• •	327 14	• •	62 31	• •	174 43	• 31
40	204 13.0	00.3	354 50.5	251 03		329 44		65 02		177 07	29
50	206 43.0	00.1	357 20.9	253 33		332 15		67 32		179 32	26
02 00	209 13.0	N12 00.0	359 51.3	256 03	N20 05	334 45	N 5 57	70 03	S22 35	181 57	N 6 24
10	211 43.1	11 59.9	2 21.8	258 33		337 15		72 33		184 22	22
20	214 13.1	59.7	4 52.2	261 03		339 46		75 04		186 46	19
30	216 43.1	• 59.6	7 22.6	263 33	• •	342 16	• •	77 34	• •	189 11	• 17
40	219 13.1	59.4	9 53.0	266 03		344 46		80 05		191 36	14
50	221 43.2	59.3	12 23.4	268 33		347 17		82 35		194 01	12
03 00	224 13.2	N11 59.2	14 53.8	271 03	N20 04	349 47	N 5 57	85 05	S22 35	196 25	N 6 09
10	226 43.2	59.0	17 24.2	273 33		352 17		87 36		198 50	07
20	229 13.2	58.9	19 54.6	276 03		354 47		90 06		201 15	05
30	231 43.3	• 58.7	22 25.0	278 33	• •	357 18	• •	92 37	• •	203 39	• 02
40	234 13.3	58.6	24 55.4	281 03		359 48		95 07		206 04	6 00
50	236 43.3	58.5	27 25.9	283 33		2 18		97 38		208 29	5 57
04 00	239 13.3	N11 58.3	29 56.3	286 03	N20 04	4 49	N 5 57	100 08	S22 35	210 54	N 5 55
10	241 43.4	58.2	32 26.7	288 33		7 19		102 39		213 18	52
20	244 13.4	58.1	34 57.1	291 02		9 49		105 09		215 43	50
30	246 43.4	• 57.9	37 27.5	293 32	• •	12 20	• •	107 39	• •	218 08	• 47
40	249 13.4	57.8	39 57.9	296 02		14 50		110 10		220 33	45
50	251 43.5	57.6	42 28.3	298 32		17 20		112 40		222 57	42
05 00	254 13.5	N11 57.5	44 58.7	301 02	N20 04	19 51	N 5 58	115 11	S22 35	225 22	N 5 40
10	256 43.5	57.4	47 29.1	303 32		22 21		117 41		227 47	38
20	259 13.5	57.2	49 59.6	306 02		24 51		120 12		230 12	35
30	261 43.6	• 57.1	52 30.0	308 32	• •	27 21	• •	122 42	• •	232 37	• 33
40	264 13.6	56.9	55 00.4	311 02		29 52		125 12		235 01	30
50	266 43.6	56.8	57 30.8	313 32		32 22		127 43		237 26	28
06 00	269 13.7	N11 56.7	60 01.2	316 02	N20 04	34 52	N 5 58	130 13	S22 35	239 51	N 5 25
10	271 43.7	56.5	62 31.6	318 32		37 23		132 44		242 16	23
20	274 13.7	56.4	65 02.0	321 02		39 53		135 14		244 40	20
30	276 43.7	• 56.2	67 32.4	323 32	• •	42 23	• •	137 45	• •	247 05	• 18
40	279 13.8	56.1	70 02.8	326 02		44 54		140 15		249 30	15
50	281 43.8	56.0	72 33.3	328 32		47 24		142 46		251 55	13
07 00	284 13.8	N11 55.8	75 03.7	331 02	N20 04	49 54	N 5 58	145 16	S22 35	254 19	N 5 11
10	286 43.8	55.7	77 34.1	333 32		52 25		147 46		256 44	08
20	289 13.9	55.5	80 04.5	336 02		54 55		150 17		259 09	06
30	291 43.9	• 55.4	82 34.9	338 32	• •	57 25	• •	152 47	• •	261 34	• 03
40	294 13.9	55.3	85 05.3	341 02		59 55		155 18		263 58	5 01
50	296 43.9	55.1	87 35.7	343 32		62 26		157 48		266 23	4 58
08 00	299 14.0	N11 55.0	90 06.1	346 02	N20 04	64 56	N 5 58	160 19	S22 35	268 48	N 4 56
10	301 44.0	54.8	92 36.5	348 32		67 26		162 49		271 13	53
20	304 14.0	54.7	95 06.9	351 02		69 57		165 20		273 37	51
30	306 44.0	• 54.6	97 37.4	353 32	• •	72 27	• •	167 50	• •	276 02	• 48
40	309 14.1	54.4	100 07.8	356 01		74 57		170 20		278 27	46
50	311 44.1	54.3	102 38.2	358 31		77 28		172 51		280 52	43
09 00	314 14.1	N11 54.1	105 08.6	1 01	N20 04	79 58	N 5 58	175 21	S22 36	283 17	N 4 41
10	316 44.1	54.0	107 39.0	3 31		82 28		177 52		285 41	38
20	319 14.2	53.9	110 09.4	6 01		84 59		180 22		288 06	36
30	321 44.2	• 53.7	112 39.8	8 31	• •	87 29	• •	182 53	• •	290 31	• 33
40	324 14.2	53.6	115 10.2	11 01		89 59		185 23		292 56	31
50	326 44.2	53.5	117 40.6	13 31		92 29		187 54		295 20	28
10 00	329 14.3	N11 53.3	120 11.1	16 01	N20 04	95 00	N 5 59	190 24	S22 36	297 45	N 4 26
10	331 44.3	53.2	122 41.5	18 31		97 30		192 54		300 10	24
20	334 14.3	53.0	125 11.9	21 01		100 00		195 25		302 35	21
30	336 44.4	• 52.9	127 42.3	23 31	• •	102 31	• •	197 55	• •	305 00	• 19
40	339 14.4	52.8	130 12.7	26 01		105 01		200 26		307 24	16
50	341 44.4	52.6	132 43.1	28 31		107 31		202 56		309 49	14
11 00	344 14.4	N11 52.5	135 13.5	31 01	N20 04	110 02	N 5 59	205 27	S22 36	312 14	N 4 11
10	346 44.5	52.3	137 43.9	33 31		112 32		207 57		314 39	09
20	349 14.5	52.2	140 14.3	36 01		115 02		210 28		317 03	06
30	351 44.5	• 52.1	142 44.8	38 31	• •	117 33	• •	212 58	• •	319 28	• 04
40	354 14.5	51.9	145 15.2	41 01		120 03		215 28		321 53	4 01
50	356 44.6	51.8	147 45.6	43 31		122 33		217 59		324 18	3 59
Rate	15 00.2	S0 00.8		14 59.8	S0 00.1	15 01.8	N0 00.2	15 02.7	0 00.0	14 28.5	S0 14.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 00	+70
70	07 07	+64
68	07 14	+60
66	07 19	+57
64	07 23	+54
62	07 27	+51
60	07 30	+49
58	07 33	+48
56	07 35	+46
54	07 37	+44
52	07 39	+43
50	07 41	+42
45	07 45	+39
40	07 48	+37
35	07 51	+35
30	07 54	+34
20	07 58	+31
10	08 02	+28
0	08 06	+26
10	08 09	+24
20	08 13	+21
30	08 17	+19
35	08 20	+17
40	08 23	+15
45	08 26	+14
50	08 30	+11
52	08 32	+10
54	08 34	+09
56	08 36	+08
58	08 38	+06
60	08 41	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 7% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 14.6	N11 51.6	150 16.0	46 01	N20 04	125 04	N 5 59	220 29	S22 36	326 43	N 3 56
10	1 44.6	51.5	152 46.4	48 31		127 34		223 00		329 07	54
20	4 14.6	51.4	155 16.8	51 01		130 04		225 30		331 32	51
30	6 44.7	• 51.2	157 47.2	53 31	• •	132 34	• •	228 01	• •	333 57	• 49
40	9 14.7	51.1	160 17.6	56 01		135 05		230 31		336 22	46
50	11 44.7	50.9	162 48.0	58 31		137 35		233 01		338 46	44
13 00	14 14.7	N11 50.8	165 18.4	61 01	N20 04	140 05	N 5 59	235 32	S22 36	341 11	N 3 41
10	16 44.8	50.7	167 48.9	63 30		142 36		238 02		343 36	39
20	19 14.8	50.5	170 19.3	66 00		145 06		240 33		346 01	36
30	21 44.8	• 50.4	172 49.7	68 30	• •	147 36	• •	243 03	• •	348 26	• 34
40	24 14.8	50.2	175 20.1	71 00		150 07		245 34		350 50	31
50	26 44.9	50.1	177 50.5	73 30		152 37		248 04		353 15	29
14 00	29 14.9	N11 50.0	180 20.9	76 00	N20 04	155 07	N 5 59	250 35	S22 36	355 40	N 3 26
10	31 44.9	49.8	182 51.3	78 30		157 38		253 05		358 05	24
20	34 15.0	49.7	185 21.7	81 00		160 08		255 35		0 30	21
30	36 45.0	• 49.5	187 52.1	83 30	• •	162 38	• •	258 06	• •	2 54	• 19
40	39 15.0	49.4	190 22.6	86 00		165 08		260 36		5 19	16
50	41 45.0	49.3	192 53.0	88 30		167 39		263 07		7 44	14
15 00	44 15.1	N11 49.1	195 23.4	91 00	N20 04	170 09	N 6 00	265 37	S22 36	10 09	N 3 11
10	46 45.1	49.0	197 53.8	93 30		172 39		268 08		12 34	09
20	49 15.1	48.8	200 24.2	96 00		175 10		270 38		14 58	06
30	51 45.1	• 48.7	202 54.6	98 30	• •	177 40	• •	273 09	• •	17 23	• 04
40	54 15.2	48.6	205 25.0	101 00		180 10		275 39		19 48	3 01
50	56 45.2	48.4	207 55.4	103 30		182 41		278 09		22 13	2 59
16 00	59 15.2	N11 48.3	210 25.8	106 00	N20 04	185 11	N 6 00	280 40	S22 36	24 38	N 2 56
10	61 45.2	48.1	212 56.2	108 30		187 41		283 10		27 02	54
20	64 15.3	48.0	215 26.7	111 00		190 12		285 41		29 27	51
30	66 45.3	• 47.9	217 57.1	113 30	• •	192 42	• •	288 11	• •	31 52	• 49
40	69 15.3	47.7	220 27.5	116 00		195 12		290 42		34 17	46
50	71 45.3	47.6	222 57.9	118 30		197 42		293 12		36 42	44
17 00	74 15.4	N11 47.4	225 28.3	121 00	N20 04	200 13	N 6 00	295 43	S22 36	39 06	N 2 41
10	76 45.4	47.3	227 58.7	123 30		202 43		298 13		41 31	39
20	79 15.4	47.2	230 29.1	125 59		205 13		300 43		43 56	36
30	81 45.5	• 47.0	232 59.5	128 29	• •	207 44	• •	303 14	• •	46 21	• 34
40	84 15.5	46.9	235 29.9	130 59		210 14		305 44		48 46	31
50	86 45.5	46.7	238 00.4	133 29		212 44		308 15		51 10	29
18 00	89 15.5	N11 46.6	240 30.8	135 59	N20 04	215 15	N 6 00	310 45	S22 36	53 35	N 2 26
10	91 45.6	46.5	243 01.2	138 29		217 45		313 16		56 00	24
20	94 15.6	46.3	245 31.6	140 59		220 15		315 46		58 25	21
30	96 45.6	• 46.2	248 02.0	143 29	• •	222 46	• •	318 16	• •	60 50	• 19
40	99 15.6	46.0	250 32.4	145 59		225 16		320 47		63 14	16
50	101 45.7	45.9	253 02.8	148 29		227 46		323 17		65 39	14
19 00	104 15.7	N11 45.8	255 33.2	150 59	N20 03	230 17	N 6 00	325 48	S22 36	68 04	N 2 11
10	106 45.7	45.6	258 03.6	153 29		232 47		328 18		70 29	09
20	109 15.7	45.5	260 34.1	155 59		235 17		330 49		72 54	06
30	111 45.8	• 45.3	263 04.5	158 29	• •	237 47	• •	333 19	• •	75 18	• 04
40	114 15.8	45.2	265 34.9	160 59		240 18		335 50		77 43	2 01
50	116 45.8	45.1	268 05.3	163 29		242 48		338 20		80 08	1 59
20 00	119 15.8	N11 44.9	270 35.7	165 59	N20 03	245 18	N 6 01	340 50	S22 36	82 33	N 1 56
10	121 45.9	44.8	273 06.1	168 29		247 49		343 21		84 58	54
20	124 15.9	44.6	275 36.5	170 59		250 19		345 51		87 22	51
30	126 45.9	• 44.5	278 06.9	173 29	• •	252 49	• •	348 22	• •	89 47	• 49
40	129 16.0	44.4	280 37.3	175 59		255 20		350 52		92 12	46
50	131 46.0	44.2	283 07.7	178 29		257 50		353 23		94 37	44
21 00	134 16.0	N11 44.1	285 38.2	180 59	N20 03	260 20	N 6 01	355 53	S22 36	97 02	N 1 41
10	136 46.0	43.9	288 08.6	183 29		262 51		358 24		99 27	39
20	139 16.1	43.8	290 39.0	185 59		265 21		0 54		101 51	36
30	141 46.1	• 43.7	293 09.4	188 29	• •	267 51	• •	3 24	• •	104 16	• 34
40	144 16.1	43.5	295 39.8	190 58		270 22		5 55		106 41	31
50	146 46.1	43.4	298 10.2	193 28		272 52		8 25		109 06	29
22 00	149 16.2	N11 43.2	300 40.6	195 58	N20 03	275 22	N 6 01	10 56	S22 36	111 31	N 1 26
10	151 46.2	43.1	303 11.0	198 28		277 52		13 26		113 55	24
20	154 16.2	43.0	305 41.4	200 58		280 23		15 57		116 20	21
30	156 46.2	• 42.8	308 11.9	203 28	• •	282 53	• •	18 27	• •	118 45	• 19
40	159 16.3	42.7	310 42.3	205 58		285 23		20 58		121 10	16
50	161 46.3	42.5	313 12.7	208 28		287 54		23 28		123 35	14
23 00	164 16.3	N11 42.4	315 43.1	210 58	N20 03	290 24	N 6 01	25 58	S22 36	126 00	N 1 11
10	166 46.3	42.3	318 13.5	213 28		292 54		28 29		128 24	09
20	169 16.4	42.1	320 43.9	215 58		295 25		30 59		130 49	06
30	171 46.4	• 42.0	323 14.3	218 28	• •	297 55	• •	33 30	• •	133 14	• 04
40	174 16.4	41.8	325 44.7	220 58		300 25		36 00		135 39	1 01
50	176 46.5	41.7	328 15.1	223 28		302 56		38 31		138 04	0 59
Rate	15 00.2	S0 00.8		14 59.8	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 28.8	S0 15.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	20 51	−12
70	20 49	−08
68	20 47	−05
66	20 46	−02
64	20 44	00
62	20 43	+02
60	20 42	+04
58	20 41	+06
56	20 41	+07
54	20 40	+08
52	20 39	+09
50	20 39	+11
45	20 37	+13
40	20 36	+15
35	20 35	+17
30	20 34	+19
20	20 33	+21
10	20 32	+23
0	20 30	+26
10	20 29	+28
20	20 27	+30
30	20 26	+33
35	20 25	+35
40	20 24	+37
45	20 22	+39
50	20 21	+41
52	20 20	+43
54	20 19	+44
56	20 18	+45
58	20 17	+47
60	20 16	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 10% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 16.5	N11 41.6	330 45.6	225 58	N20 03	305 26	N 6 01	41 01	S22 36	140 28	N 0 56
10	181 46.5	41.4	333 16.0	228 28		307 56		43 31		142 53	54
20	184 16.5	41.3	335 46.4	230 58		310 26		46 02		145 18	51
30	186 46.6	• 41.1	338 16.8	233 28	• •	312 57	• •	48 32	• •	147 43	• 49
40	189 16.6	41.0	340 47.2	235 58		315 27		51 03		150 08	46
50	191 46.6	40.9	343 17.6	238 28		317 57		53 33		152 33	44
01 00	194 16.6	N11 40.7	345 48.0	240 58	N20 03	320 28	N 6 02	56 04	S22 36	154 57	N 0 41
10	196 46.7	40.6	348 18.4	243 28		322 58		58 34		157 22	38
20	199 16.7	40.4	350 48.8	245 58		325 28		61 05		159 47	36
30	201 46.7	• 40.3	353 19.2	248 28	• •	327 59	• •	63 35	• •	162 12	• 33
40	204 16.7	40.2	355 49.7	250 58		330 29		66 05		164 37	31
50	206 46.8	40.0	358 20.1	253 27		332 59		68 36		167 01	28
02 00	209 16.8	N11 39.9	0 50.5	255 57	N20 03	335 30	N 6 02	71 06	S22 36	169 26	N 0 26
10	211 46.8	39.7	3 20.9	258 27		338 00		73 37		171 51	23
20	214 16.9	39.6	5 51.3	260 57		340 30		76 07		174 16	21
30	216 46.9	• 39.4	8 21.7	263 27	• •	343 01	• •	78 38	• •	176 41	• 18
40	219 16.9	39.3	10 52.1	265 57		345 31		81 08		179 06	16
50	221 46.9	39.2	13 22.5	268 27		348 01		83 39		181 30	13
03 00	224 17.0	N11 39.0	15 52.9	270 57	N20 03	350 31	N 6 02	86 09	S22 36	183 55	N 0 11
10	226 47.0	38.9	18 23.4	273 27		353 02		88 39		186 20	08
20	229 17.0	38.7	20 53.8	275 57		355 32		91 10		188 45	06
30	231 47.0	• 38.6	23 24.2	278 27	• •	358 02	• •	93 40	• •	191 10	• 03
40	234 17.1	38.5	25 54.6	280 57		0 33		96 11		193 35	N 0 01
50	236 47.1	38.3	28 25.0	283 27		3 03		98 41		195 59	S 0 02
04 00	239 17.1	N11 38.2	30 55.4	285 57	N20 03	5 33	N 6 02	101 12	S22 36	198 24	S 0 04
10	241 47.1	38.0	33 25.8	288 27		8 04		103 42		200 49	07
20	244 17.2	37.9	35 56.2	290 57		10 34		106 13		203 14	09
30	246 47.2	• 37.8	38 26.6	293 27	• •	13 04	• •	108 43	• •	205 39	• 12
40	249 17.2	37.6	40 57.0	295 57		15 35		111 13		208 04	14
50	251 47.3	37.5	43 27.5	298 27		18 05		113 44		210 28	17
05 00	254 17.3	N11 37.3	45 57.9	300 57	N20 03	20 35	N 6 02	116 14	S22 36	212 53	S 0 19
10	256 47.3	37.2	48 28.3	303 27		23 06		118 45		215 18	22
20	259 17.3	37.1	50 58.7	305 57		25 36		121 15		217 43	24
30	261 47.4	• 36.9	53 29.1	308 27	• •	28 06	• •	123 46	• •	220 08	• 27
40	264 17.4	36.8	55 59.5	310 57		30 36		126 16		222 32	29
50	266 47.4	36.6	58 29.9	313 27		33 07		128 46		224 57	32
06 00	269 17.4	N11 36.5	61 00.3	315 56	N20 03	35 37	N 6 03	131 17	S22 36	227 22	S 0 34
10	271 47.5	36.4	63 30.7	318 26		38 07		133 47		229 47	37
20	274 17.5	36.2	66 01.2	320 56		40 38		136 18		232 12	39
30	276 47.5	• 36.1	68 31.6	323 26	• •	43 08	• •	138 48	• •	234 37	• 42
40	279 17.5	35.9	71 02.0	325 56		45 38		141 19		237 01	44
50	281 47.6	35.8	73 32.4	328 26		48 09		143 49		239 26	47
07 00	284 17.6	N11 35.7	76 02.8	330 56	N20 03	50 39	N 6 03	146 20	S22 36	241 51	S 0 49
10	286 47.6	35.5	78 33.2	333 26		53 09		148 50		244 16	52
20	289 17.7	35.4	81 03.6	335 56		55 40		151 20		246 41	54
30	291 47.7	• 35.2	83 34.0	338 26	• •	58 10	• •	153 51	• •	249 06	• 57
40	294 17.7	35.1	86 04.4	340 56		60 40		156 21		251 30	0 59
50	296 47.7	35.0	88 34.9	343 26		63 11		158 52		253 55	1 02
08 00	299 17.8	N11 34.8	91 05.3	345 56	N20 02	65 41	N 6 03	161 22	S22 36	256 20	S 1 04
10	301 47.8	34.7	93 35.7	348 26		68 11		163 53		258 45	07
20	304 17.8	34.5	96 06.1	350 56		70 41		166 23		261 10	09
30	306 47.8	• 34.4	98 36.5	353 26	• •	73 12	• •	168 54	• •	263 35	• 12
40	309 17.9	34.2	101 06.9	355 56		75 42		171 24		265 59	14
50	311 47.9	34.1	103 37.3	358 26		78 12		173 54		268 24	17
09 00	314 17.9	N11 34.0	106 07.7	0 56	N20 02	80 43	N 6 03	176 25	S22 36	270 49	S 1 19
10	316 47.9	33.8	108 38.1	3 26		83 13		178 55		273 14	22
20	319 18.0	33.7	111 08.5	5 56		85 43		181 26		275 39	24
30	321 48.0	• 33.5	113 39.0	8 26	• •	88 14	• •	183 56	• •	278 04	• 27
40	324 18.0	33.4	116 09.4	10 56		90 44		186 27		280 28	29
50	326 48.1	33.3	118 39.8	13 26		93 14		188 57		282 53	32
10 00	329 18.1	N11 33.1	121 10.2	15 56	N20 02	95 45	N 6 03	191 28	S22 36	285 18	S 1 34
10	331 48.1	33.0	123 40.6	18 25		98 15		193 58		287 43	37
20	334 18.1	32.8	126 11.0	20 55		100 45		196 28		290 08	39
30	336 48.2	• 32.7	128 41.4	23 25	• •	103 16	• •	198 59	• •	292 33	• 42
40	339 18.2	32.6	131 11.8	25 55		105 46		201 29		294 57	44
50	341 48.2	32.4	133 42.2	28 25		108 16		204 00		297 22	47
11 00	344 18.2	N11 32.3	136 12.7	30 55	N20 02	110 46	N 6 04	206 30	S22 36	299 47	S 1 49
10	346 48.3	32.1	138 43.1	33 25		113 17		209 01		302 12	52
20	349 18.3	32.0	141 13.5	35 55		115 47		211 31		304 37	54
30	351 48.3	• 31.9	143 43.9	38 25	• •	118 17	• •	214 01	• •	307 02	• 57
40	354 18.4	31.7	146 14.3	40 55		120 48		216 32		309 26	1 59
50	356 48.4	31.6	148 44.7	43 25		123 18		219 02		311 51	2 02
Rate	15 00.2	S0 00.8		14 59.8	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 29.0	S0 15.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 16	+69
70	09 14	+64
68	09 12	+59
66	09 11	+56
64	09 10	+53
62	09 08	+51
60	09 08	+49
58	09 07	+47
56	09 06	+45
54	09 05	+44
52	09 05	+43
50	09 04	+41
45	09 03	+39
40	09 02	+37
35	09 01	+35
30	09 01	+33
20	08 59	+31
10	08 58	+28
0	08 57	+26
10	08 56	+23
20	08 55	+21
30	08 54	+19
35	08 54	+17
40	08 53	+15
45	08 52	+13
50	08 51	+11
52	08 51	+09
54	08 51	+08
56	08 50	+07
58	08 50	+06
60	08 49	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 14% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 18.4	N11 31.4	151 15.1	45 55	N20 02	125 48	N 6 04	221 33	S22 36	314 16	S 2 04
10	1 48.4	31.3	153 45.5	48 25		128 19		224 03		316 41	07
20	4 18.5	31.1	156 15.9	50 55		130 49		226 34		319 06	09
30	6 48.5	• 31.0	158 46.4	53 25	• •	133 19	• •	229 04	• •	321 31	• 12
40	9 18.5	30.9	161 16.8	55 55		135 50		231 35		323 55	14
50	11 48.5	30.7	163 47.2	58 25		138 20		234 05		326 20	17
13 00	14 18.6	N11 30.6	166 17.6	60 55	N20 02	140 50	N 6 04	236 35	S22 36	328 45	S 2 19
10	16 48.6	30.4	168 48.0	63 25		143 21		239 06		331 10	22
20	19 18.6	30.3	171 18.4	65 55		145 51		241 36		333 35	24
30	21 48.6	• 30.2	173 48.8	68 25	• •	148 21	• •	244 07	• •	336 00	• 27
40	24 18.7	30.0	176 19.2	70 55		150 52		246 37		338 24	29
50	26 48.7	29.9	178 49.6	73 25		153 22		249 08		340 49	32
14 00	29 18.7	N11 29.7	181 20.0	75 55	N20 02	155 52	N 6 04	251 38	S22 36	343 14	S 2 34
10	31 48.8	29.6	183 50.5	78 24		158 22		254 09		345 39	37
20	34 18.8	29.5	186 20.9	80 54		160 53		256 39		348 04	39
30	36 48.8	• 29.3	188 51.3	83 24	• •	163 23	• •	259 09	• •	350 29	• 42
40	39 18.8	29.2	191 21.7	85 54		165 53		261 40		352 53	44
50	41 48.9	29.0	193 52.1	88 24		168 24		264 10		355 18	47
15 00	44 18.9	N11 28.9	196 22.5	90 54	N20 02	170 54	N 6 04	266 41	S22 36	357 43	S 2 49
10	46 48.9	28.7	198 52.9	93 24		173 24		269 11		0 08	52
20	49 18.9	28.6	201 23.3	95 54		175 55		271 42		2 33	54
30	51 49.0	• 28.5	203 53.7	98 24	• •	178 25	• •	274 12	• •	4 58	• 57
40	54 19.0	28.3	206 24.2	100 54		180 55		276 42		7 22	2 59
50	56 49.0	28.2	208 54.6	103 24		183 26		279 13		9 47	3 02
16 00	59 19.1	N11 28.0	211 25.0	105 54	N20 02	185 56	N 6 05	281 43	S22 36	12 12	S 3 04
10	61 49.1	27.9	213 55.4	108 24		188 26		284 14		14 37	07
20	64 19.1	27.8	216 25.8	110 54		190 57		286 44		17 02	09
30	66 49.1	• 27.6	218 56.2	113 24	• •	193 27	• •	289 15	• •	19 27	• 12
40	69 19.2	27.5	221 26.6	115 54		195 57		291 45		21 52	14
50	71 49.2	27.3	223 57.0	118 24		198 27		294 16		24 16	17
17 00	74 19.2	N11 27.2	226 27.4	120 54	N20 02	200 58	N 6 05	296 46	S22 36	26 41	S 3 19
10	76 49.2	27.1	228 57.8	123 24		203 28		299 16		29 06	21
20	79 19.3	26.9	231 28.3	125 54		205 58		301 47		31 31	24
30	81 49.3	• 26.8	233 58.7	128 24	• •	208 29	• •	304 17	• •	33 56	• 26
40	84 19.3	26.6	236 29.1	130 54		210 59		306 48		36 21	29
50	86 49.4	26.5	238 59.5	133 24		213 29		309 18		38 45	31
18 00	89 19.4	N11 26.3	241 29.9	135 54	N20 02	216 00	N 6 05	311 49	S22 36	41 10	S 3 34
10	91 49.4	26.2	244 00.3	138 23		218 30		314 19		43 35	36
20	94 19.4	26.1	246 30.7	140 53		221 00		316 50		46 00	39
30	96 49.5	• 25.9	249 01.1	143 23	• •	223 31	• •	319 20	• •	48 25	• 41
40	99 19.5	25.8	251 31.5	145 53		226 01		321 50		50 50	44
50	101 49.5	25.6	254 02.0	148 23		228 31		324 21		53 14	46
19 00	104 19.5	N11 25.5	256 32.4	150 53	N20 02	231 02	N 6 05	326 51	S22 36	55 39	S 3 49
10	106 49.6	25.4	259 02.8	153 23		233 32		329 22		58 04	51
20	109 19.6	25.2	261 33.2	155 53		236 02		331 52		60 29	54
30	111 49.6	• 25.1	264 03.6	158 23	• •	238 33	• •	334 23	• •	62 54	• 56
40	114 19.6	24.9	266 34.0	160 53		241 03		336 53		65 19	3 59
50	116 49.7	24.8	269 04.4	163 23		243 33		339 23		67 43	4 01
20 00	119 19.7	N11 24.7	271 34.8	165 53	N20 01	246 03	N 6 05	341 54	S22 36	70 08	S 4 03
10	121 49.7	24.5	274 05.2	168 23		248 34		344 24		72 33	06
20	124 19.8	24.4	276 35.7	170 53		251 04		346 55		74 58	08
30	126 49.8	• 24.2	279 06.1	173 23	• •	253 34	• •	349 25	• •	77 23	• 11
40	129 19.8	24.1	281 36.5	175 53		256 05		351 56		79 48	13
50	131 49.8	23.9	284 06.9	178 23		258 35		354 26		82 12	16
21 00	134 19.9	N11 23.8	286 37.3	180 53	N20 01	261 05	N 6 06	356 57	S22 36	84 37	S 4 18
10	136 49.9	23.7	289 07.7	183 23		263 36		359 27		87 02	21
20	139 19.9	23.5	291 38.1	185 53		266 06		1 57		89 27	23
30	141 49.9	• 23.4	294 08.5	188 23	• •	268 36	• •	4 28	• •	91 52	• 26
40	144 20.0	23.2	296 38.9	190 53		271 07		6 58		94 17	28
50	146 50.0	23.1	299 09.3	193 23		273 37		9 29		96 41	31
22 00	149 20.0	N11 23.0	301 39.8	195 53	N20 01	276 07	N 6 06	11 59	S22 36	99 06	S 4 33
10	151 50.1	22.8	304 10.2	198 22		278 38		14 30		101 31	35
20	154 20.1	22.7	306 40.6	200 52		281 08		17 00		103 56	38
30	156 50.1	• 22.5	309 11.0	203 22	• •	283 38	• •	19 31	• •	106 21	• 40
40	159 20.1	22.4	311 41.4	205 52		286 09		22 01		108 46	43
50	161 50.2	22.2	314 11.8	208 22		288 39		24 31		111 10	45
23 00	164 20.2	N11 22.1	316 42.2	210 52	N20 01	291 09	N 6 06	27 02	S22 36	113 35	S 4 48
10	166 50.2	22.0	319 12.6	213 22		293 39		29 32		116 00	50
20	169 20.2	21.8	321 43.0	215 52		296 10		32 03		118 25	53
30	171 50.3	• 21.7	324 13.5	218 22	• •	298 40	• •	34 33	• •	120 50	• 55
40	174 20.3	21.5	326 43.9	220 52		301 10		37 04		123 14	4 58
50	176 50.3	21.4	329 14.3	223 22		303 41		39 34		125 39	5 00
Rate	15 00.2	S0 00.8		14 59.8	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 29.0	S0 14.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 27	−13
70	20 32	−09
68	20 37	−05
66	20 41	−02
64	20 45	00
62	20 48	+03
60	20 50	+04
58	20 53	+06
56	20 55	+07
54	20 57	+08
52	20 58	+10
50	21 00	+11
45	21 03	+13
40	21 06	+15
35	21 09	+17
30	21 11	+19
20	21 15	+21
10	21 18	+23
0	21 22	+26
10	21 25	+28
20	21 28	+31
30	21 32	+33
35	21 34	+35
40	21 37	+37
45	21 40	+39
50	21 43	+41
52	21 45	+43
54	21 47	+44
56	21 49	+45
58	21 51	+47
60	21 53	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 18% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 20.4	N11 21.3	331 44.7	225 52	N20 01	306 11	N 6 06	42 04	S22 37	128 04	S 5 02
10	181 50.4	21.1	334 15.1	228 22		308 41		44 35		130 29	05
20	184 20.4	21.0	336 45.5	230 52		311 12		47 05		132 54	07
30	186 50.4	• 20.8	339 15.9	233 22	• •	313 42	• •	49 36	• •	135 19	• 10
40	189 20.5	20.7	341 46.3	235 52		316 12		52 06		137 43	12
50	191 50.5	20.5	344 16.7	238 22		318 43		54 37		140 08	15
01 00	194 20.5	N11 20.4	346 47.2	240 52	N20 01	321 13	N 6 06	57 07	S22 37	142 33	S 5 17
10	196 50.5	20.3	349 17.6	243 22		323 43		59 38		144 58	19
20	199 20.6	20.1	351 48.0	245 52		326 14		62 08		147 23	22
30	201 50.6	• 20.0	354 18.4	248 22	• •	328 44	• •	64 38	• •	149 48	• 24
40	204 20.6	19.8	356 48.8	250 52		331 14		67 09		152 12	27
50	206 50.7	19.7	359 19.2	253 22		333 45		69 39		154 37	29
02 00	209 20.7	N11 19.6	1 49.6	255 52	N20 01	336 15	N 6 07	72 10	S22 37	157 02	S 5 32
10	211 50.7	19.4	4 20.0	258 21		338 45		74 40		159 27	34
20	214 20.7	19.3	6 50.4	260 51		341 15		77 11		161 52	36
30	216 50.8	• 19.1	9 20.8	263 21	• •	343 46	• •	79 41	• •	164 17	• 39
40	219 20.8	19.0	11 51.3	265 51		346 16		82 12		166 41	41
50	221 50.8	18.8	14 21.7	268 21		348 46		84 42		169 06	44
03 00	224 20.9	N11 18.7	16 52.1	270 51	N20 01	351 17	N 6 07	87 12	S22 37	171 31	S 5 46
10	226 50.9	18.6	19 22.5	273 21		353 47		89 43		173 56	49
20	229 20.9	18.4	21 52.9	275 51		356 17		92 13		176 21	51
30	231 50.9	• 18.3	24 23.3	278 21	• •	358 48	• •	94 44	• •	178 45	• 53
40	234 21.0	18.1	26 53.7	280 51		1 18		97 14		181 10	56
50	236 51.0	18.0	29 24.1	283 21		3 48		99 45		183 35	5 58
04 00	239 21.0	N11 17.9	31 54.5	285 51	N20 01	6 19	N 6 07	102 15	S22 37	186 00	S 6 01
10	241 51.0	17.7	34 25.0	288 21		8 49		104 45		188 25	03
20	244 21.1	17.6	36 55.4	290 51		11 19		107 16		190 50	06
30	246 51.1	• 17.4	39 25.8	293 21	• •	13 50	• •	109 46	• •	193 14	• 08
40	249 21.1	17.3	41 56.2	295 51		16 20		112 17		195 39	10
50	251 51.2	17.1	44 26.6	298 21		18 50		114 47		198 04	13
05 00	254 21.2	N11 17.0	46 57.0	300 51	N20 01	21 21	N 6 07	117 18	S22 37	200 29	S 6 15
10	256 51.2	16.9	49 27.4	303 21		23 51		119 48		202 54	18
20	259 21.2	16.7	51 57.8	305 51		26 21		122 19		205 19	20
30	261 51.3	• 16.6	54 28.2	308 21	• •	28 51	• •	124 49	• •	207 43	• 22
40	264 21.3	16.4	56 58.7	310 51		31 22		127 19		210 08	25
50	266 51.3	16.3	59 29.1	313 21		33 52		129 50		212 33	27
06 00	269 21.3	N11 16.2	61 59.5	315 51	N20 01	36 22	N 6 07	132 20	S22 37	214 58	S 6 30
10	271 51.4	16.0	64 29.9	318 20		38 53		134 51		217 23	32
20	274 21.4	15.9	67 00.3	320 50		41 23		137 21		219 47	34
30	276 51.4	• 15.7	69 30.7	323 20	• •	43 53	• •	139 52	• •	222 12	• 37
40	279 21.5	15.6	72 01.1	325 50		46 24		142 22		224 37	39
50	281 51.5	15.4	74 31.5	328 20		48 54		144 52		227 02	42
07 00	284 21.5	N11 15.3	77 01.9	330 50	N20 00	51 24	N 6 07	147 23	S22 37	229 27	S 6 44
10	286 51.5	15.2	79 32.3	333 20		53 55		149 53		231 52	46
20	289 21.6	15.0	82 02.8	335 50		56 25		152 24		234 16	49
30	291 51.6	• 14.9	84 33.2	338 20	• •	58 55	• •	154 54	• •	236 41	• 51
40	294 21.6	14.7	87 03.6	340 50		61 26		157 25		239 06	54
50	296 51.6	14.6	89 34.0	343 20		63 56		159 55		241 31	56
08 00	299 21.7	N11 14.5	92 04.4	345 50	N20 00	66 26	N 6 08	162 26	S22 37	243 56	S 6 58
10	301 51.7	14.3	94 34.8	348 20		68 57		164 56		246 20	7 01
20	304 21.7	14.2	97 05.2	350 50		71 27		167 26		248 45	03
30	306 51.8	• 14.0	99 35.6	353 20	• •	73 57	• •	169 57	• •	251 10	• 06
40	309 21.8	13.9	102 06.0	355 50		76 28		172 27		253 35	08
50	311 51.8	13.7	104 36.5	358 20		78 58		174 58		256 00	10
09 00	314 21.8	N11 13.6	107 06.9	0 50	N20 00	81 28	N 6 08	177 28	S22 37	258 24	S 7 13
10	316 51.9	13.5	109 37.3	3 20		83 58		179 59		260 49	15
20	319 21.9	13.3	112 07.7	5 50		86 29		182 29		263 14	17
30	321 51.9	• 13.2	114 38.1	8 20	• •	88 59	• •	185 00	• •	265 39	• 20
40	324 22.0	13.0	117 08.5	10 50		91 29		187 30		268 04	22
50	326 52.0	12.9	119 38.9	13 20		94 00		190 00		270 28	25
10 00	329 22.0	N11 12.7	122 09.3	15 49	N20 00	96 30	N 6 08	192 31	S22 37	272 53	S 7 27
10	331 52.0	12.6	124 39.7	18 19		99 00		195 01		275 18	29
20	334 22.1	12.5	127 10.1	20 49		101 31		197 32		277 43	32
30	336 52.1	• 12.3	129 40.6	23 19	• •	104 01	• •	200 02	• •	280 08	• 34
40	339 22.1	12.2	132 11.0	25 49		106 31		202 33		282 33	36
50	341 52.1	12.0	134 41.4	28 19		109 02		205 03		284 57	39
11 00	344 22.2	N11 11.9	137 11.8	30 49	N20 00	111 32	N 6 08	207 33	S22 37	287 22	S 7 41
10	346 52.2	11.8	139 42.2	33 19		114 02		210 04		289 47	43
20	349 22.2	11.6	142 12.6	35 49		116 33		212 34		292 12	46
30	351 52.3	• 11.5	144 43.0	38 19	• •	119 03	• •	215 05	• •	294 37	• 48
40	354 22.3	11.3	147 13.4	40 49		121 33		217 35		297 01	51
50	356 52.3	11.2	149 43.8	43 19		124 04		220 06		299 26	53
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 28.9	S0 14.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 34	+72
70	11 21	+65
68	11 11	+60
66	11 03	+56
64	10 56	+53
62	10 50	+51
60	10 45	+49
58	10 40	+47
56	10 36	+45
54	10 33	+44
52	10 30	+42
50	10 27	+41
45	10 20	+39
40	10 15	+37
35	10 11	+35
30	10 07	+33
20	10 00	+31
10	09 54	+28
0	09 49	+26
10	09 43	+24
20	09 38	+22
30	09 31	+19
35	09 28	+17
40	09 23	+15
45	09 19	+14
50	09 13	+11
52	09 10	+10
54	09 08	+09
56	09 04	+08
58	09 01	+06
60	08 57	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 23% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 22.3	N11 11.0	152 14.3	45 49	N20 00	126 34	N 6 08	222 36	S22 37	301 51	S 7 55
10	1 52.4	10.9	154 44.7	48 19		129 04		225 07		304 16	7 58
20	4 22.4	10.8	157 15.1	50 49		131 35		227 37		306 41	8 00
30	6 52.4	• 10.6	159 45.5	53 19	• •	134 05	• •	230 07	• •	309 05	• 02
40	9 22.4	10.5	162 15.9	55 49		136 35		232 38		311 30	05
50	11 52.5	10.3	164 46.3	58 19		139 05		235 08		313 55	07
13 00	14 22.5	N11 10.2	167 16.7	60 49	N20 00	141 36	N 6 09	237 39	S22 37	316 20	S 8 09
10	16 52.5	10.0	169 47.1	63 19		144 06		240 09		318 45	12
20	19 22.6	09.9	172 17.5	65 49		146 36		242 40		321 09	14
30	21 52.6	• 09.8	174 48.0	68 19	• •	149 07	• •	245 10	• •	323 34	• 16
40	24 22.6	09.6	177 18.4	70 49		151 37		247 41		325 59	19
50	26 52.6	09.5	179 48.8	73 18		154 07		250 11		328 24	21
14 00	29 22.7	N11 09.3	182 19.2	75 48	N20 00	156 38	N 6 09	252 41	S22 37	330 49	S 8 23
10	31 52.7	09.2	184 49.6	78 18		159 08		255 12		333 13	26
20	34 22.7	09.0	187 20.0	80 48		161 38		257 42		335 38	28
30	36 52.8	• 08.9	189 50.4	83 18	• •	164 09	• •	260 13	• •	338 03	• 30
40	39 22.8	08.8	192 20.8	85 48		166 39		262 43		340 28	33
50	41 52.8	08.6	194 51.2	88 18		169 09		265 14		342 53	35
15 00	44 22.8	N11 08.5	197 21.6	90 48	N20 00	171 40	N 6 09	267 44	S22 37	345 17	S 8 37
10	46 52.9	08.3	199 52.1	93 18		174 10		270 14		347 42	40
20	49 22.9	08.2	202 22.5	95 48		176 40		272 45		350 07	42
30	51 52.9	• 08.1	204 52.9	98 18	• •	179 11	• •	275 15	• •	352 32	• 44
40	54 22.9	07.9	207 23.3	100 48		181 41		277 46		354 56	47
50	56 53.0	07.8	209 53.7	103 18		184 11		280 16		357 21	49
16 00	59 23.0	N11 07.6	212 24.1	105 48	N20 00	186 42	N 6 09	282 47	S22 37	359 46	S 8 51
10	61 53.0	07.5	214 54.5	108 18		189 12		285 17		2 11	54
20	64 23.1	07.3	217 24.9	110 48		191 42		287 48		4 36	56
30	66 53.1	• 07.2	219 55.3	113 18	• •	194 13	• •	290 18	• •	7 00	8 58
40	69 23.1	07.1	222 25.8	115 48		196 43		292 48		9 25	9 01
50	71 53.1	06.9	224 56.2	118 18		199 13		295 19		11 50	03
17 00	74 23.2	N11 06.8	227 26.6	120 48	N19 59	201 43	N 6 09	297 49	S22 37	14 15	S 9 05
10	76 53.2	06.6	229 57.0	123 18		204 14		300 20		16 40	07
20	79 23.2	06.5	232 27.4	125 48		206 44		302 50		19 04	10
30	81 53.3	• 06.3	234 57.8	128 18	• •	209 14	• •	305 21	• •	21 29	• 12
40	84 23.3	06.2	237 28.2	130 47		211 45		307 51		23 54	14
50	86 53.3	06.1	239 58.6	133 17		214 15		310 21		26 19	17
18 00	89 23.3	N11 05.9	242 29.0	135 47	N19 59	216 45	N 6 09	312 52	S22 37	28 43	S 9 19
10	91 53.4	05.8	244 59.5	138 17		219 16		315 22		31 08	21
20	94 23.4	05.6	247 29.9	140 47		221 46		317 53		33 33	24
30	96 53.4	• 05.5	250 00.3	143 17	• •	224 16	• •	320 23	• •	35 58	• 26
40	99 23.5	05.3	252 30.7	145 47		226 47		322 54		38 23	28
50	101 53.5	05.2	255 01.1	148 17		229 17		325 24		40 47	30
19 00	104 23.5	N11 05.1	257 31.5	150 47	N19 59	231 47	N 6 10	327 55	S22 37	43 12	S 9 33
10	106 53.5	04.9	260 01.9	153 17		234 18		330 25		45 37	35
20	109 23.6	04.8	262 32.3	155 47		236 48		332 55		48 02	37
30	111 53.6	• 04.6	265 02.7	158 17	• •	239 18	• •	335 26	• •	50 26	• 40
40	114 23.6	04.5	267 33.1	160 47		241 49		337 56		52 51	42
50	116 53.6	04.3	270 03.6	163 17		244 19		340 27		55 16	44
20 00	119 23.7	N11 04.2	272 34.0	165 47	N19 59	246 49	N 6 10	342 57	S22 37	57 41	S 9 46
10	121 53.7	04.1	275 04.4	168 17		249 20		345 28		60 06	49
20	124 23.7	03.9	277 34.8	170 47		251 50		347 58		62 30	51
30	126 53.8	• 03.8	280 05.2	173 17	• •	254 20	• •	350 28	• •	64 55	• 53
40	129 23.8	03.6	282 35.6	175 47		256 50		352 59		67 20	56
50	131 53.8	03.5	285 06.0	178 17		259 21		355 29		69 45	9 58
21 00	134 23.8	N11 03.3	287 36.4	180 47	N19 59	261 51	N 6 10	358 00	S22 37	72 09	S10 00
10	136 53.9	03.2	290 06.8	183 17		264 21		0 30		74 34	02
20	139 23.9	03.1	292 37.3	185 47		266 52		3 01		76 59	05
30	141 53.9	• 02.9	295 07.7	188 16	• •	269 22	• •	5 31	• •	79 24	• 07
40	144 24.0	02.8	297 38.1	190 46		271 52		8 02		81 48	09
50	146 54.0	02.6	300 08.5	193 16		274 23		10 32		84 13	11
22 00	149 24.0	N11 02.5	302 38.9	195 46	N19 59	276 53	N 6 10	13 02	S22 37	86 38	S10 14
10	151 54.0	02.4	305 09.3	198 16		279 23		15 33		89 03	16
20	154 24.1	02.2	307 39.7	200 46		281 54		18 03		91 28	18
30	156 54.1	• 02.1	310 10.1	203 16	• •	284 24	• •	20 34	• •	93 52	• 20
40	159 24.1	01.9	312 40.5	205 46		286 54		23 04		96 17	23
50	161 54.2	01.8	315 11.0	208 16		289 25		25 35		98 42	25
23 00	164 24.2	N11 01.6	317 41.4	210 46	N19 59	291 55	N 6 10	28 05	S22 37	101 07	S10 27
10	166 54.2	01.5	320 11.8	213 16		294 25		30 36		103 31	29
20	169 24.2	01.4	322 42.2	215 46		296 56		33 06		105 56	32
30	171 54.3	• 01.2	325 12.6	218 16	• •	299 26	• •	35 36	• •	108 21	• 34
40	174 24.3	01.1	327 43.0	220 46		301 56		38 07		110 46	36
50	176 54.3	00.9	330 13.4	223 16		304 27		40 37		113 10	38
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 28.7	S0 13.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 59	−17
70	20 14	−11
68	20 26	−06
66	20 37	−02
64	20 45	+01
62	20 53	+03
60	20 59	+05
58	21 05	+07
56	21 10	+08
54	21 14	+09
52	21 19	+11
50	21 22	+12
45	21 31	+14
40	21 37	+16
35	21 43	+18
30	21 49	+19
20	21 58	+22
10	22 06	+24
0	22 13	+26
10	22 21	+28
20	22 29	+31
30	22 38	+33
35	22 44	+35
40	22 50	+36
45	22 57	+38
50	23 06	+41
52	23 10	+42
54	23 14	+43
56	23 19	+45
58	23 24	+46
60	23 31	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 28% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 24.3	N11 00.8	332 43.8	225 46	N19 59	306 57	N 6 11	43 08	S22 37	115 35	S10 40
10	181 54.4	00.6	335 14.2	228 16		309 27		45 38		118 00	43
20	184 24.4	00.5	337 44.6	230 46		311 58		48 09		120 25	45
30	186 54.4	• 00.4	340 15.1	233 16	• •	314 28	• •	50 39	• •	122 49	• 47
40	189 24.5	00.2	342 45.5	235 46		316 58		53 09		125 14	49
50	191 54.5	11 00.1	345 15.9	238 16		319 29		55 40		127 39	52
01 00	194 24.5	N10 59.9	347 46.3	240 46	N19 59	321 59	N 6 11	58 10	S22 37	130 04	S10 54
10	196 54.5	59.8	350 16.7	243 16		324 29		60 41		132 28	56
20	199 24.6	59.6	352 47.1	245 45		326 59		63 11		134 53	10 58
30	201 54.6	• 59.5	355 17.5	248 15	• •	329 30	• •	65 42	• •	137 18	11 00
40	204 24.6	59.4	357 47.9	250 45		332 00		68 12		139 43	03
50	206 54.7	59.2	0 18.3	253 15		334 30		70 43		142 07	05
02 00	209 24.7	N10 59.1	2 48.8	255 45	N19 58	337 01	N 6 11	73 13	S22 37	144 32	S11 07
10	211 54.7	58.9	5 19.2	258 15		339 31		75 43		146 57	09
20	214 24.7	58.8	7 49.6	260 45		342 01		78 14		149 22	12
30	216 54.8	• 58.6	10 20.0	263 15	• •	344 32	• •	80 44	• •	151 46	• 14
40	219 24.8	58.5	12 50.4	265 45		347 02		83 15		154 11	16
50	221 54.8	58.4	15 20.8	268 15		349 32		85 45		156 36	18
03 00	224 24.9	N10 58.2	17 51.2	270 45	N19 58	352 03	N 6 11	88 16	S22 37	159 01	S11 20
10	226 54.9	58.1	20 21.6	273 15		354 33		90 46		161 25	23
20	229 24.9	57.9	22 52.0	275 45		357 03		93 16		163 50	25
30	231 54.9	• 57.8	25 22.4	278 15	• •	359 34	• •	95 47	• •	166 15	• 27
40	234 25.0	57.6	27 52.9	280 45		2 04		98 17		168 40	29
50	236 55.0	57.5	30 23.3	283 15		4 34		100 48		171 04	31
04 00	239 25.0	N10 57.4	32 53.7	285 45	N19 58	7 05	N 6 11	103 18	S22 37	173 29	S11 33
10	241 55.1	57.2	35 24.1	288 15		9 35		105 49		175 54	36
20	244 25.1	57.1	37 54.5	290 45		12 05		108 19		178 19	38
30	246 55.1	• 56.9	40 24.9	293 15	• •	14 36	• •	110 50	• •	180 43	• 40
40	249 25.1	56.8	42 55.3	295 45		17 06		113 20		183 08	42
50	251 55.2	56.6	45 25.7	298 15		19 36		115 50		185 33	44
05 00	254 25.2	N10 56.5	47 56.1	300 44	N19 58	22 07	N 6 11	118 21	S22 37	187 58	S11 47
10	256 55.2	56.3	50 26.6	303 14		24 37		120 51		190 22	49
20	259 25.2	56.2	52 57.0	305 44		27 07		123 22		192 47	51
30	261 55.3	• 56.1	55 27.4	308 14	• •	29 38	• •	125 52	• •	195 12	• 53
40	264 25.3	55.9	57 57.8	310 44		32 08		128 23		197 36	55
50	266 55.3	55.8	60 28.2	313 14		34 38		130 53		200 01	57
06 00	269 25.4	N10 55.6	62 58.6	315 44	N19 58	37 08	N 6 12	133 23	S22 37	202 26	S11 59
10	271 55.4	55.5	65 29.0	318 14		39 39		135 54		204 51	12 02
20	274 25.4	55.3	67 59.4	320 44		42 09		138 24		207 15	04
30	276 55.4	• 55.2	70 29.8	323 14	• •	44 39	• •	140 55	• •	209 40	• 06
40	279 25.5	55.1	73 00.3	325 44		47 10		143 25		212 05	08
50	281 55.5	54.9	75 30.7	328 14		49 40		145 56		214 30	10
07 00	284 25.5	N10 54.8	78 01.1	330 44	N19 58	52 10	N 6 12	148 26	S22 37	216 54	S12 12
10	286 55.6	54.6	80 31.5	333 14		54 41		150 57		219 19	15
20	289 25.6	54.5	83 01.9	335 44		57 11		153 27		221 44	17
30	291 55.6	• 54.3	85 32.3	338 14	• •	59 41	• •	155 57	• •	224 08	• 19
40	294 25.6	54.2	88 02.7	340 44		62 12		158 28		226 33	21
50	296 55.7	54.1	90 33.1	343 14		64 42		160 58		228 58	23
08 00	299 25.7	N10 53.9	93 03.5	345 44	N19 58	67 12	N 6 12	163 29	S22 37	231 23	S12 25
10	301 55.7	53.8	95 33.9	348 14		69 43		165 59		233 47	27
20	304 25.8	53.6	98 04.4	350 44		72 13		168 30		236 12	29
30	306 55.8	• 53.5	100 34.8	353 14	• •	74 43	• •	171 00	• •	238 37	• 32
40	309 25.8	53.3	103 05.2	355 44		77 14		173 30		241 01	34
50	311 55.8	53.2	105 35.6	358 13		79 44		176 01		243 26	36
09 00	314 25.9	N10 53.1	108 06.0	0 43	N19 58	82 14	N 6 12	178 31	S22 37	245 51	S12 38
10	316 55.9	52.9	110 36.4	3 13		84 45		181 02		248 16	40
20	319 25.9	52.8	113 06.8	5 43		87 15		183 32		250 40	42
30	321 56.0	• 52.6	115 37.2	8 13	• •	89 45	• •	186 03	• •	253 05	• 44
40	324 26.0	52.5	118 07.6	10 43		92 16		188 33		255 30	46
50	326 56.0	52.3	120 38.1	13 13		94 46		191 04		257 54	49
10 00	329 26.0	N10 52.2	123 08.5	15 43	N19 58	97 16	N 6 12	193 34	S22 37	260 19	S12 51
10	331 56.1	52.1	125 38.9	18 13		99 47		196 04		262 44	53
20	334 26.1	51.9	128 09.3	20 43		102 17		198 35		265 09	55
30	336 56.1	• 51.8	130 39.7	23 13	• •	104 47	• •	201 05	• •	267 33	• 57
40	339 26.2	51.6	133 10.1	25 43		107 17		203 36		269 58	12 59
50	341 56.2	51.5	135 40.5	28 13		109 48		206 06		272 23	13 01
11 00	344 26.2	N10 51.3	138 10.9	30 43	N19 57	112 18	N 6 13	208 37	S22 37	274 47	S13 03
10	346 56.2	51.2	140 41.3	33 13		114 48		211 07		277 12	05
20	349 26.3	51.1	143 11.8	35 43		117 19		213 37		279 37	07
30	351 56.3	• 50.9	145 42.2	38 13	• •	119 49	• •	216 08	• •	282 01	• 09
40	354 26.3	50.8	148 12.6	40 43		122 19		218 38		284 26	12
50	356 56.4	50.6	150 43.0	43 13		124 50		221 09		286 51	14
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 28.4	S0 12.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 04	*
70	13 35	+73
68	13 13	+64
66	12 57	+58
64	12 43	+54
62	12 32	+51
60	12 22	+48
58	12 14	+47
56	12 06	+45
54	12 00	+43
52	11 54	+42
50	11 49	+41
45	11 37	+38
40	11 28	+36
35	11 20	+34
30	11 13	+33
20	11 01	+31
10	10 50	+29
0	10 41	+26
10	10 31	+24
20	10 21	+22
30	10 10	+20
35	10 03	+18
40	09 55	+17
45	09 47	+15
50	09 36	+13
52	09 32	+12
54	09 26	+10
56	09 21	+09
58	09 14	+08
60	09 07	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 33% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 26.4	N10 50.5	153 13.4	45 43	N19 57	127 20	N 6 13	223 39	S22 37	289 16	S13 16
10	1 56.4	50.3	155 43.8	48 13		129 50		226 10		291 40	18
20	4 26.4	50.2	158 14.2	50 43		132 21		228 40		294 05	20
30	6 56.5	• 50.0	160 44.6	53 12	• •	134 51	• •	231 11	• •	296 30	• 22
40	9 26.5	49.9	163 15.0	55 42		137 21		233 41		298 54	24
50	11 56.5	49.8	165 45.4	58 12		139 52		236 11		301 19	26
13 00	14 26.6	N10 49.6	168 15.9	60 42	N19 57	142 22	N 6 13	238 42	S22 37	303 44	S13 28
10	16 56.6	49.5	170 46.3	63 12		144 52		241 12		306 08	30
20	19 26.6	49.3	173 16.7	65 42		147 23		243 43		308 33	32
30	21 56.6	• 49.2	175 47.1	68 12	• •	149 53	• •	246 13	• •	310 58	• 34
40	24 26.7	49.0	178 17.5	70 42		152 23		248 44		313 22	36
50	26 56.7	48.9	180 47.9	73 12		154 54		251 14		315 47	38
14 00	29 26.7	N10 48.8	183 18.3	75 42	N19 57	157 24	N 6 13	253 45	S22 37	318 12	S13 40
10	31 56.8	48.6	185 48.7	78 12		159 54		256 15		320 37	42
20	34 26.8	48.5	188 19.1	80 42		162 25		258 45		323 01	44
30	36 56.8	• 48.3	190 49.6	83 12	• •	164 55	• •	261 16	• •	325 26	• 47
40	39 26.8	48.2	193 20.0	85 42		167 25		263 46		327 51	49
50	41 56.9	48.0	195 50.4	88 12		169 56		266 17		330 15	51
15 00	44 26.9	N10 47.9	198 20.8	90 42	N19 57	172 26	N 6 13	268 47	S22 37	332 40	S13 53
10	46 56.9	47.8	200 51.2	93 12		174 56		271 18		335 05	55
20	49 27.0	47.6	203 21.6	95 42		177 27		273 48		337 29	57
30	51 57.0	• 47.5	205 52.0	98 12	• •	179 57	• •	276 18	• •	339 54	13 59
40	54 27.0	47.3	208 22.4	100 42		182 27		278 49		342 19	14 01
50	56 57.0	47.2	210 52.8	103 12		184 58		281 19		344 43	03
16 00	59 27.1	N10 47.0	213 23.3	105 42	N19 57	187 28	N 6 13	283 50	S22 37	347 08	S14 05
10	61 57.1	46.9	215 53.7	108 11		189 58		286 20		349 33	07
20	64 27.1	46.7	218 24.1	110 41		192 28		288 51		351 57	09
30	66 57.2	• 46.6	220 54.5	113 11	• •	194 59	• •	291 21	• •	354 22	• 11
40	69 27.2	46.5	223 24.9	115 41		197 29		293 52		356 47	13
50	71 57.2	46.3	225 55.3	118 11		199 59		296 22		359 11	15
17 00	74 27.2	N10 46.2	228 25.7	120 41	N19 57	202 30	N 6 14	298 52	S22 37	1 36	S14 17
10	76 57.3	46.0	230 56.1	123 11		205 00		301 23		4 01	19
20	79 27.3	45.9	233 26.5	125 41		207 30		303 53		6 25	21
30	81 57.3	• 45.7	235 56.9	128 11	• •	210 01	• •	306 24	• •	8 50	• 23
40	84 27.4	45.6	238 27.4	130 41		212 31		308 54		11 15	25
50	86 57.4	45.5	240 57.8	133 11		215 01		311 25		13 39	27
18 00	89 27.4	N10 45.3	243 28.2	135 41	N19 57	217 32	N 6 14	313 55	S22 38	16 04	S14 29
10	91 57.4	45.2	245 58.6	138 11		220 02		316 25		18 29	31
20	94 27.5	45.0	248 29.0	140 41		222 32		318 56		20 53	33
30	96 57.5	• 44.9	250 59.4	143 11	• •	225 03	• •	321 26	• •	23 18	• 35
40	99 27.5	44.7	253 29.8	145 41		227 33		323 57		25 43	37
50	101 57.6	44.6	256 00.2	148 11		230 03		326 27		28 07	39
19 00	104 27.6	N10 44.4	258 30.6	150 41	N19 56	232 34	N 6 14	328 58	S22 38	30 32	S14 41
10	106 57.6	44.3	261 01.1	153 11		235 04		331 28		32 57	43
20	109 27.6	44.2	263 31.5	155 41		237 34		333 59		35 21	45
30	111 57.7	• 44.0	266 01.9	158 11	• •	240 05	• •	336 29	• •	37 46	• 47
40	114 27.7	43.9	268 32.3	160 41		242 35		338 59		40 11	49
50	116 57.7	43.7	271 02.7	163 10		245 05		341 30		42 35	50
20 00	119 27.8	N10 43.6	273 33.1	165 40	N19 56	247 36	N 6 14	344 00	S22 38	45 00	S14 52
10	121 57.8	43.4	276 03.5	168 10		250 06		346 31		47 25	54
20	124 27.8	43.3	278 33.9	170 40		252 36		349 01		49 49	56
30	126 57.8	• 43.2	281 04.3	173 10	• •	255 07	• •	351 32	• •	52 14	14 58
40	129 27.9	43.0	283 34.7	175 40		257 37		354 02		54 38	15 00
50	131 57.9	42.9	286 05.2	178 10		260 07		356 32		57 03	02
21 00	134 27.9	N10 42.7	288 35.6	180 40	N19 56	262 38	N 6 14	359 03	S22 38	59 28	S15 04
10	136 58.0	42.6	291 06.0	183 10		265 08		1 33		61 52	06
20	139 28.0	42.4	293 36.4	185 40		267 38		4 04		64 17	08
30	141 58.0	• 42.3	296 06.8	188 10	• •	270 09	• •	6 34	• •	66 42	• 10
40	144 28.0	42.1	298 37.2	190 40		272 39		9 05		69 06	12
50	146 58.1	42.0	301 07.6	193 10		275 09		11 35		71 31	14
22 00	149 28.1	N10 41.9	303 38.0	195 40	N19 56	277 40	N 6 14	14 06	S22 38	73 56	S15 16
10	151 58.1	41.7	306 08.4	198 10		280 10		16 36		76 20	18
20	154 28.2	41.6	308 38.9	200 40		282 40		19 06		78 45	20
30	156 58.2	• 41.4	311 09.3	203 10	• •	285 11	• •	21 37	• •	81 10	• 21
40	159 28.2	41.3	313 39.7	205 40		287 41		24 07		83 34	23
50	161 58.2	41.1	316 10.1	208 10		290 11		26 38		85 59	25
23 00	164 28.3	N10 41.0	318 40.5	210 40	N19 56	292 41	N 6 15	29 08	S22 38	88 23	S15 27
10	166 58.3	40.9	321 10.9	213 10		295 12		31 39		90 48	29
20	169 28.3	40.7	323 41.3	215 39		297 42		34 09		93 13	31
30	171 58.4	• 40.6	326 11.7	218 09	• •	300 12	• •	36 39	• •	95 37	• 33
40	174 28.4	40.4	328 42.1	220 39		302 43		39 10		98 02	35
50	176 58.4	40.3	331 12.6	223 09		305 13		41 40		100 27	37
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 28.0	S0 11.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	19 19	*
70	19 50	−18
68	20 13	−08
66	20 32	−03
64	20 47	+01
62	20 59	+04
60	21 10	+07
58	21 19	+08
56	21 27	+10
54	21 35	+11
52	21 41	+12
50	21 47	+14
45	22 00	+16
40	22 11	+18
35	22 20	+20
30	22 28	+21
20	22 42	+23
10	22 54	+25
0	23 06	+27
10	23 18	+28
20	23 30	+30
30	23 44	+33
35	23 53	+34
40	24 02	+36
45	24 13	+38
50	24 27	+40
52	24 33	+41
54	24 40	+42
56	24 48	+44
58	24 57	+46
60	25 07	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 39% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 28.4	N10 40.1	333 43.0	225 39	N19 56	307 43	N 6 15	44 11	S22 38	102 51	S15 39
10	181 58.5	40.0	336 13.4	228 09		310 14		46 41		105 16	40
20	184 28.5	39.8	338 43.8	230 39		312 44		49 12		107 40	42
30	186 58.5	• 39.7	341 14.2	233 09	• •	315 14	• •	51 42	• •	110 05	• 44
40	189 28.6	39.6	343 44.6	235 39		317 45		54 12		112 30	46
50	191 58.6	39.4	346 15.0	238 09		320 15		56 43		114 54	48
01 00	194 28.6	N10 39.3	348 45.4	240 39	N19 56	322 45	N 6 15	59 13	S22 38	117 19	S15 50
10	196 58.6	39.1	351 15.8	243 09		325 16		61 44		119 44	52
20	199 28.7	39.0	353 46.2	245 39		327 46		64 14		122 08	54
30	201 58.7	• 38.8	356 16.7	248 09	• •	330 16	• •	66 45	• •	124 33	• 55
40	204 28.7	38.7	358 47.1	250 39		332 47		69 15		126 57	57
50	206 58.8	38.5	1 17.5	253 09		335 17		71 46		129 22	15 59
02 00	209 28.8	N10 38.4	3 47.9	255 39	N19 56	337 47	N 6 15	74 16	S22 38	131 47	S16 01
10	211 58.8	38.3	6 18.3	258 09		340 18		76 46		134 11	03
20	214 28.8	38.1	8 48.7	260 39		342 48		79 17		136 36	05
30	216 58.9	• 38.0	11 19.1	263 09	• •	345 18	• •	81 47	• •	139 00	• 07
40	219 28.9	37.8	13 49.5	265 39		347 49		84 18		141 25	08
50	221 58.9	37.7	16 19.9	268 09		350 19		86 48		143 50	10
03 00	224 29.0	N10 37.5	18 50.4	270 38	N19 55	352 49	N 6 15	89 19	S22 38	146 14	S16 12
10	226 59.0	37.4	21 20.8	273 08		355 20		91 49		148 39	14
20	229 29.0	37.2	23 51.2	275 38		357 50		94 19		151 03	16
30	231 59.1	• 37.1	26 21.6	278 08	• •	0 20	• •	96 50	• •	153 28	• 18
40	234 29.1	37.0	28 52.0	280 38		2 51		99 20		155 53	19
50	236 59.1	36.8	31 22.4	283 08		5 21		101 51		158 17	21
04 00	239 29.1	N10 36.7	33 52.8	285 38	N19 55	7 51	N 6 15	104 21	S22 38	160 42	S16 23
10	241 59.2	36.5	36 23.2	288 08		10 22		106 52		163 06	25
20	244 29.2	36.4	38 53.6	290 38		12 52		109 22		165 31	27
30	246 59.2	• 36.2	41 24.1	293 08	• •	15 22	• •	111 53	• •	167 56	• 29
40	249 29.3	36.1	43 54.5	295 38		17 53		114 23		170 20	30
50	251 59.3	36.0	46 24.9	298 08		20 23		116 53		172 45	32
05 00	254 29.3	N10 35.8	48 55.3	300 38	N19 55	22 53	N 6 16	119 24	S22 38	175 09	S16 34
10	256 59.3	35.7	51 25.7	303 08		25 24		121 54		177 34	36
20	259 29.4	35.5	53 56.1	305 38		27 54		124 25		179 59	38
30	261 59.4	• 35.4	56 26.5	308 08	• •	30 24	• •	126 55	• •	182 23	• 39
40	264 29.4	35.2	58 56.9	310 38		32 55		129 26		184 48	41
50	266 59.5	35.1	61 27.3	313 08		35 25		131 56		187 12	43
06 00	269 29.5	N10 34.9	63 57.7	315 38	N19 55	37 55	N 6 16	134 26	S22 38	189 37	S16 45
10	271 59.5	34.8	66 28.2	318 08		40 26		136 57		192 02	47
20	274 29.5	34.7	68 58.6	320 38		42 56		139 27		194 26	48
30	276 59.6	• 34.5	71 29.0	323 07	• •	45 26	• •	141 58	• •	196 51	• 50
40	279 29.6	34.4	73 59.4	325 37		47 56		144 28		199 15	52
50	281 59.6	34.2	76 29.8	328 07		50 27		146 59		201 40	54
07 00	284 29.7	N10 34.1	79 00.2	330 37	N19 55	52 57	N 6 16	149 29	S22 38	204 05	S16 55
10	286 59.7	33.9	81 30.6	333 07		55 27		152 00		206 29	57
20	289 29.7	33.8	84 01.0	335 37		57 58		154 30		208 54	16 59
30	291 59.7	• 33.6	86 31.4	338 07	• •	60 28	• •	157 00	• •	211 18	17 01
40	294 29.8	33.5	89 01.9	340 37		62 58		159 31		213 43	02
50	296 59.8	33.4	91 32.3	343 07		65 29		162 01		216 07	04
08 00	299 29.8	N10 33.2	94 02.7	345 37	N19 55	67 59	N 6 16	164 32	S22 38	218 32	S17 06
10	301 59.9	33.1	96 33.1	348 07		70 29		167 02		220 57	08
20	304 29.9	32.9	99 03.5	350 37		73 00		169 33		223 21	09
30	306 59.9	• 32.8	101 33.9	353 07	• •	75 30	• •	172 03	• •	225 46	• 11
40	309 30.0	32.6	104 04.3	355 37		78 00		174 33		228 10	13
50	312 00.0	32.5	106 34.7	358 07		80 31		177 04		230 35	15
09 00	314 30.0	N10 32.3	109 05.1	0 37	N19 55	83 01	N 6 16	179 34	S22 38	232 59	S17 16
10	317 00.0	32.2	111 35.6	3 07		85 31		182 05		235 24	18
20	319 30.1	32.1	114 06.0	5 37		88 02		184 35		237 49	20
30	322 00.1	• 31.9	116 36.4	8 07	• •	90 32	• •	187 06	• •	240 13	• 22
40	324 30.1	31.8	119 06.8	10 37		93 02		189 36		242 38	23
50	327 00.2	31.6	121 37.2	13 07		95 33		192 07		245 02	25
10 00	329 30.2	N10 31.5	124 07.6	15 37	N19 54	98 03	N 6 16	194 37	S22 38	247 27	S17 27
10	332 00.2	31.3	126 38.0	18 06		100 33		197 07		249 51	28
20	334 30.2	31.2	129 08.4	20 36		103 04		199 38		252 16	30
30	337 00.3	• 31.0	131 38.8	23 06	• •	105 34	• •	202 08	• •	254 41	• 32
40	339 30.3	30.9	134 09.2	25 36		108 04		204 39		257 05	34
50	342 00.3	30.8	136 39.7	28 06		110 35		207 09		259 30	35
11 00	344 30.4	N10 30.6	139 10.1	30 36	N19 54	113 05	N 6 17	209 40	S22 38	261 54	S17 37
10	347 00.4	30.5	141 40.5	33 06		115 35		212 10		264 19	39
20	349 30.4	30.3	144 10.9	35 36		118 06		214 40		266 43	40
30	352 00.4	• 30.2	146 41.3	38 06	• •	120 36	• •	217 11	• •	269 08	• 42
40	354 30.5	30.0	149 11.7	40 36		123 06		219 41		271 32	44
50	357 00.5	29.9	151 42.1	43 06		125 37		222 12		273 57	45
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 00.1	15 02.0	N0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 27.5	S0 10.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	16 15	*
68	15 25	*
66	14 54	+60
64	14 31	+54
62	14 13	+50
60	13 58	+47
58	13 46	+45
56	13 35	+43
54	13 25	+42
52	13 17	+40
50	13 09	+39
45	12 53	+37
40	12 40	+35
35	12 29	+34
30	12 19	+33
20	12 02	+31
10	11 48	+29
0	11 34	+27
10	11 21	+25
20	11 07	+24
30	10 51	+22
35	10 41	+20
40	10 31	+19
45	10 18	+17
50	10 03	+15
52	09 56	+14
54	09 49	+13
56	09 40	+11
58	09 31	+10
60	09 19	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 44% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 30.5	N10 29.7	154 12.5	45 36	N19 54	128 07	N 6 17	224 42	S22 38	276 22	S17 47
10	2 00.6	29.6	156 42.9	48 06		130 37		227 13		278 46	49
20	4 30.6	29.5	159 13.4	50 36		133 08		229 43		281 11	50
30	7 00.6	• 29.3	161 43.8	53 06	• •	135 38	• •	232 14	• •	283 35	• 52
40	9 30.7	29.2	164 14.2	55 36		138 08		234 44		286 00	54
50	12 00.7	29.0	166 44.6	58 06		140 39		237 14		288 24	55
13 00	14 30.7	N10 28.9	169 15.0	60 36	N19 54	143 09	N 6 17	239 45	S22 38	290 49	S17 57
10	17 00.7	28.7	171 45.4	63 06		145 39		242 15		293 13	17 59
20	19 30.8	28.6	174 15.8	65 36		148 10		244 46		295 38	18 00
30	22 00.8	• 28.4	176 46.2	68 06	• •	150 40	• •	247 16	• •	298 02	• 02
40	24 30.8	28.3	179 16.6	70 35		153 10		249 47		300 27	04
50	27 00.9	28.2	181 47.1	73 05		155 41		252 17		302 52	05
14 00	29 30.9	N10 28.0	184 17.5	75 35	N19 54	158 11	N 6 17	254 47	S22 38	305 16	S18 07
10	32 00.9	27.9	186 47.9	78 05		160 41		257 18		307 41	09
20	34 30.9	27.7	189 18.3	80 35		163 12		259 48		310 05	10
30	37 01.0	• 27.6	191 48.7	83 05	• •	165 42	• •	262 19	• •	312 30	• 12
40	39 31.0	27.4	194 19.1	85 35		168 12		264 49		314 54	14
50	42 01.0	27.3	196 49.5	88 05		170 43		267 20		317 19	15
15 00	44 31.1	N10 27.1	199 19.9	90 35	N19 54	173 13	N 6 17	269 50	S22 38	319 43	S18 17
10	47 01.1	27.0	201 50.3	93 05		175 43		272 20		322 08	18
20	49 31.1	26.8	204 20.7	95 35		178 14		274 51		324 32	20
30	52 01.1	• 26.7	206 51.2	98 05	• •	180 44	• •	277 21	• •	326 57	• 22
40	54 31.2	26.6	209 21.6	100 35		183 14		279 52		329 21	23
50	57 01.2	26.4	211 52.0	103 05		185 45		282 22		331 46	25
16 00	59 31.2	N10 26.3	214 22.4	105 35	N19 54	188 15	N 6 17	284 53	S22 38	334 10	S18 26
10	62 01.3	26.1	216 52.8	108 05		190 45		287 23		336 35	28
20	64 31.3	26.0	219 23.2	110 35		193 15		289 54		338 59	30
30	67 01.3	• 25.8	221 53.6	113 05	• •	195 46	• •	292 24	• •	341 24	• 31
40	69 31.4	25.7	224 24.0	115 35		198 16		294 54		343 49	33
50	72 01.4	25.5	226 54.4	118 05		200 46		297 25		346 13	34
17 00	74 31.4	N10 25.4	229 24.9	120 35	N19 53	203 17	N 6 18	299 55	S22 38	348 38	S18 36
10	77 01.4	25.3	231 55.3	123 04		205 47		302 26		351 02	38
20	79 31.5	25.1	234 25.7	125 34		208 17		304 56		353 27	39
30	82 01.5	• 25.0	236 56.1	128 04	• •	210 48	• •	307 27	• •	355 51	• 41
40	84 31.5	24.8	239 26.5	130 34		213 18		309 57		358 16	42
50	87 01.6	24.7	241 56.9	133 04		215 48		312 27		0 40	44
18 00	89 31.6	N10 24.5	244 27.3	135 34	N19 53	218 19	N 6 18	314 58	S22 38	3 05	S18 45
10	92 01.6	24.4	246 57.7	138 04		220 49		317 28		5 29	47
20	94 31.6	24.2	249 28.1	140 34		223 19		319 59		7 54	49
30	97 01.7	• 24.1	251 58.5	143 04	• •	225 50	• •	322 29	• •	10 18	• 50
40	99 31.7	24.0	254 29.0	145 34		228 20		325 00		12 43	52
50	102 01.7	23.8	256 59.4	148 04		230 50		327 30		15 07	53
19 00	104 31.8	N10 23.7	259 29.8	150 34	N19 53	233 21	N 6 18	330 01	S22 38	17 32	S18 55
10	107 01.8	23.5	262 00.2	153 04		235 51		332 31		19 56	56
20	109 31.8	23.4	264 30.6	155 34		238 21		335 01		22 21	58
30	112 01.9	• 23.2	267 01.0	158 04	• •	240 52	• •	337 32	• •	24 45	18 59
40	114 31.9	23.1	269 31.4	160 34		243 22		340 02		27 10	19 01
50	117 01.9	22.9	272 01.8	163 04		245 52		342 33		29 34	02
20 00	119 31.9	N10 22.8	274 32.2	165 34	N19 53	248 23	N 6 18	345 03	S22 38	31 59	S19 04
10	122 02.0	22.6	277 02.7	168 04		250 53		347 34		34 23	05
20	124 32.0	22.5	279 33.1	170 34		253 23		350 04		36 48	07
30	127 02.0	• 22.4	282 03.5	173 04	• •	255 54	• •	352 34	• •	39 12	• 08
40	129 32.1	22.2	284 33.9	175 33		258 24		355 05		41 37	10
50	132 02.1	22.1	287 04.3	178 03		260 54		357 35		44 01	11
21 00	134 32.1	N10 21.9	289 34.7	180 33	N19 53	263 25	N 6 18	0 06	S22 38	46 26	S19 13
10	137 02.1	21.8	292 05.1	183 03		265 55		2 36		48 50	14
20	139 32.2	21.6	294 35.5	185 33		268 25		5 07		51 15	16
30	142 02.2	• 21.5	297 05.9	188 03	• •	270 56	• •	7 37	• •	53 39	• 17
40	144 32.2	21.3	299 36.4	190 33		273 26		10 08		56 04	19
50	147 02.3	21.2	302 06.8	193 03		275 56		12 38		58 28	20
22 00	149 32.3	N10 21.1	304 37.2	195 33	N19 53	278 27	N 6 18	15 08	S22 38	60 53	S19 22
10	152 02.3	20.9	307 07.6	198 03		280 57		17 39		63 17	23
20	154 32.4	20.8	309 38.0	200 33		283 27		20 09		65 42	25
30	157 02.4	• 20.6	312 08.4	203 03	• •	285 58	• •	22 40	• •	68 06	• 26
40	159 32.4	20.5	314 38.8	205 33		288 28		25 10		70 31	28
50	162 02.4	20.3	317 09.2	208 03		290 58		27 41		72 55	29
23 00	164 32.5	N10 20.2	319 39.6	210 33	N19 53	293 29	N 6 19	30 11	S22 38	75 20	S19 31
10	167 02.5	20.0	322 10.0	213 03		295 59		32 41		77 44	32
20	169 32.5	19.9	324 40.5	215 33		298 29		35 12		80 09	34
30	172 02.6	• 19.7	327 10.9	218 03	• •	301 00	• •	37 42	• •	82 33	• 35
40	174 32.6	19.6	329 41.3	220 33		303 30		40 13		84 57	37
50	177 02.6	19.5	332 11.7	223 03		306 00		42 43		87 22	38
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 00.1	15 02.0	N0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 27.1	S0 09.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	19 04	*
68	19 54	*
66	20 26	−03
64	20 50	+03
62	21 09	+07
60	21 25	+09
58	21 38	+11
56	21 50	+13
54	22 00	+14
52	22 09	+15
50	22 17	+16
45	22 34	+19
40	22 48	+20
35	23 01	+22
30	23 11	+23
20	23 29	+24
10	23 45	+26
0	24 00	+27
10	24 15	+29
20	24 31	+30
30	24 50	+32
35	25 01	+34
40	00 02	+36
45	00 13	+38
50	00 27	+40
52	00 33	+41
54	00 40	+42
56	00 48	+44
58	00 57	+46
60	01 07	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 50% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 32.7	N10 19.3	334 42.1	225 33	N19 52	308 31	N 6 19	45 14	S22 38	89 46	S19 39
10	182 02.7	19.2	337 12.5	228 02		311 01		47 44		92 11	41
20	184 32.7	19.0	339 42.9	230 32		313 31		50 14		94 35	42
30	187 02.7	• 18.9	342 13.3	233 02	• •	316 02	• •	52 45	• •	97 00	• 44
40	189 32.8	18.7	344 43.7	235 32		318 32		55 15		99 24	45
50	192 02.8	18.6	347 14.2	238 02		321 02		57 46		101 49	47
01 00	194 32.8	N10 18.4	349 44.6	240 32	N19 52	323 33	N 6 19	60 16	S22 38	104 13	S19 48
10	197 02.9	18.3	352 15.0	243 02		326 03		62 47		106 38	49
20	199 32.9	18.2	354 45.4	245 32		328 33		65 17		109 02	51
30	202 02.9	• 18.0	357 15.8	248 02	• •	331 04	• •	67 48	• •	111 27	• 52
40	204 32.9	17.9	359 46.2	250 32		333 34		70 18		113 51	54
50	207 03.0	17.7	2 16.6	253 02		336 04		72 48		116 16	55
02 00	209 33.0	N10 17.6	4 47.0	255 32	N19 52	338 35	N 6 19	75 19	S22 38	118 40	S19 56
10	212 03.0	17.4	7 17.4	258 02		341 05		77 49		121 05	58
20	214 33.1	17.3	9 47.9	260 32		343 35		80 20		123 29	19 59
30	217 03.1	• 17.1	12 18.3	263 02	• •	346 06	• •	82 50	• •	125 53	20 01
40	219 33.1	17.0	14 48.7	265 32		348 36		85 21		128 18	02
50	222 03.2	16.8	17 19.1	268 02		351 06		87 51		130 42	03
03 00	224 33.2	N10 16.7	19 49.5	270 32	N19 52	353 37	N 6 19	90 21	S22 38	133 07	S20 05
10	227 03.2	16.6	22 19.9	273 02		356 07		92 52		135 31	06
20	229 33.2	16.4	24 50.3	275 32		358 37		95 22		137 56	08
30	232 03.3	• 16.3	27 20.7	278 01	• •	1 08	• •	97 53	• •	140 20	• 09
40	234 33.3	16.1	29 51.1	280 31		3 38		100 23		142 45	10
50	237 03.3	16.0	32 21.5	283 01		6 08		102 54		145 09	12
04 00	239 33.4	N10 15.8	34 52.0	285 31	N19 52	8 39	N 6 19	105 24	S22 38	147 34	S20 13
10	242 03.4	15.7	37 22.4	288 01		11 09		107 54		149 58	14
20	244 33.4	15.5	39 52.8	290 31		13 39		110 25		152 23	16
30	247 03.5	• 15.4	42 23.2	293 01	• •	16 10	• •	112 55	• •	154 47	• 17
40	249 33.5	15.2	44 53.6	295 31		18 40		115 26		157 11	18
50	252 03.5	15.1	47 24.0	298 01		21 10		117 56		159 36	20
05 00	254 33.5	N10 15.0	49 54.4	300 31	N19 52	23 41	N 6 20	120 27	S22 38	162 00	S20 21
10	257 03.6	14.8	52 24.8	303 01		26 11		122 57		164 25	22
20	259 33.6	14.7	54 55.2	305 31		28 41		125 28		166 49	24
30	262 03.6	• 14.5	57 25.7	308 01	• •	31 12	• •	127 58	• •	169 14	• 25
40	264 33.7	14.4	59 56.1	310 31		33 42		130 28		171 38	26
50	267 03.7	14.2	62 26.5	313 01		36 12		132 59		174 03	28
06 00	269 33.7	N10 14.1	64 56.9	315 31	N19 51	38 43	N 6 20	135 29	S22 38	176 27	S20 29
10	272 03.7	13.9	67 27.3	318 01		41 13		138 00		178 51	30
20	274 33.8	13.8	69 57.7	320 31		43 43		140 30		181 16	32
30	277 03.8	• 13.6	72 28.1	323 01	• •	46 14	• •	143 01	• •	183 40	• 33
40	279 33.8	13.5	74 58.5	325 31		48 44		145 31		186 05	34
50	282 03.9	13.4	77 28.9	328 01		51 14		148 01		188 29	36
07 00	284 33.9	N10 13.2	79 59.4	330 30	N19 51	53 45	N 6 20	150 32	S22 38	190 54	S20 37
10	287 03.9	13.1	82 29.8	333 00		56 15		153 02		193 18	38
20	289 34.0	12.9	85 00.2	335 30		58 45		155 33		195 42	39
30	292 04.0	• 12.8	87 30.6	338 00	• •	61 16	• •	158 03	• •	198 07	• 41
40	294 34.0	12.6	90 01.0	340 30		63 46		160 34		200 31	42
50	297 04.0	12.5	92 31.4	343 00		66 16		163 04		202 56	43
08 00	299 34.1	N10 12.3	95 01.8	345 30	N19 51	68 47	N 6 20	165 35	S22 38	205 20	S20 45
10	302 04.1	12.2	97 32.2	348 00		71 17		168 05		207 45	46
20	304 34.1	12.0	100 02.6	350 30		73 47		170 35		210 09	47
30	307 04.2	• 11.9	102 33.0	353 00	• •	76 18	• •	173 06	• •	212 34	• 48
40	309 34.2	11.8	105 03.5	355 30		78 48		175 36		214 58	50
50	312 04.2	11.6	107 33.9	358 00		81 18		178 07		217 22	51
09 00	314 34.3	N10 11.5	110 04.3	0 30	N19 51	83 49	N 6 20	180 37	S22 38	219 47	S20 52
10	317 04.3	11.3	112 34.7	3 00		86 19		183 08		222 11	53
20	319 34.3	11.2	115 05.1	5 30		88 49		185 38		224 36	55
30	322 04.3	• 11.0	117 35.5	8 00	• •	91 20	• •	188 08	• •	227 00	• 56
40	324 34.4	10.9	120 05.9	10 30		93 50		190 39		229 25	57
50	327 04.4	10.7	122 36.3	13 00		96 20		193 09		231 49	20 58
10 00	329 34.4	N10 10.6	125 06.7	15 30	N19 51	98 51	N 6 20	195 40	S22 38	234 13	S21 00
10	332 04.5	10.4	127 37.2	18 00		101 21		198 10		236 38	01
20	334 34.5	10.3	130 07.6	20 29		103 51		200 41		239 02	02
30	337 04.5	• 10.2	132 38.0	22 59	• •	106 22	• •	203 11	• •	241 27	• 03
40	339 34.6	10.0	135 08.4	25 29		108 52		205 41		243 51	04
50	342 04.6	09.9	137 38.8	27 59		111 22		208 12		246 15	06
11 00	344 34.6	N10 09.7	140 09.2	30 29	N19 51	113 53	N 6 21	210 42	S22 38	248 40	S21 07
10	347 04.6	09.6	142 39.6	32 59		116 23		213 13		251 04	08
20	349 34.7	09.4	145 10.0	35 29		118 53		215 43		253 29	09
30	352 04.7	• 09.3	147 40.4	37 59	• •	121 24	• •	218 14	• •	255 53	• 10
40	354 34.7	09.1	150 10.9	40 29		123 54		220 44		258 18	12
50	357 04.8	09.0	152 41.3	42 59		126 24		223 15		260 42	13
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 00.2	15 02.0	N0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 26.7	S0 07.9 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	16 57	+66
64	16 18	+51
62	15 52	+46
60	15 31	+44
58	15 13	+42
56	14 59	+40
54	14 47	+39
52	14 36	+38
50	14 26	+37
45	14 06	+35
40	13 49	+34
35	13 36	+33
30	13 24	+32
20	13 03	+30
10	12 46	+29
0	12 29	+28
10	12 13	+27
20	11 56	+25
30	11 36	+23
35	11 24	+23
40	11 11	+21
45	10 55	+20
50	10 36	+18
52	10 27	+18
54	10 17	+16
56	10 06	+15
58	09 53	+13
60	09 38	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 56% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 34.8	N10 08.8	155 11.7	45 29	N19 51	128 55	N 6 21	225 45	S22 38	263 06	S21 14
10	2 04.8	08.7	157 42.1	47 59		131 25		228 15		265 31	15
20	4 34.9	08.6	160 12.5	50 29		133 55		230 46		267 55	16
30	7 04.9	• 08.4	162 42.9	52 59	• •	136 26	• •	233 16	• •	270 20	• 18
40	9 34.9	08.3	165 13.3	55 29		138 56		235 47		272 44	19
50	12 04.9	08.1	167 43.7	57 59		141 26		238 17		275 08	20
13 00	14 35.0	N10 08.0	170 14.1	60 29	N19 50	143 57	N 6 21	240 48	S22 38	277 33	S21 21
10	17 05.0	07.8	172 44.5	62 59		146 27		243 18		279 57	22
20	19 35.0	07.7	175 15.0	65 29		148 57		245 48		282 22	23
30	22 05.1	• 07.5	177 45.4	67 59	• •	151 28	• •	248 19	• •	284 46	• 24
40	24 35.1	07.4	180 15.8	70 29		153 58		250 49		287 10	26
50	27 05.1	07.2	182 46.2	72 58		156 28		253 20		289 35	27
14 00	29 35.2	N10 07.1	185 16.6	75 28	N19 50	158 59	N 6 21	255 50	S22 38	291 59	S21 28
10	32 05.2	06.9	187 47.0	77 58		161 29		258 21		294 24	29
20	34 35.2	06.8	190 17.4	80 28		163 59		260 51		296 48	30
30	37 05.2	• 06.7	192 47.8	82 58	• •	166 30	• •	263 21	• •	299 12	• 31
40	39 35.3	06.5	195 18.2	85 28		169 00		265 52		301 37	32
50	42 05.3	06.4	197 48.7	87 58		171 30		268 22		304 01	34
15 00	44 35.3	N10 06.2	200 19.1	90 28	N19 50	174 01	N 6 21	270 53	S22 39	306 26	S21 35
10	47 05.4	06.1	202 49.5	92 58		176 31		273 23		308 50	36
20	49 35.4	05.9	205 19.9	95 28		179 01		275 54		311 14	37
30	52 05.4	• 05.8	207 50.3	97 58	• •	181 32	• •	278 24	• •	313 39	• 38
40	54 35.5	05.6	210 20.7	100 28		184 02		280 55		316 03	39
50	57 05.5	05.5	212 51.1	102 58		186 32		283 25		318 28	40
16 00	59 35.5	N10 05.3	215 21.5	105 28	N19 50	189 03	N 6 21	285 55	S22 39	320 52	S21 41
10	62 05.5	05.2	217 51.9	107 58		191 33		288 26		323 16	42
20	64 35.6	05.1	220 22.4	110 28		194 03		290 56		325 41	43
30	67 05.6	• 04.9	222 52.8	112 58	• •	196 34	• •	293 27	• •	328 05	• 45
40	69 35.6	04.8	225 23.2	115 28		199 04		295 57		330 30	46
50	72 05.7	04.6	227 53.6	117 58		201 34		298 28		332 54	47
17 00	74 35.7	N10 04.5	230 24.0	120 28	N19 50	204 05	N 6 21	300 58	S22 39	335 18	S21 48
10	77 05.7	04.3	232 54.4	122 57		206 35		303 28		337 43	49
20	79 35.8	04.2	235 24.8	125 27		209 05		305 59		340 07	50
30	82 05.8	• 04.0	237 55.2	127 57	• •	211 36	• •	308 29	• •	342 32	• 51
40	84 35.8	03.9	240 25.6	130 27		214 06		311 00		344 56	52
50	87 05.8	03.7	242 56.0	132 57		216 36		313 30		347 20	53
18 00	89 35.9	N10 03.6	245 26.5	135 27	N19 50	219 07	N 6 22	316 01	S22 39	349 45	S21 54
10	92 05.9	03.4	247 56.9	137 57		221 37		318 31		352 09	55
20	94 35.9	03.3	250 27.3	140 27		224 07		321 01		354 33	56
30	97 06.0	• 03.2	252 57.7	142 57	• •	226 38	• •	323 32	• •	356 58	• 57
40	99 36.0	03.0	255 28.1	145 27		229 08		326 02		359 22	58
50	102 06.0	02.9	257 58.5	147 57		231 38		328 33		1 47	21 59
19 00	104 36.1	N10 02.7	260 28.9	150 27	N19 49	234 09	N 6 22	331 03	S22 39	4 11	S22 00
10	107 06.1	02.6	262 59.3	152 57		236 39		333 34		6 35	01
20	109 36.1	02.4	265 29.7	155 27		239 09		336 04		9 00	02
30	112 06.1	• 02.3	268 00.2	157 57	• •	241 40	• •	338 35	• •	11 24	• 03
40	114 36.2	02.1	270 30.6	160 27		244 10		341 05		13 49	04
50	117 06.2	02.0	273 01.0	162 57		246 40		343 35		16 13	05
20 00	119 36.2	N10 01.8	275 31.4	165 27	N19 49	249 11	N 6 22	346 06	S22 39	18 37	S22 06
10	122 06.3	01.7	278 01.8	167 57		251 41		348 36		21 02	07
20	124 36.3	01.5	280 32.2	170 27		254 11		351 07		23 26	08
30	127 06.3	• 01.4	283 02.6	172 56	• •	256 42	• •	353 37	• •	25 50	• 09
40	129 36.4	01.3	285 33.0	175 26		259 12		356 08		28 15	10
50	132 06.4	01.1	288 03.4	177 56		261 42		358 38		30 39	11
21 00	134 36.4	N10 01.0	290 33.8	180 26	N19 49	264 13	N 6 22	1 08	S22 39	33 04	S22 12
10	137 06.4	00.8	293 04.3	182 56		266 43		3 39		35 28	13
20	139 36.5	00.7	295 34.7	185 26		269 13		6 09		37 52	14
30	142 06.5	• 00.5	298 05.1	187 56	• •	271 44	• •	8 40	• •	40 17	• 15
40	144 36.5	00.4	300 35.5	190 26		274 14		11 10		42 41	16
50	147 06.6	00.2	303 05.9	192 56		276 44		13 41		45 05	17
22 00	149 36.6	N10 00.1	305 36.3	195 26	N19 49	279 15	N 6 22	16 11	S22 39	47 30	S22 18
10	152 06.6	9 59.9	308 06.7	197 56		281 45		18 41		49 54	19
20	154 36.7	59.8	310 37.1	200 26		284 15		21 12		52 19	20
30	157 06.7	• 59.6	313 07.5	202 56	• •	286 46	• •	23 42	• •	54 43	• 21
40	159 36.7	59.5	315 38.0	205 26		289 16		26 13		57 07	22
50	162 06.7	59.4	318 08.4	207 56		291 46		28 43		59 32	23
23 00	164 36.8	N 9 59.2	320 38.8	210 26	N19 49	294 17	N 6 22	31 14	S22 39	61 56	S22 24
10	167 06.8	59.1	323 09.2	212 56		296 47		33 44		64 20	25
20	169 36.8	58.9	325 39.6	215 26		299 17		36 15		66 45	26
30	172 06.9	• 58.8	328 10.0	217 56	• •	301 48	• •	38 45	• •	69 09	• 27
40	174 36.9	58.6	330 40.4	220 26		304 18		41 15		71 33	28
50	177 06.9	58.5	333 10.8	222 55		306 48		43 46		73 58	28
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 00.2	15 02.0	N0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 26.3	S0 06.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	20 19	−08
64	20 58	+07
62	21 26	+12
60	21 47	+14
58	22 05	+16
56	22 19	+18
54	22 32	+19
52	22 43	+20
50	22 53	+20
45	23 14	+22
40	23 32	+23
35	23 46	+24
30	23 58	+25
20	24 20	+26
10	24 39	+27
0	00 00	+27
10	00 15	+29
20	00 31	+30
30	00 50	+32
35	01 01	+34
40	01 13	+35
45	01 28	+37
50	01 46	+38
52	01 55	+39
54	02 04	+41
56	02 15	+42
58	02 27	+44
60	02 42	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 61% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 37.0	N 9 58.3	335 41.2	225 25	N19 49	309 19	N 6 23	46 16	S22 39	76 22	S22 29
10	182 07.0	58.2	338 11.7	227 55		311 49		48 47		78 47	30
20	184 37.0	58.0	340 42.1	230 25		314 19		51 17		81 11	31
30	187 07.0	• 57.9	343 12.5	232 55	• •	316 50	• •	53 48	• •	83 35	• 32
40	189 37.1	57.7	345 42.9	235 25		319 20		56 18		86 00	33
50	192 07.1	57.6	348 13.3	237 55		321 50		58 48		88 24	34
01 00	194 37.1	N 9 57.5	350 43.7	240 25	N19 48	324 21	N 6 23	61 19	S22 39	90 48	S22 35
10	197 07.2	57.3	353 14.1	242 55		326 51		63 49		93 13	36
20	199 37.2	57.2	355 44.5	245 25		329 21		66 20		95 37	37
30	202 07.2	• 57.0	358 14.9	247 55	• •	331 52	• •	68 50	• •	98 01	• 37
40	204 37.3	56.9	0 45.3	250 25		334 22		71 21		100 26	38
50	207 07.3	56.7	3 15.8	252 55		336 52		73 51		102 50	39
02 00	209 37.3	N 9 56.6	5 46.2	255 25	N19 48	339 23	N 6 23	76 21	S22 39	105 15	S22 40
10	212 07.4	56.4	8 16.6	257 55		341 53		78 52		107 39	41
20	214 37.4	56.3	10 47.0	260 25		344 23		81 22		110 03	42
30	217 07.4	• 56.1	13 17.4	262 55	• •	346 54	• •	83 53	• •	112 28	• 43
40	219 37.4	56.0	15 47.8	265 25		349 24		86 23		114 52	43
50	222 07.5	55.8	18 18.2	267 55		351 54		88 54		117 16	44
03 00	224 37.5	N 9 55.7	20 48.6	270 25	N19 48	354 25	N 6 23	91 24	S22 39	119 41	S22 45
10	227 07.5	55.6	23 19.0	272 54		356 55		93 55		122 05	46
20	229 37.6	55.4	25 49.5	275 24		359 25		96 25		124 29	47
30	232 07.6	• 55.3	28 19.9	277 54	• •	1 56	• •	98 55	• •	126 54	• 48
40	234 37.6	55.1	30 50.3	280 24		4 26		101 26		129 18	48
50	237 07.7	55.0	33 20.7	282 54		6 56		103 56		131 42	49
04 00	239 37.7	N 9 54.8	35 51.1	285 24	N19 48	9 27	N 6 23	106 27	S22 39	134 07	S22 50
10	242 07.7	54.7	38 21.5	287 54		11 57		108 57		136 31	51
20	244 37.7	54.5	40 51.9	290 24		14 27		111 28		138 55	52
30	247 07.8	• 54.4	43 22.3	292 54	• •	16 58	• •	113 58	• •	141 20	• 53
40	249 37.8	54.2	45 52.7	295 24		19 28		116 28		143 44	53
50	252 07.8	54.1	48 23.2	297 54		21 58		118 59		146 09	54
05 00	254 37.9	N 9 53.9	50 53.6	300 24	N19 48	24 29	N 6 23	121 29	S22 39	148 33	S22 55
10	257 07.9	53.8	53 24.0	302 54		26 59		124 00		150 57	56
20	259 37.9	53.6	55 54.4	305 24		29 29		126 30		153 22	56
30	262 08.0	• 53.5	58 24.8	307 54	• •	32 00	• •	129 01	• •	155 46	• 57
40	264 38.0	53.4	60 55.2	310 24		34 30		131 31		158 10	58
50	267 08.0	53.2	63 25.6	312 54		37 00		134 01		160 35	22 59
06 00	269 38.1	N 9 53.1	65 56.0	315 24	N19 48	39 31	N 6 23	136 32	S22 39	162 59	S23 00
10	272 08.1	52.9	68 26.4	317 54		42 01		139 02		165 23	00
20	274 38.1	52.8	70 56.8	320 24		44 31		141 33		167 48	01
30	277 08.1	• 52.6	73 27.3	322 53	• •	47 02	• •	144 03	• •	170 12	• 02
40	279 38.2	52.5	75 57.7	325 23		49 32		146 34		172 36	03
50	282 08.2	52.3	78 28.1	327 53		52 02		149 04		175 01	03
07 00	284 38.2	N 9 52.2	80 58.5	330 23	N19 47	54 33	N 6 24	151 35	S22 39	177 25	S23 04
10	287 08.3	52.0	83 28.9	332 53		57 03		154 05		179 49	05
20	289 38.3	51.9	85 59.3	335 23		59 33		156 35		182 14	06
30	292 08.3	• 51.7	88 29.7	337 53	• •	62 04	• •	159 06	• •	184 38	• 06
40	294 38.4	51.6	91 00.1	340 23		64 34		161 36		187 02	07
50	297 08.4	51.5	93 30.5	342 53		67 04		164 07		189 27	08
08 00	299 38.4	N 9 51.3	96 01.0	345 23	N19 47	69 35	N 6 24	166 37	S22 39	191 51	S23 09
10	302 08.4	51.2	98 31.4	347 53		72 05		169 08		194 15	09
20	304 38.5	51.0	101 01.8	350 23		74 35		171 38		196 40	10
30	307 08.5	• 50.9	103 32.2	352 53	• •	77 06	• •	174 08	• •	199 04	• 11
40	309 38.5	50.7	106 02.6	355 23		79 36		176 39		201 29	11
50	312 08.6	50.6	108 33.0	357 53		82 06		179 09		203 53	12
09 00	314 38.6	N 9 50.4	111 03.4	0 23	N19 47	84 37	N 6 24	181 40	S22 39	206 17	S23 13
10	317 08.6	50.3	113 33.8	2 53		87 07		184 10		208 42	13
20	319 38.7	50.1	116 04.2	5 23		89 37		186 41		211 06	14
30	322 08.7	• 50.0	118 34.7	7 53	• •	92 08	• •	189 11	• •	213 30	• 15
40	324 38.7	49.8	121 05.1	10 23		94 38		191 41		215 55	16
50	327 08.8	49.7	123 35.5	12 52		97 08		194 12		218 19	16
10 00	329 38.8	N 9 49.5	126 05.9	15 22	N19 47	99 39	N 6 24	196 42	S22 39	220 43	S23 17
10	332 08.8	49.4	128 36.3	17 52		102 09		199 13		223 08	18
20	334 38.8	49.3	131 06.7	20 22		104 39		201 43		225 32	18
30	337 08.9	• 49.1	133 37.1	22 52	• •	107 10	• •	204 14	• •	227 56	• 19
40	339 38.9	49.0	136 07.5	25 22		109 40		206 44		230 21	20
50	342 08.9	48.8	138 37.9	27 52		112 10		209 14		232 45	20
11 00	344 39.0	N 9 48.7	141 08.3	30 22	N19 47	114 41	N 6 24	211 45	S22 39	235 09	S23 21
10	347 09.0	48.5	143 38.8	32 52		117 11		214 15		237 34	22
20	349 39.0	48.4	146 09.2	35 22		119 41		216 46		239 58	22
30	352 09.1	• 48.2	148 39.6	37 52	• •	122 12	• •	219 16	• •	242 22	• 23
40	354 39.1	48.1	151 10.0	40 22		124 42		221 47		244 47	23
50	357 09.1	47.9	153 40.4	42 52		127 12		224 17		247 11	24
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 00.2	15 02.0	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 26.1	S0 04.6 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	19 20	*
64	17 56	+41
62	17 19	+38
60	16 52	+36
58	16 32	+35
56	16 15	+34
54	16 00	+33
52	15 48	+33
50	15 37	+33
45	15 13	+32
40	14 55	+31
35	14 40	+31
30	14 26	+30
20	14 03	+30
10	13 44	+29
0	13 25	+28
10	13 07	+28
20	12 48	+27
30	12 25	+26
35	12 12	+25
40	11 57	+25
45	11 39	+24
50	11 17	+23
52	11 07	+22
54	10 55	+22
56	10 41	+21
58	10 25	+20
60	10 06	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 66% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 39.1	N 9 47.8	156 10.8	45 22	N19 46	129 43	N 6 24	226 48	S22 39	249 35	S23 25
10	2 09.2	47.6	158 41.2	47 52		132 13		229 18		252 00	25
20	4 39.2	47.5	161 11.6	50 22		134 43		231 48		254 24	26
30	7 09.2	• 47.3	163 42.0	52 52	• •	137 14	• •	234 19	• •	256 48	• 27
40	9 39.3	47.2	166 12.5	55 22		139 44		236 49		259 13	27
50	12 09.3	47.1	168 42.9	57 52		142 14		239 20		261 37	28
13 00	14 39.3	N 9 46.9	171 13.3	60 22	N19 46	144 45	N 6 25	241 50	S22 39	264 01	S23 28
10	17 09.4	46.8	173 43.7	62 51		147 15		244 21		266 26	29
20	19 39.4	46.6	176 14.1	65 21		149 45		246 51		268 50	30
30	22 09.4	• 46.5	178 44.5	67 51	• •	152 16	• •	249 21	• •	271 14	• 30
40	24 39.5	46.3	181 14.9	70 21		154 46		251 52		273 39	31
50	27 09.5	46.2	183 45.3	72 51		157 17		254 22		276 03	31
14 00	29 39.5	N 9 46.0	186 15.7	75 21	N19 46	159 47	N 6 25	256 53	S22 39	278 27	S23 32
10	32 09.5	45.9	188 46.2	77 51		162 17		259 23		280 52	32
20	34 39.6	45.7	191 16.6	80 21		164 48		261 54		283 16	33
30	37 09.6	• 45.6	193 47.0	82 51	• •	167 18	• •	264 24	• •	285 40	• 34
40	39 39.6	45.4	196 17.4	85 21		169 48		266 54		288 05	34
50	42 09.7	45.3	198 47.8	87 51		172 19		269 25		290 29	35
15 00	44 39.7	N 9 45.1	201 18.2	90 21	N19 46	174 49	N 6 25	271 55	S22 39	292 53	S23 35
10	47 09.7	45.0	203 48.6	92 51		177 19		274 26		295 18	36
20	49 39.8	44.8	206 19.0	95 21		179 50		276 56		297 42	36
30	52 09.8	• 44.7	208 49.4	97 51	• •	182 20	• •	279 27	• •	300 06	• 37
40	54 39.8	44.6	211 19.8	100 21		184 50		281 57		302 31	37
50	57 09.9	44.4	213 50.3	102 51		187 21		284 28		304 55	38
16 00	59 39.9	N 9 44.3	216 20.7	105 21	N19 46	189 51	N 6 25	286 58	S22 39	307 19	S23 39
10	62 09.9	44.1	218 51.1	107 51		192 21		289 28		309 44	39
20	64 39.9	44.0	221 21.5	110 20		194 52		291 59		312 08	40
30	67 10.0	• 43.8	223 51.9	112 50	• •	197 22	• •	294 29	• •	314 32	• 40
40	69 40.0	43.7	226 22.3	115 20		199 52		297 00		316 57	41
50	72 10.0	43.5	228 52.7	117 50		202 23		299 30		319 21	41
17 00	74 40.1	N 9 43.4	231 23.1	120 20	N19 46	204 53	N 6 25	302 01	S22 39	321 45	S23 42
10	77 10.1	43.2	233 53.5	122 50		207 23		304 31		324 10	42
20	79 40.1	43.1	236 24.0	125 20		209 54		307 01		326 34	43
30	82 10.2	• 42.9	238 54.4	127 50	• •	212 24	• •	309 32	• •	328 58	• 43
40	84 40.2	42.8	241 24.8	130 20		214 54		312 02		331 23	44
50	87 10.2	42.6	243 55.2	132 50		217 25		314 33		333 47	44
18 00	89 40.3	N 9 42.5	246 25.6	135 20	N19 45	219 55	N 6 25	317 03	S22 39	336 11	S23 45
10	92 10.3	42.3	248 56.0	137 50		222 25		319 34		338 36	45
20	94 40.3	42.2	251 26.4	140 20		224 56		322 04		341 00	46
30	97 10.3	• 42.1	253 56.8	142 50	• •	227 26	• •	324 34	• •	343 24	• 46
40	99 40.4	41.9	256 27.2	145 20		229 56		327 05		345 49	46
50	102 10.4	41.8	258 57.7	147 50		232 27		329 35		348 13	47
19 00	104 40.4	N 9 41.6	261 28.1	150 20	N19 45	234 57	N 6 25	332 06	S22 39	350 38	S23 47
10	107 10.5	41.5	263 58.5	152 50		237 27		334 36		353 02	48
20	109 40.5	41.3	266 28.9	155 20		239 58		337 07		355 26	48
30	112 10.5	• 41.2	268 59.3	157 50	• •	242 28	• •	339 37	• •	357 51	• 49
40	114 40.6	41.0	271 29.7	160 19		244 58		342 07		0 15	49
50	117 10.6	40.9	274 00.1	162 49		247 29		344 38		2 39	50
20 00	119 40.6	N 9 40.7	276 30.5	165 19	N19 45	249 59	N 6 26	347 08	S22 39	5 04	S23 50
10	122 10.7	40.6	279 00.9	167 49		252 29		349 39		7 28	51
20	124 40.7	40.4	281 31.3	170 19		255 00		352 09		9 52	51
30	127 10.7	• 40.3	284 01.8	172 49	• •	257 30	• •	354 40	• •	12 17	• 51
40	129 40.7	40.1	286 32.2	175 19		260 00		357 10		14 41	52
50	132 10.8	40.0	289 02.6	177 49		262 31		359 41		17 05	52
21 00	134 40.8	N 9 39.8	291 33.0	180 19	N19 45	265 01	N 6 26	2 11	S22 39	19 30	S23 53
10	137 10.8	39.7	294 03.4	182 49		267 31		4 41		21 54	53
20	139 40.9	39.6	296 33.8	185 19		270 02		7 12		24 18	53
30	142 10.9	• 39.4	299 04.2	187 49	• •	272 32	• •	9 42	• •	26 43	• 54
40	144 40.9	39.3	301 34.6	190 19		275 02		12 13		29 07	54
50	147 11.0	39.1	304 05.0	192 49		277 33		14 43		31 31	55
22 00	149 41.0	N 9 39.0	306 35.5	195 19	N19 45	280 03	N 6 26	17 14	S22 39	33 56	S23 55
10	152 11.0	38.8	309 05.9	197 49		282 33		19 44		36 20	55
20	154 41.1	38.7	311 36.3	200 19		285 04		22 14		38 44	56
30	157 11.1	• 38.5	314 06.7	202 49	• •	287 34	• •	24 45	• •	41 09	• 56
40	159 41.1	38.4	316 37.1	205 19		290 04		27 15		43 33	56
50	162 11.1	38.2	319 07.5	207 48		292 35		29 46		45 57	57
23 00	164 41.2	N 9 38.1	321 37.9	210 18	N19 44	295 05	N 6 26	32 16	S22 39	48 22	S23 57
10	167 11.2	37.9	324 08.3	212 48		297 35		34 47		50 46	58
20	169 41.2	37.8	326 38.7	215 18		300 06		37 17		53 10	58
30	172 11.3	• 37.6	329 09.2	217 48	• •	302 36	• •	39 47	• •	55 35	• 58
40	174 41.3	37.5	331 39.6	220 18		305 07		42 18		57 59	59
50	177 11.3	37.3	334 10.0	222 48		307 37		44 48		60 23	59
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 00.2	15 02.0	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 26.0	S0 02.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	19 54	*
64	21 19	+18
62	21 56	+21
60	22 22	+22
58	22 43	+23
56	23 00	+24
54	23 15	+24
52	23 28	+25
50	23 39	+25
45	24 02	+26
40	24 21	+26
35	24 37	+27
30	24 50	+27
20	00 20	+26
10	00 39	+27
0	00 56	+28
10	01 14	+29
20	01 32	+30
30	01 54	+31
35	02 07	+32
40	02 21	+33
45	02 39	+34
50	03 00	+35
52	03 10	+36
54	03 22	+37
56	03 35	+38
58	03 51	+39
60	04 10	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 71% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 41.4	N 9 37.2	336 40.4	225 18	N19 44	310 07	N 6 26	47 19	S22 39	62 48	S23 59
10	182 11.4	37.1	339 10.8	227 48		312 38		49 49		65 12	24 00
20	184 41.4	36.9	341 41.2	230 18		315 08		52 20		67 36	00
30	187 11.5	• 36.8	344 11.6	232 48	• •	317 38	• •	54 50	• •	70 01	• 00
40	189 41.5	36.6	346 42.0	235 18		320 09		57 20		72 25	01
50	192 11.5	36.5	349 12.4	237 48		322 39		59 51		74 49	01
01 00	194 41.5	N 9 36.3	351 42.8	240 18	N19 44	325 09	N 6 26	62 21	S22 39	77 14	S24 01
10	197 11.6	36.2	354 13.3	242 48		327 40		64 52		79 38	02
20	199 41.6	36.0	356 43.7	245 18		330 10		67 22		82 02	02
30	202 11.6	• 35.9	359 14.1	247 48	• •	332 40	• •	69 53	• •	84 27	• 02
40	204 41.7	35.7	1 44.5	250 18		335 11		72 23		86 51	02
50	207 11.7	35.6	4 14.9	252 48		337 41		74 54		89 15	03
02 00	209 41.7	N 9 35.4	6 45.3	255 17	N19 44	340 11	N 6 26	77 24	S22 39	91 40	S24 03
10	212 11.8	35.3	9 15.7	257 47		342 42		79 54		94 04	03
20	214 41.8	35.1	11 46.1	260 17		345 12		82 25		96 28	04
30	217 11.8	• 35.0	14 16.5	262 47	• •	347 42	• •	84 55	• •	98 53	• 04
40	219 41.9	34.8	16 47.0	265 17		350 13		87 26		101 17	04
50	222 11.9	34.7	19 17.4	267 47		352 43		89 56		103 42	04
03 00	224 41.9	N 9 34.5	21 47.8	270 17	N19 44	355 13	N 6 27	92 27	S22 39	106 06	S24 05
10	227 12.0	34.4	24 18.2	272 47		357 44		94 57		108 30	05
20	229 42.0	34.2	26 48.6	275 17		0 14		97 27		110 55	05
30	232 12.0	• 34.1	29 19.0	277 47	• •	2 44	• •	99 58	• •	113 19	• 05
40	234 42.0	34.0	31 49.4	280 17		5 15		102 28		115 43	06
50	237 12.1	33.8	34 19.8	282 47		7 45		104 59		118 08	06
04 00	239 42.1	N 9 33.7	36 50.2	285 17	N19 44	10 15	N 6 27	107 29	S22 39	120 32	S24 06
10	242 12.1	33.5	39 20.6	287 47		12 46		110 00		122 56	06
20	244 42.2	33.4	41 51.1	290 17		15 16		112 30		125 21	07
30	247 12.2	• 33.2	44 21.5	292 47	• •	17 46	• •	115 00	• •	127 45	• 07
40	249 42.2	33.1	46 51.9	295 17		20 17		117 31		130 09	07
50	252 12.3	32.9	49 22.3	297 47		22 47		120 01		132 34	07
05 00	254 42.3	N 9 32.8	51 52.7	300 17	N19 43	25 17	N 6 27	122 32	S22 39	134 58	S24 08
10	257 12.3	32.6	54 23.1	302 46		27 48		125 02		137 22	08
20	259 42.4	32.5	56 53.5	305 16		30 18		127 33		139 47	08
30	262 12.4	• 32.3	59 23.9	307 46	• •	32 48	• •	130 03	• •	142 11	• 08
40	264 42.4	32.2	61 54.3	310 16		35 19		132 33		144 35	08
50	267 12.4	32.0	64 24.8	312 46		37 49		135 04		147 00	09
06 00	269 42.5	N 9 31.9	66 55.2	315 16	N19 43	40 19	N 6 27	137 34	S22 39	149 24	S24 09
10	272 12.5	31.7	69 25.6	317 46		42 50		140 05		151 49	09
20	274 42.5	31.6	71 56.0	320 16		45 20		142 35		154 13	09
30	277 12.6	• 31.4	74 26.4	322 46	• •	47 50	• •	145 06	• •	156 37	• 09
40	279 42.6	31.3	76 56.8	325 16		50 21		147 36		159 02	10
50	282 12.6	31.2	79 27.2	327 46		52 51		150 06		161 26	10
07 00	284 42.7	N 9 31.0	81 57.6	330 16	N19 43	55 22	N 6 27	152 37	S22 39	163 50	S24 10
10	287 12.7	30.9	84 28.0	332 46		57 52		155 07		166 15	10
20	289 42.7	30.7	86 58.5	335 16		60 22		157 38		168 39	10
30	292 12.8	• 30.6	89 28.9	337 46	• •	62 53	• •	160 08	• •	171 03	• 10
40	294 42.8	30.4	91 59.3	340 16		65 23		162 39		173 28	11
50	297 12.8	30.3	94 29.7	342 46		67 53		165 09		175 52	11
08 00	299 42.9	N 9 30.1	97 00.1	345 16	N19 43	70 24	N 6 27	167 40	S22 39	178 16	S24 11
10	302 12.9	30.0	99 30.5	347 46		72 54		170 10		180 41	11
20	304 42.9	29.8	102 00.9	350 16		75 24		172 40		183 05	11
30	307 12.9	• 29.7	104 31.3	352 45	• •	77 55	• •	175 11	• •	185 30	• 11
40	309 43.0	29.5	107 01.7	355 15		80 25		177 41		187 54	11
50	312 13.0	29.4	109 32.1	357 45		82 55		180 12		190 18	11
09 00	314 43.0	N 9 29.2	112 02.6	0 15	N19 43	85 26	N 6 27	182 42	S22 39	192 43	S24 12
10	317 13.1	29.1	114 33.0	2 45		87 56		185 13		195 07	12
20	319 43.1	28.9	117 03.4	5 15		90 26		187 43		197 31	12
30	322 13.1	• 28.8	119 33.8	7 45	• •	92 57	• •	190 13	• •	199 56	• 12
40	324 43.2	28.6	122 04.2	10 15		95 27		192 44		202 20	12
50	327 13.2	28.5	124 34.6	12 45		97 57		195 14		204 44	12
10 00	329 43.2	N 9 28.3	127 05.0	15 15	N19 42	100 28	N 6 28	197 45	S22 39	207 09	S24 12
10	332 13.3	28.2	129 35.4	17 45		102 58		200 15		209 33	12
20	334 43.3	28.1	132 05.8	20 15		105 28		202 46		211 58	12
30	337 13.3	• 27.9	134 36.3	22 45	• •	107 59	• •	205 16	• •	214 22	• 12
40	339 43.4	27.8	137 06.7	25 15		110 29		207 46		216 46	13
50	342 13.4	27.6	139 37.1	27 45		112 59		210 17		219 11	13
11 00	344 43.4	N 9 27.5	142 07.5	30 15	N19 42	115 30	N 6 28	212 47	S22 39	221 35	S24 13
10	347 13.4	27.3	144 37.9	32 45		118 00		215 18		223 59	13
20	349 43.5	27.2	147 08.3	35 15		120 30		217 48		226 24	13
30	352 13.5	• 27.0	149 38.7	37 45	• •	123 01	• •	220 19	• •	228 48	• 13
40	354 43.5	26.9	152 09.1	40 14		125 31		222 49		231 12	13
50	357 13.6	26.7	154 39.5	42 44		128 01		225 19		233 37	13
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 00.2	15 02.0	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 26.1	S0 01.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	19 03	+25
62	18 23	+26
60	17 56	+26
58	17 34	+27
56	17 16	+27
54	17 01	+27
52	16 48	+27
50	16 37	+27
45	16 13	+28
40	15 54	+28
35	15 38	+28
30	15 24	+28
20	15 01	+28
10	14 41	+28
0	14 22	+28
10	14 03	+28
20	13 43	+28
30	13 19	+28
35	13 06	+28
40	12 50	+28
45	12 31	+28
50	12 08	+28
52	11 56	+27
54	11 44	+27
56	11 29	+27
58	11 11	+27
60	10 51	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 76% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 43.6	N 9 26.6	157 10.0	45 14	N19 42	130 32	N 6 28	227 50	S22 39	236 01	S24 13
10	2 13.6	26.4	159 40.4	47 44		133 02		230 20		238 26	13
20	4 43.7	26.3	162 10.8	50 14		135 32		232 51		240 50	13
30	7 13.7	• 26.1	164 41.2	52 44	• •	138 03	• •	235 21	• •	243 14	• 13
40	9 43.7	26.0	167 11.6	55 14		140 33		237 52		245 39	13
50	12 13.8	25.8	169 42.0	57 44		143 03		240 22		248 03	13
13 00	14 43.8	N 9 25.7	172 12.4	60 14	N19 42	145 34	N 6 28	242 53	S22 39	250 27	S24 13
10	17 13.8	25.5	174 42.8	62 44		148 04		245 23		252 52	13
20	19 43.9	25.4	177 13.2	65 14		150 35		247 53		255 16	13
30	22 13.9	• 25.2	179 43.6	67 44	• •	153 05	• •	250 24	• •	257 41	• 13
40	24 43.9	25.1	182 14.1	70 14		155 35		252 54		260 05	13
50	27 13.9	24.9	184 44.5	72 44		158 06		255 25		262 29	13
14 00	29 44.0	N 9 24.8	187 14.9	75 14	N19 42	160 36	N 6 28	257 55	S22 39	264 54	S24 13
10	32 14.0	24.6	189 45.3	77 44		163 06		260 26		267 18	13
20	34 44.0	24.5	192 15.7	80 14		165 37		262 56		269 43	13
30	37 14.1	• 24.4	194 46.1	82 44	• •	168 07	• •	265 26	• •	272 07	• 13
40	39 44.1	24.2	197 16.5	85 14		170 37		267 57		274 31	13
50	42 14.1	24.1	199 46.9	87 43		173 08		270 27		276 56	13
15 00	44 44.2	N 9 23.9	202 17.3	90 13	N19 41	175 38	N 6 28	272 58	S22 39	279 20	S24 13
10	47 14.2	23.8	204 47.8	92 43		178 08		275 28		281 44	13
20	49 44.2	23.6	207 18.2	95 13		180 39		277 59		284 09	13
30	52 14.3	• 23.5	209 48.6	97 43	• •	183 09	• •	280 29	• •	286 33	• 13
40	54 44.3	23.3	212 19.0	100 13		185 39		282 59		288 58	13
50	57 14.3	23.2	214 49.4	102 43		188 10		285 30		291 22	13
16 00	59 44.4	N 9 23.0	217 19.8	105 13	N19 41	190 40	N 6 28	288 00	S22 39	293 46	S24 13
10	62 14.4	22.9	219 50.2	107 43		193 10		290 31		296 11	13
20	64 44.4	22.7	222 20.6	110 13		195 41		293 01		298 35	13
30	67 14.4	• 22.6	224 51.0	112 43	• •	198 11	• •	295 32	• •	301 00	• 13
40	69 44.5	22.4	227 21.5	115 13		200 41		298 02		303 24	13
50	72 14.5	22.3	229 51.9	117 43		203 12		300 32		305 48	13
17 00	74 44.5	N 9 22.1	232 22.3	120 13	N19 41	205 42	N 6 28	303 03	S22 39	308 13	S24 13
10	77 14.6	22.0	234 52.7	122 43		208 12		305 33		310 37	13
20	79 44.6	21.8	237 23.1	125 13		210 43		308 04		313 02	13
30	82 14.6	• 21.7	239 53.5	127 43	• •	213 13	• •	310 34	• •	315 26	• 12
40	84 44.7	21.5	242 23.9	130 13		215 43		313 05		317 50	12
50	87 14.7	21.4	244 54.3	132 43		218 14		315 35		320 15	12
18 00	89 44.7	N 9 21.2	247 24.7	135 12	N19 41	220 44	N 6 29	318 05	S22 40	322 39	S24 12
10	92 14.8	21.1	249 55.1	137 42		223 14		320 36		325 04	12
20	94 44.8	20.9	252 25.6	140 12		225 45		323 06		327 28	12
30	97 14.8	• 20.8	254 56.0	142 42	• •	228 15	• •	325 37	• •	329 52	• 12
40	99 44.9	20.7	257 26.4	145 12		230 46		328 07		332 17	12
50	102 14.9	20.5	259 56.8	147 42		233 16		330 38		334 41	12
19 00	104 44.9	N 9 20.4	262 27.2	150 12	N19 41	235 46	N 6 29	333 08	S22 40	337 06	S24 12
10	107 14.9	20.2	264 57.6	152 42		238 17		335 38		339 30	11
20	109 45.0	20.1	267 28.0	155 12		240 47		338 09		341 54	11
30	112 15.0	• 19.9	269 58.4	157 42	• •	243 17	• •	340 39	• •	344 19	• 11
40	114 45.0	19.8	272 28.8	160 12		245 48		343 10		346 43	11
50	117 15.1	19.6	274 59.3	162 42		248 18		345 40		349 08	11
20 00	119 45.1	N 9 19.5	277 29.7	165 12	N19 40	250 48	N 6 29	348 11	S22 40	351 32	S24 11
10	122 15.1	19.3	280 00.1	167 42		253 19		350 41		353 56	11
20	124 45.2	19.2	282 30.5	170 12		255 49		353 12		356 21	11
30	127 15.2	• 19.0	285 00.9	172 42	• •	258 19	• •	355 42	• •	358 45	• 10
40	129 45.2	18.9	287 31.3	175 12		260 50		358 12		1 10	10
50	132 15.3	18.7	290 01.7	177 42		263 20		0 43		3 34	10
21 00	134 45.3	N 9 18.6	292 32.1	180 11	N19 40	265 50	N 6 29	3 13	S22 40	5 59	S24 10
10	137 15.3	18.4	295 02.5	182 41		268 21		5 44		8 23	10
20	139 45.4	18.3	297 33.0	185 11		270 51		8 14		10 47	10
30	142 15.4	• 18.1	300 03.4	187 41	• •	273 21	• •	10 45	• •	13 12	• 09
40	144 45.4	18.0	302 33.8	190 11		275 52		13 15		15 36	09
50	147 15.5	17.8	305 04.2	192 41		278 22		15 45		18 01	09
22 00	149 45.5	N 9 17.7	307 34.6	195 11	N19 40	280 52	N 6 29	18 16	S22 40	20 25	S24 09
10	152 15.5	17.5	310 05.0	197 41		283 23		20 46		22 50	09
20	154 45.5	17.4	312 35.4	200 11		285 53		23 17		25 14	08
30	157 15.6	• 17.2	315 05.8	202 41	• •	288 23	• •	25 47	• •	27 38	• 08
40	159 45.6	17.1	317 36.2	205 11		290 54		28 18		30 03	08
50	162 15.6	16.9	320 06.6	207 41		293 24		30 48		32 27	08
23 00	164 45.7	N 9 16.8	322 37.1	210 11	N19 40	295 54	N 6 29	33 18	S22 40	34 52	S24 08
10	167 15.7	16.7	325 07.5	212 41		298 25		35 49		37 16	07
20	169 45.7	16.5	327 37.9	215 11		300 55		38 19		39 41	07
30	172 15.8	• 16.4	330 08.3	217 41	• •	303 26	• •	40 50	• •	42 05	• 07
40	174 45.8	16.2	332 38.7	220 11		305 56		43 20		44 29	07
50	177 15.8	16.1	335 09.1	222 41		308 26		45 51		46 54	07
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 00.2	15 02.1	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 26.4	N0 00.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	22 08	+33
62	22 48	+32
60	23 16	+31
58	23 37	+31
56	23 55	+31
54	24 10	+30
52	24 23	+30
50	24 34	+30
45	00 02	+26
40	00 21	+26
35	00 37	+27
30	00 50	+27
20	01 14	+28
10	01 34	+28
0	01 53	+28
10	02 11	+28
20	02 31	+29
30	02 55	+29
35	03 08	+29
40	03 24	+29
45	03 43	+30
50	04 06	+30
52	04 17	+31
54	04 30	+31
56	04 45	+31
58	05 02	+31
60	05 23	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 81% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 45.9	N 9 15.9	337 39.5	225 11	N19 39	310 57	N 6 29	48 21	S22 40	49 18	S24 06
10	182 15.9	15.8	340 09.9	227 40		313 27		50 51		51 43	06
20	184 45.9	15.6	342 40.3	230 10		315 57		53 22		54 07	06
30	187 16.0	• 15.5	345 10.8	232 40	• •	318 28	• •	55 52	• •	56 32	• 06
40	189 46.0	15.3	347 41.2	235 10		320 58		58 23		58 56	05
50	192 16.0	15.2	350 11.6	237 40		323 28		60 53		61 20	05
01 00	194 46.1	N 9 15.0	352 42.0	240 10	N19 39	325 59	N 6 30	63 24	S22 40	63 45	S24 05
10	197 16.1	14.9	355 12.4	242 40		328 29		65 54		66 09	05
20	199 46.1	14.7	357 42.8	245 10		330 59		68 24		68 34	04
30	202 16.1	• 14.6	0 13.2	247 40	• •	333 30	• •	70 55	• •	70 58	• 04
40	204 46.2	14.4	2 43.6	250 10		336 00		73 25		73 23	04
50	207 16.2	14.3	5 14.0	252 40		338 30		75 56		75 47	03
02 00	209 46.2	N 9 14.1	7 44.5	255 10	N19 39	341 01	N 6 30	78 26	S22 40	78 12	S24 03
10	212 16.3	14.0	10 14.9	257 40		343 31		80 57		80 36	03
20	214 46.3	13.8	12 45.3	260 10		346 01		83 27		83 00	03
30	217 16.3	• 13.7	15 15.7	262 40	• •	348 32	• •	85 58	• •	85 25	• 02
40	219 46.4	13.5	17 46.1	265 10		351 02		88 28		87 49	02
50	222 16.4	13.4	20 16.5	267 40		353 32		90 58		90 14	02
03 00	224 46.4	N 9 13.2	22 46.9	270 10	N19 39	356 03	N 6 30	93 29	S22 40	92 38	S24 01
10	227 16.5	13.1	25 17.3	272 40		358 33		95 59		95 03	01
20	229 46.5	12.9	27 47.7	275 09		1 03		98 30		97 27	01
30	232 16.5	• 12.8	30 18.1	277 39	• •	3 34	• •	101 00	• •	99 52	• 00
40	234 46.6	12.6	32 48.6	280 09		6 04		103 31		102 16	00
50	237 16.6	12.5	35 19.0	282 39		8 34		106 01		104 41	00
04 00	239 46.6	N 9 12.3	37 49.4	285 09	N19 39	11 05	N 6 30	108 31	S22 40	107 05	S24 00
10	242 16.7	12.2	40 19.8	287 39		13 35		111 02		109 30	23 59
20	244 46.7	12.1	42 50.2	290 09		16 06		113 32		111 54	59
30	247 16.7	• 11.9	45 20.6	292 39	• •	18 36	• •	116 03	• •	114 18	• 59
40	249 46.7	11.8	47 51.0	295 09		21 06		118 33		116 43	58
50	252 16.8	11.6	50 21.4	297 39		23 37		121 04		119 07	58
05 00	254 46.8	N 9 11.5	52 51.8	300 09	N19 38	26 07	N 6 30	123 34	S22 40	121 32	S23 58
10	257 16.8	11.3	55 22.3	302 39		28 37		126 04		123 56	57
20	259 46.9	11.2	57 52.7	305 09		31 08		128 35		126 21	57
30	262 16.9	• 11.0	60 23.1	307 39	• •	33 38	• •	131 05	• •	128 45	• 56
40	264 46.9	10.9	62 53.5	310 09		36 08		133 36		131 10	56
50	267 17.0	10.7	65 23.9	312 39		38 39		136 06		133 34	56
06 00	269 47.0	N 9 10.6	67 54.3	315 09	N19 38	41 09	N 6 30	138 37	S22 40	135 59	S23 55
10	272 17.0	10.4	70 24.7	317 39		43 39		141 07		138 23	55
20	274 47.1	10.3	72 55.1	320 08		46 10		143 37		140 48	55
30	277 17.1	• 10.1	75 25.5	322 38	• •	48 40	• •	146 08	• •	143 12	• 54
40	279 47.1	10.0	77 56.0	325 08		51 10		148 38		145 37	54
50	282 17.2	09.8	80 26.4	327 38		53 41		151 09		148 01	53
07 00	284 47.2	N 9 09.7	82 56.8	330 08	N19 38	56 11	N 6 30	153 39	S22 40	150 26	S23 53
10	287 17.2	09.5	85 27.2	332 38		58 41		156 10		152 50	53
20	289 47.3	09.4	87 57.6	335 08		61 12		158 40		155 15	52
30	292 17.3	• 09.2	90 28.0	337 38	• •	63 42	• •	161 10	• •	157 39	• 52
40	294 47.3	09.1	92 58.4	340 08		66 12		163 41		160 04	51
50	297 17.4	08.9	95 28.8	342 38		68 43		166 11		162 28	51
08 00	299 47.4	N 9 08.8	97 59.2	345 08	N19 38	71 13	N 6 30	168 42	S22 40	164 53	S23 51
10	302 17.4	08.6	100 29.6	347 38		73 44		171 12		167 17	50
20	304 47.4	08.5	103 00.1	350 08		76 14		173 43		169 42	50
30	307 17.5	• 08.3	105 30.5	352 38	• •	78 44	• •	176 13	• •	172 06	• 49
40	309 47.5	08.2	108 00.9	355 08		81 15		178 43		174 31	49
50	312 17.5	08.0	110 31.3	357 38		83 45		181 14		176 55	48
09 00	314 47.6	N 9 07.9	113 01.7	0 08	N19 38	86 15	N 6 31	183 44	S22 40	179 20	S23 48
10	317 17.6	07.7	115 32.1	2 38		88 46		186 15		181 44	48
20	319 47.6	07.6	118 02.5	5 08		91 16		188 45		184 09	47
30	322 17.7	• 07.4	120 32.9	7 37	• •	93 46	• •	191 16	• •	186 33	• 47
40	324 47.7	07.3	123 03.3	10 07		96 17		193 46		188 58	46
50	327 17.7	07.1	125 33.8	12 37		98 47		196 16		191 22	46
10 00	329 47.8	N 9 07.0	128 04.2	15 07	N19 37	101 17	N 6 31	198 47	S22 40	193 47	S23 45
10	332 17.8	06.8	130 34.6	17 37		103 48		201 17		196 11	45
20	334 47.8	06.7	133 05.0	20 07		106 18		203 48		198 36	44
30	337 17.9	• 06.6	135 35.4	22 37	• •	108 48	• •	206 18	• •	201 00	• 44
40	339 47.9	06.4	138 05.8	25 07		111 19		208 49		203 25	43
50	342 17.9	06.3	140 36.2	27 37		113 49		211 19		205 49	43
11 00	344 48.0	N 9 06.1	143 06.6	30 07	N19 37	116 19	N 6 31	213 50	S22 40	208 14	S23 43
10	347 18.0	06.0	145 37.0	32 37		118 50		216 20		210 38	42
20	349 48.0	05.8	148 07.4	35 07		121 20		218 50		213 03	42
30	352 18.1	• 05.7	150 37.9	37 37	• •	123 50	• •	221 21	• •	215 27	• 41
40	354 48.1	05.5	153 08.3	40 07		126 21		223 51		217 52	41
50	357 18.1	05.4	155 38.7	42 37		128 51		226 22		220 16	40
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 00.2	15 02.1	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 26.9	N0 02.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	20 28	*
64	19 35	+11
62	19 02	+15
60	18 38	+17
58	18 19	+19
56	18 03	+20
54	17 49	+21
52	17 37	+22
50	17 26	+22
45	17 04	+23
40	16 46	+24
35	16 30	+24
30	16 17	+25
20	15 55	+26
10	15 35	+26
0	15 17	+27
10	14 59	+27
20	14 39	+28
30	14 17	+29
35	14 03	+29
40	13 48	+30
45	13 30	+31
50	13 07	+31
52	12 56	+32
54	12 44	+32
56	12 30	+33
58	12 13	+34
60	11 53	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 85% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 48.1	N 9 05.2	158 09.1	45 07	N19 37	131 21	N 6 31	228 52	S22 40	222 41	S23 40
10	2 18.2	05.1	160 39.5	47 37		133 52		231 23		225 05	39
20	4 48.2	04.9	163 09.9	50 07		136 22		233 53		227 30	39
30	7 18.2	• 04.8	165 40.3	52 36	• •	138 53	• •	236 23	• •	229 54	• 38
40	9 48.3	04.6	168 10.7	55 06		141 23		238 54		232 19	37
50	12 18.3	04.5	170 41.1	57 36		143 53		241 24		234 44	37
13 00	14 48.3	N 9 04.3	173 11.6	60 06	N19 37	146 24	N 6 31	243 55	S22 40	237 08	S23 36
10	17 18.4	04.2	175 42.0	62 36		148 54		246 25		239 33	36
20	19 48.4	04.0	178 12.4	65 06		151 24		248 56		241 57	35
30	22 18.4	• 03.9	180 42.8	67 36	• •	153 55	• •	251 26	• •	244 22	• 35
40	24 48.5	03.7	183 13.2	70 06		156 25		253 56		246 46	34
50	27 18.5	03.6	185 43.6	72 36		158 55		256 27		249 11	34
14 00	29 48.5	N 9 03.4	188 14.0	75 06	N19 36	161 26	N 6 31	258 57	S22 40	251 35	S23 33
10	32 18.6	03.3	190 44.4	77 36		163 56		261 28		254 00	33
20	34 48.6	03.1	193 14.8	80 06		166 26		263 58		256 24	32
30	37 18.6	• 03.0	195 45.3	82 36	• •	168 57	• •	266 29	• •	258 49	• 32
40	39 48.7	02.8	198 15.7	85 06		171 27		268 59		261 14	31
50	42 18.7	02.7	200 46.1	87 36		173 57		271 29		263 38	30
15 00	44 48.7	N 9 02.5	203 16.5	90 06	N19 36	176 28	N 6 31	274 00	S22 40	266 03	S23 30
10	47 18.8	02.4	205 46.9	92 36		178 58		276 30		268 27	29
20	49 48.8	02.2	208 17.3	95 06		181 28		279 01		270 52	29
30	52 18.8	• 02.1	210 47.7	97 36	• •	183 59	• •	281 31	• •	273 16	• 28
40	54 48.8	01.9	213 18.1	100 05		186 29		284 02		275 41	28
50	57 18.9	01.8	215 48.5	102 35		189 00		286 32		278 05	27
16 00	59 48.9	N 9 01.6	218 18.9	105 05	N19 36	191 30	N 6 31	289 02	S22 40	280 30	S23 26
10	62 18.9	01.5	220 49.4	107 35		194 00		291 33		282 55	26
20	64 49.0	01.3	223 19.8	110 05		196 31		294 03		285 19	25
30	67 19.0	• 01.2	225 50.2	112 35	• •	199 01	• •	296 34	• •	287 44	• 25
40	69 49.0	01.0	228 20.6	115 05		201 31		299 04		290 08	24
50	72 19.1	00.9	230 51.0	117 35		204 02		301 35		292 33	23
17 00	74 49.1	N 9 00.7	233 21.4	120 05	N19 36	206 32	N 6 32	304 05	S22 40	294 57	S23 23
10	77 19.1	00.6	235 51.8	122 35		209 02		306 35		297 22	22
20	79 49.2	00.4	238 22.2	125 05		211 33		309 06		299 47	22
30	82 19.2	• 00.3	240 52.6	127 35	• •	214 03	• •	311 36	• •	302 11	• 21
40	84 49.2	00.1	243 23.1	130 05		216 33		314 07		304 36	20
50	87 19.3	9 00.0	245 53.5	132 35		219 04		316 37		307 00	20
18 00	89 49.3	N 8 59.8	248 23.9	135 05	N19 36	221 34	N 6 32	319 08	S22 40	309 25	S23 19
10	92 19.3	59.7	250 54.3	137 35		224 04		321 38		311 49	18
20	94 49.4	59.6	253 24.7	140 05		226 35		324 08		314 14	18
30	97 19.4	• 59.4	255 55.1	142 35	• •	229 05	• •	326 39	• •	316 39	• 17
40	99 49.4	59.3	258 25.5	145 04		231 35		329 09		319 03	16
50	102 19.5	59.1	260 55.9	147 34		234 06		331 40		321 28	16
19 00	104 49.5	N 8 59.0	263 26.3	150 04	N19 35	236 36	N 6 32	334 10	S22 40	323 52	S23 15
10	107 19.5	58.8	265 56.8	152 34		239 06		336 41		326 17	14
20	109 49.6	58.7	268 27.2	155 04		241 37		339 11		328 42	14
30	112 19.6	• 58.5	270 57.6	157 34	• •	244 07	• •	341 41	• •	331 06	• 13
40	114 49.6	58.4	273 28.0	160 04		246 38		344 12		333 31	12
50	117 19.6	58.2	275 58.4	162 34		249 08		346 42		335 55	12
20 00	119 49.7	N 8 58.1	278 28.8	165 04	N19 35	251 38	N 6 32	349 13	S22 40	338 20	S23 11
10	122 19.7	57.9	280 59.2	167 34		254 09		351 43		340 45	10
20	124 49.7	57.8	283 29.6	170 04		256 39		354 14		343 09	10
30	127 19.8	• 57.6	286 00.0	172 34	• •	259 09	• •	356 44	• •	345 34	• 09
40	129 49.8	57.5	288 30.4	175 04		261 40		359 14		347 58	08
50	132 19.8	57.3	291 00.9	177 34		264 10		1 45		350 23	08
21 00	134 49.9	N 8 57.2	293 31.3	180 04	N19 35	266 40	N 6 32	4 15	S22 40	352 48	S23 07
10	137 19.9	57.0	296 01.7	182 34		269 11		6 46		355 12	06
20	139 49.9	56.9	298 32.1	185 04		271 41		9 16		357 37	06
30	142 20.0	• 56.7	301 02.5	187 34	• •	274 11	• •	11 47	• •	0 01	• 05
40	144 50.0	56.6	303 32.9	190 03		276 42		14 17		2 26	04
50	147 20.0	56.4	306 03.3	192 33		279 12		16 48		4 51	04
22 00	149 50.1	N 8 56.3	308 33.7	195 03	N19 35	281 42	N 6 32	19 18	S22 40	7 15	S23 03
10	152 20.1	56.1	311 04.1	197 33		284 13		21 48		9 40	02
20	154 50.1	56.0	313 34.6	200 03		286 43		24 19		12 05	01
30	157 20.2	• 55.8	316 05.0	202 33	• •	289 13	• •	26 49	• •	14 29	• 01
40	159 50.2	55.7	318 35.4	205 03		291 44		29 20		16 54	23 00
50	162 20.2	55.5	321 05.8	207 33		294 14		31 50		19 18	22 59
23 00	164 50.3	N 8 55.4	323 36.2	210 03	N19 34	296 45	N 6 32	34 21	S22 40	21 43	S22 58
10	167 20.3	55.2	326 06.6	212 33		299 15		36 51		24 08	58
20	169 50.3	55.1	328 37.0	215 03		301 45		39 21		26 32	57
30	172 20.4	• 54.9	331 07.4	217 33	• •	304 16	• •	41 52	• •	28 57	• 56
40	174 50.4	54.8	333 37.8	220 03		306 46		44 22		31 22	55
50	177 20.4	54.6	336 08.3	222 33		309 16		46 53		33 46	55
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 00.2	15 02.1	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 27.5	N0 03.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	22 38	*
64	23 31	+45
62	24 03	+40
60	24 27	+38
58	24 46	+37
56	25 02	+35
54	00 10	+30
52	00 23	+30
50	00 34	+30
45	00 58	+30
40	01 17	+29
35	01 33	+29
30	01 46	+29
20	02 10	+28
10	02 30	+28
0	02 49	+28
10	03 07	+27
20	03 27	+27
30	03 50	+26
35	04 04	+26
40	04 19	+26
45	04 38	+25
50	05 01	+25
52	05 12	+24
54	05 24	+24
56	05 39	+23
58	05 55	+23
60	06 16	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 50.5	N 8 54.5	338 38.7	225 03	N19 34	311 47	N 6 33	49 23	S22 40	36 11	S22 54
10	182 20.5	54.3	341 09.1	227 33		314 17		51 54		38 36	53
20	184 50.5	54.2	343 39.5	230 03		316 47		54 24		41 00	52
30	187 20.5	• 54.0	346 09.9	232 33	• •	319 18	• •	56 54	• •	43 25	• 52
40	189 50.6	53.9	348 40.3	235 03		321 48		59 25		45 50	51
50	192 20.6	53.7	351 10.7	237 32		324 18		61 55		48 14	50
01 00	194 50.6	N 8 53.6	353 41.1	240 02	N19 34	326 49	N 6 33	64 26	S22 40	50 39	S22 49
10	197 20.7	53.4	356 11.5	242 32		329 19		66 56		53 03	49
20	199 50.7	53.3	358 41.9	245 02		331 49		69 27		55 28	48
30	202 20.7	• 53.1	1 12.4	247 32	• •	334 20	• •	71 57	• •	57 53	• 47
40	204 50.8	53.0	3 42.8	250 02		336 50		74 27		60 17	46
50	207 20.8	52.8	6 13.2	252 32		339 20		76 58		62 42	45
02 00	209 50.8	N 8 52.7	8 43.6	255 02	N19 34	341 51	N 6 33	79 28	S22 40	65 07	S22 45
10	212 20.9	52.5	11 14.0	257 32		344 21		81 59		67 31	44
20	214 50.9	52.4	13 44.4	260 02		346 52		84 29		69 56	43
30	217 20.9	• 52.2	16 14.8	262 32	• •	349 22	• •	87 00	• •	72 21	• 42
40	219 51.0	52.1	18 45.2	265 02		351 52		89 30		74 45	41
50	222 21.0	51.9	21 15.6	267 32		354 23		92 00		77 10	41
03 00	224 51.0	N 8 51.8	23 46.1	270 02	N19 34	356 53	N 6 33	94 31	S22 40	79 35	S22 40
10	227 21.1	51.6	26 16.5	272 32		359 23		97 01		81 59	39
20	229 51.1	51.5	28 46.9	275 02		1 54		99 32		84 24	38
30	232 21.1	• 51.3	31 17.3	277 32	• •	4 24	• •	102 02	• •	86 49	• 37
40	234 51.2	51.2	33 47.7	280 02		6 54		104 33		89 13	36
50	237 21.2	51.0	36 18.1	282 31		9 25		107 03		91 38	36
04 00	239 51.2	N 8 50.9	38 48.5	285 01	N19 33	11 55	N 6 33	109 33	S22 40	94 03	S22 35
10	242 21.3	50.7	41 18.9	287 31		14 25		112 04		96 28	34
20	244 51.3	50.6	43 49.3	290 01		16 56		114 34		98 52	33
30	247 21.3	• 50.4	46 19.8	292 31	• •	19 26	• •	117 05	• •	101 17	• 32
40	249 51.4	50.3	48 50.2	295 01		21 56		119 35		103 42	31
50	252 21.4	50.1	51 20.6	297 31		24 27		122 06		106 06	31
05 00	254 51.4	N 8 50.0	53 51.0	300 01	N19 33	26 57	N 6 33	124 36	S22 40	108 31	S22 30
10	257 21.5	49.8	56 21.4	302 31		29 28		127 06		110 56	29
20	259 51.5	49.7	58 51.8	305 01		31 58		129 37		113 20	28
30	262 21.5	• 49.5	61 22.2	307 31	• •	34 28	• •	132 07	• •	115 45	• 27
40	264 51.5	49.4	63 52.6	310 01		36 59		134 38		118 10	26
50	267 21.6	49.2	66 23.0	312 31		39 29		137 08		120 35	25
06 00	269 51.6	N 8 49.1	68 53.4	315 01	N19 33	41 59	N 6 33	139 39	S22 40	122 59	S22 24
10	272 21.6	48.9	71 23.9	317 31		44 30		142 09		125 24	24
20	274 51.7	48.8	73 54.3	320 01		47 00		144 39		127 49	23
30	277 21.7	• 48.6	76 24.7	322 31	• •	49 30	• •	147 10	• •	130 13	• 22
40	279 51.7	48.5	78 55.1	325 01		52 01		149 40		132 38	21
50	282 21.8	48.3	81 25.5	327 30		54 31		152 11		135 03	20
07 00	284 51.8	N 8 48.2	83 55.9	330 00	N19 33	57 01	N 6 33	154 41	S22 40	137 28	S22 19
10	287 21.8	48.0	86 26.3	332 30		59 32		157 12		139 52	18
20	289 51.9	47.9	88 56.7	335 00		62 02		159 42		142 17	17
30	292 21.9	• 47.8	91 27.1	337 30	• •	64 32	• •	162 12	• •	144 42	• 16
40	294 51.9	47.6	93 57.6	340 00		67 03		164 43		147 06	15
50	297 22.0	47.5	96 28.0	342 30		69 33		167 13		149 31	15
08 00	299 52.0	N 8 47.3	98 58.4	345 00	N19 32	72 03	N 6 33	169 44	S22 40	151 56	S22 14
10	302 22.0	47.2	101 28.8	347 30		74 34		172 14		154 21	13
20	304 52.1	47.0	103 59.2	350 00		77 04		174 45		156 45	12
30	307 22.1	• 46.9	106 29.6	352 30	• •	79 35	• •	177 15	• •	159 10	• 11
40	309 52.1	46.7	109 00.0	355 00		82 05		179 45		161 35	10
50	312 22.2	46.6	111 30.4	357 30		84 35		182 16		164 00	09
09 00	314 52.2	N 8 46.4	114 00.8	0 00	N19 32	87 06	N 6 34	184 46	S22 40	166 24	S22 08
10	317 22.2	46.3	116 31.3	2 30		89 36		187 17		168 49	07
20	319 52.3	46.1	119 01.7	5 00		92 06		189 47		171 14	06
30	322 22.3	• 46.0	121 32.1	7 30	• •	94 37	• •	192 18	• •	173 38	• 05
40	324 52.3	45.8	124 02.5	10 00		97 07		194 48		176 03	04
50	327 22.4	45.7	126 32.9	12 29		99 37		197 18		178 28	03
10 00	329 52.4	N 8 45.5	129 03.3	14 59	N19 32	102 08	N 6 34	199 49	S22 40	180 53	S22 02
10	332 22.4	45.4	131 33.7	17 29		104 38		202 19		183 17	01
20	334 52.5	45.2	134 04.1	19 59		107 08		204 50		185 42	01
30	337 22.5	• 45.1	136 34.5	22 29	• •	109 39	• •	207 20	• •	188 07	22 00
40	339 52.5	44.9	139 04.9	24 59		112 09		209 51		190 32	21 59
50	342 22.6	44.8	141 35.4	27 29		114 39		212 21		192 57	58
11 00	344 52.6	N 8 44.6	144 05.8	29 59	N19 32	117 10	N 6 34	214 51	S22 40	195 21	S21 57
10	347 22.6	44.5	146 36.2	32 29		119 40		217 22		197 46	56
20	349 52.6	44.3	149 06.6	34 59		122 11		219 52		200 11	55
30	352 22.7	• 44.2	151 37.0	37 29	• •	124 41	• •	222 23	• •	202 36	• 54
40	354 52.7	44.0	154 07.4	39 59		127 11		224 53		205 00	53
50	357 22.7	43.9	156 37.8	42 29		129 42		227 24		207 25	52
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 00.2	15 02.1	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.2	N0 05.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	21 06	*
66	20 18	−04
64	19 47	+04
62	19 23	+08
60	19 04	+11
58	18 49	+12
56	18 36	+14
54	18 24	+15
52	18 14	+16
50	18 04	+17
45	17 45	+19
40	17 29	+20
35	17 16	+21
30	17 04	+22
20	16 44	+23
10	16 26	+24
0	16 10	+26
10	15 53	+27
20	15 36	+28
30	15 15	+29
35	15 03	+30
40	14 50	+31
45	14 33	+32
50	14 13	+34
52	14 04	+35
54	13 53	+36
56	13 41	+37
58	13 27	+38
60	13 10	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 52.8	N 8 43.7	159 08.2	44 59	N19 31	132 12	N 6 34	229 54	S22 40	209 50	S21 51
10	2 22.8	43.6	161 38.6	47 29		134 42		232 25		212 15	50
20	4 52.8	43.4	164 09.1	49 59		137 13		234 55		214 39	49
30	7 22.9	• 43.3	166 39.5	52 29	• •	139 43	• •	237 25	• •	217 04	• 48
40	9 52.9	43.1	169 09.9	54 59		142 13		239 56		219 29	47
50	12 22.9	43.0	171 40.3	57 28		144 44		242 26		221 54	46
13 00	14 53.0	N 8 42.8	174 10.7	59 58	N19 31	147 14	N 6 34	244 57	S22 40	224 19	S21 45
10	17 23.0	42.7	176 41.1	62 28		149 44		247 27		226 43	44
20	19 53.0	42.5	179 11.5	64 58		152 15		249 58		229 08	43
30	22 23.1	• 42.4	181 41.9	67 28	• •	154 45	• •	252 28	• •	231 33	• 42
40	24 53.1	42.2	184 12.3	69 58		157 15		254 58		233 58	41
50	27 23.1	42.1	186 42.7	72 28		159 46		257 29		236 23	40
14 00	29 53.2	N 8 41.9	189 13.2	74 58	N19 31	162 16	N 6 34	259 59	S22 40	238 47	S21 39
10	32 23.2	41.8	191 43.6	77 28		164 47		262 30		241 12	38
20	34 53.2	41.6	194 14.0	79 58		167 17		265 00		243 37	37
30	37 23.3	• 41.5	196 44.4	82 28	• •	169 47	• •	267 31	• •	246 02	• 36
40	39 53.3	41.3	199 14.8	84 58		172 18		270 01		248 27	34
50	42 23.3	41.2	201 45.2	87 28		174 48		272 31		250 51	33
15 00	44 53.4	N 8 41.0	204 15.6	89 58	N19 31	177 18	N 6 34	275 02	S22 40	253 16	S21 32
10	47 23.4	40.9	206 46.0	92 28		179 49		277 32		255 41	31
20	49 53.4	40.7	209 16.4	94 58		182 19		280 03		258 06	30
30	52 23.5	• 40.6	211 46.9	97 28	• •	184 49	• •	282 33	• •	260 31	• 29
40	54 53.5	40.4	214 17.3	99 58		187 20		285 04		262 55	28
50	57 23.5	40.3	216 47.7	102 27		189 50		287 34		265 20	27
16 00	59 53.6	N 8 40.1	219 18.1	104 57	N19 30	192 20	N 6 34	290 04	S22 40	267 45	S21 26
10	62 23.6	40.0	221 48.5	107 27		194 51		292 35		270 10	25
20	64 53.6	39.8	224 18.9	109 57		197 21		295 05		272 35	24
30	67 23.7	• 39.7	226 49.3	112 27	• •	199 51	• •	297 36	• •	275 00	• 23
40	69 53.7	39.5	229 19.7	114 57		202 22		300 06		277 24	22
50	72 23.7	39.4	231 50.1	117 27		204 52		302 37		279 49	21
17 00	74 53.8	N 8 39.2	234 20.6	119 57	N19 30	207 23	N 6 35	305 07	S22 40	282 14	S21 20
10	77 23.8	39.1	236 51.0	122 27		209 53		307 37		284 39	19
20	79 53.8	38.9	239 21.4	124 57		212 23		310 08		287 04	17
30	82 23.9	• 38.8	241 51.8	127 27	• •	214 54	• •	312 38	• •	289 29	• 16
40	84 53.9	38.6	244 22.2	129 57		217 24		315 09		291 53	15
50	87 23.9	38.5	246 52.6	132 27		219 54		317 39		294 18	14
18 00	89 53.9	N 8 38.3	249 23.0	134 57	N19 30	222 25	N 6 35	320 10	S22 40	296 43	S21 13
10	92 24.0	38.2	251 53.4	137 27		224 55		322 40		299 08	12
20	94 54.0	38.0	254 23.8	139 57		227 25		325 10		301 33	11
30	97 24.0	• 37.9	256 54.2	142 27	• •	229 56	• •	327 41	• •	303 58	• 10
40	99 54.1	37.7	259 24.7	144 57		232 26		330 11		306 22	09
50	102 24.1	37.6	261 55.1	147 26		234 56		332 42		308 47	08
19 00	104 54.1	N 8 37.4	264 25.5	149 56	N19 30	237 27	N 6 35	335 12	S22 40	311 12	S21 06
10	107 24.2	37.3	266 55.9	152 26		239 57		337 43		313 37	05
20	109 54.2	37.1	269 26.3	154 56		242 28		340 13		316 02	04
30	112 24.2	• 37.0	271 56.7	157 26	• •	244 58	• •	342 43	• •	318 27	• 03
40	114 54.3	36.8	274 27.1	159 56		247 28		345 14		320 52	02
50	117 24.3	36.7	276 57.5	162 26		249 59		347 44		323 17	01
20 00	119 54.3	N 8 36.5	279 27.9	164 56	N19 29	252 29	N 6 35	350 15	S22 40	325 41	S21 00
10	122 24.4	36.4	281 58.4	167 26		254 59		352 45		328 06	20 59
20	124 54.4	36.2	284 28.8	169 56		257 30		355 16		330 31	57
30	127 24.4	• 36.1	286 59.2	172 26	• •	260 00	• •	357 46	• •	332 56	• 56
40	129 54.5	35.9	289 29.6	174 56		262 30		0 16		335 21	55
50	132 24.5	35.8	292 00.0	177 26		265 01		2 47		337 46	54
21 00	134 54.5	N 8 35.6	294 30.4	179 56	N19 29	267 31	N 6 35	5 17	S22 40	340 11	S20 53
10	137 24.6	35.5	297 00.8	182 26		270 01		7 48		342 36	52
20	139 54.6	35.3	299 31.2	184 56		272 32		10 18		345 00	50
30	142 24.6	• 35.2	302 01.6	187 26	• •	275 02	• •	12 49	• •	347 25	• 49
40	144 54.7	35.0	304 32.1	189 55		277 32		15 19		349 50	48
50	147 24.7	34.9	307 02.5	192 25		280 03		17 49		352 15	47
22 00	149 54.7	N 8 34.7	309 32.9	194 55	N19 29	282 33	N 6 35	20 20	S22 40	354 40	S20 46
10	152 24.8	34.6	312 03.3	197 25		285 04		22 50		357 05	45
20	154 54.8	34.4	314 33.7	199 55		287 34		25 21		359 30	43
30	157 24.8	• 34.3	317 04.1	202 25	• •	290 04	• •	27 51	• •	1 55	• 42
40	159 54.9	34.1	319 34.5	204 55		292 35		30 22		4 20	41
50	162 24.9	34.0	322 04.9	207 25		295 05		32 52		6 44	40
23 00	164 54.9	N 8 33.8	324 35.3	209 55	N19 29	297 35	N 6 35	35 22	S22 40	9 09	S20 39
10	167 25.0	33.7	327 05.7	212 25		300 06		37 53		11 34	38
20	169 55.0	33.5	329 36.2	214 55		302 36		40 23		13 59	36
30	172 25.0	• 33.4	332 06.6	217 25	• •	305 06	• •	42 54	• •	16 24	• 35
40	174 55.1	33.2	334 37.0	219 55		307 37		45 24		18 49	34
50	177 25.1	33.1	337 07.4	222 25		310 07		47 55		21 14	33
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 00.2	15 02.1	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.1	N0 06.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	23 49	*
66	24 37	+57
64	25 07	+48
62	00 03	+40
60	00 27	+38
58	00 46	+37
56	01 02	+35
54	01 15	+35
52	01 27	+34
50	01 38	+33
45	02 00	+32
40	02 17	+31
35	02 32	+30
30	02 45	+30
20	03 06	+28
10	03 25	+27
0	03 43	+26
10	04 00	+25
20	04 19	+24
30	04 40	+24
35	04 53	+23
40	05 07	+22
45	05 24	+21
50	05 45	+19
52	05 54	+19
54	06 05	+18
56	06 18	+17
58	06 33	+16
60	06 50	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 55.1	N 8 32.9	339 37.8	224 55	N19 28	312 37	N 6 35	50 25	S22 40	23 39	S20 32
10	182 25.2	32.8	342 08.2	227 25		315 08		52 55		26 04	30
20	184 55.2	32.6	344 38.6	229 55		317 38		55 26		28 29	29
30	187 25.2	• 32.5	347 09.0	232 25	• •	320 09	• •	57 56	• •	30 54	• 28
40	189 55.3	32.3	349 39.4	234 54		322 39		60 27		33 19	27
50	192 25.3	32.2	352 09.9	237 24		325 09		62 57		35 43	26
01 00	194 55.3	N 8 32.0	354 40.3	239 54	N19 28	327 40	N 6 35	65 28	S22 40	38 08	S20 24
10	197 25.4	31.9	357 10.7	242 24		330 10		67 58		40 33	23
20	199 55.4	31.7	359 41.1	244 54		332 40		70 28		42 58	22
30	202 25.4	• 31.6	2 11.5	247 24	• •	335 11	• •	72 59	• •	45 23	• 21
40	204 55.5	31.4	4 41.9	249 54		337 41		75 29		47 48	19
50	207 25.5	31.3	7 12.3	252 24		340 11		78 00		50 13	18
02 00	209 55.5	N 8 31.1	9 42.7	254 54	N19 28	342 42	N 6 36	80 30	S22 40	52 38	S20 17
10	212 25.6	30.9	12 13.1	257 24		345 12		83 01		55 03	16
20	214 55.6	30.8	14 43.6	259 54		347 42		85 31		57 28	14
30	217 25.6	• 30.6	17 14.0	262 24	• •	350 13	• •	88 01	• •	59 53	• 13
40	219 55.6	30.5	19 44.4	264 54		352 43		90 32		62 18	12
50	222 25.7	30.3	22 14.8	267 24		355 14		93 02		64 43	11
03 00	224 55.7	N 8 30.2	24 45.2	269 54	N19 28	357 44	N 6 36	95 33	S22 40	67 08	S20 09
10	227 25.7	30.0	27 15.6	272 24		0 14		98 03		69 33	08
20	229 55.8	29.9	29 46.0	274 54		2 45		100 34		71 58	07
30	232 25.8	• 29.7	32 16.4	277 24	• •	5 15	• •	103 04	• •	74 23	• 06
40	234 55.8	29.6	34 46.8	279 53		7 45		105 34		76 48	04
50	237 25.9	29.4	37 17.2	282 23		10 16		108 05		79 13	03
04 00	239 55.9	N 8 29.3	39 47.7	284 53	N19 27	12 46	N 6 36	110 35	S22 41	81 38	S20 02
10	242 25.9	29.1	42 18.1	287 23		15 16		113 06		84 02	20 01
20	244 56.0	29.0	44 48.5	289 53		17 47		115 36		86 27	19 59
30	247 26.0	• 28.8	47 18.9	292 23	• •	20 17	• •	118 07	• •	88 52	• 58
40	249 56.0	28.7	49 49.3	294 53		22 47		120 37		91 17	57
50	252 26.1	28.5	52 19.7	297 23		25 18		123 07		93 42	56
05 00	254 56.1	N 8 28.4	54 50.1	299 53	N19 27	27 48	N 6 36	125 38	S22 41	96 07	S19 54
10	257 26.1	28.2	57 20.5	302 23		30 19		128 08		98 32	53
20	259 56.2	28.1	59 50.9	304 53		32 49		130 39		100 57	52
30	262 26.2	• 27.9	62 21.4	307 23	• •	35 19	• •	133 09	• •	103 22	• 50
40	264 56.2	27.8	64 51.8	309 53		37 50		135 40		105 47	49
50	267 26.3	27.6	67 22.2	312 23		40 20		138 10		108 12	48
06 00	269 56.3	N 8 27.5	69 52.6	314 53	N19 27	42 50	N 6 36	140 40	S22 41	110 37	S19 47
10	272 26.3	27.3	72 23.0	317 23		45 21		143 11		113 02	45
20	274 56.4	27.2	74 53.4	319 53		47 51		145 41		115 27	44
30	277 26.4	• 27.0	77 23.8	322 23	• •	50 21	• •	148 12	• •	117 52	• 43
40	279 56.4	26.9	79 54.2	324 52		52 52		150 42		120 17	41
50	282 26.5	26.7	82 24.6	327 22		55 22		153 13		122 42	40
07 00	284 56.5	N 8 26.6	84 55.0	329 52	N19 27	57 52	N 6 36	155 43	S22 41	125 07	S19 39
10	287 26.5	26.4	87 25.5	332 22		60 23		158 13		127 32	37
20	289 56.6	26.3	89 55.9	334 52		62 53		160 44		129 57	36
30	292 26.6	• 26.1	92 26.3	337 22	• •	65 24	• •	163 14	• •	132 22	• 35
40	294 56.6	26.0	94 56.7	339 52		67 54		165 45		134 47	33
50	297 26.7	25.8	97 27.1	342 22		70 24		168 15		137 12	32
08 00	299 56.7	N 8 25.7	99 57.5	344 52	N19 26	72 55	N 6 36	170 46	S22 41	139 37	S19 31
10	302 26.7	25.5	102 27.9	347 22		75 25		173 16		142 02	29
20	304 56.8	25.4	104 58.3	349 52		77 55		175 46		144 27	28
30	307 26.8	• 25.2	107 28.7	352 22	• •	80 26	• •	178 17	• •	146 52	• 27
40	309 56.8	25.1	109 59.2	354 52		82 56		180 47		149 17	25
50	312 26.9	24.9	112 29.6	357 22		85 26		183 18		151 42	24
09 00	314 56.9	N 8 24.8	115 00.0	359 52	N19 26	87 57	N 6 36	185 48	S22 41	154 07	S19 23
10	317 26.9	24.6	117 30.4	2 22		90 27		188 19		156 33	21
20	319 57.0	24.5	120 00.8	4 52		92 57		190 49		158 58	20
30	322 27.0	• 24.3	122 31.2	7 21	• •	95 28	• •	193 19	• •	161 23	• 19
40	324 57.0	24.2	125 01.6	9 51		97 58		195 50		163 48	17
50	327 27.1	24.0	127 32.0	12 21		100 29		198 20		166 13	16
10 00	329 57.1	N 8 23.9	130 02.4	14 51	N19 26	102 59	N 6 36	200 51	S22 41	168 38	S19 15
10	332 27.1	23.7	132 32.9	17 21		105 29		203 21		171 03	13
20	334 57.2	23.6	135 03.3	19 51		108 00		205 52		173 28	12
30	337 27.2	• 23.4	137 33.7	22 21	• •	110 30	• •	208 22	• •	175 53	• 11
40	339 57.2	23.3	140 04.1	24 51		113 00		210 52		178 18	09
50	342 27.3	23.1	142 34.5	27 21		115 31		213 23		180 43	08
11 00	344 57.3	N 8 23.0	145 04.9	29 51	N19 26	118 01	N 6 37	215 53	S22 41	183 08	S19 06
10	347 27.3	22.8	147 35.3	32 21		120 31		218 24		185 33	05
20	349 57.4	22.7	150 05.7	34 51		123 02		220 54		187 58	04
30	352 27.4	• 22.5	152 36.1	37 21	• •	125 32	• •	223 25	• •	190 23	• 02
40	354 57.4	22.4	155 06.5	39 51		128 02		225 55		192 48	19 01
50	357 27.5	22.2	157 37.0	42 21		130 33		228 25		195 13	18 59
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 00.3	15 02.1	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.0	N0 07.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 18	*
70	21 14	*
68	20 38	−11
66	20 12	−03
64	19 51	+01
62	19 35	+05
60	19 21	+07
58	19 09	+09
56	18 59	+10
54	18 50	+12
52	18 42	+12
50	18 34	+13
45	18 19	+16
40	18 06	+17
35	17 55	+18
30	17 45	+19
20	17 28	+21
10	17 13	+23
0	17 00	+24
10	16 46	+26
20	16 31	+27
30	16 14	+29
35	16 04	+30
40	15 53	+31
45	15 39	+33
50	15 23	+35
52	15 15	+36
54	15 06	+37
56	14 57	+38
58	14 46	+40
60	14 33	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 57.5	N 8 22.1	160 07.4	44 51	N19 25	133 03	N 6 37	230 56	S22 41	197 38	S18 58
10	2 27.5	21.9	162 37.8	47 21		135 34		233 26		200 03	57
20	4 57.6	21.8	165 08.2	49 51		138 04		235 57		202 28	55
30	7 27.6	• 21.6	167 38.6	52 20	• •	140 34	• •	238 27	• •	204 54	• 54
40	9 57.6	21.5	170 09.0	54 50		143 05		240 58		207 19	53
50	12 27.7	21.3	172 39.4	57 20		145 35		243 28		209 44	51
13 00	14 57.7	N 8 21.2	175 09.8	59 50	N19 25	148 05	N 6 37	245 58	S22 41	212 09	S18 50
10	17 27.7	21.0	177 40.2	62 20		150 36		248 29		214 34	48
20	19 57.8	20.9	180 10.7	64 50		153 06		250 59		216 59	47
30	22 27.8	• 20.7	182 41.1	67 20	• •	155 36	• •	253 30	• •	219 24	• 45
40	24 57.8	20.6	185 11.5	69 50		158 07		256 00		221 49	44
50	27 27.9	20.4	187 41.9	72 20		160 37		258 31		224 14	43
14 00	29 57.9	N 8 20.3	190 12.3	74 50	N19 25	163 07	N 6 37	261 01	S22 41	226 39	S18 41
10	32 27.9	20.1	192 42.7	77 20		165 38		263 31		229 04	40
20	34 58.0	20.0	195 13.1	79 50		168 08		266 02		231 29	38
30	37 28.0	• 19.8	197 43.5	82 20	• •	170 39	• •	268 32	• •	233 55	• 37
40	39 58.0	19.7	200 13.9	84 50		173 09		271 03		236 20	36
50	42 28.1	19.5	202 44.4	87 20		175 39		273 33		238 45	34
15 00	44 58.1	N 8 19.4	205 14.8	89 50	N19 25	178 10	N 6 37	276 04	S22 41	241 10	S18 33
10	47 28.1	19.2	207 45.2	92 20		180 40		278 34		243 35	31
20	49 58.2	19.1	210 15.6	94 49		183 10		281 04		246 00	30
30	52 28.2	• 18.9	212 46.0	97 19	• •	185 41	• •	283 35	• •	248 25	• 28
40	54 58.2	18.7	215 16.4	99 49		188 11		286 05		250 50	27
50	57 28.3	18.6	217 46.8	102 19		190 41		288 36		253 15	26
16 00	59 58.3	N 8 18.4	220 17.2	104 49	N19 24	193 12	N 6 37	291 06	S22 41	255 41	S18 24
10	62 28.3	18.3	222 47.6	107 19		195 42		293 37		258 06	23
20	64 58.4	18.1	225 18.0	109 49		198 12		296 07		260 31	21
30	67 28.4	• 18.0	227 48.5	112 19	• •	200 43	• •	298 37	• •	262 56	• 20
40	69 58.4	17.8	230 18.9	114 49		203 13		301 08		265 21	18
50	72 28.5	17.7	232 49.3	117 19		205 44		303 38		267 46	17
17 00	74 58.5	N 8 17.5	235 19.7	119 49	N19 24	208 14	N 6 37	306 09	S22 41	270 11	S18 15
10	77 28.5	17.4	237 50.1	122 19		210 44		308 39		272 36	14
20	79 58.6	17.2	240 20.5	124 49		213 15		311 10		275 02	12
30	82 28.6	• 17.1	242 50.9	127 19	• •	215 45	• •	313 40	• •	277 27	• 11
40	84 58.6	16.9	245 21.3	129 49		218 15		316 10		279 52	09
50	87 28.6	16.8	247 51.7	132 19		220 46		318 41		282 17	08
18 00	89 58.7	N 8 16.6	250 22.2	134 49	N19 24	223 16	N 6 37	321 11	S22 41	284 42	S18 07
10	92 28.7	16.5	252 52.6	137 19		225 46		323 42		287 07	05
20	94 58.7	16.3	255 23.0	139 48		228 17		326 12		289 32	04
30	97 28.8	• 16.2	257 53.4	142 18	• •	230 47	• •	328 43	• •	291 57	• 02
40	99 58.8	16.0	260 23.8	144 48		233 18		331 13		294 23	18 01
50	102 28.8	15.9	262 54.2	147 18		235 48		333 43		296 48	17 59
19 00	104 58.9	N 8 15.7	265 24.6	149 48	N19 24	238 18	N 6 37	336 14	S22 41	299 13	S17 58
10	107 28.9	15.6	267 55.0	152 18		240 49		338 44		301 38	56
20	109 58.9	15.4	270 25.4	154 48		243 19		341 15		304 03	55
30	112 29.0	• 15.3	272 55.9	157 18	• •	245 49	• •	343 45	• •	306 28	• 53
40	114 59.0	15.1	275 26.3	159 48		248 20		346 16		308 54	52
50	117 29.0	15.0	277 56.7	162 18		250 50		348 46		311 19	50
20 00	119 59.1	N 8 14.8	280 27.1	164 48	N19 23	253 20	N 6 38	351 16	S22 41	313 44	S17 49
10	122 29.1	14.7	282 57.5	167 18		255 51		353 47		316 09	47
20	124 59.1	14.5	285 27.9	169 48		258 21		356 17		318 34	46
30	127 29.2	• 14.4	287 58.3	172 18	• •	260 51	• •	358 48	• •	320 59	• 44
40	129 59.2	14.2	290 28.7	174 48		263 22		1 18		323 25	43
50	132 29.2	14.1	292 59.1	177 18		265 52		3 49		325 50	41
21 00	134 59.3	N 8 13.9	295 29.5	179 48	N19 23	268 23	N 6 38	6 19	S22 41	328 15	S17 40
10	137 29.3	13.8	298 00.0	182 17		270 53		8 49		330 40	38
20	139 59.3	13.6	300 30.4	184 47		273 23		11 20		333 05	37
30	142 29.4	• 13.5	303 00.8	187 17	• •	275 54	• •	13 50	• •	335 30	• 35
40	144 59.4	13.3	305 31.2	189 47		278 24		16 21		337 56	34
50	147 29.4	13.2	308 01.6	192 17		280 54		18 51		340 21	32
22 00	149 59.5	N 8 13.0	310 32.0	194 47	N19 23	283 25	N 6 38	21 22	S22 41	342 46	S17 31
10	152 29.5	12.9	313 02.4	197 17		285 55		23 52		345 11	29
20	154 59.5	12.7	315 32.8	199 47		288 25		26 22		347 36	28
30	157 29.6	• 12.6	318 03.2	202 17	• •	290 56	• •	28 53	• •	350 02	• 26
40	159 59.6	12.4	320 33.7	204 47		293 26		31 23		352 27	24
50	162 29.6	12.3	323 04.1	207 17		295 57		33 54		354 52	23
23 00	164 59.7	N 8 12.1	325 34.5	209 47	N19 22	298 27	N 6 38	36 24	S22 41	357 17	S17 21
10	167 29.7	12.0	328 04.9	212 17		300 57		38 55		359 42	20
20	169 59.7	11.8	330 35.3	214 47		303 28		41 25		2 08	18
30	172 29.8	• 11.6	333 05.7	217 17	• •	305 58	• •	43 55	• •	4 33	• 17
40	174 59.8	11.5	335 36.1	219 47		308 28		46 26		6 58	15
50	177 29.8	11.3	338 06.5	222 17		310 59		48 56		9 23	14
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 00.3	15 02.2	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.8	N0 08.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	26 00	+60
66	00 37	+57
64	01 07	+48
62	01 30	+44
60	01 48	+42
58	02 03	+40
56	02 16	+38
54	02 28	+37
52	02 37	+36
50	02 46	+35
45	03 05	+33
40	03 20	+32
35	03 33	+30
30	03 44	+29
20	04 03	+28
10	04 19	+26
0	04 34	+25
10	04 49	+24
20	05 05	+22
30	05 24	+21
35	05 35	+20
40	05 47	+19
45	06 01	+17
50	06 19	+15
52	06 27	+15
54	06 36	+14
56	06 46	+12
58	06 58	+11
60	07 11	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 59.9	N 8 11.2	340 36.9	224 46	N19 22	313 29	N 6 38	51 27	S22 41	11 48	S17 12
10	182 29.9	11.0	343 07.4	227 16		315 59		53 57		14 14	11
20	184 59.9	10.9	345 37.8	229 46		318 30		56 28		16 39	09
30	187 30.0	• 10.7	348 08.2	232 16	• •	321 00	• •	58 58	• •	19 04	• 07
40	190 00.0	10.6	350 38.6	234 46		323 31		61 28		21 29	06
50	192 30.0	10.4	353 09.0	237 16		326 01		63 59		23 55	04
01 00	195 00.1	N 8 10.3	355 39.4	239 46	N19 22	328 31	N 6 38	66 29	S22 41	26 20	S17 03
10	197 30.1	10.1	358 09.8	242 16		331 02		69 00		28 45	01
20	200 00.1	10.0	0 40.2	244 46		333 32		71 30		31 10	17 00
30	202 30.2	• 09.8	3 10.6	247 16	• •	336 02	• •	74 01	• •	33 35	16 58
40	205 00.2	09.7	5 41.0	249 46		338 33		76 31		36 01	56
50	207 30.2	09.5	8 11.5	252 16		341 03		79 01		38 26	55
02 00	210 00.3	N 8 09.4	10 41.9	254 46	N19 22	343 33	N 6 38	81 32	S22 41	40 51	S16 53
10	212 30.3	09.2	13 12.3	257 16		346 04		84 02		43 16	52
20	215 00.3	09.1	15 42.7	259 46		348 34		86 33		45 42	50
30	217 30.4	• 08.9	18 13.1	262 16	• •	351 04	• •	89 03	• •	48 07	• 49
40	220 00.4	08.8	20 43.5	264 46		353 35		91 34		50 32	47
50	222 30.4	08.6	23 13.9	267 16		356 05		94 04		52 57	45
03 00	225 00.5	N 8 08.5	25 44.3	269 45	N19 21	358 36	N 6 38	96 34	S22 41	55 23	S16 44
10	227 30.5	08.3	28 14.7	272 15		1 06		99 05		57 48	42
20	230 00.5	08.2	30 45.2	274 45		3 36		101 35		60 13	41
30	232 30.6	• 08.0	33 15.6	277 15	• •	6 07	• •	104 06	• •	62 38	• 39
40	235 00.6	07.9	35 46.0	279 45		8 37		106 36		65 04	37
50	237 30.6	07.7	38 16.4	282 15		11 07		109 07		67 29	36
04 00	240 00.7	N 8 07.6	40 46.8	284 45	N19 21	13 38	N 6 38	111 37	S22 41	69 54	S16 34
10	242 30.7	07.4	43 17.2	287 15		16 08		114 07		72 19	33
20	245 00.7	07.3	45 47.6	289 45		18 38		116 38		74 45	31
30	247 30.8	• 07.1	48 18.0	292 15	• •	21 09	• •	119 08	• •	77 10	• 29
40	250 00.8	07.0	50 48.4	294 45		23 39		121 39		79 35	28
50	252 30.8	06.8	53 18.8	297 15		26 10		124 09		82 00	26
05 00	255 00.9	N 8 06.7	55 49.3	299 45	N19 21	28 40	N 6 39	126 40	S22 41	84 26	S16 25
10	257 30.9	06.5	58 19.7	302 15		31 10		129 10		86 51	23
20	260 00.9	06.4	60 50.1	304 45		33 41		131 40		89 16	21
30	262 31.0	• 06.2	63 20.5	307 15	• •	36 11	• •	134 11	• •	91 42	• 20
40	265 01.0	06.1	65 50.9	309 45		38 41		136 41		94 07	18
50	267 31.0	05.9	68 21.3	312 14		41 12		139 12		96 32	17
06 00	270 01.1	N 8 05.7	70 51.7	314 44	N19 21	43 42	N 6 39	141 42	S22 41	98 57	S16 15
10	272 31.1	05.6	73 22.1	317 14		46 12		144 13		101 23	13
20	275 01.1	05.4	75 52.5	319 44		48 43		146 43		103 48	12
30	277 31.2	• 05.3	78 23.0	322 14	• •	51 13	• •	149 13	• •	106 13	• 10
40	280 01.2	05.1	80 53.4	324 44		53 44		151 44		108 39	08
50	282 31.2	05.0	83 23.8	327 14		56 14		154 14		111 04	07
07 00	285 01.3	N 8 04.8	85 54.2	329 44	N19 20	58 44	N 6 39	156 45	S22 41	113 29	S16 05
10	287 31.3	04.7	88 24.6	332 14		61 15		159 15		115 54	04
20	290 01.3	04.5	90 55.0	334 44		63 45		161 45		118 20	02
30	292 31.4	• 04.4	93 25.4	337 14	• •	66 15	• •	164 16	• •	120 45	16 00
40	295 01.4	04.2	95 55.8	339 44		68 46		166 46		123 10	15 59
50	297 31.4	04.1	98 26.2	342 14		71 16		169 17		125 36	57
08 00	300 01.5	N 8 03.9	100 56.7	344 44	N19 20	73 46	N 6 39	171 47	S22 41	128 01	S15 55
10	302 31.5	03.8	103 27.1	347 14		76 17		174 18		130 26	54
20	305 01.5	03.6	105 57.5	349 44		78 47		176 48		132 52	52
30	307 31.6	• 03.5	108 27.9	352 14	• •	81 18	• •	179 18	• •	135 17	• 50
40	310 01.6	03.3	110 58.3	354 43		83 48		181 49		137 42	49
50	312 31.6	03.2	113 28.7	357 13		86 18		184 19		140 07	47
09 00	315 01.7	N 8 03.0	115 59.1	359 43	N19 20	88 49	N 6 39	186 50	S22 41	142 33	S15 45
10	317 31.7	02.9	118 29.5	2 13		91 19		189 20		144 58	44
20	320 01.7	02.7	120 59.9	4 43		93 49		191 51		147 23	42
30	322 31.8	• 02.6	123 30.3	7 13	• •	96 20	• •	194 21	• •	149 49	• 40
40	325 01.8	02.4	126 00.8	9 43		98 50		196 51		152 14	39
50	327 31.8	02.3	128 31.2	12 13		101 20		199 22		154 39	37
10 00	330 01.9	N 8 02.1	131 01.6	14 43	N19 19	103 51	N 6 39	201 52	S22 41	157 05	S15 35
10	332 31.9	02.0	133 32.0	17 13		106 21		204 23		159 30	34
20	335 01.9	01.8	136 02.4	19 43		108 52		206 53		161 55	32
30	337 32.0	• 01.7	138 32.8	22 13	• •	111 22	• •	209 24	• •	164 21	• 30
40	340 02.0	01.5	141 03.2	24 43		113 52		211 54		166 46	29
50	342 32.0	01.4	143 33.6	27 13		116 23		214 24		169 11	27
11 00	345 02.1	N 8 01.2	146 04.0	29 43	N19 19	118 53	N 6 39	216 55	S22 41	171 37	S15 25
10	347 32.1	01.1	148 34.5	32 13		121 23		219 25		174 02	24
20	350 02.1	00.9	151 04.9	34 43		123 54		221 56		176 27	22
30	352 32.2	• 00.7	153 35.3	37 12	• •	126 24	• •	224 26	• •	178 53	• 20
40	355 02.2	00.6	156 05.7	39 42		128 54		226 57		181 18	19
50	357 32.2	00.4	158 36.1	42 12		131 25		229 27		183 43	17
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 00.3	15 02.2	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.7	N0 09.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 09	−25
70	20 42	−13
68	20 22	−07
66	20 06	−03
64	19 53	00
62	19 42	+03
60	19 32	+05
58	19 24	+07
56	19 17	+08
54	19 10	+09
52	19 04	+10
50	18 58	+11
45	18 47	+13
40	18 37	+14
35	18 29	+16
30	18 21	+17
20	18 08	+19
10	17 57	+21
0	17 47	+23
10	17 36	+24
20	17 24	+26
30	17 11	+28
35	17 04	+30
40	16 55	+31
45	16 45	+33
50	16 33	+35
52	16 27	+36
54	16 21	+37
56	16 14	+38
58	16 06	+39
60	15 56	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 02.3	N 8 00.3	161 06.5	44 42	N19 19	133 55	N 6 39	231 57	S22 41	186 09	S15 15
10	2 32.3	00.1	163 36.9	47 12		136 26		234 28		188 34	14
20	5 02.4	8 00.0	166 07.3	49 42		138 56		236 58		191 00	12
30	7 32.4	7 59.8	168 37.7	52 12	• •	141 26	• •	239 29	• •	193 25	• 10
40	10 02.4	59.7	171 08.2	54 42		143 57		241 59		195 50	09
50	12 32.5	59.5	173 38.6	57 12		146 27		244 30		198 16	07
13 00	15 02.5	N 7 59.4	176 09.0	59 42	N19 19	148 57	N 6 39	247 00	S22 41	200 41	S15 05
10	17 32.5	59.2	178 39.4	62 12		151 28		249 30		203 06	04
20	20 02.6	59.1	181 09.8	64 42		153 58		252 01		205 32	02
30	22 32.6	• 58.9	183 40.2	67 12	• •	156 28	• •	254 31	• •	207 57	15 00
40	25 02.6	58.8	186 10.6	69 42		158 59		257 02		210 22	14 58
50	27 32.7	58.6	188 41.0	72 12		161 29		259 32		212 48	57
14 00	30 02.7	N 7 58.5	191 11.4	74 42	N19 18	164 00	N 6 39	262 03	S22 41	215 13	S14 55
10	32 32.7	58.3	193 41.8	77 12		166 30		264 33		217 39	53
20	35 02.8	58.2	196 12.3	79 41		169 00		267 03		220 04	52
30	37 32.8	• 58.0	198 42.7	82 11	• •	171 31	• •	269 34	• •	222 29	• 50
40	40 02.8	57.9	201 13.1	84 41		174 01		272 04		224 55	48
50	42 32.9	57.7	203 43.5	87 11		176 31		274 35		227 20	46
15 00	45 02.9	N 7 57.6	206 13.9	89 41	N19 18	179 02	N 6 40	277 05	S22 41	229 45	S14 45
10	47 32.9	57.4	208 44.3	92 11		181 32		279 36		232 11	43
20	50 03.0	57.3	211 14.7	94 41		184 02		282 06		234 36	41
30	52 33.0	• 57.1	213 45.1	97 11	• •	186 33	• •	284 36	• •	237 02	• 40
40	55 03.0	57.0	216 15.5	99 41		189 03		287 07		239 27	38
50	57 33.1	56.8	218 46.0	102 11		191 34		289 37		241 52	36
16 00	60 03.1	N 7 56.7	221 16.4	104 41	N19 18	194 04	N 6 40	292 08	S22 41	244 18	S14 34
10	62 33.1	56.5	223 46.8	107 11		196 34		294 38		246 43	33
20	65 03.2	56.3	226 17.2	109 41		199 05		297 09		249 09	31
30	67 33.2	• 56.2	228 47.6	112 11	• •	201 35	• •	299 39	• •	251 34	• 29
40	70 03.2	56.0	231 18.0	114 41		204 05		302 09		253 59	27
50	72 33.3	55.9	233 48.4	117 11		206 36		304 40		256 25	26
17 00	75 03.3	N 7 55.7	236 18.8	119 41	N19 17	209 06	N 6 40	307 10	S22 41	258 50	S14 24
10	77 33.3	55.6	238 49.2	122 10		211 36		309 41		261 16	22
20	80 03.4	55.4	241 19.7	124 40		214 07		312 11		263 41	21
30	82 33.4	• 55.3	243 50.1	127 10	• •	216 37	• •	314 42	• •	266 06	• 19
40	85 03.4	55.1	246 20.5	129 40		219 08		317 12		268 32	17
50	87 33.5	55.0	248 50.9	132 10		221 38		319 42		270 57	15
18 00	90 03.5	N 7 54.8	251 21.3	134 40	N19 17	224 08	N 6 40	322 13	S22 41	273 23	S14 14
10	92 33.5	54.7	253 51.7	137 10		226 39		324 43		275 48	12
20	95 03.6	54.5	256 22.1	139 40		229 09		327 14		278 14	10
30	97 33.6	• 54.4	258 52.5	142 10	• •	231 39	• •	329 44	• •	280 39	• 08
40	100 03.6	54.2	261 22.9	144 40		234 10		332 15		283 04	07
50	102 33.7	54.1	263 53.3	147 10		236 40		334 45		285 30	05
19 00	105 03.7	N 7 53.9	266 23.8	149 40	N19 17	239 10	N 6 40	337 15	S22 41	287 55	S14 03
10	107 33.7	53.8	268 54.2	152 10		241 41		339 46		290 21	01
20	110 03.8	53.6	271 24.6	154 40		244 11		342 16		292 46	14 00
30	112 33.8	• 53.5	273 55.0	157 10	• •	246 42	• •	344 47	• •	295 12	13 58
40	115 03.8	53.3	276 25.4	159 40		249 12		347 17		297 37	56
50	117 33.9	53.2	278 55.8	162 10		251 42		349 48		300 02	54
20 00	120 03.9	N 7 53.0	281 26.2	164 39	N19 17	254 13	N 6 40	352 18	S22 41	302 28	S13 52
10	122 33.9	52.9	283 56.6	167 09		256 43		354 48		304 53	51
20	125 04.0	52.7	286 27.0	169 39		259 13		357 19		307 19	49
30	127 34.0	• 52.5	288 57.5	172 09	• •	261 44	• •	359 49	• •	309 44	• 47
40	130 04.0	52.4	291 27.9	174 39		264 14		2 20		312 10	45
50	132 34.1	52.2	293 58.3	177 09		266 44		4 50		314 35	44
21 00	135 04.1	N 7 52.1	296 28.7	179 39	N19 16	269 15	N 6 40	7 21	S22 41	317 01	S13 42
10	137 34.1	51.9	298 59.1	182 09		271 45		9 51		319 26	40
20	140 04.2	51.8	301 29.5	184 39		274 16		12 21		321 51	38
30	142 34.2	• 51.6	303 59.9	187 09	• •	276 46	• •	14 52	• •	324 17	• 37
40	145 04.2	51.5	306 30.3	189 39		279 16		17 22		326 42	35
50	147 34.3	51.3	309 00.7	192 09		281 47		19 53		329 08	33
22 00	150 04.3	N 7 51.2	311 31.1	194 39	N19 16	284 17	N 6 40	22 23	S22 41	331 33	S13 31
10	152 34.3	51.0	314 01.6	197 09		286 47		24 53		333 59	29
20	155 04.4	50.9	316 32.0	199 39		289 18		27 24		336 24	28
30	157 34.4	• 50.7	319 02.4	202 09	• •	291 48	• •	29 54	• •	338 50	• 26
40	160 04.4	50.6	321 32.8	204 39		294 18		32 25		341 15	24
50	162 34.5	50.4	324 03.2	207 08		296 49		34 55		343 41	22
23 00	165 04.5	N 7 50.3	326 33.6	209 38	N19 16	299 19	N 6 40	37 26	S22 41	346 06	S13 20
10	167 34.5	50.1	329 04.0	212 08		301 50		39 56		348 31	19
20	170 04.6	50.0	331 34.4	214 38		304 20		42 26		350 57	17
30	172 34.6	• 49.8	334 04.8	217 08	• •	306 50	• •	44 57	• •	353 22	• 15
40	175 04.6	49.7	336 35.3	219 38		309 21		47 27		355 48	13
50	177 34.7	49.5	339 05.7	222 08		311 51		49 58		358 13	11
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 00.3	15 02.2	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 32.5	N0 10.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	00 21	*
70	01 25	*
68	02 00	+60
66	02 25	+52
64	02 44	+48
62	03 00	+44
60	03 13	+42
58	03 24	+40
56	03 33	+39
54	03 42	+37
52	03 50	+36
50	03 56	+35
45	04 11	+33
40	04 23	+31
35	04 33	+30
30	04 42	+29
20	04 57	+27
10	05 10	+25
0	05 23	+24
10	05 35	+22
20	05 48	+20
30	06 03	+18
35	06 11	+17
40	06 21	+16
45	06 32	+14
50	06 46	+12
52	06 52	+11
54	06 59	+10
56	07 07	+09
58	07 15	+08
60	07 25	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 04.7	N 7 49.4	341 36.1	224 38	N19 15	314 21	N 6 40	52 28	S22 41	0 39	S13 10
10	182 34.7	49.2	344 06.5	227 08		316 52		54 59		3 04	08
20	185 04.8	49.1	346 36.9	229 38		319 22		57 29		5 30	06
30	187 34.8	• 48.9	349 07.3	232 08	• •	321 53	• •	59 59	• •	7 55	• 04
40	190 04.8	48.7	351 37.7	234 38		324 23		62 30		10 21	02
50	192 34.9	48.6	354 08.1	237 08		326 53		65 00		12 46	13 01
01 00	195 04.9	N 7 48.4	356 38.5	239 38	N19 15	329 24	N 6 40	67 31	S22 41	15 12	S12 59
10	197 34.9	48.3	359 09.0	242 08		331 54		70 01		17 37	57
20	200 05.0	48.1	1 39.4	244 38		334 24		72 32		20 03	55
30	202 35.0	• 48.0	4 09.8	247 08	• •	336 55	• •	75 02	• •	22 28	• 53
40	205 05.0	47.8	6 40.2	249 37		339 25		77 32		24 54	52
50	207 35.1	47.7	9 10.6	252 07		341 55		80 03		27 19	50
02 00	210 05.1	N 7 47.5	11 41.0	254 37	N19 15	344 26	N 6 41	82 33	S22 41	29 45	S12 48
10	212 35.1	47.4	14 11.4	257 07		346 56		85 04		32 10	46
20	215 05.2	47.2	16 41.8	259 37		349 27		87 34		34 36	44
30	217 35.2	• 47.1	19 12.2	262 07	• •	351 57	• •	90 05	• •	37 01	• 42
40	220 05.2	46.9	21 42.6	264 37		354 27		92 35		39 27	41
50	222 35.3	46.8	24 13.1	267 07		356 58		95 05		41 52	39
03 00	225 05.3	N 7 46.6	26 43.5	269 37	N19 15	359 28	N 6 41	97 36	S22 41	44 18	S12 37
10	227 35.3	46.5	29 13.9	272 07		1 58		100 06		46 43	35
20	230 05.4	46.3	31 44.3	274 37		4 29		102 37		49 09	33
30	232 35.4	• 46.2	34 14.7	277 07	• •	6 59	• •	105 07	• •	51 34	• 32
40	235 05.4	46.0	36 45.1	279 37		9 29		107 38		54 00	30
50	237 35.5	45.9	39 15.5	282 07		12 00		110 08		56 25	28
04 00	240 05.5	N 7 45.7	41 45.9	284 37	N19 14	14 30	N 6 41	112 38	S22 41	58 51	S12 26
10	242 35.6	45.6	44 16.3	287 07		17 01		115 09		61 16	24
20	245 05.6	45.4	46 46.8	289 37		19 31		117 39		63 42	22
30	247 35.6	• 45.2	49 17.2	292 06	• •	22 01	• •	120 10	• •	66 07	• 21
40	250 05.7	45.1	51 47.6	294 36		24 32		122 40		68 33	19
50	252 35.7	44.9	54 18.0	297 06		27 02		125 11		70 59	17
05 00	255 05.7	N 7 44.8	56 48.4	299 36	N19 14	29 32	N 6 41	127 41	S22 41	73 24	S12 15
10	257 35.8	44.6	59 18.8	302 06		32 03		130 11		75 50	13
20	260 05.8	44.5	61 49.2	304 36		34 33		132 42		78 15	11
30	262 35.8	• 44.3	64 19.6	307 06	• •	37 04	• •	135 12	• •	80 41	• 10
40	265 05.9	44.2	66 50.0	309 36		39 34		137 43		83 06	08
50	267 35.9	44.0	69 20.5	312 06		42 04		140 13		85 32	06
06 00	270 05.9	N 7 43.9	71 50.9	314 36	N19 14	44 35	N 6 41	142 44	S22 41	87 57	S12 04
10	272 36.0	43.7	74 21.3	317 06		47 05		145 14		90 23	02
20	275 06.0	43.6	76 51.7	319 36		49 35		147 44		92 48	12 00
30	277 36.0	• 43.4	79 22.1	322 06	• •	52 06	• •	150 15	• •	95 14	11 58
40	280 06.1	43.3	81 52.5	324 36		54 36		152 45		97 39	57
50	282 36.1	43.1	84 22.9	327 06		57 06		155 16		100 05	55
07 00	285 06.1	N 7 43.0	86 53.3	329 36	N19 13	59 37	N 6 41	157 46	S22 41	102 31	S11 53
10	287 36.2	42.8	89 23.7	332 06		62 07		160 17		104 56	51
20	290 06.2	42.7	91 54.1	334 35		64 38		162 47		107 22	49
30	292 36.2	• 42.5	94 24.6	337 05	• •	67 08	• •	165 17	• •	109 47	• 47
40	295 06.3	42.4	96 55.0	339 35		69 38		167 48		112 13	45
50	297 36.3	42.2	99 25.4	342 05		72 09		170 18		114 38	44
08 00	300 06.3	N 7 42.0	101 55.8	344 35	N19 13	74 39	N 6 41	172 49	S22 41	117 04	S11 42
10	302 36.4	41.9	104 26.2	347 05		77 09		175 19		119 29	40
20	305 06.4	41.7	106 56.6	349 35		79 40		177 49		121 55	38
30	307 36.4	• 41.6	109 27.0	352 05	• •	82 10	• •	180 20	• •	124 21	• 36
40	310 06.5	41.4	111 57.4	354 35		84 41		182 50		126 46	34
50	312 36.5	41.3	114 27.8	357 05		87 11		185 21		129 12	32
09 00	315 06.5	N 7 41.1	116 58.3	359 35	N19 13	89 41	N 6 41	187 51	S22 41	131 37	S11 31
10	317 36.6	41.0	119 28.7	2 05		92 12		190 22		134 03	29
20	320 06.6	40.8	121 59.1	4 35		94 42		192 52		136 28	27
30	322 36.6	• 40.7	124 29.5	7 05	• •	97 12	• •	195 22	• •	138 54	• 25
40	325 06.7	40.5	126 59.9	9 35		99 43		197 53		141 20	23
50	327 36.7	40.4	129 30.3	12 05		102 13		200 23		143 45	21
10 00	330 06.7	N 7 40.2	132 00.7	14 35	N19 12	104 43	N 6 41	202 54	S22 41	146 11	S11 19
10	332 36.8	40.1	134 31.1	17 04		107 14		205 24		148 36	17
20	335 06.8	39.9	137 01.5	19 34		109 44		207 55		151 02	16
30	337 36.8	• 39.8	139 31.9	22 04	• •	112 15	• •	210 25	• •	153 27	• 14
40	340 06.9	39.6	142 02.4	24 34		114 45		212 55		155 53	12
50	342 36.9	39.5	144 32.8	27 04		117 15		215 26		158 19	10
11 00	345 06.9	N 7 39.3	147 03.2	29 34	N19 12	119 46	N 6 41	217 56	S22 41	160 44	S11 08
10	347 37.0	39.2	149 33.6	32 04		122 16		220 27		163 10	06
20	350 07.0	39.0	152 04.0	34 34		124 46		222 57		165 35	04
30	352 37.0	• 38.8	154 34.4	37 04	• •	127 17	• •	225 28	• •	168 01	• 02
40	355 07.1	38.7	157 04.8	39 34		129 47		227 58		170 26	11 00
50	357 37.1	38.5	159 35.2	42 04		132 18		230 28		172 52	10 59
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 00.3	15 02.2	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.2	N0 11.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 37	−14
70	20 22	−09
68	20 11	−05
66	20 01	−02
64	19 53	00
62	19 47	+02
60	19 40	+04
58	19 35	+05
56	19 30	+06
54	19 26	+08
52	19 22	+08
50	19 19	+10
45	19 11	+11
40	19 04	+13
35	18 59	+14
30	18 54	+16
20	18 45	+18
10	18 38	+20
0	18 31	+21
10	18 23	+23
20	18 16	+25
30	18 07	+27
35	18 02	+29
40	17 56	+30
45	17 50	+32
50	17 42	+34
52	17 38	+35
54	17 34	+36
56	17 29	+37
58	17 24	+39
60	17 18	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 07.1	N 7 38.4	162 05.6	44 34	N19 12	134 48	N 6 42	232 59	S22 41	175 18	S10 57
10	2 37.2	38.2	164 36.1	47 04		137 18		235 29		177 43	55
20	5 07.2	38.1	167 06.5	49 34		139 49		238 00		180 09	53
30	7 37.2	• 37.9	169 36.9	52 04	• •	142 19	• •	240 30	• •	182 34	• 51
40	10 07.3	37.8	172 07.3	54 34		144 49		243 01		185 00	49
50	12 37.3	37.6	174 37.7	57 04		147 20		245 31		187 26	47
13 00	15 07.3	N 7 37.5	177 08.1	59 33	N19 12	149 50	N 6 42	248 01	S22 41	189 51	S10 45
10	17 37.4	37.3	179 38.5	62 03		152 20		250 32		192 17	43
20	20 07.4	37.2	182 08.9	64 33		154 51		253 02		194 42	42
30	22 37.5	• 37.0	184 39.3	67 03	• •	157 21	• •	255 33	• •	197 08	• 40
40	25 07.5	36.9	187 09.8	69 33		159 52		258 03		199 34	38
50	27 37.5	36.7	189 40.2	72 03		162 22		260 34		201 59	36
14 00	30 07.6	N 7 36.6	192 10.6	74 33	N19 11	164 52	N 6 42	263 04	S22 41	204 25	S10 34
10	32 37.6	36.4	194 41.0	77 03		167 23		265 34		206 51	32
20	35 07.6	36.3	197 11.4	79 33		169 53		268 05		209 16	30
30	37 37.7	• 36.1	199 41.8	82 03	• •	172 23	• •	270 35	• •	211 42	• 28
40	40 07.7	35.9	202 12.2	84 33		174 54		273 06		214 07	26
50	42 37.7	35.8	204 42.6	87 03		177 24		275 36		216 33	24
15 00	45 07.8	N 7 35.6	207 13.0	89 33	N19 11	179 55	N 6 42	278 07	S22 41	218 59	S10 22
10	47 37.8	35.5	209 43.4	92 03		182 25		280 37		221 24	21
20	50 07.8	35.3	212 13.9	94 33		184 55		283 07		223 50	19
30	52 37.9	• 35.2	214 44.3	97 03	• •	187 26	• •	285 38	• •	226 15	• 17
40	55 07.9	35.0	217 14.7	99 32		189 56		288 08		228 41	15
50	57 37.9	34.9	219 45.1	102 02		192 26		290 39		231 07	13
16 00	60 08.0	N 7 34.7	222 15.5	104 32	N19 11	194 57	N 6 42	293 09	S22 41	233 32	S10 11
10	62 38.0	34.6	224 45.9	107 02		197 27		295 39		235 58	09
20	65 08.0	34.4	227 16.3	109 32		199 58		298 10		238 24	07
30	67 38.1	• 34.3	229 46.7	112 02	• •	202 28	• •	300 40	• •	240 49	• 05
40	70 08.1	34.1	232 17.1	114 32		204 58		303 11		243 15	03
50	72 38.1	34.0	234 47.6	117 02		207 29		305 41		245 41	10 01
17 00	75 08.2	N 7 33.8	237 18.0	119 32	N19 10	209 59	N 6 42	308 12	S22 41	248 06	S 9 59
10	77 38.2	33.7	239 48.4	122 02		212 29		310 42		250 32	58
20	80 08.2	33.5	242 18.8	124 32		215 00		313 12		252 57	56
30	82 38.3	• 33.4	244 49.2	127 02	• •	217 30	• •	315 43	• •	255 23	• 54
40	85 08.3	33.2	247 19.6	129 32		220 00		318 13		257 49	52
50	87 38.3	33.0	249 50.0	132 02		222 31		320 44		260 14	50
18 00	90 08.4	N 7 32.9	252 20.4	134 32	N19 10	225 01	N 6 42	323 14	S22 41	262 40	S 9 48
10	92 38.4	32.7	254 50.8	137 02		227 32		325 45		265 06	46
20	95 08.4	32.6	257 21.3	139 32		230 02		328 15		267 31	44
30	97 38.5	• 32.4	259 51.7	142 01	• •	232 32	• •	330 45	• •	269 57	• 42
40	100 08.5	32.3	262 22.1	144 31		235 03		333 16		272 23	40
50	102 38.5	32.1	264 52.5	147 01		237 33		335 46		274 48	38
19 00	105 08.6	N 7 32.0	267 22.9	149 31	N19 10	240 03	N 6 42	338 17	S22 41	277 14	S 9 36
10	107 38.6	31.8	269 53.3	152 01		242 34		340 47		279 40	34
20	110 08.6	31.7	272 23.7	154 31		245 04		343 18		282 05	33
30	112 38.7	• 31.5	274 54.1	157 01	• •	247 35	• •	345 48	• •	284 31	• 31
40	115 08.7	31.4	277 24.5	159 31		250 05		348 18		286 57	29
50	117 38.7	31.2	279 54.9	162 01		252 35		350 49		289 22	27
20 00	120 08.8	N 7 31.1	282 25.4	164 31	N19 09	255 06	N 6 42	353 19	S22 41	291 48	S 9 25
10	122 38.8	30.9	284 55.8	167 01		257 36		355 50		294 14	23
20	125 08.8	30.8	287 26.2	169 31		260 06		358 20		296 39	21
30	127 38.9	• 30.6	289 56.6	172 01	• •	262 37	• •	0 51	• •	299 05	• 19
40	130 08.9	30.5	292 27.0	174 31		265 07		3 21		301 31	17
50	132 39.0	30.3	294 57.4	177 01		267 38		5 51		303 56	15
21 00	135 09.0	N 7 30.1	297 27.8	179 31	N19 09	270 08	N 6 42	8 22	S22 41	306 22	S 9 13
10	137 39.0	30.0	299 58.2	182 01		272 38		10 52		308 48	11
20	140 09.1	29.8	302 28.6	184 30		275 09		13 23		311 13	09
30	142 39.1	• 29.7	304 59.1	187 00	• •	277 39	• •	15 53	• •	313 39	• 07
40	145 09.1	29.5	307 29.5	189 30		280 09		18 24		316 05	05
50	147 39.2	29.4	309 59.9	192 00		282 40		20 54		318 30	03
22 00	150 09.2	N 7 29.2	312 30.3	194 30	N19 09	285 10	N 6 42	23 24	S22 41	320 56	S 9 01
10	152 39.2	29.1	315 00.7	197 00		287 40		25 55		323 22	8 59
20	155 09.3	28.9	317 31.1	199 30		290 11		28 25		325 47	58
30	157 39.3	• 28.8	320 01.5	202 00	• •	292 41	• •	30 56	• •	328 13	• 56
40	160 09.3	28.6	322 31.9	204 30		295 12		33 26		330 39	54
50	162 39.4	28.5	325 02.3	207 00		297 42		35 56		333 04	52
23 00	165 09.4	N 7 28.3	327 32.8	209 30	N19 08	300 12	N 6 42	38 27	S22 41	335 30	S 8 50
10	167 39.4	28.2	330 03.2	212 00		302 43		40 57		337 56	48
20	170 09.5	28.0	332 33.6	214 30		305 13		43 28		340 21	46
30	172 39.5	• 27.9	335 04.0	217 00	• •	307 43	• •	45 58	• •	342 47	• 44
40	175 09.5	27.7	337 34.4	219 30		310 14		48 29		345 13	42
50	177 39.6	27.5	340 04.8	222 00		312 44		50 59		347 38	40
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 00.3	15 02.2	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.9	N0 11.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	03 07	+72
70	03 32	+59
68	03 50	+53
66	04 05	+49
64	04 17	+46
62	04 27	+43
60	04 36	+41
58	04 43	+39
56	04 50	+38
54	04 56	+37
52	05 01	+35
50	05 06	+35
45	05 16	+32
40	05 25	+31
35	05 32	+29
30	05 39	+28
20	05 50	+26
10	05 59	+24
0	06 08	+22
10	06 17	+20
20	06 26	+19
30	06 37	+16
35	06 43	+15
40	06 50	+14
45	06 58	+12
50	07 08	+10
52	07 12	+09
54	07 17	+08
56	07 22	+07
58	07 28	+06
60	07 35	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 09.6	N 7 27.4	342 35.2	224 29	N19 08	315 15	N 6 43	53 29	S22 41	350 04	S 8 38
10	182 39.6	27.2	345 05.6	226 59		317 45		56 00		352 30	36
20	185 09.7	27.1	347 36.0	229 29		320 15		58 30		354 56	34
30	187 39.7	• 26.9	350 06.4	231 59	• •	322 46	• •	61 01	• •	357 21	• 32
40	190 09.7	26.8	352 36.9	234 29		325 16		63 31		359 47	30
50	192 39.8	26.6	355 07.3	236 59		327 46		66 02		2 13	28
01 00	195 09.8	N 7 26.5	357 37.7	239 29	N19 08	330 17	N 6 43	68 32	S22 42	4 38	S 8 26
10	197 39.8	26.3	0 08.1	241 59		332 47		71 02		7 04	24
20	200 09.9	26.2	2 38.5	244 29		335 18		73 33		9 30	22
30	202 39.9	• 26.0	5 08.9	246 59	• •	337 48	• •	76 03	• •	11 55	• 20
40	205 09.9	25.9	7 39.3	249 29		340 18		78 34		14 21	18
50	207 40.0	25.7	10 09.7	251 59		342 49		81 04		16 47	16
02 00	210 10.0	N 7 25.6	12 40.1	254 29	N19 08	345 19	N 6 43	83 35	S22 42	19 13	S 8 14
10	212 40.0	25.4	15 10.6	256 59		347 49		86 05		21 38	12
20	215 10.1	25.3	17 41.0	259 29		350 20		88 35		24 04	11
30	217 40.1	• 25.1	20 11.4	261 59	• •	352 50	• •	91 06	• •	26 30	• 09
40	220 10.2	24.9	22 41.8	264 29		355 21		93 36		28 55	07
50	222 40.2	24.8	25 12.2	266 58		357 51		96 07		31 21	05
03 00	225 10.2	N 7 24.6	27 42.6	269 28	N19 07	0 21	N 6 43	98 37	S22 42	33 47	S 8 03
10	227 40.3	24.5	30 13.0	271 58		2 52		101 08		36 13	8 01
20	230 10.3	24.3	32 43.4	274 28		5 22		103 38		38 38	7 59
30	232 40.3	• 24.2	35 13.8	276 58	• •	7 52	• •	106 08	• •	41 04	• 57
40	235 10.4	24.0	37 44.2	279 28		10 23		108 39		43 30	55
50	237 40.4	23.9	40 14.7	281 58		12 53		111 09		45 55	53
04 00	240 10.4	N 7 23.7	42 45.1	284 28	N19 07	15 23	N 6 43	113 40	S22 42	48 21	S 7 51
10	242 40.5	23.6	45 15.5	286 58		17 54		116 10		50 47	49
20	245 10.5	23.4	47 45.9	289 28		20 24		118 41		53 13	47
30	247 40.5	• 23.3	50 16.3	291 58	• •	22 55	• •	121 11	• •	55 38	• 45
40	250 10.6	23.1	52 46.7	294 28		25 25		123 41		58 04	43
50	252 40.6	23.0	55 17.1	296 58		27 55		126 12		60 30	41
05 00	255 10.6	N 7 22.8	57 47.5	299 28	N19 07	30 26	N 6 43	128 42	S22 42	62 55	S 7 39
10	257 40.7	22.6	60 17.9	301 58		32 56		131 13		65 21	37
20	260 10.7	22.5	62 48.4	304 28		35 26		133 43		67 47	35
30	262 40.7	• 22.3	65 18.8	306 57	• •	37 57	• •	136 13	• •	70 13	• 33
40	265 10.8	22.2	67 49.2	309 27		40 27		138 44		72 38	31
50	267 40.8	22.0	70 19.6	311 57		42 58		141 14		75 04	29
06 00	270 10.8	N 7 21.9	72 50.0	314 27	N19 06	45 28	N 6 43	143 45	S22 42	77 30	S 7 27
10	272 40.9	21.7	75 20.4	316 57		47 58		146 15		79 56	25
20	275 10.9	21.6	77 50.8	319 27		50 29		148 46		82 21	23
30	277 40.9	• 21.4	80 21.2	321 57	• •	52 59	• •	151 16	• •	84 47	• 21
40	280 11.0	21.3	82 51.6	324 27		55 29		153 46		87 13	19
50	282 41.0	21.1	85 22.1	326 57		58 00		156 17		89 39	17
07 00	285 11.0	N 7 21.0	87 52.5	329 27	N19 06	60 30	N 6 43	158 47	S22 42	92 04	S 7 15
10	287 41.1	20.8	90 22.9	331 57		63 01		161 18		94 30	13
20	290 11.1	20.7	92 53.3	334 27		65 31		163 48		96 56	11
30	292 41.1	• 20.5	95 23.7	336 57	• •	68 01	• •	166 19	• •	99 21	• 09
40	295 11.2	20.4	97 54.1	339 27		70 32		168 49		101 47	07
50	297 41.2	20.2	100 24.5	341 57		73 02		171 19		104 13	05
08 00	300 11.2	N 7 20.0	102 54.9	344 27	N19 06	75 32	N 6 43	173 50	S22 42	106 39	S 7 03
10	302 41.3	19.9	105 25.3	346 57		78 03		176 20		109 04	7 01
20	305 11.3	19.7	107 55.7	349 26		80 33		178 51		111 30	6 59
30	307 41.4	• 19.6	110 26.2	351 56	• •	83 04	• •	181 21	• •	113 56	• 57
40	310 11.4	19.4	112 56.6	354 26		85 34		183 52		116 22	55
50	312 41.4	19.3	115 27.0	356 56		88 04		186 22		118 47	53
09 00	315 11.5	N 7 19.1	117 57.4	359 26	N19 05	90 35	N 6 43	188 52	S22 42	121 13	S 6 51
10	317 41.5	19.0	120 27.8	1 56		93 05		191 23		123 39	49
20	320 11.5	18.8	122 58.2	4 26		95 35		193 53		126 05	47
30	322 41.6	• 18.7	125 28.6	6 56	• •	98 06	• •	196 24	• •	128 31	• 45
40	325 11.6	18.5	127 59.0	9 26		100 36		198 54		130 56	43
50	327 41.6	18.4	130 29.4	11 56		103 07		201 25		133 22	41
10 00	330 11.7	N 7 18.2	132 59.9	14 26	N19 05	105 37	N 6 43	203 55	S22 42	135 48	S 6 39
10	332 41.7	18.1	135 30.3	16 56		108 07		206 25		138 14	37
20	335 11.7	17.9	138 00.7	19 26		110 38		208 56		140 39	35
30	337 41.8	• 17.7	140 31.1	21 56	• •	113 08	• •	211 26	• •	143 05	• 33
40	340 11.8	17.6	143 01.5	24 26		115 38		213 57		145 31	31
50	342 41.8	17.4	145 31.9	26 56		118 09		216 27		147 57	29
11 00	345 11.9	N 7 17.3	148 02.3	29 25	N19 05	120 39	N 6 43	218 57	S22 42	150 22	S 6 27
10	347 41.9	17.1	150 32.7	31 55		123 10		221 28		152 48	25
20	350 11.9	17.0	153 03.1	34 25		125 40		223 58		155 14	23
30	352 42.0	• 16.8	155 33.6	36 55	• •	128 10	• •	226 29	• •	157 40	• 21
40	355 12.0	16.7	158 04.0	39 25		130 41		228 59		160 05	19
50	357 42.0	16.5	160 34.4	41 55		133 11		231 30		162 31	17
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 00.3	15 02.2	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 34.4	N0 11.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 13	−11
70	20 06	−08
68	20 01	−05
66	19 57	−02
64	19 53	00
62	19 50	+01
60	19 47	+03
58	19 44	+05
56	19 42	+06
54	19 40	+07
52	19 38	+08
50	19 36	+08
45	19 33	+10
40	19 29	+12
35	19 27	+13
30	19 24	+15
20	19 20	+17
10	19 16	+19
0	19 13	+21
10	19 09	+23
20	19 05	+24
30	19 01	+27
35	18 59	+28
40	18 56	+30
45	18 53	+31
50	18 49	+33
52	18 47	+34
54	18 45	+35
56	18 43	+37
58	18 40	+38
60	18 38	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 12.1	N 7 16.4	163 04.8	44 25	N19 04	135 41	N 6 44	234 00	S22 42	164 57	S 6 15
10	2 42.1	16.2	165 35.2	46 55		138 12		236 30		167 23	13
20	5 12.1	16.1	168 05.6	49 25		140 42		239 01		169 49	11
30	7 42.2	• 15.9	170 36.0	51 55	• •	143 13	• •	241 31	• •	172 14	• 09
40	10 12.2	15.8	173 06.4	54 25		145 43		244 02		174 40	07
50	12 42.2	15.6	175 36.8	56 55		148 13		246 32		177 06	05
13 00	15 12.3	N 7 15.4	178 07.2	59 25	N19 04	150 44	N 6 44	249 03	S22 42	179 32	S 6 03
10	17 42.3	15.3	180 37.7	61 55		153 14		251 33		181 57	6 01
20	20 12.4	15.1	183 08.1	64 25		155 44		254 03		184 23	5 59
30	22 42.4	• 15.0	185 38.5	66 55	• •	158 15	• •	256 34	• •	186 49	• 57
40	25 12.4	14.8	188 08.9	69 25		160 45		259 04		189 15	55
50	27 42.5	14.7	190 39.3	71 54		163 16		261 35		191 41	53
14 00	30 12.5	N 7 14.5	193 09.7	74 24	N19 04	165 46	N 6 44	264 05	S22 42	194 06	S 5 51
10	32 42.5	14.4	195 40.1	76 54		168 16		266 36		196 32	49
20	35 12.6	14.2	198 10.5	79 24		170 47		269 06		198 58	47
30	37 42.6	• 14.1	200 40.9	81 54	• •	173 17	• •	271 36	• •	201 24	• 45
40	40 12.6	13.9	203 11.4	84 24		175 47		274 07		203 49	43
50	42 42.7	13.8	205 41.8	86 54		178 18		276 37		206 15	41
15 00	45 12.7	N 7 13.6	208 12.2	89 24	N19 03	180 48	N 6 44	279 08	S22 42	208 41	S 5 39
10	47 42.7	13.4	210 42.6	91 54		183 19		281 38		211 07	37
20	50 12.8	13.3	213 13.0	94 24		185 49		284 09		213 33	35
30	52 42.8	• 13.1	215 43.4	96 54	• •	188 19	• •	286 39	• •	215 58	• 33
40	55 12.8	13.0	218 13.8	99 24		190 50		289 09		218 24	31
50	57 42.9	12.8	220 44.2	101 54		193 20		291 40		220 50	29
16 00	60 12.9	N 7 12.7	223 14.6	104 24	N19 03	195 50	N 6 44	294 10	S22 42	223 16	S 5 27
10	62 42.9	12.5	225 45.0	106 54		198 21		296 41		225 42	25
20	65 13.0	12.4	228 15.5	109 24		200 51		299 11		228 07	23
30	67 43.0	• 12.2	230 45.9	111 53	• •	203 22	• •	301 41	• •	230 33	• 21
40	70 13.0	12.1	233 16.3	114 23		205 52		304 12		232 59	19
50	72 43.1	11.9	235 46.7	116 53		208 22		306 42		235 25	17
17 00	75 13.1	N 7 11.8	238 17.1	119 23	N19 03	210 53	N 6 44	309 13	S22 42	237 51	S 5 15
10	77 43.1	11.6	240 47.5	121 53		213 23		311 43		240 16	13
20	80 13.2	11.5	243 17.9	124 23		215 53		314 14		242 42	11
30	82 43.2	• 11.3	245 48.3	126 53	• •	218 24	• •	316 44	• •	245 08	• 09
40	85 13.2	11.1	248 18.7	129 23		220 54		319 14		247 34	07
50	87 43.3	11.0	250 49.2	131 53		223 25		321 45		250 00	05
18 00	90 13.3	N 7 10.8	253 19.6	134 23	N19 02	225 55	N 6 44	324 15	S22 42	252 25	S 5 03
10	92 43.4	10.7	255 50.0	136 53		228 25		326 46		254 51	5 01
20	95 13.4	10.5	258 20.4	139 23		230 56		329 16		257 17	4 59
30	97 43.4	• 10.4	260 50.8	141 53	• •	233 26	• •	331 47	• •	259 43	• 57
40	100 13.5	10.2	263 21.2	144 23		235 56		334 17		262 09	55
50	102 43.5	10.1	265 51.6	146 53		238 27		336 47		264 34	53
19 00	105 13.5	N 7 09.9	268 22.0	149 23	N19 02	240 57	N 6 44	339 18	S22 42	267 00	S 4 51
10	107 43.6	09.8	270 52.4	151 53		243 28		341 48		269 26	48
20	110 13.6	09.6	273 22.9	154 22		245 58		344 19		271 52	46
30	112 43.6	• 09.5	275 53.3	156 52	• •	248 28	• •	346 49	• •	274 18	• 44
40	115 13.7	09.3	278 23.7	159 22		250 59		349 20		276 43	42
50	117 43.7	09.1	280 54.1	161 52		253 29		351 50		279 09	40
20 00	120 13.7	N 7 09.0	283 24.5	164 22	N19 02	255 59	N 6 44	354 20	S22 42	281 35	S 4 38
10	122 43.8	08.8	285 54.9	166 52		258 30		356 51		284 01	36
20	125 13.8	08.7	288 25.3	169 22		261 00		359 21		286 27	34
30	127 43.8	• 08.5	290 55.7	171 52	• •	263 31	• •	1 52	• •	288 53	• 32
40	130 13.9	08.4	293 26.1	174 22		266 01		4 22		291 18	30
50	132 43.9	08.2	295 56.5	176 52		268 31		6 53		293 44	28
21 00	135 13.9	N 7 08.1	298 27.0	179 22	N19 01	271 02	N 6 44	9 23	S22 42	296 10	S 4 26
10	137 44.0	07.9	300 57.4	181 52		273 32		11 53		298 36	24
20	140 14.0	07.8	303 27.8	184 22		276 02		14 24		301 02	22
30	142 44.0	• 07.6	305 58.2	186 52	• •	278 33	• •	16 54	• •	303 27	• 20
40	145 14.1	07.5	308 28.6	189 22		281 03		19 25		305 53	18
50	147 44.1	07.3	310 59.0	191 52		283 34		21 55		308 19	16
22 00	150 14.1	N 7 07.2	313 29.4	194 21	N19 01	286 04	N 6 44	24 25	S22 42	310 45	S 4 14
10	152 44.2	07.0	315 59.8	196 51		288 34		26 56		313 11	12
20	155 14.2	06.8	318 30.2	199 21		291 05		29 26		315 37	10
30	157 44.3	• 06.7	321 00.7	201 51	• •	293 35	• •	31 57	• •	318 02	• 08
40	160 14.3	06.5	323 31.1	204 21		296 05		34 27		320 28	06
50	162 44.3	06.4	326 01.5	206 51		298 36		36 58		322 54	04
23 00	165 14.4	N 7 06.2	328 31.9	209 21	N19 01	301 06	N 6 44	39 28	S22 42	325 20	S 4 02
10	167 44.4	06.1	331 02.3	211 51		303 37		41 58		327 46	4 00
20	170 14.4	05.9	333 32.7	214 21		306 07		44 29		330 12	3 58
30	172 44.5	• 05.8	336 03.1	216 51	• •	308 37	• •	46 59	• •	332 37	• 56
40	175 14.5	05.6	338 33.5	219 21		311 08		49 30		335 03	54
50	177 44.5	05.5	341 03.9	221 51		313 38		52 00		337 29	52
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 00.3	15 02.3	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 34.8	N0 12.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	05 10	+59
70	05 22	+53
68	05 31	+49
66	05 39	+46
64	05 46	+44
62	05 52	+42
60	05 57	+40
58	06 01	+39
56	06 05	+37
54	06 08	+36
52	06 11	+35
50	06 14	+34
45	06 20	+32
40	06 25	+30
35	06 30	+29
30	06 33	+27
20	06 40	+25
10	06 46	+23
0	06 51	+21
10	06 56	+19
20	07 02	+17
30	07 08	+15
35	07 12	+14
40	07 16	+13
45	07 21	+11
50	07 26	+09
52	07 29	+08
54	07 32	+07
56	07 35	+06
58	07 38	+05
60	07 42	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 14.6	N 7 05.3	343 34.4	224 21	N19 00	316 09	N 6 44	54 31	S22 42	339 55	S 3 50
10	182 44.6	05.2	346 04.8	226 51		318 39		57 01		342 21	48
20	185 14.6	05.0	348 35.2	229 21		321 09		59 31		344 47	46
30	187 44.7	• 04.8	351 05.6	231 51	• •	323 40	• •	62 02	• •	347 12	• 44
40	190 14.7	04.7	353 36.0	234 20		326 10		64 32		349 38	41
50	192 44.7	04.5	356 06.4	236 50		328 40		67 03		352 04	39
01 00	195 14.8	N 7 04.4	358 36.8	239 20	N19 00	331 11	N 6 45	69 33	S22 42	354 30	S 3 37
10	197 44.8	04.2	1 07.2	241 50		333 41		72 04		356 56	35
20	200 14.8	04.1	3 37.6	244 20		336 12		74 34		359 22	33
30	202 44.9	• 03.9	6 08.0	246 50	• •	338 42	• •	77 04	• •	1 47	• 31
40	205 14.9	03.8	8 38.5	249 20		341 12		79 35		4 13	29
50	207 44.9	03.6	11 08.9	251 50		343 43		82 05		6 39	27
02 00	210 15.0	N 7 03.5	13 39.3	254 20	N19 00	346 13	N 6 45	84 36	S22 42	9 05	S 3 25
10	212 45.0	03.3	16 09.7	256 50		348 43		87 06		11 31	23
20	215 15.0	03.2	18 40.1	259 20		351 14		89 36		13 57	21
30	217 45.1	• 03.0	21 10.5	261 50	• •	353 44	• •	92 07	• •	16 22	• 19
40	220 15.1	02.8	23 40.9	264 20		356 15		94 37		18 48	17
50	222 45.2	02.7	26 11.3	266 50		358 45		97 08		21 14	15
03 00	225 15.2	N 7 02.5	28 41.7	269 20	N18 59	1 15	N 6 45	99 38	S22 42	23 40	S 3 13
10	227 45.2	02.4	31 12.2	271 50		3 46		102 09		26 06	11
20	230 15.3	02.2	33 42.6	274 20		6 16		104 39		28 32	09
30	232 45.3	• 02.1	36 13.0	276 49	• •	8 46	• •	107 09	• •	30 58	• 07
40	235 15.3	01.9	38 43.4	279 19		11 17		109 40		33 23	05
50	237 45.4	01.8	41 13.8	281 49		13 47		112 10		35 49	03
04 00	240 15.4	N 7 01.6	43 44.2	284 19	N18 59	16 18	N 6 45	114 41	S22 42	38 15	S 3 01
10	242 45.4	01.5	46 14.6	286 49		18 48		117 11		40 41	2 59
20	245 15.5	01.3	48 45.0	289 19		21 18		119 42		43 07	57
30	247 45.5	• 01.2	51 15.4	291 49	• •	23 49	• •	122 12	• •	45 33	• 55
40	250 15.5	01.0	53 45.8	294 19		26 19		124 42		47 58	53
50	252 45.6	00.8	56 16.3	296 49		28 49		127 13		50 24	51
05 00	255 15.6	N 7 00.7	58 46.7	299 19	N18 59	31 20	N 6 45	129 43	S22 42	52 50	S 2 48
10	257 45.6	00.5	61 17.1	301 49		33 50		132 14		55 16	46
20	260 15.7	00.4	63 47.5	304 19		36 21		134 44		57 42	44
30	262 45.7	• 00.2	66 17.9	306 49	• •	38 51	• •	137 15	• •	60 08	• 42
40	265 15.7	7 00.1	68 48.3	309 19		41 21		139 45		62 34	40
50	267 45.8	6 59.9	71 18.7	311 49		43 52		142 15		64 59	38
06 00	270 15.8	N 6 59.8	73 49.1	314 19	N18 58	46 22	N 6 45	144 46	S22 42	67 25	S 2 36
10	272 45.8	59.6	76 19.5	316 48		48 52		147 16		69 51	34
20	275 15.9	59.5	78 50.0	319 18		51 23		149 47		72 17	32
30	277 45.9	• 59.3	81 20.4	321 48	• •	53 53	• •	152 17	• •	74 43	• 30
40	280 16.0	59.2	83 50.8	324 18		56 24		154 47		77 09	28
50	282 46.0	59.0	86 21.2	326 48		58 54		157 18		79 35	26
07 00	285 16.0	N 6 58.8	88 51.6	329 18	N18 58	61 24	N 6 45	159 48	S22 42	82 00	S 2 24
10	287 46.1	58.7	91 22.0	331 48		63 55		162 19		84 26	22
20	290 16.1	58.5	93 52.4	334 18		66 25		164 49		86 52	20
30	292 46.1	• 58.4	96 22.8	336 48	• •	68 56	• •	167 20	• •	89 18	• 18
40	295 16.2	58.2	98 53.2	339 18		71 26		169 50		91 44	16
50	297 46.2	58.1	101 23.7	341 48		73 56		172 20		94 10	14
08 00	300 16.2	N 6 57.9	103 54.1	344 18	N18 58	76 27	N 6 45	174 51	S22 42	96 36	S 2 12
10	302 46.3	57.8	106 24.5	346 48		78 57		177 21		99 01	10
20	305 16.3	57.6	108 54.9	349 18		81 27		179 52		101 27	08
30	307 46.3	• 57.5	111 25.3	351 48	• •	83 58	• •	182 22	• •	103 53	• 06
40	310 16.4	57.3	113 55.7	354 18		86 28		184 53		106 19	04
50	312 46.4	57.1	116 26.1	356 47		88 59		187 23		108 45	2 02
09 00	315 16.4	N 6 57.0	118 56.5	359 17	N18 57	91 29	N 6 45	189 53	S22 42	111 11	S 1 59
10	317 46.5	56.8	121 26.9	1 47		93 59		192 24		113 37	57
20	320 16.5	56.7	123 57.3	4 17		96 30		194 54		116 02	55
30	322 46.5	• 56.5	126 27.8	6 47	• •	99 00	• •	197 25	• •	118 28	• 53
40	325 16.6	56.4	128 58.2	9 17		101 30		199 55		120 54	51
50	327 46.6	56.2	131 28.6	11 47		104 01		202 26		123 20	49
10 00	330 16.6	N 6 56.1	133 59.0	14 17	N18 57	106 31	N 6 45	204 56	S22 42	125 46	S 1 47
10	332 46.7	55.9	136 29.4	16 47		109 02		207 26		128 12	45
20	335 16.7	55.8	138 59.8	19 17		111 32		209 57		130 38	43
30	337 46.8	• 55.6	141 30.2	21 47	• •	114 02	• •	212 27	• •	133 04	• 41
40	340 16.8	55.5	144 00.6	24 17		116 33		214 58		135 29	39
50	342 46.8	55.3	146 31.0	26 47		119 03		217 28		137 55	37
11 00	345 16.9	N 6 55.1	149 01.5	29 17	N18 57	121 33	N 6 45	219 58	S22 42	140 21	S 1 35
10	347 46.9	55.0	151 31.9	31 47		124 04		222 29		142 47	33
20	350 16.9	54.8	154 02.3	34 17		126 34		224 59		145 13	31
30	352 47.0	• 54.7	156 32.7	36 46	• •	129 05	• •	227 30	• •	147 39	• 29
40	355 17.0	54.5	159 03.1	39 16		131 35		230 00		150 05	27
50	357 47.0	54.4	161 33.5	41 46		134 05		232 31		152 31	25
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 00.3	15 02.3	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 35.1	N0 12.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 52	−10
70	19 52	−07
68	19 52	−05
66	19 52	−02
64	19 52	00
62	19 52	+01
60	19 52	+03
58	19 53	+04
56	19 53	+05
54	19 53	+06
52	19 53	+07
50	19 53	+08
45	19 53	+10
40	19 53	+12
35	19 53	+13
30	19 53	+15
20	19 53	+17
10	19 53	+19
0	19 54	+20
10	19 54	+22
20	19 54	+24
30	19 54	+27
35	19 54	+27
40	19 55	+29
45	19 55	+31
50	19 55	+33
52	19 55	+34
54	19 55	+35
56	19 55	+36
58	19 55	+38
60	19 56	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 17.1	N 6 54.2	164 03.9	44 16	N18 56	136 36	N 6 45	235 01	S22 42	154 56	S 1 23
10	2 47.1	54.1	166 34.3	46 46		139 06		237 31		157 22	21
20	5 17.1	53.9	169 04.7	49 16		141 37		240 02		159 48	19
30	7 47.2	• 53.8	171 35.2	51 46	• •	144 07	• •	242 32	• •	162 14	• 17
40	10 17.2	53.6	174 05.6	54 16		146 37		245 03		164 40	14
50	12 47.2	53.5	176 36.0	56 46		149 08		247 33		167 06	12
13 00	15 17.3	N 6 53.3	179 06.4	59 16	N18 56	151 38	N 6 45	250 04	S22 42	169 32	S 1 10
10	17 47.3	53.1	181 36.8	61 46		154 08		252 34		171 58	08
20	20 17.3	53.0	184 07.2	64 16		156 39		255 04		174 23	06
30	22 47.4	• 52.8	186 37.6	66 46	• •	159 09	• •	257 35	• •	176 49	• 04
40	25 17.4	52.7	189 08.0	69 16		161 40		260 05		179 15	02
50	27 47.4	52.5	191 38.4	71 46		164 10		262 36		181 41	1 00
14 00	30 17.5	N 6 52.4	194 08.8	74 16	N18 56	166 40	N 6 46	265 06	S22 42	184 07	S 0 58
10	32 47.5	52.2	196 39.3	76 46		169 11		267 37		186 33	56
20	35 17.6	52.1	199 09.7	79 15		171 41		270 07		188 59	54
30	37 47.6	• 51.9	201 40.1	81 45	• •	174 11	• •	272 37	• •	191 25	• 52
40	40 17.6	51.8	204 10.5	84 15		176 42		275 08		193 50	50
50	42 47.7	51.6	206 40.9	86 45		179 12		277 38		196 16	48
15 00	45 17.7	N 6 51.4	209 11.3	89 15	N18 55	181 43	N 6 46	280 09	S22 42	198 42	S 0 46
10	47 47.7	51.3	211 41.7	91 45		184 13		282 39		201 08	44
20	50 17.8	51.1	214 12.1	94 15		186 43		285 09		203 34	42
30	52 47.8	• 51.0	216 42.5	96 45	• •	189 14	• •	287 40	• •	206 00	• 40
40	55 17.8	50.8	219 13.0	99 15		191 44		290 10		208 26	38
50	57 47.9	50.7	221 43.4	101 45		194 15		292 41		210 52	36
16 00	60 17.9	N 6 50.5	224 13.8	104 15	N18 55	196 45	N 6 46	295 11	S22 42	213 17	S 0 34
10	62 47.9	50.4	226 44.2	106 45		199 15		297 42		215 43	32
20	65 18.0	50.2	229 14.6	109 15		201 46		300 12		218 09	30
30	67 48.0	• 50.1	231 45.0	111 45	• •	204 16	• •	302 42	• •	220 35	• 27
40	70 18.0	49.9	234 15.4	114 15		206 46		305 13		223 01	25
50	72 48.1	49.7	236 45.8	116 45		209 17		307 43		225 27	23
17 00	75 18.1	N 6 49.6	239 16.2	119 14	N18 55	211 47	N 6 46	310 14	S22 42	227 53	S 0 21
10	77 48.1	49.4	241 46.7	121 44		214 18		312 44		230 19	19
20	80 18.2	49.3	244 17.1	124 14		216 48		315 15		232 45	17
30	82 48.2	• 49.1	246 47.5	126 44	• •	219 18	• •	317 45	• •	235 10	• 15
40	85 18.3	49.0	249 17.9	129 14		221 49		320 15		237 36	13
50	87 48.3	48.8	251 48.3	131 44		224 19		322 46		240 02	11
18 00	90 18.3	N 6 48.7	254 18.7	134 14	N18 54	226 49	N 6 46	325 16	S22 42	242 28	S 0 09
10	92 48.4	48.5	256 49.1	136 44		229 20		327 47		244 54	07
20	95 18.4	48.4	259 19.5	139 14		231 50		330 17		247 20	05
30	97 48.4	• 48.2	261 49.9	141 44	• •	234 21	• •	332 48	• •	249 46	• 03
40	100 18.5	48.1	264 20.3	144 14		236 51		335 18		252 12	S 0 01
50	102 48.5	47.9	266 50.8	146 44		239 21		337 48		254 38	N 0 01
19 00	105 18.5	N 6 47.7	269 21.2	149 14	N18 54	241 52	N 6 46	340 19	S22 42	257 03	N 0 03
10	107 48.6	47.6	271 51.6	151 44		244 22		342 49		259 29	05
20	110 18.6	47.4	274 22.0	154 14		246 53		345 20		261 55	07
30	112 48.6	• 47.3	276 52.4	156 44	• •	249 23	• •	347 50	• •	264 21	• 09
40	115 18.7	47.1	279 22.8	159 13		251 53		350 20		266 47	11
50	117 48.7	47.0	281 53.2	161 43		254 24		352 51		269 13	13
20 00	120 18.7	N 6 46.8	284 23.6	164 13	N18 54	256 54	N 6 46	355 21	S22 42	271 39	N 0 15
10	122 48.8	46.7	286 54.0	166 43		259 24		357 52		274 05	17
20	125 18.8	46.5	289 24.5	169 13		261 55		0 22		276 31	20
30	127 48.8	• 46.4	291 54.9	171 43	• •	264 25	• •	2 53	• •	278 56	• 22
40	130 18.9	46.2	294 25.3	174 13		266 56		5 23		281 22	24
50	132 48.9	46.0	296 55.7	176 43		269 26		7 53		283 48	26
21 00	135 19.0	N 6 45.9	299 26.1	179 13	N18 53	271 56	N 6 46	10 24	S22 42	286 14	N 0 28
10	137 49.0	45.7	301 56.5	181 43		274 27		12 54		288 40	30
20	140 19.0	45.6	304 26.9	184 13		276 57		15 25		291 06	32
30	142 49.1	• 45.4	306 57.3	186 43	• •	279 28	• •	17 55	• •	293 32	• 34
40	145 19.1	45.3	309 27.7	189 13		281 58		20 26		295 58	36
50	147 49.1	45.1	311 58.1	191 43		284 28		22 56		298 24	38
22 00	150 19.2	N 6 45.0	314 28.6	194 13	N18 53	286 59	N 6 46	25 26	S22 42	300 49	N 0 40
10	152 49.2	44.8	316 59.0	196 43		289 29		27 57		303 15	42
20	155 19.2	44.7	319 29.4	199 12		291 59		30 27		305 41	44
30	157 49.3	• 44.5	321 59.8	201 42	• •	294 30	• •	32 58	• •	308 07	• 46
40	160 19.3	44.3	324 30.2	204 12		297 00		35 28		310 33	48
50	162 49.3	44.2	327 00.6	206 42		299 31		37 58		312 59	50
23 00	165 19.4	N 6 44.0	329 31.0	209 12	N18 53	302 01	N 6 46	40 29	S22 42	315 25	N 0 52
10	167 49.4	43.9	332 01.4	211 42		304 31		42 59		317 51	54
20	170 19.4	43.7	334 31.8	214 12		307 02		45 30		320 17	56
30	172 49.5	• 43.6	337 02.3	216 42	• •	309 32	• •	48 00	• •	322 42	0 58
40	175 19.5	43.4	339 32.7	219 12		312 02		50 31		325 08	1 00
50	177 49.5	43.3	342 03.1	221 42		314 33		53 01		327 34	02
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 00.3	15 02.3	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 35.3	N0 12.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 01	+55
70	07 05	+51
68	07 07	+48
66	07 10	+45
64	07 12	+42
62	07 14	+40
60	07 15	+39
58	07 17	+38
56	07 18	+36
54	07 19	+35
52	07 20	+34
50	07 21	+33
45	07 23	+31
40	07 24	+29
35	07 26	+28
30	07 27	+27
20	07 29	+24
10	07 31	+22
0	07 33	+21
10	07 34	+19
20	07 36	+17
30	07 38	+15
35	07 39	+13
40	07 40	+12
45	07 42	+10
50	07 43	+08
52	07 44	+08
54	07 45	+07
56	07 46	+06
58	07 47	+04
60	07 48	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 94% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 19.6	N 6 43.1	344 33.5	224 12	N18 52	317 03	N 6 46	55 31	S22 42	330 00	N 1 04
10	182 49.6	43.0	347 03.9	226 42		319 34		58 02		332 26	06
20	185 19.7	42.8	349 34.3	229 12		322 04		60 32		334 52	08
30	187 49.7	• 42.6	352 04.7	231 42	• •	324 34	• •	63 03	• •	337 18	• 11
40	190 19.7	42.5	354 35.1	234 12		327 05		65 33		339 44	13
50	192 49.8	42.3	357 05.5	236 42		329 35		68 04		342 10	15
01 00	195 19.8	N 6 42.2	359 36.0	239 11	N18 52	332 06	N 6 46	70 34	S22 42	344 35	N 1 17
10	197 49.8	42.0	2 06.4	241 41		334 36		73 04		347 01	19
20	200 19.9	41.9	4 36.8	244 11		337 06		75 35		349 27	21
30	202 49.9	• 41.7	7 07.2	246 41	• •	339 37	• •	78 05	• •	351 53	• 23
40	205 19.9	41.6	9 37.6	249 11		342 07		80 36		354 19	25
50	207 50.0	41.4	12 08.0	251 41		344 37		83 06		356 45	27
02 00	210 20.0	N 6 41.3	14 38.4	254 11	N18 51	347 08	N 6 46	85 37	S22 42	359 11	N 1 29
10	212 50.0	41.1	17 08.8	256 41		349 38		88 07		1 37	31
20	215 20.1	40.9	19 39.2	259 11		352 09		90 37		4 03	33
30	217 50.1	• 40.8	22 09.6	261 41	• •	354 39	• •	93 08	• •	6 29	• 35
40	220 20.1	40.6	24 40.1	264 11		357 09		95 38		8 54	37
50	222 50.2	40.5	27 10.5	266 41		359 40		98 09		11 20	39
03 00	225 20.2	N 6 40.3	29 40.9	269 11	N18 51	2 10	N 6 46	100 39	S22 42	13 46	N 1 41
10	227 50.2	40.2	32 11.3	271 41		4 41		103 09		16 12	43
20	230 20.3	40.0	34 41.7	274 11		7 11		105 40		18 38	45
30	232 50.3	• 39.9	37 12.1	276 41	• •	9 41	• •	108 10	• •	21 04	• 47
40	235 20.4	39.7	39 42.5	279 10		12 12		110 41		23 30	49
50	237 50.4	39.6	42 12.9	281 40		14 42		113 11		25 56	51
04 00	240 20.4	N 6 39.4	44 43.3	284 10	N18 51	17 12	N 6 46	115 42	S22 42	28 22	N 1 53
10	242 50.5	39.2	47 13.8	286 40		19 43		118 12		30 47	55
20	245 20.5	39.1	49 44.2	289 10		22 13		120 42		33 13	57
30	247 50.5	• 38.9	52 14.6	291 40	• •	24 44	• •	123 13	• •	35 39	1 59
40	250 20.6	38.8	54 45.0	294 10		27 14		125 43		38 05	2 01
50	252 50.6	38.6	57 15.4	296 40		29 44		128 14		40 31	03
05 00	255 20.6	N 6 38.5	59 45.8	299 10	N18 50	32 15	N 6 47	130 44	S22 42	42 57	N 2 05
10	257 50.7	38.3	62 16.2	301 40		34 45		133 15		45 23	07
20	260 20.7	38.2	64 46.6	304 10		37 16		135 45		47 49	10
30	262 50.7	• 38.0	67 17.0	306 40	• •	39 46	• •	138 15	• •	50 15	• 12
40	265 20.8	37.8	69 47.5	309 10		42 16		140 46		52 41	14
50	267 50.8	37.7	72 17.9	311 40		44 47		143 16		55 06	16
06 00	270 20.8	N 6 37.5	74 48.3	314 10	N18 50	47 17	N 6 47	145 47	S22 42	57 32	N 2 18
10	272 50.9	37.4	77 18.7	316 40		49 47		148 17		59 58	20
20	275 20.9	37.2	79 49.1	319 09		52 18		150 47		62 24	22
30	277 51.0	• 37.1	82 19.5	321 39	• •	54 48	• •	153 18	• •	64 50	• 24
40	280 21.0	36.9	84 49.9	324 09		57 19		155 48		67 16	26
50	282 51.0	36.8	87 20.3	326 39		59 49		158 19		69 42	28
07 00	285 21.1	N 6 36.6	89 50.7	329 09	N18 50	62 19	N 6 47	160 49	S22 42	72 08	N 2 30
10	287 51.1	36.5	92 21.1	331 39		64 50		163 20		74 34	32
20	290 21.1	36.3	94 51.6	334 09		67 20		165 50		77 00	34
30	292 51.2	• 36.1	97 22.0	336 39	• •	69 51	• •	168 20	• •	79 25	• 36
40	295 21.2	36.0	99 52.4	339 09		72 21		170 51		81 51	38
50	297 51.2	35.8	102 22.8	341 39		74 51		173 21		84 17	40
08 00	300 21.3	N 6 35.7	104 53.2	344 09	N18 49	77 22	N 6 47	175 52	S22 42	86 43	N 2 42
10	302 51.3	35.5	107 23.6	346 39		79 52		178 22		89 09	44
20	305 21.3	35.4	109 54.0	349 09		82 22		180 53		91 35	46
30	307 51.4	• 35.2	112 24.4	351 39	• •	84 53	• •	183 23	• •	94 01	• 48
40	310 21.4	35.1	114 54.8	354 09		87 23		185 53		96 27	50
50	312 51.4	34.9	117 25.3	356 39		89 54		188 24		98 53	52
09 00	315 21.5	N 6 34.8	119 55.7	359 08	N18 49	92 24	N 6 47	190 54	S22 42	101 18	N 2 54
10	317 51.5	34.6	122 26.1	1 38		94 54		193 25		103 44	56
20	320 21.5	34.4	124 56.5	4 08		97 25		195 55		106 10	2 58
30	322 51.6	• 34.3	127 26.9	6 38	• •	99 55	• •	198 25	• •	108 36	3 00
40	325 21.6	34.1	129 57.3	9 08		102 26		200 56		111 02	02
50	327 51.7	34.0	132 27.7	11 38		104 56		203 26		113 28	04
10 00	330 21.7	N 6 33.8	134 58.1	14 08	N18 49	107 26	N 6 47	205 57	S22 42	115 54	N 3 06
10	332 51.7	33.7	137 28.5	16 38		109 57		208 27		118 20	08
20	335 21.8	33.5	139 58.9	19 08		112 27		210 58		120 46	10
30	337 51.8	• 33.4	142 29.4	21 38	• •	114 57	• •	213 28	• •	123 12	• 12
40	340 21.8	33.2	144 59.8	24 08		117 28		215 58		125 37	14
50	342 51.9	33.0	147 30.2	26 38		119 58		218 29		128 03	16
11 00	345 21.9	N 6 32.9	150 00.6	29 08	N18 48	122 29	N 6 47	220 59	S22 42	130 29	N 3 18
10	347 51.9	32.7	152 31.0	31 38		124 59		223 30		132 55	20
20	350 22.0	32.6	155 01.4	34 08		127 29		226 00		135 21	22
30	352 52.0	• 32.4	157 31.8	36 38	• •	130 00	• •	228 31	• •	137 47	• 24
40	355 22.0	32.3	160 02.2	39 07		132 30		231 01		140 13	26
50	357 52.1	32.1	162 32.6	41 37		135 01		233 31		142 39	28
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 00.4	15 02.3	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 35.4	N0 12.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 31	−11
70	19 38	−08
68	19 43	−05
66	19 48	−02
64	19 52	00
62	19 55	+01
60	19 58	+03
58	20 01	+04
56	20 03	+06
54	20 05	+07
52	20 07	+08
50	20 09	+08
45	20 13	+10
40	20 16	+12
35	20 19	+13
30	20 22	+15
20	20 26	+17
10	20 30	+19
0	20 34	+20
10	20 38	+22
20	20 42	+24
30	20 47	+26
35	20 49	+28
40	20 53	+29
45	20 56	+31
50	21 00	+33
52	21 02	+34
54	21 05	+35
56	21 07	+36
58	21 10	+37
60	21 13	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 92% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 22.1	N 6 32.0	165 03.1	44 07	N18 48	137 31	N 6 47	236 02	S22 42	145 05	N 3 30
10	2 52.1	31.8	167 33.5	46 37		140 01		238 32		147 30	32
20	5 22.2	31.7	170 03.9	49 07		142 32		241 03		149 56	34
30	7 52.2	• 31.5	172 34.3	51 37	• •	145 02	• •	243 33	• •	152 22	• 36
40	10 22.3	31.3	175 04.7	54 07		147 32		246 04		154 48	38
50	12 52.3	31.2	177 35.1	56 37		150 03		248 34		157 14	40
13 00	15 22.3	N 6 31.0	180 05.5	59 07	N18 47	152 33	N 6 47	251 04	S22 42	159 40	N 3 43
10	17 52.4	30.9	182 35.9	61 37		155 04		253 35		162 06	45
20	20 22.4	30.7	185 06.3	64 07		157 34		256 05		164 32	47
30	22 52.4	• 30.6	187 36.8	66 37	• •	160 04	• •	258 36	• •	166 58	• 49
40	25 22.5	30.4	190 07.2	69 07		162 35		261 06		169 23	51
50	27 52.5	30.3	192 37.6	71 37		165 05		263 36		171 49	53
14 00	30 22.5	N 6 30.1	195 08.0	74 07	N18 47	167 36	N 6 47	266 07	S22 42	174 15	N 3 55
10	32 52.6	30.0	197 38.4	76 37		170 06		268 37		176 41	57
20	35 22.6	29.8	200 08.8	79 06		172 36		271 08		179 07	3 59
30	37 52.6	• 29.6	202 39.2	81 36	• •	175 07	• •	273 38	• •	181 33	4 01
40	40 22.7	29.5	205 09.6	84 06		177 37		276 09		183 59	03
50	42 52.7	29.3	207 40.0	86 36		180 08		278 39		186 25	05
15 00	45 22.7	N 6 29.2	210 10.4	89 06	N18 47	182 38	N 6 47	281 09	S22 42	188 51	N 4 07
10	47 52.8	29.0	212 40.9	91 36		185 08		283 40		191 17	09
20	50 22.8	28.9	215 11.3	94 06		187 39		286 10		193 42	11
30	52 52.9	• 28.7	217 41.7	96 36	• •	190 09	• •	288 41	• •	196 08	• 13
40	55 22.9	28.6	220 12.1	99 06		192 39		291 11		198 34	15
50	57 52.9	28.4	222 42.5	101 36		195 10		293 42		201 00	17
16 00	60 23.0	N 6 28.2	225 12.9	104 06	N18 46	197 40	N 6 47	296 12	S22 42	203 26	N 4 19
10	62 53.0	28.1	227 43.3	106 36		200 11		298 42		205 52	21
20	65 23.0	27.9	230 13.7	109 06		202 41		301 13		208 18	23
30	67 53.1	• 27.8	232 44.1	111 36	• •	205 11	• •	303 43	• •	210 44	• 25
40	70 23.1	27.6	235 14.6	114 06		207 42		306 14		213 10	27
50	72 53.1	27.5	237 45.0	116 36		210 12		308 44		215 35	29
17 00	75 23.2	N 6 27.3	240 15.4	119 05	N18 46	212 43	N 6 47	311 14	S22 42	218 01	N 4 31
10	77 53.2	27.2	242 45.8	121 35		215 13		313 45		220 27	33
20	80 23.2	27.0	245 16.2	124 05		217 43		316 15		222 53	35
30	82 53.3	• 26.8	247 46.6	126 35	• •	220 14	• •	318 46	• •	225 19	• 37
40	85 23.3	26.7	250 17.0	129 05		222 44		321 16		227 45	39
50	87 53.3	26.5	252 47.4	131 35		225 14		323 47		230 11	41
18 00	90 23.4	N 6 26.4	255 17.8	134 05	N18 46	227 45	N 6 47	326 17	S22 42	232 37	N 4 43
10	92 53.4	26.2	257 48.3	136 35		230 15		328 47		235 02	45
20	95 23.5	26.1	260 18.7	139 05		232 46		331 18		237 28	47
30	97 53.5	• 25.9	262 49.1	141 35	• •	235 16	• •	333 48	• •	239 54	• 49
40	100 23.5	25.8	265 19.5	144 05		237 46		336 19		242 20	51
50	102 53.6	25.6	267 49.9	146 35		240 17		338 49		244 46	53
19 00	105 23.6	N 6 25.5	270 20.3	149 05	N18 45	242 47	N 6 47	341 20	S22 42	247 12	N 4 55
10	107 53.6	25.3	272 50.7	151 35		245 18		343 50		249 38	57
20	110 23.7	25.1	275 21.1	154 05		247 48		346 20		252 04	4 59
30	112 53.7	• 25.0	277 51.5	156 35	• •	250 18	• •	348 51	• •	254 30	5 01
40	115 23.7	24.8	280 21.9	159 04		252 49		351 21		256 55	03
50	117 53.8	24.7	282 52.4	161 34		255 19		353 52		259 21	05
20 00	120 23.8	N 6 24.5	285 22.8	164 04	N18 45	257 50	N 6 47	356 22	S22 42	261 47	N 5 07
10	122 53.8	24.4	287 53.2	166 34		260 20		358 52		264 13	09
20	125 23.9	24.2	290 23.6	169 04		262 50		1 23		266 39	11
30	127 53.9	• 24.1	292 54.0	171 34	• •	265 21	• •	3 53	• •	269 05	• 13
40	130 23.9	23.9	295 24.4	174 04		267 51		6 24		271 31	15
50	132 54.0	23.7	297 54.8	176 34		270 21		8 54		273 57	17
21 00	135 24.0	N 6 23.6	300 25.2	179 04	N18 45	272 52	N 6 47	11 25	S22 42	276 22	N 5 19
10	137 54.1	23.4	302 55.6	181 34		275 22		13 55		278 48	21
20	140 24.1	23.3	305 26.1	184 04		277 53		16 25		281 14	23
30	142 54.1	• 23.1	307 56.5	186 34	• •	280 23	• •	18 56	• •	283 40	• 24
40	145 24.2	23.0	310 26.9	189 04		282 53		21 26		286 06	26
50	147 54.2	22.8	312 57.3	191 34		285 24		23 57		288 32	28
22 00	150 24.2	N 6 22.7	315 27.7	194 04	N18 44	287 54	N 6 48	26 27	S22 42	290 58	N 5 30
10	152 54.3	22.5	317 58.1	196 33		290 25		28 58		293 24	32
20	155 24.3	22.3	320 28.5	199 03		292 55		31 28		295 50	34
30	157 54.3	• 22.2	322 58.9	201 33	• •	295 25	• •	33 58	• •	298 15	• 36
40	160 24.4	22.0	325 29.3	204 03		297 56		36 29		300 41	38
50	162 54.4	21.9	327 59.7	206 33		300 26		38 59		303 07	40
23 00	165 24.4	N 6 21.7	330 30.2	209 03	N18 44	302 56	N 6 48	41 30	S22 42	305 33	N 5 42
10	167 54.5	21.6	333 00.6	211 33		305 27		44 00		307 59	44
20	170 24.5	21.4	335 31.0	214 03		307 57		46 30		310 25	46
30	172 54.5	• 21.3	338 01.4	216 33	• •	310 28	• •	49 01	• •	312 51	• 48
40	175 24.6	21.1	340 31.8	219 03		312 58		51 31		315 17	50
50	177 54.6	21.0	343 02.2	221 33		315 28		54 02		317 42	52
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 00.4	15 02.3	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 35.3	N0 12.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 49	+54
70	08 45	+50
68	08 41	+47
66	08 39	+44
64	08 36	+42
62	08 34	+40
60	08 33	+39
58	08 31	+37
56	08 30	+36
54	08 29	+35
52	08 28	+34
50	08 27	+33
45	08 24	+31
40	08 23	+29
35	08 21	+28
30	08 20	+26
20	08 17	+24
10	08 15	+22
0	08 13	+20
10	08 11	+19
20	08 09	+16
30	08 07	+15
35	08 05	+13
40	08 04	+12
45	08 02	+10
50	08 00	+08
52	07 59	+07
54	07 58	+07
56	07 57	+05
58	07 55	+04
60	07 54	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 89% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 24.7	N 6 20.8	345 32.6	224 03	N18 43	317 59	N 6 48	56 32	S22 42	320 08	N 5 54
10	182 54.7	20.6	348 03.0	226 33		320 29		59 03		322 34	56
20	185 24.7	20.5	350 33.4	229 03		323 00		61 33		325 00	5 58
30	187 54.8	• 20.3	353 03.9	231 33	• •	325 30	• •	64 03	• •	327 26	6 00
40	190 24.8	20.2	355 34.3	234 03		328 00		66 34		329 52	02
50	192 54.8	20.0	358 04.7	236 32		330 31		69 04		332 18	04
01 00	195 24.9	N 6 19.9	0 35.1	239 02	N18 43	333 01	N 6 48	71 35	S22 42	334 43	N 6 06
10	197 54.9	19.7	3 05.5	241 32		335 32		74 05		337 09	08
20	200 24.9	19.6	5 35.9	244 02		338 02		76 35		339 35	10
30	202 55.0	• 19.4	8 06.3	246 32	• •	340 32	• •	79 06	• •	342 01	• 12
40	205 25.0	19.2	10 36.7	249 02		343 03		81 36		344 27	14
50	207 55.0	19.1	13 07.1	251 32		345 33		84 07		346 53	16
02 00	210 25.1	N 6 18.9	15 37.6	254 02	N18 43	348 03	N 6 48	86 37	S22 42	349 19	N 6 18
10	212 55.1	18.8	18 08.0	256 32		350 34		89 08		351 45	20
20	215 25.2	18.6	20 38.4	259 02		353 04		91 38		354 10	22
30	217 55.2	• 18.5	23 08.8	261 32	• •	355 35	• •	94 08	• •	356 36	• 24
40	220 25.2	18.3	25 39.2	264 02		358 05		96 39		359 02	26
50	222 55.3	18.2	28 09.6	266 32		0 35		99 09		1 28	28
03 00	225 25.3	N 6 18.0	30 40.0	269 02	N18 42	3 06	N 6 48	101 40	S22 42	3 54	N 6 30
10	227 55.3	17.8	33 10.4	271 32		5 36		104 10		6 20	32
20	230 25.4	17.7	35 40.8	274 02		8 07		106 41		8 46	34
30	232 55.4	• 17.5	38 11.2	276 31	• •	10 37	• •	109 11	• •	11 11	• 36
40	235 25.4	17.4	40 41.7	279 01		13 07		111 41		13 37	38
50	237 55.5	17.2	43 12.1	281 31		15 38		114 12		16 03	39
04 00	240 25.5	N 6 17.1	45 42.5	284 01	N18 42	18 08	N 6 48	116 42	S22 42	18 29	N 6 41
10	242 55.5	16.9	48 12.9	286 31		20 39		119 13		20 55	43
20	245 25.6	16.8	50 43.3	289 01		23 09		121 43		23 21	45
30	247 55.6	• 16.6	53 13.7	291 31	• •	25 39	• •	124 13	• •	25 47	• 47
40	250 25.6	16.4	55 44.1	294 01		28 10		126 44		28 13	49
50	252 55.7	16.3	58 14.5	296 31		30 40		129 14		30 38	51
05 00	255 25.7	N 6 16.1	60 44.9	299 01	N18 42	33 11	N 6 48	131 45	S22 42	33 04	N 6 53
10	257 55.8	16.0	63 15.4	301 31		35 41		134 15		35 30	55
20	260 25.8	15.8	65 45.8	304 01		38 11		136 46		37 56	57
30	262 55.8	• 15.7	68 16.2	306 31	• •	40 42	• •	139 16	• •	40 22	6 59
40	265 25.9	15.5	70 46.6	309 01		43 12		141 46		42 48	7 01
50	267 55.9	15.4	73 17.0	311 31		45 42		144 17		45 14	03
06 00	270 25.9	N 6 15.2	75 47.4	314 01	N18 41	48 13	N 6 48	146 47	S22 42	47 39	N 7 05
10	272 56.0	15.0	78 17.8	316 30		50 43		149 18		50 05	07
20	275 26.0	14.9	80 48.2	319 00		53 14		151 48		52 31	09
30	277 56.0	• 14.7	83 18.6	321 30	• •	55 44	• •	154 19	• •	54 57	• 11
40	280 26.1	14.6	85 49.1	324 00		58 14		156 49		57 23	13
50	282 56.1	14.4	88 19.5	326 30		60 45		159 19		59 49	15
07 00	285 26.1	N 6 14.3	90 49.9	329 00	N18 41	63 15	N 6 48	161 50	S22 42	62 14	N 7 17
10	287 56.2	14.1	93 20.3	331 30		65 46		164 20		64 40	19
20	290 26.2	14.0	95 50.7	334 00		68 16		166 51		67 06	20
30	292 56.3	• 13.8	98 21.1	336 30	• •	70 46	• •	169 21	• •	69 32	• 22
40	295 26.3	13.6	100 51.5	339 00		73 17		171 51		71 58	24
50	297 56.3	13.5	103 21.9	341 30		75 47		174 22		74 24	26
08 00	300 26.4	N 6 13.3	105 52.3	344 00	N18 40	78 18	N 6 48	176 52	S22 42	76 50	N 7 28
10	302 56.4	13.2	108 22.7	346 30		80 48		179 23		79 15	30
20	305 26.4	13.0	110 53.2	349 00		83 18		181 53		81 41	32
30	307 56.5	• 12.9	113 23.6	351 30	• •	85 49	• •	184 24	• •	84 07	• 34
40	310 26.5	12.7	115 54.0	354 00		88 19		186 54		86 33	36
50	312 56.5	12.6	118 24.4	356 29		90 49		189 24		88 59	38
09 00	315 26.6	N 6 12.4	120 54.8	358 59	N18 40	93 20	N 6 48	191 55	S22 42	91 25	N 7 40
10	317 56.6	12.2	123 25.2	1 29		95 50		194 25		93 50	42
20	320 26.6	12.1	125 55.6	3 59		98 21		196 56		96 16	44
30	322 56.7	• 11.9	128 26.0	6 29	• •	100 51	• •	199 26	• •	98 42	• 46
40	325 26.7	11.8	130 56.4	8 59		103 21		201 57		101 08	48
50	327 56.7	11.6	133 26.9	11 29		105 52		204 27		103 34	50
10 00	330 26.8	N 6 11.5	135 57.3	13 59	N18 40	108 22	N 6 48	206 57	S22 42	106 00	N 7 52
10	332 56.8	11.3	138 27.7	16 29		110 53		209 28		108 26	53
20	335 26.9	11.2	140 58.1	18 59		113 23		211 58		110 51	55
30	337 56.9	• 11.0	143 28.5	21 29	• •	115 53	• •	214 29	• •	113 17	• 57
40	340 26.9	10.8	145 58.9	23 59		118 24		216 59		115 43	7 59
50	342 57.0	10.7	148 29.3	26 29		120 54		219 29		118 09	8 01
11 00	345 27.0	N 6 10.5	150 59.7	28 59	N18 39	123 25	N 6 48	222 00	S22 42	120 35	N 8 03
10	347 57.0	10.4	153 30.1	31 29		125 55		224 30		123 01	05
20	350 27.1	10.2	156 00.6	33 58		128 25		227 01		125 26	07
30	352 57.1	• 10.1	158 31.0	36 28	• •	130 56	• •	229 31	• •	127 52	• 09
40	355 27.1	09.9	161 01.4	38 58		133 26		232 02		130 18	11
50	357 57.2	09.8	163 31.8	41 28		135 57		234 32		132 44	13
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 00.4	15 02.3	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 35.1	N0 11.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 07	−13
70	19 22	−09
68	19 33	−05
66	19 43	−03
64	19 51	00
62	19 58	+02
60	20 04	+04
58	20 10	+05
56	20 15	+06
54	20 19	+07
52	20 23	+08
50	20 26	+09
45	20 34	+11
40	20 41	+13
35	20 46	+14
30	20 51	+15
20	21 00	+18
10	21 08	+19
0	21 15	+21
10	21 23	+23
20	21 30	+24
30	21 39	+26
35	21 45	+28
40	21 51	+29
45	21 58	+31
50	22 06	+33
52	22 10	+34
54	22 14	+35
56	22 19	+36
58	22 24	+38
60	22 31	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 86% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 27.2	N 6 09.6	166 02.2	43 58	N18 39	138 27	N 6 48	237 02	S22 42	135 10	N 8 15
10	2 57.2	09.4	168 32.6	46 28		140 57		239 33		137 36	17
20	5 27.3	09.3	171 03.0	48 58		143 28		242 03		140 01	18
30	7 57.3	• 09.1	173 33.4	51 28	• •	145 58	• •	244 34	• •	142 27	• 20
40	10 27.4	09.0	176 03.8	53 58		148 28		247 04		144 53	22
50	12 57.4	08.8	178 34.2	56 28		150 59		249 34		147 19	24
13 00	15 27.4	N 6 08.7	181 04.7	58 58	N18 38	153 29	N 6 48	252 05	S22 42	149 45	N 8 26
10	17 57.5	08.5	183 35.1	61 28		156 00		254 35		152 11	28
20	20 27.5	08.4	186 05.5	63 58		158 30		257 06		154 36	30
30	22 57.5	• 08.2	188 35.9	66 28	• •	161 00	• •	259 36	• •	157 02	• 32
40	25 27.6	08.0	191 06.3	68 58		163 31		262 07		159 28	34
50	27 57.6	07.9	193 36.7	71 28		166 01		264 37		161 54	36
14 00	30 27.6	N 6 07.7	196 07.1	73 57	N18 38	168 32	N 6 48	267 07	S22 42	164 20	N 8 38
10	32 57.7	07.6	198 37.5	76 27		171 02		269 38		166 45	40
20	35 27.7	07.4	201 07.9	78 57		173 32		272 08		169 11	41
30	37 57.7	• 07.3	203 38.4	81 27	• •	176 03	• •	274 39	• •	171 37	• 43
40	40 27.8	07.1	206 08.8	83 57		178 33		277 09		174 03	45
50	42 57.8	07.0	208 39.2	86 27		181 04		279 40		176 29	47
15 00	45 27.9	N 6 06.8	211 09.6	88 57	N18 38	183 34	N 6 48	282 10	S22 42	178 55	N 8 49
10	47 57.9	06.6	213 40.0	91 27		186 04		284 40		181 20	51
20	50 27.9	06.5	216 10.4	93 57		188 35		287 11		183 46	53
30	52 58.0	• 06.3	218 40.8	96 27	• •	191 05	• •	289 41	• •	186 12	• 55
40	55 28.0	06.2	221 11.2	98 57		193 36		292 12		188 38	57
50	57 58.0	06.0	223 41.6	101 27		196 06		294 42		191 04	8 59
16 00	60 28.1	N 6 05.9	226 12.0	103 57	N18 37	198 36	N 6 49	297 12	S22 42	193 29	N 9 00
10	62 58.1	05.7	228 42.5	106 27		201 07		299 43		195 55	02
20	65 28.1	05.6	231 12.9	108 57		203 37		302 13		198 21	04
30	67 58.2	• 05.4	233 43.3	111 27	• •	206 08	• •	304 44	• •	200 47	• 06
40	70 28.2	05.2	236 13.7	113 56		208 38		307 14		203 13	08
50	72 58.2	05.1	238 44.1	116 26		211 08		309 45		205 39	10
17 00	75 28.3	N 6 04.9	241 14.5	118 56	N18 37	213 39	N 6 49	312 15	S22 42	208 04	N 9 12
10	77 58.3	04.8	243 44.9	121 26		216 09		314 45		210 30	14
20	80 28.3	04.6	246 15.3	123 56		218 39		317 16		212 56	16
30	82 58.4	• 04.5	248 45.7	126 26	• •	221 10	• •	319 46	• •	215 22	• 18
40	85 28.4	04.3	251 16.2	128 56		223 40		322 17		217 48	19
50	87 58.5	04.1	253 46.6	131 26		226 11		324 47		220 13	21
18 00	90 28.5	N 6 04.0	256 17.0	133 56	N18 36	228 41	N 6 49	327 18	S22 42	222 39	N 9 23
10	92 58.5	03.8	258 47.4	136 26		231 11		329 48		225 05	25
20	95 28.6	03.7	261 17.8	138 56		233 42		332 18		227 31	27
30	97 58.6	• 03.5	263 48.2	141 26	• •	236 12	• •	334 49	• •	229 57	• 29
40	100 28.6	03.4	266 18.6	143 56		238 43		337 19		232 22	31
50	102 58.7	03.2	268 49.0	146 26		241 13		339 50		234 48	33
19 00	105 28.7	N 6 03.1	271 19.4	148 56	N18 36	243 43	N 6 49	342 20	S22 42	237 14	N 9 35
10	107 58.7	02.9	273 49.9	151 26		246 14		344 50		239 40	36
20	110 28.8	02.7	276 20.3	153 55		248 44		347 21		242 06	38
30	112 58.8	• 02.6	278 50.7	156 25	• •	251 15	• •	349 51	• •	244 31	• 40
40	115 28.8	02.4	281 21.1	158 55		253 45		352 22		246 57	42
50	117 58.9	02.3	283 51.5	161 25		256 15		354 52		249 23	44
20 00	120 28.9	N 6 02.1	286 21.9	163 55	N18 36	258 46	N 6 49	357 23	S22 42	251 49	N 9 46
10	122 59.0	02.0	288 52.3	166 25		261 16		359 53		254 15	48
20	125 29.0	01.8	291 22.7	168 55		263 47		2 23		256 40	50
30	127 59.0	• 01.7	293 53.1	171 25	• •	266 17	• •	4 54	• •	259 06	• 51
40	130 29.1	01.5	296 23.5	173 55		268 47		7 24		261 32	53
50	132 59.1	01.3	298 54.0	176 25		271 18		9 55		263 58	55
21 00	135 29.1	N 6 01.2	301 24.4	178 55	N18 35	273 48	N 6 49	12 25	S22 42	266 23	N 9 57
10	137 59.2	01.0	303 54.8	181 25		276 19		14 55		268 49	9 59
20	140 29.2	00.9	306 25.2	183 55		278 49		17 26		271 15	10 01
30	142 59.2	• 00.7	308 55.6	186 25	• •	281 19	• •	19 56	• •	273 41	• 03
40	145 29.3	00.6	311 26.0	188 55		283 50		22 27		276 07	05
50	147 59.3	00.4	313 56.4	191 24		286 20		24 57		278 32	06
22 00	150 29.3	N 6 00.3	316 26.8	193 54	N18 35	288 50	N 6 49	27 28	S22 42	280 58	N10 08
10	152 59.4	6 00.1	318 57.2	196 24		291 21		29 58		283 24	10
20	155 29.4	5 59.9	321 27.7	198 54		293 51		32 28		285 50	12
30	157 59.5	• 59.8	323 58.1	201 24	• •	296 22	• •	34 59	• •	288 16	• 14
40	160 29.5	59.6	326 28.5	203 54		298 52		37 29		290 41	16
50	162 59.5	59.5	328 58.9	206 24		301 22		40 00		293 07	18
23 00	165 29.6	N 5 59.3	331 29.3	208 54	N18 35	303 53	N 6 49	42 30	S22 43	295 33	N10 19
10	167 59.6	59.2	333 59.7	211 24		306 23		45 01		297 59	21
20	170 29.6	59.0	336 30.1	213 54		308 54		47 31		300 24	23
30	172 59.7	• 58.8	339 00.5	216 24	• •	311 24	• •	50 01	• •	302 50	• 25
40	175 29.7	58.7	341 30.9	218 54		313 54		52 32		305 16	27
50	177 59.7	58.5	344 01.4	221 24		316 25		55 02		307 42	29
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 34.8	N0 11.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 38	+57
70	10 26	+52
68	10 16	+48
66	10 08	+45
64	10 01	+43
62	09 55	+41
60	09 50	+39
58	09 46	+38
56	09 42	+36
54	09 38	+35
52	09 35	+34
50	09 32	+33
45	09 26	+31
40	09 21	+29
35	09 16	+28
30	09 12	+26
20	09 05	+24
10	08 59	+23
0	08 54	+21
10	08 48	+19
20	08 42	+17
30	08 36	+15
35	08 32	+14
40	08 27	+12
45	08 22	+10
50	08 16	+09
52	08 14	+08
54	08 11	+07
56	08 07	+05
58	08 04	+04
60	08 00	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 82% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 29.8	N 5 58.4	346 31.8	223 54	N18 34	318 55	N 6 49	57 33	S22 43	310 08	N10 31
10	182 59.8	58.2	349 02.2	226 24		321 26		60 03		312 33	32
20	185 29.8	58.1	351 32.6	228 54		323 56		62 33		314 59	34
30	187 59.9	• 57.9	354 03.0	231 23	• •	326 26	• •	65 04	• •	317 25	• 36
40	190 29.9	57.8	356 33.4	233 53		328 57		67 34		319 51	38
50	193 00.0	57.6	359 03.8	236 23		331 27		70 05		322 16	40
01 00	195 30.0	N 5 57.4	1 34.2	238 53	N18 34	333 58	N 6 49	72 35	S22 43	324 42	N10 42
10	198 00.0	57.3	4 04.6	241 23		336 28		75 06		327 08	43
20	200 30.1	57.1	6 35.0	243 53		338 58		77 36		329 34	45
30	203 00.1	• 57.0	9 05.5	246 23	• •	341 29	• •	80 06	• •	331 59	• 47
40	205 30.1	56.8	11 35.9	248 53		343 59		82 37		334 25	49
50	208 00.2	56.7	14 06.3	251 23		346 30		85 07		336 51	51
02 00	210 30.2	N 5 56.5	16 36.7	253 53	N18 33	349 00	N 6 49	87 38	S22 43	339 17	N10 53
10	213 00.2	56.4	19 07.1	256 23		351 30		90 08		341 42	54
20	215 30.3	56.2	21 37.5	258 53		354 01		92 38		344 08	56
30	218 00.3	• 56.0	24 07.9	261 23	• •	356 31	• •	95 09	• •	346 34	10 58
40	220 30.3	55.9	26 38.3	263 53		359 02		97 39		349 00	11 00
50	223 00.4	55.7	29 08.7	266 23		1 32		100 10		351 25	02
03 00	225 30.4	N 5 55.6	31 39.2	268 52	N18 33	4 02	N 6 49	102 40	S22 43	353 51	N11 04
10	228 00.5	55.4	34 09.6	271 22		6 33		105 11		356 17	05
20	230 30.5	55.3	36 40.0	273 52		9 03		107 41		358 43	07
30	233 00.5	• 55.1	39 10.4	276 22	• •	11 34	• •	110 11	• •	1 08	• 09
40	235 30.6	54.9	41 40.8	278 52		14 04		112 42		3 34	11
50	238 00.6	54.8	44 11.2	281 22		16 34		115 12		6 00	13
04 00	240 30.6	N 5 54.6	46 41.6	283 52	N18 33	19 05	N 6 49	117 43	S22 43	8 26	N11 15
10	243 00.7	54.5	49 12.0	286 22		21 35		120 13		10 51	16
20	245 30.7	54.3	51 42.4	288 52		24 05		122 44		13 17	18
30	248 00.7	• 54.2	54 12.8	291 22	• •	26 36	• •	125 14	• •	15 43	• 20
40	250 30.8	54.0	56 43.3	293 52		29 06		127 44		18 09	22
50	253 00.8	53.9	59 13.7	296 22		31 37		130 15		20 34	24
05 00	255 30.8	N 5 53.7	61 44.1	298 52	N18 32	34 07	N 6 49	132 45	S22 43	23 00	N11 26
10	258 00.9	53.5	64 14.5	301 22		36 37		135 16		25 26	27
20	260 30.9	53.4	66 44.9	303 52		39 08		137 46		27 52	29
30	263 01.0	• 53.2	69 15.3	306 22	• •	41 38	• •	140 16	• •	30 17	• 31
40	265 31.0	53.1	71 45.7	308 51		44 09		142 47		32 43	33
50	268 01.0	52.9	74 16.1	311 21		46 39		145 17		35 09	35
06 00	270 31.1	N 5 52.8	76 46.5	313 51	N18 32	49 09	N 6 49	147 48	S22 43	37 35	N11 36
10	273 01.1	52.6	79 17.0	316 21		51 40		150 18		40 00	38
20	275 31.1	52.4	81 47.4	318 51		54 10		152 49		42 26	40
30	278 01.2	• 52.3	84 17.8	321 21	• •	56 41	• •	155 19	• •	44 52	• 42
40	280 31.2	52.1	86 48.2	323 51		59 11		157 49		47 18	44
50	283 01.2	52.0	89 18.6	326 21		61 41		160 20		49 43	45
07 00	285 31.3	N 5 51.8	91 49.0	328 51	N18 31	64 12	N 6 49	162 50	S22 43	52 09	N11 47
10	288 01.3	51.7	94 19.4	331 21		66 42		165 21		54 35	49
20	290 31.4	51.5	96 49.8	333 51		69 13		167 51		57 00	51
30	293 01.4	• 51.4	99 20.2	336 21	• •	71 43	• •	170 21	• •	59 26	• 53
40	295 31.4	51.2	101 50.7	338 51		74 13		172 52		61 52	54
50	298 01.5	51.0	104 21.1	341 21		76 44		175 22		64 18	56
08 00	300 31.5	N 5 50.9	106 51.5	343 51	N18 31	79 14	N 6 49	177 53	S22 43	66 43	N11 58
10	303 01.5	50.7	109 21.9	346 21		81 45		180 23		69 09	12 00
20	305 31.6	50.6	111 52.3	348 50		84 15		182 54		71 35	02
30	308 01.6	• 50.4	114 22.7	351 20	• •	86 45	• •	185 24	• •	74 00	• 03
40	310 31.6	50.3	116 53.1	353 50		89 16		187 54		76 26	05
50	313 01.7	50.1	119 23.5	356 20		91 46		190 25		78 52	07
09 00	315 31.7	N 5 49.9	121 53.9	358 50	N18 31	94 17	N 6 49	192 55	S22 43	81 18	N12 09
10	318 01.7	49.8	124 24.3	1 20		96 47		195 26		83 43	11
20	320 31.8	49.6	126 54.8	3 50		99 17		197 56		86 09	12
30	323 01.8	• 49.5	129 25.2	6 20	• •	101 48	• •	200 26	• •	88 35	• 14
40	325 31.9	49.3	131 55.6	8 50		104 18		202 57		91 00	16
50	328 01.9	49.2	134 26.0	11 20		106 49		205 27		93 26	18
10 00	330 31.9	N 5 49.0	136 56.4	13 50	N18 30	109 19	N 6 49	207 58	S22 43	95 52	N12 19
10	333 02.0	48.9	139 26.8	16 20		111 49		210 28		98 18	21
20	335 32.0	48.7	141 57.2	18 50		114 20		212 59		100 43	23
30	338 02.0	• 48.5	144 27.6	21 20	• •	116 50	• •	215 29	• •	103 09	• 25
40	340 32.1	48.4	146 58.0	23 50		119 21		217 59		105 35	27
50	343 02.1	48.2	149 28.5	26 19		121 51		220 30		108 00	28
11 00	345 32.1	N 5 48.1	151 58.9	28 49	N18 30	124 21	N 6 49	223 00	S22 43	110 26	N12 30
10	348 02.2	47.9	154 29.3	31 19		126 52		225 31		112 52	32
20	350 32.2	47.8	156 59.7	33 49		129 22		228 01		115 17	34
30	353 02.2	• 47.6	159 30.1	36 19	• •	131 53	• •	230 32	• •	117 43	• 35
40	355 32.3	47.4	162 00.5	38 49		134 23		233 02		120 09	37
50	358 02.3	47.3	164 30.9	41 19		136 53		235 32		122 35	39
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 34.4	N0 10.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 37	−23
70	19 03	−12
68	19 22	−06
66	19 38	−02
64	19 51	00
62	20 02	+03
60	20 12	+05
58	20 20	+06
56	20 28	+07
54	20 34	+08
52	20 40	+09
50	20 46	+11
45	20 57	+12
40	21 07	+14
35	21 16	+16
30	21 23	+16
20	21 36	+19
10	21 47	+20
0	21 58	+22
10	22 08	+23
20	22 20	+25
30	22 33	+27
35	22 41	+28
40	22 50	+29
45	23 00	+31
50	23 12	+33
52	23 18	+34
54	23 25	+36
56	23 32	+37
58	23 40	+38
60	23 50	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 78% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 32.4	N 5 47.1	167 01.3	43 49	N18 29	139 24	N 6 49	238 03	S22 43	125 00	N12 41
10	3 02.4	47.0	169 31.7	46 19		141 54		240 33		127 26	43
20	5 32.4	46.8	172 02.2	48 49		144 25		243 04		129 52	44
30	8 02.5	• 46.7	174 32.6	51 19	• •	146 55	• •	245 34	• •	132 17	• 46
40	10 32.5	46.5	177 03.0	53 49		149 25		248 04		134 43	48
50	13 02.5	46.4	179 33.4	56 19		151 56		250 35		137 09	50
13 00	15 32.6	N 5 46.2	182 03.8	58 49	N18 29	154 26	N 6 49	253 05	S22 43	139 34	N12 51
10	18 02.6	46.0	184 34.2	61 19		156 57		255 36		142 00	53
20	20 32.6	45.9	187 04.6	63 49		159 27		258 06		144 26	55
30	23 02.7	• 45.7	189 35.0	66 18	• •	161 57	• •	260 37	• •	146 51	• 57
40	25 32.7	45.6	192 05.4	68 48		164 28		263 07		149 17	12 58
50	28 02.7	45.4	194 35.8	71 18		166 58		265 37		151 43	13 00
14 00	30 32.8	N 5 45.3	197 06.3	73 48	N18 28	169 29	N 6 50	268 08	S22 43	154 08	N13 02
10	33 02.8	45.1	199 36.7	76 18		171 59		270 38		156 34	04
20	35 32.9	44.9	202 07.1	78 48		174 29		273 09		159 00	05
30	38 02.9	• 44.8	204 37.5	81 18	• •	177 00	• •	275 39	• •	161 25	• 07
40	40 32.9	44.6	207 07.9	83 48		179 30		278 09		163 51	09
50	43 03.0	44.5	209 38.3	86 18		182 00		280 40		166 17	11
15 00	45 33.0	N 5 44.3	212 08.7	88 48	N18 28	184 31	N 6 50	283 10	S22 43	168 42	N13 12
10	48 03.0	44.2	214 39.1	91 18		187 01		285 41		171 08	14
20	50 33.1	44.0	217 09.5	93 48		189 32		288 11		173 34	16
30	53 03.1	• 43.8	219 40.0	96 18	• •	192 02	• •	290 42	• •	175 59	• 17
40	55 33.1	43.7	222 10.4	98 48		194 32		293 12		178 25	19
50	58 03.2	43.5	224 40.8	101 18		197 03		295 42		180 51	21
16 00	60 33.2	N 5 43.4	227 11.2	103 47	N18 28	199 33	N 6 50	298 13	S22 43	183 16	N13 23
10	63 03.3	43.2	229 41.6	106 17		202 04		300 43		185 42	24
20	65 33.3	43.1	232 12.0	108 47		204 34		303 14		188 08	26
30	68 03.3	• 42.9	234 42.4	111 17	• •	207 04	• •	305 44	• •	190 33	• 28
40	70 33.4	42.8	237 12.8	113 47		209 35		308 14		192 59	30
50	73 03.4	42.6	239 43.2	116 17		212 05		310 45		195 25	31
17 00	75 33.4	N 5 42.4	242 13.7	118 47	N18 27	214 36	N 6 50	313 15	S22 43	197 50	N13 33
10	78 03.5	42.3	244 44.1	121 17		217 06		315 46		200 16	35
20	80 33.5	42.1	247 14.5	123 47		219 36		318 16		202 42	36
30	83 03.5	• 42.0	249 44.9	126 17	• •	222 07	• •	320 47	• •	205 07	• 38
40	85 33.6	41.8	252 15.3	128 47		224 37		323 17		207 33	40
50	88 03.6	41.7	254 45.7	131 17		227 08		325 47		209 59	42
18 00	90 33.6	N 5 41.5	257 16.1	133 47	N18 27	229 38	N 6 50	328 18	S22 43	212 24	N13 43
10	93 03.7	41.3	259 46.5	136 17		232 08		330 48		214 50	45
20	95 33.7	41.2	262 16.9	138 47		234 39		333 19		217 16	47
30	98 03.8	• 41.0	264 47.3	141 17	• •	237 09	• •	335 49	• •	219 41	• 48
40	100 33.8	40.9	267 17.8	143 46		239 40		338 20		222 07	50
50	103 03.8	40.7	269 48.2	146 16		242 10		340 50		224 33	52
19 00	105 33.9	N 5 40.6	272 18.6	148 46	N18 26	244 40	N 6 50	343 20	S22 43	226 58	N13 54
10	108 03.9	40.4	274 49.0	151 16		247 11		345 51		229 24	55
20	110 33.9	40.2	277 19.4	153 46		249 41		348 21		231 49	57
30	113 04.0	• 40.1	279 49.8	156 16	• •	252 12	• •	350 52	• •	234 15	13 59
40	115 34.0	39.9	282 20.2	158 46		254 42		353 22		236 41	14 00
50	118 04.0	39.8	284 50.6	161 16		257 12		355 52		239 06	02
20 00	120 34.1	N 5 39.6	287 21.0	163 46	N18 26	259 43	N 6 50	358 23	S22 43	241 32	N14 04
10	123 04.1	39.5	289 51.5	166 16		262 13		0 53		243 58	06
20	125 34.1	39.3	292 21.9	168 46		264 44		3 24		246 23	07
30	128 04.2	• 39.2	294 52.3	171 16	• •	267 14	• •	5 54	• •	248 49	• 09
40	130 34.2	39.0	297 22.7	173 46		269 44		8 25		251 14	11
50	133 04.3	38.8	299 53.1	176 16		272 15		10 55		253 40	12
21 00	135 34.3	N 5 38.7	302 23.5	178 46	N18 26	274 45	N 6 50	13 25	S22 43	256 06	N14 14
10	138 04.3	38.5	304 53.9	181 15		277 16		15 56		258 31	16
20	140 34.4	38.4	307 24.3	183 45		279 46		18 26		260 57	17
30	143 04.4	• 38.2	309 54.7	186 15	• •	282 16	• •	20 57	• •	263 23	• 19
40	145 34.4	38.1	312 25.1	188 45		284 47		23 27		265 48	21
50	148 04.5	37.9	314 55.6	191 15		287 17		25 57		268 14	22
22 00	150 34.5	N 5 37.7	317 26.0	193 45	N18 25	289 48	N 6 50	28 28	S22 43	270 39	N14 24
10	153 04.5	37.6	319 56.4	196 15		292 18		30 58		273 05	26
20	155 34.6	37.4	322 26.8	198 45		294 48		33 29		275 31	27
30	158 04.6	• 37.3	324 57.2	201 15	• •	297 19	• •	35 59	• •	277 56	• 29
40	160 34.7	37.1	327 27.6	203 45		299 49		38 30		280 22	31
50	163 04.7	37.0	329 58.0	206 15		302 20		41 00		282 47	32
23 00	165 34.7	N 5 36.8	332 28.4	208 45	N18 25	304 50	N 6 50	43 30	S22 43	285 13	N14 34
10	168 04.8	36.6	334 58.8	211 15		307 20		46 01		287 39	36
20	170 34.8	36.5	337 29.3	213 45		309 51		48 31		290 04	37
30	173 04.8	• 36.3	339 59.7	216 15	• •	312 21	• •	51 02	• •	292 30	• 39
40	175 34.9	36.2	342 30.1	218 45		314 52		53 32		294 55	41
50	178 04.9	36.0	345 00.5	221 14		317 22		56 02		297 21	42
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 33.9	N0 10.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	12 36	+68
70	12 12	+56
68	11 54	+51
66	11 39	+46
64	11 27	+44
62	11 17	+41
60	11 08	+39
58	11 01	+38
56	10 54	+36
54	10 48	+35
52	10 43	+34
50	10 38	+33
45	10 28	+31
40	10 19	+29
35	10 12	+28
30	10 05	+27
20	09 54	+25
10	09 45	+23
0	09 35	+21
10	09 26	+20
20	09 17	+18
30	09 06	+16
35	09 00	+15
40	08 53	+13
45	08 44	+12
50	08 35	+10
52	08 30	+09
54	08 25	+08
56	08 19	+07
58	08 13	+05
60	08 06	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 74% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 34.9	N 5 35.9	347 30.9	223 44	N18 24	319 52	N 6 50	58 33	S22 43	299 47	N14 44
10	183 05.0	35.7	350 01.3	226 14		322 23		61 03		302 12	46
20	185 35.0	35.6	352 31.7	228 44		324 53		63 34		304 38	47
30	188 05.0	• 35.4	355 02.1	231 14	• •	327 24	• •	66 04	• •	307 03	• 49
40	190 35.1	35.2	357 32.5	233 44		329 54		68 35		309 29	51
50	193 05.1	35.1	0 03.0	236 14		332 24		71 05		311 55	52
01 00	195 35.2	N 5 34.9	2 33.4	238 44	N18 24	334 55	N 6 50	73 35	S22 43	314 20	N14 54
10	198 05.2	34.8	5 03.8	241 14		337 25		76 06		316 46	56
20	200 35.2	34.6	7 34.2	243 44		339 56		78 36		319 11	57
30	203 05.3	• 34.5	10 04.6	246 14	• •	342 26	• •	81 07	• •	321 37	14 59
40	205 35.3	34.3	12 35.0	248 44		344 56		83 37		324 02	15 01
50	208 05.3	34.1	15 05.4	251 14		347 27		86 07		326 28	02
02 00	210 35.4	N 5 34.0	17 35.8	253 44	N18 24	349 57	N 6 50	88 38	S22 43	328 54	N15 04
10	213 05.4	33.8	20 06.2	256 14		352 28		91 08		331 19	06
20	215 35.4	33.7	22 36.6	258 43		354 58		93 39		333 45	07
30	218 05.5	• 33.5	25 07.1	261 13	• •	357 28	• •	96 09	• •	336 10	• 09
40	220 35.5	33.4	27 37.5	263 43		359 59		98 40		338 36	10
50	223 05.6	33.2	30 07.9	266 13		2 29		101 10		341 01	12
03 00	225 35.6	N 5 33.0	32 38.3	268 43	N18 23	5 00	N 6 50	103 40	S22 43	343 27	N15 14
10	228 05.6	32.9	35 08.7	271 13		7 30		106 11		345 53	15
20	230 35.7	32.7	37 39.1	273 43		10 00		108 41		348 18	17
30	233 05.7	• 32.6	40 09.5	276 13	• •	12 31	• •	111 12	• •	350 44	• 19
40	235 35.7	32.4	42 39.9	278 43		15 01		113 42		353 09	20
50	238 05.8	32.3	45 10.3	281 13		17 32		116 12		355 35	22
04 00	240 35.8	N 5 32.1	47 40.8	283 43	N18 23	20 02	N 6 50	118 43	S22 43	358 00	N15 23
10	243 05.8	31.9	50 11.2	286 13		22 32		121 13		0 26	25
20	245 35.9	31.8	52 41.6	288 43		25 03		123 44		2 52	27
30	248 05.9	• 31.6	55 12.0	291 13	• •	27 33	• •	126 14	• •	5 17	• 28
40	250 36.0	31.5	57 42.4	293 43		30 04		128 45		7 43	30
50	253 06.0	31.3	60 12.8	296 13		32 34		131 15		10 08	32
05 00	255 36.0	N 5 31.2	62 43.2	298 42	N18 22	35 04	N 6 50	133 45	S22 43	12 34	N15 33
10	258 06.1	31.0	65 13.6	301 12		37 35		136 16		14 59	35
20	260 36.1	30.8	67 44.0	303 42		40 05		138 46		17 25	36
30	263 06.1	• 30.7	70 14.5	306 12	• •	42 36	• •	141 17	• •	19 50	• 38
40	265 36.2	30.5	72 44.9	308 42		45 06		143 47		22 16	40
50	268 06.2	30.4	75 15.3	311 12		47 36		146 18		24 41	41
06 00	270 36.2	N 5 30.2	77 45.7	313 42	N18 22	50 07	N 6 50	148 48	S22 43	27 07	N15 43
10	273 06.3	30.1	80 16.1	316 12		52 37		151 18		29 33	44
20	275 36.3	29.9	82 46.5	318 42		55 08		153 49		31 58	46
30	278 06.3	• 29.7	85 16.9	321 12	• •	57 38	• •	156 19	• •	34 24	• 48
40	280 36.4	29.6	87 47.3	323 42		60 08		158 50		36 49	49
50	283 06.4	29.4	90 17.7	326 12		62 39		161 20		39 15	51
07 00	285 36.5	N 5 29.3	92 48.1	328 42	N18 21	65 09	N 6 50	163 50	S22 43	41 40	N15 52
10	288 06.5	29.1	95 18.6	331 12		67 40		166 21		44 06	54
20	290 36.5	29.0	97 49.0	333 42		70 10		168 51		46 31	56
30	293 06.6	• 28.8	100 19.4	336 11	• •	72 41	• •	171 22	• •	48 57	• 57
40	295 36.6	28.7	102 49.8	338 41		75 11		173 52		51 22	15 59
50	298 06.6	28.5	105 20.2	341 11		77 41		176 23		53 48	16 00
08 00	300 36.7	N 5 28.3	107 50.6	343 41	N18 21	80 12	N 6 50	178 53	S22 43	56 13	N16 02
10	303 06.7	28.2	110 21.0	346 11		82 42		181 23		58 39	03
20	305 36.7	28.0	112 51.4	348 41		85 13		183 54		61 04	05
30	308 06.8	• 27.9	115 21.8	351 11	• •	87 43	• •	186 24	• •	63 30	• 07
40	310 36.8	27.7	117 52.3	353 41		90 13		188 55		65 55	08
50	313 06.9	27.6	120 22.7	356 11		92 44		191 25		68 21	10
09 00	315 36.9	N 5 27.4	122 53.1	358 41	N18 21	95 14	N 6 50	193 55	S22 43	70 46	N16 11
10	318 06.9	27.2	125 23.5	1 11		97 45		196 26		73 12	13
20	320 37.0	27.1	127 53.9	3 41		100 15		198 56		75 37	14
30	323 07.0	• 26.9	130 24.3	6 11	• •	102 45	• •	201 27	• •	78 03	• 16
40	325 37.0	26.8	132 54.7	8 41		105 16		203 57		80 28	18
50	328 07.1	26.6	135 25.1	11 11		107 46		206 28		82 54	19
10 00	330 37.1	N 5 26.5	137 55.5	13 40	N18 20	110 17	N 6 50	208 58	S22 43	85 19	N16 21
10	333 07.1	26.3	140 26.0	16 10		112 47		211 28		87 45	22
20	335 37.2	26.1	142 56.4	18 40		115 17		213 59		90 10	24
30	338 07.2	• 26.0	145 26.8	21 10	• •	117 48	• •	216 29	• •	92 36	• 25
40	340 37.2	25.8	147 57.2	23 40		120 18		219 00		95 01	27
50	343 07.3	25.7	150 27.6	26 10		122 49		221 30		97 27	29
11 00	345 37.3	N 5 25.5	152 58.0	28 40	N18 20	125 19	N 6 50	224 00	S22 43	99 52	N16 30
10	348 07.4	25.4	155 28.4	31 10		127 49		226 31		102 18	32
20	350 37.4	25.2	157 58.8	33 40		130 20		229 01		104 43	33
30	353 07.4	• 25.0	160 29.2	36 10	• •	132 50	• •	231 32	• •	107 09	• 35
40	355 37.5	24.9	162 59.6	38 40		135 21		234 02		109 34	36
50	358 07.5	24.7	165 30.1	41 10		137 51		236 33		112 00	38
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 33.2	N0 09.6

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 34	*
70	18 33	*
68	19 08	−10
66	19 33	−03
64	19 53	+01
62	20 09	+04
60	20 23	+07
58	20 34	+08
56	20 44	+10
54	20 53	+11
52	21 01	+12
50	21 09	+13
45	21 24	+15
40	21 37	+16
35	21 48	+17
30	21 57	+18
20	22 14	+20
10	22 29	+21
0	22 42	+23
10	22 56	+24
20	23 11	+26
30	23 28	+28
35	23 38	+29
40	23 49	+30
45	24 03	+32
50	24 19	+34
52	24 27	+35
54	24 36	+35
56	24 46	+37
58	24 57	+38
60	25 10	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 70% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 37.5	N 5 24.6	168 00.5	43 40	N18 19	140 21	N 6 50	239 03	S22 43	114 25	N16 39
10	3 07.6	24.4	170 30.9	46 10		142 52		241 33		116 51	41
20	5 37.6	24.3	173 01.3	48 40		145 22		244 04		119 16	42
30	8 07.6	• 24.1	175 31.7	51 10	• •	147 53	• •	246 34	• •	121 42	• 44
40	10 37.7	23.9	178 02.1	53 39		150 23		249 05		124 07	45
50	13 07.7	23.8	180 32.5	56 09		152 53		251 35		126 33	47
13 00	15 37.8	N 5 23.6	183 02.9	58 39	N18 19	155 24	N 6 50	254 05	S22 43	128 58	N16 49
10	18 07.8	23.5	185 33.3	61 09		157 54		256 36		131 24	50
20	20 37.8	23.3	188 03.8	63 39		160 25		259 06		133 49	52
30	23 07.9	• 23.2	190 34.2	66 09	• •	162 55	• •	261 37	• •	136 15	• 53
40	25 37.9	23.0	193 04.6	68 39		165 25		264 07		138 40	55
50	28 07.9	22.8	195 35.0	71 09		167 56		266 38		141 05	56
14 00	30 38.0	N 5 22.7	198 05.4	73 39	N18 18	170 26	N 6 50	269 08	S22 43	143 31	N16 58
10	33 08.0	22.5	200 35.8	76 09		172 57		271 38		145 56	16 59
20	35 38.0	22.4	203 06.2	78 39		175 27		274 09		148 22	17 01
30	38 08.1	• 22.2	205 36.6	81 09	• •	177 57	• •	276 39	• •	150 47	• 02
40	40 38.1	22.1	208 07.0	83 39		180 28		279 10		153 13	04
50	43 08.2	21.9	210 37.5	86 09		182 58		281 40		155 38	05
15 00	45 38.2	N 5 21.7	213 07.9	88 39	N18 18	185 29	N 6 50	284 10	S22 43	158 04	N17 07
10	48 08.2	21.6	215 38.3	91 08		187 59		286 41		160 29	08
20	50 38.3	21.4	218 08.7	93 38		190 29		289 11		162 55	10
30	53 08.3	• 21.3	220 39.1	96 08	• •	193 00	• •	291 42	• •	165 20	• 11
40	55 38.3	21.1	223 09.5	98 38		195 30		294 12		167 45	13
50	58 08.4	21.0	225 39.9	101 08		198 01		296 43		170 11	14
16 00	60 38.4	N 5 20.8	228 10.3	103 38	N18 18	200 31	N 6 50	299 13	S22 43	172 36	N17 16
10	63 08.4	20.6	230 40.7	106 08		203 01		301 43		175 02	17
20	65 38.5	20.5	233 11.1	108 38		205 32		304 14		177 27	19
30	68 08.5	• 20.3	235 41.6	111 08	• •	208 02	• •	306 44	• •	179 53	• 20
40	70 38.6	20.2	238 12.0	113 38		210 33		309 15		182 18	22
50	73 08.6	20.0	240 42.4	116 08		213 03		311 45		184 43	23
17 00	75 38.6	N 5 19.9	243 12.8	118 38	N18 17	215 34	N 6 50	314 15	S22 43	187 09	N17 25
10	78 08.7	19.7	245 43.2	121 08		218 04		316 46		189 34	26
20	80 38.7	19.5	248 13.6	123 38		220 34		319 16		192 00	28
30	83 08.7	• 19.4	250 44.0	126 08	• •	223 05	• •	321 47	• •	194 25	• 29
40	85 38.8	19.2	253 14.4	128 38		225 35		324 17		196 51	31
50	88 08.8	19.1	255 44.8	131 07		228 06		326 48		199 16	32
18 00	90 38.8	N 5 18.9	258 15.3	133 37	N18 17	230 36	N 6 50	329 18	S22 43	201 41	N17 33
10	93 08.9	18.8	260 45.7	136 07		233 06		331 48		204 07	35
20	95 38.9	18.6	263 16.1	138 37		235 37		334 19		206 32	36
30	98 08.9	• 18.4	265 46.5	141 07	• •	238 07	• •	336 49	• •	208 58	• 38
40	100 39.0	18.3	268 16.9	143 37		240 38		339 20		211 23	39
50	103 09.0	18.1	270 47.3	146 07		243 08		341 50		213 48	41
19 00	105 39.1	N 5 18.0	273 17.7	148 37	N18 16	245 38	N 6 51	344 20	S22 43	216 14	N17 42
10	108 09.1	17.8	275 48.1	151 07		248 09		346 51		218 39	44
20	110 39.1	17.7	278 18.5	153 37		250 39		349 21		221 05	45
30	113 09.2	• 17.5	280 48.9	156 07	• •	253 10	• •	351 52	• •	223 30	• 47
40	115 39.2	17.3	283 19.4	158 37		255 40		354 22		225 55	48
50	118 09.2	17.2	285 49.8	161 07		258 10		356 53		228 21	50
20 00	120 39.3	N 5 17.0	288 20.2	163 37	N18 16	260 41	N 6 51	359 23	S22 43	230 46	N17 51
10	123 09.3	16.9	290 50.6	166 07		263 11		1 53		233 12	52
20	125 39.3	16.7	293 21.0	168 36		265 42		4 24		235 37	54
30	128 09.4	• 16.6	295 51.4	171 06	• •	268 12	• •	6 54	• •	238 02	• 55
40	130 39.4	16.4	298 21.8	173 36		270 42		9 25		240 28	57
50	133 09.5	16.2	300 52.2	176 06		273 13		11 55		242 53	17 58
21 00	135 39.5	N 5 16.1	303 22.6	178 36	N18 15	275 43	N 6 51	14 25	S22 43	245 19	N18 00
10	138 09.5	15.9	305 53.1	181 06		278 14		16 56		247 44	01
20	140 39.6	15.8	308 23.5	183 36		280 44		19 26		250 09	02
30	143 09.6	• 15.6	310 53.9	186 06	• •	283 14	• •	21 57	• •	252 35	• 04
40	145 39.6	15.5	313 24.3	188 36		285 45		24 27		255 00	05
50	148 09.7	15.3	315 54.7	191 06		288 15		26 58		257 26	07
22 00	150 39.7	N 5 15.1	318 25.1	193 36	N18 15	290 46	N 6 51	29 28	S22 43	259 51	N18 08
10	153 09.7	15.0	320 55.5	196 06		293 16		31 58		262 16	10
20	155 39.8	14.8	323 25.9	198 36		295 46		34 29		264 42	11
30	158 09.8	• 14.7	325 56.3	201 06	• •	298 17	• •	36 59	• •	267 07	• 12
40	160 39.9	14.5	328 26.8	203 36		300 47		39 30		269 32	14
50	163 09.9	14.4	330 57.2	206 05		303 18		42 00		271 58	15
23 00	165 39.9	N 5 14.2	333 27.6	208 35	N18 15	305 48	N 6 51	44 30	S22 43	274 23	N18 17
10	168 10.0	14.0	335 58.0	211 05		308 18		47 01		276 48	18
20	170 40.0	13.9	338 28.4	213 35		310 49		49 31		279 14	19
30	173 10.0	• 13.7	340 58.8	216 05	• •	313 19	• •	52 02	• •	281 39	• 21
40	175 40.1	13.6	343 29.2	218 35		315 50		54 32		284 05	22
50	178 10.1	13.4	345 59.6	221 05		318 20		57 03		286 30	24
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 32.5	N0 08.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	15 10	*
70	14 12	*
68	13 39	+56
66	13 14	+49
64	12 56	+45
62	12 40	+42
60	12 28	+40
58	12 17	+38
56	12 07	+37
54	11 59	+35
52	11 51	+34
50	11 44	+33
45	11 30	+31
40	11 18	+30
35	11 08	+29
30	10 59	+27
20	10 44	+25
10	10 31	+24
0	10 19	+23
10	10 07	+21
20	09 54	+19
30	09 39	+17
35	09 30	+16
40	09 20	+15
45	09 09	+14
50	08 55	+11
52	08 49	+10
54	08 42	+10
56	08 34	+08
58	08 25	+07
60	08 15	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 66% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 40.1	N 5 13.3	348 30.0	223 35	N18 14	320 51	N 6 51	59 33	S22 43	288 55	N18 25
10	183 10.2	13.1	351 00.4	226 05		323 21		62 03		291 21	26
20	185 40.2	12.9	353 30.9	228 35		325 51		64 34		293 46	28
30	188 10.3	• 12.8	356 01.3	231 05	• •	328 22	• •	67 04	• •	296 11	• 29
40	190 40.3	12.6	358 31.7	233 35		330 52		69 35		298 37	31
50	193 10.3	12.5	1 02.1	236 05		333 23		72 05		301 02	32
01 00	195 40.4	N 5 12.3	3 32.5	238 35	N18 14	335 53	N 6 51	74 35	S22 43	303 27	N18 33
10	198 10.4	12.2	6 02.9	241 05		338 23		77 06		305 53	35
20	200 40.4	12.0	8 33.3	243 35		340 54		79 36		308 18	36
30	203 10.5	• 11.8	11 03.7	246 04	• •	343 24	• •	82 07	• •	310 43	• 38
40	205 40.5	11.7	13 34.1	248 34		345 55		84 37		313 09	39
50	208 10.5	11.5	16 04.6	251 04		348 25		87 08		315 34	40
02 00	210 40.6	N 5 11.4	18 35.0	253 34	N18 13	350 55	N 6 51	89 38	S22 43	317 59	N18 42
10	213 10.6	11.2	21 05.4	256 04		353 26		92 08		320 25	43
20	215 40.7	11.0	23 35.8	258 34		355 56		94 39		322 50	44
30	218 10.7	• 10.9	26 06.2	261 04	• •	358 27	• •	97 09	• •	325 15	• 46
40	220 40.7	10.7	28 36.6	263 34		0 57		99 40		327 41	47
50	223 10.8	10.6	31 07.0	266 04		3 27		102 10		330 06	49
03 00	225 40.8	N 5 10.4	33 37.4	268 34	N18 13	5 58	N 6 51	104 40	S22 43	332 31	N18 50
10	228 10.8	10.3	36 07.8	271 04		8 28		107 11		334 57	51
20	230 40.9	10.1	38 38.3	273 34		10 59		109 41		337 22	53
30	233 10.9	• 09.9	41 08.7	276 04	• •	13 29	• •	112 12	• •	339 47	• 54
40	235 40.9	09.8	43 39.1	278 34		15 59		114 42		342 12	55
50	238 11.0	09.6	46 09.5	281 04		18 30		117 13		344 38	57
04 00	240 41.0	N 5 09.5	48 39.9	283 33	N18 12	21 00	N 6 51	119 43	S22 43	347 03	N18 58
10	243 11.1	09.3	51 10.3	286 03		23 31		122 13		349 28	18 59
20	245 41.1	09.2	53 40.7	288 33		26 01		124 44		351 54	19 01
30	248 11.1	• 09.0	56 11.1	291 03	• •	28 32	• •	127 14	• •	354 19	• 02
40	250 41.2	08.8	58 41.5	293 33		31 02		129 45		356 44	03
50	253 11.2	08.7	61 11.9	296 03		33 32		132 15		359 10	05
05 00	255 41.2	N 5 08.5	63 42.4	298 33	N18 12	36 03	N 6 51	134 45	S22 43	1 35	N19 06
10	258 11.3	08.4	66 12.8	301 03		38 33		137 16		4 00	07
20	260 41.3	08.2	68 43.2	303 33		41 04		139 46		6 25	09
30	263 11.3	• 08.1	71 13.6	306 03	• •	43 34	• •	142 17	• •	8 51	• 10
40	265 41.4	07.9	73 44.0	308 33		46 04		144 47		11 16	11
50	268 11.4	07.7	76 14.4	311 03		48 35		147 18		13 41	13
06 00	270 41.5	N 5 07.6	78 44.8	313 33	N18 11	51 05	N 6 51	149 48	S22 43	16 07	N19 14
10	273 11.5	07.4	81 15.2	316 03		53 36		152 18		18 32	15
20	275 41.5	07.3	83 45.6	318 33		56 06		154 49		20 57	17
30	278 11.6	• 07.1	86 16.1	321 02	• •	58 36	• •	157 19	• •	23 22	• 18
40	280 41.6	07.0	88 46.5	323 32		61 07		159 50		25 48	19
50	283 11.6	06.8	91 16.9	326 02		63 37		162 20		28 13	21
07 00	285 41.7	N 5 06.6	93 47.3	328 32	N18 11	66 08	N 6 51	164 50	S22 43	30 38	N19 22
10	288 11.7	06.5	96 17.7	331 02		68 38		167 21		33 04	23
20	290 41.7	06.3	98 48.1	333 32		71 08		169 51		35 29	24
30	293 11.8	• 06.2	101 18.5	336 02	• •	73 39	• •	172 22	• •	37 54	• 26
40	295 41.8	06.0	103 48.9	338 32		76 09		174 52		40 19	27
50	298 11.9	05.9	106 19.3	341 02		78 40		177 23		42 45	28
08 00	300 41.9	N 5 05.7	108 49.8	343 32	N18 11	81 10	N 6 51	179 53	S22 43	45 10	N19 30
10	303 11.9	05.5	111 20.2	346 02		83 40		182 23		47 35	31
20	305 42.0	05.4	113 50.6	348 32		86 11		184 54		50 00	32
30	308 12.0	• 05.2	116 21.0	351 02	• •	88 41	• •	187 24	• •	52 26	• 34
40	310 42.0	05.1	118 51.4	353 32		91 12		189 55		54 51	35
50	313 12.1	04.9	121 21.8	356 02		93 42		192 25		57 16	36
09 00	315 42.1	N 5 04.7	123 52.2	358 31	N18 10	96 13	N 6 51	194 55	S22 43	59 41	N19 37
10	318 12.1	04.6	126 22.6	1 01		98 43		197 26		62 07	39
20	320 42.2	04.4	128 53.0	3 31		101 13		199 56		64 32	40
30	323 12.2	• 04.3	131 23.4	6 01	• •	103 44	• •	202 27	• •	66 57	• 41
40	325 42.3	04.1	133 53.9	8 31		106 14		204 57		69 22	42
50	328 12.3	04.0	136 24.3	11 01		108 45		207 28		71 48	44
10 00	330 42.3	N 5 03.8	138 54.7	13 31	N18 10	111 15	N 6 51	209 58	S22 43	74 13	N19 45
10	333 12.4	03.6	141 25.1	16 01		113 45		212 28		76 38	46
20	335 42.4	03.5	143 55.5	18 31		116 16		214 59		79 03	48
30	338 12.4	• 03.3	146 25.9	21 01	• •	118 46	• •	217 29	• •	81 29	• 49
40	340 42.5	03.2	148 56.3	23 31		121 17		220 00		83 54	50
50	343 12.5	03.0	151 26.7	26 01		123 47		222 30		86 19	51
11 00	345 42.5	N 5 02.9	153 57.1	28 31	N18 09	126 17	N 6 51	225 00	S22 43	88 44	N19 53
10	348 12.6	02.7	156 27.6	31 01		128 48		227 31		91 09	54
20	350 42.6	02.5	158 58.0	33 31		131 18		230 01		93 35	55
30	353 12.7	• 02.4	161 28.4	36 01	• •	133 49	• •	232 32	• •	96 00	• 56
40	355 42.7	02.2	163 58.8	38 30		136 19		235 02		98 25	58
50	358 12.7	02.1	166 29.2	41 00		138 49		237 33		100 50	19 59
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 31.7	N0 07.9

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	18 43	*
66	19 28	−03
64	19 57	+04
62	20 20	+08
60	20 38	+10
58	20 53	+12
56	21 06	+13
54	21 18	+14
52	21 28	+15
50	21 37	+16
45	21 56	+18
40	22 11	+19
35	22 25	+20
30	22 36	+21
20	22 56	+22
10	23 13	+23
0	23 30	+24
10	23 46	+25
20	24 04	+27
30	24 24	+28
35	24 36	+29
40	24 50	+30
45	00 03	+32
50	00 19	+34
52	00 27	+35
54	00 36	+35
56	00 46	+37
58	00 57	+38
60	01 10	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 61% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 42.8	N 5 01.9	168 59.6	43 30	N18 09	141 20	N 6 51	240 03	S22 43	103 16	N20 00
10	3 12.8	01.8	171 30.0	46 00		143 50		242 33		105 41	01
20	5 42.8	01.6	174 00.4	48 30		146 21		245 04		108 06	02
30	8 12.9	• 01.4	176 30.8	51 00	• •	148 51	• •	247 34	• •	110 31	• 04
40	10 42.9	01.3	179 01.2	53 30		151 22		250 05		112 56	05
50	13 12.9	01.1	181 31.7	56 00		153 52		252 35		115 22	06
13 00	15 43.0	N 5 01.0	184 02.1	58 30	N18 08	156 22	N 6 51	255 05	S22 43	117 47	N20 07
10	18 13.0	00.8	186 32.5	61 00		158 53		257 36		120 12	09
20	20 43.1	00.7	189 02.9	63 30		161 23		260 06		122 37	10
30	23 13.1	• 00.5	191 33.3	66 00	• •	163 54	• •	262 37	• •	125 02	• 11
40	25 43.1	00.3	194 03.7	68 30		166 24		265 07		127 28	12
50	28 13.2	00.2	196 34.1	71 00		168 54		267 37		129 53	13
14 00	30 43.2	N 5 00.0	199 04.5	73 30	N18 08	171 25	N 6 51	270 08	S22 43	132 18	N20 15
10	33 13.2	4 59.9	201 34.9	75 59		173 55		272 38		134 43	16
20	35 43.3	59.7	204 05.4	78 29		176 26		275 09		137 08	17
30	38 13.3	• 59.5	206 35.8	80 59	• •	178 56	• •	277 39	• •	139 33	• 18
40	40 43.3	59.4	209 06.2	83 29		181 26		280 10		141 59	19
50	43 13.4	59.2	211 36.6	85 59		183 57		282 40		144 24	21
15 00	45 43.4	N 4 59.1	214 07.0	88 29	N18 07	186 27	N 6 51	285 10	S22 43	146 49	N20 22
10	48 13.5	58.9	216 37.4	90 59		188 58		287 41		149 14	23
20	50 43.5	58.8	219 07.8	93 29		191 28		290 11		151 39	24
30	53 13.5	• 58.6	221 38.2	95 59	• •	193 58	• •	292 42	• •	154 05	• 25
40	55 43.6	58.4	224 08.6	98 29		196 29		295 12		156 30	27
50	58 13.6	58.3	226 39.1	100 59		198 59		297 42		158 55	28
16 00	60 43.6	N 4 58.1	229 09.5	103 29	N18 07	201 30	N 6 51	300 13	S22 43	161 20	N20 29
10	63 13.7	58.0	231 39.9	105 59		204 00		302 43		163 45	30
20	65 43.7	57.8	234 10.3	108 29		206 31		305 14		166 10	31
30	68 13.7	• 57.7	236 40.7	110 59	• •	209 01	• •	307 44	• •	168 36	• 32
40	70 43.8	57.5	239 11.1	113 28		211 31		310 15		171 01	34
50	73 13.8	57.3	241 41.5	115 58		214 02		312 45		173 26	35
17 00	75 43.9	N 4 57.2	244 11.9	118 28	N18 07	216 32	N 6 51	315 15	S22 43	175 51	N20 36
10	78 13.9	57.0	246 42.3	120 58		219 03		317 46		178 16	37
20	80 43.9	56.9	249 12.7	123 28		221 33		320 16		180 41	38
30	83 14.0	• 56.7	251 43.2	125 58	• •	224 03	• •	322 47	• •	183 06	• 39
40	85 44.0	56.6	254 13.6	128 28		226 34		325 17		185 32	41
50	88 14.0	56.4	256 44.0	130 58		229 04		327 47		187 57	42
18 00	90 44.1	N 4 56.2	259 14.4	133 28	N18 06	231 35	N 6 51	330 18	S22 43	190 22	N20 43
10	93 14.1	56.1	261 44.8	135 58		234 05		332 48		192 47	44
20	95 44.1	55.9	264 15.2	138 28		236 35		335 19		195 12	45
30	98 14.2	• 55.8	266 45.6	140 58	• •	239 06	• •	337 49	• •	197 37	• 46
40	100 44.2	55.6	269 16.0	143 28		241 36		340 20		200 02	47
50	103 14.3	55.4	271 46.4	145 58		244 07		342 50		202 28	49
19 00	105 44.3	N 4 55.3	274 16.9	148 28	N18 06	246 37	N 6 51	345 20	S22 43	204 53	N20 50
10	108 14.3	55.1	276 47.3	150 57		249 08		347 51		207 18	51
20	110 44.4	55.0	279 17.7	153 27		251 38		350 21		209 43	52
30	113 14.4	• 54.8	281 48.1	155 57	• •	254 08	• •	352 52	• •	212 08	• 53
40	115 44.4	54.7	284 18.5	158 27		256 39		355 22		214 33	54
50	118 14.5	54.5	286 48.9	160 57		259 09		357 52		216 58	55
20 00	120 44.5	N 4 54.3	289 19.3	163 27	N18 05	261 40	N 6 51	0 23	S22 43	219 23	N20 57
10	123 14.5	54.2	291 49.7	165 57		264 10		2 53		221 49	58
20	125 44.6	54.0	294 20.1	168 27		266 40		5 24		224 14	20 59
30	128 14.6	• 53.9	296 50.6	170 57	• •	269 11	• •	7 54	• •	226 39	21 00
40	130 44.7	53.7	299 21.0	173 27		271 41		10 25		229 04	01
50	133 14.7	53.6	301 51.4	175 57		274 12		12 55		231 29	02
21 00	135 44.7	N 4 53.4	304 21.8	178 27	N18 05	276 42	N 6 51	15 25	S22 43	233 54	N21 03
10	138 14.8	53.2	306 52.2	180 57		279 12		17 56		236 19	04
20	140 44.8	53.1	309 22.6	183 27		281 43		20 26		238 44	05
30	143 14.8	• 52.9	311 53.0	185 57	• •	284 13	• •	22 57	• •	241 09	• 06
40	145 44.9	52.8	314 23.4	188 26		286 44		25 27		243 34	08
50	148 14.9	52.6	316 53.8	190 56		289 14		27 57		246 00	09
22 00	150 44.9	N 4 52.4	319 24.2	193 26	N18 04	291 45	N 6 51	30 28	S22 43	248 25	N21 10
10	153 15.0	52.3	321 54.7	195 56		294 15		32 58		250 50	11
20	155 45.0	52.1	324 25.1	198 26		296 45		35 29		253 15	12
30	158 15.1	• 52.0	326 55.5	200 56	• •	299 16	• •	37 59	• •	255 40	• 13
40	160 45.1	51.8	329 25.9	203 26		301 46		40 30		258 05	14
50	163 15.1	51.7	331 56.3	205 56		304 17		43 00		260 30	15
23 00	165 45.2	N 4 51.5	334 26.7	208 26	N18 04	306 47	N 6 51	45 30	S22 43	262 55	N21 16
10	168 15.2	51.3	336 57.1	210 56		309 17		48 01		265 20	17
20	170 45.2	51.2	339 27.5	213 26		311 48		50 31		267 45	18
30	173 15.3	• 51.0	341 57.9	215 56	• •	314 18	• •	53 02	• •	270 10	• 19
40	175 45.3	50.9	344 28.4	218 26		316 49		55 32		272 35	20
50	178 15.3	50.7	346 58.8	220 56		319 19		58 02		275 00	22
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 00.5	15 02.5	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 30.8	N0 06.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	15 40	*
66	14 56	+53
64	14 27	+46
62	14 05	+42
60	13 48	+39
58	13 33	+38
56	13 20	+36
54	13 10	+35
52	13 00	+34
50	12 51	+33
45	12 33	+31
40	12 18	+30
35	12 06	+29
30	11 55	+28
20	11 36	+27
10	11 20	+25
0	11 05	+24
10	10 50	+22
20	10 34	+21
30	10 15	+19
35	10 05	+18
40	09 52	+17
45	09 38	+16
50	09 20	+14
52	09 12	+13
54	09 03	+12
56	08 53	+11
58	08 41	+10
60	08 27	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 56% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 45.4	N 4 50.6	349 29.2	223 26	N18 03	321 49	N 6 51	60 33	S22 43	277 26	N21 23
10	183 15.4	50.4	351 59.6	225 56		324 20		63 03		279 51	24
20	185 45.5	50.2	354 30.0	228 25		326 50		65 34		282 16	25
30	188 15.5	• 50.1	357 00.4	230 55	• •	329 21	• •	68 04	• •	284 41	• 26
40	190 45.5	49.9	359 30.8	233 25		331 51		70 34		287 06	27
50	193 15.6	49.8	2 01.2	235 55		334 22		73 05		289 31	28
01 00	195 45.6	N 4 49.6	4 31.6	238 25	N18 03	336 52	N 6 51	75 35	S22 43	291 56	N21 29
10	198 15.6	49.4	7 02.1	240 55		339 22		78 06		294 21	30
20	200 45.7	49.3	9 32.5	243 25		341 53		80 36		296 46	31
30	203 15.7	• 49.1	12 02.9	245 55	• •	344 23	• •	83 07	• •	299 11	• 32
40	205 45.7	49.0	14 33.3	248 25		346 54		85 37		301 36	33
50	208 15.8	48.8	17 03.7	250 55		349 24		88 07		304 01	34
02 00	210 45.8	N 4 48.7	19 34.1	253 25	N18 02	351 54	N 6 51	90 38	S22 43	306 26	N21 35
10	213 15.9	48.5	22 04.5	255 55		354 25		93 08		308 51	36
20	215 45.9	48.3	24 34.9	258 25		356 55		95 39		311 16	37
30	218 15.9	• 48.2	27 05.3	260 55	• •	359 26	• •	98 09	• •	313 41	• 38
40	220 46.0	48.0	29 35.7	263 25		1 56		100 39		316 06	39
50	223 16.0	47.9	32 06.2	265 54		4 26		103 10		318 31	40
03 00	225 46.0	N 4 47.7	34 36.6	268 24	N18 02	6 57	N 6 51	105 40	S22 43	320 56	N21 41
10	228 16.1	47.5	37 07.0	270 54		9 27		108 11		323 21	42
20	230 46.1	47.4	39 37.4	273 24		11 58		110 41		325 46	43
30	233 16.1	• 47.2	42 07.8	275 54	• •	14 28	• •	113 12	• •	328 12	• 44
40	235 46.2	47.1	44 38.2	278 24		16 59		115 42		330 37	45
50	238 16.2	46.9	47 08.6	280 54		19 29		118 12		333 02	46
04 00	240 46.3	N 4 46.8	49 39.0	283 24	N18 01	21 59	N 6 51	120 43	S22 43	335 27	N21 47
10	243 16.3	46.6	52 09.4	285 54		24 30		123 13		337 52	48
20	245 46.3	46.4	54 39.9	288 24		27 00		125 44		340 17	49
30	248 16.4	• 46.3	57 10.3	290 54	• •	29 31	• •	128 14	• •	342 42	• 50
40	250 46.4	46.1	59 40.7	293 24		32 01		130 44		345 07	51
50	253 16.4	46.0	62 11.1	295 54		34 31		133 15		347 32	52
05 00	255 46.5	N 4 45.8	64 41.5	298 24	N18 01	37 02	N 6 51	135 45	S22 43	349 57	N21 53
10	258 16.5	45.7	67 11.9	300 54		39 32		138 16		352 22	54
20	260 46.5	45.5	69 42.3	303 23		42 03		140 46		354 47	55
30	263 16.6	• 45.3	72 12.7	305 53	• •	44 33	• •	143 17	• •	357 12	• 56
40	265 46.6	45.2	74 43.1	308 23		47 04		145 47		359 37	57
50	268 16.7	45.0	77 13.6	310 53		49 34		148 17		2 02	58
06 00	270 46.7	N 4 44.9	79 44.0	313 23	N18 01	52 04	N 6 51	150 48	S22 43	4 27	N21 59
10	273 16.7	44.7	82 14.4	315 53		54 35		153 18		6 52	22 00
20	275 46.8	44.5	84 44.8	318 23		57 05		155 49		9 17	01
30	278 16.8	• 44.4	87 15.2	320 53	• •	59 36	• •	158 19	• •	11 42	• 02
40	280 46.8	44.2	89 45.6	323 23		62 06		160 49		14 07	03
50	283 16.9	44.1	92 16.0	325 53		64 36		163 20		16 32	04
07 00	285 46.9	N 4 43.9	94 46.4	328 23	N18 00	67 07	N 6 51	165 50	S22 43	18 57	N22 04
10	288 17.0	43.8	97 16.8	330 53		69 37		168 21		21 22	05
20	290 47.0	43.6	99 47.2	333 23		72 08		170 51		23 46	06
30	293 17.0	• 43.4	102 17.7	335 53	• •	74 38	• •	173 21	• •	26 11	• 07
40	295 47.1	43.3	104 48.1	338 23		77 08		175 52		28 36	08
50	298 17.1	43.1	107 18.5	340 52		79 39		178 22		31 01	09
08 00	300 47.1	N 4 43.0	109 48.9	343 22	N18 00	82 09	N 6 51	180 53	S22 43	33 26	N22 10
10	303 17.2	42.8	112 19.3	345 52		84 40		183 23		35 51	11
20	305 47.2	42.6	114 49.7	348 22		87 10		185 54		38 16	12
30	308 17.2	• 42.5	117 20.1	350 52	• •	89 41	• •	188 24	• •	40 41	• 13
40	310 47.3	42.3	119 50.5	353 22		92 11		190 54		43 06	14
50	313 17.3	42.2	122 20.9	355 52		94 41		193 25		45 31	15
09 00	315 47.4	N 4 42.0	124 51.4	358 22	N17 59	97 12	N 6 51	195 55	S22 43	47 56	N22 16
10	318 17.4	41.9	127 21.8	0 52		99 42		198 26		50 21	16
20	320 47.4	41.7	129 52.2	3 22		102 13		200 56		52 46	17
30	323 17.5	• 41.5	132 22.6	5 52	• •	104 43	• •	203 26	• •	55 11	• 18
40	325 47.5	41.4	134 53.0	8 22		107 13		205 57		57 36	19
50	328 17.5	41.2	137 23.4	10 52		109 44		208 27		60 01	20
10 00	330 47.6	N 4 41.1	139 53.8	13 22	N17 59	112 14	N 6 51	210 58	S22 43	62 26	N22 21
10	333 17.6	40.9	142 24.2	15 52		114 45		213 28		64 51	22
20	335 47.6	40.8	144 54.6	18 21		117 15		215 59		67 16	23
30	338 17.7	• 40.6	147 25.0	20 51	• •	119 46	• •	218 29	• •	69 41	• 24
40	340 47.7	40.4	149 55.5	23 21		122 16		220 59		72 06	24
50	343 17.8	40.3	152 25.9	25 51		124 46		223 30		74 31	25
11 00	345 47.8	N 4 40.1	154 56.3	28 21	N17 58	127 17	N 6 51	226 00	S22 43	76 55	N22 26
10	348 17.8	40.0	157 26.7	30 51		129 47		228 31		79 20	27
20	350 47.9	39.8	159 57.1	33 21		132 18		231 01		81 45	28
30	353 17.9	• 39.6	162 27.5	35 51	• •	134 48	• •	233 31	• •	84 10	• 29
40	355 47.9	39.5	164 57.9	38 21		137 18		236 02		86 35	30
50	358 18.0	39.3	167 28.3	40 51		139 49		238 32		89 00	30
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 00.5	15 02.5	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 30.0	N0 05.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	19 20	*
64	20 08	+10
62	20 39	+14
60	21 02	+16
58	21 21	+18
56	21 37	+18
54	21 50	+19
52	22 02	+20
50	22 13	+21
45	22 35	+22
40	22 53	+23
35	23 07	+23
30	23 20	+24
20	23 43	+24
10	24 02	+26
0	24 20	+26
10	24 38	+27
20	00 04	+27
30	00 24	+28
35	00 36	+29
40	00 50	+30
45	01 06	+31
50	01 26	+33
52	01 36	+34
54	01 46	+35
56	01 59	+36
58	02 13	+37
60	02 30	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 52% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 48.0	N 4 39.2	169 58.7	43 21	N17 58	142 19	N 6 51	241 03	S22 43	91 25	N22 31
10	3 18.0	39.0	172 29.2	45 51		144 50		243 33		93 50	32
20	5 48.1	38.9	174 59.6	48 21		147 20		246 04		96 15	33
30	8 18.1	• 38.7	177 30.0	50 51	• •	149 50	• •	248 34	• •	98 40	• 34
40	10 48.2	38.5	180 00.4	53 21		152 21		251 04		101 05	35
50	13 18.2	38.4	182 30.8	55 50		154 51		253 35		103 30	36
13 00	15 48.2	N 4 38.2	185 01.2	58 20	N17 57	157 22	N 6 51	256 05	S22 43	105 54	N22 36
10	18 18.3	38.1	187 31.6	60 50		159 52		258 36		108 19	37
20	20 48.3	37.9	190 02.0	63 20		162 23		261 06		110 44	38
30	23 18.3	• 37.7	192 32.4	65 50	• •	164 53	• •	263 36	• •	113 09	• 39
40	25 48.4	37.6	195 02.9	68 20		167 23		266 07		115 34	40
50	28 18.4	37.4	197 33.3	70 50		169 54		268 37		117 59	41
14 00	30 48.4	N 4 37.3	200 03.7	73 20	N17 57	172 24	N 6 51	271 08	S22 43	120 24	N22 41
10	33 18.5	37.1	202 34.1	75 50		174 55		273 38		122 49	42
20	35 48.5	37.0	205 04.5	78 20		177 25		276 08		125 14	43
30	38 18.6	• 36.8	207 34.9	80 50	• •	179 55	• •	278 39	• •	127 39	• 44
40	40 48.6	36.6	210 05.3	83 20		182 26		281 09		130 03	45
50	43 18.6	36.5	212 35.7	85 50		184 56		283 40		132 28	45
15 00	45 48.7	N 4 36.3	215 06.1	88 20	N17 56	187 27	N 6 51	286 10	S22 43	134 53	N22 46
10	48 18.7	36.2	217 36.5	90 50		189 57		288 41		137 18	47
20	50 48.7	36.0	220 07.0	93 20		192 28		291 11		139 43	48
30	53 18.8	• 35.8	222 37.4	95 49	• •	194 58	• •	293 41	• •	142 08	• 49
40	55 48.8	35.7	225 07.8	98 19		197 28		296 12		144 33	49
50	58 18.9	35.5	227 38.2	100 49		199 59		298 42		146 58	50
16 00	60 48.9	N 4 35.4	230 08.6	103 19	N17 56	202 29	N 6 51	301 13	S22 43	149 22	N22 51
10	63 18.9	35.2	232 39.0	105 49		205 00		303 43		151 47	52
20	65 49.0	35.1	235 09.4	108 19		207 30		306 13		154 12	52
30	68 19.0	• 34.9	237 39.8	110 49	• •	210 00	• •	308 44	• •	156 37	• 53
40	70 49.0	34.7	240 10.2	113 19		212 31		311 14		159 02	54
50	73 19.1	34.6	242 40.7	115 49		215 01		313 45		161 27	55
17 00	75 49.1	N 4 34.4	245 11.1	118 19	N17 55	217 32	N 6 51	316 15	S22 43	163 52	N22 56
10	78 19.1	34.3	247 41.5	120 49		220 02		318 46		166 17	56
20	80 49.2	34.1	250 11.9	123 19		222 33		321 16		168 41	57
30	83 19.2	• 33.9	252 42.3	125 49	• •	225 03	• •	323 46	• •	171 06	• 58
40	85 49.3	33.8	255 12.7	128 19		227 33		326 17		173 31	59
50	88 19.3	33.6	257 43.1	130 49		230 04		328 47		175 56	22 59
18 00	90 49.3	N 4 33.5	260 13.5	133 18	N17 55	232 34	N 6 51	331 18	S22 43	178 21	N23 00
10	93 19.4	33.3	262 43.9	135 48		235 05		333 48		180 46	01
20	95 49.4	33.2	265 14.4	138 18		237 35		336 18		183 10	01
30	98 19.4	• 33.0	267 44.8	140 48	• •	240 05	• •	338 49	• •	185 35	• 02
40	100 49.5	32.8	270 15.2	143 18		242 36		341 19		188 00	03
50	103 19.5	32.7	272 45.6	145 48		245 06		343 50		190 25	04
19 00	105 49.5	N 4 32.5	275 16.0	148 18	N17 54	247 37	N 6 51	346 20	S22 43	192 50	N23 04
10	108 19.6	32.4	277 46.4	150 48		250 07		348 50		195 15	05
20	110 49.6	32.2	280 16.8	153 18		252 38		351 21		197 39	06
30	113 19.7	• 32.0	282 47.2	155 48	• •	255 08	• •	353 51	• •	200 04	• 07
40	115 49.7	31.9	285 17.6	158 18		257 38		356 22		202 29	07
50	118 19.7	31.7	287 48.0	160 48		260 09		358 52		204 54	08
20 00	120 49.8	N 4 31.6	290 18.5	163 18	N17 54	262 39	N 6 51	1 23	S22 43	207 19	N23 09
10	123 19.8	31.4	292 48.9	165 48		265 10		3 53		209 44	09
20	125 49.8	31.3	295 19.3	168 18		267 40		6 23		212 08	10
30	128 19.9	• 31.1	297 49.7	170 47	• •	270 10	• •	8 54	• •	214 33	• 11
40	130 49.9	30.9	300 20.1	173 17		272 41		11 24		216 58	11
50	133 20.0	30.8	302 50.5	175 47		275 11		13 55		219 23	12
21 00	135 50.0	N 4 30.6	305 20.9	178 17	N17 54	277 42	N 6 51	16 25	S22 43	221 48	N23 13
10	138 20.0	30.5	307 51.3	180 47		280 12		18 55		224 12	14
20	140 50.1	30.3	310 21.7	183 17		282 43		21 26		226 37	14
30	143 20.1	• 30.1	312 52.2	185 47	• •	285 13	• •	23 56	• •	229 02	• 15
40	145 50.1	30.0	315 22.6	188 17		287 43		26 27		231 27	16
50	148 20.2	29.8	317 53.0	190 47		290 14		28 57		233 52	16
22 00	150 50.2	N 4 29.7	320 23.4	193 17	N17 53	292 44	N 6 51	31 28	S22 43	236 17	N23 17
10	153 20.2	29.5	322 53.8	195 47		295 15		33 58		238 41	18
20	155 50.3	29.4	325 24.2	198 17		297 45		36 28		241 06	18
30	158 20.3	• 29.2	327 54.6	200 47	• •	300 15	• •	38 59	• •	243 31	• 19
40	160 50.4	29.0	330 25.0	203 17		302 46		41 29		245 56	20
50	163 20.4	28.9	332 55.4	205 47		305 16		44 00		248 20	20
23 00	165 50.4	N 4 28.7	335 25.9	208 16	N17 53	307 47	N 6 51	46 30	S22 43	250 45	N23 21
10	168 20.5	28.6	337 56.3	210 46		310 17		49 00		253 10	22
20	170 50.5	28.4	340 26.7	213 16		312 48		51 31		255 35	22
30	173 20.5	• 28.2	342 57.1	215 46	• •	315 18	• •	54 01	• •	258 00	• 23
40	175 50.6	28.1	345 27.5	218 16		317 48		56 32		260 24	23
50	178 20.6	27.9	347 57.9	220 46		320 19		59 02		262 49	24
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.5	15 02.5	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 29.1	N0 04.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	16 47	*
64	15 59	+44
62	15 29	+39
60	15 06	+37
58	14 47	+35
56	14 32	+34
54	14 19	+33
52	14 07	+32
50	13 57	+32
45	13 36	+31
40	13 18	+30
35	13 04	+29
30	12 51	+28
20	12 30	+27
10	12 11	+26
0	11 54	+25
10	11 36	+24
20	11 18	+23
30	10 57	+22
35	10 44	+21
40	10 30	+20
45	10 13	+20
50	09 52	+18
52	09 42	+17
54	09 31	+16
56	09 18	+15
58	09 04	+14
60	08 46	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 47% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −2.1 GHA	MARS −2.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 50.6	N 4 27.8	350 28.3	223 16	N17 52	322 49	N 6 51	61 32	S22 43	265 14	N23 25
10	183 20.7	27.6	352 58.7	225 46		325 20		64 03		267 39	25
20	185 50.7	27.4	355 29.1	228 16		327 50		66 33		270 04	26
30	188 20.8	• 27.3	357 59.5	230 46	• •	330 21	• •	69 04	• •	272 28	• 27
40	190 50.8	27.1	0 30.0	233 16		332 51		71 34		274 53	27
50	193 20.8	27.0	3 00.4	235 46		335 21		74 05		277 18	28
01 00	195 50.9	N 4 26.8	5 30.8	238 16	N17 52	337 52	N 6 51	76 35	S22 43	279 43	N23 28
10	198 20.9	26.7	8 01.2	240 46		340 22		79 05		282 07	29
20	200 50.9	26.5	10 31.6	243 16		342 53		81 36		284 32	30
30	203 21.0	• 26.3	13 02.0	245 45	• •	345 23	• •	84 06	• •	286 57	• 30
40	205 51.0	26.2	15 32.4	248 15		347 53		86 37		289 22	31
50	208 21.1	26.0	18 02.8	250 45		350 24		89 07		291 46	31
02 00	210 51.1	N 4 25.9	20 33.2	253 15	N17 51	352 54	N 6 51	91 37	S22 43	294 11	N23 32
10	213 21.1	25.7	23 03.7	255 45		355 25		94 08		296 36	33
20	215 51.2	25.5	25 34.1	258 15		357 55		96 38		299 01	33
30	218 21.2	• 25.4	28 04.5	260 45	• •	0 26	• •	99 09	• •	301 25	• 34
40	220 51.2	25.2	30 34.9	263 15		2 56		101 39		303 50	34
50	223 21.3	25.1	33 05.3	265 45		5 26		104 10		306 15	35
03 00	225 51.3	N 4 24.9	35 35.7	268 15	N17 51	7 57	N 6 51	106 40	S22 43	308 40	N23 35
10	228 21.3	24.8	38 06.1	270 45		10 27		109 10		311 04	36
20	230 51.4	24.6	40 36.5	273 15		12 58		111 41		313 29	37
30	233 21.4	• 24.4	43 06.9	275 45	• •	15 28	• •	114 11	• •	315 54	• 37
40	235 51.5	24.3	45 37.4	278 15		17 58		116 42		318 19	38
50	238 21.5	24.1	48 07.8	280 45		20 29		119 12		320 43	38
04 00	240 51.5	N 4 24.0	50 38.2	283 14	N17 50	22 59	N 6 52	121 42	S22 43	323 08	N23 39
10	243 21.6	23.8	53 08.6	285 44		25 30		124 13		325 33	39
20	245 51.6	23.6	55 39.0	288 14		28 00		126 43		327 57	40
30	248 21.6	• 23.5	58 09.4	290 44	• •	30 31	• •	129 14	• •	330 22	• 40
40	250 51.7	23.3	60 39.8	293 14		33 01		131 44		332 47	41
50	253 21.7	23.2	63 10.2	295 44		35 31		134 14		335 12	41
05 00	255 51.7	N 4 23.0	65 40.6	298 14	N17 50	38 02	N 6 52	136 45	S22 43	337 36	N23 42
10	258 21.8	22.8	68 11.0	300 44		40 32		139 15		340 01	43
20	260 51.8	22.7	70 41.5	303 14		43 03		141 46		342 26	43
30	263 21.9	• 22.5	73 11.9	305 44	• •	45 33	• •	144 16	• •	344 51	• 44
40	265 51.9	22.4	75 42.3	308 14		48 03		146 47		347 15	44
50	268 21.9	22.2	78 12.7	310 44		50 34		149 17		349 40	45
06 00	270 52.0	N 4 22.1	80 43.1	313 14	N17 49	53 04	N 6 52	151 47	S22 43	352 05	N23 45
10	273 22.0	21.9	83 13.5	315 44		55 35		154 18		354 29	46
20	275 52.0	21.7	85 43.9	318 14		58 05		156 48		356 54	46
30	278 22.1	• 21.6	88 14.3	320 43	• •	60 36	• •	159 19	• •	359 19	• 47
40	280 52.1	21.4	90 44.7	323 13		63 06		161 49		1 43	47
50	283 22.2	21.3	93 15.2	325 43		65 36		164 19		4 08	48
07 00	285 52.2	N 4 21.1	95 45.6	328 13	N17 49	68 07	N 6 52	166 50	S22 43	6 33	N23 48
10	288 22.2	20.9	98 16.0	330 43		70 37		169 20		8 58	49
20	290 52.3	20.8	100 46.4	333 13		73 08		171 51		11 22	49
30	293 22.3	• 20.6	103 16.8	335 43	• •	75 38	• •	174 21	• •	13 47	• 50
40	295 52.3	20.5	105 47.2	338 13		78 09		176 51		16 12	50
50	298 22.4	20.3	108 17.6	340 43		80 39		179 22		18 36	51
08 00	300 52.4	N 4 20.2	110 48.0	343 13	N17 48	83 09	N 6 52	181 52	S22 43	21 01	N23 51
10	303 22.4	20.0	113 18.4	345 43		85 40		184 23		23 26	51
20	305 52.5	19.8	115 48.9	348 13		88 10		186 53		25 50	52
30	308 22.5	• 19.7	118 19.3	350 43	• •	90 41	• •	189 24	• •	28 15	• 52
40	310 52.6	19.5	120 49.7	353 13		93 11		191 54		30 40	53
50	313 22.6	19.4	123 20.1	355 43		95 41		194 24		33 04	53
09 00	315 52.6	N 4 19.2	125 50.5	358 12	N17 48	98 12	N 6 52	196 55	S22 43	35 29	N23 54
10	318 22.7	19.0	128 20.9	0 42		100 42		199 25		37 54	54
20	320 52.7	18.9	130 51.3	3 12		103 13		201 56		40 18	55
30	323 22.7	• 18.7	133 21.7	5 42	• •	105 43	• •	204 26	• •	42 43	• 55
40	325 52.8	18.6	135 52.1	8 12		108 14		206 56		45 08	55
50	328 22.8	18.4	138 22.5	10 42		110 44		209 27		47 32	56
10 00	330 52.8	N 4 18.2	140 53.0	13 12	N17 47	113 14	N 6 52	211 57	S22 43	49 57	N23 56
10	333 22.9	18.1	143 23.4	15 42		115 45		214 28		52 22	57
20	335 52.9	17.9	145 53.8	18 12		118 15		216 58		54 46	57
30	338 23.0	• 17.8	148 24.2	20 42	• •	120 46	• •	219 29	• •	57 11	• 58
40	340 53.0	17.6	150 54.6	23 12		123 16		221 59		59 36	58
50	343 23.0	17.5	153 25.0	25 42		125 47		224 29		62 00	58
11 00	345 53.1	N 4 17.3	155 55.4	28 12	N17 47	128 17	N 6 52	227 00	S22 43	64 25	N23 59
10	348 23.1	17.1	158 25.8	30 42		130 47		229 30		66 50	23 59
20	350 53.1	17.0	160 56.2	33 12		133 18		232 01		69 14	24 00
30	353 23.2	• 16.8	163 26.7	35 41	• •	135 48	• •	234 31	• •	71 39	• 00
40	355 53.2	16.7	165 57.1	38 11		138 19		237 01		74 04	00
50	358 23.3	16.5	168 27.5	40 41		140 49		239 32		76 28	01
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.5	15 02.5	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 28.2	N0 03.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	20 36	+22
62	21 14	+24
60	21 41	+25
58	22 03	+25
56	22 20	+25
54	22 35	+26
52	22 48	+26
50	22 59	+26
45	23 22	+26
40	23 41	+26
35	23 57	+27
30	24 11	+27
20	24 34	+27
10	00 02	+26
0	00 20	+26
10	00 38	+27
20	00 58	+27
30	01 21	+28
35	01 34	+29
40	01 49	+29
45	02 08	+30
50	02 30	+31
52	02 41	+31
54	02 54	+32
56	03 08	+33
58	03 25	+34
60	03 46	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 42% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS −2.1 GHA	MARS −2.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 53.3	N 4 16.3	170 57.9	43 11	N17 46	143 19	N 6 52	242 02	S22 43	78 53	N24 01
10	3 23.3	16.2	173 28.3	45 41		145 50		244 33		81 18	02
20	5 53.4	16.0	175 58.7	48 11		148 20		247 03		83 42	02
30	8 23.4	• 15.9	178 29.1	50 41	• •	150 51	• •	249 33	• •	86 07	• 02
40	10 53.4	15.7	180 59.5	53 11		153 21		252 04		88 31	03
50	13 23.5	15.5	183 29.9	55 41		155 52		254 34		90 56	03
13 00	15 53.5	N 4 15.4	186 00.3	58 11	N17 46	158 22	N 6 52	257 05	S22 43	93 21	N24 03
10	18 23.5	15.2	188 30.8	60 41		160 52		259 35		95 45	04
20	20 53.6	15.1	191 01.2	63 11		163 23		262 06		98 10	04
30	23 23.6	• 14.9	193 31.6	65 41	• •	165 53	• •	264 36	• •	100 35	• 04
40	25 53.7	14.8	196 02.0	68 11		168 24		267 06		102 59	05
50	28 23.7	14.6	198 32.4	70 41		170 54		269 37		105 24	05
14 00	30 53.7	N 4 14.4	201 02.8	73 10	N17 45	173 25	N 6 52	272 07	S22 43	107 49	N24 06
10	33 23.8	14.3	203 33.2	75 40		175 55		274 38		110 13	06
20	35 53.8	14.1	206 03.6	78 10		178 25		277 08		112 38	06
30	38 23.8	• 14.0	208 34.0	80 40	• •	180 56	• •	279 38	• •	115 02	• 07
40	40 53.9	13.8	211 04.5	83 10		183 26		282 09		117 27	07
50	43 23.9	13.6	213 34.9	85 40		185 57		284 39		119 52	07
15 00	45 53.9	N 4 13.5	216 05.3	88 10	N17 45	188 27	N 6 52	287 10	S22 43	122 16	N24 08
10	48 24.0	13.3	218 35.7	90 40		190 57		289 40		124 41	08
20	50 54.0	13.2	221 06.1	93 10		193 28		292 10		127 05	08
30	53 24.1	• 13.0	223 36.5	95 40	• •	195 58	• •	294 41	• •	129 30	• 08
40	55 54.1	12.8	226 06.9	98 10		198 29		297 11		131 55	09
50	58 24.1	12.7	228 37.3	100 40		200 59		299 42		134 19	09
16 00	60 54.2	N 4 12.5	231 07.7	103 10	N17 44	203 30	N 6 52	302 12	S22 43	136 44	N24 09
10	63 24.2	12.4	233 38.2	105 40		206 00		304 43		139 08	10
20	65 54.2	12.2	236 08.6	108 10		208 30		307 13		141 33	10
30	68 24.3	• 12.1	238 39.0	110 39	• •	211 01	• •	309 43	• •	143 58	• 10
40	70 54.3	11.9	241 09.4	113 09		213 31		312 14		146 22	11
50	73 24.4	11.7	243 39.8	115 39		216 02		314 44		148 47	11
17 00	75 54.4	N 4 11.6	246 10.2	118 09	N17 44	218 32	N 6 52	317 15	S22 43	151 11	N24 11
10	78 24.4	11.4	248 40.6	120 39		221 03		319 45		153 36	11
20	80 54.5	11.3	251 11.0	123 09		223 33		322 15		156 01	12
30	83 24.5	• 11.1	253 41.4	125 39	• •	226 03	• •	324 46	• •	158 25	• 12
40	85 54.5	10.9	256 11.8	128 09		228 34		327 16		160 50	12
50	88 24.6	10.8	258 42.3	130 39		231 04		329 47		163 14	12
18 00	90 54.6	N 4 10.6	261 12.7	133 09	N17 43	233 35	N 6 52	332 17	S22 43	165 39	N24 13
10	93 24.6	10.5	263 43.1	135 39		236 05		334 48		168 04	13
20	95 54.7	10.3	266 13.5	138 09		238 36		337 18		170 28	13
30	98 24.7	• 10.1	268 43.9	140 39	• •	241 06	• •	339 48	• •	172 53	• 13
40	100 54.8	10.0	271 14.3	143 09		243 36		342 19		175 17	14
50	103 24.8	09.8	273 44.7	145 39		246 07		344 49		177 42	14
19 00	105 54.8	N 4 09.7	276 15.1	148 08	N17 43	248 37	N 6 52	347 20	S22 43	180 06	N24 14
10	108 24.9	09.5	278 45.5	150 38		251 08		349 50		182 31	14
20	110 54.9	09.4	281 16.0	153 08		253 38		352 20		184 56	15
30	113 24.9	• 09.2	283 46.4	155 38	• •	256 08	• •	354 51	• •	187 20	• 15
40	115 55.0	09.0	286 16.8	158 08		258 39		357 21		189 45	15
50	118 25.0	08.9	288 47.2	160 38		261 09		359 52		192 09	15
20 00	120 55.1	N 4 08.7	291 17.6	163 08	N17 42	263 40	N 6 52	2 22	S22 43	194 34	N24 15
10	123 25.1	08.6	293 48.0	165 38		266 10		4 52		196 58	16
20	125 55.1	08.4	296 18.4	168 08		268 41		7 23		199 23	16
30	128 25.2	• 08.2	298 48.8	170 38	• •	271 11	• •	9 53	• •	201 48	• 16
40	130 55.2	08.1	301 19.2	173 08		273 41		12 24		204 12	16
50	133 25.2	07.9	303 49.7	175 38		276 12		14 54		206 37	16
21 00	135 55.3	N 4 07.8	306 20.1	178 08	N17 42	278 42	N 6 52	17 25	S22 43	209 01	N24 17
10	138 25.3	07.6	308 50.5	180 38		281 13		19 55		211 26	17
20	140 55.3	07.4	311 20.9	183 08		283 43		22 25		213 50	17
30	143 25.4	• 07.3	313 51.3	185 37	• •	286 14	• •	24 56	• •	216 15	• 17
40	145 55.4	07.1	316 21.7	188 07		288 44		27 26		218 39	17
50	148 25.5	07.0	318 52.1	190 37		291 14		29 57		221 04	18
22 00	150 55.5	N 4 06.8	321 22.5	193 07	N17 41	293 45	N 6 52	32 27	S22 43	223 28	N24 18
10	153 25.5	06.6	323 52.9	195 37		296 15		34 57		225 53	18
20	155 55.6	06.5	326 23.3	198 07		298 46		37 28		228 18	18
30	158 25.6	• 06.3	328 53.8	200 37	• •	301 16	• •	39 58	• •	230 42	• 18
40	160 55.6	06.2	331 24.2	203 07		303 47		42 29		233 07	18
50	163 25.7	06.0	333 54.6	205 37		306 17		44 59		235 31	19
23 00	165 55.7	N 4 05.9	336 25.0	208 07	N17 41	308 47	N 6 52	47 29	S22 43	237 56	N24 19
10	168 25.8	05.7	338 55.4	210 37		311 18		50 00		240 20	19
20	170 55.8	05.5	341 25.8	213 07		313 48		52 30		242 45	19
30	173 25.8	• 05.4	343 56.2	215 37	• •	316 19	• •	55 01	• •	245 09	• 19
40	175 55.9	05.2	346 26.6	218 07		318 49		57 31		247 34	19
50	178 25.9	05.1	348 57.0	220 37		321 19		60 02		249 58	19
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.5	15 02.5	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 27.5	N0 01.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	17 21	+34
62	16 43	+32
60	16 16	+31
58	15 55	+31
56	15 38	+30
54	15 23	+30
52	15 10	+30
50	14 59	+29
45	14 36	+29
40	14 17	+28
35	14 01	+28
30	13 48	+28
20	13 24	+27
10	13 04	+27
0	12 46	+26
10	12 27	+26
20	12 07	+26
30	11 44	+25
35	11 30	+25
40	11 14	+24
45	10 56	+24
50	10 33	+23
52	10 21	+23
54	10 09	+22
56	09 54	+22
58	09 37	+21
60	09 16	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 37% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.1 GHA	MARS −2.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 55.9	N 4 04.9	351 27.5	223 06	N17 40	323 50	N 6 52	62 32	S22 43	252 23	N24 19
10	183 26.0	04.7	353 57.9	225 36		326 20		65 02		254 47	20
20	185 56.0	04.6	356 28.3	228 06		328 51		67 33		257 12	20
30	188 26.0	• 04.4	358 58.7	230 36	• •	331 21	• •	70 03	• •	259 36	• 20
40	190 56.1	04.3	1 29.1	233 06		333 52		72 34		262 01	20
50	193 26.1	04.1	3 59.5	235 36		336 22		75 04		264 26	20
01 00	195 56.2	N 4 03.9	6 29.9	238 06	N17 40	338 52	N 6 52	77 34	S22 43	266 50	N24 20
10	198 26.2	03.8	9 00.3	240 36		341 23		80 05		269 15	20
20	200 56.2	03.6	11 30.7	243 06		343 53		82 35		271 39	20
30	203 26.3	• 03.5	14 01.2	245 36	• •	346 24	• •	85 06	• •	274 04	• 20
40	205 56.3	03.3	16 31.6	248 06		348 54		87 36		276 28	20
50	208 26.3	03.2	19 02.0	250 36		351 25		90 06		278 53	21
02 00	210 56.4	N 4 03.0	21 32.4	253 06	N17 39	353 55	N 6 52	92 37	S22 43	281 17	N24 21
10	213 26.4	02.8	24 02.8	255 36		356 25		95 07		283 42	21
20	215 56.5	02.7	26 33.2	258 06		358 56		97 38		286 06	21
30	218 26.5	• 02.5	29 03.6	260 35	• •	1 26	• •	100 08	• •	288 31	• 21
40	220 56.5	02.4	31 34.0	263 05		3 57		102 39		290 55	21
50	223 26.6	02.2	34 04.4	265 35		6 27		105 09		293 20	21
03 00	225 56.6	N 4 02.0	36 34.8	268 05	N17 39	8 58	N 6 52	107 39	S22 43	295 44	N24 21
10	228 26.6	01.9	39 05.3	270 35		11 28		110 10		298 09	21
20	230 56.7	01.7	41 35.7	273 05		13 58		112 40		300 33	21
30	233 26.7	• 01.6	44 06.1	275 35	• •	16 29	• •	115 11	• •	302 58	• 21
40	235 56.7	01.4	46 36.5	278 05		18 59		117 41		305 22	21
50	238 26.8	01.2	49 06.9	280 35		21 30		120 11		307 47	21
04 00	240 56.8	N 4 01.1	51 37.3	283 05	N17 38	24 00	N 6 52	122 42	S22 43	310 11	N24 21
10	243 26.9	00.9	54 07.7	285 35		26 31		125 12		312 36	21
20	245 56.9	00.8	56 38.1	288 05		29 01		127 43		315 00	21
30	248 26.9	• 00.6	59 08.5	290 35	• •	31 31	• •	130 13	• •	317 25	• 21
40	250 57.0	00.4	61 39.0	293 05		34 02		132 43		319 49	21
50	253 27.0	00.3	64 09.4	295 35		36 32		135 14		322 14	21
05 00	255 57.0	N 4 00.1	66 39.8	298 04	N17 38	39 03	N 6 52	137 44	S22 43	324 38	N24 21
10	258 27.1	4 00.0	69 10.2	300 34		41 33		140 15		327 03	21
20	260 57.1	3 59.8	71 40.6	303 04		44 04		142 45		329 27	21
30	263 27.2	• 59.6	74 11.0	305 34	• •	46 34	• •	145 16	• •	331 52	• 21
40	265 57.2	59.5	76 41.4	308 04		49 04		147 46		334 16	21
50	268 27.2	59.3	79 11.8	310 34		51 35		150 16		336 40	21
06 00	270 57.3	N 3 59.2	81 42.2	313 04	N17 37	54 05	N 6 52	152 47	S22 43	339 05	N24 21
10	273 27.3	59.0	84 12.7	315 34		56 36		155 17		341 29	21
20	275 57.3	58.9	86 43.1	318 04		59 06		157 48		343 54	21
30	278 27.4	• 58.7	89 13.5	320 34	• •	61 36	• •	160 18	• •	346 18	• 21
40	280 57.4	58.5	91 43.9	323 04		64 07		162 48		348 43	21
50	283 27.4	58.4	94 14.3	325 34		66 37		165 19		351 07	21
07 00	285 57.5	N 3 58.2	96 44.7	328 04	N17 37	69 08	N 6 52	167 49	S22 43	353 32	N24 21
10	288 27.5	58.1	99 15.1	330 34		71 38		170 20		355 56	21
20	290 57.6	57.9	101 45.5	333 04		74 09		172 50		358 21	21
30	293 27.6	• 57.7	104 15.9	335 33	• •	76 39	• •	175 20	• •	0 45	• 21
40	295 57.6	57.6	106 46.3	338 03		79 09		177 51		3 10	21
50	298 27.7	57.4	109 16.8	340 33		81 40		180 21		5 34	21
08 00	300 57.7	N 3 57.3	111 47.2	343 03	N17 36	84 10	N 6 52	182 52	S22 43	7 59	N24 21
10	303 27.7	57.1	114 17.6	345 33		86 41		185 22		10 23	21
20	305 57.8	56.9	116 48.0	348 03		89 11		187 53		12 48	21
30	308 27.8	• 56.8	119 18.4	350 33	• •	91 42	• •	190 23	• •	15 12	• 21
40	310 57.9	56.6	121 48.8	353 03		94 12		192 53		17 36	21
50	313 27.9	56.5	124 19.2	355 33		96 42		195 24		20 01	20
09 00	315 57.9	N 3 56.3	126 49.6	358 03	N17 36	99 13	N 6 52	197 54	S22 43	22 25	N24 20
10	318 28.0	56.1	129 20.0	0 33		101 43		200 25		24 50	20
20	320 58.0	56.0	131 50.5	3 03		104 14		202 55		27 14	20
30	323 28.0	• 55.8	134 20.9	5 33	• •	106 44	• •	205 25	• •	29 39	• 20
40	325 58.1	55.7	136 51.3	8 03		109 15		207 56		32 03	20
50	328 28.1	55.5	139 21.7	10 33		111 45		210 26		34 28	20
10 00	330 58.1	N 3 55.4	141 52.1	13 02	N17 35	114 15	N 6 51	212 57	S22 43	36 52	N24 20
10	333 28.2	55.2	144 22.5	15 32		116 46		215 27		39 17	20
20	335 58.2	55.0	146 52.9	18 02		119 16		217 57		41 41	20
30	338 28.3	• 54.9	149 23.3	20 32	• •	121 47	• •	220 28	• •	44 05	• 19
40	340 58.3	54.7	151 53.7	23 02		124 17		222 58		46 30	19
50	343 28.3	54.6	154 24.2	25 32		126 48		225 29		48 54	19
11 00	345 58.4	N 3 54.4	156 54.6	28 02	N17 35	129 18	N 6 51	227 59	S22 43	51 19	N24 19
10	348 28.4	54.2	159 25.0	30 32		131 48		230 30		53 43	19
20	350 58.4	54.1	161 55.4	33 02		134 19		233 00		56 08	19
30	353 28.5	• 53.9	164 25.8	35 32	• •	136 49	• •	235 30	• •	58 32	• 19
40	355 58.5	53.8	166 56.2	38 02		139 20		238 01		60 56	19
50	358 28.6	53.6	169 26.6	40 32		141 50		240 31		63 21	18
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.5	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 26.9	S0 00.1 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	20 07	*
64	21 37	+39
62	22 14	+36
60	22 41	+35
58	23 02	+34
56	23 19	+33
54	23 33	+33
52	23 46	+32
50	23 57	+32
45	24 20	+31
40	24 39	+31
35	24 54	+30
30	00 11	+27
20	00 34	+27
10	00 55	+27
0	01 14	+27
10	01 33	+28
20	01 53	+27
30	02 17	+27
35	02 31	+28
40	02 47	+28
45	03 06	+28
50	03 30	+28
52	03 41	+28
54	03 54	+28
56	04 10	+28
58	04 27	+28
60	04 49	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 32% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.1 GHA	MARS −2.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 58.6	N 3 53.4	171 57.0	43 02	N17 34	144 21	N 6 51	243 02	S22 43	65 45	N24 18
10	3 28.6	53.3	174 27.4	45 32		146 51		245 32		68 10	18
20	5 58.7	53.1	176 57.8	48 02		149 21		248 02		70 34	18
30	8 28.7	• 53.0	179 28.3	50 31	• •	151 52	• •	250 33	• •	72 59	• 18
40	10 58.7	52.8	181 58.7	53 01		154 22		253 03		75 23	18
50	13 28.8	52.6	184 29.1	55 31		156 53		255 34		77 47	17
13 00	15 58.8	N 3 52.5	186 59.5	58 01	N17 34	159 23	N 6 51	258 04	S22 43	80 12	N24 17
10	18 28.8	52.3	189 29.9	60 31		161 54		260 34		82 36	17
20	20 58.9	52.2	192 00.3	63 01		164 24		263 05		85 01	17
30	23 28.9	• 52.0	194 30.7	65 31	• •	166 54	• •	265 35	• •	87 25	• 17
40	25 59.0	51.8	197 01.1	68 01		169 25		268 06		89 50	16
50	28 29.0	51.7	199 31.5	70 31		171 55		270 36		92 14	16
14 00	30 59.0	N 3 51.5	202 02.0	73 01	N17 33	174 26	N 6 51	273 07	S22 43	94 38	N24 16
10	33 29.1	51.4	204 32.4	75 31		176 56		275 37		97 03	16
20	35 59.1	51.2	207 02.8	78 01		179 27		278 07		99 27	16
30	38 29.1	• 51.0	209 33.2	80 31	• •	181 57	• •	280 38	• •	101 52	• 15
40	40 59.2	50.9	212 03.6	83 01		184 27		283 08		104 16	15
50	43 29.2	50.7	214 34.0	85 31		186 58		285 39		106 41	15
15 00	45 59.3	N 3 50.6	217 04.4	88 00	N17 33	189 28	N 6 51	288 09	S22 43	109 05	N24 15
10	48 29.3	50.4	219 34.8	90 30		191 59		290 39		111 29	15
20	50 59.3	50.3	222 05.2	93 00		194 29		293 10		113 54	14
30	53 29.4	• 50.1	224 35.7	95 30	• •	197 00	• •	295 40	• •	116 18	• 14
40	55 59.4	49.9	227 06.1	98 00		199 30		298 11		118 43	14
50	58 29.4	49.8	229 36.5	100 30		202 00		300 41		121 07	14
16 00	60 59.5	N 3 49.6	232 06.9	103 00	N17 32	204 31	N 6 51	303 11	S22 43	123 31	N24 13
10	63 29.5	49.5	234 37.3	105 30		207 01		305 42		125 56	13
20	65 59.5	49.3	237 07.7	108 00		209 32		308 12		128 20	13
30	68 29.6	• 49.1	239 38.1	110 30	• •	212 02	• •	310 43	• •	130 45	• 13
40	70 59.6	49.0	242 08.5	113 00		214 33		313 13		133 09	12
50	73 29.7	48.8	244 38.9	115 30		217 03		315 44		135 33	12
17 00	75 59.7	N 3 48.7	247 09.3	118 00	N17 32	219 33	N 6 51	318 14	S22 43	137 58	N24 12
10	78 29.7	48.5	249 39.8	120 30		222 04		320 44		140 22	11
20	80 59.8	48.3	252 10.2	123 00		224 34		323 15		142 47	11
30	83 29.8	• 48.2	254 40.6	125 29	• •	227 05	• •	325 45	• •	145 11	• 11
40	85 59.8	48.0	257 11.0	127 59		229 35		328 16		147 35	11
50	88 29.9	47.9	259 41.4	130 29		232 06		330 46		150 00	10
18 00	90 59.9	N 3 47.7	262 11.8	132 59	N17 31	234 36	N 6 51	333 16	S22 43	152 24	N24 10
10	93 30.0	47.5	264 42.2	135 29		237 06		335 47		154 49	10
20	96 00.0	47.4	267 12.6	137 59		239 37		338 17		157 13	09
30	98 30.0	• 47.2	269 43.0	140 29	• •	242 07	• •	340 48	• •	159 37	• 09
40	101 00.1	47.1	272 13.5	142 59		244 38		343 18		162 02	09
50	103 30.1	46.9	274 43.9	145 29		247 08		345 48		164 26	08
19 00	106 00.1	N 3 46.7	277 14.3	147 59	N17 31	249 39	N 6 51	348 19	S22 43	166 51	N24 08
10	108 30.2	46.6	279 44.7	150 29		252 09		350 49		169 15	08
20	111 00.2	46.4	282 15.1	152 59		254 39		353 20		171 39	07
30	113 30.2	• 46.3	284 45.5	155 29	• •	257 10	• •	355 50	• •	174 04	• 07
40	116 00.3	46.1	287 15.9	157 59		259 40		358 20		176 28	07
50	118 30.3	45.9	289 46.3	160 29		262 11		0 51		178 53	06
20 00	121 00.4	N 3 45.8	292 16.7	162 58	N17 30	264 41	N 6 51	3 21	S22 43	181 17	N24 06
10	123 30.4	45.6	294 47.1	165 28		267 12		5 52		183 41	06
20	126 00.4	45.5	297 17.6	167 58		269 42		8 22		186 06	05
30	128 30.5	• 45.3	299 48.0	170 28	• •	272 12	• •	10 53	• •	188 30	• 05
40	131 00.5	45.2	302 18.4	172 58		274 43		13 23		190 54	05
50	133 30.5	45.0	304 48.8	175 28		277 13		15 53		193 19	04
21 00	136 00.6	N 3 44.8	307 19.2	177 58	N17 30	279 44	N 6 51	18 24	S22 43	195 43	N24 04
10	138 30.6	44.7	309 49.6	180 28		282 14		20 54		198 08	04
20	141 00.7	44.5	312 20.0	182 58		284 45		23 25		200 32	03
30	143 30.7	• 44.4	314 50.4	185 28	• •	287 15	• •	25 55	• •	202 56	• 03
40	146 00.7	44.2	317 20.8	187 58		289 45		28 25		205 21	02
50	148 30.8	44.0	319 51.3	190 28		292 16		30 56		207 45	02
22 00	151 00.8	N 3 43.9	322 21.7	192 58	N17 29	294 46	N 6 51	33 26	S22 43	210 10	N24 02
10	153 30.8	43.7	324 52.1	195 28		297 17		35 57		212 34	01
20	156 00.9	43.6	327 22.5	197 58		299 47		38 27		214 58	01
30	158 30.9	• 43.4	329 52.9	200 27	• •	302 18	• •	40 57	• •	217 23	• 00
40	161 00.9	43.2	332 23.3	202 57		304 48		43 28		219 47	00
50	163 31.0	43.1	334 53.7	205 27		307 18		45 58		222 11	24 00
23 00	166 01.0	N 3 42.9	337 24.1	207 57	N17 29	309 49	N 6 51	48 29	S22 43	224 36	N23 59
10	168 31.1	42.8	339 54.5	210 27		312 19		50 59		227 00	59
20	171 01.1	42.6	342 25.0	212 57		314 50		53 30		229 24	58
30	173 31.1	• 42.4	344 55.4	215 27	• •	317 20	• •	56 00	• •	231 49	• 58
40	176 01.2	42.3	347 25.8	217 57		319 51		58 30		234 13	57
50	178 31.2	42.1	349 56.2	220 27		322 21		61 01		236 38	57
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.5	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 26.4	S0 01.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	19 46	*
64	18 15	+20
62	17 38	+22
60	17 11	+23
58	16 50	+24
56	16 33	+24
54	16 18	+25
52	16 06	+25
50	15 54	+26
45	15 31	+26
40	15 12	+26
35	14 56	+27
30	14 43	+27
20	14 19	+27
10	13 59	+28
0	13 40	+27
10	13 21	+28
20	13 01	+28
30	12 37	+28
35	12 23	+29
40	12 07	+29
45	11 48	+29
50	11 24	+29
52	11 13	+29
54	11 00	+29
56	10 45	+29
58	10 27	+30
60	10 05	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 27% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.1 GHA	MARS −2.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 01.2	N 3 42.0	352 26.6	222 57	N17 28	324 51	N 6 51	63 31	S22 43	239 02	N23 57
10	183 31.3	41.8	354 57.0	225 27		327 22		66 02		241 26	56
20	186 01.3	41.6	357 27.4	227 57		329 52		68 32		243 51	56
30	188 31.4	• 41.5	359 57.8	230 27	• •	332 23	• •	71 02	• •	246 15	• 55
40	191 01.4	41.3	2 28.2	232 57		334 53		73 33		248 39	55
50	193 31.4	41.2	4 58.6	235 27		337 24		76 03		251 04	54
01 00	196 01.5	N 3 41.0	7 29.1	237 56	N17 28	339 54	N 6 51	78 34	S22 43	253 28	N23 54
10	198 31.5	40.8	9 59.5	240 26		342 24		81 04		255 53	53
20	201 01.5	40.7	12 29.9	242 56		344 55		83 34		258 17	53
30	203 31.6	• 40.5	15 00.3	245 26	• •	347 25	• •	86 05	• •	260 41	• 52
40	206 01.6	40.4	17 30.7	247 56		349 56		88 35		263 06	52
50	208 31.6	40.2	20 01.1	250 26		352 26		91 06		265 30	51
02 00	211 01.7	N 3 40.0	22 31.5	252 56	N17 27	354 57	N 6 51	93 36	S22 43	267 54	N23 51
10	213 31.7	39.9	25 01.9	255 26		357 27		96 07		270 19	50
20	216 01.8	39.7	27 32.3	257 56		359 57		98 37		272 43	50
30	218 31.8	• 39.6	30 02.8	260 26	• •	2 28	• •	101 07	• •	275 07	• 49
40	221 01.8	39.4	32 33.2	262 56		4 58		103 38		277 32	49
50	223 31.9	39.2	35 03.6	265 26		7 29		106 08		279 56	48
03 00	226 01.9	N 3 39.1	37 34.0	267 56	N17 26	9 59	N 6 51	108 39	S22 43	282 20	N23 48
10	228 31.9	38.9	40 04.4	270 26		12 30		111 09		284 45	47
20	231 02.0	38.8	42 34.8	272 56		15 00		113 39		287 09	47
30	233 32.0	• 38.6	45 05.2	275 25	• •	17 30	• •	116 10	• •	289 33	• 46
40	236 02.1	38.5	47 35.6	277 55		20 01		118 40		291 58	46
50	238 32.1	38.3	50 06.0	280 25		22 31		121 11		294 22	45
04 00	241 02.1	N 3 38.1	52 36.5	282 55	N17 26	25 02	N 6 51	123 41	S22 43	296 47	N23 45
10	243 32.2	38.0	55 06.9	285 25		27 32		126 11		299 11	44
20	246 02.2	37.8	57 37.3	287 55		30 03		128 42		301 35	44
30	248 32.2	• 37.7	60 07.7	290 25	• •	32 33	• •	131 12	• •	304 00	• 43
40	251 02.3	37.5	62 38.1	292 55		35 03		133 43		306 24	43
50	253 32.3	37.3	65 08.5	295 25		37 34		136 13		308 48	42
05 00	256 02.4	N 3 37.2	67 38.9	297 55	N17 25	40 04	N 6 51	138 43	S22 43	311 13	N23 41
10	258 32.4	37.0	70 09.3	300 25		42 35		141 14		313 37	41
20	261 02.4	36.9	72 39.7	302 55		45 05		143 44		316 01	40
30	263 32.5	• 36.7	75 10.1	305 25	• •	47 36	• •	146 15	• •	318 26	• 40
40	266 02.5	36.5	77 40.6	307 55		50 06		148 45		320 50	39
50	268 32.5	36.4	80 11.0	310 24		52 37		151 16		323 14	39
06 00	271 02.6	N 3 36.2	82 41.4	312 54	N17 25	55 07	N 6 51	153 46	S22 43	325 39	N23 38
10	273 32.6	36.1	85 11.8	315 24		57 37		156 16		328 03	37
20	276 02.6	35.9	87 42.2	317 54		60 08		158 47		330 27	37
30	278 32.7	• 35.7	90 12.6	320 24	• •	62 38	• •	161 17	• •	332 52	• 36
40	281 02.7	35.6	92 43.0	322 54		65 09		163 48		335 16	36
50	283 32.8	35.4	95 13.4	325 24		67 39		166 18		337 40	35
07 00	286 02.8	N 3 35.3	97 43.8	327 54	N17 24	70 10	N 6 51	168 48	S22 43	340 05	N23 34
10	288 32.8	35.1	100 14.3	330 24		72 40		171 19		342 29	34
20	291 02.9	34.9	102 44.7	332 54		75 10		173 49		344 53	33
30	293 32.9	• 34.8	105 15.1	335 24	• •	77 41	• •	176 20	• •	347 18	• 32
40	296 02.9	34.6	107 45.5	337 54		80 11		178 50		349 42	32
50	298 33.0	34.5	110 15.9	340 24		82 42		181 20		352 06	31
08 00	301 03.0	N 3 34.3	112 46.3	342 54	N17 24	85 12	N 6 51	183 51	S22 43	354 31	N23 31
10	303 33.1	34.1	115 16.7	345 24		87 43		186 21		356 55	30
20	306 03.1	34.0	117 47.1	347 53		90 13		188 52		359 19	29
30	308 33.1	• 33.8	120 17.5	350 23	• •	92 43	• •	191 22	• •	1 44	• 29
40	311 03.2	33.7	122 48.0	352 53		95 14		193 53		4 08	28
50	313 33.2	33.5	125 18.4	355 23		97 44		196 23		6 32	27
09 00	316 03.2	N 3 33.3	127 48.8	357 53	N17 23	100 15	N 6 51	198 53	S22 43	8 57	N23 27
10	318 33.3	33.2	130 19.2	0 23		102 45		201 24		11 21	26
20	321 03.3	33.0	132 49.6	2 53		105 16		203 54		13 45	25
30	323 33.3	• 32.9	135 20.0	5 23	• •	107 46	• •	206 25	• •	16 10	• 25
40	326 03.4	32.7	137 50.4	7 53		110 16		208 55		18 34	24
50	328 33.4	32.5	140 20.8	10 23		112 47		211 25		20 58	23
10 00	331 03.5	N 3 32.4	142 51.2	12 53	N17 23	115 17	N 6 51	213 56	S22 43	23 23	N23 23
10	333 33.5	32.2	145 21.6	15 23		117 48		216 26		25 47	22
20	336 03.5	32.1	147 52.1	17 53		120 18		218 57		28 11	21
30	338 33.6	• 31.9	150 22.5	20 23	• •	122 49	• •	221 27	• •	30 36	• 21
40	341 03.6	31.7	152 52.9	22 53		125 19		223 57		33 00	20
50	343 33.6	31.6	155 23.3	25 22		127 49		226 28		35 24	19
11 00	346 03.7	N 3 31.4	157 53.7	27 52	N17 22	130 20	N 6 51	228 58	S22 43	37 49	N23 18
10	348 33.7	31.3	160 24.1	30 22		132 50		231 29		40 13	18
20	351 03.8	31.1	162 54.5	32 52		135 21		233 59		42 37	17
30	353 33.8	• 30.9	165 24.9	35 22	• •	137 51	• •	236 29	• •	45 02	• 16
40	356 03.8	30.8	167 55.3	37 52		140 22		239 00		47 26	15
50	358 33.9	30.6	170 25.8	40 22		142 52		241 30		49 50	15
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.5	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 26.1	S0 03.5 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	22 29	+67
64	23 11	+51
62	23 39	+46
60	24 00	+43
58	24 18	+41
56	24 33	+40
54	24 45	+39
52	24 56	+38
50	25 06	+37
45	00 20	+31
40	00 39	+31
35	00 54	+30
30	01 08	+30
20	01 31	+29
10	01 51	+29
0	02 09	+28
10	02 28	+28
20	02 48	+27
30	03 11	+26
35	03 24	+26
40	03 40	+25
45	03 58	+25
50	04 21	+23
52	04 32	+23
54	04 45	+23
56	04 59	+21
58	05 16	+21
60	05 36	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 22% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.1 GHA	MARS −2.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 03.9	N 3 30.5	172 56.2	42 52	N17 22	145 23	N 6 51	244 01	S22 43	52 15	N23 14
10	3 33.9	30.3	175 26.6	45 22		147 53		246 31		54 39	13
20	6 04.0	30.1	177 57.0	47 52		150 23		249 02		57 03	13
30	8 34.0	• 30.0	180 27.4	50 22	• •	152 54	• •	251 32	• •	59 28	• 12
40	11 04.1	29.8	182 57.8	52 52		155 24		254 02		61 52	11
50	13 34.1	29.7	185 28.2	55 22		157 55		256 33		64 16	10
13 00	16 04.1	N 3 29.5	187 58.6	57 52	N17 21	160 25	N 6 51	259 03	S22 43	66 41	N23 10
10	18 34.2	29.3	190 29.0	60 22		162 56		261 34		69 05	09
20	21 04.2	29.2	192 59.5	62 51		165 26		264 04		71 29	08
30	23 34.2	• 29.0	195 29.9	65 21	• •	167 56	• •	266 34	• •	73 54	• 07
40	26 04.3	28.9	198 00.3	67 51		170 27		269 05		76 18	06
50	28 34.3	28.7	200 30.7	70 21		172 57		271 35		78 42	06
14 00	31 04.3	N 3 28.5	203 01.1	72 51	N17 21	175 28	N 6 51	274 06	S22 43	81 07	N23 05
10	33 34.4	28.4	205 31.5	75 21		177 58		276 36		83 31	04
20	36 04.4	28.2	208 01.9	77 51		180 29		279 06		85 55	03
30	38 34.5	• 28.1	210 32.3	80 21	• •	182 59	• •	281 37	• •	88 20	• 02
40	41 04.5	27.9	213 02.7	82 51		185 29		284 07		90 44	02
50	43 34.5	27.7	215 33.1	85 21		188 00		286 38		93 08	01
15 00	46 04.6	N 3 27.6	218 03.6	87 51	N17 20	190 30	N 6 51	289 08	S22 43	95 33	N23 00
10	48 34.6	27.4	220 34.0	90 21		193 01		291 39		97 57	22 59
20	51 04.6	27.3	223 04.4	92 51		195 31		294 09		100 21	58
30	53 34.7	• 27.1	225 34.8	95 21	• •	198 02	• •	296 39	• •	102 46	• 58
40	56 04.7	27.0	228 05.2	97 51		200 32		299 10		105 10	57
50	58 34.8	26.8	230 35.6	100 20		203 02		301 40		107 34	56
16 00	61 04.8	N 3 26.6	233 06.0	102 50	N17 20	205 33	N 6 51	304 11	S22 43	109 59	N22 55
10	63 34.8	26.5	235 36.4	105 20		208 03		306 41		112 23	54
20	66 04.9	26.3	238 06.8	107 50		210 34		309 11		114 47	53
30	68 34.9	• 26.2	240 37.3	110 20	• •	213 04	• •	311 42	• •	117 12	• 53
40	71 04.9	26.0	243 07.7	112 50		215 35		314 12		119 36	52
50	73 35.0	25.8	245 38.1	115 20		218 05		316 43		122 00	51
17 00	76 05.0	N 3 25.7	248 08.5	117 50	N17 19	220 36	N 6 51	319 13	S22 43	124 24	N22 50
10	78 35.0	25.5	250 38.9	120 20		223 06		321 43		126 49	49
20	81 05.1	25.4	253 09.3	122 50		225 36		324 14		129 13	48
30	83 35.1	• 25.2	255 39.7	125 20	• •	228 07	• •	326 44	• •	131 37	• 47
40	86 05.2	25.0	258 10.1	127 50		230 37		329 15		134 02	47
50	88 35.2	24.9	260 40.5	130 20		233 08		331 45		136 26	46
18 00	91 05.2	N 3 24.7	263 11.0	132 50	N17 19	235 38	N 6 51	334 15	S22 43	138 50	N22 45
10	93 35.3	24.6	265 41.4	135 20		238 09		336 46		141 15	44
20	96 05.3	24.4	268 11.8	137 49		240 39		339 16		143 39	43
30	98 35.3	• 24.2	270 42.2	140 19	• •	243 09	• •	341 47	• •	146 03	• 42
40	101 05.4	24.1	273 12.6	142 49		245 40		344 17		148 28	41
50	103 35.4	23.9	275 43.0	145 19		248 10		346 48		150 52	40
19 00	106 05.5	N 3 23.8	278 13.4	147 49	N17 18	250 41	N 6 51	349 18	S22 43	153 16	N22 39
10	108 35.5	23.6	280 43.8	150 19		253 11		351 48		155 41	39
20	111 05.5	23.4	283 14.2	152 49		255 42		354 19		158 05	38
30	113 35.6	• 23.3	285 44.6	155 19	• •	258 12	• •	356 49	• •	160 29	• 37
40	116 05.6	23.1	288 15.1	157 49		260 42		359 20		162 54	36
50	118 35.6	23.0	290 45.5	160 19		263 13		1 50		165 18	35
20 00	121 05.7	N 3 22.8	293 15.9	162 49	N17 17	265 43	N 6 51	4 20	S22 43	167 42	N22 34
10	123 35.7	22.6	295 46.3	165 19		268 14		6 51		170 07	33
20	126 05.8	22.5	298 16.7	167 49		270 44		9 21		172 31	32
30	128 35.8	• 22.3	300 47.1	170 19	• •	273 15	• •	11 52	• •	174 55	• 31
40	131 05.8	22.2	303 17.5	172 49		275 45		14 22		177 20	30
50	133 35.9	22.0	305 47.9	175 18		278 16		16 52		179 44	29
21 00	136 05.9	N 3 21.8	308 18.3	177 48	N17 17	280 46	N 6 51	19 23	S22 43	182 08	N22 28
10	138 35.9	21.7	310 48.8	180 18		283 16		21 53		184 32	27
20	141 06.0	21.5	313 19.2	182 48		285 47		24 24		186 57	26
30	143 36.0	• 21.4	315 49.6	185 18	• •	288 17	• •	26 54	• •	189 21	• 25
40	146 06.0	21.2	318 20.0	187 48		290 48		29 24		191 45	24
50	148 36.1	21.0	320 50.4	190 18		293 18		31 55		194 10	23
22 00	151 06.1	N 3 20.9	323 20.8	192 48	N17 16	295 49	N 6 51	34 25	S22 43	196 34	N22 22
10	153 36.2	20.7	325 51.2	195 18		298 19		36 56		198 58	21
20	156 06.2	20.6	328 21.6	197 48		300 49		39 26		201 23	20
30	158 36.2	• 20.4	330 52.0	200 18	• •	303 20	• •	41 57	• •	203 47	• 19
40	161 06.3	20.2	333 22.4	202 48		305 50		44 27		206 11	18
50	163 36.3	20.1	335 52.9	205 18		308 21		46 57		208 36	17
23 00	166 06.3	N 3 19.9	338 23.3	207 48	N17 16	310 51	N 6 51	49 28	S22 43	211 00	N22 16
10	168 36.4	19.8	340 53.7	210 18		313 22		51 58		213 24	15
20	171 06.4	19.6	343 24.1	212 47		315 52		54 29		215 49	14
30	173 36.5	• 19.4	345 54.5	215 17	• •	318 23	• •	56 59	• •	218 13	• 13
40	176 06.5	19.3	348 24.9	217 47		320 53		59 29		220 37	12
50	178 36.5	19.1	350 55.3	220 17		323 23		62 00		223 02	11
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.5	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 25.9	S0 05.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	19 21	−08
64	18 40	+08
62	18 11	+13
60	17 49	+15
58	17 31	+18
56	17 16	+19
54	17 03	+20
52	16 51	+20
50	16 41	+21
45	16 20	+23
40	16 02	+24
35	15 48	+25
30	15 35	+25
20	15 13	+26
10	14 54	+27
0	14 36	+28
10	14 18	+29
20	13 59	+30
30	13 37	+31
35	13 24	+32
40	13 09	+32
45	12 51	+33
50	12 28	+34
52	12 17	+35
54	12 05	+36
56	11 51	+37
58	11 35	+38
60	11 15	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 18% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.1 GHA	MARS −2.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 06.6	N 3 19.0	353 25.7	222 47	N17 15	325 54	N 6 51	64 30	S22 43	225 26	N22 10
10	183 36.6	18.8	355 56.1	225 17		328 24		67 01		227 50	09
20	186 06.6	18.6	358 26.6	227 47		330 55		69 31		230 15	08
30	188 36.7	• 18.5	0 57.0	230 17	• •	333 25	• •	72 01	• •	232 39	• 07
40	191 06.7	18.3	3 27.4	232 47		335 56		74 32		235 03	06
50	193 36.8	18.2	5 57.8	235 17		338 26		77 02		237 27	05
01 00	196 06.8	N 3 18.0	8 28.2	237 47	N17 15	340 56	N 6 51	79 33	S22 43	239 52	N22 04
10	198 36.8	17.8	10 58.6	240 17		343 27		82 03		242 16	03
20	201 06.9	17.7	13 29.0	242 47		345 57		84 33		244 40	02
30	203 36.9	• 17.5	15 59.4	245 17	• •	348 28	• •	87 04	• •	247 05	• 01
40	206 06.9	17.4	18 29.8	247 47		350 58		89 34		249 29	22 00
50	208 37.0	17.2	21 00.3	250 16		353 29		92 05		251 53	21 59
02 00	211 07.0	N 3 17.0	23 30.7	252 46	N17 14	355 59	N 6 51	94 35	S22 43	254 18	N21 58
10	213 37.0	16.9	26 01.1	255 16		358 30		97 06		256 42	57
20	216 07.1	16.7	28 31.5	257 46		1 00		99 36		259 06	55
30	218 37.1	• 16.6	31 01.9	260 16	• •	3 30	• •	102 06	• •	261 31	• 54
40	221 07.2	16.4	33 32.3	262 46		6 01		104 37		263 55	53
50	223 37.2	16.2	36 02.7	265 16		8 31		107 07		266 19	52
03 00	226 07.2	N 3 16.1	38 33.1	267 46	N17 14	11 02	N 6 51	109 38	S22 43	268 44	N21 51
10	228 37.3	15.9	41 03.5	270 16		13 32		112 08		271 08	50
20	231 07.3	15.8	43 33.9	272 46		16 03		114 38		273 32	49
30	233 37.3	• 15.6	46 04.4	275 16	• •	18 33	• •	117 09	• •	275 57	• 48
40	236 07.4	15.4	48 34.8	277 46		21 03		119 39		278 21	47
50	238 37.4	15.3	51 05.2	280 16		23 34		122 10		280 45	46
04 00	241 07.5	N 3 15.1	53 35.6	282 46	N17 13	26 04	N 6 51	124 40	S22 43	283 10	N21 44
10	243 37.5	15.0	56 06.0	285 15		28 35		127 10		285 34	43
20	246 07.5	14.8	58 36.4	287 45		31 05		129 41		287 58	42
30	248 37.6	• 14.6	61 06.8	290 15	• •	33 36	• •	132 11	• •	290 22	• 41
40	251 07.6	14.5	63 37.2	292 45		36 06		134 42		292 47	40
50	253 37.6	14.3	66 07.6	295 15		38 36		137 12		295 11	39
05 00	256 07.7	N 3 14.2	68 38.1	297 45	N17 13	41 07	N 6 51	139 42	S22 43	297 35	N21 38
10	258 37.7	14.0	71 08.5	300 15		43 37		142 13		300 00	36
20	261 07.7	13.8	73 38.9	302 45		46 08		144 43		302 24	35
30	263 37.8	• 13.7	76 09.3	305 15	• •	48 38	• •	147 14	• •	304 48	• 34
40	266 07.8	13.5	78 39.7	307 45		51 09		149 44		307 13	33
50	268 37.9	13.4	81 10.1	310 15		53 39		152 15		309 37	32
06 00	271 07.9	N 3 13.2	83 40.5	312 45	N17 12	56 10	N 6 51	154 45	S22 43	312 01	N21 31
10	273 37.9	13.0	86 10.9	315 15		58 40		157 15		314 26	29
20	276 08.0	12.9	88 41.3	317 45		61 10		159 46		316 50	28
30	278 38.0	• 12.7	91 11.8	320 15	• •	63 41	• •	162 16	• •	319 14	• 27
40	281 08.0	12.6	93 42.2	322 44		66 11		164 47		321 39	26
50	283 38.1	12.4	96 12.6	325 14		68 42		167 17		324 03	25
07 00	286 08.1	N 3 12.2	98 43.0	327 44	N17 11	71 12	N 6 51	169 47	S22 43	326 27	N21 23
10	288 38.2	12.1	101 13.4	330 14		73 43		172 18		328 52	22
20	291 08.2	11.9	103 43.8	332 44		76 13		174 48		331 16	21
30	293 38.2	• 11.8	106 14.2	335 14	• •	78 44	• •	177 19	• •	333 40	• 20
40	296 08.3	11.6	108 44.6	337 44		81 14		179 49		336 05	19
50	298 38.3	11.4	111 15.0	340 14		83 44		182 19		338 29	17
08 00	301 08.3	N 3 11.3	113 45.4	342 44	N17 11	86 15	N 6 51	184 50	S22 43	340 53	N21 16
10	303 38.4	11.1	116 15.9	345 14		88 45		187 20		343 18	15
20	306 08.4	11.0	118 46.3	347 44		91 16		189 51		345 42	14
30	308 38.5	• 10.8	121 16.7	350 14	• •	93 46	• •	192 21	• •	348 06	• 13
40	311 08.5	10.6	123 47.1	352 44		96 17		194 51		350 31	11
50	313 38.5	10.5	126 17.5	355 14		98 47		197 22		352 55	10
09 00	316 08.6	N 3 10.3	128 47.9	357 44	N17 10	101 17	N 6 51	199 52	S22 43	355 19	N21 09
10	318 38.6	10.1	131 18.3	0 13		103 48		202 23		357 44	08
20	321 08.6	10.0	133 48.7	2 43		106 18		204 53		0 08	06
30	323 38.7	• 09.8	136 19.1	5 13	• •	108 49	• •	207 24	• •	2 32	• 05
40	326 08.7	09.7	138 49.6	7 43		111 19		209 54		4 57	04
50	328 38.7	09.5	141 20.0	10 13		113 50		212 24		7 21	03
10 00	331 08.8	N 3 09.3	143 50.4	12 43	N17 10	116 20	N 6 51	214 55	S22 43	9 45	N21 01
10	333 38.8	09.2	146 20.8	15 13		118 51		217 25		12 10	21 00
20	336 08.9	09.0	148 51.2	17 43		121 21		219 56		14 34	20 59
30	338 38.9	• 08.9	151 21.6	20 13	• •	123 51	• •	222 26	• •	16 58	• 57
40	341 08.9	08.7	153 52.0	22 43		126 22		224 56		19 23	56
50	343 39.0	08.5	156 22.4	25 13		128 52		227 27		21 47	55
11 00	346 09.0	N 3 08.4	158 52.8	27 43	N17 09	131 23	N 6 51	229 57	S22 43	24 11	N20 54
10	348 39.0	08.2	161 23.3	30 13		133 53		232 28		26 36	52
20	351 09.1	08.1	163 53.7	32 43		136 24		234 58		29 00	51
30	353 39.1	• 07.9	166 24.1	35 13	• •	138 54	• •	237 28	• •	31 24	• 50
40	356 09.2	07.7	168 54.5	37 42		141 24		239 59		33 49	48
50	358 39.2	07.6	171 24.9	40 12		143 55		242 29		36 13	47
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.5	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 25.9	S0 07.0 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	23 05	*
68	▭	*
66	24 35	+62
64	24 59	+55
62	25 18	+51
60	00 00	+43
58	00 18	+41
56	00 33	+40
54	00 45	+39
52	00 56	+38
50	01 06	+37
45	01 27	+35
40	01 44	+34
35	01 58	+33
30	02 10	+32
20	02 31	+31
10	02 49	+29
0	03 06	+28
10	03 23	+27
20	03 41	+26
30	04 01	+24
35	04 13	+24
40	04 27	+22
45	04 44	+21
50	05 04	+19
52	05 13	+19
54	05 24	+17
56	05 36	+16
58	05 50	+14
60	06 06	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 14% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.1 GHA	MARS −2.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 09.2	N 3 07.4	173 55.3	42 42	N17 09	146 25	N 6 51	245 00	S22 43	38 37	N20 46
10	3 39.3	07.3	176 25.7	45 12		148 56		247 30		41 02	44
20	6 09.3	07.1	178 56.1	47 42		151 26		250 00		43 26	43
30	8 39.3	• 06.9	181 26.5	50 12	• •	153 57	• •	252 31	• •	45 50	• 42
40	11 09.4	06.8	183 56.9	52 42		156 27		255 01		48 15	40
50	13 39.4	06.6	186 27.4	55 12		158 58		257 32		50 39	39
13 00	16 09.5	N 3 06.5	188 57.8	57 42	N17 08	161 28	N 6 51	260 02	S22 43	53 03	N20 38
10	18 39.5	06.3	191 28.2	60 12		163 58		262 33		55 28	36
20	21 09.5	06.1	193 58.6	62 42		166 29		265 03		57 52	35
30	23 39.6	• 06.0	196 29.0	65 12	• •	168 59	• •	267 33	• •	60 16	• 34
40	26 09.6	05.8	198 59.4	67 42		171 30		270 04		62 41	32
50	28 39.6	05.7	201 29.8	70 12		174 00		272 34		65 05	31
14 00	31 09.7	N 3 05.5	204 00.2	72 42	N17 08	176 31	N 6 51	275 05	S22 43	67 29	N20 30
10	33 39.7	05.3	206 30.6	75 11		179 01		277 35		69 54	28
20	36 09.7	05.2	209 01.1	77 41		181 32		280 05		72 18	27
30	38 39.8	• 05.0	211 31.5	80 11	• •	184 02	• •	282 36	• •	74 42	• 26
40	41 09.8	04.9	214 01.9	82 41		186 32		285 06		77 07	24
50	43 39.9	04.7	216 32.3	85 11		189 03		287 37		79 31	23
15 00	46 09.9	N 3 04.5	219 02.7	87 41	N17 07	191 33	N 6 51	290 07	S22 43	81 55	N20 21
10	48 39.9	04.4	221 33.1	90 11		194 04		292 37		84 20	20
20	51 10.0	04.2	224 03.5	92 41		196 34		295 08		86 44	19
30	53 40.0	• 04.1	226 33.9	95 11	• •	199 05	• •	297 38	• •	89 08	• 17
40	56 10.0	03.9	229 04.3	97 41		201 35		300 09		91 33	16
50	58 40.1	03.7	231 34.8	100 11		204 05		302 39		93 57	14
16 00	61 10.1	N 3 03.6	234 05.2	102 41	N17 07	206 36	N 6 51	305 09	S22 43	96 21	N20 13
10	63 40.2	03.4	236 35.6	105 11		209 06		307 40		98 46	12
20	66 10.2	03.3	239 06.0	107 41		211 37		310 10		101 10	10
30	68 40.2	• 03.1	241 36.4	110 11	• •	214 07	• •	312 41	• •	103 34	• 09
40	71 10.3	02.9	244 06.8	112 40		216 38		315 11		105 59	07
50	73 40.3	02.8	246 37.2	115 10		219 08		317 41		108 23	06
17 00	76 10.3	N 3 02.6	249 07.6	117 40	N17 06	221 39	N 6 51	320 12	S22 43	110 47	N20 05
10	78 40.4	02.5	251 38.0	120 10		224 09		322 42		113 12	03
20	81 10.4	02.3	254 08.4	122 40		226 39		325 13		115 36	02
30	83 40.5	• 02.1	256 38.9	125 10	• •	229 10	• •	327 43	• •	118 00	20 00
40	86 10.5	02.0	259 09.3	127 40		231 40		330 14		120 25	19 59
50	88 40.5	01.8	261 39.7	130 10		234 11		332 44		122 49	57
18 00	91 10.6	N 3 01.7	264 10.1	132 40	N17 05	236 41	N 6 51	335 14	S22 43	125 13	N19 56
10	93 40.6	01.5	266 40.5	135 10		239 12		337 45		127 38	54
20	96 10.6	01.3	269 10.9	137 40		241 42		340 15		130 02	53
30	98 40.7	• 01.2	271 41.3	140 10	• •	244 13	• •	342 46	• •	132 27	• 52
40	101 10.7	01.0	274 11.7	142 40		246 43		345 16		134 51	50
50	103 40.7	00.9	276 42.1	145 10		249 13		347 46		137 15	49
19 00	106 10.8	N 3 00.7	279 12.6	147 39	N17 05	251 44	N 6 50	350 17	S22 43	139 40	N19 47
10	108 40.8	00.5	281 43.0	150 09		254 14		352 47		142 04	46
20	111 10.9	00.4	284 13.4	152 39		256 45		355 18		144 28	44
30	113 40.9	• 00.2	286 43.8	155 09	• •	259 15	• •	357 48	• •	146 53	• 43
40	116 10.9	3 00.1	289 14.2	157 39		261 46		0 18		149 17	41
50	118 41.0	2 59.9	291 44.6	160 09		264 16		2 49		151 41	40
20 00	121 11.0	N 2 59.7	294 15.0	162 39	N17 04	266 46	N 6 50	5 19	S22 43	154 06	N19 38
10	123 41.0	59.6	296 45.4	165 09		269 17		7 50		156 30	37
20	126 11.1	59.4	299 15.8	167 39		271 47		10 20		158 54	35
30	128 41.1	• 59.3	301 46.2	170 09	• •	274 18	• •	12 50	• •	161 19	• 34
40	131 11.2	59.1	304 16.7	172 39		276 48		15 21		163 43	32
50	133 41.2	58.9	306 47.1	175 09		279 19		17 51		166 08	31
21 00	136 11.2	N 2 58.8	309 17.5	177 39	N17 04	281 49	N 6 50	20 22	S22 43	168 32	N19 29
10	138 41.3	58.6	311 47.9	180 09		284 20		22 52		170 56	28
20	141 11.3	58.5	314 18.3	182 39		286 50		25 23		173 21	26
30	143 41.3	• 58.3	316 48.7	185 08	• •	289 20	• •	27 53	• •	175 45	• 25
40	146 11.4	58.1	319 19.1	187 38		291 51		30 23		178 09	23
50	148 41.4	58.0	321 49.5	190 08		294 21		32 54		180 34	21
22 00	151 11.5	N 2 57.8	324 19.9	192 38	N17 03	296 52	N 6 50	35 24	S22 43	182 58	N19 20
10	153 41.5	57.6	326 50.4	195 08		299 22		37 55		185 22	18
20	156 11.5	57.5	329 20.8	197 38		301 53		40 25		187 47	17
30	158 41.6	• 57.3	331 51.2	200 08	• •	304 23	• •	42 55	• •	190 11	• 15
40	161 11.6	57.2	334 21.6	202 38		306 54		45 26		192 36	14
50	163 41.6	57.0	336 52.0	205 08		309 24		47 56		195 00	12
23 00	166 11.7	N 2 56.8	339 22.4	207 38	N17 03	311 54	N 6 50	50 27	S22 43	197 24	N19 11
10	168 41.7	56.7	341 52.8	210 08		314 25		52 57		199 49	09
20	171 11.7	56.5	344 23.2	212 38		316 55		55 27		202 13	07
30	173 41.8	• 56.4	346 53.6	215 08	• •	319 26	• •	57 58	• •	204 37	• 06
40	176 11.8	56.2	349 24.1	217 38		321 56		60 28		207 02	04
50	178 41.9	56.0	351 54.5	220 08		324 27		62 59		209 26	03
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.6	15 02.6	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 26.1	S0 08.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	▭	*
70	20 46	*
68	19 49	*
66	19 14	−03
64	18 49	+03
62	18 30	+08
60	18 13	+10
58	18 00	+12
56	17 48	+14
54	17 37	+15
52	17 28	+16
50	17 20	+18
45	17 02	+19
40	16 47	+21
35	16 35	+22
30	16 24	+23
20	16 05	+25
10	15 48	+27
0	15 33	+28
10	15 17	+30
20	15 01	+31
30	14 41	+33
35	14 30	+34
40	14 17	+35
45	14 01	+37
50	13 42	+39
52	13 33	+40
54	13 23	+41
56	13 11	+42
58	12 58	+44
60	12 42	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 10% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.2 GHA	MARS −2.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 11.9	N 2 55.9	354 24.9	222 37	N17 02	326 57	N 6 50	65 29	S22 43	211 50	N19 01
10	183 41.9	55.7	356 55.3	225 07		329 28		67 59		214 15	19 00
20	186 12.0	55.6	359 25.7	227 37		331 58		70 30		216 39	18 58
30	188 42.0	• 55.4	1 56.1	230 07	• •	334 28	• •	73 00	• •	219 04	• 56
40	191 12.0	55.2	4 26.5	232 37		336 59		75 31		221 28	55
50	193 42.1	55.1	6 56.9	235 07		339 29		78 01		223 52	53
01 00	196 12.1	N 2 54.9	9 27.3	237 37	N17 01	342 00	N 6 50	80 31	S22 43	226 17	N18 52
10	198 42.2	54.8	11 57.7	240 07		344 30		83 02		228 41	50
20	201 12.2	54.6	14 28.2	242 37		347 01		85 32		231 05	48
30	203 42.2	• 54.4	16 58.6	245 07	• •	349 31	• •	88 03	• •	233 30	• 47
40	206 12.3	54.3	19 29.0	247 37		352 02		90 33		235 54	45
50	208 42.3	54.1	21 59.4	250 07		354 32		93 04		238 19	44
02 00	211 12.3	N 2 54.0	24 29.8	252 37	N17 01	357 02	N 6 50	95 34	S22 43	240 43	N18 42
10	213 42.4	53.8	27 00.2	255 07		359 33		98 04		243 07	40
20	216 12.4	53.6	29 30.6	257 37		2 03		100 35		245 32	39
30	218 42.5	• 53.5	32 01.0	260 06	• •	4 34	• •	103 05	• •	247 56	• 37
40	221 12.5	53.3	34 31.4	262 36		7 04		105 36		250 20	35
50	223 42.5	53.2	37 01.9	265 06		9 35		108 06		252 45	34
03 00	226 12.6	N 2 53.0	39 32.3	267 36	N17 00	12 05	N 6 50	110 36	S22 43	255 09	N18 32
10	228 42.6	52.8	42 02.7	270 06		14 35		113 07		257 34	30
20	231 12.6	52.7	44 33.1	272 36		17 06		115 37		259 58	29
30	233 42.7	• 52.5	47 03.5	275 06	• •	19 36	• •	118 08	• •	262 22	• 27
40	236 12.7	52.4	49 33.9	277 36		22 07		120 38		264 47	25
50	238 42.7	52.2	52 04.3	280 06		24 37		123 08		267 11	24
04 00	241 12.8	N 2 52.0	54 34.7	282 36	N17 00	27 08	N 6 50	125 39	S22 43	269 36	N18 22
10	243 42.8	51.9	57 05.1	285 06		29 38		128 09		272 00	20
20	246 12.9	51.7	59 35.6	287 36		32 09		130 40		274 24	19
30	248 42.9	• 51.6	62 06.0	290 06	• •	34 39	• •	133 10	• •	276 49	• 17
40	251 12.9	51.4	64 36.4	292 36		37 09		135 40		279 13	15
50	253 43.0	51.2	67 06.8	295 06		39 40		138 11		281 37	14
05 00	256 13.0	N 2 51.1	69 37.2	297 35	N16 59	42 10	N 6 50	140 41	S22 43	284 02	N18 12
10	258 43.0	50.9	72 07.6	300 05		44 41		143 12		286 26	10
20	261 13.1	50.8	74 38.0	302 35		47 11		145 42		288 51	09
30	263 43.1	• 50.6	77 08.4	305 05	• •	49 42	• •	148 12	• •	291 15	• 07
40	266 13.2	50.4	79 38.8	307 35		52 12		150 43		293 39	05
50	268 43.2	50.3	82 09.2	310 05		54 43		153 13		296 04	03
06 00	271 13.2	N 2 50.1	84 39.7	312 35	N16 59	57 13	N 6 50	155 44	S22 43	298 28	N18 02
10	273 43.3	49.9	87 10.1	315 05		59 43		158 14		300 53	18 00
20	276 13.3	49.8	89 40.5	317 35		62 14		160 45		303 17	17 58
30	278 43.3	• 49.6	92 10.9	320 05	• •	64 44	• •	163 15	• •	305 41	• 57
40	281 13.4	49.5	94 41.3	322 35		67 15		165 45		308 06	55
50	283 43.4	49.3	97 11.7	325 05		69 45		168 16		310 30	53
07 00	286 13.5	N 2 49.1	99 42.1	327 35	N16 58	72 16	N 6 50	170 46	S22 43	312 55	N17 51
10	288 43.5	49.0	102 12.5	330 05		74 46		173 17		315 19	50
20	291 13.5	48.8	104 42.9	332 35		77 17		175 47		317 43	48
30	293 43.6	• 48.7	107 13.4	335 04	• •	79 47	• •	178 17	• •	320 08	• 46
40	296 13.6	48.5	109 43.8	337 34		82 17		180 48		322 32	44
50	298 43.6	48.3	112 14.2	340 04		84 48		183 18		324 57	43
08 00	301 13.7	N 2 48.2	114 44.6	342 34	N16 58	87 18	N 6 50	185 49	S22 43	327 21	N17 41
10	303 43.7	48.0	117 15.0	345 04		89 49		188 19		329 45	39
20	306 13.7	47.9	119 45.4	347 34		92 19		190 49		332 10	37
30	308 43.8	• 47.7	122 15.8	350 04	• •	94 50	• •	193 20	• •	334 34	• 36
40	311 13.8	47.5	124 46.2	352 34		97 20		195 50		336 59	34
50	313 43.9	47.4	127 16.6	355 04		99 51		198 21		339 23	32
09 00	316 13.9	N 2 47.2	129 47.1	357 34	N16 57	102 21	N 6 50	200 51	S22 43	341 47	N17 30
10	318 43.9	47.1	132 17.5	0 04		104 51		203 21		344 12	29
20	321 14.0	46.9	134 47.9	2 34		107 22		205 52		346 36	27
30	323 44.0	• 46.7	137 18.3	5 04	• •	109 52	• •	208 22	• •	349 01	• 25
40	326 14.0	46.6	139 48.7	7 34		112 23		210 53		351 25	23
50	328 44.1	46.4	142 19.1	10 03		114 53		213 23		353 49	21
10 00	331 14.1	N 2 46.3	144 49.5	12 33	N16 56	117 24	N 6 50	215 53	S22 43	356 14	N17 20
10	333 44.2	46.1	147 19.9	15 03		119 54		218 24		358 38	18
20	336 14.2	45.9	149 50.3	17 33		122 25		220 54		1 03	16
30	338 44.2	• 45.8	152 20.7	20 03	• •	124 55	• •	223 25	• •	3 27	• 14
40	341 14.3	45.6	154 51.2	22 33		127 25		225 55		5 52	12
50	343 44.3	45.5	157 21.6	25 03		129 56		228 26		8 16	11
11 00	346 14.3	N 2 45.3	159 52.0	27 33	N16 56	132 26	N 6 50	230 56	S22 43	10 40	N17 09
10	348 44.4	45.1	162 22.4	30 03		134 57		233 26		13 05	07
20	351 14.4	45.0	164 52.8	32 33		137 27		235 57		15 29	05
30	353 44.5	• 44.8	167 23.2	35 03	• •	139 58	• •	238 27	• •	17 54	• 03
40	356 14.5	44.6	169 53.6	37 33		142 28		240 58		20 18	02
50	358 44.5	44.5	172 24.0	40 03		144 59		243 28		22 42	17 00
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.6	15 02.7	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 26.4	S0 10.3 *

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	25 56	+78
68	00 02	*
66	00 35	+62
64	00 59	+55
62	01 18	+51
60	01 33	+48
58	01 47	+46
56	01 58	+44
54	02 08	+43
52	02 16	+42
50	02 24	+40
45	02 41	+38
40	02 55	+36
35	03 06	+35
30	03 16	+34
20	03 33	+32
10	03 48	+30
0	04 02	+28
10	04 16	+26
20	04 31	+24
30	04 48	+23
35	04 58	+21
40	05 09	+20
45	05 22	+18
50	05 38	+15
52	05 46	+15
54	05 54	+13
56	06 03	+12
58	06 13	+10
60	06 25	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.2 GHA	MARS −2.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 14.6	N 2 44.3	174 54.4	42 33	N16 55	147 29	N 6 50	245 58	S22 43	25 07	N16 58
10	3 44.6	44.2	177 24.9	45 03		149 59		248 29		27 31	56
20	6 14.6	44.0	179 55.3	47 32		152 30		250 59		29 56	54
30	8 44.7	• 43.8	182 25.7	50 02	• •	155 00	• •	253 30	• •	32 20	• 52
40	11 14.7	43.7	184 56.1	52 32		157 31		256 00		34 45	50
50	13 44.8	43.5	187 26.5	55 02		160 01		258 30		37 09	49
13 00	16 14.8	N 2 43.4	189 56.9	57 32	N16 55	162 32	N 6 50	261 01	S22 43	39 33	N16 47
10	18 44.8	43.2	192 27.3	60 02		165 02		263 31		41 58	45
20	21 14.9	43.0	194 57.7	62 32		167 33		266 02		44 22	43
30	23 44.9	• 42.9	197 28.1	65 02	• •	170 03	• •	268 32	• •	46 47	• 41
40	26 14.9	42.7	199 58.5	67 32		172 33		271 02		49 11	39
50	28 45.0	42.6	202 29.0	70 02		175 04		273 33		51 36	37
14 00	31 15.0	N 2 42.4	204 59.4	72 32	N16 54	177 34	N 6 50	276 03	S22 43	54 00	N16 36
10	33 45.0	42.2	207 29.8	75 02		180 05		278 34		56 24	34
20	36 15.1	42.1	210 00.2	77 32		182 35		281 04		58 49	32
30	38 45.1	• 41.9	212 30.6	80 02	• •	185 06	• •	283 34	• •	61 13	• 30
40	41 15.2	41.8	215 01.0	82 32		187 36		286 05		63 38	28
50	43 45.2	41.6	217 31.4	85 01		190 07		288 35		66 02	26
15 00	46 15.2	N 2 41.4	220 01.8	87 31	N16 54	192 37	N 6 50	291 06	S22 43	68 27	N16 24
10	48 45.3	41.3	222 32.2	90 01		195 08		293 36		70 51	22
20	51 15.3	41.1	225 02.7	92 31		197 38		296 07		73 15	21
30	53 45.3	• 41.0	227 33.1	95 01	• •	200 08	• •	298 37	• •	75 40	• 19
40	56 15.4	40.8	230 03.5	97 31		202 39		301 07		78 04	17
50	58 45.4	40.6	232 33.9	100 01		205 09		303 38		80 29	15
16 00	61 15.5	N 2 40.5	235 04.3	102 31	N16 53	207 40	N 6 50	306 08	S22 43	82 53	N16 13
10	63 45.5	40.3	237 34.7	105 01		210 10		308 39		85 18	11
20	66 15.5	40.2	240 05.1	107 31		212 41		311 09		87 42	09
30	68 45.6	• 40.0	242 35.5	110 01	• •	215 11	• •	313 39	• •	90 07	• 07
40	71 15.6	39.8	245 05.9	112 31		217 42		316 10		92 31	05
50	73 45.6	39.7	247 36.4	115 01		220 12		318 40		94 55	03
17 00	76 15.7	N 2 39.5	250 06.8	117 31	N16 52	222 42	N 6 50	321 11	S22 43	97 20	N16 01
10	78 45.7	39.3	252 37.2	120 01		225 13		323 41		99 44	15 59
20	81 15.8	39.2	255 07.6	122 30		227 43		326 11		102 09	57
30	83 45.8	• 39.0	257 38.0	125 00	• •	230 14	• •	328 42	• •	104 33	• 56
40	86 15.8	38.9	260 08.4	127 30		232 44		331 12		106 58	54
50	88 45.9	38.7	262 38.8	130 00		235 15		333 43		109 22	52
18 00	91 15.9	N 2 38.5	265 09.2	132 30	N16 52	237 45	N 6 50	336 13	S22 43	111 47	N15 50
10	93 45.9	38.4	267 39.6	135 00		240 16		338 43		114 11	48
20	96 16.0	38.2	270 10.0	137 30		242 46		341 14		116 35	46
30	98 46.0	• 38.1	272 40.5	140 00	• •	245 16	• •	343 44	• •	119 00	• 44
40	101 16.0	37.9	275 10.9	142 30		247 47		346 15		121 24	42
50	103 46.1	37.7	277 41.3	145 00		250 17		348 45		123 49	40
19 00	106 16.1	N 2 37.6	280 11.7	147 30	N16 51	252 48	N 6 50	351 15	S22 43	126 13	N15 38
10	108 46.2	37.4	282 42.1	150 00		255 18		353 46		128 38	36
20	111 16.2	37.3	285 12.5	152 30		257 49		356 16		131 02	34
30	113 46.2	• 37.1	287 42.9	155 00	• •	260 19	• •	358 47	• •	133 27	• 32
40	116 16.3	36.9	290 13.3	157 30		262 50		1 17		135 51	30
50	118 46.3	36.8	292 43.7	159 59		265 20		3 47		138 16	28
20 00	121 16.3	N 2 36.6	295 14.2	162 29	N16 51	267 50	N 6 50	6 18	S22 43	140 40	N15 26
10	123 46.4	36.5	297 44.6	164 59		270 21		8 48		143 04	24
20	126 16.4	36.3	300 15.0	167 29		272 51		11 19		145 29	22
30	128 46.5	• 36.1	302 45.4	169 59	• •	275 22	• •	13 49	• •	147 53	• 20
40	131 16.5	36.0	305 15.8	172 29		277 52		16 20		150 18	18
50	133 46.5	35.8	307 46.2	174 59		280 23		18 50		152 42	16
21 00	136 16.6	N 2 35.7	310 16.6	177 29	N16 50	282 53	N 6 50	21 20	S22 43	155 07	N15 14
10	138 46.6	35.5	312 47.0	179 59		285 24		23 51		157 31	12
20	141 16.6	35.3	315 17.4	182 29		287 54		26 21		159 56	10
30	143 46.7	• 35.2	317 47.9	184 59	• •	290 24	• •	28 52	• •	162 20	• 08
40	146 16.7	35.0	320 18.3	187 29		292 55		31 22		164 45	06
50	148 46.8	34.8	322 48.7	189 59		295 25		33 52		167 09	04
22 00	151 16.8	N 2 34.7	325 19.1	192 29	N16 49	297 56	N 6 50	36 23	S22 43	169 34	N15 02
10	153 46.8	34.5	327 49.5	194 59		300 26		38 53		171 58	15 00
20	156 16.9	34.4	330 19.9	197 28		302 57		41 24		174 23	14 58
30	158 46.9	• 34.2	332 50.3	199 58	• •	305 27	• •	43 54	• •	176 47	• 56
40	161 16.9	34.0	335 20.7	202 28		307 58		46 24		179 11	54
50	163 47.0	33.9	337 51.1	204 58		310 28		48 55		181 36	52
23 00	166 17.0	N 2 33.7	340 21.5	207 28	N16 49	312 59	N 6 50	51 25	S22 43	184 00	N14 50
10	168 47.0	33.6	342 52.0	209 58		315 29		53 56		186 25	48
20	171 17.1	33.4	345 22.4	212 28		317 59		56 26		188 49	46
30	173 47.1	• 33.2	347 52.8	214 58	• •	320 30	• •	58 56	• •	191 14	• 44
40	176 17.2	33.1	350 23.2	217 28		323 00		61 27		193 38	42
50	178 47.2	32.9	352 53.6	219 58		325 31		63 57		196 03	40
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.6	15 02.7	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 26.7	S0 11.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 25	*
70	19 52	−20
68	19 28	−09
66	19 09	−03
64	18 54	+02
62	18 41	+04
60	18 29	+07
58	18 20	+09
56	18 11	+10
54	18 04	+12
52	17 57	+13
50	17 51	+14
45	17 37	+16
40	17 26	+18
35	17 17	+20
30	17 08	+22
20	16 54	+24
10	16 41	+26
0	16 29	+28
10	16 17	+30
20	16 04	+31
30	15 48	+34
35	15 40	+35
40	15 30	+37
45	15 18	+39
50	15 03	+41
52	14 56	+42
54	14 49	+44
56	14 40	+45
58	14 30	+47
60	14 19	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.2 GHA	MARS −2.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 17.2	N 2 32.8	355 24.0	222 28	N16 48	328 01	N 6 49	66 28	S22 43	198 27	N14 38
10	183 47.3	32.6	357 54.4	224 58		330 32		68 58		200 52	36
20	186 17.3	32.4	0 24.8	227 28		333 02		71 28		203 16	33
30	188 47.3	• 32.3	2 55.2	229 58	• •	335 33	• •	73 59	• •	205 41	• 31
40	191 17.4	32.1	5 25.7	232 27		338 03		76 29		208 05	29
50	193 47.4	32.0	7 56.1	234 57		340 33		79 00		210 30	27
01 00	196 17.5	N 2 31.8	10 26.5	237 27	N16 48	343 04	N 6 49	81 30	S22 43	212 54	N14 25
10	198 47.5	31.6	12 56.9	239 57		345 34		84 00		215 19	23
20	201 17.5	31.5	15 27.3	242 27		348 05		86 31		217 43	21
30	203 47.6	• 31.3	17 57.7	244 57	• •	350 35	• •	89 01	• •	220 08	• 19
40	206 17.6	31.2	20 28.1	247 27		353 06		91 32		222 32	17
50	208 47.6	31.0	22 58.5	249 57		355 36		94 02		224 57	15
02 00	211 17.7	N 2 30.8	25 28.9	252 27	N16 47	358 07	N 6 49	96 33	S22 43	227 21	N14 13
10	213 47.7	30.7	27 59.4	254 57		0 37		99 03		229 46	11
20	216 17.8	30.5	30 29.8	257 27		3 07		101 33		232 10	08
30	218 47.8	• 30.3	33 00.2	259 57	• •	5 38	• •	104 04	• •	234 35	• 06
40	221 17.8	30.2	35 30.6	262 27		8 08		106 34		236 59	04
50	223 47.9	30.0	38 01.0	264 57		10 39		109 05		239 24	02
03 00	226 17.9	N 2 29.9	40 31.4	267 27	N16 47	13 09	N 6 49	111 35	S22 43	241 48	N14 00
10	228 47.9	29.7	43 01.8	269 56		15 40		114 05		244 13	13 58
20	231 18.0	29.5	45 32.2	272 26		18 10		116 36		246 37	56
30	233 48.0	• 29.4	48 02.6	274 56	• •	20 41	• •	119 06	• •	249 02	• 54
40	236 18.1	29.2	50 33.0	277 26		23 11		121 37		251 26	52
50	238 48.1	29.1	53 03.5	279 56		25 42		124 07		253 51	50
04 00	241 18.1	N 2 28.9	55 33.9	282 26	N16 46	28 12	N 6 49	126 37	S22 43	256 15	N13 47
10	243 48.2	28.7	58 04.3	284 56		30 42		129 08		258 40	45
20	246 18.2	28.6	60 34.7	287 26		33 13		131 38		261 04	43
30	248 48.2	• 28.4	63 05.1	289 56	• •	35 43	• •	134 09	• •	263 29	• 41
40	251 18.3	28.3	65 35.5	292 26		38 14		136 39		265 53	39
50	253 48.3	28.1	68 05.9	294 56		40 44		139 09		268 18	37
05 00	256 18.3	N 2 27.9	70 36.3	297 26	N16 45	43 15	N 6 49	141 40	S22 43	270 42	N13 35
10	258 48.4	27.8	73 06.7	299 56		45 45		144 10		273 07	32
20	261 18.4	27.6	75 37.2	302 26		48 16		146 41		275 31	30
30	263 48.5	• 27.5	78 07.6	304 56	• •	50 46	• •	149 11	• •	277 56	• 28
40	266 18.5	27.3	80 38.0	307 25		53 16		151 41		280 20	26
50	268 48.5	27.1	83 08.4	309 55		55 47		154 12		282 45	24
06 00	271 18.6	N 2 27.0	85 38.8	312 25	N16 45	58 17	N 6 49	156 42	S22 43	285 09	N13 22
10	273 48.6	26.8	88 09.2	314 55		60 48		159 13		287 34	20
20	276 18.6	26.6	90 39.6	317 25		63 18		161 43		289 58	17
30	278 48.7	• 26.5	93 10.0	319 55	• •	65 49	• •	164 13	• •	292 23	• 15
40	281 18.7	26.3	95 40.4	322 25		68 19		166 44		294 47	13
50	283 48.8	26.2	98 10.8	324 55		70 50		169 14		297 12	11
07 00	286 18.8	N 2 26.0	100 41.3	327 25	N16 44	73 20	N 6 49	171 45	S22 43	299 36	N13 09
10	288 48.8	25.8	103 11.7	329 55		75 51		174 15		302 01	07
20	291 18.9	25.7	105 42.1	332 25		78 21		176 46		304 25	04
30	293 48.9	• 25.5	108 12.5	334 55	• •	80 51	• •	179 16	• •	306 50	• 02
40	296 18.9	25.4	110 42.9	337 25		83 22		181 46		309 14	13 00
50	298 49.0	25.2	113 13.3	339 55		85 52		184 17		311 39	12 58
08 00	301 19.0	N 2 25.0	115 43.7	342 25	N16 44	88 23	N 6 49	186 47	S22 43	314 03	N12 56
10	303 49.1	24.9	118 14.1	344 54		90 53		189 18		316 28	53
20	306 19.1	24.7	120 44.5	347 24		93 24		191 48		318 52	51
30	308 49.1	• 24.6	123 15.0	349 54	• •	95 54	• •	194 18	• •	321 17	• 49
40	311 19.2	24.4	125 45.4	352 24		98 25		196 49		323 41	47
50	313 49.2	24.2	128 15.8	354 54		100 55		199 19		326 06	45
09 00	316 19.2	N 2 24.1	130 46.2	357 24	N16 43	103 25	N 6 49	201 50	S22 43	328 30	N12 42
10	318 49.3	23.9	133 16.6	359 54		105 56		204 20		330 55	40
20	321 19.3	23.8	135 47.0	2 24		108 26		206 50		333 20	38
30	323 49.3	• 23.6	138 17.4	4 54	• •	110 57	• •	209 21	• •	335 44	• 36
40	326 19.4	23.4	140 47.8	7 24		113 27		211 51		338 09	34
50	328 49.4	23.3	143 18.2	9 54		115 58		214 22		340 33	31
10 00	331 19.5	N 2 23.1	145 48.7	12 24	N16 42	118 28	N 6 49	216 52	S22 43	342 58	N12 29
10	333 49.5	22.9	148 19.1	14 54		120 59		219 22		345 22	27
20	336 19.5	22.8	150 49.5	17 24		123 29		221 53		347 47	25
30	338 49.6	• 22.6	153 19.9	19 54	• •	126 00	• •	224 23	• •	350 11	• 23
40	341 19.6	22.5	155 50.3	22 23		128 30		226 54		352 36	20
50	343 49.6	22.3	158 20.7	24 53		131 00		229 24		355 00	18
11 00	346 19.7	N 2 22.1	160 51.1	27 23	N16 42	133 31	N 6 49	231 54	S22 43	357 25	N12 16
10	348 49.7	22.0	163 21.5	29 53		136 01		234 25		359 49	14
20	351 19.8	21.8	165 51.9	32 23		138 32		236 55		2 14	11
30	353 49.8	• 21.7	168 22.3	34 53	• •	141 02	• •	239 26	• •	4 38	• 09
40	356 19.8	21.5	170 52.8	37 23		143 33		241 56		7 03	07
50	358 49.9	21.3	173 23.2	39 53		146 03		244 26		9 27	05
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.6	15 02.7	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 27.1	S0 12.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 25	*
70	01 56	+78
68	02 19	+66
66	02 37	+60
64	02 51	+56
62	03 03	+53
60	03 13	+50
58	03 21	+48
56	03 29	+46
54	03 36	+44
52	03 42	+43
50	03 47	+42
45	03 59	+39
40	04 09	+37
35	04 17	+36
30	04 24	+34
20	04 37	+32
10	04 48	+30
0	04 58	+28
10	05 08	+26
20	05 19	+23
30	05 31	+21
35	05 38	+19
40	05 46	+17
45	05 55	+16
50	06 06	+13
52	06 12	+12
54	06 17	+11
56	06 24	+09
58	06 31	+08
60	06 38	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.2 GHA	MARS −2.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 19.9	N 2 21.2	175 53.6	42 23	N16 41	148 34	N 6 49	246 57	S22 43	11 52	N12 02
10	3 49.9	21.0	178 24.0	44 53		151 04		249 27		14 17	12 00
20	6 20.0	20.9	180 54.4	47 23		153 34		251 58		16 41	11 58
30	8 50.0	• 20.7	183 24.8	49 53	• •	156 05	• •	254 28	• •	19 06	• 56
40	11 20.1	20.5	185 55.2	52 23		158 35		256 59		21 30	53
50	13 50.1	20.4	188 25.6	54 53		161 06		259 29		23 55	51
13 00	16 20.1	N 2 20.2	190 56.0	57 22	N16 41	163 36	N 6 49	261 59	S22 43	26 19	N11 49
10	18 50.2	20.0	193 26.5	59 52		166 07		264 30		28 44	47
20	21 20.2	19.9	195 56.9	62 22		168 37		267 00		31 08	44
30	23 50.2	• 19.7	198 27.3	64 52	• •	171 08	• •	269 31	• •	33 33	• 42
40	26 20.3	19.6	200 57.7	67 22		173 38		272 01		35 57	40
50	28 50.3	19.4	203 28.1	69 52		176 09		274 31		38 22	38
14 00	31 20.3	N 2 19.2	205 58.5	72 22	N16 40	178 39	N 6 49	277 02	S22 43	40 47	N11 35
10	33 50.4	19.1	208 28.9	74 52		181 09		279 32		43 11	33
20	36 20.4	18.9	210 59.3	77 22		183 40		282 03		45 36	31
30	38 50.5	• 18.8	213 29.7	79 52	• •	186 10	• •	284 33	• •	48 00	• 29
40	41 20.5	18.6	216 00.2	82 22		188 41		287 03		50 25	26
50	43 50.5	18.4	218 30.6	84 52		191 11		289 34		52 49	24
15 00	46 20.6	N 2 18.3	221 01.0	87 22	N16 40	193 42	N 6 49	292 04	S22 43	55 14	N11 22
10	48 50.6	18.1	223 31.4	89 52		196 12		294 35		57 38	19
20	51 20.6	18.0	226 01.8	92 22		198 43		297 05		60 03	17
30	53 50.7	• 17.8	228 32.2	94 51	• •	201 13	• •	299 35	• •	62 28	• 15
40	56 20.7	17.6	231 02.6	97 21		203 44		302 06		64 52	12
50	58 50.8	17.5	233 33.0	99 51		206 14		304 36		67 17	10
16 00	61 20.8	N 2 17.3	236 03.4	102 21	N16 39	208 44	N 6 49	307 07	S22 43	69 41	N11 08
10	63 50.8	17.2	238 33.8	104 51		211 15		309 37		72 06	06
20	66 20.9	17.0	241 04.3	107 21		213 45		312 07		74 30	03
30	68 50.9	• 16.8	243 34.7	109 51	• •	216 16	• •	314 38	• •	76 55	11 01
40	71 20.9	16.7	246 05.1	112 21		218 46		317 08		79 19	10 59
50	73 51.0	16.5	248 35.5	114 51		221 17		319 39		81 44	56
17 00	76 21.0	N 2 16.3	251 05.9	117 21	N16 38	223 47	N 6 49	322 09	S22 43	84 09	N10 54
10	78 51.1	16.2	253 36.3	119 51		226 18		324 39		86 33	52
20	81 21.1	16.0	256 06.7	122 21		228 48		327 10		88 58	49
30	83 51.1	• 15.9	258 37.1	124 51	• •	231 19	• •	329 40	• •	91 22	• 47
40	86 21.2	15.7	261 07.5	127 21		233 49		332 11		93 47	45
50	88 51.2	15.5	263 38.0	129 51		236 19		334 41		96 11	42
18 00	91 21.2	N 2 15.4	266 08.4	132 20	N16 38	238 50	N 6 49	337 11	S22 43	98 36	N10 40
10	93 51.3	15.2	268 38.8	134 50		241 20		339 42		101 01	38
20	96 21.3	15.1	271 09.2	137 20		243 51		342 12		103 25	35
30	98 51.4	• 14.9	273 39.6	139 50	• •	246 21	• •	344 43	• •	105 50	• 33
40	101 21.4	14.7	276 10.0	142 20		248 52		347 13		108 14	31
50	103 51.4	14.6	278 40.4	144 50		251 22		349 44		110 39	28
19 00	106 21.5	N 2 14.4	281 10.8	147 20	N16 37	253 53	N 6 49	352 14	S22 43	113 03	N10 26
10	108 51.5	14.3	283 41.2	149 50		256 23		354 44		115 28	24
20	111 21.5	14.1	286 11.7	152 20		258 53		357 15		117 53	21
30	113 51.6	• 13.9	288 42.1	154 50	• •	261 24	• •	359 45	• •	120 17	• 19
40	116 21.6	13.8	291 12.5	157 20		263 54		2 16		122 42	17
50	118 51.6	13.6	293 42.9	159 50		266 25		4 46		125 06	14
20 00	121 21.7	N 2 13.4	296 13.3	162 20	N16 37	268 55	N 6 49	7 16	S22 43	127 31	N10 12
10	123 51.7	13.3	298 43.7	164 50		271 26		9 47		129 55	10
20	126 21.8	13.1	301 14.1	167 20		273 56		12 17		132 20	07
30	128 51.8	• 13.0	303 44.5	169 49	• •	276 27	• •	14 48	• •	134 45	• 05
40	131 21.8	12.8	306 14.9	172 19		278 57		17 18		137 09	03
50	133 51.9	12.6	308 45.3	174 49		281 28		19 48		139 34	10 00
21 00	136 21.9	N 2 12.5	311 15.8	177 19	N16 36	283 58	N 6 49	22 19	S22 43	141 58	N 9 58
10	138 51.9	12.3	313 46.2	179 49		286 28		24 49		144 23	56
20	141 22.0	12.2	316 16.6	182 19		288 59		27 20		146 47	53
30	143 52.0	• 12.0	318 47.0	184 49	• •	291 29	• •	29 50	• •	149 12	• 51
40	146 22.1	11.8	321 17.4	187 19		294 00		32 20		151 37	48
50	148 52.1	11.7	323 47.8	189 49		296 30		34 51		154 01	46
22 00	151 22.1	N 2 11.5	326 18.2	192 19	N16 35	299 01	N 6 48	37 21	S22 43	156 26	N 9 44
10	153 52.2	11.4	328 48.6	194 49		301 31		39 52		158 50	41
20	156 22.2	11.2	331 19.0	197 19		304 02		42 22		161 15	39
30	158 52.2	• 11.0	333 49.5	199 49	• •	306 32	• •	44 52	• •	163 40	• 37
40	161 22.3	10.9	336 19.9	202 19		309 03		47 23		166 04	34
50	163 52.3	10.7	338 50.3	204 49		311 33		49 53		168 29	32
23 00	166 22.4	N 2 10.5	341 20.7	207 18	N16 35	314 03	N 6 48	52 24	S22 43	170 53	N 9 29
10	168 52.4	10.4	343 51.1	209 48		316 34		54 54		173 18	27
20	171 22.4	10.2	346 21.5	212 18		319 04		57 24		175 43	25
30	173 52.5	• 10.1	348 51.9	214 48	• •	321 35	• •	59 55	• •	178 07	• 22
40	176 22.5	09.9	351 22.3	217 18		324 05		62 25		180 32	20
50	178 52.5	09.7	353 52.7	219 48		326 36		64 56		182 56	17
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.6	15 02.7	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 27.4	S0 14.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	19 43	−18
70	19 27	−11
68	19 14	−06
66	19 04	−02
64	18 55	00
62	18 47	+03
60	18 41	+05
58	18 35	+07
56	18 30	+08
54	18 25	+10
52	18 21	+11
50	18 17	+12
45	18 08	+15
40	18 01	+17
35	17 55	+18
30	17 50	+20
20	17 40	+23
10	17 32	+25
0	17 24	+27
10	17 16	+29
20	17 07	+32
30	16 57	+35
35	16 51	+36
40	16 44	+38
45	16 37	+40
50	16 27	+42
52	16 23	+44
54	16 18	+45
56	16 13	+47
58	16 07	+49
60	16 00	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.2 GHA	MARS −2.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 22.6	N 2 09.6	356 23.1	222 18	N16 34	329 06	N 6 48	67 26	S22 43	185 21	N 9 15
10	183 52.6	09.4	358 53.6	224 48		331 37		69 56		187 45	13
20	186 22.6	09.3	1 24.0	227 18		334 07		72 27		190 10	10
30	188 52.7	• 09.1	3 54.4	229 48	• •	336 38	• •	74 57	• •	192 35	• 08
40	191 22.7	08.9	6 24.8	232 18		339 08		77 28		194 59	05
50	193 52.8	08.8	8 55.2	234 48		341 38		79 58		197 24	03
01 00	196 22.8	N 2 08.6	11 25.6	237 18	N16 34	344 09	N 6 48	82 28	S22 43	199 48	N 9 01
10	198 52.8	08.5	13 56.0	239 48		346 39		84 59		202 13	8 58
20	201 22.9	08.3	16 26.4	242 17		349 10		87 29		204 38	56
30	203 52.9	• 08.1	18 56.8	244 47	• •	351 40	• •	90 00	• •	207 02	• 53
40	206 22.9	08.0	21 27.3	247 17		354 11		92 30		209 27	51
50	208 53.0	07.8	23 57.7	249 47		356 41		95 01		211 51	49
02 00	211 23.0	N 2 07.6	26 28.1	252 17	N16 33	359 12	N 6 48	97 31	S22 43	214 16	N 8 46
10	213 53.1	07.5	28 58.5	254 47		1 42		100 01		216 41	44
20	216 23.1	07.3	31 28.9	257 17		4 13		102 32		219 05	41
30	218 53.1	• 07.2	33 59.3	259 47	• •	6 43	• •	105 02	• •	221 30	• 39
40	221 23.2	07.0	36 29.7	262 17		9 13		107 33		223 54	36
50	223 53.2	06.8	39 00.1	264 47		11 44		110 03		226 19	34
03 00	226 23.2	N 2 06.7	41 30.5	267 17	N16 32	14 14	N 6 48	112 33	S22 43	228 44	N 8 32
10	228 53.3	06.5	44 01.0	269 47		16 45		115 04		231 08	29
20	231 23.3	06.4	46 31.4	272 17		19 15		117 34		233 33	27
30	233 53.4	• 06.2	49 01.8	274 47	• •	21 46	• •	120 05	• •	235 58	• 24
40	236 23.4	06.0	51 32.2	277 17		24 16		122 35		238 22	22
50	238 53.4	05.9	54 02.6	279 46		26 47		125 05		240 47	19
04 00	241 23.5	N 2 05.7	56 33.0	282 16	N16 32	29 17	N 6 48	127 36	S22 43	243 11	N 8 17
10	243 53.5	05.6	59 03.4	284 46		31 48		130 06		245 36	15
20	246 23.5	05.4	61 33.8	287 16		34 18		132 37		248 01	12
30	248 53.6	• 05.2	64 04.2	289 46	• •	36 48	• •	135 07	• •	250 25	• 10
40	251 23.6	05.1	66 34.6	292 16		39 19		137 37		252 50	07
50	253 53.6	04.9	69 05.1	294 46		41 49		140 08		255 14	05
05 00	256 23.7	N 2 04.7	71 35.5	297 16	N16 31	44 20	N 6 48	142 38	S22 43	257 39	N 8 02
10	258 53.7	04.6	74 05.9	299 46		46 50		145 09		260 04	8 00
20	261 23.8	04.4	76 36.3	302 16		49 21		147 39		262 28	7 57
30	263 53.8	• 04.3	79 06.7	304 46	• •	51 51	• •	150 09	• •	264 53	• 55
40	266 23.8	04.1	81 37.1	307 16		54 22		152 40		267 17	53
50	268 53.9	03.9	84 07.5	309 46		56 52		155 10		269 42	50
06 00	271 23.9	N 2 03.8	86 37.9	312 16	N16 30	59 23	N 6 48	157 41	S22 43	272 07	N 7 48
10	273 53.9	03.6	89 08.3	314 46		61 53		160 11		274 31	45
20	276 24.0	03.5	91 38.8	317 15		64 23		162 41		276 56	43
30	278 54.0	• 03.3	94 09.2	319 45	• •	66 54	• •	165 12	• •	279 21	• 40
40	281 24.1	03.1	96 39.6	322 15		69 24		167 42		281 45	38
50	283 54.1	03.0	99 10.0	324 45		71 55		170 13		284 10	35
07 00	286 24.1	N 2 02.8	101 40.4	327 15	N16 30	74 25	N 6 48	172 43	S22 43	286 34	N 7 33
10	288 54.2	02.7	104 10.8	329 45		76 56		175 13		288 59	30
20	291 24.2	02.5	106 41.2	332 15		79 26		177 44		291 24	28
30	293 54.2	• 02.3	109 11.6	334 45	• •	81 57	• •	180 14	• •	293 48	• 25
40	296 24.3	02.2	111 42.0	337 15		84 27		182 45		296 13	23
50	298 54.3	02.0	114 12.5	339 45		86 58		185 15		298 38	20
08 00	301 24.4	N 2 01.8	116 42.9	342 15	N16 29	89 28	N 6 48	187 45	S22 43	301 02	N 7 18
10	303 54.4	01.7	119 13.3	344 45		91 58		190 16		303 27	16
20	306 24.4	01.5	121 43.7	347 15		94 29		192 46		305 51	13
30	308 54.5	• 01.4	124 14.1	349 45	• •	96 59	• •	195 17	• •	308 16	• 11
40	311 24.5	01.2	126 44.5	352 15		99 30		197 47		310 41	08
50	313 54.5	01.0	129 14.9	354 44		102 00		200 18		313 05	06
09 00	316 24.6	N 2 00.9	131 45.3	357 14	N16 29	104 31	N 6 48	202 48	S22 43	315 30	N 7 03
10	318 54.6	00.7	134 15.7	359 44		107 01		205 18		317 55	7 01
20	321 24.6	00.6	136 46.1	2 14		109 32		207 49		320 19	6 58
30	323 54.7	• 00.4	139 16.6	4 44	• •	112 02	• •	210 19	• •	322 44	• 56
40	326 24.7	00.2	141 47.0	7 14		114 33		212 50		325 08	53
50	328 54.8	2 00.1	144 17.4	9 44		117 03		215 20		327 33	51
10 00	331 24.8	N 1 59.9	146 47.8	12 14	N16 28	119 34	N 6 48	217 50	S22 43	329 58	N 6 48
10	333 54.8	59.8	149 18.2	14 44		122 04		220 21		332 22	46
20	336 24.9	59.6	151 48.6	17 14		124 34		222 51		334 47	43
30	338 54.9	• 59.4	154 19.0	19 44	• •	127 05	• •	225 22	• •	337 12	• 41
40	341 24.9	59.3	156 49.4	22 14		129 35		227 52		339 36	38
50	343 55.0	59.1	159 19.8	24 44		132 06		230 22		342 01	36
11 00	346 25.0	N 1 58.9	161 50.3	27 14	N16 27	134 36	N 6 48	232 53	S22 43	344 25	N 6 33
10	348 55.1	58.8	164 20.7	29 44		137 07		235 23		346 50	31
20	351 25.1	58.6	166 51.1	32 13		139 37		237 54		349 15	28
30	353 55.1	• 58.5	169 21.5	34 43	• •	142 08	• •	240 24	• •	351 39	• 26
40	356 25.2	58.3	171 51.9	37 13		144 38		242 54		354 04	23
50	358 55.2	58.1	174 22.3	39 43		147 09		245 25		356 29	21
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.6	15 02.7	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 27.7	S0 14.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 03	+75
70	04 16	+68
68	04 27	+63
66	04 35	+59
64	04 42	+55
62	04 48	+53
60	04 54	+50
58	04 58	+49
56	05 02	+47
54	05 06	+45
52	05 09	+44
50	05 12	+43
45	05 19	+40
40	05 24	+38
35	05 29	+36
30	05 33	+35
20	05 40	+31
10	05 46	+29
0	05 52	+27
10	05 58	+24
20	06 04	+22
30	06 11	+19
35	06 15	+18
40	06 19	+16
45	06 25	+14
50	06 31	+12
52	06 34	+11
54	06 37	+09
56	06 40	+08
58	06 44	+06
60	06 48	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.2 GHA	MARS −2.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 25.2	N 1 58.0	176 52.7	42 13	N16 27	149 39	N 6 48	247 55	S22 43	358 53	N 6 18
10	3 55.3	57.8	179 23.1	44 43		152 09		250 26		1 18	16
20	6 25.3	57.7	181 53.5	47 13		154 40		252 56		3 43	13
30	8 55.4	• 57.5	184 23.9	49 43	• •	157 10	• •	255 26	• •	6 07	• 11
40	11 25.4	57.3	186 54.4	52 13		159 41		257 57		8 32	08
50	13 55.4	57.2	189 24.8	54 43		162 11		260 27		10 56	06
13 00	16 25.5	N 1 57.0	191 55.2	57 13	N16 26	164 42	N 6 48	262 58	S22 43	13 21	N 6 03
10	18 55.5	56.8	194 25.6	59 43		167 12		265 28		15 46	6 01
20	21 25.5	56.7	196 56.0	62 13		169 43		267 58		18 10	5 58
30	23 55.6	• 56.5	199 26.4	64 43	• •	172 13	• •	270 29	• •	20 35	• 56
40	26 25.6	56.4	201 56.8	67 12		174 44		272 59		23 00	53
50	28 55.7	56.2	204 27.2	69 42		177 14		275 30		25 24	50
14 00	31 25.7	N 1 56.0	206 57.6	72 12	N16 26	179 44	N 6 48	278 00	S22 43	27 49	N 5 48
10	33 55.7	55.9	209 28.1	74 42		182 15		280 30		30 14	45
20	36 25.8	55.7	211 58.5	77 12		184 45		283 01		32 38	43
30	38 55.8	• 55.6	214 28.9	79 42	• •	187 16	• •	285 31	• •	35 03	• 40
40	41 25.8	55.4	216 59.3	82 12		189 46		288 02		37 28	38
50	43 55.9	55.2	219 29.7	84 42		192 17		290 32		39 52	35
15 00	46 25.9	N 1 55.1	222 00.1	87 12	N16 25	194 47	N 6 48	293 02	S22 43	42 17	N 5 33
10	48 55.9	54.9	224 30.5	89 42		197 18		295 33		44 41	30
20	51 26.0	54.8	227 00.9	92 12		199 48		298 03		47 06	28
30	53 56.0	• 54.6	229 31.3	94 42	• •	202 19	• •	300 34	• •	49 31	• 25
40	56 26.1	54.4	232 01.8	97 12		204 49		303 04		51 55	23
50	58 56.1	54.3	234 32.2	99 42		207 20		305 34		54 20	20
16 00	61 26.1	N 1 54.1	237 02.6	102 12	N16 24	209 50	N 6 48	308 05	S22 43	56 45	N 5 18
10	63 56.2	53.9	239 33.0	104 41		212 20		310 35		59 09	15
20	66 26.2	53.8	242 03.4	107 11		214 51		313 06		61 34	12
30	68 56.2	• 53.6	244 33.8	109 41	• •	217 21	• •	315 36	• •	63 59	• 10
40	71 26.3	53.5	247 04.2	112 11		219 52		318 07		66 23	07
50	73 56.3	53.3	249 34.6	114 41		222 22		320 37		68 48	05
17 00	76 26.4	N 1 53.1	252 05.0	117 11	N16 24	224 53	N 6 48	323 07	S22 43	71 13	N 5 02
10	78 56.4	53.0	254 35.4	119 41		227 23		325 38		73 37	5 00
20	81 26.4	52.8	257 05.9	122 11		229 54		328 08		76 02	4 57
30	83 56.5	• 52.7	259 36.3	124 41	• •	232 24	• •	330 39	• •	78 27	• 55
40	86 26.5	52.5	262 06.7	127 11		234 55		333 09		80 51	52
50	88 56.5	52.3	264 37.1	129 41		237 25		335 39		83 16	50
18 00	91 26.6	N 1 52.2	267 07.5	132 11	N16 23	239 55	N 6 47	338 10	S22 43	85 41	N 4 47
10	93 56.6	52.0	269 37.9	134 41		242 26		340 40		88 05	44
20	96 26.7	51.8	272 08.3	137 11		244 56		343 11		90 30	42
30	98 56.7	• 51.7	274 38.7	139 41	• •	247 27	• •	345 41	• •	92 54	• 39
40	101 26.7	51.5	277 09.1	142 10		249 57		348 11		95 19	37
50	103 56.8	51.4	279 39.6	144 40		252 28		350 42		97 44	34
19 00	106 26.8	N 1 51.2	282 10.0	147 10	N16 23	254 58	N 6 47	353 12	S22 43	100 08	N 4 32
10	108 56.8	51.0	284 40.4	149 40		257 29		355 43		102 33	29
20	111 26.9	50.9	287 10.8	152 10		259 59		358 13		104 58	27
30	113 56.9	• 50.7	289 41.2	154 40	• •	262 30	• •	0 43	• •	107 22	• 24
40	116 26.9	50.6	292 11.6	157 10		265 00		3 14		109 47	22
50	118 57.0	50.4	294 42.0	159 40		267 31		5 44		112 12	19
20 00	121 27.0	N 1 50.2	297 12.4	162 10	N16 22	270 01	N 6 47	8 15	S22 43	114 36	N 4 16
10	123 57.1	50.1	299 42.8	164 40		272 31		10 45		117 01	14
20	126 27.1	49.9	302 13.3	167 10		275 02		13 15		119 26	11
30	128 57.1	• 49.7	304 43.7	169 40	• •	277 32	• •	15 46	• •	121 50	• 09
40	131 27.2	49.6	307 14.1	172 10		280 03		18 16		124 15	06
50	133 57.2	49.4	309 44.5	174 40		282 33		20 47		126 40	04
21 00	136 27.2	N 1 49.3	312 14.9	177 10	N16 21	285 04	N 6 47	23 17	S22 43	129 04	N 4 01
10	138 57.3	49.1	314 45.3	179 39		287 34		25 47		131 29	3 58
20	141 27.3	48.9	317 15.7	182 09		290 05		28 18		133 54	56
30	143 57.4	• 48.8	319 46.1	184 39	• •	292 35	• •	30 48	• •	136 18	• 53
40	146 27.4	48.6	322 16.5	187 09		295 06		33 19		138 43	51
50	148 57.4	48.5	324 46.9	189 39		297 36		35 49		141 08	48
22 00	151 27.5	N 1 48.3	327 17.4	192 09	N16 21	300 07	N 6 47	38 19	S22 43	143 32	N 3 46
10	153 57.5	48.1	329 47.8	194 39		302 37		40 50		145 57	43
20	156 27.5	48.0	332 18.2	197 09		305 07		43 20		148 22	40
30	158 57.6	• 47.8	334 48.6	199 39	• •	307 38	• •	45 51	• •	150 46	• 38
40	161 27.6	47.7	337 19.0	202 09		310 08		48 21		153 11	35
50	163 57.7	47.5	339 49.4	204 39		312 39		50 51		155 36	33
23 00	166 27.7	N 1 47.3	342 19.8	207 09	N16 20	315 09	N 6 47	53 22	S22 43	158 00	N 3 30
10	168 57.7	47.2	344 50.2	209 39		317 40		55 52		160 25	28
20	171 27.8	47.0	347 20.6	212 09		320 10		58 23		162 50	25
30	173 57.8	• 46.8	349 51.1	214 39	• •	322 41	• •	60 53	• •	165 14	• 22
40	176 27.8	46.7	352 21.5	217 08		325 11		63 23		167 39	20
50	178 57.9	46.5	354 51.9	219 38		327 42		65 54		170 04	17
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.6	15 02.8	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 27.9	S0 15.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	19 14	−14
70	19 08	−09
68	19 03	−06
66	18 59	−03
64	18 55	00
62	18 52	+02
60	18 50	+04
58	18 47	+06
56	18 45	+07
54	18 43	+09
52	18 41	+10
50	18 40	+11
45	18 36	+14
40	18 33	+16
35	18 31	+17
30	18 28	+19
20	18 24	+22
10	18 21	+24
0	18 17	+27
10	18 14	+29
20	18 10	+31
30	18 06	+34
35	18 03	+36
40	18 00	+38
45	17 57	+40
50	17 53	+43
52	17 51	+44
54	17 49	+45
56	17 47	+47
58	17 44	+49
60	17 41	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.2 GHA	MARS −2.2 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 27.9	N 1 46.4	357 22.3	222 08	N16 19	330 12	N 6 47	68 24	S22 43	172 28	N 3 15
10	183 57.9	46.2	359 52.7	224 38		332 42		70 55		174 53	12
20	186 28.0	46.0	2 23.1	227 08		335 13		73 25		177 18	10
30	188 58.0	• 45.9	4 53.5	229 38	• •	337 43	• •	75 55	• •	179 42	• 07
40	191 28.1	45.7	7 23.9	232 08		340 14		78 26		182 07	04
50	193 58.1	45.6	9 54.3	234 38		342 44		80 56		184 32	3 02
01 00	196 28.1	N 1 45.4	12 24.7	237 08	N16 19	345 15	N 6 47	83 27	S22 43	186 56	N 2 59
10	198 58.2	45.2	14 55.2	239 38		347 45		85 57		189 21	57
20	201 28.2	45.1	17 25.6	242 08		350 16		88 27		191 46	54
30	203 58.2	• 44.9	19 56.0	244 38	• •	352 46	• •	90 58	• •	194 10	• 51
40	206 28.3	44.7	22 26.4	247 08		355 17		93 28		196 35	49
50	208 58.3	44.6	24 56.8	249 38		357 47		95 59		199 00	46
02 00	211 28.4	N 1 44.4	27 27.2	252 08	N16 18	0 18	N 6 47	98 29	S22 43	201 24	N 2 44
10	213 58.4	44.3	29 57.6	254 37		2 48		101 00		203 49	41
20	216 28.4	44.1	32 28.0	257 07		5 18		103 30		206 14	39
30	218 58.5	• 43.9	34 58.4	259 37	• •	7 49	• •	106 00	• •	208 38	• 36
40	221 28.5	43.8	37 28.9	262 07		10 19		108 31		211 03	33
50	223 58.5	43.6	39 59.3	264 37		12 50		111 01		213 28	31
03 00	226 28.6	N 1 43.5	42 29.7	267 07	N16 18	15 20	N 6 47	113 32	S22 43	215 52	N 2 28
10	228 58.6	43.3	45 00.1	269 37		17 51		116 02		218 17	26
20	231 28.7	43.1	47 30.5	272 07		20 21		118 32		220 42	23
30	233 58.7	• 43.0	50 00.9	274 37	• •	22 52	• •	121 03	• •	223 06	• 20
40	236 28.7	42.8	52 31.3	277 07		25 22		123 33		225 31	18
50	238 58.8	42.6	55 01.7	279 37		27 53		126 04		227 56	15
04 00	241 28.8	N 1 42.5	57 32.1	282 07	N16 17	30 23	N 6 47	128 34	S22 43	230 20	N 2 13
10	243 58.8	42.3	60 02.6	284 37		32 54		131 04		232 45	10
20	246 28.9	42.2	62 33.0	287 07		35 24		133 35		235 10	07
30	248 58.9	• 42.0	65 03.4	289 36	• •	37 54	• •	136 05	• •	237 34	• 05
40	251 28.9	41.8	67 33.8	292 06		40 25		138 36		239 59	02
50	253 59.0	41.7	70 04.2	294 36		42 55		141 06		242 24	2 00
05 00	256 29.0	N 1 41.5	72 34.6	297 06	N16 16	45 26	N 6 47	143 36	S22 43	244 48	N 1 57
10	258 59.1	41.4	75 05.0	299 36		47 56		146 07		247 13	55
20	261 29.1	41.2	77 35.4	302 06		50 27		148 37		249 38	52
30	263 59.1	• 41.0	80 05.8	304 36	• •	52 57	• •	151 08	• •	252 02	• 49
40	266 29.2	40.9	82 36.2	307 06		55 28		153 38		254 27	47
50	268 59.2	40.7	85 06.7	309 36		57 58		156 08		256 52	44
06 00	271 29.2	N 1 40.5	87 37.1	312 06	N16 16	60 29	N 6 47	158 39	S22 43	259 16	N 1 42
10	273 59.3	40.4	90 07.5	314 36		62 59		161 09		261 41	39
20	276 29.3	40.2	92 37.9	317 06		65 30		163 40		264 06	36
30	278 59.4	• 40.1	95 08.3	319 36	• •	68 00	• •	166 10	• •	266 30	• 34
40	281 29.4	39.9	97 38.7	322 06		70 30		168 40		268 55	31
50	283 59.4	39.7	100 09.1	324 36		73 01		171 11		271 20	29
07 00	286 29.5	N 1 39.6	102 39.5	327 05	N16 15	75 31	N 6 47	173 41	S22 43	273 44	N 1 26
10	288 59.5	39.4	105 09.9	329 35		78 02		176 12		276 09	23
20	291 29.5	39.3	107 40.4	332 05		80 32		178 42		278 34	21
30	293 59.6	• 39.1	110 10.8	334 35	• •	83 03	• •	181 12	• •	280 58	• 18
40	296 29.6	38.9	112 41.2	337 05		85 33		183 43		283 23	16
50	298 59.7	38.8	115 11.6	339 35		88 04		186 13		285 48	13
08 00	301 29.7	N 1 38.6	117 42.0	342 05	N16 14	90 34	N 6 47	188 44	S22 43	288 13	N 1 10
10	303 59.7	38.4	120 12.4	344 35		93 05		191 14		290 37	08
20	306 29.8	38.3	122 42.8	347 05		95 35		193 44		293 02	05
30	308 59.8	• 38.1	125 13.2	349 35	• •	98 06	• •	196 15	• •	295 27	• 03
40	311 29.8	38.0	127 43.6	352 05		100 36		198 45		297 51	1 00
50	313 59.9	37.8	130 14.1	354 35		103 06		201 16		300 16	0 57
09 00	316 29.9	N 1 37.6	132 44.5	357 05	N16 14	105 37	N 6 47	203 46	S22 43	302 41	N 0 55
10	318 59.9	37.5	135 14.9	359 35		108 07		206 16		305 05	52
20	321 30.0	37.3	137 45.3	2 05		110 38		208 47		307 30	50
30	324 00.0	• 37.2	140 15.7	4 34	• •	113 08	• •	211 17	• •	309 55	• 47
40	326 30.1	37.0	142 46.1	7 04		115 39		213 48		312 19	44
50	329 00.1	36.8	145 16.5	9 34		118 09		216 18		314 44	42
10 00	331 30.1	N 1 36.7	147 46.9	12 04	N16 13	120 40	N 6 47	218 48	S22 43	317 09	N 0 39
10	334 00.2	36.5	150 17.3	14 34		123 10		221 19		319 33	37
20	336 30.2	36.3	152 47.7	17 04		125 41		223 49		321 58	34
30	339 00.2	• 36.2	155 18.2	19 34	• •	128 11	• •	226 20	• •	324 23	• 31
40	341 30.3	36.0	157 48.6	22 04		130 42		228 50		326 47	29
50	344 00.3	35.9	160 19.0	24 34		133 12		231 20		329 12	26
11 00	346 30.4	N 1 35.7	162 49.4	27 04	N16 13	135 42	N 6 46	233 51	S22 43	331 37	N 0 24
10	349 00.4	35.5	165 19.8	29 34		138 13		236 21		334 01	21
20	351 30.4	35.4	167 50.2	32 04		140 43		238 52		336 26	18
30	354 00.5	• 35.2	170 20.6	34 34	• •	143 14	• •	241 22	• •	338 51	• 16
40	356 30.5	35.1	172 51.0	37 04		145 44		243 52		341 15	13
50	359 00.5	34.9	175 21.4	39 34		148 15		246 23		343 40	11
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.6	15 02.8	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 28.0	S0 15.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 26	+71
70	06 28	+66
68	06 30	+62
66	06 32	+58
64	06 33	+55
62	06 34	+53
60	06 35	+51
58	06 36	+49
56	06 36	+47
54	06 37	+46
52	06 37	+44
50	06 38	+43
45	06 39	+40
40	06 40	+38
35	06 41	+36
30	06 42	+34
20	06 43	+31
10	06 44	+29
0	06 45	+26
10	06 46	+24
20	06 48	+22
30	06 49	+19
35	06 50	+17
40	06 51	+16
45	06 52	+13
50	06 53	+11
52	06 54	+10
54	06 54	+08
56	06 55	+07
58	06 56	+06
60	06 56	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 17′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.2 GHA	MARS −2.2 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 30.6	N 1 34.7	177 51.9	42 03	N16 12	150 45	N 6 46	248 53	S22 43	346 05	N 0 08
10	4 00.6	34.6	180 22.3	44 33		153 16		251 24		348 29	05
20	6 30.7	34.4	182 52.7	47 03		155 46		253 54		350 54	N 0 03
30	9 00.7	• 34.3	185 23.1	49 33	• •	158 17	• •	256 24	• •	353 19	0 00
40	11 30.7	34.1	187 53.5	52 03		160 47		258 55		355 43	S 0 02
50	14 00.8	33.9	190 23.9	54 33		163 18		261 25		358 08	05
13 00	16 30.8	N 1 33.8	192 54.3	57 03	N16 11	165 48	N 6 46	263 56	S22 43	0 33	S 0 08
10	19 00.8	33.6	195 24.7	59 33		168 18		266 26		2 57	10
20	21 30.9	33.4	197 55.1	62 03		170 49		268 57		5 22	13
30	24 00.9	• 33.3	200 25.5	64 33	• •	173 19	• •	271 27	• •	7 47	• 15
40	26 30.9	33.1	202 56.0	67 03		175 50		273 57		10 12	18
50	29 01.0	33.0	205 26.4	69 33		178 20		276 28		12 36	21
14 00	31 31.0	N 1 32.8	207 56.8	72 03	N16 11	180 51	N 6 46	278 58	S22 43	15 01	S 0 23
10	34 01.1	32.6	210 27.2	74 33		183 21		281 29		17 26	26
20	36 31.1	32.5	212 57.6	77 03		185 52		283 59		19 50	28
30	39 01.1	• 32.3	215 28.0	79 32	• •	188 22	• •	286 29	• •	22 15	• 31
40	41 31.2	32.1	217 58.4	82 02		190 53		289 00		24 40	34
50	44 01.2	32.0	220 28.8	84 32		193 23		291 30		27 04	36
15 00	46 31.2	N 1 31.8	222 59.2	87 02	N16 10	195 54	N 6 46	294 01	S22 43	29 29	S 0 39
10	49 01.3	31.7	225 29.7	89 32		198 24		296 31		31 54	42
20	51 31.3	31.5	228 00.1	92 02		200 55		299 01		34 18	44
30	54 01.4	• 31.3	230 30.5	94 32	• •	203 25	• •	301 32	• •	36 43	• 47
40	56 31.4	31.2	233 00.9	97 02		205 55		304 02		39 08	49
50	59 01.4	31.0	235 31.3	99 32		208 26		306 33		41 32	52
16 00	61 31.5	N 1 30.9	238 01.7	102 02	N16 09	210 56	N 6 46	309 03	S22 43	43 57	S 0 55
10	64 01.5	30.7	240 32.1	104 32		213 27		311 33		46 22	0 57
20	66 31.5	30.5	243 02.5	107 02		215 57		314 04		48 46	1 00
30	69 01.6	• 30.4	245 32.9	109 32	• •	218 28	• •	316 34	• •	51 11	• 02
40	71 31.6	30.2	248 03.4	112 02		220 58		319 05		53 36	05
50	74 01.7	30.0	250 33.8	114 32		223 29		321 35		56 00	08
17 00	76 31.7	N 1 29.9	253 04.2	117 01	N16 09	225 59	N 6 46	324 05	S22 43	58 25	S 1 10
10	79 01.7	29.7	255 34.6	119 31		228 30		326 36		60 50	13
20	81 31.8	29.6	258 05.0	122 01		231 00		329 06		63 14	15
30	84 01.8	• 29.4	260 35.4	124 31	• •	233 31	• •	331 37	• •	65 39	• 18
40	86 31.8	29.2	263 05.8	127 01		236 01		334 07		68 04	21
50	89 01.9	29.1	265 36.2	129 31		238 31		336 37		70 28	23
18 00	91 31.9	N 1 28.9	268 06.6	132 01	N16 08	241 02	N 6 46	339 08	S22 43	72 53	S 1 26
10	94 01.9	28.8	270 37.0	134 31		243 32		341 38		75 18	28
20	96 32.0	28.6	273 07.5	137 01		246 03		344 09		77 42	31
30	99 02.0	• 28.4	275 37.9	139 31	• •	248 33	• •	346 39	• •	80 07	• 34
40	101 32.1	28.3	278 08.3	142 01		251 04		349 09		82 32	36
50	104 02.1	28.1	280 38.7	144 31		253 34		351 40		84 56	39
19 00	106 32.1	N 1 27.9	283 09.1	147 01	N16 07	256 05	N 6 46	354 10	S22 43	87 21	S 1 41
10	109 02.2	27.8	285 39.5	149 31		258 35		356 41		89 46	44
20	111 32.2	27.6	288 09.9	152 00		261 06		359 11		92 11	46
30	114 02.2	• 27.5	290 40.3	154 30	• •	263 36	• •	1 41	• •	94 35	• 49
40	116 32.3	27.3	293 10.7	157 00		266 07		4 12		97 00	52
50	119 02.3	27.1	295 41.2	159 30		268 37		6 42		99 25	54
20 00	121 32.4	N 1 27.0	298 11.6	162 00	N16 07	271 08	N 6 46	9 13	S22 43	101 49	S 1 57
10	124 02.4	26.8	300 42.0	164 30		273 38		11 43		104 14	1 59
20	126 32.4	26.7	303 12.4	167 00		276 08		14 13		106 39	2 02
30	129 02.5	• 26.5	305 42.8	169 30	• •	278 39	• •	16 44	• •	109 03	• 05
40	131 32.5	26.3	308 13.2	172 00		281 09		19 14		111 28	07
50	134 02.5	26.2	310 43.6	174 30		283 40		21 45		113 53	10
21 00	136 32.6	N 1 26.0	313 14.0	177 00	N16 06	286 10	N 6 46	24 15	S22 43	116 17	S 2 12
10	139 02.6	25.8	315 44.4	179 30		288 41		26 45		118 42	15
20	141 32.7	25.7	318 14.9	182 00		291 11		29 16		121 07	18
30	144 02.7	• 25.5	320 45.3	184 30	• •	293 42	• •	31 46	• •	123 31	• 20
40	146 32.7	25.4	323 15.7	187 00		296 12		34 17		125 56	23
50	149 02.8	25.2	325 46.1	189 29		298 43		36 47		128 21	25
22 00	151 32.8	N 1 25.0	328 16.5	191 59	N16 06	301 13	N 6 46	39 17	S22 43	130 45	S 2 28
10	154 02.8	24.9	330 46.9	194 29		303 44		41 48		133 10	31
20	156 32.9	24.7	333 17.3	196 59		306 14		44 18		135 35	33
30	159 02.9	• 24.6	335 47.7	199 29	• •	308 44	• •	46 49	• •	137 59	• 36
40	161 32.9	24.4	338 18.1	201 59		311 15		49 19		140 24	38
50	164 03.0	24.2	340 48.5	204 29		313 45		51 49		142 49	41
23 00	166 33.0	N 1 24.1	343 19.0	206 59	N16 05	316 16	N 6 46	54 20	S22 43	145 13	S 2 43
10	169 03.1	23.9	345 49.4	209 29		318 46		56 50		147 38	46
20	171 33.1	23.7	348 19.8	211 59		321 17		59 21		150 03	49
30	174 03.1	• 23.6	350 50.2	214 29	• •	323 47	• •	61 51	• •	152 27	• 51
40	176 33.2	23.4	353 20.6	216 59		326 18		64 21		154 52	54
50	179 03.2	23.3	355 51.0	219 29		328 48		66 52		157 17	56
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.6	15 02.8	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 28.1	S0 15.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	18 48	−13
70	18 50	−09
68	18 52	−06
66	18 54	−03
64	18 55	00
62	18 57	+02
60	18 58	+04
58	18 59	+06
56	18 59	+07
54	19 00	+09
52	19 01	+10
50	19 02	+11
45	19 03	+13
40	19 04	+15
35	19 05	+17
30	19 06	+19
20	19 08	+22
10	19 09	+24
0	19 10	+27
10	19 12	+29
20	19 13	+31
30	19 14	+34
35	19 15	+36
40	19 16	+38
45	19 17	+40
50	19 18	+43
52	19 19	+44
54	19 20	+46
56	19 20	+47
58	19 21	+49
60	19 22	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 17′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.2 GHA	MARS −2.2 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 33.2	N 1 23.1	358 21.4	221 59	N16 04	331 19	N 6 46	69 22	S22 43	159 41	S 2 59
10	184 03.3	22.9	0 51.8	224 29		333 49		71 53		162 06	3 02
20	186 33.3	22.8	3 22.2	226 58		336 20		74 23		164 31	04
30	189 03.4	• 22.6	5 52.7	229 28	• •	338 50	• •	76 53	• •	166 55	• 07
40	191 33.4	22.5	8 23.1	231 58		341 21		79 24		169 20	09
50	194 03.4	22.3	10 53.5	234 28		343 51		81 54		171 45	12
01 00	196 33.5	N 1 22.1	13 23.9	236 58	N16 04	346 21	N 6 46	84 25	S22 43	174 09	S 3 14
10	199 03.5	22.0	15 54.3	239 28		348 52		86 55		176 34	17
20	201 33.5	21.8	18 24.7	241 58		351 22		89 25		178 59	20
30	204 03.6	• 21.6	20 55.1	244 28	• •	353 53	• •	91 56	• •	181 23	• 22
40	206 33.6	21.5	23 25.5	246 58		356 23		94 26		183 48	25
50	209 03.6	21.3	25 55.9	249 28		358 54		96 57		186 13	27
02 00	211 33.7	N 1 21.2	28 26.4	251 58	N16 03	1 24	N 6 45	99 27	S22 43	188 37	S 3 30
10	214 03.7	21.0	30 56.8	254 28		3 55		101 57		191 02	33
20	216 33.8	20.8	33 27.2	256 58		6 25		104 28		193 27	35
30	219 03.8	• 20.7	35 57.6	259 28	• •	8 56	• •	106 58	• •	195 51	• 38
40	221 33.8	20.5	38 28.0	261 58		11 26		109 29		198 16	40
50	224 03.9	20.4	40 58.4	264 27		13 57		111 59		200 41	43
03 00	226 33.9	N 1 20.2	43 28.8	266 57	N16 02	16 27	N 6 45	114 29	S22 43	203 05	S 3 45
10	229 03.9	20.0	45 59.2	269 27		18 58		117 00		205 30	48
20	231 34.0	19.9	48 29.6	271 57		21 28		119 30		207 55	51
30	234 04.0	• 19.7	51 00.0	274 27	• •	23 58	• •	122 01	• •	210 19	• 53
40	236 34.1	19.5	53 30.5	276 57		26 29		124 31		212 44	56
50	239 04.1	19.4	56 00.9	279 27		28 59		127 02		215 09	3 58
04 00	241 34.1	N 1 19.2	58 31.3	281 57	N16 02	31 30	N 6 45	129 32	S22 43	217 33	S 4 01
10	244 04.2	19.1	61 01.7	284 27		34 00		132 02		219 58	03
20	246 34.2	18.9	63 32.1	286 57		36 31		134 33		222 23	06
30	249 04.2	• 18.7	66 02.5	289 27	• •	39 01	• •	137 03	• •	224 47	• 08
40	251 34.3	18.6	68 32.9	291 57		41 32		139 34		227 12	11
50	254 04.3	18.4	71 03.3	294 27		44 02		142 04		229 37	14
05 00	256 34.4	N 1 18.2	73 33.7	296 57	N16 01	46 33	N 6 45	144 34	S22 43	232 01	S 4 16
10	259 04.4	18.1	76 04.2	299 27		49 03		147 05		234 26	19
20	261 34.4	17.9	78 34.6	301 56		51 34		149 35		236 51	21
30	264 04.5	• 17.8	81 05.0	304 26	• •	54 04	• •	152 06	• •	239 15	• 24
40	266 34.5	17.6	83 35.4	306 56		56 35		154 36		241 40	26
50	269 04.5	17.4	86 05.8	309 26		59 05		157 06		244 05	29
06 00	271 34.6	N 1 17.3	88 36.2	311 56	N16 00	61 35	N 6 45	159 37	S22 43	246 29	S 4 32
10	274 04.6	17.1	91 06.6	314 26		64 06		162 07		248 54	34
20	276 34.6	17.0	93 37.0	316 56		66 36		164 38		251 19	37
30	279 04.7	• 16.8	96 07.4	319 26	• •	69 07	• •	167 08	• •	253 43	• 39
40	281 34.7	16.6	98 37.8	321 56		71 37		169 38		256 08	42
50	284 04.8	16.5	101 08.3	324 26		74 08		172 09		258 33	44
07 00	286 34.8	N 1 16.3	103 38.7	326 56	N16 00	76 38	N 6 45	174 39	S22 43	260 57	S 4 47
10	289 04.8	16.1	106 09.1	329 26		79 09		177 10		263 22	49
20	291 34.9	16.0	108 39.5	331 56		81 39		179 40		265 47	52
30	294 04.9	• 15.8	111 09.9	334 26	• •	84 10	• •	182 10	• •	268 11	• 55
40	296 34.9	15.7	113 40.3	336 56		86 40		184 41		270 36	4 57
50	299 05.0	15.5	116 10.7	339 25		89 11		187 11		273 01	5 00
08 00	301 35.0	N 1 15.3	118 41.1	341 55	N15 59	91 41	N 6 45	189 42	S22 43	275 25	S 5 02
10	304 05.1	15.2	121 11.5	344 25		94 12		192 12		277 50	05
20	306 35.1	15.0	123 42.0	346 55		96 42		194 42		280 15	07
30	309 05.1	• 14.9	126 12.4	349 25	• •	99 12	• •	197 13	• •	282 39	• 10
40	311 35.2	14.7	128 42.8	351 55		101 43		199 43		285 04	12
50	314 05.2	14.5	131 13.2	354 25		104 13		202 14		287 28	15
09 00	316 35.2	N 1 14.4	133 43.6	356 55	N15 58	106 44	N 6 45	204 44	S22 43	289 53	S 5 17
10	319 05.3	14.2	136 14.0	359 25		109 14		207 14		292 18	20
20	321 35.3	14.0	138 44.4	1 55		111 45		209 45		294 42	22
30	324 05.3	• 13.9	141 14.8	4 25	• •	114 15	• •	212 15	• •	297 07	• 25
40	326 35.4	13.7	143 45.2	6 55		116 46		214 46		299 32	28
50	329 05.4	13.6	146 15.7	9 25		119 16		217 16		301 56	30
10 00	331 35.5	N 1 13.4	148 46.1	11 55	N15 58	121 47	N 6 45	219 46	S22 43	304 21	S 5 33
10	334 05.5	13.2	151 16.5	14 24		124 17		222 17		306 46	35
20	336 35.5	13.1	153 46.9	16 54		126 48		224 47		309 10	38
30	339 05.6	• 12.9	156 17.3	19 24	• •	129 18	• •	227 18	• •	311 35	• 40
40	341 35.6	12.8	158 47.7	21 54		131 49		229 48		314 00	43
50	344 05.6	12.6	161 18.1	24 24		134 19		232 18		316 24	45
11 00	346 35.7	N 1 12.4	163 48.5	26 54	N15 57	136 50	N 6 45	234 49	S22 43	318 49	S 5 48
10	349 05.7	12.3	166 18.9	29 24		139 20		237 19		321 14	50
20	351 35.8	12.1	168 49.3	31 54		141 50		239 50		323 38	53
30	354 05.8	• 11.9	171 19.8	34 24	• •	144 21	• •	242 20	• •	326 03	• 55
40	356 35.8	11.8	173 50.2	36 54		146 51		244 50		328 28	5 58
50	359 05.9	11.6	176 20.6	39 24		149 22		247 21		330 52	6 00
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.6	15 02.8	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 28.0	S0 15.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 48	+73
70	08 40	+67
68	08 33	+62
66	08 28	+58
64	08 23	+55
62	08 19	+53
60	08 16	+50
58	08 13	+49
56	08 10	+47
54	08 08	+45
52	08 06	+44
50	08 04	+43
45	07 59	+40
40	07 56	+38
35	07 53	+36
30	07 50	+34
20	07 46	+31
10	07 42	+29
0	07 38	+27
10	07 35	+25
20	07 31	+22
30	07 27	+19
35	07 24	+18
40	07 22	+16
45	07 18	+13
50	07 15	+11
52	07 13	+10
54	07 11	+09
56	07 09	+08
58	07 07	+06
60	07 04	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 17′
Moon ill. 5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.3 GHA	MARS −2.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 35.9	N 1 11.5	178 51.0	41 54	N15 57	151 52	N 6 45	249 51	S22 43	333 17	S 6 03
10	4 05.9	11.3	181 21.4	44 24		154 23		252 22		335 41	05
20	6 36.0	11.1	183 51.8	46 54		156 53		254 52		338 06	08
30	9 06.0	• 11.0	186 22.2	49 24	• •	159 24	• •	257 22	• •	340 31	• 10
40	11 36.1	10.8	188 52.6	51 53		161 54		259 53		342 55	13
50	14 06.1	10.6	191 23.0	54 23		164 25		262 23		345 20	16
13 00	16 36.1	N 1 10.5	193 53.5	56 53	N15 56	166 55	N 6 45	264 54	S22 43	347 45	S 6 18
10	19 06.2	10.3	196 23.9	59 23		169 26		267 24		350 09	21
20	21 36.2	10.2	198 54.3	61 53		171 56		269 54		352 34	23
30	24 06.2	• 10.0	201 24.7	64 23	• •	174 27	• •	272 25	• •	354 59	• 26
40	26 36.3	09.8	203 55.1	66 53		176 57		274 55		357 23	28
50	29 06.3	09.7	206 25.5	69 23		179 27		277 26		359 48	31
14 00	31 36.3	N 1 09.5	208 55.9	71 53	N15 55	181 58	N 6 45	279 56	S22 43	2 12	S 6 33
10	34 06.4	09.4	211 26.3	74 23		184 28		282 26		4 37	36
20	36 36.4	09.2	213 56.7	76 53		186 59		284 57		7 02	38
30	39 06.5	• 09.0	216 27.2	79 23	• •	189 29	• •	287 27	• •	9 26	• 41
40	41 36.5	08.9	218 57.6	81 53		192 00		289 58		11 51	43
50	44 06.5	08.7	221 28.0	84 23		194 30		292 28		14 16	46
15 00	46 36.6	N 1 08.5	223 58.4	86 53	N15 55	197 01	N 6 45	294 58	S22 43	16 40	S 6 48
10	49 06.6	08.4	226 28.8	89 22		199 31		297 29		19 05	51
20	51 36.6	08.2	228 59.2	91 52		202 02		299 59		21 30	53
30	54 06.7	• 08.1	231 29.6	94 22	• •	204 32	• •	302 30	• •	23 54	• 56
40	56 36.7	07.9	234 00.0	96 52		207 03		305 00		26 19	6 58
50	59 06.8	07.7	236 30.4	99 22		209 33		307 30		28 43	7 01
16 00	61 36.8	N 1 07.6	239 00.8	101 52	N15 54	212 04	N 6 44	310 01	S22 43	31 08	S 7 03
10	64 06.8	07.4	241 31.3	104 22		214 34		312 31		33 33	06
20	66 36.9	07.3	244 01.7	106 52		217 05		315 02		35 57	08
30	69 06.9	• 07.1	246 32.1	109 22	• •	219 35	• •	317 32	• •	38 22	• 10
40	71 36.9	06.9	249 02.5	111 52		222 05		320 02		40 47	13
50	74 07.0	06.8	251 32.9	114 22		224 36		322 33		43 11	15
17 00	76 37.0	N 1 06.6	254 03.3	116 52	N15 53	227 06	N 6 44	325 03	S22 43	45 36	S 7 18
10	79 07.0	06.4	256 33.7	119 22		229 37		327 34		48 01	20
20	81 37.1	06.3	259 04.1	121 52		232 07		330 04		50 25	23
30	84 07.1	• 06.1	261 34.5	124 22	• •	234 38	• •	332 34	• •	52 50	• 25
40	86 37.2	06.0	264 05.0	126 51		237 08		335 05		55 14	28
50	89 07.2	05.8	266 35.4	129 21		239 39		337 35		57 39	30
18 00	91 37.2	N 1 05.6	269 05.8	131 51	N15 53	242 09	N 6 44	340 06	S22 43	60 04	S 7 33
10	94 07.3	05.5	271 36.2	134 21		244 40		342 36		62 28	35
20	96 37.3	05.3	274 06.6	136 51		247 10		345 06		64 53	38
30	99 07.3	• 05.1	276 37.0	139 21	• •	249 41	• •	347 37	• •	67 18	• 40
40	101 37.4	05.0	279 07.4	141 51		252 11		350 07		69 42	43
50	104 07.4	04.8	281 37.8	144 21		254 42		352 38		72 07	45
19 00	106 37.5	N 1 04.7	284 08.2	146 51	N15 52	257 12	N 6 44	355 08	S22 43	74 31	S 7 48
10	109 07.5	04.5	286 38.6	149 21		259 43		357 38		76 56	50
20	111 37.5	04.3	289 09.1	151 51		262 13		0 09		79 21	52
30	114 07.6	• 04.2	291 39.5	154 21	• •	264 43	• •	2 39	• •	81 45	• 55
40	116 37.6	04.0	294 09.9	156 51		267 14		5 10		84 10	7 57
50	119 07.6	03.9	296 40.3	159 21		269 44		7 40		86 35	8 00
20 00	121 37.7	N 1 03.7	299 10.7	161 51	N15 51	272 15	N 6 44	10 10	S22 43	88 59	S 8 02
10	124 07.7	03.5	301 41.1	164 20		274 45		12 41		91 24	05
20	126 37.8	03.4	304 11.5	166 50		277 16		15 11		93 48	07
30	129 07.8	• 03.2	306 41.9	169 20	• •	279 46	• •	17 42	• •	96 13	• 10
40	131 37.8	03.0	309 12.3	171 50		282 17		20 12		98 38	12
50	134 07.9	02.9	311 42.8	174 20		284 47		22 42		101 02	15
21 00	136 37.9	N 1 02.7	314 13.2	176 50	N15 51	287 18	N 6 44	25 13	S22 43	103 27	S 8 17
10	139 07.9	02.6	316 43.6	179 20		289 48		27 43		105 51	19
20	141 38.0	02.4	319 14.0	181 50		292 19		30 14		108 16	22
30	144 08.0	• 02.2	321 44.4	184 20	• •	294 49	• •	32 44	• •	110 41	• 24
40	146 38.0	02.1	324 14.8	186 50		297 20		35 14		113 05	27
50	149 08.1	01.9	326 45.2	189 20		299 50		37 45		115 30	29
22 00	151 38.1	N 1 01.7	329 15.6	191 50	N15 50	302 21	N 6 44	40 15	S22 43	117 55	S 8 32
10	154 08.2	01.6	331 46.0	194 20		304 51		42 46		120 19	34
20	156 38.2	01.4	334 16.5	196 50		307 21		45 16		122 44	37
30	159 08.2	• 01.3	336 46.9	199 20	• •	309 52	• •	47 46	• •	125 08	• 39
40	161 38.3	01.1	339 17.3	201 49		312 22		50 17		127 33	41
50	164 08.3	00.9	341 47.7	204 19		314 53		52 47		129 58	44
23 00	166 38.3	N 1 00.8	344 18.1	206 49	N15 49	317 23	N 6 44	55 18	S22 43	132 22	S 8 46
10	169 08.4	00.6	346 48.5	209 19		319 54		57 48		134 47	49
20	171 38.4	00.5	349 18.9	211 49		322 24		60 18		137 11	51
30	174 08.5	• 00.3	351 49.3	214 19	• •	324 55	• •	62 49	• •	139 36	• 53
40	176 38.5	00.1	354 19.7	216 49		327 25		65 19		142 01	56
50	179 08.5	1 00.0	356 50.1	219 19		329 56		67 50		144 25	8 58
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.7	15 02.8	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 27.7	S0 14.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 21	−16
70	18 32	−10
68	18 41	−06
66	18 49	−03
64	18 55	00
62	19 01	+02
60	19 06	+05
58	19 10	+06
56	19 14	+08
54	19 18	+09
52	19 21	+10
50	19 24	+11
45	19 30	+14
40	19 35	+16
35	19 40	+18
30	19 44	+19
20	19 51	+22
10	19 58	+25
0	20 04	+27
10	20 09	+29
20	20 16	+32
30	20 23	+35
35	20 27	+36
40	20 32	+38
45	20 37	+40
50	20 44	+43
52	20 47	+44
54	20 51	+45
56	20 54	+47
58	20 59	+49
60	21 03	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 17′
Moon ill. 8% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.3 GHA	MARS −2.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 38.6	N 0 59.8	359 20.6	221 49	N15 49	332 26	N 6 44	70 20	S22 43	146 50	S 9 01
10	184 08.6	59.6	1 51.0	224 19		334 57		72 50		149 14	03
20	186 38.6	59.5	4 21.4	226 49		337 27		75 21		151 39	06
30	189 08.7	• 59.3	6 51.8	229 19	• •	339 58	• •	77 51	• •	154 04	• 08
40	191 38.7	59.2	9 22.2	231 49		342 28		80 22		156 28	10
50	194 08.7	59.0	11 52.6	234 19		344 59		82 52		158 53	13
01 00	196 38.8	N 0 58.8	14 23.0	236 49	N15 48	347 29	N 6 44	85 22	S22 43	161 17	S 9 15
10	199 08.8	58.7	16 53.4	239 18		349 59		87 53		163 42	18
20	201 38.9	58.5	19 23.8	241 48		352 30		90 23		166 07	20
30	204 08.9	• 58.3	21 54.3	244 18	• •	355 00	• •	92 54	• •	168 31	• 22
40	206 38.9	58.2	24 24.7	246 48		357 31		95 24		170 56	25
50	209 09.0	58.0	26 55.1	249 18		0 01		97 54		173 20	27
02 00	211 39.0	N 0 57.9	29 25.5	251 48	N15 47	2 32	N 6 44	100 25	S22 43	175 45	S 9 30
10	214 09.0	57.7	31 55.9	254 18		5 02		102 55		178 10	32
20	216 39.1	57.5	34 26.3	256 48		7 33		105 26		180 34	34
30	219 09.1	• 57.4	36 56.7	259 18	• •	10 03	• •	107 56	• •	182 59	• 37
40	221 39.2	57.2	39 27.1	261 48		12 34		110 26		185 23	39
50	224 09.2	57.1	41 57.5	264 18		15 04		112 57		187 48	41
03 00	226 39.2	N 0 56.9	44 28.0	266 48	N15 47	17 35	N 6 44	115 27	S22 43	190 13	S 9 44
10	229 09.3	56.7	46 58.4	269 18		20 05		117 58		192 37	46
20	231 39.3	56.6	49 28.8	271 48		22 36		120 28		195 02	49
30	234 09.3	• 56.4	51 59.2	274 17	• •	25 06	• •	122 58	• •	197 26	• 51
40	236 39.4	56.2	54 29.6	276 47		27 37		125 29		199 51	53
50	239 09.4	56.1	57 00.0	279 17		30 07		127 59		202 15	56
04 00	241 39.4	N 0 55.9	59 30.4	281 47	N15 46	32 37	N 6 44	130 30	S22 43	204 40	S 9 58
10	244 09.5	55.8	62 00.8	284 17		35 08		133 00		207 05	10 00
20	246 39.5	55.6	64 31.2	286 47		37 38		135 30		209 29	03
30	249 09.6	• 55.4	67 01.6	289 17	• •	40 09	• •	138 01	• •	211 54	• 05
40	251 39.6	55.3	69 32.1	291 47		42 39		140 31		214 18	08
50	254 09.6	55.1	72 02.5	294 17		45 10		143 02		216 43	10
05 00	256 39.7	N 0 55.0	74 32.9	296 47	N15 45	47 40	N 6 44	145 32	S22 43	219 08	S10 12
10	259 09.7	54.8	77 03.3	299 17		50 11		148 02		221 32	15
20	261 39.7	54.6	79 33.7	301 47		52 41		150 33		223 57	17
30	264 09.8	• 54.5	82 04.1	304 17	• •	55 12	• •	153 03	• •	226 21	• 19
40	266 39.8	54.3	84 34.5	306 47		57 42		155 34		228 46	22
50	269 09.9	54.1	87 04.9	309 17		60 13		158 04		231 10	24
06 00	271 39.9	N 0 54.0	89 35.3	311 46	N15 45	62 43	N 6 43	160 34	S22 43	233 35	S10 26
10	274 09.9	53.8	92 05.8	314 16		65 14		163 05		236 00	29
20	276 40.0	53.7	94 36.2	316 46		67 44		165 35		238 24	31
30	279 10.0	• 53.5	97 06.6	319 16	• •	70 15	• •	168 06	• •	240 49	• 33
40	281 40.0	53.3	99 37.0	321 46		72 45		170 36		243 13	36
50	284 10.1	53.2	102 07.4	324 16		75 16		173 06		245 38	38
07 00	286 40.1	N 0 53.0	104 37.8	326 46	N15 44	77 46	N 6 43	175 37	S22 43	248 02	S10 40
10	289 10.1	52.8	107 08.2	329 16		80 16		178 07		250 27	43
20	291 40.2	52.7	109 38.6	331 46		82 47		180 38		252 52	45
30	294 10.2	• 52.5	112 09.0	334 16	• •	85 17	• •	183 08	• •	255 16	• 47
40	296 40.3	52.4	114 39.5	336 46		87 48		185 38		257 41	50
50	299 10.3	52.2	117 09.9	339 16		90 18		188 09		260 05	52
08 00	301 40.3	N 0 52.0	119 40.3	341 46	N15 43	92 49	N 6 43	190 39	S22 43	262 30	S10 54
10	304 10.4	51.9	122 10.7	344 16		95 19		193 10		264 54	57
20	306 40.4	51.7	124 41.1	346 46		97 50		195 40		267 19	10 59
30	309 10.4	• 51.5	127 11.5	349 15	• •	100 20	• •	198 10	• •	269 44	11 01
40	311 40.5	51.4	129 41.9	351 45		102 51		200 41		272 08	04
50	314 10.5	51.2	132 12.3	354 15		105 21		203 11		274 33	06
09 00	316 40.6	N 0 51.1	134 42.7	356 45	N15 43	107 52	N 6 43	205 42	S22 43	276 57	S11 08
10	319 10.6	50.9	137 13.1	359 15		110 22		208 12		279 22	11
20	321 40.6	50.7	139 43.6	1 45		112 53		210 42		281 46	13
30	324 10.7	• 50.6	142 14.0	4 15	• •	115 23	• •	213 13	• •	284 11	• 15
40	326 40.7	50.4	144 44.4	6 45		117 54		215 43		286 35	17
50	329 10.7	50.3	147 14.8	9 15		120 24		218 14		289 00	20
10 00	331 40.8	N 0 50.1	149 45.2	11 45	N15 42	122 55	N 6 43	220 44	S22 43	291 25	S11 22
10	334 10.8	49.9	152 15.6	14 15		125 25		223 14		293 49	24
20	336 40.9	49.8	154 46.0	16 45		127 55		225 45		296 14	27
30	339 10.9	• 49.6	157 16.4	19 15	• •	130 26	• •	228 15	• •	298 38	• 29
40	341 40.9	49.4	159 46.8	21 45		132 56		230 46		301 03	31
50	344 11.0	49.3	162 17.3	24 15		135 27		233 16		303 27	33
11 00	346 41.0	N 0 49.1	164 47.7	26 44	N15 41	137 57	N 6 43	235 46	S22 43	305 52	S11 36
10	349 11.0	49.0	167 18.1	29 14		140 28		238 17		308 16	38
20	351 41.1	48.8	169 48.5	31 44		142 58		240 47		310 41	40
30	354 11.1	• 48.6	172 18.9	34 14	• •	145 29	• •	243 18	• •	313 06	• 43
40	356 41.1	48.5	174 49.3	36 44		147 59		245 48		315 30	45
50	359 11.2	48.3	177 19.7	39 14		150 30		248 18		317 55	47
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.7	15 02.8	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 27.5	S0 14.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 17	+88
70	10 56	+72
68	10 39	+65
66	10 25	+60
64	10 14	+56
62	10 05	+53
60	09 57	+50
58	09 50	+48
56	09 44	+47
54	09 38	+45
52	09 34	+44
50	09 29	+43
45	09 20	+40
40	09 12	+38
35	09 05	+36
30	08 59	+35
20	08 49	+32
10	08 40	+29
0	08 32	+27
10	08 24	+25
20	08 15	+23
30	08 05	+20
35	08 00	+18
40	07 54	+17
45	07 46	+15
50	07 38	+12
52	07 34	+11
54	07 29	+10
56	07 25	+08
58	07 19	+07
60	07 13	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 17′
Moon ill. 11% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.3 GHA	MARS −2.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 41.2	N 0 48.1	179 50.1	41 44	N15 41	153 00	N 6 43	250 49	S22 43	320 19	S11 49
10	4 11.3	48.0	182 20.5	44 14		155 31		253 19		322 44	52
20	6 41.3	47.8	184 50.9	46 44		158 01		255 50		325 08	54
30	9 11.3	• 47.7	187 21.4	49 14	• •	160 32	• •	258 20	• •	327 33	• 56
40	11 41.4	47.5	189 51.8	51 44		163 02		260 50		329 57	11 58
50	14 11.4	47.3	192 22.2	54 14		165 33		263 21		332 22	12 01
13 00	16 41.4	N 0 47.2	194 52.6	56 44	N15 40	168 03	N 6 43	265 51	S22 43	334 46	S12 03
10	19 11.5	47.0	197 23.0	59 14		170 34		268 22		337 11	05
20	21 41.5	46.9	199 53.4	61 44		173 04		270 52		339 36	07
30	24 11.6	• 46.7	202 23.8	64 13	• •	175 34	• •	273 22	• •	342 00	• 10
40	26 41.6	46.5	204 54.2	66 43		178 05		275 53		344 25	12
50	29 11.6	46.4	207 24.6	69 13		180 35		278 23		346 49	14
14 00	31 41.7	N 0 46.2	209 55.1	71 43	N15 39	183 06	N 6 43	280 54	S22 43	349 14	S12 16
10	34 11.7	46.0	212 25.5	74 13		185 36		283 24		351 38	19
20	36 41.7	45.9	214 55.9	76 43		188 07		285 54		354 03	21
30	39 11.8	• 45.7	217 26.3	79 13	• •	190 37	• •	288 25	• •	356 27	• 23
40	41 41.8	45.6	219 56.7	81 43		193 08		290 55		358 52	25
50	44 11.8	45.4	222 27.1	84 13		195 38		293 26		1 16	28
15 00	46 41.9	N 0 45.2	224 57.5	86 43	N15 39	198 09	N 6 43	295 56	S22 43	3 41	S12 30
10	49 11.9	45.1	227 27.9	89 13		200 39		298 26		6 05	32
20	51 42.0	44.9	229 58.3	91 43		203 10		300 57		8 30	34
30	54 12.0	• 44.7	232 28.8	94 13	• •	205 40	• •	303 27	• •	10 55	• 37
40	56 42.0	44.6	234 59.2	96 43		208 11		305 58		13 19	39
50	59 12.1	44.4	237 29.6	99 13		210 41		308 28		15 44	41
16 00	61 42.1	N 0 44.3	240 00.0	101 42	N15 38	213 12	N 6 43	310 58	S22 43	18 08	S12 43
10	64 12.1	44.1	242 30.4	104 12		215 42		313 29		20 33	45
20	66 42.2	43.9	245 00.8	106 42		218 13		315 59		22 57	48
30	69 12.2	• 43.8	247 31.2	109 12	• •	220 43	• •	318 30	• •	25 22	• 50
40	71 42.3	43.6	250 01.6	111 42		223 14		321 00		27 46	52
50	74 12.3	43.5	252 32.0	114 12		225 44		323 30		30 11	54
17 00	76 42.3	N 0 43.3	255 02.4	116 42	N15 37	228 14	N 6 43	326 01	S22 43	32 35	S12 56
10	79 12.4	43.1	257 32.9	119 12		230 45		328 31		35 00	12 59
20	81 42.4	43.0	260 03.3	121 42		233 15		331 02		37 24	13 01
30	84 12.4	• 42.8	262 33.7	124 12	• •	235 46	• •	333 32	• •	39 49	• 03
40	86 42.5	42.6	265 04.1	126 42		238 16		336 02		42 13	05
50	89 12.5	42.5	267 34.5	129 12		240 47		338 33		44 38	07
18 00	91 42.5	N 0 42.3	270 04.9	131 42	N15 37	243 17	N 6 43	341 03	S22 43	47 02	S13 09
10	94 12.6	42.2	272 35.3	134 12		245 48		343 34		49 27	12
20	96 42.6	42.0	275 05.7	136 42		248 18		346 04		51 51	14
30	99 12.7	• 41.8	277 36.1	139 11	• •	250 49	• •	348 34	• •	54 16	• 16
40	101 42.7	41.7	280 06.6	141 41		253 19		351 05		56 40	18
50	104 12.7	41.5	282 37.0	144 11		255 50		353 35		59 05	20
19 00	106 42.8	N 0 41.3	285 07.4	146 41	N15 36	258 20	N 6 42	356 06	S22 43	61 29	S13 23
10	109 12.8	41.2	287 37.8	149 11		260 51		358 36		63 54	25
20	111 42.8	41.0	290 08.2	151 41		263 21		1 06		66 18	27
30	114 12.9	• 40.9	292 38.6	154 11	• •	265 52	• •	3 37	• •	68 43	• 29
40	116 42.9	40.7	295 09.0	156 41		268 22		6 07		71 07	31
50	119 13.0	40.5	297 39.4	159 11		270 53		8 38		73 32	33
20 00	121 43.0	N 0 40.4	300 09.8	161 41	N15 35	273 23	N 6 42	11 08	S22 43	75 56	S13 35
10	124 13.0	40.2	302 40.3	164 11		275 54		13 38		78 21	38
20	126 43.1	40.1	305 10.7	166 41		278 24		16 09		80 45	40
30	129 13.1	• 39.9	307 41.1	169 11	• •	280 54	• •	18 39	• •	83 10	• 42
40	131 43.1	39.7	310 11.5	171 41		283 25		21 10		85 34	44
50	134 13.2	39.6	312 41.9	174 11		285 55		23 40		87 59	46
21 00	136 43.2	N 0 39.4	315 12.3	176 40	N15 35	288 26	N 6 42	26 10	S22 43	90 23	S13 48
10	139 13.2	39.2	317 42.7	179 10		290 56		28 41		92 48	50
20	141 43.3	39.1	320 13.1	181 40		293 27		31 11		95 12	53
30	144 13.3	• 38.9	322 43.5	184 10	• •	295 57	• •	33 42	• •	97 37	• 55
40	146 43.4	38.8	325 13.9	186 40		298 28		36 12		100 01	57
50	149 13.4	38.6	327 44.4	189 10		300 58		38 42		102 26	13 59
22 00	151 43.4	N 0 38.4	330 14.8	191 40	N15 34	303 29	N 6 42	41 13	S22 43	104 50	S14 01
10	154 13.5	38.3	332 45.2	194 10		305 59		43 43		107 15	03
20	156 43.5	38.1	335 15.6	196 40		308 30		46 14		109 39	05
30	159 13.5	• 37.9	337 46.0	199 10	• •	311 00	• •	48 44	• •	112 04	• 07
40	161 43.6	37.8	340 16.4	201 40		313 31		51 14		114 28	09
50	164 13.6	37.6	342 46.8	204 10		316 01		53 45		116 53	12
23 00	166 43.7	N 0 37.5	345 17.2	206 40	N15 33	318 32	N 6 42	56 15	S22 43	119 17	S14 14
10	169 13.7	37.3	347 47.6	209 10		321 02		58 46		121 42	16
20	171 43.7	37.1	350 18.1	211 40		323 33		61 16		124 06	18
30	174 13.8	• 37.0	352 48.5	214 09	• •	326 03	• •	63 46	• •	126 31	• 20
40	176 43.8	36.8	355 18.9	216 39		328 34		66 17		128 55	22
50	179 13.8	36.6	357 49.3	219 09		331 04		68 47		131 20	24
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.7	15 02.9	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 27.1	S0 13.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 45	−30
70	18 10	−15
68	18 28	−08
66	18 43	−03
64	18 56	+01
62	19 06	+03
60	19 16	+06
58	19 24	+08
56	19 31	+09
54	19 37	+11
52	19 43	+12
50	19 48	+13
45	19 59	+16
40	20 09	+18
35	20 17	+19
30	20 24	+21
20	20 36	+23
10	20 47	+25
0	20 58	+27
10	21 08	+30
20	21 19	+32
30	21 32	+34
35	21 39	+36
40	21 47	+38
45	21 57	+39
50	22 09	+42
52	22 15	+43
54	22 21	+44
56	22 28	+46
58	22 36	+48
60	22 44	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt ° +	Corr ′	Alt ° +	Corr ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 16% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.3 GHA	MARS −2.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 43.9	N 0 36.5	0 19.7	221 39	N15 33	333 34	N 6 42	71 18	S22 43	133 44	S14 26
10	184 13.9	36.3	2 50.1	224 09		336 05		73 48		136 09	28
20	186 43.9	36.2	5 20.5	226 39		338 35		76 18		138 33	30
30	189 14.0	• 36.0	7 50.9	229 09	• •	341 06	• •	78 49	• •	140 58	• 32
40	191 44.0	35.8	10 21.3	231 39		343 36		81 19		143 22	35
50	194 14.1	35.7	12 51.8	234 09		346 07		83 50		145 47	37
01 00	196 44.1	N 0 35.5	15 22.2	236 39	N15 32	348 37	N 6 42	86 20	S22 43	148 11	S14 39
10	199 14.1	35.4	17 52.6	239 09		351 08		88 50		150 36	41
20	201 44.2	35.2	20 23.0	241 39		353 38		91 21		153 00	43
30	204 14.2	• 35.0	22 53.4	244 09	• •	356 09	• •	93 51	• •	155 25	• 45
40	206 44.2	34.9	25 23.8	246 39		358 39		96 22		157 49	47
50	209 14.3	34.7	27 54.2	249 09		1 10		98 52		160 14	49
02 00	211 44.3	N 0 34.5	30 24.6	251 38	N15 31	3 40	N 6 42	101 22	S22 43	162 38	S14 51
10	214 14.3	34.4	32 55.0	254 08		6 11		103 53		165 02	53
20	216 44.4	34.2	35 25.4	256 38		8 41		106 23		167 27	55
30	219 14.4	• 34.1	37 55.9	259 08	• •	11 12	• •	108 54	• •	169 51	• 57
40	221 44.5	33.9	40 26.3	261 38		13 42		111 24		172 16	14 59
50	224 14.5	33.7	42 56.7	264 08		16 13		113 54		174 40	15 01
03 00	226 44.5	N 0 33.6	45 27.1	266 38	N15 31	18 43	N 6 42	116 25	S22 43	177 05	S15 03
10	229 14.6	33.4	47 57.5	269 08		21 14		118 55		179 29	05
20	231 44.6	33.2	50 27.9	271 38		23 44		121 26		181 54	07
30	234 14.6	• 33.1	52 58.3	274 08	• •	26 14	• •	123 56	• •	184 18	• 09
40	236 44.7	32.9	55 28.7	276 38		28 45		126 26		186 43	11
50	239 14.7	32.8	57 59.1	279 08		31 15		128 57		189 07	13
04 00	241 44.8	N 0 32.6	60 29.6	281 38	N15 30	33 46	N 6 42	131 27	S22 43	191 32	S15 15
10	244 14.8	32.4	63 00.0	284 08		36 16		133 58		193 56	17
20	246 44.8	32.3	65 30.4	286 38		38 47		136 28		196 20	19
30	249 14.9	• 32.1	68 00.8	289 07	• •	41 17	• •	138 58	• •	198 45	• 21
40	251 44.9	31.9	70 31.2	291 37		43 48		141 29		201 09	23
50	254 14.9	31.8	73 01.6	294 07		46 18		143 59		203 34	25
05 00	256 45.0	N 0 31.6	75 32.0	296 37	N15 29	48 49	N 6 42	146 30	S22 43	205 58	S15 27
10	259 15.0	31.5	78 02.4	299 07		51 19		149 00		208 23	29
20	261 45.0	31.3	80 32.8	301 37		53 50		151 30		210 47	31
30	264 15.1	• 31.1	83 03.2	304 07	• •	56 20	• •	154 01	• •	213 12	• 33
40	266 45.1	31.0	85 33.7	306 37		58 51		156 31		215 36	35
50	269 15.2	30.8	88 04.1	309 07		61 21		159 02		218 01	37
06 00	271 45.2	N 0 30.7	90 34.5	311 37	N15 28	63 52	N 6 42	161 32	S22 43	220 25	S15 39
10	274 15.2	30.5	93 04.9	314 07		66 22		164 02		222 49	41
20	276 45.3	30.3	95 35.3	316 37		68 53		166 33		225 14	43
30	279 15.3	• 30.2	98 05.7	319 07	• •	71 23	• •	169 03	• •	227 38	• 45
40	281 45.3	30.0	100 36.1	321 37		73 54		171 34		230 03	47
50	284 15.4	29.8	103 06.5	324 06		76 24		174 04		232 27	49
07 00	286 45.4	N 0 29.7	105 36.9	326 36	N15 28	78 55	N 6 41	176 34	S22 43	234 52	S15 51
10	289 15.5	29.5	108 07.4	329 06		81 25		179 05		237 16	53
20	291 45.5	29.4	110 37.8	331 36		83 55		181 35		239 41	55
30	294 15.5	• 29.2	113 08.2	334 06	• •	86 26	• •	184 06	• •	242 05	• 57
40	296 45.6	29.0	115 38.6	336 36		88 56		186 36		244 29	15 59
50	299 15.6	28.9	118 09.0	339 06		91 27		189 06		246 54	16 01
08 00	301 45.6	N 0 28.7	120 39.4	341 36	N15 27	93 57	N 6 41	191 37	S22 43	249 18	S16 03
10	304 15.7	28.5	123 09.8	344 06		96 28		194 07		251 43	05
20	306 45.7	28.4	125 40.2	346 36		98 58		196 38		254 07	07
30	309 15.7	• 28.2	128 10.6	349 06	• •	101 29	• •	199 08	• •	256 32	• 09
40	311 45.8	28.1	130 41.1	351 36		103 59		201 38		258 56	11
50	314 15.8	27.9	133 11.5	354 06		106 30		204 09		261 20	13
09 00	316 45.9	N 0 27.7	135 41.9	356 36	N15 26	109 00	N 6 41	206 39	S22 43	263 45	S16 15
10	319 15.9	27.6	138 12.3	359 06		111 31		209 10		266 09	16
20	321 45.9	27.4	140 42.7	1 35		114 01		211 40		268 34	18
30	324 16.0	• 27.2	143 13.1	4 05	• •	116 32	• •	214 10	• •	270 58	• 20
40	326 46.0	27.1	145 43.5	6 35		119 02		216 41		273 23	22
50	329 16.0	26.9	148 13.9	9 05		121 33		219 11		275 47	24
10 00	331 46.1	N 0 26.8	150 44.3	11 35	N15 26	124 03	N 6 41	221 42	S22 43	278 11	S16 26
10	334 16.1	26.6	153 14.7	14 05		126 34		224 12		280 36	28
20	336 46.2	26.4	155 45.2	16 35		129 04		226 42		283 00	30
30	339 16.2	• 26.3	158 15.6	19 05	• •	131 35	• •	229 13	• •	285 25	• 32
40	341 46.2	26.1	160 46.0	21 35		134 05		231 43		287 49	34
50	344 16.3	26.0	163 16.4	24 05		136 36		234 14		290 14	36
11 00	346 46.3	N 0 25.8	165 46.8	26 35	N15 25	139 06	N 6 41	236 44	S22 43	292 38	S16 37
10	349 16.3	25.6	168 17.2	29 05		141 37		239 14		295 02	39
20	351 46.4	25.5	170 47.6	31 35		144 07		241 45		297 27	41
30	354 16.4	• 25.3	173 18.0	34 05	• •	146 37	• •	244 15	• •	299 51	• 43
40	356 46.4	25.1	175 48.4	36 35		149 08		246 46		302 16	45
50	359 16.5	25.0	178 18.9	39 04		151 38		249 16		304 40	47
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.7	15 02.9	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 26.7	S0 11.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	14 39	*
70	13 29	*
68	12 52	+73
66	12 27	+62
64	12 07	+57
62	11 51	+53
60	11 38	+50
58	11 27	+47
56	11 17	+46
54	11 08	+44
52	11 00	+43
50	10 54	+42
45	10 39	+39
40	10 27	+37
35	10 16	+35
30	10 08	+34
20	09 52	+32
10	09 39	+30
0	09 27	+28
10	09 14	+26
20	09 01	+24
30	08 47	+22
35	08 38	+20
40	08 29	+18
45	08 17	+17
50	08 04	+14
52	07 58	+13
54	07 51	+12
56	07 43	+11
58	07 34	+09
60	07 25	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 20% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.3 GHA	MARS −2.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 46.5	N 0 24.8	180 49.3	41 34	N15 24	154 09	N 6 41	251 46	S22 43	307 05	S16 49
10	4 16.6	24.7	183 19.7	44 04		156 39		254 17		309 29	51
20	6 46.6	24.5	185 50.1	46 34		159 10		256 47		311 53	52
30	9 16.6	• 24.3	188 20.5	49 04	• •	161 40	• •	259 18	• •	314 18	• 54
40	11 46.7	24.2	190 50.9	51 34		164 11		261 48		316 42	56
50	14 16.7	24.0	193 21.3	54 04		166 41		264 18		319 07	16 58
13 00	16 46.7	N 0 23.8	195 51.7	56 34	N15 24	169 12	N 6 41	266 49	S22 43	321 31	S17 00
10	19 16.8	23.7	198 22.1	59 04		171 42		269 19		323 55	02
20	21 46.8	23.5	200 52.6	61 34		174 13		271 50		326 20	04
30	24 16.8	• 23.4	203 23.0	64 04	• •	176 43	• •	274 20	• •	328 44	• 05
40	26 46.9	23.2	205 53.4	66 34		179 14		276 50		331 09	07
50	29 16.9	23.0	208 23.8	69 04		181 44		279 21		333 33	09
14 00	31 47.0	N 0 22.9	210 54.2	71 34	N15 23	184 15	N 6 41	281 51	S22 43	335 57	S17 11
10	34 17.0	22.7	213 24.6	74 04		186 45		284 22		338 22	13
20	36 47.0	22.5	215 55.0	76 33		189 16		286 52		340 46	15
30	39 17.1	• 22.4	218 25.4	79 03	• •	191 46	• •	289 22	• •	343 11	• 16
40	41 47.1	22.2	220 55.8	81 33		194 17		291 53		345 35	18
50	44 17.1	22.1	223 26.2	84 03		196 47		294 23		347 59	20
15 00	46 47.2	N 0 21.9	225 56.7	86 33	N15 22	199 18	N 6 41	296 54	S22 43	350 24	S17 22
10	49 17.2	21.7	228 27.1	89 03		201 48		299 24		352 48	24
20	51 47.3	21.6	230 57.5	91 33		204 19		301 54		355 13	25
30	54 17.3	• 21.4	233 27.9	94 03	• •	206 49	• •	304 25	• •	357 37	• 27
40	56 47.3	21.3	235 58.3	96 33		209 19		306 55		0 01	29
50	59 17.4	21.1	238 28.7	99 03		211 50		309 25		2 26	31
16 00	61 47.4	N 0 20.9	240 59.1	101 33	N15 22	214 20	N 6 41	311 56	S22 43	4 50	S17 33
10	64 17.4	20.8	243 29.5	104 03		216 51		314 26		7 15	34
20	66 47.5	20.6	245 59.9	106 33		219 21		316 57		9 39	36
30	69 17.5	• 20.4	248 30.4	109 03	• •	221 52	• •	319 27	• •	12 03	• 38
40	71 47.5	20.3	251 00.8	111 33		224 22		321 57		14 28	40
50	74 17.6	20.1	253 31.2	114 02		226 53		324 28		16 52	41
17 00	76 47.6	N 0 20.0	256 01.6	116 32	N15 21	229 23	N 6 41	326 58	S22 43	19 17	S17 43
10	79 17.7	19.8	258 32.0	119 02		231 54		329 29		21 41	45
20	81 47.7	19.6	261 02.4	121 32		234 24		331 59		24 05	47
30	84 17.7	• 19.5	263 32.8	124 02	• •	236 55	• •	334 29	• •	26 30	• 49
40	86 47.8	19.3	266 03.2	126 32		239 25		337 00		28 54	50
50	89 17.8	19.1	268 33.6	129 02		241 56		339 30		31 18	52
18 00	91 47.8	N 0 19.0	271 04.1	131 32	N15 20	244 26	N 6 40	342 01	S22 43	33 43	S17 54
10	94 17.9	18.8	273 34.5	134 02		246 57		344 31		36 07	56
20	96 47.9	18.7	276 04.9	136 32		249 27		347 01		38 32	57
30	99 18.0	• 18.5	278 35.3	139 02	• •	251 58	• •	349 32	• •	40 56	17 59
40	101 48.0	18.3	281 05.7	141 32		254 28		352 02		43 20	18 01
50	104 18.0	18.2	283 36.1	144 02		256 59		354 33		45 45	03
19 00	106 48.1	N 0 18.0	286 06.5	146 32	N15 20	259 29	N 6 40	357 03	S22 43	48 09	S18 04
10	109 18.1	17.8	288 36.9	149 02		262 00		359 33		50 33	06
20	111 48.1	17.7	291 07.3	151 31		264 30		2 04		52 58	08
30	114 18.2	• 17.5	293 37.7	154 01	• •	267 01	• •	4 34	• •	55 22	• 09
40	116 48.2	17.4	296 08.2	156 31		269 31		7 05		57 47	11
50	119 18.2	17.2	298 38.6	159 01		272 01		9 35		60 11	13
20 00	121 48.3	N 0 17.0	301 09.0	161 31	N15 19	274 32	N 6 40	12 05	S22 43	62 35	S18 15
10	124 18.3	16.9	303 39.4	164 01		277 02		14 36		65 00	16
20	126 48.4	16.7	306 09.8	166 31		279 33		17 06		67 24	18
30	129 18.4	• 16.5	308 40.2	169 01	• •	282 03	• •	19 37	• •	69 48	• 20
40	131 48.4	16.4	311 10.6	171 31		284 34		22 07		72 13	21
50	134 18.5	16.2	313 41.0	174 01		287 04		24 37		74 37	23
21 00	136 48.5	N 0 16.1	316 11.4	176 31	N15 18	289 35	N 6 40	27 08	S22 43	77 01	S18 25
10	139 18.5	15.9	318 41.9	179 01		292 05		29 38		79 26	26
20	141 48.6	15.7	321 12.3	181 31		294 36		32 09		81 50	28
30	144 18.6	• 15.6	323 42.7	184 01	• •	297 06	• •	34 39	• •	84 15	• 30
40	146 48.6	15.4	326 13.1	186 31		299 37		37 09		86 39	31
50	149 18.7	15.3	328 43.5	189 00		302 07		39 40		89 03	33
22 00	151 48.7	N 0 15.1	331 13.9	191 30	N15 17	304 38	N 6 40	42 10	S22 43	91 28	S18 35
10	154 18.8	14.9	333 44.3	194 00		307 08		44 41		93 52	36
20	156 48.8	14.8	336 14.7	196 30		309 39		47 11		96 16	38
30	159 18.8	• 14.6	338 45.1	199 00	• •	312 09	• •	49 41	• •	98 41	• 40
40	161 48.9	14.4	341 15.6	201 30		314 40		52 12		101 05	41
50	164 18.9	14.3	343 46.0	204 00		317 10		54 42		103 29	43
23 00	166 48.9	N 0 14.1	346 16.4	206 30	N15 17	319 41	N 6 40	57 13	S22 43	105 54	S18 45
10	169 19.0	14.0	348 46.8	209 00		322 11		59 43		108 18	46
20	171 49.0	13.8	351 17.2	211 30		324 42		62 13		110 42	48
30	174 19.1	• 13.6	353 47.6	214 00	• •	327 12	• •	64 44	• •	113 07	• 50
40	176 49.1	13.5	356 18.0	216 30		329 43		67 14		115 31	51
50	179 19.1	13.3	358 48.4	219 00		332 13		69 45		117 56	53
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.7	15 02.9	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 26.3	S0 10.5 *

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	16 21	*
70	17 32	*
68	18 10	−15
66	18 37	−04
64	18 58	+02
62	19 14	+05
60	19 29	+08
58	19 41	+10
56	19 51	+12
54	20 01	+13
52	20 09	+15
50	20 16	+16
45	20 33	+18
40	20 46	+20
35	20 57	+21
30	21 07	+23
20	21 24	+25
10	21 39	+26
0	21 53	+28
10	22 07	+30
20	22 22	+32
30	22 40	+33
35	22 50	+35
40	23 02	+36
45	23 15	+38
50	23 32	+41
52	23 40	+41
54	23 49	+43
56	23 59	+44
58	24 11	+46
60	24 24	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 25% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.3 GHA	MARS −2.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 49.2	N 0 13.1	1 18.8	221 30	N15 16	334 44	N 6 40	72 15	S22 43	120 20	S18 55
10	184 19.2	13.0	3 49.2	224 00		337 14		74 45		122 44	56
20	186 49.2	12.8	6 19.7	226 29		339 45		77 16		125 09	58
30	189 19.3	• 12.7	8 50.1	228 59	• •	342 15	• •	79 46	• •	127 33	18 59
40	191 49.3	12.5	11 20.5	231 29		344 45		82 17		129 57	19 01
50	194 19.3	12.3	13 50.9	233 59		347 16		84 47		132 22	03
01 00	196 49.4	N 0 12.2	16 21.3	236 29	N15 15	349 46	N 6 40	87 17	S22 43	134 46	S19 04
10	199 19.4	12.0	18 51.7	238 59		352 17		89 48		137 10	06
20	201 49.5	11.8	21 22.1	241 29		354 47		92 18		139 35	07
30	204 19.5	• 11.7	23 52.5	243 59	• •	357 18	• •	94 49	• •	141 59	• 09
40	206 49.5	11.5	26 22.9	246 29		359 48		97 19		144 23	11
50	209 19.6	11.4	28 53.4	248 59		2 19		99 49		146 48	12
02 00	211 49.6	N 0 11.2	31 23.8	251 29	N15 15	4 49	N 6 40	102 20	S22 43	149 12	S19 14
10	214 19.6	11.0	33 54.2	253 59		7 20		104 50		151 36	15
20	216 49.7	10.9	36 24.6	256 29		9 50		107 21		154 01	17
30	219 19.7	• 10.7	38 55.0	258 59	• •	12 21	• •	109 51	• •	156 25	• 18
40	221 49.7	10.6	41 25.4	261 29		14 51		112 21		158 49	20
50	224 19.8	10.4	43 55.8	263 58		17 22		114 52		161 14	22
03 00	226 49.8	N 0 10.2	46 26.2	266 28	N15 14	19 52	N 6 40	117 22	S22 43	163 38	S19 23
10	229 19.9	10.1	48 56.6	268 58		22 23		119 53		166 02	25
20	231 49.9	09.9	51 27.0	271 28		24 53		122 23		168 27	26
30	234 19.9	• 09.7	53 57.5	273 58	• •	27 24	• •	124 53	• •	170 51	• 28
40	236 50.0	09.6	56 27.9	276 28		29 54		127 24		173 15	29
50	239 20.0	09.4	58 58.3	278 58		32 25		129 54		175 40	31
04 00	241 50.0	N 0 09.3	61 28.7	281 28	N15 13	34 55	N 6 40	132 25	S22 43	178 04	S19 32
10	244 20.1	09.1	63 59.1	283 58		37 26		134 55		180 28	34
20	246 50.1	08.9	66 29.5	286 28		39 56		137 25		182 53	36
30	249 20.2	• 08.8	68 59.9	288 58	• •	42 27	• •	139 56	• •	185 17	• 37
40	251 50.2	08.6	71 30.3	291 28		44 57		142 26		187 41	39
50	254 20.2	08.4	74 00.7	293 58		47 28		144 57		190 06	40
05 00	256 50.3	N 0 08.3	76 31.2	296 28	N15 13	49 58	N 6 39	147 27	S22 43	192 30	S19 42
10	259 20.3	08.1	79 01.6	298 58		52 29		149 57		194 54	43
20	261 50.3	08.0	81 32.0	301 27		54 59		152 28		197 19	45
30	264 20.4	• 07.8	84 02.4	303 57	• •	57 29	• •	154 58	• •	199 43	• 46
40	266 50.4	07.6	86 32.8	306 27		60 00		157 29		202 07	48
50	269 20.4	07.5	89 03.2	308 57		62 30		159 59		204 32	49
06 00	271 50.5	N 0 07.3	91 33.6	311 27	N15 12	65 01	N 6 39	162 29	S22 43	206 56	S19 51
10	274 20.5	07.1	94 04.0	313 57		67 31		165 00		209 20	52
20	276 50.6	07.0	96 34.4	316 27		70 02		167 30		211 45	54
30	279 20.6	• 06.8	99 04.9	318 57	• •	72 32	• •	170 00	• •	214 09	• 55
40	281 50.6	06.7	101 35.3	321 27		75 03		172 31		216 33	57
50	284 20.7	06.5	104 05.7	323 57		77 33		175 01		218 57	19 58
07 00	286 50.7	N 0 06.3	106 36.1	326 27	N15 11	80 04	N 6 39	177 32	S22 43	221 22	S20 00
10	289 20.7	06.2	109 06.5	328 57		82 34		180 02		223 46	01
20	291 50.8	06.0	111 36.9	331 27		85 05		182 32		226 10	02
30	294 20.8	• 05.8	114 07.3	333 57	• •	87 35	• •	185 03	• •	228 35	• 04
40	296 50.8	05.7	116 37.7	336 27		90 06		187 33		230 59	05
50	299 20.9	05.5	119 08.1	338 56		92 36		190 04		233 23	07
08 00	301 50.9	N 0 05.4	121 38.5	341 26	N15 10	95 07	N 6 39	192 34	S22 43	235 48	S20 08
10	304 21.0	05.2	124 09.0	343 56		97 37		195 04		238 12	10
20	306 51.0	05.0	126 39.4	346 26		100 08		197 35		240 36	11
30	309 21.0	• 04.9	129 09.8	348 56	• •	102 38	• •	200 05	• •	243 01	• 13
40	311 51.1	04.7	131 40.2	351 26		105 09		202 36		245 25	14
50	314 21.1	04.5	134 10.6	353 56		107 39		205 06		247 49	15
09 00	316 51.1	N 0 04.4	136 41.0	356 26	N15 10	110 10	N 6 39	207 36	S22 43	250 14	S20 17
10	319 21.2	04.2	139 11.4	358 56		112 40		210 07		252 38	18
20	321 51.2	04.1	141 41.8	1 26		115 11		212 37		255 02	20
30	324 21.2	• 03.9	144 12.2	3 56	• •	117 41	• •	215 08	• •	257 26	• 21
40	326 51.3	03.7	146 42.7	6 26		120 12		217 38		259 51	23
50	329 21.3	03.6	149 13.1	8 56		122 42		220 08		262 15	24
10 00	331 51.4	N 0 03.4	151 43.5	11 26	N15 09	125 13	N 6 39	222 39	S22 43	264 39	S20 25
10	334 21.4	03.3	154 13.9	13 56		127 43		225 09		267 04	27
20	336 51.4	03.1	156 44.3	16 25		130 14		227 40		269 28	28
30	339 21.5	• 02.9	159 14.7	18 55	• •	132 44	• •	230 10	• •	271 52	• 30
40	341 51.5	02.8	161 45.1	21 25		135 14		232 40		274 17	31
50	344 21.5	02.6	164 15.5	23 55		137 45		235 11		276 41	32
11 00	346 51.6	N 0 02.4	166 45.9	26 25	N15 08	140 15	N 6 39	237 41	S22 43	279 05	S20 34
10	349 21.6	02.3	169 16.4	28 55		142 46		240 12		281 29	35
20	351 51.7	02.1	171 46.8	31 25		145 16		242 42		283 54	36
30	354 21.7	• 02.0	174 17.2	33 55	• •	147 47	• •	245 12	• •	286 18	• 38
40	356 51.7	01.8	176 47.6	36 25		150 17		247 43		288 42	39
50	359 21.8	01.6	179 18.0	38 55		152 48		250 13		291 07	41
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.7	15 02.9	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 25.9	S0 08.9

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	15 33	*
66	14 34	+68
64	14 00	+55
62	13 35	+50
60	13 16	+46
58	13 00	+44
56	12 46	+43
54	12 34	+41
52	12 24	+40
50	12 15	+39
45	11 55	+37
40	11 40	+36
35	11 27	+34
30	11 15	+33
20	10 56	+31
10	10 39	+30
0	10 23	+28
10	10 07	+27
20	09 51	+25
30	09 32	+23
35	09 21	+23
40	09 08	+21
45	08 53	+20
50	08 35	+17
52	08 27	+16
54	08 17	+15
56	08 07	+14
58	07 55	+13
60	07 41	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 30% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.3 GHA	MARS −2.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 51.8	N 0 01.5	181 48.4	41 25	N15 08	155 18	N 6 39	252 44	S22 43	293 31	S20 42
10	4 21.8	01.3	184 18.8	43 55		157 49		255 14		295 55	43
20	6 51.9	01.1	186 49.2	46 25		160 19		257 44		298 19	45
30	9 21.9	• 01.0	189 19.6	48 55	• •	162 50	• •	260 15	• •	300 44	• 46
40	11 51.9	00.8	191 50.0	51 25		165 20		262 45		303 08	47
50	14 22.0	00.7	194 20.5	53 54		167 51		265 16		305 32	49
13 00	16 52.0	N 0 00.5	196 50.9	56 24	N15 07	170 21	N 6 39	267 46	S22 43	307 57	S20 50
10	19 22.1	00.3	199 21.3	58 54		172 52		270 16		310 21	51
20	21 52.1	N 0 00.2	201 51.7	61 24		175 22		272 47		312 45	53
30	24 22.1	0 00.0	204 22.1	63 54	• •	177 53	• •	275 17	• •	315 10	• 54
40	26 52.2	S 0 00.2	206 52.5	66 24		180 23		277 48		317 34	55
50	29 22.2	00.3	209 22.9	68 54		182 54		280 18		319 58	57
14 00	31 52.2	S 0 00.5	211 53.3	71 24	N15 06	185 24	N 6 39	282 48	S22 43	322 22	S20 58
10	34 22.3	00.6	214 23.7	73 54		187 55		285 19		324 47	20 59
20	36 52.3	00.8	216 54.2	76 24		190 25		287 49		327 11	21 00
30	39 22.3	• 01.0	219 24.6	78 54	• •	192 56	• •	290 20	• •	329 35	• 02
40	41 52.4	01.1	221 55.0	81 24		195 26		292 50		332 00	03
50	44 22.4	01.3	224 25.4	83 54		197 57		295 20		334 24	04
15 00	46 52.5	S 0 01.5	226 55.8	86 24	N15 05	200 27	N 6 39	297 51	S22 43	336 48	S21 06
10	49 22.5	01.6	229 26.2	88 54		202 58		300 21		339 12	07
20	51 52.5	01.8	231 56.6	91 23		205 28		302 52		341 37	08
30	54 22.6	• 01.9	234 27.0	93 53	• •	207 59	• •	305 22	• •	344 01	• 09
40	56 52.6	02.1	236 57.4	96 23		210 29		307 52		346 25	11
50	59 22.6	02.3	239 27.9	98 53		213 00		310 23		348 49	12
16 00	61 52.7	S 0 02.4	241 58.3	101 23	N15 05	215 30	N 6 38	312 53	S22 43	351 14	S21 13
10	64 22.7	02.6	244 28.7	103 53		218 01		315 24		353 38	15
20	66 52.7	02.7	246 59.1	106 23		220 31		317 54		356 02	16
30	69 22.8	• 02.9	249 29.5	108 53	• •	223 01	• •	320 24	• •	358 27	• 17
40	71 52.8	03.1	251 59.9	111 23		225 32		322 55		0 51	18
50	74 22.9	03.2	254 30.3	113 53		228 02		325 25		3 15	20
17 00	76 52.9	S 0 03.4	257 00.7	116 23	N15 04	230 33	N 6 38	327 56	S22 42	5 39	S21 21
10	79 22.9	03.6	259 31.1	118 53		233 03		330 26		8 04	22
20	81 53.0	03.7	262 01.5	121 23		235 34		332 56		10 28	23
30	84 23.0	• 03.9	264 32.0	123 53	• •	238 04	• •	335 27	• •	12 52	• 25
40	86 53.0	04.0	267 02.4	126 23		240 35		337 57		15 17	26
50	89 23.1	04.2	269 32.8	128 52		243 05		340 27		17 41	27
18 00	91 53.1	S 0 04.4	272 03.2	131 22	N15 03	245 36	N 6 38	342 58	S22 42	20 05	S21 28
10	94 23.1	04.5	274 33.6	133 52		248 06		345 28		22 29	29
20	96 53.2	04.7	277 04.0	136 22		250 37		347 59		24 54	31
30	99 23.2	• 04.9	279 34.4	138 52	• •	253 07	• •	350 29	• •	27 18	• 32
40	101 53.3	05.0	282 04.8	141 22		255 38		352 59		29 42	33
50	104 23.3	05.2	284 35.2	143 52		258 08		355 30		32 06	34
19 00	106 53.3	S 0 05.3	287 05.7	146 22	N15 03	260 39	N 6 38	358 00	S22 42	34 31	S21 35
10	109 23.4	05.5	289 36.1	148 52		263 09		0 31		36 55	37
20	111 53.4	05.7	292 06.5	151 22		265 40		3 01		39 19	38
30	114 23.4	• 05.8	294 36.9	153 52	• •	268 10	• •	5 31	• •	41 44	• 39
40	116 53.5	06.0	297 07.3	156 22		270 41		8 02		44 08	40
50	119 23.5	06.2	299 37.7	158 52		273 11		10 32		46 32	41
20 00	121 53.6	S 0 06.3	302 08.1	161 22	N15 02	275 42	N 6 38	13 03	S22 42	48 56	S21 42
10	124 23.6	06.5	304 38.5	163 52		278 12		15 33		51 21	44
20	126 53.6	06.6	307 08.9	166 21		280 43		18 03		53 45	45
30	129 23.7	• 06.8	309 39.4	168 51	• •	283 13	• •	20 34	• •	56 09	• 46
40	131 53.7	07.0	312 09.8	171 21		285 44		23 04		58 33	47
50	134 23.7	07.1	314 40.2	173 51		288 14		25 35		60 58	48
21 00	136 53.8	S 0 07.3	317 10.6	176 21	N15 01	290 45	N 6 38	28 05	S22 42	63 22	S21 49
10	139 23.8	07.5	319 41.0	178 51		293 15		30 35		65 46	51
20	141 53.8	07.6	322 11.4	181 21		295 46		33 06		68 10	52
30	144 23.9	• 07.8	324 41.8	183 51	• •	298 16	• •	35 36	• •	70 35	• 53
40	146 53.9	07.9	327 12.2	186 21		300 47		38 07		72 59	54
50	149 24.0	08.1	329 42.6	188 51		303 17		40 37		75 23	55
22 00	151 54.0	S 0 08.3	332 13.0	191 21	N15 00	305 48	N 6 38	43 07	S22 42	77 47	S21 56
10	154 24.0	08.4	334 43.5	193 51		308 18		45 38		80 12	57
20	156 54.1	08.6	337 13.9	196 21		310 49		48 08		82 36	21 58
30	159 24.1	• 08.8	339 44.3	198 51	• •	313 19	• •	50 39	• •	85 00	22 00
40	161 54.1	08.9	342 14.7	201 21		315 49		53 09		87 25	01
50	164 24.2	09.1	344 45.1	203 50		318 20		55 39		89 49	02
23 00	166 54.2	S 0 09.2	347 15.5	206 20	N15 00	320 50	N 6 38	58 10	S22 42	92 13	S22 03
10	169 24.2	09.4	349 45.9	208 50		323 21		60 40		94 37	04
20	171 54.3	09.6	352 16.3	211 20		325 51		63 11		97 02	05
30	174 24.3	• 09.7	354 46.7	213 50	• •	328 22	• •	65 41	• •	99 26	• 06
40	176 54.4	09.9	357 17.2	216 20		330 52		68 11		101 50	07
50	179 24.4	10.0	359 47.6	218 50		333 23		70 42		104 14	08
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.7	15 02.9	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 25.6	S0 07.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	17 28	*
66	18 28	−08
64	19 03	+05
62	19 28	+10
60	19 48	+12
58	20 05	+14
56	20 19	+16
54	20 31	+18
52	20 42	+19
50	20 51	+20
45	21 12	+21
40	21 28	+23
35	21 42	+24
30	21 54	+25
20	22 15	+26
10	22 33	+28
0	22 50	+29
10	23 07	+30
20	23 25	+31
30	23 46	+32
35	23 59	+33
40	24 13	+34
45	24 30	+36
50	24 51	+37
52	25 01	+38
54	25 12	+39
56	25 25	+40
58	00 11	+46
60	00 24	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 36% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.3 GHA	MARS −2.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 54.4	S 0 10.2	2 18.0	221 20	N14 59	335 53	N 6 38	73 12	S22 42	106 39	S22 09
10	184 24.5	10.4	4 48.4	223 50		338 24		75 43		109 03	10
20	186 54.5	10.5	7 18.8	226 20		340 54		78 13		111 27	11
30	189 24.5	• 10.7	9 49.2	228 50	• •	343 25	• •	80 43	• •	113 51	• 12
40	191 54.6	10.9	12 19.6	231 20		345 55		83 14		116 16	14
50	194 24.6	11.0	14 50.0	233 50		348 26		85 44		118 40	15
01 00	196 54.6	S 0 11.2	17 20.4	236 20	N14 58	350 56	N 6 38	88 15	S22 42	121 04	S22 16
10	199 24.7	11.3	19 50.9	238 50		353 27		90 45		123 28	17
20	201 54.7	11.5	22 21.3	241 19		355 57		93 15		125 53	18
30	204 24.8	• 11.7	24 51.7	243 49	• •	358 28	• •	95 46	• •	128 17	• 19
40	206 54.8	11.8	27 22.1	246 19		0 58		98 16		130 41	20
50	209 24.8	12.0	29 52.5	248 49		3 29		100 47		133 05	21
02 00	211 54.9	S 0 12.2	32 22.9	251 19	N14 58	5 59	N 6 37	103 17	S22 42	135 30	S22 22
10	214 24.9	12.3	34 53.3	253 49		8 30		105 47		137 54	23
20	216 54.9	12.5	37 23.7	256 19		11 00		108 18		140 18	24
30	219 25.0	• 12.6	39 54.1	258 49	• •	13 31	• •	110 48	• •	142 42	• 25
40	221 55.0	12.8	42 24.5	261 19		16 01		113 18		145 07	26
50	224 25.0	13.0	44 55.0	263 49		18 32		115 49		147 31	27
03 00	226 55.1	S 0 13.1	47 25.4	266 19	N14 57	21 02	N 6 37	118 19	S22 42	149 55	S22 28
10	229 25.1	13.3	49 55.8	268 49		23 33		120 50		152 19	29
20	231 55.2	13.5	52 26.2	271 19		26 03		123 20		154 44	30
30	234 25.2	• 13.6	54 56.6	273 49	• •	28 34	• •	125 50	• •	157 08	• 31
40	236 55.2	13.8	57 27.0	276 19		31 04		128 21		159 32	32
50	239 25.3	13.9	59 57.4	278 48		33 35		130 51		161 56	33
04 00	241 55.3	S 0 14.1	62 27.8	281 18	N14 56	36 05	N 6 37	133 22	S22 42	164 21	S22 34
10	244 25.3	14.3	64 58.2	283 48		38 36		135 52		166 45	35
20	246 55.4	14.4	67 28.7	286 18		41 06		138 22		169 09	36
30	249 25.4	• 14.6	69 59.1	288 48	• •	43 37	• •	140 53	• •	171 33	• 37
40	251 55.4	14.8	72 29.5	291 18		46 07		143 23		173 58	38
50	254 25.5	14.9	74 59.9	293 48		48 38		145 54		176 22	39
05 00	256 55.5	S 0 15.1	77 30.3	296 18	N14 55	51 08	N 6 37	148 24	S22 42	178 46	S22 40
10	259 25.6	15.2	80 00.7	298 48		53 39		150 54		181 10	41
20	261 55.6	15.4	82 31.1	301 18		56 09		153 25		183 35	41
30	264 25.6	• 15.6	85 01.5	303 48	• •	58 40	• •	155 55	• •	185 59	• 42
40	266 55.7	15.7	87 31.9	306 18		61 10		158 26		188 23	43
50	269 25.7	15.9	90 02.3	308 48		63 40		160 56		190 47	44
06 00	271 55.7	S 0 16.1	92 32.8	311 18	N14 55	66 11	N 6 37	163 26	S22 42	193 12	S22 45
10	274 25.8	16.2	95 03.2	313 48		68 41		165 57		195 36	46
20	276 55.8	16.4	97 33.6	316 17		71 12		168 27		198 00	47
30	279 25.8	• 16.5	100 04.0	318 47	• •	73 42	• •	170 58	• •	200 24	• 48
40	281 55.9	16.7	102 34.4	321 17		76 13		173 28		202 49	49
50	284 25.9	16.9	105 04.8	323 47		78 43		175 58		205 13	50
07 00	286 56.0	S 0 17.0	107 35.2	326 17	N14 54	81 14	N 6 37	178 29	S22 42	207 37	S22 51
10	289 26.0	17.2	110 05.6	328 47		83 44		180 59		210 01	52
20	291 56.0	17.3	112 36.0	331 17		86 15		183 30		212 26	52
30	294 26.1	• 17.5	115 06.5	333 47	• •	88 45	• •	186 00	• •	214 50	• 53
40	296 56.1	17.7	117 36.9	336 17		91 16		188 30		217 14	54
50	299 26.1	17.8	120 07.3	338 47		93 46		191 01		219 38	55
08 00	301 56.2	S 0 18.0	122 37.7	341 17	N14 53	96 17	N 6 37	193 31	S22 42	222 03	S22 56
10	304 26.2	18.2	125 08.1	343 47		98 47		196 02		224 27	57
20	306 56.3	18.3	127 38.5	346 17		101 18		198 32		226 51	58
30	309 26.3	• 18.5	130 08.9	348 47	• •	103 48	• •	201 02	• •	229 15	• 59
40	311 56.3	18.6	132 39.3	351 17		106 19		203 33		231 40	22 59
50	314 26.4	18.8	135 09.7	353 46		108 49		206 03		234 04	23 00
09 00	316 56.4	S 0 19.0	137 40.2	356 16	N14 53	111 20	N 6 37	208 34	S22 42	236 28	S23 01
10	319 26.4	19.1	140 10.6	358 46		113 50		211 04		238 52	02
20	321 56.5	19.3	142 41.0	1 16		116 21		213 34		241 16	03
30	324 26.5	• 19.5	145 11.4	3 46	• •	118 51	• •	216 05	• •	243 41	• 04
40	326 56.5	19.6	147 41.8	6 16		121 22		218 35		246 05	05
50	329 26.6	19.8	150 12.2	8 46		123 52		221 06		248 29	05
10 00	331 56.6	S 0 19.9	152 42.6	11 16	N14 52	126 23	N 6 37	223 36	S22 42	250 53	S23 06
10	334 26.7	20.1	155 13.0	13 46		128 53		226 06		253 18	07
20	336 56.7	20.3	157 43.4	16 16		131 24		228 37		255 42	08
30	339 26.7	• 20.4	160 13.8	18 46	• •	133 54	• •	231 07	• •	258 06	• 09
40	341 56.8	20.6	162 44.3	21 16		136 25		233 37		260 30	09
50	344 26.8	20.8	165 14.7	23 46		138 55		236 08		262 55	10
11 00	346 56.8	S 0 20.9	167 45.1	26 16	N14 51	141 26	N 6 37	238 38	S22 42	265 19	S23 11
10	349 26.9	21.1	170 15.5	28 46		143 56		241 09		267 43	12
20	351 56.9	21.2	172 45.9	31 15		146 27		243 39		270 07	13
30	354 26.9	• 21.4	175 16.3	33 45	• •	148 57	• •	246 09	• •	272 32	• 13
40	356 57.0	21.6	177 46.7	36 15		151 28		248 40		274 56	14
50	359 27.0	21.7	180 17.1	38 45		153 58		251 10		277 20	15
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.7	15 02.9	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 25.5	S0 05.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	16 57	*
64	15 46	+47
62	15 10	+42
60	14 44	+40
58	14 24	+38
56	14 07	+37
54	13 53	+36
52	13 41	+36
50	13 30	+35
45	13 07	+34
40	12 49	+33
35	12 33	+32
30	12 20	+31
20	11 58	+30
10	11 38	+29
0	11 20	+29
10	11 02	+28
20	10 43	+27
30	10 21	+25
35	10 08	+25
40	09 53	+24
45	09 36	+23
50	09 14	+22
52	09 04	+21
54	08 52	+20
56	08 39	+19
58	08 24	+18
60	08 05	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 41% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.3 GHA	MARS −2.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 57.1	S 0 21.9	182 47.5	41 15	N14 50	156 29	N 6 36	253 41	S22 42	279 44	S23 16
10	4 27.1	22.1	185 18.0	43 45		158 59		256 11		282 09	17
20	6 57.1	22.2	187 48.4	46 15		161 30		258 41		284 33	17
30	9 27.2	• 22.4	190 18.8	48 45	• •	164 00	• •	261 12	• •	286 57	• 18
40	11 57.2	22.5	192 49.2	51 15		166 31		263 42		289 21	19
50	14 27.2	22.7	195 19.6	53 45		169 01		266 13		291 46	20
13 00	16 57.3	S 0 22.9	197 50.0	56 15	N14 50	171 32	N 6 36	268 43	S22 42	294 10	S23 20
10	19 27.3	23.0	200 20.4	58 45		174 02		271 13		296 34	21
20	21 57.3	23.2	202 50.8	61 15		176 33		273 44		298 58	22
30	24 27.4	• 23.4	205 21.2	63 45	• •	179 03	• •	276 14	• •	301 23	• 23
40	26 57.4	23.5	207 51.7	66 15		181 34		278 45		303 47	23
50	29 27.5	23.7	210 22.1	68 44		184 04		281 15		306 11	24
14 00	31 57.5	S 0 23.8	212 52.5	71 14	N14 49	186 34	N 6 36	283 45	S22 42	308 35	S23 25
10	34 27.5	24.0	215 22.9	73 44		189 05		286 16		311 00	25
20	36 57.6	24.2	217 53.3	76 14		191 35		288 46		313 24	26
30	39 27.6	• 24.3	220 23.7	78 44	• •	194 06	• •	291 17	• •	315 48	• 27
40	41 57.6	24.5	222 54.1	81 14		196 36		293 47		318 12	28
50	44 27.7	24.7	225 24.5	83 44		199 07		296 17		320 36	28
15 00	46 57.7	S 0 24.8	227 54.9	86 14	N14 48	201 37	N 6 36	298 48	S22 42	323 01	S23 29
10	49 27.7	25.0	230 25.3	88 44		204 08		301 18		325 25	30
20	51 57.8	25.1	232 55.8	91 14		206 38		303 49		327 49	30
30	54 27.8	• 25.3	235 26.2	93 44	• •	209 09	• •	306 19	• •	330 13	• 31
40	56 57.9	25.5	237 56.6	96 14		211 39		308 49		332 38	32
50	59 27.9	25.6	240 27.0	98 44		214 10		311 20		335 02	32
16 00	61 57.9	S 0 25.8	242 57.4	101 14	N14 47	216 40	N 6 36	313 50	S22 42	337 26	S23 33
10	64 28.0	25.9	245 27.8	103 44		219 11		316 21		339 50	34
20	66 58.0	26.1	247 58.2	106 14		221 41		318 51		342 15	34
30	69 28.0	• 26.3	250 28.6	108 43	• •	224 12	• •	321 21	• •	344 39	• 35
40	71 58.1	26.4	252 59.0	111 13		226 42		323 52		347 03	36
50	74 28.1	26.6	255 29.5	113 43		229 13		326 22		349 27	36
17 00	76 58.1	S 0 26.8	257 59.9	116 13	N14 47	231 43	N 6 36	328 53	S22 42	351 52	S23 37
10	79 28.2	26.9	260 30.3	118 43		234 14		331 23		354 16	38
20	81 58.2	27.1	263 00.7	121 13		236 44		333 53		356 40	38
30	84 28.3	• 27.2	265 31.1	123 43	• •	239 15	• •	336 24	• •	359 04	• 39
40	86 58.3	27.4	268 01.5	126 13		241 45		338 54		1 29	40
50	89 28.3	27.6	270 31.9	128 43		244 16		341 25		3 53	40
18 00	91 58.4	S 0 27.7	273 02.3	131 13	N14 46	246 46	N 6 36	343 55	S22 42	6 17	S23 41
10	94 28.4	27.9	275 32.7	133 43		249 17		346 25		8 41	42
20	96 58.4	28.1	278 03.2	136 13		251 47		348 56		11 06	42
30	99 28.5	• 28.2	280 33.6	138 43	• •	254 18	• •	351 26	• •	13 30	• 43
40	101 58.5	28.4	283 04.0	141 13		256 48		353 56		15 54	43
50	104 28.5	28.5	285 34.4	143 43		259 19		356 27		18 18	44
19 00	106 58.6	S 0 28.7	288 04.8	146 12	N14 45	261 49	N 6 36	358 57	S22 42	20 43	S23 45
10	109 28.6	28.9	290 35.2	148 42		264 20		1 28		23 07	45
20	111 58.7	29.0	293 05.6	151 12		266 50		3 58		25 31	46
30	114 28.7	• 29.2	295 36.0	153 42	• •	269 21	• •	6 28	• •	27 55	• 46
40	116 58.7	29.4	298 06.4	156 12		271 51		8 59		30 20	47
50	119 28.8	29.5	300 36.8	158 42		274 22		11 29		32 44	48
20 00	121 58.8	S 0 29.7	303 07.3	161 12	N14 45	276 52	N 6 36	14 00	S22 42	35 08	S23 48
10	124 28.8	29.8	305 37.7	163 42		279 23		16 30		37 32	49
20	126 58.9	30.0	308 08.1	166 12		281 53		19 00		39 57	49
30	129 28.9	• 30.2	310 38.5	168 42	• •	284 24	• •	21 31	• •	42 21	• 50
40	131 58.9	30.3	313 08.9	171 12		286 54		24 01		44 45	50
50	134 29.0	30.5	315 39.3	173 42		289 25		26 32		47 09	51
21 00	136 59.0	S 0 30.7	318 09.7	176 12	N14 44	291 55	N 6 36	29 02	S22 42	49 34	S23 51
10	139 29.1	30.8	320 40.1	178 42		294 26		31 32		51 58	52
20	141 59.1	31.0	323 10.5	181 12		296 56		34 03		54 22	53
30	144 29.1	• 31.1	325 41.0	183 41	• •	299 27	• •	36 33	• •	56 46	• 53
40	146 59.2	31.3	328 11.4	186 11		301 57		39 04		59 11	54
50	149 29.2	31.5	330 41.8	188 41		304 28		41 34		61 35	54
22 00	151 59.2	S 0 31.6	333 12.2	191 11	N14 43	306 58	N 6 35	44 04	S22 42	63 59	S23 55
10	154 29.3	31.8	335 42.6	193 41		309 29		46 35		66 23	55
20	156 59.3	32.0	338 13.0	196 11		311 59		49 05		68 48	56
30	159 29.3	• 32.1	340 43.4	198 41	• •	314 30	• •	51 36	• •	71 12	• 56
40	161 59.4	32.3	343 13.8	201 11		317 00		54 06		73 36	57
50	164 29.4	32.4	345 44.2	203 41		319 31		56 36		76 00	57
23 00	166 59.4	S 0 32.6	348 14.7	206 11	N14 42	322 01	N 6 35	59 07	S22 42	78 25	S23 58
10	169 29.5	32.8	350 45.1	208 41		324 32		61 37		80 49	58
20	171 59.5	32.9	353 15.5	211 11		327 02		64 08		83 13	59
30	174 29.6	• 33.1	355 45.9	213 41	• •	329 33	• •	66 38	• •	85 37	23 59
40	176 59.6	33.3	358 16.3	216 11		332 03		69 08		88 02	24 00
50	179 29.6	33.4	0 46.7	218 41		334 33		71 39		90 26	00
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.7	15 02.9	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 25.5	S0 03.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	18 05	*
64	19 17	+13
62	19 53	+18
60	20 19	+20
58	20 39	+21
56	20 56	+22
54	21 11	+23
52	21 23	+23
50	21 35	+24
45	21 58	+25
40	22 16	+26
35	22 32	+26
30	22 46	+27
20	23 09	+27
10	23 29	+28
0	23 48	+29
10	24 06	+29
20	24 26	+30
30	24 50	+30
35	25 03	+30
40	00 13	+34
45	00 30	+36
50	00 51	+37
52	01 01	+38
54	01 12	+39
56	01 25	+40
58	01 40	+42
60	01 58	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 47% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.4 GHA	MARS −2.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 59.7	S 0 33.6	3 17.1	221 10	N14 42	337 04	N 6 35	74 09	S22 42	92 50	S24 01
10	184 29.7	33.7	5 47.5	223 40		339 34		76 40		95 14	01
20	186 59.7	33.9	8 17.9	226 10		342 05		79 10		97 39	02
30	189 29.8	• 34.1	10 48.3	228 40	• •	344 35	• •	81 40	• •	100 03	• 02
40	191 59.8	34.2	13 18.8	231 10		347 06		84 11		102 27	03
50	194 29.8	34.4	15 49.2	233 40		349 36		86 41		104 51	03
01 00	196 59.9	S 0 34.5	18 19.6	236 10	N14 41	352 07	N 6 35	89 11	S22 42	107 16	S24 03
10	199 29.9	34.7	20 50.0	238 40		354 37		91 42		109 40	04
20	202 00.0	34.9	23 20.4	241 10		357 08		94 12		112 04	04
30	204 30.0	• 35.0	25 50.8	243 40	• •	359 38	• •	96 43	• •	114 28	• 05
40	207 00.0	35.2	28 21.2	246 10		2 09		99 13		116 53	05
50	209 30.1	35.4	30 51.6	248 40		4 39		101 43		119 17	06
02 00	212 00.1	S 0 35.5	33 22.0	251 10	N14 40	7 10	N 6 35	104 14	S22 42	121 41	S24 06
10	214 30.1	35.7	35 52.5	253 40		9 40		106 44		124 06	06
20	217 00.2	35.8	38 22.9	256 10		12 11		109 15		126 30	07
30	219 30.2	• 36.0	40 53.3	258 39	• •	14 41	• •	111 45	• •	128 54	• 07
40	222 00.2	36.2	43 23.7	261 09		17 12		114 15		131 18	08
50	224 30.3	36.3	45 54.1	263 39		19 42		116 46		133 43	08
03 00	227 00.3	S 0 36.5	48 24.5	266 09	N14 39	22 13	N 6 35	119 16	S22 42	136 07	S24 08
10	229 30.4	36.7	50 54.9	268 39		24 43		121 47		138 31	09
20	232 00.4	36.8	53 25.3	271 09		27 14		124 17		140 55	09
30	234 30.4	• 37.0	55 55.7	273 39	• •	29 44	• •	126 47	• •	143 20	• 10
40	237 00.5	37.1	58 26.2	276 09		32 15		129 18		145 44	10
50	239 30.5	37.3	60 56.6	278 39		34 45		131 48		148 08	10
04 00	242 00.5	S 0 37.5	63 27.0	281 09	N14 39	37 16	N 6 35	134 19	S22 42	150 32	S24 11
10	244 30.6	37.6	65 57.4	283 39		39 46		136 49		152 57	11
20	247 00.6	37.8	68 27.8	286 09		42 17		139 19		155 21	12
30	249 30.6	• 38.0	70 58.2	288 39	• •	44 47	• •	141 50	• •	157 45	• 12
40	252 00.7	38.1	73 28.6	291 09		47 18		144 20		160 10	12
50	254 30.7	38.3	75 59.0	293 39		49 48		146 51		162 34	13
05 00	257 00.8	S 0 38.4	78 29.4	296 08	N14 38	52 19	N 6 35	149 21	S22 42	164 58	S24 13
10	259 30.8	38.6	80 59.8	298 38		54 49		151 51		167 22	13
20	262 00.8	38.8	83 30.3	301 08		57 20		154 22		169 47	14
30	264 30.9	• 38.9	86 00.7	303 38	• •	59 50	• •	156 52	• •	172 11	• 14
40	267 00.9	39.1	88 31.1	306 08		62 21		159 23		174 35	14
50	269 30.9	39.3	91 01.5	308 38		64 51		161 53		176 59	15
06 00	272 01.0	S 0 39.4	93 31.9	311 08	N14 37	67 22	N 6 35	164 23	S22 42	179 24	S24 15
10	274 31.0	39.6	96 02.3	313 38		69 52		166 54		181 48	15
20	277 01.0	39.7	98 32.7	316 08		72 23		169 24		184 12	16
30	279 31.1	• 39.9	101 03.1	318 38	• •	74 53	• •	171 55	• •	186 37	• 16
40	282 01.1	40.1	103 33.5	321 08		77 24		174 25		189 01	16
50	284 31.2	40.2	106 04.0	323 38		79 54		176 55		191 25	17
07 00	287 01.2	S 0 40.4	108 34.4	326 08	N14 36	82 25	N 6 34	179 26	S22 42	193 49	S24 17
10	289 31.2	40.6	111 04.8	328 38		84 55		181 56		196 14	17
20	292 01.3	40.7	113 35.2	331 08		87 26		184 26		198 38	17
30	294 31.3	• 40.9	116 05.6	333 37	• •	89 56	• •	186 57	• •	201 02	• 18
40	297 01.3	41.0	118 36.0	336 07		92 27		189 27		203 27	18
50	299 31.4	41.2	121 06.4	338 37		94 57		191 58		205 51	18
08 00	302 01.4	S 0 41.4	123 36.8	341 07	N14 36	97 28	N 6 34	194 28	S22 42	208 15	S24 19
10	304 31.4	41.5	126 07.2	343 37		99 58		196 58		210 39	19
20	307 01.5	41.7	128 37.6	346 07		102 29		199 29		213 04	19
30	309 31.5	• 41.9	131 08.1	348 37	• •	104 59	• •	201 59	• •	215 28	• 19
40	312 01.6	42.0	133 38.5	351 07		107 30		204 30		217 52	20
50	314 31.6	42.2	136 08.9	353 37		110 00		207 00		220 17	20
09 00	317 01.6	S 0 42.3	138 39.3	356 07	N14 35	112 31	N 6 34	209 30	S22 42	222 41	S24 20
10	319 31.7	42.5	141 09.7	358 37		115 01		212 01		225 05	20
20	322 01.7	42.7	143 40.1	1 07		117 32		214 31		227 29	21
30	324 31.7	• 42.8	146 10.5	3 37	• •	120 02	• •	217 02	• •	229 54	• 21
40	327 01.8	43.0	148 40.9	6 07		122 33		219 32		232 18	21
50	329 31.8	43.2	151 11.3	8 37		125 03		222 02		234 42	21
10 00	332 01.8	S 0 43.3	153 41.8	11 06	N14 34	127 34	N 6 34	224 33	S22 42	237 07	S24 22
10	334 31.9	43.5	156 12.2	13 36		130 04		227 03		239 31	22
20	337 01.9	43.6	158 42.6	16 06		132 35		229 34		241 55	22
30	339 31.9	• 43.8	161 13.0	18 36	• •	135 05	• •	232 04	• •	244 19	• 22
40	342 02.0	44.0	163 43.4	21 06		137 36		234 34		246 44	22
50	344 32.0	44.1	166 13.8	23 36		140 06		237 05		249 08	23
11 00	347 02.1	S 0 44.3	168 44.2	26 06	N14 33	142 37	N 6 34	239 35	S22 42	251 32	S24 23
10	349 32.1	44.4	171 14.6	28 36		145 07		242 06		253 57	23
20	352 02.1	44.6	173 45.0	31 06		147 38		244 36		256 21	23
30	354 32.2	• 44.8	176 15.5	33 36	• •	150 08	• •	247 06	• •	258 45	• 23
40	357 02.2	44.9	178 45.9	36 06		152 39		249 37		261 10	24
50	359 32.2	45.1	181 16.3	38 36		155 09		252 07		263 34	24
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.7	15 03.0	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 25.7	S0 01.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	17 07	+30
62	16 24	+30
60	15 55	+30
58	15 32	+30
56	15 14	+29
54	14 59	+29
52	14 46	+29
50	14 34	+29
45	14 10	+29
40	13 51	+29
35	13 35	+29
30	13 21	+29
20	12 57	+29
10	12 36	+29
0	12 17	+28
10	11 58	+28
20	11 38	+28
30	11 14	+28
35	11 01	+28
40	10 45	+27
45	10 26	+27
50	10 02	+27
52	09 51	+26
54	09 38	+26
56	09 23	+25
58	09 06	+25
60	08 44	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 52% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.4 GHA	MARS −2.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 02.3	S 0 45.3	183 46.7	41 06	N14 33	157 40	N 6 34	254 38	S22 42	265 58	S24 24
10	4 32.3	45.4	186 17.1	43 36		160 10		257 08		268 22	24
20	7 02.3	45.6	188 47.5	46 06		162 41		259 38		270 47	24
30	9 32.4	• 45.7	191 17.9	48 35	• •	165 11	• •	262 09	• •	273 11	• 24
40	12 02.4	45.9	193 48.3	51 05		167 42		264 39		275 35	25
50	14 32.5	46.1	196 18.7	53 35		170 12		267 09		278 00	25
13 00	17 02.5	S 0 46.2	198 49.1	56 05	N14 32	172 43	N 6 34	269 40	S22 42	280 24	S24 25
10	19 32.5	46.4	201 19.6	58 35		175 13		272 10		282 48	25
20	22 02.6	46.6	203 50.0	61 05		177 44		274 41		285 13	25
30	24 32.6	• 46.7	206 20.4	63 35	• •	180 14	• •	277 11	• •	287 37	• 25
40	27 02.6	46.9	208 50.8	66 05		182 45		279 41		290 01	25
50	29 32.7	47.0	211 21.2	68 35		185 15		282 12		292 25	26
14 00	32 02.7	S 0 47.2	213 51.6	71 05	N14 31	187 45	N 6 34	284 42	S22 42	294 50	S24 26
10	34 32.7	47.4	216 22.0	73 35		190 16		287 13		297 14	26
20	37 02.8	47.5	218 52.4	76 05		192 46		289 43		299 38	26
30	39 32.8	• 47.7	221 22.8	78 35	• •	195 17	• •	292 13	• •	302 03	• 26
40	42 02.9	47.9	223 53.3	81 05		197 47		294 44		304 27	26
50	44 32.9	48.0	226 23.7	83 35		200 18		297 14		306 51	26
15 00	47 02.9	S 0 48.2	228 54.1	86 05	N14 31	202 48	N 6 34	299 45	S22 42	309 16	S24 26
10	49 33.0	48.3	231 24.5	88 34		205 19		302 15		311 40	26
20	52 03.0	48.5	233 54.9	91 04		207 49		304 45		314 04	27
30	54 33.0	• 48.7	236 25.3	93 34	• •	210 20	• •	307 16	• •	316 29	• 27
40	57 03.1	48.8	238 55.7	96 04		212 50		309 46		318 53	27
50	59 33.1	49.0	241 26.1	98 34		215 21		312 17		321 17	27
16 00	62 03.1	S 0 49.2	243 56.5	101 04	N14 30	217 51	N 6 34	314 47	S22 42	323 42	S24 27
10	64 33.2	49.3	246 27.0	103 34		220 22		317 17		326 06	27
20	67 03.2	49.5	248 57.4	106 04		222 52		319 48		328 30	27
30	69 33.3	• 49.6	251 27.8	108 34	• •	225 23	• •	322 18	• •	330 55	• 27
40	72 03.3	49.8	253 58.2	111 04		227 53		324 49		333 19	27
50	74 33.3	50.0	256 28.6	113 34		230 24		327 19		335 43	27
17 00	77 03.4	S 0 50.1	258 59.0	116 04	N14 29	232 54	N 6 33	329 49	S22 42	338 08	S24 27
10	79 33.4	50.3	261 29.4	118 34		235 25		332 20		340 32	27
20	82 03.4	50.5	263 59.8	121 04		237 55		334 50		342 56	27
30	84 33.5	• 50.6	266 30.2	123 34	• •	240 26	• •	337 21	• •	345 21	• 27
40	87 03.5	50.8	269 00.6	126 03		242 56		339 51		347 45	27
50	89 33.5	50.9	271 31.1	128 33		245 27		342 21		350 09	27
18 00	92 03.6	S 0 51.1	274 01.5	131 03	N14 28	247 57	N 6 33	344 52	S22 42	352 34	S24 27
10	94 33.6	51.3	276 31.9	133 33		250 28		347 22		354 58	28
20	97 03.6	51.4	279 02.3	136 03		252 58		349 52		357 22	28
30	99 33.7	• 51.6	281 32.7	138 33	• •	255 29	• •	352 23	• •	359 47	• 28
40	102 03.7	51.8	284 03.1	141 03		257 59		354 53		2 11	28
50	104 33.8	51.9	286 33.5	143 33		260 30		357 24		4 35	28
19 00	107 03.8	S 0 52.1	289 03.9	146 03	N14 28	263 00	N 6 33	359 54	S22 42	7 00	S24 28
10	109 33.8	52.2	291 34.3	148 33		265 31		2 24		9 24	28
20	112 03.9	52.4	294 04.8	151 03		268 01		4 55		11 48	28
30	114 33.9	• 52.6	296 35.2	153 33	• •	270 32	• •	7 25	• •	14 13	• 28
40	117 03.9	52.7	299 05.6	156 03		273 02		9 56		16 37	28
50	119 34.0	52.9	301 36.0	158 33		275 33		12 26		19 01	28
20 00	122 04.0	S 0 53.0	304 06.4	161 03	N14 27	278 03	N 6 33	14 56	S22 42	21 26	S24 28
10	124 34.0	53.2	306 36.8	163 32		280 34		17 27		23 50	27
20	127 04.1	53.4	309 07.2	166 02		283 04		19 57		26 14	27
30	129 34.1	• 53.5	311 37.6	168 32	• •	285 35	• •	22 28	• •	28 39	• 27
40	132 04.2	53.7	314 08.0	171 02		288 05		24 58		31 03	27
50	134 34.2	53.9	316 38.5	173 32		290 36		27 28		33 27	27
21 00	137 04.2	S 0 54.0	319 08.9	176 02	N14 26	293 06	N 6 33	29 59	S22 42	35 52	S24 27
10	139 34.3	54.2	321 39.3	178 32		295 37		32 29		38 16	27
20	142 04.3	54.3	324 09.7	181 02		298 07		35 00		40 41	27
30	144 34.3	• 54.5	326 40.1	183 32	• •	300 38	• •	37 30	• •	43 05	• 27
40	147 04.4	54.7	329 10.5	186 02		303 08		40 00		45 29	27
50	149 34.4	54.8	331 40.9	188 32		305 39		42 31		47 54	27
22 00	152 04.4	S 0 55.0	334 11.3	191 02	N14 25	308 09	N 6 33	45 01	S22 42	50 18	S24 27
10	154 34.5	55.2	336 41.7	193 32		310 40		47 32		52 42	27
20	157 04.5	55.3	339 12.1	196 02		313 10		50 02		55 07	27
30	159 34.5	• 55.5	341 42.6	198 32	• •	315 41	• •	52 32	• •	57 31	• 27
40	162 04.6	55.6	344 13.0	201 01		318 11		55 03		59 55	27
50	164 34.6	55.8	346 43.4	203 31		320 42		57 33		62 20	27
23 00	167 04.7	S 0 56.0	349 13.8	206 01	N14 25	323 12	N 6 33	60 04	S22 42	64 44	S24 26
10	169 34.7	56.1	351 44.2	208 31		325 43		62 34		67 09	26
20	172 04.7	56.3	354 14.6	211 01		328 13		65 04		69 33	26
30	174 34.8	• 56.5	356 45.0	213 31	• •	330 44	• •	67 35	• •	71 57	• 26
40	177 04.8	56.6	359 15.4	216 01		333 14		70 05		74 22	26
50	179 34.8	56.8	1 45.8	218 31		335 45		72 35		76 46	26
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.7	15 03.0	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 26.0	S0 00.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	19 55	+28
62	20 38	+29
60	21 07	+29
58	21 29	+29
56	21 47	+29
54	22 03	+29
52	22 16	+29
50	22 28	+29
45	22 52	+29
40	23 11	+29
35	23 27	+28
30	23 41	+28
20	24 05	+28
10	24 25	+28
0	24 44	+28
10	00 06	+29
20	00 26	+30
30	00 50	+30
35	01 03	+30
40	01 19	+31
45	01 38	+32
50	02 01	+32
52	02 12	+33
54	02 25	+33
56	02 40	+34
58	02 57	+34
60	03 18	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 57% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.4 GHA	MARS −2.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 04.9	S 0 56.9	4 16.3	221 01	N14 24	338 15	N 6 33	75 06	S22 42	79 10	S24 26
10	184 34.9	57.1	6 46.7	223 31		340 46		77 36		81 35	26
20	187 04.9	57.3	9 17.1	226 01		343 16		80 07		83 59	26
30	189 35.0	• 57.4	11 47.5	228 31	• •	345 47	• •	82 37	• •	86 24	• 25
40	192 05.0	57.6	14 17.9	231 01		348 17		85 07		88 48	25
50	194 35.1	57.8	16 48.3	233 31		350 48		87 38		91 12	25
01 00	197 05.1	S 0 57.9	19 18.7	236 01	N14 23	353 18	N 6 33	90 08	S22 42	93 37	S24 25
10	199 35.1	58.1	21 49.1	238 30		355 49		92 39		96 01	25
20	202 05.2	58.2	24 19.5	241 00		358 19		95 09		98 25	25
30	204 35.2	• 58.4	26 50.0	243 30	• •	0 50	• •	97 39	• •	100 50	• 25
40	207 05.2	58.6	29 20.4	246 00		3 20		100 10		103 14	24
50	209 35.3	58.7	31 50.8	248 30		5 51		102 40		105 39	24
02 00	212 05.3	S 0 58.9	34 21.2	251 00	N14 22	8 21	N 6 32	105 11	S22 42	108 03	S24 24
10	214 35.3	59.1	36 51.6	253 30		10 52		107 41		110 27	24
20	217 05.4	59.2	39 22.0	256 00		13 22		110 11		112 52	24
30	219 35.4	• 59.4	41 52.4	258 30	• •	15 53	• •	112 42	• •	115 16	• 24
40	222 05.4	59.5	44 22.8	261 00		18 23		115 12		117 41	23
50	224 35.5	59.7	46 53.2	263 30		20 54		117 43		120 05	23
03 00	227 05.5	S 0 59.9	49 23.6	266 00	N14 21	23 24	N 6 32	120 13	S22 42	122 29	S24 23
10	229 35.6	1 00.0	51 54.1	268 30		25 55		122 43		124 54	23
20	232 05.6	00.2	54 24.5	271 00		28 25		125 14		127 18	23
30	234 35.6	• 00.4	56 54.9	273 30	• •	30 56	• •	127 44	• •	129 43	• 22
40	237 05.7	00.5	59 25.3	275 59		33 26		130 15		132 07	22
50	239 35.7	00.7	61 55.7	278 29		35 57		132 45		134 31	22
04 00	242 05.7	S 1 00.8	64 26.1	280 59	N14 21	38 27	N 6 32	135 15	S22 42	136 56	S24 22
10	244 35.8	01.0	66 56.5	283 29		40 58		137 46		139 20	22
20	247 05.8	01.2	69 26.9	285 59		43 28		140 16		141 45	21
30	249 35.8	• 01.3	71 57.3	288 29	• •	45 59	• •	142 46	• •	144 09	• 21
40	252 05.9	01.5	74 27.8	290 59		48 29		145 17		146 33	21
50	254 35.9	01.6	76 58.2	293 29		51 00		147 47		148 58	21
05 00	257 06.0	S 1 01.8	79 28.6	295 59	N14 20	53 30	N 6 32	150 18	S22 42	151 22	S24 21
10	259 36.0	02.0	81 59.0	298 29		56 01		152 48		153 47	20
20	262 06.0	02.1	84 29.4	300 59		58 31		155 18		156 11	20
30	264 36.1	• 02.3	86 59.8	303 29	• •	61 02	• •	157 49	• •	158 36	• 20
40	267 06.1	02.5	89 30.2	305 59		63 32		160 19		161 00	20
50	269 36.1	02.6	92 00.6	308 29		66 03		162 50		163 24	19
06 00	272 06.2	S 1 02.8	94 31.0	310 59	N14 19	68 33	N 6 32	165 20	S22 42	165 49	S24 19
10	274 36.2	02.9	97 01.5	313 29		71 04		167 50		168 13	19
20	277 06.2	03.1	99 31.9	315 58		73 34		170 21		170 38	19
30	279 36.3	• 03.3	102 02.3	318 28	• •	76 05	• •	172 51	• •	173 02	• 18
40	282 06.3	03.4	104 32.7	320 58		78 35		175 22		175 27	18
50	284 36.3	03.6	107 03.1	323 28		81 06		177 52		177 51	18
07 00	287 06.4	S 1 03.8	109 33.5	325 58	N14 18	83 36	N 6 32	180 22	S22 42	180 15	S24 17
10	289 36.4	03.9	112 03.9	328 28		86 07		182 53		182 40	17
20	292 06.5	04.1	114 34.3	330 58		88 37		185 23		185 04	17
30	294 36.5	• 04.2	117 04.7	333 28	• •	91 08	• •	187 54	• •	187 29	• 17
40	297 06.5	04.4	119 35.1	335 58		93 38		190 24		189 53	16
50	299 36.6	04.6	122 05.6	338 28		96 09		192 54		192 18	16
08 00	302 06.6	S 1 04.7	124 36.0	340 58	N14 18	98 39	N 6 32	195 25	S22 42	194 42	S24 16
10	304 36.6	04.9	127 06.4	343 28		101 10		197 55		197 06	15
20	307 06.7	05.1	129 36.8	345 58		103 40		200 26		199 31	15
30	309 36.7	• 05.2	132 07.2	348 28	• •	106 11	• •	202 56	• •	201 55	• 15
40	312 06.7	05.4	134 37.6	350 58		108 41		205 26		204 20	14
50	314 36.8	05.5	137 08.0	353 27		111 12		207 57		206 44	14
09 00	317 06.8	S 1 05.7	139 38.4	355 57	N14 17	113 42	N 6 32	210 27	S22 42	209 09	S24 14
10	319 36.9	05.9	142 08.8	358 27		116 13		212 57		211 33	13
20	322 06.9	06.0	144 39.3	0 57		118 43		215 28		213 58	13
30	324 36.9	• 06.2	147 09.7	3 27	• •	121 14	• •	217 58	• •	216 22	• 13
40	327 07.0	06.4	149 40.1	5 57		123 44		220 29		218 47	12
50	329 37.0	06.5	152 10.5	8 27		126 15		222 59		221 11	12
10 00	332 07.0	S 1 06.7	154 40.9	10 57	N14 16	128 45	N 6 32	225 29	S22 42	223 35	S24 12
10	334 37.1	06.8	157 11.3	13 27		131 16		228 00		226 00	11
20	337 07.1	07.0	159 41.7	15 57		133 46		230 30		228 24	11
30	339 37.1	• 07.2	162 12.1	18 27	• •	136 17	• •	233 01	• •	230 49	• 11
40	342 07.2	07.3	164 42.5	20 57		138 47		235 31		233 13	10
50	344 37.2	07.5	167 13.0	23 27		141 18		238 01		235 38	10
11 00	347 07.2	S 1 07.7	169 43.4	25 57	N14 15	143 48	N 6 31	240 32	S22 42	238 02	S24 10
10	349 37.3	07.8	172 13.8	28 27		146 19		243 02		240 27	09
20	352 07.3	08.0	174 44.2	30 56		148 49		245 33		242 51	09
30	354 37.4	• 08.1	177 14.6	33 26	• •	151 20	• •	248 03	• •	245 16	• 08
40	357 07.4	08.3	179 45.0	35 56		153 50		250 33		247 40	08
50	359 37.4	08.5	182 15.4	38 26		156 21		253 04		250 05	08
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.8	15 03.0	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 26.6	N0 01.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	19 05	*
64	17 46	+13
62	17 09	+17
60	16 43	+19
58	16 22	+21
56	16 05	+22
54	15 50	+22
52	15 38	+23
50	15 27	+23
45	15 03	+24
40	14 45	+25
35	14 29	+25
30	14 15	+26
20	13 52	+26
10	13 32	+27
0	13 13	+28
10	12 55	+28
20	12 34	+28
30	12 11	+29
35	11 58	+29
40	11 42	+30
45	11 23	+30
50	11 00	+31
52	10 48	+31
54	10 35	+31
56	10 21	+31
58	10 03	+32
60	09 42	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 63% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.4 GHA	MARS −2.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 07.5	S 1 08.6	184 45.8	40 56	N14 15	158 51	N 6 31	255 34	S22 42	252 29	S24 07
10	4 37.5	08.8	187 16.2	43 26		161 22		258 05		254 54	07
20	7 07.5	09.0	189 46.6	45 56		163 52		260 35		257 18	06
30	9 37.6	• 09.1	192 17.1	48 26	• •	166 23	• •	263 05	• •	259 43	• 06
40	12 07.6	09.3	194 47.5	50 56		168 53		265 36		262 07	06
50	14 37.6	09.4	197 17.9	53 26		171 24		268 06		264 31	05
13 00	17 07.7	S 1 09.6	199 48.3	55 56	N14 14	173 54	N 6 31	270 37	S22 42	266 56	S24 05
10	19 37.7	09.8	202 18.7	58 26		176 25		273 07		269 20	04
20	22 07.7	09.9	204 49.1	60 56		178 55		275 37		271 45	04
30	24 37.8	• 10.1	207 19.5	63 26	• •	181 26	• •	278 08	• •	274 09	• 04
40	27 07.8	10.2	209 49.9	65 56		183 56		280 38		276 34	03
50	29 37.9	10.4	212 20.3	68 25		186 27		283 08		278 58	03
14 00	32 07.9	S 1 10.6	214 50.8	70 55	N14 13	188 57	N 6 31	285 39	S22 42	281 23	S24 02
10	34 37.9	10.7	217 21.2	73 25		191 28		288 09		283 47	02
20	37 08.0	10.9	219 51.6	75 55		193 58		290 40		286 12	01
30	39 38.0	• 11.1	222 22.0	78 25	• •	196 29	• •	293 10	• •	288 36	• 01
40	42 08.0	11.2	224 52.4	80 55		198 59		295 40		291 01	00
50	44 38.1	11.4	227 22.8	83 25		201 30		298 11		293 25	00
15 00	47 08.1	S 1 11.5	229 53.2	85 55	N14 12	204 00	N 6 31	300 41	S22 42	295 50	S24 00
10	49 38.1	11.7	232 23.6	88 25		206 31		303 12		298 14	23 59
20	52 08.2	11.9	234 54.0	90 55		209 01		305 42		300 39	59
30	54 38.2	• 12.0	237 24.4	93 25	• •	211 32	• •	308 12	• •	303 03	• 58
40	57 08.3	12.2	239 54.9	95 55		214 02		310 43		305 28	58
50	59 38.3	12.4	242 25.3	98 25		216 33		313 13		307 53	57
16 00	62 08.3	S 1 12.5	244 55.7	100 55	N14 12	219 03	N 6 31	315 44	S22 42	310 17	S23 57
10	64 38.4	12.7	247 26.1	103 25		221 34		318 14		312 42	56
20	67 08.4	12.8	249 56.5	105 54		224 04		320 44		315 06	56
30	69 38.4	• 13.0	252 26.9	108 24	• •	226 35	• •	323 15	• •	317 31	• 55
40	72 08.5	13.2	254 57.3	110 54		229 05		325 45		319 55	55
50	74 38.5	13.3	257 27.7	113 24		231 36		328 16		322 20	54
17 00	77 08.5	S 1 13.5	259 58.1	115 54	N14 11	234 06	N 6 31	330 46	S22 42	324 44	S23 54
10	79 38.6	13.7	262 28.6	118 24		236 37		333 16		327 09	53
20	82 08.6	13.8	264 59.0	120 54		239 07		335 47		329 33	53
30	84 38.6	• 14.0	267 29.4	123 24	• •	241 38	• •	338 17	• •	331 58	• 52
40	87 08.7	14.1	269 59.8	125 54		244 08		340 48		334 22	52
50	89 38.7	14.3	272 30.2	128 24		246 39		343 18		336 47	51
18 00	92 08.8	S 1 14.5	275 00.6	130 54	N14 10	249 09	N 6 31	345 48	S22 42	339 11	S23 51
10	94 38.8	14.6	277 31.0	133 24		251 40		348 19		341 36	50
20	97 08.8	14.8	280 01.4	135 54		254 10		350 49		344 00	50
30	99 38.9	• 15.0	282 31.8	138 24	• •	256 41	• •	353 19	• •	346 25	• 49
40	102 08.9	15.1	285 02.3	140 54		259 11		355 50		348 50	48
50	104 38.9	15.3	287 32.7	143 24		261 42		358 20		351 14	48
19 00	107 09.0	S 1 15.4	290 03.1	145 53	N14 09	264 12	N 6 30	0 51	S22 42	353 39	S23 47
10	109 39.0	15.6	292 33.5	148 23		266 43		3 21		356 03	47
20	112 09.0	15.8	295 03.9	150 53		269 13		5 51		358 28	46
30	114 39.1	• 15.9	297 34.3	153 23	• •	271 44	• •	8 22	• •	0 52	• 46
40	117 09.1	16.1	300 04.7	155 53		274 14		10 52		3 17	45
50	119 39.1	16.3	302 35.1	158 23		276 45		13 23		5 41	45
20 00	122 09.2	S 1 16.4	305 05.5	160 53	N14 09	279 15	N 6 30	15 53	S22 42	8 06	S23 44
10	124 39.2	16.6	307 35.9	163 23		281 46		18 23		10 31	43
20	127 09.3	16.7	310 06.4	165 53		284 16		20 54		12 55	43
30	129 39.3	• 16.9	312 36.8	168 23	• •	286 47	• •	23 24	• •	15 20	• 42
40	132 09.3	17.1	315 07.2	170 53		289 17		25 55		17 44	42
50	134 39.4	17.2	317 37.6	173 23		291 48		28 25		20 09	41
21 00	137 09.4	S 1 17.4	320 08.0	175 53	N14 08	294 18	N 6 30	30 55	S22 42	22 33	S23 40
10	139 39.4	17.6	322 38.4	178 23		296 49		33 26		24 58	40
20	142 09.5	17.7	325 08.8	180 53		299 19		35 56		27 22	39
30	144 39.5	• 17.9	327 39.2	183 22	• •	301 50	• •	38 27	• •	29 47	• 39
40	147 09.5	18.0	330 09.6	185 52		304 20		40 57		32 12	38
50	149 39.6	18.2	332 40.1	188 22		306 51		43 27		34 36	37
22 00	152 09.6	S 1 18.4	335 10.5	190 52	N14 07	309 21	N 6 30	45 58	S22 42	37 01	S23 37
10	154 39.6	18.5	337 40.9	193 22		311 52		48 28		39 25	36
20	157 09.7	18.7	340 11.3	195 52		314 22		50 59		41 50	36
30	159 39.7	• 18.8	342 41.7	198 22	• •	316 53	• •	53 29	• •	44 15	• 35
40	162 09.8	19.0	345 12.1	200 52		319 23		55 59		46 39	34
50	164 39.8	19.2	347 42.5	203 22		321 54		58 30		49 04	34
23 00	167 09.8	S 1 19.3	350 12.9	205 52	N14 06	324 24	N 6 30	61 00	S22 42	51 28	S23 33
10	169 39.9	19.5	352 43.3	208 22		326 55		63 30		53 53	32
20	172 09.9	19.7	355 13.8	210 52		329 25		66 01		56 18	32
30	174 39.9	• 19.8	357 44.2	213 22	• •	331 56	• •	68 31	• •	58 42	• 31
40	177 10.0	20.0	0 14.6	215 52		334 26		71 02		61 07	31
50	179 40.0	20.1	2 45.0	218 22		336 57		73 32		63 31	30
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.8	15 03.0	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 27.2	N0 03.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	19 53	*
64	21 11	+43
62	21 48	+39
60	22 14	+37
58	22 35	+35
56	22 51	+34
54	23 06	+33
52	23 18	+33
50	23 29	+32
45	23 52	+31
40	24 10	+30
35	24 26	+30
30	24 39	+29
20	00 05	+28
10	00 25	+28
0	00 44	+28
10	01 03	+28
20	01 24	+28
30	01 47	+27
35	02 01	+27
40	02 17	+27
45	02 36	+27
50	03 00	+27
52	03 11	+26
54	03 24	+26
56	03 39	+25
58	03 56	+25
60	04 18	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 68% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.4 GHA	MARS −2.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 10.0	S 1 20.3	5 15.4	220 51	N14 05	339 27	N 6 30	76 02	S22 42	65 56	S23 29
10	184 40.1	20.5	7 45.8	223 21		341 58		78 33		68 21	29
20	187 10.1	20.6	10 16.2	225 51		344 28		81 03		70 45	28
30	189 40.1	• 20.8	12 46.6	228 21	• •	346 59	• •	83 34	• •	73 10	• 27
40	192 10.2	21.0	15 17.0	230 51		349 29		86 04		75 34	27
50	194 40.2	21.1	17 47.4	233 21		352 00		88 34		77 59	26
01 00	197 10.3	S 1 21.3	20 17.9	235 51	N14 05	354 30	N 6 30	91 05	S22 42	80 24	S23 25
10	199 40.3	21.4	22 48.3	238 21		357 01		93 35		82 48	25
20	202 10.3	21.6	25 18.7	240 51		359 31		96 06		85 13	24
30	204 40.4	• 21.8	27 49.1	243 21	• •	2 02	• •	98 36	• •	87 37	• 23
40	207 10.4	21.9	30 19.5	245 51		4 32		101 06		90 02	22
50	209 40.4	22.1	32 49.9	248 21		7 03		103 37		92 27	22
02 00	212 10.5	S 1 22.3	35 20.3	250 51	N14 04	9 33	N 6 30	106 07	S22 42	94 51	S23 21
10	214 40.5	22.4	37 50.7	253 21		12 04		108 38		97 16	20
20	217 10.5	22.6	40 21.1	255 51		14 34		111 08		99 41	20
30	219 40.6	• 22.7	42 51.6	258 20	• •	17 05	• •	113 38	• •	102 05	• 19
40	222 10.6	22.9	45 22.0	260 50		19 35		116 09		104 30	18
50	224 40.6	23.1	47 52.4	263 20		22 06		118 39		106 54	18
03 00	227 10.7	S 1 23.2	50 22.8	265 50	N14 03	24 36	N 6 30	121 09	S22 42	109 19	S23 17
10	229 40.7	23.4	52 53.2	268 20		27 07		123 40		111 44	16
20	232 10.8	23.6	55 23.6	270 50		29 37		126 10		114 08	15
30	234 40.8	• 23.7	57 54.0	273 20	• •	32 08	• •	128 41	• •	116 33	• 15
40	237 10.8	23.9	60 24.4	275 50		34 38		131 11		118 58	14
50	239 40.9	24.0	62 54.8	278 20		37 09		133 41		121 22	13
04 00	242 10.9	S 1 24.2	65 25.3	280 50	N14 02	39 39	N 6 29	136 12	S22 42	123 47	S23 12
10	244 40.9	24.4	67 55.7	283 20		42 10		138 42		126 12	12
20	247 11.0	24.5	70 26.1	285 50		44 40		141 13		128 36	11
30	249 41.0	• 24.7	72 56.5	288 20	• •	47 11	• •	143 43	• •	131 01	• 10
40	252 11.0	24.9	75 26.9	290 50		49 41		146 13		133 26	09
50	254 41.1	25.0	77 57.3	293 20		52 12		148 44		135 50	09
05 00	257 11.1	S 1 25.2	80 27.7	295 50	N14 02	54 42	N 6 29	151 14	S22 42	138 15	S23 08
10	259 41.1	25.3	82 58.1	298 19		57 13		153 45		140 40	07
20	262 11.2	25.5	85 28.5	300 49		59 43		156 15		143 04	06
30	264 41.2	• 25.7	87 58.9	303 19	• •	62 14	• •	158 45	• •	145 29	• 06
40	267 11.3	25.8	90 29.4	305 49		64 44		161 16		147 54	05
50	269 41.3	26.0	92 59.8	308 19		67 15		163 46		150 18	04
06 00	272 11.3	S 1 26.1	95 30.2	310 49	N14 01	69 45	N 6 29	166 17	S22 42	152 43	S23 03
10	274 41.4	26.3	98 00.6	313 19		72 16		168 47		155 08	03
20	277 11.4	26.5	100 31.0	315 49		74 46		171 17		157 32	02
30	279 41.4	• 26.6	103 01.4	318 19	• •	77 17	• •	173 48	• •	159 57	• 01
40	282 11.5	26.8	105 31.8	320 49		79 47		176 18		162 22	23 00
50	284 41.5	27.0	108 02.2	323 19		82 18		178 48		164 46	22 59
07 00	287 11.5	S 1 27.1	110 32.6	325 49	N14 00	84 48	N 6 29	181 19	S22 42	167 11	S22 59
10	289 41.6	27.3	113 03.1	328 19		87 19		183 49		169 36	58
20	292 11.6	27.4	115 33.5	330 49		89 49		186 20		172 00	57
30	294 41.6	• 27.6	118 03.9	333 19	• •	92 20	• •	188 50	• •	174 25	• 56
40	297 11.7	27.8	120 34.3	335 48		94 50		191 20		176 50	55
50	299 41.7	27.9	123 04.7	338 18		97 21		193 51		179 14	55
08 00	302 11.8	S 1 28.1	125 35.1	340 48	N13 59	99 51	N 6 29	196 21	S22 42	181 39	S22 54
10	304 41.8	28.3	128 05.5	343 18		102 22		198 52		184 04	53
20	307 11.8	28.4	130 35.9	345 48		104 52		201 22		186 28	52
30	309 41.9	• 28.6	133 06.3	348 18	• •	107 23	• •	203 52	• •	188 53	• 51
40	312 11.9	28.7	135 36.8	350 48		109 53		206 23		191 18	50
50	314 41.9	28.9	138 07.2	353 18		112 24		208 53		193 43	50
09 00	317 12.0	S 1 29.1	140 37.6	355 48	N13 58	114 54	N 6 29	211 24	S22 42	196 07	S22 49
10	319 42.0	29.2	143 08.0	358 18		117 25		213 54		198 32	48
20	322 12.0	29.4	145 38.4	0 48		119 55		216 24		200 57	47
30	324 42.1	• 29.6	148 08.8	3 18	• •	122 26	• •	218 55	• •	203 21	• 46
40	327 12.1	29.7	150 39.2	5 48		124 57		221 25		205 46	45
50	329 42.1	29.9	153 09.6	8 18		127 27		223 56		208 11	44
10 00	332 12.2	S 1 30.0	155 40.0	10 48	N13 58	129 58	N 6 29	226 26	S22 42	210 36	S22 44
10	334 42.2	30.2	158 10.4	13 17		132 28		228 56		213 00	43
20	337 12.3	30.4	160 40.9	15 47		134 59		231 27		215 25	42
30	339 42.3	• 30.5	163 11.3	18 17	• •	137 29	• •	233 57	• •	217 50	• 41
40	342 12.3	30.7	165 41.7	20 47		140 00		236 27		220 14	40
50	344 42.4	30.9	168 12.1	23 17		142 30		238 58		222 39	39
11 00	347 12.4	S 1 31.0	170 42.5	25 47	N13 57	145 01	N 6 29	241 28	S22 42	225 04	S22 38
10	349 42.4	31.2	173 12.9	28 17		147 31		243 59		227 29	38
20	352 12.5	31.3	175 43.3	30 47		150 02		246 29		229 53	37
30	354 42.5	• 31.5	178 13.7	33 17	• •	152 32	• •	248 59	• •	232 18	• 36
40	357 12.5	31.7	180 44.1	35 47		155 03		251 30		234 43	35
50	359 42.6	31.8	183 14.6	38 17		157 33		254 00		237 08	34
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.8	15 03.0	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 28.0	N0 04.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	19 56	*
66	18 37	−09
64	18 00	+05
62	17 33	+09
60	17 12	+12
58	16 55	+14
56	16 41	+15
54	16 28	+16
52	16 17	+17
50	16 08	+18
45	15 47	+20
40	15 30	+21
35	15 16	+22
30	15 04	+23
20	14 42	+24
10	14 24	+25
0	14 07	+26
10	13 50	+27
20	13 31	+28
30	13 10	+29
35	12 57	+30
40	12 43	+31
45	12 26	+32
50	12 04	+33
52	11 54	+34
54	11 43	+35
56	11 29	+36
58	11 14	+37
60	10 56	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 72% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.4 GHA	MARS −2.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 12.6	S 1 32.0	185 45.0	40 47	N13 56	160 04	N 6 28	256 31	S22 42	239 32	S22 33
10	4 42.6	32.1	188 15.4	43 17		162 34		259 01		241 57	32
20	7 12.7	32.3	190 45.8	45 47		165 05		261 31		244 22	31
30	9 42.7	• 32.5	193 16.2	48 17	• •	167 35	• •	264 02	• •	246 47	• 30
40	12 12.8	32.6	195 46.6	50 47		170 06		266 32		249 11	29
50	14 42.8	32.8	198 17.0	53 16		172 36		269 03		251 36	29
13 00	17 12.8	S 1 33.0	200 47.4	55 46	N13 55	175 07	N 6 28	271 33	S22 42	254 01	S22 28
10	19 42.9	33.1	203 17.8	58 16		177 37		274 03		256 26	27
20	22 12.9	33.3	205 48.2	60 46		180 08		276 34		258 50	26
30	24 42.9	• 33.4	208 18.7	63 16	• •	182 38	• •	279 04	• •	261 15	• 25
40	27 13.0	33.6	210 49.1	65 46		185 09		281 35		263 40	24
50	29 43.0	33.8	213 19.5	68 16		187 39		284 05		266 05	23
14 00	32 13.0	S 1 33.9	215 49.9	70 46	N13 55	190 10	N 6 28	286 35	S22 42	268 29	S22 22
10	34 43.1	34.1	218 20.3	73 16		192 40		289 06		270 54	21
20	37 13.1	34.3	220 50.7	75 46		195 11		291 36		273 19	20
30	39 43.1	• 34.4	223 21.1	78 16	• •	197 41	• •	294 06	• •	275 44	• 19
40	42 13.2	34.6	225 51.5	80 46		200 12		296 37		278 09	18
50	44 43.2	34.7	228 21.9	83 16		202 42		299 07		280 33	17
15 00	47 13.3	S 1 34.9	230 52.4	85 46	N13 54	205 13	N 6 28	301 38	S22 41	282 58	S22 16
10	49 43.3	35.1	233 22.8	88 16		207 43		304 08		285 23	15
20	52 13.3	35.2	235 53.2	90 45		210 14		306 38		287 48	14
30	54 43.4	• 35.4	238 23.6	93 15	• •	212 44	• •	309 09	• •	290 12	• 14
40	57 13.4	35.6	240 54.0	95 45		215 15		311 39		292 37	13
50	59 43.4	35.7	243 24.4	98 15		217 45		314 10		295 02	12
16 00	62 13.5	S 1 35.9	245 54.8	100 45	N13 53	220 16	N 6 28	316 40	S22 41	297 27	S22 11
10	64 43.5	36.0	248 25.2	103 15		222 46		319 10		299 52	10
20	67 13.5	36.2	250 55.6	105 45		225 17		321 41		302 16	09
30	69 43.6	• 36.4	253 26.1	108 15	• •	227 47	• •	324 11	• •	304 41	• 08
40	72 13.6	36.5	255 56.5	110 45		230 18		326 42		307 06	07
50	74 43.6	36.7	258 26.9	113 15		232 48		329 12		309 31	06
17 00	77 13.7	S 1 36.9	260 57.3	115 45	N13 52	235 19	N 6 28	331 42	S22 41	311 56	S22 05
10	79 43.7	37.0	263 27.7	118 15		237 49		334 13		314 20	04
20	82 13.7	37.2	265 58.1	120 45		240 20		336 43		316 45	03
30	84 43.8	• 37.3	268 28.5	123 15	• •	242 50	• •	339 14	• •	319 10	• 02
40	87 13.8	37.5	270 58.9	125 45		245 21		341 44		321 35	01
50	89 43.9	37.7	273 29.3	128 14		247 51		344 14		324 00	22 00
18 00	92 13.9	S 1 37.8	275 59.7	130 44	N13 51	250 22	N 6 28	346 45	S22 41	326 24	S21 59
10	94 43.9	38.0	278 30.2	133 14		252 52		349 15		328 49	58
20	97 14.0	38.2	281 00.6	135 44		255 23		351 45		331 14	57
30	99 44.0	• 38.3	283 31.0	138 14	• •	257 53	• •	354 16	• •	333 39	• 56
40	102 14.0	38.5	286 01.4	140 44		260 24		356 46		336 04	55
50	104 44.1	38.6	288 31.8	143 14		262 54		359 17		338 29	54
19 00	107 14.1	S 1 38.8	291 02.2	145 44	N13 51	265 25	N 6 28	1 47	S22 41	340 53	S21 53
10	109 44.1	39.0	293 32.6	148 14		267 55		4 17		343 18	52
20	112 14.2	39.1	296 03.0	150 44		270 26		6 48		345 43	51
30	114 44.2	• 39.3	298 33.4	153 14	• •	272 56	• •	9 18	• •	348 08	• 50
40	117 14.2	39.4	301 03.9	155 44		275 27		11 49		350 33	48
50	119 44.3	39.6	303 34.3	158 14		277 57		14 19		352 58	47
20 00	122 14.3	S 1 39.8	306 04.7	160 44	N13 50	280 28	N 6 27	16 49	S22 41	355 22	S21 46
10	124 44.4	39.9	308 35.1	163 14		282 58		19 20		357 47	45
20	127 14.4	40.1	311 05.5	165 44		285 29		21 50		0 12	44
30	129 44.4	• 40.3	313 35.9	168 13	• •	287 59	• •	24 21	• •	2 37	• 43
40	132 14.5	40.4	316 06.3	170 43		290 30		26 51		5 02	42
50	134 44.5	40.6	318 36.7	173 13		293 00		29 21		7 27	41
21 00	137 14.5	S 1 40.7	321 07.1	175 43	N13 49	295 31	N 6 27	31 52	S22 41	9 52	S21 40
10	139 44.6	40.9	323 37.6	178 13		298 01		34 22		12 16	39
20	142 14.6	41.1	326 08.0	180 43		300 32		36 53		14 41	38
30	144 44.6	• 41.2	328 38.4	183 13	• •	303 02	• •	39 23	• •	17 06	• 37
40	147 14.7	41.4	331 08.8	185 43		305 33		41 53		19 31	36
50	149 44.7	41.6	333 39.2	188 13		308 03		44 24		21 56	35
22 00	152 14.7	S 1 41.7	336 09.6	190 43	N13 48	310 34	N 6 27	46 54	S22 41	24 21	S21 34
10	154 44.8	41.9	338 40.0	193 13		313 04		49 24		26 46	33
20	157 14.8	42.0	341 10.4	195 43		315 35		51 55		29 10	31
30	159 44.8	• 42.2	343 40.8	198 13	• •	318 05	• •	54 25	• •	31 35	• 30
40	162 14.9	42.4	346 11.2	200 43		320 36		56 56		34 00	29
50	164 44.9	42.5	348 41.7	203 13		323 06		59 26		36 25	28
23 00	167 15.0	S 1 42.7	351 12.1	205 42	N13 48	325 37	N 6 27	61 56	S22 41	38 50	S21 27
10	169 45.0	42.9	353 42.5	208 12		328 07		64 27		41 15	26
20	172 15.0	43.0	356 12.9	210 42		330 38		66 57		43 40	25
30	174 45.1	• 43.2	358 43.3	213 12	• •	333 08	• •	69 28	• •	46 05	• 24
40	177 15.1	43.3	1 13.7	215 42		335 39		71 58		48 29	23
50	179 45.1	43.5	3 44.1	218 12		338 09		74 28		50 54	22
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.8	15 03.0	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 28.9	N0 06.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	20 53	*
66	22 10	+62
64	22 47	+49
62	23 13	+44
60	23 34	+41
58	23 50	+39
56	24 04	+38
54	24 16	+36
52	24 27	+35
50	24 37	+34
45	24 56	+32
40	00 10	+30
35	00 26	+30
30	00 39	+29
20	01 02	+28
10	01 21	+28
0	01 39	+27
10	01 57	+26
20	02 17	+25
30	02 39	+24
35	02 52	+24
40	03 07	+23
45	03 25	+22
50	03 47	+21
52	03 57	+20
54	04 09	+19
56	04 22	+18
58	04 38	+17
60	04 56	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 77% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.4 GHA	MARS −2.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 15.2	S 1 43.7	6 14.5	220 42	N13 47	340 40	N 6 27	76 59	S22 41	53 19	S21 20
10	184 45.2	43.8	8 44.9	223 12		343 10		79 29		55 44	19
20	187 15.2	44.0	11 15.4	225 42		345 41		82 00		58 09	18
30	189 45.3	• 44.2	13 45.8	228 12	• •	348 12	• •	84 30	• •	60 34	• 17
40	192 15.3	44.3	16 16.2	230 42		350 42		87 00		62 59	16
50	194 45.3	44.5	18 46.6	233 12		353 13		89 31		65 24	15
01 00	197 15.4	S 1 44.6	21 17.0	235 42	N13 46	355 43	N 6 27	92 01	S22 41	67 49	S21 14
10	199 45.4	44.8	23 47.4	238 12		358 14		94 32		70 14	13
20	202 15.4	45.0	26 17.8	240 42		0 44		97 02		72 38	11
30	204 45.5	• 45.1	28 48.2	243 11	• •	3 15	• •	99 32	• •	75 03	• 10
40	207 15.5	45.3	31 18.6	245 41		5 45		102 03		77 28	09
50	209 45.6	45.4	33 49.1	248 11		8 16		104 33		79 53	08
02 00	212 15.6	S 1 45.6	36 19.5	250 41	N13 45	10 46	N 6 27	107 03	S22 41	82 18	S21 07
10	214 45.6	45.8	38 49.9	253 11		13 17		109 34		84 43	06
20	217 15.7	45.9	41 20.3	255 41		15 47		112 04		87 08	05
30	219 45.7	• 46.1	43 50.7	258 11	• •	18 18	• •	114 35	• •	89 33	• 03
40	222 15.7	46.3	46 21.1	260 41		20 48		117 05		91 58	02
50	224 45.8	46.4	48 51.5	263 11		23 19		119 35		94 23	01
03 00	227 15.8	S 1 46.6	51 21.9	265 41	N13 44	25 49	N 6 27	122 06	S22 41	96 48	S21 00
10	229 45.8	46.7	53 52.3	268 11		28 20		124 36		99 13	20 59
20	232 15.9	46.9	56 22.7	270 41		30 50		127 07		101 38	58
30	234 45.9	• 47.1	58 53.2	273 11	• •	33 21	• •	129 37	• •	104 02	• 56
40	237 15.9	47.2	61 23.6	275 41		35 51		132 07		106 27	55
50	239 46.0	47.4	63 54.0	278 11		38 22		134 38		108 52	54
04 00	242 16.0	S 1 47.6	66 24.4	280 41	N13 44	40 52	N 6 26	137 08	S22 41	111 17	S20 53
10	244 46.1	47.7	68 54.8	283 10		43 23		139 39		113 42	52
20	247 16.1	47.9	71 25.2	285 40		45 53		142 09		116 07	51
30	249 46.1	• 48.0	73 55.6	288 10	• •	48 24	• •	144 39	• •	118 32	• 49
40	252 16.2	48.2	76 26.0	290 40		50 54		147 10		120 57	48
50	254 46.2	48.4	78 56.4	293 10		53 25		149 40		123 22	47
05 00	257 16.2	S 1 48.5	81 26.9	295 40	N13 43	55 55	N 6 26	152 10	S22 41	125 47	S20 46
10	259 46.3	48.7	83 57.3	298 10		58 26		154 41		128 12	45
20	262 16.3	48.9	86 27.7	300 40		60 56		157 11		130 37	43
30	264 46.3	• 49.0	88 58.1	303 10	• •	63 27	• •	159 42	• •	133 02	• 42
40	267 16.4	49.2	91 28.5	305 40		65 57		162 12		135 27	41
50	269 46.4	49.3	93 58.9	308 10		68 28		164 42		137 52	40
06 00	272 16.4	S 1 49.5	96 29.3	310 40	N13 42	70 58	N 6 26	167 13	S22 41	140 17	S20 38
10	274 46.5	49.7	98 59.7	313 10		73 29		169 43		142 42	37
20	277 16.5	49.8	101 30.1	315 40		75 59		172 14		145 07	36
30	279 46.5	• 50.0	104 00.6	318 10	• •	78 30	• •	174 44	• •	147 32	• 35
40	282 16.6	50.1	106 31.0	320 39		81 00		177 14		149 57	34
50	284 46.6	50.3	109 01.4	323 09		83 31		179 45		152 22	32
07 00	287 16.7	S 1 50.5	111 31.8	325 39	N13 41	86 01	N 6 26	182 15	S22 41	154 47	S20 31
10	289 46.7	50.6	114 02.2	328 09		88 32		184 46		157 12	30
20	292 16.7	50.8	116 32.6	330 39		91 02		187 16		159 37	29
30	294 46.8	• 51.0	119 03.0	333 09	• •	93 33	• •	189 46	• •	162 02	• 27
40	297 16.8	51.1	121 33.4	335 39		96 03		192 17		164 27	26
50	299 46.8	51.3	124 03.8	338 09		98 34		194 47		166 52	25
08 00	302 16.9	S 1 51.4	126 34.2	340 39	N13 40	101 04	N 6 26	197 18	S22 41	169 17	S20 24
10	304 46.9	51.6	129 04.7	343 09		103 35		199 48		171 42	22
20	307 16.9	51.8	131 35.1	345 39		106 05		202 18		174 07	21
30	309 47.0	• 51.9	134 05.5	348 09	• •	108 36	• •	204 49	• •	176 32	• 20
40	312 17.0	52.1	136 35.9	350 39		111 06		207 19		178 57	19
50	314 47.0	52.3	139 06.3	353 09		113 37		209 49		181 22	17
09 00	317 17.1	S 1 52.4	141 36.7	355 39	N13 40	116 07	N 6 26	212 20	S22 41	183 47	S20 16
10	319 47.1	52.6	144 07.1	358 08		118 38		214 50		186 12	15
20	322 17.1	52.7	146 37.5	0 38		121 08		217 21		188 37	14
30	324 47.2	• 52.9	149 07.9	3 08	• •	123 39	• •	219 51	• •	191 02	• 12
40	327 17.2	53.1	151 38.4	5 38		126 09		222 21		193 27	11
50	329 47.3	53.2	154 08.8	8 08		128 40		224 52		195 52	10
10 00	332 17.3	S 1 53.4	156 39.2	10 38	N13 39	131 10	N 6 26	227 22	S22 41	198 17	S20 09
10	334 47.3	53.6	159 09.6	13 08		133 41		229 53		200 42	07
20	337 17.4	53.7	161 40.0	15 38		136 11		232 23		203 07	06
30	339 47.4	• 53.9	164 10.4	18 08	• •	138 42	• •	234 53	• •	205 32	• 05
40	342 17.4	54.0	166 40.8	20 38		141 12		237 24		207 57	03
50	344 47.5	54.2	169 11.2	23 08		143 43		239 54		210 22	02
11 00	347 17.5	S 1 54.4	171 41.6	25 38	N13 38	146 14	N 6 26	242 25	S22 41	212 47	S20 01
10	349 47.5	54.5	174 12.0	28 08		148 44		244 55		215 12	20 00
20	352 17.6	54.7	176 42.5	30 38		151 15		247 25		217 37	19 58
30	354 47.6	• 54.9	179 12.9	33 08	• •	153 45	• •	249 56	• •	220 02	• 57
40	357 17.6	55.0	181 43.3	35 38		156 16		252 26		222 27	56
50	359 47.7	55.2	184 13.7	38 07		158 46		254 56		224 52	54
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.8	15 03.0	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.8	N0 07.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	19 48	*
68	19 00	−19
66	18 28	−04
64	18 05	+02
62	17 46	+05
60	17 31	+08
58	17 18	+09
56	17 06	+11
54	16 56	+12
52	16 47	+13
50	16 39	+14
45	16 22	+16
40	16 08	+18
35	15 56	+19
30	15 46	+20
20	15 28	+22
10	15 12	+23
0	14 57	+24
10	14 42	+26
20	14 26	+27
30	14 08	+29
35	13 57	+30
40	13 45	+31
45	13 31	+32
50	13 13	+35
52	13 04	+36
54	12 55	+37
56	12 44	+38
58	12 32	+40
60	12 18	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 81% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.4 GHA	MARS −2.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 17.7	S 1 55.3	186 44.1	40 37	N13 37	161 17	N 6 25	257 27	S22 41	227 17	S19 53
10	4 47.7	55.5	189 14.5	43 07		163 47		259 57		229 42	52
20	7 17.8	55.7	191 44.9	45 37		166 18		262 28		232 07	50
30	9 47.8	• 55.8	194 15.3	48 07	• •	168 48	• •	264 58	• •	234 32	• 49
40	12 17.9	56.0	196 45.7	50 37		171 19		267 28		236 57	48
50	14 47.9	56.1	199 16.2	53 07		173 49		269 59		239 22	46
13 00	17 17.9	S 1 56.3	201 46.6	55 37	N13 36	176 20	N 6 25	272 29	S22 41	241 47	S19 45
10	19 48.0	56.5	204 17.0	58 07		178 50		275 00		244 12	44
20	22 18.0	56.6	206 47.4	60 37		181 21		277 30		246 38	42
30	24 48.0	• 56.8	209 17.8	63 07	• •	183 51	• •	280 00	• •	249 03	• 41
40	27 18.1	57.0	211 48.2	65 37		186 22		282 31		251 28	40
50	29 48.1	57.1	214 18.6	68 07		188 52		285 01		253 53	38
14 00	32 18.1	S 1 57.3	216 49.0	70 37	N13 36	191 23	N 6 25	287 32	S22 41	256 18	S19 37
10	34 48.2	57.4	219 19.4	73 07		193 53		290 02		258 43	36
20	37 18.2	57.6	221 49.9	75 36		196 24		292 32		261 08	34
30	39 48.2	• 57.8	224 20.3	78 06	• •	198 54	• •	295 03	• •	263 33	• 33
40	42 18.3	57.9	226 50.7	80 36		201 25		297 33		265 58	32
50	44 48.3	58.1	229 21.1	83 06		203 55		300 04		268 23	30
15 00	47 18.3	S 1 58.3	231 51.5	85 36	N13 35	206 26	N 6 25	302 34	S22 41	270 48	S19 29
10	49 48.4	58.4	234 21.9	88 06		208 56		305 04		273 13	28
20	52 18.4	58.6	236 52.3	90 36		211 27		307 35		275 38	26
30	54 48.5	• 58.7	239 22.7	93 06	• •	213 57	• •	310 05	• •	278 04	• 25
40	57 18.5	58.9	241 53.1	95 36		216 28		312 35		280 29	24
50	59 48.5	59.1	244 23.5	98 06		218 58		315 06		282 54	22
16 00	62 18.6	S 1 59.2	246 54.0	100 36	N13 34	221 29	N 6 25	317 36	S22 41	285 19	S19 21
10	64 48.6	59.4	249 24.4	103 06		223 59		320 07		287 44	19
20	67 18.6	59.6	251 54.8	105 36		226 30		322 37		290 09	18
30	69 48.7	• 59.7	254 25.2	108 06	• •	229 00	• •	325 07	• •	292 34	• 17
40	72 18.7	1 59.9	256 55.6	110 36		231 31		327 38		294 59	15
50	74 48.7	2 00.0	259 26.0	113 06		234 01		330 08		297 24	14
17 00	77 18.8	S 2 00.2	261 56.4	115 35	N13 33	236 32	N 6 25	332 39	S22 41	299 49	S19 13
10	79 48.8	00.4	264 26.8	118 05		239 02		335 09		302 15	11
20	82 18.8	00.5	266 57.2	120 35		241 33		337 39		304 40	10
30	84 48.9	• 00.7	269 27.7	123 05	• •	244 03	• •	340 10	• •	307 05	• 08
40	87 18.9	00.8	271 58.1	125 35		246 34		342 40		309 30	07
50	89 48.9	01.0	274 28.5	128 05		249 04		345 11		311 55	06
18 00	92 19.0	S 2 01.2	276 58.9	130 35	N13 32	251 35	N 6 25	347 41	S22 41	314 20	S19 04
10	94 49.0	01.3	279 29.3	133 05		254 05		350 11		316 45	03
20	97 19.0	01.5	281 59.7	135 35		256 36		352 42		319 10	01
30	99 49.1	• 01.7	284 30.1	138 05	• •	259 06	• •	355 12	• •	321 36	19 00
40	102 19.1	01.8	287 00.5	140 35		261 37		357 42		324 01	18 59
50	104 49.2	02.0	289 30.9	143 05		264 07		0 13		326 26	57
19 00	107 19.2	S 2 02.1	292 01.4	145 35	N13 32	266 38	N 6 25	2 43	S22 41	328 51	S18 56
10	109 49.2	02.3	294 31.8	148 05		269 08		5 14		331 16	54
20	112 19.3	02.5	297 02.2	150 35		271 39		7 44		333 41	53
30	114 49.3	• 02.6	299 32.6	153 04	• •	274 10	• •	10 14	• •	336 06	• 52
40	117 19.3	02.8	302 03.0	155 34		276 40		12 45		338 31	50
50	119 49.4	03.0	304 33.4	158 04		279 11		15 15		340 57	49
20 00	122 19.4	S 2 03.1	307 03.8	160 34	N13 31	281 41	N 6 24	17 46	S22 41	343 22	S18 47
10	124 49.4	03.3	309 34.2	163 04		284 12		20 16		345 47	46
20	127 19.5	03.4	312 04.6	165 34		286 42		22 46		348 12	44
30	129 49.5	• 03.6	314 35.0	168 04	• •	289 13	• •	25 17	• •	350 37	• 43
40	132 19.5	03.8	317 05.5	170 34		291 43		27 47		353 02	42
50	134 49.6	03.9	319 35.9	173 04		294 14		30 18		355 28	40
21 00	137 19.6	S 2 04.1	322 06.3	175 34	N13 30	296 44	N 6 24	32 48	S22 41	357 53	S18 39
10	139 49.6	04.3	324 36.7	178 04		299 15		35 18		0 18	37
20	142 19.7	04.4	327 07.1	180 34		301 45		37 49		2 43	36
30	144 49.7	• 04.6	329 37.5	183 04	• •	304 16	• •	40 19	• •	5 08	• 34
40	147 19.8	04.7	332 07.9	185 34		306 46		42 49		7 33	33
50	149 49.8	04.9	334 38.3	188 04		309 17		45 20		9 59	31
22 00	152 19.8	S 2 05.1	337 08.7	190 33	N13 29	311 47	N 6 24	47 50	S22 41	12 24	S18 30
10	154 49.9	05.2	339 39.2	193 03		314 18		50 21		14 49	29
20	157 19.9	05.4	342 09.6	195 33		316 48		52 51		17 14	27
30	159 49.9	• 05.5	344 40.0	198 03	• •	319 19	• •	55 21	• •	19 39	• 26
40	162 20.0	05.7	347 10.4	200 33		321 49		57 52		22 04	24
50	164 50.0	05.9	349 40.8	203 03		324 20		60 22		24 30	23
23 00	167 20.0	S 2 06.0	352 11.2	205 33	N13 28	326 50	N 6 24	62 53	S22 41	26 55	S18 21
10	169 50.1	06.2	354 41.6	208 03		329 21		65 23		29 20	20
20	172 20.1	06.4	357 12.0	210 33		331 51		67 53		31 45	18
30	174 50.1	• 06.5	359 42.4	213 03	• •	334 22	• •	70 24	• •	34 10	• 17
40	177 20.2	06.7	2 12.9	215 33		336 52		72 54		36 36	15
50	179 50.2	06.8	4 43.3	218 03		339 23		75 25		39 01	14
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.8	15 03.1	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 30.7	N0 08.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	▬	*
70	22 44	*
68	23 32	+69
66	24 02	+54
64	24 25	+48
62	24 43	+45
60	24 57	+42
58	25 10	+40
56	00 04	+38
54	00 16	+36
52	00 27	+35
50	00 37	+34
45	00 56	+32
40	01 12	+31
35	01 26	+30
30	01 38	+29
20	01 58	+28
10	02 15	+27
0	02 31	+25
10	02 47	+24
20	03 05	+23
30	03 24	+21
35	03 36	+20
40	03 49	+19
45	04 04	+18
50	04 23	+16
52	04 32	+15
54	04 41	+14
56	04 53	+13
58	05 05	+12
60	05 20	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 85% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.4 GHA	MARS −2.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 20.2	S 2 07.0	7 13.7	220 33	N13 28	341 53	N 6 24	77 55	S22 41	41 26	S18 12
10	184 50.3	07.2	9 44.1	223 03		344 24		80 25		43 51	11
20	187 20.3	07.3	12 14.5	225 33		346 54		82 56		46 16	09
30	189 50.3	• 07.5	14 44.9	228 03	• •	349 25	• •	85 26	• •	48 42	• 08
40	192 20.4	07.7	17 15.3	230 32		351 55		87 56		51 07	07
50	194 50.4	07.8	19 45.7	233 02		354 26		90 27		53 32	05
01 00	197 20.5	S 2 08.0	22 16.1	235 32	N13 27	356 56	N 6 24	92 57	S22 41	55 57	S18 04
10	199 50.5	08.1	24 46.5	238 02		359 27		95 28		58 22	02
20	202 20.5	08.3	27 17.0	240 32		1 57		97 58		60 48	18 01
30	204 50.6	• 08.5	29 47.4	243 02	• •	4 28	• •	100 28	• •	63 13	17 59
40	207 20.6	08.6	32 17.8	245 32		6 58		102 59		65 38	58
50	209 50.6	08.8	34 48.2	248 02		9 29		105 29		68 03	56
02 00	212 20.7	S 2 08.9	37 18.6	250 32	N13 26	11 59	N 6 24	108 00	S22 41	70 28	S17 55
10	214 50.7	09.1	39 49.0	253 02		14 30		110 30		72 54	53
20	217 20.7	09.3	42 19.4	255 32		17 00		113 00		75 19	52
30	219 50.8	• 09.4	44 49.8	258 02	• •	19 31	• •	115 31	• •	77 44	• 50
40	222 20.8	09.6	47 20.2	260 32		22 01		118 01		80 09	48
50	224 50.8	09.8	49 50.7	263 02		24 32		120 32		82 35	47
03 00	227 20.9	S 2 09.9	52 21.1	265 32	N13 25	27 03	N 6 24	123 02	S22 41	85 00	S17 45
10	229 50.9	10.1	54 51.5	268 01		29 33		125 32		87 25	44
20	232 20.9	10.2	57 21.9	270 31		32 04		128 03		89 50	42
30	234 51.0	• 10.4	59 52.3	273 01	• •	34 34	• •	130 33	• •	92 15	• 41
40	237 21.0	10.6	62 22.7	275 31		37 05		133 03		94 41	39
50	239 51.0	10.7	64 53.1	278 01		39 35		135 34		97 06	38
04 00	242 21.1	S 2 10.9	67 23.5	280 31	N13 24	42 06	N 6 23	138 04	S22 41	99 31	S17 36
10	244 51.1	11.1	69 53.9	283 01		44 36		140 35		101 56	35
20	247 21.2	11.2	72 24.3	285 31		47 07		143 05		104 22	33
30	249 51.2	• 11.4	74 54.8	288 01	• •	49 37	• •	145 35	• •	106 47	• 32
40	252 21.2	11.5	77 25.2	290 31		52 08		148 06		109 12	30
50	254 51.3	11.7	79 55.6	293 01		54 38		150 36		111 37	29
05 00	257 21.3	S 2 11.9	82 26.0	295 31	N13 24	57 09	N 6 23	153 07	S22 41	114 03	S17 27
10	259 51.3	12.0	84 56.4	298 01		59 39		155 37		116 28	26
20	262 21.4	12.2	87 26.8	300 31		62 10		158 07		118 53	24
30	264 51.4	• 12.4	89 57.2	303 01	• •	64 40	• •	160 38	• •	121 18	• 22
40	267 21.4	12.5	92 27.6	305 31		67 11		163 08		123 44	21
50	269 51.5	12.7	94 58.0	308 00		69 41		165 39		126 09	19
06 00	272 21.5	S 2 12.8	97 28.5	310 30	N13 23	72 12	N 6 23	168 09	S22 41	128 34	S17 18
10	274 51.5	13.0	99 58.9	313 00		74 42		170 39		131 00	16
20	277 21.6	13.2	102 29.3	315 30		77 13		173 10		133 25	15
30	279 51.6	• 13.3	104 59.7	318 00	• •	79 43	• •	175 40	• •	135 50	• 13
40	282 21.6	13.5	107 30.1	320 30		82 14		178 10		138 15	12
50	284 51.7	13.6	110 00.5	323 00		84 44		180 41		140 41	10
07 00	287 21.7	S 2 13.8	112 30.9	325 30	N13 22	87 15	N 6 23	183 11	S22 41	143 06	S17 08
10	289 51.7	14.0	115 01.3	328 00		89 45		185 42		145 31	07
20	292 21.8	14.1	117 31.7	330 30		92 16		188 12		147 57	05
30	294 51.8	• 14.3	120 02.2	333 00	• •	94 46	• •	190 42	• •	150 22	• 04
40	297 21.9	14.5	122 32.6	335 30		97 17		193 13		152 47	02
50	299 51.9	14.6	125 03.0	338 00		99 47		195 43		155 12	17 01
08 00	302 21.9	S 2 14.8	127 33.4	340 30	N13 21	102 18	N 6 23	198 14	S22 41	157 38	S16 59
10	304 52.0	14.9	130 03.8	343 00		104 48		200 44		160 03	57
20	307 22.0	15.1	132 34.2	345 29		107 19		203 14		162 28	56
30	309 52.0	• 15.3	135 04.6	347 59	• •	109 49	• •	205 45	• •	164 54	• 54
40	312 22.1	15.4	137 35.0	350 29		112 20		208 15		167 19	53
50	314 52.1	15.6	140 05.4	352 59		114 50		210 46		169 44	51
09 00	317 22.1	S 2 15.8	142 35.8	355 29	N13 20	117 21	N 6 23	213 16	S22 41	172 09	S16 49
10	319 52.2	15.9	145 06.3	357 59		119 51		215 46		174 35	48
20	322 22.2	16.1	147 36.7	0 29		122 22		218 17		177 00	46
30	324 52.2	• 16.2	150 07.1	2 59	• •	124 52	• •	220 47	• •	179 25	• 45
40	327 22.3	16.4	152 37.5	5 29		127 23		223 17		181 51	43
50	329 52.3	16.6	155 07.9	7 59		129 54		225 48		184 16	41
10 00	332 22.3	S 2 16.7	157 38.3	10 29	N13 20	132 24	N 6 23	228 18	S22 41	186 41	S16 40
10	334 52.4	16.9	160 08.7	12 59		134 55		230 49		189 07	38
20	337 22.4	17.0	162 39.1	15 29		137 25		233 19		191 32	37
30	339 52.4	• 17.2	165 09.5	17 59	• •	139 56	• •	235 49	• •	193 57	• 35
40	342 22.5	17.4	167 40.0	20 29		142 26		238 20		196 23	33
50	344 52.5	17.5	170 10.4	22 59		144 57		240 50		198 48	32
11 00	347 22.5	S 2 17.7	172 40.8	25 28	N13 19	147 27	N 6 23	243 21	S22 41	201 13	S16 30
10	349 52.6	17.9	175 11.2	27 58		149 58		245 51		203 39	29
20	352 22.6	18.0	177 41.6	30 28		152 28		248 21		206 04	27
30	354 52.7	• 18.2	180 12.0	32 58	• •	154 59	• •	250 52	• •	208 29	• 25
40	357 22.7	18.3	182 42.4	35 28		157 29		253 22		210 55	24
50	359 52.7	18.5	185 12.8	37 58		160 00		255 53		213 20	22
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.8	15 03.1	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 31.6	N0 09.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 38	*
70	19 05	−17
68	18 41	−08
66	18 22	−03
64	18 06	00
62	17 54	+03
60	17 43	+05
58	17 33	+07
56	17 25	+08
54	17 17	+09
52	17 10	+10
50	17 04	+12
45	16 51	+13
40	16 40	+15
35	16 31	+17
30	16 23	+17
20	16 09	+19
10	15 56	+21
0	15 44	+23
10	15 33	+24
20	15 20	+26
30	15 05	+28
35	14 57	+30
40	14 47	+31
45	14 36	+32
50	14 22	+35
52	14 16	+36
54	14 09	+37
56	14 01	+38
58	13 52	+39
60	13 41	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.4 GHA	MARS −2.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 22.8	S 2 18.7	187 43.2	40 28	N13 18	162 30	N 6 22	258 23	S22 41	215 45	S16 20
10	4 52.8	18.8	190 13.7	42 58		165 01		260 53		218 11	19
20	7 22.8	19.0	192 44.1	45 28		167 31		263 24		220 36	17
30	9 52.9	• 19.2	195 14.5	47 58	• •	170 02	• •	265 54	• •	223 01	• 16
40	12 22.9	19.3	197 44.9	50 28		172 32		268 24		225 27	14
50	14 52.9	19.5	200 15.3	52 58		175 03		270 55		227 52	12
13 00	17 23.0	S 2 19.6	202 45.7	55 28	N13 17	177 33	N 6 22	273 25	S22 41	230 17	S16 11
10	19 53.0	19.8	205 16.1	57 58		180 04		275 56		232 43	09
20	22 23.0	20.0	207 46.5	60 28		182 34		278 26		235 08	07
30	24 53.1	• 20.1	210 16.9	62 57	• •	185 05	• •	280 56	• •	237 33	• 06
40	27 23.1	20.3	212 47.3	65 27		187 35		283 27		239 59	04
50	29 53.1	20.5	215 17.8	67 57		190 06		285 57		242 24	02
14 00	32 23.2	S 2 20.6	217 48.2	70 27	N13 16	192 36	N 6 22	288 28	S22 41	244 49	S16 01
10	34 53.2	20.8	220 18.6	72 57		195 07		290 58		247 15	15 59
20	37 23.2	20.9	222 49.0	75 27		197 37		293 28		249 40	58
30	39 53.3	• 21.1	225 19.4	77 57	• •	200 08	• •	295 59	• •	252 06	• 56
40	42 23.3	21.3	227 49.8	80 27		202 38		298 29		254 31	54
50	44 53.4	21.4	230 20.2	82 57		205 09		301 00		256 56	53
15 00	47 23.4	S 2 21.6	232 50.6	85 27	N13 15	207 39	N 6 22	303 30	S22 41	259 22	S15 51
10	49 53.4	21.7	235 21.0	87 57		210 10		306 00		261 47	49
20	52 23.5	21.9	237 51.5	90 27		212 40		308 31		264 12	48
30	54 53.5	• 22.1	240 21.9	92 57	• •	215 11	• •	311 01	• •	266 38	• 46
40	57 23.5	22.2	242 52.3	95 27		217 41		313 31		269 03	44
50	59 53.6	22.4	245 22.7	97 57		220 12		316 02		271 29	43
16 00	62 23.6	S 2 22.6	247 53.1	100 27	N13 15	222 43	N 6 22	318 32	S22 41	273 54	S15 41
10	64 53.6	22.7	250 23.5	102 56		225 13		321 03		276 19	39
20	67 23.7	22.9	252 53.9	105 26		227 44		323 33		278 45	38
30	69 53.7	• 23.0	255 24.3	107 56	• •	230 14	• •	326 03	• •	281 10	• 36
40	72 23.7	23.2	257 54.7	110 26		232 45		328 34		283 35	34
50	74 53.8	23.4	260 25.2	112 56		235 15		331 04		286 01	33
17 00	77 23.8	S 2 23.5	262 55.6	115 26	N13 14	237 46	N 6 22	333 35	S22 41	288 26	S15 31
10	79 53.8	23.7	265 26.0	117 56		240 16		336 05		290 52	29
20	82 23.9	23.9	267 56.4	120 26		242 47		338 35		293 17	28
30	84 53.9	• 24.0	270 26.8	122 56	• •	245 17	• •	341 06	• •	295 42	• 26
40	87 23.9	24.2	272 57.2	125 26		247 48		343 36		298 08	24
50	89 54.0	24.3	275 27.6	127 56		250 18		346 07		300 33	22
18 00	92 24.0	S 2 24.5	277 58.0	130 26	N13 13	252 49	N 6 22	348 37	S22 41	302 59	S15 21
10	94 54.0	24.7	280 28.4	132 56		255 19		351 07		305 24	19
20	97 24.1	24.8	282 58.8	135 26		257 50		353 38		307 49	17
30	99 54.1	• 25.0	285 29.3	137 56	• •	260 20	• •	356 08	• •	310 15	• 16
40	102 24.2	25.1	287 59.7	140 25		262 51		358 38		312 40	14
50	104 54.2	25.3	290 30.1	142 55		265 21		1 09		315 06	12
19 00	107 24.2	S 2 25.5	293 00.5	145 25	N13 12	267 52	N 6 21	3 39	S22 41	317 31	S15 11
10	109 54.3	25.6	295 30.9	147 55		270 22		6 10		319 57	09
20	112 24.3	25.8	298 01.3	150 25		272 53		8 40		322 22	07
30	114 54.3	• 26.0	300 31.7	152 55	• •	275 23	• •	11 10	• •	324 47	• 05
40	117 24.4	26.1	303 02.1	155 25		277 54		13 41		327 13	04
50	119 54.4	26.3	305 32.5	157 55		280 24		16 11		329 38	02
20 00	122 24.4	S 2 26.4	308 03.0	160 25	N13 11	282 55	N 6 21	18 42	S22 41	332 04	S15 00
10	124 54.5	26.6	310 33.4	162 55		285 25		21 12		334 29	14 59
20	127 24.5	26.8	313 03.8	165 25		287 56		23 42		336 55	57
30	129 54.5	• 26.9	315 34.2	167 55	• •	290 26	• •	26 13	• •	339 20	• 55
40	132 24.6	27.1	318 04.6	170 25		292 57		28 43		341 45	54
50	134 54.6	27.3	320 35.0	172 55		295 27		31 14		344 11	52
21 00	137 24.6	S 2 27.4	323 05.4	175 25	N13 11	297 58	N 6 21	33 44	S22 41	346 36	S14 50
10	139 54.7	27.6	325 35.8	177 55		300 28		36 14		349 02	48
20	142 24.7	27.7	328 06.2	180 24		302 59		38 45		351 27	47
30	144 54.7	• 27.9	330 36.6	182 54	• •	305 30	• •	41 15	• •	353 53	• 45
40	147 24.8	28.1	333 07.1	185 24		308 00		43 45		356 18	43
50	149 54.8	28.2	335 37.5	187 54		310 31		46 16		358 43	41
22 00	152 24.8	S 2 28.4	338 07.9	190 24	N13 10	313 01	N 6 21	48 46	S22 41	1 09	S14 40
10	154 54.9	28.5	340 38.3	192 54		315 32		51 17		3 34	38
20	157 24.9	28.7	343 08.7	195 24		318 02		53 47		6 00	36
30	159 54.9	• 28.9	345 39.1	197 54	• •	320 33	• •	56 17	• •	8 25	• 35
40	162 25.0	29.0	348 09.5	200 24		323 03		58 48		10 51	33
50	164 55.0	29.2	350 39.9	202 54		325 34		61 18		13 16	31
23 00	167 25.1	S 2 29.4	353 10.3	205 24	N13 09	328 04	N 6 21	63 49	S22 41	15 42	S14 29
10	169 55.1	29.5	355 40.8	207 54		330 35		66 19		18 07	28
20	172 25.1	29.7	358 11.2	210 24		333 05		68 49		20 33	26
30	174 55.2	• 29.8	0 41.6	212 54	• •	335 36	• •	71 20	• •	22 58	• 24
40	177 25.2	30.0	3 12.0	215 24		338 06		73 50		25 24	22
50	179 55.2	30.2	5 42.4	217 53		340 37		76 20		27 49	21
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.8	15 03.1	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 32.4	N0 10.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	25 04	+64
68	25 27	+54
66	00 02	+54
64	00 25	+48
62	00 43	+45
60	00 57	+42
58	01 10	+40
56	01 21	+38
54	01 30	+37
52	01 39	+36
50	01 46	+35
45	02 02	+33
40	02 15	+31
35	02 26	+30
30	02 36	+29
20	02 52	+27
10	03 07	+25
0	03 20	+24
10	03 34	+22
20	03 48	+21
30	04 04	+19
35	04 13	+17
40	04 24	+16
45	04 36	+15
50	04 51	+13
52	04 58	+12
54	05 06	+11
56	05 14	+10
58	05 24	+08
60	05 35	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.5 GHA	MARS −2.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 25.3	S 2 30.3	8 12.8	220 23	N13 08	343 07	N 6 21	78 51	S22 41	30 14	S14 19
10	184 55.3	30.5	10 43.2	222 53		345 38		81 21		32 40	17
20	187 25.3	30.7	13 13.6	225 23		348 08		83 52		35 05	15
30	189 55.4	• 30.8	15 44.0	227 53	• •	350 39	• •	86 22	• •	37 31	• 14
40	192 25.4	31.0	18 14.5	230 23		353 09		88 52		39 56	12
50	194 55.4	31.1	20 44.9	232 53		355 40		91 23		42 22	10
01 00	197 25.5	S 2 31.3	23 15.3	235 23	N13 07	358 10	N 6 21	93 53	S22 41	44 47	S14 08
10	199 55.5	31.5	25 45.7	237 53		0 41		96 24		47 13	07
20	202 25.5	31.6	28 16.1	240 23		3 11		98 54		49 38	05
30	204 55.6	• 31.8	30 46.5	242 53	• •	5 42	• •	101 24	• •	52 04	• 03
40	207 25.6	31.9	33 16.9	245 23		8 12		103 55		54 29	01
50	209 55.6	32.1	35 47.3	247 53		10 43		106 25		56 55	14 00
02 00	212 25.7	S 2 32.3	38 17.7	250 23	N13 06	13 13	N 6 21	108 56	S22 41	59 20	S13 58
10	214 55.7	32.4	40 48.1	252 53		15 44		111 26		61 46	56
20	217 25.7	32.6	43 18.6	255 23		18 14		113 56		64 11	54
30	219 55.8	• 32.8	45 49.0	257 52	• •	20 45	• •	116 27	• •	66 37	• 52
40	222 25.8	32.9	48 19.4	260 22		23 15		118 57		69 02	51
50	224 55.9	33.1	50 49.8	262 52		25 46		121 27		71 28	49
03 00	227 25.9	S 2 33.2	53 20.2	265 22	N13 06	28 17	N 6 20	123 58	S22 41	73 53	S13 47
10	229 55.9	33.4	55 50.6	267 52		30 47		126 28		76 19	45
20	232 26.0	33.6	58 21.0	270 22		33 18		128 59		78 44	44
30	234 56.0	• 33.7	60 51.4	272 52	• •	35 48	• •	131 29	• •	81 10	• 42
40	237 26.0	33.9	63 21.8	275 22		38 19		133 59		83 35	40
50	239 56.1	34.0	65 52.3	277 52		40 49		136 30		86 01	38
04 00	242 26.1	S 2 34.2	68 22.7	280 22	N13 05	43 20	N 6 20	139 00	S22 41	88 26	S13 36
10	244 56.1	34.4	70 53.1	282 52		45 50		141 31		90 52	35
20	247 26.2	34.5	73 23.5	285 22		48 21		144 01		93 17	33
30	249 56.2	• 34.7	75 53.9	287 52	• •	50 51	• •	146 31	• •	95 43	• 31
40	252 26.2	34.9	78 24.3	290 22		53 22		149 02		98 08	29
50	254 56.3	35.0	80 54.7	292 52		55 52		151 32		100 34	27
05 00	257 26.3	S 2 35.2	83 25.1	295 21	N13 04	58 23	N 6 20	154 03	S22 41	102 59	S13 26
10	259 56.3	35.3	85 55.5	297 51		60 53		156 33		105 25	24
20	262 26.4	35.5	88 26.0	300 21		63 24		159 03		107 50	22
30	264 56.4	• 35.7	90 56.4	302 51	• •	65 54	• •	161 34	• •	110 16	• 20
40	267 26.4	35.8	93 26.8	305 21		68 25		164 04		112 41	18
50	269 56.5	36.0	95 57.2	307 51		70 55		166 34		115 07	17
06 00	272 26.5	S 2 36.2	98 27.6	310 21	N13 03	73 26	N 6 20	169 05	S22 41	117 32	S13 15
10	274 56.5	36.3	100 58.0	312 51		75 56		171 35		119 58	13
20	277 26.6	36.5	103 28.4	315 21		78 27		174 06		122 24	11
30	279 56.6	• 36.6	105 58.8	317 51	• •	80 57	• •	176 36	• •	124 49	• 09
40	282 26.6	36.8	108 29.2	320 21		83 28		179 06		127 15	08
50	284 56.7	37.0	110 59.6	322 51		85 58		181 37		129 40	06
07 00	287 26.7	S 2 37.1	113 30.1	325 21	N13 02	88 29	N 6 20	184 07	S22 41	132 06	S13 04
10	289 56.7	37.3	116 00.5	327 51		90 59		186 38		134 31	02
20	292 26.8	37.4	118 30.9	330 21		93 30		189 08		136 57	13 00
30	294 56.8	• 37.6	121 01.3	332 51	• •	96 00	• •	191 38	• •	139 22	12 59
40	297 26.9	37.8	123 31.7	335 20		98 31		194 09		141 48	57
50	299 56.9	37.9	126 02.1	337 50		101 01		196 39		144 13	55
08 00	302 26.9	S 2 38.1	128 32.5	340 20	N13 01	103 32	N 6 20	199 09	S22 41	146 39	S12 53
10	304 57.0	38.3	131 02.9	342 50		106 03		201 40		149 04	51
20	307 27.0	38.4	133 33.3	345 20		108 33		204 10		151 30	50
30	309 57.0	• 38.6	136 03.8	347 50	• •	111 04	• •	206 41	• •	153 56	• 48
40	312 27.1	38.7	138 34.2	350 20		113 34		209 11		156 21	46
50	314 57.1	38.9	141 04.6	352 50		116 05		211 41		158 47	44
09 00	317 27.1	S 2 39.1	143 35.0	355 20	N13 01	118 35	N 6 20	214 12	S22 41	161 12	S12 42
10	319 57.2	39.2	146 05.4	357 50		121 06		216 42		163 38	40
20	322 27.2	39.4	148 35.8	0 20		123 36		219 13		166 03	39
30	324 57.2	• 39.6	151 06.2	2 50	• •	126 07	• •	221 43	• •	168 29	• 37
40	327 27.3	39.7	153 36.6	5 20		128 37		224 13		170 55	35
50	329 57.3	39.9	156 07.0	7 50		131 08		226 44		173 20	33
10 00	332 27.3	S 2 40.0	158 37.4	10 20	N13 00	133 38	N 6 19	229 14	S22 41	175 46	S12 31
10	334 57.4	40.2	161 07.9	12 49		136 09		231 45		178 11	29
20	337 27.4	40.4	163 38.3	15 19		138 39		234 15		180 37	28
30	339 57.4	• 40.5	166 08.7	17 49	• •	141 10	• •	236 45	• •	183 02	• 26
40	342 27.5	40.7	168 39.1	20 19		143 40		239 16		185 28	24
50	344 57.5	40.8	171 09.5	22 49		146 11		241 46		187 53	22
11 00	347 27.5	S 2 41.0	173 39.9	25 19	N12 59	148 41	N 6 19	244 16	S22 41	190 19	S12 20
10	349 57.6	41.2	176 10.3	27 49		151 12		246 47		192 45	18
20	352 27.6	41.3	178 40.7	30 19		153 42		249 17		195 10	17
30	354 57.6	• 41.5	181 11.1	32 49	• •	156 13	• •	251 48	• •	197 36	• 15
40	357 27.7	41.7	183 41.6	35 19		158 43		254 18		200 01	13
50	359 57.7	41.8	186 12.0	37 49		161 14		256 48		202 27	11
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.8	15 03.1	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 33.2	N0 10.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 59	−16
70	18 42	−10
68	18 28	−06
66	18 16	−03
64	18 06	00
62	17 58	+02
60	17 51	+04
58	17 45	+05
56	17 39	+07
54	17 34	+08
52	17 29	+09
50	17 25	+10
45	17 16	+12
40	17 08	+13
35	17 02	+15
30	16 56	+16
20	16 46	+18
10	16 37	+20
0	16 29	+22
10	16 20	+23
20	16 11	+25
30	16 01	+28
35	15 55	+29
40	15 49	+30
45	15 41	+32
50	15 31	+34
52	15 27	+35
54	15 22	+36
56	15 16	+37
58	15 10	+39
60	15 03	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.5 GHA	MARS −2.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 27.7	S 2 42.0	188 42.4	40 19	N12 58	163 44	N 6 19	259 19	S22 41	204 53	S12 09
10	4 57.8	42.1	191 12.8	42 49		166 15		261 49		207 18	07
20	7 27.8	42.3	193 43.2	45 19		168 45		264 20		209 44	05
30	9 57.9	• 42.5	196 13.6	47 49	• •	171 16	• •	266 50	• •	212 09	• 04
40	12 27.9	42.6	198 44.0	50 19		173 46		269 20		214 35	02
50	14 57.9	42.8	201 14.4	52 48		176 17		271 51		217 01	12 00
13 00	17 28.0	S 2 42.9	203 44.8	55 18	N12 57	178 48	N 6 19	274 21	S22 40	219 26	S11 58
10	19 58.0	43.1	206 15.3	57 48		181 18		276 52		221 52	56
20	22 28.0	43.3	208 45.7	60 18		183 49		279 22		224 17	54
30	24 58.1	• 43.4	211 16.1	62 48	• •	186 19	• •	281 52	• •	226 43	• 52
40	27 28.1	43.6	213 46.5	65 18		188 50		284 23		229 08	51
50	29 58.1	43.8	216 16.9	67 48		191 20		286 53		231 34	49
14 00	32 28.2	S 2 43.9	218 47.3	70 18	N12 56	193 51	N 6 19	289 23	S22 40	234 00	S11 47
10	34 58.2	44.1	221 17.7	72 48		196 21		291 54		236 25	45
20	37 28.2	44.2	223 48.1	75 18		198 52		294 24		238 51	43
30	39 58.3	• 44.4	226 18.5	77 48	• •	201 22	• •	296 55	• •	241 17	• 41
40	42 28.3	44.6	228 48.9	80 18		203 53		299 25		243 42	39
50	44 58.3	44.7	231 19.4	82 48		206 23		301 55		246 08	37
15 00	47 28.4	S 2 44.9	233 49.8	85 18	N12 56	208 54	N 6 19	304 26	S22 40	248 33	S11 36
10	49 58.4	45.1	236 20.2	87 48		211 24		306 56		250 59	34
20	52 28.4	45.2	238 50.6	90 18		213 55		309 27		253 25	32
30	54 58.5	• 45.4	241 21.0	92 47	• •	216 25	• •	311 57	• •	255 50	• 30
40	57 28.5	45.5	243 51.4	95 17		218 56		314 27		258 16	28
50	59 58.5	45.7	246 21.8	97 47		221 26		316 58		260 41	26
16 00	62 28.6	S 2 45.9	248 52.2	100 17	N12 55	223 57	N 6 19	319 28	S22 40	263 07	S11 24
10	64 58.6	46.0	251 22.6	102 47		226 27		321 58		265 33	22
20	67 28.6	46.2	253 53.1	105 17		228 58		324 29		267 58	21
30	69 58.7	• 46.3	256 23.5	107 47	• •	231 28	• •	326 59	• •	270 24	• 19
40	72 28.7	46.5	258 53.9	110 17		233 59		329 30		272 50	17
50	74 58.7	46.7	261 24.3	112 47		236 29		332 00		275 15	15
17 00	77 28.8	S 2 46.8	263 54.7	115 17	N12 54	239 00	N 6 19	334 30	S22 40	277 41	S11 13
10	79 58.8	47.0	266 25.1	117 47		241 30		337 01		280 06	11
20	82 28.9	47.2	268 55.5	120 17		244 01		339 31		282 32	09
30	84 58.9	• 47.3	271 25.9	122 47	• •	246 32	• •	342 02	• •	284 58	• 07
40	87 28.9	47.5	273 56.3	125 17		249 02		344 32		287 23	06
50	89 59.0	47.6	276 26.8	127 47		251 33		347 02		289 49	04
18 00	92 29.0	S 2 47.8	278 57.2	130 16	N12 53	254 03	N 6 18	349 33	S22 40	292 15	S11 02
10	94 59.0	48.0	281 27.6	132 46		256 34		352 03		294 40	11 00
20	97 29.1	48.1	283 58.0	135 16		259 04		354 33		297 06	10 58
30	99 59.1	• 48.3	286 28.4	137 46	• •	261 35	• •	357 04	• •	299 32	• 56
40	102 29.1	48.4	288 58.8	140 16		264 05		359 34		301 57	54
50	104 59.2	48.6	291 29.2	142 46		266 36		2 05		304 23	52
19 00	107 29.2	S 2 48.8	293 59.6	145 16	N12 52	269 06	N 6 18	4 35	S22 40	306 48	S10 50
10	109 59.2	48.9	296 30.0	147 46		271 37		7 05		309 14	48
20	112 29.3	49.1	299 00.4	150 16		274 07		9 36		311 40	47
30	114 59.3	• 49.3	301 30.9	152 46	• •	276 38	• •	12 06	• •	314 05	• 45
40	117 29.3	49.4	304 01.3	155 16		279 08		14 37		316 31	43
50	119 59.4	49.6	306 31.7	157 46		281 39		17 07		318 57	41
20 00	122 29.4	S 2 49.7	309 02.1	160 16	N12 51	284 09	N 6 18	19 37	S22 40	321 22	S10 39
10	124 59.4	49.9	311 32.5	162 46		286 40		22 08		323 48	37
20	127 29.5	50.1	314 02.9	165 16		289 10		24 38		326 14	35
30	129 59.5	• 50.2	316 33.3	167 46	• •	291 41	• •	27 09	• •	328 39	• 33
40	132 29.5	50.4	319 03.7	170 15		294 11		29 39		331 05	31
50	134 59.6	50.6	321 34.1	172 45		296 42		32 09		333 31	29
21 00	137 29.6	S 2 50.7	324 04.6	175 15	N12 51	299 12	N 6 18	34 40	S22 40	335 56	S10 27
10	139 59.6	50.9	326 35.0	177 45		301 43		37 10		338 22	26
20	142 29.7	51.0	329 05.4	180 15		304 13		39 40		340 48	24
30	144 59.7	• 51.2	331 35.8	182 45	• •	306 44	• •	42 11	• •	343 13	• 22
40	147 29.7	51.4	334 06.2	185 15		309 14		44 41		345 39	20
50	149 59.8	51.5	336 36.6	187 45		311 45		47 12		348 05	18
22 00	152 29.8	S 2 51.7	339 07.0	190 15	N12 50	314 16	N 6 18	49 42	S22 40	350 30	S10 16
10	154 59.8	51.8	341 37.4	192 45		316 46		52 12		352 56	14
20	157 29.9	52.0	344 07.8	195 15		319 17		54 43		355 22	12
30	159 59.9	• 52.2	346 38.3	197 45	• •	321 47	• •	57 13	• •	357 47	• 10
40	162 29.9	52.3	349 08.7	200 15		324 18		59 44		0 13	08
50	165 00.0	52.5	351 39.1	202 45		326 48		62 14		2 39	06
23 00	167 30.0	S 2 52.7	354 09.5	205 15	N12 49	329 19	N 6 18	64 44	S22 40	5 04	S10 04
10	170 00.1	52.8	356 39.9	207 44		331 49		67 15		7 30	03
20	172 30.1	53.0	359 10.3	210 14		334 20		69 45		9 56	10 01
30	175 00.1	• 53.1	1 40.7	212 44	• •	336 50	• •	72 15	• •	12 21	9 59
40	177 30.2	53.3	4 11.1	215 14		339 21		74 46		14 47	57
50	180 00.2	53.5	6 41.5	217 44		341 51		77 16		17 13	55
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.8	15 03.1	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 33.8	N0 11.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	00 33	*
70	01 04	+64
68	01 27	+54
66	01 45	+50
64	01 59	+46
62	02 11	+43
60	02 21	+41
58	02 29	+39
56	02 37	+38
54	02 44	+37
52	02 50	+35
50	02 56	+35
45	03 07	+32
40	03 17	+31
35	03 25	+29
30	03 33	+28
20	03 45	+26
10	03 56	+24
0	04 06	+22
10	04 16	+21
20	04 27	+19
30	04 39	+17
35	04 46	+15
40	04 54	+14
45	05 03	+13
50	05 14	+11
52	05 19	+09
54	05 24	+09
56	05 31	+08
58	05 37	+06
60	05 45	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.5 GHA	MARS −2.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 30.2	S 2 53.6	9 11.9	220 14	N12 48	344 22	N 6 18	79 47	S22 40	19 38	S 9 53
10	185 00.3	53.8	11 42.4	222 44		346 52		82 17		22 04	51
20	187 30.3	53.9	14 12.8	225 14		349 23		84 47		24 30	49
30	190 00.3	• 54.1	16 43.2	227 44	• •	351 53	• •	87 18	• •	26 56	• 47
40	192 30.4	54.3	19 13.6	230 14		354 24		89 48		29 21	45
50	195 00.4	54.4	21 44.0	232 44		356 54		92 19		31 47	43
01 00	197 30.4	S 2 54.6	24 14.4	235 14	N12 47	359 25	N 6 17	94 49	S22 40	34 13	S 9 41
10	200 00.5	54.8	26 44.8	237 44		1 55		97 19		36 38	39
20	202 30.5	54.9	29 15.2	240 14		4 26		99 50		39 04	37
30	205 00.5	• 55.1	31 45.6	242 44	• •	6 56	• •	102 20	• •	41 30	• 35
40	207 30.6	55.2	34 16.1	245 14		9 27		104 51		43 55	34
50	210 00.6	55.4	36 46.5	247 43		11 57		107 21		46 21	32
02 00	212 30.6	S 2 55.6	39 16.9	250 13	N12 46	14 28	N 6 17	109 51	S22 40	48 47	S 9 30
10	215 00.7	55.7	41 47.3	252 43		16 59		112 22		51 12	28
20	217 30.7	55.9	44 17.7	255 13		19 29		114 52		53 38	26
30	220 00.7	• 56.0	46 48.1	257 43	• •	22 00	• •	117 22	• •	56 04	• 24
40	222 30.8	56.2	49 18.5	260 13		24 30		119 53		58 30	22
50	225 00.8	56.4	51 48.9	262 43		27 01		122 23		60 55	20
03 00	227 30.8	S 2 56.5	54 19.3	265 13	N12 46	29 31	N 6 17	124 54	S22 40	63 21	S 9 18
10	230 00.9	56.7	56 49.7	267 43		32 02		127 24		65 47	16
20	232 30.9	56.9	59 20.2	270 13		34 32		129 54		68 12	14
30	235 00.9	• 57.0	61 50.6	272 43	• •	37 03	• •	132 25	• •	70 38	• 12
40	237 31.0	57.2	64 21.0	275 13		39 33		134 55		73 04	10
50	240 01.0	57.3	66 51.4	277 43		42 04		137 26		75 30	08
04 00	242 31.0	S 2 57.5	69 21.8	280 13	N12 45	44 34	N 6 17	139 56	S22 40	77 55	S 9 06
10	245 01.1	57.7	71 52.2	282 43		47 05		142 26		80 21	04
20	247 31.1	57.8	74 22.6	285 13		49 35		144 57		82 47	02
30	250 01.1	• 58.0	76 53.0	287 42	• •	52 06	• •	147 27	• •	85 12	9 00
40	252 31.2	58.1	79 23.4	290 12		54 36		149 57		87 38	8 58
50	255 01.2	58.3	81 53.9	292 42		57 07		152 28		90 04	56
05 00	257 31.2	S 2 58.5	84 24.3	295 12	N12 44	59 37	N 6 17	154 58	S22 40	92 30	S 8 55
10	260 01.3	58.6	86 54.7	297 42		62 08		157 29		94 55	53
20	262 31.3	58.8	89 25.1	300 12		64 38		159 59		97 21	51
30	265 01.3	• 59.0	91 55.5	302 42	• •	67 09	• •	162 29	• •	99 47	• 49
40	267 31.4	59.1	94 25.9	305 12		69 39		165 00		102 12	47
50	270 01.4	59.3	96 56.3	307 42		72 10		167 30		104 38	45
06 00	272 31.5	S 2 59.4	99 26.7	310 12	N12 43	74 40	N 6 17	170 01	S22 40	107 04	S 8 43
10	275 01.5	59.6	101 57.1	312 42		77 11		172 31		109 30	41
20	277 31.5	59.8	104 27.6	315 12		79 42		175 01		111 55	39
30	280 01.6	2 59.9	106 58.0	317 42	• •	82 12	• •	177 32	• •	114 21	• 37
40	282 31.6	3 00.1	109 28.4	320 12		84 43		180 02		116 47	35
50	285 01.6	00.2	111 58.8	322 42		87 13		182 32		119 13	33
07 00	287 31.7	S 3 00.4	114 29.2	325 11	N12 42	89 44	N 6 17	185 03	S22 40	121 38	S 8 31
10	290 01.7	00.6	116 59.6	327 41		92 14		187 33		124 04	29
20	292 31.7	00.7	119 30.0	330 11		94 45		190 04		126 30	27
30	295 01.8	• 00.9	122 00.4	332 41	• •	97 15	• •	192 34	• •	128 56	• 25
40	297 31.8	01.1	124 30.8	335 11		99 46		195 04		131 21	23
50	300 01.8	01.2	127 01.2	337 41		102 16		197 35		133 47	21
08 00	302 31.9	S 3 01.4	129 31.7	340 11	N12 41	104 47	N 6 16	200 05	S22 40	136 13	S 8 19
10	305 01.9	01.5	132 02.1	342 41		107 17		202 36		138 39	17
20	307 31.9	01.7	134 32.5	345 11		109 48		205 06		141 04	15
30	310 02.0	• 01.9	137 02.9	347 41	• •	112 18	• •	207 36	• •	143 30	• 13
40	312 32.0	02.0	139 33.3	350 11		114 49		210 07		145 56	11
50	315 02.0	02.2	142 03.7	352 41		117 19		212 37		148 22	09
09 00	317 32.1	S 3 02.4	144 34.1	355 11	N12 41	119 50	N 6 16	215 08	S22 40	150 47	S 8 07
10	320 02.1	02.5	147 04.5	357 41		122 20		217 38		153 13	05
20	322 32.1	02.7	149 34.9	0 11		124 51		220 08		155 39	03
30	325 02.2	• 02.8	152 05.4	2 41	• •	127 21	• •	222 39	• •	158 05	8 01
40	327 32.2	03.0	154 35.8	5 10		129 52		225 09		160 30	7 59
50	330 02.2	03.2	157 06.2	7 40		132 22		227 39		162 56	57
10 00	332 32.3	S 3 03.3	159 36.6	10 10	N12 40	134 53	N 6 16	230 10	S22 40	165 22	S 7 55
10	335 02.3	03.5	162 07.0	12 40		137 23		232 40		167 48	53
20	337 32.3	03.6	164 37.4	15 10		139 54		235 11		170 13	51
30	340 02.4	• 03.8	167 07.8	17 40	• •	142 25	• •	237 41	• •	172 39	• 49
40	342 32.4	04.0	169 38.2	20 10		144 55		240 11		175 05	47
50	345 02.4	04.1	172 08.6	22 40		147 26		242 42		177 31	46
11 00	347 32.5	S 3 04.3	174 39.1	25 10	N12 39	149 56	N 6 16	245 12	S22 40	179 56	S 7 44
10	350 02.5	04.5	177 09.5	27 40		152 27		247 43		182 22	42
20	352 32.5	04.6	179 39.9	30 10		154 57		250 13		184 48	40
30	355 02.6	• 04.8	182 10.3	32 40	• •	157 28	• •	252 43	• •	187 14	• 38
40	357 32.6	04.9	184 40.7	35 10		159 58		255 14		189 39	36
50	0 02.6	05.1	187 11.1	37 40		162 29		257 44		192 05	34
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.8	15 03.1	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 34.4	N0 11.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 33	−12
70	18 24	−08
68	18 17	−05
66	18 11	−02
64	18 06	00
62	18 01	+02
60	17 57	+03
58	17 54	+04
56	17 51	+06
54	17 48	+07
52	17 45	+08
50	17 43	+08
45	17 38	+10
40	17 34	+12
35	17 30	+13
30	17 27	+15
20	17 21	+17
10	17 16	+19
0	17 11	+21
10	17 06	+23
20	17 01	+25
30	16 55	+27
35	16 52	+28
40	16 48	+30
45	16 44	+31
50	16 39	+33
52	16 36	+34
54	16 33	+36
56	16 30	+37
58	16 27	+38
60	16 23	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.5 GHA	MARS −2.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 32.7	S 3 05.3	189 41.5	40 10	N12 38	164 59	N 6 16	260 14	S22 40	194 31	S 7 32
10	5 02.7	05.4	192 11.9	42 40		167 30		262 45		196 57	30
20	7 32.7	05.6	194 42.3	45 09		170 00		265 15		199 22	28
30	10 02.8	• 05.7	197 12.7	47 39	• •	172 31	• •	267 46	• •	201 48	• 26
40	12 32.8	05.9	199 43.2	50 09		175 01		270 16		204 14	24
50	15 02.8	06.1	202 13.6	52 39		177 32		272 46		206 40	22
13 00	17 32.9	S 3 06.2	204 44.0	55 09	N12 37	180 02	N 6 16	275 17	S22 40	209 06	S 7 20
10	20 02.9	06.4	207 14.4	57 39		182 33		277 47		211 31	18
20	22 32.9	06.6	209 44.8	60 09		185 03		280 18		213 57	16
30	25 03.0	• 06.7	212 15.2	62 39	• •	187 34	• •	282 48	• •	216 23	• 14
40	27 33.0	06.9	214 45.6	65 09		190 04		285 18		218 49	12
50	30 03.0	07.0	217 16.0	67 39		192 35		287 49		221 14	10
14 00	32 33.1	S 3 07.2	219 46.4	70 09	N12 36	195 05	N 6 16	290 19	S22 40	223 40	S 7 08
10	35 03.1	07.4	222 16.9	72 39		197 36		292 49		226 06	06
20	37 33.2	07.5	224 47.3	75 09		200 07		295 20		228 32	04
30	40 03.2	• 07.7	227 17.7	77 39	• •	202 37	• •	297 50	• •	230 58	• 02
40	42 33.2	07.8	229 48.1	80 09		205 08		300 21		233 23	7 00
50	45 03.3	08.0	232 18.5	82 38		207 38		302 51		235 49	6 58
15 00	47 33.3	S 3 08.2	234 48.9	85 08	N12 35	210 09	N 6 15	305 21	S22 40	238 15	S 6 56
10	50 03.3	08.3	237 19.3	87 38		212 39		307 52		240 41	54
20	52 33.4	08.5	239 49.7	90 08		215 10		310 22		243 06	52
30	55 03.4	• 08.7	242 20.1	92 38	• •	217 40	• •	312 53	• •	245 32	• 50
40	57 33.4	08.8	244 50.5	95 08		220 11		315 23		247 58	48
50	60 03.5	09.0	247 21.0	97 38		222 41		317 53		250 24	46
16 00	62 33.5	S 3 09.1	249 51.4	100 08	N12 35	225 12	N 6 15	320 24	S22 40	252 50	S 6 44
10	65 03.5	09.3	252 21.8	102 38		227 42		322 54		255 15	42
20	67 33.6	09.5	254 52.2	105 08		230 13		325 24		257 41	40
30	70 03.6	• 09.6	257 22.6	107 38	• •	232 43	• •	327 55	• •	260 07	• 38
40	72 33.6	09.8	259 53.0	110 08		235 14		330 25		262 33	36
50	75 03.7	09.9	262 23.4	112 38		237 44		332 56		264 59	34
17 00	77 33.7	S 3 10.1	264 53.8	115 08	N12 34	240 15	N 6 15	335 26	S22 40	267 24	S 6 32
10	80 03.7	10.3	267 24.2	117 38		242 45		337 56		269 50	30
20	82 33.8	10.4	269 54.7	120 08		245 16		340 27		272 16	28
30	85 03.8	• 10.6	272 25.1	122 37	• •	247 46	• •	342 57	• •	274 42	• 26
40	87 33.8	10.8	274 55.5	125 07		250 17		345 28		277 08	24
50	90 03.9	10.9	277 25.9	127 37		252 47		347 58		279 33	22
18 00	92 33.9	S 3 11.1	279 56.3	130 07	N12 33	255 18	N 6 15	350 28	S22 40	281 59	S 6 19
10	95 03.9	11.2	282 26.7	132 37		257 49		352 59		284 25	17
20	97 34.0	11.4	284 57.1	135 07		260 19		355 29		286 51	15
30	100 04.0	• 11.6	287 27.5	137 37	• •	262 50	• •	357 59	• •	289 17	• 13
40	102 34.0	11.7	289 57.9	140 07		265 20		0 30		291 42	11
50	105 04.1	11.9	292 28.4	142 37		267 51		3 00		294 08	09
19 00	107 34.1	S 3 12.0	294 58.8	145 07	N12 32	270 21	N 6 15	5 31	S22 40	296 34	S 6 07
10	110 04.1	12.2	297 29.2	147 37		272 52		8 01		299 00	05
20	112 34.2	12.4	299 59.6	150 07		275 22		10 31		301 26	03
30	115 04.2	• 12.5	302 30.0	152 37	• •	277 53	• •	13 02	• •	303 51	6 01
40	117 34.2	12.7	305 00.4	155 07		280 23		15 32		306 17	5 59
50	120 04.3	12.9	307 30.8	157 37		282 54		18 03		308 43	57
20 00	122 34.3	S 3 13.0	310 01.2	160 07	N12 31	285 24	N 6 15	20 33	S22 40	311 09	S 5 55
10	125 04.3	13.2	312 31.6	162 36		287 55		23 03		313 35	53
20	127 34.4	13.3	315 02.0	165 06		290 25		25 34		316 00	51
30	130 04.4	• 13.5	317 32.5	167 36	• •	292 56	• •	28 04	• •	318 26	• 49
40	132 34.4	13.7	320 02.9	170 06		295 26		30 34		320 52	47
50	135 04.5	13.8	322 33.3	172 36		297 57		33 05		323 18	45
21 00	137 34.5	S 3 14.0	325 03.7	175 06	N12 30	300 27	N 6 15	35 35	S22 40	325 44	S 5 43
10	140 04.5	14.1	327 34.1	177 36		302 58		38 06		328 10	41
20	142 34.6	14.3	330 04.5	180 06		305 28		40 36		330 35	39
30	145 04.6	• 14.5	332 34.9	182 36	• •	307 59	• •	43 06	• •	333 01	• 37
40	147 34.6	14.6	335 05.3	185 06		310 29		45 37		335 27	35
50	150 04.7	14.8	337 35.7	187 36		313 00		48 07		337 53	33
22 00	152 34.7	S 3 14.9	340 06.2	190 06	N12 30	315 31	N 6 14	50 38	S22 40	340 19	S 5 31
10	155 04.7	15.1	342 36.6	192 36		318 01		53 08		342 45	29
20	157 34.8	15.3	345 07.0	195 06		320 32		55 38		345 10	27
30	160 04.8	• 15.4	347 37.4	197 36	• •	323 02	• •	58 09	• •	347 36	• 25
40	162 34.8	15.6	350 07.8	200 06		325 33		60 39		350 02	23
50	165 04.9	15.8	352 38.2	202 35		328 03		63 10		352 28	21
23 00	167 34.9	S 3 15.9	355 08.6	205 05	N12 29	330 34	N 6 14	65 40	S22 40	354 54	S 5 19
10	170 04.9	16.1	357 39.0	207 35		333 04		68 10		357 19	17
20	172 35.0	16.2	0 09.4	210 05		335 35		70 41		359 45	15
30	175 05.0	• 16.4	2 39.9	212 35	• •	338 05	• •	73 11	• •	2 11	• 13
40	177 35.0	16.6	5 10.3	215 05		340 36		75 41		4 37	11
50	180 05.1	16.7	7 40.7	217 35		343 06		78 12		7 03	09
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.9	15 03.1	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 34.8	N0 12.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	02 43	+61
70	02 58	+55
68	03 10	+50
66	03 20	+47
64	03 29	+44
62	03 36	+42
60	03 42	+40
58	03 47	+39
56	03 52	+37
54	03 56	+36
52	04 00	+35
50	04 04	+34
45	04 11	+32
40	04 18	+30
35	04 23	+29
30	04 28	+27
20	04 36	+25
10	04 43	+23
0	04 49	+21
10	04 56	+19
20	05 03	+18
30	05 11	+15
35	05 15	+14
40	05 20	+12
45	05 26	+11
50	05 33	+09
52	05 36	+08
54	05 40	+07
56	05 44	+06
58	05 48	+05
60	05 53	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.5 GHA	MARS −2.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 35.1	S 3 16.9	10 11.1	220 05	N12 28	345 37	N 6 14	80 42	S22 40	9 29	S 5 07
10	185 05.1	17.0	12 41.5	222 35		348 07		83 13		11 54	05
20	187 35.2	17.2	15 11.9	225 05		350 38		85 43		14 20	03
30	190 05.2	• 17.4	17 42.3	227 35	• •	353 08	• •	88 13	• •	16 46	5 01
40	192 35.2	17.5	20 12.7	230 05		355 39		90 44		19 12	4 59
50	195 05.3	17.7	22 43.1	232 35		358 09		93 14		21 38	56
01 00	197 35.3	S 3 17.9	25 13.5	235 05	N12 27	0 40	N 6 14	95 45	S22 40	24 04	S 4 54
10	200 05.3	18.0	27 44.0	237 35		3 10		98 15		26 29	52
20	202 35.4	18.2	30 14.4	240 04		5 41		100 45		28 55	50
30	205 05.4	• 18.3	32 44.8	242 34	• •	8 12	• •	103 16	• •	31 21	• 48
40	207 35.5	18.5	35 15.2	245 04		10 42		105 46		33 47	46
50	210 05.5	18.7	37 45.6	247 34		13 13		108 16		36 13	44
02 00	212 35.5	S 3 18.8	40 16.0	250 04	N12 26	15 43	N 6 14	110 47	S22 40	38 39	S 4 42
10	215 05.6	19.0	42 46.4	252 34		18 14		113 17		41 04	40
20	217 35.6	19.1	45 16.8	255 04		20 44		115 48		43 30	38
30	220 05.6	• 19.3	47 47.2	257 34	• •	23 15	• •	118 18	• •	45 56	• 36
40	222 35.7	19.5	50 17.7	260 04		25 45		120 48		48 22	34
50	225 05.7	19.6	52 48.1	262 34		28 16		123 19		50 48	32
03 00	227 35.7	S 3 19.8	55 18.5	265 04	N12 25	30 46	N 6 14	125 49	S22 40	53 14	S 4 30
10	230 05.8	20.0	57 48.9	267 34		33 17		128 20		55 40	28
20	232 35.8	20.1	60 19.3	270 04		35 47		130 50		58 05	26
30	235 05.8	• 20.3	62 49.7	272 34	• •	38 18	• •	133 20	• •	60 31	• 24
40	237 35.9	20.4	65 20.1	275 04		40 48		135 51		62 57	22
50	240 05.9	20.6	67 50.5	277 34		43 19		138 21		65 23	20
04 00	242 35.9	S 3 20.8	70 20.9	280 03	N12 24	45 49	N 6 14	140 51	S22 40	67 49	S 4 18
10	245 06.0	20.9	72 51.3	282 33		48 20		143 22		70 15	16
20	247 36.0	21.1	75 21.8	285 03		50 50		145 52		72 40	14
30	250 06.0	• 21.2	77 52.2	287 33	• •	53 21	• •	148 23	• •	75 06	• 12
40	252 36.1	21.4	80 22.6	290 03		55 51		150 53		77 32	10
50	255 06.1	21.6	82 53.0	292 33		58 22		153 23		79 58	08
05 00	257 36.1	S 3 21.7	85 23.4	295 03	N12 24	60 53	N 6 13	155 54	S22 40	82 24	S 4 06
10	260 06.2	21.9	87 53.8	297 33		63 23		158 24		84 50	03
20	262 36.2	22.1	90 24.2	300 03		65 54		160 55		87 16	4 01
30	265 06.2	• 22.2	92 54.6	302 33	• •	68 24	• •	163 25	• •	89 41	3 59
40	267 36.3	22.4	95 25.0	305 03		70 55		165 55		92 07	57
50	270 06.3	22.5	97 55.5	307 33		73 25		168 26		94 33	55
06 00	272 36.3	S 3 22.7	100 25.9	310 03	N12 23	75 56	N 6 13	170 56	S22 40	96 59	S 3 53
10	275 06.4	22.9	102 56.3	312 33		78 26		173 26		99 25	51
20	277 36.4	23.0	105 26.7	315 03		80 57		175 57		101 51	49
30	280 06.4	• 23.2	107 57.1	317 33	• •	83 27	• •	178 27	• •	104 17	• 47
40	282 36.5	23.3	110 27.5	320 02		85 58		180 58		106 42	45
50	285 06.5	23.5	112 57.9	322 32		88 28		183 28		109 08	43
07 00	287 36.5	S 3 23.7	115 28.3	325 02	N12 22	90 59	N 6 13	185 58	S22 40	111 34	S 3 41
10	290 06.6	23.8	117 58.7	327 32		93 29		188 29		114 00	39
20	292 36.6	24.0	120 29.2	330 02		96 00		190 59		116 26	37
30	295 06.6	• 24.1	122 59.6	332 32	• •	98 30	• •	193 30	• •	118 52	• 35
40	297 36.7	24.3	125 30.0	335 02		101 01		196 00		121 18	33
50	300 06.7	24.5	128 00.4	337 32		103 31		198 30		123 43	31
08 00	302 36.7	S 3 24.6	130 30.8	340 02	N12 21	106 02	N 6 13	201 01	S22 40	126 09	S 3 29
10	305 06.8	24.8	133 01.2	342 32		108 32		203 31		128 35	27
20	307 36.8	25.0	135 31.6	345 02		111 03		206 01		131 01	25
30	310 06.8	• 25.1	138 02.0	347 32	• •	113 34	• •	208 32	• •	133 27	• 23
40	312 36.9	25.3	140 32.4	350 02		116 04		211 02		135 53	20
50	315 06.9	25.4	143 02.8	352 32		118 35		213 33		138 19	18
09 00	317 36.9	S 3 25.6	145 33.3	355 02	N12 20	121 05	N 6 13	216 03	S22 40	140 44	S 3 16
10	320 07.0	25.8	148 03.7	357 32		123 36		218 33		143 10	14
20	322 37.0	25.9	150 34.1	0 01		126 06		221 04		145 36	12
30	325 07.0	• 26.1	153 04.5	2 31	• •	128 37	• •	223 34	• •	148 02	• 10
40	327 37.1	26.2	155 34.9	5 01		131 07		226 05		150 28	08
50	330 07.1	26.4	158 05.3	7 31		133 38		228 35		152 54	06
10 00	332 37.1	S 3 26.6	160 35.7	10 01	N12 19	136 08	N 6 13	231 05	S22 40	155 20	S 3 04
10	335 07.2	26.7	163 06.1	12 31		138 39		233 36		157 46	02
20	337 37.2	26.9	165 36.5	15 01		141 09		236 06		160 11	3 00
30	340 07.2	• 27.1	168 07.0	17 31	• •	143 40	• •	238 36	• •	162 37	2 58
40	342 37.3	27.2	170 37.4	20 01		146 10		241 07		165 03	56
50	345 07.3	27.4	173 07.8	22 31		148 41		243 37		167 29	54
11 00	347 37.3	S 3 27.5	175 38.2	25 01	N12 18	151 11	N 6 13	246 08	S22 40	169 55	S 2 52
10	350 07.4	27.7	178 08.6	27 31		153 42		248 38		172 21	50
20	352 37.4	27.9	180 39.0	30 01		156 12		251 08		174 47	48
30	355 07.4	• 28.0	183 09.4	32 31	• •	158 43	• •	253 39	• •	177 13	• 46
40	357 37.5	28.2	185 39.8	35 01		161 13		256 09		179 38	44
50	0 07.5	28.3	188 10.2	37 30		163 44		258 40		182 04	42
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.9	15 03.1	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 35.1	N0 12.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 11	−11
70	18 09	−08
68	18 07	−05
66	18 06	−03
64	18 05	−01
62	18 04	+01
60	18 03	+03
58	18 02	+04
56	18 01	+05
54	18 00	+06
52	18 00	+07
50	17 59	+08
45	17 58	+10
40	17 57	+11
35	17 56	+13
30	17 56	+14
20	17 54	+16
10	17 53	+19
0	17 52	+20
10	17 51	+22
20	17 50	+24
30	17 49	+26
35	17 48	+28
40	17 47	+29
45	17 46	+31
50	17 45	+33
52	17 44	+34
54	17 44	+35
56	17 43	+36
58	17 42	+38
60	17 42	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.5 GHA	MARS −2.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 37.5	S 3 28.5	190 40.7	40 00	N12 17	166 15	N 6 12	261 10	S22 40	184 30	S 2 39
10	5 07.6	28.7	193 11.1	42 30		168 45		263 40		186 56	37
20	7 37.6	28.8	195 41.5	45 00		171 16		266 11		189 22	35
30	10 07.6	• 29.0	198 11.9	47 30	• •	173 46	• •	268 41	• •	191 48	• 33
40	12 37.7	29.2	200 42.3	50 00		176 17		271 11		194 14	31
50	15 07.7	29.3	203 12.7	52 30		178 47		273 42		196 40	29
13 00	17 37.7	S 3 29.5	205 43.1	55 00	N12 17	181 18	N 6 12	276 12	S22 40	199 05	S 2 27
10	20 07.8	29.6	208 13.5	57 30		183 48		278 43		201 31	25
20	22 37.8	29.8	210 43.9	60 00		186 19		281 13		203 57	23
30	25 07.8	• 30.0	213 14.3	62 30	• •	188 49	• •	283 43	• •	206 23	• 21
40	27 37.9	30.1	215 44.8	65 00		191 20		286 14		208 49	19
50	30 07.9	30.3	218 15.2	67 30		193 50		288 44		211 15	17
14 00	32 37.9	S 3 30.4	220 45.6	70 00	N12 16	196 21	N 6 12	291 15	S22 40	213 41	S 2 15
10	35 08.0	30.6	223 16.0	72 30		198 51		293 45		216 07	13
20	37 38.0	30.8	225 46.4	75 00		201 22		296 15		218 32	11
30	40 08.0	• 30.9	228 16.8	77 29	• •	203 52	• •	298 46	• •	220 58	• 09
40	42 38.1	31.1	230 47.2	79 59		206 23		301 16		223 24	07
50	45 08.1	31.2	233 17.6	82 29		208 53		303 46		225 50	05
15 00	47 38.1	S 3 31.4	235 48.0	84 59	N12 15	211 24	N 6 12	306 17	S22 40	228 16	S 2 02
10	50 08.2	31.6	238 18.5	87 29		213 55		308 47		230 42	2 00
20	52 38.2	31.7	240 48.9	89 59		216 25		311 18		233 08	1 58
30	55 08.2	• 31.9	243 19.3	92 29	• •	218 56	• •	313 48	• •	235 34	• 56
40	57 38.3	32.1	245 49.7	94 59		221 26		316 18		237 59	54
50	60 08.3	32.2	248 20.1	97 29		223 57		318 49		240 25	52
16 00	62 38.3	S 3 32.4	250 50.5	99 59	N12 14	226 27	N 6 12	321 19	S22 40	242 51	S 1 50
10	65 08.4	32.5	253 20.9	102 29		228 58		323 50		245 17	48
20	67 38.4	32.7	255 51.3	104 59		231 28		326 20		247 43	46
30	70 08.4	• 32.9	258 21.7	107 29	• •	233 59	• •	328 50	• •	250 09	• 44
40	72 38.5	33.0	260 52.2	109 59		236 29		331 21		252 35	42
50	75 08.5	33.2	263 22.6	112 29		239 00		333 51		255 01	40
17 00	77 38.5	S 3 33.3	265 53.0	114 59	N12 13	241 30	N 6 12	336 21	S22 40	257 27	S 1 38
10	80 08.6	33.5	268 23.4	117 28		244 01		338 52		259 52	36
20	82 38.6	33.7	270 53.8	119 58		246 31		341 22		262 18	34
30	85 08.6	• 33.8	273 24.2	122 28	• •	249 02	• •	343 53	• •	264 44	• 32
40	87 38.7	34.0	275 54.6	124 58		251 32		346 23		267 10	30
50	90 08.7	34.2	278 25.0	127 28		254 03		348 53		269 36	27
18 00	92 38.7	S 3 34.3	280 55.4	129 58	N12 12	256 33	N 6 12	351 24	S22 40	272 02	S 1 25
10	95 08.8	34.5	283 25.8	132 28		259 04		353 54		274 28	23
20	97 38.8	34.6	285 56.3	134 58		261 34		356 25		276 54	21
30	100 08.8	• 34.8	288 26.7	137 28	• •	264 05	• •	358 55	• •	279 20	• 19
40	102 38.9	35.0	290 57.1	139 58		266 36		1 25		281 45	17
50	105 08.9	35.1	293 27.5	142 28		269 06		3 56		284 11	15
19 00	107 38.9	S 3 35.3	295 57.9	144 58	N12 11	271 37	N 6 11	6 26	S22 40	286 37	S 1 13
10	110 09.0	35.4	298 28.3	147 28		274 07		8 56		289 03	11
20	112 39.0	35.6	300 58.7	149 58		276 38		11 27		291 29	09
30	115 09.0	• 35.8	303 29.1	152 28	• •	279 08	• •	13 57	• •	293 55	• 07
40	117 39.1	35.9	305 59.5	154 58		281 39		16 28		296 21	05
50	120 09.1	36.1	308 30.0	157 27		284 09		18 58		298 47	03
20 00	122 39.1	S 3 36.2	311 00.4	159 57	N12 11	286 40	N 6 11	21 28	S22 40	301 13	S 1 01
10	125 09.2	36.4	313 30.8	162 27		289 10		23 59		303 38	0 59
20	127 39.2	36.6	316 01.2	164 57		291 41		26 29		306 04	57
30	130 09.2	• 36.7	318 31.6	167 27	• •	294 11	• •	29 00	• •	308 30	• 55
40	132 39.3	36.9	321 02.0	169 57		296 42		31 30		310 56	52
50	135 09.3	37.1	323 32.4	172 27		299 12		34 00		313 22	50
21 00	137 39.3	S 3 37.2	326 02.8	174 57	N12 10	301 43	N 6 11	36 31	S22 40	315 48	S 0 48
10	140 09.4	37.4	328 33.2	177 27		304 13		39 01		318 14	46
20	142 39.4	37.5	331 03.6	179 57		306 44		41 31		320 40	44
30	145 09.4	• 37.7	333 34.1	182 27	• •	309 14	• •	44 02	• •	323 06	• 42
40	147 39.5	37.9	336 04.5	184 57		311 45		46 32		325 32	40
50	150 09.5	38.0	338 34.9	187 27		314 16		49 03		327 57	38
22 00	152 39.5	S 3 38.2	341 05.3	189 57	N12 09	316 46	N 6 11	51 33	S22 40	330 23	S 0 36
10	155 09.6	38.3	343 35.7	192 27		319 17		54 03		332 49	34
20	157 39.6	38.5	346 06.1	194 57		321 47		56 34		335 15	32
30	160 09.6	• 38.7	348 36.5	197 26	• •	324 18	• •	59 04	• •	337 41	• 30
40	162 39.7	38.8	351 06.9	199 56		326 48		61 35		340 07	28
50	165 09.7	39.0	353 37.3	202 26		329 19		64 05		342 33	26
23 00	167 39.7	S 3 39.1	356 07.8	204 56	N12 08	331 49	N 6 11	66 35	S22 39	344 59	S 0 24
10	170 09.8	39.3	358 38.2	207 26		334 20		69 06		347 25	22
20	172 39.8	39.5	1 08.6	209 56		336 50		71 36		349 51	19
30	175 09.8	• 39.6	3 39.0	212 26	• •	339 21	• •	74 06	• •	352 16	• 17
40	177 39.9	39.8	6 09.4	214 56		341 51		76 37		354 42	15
50	180 09.9	40.0	8 39.8	217 26		344 22		79 07		357 08	13
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.9	15 03.2	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 35.3	N0 12.3

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 36	+56
70	04 43	+51
68	04 48	+48
66	04 52	+45
64	04 55	+43
62	04 59	+41
60	05 01	+39
58	05 03	+38
56	05 06	+37
54	05 07	+35
52	05 09	+34
50	05 11	+33
45	05 14	+31
40	05 17	+29
35	05 19	+28
30	05 21	+27
20	05 25	+24
10	05 28	+22
0	05 31	+21
10	05 34	+19
20	05 37	+17
30	05 40	+15
35	05 42	+13
40	05 44	+12
45	05 47	+10
50	05 50	+08
52	05 51	+08
54	05 53	+06
56	05 55	+05
58	05 56	+04
60	05 58	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.5 GHA	MARS −2.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 39.9	S 3 40.1	11 10.2	219 56	N12 07	346 52	N 6 11	81 38	S22 39	359 34	S 0 11
10	185 10.0	40.3	13 40.6	222 26		349 23		84 08		2 00	09
20	187 40.0	40.4	16 11.0	224 56		351 53		86 38		4 26	07
30	190 10.0	• 40.6	18 41.5	227 26	• •	354 24	• •	89 09	• •	6 52	• 05
40	192 40.1	40.8	21 11.9	229 56		356 54		91 39		9 18	03
50	195 10.1	40.9	23 42.3	232 26		359 25		94 09		11 44	S 0 01
01 00	197 40.1	S 3 41.1	26 12.7	234 56	N12 06	1 56	N 6 11	96 40	S22 39	14 10	N 0 01
10	200 10.2	41.2	28 43.1	237 25		4 26		99 10		16 35	03
20	202 40.2	41.4	31 13.5	239 55		6 57		101 41		19 01	05
30	205 10.2	• 41.6	33 43.9	242 25	• •	9 27	• •	104 11	• •	21 27	• 07
40	207 40.3	41.7	36 14.3	244 55		11 58		106 41		23 53	09
50	210 10.3	41.9	38 44.7	247 25		14 28		109 12		26 19	11
02 00	212 40.3	S 3 42.0	41 15.1	249 55	N12 05	16 59	N 6 10	111 42	S22 39	28 45	N 0 13
10	215 10.4	42.2	43 45.6	252 25		19 29		114 13		31 11	16
20	217 40.4	42.4	46 16.0	254 55		22 00		116 43		33 37	18
30	220 10.4	• 42.5	48 46.4	257 25	• •	24 30	• •	119 13	• •	36 03	• 20
40	222 40.5	42.7	51 16.8	259 55		27 01		121 44		38 29	22
50	225 10.5	42.9	53 47.2	262 25		29 31		124 14		40 54	24
03 00	227 40.5	S 3 43.0	56 17.6	264 55	N12 04	32 02	N 6 10	126 44	S22 39	43 20	N 0 26
10	230 10.6	43.2	58 48.0	267 25		34 32		129 15		45 46	28
20	232 40.6	43.3	61 18.4	269 55		37 03		131 45		48 12	30
30	235 10.6	• 43.5	63 48.8	272 25	• •	39 33	• •	134 16	• •	50 38	• 32
40	237 40.7	43.7	66 19.3	274 54		42 04		136 46		53 04	34
50	240 10.7	43.8	68 49.7	277 24		44 34		139 16		55 30	36
04 00	242 40.7	S 3 44.0	71 20.1	279 54	N12 04	47 05	N 6 10	141 47	S22 39	57 56	N 0 38
10	245 10.8	44.1	73 50.5	282 24		49 36		144 17		60 22	40
20	247 40.8	44.3	76 20.9	284 54		52 06		146 48		62 48	42
30	250 10.8	• 44.5	78 51.3	287 24	• •	54 37	• •	149 18	• •	65 13	• 44
40	252 40.9	44.6	81 21.7	289 54		57 07		151 48		67 39	46
50	255 10.9	44.8	83 52.1	292 24		59 38		154 19		70 05	48
05 00	257 40.9	S 3 44.9	86 22.5	294 54	N12 03	62 08	N 6 10	156 49	S22 39	72 31	N 0 50
10	260 11.0	45.1	88 53.0	297 24		64 39		159 19		74 57	53
20	262 41.0	45.3	91 23.4	299 54		67 09		161 50		77 23	55
30	265 11.0	• 45.4	93 53.8	302 24	• •	69 40	• •	164 20	• •	79 49	• 57
40	267 41.1	45.6	96 24.2	304 54		72 10		166 51		82 15	0 59
50	270 11.1	45.8	98 54.6	307 24		74 41		169 21		84 41	1 01
06 00	272 41.1	S 3 45.9	101 25.0	309 54	N12 02	77 11	N 6 10	171 51	S22 39	87 07	N 1 03
10	275 11.2	46.1	103 55.4	312 24		79 42		174 22		89 33	05
20	277 41.2	46.2	106 25.8	314 53		82 12		176 52		91 58	07
30	280 11.2	• 46.4	108 56.2	317 23	• •	84 43	• •	179 23	• •	94 24	• 09
40	282 41.3	46.6	111 26.6	319 53		87 13		181 53		96 50	11
50	285 11.3	46.7	113 57.1	322 23		89 44		184 23		99 16	13
07 00	287 41.3	S 3 46.9	116 27.5	324 53	N12 01	92 15	N 6 10	186 54	S22 39	101 42	N 1 15
10	290 11.4	47.0	118 57.9	327 23		94 45		189 24		104 08	17
20	292 41.4	47.2	121 28.3	329 53		97 16		191 54		106 34	19
30	295 11.4	• 47.4	123 58.7	332 23	• •	99 46	• •	194 25	• •	109 00	• 21
40	297 41.5	47.5	126 29.1	334 53		102 17		196 55		111 26	23
50	300 11.5	47.7	128 59.5	337 23		104 47		199 26		113 52	25
08 00	302 41.5	S 3 47.8	131 29.9	339 53	N12 00	107 18	N 6 10	201 56	S22 39	116 17	N 1 27
10	305 11.6	48.0	134 00.3	342 23		109 48		204 26		118 43	30
20	307 41.6	48.2	136 30.8	344 53		112 19		206 57		121 09	32
30	310 11.6	• 48.3	139 01.2	347 23	• •	114 49	• •	209 27	• •	123 35	• 34
40	312 41.7	48.5	141 31.6	349 53		117 20		211 58		126 01	36
50	315 11.7	48.7	144 02.0	352 23		119 50		214 28		128 27	38
09 00	317 41.7	S 3 48.8	146 32.4	354 52	N11 59	122 21	N 6 09	216 58	S22 39	130 53	N 1 40
10	320 11.8	49.0	149 02.8	357 22		124 51		219 29		133 19	42
20	322 41.8	49.1	151 33.2	359 52		127 22		221 59		135 45	44
30	325 11.8	• 49.3	154 03.6	2 22	• •	129 52	• •	224 29	• •	138 11	• 46
40	327 41.9	49.5	156 34.0	4 52		132 23		227 00		140 37	48
50	330 11.9	49.6	159 04.4	7 22		134 53		229 30		143 02	50
10 00	332 41.9	S 3 49.8	161 34.9	9 52	N11 58	137 24	N 6 09	232 01	S22 39	145 28	N 1 52
10	335 12.0	49.9	164 05.3	12 22		139 55		234 31		147 54	54
20	337 42.0	50.1	166 35.7	14 52		142 25		237 01		150 20	56
30	340 12.0	• 50.3	169 06.1	17 22	• •	144 56	• •	239 32	• •	152 46	1 58
40	342 42.1	50.4	171 36.5	19 52		147 26		242 02		155 12	2 00
50	345 12.1	50.6	174 06.9	22 22		149 57		244 32		157 38	02
11 00	347 42.1	S 3 50.7	176 37.3	24 52	N11 57	152 27	N 6 09	247 03	S22 39	160 04	N 2 04
10	350 12.1	50.9	179 07.7	27 22		154 58		249 33		162 30	06
20	352 42.2	51.1	181 38.1	29 52		157 28		252 04		164 56	08
30	355 12.2	• 51.2	184 08.6	32 22	• •	159 59	• •	254 34	• •	167 21	• 11
40	357 42.2	51.4	186 39.0	34 51		162 29		257 04		169 47	13
50	0 12.3	51.6	189 09.4	37 21		165 00		259 35		172 13	15
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.9	15 03.2	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 35.4	N0 12.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 49	−11
70	17 54	−08
68	17 58	−05
66	18 01	−03
64	18 03	−01
62	18 06	+01
60	18 08	+02
58	18 10	+04
56	18 11	+05
54	18 13	+07
52	18 14	+07
50	18 15	+08
45	18 18	+10
40	18 20	+12
35	18 22	+13
30	18 24	+14
20	18 27	+17
10	18 30	+19
0	18 32	+20
10	18 35	+22
20	18 38	+24
30	18 41	+26
35	18 43	+27
40	18 45	+29
45	18 48	+31
50	18 51	+33
52	18 52	+34
54	18 54	+35
56	18 55	+36
58	18 57	+38
60	18 59	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.5 GHA	MARS −2.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 42.3	S 3 51.7	191 39.8	39 51	N11 57	167 30	N 6 09	262 05	S22 39	174 39	N 2 17
10	5 12.3	51.9	194 10.2	42 21		170 01		264 36		177 05	19
20	7 42.4	52.0	196 40.6	44 51		172 31		267 06		179 31	21
30	10 12.4	• 52.2	199 11.0	47 21	• •	175 02	• •	269 36	• •	181 57	• 23
40	12 42.4	52.4	201 41.4	49 51		177 32		272 07		184 23	25
50	15 12.5	52.5	204 11.8	52 21		180 03		274 37		186 49	27
13 00	17 42.5	S 3 52.7	206 42.3	54 51	N11 56	182 34	N 6 09	277 07	S22 39	189 15	N 2 29
10	20 12.5	52.8	209 12.7	57 21		185 04		279 38		191 41	31
20	22 42.6	53.0	211 43.1	59 51		187 35		282 08		194 06	33
30	25 12.6	• 53.2	214 13.5	62 21	• •	190 05	• •	284 39	• •	196 32	• 35
40	27 42.6	53.3	216 43.9	64 51		192 36		287 09		198 58	37
50	30 12.7	53.5	219 14.3	67 21		195 06		289 39		201 24	39
14 00	32 42.7	S 3 53.6	221 44.7	69 51	N11 55	197 37	N 6 09	292 10	S22 39	203 50	N 2 41
10	35 12.7	53.8	224 15.1	72 21		200 07		294 40		206 16	43
20	37 42.8	54.0	226 45.5	74 50		202 38		297 11		208 42	45
30	40 12.8	• 54.1	229 15.9	77 20	• •	205 08	• •	299 41	• •	211 08	• 47
40	42 42.8	54.3	231 46.4	79 50		207 39		302 11		213 34	49
50	45 12.9	54.5	234 16.8	82 20		210 09		304 42		216 00	51
15 00	47 42.9	S 3 54.6	236 47.2	84 50	N11 54	212 40	N 6 09	307 12	S22 39	218 25	N 2 53
10	50 12.9	54.8	239 17.6	87 20		215 10		309 42		220 51	56
20	52 43.0	54.9	241 48.0	89 50		217 41		312 13		223 17	2 58
30	55 13.0	• 55.1	244 18.4	92 20	• •	220 11	• •	314 43	• •	225 43	3 00
40	57 43.0	55.3	246 48.8	94 50		222 42		317 14		228 09	02
50	60 13.1	55.4	249 19.2	97 20		225 12		319 44		230 35	04
16 00	62 43.1	S 3 55.6	251 49.6	99 50	N11 53	227 43	N 6 08	322 14	S22 39	233 01	N 3 06
10	65 13.1	55.7	254 20.1	102 20		230 14		324 45		235 27	08
20	67 43.2	55.9	256 50.5	104 50		232 44		327 15		237 53	10
30	70 13.2	• 56.1	259 20.9	107 20	• •	235 15	• •	329 46	• •	240 19	• 12
40	72 43.2	56.2	261 51.3	109 50		237 45		332 16		242 44	14
50	75 13.3	56.4	264 21.7	112 20		240 16		334 46		245 10	16
17 00	77 43.3	S 3 56.5	266 52.1	114 49	N11 52	242 46	N 6 08	337 17	S22 39	247 36	N 3 18
10	80 13.3	56.7	269 22.5	117 19		245 17		339 47		250 02	20
20	82 43.4	56.9	271 52.9	119 49		247 47		342 17		252 28	22
30	85 13.4	• 57.0	274 23.3	122 19	• •	250 18	• •	344 48	• •	254 54	• 24
40	87 43.4	57.2	276 53.8	124 49		252 48		347 18		257 20	26
50	90 13.5	57.3	279 24.2	127 19		255 19		349 49		259 46	28
18 00	92 43.5	S 3 57.5	281 54.6	129 49	N11 51	257 49	N 6 08	352 19	S22 39	262 12	N 3 30
10	95 13.5	57.7	284 25.0	132 19		260 20		354 49		264 38	32
20	97 43.6	57.8	286 55.4	134 49		262 50		357 20		267 03	34
30	100 13.6	• 58.0	289 25.8	137 19	• •	265 21	• •	359 50	• •	269 29	• 36
40	102 43.6	58.2	291 56.2	139 49		267 51		2 20		271 55	38
50	105 13.7	58.3	294 26.6	142 19		270 22		4 51		274 21	40
19 00	107 43.7	S 3 58.5	296 57.0	144 49	N11 50	272 53	N 6 08	7 21	S22 39	276 47	N 3 42
10	110 13.7	58.6	299 27.4	147 19		275 23		9 52		279 13	44
20	112 43.8	58.8	301 57.9	149 49		277 54		12 22		281 39	46
30	115 13.8	• 59.0	304 28.3	152 19	• •	280 24	• •	14 52	• •	284 05	• 48
40	117 43.8	59.1	306 58.7	154 48		282 55		17 23		286 31	50
50	120 13.9	59.3	309 29.1	157 18		285 25		19 53		288 57	53
20 00	122 43.9	S 3 59.4	311 59.5	159 48	N11 50	287 56	N 6 08	22 24	S22 39	291 22	N 3 55
10	125 13.9	59.6	314 29.9	162 18		290 26		24 54		293 48	57
20	127 44.0	59.8	317 00.3	164 48		292 57		27 24		296 14	3 59
30	130 14.0	3 59.9	319 30.7	167 18	• •	295 27	• •	29 55	• •	298 40	4 01
40	132 44.0	4 00.1	322 01.1	169 48		297 58		32 25		301 06	03
50	135 14.1	00.2	324 31.6	172 18		300 28		34 55		303 32	05
21 00	137 44.1	S 4 00.4	327 02.0	174 48	N11 49	302 59	N 6 08	37 26	S22 39	305 58	N 4 07
10	140 14.1	00.6	329 32.4	177 18		305 29		39 56		308 24	09
20	142 44.2	00.7	332 02.8	179 48		308 00		42 27		310 50	11
30	145 14.2	• 00.9	334 33.2	182 18	• •	310 30	• •	44 57	• •	313 16	• 13
40	147 44.2	01.0	337 03.6	184 48		313 01		47 27		315 41	15
50	150 14.2	01.2	339 34.0	187 18		315 32		49 58		318 07	17
22 00	152 44.3	S 4 01.4	342 04.4	189 48	N11 48	318 02	N 6 07	52 28	S22 39	320 33	N 4 19
10	155 14.3	01.5	344 34.8	192 18		320 33		54 59		322 59	21
20	157 44.3	01.7	347 05.2	194 47		323 03		57 29		325 25	23
30	160 14.4	• 01.9	349 35.7	197 17	• •	325 34	• •	59 59	• •	327 51	• 25
40	162 44.4	02.0	352 06.1	199 47		328 04		62 30		330 17	27
50	165 14.4	02.2	354 36.5	202 17		330 35		65 00		332 43	29
23 00	167 44.5	S 4 02.3	357 06.9	204 47	N11 47	333 05	N 6 07	67 30	S22 39	335 09	N 4 31
10	170 14.5	02.5	359 37.3	207 17		335 36		70 01		337 34	33
20	172 44.5	02.7	2 07.7	209 47		338 06		72 31		340 00	35
30	175 14.6	• 02.8	4 38.1	212 17	• •	340 37	• •	75 02	• •	342 26	• 37
40	177 44.6	03.0	7 08.5	214 47		343 07		77 32		344 52	39
50	180 14.6	03.1	9 38.9	217 17		345 38		80 02		347 18	41
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.9	15 03.2	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 35.4	N0 12.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 25	+54
70	06 23	+50
68	06 22	+47
66	06 21	+44
64	06 20	+42
62	06 20	+40
60	06 19	+39
58	06 18	+38
56	06 18	+36
54	06 17	+35
52	06 17	+34
50	06 17	+33
45	06 16	+31
40	06 15	+29
35	06 15	+28
30	06 14	+27
20	06 13	+24
10	06 12	+22
0	06 12	+20
10	06 11	+19
20	06 10	+16
30	06 09	+14
35	06 08	+13
40	06 08	+12
45	06 07	+10
50	06 06	+08
52	06 06	+07
54	06 05	+06
56	06 05	+05
58	06 04	+04
60	06 04	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.5 GHA	MARS −2.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 44.7	S 4 03.3	12 09.4	219 47	N11 46	348 08	N 6 07	82 33	S22 39	349 44	N 4 43
10	185 14.7	03.5	14 39.8	222 17		350 39		85 03		352 10	45
20	187 44.7	03.6	17 10.2	224 47		353 09		87 34		354 36	47
30	190 14.8	• 03.8	19 40.6	227 17	• •	355 40	• •	90 04	• •	357 02	• 49
40	192 44.8	03.9	22 11.0	229 47		358 11		92 34		359 27	51
50	195 14.8	04.1	24 41.4	232 17		0 41		95 05		1 53	53
01 00	197 44.9	S 4 04.3	27 11.8	234 46	N11 45	3 12	N 6 07	97 35	S22 39	4 19	N 4 55
10	200 14.9	04.4	29 42.2	237 16		5 42		100 05		6 45	57
20	202 44.9	04.6	32 12.6	239 46		8 13		102 36		9 11	4 59
30	205 15.0	• 04.7	34 43.1	242 16	• •	10 43	• •	105 06	• •	11 37	5 01
40	207 45.0	04.9	37 13.5	244 46		13 14		107 37		14 03	03
50	210 15.0	05.1	39 43.9	247 16		15 44		110 07		16 29	05
02 00	212 45.1	S 4 05.2	42 14.3	249 46	N11 44	18 15	N 6 07	112 37	S22 39	18 55	N 5 07
10	215 15.1	05.4	44 44.7	252 16		20 45		115 08		21 20	09
20	217 45.1	05.6	47 15.1	254 46		23 16		117 38		23 46	11
30	220 15.2	• 05.7	49 45.5	257 16	• •	25 46	• •	120 08	• •	26 12	• 13
40	222 45.2	05.9	52 15.9	259 46		28 17		122 39		28 38	15
50	225 15.2	06.0	54 46.3	262 16		30 47		125 09		31 04	17
03 00	227 45.3	S 4 06.2	57 16.7	264 46	N11 43	33 18	N 6 07	127 40	S22 39	33 30	N 5 19
10	230 15.3	06.4	59 47.2	267 16		35 48		130 10		35 56	21
20	232 45.3	06.5	62 17.6	269 46		38 19		132 40		38 22	23
30	235 15.4	• 06.7	64 48.0	272 16	• •	40 50	• •	135 11	• •	40 48	• 25
40	237 45.4	06.8	67 18.4	274 45		43 20		137 41		43 13	27
50	240 15.4	07.0	69 48.8	277 15		45 51		140 12		45 39	29
04 00	242 45.5	S 4 07.2	72 19.2	279 45	N11 42	48 21	N 6 07	142 42	S22 39	48 05	N 5 31
10	245 15.5	07.3	74 49.6	282 15		50 52		145 12		50 31	33
20	247 45.5	07.5	77 20.0	284 45		53 22		147 43		52 57	35
30	250 15.6	• 07.6	79 50.4	287 15	• •	55 53	• •	150 13	• •	55 23	• 37
40	252 45.6	07.8	82 20.9	289 45		58 23		152 43		57 49	39
50	255 15.6	08.0	84 51.3	292 15		60 54		155 14		60 15	41
05 00	257 45.7	S 4 08.1	87 21.7	294 45	N11 42	63 24	N 6 06	157 44	S22 39	62 40	N 5 43
10	260 15.7	08.3	89 52.1	297 15		65 55		160 15		65 06	45
20	262 45.7	08.4	92 22.5	299 45		68 25		162 45		67 32	47
30	265 15.7	• 08.6	94 52.9	302 15	• •	70 56	• •	165 15	• •	69 58	• 49
40	267 45.8	08.8	97 23.3	304 45		73 26		167 46		72 24	51
50	270 15.8	08.9	99 53.7	307 15		75 57		170 16		74 50	53
06 00	272 45.8	S 4 09.1	102 24.1	309 45	N11 41	78 27	N 6 06	172 47	S22 39	77 16	N 5 55
10	275 15.9	09.3	104 54.6	312 15		80 58		175 17		79 42	57
20	277 45.9	09.4	107 25.0	314 44		83 29		177 47		82 08	5 59
30	280 15.9	• 09.6	109 55.4	317 14	• •	85 59	• •	180 18	• •	84 33	6 01
40	282 46.0	09.7	112 25.8	319 44		88 30		182 48		86 59	03
50	285 16.0	09.9	114 56.2	322 14		91 00		185 18		89 25	05
07 00	287 46.0	S 4 10.1	117 26.6	324 44	N11 40	93 31	N 6 06	187 49	S22 39	91 51	N 6 07
10	290 16.1	10.2	119 57.0	327 14		96 01		190 19		94 17	09
20	292 46.1	10.4	122 27.4	329 44		98 32		192 50		96 43	11
30	295 16.1	• 10.5	124 57.8	332 14	• •	101 02	• •	195 20	• •	99 09	• 13
40	297 46.2	10.7	127 28.2	334 44		103 33		197 50		101 35	15
50	300 16.2	10.9	129 58.7	337 14		106 03		200 21		104 00	17
08 00	302 46.2	S 4 11.0	132 29.1	339 44	N11 39	108 34	N 6 06	202 51	S22 39	106 26	N 6 19
10	305 16.3	11.2	134 59.5	342 14		111 04		205 21		108 52	21
20	307 46.3	11.3	137 29.9	344 44		113 35		207 52		111 18	23
30	310 16.3	• 11.5	140 00.3	347 14	• •	116 05	• •	210 22	• •	113 44	• 25
40	312 46.4	11.7	142 30.7	349 44		118 36		212 53		116 10	27
50	315 16.4	11.8	145 01.1	352 14		121 07		215 23		118 36	29
09 00	317 46.4	S 4 12.0	147 31.5	354 43	N11 38	123 37	N 6 06	217 53	S22 39	121 01	N 6 31
10	320 16.5	12.1	150 01.9	357 13		126 08		220 24		123 27	33
20	322 46.5	12.3	152 32.4	359 43		128 38		222 54		125 53	35
30	325 16.5	• 12.5	155 02.8	2 13	• •	131 09	• •	225 25	• •	128 19	• 37
40	327 46.6	12.6	157 33.2	4 43		133 39		227 55		130 45	39
50	330 16.6	12.8	160 03.6	7 13		136 10		230 25		133 11	41
10 00	332 46.6	S 4 12.9	162 34.0	9 43	N11 37	138 40	N 6 06	232 56	S22 39	135 37	N 6 43
10	335 16.7	13.1	165 04.4	12 13		141 11		235 26		138 03	45
20	337 46.7	13.3	167 34.8	14 43		143 41		237 56		140 28	47
30	340 16.7	• 13.4	170 05.2	17 13	• •	146 12	• •	240 27	• •	142 54	• 49
40	342 46.8	13.6	172 35.6	19 43		148 42		242 57		145 20	51
50	345 16.8	13.8	175 06.1	22 13		151 13		245 28		147 46	53
11 00	347 46.8	S 4 13.9	177 36.5	24 43	N11 36	153 43	N 6 06	247 58	S22 39	150 12	N 6 55
10	350 16.9	14.1	180 06.9	27 13		156 14		250 28		152 38	57
20	352 46.9	14.2	182 37.3	29 43		158 44		252 59		155 04	6 59
30	355 16.9	• 14.4	185 07.7	32 13	• •	161 15	• •	255 29	• •	157 29	7 01
40	357 46.9	14.6	187 38.1	34 42		163 46		257 59		159 55	03
50	0 17.0	14.7	190 08.5	37 12		166 16		260 30		162 21	05
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.9	15 03.2	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 35.3	N0 12.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 26	−13
70	17 38	−08
68	17 48	−05
66	17 56	−03
64	18 02	00
62	18 08	+01
60	18 13	+03
58	18 18	+04
56	18 22	+06
54	18 26	+07
52	18 29	+08
50	18 32	+09
45	18 38	+11
40	18 44	+12
35	18 49	+14
30	18 53	+15
20	19 00	+17
10	19 07	+19
0	19 13	+21
10	19 19	+23
20	19 26	+24
30	19 34	+26
35	19 38	+28
40	19 43	+29
45	19 49	+31
50	19 56	+33
52	20 00	+34
54	20 03	+35
56	20 07	+36
58	20 12	+38
60	20 17	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.5 GHA	MARS −2.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 47.0	S 4 14.9	192 38.9	39 42	N11 35	168 47	N 6 05	263 00	S22 39	164 47	N 7 07
10	5 17.0	15.0	195 09.3	42 12		171 17		265 31		167 13	09
20	7 47.1	15.2	197 39.7	44 42		173 48		268 01		169 39	11
30	10 17.1	• 15.4	200 10.2	47 12	• •	176 18	• •	270 31	• •	172 05	• 13
40	12 47.1	15.5	202 40.6	49 42		178 49		273 02		174 30	15
50	15 17.2	15.7	205 11.0	52 12		181 19		275 32		176 56	17
13 00	17 47.2	S 4 15.8	207 41.4	54 42	N11 34	183 50	N 6 05	278 03	S22 39	179 22	N 7 19
10	20 17.2	16.0	210 11.8	57 12		186 20		280 33		181 48	21
20	22 47.3	16.2	212 42.2	59 42		188 51		283 03		184 14	23
30	25 17.3	• 16.3	215 12.6	62 12	• •	191 21	• •	285 34	• •	186 40	• 25
40	27 47.3	16.5	217 43.0	64 42		193 52		288 04		189 06	26
50	30 17.4	16.6	220 13.4	67 12		196 22		290 34		191 31	28
14 00	32 47.4	S 4 16.8	222 43.9	69 42	N11 34	198 53	N 6 05	293 05	S22 39	193 57	N 7 30
10	35 17.4	17.0	225 14.3	72 12		201 24		295 35		196 23	32
20	37 47.5	17.1	227 44.7	74 41		203 54		298 06		198 49	34
30	40 17.5	• 17.3	230 15.1	77 11	• •	206 25	• •	300 36	• •	201 15	• 36
40	42 47.5	17.4	232 45.5	79 41		208 55		303 06		203 41	38
50	45 17.6	17.6	235 15.9	82 11		211 26		305 37		206 06	40
15 00	47 47.6	S 4 17.8	237 46.3	84 41	N11 33	213 56	N 6 05	308 07	S22 39	208 32	N 7 42
10	50 17.6	17.9	240 16.7	87 11		216 27		310 38		210 58	44
20	52 47.7	18.1	242 47.1	89 41		218 57		313 08		213 24	46
30	55 17.7	• 18.3	245 17.5	92 11	• •	221 28	• •	315 38	• •	215 50	• 48
40	57 47.7	18.4	247 48.0	94 41		223 58		318 09		218 16	50
50	60 17.8	18.6	250 18.4	97 11		226 29		320 39		220 42	52
16 00	62 47.8	S 4 18.7	252 48.8	99 41	N11 32	228 59	N 6 05	323 09	S22 39	223 07	N 7 54
10	65 17.8	18.9	255 19.2	102 11		231 30		325 40		225 33	56
20	67 47.9	19.1	257 49.6	104 41		234 00		328 10		227 59	7 58
30	70 17.9	• 19.2	260 20.0	107 11	• •	236 31	• •	330 41	• •	230 25	8 00
40	72 47.9	19.4	262 50.4	109 41		239 01		333 11		232 51	02
50	75 18.0	19.5	265 20.8	112 11		241 32		335 41		235 17	04
17 00	77 48.0	S 4 19.7	267 51.2	114 40	N11 31	244 03	N 6 05	338 12	S22 39	237 42	N 8 06
10	80 18.0	19.9	270 21.7	117 10		246 33		340 42		240 08	08
20	82 48.0	20.0	272 52.1	119 40		249 04		343 12		242 34	09
30	85 18.1	• 20.2	275 22.5	122 10	• •	251 34	• •	345 43	• •	245 00	• 11
40	87 48.1	20.3	277 52.9	124 40		254 05		348 13		247 26	13
50	90 18.1	20.5	280 23.3	127 10		256 35		350 44		249 52	15
18 00	92 48.2	S 4 20.7	282 53.7	129 40	N11 30	259 06	N 6 04	353 14	S22 39	252 17	N 8 17
10	95 18.2	20.8	285 24.1	132 10		261 36		355 44		254 43	19
20	97 48.2	21.0	287 54.5	134 40		264 07		358 15		257 09	21
30	100 18.3	• 21.1	290 24.9	137 10	• •	266 37	• •	0 45	• •	259 35	• 23
40	102 48.3	21.3	292 55.4	139 40		269 08		3 16		262 01	25
50	105 18.3	21.5	295 25.8	142 10		271 38		5 46		264 27	27
19 00	107 48.4	S 4 21.6	297 56.2	144 40	N11 29	274 09	N 6 04	8 16	S22 39	266 52	N 8 29
10	110 18.4	21.8	300 26.6	147 10		276 39		10 47		269 18	31
20	112 48.4	21.9	302 57.0	149 40		279 10		13 17		271 44	33
30	115 18.5	• 22.1	305 27.4	152 10	• •	281 41	• •	15 47	• •	274 10	• 35
40	117 48.5	22.3	307 57.8	154 39		284 11		18 18		276 36	37
50	120 18.5	22.4	310 28.2	157 09		286 42		20 48		279 02	39
20 00	122 48.6	S 4 22.6	312 58.6	159 39	N11 28	289 12	N 6 04	23 19	S22 39	281 27	N 8 41
10	125 18.6	22.7	315 29.0	162 09		291 43		25 49		283 53	42
20	127 48.6	22.9	317 59.5	164 39		294 13		28 19		286 19	44
30	130 18.7	• 23.1	320 29.9	167 09	• •	296 44	• •	30 50	• •	288 45	• 46
40	132 48.7	23.2	323 00.3	169 39		299 14		33 20		291 11	48
50	135 18.7	23.4	325 30.7	172 09		301 45		35 50		293 37	50
21 00	137 48.8	S 4 23.6	328 01.1	174 39	N11 27	304 15	N 6 04	38 21	S22 39	296 02	N 8 52
10	140 18.8	23.7	330 31.5	177 09		306 46		40 51		298 28	54
20	142 48.8	23.9	333 01.9	179 39		309 16		43 22		300 54	56
30	145 18.9	• 24.0	335 32.3	182 09	• •	311 47	• •	45 52	• •	303 20	8 58
40	147 48.9	24.2	338 02.7	184 39		314 17		48 22		305 46	9 00
50	150 18.9	24.4	340 33.2	187 09		316 48		50 53		308 11	02
22 00	152 48.9	S 4 24.5	343 03.6	189 39	N11 26	319 19	N 6 04	53 23	S22 39	310 37	N 9 04
10	155 19.0	24.7	345 34.0	192 09		321 49		55 54		313 03	06
20	157 49.0	24.8	348 04.4	194 38		324 20		58 24		315 29	07
30	160 19.0	• 25.0	350 34.8	197 08	• •	326 50	• •	60 54	• •	317 55	• 09
40	162 49.1	25.2	353 05.2	199 38		329 21		63 25		320 21	11
50	165 19.1	25.3	355 35.6	202 08		331 51		65 55		322 46	13
23 00	167 49.1	S 4 25.5	358 06.0	204 38	N11 25	334 22	N 6 04	68 25	S22 39	325 12	N 9 15
10	170 19.2	25.6	0 36.4	207 08		336 52		70 56		327 38	17
20	172 49.2	25.8	3 06.9	209 38		339 23		73 26		330 04	19
30	175 19.2	• 26.0	5 37.3	212 08	• •	341 53	• •	75 57	• •	332 30	• 21
40	177 49.3	26.1	8 07.7	214 38		344 24		78 27		334 55	23
50	180 19.3	26.3	10 38.1	217 08		346 54		80 57		337 21	25
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.9	15 03.2	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 35.0	N0 11.6

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 14	+56
70	08 04	+51
68	07 57	+48
66	07 50	+45
64	07 45	+43
62	07 40	+41
60	07 36	+39
58	07 33	+38
56	07 30	+36
54	07 27	+35
52	07 25	+34
50	07 22	+33
45	07 17	+31
40	07 13	+29
35	07 10	+28
30	07 07	+27
20	07 01	+24
10	06 56	+22
0	06 52	+20
10	06 48	+19
20	06 43	+17
30	06 38	+14
35	06 35	+13
40	06 31	+12
45	06 27	+10
50	06 22	+09
52	06 20	+08
54	06 18	+07
56	06 15	+05
58	06 12	+04
60	06 09	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.5 GHA	MARS −2.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 49.3	S 4 26.4	13 08.5	219 38	N11 25	349 25	N 6 04	83 28	S22 39	339 47	N 9 27
10	185 19.4	26.6	15 38.9	222 08		351 55		85 58		342 13	29
20	187 49.4	26.8	18 09.3	224 38		354 26		88 28		344 39	30
30	190 19.4	• 26.9	20 39.7	227 08	• •	356 56	• •	90 59	• •	347 04	• 32
40	192 49.5	27.1	23 10.1	229 38		359 27		93 29		349 30	34
50	195 19.5	27.2	25 40.5	232 08		1 58		96 00		351 56	36
01 00	197 49.5	S 4 27.4	28 11.0	234 37	N11 24	4 28	N 6 03	98 30	S22 39	354 22	N 9 38
10	200 19.6	27.6	30 41.4	237 07		6 59		101 00		356 48	40
20	202 49.6	27.7	33 11.8	239 37		9 29		103 31		359 13	42
30	205 19.6	• 27.9	35 42.2	242 07	• •	12 00	• •	106 01	• •	1 39	• 44
40	207 49.7	28.0	38 12.6	244 37		14 30		108 32		4 05	46
50	210 19.7	28.2	40 43.0	247 07		17 01		111 02		6 31	48
02 00	212 49.7	S 4 28.4	43 13.4	249 37	N11 23	19 31	N 6 03	113 32	S22 38	8 57	N 9 49
10	215 19.7	28.5	45 43.8	252 07		22 02		116 03		11 22	51
20	217 49.8	28.7	48 14.2	254 37		24 32		118 33		13 48	53
30	220 19.8	• 28.8	50 44.7	257 07	• •	27 03	• •	121 03	• •	16 14	• 55
40	222 49.8	29.0	53 15.1	259 37		29 33		123 34		18 40	57
50	225 19.9	29.2	55 45.5	262 07		32 04		126 04		21 06	9 59
03 00	227 49.9	S 4 29.3	58 15.9	264 37	N11 22	34 34	N 6 03	128 35	S22 38	23 31	N10 01
10	230 19.9	29.5	60 46.3	267 07		37 05		131 05		25 57	03
20	232 50.0	29.7	63 16.7	269 37		39 36		133 35		28 23	05
30	235 20.0	• 29.8	65 47.1	272 07	• •	42 06	• •	136 06	• •	30 49	• 06
40	237 50.0	30.0	68 17.5	274 36		44 37		138 36		33 15	08
50	240 20.1	30.1	70 47.9	277 06		47 07		141 06		35 40	10
04 00	242 50.1	S 4 30.3	73 18.3	279 36	N11 21	49 38	N 6 03	143 37	S22 38	38 06	N10 12
10	245 20.1	30.5	75 48.8	282 06		52 08		146 07		40 32	14
20	247 50.2	30.6	78 19.2	284 36		54 39		148 38		42 58	16
30	250 20.2	• 30.8	80 49.6	287 06	• •	57 09	• •	151 08	• •	45 24	• 18
40	252 50.2	30.9	83 20.0	289 36		59 40		153 38		47 49	20
50	255 20.3	31.1	85 50.4	292 06		62 10		156 09		50 15	22
05 00	257 50.3	S 4 31.3	88 20.8	294 36	N11 20	64 41	N 6 03	158 39	S22 38	52 41	N10 23
10	260 20.3	31.4	90 51.2	297 06		67 11		161 10		55 07	25
20	262 50.4	31.6	93 21.6	299 36		69 42		163 40		57 32	27
30	265 20.4	• 31.7	95 52.0	302 06	• •	72 12	• •	166 10	• •	59 58	• 29
40	267 50.4	31.9	98 22.5	304 36		74 43		168 41		62 24	31
50	270 20.4	32.1	100 52.9	307 06		77 14		171 11		64 50	33
06 00	272 50.5	S 4 32.2	103 23.3	309 36	N11 19	79 44	N 6 03	173 41	S22 38	67 16	N10 35
10	275 20.5	32.4	105 53.7	312 06		82 15		176 12		69 41	37
20	277 50.5	32.5	108 24.1	314 35		84 45		178 42		72 07	38
30	280 20.6	• 32.7	110 54.5	317 05	• •	87 16	• •	181 13	• •	74 33	• 40
40	282 50.6	32.9	113 24.9	319 35		89 46		183 43		76 59	42
50	285 20.6	33.0	115 55.3	322 05		92 17		186 13		79 24	44
07 00	287 50.7	S 4 33.2	118 25.7	324 35	N11 18	94 47	N 6 03	188 44	S22 38	81 50	N10 46
10	290 20.7	33.3	120 56.2	327 05		97 18		191 14		84 16	48
20	292 50.7	33.5	123 26.6	329 35		99 48		193 44		86 42	50
30	295 20.8	• 33.7	125 57.0	332 05	• •	102 19	• •	196 15	• •	89 07	• 51
40	297 50.8	33.8	128 27.4	334 35		104 49		198 45		91 33	53
50	300 20.8	34.0	130 57.8	337 05		107 20		201 16		93 59	55
08 00	302 50.9	S 4 34.1	133 28.2	339 35	N11 17	109 50	N 6 02	203 46	S22 38	96 25	N10 57
10	305 20.9	34.3	135 58.6	342 05		112 21		206 16		98 51	10 59
20	307 50.9	34.5	138 29.0	344 35		114 52		208 47		101 16	11 01
30	310 21.0	• 34.6	140 59.4	347 05	• •	117 22	• •	211 17	• •	103 42	• 03
40	312 51.0	34.8	143 29.8	349 35		119 53		213 48		106 08	04
50	315 21.0	34.9	146 00.3	352 05		122 23		216 18		108 34	06
09 00	317 51.1	S 4 35.1	148 30.7	354 34	N11 16	124 54	N 6 02	218 48	S22 38	110 59	N11 08
10	320 21.1	35.3	151 01.1	357 04		127 24		221 19		113 25	10
20	322 51.1	35.4	153 31.5	359 34		129 55		223 49		115 51	12
30	325 21.2	• 35.6	156 01.9	2 04	• •	132 25	• •	226 19	• •	118 17	• 14
40	327 51.2	35.7	158 32.3	4 34		134 56		228 50		120 42	16
50	330 21.2	35.9	161 02.7	7 04		137 26		231 20		123 08	17
10 00	332 51.2	S 4 36.1	163 33.1	9 34	N11 15	139 57	N 6 02	233 51	S22 38	125 34	N11 19
10	335 21.3	36.2	166 03.5	12 04		142 27		236 21		128 00	21
20	337 51.3	36.4	168 34.0	14 34		144 58		238 51		130 25	23
30	340 21.3	• 36.5	171 04.4	17 04	• •	147 28	• •	241 22	• •	132 51	• 25
40	342 51.4	36.7	173 34.8	19 34		149 59		243 52		135 17	27
50	345 21.4	36.9	176 05.2	22 04		152 30		246 22		137 43	28
11 00	347 51.4	S 4 37.0	178 35.6	24 34	N11 15	155 00	N 6 02	248 53	S22 38	140 08	N11 30
10	350 21.5	37.2	181 06.0	27 04		157 31		251 23		142 34	32
20	352 51.5	37.3	183 36.4	29 34		160 01		253 54		145 00	34
30	355 21.5	• 37.5	186 06.8	32 04	• •	162 32	• •	256 24	• •	147 26	• 36
40	357 51.6	37.7	188 37.2	34 33		165 02		258 54		149 51	38
50	0 21.6	37.8	191 07.7	37 03		167 33		261 25		152 17	39
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.9	15 03.2	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 34.6	N0 11.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 58	−19
70	17 20	−11
68	17 37	−06
66	17 50	−03
64	18 02	00
62	18 12	+02
60	18 20	+04
58	18 27	+06
56	18 34	+07
54	18 40	+08
52	18 45	+09
50	18 50	+10
45	19 01	+12
40	19 09	+13
35	19 17	+15
30	19 24	+16
20	19 35	+18
10	19 45	+20
0	19 55	+22
10	20 05	+23
20	20 15	+25
30	20 27	+27
35	20 34	+28
40	20 42	+30
45	20 51	+31
50	21 03	+34
52	21 08	+34
54	21 14	+36
56	21 20	+37
58	21 28	+38
60	21 36	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.5 GHA	MARS −2.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 51.6	S 4 38.0	193 38.1	39 33	N11 14	170 03	N 6 02	263 55	S22 38	154 43	N11 41
10	5 21.7	38.2	196 08.5	42 03		172 34		266 26		157 09	43
20	7 51.7	38.3	198 38.9	44 33		175 04		268 56		159 34	45
30	10 21.7	• 38.5	201 09.3	47 03	• •	177 35	• •	271 26	• •	162 00	• 47
40	12 51.8	38.6	203 39.7	49 33		180 05		273 57		164 26	49
50	15 21.8	38.8	206 10.1	52 03		182 36		276 27		166 51	50
13 00	17 51.8	S 4 39.0	208 40.5	54 33	N11 13	185 06	N 6 02	278 57	S22 38	169 17	N11 52
10	20 21.8	39.1	211 10.9	57 03		187 37		281 28		171 43	54
20	22 51.9	39.3	213 41.3	59 33		190 08		283 58		174 09	56
30	25 21.9	• 39.4	216 11.8	62 03	• •	192 38	• •	286 29	• •	176 34	• 58
40	27 51.9	39.6	218 42.2	64 33		195 09		288 59		179 00	11 59
50	30 22.0	39.8	221 12.6	67 03		197 39		291 29		181 26	12 01
14 00	32 52.0	S 4 39.9	223 43.0	69 33	N11 12	200 10	N 6 01	294 00	S22 38	183 52	N12 03
10	35 22.0	40.1	226 13.4	72 03		202 40		296 30		186 17	05
20	37 52.1	40.2	228 43.8	74 32		205 11		299 00		188 43	07
30	40 22.1	• 40.4	231 14.2	77 02	• •	207 41	• •	301 31	• •	191 09	• 09
40	42 52.1	40.6	233 44.6	79 32		210 12		304 01		193 35	10
50	45 22.2	40.7	236 15.0	82 02		212 42		306 32		196 00	12
15 00	47 52.2	S 4 40.9	238 45.5	84 32	N11 11	215 13	N 6 01	309 02	S22 38	198 26	N12 14
10	50 22.2	41.0	241 15.9	87 02		217 43		311 32		200 52	16
20	52 52.3	41.2	243 46.3	89 32		220 14		314 03		203 17	18
30	55 22.3	• 41.4	246 16.7	92 02	• •	222 44	• •	316 33	• •	205 43	• 19
40	57 52.3	41.5	248 47.1	94 32		225 15		319 04		208 09	21
50	60 22.4	41.7	251 17.5	97 02		227 46		321 34		210 35	23
16 00	62 52.4	S 4 41.8	253 47.9	99 32	N11 10	230 16	N 6 01	324 04	S22 38	213 00	N12 25
10	65 22.4	42.0	256 18.3	102 02		232 47		326 35		215 26	27
20	67 52.4	42.2	258 48.7	104 32		235 17		329 05		217 52	28
30	70 22.5	• 42.3	261 19.2	107 02	• •	237 48	• •	331 35	• •	220 17	• 30
40	72 52.5	42.5	263 49.6	109 32		240 18		334 06		222 43	32
50	75 22.5	42.6	266 20.0	112 02		242 49		336 36		225 09	34
17 00	77 52.6	S 4 42.8	268 50.4	114 32	N11 09	245 19	N 6 01	339 07	S22 38	227 34	N12 36
10	80 22.6	43.0	271 20.8	117 01		247 50		341 37		230 00	37
20	82 52.6	43.1	273 51.2	119 31		250 20		344 07		232 26	39
30	85 22.7	• 43.3	276 21.6	122 01	• •	252 51	• •	346 38	• •	234 52	• 41
40	87 52.7	43.4	278 52.0	124 31		255 21		349 08		237 17	43
50	90 22.7	43.6	281 22.4	127 01		257 52		351 38		239 43	44
18 00	92 52.8	S 4 43.8	283 52.8	129 31	N11 08	260 23	N 6 01	354 09	S22 38	242 09	N12 46
10	95 22.8	43.9	286 23.3	132 01		262 53		356 39		244 34	48
20	97 52.8	44.1	288 53.7	134 31		265 24		359 10		247 00	50
30	100 22.9	• 44.2	291 24.1	137 01	• •	267 54	• •	1 40	• •	249 26	• 52
40	102 52.9	44.4	293 54.5	139 31		270 25		4 10		251 51	53
50	105 22.9	44.6	296 24.9	142 01		272 55		6 41		254 17	55
19 00	107 53.0	S 4 44.7	298 55.3	144 31	N11 07	275 26	N 6 01	9 11	S22 38	256 43	N12 57
10	110 23.0	44.9	301 25.7	147 01		277 56		11 41		259 09	12 59
20	112 53.0	45.0	303 56.1	149 31		280 27		14 12		261 34	13 00
30	115 23.0	• 45.2	306 26.5	152 01	• •	282 57	• •	16 42	• •	264 00	• 02
40	117 53.1	45.4	308 57.0	154 31		285 28		19 13		266 26	04
50	120 23.1	45.5	311 27.4	157 00		287 58		21 43		268 51	06
20 00	122 53.1	S 4 45.7	313 57.8	159 30	N11 06	290 29	N 6 01	24 13	S22 38	271 17	N13 08
10	125 23.2	45.8	316 28.2	162 00		292 59		26 44		273 43	09
20	127 53.2	46.0	318 58.6	164 30		295 30		29 14		276 08	11
30	130 23.2	• 46.2	321 29.0	167 00	• •	298 01	• •	31 45	• •	278 34	• 13
40	132 53.3	46.3	323 59.4	169 30		300 31		34 15		281 00	15
50	135 23.3	46.5	326 29.8	172 00		303 02		36 45		283 25	16
21 00	137 53.3	S 4 46.6	329 00.2	174 30	N11 05	305 32	N 6 00	39 16	S22 38	285 51	N13 18
10	140 23.4	46.8	331 30.6	177 00		308 03		41 46		288 17	20
20	142 53.4	47.0	334 01.1	179 30		310 33		44 16		290 42	22
30	145 23.4	• 47.1	336 31.5	182 00	• •	313 04	• •	46 47	• •	293 08	• 23
40	147 53.5	47.3	339 01.9	184 30		315 34		49 17		295 34	25
50	150 23.5	47.4	341 32.3	187 00		318 05		51 48		297 59	27
22 00	152 53.5	S 4 47.6	344 02.7	189 30	N11 05	320 35	N 6 00	54 18	S22 38	300 25	N13 29
10	155 23.6	47.8	346 33.1	192 00		323 06		56 48		302 51	30
20	157 53.6	47.9	349 03.5	194 30		325 36		59 19		305 16	32
30	160 23.6	• 48.1	351 33.9	196 59	• •	328 07	• •	61 49	• •	307 42	• 34
40	162 53.6	48.2	354 04.3	199 29		330 37		64 19		310 08	36
50	165 23.7	48.4	356 34.8	201 59		333 08		66 50		312 33	37
23 00	167 53.7	S 4 48.6	359 05.2	204 29	N11 04	335 39	N 6 00	69 20	S22 38	314 59	N13 39
10	170 23.7	48.7	1 35.6	206 59		338 09		71 51		317 25	41
20	172 53.8	48.9	4 06.0	209 29		340 40		74 21		319 50	43
30	175 23.8	• 49.0	6 36.4	211 59	• •	343 10	• •	76 51	• •	322 16	• 44
40	177 53.8	49.2	9 06.8	214 29		345 41		79 22		324 42	46
50	180 23.9	49.4	11 37.2	216 59		348 11		81 52		327 07	48
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.9	15 03.2	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 34.2	N0 10.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	10 09	+63
70	09 49	+55
68	09 34	+50
66	09 21	+47
64	09 11	+44
62	09 02	+42
60	08 55	+39
58	08 48	+38
56	08 42	+36
54	08 37	+35
52	08 33	+34
50	08 28	+33
45	08 19	+31
40	08 12	+30
35	08 05	+28
30	08 00	+27
20	07 50	+25
10	07 41	+23
0	07 33	+21
10	07 25	+19
20	07 17	+17
30	07 07	+15
35	07 02	+14
40	06 55	+13
45	06 48	+11
50	06 40	+09
52	06 36	+08
54	06 31	+07
56	06 26	+06
58	06 21	+05
60	06 15	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 93% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.6 GHA	MARS −2.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 53.9	S 4 49.5	14 07.6	219 29	N11 03	350 42	N 6 00	84 23	S22 38	329 33	N13 49
10	185 23.9	49.7	16 38.0	221 59		353 12		86 53		331 59	51
20	187 54.0	49.8	19 08.5	224 29		355 43		89 23		334 24	53
30	190 24.0	• 50.0	21 38.9	226 59	• •	358 13	• •	91 54	• •	336 50	• 55
40	192 54.0	50.2	24 09.3	229 29		0 44		94 24		339 16	56
50	195 24.1	50.3	26 39.7	231 59		3 14		96 54		341 41	13 58
01 00	197 54.1	S 4 50.5	29 10.1	234 29	N11 02	5 45	N 6 00	99 25	S22 38	344 07	N14 00
10	200 24.1	50.6	31 40.5	236 58		8 16		101 55		346 33	02
20	202 54.1	50.8	34 10.9	239 28		10 46		104 26		348 58	03
30	205 24.2	• 51.0	36 41.3	241 58	• •	13 17	• •	106 56	• •	351 24	• 05
40	207 54.2	51.1	39 11.7	244 28		15 47		109 26		353 50	07
50	210 24.2	51.3	41 42.1	246 58		18 18		111 57		356 15	08
02 00	212 54.3	S 4 51.4	44 12.6	249 28	N11 01	20 48	N 6 00	114 27	S22 38	358 41	N14 10
10	215 24.3	51.6	46 43.0	251 58		23 19		116 57		1 06	12
20	217 54.3	51.8	49 13.4	254 28		25 49		119 28		3 32	14
30	220 24.4	• 51.9	51 43.8	256 58	• •	28 20	• •	121 58	• •	5 58	• 15
40	222 54.4	52.1	54 14.2	259 28		30 50		124 29		8 23	17
50	225 24.4	52.2	56 44.6	261 58		33 21		126 59		10 49	19
03 00	227 54.5	S 4 52.4	59 15.0	264 28	N11 00	35 51	N 5 59	129 29	S22 38	13 15	N14 20
10	230 24.5	52.6	61 45.4	266 58		38 22		132 00		15 40	22
20	232 54.5	52.7	64 15.8	269 28		40 52		134 30		18 06	24
30	235 24.6	• 52.9	66 46.3	271 58	• •	43 23	• •	137 00	• •	20 32	• 25
40	237 54.6	53.0	69 16.7	274 28		45 54		139 31		22 57	27
50	240 24.6	53.2	71 47.1	276 57		48 24		142 01		25 23	29
04 00	242 54.7	S 4 53.4	74 17.5	279 27	N10 59	50 55	N 5 59	144 32	S22 38	27 48	N14 31
10	245 24.7	53.5	76 47.9	281 57		53 25		147 02		30 14	32
20	247 54.7	53.7	79 18.3	284 27		55 56		149 32		32 40	34
30	250 24.7	• 53.8	81 48.7	286 57	• •	58 26	• •	152 03	• •	35 05	• 36
40	252 54.8	54.0	84 19.1	289 27		60 57		154 33		37 31	37
50	255 24.8	54.2	86 49.5	291 57		63 27		157 04		39 57	39
05 00	257 54.8	S 4 54.3	89 20.0	294 27	N10 58	65 58	N 5 59	159 34	S22 38	42 22	N14 41
10	260 24.9	54.5	91 50.4	296 57		68 28		162 04		44 48	42
20	262 54.9	54.6	94 20.8	299 27		70 59		164 35		47 13	44
30	265 24.9	• 54.8	96 51.2	301 57	• •	73 29	• •	167 05	• •	49 39	• 46
40	267 55.0	55.0	99 21.6	304 27		76 00		169 35		52 05	47
50	270 25.0	55.1	101 52.0	306 57		78 31		172 06		54 30	49
06 00	272 55.0	S 4 55.3	104 22.4	309 27	N10 57	81 01	N 5 59	174 36	S22 38	56 56	N14 51
10	275 25.1	55.4	106 52.8	311 57		83 32		177 07		59 21	52
20	277 55.1	55.6	109 23.2	314 27		86 02		179 37		61 47	54
30	280 25.1	• 55.8	111 53.6	316 57	• •	88 33	• •	182 07	• •	64 13	• 56
40	282 55.2	55.9	114 24.1	319 26		91 03		184 38		66 38	57
50	285 25.2	56.1	116 54.5	321 56		93 34		187 08		69 04	14 59
07 00	287 55.2	S 4 56.2	119 24.9	324 26	N10 56	96 04	N 5 59	189 38	S22 38	71 29	N15 01
10	290 25.2	56.4	121 55.3	326 56		98 35		192 09		73 55	02
20	292 55.3	56.6	124 25.7	329 26		101 05		194 39		76 21	04
30	295 25.3	• 56.7	126 56.1	331 56	• •	103 36	• •	197 10	• •	78 46	• 06
40	297 55.3	56.9	129 26.5	334 26		106 06		199 40		81 12	07
50	300 25.4	57.0	131 56.9	336 56		108 37		202 10		83 37	09
08 00	302 55.4	S 4 57.2	134 27.3	339 26	N10 55	111 07	N 5 59	204 41	S22 38	86 03	N15 11
10	305 25.4	57.4	136 57.8	341 56		113 38		207 11		88 29	12
20	307 55.5	57.5	139 28.2	344 26		116 09		209 41		90 54	14
30	310 25.5	• 57.7	141 58.6	346 56	• •	118 39	• •	212 12	• •	93 20	• 16
40	312 55.5	57.8	144 29.0	349 26		121 10		214 42		95 45	17
50	315 25.6	58.0	146 59.4	351 56		123 40		217 13		98 11	19
09 00	317 55.6	S 4 58.2	149 29.8	354 26	N10 54	126 11	N 5 59	219 43	S22 38	100 37	N15 21
10	320 25.6	58.3	152 00.2	356 56		128 41		222 13		103 02	22
20	322 55.6	58.5	154 30.6	359 25		131 12		224 44		105 28	24
30	325 25.7	• 58.6	157 01.0	1 55	• •	133 42	• •	227 14	• •	107 53	• 26
40	327 55.7	58.8	159 31.5	4 25		136 13		229 45		110 19	27
50	330 25.7	59.0	162 01.9	6 55		138 43		232 15		112 44	29
10 00	332 55.8	S 4 59.1	164 32.3	9 25	N10 53	141 14	N 5 58	234 45	S22 38	115 10	N15 30
10	335 25.8	59.3	167 02.7	11 55		143 44		237 16		117 36	32
20	337 55.8	59.4	169 33.1	14 25		146 15		239 46		120 01	34
30	340 25.9	• 59.6	172 03.5	16 55	• •	148 46	• •	242 16	• •	122 27	• 35
40	342 55.9	59.8	174 33.9	19 25		151 16		244 47		124 52	37
50	345 25.9	4 59.9	177 04.3	21 55		153 47		247 17		127 18	39
11 00	347 56.0	S 5 00.1	179 34.7	24 25	N10 53	156 17	N 5 58	249 48	S22 38	129 43	N15 40
10	350 26.0	00.2	182 05.1	26 55		158 48		252 18		132 09	42
20	352 56.0	00.4	184 35.6	29 25		161 18		254 48		134 35	44
30	355 26.1	• 00.6	187 06.0	31 55	• •	163 49	• •	257 19	• •	137 00	• 45
40	357 56.1	00.7	189 36.4	34 25		166 19		259 49		139 26	47
50	0 26.1	00.9	192 06.8	36 55		168 50		262 19		141 51	48
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.9	15 03.2	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 33.6	N0 10.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 11	*
70	16 54	−22
68	17 23	−09
66	17 45	−03
64	18 02	00
62	18 17	+03
60	18 29	+06
58	18 40	+07
56	18 49	+08
54	18 57	+10
52	19 04	+11
50	19 11	+12
45	19 26	+14
40	19 38	+15
35	19 48	+16
30	19 57	+18
20	20 12	+20
10	20 26	+21
0	20 39	+23
10	20 52	+24
20	21 06	+25
30	21 22	+28
35	21 31	+28
40	21 42	+30
45	21 54	+31
50	22 10	+33
52	22 17	+34
54	22 25	+36
56	22 34	+37
58	22 44	+38
60	22 56	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 90% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.6 GHA	MARS −2.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 56.1	S 5 01.0	194 37.2	39 24	N10 52	171 20	N 5 58	264 50	S22 38	144 17	N15 50
10	5 26.2	01.2	197 07.6	41 54		173 51		267 20		146 42	52
20	7 56.2	01.4	199 38.0	44 24		176 21		269 51		149 08	53
30	10 26.2	• 01.5	202 08.4	46 54	• •	178 52	• •	272 21	• •	151 33	• 55
40	12 56.3	01.7	204 38.8	49 24		181 22		274 51		153 59	56
50	15 26.3	01.8	207 09.3	51 54		183 53		277 22		156 25	15 58
13 00	17 56.3	S 5 02.0	209 39.7	54 24	N10 51	186 24	N 5 58	279 52	S22 38	158 50	N16 00
10	20 26.4	02.2	212 10.1	56 54		188 54		282 22		161 16	01
20	22 56.4	02.3	214 40.5	59 24		191 25		284 53		163 41	03
30	25 26.4	• 02.5	217 10.9	61 54	• •	193 55	• •	287 23	• •	166 07	• 04
40	27 56.5	02.6	219 41.3	64 24		196 26		289 54		168 32	06
50	30 26.5	02.8	222 11.7	66 54		198 56		292 24		170 58	08
14 00	32 56.5	S 5 03.0	224 42.1	69 24	N10 50	201 27	N 5 58	294 54	S22 38	173 23	N16 09
10	35 26.5	03.1	227 12.5	71 54		203 57		297 25		175 49	11
20	37 56.6	03.3	229 42.9	74 24		206 28		299 55		178 14	12
30	40 26.6	• 03.4	232 13.4	76 54	• •	208 58	• •	302 26	• •	180 40	• 14
40	42 56.6	03.6	234 43.8	79 23		211 29		304 56		183 05	16
50	45 26.7	03.8	237 14.2	81 53		213 59		307 26		185 31	17
15 00	47 56.7	S 5 03.9	239 44.6	84 23	N10 49	216 30	N 5 58	309 57	S22 38	187 57	N16 19
10	50 26.7	04.1	242 15.0	86 53		219 01		312 27		190 22	20
20	52 56.8	04.2	244 45.4	89 23		221 31		314 57		192 48	22
30	55 26.8	• 04.4	247 15.8	91 53	• •	224 02	• •	317 28	• •	195 13	• 24
40	57 56.8	04.6	249 46.2	94 23		226 32		319 58		197 39	25
50	60 26.9	04.7	252 16.6	96 53		229 03		322 29		200 04	27
16 00	62 56.9	S 5 04.9	254 47.1	99 23	N10 48	231 33	N 5 57	324 59	S22 38	202 30	N16 28
10	65 26.9	05.0	257 17.5	101 53		234 04		327 29		204 55	30
20	67 57.0	05.2	259 47.9	104 23		236 34		330 00		207 21	31
30	70 27.0	• 05.4	262 18.3	106 53	• •	239 05	• •	332 30	• •	209 46	• 33
40	72 57.0	05.5	264 48.7	109 23		241 35		335 00		212 12	35
50	75 27.0	05.7	267 19.1	111 53		244 06		337 31		214 37	36
17 00	77 57.1	S 5 05.8	269 49.5	114 23	N10 47	246 36	N 5 57	340 01	S22 38	217 03	N16 38
10	80 27.1	06.0	272 19.9	116 53		249 07		342 32		219 28	39
20	82 57.1	06.2	274 50.3	119 22		251 38		345 02		221 54	41
30	85 27.2	• 06.3	277 20.8	121 52	• •	254 08	• •	347 32	• •	224 19	• 42
40	87 57.2	06.5	279 51.2	124 22		256 39		350 03		226 45	44
50	90 27.2	06.6	282 21.6	126 52		259 09		352 33		229 10	45
18 00	92 57.3	S 5 06.8	284 52.0	129 22	N10 46	261 40	N 5 57	355 03	S22 38	231 36	N16 47
10	95 27.3	07.0	287 22.4	131 52		264 10		357 34		234 01	49
20	97 57.3	07.1	289 52.8	134 22		266 41		0 04		236 27	50
30	100 27.4	• 07.3	292 23.2	136 52	• •	269 11	• •	2 35	• •	238 52	• 52
40	102 57.4	07.4	294 53.6	139 22		271 42		5 05		241 18	53
50	105 27.4	07.6	297 24.0	141 52		274 12		7 35		243 43	55
19 00	107 57.4	S 5 07.8	299 54.4	144 22	N10 45	276 43	N 5 57	10 06	S22 38	246 09	N16 56
10	110 27.5	07.9	302 24.9	146 52		279 13		12 36		248 34	58
20	112 57.5	08.1	304 55.3	149 22		281 44		15 07		251 00	16 59
30	115 27.5	• 08.2	307 25.7	151 52	• •	284 14	• •	17 37	• •	253 25	17 01
40	117 57.6	08.4	309 56.1	154 22		286 45		20 07		255 51	02
50	120 27.6	08.6	312 26.5	156 52		289 16		22 38		258 16	04
20 00	122 57.6	S 5 08.7	314 56.9	159 22	N10 44	291 46	N 5 57	25 08	S22 38	260 42	N17 05
10	125 27.7	08.9	317 27.3	161 51		294 17		27 38		263 07	07
20	127 57.7	09.0	319 57.7	164 21		296 47		30 09		265 33	09
30	130 27.7	• 09.2	322 28.1	166 51	• •	299 18	• •	32 39	• •	267 58	• 10
40	132 57.8	09.4	324 58.6	169 21		301 48		35 10		270 24	12
50	135 27.8	09.5	327 29.0	171 51		304 19		37 40		272 49	13
21 00	137 57.8	S 5 09.7	329 59.4	174 21	N10 43	306 49	N 5 57	40 10	S22 38	275 15	N17 15
10	140 27.8	09.8	332 29.8	176 51		309 20		42 41		277 40	16
20	142 57.9	10.0	335 00.2	179 21		311 50		45 11		280 06	18
30	145 27.9	• 10.2	337 30.6	181 51	• •	314 21	• •	47 41	• •	282 31	• 19
40	147 57.9	10.3	340 01.0	184 21		316 51		50 12		284 56	21
50	150 28.0	10.5	342 31.4	186 51		319 22		52 42		287 22	22
22 00	152 58.0	S 5 10.6	345 01.8	189 21	N10 42	321 53	N 5 57	55 13	S22 38	289 47	N17 24
10	155 28.0	10.8	347 32.3	191 51		324 23		57 43		292 13	25
20	157 58.1	11.0	350 02.7	194 21		326 54		60 13		294 38	27
30	160 28.1	• 11.1	352 33.1	196 51	• •	329 24	• •	62 44	• •	297 04	• 28
40	162 58.1	11.3	355 03.5	199 21		331 55		65 14		299 29	30
50	165 28.2	11.4	357 33.9	201 50		334 25		67 44		301 55	31
23 00	167 58.2	S 5 11.6	0 04.3	204 20	N10 41	336 56	N 5 56	70 15	S22 38	304 20	N17 33
10	170 28.2	11.8	2 34.7	206 50		339 26		72 45		306 46	34
20	172 58.2	11.9	5 05.1	209 20		341 57		75 16		309 11	36
30	175 28.3	• 12.1	7 35.5	211 50	• •	344 27	• •	77 46	• •	311 37	• 37
40	177 58.3	12.2	10 05.9	214 20		346 58		80 16		314 02	39
50	180 28.3	12.4	12 36.4	216 50		349 28		82 47		316 27	40
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.9	15 03.2	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 33.0	N0 09.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	12 26	*
70	11 44	+68
68	11 17	+54
66	10 56	+49
64	10 39	+45
62	10 26	+42
60	10 14	+40
58	10 04	+38
56	09 55	+37
54	09 48	+35
52	09 41	+34
50	09 35	+33
45	09 22	+31
40	09 11	+30
35	09 01	+28
30	08 53	+27
20	08 39	+25
10	08 27	+23
0	08 16	+22
10	08 05	+20
20	07 53	+19
30	07 39	+17
35	07 31	+15
40	07 22	+14
45	07 12	+12
50	06 59	+10
52	06 53	+10
54	06 47	+09
56	06 40	+08
58	06 31	+06
60	06 22	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 87% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.6 GHA	MARS −2.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 58.4	S 5 12.6	15 06.8	219 20	N10 41	351 59	N 5 56	85 17	S22 37	318 53	N17 42
10	185 28.4	12.7	17 37.2	221 50		354 30		87 47		321 18	43
20	187 58.4	12.9	20 07.6	224 20		357 00		90 18		323 44	45
30	190 28.5	• 13.0	22 38.0	226 50	• •	359 31	• •	92 48	• •	326 09	• 46
40	192 58.5	13.2	25 08.4	229 20		2 01		95 19		328 35	47
50	195 28.5	13.4	27 38.8	231 50		4 32		97 49		331 00	49
01 00	197 58.6	S 5 13.5	30 09.2	234 20	N10 40	7 02	N 5 56	100 19	S22 37	333 26	N17 50
10	200 28.6	13.7	32 39.6	236 50		9 33		102 50		335 51	52
20	202 58.6	13.8	35 10.1	239 20		12 03		105 20		338 16	53
30	205 28.6	• 14.0	37 40.5	241 49	• •	14 34	• •	107 51	• •	340 42	• 55
40	207 58.7	14.2	40 10.9	244 19		17 04		110 21		343 07	56
50	210 28.7	14.3	42 41.3	246 49		19 35		112 51		345 33	58
02 00	212 58.7	S 5 14.5	45 11.7	249 19	N10 39	22 05	N 5 56	115 22	S22 37	347 58	N17 59
10	215 28.8	14.6	47 42.1	251 49		24 36		117 52		350 24	18 01
20	217 58.8	14.8	50 12.5	254 19		27 07		120 22		352 49	02
30	220 28.8	• 14.9	52 42.9	256 49	• •	29 37	• •	122 53	• •	355 14	• 04
40	222 58.9	15.1	55 13.3	259 19		32 08		125 23		357 40	05
50	225 28.9	15.3	57 43.8	261 49		34 38		127 54		0 05	06
03 00	227 58.9	S 5 15.4	60 14.2	264 19	N10 38	37 09	N 5 56	130 24	S22 37	2 31	N18 08
10	230 29.0	15.6	62 44.6	266 49		39 39		132 54		4 56	09
20	232 59.0	15.7	65 15.0	269 19		42 10		135 25		7 21	11
30	235 29.0	• 15.9	67 45.4	271 49	• •	44 40	• •	137 55	• •	9 47	• 12
40	237 59.0	16.1	70 15.8	274 19		47 11		140 25		12 12	14
50	240 29.1	16.2	72 46.2	276 49		49 41		142 56		14 38	15
04 00	242 59.1	S 5 16.4	75 16.6	279 19	N10 37	52 12	N 5 56	145 26	S22 37	17 03	N18 17
10	245 29.1	16.5	77 47.0	281 49		54 42		147 57		19 28	18
20	247 59.2	16.7	80 17.4	284 18		57 13		150 27		21 54	19
30	250 29.2	• 16.9	82 47.9	286 48	• •	59 44	• •	152 57	• •	24 19	• 21
40	252 59.2	17.0	85 18.3	289 18		62 14		155 28		26 45	22
50	255 29.3	17.2	87 48.7	291 48		64 45		157 58		29 10	24
05 00	257 59.3	S 5 17.3	90 19.1	294 18	N10 36	67 15	N 5 55	160 28	S22 37	31 35	N18 25
10	260 29.3	17.5	92 49.5	296 48		69 46		162 59		34 01	26
20	262 59.3	17.7	95 19.9	299 18		72 16		165 29		36 26	28
30	265 29.4	• 17.8	97 50.3	301 48	• •	74 47	• •	168 00	• •	38 52	• 29
40	267 59.4	18.0	100 20.7	304 18		77 17		170 30		41 17	31
50	270 29.4	18.1	102 51.1	306 48		79 48		173 00		43 42	32
06 00	272 59.5	S 5 18.3	105 21.6	309 18	N10 35	82 18	N 5 55	175 31	S22 37	46 08	N18 34
10	275 29.5	18.5	107 52.0	311 48		84 49		178 01		48 33	35
20	277 59.5	18.6	110 22.4	314 18		87 19		180 31		50 59	36
30	280 29.6	• 18.8	112 52.8	316 48	• •	89 50	• •	183 02	• •	53 24	• 38
40	282 59.6	18.9	115 23.2	319 18		92 21		185 32		55 49	39
50	285 29.6	19.1	117 53.6	321 48		94 51		188 03		58 15	41
07 00	287 59.7	S 5 19.3	120 24.0	324 17	N10 34	97 22	N 5 55	190 33	S22 37	60 40	N18 42
10	290 29.7	19.4	122 54.4	326 47		99 52		193 03		63 05	43
20	292 59.7	19.6	125 24.8	329 17		102 23		195 34		65 31	45
30	295 29.7	• 19.7	127 55.2	331 47	• •	104 53	• •	198 04	• •	67 56	• 46
40	297 59.8	19.9	130 25.7	334 17		107 24		200 35		70 22	48
50	300 29.8	20.1	132 56.1	336 47		109 54		203 05		72 47	49
08 00	302 59.8	S 5 20.2	135 26.5	339 17	N10 33	112 25	N 5 55	205 35	S22 37	75 12	N18 50
10	305 29.9	20.4	137 56.9	341 47		114 55		208 06		77 38	52
20	307 59.9	20.5	140 27.3	344 17		117 26		210 36		80 03	53
30	310 29.9	• 20.7	142 57.7	346 47	• •	119 56	• •	213 06	• •	82 28	• 54
40	313 00.0	20.9	145 28.1	349 17		122 27		215 37		84 54	56
50	315 30.0	21.0	147 58.5	351 47		124 58		218 07		87 19	57
09 00	318 00.0	S 5 21.2	150 28.9	354 17	N10 32	127 28	N 5 55	220 38	S22 37	89 44	N18 59
10	320 30.1	21.3	152 59.4	356 47		129 59		223 08		92 10	19 00
20	323 00.1	21.5	155 29.8	359 17		132 29		225 38		94 35	01
30	325 30.1	• 21.7	158 00.2	1 47	• •	135 00	• •	228 09	• •	97 01	• 03
40	328 00.1	21.8	160 30.6	4 16		137 30		230 39		99 26	04
50	330 30.2	22.0	163 01.0	6 46		140 01		233 09		101 51	05
10 00	333 00.2	S 5 22.1	165 31.4	9 16	N10 31	142 31	N 5 55	235 40	S22 37	104 17	N19 07
10	335 30.2	22.3	168 01.8	11 46		145 02		238 10		106 42	08
20	338 00.3	22.4	170 32.2	14 16		147 32		240 41		109 07	09
30	340 30.3	• 22.6	173 02.6	16 46	• •	150 03	• •	243 11	• •	111 33	• 11
40	343 00.3	22.8	175 33.1	19 16		152 33		245 41		113 58	12
50	345 30.4	22.9	178 03.5	21 46		155 04		248 12		116 23	13
11 00	348 00.4	S 5 23.1	180 33.9	24 16	N10 30	157 35	N 5 54	250 42	S22 37	118 49	N19 15
10	350 30.4	23.2	183 04.3	26 46		160 05		253 12		121 14	16
20	353 00.4	23.4	185 34.7	29 16		162 36		255 43		123 39	17
30	355 30.5	• 23.6	188 05.1	31 46	• •	165 06	• •	258 13	• •	126 05	• 19
40	358 00.5	23.7	190 35.5	34 16		167 37		260 44		128 30	20
50	0 30.5	23.9	193 05.9	36 46		170 07		263 14		130 55	21
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.9	15 03.2	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 32.3	N0 08.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	15 50	*
68	17 01	*
66	17 38	−04
64	18 04	+02
62	18 25	+05
60	18 42	+08
58	18 56	+10
56	19 08	+11
54	19 19	+13
52	19 28	+14
50	19 37	+14
45	19 55	+16
40	20 10	+18
35	20 22	+19
30	20 34	+20
20	20 53	+21
10	21 09	+23
0	21 25	+24
10	21 41	+25
20	21 57	+26
30	22 17	+28
35	22 28	+29
40	22 41	+30
45	22 57	+31
50	23 16	+33
52	23 25	+34
54	23 36	+35
56	23 47	+36
58	24 01	+38
60	24 17	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 84% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.6 GHA	MARS −2.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 00.6	S 5 24.0	195 36.3	39 16	N10 29	172 38	N 5 54	265 44	S22 37	133 21	N19 23
10	5 30.6	24.2	198 06.7	41 46		175 08		268 15		135 46	24
20	8 00.6	24.4	200 37.2	44 16		177 39		270 45		138 11	25
30	10 30.7	• 24.5	203 07.6	46 45	• •	180 09	• •	273 15	• •	140 37	• 27
40	13 00.7	24.7	205 38.0	49 15		182 40		275 46		143 02	28
50	15 30.7	24.8	208 08.4	51 45		185 10		278 16		145 27	29
13 00	18 00.7	S 5 25.0	210 38.8	54 15	N10 28	187 41	N 5 54	280 47	S22 37	147 53	N19 31
10	20 30.8	25.2	213 09.2	56 45		190 12		283 17		150 18	32
20	23 00.8	25.3	215 39.6	59 15		192 42		285 47		152 43	33
30	25 30.8	• 25.5	218 10.0	61 45	• •	195 13	• •	288 18	• •	155 08	• 35
40	28 00.9	25.6	220 40.4	64 15		197 43		290 48		157 34	36
50	30 30.9	25.8	223 10.9	66 45		200 14		293 18		159 59	37
14 00	33 00.9	S 5 26.0	225 41.3	69 15	N10 27	202 44	N 5 54	295 49	S22 37	162 24	N19 39
10	35 31.0	26.1	228 11.7	71 45		205 15		298 19		164 50	40
20	38 01.0	26.3	230 42.1	74 15		207 45		300 50		167 15	41
30	40 31.0	• 26.4	233 12.5	76 45	• •	210 16	• •	303 20	• •	169 40	• 42
40	43 01.1	26.6	235 42.9	79 15		212 46		305 50		172 06	44
50	45 31.1	26.8	238 13.3	81 45		215 17		308 21		174 31	45
15 00	48 01.1	S 5 26.9	240 43.7	84 15	N10 26	217 47	N 5 54	310 51	S22 37	176 56	N19 46
10	50 31.1	27.1	243 14.1	86 44		220 18		313 22		179 21	48
20	53 01.2	27.2	245 44.6	89 14		222 49		315 52		181 47	49
30	55 31.2	• 27.4	248 15.0	91 44	• •	225 19	• •	318 22	• •	184 12	• 50
40	58 01.2	27.6	250 45.4	94 14		227 50		320 53		186 37	51
50	60 31.3	27.7	253 15.8	96 44		230 20		323 23		189 03	53
16 00	63 01.3	S 5 27.9	255 46.2	99 14	N10 26	232 51	N 5 54	325 53	S22 37	191 28	N19 54
10	65 31.3	28.0	258 16.6	101 44		235 21		328 24		193 53	55
20	68 01.4	28.2	260 47.0	104 14		237 52		330 54		196 18	57
30	70 31.4	• 28.3	263 17.4	106 44	• •	240 22	• •	333 25	• •	198 44	• 58
40	73 01.4	28.5	265 47.8	109 14		242 53		335 55		201 09	19 59
50	75 31.4	28.7	268 18.2	111 44		245 23		338 25		203 34	20 00
17 00	78 01.5	S 5 28.8	270 48.7	114 14	N10 25	247 54	N 5 54	340 56	S22 37	206 00	N20 02
10	80 31.5	29.0	273 19.1	116 44		250 24		343 26		208 25	03
20	83 01.5	29.1	275 49.5	119 14		252 55		345 56		210 50	04
30	85 31.6	• 29.3	278 19.9	121 44	• •	255 26	• •	348 27	• •	213 15	• 05
40	88 01.6	29.5	280 50.3	124 14		257 56		350 57		215 41	07
50	90 31.6	29.6	283 20.7	126 43		260 27		353 28		218 06	08
18 00	93 01.7	S 5 29.8	285 51.1	129 13	N10 24	262 57	N 5 53	355 58	S22 37	220 31	N20 09
10	95 31.7	29.9	288 21.5	131 43		265 28		358 28		222 56	10
20	98 01.7	30.1	290 51.9	134 13		267 58		0 59		225 22	12
30	100 31.7	• 30.3	293 22.4	136 43	• •	270 29	• •	3 29	• •	227 47	• 13
40	103 01.8	30.4	295 52.8	139 13		272 59		5 59		230 12	14
50	105 31.8	30.6	298 23.2	141 43		275 30		8 30		232 37	15
19 00	108 01.8	S 5 30.7	300 53.6	144 13	N10 23	278 00	N 5 53	11 00	S22 37	235 03	N20 17
10	110 31.9	30.9	303 24.0	146 43		280 31		13 31		237 28	18
20	113 01.9	31.1	305 54.4	149 13		283 01		16 01		239 53	19
30	115 31.9	• 31.2	308 24.8	151 43	• •	285 32	• •	18 31	• •	242 18	• 20
40	118 02.0	31.4	310 55.2	154 13		288 03		21 02		244 44	21
50	120 32.0	31.5	313 25.6	156 43		290 33		23 32		247 09	23
20 00	123 02.0	S 5 31.7	315 56.1	159 13	N10 22	293 04	N 5 53	26 02	S22 37	249 34	N20 24
10	125 32.0	31.9	318 26.5	161 43		295 34		28 33		251 59	25
20	128 02.1	32.0	320 56.9	164 13		298 05		31 03		254 25	26
30	130 32.1	• 32.2	323 27.3	166 43	• •	300 35	• •	33 34	• •	256 50	• 27
40	133 02.1	32.3	325 57.7	169 12		303 06		36 04		259 15	29
50	135 32.2	32.5	328 28.1	171 42		305 36		38 34		261 40	30
21 00	138 02.2	S 5 32.7	330 58.5	174 12	N10 21	308 07	N 5 53	41 05	S22 37	264 06	N20 31
10	140 32.2	32.8	333 28.9	176 42		310 37		43 35		266 31	32
20	143 02.3	33.0	335 59.3	179 12		313 08		46 05		268 56	33
30	145 32.3	• 33.1	338 29.7	181 42	• •	315 38	• •	48 36	• •	271 21	• 35
40	148 02.3	33.3	341 00.2	184 12		318 09		51 06		273 46	36
50	150 32.3	33.4	343 30.6	186 42		320 40		53 37		276 12	37
22 00	153 02.4	S 5 33.6	346 01.0	189 12	N10 20	323 10	N 5 53	56 07	S22 37	278 37	N20 38
10	155 32.4	33.8	348 31.4	191 42		325 41		58 37		281 02	39
20	158 02.4	33.9	351 01.8	194 12		328 11		61 08		283 27	41
30	160 32.5	• 34.1	353 32.2	196 42	• •	330 42	• •	63 38	• •	285 53	• 42
40	163 02.5	34.2	356 02.6	199 12		333 12		66 09		288 18	43
50	165 32.5	34.4	358 33.0	201 42		335 43		68 39		290 43	44
23 00	168 02.6	S 5 34.6	1 03.4	204 12	N10 19	338 13	N 5 53	71 09	S22 37	293 08	N20 45
10	170 32.6	34.7	3 33.9	206 42		340 44		73 40		295 33	46
20	173 02.6	34.9	6 04.3	209 11		343 14		76 10		297 59	48
30	175 32.7	• 35.0	8 34.7	211 41	• •	345 45	• •	78 40	• •	300 24	• 49
40	178 02.7	35.2	11 05.1	214 11		348 15		81 11		302 49	50
50	180 32.7	35.4	13 35.5	216 41		350 46		83 41		305 14	51
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.9	15 03.2	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 31.6	N0 07.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	14 22	*
68	13 12	*
66	12 36	+52
64	12 10	+46
62	11 51	+42
60	11 34	+40
58	11 21	+38
56	11 09	+37
54	10 59	+35
52	10 50	+34
50	10 42	+33
45	10 24	+31
40	10 10	+30
35	09 58	+29
30	09 48	+28
20	09 30	+26
10	09 15	+25
0	09 01	+23
10	08 46	+22
20	08 31	+20
30	08 14	+18
35	08 04	+18
40	07 52	+16
45	07 38	+14
50	07 22	+13
52	07 14	+12
54	07 06	+11
56	06 56	+09
58	06 45	+08
60	06 33	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 80% −

UT	SUN		ARIES	VENUS −4.1		MARS −2.6		JUPITER −2.3		MOON		Lat.	Moon-rise	Diff.
	GHA	Dec.	GHA	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.			
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	N		
00 00	183 02.7	S 5 35.5	16 05.9	219 11	N10 18	353 17	N 5 52	86 12	S22 37	307 39	N20 52	°	h m	m
10	185 32.8	35.7	18 36.3	221 41		355 47		88 42		310 05	53	72	▭	*
20	188 02.8	35.8	21 06.7	224 11		358 18		91 12		312 30	55	70	▭	*
30	190 32.8	• 36.0	23 37.1	226 41	• •	0 48	• •	93 43	• •	314 55	• 56	68	▭	*
40	193 02.9	36.2	26 07.6	229 11		3 19		96 13		317 20	57	66	17 29	*
50	195 32.9	36.3	28 38.0	231 41		5 49		98 43		319 45	58	64	18 11	+06
01 00	198 02.9	S 5 36.5	31 08.4	234 11	N10 17	8 20	N 5 52	101 14	S22 37	322 11	N20 59	62	18 39	+10
10	200 32.9	36.6	33 38.8	236 41		10 50		103 44		324 36	21 00	60	19 01	+13
20	203 03.0	36.8	36 09.2	239 11		13 21		106 15		327 01	01	58	19 19	+14
30	205 33.0	• 36.9	38 39.6	241 41	• •	15 51	• •	108 45	• •	329 26	• 03	56	19 34	+16
40	208 03.0	37.1	41 10.0	244 11		18 22		111 15		331 51	04	54	19 47	+17
50	210 33.1	37.3	43 40.4	246 41		20 52		113 46		334 16	05	52	19 59	+18
02 00	213 03.1	S 5 37.4	46 10.8	249 11	N10 16	23 23	N 5 52	116 16	S22 37	336 42	N21 06	50	20 09	+18
10	215 33.1	37.6	48 41.2	251 40		25 54		118 46		339 07	07	45	20 30	+20
20	218 03.2	37.7	51 11.7	254 10		28 24		121 17		341 32	08	40	20 48	+21
30	220 33.2	• 37.9	53 42.1	256 40	• •	30 55	• •	123 47	• •	343 57	• 09	35	21 02	+22
40	223 03.2	38.1	56 12.5	259 10		33 25		126 18		346 22	10	30	21 15	+22
50	225 33.2	38.2	58 42.9	261 40		35 56		128 48		348 48	12	20	21 37	+23
03 00	228 03.3	S 5 38.4	61 13.3	264 10	N10 15	38 26	N 5 52	131 18	S22 37	351 13	N21 13	10	21 56	+24
10	230 33.3	38.5	63 43.7	266 40		40 57		133 49		353 38	14	0	22 14	+25
20	233 03.3	38.7	66 14.1	269 10		43 27		136 19		356 03	15	10	22 31	+26
30	235 33.4	• 38.9	68 44.5	271 40	• •	45 58	• •	138 49	• •	358 28	• 16	20	22 51	+27
40	238 03.4	39.0	71 14.9	274 10		48 28		141 20		0 53	17	30	23 13	+28
50	240 33.4	39.2	73 45.4	276 40		50 59		143 50		3 18	18	35	23 26	+29
04 00	243 03.5	S 5 39.3	76 15.8	279 10	N10 14	53 29	N 5 52	146 21	S22 37	5 44	N21 19	40	23 41	+29
10	245 33.5	39.5	78 46.2	281 40		56 00		148 51		8 09	20	45	23 59	+30
20	248 03.5	39.7	81 16.6	284 10		58 31		151 21		10 34	21	50	24 21	+31
30	250 33.5	• 39.8	83 47.0	286 40	• •	61 01	• •	153 52	• •	12 59	• 23	52	24 32	+32
40	253 03.6	40.0	86 17.4	289 10		63 32		156 22		15 24	24	54	24 44	+32
50	255 33.6	40.1	88 47.8	291 39		66 02		158 52		17 49	25	56	24 58	+34
05 00	258 03.6	S 5 40.3	91 18.2	294 09	N10 13	68 33	N 5 52	161 23	S22 37	20 15	N21 26	58	00 01	+38
10	260 33.7	40.5	93 48.6	296 39		71 03		163 53		22 40	27	60	00 17	+39
20	263 03.7	40.6	96 19.0	299 09		73 34		166 24		25 05	28	S		
30	265 33.7	• 40.8	98 49.5	301 39	• •	76 04	• •	168 54	• •	27 30	• 29			
40	268 03.8	40.9	101 19.9	304 09		78 35		171 24		29 55	30			
50	270 33.8	41.1	103 50.3	306 39		81 05		173 55		32 20	31			
06 00	273 03.8	S 5 41.2	106 20.7	309 09	N10 12	83 36	N 5 52	176 25	S22 37	34 45	N21 32			
10	275 33.8	41.4	108 51.1	311 39		86 07		178 55		37 11	33			
20	278 03.9	41.6	111 21.5	314 09		88 37		181 26		39 36	34			
30	280 33.9	• 41.7	113 51.9	316 39	• •	91 08	• •	183 56	• •	42 01	• 35			
40	283 03.9	41.9	116 22.3	319 09		93 38		186 27		44 26	36			
50	285 34.0	42.0	118 52.7	321 39		96 09		188 57		46 51	38			
07 00	288 04.0	S 5 42.2	121 23.2	324 09	N10 11	98 39	N 5 51	191 27	S22 37	49 16	N21 39			
10	290 34.0	42.4	123 53.6	326 39		101 10		193 58		51 41	40			
20	293 04.1	42.5	126 24.0	329 09		103 40		196 28		54 06	41			
30	295 34.1	• 42.7	128 54.4	331 38	• •	106 11	• •	198 58	• •	56 31	• 42			
40	298 04.1	42.8	131 24.8	334 08		108 41		201 29		58 57	43			
50	300 34.1	43.0	133 55.2	336 38		111 12		203 59		61 22	44			
08 00	303 04.2	S 5 43.2	136 25.6	339 08	N10 10	113 42	N 5 51	206 30	S22 37	63 47	N21 45			
10	305 34.2	43.3	138 56.0	341 38		116 13		209 00		66 12	46			
20	308 04.2	43.5	141 26.4	344 08		118 44		211 30		68 37	47			
30	310 34.3	• 43.6	143 56.9	346 38	• •	121 14	• •	214 01	• •	71 02	• 48			
40	313 04.3	43.8	146 27.3	349 08		123 45		216 31		73 27	49			
50	315 34.3	44.0	148 57.7	351 38		126 15		219 02		75 52	50			
09 00	318 04.4	S 5 44.1	151 28.1	354 08	N10 09	128 46	N 5 51	221 32	S22 37	78 17	N21 51			
10	320 34.4	44.3	153 58.5	356 38		131 16		224 02		80 43	52			
20	323 04.4	44.4	156 28.9	359 08		133 47		226 33		83 08	53			
30	325 34.4	• 44.6	158 59.3	1 38	• •	136 17	• •	229 03	• •	85 33	• 54			
40	328 04.5	44.7	161 29.7	4 08		138 48		231 33		87 58	55			
50	330 34.5	44.9	164 00.1	6 38		141 18		234 04		90 23	56			
10 00	333 04.5	S 5 45.1	166 30.5	9 08	N10 09	143 49	N 5 51	236 34	S22 37	92 48	N21 57			
10	335 34.6	45.2	169 01.0	11 38		146 19		239 05		95 13	58			
20	338 04.6	45.4	171 31.4	14 07		148 50		241 35		97 38	21 59			
30	340 34.6	• 45.5	174 01.8	16 37	• •	151 21	• •	244 05	• •	100 03	22 00			
40	343 04.6	45.7	176 32.2	19 07		153 51		246 36		102 28	01			
50	345 34.7	45.9	179 02.6	21 37		156 22		249 06		104 53	02			
11 00	348 04.7	S 5 46.0	181 33.0	24 07	N10 08	158 52	N 5 51	251 36	S22 37	107 19	N22 03			
10	350 34.7	46.2	184 03.4	26 37		161 23		254 07		109 44	04			
20	353 04.8	46.3	186 33.8	29 07		163 53		256 37		112 09	05			
30	355 34.8	• 46.5	189 04.2	31 37	• •	166 24	• •	259 08	• •	114 34	• 06			
40	358 04.8	46.7	191 34.7	34 07		168 54		261 38		116 59	07			
50	0 34.9	46.8	194 05.1	36 37		171 25		264 08		119 24	08			
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.9	15 03.2	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 30.8	N0 06.4			

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 76% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.6 GHA	MARS −2.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 04.9	S 5 47.0	196 35.5	39 07	N10 07	173 55	N 5 51	266 39	S22 37	121 49	N22 09
10	5 34.9	47.1	199 05.9	41 37		176 26		269 09		124 14	10
20	8 04.9	47.3	201 36.3	44 07		178 56		271 39		126 39	11
30	10 35.0	• 47.4	204 06.7	46 37	• •	181 27	• •	274 10	• •	129 04	• 12
40	13 05.0	47.6	206 37.1	49 07		183 58		276 40		131 29	13
50	15 35.0	47.8	209 07.5	51 37		186 28		279 11		133 54	14
13 00	18 05.1	S 5 47.9	211 37.9	54 06	N10 06	188 59	N 5 50	281 41	S22 37	136 19	N22 14
10	20 35.1	48.1	214 08.4	56 36		191 29		284 11		138 44	15
20	23 05.1	48.2	216 38.8	59 06		194 00		286 42		141 10	16
30	25 35.2	• 48.4	219 09.2	61 36	• •	196 30	• •	289 12	• •	143 35	• 17
40	28 05.2	48.6	221 39.6	64 06		199 01		291 42		146 00	18
50	30 35.2	48.7	224 10.0	66 36		201 31		294 13		148 25	19
14 00	33 05.2	S 5 48.9	226 40.4	69 06	N10 05	204 02	N 5 50	296 43	S22 37	150 50	N22 20
10	35 35.3	49.0	229 10.8	71 36		206 32		299 14		153 15	21
20	38 05.3	49.2	231 41.2	74 06		209 03		301 44		155 40	22
30	40 35.3	• 49.4	234 11.6	76 36	• •	211 34	• •	304 14	• •	158 05	• 23
40	43 05.4	49.5	236 42.0	79 06		214 04		306 45		160 30	24
50	45 35.4	49.7	239 12.5	81 36		216 35		309 15		162 55	25
15 00	48 05.4	S 5 49.8	241 42.9	84 06	N10 04	219 05	N 5 50	311 45	S22 37	165 20	N22 26
10	50 35.4	50.0	244 13.3	86 36		221 36		314 16		167 45	27
20	53 05.5	50.2	246 43.7	89 06		224 06		316 46		170 10	27
30	55 35.5	• 50.3	249 14.1	91 36	• •	226 37	• •	319 17	• •	172 35	• 28
40	58 05.5	50.5	251 44.5	94 06		229 07		321 47		175 00	29
50	60 35.6	50.6	254 14.9	96 35		231 38		324 17		177 25	30
16 00	63 05.6	S 5 50.8	256 45.3	99 05	N10 03	234 08	N 5 50	326 48	S22 37	179 50	N22 31
10	65 35.6	50.9	259 15.7	101 35		236 39		329 18		182 15	32
20	68 05.7	51.1	261 46.2	104 05		239 09		331 48		184 40	33
30	70 35.7	• 51.3	264 16.6	106 35	• •	241 40	• •	334 19	• •	187 05	• 34
40	73 05.7	51.4	266 47.0	109 05		244 11		336 49		189 30	35
50	75 35.7	51.6	269 17.4	111 35		246 41		339 20		191 55	35
17 00	78 05.8	S 5 51.7	271 47.8	114 05	N10 02	249 12	N 5 50	341 50	S22 37	194 20	N22 36
10	80 35.8	51.9	274 18.2	116 35		251 42		344 20		196 45	37
20	83 05.8	52.1	276 48.6	119 05		254 13		346 51		199 10	38
30	85 35.9	• 52.2	279 19.0	121 35	• •	256 43	• •	349 21	• •	201 35	• 39
40	88 05.9	52.4	281 49.4	124 05		259 14		351 51		204 00	40
50	90 35.9	52.5	284 19.9	126 35		261 44		354 22		206 25	41
18 00	93 05.9	S 5 52.7	286 50.3	129 05	N10 01	264 15	N 5 50	356 52	S22 36	208 50	N22 42
10	95 36.0	52.9	289 20.7	131 35		266 45		359 23		211 15	42
20	98 06.0	53.0	291 51.1	134 05		269 16		1 53		213 40	43
30	100 36.0	• 53.2	294 21.5	136 34	• •	271 46	• •	4 23	• •	216 05	• 44
40	103 06.1	53.3	296 51.9	139 04		274 17		6 54		218 30	45
50	105 36.1	53.5	299 22.3	141 34		276 48		9 24		220 55	46
19 00	108 06.1	S 5 53.6	301 52.7	144 04	N10 00	279 18	N 5 49	11 54	S22 36	223 20	N22 47
10	110 36.2	53.8	304 23.1	146 34		281 49		14 25		225 45	48
20	113 06.2	54.0	306 53.5	149 04		284 19		16 55		228 10	48
30	115 36.2	• 54.1	309 24.0	151 34	• •	286 50	• •	19 26	• •	230 35	• 49
40	118 06.2	54.3	311 54.4	154 04		289 20		21 56		233 00	50
50	120 36.3	54.4	314 24.8	156 34		291 51		24 26		235 25	51
20 00	123 06.3	S 5 54.6	316 55.2	159 04	N 9 59	294 21	N 5 49	26 57	S22 36	237 50	N22 52
10	125 36.3	54.8	319 25.6	161 34		296 52		29 27		240 15	53
20	128 06.4	54.9	321 56.0	164 04		299 22		31 57		242 40	53
30	130 36.4	• 55.1	324 26.4	166 34	• •	301 53	• •	34 28	• •	245 05	• 54
40	133 06.4	55.2	326 56.8	169 04		304 24		36 58		247 30	55
50	135 36.4	55.4	329 27.2	171 34		306 54		39 29		249 55	56
21 00	138 06.5	S 5 55.6	331 57.7	174 04	N 9 58	309 25	N 5 49	41 59	S22 36	252 20	N22 57
10	140 36.5	55.7	334 28.1	176 34		311 55		44 29		254 45	57
20	143 06.5	55.9	336 58.5	179 03		314 26		47 00		257 10	58
30	145 36.6	• 56.0	339 28.9	181 33	• •	316 56	• •	49 30	• •	259 35	22 59
40	148 06.6	56.2	341 59.3	184 03		319 27		52 00		262 00	23 00
50	150 36.6	56.3	344 29.7	186 33		321 57		54 31		264 25	01
22 00	153 06.7	S 5 56.5	347 00.1	189 03	N 9 57	324 28	N 5 49	57 01	S22 36	266 50	N23 01
10	155 36.7	56.7	349 30.5	191 33		326 58		59 32		269 15	02
20	158 06.7	56.8	352 00.9	194 03		329 29		62 02		271 40	03
30	160 36.7	• 57.0	354 31.4	196 33	• •	331 59	• •	64 32	• •	274 05	• 04
40	163 06.8	57.1	357 01.8	199 03		334 30		67 03		276 30	05
50	165 36.8	57.3	359 32.2	201 33		337 01		69 33		278 55	05
23 00	168 06.8	S 5 57.5	2 02.6	204 03	N 9 56	339 31	N 5 49	72 03	S22 36	281 20	N23 06
10	170 36.9	57.6	4 33.0	206 33		342 02		74 34		283 45	07
20	173 06.9	57.8	7 03.4	209 03		344 32		77 04		286 10	08
30	175 36.9	• 57.9	9 33.8	211 33	• •	347 03	• •	79 35	• •	288 35	• 08
40	178 06.9	58.1	12 04.2	214 03		349 33		82 05		291 00	09
50	180 37.0	58.3	14 34.6	216 33		352 04		84 35		293 24	10
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.0	15 03.2	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 30.0	N0 05.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	14 25	*
64	13 43	+45
62	13 15	+41
60	12 53	+38
58	12 36	+36
56	12 21	+35
54	12 08	+34
52	11 57	+33
50	11 47	+32
45	11 27	+31
40	11 10	+30
35	10 56	+29
30	10 44	+28
20	10 23	+27
10	10 05	+25
0	09 48	+24
10	09 31	+23
20	09 13	+22
30	08 53	+21
35	08 41	+20
40	08 27	+19
45	08 10	+18
50	07 50	+16
52	07 41	+16
54	07 30	+14
56	07 18	+13
58	07 04	+12
60	06 48	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.′0
Moon SD 15′
Moon ill. 72% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.6 GHA	MARS −2.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 07.0	S 5 58.4	17 05.0	219 02	N 9 55	354 34	N 5 49	87 06	S22 36	295 49	N23 11
10	185 37.0	58.6	19 35.5	221 32		357 05		89 36		298 14	11
20	188 07.1	58.7	22 05.9	224 02		359 35		92 06		300 39	12
30	190 37.1	• 58.9	24 36.3	226 32	• •	2 06	• •	94 37	• •	303 04	• 13
40	193 07.1	59.0	27 06.7	229 02		4 37		97 07		305 29	14
50	195 37.1	59.2	29 37.1	231 32		7 07		99 38		307 54	14
01 00	198 07.2	S 5 59.4	32 07.5	234 02	N 9 54	9 38	N 5 49	102 08	S22 36	310 19	N23 15
10	200 37.2	59.5	34 37.9	236 32		12 08		104 38		312 44	16
20	203 07.2	59.7	37 08.3	239 02		14 39		107 09		315 09	17
30	205 37.3	5 59.8	39 38.7	241 32	• •	17 09	• •	109 39	• •	317 34	• 17
40	208 07.3	6 00.0	42 09.2	244 02		19 40		112 10		319 59	18
50	210 37.3	00.2	44 39.6	246 32		22 10		114 40		322 24	19
02 00	213 07.4	S 6 00.3	47 10.0	249 02	N 9 53	24 41	N 5 48	117 10	S22 36	324 49	N23 19
10	215 37.4	00.5	49 40.4	251 32		27 11		119 41		327 14	20
20	218 07.4	00.6	52 10.8	254 02		29 42		122 11		329 38	21
30	220 37.4	• 00.8	54 41.2	256 32	• •	32 12	• •	124 41	• •	332 03	• 22
40	223 07.5	00.9	57 11.6	259 02		34 43		127 12		334 28	22
50	225 37.5	01.1	59 42.0	261 31		37 14		129 42		336 53	23
03 00	228 07.5	S 6 01.3	62 12.4	264 01	N 9 52	39 44	N 5 48	132 13	S22 36	339 18	N23 24
10	230 37.6	01.4	64 42.9	266 31		42 15		134 43		341 43	24
20	233 07.6	01.6	67 13.3	269 01		44 45		137 13		344 08	25
30	235 37.6	• 01.7	69 43.7	271 31	• •	47 16	• •	139 44	• •	346 33	• 26
40	238 07.6	01.9	72 14.1	274 01		49 46		142 14		348 58	27
50	240 37.7	02.1	74 44.5	276 31		52 17		144 44		351 23	27
04 00	243 07.7	S 6 02.2	77 14.9	279 01	N 9 51	54 47	N 5 48	147 15	S22 36	353 48	N23 28
10	245 37.7	02.4	79 45.3	281 31		57 18		149 45		356 12	29
20	248 07.8	02.5	82 15.7	284 01		59 48		152 16		358 37	29
30	250 37.8	• 02.7	84 46.1	286 31	• •	62 19	• •	154 46	• •	1 02	• 30
40	253 07.8	02.9	87 16.5	289 01		64 50		157 16		3 27	31
50	255 37.8	03.0	89 47.0	291 31		67 20		159 47		5 52	31
05 00	258 07.9	S 6 03.2	92 17.4	294 01	N 9 50	69 51	N 5 48	162 17	S22 36	8 17	N23 32
10	260 37.9	03.3	94 47.8	296 31		72 21		164 47		10 42	33
20	263 07.9	03.5	97 18.2	299 01		74 52		167 18		13 07	33
30	265 38.0	• 03.6	99 48.6	301 30	• •	77 22	• •	169 48	• •	15 32	• 34
40	268 08.0	03.8	102 19.0	304 00		79 53		172 19		17 56	35
50	270 38.0	04.0	104 49.4	306 30		82 23		174 49		20 21	35
06 00	273 08.1	S 6 04.1	107 19.8	309 00	N 9 49	84 54	N 5 48	177 19	S22 36	22 46	N23 36
10	275 38.1	04.3	109 50.2	311 30		87 24		179 50		25 11	36
20	278 08.1	04.4	112 20.7	314 00		89 55		182 20		27 36	37
30	280 38.1	• 04.6	114 51.1	316 30	• •	92 25	• •	184 50	• •	30 01	• 38
40	283 08.2	04.8	117 21.5	319 00		94 56		187 21		32 26	38
50	285 38.2	04.9	119 51.9	321 30		97 27		189 51		34 51	39
07 00	288 08.2	S 6 05.1	122 22.3	324 00	N 9 48	99 57	N 5 48	192 22	S22 36	37 16	N23 40
10	290 38.3	05.2	124 52.7	326 30		102 28		194 52		39 40	40
20	293 08.3	05.4	127 23.1	329 00		104 58		197 22		42 05	41
30	295 38.3	• 05.5	129 53.5	331 30	• •	107 29	• •	199 53	• •	44 30	• 41
40	298 08.3	05.7	132 23.9	334 00		109 59		202 23		46 55	42
50	300 38.4	05.9	134 54.3	336 30		112 30		204 53		49 20	43
08 00	303 08.4	S 6 06.0	137 24.8	339 00	N 9 47	115 00	N 5 47	207 24	S22 36	51 45	N23 43
10	305 38.4	06.2	139 55.2	341 30		117 31		209 54		54 10	44
20	308 08.5	06.3	142 25.6	343 59		120 01		212 25		56 34	44
30	310 38.5	• 06.5	144 56.0	346 29	• •	122 32	• •	214 55	• •	58 59	• 45
40	313 08.5	06.7	147 26.4	348 59		125 02		217 25		61 24	46
50	315 38.5	06.8	149 56.8	351 29		127 33		219 56		63 49	46
09 00	318 08.6	S 6 07.0	152 27.2	353 59	N 9 46	130 04	N 5 47	222 26	S22 36	66 14	N23 47
10	320 38.6	07.1	154 57.6	356 29		132 34		224 56		68 39	47
20	323 08.6	07.3	157 28.0	358 59		135 05		227 27		71 04	48
30	325 38.7	• 07.5	159 58.5	1 29	• •	137 35	• •	229 57	• •	73 28	• 49
40	328 08.7	07.6	162 28.9	3 59		140 06		232 28		75 53	49
50	330 38.7	07.8	164 59.3	6 29		142 36		234 58		78 18	50
10 00	333 08.7	S 6 07.9	167 29.7	8 59	N 9 46	145 07	N 5 47	237 28	S22 36	80 43	N23 50
10	335 38.8	08.1	170 00.1	11 29		147 37		239 59		83 08	51
20	338 08.8	08.2	172 30.5	13 59		150 08		242 29		85 33	51
30	340 38.8	• 08.4	175 00.9	16 29	• •	152 38	• •	244 59	• •	87 57	• 52
40	343 08.9	08.6	177 31.3	18 59		155 09		247 30		90 22	53
50	345 38.9	08.7	180 01.7	21 29		157 40		250 00		92 47	53
11 00	348 08.9	S 6 08.9	182 32.2	23 59	N 9 45	160 10	N 5 47	252 31	S22 36	95 12	N23 54
10	350 38.9	09.0	185 02.6	26 28		162 41		255 01		97 37	54
20	353 09.0	09.2	187 33.0	28 58		165 11		257 31		100 02	55
30	355 39.0	• 09.4	190 03.4	31 28	• •	167 42	• •	260 02	• •	102 26	• 55
40	358 09.0	09.5	192 33.8	33 58		170 12		262 32		104 51	56
50	0 39.1	09.7	195 04.2	36 28		172 43		265 02		107 16	56
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.0	15 03.2	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 29.3	N0 03.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	18 28	+15
62	19 06	+19
60	19 33	+20
58	19 54	+21
56	20 11	+22
54	20 26	+23
52	20 39	+23
50	20 50	+23
45	21 14	+24
40	21 33	+24
35	21 48	+25
30	22 02	+25
20	22 26	+25
10	22 46	+26
0	23 05	+26
10	23 24	+27
20	23 44	+27
30	24 08	+27
35	24 22	+27
40	24 38	+28
45	24 57	+28
50	00 21	+31
52	00 32	+32
54	00 44	+32
56	00 58	+34
58	01 14	+35
60	01 34	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 68% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.6 GHA	MARS −2.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 09.1	S 6 09.8	197 34.6	38 58	N 9 44	175 13	N 5 47	267 33	S22 36	109 41	N23 57
10	5 39.1	10.0	200 05.0	41 28		177 44		270 03		112 06	57
20	8 09.2	10.1	202 35.4	43 58		180 14		272 34		114 31	58
30	10 39.2	• 10.3	205 05.8	46 28	• •	182 45	• •	275 04	• •	116 55	• 58
40	13 09.2	10.5	207 36.3	48 58		185 16		277 34		119 20	59
50	15 39.2	10.6	210 06.7	51 28		187 46		280 05		121 45	23 59
13 00	18 09.3	S 6 10.8	212 37.1	53 58	N 9 43	190 17	N 5 47	282 35	S22 36	124 10	N24 00
10	20 39.3	10.9	215 07.5	56 28		192 47		285 05		126 35	00
20	23 09.3	11.1	217 37.9	58 58		195 18		287 36		129 00	01
30	25 39.4	• 11.3	220 08.3	61 28	• •	197 48	• •	290 06	• •	131 24	• 01
40	28 09.4	11.4	222 38.7	63 58		200 19		292 37		133 49	02
50	30 39.4	11.6	225 09.1	66 27		202 49		295 07		136 14	02
14 00	33 09.4	S 6 11.7	227 39.5	68 57	N 9 42	205 20	N 5 47	297 37	S22 36	138 39	N24 03
10	35 39.5	11.9	230 10.0	71 27		207 50		300 08		141 04	03
20	38 09.5	12.0	232 40.4	73 57		210 21		302 38		143 28	04
30	40 39.5	• 12.2	235 10.8	76 27	• •	212 51	• •	305 08	• •	145 53	• 04
40	43 09.6	12.4	237 41.2	78 57		215 22		307 39		148 18	05
50	45 39.6	12.5	240 11.6	81 27		217 53		310 09		150 43	05
15 00	48 09.6	S 6 12.7	242 42.0	83 57	N 9 41	220 23	N 5 46	312 40	S22 36	153 08	N24 06
10	50 39.6	12.8	245 12.4	86 27		222 54		315 10		155 32	06
20	53 09.7	13.0	247 42.8	88 57		225 24		317 40		157 57	07
30	55 39.7	• 13.2	250 13.2	91 27	• •	227 55	• •	320 11	• •	160 22	• 07
40	58 09.7	13.3	252 43.7	93 57		230 25		322 41		162 47	08
50	60 39.8	13.5	255 14.1	96 27		232 56		325 11		165 12	08
16 00	63 09.8	S 6 13.6	257 44.5	98 57	N 9 40	235 26	N 5 46	327 42	S22 36	167 36	N24 08
10	65 39.8	13.8	260 14.9	101 27		237 57		330 12		170 01	09
20	68 09.8	13.9	262 45.3	103 57		240 27		332 43		172 26	09
30	70 39.9	• 14.1	265 15.7	106 27	• •	242 58	• •	335 13	• •	174 51	• 10
40	73 09.9	14.3	267 46.1	108 56		245 29		337 43		177 15	10
50	75 39.9	14.4	270 16.5	111 26		247 59		340 14		179 40	11
17 00	78 10.0	S 6 14.6	272 46.9	113 56	N 9 39	250 30	N 5 46	342 44	S22 36	182 05	N24 11
10	80 40.0	14.7	275 17.3	116 26		253 00		345 14		184 30	12
20	83 10.0	14.9	277 47.8	118 56		255 31		347 45		186 55	12
30	85 40.0	• 15.1	280 18.2	121 26	• •	258 01	• •	350 15	• •	189 19	• 12
40	88 10.1	15.2	282 48.6	123 56		260 32		352 46		191 44	13
50	90 40.1	15.4	285 19.0	126 26		263 02		355 16		194 09	13
18 00	93 10.1	S 6 15.5	287 49.4	128 56	N 9 38	265 33	N 5 46	357 46	S22 36	196 34	N24 14
10	95 40.2	15.7	290 19.8	131 26		268 03		0 17		198 58	14
20	98 10.2	15.8	292 50.2	133 56		270 34		2 47		201 23	14
30	100 40.2	• 16.0	295 20.6	136 26	• •	273 04	• •	5 17	• •	203 48	• 15
40	103 10.2	16.2	297 51.0	138 56		275 35		7 48		206 13	15
50	105 40.3	16.3	300 21.5	141 26		278 06		10 18		208 37	16
19 00	108 10.3	S 6 16.5	302 51.9	143 56	N 9 37	280 36	N 5 46	12 49	S22 36	211 02	N24 16
10	110 40.3	16.6	305 22.3	146 26		283 07		15 19		213 27	16
20	113 10.4	16.8	307 52.7	148 55		285 37		17 49		215 52	17
30	115 40.4	• 17.0	310 23.1	151 25	• •	288 08	• •	20 20	• •	218 17	• 17
40	118 10.4	17.1	312 53.5	153 55		290 38		22 50		220 41	17
50	120 40.4	17.3	315 23.9	156 25		293 09		25 20		223 06	18
20 00	123 10.5	S 6 17.4	317 54.3	158 55	N 9 36	295 39	N 5 46	27 51	S22 36	225 31	N24 18
10	125 40.5	17.6	320 24.7	161 25		298 10		30 21		227 56	19
20	128 10.5	17.7	322 55.2	163 55		300 40		32 52		230 20	19
30	130 40.6	• 17.9	325 25.6	166 25	• •	303 11	• •	35 22	• •	232 45	• 19
40	133 10.6	18.1	327 56.0	168 55		305 42		37 52		235 10	20
50	135 40.6	18.2	330 26.4	171 25		308 12		40 23		237 35	20
21 00	138 10.6	S 6 18.4	332 56.8	173 55	N 9 35	310 43	N 5 45	42 53	S22 36	239 59	N24 20
10	140 40.7	18.5	335 27.2	176 25		313 13		45 23		242 24	21
20	143 10.7	18.7	337 57.6	178 55		315 44		47 54		244 49	21
30	145 40.7	• 18.9	340 28.0	181 25	• •	318 14	• •	50 24	• •	247 13	• 21
40	148 10.8	19.0	342 58.4	183 55		320 45		52 55		249 38	22
50	150 40.8	19.2	345 28.8	186 25		323 15		55 25		252 03	22
22 00	153 10.8	S 6 19.3	347 59.3	188 55	N 9 34	325 46	N 5 45	57 55	S22 36	254 28	N24 22
10	155 40.8	19.5	350 29.7	191 24		328 16		60 26		256 52	23
20	158 10.9	19.6	353 00.1	193 54		330 47		62 56		259 17	23
30	160 40.9	• 19.8	355 30.5	196 24	• •	333 17	• •	65 26	• •	261 42	• 23
40	163 10.9	20.0	358 00.9	198 54		335 48		67 57		264 07	24
50	165 41.0	20.1	0 31.3	201 24		338 19		70 27		266 31	24
23 00	168 11.0	S 6 20.3	3 01.7	203 54	N 9 33	340 49	N 5 45	72 58	S22 36	268 56	N24 24
10	170 41.0	20.4	5 32.1	206 24		343 20		75 28		271 21	24
20	173 11.0	20.6	8 02.5	208 54		345 50		77 58		273 46	25
30	175 41.1	• 20.8	10 33.0	211 24	• •	348 21	• •	80 29	• •	276 10	• 25
40	178 11.1	20.9	13 03.4	213 54		350 51		82 59		278 35	25
50	180 41.1	21.1	15 33.8	216 24		353 22		85 29		281 00	26
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 01.0	15 03.3	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 28.6	N0 02.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	15 11	+39
62	14 33	+35
60	14 07	+34
58	13 46	+32
56	13 29	+31
54	13 14	+31
52	13 01	+31
50	12 50	+30
45	12 27	+29
40	12 08	+29
35	11 53	+28
30	11 39	+28
20	11 16	+27
10	10 57	+26
0	10 38	+25
10	10 19	+25
20	10 00	+24
30	09 37	+23
35	09 23	+23
40	09 08	+22
45	08 50	+22
50	08 27	+21
52	08 16	+20
54	08 03	+20
56	07 49	+19
58	07 33	+17
60	07 12	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 63% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.6 GHA	MARS −2.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 11.2	S 6 21.2	18 04.2	218 54	N 9 32	355 52	N 5 45	88 00	S22 36	283 24	N24 26
10	185 41.2	21.4	20 34.6	221 24		358 23		90 30		285 49	26
20	188 11.2	21.5	23 05.0	223 54		0 53		93 01		288 14	26
30	190 41.2	• 21.7	25 35.4	226 24	• •	3 24	• •	95 31	• •	290 39	• 27
40	193 11.3	21.9	28 05.8	228 54		5 55		98 01		293 03	27
50	195 41.3	22.0	30 36.2	231 24		8 25		100 32		295 28	27
01 00	198 11.3	S 6 22.2	33 06.7	233 53	N 9 31	10 56	N 5 45	103 02	S22 36	297 53	N24 28
10	200 41.4	22.3	35 37.1	236 23		13 26		105 32		300 17	28
20	203 11.4	22.5	38 07.5	238 53		15 57		108 03		302 42	28
30	205 41.4	• 22.7	40 37.9	241 23	• •	18 27	• •	110 33	• •	305 07	• 28
40	208 11.4	22.8	43 08.3	243 53		20 58		113 04		307 32	29
50	210 41.5	23.0	45 38.7	246 23		23 28		115 34		309 56	29
02 00	213 11.5	S 6 23.1	48 09.1	248 53	N 9 30	25 59	N 5 45	118 04	S22 36	312 21	N24 29
10	215 41.5	23.3	50 39.5	251 23		28 29		120 35		314 46	29
20	218 11.6	23.4	53 09.9	253 53		31 00		123 05		317 10	30
30	220 41.6	• 23.6	55 40.3	256 23	• •	33 31	• •	125 35	• •	319 35	• 30
40	223 11.6	23.8	58 10.8	258 53		36 01		128 06		322 00	30
50	225 41.6	23.9	60 41.2	261 23		38 32		130 36		324 24	30
03 00	228 11.7	S 6 24.1	63 11.6	263 53	N 9 29	41 02	N 5 44	133 07	S22 36	326 49	N24 30
10	230 41.7	24.2	65 42.0	266 23		43 33		135 37		329 14	31
20	233 11.7	24.4	68 12.4	268 53		46 03		138 07		331 39	31
30	235 41.8	• 24.5	70 42.8	271 23	• •	48 34	• •	140 38	• •	334 03	• 31
40	238 11.8	24.7	73 13.2	273 52		51 04		143 08		336 28	31
50	240 41.8	24.9	75 43.6	276 22		53 35		145 38		338 53	31
04 00	243 11.8	S 6 25.0	78 14.0	278 52	N 9 28	56 05	N 5 44	148 09	S22 36	341 17	N24 32
10	245 41.9	25.2	80 44.5	281 22		58 36		150 39		343 42	32
20	248 11.9	25.3	83 14.9	283 52		61 06		153 10		346 07	32
30	250 41.9	• 25.5	85 45.3	286 22	• •	63 37	• •	155 40	• •	348 31	• 32
40	253 11.9	25.7	88 15.7	288 52		66 08		158 10		350 56	32
50	255 42.0	25.8	90 46.1	291 22		68 38		160 41		353 21	33
05 00	258 12.0	S 6 26.0	93 16.5	293 52	N 9 27	71 09	N 5 44	163 11	S22 36	355 45	N24 33
10	260 42.0	26.1	95 46.9	296 22		73 39		165 41		358 10	33
20	263 12.1	26.3	98 17.3	298 52		76 10		168 12		0 35	33
30	265 42.1	• 26.4	100 47.7	301 22	• •	78 40	• •	170 42	• •	2 59	• 33
40	268 12.1	26.6	103 18.2	303 52		81 11		173 13		5 24	33
50	270 42.1	26.8	105 48.6	306 22		83 41		175 43		7 49	34
06 00	273 12.2	S 6 26.9	108 19.0	308 52	N 9 26	86 12	N 5 44	178 13	S22 36	10 13	N24 34
10	275 42.2	27.1	110 49.4	311 22		88 42		180 44		12 38	34
20	278 12.2	27.2	113 19.8	313 52		91 13		183 14		15 03	34
30	280 42.3	• 27.4	115 50.2	316 21	• •	93 44	• •	185 44	• •	17 27	• 34
40	283 12.3	27.6	118 20.6	318 51		96 14		188 15		19 52	34
50	285 42.3	27.7	120 51.0	321 21		98 45		190 45		22 17	34
07 00	288 12.3	S 6 27.9	123 21.4	323 51	N 9 25	101 15	N 5 44	193 16	S22 36	24 41	N24 35
10	290 42.4	28.0	125 51.8	326 21		103 46		195 46		27 06	35
20	293 12.4	28.2	128 22.3	328 51		106 16		198 16		29 31	35
30	295 42.4	• 28.3	130 52.7	331 21	• •	108 47	• •	200 47	• •	31 55	• 35
40	298 12.5	28.5	133 23.1	333 51		111 17		203 17		34 20	35
50	300 42.5	28.7	135 53.5	336 21		113 48		205 47		36 45	35
08 00	303 12.5	S 6 28.8	138 23.9	338 51	N 9 24	116 18	N 5 44	208 18	S22 35	39 09	N24 35
10	305 42.5	29.0	140 54.3	341 21		118 49		210 48		41 34	35
20	308 12.6	29.1	143 24.7	343 51		121 20		213 19		43 59	36
30	310 42.6	• 29.3	145 55.1	346 21	• •	123 50	• •	215 49	• •	46 23	• 36
40	313 12.6	29.4	148 25.5	348 51		126 21		218 19		48 48	36
50	315 42.7	29.6	150 56.0	351 21		128 51		220 50		51 13	36
09 00	318 12.7	S 6 29.8	153 26.4	353 51	N 9 23	131 22	N 5 44	223 20	S22 35	53 37	N24 36
10	320 42.7	29.9	155 56.8	356 21		133 52		225 50		56 02	36
20	323 12.7	30.1	158 27.2	358 50		136 23		228 21		58 27	36
30	325 42.8	• 30.2	160 57.6	1 20	• •	138 53	• •	230 51	• •	60 51	• 36
40	328 12.8	30.4	163 28.0	3 50		141 24		233 21		63 16	36
50	330 42.8	30.6	165 58.4	6 20		143 54		235 52		65 41	36
10 00	333 12.9	S 6 30.7	168 28.8	8 50	N 9 22	146 25	N 5 43	238 22	S22 35	68 05	N24 36
10	335 42.9	30.9	170 59.2	11 20		148 55		240 53		70 30	36
20	338 12.9	31.0	173 29.6	13 50		151 26		243 23		72 55	37
30	340 42.9	• 31.2	176 00.1	16 20	• •	153 57	• •	245 53	• •	75 19	• 37
40	343 13.0	31.3	178 30.5	18 50		156 27		248 24		77 44	37
50	345 43.0	31.5	181 00.9	21 20		158 58		250 54		80 08	37
11 00	348 13.0	S 6 31.7	183 31.3	23 50	N 9 21	161 28	N 5 43	253 24	S22 35	82 33	N24 37
10	350 43.0	31.8	186 01.7	26 20		163 59		255 55		84 58	37
20	353 13.1	32.0	188 32.1	28 50		166 29		258 25		87 22	37
30	355 43.1	• 32.1	191 02.5	31 20	• •	169 00	• •	260 56	• •	89 47	• 37
40	358 13.1	32.3	193 32.9	33 50		171 30		263 26		92 12	37
50	0 43.2	32.4	196 03.3	36 20		174 01		265 56		94 36	37
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 01.0	15 03.3	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 28.0	N0 00.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	19 12	+32
62	19 54	+30
60	20 22	+30
58	20 44	+30
56	21 02	+29
54	21 17	+29
52	21 30	+29
50	21 42	+29
45	22 06	+28
40	22 25	+28
35	22 41	+28
30	22 55	+28
20	23 19	+27
10	23 39	+27
0	23 58	+27
10	24 17	+27
20	24 38	+26
30	00 08	+27
35	00 22	+27
40	00 38	+28
45	00 57	+28
50	01 21	+29
52	01 33	+29
54	01 46	+29
56	02 02	+29
58	02 20	+30
60	02 42	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 58% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.6 GHA	MARS −2.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 13.2	S 6 32.6	198 33.8	38 49	N 9 20	176 31	N 5 43	268 27	S22 35	97 01	N24 37
10	5 43.2	32.8	201 04.2	41 19		179 02		270 57		99 26	37
20	8 13.2	32.9	203 34.6	43 49		181 33		273 27		101 50	37
30	10 43.3	• 33.1	206 05.0	46 19	• •	184 03	• •	275 58	• •	104 15	• 37
40	13 13.3	33.2	208 35.4	48 49		186 34		278 28		106 39	37
50	15 43.3	33.4	211 05.8	51 19		189 04		280 59		109 04	37
13 00	18 13.4	S 6 33.6	213 36.2	53 49	N 9 19	191 35	N 5 43	283 29	S22 35	111 29	N24 37
10	20 43.4	33.7	216 06.6	56 19		194 05		285 59		113 53	37
20	23 13.4	33.9	218 37.0	58 49		196 36		288 30		116 18	37
30	25 43.4	• 34.0	221 07.5	61 19	• •	199 06	• •	291 00	• •	118 43	• 37
40	28 13.5	34.2	223 37.9	63 49		201 37		293 30		121 07	37
50	30 43.5	34.3	226 08.3	66 19		204 07		296 01		123 32	37
14 00	33 13.5	S 6 34.5	228 38.7	68 49	N 9 18	206 38	N 5 43	298 31	S22 35	125 56	N24 37
10	35 43.6	34.7	231 09.1	71 19		209 09		301 02		128 21	37
20	38 13.6	34.8	233 39.5	73 49		211 39		303 32		130 46	37
30	40 43.6	• 35.0	236 09.9	76 19	• •	214 10	• •	306 02	• •	133 10	• 37
40	43 13.6	35.1	238 40.3	78 49		216 40		308 33		135 35	37
50	45 43.7	35.3	241 10.7	81 18		219 11		311 03		137 59	37
15 00	48 13.7	S 6 35.4	243 41.1	83 48	N 9 17	221 41	N 5 43	313 33	S22 35	140 24	N24 37
10	50 43.7	35.6	246 11.6	86 18		224 12		316 04		142 49	37
20	53 13.7	35.8	248 42.0	88 48		226 42		318 34		145 13	37
30	55 43.8	• 35.9	251 12.4	91 18	• •	229 13	• •	321 05	• •	147 38	• 37
40	58 13.8	36.1	253 42.8	93 48		231 43		323 35		150 03	37
50	60 43.8	36.2	256 13.2	96 18		234 14		326 05		152 27	36
16 00	63 13.9	S 6 36.4	258 43.6	98 48	N 9 16	236 44	N 5 42	328 36	S22 35	154 52	N24 36
10	65 43.9	36.6	261 14.0	101 18		239 15		331 06		157 16	36
20	68 13.9	36.7	263 44.4	103 48		241 46		333 36		159 41	36
30	70 43.9	• 36.9	266 14.8	106 18	• •	244 16	• •	336 07	• •	162 06	• 36
40	73 14.0	37.0	268 45.3	108 48		246 47		338 37		164 30	36
50	75 44.0	37.2	271 15.7	111 18		249 17		341 08		166 55	36
17 00	78 14.0	S 6 37.3	273 46.1	113 48	N 9 15	251 48	N 5 42	343 38	S22 35	169 19	N24 36
10	80 44.1	37.5	276 16.5	116 18		254 18		346 08		171 44	36
20	83 14.1	37.7	278 46.9	118 48		256 49		348 39		174 09	36
30	85 44.1	• 37.8	281 17.3	121 18	• •	259 19	• •	351 09	• •	176 33	• 36
40	88 14.1	38.0	283 47.7	123 47		261 50		353 39		178 58	36
50	90 44.2	38.1	286 18.1	126 17		264 20		356 10		181 22	35
18 00	93 14.2	S 6 38.3	288 48.5	128 47	N 9 14	266 51	N 5 42	358 40	S22 35	183 47	N24 35
10	95 44.2	38.4	291 19.0	131 17		269 22		1 11		186 12	35
20	98 14.2	38.6	293 49.4	133 47		271 52		3 41		188 36	35
30	100 44.3	• 38.8	296 19.8	136 17	• •	274 23	• •	6 11	• •	191 01	• 35
40	103 14.3	38.9	298 50.2	138 47		276 53		8 42		193 25	35
50	105 44.3	39.1	301 20.6	141 17		279 24		11 12		195 50	35
19 00	108 14.4	S 6 39.2	303 51.0	143 47	N 9 13	281 54	N 5 42	13 42	S22 35	198 14	N24 35
10	110 44.4	39.4	306 21.4	146 17		284 25		16 13		200 39	34
20	113 14.4	39.5	308 51.8	148 47		286 55		18 43		203 04	34
30	115 44.4	• 39.7	311 22.2	151 17	• •	289 26	• •	21 14	• •	205 28	• 34
40	118 14.5	39.9	313 52.6	153 47		291 56		23 44		207 53	34
50	120 44.5	40.0	316 23.1	156 17		294 27		26 14		210 17	34
20 00	123 14.5	S 6 40.2	318 53.5	158 47	N 9 12	296 58	N 5 42	28 45	S22 35	212 42	N24 34
10	125 44.6	40.3	321 23.9	161 17		299 28		31 15		215 07	34
20	128 14.6	40.5	323 54.3	163 46		301 59		33 45		217 31	33
30	130 44.6	• 40.7	326 24.7	166 16	• •	304 29	• •	36 16	• •	219 56	• 33
40	133 14.6	40.8	328 55.1	168 46		307 00		38 46		222 20	33
50	135 44.7	41.0	331 25.5	171 16		309 30		41 17		224 45	33
21 00	138 14.7	S 6 41.1	333 55.9	173 46	N 9 11	312 01	N 5 42	43 47	S22 35	227 09	N24 33
10	140 44.7	41.3	336 26.3	176 16		314 31		46 17		229 34	33
20	143 14.7	41.4	338 56.8	178 46		317 02		48 48		231 59	32
30	145 44.8	• 41.6	341 27.2	181 16	• •	319 32	• •	51 18	• •	234 23	• 32
40	148 14.8	41.8	343 57.6	183 46		322 03		53 48		236 48	32
50	150 44.8	41.9	346 28.0	186 16		324 34		56 19		239 12	32
22 00	153 14.9	S 6 42.1	348 58.4	188 46	N 9 10	327 04	N 5 41	58 49	S22 35	241 37	N24 32
10	155 44.9	42.2	351 28.8	191 16		329 35		61 20		244 02	31
20	158 14.9	42.4	353 59.2	193 46		332 05		63 50		246 26	31
30	160 44.9	• 42.5	356 29.6	196 16	• •	334 36	• •	66 20	• •	248 51	• 31
40	163 15.0	42.7	359 00.0	198 46		337 06		68 51		251 15	31
50	165 45.0	42.9	1 30.5	201 16		339 37		71 21		253 40	30
23 00	168 15.0	S 6 43.0	4 00.9	203 46	N 9 09	342 07	N 5 41	73 51	S22 35	256 04	N24 30
10	170 45.1	43.2	6 31.3	206 15		344 38		76 22		258 29	30
20	173 15.1	43.3	9 01.7	208 45		347 08		78 52		260 53	30
30	175 45.1	• 43.5	11 32.1	211 15	• •	349 39	• •	81 23	• •	263 18	• 30
40	178 15.1	43.6	14 02.5	213 45		352 09		83 53		265 43	29
50	180 45.2	43.8	16 32.9	216 15		354 40		86 23		268 07	29
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 01.0	15 03.3	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 27.6	S0 00.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	16 17	+25
62	15 36	+25
60	15 07	+26
58	14 45	+26
56	14 27	+26
54	14 12	+26
52	13 59	+26
50	13 47	+26
45	13 23	+27
40	13 04	+27
35	12 48	+27
30	12 34	+27
20	12 10	+27
10	11 50	+27
0	11 30	+27
10	11 11	+27
20	10 51	+27
30	10 27	+26
35	10 13	+27
40	09 56	+26
45	09 37	+26
50	09 13	+26
52	09 01	+26
54	08 48	+26
56	08 32	+26
58	08 14	+25
60	07 52	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 53% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.6 GHA	MARS −2.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 15.2	S 6 44.0	19 03.3	218 45	N 9 08	357 11	N 5 41	88 54	S22 35	270 32	N24 29
10	185 45.2	44.1	21 33.7	221 15		359 41		91 24		272 56	29
20	188 15.2	44.3	24 04.1	223 45		2 12		93 54		275 21	28
30	190 45.3	• 44.4	26 34.6	226 15	• •	4 42	• •	96 25	• •	277 45	• 28
40	193 15.3	44.6	29 05.0	228 45		7 13		98 55		280 10	28
50	195 45.3	44.8	31 35.4	231 15		9 43		101 26		282 35	28
01 00	198 15.4	S 6 44.9	34 05.8	233 45	N 9 08	12 14	N 5 41	103 56	S22 35	284 59	N24 27
10	200 45.4	45.1	36 36.2	236 15		14 44		106 26		287 24	27
20	203 15.4	45.2	39 06.6	238 45		17 15		108 57		289 48	27
30	205 45.4	• 45.4	41 37.0	241 15	• •	19 45	• •	111 27	• •	292 13	• 26
40	208 15.5	45.5	44 07.4	243 45		22 16		113 57		294 37	26
50	210 45.5	45.7	46 37.8	246 15		24 47		116 28		297 02	26
02 00	213 15.5	S 6 45.9	49 08.3	248 44	N 9 07	27 17	N 5 41	118 58	S22 35	299 26	N24 26
10	215 45.5	46.0	51 38.7	251 14		29 48		121 28		301 51	25
20	218 15.6	46.2	54 09.1	253 44		32 18		123 59		304 16	25
30	220 45.6	• 46.3	56 39.5	256 14	• •	34 49	• •	126 29	• •	306 40	• 25
40	223 15.6	46.5	59 09.9	258 44		37 19		129 00		309 05	24
50	225 45.7	46.6	61 40.3	261 14		39 50		131 30		311 29	24
03 00	228 15.7	S 6 46.8	64 10.7	263 44	N 9 06	42 20	N 5 41	134 00	S22 35	313 54	N24 24
10	230 45.7	47.0	66 41.1	266 14		44 51		136 31		316 18	23
20	233 15.7	47.1	69 11.5	268 44		47 21		139 01		318 43	23
30	235 45.8	• 47.3	71 42.0	271 14	• •	49 52	• •	141 31	• •	321 07	• 23
40	238 15.8	47.4	74 12.4	273 44		52 23		144 02		323 32	22
50	240 45.8	47.6	76 42.8	276 14		54 53		146 32		325 57	22
04 00	243 15.9	S 6 47.7	79 13.2	278 44	N 9 05	57 24	N 5 41	149 03	S22 35	328 21	N24 22
10	245 45.9	47.9	81 43.6	281 14		59 54		151 33		330 46	21
20	248 15.9	48.1	84 14.0	283 44		62 25		154 03		333 10	21
30	250 45.9	• 48.2	86 44.4	286 14	• •	64 55	• •	156 34	• •	335 35	• 21
40	253 16.0	48.4	89 14.8	288 44		67 26		159 04		337 59	20
50	255 46.0	48.5	91 45.2	291 13		69 56		161 34		340 24	20
05 00	258 16.0	S 6 48.7	94 15.6	293 43	N 9 04	72 27	N 5 40	164 05	S22 35	342 48	N24 20
10	260 46.0	48.8	96 46.1	296 13		74 57		166 35		345 13	19
20	263 16.1	49.0	99 16.5	298 43		77 28		169 06		347 37	19
30	265 46.1	• 49.2	101 46.9	301 13	• •	79 59	• •	171 36	• •	350 02	• 19
40	268 16.1	49.3	104 17.3	303 43		82 29		174 06		352 26	18
50	270 46.2	49.5	106 47.7	306 13		85 00		176 37		354 51	18
06 00	273 16.2	S 6 49.6	109 18.1	308 43	N 9 03	87 30	N 5 40	179 07	S22 35	357 16	N24 17
10	275 46.2	49.8	111 48.5	311 13		90 01		181 37		359 40	17
20	278 16.2	49.9	114 18.9	313 43		92 31		184 08		2 05	17
30	280 46.3	• 50.1	116 49.3	316 13	• •	95 02	• •	186 38	• •	4 29	• 16
40	283 16.3	50.3	119 19.8	318 43		97 32		189 09		6 54	16
50	285 46.3	50.4	121 50.2	321 13		100 03		191 39		9 18	16
07 00	288 16.3	S 6 50.6	124 20.6	323 43	N 9 02	102 33	N 5 40	194 09	S22 35	11 43	N24 15
10	290 46.4	50.7	126 51.0	326 13		105 04		196 40		14 07	15
20	293 16.4	50.9	129 21.4	328 43		107 34		199 10		16 32	14
30	295 46.4	• 51.0	131 51.8	331 12	• •	110 05	• •	201 40	• •	18 56	• 14
40	298 16.5	51.2	134 22.2	333 42		112 36		204 11		21 21	13
50	300 46.5	51.4	136 52.6	336 12		115 06		206 41		23 45	13
08 00	303 16.5	S 6 51.5	139 23.0	338 42	N 9 01	117 37	N 5 40	209 12	S22 35	26 10	N24 13
10	305 46.5	51.7	141 53.5	341 12		120 07		211 42		28 34	12
20	308 16.6	51.8	144 23.9	343 42		122 38		214 12		30 59	12
30	310 46.6	• 52.0	146 54.3	346 12	• •	125 08	• •	216 43	• •	33 24	• 11
40	313 16.6	52.2	149 24.7	348 42		127 39		219 13		35 48	11
50	315 46.6	52.3	151 55.1	351 12		130 09		221 43		38 13	10
09 00	318 16.7	S 6 52.5	154 25.5	353 42	N 9 00	132 40	N 5 40	224 14	S22 35	40 37	N24 10
10	320 46.7	52.6	156 55.9	356 12		135 10		226 44		43 02	09
20	323 16.7	52.8	159 26.3	358 42		137 41		229 15		45 26	09
30	325 46.8	• 52.9	161 56.7	1 12	• •	140 12	• •	231 45	• •	47 51	• 09
40	328 16.8	53.1	164 27.1	3 42		142 42		234 15		50 15	08
50	330 46.8	53.3	166 57.6	6 12		145 13		236 46		52 40	08
10 00	333 16.8	S 6 53.4	169 28.0	8 42	N 8 59	147 43	N 5 40	239 16	S22 35	55 04	N24 07
10	335 46.9	53.6	171 58.4	11 12		150 14		241 46		57 29	07
20	338 16.9	53.7	174 28.8	13 41		152 44		244 17		59 53	06
30	340 46.9	• 53.9	176 59.2	16 11	• •	155 15	• •	246 47	• •	62 18	• 06
40	343 16.9	54.0	179 29.6	18 41		157 45		249 18		64 42	05
50	345 47.0	54.2	182 00.0	21 11		160 16		251 48		67 07	05
11 00	348 17.0	S 6 54.4	184 30.4	23 41	N 8 58	162 46	N 5 39	254 18	S22 35	69 31	N24 04
10	350 47.0	54.5	187 00.8	26 11		165 17		256 49		71 56	04
20	353 17.1	54.7	189 31.3	28 41		167 48		259 19		74 20	03
30	355 47.1	• 54.8	192 01.7	31 11	• •	170 18	• •	261 49	• •	76 45	• 03
40	358 17.1	55.0	194 32.1	33 41		172 49		264 20		79 10	02
50	0 47.1	55.1	197 02.5	36 11		175 19		266 50		81 34	02
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 01.0	15 03.3	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 27.2	S0 02.3

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	19 33	*
64	20 34	+46
62	21 07	+41
60	21 32	+39
58	21 52	+38
56	22 08	+36
54	22 22	+35
52	22 34	+35
50	22 45	+34
45	23 07	+32
40	23 25	+32
35	23 40	+31
30	23 53	+30
20	24 16	+29
10	24 35	+28
0	24 53	+28
10	00 17	+27
20	00 38	+26
30	01 02	+26
35	01 16	+26
40	01 32	+26
45	01 51	+25
50	02 15	+25
52	02 26	+24
54	02 39	+24
56	02 55	+23
58	03 12	+23
60	03 34	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 48% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.6 GHA	MARS −2.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 17.2	S 6 55.3	199 32.9	38 41	N 8 57	177 50	N 5 39	269 20	S22 35	83 59	N24 01
10	5 47.2	55.5	202 03.3	41 11		180 20		271 51		86 23	01
20	8 17.2	55.6	204 33.7	43 41		182 51		274 21		88 48	00
30	10 47.2	• 55.8	207 04.1	46 11	• •	185 21	• •	276 52	• •	91 12	24 00
40	13 17.3	55.9	209 34.5	48 41		187 52		279 22		93 37	23 59
50	15 47.3	56.1	212 04.9	51 11		190 22		281 52		96 01	58
13 00	18 17.3	S 6 56.2	214 35.4	53 41	N 8 56	192 53	N 5 39	284 23	S22 35	98 26	N23 58
10	20 47.4	56.4	217 05.8	56 10		195 24		286 53		100 50	57
20	23 17.4	56.6	219 36.2	58 40		197 54		289 23		103 15	57
30	25 47.4	• 56.7	222 06.6	61 10	• •	200 25	• •	291 54	• •	105 39	• 56
40	28 17.4	56.9	224 37.0	63 40		202 55		294 24		108 04	56
50	30 47.5	57.0	227 07.4	66 10		205 26		296 55		110 28	55
14 00	33 17.5	S 6 57.2	229 37.8	68 40	N 8 55	207 56	N 5 39	299 25	S22 35	112 53	N23 55
10	35 47.5	57.3	232 08.2	71 10		210 27		301 55		115 17	54
20	38 17.5	57.5	234 38.6	73 40		212 57		304 26		117 42	53
30	40 47.6	• 57.7	237 09.1	76 10	• •	215 28	• •	306 56	• •	120 06	• 53
40	43 17.6	57.8	239 39.5	78 40		217 58		309 26		122 31	52
50	45 47.6	58.0	242 09.9	81 10		220 29		311 57		124 55	52
15 00	48 17.7	S 6 58.1	244 40.3	83 40	N 8 54	223 00	N 5 39	314 27	S22 35	127 20	N23 51
10	50 47.7	58.3	247 10.7	86 10		225 30		316 58		129 44	50
20	53 17.7	58.4	249 41.1	88 40		228 01		319 28		132 09	50
30	55 47.7	• 58.6	252 11.5	91 10	• •	230 31	• •	321 58	• •	134 33	• 49
40	58 17.8	58.8	254 41.9	93 40		233 02		324 29		136 58	49
50	60 47.8	58.9	257 12.3	96 10		235 32		326 59		139 22	48
16 00	63 17.8	S 6 59.1	259 42.8	98 39	N 8 53	238 03	N 5 39	329 29	S22 35	141 47	N23 47
10	65 47.8	59.2	262 13.2	101 09		240 33		332 00		144 11	47
20	68 17.9	59.4	264 43.6	103 39		243 04		334 30		146 36	46
30	70 47.9	• 59.5	267 14.0	106 09	• •	245 34	• •	337 01	• •	149 00	• 46
40	73 17.9	59.7	269 44.4	108 39		248 05		339 31		151 25	45
50	75 47.9	6 59.9	272 14.8	111 09		250 36		342 01		153 49	44
17 00	78 18.0	S 7 00.0	274 45.2	113 39	N 8 52	253 06	N 5 39	344 32	S22 35	156 14	N23 44
10	80 48.0	00.2	277 15.6	116 09		255 37		347 02		158 38	43
20	83 18.0	00.3	279 46.0	118 39		258 07		349 32		161 03	42
30	85 48.1	• 00.5	282 16.4	121 09	• •	260 38	• •	352 03	• •	163 27	• 42
40	88 18.1	00.6	284 46.9	123 39		263 08		354 33		165 52	41
50	90 48.1	00.8	287 17.3	126 09		265 39		357 04		168 16	40
18 00	93 18.1	S 7 01.0	289 47.7	128 39	N 8 51	268 09	N 5 38	359 34	S22 35	170 41	N23 40
10	95 48.2	01.1	292 18.1	131 09		270 40		2 04		173 05	39
20	98 18.2	01.3	294 48.5	133 39		273 10		4 35		175 30	38
30	100 48.2	• 01.4	297 18.9	136 09	• •	275 41	• •	7 05	• •	177 54	• 38
40	103 18.2	01.6	299 49.3	138 39		278 11		9 35		180 19	37
50	105 48.3	01.7	302 19.7	141 08		280 42		12 06		182 43	36
19 00	108 18.3	S 7 01.9	304 50.1	143 38	N 8 50	283 13	N 5 38	14 36	S22 35	185 08	N23 36
10	110 48.3	02.1	307 20.6	146 08		285 43		17 07		187 32	35
20	113 18.4	02.2	309 51.0	148 38		288 14		19 37		189 57	34
30	115 48.4	• 02.4	312 21.4	151 08	• •	290 44	• •	22 07	• •	192 21	• 34
40	118 18.4	02.5	314 51.8	153 38		293 15		24 38		194 46	33
50	120 48.4	02.7	317 22.2	156 08		295 45		27 08		197 10	32
20 00	123 18.5	S 7 02.8	319 52.6	158 38	N 8 49	298 16	N 5 38	29 38	S22 35	199 35	N23 32
10	125 48.5	03.0	322 23.0	161 08		300 46		32 09		201 59	31
20	128 18.5	03.2	324 53.4	163 38		303 17		34 39		204 24	30
30	130 48.5	• 03.3	327 23.8	166 08	• •	305 47	• •	37 09	• •	206 48	• 29
40	133 18.6	03.5	329 54.3	168 38		308 18		39 40		209 13	29
50	135 48.6	03.6	332 24.7	171 08		310 49		42 10		211 37	28
21 00	138 18.6	S 7 03.8	334 55.1	173 38	N 8 48	313 19	N 5 38	44 41	S22 34	214 02	N23 27
10	140 48.6	03.9	337 25.5	176 08		315 50		47 11		216 26	26
20	143 18.7	04.1	339 55.9	178 38		318 20		49 41		218 51	26
30	145 48.7	• 04.3	342 26.3	181 07	• •	320 51	• •	52 12	• •	221 15	• 25
40	148 18.7	04.4	344 56.7	183 37		323 21		54 42		223 40	24
50	150 48.8	04.6	347 27.1	186 07		325 52		57 12		226 04	23
22 00	153 18.8	S 7 04.7	349 57.5	188 37	N 8 47	328 22	N 5 38	59 43	S22 34	228 29	N23 23
10	155 48.8	04.9	352 27.9	191 07		330 53		62 13		230 53	22
20	158 18.8	05.0	354 58.4	193 37		333 23		64 44		233 18	21
30	160 48.9	• 05.2	357 28.8	196 07	• •	335 54	• •	67 14	• •	235 42	• 20
40	163 18.9	05.4	359 59.2	198 37		338 25		69 44		238 07	20
50	165 48.9	05.5	2 29.6	201 07		340 55		72 15		240 31	19
23 00	168 18.9	S 7 05.7	5 00.0	203 37	N 8 46	343 26	N 5 38	74 45	S22 34	242 56	N23 18
10	170 49.0	05.8	7 30.4	206 07		345 56		77 15		245 20	17
20	173 19.0	06.0	10 00.8	208 37		348 27		79 46		247 45	17
30	175 49.0	• 06.1	12 31.2	211 07	• •	350 57	• •	82 16	• •	250 09	• 16
40	178 19.0	06.3	15 01.6	213 37		353 28		84 47		252 34	15
50	180 49.1	06.5	17 32.1	216 07		355 58		87 17		254 58	14
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 01.0	15 03.3	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 27.0	S0 04.0 *

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	17 50	*
64	16 50	+11
62	16 15	+15
60	15 50	+18
58	15 30	+19
56	15 14	+20
54	14 59	+21
52	14 47	+22
50	14 36	+23
45	14 13	+23
40	13 55	+24
35	13 39	+25
30	13 26	+25
20	13 03	+26
10	12 43	+26
0	12 24	+27
10	12 06	+28
20	11 46	+28
30	11 22	+29
35	11 09	+30
40	10 53	+30
45	10 34	+31
50	10 10	+31
52	09 59	+32
54	09 46	+32
56	09 31	+33
58	09 13	+34
60	08 51	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 43% −

UT	SUN			ARIES	VENUS −4.1		MARS −2.6		JUPITER −2.3		MOON			Lat.	Moon-rise	Diff.
	GHA		Dec.	GHA	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA		Dec.			
h m	° ′		° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	N		
00 00	183 19.1	S	7 06.6	20 02.5	218 37	N 8 45	358 29	N 5 37	89 47	S22 34	257 23	N	23 13	°	h m	m
10	185 49.1		06.8	22 32.9	221 07		0 59		92 18		259 47		13	72	▭	*
20	188 19.2		06.9	25 03.3	223 36		3 30		94 48		262 12		12	70	▭	*
30	190 49.2	•	07.1	27 33.7	226 06	• •	6 01	• •	97 18	• •	264 36	•	11	68	20 52	*
40	193 19.2		07.2	30 04.1	228 36		8 31		99 49		267 01		10	66	21 44	+63
50	195 49.2		07.4	32 34.5	231 06		11 02		102 19		269 25		09	64	22 16	+53
01 00	198 19.3	S	7 07.6	35 04.9	233 36	N 8 44	13 32	N 5 37	104 50	S22 34	271 50	N	23 08	62	22 39	+48
10	200 49.3		07.7	37 35.3	236 06		16 03		107 20		274 14		08	60	22 58	+45
20	203 19.3		07.9	40 05.8	238 36		18 33		109 50		276 39		07	58	23 14	+43
30	205 49.3	•	08.0	42 36.2	241 06	• •	21 04	• •	112 21	• •	279 03	•	06	56	23 27	+41
40	208 19.4		08.2	45 06.6	243 36		23 34		114 51		281 28		05	54	23 38	+40
50	210 49.4		08.3	47 37.0	246 06		26 05		117 21		283 52		04	52	23 48	+39
02 00	213 19.4	S	7 08.5	50 07.4	248 36	N 8 43	28 35	N 5 37	119 52	S22 34	286 17	N	23 03	50	23 57	+38
10	215 49.5		08.6	52 37.8	251 06		31 06		122 22		288 41		03	45	24 16	+36
20	218 19.5		08.8	55 08.2	253 36		33 37		124 53		291 06		02	40	24 32	+34
30	220 49.5	•	09.0	57 38.6	256 06	• •	36 07	• •	127 23	• •	293 30	•	01	35	24 45	+33
40	223 19.5		09.1	60 09.0	258 36		38 38		129 53		295 55		23 00	30	24 56	+32
50	225 49.6		09.3	62 39.4	261 06		41 08		132 24		298 19		22 59	20	00 16	+29
03 00	228 19.6	S	7 09.4	65 09.9	263 36	N 8 42	43 39	N 5 37	134 54	S22 34	300 44	N	22 58	10	00 35	+28
10	230 49.6		09.6	67 40.3	266 05		46 09		137 24		303 08		57	0	00 53	+28
20	233 19.6		09.7	70 10.7	268 35		48 40		139 55		305 33		57	10	01 11	+27
30	235 49.7	•	09.9	72 41.1	271 05	• •	51 10	• •	142 25	• •	307 57	•	56	20	01 30	+26
40	238 19.7		10.1	75 11.5	273 35		53 41		144 55		310 22		55	30	01 52	+24
50	240 49.7		10.2	77 41.9	276 05		56 11		147 26		312 46		54	35	02 05	+24
04 00	243 19.7	S	7 10.4	80 12.3	278 35	N 8 41	58 42	N 5 37	149 56	S22 34	315 11	N	22 53	40	02 20	+23
10	245 49.8		10.5	82 42.7	281 05		61 13		152 27		317 35		52	45	02 38	+22
20	248 19.8		10.7	85 13.1	283 35		63 43		154 57		320 00		51	50	03 00	+20
30	250 49.8	•	10.8	87 43.6	286 05	• •	66 14	• •	157 27	• •	322 24	•	50	52	03 10	+20
40	253 19.8		11.0	90 14.0	288 35		68 44		159 58		324 49		49	54	03 22	+19
50	255 49.9		11.2	92 44.4	291 05		71 15		162 28		327 13		48	56	03 35	+17
05 00	258 19.9	S	7 11.3	95 14.8	293 35	N 8 40	73 45	N 5 37	164 58	S22 34	329 38	N	22 48	58	03 51	+16
10	260 49.9		11.5	97 45.2	296 05		76 16		167 29		332 02		47	60	04 09	+14
20	263 20.0		11.6	100 15.6	298 35		78 46		169 59		334 27		46	S		
30	265 50.0	•	11.8	102 46.0	301 05	• •	81 17	• •	172 30	• •	336 51	•	45			
40	268 20.0		11.9	105 16.4	303 35		83 47		175 00		339 16		44			
50	270 50.0		12.1	107 46.8	306 05		86 18		177 30		341 40		43			
06 00	273 20.1	S	7 12.3	110 17.3	308 34	N 8 39	88 49	N 5 37	180 01	S22 34	344 05	N	22 42			
10	275 50.1		12.4	112 47.7	311 04		91 19		182 31		346 29		41			
20	278 20.1		12.6	115 18.1	313 34		93 50		185 01		348 54		40			
30	280 50.1	•	12.7	117 48.5	316 04	• •	96 20	• •	187 32	• •	351 18	•	39			
40	283 20.2		12.9	120 18.9	318 34		98 51		190 02		353 43		38			
50	285 50.2		13.0	122 49.3	321 04		101 21		192 33		356 07		37			
07 00	288 20.2	S	7 13.2	125 19.7	323 34	N 8 38	103 52	N 5 36	195 03	S22 34	358 32	N	22 36			
10	290 50.2		13.4	127 50.1	326 04		106 22		197 33		0 56		35			
20	293 20.3		13.5	130 20.5	328 34		108 53		200 04		3 21		34			
30	295 50.3	•	13.7	132 50.9	331 04	• •	111 23	• •	202 34	• •	5 45	•	33			
40	298 20.3		13.8	135 21.4	333 34		113 54		205 04		8 10		32			
50	300 50.4		14.0	137 51.8	336 04		116 24		207 35		10 34		31			
08 00	303 20.4	S	7 14.1	140 22.2	338 34	N 8 37	118 55	N 5 36	210 05	S22 34	12 59	N	22 30			
10	305 50.4		14.3	142 52.6	341 04		121 26		212 36		15 23		29			
20	308 20.4		14.5	145 23.0	343 34		123 56		215 06		17 48		28			
30	310 50.5	•	14.6	147 53.4	346 04	• •	126 27	• •	217 36	• •	20 12	•	27			
40	313 20.5		14.8	150 23.8	348 34		128 57		220 07		22 37		26			
50	315 50.5		14.9	152 54.2	351 03		131 28		222 37		25 01		25			
09 00	318 20.5	S	7 15.1	155 24.6	353 33	N 8 36	133 58	N 5 36	225 07	S22 34	27 26	N	22 24			
10	320 50.6		15.2	157 55.1	356 03		136 29		227 38		29 50		23			
20	323 20.6		15.4	160 25.5	358 33		138 59		230 08		32 15		22			
30	325 50.6	•	15.5	162 55.9	1 03	• •	141 30	• •	232 39	• •	34 39	•	21			
40	328 20.6		15.7	165 26.3	3 33		144 00		235 09		37 04		20			
50	330 50.7		15.9	167 56.7	6 03		146 31		237 39		39 28		19			
10 00	333 20.7	S	7 16.0	170 27.1	8 33	N 8 35	149 02	N 5 36	240 10	S22 34	41 53	N	22 18			
10	335 50.7		16.2	172 57.5	11 03		151 32		242 40		44 17		17			
20	338 20.7		16.3	175 27.9	13 33		154 03		245 10		46 42		16			
30	340 50.8	•	16.5	177 58.3	16 03	• •	156 33	• •	247 41	• •	49 06	•	15			
40	343 20.8		16.6	180 28.8	18 33		159 04		250 11		51 31		14			
50	345 50.8		16.8	182 59.2	21 03		161 34		252 41		53 55		13			
11 00	348 20.9	S	7 17.0	185 29.6	23 33	N 8 34	164 05	N 5 36	255 12	S22 34	56 20	N	22 12			
10	350 50.9		17.1	188 00.0	26 03		166 35		257 42		58 44		11			
20	353 20.9		17.3	190 30.4	28 33		169 06		260 13		61 08		10			
30	355 50.9	•	17.4	193 00.8	31 03	• •	171 36	• •	262 43	• •	63 33	•	09			
40	358 21.0		17.6	195 31.2	33 32		174 07		265 13		65 57		08			
50	0 51.0		17.7	198 01.6	36 02		176 38		267 44		68 22		07			
Rate	15 00.2		S0 00.9		14 59.6	S0 01.0	15 03.3	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 27.0	S0 05.6	*			

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 37% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.6 GHA	MARS −2.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 21.0	S 7 17.9	200 32.0	38 32	N 8 33	179 08	N 5 36	270 14	S22 34	70 46	N22 06
10	5 51.0	18.1	203 02.4	41 02		181 39		272 44		73 11	04
20	8 21.1	18.2	205 32.9	43 32		184 09		275 15		75 35	03
30	10 51.1	• 18.4	208 03.3	46 02	• •	186 40	• •	277 45	• •	78 00	• 02
40	13 21.1	18.5	210 33.7	48 32		189 10		280 16		80 24	01
50	15 51.1	18.7	213 04.1	51 02		191 41		282 46		82 49	22 00
13 00	18 21.2	S 7 18.8	215 34.5	53 32	N 8 32	194 11	N 5 35	285 16	S22 34	85 13	N21 59
10	20 51.2	19.0	218 04.9	56 02		196 42		287 47		87 38	58
20	23 21.2	19.2	220 35.3	58 32		199 12		290 17		90 02	57
30	25 51.2	• 19.3	223 05.7	61 02	• •	201 43	• •	292 47	• •	92 27	• 56
40	28 21.3	19.5	225 36.1	63 32		204 14		295 18		94 51	55
50	30 51.3	19.6	228 06.6	66 02		206 44		297 48		97 16	53
14 00	33 21.3	S 7 19.8	230 37.0	68 32	N 8 31	209 15	N 5 35	300 19	S22 34	99 40	N21 52
10	35 51.4	19.9	233 07.4	71 02		211 45		302 49		102 05	51
20	38 21.4	20.1	235 37.8	73 32		214 16		305 19		104 29	50
30	40 51.4	• 20.2	238 08.2	76 01	• •	216 46	• •	307 50	• •	106 54	• 49
40	43 21.4	20.4	240 38.6	78 31		219 17		310 20		109 18	48
50	45 51.5	20.6	243 09.0	81 01		221 47		312 50		111 43	47
15 00	48 21.5	S 7 20.7	245 39.4	83 31	N 8 30	224 18	N 5 35	315 21	S22 34	114 07	N21 46
10	50 51.5	20.9	248 09.8	86 01		226 48		317 51		116 32	44
20	53 21.5	21.0	250 40.2	88 31		229 19		320 22		118 56	43
30	55 51.6	• 21.2	253 10.7	91 01	• •	231 50	• •	322 52	• •	121 21	• 42
40	58 21.6	21.3	255 41.1	93 31		234 20		325 22		123 45	41
50	60 51.6	21.5	258 11.5	96 01		236 51		327 53		126 10	40
16 00	63 21.6	S 7 21.7	260 41.9	98 31	N 8 29	239 21	N 5 35	330 23	S22 34	128 34	N21 39
10	65 51.7	21.8	263 12.3	101 01		241 52		332 53		130 59	37
20	68 21.7	22.0	265 42.7	103 31		244 22		335 24		133 23	36
30	70 51.7	• 22.1	268 13.1	106 01	• •	246 53	• •	337 54	• •	135 48	• 35
40	73 21.7	22.3	270 43.5	108 31		249 23		340 24		138 12	34
50	75 51.8	22.4	273 13.9	111 01		251 54		342 55		140 37	33
17 00	78 21.8	S 7 22.6	275 44.4	113 31	N 8 28	254 24	N 5 35	345 25	S22 34	143 01	N21 31
10	80 51.8	22.8	278 14.8	116 01		256 55		347 56		145 26	30
20	83 21.9	22.9	280 45.2	118 30		259 26		350 26		147 50	29
30	85 51.9	• 23.1	283 15.6	121 00	• •	261 56	• •	352 56	• •	150 15	• 28
40	88 21.9	23.2	285 46.0	123 30		264 27		355 27		152 39	27
50	90 51.9	23.4	288 16.4	126 00		266 57		357 57		155 04	25
18 00	93 22.0	S 7 23.5	290 46.8	128 30	N 8 27	269 28	N 5 35	0 27	S22 34	157 28	N21 24
10	95 52.0	23.7	293 17.2	131 00		271 58		2 58		159 53	23
20	98 22.0	23.8	295 47.6	133 30		274 29		5 28		162 17	22
30	100 52.0	• 24.0	298 18.1	136 00	• •	276 59	• •	7 59	• •	164 42	• 21
40	103 22.1	24.2	300 48.5	138 30		279 30		10 29		167 06	19
50	105 52.1	24.3	303 18.9	141 00		282 00		12 59		169 31	18
19 00	108 22.1	S 7 24.5	305 49.3	143 30	N 8 26	284 31	N 5 35	15 30	S22 34	171 55	N21 17
10	110 52.1	24.6	308 19.7	146 00		287 02		18 00		174 20	16
20	113 22.2	24.8	310 50.1	148 30		289 32		20 30		176 44	14
30	115 52.2	• 24.9	313 20.5	151 00	• •	292 03	• •	23 01	• •	179 09	• 13
40	118 22.2	25.1	315 50.9	153 30		294 33		25 31		181 33	12
50	120 52.2	25.3	318 21.3	156 00		297 04		28 02		183 58	11
20 00	123 22.3	S 7 25.4	320 51.7	158 30	N 8 25	299 34	N 5 34	30 32	S22 34	186 22	N21 09
10	125 52.3	25.6	323 22.2	160 59		302 05		33 02		188 47	08
20	128 22.3	25.7	325 52.6	163 29		304 35		35 33		191 11	07
30	130 52.3	• 25.9	328 23.0	165 59	• •	307 06	• •	38 03	• •	193 36	• 06
40	133 22.4	26.0	330 53.4	168 29		309 36		40 33		196 00	04
50	135 52.4	26.2	333 23.8	170 59		312 07		43 04		198 25	03
21 00	138 22.4	S 7 26.3	335 54.2	173 29	N 8 24	314 38	N 5 34	45 34	S22 34	200 49	N21 02
10	140 52.4	26.5	338 24.6	175 59		317 08		48 04		203 14	21 00
20	143 22.5	26.7	340 55.0	178 29		319 39		50 35		205 38	20 59
30	145 52.5	• 26.8	343 25.4	180 59	• •	322 09	• •	53 05	• •	208 03	• 58
40	148 22.5	27.0	345 55.9	183 29		324 40		55 36		210 27	57
50	150 52.6	27.1	348 26.3	185 59		327 10		58 06		212 52	55
22 00	153 22.6	S 7 27.3	350 56.7	188 29	N 8 23	329 41	N 5 34	60 36	S22 34	215 16	N20 54
10	155 52.6	27.4	353 27.1	190 59		332 11		63 07		217 41	53
20	158 22.6	27.6	355 57.5	193 29		334 42		65 37		220 06	51
30	160 52.7	• 27.8	358 27.9	195 59	• •	337 12	• •	68 07	• •	222 30	• 50
40	163 22.7	27.9	0 58.3	198 29		339 43		70 38		224 55	49
50	165 52.7	28.1	3 28.7	200 59		342 13		73 08		227 19	47
23 00	168 22.7	S 7 28.2	5 59.1	203 28	N 8 22	344 44	N 5 34	75 39	S22 34	229 44	N20 46
10	170 52.8	28.4	8 29.6	205 58		347 15		78 09		232 08	45
20	173 22.8	28.5	11 00.0	208 28		349 45		80 39		234 33	43
30	175 52.8	• 28.7	13 30.4	210 58	• •	352 16	• •	83 10	• •	236 57	• 42
40	178 22.8	28.9	16 00.8	213 28		354 46		85 40		239 22	41
50	180 52.9	29.0	18 31.2	215 58		357 17		88 10		241 46	39
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 01.0	15 03.3	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 27.0	S0 07.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	18 27	*
66	17 34	−06
64	17 02	+04
62	16 38	+09
60	16 18	+12
58	16 02	+13
56	15 48	+15
54	15 37	+16
52	15 26	+17
50	15 17	+18
45	14 57	+20
40	14 40	+22
35	14 27	+23
30	14 15	+23
20	13 54	+25
10	13 36	+26
0	13 19	+27
10	13 02	+29
20	12 44	+30
30	12 23	+31
35	12 11	+32
40	11 56	+33
45	11 39	+34
50	11 18	+36
52	11 08	+37
54	10 57	+38
56	10 44	+39
58	10 28	+40
60	10 10	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 32% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.6 GHA	MARS −2.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 22.9	S 7 29.2	21 01.6	218 28	N 8 21	359 47	N 5 34	90 41	S22 34	244 11	N20 38
10	185 52.9	29.3	23 32.0	220 58		2 18		93 11		246 35	37
20	188 22.9	29.5	26 02.4	223 28		4 48		95 42		249 00	35
30	190 53.0	• 29.6	28 32.8	225 58	• •	7 19	• •	98 12	• •	251 24	• 34
40	193 23.0	29.8	31 03.2	228 28		9 49		100 42		253 49	33
50	195 53.0	29.9	33 33.7	230 58		12 20		103 13		256 13	31
01 00	198 23.0	S 7 30.1	36 04.1	233 28	N 8 20	14 51	N 5 34	105 43	S22 34	258 38	N20 30
10	200 53.1	30.3	38 34.5	235 58		17 21		108 13		261 02	29
20	203 23.1	30.4	41 04.9	238 28		19 52		110 44		263 27	27
30	205 53.1	• 30.6	43 35.3	240 58	• •	22 22	• •	113 14	• •	265 51	• 26
40	208 23.1	30.7	46 05.7	243 28		24 53		115 45		268 16	24
50	210 53.2	30.9	48 36.1	245 57		27 23		118 15		270 40	23
02 00	213 23.2	S 7 31.0	51 06.5	248 27	N 8 19	29 54	N 5 33	120 45	S22 34	273 05	N20 22
10	215 53.2	31.2	53 36.9	250 57		32 24		123 16		275 29	20
20	218 23.3	31.4	56 07.4	253 27		34 55		125 46		277 54	19
30	220 53.3	• 31.5	58 37.8	255 57	• •	37 25	• •	128 16	• •	280 18	• 17
40	223 23.3	31.7	61 08.2	258 27		39 56		130 47		282 43	16
50	225 53.3	31.8	63 38.6	260 57		42 27		133 17		285 07	15
03 00	228 23.4	S 7 32.0	66 09.0	263 27	N 8 18	44 57	N 5 33	135 47	S22 34	287 32	N20 13
10	230 53.4	32.1	68 39.4	265 57		47 28		138 18		289 56	12
20	233 23.4	32.3	71 09.8	268 27		49 58		140 48		292 21	10
30	235 53.4	• 32.4	73 40.2	270 57	• •	52 29	• •	143 19	• •	294 45	• 09
40	238 23.5	32.6	76 10.6	273 27		54 59		145 49		297 10	08
50	240 53.5	32.8	78 41.1	275 57		57 30		148 19		299 34	06
04 00	243 23.5	S 7 32.9	81 11.5	278 27	N 8 17	60 00	N 5 33	150 50	S22 34	301 59	N20 05
10	245 53.5	33.1	83 41.9	280 57		62 31		153 20		304 23	03
20	248 23.6	33.2	86 12.3	283 27		65 01		155 50		306 48	02
30	250 53.6	• 33.4	88 42.7	285 57	• •	67 32	• •	158 21	• •	309 13	20 00
40	253 23.6	33.5	91 13.1	288 26		70 03		160 51		311 37	19 59
50	255 53.6	33.7	93 43.5	290 56		72 33		163 22		314 02	57
05 00	258 23.7	S 7 33.8	96 13.9	293 26	N 8 16	75 04	N 5 33	165 52	S22 34	316 26	N19 56
10	260 53.7	34.0	98 44.3	295 56		77 34		168 22		318 51	55
20	263 23.7	34.2	101 14.7	298 26		80 05		170 53		321 15	53
30	265 53.7	• 34.3	103 45.2	300 56	• •	82 35	• •	173 23	• •	323 40	• 52
40	268 23.8	34.5	106 15.6	303 26		85 06		175 53		326 04	50
50	270 53.8	34.6	108 46.0	305 56		87 36		178 24		328 29	49
06 00	273 23.8	S 7 34.8	111 16.4	308 26	N 8 15	90 07	N 5 33	180 54	S22 34	330 53	N19 47
10	275 53.8	34.9	113 46.8	310 56		92 37		183 25		333 18	46
20	278 23.9	35.1	116 17.2	313 26		95 08		185 55		335 42	44
30	280 53.9	• 35.3	118 47.6	315 56	• •	97 39	• •	188 25	• •	338 07	• 43
40	283 23.9	35.4	121 18.0	318 26		100 09		190 56		340 31	41
50	285 53.9	35.6	123 48.4	320 56		102 40		193 26		342 56	40
07 00	288 24.0	S 7 35.7	126 18.9	323 26	N 8 14	105 10	N 5 33	195 56	S22 33	345 20	N19 38
10	290 54.0	35.9	128 49.3	325 56		107 41		198 27		347 45	37
20	293 24.0	36.0	131 19.7	328 26		110 11		200 57		350 09	35
30	295 54.0	• 36.2	133 50.1	330 55	• •	112 42	• •	203 27	• •	352 34	• 34
40	298 24.1	36.3	136 20.5	333 25		115 12		205 58		354 59	32
50	300 54.1	36.5	138 50.9	335 55		117 43		208 28		357 23	31
08 00	303 24.1	S 7 36.7	141 21.3	338 25	N 8 13	120 13	N 5 33	210 59	S22 33	359 48	N19 29
10	305 54.1	36.8	143 51.7	340 55		122 44		213 29		2 12	28
20	308 24.2	37.0	146 22.1	343 25		125 15		215 59		4 37	26
30	310 54.2	• 37.1	148 52.6	345 55	• •	127 45	• •	218 30	• •	7 01	• 25
40	313 24.2	37.3	151 23.0	348 25		130 16		221 00		9 26	23
50	315 54.2	37.4	153 53.4	350 55		132 46		223 30		11 50	21
09 00	318 24.3	S 7 37.6	156 23.8	353 25	N 8 12	135 17	N 5 32	226 01	S22 33	14 15	N19 20
10	320 54.3	37.8	158 54.2	355 55		137 47		228 31		16 39	18
20	323 24.3	37.9	161 24.6	358 25		140 18		231 02		19 04	17
30	325 54.4	• 38.1	163 55.0	0 55	• •	142 48	• •	233 32	• •	21 28	• 15
40	328 24.4	38.2	166 25.4	3 25		145 19		236 02		23 53	14
50	330 54.4	38.4	168 55.8	5 55		147 49		238 33		26 17	12
10 00	333 24.4	S 7 38.5	171 26.2	8 25	N 8 10	150 20	N 5 32	241 03	S22 33	28 42	N19 11
10	335 54.5	38.7	173 56.7	10 55		152 51		243 33		31 06	09
20	338 24.5	38.8	176 27.1	13 24		155 21		246 04		33 31	07
30	340 54.5	• 39.0	178 57.5	15 54	• •	157 52	• •	248 34	• •	35 56	• 06
40	343 24.5	39.2	181 27.9	18 24		160 22		251 05		38 20	04
50	345 54.6	39.3	183 58.3	20 54		162 53		253 35		40 45	03
11 00	348 24.6	S 7 39.5	186 28.7	23 24	N 8 09	165 23	N 5 32	256 05	S22 33	43 09	N19 01
10	350 54.6	39.6	188 59.1	25 54		167 54		258 36		45 34	19 00
20	353 24.6	39.8	191 29.5	28 24		170 24		261 06		47 58	18 58
30	355 54.7	• 39.9	193 59.9	30 54	• •	172 55	• •	263 36	• •	50 23	• 56
40	358 24.7	40.1	196 30.4	33 24		175 25		266 07		52 47	55
50	0 54.7	40.2	199 00.8	35 54		177 56		268 37		55 12	53
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 01.0	15 03.3	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 27.2	S0 08.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 48	*
70	22 47	*
68	23 21	+70
66	23 46	+60
64	24 05	+55
62	24 20	+51
60	24 33	+49
58	24 44	+46
56	24 54	+45
54	25 02	+43
52	25 10	+42
50	25 16	+40
45	00 16	+36
40	00 32	+34
35	00 45	+33
30	00 56	+32
20	01 15	+30
10	01 32	+29
0	01 48	+27
10	02 03	+26
20	02 20	+24
30	02 39	+23
35	02 50	+21
40	03 03	+20
45	03 18	+19
50	03 36	+16
52	03 45	+16
54	03 54	+14
56	04 05	+13
58	04 17	+11
60	04 31	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 27% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.6 GHA	MARS −2.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 24.7	S 7 40.4	201 31.2	38 24	N 8 08	180 27	N 5 32	271 07	S22 33	57 36	N18 52
10	5 54.8	40.6	204 01.6	40 54		182 57		273 38		60 01	50
20	8 24.8	40.7	206 32.0	43 24		185 28		276 08		62 25	48
30	10 54.8	• 40.9	209 02.4	45 54	• •	187 58	• •	278 39	• •	64 50	• 47
40	13 24.8	41.0	211 32.8	48 24		190 29		281 09		67 15	45
50	15 54.9	41.2	214 03.2	50 54		192 59		283 39		69 39	44
13 00	18 24.9	S 7 41.3	216 33.6	53 24	N 8 07	195 30	N 5 32	286 10	S22 33	72 04	N18 42
10	20 54.9	41.5	219 04.0	55 53		198 00		288 40		74 28	40
20	23 24.9	41.6	221 34.5	58 23		200 31		291 10		76 53	39
30	25 55.0	• 41.8	224 04.9	60 53	• •	203 01	• •	293 41	• •	79 17	• 37
40	28 25.0	42.0	226 35.3	63 23		205 32		296 11		81 42	35
50	30 55.0	42.1	229 05.7	65 53		208 03		298 42		84 06	34
14 00	33 25.0	S 7 42.3	231 36.1	68 23	N 8 06	210 33	N 5 32	301 12	S22 33	86 31	N18 32
10	35 55.1	42.4	234 06.5	70 53		213 04		303 42		88 55	30
20	38 25.1	42.6	236 36.9	73 23		215 34		306 13		91 20	29
30	40 55.1	• 42.7	239 07.3	75 53	• •	218 05	• •	308 43	• •	93 45	• 27
40	43 25.1	42.9	241 37.7	78 23		220 35		311 13		96 09	25
50	45 55.2	43.1	244 08.2	80 53		223 06		313 44		98 34	24
15 00	48 25.2	S 7 43.2	246 38.6	83 23	N 8 05	225 36	N 5 31	316 14	S22 33	100 58	N18 22
10	50 55.2	43.4	249 09.0	85 53		228 07		318 45		103 23	20
20	53 25.2	43.5	251 39.4	88 23		230 37		321 15		105 47	19
30	55 55.3	• 43.7	254 09.8	90 53	• •	233 08	• •	323 45	• •	108 12	• 17
40	58 25.3	43.8	256 40.2	93 23		235 39		326 16		110 36	15
50	60 55.3	44.0	259 10.6	95 53		238 09		328 46		113 01	14
16 00	63 25.3	S 7 44.1	261 41.0	98 22	N 8 04	240 40	N 5 31	331 16	S22 33	115 26	N18 12
10	65 55.4	44.3	264 11.4	100 52		243 10		333 47		117 50	10
20	68 25.4	44.5	266 41.9	103 22		245 41		336 17		120 15	09
30	70 55.4	• 44.6	269 12.3	105 52	• •	248 11	• •	338 47	• •	122 39	• 07
40	73 25.4	44.8	271 42.7	108 22		250 42		341 18		125 04	05
50	75 55.5	44.9	274 13.1	110 52		253 12		343 48		127 28	04
17 00	78 25.5	S 7 45.1	276 43.5	113 22	N 8 03	255 43	N 5 31	346 19	S22 33	129 53	N18 02
10	80 55.5	45.2	279 13.9	115 52		258 13		348 49		132 17	18 00
20	83 25.5	45.4	281 44.3	118 22		260 44		351 19		134 42	17 58
30	85 55.6	• 45.5	284 14.7	120 52	• •	263 15	• •	353 50	• •	137 07	• 57
40	88 25.6	45.7	286 45.1	123 22		265 45		356 20		139 31	55
50	90 55.6	45.9	289 15.5	125 52		268 16		358 50		141 56	53
18 00	93 25.6	S 7 46.0	291 46.0	128 22	N 8 02	270 46	N 5 31	1 21	S22 33	144 20	N17 52
10	95 55.7	46.2	294 16.4	130 52		273 17		3 51		146 45	50
20	98 25.7	46.3	296 46.8	133 22		275 47		6 22		149 09	48
30	100 55.7	• 46.5	299 17.2	135 52	• •	278 18	• •	8 52	• •	151 34	• 46
40	103 25.7	46.6	301 47.6	138 22		280 48		11 22		153 58	45
50	105 55.8	46.8	304 18.0	140 51		283 19		13 53		156 23	43
19 00	108 25.8	S 7 46.9	306 48.4	143 21	N 8 01	285 49	N 5 31	16 23	S22 33	158 48	N17 41
10	110 55.8	47.1	309 18.8	145 51		288 20		18 53		161 12	39
20	113 25.8	47.3	311 49.2	148 21		290 50		21 24		163 37	38
30	115 55.9	• 47.4	314 19.7	150 51	• •	293 21	• •	23 54	• •	166 01	• 36
40	118 25.9	47.6	316 50.1	153 21		295 52		26 24		168 26	34
50	120 55.9	47.7	319 20.5	155 51		298 22		28 55		170 50	32
20 00	123 25.9	S 7 47.9	321 50.9	158 21	N 8 00	300 53	N 5 31	31 25	S22 33	173 15	N17 31
10	125 56.0	48.0	324 21.3	160 51		303 23		33 56		175 39	29
20	128 26.0	48.2	326 51.7	163 21		305 54		36 26		178 04	27
30	130 56.0	• 48.3	329 22.1	165 51	• •	308 24	• •	38 56	• •	180 29	• 25
40	133 26.0	48.5	331 52.5	168 21		310 55		41 27		182 53	24
50	135 56.1	48.7	334 22.9	170 51		313 25		43 57		185 18	22
21 00	138 26.1	S 7 48.8	336 53.4	173 21	N 7 59	315 56	N 5 31	46 27	S22 33	187 42	N17 20
10	140 56.1	49.0	339 23.8	175 51		318 26		48 58		190 07	18
20	143 26.1	49.1	341 54.2	178 21		320 57		51 28		192 31	16
30	145 56.2	• 49.3	344 24.6	180 51	• •	323 28	• •	53 59	• •	194 56	• 15
40	148 26.2	49.4	346 55.0	183 20		325 58		56 29		197 21	13
50	150 56.2	49.6	349 25.4	185 50		328 29		58 59		199 45	11
22 00	153 26.2	S 7 49.7	351 55.8	188 20	N 7 58	330 59	N 5 30	61 30	S22 33	202 10	N17 09
10	155 56.3	49.9	354 26.2	190 50		333 30		64 00		204 34	07
20	158 26.3	50.1	356 56.6	193 20		336 00		66 30		206 59	06
30	160 56.3	• 50.2	359 27.0	195 50	• •	338 31	• •	69 01	• •	209 23	• 04
40	163 26.3	50.4	1 57.5	198 20		341 01		71 31		211 48	02
50	165 56.4	50.5	4 27.9	200 50		343 32		74 02		214 13	17 00
23 00	168 26.4	S 7 50.7	6 58.3	203 20	N 7 57	346 02	N 5 30	76 32	S22 33	216 37	N16 58
10	170 56.4	50.8	9 28.7	205 50		348 33		79 02		219 02	56
20	173 26.4	51.0	11 59.1	208 20		351 04		81 33		221 26	55
30	175 56.5	• 51.1	14 29.5	210 50	• •	353 34	• •	84 03	• •	223 51	• 53
40	178 26.5	51.3	16 59.9	213 20		356 05		86 33		226 15	51
50	180 56.5	51.5	19 30.3	215 50		358 35		89 04		228 40	49
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 01.0	15 03.3	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 27.4	S0 10.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	19 28	*
70	18 27	*
68	17 52	−13
66	17 26	−04
64	17 06	+01
62	16 50	+05
60	16 36	+08
58	16 24	+10
56	16 14	+11
54	16 05	+12
52	15 57	+14
50	15 49	+15
45	15 34	+17
40	15 21	+19
35	15 09	+20
30	15 00	+22
20	14 43	+24
10	14 28	+26
0	14 14	+27
10	14 00	+29
20	13 45	+31
30	13 27	+33
35	13 17	+34
40	13 05	+35
45	12 51	+37
50	12 34	+39
52	12 26	+41
54	12 17	+42
56	12 07	+43
58	11 55	+45
60	11 42	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 22% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.6 GHA	MARS −2.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 26.5	S 7 51.6	22 00.7	218 20	N 7 56	1 06	N 5 30	91 34	S22 33	231 05	N16 47
10	185 56.6	51.8	24 31.2	220 50		3 36		94 04		233 29	45
20	188 26.6	51.9	27 01.6	223 20		6 07		96 35		235 54	44
30	190 56.6	• 52.1	29 32.0	225 49	• •	8 37	• •	99 05	• •	238 18	• 42
40	193 26.6	52.2	32 02.4	228 19		11 08		101 36		240 43	40
50	195 56.7	52.4	34 32.8	230 49		13 38		104 06		243 08	38
01 00	198 26.7	S 7 52.5	37 03.2	233 19	N 7 55	16 09	N 5 30	106 36	S22 33	245 32	N16 36
10	200 56.7	52.7	39 33.6	235 49		18 40		109 07		247 57	34
20	203 26.7	52.9	42 04.0	238 19		21 10		111 37		250 21	32
30	205 56.8	• 53.0	44 34.4	240 49	• •	23 41	• •	114 07	• •	252 46	• 31
40	208 26.8	53.2	47 04.9	243 19		26 11		116 38		255 10	29
50	210 56.8	53.3	49 35.3	245 49		28 42		119 08		257 35	27
02 00	213 26.8	S 7 53.5	52 05.7	248 19	N 7 54	31 12	N 5 30	121 39	S22 33	260 00	N16 25
10	215 56.9	53.6	54 36.1	250 49		33 43		124 09		262 24	23
20	218 26.9	53.8	57 06.5	253 19		36 13		126 39		264 49	21
30	220 56.9	• 53.9	59 36.9	255 49	• •	38 44	• •	129 10	• •	267 13	• 19
40	223 26.9	54.1	62 07.3	258 19		41 14		131 40		269 38	17
50	225 57.0	54.3	64 37.7	260 49		43 45		134 10		272 03	15
03 00	228 27.0	S 7 54.4	67 08.1	263 19	N 7 53	46 16	N 5 30	136 41	S22 33	274 27	N16 14
10	230 57.0	54.6	69 38.5	265 49		48 46		139 11		276 52	12
20	233 27.0	54.7	72 09.0	268 18		51 17		141 41		279 16	10
30	235 57.1	• 54.9	74 39.4	270 48	• •	53 47	• •	144 12	• •	281 41	• 08
40	238 27.1	55.0	77 09.8	273 18		56 18		146 42		284 05	06
50	240 57.1	55.2	79 40.2	275 48		58 48		149 13		286 30	04
04 00	243 27.1	S 7 55.3	82 10.6	278 18	N 7 52	61 19	N 5 30	151 43	S22 33	288 55	N16 02
10	245 57.2	55.5	84 41.0	280 48		63 49		154 13		291 19	16 00
20	248 27.2	55.7	87 11.4	283 18		66 20		156 44		293 44	15 58
30	250 57.2	• 55.8	89 41.8	285 48	• •	68 50	• •	159 14	• •	296 08	• 56
40	253 27.2	56.0	92 12.2	288 18		71 21		161 44		298 33	54
50	255 57.3	56.1	94 42.7	290 48		73 52		164 15		300 58	52
05 00	258 27.3	S 7 56.3	97 13.1	293 18	N 7 51	76 22	N 5 29	166 45	S22 33	303 22	N15 50
10	260 57.3	56.4	99 43.5	295 48		78 53		169 16		305 47	49
20	263 27.3	56.6	102 13.9	298 18		81 23		171 46		308 11	47
30	265 57.4	• 56.7	104 44.3	300 48	• •	83 54	• •	174 16	• •	310 36	• 45
40	268 27.4	56.9	107 14.7	303 18		86 24		176 47		313 01	43
50	270 57.4	57.1	109 45.1	305 48		88 55		179 17		315 25	41
06 00	273 27.4	S 7 57.2	112 15.5	308 18	N 7 50	91 25	N 5 29	181 47	S22 33	317 50	N15 39
10	275 57.5	57.4	114 45.9	310 47		93 56		184 18		320 14	37
20	278 27.5	57.5	117 16.3	313 17		96 26		186 48		322 39	35
30	280 57.5	• 57.7	119 46.8	315 47	• •	98 57	• •	189 19	• •	325 04	• 33
40	283 27.5	57.8	122 17.2	318 17		101 28		191 49		327 28	31
50	285 57.6	58.0	124 47.6	320 47		103 58		194 19		329 53	29
07 00	288 27.6	S 7 58.1	127 18.0	323 17	N 7 49	106 29	N 5 29	196 50	S22 33	332 17	N15 27
10	290 57.6	58.3	129 48.4	325 47		108 59		199 20		334 42	25
20	293 27.6	58.5	132 18.8	328 17		111 30		201 50		337 07	23
30	295 57.7	• 58.6	134 49.2	330 47	• •	114 00	• •	204 21	• •	339 31	• 21
40	298 27.7	58.8	137 19.6	333 17		116 31		206 51		341 56	19
50	300 57.7	58.9	139 50.0	335 47		119 01		209 21		344 20	17
08 00	303 27.7	S 7 59.1	142 20.5	338 17	N 7 48	121 32	N 5 29	211 52	S22 33	346 45	N15 15
10	305 57.8	59.2	144 50.9	340 47		124 02		214 22		349 10	13
20	308 27.8	59.4	147 21.3	343 17		126 33		216 53		351 34	11
30	310 57.8	• 59.5	149 51.7	345 47	• •	129 04	• •	219 23	• •	353 59	• 09
40	313 27.8	59.7	152 22.1	348 17		131 34		221 53		356 23	07
50	315 57.9	7 59.9	154 52.5	350 47		134 05		224 24		358 48	05
09 00	318 27.9	S 8 00.0	157 22.9	353 16	N 7 47	136 35	N 5 29	226 54	S22 33	1 13	N15 03
10	320 57.9	00.2	159 53.3	355 46		139 06		229 24		3 37	15 01
20	323 27.9	00.3	162 23.7	358 16		141 36		231 55		6 02	14 59
30	325 58.0	• 00.5	164 54.2	0 46	• •	144 07	• •	234 25	• •	8 26	• 57
40	328 28.0	00.6	167 24.6	3 16		146 37		236 56		10 51	55
50	330 58.0	00.8	169 55.0	5 46		149 08		239 26		13 16	53
10 00	333 28.0	S 8 00.9	172 25.4	8 16	N 7 46	151 38	N 5 29	241 56	S22 33	15 40	N14 51
10	335 58.1	01.1	174 55.8	10 46		154 09		244 27		18 05	49
20	338 28.1	01.2	177 26.2	13 16		156 40		246 57		20 29	47
30	340 58.1	• 01.4	179 56.6	15 46	• •	159 10	• •	249 27	• •	22 54	• 45
40	343 28.1	01.6	182 27.0	18 16		161 41		251 58		25 19	43
50	345 58.1	01.7	184 57.4	20 46		164 11		254 28		27 43	41
11 00	348 28.2	S 8 01.9	187 27.8	23 16	N 7 45	166 42	N 5 28	256 58	S22 33	30 08	N14 39
10	350 58.2	02.0	189 58.3	25 46		169 12		259 29		32 32	37
20	353 28.2	02.2	192 28.7	28 16		171 43		261 59		34 57	35
30	355 58.2	• 02.3	194 59.1	30 46	• •	174 13	• •	264 30	• •	37 22	• 33
40	358 28.3	02.5	197 29.5	33 16		176 44		267 00		39 46	31
50	0 58.3	02.6	199 59.9	35 45		179 14		269 30		42 11	29
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 01.0	15 03.3	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 27.6	S0 11.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	24 54	+84
70	25 15	+71
68	25 31	+64
66	25 44	+59
64	00 05	+55
62	00 20	+51
60	00 33	+49
58	00 44	+46
56	00 54	+45
54	01 02	+43
52	01 10	+42
50	01 16	+40
45	01 31	+38
40	01 43	+36
35	01 53	+35
30	02 02	+33
20	02 17	+31
10	02 30	+29
0	02 42	+27
10	02 54	+25
20	03 07	+23
30	03 22	+21
35	03 31	+20
40	03 41	+18
45	03 52	+16
50	04 06	+14
52	04 12	+12
54	04 19	+11
56	04 27	+10
58	04 36	+08
60	04 46	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 18% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS −2.6 GHA	MARS −2.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 28.3	S 8 02.8	202 30.3	38 15	N 7 44	181 45	N 5 28	272 01	S22 33	44 36	N14 26
10	5 58.3	03.0	205 00.7	40 45		184 16		274 31		47 00	24
20	8 28.4	03.1	207 31.1	43 15		186 46		277 01		49 25	22
30	10 58.4	• 03.3	210 01.5	45 45	• •	189 17	• •	279 32	• •	51 49	• 20
40	13 28.4	03.4	212 32.0	48 15		191 47		282 02		54 14	18
50	15 58.4	03.6	215 02.4	50 45		194 18		284 33		56 39	16
13 00	18 28.5	S 8 03.7	217 32.8	53 15	N 7 43	196 48	N 5 28	287 03	S22 33	59 03	N14 14
10	20 58.5	03.9	220 03.2	55 45		199 19		289 33		61 28	12
20	23 28.5	04.0	222 33.6	58 15		201 49		292 04		63 52	10
30	25 58.5	• 04.2	225 04.0	60 45	• •	204 20	• •	294 34	• •	66 17	• 08
40	28 28.6	04.4	227 34.4	63 15		206 50		297 04		68 42	06
50	30 58.6	04.5	230 04.8	65 45		209 21		299 35		71 06	04
14 00	33 28.6	S 8 04.7	232 35.2	68 15	N 7 42	211 51	N 5 28	302 05	S22 33	73 31	N14 02
10	35 58.6	04.8	235 05.7	70 45		214 22		304 35		75 56	13 59
20	38 28.7	05.0	237 36.1	73 15		216 53		307 06		78 20	57
30	40 58.7	• 05.1	240 06.5	75 45	• •	219 23	• •	309 36	• •	80 45	• 55
40	43 28.7	05.3	242 36.9	78 14		221 54		312 07		83 09	53
50	45 58.7	05.4	245 07.3	80 44		224 24		314 37		85 34	51
15 00	48 28.8	S 8 05.6	247 37.7	83 14	N 7 41	226 55	N 5 28	317 07	S22 33	87 59	N13 49
10	50 58.8	05.7	250 08.1	85 44		229 25		319 38		90 23	47
20	53 28.8	05.9	252 38.5	88 14		231 56		322 08		92 48	45
30	55 58.8	• 06.1	255 08.9	90 44	• •	234 26	• •	324 38	• •	95 13	• 43
40	58 28.9	06.2	257 39.3	93 14		236 57		327 09		97 37	40
50	60 58.9	06.4	260 09.8	95 44		239 27		329 39		100 02	38
16 00	63 28.9	S 8 06.5	262 40.2	98 14	N 7 40	241 58	N 5 28	332 10	S22 32	102 26	N13 36
10	65 58.9	06.7	265 10.6	100 44		244 29		334 40		104 51	34
20	68 29.0	06.8	267 41.0	103 14		246 59		337 10		107 16	32
30	70 59.0	• 07.0	270 11.4	105 44	• •	249 30	• •	339 41	• •	109 40	• 30
40	73 29.0	07.1	272 41.8	108 14		252 00		342 11		112 05	28
50	75 59.0	07.3	275 12.2	110 44		254 31		344 41		114 30	26
17 00	78 29.1	S 8 07.5	277 42.6	113 14	N 7 39	257 01	N 5 28	347 12	S22 32	116 54	N13 23
10	80 59.1	07.6	280 13.0	115 44		259 32		349 42		119 19	21
20	83 29.1	07.8	282 43.5	118 14		262 02		352 12		121 43	19
30	85 59.1	• 07.9	285 13.9	120 43	• •	264 33	• •	354 43	• •	124 08	• 17
40	88 29.1	08.1	287 44.3	123 13		267 03		357 13		126 33	15
50	90 59.2	08.2	290 14.7	125 43		269 34		359 44		128 57	13
18 00	93 29.2	S 8 08.4	292 45.1	128 13	N 7 38	272 05	N 5 27	2 14	S22 32	131 22	N13 10
10	95 59.2	08.5	295 15.5	130 43		274 35		4 44		133 47	08
20	98 29.2	08.7	297 45.9	133 13		277 06		7 15		136 11	06
30	100 59.3	• 08.8	300 16.3	135 43	• •	279 36	• •	9 45	• •	138 36	• 04
40	103 29.3	09.0	302 46.7	138 13		282 07		12 15		141 01	02
50	105 59.3	09.2	305 17.2	140 43		284 37		14 46		143 25	13 00
19 00	108 29.3	S 8 09.3	307 47.6	143 13	N 7 37	287 08	N 5 27	17 16	S22 32	145 50	N12 57
10	110 59.4	09.5	310 18.0	145 43		289 38		19 47		148 14	55
20	113 29.4	09.6	312 48.4	148 13		292 09		22 17		150 39	53
30	115 59.4	• 09.8	315 18.8	150 43	• •	294 39	• •	24 47	• •	153 04	• 51
40	118 29.4	09.9	317 49.2	153 13		297 10		27 18		155 28	49
50	120 59.5	10.1	320 19.6	155 43		299 41		29 48		157 53	47
20 00	123 29.5	S 8 10.2	322 50.0	158 13	N 7 36	302 11	N 5 27	32 18	S22 32	160 18	N12 44
10	125 59.5	10.4	325 20.4	160 43		304 42		34 49		162 42	42
20	128 29.5	10.6	327 50.8	163 12		307 12		37 19		165 07	40
30	130 59.6	• 10.7	330 21.3	165 42	• •	309 43	• •	39 49	• •	167 32	• 38
40	133 29.6	10.9	332 51.7	168 12		312 13		42 20		169 56	36
50	135 59.6	11.0	335 22.1	170 42		314 44		44 50		172 21	33
21 00	138 29.6	S 8 11.2	337 52.5	173 12	N 7 35	317 14	N 5 27	47 21	S22 32	174 45	N12 31
10	140 59.7	11.3	340 22.9	175 42		319 45		49 51		177 10	29
20	143 29.7	11.5	342 53.3	178 12		322 15		52 21		179 35	27
30	145 59.7	• 11.6	345 23.7	180 42	• •	324 46	• •	54 52	• •	181 59	• 25
40	148 29.7	11.8	347 54.1	183 12		327 17		57 22		184 24	22
50	150 59.8	11.9	350 24.5	185 42		329 47		59 52		186 49	20
22 00	153 29.8	S 8 12.1	352 55.0	188 12	N 7 34	332 18	N 5 27	62 23	S22 32	189 13	N12 18
10	155 59.8	12.3	355 25.4	190 42		334 48		64 53		191 38	16
20	158 29.8	12.4	357 55.8	193 12		337 19		67 24		194 03	13
30	160 59.8	• 12.6	0 26.2	195 42	• •	339 49	• •	69 54	• •	196 27	• 11
40	163 29.9	12.7	2 56.6	198 12		342 20		72 24		198 52	09
50	165 59.9	12.9	5 27.0	200 42		344 50		74 55		201 17	07
23 00	168 29.9	S 8 13.0	7 57.4	203 12	N 7 33	347 21	N 5 27	77 25	S22 32	203 41	N12 05
10	170 59.9	13.2	10 27.8	205 42		349 51		79 55		206 06	02
20	173 30.0	13.3	12 58.2	208 11		352 22		82 26		208 30	12 00
30	176 00.0	• 13.5	15 28.6	210 41	• •	354 53	• •	84 56	• •	210 55	11 58
40	178 30.0	13.7	17 59.1	213 11		357 23		87 26		213 20	56
50	181 00.0	13.8	20 29.5	215 41		359 54		89 57		215 44	53
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 01.0	15 03.3	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 27.8	S0 12.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	18 16	−27
70	17 53	−14
68	17 35	−08
66	17 20	−03
64	17 08	00
62	16 57	+03
60	16 48	+05
58	16 41	+07
56	16 34	+09
54	16 27	+10
52	16 22	+11
50	16 17	+13
45	16 05	+15
40	15 56	+17
35	15 48	+19
30	15 41	+20
20	15 29	+22
10	15 18	+25
0	15 08	+27
10	14 57	+29
20	14 46	+31
30	14 33	+34
35	14 26	+35
40	14 17	+37
45	14 07	+39
50	13 55	+41
52	13 50	+43
54	13 43	+44
56	13 36	+45
58	13 28	+47
60	13 19	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 14% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.6 GHA	MARS −2.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 30.1	S 8 14.0	22 59.9	218 11	N 7 32	2 24	N 5 27	92 27	S22 32	218 09	N11 51
10	186 00.1	14.1	25 30.3	220 41		4 55		94 58		220 34	49
20	188 30.1	14.3	28 00.7	223 11		7 25		97 28		222 58	47
30	191 00.1	• 14.4	30 31.1	225 41	• •	9 56	• •	99 58	• •	225 23	• 44
40	193 30.2	14.6	33 01.5	228 11		12 26		102 29		227 48	42
50	196 00.2	14.7	35 31.9	230 41		14 57		104 59		230 12	40
01 00	198 30.2	S 8 14.9	38 02.3	233 11	N 7 31	17 27	N 5 26	107 29	S22 32	232 37	N11 38
10	201 00.2	15.0	40 32.8	235 41		19 58		110 00		235 02	35
20	203 30.3	15.2	43 03.2	238 11		22 29		112 30		237 26	33
30	206 00.3	• 15.4	45 33.6	240 41	• •	24 59	• •	115 01	• •	239 51	• 31
40	208 30.3	15.5	48 04.0	243 11		27 30		117 31		242 16	28
50	211 00.3	15.7	50 34.4	245 41		30 00		120 01		244 40	26
02 00	213 30.4	S 8 15.8	53 04.8	248 11	N 7 30	32 31	N 5 26	122 32	S22 32	247 05	N11 24
10	216 00.4	16.0	55 35.2	250 40		35 01		125 02		249 30	22
20	218 30.4	16.1	58 05.6	253 10		37 32		127 32		251 54	19
30	221 00.4	• 16.3	60 36.0	255 40	• •	40 02	• •	130 03	• •	254 19	• 17
40	223 30.4	16.4	63 06.5	258 10		42 33		132 33		256 43	15
50	226 00.5	16.6	65 36.9	260 40		45 03		135 03		259 08	12
03 00	228 30.5	S 8 16.7	68 07.3	263 10	N 7 29	47 34	N 5 26	137 34	S22 32	261 33	N11 10
10	231 00.5	16.9	70 37.7	265 40		50 04		140 04		263 57	08
20	233 30.5	17.1	73 08.1	268 10		52 35		142 35		266 22	06
30	236 00.6	• 17.2	75 38.5	270 40	• •	55 06	• •	145 05	• •	268 47	• 03
40	238 30.6	17.4	78 08.9	273 10		57 36		147 35		271 11	11 01
50	241 00.6	17.5	80 39.3	275 40		60 07		150 06		273 36	10 59
04 00	243 30.6	S 8 17.7	83 09.7	278 10	N 7 27	62 37	N 5 26	152 36	S22 32	276 01	N10 56
10	246 00.7	17.8	85 40.1	280 40		65 08		155 06		278 25	54
20	248 30.7	18.0	88 10.6	283 10		67 38		157 37		280 50	52
30	251 00.7	• 18.1	90 41.0	285 40	• •	70 09	• •	160 07	• •	283 15	• 49
40	253 30.7	18.3	93 11.4	288 10		72 39		162 38		285 39	47
50	256 00.8	18.4	95 41.8	290 40		75 10		165 08		288 04	45
05 00	258 30.8	S 8 18.6	98 12.2	293 09	N 7 26	77 40	N 5 26	167 38	S22 32	290 29	N10 43
10	261 00.8	18.8	100 42.6	295 39		80 11		170 09		292 53	40
20	263 30.8	18.9	103 13.0	298 09		82 42		172 39		295 18	38
30	266 00.9	• 19.1	105 43.4	300 39	• •	85 12	• •	175 09	• •	297 43	• 36
40	268 30.9	19.2	108 13.8	303 09		87 43		177 40		300 07	33
50	271 00.9	19.4	110 44.3	305 39		90 13		180 10		302 32	31
06 00	273 30.9	S 8 19.5	113 14.7	308 09	N 7 25	92 44	N 5 26	182 40	S22 32	304 57	N10 29
10	276 00.9	19.7	115 45.1	310 39		95 14		185 11		307 21	26
20	278 31.0	19.8	118 15.5	313 09		97 45		187 41		309 46	24
30	281 01.0	• 20.0	120 45.9	315 39	• •	100 15	• •	190 12	• •	312 11	• 22
40	283 31.0	20.1	123 16.3	318 09		102 46		192 42		314 35	19
50	286 01.0	20.3	125 46.7	320 39		105 16		195 12		317 00	17
07 00	288 31.1	S 8 20.5	128 17.1	323 09	N 7 24	107 47	N 5 26	197 43	S22 32	319 25	N10 15
10	291 01.1	20.6	130 47.5	325 39		110 18		200 13		321 49	12
20	293 31.1	20.8	133 18.0	328 09		112 48		202 43		324 14	10
30	296 01.1	• 20.9	135 48.4	330 39	• •	115 19	• •	205 14	• •	326 39	• 07
40	298 31.2	21.1	138 18.8	333 09		117 49		207 44		329 03	05
50	301 01.2	21.2	140 49.2	335 38		120 20		210 15		331 28	03
08 00	303 31.2	S 8 21.4	143 19.6	338 08	N 7 23	122 50	N 5 25	212 45	S22 32	333 53	N10 00
10	306 01.2	21.5	145 50.0	340 38		125 21		215 15		336 17	9 58
20	308 31.3	21.7	148 20.4	343 08		127 51		217 46		338 42	56
30	311 01.3	• 21.8	150 50.8	345 38	• •	130 22	• •	220 16	• •	341 07	• 53
40	313 31.3	22.0	153 21.2	348 08		132 52		222 46		343 31	51
50	316 01.3	22.2	155 51.6	350 38		135 23		225 17		345 56	49
09 00	318 31.3	S 8 22.3	158 22.1	353 08	N 7 22	137 54	N 5 25	227 47	S22 32	348 21	N 9 46
10	321 01.4	22.5	160 52.5	355 38		140 24		230 17		350 45	44
20	323 31.4	22.6	163 22.9	358 08		142 55		232 48		353 10	41
30	326 01.4	• 22.8	165 53.3	0 38	• •	145 25	• •	235 18	• •	355 35	• 39
40	328 31.4	22.9	168 23.7	3 08		147 56		237 49		357 59	37
50	331 01.5	23.1	170 54.1	5 38		150 26		240 19		0 24	34
10 00	333 31.5	S 8 23.2	173 24.5	8 08	N 7 21	152 57	N 5 25	242 49	S22 32	2 49	N 9 32
10	336 01.5	23.4	175 54.9	10 38		155 27		245 20		5 13	30
20	338 31.5	23.5	178 25.3	13 08		157 58		247 50		7 38	27
30	341 01.6	• 23.7	180 55.8	15 38	• •	160 28	• •	250 20	• •	10 03	• 25
40	343 31.6	23.9	183 26.2	18 07		162 59		252 51		12 27	22
50	346 01.6	24.0	185 56.6	20 37		165 30		255 21		14 52	20
11 00	348 31.6	S 8 24.2	188 27.0	23 07	N 7 20	168 00	N 5 25	257 52	S22 32	17 17	N 9 18
10	351 01.7	24.3	190 57.4	25 37		170 31		260 22		19 41	15
20	353 31.7	24.5	193 27.8	28 07		173 01		262 52		22 06	13
30	356 01.7	• 24.6	195 58.2	30 37	• •	175 32	• •	265 23	• •	24 31	• 10
40	358 31.7	24.8	198 28.6	33 07		178 02		267 53		26 55	08
50	1 01.7	24.9	200 59.0	35 37		180 33		270 23		29 20	06
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.7	S0 01.0	15 03.3	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 28.0	S0 14.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 54	+84
70	01 15	+71
68	01 31	+64
66	01 44	+59
64	01 55	+55
62	02 04	+52
60	02 12	+50
58	02 19	+48
56	02 25	+46
54	02 30	+45
52	02 35	+43
50	02 39	+42
45	02 49	+39
40	02 56	+37
35	03 03	+35
30	03 09	+34
20	03 19	+31
10	03 28	+29
0	03 36	+27
10	03 44	+25
20	03 53	+22
30	04 02	+20
35	04 08	+18
40	04 15	+16
45	04 22	+14
50	04 31	+12
52	04 35	+11
54	04 39	+10
56	04 44	+08
58	04 50	+07
60	04 56	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 10% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.6 GHA	MARS −2.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 31.8	S 8 25.1	203 29.4	38 07	N 7 19	183 03	N 5 25	272 54	S22 32	31 45	N 9 03
10	6 01.8	25.2	205 59.9	40 37		185 34		275 24		34 09	9 01
20	8 31.8	25.4	208 30.3	43 07		188 04		277 54		36 34	8 58
30	11 01.8	• 25.6	211 00.7	45 37	• •	190 35	• •	280 25	• •	38 59	• 56
40	13 31.9	25.7	213 31.1	48 07		193 06		282 55		41 23	54
50	16 01.9	25.9	216 01.5	50 37		195 36		285 26		43 48	51
13 00	18 31.9	S 8 26.0	218 31.9	53 07	N 7 18	198 07	N 5 25	287 56	S22 32	46 13	N 8 49
10	21 01.9	26.2	221 02.3	55 37		200 37		290 26		48 37	46
20	23 32.0	26.3	223 32.7	58 07		203 08		292 57		51 02	44
30	26 02.0	• 26.5	226 03.1	60 37	• •	205 38	• •	295 27	• •	53 27	• 41
40	28 32.0	26.6	228 33.6	63 06		208 09		297 57		55 51	39
50	31 02.0	26.8	231 04.0	65 36		210 39		300 28		58 16	37
14 00	33 32.1	S 8 26.9	233 34.4	68 06	N 7 17	213 10	N 5 25	302 58	S22 32	60 41	N 8 34
10	36 02.1	27.1	236 04.8	70 36		215 40		305 29		63 05	32
20	38 32.1	27.3	238 35.2	73 06		218 11		307 59		65 30	29
30	41 02.1	• 27.4	241 05.6	75 36	• •	220 41	• •	310 29	• •	67 55	• 27
40	43 32.1	27.6	243 36.0	78 06		223 12		313 00		70 19	24
50	46 02.2	27.7	246 06.4	80 36		225 43		315 30		72 44	22
15 00	48 32.2	S 8 27.9	248 36.8	83 06	N 7 16	228 13	N 5 24	318 00	S22 32	75 09	N 8 20
10	51 02.2	28.0	251 07.3	85 36		230 44		320 31		77 33	17
20	53 32.2	28.2	253 37.7	88 06		233 14		323 01		79 58	15
30	56 02.3	• 28.3	256 08.1	90 36	• •	235 45	• •	325 31	• •	82 23	• 12
40	58 32.3	28.5	258 38.5	93 06		238 15		328 02		84 48	10
50	61 02.3	28.6	261 08.9	95 36		240 46		330 32		87 12	07
16 00	63 32.3	S 8 28.8	263 39.3	98 06	N 7 15	243 16	N 5 24	333 03	S22 32	89 37	N 8 05
10	66 02.4	28.9	266 09.7	100 36		245 47		335 33		92 02	02
20	68 32.4	29.1	268 40.1	103 06		248 17		338 03		94 26	8 00
30	71 02.4	• 29.3	271 10.5	105 35	• •	250 48	• •	340 34	• •	96 51	7 58
40	73 32.4	29.4	273 40.9	108 05		253 19		343 04		99 16	55
50	76 02.4	29.6	276 11.4	110 35		255 49		345 34		101 40	53
17 00	78 32.5	S 8 29.7	278 41.8	113 05	N 7 14	258 20	N 5 24	348 05	S22 32	104 05	N 7 50
10	81 02.5	29.9	281 12.2	115 35		260 50		350 35		106 30	48
20	83 32.5	30.0	283 42.6	118 05		263 21		353 05		108 54	45
30	86 02.5	• 30.2	286 13.0	120 35	• •	265 51	• •	355 36	• •	111 19	• 43
40	88 32.6	30.3	288 43.4	123 05		268 22		358 06		113 44	40
50	91 02.6	30.5	291 13.8	125 35		270 52		0 37		116 08	38
18 00	93 32.6	S 8 30.6	293 44.2	128 05	N 7 13	273 23	N 5 24	3 07	S22 32	118 33	N 7 35
10	96 02.6	30.8	296 14.6	130 35		275 53		5 37		120 58	33
20	98 32.7	31.0	298 45.1	133 05		278 24		8 08		123 22	30
30	101 02.7	• 31.1	301 15.5	135 35	• •	280 55	• •	10 38	• •	125 47	• 28
40	103 32.7	31.3	303 45.9	138 05		283 25		13 08		128 12	25
50	106 02.7	31.4	306 16.3	140 35		285 56		15 39		130 36	23
19 00	108 32.8	S 8 31.6	308 46.7	143 05	N 7 12	288 26	N 5 24	18 09	S22 32	133 01	N 7 21
10	111 02.8	31.7	311 17.1	145 35		290 57		20 40		135 26	18
20	113 32.8	31.9	313 47.5	148 04		293 27		23 10		137 50	16
30	116 02.8	• 32.0	316 17.9	150 34	• •	295 58	• •	25 40	• •	140 15	• 13
40	118 32.8	32.2	318 48.3	153 04		298 28		28 11		142 40	11
50	121 02.9	32.3	321 18.8	155 34		300 59		30 41		145 04	08
20 00	123 32.9	S 8 32.5	323 49.2	158 04	N 7 11	303 29	N 5 24	33 11	S22 32	147 29	N 7 06
10	126 02.9	32.6	326 19.6	160 34		306 00		35 42		149 54	03
20	128 32.9	32.8	328 50.0	163 04		308 31		38 12		152 19	7 01
30	131 03.0	• 33.0	331 20.4	165 34	• •	311 01	• •	40 42	• •	154 43	6 58
40	133 33.0	33.1	333 50.8	168 04		313 32		43 13		157 08	56
50	136 03.0	33.3	336 21.2	170 34		316 02		45 43		159 33	53
21 00	138 33.0	S 8 33.4	338 51.6	173 04	N 7 10	318 33	N 5 24	48 14	S22 32	161 57	N 6 51
10	141 03.1	33.6	341 22.0	175 34		321 03		50 44		164 22	48
20	143 33.1	33.7	343 52.4	178 04		323 34		53 14		166 47	46
30	146 03.1	• 33.9	346 22.9	180 34	• •	326 04	• •	55 45	• •	169 11	• 43
40	148 33.1	34.0	348 53.3	183 04		328 35		58 15		171 36	41
50	151 03.1	34.2	351 23.7	185 34		331 05		60 45		174 01	38
22 00	153 33.2	S 8 34.3	353 54.1	188 04	N 7 09	333 36	N 5 23	63 16	S22 32	176 25	N 6 36
10	156 03.2	34.5	356 24.5	190 33		336 07		65 46		178 50	33
20	158 33.2	34.7	358 54.9	193 03		338 37		68 17		181 15	31
30	161 03.2	• 34.8	1 25.3	195 33	• •	341 08	• •	70 47	• •	183 39	• 28
40	163 33.3	35.0	3 55.7	198 03		343 38		73 17		186 04	26
50	166 03.3	35.1	6 26.1	200 33		346 09		75 48		188 29	23
23 00	168 33.3	S 8 35.3	8 56.6	203 03	N 7 08	348 39	N 5 23	78 18	S22 31	190 53	N 6 21
10	171 03.3	35.4	11 27.0	205 33		351 10		80 48		193 18	18
20	173 33.4	35.6	13 57.4	208 03		353 40		83 19		195 43	15
30	176 03.4	• 35.7	16 27.8	210 33	• •	356 11	• •	85 49	• •	198 07	• 13
40	178 33.4	35.9	18 58.2	213 03		358 41		88 19		200 32	10
50	181 03.4	36.0	21 28.6	215 33		1 12		90 50		202 57	08
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.7	S0 01.0	15 03.3	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 28.1	S0 14.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 41	−16
70	17 30	−10
68	17 21	−06
66	17 14	−03
64	17 08	00
62	17 02	+02
60	16 58	+04
58	16 53	+06
56	16 50	+08
54	16 46	+09
52	16 43	+10
50	16 40	+11
45	16 34	+14
40	16 29	+16
35	16 24	+18
30	16 20	+19
20	16 13	+22
10	16 07	+24
0	16 01	+26
10	15 55	+29
20	15 48	+31
30	15 41	+34
35	15 37	+36
40	15 32	+38
45	15 26	+40
50	15 19	+43
52	15 16	+44
54	15 12	+45
56	15 08	+46
58	15 04	+48
60	14 59	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.0
Moon SD 17′
Moon ill. 7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.6 GHA	MARS −2.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 33.4	S 8 36.2	23 59.0	218 03	N 7 07	3 42	N 5 23	93 20	S22 31	205 22	N 6 05
10	186 03.5	36.3	26 29.4	220 33		6 13		95 51		207 46	03
20	188 33.5	36.5	28 59.8	223 03		8 44		98 21		210 11	6 00
30	191 03.5	• 36.7	31 30.3	225 33	• •	11 14	• •	100 51	• •	212 36	5 58
40	193 33.5	36.8	34 00.7	228 03		13 45		103 22		215 00	55
50	196 03.6	37.0	36 31.1	230 33		16 15		105 52		217 25	53
01 00	198 33.6	S 8 37.1	39 01.5	233 03	N 7 06	18 46	N 5 23	108 22	S22 31	219 50	N 5 50
10	201 03.6	37.3	41 31.9	235 32		21 16		110 53		222 14	48
20	203 33.6	37.4	44 02.3	238 02		23 47		113 23		224 39	45
30	206 03.6	• 37.6	46 32.7	240 32	• •	26 17	• •	115 53	• •	227 04	• 43
40	208 33.7	37.7	49 03.1	243 02		28 48		118 24		229 28	40
50	211 03.7	37.9	51 33.5	245 32		31 18		120 54		231 53	37
02 00	213 33.7	S 8 38.0	54 03.9	248 02	N 7 05	33 49	N 5 23	123 25	S22 31	234 18	N 5 35
10	216 03.7	38.2	56 34.4	250 32		36 20		125 55		236 42	32
20	218 33.8	38.3	59 04.8	253 02		38 50		128 25		239 07	30
30	221 03.8	• 38.5	61 35.2	255 32	• •	41 21	• •	130 56	• •	241 32	• 27
40	223 33.8	38.7	64 05.6	258 02		43 51		133 26		243 56	25
50	226 03.8	38.8	66 36.0	260 32		46 22		135 56		246 21	22
03 00	228 33.9	S 8 39.0	69 06.4	263 02	N 7 04	48 52	N 5 23	138 27	S22 31	248 46	N 5 20
10	231 03.9	39.1	71 36.8	265 32		51 23		140 57		251 11	17
20	233 33.9	39.3	74 07.2	268 02		53 53		143 28		253 35	15
30	236 03.9	• 39.4	76 37.6	270 32	• •	56 24	• •	145 58	• •	256 00	• 12
40	238 33.9	39.6	79 08.1	273 02		58 54		148 28		258 25	09
50	241 04.0	39.7	81 38.5	275 32		61 25		150 59		260 49	07
04 00	243 34.0	S 8 39.9	84 08.9	278 01	N 7 03	63 56	N 5 23	153 29	S22 31	263 14	N 5 04
10	246 04.0	40.0	86 39.3	280 31		66 26		155 59		265 39	5 02
20	248 34.0	40.2	89 09.7	283 01		68 57		158 30		268 03	4 59
30	251 04.1	• 40.3	91 40.1	285 31	• •	71 27	• •	161 00	• •	270 28	• 57
40	253 34.1	40.5	94 10.5	288 01		73 58		163 30		272 53	54
50	256 04.1	40.7	96 40.9	290 31		76 28		166 01		275 17	52
05 00	258 34.1	S 8 40.8	99 11.3	293 01	N 7 01	78 59	N 5 22	168 31	S22 31	277 42	N 4 49
10	261 04.2	41.0	101 41.7	295 31		81 29		171 02		280 07	46
20	263 34.2	41.1	104 12.2	298 01		84 00		173 32		282 31	44
30	266 04.2	• 41.3	106 42.6	300 31	• •	86 30	• •	176 02	• •	284 56	• 41
40	268 34.2	41.4	109 13.0	303 01		89 01		178 33		287 21	39
50	271 04.2	41.6	111 43.4	305 31		91 32		181 03		289 45	36
06 00	273 34.3	S 8 41.7	114 13.8	308 01	N 7 00	94 02	N 5 22	183 33	S22 31	292 10	N 4 34
10	276 04.3	41.9	116 44.2	310 31		96 33		186 04		294 35	31
20	278 34.3	42.0	119 14.6	313 01		99 03		188 34		296 59	28
30	281 04.3	• 42.2	121 45.0	315 31	• •	101 34	• •	191 04	• •	299 24	• 26
40	283 34.4	42.3	124 15.4	318 01		104 04		193 35		301 49	23
50	286 04.4	42.5	126 45.9	320 30		106 35		196 05		304 14	21
07 00	288 34.4	S 8 42.7	129 16.3	323 00	N 6 59	109 05	N 5 22	198 36	S22 31	306 38	N 4 18
10	291 04.4	42.8	131 46.7	325 30		111 36		201 06		309 03	16
20	293 34.4	43.0	134 17.1	328 00		114 06		203 36		311 28	13
30	296 04.5	• 43.1	136 47.5	330 30	• •	116 37	• •	206 07	• •	313 52	• 10
40	298 34.5	43.3	139 17.9	333 00		119 07		208 37		316 17	08
50	301 04.5	43.4	141 48.3	335 30		121 38		211 07		318 42	05
08 00	303 34.5	S 8 43.6	144 18.7	338 00	N 6 58	124 09	N 5 22	213 38	S22 31	321 06	N 4 03
10	306 04.6	43.7	146 49.1	340 30		126 39		216 08		323 31	4 00
20	308 34.6	43.9	149 19.6	343 00		129 10		218 39		325 56	3 57
30	311 04.6	• 44.0	151 50.0	345 30	• •	131 40	• •	221 09	• •	328 20	• 55
40	313 34.6	44.2	154 20.4	348 00		134 11		223 39		330 45	52
50	316 04.7	44.3	156 50.8	350 30		136 41		226 10		333 10	50
09 00	318 34.7	S 8 44.5	159 21.2	353 00	N 6 57	139 12	N 5 22	228 40	S22 31	335 34	N 3 47
10	321 04.7	44.7	161 51.6	355 30		141 42		231 10		337 59	44
20	323 34.7	44.8	164 22.0	358 00		144 13		233 41		340 24	42
30	326 04.7	• 45.0	166 52.4	0 30	• •	146 43	• •	236 11	• •	342 48	• 39
40	328 34.8	45.1	169 22.8	2 59		149 14		238 41		345 13	37
50	331 04.8	45.3	171 53.2	5 29		151 45		241 12		347 38	34
10 00	333 34.8	S 8 45.4	174 23.7	7 59	N 6 56	154 15	N 5 22	243 42	S22 31	350 02	N 3 32
10	336 04.8	45.6	176 54.1	10 29		156 46		246 13		352 27	29
20	338 34.9	45.7	179 24.5	12 59		159 16		248 43		354 52	26
30	341 04.9	• 45.9	181 54.9	15 29	• •	161 47	• •	251 13	• •	357 16	• 24
40	343 34.9	46.0	184 25.3	17 59		164 17		253 44		359 41	21
50	346 04.9	46.2	186 55.7	20 29		166 48		256 14		2 06	19
11 00	348 34.9	S 8 46.3	189 26.1	22 59	N 6 55	169 18	N 5 22	258 44	S22 31	4 30	N 3 16
10	351 05.0	46.5	191 56.5	25 29		171 49		261 15		6 55	13
20	353 35.0	46.6	194 26.9	27 59		174 19		263 45		9 20	11
30	356 05.0	• 46.8	196 57.4	30 29	• •	176 50	• •	266 15	• •	11 45	• 08
40	358 35.0	47.0	199 27.8	32 59		179 21		268 46		14 09	05
50	1 05.1	47.1	201 58.2	35 29		181 51		271 16		16 34	03
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.7	S0 01.0	15 03.3	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 28.1	S0 15.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 22	+73
70	03 30	+67
68	03 36	+62
66	03 41	+58
64	03 46	+56
62	03 49	+53
60	03 52	+50
58	03 55	+49
56	03 58	+47
54	04 00	+46
52	04 02	+44
50	04 04	+43
45	04 08	+40
40	04 11	+38
35	04 14	+36
30	04 17	+34
20	04 21	+31
10	04 25	+29
0	04 29	+26
10	04 32	+24
20	04 36	+22
30	04 41	+19
35	04 43	+17
40	04 46	+15
45	04 49	+14
50	04 53	+11
52	04 55	+10
54	04 57	+09
56	04 59	+07
58	05 02	+06
60	05 04	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.0
Moon SD 17′
Moon ill. 4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.6 GHA	MARS −2.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 35.1	S 8 47.3	204 28.6	37 59	N 6 54	184 22	N 5 21	273 47	S22 31	18 59	N 3 00
10	6 05.1	47.4	206 59.0	40 29		186 52		276 17		21 23	2 58
20	8 35.1	47.6	209 29.4	42 59		189 23		278 47		23 48	55
30	11 05.1	• 47.7	211 59.8	45 29	• •	191 53	• •	281 18	• •	26 13	• 52
40	13 35.2	47.9	214 30.2	47 58		194 24		283 48		28 37	50
50	16 05.2	48.0	217 00.6	50 28		196 54		286 18		31 02	47
13 00	18 35.2	S 8 48.2	219 31.1	52 58	N 6 53	199 25	N 5 21	288 49	S22 31	33 27	N 2 45
10	21 05.2	48.3	222 01.5	55 28		201 55		291 19		35 51	42
20	23 35.3	48.5	224 31.9	57 58		204 26		293 50		38 16	39
30	26 05.3	• 48.6	227 02.3	60 28	• •	206 57	• •	296 20	• •	40 41	• 37
40	28 35.3	48.8	229 32.7	62 58		209 27		298 50		43 05	34
50	31 05.3	49.0	232 03.1	65 28		211 58		301 21		45 30	32
14 00	33 35.3	S 8 49.1	234 33.5	67 58	N 6 52	214 28	N 5 21	303 51	S22 31	47 55	N 2 29
10	36 05.4	49.3	237 03.9	70 28		216 59		306 21		50 19	26
20	38 35.4	49.4	239 34.3	72 58		219 29		308 52		52 44	24
30	41 05.4	• 49.6	242 04.7	75 28	• •	222 00	• •	311 22	• •	55 09	• 21
40	43 35.4	49.7	244 35.2	77 58		224 30		313 52		57 33	18
50	46 05.5	49.9	247 05.6	80 28		227 01		316 23		59 58	16
15 00	48 35.5	S 8 50.0	249 36.0	82 58	N 6 51	229 31	N 5 21	318 53	S22 31	62 23	N 2 13
10	51 05.5	50.2	252 06.4	85 28		232 02		321 24		64 47	11
20	53 35.5	50.3	254 36.8	87 58		234 32		323 54		67 12	08
30	56 05.6	• 50.5	257 07.2	90 27	• •	237 03	• •	326 24	• •	69 37	• 05
40	58 35.6	50.6	259 37.6	92 57		239 34		328 55		72 01	03
50	61 05.6	50.8	262 08.0	95 27		242 04		331 25		74 26	2 00
16 00	63 35.6	S 8 50.9	264 38.4	97 57	N 6 50	244 35	N 5 21	333 55	S22 31	76 51	N 1 57
10	66 05.6	51.1	267 08.9	100 27		247 05		336 26		79 15	55
20	68 35.7	51.3	269 39.3	102 57		249 36		338 56		81 40	52
30	71 05.7	• 51.4	272 09.7	105 27	• •	252 06	• •	341 26	• •	84 05	• 50
40	73 35.7	51.6	274 40.1	107 57		254 37		343 57		86 29	47
50	76 05.7	51.7	277 10.5	110 27		257 07		346 27		88 54	44
17 00	78 35.8	S 8 51.9	279 40.9	112 57	N 6 49	259 38	N 5 21	348 58	S22 31	91 19	N 1 42
10	81 05.8	52.0	282 11.3	115 27		262 08		351 28		93 43	39
20	83 35.8	52.2	284 41.7	117 57		264 39		353 58		96 08	36
30	86 05.8	• 52.3	287 12.1	120 27	• •	267 10	• •	356 29	• •	98 33	• 34
40	88 35.8	52.5	289 42.5	122 57		269 40		358 59		100 57	31
50	91 05.9	52.6	292 13.0	125 27		272 11		1 29		103 22	29
18 00	93 35.9	S 8 52.8	294 43.4	127 57	N 6 48	274 41	N 5 21	4 00	S22 31	105 47	N 1 26
10	96 05.9	52.9	297 13.8	130 27		277 12		6 30		108 11	23
20	98 35.9	53.1	299 44.2	132 56		279 42		9 01		110 36	21
30	101 06.0	• 53.2	302 14.6	135 26	• •	282 13	• •	11 31	• •	113 01	• 18
40	103 36.0	53.4	304 45.0	137 56		284 43		14 01		115 25	15
50	106 06.0	53.6	307 15.4	140 26		287 14		16 32		117 50	13
19 00	108 36.0	S 8 53.7	309 45.8	142 56	N 6 47	289 44	N 5 20	19 02	S22 31	120 15	N 1 10
10	111 06.0	53.9	312 16.2	145 26		292 15		21 32		122 39	08
20	113 36.1	54.0	314 46.7	147 56		294 46		24 03		125 04	05
30	116 06.1	• 54.2	317 17.1	150 26	• •	297 16	• •	26 33	• •	127 29	• 02
40	118 36.1	54.3	319 47.5	152 56		299 47		29 03		129 53	1 00
50	121 06.1	54.5	322 17.9	155 26		302 17		31 34		132 18	0 57
20 00	123 36.2	S 8 54.6	324 48.3	157 56	N 6 46	304 48	N 5 20	34 04	S22 31	134 43	N 0 54
10	126 06.2	54.8	327 18.7	160 26		307 18		36 35		137 07	52
20	128 36.2	54.9	329 49.1	162 56		309 49		39 05		139 32	49
30	131 06.2	• 55.1	332 19.5	165 26	• •	312 19	• •	41 35	• •	141 57	• 46
40	133 36.2	55.2	334 49.9	167 56		314 50		44 06		144 21	44
50	136 06.3	55.4	337 20.4	170 26		317 20		46 36		146 46	41
21 00	138 36.3	S 8 55.5	339 50.8	172 56	N 6 45	319 51	N 5 20	49 06	S22 31	149 11	N 0 39
10	141 06.3	55.7	342 21.2	175 26		322 21		51 37		151 35	36
20	143 36.3	55.9	344 51.6	177 55		324 52		54 07		154 00	33
30	146 06.3	• 56.0	347 22.0	180 25	• •	327 23	• •	56 37	• •	156 25	• 31
40	148 36.4	56.2	349 52.4	182 55		329 53		59 08		158 49	28
50	151 06.4	56.3	352 22.8	185 25		332 24		61 38		161 14	25
22 00	153 36.4	S 8 56.5	354 53.2	187 55	N 6 44	334 54	N 5 20	64 09	S22 31	163 39	N 0 23
10	156 06.4	56.6	357 23.6	190 25		337 25		66 39		166 03	20
20	158 36.5	56.8	359 54.0	192 55		339 55		69 09		168 28	17
30	161 06.5	• 56.9	2 24.5	195 25	• •	342 26	• •	71 40	• •	170 53	• 15
40	163 36.5	57.1	4 54.9	197 55		344 56		74 10		173 17	12
50	166 06.5	57.2	7 25.3	200 25		347 27		76 40		175 42	09
23 00	168 36.5	S 8 57.4	9 55.7	202 55	N 6 43	349 57	N 5 20	79 11	S22 31	178 07	N 0 07
10	171 06.6	57.5	12 26.1	205 25		352 28		81 41		180 31	04
20	173 36.6	57.7	14 56.5	207 55		354 59		84 11		182 56	N 0 02
30	176 06.6	• 57.8	17 26.9	210 25	• •	357 29	• •	86 42	• •	185 21	S 0 01
40	178 36.6	58.0	19 57.3	212 55		0 00		89 12		187 45	04
50	181 06.7	58.2	22 27.7	215 25		2 30		91 43		190 10	06
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.7	S0 01.1	15 03.3	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 28.0	S0 15.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	17 13	−13
70	17 11	−09
68	17 10	−06
66	17 08	−03
64	17 07	00
62	17 06	+02
60	17 05	+04
58	17 04	+06
56	17 04	+07
54	17 03	+08
52	17 02	+10
50	17 02	+11
45	17 01	+13
40	17 00	+15
35	16 59	+17
30	16 58	+19
20	16 56	+22
10	16 55	+24
0	16 54	+27
10	16 53	+29
20	16 51	+32
30	16 50	+35
35	16 49	+36
40	16 47	+38
45	16 46	+40
50	16 45	+43
52	16 44	+44
54	16 43	+46
56	16 42	+47
58	16 41	+49
60	16 40	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.0
Moon SD 17′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.6 GHA	MARS −2.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 36.7	S 8 58.3	24 58.2	217 55	N 6 42	5 01	N 5 20	94 13	S22 31	192 34	S 0 09
10	186 06.7	58.5	27 28.6	220 24		7 31		96 43		194 59	12
20	188 36.7	58.6	29 59.0	222 54		10 02		99 14		197 24	14
30	191 06.7	• 58.8	32 29.4	225 24	• •	12 32	• •	101 44	• •	199 48	• 17
40	193 36.8	58.9	34 59.8	227 54		15 03		104 14		202 13	20
50	196 06.8	59.1	37 30.2	230 24		17 33		106 45		204 38	22
01 00	198 36.8	S 8 59.2	40 00.6	232 54	N 6 41	20 04	N 5 20	109 15	S22 31	207 02	S 0 25
10	201 06.8	59.4	42 31.0	235 24		22 35		111 46		209 27	28
20	203 36.9	59.5	45 01.4	237 54		25 05		114 16		211 52	30
30	206 06.9	• 59.7	47 31.9	240 24	• •	27 36	• •	116 46	• •	214 16	• 33
40	208 36.9	8 59.8	50 02.3	242 54		30 06		119 17		216 41	35
50	211 06.9	9 00.0	52 32.7	245 24		32 37		121 47		219 06	38
02 00	213 36.9	S 9 00.1	55 03.1	247 54	N 6 39	35 07	N 5 19	124 17	S22 31	221 30	S 0 41
10	216 07.0	00.3	57 33.5	250 24		37 38		126 48		223 55	43
20	218 37.0	00.4	60 03.9	252 54		40 08		129 18		226 20	46
30	221 07.0	• 00.6	62 34.3	255 24	• •	42 39	• •	131 48	• •	228 44	• 49
40	223 37.0	00.8	65 04.7	257 54		45 09		134 19		231 09	51
50	226 07.1	00.9	67 35.1	260 24		47 40		136 49		233 33	54
03 00	228 37.1	S 9 01.1	70 05.5	262 53	N 6 38	50 10	N 5 19	139 20	S22 31	235 58	S 0 57
10	231 07.1	01.2	72 36.0	265 23		52 41		141 50		238 23	0 59
20	233 37.1	01.4	75 06.4	267 53		55 12		144 20		240 47	1 02
30	236 07.1	• 01.5	77 36.8	270 23	• •	57 42	• •	146 51	• •	243 12	• 05
40	238 37.2	01.7	80 07.2	272 53		60 13		149 21		245 37	07
50	241 07.2	01.8	82 37.6	275 23		62 43		151 51		248 01	10
04 00	243 37.2	S 9 02.0	85 08.0	277 53	N 6 37	65 14	N 5 19	154 22	S22 31	250 26	S 1 13
10	246 07.2	02.1	87 38.4	280 23		67 44		156 52		252 51	15
20	248 37.2	02.3	90 08.8	282 53		70 15		159 22		255 15	18
30	251 07.3	• 02.4	92 39.2	285 23	• •	72 45	• •	161 53	• •	257 40	• 20
40	253 37.3	02.6	95 09.7	287 53		75 16		164 23		260 05	23
50	256 07.3	02.7	97 40.1	290 23		77 46		166 54		262 29	26
05 00	258 37.3	S 9 02.9	100 10.5	292 53	N 6 36	80 17	N 5 19	169 24	S22 30	264 54	S 1 28
10	261 07.4	03.0	102 40.9	295 23		82 48		171 54		267 18	31
20	263 37.4	03.2	105 11.3	297 53		85 18		174 25		269 43	34
30	266 07.4	• 03.4	107 41.7	300 23	• •	87 49	• •	176 55	• •	272 08	• 36
40	268 37.4	03.5	110 12.1	302 53		90 19		179 25		274 32	39
50	271 07.4	03.7	112 42.5	305 23		92 50		181 56		276 57	42
06 00	273 37.5	S 9 03.8	115 12.9	307 52	N 6 35	95 20	N 5 19	184 26	S22 30	279 22	S 1 44
10	276 07.5	04.0	117 43.3	310 22		97 51		186 56		281 46	47
20	278 37.5	04.1	120 13.8	312 52		100 21		189 27		284 11	50
30	281 07.5	• 04.3	122 44.2	315 22	• •	102 52	• •	191 57	• •	286 35	• 52
40	283 37.6	04.4	125 14.6	317 52		105 22		194 28		289 00	55
50	286 07.6	04.6	127 45.0	320 22		107 53		196 58		291 25	1 58
07 00	288 37.6	S 9 04.7	130 15.4	322 52	N 6 34	110 23	N 5 19	199 28	S22 30	293 49	S 2 00
10	291 07.6	04.9	132 45.8	325 22		112 54		201 59		296 14	03
20	293 37.6	05.0	135 16.2	327 52		115 25		204 29		298 39	05
30	296 07.7	• 05.2	137 46.6	330 22	• •	117 55	• •	206 59	• •	301 03	• 08
40	298 37.7	05.3	140 17.0	332 52		120 26		209 30		303 28	11
50	301 07.7	05.5	142 47.5	335 22		122 56		212 00		305 52	13
08 00	303 37.7	S 9 05.6	145 17.9	337 52	N 6 33	125 27	N 5 19	214 31	S22 30	308 17	S 2 16
10	306 07.7	05.8	147 48.3	340 22		127 57		217 01		310 42	19
20	308 37.8	06.0	150 18.7	342 52		130 28		219 31		313 06	21
30	311 07.8	• 06.1	152 49.1	345 22	• •	132 58	• •	222 02	• •	315 31	• 24
40	313 37.8	06.3	155 19.5	347 52		135 29		224 32		317 56	27
50	316 07.8	06.4	157 49.9	350 21		137 59		227 02		320 20	29
09 00	318 37.9	S 9 06.6	160 20.3	352 51	N 6 32	140 30	N 5 18	229 33	S22 30	322 45	S 2 32
10	321 07.9	06.7	162 50.7	355 21		143 01		232 03		325 09	35
20	323 37.9	06.9	165 21.2	357 51		145 31		234 33		327 34	37
30	326 07.9	• 07.0	167 51.6	0 21	• •	148 02	• •	237 04	• •	329 59	• 40
40	328 37.9	07.2	170 22.0	2 51		150 32		239 34		332 23	42
50	331 08.0	07.3	172 52.4	5 21		153 03		242 05		334 48	45
10 00	333 38.0	S 9 07.5	175 22.8	7 51	N 6 31	155 33	N 5 18	244 35	S22 30	337 13	S 2 48
10	336 08.0	07.6	177 53.2	10 21		158 04		247 05		339 37	50
20	338 38.0	07.8	180 23.6	12 51		160 34		249 36		342 02	53
30	341 08.1	• 07.9	182 54.0	15 21	• •	163 05	• •	252 06	• •	344 26	• 56
40	343 38.1	08.1	185 24.4	17 51		165 35		254 36		346 51	2 58
50	346 08.1	08.2	187 54.8	20 21		168 06		257 07		349 16	3 01
11 00	348 38.1	S 9 08.4	190 25.3	22 51	N 6 30	170 36	N 5 18	259 37	S22 30	351 40	S 3 04
10	351 08.1	08.5	192 55.7	25 21		173 07		262 07		354 05	06
20	353 38.2	08.7	195 26.1	27 51		175 38		264 38		356 29	09
30	356 08.2	• 08.9	197 56.5	30 21	• •	178 08	• •	267 08	• •	358 54	• 11
40	358 38.2	09.0	200 26.9	32 51		180 39		269 39		1 19	14
50	1 08.2	09.2	202 57.3	35 20		183 09		272 09		3 43	17
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.7	S0 01.1	15 03.3	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 27.8	S0 15.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 45	+72
70	05 42	+67
68	05 40	+63
66	05 38	+59
64	05 37	+56
62	05 35	+54
60	05 34	+51
58	05 33	+50
56	05 32	+48
54	05 32	+46
52	05 31	+45
50	05 30	+43
45	05 29	+41
40	05 28	+39
35	05 27	+37
30	05 26	+35
20	05 24	+32
10	05 23	+29
0	05 22	+27
10	05 21	+25
20	05 20	+22
30	05 18	+19
35	05 18	+17
40	05 17	+15
45	05 16	+14
50	05 15	+11
52	05 14	+10
54	05 14	+08
56	05 13	+07
58	05 13	+06
60	05 12	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.0
Moon SD 17′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.6 GHA	MARS −2.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 38.2	S 9 09.3	205 27.7	37 50	N 6 29	185 40	N 5 18	274 39	S22 30	6 08	S 3 19
10	6 08.3	09.5	207 58.1	40 20		188 10		277 10		8 33	22
20	8 38.3	09.6	210 28.5	42 50		190 41		279 40		10 57	25
30	11 08.3	• 09.8	212 59.0	45 20	• •	193 11	• •	282 10	• •	13 22	• 27
40	13 38.3	09.9	215 29.4	47 50		195 42		284 41		15 46	30
50	16 08.4	10.1	217 59.8	50 20		198 12		287 11		18 11	33
13 00	18 38.4	S 9 10.2	220 30.2	52 50	N 6 28	200 43	N 5 18	289 41	S22 30	20 36	S 3 35
10	21 08.4	10.4	223 00.6	55 20		203 14		292 12		23 00	38
20	23 38.4	10.5	225 31.0	57 50		205 44		294 42		25 25	40
30	26 08.4	• 10.7	228 01.4	60 20	• •	208 15	• •	297 13	• •	27 49	• 43
40	28 38.5	10.8	230 31.8	62 50		210 45		299 43		30 14	46
50	31 08.5	11.0	233 02.2	65 20		213 16		302 13		32 39	48
14 00	33 38.5	S 9 11.1	235 32.7	67 50	N 6 27	215 46	N 5 18	304 44	S22 30	35 03	S 3 51
10	36 08.5	11.3	238 03.1	70 20		218 17		307 14		37 28	54
20	38 38.5	11.4	240 33.5	72 50		220 47		309 44		39 52	56
30	41 08.6	• 11.6	243 03.9	75 20	• •	223 18	• •	312 15	• •	42 17	3 59
40	43 38.6	11.8	245 34.3	77 49		225 48		314 45		44 42	4 01
50	46 08.6	11.9	248 04.7	80 19		228 19		317 15		47 06	04
15 00	48 38.6	S 9 12.1	250 35.1	82 49	N 6 26	230 49	N 5 18	319 46	S22 30	49 31	S 4 07
10	51 08.7	12.2	253 05.5	85 19		233 20		322 16		51 55	09
20	53 38.7	12.4	255 35.9	87 49		235 51		324 47		54 20	12
30	56 08.7	• 12.5	258 06.3	90 19	• •	238 21	• •	327 17	• •	56 44	• 15
40	58 38.7	12.7	260 36.8	92 49		240 52		329 47		59 09	17
50	61 08.7	12.8	263 07.2	95 19		243 22		332 18		61 34	20
16 00	63 38.8	S 9 13.0	265 37.6	97 49	N 6 25	245 53	N 5 17	334 48	S22 30	63 58	S 4 22
10	66 08.8	13.1	268 08.0	100 19		248 23		337 18		66 23	25
20	68 38.8	13.3	270 38.4	102 49		250 54		339 49		68 47	28
30	71 08.8	• 13.4	273 08.8	105 19	• •	253 24	• •	342 19	• •	71 12	• 30
40	73 38.8	13.6	275 39.2	107 49		255 55		344 50		73 37	33
50	76 08.9	13.7	278 09.6	110 19		258 25		347 20		76 01	36
17 00	78 38.9	S 9 13.9	280 40.0	112 49	N 6 24	260 56	N 5 17	349 50	S22 30	78 26	S 4 38
10	81 08.9	14.0	283 10.5	115 19		263 27		352 21		80 50	41
20	83 38.9	14.2	285 40.9	117 49		265 57		354 51		83 15	43
30	86 08.9	• 14.3	288 11.3	120 18	• •	268 28	• •	357 21	• •	85 40	• 46
40	88 39.0	14.5	290 41.7	122 48		270 58		359 52		88 04	49
50	91 09.0	14.7	293 12.1	125 18		273 29		2 22		90 29	51
18 00	93 39.0	S 9 14.8	295 42.5	127 48	N 6 23	275 59	N 5 17	4 52	S22 30	92 53	S 4 54
10	96 09.0	15.0	298 12.9	130 18		278 30		7 23		95 18	56
20	98 39.1	15.1	300 43.3	132 48		281 00		9 53		97 42	4 59
30	101 09.1	• 15.3	303 13.7	135 18	• •	283 31	• •	12 24	• •	100 07	5 02
40	103 39.1	15.4	305 44.2	137 48		286 01		14 54		102 32	04
50	106 09.1	15.6	308 14.6	140 18		288 32		17 24		104 56	07
19 00	108 39.1	S 9 15.7	310 45.0	142 48	N 6 21	291 02	N 5 17	19 55	S22 30	107 21	S 5 10
10	111 09.2	15.9	313 15.4	145 18		293 33		22 25		109 45	12
20	113 39.2	16.0	315 45.8	147 48		296 04		24 55		112 10	15
30	116 09.2	• 16.2	318 16.2	150 18	• •	298 34	• •	27 26	• •	114 34	• 17
40	118 39.2	16.3	320 46.6	152 48		301 05		29 56		116 59	20
50	121 09.2	16.5	323 17.0	155 18		303 35		32 26		119 24	23
20 00	123 39.3	S 9 16.6	325 47.4	157 48	N 6 20	306 06	N 5 17	34 57	S22 30	121 48	S 5 25
10	126 09.3	16.8	328 17.8	160 18		308 36		37 27		124 13	28
20	128 39.3	16.9	330 48.3	162 48		311 07		39 58		126 37	30
30	131 09.3	• 17.1	333 18.7	165 17	• •	313 37	• •	42 28	• •	129 02	• 33
40	133 39.4	17.2	335 49.1	167 47		316 08		44 58		131 26	36
50	136 09.4	17.4	338 19.5	170 17		318 38		47 29		133 51	38
21 00	138 39.4	S 9 17.5	340 49.9	172 47	N 6 19	321 09	N 5 17	49 59	S22 30	136 16	S 5 41
10	141 09.4	17.7	343 20.3	175 17		323 40		52 29		138 40	43
20	143 39.4	17.9	345 50.7	177 47		326 10		55 00		141 05	46
30	146 09.5	• 18.0	348 21.1	180 17	• •	328 41	• •	57 30	• •	143 29	• 49
40	148 39.5	18.2	350 51.5	182 47		331 11		60 00		145 54	51
50	151 09.5	18.3	353 22.0	185 17		333 42		62 31		148 18	54
22 00	153 39.5	S 9 18.5	355 52.4	187 47	N 6 18	336 12	N 5 17	65 01	S22 30	150 43	S 5 56
10	156 09.5	18.6	358 22.8	190 17		338 43		67 32		153 07	5 59
20	158 39.6	18.8	0 53.2	192 47		341 13		70 02		155 32	6 01
30	161 09.6	• 18.9	3 23.6	195 17	• •	343 44	• •	72 32	• •	157 57	• 04
40	163 39.6	19.1	5 54.0	197 47		346 14		75 03		160 21	07
50	166 09.6	19.2	8 24.4	200 17		348 45		77 33		162 46	09
23 00	168 39.6	S 9 19.4	10 54.8	202 47	N 6 17	351 15	N 5 17	80 03	S22 30	165 10	S 6 12
10	171 09.7	19.5	13 25.2	205 17		353 46		82 34		167 35	14
20	173 39.7	19.7	15 55.6	207 46		356 17		85 04		169 59	17
30	176 09.7	• 19.8	18 26.1	210 16	• •	358 47	• •	87 34	• •	172 24	• 20
40	178 39.7	20.0	20 56.5	212 46		1 18		90 05		174 48	22
50	181 09.7	20.1	23 26.9	215 16		3 48		92 35		177 13	25
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.7	S0 01.1	15 03.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 27.5	S0 15.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	16 47	−14
70	16 53	−10
68	16 58	−06
66	17 03	−03
64	17 07	00
62	17 10	+02
60	17 13	+04
58	17 15	+06
56	17 18	+07
54	17 20	+09
52	17 22	+10
50	17 23	+11
45	17 27	+14
40	17 30	+16
35	17 33	+17
30	17 36	+19
20	17 40	+22
10	17 44	+25
0	17 47	+27
10	17 51	+29
20	17 55	+32
30	17 59	+35
35	18 01	+37
40	18 04	+39
45	18 07	+41
50	18 11	+43
52	18 13	+45
54	18 15	+46
56	18 17	+48
58	18 20	+50
60	18 22	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.0
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.6 GHA	MARS −2.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 39.8	S 9 20.3	25 57.3	217 46	N 6 16	6 19	N 5 16	95 06	S22 30	179 37	S 6 27
10	186 09.8	20.4	28 27.7	220 16		8 49		97 36		182 02	30
20	188 39.8	20.6	30 58.1	222 46		11 20		100 06		184 27	32
30	191 09.8	• 20.7	33 28.5	225 16	• •	13 50	• •	102 37	• •	186 51	• 35
40	193 39.9	20.9	35 58.9	227 46		16 21		105 07		189 16	38
50	196 09.9	21.0	38 29.3	230 16		18 51		107 37		191 40	40
01 00	198 39.9	S 9 21.2	40 59.8	232 46	N 6 15	21 22	N 5 16	110 08	S22 30	194 05	S 6 43
10	201 09.9	21.4	43 30.2	235 16		23 53		112 38		196 29	45
20	203 39.9	21.5	46 00.6	237 46		26 23		115 08		198 54	48
30	206 10.0	• 21.7	48 31.0	240 16	• •	28 54	• •	117 39	• •	201 18	• 50
40	208 40.0	21.8	51 01.4	242 46		31 24		120 09		203 43	53
50	211 10.0	22.0	53 31.8	245 16		33 55		122 40		206 07	56
02 00	213 40.0	S 9 22.1	56 02.2	247 46	N 6 14	36 25	N 5 16	125 10	S22 30	208 32	S 6 58
10	216 10.0	22.3	58 32.6	250 16		38 56		127 40		210 57	7 01
20	218 40.1	22.4	61 03.0	252 45		41 26		130 11		213 21	03
30	221 10.1	• 22.6	63 33.5	255 15	• •	43 57	• •	132 41	• •	215 46	• 06
40	223 40.1	22.7	66 03.9	257 45		46 27		135 11		218 10	08
50	226 10.1	22.9	68 34.3	260 15		48 58		137 42		220 35	11
03 00	228 40.1	S 9 23.0	71 04.7	262 45	N 6 13	51 28	N 5 16	140 12	S22 30	222 59	S 7 14
10	231 10.2	23.2	73 35.1	265 15		53 59		142 42		225 24	16
20	233 40.2	23.3	76 05.5	267 45		56 30		145 13		227 48	19
30	236 10.2	• 23.5	78 35.9	270 15	• •	59 00	• •	147 43	• •	230 13	• 21
40	238 40.2	23.6	81 06.3	272 45		61 31		150 14		232 37	24
50	241 10.3	23.8	83 36.7	275 15		64 01		152 44		235 02	26
04 00	243 40.3	S 9 23.9	86 07.1	277 45	N 6 12	66 32	N 5 16	155 14	S22 30	237 26	S 7 29
10	246 10.3	24.1	88 37.6	280 15		69 02		157 45		239 51	31
20	248 40.3	24.2	91 08.0	282 45		71 33		160 15		242 15	34
30	251 10.3	• 24.4	93 38.4	285 15	• •	74 03	• •	162 45	• •	244 40	• 37
40	253 40.4	24.5	96 08.8	287 45		76 34		165 16		247 04	39
50	256 10.4	24.7	98 39.2	290 15		79 04		167 46		249 29	42
05 00	258 40.4	S 9 24.9	101 09.6	292 45	N 6 11	81 35	N 5 16	170 16	S22 30	251 53	S 7 44
10	261 10.4	25.0	103 40.0	295 14		84 06		172 47		254 18	47
20	263 40.4	25.2	106 10.4	297 44		86 36		175 17		256 42	49
30	266 10.5	• 25.3	108 40.8	300 14	• •	89 07	• •	177 48	• •	259 07	• 52
40	268 40.5	25.5	111 11.3	302 44		91 37		180 18		261 31	54
50	271 10.5	25.6	113 41.7	305 14		94 08		182 48		263 56	57
06 00	273 40.5	S 9 25.8	116 12.1	307 44	N 6 10	96 38	N 5 16	185 19	S22 30	266 20	S 7 59
10	276 10.5	25.9	118 42.5	310 14		99 09		187 49		268 45	8 02
20	278 40.6	26.1	121 12.9	312 44		101 39		190 19		271 09	04
30	281 10.6	• 26.2	123 43.3	315 14	• •	104 10	• •	192 50	• •	273 34	• 07
40	283 40.6	26.4	126 13.7	317 44		106 40		195 20		275 58	09
50	286 10.6	26.5	128 44.1	320 14		109 11		197 51		278 23	12
07 00	288 40.6	S 9 26.7	131 14.5	322 44	N 6 09	111 41	N 5 15	200 21	S22 30	280 48	S 8 15
10	291 10.7	26.8	133 45.0	325 14		114 12		202 51		283 12	17
20	293 40.7	27.0	136 15.4	327 44		116 43		205 22		285 37	20
30	296 10.7	• 27.1	138 45.8	330 14	• •	119 13	• •	207 52	• •	288 01	• 22
40	298 40.7	27.3	141 16.2	332 44		121 44		210 22		290 26	25
50	301 10.7	27.4	143 46.6	335 14		124 14		212 53		292 50	27
08 00	303 40.8	S 9 27.6	146 17.0	337 44	N 6 08	126 45	N 5 15	215 23	S22 30	295 14	S 8 30
10	306 10.8	27.7	148 47.4	340 13		129 15		217 53		297 39	32
20	308 40.8	27.9	151 17.8	342 43		131 46		220 24		300 03	35
30	311 10.8	• 28.0	153 48.2	345 13	• •	134 16	• •	222 54	• •	302 28	• 37
40	313 40.9	28.2	156 18.6	347 43		136 47		225 25		304 52	40
50	316 10.9	28.3	158 49.1	350 13		139 17		227 55		307 17	42
09 00	318 40.9	S 9 28.5	161 19.5	352 43	N 6 07	141 48	N 5 15	230 25	S22 29	309 41	S 8 45
10	321 10.9	28.7	163 49.9	355 13		144 18		232 56		312 06	47
20	323 40.9	28.8	166 20.3	357 43		146 49		235 26		314 30	50
30	326 11.0	• 29.0	168 50.7	0 13	• •	149 20	• •	237 56	• •	316 55	• 52
40	328 41.0	29.1	171 21.1	2 43		151 50		240 27		319 19	55
50	331 11.0	29.3	173 51.5	5 13		154 21		242 57		321 44	8 57
10 00	333 41.0	S 9 29.4	176 21.9	7 43	N 6 06	156 51	N 5 15	245 27	S22 29	324 08	S 9 00
10	336 11.0	29.6	178 52.3	10 13		159 22		247 58		326 33	02
20	338 41.1	29.7	181 22.8	12 43		161 52		250 28		328 57	05
30	341 11.1	• 29.9	183 53.2	15 13	• •	164 23	• •	252 59	• •	331 22	• 07
40	343 41.1	30.0	186 23.6	17 43		166 53		255 29		333 46	10
50	346 11.1	30.2	188 54.0	20 13		169 24		257 59		336 11	12
11 00	348 41.1	S 9 30.3	191 24.4	22 42	N 6 04	171 54	N 5 15	260 30	S22 29	338 35	S 9 15
10	351 11.2	30.5	193 54.8	25 12		174 25		263 00		341 00	17
20	353 41.2	30.6	196 25.2	27 42		176 56		265 30		343 24	20
30	356 11.2	• 30.8	198 55.6	30 12	• •	179 26	• •	268 01	• •	345 49	• 22
40	358 41.2	30.9	201 26.0	32 42		181 57		270 31		348 13	25
50	1 11.2	31.1	203 56.5	35 12		184 27		273 01		350 38	27
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.7	S0 01.1	15 03.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 27.0	S0 15.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 12	+79
70	07 58	+71
68	07 47	+65
66	07 37	+61
64	07 30	+57
62	07 23	+55
60	07 17	+52
58	07 13	+50
56	07 08	+48
54	07 04	+46
52	07 01	+45
50	06 57	+44
45	06 51	+41
40	06 45	+39
35	06 40	+37
30	06 36	+35
20	06 28	+32
10	06 22	+30
0	06 16	+28
10	06 10	+25
20	06 04	+23
30	05 57	+20
35	05 53	+18
40	05 48	+16
45	05 43	+14
50	05 37	+12
52	05 34	+11
54	05 31	+09
56	05 28	+08
58	05 24	+06
60	05 20	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.0
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.6 GHA	MARS −2.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 41.3	S 9 31.2	206 26.9	37 42	N 6 03	186 58	N 5 15	275 32	S22 29	353 02	S 9 30
10	6 11.3	31.4	208 57.3	40 12		189 28		278 02		355 27	32
20	8 41.3	31.5	211 27.7	42 42		191 59		280 33		357 51	34
30	11 11.3	• 31.7	213 58.1	45 12	• •	194 29	• •	283 03	• •	0 15	• 37
40	13 41.3	31.8	216 28.5	47 42		197 00		285 33		2 40	39
50	16 11.4	32.0	218 58.9	50 12		199 30		288 04		5 04	42
13 00	18 41.4	S 9 32.1	221 29.3	52 42	N 6 02	202 01	N 5 15	290 34	S22 29	7 29	S 9 44
10	21 11.4	32.3	223 59.7	55 12		204 31		293 04		9 53	47
20	23 41.4	32.4	226 30.1	57 42		207 02		295 35		12 18	49
30	26 11.4	• 32.6	229 00.6	60 12	• •	209 33	• •	298 05	• •	14 42	• 52
40	28 41.5	32.7	231 31.0	62 42		212 03		300 35		17 07	54
50	31 11.5	32.9	234 01.4	65 12		214 34		303 06		19 31	57
14 00	33 41.5	S 9 33.1	236 31.8	67 41	N 6 01	217 04	N 5 15	305 36	S22 29	21 56	S 9 59
10	36 11.5	33.2	239 02.2	70 11		219 35		308 07		24 20	10 02
20	38 41.5	33.4	241 32.6	72 41		222 05		310 37		26 44	04
30	41 11.6	• 33.5	244 03.0	75 11	• •	224 36	• •	313 07	• •	29 09	• 06
40	43 41.6	33.7	246 33.4	77 41		227 06		315 38		31 33	09
50	46 11.6	33.8	249 03.8	80 11		229 37		318 08		33 58	11
15 00	48 41.6	S 9 34.0	251 34.3	82 41	N 6 00	232 07	N 5 14	320 38	S22 29	36 22	S10 14
10	51 11.6	34.1	254 04.7	85 11		234 38		323 09		38 47	16
20	53 41.7	34.3	256 35.1	87 41		237 08		325 39		41 11	19
30	56 11.7	• 34.4	259 05.5	90 11	• •	239 39	• •	328 09	• •	43 36	• 21
40	58 41.7	34.6	261 35.9	92 41		242 10		330 40		46 00	24
50	61 11.7	34.7	264 06.3	95 11		244 40		333 10		48 24	26
16 00	63 41.7	S 9 34.9	266 36.7	97 41	N 5 59	247 11	N 5 14	335 41	S22 29	50 49	S10 28
10	66 11.8	35.0	269 07.1	100 11		249 41		338 11		53 13	31
20	68 41.8	35.2	271 37.5	102 41		252 12		340 41		55 38	33
30	71 11.8	• 35.3	274 07.9	105 11	• •	254 42	• •	343 12	• •	58 02	• 36
40	73 41.8	35.5	276 38.4	107 41		257 13		345 42		60 27	38
50	76 11.8	35.6	279 08.8	110 10		259 43		348 12		62 51	41
17 00	78 41.9	S 9 35.8	281 39.2	112 40	N 5 58	262 14	N 5 14	350 43	S22 29	65 16	S10 43
10	81 11.9	35.9	284 09.6	115 10		264 44		353 13		67 40	45
20	83 41.9	36.1	286 40.0	117 40		267 15		355 43		70 04	48
30	86 11.9	• 36.2	289 10.4	120 10	• •	269 45	• •	358 14	• •	72 29	• 50
40	88 42.0	36.4	291 40.8	122 40		272 16		0 44		74 53	53
50	91 12.0	36.5	294 11.2	125 10		274 47		3 15		77 18	55
18 00	93 42.0	S 9 36.7	296 41.6	127 40	N 5 57	277 17	N 5 14	5 45	S22 29	79 42	S10 57
10	96 12.0	36.8	299 12.1	130 10		279 48		8 15		82 07	11 00
20	98 42.0	37.0	301 42.5	132 40		282 18		10 46		84 31	02
30	101 12.1	• 37.1	304 12.9	135 10	• •	284 49	• •	13 16	• •	86 55	• 05
40	103 42.1	37.3	306 43.3	137 40		287 19		15 46		89 20	07
50	106 12.1	37.4	309 13.7	140 10		289 50		18 17		91 44	09
19 00	108 42.1	S 9 37.6	311 44.1	142 40	N 5 56	292 20	N 5 14	20 47	S22 29	94 09	S11 12
10	111 12.1	37.8	314 14.5	145 10		294 51		23 17		96 33	14
20	113 42.2	37.9	316 44.9	147 40		297 21		25 48		98 57	17
30	116 12.2	• 38.1	319 15.3	150 10	• •	299 52	• •	28 18	• •	101 22	• 19
40	118 42.2	38.2	321 45.8	152 40		302 23		30 49		103 46	21
50	121 12.2	38.4	324 16.2	155 09		304 53		33 19		106 11	24
20 00	123 42.2	S 9 38.5	326 46.6	157 39	N 5 55	307 24	N 5 14	35 49	S22 29	108 35	S11 26
10	126 12.3	38.7	329 17.0	160 09		309 54		38 20		111 00	29
20	128 42.3	38.8	331 47.4	162 39		312 25		40 50		113 24	31
30	131 12.3	• 39.0	334 17.8	165 09	• •	314 55	• •	43 20	• •	115 48	• 33
40	133 42.3	39.1	336 48.2	167 39		317 26		45 51		118 13	36
50	136 12.3	39.3	339 18.6	170 09		319 56		48 21		120 37	38
21 00	138 42.4	S 9 39.4	341 49.0	172 39	N 5 54	322 27	N 5 14	50 51	S22 29	123 02	S11 40
10	141 12.4	39.6	344 19.4	175 09		324 57		53 22		125 26	43
20	143 42.4	39.7	346 49.9	177 39		327 28		55 52		127 50	45
30	146 12.4	• 39.9	349 20.3	180 09	• •	329 58	• •	58 23	• •	130 15	• 47
40	148 42.4	40.0	351 50.7	182 39		332 29		60 53		132 39	50
50	151 12.5	40.2	354 21.1	185 09		335 00		63 23		135 04	52
22 00	153 42.5	S 9 40.3	356 51.5	187 39	N 5 53	337 30	N 5 14	65 54	S22 29	137 28	S11 55
10	156 12.5	40.5	359 21.9	190 09		340 01		68 24		139 52	57
20	158 42.5	40.6	1 52.3	192 39		342 31		70 54		142 17	11 59
30	161 12.5	• 40.8	4 22.7	195 09	• •	345 02	• •	73 25	• •	144 41	12 02
40	163 42.6	40.9	6 53.1	197 38		347 32		75 55		147 06	04
50	166 12.6	41.1	9 23.6	200 08		350 03		78 25		149 30	06
23 00	168 42.6	S 9 41.2	11 54.0	202 38	N 5 52	352 33	N 5 13	80 56	S22 29	151 54	S12 09
10	171 12.6	41.4	14 24.4	205 08		355 04		83 26		154 19	11
20	173 42.6	41.5	16 54.8	207 38		357 34		85 57		156 43	13
30	176 12.7	• 41.7	19 25.2	210 08	• •	0 05	• •	88 27	• •	159 07	• 16
40	178 42.7	41.8	21 55.6	212 38		2 35		90 57		161 32	18
50	181 12.7	42.0	24 26.0	215 08		5 06		93 28		163 56	20
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.7	S0 01.1	15 03.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 26.5	S0 14.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 15	−21
70	16 32	−13
68	16 46	−07
66	16 57	−03
64	17 06	00
62	17 14	+02
60	17 21	+05
58	17 27	+07
56	17 33	+08
54	17 38	+10
52	17 42	+11
50	17 47	+12
45	17 56	+15
40	18 03	+17
35	18 09	+19
30	18 15	+20
20	18 25	+23
10	18 34	+25
0	18 42	+28
10	18 50	+30
20	18 59	+32
30	19 09	+35
35	19 15	+37
40	19 22	+39
45	19 30	+41
50	19 39	+44
52	19 43	+45
54	19 48	+47
56	19 54	+48
58	20 00	+50
60	20 06	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.5 GHA	MARS −2.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 42.7	S 9 42.1	26 56.4	217 38	N 5 51	7 37	N 5 13	95 58	S22 29	166 21	S12 23
10	186 12.7	42.3	29 26.8	220 08		10 07		98 28		168 45	25
20	188 42.8	42.4	31 57.3	222 38		12 38		100 59		171 09	27
30	191 12.8	• 42.6	34 27.7	225 08	• •	15 08	• •	103 29	• •	173 34	• 30
40	193 42.8	42.7	36 58.1	227 38		17 39		105 59		175 58	32
50	196 12.8	42.9	39 28.5	230 08		20 09		108 30		178 22	34
01 00	198 42.8	S 9 43.0	41 58.9	232 38	N 5 49	22 40	N 5 13	111 00	S22 29	180 47	S12 36
10	201 12.9	43.2	44 29.3	235 08		25 10		113 31		183 11	39
20	203 42.9	43.3	46 59.7	237 38		27 41		116 01		185 36	41
30	206 12.9	• 43.5	49 30.1	240 08	• •	30 11	• •	118 31	• •	188 00	• 43
40	208 42.9	43.7	52 00.5	242 37		32 42		121 02		190 24	46
50	211 12.9	43.8	54 30.9	245 07		35 12		123 32		192 49	48
02 00	213 43.0	S 9 44.0	57 01.4	247 37	N 5 48	37 43	N 5 13	126 02	S22 29	195 13	S12 50
10	216 13.0	44.1	59 31.8	250 07		40 14		128 33		197 37	53
20	218 43.0	44.3	62 02.2	252 37		42 44		131 03		200 02	55
30	221 13.0	• 44.4	64 32.6	255 07	• •	45 15	• •	133 33	• •	202 26	• 57
40	223 43.0	44.6	67 03.0	257 37		47 45		136 04		204 50	12 59
50	226 13.0	44.7	69 33.4	260 07		50 16		138 34		207 15	13 02
03 00	228 43.1	S 9 44.9	72 03.8	262 37	N 5 47	52 46	N 5 13	141 05	S22 29	209 39	S13 04
10	231 13.1	45.0	74 34.2	265 07		55 17		143 35		212 04	06
20	233 43.1	45.2	77 04.6	267 37		57 47		146 05		214 28	09
30	236 13.1	• 45.3	79 35.1	270 07	• •	60 18	• •	148 36	• •	216 52	• 11
40	238 43.1	45.5	82 05.5	272 37		62 48		151 06		219 17	13
50	241 13.2	45.6	84 35.9	275 07		65 19		153 36		221 41	15
04 00	243 43.2	S 9 45.8	87 06.3	277 37	N 5 46	67 49	N 5 13	156 07	S22 29	224 05	S13 18
10	246 13.2	45.9	89 36.7	280 07		70 20		158 37		226 30	20
20	248 43.2	46.1	92 07.1	282 37		72 51		161 07		228 54	22
30	251 13.2	• 46.2	94 37.5	285 06	• •	75 21	• •	163 38	• •	231 18	• 24
40	253 43.3	46.4	97 07.9	287 36		77 52		166 08		233 43	27
50	256 13.3	46.5	99 38.3	290 06		80 22		168 39		236 07	29
05 00	258 43.3	S 9 46.7	102 08.8	292 36	N 5 45	82 53	N 5 13	171 09	S22 29	238 31	S13 31
10	261 13.3	46.8	104 39.2	295 06		85 23		173 39		240 56	33
20	263 43.3	47.0	107 09.6	297 36		87 54		176 10		243 20	36
30	266 13.4	• 47.1	109 40.0	300 06	• •	90 24	• •	178 40	• •	245 44	• 38
40	268 43.4	47.3	112 10.4	302 36		92 55		181 10		248 09	40
50	271 13.4	47.4	114 40.8	305 06		95 25		183 41		250 33	42
06 00	273 43.4	S 9 47.6	117 11.2	307 36	N 5 44	97 56	N 5 13	186 11	S22 29	252 57	S13 45
10	276 13.4	47.7	119 41.6	310 06		100 26		188 41		255 22	47
20	278 43.5	47.9	122 12.0	312 36		102 57		191 12		257 46	49
30	281 13.5	• 48.0	124 42.4	315 06	• •	105 28	• •	193 42	• •	260 10	• 51
40	283 43.5	48.2	127 12.9	317 36		107 58		196 13		262 35	54
50	286 13.5	48.3	129 43.3	320 06		110 29		198 43		264 59	56
07 00	288 43.5	S 9 48.5	132 13.7	322 36	N 5 43	112 59	N 5 12	201 13	S22 29	267 23	S13 58
10	291 13.6	48.6	134 44.1	325 06		115 30		203 44		269 48	14 00
20	293 43.6	48.8	137 14.5	327 36		118 00		206 14		272 12	02
30	296 13.6	• 48.9	139 44.9	330 05	• •	120 31	• •	208 44	• •	274 36	• 05
40	298 43.6	49.1	142 15.3	332 35		123 01		211 15		277 01	07
50	301 13.6	49.2	144 45.7	335 05		125 32		213 45		279 25	09
08 00	303 43.7	S 9 49.4	147 16.1	337 35	N 5 42	128 02	N 5 12	216 15	S22 29	281 49	S14 11
10	306 13.7	49.5	149 46.6	340 05		130 33		218 46		284 14	13
20	308 43.7	49.7	152 17.0	342 35		133 04		221 16		286 38	16
30	311 13.7	• 49.8	154 47.4	345 05	• •	135 34	• •	223 47	• •	289 02	• 18
40	313 43.7	50.0	157 17.8	347 35		138 05		226 17		291 27	20
50	316 13.8	50.1	159 48.2	350 05		140 35		228 47		293 51	22
09 00	318 43.8	S 9 50.3	162 18.6	352 35	N 5 41	143 06	N 5 12	231 18	S22 29	296 15	S14 24
10	321 13.8	50.4	164 49.0	355 05		145 36		233 48		298 39	27
20	323 43.8	50.6	167 19.4	357 35		148 07		236 18		301 04	29
30	326 13.8	• 50.8	169 49.8	0 05	• •	150 37	• •	238 49	• •	303 28	• 31
40	328 43.9	50.9	172 20.2	2 35		153 08		241 19		305 52	33
50	331 13.9	51.1	174 50.7	5 05		155 38		243 49		308 17	35
10 00	333 43.9	S 9 51.2	177 21.1	7 35	N 5 40	158 09	N 5 12	246 20	S22 29	310 41	S14 37
10	336 13.9	51.4	179 51.5	10 05		160 39		248 50		313 05	40
20	338 43.9	51.5	182 21.9	12 34		163 10		251 21		315 30	42
30	341 14.0	• 51.7	184 52.3	15 04	• •	165 41	• •	253 51	• •	317 54	• 44
40	343 44.0	51.8	187 22.7	17 34		168 11		256 21		320 18	46
50	346 14.0	52.0	189 53.1	20 04		170 42		258 52		322 42	48
11 00	348 44.0	S 9 52.1	192 23.5	22 34	N 5 39	173 12	N 5 12	261 22	S22 29	325 07	S14 50
10	351 14.0	52.3	194 53.9	25 04		175 43		263 52		327 31	53
20	353 44.0	52.4	197 24.4	27 34		178 13		266 23		329 55	55
30	356 14.1	• 52.6	199 54.8	30 04	• •	180 44	• •	268 53	• •	332 20	• 57
40	358 44.1	52.7	202 25.2	32 34		183 14		271 23		334 44	14 59
50	1 14.1	52.9	204 55.6	35 04		185 45		273 54		337 08	15 01
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.7	S0 01.1	15 03.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 26.0	S0 13.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 02	*
70	10 26	*
68	10 01	+71
66	09 41	+64
64	09 26	+59
62	09 13	+55
60	09 02	+53
58	08 53	+50
56	08 45	+48
54	08 38	+46
52	08 31	+45
50	08 25	+44
45	08 13	+41
40	08 03	+39
35	07 54	+37
30	07 46	+35
20	07 33	+33
10	07 22	+31
0	07 12	+28
10	07 01	+26
20	06 50	+24
30	06 38	+21
35	06 30	+20
40	06 22	+18
45	06 13	+16
50	06 02	+13
52	05 56	+12
54	05 51	+11
56	05 44	+09
58	05 37	+08
60	05 29	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.5 GHA	MARS −2.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 44.1	S 9 53.0	207 26.0	37 34	N 5 38	188 15	N 5 12	276 24	S22 29	339 33	S15 03
10	6 14.1	53.2	209 56.4	40 04		190 46		278 55		341 57	05
20	8 44.2	53.3	212 26.8	42 34		193 16		281 25		344 21	07
30	11 14.2	• 53.5	214 57.2	45 04	• •	195 47	• •	283 55	• •	346 45	• 10
40	13 44.2	53.6	217 27.6	47 34		198 18		286 26		349 10	12
50	16 14.2	53.8	219 58.1	50 04		200 48		288 56		351 34	14
13 00	18 44.2	S 9 53.9	222 28.5	52 34	N 5 37	203 19	N 5 12	291 26	S22 28	353 58	S15 16
10	21 14.3	54.1	224 58.9	55 04		205 49		293 57		356 22	18
20	23 44.3	54.2	227 29.3	57 33		208 20		296 27		358 47	20
30	26 14.3	• 54.4	229 59.7	60 03	• •	210 50	• •	298 57	• •	1 11	• 22
40	28 44.3	54.5	232 30.1	62 33		213 21		301 28		3 35	24
50	31 14.3	54.7	235 00.5	65 03		215 51		303 58		6 00	26
14 00	33 44.4	S 9 54.8	237 30.9	67 33	N 5 36	218 22	N 5 11	306 28	S22 28	8 24	S15 29
10	36 14.4	55.0	240 01.3	70 03		220 52		308 59		10 48	31
20	38 44.4	55.1	242 31.7	72 33		223 23		311 29		13 12	33
30	41 14.4	• 55.3	245 02.2	75 03	• •	225 53	• •	314 00	• •	15 37	• 35
40	43 44.4	55.4	247 32.6	77 33		228 24		316 30		18 01	37
50	46 14.5	55.6	250 03.0	80 03		230 55		319 00		20 25	39
15 00	48 44.5	S 9 55.7	252 33.4	82 33	N 5 34	233 25	N 5 11	321 31	S22 28	22 49	S15 41
10	51 14.5	55.9	255 03.8	85 03		235 56		324 01		25 14	43
20	53 44.5	56.0	257 34.2	87 33		238 26		326 31		27 38	45
30	56 14.5	• 56.2	260 04.6	90 03	• •	240 57	• •	329 02	• •	30 02	• 47
40	58 44.6	56.3	262 35.0	92 33		243 27		331 32		32 26	49
50	61 14.6	56.5	265 05.4	95 03		245 58		334 02		34 51	51
16 00	63 44.6	S 9 56.6	267 35.9	97 33	N 5 33	248 28	N 5 11	336 33	S22 28	37 15	S15 53
10	66 14.6	56.8	270 06.3	100 02		250 59		339 03		39 39	56
20	68 44.6	56.9	272 36.7	102 32		253 29		341 34		42 04	15 58
30	71 14.6	• 57.1	275 07.1	105 02	• •	256 00	• •	344 04	• •	44 28	16 00
40	73 44.7	57.2	277 37.5	107 32		258 30		346 34		46 52	02
50	76 14.7	57.4	280 07.9	110 02		261 01		349 05		49 16	04
17 00	78 44.7	S 9 57.5	282 38.3	112 32	N 5 32	263 31	N 5 11	351 35	S22 28	51 41	S16 06
10	81 14.7	57.7	285 08.7	115 02		266 02		354 05		54 05	08
20	83 44.7	57.8	287 39.1	117 32		268 33		356 36		56 29	10
30	86 14.8	• 58.0	290 09.6	120 02	• •	271 03	• •	359 06	• •	58 53	• 12
40	88 44.8	58.1	292 40.0	122 32		273 34		1 36		61 17	14
50	91 14.8	58.3	295 10.4	125 02		276 04		4 07		63 42	16
18 00	93 44.8	S 9 58.4	297 40.8	127 32	N 5 31	278 35	N 5 11	6 37	S22 28	66 06	S16 18
10	96 14.8	58.6	300 11.2	130 02		281 05		9 08		68 30	20
20	98 44.9	58.7	302 41.6	132 32		283 36		11 38		70 54	22
30	101 14.9	• 58.9	305 12.0	135 02	• •	286 06	• •	14 08	• •	73 19	• 24
40	103 44.9	59.0	307 42.4	137 32		288 37		16 39		75 43	26
50	106 14.9	59.2	310 12.8	140 02		291 07		19 09		78 07	28
19 00	108 44.9	S 9 59.3	312 43.2	142 32	N 5 30	293 38	N 5 11	21 39	S22 28	80 31	S16 30
10	111 15.0	59.5	315 13.7	145 01		296 08		24 10		82 56	32
20	113 45.0	59.6	317 44.1	147 31		298 39		26 40		85 20	34
30	116 15.0	• 59.8	320 14.5	150 01	• •	301 10	• •	29 10	• •	87 44	• 36
40	118 45.0	9 59.9	322 44.9	152 31		303 40		31 41		90 08	38
50	121 15.0	10 00.1	325 15.3	155 01		306 11		34 11		92 33	40
20 00	123 45.0	S10 00.2	327 45.7	157 31	N 5 29	308 41	N 5 11	36 42	S22 28	94 57	S16 42
10	126 15.1	00.4	330 16.1	160 01		311 12		39 12		97 21	44
20	128 45.1	00.5	332 46.5	162 31		313 42		41 42		99 45	46
30	131 15.1	• 00.7	335 16.9	165 01	• •	316 13	• •	44 13	• •	102 09	• 48
40	133 45.1	00.8	337 47.4	167 31		318 43		46 43		104 34	50
50	136 15.1	01.0	340 17.8	170 01		321 14		49 13		106 58	52
21 00	138 45.2	S10 01.1	342 48.2	172 31	N 5 28	323 44	N 5 11	51 44	S22 28	109 22	S16 54
10	141 15.2	01.3	345 18.6	175 01		326 15		54 14		111 46	56
20	143 45.2	01.4	347 49.0	177 31		328 45		56 44		114 10	16 58
30	146 15.2	• 01.6	350 19.4	180 01	• •	331 16	• •	59 15	• •	116 35	17 00
40	148 45.2	01.7	352 49.8	182 31		333 47		61 45		118 59	01
50	151 15.3	01.9	355 20.2	185 01		336 17		64 16		121 23	03
22 00	153 45.3	S10 02.0	357 50.6	187 30	N 5 27	338 48	N 5 11	66 46	S22 28	123 47	S17 05
10	156 15.3	02.2	0 21.1	190 00		341 18		69 16		126 12	07
20	158 45.3	02.3	2 51.5	192 30		343 49		71 47		128 36	09
30	161 15.3	• 02.5	5 21.9	195 00	• •	346 19	• •	74 17	• •	131 00	• 11
40	163 45.4	02.6	7 52.3	197 30		348 50		76 47		133 24	13
50	166 15.4	02.8	10 22.7	200 00		351 20		79 18		135 48	15
23 00	168 45.4	S10 02.9	12 53.1	202 30	N 5 26	353 51	N 5 10	81 48	S22 28	138 13	S17 17
10	171 15.4	03.1	15 23.5	205 00		356 21		84 18		140 37	19
20	173 45.4	03.2	17 53.9	207 30		358 52		86 49		143 01	21
30	176 15.4	• 03.4	20 24.3	210 00	• •	1 22	• •	89 19	• •	145 25	• 23
40	178 45.5	03.5	22 54.7	212 30		3 53		91 50		147 49	25
50	181 15.5	03.7	25 25.2	215 00		6 24		94 20		150 14	26
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.7	S0 01.1	15 03.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 25.4	S0 12.1

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 24	*
70	16 02	*
68	16 29	−11
66	16 50	−04
64	17 06	+01
62	17 20	+04
60	17 32	+07
58	17 42	+09
56	17 51	+11
54	17 59	+12
52	18 07	+14
50	18 13	+15
45	18 27	+17
40	18 39	+19
35	18 49	+21
30	18 58	+22
20	19 13	+25
10	19 26	+27
0	19 39	+29
10	19 51	+31
20	20 05	+33
30	20 20	+35
35	20 29	+37
40	20 40	+39
45	20 52	+40
50	21 06	+43
52	21 13	+44
54	21 21	+46
56	21 30	+47
58	21 40	+49
60	21 51	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.5 GHA	MARS −2.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 45.5	S10 03.8	27 55.6	217 30	N 5 25	8 54	N 5 10	96 50	S22 28	152 38	S17 28
10	186 15.5	04.0	30 26.0	220 00		11 25		99 21		155 02	30
20	188 45.5	04.2	32 56.4	222 30		13 55		101 51		157 26	32
30	191 15.6	• 04.3	35 26.8	225 00	• •	16 26	• •	104 21	• •	159 50	• 34
40	193 45.6	04.5	37 57.2	227 30		18 56		106 52		162 15	36
50	196 15.6	04.6	40 27.6	230 00		21 27		109 22		164 39	38
01 00	198 45.6	S10 04.8	42 58.0	232 29	N 5 24	23 57	N 5 10	111 52	S22 28	167 03	S17 40
10	201 15.6	04.9	45 28.4	234 59		26 28		114 23		169 27	42
20	203 45.7	05.1	47 58.9	237 29		28 58		116 53		171 51	43
30	206 15.7	• 05.2	50 29.3	239 59	• •	31 29	• •	119 24	• •	174 15	• 45
40	208 45.7	05.4	52 59.7	242 29		33 59		121 54		176 40	47
50	211 15.7	05.5	55 30.1	244 59		36 30		124 24		179 04	49
02 00	213 45.7	S10 05.7	58 00.5	247 29	N 5 23	39 01	N 5 10	126 55	S22 28	181 28	S17 51
10	216 15.7	05.8	60 30.9	249 59		41 31		129 25		183 52	53
20	218 45.8	06.0	63 01.3	252 29		44 02		131 55		186 16	55
30	221 15.8	• 06.1	65 31.7	254 59	• •	46 32	• •	134 26	• •	188 41	• 56
40	223 45.8	06.3	68 02.1	257 29		49 03		136 56		191 05	17 58
50	226 15.8	06.4	70 32.6	259 59		51 33		139 26		193 29	18 00
03 00	228 45.8	S10 06.6	73 03.0	262 29	N 5 21	54 04	N 5 10	141 57	S22 28	195 53	S18 02
10	231 15.9	06.7	75 33.4	264 59		56 34		144 27		198 17	04
20	233 45.9	06.9	78 03.8	267 29		59 05		146 57		200 41	06
30	236 15.9	• 07.0	80 34.2	269 59	• •	61 35	• •	149 28	• •	203 06	• 07
40	238 45.9	07.2	83 04.6	272 29		64 06		151 58		205 30	09
50	241 15.9	07.3	85 35.0	274 59		66 36		154 29		207 54	11
04 00	243 46.0	S10 07.5	88 05.4	277 28	N 5 20	69 07	N 5 10	156 59	S22 28	210 18	S18 13
10	246 16.0	07.6	90 35.8	279 58		71 38		159 29		212 42	15
20	248 46.0	07.8	93 06.2	282 28		74 08		162 00		215 06	16
30	251 16.0	• 07.9	95 36.7	284 58	• •	76 39	• •	164 30	• •	217 31	• 18
40	253 46.0	08.1	98 07.1	287 28		79 09		167 00		219 55	20
50	256 16.0	08.2	100 37.5	289 58		81 40		169 31		222 19	22
05 00	258 46.1	S10 08.4	103 07.9	292 28	N 5 19	84 10	N 5 10	172 01	S22 28	224 43	S18 24
10	261 16.1	08.5	105 38.3	294 58		86 41		174 31		227 07	25
20	263 46.1	08.7	108 08.7	297 28		89 11		177 02		229 31	27
30	266 16.1	• 08.8	110 39.1	299 58	• •	91 42	• •	179 32	• •	231 56	• 29
40	268 46.1	09.0	113 09.5	302 28		94 12		182 03		234 20	31
50	271 16.2	09.1	115 39.9	304 58		96 43		184 33		236 44	33
06 00	273 46.2	S10 09.3	118 10.4	307 28	N 5 18	99 13	N 5 10	187 03	S22 28	239 08	S18 34
10	276 16.2	09.4	120 40.8	309 58		101 44		189 34		241 32	36
20	278 46.2	09.6	123 11.2	312 28		104 14		192 04		243 56	38
30	281 16.2	• 09.7	125 41.6	314 58	• •	106 45	• •	194 34	• •	246 20	• 40
40	283 46.2	09.9	128 12.0	317 28		109 16		197 05		248 45	41
50	286 16.3	10.0	130 42.4	319 57		111 46		199 35		251 09	43
07 00	288 46.3	S10 10.2	133 12.8	322 27	N 5 17	114 17	N 5 09	202 05	S22 28	253 33	S18 45
10	291 16.3	10.3	135 43.2	324 57		116 47		204 36		255 57	47
20	293 46.3	10.5	138 13.6	327 27		119 18		207 06		258 21	48
30	296 16.3	• 10.6	140 44.0	329 57	• •	121 48	• •	209 37	• •	260 45	• 50
40	298 46.4	10.8	143 14.5	332 27		124 19		212 07		263 09	52
50	301 16.4	10.9	145 44.9	334 57		126 49		214 37		265 34	54
08 00	303 46.4	S10 11.1	148 15.3	337 27	N 5 16	129 20	N 5 09	217 08	S22 28	267 58	S18 55
10	306 16.4	11.2	150 45.7	339 57		131 50		219 38		270 22	57
20	308 46.4	11.4	153 16.1	342 27		134 21		222 08		272 46	18 59
30	311 16.5	• 11.5	155 46.5	344 57	• •	136 51	• •	224 39	• •	275 10	19 00
40	313 46.5	11.7	158 16.9	347 27		139 22		227 09		277 34	02
50	316 16.5	11.8	160 47.3	349 57		141 53		229 39		279 58	04
09 00	318 46.5	S10 12.0	163 17.7	352 27	N 5 15	144 23	N 5 09	232 10	S22 28	282 23	S19 06
10	321 16.5	12.1	165 48.2	354 57		146 54		234 40		284 47	07
20	323 46.5	12.3	168 18.6	357 27		149 24		237 11		287 11	09
30	326 16.6	• 12.4	170 49.0	359 57	• •	151 55	• •	239 41	• •	289 35	• 11
40	328 46.6	12.6	173 19.4	2 27		154 25		242 11		291 59	12
50	331 16.6	12.7	175 49.8	4 56		156 56		244 42		294 23	14
10 00	333 46.6	S10 12.9	178 20.2	7 26	N 5 14	159 26	N 5 09	247 12	S22 28	296 47	S19 16
10	336 16.6	13.0	180 50.6	9 56		161 57		249 42		299 11	17
20	338 46.7	13.2	183 21.0	12 26		164 27		252 13		301 36	19
30	341 16.7	• 13.3	185 51.4	14 56	• •	166 58	• •	254 43	• •	304 00	• 21
40	343 46.7	13.5	188 21.9	17 26		169 28		257 13		306 24	22
50	346 16.7	13.6	190 52.3	19 56		171 59		259 44		308 48	24
11 00	348 46.7	S10 13.8	193 22.7	22 26	N 5 13	174 30	N 5 09	262 14	S22 28	311 12	S19 26
10	351 16.7	13.9	195 53.1	24 56		177 00		264 45		313 36	27
20	353 46.8	14.1	198 23.5	27 26		179 31		267 15		316 00	29
30	356 16.8	• 14.2	200 53.9	29 56	• •	182 01	• •	269 45	• •	318 24	• 31
40	358 46.8	14.4	203 24.3	32 26		184 32		272 16		320 49	32
50	1 16.8	14.5	205 54.7	34 56		187 02		274 46		323 13	34
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.7	S0 01.1	15 03.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 24.9	S0 10.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	12 32	*
66	11 52	+69
64	11 24	+59
62	11 04	+54
60	10 47	+51
58	10 32	+48
56	10 20	+46
54	10 10	+45
52	10 00	+43
50	09 52	+42
45	09 34	+40
40	09 20	+38
35	09 08	+36
30	08 57	+35
20	08 39	+33
10	08 24	+31
0	08 09	+29
10	07 55	+27
20	07 40	+26
30	07 22	+23
35	07 12	+22
40	07 01	+21
45	06 47	+19
50	06 31	+16
52	06 23	+15
54	06 15	+14
56	06 06	+12
58	05 55	+11
60	05 43	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16.1
Moon SD 17′
Moon ill. 9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.5 GHA	MARS −2.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 46.8	S10 14.7	208 25.1	37 26	N 5 12	189 33	N 5 09	277 16	S22 28	325 37	S19 35
10	6 16.9	14.8	210 55.5	39 56		192 03		279 47		328 01	37
20	8 46.9	14.9	213 26.0	42 26		194 34		282 17		330 25	39
30	11 16.9	• 15.1	215 56.4	44 56	• •	197 04	• •	284 47	• •	332 49	• 40
40	13 46.9	15.2	218 26.8	47 25		199 35		287 18		335 13	42
50	16 16.9	15.4	220 57.2	49 55		202 05		289 48		337 37	44
13 00	18 46.9	S10 15.5	223 27.6	52 25	N 5 11	204 36	N 5 09	292 18	S22 28	340 01	S19 45
10	21 17.0	15.7	225 58.0	54 55		207 06		294 49		342 26	47
20	23 47.0	15.8	228 28.4	57 25		209 37		297 19		344 50	48
30	26 17.0	• 16.0	230 58.8	59 55	• •	212 08	• •	299 50	• •	347 14	• 50
40	28 47.0	16.1	233 29.2	62 25		214 38		302 20		349 38	52
50	31 17.0	16.3	235 59.7	64 55		217 09		304 50		352 02	53
14 00	33 47.1	S10 16.4	238 30.1	67 25	N 5 10	219 39	N 5 09	307 21	S22 28	354 26	S19 55
10	36 17.1	16.6	241 00.5	69 55		222 10		309 51		356 50	56
20	38 47.1	16.7	243 30.9	72 25		224 40		312 21		359 14	58
30	41 17.1	• 16.9	246 01.3	74 55	• •	227 11	• •	314 52	• •	1 38	19 59
40	43 47.1	17.0	248 31.7	77 25		229 41		317 22		4 02	20 01
50	46 17.1	17.2	251 02.1	79 55		232 12		319 52		6 27	03
15 00	48 47.2	S10 17.3	253 32.5	82 25	N 5 08	234 42	N 5 08	322 23	S22 27	8 51	S20 04
10	51 17.2	17.5	256 02.9	84 55		237 13		324 53		11 15	06
20	53 47.2	17.6	258 33.4	87 25		239 43		327 24		13 39	07
30	56 17.2	• 17.8	261 03.8	89 55	• •	242 14	• •	329 54	• •	16 03	• 09
40	58 47.2	17.9	263 34.2	92 24		244 45		332 24		18 27	10
50	61 17.3	18.1	266 04.6	94 54		247 15		334 55		20 51	12
16 00	63 47.3	S10 18.2	268 35.0	97 24	N 5 07	249 46	N 5 08	337 25	S22 27	23 15	S20 13
10	66 17.3	18.4	271 05.4	99 54		252 16		339 55		25 39	15
20	68 47.3	18.5	273 35.8	102 24		254 47		342 26		28 03	16
30	71 17.3	• 18.7	276 06.2	104 54	• •	257 17	• •	344 56	• •	30 28	• 18
40	73 47.3	18.8	278 36.6	107 24		259 48		347 26		32 52	19
50	76 17.4	19.0	281 07.0	109 54		262 18		349 57		35 16	21
17 00	78 47.4	S10 19.1	283 37.5	112 24	N 5 06	264 49	N 5 08	352 27	S22 27	37 40	S20 23
10	81 17.4	19.3	286 07.9	114 54		267 19		354 58		40 04	24
20	83 47.4	19.4	288 38.3	117 24		269 50		357 28		42 28	26
30	86 17.4	• 19.6	291 08.7	119 54	• •	272 20	• •	359 58	• •	44 52	• 27
40	88 47.5	19.7	293 39.1	122 24		274 51		2 29		47 16	29
50	91 17.5	19.9	296 09.5	124 54		277 21		4 59		49 40	30
18 00	93 47.5	S10 20.0	298 39.9	127 24	N 5 05	279 52	N 5 08	7 29	S22 27	52 04	S20 31
10	96 17.5	20.2	301 10.3	129 54		282 23		10 00		54 28	33
20	98 47.5	20.3	303 40.7	132 24		284 53		12 30		56 52	34
30	101 17.5	• 20.5	306 11.2	134 54	• •	287 24	• •	15 00	• •	59 17	• 36
40	103 47.6	20.6	308 41.6	137 23		289 54		17 31		61 41	37
50	106 17.6	20.8	311 12.0	139 53		292 25		20 01		64 05	39
19 00	108 47.6	S10 20.9	313 42.4	142 23	N 5 04	294 55	N 5 08	22 31	S22 27	66 29	S20 40
10	111 17.6	21.1	316 12.8	144 53		297 26		25 02		68 53	42
20	113 47.6	21.2	318 43.2	147 23		299 56		27 32		71 17	43
30	116 17.7	• 21.4	321 13.6	149 53	• •	302 27	• •	30 03	• •	73 41	• 45
40	118 47.7	21.5	323 44.0	152 23		304 57		32 33		76 05	46
50	121 17.7	21.7	326 14.4	154 53		307 28		35 03		78 29	48
20 00	123 47.7	S10 21.8	328 44.9	157 23	N 5 03	309 58	N 5 08	37 34	S22 27	80 53	S20 49
10	126 17.7	22.0	331 15.3	159 53		312 29		40 04		83 17	50
20	128 47.7	22.1	333 45.7	162 23		315 00		42 34		85 41	52
30	131 17.8	• 22.3	336 16.1	164 53	• •	317 30	• •	45 05	• •	88 05	• 53
40	133 47.8	22.4	338 46.5	167 23		320 01		47 35		90 30	55
50	136 17.8	22.6	341 16.9	169 53		322 31		50 05		92 54	56
21 00	138 47.8	S10 22.7	343 47.3	172 23	N 5 02	325 02	N 5 08	52 36	S22 27	95 18	S20 58
10	141 17.8	22.9	346 17.7	174 53		327 32		55 06		97 42	20 59
20	143 47.9	23.0	348 48.1	177 23		330 03		57 37		100 06	21 00
30	146 17.9	• 23.2	351 18.5	179 52	• •	332 33	• •	60 07	• •	102 30	• 02
40	148 47.9	23.3	353 49.0	182 22		335 04		62 37		104 54	03
50	151 17.9	23.5	356 19.4	184 52		337 34		65 08		107 18	05
22 00	153 47.9	S10 23.6	358 49.8	187 22	N 5 01	340 05	N 5 08	67 38	S22 27	109 42	S21 06
10	156 17.9	23.8	1 20.2	189 52		342 35		70 08		112 06	07
20	158 48.0	23.9	3 50.6	192 22		345 06		72 39		114 30	09
30	161 18.0	• 24.1	6 21.0	194 52	• •	347 36	• •	75 09	• •	116 54	• 10
40	163 48.0	24.2	8 51.4	197 22		350 07		77 39		119 18	11
50	166 18.0	24.4	11 21.8	199 52		352 38		80 10		121 42	13
23 00	168 48.0	S10 24.5	13 52.2	202 22	N 5 00	355 08	N 5 08	82 40	S22 27	124 06	S21 14
10	171 18.0	24.7	16 22.7	204 52		357 39		85 11		126 30	15
20	173 48.1	24.8	18 53.1	207 22		0 09		87 41		128 55	17
30	176 18.1	• 25.0	21 23.5	209 52	• •	2 40	• •	90 11	• •	131 19	• 18
40	178 48.1	25.1	23 53.9	212 22		5 10		92 42		133 43	20
50	181 18.1	25.3	26 24.3	214 52		7 41		95 12		136 07	21
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.7	S0 01.1	15 03.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 24.5	S0 08.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	16 00	*
66	16 40	−07
64	17 09	+02
62	17 30	+07
60	17 48	+10
58	18 03	+13
56	18 16	+15
54	18 27	+16
52	18 37	+17
50	18 46	+19
45	19 05	+21
40	19 20	+22
35	19 33	+23
30	19 44	+25
20	20 04	+27
10	20 21	+28
0	20 37	+30
10	20 53	+31
20	21 11	+33
30	21 30	+35
35	21 42	+36
40	21 56	+37
45	22 11	+38
50	22 31	+40
52	22 40	+42
54	22 51	+43
56	23 03	+44
58	23 17	+46
60	23 33	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 13% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.5 GHA	MARS −2.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 48.1	S10 25.4	28 54.7	217 22	N 4 59	10 11	N 5 07	97 42	S22 27	138 31	S21 22
10	186 18.2	25.6	31 25.1	219 52		12 42		100 13		140 55	24
20	188 48.2	25.7	33 55.5	222 22		15 12		102 43		143 19	25
30	191 18.2	• 25.9	36 25.9	224 51	• •	17 43	• •	105 13	• •	145 43	• 26
40	193 48.2	26.0	38 56.4	227 21		20 13		107 44		148 07	28
50	196 18.2	26.2	41 26.8	229 51		22 44		110 14		150 31	29
01 00	198 48.2	S10 26.3	43 57.2	232 21	N 4 58	25 14	N 5 07	112 45	S22 27	152 55	S21 30
10	201 18.3	26.5	46 27.6	234 51		27 45		115 15		155 19	31
20	203 48.3	26.6	48 58.0	237 21		30 16		117 45		157 43	33
30	206 18.3	• 26.8	51 28.4	239 51	• •	32 46	• •	120 16	• •	160 07	• 34
40	208 48.3	26.9	53 58.8	242 21		35 17		122 46		162 31	35
50	211 18.3	27.1	56 29.2	244 51		37 47		125 16		164 55	37
02 00	213 48.3	S10 27.2	58 59.6	247 21	N 4 57	40 18	N 5 07	127 47	S22 27	167 19	S21 38
10	216 18.4	27.4	61 30.0	249 51		42 48		130 17		169 43	39
20	218 48.4	27.5	64 00.5	252 21		45 19		132 47		172 07	40
30	221 18.4	• 27.6	66 30.9	254 51	• •	47 49	• •	135 18	• •	174 32	• 42
40	223 48.4	27.8	69 01.3	257 21		50 20		137 48		176 56	43
50	226 18.4	27.9	71 31.7	259 51		52 50		140 18		179 20	44
03 00	228 48.5	S10 28.1	74 02.1	262 21	N 4 55	55 21	N 5 07	142 49	S22 27	181 44	S21 46
10	231 18.5	28.2	76 32.5	264 51		57 51		145 19		184 08	47
20	233 48.5	28.4	79 02.9	267 21		60 22		147 50		186 32	48
30	236 18.5	• 28.5	81 33.3	269 50	• •	62 53	• •	150 20	• •	188 56	• 49
40	238 48.5	28.7	84 03.7	272 20		65 23		152 50		191 20	50
50	241 18.5	28.8	86 34.2	274 50		67 54		155 21		193 44	52
04 00	243 48.6	S10 29.0	89 04.6	277 20	N 4 54	70 24	N 5 07	157 51	S22 27	196 08	S21 53
10	246 18.6	29.1	91 35.0	279 50		72 55		160 21		198 32	54
20	248 48.6	29.3	94 05.4	282 20		75 25		162 52		200 56	55
30	251 18.6	• 29.4	96 35.8	284 50	• •	77 56	• •	165 22	• •	203 20	• 57
40	253 48.6	29.6	99 06.2	287 20		80 26		167 52		205 44	58
50	256 18.6	29.7	101 36.6	289 50		82 57		170 23		208 08	21 59
05 00	258 48.7	S10 29.9	104 07.0	292 20	N 4 53	85 27	N 5 07	172 53	S22 27	210 32	S22 00
10	261 18.7	30.0	106 37.4	294 50		87 58		175 24		212 56	01
20	263 48.7	30.2	109 07.9	297 20		90 28		177 54		215 20	03
30	266 18.7	• 30.3	111 38.3	299 50	• •	92 59	• •	180 24	• •	217 44	• 04
40	268 48.7	30.5	114 08.7	302 20		95 29		182 55		220 08	05
50	271 18.8	30.6	116 39.1	304 50		98 00		185 25		222 32	06
06 00	273 48.8	S10 30.8	119 09.5	307 20	N 4 52	100 31	N 5 07	187 55	S22 27	224 56	S22 07
10	276 18.8	30.9	121 39.9	309 50		103 01		190 26		227 20	09
20	278 48.8	31.1	124 10.3	312 19		105 32		192 56		229 44	10
30	281 18.8	• 31.2	126 40.7	314 49	• •	108 02	• •	195 26	• •	232 08	• 11
40	283 48.8	31.4	129 11.1	317 19		110 33		197 57		234 33	12
50	286 18.9	31.5	131 41.5	319 49		113 03		200 27		236 57	13
07 00	288 48.9	S10 31.7	134 12.0	322 19	N 4 51	115 34	N 5 07	202 57	S22 27	239 21	S22 14
10	291 18.9	31.8	136 42.4	324 49		118 04		205 28		241 45	16
20	293 48.9	32.0	139 12.8	327 19		120 35		207 58		244 09	17
30	296 18.9	• 32.1	141 43.2	329 49	• •	123 05	• •	210 29	• •	246 33	• 18
40	298 48.9	32.3	144 13.6	332 19		125 36		212 59		248 57	19
50	301 19.0	32.4	146 44.0	334 49		128 06		215 29		251 21	20
08 00	303 49.0	S10 32.6	149 14.4	337 19	N 4 50	130 37	N 5 07	218 00	S22 27	253 45	S22 21
10	306 19.0	32.7	151 44.8	339 49		133 07		220 30		256 09	22
20	308 49.0	32.9	154 15.2	342 19		135 38		223 00		258 33	23
30	311 19.0	• 33.0	156 45.7	344 49	• •	138 09	• •	225 31	• •	260 57	• 25
40	313 49.0	33.2	159 16.1	347 19		140 39		228 01		263 21	26
50	316 19.1	33.3	161 46.5	349 49		143 10		230 31		265 45	27
09 00	318 49.1	S10 33.5	164 16.9	352 19	N 4 49	145 40	N 5 06	233 02	S22 27	268 09	S22 28
10	321 19.1	33.6	166 47.3	354 49		148 11		235 32		270 33	29
20	323 49.1	33.8	169 17.7	357 18		150 41		238 03		272 57	30
30	326 19.1	• 33.9	171 48.1	359 48	• •	153 12	• •	240 33	• •	275 21	• 31
40	328 49.2	34.1	174 18.5	2 18		155 42		243 03		277 45	32
50	331 19.2	34.2	176 48.9	4 48		158 13		245 34		280 09	33
10 00	333 49.2	S10 34.4	179 19.4	7 18	N 4 48	160 43	N 5 06	248 04	S22 27	282 33	S22 34
10	336 19.2	34.5	181 49.8	9 48		163 14		250 34		284 57	35
20	338 49.2	34.6	184 20.2	12 18		165 44		253 05		287 21	37
30	341 19.2	• 34.8	186 50.6	14 48	• •	168 15	• •	255 35	• •	289 45	• 38
40	343 49.3	34.9	189 21.0	17 18		170 45		258 05		292 09	39
50	346 19.3	35.1	191 51.4	19 48		173 16		260 36		294 33	40
11 00	348 49.3	S10 35.2	194 21.8	22 18	N 4 47	175 47	N 5 06	263 06	S22 27	296 57	S22 41
10	351 19.3	35.4	196 52.2	24 48		178 17		265 37		299 21	42
20	353 49.3	35.5	199 22.6	27 18		180 48		268 07		301 45	43
30	356 19.3	• 35.7	201 53.0	29 48	• •	183 18	• •	270 37	• •	304 09	• 44
40	358 49.4	35.8	204 23.5	32 18		185 49		273 08		306 33	45
50	1 19.4	36.0	206 53.9	34 48		188 19		275 38		308 57	46
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.7	S0 01.1	15 03.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 24.2	S0 07.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	14 15	*
64	13 21	+54
62	12 49	+48
60	12 25	+45
58	12 05	+43
56	11 50	+41
54	11 36	+40
52	11 24	+39
50	11 14	+38
45	10 52	+37
40	10 34	+35
35	10 19	+34
30	10 06	+34
20	09 45	+32
10	09 26	+31
0	09 08	+30
10	08 51	+28
20	08 33	+27
30	08 11	+26
35	07 59	+25
40	07 45	+24
45	07 28	+23
50	07 07	+20
52	06 58	+20
54	06 47	+19
56	06 34	+17
58	06 20	+15
60	06 03	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 17% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.5 GHA	MARS −2.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 49.4	S10 36.1	209 24.3	37 18	N 4 46	190 50	N 5 06	278 08	S22 27	311 21	S22 47
10	6 19.4	36.3	211 54.7	39 47		193 20		280 39		313 45	48
20	8 49.4	36.4	214 25.1	42 17		195 51		283 09		316 09	49
30	11 19.4	• 36.6	216 55.5	44 47	• •	198 21	• •	285 39	• •	318 33	• 50
40	13 49.5	36.7	219 25.9	47 17		200 52		288 10		320 58	51
50	16 19.5	36.9	221 56.3	49 47		203 22		290 40		323 22	52
13 00	18 49.5	S10 37.0	224 26.7	52 17	N 4 44	205 53	N 5 06	293 10	S22 27	325 46	S22 53
10	21 19.5	37.2	226 57.2	54 47		208 23		295 41		328 10	54
20	23 49.5	37.3	229 27.6	57 17		210 54		298 11		330 34	55
30	26 19.5	• 37.5	231 58.0	59 47	• •	213 25	• •	300 42	• •	332 58	• 56
40	28 49.6	37.6	234 28.4	62 17		215 55		303 12		335 22	57
50	31 19.6	37.8	236 58.8	64 47		218 26		305 42		337 46	58
14 00	33 49.6	S10 37.9	239 29.2	67 17	N 4 43	220 56	N 5 06	308 13	S22 27	340 10	S22 59
10	36 19.6	38.1	241 59.6	69 47		223 27		310 43		342 34	23 00
20	38 49.6	38.2	244 30.0	72 17		225 57		313 13		344 58	01
30	41 19.7	• 38.4	247 00.4	74 47	• •	228 28	• •	315 44	• •	347 22	• 02
40	43 49.7	38.5	249 30.8	77 17		230 58		318 14		349 46	03
50	46 19.7	38.7	252 01.3	79 47		233 29		320 44		352 10	04
15 00	48 49.7	S10 38.8	254 31.7	82 17	N 4 42	235 59	N 5 06	323 15	S22 27	354 34	S23 05
10	51 19.7	39.0	257 02.1	84 46		238 30		325 45		356 58	06
20	53 49.7	39.1	259 32.5	87 16		241 00		328 16		359 22	06
30	56 19.8	• 39.3	262 02.9	89 46	• •	243 31	• •	330 46	• •	1 46	• 07
40	58 49.8	39.4	264 33.3	92 16		246 01		333 16		4 10	08
50	61 19.8	39.6	267 03.7	94 46		248 32		335 47		6 34	09
16 00	63 49.8	S10 39.7	269 34.1	97 16	N 4 41	251 03	N 5 06	338 17	S22 27	8 58	S23 10
10	66 19.8	39.9	272 04.5	99 46		253 33		340 47		11 22	11
20	68 49.8	40.0	274 35.0	102 16		256 04		343 18		13 46	12
30	71 19.9	• 40.1	277 05.4	104 46	• •	258 34	• •	345 48	• •	16 10	• 13
40	73 49.9	40.3	279 35.8	107 16		261 05		348 18		18 34	14
50	76 19.9	40.4	282 06.2	109 46		263 35		350 49		20 58	15
17 00	78 49.9	S10 40.6	284 36.6	112 16	N 4 40	266 06	N 5 06	353 19	S22 26	23 22	S23 16
10	81 19.9	40.7	287 07.0	114 46		268 36		355 49		25 46	16
20	83 49.9	40.9	289 37.4	117 16		271 07		358 20		28 10	17
30	86 20.0	• 41.0	292 07.8	119 46	• •	273 37	• •	0 50	• •	30 34	• 18
40	88 50.0	41.2	294 38.2	122 16		276 08		3 21		32 58	19
50	91 20.0	41.3	297 08.7	124 46		278 38		5 51		35 22	20
18 00	93 50.0	S10 41.5	299 39.1	127 16	N 4 39	281 09	N 5 05	8 21	S22 26	37 46	S23 21
10	96 20.0	41.6	302 09.5	129 45		283 39		10 52		40 10	22
20	98 50.0	41.8	304 39.9	132 15		286 10		13 22		42 34	22
30	101 20.1	• 41.9	307 10.3	134 45	• •	288 41	• •	15 52	• •	44 58	• 23
40	103 50.1	42.1	309 40.7	137 15		291 11		18 23		47 22	24
50	106 20.1	42.2	312 11.1	139 45		293 42		20 53		49 46	25
19 00	108 50.1	S10 42.4	314 41.5	142 15	N 4 38	296 12	N 5 05	23 23	S22 26	52 10	S23 26
10	111 20.1	42.5	317 11.9	144 45		298 43		25 54		54 34	27
20	113 50.1	42.7	319 42.3	147 15		301 13		28 24		56 58	27
30	116 20.2	• 42.8	322 12.8	149 45	• •	303 44	• •	30 55	• •	59 22	• 28
40	118 50.2	43.0	324 43.2	152 15		306 14		33 25		61 46	29
50	121 20.2	43.1	327 13.6	154 45		308 45		35 55		64 10	30
20 00	123 50.2	S10 43.3	329 44.0	157 15	N 4 37	311 15	N 5 05	38 26	S22 26	66 34	S23 31
10	126 20.2	43.4	332 14.4	159 45		313 46		40 56		68 59	32
20	128 50.2	43.6	334 44.8	162 15		316 16		43 26		71 23	32
30	131 20.3	• 43.7	337 15.2	164 45	• •	318 47	• •	45 57	• •	73 47	• 33
40	133 50.3	43.9	339 45.6	167 15		321 17		48 27		76 11	34
50	136 20.3	44.0	342 16.0	169 45		323 48		50 57		78 35	35
21 00	138 50.3	S10 44.2	344 46.5	172 14	N 4 36	326 19	N 5 05	53 28	S22 26	80 59	S23 35
10	141 20.3	44.3	347 16.9	174 44		328 49		55 58		83 23	36
20	143 50.3	44.4	349 47.3	177 14		331 20		58 28		85 47	37
30	146 20.4	• 44.6	352 17.7	179 44	• •	333 50	• •	60 59	• •	88 11	• 38
40	148 50.4	44.7	354 48.1	182 14		336 21		63 29		90 35	39
50	151 20.4	44.9	357 18.5	184 44		338 51		66 00		92 59	39
22 00	153 50.4	S10 45.0	359 48.9	187 14	N 4 35	341 22	N 5 05	68 30	S22 26	95 23	S23 40
10	156 20.4	45.2	2 19.3	189 44		343 52		71 00		97 47	41
20	158 50.4	45.3	4 49.7	192 14		346 23		73 31		100 11	42
30	161 20.5	• 45.5	7 20.2	194 44	• •	348 53	• •	76 01	• •	102 35	• 42
40	163 50.5	45.6	9 50.6	197 14		351 24		78 31		104 59	43
50	166 20.5	45.8	12 21.0	199 44		353 54		81 02		107 23	44
23 00	168 50.5	S10 45.9	14 51.4	202 14	N 4 34	356 25	N 5 05	83 32	S22 26	109 47	S23 44
10	171 20.5	46.1	17 21.8	204 44		358 55		86 02		112 11	45
20	173 50.5	46.2	19 52.2	207 14		1 26		88 33		114 35	46
30	176 20.6	• 46.4	22 22.6	209 44	• •	3 57	• •	91 03	• •	116 59	• 47
40	178 50.6	46.5	24 53.0	212 14		6 27		93 34		119 23	47
50	181 20.6	46.7	27 23.4	214 44		8 58		96 04		121 47	48
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.7	S0 01.1	15 03.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 24.1	S0 05.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	16 22	*
64	17 16	+08
62	17 49	+14
60	18 14	+17
58	18 33	+19
56	18 50	+20
54	19 04	+21
52	19 16	+22
50	19 27	+23
45	19 49	+24
40	20 07	+26
35	20 23	+26
30	20 36	+27
20	20 59	+28
10	21 18	+29
0	21 37	+30
10	21 55	+31
20	22 15	+31
30	22 38	+33
35	22 51	+33
40	23 07	+34
45	23 25	+35
50	23 48	+36
52	23 59	+37
54	24 12	+37
56	24 26	+38
58	24 43	+39
60	25 04	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 21% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.5 GHA	MARS −2.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 50.6	S10 46.8	29 53.8	217 13	N 4 32	11 28	N 5 05	98 34	S22 26	124 11	S23 49
10	186 20.6	47.0	32 24.3	219 43		13 59		101 05		126 35	49
20	188 50.6	47.1	34 54.7	222 13		16 29		103 35		128 59	50
30	191 20.7	• 47.3	37 25.1	224 43	• •	19 00	• •	106 05	• •	131 23	• 51
40	193 50.7	47.4	39 55.5	227 13		21 30		108 36		133 47	51
50	196 20.7	47.6	42 25.9	229 43		24 01		111 06		136 11	52
01 00	198 50.7	S10 47.7	44 56.3	232 13	N 4 31	26 31	N 5 05	113 36	S22 26	138 35	S23 53
10	201 20.7	47.9	47 26.7	234 43		29 02		116 07		140 59	53
20	203 50.7	48.0	49 57.1	237 13		31 32		118 37		143 23	54
30	206 20.8	• 48.2	52 27.5	239 43	• •	34 03	• •	121 07	• •	145 47	• 55
40	208 50.8	48.3	54 58.0	242 13		36 33		123 38		148 11	55
50	211 20.8	48.4	57 28.4	244 43		39 04		126 08		150 35	56
02 00	213 50.8	S10 48.6	59 58.8	247 13	N 4 30	41 35	N 5 05	128 39	S22 26	152 59	S23 57
10	216 20.8	48.7	62 29.2	249 43		44 05		131 09		155 23	57
20	218 50.8	48.9	64 59.6	252 13		46 36		133 39		157 48	58
30	221 20.9	• 49.0	67 30.0	254 43	• •	49 06	• •	136 10	• •	160 12	• 59
40	223 50.9	49.2	70 00.4	257 13		51 37		138 40		162 36	23 59
50	226 20.9	49.3	72 30.8	259 43		54 07		141 10		165 00	24 00
03 00	228 50.9	S10 49.5	75 01.2	262 12	N 4 29	56 38	N 5 04	143 41	S22 26	167 24	S24 00
10	231 20.9	49.6	77 31.7	264 42		59 08		146 11		169 48	01
20	233 50.9	49.8	80 02.1	267 12		61 39		148 41		172 12	02
30	236 21.0	• 49.9	82 32.5	269 42	• •	64 09	• •	151 12	• •	174 36	• 02
40	238 51.0	50.1	85 02.9	272 12		66 40		153 42		177 00	03
50	241 21.0	50.2	87 33.3	274 42		69 10		156 13		179 24	04
04 00	243 51.0	S10 50.4	90 03.7	277 12	N 4 28	71 41	N 5 04	158 43	S22 26	181 48	S24 04
10	246 21.0	50.5	92 34.1	279 42		74 11		161 13		184 12	05
20	248 51.0	50.7	95 04.5	282 12		76 42		163 44		186 36	05
30	251 21.1	• 50.8	97 34.9	284 42	• •	79 12	• •	166 14	• •	189 00	• 06
40	253 51.1	51.0	100 05.3	287 12		81 43		168 44		191 24	06
50	256 21.1	51.1	102 35.8	289 42		84 14		171 15		193 48	07
05 00	258 51.1	S10 51.3	105 06.2	292 12	N 4 27	86 44	N 5 04	173 45	S22 26	196 12	S24 08
10	261 21.1	51.4	107 36.6	294 42		89 15		176 15		198 36	08
20	263 51.1	51.6	110 07.0	297 12		91 45		178 46		201 00	09
30	266 21.2	• 51.7	112 37.4	299 42	• •	94 16	• •	181 16	• •	203 24	• 09
40	268 51.2	51.9	115 07.8	302 12		96 46		183 46		205 48	10
50	271 21.2	52.0	117 38.2	304 42		99 17		186 17		208 12	10
06 00	273 51.2	S10 52.1	120 08.6	307 11	N 4 26	101 47	N 5 04	188 47	S22 26	210 36	S24 11
10	276 21.2	52.3	122 39.0	309 41		104 18		191 18		213 00	11
20	278 51.2	52.4	125 09.5	312 11		106 48		193 48		215 24	12
30	281 21.3	• 52.6	127 39.9	314 41	• •	109 19	• •	196 18	• •	217 49	• 12
40	283 51.3	52.7	130 10.3	317 11		111 49		198 49		220 13	13
50	286 21.3	52.9	132 40.7	319 41		114 20		201 19		222 37	13
07 00	288 51.3	S10 53.0	135 11.1	322 11	N 4 25	116 50	N 5 04	203 49	S22 26	225 01	S24 14
10	291 21.3	53.2	137 41.5	324 41		119 21		206 20		227 25	14
20	293 51.3	53.3	140 11.9	327 11		121 52		208 50		229 49	15
30	296 21.4	• 53.5	142 42.3	329 41	• •	124 22	• •	211 20	• •	232 13	• 15
40	298 51.4	53.6	145 12.7	332 11		126 53		213 51		234 37	16
50	301 21.4	53.8	147 43.2	334 41		129 23		216 21		237 01	16
08 00	303 51.4	S10 53.9	150 13.6	337 11	N 4 24	131 54	N 5 04	218 52	S22 26	239 25	S24 17
10	306 21.4	54.1	152 44.0	339 41		134 24		221 22		241 49	17
20	308 51.4	54.2	155 14.4	342 11		136 55		223 52		244 13	18
30	311 21.5	• 54.4	157 44.8	344 41	• •	139 25	• •	226 23	• •	246 37	• 18
40	313 51.5	54.5	160 15.2	347 11		141 56		228 53		249 01	19
50	316 21.5	54.7	162 45.6	349 40		144 26		231 23		251 25	19
09 00	318 51.5	S10 54.8	165 16.0	352 10	N 4 23	146 57	N 5 04	233 54	S22 26	253 49	S24 20
10	321 21.5	55.0	167 46.4	354 40		149 27		236 24		256 13	20
20	323 51.5	55.1	170 16.8	357 10		151 58		238 54		258 37	21
30	326 21.5	• 55.3	172 47.3	359 40	• •	154 28	• •	241 25	• •	261 01	• 21
40	328 51.6	55.4	175 17.7	2 10		156 59		243 55		263 26	21
50	331 21.6	55.5	177 48.1	4 40		159 30		246 25		265 50	22
10 00	333 51.6	S10 55.7	180 18.5	7 10	N 4 21	162 00	N 5 04	248 56	S22 26	268 14	S24 22
10	336 21.6	55.8	182 48.9	9 40		164 31		251 26		270 38	23
20	338 51.6	56.0	185 19.3	12 10		167 01		253 57		273 02	23
30	341 21.6	• 56.1	187 49.7	14 40	• •	169 32	• •	256 27	• •	275 26	• 24
40	343 51.7	56.3	190 20.1	17 10		172 02		258 57		277 50	24
50	346 21.7	56.4	192 50.5	19 40		174 33		261 28		280 14	24
11 00	348 51.7	S10 56.6	195 21.0	22 10	N 4 20	177 03	N 5 04	263 58	S22 26	282 38	S24 25
10	351 21.7	56.7	197 51.4	24 40		179 34		266 28		285 02	25
20	353 51.7	56.9	200 21.8	27 10		182 04		268 59		287 26	26
30	356 21.7	• 57.0	202 52.2	29 40	• •	184 35	• •	271 29	• •	289 50	• 26
40	358 51.8	57.2	205 22.6	32 10		187 05		273 59		292 14	26
50	1 21.8	57.3	207 53.0	34 39		189 36		276 30		294 38	27
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.7	S0 01.1	15 03.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 24.3	S0 03.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	15 01	+39
62	14 16	+36
60	13 47	+35
58	13 24	+34
56	13 06	+33
54	12 50	+33
52	12 37	+33
50	12 25	+33
45	12 01	+32
40	11 42	+32
35	11 25	+31
30	11 11	+31
20	10 48	+30
10	10 27	+30
0	10 08	+30
10	09 49	+29
20	09 29	+28
30	09 05	+28
35	08 51	+27
40	08 36	+27
45	08 17	+26
50	07 53	+26
52	07 42	+25
54	07 29	+24
56	07 15	+24
58	06 57	+23
60	06 37	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 26% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.5 GHA	MARS −2.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 51.8	S10 57.5	210 23.4	37 09	N 4 19	192 06	N 5 03	279 00	S22 26	297 02	S24 27
10	6 21.8	57.6	212 53.8	39 39		194 37		281 31		299 26	27
20	8 51.8	57.8	215 24.2	42 09		197 07		284 01		301 51	28
30	11 21.8	• 57.9	217 54.7	44 39	• •	199 38	• •	286 31	• •	304 15	• 28
40	13 51.9	58.1	220 25.1	47 09		202 09		289 02		306 39	28
50	16 21.9	58.2	222 55.5	49 39		204 39		291 32		309 03	29
13 00	18 51.9	S10 58.3	225 25.9	52 09	N 4 18	207 10	N 5 03	294 02	S22 26	311 27	S24 29
10	21 21.9	58.5	227 56.3	54 39		209 40		296 33		313 51	30
20	23 51.9	58.6	230 26.7	57 09		212 11		299 03		316 15	30
30	26 21.9	• 58.8	232 57.1	59 39	• •	214 41	• •	301 33	• •	318 39	• 30
40	28 52.0	58.9	235 27.5	62 09		217 12		304 04		321 03	31
50	31 22.0	59.1	237 57.9	64 39		219 42		306 34		323 27	31
14 00	33 52.0	S10 59.2	240 28.3	67 09	N 4 17	222 13	N 5 03	309 04	S22 26	325 51	S24 31
10	36 22.0	59.4	242 58.8	69 39		224 43		311 35		328 15	31
20	38 52.0	59.5	245 29.2	72 09		227 14		314 05		330 39	32
30	41 22.0	• 59.7	247 59.6	74 39	• •	229 44	• •	316 36	• •	333 04	• 32
40	43 52.0	10 59.8	250 30.0	77 09		232 15		319 06		335 28	32
50	46 22.1	11 00.0	253 00.4	79 38		234 45		321 36		337 52	33
15 00	48 52.1	S11 00.1	255 30.8	82 08	N 4 16	237 16	N 5 03	324 07	S22 26	340 16	S24 33
10	51 22.1	00.3	258 01.2	84 38		239 46		326 37		342 40	33
20	53 52.1	00.4	260 31.6	87 08		242 17		329 07		345 04	34
30	56 22.1	• 00.6	263 02.0	89 38	• •	244 48	• •	331 38	• •	347 28	• 34
40	58 52.1	00.7	265 32.5	92 08		247 18		334 08		349 52	34
50	61 22.2	00.9	268 02.9	94 38		249 49		336 38		352 16	34
16 00	63 52.2	S11 01.0	270 33.3	97 08	N 4 15	252 19	N 5 03	339 09	S22 26	354 40	S24 35
10	66 22.2	01.2	273 03.7	99 38		254 50		341 39		357 04	35
20	68 52.2	01.3	275 34.1	102 08		257 20		344 09		359 29	35
30	71 22.2	• 01.4	278 04.5	104 38	• •	259 51	• •	346 40	• •	1 53	• 35
40	73 52.2	01.6	280 34.9	107 08		262 21		349 10		4 17	36
50	76 22.3	01.7	283 05.3	109 38		264 52		351 41		6 41	36
17 00	78 52.3	S11 01.9	285 35.7	112 08	N 4 14	267 22	N 5 03	354 11	S22 26	9 05	S24 36
10	81 22.3	02.0	288 06.2	114 38		269 53		356 41		11 29	36
20	83 52.3	02.2	290 36.6	117 08		272 23		359 12		13 53	37
30	86 22.3	• 02.3	293 07.0	119 38	• •	274 54	• •	1 42	• •	16 17	• 37
40	88 52.3	02.5	295 37.4	122 07		277 24		4 12		18 41	37
50	91 22.3	02.6	298 07.8	124 37		279 55		6 43		21 05	37
18 00	93 52.4	S11 02.8	300 38.2	127 07	N 4 13	282 26	N 5 03	9 13	S22 25	23 30	S24 37
10	96 22.4	02.9	303 08.6	129 37		284 56		11 43		25 54	38
20	98 52.4	03.1	305 39.0	132 07		287 27		14 14		28 18	38
30	101 22.4	• 03.2	308 09.4	134 37	• •	289 57	• •	16 44	• •	30 42	• 38
40	103 52.4	03.4	310 39.8	137 07		292 28		19 15		33 06	38
50	106 22.4	03.5	313 10.3	139 37		294 58		21 45		35 30	38
19 00	108 52.5	S11 03.7	315 40.7	142 07	N 4 12	297 29	N 5 03	24 15	S22 25	37 54	S24 39
10	111 22.5	03.8	318 11.1	144 37		299 59		26 46		40 18	39
20	113 52.5	03.9	320 41.5	147 07		302 30		29 16		42 42	39
30	116 22.5	• 04.1	323 11.9	149 37	• •	305 00	• •	31 46	• •	45 07	• 39
40	118 52.5	04.2	325 42.3	152 07		307 31		34 17		47 31	39
50	121 22.5	04.4	328 12.7	154 37		310 01		36 47		49 55	39
20 00	123 52.6	S11 04.5	330 43.1	157 07	N 4 10	312 32	N 5 03	39 17	S22 25	52 19	S24 40
10	126 22.6	04.7	333 13.5	159 37		315 02		41 48		54 43	40
20	128 52.6	04.8	335 44.0	162 07		317 33		44 18		57 07	40
30	131 22.6	• 05.0	338 14.4	164 37	• •	320 03	• •	46 48	• •	59 31	• 40
40	133 52.6	05.1	340 44.8	167 06		322 34		49 19		61 55	40
50	136 22.6	05.3	343 15.2	169 36		325 05		51 49		64 20	40
21 00	138 52.6	S11 05.4	345 45.6	172 06	N 4 09	327 35	N 5 03	54 20	S22 25	66 44	S24 41
10	141 22.7	05.6	348 16.0	174 36		330 06		56 50		69 08	41
20	143 52.7	05.7	350 46.4	177 06		332 36		59 20		71 32	41
30	146 22.7	• 05.9	353 16.8	179 36	• •	335 07	• •	61 51	• •	73 56	• 41
40	148 52.7	06.0	355 47.2	182 06		337 37		64 21		76 20	41
50	151 22.7	06.2	358 17.7	184 36		340 08		66 51		78 44	41
22 00	153 52.7	S11 06.3	0 48.1	187 06	N 4 08	342 38	N 5 02	69 22	S22 25	81 08	S24 41
10	156 22.8	06.4	3 18.5	189 36		345 09		71 52		83 33	41
20	158 52.8	06.6	5 48.9	192 06		347 39		74 22		85 57	41
30	161 22.8	• 06.7	8 19.3	194 36	• •	350 10	• •	76 53	• •	88 21	• 42
40	163 52.8	06.9	10 49.7	197 06		352 40		79 23		90 45	42
50	166 22.8	07.0	13 20.1	199 36		355 11		81 54		93 09	42
23 00	168 52.8	S11 07.2	15 50.5	202 06	N 4 07	357 41	N 5 02	84 24	S22 25	95 33	S24 42
10	171 22.9	07.3	18 20.9	204 36		0 12		86 54		97 57	42
20	173 52.9	07.5	20 51.3	207 06		2 42		89 25		100 22	42
30	176 22.9	• 07.6	23 21.8	209 36	• •	5 13	• •	91 55	• •	102 46	• 42
40	178 52.9	07.8	25 52.2	212 05		7 44		94 25		105 10	42
50	181 22.9	07.9	28 22.6	214 35		10 14		96 56		107 34	42
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.7	S0 01.1	15 03.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 24.6	S0 01.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	17 41	+23
62	18 26	+25
60	18 56	+26
58	19 18	+27
56	19 37	+27
54	19 52	+27
52	20 06	+28
50	20 18	+28
45	20 42	+28
40	21 02	+28
35	21 18	+29
30	21 32	+29
20	21 56	+29
10	22 17	+29
0	22 36	+29
10	22 56	+29
20	23 16	+29
30	23 40	+30
35	23 54	+29
40	24 10	+29
45	24 30	+29
50	24 54	+29
52	25 06	+29
54	00 12	+37
56	00 26	+38
58	00 43	+39
60	01 04	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 31% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.4 GHA	MARS −2.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 52.9	S11 08.1	30 53.0	217 05	N 4 06	12 45	N 5 02	99 26	S22 25	109 58	S24 42
10	186 22.9	08.2	33 23.4	219 35		15 15		101 56		112 22	42
20	188 53.0	08.4	35 53.8	222 05		17 46		104 27		114 46	42
30	191 23.0	• 08.5	38 24.2	224 35	• •	20 16	• •	106 57	• •	117 11	• 42
40	193 53.0	08.7	40 54.6	227 05		22 47		109 27		119 35	42
50	196 23.0	08.8	43 25.0	229 35		25 17		111 58		121 59	42
01 00	198 53.0	S11 08.9	45 55.5	232 05	N 4 05	27 48	N 5 02	114 28	S22 25	124 23	S24 42
10	201 23.0	09.1	48 25.9	234 35		30 18		116 59		126 47	42
20	203 53.1	09.2	50 56.3	237 05		32 49		119 29		129 11	42
30	206 23.1	• 09.4	53 26.7	239 35	• •	35 19	• •	121 59	• •	131 36	• 42
40	208 53.1	09.5	55 57.1	242 05		37 50		124 30		134 00	42
50	211 23.1	09.7	58 27.5	244 35		40 20		127 00		136 24	42
02 00	213 53.1	S11 09.8	60 57.9	247 05	N 4 04	42 51	N 5 02	129 30	S22 25	138 48	S24 42
10	216 23.1	10.0	63 28.3	249 35		45 21		132 01		141 12	42
20	218 53.1	10.1	65 58.7	252 05		47 52		134 31		143 36	42
30	221 23.2	• 10.3	68 29.1	254 35	• •	50 23	• •	137 01	• •	146 01	• 42
40	223 53.2	10.4	70 59.6	257 04		52 53		139 32		148 25	42
50	226 23.2	10.6	73 30.0	259 34		55 24		142 02		150 49	42
03 00	228 53.2	S11 10.7	76 00.4	262 04	N 4 03	57 54	N 5 02	144 32	S22 25	153 13	S24 42
10	231 23.2	10.9	78 30.8	264 34		60 25		147 03		155 37	42
20	233 53.2	11.0	81 01.2	267 04		62 55		149 33		158 01	42
30	236 23.3	• 11.2	83 31.6	269 34	• •	65 26	• •	152 04	• •	160 26	• 42
40	238 53.3	11.3	86 02.0	272 04		67 56		154 34		162 50	42
50	241 23.3	11.4	88 32.4	274 34		70 27		157 04		165 14	42
04 00	243 53.3	S11 11.6	91 02.8	277 04	N 4 02	72 57	N 5 02	159 35	S22 25	167 38	S24 42
10	246 23.3	11.7	93 33.3	279 34		75 28		162 05		170 02	42
20	248 53.3	11.9	96 03.7	282 04		77 58		164 35		172 27	42
30	251 23.3	• 12.0	98 34.1	284 34	• •	80 29	• •	167 06	• •	174 51	• 42
40	253 53.4	12.2	101 04.5	287 04		82 59		169 36		177 15	42
50	256 23.4	12.3	103 34.9	289 34		85 30		172 06		179 39	42
05 00	258 53.4	S11 12.5	106 05.3	292 04	N 4 00	88 00	N 5 02	174 37	S22 25	182 03	S24 42
10	261 23.4	12.6	108 35.7	294 34		90 31		177 07		184 27	42
20	263 53.4	12.8	111 06.1	297 04		93 01		179 37		186 52	42
30	266 23.4	• 12.9	113 36.5	299 33	• •	95 32	• •	182 08	• •	189 16	• 42
40	268 53.5	13.1	116 07.0	302 03		98 03		184 38		191 40	41
50	271 23.5	13.2	118 37.4	304 33		100 33		187 09		194 04	41
06 00	273 53.5	S11 13.4	121 07.8	307 03	N 3 59	103 04	N 5 02	189 39	S22 25	196 28	S24 41
10	276 23.5	13.5	123 38.2	309 33		105 34		192 09		198 53	41
20	278 53.5	13.6	126 08.6	312 03		108 05		194 40		201 17	41
30	281 23.5	• 13.8	128 39.0	314 33	• •	110 35	• •	197 10	• •	203 41	• 41
40	283 53.5	13.9	131 09.4	317 03		113 06		199 40		206 05	41
50	286 23.6	14.1	133 39.8	319 33		115 36		202 11		208 30	41
07 00	288 53.6	S11 14.2	136 10.2	322 03	N 3 58	118 07	N 5 02	204 41	S22 25	210 54	S24 41
10	291 23.6	14.4	138 40.6	324 33		120 37		207 11		213 18	40
20	293 53.6	14.5	141 11.1	327 03		123 08		209 42		215 42	40
30	296 23.6	• 14.7	143 41.5	329 33	• •	125 38	• •	212 12	• •	218 06	• 40
40	298 53.6	14.8	146 11.9	332 03		128 09		214 43		220 31	40
50	301 23.6	15.0	148 42.3	334 33		130 39		217 13		222 55	40
08 00	303 53.7	S11 15.1	151 12.7	337 03	N 3 57	133 10	N 5 01	219 43	S22 25	225 19	S24 40
10	306 23.7	15.3	153 43.1	339 33		135 40		222 14		227 43	40
20	308 53.7	15.4	156 13.5	342 03		138 11		224 44		230 08	39
30	311 23.7	• 15.6	158 43.9	344 32	• •	140 42	• •	227 14	• •	232 32	• 39
40	313 53.7	15.7	161 14.3	347 02		143 12		229 45		234 56	39
50	316 23.7	15.8	163 44.8	349 32		145 43		232 15		237 20	39
09 00	318 53.8	S11 16.0	166 15.2	352 02	N 3 56	148 13	N 5 01	234 45	S22 25	239 44	S24 39
10	321 23.8	16.1	168 45.6	354 32		150 44		237 16		242 09	39
20	323 53.8	16.3	171 16.0	357 02		153 14		239 46		244 33	38
30	326 23.8	• 16.4	173 46.4	359 32	• •	155 45	• •	242 16	• •	246 57	• 38
40	328 53.8	16.6	176 16.8	2 02		158 15		244 47		249 21	38
50	331 23.8	16.7	178 47.2	4 32		160 46		247 17		251 46	38
10 00	333 53.8	S11 16.9	181 17.6	7 02	N 3 55	163 16	N 5 01	249 48	S22 25	254 10	S24 38
10	336 23.9	17.0	183 48.0	9 32		165 47		252 18		256 34	37
20	338 53.9	17.2	186 18.5	12 02		168 17		254 48		258 58	37
30	341 23.9	• 17.3	188 48.9	14 32	• •	170 48	• •	257 19	• •	261 23	• 37
40	343 53.9	17.5	191 19.3	17 02		173 18		259 49		263 47	37
50	346 23.9	17.6	193 49.7	19 32		175 49		262 19		266 11	36
11 00	348 53.9	S11 17.7	196 20.1	22 02	N 3 54	178 19	N 5 01	264 50	S22 25	268 35	S24 36
10	351 23.9	17.9	198 50.5	24 32		180 50		267 20		271 00	36
20	353 54.0	18.0	201 20.9	27 02		183 21		269 50		273 24	36
30	356 24.0	• 18.2	203 51.3	29 31	• •	185 51	• •	272 21	• •	275 48	• 36
40	358 54.0	18.3	206 21.7	32 01		188 22		274 51		278 12	35
50	1 24.0	18.5	208 52.1	34 31		190 52		277 21		280 37	35
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.7	S0 01.1	15 03.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 25.2	N0 00.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	15 56	+18
62	15 14	+22
60	14 45	+23
58	14 22	+24
56	14 04	+25
54	13 49	+25
52	13 36	+26
50	13 24	+26
45	13 00	+27
40	12 41	+27
35	12 24	+28
30	12 10	+28
20	11 46	+28
10	11 26	+28
0	11 06	+29
10	10 47	+29
20	10 27	+29
30	10 03	+29
35	09 49	+30
40	09 33	+30
45	09 13	+30
50	08 49	+30
52	08 37	+30
54	08 24	+30
56	08 09	+30
58	07 51	+31
60	07 29	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 36% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.4 GHA	MARS −2.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 54.0	S11 18.6	211 22.6	37 01	N 3 53	193 23	N 5 01	279 52	S22 25	283 01	S24 35
10	6 24.0	18.8	213 53.0	39 31		195 53		282 22		285 25	35
20	8 54.1	18.9	216 23.4	42 01		198 24		284 53		287 49	34
30	11 24.1	• 19.1	218 53.8	44 31	• •	200 54	• •	287 23	• •	290 14	• 34
40	13 54.1	19.2	221 24.2	47 01		203 25		289 53		292 38	34
50	16 24.1	19.4	223 54.6	49 31		205 55		292 24		295 02	33
13 00	18 54.1	S11 19.5	226 25.0	52 01	N 3 52	208 26	N 5 01	294 54	S22 25	297 27	S24 33
10	21 24.1	19.7	228 55.4	54 31		210 56		297 24		299 51	33
20	23 54.1	19.8	231 25.8	57 01		213 27		299 55		302 15	33
30	26 24.2	• 19.9	233 56.3	59 31	• •	215 57	• •	302 25	• •	304 39	• 32
40	28 54.2	20.1	236 26.7	62 01		218 28		304 55		307 04	32
50	31 24.2	20.2	238 57.1	64 31		220 58		307 26		309 28	32
14 00	33 54.2	S11 20.4	241 27.5	67 01	N 3 51	223 29	N 5 01	309 56	S22 25	311 52	S24 31
10	36 24.2	20.5	243 57.9	69 31		225 59		312 26		314 17	31
20	38 54.2	20.7	246 28.3	72 00		228 30		314 57		316 41	31
30	41 24.2	• 20.8	248 58.7	74 30	• •	231 01	• •	317 27	• •	319 05	• 31
40	43 54.3	21.0	251 29.1	77 00		233 31		319 58		321 29	30
50	46 24.3	21.1	253 59.5	79 30		236 02		322 28		323 54	30
15 00	48 54.3	S11 21.3	256 30.0	82 00	N 3 49	238 32	N 5 01	324 58	S22 25	326 18	S24 30
10	51 24.3	21.4	259 00.4	84 30		241 03		327 29		328 42	29
20	53 54.3	21.6	261 30.8	87 00		243 33		329 59		331 07	29
30	56 24.3	• 21.7	264 01.2	89 30	• •	246 04	• •	332 29	• •	333 31	• 29
40	58 54.4	21.8	266 31.6	92 00		248 34		335 00		335 55	28
50	61 24.4	22.0	269 02.0	94 30		251 05		337 30		338 20	28
16 00	63 54.4	S11 22.1	271 32.4	97 00	N 3 48	253 35	N 5 01	340 00	S22 25	340 44	S24 28
10	66 24.4	22.3	274 02.8	99 30		256 06		342 31		343 08	27
20	68 54.4	22.4	276 33.2	102 00		258 36		345 01		345 32	27
30	71 24.4	• 22.6	279 03.6	104 30	• •	261 07	• •	347 32	• •	347 57	• 27
40	73 54.4	22.7	281 34.1	107 00		263 37		350 02		350 21	26
50	76 24.5	22.9	284 04.5	109 30		266 08		352 32		352 45	26
17 00	78 54.5	S11 23.0	286 34.9	112 00	N 3 47	268 38	N 5 01	355 03	S22 25	355 10	S24 25
10	81 24.5	23.2	289 05.3	114 30		271 09		357 33		357 34	25
20	83 54.5	23.3	291 35.7	116 59		273 39		0 03		359 58	25
30	86 24.5	• 23.5	294 06.1	119 29	• •	276 10	• •	2 34	• •	2 23	• 24
40	88 54.5	23.6	296 36.5	121 59		278 41		5 04		4 47	24
50	91 24.5	23.7	299 06.9	124 29		281 11		7 34		7 11	23
18 00	93 54.6	S11 23.9	301 37.3	126 59	N 3 46	283 42	N 5 01	10 05	S22 24	9 36	S24 23
10	96 24.6	24.0	304 07.8	129 29		286 12		12 35		12 00	23
20	98 54.6	24.2	306 38.2	131 59		288 43		15 05		14 24	22
30	101 24.6	• 24.3	309 08.6	134 29	• •	291 13	• •	17 36	• •	16 49	• 22
40	103 54.6	24.5	311 39.0	136 59		293 44		20 06		19 13	21
50	106 24.6	24.6	314 09.4	139 29		296 14		22 37		21 37	21
19 00	108 54.6	S11 24.8	316 39.8	141 59	N 3 45	298 45	N 5 00	25 07	S22 24	24 02	S24 21
10	111 24.7	24.9	319 10.2	144 29		301 15		27 37		26 26	20
20	113 54.7	25.1	321 40.6	146 59		303 46		30 08		28 50	20
30	116 24.7	• 25.2	324 11.0	149 29	• •	306 16	• •	32 38	• •	31 15	• 19
40	118 54.7	25.4	326 41.5	151 59		308 47		35 08		33 39	19
50	121 24.7	25.5	329 11.9	154 29		311 17		37 39		36 03	18
20 00	123 54.7	S11 25.6	331 42.3	156 59	N 3 44	313 48	N 5 00	40 09	S22 24	38 28	S24 18
10	126 24.7	25.8	334 12.7	159 29		316 18		42 39		40 52	18
20	128 54.8	25.9	336 43.1	161 58		318 49		45 10		43 17	17
30	131 24.8	• 26.1	339 13.5	164 28	• •	321 20	• •	47 40	• •	45 41	• 17
40	133 54.8	26.2	341 43.9	166 58		323 50		50 10		48 05	16
50	136 24.8	26.4	344 14.3	169 28		326 21		52 41		50 30	16
21 00	138 54.8	S11 26.5	346 44.7	171 58	N 3 43	328 51	N 5 00	55 11	S22 24	52 54	S24 15
10	141 24.8	26.7	349 15.1	174 28		331 22		57 42		55 18	15
20	143 54.8	26.8	351 45.6	176 58		333 52		60 12		57 43	14
30	146 24.9	• 27.0	354 16.0	179 28	• •	336 23	• •	62 42	• •	60 07	• 14
40	148 54.9	27.1	356 46.4	181 58		338 53		65 13		62 32	13
50	151 24.9	27.2	359 16.8	184 28		341 24		67 43		64 56	13
22 00	153 54.9	S11 27.4	1 47.2	186 58	N 3 42	343 54	N 5 00	70 13	S22 24	67 20	S24 12
10	156 24.9	27.5	4 17.6	189 28		346 25		72 44		69 45	12
20	158 54.9	27.7	6 48.0	191 58		348 55		75 14		72 09	11
30	161 24.9	• 27.8	9 18.4	194 28	• •	351 26	• •	77 44	• •	74 33	• 11
40	163 55.0	28.0	11 48.8	196 58		353 56		80 15		76 58	10
50	166 25.0	28.1	14 19.3	199 28		356 27		82 45		79 22	10
23 00	168 55.0	S11 28.3	16 49.7	201 58	N 3 41	358 57	N 5 00	85 15	S22 24	81 47	S24 09
10	171 25.0	28.4	19 20.1	204 28		1 28		87 46		84 11	09
20	173 55.0	28.6	21 50.5	206 57		3 58		90 16		86 35	08
30	176 25.0	• 28.7	24 20.9	209 27	• •	6 29	• •	92 47	• •	89 00	• 08
40	178 55.0	28.9	26 51.3	211 57		9 00		95 17		91 24	07
50	181 25.1	29.0	29 21.7	214 27		11 30		97 47		93 49	07
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.7	S0 01.1	15 03.2	S0 00.1	15 02.1	0 00.0	14 26.0	N0 02.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	18 47	+40
62	19 30	+37
60	19 58	+35
58	20 20	+34
56	20 38	+34
54	20 54	+33
52	21 07	+32
50	21 18	+32
45	21 42	+31
40	22 01	+30
35	22 17	+30
30	22 31	+30
20	22 54	+29
10	23 15	+28
0	23 34	+28
10	23 52	+27
20	24 12	+27
30	24 36	+26
35	24 49	+26
40	00 10	+29
45	00 30	+29
50	00 54	+29
52	01 06	+29
54	01 19	+30
56	01 34	+30
58	01 53	+30
60	02 15	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 42% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.4 GHA	MARS −2.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 55.1	S11 29.1	31 52.1	216 57	N 3 39	14 01	N 5 00	100 18	S22 24	96 13	S24 06
10	186 25.1	29.3	34 22.5	219 27		16 31		102 48		98 37	06
20	188 55.1	29.4	36 53.0	221 57		19 02		105 18		101 02	05
30	191 25.1	• 29.6	39 23.4	224 27	• •	21 32	• •	107 49	• •	103 26	• 05
40	193 55.1	29.7	41 53.8	226 57		24 03		110 19		105 51	04
50	196 25.2	29.9	44 24.2	229 27		26 33		112 49		108 15	04
01 00	198 55.2	S11 30.0	46 54.6	231 57	N 3 38	29 04	N 5 00	115 20	S22 24	110 39	S24 03
10	201 25.2	30.2	49 25.0	234 27		31 34		117 50		113 04	02
20	203 55.2	30.3	51 55.4	236 57		34 05		120 20		115 28	02
30	206 25.2	• 30.5	54 25.8	239 27	• •	36 35	• •	122 51	• •	117 53	• 01
40	208 55.2	30.6	56 56.2	241 57		39 06		125 21		120 17	01
50	211 25.2	30.7	59 26.6	244 27		41 36		127 52		122 42	00
02 00	213 55.3	S11 30.9	61 57.1	246 57	N 3 37	44 07	N 5 00	130 22	S22 24	125 06	S24 00
10	216 25.3	31.0	64 27.5	249 26		46 37		132 52		127 30	23 59
20	218 55.3	31.2	66 57.9	251 56		49 08		135 23		129 55	58
30	221 25.3	• 31.3	69 28.3	254 26	• •	51 38	• •	137 53	• •	132 19	• 58
40	223 55.3	31.5	71 58.7	256 56		54 09		140 23		134 44	57
50	226 25.3	31.6	74 29.1	259 26		56 39		142 54		137 08	57
03 00	228 55.3	S11 31.8	76 59.5	261 56	N 3 36	59 10	N 5 00	145 24	S22 24	139 33	S23 56
10	231 25.3	31.9	79 29.9	264 26		61 41		147 54		141 57	55
20	233 55.4	32.1	82 00.3	266 56		64 11		150 25		144 22	55
30	236 25.4	• 32.2	84 30.8	269 26	• •	66 42	• •	152 55	• •	146 46	• 54
40	238 55.4	32.3	87 01.2	271 56		69 12		155 25		149 11	54
50	241 25.4	32.5	89 31.6	274 26		71 43		157 56		151 35	53
04 00	243 55.4	S11 32.6	92 02.0	276 56	N 3 35	74 13	N 5 00	160 26	S22 24	153 59	S23 52
10	246 25.4	32.8	94 32.4	279 26		76 44		162 57		156 24	52
20	248 55.4	32.9	97 02.8	281 56		79 14		165 27		158 48	51
30	251 25.5	• 33.1	99 33.2	284 26	• •	81 45	• •	167 57	• •	161 13	• 50
40	253 55.5	33.2	102 03.6	286 56		84 15		170 28		163 37	50
50	256 25.5	33.4	104 34.0	289 26		86 46		172 58		166 02	49
05 00	258 55.5	S11 33.5	107 04.5	291 56	N 3 34	89 16	N 5 00	175 28	S22 24	168 26	S23 49
10	261 25.5	33.7	109 34.9	294 25		91 47		177 59		170 51	48
20	263 55.5	33.8	112 05.3	296 55		94 17		180 29		173 15	47
30	266 25.5	• 34.0	114 35.7	299 25	• •	96 48	• •	182 59	• •	175 40	• 47
40	268 55.6	34.1	117 06.1	301 55		99 18		185 30		178 04	46
50	271 25.6	34.2	119 36.5	304 25		101 49		188 00		180 29	45
06 00	273 55.6	S11 34.4	122 06.9	306 55	N 3 33	104 19	N 4 59	190 30	S22 24	182 53	S23 45
10	276 25.6	34.5	124 37.3	309 25		106 50		193 01		185 18	44
20	278 55.6	34.7	127 07.7	311 55		109 21		195 31		187 42	43
30	281 25.6	• 34.8	129 38.1	314 25	• •	111 51	• •	198 02	• •	190 07	• 43
40	283 55.6	35.0	132 08.6	316 55		114 22		200 32		192 31	42
50	286 25.7	35.1	134 39.0	319 25		116 52		203 02		194 56	41
07 00	288 55.7	S11 35.3	137 09.4	321 55	N 3 32	119 23	N 4 59	205 33	S22 24	197 20	S23 40
10	291 25.7	35.4	139 39.8	324 25		121 53		208 03		199 45	40
20	293 55.7	35.6	142 10.2	326 55		124 24		210 33		202 09	39
30	296 25.7	• 35.7	144 40.6	329 25	• •	126 54	• •	213 04	• •	204 34	• 38
40	298 55.7	35.8	147 11.0	331 55		129 25		215 34		206 58	38
50	301 25.7	36.0	149 41.4	334 25		131 55		218 04		209 23	37
08 00	303 55.8	S11 36.1	152 11.8	336 55	N 3 31	134 26	N 4 59	220 35	S22 24	211 47	S23 36
10	306 25.8	36.3	154 42.3	339 24		136 56		223 05		214 12	36
20	308 55.8	36.4	157 12.7	341 54		139 27		225 35		216 36	35
30	311 25.8	• 36.6	159 43.1	344 24	• •	141 57	• •	228 06	• •	219 01	• 34
40	313 55.8	36.7	162 13.5	346 54		144 28		230 36		221 25	33
50	316 25.8	36.9	164 43.9	349 24		146 58		233 07		223 50	33
09 00	318 55.8	S11 37.0	167 14.3	351 54	N 3 29	149 29	N 4 59	235 37	S22 24	226 14	S23 32
10	321 25.9	37.1	169 44.7	354 24		151 59		238 07		228 39	31
20	323 55.9	37.3	172 15.1	356 54		154 30		240 38		231 03	30
30	326 25.9	• 37.4	174 45.5	359 24	• •	157 01	• •	243 08	• •	233 28	• 30
40	328 55.9	37.6	177 15.9	1 54		159 31		245 38		235 52	29
50	331 25.9	37.7	179 46.4	4 24		162 02		248 09		238 17	28
10 00	333 55.9	S11 37.9	182 16.8	6 54	N 3 28	164 32	N 4 59	250 39	S22 24	240 41	S23 27
10	336 25.9	38.0	184 47.2	9 24		167 03		253 09		243 06	27
20	338 56.0	38.2	187 17.6	11 54		169 33		255 40		245 31	26
30	341 26.0	• 38.3	189 48.0	14 24	• •	172 04	• •	258 10	• •	247 55	• 25
40	343 56.0	38.5	192 18.4	16 54		174 34		260 40		250 20	24
50	346 26.0	38.6	194 48.8	19 24		177 05		263 11		252 44	24
11 00	348 56.0	S11 38.7	197 19.2	21 54	N 3 27	179 35	N 4 59	265 41	S22 24	255 09	S23 23
10	351 26.0	38.9	199 49.6	24 23		182 06		268 12		257 33	22
20	353 56.0	39.0	202 20.1	26 53		184 36		270 42		259 58	21
30	356 26.0	• 39.2	204 50.5	29 23	• •	187 07	• •	273 12	• •	262 22	• 21
40	358 56.1	39.3	207 20.9	31 53		189 37		275 43		264 47	20
50	1 26.1	39.5	209 51.3	34 23		192 08		278 13		267 12	19
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.7	S0 01.1	15 03.2	S0 00.1	15 02.1	0 00.0	14 26.9	N0 04.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	17 02	*
64	16 14	+06
62	15 43	+11
60	15 20	+14
58	15 01	+16
56	14 46	+17
54	14 32	+19
52	14 20	+19
50	14 10	+20
45	13 48	+22
40	13 30	+23
35	13 15	+23
30	13 02	+24
20	12 40	+25
10	12 20	+26
0	12 02	+27
10	11 44	+28
20	11 25	+29
30	11 02	+30
35	10 49	+30
40	10 34	+31
45	10 16	+32
50	09 53	+33
52	09 43	+34
54	09 30	+35
56	09 16	+36
58	09 00	+37
60	08 40	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 47% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.4 GHA	MARS −2.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 56.1	S11 39.6	212 21.7	36 53	N 3 26	194 38	N 4 59	280 43	S22 24	269 36	S23 18
10	6 26.1	39.8	214 52.1	39 23		197 09		283 14		272 01	17
20	8 56.1	39.9	217 22.5	41 53		199 39		285 44		274 25	17
30	11 26.1	• 40.1	219 52.9	44 23	• •	202 10	• •	288 14	• •	276 50	• 16
40	13 56.1	40.2	222 23.3	46 53		204 40		290 45		279 14	15
50	16 26.2	40.3	224 53.8	49 23		207 11		293 15		281 39	14
13 00	18 56.2	S11 40.5	227 24.2	51 53	N 3 25	209 42	N 4 59	295 45	S22 24	284 04	S23 13
10	21 26.2	40.6	229 54.6	54 23		212 12		298 16		286 28	12
20	23 56.2	40.8	232 25.0	56 53		214 43		300 46		288 53	12
30	26 26.2	• 40.9	234 55.4	59 23	• •	217 13	• •	303 17	• •	291 17	• 11
40	28 56.2	41.1	237 25.8	61 53		219 44		305 47		293 42	10
50	31 26.2	41.2	239 56.2	64 23		222 14		308 17		296 07	09
14 00	33 56.3	S11 41.4	242 26.6	66 52	N 3 24	224 45	N 4 59	310 48	S22 24	298 31	S23 08
10	36 26.3	41.5	244 57.0	69 22		227 15		313 18		300 56	07
20	38 56.3	41.6	247 27.4	71 52		229 46		315 48		303 20	07
30	41 26.3	• 41.8	249 57.9	74 22	• •	232 16	• •	318 19	• •	305 45	• 06
40	43 56.3	41.9	252 28.3	76 52		234 47		320 49		308 10	05
50	46 26.3	42.1	254 58.7	79 22		237 17		323 19		310 34	04
15 00	48 56.3	S11 42.2	257 29.1	81 52	N 3 23	239 48	N 4 59	325 50	S22 24	312 59	S23 03
10	51 26.4	42.4	259 59.5	84 22		242 18		328 20		315 23	02
20	53 56.4	42.5	262 29.9	86 52		244 49		330 50		317 48	02
30	56 26.4	• 42.7	265 00.3	89 22	• •	247 19	• •	333 21	• •	320 13	• 01
40	58 56.4	42.8	267 30.7	91 52		249 50		335 51		322 37	23 00
50	61 26.4	43.0	270 01.1	94 22		252 20		338 22		325 02	22 59
16 00	63 56.4	S11 43.1	272 31.6	96 52	N 3 22	254 51	N 4 59	340 52	S22 24	327 27	S22 58
10	66 26.4	43.2	275 02.0	99 22		257 21		343 22		329 51	57
20	68 56.4	43.4	277 32.4	101 52		259 52		345 53		332 16	56
30	71 26.5	• 43.5	280 02.8	104 22	• •	262 23	• •	348 23	• •	334 40	• 55
40	73 56.5	43.7	282 33.2	106 52		264 53		350 53		337 05	54
50	76 26.5	43.8	285 03.6	109 22		267 24		353 24		339 30	54
17 00	78 56.5	S11 44.0	287 34.0	111 51	N 3 20	269 54	N 4 58	355 54	S22 23	341 54	S22 53
10	81 26.5	44.1	290 04.4	114 21		272 25		358 24		344 19	52
20	83 56.5	44.3	292 34.8	116 51		274 55		0 55		346 44	51
30	86 26.5	• 44.4	295 05.3	119 21	• •	277 26	• •	3 25	• •	349 08	• 50
40	88 56.6	44.5	297 35.7	121 51		279 56		5 55		351 33	49
50	91 26.6	44.7	300 06.1	124 21		282 27		8 26		353 58	48
18 00	93 56.6	S11 44.8	302 36.5	126 51	N 3 19	284 57	N 4 58	10 56	S22 23	356 22	S22 47
10	96 26.6	45.0	305 06.9	129 21		287 28		13 27		358 47	46
20	98 56.6	45.1	307 37.3	131 51		289 58		15 57		1 12	45
30	101 26.6	• 45.3	310 07.7	134 21	• •	292 29	• •	18 27	• •	3 36	• 44
40	103 56.6	45.4	312 38.1	136 51		294 59		20 58		6 01	44
50	106 26.6	45.6	315 08.5	139 21		297 30		23 28		8 26	43
19 00	108 56.7	S11 45.7	317 38.9	141 51	N 3 18	300 00	N 4 58	25 58	S22 23	10 50	S22 42
10	111 26.7	45.9	320 09.4	144 21		302 31		28 29		13 15	41
20	113 56.7	46.0	322 39.8	146 51		305 01		30 59		15 40	40
30	116 26.7	• 46.1	325 10.2	149 21	• •	307 32	• •	33 29	• •	18 04	• 39
40	118 56.7	46.3	327 40.6	151 51		310 02		36 00		20 29	38
50	121 26.7	46.4	330 11.0	154 21		312 33		38 30		22 54	37
20 00	123 56.7	S11 46.6	332 41.4	156 50	N 3 17	315 04	N 4 58	41 00	S22 23	25 18	S22 36
10	126 26.8	46.7	335 11.8	159 20		317 34		43 31		27 43	35
20	128 56.8	46.9	337 42.2	161 50		320 05		46 01		30 08	34
30	131 26.8	• 47.0	340 12.6	164 20	• •	322 35	• •	48 32	• •	32 32	• 33
40	133 56.8	47.2	342 43.1	166 50		325 06		51 02		34 57	32
50	136 26.8	47.3	345 13.5	169 20		327 36		53 32		37 22	31
21 00	138 56.8	S11 47.4	347 43.9	171 50	N 3 16	330 07	N 4 58	56 03	S22 23	39 47	S22 30
10	141 26.8	47.6	350 14.3	174 20		332 37		58 33		42 11	29
20	143 56.8	47.7	352 44.7	176 50		335 08		61 03		44 36	28
30	146 26.9	• 47.9	355 15.1	179 20	• •	337 38	• •	63 34	• •	47 01	• 27
40	148 56.9	48.0	357 45.5	181 50		340 09		66 04		49 25	26
50	151 26.9	48.2	0 15.9	184 20		342 39		68 34		51 50	25
22 00	153 56.9	S11 48.3	2 46.3	186 50	N 3 15	345 10	N 4 58	71 05	S22 23	54 15	S22 24
10	156 26.9	48.5	5 16.8	189 20		347 40		73 35		56 40	23
20	158 56.9	48.6	7 47.2	191 50		350 11		76 05		59 04	22
30	161 26.9	• 48.7	10 17.6	194 20	• •	352 41	• •	78 36	• •	61 29	• 21
40	163 57.0	48.9	12 48.0	196 50		355 12		81 06		63 54	20
50	166 27.0	49.0	15 18.4	199 20		357 42		83 37		66 18	19
23 00	168 57.0	S11 49.2	17 48.8	201 49	N 3 14	0 13	N 4 58	86 07	S22 23	68 43	S22 18
10	171 27.0	49.3	20 19.2	204 19		2 43		88 37		71 08	17
20	173 57.0	49.5	22 49.6	206 49		5 14		91 08		73 33	16
30	176 27.0	• 49.6	25 20.0	209 19	• •	7 44	• •	93 38	• •	75 57	• 15
40	178 57.0	49.8	27 50.4	211 49		10 15		96 08		78 22	14
50	181 27.0	49.9	30 20.9	214 19		12 46		98 39		80 47	13
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.7	S0 01.1	15 03.1	S0 00.1	15 02.1	0 00.0	14 27.9	N0 05.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	19 36	*
64	20 23	+49
62	20 54	+44
60	21 17	+41
58	21 35	+39
56	21 51	+38
54	22 04	+36
52	22 15	+35
50	22 25	+35
45	22 47	+33
40	23 04	+32
35	23 18	+31
30	23 31	+30
20	23 52	+29
10	24 11	+27
0	24 28	+26
10	24 45	+25
20	00 12	+27
30	00 36	+26
35	00 49	+26
40	01 05	+25
45	01 23	+24
50	01 46	+23
52	01 57	+23
54	02 10	+22
56	02 24	+21
58	02 41	+20
60	03 01	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 52% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.4 GHA	MARS −2.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 57.1	S11 50.0	32 51.3	216 49	N 3 13	15 16	N 4 58	101 09	S22 23	83 12	S22 12
10	186 27.1	50.2	35 21.7	219 19		17 47		103 39		85 36	11
20	188 57.1	50.3	37 52.1	221 49		20 17		106 10		88 01	10
30	191 27.1	• 50.5	40 22.5	224 19	• •	22 48	• •	108 40	• •	90 26	• 09
40	193 57.1	50.6	42 52.9	226 49		25 18		111 10		92 51	08
50	196 27.1	50.8	45 23.3	229 19		27 49		113 41		95 15	07
01 00	198 57.1	S11 50.9	47 53.7	231 49	N 3 12	30 19	N 4 58	116 11	S22 23	97 40	S22 06
10	201 27.2	51.1	50 24.1	234 19		32 50		118 42		100 05	05
20	203 57.2	51.2	52 54.6	236 49		35 20		121 12		102 30	04
30	206 27.2	• 51.3	55 25.0	239 19	• •	37 51	• •	123 42	• •	104 54	• 03
40	208 57.2	51.5	57 55.4	241 49		40 21		126 13		107 19	02
50	211 27.2	51.6	60 25.8	244 18		42 52		128 43		109 44	01
02 00	213 57.2	S11 51.8	62 56.2	246 48	N 3 10	45 22	N 4 58	131 13	S22 23	112 09	S22 00
10	216 27.2	51.9	65 26.6	249 18		47 53		133 44		114 33	21 59
20	218 57.2	52.1	67 57.0	251 48		50 23		136 14		116 58	57
30	221 27.3	• 52.2	70 27.4	254 18	• •	52 54	• •	138 44	• •	119 23	• 56
40	223 57.3	52.4	72 57.8	256 48		55 24		141 15		121 48	55
50	226 27.3	52.5	75 28.3	259 18		57 55		143 45		124 13	54
03 00	228 57.3	S11 52.6	77 58.7	261 48	N 3 09	60 25	N 4 58	146 15	S22 23	126 37	S21 53
10	231 27.3	52.8	80 29.1	264 18		62 56		148 46		129 02	52
20	233 57.3	52.9	82 59.5	266 48		65 27		151 16		131 27	51
30	236 27.3	• 53.1	85 29.9	269 18	• •	67 57	• •	153 47	• •	133 52	• 50
40	238 57.3	53.2	88 00.3	271 48		70 28		156 17		136 17	49
50	241 27.4	53.4	90 30.7	274 18		72 58		158 47		138 41	48
04 00	243 57.4	S11 53.5	93 01.1	276 48	N 3 08	75 29	N 4 58	161 18	S22 23	141 06	S21 47
10	246 27.4	53.7	95 31.5	279 18		77 59		163 48		143 31	45
20	248 57.4	53.8	98 01.9	281 48		80 30		166 18		145 56	44
30	251 27.4	• 53.9	100 32.4	284 18	• •	83 00	• •	168 49	• •	148 21	• 43
40	253 57.4	54.1	103 02.8	286 48		85 31		171 19		150 45	42
50	256 27.4	54.2	105 33.2	289 17		88 01		173 49		153 10	41
05 00	258 57.5	S11 54.4	108 03.6	291 47	N 3 07	90 32	N 4 57	176 20	S22 23	155 35	S21 40
10	261 27.5	54.5	110 34.0	294 17		93 02		178 50		158 00	39
20	263 57.5	54.7	113 04.4	296 47		95 33		181 20		160 25	38
30	266 27.5	• 54.8	115 34.8	299 17	• •	98 03	• •	183 51	• •	162 50	• 37
40	268 57.5	55.0	118 05.2	301 47		100 34		186 21		165 14	35
50	271 27.5	55.1	120 35.6	304 17		103 04		188 52		167 39	34
06 00	273 57.5	S11 55.2	123 06.1	306 47	N 3 06	105 35	N 4 57	191 22	S22 23	170 04	S21 33
10	276 27.5	55.4	125 36.5	309 17		108 05		193 52		172 29	32
20	278 57.6	55.5	128 06.9	311 47		110 36		196 23		174 54	31
30	281 27.6	• 55.7	130 37.3	314 17	• •	113 06	• •	198 53	• •	177 19	• 30
40	283 57.6	55.8	133 07.7	316 47		115 37		201 23		179 43	29
50	286 27.6	56.0	135 38.1	319 17		118 07		203 54		182 08	27
07 00	288 57.6	S11 56.1	138 08.5	321 47	N 3 05	120 38	N 4 57	206 24	S22 23	184 33	S21 26
10	291 27.6	56.3	140 38.9	324 17		123 09		208 54		186 58	25
20	293 57.6	56.4	143 09.3	326 47		125 39		211 25		189 23	24
30	296 27.6	• 56.5	145 39.7	329 17	• •	128 10	• •	213 55	• •	191 48	• 23
40	298 57.7	56.7	148 10.2	331 47		130 40		216 25		194 13	22
50	301 27.7	56.8	150 40.6	334 16		133 11		218 56		196 37	20
08 00	303 57.7	S11 57.0	153 11.0	336 46	N 3 04	135 41	N 4 57	221 26	S22 23	199 02	S21 19
10	306 27.7	57.1	155 41.4	339 16		138 12		223 57		201 27	18
20	308 57.7	57.3	158 11.8	341 46		140 42		226 27		203 52	17
30	311 27.7	• 57.4	160 42.2	344 16	• •	143 13	• •	228 57	• •	206 17	• 16
40	313 57.7	57.6	163 12.6	346 46		145 43		231 28		208 42	15
50	316 27.7	57.7	165 43.0	349 16		148 14		233 58		211 07	13
09 00	318 57.8	S11 57.8	168 13.4	351 46	N 3 03	150 44	N 4 57	236 28	S22 23	213 31	S21 12
10	321 27.8	58.0	170 43.9	354 16		153 15		238 59		215 56	11
20	323 57.8	58.1	173 14.3	356 46		155 45		241 29		218 21	10
30	326 27.8	• 58.3	175 44.7	359 16	• •	158 16	• •	243 59	• •	220 46	• 09
40	328 57.8	58.4	178 15.1	1 46		160 46		246 30		223 11	07
50	331 27.8	58.6	180 45.5	4 16		163 17		249 00		225 36	06
10 00	333 57.8	S11 58.7	183 15.9	6 46	N 3 01	165 47	N 4 57	251 30	S22 23	228 01	S21 05
10	336 27.8	58.8	185 46.3	9 16		168 18		254 01		230 26	04
20	338 57.9	59.0	188 16.7	11 46		170 48		256 31		232 51	03
30	341 27.9	• 59.1	190 47.1	14 16	• •	173 19	• •	259 01	• •	235 16	• 01
40	343 57.9	59.3	193 17.6	16 46		175 49		261 32		237 40	21 00
50	346 27.9	59.4	195 48.0	19 15		178 20		264 02		240 05	20 59
11 00	348 57.9	S11 59.6	198 18.4	21 45	N 3 00	180 50	N 4 57	266 33	S22 23	242 30	S20 58
10	351 27.9	59.7	200 48.8	24 15		183 21		269 03		244 55	56
20	353 57.9	11 59.9	203 19.2	26 45		185 52		271 33		247 20	55
30	356 27.9	12 00.0	205 49.6	29 15	• •	188 22	• •	274 04	• •	249 45	• 54
40	358 58.0	00.1	208 20.0	31 45		190 53		276 34		252 10	53
50	1 28.0	00.3	210 50.4	34 15		193 23		279 04		254 35	52
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.7	S0 01.1	15 03.1	S0 00.1	15 02.1	0 00.0	14 29.0	N0 06.8

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	17 27	*
66	16 47	−06
64	16 20	+02
62	15 58	+06
60	15 41	+08
58	15 26	+10
56	15 14	+12
54	15 03	+13
52	14 53	+15
50	14 44	+15
45	14 26	+17
40	14 11	+18
35	13 58	+20
30	13 46	+21
20	13 27	+22
10	13 10	+24
0	12 54	+25
10	12 38	+27
20	12 21	+28
30	12 02	+30
35	11 50	+31
40	11 37	+31
45	11 22	+33
50	11 02	+35
52	10 53	+36
54	10 43	+37
56	10 31	+38
58	10 18	+39
60	10 02	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 57% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.4 GHA	MARS −2.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 58.0	S12 00.4	213 20.8	36 45	N 2 59	195 54	N 4 57	281 35	S22 23	257 00	S20 50
10	6 28.0	00.6	215 51.2	39 15		198 24		284 05		259 25	49
20	8 58.0	00.7	218 21.7	41 45		200 55		286 35		261 50	48
30	11 28.0	• 00.9	220 52.1	44 15	• •	203 25	• •	289 06	• •	264 15	• 47
40	13 58.0	01.0	223 22.5	46 45		205 56		291 36		266 39	45
50	16 28.0	01.1	225 52.9	49 15		208 26		294 06		269 04	44
13 00	18 58.1	S12 01.3	228 23.3	51 45	N 2 58	210 57	N 4 57	296 37	S22 23	271 29	S20 43
10	21 28.1	01.4	230 53.7	54 15		213 27		299 07		273 54	42
20	23 58.1	01.6	233 24.1	56 45		215 58		301 38		276 19	40
30	26 28.1	• 01.7	235 54.5	59 15	• •	218 28	• •	304 08	• •	278 44	• 39
40	28 58.1	01.9	238 24.9	61 44		220 59		306 38		281 09	38
50	31 28.1	02.0	240 55.4	64 14		223 29		309 09		283 34	37
14 00	33 58.1	S12 02.2	243 25.8	66 44	N 2 57	226 00	N 4 57	311 39	S22 23	285 59	S20 35
10	36 28.1	02.3	245 56.2	69 14		228 30		314 09		288 24	34
20	38 58.2	02.4	248 26.6	71 44		231 01		316 40		290 49	33
30	41 28.2	• 02.6	250 57.0	74 14	• •	233 31	• •	319 10	• •	293 14	• 31
40	43 58.2	02.7	253 27.4	76 44		236 02		321 40		295 39	30
50	46 28.2	02.9	255 57.8	79 14		238 32		324 11		298 04	29
15 00	48 58.2	S12 03.0	258 28.2	81 44	N 2 56	241 03	N 4 57	326 41	S22 23	300 29	S20 28
10	51 28.2	03.2	260 58.6	84 14		243 34		329 11		302 54	26
20	53 58.2	03.3	263 29.1	86 44		246 04		331 42		305 19	25
30	56 28.2	• 03.4	265 59.5	89 14	• •	248 35	• •	334 12	• •	307 44	• 24
40	58 58.3	03.6	268 29.9	91 44		251 05		336 43		310 09	22
50	61 28.3	03.7	271 00.3	94 14		253 36		339 13		312 34	21
16 00	63 58.3	S12 03.9	273 30.7	96 44	N 2 55	256 06	N 4 57	341 43	S22 22	314 59	S20 20
10	66 28.3	04.0	276 01.1	99 14		258 37		344 14		317 24	19
20	68 58.3	04.2	278 31.5	101 44		261 07		346 44		319 49	17
30	71 28.3	• 04.3	281 01.9	104 14	• •	263 38	• •	349 14	• •	322 14	• 16
40	73 58.3	04.5	283 32.3	106 43		266 08		351 45		324 39	15
50	76 28.3	04.6	286 02.7	109 13		268 39		354 15		327 04	13
17 00	78 58.4	S12 04.7	288 33.2	111 43	N 2 54	271 09	N 4 57	356 45	S22 22	329 29	S20 12
10	81 28.4	04.9	291 03.6	114 13		273 40		359 16		331 54	11
20	83 58.4	05.0	293 34.0	116 43		276 10		1 46		334 19	09
30	86 28.4	• 05.2	296 04.4	119 13	• •	278 41	• •	4 16	• •	336 44	• 08
40	88 58.4	05.3	298 34.8	121 43		281 11		6 47		339 09	07
50	91 28.4	05.5	301 05.2	124 13		283 42		9 17		341 34	05
18 00	93 58.4	S12 05.6	303 35.6	126 43	N 2 53	286 12	N 4 56	11 48	S22 22	343 59	S20 04
10	96 28.4	05.7	306 06.0	129 13		288 43		14 18		346 24	03
20	98 58.5	05.9	308 36.4	131 43		291 13		16 48		348 49	01
30	101 28.5	• 06.0	311 06.9	134 13	• •	293 44	• •	19 19	• •	351 14	20 00
40	103 58.5	06.2	313 37.3	136 43		296 14		21 49		353 39	19 59
50	106 28.5	06.3	316 07.7	139 13		298 45		24 19		356 04	57
19 00	108 58.5	S12 06.5	318 38.1	141 43	N 2 51	301 15	N 4 56	26 50	S22 22	358 29	S19 56
10	111 28.5	06.6	321 08.5	144 13		303 46		29 20		0 54	55
20	113 58.5	06.8	323 38.9	146 43		306 17		31 50		3 19	53
30	116 28.5	• 06.9	326 09.3	149 13	• •	308 47	• •	34 21	• •	5 44	• 52
40	118 58.6	07.0	328 39.7	151 42		311 18		36 51		8 09	51
50	121 28.6	07.2	331 10.1	154 12		313 48		39 21		10 34	49
20 00	123 58.6	S12 07.3	333 40.6	156 42	N 2 50	316 19	N 4 56	41 52	S22 22	12 59	S19 48
10	126 28.6	07.5	336 11.0	159 12		318 49		44 22		15 24	47
20	128 58.6	07.6	338 41.4	161 42		321 20		46 52		17 49	45
30	131 28.6	• 07.8	341 11.8	164 12	• •	323 50	• •	49 23	• •	20 14	• 44
40	133 58.6	07.9	343 42.2	166 42		326 21		51 53		22 39	42
50	136 28.6	08.0	346 12.6	169 12		328 51		54 24		25 04	41
21 00	138 58.7	S12 08.2	348 43.0	171 42	N 2 49	331 22	N 4 56	56 54	S22 22	27 29	S19 40
10	141 28.7	08.3	351 13.4	174 12		333 52		59 24		29 54	38
20	143 58.7	08.5	353 43.8	176 42		336 23		61 55		32 19	37
30	146 28.7	• 08.6	356 14.2	179 12	• •	338 53	• •	64 25	• •	34 44	• 36
40	148 58.7	08.8	358 44.7	181 42		341 24		66 55		37 09	34
50	151 28.7	08.9	1 15.1	184 12		343 54		69 26		39 35	33
22 00	153 58.7	S12 09.0	3 45.5	186 42	N 2 48	346 25	N 4 56	71 56	S22 22	42 00	S19 31
10	156 28.7	09.2	6 15.9	189 12		348 55		74 26		44 25	30
20	158 58.7	09.3	8 46.3	191 42		351 26		76 57		46 50	29
30	161 28.8	• 09.5	11 16.7	194 12	• •	353 56	• •	79 27	• •	49 15	• 27
40	163 58.8	09.6	13 47.1	196 41		356 27		81 57		51 40	26
50	166 28.8	09.8	16 17.5	199 11		358 57		84 28		54 05	24
23 00	168 58.8	S12 09.9	18 47.9	201 41	N 2 47	1 28	N 4 56	86 58	S22 22	56 30	S19 23
10	171 28.8	10.1	21 18.4	204 11		3 58		89 29		58 55	22
20	173 58.8	10.2	23 48.8	206 41		6 29		91 59		61 20	20
30	176 28.8	• 10.3	26 19.2	209 11	• •	8 59	• •	94 29	• •	63 45	• 19
40	178 58.8	10.5	28 49.6	211 41		11 30		97 00		66 10	17
50	181 28.9	10.6	31 20.0	214 11		14 01		99 30		68 36	16
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.7	S0 01.1	15 03.1	S0 00.1	15 02.1	0 00.0	14 30.1	N0 08.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	20 58	*
66	21 37	+57
64	22 04	+50
62	22 25	+45
60	22 42	+42
58	22 56	+40
56	23 08	+39
54	23 18	+37
52	23 27	+36
50	23 36	+35
45	23 53	+33
40	24 07	+32
35	24 20	+30
30	24 30	+29
20	24 48	+27
10	00 11	+27
0	00 28	+26
10	00 45	+25
20	01 03	+24
30	01 24	+22
35	01 36	+22
40	01 50	+21
45	02 06	+19
50	02 26	+18
52	02 36	+17
54	02 47	+16
56	02 59	+15
58	03 13	+13
60	03 29	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 62% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.4 GHA	MARS −2.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 58.9	S12 10.8	33 50.4	216 41	N 2 46	16 31	N 4 56	102 00	S22 22	71 01	S19 14
10	186 28.9	10.9	36 20.8	219 11		19 02		104 31		73 26	13
20	188 58.9	11.1	38 51.2	221 41		21 32		107 01		75 51	12
30	191 28.9	• 11.2	41 21.6	224 11	• •	24 03	• •	109 31	• •	78 16	• 10
40	193 58.9	11.3	43 52.1	226 41		26 33		112 02		80 41	09
50	196 28.9	11.5	46 22.5	229 11		29 04		114 32		83 06	07
01 00	198 58.9	S12 11.6	48 52.9	231 41	N 2 45	31 34	N 4 56	117 02	S22 22	85 31	S19 06
10	201 29.0	11.8	51 23.3	234 11		34 05		119 33		87 56	04
20	203 59.0	11.9	53 53.7	236 41		36 35		122 03		90 22	03
30	206 29.0	• 12.1	56 24.1	239 10	• •	39 06	• •	124 34	• •	92 47	• 02
40	208 59.0	12.2	58 54.5	241 40		41 36		127 04		95 12	19 00
50	211 29.0	12.3	61 24.9	244 10		44 07		129 34		97 37	18 59
02 00	213 59.0	S12 12.5	63 55.3	246 40	N 2 44	46 37	N 4 56	132 05	S22 22	100 02	S18 57
10	216 29.0	12.6	66 25.7	249 10		49 08		134 35		102 27	56
20	218 59.0	12.8	68 56.2	251 40		51 38		137 05		104 52	54
30	221 29.0	• 12.9	71 26.6	254 10	• •	54 09	• •	139 36	• •	107 17	• 53
40	223 59.1	13.1	73 57.0	256 40		56 39		142 06		109 43	51
50	226 29.1	13.2	76 27.4	259 10		59 10		144 36		112 08	50
03 00	228 59.1	S12 13.3	78 57.8	261 40	N 2 42	61 40	N 4 56	147 07	S22 22	114 33	S18 49
10	231 29.1	13.5	81 28.2	264 10		64 11		149 37		116 58	47
20	233 59.1	13.6	83 58.6	266 40		66 41		152 07		119 23	46
30	236 29.1	• 13.8	86 29.0	269 10	• •	69 12	• •	154 38	• •	121 48	• 44
40	238 59.1	13.9	88 59.4	271 40		71 42		157 08		124 13	43
50	241 29.1	14.1	91 29.9	274 10		74 13		159 38		126 39	41
04 00	243 59.2	S12 14.2	94 00.3	276 40	N 2 41	76 43	N 4 56	162 09	S22 22	129 04	S18 40
10	246 29.2	14.3	96 30.7	279 10		79 14		164 39		131 29	38
20	248 59.2	14.5	99 01.1	281 40		81 45		167 10		133 54	37
30	251 29.2	• 14.6	101 31.5	284 09	• •	84 15	• •	169 40	• •	136 19	• 35
40	253 59.2	14.8	104 01.9	286 39		86 46		172 10		138 44	34
50	256 29.2	14.9	106 32.3	289 09		89 16		174 41		141 10	32
05 00	258 59.2	S12 15.1	109 02.7	291 39	N 2 40	91 47	N 4 56	177 11	S22 22	143 35	S18 31
10	261 29.2	15.2	111 33.1	294 09		94 17		179 41		146 00	29
20	263 59.2	15.3	114 03.5	296 39		96 48		182 12		148 25	28
30	266 29.3	• 15.5	116 34.0	299 09	• •	99 18	• •	184 42	• •	150 50	• 26
40	268 59.3	15.6	119 04.4	301 39		101 49		187 12		153 15	25
50	271 29.3	15.8	121 34.8	304 09		104 19		189 43		155 41	23
06 00	273 59.3	S12 15.9	124 05.2	306 39	N 2 39	106 50	N 4 56	192 13	S22 22	158 06	S18 22
10	276 29.3	16.1	126 35.6	309 09		109 20		194 43		160 31	20
20	278 59.3	16.2	129 06.0	311 39		111 51		197 14		162 56	19
30	281 29.3	• 16.3	131 36.4	314 09	• •	114 21	• •	199 44	• •	165 21	• 17
40	283 59.3	16.5	134 06.8	316 39		116 52		202 15		167 47	16
50	286 29.4	16.6	136 37.2	319 09		119 22		204 45		170 12	14
07 00	288 59.4	S12 16.8	139 07.7	321 39	N 2 38	121 53	N 4 55	207 15	S22 22	172 37	S18 13
10	291 29.4	16.9	141 38.1	324 09		124 23		209 46		175 02	11
20	293 59.4	17.1	144 08.5	326 39		126 54		212 16		177 27	10
30	296 29.4	• 17.2	146 38.9	329 08	• •	129 24	• •	214 46	• •	179 52	• 08
40	298 59.4	17.3	149 09.3	331 38		131 55		217 17		182 18	07
50	301 29.4	17.5	151 39.7	334 08		134 25		219 47		184 43	05
08 00	303 59.4	S12 17.6	154 10.1	336 38	N 2 37	136 56	N 4 55	222 17	S22 22	187 08	S18 04
10	306 29.4	17.8	156 40.5	339 08		139 26		224 48		189 33	02
20	308 59.5	17.9	159 10.9	341 38		141 57		227 18		191 59	18 01
30	311 29.5	• 18.1	161 41.4	344 08	• •	144 27	• •	229 48	• •	194 24	17 59
40	313 59.5	18.2	164 11.8	346 38		146 58		232 19		196 49	58
50	316 29.5	18.3	166 42.2	349 08		149 29		234 49		199 14	56
09 00	318 59.5	S12 18.5	169 12.6	351 38	N 2 36	151 59	N 4 55	237 20	S22 22	201 39	S17 55
10	321 29.5	18.6	171 43.0	354 08		154 30		239 50		204 05	53
20	323 59.5	18.8	174 13.4	356 38		157 00		242 20		206 30	52
30	326 29.5	• 18.9	176 43.8	359 08	• •	159 31	• •	244 51	• •	208 55	• 50
40	328 59.5	19.1	179 14.2	1 38		162 01		247 21		211 20	48
50	331 29.6	19.2	181 44.6	4 08		164 32		249 51		213 46	47
10 00	333 59.6	S12 19.3	184 15.0	6 38	N 2 35	167 02	N 4 55	252 22	S22 22	216 11	S17 45
10	336 29.6	19.5	186 45.5	9 08		169 33		254 52		218 36	44
20	338 59.6	19.6	189 15.9	11 38		172 03		257 22		221 01	42
30	341 29.6	• 19.8	191 46.3	14 07	• •	174 34	• •	259 53	• •	223 27	• 41
40	343 59.6	19.9	194 16.7	16 37		177 04		262 23		225 52	39
50	346 29.6	20.1	196 47.1	19 07		179 35		264 53		228 17	38
11 00	348 59.6	S12 20.2	199 17.5	21 37	N 2 33	182 05	N 4 55	267 24	S22 22	230 42	S17 36
10	351 29.7	20.3	201 47.9	24 07		184 36		269 54		233 08	34
20	353 59.7	20.5	204 18.3	26 37		187 06		272 24		235 33	33
30	356 29.7	• 20.6	206 48.7	29 07	• •	189 37	• •	274 55	• •	237 58	• 31
40	358 59.7	20.8	209 19.2	31 37		192 07		277 25		240 23	30
50	1 29.7	20.9	211 49.6	34 07		194 38		279 56		242 49	28
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.7	S0 01.1	15 03.1	S0 00.1	15 02.1	0 00.0	14 31.1	N0 09.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 16	*
70	17 31	*
68	17 01	−10
66	16 39	−04
64	16 21	00
62	16 06	+03
60	15 54	+06
58	15 43	+07
56	15 34	+09
54	15 25	+10
52	15 18	+11
50	15 11	+12
45	14 56	+14
40	14 44	+15
35	14 34	+17
30	14 25	+18
20	14 09	+20
10	13 56	+22
0	13 43	+23
10	13 30	+25
20	13 16	+27
30	13 00	+29
35	12 51	+30
40	12 40	+31
45	12 28	+33
50	12 12	+35
52	12 05	+36
54	11 57	+37
56	11 48	+39
58	11 38	+40
60	11 26	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 67% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.3 GHA	MARS −2.3 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 59.7	S12 21.1	214 20.0	36 37	N 2 32	197 08	N 4 55	282 26	S22 22	245 14	S17 27
10	6 29.7	21.2	216 50.4	39 07		199 39		284 56		247 39	25
20	8 59.7	21.3	219 20.8	41 37		202 09		287 27		250 04	23
30	11 29.7	• 21.5	221 51.2	44 07	• •	204 40	• •	289 57	• •	252 30	• 22
40	13 59.8	21.6	224 21.6	46 37		207 10		292 27		254 55	20
50	16 29.8	21.8	226 52.0	49 07		209 41		294 58		257 20	19
13 00	18 59.8	S12 21.9	229 22.4	51 37	N 2 31	212 11	N 4 55	297 28	S22 22	259 45	S17 17
10	21 29.8	22.1	231 52.9	54 07		214 42		299 58		262 11	16
20	23 59.8	22.2	234 23.3	56 36		217 12		302 29		264 36	14
30	26 29.8	• 22.3	236 53.7	59 06	• •	219 43	• •	304 59	• •	267 01	• 12
40	28 59.8	22.5	239 24.1	61 36		222 14		307 29		269 27	11
50	31 29.8	22.6	241 54.5	64 06		224 44		310 00		271 52	09
14 00	33 59.8	S12 22.8	244 24.9	66 36	N 2 30	227 15	N 4 55	312 30	S22 22	274 17	S17 08
10	36 29.9	22.9	246 55.3	69 06		229 45		315 01		276 42	06
20	38 59.9	23.1	249 25.7	71 36		232 16		317 31		279 08	04
30	41 29.9	• 23.2	251 56.1	74 06	• •	234 46	• •	320 01	• •	281 33	• 03
40	43 59.9	23.3	254 26.5	76 36		237 17		322 32		283 58	01
50	46 29.9	23.5	256 57.0	79 06		239 47		325 02		286 24	17 00
15 00	48 59.9	S12 23.6	259 27.4	81 36	N 2 29	242 18	N 4 55	327 32	S22 21	288 49	S16 58
10	51 29.9	23.8	261 57.8	84 06		244 48		330 03		291 14	56
20	53 59.9	23.9	264 28.2	86 36		247 19		332 33		293 40	55
30	56 29.9	• 24.0	266 58.6	89 06	• •	249 49	• •	335 03	• •	296 05	• 53
40	59 00.0	24.2	269 29.0	91 36		252 20		337 34		298 30	51
50	61 30.0	24.3	271 59.4	94 06		254 50		340 04		300 55	50
16 00	64 00.0	S12 24.5	274 29.8	96 36	N 2 28	257 21	N 4 55	342 34	S22 21	303 21	S16 48
10	66 30.0	24.6	277 00.2	99 06		259 51		345 05		305 46	47
20	69 00.0	24.8	279 30.7	101 35		262 22		347 35		308 11	45
30	71 30.0	• 24.9	282 01.1	104 05	• •	264 52	• •	350 05	• •	310 37	• 43
40	74 00.0	25.0	284 31.5	106 35		267 23		352 36		313 02	42
50	76 30.0	25.2	287 01.9	109 05		269 53		355 06		315 27	40
17 00	79 00.0	S12 25.3	289 32.3	111 35	N 2 27	272 24	N 4 55	357 37	S22 21	317 53	S16 38
10	81 30.1	25.5	292 02.7	114 05		274 54		0 07		320 18	37
20	84 00.1	25.6	294 33.1	116 35		277 25		2 37		322 43	35
30	86 30.1	• 25.8	297 03.5	119 05	• •	279 55	• •	5 08	• •	325 09	• 34
40	89 00.1	25.9	299 33.9	121 35		282 26		7 38		327 34	32
50	91 30.1	26.0	302 04.4	124 05		284 56		10 08		329 59	30
18 00	94 00.1	S12 26.2	304 34.8	126 35	N 2 25	287 27	N 4 55	12 39	S22 21	332 25	S16 29
10	96 30.1	26.3	307 05.2	129 05		289 57		15 09		334 50	27
20	99 00.1	26.5	309 35.6	131 35		292 28		17 39		337 15	25
30	101 30.1	• 26.6	312 06.0	134 05	• •	294 58	• •	20 10	• •	339 41	• 24
40	104 00.2	26.8	314 36.4	136 35		297 29		22 40		342 06	22
50	106 30.2	26.9	317 06.8	139 05		300 00		25 10		344 31	20
19 00	109 00.2	S12 27.0	319 37.2	141 35	N 2 24	302 30	N 4 55	27 41	S22 21	346 57	S16 19
10	111 30.2	27.2	322 07.6	144 05		305 01		30 11		349 22	17
20	114 00.2	27.3	324 38.0	146 34		307 31		32 42		351 48	15
30	116 30.2	• 27.5	327 08.5	149 04	• •	310 02	• •	35 12	• •	354 13	• 14
40	119 00.2	27.6	329 38.9	151 34		312 32		37 42		356 38	12
50	121 30.2	27.7	332 09.3	154 04		315 03		40 13		359 04	10
20 00	124 00.2	S12 27.9	334 39.7	156 34	N 2 23	317 33	N 4 55	42 43	S22 21	1 29	S16 09
10	126 30.3	28.0	337 10.1	159 04		320 04		45 13		3 54	07
20	129 00.3	28.2	339 40.5	161 34		322 34		47 44		6 20	05
30	131 30.3	• 28.3	342 10.9	164 04	• •	325 05	• •	50 14	• •	8 45	• 04
40	134 00.3	28.5	344 41.3	166 34		327 35		52 44		11 10	02
50	136 30.3	28.6	347 11.7	169 04		330 06		55 15		13 36	16 00
21 00	139 00.3	S12 28.7	349 42.2	171 34	N 2 22	332 36	N 4 55	57 45	S22 21	16 01	S15 59
10	141 30.3	28.9	352 12.6	174 04		335 07		60 15		18 27	57
20	144 00.3	29.0	354 43.0	176 34		337 37		62 46		20 52	55
30	146 30.3	• 29.2	357 13.4	179 04	• •	340 08	• •	65 16	• •	23 17	• 54
40	149 00.4	29.3	359 43.8	181 34		342 38		67 46		25 43	52
50	151 30.4	29.5	2 14.2	184 04		345 09		70 17		28 08	50
22 00	154 00.4	S12 29.6	4 44.6	186 34	N 2 21	347 39	N 4 54	72 47	S22 21	30 34	S15 49
10	156 30.4	29.7	7 15.0	189 03		350 10		75 18		32 59	47
20	159 00.4	29.9	9 45.4	191 33		352 40		77 48		35 24	45
30	161 30.4	• 30.0	12 15.8	194 03	• •	355 11	• •	80 18	• •	37 50	• 44
40	164 00.4	30.2	14 46.3	196 33		357 41		82 49		40 15	42
50	166 30.4	30.3	17 16.7	199 03		0 12		85 19		42 41	40
23 00	169 00.4	S12 30.4	19 47.1	201 33	N 2 20	2 42	N 4 54	87 49	S22 21	45 06	S15 39
10	171 30.4	30.6	22 17.5	204 03		5 13		90 20		47 31	37
20	174 00.5	30.7	24 47.9	206 33		7 43		92 50		49 57	35
30	176 30.5	• 30.9	27 18.3	209 03	• •	10 14	• •	95 20	• •	52 22	• 33
40	179 00.5	31.0	29 48.7	211 33		12 44		97 51		54 48	32
50	181 30.5	31.2	32 19.1	214 03		15 15		100 21		57 13	30
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.7	S0 01.1	15 03.1	S0 00.1	15 02.1	0 00.0	14 32.0	N0 09.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	21 51	*
70	22 34	*
68	23 02	+58
66	23 24	+51
64	23 41	+47
62	23 54	+44
60	24 06	+41
58	24 16	+40
56	24 25	+38
54	24 33	+37
52	24 40	+36
50	24 46	+34
45	24 59	+33
40	00 07	+32
35	00 20	+30
30	00 30	+29
20	00 48	+27
10	01 04	+26
0	01 18	+24
10	01 32	+23
20	01 48	+21
30	02 05	+20
35	02 15	+18
40	02 27	+17
45	02 40	+15
50	02 57	+14
52	03 05	+13
54	03 13	+12
56	03 23	+10
58	03 33	+09
60	03 46	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 72% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.3 GHA	MARS −2.3 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 00.5	S12 31.3	34 49.5	216 33	N 2 19	17 45	N 4 54	102 51	S22 21	59 38	S15 28
10	186 30.5	31.4	37 20.0	219 03		20 16		105 22		62 04	27
20	189 00.5	31.6	39 50.4	221 33		22 47		107 52		64 29	25
30	191 30.5	• 31.7	42 20.8	224 03	• •	25 17	• •	110 23	• •	66 55	• 23
40	194 00.5	31.9	44 51.2	226 33		27 48		112 53		69 20	22
50	196 30.6	32.0	47 21.6	229 03		30 18		115 23		71 46	20
01 00	199 00.6	S12 32.2	49 52.0	231 33	N 2 18	32 49	N 4 54	117 54	S22 21	74 11	S15 18
10	201 30.6	32.3	52 22.4	234 02		35 19		120 24		76 36	16
20	204 00.6	32.4	54 52.8	236 32		37 50		122 54		79 02	15
30	206 30.6	• 32.6	57 23.2	239 02	• •	40 20	• •	125 25	• •	81 27	• 13
40	209 00.6	32.7	59 53.7	241 32		42 51		127 55		83 53	11
50	211 30.6	32.9	62 24.1	244 02		45 21		130 25		86 18	09
02 00	214 00.6	S12 33.0	64 54.5	246 32	N 2 16	47 52	N 4 54	132 56	S22 21	88 44	S15 08
10	216 30.6	33.1	67 24.9	249 02		50 22		135 26		91 09	06
20	219 00.7	33.3	69 55.3	251 32		52 53		137 56		93 34	04
30	221 30.7	• 33.4	72 25.7	254 02	• •	55 23	• •	140 27	• •	96 00	• 03
40	224 00.7	33.6	74 56.1	256 32		57 54		142 57		98 25	15 01
50	226 30.7	33.7	77 26.5	259 02		60 24		145 27		100 51	14 59
03 00	229 00.7	S12 33.9	79 56.9	261 32	N 2 15	62 55	N 4 54	147 58	S22 21	103 16	S14 57
10	231 30.7	34.0	82 27.3	264 02		65 25		150 28		105 42	56
20	234 00.7	34.1	84 57.8	266 32		67 56		152 59		108 07	54
30	236 30.7	• 34.3	87 28.2	269 02	• •	70 26	• •	155 29	• •	110 33	• 52
40	239 00.7	34.4	89 58.6	271 32		72 57		157 59		112 58	50
50	241 30.7	34.6	92 29.0	274 02		75 27		160 30		115 23	49
04 00	244 00.8	S12 34.7	94 59.4	276 32	N 2 14	77 58	N 4 54	163 00	S22 21	117 49	S14 47
10	246 30.8	34.8	97 29.8	279 01		80 28		165 30		120 14	45
20	249 00.8	35.0	100 00.2	281 31		82 59		168 01		122 40	43
30	251 30.8	• 35.1	102 30.6	284 01	• •	85 29	• •	170 31	• •	125 05	• 42
40	254 00.8	35.3	105 01.0	286 31		88 00		173 01		127 31	40
50	256 30.8	35.4	107 31.5	289 01		90 30		175 32		129 56	38
05 00	259 00.8	S12 35.6	110 01.9	291 31	N 2 13	93 01	N 4 54	178 02	S22 21	132 22	S14 36
10	261 30.8	35.7	112 32.3	294 01		95 31		180 32		134 47	35
20	264 00.8	35.8	115 02.7	296 31		98 02		183 03		137 13	33
30	266 30.9	• 36.0	117 33.1	299 01	• •	100 32	• •	185 33	• •	139 38	• 31
40	269 00.9	36.1	120 03.5	301 31		103 03		188 03		142 04	29
50	271 30.9	36.3	122 33.9	304 01		105 33		190 34		144 29	28
06 00	274 00.9	S12 36.4	125 04.3	306 31	N 2 12	108 04	N 4 54	193 04	S22 21	146 55	S14 26
10	276 30.9	36.5	127 34.7	309 01		110 35		195 35		149 20	24
20	279 00.9	36.7	130 05.2	311 31		113 05		198 05		151 46	22
30	281 30.9	• 36.8	132 35.6	314 01	• •	115 36	• •	200 35	• •	154 11	• 21
40	284 00.9	37.0	135 06.0	316 31		118 06		203 06		156 37	19
50	286 30.9	37.1	137 36.4	319 01		120 37		205 36		159 02	17
07 00	289 00.9	S12 37.3	140 06.8	321 31	N 2 11	123 07	N 4 54	208 06	S22 21	161 28	S14 15
10	291 31.0	37.4	142 37.2	324 00		125 38		210 37		163 53	14
20	294 01.0	37.5	145 07.6	326 30		128 08		213 07		166 19	12
30	296 31.0	• 37.7	147 38.0	329 00	• •	130 39	• •	215 37	• •	168 44	• 10
40	299 01.0	37.8	150 08.4	331 30		133 09		218 08		171 10	08
50	301 31.0	38.0	152 38.8	334 00		135 40		220 38		173 35	06
08 00	304 01.0	S12 38.1	155 09.3	336 30	N 2 10	138 10	N 4 54	223 08	S22 21	176 01	S14 05
10	306 31.0	38.2	157 39.7	339 00		140 41		225 39		178 26	03
20	309 01.0	38.4	160 10.1	341 30		143 11		228 09		180 52	14 01
30	311 31.0	• 38.5	162 40.5	344 00	• •	145 42	• •	230 40	• •	183 17	13 59
40	314 01.0	38.7	165 10.9	346 30		148 12		233 10		185 43	58
50	316 31.1	38.8	167 41.3	349 00		150 43		235 40		188 08	56
09 00	319 01.1	S12 38.9	170 11.7	351 30	N 2 09	153 13	N 4 54	238 11	S22 21	190 34	S13 54
10	321 31.1	39.1	172 42.1	354 00		155 44		240 41		192 59	52
20	324 01.1	39.2	175 12.5	356 30		158 14		243 11		195 25	50
30	326 31.1	• 39.4	177 43.0	359 00	• •	160 45	• •	245 42	• •	197 50	• 49
40	329 01.1	39.5	180 13.4	1 30		163 15		248 12		200 16	47
50	331 31.1	39.7	182 43.8	4 00		165 46		250 42		202 41	45
10 00	334 01.1	S12 39.8	185 14.2	6 29	N 2 07	168 16	N 4 54	253 13	S22 21	205 07	S13 43
10	336 31.1	39.9	187 44.6	8 59		170 47		255 43		207 32	41
20	339 01.2	40.1	190 15.0	11 29		173 17		258 13		209 58	40
30	341 31.2	• 40.2	192 45.4	13 59	• •	175 48	• •	260 44	• •	212 23	• 38
40	344 01.2	40.4	195 15.8	16 29		178 18		263 14		214 49	36
50	346 31.2	40.5	197 46.2	18 59		180 49		265 44		217 14	34
11 00	349 01.2	S12 40.6	200 16.7	21 29	N 2 06	183 19	N 4 54	268 15	S22 21	219 40	S13 32
10	351 31.2	40.8	202 47.1	23 59		185 50		270 45		222 06	31
20	354 01.2	40.9	205 17.5	26 29		188 20		273 16		224 31	29
30	356 31.2	• 41.1	207 47.9	28 59	• •	190 51	• •	275 46	• •	226 57	• 27
40	359 01.2	41.2	210 18.3	31 29		193 21		278 16		229 22	25
50	1 31.2	41.4	212 48.7	33 59		195 52		280 47		231 48	23
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.7	S0 01.1	15 03.1	S0 00.1	15 02.1	0 00.0	14 32.9	N0 10.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 24	−20
70	17 03	−12
68	16 46	−07
66	16 32	−03
64	16 21	00
62	16 11	+02
60	16 03	+04
58	15 55	+05
56	15 49	+07
54	15 43	+08
52	15 37	+09
50	15 33	+10
45	15 22	+12
40	15 13	+14
35	15 06	+15
30	14 59	+16
20	14 48	+18
10	14 37	+20
0	14 28	+22
10	14 18	+24
20	14 08	+25
30	13 56	+28
35	13 50	+29
40	13 42	+31
45	13 33	+32
50	13 22	+34
52	13 17	+35
54	13 11	+37
56	13 05	+38
58	12 57	+39
60	12 49	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 76% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.3 GHA	MARS −2.3 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 01.3	S12 41.5	215 19.1	36 29	N 2 05	198 22	N 4 54	283 17	S22 21	234 13	S13 22
10	6 31.3	41.6	217 49.5	38 59		200 53		285 47		236 39	20
20	9 01.3	41.8	220 19.9	41 29		203 24		288 18		239 04	18
30	11 31.3	• 41.9	222 50.3	43 59	• •	205 54	• •	290 48	• •	241 30	• 16
40	14 01.3	42.1	225 20.8	46 29		208 25		293 18		243 55	14
50	16 31.3	42.2	227 51.2	48 59		210 55		295 49		246 21	12
13 00	19 01.3	S12 42.3	230 21.6	51 28	N 2 04	213 26	N 4 54	298 19	S22 20	248 47	S13 11
10	21 31.3	42.5	232 52.0	53 58		215 56		300 49		251 12	09
20	24 01.3	42.6	235 22.4	56 28		218 27		303 20		253 38	07
30	26 31.3	• 42.8	237 52.8	58 58	• •	220 57	• •	305 50	• •	256 03	• 05
40	29 01.4	42.9	240 23.2	61 28		223 28		308 20		258 29	03
50	31 31.4	43.0	242 53.6	63 58		225 58		310 51		260 54	01
14 00	34 01.4	S12 43.2	245 24.0	66 28	N 2 03	228 29	N 4 53	313 21	S22 20	263 20	S13 00
10	36 31.4	43.3	247 54.5	68 58		230 59		315 52		265 46	12 58
20	39 01.4	43.5	250 24.9	71 28		233 30		318 22		268 11	56
30	41 31.4	• 43.6	252 55.3	73 58	• •	236 00	• •	320 52	• •	270 37	• 54
40	44 01.4	43.8	255 25.7	76 28		238 31		323 23		273 02	52
50	46 31.4	43.9	257 56.1	78 58		241 01		325 53		275 28	50
15 00	49 01.4	S12 44.0	260 26.5	81 28	N 2 02	243 32	N 4 53	328 23	S22 20	277 53	S12 49
10	51 31.4	44.2	262 56.9	83 58		246 02		330 54		280 19	47
20	54 01.5	44.3	265 27.3	86 28		248 33		333 24		282 45	45
30	56 31.5	• 44.5	267 57.7	88 58	• •	251 03	• •	335 54	• •	285 10	• 43
40	59 01.5	44.6	270 28.1	91 28		253 34		338 25		287 36	41
50	61 31.5	44.7	272 58.6	93 58		256 04		340 55		290 01	39
16 00	64 01.5	S12 44.9	275 29.0	96 27	N 2 01	258 35	N 4 53	343 25	S22 20	292 27	S12 38
10	66 31.5	45.0	277 59.4	98 57		261 05		345 56		294 53	36
20	69 01.5	45.2	280 29.8	101 27		263 36		348 26		297 18	34
30	71 31.5	• 45.3	283 00.2	103 57	• •	266 06	• •	350 56	• •	299 44	• 32
40	74 01.5	45.4	285 30.6	106 27		268 37		353 27		302 09	30
50	76 31.5	45.6	288 01.0	108 57		271 07		355 57		304 35	28
17 00	79 01.6	S12 45.7	290 31.4	111 27	N 1 59	273 38	N 4 53	358 28	S22 20	307 01	S12 26
10	81 31.6	45.9	293 01.8	113 57		276 08		0 58		309 26	25
20	84 01.6	46.0	295 32.3	116 27		278 39		3 28		311 52	23
30	86 31.6	• 46.1	298 02.7	118 57	• •	281 09	• •	5 59	• •	314 17	• 21
40	89 01.6	46.3	300 33.1	121 27		283 40		8 29		316 43	19
50	91 31.6	46.4	303 03.5	123 57		286 10		10 59		319 09	17
18 00	94 01.6	S12 46.6	305 33.9	126 27	N 1 58	288 41	N 4 53	13 30	S22 20	321 34	S12 15
10	96 31.6	46.7	308 04.3	128 57		291 11		16 00		324 00	13
20	99 01.6	46.9	310 34.7	131 27		293 42		18 30		326 25	12
30	101 31.6	• 47.0	313 05.1	133 57	• •	296 12	• •	21 01	• •	328 51	• 10
40	104 01.6	47.1	315 35.5	136 27		298 43		23 31		331 17	08
50	106 31.7	47.3	318 06.0	138 56		301 14		26 01		333 42	06
19 00	109 01.7	S12 47.4	320 36.4	141 26	N 1 57	303 44	N 4 53	28 32	S22 20	336 08	S12 04
10	111 31.7	47.6	323 06.8	143 56		306 15		31 02		338 33	02
20	114 01.7	47.7	325 37.2	146 26		308 45		33 33		340 59	12 00
30	116 31.7	• 47.8	328 07.6	148 56	• •	311 16	• •	36 03	• •	343 25	11 59
40	119 01.7	48.0	330 38.0	151 26		313 46		38 33		345 50	57
50	121 31.7	48.1	333 08.4	153 56		316 17		41 04		348 16	55
20 00	124 01.7	S12 48.3	335 38.8	156 26	N 1 56	318 47	N 4 53	43 34	S22 20	350 42	S11 53
10	126 31.7	48.4	338 09.2	158 56		321 18		46 04		353 07	51
20	129 01.7	48.5	340 39.6	161 26		323 48		48 35		355 33	49
30	131 31.8	• 48.7	343 10.1	163 56	• •	326 19	• •	51 05	• •	357 58	• 47
40	134 01.8	48.8	345 40.5	166 26		328 49		53 35		0 24	45
50	136 31.8	49.0	348 10.9	168 56		331 20		56 06		2 50	44
21 00	139 01.8	S12 49.1	350 41.3	171 26	N 1 55	333 50	N 4 53	58 36	S22 20	5 15	S11 42
10	141 31.8	49.2	353 11.7	173 56		336 21		61 06		7 41	40
20	144 01.8	49.4	355 42.1	176 26		338 51		63 37		10 07	38
30	146 31.8	• 49.5	358 12.5	178 56	• •	341 22	• •	66 07	• •	12 32	• 36
40	149 01.8	49.7	0 42.9	181 26		343 52		68 37		14 58	34
50	151 31.8	49.8	3 13.3	183 55		346 23		71 08		17 24	32
22 00	154 01.8	S12 49.9	5 43.8	186 25	N 1 54	348 53	N 4 53	73 38	S22 20	19 49	S11 30
10	156 31.9	50.1	8 14.2	188 55		351 24		76 09		22 15	28
20	159 01.9	50.2	10 44.6	191 25		353 54		78 39		24 41	27
30	161 31.9	• 50.4	13 15.0	193 55	• •	356 25	• •	81 09	• •	27 06	• 25
40	164 01.9	50.5	15 45.4	196 25		358 55		83 40		29 32	23
50	166 31.9	50.7	18 15.8	198 55		1 26		86 10		31 57	21
23 00	169 01.9	S12 50.8	20 46.2	201 25	N 1 53	3 56	N 4 53	88 40	S22 20	34 23	S11 19
10	171 31.9	50.9	23 16.6	203 55		6 27		91 11		36 49	17
20	174 01.9	51.1	25 47.0	206 25		8 57		93 41		39 14	15
30	176 31.9	• 51.2	28 17.5	208 55	• •	11 28	• •	96 11	• •	41 40	• 13
40	179 01.9	51.4	30 47.9	211 25		13 58		98 42		44 06	11
50	181 31.9	51.5	33 18.3	213 55		16 29		101 12		46 31	10
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.7	S0 01.1	15 03.1	S0 00.1	15 02.1	0 00.0	14 33.7	N0 11.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	24 14	+65
70	24 34	+57
68	24 50	+52
66	25 02	+48
64	25 12	+45
62	25 21	+43
60	00 06	+41
58	00 16	+40
56	00 25	+38
54	00 33	+37
52	00 40	+36
50	00 46	+34
45	00 59	+33
40	01 10	+31
35	01 19	+29
30	01 27	+28
20	01 41	+26
10	01 54	+24
0	02 05	+23
10	02 16	+21
20	02 28	+19
30	02 42	+17
35	02 49	+16
40	02 58	+14
45	03 08	+13
50	03 21	+11
52	03 27	+10
54	03 33	+09
56	03 40	+08
58	03 48	+06
60	03 57	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 80% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.3 GHA	MARS −2.3 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 02.0	S12 51.6	35 48.7	216 25	N 1 52	18 59	N 4 53	103 42	S22 20	48 57	S11 08
10	186 32.0	51.8	38 19.1	218 55		21 30		106 13		51 23	06
20	189 02.0	51.9	40 49.5	221 25		24 00		108 43		53 48	04
30	191 32.0	• 52.1	43 19.9	223 55	• •	26 31	• •	111 13	• •	56 14	• 02
40	194 02.0	52.2	45 50.3	226 25		29 01		113 44		58 40	11 00
50	196 32.0	52.3	48 20.7	228 54		31 32		116 14		61 05	10 58
01 00	199 02.0	S12 52.5	50 51.1	231 24	N 1 50	34 02	N 4 53	118 45	S22 20	63 31	S10 56
10	201 32.0	52.6	53 21.6	233 54		36 33		121 15		65 57	54
20	204 02.0	52.8	55 52.0	236 24		39 03		123 45		68 22	52
30	206 32.0	• 52.9	58 22.4	238 54	• •	41 34	• •	126 16	• •	70 48	• 50
40	209 02.1	53.0	60 52.8	241 24		44 04		128 46		73 14	49
50	211 32.1	53.2	63 23.2	243 54		46 35		131 16		75 39	47
02 00	214 02.1	S12 53.3	65 53.6	246 24	N 1 49	49 05	N 4 53	133 47	S22 20	78 05	S10 45
10	216 32.1	53.5	68 24.0	248 54		51 36		136 17		80 31	43
20	219 02.1	53.6	70 54.4	251 24		54 07		138 47		82 57	41
30	221 32.1	• 53.7	73 24.8	253 54	• •	56 37	• •	141 18	• •	85 22	• 39
40	224 02.1	53.9	75 55.3	256 24		59 08		143 48		87 48	37
50	226 32.1	54.0	78 25.7	258 54		61 38		146 18		90 14	35
03 00	229 02.1	S12 54.2	80 56.1	261 24	N 1 48	64 09	N 4 53	148 49	S22 20	92 39	S10 33
10	231 32.1	54.3	83 26.5	263 54		66 39		151 19		95 05	31
20	234 02.1	54.4	85 56.9	266 24		69 10		153 49		97 31	29
30	236 32.2	• 54.6	88 27.3	268 54	• •	71 40	• •	156 20	• •	99 56	• 27
40	239 02.2	54.7	90 57.7	271 23		74 11		158 50		102 22	26
50	241 32.2	54.9	93 28.1	273 53		76 41		161 21		104 48	24
04 00	244 02.2	S12 55.0	95 58.5	276 23	N 1 47	79 12	N 4 53	163 51	S22 20	107 13	S10 22
10	246 32.2	55.1	98 29.0	278 53		81 42		166 21		109 39	20
20	249 02.2	55.3	100 59.4	281 23		84 13		168 52		112 05	18
30	251 32.2	• 55.4	103 29.8	283 53	• •	86 43	• •	171 22	• •	114 31	• 16
40	254 02.2	55.6	106 00.2	286 23		89 14		173 52		116 56	14
50	256 32.2	55.7	108 30.6	288 53		91 44		176 23		119 22	12
05 00	259 02.2	S12 55.8	111 01.0	291 23	N 1 46	94 15	N 4 53	178 53	S22 20	121 48	S10 10
10	261 32.2	56.0	113 31.4	293 53		96 45		181 23		124 13	08
20	264 02.3	56.1	116 01.8	296 23		99 16		183 54		126 39	06
30	266 32.3	• 56.3	118 32.2	298 53	• •	101 46	• •	186 24	• •	129 05	• 04
40	269 02.3	56.4	121 02.6	301 23		104 17		188 54		131 30	02
50	271 32.3	56.5	123 33.1	303 53		106 47		191 25		133 56	10 00
06 00	274 02.3	S12 56.7	126 03.5	306 23	N 1 45	109 18	N 4 53	193 55	S22 20	136 22	S 9 58
10	276 32.3	56.8	128 33.9	308 53		111 48		196 25		138 48	57
20	279 02.3	57.0	131 04.3	311 23		114 19		198 56		141 13	55
30	281 32.3	• 57.1	133 34.7	313 53	• •	116 49	• •	201 26	• •	143 39	• 53
40	284 02.3	57.2	136 05.1	316 22		119 20		203 57		146 05	51
50	286 32.3	57.4	138 35.5	318 52		121 50		206 27		148 30	49
07 00	289 02.3	S12 57.5	141 05.9	321 22	N 1 44	124 21	N 4 53	208 57	S22 20	150 56	S 9 47
10	291 32.4	57.7	143 36.3	323 52		126 51		211 28		153 22	45
20	294 02.4	57.8	146 06.8	326 22		129 22		213 58		155 48	43
30	296 32.4	• 57.9	148 37.2	328 52	• •	131 52	• •	216 28	• •	158 13	• 41
40	299 02.4	58.1	151 07.6	331 22		134 23		218 59		160 39	39
50	301 32.4	58.2	153 38.0	333 52		136 53		221 29		163 05	37
08 00	304 02.4	S12 58.4	156 08.4	336 22	N 1 42	139 24	N 4 52	223 59	S22 20	165 31	S 9 35
10	306 32.4	58.5	158 38.8	338 52		141 54		226 30		167 56	33
20	309 02.4	58.6	161 09.2	341 22		144 25		229 00		170 22	31
30	311 32.4	• 58.8	163 39.6	343 52	• •	146 55	• •	231 30	• •	172 48	• 29
40	314 02.4	58.9	166 10.0	346 22		149 26		234 01		175 13	27
50	316 32.4	59.1	168 40.4	348 52		151 56		236 31		177 39	25
09 00	319 02.5	S12 59.2	171 10.9	351 22	N 1 41	154 27	N 4 52	239 01	S22 20	180 05	S 9 23
10	321 32.5	59.4	173 41.3	353 52		156 57		241 32		182 31	21
20	324 02.5	59.5	176 11.7	356 22		159 28		244 02		184 56	20
30	326 32.5	• 59.6	178 42.1	358 52	• •	161 58	• •	246 33	• •	187 22	• 18
40	329 02.5	59.8	181 12.5	1 21		164 29		249 03		189 48	16
50	331 32.5	12 59.9	183 42.9	3 51		166 59		251 33		192 14	14
10 00	334 02.5	S13 00.0	186 13.3	6 21	N 1 40	169 30	N 4 52	254 04	S22 19	194 39	S 9 12
10	336 32.5	00.2	188 43.7	8 51		172 00		256 34		197 05	10
20	339 02.5	00.3	191 14.1	11 21		174 31		259 04		199 31	08
30	341 32.5	• 00.5	193 44.6	13 51	• •	177 01	• •	261 35	• •	201 57	• 06
40	344 02.5	00.6	196 15.0	16 21		179 32		264 05		204 22	04
50	346 32.6	00.7	198 45.4	18 51		182 02		266 35		206 48	02
11 00	349 02.6	S13 00.9	201 15.8	21 21	N 1 39	184 33	N 4 52	269 06	S22 19	209 14	S 9 00
10	351 32.6	01.0	203 46.2	23 51		187 04		271 36		211 40	8 58
20	354 02.6	01.2	206 16.6	26 21		189 34		274 06		214 05	56
30	356 32.6	• 01.3	208 47.0	28 51	• •	192 05	• •	276 37	• •	216 31	• 54
40	359 02.6	01.4	211 17.4	31 21		194 35		279 07		218 57	52
50	1 32.6	01.6	213 47.8	33 51		197 06		281 37		221 23	50
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.7	S0 01.1	15 03.1	S0 00.1	15 02.1	0 00.0	14 34.3	N0 11.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 55	−13
70	16 43	−09
68	16 34	−06
66	16 26	−03
64	16 20	−01
62	16 14	+01
60	16 09	+03
58	16 04	+04
56	16 01	+06
54	15 57	+07
52	15 54	+08
50	15 51	+08
45	15 44	+11
40	15 39	+13
35	15 34	+14
30	15 30	+15
20	15 23	+17
10	15 17	+19
0	15 11	+21
10	15 05	+23
20	14 58	+25
30	14 51	+27
35	14 47	+28
40	14 42	+30
45	14 36	+31
50	14 29	+33
52	14 26	+35
54	14 23	+36
56	14 19	+37
58	14 15	+38
60	14 10	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 84% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.3 GHA	MARS −2.3 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 02.6	S13 01.7	216 18.3	36 21	N 1 38	199 36	N 4 52	284 08	S22 19	223 48	S 8 48
10	6 32.6	01.9	218 48.7	38 51		202 07		286 38		226 14	46
20	9 02.6	02.0	221 19.1	41 21		204 37		289 09		228 40	44
30	11 32.6	• 02.1	223 49.5	43 50	• •	207 08	• •	291 39	• •	231 06	• 42
40	14 02.7	02.3	226 19.9	46 20		209 38		294 09		233 31	40
50	16 32.7	02.4	228 50.3	48 50		212 09		296 40		235 57	38
13 00	19 02.7	S13 02.6	231 20.7	51 20	N 1 37	214 39	N 4 52	299 10	S22 19	238 23	S 8 36
10	21 32.7	02.7	233 51.1	53 50		217 10		301 40		240 49	34
20	24 02.7	02.8	236 21.5	56 20		219 40		304 11		243 15	32
30	26 32.7	• 03.0	238 51.9	58 50	• •	222 11	• •	306 41	• •	245 40	• 30
40	29 02.7	03.1	241 22.4	61 20		224 41		309 11		248 06	28
50	31 32.7	03.3	243 52.8	63 50		227 12		311 42		250 32	26
14 00	34 02.7	S13 03.4	246 23.2	66 20	N 1 36	229 42	N 4 52	314 12	S22 19	252 58	S 8 24
10	36 32.7	03.5	248 53.6	68 50		232 13		316 42		255 23	22
20	39 02.7	03.7	251 24.0	71 20		234 43		319 13		257 49	20
30	41 32.7	• 03.8	253 54.4	73 50	• •	237 14	• •	321 43	• •	260 15	• 18
40	44 02.8	04.0	256 24.8	76 20		239 44		324 13		262 41	16
50	46 32.8	04.1	258 55.2	78 50		242 15		326 44		265 06	15
15 00	49 02.8	S13 04.2	261 25.6	81 20	N 1 34	244 45	N 4 52	329 14	S22 19	267 32	S 8 13
10	51 32.8	04.4	263 56.1	83 50		247 16		331 45		269 58	11
20	54 02.8	04.5	266 26.5	86 20		249 46		334 15		272 24	09
30	56 32.8	• 04.7	268 56.9	88 49	• •	252 17	• •	336 45	• •	274 50	• 07
40	59 02.8	04.8	271 27.3	91 19		254 47		339 16		277 15	05
50	61 32.8	04.9	273 57.7	93 49		257 18		341 46		279 41	03
16 00	64 02.8	S13 05.1	276 28.1	96 19	N 1 33	259 48	N 4 52	344 16	S22 19	282 07	S 8 01
10	66 32.8	05.2	278 58.5	98 49		262 19		346 47		284 33	7 59
20	69 02.8	05.4	281 28.9	101 19		264 49		349 17		286 59	57
30	71 32.8	• 05.5	283 59.3	103 49	• •	267 20	• •	351 47	• •	289 24	• 55
40	74 02.9	05.6	286 29.8	106 19		269 50		354 18		291 50	53
50	76 32.9	05.8	289 00.2	108 49		272 21		356 48		294 16	51
17 00	79 02.9	S13 05.9	291 30.6	111 19	N 1 32	274 51	N 4 52	359 18	S22 19	296 42	S 7 49
10	81 32.9	06.1	294 01.0	113 49		277 22		1 49		299 07	47
20	84 02.9	06.2	296 31.4	116 19		279 52		4 19		301 33	45
30	86 32.9	• 06.3	299 01.8	118 49	• •	282 23	• •	6 49	• •	303 59	• 43
40	89 02.9	06.5	301 32.2	121 19		284 53		9 20		306 25	41
50	91 32.9	06.6	304 02.6	123 49		287 24		11 50		308 51	39
18 00	94 02.9	S13 06.8	306 33.0	126 19	N 1 31	289 54	N 4 52	14 21	S22 19	311 16	S 7 37
10	96 32.9	06.9	309 03.4	128 49		292 25		16 51		313 42	35
20	99 02.9	07.0	311 33.9	131 19		294 55		19 21		316 08	33
30	101 33.0	• 07.2	314 04.3	133 48	• •	297 26	• •	21 52	• •	318 34	• 31
40	104 03.0	07.3	316 34.7	136 18		299 56		24 22		321 00	29
50	106 33.0	07.5	319 05.1	138 48		302 27		26 52		323 25	27
19 00	109 03.0	S13 07.6	321 35.5	141 18	N 1 30	304 57	N 4 52	29 23	S22 19	325 51	S 7 25
10	111 33.0	07.7	324 05.9	143 48		307 28		31 53		328 17	23
20	114 03.0	07.9	326 36.3	146 18		309 58		34 23		330 43	21
30	116 33.0	• 08.0	329 06.7	148 48	• •	312 29	• •	36 54	• •	333 09	• 19
40	119 03.0	08.2	331 37.1	151 18		314 59		39 24		335 34	17
50	121 33.0	08.3	334 07.6	153 48		317 30		41 54		338 00	15
20 00	124 03.0	S13 08.4	336 38.0	156 18	N 1 29	320 00	N 4 52	44 25	S22 19	340 26	S 7 13
10	126 33.0	08.6	339 08.4	158 48		322 31		46 55		342 52	11
20	129 03.0	08.7	341 38.8	161 18		325 01		49 25		345 18	09
30	131 33.1	• 08.8	344 09.2	163 48	• •	327 32	• •	51 56	• •	347 44	• 07
40	134 03.1	09.0	346 39.6	166 18		330 02		54 26		350 09	05
50	136 33.1	09.1	349 10.0	168 48		332 33		56 57		352 35	03
21 00	139 03.1	S13 09.3	351 40.4	171 18	N 1 28	335 03	N 4 52	59 27	S22 19	355 01	S 7 01
10	141 33.1	09.4	354 10.8	173 48		337 34		61 57		357 27	6 59
20	144 03.1	09.5	356 41.2	176 17		340 05		64 28		359 53	57
30	146 33.1	• 09.7	359 11.7	178 47	• •	342 35	• •	66 58	• •	2 18	• 55
40	149 03.1	09.8	1 42.1	181 17		345 06		69 28		4 44	53
50	151 33.1	10.0	4 12.5	183 47		347 36		71 59		7 10	51
22 00	154 03.1	S13 10.1	6 42.9	186 17	N 1 27	350 07	N 4 52	74 29	S22 19	9 36	S 6 49
10	156 33.1	10.2	9 13.3	188 47		352 37		76 59		12 02	47
20	159 03.1	10.4	11 43.7	191 17		355 08		79 30		14 28	45
30	161 33.2	• 10.5	14 14.1	193 47	• •	357 38	• •	82 00	• •	16 53	• 43
40	164 03.2	10.7	16 44.5	196 17		0 09		84 30		19 19	41
50	166 33.2	10.8	19 14.9	198 47		2 39		87 01		21 45	38
23 00	169 03.2	S13 10.9	21 45.4	201 17	N 1 25	5 10	N 4 52	89 31	S22 19	24 11	S 6 36
10	171 33.2	11.1	24 15.8	203 47		7 40		92 01		26 37	34
20	174 03.2	11.2	26 46.2	206 17		10 11		94 32		29 02	32
30	176 33.2	• 11.4	29 16.6	208 47	• •	12 41	• •	97 02	• •	31 28	• 30
40	179 03.2	11.5	31 47.0	211 17		15 12		99 33		33 54	28
50	181 33.2	11.6	34 17.4	213 47		17 42		102 03		36 20	26
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.7	S0 01.1	15 03.0	0 00.0	15 02.1	0 00.0	14 34.8	N0 12.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	00 14	+65
70	00 34	+57
68	00 50	+52
66	01 02	+48
64	01 12	+45
62	01 21	+43
60	01 28	+40
58	01 35	+39
56	01 41	+37
54	01 46	+36
52	01 50	+35
50	01 54	+34
45	02 03	+32
40	02 11	+30
35	02 17	+29
30	02 23	+28
20	02 32	+25
10	02 41	+23
0	02 49	+21
10	02 56	+20
20	03 05	+18
30	03 14	+15
35	03 19	+15
40	03 25	+13
45	03 32	+12
50	03 41	+09
52	03 45	+08
54	03 49	+07
56	03 53	+06
58	03 58	+05
60	04 04	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 87% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.3 GHA	MARS −2.3 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 03.2	S13 11.8	36 47.8	216 17	N 1 24	20 13	N 4 52	104 33	S22 19	38 46	S 6 24
10	186 33.2	11.9	39 18.2	218 47		22 43		107 04		41 12	22
20	189 03.2	12.0	41 48.6	221 16		25 14		109 34		43 37	20
30	191 33.3	• 12.2	44 19.1	223 46	• •	27 44	• •	112 04	• •	46 03	• 18
40	194 03.3	12.3	46 49.5	226 16		30 15		114 35		48 29	16
50	196 33.3	12.5	49 19.9	228 46		32 45		117 05		50 55	14
01 00	199 03.3	S13 12.6	51 50.3	231 16	N 1 23	35 16	N 4 52	119 35	S22 19	53 21	S 6 12
10	201 33.3	12.7	54 20.7	233 46		37 46		122 06		55 47	10
20	204 03.3	12.9	56 51.1	236 16		40 17		124 36		58 12	08
30	206 33.3	• 13.0	59 21.5	238 46	• •	42 47	• •	127 06	• •	60 38	• 06
40	209 03.3	13.2	61 51.9	241 16		45 18		129 37		63 04	04
50	211 33.3	13.3	64 22.3	243 46		47 48		132 07		65 30	02
02 00	214 03.3	S13 13.4	66 52.7	246 16	N 1 22	50 19	N 4 52	134 37	S22 19	67 56	S 6 00
10	216 33.3	13.6	69 23.2	248 46		52 49		137 08		70 22	5 58
20	219 03.3	13.7	71 53.6	251 16		55 20		139 38		72 48	56
30	221 33.3	• 13.9	74 24.0	253 46	• •	57 50	• •	142 09	• •	75 13	• 54
40	224 03.4	14.0	76 54.4	256 16		60 21		144 39		77 39	52
50	226 33.4	14.1	79 24.8	258 46		62 51		147 09		80 05	50
03 00	229 03.4	S13 14.3	81 55.2	261 16	N 1 21	65 22	N 4 52	149 40	S22 19	82 31	S 5 48
10	231 33.4	14.4	84 25.6	263 46		67 52		152 10		84 57	46
20	234 03.4	14.6	86 56.0	266 15		70 23		154 40		87 23	44
30	236 33.4	• 14.7	89 26.4	268 45	• •	72 53	• •	157 11	• •	89 48	• 42
40	239 03.4	14.8	91 56.9	271 15		75 24		159 41		92 14	40
50	241 33.4	15.0	94 27.3	273 45		77 54		162 11		94 40	38
04 00	244 03.4	S13 15.1	96 57.7	276 15	N 1 20	80 25	N 4 51	164 42	S22 19	97 06	S 5 36
10	246 33.4	15.2	99 28.1	278 45		82 55		167 12		99 32	34
20	249 03.4	15.4	101 58.5	281 15		85 26		169 42		101 58	32
30	251 33.4	• 15.5	104 28.9	283 45	• •	87 56	• •	172 13	• •	104 24	• 30
40	254 03.5	15.7	106 59.3	286 15		90 27		174 43		106 49	28
50	256 33.5	15.8	109 29.7	288 45		92 57		177 13		109 15	26
05 00	259 03.5	S13 15.9	112 00.1	291 15	N 1 19	95 28	N 4 51	179 44	S22 19	111 41	S 5 24
10	261 33.5	16.1	114 30.6	293 45		97 58		182 14		114 07	22
20	264 03.5	16.2	117 01.0	296 15		100 29		184 44		116 33	19
30	266 33.5	• 16.4	119 31.4	298 45	• •	102 59	• •	187 15	• •	118 59	• 17
40	269 03.5	16.5	122 01.8	301 15		105 30		189 45		121 25	15
50	271 33.5	16.6	124 32.2	303 45		108 00		192 16		123 50	13
06 00	274 03.5	S13 16.8	127 02.6	306 15	N 1 17	110 31	N 4 51	194 46	S22 19	126 16	S 5 11
10	276 33.5	16.9	129 33.0	308 44		113 01		197 16		128 42	09
20	279 03.5	17.0	132 03.4	311 14		115 32		199 47		131 08	07
30	281 33.5	• 17.2	134 33.8	313 44	• •	118 02	• •	202 17	• •	133 34	• 05
40	284 03.5	17.3	137 04.2	316 14		120 33		204 47		136 00	03
50	286 33.6	17.5	139 34.7	318 44		123 03		207 18		138 26	5 01
07 00	289 03.6	S13 17.6	142 05.1	321 14	N 1 16	125 34	N 4 51	209 48	S22 18	140 51	S 4 59
10	291 33.6	17.7	144 35.5	323 44		128 04		212 18		143 17	57
20	294 03.6	17.9	147 05.9	326 14		130 35		214 49		145 43	55
30	296 33.6	• 18.0	149 36.3	328 44	• •	133 05	• •	217 19	• •	148 09	• 53
40	299 03.6	18.2	152 06.7	331 14		135 36		219 49		150 35	51
50	301 33.6	18.3	154 37.1	333 44		138 06		222 20		153 01	49
08 00	304 03.6	S13 18.4	157 07.5	336 14	N 1 15	140 37	N 4 51	224 50	S22 18	155 27	S 4 47
10	306 33.6	18.6	159 37.9	338 44		143 07		227 20		157 53	45
20	309 03.6	18.7	162 08.4	341 14		145 38		229 51		160 18	43
30	311 33.6	• 18.9	164 38.8	343 44	• •	148 08	• •	232 21	• •	162 44	• 41
40	314 03.6	19.0	167 09.2	346 14		150 39		234 52		165 10	39
50	316 33.6	19.1	169 39.6	348 44		153 09		237 22		167 36	37
09 00	319 03.7	S13 19.3	172 10.0	351 14	N 1 14	155 40	N 4 51	239 52	S22 18	170 02	S 4 35
10	321 33.7	19.4	174 40.4	353 43		158 10		242 23		172 28	33
20	324 03.7	19.5	177 10.8	356 13		160 41		244 53		174 54	30
30	326 33.7	• 19.7	179 41.2	358 43	• •	163 11	• •	247 23	• •	177 20	• 28
40	329 03.7	19.8	182 11.6	1 13		165 42		249 54		179 45	26
50	331 33.7	20.0	184 42.1	3 43		168 12		252 24		182 11	24
10 00	334 03.7	S13 20.1	187 12.5	6 13	N 1 13	170 43	N 4 51	254 54	S22 18	184 37	S 4 22
10	336 33.7	20.2	189 42.9	8 43		173 13		257 25		187 03	20
20	339 03.7	20.4	192 13.3	11 13		175 44		259 55		189 29	18
30	341 33.7	• 20.5	194 43.7	13 43	• •	178 14	• •	262 25	• •	191 55	• 16
40	344 03.7	20.7	197 14.1	16 13		180 45		264 56		194 21	14
50	346 33.7	20.8	199 44.5	18 43		183 15		267 26		196 47	12
11 00	349 03.7	S13 20.9	202 14.9	21 13	N 1 12	185 46	N 4 51	269 56	S22 18	199 12	S 4 10
10	351 33.8	21.1	204 45.3	23 43		188 16		272 27		201 38	08
20	354 03.8	21.2	207 15.7	26 13		190 47		274 57		204 04	06
30	356 33.8	• 21.3	209 46.2	28 43	• •	193 17	• •	277 28	• •	206 30	• 04
40	359 03.8	21.5	212 16.6	31 13		195 48		279 58		208 56	02
50	1 33.8	21.6	214 47.0	33 43		198 19		282 28		211 22	4 00
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.7	S0 01.1	15 03.0	0 00.0	15 02.1	0 00.0	14 35.2	N0 12.2

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 31	−12
70	16 27	−08
68	16 24	−05
66	16 21	−03
64	16 18	−01
62	16 16	+01
60	16 14	+03
58	16 12	+04
56	16 11	+05
54	16 10	+06
52	16 08	+07
50	16 07	+08
45	16 05	+10
40	16 03	+12
35	16 01	+13
30	15 59	+14
20	15 56	+17
10	15 54	+18
0	15 52	+20
10	15 49	+22
20	15 47	+24
30	15 44	+26
35	15 42	+28
40	15 41	+29
45	15 38	+31
50	15 36	+33
52	15 35	+34
54	15 33	+35
56	15 32	+36
58	15 30	+38
60	15 29	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 90% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.2 GHA	MARS −2.2 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 03.8	S13 21.8	217 17.4	36 12	N 1 11	200 49	N 4 51	284 59	S22 18	213 48	S 3 58
10	6 33.8	21.9	219 47.8	38 42		203 20		287 29		216 14	56
20	9 03.8	22.0	222 18.2	41 12		205 50		289 59		218 39	54
30	11 33.8	• 22.2	224 48.6	43 42	• •	208 21	• •	292 30	• •	221 05	• 52
40	14 03.8	22.3	227 19.0	46 12		210 51		295 00		223 31	49
50	16 33.8	22.5	229 49.4	48 42		213 22		297 30		225 57	47
13 00	19 03.8	S13 22.6	232 19.9	51 12	N 1 09	215 52	N 4 51	300 01	S22 18	228 23	S 3 45
10	21 33.8	22.7	234 50.3	53 42		218 23		302 31		230 49	43
20	24 03.9	22.9	237 20.7	56 12		220 53		305 01		233 15	41
30	26 33.9	• 23.0	239 51.1	58 42	• •	223 24	• •	307 32	• •	235 41	• 39
40	29 03.9	23.1	242 21.5	61 12		225 54		310 02		238 07	37
50	31 33.9	23.3	244 51.9	63 42		228 25		312 32		240 32	35
14 00	34 03.9	S13 23.4	247 22.3	66 12	N 1 08	230 55	N 4 51	315 03	S22 18	242 58	S 3 33
10	36 33.9	23.6	249 52.7	68 42		233 26		317 33		245 24	31
20	39 03.9	23.7	252 23.1	71 12		235 56		320 03		247 50	29
30	41 33.9	• 23.8	254 53.5	73 42	• •	238 27	• •	322 34	• •	250 16	• 27
40	44 03.9	24.0	257 24.0	76 12		240 57		325 04		252 42	25
50	46 33.9	24.1	259 54.4	78 42		243 28		327 35		255 08	23
15 00	49 03.9	S13 24.2	262 24.8	81 11	N 1 07	245 58	N 4 51	330 05	S22 18	257 34	S 3 21
10	51 33.9	24.4	264 55.2	83 41		248 29		332 35		260 00	19
20	54 03.9	24.5	267 25.6	86 11		250 59		335 06		262 25	17
30	56 33.9	• 24.7	269 56.0	88 41	• •	253 30	• •	337 36	• •	264 51	• 15
40	59 04.0	24.8	272 26.4	91 11		256 00		340 06		267 17	12
50	61 34.0	24.9	274 56.8	93 41		258 31		342 37		269 43	10
16 00	64 04.0	S13 25.1	277 27.2	96 11	N 1 06	261 01	N 4 51	345 07	S22 18	272 09	S 3 08
10	66 34.0	25.2	279 57.7	98 41		263 32		347 37		274 35	06
20	69 04.0	25.4	282 28.1	101 11		266 02		350 08		277 01	04
30	71 34.0	• 25.5	284 58.5	103 41	• •	268 33	• •	352 38	• •	279 27	• 02
40	74 04.0	25.6	287 28.9	106 11		271 03		355 08		281 53	3 00
50	76 34.0	25.8	289 59.3	108 41		273 34		357 39		284 19	2 58
17 00	79 04.0	S13 25.9	292 29.7	111 11	N 1 05	276 04	N 4 51	0 09	S22 18	286 44	S 2 56
10	81 34.0	26.0	295 00.1	113 41		278 35		2 39		289 10	54
20	84 04.0	26.2	297 30.5	116 11		281 05		5 10		291 36	52
30	86 34.0	• 26.3	300 00.9	118 41	• •	283 36	• •	7 40	• •	294 02	• 50
40	89 04.0	26.5	302 31.4	121 11		286 06		10 11		296 28	48
50	91 34.0	26.6	305 01.8	123 40		288 37		12 41		298 54	46
18 00	94 04.1	S13 26.7	307 32.2	126 10	N 1 04	291 07	N 4 51	15 11	S22 18	301 20	S 2 44
10	96 34.1	26.9	310 02.6	128 40		293 38		17 42		303 46	42
20	99 04.1	27.0	312 33.0	131 10		296 08		20 12		306 12	40
30	101 34.1	• 27.1	315 03.4	133 40	• •	298 39	• •	22 42	• •	308 38	• 37
40	104 04.1	27.3	317 33.8	136 10		301 09		25 13		311 03	35
50	106 34.1	27.4	320 04.2	138 40		303 40		27 43		313 29	33
19 00	109 04.1	S13 27.6	322 34.6	141 10	N 1 03	306 10	N 4 51	30 13	S22 18	315 55	S 2 31
10	111 34.1	27.7	325 05.0	143 40		308 41		32 44		318 21	29
20	114 04.1	27.8	327 35.5	146 10		311 11		35 14		320 47	27
30	116 34.1	• 28.0	330 05.9	148 40	• •	313 42	• •	37 44	• •	323 13	• 25
40	119 04.1	28.1	332 36.3	151 10		316 12		40 15		325 39	23
50	121 34.1	28.3	335 06.7	153 40		318 43		42 45		328 05	21
20 00	124 04.1	S13 28.4	337 37.1	156 10	N 1 01	321 13	N 4 51	45 15	S22 18	330 31	S 2 19
10	126 34.1	28.5	340 07.5	158 40		323 44		47 46		332 57	17
20	129 04.2	28.7	342 37.9	161 10		326 14		50 16		335 23	15
30	131 34.2	• 28.8	345 08.3	163 40	• •	328 45	• •	52 47	• •	337 48	• 13
40	134 04.2	28.9	347 38.7	166 10		331 15		55 17		340 14	11
50	136 34.2	29.1	350 09.2	168 39		333 46		57 47		342 40	09
21 00	139 04.2	S13 29.2	352 39.6	171 09	N 1 00	336 16	N 4 51	60 18	S22 18	345 06	S 2 06
10	141 34.2	29.4	355 10.0	173 39		338 47		62 48		347 32	04
20	144 04.2	29.5	357 40.4	176 09		341 17		65 18		349 58	02
30	146 34.2	• 29.6	0 10.8	178 39	• •	343 48	• •	67 49	• •	352 24	2 00
40	149 04.2	29.8	2 41.2	181 09		346 18		70 19		354 50	1 58
50	151 34.2	29.9	5 11.6	183 39		348 49		72 49		357 16	56
22 00	154 04.2	S13 30.0	7 42.0	186 09	N 0 59	351 19	N 4 51	75 20	S22 18	359 42	S 1 54
10	156 34.2	30.2	10 12.4	188 39		353 50		77 50		2 08	52
20	159 04.2	30.3	12 42.9	191 09		356 20		80 20		4 33	50
30	161 34.2	• 30.5	15 13.3	193 39	• •	358 51	• •	82 51	• •	6 59	• 48
40	164 04.3	30.6	17 43.7	196 09		1 21		85 21		9 25	46
50	166 34.3	30.7	20 14.1	198 39		3 52		87 51		11 51	44
23 00	169 04.3	S13 30.9	22 44.5	201 09	N 0 58	6 22	N 4 51	90 22	S22 18	14 17	S 1 42
10	171 34.3	31.0	25 14.9	203 39		8 53		92 52		16 43	40
20	174 04.3	31.1	27 45.3	206 09		11 23		95 22		19 09	38
30	176 34.3	• 31.3	30 15.7	208 39	• •	13 54	• •	97 53	• •	21 35	• 35
40	179 04.3	31.4	32 46.1	211 09		16 24		100 23		24 01	33
50	181 34.3	31.6	35 16.5	213 38		18 55		102 54		26 27	31
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.7	S0 01.1	15 03.0	0 00.0	15 02.1	0 00.0	14 35.4	N0 12.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	02 12	+57
70	02 21	+52
68	02 29	+48
66	02 35	+46
64	02 40	+43
62	02 44	+41
60	02 48	+39
58	02 51	+38
56	02 54	+36
54	02 57	+35
52	02 59	+34
50	03 02	+34
45	03 06	+31
40	03 10	+30
35	03 14	+28
30	03 17	+27
20	03 22	+25
10	03 26	+22
0	03 30	+21
10	03 35	+19
20	03 39	+17
30	03 44	+15
35	03 47	+14
40	03 50	+12
45	03 54	+10
50	03 58	+08
52	04 00	+07
54	04 02	+06
56	04 04	+05
58	04 07	+04
60	04 10	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 93% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.2 GHA	MARS −2.2 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 04.3	S13 31.7	37 47.0	216 08	N 0 57	21 25	N 4 51	105 24	S22 18	28 53	S 1 29
10	186 34.3	31.8	40 17.4	218 38		23 56		107 54		31 19	27
20	189 04.3	32.0	42 47.8	221 08		26 26		110 25		33 44	25
30	191 34.3	• 32.1	45 18.2	223 38	• •	28 57	• •	112 55	• •	36 10	• 23
40	194 04.3	32.2	47 48.6	226 08		31 27		115 25		38 36	21
50	196 34.3	32.4	50 19.0	228 38		33 58		117 56		41 02	19
01 00	199 04.4	S13 32.5	52 49.4	231 08	N 0 56	36 28	N 4 51	120 26	S22 18	43 28	S 1 17
10	201 34.4	32.7	55 19.8	233 38		38 59		122 56		45 54	15
20	204 04.4	32.8	57 50.2	236 08		41 29		125 27		48 20	13
30	206 34.4	• 32.9	60 20.7	238 38	• •	44 00	• •	127 57	• •	50 46	• 11
40	209 04.4	33.1	62 51.1	241 08		46 30		130 27		53 12	09
50	211 34.4	33.2	65 21.5	243 38		49 01		132 58		55 38	07
02 00	214 04.4	S13 33.3	67 51.9	246 08	N 0 55	51 31	N 4 51	135 28	S22 18	58 04	S 1 04
10	216 34.4	33.5	70 22.3	248 38		54 02		137 58		60 30	02
20	219 04.4	33.6	72 52.7	251 08		56 32		140 29		62 55	1 00
30	221 34.4	• 33.8	75 23.1	253 38	• •	59 03	• •	142 59	• •	65 21	0 58
40	224 04.4	33.9	77 53.5	256 07		61 33		145 30		67 47	56
50	226 34.4	34.0	80 23.9	258 37		64 04		148 00		70 13	54
03 00	229 04.4	S13 34.2	82 54.3	261 07	N 0 53	66 34	N 4 51	150 30	S22 17	72 39	S 0 52
10	231 34.4	34.3	85 24.8	263 37		69 05		153 01		75 05	50
20	234 04.4	34.4	87 55.2	266 07		71 35		155 31		77 31	48
30	236 34.5	• 34.6	90 25.6	268 37	• •	74 06	• •	158 01	• •	79 57	• 46
40	239 04.5	34.7	92 56.0	271 07		76 36		160 32		82 23	44
50	241 34.5	34.9	95 26.4	273 37		79 07		163 02		84 49	42
04 00	244 04.5	S13 35.0	97 56.8	276 07	N 0 52	81 37	N 4 51	165 32	S22 17	87 15	S 0 40
10	246 34.5	35.1	100 27.2	278 37		84 08		168 03		89 41	38
20	249 04.5	35.3	102 57.6	281 07		86 38		170 33		92 06	36
30	251 34.5	• 35.4	105 28.0	283 37	• •	89 09	• •	173 03	• •	94 32	• 33
40	254 04.5	35.5	107 58.5	286 07		91 39		175 34		96 58	31
50	256 34.5	35.7	110 28.9	288 37		94 10		178 04		99 24	29
05 00	259 04.5	S13 35.8	112 59.3	291 07	N 0 51	96 40	N 4 51	180 34	S22 17	101 50	S 0 27
10	261 34.5	36.0	115 29.7	293 37		99 11		183 05		104 16	25
20	264 04.5	36.1	118 00.1	296 07		101 41		185 35		106 42	23
30	266 34.5	• 36.2	120 30.5	298 37	• •	104 12	• •	188 05	• •	109 08	• 21
40	269 04.5	36.4	123 00.9	301 06		106 42		190 36		111 34	19
50	271 34.5	36.5	125 31.3	303 36		109 13		193 06		114 00	17
06 00	274 04.6	S13 36.6	128 01.7	306 06	N 0 50	111 43	N 4 51	195 37	S22 17	116 26	S 0 15
10	276 34.6	36.8	130 32.2	308 36		114 14		198 07		118 52	13
20	279 04.6	36.9	133 02.6	311 06		116 44		200 37		121 18	11
30	281 34.6	• 37.1	135 33.0	313 36	• •	119 15	• •	203 08	• •	123 43	• 09
40	284 04.6	37.2	138 03.4	316 06		121 45		205 38		126 09	07
50	286 34.6	37.3	140 33.8	318 36		124 16		208 08		128 35	04
07 00	289 04.6	S13 37.5	143 04.2	321 06	N 0 49	126 46	N 4 50	210 39	S22 17	131 01	S 0 02
10	291 34.6	37.6	145 34.6	323 36		129 17		213 09		133 27	0 00
20	294 04.6	37.7	148 05.0	326 06		131 47		215 39		135 53	N 0 02
30	296 34.6	• 37.9	150 35.4	328 36	• •	134 18	• •	218 10	• •	138 19	• 04
40	299 04.6	38.0	153 05.8	331 06		136 48		220 40		140 45	06
50	301 34.6	38.2	155 36.3	333 36		139 19		223 10		143 11	08
08 00	304 04.6	S13 38.3	158 06.7	336 06	N 0 48	141 49	N 4 50	225 41	S22 17	145 37	N 0 10
10	306 34.6	38.4	160 37.1	338 36		144 20		228 11		148 03	12
20	309 04.6	38.6	163 07.5	341 06		146 50		230 41		150 29	14
30	311 34.6	• 38.7	165 37.9	343 35	• •	149 21	• •	233 12	• •	152 55	• 16
40	314 04.7	38.8	168 08.3	346 05		151 51		235 42		155 20	18
50	316 34.7	39.0	170 38.7	348 35		154 22		238 12		157 46	20
09 00	319 04.7	S13 39.1	173 09.1	351 05	N 0 47	156 52	N 4 50	240 43	S22 17	160 12	N 0 22
10	321 34.7	39.3	175 39.5	353 35		159 23		243 13		162 38	24
20	324 04.7	39.4	178 10.0	356 05		161 53		245 44		165 04	27
30	326 34.7	• 39.5	180 40.4	358 35	• •	164 24	• •	248 14	• •	167 30	• 29
40	329 04.7	39.7	183 10.8	1 05		166 54		250 44		169 56	31
50	331 34.7	39.8	185 41.2	3 35		169 25		253 15		172 22	33
10 00	334 04.7	S13 39.9	188 11.6	6 05	N 0 45	171 55	N 4 50	255 45	S22 17	174 48	N 0 35
10	336 34.7	40.1	190 42.0	8 35		174 26		258 15		177 14	37
20	339 04.7	40.2	193 12.4	11 05		176 56		260 46		179 40	39
30	341 34.7	• 40.3	195 42.8	13 35	• •	179 27	• •	263 16	• •	182 06	• 41
40	344 04.7	40.5	198 13.2	16 05		181 57		265 46		184 32	43
50	346 34.7	40.6	200 43.7	18 35		184 28		268 17		186 57	45
11 00	349 04.7	S13 40.8	203 14.1	21 05	N 0 44	186 58	N 4 50	270 47	S22 17	189 23	N 0 47
10	351 34.7	40.9	205 44.5	23 35		189 29		273 17		191 49	49
20	354 04.8	41.0	208 14.9	26 05		191 59		275 48		194 15	51
30	356 34.8	• 41.2	210 45.3	28 34	• •	194 30	• •	278 18	• •	196 41	• 53
40	359 04.8	41.3	213 15.7	31 04		197 00		280 48		199 07	55
50	1 34.8	41.4	215 46.1	33 34		199 31		283 19		201 33	0 58
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.7	S0 01.1	15 03.0	0 00.0	15 02.1	0 00.0	14 35.5	N0 12.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 09	−11
70	16 12	−08
68	16 14	−05
66	16 15	−03
64	16 17	−01
62	16 18	+01
60	16 19	+02
58	16 20	+04
56	16 21	+05
54	16 21	+06
52	16 22	+07
50	16 23	+08
45	16 24	+10
40	16 25	+11
35	16 26	+13
30	16 27	+14
20	16 29	+17
10	16 30	+18
0	16 32	+20
10	16 33	+22
20	16 35	+24
30	16 36	+26
35	16 37	+28
40	16 39	+29
45	16 40	+31
50	16 42	+33
52	16 42	+34
54	16 43	+35
56	16 44	+36
58	16 45	+38
60	16 46	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.2 GHA	MARS −2.2 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 04.8	S13 41.6	218 16.5	36 04	N 0 43	202 01	N 4 50	285 49	S22 17	203 59	N 1 00
10	6 34.8	41.7	220 46.9	38 34		204 32		288 20		206 25	02
20	9 04.8	41.9	223 17.3	41 04		207 02		290 50		208 51	04
30	11 34.8	• 42.0	225 47.8	43 34	• •	209 33	• •	293 20	• •	211 17	• 06
40	14 04.8	42.1	228 18.2	46 04		212 03		295 51		213 43	08
50	16 34.8	42.3	230 48.6	48 34		214 34		298 21		216 09	10
13 00	19 04.8	S13 42.4	233 19.0	51 04	N 0 42	217 04	N 4 50	300 51	S22 17	218 35	N 1 12
10	21 34.8	42.5	235 49.4	53 34		219 35		303 22		221 00	14
20	24 04.8	42.7	238 19.8	56 04		222 05		305 52		223 26	16
30	26 34.8	• 42.8	240 50.2	58 34	• •	224 36	• •	308 22	• •	225 52	• 18
40	29 04.8	42.9	243 20.6	61 04		227 06		310 53		228 18	20
50	31 34.8	43.1	245 51.0	63 34		229 37		313 23		230 44	22
14 00	34 04.9	S13 43.2	248 21.5	66 04	N 0 41	232 07	N 4 50	315 53	S22 17	233 10	N 1 24
10	36 34.9	43.4	250 51.9	68 34		234 38		318 24		235 36	26
20	39 04.9	43.5	253 22.3	71 03		237 08		320 54		238 02	29
30	41 34.9	• 43.6	255 52.7	73 33	• •	239 39	• •	323 24	• •	240 28	• 31
40	44 04.9	43.8	258 23.1	76 03		242 09		325 55		242 54	33
50	46 34.9	43.9	260 53.5	78 33		244 40		328 25		245 20	35
15 00	49 04.9	S13 44.0	263 23.9	81 03	N 0 40	247 10	N 4 50	330 55	S22 17	247 46	N 1 37
10	51 34.9	44.2	265 54.3	83 33		249 41		333 26		250 12	39
20	54 04.9	44.3	268 24.7	86 03		252 11		335 56		252 37	41
30	56 34.9	• 44.5	270 55.2	88 33	• •	254 42	• •	338 27	• •	255 03	• 43
40	59 04.9	44.6	273 25.6	91 03		257 12		340 57		257 29	45
50	61 34.9	44.7	275 56.0	93 33		259 43		343 27		259 55	47
16 00	64 04.9	S13 44.9	278 26.4	96 03	N 0 39	262 13	N 4 50	345 58	S22 17	262 21	N 1 49
10	66 34.9	45.0	280 56.8	98 33		264 44		348 28		264 47	51
20	69 04.9	45.1	283 27.2	101 03		267 14		350 58		267 13	53
30	71 34.9	• 45.3	285 57.6	103 33	• •	269 45	• •	353 29	• •	269 39	• 55
40	74 05.0	45.4	288 28.0	106 03		272 15		355 59		272 05	57
50	76 35.0	45.5	290 58.4	108 33		274 46		358 29		274 31	1 59
17 00	79 05.0	S13 45.7	293 28.8	111 03	N 0 37	277 16	N 4 50	1 00	S22 17	276 57	N 2 02
10	81 35.0	45.8	295 59.3	113 33		279 47		3 30		279 23	04
20	84 05.0	46.0	298 29.7	116 02		282 17		6 00		281 49	06
30	86 35.0	• 46.1	301 00.1	118 32	• •	284 48	• •	8 31	• •	284 14	• 08
40	89 05.0	46.2	303 30.5	121 02		287 18		11 01		286 40	10
50	91 35.0	46.4	306 00.9	123 32		289 49		13 31		289 06	12
18 00	94 05.0	S13 46.5	308 31.3	126 02	N 0 36	292 19	N 4 50	16 02	S22 17	291 32	N 2 14
10	96 35.0	46.6	311 01.7	128 32		294 50		18 32		293 58	16
20	99 05.0	46.8	313 32.1	131 02		297 20		21 02		296 24	18
30	101 35.0	• 46.9	316 02.5	133 32	• •	299 51	• •	23 33	• •	298 50	• 20
40	104 05.0	47.0	318 33.0	136 02		302 21		26 03		301 16	22
50	106 35.0	47.2	321 03.4	138 32		304 52		28 34		303 42	24
19 00	109 05.0	S13 47.3	323 33.8	141 02	N 0 35	307 22	N 4 50	31 04	S22 17	306 08	N 2 26
10	111 35.0	47.5	326 04.2	143 32		309 53		33 34		308 34	28
20	114 05.0	47.6	328 34.6	146 02		312 23		36 05		311 00	30
30	116 35.0	• 47.7	331 05.0	148 32	• •	314 54	• •	38 35	• •	313 26	• 32
40	119 05.1	47.9	333 35.4	151 02		317 24		41 05		315 51	34
50	121 35.1	48.0	336 05.8	153 32		319 55		43 36		318 17	36
20 00	124 05.1	S13 48.1	338 36.2	156 02	N 0 34	322 25	N 4 50	46 06	S22 17	320 43	N 2 39
10	126 35.1	48.3	341 06.6	158 31		324 56		48 36		323 09	41
20	129 05.1	48.4	343 37.1	161 01		327 26		51 07		325 35	43
30	131 35.1	• 48.5	346 07.5	163 31	• •	329 57	• •	53 37	• •	328 01	• 45
40	134 05.1	48.7	348 37.9	166 01		332 27		56 07		330 27	47
50	136 35.1	48.8	351 08.3	168 31		334 58		58 38		332 53	49
21 00	139 05.1	S13 49.0	353 38.7	171 01	N 0 33	337 28	N 4 50	61 08	S22 17	335 19	N 2 51
10	141 35.1	49.1	356 09.1	173 31		339 59		63 38		337 45	53
20	144 05.1	49.2	358 39.5	176 01		342 29		66 09		340 11	55
30	146 35.1	• 49.4	1 09.9	178 31	• •	345 00	• •	68 39	• •	342 37	• 57
40	149 05.1	49.5	3 40.3	181 01		347 30		71 09		345 02	2 59
50	151 35.1	49.6	6 10.8	183 31		350 01		73 40		347 28	3 01
22 00	154 05.1	S13 49.8	8 41.2	186 01	N 0 32	352 31	N 4 50	76 10	S22 17	349 54	N 3 03
10	156 35.1	49.9	11 11.6	188 31		355 02		78 41		352 20	05
20	159 05.1	50.0	13 42.0	191 01		357 32		81 11		354 46	07
30	161 35.2	• 50.2	16 12.4	193 31	• •	0 03	• •	83 41	• •	357 12	• 09
40	164 05.2	50.3	18 42.8	196 01		2 33		86 12		359 38	11
50	166 35.2	50.5	21 13.2	198 31		5 04		88 42		2 04	13
23 00	169 05.2	S13 50.6	23 43.6	201 01	N 0 31	7 34	N 4 50	91 12	S22 16	4 30	N 3 16
10	171 35.2	50.7	26 14.0	203 30		10 05		93 43		6 56	18
20	174 05.2	50.9	28 44.5	206 00		12 35		96 13		9 22	20
30	176 35.2	• 51.0	31 14.9	208 30	• •	15 06	• •	98 43	• •	11 48	• 22
40	179 05.2	51.1	33 45.3	211 00		17 36		101 14		14 13	24
50	181 35.2	51.3	36 15.7	213 30		20 07		103 44		16 39	26
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.7	S0 01.1	15 03.0	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	14 35.5	N0 12.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 02	+54
70	04 03	+51
68	04 04	+47
66	04 04	+44
64	04 05	+43
62	04 05	+41
60	04 06	+39
58	04 06	+37
56	04 07	+36
54	04 07	+35
52	04 07	+34
50	04 08	+33
45	04 08	+31
40	04 09	+29
35	04 09	+27
30	04 09	+26
20	04 10	+24
10	04 10	+22
0	04 11	+20
10	04 11	+18
20	04 12	+17
30	04 12	+14
35	04 13	+13
40	04 13	+11
45	04 13	+10
50	04 14	+08
52	04 14	+07
54	04 14	+06
56	04 14	+05
58	04 15	+04
60	04 15	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.2 GHA	MARS −2.2 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 05.2	S13 51.4	38 46.1	216 00	N 0 29	22 37	N 4 50	106 14	S22 16	19 05	N 3 28
10	186 35.2	51.5	41 16.5	218 30		25 08		108 45		21 31	30
20	189 05.2	51.7	43 46.9	221 00		27 38		111 15		23 57	32
30	191 35.2	• 51.8	46 17.3	223 30	• •	30 09	• •	113 45	• •	26 23	• 34
40	194 05.2	52.0	48 47.7	226 00		32 39		116 16		28 49	36
50	196 35.2	52.1	51 18.1	228 30		35 10		118 46		31 15	38
01 00	199 05.2	S13 52.2	53 48.6	231 00	N 0 28	37 40	N 4 50	121 17	S22 16	33 41	N 3 40
10	201 35.2	52.4	56 19.0	233 30		40 11		123 47		36 07	42
20	204 05.2	52.5	58 49.4	236 00		42 41		126 17		38 33	44
30	206 35.3	• 52.6	61 19.8	238 30	• •	45 12	• •	128 48	• •	40 59	• 46
40	209 05.3	52.8	63 50.2	241 00		47 42		131 18		43 24	48
50	211 35.3	52.9	66 20.6	243 30		50 13		133 48		45 50	50
02 00	214 05.3	S13 53.0	68 51.0	245 59	N 0 27	52 43	N 4 50	136 19	S22 16	48 16	N 3 52
10	216 35.3	53.2	71 21.4	248 29		55 14		138 49		50 42	54
20	219 05.3	53.3	73 51.8	250 59		57 44		141 19		53 08	56
30	221 35.3	• 53.5	76 22.3	253 29	• •	60 15	• •	143 50	• •	55 34	3 58
40	224 05.3	53.6	78 52.7	255 59		62 45		146 20		58 00	4 01
50	226 35.3	53.7	81 23.1	258 29		65 16		148 50		60 26	03
03 00	229 05.3	S13 53.9	83 53.5	260 59	N 0 26	67 46	N 4 50	151 21	S22 16	62 52	N 4 05
10	231 35.3	54.0	86 23.9	263 29		70 17		153 51		65 18	07
20	234 05.3	54.1	88 54.3	265 59		72 47		156 21		67 44	09
30	236 35.3	• 54.3	91 24.7	268 29	• •	75 18	• •	158 52	• •	70 09	• 11
40	239 05.3	54.4	93 55.1	270 59		77 48		161 22		72 35	13
50	241 35.3	54.5	96 25.5	273 29		80 19		163 52		75 01	15
04 00	244 05.3	S13 54.7	98 56.0	275 59	N 0 25	82 49	N 4 50	166 23	S22 16	77 27	N 4 17
10	246 35.3	54.8	101 26.4	278 29		85 20		168 53		79 53	19
20	249 05.3	54.9	103 56.8	280 59		87 50		171 24		82 19	21
30	251 35.3	• 55.1	106 27.2	283 29	• •	90 21	• •	173 54	• •	84 45	• 23
40	254 05.4	55.2	108 57.6	285 59		92 51		176 24		87 11	25
50	256 35.4	55.4	111 28.0	288 29		95 22		178 55		89 37	27
05 00	259 05.4	S13 55.5	113 58.4	290 58	N 0 24	97 52	N 4 50	181 25	S22 16	92 03	N 4 29
10	261 35.4	55.6	116 28.8	293 28		100 23		183 55		94 29	31
20	264 05.4	55.8	118 59.2	295 58		102 53		186 26		96 54	33
30	266 35.4	• 55.9	121 29.6	298 28	• •	105 24	• •	188 56	• •	99 20	• 35
40	269 05.4	56.0	124 00.1	300 58		107 54		191 26		101 46	37
50	271 35.4	56.2	126 30.5	303 28		110 25		193 57		104 12	39
06 00	274 05.4	S13 56.3	129 00.9	305 58	N 0 22	112 55	N 4 50	196 27	S22 16	106 38	N 4 41
10	276 35.4	56.4	131 31.3	308 28		115 26		198 57		109 04	43
20	279 05.4	56.6	134 01.7	310 58		117 56		201 28		111 30	45
30	281 35.4	• 56.7	136 32.1	313 28	• •	120 27	• •	203 58	• •	113 56	• 47
40	284 05.4	56.8	139 02.5	315 58		122 57		206 28		116 22	49
50	286 35.4	57.0	141 32.9	318 28		125 28		208 59		118 48	51
07 00	289 05.4	S13 57.1	144 03.3	320 58	N 0 21	127 58	N 4 50	211 29	S22 16	121 13	N 4 53
10	291 35.4	57.3	146 33.8	323 28		130 29		213 59		123 39	55
20	294 05.4	57.4	149 04.2	325 58		132 59		216 30		126 05	4 58
30	296 35.4	• 57.5	151 34.6	328 28	• •	135 30	• •	219 00	• •	128 31	5 00
40	299 05.4	57.7	154 05.0	330 58		138 00		221 31		130 57	02
50	301 35.5	57.8	156 35.4	333 27		140 31		224 01		133 23	04
08 00	304 05.5	S13 57.9	159 05.8	335 57	N 0 20	143 01	N 4 50	226 31	S22 16	135 49	N 5 06
10	306 35.5	58.1	161 36.2	338 27		145 32		229 02		138 15	08
20	309 05.5	58.2	164 06.6	340 57		148 02		231 32		140 41	10
30	311 35.5	• 58.3	166 37.0	343 27	• •	150 33	• •	234 02	• •	143 07	• 12
40	314 05.5	58.5	169 07.4	345 57		153 03		236 33		145 32	14
50	316 35.5	58.6	171 37.9	348 27		155 34		239 03		147 58	16
09 00	319 05.5	S13 58.7	174 08.3	350 57	N 0 19	158 04	N 4 50	241 33	S22 16	150 24	N 5 18
10	321 35.5	58.9	176 38.7	353 27		160 35		244 04		152 50	20
20	324 05.5	59.0	179 09.1	355 57		163 05		246 34		155 16	22
30	326 35.5	• 59.2	181 39.5	358 27	• •	165 36	• •	249 04	• •	157 42	• 24
40	329 05.5	59.3	184 09.9	0 57		168 06		251 35		160 08	26
50	331 35.5	59.4	186 40.3	3 27		170 37		254 05		162 34	28
10 00	334 05.5	S13 59.6	189 10.7	5 57	N 0 18	173 07	N 4 50	256 35	S22 16	165 00	N 5 30
10	336 35.5	59.7	191 41.1	8 27		175 38		259 06		167 25	32
20	339 05.5	13 59.8	194 11.6	10 57		178 08		261 36		169 51	34
30	341 35.5	14 00.0	196 42.0	13 27	• •	180 39	• •	264 06	• •	172 17	• 36
40	344 05.5	00.1	199 12.4	15 56		183 09		266 37		174 43	38
50	346 35.5	00.2	201 42.8	18 26		185 40		269 07		177 09	40
11 00	349 05.5	S14 00.4	204 13.2	20 56	N 0 17	188 10	N 4 50	271 38	S22 16	179 35	N 5 42
10	351 35.6	00.5	206 43.6	23 26		190 41		274 08		182 01	44
20	354 05.6	00.6	209 14.0	25 56		193 11		276 38		184 27	46
30	356 35.6	• 00.8	211 44.4	28 26	• •	195 41	• •	279 09	• •	186 53	• 48
40	359 05.6	00.9	214 14.8	30 56		198 12		281 39		189 18	50
50	1 35.6	01.0	216 45.3	33 26		200 42		284 09		191 44	52
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.7	S0 01.1	15 03.0	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	14 35.4	N0 12.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 47	−12
70	15 56	−08
68	16 03	−06
66	16 10	−03
64	16 15	−01
62	16 20	+01
60	16 24	+03
58	16 27	+04
56	16 31	+05
54	16 34	+07
52	16 36	+08
50	16 39	+08
45	16 44	+10
40	16 49	+12
35	16 52	+13
30	16 56	+15
20	17 02	+17
10	17 07	+19
0	17 12	+20
10	17 17	+22
20	17 23	+24
30	17 29	+26
35	17 33	+28
40	17 37	+29
45	17 42	+31
50	17 47	+33
52	17 50	+34
54	17 53	+35
56	17 56	+36
58	18 00	+38
60	18 04	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.2 GHA	MARS −2.2 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 05.6	S14 01.2	219 15.7	35 56	N 0 16	203 13	N 4 50	286 40	S22 16	194 10	N 5 54
10	6 35.6	01.3	221 46.1	38 26		205 43		289 10		196 36	56
20	9 05.6	01.5	224 16.5	40 56		208 14		291 40		199 02	5 58
30	11 35.6	• 01.6	226 46.9	43 26	• •	210 44	• •	294 11	• •	201 28	6 00
40	14 05.6	01.7	229 17.3	45 56		213 15		296 41		203 54	02
50	16 35.6	01.9	231 47.7	48 26		215 45		299 11		206 20	04
13 00	19 05.6	S14 02.0	234 18.1	50 56	N 0 14	218 16	N 4 50	301 42	S22 16	208 46	N 6 06
10	21 35.6	02.1	236 48.5	53 26		220 46		304 12		211 11	08
20	24 05.6	02.3	239 18.9	55 56		223 17		306 42		213 37	10
30	26 35.6	• 02.4	241 49.4	58 26	• •	225 47	• •	309 13	• •	216 03	• 12
40	29 05.6	02.5	244 19.8	60 55		228 18		311 43		218 29	14
50	31 35.6	02.7	246 50.2	63 25		230 48		314 13		220 55	16
14 00	34 05.6	S14 02.8	249 20.6	65 55	N 0 13	233 19	N 4 50	316 44	S22 16	223 21	N 6 18
10	36 35.6	02.9	251 51.0	68 25		235 49		319 14		225 47	20
20	39 05.6	03.1	254 21.4	70 55		238 20		321 45		228 13	22
30	41 35.6	• 03.2	256 51.8	73 25	• •	240 50	• •	324 15	• •	230 38	• 24
40	44 05.7	03.3	259 22.2	75 55		243 21		326 45		233 04	26
50	46 35.7	03.5	261 52.6	78 25		245 51		329 16		235 30	28
15 00	49 05.7	S14 03.6	264 23.1	80 55	N 0 12	248 22	N 4 50	331 46	S22 16	237 56	N 6 30
10	51 35.7	03.8	266 53.5	83 25		250 52		334 16		240 22	32
20	54 05.7	03.9	269 23.9	85 55		253 23		336 47		242 48	34
30	56 35.7	• 04.0	271 54.3	88 25	• •	255 53	• •	339 17	• •	245 14	• 36
40	59 05.7	04.2	274 24.7	90 55		258 24		341 47		247 40	38
50	61 35.7	04.3	276 55.1	93 25		260 54		344 18		250 05	40
16 00	64 05.7	S14 04.4	279 25.5	95 55	N 0 11	263 25	N 4 50	346 48	S22 16	252 31	N 6 42
10	66 35.7	04.6	281 55.9	98 25		265 55		349 18		254 57	44
20	69 05.7	04.7	284 26.3	100 55		268 26		351 49		257 23	46
30	71 35.7	• 04.8	286 56.8	103 24	• •	270 56	• •	354 19	• •	259 49	• 48
40	74 05.7	05.0	289 27.2	105 54		273 27		356 49		262 15	50
50	76 35.7	05.1	291 57.6	108 24		275 57		359 20		264 41	52
17 00	79 05.7	S14 05.2	294 28.0	110 54	N 0 10	278 28	N 4 50	1 50	S22 16	267 07	N 6 54
10	81 35.7	05.4	296 58.4	113 24		280 58		4 20		269 32	56
20	84 05.7	05.5	299 28.8	115 54		283 29		6 51		271 58	6 58
30	86 35.7	• 05.6	301 59.2	118 24	• •	285 59	• •	9 21	• •	274 24	7 00
40	89 05.7	05.8	304 29.6	120 54		288 30		11 51		276 50	02
50	91 35.7	05.9	307 00.0	123 24		291 00		14 22		279 16	04
18 00	94 05.7	S14 06.0	309 30.4	125 54	N 0 09	293 31	N 4 50	16 52	S22 16	281 42	N 7 06
10	96 35.7	06.2	312 00.9	128 24		296 01		19 23		284 08	08
20	99 05.8	06.3	314 31.3	130 54		298 32		21 53		286 33	10
30	101 35.8	• 06.5	317 01.7	133 24	• •	301 02	• •	24 23	• •	288 59	• 12
40	104 05.8	06.6	319 32.1	135 54		303 33		26 54		291 25	14
50	106 35.8	06.7	322 02.5	138 24		306 03		29 24		293 51	16
19 00	109 05.8	S14 06.9	324 32.9	140 54	N 0 08	308 34	N 4 50	31 54	S22 15	296 17	N 7 18
10	111 35.8	07.0	327 03.3	143 24		311 04		34 25		298 43	20
20	114 05.8	07.1	329 33.7	145 54		313 35		36 55		301 09	22
30	116 35.8	• 07.3	332 04.1	148 23	• •	316 05	• •	39 25	• •	303 35	• 24
40	119 05.8	07.4	334 34.6	150 53		318 36		41 56		306 00	26
50	121 35.8	07.5	337 05.0	153 23		321 06		44 26		308 26	28
20 00	124 05.8	S14 07.7	339 35.4	155 53	N 0 06	323 37	N 4 50	46 56	S22 15	310 52	N 7 30
10	126 35.8	07.8	342 05.8	158 23		326 07		49 27		313 18	32
20	129 05.8	07.9	344 36.2	160 53		328 38		51 57		315 44	34
30	131 35.8	• 08.1	347 06.6	163 23	• •	331 08	• •	54 27	• •	318 10	• 36
40	134 05.8	08.2	349 37.0	165 53		333 39		56 58		320 35	38
50	136 35.8	08.3	352 07.4	168 23		336 09		59 28		323 01	40
21 00	139 05.8	S14 08.5	354 37.8	170 53	N 0 05	338 40	N 4 50	61 58	S22 15	325 27	N 7 42
10	141 35.8	08.6	357 08.3	173 23		341 10		64 29		327 53	44
20	144 05.8	08.7	359 38.7	175 53		343 41		66 59		330 19	46
30	146 35.8	• 08.9	2 09.1	178 23	• •	346 11	• •	69 30	• •	332 45	• 48
40	149 05.8	09.0	4 39.5	180 53		348 42		72 00		335 11	50
50	151 35.8	09.2	7 09.9	183 23		351 12		74 30		337 36	52
22 00	154 05.9	S14 09.3	9 40.3	185 53	N 0 04	353 43	N 4 50	77 01	S22 15	340 02	N 7 54
10	156 35.9	09.4	12 10.7	188 23		356 13		79 31		342 28	56
20	159 05.9	09.6	14 41.1	190 52		358 44		82 01		344 54	7 58
30	161 35.9	• 09.7	17 11.5	193 22	• •	1 14	• •	84 32	• •	347 20	8 00
40	164 05.9	09.8	19 41.9	195 52		3 45		87 02		349 46	02
50	166 35.9	10.0	22 12.4	198 22		6 15		89 32		352 12	04
23 00	169 05.9	S14 10.1	24 42.8	200 52	N 0 03	8 46	N 4 50	92 03	S22 15	354 37	N 8 06
10	171 35.9	10.2	27 13.2	203 22		11 16		94 33		357 03	07
20	174 05.9	10.4	29 43.6	205 52		13 47		97 03		359 29	09
30	176 35.9	• 10.5	32 14.0	208 22	• •	16 17	• •	99 34	• •	1 55	• 11
40	179 05.9	10.6	34 44.4	210 52		18 48		102 04		4 21	13
50	181 35.9	10.8	37 14.8	213 22		21 18		104 34		6 47	15
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.7	S0 01.1	15 03.0	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	14 35.2	N0 11.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	05 50	+55
70	05 43	+51
68	05 38	+48
66	05 33	+45
64	05 30	+43
62	05 26	+41
60	05 23	+39
58	05 21	+38
56	05 19	+36
54	05 17	+35
52	05 15	+34
50	05 13	+33
45	05 10	+31
40	05 07	+29
35	05 04	+27
30	05 02	+27
20	04 58	+24
10	04 54	+22
0	04 51	+20
10	04 48	+19
20	04 45	+16
30	04 41	+15
35	04 38	+13
40	04 36	+12
45	04 33	+10
50	04 30	+08
52	04 28	+07
54	04 26	+06
56	04 24	+05
58	04 22	+04
60	04 20	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.2 GHA	MARS −2.2 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 05.9	S14 10.9	39 45.2	215 52	N 0 02	23 49	N 4 50	107 05	S22 15	9 12	N 8 17
10	186 35.9	11.0	42 15.6	218 22		26 19		109 35		11 38	19
20	189 05.9	11.2	44 46.1	220 52		28 50		112 05		14 04	21
30	191 35.9	• 11.3	47 16.5	223 22	• •	31 20	• •	114 36	• •	16 30	• 23
40	194 05.9	11.4	49 46.9	225 52		33 51		117 06		18 56	25
50	196 35.9	11.6	52 17.3	228 22		36 21		119 37		21 22	27
01 00	199 05.9	S14 11.7	54 47.7	230 52	N 0 01	38 52	N 4 49	122 07	S22 15	23 47	N 8 29
10	201 35.9	11.8	57 18.1	233 21		41 22		124 37		26 13	31
20	204 05.9	12.0	59 48.5	235 51		43 52		127 08		28 39	33
30	206 35.9	• 12.1	62 18.9	238 21	• •	46 23	• •	129 38	• •	31 05	• 35
40	209 05.9	12.2	64 49.3	240 51		48 53		132 08		33 31	37
50	211 35.9	12.4	67 19.7	243 21		51 24		134 39		35 57	39
02 00	214 06.0	S14 12.5	69 50.2	245 51	S 0 01	53 54	N 4 49	137 09	S22 15	38 22	N 8 41
10	216 36.0	12.7	72 20.6	248 21		56 25		139 39		40 48	43
20	219 06.0	12.8	74 51.0	250 51		58 55		142 10		43 14	45
30	221 36.0	• 12.9	77 21.4	253 21	• •	61 26	• •	144 40	• •	45 40	• 47
40	224 06.0	13.1	79 51.8	255 51		63 56		147 10		48 06	49
50	226 36.0	13.2	82 22.2	258 21		66 27		149 41		50 32	50
03 00	229 06.0	S14 13.3	84 52.6	260 51	S 0 02	68 57	N 4 49	152 11	S22 15	52 57	N 8 52
10	231 36.0	13.5	87 23.0	263 21		71 28		154 41		55 23	54
20	234 06.0	13.6	89 53.4	265 51		73 58		157 12		57 49	56
30	236 36.0	• 13.7	92 23.9	268 21	• •	76 29	• •	159 42	• •	60 15	8 58
40	239 06.0	13.9	94 54.3	270 51		78 59		162 12		62 41	9 00
50	241 36.0	14.0	97 24.7	273 21		81 30		164 43		65 06	02
04 00	244 06.0	S14 14.1	99 55.1	275 51	S 0 03	84 00	N 4 49	167 13	S22 15	67 32	N 9 04
10	246 36.0	14.3	102 25.5	278 20		86 31		169 44		69 58	06
20	249 06.0	14.4	104 55.9	280 50		89 01		172 14		72 24	08
30	251 36.0	• 14.5	107 26.3	283 20	• •	91 32	• •	174 44	• •	74 50	• 10
40	254 06.0	14.7	109 56.7	285 50		94 02		177 15		77 16	12
50	256 36.0	14.8	112 27.1	288 20		96 33		179 45		79 41	14
05 00	259 06.0	S14 14.9	114 57.6	290 50	S 0 04	99 03	N 4 49	182 15	S22 15	82 07	N 9 16
10	261 36.0	15.1	117 28.0	293 20		101 34		184 46		84 33	18
20	264 06.0	15.2	119 58.4	295 50		104 04		187 16		86 59	20
30	266 36.0	• 15.3	122 28.8	298 20	• •	106 35	• •	189 46	• •	89 25	• 22
40	269 06.0	15.5	124 59.2	300 50		109 05		192 17		91 50	23
50	271 36.0	15.6	127 29.6	303 20		111 36		194 47		94 16	25
06 00	274 06.0	S14 15.7	130 00.0	305 50	S 0 05	114 06	N 4 49	197 17	S22 15	96 42	N 9 27
10	276 36.0	15.9	132 30.4	308 20		116 37		199 48		99 08	29
20	279 06.1	16.0	135 00.8	310 50		119 07		202 18		101 34	31
30	281 36.1	• 16.1	137 31.2	313 20	• •	121 38	• •	204 48	• •	103 59	• 33
40	284 06.1	16.3	140 01.7	315 50		124 08		207 19		106 25	35
50	286 36.1	16.4	142 32.1	318 20		126 39		209 49		108 51	37
07 00	289 06.1	S14 16.5	145 02.5	320 49	S 0 06	129 09	N 4 49	212 19	S22 15	111 17	N 9 39
10	291 36.1	16.7	147 32.9	323 19		131 40		214 50		113 43	41
20	294 06.1	16.8	150 03.3	325 49		134 10		217 20		116 08	43
30	296 36.1	• 16.9	152 33.7	328 19	• •	136 41	• •	219 50	• •	118 34	• 45
40	299 06.1	17.1	155 04.1	330 49		139 11		222 21		121 00	47
50	301 36.1	17.2	157 34.5	333 19		141 42		224 51		123 26	48
08 00	304 06.1	S14 17.3	160 04.9	335 49	S 0 07	144 12	N 4 49	227 22	S22 15	125 52	N 9 50
10	306 36.1	17.5	162 35.4	338 19		146 43		229 52		128 17	52
20	309 06.1	17.6	165 05.8	340 49		149 13		232 22		130 43	54
30	311 36.1	• 17.8	167 36.2	343 19	• •	151 44	• •	234 53	• •	133 09	• 56
40	314 06.1	17.9	170 06.6	345 49		154 14		237 23		135 35	9 58
50	316 36.1	18.0	172 37.0	348 19		156 45		239 53		138 01	10 00
09 00	319 06.1	S14 18.2	175 07.4	350 49	S 0 09	159 15	N 4 49	242 24	S22 15	140 26	N10 02
10	321 36.1	18.3	177 37.8	353 19		161 46		244 54		142 52	04
20	324 06.1	18.4	180 08.2	355 49		164 16		247 24		145 18	06
30	326 36.1	• 18.6	182 38.6	358 19	• •	166 47	• •	249 55	• •	147 44	• 08
40	329 06.1	18.7	185 09.1	0 49		169 17		252 25		150 10	10
50	331 36.1	18.8	187 39.5	3 18		171 48		254 55		152 35	11
10 00	334 06.1	S14 19.0	190 09.9	5 48	S 0 10	174 18	N 4 49	257 26	S22 15	155 01	N10 13
10	336 36.1	19.1	192 40.3	8 18		176 49		259 56		157 27	15
20	339 06.1	19.2	195 10.7	10 48		179 19		262 26		159 53	17
30	341 36.1	• 19.4	197 41.1	13 18	• •	181 50	• •	264 57	• •	162 18	• 19
40	344 06.1	19.5	200 11.5	15 48		184 20		267 27		164 44	21
50	346 36.2	19.6	202 41.9	18 18		186 51		269 57		167 10	23
11 00	349 06.2	S14 19.8	205 12.3	20 48	S 0 11	189 21	N 4 49	272 28	S22 15	169 36	N10 25
10	351 36.2	19.9	207 42.7	23 18		191 52		274 58		172 02	27
20	354 06.2	20.0	210 13.2	25 48		194 22		277 29		174 27	29
30	356 36.2	• 20.2	212 43.6	28 18	• •	196 52	• •	279 59	• •	176 53	• 30
40	359 06.2	20.3	215 14.0	30 48		199 23		282 29		179 19	32
50	1 36.2	20.4	217 44.4	33 18		201 53		285 00		181 45	34
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.7	S0 01.2	15 03.0	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	14 34.8	N0 11.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 20	−16
70	15 38	−11
68	15 52	−06
66	16 04	−03
64	16 14	−01
62	16 22	+02
60	16 30	+03
58	16 36	+05
56	16 42	+06
54	16 47	+07
52	16 52	+08
50	16 56	+09
45	17 05	+11
40	17 13	+13
35	17 20	+14
30	17 26	+15
20	17 36	+17
10	17 45	+20
0	17 54	+21
10	18 02	+23
20	18 12	+25
30	18 22	+27
35	18 28	+28
40	18 35	+29
45	18 44	+31
50	18 54	+33
52	18 58	+34
54	19 03	+36
56	19 09	+37
58	19 15	+38
60	19 23	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.2 GHA	MARS −2.2 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.2	S14 20.6	220 14.8	35 48	S 0 12	204 24	N 4 49	287 30	S22 15	184 10	N10 36
10	6 36.2	20.7	222 45.2	38 18		206 54		290 00		186 36	38
20	9 06.2	20.8	225 15.6	40 48		209 25		292 31		189 02	40
30	11 36.2	• 21.0	227 46.0	43 18	• •	211 55	• •	295 01	• •	191 28	• 42
40	14 06.2	21.1	230 16.4	45 48		214 26		297 31		193 53	44
50	16 36.2	21.2	232 46.9	48 17		216 56		300 02		196 19	46
13 00	19 06.2	S14 21.4	235 17.3	50 47	S 0 13	219 27	N 4 49	302 32	S22 15	198 45	N10 47
10	21 36.2	21.5	237 47.7	53 17		221 57		305 02		201 11	49
20	24 06.2	21.6	240 18.1	55 47		224 28		307 33		203 37	51
30	26 36.2	• 21.8	242 48.5	58 17	• •	226 58	• •	310 03	• •	206 02	• 53
40	29 06.2	21.9	245 18.9	60 47		229 29		312 33		208 28	55
50	31 36.2	22.0	247 49.3	63 17		231 59		315 04		210 54	57
14 00	34 06.2	S14 22.2	250 19.7	65 47	S 0 14	234 30	N 4 49	317 34	S22 14	213 20	N10 59
10	36 36.2	22.3	252 50.1	68 17		237 00		320 04		215 45	11 01
20	39 06.2	22.4	255 20.6	70 47		239 31		322 35		218 11	02
30	41 36.2	• 22.6	257 51.0	73 17	• •	242 01	• •	325 05	• •	220 37	• 04
40	44 06.2	22.7	260 21.4	75 47		244 32		327 35		223 03	06
50	46 36.2	22.8	262 51.8	78 17		247 02		330 06		225 28	08
15 00	49 06.2	S14 23.0	265 22.2	80 47	S 0 15	249 33	N 4 49	332 36	S22 14	227 54	N11 10
10	51 36.2	23.1	267 52.6	83 17		252 03		335 07		230 20	12
20	54 06.2	23.2	270 23.0	85 47		254 34		337 37		232 46	14
30	56 36.2	• 23.4	272 53.4	88 17	• •	257 04	• •	340 07	• •	235 11	• 16
40	59 06.3	23.5	275 23.8	90 46		259 35		342 38		237 37	17
50	61 36.3	23.6	277 54.2	93 16		262 05		345 08		240 03	19
16 00	64 06.3	S14 23.8	280 24.7	95 46	S 0 17	264 36	N 4 49	347 38	S22 14	242 29	N11 21
10	66 36.3	23.9	282 55.1	98 16		267 06		350 09		244 54	23
20	69 06.3	24.0	285 25.5	100 46		269 37		352 39		247 20	25
30	71 36.3	• 24.2	287 55.9	103 16	• •	272 07	• •	355 09	• •	249 46	• 27
40	74 06.3	24.3	290 26.3	105 46		274 38		357 40		252 12	29
50	76 36.3	24.4	292 56.7	108 16		277 08		0 10		254 37	30
17 00	79 06.3	S14 24.6	295 27.1	110 46	S 0 18	279 39	N 4 49	2 40	S22 14	257 03	N11 32
10	81 36.3	24.7	297 57.5	113 16		282 09		5 11		259 29	34
20	84 06.3	24.8	300 27.9	115 46		284 40		7 41		261 55	36
30	86 36.3	• 25.0	302 58.4	118 16	• •	287 10	• •	10 11	• •	264 20	• 38
40	89 06.3	25.1	305 28.8	120 46		289 41		12 42		266 46	40
50	91 36.3	25.2	307 59.2	123 16		292 11		15 12		269 12	42
18 00	94 06.3	S14 25.4	310 29.6	125 46	S 0 19	294 42	N 4 49	17 42	S22 14	271 37	N11 43
10	96 36.3	25.5	313 00.0	128 16		297 12		20 13		274 03	45
20	99 06.3	25.6	315 30.4	130 46		299 43		22 43		276 29	47
30	101 36.3	• 25.8	318 00.8	133 15	• •	302 13	• •	25 14	• •	278 55	• 49
40	104 06.3	25.9	320 31.2	135 45		304 44		27 44		281 20	51
50	106 36.3	26.0	323 01.6	138 15		307 14		30 14		283 46	53
19 00	109 06.3	S14 26.2	325 32.0	140 45	S 0 20	309 45	N 4 49	32 45	S22 14	286 12	N11 55
10	111 36.3	26.3	328 02.5	143 15		312 15		35 15		288 38	56
20	114 06.3	26.4	330 32.9	145 45		314 46		37 45		291 03	11 58
30	116 36.3	• 26.6	333 03.3	148 15	• •	317 16	• •	40 16	• •	293 29	12 00
40	119 06.3	26.7	335 33.7	150 45		319 46		42 46		295 55	02
50	121 36.3	26.8	338 04.1	153 15		322 17		45 16		298 20	04
20 00	124 06.3	S14 27.0	340 34.5	155 45	S 0 21	324 47	N 4 49	47 47	S22 14	300 46	N12 06
10	126 36.3	27.1	343 04.9	158 15		327 18		50 17		303 12	07
20	129 06.3	27.2	345 35.3	160 45		329 48		52 47		305 38	09
30	131 36.3	• 27.4	348 05.7	163 15	• •	332 19	• •	55 18	• •	308 03	• 11
40	134 06.3	27.5	350 36.2	165 45		334 49		57 48		310 29	13
50	136 36.3	27.6	353 06.6	168 15		337 20		60 18		312 55	15
21 00	139 06.4	S14 27.8	355 37.0	170 45	S 0 22	339 50	N 4 49	62 49	S22 14	315 20	N12 17
10	141 36.4	27.9	358 07.4	173 15		342 21		65 19		317 46	18
20	144 06.4	28.0	0 37.8	175 44		344 51		67 49		320 12	20
30	146 36.4	• 28.2	3 08.2	178 14	• •	347 22	• •	70 20	• •	322 38	• 22
40	149 06.4	28.3	5 38.6	180 44		349 52		72 50		325 03	24
50	151 36.4	28.4	8 09.0	183 14		352 23		75 20		327 29	26
22 00	154 06.4	S14 28.6	10 39.4	185 44	S 0 24	354 53	N 4 49	77 51	S22 14	329 55	N12 27
10	156 36.4	28.7	13 09.9	188 14		357 24		80 21		332 20	29
20	159 06.4	28.8	15 40.3	190 44		359 54		82 52		334 46	31
30	161 36.4	• 29.0	18 10.7	193 14	• •	2 25	• •	85 22	• •	337 12	• 33
40	164 06.4	29.1	20 41.1	195 44		4 55		87 52		339 38	35
50	166 36.4	29.2	23 11.5	198 14		7 26		90 23		342 03	37
23 00	169 06.4	S14 29.4	25 41.9	200 44	S 0 25	9 56	N 4 49	92 53	S22 14	344 29	N12 38
10	171 36.4	29.5	28 12.3	203 14		12 27		95 23		346 55	40
20	174 06.4	29.6	30 42.7	205 44		14 57		97 54		349 20	42
30	176 36.4	• 29.8	33 13.1	208 14	• •	17 28	• •	100 24	• •	351 46	• 44
40	179 06.4	29.9	35 43.5	210 44		19 58		102 54		354 12	46
50	181 36.4	30.0	38 14.0	213 14		22 29		105 25		356 37	47
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.7	S0 01.2	15 02.9	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	14 34.4	N0 11.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	07 43	+60
70	07 27	+54
68	07 14	+50
66	07 04	+46
64	06 55	+43
62	06 48	+41
60	06 42	+40
58	06 36	+38
56	06 31	+37
54	06 27	+35
52	06 23	+34
50	06 19	+33
45	06 11	+31
40	06 05	+29
35	05 59	+28
30	05 55	+27
20	05 46	+24
10	05 39	+23
0	05 32	+21
10	05 25	+19
20	05 18	+17
30	05 10	+15
35	05 05	+14
40	05 00	+12
45	04 53	+11
50	04 46	+08
52	04 43	+08
54	04 39	+07
56	04 35	+06
58	04 30	+05
60	04 25	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.1 GHA	MARS −2.1 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.4	S14 30.2	40 44.4	215 44	S 0 26	24 59	N 4 49	107 55	S22 14	359 03	N12 49
10	186 36.4	30.3	43 14.8	218 14		27 30		110 25		1 29	51
20	189 06.4	30.4	45 45.2	220 43		30 00		112 56		3 54	53
30	191 36.4	• 30.6	48 15.6	223 13	• •	32 31	• •	115 26	• •	6 20	• 55
40	194 06.4	30.7	50 46.0	225 43		35 01		117 56		8 46	56
50	196 36.4	30.8	53 16.4	228 13		37 32		120 27		11 12	12 58
01 00	199 06.4	S14 31.0	55 46.8	230 43	S 0 27	40 02	N 4 49	122 57	S22 14	13 37	N13 00
10	201 36.4	31.1	58 17.2	233 13		42 33		125 27		16 03	02
20	204 06.4	31.2	60 47.7	235 43		45 03		127 58		18 29	04
30	206 36.4	• 31.4	63 18.1	238 13	• •	47 34	• •	130 28	• •	20 54	• 05
40	209 06.4	31.5	65 48.5	240 43		50 04		132 58		23 20	07
50	211 36.4	31.6	68 18.9	243 13		52 35		135 29		25 46	09
02 00	214 06.4	S14 31.8	70 49.3	245 43	S 0 28	55 05	N 4 49	137 59	S22 14	28 11	N13 11
10	216 36.4	31.9	73 19.7	248 13		57 36		140 30		30 37	13
20	219 06.4	32.0	75 50.1	250 43		60 06		143 00		33 03	14
30	221 36.4	• 32.2	78 20.5	253 13	• •	62 37	• •	145 30	• •	35 28	• 16
40	224 06.4	32.3	80 50.9	255 43		65 07		148 01		37 54	18
50	226 36.4	32.4	83 21.4	258 13		67 37		150 31		40 20	20
03 00	229 06.5	S14 32.6	85 51.8	260 43	S 0 29	70 08	N 4 49	153 01	S22 14	42 45	N13 21
10	231 36.5	32.7	88 22.2	263 12		72 38		155 32		45 11	23
20	234 06.5	32.8	90 52.6	265 42		75 09		158 02		47 37	25
30	236 36.5	• 33.0	93 23.0	268 12	• •	77 39	• •	160 32	• •	50 02	• 27
40	239 06.5	33.1	95 53.4	270 42		80 10		163 03		52 28	29
50	241 36.5	33.2	98 23.8	273 12		82 40		165 33		54 54	30
04 00	244 06.5	S14 33.4	100 54.2	275 42	S 0 30	85 11	N 4 49	168 03	S22 14	57 19	N13 32
10	246 36.5	33.5	103 24.6	278 12		87 41		170 34		59 45	34
20	249 06.5	33.6	105 55.0	280 42		90 12		173 04		62 11	36
30	251 36.5	• 33.8	108 25.5	283 12	• •	92 42	• •	175 34	• •	64 36	• 37
40	254 06.5	33.9	110 55.9	285 42		95 13		178 05		67 02	39
50	256 36.5	34.0	113 26.3	288 12		97 43		180 35		69 28	41
05 00	259 06.5	S14 34.2	115 56.7	290 42	S 0 32	100 14	N 4 49	183 05	S22 14	71 53	N13 43
10	261 36.5	34.3	118 27.1	293 12		102 44		185 36		74 19	44
20	264 06.5	34.4	120 57.5	295 42		105 15		188 06		76 45	46
30	266 36.5	• 34.5	123 27.9	298 12	• •	107 45	• •	190 36	• •	79 10	• 48
40	269 06.5	34.7	125 58.3	300 42		110 16		193 07		81 36	50
50	271 36.5	34.8	128 28.7	303 12		112 46		195 37		84 01	52
06 00	274 06.5	S14 34.9	130 59.2	305 41	S 0 33	115 17	N 4 49	198 08	S22 14	86 27	N13 53
10	276 36.5	35.1	133 29.6	308 11		117 47		200 38		88 53	55
20	279 06.5	35.2	136 00.0	310 41		120 18		203 08		91 18	57
30	281 36.5	• 35.3	138 30.4	313 11	• •	122 48	• •	205 39	• •	93 44	13 59
40	284 06.5	35.5	141 00.8	315 41		125 19		208 09		96 10	14 00
50	286 36.5	35.6	143 31.2	318 11		127 49		210 39		98 35	02
07 00	289 06.5	S14 35.7	146 01.6	320 41	S 0 34	130 20	N 4 49	213 10	S22 14	101 01	N14 04
10	291 36.5	35.9	148 32.0	323 11		132 50		215 40		103 27	05
20	294 06.5	36.0	151 02.4	325 41		135 21		218 10		105 52	07
30	296 36.5	• 36.1	153 32.9	328 11	• •	137 51	• •	220 41	• •	108 18	• 09
40	299 06.5	36.3	156 03.3	330 41		140 22		223 11		110 43	11
50	301 36.5	36.4	158 33.7	333 11		142 52		225 41		113 09	12
08 00	304 06.5	S14 36.5	161 04.1	335 41	S 0 35	145 23	N 4 49	228 12	S22 14	115 35	N14 14
10	306 36.5	36.7	163 34.5	338 11		147 53		230 42		118 00	16
20	309 06.5	36.8	166 04.9	340 41		150 24		233 12		120 26	18
30	311 36.5	• 36.9	168 35.3	343 11	• •	152 54	• •	235 43	• •	122 52	• 19
40	314 06.5	37.1	171 05.7	345 41		155 25		238 13		125 17	21
50	316 36.5	37.2	173 36.1	348 10		157 55		240 43		127 43	23
09 00	319 06.5	S14 37.3	176 06.5	350 40	S 0 36	160 26	N 4 49	243 14	S22 13	130 08	N14 25
10	321 36.5	37.5	178 37.0	353 10		162 56		245 44		132 34	26
20	324 06.5	37.6	181 07.4	355 40		165 26		248 14		135 00	28
30	326 36.5	• 37.7	183 37.8	358 10	• •	167 57	• •	250 45	• •	137 25	• 30
40	329 06.5	37.9	186 08.2	0 40		170 27		253 15		139 51	31
50	331 36.6	38.0	188 38.6	3 10		172 58		255 46		142 17	33
10 00	334 06.6	S14 38.1	191 09.0	5 40	S 0 37	175 28	N 4 49	258 16	S22 13	144 42	N14 35
10	336 36.6	38.3	193 39.4	8 10		177 59		260 46		147 08	37
20	339 06.6	38.4	196 09.8	10 40		180 29		263 17		149 33	38
30	341 36.6	• 38.5	198 40.2	13 10	• •	183 00	• •	265 47	• •	151 59	• 40
40	344 06.6	38.7	201 10.7	15 40		185 30		268 17		154 25	42
50	346 36.6	38.8	203 41.1	18 10		188 01		270 48		156 50	43
11 00	349 06.6	S14 38.9	206 11.5	20 40	S 0 39	190 31	N 4 49	273 18	S22 13	159 16	N14 45
10	351 36.6	39.1	208 41.9	23 10		193 02		275 48		161 41	47
20	354 06.6	39.2	211 12.3	25 40		195 32		278 19		164 07	49
30	356 36.6	• 39.3	213 42.7	28 10	• •	198 03	• •	280 49	• •	166 33	• 50
40	359 06.6	39.4	216 13.1	30 39		200 33		283 19		168 58	52
50	1 36.6	39.6	218 43.5	33 09		203 04		285 50		171 24	54
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.7	S0 01.2	15 02.9	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	14 33.9	N0 10.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 41	*
70	15 14	−17
68	15 39	−08
66	15 58	−03
64	16 13	00
62	16 26	+03
60	16 37	+05
58	16 47	+06
56	16 55	+08
54	17 03	+09
52	17 10	+10
50	17 16	+11
45	17 29	+13
40	17 40	+15
35	17 50	+16
30	17 58	+17
20	18 12	+19
10	18 25	+21
0	18 37	+22
10	18 49	+24
20	19 02	+25
30	19 16	+27
35	19 25	+29
40	19 35	+30
45	19 47	+31
50	20 01	+34
52	20 07	+35
54	20 15	+36
56	20 23	+37
58	20 32	+39
60	20 43	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.1 GHA	MARS −2.1 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.6	S14 39.7	221 13.9	35 39	S 0 40	205 34	N 4 49	288 20	S22 13	173 49	N14 55
10	6 36.6	39.8	223 44.3	38 09		208 05		290 50		176 15	57
20	9 06.6	40.0	226 14.8	40 39		210 35		293 21		178 41	14 59
30	11 36.6	• 40.1	228 45.2	43 09	• •	213 06	• •	295 51	• •	181 06	15 00
40	14 06.6	40.2	231 15.6	45 39		215 36		298 21		183 32	02
50	16 36.6	40.4	233 46.0	48 09		218 07		300 52		185 57	04
13 00	19 06.6	S14 40.5	236 16.4	50 39	S 0 41	220 37	N 4 49	303 22	S22 13	188 23	N15 06
10	21 36.6	40.6	238 46.8	53 09		223 08		305 52		190 49	07
20	24 06.6	40.8	241 17.2	55 39		225 38		308 23		193 14	09
30	26 36.6	• 40.9	243 47.6	58 09	• •	228 09	• •	310 53	• •	195 40	• 11
40	29 06.6	41.0	246 18.0	60 39		230 39		313 24		198 05	12
50	31 36.6	41.2	248 48.5	63 09		233 10		315 54		200 31	14
14 00	34 06.6	S14 41.3	251 18.9	65 39	S 0 42	235 40	N 4 49	318 24	S22 13	202 56	N15 16
10	36 36.6	41.4	253 49.3	68 09		238 11		320 55		205 22	17
20	39 06.6	41.6	256 19.7	70 39		240 41		323 25		207 48	19
30	41 36.6	• 41.7	258 50.1	73 09	• •	243 12	• •	325 55	• •	210 13	• 21
40	44 06.6	41.8	261 20.5	75 38		245 42		328 26		212 39	22
50	46 36.6	42.0	263 50.9	78 08		248 13		330 56		215 04	24
15 00	49 06.6	S14 42.1	266 21.3	80 38	S 0 43	250 43	N 4 49	333 26	S22 13	217 30	N15 26
10	51 36.6	42.2	268 51.7	83 08		253 13		335 57		219 55	27
20	54 06.6	42.4	271 22.2	85 38		255 44		338 27		222 21	29
30	56 36.6	• 42.5	273 52.6	88 08	• •	258 14	• •	340 57	• •	224 47	• 31
40	59 06.6	42.6	276 23.0	90 38		260 45		343 28		227 12	32
50	61 36.6	42.7	278 53.4	93 08		263 15		345 58		229 38	34
16 00	64 06.6	S14 42.9	281 23.8	95 38	S 0 44	265 46	N 4 49	348 28	S22 13	232 03	N15 36
10	66 36.6	43.0	283 54.2	98 08		268 16		350 59		234 29	37
20	69 06.6	43.1	286 24.6	100 38		270 47		353 29		236 54	39
30	71 36.6	• 43.3	288 55.0	103 08	• •	273 17	• •	355 59	• •	239 20	• 41
40	74 06.6	43.4	291 25.4	105 38		275 48		358 30		241 45	42
50	76 36.6	43.5	293 55.8	108 08		278 18		1 00		244 11	44
17 00	79 06.6	S14 43.7	296 26.3	110 38	S 0 45	280 49	N 4 49	3 30	S22 13	246 37	N15 46
10	81 36.6	43.8	298 56.7	113 08		283 19		6 01		249 02	47
20	84 06.6	43.9	301 27.1	115 38		285 50		8 31		251 28	49
30	86 36.6	• 44.1	303 57.5	118 07	• •	288 20	• •	11 02	• •	253 53	• 50
40	89 06.6	44.2	306 27.9	120 37		290 51		13 32		256 19	52
50	91 36.6	44.3	308 58.3	123 07		293 21		16 02		258 44	54
18 00	94 06.6	S14 44.5	311 28.7	125 37	S 0 47	295 52	N 4 49	18 33	S22 13	261 10	N15 55
10	96 36.6	44.6	313 59.1	128 07		298 22		21 03		263 35	57
20	99 06.7	44.7	316 29.5	130 37		300 53		23 33		266 01	15 59
30	101 36.7	• 44.9	319 00.0	133 07	• •	303 23	• •	26 04	• •	268 26	16 00
40	104 06.7	45.0	321 30.4	135 37		305 54		28 34		270 52	02
50	106 36.7	45.1	324 00.8	138 07		308 24		31 04		273 18	04
19 00	109 06.7	S14 45.3	326 31.2	140 37	S 0 48	310 55	N 4 49	33 35	S22 13	275 43	N16 05
10	111 36.7	45.4	329 01.6	143 07		313 25		36 05		278 09	07
20	114 06.7	45.5	331 32.0	145 37		315 56		38 35		280 34	08
30	116 36.7	• 45.6	334 02.4	148 07	• •	318 26	• •	41 06	• •	283 00	• 10
40	119 06.7	45.8	336 32.8	150 37		320 57		43 36		285 25	12
50	121 36.7	45.9	339 03.2	153 07		323 27		46 06		287 51	13
20 00	124 06.7	S14 46.0	341 33.7	155 37	S 0 49	325 58	N 4 49	48 37	S22 13	290 16	N16 15
10	126 36.7	46.2	344 04.1	158 07		328 28		51 07		292 42	17
20	129 06.7	46.3	346 34.5	160 36		330 58		53 37		295 07	18
30	131 36.7	• 46.4	349 04.9	163 06	• •	333 29	• •	56 08	• •	297 33	• 20
40	134 06.7	46.6	351 35.3	165 36		335 59		58 38		299 58	21
50	136 36.7	46.7	354 05.7	168 06		338 30		61 08		302 24	23
21 00	139 06.7	S14 46.8	356 36.1	170 36	S 0 50	341 00	N 4 49	63 39	S22 13	304 49	N16 25
10	141 36.7	47.0	359 06.5	173 06		343 31		66 09		307 15	26
20	144 06.7	47.1	1 36.9	175 36		346 01		68 40		309 40	28
30	146 36.7	• 47.2	4 07.3	178 06	• •	348 32	• •	71 10	• •	312 06	• 29
40	149 06.7	47.4	6 37.8	180 36		351 02		73 40		314 31	31
50	151 36.7	47.5	9 08.2	183 06		353 33		76 11		316 57	33
22 00	154 06.7	S14 47.6	11 38.6	185 36	S 0 51	356 03	N 4 49	78 41	S22 13	319 22	N16 34
10	156 36.7	47.8	14 09.0	188 06		358 34		81 11		321 48	36
20	159 06.7	47.9	16 39.4	190 36		1 04		83 42		324 13	37
30	161 36.7	• 48.0	19 09.8	193 06	• •	3 35	• •	86 12	• •	326 39	• 39
40	164 06.7	48.1	21 40.2	195 36		6 05		88 42		329 04	41
50	166 36.7	48.3	24 10.6	198 06		8 36		91 13		331 30	42
23 00	169 06.7	S14 48.4	26 41.0	200 36	S 0 52	11 06	N 4 49	93 43	S22 13	333 55	N16 44
10	171 36.7	48.5	29 11.5	203 05		13 37		96 13		336 21	45
20	174 06.7	48.7	31 41.9	205 35		16 07		98 44		338 46	47
30	176 36.7	• 48.8	34 12.3	208 05	• •	18 38	• •	101 14	• •	341 12	• 48
40	179 06.7	48.9	36 42.7	210 35		21 08		103 44		343 37	50
50	181 36.7	49.1	39 13.1	213 05		23 39		106 15		346 03	52
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 02.9	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	14 33.2	N0 09.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	09 51	*
70	09 19	+62
68	08 56	+54
66	08 38	+48
64	08 23	+45
62	08 11	+42
60	08 01	+40
58	07 52	+38
56	07 45	+37
54	07 38	+35
52	07 31	+35
50	07 26	+34
45	07 14	+31
40	07 04	+30
35	06 56	+28
30	06 48	+27
20	06 36	+25
10	06 25	+23
0	06 14	+22
10	06 04	+20
20	05 53	+18
30	05 41	+16
35	05 33	+15
40	05 25	+14
45	05 16	+12
50	05 04	+10
52	04 59	+09
54	04 53	+08
56	04 47	+07
58	04 40	+06
60	04 32	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.1 GHA	MARS −2.1 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.7	S14 49.2	41 43.5	215 35	S 0 54	26 09	N 4 49	108 45	S22 13	348 28	N16 53
10	186 36.7	49.3	44 13.9	218 05		28 40		111 15		350 54	55
20	189 06.7	49.5	46 44.3	220 35		31 10		113 46		353 19	56
30	191 36.7	• 49.6	49 14.7	223 05	• •	33 41	• •	116 16	• •	355 45	• 58
40	194 06.7	49.7	51 45.2	225 35		36 11		118 46		358 10	16 59
50	196 36.7	49.9	54 15.6	228 05		38 42		121 17		0 36	17 01
01 00	199 06.7	S14 50.0	56 46.0	230 35	S 0 55	41 12	N 4 49	123 47	S22 13	3 01	N17 03
10	201 36.7	50.1	59 16.4	233 05		43 43		126 18		5 27	04
20	204 06.7	50.2	61 46.8	235 35		46 13		128 48		7 52	06
30	206 36.7	• 50.4	64 17.2	238 05	• •	48 43	• •	131 18	• •	10 18	• 07
40	209 06.7	50.5	66 47.6	240 35		51 14		133 49		12 43	09
50	211 36.7	50.6	69 18.0	243 05		53 44		136 19		15 09	10
02 00	214 06.7	S14 50.8	71 48.4	245 34	S 0 56	56 15	N 4 49	138 49	S22 13	17 34	N17 12
10	216 36.7	50.9	74 18.8	248 04		58 45		141 20		20 00	13
20	219 06.7	51.0	76 49.3	250 34		61 16		143 50		22 25	15
30	221 36.7	• 51.2	79 19.7	253 04	• •	63 46	• •	146 20	• •	24 50	• 16
40	224 06.7	51.3	81 50.1	255 34		66 17		148 51		27 16	18
50	226 36.7	51.4	84 20.5	258 04		68 47		151 21		29 41	20
03 00	229 06.7	S14 51.6	86 50.9	260 34	S 0 57	71 18	N 4 49	153 51	S22 13	32 07	N17 21
10	231 36.7	51.7	89 21.3	263 04		73 48		156 22		34 32	23
20	234 06.7	51.8	91 51.7	265 34		76 19		158 52		36 58	24
30	236 36.7	• 52.0	94 22.1	268 04	• •	78 49	• •	161 22	• •	39 23	• 26
40	239 06.7	52.1	96 52.5	270 34		81 20		163 53		41 49	27
50	241 36.7	52.2	99 23.0	273 04		83 50		166 23		44 14	29
04 00	244 06.7	S14 52.3	101 53.4	275 34	S 0 58	86 21	N 4 49	168 53	S22 12	46 40	N17 30
10	246 36.7	52.5	104 23.8	278 04		88 51		171 24		49 05	32
20	249 06.7	52.6	106 54.2	280 34		91 22		173 54		51 30	33
30	251 36.7	• 52.7	109 24.6	283 04	• •	93 52	• •	176 24	• •	53 56	• 35
40	254 06.7	52.9	111 55.0	285 34		96 23		178 55		56 21	36
50	256 36.7	53.0	114 25.4	288 03		98 53		181 25		58 47	38
05 00	259 06.7	S14 53.1	116 55.8	290 33	S 0 59	101 24	N 4 49	183 56	S22 12	61 12	N17 39
10	261 36.7	53.3	119 26.2	293 03		103 54		186 26		63 38	41
20	264 06.7	53.4	121 56.7	295 33		106 25		188 56		66 03	42
30	266 36.7	• 53.5	124 27.1	298 03	• •	108 55	• •	191 27	• •	68 29	• 44
40	269 06.7	53.7	126 57.5	300 33		111 26		193 57		70 54	45
50	271 36.7	53.8	129 27.9	303 03		113 56		196 27		73 19	47
06 00	274 06.7	S14 53.9	131 58.3	305 33	S 1 00	116 27	N 4 49	198 58	S22 12	75 45	N17 48
10	276 36.7	54.1	134 28.7	308 03		118 57		201 28		78 10	50
20	279 06.7	54.2	136 59.1	310 33		121 27		203 58		80 36	51
30	281 36.8	• 54.3	139 29.5	313 03	• •	123 58	• •	206 29	• •	83 01	• 53
40	284 06.8	54.4	141 59.9	315 33		126 28		208 59		85 27	54
50	286 36.8	54.6	144 30.3	318 03		128 59		211 29		87 52	56
07 00	289 06.8	S14 54.7	147 00.8	320 33	S 1 02	131 29	N 4 49	214 00	S22 12	90 17	N17 57
10	291 36.8	54.8	149 31.2	323 03		134 00		216 30		92 43	17 59
20	294 06.8	55.0	152 01.6	325 33		136 30		219 00		95 08	18 00
30	296 36.8	• 55.1	154 32.0	328 03	• •	139 01	• •	221 31	• •	97 34	• 02
40	299 06.8	55.2	157 02.4	330 32		141 31		224 01		99 59	03
50	301 36.8	55.4	159 32.8	333 02		144 02		226 31		102 24	05
08 00	304 06.8	S14 55.5	162 03.2	335 32	S 1 03	146 32	N 4 49	229 02	S22 12	104 50	N18 06
10	306 36.8	55.6	164 33.6	338 02		149 03		231 32		107 15	08
20	309 06.8	55.8	167 04.0	340 32		151 33		234 02		109 41	09
30	311 36.8	• 55.9	169 34.5	343 02	• •	154 04	• •	236 33	• •	112 06	• 11
40	314 06.8	56.0	172 04.9	345 32		156 34		239 03		114 31	12
50	316 36.8	56.1	174 35.3	348 02		159 05		241 33		116 57	14
09 00	319 06.8	S14 56.3	177 05.7	350 32	S 1 04	161 35	N 4 49	244 04	S22 12	119 22	N18 15
10	321 36.8	56.4	179 36.1	353 02		164 06		246 34		121 48	17
20	324 06.8	56.5	182 06.5	355 32		166 36		249 05		124 13	18
30	326 36.8	• 56.7	184 36.9	358 02	• •	169 07	• •	251 35	• •	126 38	• 19
40	329 06.8	56.8	187 07.3	0 32		171 37		254 05		129 04	21
50	331 36.8	56.9	189 37.7	3 02		174 08		256 36		131 29	22
10 00	334 06.8	S14 57.1	192 08.1	5 32	S 1 05	176 38	N 4 49	259 06	S22 12	133 55	N18 24
10	336 36.8	57.2	194 38.6	8 02		179 09		261 36		136 20	25
20	339 06.8	57.3	197 09.0	10 32		181 39		264 07		138 45	27
30	341 36.8	• 57.4	199 39.4	13 01	• •	184 10	• •	266 37	• •	141 11	• 28
40	344 06.8	57.6	202 09.8	15 31		186 40		269 07		143 36	30
50	346 36.8	57.7	204 40.2	18 01		189 10		271 38		146 02	31
11 00	349 06.8	S14 57.8	207 10.6	20 31	S 1 06	191 41	N 4 49	274 08	S22 12	148 27	N18 33
10	351 36.8	58.0	209 41.0	23 01		194 11		276 38		150 52	34
20	354 06.8	58.1	212 11.4	25 31		196 42		279 09		153 18	35
30	356 36.8	• 58.2	214 41.8	28 01	• •	199 12	• •	281 39	• •	155 43	• 37
40	359 06.8	58.4	217 12.3	30 31		201 43		284 09		158 08	38
50	1 36.8	58.5	219 42.7	33 01		204 13		286 40		160 34	40
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 02.9	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	14 32.6	N0 09.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	14 31	*
68	15 19	−18
66	15 51	−04
64	16 14	+01
62	16 33	+05
60	16 48	+07
58	17 01	+09
56	17 13	+10
54	17 23	+11
52	17 32	+12
50	17 40	+13
45	17 57	+15
40	18 11	+17
35	18 23	+18
30	18 33	+19
20	18 51	+21
10	19 07	+22
0	19 22	+23
10	19 37	+25
20	19 53	+26
30	20 12	+28
35	20 23	+29
40	20 35	+30
45	20 50	+31
50	21 08	+33
52	21 17	+35
54	21 26	+35
56	21 37	+37
58	21 50	+38
60	22 05	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.1 GHA	MARS −2.1 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.8	S14 58.6	222 13.1	35 31	S 1 07	206 44	N 4 49	289 10	S22 12	162 59	N18 41
10	6 36.8	58.8	224 43.5	38 01		209 14		291 40		165 25	43
20	9 06.8	58.9	227 13.9	40 31		211 45		294 11		167 50	44
30	11 36.8	• 59.0	229 44.3	43 01	• •	214 15	• •	296 41	• •	170 15	• 45
40	14 06.8	59.1	232 14.7	45 31		216 46		299 11		172 41	47
50	16 36.8	59.3	234 45.1	48 01		219 16		301 42		175 06	48
13 00	19 06.8	S14 59.4	237 15.5	50 31	S 1 09	221 47	N 4 49	304 12	S22 12	177 31	N18 50
10	21 36.8	59.5	239 46.0	53 01		224 17		306 43		179 57	51
20	24 06.8	59.7	242 16.4	55 30		226 48		309 13		182 22	52
30	26 36.8	• 59.8	244 46.8	58 00	• •	229 18	• •	311 43	• •	184 47	• 54
40	29 06.8	14 59.9	247 17.2	60 30		231 49		314 14		187 13	55
50	31 36.8	15 00.1	249 47.6	63 00		234 19		316 44		189 38	57
14 00	34 06.8	S15 00.2	252 18.0	65 30	S 1 10	236 50	N 4 49	319 14	S22 12	192 04	N18 58
10	36 36.8	00.3	254 48.4	68 00		239 20		321 45		194 29	18 59
20	39 06.8	00.5	257 18.8	70 30		241 51		324 15		196 54	19 01
30	41 36.8	• 00.6	259 49.2	73 00	• •	244 21	• •	326 45	• •	199 20	• 02
40	44 06.8	00.7	262 19.6	75 30		246 52		329 16		201 45	04
50	46 36.8	00.8	264 50.1	78 00		249 22		331 46		204 10	05
15 00	49 06.8	S15 01.0	267 20.5	80 30	S 1 11	251 52	N 4 49	334 16	S22 12	206 36	N19 06
10	51 36.8	01.1	269 50.9	83 00		254 23		336 47		209 01	08
20	54 06.8	01.2	272 21.3	85 30		256 53		339 17		211 26	09
30	56 36.8	• 01.4	274 51.7	88 00	• •	259 24	• •	341 47	• •	213 52	• 11
40	59 06.8	01.5	277 22.1	90 30		261 54		344 18		216 17	12
50	61 36.8	01.6	279 52.5	93 00		264 25		346 48		218 42	13
16 00	64 06.8	S15 01.8	282 22.9	95 30	S 1 12	266 55	N 4 49	349 18	S22 12	221 08	N19 15
10	66 36.8	01.9	284 53.3	97 59		269 26		351 49		223 33	16
20	69 06.8	02.0	287 23.8	100 29		271 56		354 19		225 58	17
30	71 36.8	• 02.1	289 54.2	102 59	• •	274 27	• •	356 49	• •	228 24	• 19
40	74 06.8	02.3	292 24.6	105 29		276 57		359 20		230 49	20
50	76 36.8	02.4	294 55.0	107 59		279 28		1 50		233 14	21
17 00	79 06.8	S15 02.5	297 25.4	110 29	S 1 13	281 58	N 4 49	4 20	S22 12	235 40	N19 23
10	81 36.8	02.7	299 55.8	112 59		284 29		6 51		238 05	24
20	84 06.8	02.8	302 26.2	115 29		286 59		9 21		240 30	26
30	86 36.8	• 02.9	304 56.6	117 59	• •	289 30	• •	11 52	• •	242 55	• 27
40	89 06.8	03.1	307 27.0	120 29		292 00		14 22		245 21	28
50	91 36.8	03.2	309 57.5	122 59		294 31		16 52		247 46	30
18 00	94 06.8	S15 03.3	312 27.9	125 29	S 1 14	297 01	N 4 50	19 23	S22 12	250 11	N19 31
10	96 36.8	03.4	314 58.3	127 59		299 32		21 53		252 37	32
20	99 06.8	03.6	317 28.7	130 29		302 02		24 23		255 02	34
30	101 36.8	• 03.7	319 59.1	132 59	• •	304 33	• •	26 54	• •	257 27	• 35
40	104 06.8	03.8	322 29.5	135 29		307 03		29 24		259 53	36
50	106 36.8	04.0	324 59.9	137 59		309 34		31 54		262 18	38
19 00	109 06.8	S15 04.1	327 30.3	140 28	S 1 16	312 04	N 4 50	34 25	S22 12	264 43	N19 39
10	111 36.8	04.2	330 00.7	142 58		314 34		36 55		267 09	40
20	114 06.8	04.4	332 31.1	145 28		317 05		39 25		269 34	42
30	116 36.8	• 04.5	335 01.6	147 58	• •	319 35	• •	41 56	• •	271 59	• 43
40	119 06.8	04.6	337 32.0	150 28		322 06		44 26		274 24	44
50	121 36.8	04.7	340 02.4	152 58		324 36		46 56		276 50	46
20 00	124 06.8	S15 04.9	342 32.8	155 28	S 1 17	327 07	N 4 50	49 27	S22 12	279 15	N19 47
10	126 36.8	05.0	345 03.2	157 58		329 37		51 57		281 40	48
20	129 06.8	05.1	347 33.6	160 28		332 08		54 27		284 06	50
30	131 36.8	• 05.3	350 04.0	162 58	• •	334 38	• •	56 58	• •	286 31	• 51
40	134 06.8	05.4	352 34.4	165 28		337 09		59 28		288 56	52
50	136 36.8	05.5	355 04.8	167 58		339 39		61 58		291 21	53
21 00	139 06.8	S15 05.7	357 35.3	170 28	S 1 18	342 10	N 4 50	64 29	S22 12	293 47	N19 55
10	141 36.8	05.8	0 05.7	172 58		344 40		66 59		296 12	56
20	144 06.8	05.9	2 36.1	175 28		347 11		69 29		298 37	57
30	146 36.8	• 06.0	5 06.5	177 58	• •	349 41	• •	72 00	• •	301 03	19 59
40	149 06.8	06.2	7 36.9	180 28		352 12		74 30		303 28	20 00
50	151 36.8	06.3	10 07.3	182 57		354 42		77 01		305 53	01
22 00	154 06.8	S15 06.4	12 37.7	185 27	S 1 19	357 13	N 4 50	79 31	S22 11	308 18	N20 03
10	156 36.8	06.6	15 08.1	187 57		359 43		82 01		310 44	04
20	159 06.8	06.7	17 38.5	190 27		2 14		84 32		313 09	05
30	161 36.8	• 06.8	20 09.0	192 57	• •	4 44	• •	87 02	• •	315 34	• 06
40	164 06.8	07.0	22 39.4	195 27		7 15		89 32		317 59	08
50	166 36.8	07.1	25 09.8	197 57		9 45		92 03		320 25	09
23 00	169 06.8	S15 07.2	27 40.2	200 27	S 1 20	12 15	N 4 50	94 33	S22 11	322 50	N20 10
10	171 36.8	07.3	30 10.6	202 57		14 46		97 03		325 15	12
20	174 06.8	07.5	32 41.0	205 27		17 16		99 34		327 40	13
30	176 36.8	• 07.6	35 11.4	207 57	• •	19 47	• •	102 04	• •	330 06	• 14
40	179 06.8	07.7	37 41.8	210 27		22 17		104 34		332 31	15
50	181 36.8	07.9	40 12.2	212 57		24 48		107 05		334 56	17
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 02.9	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	14 31.9	N0 08.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	▭	*
70	11 35	*
68	10 48	+66
66	10 17	+52
64	09 55	+46
62	09 37	+43
60	09 22	+40
58	09 09	+39
56	08 59	+37
54	08 49	+36
52	08 41	+35
50	08 33	+33
45	08 17	+32
40	08 04	+30
35	07 53	+29
30	07 43	+28
20	07 26	+26
10	07 12	+24
0	06 58	+23
10	06 45	+21
20	06 31	+20
30	06 14	+18
35	06 05	+17
40	05 54	+15
45	05 41	+14
50	05 26	+12
52	05 19	+11
54	05 11	+10
56	05 02	+09
58	04 52	+07
60	04 40	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.1 GHA	MARS −2.1 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.8	S15 08.0	42 42.6	215 27	S 1 21	27 18	N 4 50	109 35	S22 11	337 21	N20 18
10	186 36.8	08.1	45 13.1	217 57		29 49		112 05		339 47	19
20	189 06.8	08.2	47 43.5	220 27		32 19		114 36		342 12	20
30	191 36.8	• 08.4	50 13.9	222 57	• •	34 50	• •	117 06	• •	344 37	• 22
40	194 06.8	08.5	52 44.3	225 26		37 20		119 36		347 02	23
50	196 36.8	08.6	55 14.7	227 56		39 51		122 07		349 28	24
01 00	199 06.8	S15 08.8	57 45.1	230 26	S 1 22	42 21	N 4 50	124 37	S22 11	351 53	N20 25
10	201 36.8	08.9	60 15.5	232 56		44 52		127 07		354 18	27
20	204 06.8	09.0	62 45.9	235 26		47 22		129 38		356 43	28
30	206 36.8	• 09.2	65 16.3	237 56	• •	49 53	• •	132 08	• •	359 09	• 29
40	209 06.8	09.3	67 46.8	240 26		52 23		134 38		1 34	30
50	211 36.8	09.4	70 17.2	242 56		54 54		137 09		3 59	32
02 00	214 06.8	S15 09.5	72 47.6	245 26	S 1 24	57 24	N 4 50	139 39	S22 11	6 24	N20 33
10	216 36.8	09.7	75 18.0	247 56		59 55		142 10		8 50	34
20	219 06.8	09.8	77 48.4	250 26		62 25		144 40		11 15	35
30	221 36.8	• 09.9	80 18.8	252 56	• •	64 56	• •	147 10	• •	13 40	• 36
40	224 06.8	10.1	82 49.2	255 26		67 26		149 41		16 05	38
50	226 36.8	10.2	85 19.6	257 56		69 56		152 11		18 30	39
03 00	229 06.8	S15 10.3	87 50.0	260 26	S 1 25	72 27	N 4 50	154 41	S22 11	20 56	N20 40
10	231 36.8	10.5	90 20.5	262 56		74 57		157 12		23 21	41
20	234 06.8	10.6	92 50.9	265 26		77 28		159 42		25 46	43
30	236 36.8	• 10.7	95 21.3	267 55	• •	79 58	• •	162 12	• •	28 11	• 44
40	239 06.8	10.8	97 51.7	270 25		82 29		164 43		30 37	45
50	241 36.8	11.0	100 22.1	272 55		84 59		167 13		33 02	46
04 00	244 06.8	S15 11.1	102 52.5	275 25	S 1 26	87 30	N 4 50	169 43	S22 11	35 27	N20 47
10	246 36.8	11.2	105 22.9	277 55		90 00		172 14		37 52	49
20	249 06.8	11.4	107 53.3	280 25		92 31		174 44		40 17	50
30	251 36.8	• 11.5	110 23.7	282 55	• •	95 01	• •	177 14	• •	42 43	• 51
40	254 06.8	11.6	112 54.1	285 25		97 32		179 45		45 08	52
50	256 36.8	11.7	115 24.6	287 55		100 02		182 15		47 33	53
05 00	259 06.8	S15 11.9	117 55.0	290 25	S 1 27	102 33	N 4 50	184 45	S22 11	49 58	N20 54
10	261 36.8	12.0	120 25.4	292 55		105 03		187 16		52 23	56
20	264 06.8	12.1	122 55.8	295 25		107 34		189 46		54 49	57
30	266 36.8	• 12.3	125 26.2	297 55	• •	110 04	• •	192 16	• •	57 14	• 58
40	269 06.8	12.4	127 56.6	300 25		112 35		194 47		59 39	20 59
50	271 36.8	12.5	130 27.0	302 55		115 05		197 17		62 04	21 00
06 00	274 06.8	S15 12.7	132 57.4	305 25	S 1 28	117 36	N 4 50	199 47	S22 11	64 29	N21 02
10	276 36.8	12.8	135 27.8	307 55		120 06		202 18		66 54	03
20	279 06.8	12.9	137 58.3	310 24		122 37		204 48		69 20	04
30	281 36.8	• 13.0	140 28.7	312 54	• •	125 07	• •	207 19	• •	71 45	• 05
40	284 06.8	13.2	142 59.1	315 24		127 37		209 49		74 10	06
50	286 36.8	13.3	145 29.5	317 54		130 08		212 19		76 35	07
07 00	289 06.8	S15 13.4	147 59.9	320 24	S 1 29	132 38	N 4 50	214 50	S22 11	79 00	N21 09
10	291 36.8	13.6	150 30.3	322 54		135 09		217 20		81 26	10
20	294 06.8	13.7	153 00.7	325 24		137 39		219 50		83 51	11
30	296 36.8	• 13.8	155 31.1	327 54	• •	140 10	• •	222 21	• •	86 16	• 12
40	299 06.8	13.9	158 01.5	330 24		142 40		224 51		88 41	13
50	301 36.8	14.1	160 32.0	332 54		145 11		227 21		91 06	14
08 00	304 06.8	S15 14.2	163 02.4	335 24	S 1 31	147 41	N 4 50	229 52	S22 11	93 31	N21 15
10	306 36.8	14.3	165 32.8	337 54		150 12		232 22		95 57	17
20	309 06.8	14.5	168 03.2	340 24		152 42		234 52		98 22	18
30	311 36.8	• 14.6	170 33.6	342 54	• •	155 13	• •	237 23	• •	100 47	• 19
40	314 06.8	14.7	173 04.0	345 24		157 43		239 53		103 12	20
50	316 36.8	14.8	175 34.4	347 54		160 14		242 23		105 37	21
09 00	319 06.8	S15 15.0	178 04.8	350 24	S 1 32	162 44	N 4 50	244 54	S22 11	108 02	N21 22
10	321 36.8	15.1	180 35.2	352 53		165 15		247 24		110 28	23
20	324 06.8	15.2	183 05.6	355 23		167 45		249 54		112 53	24
30	326 36.8	• 15.4	185 36.1	357 53	• •	170 16	• •	252 25	• •	115 18	• 26
40	329 06.8	15.5	188 06.5	0 23		172 46		254 55		117 43	27
50	331 36.8	15.6	190 36.9	2 53		175 17		257 25		120 08	28
10 00	334 06.8	S15 15.7	193 07.3	5 23	S 1 33	177 47	N 4 50	259 56	S22 11	122 33	N21 29
10	336 36.8	15.9	195 37.7	7 53		180 17		262 26		124 58	30
20	339 06.8	16.0	198 08.1	10 23		182 48		264 56		127 24	31
30	341 36.8	• 16.1	200 38.5	12 53	• •	185 18	• •	267 27	• •	129 49	• 32
40	344 06.8	16.3	203 08.9	15 23		187 49		269 57		132 14	33
50	346 36.8	16.4	205 39.3	17 53		190 19		272 28		134 39	34
11 00	349 06.8	S15 16.5	208 09.8	20 23	S 1 34	192 50	N 4 50	274 58	S22 11	137 04	N21 35
10	351 36.8	16.7	210 40.2	22 53		195 20		277 28		139 29	37
20	354 06.8	16.8	213 10.6	25 23		197 51		279 59		141 54	38
30	356 36.8	• 16.9	215 41.0	27 53	• •	200 21	• •	282 29	• •	144 20	• 39
40	359 06.8	17.0	218 11.4	30 23		202 52		284 59		146 45	40
50	1 36.8	17.2	220 41.8	32 53		205 22		287 30		149 10	41
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 02.9	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	14 31.1	N0 07.0

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	14 26	*
66	15 41	−09
64	16 18	+04
62	16 44	+08
60	17 05	+11
58	17 22	+13
56	17 36	+14
54	17 49	+15
52	18 00	+16
50	18 09	+17
45	18 30	+18
40	18 47	+20
35	19 01	+21
30	19 13	+21
20	19 34	+23
10	19 53	+24
0	20 10	+25
10	20 28	+25
20	20 46	+27
30	21 08	+28
35	21 20	+29
40	21 35	+30
45	21 53	+31
50	22 14	+32
52	22 25	+33
54	22 36	+34
56	22 50	+35
58	23 05	+36
60	23 24	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 94% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.1 GHA	MARS −2.1 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.8	S15 17.3	223 12.2	35 22	S 1 35	207 53	N 4 50	290 00	S22 11	151 35	N21 42
10	6 36.8	17.4	225 42.6	37 52		210 23		292 30		154 00	43
20	9 06.8	17.6	228 13.0	40 22		212 54		295 01		156 25	44
30	11 36.8	• 17.7	230 43.4	42 52	• •	215 24	• •	297 31	• •	158 50	• 45
40	14 06.8	17.8	233 13.9	45 22		217 55		300 01		161 15	46
50	16 36.8	17.9	235 44.3	47 52		220 25		302 32		163 41	47
13 00	19 06.8	S15 18.1	238 14.7	50 22	S 1 36	222 56	N 4 50	305 02	S22 11	166 06	N21 48
10	21 36.8	18.2	240 45.1	52 52		225 26		307 32		168 31	49
20	24 06.8	18.3	243 15.5	55 22		227 57		310 03		170 56	50
30	26 36.8	• 18.5	245 45.9	57 52	• •	230 27	• •	312 33	• •	173 21	• 51
40	29 06.8	18.6	248 16.3	60 22		232 57		315 03		175 46	53
50	31 36.8	18.7	250 46.7	62 52		235 28		317 34		178 11	54
14 00	34 06.8	S15 18.8	253 17.1	65 22	S 1 38	237 58	N 4 50	320 04	S22 11	180 36	N21 55
10	36 36.8	19.0	255 47.6	67 52		240 29		322 34		183 01	56
20	39 06.8	19.1	258 18.0	70 22		242 59		325 05		185 27	57
30	41 36.8	• 19.2	260 48.4	72 52	• •	245 30	• •	327 35	• •	187 52	• 58
40	44 06.8	19.4	263 18.8	75 22		248 00		330 05		190 17	21 59
50	46 36.8	19.5	265 49.2	77 51		250 31		332 36		192 42	22 00
15 00	49 06.8	S15 19.6	268 19.6	80 21	S 1 39	253 01	N 4 50	335 06	S22 11	195 07	N22 01
10	51 36.8	19.7	270 50.0	82 51		255 32		337 37		197 32	02
20	54 06.8	19.9	273 20.4	85 21		258 02		340 07		199 57	03
30	56 36.8	• 20.0	275 50.8	87 51	• •	260 33	• •	342 37	• •	202 22	• 04
40	59 06.8	20.1	278 21.3	90 21		263 03		345 08		204 47	05
50	61 36.8	20.3	280 51.7	92 51		265 34		347 38		207 12	06
16 00	64 06.8	S15 20.4	283 22.1	95 21	S 1 40	268 04	N 4 50	350 08	S22 10	209 37	N22 07
10	66 36.8	20.5	285 52.5	97 51		270 35		352 39		212 03	08
20	69 06.7	20.6	288 22.9	100 21		273 05		355 09		214 28	09
30	71 36.7	• 20.8	290 53.3	102 51	• •	275 36	• •	357 39	• •	216 53	• 10
40	74 06.7	20.9	293 23.7	105 21		278 06		0 10		219 18	11
50	76 36.7	21.0	295 54.1	107 51		280 36		2 40		221 43	12
17 00	79 06.7	S15 21.2	298 24.5	110 21	S 1 41	283 07	N 4 50	5 10	S22 10	224 08	N22 13
10	81 36.7	21.3	300 54.9	112 51		285 37		7 41		226 33	14
20	84 06.7	21.4	303 25.4	115 21		288 08		10 11		228 58	15
30	86 36.7	• 21.5	305 55.8	117 51	• •	290 38	• •	12 41	• •	231 23	• 16
40	89 06.7	21.7	308 26.2	120 20		293 09		15 12		233 48	17
50	91 36.7	21.8	310 56.6	122 50		295 39		17 42		236 13	18
18 00	94 06.7	S15 21.9	313 27.0	125 20	S 1 42	298 10	N 4 50	20 12	S22 10	238 38	N22 19
10	96 36.7	22.1	315 57.4	127 50		300 40		22 43		241 03	20
20	99 06.7	22.2	318 27.8	130 20		303 11		25 13		243 29	21
30	101 36.7	• 22.3	320 58.2	132 50	• •	305 41	• •	27 43	• •	245 54	• 22
40	104 06.7	22.4	323 28.6	135 20		308 12		30 14		248 19	23
50	106 36.7	22.6	325 59.1	137 50		310 42		32 44		250 44	24
19 00	109 06.7	S15 22.7	328 29.5	140 20	S 1 43	313 13	N 4 50	35 14	S22 10	253 09	N22 25
10	111 36.7	22.8	330 59.9	142 50		315 43		37 45		255 34	26
20	114 06.7	22.9	333 30.3	145 20		318 14		40 15		257 59	26
30	116 36.7	• 23.1	336 00.7	147 50	• •	320 44	• •	42 46	• •	260 24	• 27
40	119 06.7	23.2	338 31.1	150 20		323 15		45 16		262 49	28
50	121 36.7	23.3	341 01.5	152 50		325 45		47 46		265 14	29
20 00	124 06.7	S15 23.5	343 31.9	155 20	S 1 44	328 15	N 4 50	50 17	S22 10	267 39	N22 30
10	126 36.7	23.6	346 02.3	157 50		330 46		52 47		270 04	31
20	129 06.7	23.7	348 32.8	160 20		333 16		55 17		272 29	32
30	131 36.7	• 23.8	351 03.2	162 49	• •	335 47	• •	57 48	• •	274 54	• 33
40	134 06.7	24.0	353 33.6	165 19		338 17		60 18		277 19	34
50	136 36.7	24.1	356 04.0	167 49		340 48		62 48		279 44	35
21 00	139 06.7	S15 24.2	358 34.4	170 19	S 1 46	343 18	N 4 50	65 19	S22 10	282 09	N22 36
10	141 36.7	24.4	1 04.8	172 49		345 49		67 49		284 34	37
20	144 06.7	24.5	3 35.2	175 19		348 19		70 19		286 59	38
30	146 36.7	• 24.6	6 05.6	177 49	• •	350 50	• •	72 50	• •	289 24	• 39
40	149 06.7	24.7	8 36.0	180 19		353 20		75 20		291 49	39
50	151 36.7	24.9	11 06.4	182 49		355 51		77 50		294 14	40
22 00	154 06.7	S15 25.0	13 36.9	185 19	S 1 47	358 21	N 4 50	80 21	S22 10	296 40	N22 41
10	156 36.7	25.1	16 07.3	187 49		0 52		82 51		299 05	42
20	159 06.7	25.3	18 37.7	190 19		3 22		85 21		301 30	43
30	161 36.7	• 25.4	21 08.1	192 49	• •	5 53	• •	87 52	• •	303 55	• 44
40	164 06.7	25.5	23 38.5	195 19		8 23		90 22		306 20	45
50	166 36.7	25.6	26 08.9	197 49		10 54		92 52		308 45	46
23 00	169 06.7	S15 25.8	28 39.3	200 19	S 1 48	13 24	N 4 50	95 23	S22 10	311 10	N22 47
10	171 36.7	25.9	31 09.7	202 48		15 54		97 53		313 35	48
20	174 06.7	26.0	33 40.1	205 18		18 25		100 23		316 00	48
30	176 36.7	• 26.2	36 10.6	207 48	• •	20 55	• •	102 54	• •	318 25	• 49
40	179 06.7	26.3	38 41.0	210 18		23 26		105 24		320 50	50
50	181 36.7	26.4	41 11.4	212 48		25 56		107 54		323 15	51
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 02.8	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	14 30.4	N0 05.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	13 19	*
66	12 05	+60
64	11 29	+47
62	11 03	+42
60	10 43	+39
58	10 26	+38
56	10 12	+36
54	10 00	+35
52	09 49	+33
50	09 40	+33
45	09 20	+31
40	09 04	+30
35	08 51	+29
30	08 39	+28
20	08 19	+26
10	08 01	+25
0	07 45	+24
10	07 29	+23
20	07 12	+21
30	06 52	+20
35	06 40	+19
40	06 27	+18
45	06 11	+17
50	05 52	+15
52	05 43	+14
54	05 33	+13
56	05 22	+12
58	05 09	+10
60	04 53	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 91% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.7	S15 26.5	43 41.8	215 18	S 1 49	28 27	N 4 50	110 25	S22 10	325 40	N22 52
10	186 36.7	26.7	46 12.2	217 48		30 57		112 55		328 05	53
20	189 06.7	26.8	48 42.6	220 18		33 28		115 26		330 30	54
30	191 36.7	• 26.9	51 13.0	222 48	• •	35 58	• •	117 56	• •	332 55	• 55
40	194 06.7	27.0	53 43.4	225 18		38 29		120 26		335 20	55
50	196 36.7	27.2	56 13.8	227 48		40 59		122 57		337 45	56
01 00	199 06.7	S15 27.3	58 44.3	230 18	S 1 50	43 30	N 4 50	125 27	S22 10	340 10	N22 57
10	201 36.7	27.4	61 14.7	232 48		46 00		127 57		342 35	58
20	204 06.7	27.6	63 45.1	235 18		48 31		130 28		345 00	22 59
30	206 36.7	• 27.7	66 15.5	237 48	• •	51 01	• •	132 58	• •	347 25	23 00
40	209 06.7	27.8	68 45.9	240 18		53 32		135 28		349 50	00
50	211 36.7	27.9	71 16.3	242 48		56 02		137 59		352 15	01
02 00	214 06.7	S15 28.1	73 46.7	245 17	S 1 51	58 33	N 4 50	140 29	S22 10	354 40	N23 02
10	216 36.7	28.2	76 17.1	247 47		61 03		142 59		357 05	03
20	219 06.7	28.3	78 47.5	250 17		63 33		145 30		359 30	04
30	221 36.7	• 28.5	81 17.9	252 47	• •	66 04	• •	148 00	• •	1 55	• 05
40	224 06.7	28.6	83 48.4	255 17		68 34		150 30		4 20	05
50	226 36.7	28.7	86 18.8	257 47		71 05		153 01		6 45	06
03 00	229 06.7	S15 28.8	88 49.2	260 17	S 1 53	73 35	N 4 50	155 31	S22 10	9 10	N23 07
10	231 36.7	29.0	91 19.6	262 47		76 06		158 01		11 35	08
20	234 06.7	29.1	93 50.0	265 17		78 36		160 32		14 00	09
30	236 36.7	• 29.2	96 20.4	267 47	• •	81 07	• •	163 02	• •	16 25	• 10
40	239 06.7	29.3	98 50.8	270 17		83 37		165 32		18 50	10
50	241 36.7	29.5	101 21.2	272 47		86 08		168 03		21 14	11
04 00	244 06.7	S15 29.6	103 51.6	275 17	S 1 54	88 38	N 4 50	170 33	S22 10	23 39	N23 12
10	246 36.7	29.7	106 22.1	277 47		91 09		173 03		26 04	13
20	249 06.7	29.9	108 52.5	280 17		93 39		175 34		28 29	14
30	251 36.6	• 30.0	111 22.9	282 47	• •	96 10	• •	178 04	• •	30 54	• 14
40	254 06.6	30.1	113 53.3	285 17		98 40		180 35		33 19	15
50	256 36.6	30.2	116 23.7	287 46		101 11		183 05		35 44	16
05 00	259 06.6	S15 30.4	118 54.1	290 16	S 1 55	103 41	N 4 50	185 35	S22 10	38 09	N23 17
10	261 36.6	30.5	121 24.5	292 46		106 12		188 06		40 34	17
20	264 06.6	30.6	123 54.9	295 16		108 42		190 36		42 59	18
30	266 36.6	• 30.8	126 25.3	297 46	• •	111 12	• •	193 06	• •	45 24	• 19
40	269 06.6	30.9	128 55.8	300 16		113 43		195 37		47 49	20
50	271 36.6	31.0	131 26.2	302 46		116 13		198 07		50 14	21
06 00	274 06.6	S15 31.1	133 56.6	305 16	S 1 56	118 44	N 4 50	200 37	S22 10	52 39	N23 21
10	276 36.6	31.3	136 27.0	307 46		121 14		203 08		55 04	22
20	279 06.6	31.4	138 57.4	310 16		123 45		205 38		57 29	23
30	281 36.6	• 31.5	141 27.8	312 46	• •	126 15	• •	208 08	• •	59 54	• 24
40	284 06.6	31.6	143 58.2	315 16		128 46		210 39		62 19	24
50	286 36.6	31.8	146 28.6	317 46		131 16		213 09		64 44	25
07 00	289 06.6	S15 31.9	148 59.0	320 16	S 1 57	133 47	N 4 50	215 39	S22 10	67 09	N23 26
10	291 36.6	32.0	151 29.4	322 46		136 17		218 10		69 34	27
20	294 06.6	32.2	153 59.9	325 16		138 48		220 40		71 59	27
30	296 36.6	• 32.3	156 30.3	327 46	• •	141 18	• •	223 10	• •	74 24	• 28
40	299 06.6	32.4	159 00.7	330 15		143 49		225 41		76 48	29
50	301 36.6	32.5	161 31.1	332 45		146 19		228 11		79 13	29
08 00	304 06.6	S15 32.7	164 01.5	335 15	S 1 58	148 50	N 4 50	230 41	S22 10	81 38	N23 30
10	306 36.6	32.8	166 31.9	337 45		151 20		233 12		84 03	31
20	309 06.6	32.9	169 02.3	340 15		153 50		235 42		86 28	32
30	311 36.6	• 33.0	171 32.7	342 45	• •	156 21	• •	238 12	• •	88 53	• 32
40	314 06.6	33.2	174 03.1	345 15		158 51		240 43		91 18	33
50	316 36.6	33.3	176 33.6	347 45		161 22		243 13		93 43	34
09 00	319 06.6	S15 33.4	179 04.0	350 15	S 2 00	163 52	N 4 50	245 43	S22 10	96 08	N23 34
10	321 36.6	33.6	181 34.4	352 45		166 23		248 14		98 33	35
20	324 06.6	33.7	184 04.8	355 15		168 53		250 44		100 58	36
30	326 36.6	• 33.8	186 35.2	357 45	• •	171 24	• •	253 15	• •	103 23	• 37
40	329 06.6	33.9	189 05.6	0 15		173 54		255 45		105 48	37
50	331 36.6	34.1	191 36.0	2 45		176 25		258 15		108 13	38
10 00	334 06.6	S15 34.2	194 06.4	5 15	S 2 01	178 55	N 4 50	260 46	S22 09	110 37	N23 39
10	336 36.6	34.3	196 36.8	7 45		181 26		263 16		113 02	39
20	339 06.6	34.4	199 07.3	10 14		183 56		265 46		115 27	40
30	341 36.6	• 34.6	201 37.7	12 44	• •	186 27	• •	268 17	• •	117 52	• 41
40	344 06.6	34.7	204 08.1	15 14		188 57		270 47		120 17	41
50	346 36.6	34.8	206 38.5	17 44		191 28		273 17		122 42	42
11 00	349 06.6	S15 35.0	209 08.9	20 14	S 2 02	193 58	N 4 50	275 48	S22 09	125 07	N23 43
10	351 36.6	35.1	211 39.3	22 44		196 28		278 18		127 32	43
20	354 06.6	35.2	214 09.7	25 14		198 59		280 48		129 57	44
30	356 36.6	• 35.3	216 40.1	27 44	• •	201 29	• •	283 19	• •	132 22	• 45
40	359 06.6	35.5	219 10.5	30 14		204 00		285 49		134 47	45
50	1 36.6	35.6	221 40.9	32 44		206 30		288 19		137 11	46
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 02.8	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	14 29.7	N0 04.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	15 13	*
64	16 29	+10
62	17 05	+15
60	17 31	+17
58	17 52	+19
56	18 09	+19
54	18 23	+20
52	18 36	+21
50	18 47	+22
45	19 10	+22
40	19 29	+23
35	19 45	+23
30	19 58	+24
20	20 21	+25
10	20 42	+25
0	21 01	+26
10	21 19	+26
20	21 40	+27
30	22 03	+27
35	22 17	+28
40	22 33	+28
45	22 52	+29
50	23 16	+29
52	23 28	+30
54	23 41	+30
56	23 56	+31
58	24 14	+32
60	24 37	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 89% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.6	S15 35.7	224 11.4	35 14	S 2 03	209 01	N 4 51	290 50	S22 09	139 36	N23 47
10	6 36.6	35.8	226 41.8	37 44		211 31		293 20		142 01	47
20	9 06.6	36.0	229 12.2	40 14		214 02		295 50		144 26	48
30	11 36.6	• 36.1	231 42.6	42 44	• •	216 32	• •	298 21	• •	146 51	• 49
40	14 06.6	36.2	234 13.0	45 14		219 03		300 51		149 16	49
50	16 36.5	36.3	236 43.4	47 44		221 33		303 21		151 41	50
13 00	19 06.5	S15 36.5	239 13.8	50 14	S 2 04	224 04	N 4 51	305 52	S22 09	154 06	N23 50
10	21 36.5	36.6	241 44.2	52 43		226 34		308 22		156 31	51
20	24 06.5	36.7	244 14.6	55 13		229 05		310 52		158 55	52
30	26 36.5	• 36.9	246 45.1	57 43	• •	231 35	• •	313 23	• •	161 20	• 52
40	29 06.5	37.0	249 15.5	60 13		234 06		315 53		163 45	53
50	31 36.5	37.1	251 45.9	62 43		236 36		318 23		166 10	54
14 00	34 06.5	S15 37.2	254 16.3	65 13	S 2 05	239 06	N 4 51	320 54	S22 09	168 35	N23 54
10	36 36.5	37.4	256 46.7	67 43		241 37		323 24		171 00	55
20	39 06.5	37.5	259 17.1	70 13		244 07		325 55		173 25	55
30	41 36.5	• 37.6	261 47.5	72 43	• •	246 38	• •	328 25	• •	175 50	• 56
40	44 06.5	37.7	264 17.9	75 13		249 08		330 55		178 15	57
50	46 36.5	37.9	266 48.3	77 43		251 39		333 26		180 39	57
15 00	49 06.5	S15 38.0	269 18.7	80 13	S 2 06	254 09	N 4 51	335 56	S22 09	183 04	N23 58
10	51 36.5	38.1	271 49.2	82 43		256 40		338 26		185 29	58
20	54 06.5	38.3	274 19.6	85 13		259 10		340 57		187 54	23 59
30	56 36.5	• 38.4	276 50.0	87 43	• •	261 41	• •	343 27	• •	190 19	24 00
40	59 06.5	38.5	279 20.4	90 13		264 11		345 57		192 44	00
50	61 36.5	38.6	281 50.8	92 43		266 42		348 28		195 09	01
16 00	64 06.5	S15 38.8	284 21.2	95 12	S 2 08	269 12	N 4 51	350 58	S22 09	197 34	N24 01
10	66 36.5	38.9	286 51.6	97 42		271 43		353 28		199 58	02
20	69 06.5	39.0	289 22.0	100 12		274 13		355 59		202 23	02
30	71 36.5	• 39.1	291 52.4	102 42	• •	276 44	• •	358 29	• •	204 48	• 03
40	74 06.5	39.3	294 22.9	105 12		279 14		0 59		207 13	03
50	76 36.5	39.4	296 53.3	107 42		281 44		3 30		209 38	04
17 00	79 06.5	S15 39.5	299 23.7	110 12	S 2 09	284 15	N 4 51	6 00	S22 09	212 03	N24 05
10	81 36.5	39.6	301 54.1	112 42		286 45		8 30		214 28	05
20	84 06.5	39.8	304 24.5	115 12		289 16		11 01		216 52	06
30	86 36.5	• 39.9	306 54.9	117 42	• •	291 46	• •	13 31	• •	219 17	• 06
40	89 06.5	40.0	309 25.3	120 12		294 17		16 01		221 42	07
50	91 36.5	40.2	311 55.7	122 42		296 47		18 32		224 07	07
18 00	94 06.5	S15 40.3	314 26.1	125 12	S 2 10	299 18	N 4 51	21 02	S22 09	226 32	N24 08
10	96 36.5	40.4	316 56.6	127 42		301 48		23 32		228 57	08
20	99 06.5	40.5	319 27.0	130 12		304 19		26 03		231 21	09
30	101 36.5	• 40.7	321 57.4	132 42	• •	306 49	• •	28 33	• •	233 46	• 09
40	104 06.5	40.8	324 27.8	135 12		309 20		31 03		236 11	10
50	106 36.5	40.9	326 58.2	137 41		311 50		33 34		238 36	10
19 00	109 06.5	S15 41.0	329 28.6	140 11	S 2 11	314 21	N 4 51	36 04	S22 09	241 01	N24 11
10	111 36.5	41.2	331 59.0	142 41		316 51		38 35		243 26	11
20	114 06.5	41.3	334 29.4	145 11		319 22		41 05		245 51	12
30	116 36.5	• 41.4	336 59.8	147 41	• •	321 52	• •	43 35	• •	248 15	• 12
40	119 06.4	41.5	339 30.2	150 11		324 22		46 06		250 40	13
50	121 36.4	41.7	342 00.7	152 41		326 53		48 36		253 05	13
20 00	124 06.4	S15 41.8	344 31.1	155 11	S 2 12	329 23	N 4 51	51 06	S22 09	255 30	N24 14
10	126 36.4	41.9	347 01.5	157 41		331 54		53 37		257 55	14
20	129 06.4	42.1	349 31.9	160 11		334 24		56 07		260 20	15
30	131 36.4	• 42.2	352 02.3	162 41	• •	336 55	• •	58 37	• •	262 44	• 15
40	134 06.4	42.3	354 32.7	165 11		339 25		61 08		265 09	16
50	136 36.4	42.4	357 03.1	167 41		341 56		63 38		267 34	16
21 00	139 06.4	S15 42.6	359 33.5	170 11	S 2 13	344 26	N 4 51	66 08	S22 09	269 59	N24 17
10	141 36.4	42.7	2 03.9	172 41		346 57		68 39		272 24	17
20	144 06.4	42.8	4 34.4	175 11		349 27		71 09		274 49	18
30	146 36.4	• 42.9	7 04.8	177 40	• •	351 58	• •	73 39	• •	277 13	• 18
40	149 06.4	43.1	9 35.2	180 10		354 28		76 10		279 38	19
50	151 36.4	43.2	12 05.6	182 40		356 59		78 40		282 03	19
22 00	154 06.4	S15 43.3	14 36.0	185 10	S 2 15	359 29	N 4 51	81 10	S22 09	284 28	N24 20
10	156 36.4	43.4	17 06.4	187 40		1 59		83 41		286 53	20
20	159 06.4	43.6	19 36.8	190 10		4 30		86 11		289 17	21
30	161 36.4	• 43.7	22 07.2	192 40	• •	7 00	• •	88 41	• •	291 42	• 21
40	164 06.4	43.8	24 37.6	195 10		9 31		91 12		294 07	21
50	166 36.4	43.9	27 08.1	197 40		12 01		93 42		296 32	22
23 00	169 06.4	S15 44.1	29 38.5	200 10	S 2 16	14 32	N 4 51	96 12	S22 09	298 57	N24 22
10	171 36.4	44.2	32 08.9	202 40		17 02		98 43		301 22	23
20	174 06.4	44.3	34 39.3	205 10		19 33		101 13		303 46	23
30	176 36.4	• 44.5	37 09.7	207 40	• •	22 03	• •	103 43	• •	306 11	• 24
40	179 06.4	44.6	39 40.1	210 10		24 34		106 14		308 36	24
50	181 36.4	44.7	42 10.5	212 40		27 04		108 44		311 01	24
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 02.8	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	14 29.1	N0 03.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	14 16	*
64	13 01	+42
62	12 25	+38
60	11 59	+35
58	11 39	+34
56	11 22	+33
54	11 08	+32
52	10 55	+31
50	10 44	+31
45	10 22	+30
40	10 03	+29
35	09 48	+28
30	09 35	+27
20	09 12	+27
10	08 52	+26
0	08 34	+25
10	08 16	+24
20	07 56	+24
30	07 34	+23
35	07 21	+22
40	07 06	+21
45	06 48	+20
50	06 25	+19
52	06 15	+18
54	06 03	+18
56	05 49	+16
58	05 33	+15
60	05 14	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 85% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.4	S15 44.8	44 40.9	215 10	S 2 17	29 35	N 4 51	111 15	S22 09	313 26	N24 25
10	186 36.4	45.0	47 11.3	217 40		32 05		113 45		315 50	25
20	189 06.4	45.1	49 41.7	220 09		34 36		116 15		318 15	26
30	191 36.4	• 45.2	52 12.2	222 39	• •	37 06	• •	118 46	• •	320 40	• 26
40	194 06.4	45.3	54 42.6	225 09		39 36		121 16		323 05	26
50	196 36.4	45.5	57 13.0	227 39		42 07		123 46		325 30	27
01 00	199 06.4	S15 45.6	59 43.4	230 09	S 2 18	44 37	N 4 51	126 17	S22 09	327 54	N24 27
10	201 36.4	45.7	62 13.8	232 39		47 08		128 47		330 19	28
20	204 06.4	45.8	64 44.2	235 09		49 38		131 17		332 44	28
30	206 36.3	• 46.0	67 14.6	237 39	• •	52 09	• •	133 48	• •	335 09	• 28
40	209 06.3	46.1	69 45.0	240 09		54 39		136 18		337 34	29
50	211 36.3	46.2	72 15.4	242 39		57 10		138 48		339 58	29
02 00	214 06.3	S15 46.3	74 45.9	245 09	S 2 19	59 40	N 4 51	141 19	S22 09	342 23	N24 29
10	216 36.3	46.5	77 16.3	247 39		62 11		143 49		344 48	30
20	219 06.3	46.6	79 46.7	250 09		64 41		146 19		347 13	30
30	221 36.3	• 46.7	82 17.1	252 39	• •	67 12	• •	148 50	• •	349 38	• 31
40	224 06.3	46.8	84 47.5	255 09		69 42		151 20		352 02	31
50	226 36.3	47.0	87 17.9	257 39		72 13		153 50		354 27	31
03 00	229 06.3	S15 47.1	89 48.3	260 08	S 2 20	74 43	N 4 51	156 21	S22 08	356 52	N24 32
10	231 36.3	47.2	92 18.7	262 38		77 14		158 51		359 17	32
20	234 06.3	47.3	94 49.1	265 08		79 44		161 21		1 41	32
30	236 36.3	• 47.5	97 19.6	267 38	• •	82 14	• •	163 52	• •	4 06	• 33
40	239 06.3	47.6	99 50.0	270 08		84 45		166 22		6 31	33
50	241 36.3	47.7	102 20.4	272 38		87 15		168 52		8 56	33
04 00	244 06.3	S15 47.9	104 50.8	275 08	S 2 22	89 46	N 4 51	171 23	S22 08	11 21	N24 34
10	246 36.3	48.0	107 21.2	277 38		92 16		173 53		13 45	34
20	249 06.3	48.1	109 51.6	280 08		94 47		176 23		16 10	34
30	251 36.3	• 48.2	112 22.0	282 38	• •	97 17	• •	178 54	• •	18 35	• 35
40	254 06.3	48.4	114 52.4	285 08		99 48		181 24		21 00	35
50	256 36.3	48.5	117 22.8	287 38		102 18		183 54		23 24	35
05 00	259 06.3	S15 48.6	119 53.2	290 08	S 2 23	104 49	N 4 51	186 25	S22 08	25 49	N24 36
10	261 36.3	48.7	122 23.7	292 38		107 19		188 55		28 14	36
20	264 06.3	48.9	124 54.1	295 08		109 50		191 26		30 39	36
30	266 36.3	• 49.0	127 24.5	297 38	• •	112 20	• •	193 56	• •	33 03	• 36
40	269 06.3	49.1	129 54.9	300 08		114 51		196 26		35 28	37
50	271 36.3	49.2	132 25.3	302 37		117 21		198 57		37 53	37
06 00	274 06.3	S15 49.4	134 55.7	305 07	S 2 24	119 51	N 4 51	201 27	S22 08	40 18	N24 37
10	276 36.3	49.5	137 26.1	307 37		122 22		203 57		42 43	38
20	279 06.3	49.6	139 56.5	310 07		124 52		206 28		45 07	38
30	281 36.3	• 49.7	142 26.9	312 37	• •	127 23	• •	208 58	• •	47 32	• 38
40	284 06.3	49.9	144 57.4	315 07		129 53		211 28		49 57	38
50	286 36.2	50.0	147 27.8	317 37		132 24		213 59		52 22	39
07 00	289 06.2	S15 50.1	149 58.2	320 07	S 2 25	134 54	N 4 51	216 29	S22 08	54 46	N24 39
10	291 36.2	50.2	152 28.6	322 37		137 25		218 59		57 11	39
20	294 06.2	50.4	154 59.0	325 07		139 55		221 30		59 36	39
30	296 36.2	• 50.5	157 29.4	327 37	• •	142 26	• •	224 00	• •	62 01	• 40
40	299 06.2	50.6	159 59.8	330 07		144 56		226 30		64 25	40
50	301 36.2	50.7	162 30.2	332 37		147 27		229 01		66 50	40
08 00	304 06.2	S15 50.9	165 00.6	335 07	S 2 26	149 57	N 4 51	231 31	S22 08	69 15	N24 40
10	306 36.2	51.0	167 31.1	337 37		152 28		234 01		71 40	41
20	309 06.2	51.1	170 01.5	340 07		154 58		236 32		74 04	41
30	311 36.2	• 51.2	172 31.9	342 37	• •	157 28	• •	239 02	• •	76 29	• 41
40	314 06.2	51.4	175 02.3	345 06		159 59		241 32		78 54	41
50	316 36.2	51.5	177 32.7	347 36		162 29		244 03		81 19	42
09 00	319 06.2	S15 51.6	180 03.1	350 06	S 2 27	165 00	N 4 51	246 33	S22 08	83 43	N24 42
10	321 36.2	51.7	182 33.5	352 36		167 30		249 03		86 08	42
20	324 06.2	51.9	185 03.9	355 06		170 01		251 34		88 33	42
30	326 36.2	• 52.0	187 34.3	357 36	• •	172 31	• •	254 04	• •	90 58	• 43
40	329 06.2	52.1	190 04.7	0 06		175 02		256 34		93 22	43
50	331 36.2	52.3	192 35.2	2 36		177 32		259 05		95 47	43
10 00	334 06.2	S15 52.4	195 05.6	5 06	S 2 29	180 03	N 4 51	261 35	S22 08	98 12	N24 43
10	336 36.2	52.5	197 36.0	7 36		182 33		264 06		100 37	43
20	339 06.2	52.6	200 06.4	10 06		185 04		266 36		103 01	44
30	341 36.2	• 52.8	202 36.8	12 36	• •	187 34	• •	269 06	• •	105 26	• 44
40	344 06.2	52.9	205 07.2	15 06		190 05		271 37		107 51	44
50	346 36.2	53.0	207 37.6	17 36		192 35		274 07		110 16	44
11 00	349 06.2	S15 53.1	210 08.0	20 06	S 2 30	195 05	N 4 51	276 37	S22 08	112 40	N24 44
10	351 36.2	53.3	212 38.4	22 36		197 36		279 08		115 05	45
20	354 06.2	53.4	215 08.9	25 05		200 06		281 38		117 30	45
30	356 36.1	• 53.5	217 39.3	27 35	• •	202 37	• •	284 08	• •	119 54	• 45
40	359 06.1	53.6	220 09.7	30 05		205 07		286 39		122 19	45
50	1 36.1	53.8	222 40.1	32 35		207 38		289 09		124 44	45
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 02.8	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	14 28.6	N0 01.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	17 00	+25
62	17 44	+26
60	18 13	+26
58	18 36	+26
56	18 54	+26
54	19 09	+26
52	19 23	+26
50	19 35	+26
45	19 59	+26
40	20 18	+26
35	20 35	+26
30	20 49	+27
20	21 13	+26
10	21 33	+26
0	21 53	+26
10	22 12	+26
20	22 33	+26
30	22 57	+26
35	23 11	+26
40	23 28	+26
45	23 47	+26
50	24 12	+26
52	24 24	+26
54	24 37	+25
56	24 53	+25
58	00 14	+32
60	00 37	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 82% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.1	S15 53.9	225 10.5	35 05	S 2 31	210 08	N 4 51	291 39	S22 08	127 09	N24 45
10	6 36.1	54.0	227 40.9	37 35		212 39		294 10		129 33	46
20	9 06.1	54.1	230 11.3	40 05		215 09		296 40		131 58	46
30	11 36.1	• 54.3	232 41.7	42 35	• •	217 40	• •	299 10	• •	134 23	• 46
40	14 06.1	54.4	235 12.1	45 05		220 10		301 41		136 48	46
50	16 36.1	54.5	237 42.6	47 35		222 41		304 11		139 12	46
13 00	19 06.1	S15 54.6	240 13.0	50 05	S 2 32	225 11	N 4 52	306 41	S22 08	141 37	N24 46
10	21 36.1	54.8	242 43.4	52 35		227 41		309 12		144 02	46
20	24 06.1	54.9	245 13.8	55 05		230 12		311 42		146 26	47
30	26 36.1	• 55.0	247 44.2	57 35	• •	232 42	• •	314 12	• •	148 51	• 47
40	29 06.1	55.1	250 14.6	60 05		235 13		316 43		151 16	47
50	31 36.1	55.3	252 45.0	62 35		237 43		319 13		153 41	47
14 00	34 06.1	S15 55.4	255 15.4	65 05	S 2 33	240 14	N 4 52	321 43	S22 08	156 05	N24 47
10	36 36.1	55.5	257 45.8	67 34		242 44		324 14		158 30	47
20	39 06.1	55.6	260 16.2	70 04		245 15		326 44		160 55	47
30	41 36.1	• 55.8	262 46.7	72 34	• •	247 45	• •	329 14	• •	163 19	• 47
40	44 06.1	55.9	265 17.1	75 04		250 16		331 45		165 44	47
50	46 36.1	56.0	267 47.5	77 34		252 46		334 15		168 09	48
15 00	49 06.1	S15 56.1	270 17.9	80 04	S 2 34	255 17	N 4 52	336 45	S22 08	170 34	N24 48
10	51 36.1	56.3	272 48.3	82 34		257 47		339 16		172 58	48
20	54 06.1	56.4	275 18.7	85 04		260 18		341 46		175 23	48
30	56 36.1	• 56.5	277 49.1	87 34	• •	262 48	• •	344 17	• •	177 48	• 48
40	59 06.1	56.6	280 19.5	90 04		265 18		346 47		180 12	48
50	61 36.1	56.8	282 49.9	92 34		267 49		349 17		182 37	48
16 00	64 06.0	S15 56.9	285 20.4	95 04	S 2 35	270 19	N 4 52	351 48	S22 08	185 02	N24 48
10	66 36.0	57.0	287 50.8	97 34		272 50		354 18		187 27	48
20	69 06.0	57.1	290 21.2	100 04		275 20		356 48		189 51	48
30	71 36.0	• 57.3	292 51.6	102 34	• •	277 51	• •	359 19	• •	192 16	• 48
40	74 06.0	57.4	295 22.0	105 04		280 21		1 49		194 41	48
50	76 36.0	57.5	297 52.4	107 33		282 52		4 19		197 05	48
17 00	79 06.0	S15 57.6	300 22.8	110 03	S 2 37	285 22	N 4 52	6 50	S22 08	199 30	N24 49
10	81 36.0	57.8	302 53.2	112 33		287 53		9 20		201 55	49
20	84 06.0	57.9	305 23.6	115 03		290 23		11 50		204 19	49
30	86 36.0	• 58.0	307 54.1	117 33	• •	292 54	• •	14 21	• •	206 44	• 49
40	89 06.0	58.1	310 24.5	120 03		295 24		16 51		209 09	49
50	91 36.0	58.3	312 54.9	122 33		297 54		19 21		211 34	49
18 00	94 06.0	S15 58.4	315 25.3	125 03	S 2 38	300 25	N 4 52	21 52	S22 08	213 58	N24 49
10	96 36.0	58.5	317 55.7	127 33		302 55		24 22		216 23	49
20	99 06.0	58.6	320 26.1	130 03		305 26		26 52		218 48	49
30	101 36.0	• 58.8	322 56.5	132 33	• •	307 56	• •	29 23	• •	221 12	• 49
40	104 06.0	58.9	325 26.9	135 03		310 27		31 53		223 37	49
50	106 36.0	59.0	327 57.3	137 33		312 57		34 23		226 02	49
19 00	109 06.0	S15 59.1	330 27.7	140 03	S 2 39	315 28	N 4 52	36 54	S22 08	228 26	N24 49
10	111 36.0	59.3	332 58.2	142 33		317 58		39 24		230 51	49
20	114 06.0	59.4	335 28.6	145 03		320 29		41 54		233 16	49
30	116 36.0	• 59.5	337 59.0	147 33	• •	322 59	• •	44 25	• •	235 41	• 49
40	119 06.0	59.6	340 29.4	150 02		325 30		46 55		238 05	49
50	121 36.0	59.8	342 59.8	152 32		328 00		49 25		240 30	49
20 00	124 06.0	S15 59.9	345 30.2	155 02	S 2 40	330 31	N 4 52	51 56	S22 07	242 55	N24 49
10	126 35.9	16 00.0	348 00.6	157 32		333 01		54 26		245 19	49
20	129 05.9	00.1	350 31.0	160 02		335 31		56 56		247 44	49
30	131 35.9	• 00.2	353 01.4	162 32	• •	338 02	• •	59 27	• •	250 09	• 49
40	134 05.9	00.4	355 31.9	165 02		340 32		61 57		252 33	49
50	136 35.9	00.5	358 02.3	167 32		343 03		64 28		254 58	49
21 00	139 05.9	S16 00.6	0 32.7	170 02	S 2 41	345 33	N 4 52	66 58	S22 07	257 23	N24 49
10	141 35.9	00.7	3 03.1	172 32		348 04		69 28		259 47	49
20	144 05.9	00.9	5 33.5	175 02		350 34		71 59		262 12	49
30	146 35.9	• 01.0	8 03.9	177 32	• •	353 05	• •	74 29	• •	264 37	• 49
40	149 05.9	01.1	10 34.3	180 02		355 35		76 59		267 01	49
50	151 35.9	01.2	13 04.7	182 32		358 06		79 30		269 26	49
22 00	154 05.9	S16 01.4	15 35.1	185 02	S 2 42	0 36	N 4 52	82 00	S22 07	271 51	N24 48
10	156 35.9	01.5	18 05.6	187 32		3 07		84 30		274 15	48
20	159 05.9	01.6	20 36.0	190 01		5 37		87 01		276 40	48
30	161 35.9	• 01.7	23 06.4	192 31	• •	8 07	• •	89 31	• •	279 05	• 48
40	164 05.9	01.9	25 36.8	195 01		10 38		92 01		281 30	48
50	166 35.9	02.0	28 07.2	197 31		13 08		94 32		283 54	48
23 00	169 05.9	S16 02.1	30 37.6	200 01	S 2 44	15 39	N 4 52	97 02	S22 07	286 19	N24 48
10	171 35.9	02.2	33 08.0	202 31		18 09		99 32		288 44	48
20	174 05.9	02.4	35 38.4	205 01		20 40		102 03		291 08	48
30	176 35.9	• 02.5	38 08.8	207 31	• •	23 10	• •	104 33	• •	293 33	• 48
40	179 05.9	02.6	40 39.2	210 01		25 41		107 03		295 58	48
50	181 35.9	02.7	43 09.7	212 31		28 11		109 34		298 22	48
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.6	S0 01.2	15 02.8	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	14 28.2	N0 00.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	14 18	+30
62	13 34	+29
60	13 04	+29
58	12 42	+28
56	12 24	+28
54	12 08	+28
52	11 55	+28
50	11 43	+28
45	11 19	+27
40	11 00	+27
35	10 43	+27
30	10 29	+27
20	10 05	+27
10	09 45	+26
0	09 26	+26
10	09 06	+26
20	08 46	+26
30	08 22	+25
35	08 08	+25
40	07 51	+24
45	07 32	+24
50	07 08	+24
52	06 56	+23
54	06 43	+23
56	06 27	+23
58	06 09	+22
60	05 47	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 78% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 05.8	S16 02.9	45 40.1	215 01	S 2 45	30 42	N 4 52	112 04	S22 07	300 47	N24 48
10	186 35.8	03.0	48 10.5	217 31		33 12		114 34		303 12	47
20	189 05.8	03.1	50 40.9	220 01		35 43		117 05		305 36	47
30	191 35.8	• 03.2	53 11.3	222 31	• •	38 13	• •	119 35	• •	308 01	• 47
40	194 05.8	03.4	55 41.7	225 01		40 43		122 05		310 26	47
50	196 35.8	03.5	58 12.1	227 31		43 14		124 36		312 50	47
01 00	199 05.8	S16 03.6	60 42.5	230 01	S 2 46	45 44	N 4 52	127 06	S22 07	315 15	N24 47
10	201 35.8	03.7	63 12.9	232 30		48 15		129 36		317 40	47
20	204 05.8	03.9	65 43.4	235 00		50 45		132 07		320 04	47
30	206 35.8	• 04.0	68 13.8	237 30	• •	53 16	• •	134 37	• •	322 29	• 46
40	209 05.8	04.1	70 44.2	240 00		55 46		137 07		324 54	46
50	211 35.8	04.2	73 14.6	242 30		58 17		139 38		327 18	46
02 00	214 05.8	S16 04.4	75 45.0	245 00	S 2 47	60 47	N 4 52	142 08	S22 07	329 43	N24 46
10	216 35.8	04.5	78 15.4	247 30		63 18		144 39		332 08	46
20	219 05.8	04.6	80 45.8	250 00		65 48		147 09		334 32	46
30	221 35.8	• 04.7	83 16.2	252 30	• •	68 19	• •	149 39	• •	336 57	• 46
40	224 05.8	04.9	85 46.6	255 00		70 49		152 10		339 22	45
50	226 35.8	05.0	88 17.0	257 30		73 20		154 40		341 46	45
03 00	229 05.8	S16 05.1	90 47.5	260 00	S 2 48	75 50	N 4 52	157 10	S22 07	344 11	N24 45
10	231 35.8	05.2	93 17.9	262 30		78 20		159 41		346 36	45
20	234 05.8	05.3	95 48.3	265 00		80 51		162 11		349 00	45
30	236 35.8	• 05.5	98 18.7	267 30	• •	83 21	• •	164 41	• •	351 25	• 45
40	239 05.7	05.6	100 49.1	270 00		85 52		167 12		353 50	44
50	241 35.7	05.7	103 19.5	272 29		88 22		169 42		356 14	44
04 00	244 05.7	S16 05.8	105 49.9	274 59	S 2 49	90 53	N 4 52	172 12	S22 07	358 39	N24 44
10	246 35.7	06.0	108 20.3	277 29		93 23		174 43		1 04	44
20	249 05.7	06.1	110 50.7	279 59		95 54		177 13		3 28	44
30	251 35.7	• 06.2	113 21.2	282 29	• •	98 24	• •	179 43	• •	5 53	• 44
40	254 05.7	06.3	115 51.6	284 59		100 55		182 14		8 18	43
50	256 35.7	06.5	118 22.0	287 29		103 25		184 44		10 42	43
05 00	259 05.7	S16 06.6	120 52.4	289 59	S 2 51	105 56	N 4 52	187 14	S22 07	13 07	N24 43
10	261 35.7	06.7	123 22.8	292 29		108 26		189 45		15 31	43
20	264 05.7	06.8	125 53.2	294 59		110 56		192 15		17 56	42
30	266 35.7	• 07.0	128 23.6	297 29	• •	113 27	• •	194 45	• •	20 21	• 42
40	269 05.7	07.1	130 54.0	299 59		115 57		197 16		22 45	42
50	271 35.7	07.2	133 24.4	302 29		118 28		199 46		25 10	42
06 00	274 05.7	S16 07.3	135 54.9	304 59	S 2 52	120 58	N 4 52	202 16	S22 07	27 35	N24 42
10	276 35.7	07.5	138 25.3	307 29		123 29		204 47		29 59	41
20	279 05.7	07.6	140 55.7	309 59		125 59		207 17		32 24	41
30	281 35.7	• 07.7	143 26.1	312 28	• •	128 30	• •	209 47	• •	34 49	• 41
40	284 05.7	07.8	145 56.5	314 58		131 00		212 18		37 13	41
50	286 35.7	08.0	148 26.9	317 28		133 31		214 48		39 38	40
07 00	289 05.7	S16 08.1	150 57.3	319 58	S 2 53	136 01	N 4 52	217 18	S22 07	42 03	N24 40
10	291 35.6	08.2	153 27.7	322 28		138 32		219 49		44 27	40
20	294 05.6	08.3	155 58.1	324 58		141 02		222 19		46 52	40
30	296 35.6	• 08.4	158 28.5	327 28	• •	143 32	• •	224 49	• •	49 17	• 39
40	299 05.6	08.6	160 59.0	329 58		146 03		227 20		51 41	39
50	301 35.6	08.7	163 29.4	332 28		148 33		229 50		54 06	39
08 00	304 05.6	S16 08.8	165 59.8	334 58	S 2 54	151 04	N 4 52	232 21	S22 07	56 31	N24 39
10	306 35.6	08.9	168 30.2	337 28		153 34		234 51		58 55	38
20	309 05.6	09.1	171 00.6	339 58		156 05		237 21		61 20	38
30	311 35.6	• 09.2	173 31.0	342 28	• •	158 35	• •	239 52	• •	63 45	• 38
40	314 05.6	09.3	176 01.4	344 58		161 06		242 22		66 09	37
50	316 35.6	09.4	178 31.8	347 28		163 36		244 52		68 34	37
09 00	319 05.6	S16 09.6	181 02.2	349 58	S 2 55	166 07	N 4 52	247 23	S22 07	70 58	N24 37
10	321 35.6	09.7	183 32.7	352 28		168 37		249 53		73 23	36
20	324 05.6	09.8	186 03.1	354 57		171 08		252 23		75 48	36
30	326 35.6	• 09.9	188 33.5	357 27	• •	173 38	• •	254 54	• •	78 12	• 36
40	329 05.6	10.1	191 03.9	359 57		176 08		257 24		80 37	36
50	331 35.6	10.2	193 34.3	2 27		178 39		259 54		83 02	35
10 00	334 05.6	S16 10.3	196 04.7	4 57	S 2 56	181 09	N 4 53	262 25	S22 07	85 26	N24 35
10	336 35.6	10.4	198 35.1	7 27		183 40		264 55		87 51	35
20	339 05.6	10.5	201 05.5	9 57		186 10		267 25		90 16	34
30	341 35.6	• 10.7	203 35.9	12 27	• •	188 41	• •	269 56	• •	92 40	• 34
40	344 05.5	10.8	206 06.4	14 57		191 11		272 26		95 05	34
50	346 35.5	10.9	208 36.8	17 27		193 42		274 56		97 30	33
11 00	349 05.5	S16 11.0	211 07.2	19 57	S 2 58	196 12	N 4 53	277 27	S22 07	99 54	N24 33
10	351 35.5	11.2	213 37.6	22 27		198 43		279 57		102 19	33
20	354 05.5	11.3	216 08.0	24 57		201 13		282 27		104 43	32
30	356 35.5	• 11.4	218 38.4	27 27	• •	203 43	• •	284 58	• •	107 08	• 32
40	359 05.5	11.5	221 08.8	29 57		206 14		287 28		109 33	32
50	1 35.5	11.7	223 39.2	32 27		208 44		289 58		111 57	31
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.6	S0 01.2	15 02.8	N0 00.1	15 02.1	N0 00.1	14 27.9	S0 01.4

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	18 09	+41
62	18 48	+37
60	19 15	+36
58	19 37	+34
56	19 54	+33
54	20 09	+33
52	20 21	+32
50	20 33	+31
45	20 56	+30
40	21 15	+30
35	21 31	+29
30	21 44	+29
20	22 07	+28
10	22 27	+27
0	22 46	+27
10	23 05	+26
20	23 25	+25
30	23 48	+24
35	24 01	+24
40	24 17	+23
45	24 36	+23
50	00 12	+26
52	00 24	+26
54	00 37	+25
56	00 53	+25
58	01 11	+25
60	01 34	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 73% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 05.5	S16 11.8	226 09.6	34 56	S 2 59	211 15	N 4 53	292 29	S22 07	114 22	N24 31
10	6 35.5	11.9	228 40.0	37 26		213 45		294 59		116 47	30
20	9 05.5	12.0	231 10.5	39 56		216 16		297 29		119 11	30
30	11 35.5	• 12.2	233 40.9	42 26	• •	218 46	• •	300 00	• •	121 36	• 30
40	14 05.5	12.3	236 11.3	44 56		221 17		302 30		124 01	29
50	16 35.5	12.4	238 41.7	47 26		223 47		305 00		126 25	29
13 00	19 05.5	S16 12.5	241 12.1	49 56	S 3 00	226 18	N 4 53	307 31	S22 06	128 50	N24 29
10	21 35.5	12.6	243 42.5	52 26		228 48		310 01		131 15	28
20	24 05.5	12.8	246 12.9	54 56		231 19		312 31		133 39	28
30	26 35.5	• 12.9	248 43.3	57 26	• •	233 49	• •	315 02	• •	136 04	• 27
40	29 05.5	13.0	251 13.7	59 56		236 19		317 32		138 28	27
50	31 35.4	13.1	253 44.2	62 26		238 50		320 03		140 53	27
14 00	34 05.4	S16 13.3	256 14.6	64 56	S 3 01	241 20	N 4 53	322 33	S22 06	143 18	N24 26
10	36 35.4	13.4	258 45.0	67 26		243 51		325 03		145 42	26
20	39 05.4	13.5	261 15.4	69 56		246 21		327 34		148 07	25
30	41 35.4	• 13.6	263 45.8	72 26	• •	248 52	• •	330 04	• •	150 32	• 25
40	44 05.4	13.8	266 16.2	74 55		251 22		332 34		152 56	24
50	46 35.4	13.9	268 46.6	77 25		253 53		335 05		155 21	24
15 00	49 05.4	S16 14.0	271 17.0	79 55	S 3 02	256 23	N 4 53	337 35	S22 06	157 46	N24 24
10	51 35.4	14.1	273 47.4	82 25		258 54		340 05		160 10	23
20	54 05.4	14.2	276 17.9	84 55		261 24		342 36		162 35	23
30	56 35.4	• 14.4	278 48.3	87 25	• •	263 55	• •	345 06	• •	164 59	• 22
40	59 05.4	14.5	281 18.7	89 55		266 25		347 36		167 24	22
50	61 35.4	14.6	283 49.1	92 25		268 55		350 07		169 49	21
16 00	64 05.4	S16 14.7	286 19.5	94 55	S 3 03	271 26	N 4 53	352 37	S22 06	172 13	N24 21
10	66 35.4	14.9	288 49.9	97 25		273 56		355 07		174 38	21
20	69 05.4	15.0	291 20.3	99 55		276 27		357 38		177 03	20
30	71 35.4	• 15.1	293 50.7	102 25	• •	278 57	• •	0 08	• •	179 27	• 20
40	74 05.4	15.2	296 21.1	104 55		281 28		2 38		181 52	19
50	76 35.4	15.4	298 51.5	107 25		283 58		5 09		184 16	19
17 00	79 05.3	S16 15.5	301 22.0	109 55	S 3 04	286 29	N 4 53	7 39	S22 06	186 41	N24 18
10	81 35.3	15.6	303 52.4	112 25		288 59		10 09		189 06	18
20	84 05.3	15.7	306 22.8	114 55		291 30		12 40		191 30	17
30	86 35.3	• 15.8	308 53.2	117 24	• •	294 00	• •	15 10	• •	193 55	• 17
40	89 05.3	16.0	311 23.6	119 54		296 31		17 40		196 20	16
50	91 35.3	16.1	313 54.0	122 24		299 01		20 11		198 44	16
18 00	94 05.3	S16 16.2	316 24.4	124 54	S 3 06	301 31	N 4 53	22 41	S22 06	201 09	N24 15
10	96 35.3	16.3	318 54.8	127 24		304 02		25 11		203 34	15
20	99 05.3	16.5	321 25.2	129 54		306 32		27 42		205 58	14
30	101 35.3	• 16.6	323 55.7	132 24	• •	309 03	• •	30 12	• •	208 23	• 14
40	104 05.3	16.7	326 26.1	134 54		311 33		32 42		210 47	13
50	106 35.3	16.8	328 56.5	137 24		314 04		35 13		213 12	13
19 00	109 05.3	S16 17.0	331 26.9	139 54	S 3 07	316 34	N 4 53	37 43	S22 06	215 37	N24 12
10	111 35.3	17.1	333 57.3	142 24		319 05		40 14		218 01	12
20	114 05.3	17.2	336 27.7	144 54		321 35		42 44		220 26	11
30	116 35.3	• 17.3	338 58.1	147 24	• •	324 06	• •	45 14	• •	222 51	• 11
40	119 05.3	17.4	341 28.5	149 54		326 36		47 45		225 15	10
50	121 35.3	17.6	343 58.9	152 24		329 06		50 15		227 40	10
20 00	124 05.2	S16 17.7	346 29.4	154 54	S 3 08	331 37	N 4 53	52 45	S22 06	230 04	N24 09
10	126 35.2	17.8	348 59.8	157 23		334 07		55 16		232 29	08
20	129 05.2	17.9	351 30.2	159 53		336 38		57 46		234 54	08
30	131 35.2	• 18.1	354 00.6	162 23	• •	339 08	• •	60 16	• •	237 18	• 07
40	134 05.2	18.2	356 31.0	164 53		341 39		62 47		239 43	07
50	136 35.2	18.3	359 01.4	167 23		344 09		65 17		242 08	06
21 00	139 05.2	S16 18.4	1 31.8	169 53	S 3 09	346 40	N 4 53	67 47	S22 06	244 32	N24 06
10	141 35.2	18.5	4 02.2	172 23		349 10		70 18		246 57	05
20	144 05.2	18.7	6 32.6	174 53		351 41		72 48		249 22	05
30	146 35.2	• 18.8	9 03.0	177 23	• •	354 11	• •	75 18	• •	251 46	• 04
40	149 05.2	18.9	11 33.5	179 53		356 42		77 49		254 11	03
50	151 35.2	19.0	14 03.9	182 23		359 12		80 19		256 35	03
22 00	154 05.2	S16 19.2	16 34.3	184 53	S 3 10	1 42	N 4 53	82 49	S22 06	259 00	N24 02
10	156 35.2	19.3	19 04.7	187 23		4 13		85 20		261 25	02
20	159 05.2	19.4	21 35.1	189 53		6 43		87 50		263 49	01
30	161 35.2	• 19.5	24 05.5	192 23	• •	9 14	• •	90 20	• •	266 14	• 00
40	164 05.2	19.7	26 35.9	194 53		11 44		92 51		268 39	24 00
50	166 35.1	19.8	29 06.3	197 22		14 15		95 21		271 03	23 59
23 00	169 05.1	S16 19.9	31 36.7	199 52	S 3 11	16 45	N 4 53	97 51	S22 06	273 28	N23 59
10	171 35.1	20.0	34 07.2	202 22		19 16		100 22		275 52	58
20	174 05.1	20.1	36 37.6	204 52		21 46		102 52		278 17	57
30	176 35.1	• 20.3	39 08.0	207 22	• •	24 17	• •	105 22	• •	280 42	• 57
40	179 05.1	20.4	41 38.4	209 52		26 47		107 53		283 06	56
50	181 35.1	20.5	44 08.8	212 22		29 17		110 23		285 31	56
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.6	S0 01.2	15 02.8	N0 00.1	15 02.1	N0 00.1	14 27.8	S0 03.0 *

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	15 00	+14
62	14 20	+18
60	13 53	+20
58	13 31	+21
56	13 14	+22
54	12 59	+23
52	12 46	+23
50	12 34	+23
45	12 11	+24
40	11 52	+24
35	11 36	+25
30	11 22	+26
20	10 58	+26
10	10 38	+26
0	10 18	+26
10	09 59	+27
20	09 39	+27
30	09 15	+27
35	09 01	+28
40	08 44	+28
45	08 25	+29
50	08 01	+29
52	07 49	+29
54	07 35	+30
56	07 20	+30
58	07 01	+30
60	06 39	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 69% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 05.1	S16 20.6	46 39.2	214 52	S 3 13	31 48	N 4 53	112 53	S22 06	287 56	N23 55
10	186 35.1	20.8	49 09.6	217 22		34 18		115 24		290 20	54
20	189 05.1	20.9	51 40.0	219 52		36 49		117 54		292 45	54
30	191 35.1	• 21.0	54 10.4	222 22	• •	39 19	• •	120 24	• •	295 09	• 53
40	194 05.1	21.1	56 40.9	224 52		41 50		122 55		297 34	52
50	196 35.1	21.2	59 11.3	227 22		44 20		125 25		299 59	52
01 00	199 05.1	S16 21.4	61 41.7	229 52	S 3 14	46 51	N 4 53	127 55	S22 06	302 23	N23 51
10	201 35.1	21.5	64 12.1	232 22		49 21		130 26		304 48	50
20	204 05.1	21.6	66 42.5	234 52		51 52		132 56		307 13	50
30	206 35.1	• 21.7	69 12.9	237 22	• •	54 22	• •	135 27	• •	309 37	• 49
40	209 05.0	21.9	71 43.3	239 51		56 52		137 57		312 02	48
50	211 35.0	22.0	74 13.7	242 21		59 23		140 27		314 27	48
02 00	214 05.0	S16 22.1	76 44.1	244 51	S 3 15	61 53	N 4 53	142 58	S22 06	316 51	N23 47
10	216 35.0	22.2	79 14.5	247 21		64 24		145 28		319 16	46
20	219 05.0	22.3	81 45.0	249 51		66 54		147 58		321 40	46
30	221 35.0	• 22.5	84 15.4	252 21	• •	69 25	• •	150 29	• •	324 05	• 45
40	224 05.0	22.6	86 45.8	254 51		71 55		152 59		326 30	44
50	226 35.0	22.7	89 16.2	257 21		74 26		155 29		328 54	44
03 00	229 05.0	S16 22.8	91 46.6	259 51	S 3 16	76 56	N 4 54	158 00	S22 06	331 19	N23 43
10	231 35.0	23.0	94 17.0	262 21		79 27		160 30		333 44	42
20	234 05.0	23.1	96 47.4	264 51		81 57		163 00		336 08	41
30	236 35.0	• 23.2	99 17.8	267 21	• •	84 28	• •	165 31	• •	338 33	• 41
40	239 05.0	23.3	101 48.2	269 51		86 58		168 01		340 57	40
50	241 35.0	23.4	104 18.7	272 21		89 28		170 31		343 22	39
04 00	244 05.0	S16 23.6	106 49.1	274 51	S 3 17	91 59	N 4 54	173 02	S22 06	345 47	N23 39
10	246 35.0	23.7	109 19.5	277 21		94 29		175 32		348 11	38
20	249 05.0	23.8	111 49.9	279 50		97 00		178 02		350 36	37
30	251 34.9	• 23.9	114 20.3	282 20	• •	99 30	• •	180 33	• •	353 01	• 36
40	254 04.9	24.1	116 50.7	284 50		102 01		183 03		355 25	36
50	256 34.9	24.2	119 21.1	287 20		104 31		185 33		357 50	35
05 00	259 04.9	S16 24.3	121 51.5	289 50	S 3 18	107 02	N 4 54	188 04	S22 06	0 15	N23 34
10	261 34.9	24.4	124 21.9	292 20		109 32		190 34		2 39	33
20	264 04.9	24.5	126 52.4	294 50		112 03		193 04		5 04	33
30	266 34.9	• 24.7	129 22.8	297 20	• •	114 33	• •	195 35	• •	7 28	• 32
40	269 04.9	24.8	131 53.2	299 50		117 03		198 05		9 53	31
50	271 34.9	24.9	134 23.6	302 20		119 34		200 35		12 18	30
06 00	274 04.9	S16 25.0	136 54.0	304 50	S 3 20	122 04	N 4 54	203 06	S22 05	14 42	N23 30
10	276 34.9	25.2	139 24.4	307 20		124 35		205 36		17 07	29
20	279 04.9	25.3	141 54.8	309 50		127 05		208 06		19 32	28
30	281 34.9	• 25.4	144 25.2	312 20	• •	129 36	• •	210 37	• •	21 56	• 27
40	284 04.9	25.5	146 55.6	314 50		132 06		213 07		24 21	27
50	286 34.9	25.6	149 26.0	317 20		134 37		215 37		26 45	26
07 00	289 04.9	S16 25.8	151 56.5	319 49	S 3 21	137 07	N 4 54	218 08	S22 05	29 10	N23 25
10	291 34.8	25.9	154 26.9	322 19		139 38		220 38		31 35	24
20	294 04.8	26.0	156 57.3	324 49		142 08		223 09		33 59	23
30	296 34.8	• 26.1	159 27.7	327 19	• •	144 38	• •	225 39	• •	36 24	• 23
40	299 04.8	26.3	161 58.1	329 49		147 09		228 09		38 49	22
50	301 34.8	26.4	164 28.5	332 19		149 39		230 40		41 13	21
08 00	304 04.8	S16 26.5	166 58.9	334 49	S 3 22	152 10	N 4 54	233 10	S22 05	43 38	N23 20
10	306 34.8	26.6	169 29.3	337 19		154 40		235 40		46 03	19
20	309 04.8	26.7	171 59.7	339 49		157 11		238 11		48 27	19
30	311 34.8	• 26.9	174 30.2	342 19	• •	159 41	• •	240 41	• •	50 52	• 18
40	314 04.8	27.0	177 00.6	344 49		162 12		243 11		53 16	17
50	316 34.8	27.1	179 31.0	347 19		164 42		245 42		55 41	16
09 00	319 04.8	S16 27.2	182 01.4	349 49	S 3 23	167 13	N 4 54	248 12	S22 05	58 06	N23 15
10	321 34.8	27.3	184 31.8	352 19		169 43		250 42		60 30	15
20	324 04.8	27.5	187 02.2	354 49		172 13		253 13		62 55	14
30	326 34.8	• 27.6	189 32.6	357 19	• •	174 44	• •	255 43	• •	65 20	• 13
40	329 04.7	27.7	192 03.0	359 48		177 14		258 13		67 44	12
50	331 34.7	27.8	194 33.4	2 18		179 45		260 44		70 09	11
10 00	334 04.7	S16 28.0	197 03.8	4 48	S 3 24	182 15	N 4 54	263 14	S22 05	72 34	N23 10
10	336 34.7	28.1	199 34.3	7 18		184 46		265 44		74 58	09
20	339 04.7	28.2	202 04.7	9 48		187 16		268 15		77 23	09
30	341 34.7	• 28.3	204 35.1	12 18	• •	189 47	• •	270 45	• •	79 47	• 08
40	344 04.7	28.4	207 05.5	14 48		192 17		273 15		82 12	07
50	346 34.7	28.6	209 35.9	17 18		194 48		275 46		84 37	06
11 00	349 04.7	S16 28.7	212 06.3	19 48	S 3 25	197 18	N 4 54	278 16	S22 05	87 01	N23 05
10	351 34.7	28.8	214 36.7	22 18		199 48		280 46		89 26	04
20	354 04.7	28.9	217 07.1	24 48		202 19		283 17		91 51	03
30	356 34.7	• 29.1	219 37.5	27 18	• •	204 49	• •	285 47	• •	94 15	• 02
40	359 04.7	29.2	222 08.0	29 48		207 20		288 17		96 40	02
50	1 34.7	29.3	224 38.4	32 18		209 50		290 48		99 05	01
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.6	S0 01.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.1	N0 00.1	14 27.8	S0 04.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	19 04	*
64	19 45	+50
62	20 13	+45
60	20 35	+42
58	20 52	+40
56	21 07	+39
54	21 19	+37
52	21 30	+37
50	21 40	+36
45	22 01	+34
40	22 18	+33
35	22 32	+31
30	22 44	+30
20	23 05	+29
10	23 23	+28
0	23 40	+27
10	23 56	+25
20	24 14	+24
30	24 35	+23
35	00 01	+24
40	00 17	+23
45	00 36	+23
50	00 59	+21
52	01 10	+21
54	01 22	+20
56	01 36	+19
58	01 53	+18
60	02 14	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 64% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 04.7	S16 29.4	227 08.8	34 48	S 3 26	212 21	N 4 54	293 18	S22 05	101 29	N23 00
10	6 34.7	29.5	229 39.2	37 18		214 51		295 48		103 54	22 59
20	9 04.6	29.7	232 09.6	39 47		217 22		298 19		106 18	58
30	11 34.6	• 29.8	234 40.0	42 17	• •	219 52	• •	300 49	• •	108 43	• 57
40	14 04.6	29.9	237 10.4	44 47		222 23		303 19		111 08	56
50	16 34.6	30.0	239 40.8	47 17		224 53		305 50		113 32	55
13 00	19 04.6	S16 30.1	242 11.2	49 47	S 3 28	227 23	N 4 54	308 20	S22 05	115 57	N22 54
10	21 34.6	30.3	244 41.7	52 17		229 54		310 50		118 22	53
20	24 04.6	30.4	247 12.1	54 47		232 24		313 21		120 46	52
30	26 34.6	• 30.5	249 42.5	57 17	• •	234 55	• •	315 51	• •	123 11	• 52
40	29 04.6	30.6	252 12.9	59 47		237 25		318 22		125 36	51
50	31 34.6	30.8	254 43.3	62 17		239 56		320 52		128 00	50
14 00	34 04.6	S16 30.9	257 13.7	64 47	S 3 29	242 26	N 4 54	323 22	S22 05	130 25	N22 49
10	36 34.6	31.0	259 44.1	67 17		244 57		325 53		132 50	48
20	39 04.6	31.1	262 14.5	69 47		247 27		328 23		135 14	47
30	41 34.6	• 31.2	264 44.9	72 17	• •	249 58	• •	330 53	• •	137 39	• 46
40	44 04.5	31.4	267 15.3	74 47		252 28		333 24		140 03	45
50	46 34.5	31.5	269 45.8	77 17		254 58		335 54		142 28	44
15 00	49 04.5	S16 31.6	272 16.2	79 46	S 3 30	257 29	N 4 54	338 24	S22 05	144 53	N22 43
10	51 34.5	31.7	274 46.6	82 16		259 59		340 55		147 17	42
20	54 04.5	31.8	277 17.0	84 46		262 30		343 25		149 42	41
30	56 34.5	• 32.0	279 47.4	87 16	• •	265 00	• •	345 55	• •	152 07	• 40
40	59 04.5	32.1	282 17.8	89 46		267 31		348 26		154 31	39
50	61 34.5	32.2	284 48.2	92 16		270 01		350 56		156 56	38
16 00	64 04.5	S16 32.3	287 18.6	94 46	S 3 31	272 32	N 4 54	353 26	S22 05	159 21	N22 37
10	66 34.5	32.4	289 49.0	97 16		275 02		355 57		161 45	36
20	69 04.5	32.6	292 19.5	99 46		277 33		358 27		164 10	35
30	71 34.5	• 32.7	294 49.9	102 16	• •	280 03	• •	0 57	• •	166 35	• 34
40	74 04.5	32.8	297 20.3	104 46		282 33		3 28		168 59	33
50	76 34.5	32.9	299 50.7	107 16		285 04		5 58		171 24	32
17 00	79 04.5	S16 33.1	302 21.1	109 46	S 3 32	287 34	N 4 54	8 28	S22 05	173 49	N22 31
10	81 34.4	33.2	304 51.5	112 16		290 05		10 59		176 13	30
20	84 04.4	33.3	307 21.9	114 46		292 35		13 29		178 38	29
30	86 34.4	• 33.4	309 52.3	117 16	• •	295 06	• •	15 59	• •	181 02	• 28
40	89 04.4	33.5	312 22.7	119 46		297 36		18 30		183 27	27
50	91 34.4	33.7	314 53.2	122 15		300 07		21 00		185 52	26
18 00	94 04.4	S16 33.8	317 23.6	124 45	S 3 33	302 37	N 4 55	23 30	S22 05	188 16	N22 25
10	96 34.4	33.9	319 54.0	127 15		305 08		26 01		190 41	24
20	99 04.4	34.0	322 24.4	129 45		307 38		28 31		193 06	23
30	101 34.4	• 34.1	324 54.8	132 15	• •	310 08	• •	31 01	• •	195 30	• 22
40	104 04.4	34.3	327 25.2	134 45		312 39		33 32		197 55	21
50	106 34.4	34.4	329 55.6	137 15		315 09		36 02		200 20	20
19 00	109 04.4	S16 34.5	332 26.0	139 45	S 3 35	317 40	N 4 55	38 32	S22 05	202 44	N22 19
10	111 34.4	34.6	334 56.4	142 15		320 10		41 03		205 09	18
20	114 04.4	34.7	337 26.8	144 45		322 41		43 33		207 34	17
30	116 34.3	• 34.9	339 57.3	147 15	• •	325 11	• •	46 03	• •	209 58	• 16
40	119 04.3	35.0	342 27.7	149 45		327 42		48 34		212 23	15
50	121 34.3	35.1	344 58.1	152 15		330 12		51 04		214 48	14
20 00	124 04.3	S16 35.2	347 28.5	154 45	S 3 36	332 43	N 4 55	53 35	S22 05	217 12	N22 13
10	126 34.3	35.4	349 58.9	157 15		335 13		56 05		219 37	11
20	129 04.3	35.5	352 29.3	159 45		337 43		58 35		222 02	10
30	131 34.3	• 35.6	354 59.7	162 14	• •	340 14	• •	61 06	• •	224 26	• 09
40	134 04.3	35.7	357 30.1	164 44		342 44		63 36		226 51	08
50	136 34.3	35.8	0 00.5	167 14		345 15		66 06		229 16	07
21 00	139 04.3	S16 36.0	2 31.0	169 44	S 3 37	347 45	N 4 55	68 37	S22 05	231 40	N22 06
10	141 34.3	36.1	5 01.4	172 14		350 16		71 07		234 05	05
20	144 04.3	36.2	7 31.8	174 44		352 46		73 37		236 29	04
30	146 34.3	• 36.3	10 02.2	177 14	• •	355 17	• •	76 08	• •	238 54	• 03
40	149 04.3	36.4	12 32.6	179 44		357 47		78 38		241 19	02
50	151 34.2	36.6	15 03.0	182 14		0 18		81 08		243 43	22 01
22 00	154 04.2	S16 36.7	17 33.4	184 44	S 3 38	2 48	N 4 55	83 39	S22 04	246 08	N21 59
10	156 34.2	36.8	20 03.8	187 14		5 18		86 09		248 33	58
20	159 04.2	36.9	22 34.2	189 44		7 49		88 39		250 57	57
30	161 34.2	• 37.0	25 04.7	192 14	• •	10 19	• •	91 10	• •	253 22	• 56
40	164 04.2	37.2	27 35.1	194 44		12 50		93 40		255 47	55
50	166 34.2	37.3	30 05.5	197 14		15 20		96 10		258 11	54
23 00	169 04.2	S16 37.4	32 35.9	199 44	S 3 39	17 51	N 4 55	98 41	S22 04	260 36	N21 53
10	171 34.2	37.5	35 06.3	202 13		20 21		101 11		263 01	52
20	174 04.2	37.6	37 36.7	204 43		22 52		103 41		265 25	50
30	176 34.2	• 37.8	40 07.1	207 13	• •	25 22	• •	106 12	• •	267 50	• 49
40	179 04.2	37.9	42 37.5	209 43		27 53		108 42		270 15	48
50	181 34.2	38.0	45 07.9	212 13		30 23		111 12		272 39	47
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.6	S0 01.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.1	N0 00.1	14 27.9	S0 06.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	15 57	*
64	15 15	+05
62	14 46	+10
60	14 24	+13
58	14 06	+15
56	13 51	+16
54	13 38	+17
52	13 27	+18
50	13 17	+19
45	12 55	+21
40	12 38	+22
35	12 23	+23
30	12 11	+23
20	11 49	+25
10	11 30	+26
0	11 12	+27
10	10 54	+28
20	10 35	+29
30	10 12	+30
35	09 59	+30
40	09 44	+31
45	09 26	+32
50	09 04	+33
52	08 53	+34
54	08 41	+35
56	08 26	+36
58	08 10	+38
60	07 50	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 59% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 04.2	S16 38.1	47 38.3	214 43	S 3 40	32 53	N 4 55	113 43	S22 04	275 04	N21 46
10	186 34.1	38.2	50 08.8	217 13		35 24		116 13		277 29	45
20	189 04.1	38.4	52 39.2	219 43		37 54		118 43		279 53	44
30	191 34.1	• 38.5	55 09.6	222 13	• •	40 25	• •	121 14	• •	282 18	• 42
40	194 04.1	38.6	57 40.0	224 43		42 55		123 44		284 43	41
50	196 34.1	38.7	60 10.4	227 13		45 26		126 14		287 07	40
01 00	199 04.1	S16 38.9	62 40.8	229 43	S 3 42	47 56	N 4 55	128 45	S22 04	289 32	N21 39
10	201 34.1	39.0	65 11.2	232 13		50 27		131 15		291 57	38
20	204 04.1	39.1	67 41.6	234 43		52 57		133 45		294 21	36
30	206 34.1	• 39.2	70 12.0	237 13	• •	55 28	• •	136 16	• •	296 46	• 35
40	209 04.1	39.3	72 42.5	239 43		57 58		138 46		299 11	34
50	211 34.1	39.5	75 12.9	242 12		60 28		141 16		301 35	33
02 00	214 04.1	S16 39.6	77 43.3	244 42	S 3 43	62 59	N 4 55	143 47	S22 04	304 00	N21 32
10	216 34.1	39.7	80 13.7	247 12		65 29		146 17		306 25	31
20	219 04.0	39.8	82 44.1	249 42		68 00		148 47		308 49	29
30	221 34.0	• 39.9	85 14.5	252 12	• •	70 30	• •	151 18	• •	311 14	• 28
40	224 04.0	40.1	87 44.9	254 42		73 01		153 48		313 39	27
50	226 34.0	40.2	90 15.3	257 12		75 31		156 19		316 03	26
03 00	229 04.0	S16 40.3	92 45.7	259 42	S 3 44	78 02	N 4 55	158 49	S22 04	318 28	N21 24
10	231 34.0	40.4	95 16.2	262 12		80 32		161 19		320 53	23
20	234 04.0	40.5	97 46.6	264 42		83 02		163 50		323 18	22
30	236 34.0	• 40.7	100 17.0	267 12	• •	85 33	• •	166 20	• •	325 42	• 21
40	239 04.0	40.8	102 47.4	269 42		88 03		168 50		328 07	20
50	241 34.0	40.9	105 17.8	272 12		90 34		171 21		330 32	18
04 00	244 04.0	S16 41.0	107 48.2	274 42	S 3 45	93 04	N 4 55	173 51	S22 04	332 56	N21 17
10	246 34.0	41.1	110 18.6	277 12		95 35		176 21		335 21	16
20	249 04.0	41.3	112 49.0	279 42		98 05		178 52		337 46	15
30	251 33.9	• 41.4	115 19.4	282 11	• •	100 36	• •	181 22	• •	340 10	• 13
40	254 03.9	41.5	117 49.8	284 41		103 06		183 52		342 35	12
50	256 33.9	41.6	120 20.3	287 11		105 37		186 23		345 00	11
05 00	259 03.9	S16 41.7	122 50.7	289 41	S 3 46	108 07	N 4 55	188 53	S22 04	347 24	N21 10
10	261 33.9	41.9	125 21.1	292 11		110 37		191 23		349 49	08
20	264 03.9	42.0	127 51.5	294 41		113 08		193 54		352 14	07
30	266 33.9	• 42.1	130 21.9	297 11	• •	115 38	• •	196 24	• •	354 38	• 06
40	269 03.9	42.2	132 52.3	299 41		118 09		198 54		357 03	05
50	271 33.9	42.3	135 22.7	302 11		120 39		201 25		359 28	03
06 00	274 03.9	S16 42.5	137 53.1	304 41	S 3 47	123 10	N 4 55	203 55	S22 04	1 52	N21 02
10	276 33.9	42.6	140 23.5	307 11		125 40		206 25		4 17	21 01
20	279 03.9	42.7	142 54.0	309 41		128 11		208 56		6 42	20 59
30	281 33.9	• 42.8	145 24.4	312 11	• •	130 41	• •	211 26	• •	9 06	• 58
40	284 03.8	42.9	147 54.8	314 41		133 11		213 56		11 31	57
50	286 33.8	43.1	150 25.2	317 11		135 42		216 27		13 56	56
07 00	289 03.8	S16 43.2	152 55.6	319 41	S 3 49	138 12	N 4 55	218 57	S22 04	16 20	N20 54
10	291 33.8	43.3	155 26.0	322 10		140 43		221 27		18 45	53
20	294 03.8	43.4	157 56.4	324 40		143 13		223 58		21 10	52
30	296 33.8	• 43.5	160 26.8	327 10	• •	145 44	• •	226 28	• •	23 35	• 50
40	299 03.8	43.7	162 57.2	329 40		148 14		228 58		25 59	49
50	301 33.8	43.8	165 27.7	332 10		150 45		231 29		28 24	48
08 00	304 03.8	S16 43.9	167 58.1	334 40	S 3 50	153 15	N 4 56	233 59	S22 04	30 49	N20 46
10	306 33.8	44.0	170 28.5	337 10		155 46		236 29		33 13	45
20	309 03.8	44.1	172 58.9	339 40		158 16		239 00		35 38	44
30	311 33.8	• 44.3	175 29.3	342 10	• •	160 46	• •	241 30	• •	38 03	• 42
40	314 03.8	44.4	177 59.7	344 40		163 17		244 00		40 27	41
50	316 33.7	44.5	180 30.1	347 10		165 47		246 31		42 52	40
09 00	319 03.7	S16 44.6	183 00.5	349 40	S 3 51	168 18	N 4 56	249 01	S22 04	45 17	N20 38
10	321 33.7	44.7	185 30.9	352 10		170 48		251 31		47 41	37
20	324 03.7	44.9	188 01.3	354 40		173 19		254 02		50 06	36
30	326 33.7	• 45.0	190 31.8	357 10	• •	175 49	• •	256 32	• •	52 31	• 34
40	329 03.7	45.1	193 02.2	359 40		178 20		259 03		54 56	33
50	331 33.7	45.2	195 32.6	2 09		180 50		261 33		57 20	32
10 00	334 03.7	S16 45.3	198 03.0	4 39	S 3 52	183 21	N 4 56	264 03	S22 04	59 45	N20 30
10	336 33.7	45.5	200 33.4	7 09		185 51		266 34		62 10	29
20	339 03.7	45.6	203 03.8	9 39		188 21		269 04		64 34	28
30	341 33.7	• 45.7	205 34.2	12 09	• •	190 52	• •	271 34	• •	66 59	• 26
40	344 03.7	45.8	208 04.6	14 39		193 22		274 05		69 24	25
50	346 33.7	45.9	210 35.0	17 09		195 53		276 35		71 48	23
11 00	349 03.6	S16 46.1	213 05.5	19 39	S 3 53	198 23	N 4 56	279 05	S22 04	74 13	N20 22
10	351 33.6	46.2	215 35.9	22 09		200 54		281 36		76 38	21
20	354 03.6	46.3	218 06.3	24 39		203 24		284 06		79 03	19
30	356 33.6	• 46.4	220 36.7	27 09	• •	205 55	• •	286 36	• •	81 27	• 18
40	359 03.6	46.5	223 07.1	29 39		208 25		289 07		83 52	16
50	1 33.6	46.7	225 37.5	32 09		210 55		291 37		86 17	15
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.6	S0 01.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	14 28.1	S0 07.7

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	19 38	*
68	20 33	*
66	21 06	+60
64	21 30	+53
62	21 49	+49
60	22 04	+46
58	22 17	+44
56	22 28	+42
54	22 38	+41
52	22 47	+39
50	22 55	+38
45	23 11	+36
40	23 25	+34
35	23 36	+33
30	23 46	+31
20	24 03	+30
10	24 18	+28
0	24 32	+26
10	24 46	+24
20	00 14	+24
30	00 35	+23
35	00 47	+22
40	01 00	+21
45	01 17	+19
50	01 37	+17
52	01 46	+16
54	01 57	+15
56	02 09	+14
58	02 22	+13
60	02 39	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 54% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 03.6	S16 46.8	228 07.9	34 39	S 3 54	213 26	N 4 56	294 07	S22 04	88 41	N20 14
10	6 33.6	46.9	230 38.3	37 09		215 56		296 38		91 06	12
20	9 03.6	47.0	233 08.7	39 39		218 27		299 08		93 31	11
30	11 33.6	• 47.1	235 39.1	42 08	• •	220 57	• •	301 38	• •	95 55	• 09
40	14 03.6	47.3	238 09.6	44 38		223 28		304 09		98 20	08
50	16 33.6	47.4	240 40.0	47 08		225 58		306 39		100 45	07
13 00	19 03.5	S16 47.5	243 10.4	49 38	S 3 55	228 29	N 4 56	309 09	S22 04	103 10	N20 05
10	21 33.5	47.6	245 40.8	52 08		230 59		311 40		105 34	04
20	24 03.5	47.7	248 11.2	54 38		233 30		314 10		107 59	02
30	26 33.5	• 47.8	250 41.6	57 08	• •	236 00	• •	316 40	• •	110 24	20 01
40	29 03.5	48.0	253 12.0	59 38		238 30		319 11		112 48	19 59
50	31 33.5	48.1	255 42.4	62 08		241 01		321 41		115 13	58
14 00	34 03.5	S16 48.2	258 12.8	64 38	S 3 57	243 31	N 4 56	324 11	S22 03	117 38	N19 57
10	36 33.5	48.3	260 43.3	67 08		246 02		326 42		120 03	55
20	39 03.5	48.4	263 13.7	69 38		248 32		329 12		122 27	54
30	41 33.5	• 48.6	265 44.1	72 08	• •	251 03	• •	331 42	• •	124 52	• 52
40	44 03.5	48.7	268 14.5	74 38		253 33		334 13		127 17	51
50	46 33.5	48.8	270 44.9	77 08		256 04		336 43		129 41	49
15 00	49 03.4	S16 48.9	273 15.3	79 38	S 3 58	258 34	N 4 56	339 13	S22 03	132 06	N19 48
10	51 33.4	49.0	275 45.7	82 07		261 04		341 44		134 31	46
20	54 03.4	49.2	278 16.1	84 37		263 35		344 14		136 56	45
30	56 33.4	• 49.3	280 46.5	87 07	• •	266 05	• •	346 44	• •	139 20	• 43
40	59 03.4	49.4	283 17.0	89 37		268 36		349 15		141 45	42
50	61 33.4	49.5	285 47.4	92 07		271 06		351 45		144 10	40
16 00	64 03.4	S16 49.6	288 17.8	94 37	S 3 59	273 37	N 4 56	354 15	S22 03	146 34	N19 39
10	66 33.4	49.8	290 48.2	97 07		276 07		356 46		148 59	38
20	69 03.4	49.9	293 18.6	99 37		278 38		359 16		151 24	36
30	71 33.4	• 50.0	295 49.0	102 07	• •	281 08	• •	1 47	• •	153 49	• 35
40	74 03.4	50.1	298 19.4	104 37		283 38		4 17		156 13	33
50	76 33.4	50.2	300 49.8	107 07		286 09		6 47		158 38	32
17 00	79 03.3	S16 50.4	303 20.2	109 37	S 4 00	288 39	N 4 56	9 18	S22 03	161 03	N19 30
10	81 33.3	50.5	305 50.6	112 07		291 10		11 48		163 27	29
20	84 03.3	50.6	308 21.1	114 37		293 40		14 18		165 52	27
30	86 33.3	• 50.7	310 51.5	117 07	• •	296 11	• •	16 49	• •	168 17	• 26
40	89 03.3	50.8	313 21.9	119 37		298 41		19 19		170 42	24
50	91 33.3	50.9	315 52.3	122 06		301 12		21 49		173 06	23
18 00	94 03.3	S16 51.1	318 22.7	124 36	S 4 01	303 42	N 4 56	24 20	S22 03	175 31	N19 21
10	96 33.3	51.2	320 53.1	127 06		306 13		26 50		177 56	19
20	99 03.3	51.3	323 23.5	129 36		308 43		29 20		180 21	18
30	101 33.3	• 51.4	325 53.9	132 06	• •	311 13	• •	31 51	• •	182 45	• 16
40	104 03.3	51.5	328 24.3	134 36		313 44		34 21		185 10	15
50	106 33.3	51.7	330 54.8	137 06		316 14		36 51		187 35	13
19 00	109 03.2	S16 51.8	333 25.2	139 36	S 4 02	318 45	N 4 56	39 22	S22 03	189 59	N19 12
10	111 33.2	51.9	335 55.6	142 06		321 15		41 52		192 24	10
20	114 03.2	52.0	338 26.0	144 36		323 46		44 22		194 49	09
30	116 33.2	• 52.1	340 56.4	147 06	• •	326 16	• •	46 53	• •	197 14	• 07
40	119 03.2	52.3	343 26.8	149 36		328 47		49 23		199 38	06
50	121 33.2	52.4	345 57.2	152 06		331 17		51 53		202 03	04
20 00	124 03.2	S16 52.5	348 27.6	154 36	S 4 04	333 47	N 4 56	54 24	S22 03	204 28	N19 02
10	126 33.2	52.6	350 58.0	157 06		336 18		56 54		206 53	19 01
20	129 03.2	52.7	353 28.5	159 35		338 48		59 24		209 17	18 59
30	131 33.2	• 52.9	355 58.9	162 05	• •	341 19	• •	61 55	• •	211 42	• 58
40	134 03.2	53.0	358 29.3	164 35		343 49		64 25		214 07	56
50	136 33.1	53.1	0 59.7	167 05		346 20		66 55		216 31	55
21 00	139 03.1	S16 53.2	3 30.1	169 35	S 4 05	348 50	N 4 57	69 26	S22 03	218 56	N18 53
10	141 33.1	53.3	6 00.5	172 05		351 21		71 56		221 21	51
20	144 03.1	53.4	8 30.9	174 35		353 51		74 26		223 46	50
30	146 33.1	• 53.6	11 01.3	177 05	• •	356 21	• •	76 57	• •	226 10	• 48
40	149 03.1	53.7	13 31.7	179 35		358 52		79 27		228 35	47
50	151 33.1	53.8	16 02.1	182 05		1 22		81 57		231 00	45
22 00	154 03.1	S16 53.9	18 32.6	184 35	S 4 06	3 53	N 4 57	84 28	S22 03	233 25	N18 44
10	156 33.1	54.0	21 03.0	187 05		6 23		86 58		235 49	42
20	159 03.1	54.2	23 33.4	189 35		8 54		89 28		238 14	40
30	161 33.1	• 54.3	26 03.8	192 05	• •	11 24	• •	91 59	• •	240 39	• 39
40	164 03.1	54.4	28 34.2	194 35		13 55		94 29		243 04	37
50	166 33.0	54.5	31 04.6	197 05		16 25		96 59		245 28	35
23 00	169 03.0	S16 54.6	33 35.0	199 34	S 4 07	18 56	N 4 57	99 30	S22 03	247 53	N18 34
10	171 33.0	54.8	36 05.4	202 04		21 26		102 00		250 18	32
20	174 03.0	54.9	38 35.8	204 34		23 56		104 30		252 43	31
30	176 33.0	• 55.0	41 06.3	207 04	• •	26 27	• •	107 01	• •	255 07	• 29
40	179 03.0	55.1	43 36.7	209 34		28 57		109 31		257 32	27
50	181 33.0	55.2	46 07.1	212 04		31 28		112 02		259 57	26
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.6	S0 01.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	14 28.4	S0 09.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	17 15	*
68	16 19	*
66	15 45	−05
64	15 20	+02
62	15 01	+06
60	14 44	+08
58	14 31	+11
56	14 19	+12
54	14 08	+14
52	13 59	+15
50	13 51	+15
45	13 33	+18
40	13 19	+19
35	13 06	+21
30	12 55	+22
20	12 37	+23
10	12 20	+25
0	12 05	+26
10	11 49	+28
20	11 33	+29
30	11 13	+31
35	11 02	+32
40	10 49	+34
45	10 34	+35
50	10 15	+37
52	10 06	+38
54	09 56	+39
56	09 44	+41
58	09 31	+42
60	09 15	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	11
53	34	80	10
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 48% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 03.0	S16 55.3	48 37.5	214 34	S 4 08	33 58	N 4 57	114 32	S22 03	262 22	N18 24
10	186 33.0	55.5	51 07.9	217 04		36 29		117 02		264 46	22
20	189 03.0	55.6	53 38.3	219 34		38 59		119 33		267 11	21
30	191 33.0	• 55.7	56 08.7	222 04	• •	41 30	• •	122 03	• •	269 36	• 19
40	194 02.9	55.8	58 39.1	224 34		44 00		124 33		272 01	18
50	196 32.9	55.9	61 09.5	227 04		46 30		127 04		274 25	16
01 00	199 02.9	S16 56.1	63 40.0	229 34	S 4 09	49 01	N 4 57	129 34	S22 03	276 50	N18 14
10	201 32.9	56.2	66 10.4	232 04		51 31		132 04		279 15	13
20	204 02.9	56.3	68 40.8	234 34		54 02		134 35		281 40	11
30	206 32.9	• 56.4	71 11.2	237 04	• •	56 32	• •	137 05	• •	284 04	• 09
40	209 02.9	56.5	73 41.6	239 33		59 03		139 35		286 29	08
50	211 32.9	56.6	76 12.0	242 03		61 33		142 06		288 54	06
02 00	214 02.9	S16 56.8	78 42.4	244 33	S 4 10	64 04	N 4 57	144 36	S22 03	291 19	N18 04
10	216 32.9	56.9	81 12.8	247 03		66 34		147 06		293 43	03
20	219 02.9	57.0	83 43.2	249 33		69 04		149 37		296 08	18 01
30	221 32.8	• 57.1	86 13.6	252 03	• •	71 35	• •	152 07	• •	298 33	17 59
40	224 02.8	57.2	88 44.1	254 33		74 05		154 37		300 58	58
50	226 32.8	57.4	91 14.5	257 03		76 36		157 08		303 22	56
03 00	229 02.8	S16 57.5	93 44.9	259 33	S 4 12	79 06	N 4 57	159 38	S22 03	305 47	N17 54
10	231 32.8	57.6	96 15.3	262 03		81 37		162 08		308 12	52
20	234 02.8	57.7	98 45.7	264 33		84 07		164 39		310 37	51
30	236 32.8	• 57.8	101 16.1	267 03	• •	86 38	• •	167 09	• •	313 01	• 49
40	239 02.8	58.0	103 46.5	269 33		89 08		169 39		315 26	47
50	241 32.8	58.1	106 16.9	272 03		91 38		172 10		317 51	46
04 00	244 02.8	S16 58.2	108 47.3	274 33	S 4 13	94 09	N 4 57	174 40	S22 03	320 16	N17 44
10	246 32.8	58.3	111 17.8	277 03		96 39		177 10		322 40	42
20	249 02.7	58.4	113 48.2	279 32		99 10		179 41		325 05	41
30	251 32.7	• 58.5	116 18.6	282 02	• •	101 40	• •	182 11	• •	327 30	• 39
40	254 02.7	58.7	118 49.0	284 32		104 11		184 41		329 55	37
50	256 32.7	58.8	121 19.4	287 02		106 41		187 12		332 20	35
05 00	259 02.7	S16 58.9	123 49.8	289 32	S 4 14	109 12	N 4 57	189 42	S22 03	334 44	N17 34
10	261 32.7	59.0	126 20.2	292 02		111 42		192 12		337 09	32
20	264 02.7	59.1	128 50.6	294 32		114 12		194 43		339 34	30
30	266 32.7	• 59.3	131 21.0	297 02	• •	116 43	• •	197 13	• •	341 59	• 28
40	269 02.7	59.4	133 51.5	299 32		119 13		199 43		344 23	27
50	271 32.7	59.5	136 21.9	302 02		121 44		202 14		346 48	25
06 00	274 02.7	S16 59.6	138 52.3	304 32	S 4 15	124 14	N 4 57	204 44	S22 02	349 13	N17 23
10	276 32.6	59.7	141 22.7	307 02		126 45		207 14		351 38	21
20	279 02.6	16 59.8	143 53.1	309 32		129 15		209 45		354 02	20
30	281 32.6	17 00.0	146 23.5	312 02	• •	131 46	• •	212 15	• •	356 27	• 18
40	284 02.6	00.1	148 53.9	314 32		134 16		214 45		358 52	16
50	286 32.6	00.2	151 24.3	317 02		136 46		217 16		1 17	14
07 00	289 02.6	S17 00.3	153 54.7	319 31	S 4 16	139 17	N 4 57	219 46	S22 02	3 42	N17 13
10	291 32.6	00.4	156 25.1	322 01		141 47		222 16		6 06	11
20	294 02.6	00.6	158 55.6	324 31		144 18		224 47		8 31	09
30	296 32.6	• 00.7	161 26.0	327 01	• •	146 48	• •	227 17	• •	10 56	• 07
40	299 02.6	00.8	163 56.4	329 31		149 19		229 48		13 21	06
50	301 32.6	00.9	166 26.8	332 01		151 49		232 18		15 45	04
08 00	304 02.5	S17 01.0	168 57.2	334 31	S 4 17	154 20	N 4 57	234 48	S22 02	18 10	N17 02
10	306 32.5	01.1	171 27.6	337 01		156 50		237 19		20 35	17 00
20	309 02.5	01.3	173 58.0	339 31		159 20		239 49		23 00	16 58
30	311 32.5	• 01.4	176 28.4	342 01	• •	161 51	• •	242 19	• •	25 25	• 57
40	314 02.5	01.5	178 58.8	344 31		164 21		244 50		27 49	55
50	316 32.5	01.6	181 29.3	347 01		166 52		247 20		30 14	53
09 00	319 02.5	S17 01.7	183 59.7	349 31	S 4 19	169 22	N 4 58	249 50	S22 02	32 39	N16 51
10	321 32.5	01.8	186 30.1	352 01		171 53		252 21		35 04	49
20	324 02.5	02.0	189 00.5	354 31		174 23		254 51		37 28	48
30	326 32.5	• 02.1	191 30.9	357 00	• •	176 54	• •	257 21	• •	39 53	• 46
40	329 02.4	02.2	194 01.3	359 30		179 24		259 52		42 18	44
50	331 32.4	02.3	196 31.7	2 00		181 54		262 22		44 43	42
10 00	334 02.4	S17 02.4	199 02.1	4 30	S 4 20	184 25	N 4 58	264 52	S22 02	47 08	N16 40
10	336 32.4	02.6	201 32.5	7 00		186 55		267 23		49 32	39
20	339 02.4	02.7	204 02.9	9 30		189 26		269 53		51 57	37
30	341 32.4	• 02.8	206 33.4	12 00	• •	191 56	• •	272 23	• •	54 22	• 35
40	344 02.4	02.9	209 03.8	14 30		194 27		274 54		56 47	33
50	346 32.4	03.0	211 34.2	17 00		196 57		277 24		59 11	31
11 00	349 02.4	S17 03.1	214 04.6	19 30	S 4 21	199 28	N 4 58	279 54	S22 02	61 36	N16 29
10	351 32.4	03.3	216 35.0	22 00		201 58		282 25		64 01	28
20	354 02.4	03.4	219 05.4	24 30		204 29		284 55		66 26	26
30	356 32.3	• 03.5	221 35.8	27 00	• •	206 59	• •	287 25	• •	68 51	• 24
40	359 02.3	03.6	224 06.2	29 30		209 29		289 56		71 15	22
50	1 32.3	03.7	226 36.6	32 00		212 00		292 26		73 40	20
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.6	S0 01.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	14 28.6	S0 10.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 50	*
70	22 22	+75
68	22 44	+64
66	23 02	+57
64	23 16	+53
62	23 28	+50
60	23 38	+48
58	23 47	+46
56	23 55	+44
54	24 02	+43
52	24 08	+41
50	24 13	+40
45	24 25	+38
40	24 35	+36
35	24 43	+34
30	24 50	+33
20	00 03	+30
10	00 18	+28
0	00 32	+26
10	00 46	+24
20	01 01	+23
30	01 18	+21
35	01 28	+19
40	01 39	+18
45	01 52	+16
50	02 07	+14
52	02 15	+13
54	02 23	+12
56	02 32	+10
58	02 43	+09
60	02 54	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 43% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 02.3	S17 03.8	229 07.1	34 30	S 4 22	214 30	N 4 58	294 56	S22 02	76 05	N16 18
10	6 32.3	04.0	231 37.5	36 59		217 01		297 27		78 30	16
20	9 02.3	04.1	234 07.9	39 29		219 31		299 57		80 55	15
30	11 32.3	• 04.2	236 38.3	41 59	• •	222 02	• •	302 27	• •	83 19	• 13
40	14 02.3	04.3	239 08.7	44 29		224 32		304 58		85 44	11
50	16 32.3	04.4	241 39.1	46 59		227 02		307 28		88 09	09
13 00	19 02.3	S17 04.6	244 09.5	49 29	S 4 23	229 33	N 4 58	309 58	S22 02	90 34	N16 07
10	21 32.2	04.7	246 39.9	51 59		232 03		312 29		92 59	05
20	24 02.2	04.8	249 10.3	54 29		234 34		314 59		95 23	03
30	26 32.2	• 04.9	251 40.8	56 59	• •	237 04	• •	317 29	• •	97 48	• 02
40	29 02.2	05.0	254 11.2	59 29		239 35		320 00		100 13	16 00
50	31 32.2	05.1	256 41.6	61 59		242 05		322 30		102 38	15 58
14 00	34 02.2	S17 05.3	259 12.0	64 29	S 4 24	244 36	N 4 58	325 00	S22 02	105 03	N15 56
10	36 32.2	05.4	261 42.4	66 59		247 06		327 31		107 27	54
20	39 02.2	05.5	264 12.8	69 29		249 36		330 01		109 52	52
30	41 32.2	• 05.6	266 43.2	71 59	• •	252 07	• •	332 31	• •	112 17	• 50
40	44 02.2	05.7	269 13.6	74 29		254 37		335 02		114 42	48
50	46 32.2	05.8	271 44.0	76 58		257 08		337 32		117 07	46
15 00	49 02.1	S17 06.0	274 14.4	79 28	S 4 26	259 38	N 4 58	340 02	S22 02	119 31	N15 45
10	51 32.1	06.1	276 44.9	81 58		262 09		342 33		121 56	43
20	54 02.1	06.2	279 15.3	84 28		264 39		345 03		124 21	41
30	56 32.1	• 06.3	281 45.7	86 58	• •	267 10	• •	347 34	• •	126 46	• 39
40	59 02.1	06.4	284 16.1	89 28		269 40		350 04		129 11	37
50	61 32.1	06.5	286 46.5	91 58		272 10		352 34		131 35	35
16 00	64 02.1	S17 06.7	289 16.9	94 28	S 4 27	274 41	N 4 58	355 05	S22 02	134 00	N15 33
10	66 32.1	06.8	291 47.3	96 58		277 11		357 35		136 25	31
20	69 02.1	06.9	294 17.7	99 28		279 42		0 05		138 50	29
30	71 32.1	• 07.0	296 48.1	101 58	• •	282 12	• •	2 36	• •	141 15	• 27
40	74 02.0	07.1	299 18.6	104 28		284 43		5 06		143 39	25
50	76 32.0	07.3	301 49.0	106 58		287 13		7 36		146 04	23
17 00	79 02.0	S17 07.4	304 19.4	109 28	S 4 28	289 44	N 4 58	10 07	S22 02	148 29	N15 21
10	81 32.0	07.5	306 49.8	111 58		292 14		12 37		150 54	20
20	84 02.0	07.6	309 20.2	114 28		294 44		15 07		153 19	18
30	86 32.0	• 07.7	311 50.6	116 57	• •	297 15	• •	17 38	• •	155 43	• 16
40	89 02.0	07.8	314 21.0	119 27		299 45		20 08		158 08	14
50	91 32.0	08.0	316 51.4	121 57		302 16		22 38		160 33	12
18 00	94 02.0	S17 08.1	319 21.8	124 27	S 4 29	304 46	N 4 58	25 09	S22 02	162 58	N15 10
10	96 32.0	08.2	321 52.3	126 57		307 17		27 39		165 23	08
20	99 01.9	08.3	324 22.7	129 27		309 47		30 09		167 47	06
30	101 31.9	• 08.4	326 53.1	131 57	• •	312 18	• •	32 40	• •	170 12	• 04
40	104 01.9	08.5	329 23.5	134 27		314 48		35 10		172 37	02
50	106 31.9	08.7	331 53.9	136 57		317 18		37 40		175 02	15 00
19 00	109 01.9	S17 08.8	334 24.3	139 27	S 4 30	319 49	N 4 58	40 11	S22 02	177 27	N14 58
10	111 31.9	08.9	336 54.7	141 57		322 19		42 41		179 52	56
20	114 01.9	09.0	339 25.1	144 27		324 50		45 11		182 16	54
30	116 31.9	• 09.1	341 55.5	146 57	• •	327 20	• •	47 42	• •	184 41	• 52
40	119 01.9	09.2	344 25.9	149 27		329 51		50 12		187 06	50
50	121 31.9	09.4	346 56.4	151 57		332 21		52 42		189 31	48
20 00	124 01.8	S17 09.5	349 26.8	154 26	S 4 31	334 52	N 4 59	55 13	S22 02	191 56	N14 46
10	126 31.8	09.6	351 57.2	156 56		337 22		57 43		194 20	44
20	129 01.8	09.7	354 27.6	159 26		339 52		60 13		196 45	42
30	131 31.8	• 09.8	356 58.0	161 56	• •	342 23	• •	62 44	• •	199 10	• 40
40	134 01.8	09.9	359 28.4	164 26		344 53		65 14		201 35	38
50	136 31.8	10.1	1 58.8	166 56		347 24		67 44		204 00	36
21 00	139 01.8	S17 10.2	4 29.2	169 26	S 4 32	349 54	N 4 59	70 15	S22 02	206 25	N14 34
10	141 31.8	10.3	6 59.6	171 56		352 25		72 45		208 49	32
20	144 01.8	10.4	9 30.1	174 26		354 55		75 15		211 14	30
30	146 31.8	• 10.5	12 00.5	176 56	• •	357 26	• •	77 46	• •	213 39	• 28
40	149 01.7	10.6	14 30.9	179 26		359 56		80 16		216 04	26
50	151 31.7	10.8	17 01.3	181 56		2 26		82 46		218 29	24
22 00	154 01.7	S17 10.9	19 31.7	184 26	S 4 34	4 57	N 4 59	85 17	S22 01	220 53	N14 22
10	156 31.7	11.0	22 02.1	186 56		7 27		87 47		223 18	20
20	159 01.7	11.1	24 32.5	189 26		9 58		90 17		225 43	18
30	161 31.7	• 11.2	27 02.9	191 56	• •	12 28	• •	92 48	• •	228 08	• 16
40	164 01.7	11.3	29 33.3	194 25		14 59		95 18		230 33	14
50	166 31.7	11.5	32 03.8	196 55		17 29		97 48		232 58	12
23 00	169 01.7	S17 11.6	34 34.2	199 25	S 4 35	20 00	N 4 59	100 19	S22 01	235 22	N14 10
10	171 31.6	11.7	37 04.6	201 55		22 30		102 49		237 47	08
20	174 01.6	11.8	39 35.0	204 25		25 00		105 19		240 12	06
30	176 31.6	• 11.9	42 05.4	206 55	• •	27 31	• •	107 50	• •	242 37	• 04
40	179 01.6	12.0	44 35.8	209 25		30 01		110 20		245 02	02
50	181 31.6	12.2	47 06.2	211 55		32 32		112 51		247 27	14 00
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.6	S0 01.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	14 28.9	S0 11.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	16 54	*
70	16 21	−20
68	15 56	−09
66	15 37	−03
64	15 22	00
62	15 09	+03
60	14 58	+06
58	14 48	+08
56	14 39	+09
54	14 32	+11
52	14 25	+12
50	14 19	+13
45	14 05	+15
40	13 54	+17
35	13 45	+19
30	13 37	+20
20	13 22	+22
10	13 09	+24
0	12 57	+26
10	12 45	+28
20	12 32	+30
30	12 17	+32
35	12 08	+33
40	11 58	+35
45	11 46	+37
50	11 32	+39
52	11 25	+40
54	11 17	+41
56	11 09	+43
58	10 59	+45
60	10 48	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 37% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 01.6	S17 12.3	49 36.6	214 25	S 4 36	35 02	N 4 59	115 21	S22 01	249 51	N13 58
10	186 31.6	12.4	52 07.0	216 55		37 33		117 51		252 16	56
20	189 01.6	12.5	54 37.4	219 25		40 03		120 22		254 41	54
30	191 31.6	• 12.6	57 07.9	221 55	• •	42 34	• •	122 52	• •	257 06	• 52
40	194 01.6	12.7	59 38.3	224 25		45 04		125 22		259 31	50
50	196 31.5	12.9	62 08.7	226 55		47 34		127 53		261 56	47
01 00	199 01.5	S17 13.0	64 39.1	229 25	S 4 37	50 05	N 4 59	130 23	S22 01	264 20	N13 45
10	201 31.5	13.1	67 09.5	231 55		52 35		132 53		266 45	43
20	204 01.5	13.2	69 39.9	234 24		55 06		135 24		269 10	41
30	206 31.5	• 13.3	72 10.3	236 54	• •	57 36	• •	137 54	• •	271 35	• 39
40	209 01.5	13.4	74 40.7	239 24		60 07		140 24		274 00	37
50	211 31.5	13.6	77 11.1	241 54		62 37		142 55		276 25	35
02 00	214 01.5	S17 13.7	79 41.6	244 24	S 4 38	65 07	N 4 59	145 25	S22 01	278 49	N13 33
10	216 31.5	13.8	82 12.0	246 54		67 38		147 55		281 14	31
20	219 01.4	13.9	84 42.4	249 24		70 08		150 26		283 39	29
30	221 31.4	• 14.0	87 12.8	251 54	• •	72 39	• •	152 56	• •	286 04	• 27
40	224 01.4	14.1	89 43.2	254 24		75 09		155 26		288 29	25
50	226 31.4	14.3	92 13.6	256 54		77 40		157 57		290 54	23
03 00	229 01.4	S17 14.4	94 44.0	259 24	S 4 39	80 10	N 4 59	160 27	S22 01	293 18	N13 20
10	231 31.4	14.5	97 14.4	261 54		82 41		162 57		295 43	18
20	234 01.4	14.6	99 44.8	264 24		85 11		165 28		298 08	16
30	236 31.4	• 14.7	102 15.2	266 54	• •	87 41	• •	167 58	• •	300 33	• 14
40	239 01.4	14.8	104 45.7	269 24		90 12		170 28		302 58	12
50	241 31.4	15.0	107 16.1	271 53		92 42		172 59		305 23	10
04 00	244 01.3	S17 15.1	109 46.5	274 23	S 4 41	95 13	N 4 59	175 29	S22 01	307 47	N13 08
10	246 31.3	15.2	112 16.9	276 53		97 43		177 59		310 12	06
20	249 01.3	15.3	114 47.3	279 23		100 14		180 30		312 37	04
30	251 31.3	• 15.4	117 17.7	281 53	• •	102 44	• •	183 00	• •	315 02	13 01
40	254 01.3	15.5	119 48.1	284 23		105 15		185 30		317 27	12 59
50	256 31.3	15.7	122 18.5	286 53		107 45		188 01		319 52	57
05 00	259 01.3	S17 15.8	124 48.9	289 23	S 4 42	110 15	N 4 59	190 31	S22 01	322 16	N12 55
10	261 31.3	15.9	127 19.4	291 53		112 46		193 01		324 41	53
20	264 01.3	16.0	129 49.8	294 23		115 16		195 32		327 06	51
30	266 31.2	• 16.1	132 20.2	296 53	• •	117 47	• •	198 02	• •	329 31	• 49
40	269 01.2	16.2	134 50.6	299 23		120 17		200 32		331 56	47
50	271 31.2	16.3	137 21.0	301 53		122 48		203 03		334 21	44
06 00	274 01.2	S17 16.5	139 51.4	304 23	S 4 43	125 18	N 4 59	205 33	S22 01	336 46	N12 42
10	276 31.2	16.6	142 21.8	306 53		127 48		208 03		339 10	40
20	279 01.2	16.7	144 52.2	309 23		130 19		210 34		341 35	38
30	281 31.2	• 16.8	147 22.6	311 52	• •	132 49	• •	213 04	• •	344 00	• 36
40	284 01.2	16.9	149 53.1	314 22		135 20		215 34		346 25	34
50	286 31.2	17.0	152 23.5	316 52		137 50		218 05		348 50	32
07 00	289 01.1	S17 17.2	154 53.9	319 22	S 4 44	140 21	N 5 00	220 35	S22 01	351 15	N12 29
10	291 31.1	17.3	157 24.3	321 52		142 51		223 05		353 39	27
20	294 01.1	17.4	159 54.7	324 22		145 22		225 36		356 04	25
30	296 31.1	• 17.5	162 25.1	326 52	• •	147 52	• •	228 06	• •	358 29	• 23
40	299 01.1	17.6	164 55.5	329 22		150 22		230 36		0 54	21
50	301 31.1	17.7	167 25.9	331 52		152 53		233 07		3 19	19
08 00	304 01.1	S17 17.9	169 56.3	334 22	S 4 45	155 23	N 5 00	235 37	S22 01	5 44	N12 17
10	306 31.1	18.0	172 26.7	336 52		157 54		238 08		8 09	14
20	309 01.1	18.1	174 57.2	339 22		160 24		240 38		10 33	12
30	311 31.1	• 18.2	177 27.6	341 52	• •	162 55	• •	243 08	• •	12 58	• 10
40	314 01.0	18.3	179 58.0	344 22		165 25		245 39		15 23	08
50	316 31.0	18.4	182 28.4	346 52		167 56		248 09		17 48	06
09 00	319 01.0	S17 18.6	184 58.8	349 21	S 4 46	170 26	N 5 00	250 39	S22 01	20 13	N12 03
10	321 31.0	18.7	187 29.2	351 51		172 56		253 10		22 38	12 01
20	324 01.0	18.8	189 59.6	354 21		175 27		255 40		25 03	11 59
30	326 31.0	• 18.9	192 30.0	356 51	• •	177 57	• •	258 10	• •	27 27	• 57
40	329 01.0	19.0	195 00.4	359 21		180 28		260 41		29 52	55
50	331 31.0	19.1	197 30.9	1 51		182 58		263 11		32 17	53
10 00	334 01.0	S17 19.2	200 01.3	4 21	S 4 47	185 29	N 5 00	265 41	S22 01	34 42	N11 50
10	336 30.9	19.4	202 31.7	6 51		187 59		268 12		37 07	48
20	339 00.9	19.5	205 02.1	9 21		190 29		270 42		39 32	46
30	341 30.9	• 19.6	207 32.5	11 51	• •	193 00	• •	273 12	• •	41 56	• 44
40	344 00.9	19.7	210 02.9	14 21		195 30		275 43		44 21	42
50	346 30.9	19.8	212 33.3	16 51		198 01		278 13		46 46	39
11 00	349 00.9	S17 19.9	215 03.7	19 21	S 4 49	200 31	N 5 00	280 43	S22 01	49 11	N11 37
10	351 30.9	20.1	217 34.1	21 51		203 02		283 14		51 36	35
20	354 00.9	20.2	220 04.6	24 21		205 32		285 44		54 01	33
30	356 30.9	• 20.3	222 35.0	26 51	• •	208 03	• •	288 14	• •	56 26	• 31
40	359 00.8	20.4	225 05.4	29 20		210 33		290 45		58 50	28
50	1 30.8	20.5	227 35.8	31 50		213 03		293 15		61 15	26
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.6	S0 01.2	15 02.6	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	14 29.1	S0 12.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	24 22	+73
70	24 36	+66
68	24 47	+61
66	24 56	+57
64	25 03	+54
62	25 09	+51
60	25 15	+49
58	25 20	+47
56	25 24	+45
54	00 02	+43
52	00 08	+41
50	00 13	+40
45	00 25	+38
40	00 35	+36
35	00 43	+34
30	00 50	+33
20	01 03	+30
10	01 14	+28
0	01 24	+26
10	01 34	+24
20	01 45	+22
30	01 57	+19
35	02 04	+18
40	02 13	+16
45	02 22	+14
50	02 33	+12
52	02 38	+11
54	02 44	+10
56	02 50	+08
58	02 57	+06
60	03 05	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 32% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 00.8	S17 20.6	230 06.2	34 20	S 4 50	215 34	N 5 00	295 45	S22 01	63 40	N11 24
10	6 30.8	20.7	232 36.6	36 50		218 04		298 16		66 05	22
20	9 00.8	20.9	235 07.0	39 20		220 35		300 46		68 30	19
30	11 30.8	• 21.0	237 37.4	41 50	• •	223 05	• •	303 16	• •	70 55	• 17
40	14 00.8	21.1	240 07.8	44 20		225 36		305 47		73 20	15
50	16 30.8	21.2	242 38.2	46 50		228 06		308 17		75 44	13
13 00	19 00.8	S17 21.3	245 08.7	49 20	S 4 51	230 37	N 5 00	310 47	S22 01	78 09	N11 10
10	21 30.7	21.4	247 39.1	51 50		233 07		313 18		80 34	08
20	24 00.7	21.6	250 09.5	54 20		235 37		315 48		82 59	06
30	26 30.7	• 21.7	252 39.9	56 50	• •	238 08	• •	318 18	• •	85 24	• 04
40	29 00.7	21.8	255 10.3	59 20		240 38		320 49		87 49	11 02
50	31 30.7	21.9	257 40.7	61 50		243 09		323 19		90 14	10 59
14 00	34 00.7	S17 22.0	260 11.1	64 20	S 4 52	245 39	N 5 00	325 49	S22 00	92 38	N10 57
10	36 30.7	22.1	262 41.5	66 49		248 10		328 20		95 03	55
20	39 00.7	22.3	265 11.9	69 19		250 40		330 50		97 28	53
30	41 30.7	• 22.4	267 42.4	71 49	• •	253 10	• •	333 20	• •	99 53	• 50
40	44 00.6	22.5	270 12.8	74 19		255 41		335 51		102 18	48
50	46 30.6	22.6	272 43.2	76 49		258 11		338 21		104 43	46
15 00	49 00.6	S17 22.7	275 13.6	79 19	S 4 53	260 42	N 5 00	340 51	S22 00	107 08	N10 44
10	51 30.6	22.8	277 44.0	81 49		263 12		343 22		109 33	41
20	54 00.6	22.9	280 14.4	84 19		265 43		345 52		111 57	39
30	56 30.6	• 23.1	282 44.8	86 49	• •	268 13	• •	348 22	• •	114 22	• 37
40	59 00.6	23.2	285 15.2	89 19		270 44		350 53		116 47	34
50	61 30.6	23.3	287 45.6	91 49		273 14		353 23		119 12	32
16 00	64 00.6	S17 23.4	290 16.1	94 19	S 4 54	275 44	N 5 00	355 53	S22 00	121 37	N10 30
10	66 30.5	23.5	292 46.5	96 49		278 15		358 24		124 02	28
20	69 00.5	23.6	295 16.9	99 19		280 45		0 54		126 27	25
30	71 30.5	• 23.7	297 47.3	101 49	• •	283 16	• •	3 24	• •	128 51	• 23
40	74 00.5	23.9	300 17.7	104 19		285 46		5 55		131 16	21
50	76 30.5	24.0	302 48.1	106 48		288 17		8 25		133 41	19
17 00	79 00.5	S17 24.1	305 18.5	109 18	S 4 56	290 47	N 5 01	10 55	S22 00	136 06	N10 16
10	81 30.5	24.2	307 48.9	111 48		293 17		13 26		138 31	14
20	84 00.5	24.3	310 19.3	114 18		295 48		15 56		140 56	12
30	86 30.4	• 24.4	312 49.7	116 48	• •	298 18	• •	18 27	• •	143 21	• 09
40	89 00.4	24.6	315 20.2	119 18		300 49		20 57		145 45	07
50	91 30.4	24.7	317 50.6	121 48		303 19		23 27		148 10	05
18 00	94 00.4	S17 24.8	320 21.0	124 18	S 4 57	305 50	N 5 01	25 58	S22 00	150 35	N10 03
10	96 30.4	24.9	322 51.4	126 48		308 20		28 28		153 00	10 00
20	99 00.4	25.0	325 21.8	129 18		310 51		30 58		155 25	9 58
30	101 30.4	• 25.1	327 52.2	131 48	• •	313 21	• •	33 29	• •	157 50	• 56
40	104 00.4	25.2	330 22.6	134 18		315 51		35 59		160 15	53
50	106 30.4	25.4	332 53.0	136 48		318 22		38 29		162 40	51
19 00	109 00.3	S17 25.5	335 23.4	139 18	S 4 58	320 52	N 5 01	41 00	S22 00	165 04	N 9 49
10	111 30.3	25.6	337 53.9	141 48		323 23		43 30		167 29	46
20	114 00.3	25.7	340 24.3	144 17		325 53		46 00		169 54	44
30	116 30.3	• 25.8	342 54.7	146 47	• •	328 24	• •	48 31	• •	172 19	• 42
40	119 00.3	25.9	345 25.1	149 17		330 54		51 01		174 44	39
50	121 30.3	26.0	347 55.5	151 47		333 24		53 31		177 09	37
20 00	124 00.3	S17 26.2	350 25.9	154 17	S 4 59	335 55	N 5 01	56 02	S22 00	179 34	N 9 35
10	126 30.3	26.3	352 56.3	156 47		338 25		58 32		181 58	32
20	129 00.3	26.4	355 26.7	159 17		340 56		61 02		184 23	30
30	131 30.2	• 26.5	357 57.1	161 47	• •	343 26	• •	63 33	• •	186 48	• 28
40	134 00.2	26.6	0 27.5	164 17		345 57		66 03		189 13	25
50	136 30.2	26.7	2 58.0	166 47		348 27		68 33		191 38	23
21 00	139 00.2	S17 26.9	5 28.4	169 17	S 5 00	350 58	N 5 01	71 04	S22 00	194 03	N 9 21
10	141 30.2	27.0	7 58.8	171 47		353 28		73 34		196 28	19
20	144 00.2	27.1	10 29.2	174 17		355 58		76 04		198 53	16
30	146 30.2	• 27.2	12 59.6	176 47	• •	358 29	• •	78 35	• •	201 17	• 14
40	149 00.2	27.3	15 30.0	179 17		0 59		81 05		203 42	11
50	151 30.1	27.4	18 00.4	181 47		3 30		83 35		206 07	09
22 00	154 00.1	S17 27.5	20 30.8	184 16	S 5 01	6 00	N 5 01	86 06	S22 00	208 32	N 9 07
10	156 30.1	27.7	23 01.2	186 46		8 31		88 36		210 57	04
20	159 00.1	27.8	25 31.7	189 16		11 01		91 06		213 22	02
30	161 30.1	• 27.9	28 02.1	191 46	• •	13 31	• •	93 37	• •	215 47	9 00
40	164 00.1	28.0	30 32.5	194 16		16 02		96 07		218 11	8 57
50	166 30.1	28.1	33 02.9	196 46		18 32		98 37		220 36	55
23 00	169 00.1	S17 28.2	35 33.3	199 16	S 5 02	21 03	N 5 01	101 08	S22 00	223 01	N 8 53
10	171 30.1	28.3	38 03.7	201 46		23 33		103 38		225 26	50
20	174 00.0	28.5	40 34.1	204 16		26 04		106 08		227 51	48
30	176 30.0	• 28.6	43 04.5	206 46	• •	28 34	• •	108 39	• •	230 16	• 46
40	179 00.0	28.7	45 34.9	209 16		31 05		111 09		232 41	43
50	181 30.0	28.8	48 05.4	211 46		33 35		113 39		235 06	41
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.6	S0 01.2	15 02.6	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	14 29.2	S0 13.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	16 10	−18
70	15 54	−12
68	15 41	−07
66	15 31	−03
64	15 22	00
62	15 14	+02
60	15 07	+04
58	15 01	+06
56	14 56	+08
54	14 51	+09
52	14 47	+10
50	14 43	+11
45	14 34	+14
40	14 27	+16
35	14 20	+17
30	14 15	+18
20	14 05	+21
10	13 57	+23
0	13 48	+26
10	13 40	+28
20	13 31	+30
30	13 21	+32
35	13 15	+34
40	13 09	+36
45	13 01	+38
50	12 51	+40
52	12 47	+42
54	12 42	+43
56	12 37	+45
58	12 31	+46
60	12 24	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 27% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 00.0	S17 28.9	50 35.8	214 16	S 5 04	36 05	N 5 01	116 10	S22 00	237 30	N 8 39
10	186 30.0	29.0	53 06.2	216 46		38 36		118 40		239 55	36
20	189 00.0	29.1	55 36.6	219 16		41 06		121 10		242 20	34
30	191 30.0	• 29.3	58 07.0	221 45	• •	43 37	• •	123 41	• •	244 45	• 31
40	193 59.9	29.4	60 37.4	224 15		46 07		126 11		247 10	29
50	196 29.9	29.5	63 07.8	226 45		48 38		128 41		249 35	27
01 00	198 59.9	S17 29.6	65 38.2	229 15	S 5 05	51 08	N 5 01	131 12	S22 00	252 00	N 8 24
10	201 29.9	29.7	68 08.6	231 45		53 38		133 42		254 24	22
20	203 59.9	29.8	70 39.0	234 15		56 09		136 12		256 49	20
30	206 29.9	• 29.9	73 09.5	236 45	• •	58 39	• •	138 43	• •	259 14	• 17
40	208 59.9	30.1	75 39.9	239 15		61 10		141 13		261 39	15
50	211 29.9	30.2	78 10.3	241 45		63 40		143 43		264 04	12
02 00	213 59.8	S17 30.3	80 40.7	244 15	S 5 06	66 11	N 5 01	146 14	S22 00	266 29	N 8 10
10	216 29.8	30.4	83 11.1	246 45		68 41		148 44		268 54	08
20	218 59.8	30.5	85 41.5	249 15		71 12		151 14		271 19	05
30	221 29.8	• 30.6	88 11.9	251 45	• •	73 42	• •	153 45	• •	273 43	• 03
40	223 59.8	30.7	90 42.3	254 15		76 12		156 15		276 08	8 00
50	226 29.8	30.9	93 12.7	256 45		78 43		158 46		278 33	7 58
03 00	228 59.8	S17 31.0	95 43.2	259 14	S 5 07	81 13	N 5 02	161 16	S22 00	280 58	N 7 56
10	231 29.8	31.1	98 13.6	261 44		83 44		163 46		283 23	53
20	233 59.8	31.2	100 44.0	264 14		86 14		166 17		285 48	51
30	236 29.7	• 31.3	103 14.4	266 44	• •	88 45	• •	168 47	• •	288 13	• 48
40	238 59.7	31.4	105 44.8	269 14		91 15		171 17		290 38	46
50	241 29.7	31.5	108 15.2	271 44		93 45		173 48		293 02	44
04 00	243 59.7	S17 31.7	110 45.6	274 14	S 5 08	96 16	N 5 02	176 18	S22 00	295 27	N 7 41
10	246 29.7	31.8	113 16.0	276 44		98 46		178 48		297 52	39
20	248 59.7	31.9	115 46.4	279 14		101 17		181 19		300 17	36
30	251 29.7	• 32.0	118 16.9	281 44	• •	103 47	• •	183 49	• •	302 42	• 34
40	253 59.7	32.1	120 47.3	284 14		106 18		186 19		305 07	32
50	256 29.6	32.2	123 17.7	286 44		108 48		188 50		307 32	29
05 00	258 59.6	S17 32.3	125 48.1	289 14	S 5 09	111 18	N 5 02	191 20	S21 59	309 56	N 7 27
10	261 29.6	32.5	128 18.5	291 44		113 49		193 50		312 21	24
20	263 59.6	32.6	130 48.9	294 14		116 19		196 21		314 46	22
30	266 29.6	• 32.7	133 19.3	296 44	• •	118 50	• •	198 51	• •	317 11	• 20
40	268 59.6	32.8	135 49.7	299 13		121 20		201 21		319 36	17
50	271 29.6	32.9	138 20.1	301 43		123 51		203 52		322 01	15
06 00	273 59.6	S17 33.0	140 50.5	304 13	S 5 11	126 21	N 5 02	206 22	S21 59	324 26	N 7 12
10	276 29.5	33.1	143 21.0	306 43		128 52		208 52		326 51	10
20	278 59.5	33.3	145 51.4	309 13		131 22		211 23		329 15	07
30	281 29.5	• 33.4	148 21.8	311 43	• •	133 52	• •	213 53	• •	331 40	• 05
40	283 59.5	33.5	150 52.2	314 13		136 23		216 23		334 05	03
50	286 29.5	33.6	153 22.6	316 43		138 53		218 54		336 30	7 00
07 00	288 59.5	S17 33.7	155 53.0	319 13	S 5 12	141 24	N 5 02	221 24	S21 59	338 55	N 6 58
10	291 29.5	33.8	158 23.4	321 43		143 54		223 54		341 20	55
20	293 59.5	33.9	160 53.8	324 13		146 25		226 25		343 45	53
30	296 29.4	• 34.1	163 24.2	326 43	• •	148 55	• •	228 55	• •	346 09	• 50
40	298 59.4	34.2	165 54.7	329 13		151 25		231 25		348 34	48
50	301 29.4	34.3	168 25.1	331 43		153 56		233 56		350 59	45
08 00	303 59.4	S17 34.4	170 55.5	334 13	S 5 13	156 26	N 5 02	236 26	S21 59	353 24	N 6 43
10	306 29.4	34.5	173 25.9	336 42		158 57		238 56		355 49	41
20	308 59.4	34.6	175 56.3	339 12		161 27		241 27		358 14	38
30	311 29.4	• 34.7	178 26.7	341 42	• •	163 58	• •	243 57	• •	0 39	• 36
40	313 59.4	34.9	180 57.1	344 12		166 28		246 27		3 04	33
50	316 29.3	35.0	183 27.5	346 42		168 58		248 58		5 28	31
09 00	318 59.3	S17 35.1	185 57.9	349 12	S 5 14	171 29	N 5 02	251 28	S21 59	7 53	N 6 28
10	321 29.3	35.2	188 28.4	351 42		173 59		253 58		10 18	26
20	323 59.3	35.3	190 58.8	354 12		176 30		256 29		12 43	23
30	326 29.3	• 35.4	193 29.2	356 42	• •	179 00	• •	258 59	• •	15 08	• 21
40	328 59.3	35.5	195 59.6	359 12		181 31		261 29		17 33	18
50	331 29.3	35.6	198 30.0	1 42		184 01		264 00		19 58	16
10 00	333 59.3	S17 35.8	201 00.4	4 12	S 5 15	186 32	N 5 02	266 30	S21 59	22 22	N 6 14
10	336 29.2	35.9	203 30.8	6 42		189 02		269 00		24 47	11
20	338 59.2	36.0	206 01.2	9 12		191 32		271 31		27 12	09
30	341 29.2	• 36.1	208 31.6	11 42	• •	194 03	• •	274 01	• •	29 37	• 06
40	343 59.2	36.2	211 02.0	14 11		196 33		276 31		32 02	04
50	346 29.2	36.3	213 32.5	16 41		199 04		279 02		34 27	6 01
11 00	348 59.2	S17 36.4	216 02.9	19 11	S 5 16	201 34	N 5 02	281 32	S21 59	36 52	N 5 59
10	351 29.2	36.6	218 33.3	21 41		204 05		284 02		39 17	56
20	353 59.2	36.7	221 03.7	24 11		206 35		286 33		41 41	54
30	356 29.1	• 36.8	223 34.1	26 41	• •	209 05	• •	289 03	• •	44 06	• 51
40	358 59.1	36.9	226 04.5	29 11		211 36		291 33		46 31	49
50	1 29.1	37.0	228 34.9	31 41		214 06		294 04		48 56	46
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.6	S0 01.2	15 02.6	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	14 29.2	S0 14.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 22	+73
70	00 36	+66
68	00 47	+61
66	00 56	+57
64	01 03	+54
62	01 09	+51
60	01 15	+49
58	01 20	+47
56	01 24	+45
54	01 28	+44
52	01 31	+42
50	01 34	+41
45	01 41	+39
40	01 47	+36
35	01 51	+35
30	01 56	+33
20	02 03	+30
10	02 09	+28
0	02 15	+26
10	02 21	+24
20	02 28	+21
30	02 35	+18
35	02 39	+17
40	02 44	+15
45	02 49	+13
50	02 55	+11
52	02 58	+10
54	03 02	+08
56	03 05	+07
58	03 09	+05
60	03 13	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 22% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 59.1	S17 37.1	231 05.3	34 11	S 5 17	216 37	N 5 03	296 34	S21 59	51 21	N 5 44
10	6 29.1	37.2	233 35.7	36 41		219 07		299 04		53 46	41
20	8 59.1	37.4	236 06.2	39 11		221 38		301 35		56 11	39
30	11 29.1	• 37.5	238 36.6	41 41	• •	224 08	• •	304 05	• •	58 35	• 36
40	13 59.1	37.6	241 07.0	44 11		226 38		306 35		61 00	34
50	16 29.0	37.7	243 37.4	46 41		229 09		309 06		63 25	31
13 00	18 59.0	S17 37.8	246 07.8	49 11	S 5 19	231 39	N 5 03	311 36	S21 59	65 50	N 5 29
10	21 29.0	37.9	248 38.2	51 41		234 10		314 07		68 15	27
20	23 59.0	38.0	251 08.6	54 10		236 40		316 37		70 40	24
30	26 29.0	• 38.1	253 39.0	56 40	• •	239 11	• •	319 07	• •	73 05	• 22
40	28 59.0	38.3	256 09.4	59 10		241 41		321 38		75 29	19
50	31 29.0	38.4	258 39.8	61 40		244 11		324 08		77 54	17
14 00	33 59.0	S17 38.5	261 10.3	64 10	S 5 20	246 42	N 5 03	326 38	S21 59	80 19	N 5 14
10	36 28.9	38.6	263 40.7	66 40		249 12		329 09		82 44	12
20	38 58.9	38.7	266 11.1	69 10		251 43		331 39		85 09	09
30	41 28.9	• 38.8	268 41.5	71 40	• •	254 13	• •	334 09	• •	87 34	• 07
40	43 58.9	38.9	271 11.9	74 10		256 44		336 40		89 59	04
50	46 28.9	39.1	273 42.3	76 40		259 14		339 10		92 23	5 02
15 00	48 58.9	S17 39.2	276 12.7	79 10	S 5 21	261 45	N 5 03	341 40	S21 59	94 48	N 4 59
10	51 28.9	39.3	278 43.1	81 40		264 15		344 11		97 13	57
20	53 58.9	39.4	281 13.5	84 10		266 45		346 41		99 38	54
30	56 28.8	• 39.5	283 44.0	86 40	• •	269 16	• •	349 11	• •	102 03	• 52
40	58 58.8	39.6	286 14.4	89 10		271 46		351 42		104 28	49
50	61 28.8	39.7	288 44.8	91 39		274 17		354 12		106 53	47
16 00	63 58.8	S17 39.8	291 15.2	94 09	S 5 22	276 47	N 5 03	356 42	S21 59	109 17	N 4 44
10	66 28.8	40.0	293 45.6	96 39		279 18		359 13		111 42	41
20	68 58.8	40.1	296 16.0	99 09		281 48		1 43		114 07	39
30	71 28.8	• 40.2	298 46.4	101 39	• •	284 18	• •	4 13	• •	116 32	• 36
40	73 58.7	40.3	301 16.8	104 09		286 49		6 44		118 57	34
50	76 28.7	40.4	303 47.2	106 39		289 19		9 14		121 22	31
17 00	78 58.7	S17 40.5	306 17.7	109 09	S 5 23	291 50	N 5 03	11 44	S21 59	123 47	N 4 29
10	81 28.7	40.6	308 48.1	111 39		294 20		14 15		126 11	26
20	83 58.7	40.7	311 18.5	114 09		296 51		16 45		128 36	24
30	86 28.7	• 40.9	313 48.9	116 39	• •	299 21	• •	19 15	• •	131 01	• 21
40	88 58.7	41.0	316 19.3	119 09		301 51		21 46		133 26	19
50	91 28.7	41.1	318 49.7	121 39		304 22		24 16		135 51	16
18 00	93 58.6	S17 41.2	321 20.1	124 09	S 5 24	306 52	N 5 03	26 46	S21 59	138 16	N 4 14
10	96 28.6	41.3	323 50.5	126 39		309 23		29 17		140 41	11
20	98 58.6	41.4	326 20.9	129 08		311 53		31 47		143 05	09
30	101 28.6	• 41.5	328 51.3	131 38	• •	314 24	• •	34 17	• •	145 30	• 06
40	103 58.6	41.7	331 21.8	134 08		316 54		36 48		147 55	04
50	106 28.6	41.8	333 52.2	136 38		319 24		39 18		150 20	4 01
19 00	108 58.6	S17 41.9	336 22.6	139 08	S 5 26	321 55	N 5 03	41 48	S21 59	152 45	N 3 59
10	111 28.6	42.0	338 53.0	141 38		324 25		44 19		155 10	56
20	113 58.5	42.1	341 23.4	144 08		326 56		46 49		157 34	54
30	116 28.5	• 42.2	343 53.8	146 38	• •	329 26	• •	49 19	• •	159 59	• 51
40	118 58.5	42.3	346 24.2	149 08		331 57		51 50		162 24	48
50	121 28.5	42.4	348 54.6	151 38		334 27		54 20		164 49	46
20 00	123 58.5	S17 42.6	351 25.0	154 08	S 5 27	336 57	N 5 03	56 50	S21 58	167 14	N 3 43
10	126 28.5	42.7	353 55.5	156 38		339 28		59 21		169 39	41
20	128 58.5	42.8	356 25.9	159 08		341 58		61 51		172 04	38
30	131 28.4	• 42.9	358 56.3	161 38	• •	344 29	• •	64 21	• •	174 28	• 36
40	133 58.4	43.0	1 26.7	164 08		346 59		66 52		176 53	33
50	136 28.4	43.1	3 57.1	166 37		349 30		69 22		179 18	31
21 00	138 58.4	S17 43.2	6 27.5	169 07	S 5 28	352 00	N 5 04	71 52	S21 58	181 43	N 3 28
10	141 28.4	43.3	8 57.9	171 37		354 31		74 23		184 08	26
20	143 58.4	43.5	11 28.3	174 07		357 01		76 53		186 33	23
30	146 28.4	• 43.6	13 58.7	176 37	• •	359 31	• •	79 23	• •	188 57	• 21
40	148 58.4	43.7	16 29.2	179 07		2 02		81 54		191 22	18
50	151 28.3	43.8	18 59.6	181 37		4 32		84 24		193 47	15
22 00	153 58.3	S17 43.9	21 30.0	184 07	S 5 29	7 03	N 5 04	86 54	S21 58	196 12	N 3 13
10	156 28.3	44.0	24 00.4	186 37		9 33		89 25		198 37	10
20	158 58.3	44.1	26 30.8	189 07		12 04		91 55		201 02	08
30	161 28.3	• 44.2	29 01.2	191 37	• •	14 34	• •	94 25	• •	203 27	• 05
40	163 58.3	44.4	31 31.6	194 07		17 04		96 56		205 51	03
50	166 28.3	44.5	34 02.0	196 37		19 35		99 26		208 16	3 00
23 00	168 58.3	S17 44.6	36 32.4	199 07	S 5 30	22 05	N 5 04	101 56	S21 58	210 41	N 2 58
10	171 28.2	44.7	39 02.8	201 37		24 36		104 27		213 06	55
20	173 58.2	44.8	41 33.3	204 06		27 06		106 57		215 31	52
30	176 28.2	• 44.9	44 03.7	206 36	• •	29 37	• •	109 27	• •	217 56	• 50
40	178 58.2	45.0	46 34.1	209 06		32 07		111 58		220 20	47
50	181 28.2	45.1	49 04.5	211 36		34 37		114 28		222 45	45
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.6	S0 01.2	15 02.6	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	14 29.1	S0 15.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 40	−14
70	15 34	−09
68	15 29	−06
66	15 24	−03
64	15 21	−01
62	15 17	+02
60	15 14	+03
58	15 12	+05
56	15 10	+07
54	15 07	+08
52	15 06	+09
50	15 04	+10
45	15 00	+13
40	14 57	+15
35	14 54	+17
30	14 51	+18
20	14 47	+21
10	14 43	+23
0	14 39	+26
10	14 36	+28
20	14 32	+31
30	14 27	+33
35	14 24	+35
40	14 21	+37
45	14 18	+39
50	14 13	+42
52	14 11	+43
54	14 09	+44
56	14 07	+46
58	14 04	+47
60	14 01	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 17% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 58.2	S17 45.3	51 34.9	214 06	S 5 31	37 08	N 5 04	116 59	S21 58	225 10	N 2 42
10	186 28.2	45.4	54 05.3	216 36		39 38		119 29		227 35	40
20	188 58.1	45.5	56 35.7	219 06		42 09		121 59		230 00	37
30	191 28.1	• 45.6	59 06.1	221 36	• •	44 39	• •	124 30	• •	232 25	• 35
40	193 58.1	45.7	61 36.5	224 06		47 10		127 00		234 49	32
50	196 28.1	45.8	64 07.0	226 36		49 40		129 30		237 14	29
01 00	198 58.1	S17 45.9	66 37.4	229 06	S 5 32	52 10	N 5 04	132 01	S21 58	239 39	N 2 27
10	201 28.1	46.0	69 07.8	231 36		54 41		134 31		242 04	24
20	203 58.1	46.2	71 38.2	234 06		57 11		137 01		244 29	22
30	206 28.0	• 46.3	74 08.6	236 36	• •	59 42	• •	139 32	• •	246 54	• 19
40	208 58.0	46.4	76 39.0	239 06		62 12		142 02		249 18	17
50	211 28.0	46.5	79 09.4	241 36		64 43		144 32		251 43	14
02 00	213 58.0	S17 46.6	81 39.8	244 05	S 5 34	67 13	N 5 04	147 03	S21 58	254 08	N 2 11
10	216 28.0	46.7	84 10.2	246 35		69 43		149 33		256 33	09
20	218 58.0	46.8	86 40.7	249 05		72 14		152 03		258 58	06
30	221 28.0	• 46.9	89 11.1	251 35	• •	74 44	• •	154 34	• •	261 22	• 04
40	223 58.0	47.1	91 41.5	254 05		77 15		157 04		263 47	2 01
50	226 27.9	47.2	94 11.9	256 35		79 45		159 34		266 12	1 59
03 00	228 57.9	S17 47.3	96 42.3	259 05	S 5 35	82 16	N 5 04	162 05	S21 58	268 37	N 1 56
10	231 27.9	47.4	99 12.7	261 35		84 46		164 35		271 02	53
20	233 57.9	47.5	101 43.1	264 05		87 16		167 05		273 27	51
30	236 27.9	• 47.6	104 13.5	266 35	• •	89 47	• •	169 36	• •	275 51	• 48
40	238 57.9	47.7	106 43.9	269 05		92 17		172 06		278 16	46
50	241 27.9	47.8	109 14.3	271 35		94 48		174 36		280 41	43
04 00	243 57.8	S17 47.9	111 44.8	274 05	S 5 36	97 18	N 5 04	177 07	S21 58	283 06	N 1 41
10	246 27.8	48.1	114 15.2	276 35		99 49		179 37		285 31	38
20	248 57.8	48.2	116 45.6	279 05		102 19		182 07		287 56	35
30	251 27.8	• 48.3	119 16.0	281 34	• •	104 49	• •	184 38	• •	290 20	• 33
40	253 57.8	48.4	121 46.4	284 04		107 20		187 08		292 45	30
50	256 27.8	48.5	124 16.8	286 34		109 50		189 38		295 10	28
05 00	258 57.8	S17 48.6	126 47.2	289 04	S 5 37	112 21	N 5 04	192 09	S21 58	297 35	N 1 25
10	261 27.7	48.7	129 17.6	291 34		114 51		194 39		300 00	22
20	263 57.7	48.8	131 48.0	294 04		117 22		197 09		302 24	20
30	266 27.7	• 49.0	134 18.5	296 34	• •	119 52	• •	199 40	• •	304 49	• 17
40	268 57.7	49.1	136 48.9	299 04		122 22		202 10		307 14	15
50	271 27.7	49.2	139 19.3	301 34		124 53		204 40		309 39	12
06 00	273 57.7	S17 49.3	141 49.7	304 04	S 5 38	127 23	N 5 05	207 11	S21 58	312 04	N 1 10
10	276 27.7	49.4	144 20.1	306 34		129 54		209 41		314 28	07
20	278 57.7	49.5	146 50.5	309 04		132 24		212 11		316 53	04
30	281 27.6	• 49.6	149 20.9	311 34	• •	134 55	• •	214 42	• •	319 18	1 02
40	283 57.6	49.7	151 51.3	314 04		137 25		217 12		321 43	0 59
50	286 27.6	49.9	154 21.7	316 34		139 55		219 42		324 08	57
07 00	288 57.6	S17 50.0	156 52.1	319 03	S 5 39	142 26	N 5 05	222 13	S21 58	326 33	N 0 54
10	291 27.6	50.1	159 22.6	321 33		144 56		224 43		328 57	51
20	293 57.6	50.2	161 53.0	324 03		147 27		227 13		331 22	49
30	296 27.6	• 50.3	164 23.4	326 33	• •	149 57	• •	229 44	• •	333 47	• 46
40	298 57.5	50.4	166 53.8	329 03		152 28		232 14		336 12	44
50	301 27.5	50.5	169 24.2	331 33		154 58		234 44		338 37	41
08 00	303 57.5	S17 50.6	171 54.6	334 03	S 5 40	157 28	N 5 05	237 15	S21 58	341 01	N 0 38
10	306 27.5	50.7	174 25.0	336 33		159 59		239 45		343 26	36
20	308 57.5	50.9	176 55.4	339 03		162 29		242 15		345 51	33
30	311 27.5	• 51.0	179 25.8	341 33	• •	165 00	• •	244 46	• •	348 16	• 31
40	313 57.5	51.1	181 56.3	344 03		167 30		247 16		350 41	28
50	316 27.4	51.2	184 26.7	346 33		170 01		249 46		353 05	25
09 00	318 57.4	S17 51.3	186 57.1	349 03	S 5 42	172 31	N 5 05	252 17	S21 58	355 30	N 0 23
10	321 27.4	51.4	189 27.5	351 33		175 02		254 47		357 55	20
20	323 57.4	51.5	191 57.9	354 03		177 32		257 17		0 20	18
30	326 27.4	• 51.6	194 28.3	356 32	• •	180 02	• •	259 48	• •	2 45	• 15
40	328 57.4	51.8	196 58.7	359 02		182 33		262 18		5 09	12
50	331 27.4	51.9	199 29.1	1 32		185 03		264 48		7 34	10
10 00	333 57.3	S17 52.0	201 59.5	4 02	S 5 43	187 34	N 5 05	267 19	S21 58	9 59	N 0 07
10	336 27.3	52.1	204 30.0	6 32		190 04		269 49		12 24	05
20	338 57.3	52.2	207 00.4	9 02		192 35		272 19		14 49	N 0 02
30	341 27.3	• 52.3	209 30.8	11 32	• •	195 05	• •	274 50	• •	17 13	S 0 01
40	343 57.3	52.4	212 01.2	14 02		197 35		277 20		19 38	03
50	346 27.3	52.5	214 31.6	16 32		200 06		279 50		22 03	06
11 00	348 57.3	S17 52.6	217 02.0	19 02	S 5 44	202 36	N 5 05	282 21	S21 57	24 28	S 0 08
10	351 27.2	52.8	219 32.4	21 32		205 07		284 51		26 52	11
20	353 57.2	52.9	222 02.8	24 02		207 37		287 21		29 17	14
30	356 27.2	• 53.0	224 33.2	26 32	• •	210 08	• •	289 52	• •	31 42	• 16
40	358 57.2	53.1	227 03.6	29 02		212 38		292 22		34 07	19
50	1 27.2	53.2	229 34.1	31 32		215 08		294 53		36 32	21
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.6	S0 01.1	15 02.6	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	14 28.9	S0 15.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 42	+70
70	02 45	+65
68	02 47	+60
66	02 49	+57
64	02 50	+54
62	02 52	+52
60	02 53	+50
58	02 54	+48
56	02 55	+46
54	02 56	+45
52	02 56	+43
50	02 57	+42
45	02 59	+39
40	03 00	+37
35	03 01	+35
30	03 02	+34
20	03 04	+31
10	03 05	+28
0	03 06	+26
10	03 08	+23
20	03 09	+21
30	03 11	+18
35	03 12	+17
40	03 13	+15
45	03 15	+13
50	03 16	+11
52	03 17	+09
54	03 18	+08
56	03 18	+07
58	03 19	+05
60	03 20	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 13% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 57.2	S17 53.3	232 04.5	34 01	S 5 45	217 39	N 5 05	297 23	S21 57	38 56	S 0 24
10	6 27.2	53.4	234 34.9	36 31		220 09		299 53		41 21	27
20	8 57.1	53.5	237 05.3	39 01		222 40		302 24		43 46	29
30	11 27.1	• 53.6	239 35.7	41 31	• •	225 10	• •	304 54	• •	46 11	• 32
40	13 57.1	53.8	242 06.1	44 01		227 41		307 24		48 36	34
50	16 27.1	53.9	244 36.5	46 31		230 11		309 55		51 00	37
13 00	18 57.1	S17 54.0	247 06.9	49 01	S 5 46	232 41	N 5 05	312 25	S21 57	53 25	S 0 40
10	21 27.1	54.1	249 37.3	51 31		235 12		314 55		55 50	42
20	23 57.1	54.2	252 07.8	54 01		237 42		317 26		58 15	45
30	26 27.1	• 54.3	254 38.2	56 31	• •	240 13	• •	319 56	• •	60 39	• 47
40	28 57.0	54.4	257 08.6	59 01		242 43		322 26		63 04	50
50	31 27.0	54.5	259 39.0	61 31		245 14		324 57		65 29	53
14 00	33 57.0	S17 54.6	262 09.4	64 01	S 5 47	247 44	N 5 06	327 27	S21 57	67 54	S 0 55
10	36 27.0	54.8	264 39.8	66 31		250 14		329 57		70 19	0 58
20	38 57.0	54.9	267 10.2	69 01		252 45		332 28		72 43	1 00
30	41 27.0	• 55.0	269 40.6	71 30	• •	255 15	• •	334 58	• •	75 08	• 03
40	43 57.0	55.1	272 11.0	74 00		257 46		337 28		77 33	06
50	46 26.9	55.2	274 41.5	76 30		260 16		339 59		79 58	08
15 00	48 56.9	S17 55.3	277 11.9	79 00	S 5 49	262 46	N 5 06	342 29	S21 57	82 22	S 1 11
10	51 26.9	55.4	279 42.3	81 30		265 17		344 59		84 47	13
20	53 56.9	55.5	282 12.7	84 00		267 47		347 30		87 12	16
30	56 26.9	• 55.6	284 43.1	86 30	• •	270 18	• •	350 00	• •	89 37	• 19
40	58 56.9	55.8	287 13.5	89 00		272 48		352 30		92 01	21
50	61 26.8	55.9	289 43.9	91 30		275 19		355 01		94 26	24
16 00	63 56.8	S17 56.0	292 14.3	94 00	S 5 50	277 49	N 5 06	357 31	S21 57	96 51	S 1 26
10	66 26.8	56.1	294 44.7	96 30		280 19		0 01		99 16	29
20	68 56.8	56.2	297 15.1	99 00		282 50		2 32		101 40	32
30	71 26.8	• 56.3	299 45.6	101 30	• •	285 20	• •	5 02	• •	104 05	• 34
40	73 56.8	56.4	302 16.0	104 00		287 51		7 32		106 30	37
50	76 26.8	56.5	304 46.4	106 30		290 21		10 03		108 55	40
17 00	78 56.7	S17 56.6	307 16.8	108 59	S 5 51	292 52	N 5 06	12 33	S21 57	111 20	S 1 42
10	81 26.7	56.8	309 47.2	111 29		295 22		15 03		113 44	45
20	83 56.7	56.9	312 17.6	113 59		297 52		17 34		116 09	47
30	86 26.7	• 57.0	314 48.0	116 29	• •	300 23	• •	20 04	• •	118 34	• 50
40	88 56.7	57.1	317 18.4	118 59		302 53		22 34		120 59	53
50	91 26.7	57.2	319 48.8	121 29		305 24		25 05		123 23	55
18 00	93 56.7	S17 57.3	322 19.3	123 59	S 5 52	307 54	N 5 06	27 35	S21 57	125 48	S 1 58
10	96 26.6	57.4	324 49.7	126 29		310 25		30 05		128 13	2 00
20	98 56.6	57.5	327 20.1	128 59		312 55		32 36		130 38	03
30	101 26.6	• 57.6	329 50.5	131 29	• •	315 25	• •	35 06	• •	133 02	• 06
40	103 56.6	57.8	332 20.9	133 59		317 56		37 36		135 27	08
50	106 26.6	57.9	334 51.3	136 29		320 26		40 07		137 52	11
19 00	108 56.6	S17 58.0	337 21.7	138 59	S 5 53	322 57	N 5 06	42 37	S21 57	140 17	S 2 13
10	111 26.6	58.1	339 52.1	141 29		325 27		45 07		142 41	16
20	113 56.5	58.2	342 22.5	143 59		327 58		47 38		145 06	19
30	116 26.5	• 58.3	344 52.9	146 28	• •	330 28	• •	50 08	• •	147 31	• 21
40	118 56.5	58.4	347 23.4	148 58		332 58		52 38		149 55	24
50	121 26.5	58.5	349 53.8	151 28		335 29		55 09		152 20	26
20 00	123 56.5	S17 58.6	352 24.2	153 58	S 5 54	337 59	N 5 06	57 39	S21 57	154 45	S 2 29
10	126 26.5	58.7	354 54.6	156 28		340 30		60 09		157 10	32
20	128 56.5	58.9	357 25.0	158 58		343 00		62 40		159 34	34
30	131 26.4	• 59.0	359 55.4	161 28	• •	345 31	• •	65 10	• •	161 59	• 37
40	133 56.4	59.1	2 25.8	163 58		348 01		67 40		164 24	40
50	136 26.4	59.2	4 56.2	166 28		350 31		70 11		166 49	42
21 00	138 56.4	S17 59.3	7 26.6	168 58	S 5 55	353 02	N 5 06	72 41	S21 57	169 13	S 2 45
10	141 26.4	59.4	9 57.1	171 28		355 32		75 11		171 38	47
20	143 56.4	59.5	12 27.5	173 58		358 03		77 42		174 03	50
30	146 26.4	• 59.6	14 57.9	176 28	• •	0 33	• •	80 12	• •	176 28	• 53
40	148 56.3	59.7	17 28.3	178 58		3 04		82 42		178 52	55
50	151 26.3	17 59.9	19 58.7	181 28		5 34		85 13		181 17	2 58
22 00	153 56.3	S18 00.0	22 29.1	183 57	S 5 57	8 04	N 5 07	87 43	S21 57	183 42	S 3 00
10	156 26.3	00.1	24 59.5	186 27		10 35		90 13		186 06	03
20	158 56.3	00.2	27 29.9	188 57		13 05		92 44		188 31	06
30	161 26.3	• 00.3	30 00.3	191 27	• •	15 36	• •	95 14	• •	190 56	• 08
40	163 56.3	00.4	32 30.8	193 57		18 06		97 44		193 21	11
50	166 26.2	00.5	35 01.2	196 27		20 37		100 15		195 45	13
23 00	168 56.2	S18 00.6	37 31.6	198 57	S 5 58	23 07	N 5 07	102 45	S21 57	198 10	S 3 16
10	171 26.2	00.7	40 02.0	201 27		25 37		105 15		200 35	19
20	173 56.2	00.8	42 32.4	203 57		28 08		107 46		202 59	21
30	176 26.2	• 01.0	45 02.8	206 27	• •	30 38	• •	110 16	• •	205 24	• 24
40	178 56.2	01.1	47 33.2	208 57		33 09		112 46		207 49	26
50	181 26.1	01.2	50 03.6	211 27		35 39		115 17		210 14	29
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.6	S0 01.1	15 02.6	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	14 28.5	S0 15.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	15 14	−13
70	15 16	−09
68	15 17	−06
66	15 18	−03
64	15 19	−01
62	15 20	+02
60	15 21	+04
58	15 22	+05
56	15 23	+07
54	15 23	+08
52	15 24	+09
50	15 24	+11
45	15 25	+13
40	15 26	+15
35	15 27	+17
30	15 28	+18
20	15 29	+21
10	15 30	+24
0	15 31	+26
10	15 32	+29
20	15 33	+31
30	15 34	+34
35	15 35	+36
40	15 35	+38
45	15 36	+40
50	15 37	+43
52	15 37	+44
54	15 38	+45
56	15 39	+46
58	15 39	+48
60	15 40	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 9% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 56.1	S18 01.3	52 34.0	213 57	S 5 59	38 10	N 5 07	117 47	S21 57	212 38	S 3 32
10	186 26.1	01.4	55 04.4	216 27		40 40		120 17		215 03	34
20	188 56.1	01.5	57 34.9	218 57		43 10		122 48		217 28	37
30	191 26.1	• 01.6	60 05.3	221 26	• •	45 41	• •	125 18	• •	219 52	• 39
40	193 56.1	01.7	62 35.7	223 56		48 11		127 48		222 17	42
50	196 26.1	01.8	65 06.1	226 26		50 42		130 19		224 42	45
01 00	198 56.0	S18 02.0	67 36.5	228 56	S 6 00	53 12	N 5 07	132 49	S21 57	227 07	S 3 47
10	201 26.0	02.1	70 06.9	231 26		55 43		135 20		229 31	50
20	203 56.0	02.2	72 37.3	233 56		58 13		137 50		231 56	52
30	206 26.0	• 02.3	75 07.7	236 26	• •	60 43	• •	140 20	• •	234 21	• 55
40	208 56.0	02.4	77 38.1	238 56		63 14		142 51		236 45	3 58
50	211 26.0	02.5	80 08.6	241 26		65 44		145 21		239 10	4 00
02 00	213 56.0	S18 02.6	82 39.0	243 56	S 6 01	68 15	N 5 07	147 51	S21 56	241 35	S 4 03
10	216 25.9	02.7	85 09.4	246 26		70 45		150 22		243 59	06
20	218 55.9	02.8	87 39.8	248 56		73 15		152 52		246 24	08
30	221 25.9	• 02.9	90 10.2	251 26	• •	75 46	• •	155 22	• •	248 49	• 11
40	223 55.9	03.1	92 40.6	253 56		78 16		157 53		251 14	13
50	226 25.9	03.2	95 11.0	256 26		80 47		160 23		253 38	16
03 00	228 55.9	S18 03.3	97 41.4	258 55	S 6 02	83 17	N 5 07	162 53	S21 56	256 03	S 4 18
10	231 25.8	03.4	100 11.8	261 25		85 48		165 24		258 28	21
20	233 55.8	03.5	102 42.3	263 55		88 18		167 54		260 52	24
30	236 25.8	• 03.6	105 12.7	266 25	• •	90 48	• •	170 24	• •	263 17	• 26
40	238 55.8	03.7	107 43.1	268 55		93 19		172 55		265 42	29
50	241 25.8	03.8	110 13.5	271 25		95 49		175 25		268 06	31
04 00	243 55.8	S18 03.9	112 43.9	273 55	S 6 03	98 20	N 5 07	177 55	S21 56	270 31	S 4 34
10	246 25.8	04.0	115 14.3	276 25		100 50		180 26		272 56	37
20	248 55.7	04.2	117 44.7	278 55		103 21		182 56		275 20	39
30	251 25.7	• 04.3	120 15.1	281 25	• •	105 51	• •	185 26	• •	277 45	• 42
40	253 55.7	04.4	122 45.5	283 55		108 21		187 57		280 10	44
50	256 25.7	04.5	125 15.9	286 25		110 52		190 27		282 34	47
05 00	258 55.7	S18 04.6	127 46.4	288 55	S 6 05	113 22	N 5 07	192 57	S21 56	284 59	S 4 50
10	261 25.7	04.7	130 16.8	291 25		115 53		195 28		287 24	52
20	263 55.6	04.8	132 47.2	293 55		118 23		197 58		289 48	55
30	266 25.6	• 04.9	135 17.6	296 24	• •	120 54	• •	200 28	• •	292 13	4 57
40	268 55.6	05.0	137 48.0	298 54		123 24		202 59		294 38	5 00
50	271 25.6	05.1	140 18.4	301 24		125 54		205 29		297 02	03
06 00	273 55.6	S18 05.2	142 48.8	303 54	S 6 06	128 25	N 5 08	207 59	S21 56	299 27	S 5 05
10	276 25.6	05.4	145 19.2	306 24		130 55		210 30		301 52	08
20	278 55.6	05.5	147 49.6	308 54		133 26		213 00		304 16	10
30	281 25.5	• 05.6	150 20.1	311 24	• •	135 56	• •	215 30	• •	306 41	• 13
40	283 55.5	05.7	152 50.5	313 54		138 27		218 01		309 06	16
50	286 25.5	05.8	155 20.9	316 24		140 57		220 31		311 30	18
07 00	288 55.5	S18 05.9	157 51.3	318 54	S 6 07	143 27	N 5 08	223 01	S21 56	313 55	S 5 21
10	291 25.5	06.0	160 21.7	321 24		145 58		225 32		316 20	23
20	293 55.5	06.1	162 52.1	323 54		148 28		228 02		318 44	26
30	296 25.5	• 06.2	165 22.5	326 24	• •	150 59	• •	230 32	• •	321 09	• 28
40	298 55.4	06.3	167 52.9	328 54		153 29		233 03		323 34	31
50	301 25.4	06.5	170 23.3	331 23		156 00		235 33		325 58	34
08 00	303 55.4	S18 06.6	172 53.8	333 53	S 6 08	158 30	N 5 08	238 03	S21 56	328 23	S 5 36
10	306 25.4	06.7	175 24.2	336 23		161 00		240 34		330 48	39
20	308 55.4	06.8	177 54.6	338 53		163 31		243 04		333 12	41
30	311 25.4	• 06.9	180 25.0	341 23	• •	166 01	• •	245 34	• •	335 37	• 44
40	313 55.3	07.0	182 55.4	343 53		168 32		248 05		338 02	47
50	316 25.3	07.1	185 25.8	346 23		171 02		250 35		340 26	49
09 00	318 55.3	S18 07.2	187 56.2	348 53	S 6 09	173 32	N 5 08	253 05	S21 56	342 51	S 5 52
10	321 25.3	07.3	190 26.6	351 23		176 03		255 36		345 15	54
20	323 55.3	07.4	192 57.0	353 53		178 33		258 06		347 40	57
30	326 25.3	• 07.5	195 27.4	356 23	• •	181 04	• •	260 36	• •	350 05	5 59
40	328 55.3	07.7	197 57.9	358 53		183 34		263 07		352 29	6 02
50	331 25.2	07.8	200 28.3	1 23		186 05		265 37		354 54	05
10 00	333 55.2	S18 07.9	202 58.7	3 53	S 6 10	188 35	N 5 08	268 07	S21 56	357 19	S 6 07
10	336 25.2	08.0	205 29.1	6 23		191 05		270 38		359 43	10
20	338 55.2	08.1	207 59.5	8 52		193 36		273 08		2 08	12
30	341 25.2	• 08.2	210 29.9	11 22	• •	196 06	• •	275 38	• •	4 33	• 15
40	343 55.2	08.3	213 00.3	13 52		198 37		278 09		6 57	17
50	346 25.1	08.4	215 30.7	16 22		201 07		280 39		9 22	20
11 00	348 55.1	S18 08.5	218 01.1	18 52	S 6 11	203 38	N 5 08	283 09	S21 56	11 46	S 6 23
10	351 25.1	08.6	220 31.6	21 22		206 08		285 40		14 11	25
20	353 55.1	08.8	223 02.0	23 52		208 38		288 10		16 36	28
30	356 25.1	• 08.9	225 32.4	26 22	• •	211 09	• •	290 40	• •	19 00	• 30
40	358 55.1	09.0	228 02.8	28 52		213 39		293 11		21 25	33
50	1 25.0	09.1	230 33.2	31 22		216 10		295 41		23 49	35
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.6	S0 01.1	15 02.5	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	14 28.0	S0 15.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 03	+73
70	04 55	+67
68	04 49	+63
66	04 44	+59
64	04 40	+56
62	04 36	+53
60	04 33	+51
58	04 30	+49
56	04 28	+47
54	04 26	+46
52	04 24	+45
50	04 22	+43
45	04 18	+40
40	04 15	+38
35	04 12	+36
30	04 10	+34
20	04 06	+31
10	04 02	+29
0	03 59	+27
10	03 55	+24
20	03 52	+22
30	03 48	+19
35	03 46	+17
40	03 43	+15
45	03 40	+13
50	03 37	+11
52	03 35	+10
54	03 34	+08
56	03 32	+07
58	03 30	+06
60	03 27	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 6% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 55.0	S18 09.2	233 03.6	33 52	S 6 13	218 40	N 5 08	298 11	S21 56	26 14	S 6 38
10	6 25.0	09.3	235 34.0	36 22		221 11		300 42		28 39	41
20	8 55.0	09.4	238 04.4	38 52		223 41		303 12		31 03	43
30	11 25.0	• 09.5	240 34.8	41 22	• •	226 11	• •	305 42	• •	33 28	• 46
40	13 55.0	09.6	243 05.2	43 52		228 42		308 13		35 53	48
50	16 25.0	09.7	245 35.7	46 21		231 12		310 43		38 17	51
13 00	18 54.9	S18 09.8	248 06.1	48 51	S 6 14	233 43	N 5 08	313 13	S21 56	40 42	S 6 53
10	21 24.9	10.0	250 36.5	51 21		236 13		315 44		43 06	56
20	23 54.9	10.1	253 06.9	53 51		238 43		318 14		45 31	6 58
30	26 24.9	• 10.2	255 37.3	56 21	• •	241 14	• •	320 44	• •	47 56	7 01
40	28 54.9	10.3	258 07.7	58 51		243 44		323 15		50 20	04
50	31 24.9	10.4	260 38.1	61 21		246 15		325 45		52 45	06
14 00	33 54.8	S18 10.5	263 08.5	63 51	S 6 15	248 45	N 5 09	328 15	S21 56	55 09	S 7 09
10	36 24.8	10.6	265 38.9	66 21		251 16		330 46		57 34	11
20	38 54.8	10.7	268 09.4	68 51		253 46		333 16		59 59	14
30	41 24.8	• 10.8	270 39.8	71 21	• •	256 16	• •	335 46	• •	62 23	• 16
40	43 54.8	10.9	273 10.2	73 51		258 47		338 17		64 48	19
50	46 24.8	11.0	275 40.6	76 21		261 17		340 47		67 12	21
15 00	48 54.7	S18 11.2	278 11.0	78 51	S 6 16	263 48	N 5 09	343 17	S21 56	69 37	S 7 24
10	51 24.7	11.3	280 41.4	81 21		266 18		345 48		72 01	26
20	53 54.7	11.4	283 11.8	83 50		268 49		348 18		74 26	29
30	56 24.7	• 11.5	285 42.2	86 20	• •	271 19	• •	350 48	• •	76 51	• 32
40	58 54.7	11.6	288 12.6	88 50		273 49		353 19		79 15	34
50	61 24.7	11.7	290 43.1	91 20		276 20		355 49		81 40	37
16 00	63 54.7	S18 11.8	293 13.5	93 50	S 6 17	278 50	N 5 09	358 19	S21 56	84 04	S 7 39
10	66 24.6	11.9	295 43.9	96 20		281 21		0 50		86 29	42
20	68 54.6	12.0	298 14.3	98 50		283 51		3 20		88 54	44
30	71 24.6	• 12.1	300 44.7	101 20	• •	286 21	• •	5 51	• •	91 18	• 47
40	73 54.6	12.2	303 15.1	103 50		288 52		8 21		93 43	49
50	76 24.6	12.3	305 45.5	106 20		291 22		10 51		96 07	52
17 00	78 54.6	S18 12.5	308 15.9	108 50	S 6 18	293 53	N 5 09	13 22	S21 55	98 32	S 7 54
10	81 24.5	12.6	310 46.3	111 20		296 23		15 52		100 56	57
20	83 54.5	12.7	313 16.7	113 50		298 54		18 22		103 21	7 59
30	86 24.5	• 12.8	315 47.2	116 20	• •	301 24	• •	20 53	• •	105 46	8 02
40	88 54.5	12.9	318 17.6	118 50		303 54		23 23		108 10	04
50	91 24.5	13.0	320 48.0	121 19		306 25		25 53		110 35	07
18 00	93 54.5	S18 13.1	323 18.4	123 49	S 6 19	308 55	N 5 09	28 24	S21 55	112 59	S 8 10
10	96 24.4	13.2	325 48.8	126 19		311 26		30 54		115 24	12
20	98 54.4	13.3	328 19.2	128 49		313 56		33 24		117 48	15
30	101 24.4	• 13.4	330 49.6	131 19	• •	316 27	• •	35 55	• •	120 13	• 17
40	103 54.4	13.5	333 20.0	133 49		318 57		38 25		122 37	20
50	106 24.4	13.7	335 50.4	136 19		321 27		40 55		125 02	22
19 00	108 54.4	S18 13.8	338 20.9	138 49	S 6 21	323 58	N 5 09	43 26	S21 55	127 27	S 8 25
10	111 24.3	13.9	340 51.3	141 19		326 28		45 56		129 51	27
20	113 54.3	14.0	343 21.7	143 49		328 59		48 26		132 16	30
30	116 24.3	• 14.1	345 52.1	146 19	• •	331 29	• •	50 57	• •	134 40	• 32
40	118 54.3	14.2	348 22.5	148 49		334 00		53 27		137 05	35
50	121 24.3	14.3	350 52.9	151 19		336 30		55 57		139 29	37
20 00	123 54.3	S18 14.4	353 23.3	153 49	S 6 22	339 00	N 5 09	58 28	S21 55	141 54	S 8 40
10	126 24.3	14.5	355 53.7	156 18		341 31		60 58		144 18	42
20	128 54.2	14.6	358 24.1	158 48		344 01		63 28		146 43	45
30	131 24.2	• 14.7	0 54.6	161 18	• •	346 32	• •	65 59	• •	149 07	• 47
40	133 54.2	14.8	3 25.0	163 48		349 02		68 29		151 32	50
50	136 24.2	15.0	5 55.4	166 18		351 32		70 59		153 57	52
21 00	138 54.2	S18 15.1	8 25.8	168 48	S 6 23	354 03	N 5 09	73 30	S21 55	156 21	S 8 55
10	141 24.2	15.2	10 56.2	171 18		356 33		76 00		158 46	8 57
20	143 54.1	15.3	13 26.6	173 48		359 04		78 30		161 10	9 00
30	146 24.1	• 15.4	15 57.0	176 18	• •	1 34	• •	81 01	• •	163 35	• 02
40	148 54.1	15.5	18 27.4	178 48		4 05		83 31		165 59	05
50	151 24.1	15.6	20 57.8	181 18		6 35		86 01		168 24	07
22 00	153 54.1	S18 15.7	23 28.2	183 48	S 6 24	9 05	N 5 10	88 32	S21 55	170 48	S 9 10
10	156 24.1	15.8	25 58.7	186 18		11 36		91 02		173 13	12
20	158 54.0	15.9	28 29.1	188 48		14 06		93 32		175 37	15
30	161 24.0	• 16.0	30 59.5	191 18	• •	16 37	• •	96 03	• •	178 02	• 17
40	163 54.0	16.1	33 29.9	193 47		19 07		98 33		180 26	20
50	166 24.0	16.3	36 00.3	196 17		21 38		101 03		182 51	22
23 00	168 54.0	S18 16.4	38 30.7	198 47	S 6 25	24 08	N 5 10	103 34	S21 55	185 15	S 9 25
10	171 24.0	16.5	41 01.1	201 17		26 38		106 04		187 40	27
20	173 53.9	16.6	43 31.5	203 47		29 09		108 34		190 04	30
30	176 23.9	• 16.7	46 01.9	206 17	• •	31 39	• •	111 05	• •	192 29	• 32
40	178 53.9	16.8	48 32.4	208 47		34 10		113 35		194 53	35
50	181 23.9	16.9	51 02.8	211 17		36 40		116 05		197 18	37
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.6	S0 01.1	15 02.5	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	14 27.4	S0 15.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	14 46	−16
70	14 56	−11
68	15 05	−07
66	15 12	−03
64	15 18	00
62	15 24	+02
60	15 28	+04
58	15 33	+06
56	15 36	+07
54	15 40	+09
52	15 43	+10
50	15 46	+12
45	15 52	+14
40	15 57	+16
35	16 01	+18
30	16 05	+19
20	16 12	+22
10	16 18	+25
0	16 24	+27
10	16 30	+29
20	16 36	+32
30	16 43	+35
35	16 47	+36
40	16 51	+38
45	16 57	+41
50	17 03	+43
52	17 06	+45
54	17 09	+46
56	17 13	+47
58	17 17	+49
60	17 21	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 53.9	S18 17.0	53 33.2	213 47	S 6 26	39 10	N 5 10	118 36	S21 55	199 42	S 9 40
10	186 23.9	17.1	56 03.6	216 17		41 41		121 06		202 07	42
20	188 53.8	17.2	58 34.0	218 47		44 11		123 36		204 31	44
30	191 23.8	• 17.3	61 04.4	221 17	• •	46 42	• •	126 07	• •	206 56	• 47
40	193 53.8	17.4	63 34.8	223 47		49 12		128 37		209 20	49
50	196 23.8	17.6	66 05.2	226 17		51 43		131 07		211 45	52
01 00	198 53.8	S18 17.7	68 35.6	228 47	S 6 27	54 13	N 5 10	133 38	S21 55	214 09	S 9 54
10	201 23.8	17.8	71 06.1	231 16		56 43		136 08		216 34	57
20	203 53.7	17.9	73 36.5	233 46		59 14		138 38		218 58	9 59
30	206 23.7	• 18.0	76 06.9	236 16	• •	61 44	• •	141 09	• •	221 23	10 02
40	208 53.7	18.1	78 37.3	238 46		64 15		143 39		223 47	04
50	211 23.7	18.2	81 07.7	241 16		66 45		146 09		226 12	07
02 00	213 53.7	S18 18.3	83 38.1	243 46	S 6 29	69 15	N 5 10	148 40	S21 55	228 36	S10 09
10	216 23.7	18.4	86 08.5	246 16		71 46		151 10		231 01	12
20	218 53.6	18.5	88 38.9	248 46		74 16		153 40		233 25	14
30	221 23.6	• 18.6	91 09.3	251 16	• •	76 47	• •	156 11	• •	235 50	• 16
40	223 53.6	18.7	93 39.7	253 46		79 17		158 41		238 14	19
50	226 23.6	18.8	96 10.2	256 16		81 48		161 11		240 39	21
03 00	228 53.6	S18 19.0	98 40.6	258 46	S 6 30	84 18	N 5 10	163 42	S21 55	243 03	S10 24
10	231 23.6	19.1	101 11.0	261 16		86 48		166 12		245 28	26
20	233 53.5	19.2	103 41.4	263 46		89 19		168 42		247 52	29
30	236 23.5	• 19.3	106 11.8	266 15	• •	91 49	• •	171 13	• •	250 16	• 31
40	238 53.5	19.4	108 42.2	268 45		94 20		173 43		252 41	34
50	241 23.5	19.5	111 12.6	271 15		96 50		176 13		255 05	36
04 00	243 53.5	S18 19.6	113 43.0	273 45	S 6 31	99 21	N 5 10	178 44	S21 55	257 30	S10 38
10	246 23.5	19.7	116 13.4	276 15		101 51		181 14		259 54	41
20	248 53.4	19.8	118 43.9	278 45		104 21		183 44		262 19	43
30	251 23.4	• 19.9	121 14.3	281 15	• •	106 52	• •	186 15	• •	264 43	• 46
40	253 53.4	20.0	123 44.7	283 45		109 22		188 45		267 08	48
50	256 23.4	20.1	126 15.1	286 15		111 53		191 15		269 32	51
05 00	258 53.4	S18 20.2	128 45.5	288 45	S 6 32	114 23	N 5 11	193 46	S21 55	271 57	S10 53
10	261 23.4	20.4	131 15.9	291 15		116 53		196 16		274 21	55
20	263 53.3	20.5	133 46.3	293 45		119 24		198 46		276 45	10 58
30	266 23.3	• 20.6	136 16.7	296 15	• •	121 54	• •	201 17	• •	279 10	11 00
40	268 53.3	20.7	138 47.1	298 45		124 25		203 47		281 34	03
50	271 23.3	20.8	141 17.5	301 15		126 55		206 17		283 59	05
06 00	273 53.3	S18 20.9	143 48.0	303 44	S 6 33	129 26	N 5 11	208 48	S21 55	286 23	S11 07
10	276 23.3	21.0	146 18.4	306 14		131 56		211 18		288 48	10
20	278 53.2	21.1	148 48.8	308 44		134 26		213 48		291 12	12
30	281 23.2	• 21.2	151 19.2	311 14	• •	136 57	• •	216 19	• •	293 36	• 15
40	283 53.2	21.3	153 49.6	313 44		139 27		218 49		296 01	17
50	286 23.2	21.4	156 20.0	316 14		141 58		221 19		298 25	19
07 00	288 53.2	S18 21.5	158 50.4	318 44	S 6 34	144 28	N 5 11	223 50	S21 54	300 50	S11 22
10	291 23.2	21.6	161 20.8	321 14		146 58		226 20		303 14	24
20	293 53.1	21.7	163 51.2	323 44		149 29		228 50		305 39	27
30	296 23.1	• 21.9	166 21.7	326 14	• •	151 59	• •	231 21	• •	308 03	• 29
40	298 53.1	22.0	168 52.1	328 44		154 30		233 51		310 27	31
50	301 23.1	22.1	171 22.5	331 14		157 00		236 21		312 52	34
08 00	303 53.1	S18 22.2	173 52.9	333 44	S 6 35	159 31	N 5 11	238 52	S21 54	315 16	S11 36
10	306 23.1	22.3	176 23.3	336 14		162 01		241 22		317 41	39
20	308 53.0	22.4	178 53.7	338 44		164 31		243 52		320 05	41
30	311 23.0	• 22.5	181 24.1	341 13	• •	167 02	• •	246 23	• •	322 30	• 43
40	313 53.0	22.6	183 54.5	343 43		169 32		248 53		324 54	46
50	316 23.0	22.7	186 24.9	346 13		172 03		251 23		327 18	48
09 00	318 53.0	S18 22.8	188 55.4	348 43	S 6 37	174 33	N 5 11	253 54	S21 54	329 43	S11 51
10	321 23.0	22.9	191 25.8	351 13		177 04		256 24		332 07	53
20	323 52.9	23.0	193 56.2	353 43		179 34		258 54		334 32	55
30	326 22.9	• 23.1	196 26.6	356 13	• •	182 04	• •	261 25	• •	336 56	11 58
40	328 52.9	23.3	198 57.0	358 43		184 35		263 55		339 20	12 00
50	331 22.9	23.4	201 27.4	1 13		187 05		266 26		341 45	02
10 00	333 52.9	S18 23.5	203 57.8	3 43	S 6 38	189 36	N 5 11	268 56	S21 54	344 09	S12 05
10	336 22.9	23.6	206 28.2	6 13		192 06		271 26		346 34	07
20	338 52.8	23.7	208 58.6	8 43		194 36		273 57		348 58	09
30	341 22.8	• 23.8	211 29.0	11 13	• •	197 07	• •	276 27	• •	351 22	• 12
40	343 52.8	23.9	213 59.5	13 43		199 37		278 57		353 47	14
50	346 22.8	24.0	216 29.9	16 12		202 08		281 28		356 11	17
11 00	348 52.8	S18 24.1	219 00.3	18 42	S 6 39	204 38	N 5 11	283 58	S21 54	358 36	S12 19
10	351 22.8	24.2	221 30.7	21 12		207 09		286 28		1 00	21
20	353 52.7	24.3	224 01.1	23 42		209 39		288 59		3 24	24
30	356 22.7	• 24.4	226 31.5	26 12	• •	212 09	• •	291 29	• •	5 49	• 26
40	358 52.7	24.5	229 01.9	28 42		214 40		293 59		8 13	28
50	1 22.7	24.6	231 32.3	31 12		217 10		296 30		10 37	31
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.6	S0 01.1	15 02.5	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	14 26.6	S0 14.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 36	+94
70	07 14	+76
68	06 58	+68
66	06 45	+62
64	06 34	+58
62	06 25	+55
60	06 17	+53
58	06 10	+50
56	06 04	+48
54	05 58	+46
52	05 54	+45
50	05 49	+44
45	05 40	+41
40	05 32	+39
35	05 25	+37
30	05 19	+35
20	05 09	+32
10	05 01	+30
0	04 53	+27
10	04 45	+26
20	04 36	+23
30	04 27	+20
35	04 21	+19
40	04 15	+17
45	04 08	+15
50	03 59	+12
52	03 56	+11
54	03 51	+10
56	03 47	+08
58	03 41	+07
60	03 36	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16.2
Moon SD 17′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 52.7	S18 24.8	234 02.7	33 42	S 6 40	219 41	N 5 12	299 00	S21 54	13 02	S12 33
10	6 22.7	24.9	236 33.2	36 12		222 11		301 30		15 26	35
20	8 52.6	25.0	239 03.6	38 42		224 41		304 01		17 51	38
30	11 22.6	• 25.1	241 34.0	41 12	• •	227 12	• •	306 31	• •	20 15	• 40
40	13 52.6	25.2	244 04.4	43 42		229 42		309 01		22 39	42
50	16 22.6	25.3	246 34.8	46 12		232 13		311 32		25 04	45
13 00	18 52.6	S18 25.4	249 05.2	48 42	S 6 41	234 43	N 5 12	314 02	S21 54	27 28	S12 47
10	21 22.6	25.5	251 35.6	51 12		237 14		316 32		29 52	49
20	23 52.5	25.6	254 06.0	53 41		239 44		319 03		32 17	52
30	26 22.5	• 25.7	256 36.4	56 11	• •	242 14	• •	321 33	• •	34 41	• 54
40	28 52.5	25.8	259 06.9	58 41		244 45		324 03		37 05	56
50	31 22.5	25.9	261 37.3	61 11		247 15		326 34		39 30	12 58
14 00	33 52.5	S18 26.0	264 07.7	63 41	S 6 42	249 46	N 5 12	329 04	S21 54	41 54	S13 01
10	36 22.4	26.1	266 38.1	66 11		252 16		331 34		44 18	03
20	38 52.4	26.2	269 08.5	68 41		254 46		334 05		46 43	05
30	41 22.4	• 26.4	271 38.9	71 11	• •	257 17	• •	336 35	• •	49 07	• 08
40	43 52.4	26.5	274 09.3	73 41		259 47		339 05		51 31	10
50	46 22.4	26.6	276 39.7	76 11		262 18		341 36		53 56	12
15 00	48 52.4	S18 26.7	279 10.1	78 41	S 6 43	264 48	N 5 12	344 06	S21 54	56 20	S13 15
10	51 22.3	26.8	281 40.5	81 11		267 19		346 36		58 45	17
20	53 52.3	26.9	284 11.0	83 41		269 49		349 07		61 09	19
30	56 22.3	• 27.0	286 41.4	86 11	• •	272 19	• •	351 37	• •	63 33	• 21
40	58 52.3	27.1	289 11.8	88 40		274 50		354 07		65 58	24
50	61 22.3	27.2	291 42.2	91 10		277 20		356 38		68 22	26
16 00	63 52.3	S18 27.3	294 12.6	93 40	S 6 45	279 51	N 5 12	359 08	S21 54	70 46	S13 28
10	66 22.2	27.4	296 43.0	96 10		282 21		1 38		73 10	31
20	68 52.2	27.5	299 13.4	98 40		284 51		4 09		75 35	33
30	71 22.2	• 27.6	301 43.8	101 10	• •	287 22	• •	6 39	• •	77 59	• 35
40	73 52.2	27.7	304 14.2	103 40		289 52		9 09		80 23	37
50	76 22.2	27.8	306 44.7	106 10		292 23		11 40		82 48	40
17 00	78 52.2	S18 28.0	309 15.1	108 40	S 6 46	294 53	N 5 12	14 10	S21 54	85 12	S13 42
10	81 22.1	28.1	311 45.5	111 10		297 24		16 40		87 36	44
20	83 52.1	28.2	314 15.9	113 40		299 54		19 11		90 01	46
30	86 22.1	• 28.3	316 46.3	116 10	• •	302 24	• •	21 41	• •	92 25	• 49
40	88 52.1	28.4	319 16.7	118 40		304 55		24 11		94 49	51
50	91 22.1	28.5	321 47.1	121 10		307 25		26 42		97 14	53
18 00	93 52.0	S18 28.6	324 17.5	123 40	S 6 47	309 56	N 5 12	29 12	S21 54	99 38	S13 56
10	96 22.0	28.7	326 47.9	126 09		312 26		31 42		102 02	13 58
20	98 52.0	28.8	329 18.4	128 39		314 56		34 13		104 27	14 00
30	101 22.0	• 28.9	331 48.8	131 09	• •	317 27	• •	36 43	• •	106 51	• 02
40	103 52.0	29.0	334 19.2	133 39		319 57		39 13		109 15	04
50	106 22.0	29.1	336 49.6	136 09		322 28		41 44		111 39	07
19 00	108 51.9	S18 29.2	339 20.0	138 39	S 6 48	324 58	N 5 13	44 14	S21 54	114 04	S14 09
10	111 21.9	29.3	341 50.4	141 09		327 29		46 44		116 28	11
20	113 51.9	29.4	344 20.8	143 39		329 59		49 15		118 52	13
30	116 21.9	• 29.5	346 51.2	146 09	• •	332 29	• •	51 45	• •	121 17	• 16
40	118 51.9	29.7	349 21.6	148 39		335 00		54 15		123 41	18
50	121 21.9	29.8	351 52.0	151 09		337 30		56 46		126 05	20
20 00	123 51.8	S18 29.9	354 22.5	153 39	S 6 49	340 01	N 5 13	59 16	S21 54	128 29	S14 22
10	126 21.8	30.0	356 52.9	156 09		342 31		61 46		130 54	25
20	128 51.8	30.1	359 23.3	158 39		345 01		64 17		133 18	27
30	131 21.8	• 30.2	1 53.7	161 08	• •	347 32	• •	66 47	• •	135 42	• 29
40	133 51.8	30.3	4 24.1	163 38		350 02		69 17		138 07	31
50	136 21.7	30.4	6 54.5	166 08		352 33		71 48		140 31	33
21 00	138 51.7	S18 30.5	9 24.9	168 38	S 6 50	355 03	N 5 13	74 18	S21 54	142 55	S14 36
10	141 21.7	30.6	11 55.3	171 08		357 34		76 48		145 19	38
20	143 51.7	30.7	14 25.7	173 38		0 04		79 19		147 44	40
30	146 21.7	• 30.8	16 56.2	176 08	• •	2 34	• •	81 49	• •	150 08	• 42
40	148 51.7	30.9	19 26.6	178 38		5 05		84 19		152 32	44
50	151 21.6	31.0	21 57.0	181 08		7 35		86 50		154 56	47
22 00	153 51.6	S18 31.1	24 27.4	183 38	S 6 51	10 06	N 5 13	89 20	S21 53	157 21	S14 49
10	156 21.6	31.2	26 57.8	186 08		12 36		91 50		159 45	51
20	158 51.6	31.4	29 28.2	188 38		15 06		94 21		162 09	53
30	161 21.6	• 31.5	31 58.6	191 08	• •	17 37	• •	96 51	• •	164 34	• 55
40	163 51.6	31.6	34 29.0	193 38		20 07		99 21		166 58	14 57
50	166 21.5	31.7	36 59.4	196 08		22 38		101 52		169 22	15 00
23 00	168 51.5	S18 31.8	39 29.9	198 37	S 6 53	25 08	N 5 13	104 22	S21 53	171 46	S15 02
10	171 21.5	31.9	42 00.3	201 07		27 39		106 52		174 11	04
20	173 51.5	32.0	44 30.7	203 37		30 09		109 23		176 35	06
30	176 21.5	• 32.1	47 01.1	206 07	• •	32 39	• •	111 53	• •	178 59	• 08
40	178 51.4	32.2	49 31.5	208 37		35 10		114 23		181 23	10
50	181 21.4	32.3	52 01.9	211 07		37 40		116 54		183 47	13
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.6	S0 01.1	15 02.5	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	14 25.8	S0 13.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	14 08	−35
70	14 32	−17
68	14 50	−09
66	15 05	−04
64	15 18	00
62	15 28	+03
60	15 37	+06
58	15 45	+07
56	15 52	+09
54	15 59	+11
52	16 04	+12
50	16 10	+13
45	16 21	+16
40	16 30	+18
35	16 38	+20
30	16 46	+21
20	16 58	+24
10	17 09	+26
0	17 19	+28
10	17 29	+31
20	17 41	+33
30	17 53	+36
35	18 01	+37
40	18 09	+39
45	18 19	+41
50	18 31	+44
52	18 36	+45
54	18 42	+47
56	18 49	+48
58	18 57	+50
60	19 06	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 51.4	S18 32.4	54 32.3	213 37	S 6 54	40 11	N 5 13	119 24	S21 53	186 12	S15 15
10	186 21.4	32.5	57 02.7	216 07		42 41		121 54		188 36	17
20	188 51.4	32.6	59 33.1	218 37		45 11		124 25		191 00	19
30	191 21.4	• 32.7	62 03.5	221 07	• •	47 42	• •	126 55	• •	193 24	• 21
40	193 51.3	32.8	64 34.0	223 37		50 12		129 25		195 49	23
50	196 21.3	32.9	67 04.4	226 07		52 43		131 56		198 13	25
01 00	198 51.3	S18 33.0	69 34.8	228 37	S 6 55	55 13	N 5 13	134 26	S21 53	200 37	S15 28
10	201 21.3	33.2	72 05.2	231 07		57 43		136 56		203 01	30
20	203 51.3	33.3	74 35.6	233 36		60 14		139 27		205 26	32
30	206 21.3	• 33.4	77 06.0	236 06	• •	62 44	• •	141 57	• •	207 50	• 34
40	208 51.2	33.5	79 36.4	238 36		65 15		144 27		210 14	36
50	211 21.2	33.6	82 06.8	241 06		67 45		146 58		212 38	38
02 00	213 51.2	S18 33.7	84 37.2	243 36	S 6 56	70 16	N 5 14	149 28	S21 53	215 02	S15 40
10	216 21.2	33.8	87 07.7	246 06		72 46		151 58		217 27	42
20	218 51.2	33.9	89 38.1	248 36		75 16		154 29		219 51	45
30	221 21.1	• 34.0	92 08.5	251 06	• •	77 47	• •	156 59	• •	222 15	• 47
40	223 51.1	34.1	94 38.9	253 36		80 17		159 29		224 39	49
50	226 21.1	34.2	97 09.3	256 06		82 48		162 00		227 03	51
03 00	228 51.1	S18 34.3	99 39.7	258 36	S 6 57	85 18	N 5 14	164 30	S21 53	229 28	S15 53
10	231 21.1	34.4	102 10.1	261 06		87 48		167 00		231 52	55
20	233 51.1	34.5	104 40.5	263 36		90 19		169 31		234 16	57
30	236 21.0	• 34.6	107 10.9	266 06	• •	92 49	• •	172 01	• •	236 40	15 59
40	238 51.0	34.7	109 41.4	268 36		95 20		174 31		239 04	16 01
50	241 21.0	34.8	112 11.8	271 05		97 50		177 02		241 29	03
04 00	243 51.0	S18 34.9	114 42.2	273 35	S 6 58	100 21	N 5 14	179 32	S21 53	243 53	S16 06
10	246 21.0	35.1	117 12.6	276 05		102 51		182 02		246 17	08
20	248 50.9	35.2	119 43.0	278 35		105 21		184 33		248 41	10
30	251 20.9	• 35.3	122 13.4	281 05	• •	107 52	• •	187 03	• •	251 05	• 12
40	253 50.9	35.4	124 43.8	283 35		110 22		189 33		253 30	14
50	256 20.9	35.5	127 14.2	286 05		112 53		192 04		255 54	16
05 00	258 50.9	S18 35.6	129 44.6	288 35	S 6 59	115 23	N 5 14	194 34	S21 53	258 18	S16 18
10	261 20.9	35.7	132 15.0	291 05		117 53		197 04		260 42	20
20	263 50.8	35.8	134 45.5	293 35		120 24		199 35		263 06	22
30	266 20.8	• 35.9	137 15.9	296 05	• •	122 54	• •	202 05	• •	265 31	• 24
40	268 50.8	36.0	139 46.3	298 35		125 25		204 35		267 55	26
50	271 20.8	36.1	142 16.7	301 05		127 55		207 06		270 19	28
06 00	273 50.8	S18 36.2	144 47.1	303 35	S 7 01	130 26	N 5 14	209 36	S21 53	272 43	S16 30
10	276 20.7	36.3	147 17.5	306 04		132 56		212 06		275 07	32
20	278 50.7	36.4	149 47.9	308 34		135 26		214 37		277 31	34
30	281 20.7	• 36.5	152 18.3	311 04	• •	137 57	• •	217 07	• •	279 56	• 36
40	283 50.7	36.6	154 48.7	313 34		140 27		219 37		282 20	38
50	286 20.7	36.7	157 19.2	316 04		142 58		222 08		284 44	40
07 00	288 50.7	S18 36.8	159 49.6	318 34	S 7 02	145 28	N 5 14	224 38	S21 53	287 08	S16 42
10	291 20.6	36.9	162 20.0	321 04		147 58		227 08		289 32	44
20	293 50.6	37.1	164 50.4	323 34		150 29		229 39		291 56	46
30	296 20.6	• 37.2	167 20.8	326 04	• •	152 59	• •	232 09	• •	294 21	• 49
40	298 50.6	37.3	169 51.2	328 34		155 30		234 39		296 45	51
50	301 20.6	37.4	172 21.6	331 04		158 00		237 10		299 09	53
08 00	303 50.5	S18 37.5	174 52.0	333 34	S 7 03	160 30	N 5 14	239 40	S21 53	301 33	S16 55
10	306 20.5	37.6	177 22.4	336 04		163 01		242 10		303 57	57
20	308 50.5	37.7	179 52.8	338 34		165 31		244 41		306 21	16 59
30	311 20.5	• 37.8	182 23.3	341 03	• •	168 02	• •	247 11	• •	308 45	17 01
40	313 50.5	37.9	184 53.7	343 33		170 32		249 42		311 10	03
50	316 20.5	38.0	187 24.1	346 03		173 03		252 12		313 34	05
09 00	318 50.4	S18 38.1	189 54.5	348 33	S 7 04	175 33	N 5 15	254 42	S21 53	315 58	S17 06
10	321 20.4	38.2	192 24.9	351 03		178 03		257 13		318 22	08
20	323 50.4	38.3	194 55.3	353 33		180 34		259 43		320 46	10
30	326 20.4	• 38.4	197 25.7	356 03	• •	183 04	• •	262 13	• •	323 10	• 12
40	328 50.4	38.5	199 56.1	358 33		185 35		264 44		325 34	14
50	331 20.3	38.6	202 26.5	1 03		188 05		267 14		327 59	16
10 00	333 50.3	S18 38.7	204 57.0	3 33	S 7 05	190 35	N 5 15	269 44	S21 53	330 23	S17 18
10	336 20.3	38.8	207 27.4	6 03		193 06		272 15		332 47	20
20	338 50.3	38.9	209 57.8	8 33		195 36		274 45		335 11	22
30	341 20.3	• 39.0	212 28.2	11 03	• •	198 07	• •	277 15	• •	337 35	• 24
40	343 50.2	39.2	214 58.6	13 33		200 37		279 46		339 59	26
50	346 20.2	39.3	217 29.0	16 03		203 07		282 16		342 23	28
11 00	348 50.2	S18 39.4	219 59.4	18 32	S 7 06	205 38	N 5 15	284 46	S21 53	344 47	S17 30
10	351 20.2	39.5	222 29.8	21 02		208 08		287 17		347 11	32
20	353 50.2	39.6	225 00.2	23 32		210 39		289 47		349 36	34
30	356 20.2	• 39.7	227 30.7	26 02	• •	213 09	• •	292 17	• •	352 00	• 36
40	358 50.1	39.8	230 01.1	28 32		215 40		294 48		354 24	38
50	1 20.1	39.9	232 31.5	31 02		218 10		297 18		356 48	40
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.6	S0 01.1	15 02.5	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	14 25.0	S0 12.2 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 20	*
70	09 58	*
68	09 19	+85
66	08 53	+67
64	08 33	+60
62	08 16	+56
60	08 03	+53
58	07 51	+50
56	07 41	+48
54	07 32	+46
52	07 24	+45
50	07 17	+44
45	07 02	+41
40	06 50	+39
35	06 40	+37
30	06 31	+36
20	06 15	+33
10	06 02	+31
0	05 49	+29
10	05 37	+27
20	05 24	+25
30	05 09	+22
35	05 01	+21
40	04 51	+19
45	04 39	+17
50	04 26	+15
52	04 20	+13
54	04 13	+12
56	04 05	+11
58	03 56	+09
60	03 46	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 50.1	S18 40.0	235 01.9	33 32	S 7 07	220 40	N 5 15	299 48	S21 52	359 12	S17 42
10	6 20.1	40.1	237 32.3	36 02		223 11		302 19		1 36	44
20	8 50.1	40.2	240 02.7	38 32		225 41		304 49		4 00	45
30	11 20.0	• 40.3	242 33.1	41 02	• •	228 12	• •	307 19	• •	6 24	• 47
40	13 50.0	40.4	245 03.5	43 32		230 42		309 50		8 48	49
50	16 20.0	40.5	247 33.9	46 02		233 12		312 20		11 13	51
13 00	18 50.0	S18 40.6	250 04.3	48 32	S 7 08	235 43	N 5 15	314 50	S21 52	13 37	S17 53
10	21 20.0	40.7	252 34.8	51 02		238 13		317 21		16 01	55
20	23 50.0	40.8	255 05.2	53 31		240 44		319 51		18 25	57
30	26 19.9	• 40.9	257 35.6	56 01	• •	243 14	• •	322 21	• •	20 49	17 59
40	28 49.9	41.0	260 06.0	58 31		245 44		324 52		23 13	18 01
50	31 19.9	41.1	262 36.4	61 01		248 15		327 22		25 37	03
14 00	33 49.9	S18 41.2	265 06.8	63 31	S 7 10	250 45	N 5 15	329 52	S21 52	28 01	S18 04
10	36 19.9	41.3	267 37.2	66 01		253 16		332 23		30 25	06
20	38 49.8	41.5	270 07.6	68 31		255 46		334 53		32 49	08
30	41 19.8	• 41.6	272 38.0	71 01	• •	258 17	• •	337 23	• •	35 13	• 10
40	43 49.8	41.7	275 08.5	73 31		260 47		339 54		37 37	12
50	46 19.8	41.8	277 38.9	76 01		263 17		342 24		40 02	14
15 00	48 49.8	S18 41.9	280 09.3	78 31	S 7 11	265 48	N 5 16	344 54	S21 52	42 26	S18 16
10	51 19.7	42.0	282 39.7	81 01		268 18		347 25		44 50	18
20	53 49.7	42.1	285 10.1	83 31		270 49		349 55		47 14	19
30	56 19.7	• 42.2	287 40.5	86 01	• •	273 19	• •	352 25	• •	49 38	• 21
40	58 49.7	42.3	290 10.9	88 30		275 49		354 56		52 02	23
50	61 19.7	42.4	292 41.3	91 00		278 20		357 26		54 26	25
16 00	63 49.7	S18 42.5	295 11.7	93 30	S 7 12	280 50	N 5 16	359 56	S21 52	56 50	S18 27
10	66 19.6	42.6	297 42.2	96 00		283 21		2 27		59 14	29
20	68 49.6	42.7	300 12.6	98 30		285 51		4 57		61 38	30
30	71 19.6	• 42.8	302 43.0	101 00	• •	288 21	• •	7 27	• •	64 02	• 32
40	73 49.6	42.9	305 13.4	103 30		290 52		9 58		66 26	34
50	76 19.6	43.0	307 43.8	106 00		293 22		12 28		68 50	36
17 00	78 49.5	S18 43.1	310 14.2	108 30	S 7 13	295 53	N 5 16	14 58	S21 52	71 14	S18 38
10	81 19.5	43.2	312 44.6	111 00		298 23		17 29		73 38	39
20	83 49.5	43.3	315 15.0	113 30		300 54		19 59		76 03	41
30	86 19.5	• 43.4	317 45.4	116 00	• •	303 24	• •	22 29	• •	78 27	• 43
40	88 49.5	43.5	320 15.8	118 30		305 54		25 00		80 51	45
50	91 19.4	43.6	322 46.3	121 00		308 25		27 30		83 15	47
18 00	93 49.4	S18 43.7	325 16.7	123 30	S 7 14	310 55	N 5 16	30 00	S21 52	85 39	S18 48
10	96 19.4	43.9	327 47.1	125 59		313 26		32 31		88 03	50
20	98 49.4	44.0	330 17.5	128 29		315 56		35 01		90 27	52
30	101 19.4	• 44.1	332 47.9	130 59	• •	318 26	• •	37 31	• •	92 51	• 54
40	103 49.3	44.2	335 18.3	133 29		320 57		40 02		95 15	56
50	106 19.3	44.3	337 48.7	135 59		323 27		42 32		97 39	57
19 00	108 49.3	S18 44.4	340 19.1	138 29	S 7 15	325 58	N 5 16	45 02	S21 52	100 03	S18 59
10	111 19.3	44.5	342 49.5	140 59		328 28		47 33		102 27	19 01
20	113 49.3	44.6	345 20.0	143 29		330 58		50 03		104 51	03
30	116 19.3	• 44.7	347 50.4	145 59	• •	333 29	• •	52 33	• •	107 15	• 04
40	118 49.2	44.8	350 20.8	148 29		335 59		55 04		109 39	06
50	121 19.2	44.9	352 51.2	150 59		338 30		57 34		112 03	08
20 00	123 49.2	S18 45.0	355 21.6	153 29	S 7 16	341 00	N 5 16	60 04	S21 52	114 27	S19 10
10	126 19.2	45.1	357 52.0	155 59		343 31		62 35		116 51	11
20	128 49.2	45.2	0 22.4	158 29		346 01		65 05		119 15	13
30	131 19.1	• 45.3	2 52.8	160 58	• •	348 31	• •	67 35	• •	121 39	• 15
40	133 49.1	45.4	5 23.2	163 28		351 02		70 06		124 03	17
50	136 19.1	45.5	7 53.7	165 58		353 32		72 36		126 27	18
21 00	138 49.1	S18 45.6	10 24.1	168 28	S 7 18	356 03	N 5 16	75 06	S21 52	128 51	S19 20
10	141 19.1	45.7	12 54.5	170 58		358 33		77 37		131 15	22
20	143 49.0	45.8	15 24.9	173 28		1 03		80 07		133 39	24
30	146 19.0	• 45.9	17 55.3	175 58	• •	3 34	• •	82 37	• •	136 03	• 25
40	148 49.0	46.0	20 25.7	178 28		6 04		85 08		138 27	27
50	151 19.0	46.1	22 56.1	180 58		8 35		87 38		140 51	29
22 00	153 49.0	S18 46.2	25 26.5	183 28	S 7 19	11 05	N 5 17	90 08	S21 52	143 15	S19 30
10	156 18.9	46.3	27 56.9	185 58		13 35		92 39		145 39	32
20	158 48.9	46.4	30 27.3	188 28		16 06		95 09		148 03	34
30	161 18.9	• 46.6	32 57.8	190 58	• •	18 36	• •	97 39	• •	150 27	• 35
40	163 48.9	46.7	35 28.2	193 28		21 07		100 10		152 51	37
50	166 18.9	46.8	37 58.6	195 57		23 37		102 40		155 15	39
23 00	168 48.8	S18 46.9	40 29.0	198 27	S 7 20	26 08	N 5 17	105 10	S21 52	157 39	S19 40
10	171 18.8	47.0	42 59.4	200 57		28 38		107 41		160 03	42
20	173 48.8	47.1	45 29.8	203 27		31 08		110 11		162 27	44
30	176 18.8	• 47.2	48 00.2	205 57	• •	33 39	• •	112 41	• •	164 51	• 45
40	178 48.8	47.3	50 30.6	208 27		36 09		115 12		167 15	47
50	181 18.8	47.4	53 01.0	210 57		38 40		117 42		169 39	49
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.6	S0 01.1	15 02.5	N0 00.2	15 02.0	N0 00.1	14 24.3	S0 10.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 25	*
70	13 49	*
68	14 29	−23
66	14 57	−06
64	15 18	+01
62	15 35	+05
60	15 50	+08
58	16 02	+10
56	16 13	+12
54	16 22	+14
52	16 31	+15
50	16 39	+16
45	16 55	+19
40	17 09	+21
35	17 20	+23
30	17 30	+23
20	17 48	+26
10	18 03	+28
0	18 17	+30
10	18 32	+32
20	18 47	+33
30	19 05	+36
35	19 15	+37
40	19 27	+39
45	19 41	+40
50	19 59	+43
52	20 07	+44
54	20 16	+46
56	20 26	+47
58	20 38	+49
60	20 52	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 48.7	S18 47.5	55 31.5	213 27	S 7 21	41 10	N 5 17	120 12	S21 52	172 03	S19 50
10	186 18.7	47.6	58 01.9	215 57		43 40		122 43		174 27	52
20	188 48.7	47.7	60 32.3	218 27		46 11		125 13		176 51	54
30	191 18.7	• 47.8	63 02.7	220 57	• •	48 41	• •	127 43	• •	179 15	• 55
40	193 48.7	47.9	65 33.1	223 27		51 12		130 14		181 39	57
50	196 18.6	48.0	68 03.5	225 57		53 42		132 44		184 03	19 59
01 00	198 48.6	S18 48.1	70 33.9	228 27	S 7 22	56 12	N 5 17	135 14	S21 52	186 27	S20 00
10	201 18.6	48.2	73 04.3	230 56		58 43		137 45		188 51	02
20	203 48.6	48.3	75 34.7	233 26		61 13		140 15		191 15	04
30	206 18.6	• 48.4	78 05.2	235 56	• •	63 44	• •	142 45	• •	193 39	• 05
40	208 48.5	48.5	80 35.6	238 26		66 14		145 16		196 03	07
50	211 18.5	48.6	83 06.0	240 56		68 44		147 46		198 27	08
02 00	213 48.5	S18 48.7	85 36.4	243 26	S 7 23	71 15	N 5 17	150 16	S21 51	200 51	S20 10
10	216 18.5	48.8	88 06.8	245 56		73 45		152 47		203 15	12
20	218 48.5	48.9	90 37.2	248 26		76 16		155 17		205 39	13
30	221 18.4	• 49.0	93 07.6	250 56	• •	78 46	• •	157 47	• •	208 03	• 15
40	223 48.4	49.1	95 38.0	253 26		81 17		160 18		210 27	16
50	226 18.4	49.2	98 08.4	255 56		83 47		162 48		212 51	18
03 00	228 48.4	S18 49.3	100 38.8	258 26	S 7 24	86 17	N 5 17	165 18	S21 51	215 15	S20 19
10	231 18.4	49.4	103 09.3	260 56		88 48		167 49		217 39	21
20	233 48.3	49.6	105 39.7	263 26		91 18		170 19		220 03	23
30	236 18.3	• 49.7	108 10.1	265 55	• •	93 49	• •	172 49	• •	222 27	• 24
40	238 48.3	49.8	110 40.5	268 25		96 19		175 20		224 51	26
50	241 18.3	49.9	113 10.9	270 55		98 49		177 50		227 15	27
04 00	243 48.3	S18 50.0	115 41.3	273 25	S 7 25	101 20	N 5 18	180 20	S21 51	229 39	S20 29
10	246 18.2	50.1	118 11.7	275 55		103 50		182 51		232 03	30
20	248 48.2	50.2	120 42.1	278 25		106 21		185 21		234 26	32
30	251 18.2	• 50.3	123 12.5	280 55	• •	108 51	• •	187 51	• •	236 50	• 34
40	253 48.2	50.4	125 43.0	283 25		111 21		190 22		239 14	35
50	256 18.2	50.5	128 13.4	285 55		113 52		192 52		241 38	37
05 00	258 48.1	S18 50.6	130 43.8	288 25	S 7 27	116 22	N 5 18	195 22	S21 51	244 02	S20 38
10	261 18.1	50.7	133 14.2	290 55		118 53		197 53		246 26	40
20	263 48.1	50.8	135 44.6	293 25		121 23		200 23		248 50	41
30	266 18.1	• 50.9	138 15.0	295 55	• •	123 53	• •	202 53	• •	251 14	• 43
40	268 48.1	51.0	140 45.4	298 25		126 24		205 24		253 38	44
50	271 18.1	51.1	143 15.8	300 54		128 54		207 54		256 02	46
06 00	273 48.0	S18 51.2	145 46.2	303 24	S 7 28	131 25	N 5 18	210 24	S21 51	258 26	S20 47
10	276 18.0	51.3	148 16.7	305 54		133 55		212 55		260 50	49
20	278 48.0	51.4	150 47.1	308 24		136 26		215 25		263 14	50
30	281 18.0	• 51.5	153 17.5	310 54	• •	138 56	• •	217 55	• •	265 38	• 52
40	283 48.0	51.6	155 47.9	313 24		141 26		220 26		268 02	53
50	286 17.9	51.7	158 18.3	315 54		143 57		222 56		270 26	55
07 00	288 47.9	S18 51.8	160 48.7	318 24	S 7 29	146 27	N 5 18	225 26	S21 51	272 50	S20 56
10	291 17.9	51.9	163 19.1	320 54		148 58		227 57		275 13	58
20	293 47.9	52.0	165 49.5	323 24		151 28		230 27		277 37	20 59
30	296 17.9	• 52.1	168 19.9	325 54	• •	153 58	• •	232 57	• •	280 01	21 01
40	298 47.8	52.2	170 50.3	328 24		156 29		235 28		282 25	02
50	301 17.8	52.3	173 20.8	330 54		158 59		237 58		284 49	03
08 00	303 47.8	S18 52.4	175 51.2	333 24	S 7 30	161 30	N 5 18	240 28	S21 51	287 13	S21 05
10	306 17.8	52.5	178 21.6	335 54		164 00		242 59		289 37	06
20	308 47.8	52.6	180 52.0	338 23		166 30		245 29		292 01	08
30	311 17.7	• 52.7	183 22.4	340 53	• •	169 01	• •	247 59	• •	294 25	• 09
40	313 47.7	52.8	185 52.8	343 23		171 31		250 30		296 49	11
50	316 17.7	52.9	188 23.2	345 53		174 02		253 00		299 13	12
09 00	318 47.7	S18 53.1	190 53.6	348 23	S 7 31	176 32	N 5 18	255 30	S21 51	301 37	S21 14
10	321 17.7	53.2	193 24.0	350 53		179 02		258 01		304 00	15
20	323 47.6	53.3	195 54.5	353 23		181 33		260 31		306 24	16
30	326 17.6	• 53.4	198 24.9	355 53	• •	184 03	• •	263 01	• •	308 48	• 18
40	328 47.6	53.5	200 55.3	358 23		186 34		265 32		311 12	19
50	331 17.6	53.6	203 25.7	0 53		189 04		268 02		313 36	21
10 00	333 47.6	S18 53.7	205 56.1	3 23	S 7 32	191 34	N 5 19	270 32	S21 51	316 00	S21 22
10	336 17.5	53.8	208 26.5	5 53		194 05		273 03		318 24	23
20	338 47.5	53.9	210 56.9	8 23		196 35		275 33		320 48	25
30	341 17.5	• 54.0	213 27.3	10 53	• •	199 06	• •	278 03	• •	323 12	• 26
40	343 47.5	54.1	215 57.7	13 22		201 36		280 34		325 36	28
50	346 17.5	54.2	218 28.2	15 52		204 07		283 04		328 00	29
11 00	348 47.4	S18 54.3	220 58.6	18 22	S 7 33	206 37	N 5 19	285 34	S21 51	330 23	S21 30
10	351 17.4	54.4	223 29.0	20 52		209 07		288 05		332 47	32
20	353 47.4	54.5	225 59.4	23 22		211 38		290 35		335 11	33
30	356 17.4	• 54.6	228 29.8	25 52	• •	214 08	• •	293 05	• •	337 35	• 34
40	358 47.4	54.7	231 00.2	28 22		216 39		295 36		339 59	36
50	1 17.3	54.8	233 30.6	30 52		219 09		298 06		342 23	37
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.6	S0 01.1	15 02.5	N0 00.2	15 02.0	N0 00.1	14 23.6	S0 09.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	12 37	*
66	11 12	*
64	10 35	+60
62	10 08	+54
60	09 48	+50
58	09 31	+48
56	09 17	+46
54	09 04	+44
52	08 54	+43
50	08 44	+42
45	08 24	+40
40	08 08	+38
35	07 54	+36
30	07 43	+35
20	07 22	+33
10	07 05	+32
0	06 49	+30
10	06 33	+29
20	06 16	+27
30	05 56	+25
35	05 45	+24
40	05 32	+23
45	05 17	+21
50	04 59	+19
52	04 50	+18
54	04 40	+16
56	04 29	+15
58	04 17	+13
60	04 02	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16.2
Moon SD 17′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 47.3	S18 54.9	236 01.0	33 22	S 7 35	221 39	N 5 19	300 36	S21 51	344 47	S21 38
10	6 17.3	55.0	238 31.4	35 52		224 10		303 07		347 11	40
20	8 47.3	55.1	241 01.8	38 22		226 40		305 37		349 35	41
30	11 17.3	• 55.2	243 32.3	40 52	• •	229 11	• •	308 07	• •	351 59	• 43
40	13 47.2	55.3	246 02.7	43 22		231 41		310 38		354 22	44
50	16 17.2	55.4	248 33.1	45 52		234 11		313 08		356 46	45
13 00	18 47.2	S18 55.5	251 03.5	48 21	S 7 36	236 42	N 5 19	315 38	S21 51	359 10	S21 46
10	21 17.2	55.6	253 33.9	50 51		239 12		318 09		1 34	48
20	23 47.2	55.7	256 04.3	53 21		241 43		320 39		3 58	49
30	26 17.1	• 55.8	258 34.7	55 51	• •	244 13	• •	323 09	• •	6 22	• 50
40	28 47.1	55.9	261 05.1	58 21		246 43		325 40		8 46	52
50	31 17.1	56.0	263 35.5	60 51		249 14		328 10		11 10	53
14 00	33 47.1	S18 56.1	266 06.0	63 21	S 7 37	251 44	N 5 19	330 40	S21 51	13 34	S21 54
10	36 17.1	56.2	268 36.4	65 51		254 15		333 11		15 57	56
20	38 47.0	56.3	271 06.8	68 21		256 45		335 41		18 21	57
30	41 17.0	• 56.4	273 37.2	70 51	• •	259 15	• •	338 11	• •	20 45	• 58
40	43 47.0	56.5	276 07.6	73 21		261 46		340 42		23 09	21 59
50	46 17.0	56.6	278 38.0	75 51		264 16		343 12		25 33	22 01
15 00	48 47.0	S18 56.7	281 08.4	78 21	S 7 38	266 47	N 5 19	345 42	S21 51	27 57	S22 02
10	51 16.9	56.8	283 38.8	80 51		269 17		348 13		30 21	03
20	53 46.9	56.9	286 09.2	83 20		271 48		350 43		32 45	05
30	56 16.9	• 57.0	288 39.7	85 50	• •	274 18	• •	353 13	• •	35 08	• 06
40	58 46.9	57.1	291 10.1	88 20		276 48		355 44		37 32	07
50	61 16.9	57.2	293 40.5	90 50		279 19		358 14		39 56	08
16 00	63 46.8	S18 57.3	296 10.9	93 20	S 7 39	281 49	N 5 19	0 44	S21 50	42 20	S22 09
10	66 16.8	57.5	298 41.3	95 50		284 20		3 15		44 44	11
20	68 46.8	57.6	301 11.7	98 20		286 50		5 45		47 08	12
30	71 16.8	• 57.7	303 42.1	100 50	• •	289 20	• •	8 15	• •	49 32	• 13
40	73 46.8	57.8	306 12.5	103 20		291 51		10 46		51 56	14
50	76 16.7	57.9	308 42.9	105 50		294 21		13 16		54 19	16
17 00	78 46.7	S18 58.0	311 13.3	108 20	S 7 40	296 52	N 5 20	15 46	S21 50	56 43	S22 17
10	81 16.7	58.1	313 43.8	110 50		299 22		18 17		59 07	18
20	83 46.7	58.2	316 14.2	113 20		301 52		20 47		61 31	19
30	86 16.6	• 58.3	318 44.6	115 50	• •	304 23	• •	23 17	• •	63 55	• 20
40	88 46.6	58.4	321 15.0	118 19		306 53		25 48		66 19	22
50	91 16.6	58.5	323 45.4	120 49		309 24		28 18		68 43	23
18 00	93 46.6	S18 58.6	326 15.8	123 19	S 7 41	311 54	N 5 20	30 48	S21 50	71 06	S22 24
10	96 16.6	58.7	328 46.2	125 49		314 24		33 19		73 30	25
20	98 46.5	58.8	331 16.6	128 19		316 55		35 49		75 54	26
30	101 16.5	• 58.9	333 47.0	130 49	• •	319 25	• •	38 19	• •	78 18	• 28
40	103 46.5	59.0	336 17.5	133 19		321 56		40 50		80 42	29
50	106 16.5	59.1	338 47.9	135 49		324 26		43 20		83 06	30
19 00	108 46.5	S18 59.2	341 18.3	138 19	S 7 42	326 56	N 5 20	45 50	S21 50	85 30	S22 31
10	111 16.4	59.3	343 48.7	140 49		329 27		48 21		87 53	32
20	113 46.4	59.4	346 19.1	143 19		331 57		50 51		90 17	33
30	116 16.4	• 59.5	348 49.5	145 49	• •	334 28	• •	53 21	• •	92 41	• 34
40	118 46.4	59.6	351 19.9	148 19		336 58		55 52		95 05	36
50	121 16.4	59.7	353 50.3	150 49		339 28		58 22		97 29	37
20 00	123 46.3	S18 59.8	356 20.7	153 18	S 7 44	341 59	N 5 20	60 52	S21 50	99 53	S22 38
10	126 16.3	18 59.9	358 51.1	155 48		344 29		63 23		102 17	39
20	128 46.3	19 00.0	1 21.6	158 18		347 00		65 53		104 40	40
30	131 16.3	• 00.1	3 52.0	160 48	• •	349 30	• •	68 23	• •	107 04	• 41
40	133 46.3	00.2	6 22.4	163 18		352 00		70 54		109 28	42
50	136 16.2	00.3	8 52.8	165 48		354 31		73 24		111 52	43
21 00	138 46.2	S19 00.4	11 23.2	168 18	S 7 45	357 01	N 5 20	75 54	S21 50	114 16	S22 45
10	141 16.2	00.5	13 53.6	170 48		359 32		78 25		116 40	46
20	143 46.2	00.6	16 24.0	173 18		2 02		80 55		119 04	47
30	146 16.2	• 00.7	18 54.4	175 48	• •	4 33	• •	83 25	• •	121 27	• 48
40	148 46.1	00.8	21 24.8	178 18		7 03		85 56		123 51	49
50	151 16.1	00.9	23 55.3	180 48		9 33		88 26		126 15	50
22 00	153 46.1	S19 01.0	26 25.7	183 18	S 7 46	12 04	N 5 20	90 56	S21 50	128 39	S22 51
10	156 16.1	01.1	28 56.1	185 48		14 34		93 27		131 03	52
20	158 46.1	01.2	31 26.5	188 17		17 05		95 57		133 27	53
30	161 16.0	• 01.3	33 56.9	190 47	• •	19 35	• •	98 27	• •	135 50	• 54
40	163 46.0	01.4	36 27.3	193 17		22 05		100 58		138 14	55
50	166 16.0	01.5	38 57.7	195 47		24 36		103 28		140 38	56
23 00	168 46.0	S19 01.6	41 28.1	198 17	S 7 47	27 06	N 5 21	105 58	S21 50	143 02	S22 57
10	171 16.0	01.7	43 58.5	200 47		29 37		108 29		145 26	22 58
20	173 45.9	01.8	46 29.0	203 17		32 07		110 59		147 50	23 00
30	176 15.9	• 01.9	48 59.4	205 47	• •	34 37	• •	113 30	• •	150 14	• 01
40	178 45.9	02.0	51 29.8	208 17		37 08		116 00		152 37	02
50	181 15.9	02.1	54 00.2	210 47		39 38		118 30		155 01	03
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.6	S0 01.1	15 02.4	N0 00.2	15 02.0	N0 00.1	14 23.2	S0 07.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	13 17	*
66	14 43	*
64	15 21	+04
62	15 48	+10
60	16 09	+13
58	16 27	+16
56	16 42	+18
54	16 54	+19
52	17 05	+20
50	17 15	+21
45	17 36	+23
40	17 53	+24
35	18 08	+26
30	18 20	+26
20	18 42	+28
10	19 01	+29
0	19 18	+31
10	19 36	+32
20	19 54	+33
30	20 16	+35
35	20 29	+36
40	20 43	+37
45	21 01	+38
50	21 23	+39
52	21 33	+40
54	21 45	+42
56	21 58	+43
58	22 14	+45
60	22 33	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16.2
Moon SD 16′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 45.8	S19 02.2	56 30.6	213 17	S 7 48	42 09	N 5 21	121 01	S21 50	157 25	S23 04
10	186 15.8	02.3	59 01.0	215 47		44 39		123 31		159 49	05
20	188 45.8	02.4	61 31.4	218 17		47 09		126 01		162 13	06
30	191 15.8	• 02.5	64 01.8	220 47	• •	49 40	• •	128 32	• •	164 37	• 07
40	193 45.8	02.6	66 32.2	223 16		52 10		131 02		167 00	08
50	196 15.7	02.7	69 02.6	225 46		54 41		133 32		169 24	09
01 00	198 45.7	S19 02.8	71 33.1	228 16	S 7 49	57 11	N 5 21	136 03	S21 50	171 48	S23 10
10	201 15.7	02.9	74 03.5	230 46		59 41		138 33		174 12	11
20	203 45.7	03.0	76 33.9	233 16		62 12		141 03		176 36	12
30	206 15.7	• 03.1	79 04.3	235 46	• •	64 42	• •	143 34	• •	179 00	• 13
40	208 45.6	03.2	81 34.7	238 16		67 13		146 04		181 23	14
50	211 15.6	03.3	84 05.1	240 46		69 43		148 34		183 47	15
02 00	213 45.6	S19 03.4	86 35.5	243 16	S 7 50	72 13	N 5 21	151 05	S21 50	186 11	S23 15
10	216 15.6	03.5	89 05.9	245 46		74 44		153 35		188 35	16
20	218 45.6	03.6	91 36.3	248 16		77 14		156 05		190 59	17
30	221 15.5	• 03.7	94 06.8	250 46	• •	79 45	• •	158 36	• •	193 23	• 18
40	223 45.5	03.8	96 37.2	253 16		82 15		161 06		195 46	19
50	226 15.5	03.9	99 07.6	255 46		84 45		163 36		198 10	20
03 00	228 45.5	S19 04.0	101 38.0	258 15	S 7 51	87 16	N 5 21	166 07	S21 50	200 34	S23 21
10	231 15.5	04.1	104 08.4	260 45		89 46		168 37		202 58	22
20	233 45.4	04.2	106 38.8	263 15		92 17		171 07		205 22	23
30	236 15.4	• 04.3	109 09.2	265 45	• •	94 47	• •	173 38	• •	207 46	• 24
40	238 45.4	04.4	111 39.6	268 15		97 17		176 08		210 09	25
50	241 15.4	04.5	114 10.0	270 45		99 48		178 38		212 33	26
04 00	243 45.3	S19 04.6	116 40.5	273 15	S 7 53	102 18	N 5 21	181 09	S21 50	214 57	S23 27
10	246 15.3	04.8	119 10.9	275 45		104 49		183 39		217 21	28
20	248 45.3	04.9	121 41.3	278 15		107 19		186 09		219 45	28
30	251 15.3	• 05.0	124 11.7	280 45	• •	109 49	• •	188 40	• •	222 09	• 29
40	253 45.3	05.1	126 42.1	283 15		112 20		191 10		224 32	30
50	256 15.2	05.2	129 12.5	285 45		114 50		193 40		226 56	31
05 00	258 45.2	S19 05.3	131 42.9	288 15	S 7 54	117 21	N 5 22	196 11	S21 49	229 20	S23 32
10	261 15.2	05.4	134 13.3	290 45		119 51		198 41		231 44	33
20	263 45.2	05.5	136 43.7	293 14		122 22		201 11		234 08	34
30	266 15.2	• 05.6	139 14.1	295 44	• •	124 52	• •	203 42	• •	236 32	• 35
40	268 45.1	05.7	141 44.6	298 14		127 22		206 12		238 55	35
50	271 15.1	05.8	144 15.0	300 44		129 53		208 42		241 19	36
06 00	273 45.1	S19 05.9	146 45.4	303 14	S 7 55	132 23	N 5 22	211 13	S21 49	243 43	S23 37
10	276 15.1	06.0	149 15.8	305 44		134 54		213 43		246 07	38
20	278 45.1	06.1	151 46.2	308 14		137 24		216 13		248 31	39
30	281 15.0	• 06.2	154 16.6	310 44	• •	139 54	• •	218 44	• •	250 55	• 40
40	283 45.0	06.3	156 47.0	313 14		142 25		221 14		253 18	40
50	286 15.0	06.4	159 17.4	315 44		144 55		223 44		255 42	41
07 00	288 45.0	S19 06.5	161 47.8	318 14	S 7 56	147 26	N 5 22	226 15	S21 49	258 06	S23 42
10	291 14.9	06.6	164 18.3	320 44		149 56		228 45		260 30	43
20	293 44.9	06.7	166 48.7	323 14		152 26		231 15		262 54	44
30	296 14.9	• 06.8	169 19.1	325 44	• •	154 57	• •	233 46	• •	265 17	• 45
40	298 44.9	06.9	171 49.5	328 13		157 27		236 16		267 41	45
50	301 14.9	07.0	174 19.9	330 43		159 58		238 46		270 05	46
08 00	303 44.8	S19 07.1	176 50.3	333 13	S 7 57	162 28	N 5 22	241 17	S21 49	272 29	S23 47
10	306 14.8	07.2	179 20.7	335 43		164 58		243 47		274 53	48
20	308 44.8	07.3	181 51.1	338 13		167 29		246 17		277 17	48
30	311 14.8	• 07.4	184 21.5	340 43	• •	169 59	• •	248 48	• •	279 40	• 49
40	313 44.8	07.5	186 52.0	343 13		172 30		251 18		282 04	50
50	316 14.7	07.6	189 22.4	345 43		175 00		253 48		284 28	51
09 00	318 44.7	S19 07.7	191 52.8	348 13	S 7 58	177 30	N 5 22	256 19	S21 49	286 52	S23 52
10	321 14.7	07.8	194 23.2	350 43		180 01		258 49		289 16	52
20	323 44.7	07.9	196 53.6	353 13		182 31		261 19		291 40	53
30	326 14.6	• 08.0	199 24.0	355 43	• •	185 02	• •	263 50	• •	294 03	• 54
40	328 44.6	08.1	201 54.4	358 13		187 32		266 20		296 27	55
50	331 14.6	08.2	204 24.8	0 42		190 02		268 50		298 51	55
10 00	333 44.6	S19 08.3	206 55.2	3 12	S 7 59	192 33	N 5 23	271 21	S21 49	301 15	S23 56
10	336 14.6	08.4	209 25.6	5 42		195 03		273 51		303 39	57
20	338 44.5	08.5	211 56.1	8 12		197 34		276 21		306 03	57
30	341 14.5	• 08.6	214 26.5	10 42	• •	200 04	• •	278 52	• •	308 26	• 58
40	343 44.5	08.7	216 56.9	13 12		202 34		281 22		310 50	23 59
50	346 14.5	08.8	219 27.3	15 42		205 05		283 52		313 14	24 00
11 00	348 44.5	S19 08.9	221 57.7	18 12	S 8 00	207 35	N 5 23	286 23	S21 49	315 38	S24 00
10	351 14.4	09.0	224 28.1	20 42		210 06		288 53		318 02	01
20	353 44.4	09.1	226 58.5	23 12		212 36		291 23		320 26	02
30	356 14.4	• 09.2	229 28.9	25 42	• •	215 06	• •	293 54	• •	322 49	• 02
40	358 44.4	09.3	231 59.3	28 12		217 37		296 24		325 13	03
50	1 14.3	09.4	234 29.8	30 42		220 07		298 54		327 37	04
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.6	S0 01.1	15 02.4	N0 00.2	15 02.0	N0 00.1	14 23.0	S0 05.1

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	12 31	+50
62	11 51	+45
60	11 23	+42
58	11 01	+40
56	10 44	+39
54	10 29	+39
52	10 16	+38
50	10 04	+37
45	09 41	+36
40	09 22	+35
35	09 06	+34
30	08 52	+33
20	08 29	+33
10	08 09	+32
0	07 50	+31
10	07 32	+30
20	07 12	+29
30	06 49	+28
35	06 36	+27
40	06 21	+26
45	06 03	+25
50	05 40	+23
52	05 30	+23
54	05 17	+22
56	05 04	+21
58	04 48	+19
60	04 28	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 44.3	S19 09.5	237 00.2	33 12	S 8 02	222 38	N 5 23	301 25	S21 49	330 01	S24 04
10	6 14.3	09.6	239 30.6	35 41		225 08		303 55		332 25	05
20	8 44.3	09.7	242 01.0	38 11		227 38		306 25		334 48	06
30	11 14.3	• 09.8	244 31.4	40 41	• •	230 09	• •	308 56	• •	337 12	• 06
40	13 44.2	09.9	247 01.8	43 11		232 39		311 26		339 36	07
50	16 14.2	10.0	249 32.2	45 41		235 10		313 56		342 00	08
13 00	18 44.2	S19 10.1	252 02.6	48 11	S 8 03	237 40	N 5 23	316 27	S21 49	344 24	S24 08
10	21 14.2	10.2	254 33.0	50 41		240 10		318 57		346 48	09
20	23 44.2	10.3	257 03.5	53 11		242 41		321 27		349 11	10
30	26 14.1	• 10.4	259 33.9	55 41	• •	245 11	• •	323 58	• •	351 35	• 10
40	28 44.1	10.5	262 04.3	58 11		247 42		326 28		353 59	11
50	31 14.1	10.6	264 34.7	60 41		250 12		328 58		356 23	12
14 00	33 44.1	S19 10.7	267 05.1	63 11	S 8 04	252 42	N 5 23	331 29	S21 49	358 47	S24 12
10	36 14.0	10.8	269 35.5	65 41		255 13		333 59		1 11	13
20	38 44.0	10.9	272 05.9	68 11		257 43		336 29		3 34	13
30	41 14.0	• 11.0	274 36.3	70 40	• •	260 14	• •	339 00	• •	5 58	• 14
40	43 44.0	11.1	277 06.7	73 10		262 44		341 30		8 22	15
50	46 14.0	11.2	279 37.1	75 40		265 14		344 00		10 46	15
15 00	48 43.9	S19 11.3	282 07.6	78 10	S 8 05	267 45	N 5 23	346 31	S21 49	13 10	S24 16
10	51 13.9	11.4	284 38.0	80 40		270 15		349 01		15 34	16
20	53 43.9	11.5	287 08.4	83 10		272 46		351 31		17 57	17
30	56 13.9	• 11.6	289 38.8	85 40	• •	275 16	• •	354 02	• •	20 21	• 17
40	58 43.9	11.7	292 09.2	88 10		277 46		356 32		22 45	18
50	61 13.8	11.8	294 39.6	90 40		280 17		359 02		25 09	19
16 00	63 43.8	S19 11.9	297 10.0	93 10	S 8 06	282 47	N 5 24	1 33	S21 49	27 33	S24 19
10	66 13.8	12.0	299 40.4	95 40		285 18		4 03		29 57	20
20	68 43.8	12.1	302 10.8	98 10		287 48		6 33		32 20	20
30	71 13.7	• 12.2	304 41.3	100 40	• •	290 18	• •	9 04	• •	34 44	• 21
40	73 43.7	12.3	307 11.7	103 10		292 49		11 34		37 08	21
50	76 13.7	12.4	309 42.1	105 39		295 19		14 04		39 32	22
17 00	78 43.7	S19 12.5	312 12.5	108 09	S 8 07	297 50	N 5 24	16 35	S21 49	41 56	S24 22
10	81 13.7	12.6	314 42.9	110 39		300 20		19 05		44 20	23
20	83 43.6	12.7	317 13.3	113 09		302 50		21 35		46 43	23
30	86 13.6	• 12.8	319 43.7	115 39	• •	305 21	• •	24 06	• •	49 07	• 24
40	88 43.6	12.9	322 14.1	118 09		307 51		26 36		51 31	24
50	91 13.6	13.0	324 44.5	120 39		310 22		29 06		53 55	25
18 00	93 43.5	S19 13.1	327 15.0	123 09	S 8 08	312 52	N 5 24	31 37	S21 49	56 19	S24 26
10	96 13.5	13.2	329 45.4	125 39		315 22		34 07		58 43	26
20	98 43.5	13.3	332 15.8	128 09		317 53		36 37		61 07	26
30	101 13.5	• 13.4	334 46.2	130 39	• •	320 23	• •	39 08	• •	63 30	• 27
40	103 43.5	13.5	337 16.6	133 09		322 54		41 38		65 54	27
50	106 13.4	13.6	339 47.0	135 39		325 24		44 08		68 18	28
19 00	108 43.4	S19 13.7	342 17.4	138 09	S 8 09	327 54	N 5 24	46 39	S21 48	70 42	S24 28
10	111 13.4	13.8	344 47.8	140 38		330 25		49 09		73 06	29
20	113 43.4	13.9	347 18.2	143 08		332 55		51 39		75 30	29
30	116 13.3	• 14.0	349 48.6	145 38	• •	335 26	• •	54 10	• •	77 53	• 30
40	118 43.3	14.1	352 19.1	148 08		337 56		56 40		80 17	30
50	121 13.3	14.2	354 49.5	150 38		340 26		59 10		82 41	31
20 00	123 43.3	S19 14.3	357 19.9	153 08	S 8 11	342 57	N 5 24	61 41	S21 48	85 05	S24 31
10	126 13.3	14.3	359 50.3	155 38		345 27		64 11		87 29	32
20	128 43.2	14.4	2 20.7	158 08		347 58		66 41		89 53	32
30	131 13.2	• 14.5	4 51.1	160 38	• •	350 28	• •	69 12	• •	92 17	• 32
40	133 43.2	14.6	7 21.5	163 08		352 58		71 42		94 40	33
50	136 13.2	14.7	9 51.9	165 38		355 29		74 12		97 04	33
21 00	138 43.2	S19 14.8	12 22.3	168 08	S 8 12	357 59	N 5 24	76 43	S21 48	99 28	S24 34
10	141 13.1	14.9	14 52.8	170 38		0 30		79 13		101 52	34
20	143 43.1	15.0	17 23.2	173 07		3 00		81 43		104 16	34
30	146 13.1	• 15.1	19 53.6	175 37	• •	5 30	• •	84 14	• •	106 40	• 35
40	148 43.1	15.2	22 24.0	178 07		8 01		86 44		109 04	35
50	151 13.0	15.3	24 54.4	180 37		10 31		89 14		111 27	36
22 00	153 43.0	S19 15.4	27 24.8	183 07	S 8 13	13 02	N 5 25	91 45	S21 48	113 51	S24 36
10	156 13.0	15.5	29 55.2	185 37		15 32		94 15		116 15	36
20	158 43.0	15.6	32 25.6	188 07		18 02		96 45		118 39	37
30	161 13.0	• 15.7	34 56.0	190 37	• •	20 33	• •	99 16	• •	121 03	• 37
40	163 42.9	15.8	37 26.5	193 07		23 03		101 46		123 27	38
50	166 12.9	15.9	39 56.9	195 37		25 34		104 16		125 51	38
23 00	168 42.9	S19 16.0	42 27.3	198 07	S 8 14	28 04	N 5 25	106 47	S21 48	128 14	S24 38
10	171 12.9	16.1	44 57.7	200 37		30 34		109 17		130 38	39
20	173 42.8	16.2	47 28.1	203 07		33 05		111 47		133 02	39
30	176 12.8	• 16.3	49 58.5	205 37	• •	35 35	• •	114 18	• •	135 26	• 39
40	178 42.8	16.4	52 28.9	208 06		38 06		116 48		137 50	40
50	181 12.8	16.5	54 59.3	210 36		40 36		119 18		140 14	40
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.6	S0 01.1	15 02.4	N0 00.2	15 02.0	N0 00.1	14 23.1	S0 03.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	15 34	+14
62	16 15	+20
60	16 43	+22
58	17 05	+23
56	17 23	+24
54	17 38	+25
52	17 51	+26
50	18 02	+26
45	18 27	+27
40	18 46	+28
35	19 02	+29
30	19 16	+29
20	19 40	+30
10	20 01	+30
0	20 20	+31
10	20 39	+31
20	21 00	+32
30	21 23	+32
35	21 38	+32
40	21 54	+33
45	22 13	+33
50	22 37	+34
52	22 49	+34
54	23 02	+35
56	23 18	+35
58	23 36	+36
60	23 58	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 42.8	S19 16.6	57 29.7	213 06	S 8 15	43 06	N 5 25	121 49	S21 48	142 38	S24 40
10	186 12.7	16.7	60 00.1	215 36		45 37		124 19		145 01	41
20	188 42.7	16.8	62 30.6	218 06		48 07		126 49		147 25	41
30	191 12.7	• 16.9	65 01.0	220 36	• •	50 38	• •	129 20	• •	149 49	• 41
40	193 42.7	17.0	67 31.4	223 06		53 08		131 50		152 13	42
50	196 12.6	17.1	70 01.8	225 36		55 38		134 20		154 37	42
01 00	198 42.6	S19 17.2	72 32.2	228 06	S 8 16	58 09	N 5 25	136 51	S21 48	157 01	S24 42
10	201 12.6	17.3	75 02.6	230 36		60 39		139 21		159 25	42
20	203 42.6	17.4	77 33.0	233 06		63 10		141 51		161 49	43
30	206 12.6	• 17.5	80 03.4	235 36	• •	65 40	• •	144 22	• •	164 12	• 43
40	208 42.5	17.6	82 33.8	238 06		68 10		146 52		166 36	43
50	211 12.5	17.7	85 04.3	240 36		70 41		149 22		169 00	44
02 00	213 42.5	S19 17.8	87 34.7	243 05	S 8 17	73 11	N 5 25	151 53	S21 48	171 24	S24 44
10	216 12.5	17.9	90 05.1	245 35		75 42		154 23		173 48	44
20	218 42.4	18.0	92 35.5	248 05		78 12		156 53		176 12	44
30	221 12.4	• 18.1	95 05.9	250 35	• •	80 42	• •	159 24	• •	178 36	• 45
40	223 42.4	18.2	97 36.3	253 05		83 13		161 54		181 00	45
50	226 12.4	18.3	100 06.7	255 35		85 43		164 24		183 23	45
03 00	228 42.4	S19 18.4	102 37.1	258 05	S 8 18	88 14	N 5 26	166 55	S21 48	185 47	S24 45
10	231 12.3	18.5	105 07.5	260 35		90 44		169 25		188 11	46
20	233 42.3	18.6	107 38.0	263 05		93 14		171 55		190 35	46
30	236 12.3	• 18.7	110 08.4	265 35	• •	95 45	• •	174 26	• •	192 59	• 46
40	238 42.3	18.8	112 38.8	268 05		98 15		176 56		195 23	46
50	241 12.2	18.9	115 09.2	270 35		100 46		179 26		197 47	47
04 00	243 42.2	S19 19.0	117 39.6	273 05	S 8 20	103 16	N 5 26	181 57	S21 48	200 11	S24 47
10	246 12.2	19.1	120 10.0	275 34		105 46		184 27		202 35	47
20	248 42.2	19.2	122 40.4	278 04		108 17		186 57		204 58	47
30	251 12.2	• 19.3	125 10.8	280 34	• •	110 47	• •	189 28	• •	207 22	• 47
40	253 42.1	19.4	127 41.2	283 04		113 18		191 58		209 46	48
50	256 12.1	19.5	130 11.6	285 34		115 48		194 28		212 10	48
05 00	258 42.1	S19 19.6	132 42.1	288 04	S 8 21	118 18	N 5 26	196 59	S21 48	214 34	S24 48
10	261 12.1	19.7	135 12.5	290 34		120 49		199 29		216 58	48
20	263 42.0	19.8	137 42.9	293 04		123 19		201 59		219 22	48
30	266 12.0	• 19.9	140 13.3	295 34	• •	125 50	• •	204 30	• •	221 46	• 48
40	268 42.0	20.0	142 43.7	298 04		128 20		207 00		224 10	49
50	271 12.0	20.1	145 14.1	300 34		130 50		209 30		226 34	49
06 00	273 41.9	S19 20.2	147 44.5	303 04	S 8 22	133 21	N 5 26	212 01	S21 48	228 57	S24 49
10	276 11.9	20.3	150 14.9	305 34		135 51		214 31		231 21	49
20	278 41.9	20.4	152 45.3	308 04		138 22		217 01		233 45	49
30	281 11.9	• 20.5	155 15.8	310 33	• •	140 52	• •	219 32	• •	236 09	• 49
40	283 41.9	20.6	157 46.2	313 03		143 22		222 02		238 33	49
50	286 11.8	20.7	160 16.6	315 33		145 53		224 32		240 57	50
07 00	288 41.8	S19 20.8	162 47.0	318 03	S 8 23	148 23	N 5 26	227 03	S21 48	243 21	S24 50
10	291 11.8	20.9	165 17.4	320 33		150 54		229 33		245 45	50
20	293 41.8	21.0	167 47.8	323 03		153 24		232 03		248 09	50
30	296 11.7	• 21.1	170 18.2	325 33	• •	155 54	• •	234 34	• •	250 33	• 50
40	298 41.7	21.2	172 48.6	328 03		158 25		237 04		252 57	50
50	301 11.7	21.3	175 19.0	330 33		160 55		239 34		255 20	50
08 00	303 41.7	S19 21.3	177 49.5	333 03	S 8 24	163 26	N 5 26	242 05	S21 48	257 44	S24 50
10	306 11.7	21.4	180 19.9	335 33		165 56		244 35		260 08	51
20	308 41.6	21.5	182 50.3	338 03		168 26		247 05		262 32	51
30	311 11.6	• 21.6	185 20.7	340 33	• •	170 57	• •	249 36	• •	264 56	• 51
40	313 41.6	21.7	187 51.1	343 03		173 27		252 06		267 20	51
50	316 11.6	21.8	190 21.5	345 32		175 58		254 36		269 44	51
09 00	318 41.5	S19 21.9	192 51.9	348 02	S 8 25	178 28	N 5 27	257 07	S21 47	272 08	S24 51
10	321 11.5	22.0	195 22.3	350 32		180 58		259 37		274 32	51
20	323 41.5	22.1	197 52.7	353 02		183 29		262 07		276 56	51
30	326 11.5	• 22.2	200 23.1	355 32	• •	185 59	• •	264 38	• •	279 20	• 51
40	328 41.5	22.3	202 53.6	358 02		188 30		267 08		281 44	51
50	331 11.4	22.4	205 24.0	0 32		191 00		269 38		284 08	51
10 00	333 41.4	S19 22.5	207 54.4	3 02	S 8 26	193 30	N 5 27	272 09	S21 47	286 32	S24 51
10	336 11.4	22.6	210 24.8	5 32		196 01		274 39		288 55	51
20	338 41.4	22.7	212 55.2	8 02		198 31		277 09		291 19	51
30	341 11.3	• 22.8	215 25.6	10 32	• •	201 02	• •	279 40	• •	293 43	• 51
40	343 41.3	22.9	217 56.0	13 02		203 32		282 10		296 07	51
50	346 11.3	23.0	220 26.4	15 32		206 02		284 40		298 31	51
11 00	348 41.3	S19 23.1	222 56.8	18 01	S 8 27	208 33	N 5 27	287 11	S21 47	300 55	S24 51
10	351 11.2	23.2	225 27.3	20 31		211 03		289 41		303 19	51
20	353 41.2	23.3	227 57.7	23 01		213 33		292 11		305 43	51
30	356 11.2	• 23.4	230 28.1	25 31	• •	216 04	• •	294 42	• •	308 07	• 51
40	358 41.2	23.5	232 58.5	28 01		218 34		297 12		310 31	51
50	1 11.2	23.6	235 28.9	30 31		221 05		299 42		312 55	51
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.6	S0 01.1	15 02.4	N0 00.2	15 02.0	N0 00.1	14 23.4	S0 00.9

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	13 55	+29
62	13 07	+29
60	12 36	+30
58	12 12	+30
56	11 54	+30
54	11 38	+30
52	11 24	+30
50	11 12	+30
45	10 47	+30
40	10 27	+30
35	10 11	+30
30	09 57	+31
20	09 32	+30
10	09 11	+30
0	08 52	+30
10	08 32	+30
20	08 11	+30
30	07 47	+30
35	07 33	+30
40	07 17	+30
45	06 57	+29
50	06 33	+29
52	06 21	+29
54	06 08	+29
56	05 52	+28
58	05 34	+28
60	05 12	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 13% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 41.1	S19 23.7	237 59.3	33 01	S 8 29	223 35	N 5 27	302 13	S21 47	315 19	S24 51
10	6 11.1	23.8	240 29.7	35 31		226 05		304 43		317 43	51
20	8 41.1	23.9	243 00.1	38 01		228 36		307 13		320 07	51
30	11 11.1	• 24.0	245 30.5	40 31	• •	231 06	• •	309 44	• •	322 31	• 51
40	13 41.0	24.1	248 01.0	43 01		233 37		312 14		324 55	51
50	16 11.0	24.2	250 31.4	45 31		236 07		314 44		327 19	51
13 00	18 41.0	S19 24.3	253 01.8	48 01	S 8 30	238 37	N 5 27	317 15	S21 47	329 43	S24 51
10	21 11.0	24.4	255 32.2	50 31		241 08		319 45		332 07	51
20	23 40.9	24.5	258 02.6	53 00		243 38		322 15		334 31	51
30	26 10.9	• 24.6	260 33.0	55 30	• •	246 09	• •	324 46	• •	336 55	• 51
40	28 40.9	24.7	263 03.4	58 00		248 39		327 16		339 19	51
50	31 10.9	24.8	265 33.8	60 30		251 09		329 46		341 42	51
14 00	33 40.9	S19 24.9	268 04.2	63 00	S 8 31	253 40	N 5 28	332 17	S21 47	344 06	S24 51
10	36 10.8	25.0	270 34.6	65 30		256 10		334 47		346 30	51
20	38 40.8	25.1	273 05.1	68 00		258 41		337 17		348 54	51
30	41 10.8	• 25.2	275 35.5	70 30	• •	261 11	• •	339 48	• •	351 18	• 51
40	43 40.8	25.3	278 05.9	73 00		263 41		342 18		353 42	51
50	46 10.7	25.4	280 36.3	75 30		266 12		344 48		356 06	50
15 00	48 40.7	S19 25.5	283 06.7	78 00	S 8 32	268 42	N 5 28	347 19	S21 47	358 30	S24 50
10	51 10.7	25.5	285 37.1	80 30		271 13		349 49		0 54	50
20	53 40.7	25.6	288 07.5	83 00		273 43		352 19		3 18	50
30	56 10.6	• 25.7	290 37.9	85 29	• •	276 13	• •	354 50	• •	5 42	• 50
40	58 40.6	25.8	293 08.3	87 59		278 44		357 20		8 06	50
50	61 10.6	25.9	295 38.8	90 29		281 14		359 50		10 30	50
16 00	63 40.6	S19 26.0	298 09.2	92 59	S 8 33	283 45	N 5 28	2 21	S21 47	12 54	S24 50
10	66 10.6	26.1	300 39.6	95 29		286 15		4 51		15 18	50
20	68 40.5	26.2	303 10.0	97 59		288 45		7 21		17 42	49
30	71 10.5	• 26.3	305 40.4	100 29	• •	291 16	• •	9 52	• •	20 06	• 49
40	73 40.5	26.4	308 10.8	102 59		293 46		12 22		22 30	49
50	76 10.5	26.5	310 41.2	105 29		296 17		14 52		24 54	49
17 00	78 40.4	S19 26.6	313 11.6	107 59	S 8 34	298 47	N 5 28	17 23	S21 47	27 18	S24 49
10	81 10.4	26.7	315 42.0	110 29		301 17		19 53		29 42	49
20	83 40.4	26.8	318 12.5	112 59		303 48		22 23		32 06	49
30	86 10.4	• 26.9	320 42.9	115 29	• •	306 18	• •	24 54	• •	34 30	• 48
40	88 40.3	27.0	323 13.3	117 59		308 49		27 24		36 54	48
50	91 10.3	27.1	325 43.7	120 28		311 19		29 54		39 18	48
18 00	93 40.3	S19 27.2	328 14.1	122 58	S 8 35	313 49	N 5 28	32 25	S21 47	41 42	S24 48
10	96 10.3	27.3	330 44.5	125 28		316 20		34 55		44 06	48
20	98 40.3	27.4	333 14.9	127 58		318 50		37 25		46 30	48
30	101 10.2	• 27.5	335 45.3	130 28	• •	321 21	• •	39 56	• •	48 54	• 47
40	103 40.2	27.6	338 15.7	132 58		323 51		42 26		51 18	47
50	106 10.2	27.7	340 46.1	135 28		326 21		44 56		53 42	47
19 00	108 40.2	S19 27.8	343 16.6	137 58	S 8 36	328 52	N 5 28	47 27	S21 47	56 06	S24 47
10	111 10.1	27.9	345 47.0	140 28		331 22		49 57		58 30	47
20	113 40.1	28.0	348 17.4	142 58		333 52		52 27		60 55	46
30	116 10.1	• 28.1	350 47.8	145 28	• •	336 23	• •	54 58	• •	63 19	• 46
40	118 40.1	28.2	353 18.2	147 58		338 53		57 28		65 43	46
50	121 10.0	28.3	355 48.6	150 28		341 24		59 58		68 07	46
20 00	123 40.0	S19 28.4	358 19.0	152 57	S 8 37	343 54	N 5 29	62 29	S21 47	70 31	S24 45
10	126 10.0	28.5	0 49.4	155 27		346 24		64 59		72 55	45
20	128 40.0	28.6	3 19.8	157 57		348 55		67 29		75 19	45
30	131 10.0	• 28.7	5 50.3	160 27	• •	351 25	• •	70 00	• •	77 43	• 45
40	133 39.9	28.7	8 20.7	162 57		353 56		72 30		80 07	44
50	136 09.9	28.8	10 51.1	165 27		356 26		75 00		82 31	44
21 00	138 39.9	S19 28.9	13 21.5	167 57	S 8 39	358 56	N 5 29	77 31	S21 47	84 55	S24 44
10	141 09.9	29.0	15 51.9	170 27		1 27		80 01		87 19	44
20	143 39.8	29.1	18 22.3	172 57		3 57		82 31		89 43	43
30	146 09.8	• 29.2	20 52.7	175 27	• •	6 28	• •	85 02	• •	92 07	• 43
40	148 39.8	29.3	23 23.1	177 57		8 58		87 32		94 31	43
50	151 09.8	29.4	25 53.5	180 27		11 28		90 02		96 55	43
22 00	153 39.7	S19 29.5	28 23.9	182 57	S 8 40	13 59	N 5 29	92 33	S21 46	99 19	S24 42
10	156 09.7	29.6	30 54.4	185 27		16 29		95 03		101 43	42
20	158 39.7	29.7	33 24.8	187 56		19 00		97 33		104 07	42
30	161 09.7	• 29.8	35 55.2	190 26	• •	21 30	• •	100 04	• •	106 31	• 41
40	163 39.6	29.9	38 25.6	192 56		24 00		102 34		108 56	41
50	166 09.6	30.0	40 56.0	195 26		26 31		105 04		111 20	41
23 00	168 39.6	S19 30.1	43 26.4	197 56	S 8 41	29 01	N 5 29	107 35	S21 46	113 44	S24 41
10	171 09.6	30.2	45 56.8	200 26		31 32		110 05		116 08	40
20	173 39.6	30.3	48 27.2	202 56		34 02		112 35		118 32	40
30	176 09.5	• 30.4	50 57.6	205 26	• •	36 32	• •	115 06	• •	120 56	• 40
40	178 39.5	30.5	53 28.1	207 56		39 03		117 36		123 20	39
50	181 09.5	30.6	55 58.5	210 26		41 33		120 06		125 44	39
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.6	S0 01.1	15 02.4	N0 00.2	15 02.0	N0 00.1	14 24.1	N0 01.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	16 18	+34
62	17 07	+33
60	17 37	+33
58	18 01	+32
56	18 19	+32
54	18 35	+32
52	18 49	+31
50	19 01	+31
45	19 26	+31
40	19 45	+31
35	20 02	+31
30	20 16	+31
20	20 40	+30
10	21 01	+30
0	21 21	+30
10	21 40	+29
20	22 01	+29
30	22 25	+29
35	22 39	+28
40	22 55	+28
45	23 14	+28
50	23 38	+27
52	23 50	+26
54	24 03	+26
56	24 18	+25
58	24 36	+25
60	24 58	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 17% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 39.5	S19 30.7	58 28.9	212 56	S 8 42	44 04	N 5 29	122 37	S21 46	128 08	S24 39
10	186 09.4	30.8	60 59.3	215 26		46 34		125 07		130 32	38
20	188 39.4	30.9	63 29.7	217 56		49 04		127 37		132 56	38
30	191 09.4	• 31.0	66 00.1	220 25	• •	51 35	• •	130 07	• •	135 20	• 38
40	193 39.4	31.1	68 30.5	222 55		54 05		132 38		137 45	37
50	196 09.3	31.2	71 00.9	225 25		56 36		135 08		140 09	37
01 00	198 39.3	S19 31.3	73 31.3	227 55	S 8 43	59 06	N 5 30	137 38	S21 46	142 33	S24 37
10	201 09.3	31.4	76 01.8	230 25		61 36		140 09		144 57	36
20	203 39.3	31.5	78 32.2	232 55		64 07		142 39		147 21	36
30	206 09.2	• 31.5	81 02.6	235 25	• •	66 37	• •	145 09	• •	149 45	• 35
40	208 39.2	31.6	83 33.0	237 55		69 07		147 40		152 09	35
50	211 09.2	31.7	86 03.4	240 25		71 38		150 10		154 33	35
02 00	213 39.2	S19 31.8	88 33.8	242 55	S 8 44	74 08	N 5 30	152 40	S21 46	156 57	S24 34
10	216 09.1	31.9	91 04.2	245 25		76 39		155 11		159 21	34
20	218 39.1	32.0	93 34.6	247 55		79 09		157 41		161 46	33
30	221 09.1	• 32.1	96 05.0	250 25	• •	81 39	• •	160 11	• •	164 10	• 33
40	223 39.1	32.2	98 35.4	252 55		84 10		162 42		166 34	33
50	226 09.1	32.3	101 05.9	255 24		86 40		165 12		168 58	32
03 00	228 39.0	S19 32.4	103 36.3	257 54	S 8 45	89 11	N 5 30	167 42	S21 46	171 22	S24 32
10	231 09.0	32.5	106 06.7	260 24		91 41		170 13		173 46	31
20	233 39.0	32.6	108 37.1	262 54		94 11		172 43		176 10	31
30	236 09.0	• 32.7	111 07.5	265 24	• •	96 42	• •	175 13	• •	178 34	• 31
40	238 38.9	32.8	113 37.9	267 54		99 12		177 44		180 59	30
50	241 08.9	32.9	116 08.3	270 24		101 43		180 14		183 23	30
04 00	243 38.9	S19 33.0	118 38.7	272 54	S 8 46	104 13	N 5 30	182 44	S21 46	185 47	S24 29
10	246 08.9	33.1	121 09.1	275 24		106 43		185 15		188 11	29
20	248 38.8	33.2	123 39.6	277 54		109 14		187 45		190 35	28
30	251 08.8	• 33.3	126 10.0	280 24	• •	111 44	• •	190 15	• •	192 59	• 28
40	253 38.8	33.4	128 40.4	282 54		114 15		192 46		195 23	28
50	256 08.8	33.5	131 10.8	285 24		116 45		195 16		197 48	27
05 00	258 38.7	S19 33.6	133 41.2	287 53	S 8 47	119 15	N 5 30	197 46	S21 46	200 12	S24 27
10	261 08.7	33.7	136 11.6	290 23		121 46		200 17		202 36	26
20	263 38.7	33.8	138 42.0	292 53		124 16		202 47		205 00	26
30	266 08.7	• 33.9	141 12.4	295 23	• •	126 47	• •	205 17	• •	207 24	• 25
40	268 38.6	33.9	143 42.8	297 53		129 17		207 48		209 48	25
50	271 08.6	34.0	146 13.3	300 23		131 47		210 18		212 13	24
06 00	273 38.6	S19 34.1	148 43.7	302 53	S 8 49	134 18	N 5 30	212 48	S21 46	214 37	S24 24
10	276 08.6	34.2	151 14.1	305 23		136 48		215 19		217 01	23
20	278 38.6	34.3	153 44.5	307 53		139 18		217 49		219 25	23
30	281 08.5	• 34.4	156 14.9	310 23	• •	141 49	• •	220 19	• •	221 49	• 22
40	283 38.5	34.5	158 45.3	312 53		144 19		222 50		224 13	22
50	286 08.5	34.6	161 15.7	315 23		146 50		225 20		226 38	21
07 00	288 38.5	S19 34.7	163 46.1	317 53	S 8 50	149 20	N 5 31	227 50	S21 46	229 02	S24 21
10	291 08.4	34.8	166 16.5	320 23		151 50		230 21		231 26	20
20	293 38.4	34.9	168 46.9	322 52		154 21		232 51		233 50	20
30	296 08.4	• 35.0	171 17.4	325 22	• •	156 51	• •	235 21	• •	236 14	• 19
40	298 38.4	35.1	173 47.8	327 52		159 22		237 52		238 39	19
50	301 08.3	35.2	176 18.2	330 22		161 52		240 22		241 03	18
08 00	303 38.3	S19 35.3	178 48.6	332 52	S 8 51	164 22	N 5 31	242 52	S21 46	243 27	S24 18
10	306 08.3	35.4	181 19.0	335 22		166 53		245 23		245 51	17
20	308 38.3	35.5	183 49.4	337 52		169 23		247 53		248 15	16
30	311 08.2	• 35.6	186 19.8	340 22	• •	171 54	• •	250 23	• •	250 39	• 16
40	313 38.2	35.7	188 50.2	342 52		174 24		252 54		253 04	15
50	316 08.2	35.8	191 20.6	345 22		176 54		255 24		255 28	15
09 00	318 38.2	S19 35.9	193 51.1	347 52	S 8 52	179 25	N 5 31	257 54	S21 46	257 52	S24 14
10	321 08.1	36.0	196 21.5	350 22		181 55		260 25		260 16	14
20	323 38.1	36.1	198 51.9	352 52		184 26		262 55		262 41	13
30	326 08.1	• 36.1	201 22.3	355 21	• •	186 56	• •	265 25	• •	265 05	• 13
40	328 38.1	36.2	203 52.7	357 51		189 26		267 56		267 29	12
50	331 08.0	36.3	206 23.1	0 21		191 57		270 26		269 53	11
10 00	333 38.0	S19 36.4	208 53.5	2 51	S 8 53	194 27	N 5 31	272 56	S21 46	272 17	S24 11
10	336 08.0	36.5	211 23.9	5 21		196 58		275 27		274 42	10
20	338 38.0	36.6	213 54.3	7 51		199 28		277 57		277 06	10
30	341 08.0	• 36.7	216 24.8	10 21	• •	201 58	• •	280 27	• •	279 30	• 09
40	343 37.9	36.8	218 55.2	12 51		204 29		282 58		281 54	08
50	346 07.9	36.9	221 25.6	15 21		206 59		285 28		284 19	08
11 00	348 37.9	S19 37.0	223 56.0	17 51	S 8 54	209 29	N 5 31	287 58	S21 45	286 43	S24 07
10	351 07.9	37.1	226 26.4	20 21		212 00		290 29		289 07	07
20	353 37.8	37.2	228 56.8	22 51		214 30		292 59		291 31	06
30	356 07.8	• 37.3	231 27.2	25 21	• •	217 01	• •	295 29	• •	293 56	• 05
40	358 37.8	37.4	233 57.6	27 50		219 31		298 00		296 20	05
50	1 07.8	37.5	236 28.0	30 20		222 01		300 30		298 44	04
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.6	S0 01.1	15 02.4	N0 00.2	15 02.0	N0 00.1	14 25.0	N0 02.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	15 47	*
64	14 26	+10
62	13 48	+15
60	13 22	+18
58	13 01	+20
56	12 44	+21
54	12 29	+22
52	12 17	+23
50	12 05	+23
45	11 42	+24
40	11 23	+26
35	11 07	+26
30	10 54	+27
20	10 30	+28
10	10 10	+28
0	09 51	+29
10	09 32	+30
20	09 12	+30
30	08 49	+31
35	08 35	+31
40	08 19	+32
45	08 00	+33
50	07 36	+33
52	07 25	+34
54	07 12	+34
56	06 57	+35
58	06 39	+36
60	06 17	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 21% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 37.7	S19 37.6	238 58.4	32 50	S 8 55	224 32	N 5 32	303 00	S21 45	301 08	S24 03
10	6 07.7	37.7	241 28.9	35 20		227 02		305 31		303 33	03
20	8 37.7	37.8	243 59.3	37 50		229 33		308 01		305 57	02
30	11 07.7	• 37.9	246 29.7	40 20	• •	232 03	• •	310 31	• •	308 21	• 02
40	13 37.6	38.0	249 00.1	42 50		234 33		313 02		310 45	01
50	16 07.6	38.1	251 30.5	45 20		237 04		315 32		313 10	00
13 00	18 37.6	S19 38.1	254 00.9	47 50	S 8 56	239 34	N 5 32	318 02	S21 45	315 34	S24 00
10	21 07.6	38.2	256 31.3	50 20		242 05		320 33		317 58	23 59
20	23 37.5	38.3	259 01.7	52 50		244 35		323 03		320 22	58
30	26 07.5	• 38.4	261 32.1	55 20	• •	247 05	• •	325 33	• •	322 47	• 58
40	28 37.5	38.5	264 02.6	57 50		249 36		328 04		325 11	57
50	31 07.5	38.6	266 33.0	60 20		252 06		330 34		327 35	56
14 00	33 37.4	S19 38.7	269 03.4	62 49	S 8 57	254 37	N 5 32	333 04	S21 45	330 00	S23 56
10	36 07.4	38.8	271 33.8	65 19		257 07		335 35		332 24	55
20	38 37.4	38.9	274 04.2	67 49		259 37		338 05		334 48	54
30	41 07.4	• 39.0	276 34.6	70 19	• •	262 08	• •	340 35	• •	337 12	• 54
40	43 37.3	39.1	279 05.0	72 49		264 38		343 06		339 37	53
50	46 07.3	39.2	281 35.4	75 19		267 08		345 36		342 01	52
15 00	48 37.3	S19 39.3	284 05.8	77 49	S 8 59	269 39	N 5 32	348 06	S21 45	344 25	S23 51
10	51 07.3	39.4	286 36.3	80 19		272 09		350 37		346 50	51
20	53 37.2	39.5	289 06.7	82 49		274 40		353 07		349 14	50
30	56 07.2	• 39.6	291 37.1	85 19	• •	277 10	• •	355 37	• •	351 38	• 49
40	58 37.2	39.7	294 07.5	87 49		279 40		358 08		354 03	49
50	61 07.2	39.8	296 37.9	90 19		282 11		0 38		356 27	48
16 00	63 37.1	S19 39.9	299 08.3	92 49	S 9 00	284 41	N 5 32	3 08	S21 45	358 51	S23 47
10	66 07.1	39.9	301 38.7	95 18		287 12		5 39		1 15	46
20	68 37.1	40.0	304 09.1	97 48		289 42		8 09		3 40	46
30	71 07.1	• 40.1	306 39.5	100 18	• •	292 12	• •	10 39	• •	6 04	• 45
40	73 37.0	40.2	309 09.9	102 48		294 43		13 10		8 28	44
50	76 07.0	40.3	311 40.4	105 18		297 13		15 40		10 53	43
17 00	78 37.0	S19 40.4	314 10.8	107 48	S 9 01	299 44	N 5 33	18 10	S21 45	13 17	S23 43
10	81 07.0	40.5	316 41.2	110 18		302 14		20 41		15 41	42
20	83 37.0	40.6	319 11.6	112 48		304 44		23 11		18 06	41
30	86 06.9	• 40.7	321 42.0	115 18	• •	307 15	• •	25 41	• •	20 30	• 40
40	88 36.9	40.8	324 12.4	117 48		309 45		28 12		22 54	40
50	91 06.9	40.9	326 42.8	120 18		312 15		30 42		25 19	39
18 00	93 36.9	S19 41.0	329 13.2	122 48	S 9 02	314 46	N 5 33	33 12	S21 45	27 43	S23 38
10	96 06.8	41.1	331 43.6	125 18		317 16		35 43		30 07	37
20	98 36.8	41.2	334 14.1	127 47		319 47		38 13		32 32	37
30	101 06.8	• 41.3	336 44.5	130 17	• •	322 17	• •	40 43	• •	34 56	• 36
40	103 36.8	41.4	339 14.9	132 47		324 47		43 14		37 21	35
50	106 06.7	41.5	341 45.3	135 17		327 18		45 44		39 45	34
19 00	108 36.7	S19 41.6	344 15.7	137 47	S 9 03	329 48	N 5 33	48 14	S21 45	42 09	S23 33
10	111 06.7	41.7	346 46.1	140 17		332 19		50 45		44 34	33
20	113 36.7	41.7	349 16.5	142 47		334 49		53 15		46 58	32
30	116 06.6	• 41.8	351 46.9	145 17	• •	337 19	• •	55 45	• •	49 22	• 31
40	118 36.6	41.9	354 17.3	147 47		339 50		58 16		51 47	30
50	121 06.6	42.0	356 47.8	150 17		342 20		60 46		54 11	29
20 00	123 36.6	S19 42.1	359 18.2	152 47	S 9 04	344 51	N 5 33	63 16	S21 45	56 35	S23 29
10	126 06.5	42.2	1 48.6	155 17		347 21		65 47		59 00	28
20	128 36.5	42.3	4 19.0	157 47		349 51		68 17		61 24	27
30	131 06.5	• 42.4	6 49.4	160 17	• •	352 22	• •	70 47	• •	63 49	• 26
40	133 36.5	42.5	9 19.8	162 46		354 52		73 18		66 13	25
50	136 06.4	42.6	11 50.2	165 16		357 23		75 48		68 37	24
21 00	138 36.4	S19 42.7	14 20.6	167 46	S 9 05	359 53	N 5 33	78 18	S21 45	71 02	S23 24
10	141 06.4	42.8	16 51.0	170 16		2 23		80 49		73 26	23
20	143 36.4	42.9	19 21.4	172 46		4 54		83 19		75 51	22
30	146 06.3	• 43.0	21 51.9	175 16	• •	7 24	• •	85 49	• •	78 15	• 21
40	148 36.3	43.1	24 22.3	177 46		9 54		88 20		80 39	20
50	151 06.3	43.2	26 52.7	180 16		12 25		90 50		83 04	19
22 00	153 36.3	S19 43.3	29 23.1	182 46	S 9 06	14 55	N 5 34	93 20	S21 45	85 28	S23 18
10	156 06.2	43.3	31 53.5	185 16		17 26		95 51		87 53	18
20	158 36.2	43.4	34 23.9	187 46		19 56		98 21		90 17	17
30	161 06.2	• 43.5	36 54.3	190 16	• •	22 26	• •	100 51	• •	92 42	• 16
40	163 36.2	43.6	39 24.7	192 46		24 57		103 22		95 06	15
50	166 06.1	43.7	41 55.1	195 15		27 27		105 52		97 30	14
23 00	168 36.1	S19 43.8	44 25.6	197 45	S 9 07	29 58	N 5 34	108 22	S21 45	99 55	S23 13
10	171 06.1	43.9	46 56.0	200 15		32 28		110 53		102 19	12
20	173 36.1	44.0	49 26.4	202 45		34 58		113 23		104 44	11
30	176 06.0	• 44.1	51 56.8	205 15	• •	37 29	• •	115 53	• •	107 08	• 11
40	178 36.0	44.2	54 27.2	207 45		39 59		118 24		109 33	10
50	181 06.0	44.3	56 57.6	210 15		42 30		120 54		111 57	09
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.5	S0 01.1	15 02.3	N0 00.2	15 02.0	N0 00.1	14 26.1	N0 04.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	16 29	*
64	17 50	+49
62	18 27	+43
60	18 53	+40
58	19 13	+39
56	19 30	+38
54	19 45	+37
52	19 57	+36
50	20 08	+35
45	20 31	+33
40	20 49	+33
35	21 05	+31
30	21 18	+31
20	21 41	+30
10	22 00	+29
0	22 18	+28
10	22 36	+27
20	22 56	+26
30	23 18	+24
35	23 31	+24
40	23 45	+23
45	24 03	+22
50	24 25	+21
52	24 35	+20
54	00 03	+26
56	00 18	+25
58	00 36	+25
60	00 58	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 26% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 36.0	S19 44.4	59 28.0	212 45	S 9 09	45 00	N 5 34	123 24	S21 44	114 21	S23 08
10	186 05.9	44.5	61 58.4	215 15		47 30		125 55		116 46	07
20	188 35.9	44.6	64 28.8	217 45		50 01		128 25		119 10	06
30	191 05.9	• 44.7	66 59.3	220 15	• •	52 31	• •	130 55	• •	121 35	• 05
40	193 35.9	44.8	69 29.7	222 45		55 01		133 26		123 59	04
50	196 05.8	44.9	72 00.1	225 15		57 32		135 56		126 24	03
01 00	198 35.8	S19 44.9	74 30.5	227 44	S 9 10	60 02	N 5 34	138 26	S21 44	128 48	S23 02
10	201 05.8	45.0	77 00.9	230 14		62 33		140 57		131 13	01
20	203 35.8	45.1	79 31.3	232 44		65 03		143 27		133 37	01
30	206 05.7	• 45.2	82 01.7	235 14	• •	67 33	• •	145 57	• •	136 02	23 00
40	208 35.7	45.3	84 32.1	237 44		70 04		148 28		138 26	22 59
50	211 05.7	45.4	87 02.5	240 14		72 34		150 58		140 50	58
02 00	213 35.7	S19 45.5	89 32.9	242 44	S 9 11	75 05	N 5 34	153 28	S21 44	143 15	S22 57
10	216 05.6	45.6	92 03.4	245 14		77 35		155 59		145 39	56
20	218 35.6	45.7	94 33.8	247 44		80 05		158 29		148 04	55
30	221 05.6	• 45.8	97 04.2	250 14	• •	82 36	• •	160 59	• •	150 28	• 54
40	223 35.6	45.9	99 34.6	252 44		85 06		163 30		152 53	53
50	226 05.5	46.0	102 05.0	255 14		87 37		166 00		155 17	52
03 00	228 35.5	S19 46.1	104 35.4	257 44	S 9 12	90 07	N 5 35	168 30	S21 44	157 42	S22 51
10	231 05.5	46.2	107 05.8	260 13		92 37		171 01		160 06	50
20	233 35.5	46.3	109 36.2	262 43		95 08		173 31		162 31	49
30	236 05.4	• 46.3	112 06.6	265 13	• •	97 38	• •	176 01	• •	164 55	• 48
40	238 35.4	46.4	114 37.1	267 43		100 08		178 32		167 20	47
50	241 05.4	46.5	117 07.5	270 13		102 39		181 02		169 44	46
04 00	243 35.4	S19 46.6	119 37.9	272 43	S 9 13	105 09	N 5 35	183 32	S21 44	172 09	S22 45
10	246 05.3	46.7	122 08.3	275 13		107 40		186 03		174 33	44
20	248 35.3	46.8	124 38.7	277 43		110 10		188 33		176 58	43
30	251 05.3	• 46.9	127 09.1	280 13	• •	112 40	• •	191 03	• •	179 22	• 42
40	253 35.3	47.0	129 39.5	282 43		115 11		193 34		181 47	41
50	256 05.2	47.1	132 09.9	285 13		117 41		196 04		184 12	40
05 00	258 35.2	S19 47.2	134 40.3	287 43	S 9 14	120 12	N 5 35	198 34	S21 44	186 36	S22 39
10	261 05.2	47.3	137 10.8	290 13		122 42		201 05		189 01	38
20	263 35.2	47.4	139 41.2	292 42		125 12		203 35		191 25	37
30	266 05.1	• 47.5	142 11.6	295 12	• •	127 43	• •	206 05	• •	193 50	• 36
40	268 35.1	47.6	144 42.0	297 42		130 13		208 36		196 14	35
50	271 05.1	47.7	147 12.4	300 12		132 44		211 06		198 39	34
06 00	273 35.1	S19 47.8	149 42.8	302 42	S 9 15	135 14	N 5 35	213 36	S21 44	201 03	S22 33
10	276 05.0	47.8	152 13.2	305 12		137 44		216 07		203 28	32
20	278 35.0	47.9	154 43.6	307 42		140 15		218 37		205 52	31
30	281 05.0	• 48.0	157 14.0	310 12	• •	142 45	• •	221 07	• •	208 17	• 30
40	283 35.0	48.1	159 44.4	312 42		145 15		223 38		210 41	29
50	286 04.9	48.2	162 14.9	315 12		147 46		226 08		213 06	28
07 00	288 34.9	S19 48.3	164 45.3	317 42	S 9 16	150 16	N 5 35	228 38	S21 44	215 31	S22 27
10	291 04.9	48.4	167 15.7	320 12		152 47		231 09		217 55	26
20	293 34.9	48.5	169 46.1	322 42		155 17		233 39		220 20	25
30	296 04.8	• 48.6	172 16.5	325 11	• •	157 47	• •	236 09	• •	222 44	• 24
40	298 34.8	48.7	174 46.9	327 41		160 18		238 40		225 09	23
50	301 04.8	48.8	177 17.3	330 11		162 48		241 10		227 33	22
08 00	303 34.7	S19 48.9	179 47.7	332 41	S 9 17	165 19	N 5 36	243 40	S21 44	229 58	S22 21
10	306 04.7	49.0	182 18.1	335 11		167 49		246 11		232 23	20
20	308 34.7	49.1	184 48.6	337 41		170 19		248 41		234 47	18
30	311 04.7	• 49.1	187 19.0	340 11	• •	172 50	• •	251 11	• •	237 12	• 17
40	313 34.6	49.2	189 49.4	342 41		175 20		253 42		239 36	16
50	316 04.6	49.3	192 19.8	345 11		177 50		256 12		242 01	15
09 00	318 34.6	S19 49.4	194 50.2	347 41	S 9 19	180 21	N 5 36	258 42	S21 44	244 26	S22 14
10	321 04.6	49.5	197 20.6	350 11		182 51		261 13		246 50	13
20	323 34.5	49.6	199 51.0	352 41		185 22		263 43		249 15	12
30	326 04.5	• 49.7	202 21.4	355 11	• •	187 52	• •	266 13	• •	251 39	• 11
40	328 34.5	49.8	204 51.8	357 41		190 22		268 44		254 04	10
50	331 04.5	49.9	207 22.3	0 10		192 53		271 14		256 29	09
10 00	333 34.4	S19 50.0	209 52.7	2 40	S 9 20	195 23	N 5 36	273 44	S21 44	258 53	S22 08
10	336 04.4	50.1	212 23.1	5 10		197 54		276 15		261 18	06
20	338 34.4	50.2	214 53.5	7 40		200 24		278 45		263 42	05
30	341 04.4	• 50.3	217 23.9	10 10	• •	202 54	• •	281 15	• •	266 07	• 04
40	343 34.3	50.4	219 54.3	12 40		205 25		283 46		268 32	03
50	346 04.3	50.4	222 24.7	15 10		207 55		286 16		270 56	02
11 00	348 34.3	S19 50.5	224 55.1	17 40	S 9 21	210 26	N 5 36	288 46	S21 44	273 21	S22 01
10	351 04.3	50.6	227 25.5	20 10		212 56		291 17		275 46	22 00
20	353 34.2	50.7	229 55.9	22 40		215 26		293 47		278 10	21 59
30	356 04.2	• 50.8	232 26.4	25 10	• •	217 57	• •	296 17	• •	280 35	• 58
40	358 34.2	50.9	234 56.8	27 40		220 27		298 48		283 00	56
50	1 04.2	51.0	237 27.2	30 10		222 57		301 18		285 24	55
Rate	14 59.8	S0 00.6		14 59.5	S0 01.1	15 02.3	N0 00.2	15 02.0	N0 00.1	14 27.3	N0 06.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	16 09	*
66	15 08	−13
64	14 34	+02
62	14 08	+08
60	13 48	+10
58	13 32	+13
56	13 18	+14
54	13 06	+16
52	12 55	+16
50	12 45	+17
45	12 25	+19
40	12 09	+21
35	11 55	+22
30	11 43	+23
20	11 22	+24
10	11 04	+26
0	10 47	+27
10	10 30	+28
20	10 11	+29
30	09 50	+31
35	09 38	+31
40	09 24	+32
45	09 07	+34
50	08 46	+36
52	08 36	+36
54	08 25	+37
56	08 12	+39
58	07 57	+40
60	07 39	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 31% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 34.1	S19 51.1	239 57.6	32 39	S 9 22	225 28	N 5 36	303 48	S21 44	287 49	S21 54
10	6 04.1	51.2	242 28.0	35 09		227 58		306 19		290 13	53
20	8 34.1	51.3	244 58.4	37 39		230 29		308 49		292 38	52
30	11 04.1	• 51.4	247 28.8	40 09	• •	232 59	• •	311 19	• •	295 03	• 51
40	13 34.0	51.5	249 59.2	42 39		235 29		313 50		297 27	50
50	16 04.0	51.6	252 29.6	45 09		238 00		316 20		299 52	48
13 00	18 34.0	S19 51.7	255 00.1	47 39	S 9 23	240 30	N 5 37	318 50	S21 43	302 17	S21 47
10	21 04.0	51.7	257 30.5	50 09		243 01		321 21		304 41	46
20	23 33.9	51.8	260 00.9	52 39		245 31		323 51		307 06	45
30	26 03.9	• 51.9	262 31.3	55 09	• •	248 01	• •	326 21	• •	309 31	• 44
40	28 33.9	52.0	265 01.7	57 39		250 32		328 52		311 55	43
50	31 03.9	52.1	267 32.1	60 09		253 02		331 22		314 20	41
14 00	33 33.8	S19 52.2	270 02.5	62 39	S 9 24	255 32	N 5 37	333 52	S21 43	316 45	S21 40
10	36 03.8	52.3	272 32.9	65 08		258 03		336 23		319 10	39
20	38 33.8	52.4	275 03.3	67 38		260 33		338 53		321 34	38
30	41 03.7	• 52.5	277 33.7	70 08	• •	263 04	• •	341 23	• •	323 59	• 37
40	43 33.7	52.6	280 04.2	72 38		265 34		343 54		326 24	35
50	46 03.7	52.7	282 34.6	75 08		268 04		346 24		328 48	34
15 00	48 33.7	S19 52.8	285 05.0	77 38	S 9 25	270 35	N 5 37	348 54	S21 43	331 13	S21 33
10	51 03.6	52.9	287 35.4	80 08		273 05		351 25		333 38	32
20	53 33.6	52.9	290 05.8	82 38		275 36		353 55		336 02	31
30	56 03.6	• 53.0	292 36.2	85 08	• •	278 06	• •	356 25	• •	338 27	• 29
40	58 33.6	53.1	295 06.6	87 38		280 36		358 56		340 52	28
50	61 03.5	53.2	297 37.0	90 08		283 07		1 26		343 17	27
16 00	63 33.5	S19 53.3	300 07.4	92 38	S 9 26	285 37	N 5 37	3 56	S21 43	345 41	S21 26
10	66 03.5	53.4	302 37.9	95 08		288 07		6 26		348 06	25
20	68 33.5	53.5	305 08.3	97 37		290 38		8 57		350 31	23
30	71 03.4	• 53.6	307 38.7	100 07	• •	293 08	• •	11 27	• •	352 55	• 22
40	73 33.4	53.7	310 09.1	102 37		295 39		13 57		355 20	21
50	76 03.4	53.8	312 39.5	105 07		298 09		16 28		357 45	20
17 00	78 33.4	S19 53.9	315 09.9	107 37	S 9 27	300 39	N 5 37	18 58	S21 43	0 10	S21 19
10	81 03.3	54.0	317 40.3	110 07		303 10		21 28		2 34	17
20	83 33.3	54.1	320 10.7	112 37		305 40		23 59		4 59	16
30	86 03.3	• 54.1	322 41.1	115 07	• •	308 11	• •	26 29	• •	7 24	• 15
40	88 33.3	54.2	325 11.6	117 37		310 41		28 59		9 49	14
50	91 03.2	54.3	327 42.0	120 07		313 11		31 30		12 13	12
18 00	93 33.2	S19 54.4	330 12.4	122 37	S 9 28	315 42	N 5 38	34 00	S21 43	14 38	S21 11
10	96 03.2	54.5	332 42.8	125 07		318 12		36 30		17 03	10
20	98 33.2	54.6	335 13.2	127 37		320 42		39 01		19 28	09
30	101 03.1	• 54.7	337 43.6	130 06	• •	323 13	• •	41 31	• •	21 52	• 07
40	103 33.1	54.8	340 14.0	132 36		325 43		44 01		24 17	06
50	106 03.1	54.9	342 44.4	135 06		328 14		46 32		26 42	05
19 00	108 33.0	S19 55.0	345 14.8	137 36	S 9 30	330 44	N 5 38	49 02	S21 43	29 07	S21 04
10	111 03.0	55.1	347 45.2	140 06		333 14		51 32		31 31	02
20	113 33.0	55.2	350 15.7	142 36		335 45		54 03		33 56	01
30	116 03.0	• 55.2	352 46.1	145 06	• •	338 15	• •	56 33	• •	36 21	21 00
40	118 32.9	55.3	355 16.5	147 36		340 46		59 03		38 46	20 58
50	121 02.9	55.4	357 46.9	150 06		343 16		61 34		41 11	57
20 00	123 32.9	S19 55.5	0 17.3	152 36	S 9 31	345 46	N 5 38	64 04	S21 43	43 35	S20 56
10	126 02.9	55.6	2 47.7	155 06		348 17		66 34		46 00	55
20	128 32.8	55.7	5 18.1	157 36		350 47		69 05		48 25	53
30	131 02.8	• 55.8	7 48.5	160 06	• •	353 17	• •	71 35	• •	50 50	• 52
40	133 32.8	55.9	10 18.9	162 35		355 48		74 05		53 15	51
50	136 02.8	56.0	12 49.4	165 05		358 18		76 36		55 39	49
21 00	138 32.7	S19 56.1	15 19.8	167 35	S 9 32	0 49	N 5 38	79 06	S21 43	58 04	S20 48
10	141 02.7	56.2	17 50.2	170 05		3 19		81 36		60 29	47
20	143 32.7	56.3	20 20.6	172 35		5 49		84 07		62 54	46
30	146 02.7	• 56.3	22 51.0	175 05	• •	8 20	• •	86 37	• •	65 19	• 44
40	148 32.6	56.4	25 21.4	177 35		10 50		89 07		67 43	43
50	151 02.6	56.5	27 51.8	180 05		13 21		91 38		70 08	42
22 00	153 32.6	S19 56.6	30 22.2	182 35	S 9 33	15 51	N 5 38	94 08	S21 43	72 33	S20 40
10	156 02.6	56.7	32 52.6	185 05		18 21		96 38		74 58	39
20	158 32.5	56.8	35 23.1	187 35		20 52		99 09		77 23	38
30	161 02.5	• 56.9	37 53.5	190 05	• •	23 22	• •	101 39	• •	79 47	• 36
40	163 32.5	57.0	40 23.9	192 35		25 52		104 09		82 12	35
50	166 02.4	57.1	42 54.3	195 04		28 23		106 40		84 37	34
23 00	168 32.4	S19 57.2	45 24.7	197 34	S 9 34	30 53	N 5 39	109 10	S21 43	87 02	S20 32
10	171 02.4	57.3	47 55.1	200 04		33 24		111 40		89 27	31
20	173 32.4	57.4	50 25.5	202 34		35 54		114 11		91 52	30
30	176 02.3	• 57.4	52 55.9	205 04	• •	38 24	• •	116 41	• •	94 17	• 28
40	178 32.3	57.5	55 26.3	207 34		40 55		119 11		96 41	27
50	181 02.3	57.6	57 56.7	210 04		43 25		121 42		99 06	26
Rate	14 59.8	S0 00.6		14 59.5	S0 01.1	15 02.3	N0 00.2	15 02.0	N0 00.1	14 28.5	N0 07.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	18 02	*
66	19 01	+67
64	19 35	+52
62	20 00	+47
60	20 19	+44
58	20 35	+41
56	20 49	+39
54	21 01	+38
52	21 11	+37
50	21 20	+36
45	21 39	+34
40	21 55	+33
35	22 08	+31
30	22 20	+30
20	22 39	+28
10	22 56	+27
0	23 12	+26
10	23 27	+24
20	23 44	+23
30	24 03	+21
35	24 14	+20
40	24 27	+19
45	00 03	+22
50	00 25	+21
52	00 35	+20
54	00 47	+19
56	01 00	+18
58	01 15	+16
60	01 34	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 36% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 32.3	S19 57.7	60 27.2	212 34	S 9 35	45 56	N 5 39	124 12	S21 43	101 31	S20 24
10	186 02.2	57.8	62 57.6	215 04		48 26		126 42		103 56	23
20	188 32.2	57.9	65 28.0	217 34		50 56		129 13		106 21	22
30	191 02.2	• 58.0	67 58.4	220 04	• •	53 27	• •	131 43	• •	108 46	• 20
40	193 32.2	58.1	70 28.8	222 34		55 57		134 13		111 11	19
50	196 02.1	58.2	72 59.2	225 04		58 27		136 44		113 35	18
01 00	198 32.1	S19 58.3	75 29.6	227 33	S 9 36	60 58	N 5 39	139 14	S21 43	116 00	S20 16
10	201 02.1	58.4	78 00.0	230 03		63 28		141 44		118 25	15
20	203 32.1	58.5	80 30.4	232 33		65 59		144 15		120 50	14
30	206 02.0	• 58.5	83 00.9	235 03	• •	68 29	• •	146 45	• •	123 15	• 12
40	208 32.0	58.6	85 31.3	237 33		70 59		149 15		125 40	11
50	211 02.0	58.7	88 01.7	240 03		73 30		151 46		128 05	09
02 00	213 31.9	S19 58.8	90 32.1	242 33	S 9 37	76 00	N 5 39	154 16	S21 42	130 30	S20 08
10	216 01.9	58.9	93 02.5	245 03		78 31		156 46		132 54	07
20	218 31.9	59.0	95 32.9	247 33		81 01		159 17		135 19	05
30	221 01.9	• 59.1	98 03.3	250 03	• •	83 31	• •	161 47	• •	137 44	• 04
40	223 31.8	59.2	100 33.7	252 33		86 02		164 17		140 09	03
50	226 01.8	59.3	103 04.1	255 03		88 32		166 48		142 34	01
03 00	228 31.8	S19 59.4	105 34.6	257 33	S 9 38	91 02	N 5 39	169 18	S21 42	144 59	S20 00
10	231 01.8	59.5	108 05.0	260 02		93 33		171 48		147 24	19 58
20	233 31.7	59.5	110 35.4	262 32		96 03		174 19		149 49	57
30	236 01.7	• 59.6	113 05.8	265 02	• •	98 34	• •	176 49	• •	152 14	• 56
40	238 31.7	59.7	115 36.2	267 32		101 04		179 19		154 39	54
50	241 01.7	59.8	118 06.6	270 02		103 34		181 50		157 04	53
04 00	243 31.6	S19 59.9	120 37.0	272 32	S 9 39	106 05	N 5 40	184 20	S21 42	159 28	S19 51
10	246 01.6	20 00.0	123 07.4	275 02		108 35		186 50		161 53	50
20	248 31.6	00.1	125 37.8	277 32		111 06		189 21		164 18	48
30	251 01.5	• 00.2	128 08.2	280 02	• •	113 36	• •	191 51	• •	166 43	• 47
40	253 31.5	00.3	130 38.7	282 32		116 06		194 21		169 08	46
50	256 01.5	00.4	133 09.1	285 02		118 37		196 52		171 33	44
05 00	258 31.5	S20 00.5	135 39.5	287 32	S 9 41	121 07	N 5 40	199 22	S21 42	173 58	S19 43
10	261 01.4	00.5	138 09.9	290 02		123 37		201 52		176 23	41
20	263 31.4	00.6	140 40.3	292 31		126 08		204 23		178 48	40
30	266 01.4	• 00.7	143 10.7	295 01	• •	128 38	• •	206 53	• •	181 13	• 39
40	268 31.4	00.8	145 41.1	297 31		131 09		209 23		183 38	37
50	271 01.3	00.9	148 11.5	300 01		133 39		211 54		186 03	36
06 00	273 31.3	S20 01.0	150 41.9	302 31	S 9 42	136 09	N 5 40	214 24	S21 42	188 28	S19 34
10	276 01.3	01.1	153 12.4	305 01		138 40		216 54		190 53	33
20	278 31.3	01.2	155 42.8	307 31		141 10		219 25		193 18	31
30	281 01.2	• 01.3	158 13.2	310 01	• •	143 40	• •	221 55	• •	195 43	• 30
40	283 31.2	01.4	160 43.6	312 31		146 11		224 25		198 08	28
50	286 01.2	01.5	163 14.0	315 01		148 41		226 56		200 33	27
07 00	288 31.1	S20 01.5	165 44.4	317 31	S 9 43	151 12	N 5 40	229 26	S21 42	202 58	S19 26
10	291 01.1	01.6	168 14.8	320 01		153 42		231 56		205 23	24
20	293 31.1	01.7	170 45.2	322 31		156 12		234 27		207 48	23
30	296 01.1	• 01.8	173 15.6	325 00	• •	158 43	• •	236 57	• •	210 12	• 21
40	298 31.0	01.9	175 46.1	327 30		161 13		239 27		212 37	20
50	301 01.0	02.0	178 16.5	330 00		163 44		241 58		215 02	18
08 00	303 31.0	S20 02.1	180 46.9	332 30	S 9 44	166 14	N 5 41	244 28	S21 42	217 27	S19 17
10	306 01.0	02.2	183 17.3	335 00		168 44		246 58		219 52	15
20	308 30.9	02.3	185 47.7	337 30		171 15		249 29		222 17	14
30	311 00.9	• 02.4	188 18.1	340 00	• •	173 45	• •	251 59	• •	224 42	• 12
40	313 30.9	02.4	190 48.5	342 30		176 15		254 29		227 07	11
50	316 00.9	02.5	193 18.9	345 00		178 46		257 00		229 32	09
09 00	318 30.8	S20 02.6	195 49.3	347 30	S 9 45	181 16	N 5 41	259 30	S21 42	231 57	S19 08
10	321 00.8	02.7	198 19.7	350 00		183 47		262 00		234 22	07
20	323 30.8	02.8	200 50.2	352 30		186 17		264 31		236 47	05
30	326 00.7	• 02.9	203 20.6	354 59	• •	188 47	• •	267 01	• •	239 12	• 04
40	328 30.7	03.0	205 51.0	357 29		191 18		269 31		241 38	02
50	331 00.7	03.1	208 21.4	359 59		193 48		272 02		244 03	19 01
10 00	333 30.7	S20 03.2	210 51.8	2 29	S 9 46	196 19	N 5 41	274 32	S21 42	246 28	S18 59
10	336 00.6	03.3	213 22.2	4 59		198 49		277 02		248 53	58
20	338 30.6	03.4	215 52.6	7 29		201 19		279 33		251 18	56
30	341 00.6	• 03.4	218 23.0	9 59	• •	203 50	• •	282 03	• •	253 43	• 55
40	343 30.6	03.5	220 53.4	12 29		206 20		284 33		256 08	53
50	346 00.5	03.6	223 23.9	14 59		208 50		287 04		258 33	52
11 00	348 30.5	S20 03.7	225 54.3	17 29	S 9 47	211 21	N 5 41	289 34	S21 42	260 58	S18 50
10	351 00.5	03.8	228 24.7	19 59		213 51		292 04		263 23	49
20	353 30.4	03.9	230 55.1	22 29		216 22		294 35		265 48	47
30	356 00.4	• 04.0	233 25.5	24 59	• •	218 52	• •	297 05	• •	268 13	• 46
40	358 30.4	04.1	235 55.9	27 28		221 22		299 35		270 38	44
50	1 00.4	04.2	238 26.3	29 58		223 53		302 06		273 03	43
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.5	S0 01.1	15 02.3	N0 00.2	15 02.0	N0 00.1	14 29.7	N0 08.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 32	*
70	16 04	*
68	15 24	−16
66	14 57	−05
64	14 36	00
62	14 18	+04
60	14 04	+06
58	13 52	+08
56	13 41	+10
54	13 32	+11
52	13 23	+13
50	13 15	+14
45	12 59	+15
40	12 46	+17
35	12 34	+18
30	12 24	+20
20	12 07	+21
10	11 52	+23
0	11 38	+24
10	11 24	+26
20	11 08	+28
30	10 51	+30
35	10 41	+31
40	10 29	+32
45	10 15	+34
50	09 58	+36
52	09 50	+37
54	09 41	+38
56	09 31	+39
58	09 19	+41
60	09 06	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 41% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 30.3	S20 04.3	240 56.7	32 28	S 9 48	226 23	N 5 41	304 36	S21 42	275 28	S18 41
10	6 00.3	04.3	243 27.1	34 58		228 53		307 06		277 53	39
20	8 30.3	04.4	245 57.5	37 28		231 24		309 37		280 18	38
30	11 00.3	• 04.5	248 28.0	39 58	• •	233 54	• •	312 07	• •	282 43	• 36
40	13 30.2	04.6	250 58.4	42 28		236 25		314 37		285 08	35
50	16 00.2	04.7	253 28.8	44 58		238 55		317 08		287 33	33
13 00	18 30.2	S20 04.8	255 59.2	47 28	S 9 49	241 25	N 5 42	319 38	S21 42	289 58	S18 32
10	21 00.2	04.9	258 29.6	49 58		243 56		322 08		292 23	30
20	23 30.1	05.0	261 00.0	52 28		246 26		324 39		294 49	29
30	26 00.1	• 05.1	263 30.4	54 58	• •	248 57	• •	327 09	• •	297 14	• 27
40	28 30.1	05.2	266 00.8	57 28		251 27		329 39		299 39	26
50	31 00.0	05.2	268 31.2	59 57		253 57		332 10		302 04	24
14 00	33 30.0	S20 05.3	271 01.7	62 27	S 9 50	256 28	N 5 42	334 40	S21 42	304 29	S18 23
10	36 00.0	05.4	273 32.1	64 57		258 58		337 10		306 54	21
20	38 30.0	05.5	276 02.5	67 27		261 28		339 41		309 19	19
30	40 59.9	• 05.6	278 32.9	69 57	• •	263 59	• •	342 11	• •	311 44	• 18
40	43 29.9	05.7	281 03.3	72 27		266 29		344 41		314 09	16
50	45 59.9	05.8	283 33.7	74 57		269 00		347 12		316 34	15
15 00	48 29.9	S20 05.9	286 04.1	77 27	S 9 52	271 30	N 5 42	349 42	S21 41	318 59	S18 13
10	50 59.8	06.0	288 34.5	79 57		274 00		352 12		321 25	12
20	53 29.8	06.1	291 04.9	82 27		276 31		354 43		323 50	10
30	55 59.8	• 06.1	293 35.4	84 57	• •	279 01	• •	357 13	• •	326 15	• 09
40	58 29.7	06.2	296 05.8	87 27		281 31		359 43		328 40	07
50	60 59.7	06.3	298 36.2	89 57		284 02		2 13		331 05	05
16 00	63 29.7	S20 06.4	301 06.6	92 26	S 9 53	286 32	N 5 42	4 44	S21 41	333 30	S18 04
10	65 59.7	06.5	303 37.0	94 56		289 03		7 14		335 55	02
20	68 29.6	06.6	306 07.4	97 26		291 33		9 44		338 20	18 01
30	70 59.6	• 06.7	308 37.8	99 56	• •	294 03	• •	12 15	• •	340 46	17 59
40	73 29.6	06.8	311 08.2	102 26		296 34		14 45		343 11	58
50	75 59.6	06.9	313 38.6	104 56		299 04		17 15		345 36	56
17 00	78 29.5	S20 07.0	316 09.0	107 26	S 9 54	301 35	N 5 42	19 46	S21 41	348 01	S17 54
10	80 59.5	07.0	318 39.5	109 56		304 05		22 16		350 26	53
20	83 29.5	07.1	321 09.9	112 26		306 35		24 46		352 51	51
30	85 59.4	• 07.2	323 40.3	114 56	• •	309 06	• •	27 17	• •	355 16	• 50
40	88 29.4	07.3	326 10.7	117 26		311 36		29 47		357 41	48
50	90 59.4	07.4	328 41.1	119 56		314 06		32 17		0 07	46
18 00	93 29.4	S20 07.5	331 11.5	122 26	S 9 55	316 37	N 5 43	34 48	S21 41	2 32	S17 45
10	95 59.3	07.6	333 41.9	124 55		319 07		37 18		4 57	43
20	98 29.3	07.7	336 12.3	127 25		321 38		39 48		7 22	42
30	100 59.3	• 07.8	338 42.7	129 55	• •	324 08	• •	42 19	• •	9 47	• 40
40	103 29.3	07.8	341 13.2	132 25		326 38		44 49		12 12	38
50	105 59.2	07.9	343 43.6	134 55		329 09		47 19		14 38	37
19 00	108 29.2	S20 08.0	346 14.0	137 25	S 9 56	331 39	N 5 43	49 50	S21 41	17 03	S17 35
10	110 59.2	08.1	348 44.4	139 55		334 09		52 20		19 28	34
20	113 29.1	08.2	351 14.8	142 25		336 40		54 50		21 53	32
30	115 59.1	• 08.3	353 45.2	144 55	• •	339 10	• •	57 21	• •	24 18	• 30
40	118 29.1	08.4	356 15.6	147 25		341 41		59 51		26 43	29
50	120 59.1	08.5	358 46.0	149 55		344 11		62 21		29 09	27
20 00	123 29.0	S20 08.6	1 16.4	152 25	S 9 57	346 41	N 5 43	64 52	S21 41	31 34	S17 26
10	125 59.0	08.6	3 46.9	154 54		349 12		67 22		33 59	24
20	128 29.0	08.7	6 17.3	157 24		351 42		69 52		36 24	22
30	130 59.0	• 08.8	8 47.7	159 54	• •	354 13	• •	72 23	• •	38 49	• 21
40	133 28.9	08.9	11 18.1	162 24		356 43		74 53		41 15	19
50	135 58.9	09.0	13 48.5	164 54		359 13		77 23		43 40	17
21 00	138 28.9	S20 09.1	16 18.9	167 24	S 9 58	1 44	N 5 43	79 54	S21 41	46 05	S17 16
10	140 58.8	09.2	18 49.3	169 54		4 14		82 24		48 30	14
20	143 28.8	09.3	21 19.7	172 24		6 44		84 54		50 55	13
30	145 58.8	• 09.4	23 50.1	174 54	• •	9 15	• •	87 25	• •	53 21	• 11
40	148 28.8	09.5	26 20.5	177 24		11 45		89 55		55 46	09
50	150 58.7	09.5	28 51.0	179 54		14 16		92 25		58 11	08
22 00	153 28.7	S20 09.6	31 21.4	182 24	S 9 59	16 46	N 5 44	94 56	S21 41	60 36	S17 06
10	155 58.7	09.7	33 51.8	184 54		19 16		97 26		63 01	04
20	158 28.6	09.8	36 22.2	187 23		21 47		99 56		65 27	03
30	160 58.6	• 09.9	38 52.6	189 53	• •	24 17	• •	102 27	• •	67 52	17 01
40	163 28.6	10.0	41 23.0	192 23		26 47		104 57		70 17	16 59
50	165 58.6	10.1	43 53.4	194 53		29 18		107 27		72 42	58
23 00	168 28.5	S20 10.2	46 23.8	197 23	S10 00	31 48	N 5 44	109 58	S21 41	75 07	S16 56
10	170 58.5	10.3	48 54.2	199 53		34 19		112 28		77 33	54
20	173 28.5	10.3	51 24.7	202 23		36 49		114 58		79 58	53
30	175 58.5	• 10.4	53 55.1	204 53	• •	39 19	• •	117 29	• •	82 23	• 51
40	178 28.4	10.5	56 25.5	207 23		41 50		119 59		84 48	49
50	180 58.4	10.6	58 55.9	209 53		44 20		122 29		87 14	48
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.5	S0 01.1	15 02.3	N0 00.2	15 02.0	N0 00.1	14 30.9	N0 09.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	18 25	*
70	19 51	*
68	20 30	+65
66	20 57	+55
64	21 17	+49
62	21 33	+46
60	21 47	+43
58	21 58	+41
56	22 08	+39
54	22 17	+38
52	22 25	+37
50	22 32	+36
45	22 47	+34
40	23 00	+32
35	23 10	+31
30	23 19	+29
20	23 35	+27
10	23 48	+25
0	24 01	+23
10	24 14	+22
20	24 27	+20
30	00 03	+21
35	00 14	+20
40	00 27	+19
45	00 42	+17
50	01 00	+15
52	01 08	+15
54	01 18	+13
56	01 28	+12
58	01 40	+11
60	01 54	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 46% +

UT	SUN		ARIES	VENUS −4.0		MARS −1.4		JUPITER −2.1		MOON		Lat.	Moon-rise	Diff.
	GHA	Dec.	GHA	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.			
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	N		
00 00	183 28.4	S20 10.7	61 26.3	212 23	S10 01	46 50	N 5 44	125 00	S21 41	89 39	S16 46	°	h m	m
10	185 58.3	10.8	63 56.7	214 53		49 21		127 30		92 04	44	72	15 54	−33
20	188 28.3	10.9	66 27.1	217 23		51 51		130 00		94 29	43	70	15 26	−15
30	190 58.3	• 11.0	68 57.5	219 52	• •	54 22	• •	132 31	• •	96 55	• 41	68	15 05	−08
40	193 28.3	11.1	71 27.9	222 22		56 52		135 01		99 20	39	66	14 49	−04
50	195 58.2	11.1	73 58.4	224 52		59 22		137 31		101 45	38	64	14 35	00
01 00	198 28.2	S20 11.2	76 28.8	227 22	S10 02	61 53	N 5 44	140 02	S21 41	104 10	S16 36	62	14 24	+02
10	200 58.2	11.3	78 59.2	229 52		64 23		142 32		106 36	34	60	14 14	+04
20	203 28.1	11.4	81 29.6	232 22		66 53		145 02		109 01	33	58	14 05	+06
30	205 58.1	• 11.5	84 00.0	234 52	• •	69 24	• •	147 33	• •	111 26	• 31	56	13 57	+07
40	208 28.1	11.6	86 30.4	237 22		71 54		150 03		113 51	29	54	13 51	+08
50	210 58.1	11.7	89 00.8	239 52		74 25		152 33		116 17	28	52	13 45	+10
02 00	213 28.0	S20 11.8	91 31.2	242 22	S10 04	76 55	N 5 44	155 04	S21 41	118 42	S16 26	50	13 39	+11
10	215 58.0	11.8	94 01.6	244 52		79 25		157 34		121 07	24	45	13 27	+13
20	218 28.0	11.9	96 32.0	247 22		81 56		160 04		123 33	23	40	13 17	+14
30	220 58.0	• 12.0	99 02.5	249 52	• •	84 26	• •	162 35	• •	125 58	• 21	35	13 08	+16
40	223 27.9	12.1	101 32.9	252 21		86 57		165 05		128 23	19	30	13 01	+17
50	225 57.9	12.2	104 03.3	254 51		89 27		167 35		130 48	17	20	12 47	+19
03 00	228 27.9	S20 12.3	106 33.7	257 21	S10 05	91 57	N 5 45	170 06	S21 41	133 14	S16 16	10	12 36	+21
10	230 57.8	12.4	109 04.1	259 51		94 28		172 36		135 39	14	0	12 25	+23
20	233 27.8	12.5	111 34.5	262 21		96 58		175 06		138 04	12	10	12 14	+24
30	235 57.8	• 12.6	114 04.9	264 51	• •	99 28	• •	177 37	• •	140 30	• 11	20	12 02	+27
40	238 27.8	12.6	116 35.3	267 21		101 59		180 07		142 55	09	30	11 49	+29
50	240 57.7	12.7	119 05.7	269 51		104 29		182 37		145 20	07	35	11 41	+30
04 00	243 27.7	S20 12.8	121 36.2	272 21	S10 06	107 00	N 5 45	185 08	S21 40	147 45	S16 06	40	11 32	+31
10	245 57.7	12.9	124 06.6	274 51		109 30		187 38		150 11	04	45	11 22	+33
20	248 27.6	13.0	126 37.0	277 21		112 00		190 08		152 36	02	50	11 09	+35
30	250 57.6	• 13.1	129 07.4	279 51	• •	114 31	• •	192 39	• •	155 01	16 00	52	11 03	+36
40	253 27.6	13.2	131 37.8	282 20		117 01		195 09		157 27	15 59	54	10 57	+37
50	255 57.6	13.3	134 08.2	284 50		119 31		197 39		159 52	57	56	10 49	+39
05 00	258 27.5	S20 13.4	136 38.6	287 20	S10 07	122 02	N 5 45	200 10	S21 40	162 17	S15 55	58	10 41	+40
10	260 57.5	13.4	139 09.0	289 50		124 32		202 40		164 43	54	60	10 32	+42
20	263 27.5	13.5	141 39.4	292 20		127 03		205 10		167 08	52	S		
30	265 57.5	• 13.6	144 09.9	294 50	• •	129 33	• •	207 41	• •	169 33	• 50			
40	268 27.4	13.7	146 40.3	297 20		132 03		210 11		171 59	48			
50	270 57.4	13.8	149 10.7	299 50		134 34		212 41		174 24	47			
06 00	273 27.4	S20 13.9	151 41.1	302 20	S10 08	137 04	N 5 45	215 12	S21 40	176 49	S15 45			
10	275 57.3	14.0	154 11.5	304 50		139 34		217 42		179 15	43			
20	278 27.3	14.1	156 41.9	307 20		142 05		220 12		181 40	41			
30	280 57.3	• 14.1	159 12.3	309 50	• •	144 35	• •	222 43	• •	184 05	• 40			
40	283 27.3	14.2	161 42.7	312 20		147 06		225 13		186 31	38			
50	285 57.2	14.3	164 13.1	314 49		149 36		227 43		188 56	36			
07 00	288 27.2	S20 14.4	166 43.5	317 19	S10 09	152 06	N 5 45	230 14	S21 40	191 21	S15 35			
10	290 57.2	14.5	169 14.0	319 49		154 37		232 44		193 47	33			
20	293 27.1	14.6	171 44.4	322 19		157 07		235 14		196 12	31			
30	295 57.1	• 14.7	174 14.8	324 49	• •	159 37	• •	237 45	• •	198 37	• 29			
40	298 27.1	14.8	176 45.2	327 19		162 08		240 15		201 03	28			
50	300 57.1	14.9	179 15.6	329 49		164 38		242 45		203 28	26			
08 00	303 27.0	S20 14.9	181 46.0	332 19	S10 10	167 09	N 5 46	245 16	S21 40	205 53	S15 24			
10	305 57.0	15.0	184 16.4	334 49		169 39		247 46		208 19	22			
20	308 27.0	15.1	186 46.8	337 19		172 09		250 16		210 44	21			
30	310 56.9	• 15.2	189 17.2	339 49	• •	174 40	• •	252 47	• •	213 09	• 19			
40	313 26.9	15.3	191 47.7	342 19		177 10		255 17		215 35	17			
50	315 56.9	15.4	194 18.1	344 49		179 41		257 47		218 00	15			
09 00	318 26.9	S20 15.5	196 48.5	347 18	S10 11	182 11	N 5 46	260 18	S21 40	220 26	S15 14			
10	320 56.8	15.6	199 18.9	349 48		184 41		262 48		222 51	12			
20	323 26.8	15.6	201 49.3	352 18		187 12		265 18		225 16	10			
30	325 56.8	• 15.7	204 19.7	354 48	• •	189 42	• •	267 49	• •	227 42	• 08			
40	328 26.7	15.8	206 50.1	357 18		192 12		270 19		230 07	07			
50	330 56.7	15.9	209 20.5	359 48		194 43		272 49		232 32	05			
10 00	333 26.7	S20 16.0	211 50.9	2 18	S10 12	197 13	N 5 46	275 20	S21 40	234 58	S15 03			
10	335 56.7	16.1	214 21.3	4 48		199 44		277 50		237 23	15 01			
20	338 26.6	16.2	216 51.8	7 18		202 14		280 20		239 49	14 59			
30	340 56.6	• 16.3	219 22.2	9 48	• •	204 44	• •	282 50	• •	242 14	• 58			
40	343 26.6	16.3	221 52.6	12 18		207 15		285 21		244 39	56			
50	345 56.6	16.4	224 23.0	14 48		209 45		287 51		247 05	54			
11 00	348 26.5	S20 16.5	226 53.4	17 17	S10 13	212 15	N 5 46	290 21	S21 40	249 30	S14 52			
10	350 56.5	16.6	229 23.8	19 47		214 46		292 52		251 56	51			
20	353 26.5	16.7	231 54.2	22 17		217 16		295 22		254 21	49			
30	355 56.4	• 16.8	234 24.6	24 47	• •	219 47	• •	297 52	• •	256 46	• 47			
40	358 26.4	16.9	236 55.0	27 17		222 17		300 23		259 12	45			
50	0 56.4	17.0	239 25.5	29 47		224 47		302 53		261 37	43			
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.5	S0 01.1	15 02.3	N0 00.2	15 02.0	N0 00.1	14 32.0	N0 10.4			

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 51% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 26.4	S20 17.0	241 55.9	32 17	S10 14	227 18	N 5 47	305 23	S21 40	264 03	S14 42
10	5 56.3	17.1	244 26.3	34 47		229 48		307 54		266 28	40
20	8 26.3	17.2	246 56.7	37 17		232 18		310 24		268 53	38
30	10 56.3	• 17.3	249 27.1	39 47	• •	234 49	• •	312 54	• •	271 19	• 36
40	13 26.2	17.4	251 57.5	42 17		237 19		315 25		273 44	35
50	15 56.2	17.5	254 27.9	44 47		239 50		317 55		276 10	33
13 00	18 26.2	S20 17.6	256 58.3	47 17	S10 16	242 20	N 5 47	320 25	S21 40	278 35	S14 31
10	20 56.2	17.7	259 28.7	49 46		244 50		322 56		281 01	29
20	23 26.1	17.7	261 59.2	52 16		247 21		325 26		283 26	27
30	25 56.1	• 17.8	264 29.6	54 46	• •	249 51	• •	327 56	• •	285 51	• 26
40	28 26.1	17.9	267 00.0	57 16		252 21		330 27		288 17	24
50	30 56.0	18.0	269 30.4	59 46		254 52		332 57		290 42	22
14 00	33 26.0	S20 18.1	272 00.8	62 16	S10 17	257 22	N 5 47	335 27	S21 40	293 08	S14 20
10	35 56.0	18.2	274 31.2	64 46		259 53		337 58		295 33	18
20	38 26.0	18.3	277 01.6	67 16		262 23		340 28		297 59	17
30	40 55.9	• 18.4	279 32.0	69 46	• •	264 53	• •	342 58	• •	300 24	• 15
40	43 25.9	18.4	282 02.4	72 16		267 24		345 29		302 49	13
50	45 55.9	18.5	284 32.8	74 46		269 54		347 59		305 15	11
15 00	48 25.8	S20 18.6	287 03.3	77 16	S10 18	272 24	N 5 47	350 29	S21 40	307 40	S14 09
10	50 55.8	18.7	289 33.7	79 45		274 55		353 00		310 06	07
20	53 25.8	18.8	292 04.1	82 15		277 25		355 30		312 31	06
30	55 55.8	• 18.9	294 34.5	84 45	• •	279 56	• •	358 00	• •	314 57	• 04
40	58 25.7	19.0	297 04.9	87 15		282 26		0 31		317 22	02
50	60 55.7	19.1	299 35.3	89 45		284 56		3 01		319 48	14 00
16 00	63 25.7	S20 19.1	302 05.7	92 15	S10 19	287 27	N 5 47	5 31	S21 39	322 13	S13 58
10	65 55.6	19.2	304 36.1	94 45		289 57		8 02		324 39	57
20	68 25.6	19.3	307 06.5	97 15		292 27		10 32		327 04	55
30	70 55.6	• 19.4	309 37.0	99 45	• •	294 58	• •	13 02	• •	329 29	• 53
40	73 25.6	19.5	312 07.4	102 15		297 28		15 33		331 55	51
50	75 55.5	19.6	314 37.8	104 45		299 59		18 03		334 20	49
17 00	78 25.5	S20 19.7	317 08.2	107 15	S10 20	302 29	N 5 48	20 33	S21 39	336 46	S13 47
10	80 55.5	19.7	319 38.6	109 45		304 59		23 04		339 11	46
20	83 25.4	19.8	322 09.0	112 14		307 30		25 34		341 37	44
30	85 55.4	• 19.9	324 39.4	114 44	• •	310 00	• •	28 04	• •	344 02	• 42
40	88 25.4	20.0	327 09.8	117 14		312 30		30 35		346 28	40
50	90 55.4	20.1	329 40.2	119 44		315 01		33 05		348 53	38
18 00	93 25.3	S20 20.2	332 10.7	122 14	S10 21	317 31	N 5 48	35 35	S21 39	351 19	S13 36
10	95 55.3	20.3	334 41.1	124 44		320 02		38 06		353 44	35
20	98 25.3	20.4	337 11.5	127 14		322 32		40 36		356 10	33
30	100 55.2	• 20.4	339 41.9	129 44	• •	325 02	• •	43 06	• •	358 35	• 31
40	103 25.2	20.5	342 12.3	132 14		327 33		45 37		1 01	29
50	105 55.2	20.6	344 42.7	134 44		330 03		48 07		3 26	27
19 00	108 25.2	S20 20.7	347 13.1	137 14	S10 22	332 33	N 5 48	50 37	S21 39	5 52	S13 25
10	110 55.1	20.8	349 43.5	139 44		335 04		53 08		8 17	24
20	113 25.1	20.9	352 13.9	142 13		337 34		55 38		10 43	22
30	115 55.1	• 21.0	354 44.3	144 43	• •	340 05	• •	58 08	• •	13 08	• 20
40	118 25.0	21.1	357 14.8	147 13		342 35		60 39		15 34	18
50	120 55.0	21.1	359 45.2	149 43		345 05		63 09		17 59	16
20 00	123 25.0	S20 21.2	2 15.6	152 13	S10 23	347 36	N 5 48	65 39	S21 39	20 25	S13 14
10	125 55.0	21.3	4 46.0	154 43		350 06		68 10		22 50	12
20	128 24.9	21.4	7 16.4	157 13		352 36		70 40		25 16	11
30	130 54.9	• 21.5	9 46.8	159 43	• •	355 07	• •	73 10	• •	27 41	• 09
40	133 24.9	21.6	12 17.2	162 13		357 37		75 41		30 07	07
50	135 54.8	21.7	14 47.6	164 43		0 08		78 11		32 32	05
21 00	138 24.8	S20 21.7	17 18.0	167 13	S10 24	2 38	N 5 49	80 41	S21 39	34 58	S13 03
10	140 54.8	21.8	19 48.5	169 43		5 08		83 12		37 23	13 01
20	143 24.8	21.9	22 18.9	172 13		7 39		85 42		39 49	12 59
30	145 54.7	• 22.0	24 49.3	174 42	• •	10 09	• •	88 12	• •	42 14	• 58
40	148 24.7	22.1	27 19.7	177 12		12 39		90 43		44 40	56
50	150 54.7	22.2	29 50.1	179 42		15 10		93 13		47 06	54
22 00	153 24.6	S20 22.3	32 20.5	182 12	S10 25	17 40	N 5 49	95 43	S21 39	49 31	S12 52
10	155 54.6	22.4	34 50.9	184 42		20 11		98 14		51 57	50
20	158 24.6	22.4	37 21.3	187 12		22 41		100 44		54 22	48
30	160 54.5	• 22.5	39 51.7	189 42	• •	25 11	• •	103 14	• •	56 48	• 46
40	163 24.5	22.6	42 22.2	192 12		27 42		105 45		59 13	45
50	165 54.5	22.7	44 52.6	194 42		30 12		108 15		61 39	43
23 00	168 24.5	S20 22.8	47 23.0	197 12	S10 26	32 42	N 5 49	110 45	S21 39	64 04	S12 41
10	170 54.4	22.9	49 53.4	199 42		35 13		113 16		66 30	39
20	173 24.4	23.0	52 23.8	202 12		37 43		115 46		68 55	37
30	175 54.4	• 23.0	54 54.2	204 41	• •	40 14	• •	118 16	• •	71 21	• 35
40	178 24.3	23.1	57 24.6	207 11		42 44		120 47		73 46	33
50	180 54.3	23.2	59 55.0	209 41		45 14		123 17		76 12	31
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.5	S0 01.1	15 02.3	N0 00.2	15 02.0	N0 00.1	14 32.9	N0 11.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	21 39	+80
70	22 05	+61
68	22 24	+54
66	22 40	+50
64	22 52	+46
62	23 03	+44
60	23 12	+41
58	23 19	+40
56	23 26	+38
54	23 32	+37
52	23 38	+36
50	23 43	+35
45	23 53	+32
40	24 02	+31
35	24 10	+29
30	24 16	+28
20	24 27	+26
10	24 37	+24
0	00 01	+23
10	00 14	+22
20	00 27	+20
30	00 42	+18
35	00 51	+17
40	01 01	+16
45	01 12	+14
50	01 26	+12
52	01 33	+11
54	01 40	+10
56	01 48	+09
58	01 57	+07
60	02 07	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 56% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 24.3	S20 23.3	62 25.4	212 11	S10 27	47 45	N 5 49	125 47	S21 39	78 38	S12 30
10	185 54.3	23.4	64 55.8	214 41		50 15		128 18		81 03	28
20	188 24.2	23.5	67 26.3	217 11		52 45		130 48		83 29	26
30	190 54.2	• 23.6	69 56.7	219 41	• •	55 16	• •	133 18	• •	85 54	• 24
40	193 24.2	23.6	72 27.1	222 11		57 46		135 49		88 20	22
50	195 54.1	23.7	74 57.5	224 41		60 17		138 19		90 45	20
01 00	198 24.1	S20 23.8	77 27.9	227 11	S10 29	62 47	N 5 50	140 49	S21 39	93 11	S12 18
10	200 54.1	23.9	79 58.3	229 41		65 17		143 20		95 37	16
20	203 24.1	24.0	82 28.7	232 11		67 48		145 50		98 02	14
30	205 54.0	• 24.1	84 59.1	234 41	• •	70 18	• •	148 20	• •	100 28	• 13
40	208 24.0	24.2	87 29.5	237 10		72 48		150 51		102 53	11
50	210 54.0	24.2	90 00.0	239 40		75 19		153 21		105 19	09
02 00	213 23.9	S20 24.3	92 30.4	242 10	S10 30	77 49	N 5 50	155 51	S21 39	107 44	S12 07
10	215 53.9	24.4	95 00.8	244 40		80 20		158 22		110 10	05
20	218 23.9	24.5	97 31.2	247 10		82 50		160 52		112 36	03
30	220 53.9	• 24.6	100 01.6	249 40	• •	85 20	• •	163 22	• •	115 01	12 01
40	223 23.8	24.7	102 32.0	252 10		87 51		165 52		117 27	11 59
50	225 53.8	24.8	105 02.4	254 40		90 21		168 23		119 52	57
03 00	228 23.8	S20 24.8	107 32.8	257 10	S10 31	92 51	N 5 50	170 53	S21 39	122 18	S11 55
10	230 53.7	24.9	110 03.2	259 40		95 22		173 23		124 44	54
20	233 23.7	25.0	112 33.7	262 10		97 52		175 54		127 09	52
30	235 53.7	• 25.1	115 04.1	264 40	• •	100 23	• •	178 24	• •	129 35	• 50
40	238 23.6	25.2	117 34.5	267 09		102 53		180 54		132 00	48
50	240 53.6	25.3	120 04.9	269 39		105 23		183 25		134 26	46
04 00	243 23.6	S20 25.4	122 35.3	272 09	S10 32	107 54	N 5 50	185 55	S21 39	136 52	S11 44
10	245 53.6	25.4	125 05.7	274 39		110 24		188 25		139 17	42
20	248 23.5	25.5	127 36.1	277 09		112 54		190 56		141 43	40
30	250 53.5	• 25.6	130 06.5	279 39	• •	115 25	• •	193 26	• •	144 08	• 38
40	253 23.5	25.7	132 36.9	282 09		117 55		195 56		146 34	36
50	255 53.4	25.8	135 07.3	284 39		120 26		198 27		149 00	34
05 00	258 23.4	S20 25.9	137 37.8	287 09	S10 33	122 56	N 5 50	200 57	S21 38	151 25	S11 33
10	260 53.4	26.0	140 08.2	289 39		125 26		203 27		153 51	31
20	263 23.4	26.0	142 38.6	292 09		127 57		205 58		156 16	29
30	265 53.3	• 26.1	145 09.0	294 39	• •	130 27	• •	208 28	• •	158 42	• 27
40	268 23.3	26.2	147 39.4	297 09		132 57		210 58		161 08	25
50	270 53.3	26.3	150 09.8	299 38		135 28		213 29		163 33	23
06 00	273 23.2	S20 26.4	152 40.2	302 08	S10 34	137 58	N 5 51	215 59	S21 38	165 59	S11 21
10	275 53.2	26.5	155 10.6	304 38		140 28		218 29		168 24	19
20	278 23.2	26.6	157 41.0	307 08		142 59		221 00		170 50	17
30	280 53.1	• 26.6	160 11.5	309 38	• •	145 29	• •	223 30	• •	173 16	• 15
40	283 23.1	26.7	162 41.9	312 08		148 00		226 00		175 41	13
50	285 53.1	26.8	165 12.3	314 38		150 30		228 31		178 07	11
07 00	288 23.1	S20 26.9	167 42.7	317 08	S10 35	153 00	N 5 51	231 01	S21 38	180 33	S11 10
10	290 53.0	27.0	170 13.1	319 38		155 31		233 31		182 58	08
20	293 23.0	27.1	172 43.5	322 08		158 01		236 02		185 24	06
30	295 53.0	• 27.2	175 13.9	324 38	• •	160 31	• •	238 32	• •	187 50	• 04
40	298 22.9	27.2	177 44.3	327 08		163 02		241 02		190 15	02
50	300 52.9	27.3	180 14.7	329 37		165 32		243 33		192 41	11 00
08 00	303 22.9	S20 27.4	182 45.1	332 07	S10 36	168 03	N 5 51	246 03	S21 38	195 06	S10 58
10	305 52.9	27.5	185 15.6	334 37		170 33		248 33		197 32	56
20	308 22.8	27.6	187 46.0	337 07		173 03		251 04		199 58	54
30	310 52.8	• 27.7	190 16.4	339 37	• •	175 34	• •	253 34	• •	202 23	• 52
40	313 22.8	27.8	192 46.8	342 07		178 04		256 04		204 49	50
50	315 52.7	27.8	195 17.2	344 37		180 34		258 35		207 15	48
09 00	318 22.7	S20 27.9	197 47.6	347 07	S10 37	183 05	N 5 51	261 05	S21 38	209 40	S10 46
10	320 52.7	28.0	200 18.0	349 37		185 35		263 35		212 06	44
20	323 22.6	28.1	202 48.4	352 07		188 06		266 06		214 32	42
30	325 52.6	• 28.2	205 18.8	354 37	• •	190 36	• •	268 36	• •	216 57	• 40
40	328 22.6	28.3	207 49.3	357 07		193 06		271 06		219 23	39
50	330 52.6	28.4	210 19.7	359 37		195 37		273 37		221 49	37
10 00	333 22.5	S20 28.4	212 50.1	2 06	S10 38	198 07	N 5 52	276 07	S21 38	224 14	S10 35
10	335 52.5	28.5	215 20.5	4 36		200 37		278 37		226 40	33
20	338 22.5	28.6	217 50.9	7 06		203 08		281 08		229 06	31
30	340 52.4	• 28.7	220 21.3	9 36	• •	205 38	• •	283 38	• •	231 31	• 29
40	343 22.4	28.8	222 51.7	12 06		208 09		286 08		233 57	27
50	345 52.4	28.9	225 22.1	14 36		210 39		288 39		236 23	25
11 00	348 22.4	S20 29.0	227 52.5	17 06	S10 39	213 09	N 5 52	291 09	S21 38	238 48	S10 23
10	350 52.3	29.0	230 23.0	19 36		215 40		293 39		241 14	21
20	353 22.3	29.1	232 53.4	22 06		218 10		296 10		243 40	19
30	355 52.3	• 29.2	235 23.8	24 36	• •	220 40	• •	298 40	• •	246 05	• 17
40	358 22.2	29.3	237 54.2	27 06		223 11		301 10		248 31	15
50	0 52.2	29.4	240 24.6	29 36		225 41		303 41		250 57	13
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.5	S0 01.1	15 02.2	N0 00.2	15 02.0	N0 00.1	14 33.7	N0 11.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 19	−15
70	15 04	−10
68	14 52	−06
66	14 42	−03
64	14 34	−01
62	14 27	+01
60	14 21	+03
58	14 15	+04
56	14 10	+06
54	14 06	+07
52	14 02	+08
50	13 58	+09
45	13 50	+11
40	13 44	+13
35	13 38	+14
30	13 33	+15
20	13 24	+18
10	13 16	+20
0	13 09	+21
10	13 02	+23
20	12 54	+25
30	12 45	+28
35	12 40	+29
40	12 34	+30
45	12 27	+32
50	12 18	+34
52	12 15	+35
54	12 10	+36
56	12 06	+38
58	12 00	+39
60	11 54	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 60% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 22.2	S20 29.5	242 55.0	32 05	S10 40	228 12	N 5 52	306 11	S21 38	253 22	S10 11
10	5 52.1	29.5	245 25.4	34 35		230 42		308 41		255 48	09
20	8 22.1	29.6	247 55.8	37 05		233 12		311 12		258 14	07
30	10 52.1	• 29.7	250 26.2	39 35	• •	235 43	• •	313 42	• •	260 39	• 05
40	13 22.1	29.8	252 56.6	42 05		238 13		316 12		263 05	03
50	15 52.0	29.9	255 27.1	44 35		240 43		318 43		265 31	10 01
13 00	18 22.0	S20 30.0	257 57.5	47 05	S10 41	243 14	N 5 52	321 13	S21 38	267 56	S 9 59
10	20 52.0	30.1	260 27.9	49 35		245 44		323 43		270 22	58
20	23 21.9	30.1	262 58.3	52 05		248 14		326 14		272 48	56
30	25 51.9	• 30.2	265 28.7	54 35	• •	250 45	• •	328 44	• •	275 14	• 54
40	28 21.9	30.3	267 59.1	57 05		253 15		331 14		277 39	52
50	30 51.8	30.4	270 29.5	59 35		255 46		333 45		280 05	50
14 00	33 21.8	S20 30.5	272 59.9	62 04	S10 43	258 16	N 5 52	336 15	S21 38	282 31	S 9 48
10	35 51.8	30.6	275 30.3	64 34		260 46		338 45		284 56	46
20	38 21.8	30.6	278 00.8	67 04		263 17		341 16		287 22	44
30	40 51.7	• 30.7	280 31.2	69 34	• •	265 47	• •	343 46	• •	289 48	• 42
40	43 21.7	30.8	283 01.6	72 04		268 17		346 16		292 13	40
50	45 51.7	30.9	285 32.0	74 34		270 48		348 47		294 39	38
15 00	48 21.6	S20 31.0	288 02.4	77 04	S10 44	273 18	N 5 53	351 17	S21 38	297 05	S 9 36
10	50 51.6	31.1	290 32.8	79 34		275 49		353 47		299 31	34
20	53 21.6	31.2	293 03.2	82 04		278 19		356 18		301 56	32
30	55 51.5	• 31.2	295 33.6	84 34	• •	280 49	• •	358 48	• •	304 22	• 30
40	58 21.5	31.3	298 04.0	87 04		283 20		1 18		306 48	28
50	60 51.5	31.4	300 34.5	89 34		285 50		3 49		309 13	26
16 00	63 21.5	S20 31.5	303 04.9	92 04	S10 45	288 20	N 5 53	6 19	S21 38	311 39	S 9 24
10	65 51.4	31.6	305 35.3	94 33		290 51		8 49		314 05	22
20	68 21.4	31.7	308 05.7	97 03		293 21		11 20		316 31	20
30	70 51.4	• 31.7	310 36.1	99 33	• •	295 52	• •	13 50	• •	318 56	• 18
40	73 21.3	31.8	313 06.5	102 03		298 22		16 20		321 22	16
50	75 51.3	31.9	315 36.9	104 33		300 52		18 50		323 48	14
17 00	78 21.3	S20 32.0	318 07.3	107 03	S10 46	303 23	N 5 53	21 21	S21 37	326 13	S 9 12
10	80 51.2	32.1	320 37.7	109 33		305 53		23 51		328 39	10
20	83 21.2	32.2	323 08.1	112 03		308 23		26 21		331 05	08
30	85 51.2	• 32.3	325 38.6	114 33	• •	310 54	• •	28 52	• •	333 31	• 06
40	88 21.2	32.3	328 09.0	117 03		313 24		31 22		335 56	04
50	90 51.1	32.4	330 39.4	119 33		315 55		33 52		338 22	02
18 00	93 21.1	S20 32.5	333 09.8	122 03	S10 47	318 25	N 5 53	36 23	S21 37	340 48	S 9 00
10	95 51.1	32.6	335 40.2	124 32		320 55		38 53		343 14	8 58
20	98 21.0	32.7	338 10.6	127 02		323 26		41 23		345 39	56
30	100 51.0	• 32.8	340 41.0	129 32	• •	325 56	• •	43 54	• •	348 05	• 54
40	103 21.0	32.8	343 11.4	132 02		328 26		46 24		350 31	52
50	105 50.9	32.9	345 41.8	134 32		330 57		48 54		352 57	50
19 00	108 20.9	S20 33.0	348 12.3	137 02	S10 48	333 27	N 5 54	51 25	S21 37	355 22	S 8 48
10	110 50.9	33.1	350 42.7	139 32		335 57		53 55		357 48	46
20	113 20.9	33.2	353 13.1	142 02		338 28		56 25		0 14	44
30	115 50.8	• 33.3	355 43.5	144 32	• •	340 58	• •	58 56	• •	2 40	• 42
40	118 20.8	33.3	358 13.9	147 02		343 29		61 26		5 05	40
50	120 50.8	33.4	0 44.3	149 32		345 59		63 56		7 31	38
20 00	123 20.7	S20 33.5	3 14.7	152 02	S10 49	348 29	N 5 54	66 27	S21 37	9 57	S 8 36
10	125 50.7	33.6	5 45.1	154 31		351 00		68 57		12 23	34
20	128 20.7	33.7	8 15.5	157 01		353 30		71 27		14 48	32
30	130 50.6	• 33.8	10 46.0	159 31	• •	356 00	• •	73 58	• •	17 14	• 30
40	133 20.6	33.9	13 16.4	162 01		358 31		76 28		19 40	28
50	135 50.6	33.9	15 46.8	164 31		1 01		78 58		22 06	26
21 00	138 20.6	S20 34.0	18 17.2	167 01	S10 50	3 32	N 5 54	81 29	S21 37	24 31	S 8 24
10	140 50.5	34.1	20 47.6	169 31		6 02		83 59		26 57	22
20	143 20.5	34.2	23 18.0	172 01		8 32		86 29		29 23	20
30	145 50.5	• 34.3	25 48.4	174 31	• •	11 03	• •	89 00	• •	31 49	• 18
40	148 20.4	34.4	28 18.8	177 01		13 33		91 30		34 14	16
50	150 50.4	34.4	30 49.2	179 31		16 03		94 00		36 40	14
22 00	153 20.4	S20 34.5	33 19.6	182 01	S10 51	18 34	N 5 54	96 31	S21 37	39 06	S 8 12
10	155 50.3	34.6	35 50.1	184 30		21 04		99 01		41 32	10
20	158 20.3	34.7	38 20.5	187 00		23 34		101 31		43 57	08
30	160 50.3	• 34.8	40 50.9	189 30	• •	26 05	• •	104 02	• •	46 23	• 06
40	163 20.3	34.9	43 21.3	192 00		28 35		106 32		48 49	04
50	165 50.2	34.9	45 51.7	194 30		31 06		109 02		51 15	02
23 00	168 20.2	S20 35.0	48 22.1	197 00	S10 52	33 36	N 5 55	111 33	S21 37	53 40	S 8 00
10	170 50.2	35.1	50 52.5	199 30		36 06		114 03		56 06	7 58
20	173 20.1	35.2	53 22.9	202 00		38 37		116 33		58 32	56
30	175 50.1	• 35.3	55 53.3	204 30	• •	41 07	• •	119 04	• •	60 58	• 54
40	178 20.1	35.4	58 23.8	207 00		43 37		121 34		63 24	52
50	180 50.0	35.4	60 54.2	209 30		46 08		124 04		65 49	50
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.5	S0 01.1	15 02.2	N0 00.2	15 02.0	N0 00.1	14 34.4	N0 11.9

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 44	+59
70	23 57	+54
68	24 07	+50
66	24 15	+46
64	24 22	+44
62	24 28	+42
60	24 33	+40
58	24 37	+39
56	24 41	+37
54	24 45	+36
52	24 48	+35
50	24 51	+34
45	24 57	+32
40	00 02	+31
35	00 10	+29
30	00 16	+28
20	00 27	+26
10	00 37	+24
0	00 46	+22
10	00 56	+20
20	01 05	+18
30	01 16	+16
35	01 22	+15
40	01 29	+13
45	01 38	+12
50	01 48	+10
52	01 52	+09
54	01 57	+08
56	02 03	+07
58	02 09	+05
60	02 16	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 65% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 20.0	S20 35.5	63 24.6	212 00	S10 53	48 38	N 5 55	126 35	S21 37	68 15	S 7 48
10	185 50.0	35.6	65 55.0	214 30		51 09		129 05		70 41	46
20	188 20.0	35.7	68 25.4	216 59		53 39		131 35		73 07	44
30	190 49.9	• 35.8	70 55.8	219 29	• •	56 09	• •	134 06	• •	75 32	• 42
40	193 19.9	35.9	73 26.2	221 59		58 40		136 36		77 58	40
50	195 49.9	35.9	75 56.6	224 29		61 10		139 06		80 24	38
01 00	198 19.8	S20 36.0	78 27.0	226 59	S10 54	63 40	N 5 55	141 37	S21 37	82 50	S 7 36
10	200 49.8	36.1	80 57.4	229 29		66 11		144 07		85 16	34
20	203 19.8	36.2	83 27.9	231 59		68 41		146 37		87 41	32
30	205 49.7	• 36.3	85 58.3	234 29	• •	71 12	• •	149 08	• •	90 07	• 30
40	208 19.7	36.4	88 28.7	236 59		73 42		151 38		92 33	28
50	210 49.7	36.4	90 59.1	239 29		76 12		154 08		94 59	26
02 00	213 19.6	S20 36.5	93 29.5	241 59	S10 55	78 43	N 5 55	156 39	S21 37	97 25	S 7 24
10	215 49.6	36.6	95 59.9	244 29		81 13		159 09		99 50	22
20	218 19.6	36.7	98 30.3	246 58		83 43		161 39		102 16	20
30	220 49.6	• 36.8	101 00.7	249 28	• •	86 14	• •	164 10	• •	104 42	• 18
40	223 19.5	36.9	103 31.1	251 58		88 44		166 40		107 08	16
50	225 49.5	36.9	106 01.6	254 28		91 14		169 10		109 34	14
03 00	228 19.5	S20 37.0	108 32.0	256 58	S10 57	93 45	N 5 56	171 41	S21 37	111 59	S 7 12
10	230 49.4	37.1	111 02.4	259 28		96 15		174 11		114 25	10
20	233 19.4	37.2	113 32.8	261 58		98 46		176 41		116 51	08
30	235 49.4	• 37.3	116 03.2	264 28	• •	101 16	• •	179 12	• •	119 17	• 06
40	238 19.3	37.4	118 33.6	266 58		103 46		181 42		121 43	04
50	240 49.3	37.4	121 04.0	269 28		106 17		184 12		124 08	02
04 00	243 19.3	S20 37.5	123 34.4	271 58	S10 58	108 47	N 5 56	186 43	S21 37	126 34	S 7 00
10	245 49.3	37.6	126 04.8	274 28		111 17		189 13		129 00	6 58
20	248 19.2	37.7	128 35.3	276 57		113 48		191 43		131 26	56
30	250 49.2	• 37.8	131 05.7	279 27	• •	116 18	• •	194 14	• •	133 52	• 54
40	253 19.2	37.9	133 36.1	281 57		118 49		196 44		136 17	52
50	255 49.1	37.9	136 06.5	284 27		121 19		199 14		138 43	50
05 00	258 19.1	S20 38.0	138 36.9	286 57	S10 59	123 49	N 5 56	201 45	S21 36	141 09	S 6 48
10	260 49.1	38.1	141 07.3	289 27		126 20		204 15		143 35	46
20	263 19.0	38.2	143 37.7	291 57		128 50		206 45		146 01	44
30	265 49.0	• 38.3	146 08.1	294 27	• •	131 20	• •	209 15	• •	148 27	• 42
40	268 19.0	38.4	148 38.5	296 57		133 51		211 46		150 52	40
50	270 48.9	38.4	151 08.9	299 27		136 21		214 16		153 18	38
06 00	273 18.9	S20 38.5	153 39.4	301 57	S11 00	138 51	N 5 56	216 46	S21 36	155 44	S 6 36
10	275 48.9	38.6	156 09.8	304 27		141 22		219 17		158 10	34
20	278 18.9	38.7	158 40.2	306 56		143 52		221 47		160 36	31
30	280 48.8	• 38.8	161 10.6	309 26	• •	146 23	• •	224 17	• •	163 01	• 29
40	283 18.8	38.9	163 41.0	311 56		148 53		226 48		165 27	27
50	285 48.8	38.9	166 11.4	314 26		151 23		229 18		167 53	25
07 00	288 18.7	S20 39.0	168 41.8	316 56	S11 01	153 54	N 5 56	231 48	S21 36	170 19	S 6 23
10	290 48.7	39.1	171 12.2	319 26		156 24		234 19		172 45	21
20	293 18.7	39.2	173 42.6	321 56		158 54		236 49		175 11	19
30	295 48.6	• 39.3	176 13.1	324 26	• •	161 25	• •	239 19	• •	177 36	• 17
40	298 18.6	39.4	178 43.5	326 56		163 55		241 50		180 02	15
50	300 48.6	39.4	181 13.9	329 26		166 26		244 20		182 28	13
08 00	303 18.5	S20 39.5	183 44.3	331 56	S11 02	168 56	N 5 57	246 50	S21 36	184 54	S 6 11
10	305 48.5	39.6	186 14.7	334 26		171 26		249 21		187 20	09
20	308 18.5	39.7	188 45.1	336 55		173 57		251 51		189 46	07
30	310 48.5	• 39.8	191 15.5	339 25	• •	176 27	• •	254 21	• •	192 11	• 05
40	313 18.4	39.8	193 45.9	341 55		178 57		256 52		194 37	03
50	315 48.4	39.9	196 16.3	344 25		181 28		259 22		197 03	6 01
09 00	318 18.4	S20 40.0	198 46.8	346 55	S11 03	183 58	N 5 57	261 52	S21 36	199 29	S 5 59
10	320 48.3	40.1	201 17.2	349 25		186 28		264 23		201 55	57
20	323 18.3	40.2	203 47.6	351 55		188 59		266 53		204 21	55
30	325 48.3	• 40.3	206 18.0	354 25	• •	191 29	• •	269 23	• •	206 46	• 53
40	328 18.2	40.3	208 48.4	356 55		194 00		271 54		209 12	51
50	330 48.2	40.4	211 18.8	359 25		196 30		274 24		211 38	49
10 00	333 18.2	S20 40.5	213 49.2	1 55	S11 04	199 00	N 5 57	276 54	S21 36	214 04	S 5 47
10	335 48.1	40.6	216 19.6	4 25		201 31		279 25		216 30	45
20	338 18.1	40.7	218 50.0	6 54		204 01		281 55		218 56	43
30	340 48.1	• 40.8	221 20.4	9 24	• •	206 31	• •	284 25	• •	221 22	• 41
40	343 18.1	40.8	223 50.9	11 54		209 02		286 56		223 47	38
50	345 48.0	40.9	226 21.3	14 24		211 32		289 26		226 13	36
11 00	348 18.0	S20 41.0	228 51.7	16 54	S11 05	214 02	N 5 57	291 56	S21 36	228 39	S 5 34
10	350 48.0	41.1	231 22.1	19 24		216 33		294 27		231 05	32
20	353 17.9	41.2	233 52.5	21 54		219 03		296 57		233 31	30
30	355 47.9	• 41.2	236 22.9	24 24	• •	221 34	• •	299 27	• •	235 57	• 28
40	358 17.9	41.3	238 53.3	26 54		224 04		301 58		238 22	26
50	0 47.8	41.4	241 23.7	29 24		226 34		304 28		240 48	24
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.5	S0 01.1	15 02.2	N0 00.2	15 02.0	N0 00.1	14 34.9	N0 12.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 53	−12
70	14 46	−08
68	14 41	−05
66	14 36	−03
64	14 32	−01
62	14 29	+01
60	14 26	+03
58	14 23	+04
56	14 21	+05
54	14 19	+06
52	14 17	+07
50	14 15	+08
45	14 11	+10
40	14 08	+12
35	14 05	+13
30	14 02	+15
20	13 58	+17
10	13 54	+19
0	13 50	+21
10	13 47	+22
20	13 43	+24
30	13 39	+27
35	13 36	+28
40	13 33	+29
45	13 30	+31
50	13 26	+33
52	13 24	+34
54	13 22	+36
56	13 19	+37
58	13 17	+38
60	13 14	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 70% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 17.8	S20 41.5	243 54.1	31 54	S11 06	229 05	N 5 58	306 58	S21 36	243 14	S 5 22
10	5 47.8	41.6	246 24.6	34 24		231 35		309 29		245 40	20
20	8 17.7	41.7	248 55.0	36 54		234 05		311 59		248 06	18
30	10 47.7	• 41.7	251 25.4	39 23	• •	236 36	• •	314 29	• •	250 32	• 16
40	13 17.7	41.8	253 55.8	41 53		239 06		317 00		252 58	14
50	15 47.6	41.9	256 26.2	44 23		241 37		319 30		255 23	12
13 00	18 17.6	S20 42.0	258 56.6	46 53	S11 07	244 07	N 5 58	322 00	S21 36	257 49	S 5 10
10	20 47.6	42.1	261 27.0	49 23		246 37		324 31		260 15	08
20	23 17.6	42.2	263 57.4	51 53		249 08		327 01		262 41	06
30	25 47.5	• 42.2	266 27.8	54 23	• •	251 38	• •	329 31	• •	265 07	• 04
40	28 17.5	42.3	268 58.2	56 53		254 08		332 02		267 33	02
50	30 47.5	42.4	271 28.7	59 23		256 39		334 32		269 59	5 00
14 00	33 17.4	S20 42.5	273 59.1	61 53	S11 08	259 09	N 5 58	337 02	S21 36	272 24	S 4 58
10	35 47.4	42.6	276 29.5	64 23		261 39		339 33		274 50	55
20	38 17.4	42.6	278 59.9	66 53		264 10		342 03		277 16	53
30	40 47.3	• 42.7	281 30.3	69 22	• •	266 40	• •	344 33	• •	279 42	• 51
40	43 17.3	42.8	284 00.7	71 52		269 11		347 04		282 08	49
50	45 47.3	42.9	286 31.1	74 22		271 41		349 34		284 34	47
15 00	48 17.2	S20 43.0	289 01.5	76 52	S11 09	274 11	N 5 58	352 04	S21 36	287 00	S 4 45
10	50 47.2	43.1	291 31.9	79 22		276 42		354 35		289 26	43
20	53 17.2	43.1	294 02.4	81 52		279 12		357 05		291 51	41
30	55 47.2	• 43.2	296 32.8	84 22	• •	281 42	• •	359 35	• •	294 17	• 39
40	58 17.1	43.3	299 03.2	86 52		284 13		2 06		296 43	37
50	60 47.1	43.4	301 33.6	89 22		286 43		4 36		299 09	35
16 00	63 17.1	S20 43.5	304 04.0	91 52	S11 10	289 13	N 5 59	7 06	S21 36	301 35	S 4 33
10	65 47.0	43.5	306 34.4	94 22		291 44		9 37		304 01	31
20	68 17.0	43.6	309 04.8	96 52		294 14		12 07		306 27	29
30	70 47.0	• 43.7	311 35.2	99 21	• •	296 45	• •	14 37	• •	308 53	• 27
40	73 16.9	43.8	314 05.6	101 51		299 15		17 08		311 18	25
50	75 46.9	43.9	316 36.1	104 21		301 45		19 38		313 44	23
17 00	78 16.9	S20 44.0	319 06.5	106 51	S11 11	304 16	N 5 59	22 08	S21 35	316 10	S 4 20
10	80 46.8	44.0	321 36.9	109 21		306 46		24 39		318 36	18
20	83 16.8	44.1	324 07.3	111 51		309 16		27 09		321 02	16
30	85 46.8	• 44.2	326 37.7	114 21	• •	311 47	• •	29 39	• •	323 28	• 14
40	88 16.7	44.3	329 08.1	116 51		314 17		32 09		325 54	12
50	90 46.7	44.4	331 38.5	119 21		316 48		34 40		328 20	10
18 00	93 16.7	S20 44.4	334 08.9	121 51	S11 13	319 18	N 5 59	37 10	S21 35	330 45	S 4 08
10	95 46.7	44.5	336 39.3	124 21		321 48		39 40		333 11	06
20	98 16.6	44.6	339 09.7	126 51		324 19		42 11		335 37	04
30	100 46.6	• 44.7	341 40.2	129 20	• •	326 49	• •	44 41	• •	338 03	• 02
40	103 16.6	44.8	344 10.6	131 50		329 19		47 11		340 29	4 00
50	105 46.5	44.9	346 41.0	134 20		331 50		49 42		342 55	3 58
19 00	108 16.5	S20 44.9	349 11.4	136 50	S11 14	334 20	N 5 59	52 12	S21 35	345 21	S 3 56
10	110 46.5	45.0	351 41.8	139 20		336 50		54 42		347 47	54
20	113 16.4	45.1	354 12.2	141 50		339 21		57 13		350 13	52
30	115 46.4	• 45.2	356 42.6	144 20	• •	341 51	• •	59 43	• •	352 38	• 50
40	118 16.4	45.3	359 13.0	146 50		344 22		62 13		355 04	48
50	120 46.3	45.3	1 43.4	149 20		346 52		64 44		357 30	45
20 00	123 16.3	S20 45.4	4 13.9	151 50	S11 15	349 22	N 6 00	67 14	S21 35	359 56	S 3 43
10	125 46.3	45.5	6 44.3	154 20		351 53		69 44		2 22	41
20	128 16.2	45.6	9 14.7	156 50		354 23		72 15		4 48	39
30	130 46.2	• 45.7	11 45.1	159 19	• •	356 53	• •	74 45	• •	7 14	• 37
40	133 16.2	45.7	14 15.5	161 49		359 24		77 15		9 40	35
50	135 46.2	45.8	16 45.9	164 19		1 54		79 46		12 06	33
21 00	138 16.1	S20 45.9	19 16.3	166 49	S11 16	4 24	N 6 00	82 16	S21 35	14 31	S 3 31
10	140 46.1	46.0	21 46.7	169 19		6 55		84 46		16 57	29
20	143 16.1	46.1	24 17.1	171 49		9 25		87 17		19 23	27
30	145 46.0	• 46.2	26 47.6	174 19	• •	11 56	• •	89 47	• •	21 49	• 25
40	148 16.0	46.2	29 18.0	176 49		14 26		92 17		24 15	23
50	150 46.0	46.3	31 48.4	179 19		16 56		94 48		26 41	21
22 00	153 15.9	S20 46.4	34 18.8	181 49	S11 17	19 27	N 6 00	97 18	S21 35	29 07	S 3 19
10	155 45.9	46.5	36 49.2	184 19		21 57		99 48		31 33	17
20	158 15.9	46.6	39 19.6	186 49		24 27		102 19		33 59	14
30	160 45.8	• 46.6	41 50.0	189 18	• •	26 58	• •	104 49	• •	36 25	• 12
40	163 15.8	46.7	44 20.4	191 48		29 28		107 19		38 50	10
50	165 45.8	46.8	46 50.8	194 18		31 58		109 50		41 16	08
23 00	168 15.7	S20 46.9	49 21.2	196 48	S11 18	34 29	N 6 00	112 20	S21 35	43 42	S 3 06
10	170 45.7	47.0	51 51.7	199 18		36 59		114 50		46 08	04
20	173 15.7	47.0	54 22.1	201 48		39 30		117 21		48 34	02
30	175 45.6	• 47.1	56 52.5	204 18	• •	42 00	• •	119 51	• •	51 00	3 00
40	178 15.6	47.2	59 22.9	206 48		44 30		122 21		53 26	2 58
50	180 45.6	47.3	61 53.3	209 18		47 01		124 52		55 52	56
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.5	S0 01.1	15 02.2	N0 00.2	15 02.0	N0 00.1	14 35.3	N0 12.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	25 36	+55
70	25 40	+51
68	00 07	+50
66	00 15	+46
64	00 22	+44
62	00 28	+42
60	00 33	+40
58	00 37	+39
56	00 41	+37
54	00 45	+36
52	00 48	+35
50	00 51	+34
45	00 57	+32
40	01 02	+30
35	01 07	+28
30	01 11	+27
20	01 18	+25
10	01 24	+23
0	01 29	+21
10	01 35	+19
20	01 40	+17
30	01 47	+15
35	01 51	+14
40	01 55	+12
45	02 00	+11
50	02 06	+09
52	02 08	+08
54	02 11	+07
56	02 14	+05
58	02 18	+04
60	02 22	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 74% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 15.6	S20 47.4	64 23.7	211 48	S11 19	49 31	N 6 01	127 22	S21 35	58 18	S 2 54
10	185 45.5	47.4	66 54.1	214 18		52 01		129 52		60 44	52
20	188 15.5	47.5	69 24.5	216 48		54 32		132 23		63 10	50
30	190 45.5	• 47.6	71 54.9	219 17	• •	57 02	• •	134 53	• •	65 35	• 48
40	193 15.4	47.7	74 25.4	221 47		59 32		137 23		68 01	45
50	195 45.4	47.8	76 55.8	224 17		62 03		139 54		70 27	43
01 00	198 15.4	S20 47.9	79 26.2	226 47	S11 20	64 33	N 6 01	142 24	S21 35	72 53	S 2 41
10	200 45.3	47.9	81 56.6	229 17		67 04		144 54		75 19	39
20	203 15.3	48.0	84 27.0	231 47		69 34		147 25		77 45	37
30	205 45.3	• 48.1	86 57.4	234 17	• •	72 04	• •	149 55	• •	80 11	• 35
40	208 15.2	48.2	89 27.8	236 47		74 35		152 25		82 37	33
50	210 45.2	48.3	91 58.2	239 17		77 05		154 56		85 03	31
02 00	213 15.2	S20 48.3	94 28.6	241 47	S11 21	79 35	N 6 01	157 26	S21 35	87 29	S 2 29
10	215 45.1	48.4	96 59.1	244 17		82 06		159 56		89 55	27
20	218 15.1	48.5	99 29.5	246 47		84 36		162 27		92 20	25
30	220 45.1	• 48.6	101 59.9	249 16	• •	87 06	• •	164 57	• •	94 46	• 23
40	223 15.0	48.7	104 30.3	251 46		89 37		167 27		97 12	21
50	225 45.0	48.7	107 00.7	254 16		92 07		169 58		99 38	19
03 00	228 15.0	S20 48.8	109 31.1	256 46	S11 22	94 38	N 6 01	172 28	S21 35	102 04	S 2 17
10	230 44.9	48.9	112 01.5	259 16		97 08		174 58		104 30	14
20	233 14.9	49.0	114 31.9	261 46		99 38		177 29		106 56	12
30	235 44.9	• 49.1	117 02.3	264 16	• •	102 09	• •	179 59	• •	109 22	• 10
40	238 14.9	49.1	119 32.7	266 46		104 39		182 29		111 48	08
50	240 44.8	49.2	122 03.2	269 16		107 09		185 00		114 14	06
04 00	243 14.8	S20 49.3	124 33.6	271 46	S11 23	109 40	N 6 02	187 30	S21 35	116 40	S 2 04
10	245 44.8	49.4	127 04.0	274 16		112 10		190 00		119 05	02
20	248 14.7	49.5	129 34.4	276 46		114 40		192 31		121 31	2 00
30	250 44.7	• 49.5	132 04.8	279 15	• •	117 11	• •	195 01	• •	123 57	1 58
40	253 14.7	49.6	134 35.2	281 45		119 41		197 31		126 23	56
50	255 44.6	49.7	137 05.6	284 15		122 12		200 01		128 49	54
05 00	258 14.6	S20 49.8	139 36.0	286 45	S11 24	124 42	N 6 02	202 32	S21 35	131 15	S 1 52
10	260 44.6	49.9	142 06.4	289 15		127 12		205 02		133 41	50
20	263 14.5	49.9	144 36.9	291 45		129 43		207 32		136 07	47
30	265 44.5	• 50.0	147 07.3	294 15	• •	132 13	• •	210 03	• •	138 33	• 45
40	268 14.5	50.1	149 37.7	296 45		134 43		212 33		140 59	43
50	270 44.4	50.2	152 08.1	299 15		137 14		215 03		143 25	41
06 00	273 14.4	S20 50.3	154 38.5	301 45	S11 25	139 44	N 6 02	217 34	S21 34	145 51	S 1 39
10	275 44.4	50.3	157 08.9	304 15		142 14		220 04		148 17	37
20	278 14.3	50.4	159 39.3	306 45		144 45		222 34		150 42	35
30	280 44.3	• 50.5	162 09.7	309 14	• •	147 15	• •	225 05	• •	153 08	• 33
40	283 14.3	50.6	164 40.1	311 44		149 46		227 35		155 34	31
50	285 44.2	50.7	167 10.5	314 14		152 16		230 05		158 00	29
07 00	288 14.2	S20 50.7	169 41.0	316 44	S11 26	154 46	N 6 02	232 36	S21 34	160 26	S 1 27
10	290 44.2	50.8	172 11.4	319 14		157 17		235 06		162 52	25
20	293 14.2	50.9	174 41.8	321 44		159 47		237 36		165 18	23
30	295 44.1	• 51.0	177 12.2	324 14	• •	162 17	• •	240 07	• •	167 44	• 21
40	298 14.1	51.1	179 42.6	326 44		164 48		242 37		170 10	18
50	300 44.1	51.1	182 13.0	329 14		167 18		245 07		172 36	16
08 00	303 14.0	S20 51.2	184 43.4	331 44	S11 27	169 48	N 6 03	247 38	S21 34	175 02	S 1 14
10	305 44.0	51.3	187 13.8	334 14		172 19		250 08		177 28	12
20	308 14.0	51.4	189 44.2	336 44		174 49		252 38		179 54	10
30	310 43.9	• 51.5	192 14.7	339 13	• •	177 20	• •	255 09	• •	182 19	• 08
40	313 13.9	51.5	194 45.1	341 43		179 50		257 39		184 45	06
50	315 43.9	51.6	197 15.5	344 13		182 20		260 09		187 11	04
09 00	318 13.8	S20 51.7	199 45.9	346 43	S11 28	184 51	N 6 03	262 40	S21 34	189 37	S 1 02
10	320 43.8	51.8	202 16.3	349 13		187 21		265 10		192 03	1 00
20	323 13.8	51.9	204 46.7	351 43		189 51		267 40		194 29	0 58
30	325 43.7	• 51.9	207 17.1	354 13	• •	192 22	• •	270 11	• •	196 55	• 56
40	328 13.7	52.0	209 47.5	356 43		194 52		272 41		199 21	54
50	330 43.7	52.1	212 17.9	359 13		197 22		275 11		201 47	51
10 00	333 13.6	S20 52.2	214 48.4	1 43	S11 30	199 53	N 6 03	277 42	S21 34	204 13	S 0 49
10	335 43.6	52.3	217 18.8	4 13		202 23		280 12		206 39	47
20	338 13.6	52.3	219 49.2	6 42		204 54		282 42		209 05	45
30	340 43.5	• 52.4	222 19.6	9 12	• •	207 24	• •	285 13	• •	211 31	• 43
40	343 13.5	52.5	224 50.0	11 42		209 54		287 43		213 57	41
50	345 43.5	52.6	227 20.4	14 12		212 25		290 13		216 22	39
11 00	348 13.4	S20 52.7	229 50.8	16 42	S11 31	214 55	N 6 03	292 44	S21 34	218 48	S 0 37
10	350 43.4	52.7	232 21.2	19 12		217 25		295 14		221 14	35
20	353 13.4	52.8	234 51.6	21 42		219 56		297 44		223 40	33
30	355 43.3	• 52.9	237 22.0	24 12	• •	222 26	• •	300 15	• •	226 06	• 31
40	358 13.3	53.0	239 52.5	26 42		224 56		302 45		228 32	29
50	0 43.3	53.1	242 22.9	29 12		227 27		305 15		230 58	27
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.5	S0 01.1	15 02.2	N0 00.2	15 02.0	N0 00.1	14 35.5	N0 12.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 31	−11
70	14 31	−08
68	14 31	−05
66	14 31	−03
64	14 31	−01
62	14 31	+01
60	14 31	+02
58	14 31	+04
56	14 31	+05
54	14 31	+06
52	14 31	+07
50	14 31	+08
45	14 31	+10
40	14 31	+11
35	14 31	+13
30	14 31	+14
20	14 31	+16
10	14 31	+18
0	14 31	+20
10	14 31	+22
20	14 31	+24
30	14 31	+26
35	14 31	+28
40	14 31	+29
45	14 31	+31
50	14 32	+33
52	14 32	+34
54	14 32	+35
56	14 32	+36
58	14 32	+37
60	14 32	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 78% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 13.3	S20 53.1	244 53.3	31 42	S11 32	229 57	N 6 04	307 46	S21 34	233 24	S 0 24
10	5 43.2	53.2	247 23.7	34 12		232 28		310 16		235 50	22
20	8 13.2	53.3	249 54.1	36 41		234 58		312 46		238 16	20
30	10 43.2	• 53.4	252 24.5	39 11	• •	237 28	• •	315 17	• •	240 42	• 18
40	13 13.1	53.5	254 54.9	41 41		239 59		317 47		243 08	16
50	15 43.1	53.5	257 25.3	44 11		242 29		320 17		245 34	14
13 00	18 13.1	S20 53.6	259 55.7	46 41	S11 33	244 59	N 6 04	322 48	S21 34	248 00	S 0 12
10	20 43.0	53.7	262 26.2	49 11		247 30		325 18		250 26	10
20	23 13.0	53.8	264 56.6	51 41		250 00		327 48		252 51	08
30	25 43.0	• 53.9	267 27.0	54 11	• •	252 30	• •	330 19	• •	255 17	• 06
40	28 12.9	53.9	269 57.4	56 41		255 01		332 49		257 43	04
50	30 42.9	54.0	272 27.8	59 11		257 31		335 19		260 09	S 0 02
14 00	33 12.9	S20 54.1	274 58.2	61 41	S11 34	260 02	N 6 04	337 50	S21 34	262 35	0 00
10	35 42.8	54.2	277 28.6	64 11		262 32		340 20		265 01	N 0 02
20	38 12.8	54.3	279 59.0	66 40		265 02		342 50		267 27	05
30	40 42.8	• 54.3	282 29.4	69 10	• •	267 33	• •	345 21	• •	269 53	• 07
40	43 12.7	54.4	284 59.9	71 40		270 03		347 51		272 19	09
50	45 42.7	54.5	287 30.3	74 10		272 33		350 21		274 45	11
15 00	48 12.7	S20 54.6	290 00.7	76 40	S11 35	275 04	N 6 04	352 51	S21 34	277 11	N 0 13
10	50 42.6	54.7	292 31.1	79 10		277 34		355 22		279 37	15
20	53 12.6	54.7	295 01.5	81 40		280 04		357 52		282 03	17
30	55 42.6	• 54.8	297 31.9	84 10	• •	282 35	• •	0 22	• •	284 29	• 19
40	58 12.5	54.9	300 02.3	86 40		285 05		2 53		286 55	21
50	60 42.5	55.0	302 32.7	89 10		287 36		5 23		289 20	23
16 00	63 12.5	S20 55.0	305 03.1	91 40	S11 36	290 06	N 6 05	7 53	S21 34	291 46	N 0 25
10	65 42.4	55.1	307 33.5	94 10		292 36		10 24		294 12	27
20	68 12.4	55.2	310 04.0	96 39		295 07		12 54		296 38	29
30	70 42.4	• 55.3	312 34.4	99 09	• •	297 37	• •	15 24	• •	299 04	• 32
40	73 12.3	55.4	315 04.8	101 39		300 07		17 55		301 30	34
50	75 42.3	55.4	317 35.2	104 09		302 38		20 25		303 56	36
17 00	78 12.3	S20 55.5	320 05.6	106 39	S11 37	305 08	N 6 05	22 55	S21 34	306 22	N 0 38
10	80 42.2	55.6	322 36.0	109 09		307 38		25 26		308 48	40
20	83 12.2	55.7	325 06.4	111 39		310 09		27 56		311 14	42
30	85 42.2	• 55.8	327 36.8	114 09	• •	312 39	• •	30 26	• •	313 40	• 44
40	88 12.1	55.8	330 07.2	116 39		315 09		32 57		316 06	46
50	90 42.1	55.9	332 37.7	119 09		317 40		35 27		318 32	48
18 00	93 12.1	S20 56.0	335 08.1	121 39	S11 38	320 10	N 6 05	37 57	S21 33	320 58	N 0 50
10	95 42.1	56.1	337 38.5	124 09		322 41		40 28		323 24	52
20	98 12.0	56.2	340 08.9	126 38		325 11		42 58		325 50	54
30	100 42.0	• 56.2	342 39.3	129 08	• •	327 41	• •	45 28	• •	328 15	• 56
40	103 12.0	56.3	345 09.7	131 38		330 12		47 59		330 41	0 58
50	105 41.9	56.4	347 40.1	134 08		332 42		50 29		333 07	1 01
19 00	108 11.9	S20 56.5	350 10.5	136 38	S11 39	335 12	N 6 05	52 59	S21 33	335 33	N 1 03
10	110 41.9	56.5	352 40.9	139 08		337 43		55 30		337 59	05
20	113 11.8	56.6	355 11.4	141 38		340 13		58 00		340 25	07
30	115 41.8	• 56.7	357 41.8	144 08	• •	342 43	• •	60 30	• •	342 51	• 09
40	118 11.8	56.8	0 12.2	146 38		345 14		63 01		345 17	11
50	120 41.7	56.9	2 42.6	149 08		347 44		65 31		347 43	13
20 00	123 11.7	S20 56.9	5 13.0	151 38	S11 40	350 15	N 6 06	68 01	S21 33	350 09	N 1 15
10	125 41.7	57.0	7 43.4	154 08		352 45		70 32		352 35	17
20	128 11.6	57.1	10 13.8	156 37		355 15		73 02		355 01	19
30	130 41.6	• 57.2	12 44.2	159 07	• •	357 46	• •	75 32	• •	357 27	• 21
40	133 11.6	57.3	15 14.6	161 37		0 16		78 03		359 53	23
50	135 41.5	57.3	17 45.0	164 07		2 46		80 33		2 19	25
21 00	138 11.5	S20 57.4	20 15.5	166 37	S11 41	5 17	N 6 06	83 03	S21 33	4 45	N 1 27
10	140 41.5	57.5	22 45.9	169 07		7 47		85 34		7 10	29
20	143 11.4	57.6	25 16.3	171 37		10 17		88 04		9 36	32
30	145 41.4	• 57.6	27 46.7	174 07	• •	12 48	• •	90 34	• •	12 02	• 34
40	148 11.4	57.7	30 17.1	176 37		15 18		93 05		14 28	36
50	150 41.3	57.8	32 47.5	179 07		17 48		95 35		16 54	38
22 00	153 11.3	S20 57.9	35 17.9	181 37	S11 42	20 19	N 6 06	98 05	S21 33	19 20	N 1 40
10	155 41.3	58.0	37 48.3	184 06		22 49		100 36		21 46	42
20	158 11.2	58.0	40 18.7	186 36		25 20		103 06		24 12	44
30	160 41.2	• 58.1	42 49.2	189 06	• •	27 50	• •	105 36	• •	26 38	• 46
40	163 11.2	58.2	45 19.6	191 36		30 20		108 07		29 04	48
50	165 41.1	58.3	47 50.0	194 06		32 51		110 37		31 30	50
23 00	168 11.1	S20 58.4	50 20.4	196 36	S11 43	35 21	N 6 06	113 07	S21 33	33 56	N 1 52
10	170 41.1	58.4	52 50.8	199 06		37 51		115 38		36 22	54
20	173 11.0	58.5	55 21.2	201 36		40 22		118 08		38 48	56
30	175 41.0	• 58.6	57 51.6	204 06	• •	42 52	• •	120 38	• •	41 14	1 58
40	178 11.0	58.7	60 22.0	206 36		45 22		123 09		43 40	2 00
50	180 40.9	58.7	62 52.4	209 06		47 53		125 39		46 05	03
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.5	S0 01.1	15 02.2	N0 00.3	15 02.0	N0 00.1	14 35.6	N0 12.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	01 36	+55
70	01 40	+51
68	01 43	+48
66	01 46	+45
64	01 48	+43
62	01 50	+41
60	01 52	+39
58	01 53	+38
56	01 54	+36
54	01 56	+35
52	01 57	+34
50	01 57	+33
45	02 00	+31
40	02 01	+29
35	02 03	+28
30	02 04	+26
20	02 06	+24
10	02 08	+22
0	02 10	+20
10	02 12	+18
20	02 14	+17
30	02 16	+14
35	02 17	+13
40	02 18	+12
45	02 20	+10
50	02 22	+08
52	02 23	+07
54	02 23	+06
56	02 24	+05
58	02 26	+04
60	02 27	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 82% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 10.9	S20 58.8	65 22.8	211 36	S11 44	50 23	N 6 07	128 09	S21 33	48 31	N 2 05
10	185 40.9	58.9	67 53.3	214 05		52 54		130 40		50 57	07
20	188 10.8	59.0	70 23.7	216 35		55 24		133 10		53 23	09
30	190 40.8	• 59.1	72 54.1	219 05	• •	57 54	• •	135 40	• •	55 49	• 11
40	193 10.8	59.1	75 24.5	221 35		60 25		138 11		58 15	13
50	195 40.7	59.2	77 54.9	224 05		62 55		140 41		60 41	15
01 00	198 10.7	S20 59.3	80 25.3	226 35	S11 45	65 25	N 6 07	143 11	S21 33	63 07	N 2 17
10	200 40.7	59.4	82 55.7	229 05		67 56		145 41		65 33	19
20	203 10.6	59.4	85 26.1	231 35		70 26		148 12		67 59	21
30	205 40.6	• 59.5	87 56.5	234 05	• •	72 56	• •	150 42	• •	70 25	• 23
40	208 10.6	59.6	90 27.0	236 35		75 27		153 12		72 51	25
50	210 40.5	59.7	92 57.4	239 05		77 57		155 43		75 17	27
02 00	213 10.5	S20 59.8	95 27.8	241 35	S11 46	80 27	N 6 07	158 13	S21 33	77 43	N 2 29
10	215 40.5	59.8	97 58.2	244 04		82 58		160 43		80 09	31
20	218 10.4	20 59.9	100 28.6	246 34		85 28		163 14		82 34	33
30	220 40.4	21 00.0	102 59.0	249 04	• •	87 59	• •	165 44	• •	85 00	• 36
40	223 10.4	00.1	105 29.4	251 34		90 29		168 14		87 26	38
50	225 40.3	00.1	107 59.8	254 04		92 59		170 45		89 52	40
03 00	228 10.3	S21 00.2	110 30.2	256 34	S11 47	95 30	N 6 07	173 15	S21 33	92 18	N 2 42
10	230 40.3	00.3	113 00.7	259 04		98 00		175 45		94 44	44
20	233 10.2	00.4	115 31.1	261 34		100 30		178 16		97 10	46
30	235 40.2	• 00.5	118 01.5	264 04	• •	103 01	• •	180 46	• •	99 36	• 48
40	238 10.2	00.5	120 31.9	266 34		105 31		183 16		102 02	50
50	240 40.1	00.6	123 02.3	269 04		108 01		185 47		104 28	52
04 00	243 10.1	S21 00.7	125 32.7	271 34	S11 49	110 32	N 6 08	188 17	S21 33	106 54	N 2 54
10	245 40.1	00.8	128 03.1	274 03		113 02		190 47		109 20	56
20	248 10.0	00.8	130 33.5	276 33		115 33		193 18		111 46	2 58
30	250 40.0	• 00.9	133 03.9	279 03	• •	118 03	• •	195 48	• •	114 12	3 00
40	253 10.0	01.0	135 34.3	281 33		120 33		198 18		116 38	02
50	255 39.9	01.1	138 04.8	284 03		123 04		200 49		119 03	04
05 00	258 09.9	S21 01.2	140 35.2	286 33	S11 50	125 34	N 6 08	203 19	S21 32	121 29	N 3 06
10	260 39.9	01.2	143 05.6	289 03		128 04		205 49		123 55	08
20	263 09.8	01.3	145 36.0	291 33		130 35		208 20		126 21	11
30	265 39.8	• 01.4	148 06.4	294 03	• •	133 05	• •	210 50	• •	128 47	• 13
40	268 09.8	01.5	150 36.8	296 33		135 35		213 20		131 13	15
50	270 39.7	01.5	153 07.2	299 03		138 06		215 51		133 39	17
06 00	273 09.7	S21 01.6	155 37.6	301 32	S11 51	140 36	N 6 08	218 21	S21 32	136 05	N 3 19
10	275 39.7	01.7	158 08.0	304 02		143 06		220 51		138 31	21
20	278 09.6	01.8	160 38.5	306 32		145 37		223 22		140 57	23
30	280 39.6	• 01.9	163 08.9	309 02	• •	148 07	• •	225 52	• •	143 23	• 25
40	283 09.6	01.9	165 39.3	311 32		150 38		228 22		145 49	27
50	285 39.5	02.0	168 09.7	314 02		153 08		230 53		148 15	29
07 00	288 09.5	S21 02.1	170 40.1	316 32	S11 52	155 38	N 6 08	233 23	S21 32	150 41	N 3 31
10	290 39.5	02.2	173 10.5	319 02		158 09		235 53		153 06	33
20	293 09.4	02.2	175 40.9	321 32		160 39		238 24		155 32	35
30	295 39.4	• 02.3	178 11.3	324 02	• •	163 09	• •	240 54	• •	157 58	• 37
40	298 09.4	02.4	180 41.7	326 32		165 40		243 24		160 24	39
50	300 39.3	02.5	183 12.2	329 02		168 10		245 55		162 50	41
08 00	303 09.3	S21 02.6	185 42.6	331 31	S11 53	170 40	N 6 09	248 25	S21 32	165 16	N 3 43
10	305 39.3	02.6	188 13.0	334 01		173 11		250 55		167 42	45
20	308 09.2	02.7	190 43.4	336 31		175 41		253 26		170 08	47
30	310 39.2	• 02.8	193 13.8	339 01	• •	178 11	• •	255 56	• •	172 34	• 50
40	313 09.2	02.9	195 44.2	341 31		180 42		258 26		175 00	52
50	315 39.1	02.9	198 14.6	344 01		183 12		260 57		177 26	54
09 00	318 09.1	S21 03.0	200 45.0	346 31	S11 54	185 43	N 6 09	263 27	S21 32	179 52	N 3 56
10	320 39.1	03.1	203 15.4	349 01		188 13		265 57		182 18	3 58
20	323 09.0	03.2	205 45.8	351 31		190 43		268 28		184 43	4 00
30	325 39.0	• 03.2	208 16.3	354 01	• •	193 14	• •	270 58	• •	187 09	• 02
40	328 09.0	03.3	210 46.7	356 31		195 44		273 28		189 35	04
50	330 38.9	03.4	213 17.1	359 01		198 14		275 59		192 01	06
10 00	333 08.9	S21 03.5	215 47.5	1 30	S11 55	200 45	N 6 09	278 29	S21 32	194 27	N 4 08
10	335 38.9	03.6	218 17.9	4 00		203 15		280 59		196 53	10
20	338 08.8	03.6	220 48.3	6 30		205 45		283 30		199 19	12
30	340 38.8	• 03.7	223 18.7	9 00	• •	208 16	• •	286 00	• •	201 45	• 14
40	343 08.8	03.8	225 49.1	11 30		210 46		288 30		204 11	16
50	345 38.7	03.9	228 19.5	14 00		213 17		291 00		206 37	18
11 00	348 08.7	S21 03.9	230 50.0	16 30	S11 56	215 47	N 6 09	293 31	S21 32	209 03	N 4 20
10	350 38.7	04.0	233 20.4	19 00		218 17		296 01		211 29	22
20	353 08.6	04.1	235 50.8	21 30		220 48		298 31		213 55	24
30	355 38.6	• 04.2	238 21.2	24 00	• •	223 18	• •	301 02	• •	216 20	• 26
40	358 08.6	04.2	240 51.6	26 30		225 48		303 32		218 46	28
50	0 38.5	04.3	243 22.0	28 59		228 19		306 02		221 12	30
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.5	S0 01.0	15 02.2	N0 00.3	15 02.0	N0 00.1	14 35.6	N0 12.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 08	−12
70	14 15	−08
68	14 20	−06
66	14 25	−03
64	14 29	−01
62	14 32	+01
60	14 35	+02
58	14 38	+04
56	14 40	+05
54	14 42	+06
52	14 44	+07
50	14 46	+08
45	14 50	+10
40	14 53	+11
35	14 56	+13
30	14 59	+14
20	15 03	+16
10	15 07	+18
0	15 11	+20
10	15 15	+22
20	15 19	+24
30	15 23	+26
35	15 26	+28
40	15 29	+29
45	15 33	+31
50	15 37	+33
52	15 39	+34
54	15 41	+35
56	15 44	+36
58	15 46	+38
60	15 49	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 85% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 08.5	S21 04.4	245 52.4	31 29	S11 57	230 49	N 6 10	308 33	S21 32	223 38	N 4 32
10	5 38.5	04.5	248 22.8	33 59		233 19		311 03		226 04	34
20	8 08.4	04.6	250 53.2	36 29		235 50		313 33		228 30	37
30	10 38.4	• 04.6	253 23.7	38 59	• •	238 20	• •	316 04	• •	230 56	• 39
40	13 08.4	04.7	255 54.1	41 29		240 50		318 34		233 22	41
50	15 38.3	04.8	258 24.5	43 59		243 21		321 04		235 48	43
13 00	18 08.3	S21 04.9	260 54.9	46 29	S11 58	245 51	N 6 10	323 35	S21 32	238 14	N 4 45
10	20 38.3	04.9	263 25.3	48 59		248 22		326 05		240 40	47
20	23 08.2	05.0	265 55.7	51 29		250 52		328 35		243 05	49
30	25 38.2	• 05.1	268 26.1	53 59	• •	253 22	• •	331 06	• •	245 31	• 51
40	28 08.2	05.2	270 56.5	56 29		255 53		333 36		247 57	53
50	30 38.1	05.2	273 26.9	58 58		258 23		336 06		250 23	55
14 00	33 08.1	S21 05.3	275 57.3	61 28	S11 59	260 53	N 6 10	338 37	S21 32	252 49	N 4 57
10	35 38.1	05.4	278 27.8	63 58		263 24		341 07		255 15	4 59
20	38 08.0	05.5	280 58.2	66 28		265 54		343 37		257 41	5 01
30	40 38.0	• 05.6	283 28.6	68 58	• •	268 24	• •	346 08	• •	260 07	• 03
40	43 08.0	05.6	285 59.0	71 28		270 55		348 38		262 33	05
50	45 37.9	05.7	288 29.4	73 58		273 25		351 08		264 59	07
15 00	48 07.9	S21 05.8	290 59.8	76 28	S12 00	275 55	N 6 10	353 39	S21 32	267 25	N 5 09
10	50 37.9	05.9	293 30.2	78 58		278 26		356 09		269 51	11
20	53 07.8	05.9	296 00.6	81 28		280 56		358 39		272 16	13
30	55 37.8	• 06.0	298 31.0	83 58	• •	283 27	• •	1 10	• •	274 42	• 15
40	58 07.8	06.1	301 01.5	86 27		285 57		3 40		277 08	17
50	60 37.7	06.2	303 31.9	88 57		288 27		6 10		279 34	19
16 00	63 07.7	S21 06.2	306 02.3	91 27	S12 01	290 58	N 6 11	8 41	S21 32	282 00	N 5 21
10	65 37.7	06.3	308 32.7	93 57		293 28		11 11		284 26	23
20	68 07.6	06.4	311 03.1	96 27		295 58		13 41		286 52	25
30	70 37.6	• 06.5	313 33.5	98 57	• •	298 29	• •	16 12	• •	289 18	• 27
40	73 07.6	06.5	316 03.9	101 27		300 59		18 42		291 44	29
50	75 37.5	06.6	318 34.3	103 57		303 29		21 12		294 10	31
17 00	78 07.5	S21 06.7	321 04.7	106 27	S12 02	306 00	N 6 11	23 43	S21 31	296 35	N 5 33
10	80 37.5	06.8	323 35.1	108 57		308 30		26 13		299 01	35
20	83 07.4	06.8	326 05.6	111 27		311 00		28 43		301 27	37
30	85 37.4	• 06.9	328 36.0	113 57	• •	313 31	• •	31 14	• •	303 53	• 39
40	88 07.4	07.0	331 06.4	116 26		316 01		33 44		306 19	42
50	90 37.3	07.1	333 36.8	118 56		318 32		36 14		308 45	44
18 00	93 07.3	S21 07.2	336 07.2	121 26	S12 03	321 02	N 6 11	38 45	S21 31	311 11	N 5 46
10	95 37.3	07.2	338 37.6	123 56		323 32		41 15		313 37	48
20	98 07.2	07.3	341 08.0	126 26		326 03		43 45		316 03	50
30	100 37.2	• 07.4	343 38.4	128 56	• •	328 33	• •	46 16	• •	318 29	• 52
40	103 07.2	07.5	346 08.8	131 26		331 03		48 46		320 54	54
50	105 37.1	07.5	348 39.3	133 56		333 34		51 16		323 20	56
19 00	108 07.1	S21 07.6	351 09.7	136 26	S12 04	336 04	N 6 11	53 47	S21 31	325 46	N 5 58
10	110 37.1	07.7	353 40.1	138 56		338 34		56 17		328 12	6 00
20	113 07.0	07.8	356 10.5	141 26		341 05		58 47		330 38	02
30	115 37.0	• 07.8	358 40.9	143 56	• •	343 35	• •	61 18	• •	333 04	• 04
40	118 07.0	07.9	1 11.3	146 25		346 05		63 48		335 30	06
50	120 36.9	08.0	3 41.7	148 55		348 36		66 18		337 56	08
20 00	123 06.9	S21 08.1	6 12.1	151 25	S12 05	351 06	N 6 12	68 48	S21 31	340 22	N 6 10
10	125 36.9	08.1	8 42.5	153 55		353 36		71 19		342 48	12
20	128 06.8	08.2	11 13.0	156 25		356 07		73 49		345 13	14
30	130 36.8	• 08.3	13 43.4	158 55	• •	358 37	• •	76 19	• •	347 39	• 16
40	133 06.8	08.4	16 13.8	161 25		1 08		78 50		350 05	18
50	135 36.7	08.4	18 44.2	163 55		3 38		81 20		352 31	20
21 00	138 06.7	S21 08.5	21 14.6	166 25	S12 06	6 08	N 6 12	83 50	S21 31	354 57	N 6 22
10	140 36.7	08.6	23 45.0	168 55		8 39		86 21		357 23	24
20	143 06.6	08.7	26 15.4	171 25		11 09		88 51		359 49	26
30	145 36.6	• 08.7	28 45.8	173 54	• •	13 39	• •	91 21	• •	2 15	• 28
40	148 06.6	08.8	31 16.2	176 24		16 10		93 52		4 41	30
50	150 36.5	08.9	33 46.6	178 54		18 40		96 22		7 06	32
22 00	153 06.5	S21 09.0	36 17.1	181 24	S12 07	21 10	N 6 12	98 52	S21 31	9 32	N 6 34
10	155 36.5	09.1	38 47.5	183 54		23 41		101 23		11 58	36
20	158 06.4	09.1	41 17.9	186 24		26 11		103 53		14 24	38
30	160 36.4	• 09.2	43 48.3	188 54	• •	28 41	• •	106 23	• •	16 50	• 40
40	163 06.4	09.3	46 18.7	191 24		31 12		108 54		19 16	42
50	165 36.3	09.4	48 49.1	193 54		33 42		111 24		21 42	44
23 00	168 06.3	S21 09.4	51 19.5	196 24	S12 08	36 13	N 6 12	113 54	S21 31	24 08	N 6 46
10	170 36.2	09.5	53 49.9	198 54		38 43		116 25		26 33	48
20	173 06.2	09.6	56 20.3	201 24		41 13		118 55		28 59	50
30	175 36.2	• 09.7	58 50.8	203 53	• •	43 44	• •	121 25	• •	31 25	• 52
40	178 06.1	09.7	61 21.2	206 23		46 14		123 56		33 51	54
50	180 36.1	09.8	63 51.6	208 53		48 44		126 26		36 17	56
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.5	S0 01.0	15 02.1	N0 00.3	15 02.0	N0 00.1	14 35.4	N0 12.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	03 24	+55
70	03 21	+51
68	03 17	+47
66	03 15	+45
64	03 13	+42
62	03 11	+40
60	03 09	+39
58	03 08	+37
56	03 06	+36
54	03 05	+35
52	03 04	+34
50	03 03	+33
45	03 01	+31
40	02 59	+29
35	02 58	+28
30	02 56	+26
20	02 54	+24
10	02 52	+22
0	02 50	+20
10	02 48	+18
20	02 46	+16
30	02 44	+14
35	02 43	+13
40	02 41	+12
45	02 39	+10
50	02 37	+08
52	02 36	+07
54	02 35	+06
56	02 34	+05
58	02 33	+03
60	02 31	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 06.1	S21 09.9	66 22.0	211 23	S12 09	51 15	N 6 13	128 56	S21 31	38 43	N 6 58
10	185 36.0	10.0	68 52.4	213 53		53 45		131 27		41 09	7 00
20	188 06.0	10.0	71 22.8	216 23		56 15		133 57		43 35	02
30	190 36.0	• 10.1	73 53.2	218 53	• •	58 46	• •	136 27	• •	46 00	• 04
40	193 05.9	10.2	76 23.6	221 23		61 16		138 58		48 26	06
50	195 35.9	10.3	78 54.0	223 53		63 46		141 28		50 52	08
01 00	198 05.9	S21 10.3	81 24.5	226 23	S12 11	66 17	N 6 13	143 58	S21 31	53 18	N 7 10
10	200 35.8	10.4	83 54.9	228 53		68 47		146 29		55 44	12
20	203 05.8	10.5	86 25.3	231 22		71 18		148 59		58 10	14
30	205 35.8	• 10.6	88 55.7	233 52	• •	73 48	• •	151 29	• •	60 36	• 16
40	208 05.7	10.6	91 26.1	236 22		76 18		154 00		63 02	18
50	210 35.7	10.7	93 56.5	238 52		78 49		156 30		65 27	20
02 00	213 05.7	S21 10.8	96 26.9	241 22	S12 12	81 19	N 6 13	159 00	S21 31	67 53	N 7 22
10	215 35.6	10.9	98 57.3	243 52		83 49		161 31		70 19	24
20	218 05.6	10.9	101 27.7	246 22		86 20		164 01		72 45	26
30	220 35.6	• 11.0	103 58.1	248 52	• •	88 50	• •	166 31	• •	75 11	• 28
40	223 05.5	11.1	106 28.6	251 22		91 20		169 02		77 37	30
50	225 35.5	11.2	108 59.0	253 52		93 51		171 32		80 03	32
03 00	228 05.5	S21 11.2	111 29.4	256 22	S12 13	96 21	N 6 14	174 02	S21 31	82 28	N 7 34
10	230 35.4	11.3	113 59.8	258 52		98 51		176 33		84 54	36
20	233 05.4	11.4	116 30.2	261 21		101 22		179 03		87 20	38
30	235 35.4	• 11.5	119 00.6	263 51	• •	103 52	• •	181 33	• •	89 46	• 40
40	238 05.3	11.5	121 31.0	266 21		106 22		184 04		92 12	42
50	240 35.3	11.6	124 01.4	268 51		108 53		186 34		94 38	44
04 00	243 05.3	S21 11.7	126 31.8	271 21	S12 14	111 23	N 6 14	189 04	S21 31	97 04	N 7 46
10	245 35.2	11.8	129 02.3	273 51		113 54		191 35		99 30	48
20	248 05.2	11.8	131 32.7	276 21		116 24		194 05		101 55	50
30	250 35.2	• 11.9	134 03.1	278 51	• •	118 54	• •	196 35	• •	104 21	• 52
40	253 05.1	12.0	136 33.5	281 21		121 25		199 05		106 47	54
50	255 35.1	12.1	139 03.9	283 51		123 55		201 36		109 13	56
05 00	258 05.1	S21 12.1	141 34.3	286 21	S12 15	126 25	N 6 14	204 06	S21 30	111 39	N 7 57
10	260 35.0	12.2	144 04.7	288 50		128 56		206 36		114 05	7 59
20	263 05.0	12.3	146 35.1	291 20		131 26		209 07		116 30	8 01
30	265 34.9	• 12.4	149 05.5	293 50	• •	133 56	• •	211 37	• •	118 56	• 03
40	268 04.9	12.4	151 36.0	296 20		136 27		214 07		121 22	05
50	270 34.9	12.5	154 06.4	298 50		138 57		216 38		123 48	07
06 00	273 04.8	S21 12.6	156 36.8	301 20	S12 16	141 27	N 6 14	219 08	S21 30	126 14	N 8 09
10	275 34.8	12.7	159 07.2	303 50		143 58		221 38		128 40	11
20	278 04.8	12.7	161 37.6	306 20		146 28		224 09		131 06	13
30	280 34.7	• 12.8	164 08.0	308 50	• •	148 59	• •	226 39	• •	133 31	• 15
40	283 04.7	12.9	166 38.4	311 20		151 29		229 09		135 57	17
50	285 34.7	13.0	169 08.8	313 50		153 59		231 40		138 23	19
07 00	288 04.6	S21 13.0	171 39.2	316 20	S12 17	156 30	N 6 15	234 10	S21 30	140 49	N 8 21
10	290 34.6	13.1	174 09.6	318 49		159 00		236 40		143 15	23
20	293 04.6	13.2	176 40.1	321 19		161 30		239 11		145 41	25
30	295 34.5	• 13.3	179 10.5	323 49	• •	164 01	• •	241 41	• •	148 06	• 27
40	298 04.5	13.3	181 40.9	326 19		166 31		244 11		150 32	29
50	300 34.5	13.4	184 11.3	328 49		169 01		246 42		152 58	31
08 00	303 04.4	S21 13.5	186 41.7	331 19	S12 18	171 32	N 6 15	249 12	S21 30	155 24	N 8 33
10	305 34.4	13.6	189 12.1	333 49		174 02		251 42		157 50	35
20	308 04.4	13.6	191 42.5	336 19		176 32		254 13		160 16	37
30	310 34.3	• 13.7	194 12.9	338 49	• •	179 03	• •	256 43	• •	162 42	• 39
40	313 04.3	13.8	196 43.3	341 19		181 33		259 13		165 07	41
50	315 34.3	13.9	199 13.8	343 49		184 03		261 44		167 33	43
09 00	318 04.2	S21 13.9	201 44.2	346 18	S12 19	186 34	N 6 15	264 14	S21 30	169 59	N 8 45
10	320 34.2	14.0	204 14.6	348 48		189 04		266 44		172 25	47
20	323 04.2	14.1	206 45.0	351 18		191 35		269 15		174 51	49
30	325 34.1	• 14.1	209 15.4	353 48	• •	194 05	• •	271 45	• •	177 16	• 51
40	328 04.1	14.2	211 45.8	356 18		196 35		274 15		179 42	52
50	330 34.1	14.3	214 16.2	358 48		199 06		276 46		182 08	54
10 00	333 04.0	S21 14.4	216 46.6	1 18	S12 20	201 36	N 6 15	279 16	S21 30	184 34	N 8 56
10	335 34.0	14.4	219 17.0	3 48		204 06		281 46		187 00	8 58
20	338 03.9	14.5	221 47.5	6 18		206 37		284 17		189 26	9 00
30	340 33.9	• 14.6	224 17.9	8 48	• •	209 07	• •	286 47	• •	191 51	• 02
40	343 03.9	14.7	226 48.3	11 18		211 37		289 17		194 17	04
50	345 33.8	14.7	229 18.7	13 47		214 08		291 48		196 43	06
11 00	348 03.8	S21 14.8	231 49.1	16 17	S12 21	216 38	N 6 16	294 18	S21 30	199 09	N 9 08
10	350 33.8	14.9	234 19.5	18 47		219 08		296 48		201 35	10
20	353 03.7	15.0	236 49.9	21 17		221 39		299 19		204 01	12
30	355 33.7	• 15.0	239 20.3	23 47	• •	224 09	• •	301 49	• •	206 26	• 14
40	358 03.7	15.1	241 50.7	26 17		226 39		304 19		208 52	16
50	0 33.6	15.2	244 21.1	28 47		229 10		306 50		211 18	18
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.5	S0 01.0	15 02.1	N0 00.3	15 02.0	N0 00.1	14 35.1	N0 11.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 43	−15
70	13 58	−10
68	14 09	−06
66	14 19	−03
64	14 27	−01
62	14 34	+01
60	14 40	+03
58	14 46	+05
56	14 51	+06
54	14 55	+07
52	14 59	+08
50	15 03	+09
45	15 11	+11
40	15 17	+13
35	15 23	+14
30	15 28	+15
20	15 37	+17
10	15 45	+19
0	15 52	+21
10	15 59	+23
20	16 07	+24
30	16 16	+27
35	16 22	+28
40	16 28	+30
45	16 35	+31
50	16 43	+33
52	16 47	+34
54	16 52	+36
56	16 56	+37
58	17 02	+38
60	17 08	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 03.6	S21 15.3	246 51.6	31 17	S12 22	231 40	N 6 16	309 20	S21 30	213 44	N 9 20
10	5 33.6	15.3	249 22.0	33 47		234 11		311 50		216 10	22
20	8 03.5	15.4	251 52.4	36 17		236 41		314 21		218 35	24
30	10 33.5	• 15.5	254 22.8	38 47	• •	239 11	• •	316 51	• •	221 01	• 26
40	13 03.5	15.6	256 53.2	41 17		241 42		319 21		223 27	27
50	15 33.4	15.6	259 23.6	43 46		244 12		321 52		225 53	29
13 00	18 03.4	S21 15.7	261 54.0	46 16	S12 23	246 42	N 6 16	324 22	S21 30	228 19	N 9 31
10	20 33.4	15.8	264 24.4	48 46		249 13		326 52		230 45	33
20	23 03.3	15.9	266 54.8	51 16		251 43		329 22		233 10	35
30	25 33.3	• 15.9	269 25.3	53 46	• •	254 13	• •	331 53	• •	235 36	• 37
40	28 03.3	16.0	271 55.7	56 16		256 44		334 23		238 02	39
50	30 33.2	16.1	274 26.1	58 46		259 14		336 53		240 28	41
14 00	33 03.2	S21 16.1	276 56.5	61 16	S12 24	261 44	N 6 16	339 24	S21 30	242 54	N 9 43
10	35 33.1	16.2	279 26.9	63 46		264 15		341 54		245 19	45
20	38 03.1	16.3	281 57.3	66 16		266 45		344 24		247 45	47
30	40 33.1	• 16.4	284 27.7	68 46	• •	269 15	• •	346 55	• •	250 11	• 49
40	43 03.0	16.4	286 58.1	71 15		271 46		349 25		252 37	51
50	45 33.0	16.5	289 28.5	73 45		274 16		351 55		255 03	53
15 00	48 03.0	S21 16.6	291 58.9	76 15	S12 25	276 47	N 6 17	354 26	S21 30	257 28	N 9 55
10	50 32.9	16.7	294 29.4	78 45		279 17		356 56		259 54	56
20	53 02.9	16.7	296 59.8	81 15		281 47		359 26		262 20	9 58
30	55 32.9	• 16.8	299 30.2	83 45	• •	284 18	• •	1 57	• •	264 46	10 00
40	58 02.8	16.9	302 00.6	86 15		286 48		4 27		267 12	02
50	60 32.8	17.0	304 31.0	88 45		289 18		6 57		269 37	04
16 00	63 02.8	S21 17.0	307 01.4	91 15	S12 26	291 49	N 6 17	9 28	S21 30	272 03	N10 06
10	65 32.7	17.1	309 31.8	93 45		294 19		11 58		274 29	08
20	68 02.7	17.2	312 02.2	96 15		296 49		14 28		276 55	10
30	70 32.7	• 17.3	314 32.6	98 45	• •	299 20	• •	16 59	• •	279 20	• 12
40	73 02.6	17.3	317 03.1	101 14		301 50		19 29		281 46	14
50	75 32.6	17.4	319 33.5	103 44		304 20		21 59		284 12	16
17 00	78 02.6	S21 17.5	322 03.9	106 14	S12 27	306 51	N 6 17	24 30	S21 29	286 38	N10 18
10	80 32.5	17.5	324 34.3	108 44		309 21		27 00		289 04	19
20	83 02.5	17.6	327 04.7	111 14		311 51		29 30		291 29	21
30	85 32.4	• 17.7	329 35.1	113 44	• •	314 22	• •	32 01	• •	293 55	• 23
40	88 02.4	17.8	332 05.5	116 14		316 52		34 31		296 21	25
50	90 32.4	17.8	334 35.9	118 44		319 23		37 01		298 47	27
18 00	93 02.3	S21 17.9	337 06.3	121 14	S12 28	321 53	N 6 18	39 32	S21 29	301 13	N10 29
10	95 32.3	18.0	339 36.8	123 44		324 23		42 02		303 38	31
20	98 02.3	18.1	342 07.2	126 14		326 54		44 32		306 04	33
30	100 32.2	• 18.1	344 37.6	128 43	• •	329 24	• •	47 03	• •	308 30	• 35
40	103 02.2	18.2	347 08.0	131 13		331 54		49 33		310 56	37
50	105 32.2	18.3	349 38.4	133 43		334 25		52 03		313 21	38
19 00	108 02.1	S21 18.4	352 08.8	136 13	S12 29	336 55	N 6 18	54 34	S21 29	315 47	N10 40
10	110 32.1	18.4	354 39.2	138 43		339 25		57 04		318 13	42
20	113 02.1	18.5	357 09.6	141 13		341 56		59 34		320 39	44
30	115 32.0	• 18.6	359 40.0	143 43	• •	344 26	• •	62 05	• •	323 04	• 46
40	118 02.0	18.6	2 10.4	146 13		346 56		64 35		325 30	48
50	120 32.0	18.7	4 40.9	148 43		349 27		67 05		327 56	50
20 00	123 01.9	S21 18.8	7 11.3	151 13	S12 30	351 57	N 6 18	69 36	S21 29	330 22	N10 52
10	125 31.9	18.9	9 41.7	153 43		354 27		72 06		332 48	54
20	128 01.9	18.9	12 12.1	156 12		356 58		74 36		335 13	56
30	130 31.8	• 19.0	14 42.5	158 42	• •	359 28	• •	77 07	• •	337 39	• 57
40	133 01.8	19.1	17 12.9	161 12		1 58		79 37		340 05	10 59
50	135 31.7	19.2	19 43.3	163 42		4 29		82 07		342 31	11 01
21 00	138 01.7	S21 19.2	22 13.7	166 12	S12 31	6 59	N 6 18	84 38	S21 29	344 56	N11 03
10	140 31.7	19.3	24 44.1	168 42		9 30		87 08		347 22	05
20	143 01.6	19.4	27 14.6	171 12		12 00		89 38		349 48	07
30	145 31.6	• 19.5	29 45.0	173 42	• •	14 30	• •	92 08	• •	352 14	• 09
40	148 01.6	19.5	32 15.4	176 12		17 01		94 39		354 39	11
50	150 31.5	19.6	34 45.8	178 42		19 31		97 09		357 05	12
22 00	153 01.5	S21 19.7	37 16.2	181 12	S12 32	22 01	N 6 19	99 39	S21 29	359 31	N11 14
10	155 31.5	19.7	39 46.6	183 42		24 32		102 10		1 57	16
20	158 01.4	19.8	42 17.0	186 11		27 02		104 40		4 22	18
30	160 31.4	• 19.9	44 47.4	188 41	• •	29 32	• •	107 10	• •	6 48	• 20
40	163 01.4	20.0	47 17.8	191 11		32 03		109 41		9 14	22
50	165 31.3	20.0	49 48.3	193 41		34 33		112 11		11 40	24
23 00	168 01.3	S21 20.1	52 18.7	196 11	S12 33	37 03	N 6 19	114 41	S21 29	14 05	N11 26
10	170 31.3	20.2	54 49.1	198 41		39 34		117 12		16 31	27
20	173 01.2	20.3	57 19.5	201 11		42 04		119 42		18 57	29
30	175 31.2	• 20.3	59 49.9	203 41	• •	44 34	• •	122 12	• •	21 23	• 31
40	178 01.1	20.4	62 20.3	206 11		47 05		124 43		23 48	33
50	180 31.1	20.5	64 50.7	208 41		49 35		127 13		26 14	35
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.5	S0 01.0	15 02.1	N0 00.3	15 02.0	N0 00.1	14 34.7	N0 11.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	05 15	+58
70	05 03	+52
68	04 53	+49
66	04 45	+46
64	04 38	+43
62	04 32	+41
60	04 27	+39
58	04 22	+37
56	04 19	+37
54	04 15	+35
52	04 12	+34
50	04 09	+33
45	04 03	+31
40	03 57	+29
35	03 53	+28
30	03 49	+27
20	03 42	+24
10	03 36	+22
0	03 31	+21
10	03 25	+19
20	03 19	+17
30	03 12	+15
35	03 09	+13
40	03 04	+12
45	02 59	+11
50	02 53	+08
52	02 50	+08
54	02 47	+06
56	02 44	+05
58	02 40	+04
60	02 36	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 01.1	S21 20.5	67 21.1	211 11	S12 34	52 06	N 6 19	129 43	S21 29	28 40	N11 37
10	185 31.0	20.6	69 51.5	213 40		54 36		132 14		31 06	39
20	188 01.0	20.7	72 21.9	216 10		57 06		134 44		33 31	41
30	190 31.0	• 20.8	74 52.4	218 40	• •	59 37	• •	137 14	• •	35 57	• 42
40	193 00.9	20.8	77 22.8	221 10		62 07		139 45		38 23	44
50	195 30.9	20.9	79 53.2	223 40		64 37		142 15		40 48	46
01 00	198 00.9	S21 21.0	82 23.6	226 10	S12 35	67 08	N 6 19	144 45	S21 29	43 14	N11 48
10	200 30.8	21.0	84 54.0	228 40		69 38		147 16		45 40	50
20	203 00.8	21.1	87 24.4	231 10		72 08		149 46		48 06	52
30	205 30.8	• 21.2	89 54.8	233 40	• •	74 39	• •	152 16	• •	50 31	• 54
40	208 00.7	21.3	92 25.2	236 10		77 09		154 47		52 57	55
50	210 30.7	21.3	94 55.6	238 40		79 39		157 17		55 23	57
02 00	213 00.7	S21 21.4	97 26.1	241 09	S12 36	82 10	N 6 20	159 47	S21 29	57 49	N11 59
10	215 30.6	21.5	99 56.5	243 39		84 40		162 18		60 14	12 01
20	218 00.6	21.6	102 26.9	246 09		87 10		164 48		62 40	03
30	220 30.5	• 21.6	104 57.3	248 39	• •	89 41	• •	167 18	• •	65 06	• 05
40	223 00.5	21.7	107 27.7	251 09		92 11		169 49		67 31	06
50	225 30.5	21.8	109 58.1	253 39		94 41		172 19		69 57	08
03 00	228 00.4	S21 21.8	112 28.5	256 09	S12 37	97 12	N 6 20	174 49	S21 29	72 23	N12 10
10	230 30.4	21.9	114 58.9	258 39		99 42		177 20		74 49	12
20	233 00.4	22.0	117 29.3	261 09		102 13		179 50		77 14	14
30	235 30.3	• 22.1	119 59.8	263 39	• •	104 43	• •	182 20	• •	79 40	• 16
40	238 00.3	22.1	122 30.2	266 09		107 13		184 51		82 06	18
50	240 30.3	22.2	125 00.6	268 38		109 44		187 21		84 31	19
04 00	243 00.2	S21 22.3	127 31.0	271 08	S12 38	112 14	N 6 20	189 51	S21 28	86 57	N12 21
10	245 30.2	22.4	130 01.4	273 38		114 44		192 22		89 23	23
20	248 00.2	22.4	132 31.8	276 08		117 15		194 52		91 48	25
30	250 30.1	• 22.5	135 02.2	278 38	• •	119 45	• •	197 22	• •	94 14	• 27
40	253 00.1	22.6	137 32.6	281 08		122 15		199 53		96 40	29
50	255 30.0	22.6	140 03.0	283 38		124 46		202 23		99 06	30
05 00	258 00.0	S21 22.7	142 33.4	286 08	S12 39	127 16	N 6 20	204 53	S21 28	101 31	N12 32
10	260 30.0	22.8	145 03.9	288 38		129 46		207 24		103 57	34
20	262 59.9	22.9	147 34.3	291 08		132 17		209 54		106 23	36
30	265 29.9	• 22.9	150 04.7	293 38	• •	134 47	• •	212 24	• •	108 48	• 38
40	267 59.9	23.0	152 35.1	296 08		137 17		214 54		111 14	39
50	270 29.8	23.1	155 05.5	298 37		139 48		217 25		113 40	41
06 00	272 59.8	S21 23.1	157 35.9	301 07	S12 40	142 18	N 6 21	219 55	S21 28	116 05	N12 43
10	275 29.8	23.2	160 06.3	303 37		144 48		222 25		118 31	45
20	277 59.7	23.3	162 36.7	306 07		147 19		224 56		120 57	47
30	280 29.7	• 23.4	165 07.1	308 37	• •	149 49	• •	227 26	• •	123 23	• 49
40	282 59.7	23.4	167 37.6	311 07		152 20		229 56		125 48	50
50	285 29.6	23.5	170 08.0	313 37		154 50		232 27		128 14	52
07 00	287 59.6	S21 23.6	172 38.4	316 07	S12 42	157 20	N 6 21	234 57	S21 28	130 40	N12 54
10	290 29.5	23.6	175 08.8	318 37		159 51		237 27		133 05	56
20	292 59.5	23.7	177 39.2	321 07		162 21		239 58		135 31	58
30	295 29.5	• 23.8	180 09.6	323 37	• •	164 51	• •	242 28	• •	137 57	12 59
40	297 59.4	23.9	182 40.0	326 06		167 22		244 58		140 22	13 01
50	300 29.4	23.9	185 10.4	328 36		169 52		247 29		142 48	03
08 00	302 59.4	S21 24.0	187 40.8	331 06	S12 43	172 22	N 6 21	249 59	S21 28	145 14	N13 05
10	305 29.3	24.1	190 11.2	333 36		174 53		252 29		147 39	07
20	307 59.3	24.1	192 41.7	336 06		177 23		255 00		150 05	08
30	310 29.3	• 24.2	195 12.1	338 36	• •	179 53	• •	257 30	• •	152 31	• 10
40	312 59.2	24.3	197 42.5	341 06		182 24		260 00		154 56	12
50	315 29.2	24.4	200 12.9	343 36		184 54		262 31		157 22	14
09 00	317 59.2	S21 24.4	202 43.3	346 06	S12 44	187 24	N 6 22	265 01	S21 28	159 48	N13 16
10	320 29.1	24.5	205 13.7	348 36		189 55		267 31		162 13	17
20	322 59.1	24.6	207 44.1	351 06		192 25		270 02		164 39	19
30	325 29.0	• 24.7	210 14.5	353 35	• •	194 55	• •	272 32	• •	167 05	• 21
40	327 59.0	24.7	212 44.9	356 05		197 26		275 02		169 30	23
50	330 29.0	24.8	215 15.4	358 35		199 56		277 33		171 56	25
10 00	332 58.9	S21 24.9	217 45.8	1 05	S12 45	202 27	N 6 22	280 03	S21 28	174 22	N13 26
10	335 28.9	24.9	220 16.2	3 35		204 57		282 33		176 47	28
20	337 58.9	25.0	222 46.6	6 05		207 27		285 04		179 13	30
30	340 28.8	• 25.1	225 17.0	8 35	• •	209 58	• •	287 34	• •	181 39	• 32
40	342 58.8	25.2	227 47.4	11 05		212 28		290 04		184 04	34
50	345 28.8	25.2	230 17.8	13 35		214 58		292 35		186 30	35
11 00	347 58.7	S21 25.3	232 48.2	16 05	S12 46	217 29	N 6 22	295 05	S21 28	188 56	N13 37
10	350 28.7	25.4	235 18.6	18 35		219 59		297 35		191 21	39
20	352 58.7	25.4	237 49.1	21 04		222 29		300 06		193 47	41
30	355 28.6	• 25.5	240 19.5	23 34	• •	225 00	• •	302 36	• •	196 12	• 42
40	357 58.6	25.6	242 49.9	26 04		227 30		305 06		198 38	44
50	0 28.5	25.7	245 20.3	28 34		230 00		307 37		201 04	46
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.5	S0 01.0	15 02.1	N0 00.3	15 02.0	N0 00.1	14 34.1	N0 10.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	13 10	−27
70	13 36	−14
68	13 57	−07
66	14 13	−03
64	14 26	00
62	14 38	+02
60	14 47	+04
58	14 56	+05
56	15 03	+07
54	15 10	+08
52	15 16	+09
50	15 21	+10
45	15 33	+12
40	15 43	+14
35	15 52	+15
30	15 59	+16
20	16 12	+18
10	16 24	+20
0	16 34	+22
10	16 45	+24
20	16 57	+25
30	17 10	+28
35	17 18	+28
40	17 27	+30
45	17 38	+32
50	17 50	+34
52	17 56	+35
54	18 03	+36
56	18 10	+37
58	18 19	+39
60	18 28	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 58.5	S21 25.7	247 50.7	31 04	S12 47	232 31	N 6 22	310 07	S21 28	203 29	N13 48
10	5 28.5	25.8	250 21.1	33 34		235 01		312 37		205 55	50
20	7 58.4	25.9	252 51.5	36 04		237 31		315 08		208 21	51
30	10 28.4	• 25.9	255 21.9	38 34	• •	240 02	• •	317 38	• •	210 46	• 53
40	12 58.4	26.0	257 52.3	41 04		242 32		320 08		213 12	55
50	15 28.3	26.1	260 22.7	43 34		245 02		322 39		215 38	57
13 00	17 58.3	S21 26.1	262 53.2	46 04	S12 48	247 33	N 6 23	325 09	S21 28	218 03	N13 58
10	20 28.3	26.2	265 23.6	48 33		250 03		327 39		220 29	14 00
20	22 58.2	26.3	267 54.0	51 03		252 33		330 09		222 54	02
30	25 28.2	• 26.4	270 24.4	53 33	• •	255 04	• •	332 40	• •	225 20	• 04
40	27 58.1	26.4	272 54.8	56 03		257 34		335 10		227 46	05
50	30 28.1	26.5	275 25.2	58 33		260 05		337 40		230 11	07
14 00	32 58.1	S21 26.6	277 55.6	61 03	S12 49	262 35	N 6 23	340 11	S21 28	232 37	N14 09
10	35 28.0	26.6	280 26.0	63 33		265 05		342 41		235 03	11
20	37 58.0	26.7	282 56.4	66 03		267 36		345 11		237 28	12
30	40 28.0	• 26.8	285 26.9	68 33	• •	270 06	• •	347 42	• •	239 54	• 14
40	42 57.9	26.9	287 57.3	71 03		272 36		350 12		242 19	16
50	45 27.9	26.9	290 27.7	73 33		275 07		352 42		244 45	18
15 00	47 57.9	S21 27.0	292 58.1	76 03	S12 50	277 37	N 6 23	355 13	S21 28	247 11	N14 19
10	50 27.8	27.1	295 28.5	78 32		280 07		357 43		249 36	21
20	52 57.8	27.1	297 58.9	81 02		282 38		0 13		252 02	23
30	55 27.8	• 27.2	300 29.3	83 32	• •	285 08	• •	2 44	• •	254 27	• 25
40	57 57.7	27.3	302 59.7	86 02		287 38		5 14		256 53	26
50	60 27.7	27.4	305 30.1	88 32		290 09		7 44		259 19	28
16 00	62 57.6	S21 27.4	308 00.6	91 02	S12 51	292 39	N 6 23	10 15	S21 27	261 44	N14 30
10	65 27.6	27.5	310 31.0	93 32		295 09		12 45		264 10	32
20	67 57.6	27.6	313 01.4	96 02		297 40		15 15		266 36	33
30	70 27.5	• 27.6	315 31.8	98 32	• •	300 10	• •	17 46	• •	269 01	• 35
40	72 57.5	27.7	318 02.2	101 02		302 40		20 16		271 27	37
50	75 27.5	27.8	320 32.6	103 32		305 11		22 46		273 52	38
17 00	77 57.4	S21 27.8	323 03.0	106 01	S12 52	307 41	N 6 24	25 17	S21 27	276 18	N14 40
10	80 27.4	27.9	325 33.4	108 31		310 12		27 47		278 43	42
20	82 57.4	28.0	328 03.8	111 01		312 42		30 17		281 09	44
30	85 27.3	• 28.1	330 34.2	113 31	• •	315 12	• •	32 48	• •	283 35	• 45
40	87 57.3	28.1	333 04.7	116 01		317 43		35 18		286 00	47
50	90 27.2	28.2	335 35.1	118 31		320 13		37 48		288 26	49
18 00	92 57.2	S21 28.3	338 05.5	121 01	S12 53	322 43	N 6 24	40 19	S21 27	290 51	N14 50
10	95 27.2	28.3	340 35.9	123 31		325 14		42 49		293 17	52
20	97 57.1	28.4	343 06.3	126 01		327 44		45 19		295 43	54
30	100 27.1	• 28.5	345 36.7	128 31	• •	330 14	• •	47 50	• •	298 08	• 56
40	102 57.1	28.6	348 07.1	131 01		332 45		50 20		300 34	57
50	105 27.0	28.6	350 37.5	133 30		335 15		52 50		302 59	14 59
19 00	107 57.0	S21 28.7	353 07.9	136 00	S12 54	337 45	N 6 24	55 21	S21 27	305 25	N15 01
10	110 27.0	28.8	355 38.4	138 30		340 16		57 51		307 51	02
20	112 56.9	28.8	358 08.8	141 00		342 46		60 21		310 16	04
30	115 26.9	• 28.9	0 39.2	143 30	• •	345 16	• •	62 52	• •	312 42	• 06
40	117 56.8	29.0	3 09.6	146 00		347 47		65 22		315 07	08
50	120 26.8	29.0	5 40.0	148 30		350 17		67 52		317 33	09
20 00	122 56.8	S21 29.1	8 10.4	151 00	S12 55	352 47	N 6 25	70 23	S21 27	319 58	N15 11
10	125 26.7	29.2	10 40.8	153 30		355 18		72 53		322 24	13
20	127 56.7	29.3	13 11.2	156 00		357 48		75 23		324 49	14
30	130 26.7	• 29.3	15 41.6	158 30	• •	0 18	• •	77 53	• •	327 15	• 16
40	132 56.6	29.4	18 12.1	160 59		2 49		80 24		329 41	18
50	135 26.6	29.5	20 42.5	163 29		5 19		82 54		332 06	19
21 00	137 56.6	S21 29.5	23 12.9	165 59	S12 56	7 49	N 6 25	85 24	S21 27	334 32	N15 21
10	140 26.5	29.6	25 43.3	168 29		10 20		87 55		336 57	23
20	142 56.5	29.7	28 13.7	170 59		12 50		90 25		339 23	24
30	145 26.4	• 29.7	30 44.1	173 29	• •	15 21	• •	92 55	• •	341 48	• 26
40	147 56.4	29.8	33 14.5	175 59		17 51		95 26		344 14	28
50	150 26.4	29.9	35 44.9	178 29		20 21		97 56		346 40	30
22 00	152 56.3	S21 30.0	38 15.3	180 59	S12 57	22 52	N 6 25	100 26	S21 27	349 05	N15 31
10	155 26.3	30.0	40 45.7	183 29		25 22		102 57		351 31	33
20	157 56.3	30.1	43 16.2	185 59		27 52		105 27		353 56	35
30	160 26.2	• 30.2	45 46.6	188 28	• •	30 23	• •	107 57	• •	356 22	• 36
40	162 56.2	30.2	48 17.0	190 58		32 53		110 28		358 47	38
50	165 26.2	30.3	50 47.4	193 28		35 23		112 58		1 13	40
23 00	167 56.1	S21 30.4	53 17.8	195 58	S12 58	37 54	N 6 25	115 28	S21 27	3 38	N15 41
10	170 26.1	30.4	55 48.2	198 28		40 24		117 59		6 04	43
20	172 56.0	30.5	58 18.6	200 58		42 54		120 29		8 29	45
30	175 26.0	• 30.6	60 49.0	203 28	• •	45 25	• •	122 59	• •	10 55	• 46
40	177 56.0	30.7	63 19.4	205 58		47 55		125 30		13 20	48
50	180 25.9	30.7	65 49.9	208 28		50 25		128 00		15 46	50
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.5	S0 01.0	15 02.1	N0 00.3	15 02.0	N0 00.1	14 33.5	N0 10.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 16	+72
70	06 51	+58
68	06 32	+52
66	06 17	+48
64	06 05	+45
62	05 55	+42
60	05 46	+40
58	05 38	+39
56	05 32	+37
54	05 26	+36
52	05 20	+35
50	05 15	+34
45	05 05	+31
40	04 56	+30
35	04 49	+28
30	04 42	+27
20	04 31	+25
10	04 21	+23
0	04 12	+21
10	04 03	+20
20	03 53	+18
30	03 42	+16
35	03 36	+14
40	03 29	+13
45	03 21	+12
50	03 11	+10
52	03 06	+08
54	03 01	+08
56	02 55	+06
58	02 49	+05
60	02 42	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 55.9	S21 30.8	68 20.3	210 58	S12 59	52 56	N 6 26	130 30	S21 27	18 12	N15 51
10	185 25.9	30.9	70 50.7	213 28		55 26		133 01		20 37	53
20	187 55.8	30.9	73 21.1	215 57		57 56		135 31		23 03	55
30	190 25.8	• 31.0	75 51.5	218 27	• •	60 27	• •	138 01	• •	25 28	• 56
40	192 55.8	31.1	78 21.9	220 57		62 57		140 32		27 54	58
50	195 25.7	31.1	80 52.3	223 27		65 27		143 02		30 19	15 59
01 00	197 55.7	S21 31.2	83 22.7	225 57	S13 00	67 58	N 6 26	145 32	S21 27	32 45	N16 01
10	200 25.6	31.3	85 53.1	228 27		70 28		148 03		35 10	03
20	202 55.6	31.4	88 23.6	230 57		72 59		150 33		37 36	04
30	205 25.6	• 31.4	90 54.0	233 27	• •	75 29	• •	153 03	• •	40 01	• 06
40	207 55.5	31.5	93 24.4	235 57		77 59		155 34		42 27	08
50	210 25.5	31.6	95 54.8	238 27		80 30		158 04		44 52	09
02 00	212 55.5	S21 31.6	98 25.2	240 57	S13 01	83 00	N 6 26	160 34	S21 27	47 18	N16 11
10	215 25.4	31.7	100 55.6	243 26		85 30		163 05		49 43	13
20	217 55.4	31.8	103 26.0	245 56		88 01		165 35		52 09	14
30	220 25.3	• 31.8	105 56.4	248 26	• •	90 31	• •	168 05	• •	54 34	• 16
40	222 55.3	31.9	108 26.8	250 56		93 01		170 36		57 00	17
50	225 25.3	32.0	110 57.2	253 26		95 32		173 06		59 25	19
03 00	227 55.2	S21 32.1	113 27.7	255 56	S13 02	98 02	N 6 27	175 36	S21 26	61 51	N16 21
10	230 25.2	32.1	115 58.1	258 26		100 32		178 07		64 16	22
20	232 55.2	32.2	118 28.5	260 56		103 03		180 37		66 42	24
30	235 25.1	• 32.3	120 58.9	263 26	• •	105 33	• •	183 07	• •	69 07	• 26
40	237 55.1	32.3	123 29.3	265 56		108 03		185 38		71 33	27
50	240 25.1	32.4	125 59.7	268 26		110 34		188 08		73 58	29
04 00	242 55.0	S21 32.5	128 30.1	270 55	S13 03	113 04	N 6 27	190 38	S21 26	76 24	N16 30
10	245 25.0	32.5	131 00.5	273 25		115 34		193 08		78 49	32
20	247 54.9	32.6	133 30.9	275 55		118 05		195 39		81 15	34
30	250 24.9	• 32.7	136 01.4	278 25	• •	120 35	• •	198 09	• •	83 40	• 35
40	252 54.9	32.7	138 31.8	280 55		123 05		200 39		86 06	37
50	255 24.8	32.8	141 02.2	283 25		125 36		203 10		88 31	38
05 00	257 54.8	S21 32.9	143 32.6	285 55	S13 04	128 06	N 6 27	205 40	S21 26	90 57	N16 40
10	260 24.8	33.0	146 03.0	288 25		130 36		208 10		93 22	42
20	262 54.7	33.0	148 33.4	290 55		133 07		210 41		95 48	43
30	265 24.7	• 33.1	151 03.8	293 25	• •	135 37	• •	213 11	• •	98 13	• 45
40	267 54.7	33.2	153 34.2	295 55		138 08		215 41		100 39	46
50	270 24.6	33.2	156 04.6	298 24		140 38		218 12		103 04	48
06 00	272 54.6	S21 33.3	158 35.0	300 54	S13 05	143 08	N 6 27	220 42	S21 26	105 29	N16 50
10	275 24.5	33.4	161 05.5	303 24		145 39		223 12		107 55	51
20	277 54.5	33.4	163 35.9	305 54		148 09		225 43		110 20	53
30	280 24.5	• 33.5	166 06.3	308 24	• •	150 39	• •	228 13	• •	112 46	• 54
40	282 54.4	33.6	168 36.7	310 54		153 10		230 43		115 11	56
50	285 24.4	33.6	171 07.1	313 24		155 40		233 14		117 37	58
07 00	287 54.4	S21 33.7	173 37.5	315 54	S13 06	158 10	N 6 28	235 44	S21 26	120 02	N16 59
10	290 24.3	33.8	176 07.9	318 24		160 41		238 14		122 28	17 01
20	292 54.3	33.9	178 38.3	320 54		163 11		240 45		124 53	02
30	295 24.2	• 33.9	181 08.7	323 24	• •	165 41	• •	243 15	• •	127 19	• 04
40	297 54.2	34.0	183 39.2	325 53		168 12		245 45		129 44	05
50	300 24.2	34.1	186 09.6	328 23		170 42		248 16		132 10	07
08 00	302 54.1	S21 34.1	188 40.0	330 53	S13 07	173 12	N 6 28	250 46	S21 26	134 35	N17 09
10	305 24.1	34.2	191 10.4	333 23		175 43		253 16		137 00	10
20	307 54.1	34.3	193 40.8	335 53		178 13		255 47		139 26	12
30	310 24.0	• 34.3	196 11.2	338 23	• •	180 43	• •	258 17	• •	141 51	• 13
40	312 54.0	34.4	198 41.6	340 53		183 14		260 47		144 17	15
50	315 24.0	34.5	201 12.0	343 23		185 44		263 18		146 42	16
09 00	317 53.9	S21 34.5	203 42.4	345 53	S13 08	188 14	N 6 28	265 48	S21 26	149 08	N17 18
10	320 23.9	34.6	206 12.9	348 23		190 45		268 18		151 33	20
20	322 53.8	34.7	208 43.3	350 53		193 15		270 49		153 59	21
30	325 23.8	• 34.7	211 13.7	353 22	• •	195 45	• •	273 19	• •	156 24	• 23
40	327 53.8	34.8	213 44.1	355 52		198 16		275 49		158 49	24
50	330 23.7	34.9	216 14.5	358 22		200 46		278 20		161 15	26
10 00	332 53.7	S21 35.0	218 44.9	0 52	S13 09	203 16	N 6 28	280 50	S21 26	163 40	N17 27
10	335 23.7	35.0	221 15.3	3 22		205 47		283 20		166 06	29
20	337 53.6	35.1	223 45.7	5 52		208 17		285 51		168 31	30
30	340 23.6	• 35.2	226 16.1	8 22	• •	210 48	• •	288 21	• •	170 57	• 32
40	342 53.5	35.2	228 46.5	10 52		213 18		290 51		173 22	33
50	345 23.5	35.3	231 17.0	13 22		215 48		293 22		175 47	35
11 00	347 53.5	S21 35.4	233 47.4	15 52	S13 10	218 19	N 6 29	295 52	S21 26	178 13	N17 37
10	350 23.4	35.4	236 17.8	18 22		220 49		298 22		180 38	38
20	352 53.4	35.5	238 48.2	20 51		223 19		300 52		183 04	40
30	355 23.4	• 35.6	241 18.6	23 21	• •	225 50	• •	303 23	• •	185 29	• 41
40	357 53.3	35.6	243 49.0	25 51		228 20		305 53		187 54	43
50	0 23.3	35.7	246 19.4	28 21		230 50		308 23		190 20	44
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.5	S0 01.0	15 02.1	N0 00.3	15 02.0	N0 00.1	14 32.8	N0 09.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 56	*
70	13 03	*
68	13 40	−12
66	14 06	−04
64	14 26	00
62	14 43	+04
60	14 57	+06
58	15 08	+08
56	15 19	+09
54	15 28	+11
52	15 36	+12
50	15 44	+13
45	15 59	+14
40	16 13	+16
35	16 24	+17
30	16 34	+18
20	16 50	+20
10	17 05	+22
0	17 19	+23
10	17 33	+24
20	17 48	+26
30	18 06	+28
35	18 16	+29
40	18 27	+30
45	18 41	+32
50	18 58	+34
52	19 06	+35
54	19 15	+36
56	19 25	+37
58	19 37	+39
60	19 50	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 53.2	S21 35.8	248 49.8	30 51	S13 11	233 21	N 6 29	310 54	S21 26	192 45	N17 46
10	5 23.2	35.8	251 20.2	33 21		235 51		313 24		195 11	47
20	7 53.2	35.9	253 50.7	35 51		238 21		315 54		197 36	49
30	10 23.1	• 36.0	256 21.1	38 21	• •	240 52	• •	318 25	• •	200 01	• 50
40	12 53.1	36.0	258 51.5	40 51		243 22		320 55		202 27	52
50	15 23.1	36.1	261 21.9	43 21		245 52		323 25		204 52	53
13 00	17 53.0	S21 36.2	263 52.3	45 51	S13 12	248 23	N 6 29	325 56	S21 26	207 18	N17 55
10	20 23.0	36.3	266 22.7	48 20		250 53		328 26		209 43	56
20	22 52.9	36.3	268 53.1	50 50		253 23		330 56		212 08	58
30	25 22.9	• 36.4	271 23.5	53 20	• •	255 54	• •	333 27	• •	214 34	17 59
40	27 52.9	36.5	273 53.9	55 50		258 24		335 57		216 59	18 01
50	30 22.8	36.5	276 24.4	58 20		260 54		338 27		219 25	02
14 00	32 52.8	S21 36.6	278 54.8	60 50	S13 13	263 25	N 6 30	340 58	S21 25	221 50	N18 04
10	35 22.8	36.7	281 25.2	63 20		265 55		343 28		224 15	05
20	37 52.7	36.7	283 55.6	65 50		268 25		345 58		226 41	07
30	40 22.7	• 36.8	286 26.0	68 20	• •	270 56	• •	348 29	• •	229 06	• 08
40	42 52.7	36.9	288 56.4	70 50		273 26		350 59		231 32	10
50	45 22.6	36.9	291 26.8	73 20		275 56		353 29		233 57	11
15 00	47 52.6	S21 37.0	293 57.2	75 49	S13 14	278 27	N 6 30	356 00	S21 25	236 22	N18 13
10	50 22.5	37.1	296 27.6	78 19		280 57		358 30		238 48	14
20	52 52.5	37.1	298 58.0	80 49		283 27		1 00		241 13	16
30	55 22.5	• 37.2	301 28.5	83 19	• •	285 58	• •	3 31	• •	243 38	• 17
40	57 52.4	37.3	303 58.9	85 49		288 28		6 01		246 04	19
50	60 22.4	37.3	306 29.3	88 19		290 59		8 31		248 29	20
16 00	62 52.4	S21 37.4	308 59.7	90 49	S13 15	293 29	N 6 30	11 02	S21 25	250 55	N18 22
10	65 22.3	37.5	311 30.1	93 19		295 59		13 32		253 20	23
20	67 52.3	37.5	314 00.5	95 49		298 30		16 02		255 45	25
30	70 22.2	• 37.6	316 30.9	98 19	• •	301 00	• •	18 33	• •	258 11	• 26
40	72 52.2	37.7	319 01.3	100 49		303 30		21 03		260 36	28
50	75 22.2	37.8	321 31.7	103 18		306 01		23 33		263 01	29
17 00	77 52.1	S21 37.8	324 02.2	105 48	S13 16	308 31	N 6 30	26 04	S21 25	265 27	N18 30
10	80 22.1	37.9	326 32.6	108 18		311 01		28 34		267 52	32
20	82 52.1	38.0	329 03.0	110 48		313 32		31 04		270 17	33
30	85 22.0	• 38.0	331 33.4	113 18	• •	316 02	• •	33 35	• •	272 43	• 35
40	87 52.0	38.1	334 03.8	115 48		318 32		36 05		275 08	36
50	90 21.9	38.2	336 34.2	118 18		321 03		38 35		277 33	38
18 00	92 51.9	S21 38.2	339 04.6	120 48	S13 17	323 33	N 6 31	41 06	S21 25	279 59	N18 39
10	95 21.9	38.3	341 35.0	123 18		326 03		43 36		282 24	41
20	97 51.8	38.4	344 05.4	125 48		328 34		46 06		284 49	42
30	100 21.8	• 38.4	346 35.9	128 18	• •	331 04	• •	48 36	• •	287 15	• 44
40	102 51.8	38.5	349 06.3	130 47		333 34		51 07		289 40	45
50	105 21.7	38.6	351 36.7	133 17		336 05		53 37		292 05	46
19 00	107 51.7	S21 38.6	354 07.1	135 47	S13 18	338 35	N 6 31	56 07	S21 25	294 31	N18 48
10	110 21.6	38.7	356 37.5	138 17		341 05		58 38		296 56	49
20	112 51.6	38.8	359 07.9	140 47		343 36		61 08		299 21	51
30	115 21.6	• 38.8	1 38.3	143 17	• •	346 06	• •	63 38	• •	301 47	• 52
40	117 51.5	38.9	4 08.7	145 47		348 36		66 09		304 12	54
50	120 21.5	39.0	6 39.1	148 17		351 07		68 39		306 37	55
20 00	122 51.5	S21 39.0	9 09.5	150 47	S13 19	353 37	N 6 31	71 09	S21 25	309 03	N18 56
10	125 21.4	39.1	11 40.0	153 17		356 07		73 40		311 28	58
20	127 51.4	39.2	14 10.4	155 47		358 38		76 10		313 53	18 59
30	130 21.3	• 39.2	16 40.8	158 16	• •	1 08	• •	78 40	• •	316 19	19 01
40	132 51.3	39.3	19 11.2	160 46		3 38		81 11		318 44	02
50	135 21.3	39.4	21 41.6	163 16		6 09		83 41		321 09	03
21 00	137 51.2	S21 39.4	24 12.0	165 46	S13 20	8 39	N 6 32	86 11	S21 25	323 35	N19 05
10	140 21.2	39.5	26 42.4	168 16		11 10		88 42		326 00	06
20	142 51.2	39.6	29 12.8	170 46		13 40		91 12		328 25	08
30	145 21.1	• 39.6	31 43.2	173 16	• •	16 10	• •	93 42	• •	330 51	• 09
40	147 51.1	39.7	34 13.7	175 46		18 41		96 13		333 16	10
50	150 21.0	39.8	36 44.1	178 16		21 11		98 43		335 41	12
22 00	152 51.0	S21 39.8	39 14.5	180 46	S13 21	23 41	N 6 32	101 13	S21 25	338 06	N19 13
10	155 21.0	39.9	41 44.9	183 15		26 12		103 44		340 32	15
20	157 50.9	40.0	44 15.3	185 45		28 42		106 14		342 57	16
30	160 20.9	• 40.0	46 45.7	188 15	• •	31 12	• •	108 44	• •	345 22	• 17
40	162 50.9	40.1	49 16.1	190 45		33 43		111 15		347 48	19
50	165 20.8	40.2	51 46.5	193 15		36 13		113 45		350 13	20
23 00	167 50.8	S21 40.2	54 16.9	195 45	S13 22	38 43	N 6 32	116 15	S21 25	352 38	N19 22
10	170 20.7	40.3	56 47.4	198 15		41 14		118 46		355 04	23
20	172 50.7	40.4	59 17.8	200 45		43 44		121 16		357 29	24
30	175 20.7	• 40.4	61 48.2	203 15	• •	46 14	• •	123 46	• •	359 54	• 26
40	177 50.6	40.5	64 18.6	205 45		48 45		126 17		2 19	27
50	180 20.6	40.6	66 49.0	208 15		51 15		128 47		4 45	28
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.4	S0 01.0	15 02.1	N0 00.3	15 02.0	N0 00.1	14 32.1	N0 08.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	10 02	*
70	08 56	*
68	08 21	+60
66	07 55	+51
64	07 36	+46
62	07 20	+43
60	07 07	+41
58	06 56	+39
56	06 46	+37
54	06 37	+36
52	06 30	+35
50	06 23	+34
45	06 08	+32
40	05 56	+30
35	05 46	+29
30	05 37	+28
20	05 22	+26
10	05 08	+24
0	04 56	+23
10	04 43	+21
20	04 30	+19
30	04 15	+17
35	04 06	+16
40	03 56	+15
45	03 45	+13
50	03 31	+11
52	03 24	+10
54	03 17	+09
56	03 09	+08
58	03 00	+07
60	02 50	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 50.6	S21 40.6	69 19.4	210 44	S13 23	53 45	N 6 32	131 17	S21 25	7 10	N19 30
10	185 20.5	40.7	71 49.8	213 14		56 16		133 48		9 35	31
20	187 50.5	40.8	74 20.2	215 44		58 46		136 18		12 01	33
30	190 20.4	• 40.8	76 50.6	218 14	• •	61 16	• •	138 48	• •	14 26	• 34
40	192 50.4	40.9	79 21.0	220 44		63 47		141 19		16 51	35
50	195 20.4	41.0	81 51.5	223 14		66 17		143 49		19 16	37
01 00	197 50.3	S21 41.0	84 21.9	225 44	S13 24	68 47	N 6 33	146 19	S21 24	21 42	N19 38
10	200 20.3	41.1	86 52.3	228 14		71 18		148 49		24 07	39
20	202 50.3	41.2	89 22.7	230 44		73 48		151 20		26 32	41
30	205 20.2	• 41.2	91 53.1	233 14	• •	76 18	• •	153 50	• •	28 57	• 42
40	207 50.2	41.3	94 23.5	235 44		78 49		156 20		31 23	43
50	210 20.1	41.4	96 53.9	238 13		81 19		158 51		33 48	45
02 00	212 50.1	S21 41.5	99 24.3	240 43	S13 25	83 49	N 6 33	161 21	S21 24	36 13	N19 46
10	215 20.1	41.5	101 54.7	243 13		86 20		163 51		38 38	47
20	217 50.0	41.6	104 25.2	245 43		88 50		166 22		41 04	49
30	220 20.0	• 41.7	106 55.6	248 13	• •	91 20	• •	168 52	• •	43 29	• 50
40	222 49.9	41.7	109 26.0	250 43		93 51		171 22		45 54	51
50	225 19.9	41.8	111 56.4	253 13		96 21		173 53		48 19	53
03 00	227 49.9	S21 41.9	114 26.8	255 43	S13 26	98 51	N 6 33	176 23	S21 24	50 45	N19 54
10	230 19.8	41.9	116 57.2	258 13		101 22		178 53		53 10	55
20	232 49.8	42.0	119 27.6	260 43		103 52		181 24		55 35	57
30	235 19.8	• 42.0	121 58.0	263 13	• •	106 23	• •	183 54	• •	58 00	• 58
40	237 49.7	42.1	124 28.4	265 42		108 53		186 24		60 26	19 59
50	240 19.7	42.2	126 58.9	268 12		111 23		188 55		62 51	20 01
04 00	242 49.6	S21 42.2	129 29.3	270 42	S13 27	113 54	N 6 34	191 25	S21 24	65 16	N20 02
10	245 19.6	42.3	131 59.7	273 12		116 24		193 55		67 41	03
20	247 49.6	42.4	134 30.1	275 42		118 54		196 26		70 07	05
30	250 19.5	• 42.4	137 00.5	278 12	• •	121 25	• •	198 56	• •	72 32	• 06
40	252 49.5	42.5	139 30.9	280 42		123 55		201 26		74 57	07
50	255 19.5	42.6	142 01.3	283 12		126 25		203 57		77 22	08
05 00	257 49.4	S21 42.6	144 31.7	285 42	S13 28	128 56	N 6 34	206 27	S21 24	79 48	N20 10
10	260 19.4	42.7	147 02.1	288 12		131 26		208 57		82 13	11
20	262 49.3	42.8	149 32.5	290 42		133 56		211 28		84 38	12
30	265 19.3	• 42.8	152 03.0	293 11	• •	136 27	• •	213 58	• •	87 03	• 14
40	267 49.3	42.9	154 33.4	295 41		138 57		216 28		89 28	15
50	270 19.2	43.0	157 03.8	298 11		141 27		218 59		91 54	16
06 00	272 49.2	S21 43.0	159 34.2	300 41	S13 29	143 58	N 6 34	221 29	S21 24	94 19	N20 17
10	275 19.2	43.1	162 04.6	303 11		146 28		223 59		96 44	19
20	277 49.1	43.2	164 35.0	305 41		148 58		226 30		99 09	20
30	280 19.1	• 43.2	167 05.4	308 11	• •	151 29	• •	229 00	• •	101 34	• 21
40	282 49.0	43.3	169 35.8	310 41		153 59		231 30		104 00	23
50	285 19.0	43.4	172 06.2	313 11		156 29		234 01		106 25	24
07 00	287 49.0	S21 43.4	174 36.7	315 41	S13 30	159 00	N 6 34	236 31	S21 24	108 50	N20 25
10	290 18.9	43.5	177 07.1	318 10		161 30		239 01		111 15	26
20	292 48.9	43.6	179 37.5	320 40		164 00		241 32		113 40	28
30	295 18.8	• 43.6	182 07.9	323 10	• •	166 31	• •	244 02	• •	116 06	• 29
40	297 48.8	43.7	184 38.3	325 40		169 01		246 32		118 31	30
50	300 18.8	43.8	187 08.7	328 10		171 31		249 02		120 56	31
08 00	302 48.7	S21 43.8	189 39.1	330 40	S13 31	174 02	N 6 35	251 33	S21 24	123 21	N20 33
10	305 18.7	43.9	192 09.5	333 10		176 32		254 03		125 46	34
20	307 48.7	44.0	194 39.9	335 40		179 02		256 33		128 12	35
30	310 18.6	• 44.0	197 10.4	338 10	• •	181 33	• •	259 04	• •	130 37	• 36
40	312 48.6	44.1	199 40.8	340 40		184 03		261 34		133 02	38
50	315 18.5	44.2	202 11.2	343 10		186 33		264 04		135 27	39
09 00	317 48.5	S21 44.2	204 41.6	345 39	S13 32	189 04	N 6 35	266 35	S21 24	137 52	N20 40
10	320 18.5	44.3	207 12.0	348 09		191 34		269 05		140 18	41
20	322 48.4	44.4	209 42.4	350 39		194 04		271 35		142 43	43
30	325 18.4	• 44.4	212 12.8	353 09	• •	196 35	• •	274 06	• •	145 08	• 44
40	327 48.4	44.5	214 43.2	355 39		199 05		276 36		147 33	45
50	330 18.3	44.6	217 13.6	358 09		201 35		279 06		149 58	46
10 00	332 48.3	S21 44.6	219 44.0	0 39	S13 33	204 06	N 6 35	281 37	S21 24	152 23	N20 47
10	335 18.2	44.7	222 14.5	3 09		206 36		284 07		154 49	49
20	337 48.2	44.8	224 44.9	5 39		209 06		286 37		157 14	50
30	340 18.2	• 44.8	227 15.3	8 09	• •	211 37	• •	289 08	• •	159 39	• 51
40	342 48.1	44.9	229 45.7	10 39		214 07		291 38		162 04	52
50	345 18.1	45.0	232 16.1	13 08		216 38		294 08		164 29	54
11 00	347 48.0	S21 45.0	234 46.5	15 38	S13 34	219 08	N 6 36	296 39	S21 24	166 54	N20 55
10	350 18.0	45.1	237 16.9	18 08		221 38		299 09		169 20	56
20	352 48.0	45.2	239 47.3	20 38		224 09		301 39		171 45	57
30	355 17.9	• 45.2	242 17.7	23 08	• •	226 39	• •	304 10	• •	174 10	20 58
40	357 47.9	45.3	244 48.2	25 38		229 09		306 40		176 35	21 00
50	0 17.9	45.4	247 18.6	28 08		231 40		309 10		179 00	01
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.4	S0 01.0	15 02.0	N0 00.3	15 02.0	N0 00.1	14 31.3	N0 07.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	13 07	*
66	13 57	−07
64	14 28	+02
62	14 52	+07
60	15 11	+09
58	15 26	+11
56	15 40	+12
54	15 52	+14
52	16 02	+15
50	16 11	+15
45	16 31	+17
40	16 47	+19
35	17 00	+20
30	17 12	+21
20	17 32	+22
10	17 50	+23
0	18 07	+24
10	18 23	+25
20	18 41	+27
30	19 02	+28
35	19 14	+29
40	19 28	+30
45	19 45	+32
50	20 06	+33
52	20 15	+34
54	20 27	+35
56	20 39	+36
58	20 54	+38
60	21 12	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 47.8	S21 45.4	249 49.0	30 38	S13 35	234 10	N 6 36	311 41	S21 24	181 25	N21 02
10	5 17.8	45.5	252 19.4	33 08		236 40		314 11		183 50	03
20	7 47.7	45.5	254 49.8	35 38		239 11		316 41		186 16	04
30	10 17.7	• 45.6	257 20.2	38 08	• •	241 41	• •	319 12	• •	188 41	• 05
40	12 47.7	45.7	259 50.6	40 37		244 11		321 42		191 06	07
50	15 17.6	45.7	262 21.0	43 07		246 42		324 12		193 31	08
13 00	17 47.6	S21 45.8	264 51.4	45 37	S13 36	249 12	N 6 36	326 43	S21 23	195 56	N21 09
10	20 17.5	45.9	267 21.8	48 07		251 42		329 13		198 21	10
20	22 47.5	45.9	269 52.3	50 37		254 13		331 43		200 46	11
30	25 17.5	• 46.0	272 22.7	53 07	• •	256 43	• •	334 14	• •	203 12	• 13
40	27 47.4	46.1	274 53.1	55 37		259 13		336 44		205 37	14
50	30 17.4	46.1	277 23.5	58 07		261 44		339 14		208 02	15
14 00	32 47.4	S21 46.2	279 53.9	60 37	S13 37	264 14	N 6 36	341 45	S21 23	210 27	N21 16
10	35 17.3	46.3	282 24.3	63 07		266 44		344 15		212 52	17
20	37 47.3	46.3	284 54.7	65 36		269 15		346 45		215 17	18
30	40 17.2	• 46.4	287 25.1	68 06	• •	271 45	• •	349 15	• •	217 42	• 19
40	42 47.2	46.5	289 55.5	70 36		274 15		351 46		220 07	21
50	45 17.2	46.5	292 26.0	73 06		276 46		354 16		222 33	22
15 00	47 47.1	S21 46.6	294 56.4	75 36	S13 38	279 16	N 6 37	356 46	S21 23	224 58	N21 23
10	50 17.1	46.7	297 26.8	78 06		281 46		359 17		227 23	24
20	52 47.0	46.7	299 57.2	80 36		284 17		1 47		229 48	25
30	55 17.0	• 46.8	302 27.6	83 06	• •	286 47	• •	4 17	• •	232 13	• 26
40	57 47.0	46.9	304 58.0	85 36		289 17		6 48		234 38	27
50	60 16.9	46.9	307 28.4	88 06		291 48		9 18		237 03	29
16 00	62 46.9	S21 47.0	309 58.8	90 36	S13 39	294 18	N 6 37	11 48	S21 23	239 28	N21 30
10	65 16.9	47.0	312 29.2	93 05		296 48		14 19		241 53	31
20	67 46.8	47.1	314 59.7	95 35		299 19		16 49		244 19	32
30	70 16.8	• 47.2	317 30.1	98 05	• •	301 49	• •	19 19	• •	246 44	• 33
40	72 46.7	47.2	320 00.5	100 35		304 19		21 50		249 09	34
50	75 16.7	47.3	322 30.9	103 05		306 50		24 20		251 34	35
17 00	77 46.7	S21 47.4	325 01.3	105 35	S13 40	309 20	N 6 37	26 50	S21 23	253 59	N21 36
10	80 16.6	47.4	327 31.7	108 05		311 50		29 21		256 24	38
20	82 46.6	47.5	330 02.1	110 35		314 21		31 51		258 49	39
30	85 16.5	• 47.6	332 32.5	113 05	• •	316 51	• •	34 21	• •	261 14	• 40
40	87 46.5	47.6	335 02.9	115 35		319 21		36 52		263 39	41
50	90 16.5	47.7	337 33.3	118 05		321 52		39 22		266 04	42
18 00	92 46.4	S21 47.8	340 03.8	120 34	S13 41	324 22	N 6 38	41 52	S21 23	268 29	N21 43
10	95 16.4	47.8	342 34.2	123 04		326 52		44 23		270 55	44
20	97 46.4	47.9	345 04.6	125 34		329 23		46 53		273 20	45
30	100 16.3	• 48.0	347 35.0	128 04	• •	331 53	• •	49 23	• •	275 45	• 46
40	102 46.3	48.0	350 05.4	130 34		334 23		51 54		278 10	47
50	105 16.2	48.1	352 35.8	133 04		336 54		54 24		280 35	48
19 00	107 46.2	S21 48.2	355 06.2	135 34	S13 42	339 24	N 6 38	56 54	S21 23	283 00	N21 50
10	110 16.2	48.2	357 36.6	138 04		341 55		59 25		285 25	51
20	112 46.1	48.3	0 07.0	140 34		344 25		61 55		287 50	52
30	115 16.1	• 48.3	2 37.5	143 04	• •	346 55	• •	64 25	• •	290 15	• 53
40	117 46.0	48.4	5 07.9	145 33		349 26		66 56		292 40	54
50	120 16.0	48.5	7 38.3	148 03		351 56		69 26		295 05	55
20 00	122 46.0	S21 48.5	10 08.7	150 33	S13 43	354 26	N 6 38	71 56	S21 23	297 30	N21 56
10	125 15.9	48.6	12 39.1	153 03		356 57		74 27		299 55	57
20	127 45.9	48.7	15 09.5	155 33		359 27		76 57		302 20	58
30	130 15.9	• 48.7	17 39.9	158 03	• •	1 57	• •	79 27	• •	304 45	21 59
40	132 45.8	48.8	20 10.3	160 33		4 28		81 57		307 11	22 00
50	135 15.8	48.9	22 40.7	163 03		6 58		84 28		309 36	01
21 00	137 45.7	S21 48.9	25 11.2	165 33	S13 44	9 28	N 6 39	86 58	S21 23	312 01	N22 02
10	140 15.7	49.0	27 41.6	168 03		11 59		89 28		314 26	03
20	142 45.7	49.1	30 12.0	170 33		14 29		91 59		316 51	04
30	145 15.6	• 49.1	32 42.4	173 02	• •	16 59	• •	94 29	• •	319 16	• 05
40	147 45.6	49.2	35 12.8	175 32		19 30		96 59		321 41	06
50	150 15.5	49.2	37 43.2	178 02		22 00		99 30		324 06	07
22 00	152 45.5	S21 49.3	40 13.6	180 32	S13 45	24 30	N 6 39	102 00	S21 23	326 31	N22 08
10	155 15.5	49.4	42 44.0	183 02		27 01		104 30		328 56	09
20	157 45.4	49.4	45 14.4	185 32		29 31		107 01		331 21	10
30	160 15.4	• 49.5	47 44.8	188 02	• •	32 01	• •	109 31	• •	333 46	• 12
40	162 45.4	49.6	50 15.3	190 32		34 32		112 01		336 11	13
50	165 15.3	49.6	52 45.7	193 02		37 02		114 32		338 36	14
23 00	167 45.3	S21 49.7	55 16.1	195 32	S13 46	39 32	N 6 39	117 02	S21 23	341 01	N22 15
10	170 15.2	49.8	57 46.5	198 02		42 03		119 32		343 26	16
20	172 45.2	49.8	60 16.9	200 31		44 33		122 03		345 51	17
30	175 15.2	• 49.9	62 47.3	203 01	• •	47 03	• •	124 33	• •	348 16	• 18
40	177 45.1	50.0	65 17.7	205 31		49 34		127 03		350 41	19
50	180 15.1	50.0	67 48.1	208 01		52 04		129 34		353 06	20
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.4	S0 01.0	15 02.0	N0 00.3	15 01.9	N0 00.1	14 30.5	N0 06.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	□	*
70	□	*
68	10 30	*
66	09 41	+57
64	09 10	+48
62	08 47	+43
60	08 29	+40
58	08 14	+38
56	08 01	+37
54	07 49	+35
52	07 40	+34
50	07 31	+34
45	07 12	+32
40	06 57	+30
35	06 44	+29
30	06 33	+28
20	06 14	+26
10	05 57	+25
0	05 42	+24
10	05 26	+23
20	05 10	+21
30	04 51	+19
35	04 40	+18
40	04 28	+17
45	04 13	+15
50	03 55	+14
52	03 47	+13
54	03 37	+12
56	03 27	+11
58	03 15	+09
60	03 01	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 45.0	S21 50.1	70 18.5	210 31	S13 47	54 34	N 6 39	132 04	S21 22	355 31	N22 21
10	185 15.0	50.1	72 49.0	213 01		57 05		134 34		357 56	22
20	187 45.0	50.2	75 19.4	215 31		59 35		137 05		0 21	23
30	190 14.9	• 50.3	77 49.8	218 01	• •	62 05	• •	139 35	• •	2 46	• 24
40	192 44.9	50.3	80 20.2	220 31		64 36		142 05		5 11	24
50	195 14.8	50.4	82 50.6	223 01		67 06		144 36		7 36	25
01 00	197 44.8	S21 50.5	85 21.0	225 30	S13 48	69 36	N 6 40	147 06	S21 22	10 01	N22 26
10	200 14.8	50.5	87 51.4	228 00		72 07		149 36		12 26	27
20	202 44.7	50.6	90 21.8	230 30		74 37		152 07		14 51	28
30	205 14.7	• 50.7	92 52.2	233 00	• •	77 07	• •	154 37	• •	17 16	• 29
40	207 44.7	50.7	95 22.7	235 30		79 38		157 07		19 41	30
50	210 14.6	50.8	97 53.1	238 00		82 08		159 38		22 06	31
02 00	212 44.6	S21 50.9	100 23.5	240 30	S13 49	84 38	N 6 40	162 08	S21 22	24 31	N22 32
10	215 14.5	50.9	102 53.9	243 00		87 09		164 38		26 56	33
20	217 44.5	51.0	105 24.3	245 30		89 39		167 09		29 21	34
30	220 14.5	• 51.0	107 54.7	248 00	• •	92 09	• •	169 39	• •	31 46	• 35
40	222 44.4	51.1	110 25.1	250 30		94 40		172 09		34 11	36
50	225 14.4	51.2	112 55.5	252 59		97 10		174 40		36 36	37
03 00	227 44.3	S21 51.2	115 25.9	255 29	S13 50	99 40	N 6 40	177 10	S21 22	39 01	N22 38
10	230 14.3	51.3	117 56.3	257 59		102 11		179 40		41 26	39
20	232 44.3	51.4	120 26.8	260 29		104 41		182 10		43 51	40
30	235 14.2	• 51.4	122 57.2	262 59	• •	107 11	• •	184 41	• •	46 16	• 41
40	237 44.2	51.5	125 27.6	265 29		109 42		187 11		48 41	42
50	240 14.1	51.6	127 58.0	267 59		112 12		189 41		51 06	43
04 00	242 44.1	S21 51.6	130 28.4	270 29	S13 51	114 42	N 6 41	192 12	S21 22	53 31	N22 44
10	245 14.1	51.7	132 58.8	272 59		117 13		194 42		55 56	44
20	247 44.0	51.7	135 29.2	275 29		119 43		197 12		58 21	45
30	250 14.0	• 51.8	137 59.6	277 59	• •	122 13	• •	199 43	• •	60 46	• 46
40	252 44.0	51.9	140 30.0	280 28		124 44		202 13		63 11	47
50	255 13.9	51.9	143 00.5	282 58		127 14		204 43		65 36	48
05 00	257 43.9	S21 52.0	145 30.9	285 28	S13 52	129 44	N 6 41	207 14	S21 22	68 01	N22 49
10	260 13.8	52.1	148 01.3	287 58		132 15		209 44		70 26	50
20	262 43.8	52.1	150 31.7	290 28		134 45		212 14		72 51	51
30	265 13.8	• 52.2	153 02.1	292 58	• •	137 15	• •	214 45	• •	75 16	• 52
40	267 43.7	52.3	155 32.5	295 28		139 46		217 15		77 41	53
50	270 13.7	52.3	158 02.9	297 58		142 16		219 45		80 06	53
06 00	272 43.6	S21 52.4	160 33.3	300 28	S13 53	144 46	N 6 41	222 16	S21 22	82 31	N22 54
10	275 13.6	52.4	163 03.7	302 58		147 17		224 46		84 56	55
20	277 43.6	52.5	165 34.2	305 27		149 47		227 16		87 21	56
30	280 13.5	• 52.6	168 04.6	307 57	• •	152 17	• •	229 47	• •	89 46	• 57
40	282 43.5	52.6	170 35.0	310 27		154 48		232 17		92 11	58
50	285 13.4	52.7	173 05.4	312 57		157 18		234 47		94 36	22 59
07 00	287 43.4	S21 52.8	175 35.8	315 27	S13 54	159 48	N 6 41	237 18	S21 22	97 01	N23 00
10	290 13.4	52.8	178 06.2	317 57		162 19		239 48		99 26	00
20	292 43.3	52.9	180 36.6	320 27		164 49		242 18		101 51	01
30	295 13.3	• 52.9	183 07.0	322 57	• •	167 20	• •	244 49	• •	104 15	• 02
40	297 43.2	53.0	185 37.4	325 27		169 50		247 19		106 40	03
50	300 13.2	53.1	188 07.8	327 57		172 20		249 49		109 05	04
08 00	302 43.2	S21 53.1	190 38.3	330 27	S13 55	174 51	N 6 42	252 20	S21 22	111 30	N23 05
10	305 13.1	53.2	193 08.7	332 56		177 21		254 50		113 55	06
20	307 43.1	53.3	195 39.1	335 26		179 51		257 20		116 20	06
30	310 13.0	• 53.3	198 09.5	337 56	• •	182 22	• •	259 51	• •	118 45	• 07
40	312 43.0	53.4	200 39.9	340 26		184 52		262 21		121 10	08
50	315 13.0	53.5	203 10.3	342 56		187 22		264 51		123 35	09
09 00	317 42.9	S21 53.5	205 40.7	345 26	S13 56	189 53	N 6 42	267 22	S21 22	126 00	N23 10
10	320 12.9	53.6	208 11.1	347 56		192 23		269 52		128 25	11
20	322 42.9	53.6	210 41.5	350 26		194 53		272 22		130 50	11
30	325 12.8	• 53.7	213 12.0	352 56	• •	197 24	• •	274 52	• •	133 15	• 12
40	327 42.8	53.8	215 42.4	355 26		199 54		277 23		135 40	13
50	330 12.7	53.8	218 12.8	357 55		202 24		279 53		138 05	14
10 00	332 42.7	S21 53.9	220 43.2	0 25	S13 57	204 55	N 6 42	282 23	S21 22	140 29	N23 15
10	335 12.7	54.0	223 13.6	2 55		207 25		284 54		142 54	16
20	337 42.6	54.0	225 44.0	5 25		209 55		287 24		145 19	16
30	340 12.6	• 54.1	228 14.4	7 55	• •	212 26	• •	289 54	• •	147 44	• 17
40	342 42.5	54.1	230 44.8	10 25		214 56		292 25		150 09	18
50	345 12.5	54.2	233 15.2	12 55		217 26		294 55		152 34	19
11 00	347 42.5	S21 54.3	235 45.7	15 25	S13 58	219 57	N 6 43	297 25	S21 21	154 59	N23 20
10	350 12.4	54.3	238 16.1	17 55		222 27		299 56		157 24	20
20	352 42.4	54.4	240 46.5	20 25		224 57		302 26		159 49	21
30	355 12.3	• 54.5	243 16.9	22 55	• •	227 28	• •	304 56	• •	162 14	• 22
40	357 42.3	54.5	245 47.3	25 24		229 58		307 27		164 39	23
50	0 12.3	54.6	248 17.7	27 54		232 28		309 57		167 04	23
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.4	S0 01.0	15 02.0	N0 00.3	15 01.9	N0 00.1	14 29.8	N0 05.3

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	13 39	*
64	14 35	+07
62	15 09	+12
60	15 33	+15
58	15 53	+17
56	16 09	+17
54	16 23	+19
52	16 35	+19
50	16 46	+20
45	17 09	+21
40	17 27	+22
35	17 42	+23
30	17 56	+23
20	18 18	+24
10	18 38	+25
0	18 57	+25
10	19 15	+26
20	19 35	+27
30	19 58	+28
35	20 12	+28
40	20 28	+29
45	20 47	+30
50	21 10	+31
52	21 21	+32
54	21 34	+32
56	21 49	+33
58	22 07	+34
60	22 28	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 42.2	S21 54.6	250 48.1	30 24	S13 59	234 59	N 6 43	312 27	S21 21	169 28	N23 24
10	5 12.2	54.7	253 18.5	32 54		237 29		314 58		171 53	25
20	7 42.1	54.8	255 48.9	35 24		239 59		317 28		174 18	26
30	10 12.1	• 54.8	258 19.3	37 54	• •	242 30	• •	319 58	• •	176 43	• 27
40	12 42.1	54.9	260 49.8	40 24		245 00		322 29		179 08	27
50	15 12.0	55.0	263 20.2	42 54		247 30		324 59		181 33	28
13 00	17 42.0	S21 55.0	265 50.6	45 24	S14 00	250 01	N 6 43	327 29	S21 21	183 58	N23 29
10	20 11.9	55.1	268 21.0	47 54		252 31		330 00		186 23	30
20	22 41.9	55.1	270 51.4	50 23		255 01		332 30		188 48	30
30	25 11.9	• 55.2	273 21.8	52 53	• •	257 32	• •	335 00	• •	191 12	• 31
40	27 41.8	55.3	275 52.2	55 23		260 02		337 31		193 37	32
50	30 11.8	55.3	278 22.6	57 53		262 32		340 01		196 02	33
14 00	32 41.8	S21 55.4	280 53.0	60 23	S14 01	265 03	N 6 44	342 31	S21 21	198 27	N23 33
10	35 11.7	55.5	283 23.5	62 53		267 33		345 02		200 52	34
20	37 41.7	55.5	285 53.9	65 23		270 03		347 32		203 17	35
30	40 11.6	• 55.6	288 24.3	67 53	• •	272 34	• •	350 02	• •	205 42	• 35
40	42 41.6	55.6	290 54.7	70 23		275 04		352 33		208 07	36
50	45 11.6	55.7	293 25.1	72 53		277 34		355 03		210 32	37
15 00	47 41.5	S21 55.8	295 55.5	75 23	S14 02	280 05	N 6 44	357 33	S21 21	212 56	N23 38
10	50 11.5	55.8	298 25.9	77 52		282 35		0 04		215 21	38
20	52 41.4	55.9	300 56.3	80 22		285 05		2 34		217 46	39
30	55 11.4	• 56.0	303 26.7	82 52	• •	287 36	• •	5 04	• •	220 11	• 40
40	57 41.4	56.0	305 57.2	85 22		290 06		7 34		222 36	40
50	60 11.3	56.1	308 27.6	87 52		292 36		10 05		225 01	41
16 00	62 41.3	S21 56.1	310 58.0	90 22	S14 03	295 07	N 6 44	12 35	S21 21	227 26	N23 42
10	65 11.2	56.2	313 28.4	92 52		297 37		15 05		229 50	43
20	67 41.2	56.3	315 58.8	95 22		300 07		17 36		232 15	43
30	70 11.2	• 56.3	318 29.2	97 52	• •	302 38	• •	20 06	• •	234 40	• 44
40	72 41.1	56.4	320 59.6	100 22		305 08		22 36		237 05	45
50	75 11.1	56.5	323 30.0	102 51		307 38		25 07		239 30	45
17 00	77 41.0	S21 56.5	326 00.4	105 21	S14 04	310 09	N 6 44	27 37	S21 21	241 55	N23 46
10	80 11.0	56.6	328 30.8	107 51		312 39		30 07		244 20	47
20	82 41.0	56.6	331 01.3	110 21		315 09		32 38		246 44	47
30	85 10.9	• 56.7	333 31.7	112 51	• •	317 40	• •	35 08	• •	249 09	• 48
40	87 40.9	56.8	336 02.1	115 21		320 10		37 38		251 34	49
50	90 10.8	56.8	338 32.5	117 51		322 40		40 09		253 59	49
18 00	92 40.8	S21 56.9	341 02.9	120 21	S14 05	325 11	N 6 45	42 39	S21 21	256 24	N23 50
10	95 10.8	56.9	343 33.3	122 51		327 41		45 09		258 49	51
20	97 40.7	57.0	346 03.7	125 21		330 11		47 40		261 14	51
30	100 10.7	• 57.1	348 34.1	127 51	• •	332 42	• •	50 10	• •	263 38	• 52
40	102 40.6	57.1	351 04.5	130 20		335 12		52 40		266 03	53
50	105 10.6	57.2	353 35.0	132 50		337 42		55 11		268 28	53
19 00	107 40.6	S21 57.3	356 05.4	135 20	S14 06	340 13	N 6 45	57 41	S21 21	270 53	N23 54
10	110 10.5	57.3	358 35.8	137 50		342 43		60 11		273 18	55
20	112 40.5	57.4	1 06.2	140 20		345 13		62 42		275 43	55
30	115 10.4	• 57.4	3 36.6	142 50	• •	347 44	• •	65 12	• •	278 07	• 56
40	117 40.4	57.5	6 07.0	145 20		350 14		67 42		280 32	56
50	120 10.4	57.6	8 37.4	147 50		352 44		70 13		282 57	57
20 00	122 40.3	S21 57.6	11 07.8	150 20	S14 07	355 15	N 6 45	72 43	S21 21	285 22	N23 58
10	125 10.3	57.7	13 38.2	152 50		357 45		75 13		287 47	58
20	127 40.2	57.8	16 08.7	155 19		0 15		77 44		290 12	59
30	130 10.2	• 57.8	18 39.1	157 49	• •	2 46	• •	80 14	• •	292 36	23 59
40	132 40.2	57.9	21 09.5	160 19		5 16		82 44		295 01	24 00
50	135 10.1	57.9	23 39.9	162 49		7 46		85 15		297 26	01
21 00	137 40.1	S21 58.0	26 10.3	165 19	S14 08	10 17	N 6 46	87 45	S21 21	299 51	N24 01
10	140 10.0	58.1	28 40.7	167 49		12 47		90 15		302 16	02
20	142 40.0	58.1	31 11.1	170 19		15 17		92 46		304 41	02
30	145 10.0	• 58.2	33 41.5	172 49	• •	17 48	• •	95 16	• •	307 05	• 03
40	147 39.9	58.2	36 11.9	175 19		20 18		97 46		309 30	04
50	150 09.9	58.3	38 42.3	177 49		22 48		100 16		311 55	04
22 00	152 39.8	S21 58.4	41 12.8	180 18	S14 09	25 19	N 6 46	102 47	S21 20	314 20	N24 05
10	155 09.8	58.4	43 43.2	182 48		27 49		105 17		316 45	05
20	157 39.8	58.5	46 13.6	185 18		30 19		107 47		319 09	06
30	160 09.7	• 58.6	48 44.0	187 48	• •	32 50	• •	110 18	• •	321 34	• 07
40	162 39.7	58.6	51 14.4	190 18		35 20		112 48		323 59	07
50	165 09.6	58.7	53 44.8	192 48		37 50		115 18		326 24	08
23 00	167 39.6	S21 58.7	56 15.2	195 18	S14 10	40 21	N 6 46	117 49	S21 20	328 49	N24 08
10	170 09.6	58.8	58 45.6	197 48		42 51		120 19		331 13	09
20	172 39.5	58.9	61 16.0	200 18		45 21		122 49		333 38	09
30	175 09.5	• 58.9	63 46.5	202 48	• •	47 52	• •	125 20	• •	336 03	• 10
40	177 39.4	59.0	66 16.9	205 18		50 22		127 50		338 28	10
50	180 09.4	59.0	68 47.3	207 47		52 52		130 20		340 53	11
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.4	S0 01.0	15 02.0	N0 00.3	15 01.9	N0 00.1	14 29.1	N0 03.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	11 42	*
64	10 46	+45
62	10 13	+40
60	09 48	+38
58	09 29	+36
56	09 13	+34
54	08 59	+34
52	08 47	+33
50	08 37	+32
45	08 15	+30
40	07 57	+29
35	07 42	+29
30	07 29	+28
20	07 07	+27
10	06 48	+26
0	06 31	+25
10	06 13	+24
20	05 54	+23
30	05 32	+22
35	05 19	+21
40	05 05	+20
45	04 47	+19
50	04 26	+17
52	04 16	+17
54	04 04	+16
56	03 51	+15
58	03 36	+13
60	03 18	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 39.4	S21 59.1	71 17.7	210 17	S14 11	55 23	N 6 47	132 51	S21 20	343 18	N24 12
10	185 09.3	59.2	73 48.1	212 47		57 53		135 21		345 42	12
20	187 39.3	59.2	76 18.5	215 17		60 23		137 51		348 07	13
30	190 09.2	• 59.3	78 48.9	217 47	• •	62 54	• •	140 22	• •	350 32	• 13
40	192 39.2	59.3	81 19.3	220 17		65 24		142 52		352 57	14
50	195 09.2	59.4	83 49.7	222 47		67 54		145 22		355 21	14
01 00	197 39.1	S21 59.5	86 20.1	225 17	S14 12	70 25	N 6 47	147 53	S21 20	357 46	N24 15
10	200 09.1	59.5	88 50.6	227 47		72 55		150 23		0 11	15
20	202 39.0	59.6	91 21.0	230 17		75 25		152 53		2 36	16
30	205 09.0	• 59.7	93 51.4	232 46	• •	77 56	• •	155 24	• •	5 01	• 16
40	207 39.0	59.7	96 21.8	235 16		80 26		157 54		7 25	17
50	210 08.9	59.8	98 52.2	237 46		82 56		160 24		9 50	17
02 00	212 38.9	S21 59.8	101 22.6	240 16	S14 13	85 27	N 6 47	162 55	S21 20	12 15	N24 18
10	215 08.8	21 59.9	103 53.0	242 46		87 57		165 25		14 40	18
20	217 38.8	22 00.0	106 23.4	245 16		90 27		167 55		17 05	19
30	220 08.8	• 00.0	108 53.8	247 46	• •	92 58	• •	170 26	• •	19 29	• 19
40	222 38.7	00.1	111 24.3	250 16		95 28		172 56		21 54	20
50	225 08.7	00.1	113 54.7	252 46		97 58		175 26		24 19	20
03 00	227 38.6	S22 00.2	116 25.1	255 16	S14 14	100 29	N 6 47	177 57	S21 20	26 44	N24 21
10	230 08.6	00.3	118 55.5	257 46		102 59		180 27		29 08	21
20	232 38.6	00.3	121 25.9	260 15		105 29		182 57		31 33	22
30	235 08.5	• 00.4	123 56.3	262 45	• •	108 00	• •	185 27	• •	33 58	• 22
40	237 38.5	00.4	126 26.7	265 15		110 30		187 58		36 23	23
50	240 08.4	00.5	128 57.1	267 45		113 00		190 28		38 48	23
04 00	242 38.4	S22 00.6	131 27.5	270 15	S14 15	115 31	N 6 48	192 58	S21 20	41 12	N24 23
10	245 08.4	00.6	133 58.0	272 45		118 01		195 29		43 37	24
20	247 38.3	00.7	136 28.4	275 15		120 31		197 59		46 02	24
30	250 08.3	• 00.7	138 58.8	277 45	• •	123 02	• •	200 29	• •	48 27	• 25
40	252 38.2	00.8	141 29.2	280 15		125 32		203 00		50 51	25
50	255 08.2	00.9	143 59.6	282 45		128 02		205 30		53 16	26
05 00	257 38.2	S22 00.9	146 30.0	285 14	S14 16	130 33	N 6 48	208 00	S21 20	55 41	N24 26
10	260 08.1	01.0	149 00.4	287 44		133 03		210 31		58 06	27
20	262 38.1	01.0	151 30.8	290 14		135 33		213 01		60 30	27
30	265 08.0	• 01.1	154 01.2	292 44	• •	138 04	• •	215 31	• •	62 55	• 27
40	267 38.0	01.2	156 31.6	295 14		140 34		218 02		65 20	28
50	270 08.0	01.2	159 02.1	297 44		143 04		220 32		67 45	28
06 00	272 37.9	S22 01.3	161 32.5	300 14	S14 17	145 35	N 6 48	223 02	S21 20	70 09	N24 29
10	275 07.9	01.4	164 02.9	302 44		148 05		225 33		72 34	29
20	277 37.8	01.4	166 33.3	305 14		150 35		228 03		74 59	30
30	280 07.8	• 01.5	169 03.7	307 44	• •	153 06	• •	230 33	• •	77 24	• 30
40	282 37.8	01.5	171 34.1	310 13		155 36		233 04		79 48	30
50	285 07.7	01.6	174 04.5	312 43		158 06		235 34		82 13	31
07 00	287 37.7	S22 01.7	176 34.9	315 13	S14 18	160 37	N 6 49	238 04	S21 20	84 38	N24 31
10	290 07.6	01.7	179 05.3	317 43		163 07		240 35		87 03	32
20	292 37.6	01.8	181 35.8	320 13		165 37		243 05		89 27	32
30	295 07.6	• 01.8	184 06.2	322 43	• •	168 08	• •	245 35	• •	91 52	• 32
40	297 37.5	01.9	186 36.6	325 13		170 38		248 06		94 17	33
50	300 07.5	02.0	189 07.0	327 43		173 08		250 36		96 42	33
08 00	302 37.4	S22 02.0	191 37.4	330 13	S14 19	175 39	N 6 49	253 06	S21 19	99 06	N24 33
10	305 07.4	02.1	194 07.8	332 43		178 09		255 37		101 31	34
20	307 37.4	02.1	196 38.2	335 13		180 39		258 07		103 56	34
30	310 07.3	• 02.2	199 08.6	337 42	• •	183 10	• •	260 37	• •	106 21	• 35
40	312 37.3	02.3	201 39.0	340 12		185 40		263 08		108 45	35
50	315 07.2	02.3	204 09.5	342 42		188 10		265 38		111 10	35
09 00	317 37.2	S22 02.4	206 39.9	345 12	S14 20	190 41	N 6 49	268 08	S21 19	113 35	N24 36
10	320 07.2	02.4	209 10.3	347 42		193 11		270 39		116 00	36
20	322 37.1	02.5	211 40.7	350 12		195 41		273 09		118 24	36
30	325 07.1	• 02.6	214 11.1	352 42	• •	198 12	• •	275 39	• •	120 49	• 37
40	327 37.0	02.6	216 41.5	355 12		200 42		278 09		123 14	37
50	330 07.0	02.7	219 11.9	357 42		203 12		280 40		125 39	37
10 00	332 37.0	S22 02.7	221 42.3	0 12	S14 21	205 43	N 6 50	283 10	S21 19	128 03	N24 38
10	335 06.9	02.8	224 12.7	2 41		208 13		285 40		130 28	38
20	337 36.9	02.9	226 43.1	5 11		210 43		288 11		132 53	38
30	340 06.8	• 02.9	229 13.6	7 41	• •	213 14	• •	290 41	• •	135 17	• 39
40	342 36.8	03.0	231 44.0	10 11		215 44		293 11		137 42	39
50	345 06.8	03.0	234 14.4	12 41		218 14		295 42		140 07	39
11 00	347 36.7	S22 03.1	236 44.8	15 11	S14 22	220 45	N 6 50	298 12	S21 19	142 32	N24 40
10	350 06.7	03.2	239 15.2	17 41		223 15		300 42		144 56	40
20	352 36.6	03.2	241 45.6	20 11		225 45		303 13		147 21	40
30	355 06.6	• 03.3	244 16.0	22 41	• •	228 16	• •	305 43	• •	149 46	• 41
40	357 36.6	03.3	246 46.4	25 11		230 46		308 13		152 10	41
50	0 06.5	03.4	249 16.8	27 40		233 16		310 44		154 35	41
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.4	S0 01.0	15 02.0	N0 00.3	15 01.9	N0 00.1	14 28.5	N0 02.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	14 57	+20
62	15 41	+22
60	16 10	+23
58	16 32	+24
56	16 50	+24
54	17 06	+24
52	17 19	+25
50	17 31	+25
45	17 55	+25
40	18 15	+25
35	18 31	+26
30	18 45	+26
20	19 09	+26
10	19 30	+26
0	19 49	+26
10	20 08	+27
20	20 29	+27
30	20 54	+27
35	21 08	+27
40	21 24	+27
45	21 44	+27
50	22 09	+27
52	22 21	+27
54	22 34	+27
56	22 50	+27
58	23 09	+27
60	23 32	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 36.5	S22 03.5	251 47.3	30 10	S14 22	235 47	N 6 50	313 14	S21 19	157 00	N24 41
10	5 06.4	03.5	254 17.7	32 40		238 17		315 44		159 25	42
20	7 36.4	03.6	256 48.1	35 10		240 47		318 15		161 49	42
30	10 06.4	• 03.6	259 18.5	37 40	• •	243 18	• •	320 45	• •	164 14	• 42
40	12 36.3	03.7	261 48.9	40 10		245 48		323 15		166 39	43
50	15 06.3	03.8	264 19.3	42 40		248 18		325 46		169 03	43
13 00	17 36.2	S22 03.8	266 49.7	45 10	S14 23	250 49	N 6 50	328 16	S21 19	171 28	N24 43
10	20 06.2	03.9	269 20.1	47 40		253 19		330 46		173 53	43
20	22 36.1	03.9	271 50.5	50 10		255 49		333 17		176 18	44
30	25 06.1	• 04.0	274 21.0	52 40	• •	258 20	• •	335 47	• •	178 42	• 44
40	27 36.1	04.0	276 51.4	55 09		260 50		338 17		181 07	44
50	30 06.0	04.1	279 21.8	57 39		263 20		340 48		183 32	44
14 00	32 36.0	S22 04.2	281 52.2	60 09	S14 24	265 51	N 6 51	343 18	S21 19	185 56	N24 45
10	35 05.9	04.2	284 22.6	62 39		268 21		345 48		188 21	45
20	37 35.9	04.3	286 53.0	65 09		270 51		348 19		190 46	45
30	40 05.9	• 04.3	289 23.4	67 39	• •	273 22	• •	350 49	• •	193 11	• 45
40	42 35.8	04.4	291 53.8	70 09		275 52		353 19		195 35	46
50	45 05.8	04.5	294 24.2	72 39		278 22		355 50		198 00	46
15 00	47 35.7	S22 04.5	296 54.6	75 09	S14 25	280 53	N 6 51	358 20	S21 19	200 25	N24 46
10	50 05.7	04.6	299 25.1	77 39		283 23		0 50		202 49	46
20	52 35.7	04.6	301 55.5	80 08		285 53		3 20		205 14	46
30	55 05.6	• 04.7	304 25.9	82 38	• •	288 24	• •	5 51	• •	207 39	• 47
40	57 35.6	04.8	306 56.3	85 08		290 54		8 21		210 03	47
50	60 05.5	04.8	309 26.7	87 38		293 24		10 51		212 28	47
16 00	62 35.5	S22 04.9	311 57.1	90 08	S14 26	295 55	N 6 51	13 22	S21 19	214 53	N24 47
10	65 05.5	04.9	314 27.5	92 38		298 25		15 52		217 18	48
20	67 35.4	05.0	316 57.9	95 08		300 55		18 22		219 42	48
30	70 05.4	• 05.1	319 28.3	97 38	• •	303 26	• •	20 53	• •	222 07	• 48
40	72 35.3	05.1	321 58.8	100 08		305 56		23 23		224 32	48
50	75 05.3	05.2	324 29.2	102 38		308 26		25 53		226 56	48
17 00	77 35.3	S22 05.2	326 59.6	105 07	S14 27	310 57	N 6 52	28 24	S21 19	229 21	N24 48
10	80 05.2	05.3	329 30.0	107 37		313 27		30 54		231 46	49
20	82 35.2	05.4	332 00.4	110 07		315 57		33 24		234 10	49
30	85 05.1	• 05.4	334 30.8	112 37	• •	318 28	• •	35 55	• •	236 35	• 49
40	87 35.1	05.5	337 01.2	115 07		320 58		38 25		239 00	49
50	90 05.1	05.5	339 31.6	117 37		323 28		40 55		241 24	49
18 00	92 35.0	S22 05.6	342 02.0	120 07	S14 28	325 59	N 6 52	43 26	S21 19	243 49	N24 49
10	95 05.0	05.6	344 32.5	122 37		328 29		45 56		246 14	50
20	97 34.9	05.7	347 02.9	125 07		330 59		48 26		248 38	50
30	100 04.9	• 05.8	349 33.3	127 37	• •	333 30	• •	50 57	• •	251 03	• 50
40	102 34.8	05.8	352 03.7	130 06		336 00		53 27		253 28	50
50	105 04.8	05.9	354 34.1	132 36		338 30		55 57		255 52	50
19 00	107 34.8	S22 05.9	357 04.5	135 06	S14 29	341 01	N 6 52	58 28	S21 18	258 17	N24 50
10	110 04.7	06.0	359 34.9	137 36		343 31		60 58		260 42	51
20	112 34.7	06.1	2 05.3	140 06		346 01		63 28		263 07	51
30	115 04.6	• 06.1	4 35.7	142 36	• •	348 32	• •	65 59	• •	265 31	• 51
40	117 34.6	06.2	7 06.1	145 06		351 02		68 29		267 56	51
50	120 04.6	06.2	9 36.6	147 36		353 32		70 59		270 21	51
20 00	122 34.5	S22 06.3	12 07.0	150 06	S14 30	356 03	N 6 53	73 30	S21 18	272 45	N24 51
10	125 04.5	06.4	14 37.4	152 36		358 33		76 00		275 10	51
20	127 34.4	06.4	17 07.8	155 06		1 03		78 30		277 35	51
30	130 04.4	• 06.5	19 38.2	157 35	• •	3 34	• •	81 01	• •	279 59	• 51
40	132 34.4	06.5	22 08.6	160 05		6 04		83 31		282 24	52
50	135 04.3	06.6	24 39.0	162 35		8 34		86 01		284 49	52
21 00	137 34.3	S22 06.6	27 09.4	165 05	S14 31	11 05	N 6 53	88 31	S21 18	287 13	N24 52
10	140 04.2	06.7	29 39.8	167 35		13 35		91 02		289 38	52
20	142 34.2	06.8	32 10.3	170 05		16 05		93 32		292 03	52
30	145 04.2	• 06.8	34 40.7	172 35	• •	18 36	• •	96 02	• •	294 27	• 52
40	147 34.1	06.9	37 11.1	175 05		21 06		98 33		296 52	52
50	150 04.1	06.9	39 41.5	177 35		23 36		101 03		299 17	52
22 00	152 34.0	S22 07.0	42 11.9	180 05	S14 32	26 07	N 6 53	103 33	S21 18	301 41	N24 52
10	155 04.0	07.1	44 42.3	182 34		28 37		106 04		304 06	52
20	157 33.9	07.1	47 12.7	185 04		31 07		108 34		306 31	52
30	160 03.9	• 07.2	49 43.1	187 34	• •	33 38	• •	111 04	• •	308 55	• 52
40	162 33.9	07.2	52 13.5	190 04		36 08		113 35		311 20	53
50	165 03.8	07.3	54 44.0	192 34		38 38		116 05		313 45	53
23 00	167 33.8	S22 07.3	57 14.4	195 04	S14 33	41 09	N 6 54	118 35	S21 18	316 09	N24 53
10	170 03.7	07.4	59 44.8	197 34		43 39		121 06		318 34	53
20	172 33.7	07.5	62 15.2	200 04		46 09		123 36		320 59	53
30	175 03.7	• 07.5	64 45.6	202 34	• •	48 40	• •	126 06	• •	323 23	• 53
40	177 33.6	07.6	67 16.0	205 04		51 10		128 37		325 48	53
50	180 03.6	07.6	69 46.4	207 33		53 40		131 07		328 13	53
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.4	S0 01.0	15 02.0	N0 00.3	15 01.9	N0 00.1	14 28.1	N0 01.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	12 11	+35
62	11 28	+32
60	10 59	+31
58	10 37	+31
56	10 19	+30
54	10 03	+30
52	09 50	+30
50	09 39	+29
45	09 14	+29
40	08 55	+28
35	08 39	+28
30	08 25	+27
20	08 01	+27
10	07 41	+27
0	07 22	+26
10	07 03	+26
20	06 42	+25
30	06 18	+25
35	06 05	+24
40	05 49	+24
45	05 29	+23
50	05 05	+22
52	04 54	+22
54	04 41	+22
56	04 26	+21
58	04 08	+20
60	03 46	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 33.5	S22 07.7	72 16.8	210 03	S14 34	56 11	N 6 54	133 37	S21 18	330 37	N24 53
10	185 03.5	07.8	74 47.2	212 33		58 41		136 08		333 02	53
20	187 33.5	07.8	77 17.6	215 03		61 11		138 38		335 27	53
30	190 03.4	• 07.9	79 48.1	217 33	• •	63 42	• •	141 08	• •	337 51	• 53
40	192 33.4	07.9	82 18.5	220 03		66 12		143 39		340 16	53
50	195 03.3	08.0	84 48.9	222 33		68 42		146 09		342 41	53
01 00	197 33.3	S22 08.0	87 19.3	225 03	S14 35	71 12	N 6 54	148 39	S21 18	345 05	N24 53
10	200 03.3	08.1	89 49.7	227 33		73 43		151 10		347 30	53
20	202 33.2	08.2	92 20.1	230 03		76 13		153 40		349 54	53
30	205 03.2	• 08.2	94 50.5	232 32	• •	78 43	• •	156 10	• •	352 19	• 53
40	207 33.1	08.3	97 20.9	235 02		81 14		158 41		354 44	53
50	210 03.1	08.3	99 51.3	237 32		83 44		161 11		357 08	53
02 00	212 33.0	S22 08.4	102 21.8	240 02	S14 36	86 14	N 6 54	163 41	S21 18	359 33	N24 53
10	215 03.0	08.5	104 52.2	242 32		88 45		166 12		1 58	53
20	217 33.0	08.5	107 22.6	245 02		91 15		168 42		4 22	53
30	220 02.9	• 08.6	109 53.0	247 32	• •	93 45	• •	171 12	• •	6 47	• 53
40	222 32.9	08.6	112 23.4	250 02		96 16		173 42		9 12	53
50	225 02.8	08.7	114 53.8	252 32		98 46		176 13		11 36	53
03 00	227 32.8	S22 08.7	117 24.2	255 02	S14 37	101 16	N 6 55	178 43	S21 18	14 01	N24 53
10	230 02.8	08.8	119 54.6	257 31		103 47		181 13		16 26	53
20	232 32.7	08.9	122 25.0	260 01		106 17		183 44		18 50	53
30	235 02.7	• 08.9	124 55.5	262 31	• •	108 47	• •	186 14	• •	21 15	• 53
40	237 32.6	09.0	127 25.9	265 01		111 18		188 44		23 40	53
50	240 02.6	09.0	129 56.3	267 31		113 48		191 15		26 04	53
04 00	242 32.6	S22 09.1	132 26.7	270 01	S14 38	116 18	N 6 55	193 45	S21 18	28 29	N24 53
10	245 02.5	09.1	134 57.1	272 31		118 49		196 15		30 53	52
20	247 32.5	09.2	137 27.5	275 01		121 19		198 46		33 18	52
30	250 02.4	• 09.3	139 57.9	277 31	• •	123 49	• •	201 16	• •	35 43	• 52
40	252 32.4	09.3	142 28.3	280 01		126 20		203 46		38 07	52
50	255 02.3	09.4	144 58.7	282 31		128 50		206 17		40 32	52
05 00	257 32.3	S22 09.4	147 29.1	285 00	S14 39	131 20	N 6 55	208 47	S21 18	42 57	N24 52
10	260 02.3	09.5	149 59.6	287 30		133 51		211 17		45 21	52
20	262 32.2	09.6	152 30.0	290 00		136 21		213 48		47 46	52
30	265 02.2	• 09.6	155 00.4	292 30	• •	138 51	• •	216 18	• •	50 11	• 52
40	267 32.1	09.7	157 30.8	295 00		141 22		218 48		52 35	52
50	270 02.1	09.7	160 01.2	297 30		143 52		221 19		55 00	52
06 00	272 32.1	S22 09.8	162 31.6	300 00	S14 40	146 22	N 6 56	223 49	S21 17	57 25	N24 52
10	275 02.0	09.8	165 02.0	302 30		148 53		226 19		59 49	51
20	277 32.0	09.9	167 32.4	305 00		151 23		228 50		62 14	51
30	280 01.9	• 10.0	170 02.8	307 30	• •	153 53	• •	231 20	• •	64 38	• 51
40	282 31.9	10.0	172 33.3	309 59		156 24		233 50		67 03	51
50	285 01.9	10.1	175 03.7	312 29		158 54		236 21		69 28	51
07 00	287 31.8	S22 10.1	177 34.1	314 59	S14 41	161 24	N 6 56	238 51	S21 17	71 52	N24 51
10	290 01.8	10.2	180 04.5	317 29		163 55		241 21		74 17	51
20	292 31.7	10.2	182 34.9	319 59		166 25		243 52		76 42	51
30	295 01.7	• 10.3	185 05.3	322 29	• •	168 55	• •	246 22	• •	79 06	• 50
40	297 31.6	10.4	187 35.7	324 59		171 26		248 52		81 31	50
50	300 01.6	10.4	190 06.1	327 29		173 56		251 22		83 56	50
08 00	302 31.6	S22 10.5	192 36.5	329 59	S14 42	176 26	N 6 56	253 53	S21 17	86 20	N24 50
10	305 01.5	10.5	195 07.0	332 29		178 57		256 23		88 45	50
20	307 31.5	10.6	197 37.4	334 58		181 27		258 53		91 09	50
30	310 01.4	• 10.6	200 07.8	337 28	• •	183 57	• •	261 24	• •	93 34	• 50
40	312 31.4	10.7	202 38.2	339 58		186 28		263 54		95 59	49
50	315 01.4	10.8	205 08.6	342 28		188 58		266 24		98 23	49
09 00	317 31.3	S22 10.8	207 39.0	344 58	S14 43	191 28	N 6 57	268 55	S21 17	100 48	N24 49
10	320 01.3	10.9	210 09.4	347 28		193 59		271 25		103 13	49
20	322 31.2	10.9	212 39.8	349 58		196 29		273 55		105 37	49
30	325 01.2	• 11.0	215 10.2	352 28	• •	198 59	• •	276 26	• •	108 02	• 49
40	327 31.1	11.0	217 40.6	354 58		201 30		278 56		110 27	48
50	330 01.1	11.1	220 11.1	357 28		204 00		281 26		112 51	48
10 00	332 31.1	S22 11.2	222 41.5	359 57	S14 44	206 30	N 6 57	283 57	S21 17	115 16	N24 48
10	335 01.0	11.2	225 11.9	2 27		209 01		286 27		117 40	48
20	337 31.0	11.3	227 42.3	4 57		211 31		288 57		120 05	48
30	340 00.9	• 11.3	230 12.7	7 27	• •	214 01	• •	291 28	• •	122 30	• 47
40	342 30.9	11.4	232 43.1	9 57		216 32		293 58		124 54	47
50	345 00.9	11.4	235 13.5	12 27		219 02		296 28		127 19	47
11 00	347 30.8	S22 11.5	237 43.9	14 57	S14 45	221 32	N 6 57	298 59	S21 17	129 44	N24 47
10	350 00.8	11.6	240 14.3	17 27		224 03		301 29		132 08	47
20	352 30.7	11.6	242 44.8	19 57		226 33		303 59		134 33	46
30	355 00.7	• 11.7	245 15.2	22 27	• •	229 03	• •	306 30	• •	136 57	• 46
40	357 30.7	11.7	247 45.6	24 56		231 34		309 00		139 22	46
50	0 00.6	11.8	250 16.0	27 26		234 04		311 30		141 47	46
Rate	14 59.8	S0 00.3		14 59.4	S0 01.0	15 02.0	N0 00.3	15 01.9	N0 00.1	14 27.8	S0 00.6

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	15 54	+37
62	16 37	+34
60	17 06	+32
58	17 28	+32
56	17 46	+31
54	18 01	+31
52	18 14	+30
50	18 26	+30
45	18 50	+29
40	19 09	+29
35	19 25	+29
30	19 39	+28
20	20 03	+28
10	20 23	+27
0	20 42	+27
10	21 02	+26
20	21 22	+26
30	21 46	+25
35	21 59	+24
40	22 15	+24
45	22 35	+23
50	22 58	+23
52	23 10	+22
54	23 23	+22
56	23 38	+21
58	23 56	+20
60	24 17	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 92% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 30.6	S22 11.8	252 46.4	29 56	S14 46	236 34	N 6 58	314 01	S21 17	144 11	N24 45
10	5 00.5	11.9	255 16.8	32 26		239 05		316 31		146 36	45
20	7 30.5	12.0	257 47.2	34 56		241 35		319 01		149 01	45
30	10 00.4	• 12.0	260 17.6	37 26	• •	244 05	• •	321 32	• •	151 25	• 45
40	12 30.4	12.1	262 48.0	39 56		246 36		324 02		153 50	44
50	15 00.4	12.1	265 18.5	42 26		249 06		326 32		156 14	44
13 00	17 30.3	S22 12.2	267 48.9	44 56	S14 47	251 36	N 6 58	329 03	S21 17	158 39	N24 44
10	20 00.3	12.2	270 19.3	47 26		254 06		331 33		161 04	44
20	22 30.2	12.3	272 49.7	49 55		256 37		334 03		163 28	43
30	25 00.2	• 12.3	275 20.1	52 25	• •	259 07	• •	336 33	• •	165 53	• 43
40	27 30.2	12.4	277 50.5	54 55		261 37		339 04		168 18	43
50	30 00.1	12.5	280 20.9	57 25		264 08		341 34		170 42	43
14 00	32 30.1	S22 12.5	282 51.3	59 55	S14 48	266 38	N 6 58	344 04	S21 17	173 07	N24 42
10	35 00.0	12.6	285 21.7	62 25		269 08		346 35		175 31	42
20	37 30.0	12.6	287 52.1	64 55		271 39		349 05		177 56	42
30	39 59.9	• 12.7	290 22.6	67 25	• •	274 09	• •	351 35	• •	180 21	• 41
40	42 29.9	12.7	292 53.0	69 55		276 39		354 06		182 45	41
50	44 59.9	12.8	295 23.4	72 25		279 10		356 36		185 10	41
15 00	47 29.8	S22 12.9	297 53.8	74 54	S14 48	281 40	N 6 58	359 06	S21 17	187 35	N24 40
10	49 59.8	12.9	300 24.2	77 24		284 10		1 37		189 59	40
20	52 29.7	13.0	302 54.6	79 54		286 41		4 07		192 24	40
30	54 59.7	• 13.0	305 25.0	82 24	• •	289 11	• •	6 37	• •	194 48	• 40
40	57 29.7	13.1	307 55.4	84 54		291 41		9 08		197 13	39
50	59 59.6	13.1	310 25.8	87 24		294 12		11 38		199 38	39
16 00	62 29.6	S22 13.2	312 56.3	89 54	S14 49	296 42	N 6 59	14 08	S21 17	202 02	N24 39
10	64 59.5	13.2	315 26.7	92 24		299 12		16 39		204 27	38
20	67 29.5	13.3	317 57.1	94 54		301 43		19 09		206 52	38
30	69 59.4	• 13.4	320 27.5	97 24	• •	304 13	• •	21 39	• •	209 16	• 38
40	72 29.4	13.4	322 57.9	99 53		306 43		24 10		211 41	37
50	74 59.4	13.5	325 28.3	102 23		309 14		26 40		214 05	37
17 00	77 29.3	S22 13.5	327 58.7	104 53	S14 50	311 44	N 6 59	29 10	S21 16	216 30	N24 37
10	79 59.3	13.6	330 29.1	107 23		314 14		31 41		218 55	36
20	82 29.2	13.6	332 59.5	109 53		316 45		34 11		221 19	36
30	84 59.2	• 13.7	335 30.0	112 23	• •	319 15	• •	36 41	• •	223 44	• 35
40	87 29.2	13.8	338 00.4	114 53		321 45		39 12		226 09	35
50	89 59.1	13.8	340 30.8	117 23		324 16		41 42		228 33	35
18 00	92 29.1	S22 13.9	343 01.2	119 53	S14 51	326 46	N 6 59	44 12	S21 16	230 58	N24 34
10	94 59.0	13.9	345 31.6	122 23		329 16		46 43		233 22	34
20	97 29.0	14.0	348 02.0	124 52		331 47		49 13		235 47	34
30	99 58.9	• 14.0	350 32.4	127 22	• •	334 17	• •	51 43	• •	238 12	• 33
40	102 28.9	14.1	353 02.8	129 52		336 47		54 14		240 36	33
50	104 58.9	14.1	355 33.2	132 22		339 18		56 44		243 01	32
19 00	107 28.8	S22 14.2	358 03.6	134 52	S14 52	341 48	N 7 00	59 14	S21 16	245 26	N24 32
10	109 58.8	14.3	0 34.1	137 22		344 18		61 44		247 50	32
20	112 28.7	14.3	3 04.5	139 52		346 49		64 15		250 15	31
30	114 58.7	• 14.4	5 34.9	142 22	• •	349 19	• •	66 45	• •	252 39	• 31
40	117 28.6	14.4	8 05.3	144 52		351 49		69 15		255 04	30
50	119 58.6	14.5	10 35.7	147 22		354 20		71 46		257 29	30
20 00	122 28.6	S22 14.5	13 06.1	149 51	S14 53	356 50	N 7 00	74 16	S21 16	259 53	N24 30
10	124 58.5	14.6	15 36.5	152 21		359 20		76 46		262 18	29
20	127 28.5	14.6	18 06.9	154 51		1 51		79 17		264 43	29
30	129 58.4	• 14.7	20 37.3	157 21	• •	4 21	• •	81 47	• •	267 07	• 28
40	132 28.4	14.8	23 07.8	159 51		6 51		84 17		269 32	28
50	134 58.4	14.8	25 38.2	162 21		9 22		86 48		271 56	28
21 00	137 28.3	S22 14.9	28 08.6	164 51	S14 54	11 52	N 7 00	89 18	S21 16	274 21	N24 27
10	139 58.3	14.9	30 39.0	167 21		14 22		91 48		276 46	27
20	142 28.2	15.0	33 09.4	169 51		16 53		94 19		279 10	26
30	144 58.2	• 15.0	35 39.8	172 21	• •	19 23	• •	96 49	• •	281 35	• 26
40	147 28.1	15.1	38 10.2	174 50		21 53		99 19		284 00	25
50	149 58.1	15.1	40 40.6	177 20		24 24		101 50		286 24	25
22 00	152 28.1	S22 15.2	43 11.0	179 50	S14 55	26 54	N 7 01	104 20	S21 16	288 49	N24 24
10	154 58.0	15.3	45 41.4	182 20		29 24		106 50		291 13	24
20	157 28.0	15.3	48 11.9	184 50		31 54		109 21		293 38	23
30	159 57.9	• 15.4	50 42.3	187 20	• •	34 25	• •	111 51	• •	296 03	• 23
40	162 27.9	15.4	53 12.7	189 50		36 55		114 21		298 27	23
50	164 57.9	15.5	55 43.1	192 20		39 25		116 52		300 52	22
23 00	167 27.8	S22 15.5	58 13.5	194 50	S14 56	41 56	N 7 01	119 22	S21 16	303 16	N24 22
10	169 57.8	15.6	60 43.9	197 20		44 26		121 52		305 41	21
20	172 27.7	15.6	63 14.3	199 49		46 56		124 23		308 06	21
30	174 57.7	• 15.7	65 44.7	202 19	• •	49 27	• •	126 53	• •	310 30	• 20
40	177 27.6	15.8	68 15.1	204 49		51 57		129 23		312 55	20
50	179 57.6	15.8	70 45.6	207 19		54 27		131 54		315 20	19
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.4	S0 01.0	15 02.0	N0 00.3	15 01.9	N0 00.1	14 27.7	S0 02.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	13 05	+19
62	12 22	+22
60	11 54	+23
58	11 31	+23
56	11 13	+24
54	10 58	+24
52	10 45	+25
50	10 33	+25
45	10 09	+26
40	09 49	+26
35	09 33	+26
30	09 19	+26
20	08 55	+26
10	08 34	+26
0	08 15	+27
10	07 55	+27
20	07 34	+27
30	07 10	+27
35	06 56	+27
40	06 40	+27
45	06 20	+27
50	05 55	+28
52	05 43	+27
54	05 30	+27
56	05 14	+28
58	04 55	+28
60	04 32	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 89% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 27.6	S22 15.9	73 16.0	209 49	S14 57	56 58	N 7 01	134 24	S21 16	317 44	N24 19
10	184 57.5	15.9	75 46.4	212 19		59 28		136 54		320 09	18
20	187 27.5	16.0	78 16.8	214 49		61 58		139 24		322 33	18
30	189 57.4	• 16.0	80 47.2	217 19	• •	64 29	• •	141 55	• •	324 58	• 17
40	192 27.4	16.1	83 17.6	219 49		66 59		144 25		327 23	17
50	194 57.3	16.1	85 48.0	222 19		69 29		146 55		329 47	16
01 00	197 27.3	S22 16.2	88 18.4	224 48	S14 58	72 00	N 7 02	149 26	S21 16	332 12	N24 15
10	199 57.3	16.3	90 48.8	227 18		74 30		151 56		334 37	15
20	202 27.2	16.3	93 19.3	229 48		77 00		154 26		337 01	14
30	204 57.2	• 16.4	95 49.7	232 18	• •	79 31	• •	156 57	• •	339 26	• 14
40	207 27.1	16.4	98 20.1	234 48		82 01		159 27		341 50	13
50	209 57.1	16.5	100 50.5	237 18		84 31		161 57		344 15	13
02 00	212 27.1	S22 16.5	103 20.9	239 48	S14 59	87 02	N 7 02	164 28	S21 16	346 40	N24 12
10	214 57.0	16.6	105 51.3	242 18		89 32		166 58		349 04	12
20	217 27.0	16.6	108 21.7	244 48		92 02		169 28		351 29	11
30	219 56.9	• 16.7	110 52.1	247 18	• •	94 33	• •	171 59	• •	353 54	• 11
40	222 26.9	16.8	113 22.5	249 47		97 03		174 29		356 18	10
50	224 56.8	16.8	115 52.9	252 17		99 33		176 59		358 43	09
03 00	227 26.8	S22 16.9	118 23.4	254 47	S15 00	102 04	N 7 02	179 30	S21 15	1 07	N24 09
10	229 56.8	16.9	120 53.8	257 17		104 34		182 00		3 32	08
20	232 26.7	17.0	123 24.2	259 47		107 04		184 30		5 57	08
30	234 56.7	• 17.0	125 54.6	262 17	• •	109 35	• •	187 01	• •	8 21	• 07
40	237 26.6	17.1	128 25.0	264 47		112 05		189 31		10 46	07
50	239 56.6	17.1	130 55.4	267 17		114 35		192 01		13 11	06
04 00	242 26.5	S22 17.2	133 25.8	269 47	S15 01	117 06	N 7 03	194 32	S21 15	15 35	N24 05
10	244 56.5	17.2	135 56.2	272 17		119 36		197 02		18 00	05
20	247 26.5	17.3	138 26.6	274 46		122 06		199 32		20 25	04
30	249 56.4	• 17.4	140 57.1	277 16	• •	124 37	• •	202 03	• •	22 49	• 04
40	252 26.4	17.4	143 27.5	279 46		127 07		204 33		25 14	03
50	254 56.3	17.5	145 57.9	282 16		129 37		207 03		27 38	02
05 00	257 26.3	S22 17.5	148 28.3	284 46	S15 02	132 08	N 7 03	209 34	S21 15	30 03	N24 02
10	259 56.3	17.6	150 58.7	287 16		134 38		212 04		32 28	01
20	262 26.2	17.6	153 29.1	289 46		137 08		214 34		34 52	00
30	264 56.2	• 17.7	155 59.5	292 16	• •	139 38	• •	217 04	• •	37 17	24 00
40	267 26.1	17.7	158 29.9	294 46		142 09		219 35		39 42	23 59
50	269 56.1	17.8	161 00.3	297 16		144 39		222 05		42 06	59
06 00	272 26.0	S22 17.8	163 30.8	299 45	S15 03	147 09	N 7 03	224 35	S21 15	44 31	N23 58
10	274 56.0	17.9	166 01.2	302 15		149 40		227 06		46 55	57
20	277 26.0	18.0	168 31.6	304 45		152 10		229 36		49 20	57
30	279 55.9	• 18.0	171 02.0	307 15	• •	154 40	• •	232 06	• •	51 45	• 56
40	282 25.9	18.1	173 32.4	309 45		157 11		234 37		54 09	55
50	284 55.8	18.1	176 02.8	312 15		159 41		237 07		56 34	55
07 00	287 25.8	S22 18.2	178 33.2	314 45	S15 04	162 11	N 7 03	239 37	S21 15	58 59	N23 54
10	289 55.7	18.2	181 03.6	317 15		164 42		242 08		61 23	53
20	292 25.7	18.3	183 34.0	319 45		167 12		244 38		63 48	53
30	294 55.7	• 18.3	186 04.4	322 15	• •	169 42	• •	247 08	• •	66 13	• 52
40	297 25.6	18.4	188 34.9	324 44		172 13		249 39		68 37	51
50	299 55.6	18.4	191 05.3	327 14		174 43		252 09		71 02	51
08 00	302 25.5	S22 18.5	193 35.7	329 44	S15 05	177 13	N 7 04	254 39	S21 15	73 26	N23 50
10	304 55.5	18.6	196 06.1	332 14		179 44		257 10		75 51	49
20	307 25.4	18.6	198 36.5	334 44		182 14		259 40		78 16	49
30	309 55.4	• 18.7	201 06.9	337 14	• •	184 44	• •	262 10	• •	80 40	• 48
40	312 25.4	18.7	203 37.3	339 44		187 15		264 41		83 05	47
50	314 55.3	18.8	206 07.7	342 14		189 45		267 11		85 30	47
09 00	317 25.3	S22 18.8	208 38.1	344 44	S15 06	192 15	N 7 04	269 41	S21 15	87 54	N23 46
10	319 55.2	18.9	211 08.6	347 14		194 46		272 12		90 19	45
20	322 25.2	18.9	213 39.0	349 43		197 16		274 42		92 44	44
30	324 55.2	• 19.0	216 09.4	352 13	• •	199 46	• •	277 12	• •	95 08	• 44
40	327 25.1	19.0	218 39.8	354 43		202 17		279 43		97 33	43
50	329 55.1	19.1	221 10.2	357 13		204 47		282 13		99 57	42
10 00	332 25.0	S22 19.1	223 40.6	359 43	S15 07	207 17	N 7 04	284 43	S21 15	102 22	N23 42
10	334 55.0	19.2	226 11.0	2 13		209 48		287 14		104 47	41
20	337 24.9	19.3	228 41.4	4 43		212 18		289 44		107 11	40
30	339 54.9	• 19.3	231 11.8	7 13	• •	214 48	• •	292 14	• •	109 36	• 39
40	342 24.9	19.4	233 42.3	9 43		217 19		294 44		112 01	39
50	344 54.8	19.4	236 12.7	12 13		219 49		297 15		114 25	38
11 00	347 24.8	S22 19.5	238 43.1	14 42	S15 07	222 19	N 7 05	299 45	S21 15	116 50	N23 37
10	349 54.7	19.5	241 13.5	17 12		224 50		302 15		119 15	36
20	352 24.7	19.6	243 43.9	19 42		227 20		304 46		121 39	36
30	354 54.6	• 19.6	246 14.3	22 12	• •	229 50	• •	307 16	• •	124 04	• 35
40	357 24.6	19.7	248 44.7	24 42		232 21		309 46		126 29	34
50	359 54.6	19.7	251 15.1	27 12		234 51		312 17		128 53	33
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.4	S0 00.9	15 02.0	N0 00.3	15 01.9	N0 00.1	14 27.8	S0 03.8

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	16 33	*
64	17 25	+48
62	17 57	+43
60	18 20	+40
58	18 39	+38
56	18 55	+37
54	19 09	+36
52	19 20	+35
50	19 31	+34
45	19 53	+33
40	20 10	+32
35	20 25	+31
30	20 38	+30
20	20 59	+28
10	21 18	+27
0	21 36	+26
10	21 53	+25
20	22 12	+24
30	22 34	+23
35	22 46	+22
40	23 01	+21
45	23 18	+20
50	23 39	+18
52	23 49	+17
54	24 00	+17
56	24 13	+15
58	24 28	+13
60	00 17	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 86% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 24.5	S22 19.8	253 45.5	29 42	S15 08	237 21	N 7 05	314 47	S21 15	131 18	N23 33
10	4 54.5	19.8	256 15.9	32 12		239 51		317 17		133 42	32
20	7 24.4	19.9	258 46.4	34 42		242 22		319 48		136 07	31
30	9 54.4	• 20.0	261 16.8	37 12	• •	244 52	• •	322 18	• •	138 32	• 30
40	12 24.3	20.0	263 47.2	39 41		247 22		324 48		140 56	29
50	14 54.3	20.1	266 17.6	42 11		249 53		327 19		143 21	29
13 00	17 24.3	S22 20.1	268 48.0	44 41	S15 09	252 23	N 7 05	329 49	S21 15	145 46	N23 28
10	19 54.2	20.2	271 18.4	47 11		254 53		332 19		148 10	27
20	22 24.2	20.2	273 48.8	49 41		257 24		334 50		150 35	26
30	24 54.1	• 20.3	276 19.2	52 11	• •	259 54	• •	337 20	• •	153 00	• 26
40	27 24.1	20.3	278 49.6	54 41		262 24		339 50		155 24	25
50	29 54.0	20.4	281 20.1	57 11		264 55		342 21		157 49	24
14 00	32 24.0	S22 20.4	283 50.5	59 41	S15 10	267 25	N 7 06	344 51	S21 14	160 14	N23 23
10	34 54.0	20.5	286 20.9	62 11		269 55		347 21		162 38	22
20	37 23.9	20.5	288 51.3	64 40		272 26		349 52		165 03	21
30	39 53.9	• 20.6	291 21.7	67 10	• •	274 56	• •	352 22	• •	167 28	• 21
40	42 23.8	20.7	293 52.1	69 40		277 26		354 52		169 52	20
50	44 53.8	20.7	296 22.5	72 10		279 57		357 23		172 17	19
15 00	47 23.7	S22 20.8	298 52.9	74 40	S15 11	282 27	N 7 06	359 53	S21 14	174 41	N23 18
10	49 53.7	20.8	301 23.3	77 10		284 57		2 23		177 06	17
20	52 23.7	20.9	303 53.8	79 40		287 28		4 54		179 31	16
30	54 53.6	• 20.9	306 24.2	82 10	• •	289 58	• •	7 24	• •	181 55	• 16
40	57 23.6	21.0	308 54.6	84 40		292 28		9 54		184 20	15
50	59 53.5	21.0	311 25.0	87 10		294 59		12 24		186 45	14
16 00	62 23.5	S22 21.1	313 55.4	89 39	S15 12	297 29	N 7 06	14 55	S21 14	189 09	N23 13
10	64 53.4	21.1	316 25.8	92 09		299 59		17 25		191 34	12
20	67 23.4	21.2	318 56.2	94 39		302 30		19 55		193 59	11
30	69 53.4	• 21.2	321 26.6	97 09	• •	305 00	• •	22 26	• •	196 23	• 10
40	72 23.3	21.3	323 57.0	99 39		307 30		24 56		198 48	10
50	74 53.3	21.3	326 27.4	102 09		310 01		27 26		201 13	09
17 00	77 23.2	S22 21.4	328 57.9	104 39	S15 13	312 31	N 7 07	29 57	S21 14	203 37	N23 08
10	79 53.2	21.4	331 28.3	107 09		315 01		32 27		206 02	07
20	82 23.1	21.5	333 58.7	109 39		317 32		34 57		208 27	06
30	84 53.1	• 21.6	336 29.1	112 09	• •	320 02	• •	37 28	• •	210 51	• 05
40	87 23.1	21.6	338 59.5	114 38		322 32		39 58		213 16	04
50	89 53.0	21.7	341 29.9	117 08		325 02		42 28		215 41	03
18 00	92 23.0	S22 21.7	344 00.3	119 38	S15 14	327 33	N 7 07	44 59	S21 14	218 05	N23 03
10	94 52.9	21.8	346 30.7	122 08		330 03		47 29		220 30	02
20	97 22.9	21.8	349 01.1	124 38		332 33		49 59		222 55	01
30	99 52.8	• 21.9	351 31.6	127 08	• •	335 04	• •	52 30	• •	225 19	23 00
40	102 22.8	21.9	354 02.0	129 38		337 34		55 00		227 44	22 59
50	104 52.8	22.0	356 32.4	132 08		340 04		57 30		230 09	58
19 00	107 22.7	S22 22.0	359 02.8	134 38	S15 15	342 35	N 7 07	60 01	S21 14	232 33	N22 57
10	109 52.7	22.1	1 33.2	137 07		345 05		62 31		234 58	56
20	112 22.6	22.1	4 03.6	139 37		347 35		65 01		237 23	55
30	114 52.6	• 22.2	6 34.0	142 07	• •	350 06	• •	67 32	• •	239 47	• 54
40	117 22.5	22.2	9 04.4	144 37		352 36		70 02		242 12	53
50	119 52.5	22.3	11 34.8	147 07		355 06		72 32		244 37	52
20 00	122 22.5	S22 22.3	14 05.3	149 37	S15 16	357 37	N 7 08	75 03	S21 14	247 01	N22 51
10	124 52.4	22.4	16 35.7	152 07		0 07		77 33		249 26	51
20	127 22.4	22.5	19 06.1	154 37		2 37		80 03		251 51	50
30	129 52.3	• 22.5	21 36.5	157 07	• •	5 08	• •	82 34	• •	254 15	• 49
40	132 22.3	22.6	24 06.9	159 37		7 38		85 04		256 40	48
50	134 52.2	22.6	26 37.3	162 06		10 08		87 34		259 05	47
21 00	137 22.2	S22 22.7	29 07.7	164 36	S15 17	12 39	N 7 08	90 04	S21 14	261 29	N22 46
10	139 52.2	22.7	31 38.1	167 06		15 09		92 35		263 54	45
20	142 22.1	22.8	34 08.5	169 36		17 39		95 05		266 19	44
30	144 52.1	• 22.8	36 38.9	172 06	• •	20 10	• •	97 35	• •	268 43	• 43
40	147 22.0	22.9	39 09.4	174 36		22 40		100 06		271 08	42
50	149 52.0	22.9	41 39.8	177 06		25 10		102 36		273 33	41
22 00	152 21.9	S22 23.0	44 10.2	179 36	S15 18	27 41	N 7 08	105 06	S21 14	275 57	N22 40
10	154 51.9	23.0	46 40.6	182 06		30 11		107 37		278 22	39
20	157 21.9	23.1	49 11.0	184 36		32 41		110 07		280 47	38
30	159 51.8	• 23.1	51 41.4	187 05	• •	35 12	• •	112 37	• •	283 12	• 37
40	162 21.8	23.2	54 11.8	189 35		37 42		115 08		285 36	36
50	164 51.7	23.2	56 42.2	192 05		40 12		117 38		288 01	35
23 00	167 21.7	S22 23.3	59 12.6	194 35	S15 19	42 42	N 7 09	120 08	S21 14	290 26	N22 34
10	169 51.6	23.3	61 43.1	197 05		45 13		122 39		292 50	33
20	172 21.6	23.4	64 13.5	199 35		47 43		125 09		295 15	32
30	174 51.6	• 23.5	66 43.9	202 05	• •	50 13	• •	127 39	• •	297 40	• 31
40	177 21.5	23.5	69 14.3	204 35		52 44		130 10		300 04	30
50	179 51.5	23.6	71 44.7	207 05		55 14		132 40		302 29	29
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.4	S0 00.9	15 01.9	N0 00.3	15 01.9	N0 00.1	14 28.0	S0 05.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	14 19	*
64	13 26	+07
62	12 54	+12
60	12 30	+15
58	12 11	+17
56	11 55	+18
54	11 41	+19
52	11 29	+20
50	11 18	+20
45	10 56	+22
40	10 37	+23
35	10 22	+23
30	10 09	+24
20	09 46	+25
10	09 27	+26
0	09 08	+27
10	08 50	+27
20	08 30	+28
30	08 07	+29
35	07 53	+30
40	07 38	+30
45	07 19	+31
50	06 55	+32
52	06 44	+33
54	06 31	+34
56	06 17	+34
58	05 59	+35
60	05 38	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 82% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 21.4	S22 23.6	74 15.1	209 35	S15 20	57 44	N 7 09	135 10	S21 13	304 54	N22 28
10	184 51.4	23.7	76 45.5	212 04		60 15		137 41		307 18	27
20	187 21.3	23.7	79 15.9	214 34		62 45		140 11		309 43	26
30	189 51.3	• 23.8	81 46.3	217 04	• •	65 15	• •	142 41	• •	312 08	• 25
40	192 21.3	23.8	84 16.8	219 34		67 46		145 12		314 32	24
50	194 51.2	23.9	86 47.2	222 04		70 16		147 42		316 57	23
01 00	197 21.2	S22 23.9	89 17.6	224 34	S15 21	72 46	N 7 09	150 12	S21 13	319 22	N22 22
10	199 51.1	24.0	91 48.0	227 04		75 17		152 43		321 47	21
20	202 21.1	24.0	94 18.4	229 34		77 47		155 13		324 11	20
30	204 51.0	• 24.1	96 48.8	232 04	• •	80 17	• •	157 43	• •	326 36	• 18
40	207 21.0	24.1	99 19.2	234 34		82 48		160 14		329 01	17
50	209 51.0	24.2	101 49.6	237 03		85 18		162 44		331 25	16
02 00	212 20.9	S22 24.2	104 20.0	239 33	S15 22	87 48	N 7 10	165 14	S21 13	333 50	N22 15
10	214 50.9	24.3	106 50.4	242 03		90 19		167 44		336 15	14
20	217 20.8	24.3	109 20.9	244 33		92 49		170 15		338 39	13
30	219 50.8	• 24.4	111 51.3	247 03	• •	95 19	• •	172 45	• •	341 04	• 12
40	222 20.7	24.4	114 21.7	249 33		97 50		175 15		343 29	11
50	224 50.7	24.5	116 52.1	252 03		100 20		177 46		345 53	10
03 00	227 20.7	S22 24.5	119 22.5	254 33	S15 22	102 50	N 7 10	180 16	S21 13	348 18	N22 09
10	229 50.6	24.6	121 52.9	257 03		105 21		182 46		350 43	08
20	232 20.6	24.6	124 23.3	259 32		107 51		185 17		353 08	07
30	234 50.5	• 24.7	126 53.7	262 02	• •	110 21	• •	187 47	• •	355 32	• 05
40	237 20.5	24.8	129 24.1	264 32		112 52		190 17		357 57	04
50	239 50.4	24.8	131 54.6	267 02		115 22		192 48		0 22	03
04 00	242 20.4	S22 24.9	134 25.0	269 32	S15 23	117 52	N 7 10	195 18	S21 13	2 46	N22 02
10	244 50.4	24.9	136 55.4	272 02		120 22		197 48		5 11	01
20	247 20.3	25.0	139 25.8	274 32		122 53		200 19		7 36	22 00
30	249 50.3	• 25.0	141 56.2	277 02	• •	125 23	• •	202 49	• •	10 01	21 59
40	252 20.2	25.1	144 26.6	279 32		127 53		205 19		12 25	58
50	254 50.2	25.1	146 57.0	282 02		130 24		207 50		14 50	57
05 00	257 20.1	S22 25.2	149 27.4	284 31	S15 24	132 54	N 7 11	210 20	S21 13	17 15	N21 55
10	259 50.1	25.2	151 57.8	287 01		135 24		212 50		19 39	54
20	262 20.1	25.3	154 28.3	289 31		137 55		215 21		22 04	53
30	264 50.0	• 25.3	156 58.7	292 01	• •	140 25	• •	217 51	• •	24 29	• 52
40	267 20.0	25.4	159 29.1	294 31		142 55		220 21		26 53	51
50	269 49.9	25.4	161 59.5	297 01		145 26		222 52		29 18	50
06 00	272 19.9	S22 25.5	164 29.9	299 31	S15 25	147 56	N 7 11	225 22	S21 13	31 43	N21 49
10	274 49.8	25.5	167 00.3	302 01		150 26		227 52		34 08	47
20	277 19.8	25.6	169 30.7	304 31		152 57		230 23		36 32	46
30	279 49.7	• 25.6	172 01.1	307 01	• •	155 27	• •	232 53	• •	38 57	• 45
40	282 19.7	25.7	174 31.5	309 30		157 57		235 23		41 22	44
50	284 49.7	25.7	177 01.9	312 00		160 28		237 53		43 46	43
07 00	287 19.6	S22 25.8	179 32.4	314 30	S15 26	162 58	N 7 11	240 24	S21 13	46 11	N21 42
10	289 49.6	25.8	182 02.8	317 00		165 28		242 54		48 36	40
20	292 19.5	25.9	184 33.2	319 30		167 59		245 24		51 01	39
30	294 49.5	• 25.9	187 03.6	322 00	• •	170 29	• •	247 55	• •	53 25	• 38
40	297 19.4	26.0	189 34.0	324 30		172 59		250 25		55 50	37
50	299 49.4	26.0	192 04.4	327 00		175 30		252 55		58 15	36
08 00	302 19.4	S22 26.1	194 34.8	329 30	S15 27	178 00	N 7 11	255 26	S21 13	60 40	N21 35
10	304 49.3	26.1	197 05.2	332 00		180 30		257 56		63 04	33
20	307 19.3	26.2	199 35.6	334 29		183 00		260 26		65 29	32
30	309 49.2	• 26.2	202 06.1	336 59	• •	185 31	• •	262 57	• •	67 54	• 31
40	312 19.2	26.3	204 36.5	339 29		188 01		265 27		70 18	30
50	314 49.1	26.3	207 06.9	341 59		190 31		267 57		72 43	29
09 00	317 19.1	S22 26.4	209 37.3	344 29	S15 28	193 02	N 7 12	270 28	S21 13	75 08	N21 27
10	319 49.1	26.5	212 07.7	346 59		195 32		272 58		77 33	26
20	322 19.0	26.5	214 38.1	349 29		198 02		275 28		79 57	25
30	324 49.0	• 26.6	217 08.5	351 59	• •	200 33	• •	277 59	• •	82 22	• 24
40	327 18.9	26.6	219 38.9	354 29		203 03		280 29		84 47	22
50	329 48.9	26.7	222 09.3	356 58		205 33		282 59		87 12	21
10 00	332 18.8	S22 26.7	224 39.7	359 28	S15 29	208 04	N 7 12	285 30	S21 13	89 36	N21 20
10	334 48.8	26.8	227 10.2	1 58		210 34		288 00		92 01	19
20	337 18.8	26.8	229 40.6	4 28		213 04		290 30		94 26	18
30	339 48.7	• 26.9	232 11.0	6 58	• •	215 35	• •	293 01	• •	96 51	• 16
40	342 18.7	26.9	234 41.4	9 28		218 05		295 31		99 15	15
50	344 48.6	27.0	237 11.8	11 58		220 35		298 01		101 40	14
11 00	347 18.6	S22 27.0	239 42.2	14 28	S15 30	223 06	N 7 12	300 32	S21 12	104 05	N21 13
10	349 48.5	27.1	242 12.6	16 58		225 36		303 02		106 29	11
20	352 18.5	27.1	244 43.0	19 28		228 06		305 32		108 54	10
30	354 48.4	• 27.2	247 13.4	21 57	• •	230 37	• •	308 03	• •	111 19	• 09
40	357 18.4	27.2	249 43.9	24 27		233 07		310 33		113 44	08
50	359 48.4	27.3	252 14.3	26 57		235 37		313 03		116 08	06
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.4	S0 00.9	15 01.9	N0 00.3	15 01.9	N0 00.1	14 28.3	S0 06.9

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	17 56	*
66	18 39	+60
64	19 08	+52
62	19 29	+47
60	19 47	+45
58	20 01	+42
56	20 14	+40
54	20 24	+39
52	20 34	+38
50	20 43	+37
45	21 01	+35
40	21 15	+33
35	21 28	+32
30	21 39	+31
20	21 57	+29
10	22 13	+27
0	22 28	+26
10	22 43	+24
20	22 59	+23
30	23 17	+21
35	23 28	+20
40	23 40	+18
45	23 54	+17
50	24 11	+15
52	24 20	+14
54	00 00	+17
56	00 13	+15
58	00 28	+13
60	00 46	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 78% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 18.3	S22 27.3	254 44.7	29 27	S15 31	238 08	N 7 13	315 33	S21 12	118 33	N21 05
10	4 48.3	27.4	257 15.1	31 57		240 38		318 04		120 58	04
20	7 18.2	27.4	259 45.5	34 27		243 08		320 34		123 23	02
30	9 48.2	• 27.5	262 15.9	36 57	• •	245 39	• •	323 04	• •	125 47	• 01
40	12 18.1	27.5	264 46.3	39 27		248 09		325 35		128 12	21 00
50	14 48.1	27.6	267 16.7	41 57		250 39		328 05		130 37	20 59
13 00	17 18.1	S22 27.6	269 47.1	44 27	S15 32	253 09	N 7 13	330 35	S21 12	133 02	N20 57
10	19 48.0	27.7	272 17.6	46 56		255 40		333 06		135 26	56
20	22 18.0	27.7	274 48.0	49 26		258 10		335 36		137 51	55
30	24 47.9	• 27.8	277 18.4	51 56	• •	260 40	• •	338 06	• •	140 16	• 53
40	27 17.9	27.8	279 48.8	54 26		263 11		340 37		142 41	52
50	29 47.8	27.9	282 19.2	56 56		265 41		343 07		145 05	51
14 00	32 17.8	S22 27.9	284 49.6	59 26	S15 33	268 11	N 7 13	345 37	S21 12	147 30	N20 50
10	34 47.7	28.0	287 20.0	61 56		270 42		348 08		149 55	48
20	37 17.7	28.0	289 50.4	64 26		273 12		350 38		152 20	47
30	39 47.7	• 28.1	292 20.8	66 56	• •	275 42	• •	353 08	• •	154 44	• 46
40	42 17.6	28.1	294 51.2	69 25		278 13		355 39		157 09	44
50	44 47.6	28.2	297 21.7	71 55		280 43		358 09		159 34	43
15 00	47 17.5	S22 28.2	299 52.1	74 25	S15 34	283 13	N 7 14	0 39	S21 12	161 59	N20 42
10	49 47.5	28.3	302 22.5	76 55		285 44		3 10		164 24	40
20	52 17.4	28.3	304 52.9	79 25		288 14		5 40		166 48	39
30	54 47.4	• 28.4	307 23.3	81 55	• •	290 44	• •	8 10	• •	169 13	• 38
40	57 17.4	28.4	309 53.7	84 25		293 15		10 41		171 38	36
50	59 47.3	28.5	312 24.1	86 55		295 45		13 11		174 03	35
16 00	62 17.3	S22 28.5	314 54.5	89 25	S15 34	298 15	N 7 14	15 41	S21 12	176 27	N20 34
10	64 47.2	28.6	317 24.9	91 55		300 46		18 12		178 52	32
20	67 17.2	28.6	319 55.4	94 24		303 16		20 42		181 17	31
30	69 47.1	• 28.7	322 25.8	96 54	• •	305 46	• •	23 12	• •	183 42	• 29
40	72 17.1	28.7	324 56.2	99 24		308 17		25 43		186 06	28
50	74 47.1	28.8	327 26.6	101 54		310 47		28 13		188 31	27
17 00	77 17.0	S22 28.8	329 57.0	104 24	S15 35	313 17	N 7 14	30 43	S21 12	190 56	N20 25
10	79 47.0	28.9	332 27.4	106 54		315 47		33 13		193 21	24
20	82 16.9	28.9	334 57.8	109 24		318 18		35 44		195 46	23
30	84 46.9	• 29.0	337 28.2	111 54	• •	320 48	• •	38 14	• •	198 10	• 21
40	87 16.8	29.0	339 58.6	114 24		323 18		40 44		200 35	20
50	89 46.8	29.1	342 29.1	116 54		325 49		43 15		203 00	18
18 00	92 16.7	S22 29.1	344 59.5	119 23	S15 36	328 19	N 7 15	45 45	S21 12	205 25	N20 17
10	94 46.7	29.2	347 29.9	121 53		330 49		48 15		207 49	16
20	97 16.7	29.2	350 00.3	124 23		333 20		50 46		210 14	14
30	99 46.6	• 29.3	352 30.7	126 53	• •	335 50	• •	53 16	• •	212 39	• 13
40	102 16.6	29.3	355 01.1	129 23		338 20		55 46		215 04	12
50	104 46.5	29.4	357 31.5	131 53		340 51		58 17		217 29	10
19 00	107 16.5	S22 29.4	0 01.9	134 23	S15 37	343 21	N 7 15	60 47	S21 12	219 53	N20 09
10	109 46.4	29.5	2 32.3	136 53		345 51		63 17		222 18	07
20	112 16.4	29.5	5 02.7	139 23		348 22		65 48		224 43	06
30	114 46.3	• 29.6	7 33.2	141 52	• •	350 52	• •	68 18	• •	227 08	• 04
40	117 16.3	29.6	10 03.6	144 22		353 22		70 48		229 32	03
50	119 46.3	29.7	12 34.0	146 52		355 53		73 19		231 57	02
20 00	122 16.2	S22 29.7	15 04.4	149 22	S15 38	358 23	N 7 15	75 49	S21 12	234 22	N20 00
10	124 46.2	29.8	17 34.8	151 52		0 53		78 19		236 47	19 59
20	127 16.1	29.8	20 05.2	154 22		3 24		80 50		239 12	57
30	129 46.1	• 29.9	22 35.6	156 52	• •	5 54	• •	83 20	• •	241 36	• 56
40	132 16.0	29.9	25 06.0	159 22		8 24		85 50		244 01	54
50	134 46.0	30.0	27 36.4	161 52		10 54		88 21		246 26	53
21 00	137 16.0	S22 30.0	30 06.9	164 22	S15 39	13 25	N 7 16	90 51	S21 11	248 51	N19 52
10	139 45.9	30.1	32 37.3	166 51		15 55		93 21		251 16	50
20	142 15.9	30.1	35 07.7	169 21		18 25		95 52		253 40	49
30	144 45.8	• 30.2	37 38.1	171 51	• •	20 56	• •	98 22	• •	256 05	• 47
40	147 15.8	30.2	40 08.5	174 21		23 26		100 52		258 30	46
50	149 45.7	30.3	42 38.9	176 51		25 56		103 22		260 55	44
22 00	152 15.7	S22 30.3	45 09.3	179 21	S15 40	28 27	N 7 16	105 53	S21 11	263 20	N19 43
10	154 45.6	30.4	47 39.7	181 51		30 57		108 23		265 44	41
20	157 15.6	30.4	50 10.1	184 21		33 27		110 53		268 09	40
30	159 45.6	• 30.5	52 40.6	186 51	• •	35 58	• •	113 24	• •	270 34	• 38
40	162 15.5	30.5	55 11.0	189 21		38 28		115 54		272 59	37
50	164 45.5	30.6	57 41.4	191 50		40 58		118 24		275 24	36
23 00	167 15.4	S22 30.6	60 11.8	194 20	S15 41	43 29	N 7 16	120 55	S21 11	277 48	N19 34
10	169 45.4	30.7	62 42.2	196 50		45 59		123 25		280 13	33
20	172 15.3	30.7	65 12.6	199 20		48 29		125 55		282 38	31
30	174 45.3	• 30.8	67 43.0	201 50	• •	51 00	• •	128 26	• •	285 03	• 30
40	177 15.3	30.8	70 13.4	204 20		53 30		130 56		287 28	28
50	179 45.2	30.9	72 43.8	206 50		56 00		133 26		289 52	27
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.4	S0 00.9	15 01.9	N0 00.3	15 01.9	N0 00.1	14 28.7	S0 08.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	14 46	*
66	14 02	−06
64	13 33	+02
62	13 11	+07
60	12 53	+09
58	12 38	+11
56	12 25	+13
54	12 13	+14
52	12 03	+15
50	11 54	+16
45	11 35	+18
40	11 20	+20
35	11 06	+21
30	10 55	+22
20	10 35	+23
10	10 17	+25
0	10 01	+26
10	09 45	+27
20	09 27	+29
30	09 07	+30
35	08 55	+31
40	08 41	+33
45	08 24	+34
50	08 04	+36
52	07 54	+37
54	07 44	+38
56	07 31	+39
58	07 17	+41
60	06 59	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 74% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 15.2	S22 30.9	75 14.2	209 20	S15 42	58 31	N 7 17	135 57	S21 11	292 17	N19 25
10	184 45.1	31.0	77 44.7	211 50		61 01		138 27		294 42	24
20	187 15.1	31.0	80 15.1	214 19		63 31		140 57		297 07	22
30	189 45.0	• 31.1	82 45.5	216 49	• •	66 01	• •	143 28	• •	299 32	• 21
40	192 15.0	31.1	85 15.9	219 19		68 32		145 58		301 56	19
50	194 44.9	31.2	87 46.3	221 49		71 02		148 28		304 21	18
01 00	197 14.9	S22 31.2	90 16.7	224 19	S15 43	73 32	N 7 17	150 59	S21 11	306 46	N19 16
10	199 44.9	31.3	92 47.1	226 49		76 03		153 29		309 11	15
20	202 14.8	31.3	95 17.5	229 19		78 33		155 59		311 36	13
30	204 44.8	• 31.4	97 47.9	231 49	• •	81 03	• •	158 30	• •	314 01	• 11
40	207 14.7	31.4	100 18.4	234 19		83 34		161 00		316 25	10
50	209 44.7	31.5	102 48.8	236 49		86 04		163 30		318 50	08
02 00	212 14.6	S22 31.5	105 19.2	239 18	S15 44	88 34	N 7 17	166 01	S21 11	321 15	N19 07
10	214 44.6	31.6	107 49.6	241 48		91 05		168 31		323 40	05
20	217 14.5	31.6	110 20.0	244 18		93 35		171 01		326 05	04
30	219 44.5	• 31.7	112 50.4	246 48	• •	96 05	• •	173 31	• •	328 30	• 02
40	222 14.5	31.7	115 20.8	249 18		98 36		176 02		330 54	19 01
50	224 44.4	31.7	117 51.2	251 48		101 06		178 32		333 19	18 59
03 00	227 14.4	S22 31.8	120 21.6	254 18	S15 45	103 36	N 7 18	181 02	S21 11	335 44	N18 58
10	229 44.3	31.8	122 52.1	256 48		106 07		183 33		338 09	56
20	232 14.3	31.9	125 22.5	259 18		108 37		186 03		340 34	54
30	234 44.2	• 31.9	127 52.9	261 47	• •	111 07	• •	188 33	• •	342 58	• 53
40	237 14.2	32.0	130 23.3	264 17		113 38		191 04		345 23	51
50	239 44.2	32.0	132 53.7	266 47		116 08		193 34		347 48	50
04 00	242 14.1	S22 32.1	135 24.1	269 17	S15 46	118 38	N 7 18	196 04	S21 11	350 13	N18 48
10	244 44.1	32.1	137 54.5	271 47		121 08		198 35		352 38	47
20	247 14.0	32.2	140 24.9	274 17		123 39		201 05		355 03	45
30	249 44.0	• 32.2	142 55.3	276 47	• •	126 09	• •	203 35	• •	357 28	• 43
40	252 13.9	32.3	145 25.7	279 17		128 39		206 06		359 52	42
50	254 43.9	32.3	147 56.2	281 47		131 10		208 36		2 17	40
05 00	257 13.8	S22 32.4	150 26.6	284 17	S15 46	133 40	N 7 18	211 06	S21 11	4 42	N18 39
10	259 43.8	32.4	152 57.0	286 46		136 10		213 37		7 07	37
20	262 13.8	32.5	155 27.4	289 16		138 41		216 07		9 32	36
30	264 43.7	• 32.5	157 57.8	291 46	• •	141 11	• •	218 37	• •	11 57	• 34
40	267 13.7	32.6	160 28.2	294 16		143 41		221 08		14 21	32
50	269 43.6	32.6	162 58.6	296 46		146 12		223 38		16 46	31
06 00	272 13.6	S22 32.7	165 29.0	299 16	S15 47	148 42	N 7 19	226 08	S21 11	19 11	N18 29
10	274 43.5	32.7	167 59.4	301 46		151 12		228 39		21 36	27
20	277 13.5	32.8	170 29.9	304 16		153 43		231 09		24 01	26
30	279 43.4	• 32.8	173 00.3	306 46	• •	156 13	• •	233 39	• •	26 26	• 24
40	282 13.4	32.9	175 30.7	309 16		158 43		236 10		28 50	23
50	284 43.4	32.9	178 01.1	311 45		161 14		238 40		31 15	21
07 00	287 13.3	S22 33.0	180 31.5	314 15	S15 48	163 44	N 7 19	241 10	S21 10	33 40	N18 19
10	289 43.3	33.0	183 01.9	316 45		166 14		243 40		36 05	18
20	292 13.2	33.1	185 32.3	319 15		168 45		246 11		38 30	16
30	294 43.2	• 33.1	188 02.7	321 45	• •	171 15	• •	248 41	• •	40 55	• 15
40	297 13.1	33.2	190 33.1	324 15		173 45		251 11		43 20	13
50	299 43.1	33.2	193 03.6	326 45		176 15		253 42		45 44	11
08 00	302 13.0	S22 33.3	195 34.0	329 15	S15 49	178 46	N 7 19	256 12	S21 10	48 09	N18 10
10	304 43.0	33.3	198 04.4	331 45		181 16		258 42		50 34	08
20	307 13.0	33.3	200 34.8	334 14		183 46		261 13		52 59	06
30	309 42.9	• 33.4	203 05.2	336 44	• •	186 17	• •	263 43	• •	55 24	• 05
40	312 12.9	33.4	205 35.6	339 14		188 47		266 13		57 49	03
50	314 42.8	33.5	208 06.0	341 44		191 17		268 44		60 14	01
09 00	317 12.8	S22 33.5	210 36.4	344 14	S15 50	193 48	N 7 20	271 14	S21 10	62 38	N18 00
10	319 42.7	33.6	213 06.8	346 44		196 18		273 44		65 03	17 58
20	322 12.7	33.6	215 37.2	349 14		198 48		276 15		67 28	56
30	324 42.6	• 33.7	218 07.7	351 44	• •	201 19	• •	278 45	• •	69 53	• 55
40	327 12.6	33.7	220 38.1	354 14		203 49		281 15		72 18	53
50	329 42.6	33.8	223 08.5	356 44		206 19		283 46		74 43	51
10 00	332 12.5	S22 33.8	225 38.9	359 13	S15 51	208 50	N 7 20	286 16	S21 10	77 08	N17 50
10	334 42.5	33.9	228 09.3	1 43		211 20		288 46		79 33	48
20	337 12.4	33.9	230 39.7	4 13		213 50		291 17		81 57	46
30	339 42.4	• 34.0	233 10.1	6 43	• •	216 21	• •	293 47	• •	84 22	• 45
40	342 12.3	34.0	235 40.5	9 13		218 51		296 17		86 47	43
50	344 42.3	34.1	238 10.9	11 43		221 21		298 48		89 12	41
11 00	347 12.2	S22 34.1	240 41.4	14 13	S15 52	223 51	N 7 20	301 18	S21 10	91 37	N17 40
10	349 42.2	34.2	243 11.8	16 43		226 22		303 48		94 02	38
20	352 12.2	34.2	245 42.2	19 13		228 52		306 19		96 27	36
30	354 42.1	• 34.3	248 12.6	21 42	• •	231 22	• •	308 49	• •	98 52	• 34
40	357 12.1	34.3	250 43.0	24 12		233 53		311 19		101 16	33
50	359 42.0	34.4	253 13.4	26 42		236 23		313 49		103 41	31
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.4	S0 00.9	15 01.9	N0 00.3	15 01.9	N0 00.1	14 29.1	S0 09.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 58	*
70	19 43	*
68	20 13	+65
66	20 35	+57
64	20 52	+52
62	21 06	+49
60	21 18	+46
58	21 28	+44
56	21 37	+42
54	21 45	+41
52	21 52	+39
50	21 58	+38
45	22 12	+36
40	22 23	+34
35	22 33	+33
30	22 41	+31
20	22 55	+29
10	23 08	+27
0	23 19	+25
10	23 31	+24
20	23 43	+22
30	23 57	+19
35	24 05	+18
40	24 14	+16
45	24 25	+15
50	00 11	+15
52	00 20	+14
54	00 29	+13
56	00 39	+11
58	00 50	+10
60	01 03	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 69% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 12.0	S22 34.4	255 43.8	29 12	S15 53	238 53	N 7 21	316 20	S21 10	106 06	N17 29
10	4 41.9	34.5	258 14.2	31 42		241 24		318 50		108 31	28
20	7 11.9	34.5	260 44.6	34 12		243 54		321 20		110 56	26
30	9 41.8	• 34.5	263 15.0	36 42	• •	246 24	• •	323 51	• •	113 21	• 24
40	12 11.8	34.6	265 45.5	39 12		248 55		326 21		115 46	22
50	14 41.8	34.6	268 15.9	41 42		251 25		328 51		118 11	21
13 00	17 11.7	S22 34.7	270 46.3	44 12	S15 54	253 55	N 7 21	331 22	S21 10	120 35	N17 19
10	19 41.7	34.7	273 16.7	46 41		256 26		333 52		123 00	17
20	22 11.6	34.8	275 47.1	49 11		258 56		336 22		125 25	16
30	24 41.6	• 34.8	278 17.5	51 41	• •	261 26	• •	338 53	• •	127 50	• 14
40	27 11.5	34.9	280 47.9	54 11		263 57		341 23		130 15	12
50	29 41.5	34.9	283 18.3	56 41		266 27		343 53		132 40	10
14 00	32 11.4	S22 35.0	285 48.7	59 11	S15 55	268 57	N 7 21	346 24	S21 10	135 05	N17 09
10	34 41.4	35.0	288 19.2	61 41		271 28		348 54		137 30	07
20	37 11.4	35.1	290 49.6	64 11		273 58		351 24		139 55	05
30	39 41.3	• 35.1	293 20.0	66 41	• •	276 28	• •	353 55	• •	142 20	• 03
40	42 11.3	35.2	295 50.4	69 10		278 58		356 25		144 44	02
50	44 41.2	35.2	298 20.8	71 40		281 29		358 55		147 09	17 00
15 00	47 11.2	S22 35.3	300 51.2	74 10	S15 56	283 59	N 7 22	1 26	S21 10	149 34	N16 58
10	49 41.1	35.3	303 21.6	76 40		286 29		3 56		151 59	56
20	52 11.1	35.4	305 52.0	79 10		289 00		6 26		154 24	55
30	54 41.0	• 35.4	308 22.4	81 40	• •	291 30	• •	8 57	• •	156 49	• 53
40	57 11.0	35.4	310 52.9	84 10		294 00		11 27		159 14	51
50	59 41.0	35.5	313 23.3	86 40		296 31		13 57		161 39	49
16 00	62 10.9	S22 35.5	315 53.7	89 10	S15 56	299 01	N 7 22	16 28	S21 10	164 04	N16 47
10	64 40.9	35.6	318 24.1	91 40		301 31		18 58		166 29	46
20	67 10.8	35.6	320 54.5	94 09		304 02		21 28		168 53	44
30	69 40.8	• 35.7	323 24.9	96 39	• •	306 32	• •	23 59	• •	171 18	• 42
40	72 10.7	35.7	325 55.3	99 09		309 02		26 29		173 43	40
50	74 40.7	35.8	328 25.7	101 39		311 33		28 59		176 08	39
17 00	77 10.6	S22 35.8	330 56.1	104 09	S15 57	314 03	N 7 22	31 29	S21 10	178 33	N16 37
10	79 40.6	35.9	333 26.5	106 39		316 33		34 00		180 58	35
20	82 10.6	35.9	335 57.0	109 09		319 04		36 30		183 23	33
30	84 40.5	• 36.0	338 27.4	111 39	• •	321 34	• •	39 00	• •	185 48	• 31
40	87 10.5	36.0	340 57.8	114 09		324 04		41 31		188 13	30
50	89 40.4	36.1	343 28.2	116 38		326 34		44 01		190 38	28
18 00	92 10.4	S22 36.1	345 58.6	119 08	S15 58	329 05	N 7 23	46 31	S21 09	193 03	N16 26
10	94 40.3	36.2	348 29.0	121 38		331 35		49 02		195 27	24
20	97 10.3	36.2	350 59.4	124 08		334 05		51 32		197 52	22
30	99 40.2	• 36.2	353 29.8	126 38	• •	336 36	• •	54 02	• •	200 17	• 20
40	102 10.2	36.3	356 00.2	129 08		339 06		56 33		202 42	19
50	104 40.2	36.3	358 30.7	131 38		341 36		59 03		205 07	17
19 00	107 10.1	S22 36.4	1 01.1	134 08	S15 59	344 07	N 7 23	61 33	S21 09	207 32	N16 15
10	109 40.1	36.4	3 31.5	136 38		346 37		64 04		209 57	13
20	112 10.0	36.5	6 01.9	139 08		349 07		66 34		212 22	11
30	114 40.0	• 36.5	8 32.3	141 37	• •	351 38	• •	69 04	• •	214 47	• 10
40	117 09.9	36.6	11 02.7	144 07		354 08		71 35		217 12	08
50	119 39.9	36.6	13 33.1	146 37		356 38		74 05		219 37	06
20 00	122 09.8	S22 36.7	16 03.5	149 07	S16 00	359 09	N 7 23	76 35	S21 09	222 02	N16 04
10	124 39.8	36.7	18 33.9	151 37		1 39		79 06		224 26	02
20	127 09.7	36.8	21 04.4	154 07		4 09		81 36		226 51	16 00
30	129 39.7	• 36.8	23 34.8	156 37	• •	6 40	• •	84 06	• •	229 16	15 58
40	132 09.7	36.9	26 05.2	159 07		9 10		86 37		231 41	57
50	134 39.6	36.9	28 35.6	161 37		11 40		89 07		234 06	55
21 00	137 09.6	S22 36.9	31 06.0	164 06	S16 01	14 10	N 7 24	91 37	S21 09	236 31	N15 53
10	139 39.5	37.0	33 36.4	166 36		16 41		94 07		238 56	51
20	142 09.5	37.0	36 06.8	169 06		19 11		96 38		241 21	49
30	144 39.4	• 37.1	38 37.2	171 36	• •	21 41	• •	99 08	• •	243 46	• 47
40	147 09.4	37.1	41 07.6	174 06		24 12		101 38		246 11	45
50	149 39.3	37.2	43 38.0	176 36		26 42		104 09		248 36	44
22 00	152 09.3	S22 37.2	46 08.5	179 06	S16 02	29 12	N 7 24	106 39	S21 09	251 01	N15 42
10	154 39.3	37.3	48 38.9	181 36		31 43		109 09		253 26	40
20	157 09.2	37.3	51 09.3	184 06		34 13		111 40		255 51	38
30	159 39.2	• 37.4	53 39.7	186 35	• •	36 43	• •	114 10	• •	258 16	• 36
40	162 09.1	37.4	56 10.1	189 05		39 14		116 40		260 40	34
50	164 39.1	37.5	58 40.5	191 35		41 44		119 11		263 05	32
23 00	167 09.0	S22 37.5	61 10.9	194 05	S16 03	44 14	N 7 24	121 41	S21 09	265 30	N15 30
10	169 39.0	37.6	63 41.3	196 35		46 45		124 11		267 55	29
20	172 08.9	37.6	66 11.7	199 05		49 15		126 42		270 20	27
30	174 38.9	• 37.6	68 42.2	201 35	• •	51 45	• •	129 12	• •	272 45	• 25
40	177 08.9	37.7	71 12.6	204 05		54 15		131 42		275 10	23
50	179 38.8	37.7	73 43.0	206 35		56 46		134 13		277 35	21
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.4	S0 00.9	15 01.9	N0 00.3	15 01.9	N0 00.1	14 29.5	S0 10.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 34	*
70	14 47	*
68	14 17	−12
66	13 54	−04
64	13 35	00
62	13 20	+04
60	13 07	+06
58	12 56	+08
56	12 47	+10
54	12 38	+11
52	12 30	+12
50	12 23	+14
45	12 08	+15
40	11 56	+17
35	11 46	+19
30	11 36	+20
20	11 20	+22
10	11 06	+24
0	10 53	+25
10	10 39	+27
20	10 25	+29
30	10 08	+31
35	09 59	+32
40	09 48	+34
45	09 34	+36
50	09 18	+38
52	09 11	+39
54	09 02	+40
56	08 53	+42
58	08 42	+43
60	08 29	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 64% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 08.8	S22 37.8	76 13.4	209 05	S16 04	59 16	N 7 25	136 43	S21 09	280 00	N15 19
10	184 38.7	37.8	78 43.8	211 34		61 46		139 13		282 25	17
20	187 08.7	37.9	81 14.2	214 04		64 17		141 44		284 50	15
30	189 38.6	• 37.9	83 44.6	216 34	• •	66 47	• •	144 14	• •	287 15	• 13
40	192 08.6	38.0	86 15.0	219 04		69 17		146 44		289 40	11
50	194 38.5	38.0	88 45.4	221 34		71 48		149 15		292 05	10
01 00	197 08.5	S22 38.1	91 15.9	224 04	S16 05	74 18	N 7 25	151 45	S21 09	294 30	N15 08
10	199 38.4	38.1	93 46.3	226 34		76 48		154 15		296 55	06
20	202 08.4	38.2	96 16.7	229 04		79 19		156 46		299 20	04
30	204 38.4	• 38.2	98 47.1	231 34	• •	81 49	• •	159 16	• •	301 45	• 02
40	207 08.3	38.2	101 17.5	234 03		84 19		161 46		304 09	15 00
50	209 38.3	38.3	103 47.9	236 33		86 50		164 16		306 34	14 58
02 00	212 08.2	S22 38.3	106 18.3	239 03	S16 05	89 20	N 7 25	166 47	S21 09	308 59	N14 56
10	214 38.2	38.4	108 48.7	241 33		91 50		169 17		311 24	54
20	217 08.1	38.4	111 19.1	244 03		94 21		171 47		313 49	52
30	219 38.1	• 38.5	113 49.5	246 33	• •	96 51	• •	174 18	• •	316 14	• 50
40	222 08.0	38.5	116 20.0	249 03		99 21		176 48		318 39	48
50	224 38.0	38.6	118 50.4	251 33		101 51		179 18		321 04	46
03 00	227 08.0	S22 38.6	121 20.8	254 03	S16 06	104 22	N 7 26	181 49	S21 09	323 29	N14 44
10	229 37.9	38.7	123 51.2	256 33		106 52		184 19		325 54	42
20	232 07.9	38.7	126 21.6	259 02		109 22		186 49		328 19	41
30	234 37.8	• 38.7	128 52.0	261 32	• •	111 53	• •	189 20	• •	330 44	• 39
40	237 07.8	38.8	131 22.4	264 02		114 23		191 50		333 09	37
50	239 37.7	38.8	133 52.8	266 32		116 53		194 20		335 34	35
04 00	242 07.7	S22 38.9	136 23.2	269 02	S16 07	119 24	N 7 26	196 51	S21 08	337 59	N14 33
10	244 37.6	38.9	138 53.7	271 32		121 54		199 21		340 24	31
20	247 07.6	39.0	141 24.1	274 02		124 24		201 51		342 49	29
30	249 37.5	• 39.0	143 54.5	276 32	• •	126 55	• •	204 22	• •	345 14	• 27
40	252 07.5	39.1	146 24.9	279 02		129 25		206 52		347 39	25
50	254 37.5	39.1	148 55.3	281 31		131 55		209 22		350 04	23
05 00	257 07.4	S22 39.2	151 25.7	284 01	S16 08	134 26	N 7 26	211 53	S21 08	352 29	N14 21
10	259 37.4	39.2	153 56.1	286 31		136 56		214 23		354 54	19
20	262 07.3	39.2	156 26.5	289 01		139 26		216 53		357 19	17
30	264 37.3	• 39.3	158 56.9	291 31	• •	141 56	• •	219 24	• •	359 44	• 15
40	267 07.2	39.3	161 27.4	294 01		144 27		221 54		2 09	13
50	269 37.2	39.4	163 57.8	296 31		146 57		224 24		4 34	11
06 00	272 07.1	S22 39.4	166 28.2	299 01	S16 09	149 27	N 7 27	226 55	S21 08	6 59	N14 09
10	274 37.1	39.5	168 58.6	301 31		151 58		229 25		9 24	07
20	277 07.1	39.5	171 29.0	304 00		154 28		231 55		11 49	05
30	279 37.0	• 39.6	173 59.4	306 30	• •	156 58	• •	234 25	• •	14 13	• 03
40	282 07.0	39.6	176 29.8	309 00		159 29		236 56		16 38	14 01
50	284 36.9	39.7	179 00.2	311 30		161 59		239 26		19 03	13 59
07 00	287 06.9	S22 39.7	181 30.6	314 00	S16 10	164 29	N 7 27	241 56	S21 08	21 28	N13 57
10	289 36.8	39.7	184 01.0	316 30		167 00		244 27		23 53	55
20	292 06.8	39.8	186 31.5	319 00		169 30		246 57		26 18	53
30	294 36.7	• 39.8	189 01.9	321 30	• •	172 00	• •	249 27	• •	28 43	• 51
40	297 06.7	39.9	191 32.3	324 00		174 31		251 58		31 08	49
50	299 36.6	39.9	194 02.7	326 30		177 01		254 28		33 33	47
08 00	302 06.6	S22 40.0	196 33.1	328 59	S16 11	179 31	N 7 27	256 58	S21 08	35 58	N13 45
10	304 36.6	40.0	199 03.5	331 29		182 02		259 29		38 23	43
20	307 06.5	40.1	201 33.9	333 59		184 32		261 59		40 48	41
30	309 36.5	• 40.1	204 04.3	336 29	• •	187 02	• •	264 29	• •	43 13	• 39
40	312 06.4	40.2	206 34.7	338 59		189 32		267 00		45 38	37
50	314 36.4	40.2	209 05.2	341 29		192 03		269 30		48 03	35
09 00	317 06.3	S22 40.2	211 35.6	343 59	S16 12	194 33	N 7 28	272 00	S21 08	50 28	N13 33
10	319 36.3	40.3	214 06.0	346 29		197 03		274 31		52 53	31
20	322 06.2	40.3	216 36.4	348 59		199 34		277 01		55 18	29
30	324 36.2	• 40.4	219 06.8	351 28	• •	202 04	• •	279 31	• •	57 43	• 27
40	327 06.1	40.4	221 37.2	353 58		204 34		282 02		60 08	25
50	329 36.1	40.5	224 07.6	356 28		207 05		284 32		62 33	23
10 00	332 06.1	S22 40.5	226 38.0	358 58	S16 13	209 35	N 7 28	287 02	S21 08	64 58	N13 21
10	334 36.0	40.6	229 08.4	1 28		212 05		289 33		67 23	19
20	337 06.0	40.6	231 38.8	3 58		214 36		292 03		69 48	17
30	339 35.9	• 40.6	234 09.3	6 28	• •	217 06	• •	294 33	• •	72 13	• 14
40	342 05.9	40.7	236 39.7	8 58		219 36		297 04		74 38	12
50	344 35.8	40.7	239 10.1	11 28		222 07		299 34		77 03	10
11 00	347 05.8	S22 40.8	241 40.5	13 58	S16 14	224 37	N 7 28	302 04	S21 08	79 28	N13 08
10	349 35.7	40.8	244 10.9	16 27		227 07		304 34		81 53	06
20	352 05.7	40.9	246 41.3	18 57		229 37		307 05		84 18	04
30	354 35.6	• 40.9	249 11.7	21 27	• •	232 08	• •	309 35	• •	86 43	• 02
40	357 05.6	41.0	251 42.1	23 57		234 38		312 05		89 08	13 00
50	359 35.6	41.0	254 12.5	26 27		237 08		314 36		91 33	12 58
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.4	S0 00.9	15 01.9	N0 00.3	15 01.9	N0 00.1	14 29.8	S0 11.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 41	+75
70	21 59	+65
68	22 14	+59
66	22 26	+55
64	22 36	+52
62	22 44	+49
60	22 51	+47
58	22 57	+45
56	23 03	+43
54	23 08	+42
52	23 12	+40
50	23 16	+39
45	23 25	+37
40	23 32	+35
35	23 38	+33
30	23 44	+32
20	23 53	+29
10	24 01	+27
0	24 09	+25
10	24 17	+23
20	24 25	+21
30	24 34	+18
35	00 05	+18
40	00 14	+16
45	00 25	+15
50	00 38	+12
52	00 44	+11
54	00 50	+10
56	00 58	+09
58	01 06	+07
60	01 15	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 59% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 05.5	S22 41.1	256 43.0	28 57	S16 14	239 39	N 7 29	317 06	S21 08	93 58	N12 56
10	4 35.5	41.1	259 13.4	31 27		242 09		319 36		96 23	54
20	7 05.4	41.1	261 43.8	33 57		244 39		322 07		98 48	52
30	9 35.4	• 41.2	264 14.2	36 27	• •	247 10	• •	324 37	• •	101 13	• 50
40	12 05.3	41.2	266 44.6	38 56		249 40		327 07		103 38	48
50	14 35.3	41.3	269 15.0	41 26		252 10		329 38		106 03	46
13 00	17 05.2	S22 41.3	271 45.4	43 56	S16 15	254 41	N 7 29	332 08	S21 08	108 28	N12 43
10	19 35.2	41.4	274 15.8	46 26		257 11		334 38		110 53	41
20	22 05.1	41.4	276 46.2	48 56		259 41		337 09		113 18	39
30	24 35.1	• 41.5	279 16.7	51 26	• •	262 12	• •	339 39	• •	115 43	• 37
40	27 05.1	41.5	281 47.1	53 56		264 42		342 09		118 08	35
50	29 35.0	41.5	284 17.5	56 26		267 12		344 40		120 33	33
14 00	32 05.0	S22 41.6	286 47.9	58 56	S16 16	269 42	N 7 29	347 10	S21 07	122 58	N12 31
10	34 34.9	41.6	289 18.3	61 25		272 13		349 40		125 23	29
20	37 04.9	41.7	291 48.7	63 55		274 43		352 11		127 48	27
30	39 34.8	• 41.7	294 19.1	66 25	• •	277 13	• •	354 41	• •	130 13	• 25
40	42 04.8	41.8	296 49.5	68 55		279 44		357 11		132 38	22
50	44 34.7	41.8	299 19.9	71 25		282 14		359 42		135 03	20
15 00	47 04.7	S22 41.9	301 50.3	73 55	S16 17	284 44	N 7 30	2 12	S21 07	137 28	N12 18
10	49 34.6	41.9	304 20.8	76 25		287 15		4 42		139 53	16
20	52 04.6	41.9	306 51.2	78 55		289 45		7 13		142 18	14
30	54 34.6	• 42.0	309 21.6	81 25	• •	292 15	• •	9 43	• •	144 43	• 12
40	57 04.5	42.0	311 52.0	83 54		294 46		12 13		147 08	10
50	59 34.5	42.1	314 22.4	86 24		297 16		14 43		149 33	08
16 00	62 04.4	S22 42.1	316 52.8	88 54	S16 18	299 46	N 7 30	17 14	S21 07	151 58	N12 06
10	64 34.4	42.2	319 23.2	91 24		302 17		19 44		154 23	03
20	67 04.3	42.2	321 53.6	93 54		304 47		22 14		156 48	12 01
30	69 34.3	• 42.2	324 24.0	96 24	• •	307 17	• •	24 45	• •	159 13	11 59
40	72 04.2	42.3	326 54.5	98 54		309 47		27 15		161 38	57
50	74 34.2	42.3	329 24.9	101 24		312 18		29 45		164 03	55
17 00	77 04.1	S22 42.4	331 55.3	103 54	S16 19	314 48	N 7 30	32 16	S21 07	166 28	N11 53
10	79 34.1	42.4	334 25.7	106 24		317 18		34 46		168 53	51
20	82 04.1	42.5	336 56.1	108 53		319 49		37 16		171 18	49
30	84 34.0	• 42.5	339 26.5	111 23	• •	322 19	• •	39 47	• •	173 43	• 46
40	87 04.0	42.6	341 56.9	113 53		324 49		42 17		176 08	44
50	89 33.9	42.6	344 27.3	116 23		327 20		44 47		178 34	42
18 00	92 03.9	S22 42.6	346 57.7	118 53	S16 20	329 50	N 7 31	47 18	S21 07	180 59	N11 40
10	94 33.8	42.7	349 28.2	121 23		332 20		49 48		183 24	38
20	97 03.8	42.7	351 58.6	123 53		334 51		52 18		185 49	36
30	99 33.7	• 42.8	354 29.0	126 23	• •	337 21	• •	54 49	• •	188 14	• 34
40	102 03.7	42.8	356 59.4	128 53		339 51		57 19		190 39	31
50	104 33.6	42.9	359 29.8	131 22		342 22		59 49		193 04	29
19 00	107 03.6	S22 42.9	2 00.2	133 52	S16 21	344 52	N 7 31	62 20	S21 07	195 29	N11 27
10	109 33.6	43.0	4 30.6	136 22		347 22		64 50		197 54	25
20	112 03.5	43.0	7 01.0	138 52		349 52		67 20		200 19	23
30	114 33.5	• 43.0	9 31.4	141 22	• •	352 23	• •	69 51	• •	202 44	• 21
40	117 03.4	43.1	12 01.8	143 52		354 53		72 21		205 09	18
50	119 33.4	43.1	14 32.3	146 22		357 23		74 51		207 34	16
20 00	122 03.3	S22 43.2	17 02.7	148 52	S16 22	359 54	N 7 31	77 21	S21 07	209 59	N11 14
10	124 33.3	43.2	19 33.1	151 22		2 24		79 52		212 24	12
20	127 03.2	43.3	22 03.5	153 51		4 54		82 22		214 49	10
30	129 33.2	• 43.3	24 33.9	156 21	• •	7 25	• •	84 52	• •	217 14	• 08
40	132 03.1	43.3	27 04.3	158 51		9 55		87 23		219 39	05
50	134 33.1	43.4	29 34.7	161 21		12 25		89 53		222 04	03
21 00	137 03.1	S22 43.4	32 05.1	163 51	S16 22	14 56	N 7 32	92 23	S21 07	224 29	N11 01
10	139 33.0	43.5	34 35.5	166 21		17 26		94 54		226 54	10 59
20	142 03.0	43.5	37 06.0	168 51		19 56		97 24		229 19	57
30	144 32.9	• 43.6	39 36.4	171 21	• •	22 27	• •	99 54	• •	231 44	• 54
40	147 02.9	43.6	42 06.8	173 51		24 57		102 25		234 09	52
50	149 32.8	43.6	44 37.2	176 21		27 27		104 55		236 34	50
22 00	152 02.8	S22 43.7	47 07.6	178 50	S16 23	29 57	N 7 32	107 25	S21 07	238 59	N10 48
10	154 32.7	43.7	49 38.0	181 20		32 28		109 56		241 24	46
20	157 02.7	43.8	52 08.4	183 50		34 58		112 26		243 49	44
30	159 32.6	• 43.8	54 38.8	186 20	• •	37 28	• •	114 56	• •	246 14	• 41
40	162 02.6	43.9	57 09.2	188 50		39 59		117 27		248 39	39
50	164 32.6	43.9	59 39.7	191 20		42 29		119 57		251 04	37
23 00	167 02.5	S22 43.9	62 10.1	193 50	S16 24	44 59	N 7 32	122 27	S21 07	253 29	N10 35
10	169 32.5	44.0	64 40.5	196 20		47 30		124 58		255 54	33
20	172 02.4	44.0	67 10.9	198 50		50 00		127 28		258 20	30
30	174 32.4	• 44.1	69 41.3	201 19	• •	52 30	• •	129 58	• •	260 45	• 28
40	177 02.3	44.1	72 11.7	203 49		55 01		132 29		263 10	26
50	179 32.3	44.2	74 42.1	206 19		57 31		134 59		265 35	24
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.4	S0 00.9	15 01.9	N0 00.3	15 01.9	N0 00.1	14 30.1	S0 12.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 37	−22
70	14 16	−13
68	14 00	−08
66	13 46	−04
64	13 35	00
62	13 26	+02
60	13 17	+04
58	13 10	+06
56	13 03	+08
54	12 58	+09
52	12 52	+10
50	12 48	+12
45	12 37	+14
40	12 28	+15
35	12 21	+17
30	12 14	+19
20	12 03	+21
10	11 53	+23
0	11 43	+25
10	11 33	+27
20	11 23	+29
30	11 11	+31
35	11 04	+33
40	10 56	+34
45	10 47	+37
50	10 35	+39
52	10 30	+40
54	10 24	+42
56	10 18	+43
58	10 10	+45
60	10 02	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 53% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 02.2	S22 44.2	77 12.5	208 49	S16 25	60 01	N 7 33	137 29	S21 06	268 00	N10 21
10	184 32.2	44.3	79 42.9	211 19		62 31		140 00		270 25	19
20	187 02.1	44.3	82 13.3	213 49		65 02		142 30		272 50	17
30	189 32.1	• 44.3	84 43.8	216 19	• •	67 32	• •	145 00	• •	275 15	• 15
40	192 02.0	44.4	87 14.2	218 49		70 02		147 30		277 40	13
50	194 32.0	44.4	89 44.6	221 19		72 33		150 01		280 05	10
01 00	197 02.0	S22 44.5	92 15.0	223 48	S16 26	75 03	N 7 33	152 31	S21 06	282 30	N10 08
10	199 31.9	44.5	94 45.4	226 18		77 33		155 01		284 55	06
20	202 01.9	44.6	97 15.8	228 48		80 04		157 32		287 20	04
30	204 31.8	• 44.6	99 46.2	231 18	• •	82 34	• •	160 02	• •	289 45	10 01
40	207 01.8	44.6	102 16.6	233 48		85 04		162 32		292 10	9 59
50	209 31.7	44.7	104 47.0	236 18		87 35		165 03		294 35	57
02 00	212 01.7	S22 44.7	107 17.5	238 48	S16 27	90 05	N 7 33	167 33	S21 06	297 00	N 9 55
10	214 31.6	44.8	109 47.9	241 18		92 35		170 03		299 25	52
20	217 01.6	44.8	112 18.3	243 48		95 06		172 34		301 50	50
30	219 31.5	• 44.9	114 48.7	246 17	• •	97 36	• •	175 04	• •	304 15	• 48
40	222 01.5	44.9	117 19.1	248 47		100 06		177 34		306 40	46
50	224 31.5	44.9	119 49.5	251 17		102 36		180 05		309 05	44
03 00	227 01.4	S22 45.0	122 19.9	253 47	S16 28	105 07	N 7 34	182 35	S21 06	311 30	N 9 41
10	229 31.4	45.0	124 50.3	256 17		107 37		185 05		313 55	39
20	232 01.3	45.1	127 20.7	258 47		110 07		187 36		316 21	37
30	234 31.3	• 45.1	129 51.1	261 17	• •	112 38	• •	190 06	• •	318 46	• 35
40	237 01.2	45.2	132 21.6	263 47		115 08		192 36		321 11	32
50	239 31.2	45.2	134 52.0	266 17		117 38		195 07		323 36	30
04 00	242 01.1	S22 45.2	137 22.4	268 46	S16 29	120 09	N 7 34	197 37	S21 06	326 01	N 9 28
10	244 31.1	45.3	139 52.8	271 16		122 39		200 07		328 26	26
20	247 01.0	45.3	142 23.2	273 46		125 09		202 38		330 51	23
30	249 31.0	• 45.4	144 53.6	276 16	• •	127 40	• •	205 08	• •	333 16	• 21
40	252 00.9	45.4	147 24.0	278 46		130 10		207 38		335 41	19
50	254 30.9	45.4	149 54.4	281 16		132 40		210 08		338 06	16
05 00	257 00.9	S22 45.5	152 24.8	283 46	S16 30	135 10	N 7 34	212 39	S21 06	340 31	N 9 14
10	259 30.8	45.5	154 55.3	286 16		137 41		215 09		342 56	12
20	262 00.8	45.6	157 25.7	288 46		140 11		217 39		345 21	10
30	264 30.7	• 45.6	159 56.1	291 16	• •	142 41	• •	220 10	• •	347 46	• 07
40	267 00.7	45.7	162 26.5	293 45		145 12		222 40		350 11	05
50	269 30.6	45.7	164 56.9	296 15		147 42		225 10		352 36	03
06 00	272 00.6	S22 45.7	167 27.3	298 45	S16 30	150 12	N 7 35	227 41	S21 06	355 01	N 9 01
10	274 30.5	45.8	169 57.7	301 15		152 43		230 11		357 26	8 58
20	277 00.5	45.8	172 28.1	303 45		155 13		232 41		359 51	56
30	279 30.4	• 45.9	174 58.5	306 15	• •	157 43	• •	235 12	• •	2 16	• 54
40	282 00.4	45.9	177 29.0	308 45		160 14		237 42		4 42	51
50	284 30.3	46.0	179 59.4	311 15		162 44		240 12		7 07	49
07 00	287 00.3	S22 46.0	182 29.8	313 45	S16 31	165 14	N 7 35	242 43	S21 06	9 32	N 8 47
10	289 30.3	46.0	185 00.2	316 14		167 45		245 13		11 57	45
20	292 00.2	46.1	187 30.6	318 44		170 15		247 43		14 22	42
30	294 30.2	• 46.1	190 01.0	321 14	• •	172 45	• •	250 14	• •	16 47	• 40
40	297 00.1	46.2	192 31.4	323 44		175 15		252 44		19 12	38
50	299 30.1	46.2	195 01.8	326 14		177 46		255 14		21 37	35
08 00	302 00.0	S22 46.3	197 32.2	328 44	S16 32	180 16	N 7 35	257 45	S21 06	24 02	N 8 33
10	304 30.0	46.3	200 02.6	331 14		182 46		260 15		26 27	31
20	306 59.9	46.3	202 33.1	333 44		185 17		262 45		28 52	28
30	309 29.9	• 46.4	205 03.5	336 14	• •	187 47	• •	265 16	• •	31 17	• 26
40	311 59.8	46.4	207 33.9	338 43		190 17		267 46		33 42	24
50	314 29.8	46.5	210 04.3	341 13		192 48		270 16		36 07	22
09 00	316 59.7	S22 46.5	212 34.7	343 43	S16 33	195 18	N 7 36	272 46	S21 06	38 32	N 8 19
10	319 29.7	46.5	215 05.1	346 13		197 48		275 17		40 57	17
20	321 59.7	46.6	217 35.5	348 43		200 19		277 47		43 22	15
30	324 29.6	• 46.6	220 05.9	351 13	• •	202 49	• •	280 17	• •	45 47	• 12
40	326 59.6	46.7	222 36.3	353 43		205 19		282 48		48 13	10
50	329 29.5	46.7	225 06.8	356 13		207 49		285 18		50 38	08
10 00	331 59.5	S22 46.8	227 37.2	358 43	S16 34	210 20	N 7 36	287 48	S21 05	53 03	N 8 05
10	334 29.4	46.8	230 07.6	1 12		212 50		290 19		55 28	03
20	336 59.4	46.8	232 38.0	3 42		215 20		292 49		57 53	8 01
30	339 29.3	• 46.9	235 08.4	6 12	• •	217 51	• •	295 19	• •	60 18	7 58
40	341 59.3	46.9	237 38.8	8 42		220 21		297 50		62 43	56
50	344 29.2	47.0	240 09.2	11 12		222 51		300 20		65 08	54
11 00	346 59.2	S22 47.0	242 39.6	13 42	S16 35	225 22	N 7 36	302 50	S21 05	67 33	N 7 51
10	349 29.1	47.0	245 10.0	16 12		227 52		305 21		69 58	49
20	351 59.1	47.1	247 40.5	18 42		230 22		307 51		72 23	47
30	354 29.1	• 47.1	250 10.9	21 12	• •	232 53	• •	310 21	• •	74 48	• 44
40	356 59.0	47.2	252 41.3	23 41		235 23		312 52		77 13	42
50	359 29.0	47.2	255 11.7	26 11		237 53		315 22		79 38	40
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.3	S0 00.9	15 01.9	N0 00.3	15 01.9	N0 00.1	14 30.3	S0 13.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 58	+68
70	24 04	+62
68	24 10	+58
66	24 15	+54
64	24 19	+52
62	24 22	+49
60	24 25	+47
58	24 27	+46
56	24 30	+44
54	24 32	+42
52	24 34	+41
50	24 35	+40
45	24 39	+38
40	24 42	+35
35	24 45	+34
30	24 47	+32
20	24 51	+29
10	00 01	+27
0	00 09	+25
10	00 17	+23
20	00 25	+21
30	00 34	+18
35	00 39	+17
40	00 45	+15
45	00 52	+13
50	01 00	+11
52	01 04	+10
54	01 08	+08
56	01 13	+07
58	01 18	+06
60	01 24	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	′ 59	54	′ 34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 48% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 58.9	S22 47.3	257 42.1	28 41	S16 36	240 24	N 7 37	317 52	S21 05	82 03	N 7 37
10	4 28.9	47.3	260 12.5	31 11		242 54		320 23		84 28	35
20	6 58.8	47.3	262 42.9	33 41		245 24		322 53		86 53	33
30	9 28.8	• 47.4	265 13.3	36 11	• •	247 54	• •	325 23	• •	89 19	• 30
40	11 58.7	47.4	267 43.7	38 41		250 25		327 54		91 44	28
50	14 28.7	47.5	270 14.1	41 11		252 55		330 24		94 09	26
13 00	16 58.6	S22 47.5	272 44.6	43 41	S16 37	255 25	N 7 37	332 54	S21 05	96 34	N 7 23
10	19 28.6	47.5	275 15.0	46 11		257 56		335 25		98 59	21
20	21 58.5	47.6	277 45.4	48 40		260 26		337 55		101 24	19
30	24 28.5	• 47.6	280 15.8	51 10	• •	262 56	• •	340 25	• •	103 49	• 16
40	26 58.5	47.7	282 46.2	53 40		265 27		342 55		106 14	14
50	29 28.4	47.7	285 16.6	56 10		267 57		345 26		108 39	12
14 00	31 58.4	S22 47.8	287 47.0	58 40	S16 37	270 27	N 7 38	347 56	S21 05	111 04	N 7 09
10	34 28.3	47.8	290 17.4	61 10		272 58		350 26		113 29	07
20	36 58.3	47.8	292 47.8	63 40		275 28		352 57		115 54	05
30	39 28.2	• 47.9	295 18.3	66 10	• •	277 58	• •	355 27	• •	118 19	• 02
40	41 58.2	47.9	297 48.7	68 40		280 28		357 57		120 44	7 00
50	44 28.1	48.0	300 19.1	71 09		282 59		0 28		123 09	6 58
15 00	46 58.1	S22 48.0	302 49.5	73 39	S16 38	285 29	N 7 38	2 58	S21 05	125 34	N 6 55
10	49 28.0	48.0	305 19.9	76 09		287 59		5 28		128 00	53
20	51 58.0	48.1	307 50.3	78 39		290 30		7 59		130 25	51
30	54 27.9	• 48.1	310 20.7	81 09	• •	293 00	• •	10 29	• •	132 50	• 48
40	56 57.9	48.2	312 51.1	83 39		295 30		12 59		135 15	46
50	59 27.9	48.2	315 21.5	86 09		298 01		15 30		137 40	43
16 00	61 57.8	S22 48.2	317 52.0	88 39	S16 39	300 31	N 7 38	18 00	S21 05	140 05	N 6 41
10	64 27.8	48.3	320 22.4	91 09		303 01		20 30		142 30	39
20	66 57.7	48.3	322 52.8	93 38		305 32		23 01		144 55	36
30	69 27.7	• 48.4	325 23.2	96 08	• •	308 02	• •	25 31	• •	147 20	• 34
40	71 57.6	48.4	327 53.6	98 38		310 32		28 01		149 45	32
50	74 27.6	48.5	330 24.0	101 08		313 02		30 32		152 10	29
17 00	76 57.5	S22 48.5	332 54.4	103 38	S16 40	315 33	N 7 39	33 02	S21 05	154 35	N 6 27
10	79 27.5	48.5	335 24.8	106 08		318 03		35 32		157 00	24
20	81 57.4	48.6	337 55.2	108 38		320 33		38 03		159 25	22
30	84 27.4	• 48.6	340 25.6	111 08	• •	323 04	• •	40 33	• •	161 50	• 20
40	86 57.3	48.7	342 56.1	113 38		325 34		43 03		164 15	17
50	89 27.3	48.7	345 26.5	116 07		328 04		45 33		166 40	15
18 00	91 57.3	S22 48.7	347 56.9	118 37	S16 41	330 35	N 7 39	48 04	S21 05	169 06	N 6 13
10	94 27.2	48.8	350 27.3	121 07		333 05		50 34		171 31	10
20	96 57.2	48.8	352 57.7	123 37		335 35		53 04		173 56	08
30	99 27.1	• 48.9	355 28.1	126 07	• •	338 06	• •	55 35	• •	176 21	• 05
40	101 57.1	48.9	357 58.5	128 37		340 36		58 05		178 46	03
50	104 27.0	48.9	0 28.9	131 07		343 06		60 35		181 11	6 01
19 00	106 57.0	S22 49.0	2 59.3	133 37	S16 42	345 36	N 7 39	63 06	S21 05	183 36	N 5 58
10	109 26.9	49.0	5 29.8	136 07		348 07		65 36		186 01	56
20	111 56.9	49.1	8 00.2	138 36		350 37		68 06		188 26	53
30	114 26.8	• 49.1	10 30.6	141 06	• •	353 07	• •	70 37	• •	190 51	• 51
40	116 56.8	49.1	13 01.0	143 36		355 38		73 07		193 16	49
50	119 26.7	49.2	15 31.4	146 06		358 08		75 37		195 41	46
20 00	121 56.7	S22 49.2	18 01.8	148 36	S16 43	0 38	N 7 40	78 08	S21 04	198 06	N 5 44
10	124 26.6	49.3	20 32.2	151 06		3 09		80 38		200 31	41
20	126 56.6	49.3	23 02.6	153 36		5 39		83 08		202 56	39
30	129 26.6	• 49.3	25 33.0	156 06	• •	8 09	• •	85 39	• •	205 21	• 37
40	131 56.5	49.4	28 03.4	158 36		10 40		88 09		207 47	34
50	134 26.5	49.4	30 33.9	161 05		13 10		90 39		210 12	32
21 00	136 56.4	S22 49.5	33 04.3	163 35	S16 44	15 40	N 7 40	93 10	S21 04	212 37	N 5 29
10	139 26.4	49.5	35 34.7	166 05		18 10		95 40		215 02	27
20	141 56.3	49.5	38 05.1	168 35		20 41		98 10		217 27	25
30	144 26.3	• 49.6	40 35.5	171 05	• •	23 11	• •	100 41	• •	219 52	• 22
40	146 56.2	49.6	43 05.9	173 35		25 41		103 11		222 17	20
50	149 26.2	49.7	45 36.3	176 05		28 12		105 41		224 42	17
22 00	151 56.1	S22 49.7	48 06.7	178 35	S16 44	30 42	N 7 40	108 11	S21 04	227 07	N 5 15
10	154 26.1	49.7	50 37.1	181 05		33 12		110 42		229 32	13
20	156 56.0	49.8	53 07.6	183 34		35 43		113 12		231 57	10
30	159 26.0	• 49.8	55 38.0	186 04	• •	38 13	• •	115 42	• •	234 22	• 08
40	161 55.9	49.9	58 08.4	188 34		40 43		118 13		236 47	05
50	164 25.9	49.9	60 38.8	191 04		43 14		120 43		239 12	03
23 00	166 55.9	S22 49.9	63 09.2	193 34	S16 45	45 44	N 7 41	123 13	S21 04	241 37	N 5 01
10	169 25.8	50.0	65 39.6	196 04		48 14		125 44		244 02	4 58
20	171 55.8	50.0	68 10.0	198 34		50 44		128 14		246 27	56
30	174 25.7	• 50.1	70 40.4	201 04	• •	53 15	• •	130 44	• •	248 53	• 53
40	176 55.7	50.1	73 10.8	203 34		55 45		133 15		251 18	51
50	179 25.6	50.1	75 41.3	206 03		58 15		135 45		253 43	48
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.3	S0 00.9	15 01.9	N0 00.3	15 01.9	N0 00.1	14 30.4	S0 14.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	14 05	−15
70	13 55	−10
68	13 47	−06
66	13 40	−03
64	13 34	00
62	13 29	+01
60	13 25	+04
58	13 21	+05
56	13 17	+07
54	13 14	+08
52	13 11	+09
50	13 09	+10
45	13 03	+12
40	12 58	+15
35	12 54	+16
30	12 50	+18
20	12 44	+20
10	12 38	+22
0	12 32	+24
10	12 27	+27
20	12 21	+29
30	12 14	+32
35	12 10	+33
40	12 05	+35
45	12 00	+37
50	11 54	+39
52	11 51	+41
54	11 48	+42
56	11 44	+43
58	11 40	+45
60	11 35	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 42% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 55.6	S22 50.2	78 11.7	208 33	S16 46	60 46	N 7 41	138 15	S21 04	256 08	N 4 46
10	184 25.5	50.2	80 42.1	211 03		63 16		140 46		258 33	44
20	186 55.5	50.3	83 12.5	213 33		65 46		143 16		260 58	41
30	189 25.4	• 50.3	85 42.9	216 03	• •	68 17	• •	145 46	• •	263 23	• 39
40	191 55.4	50.3	88 13.3	218 33		70 47		148 17		265 48	36
50	194 25.3	50.4	90 43.7	221 03		73 17		150 47		268 13	34
01 00	196 55.3	S22 50.4	93 14.1	223 33	S16 47	75 48	N 7 41	153 17	S21 04	270 38	N 4 31
10	199 25.2	50.5	95 44.5	226 03		78 18		155 48		273 03	29
20	201 55.2	50.5	98 14.9	228 32		80 48		158 18		275 28	27
30	204 25.2	• 50.5	100 45.4	231 02	• •	83 18	• •	160 48	• •	277 53	• 24
40	206 55.1	50.6	103 15.8	233 32		85 49		163 19		280 18	22
50	209 25.1	50.6	105 46.2	236 02		88 19		165 49		282 43	19
02 00	211 55.0	S22 50.7	108 16.6	238 32	S16 48	90 49	N 7 42	168 19	S21 04	285 08	N 4 17
10	214 25.0	50.7	110 47.0	241 02		93 20		170 49		287 33	14
20	216 54.9	50.7	113 17.4	243 32		95 50		173 20		289 58	12
30	219 24.9	• 50.8	115 47.8	246 02	• •	98 20	• •	175 50	• •	292 24	• 09
40	221 54.8	50.8	118 18.2	248 32		100 51		178 20		294 49	07
50	224 24.8	50.9	120 48.6	251 01		103 21		180 51		297 14	05
03 00	226 54.7	S22 50.9	123 19.1	253 31	S16 49	105 51	N 7 42	183 21	S21 04	299 39	N 4 02
10	229 24.7	50.9	125 49.5	256 01		108 22		185 51		302 04	4 00
20	231 54.6	51.0	128 19.9	258 31		110 52		188 22		304 29	3 57
30	234 24.6	• 51.0	130 50.3	261 01	• •	113 22	• •	190 52	• •	306 54	• 55
40	236 54.5	51.1	133 20.7	263 31		115 52		193 22		309 19	52
50	239 24.5	51.1	135 51.1	266 01		118 23		195 53		311 44	50
04 00	241 54.5	S22 51.1	138 21.5	268 31	S16 50	120 53	N 7 42	198 23	S21 04	314 09	N 3 47
10	244 24.4	51.2	140 51.9	271 01		123 23		200 53		316 34	45
20	246 54.4	51.2	143 22.3	273 30		125 54		203 24		318 59	43
30	249 24.3	• 51.3	145 52.8	276 00	• •	128 24	• •	205 54	• •	321 24	• 40
40	251 54.3	51.3	148 23.2	278 30		130 54		208 24		323 49	38
50	254 24.2	51.3	150 53.6	281 00		133 25		210 55		326 14	35
05 00	256 54.2	S22 51.4	153 24.0	283 30	S16 50	135 55	N 7 43	213 25	S21 04	328 39	N 3 33
10	259 24.1	51.4	155 54.4	286 00		138 25		215 55		331 04	30
20	261 54.1	51.5	158 24.8	288 30		140 56		218 26		333 29	28
30	264 24.0	• 51.5	160 55.2	291 00	• •	143 26	• •	220 56	• •	335 54	• 25
40	266 54.0	51.5	163 25.6	293 30		145 56		223 26		338 19	23
50	269 23.9	51.6	165 56.0	295 59		148 26		225 57		340 45	20
06 00	271 53.9	S22 51.6	168 26.4	298 29	S16 51	150 57	N 7 43	228 27	S21 03	343 10	N 3 18
10	274 23.8	51.7	170 56.9	300 59		153 27		230 57		345 35	16
20	276 53.8	51.7	173 27.3	303 29		155 57		233 28		348 00	13
30	279 23.8	• 51.7	175 57.7	305 59	• •	158 28	• •	235 58	• •	350 25	• 11
40	281 53.7	51.8	178 28.1	308 29		160 58		238 28		352 50	08
50	284 23.7	51.8	180 58.5	310 59		163 28		240 58		355 15	06
07 00	286 53.6	S22 51.8	183 28.9	313 29	S16 52	165 59	N 7 43	243 29	S21 03	357 40	N 3 03
10	289 23.6	51.9	185 59.3	315 59		168 29		245 59		0 05	3 01
20	291 53.5	51.9	188 29.7	318 28		170 59		248 29		2 30	2 58
30	294 23.5	• 52.0	191 00.1	320 58	• •	173 30	• •	251 00	• •	4 55	• 56
40	296 53.4	52.0	193 30.6	323 28		176 00		253 30		7 20	53
50	299 23.4	52.0	196 01.0	325 58		178 30		256 00		9 45	51
08 00	301 53.3	S22 52.1	198 31.4	328 28	S16 53	181 00	N 7 44	258 31	S21 03	12 10	N 2 48
10	304 23.3	52.1	201 01.8	330 58		183 31		261 01		14 35	46
20	306 53.2	52.2	203 32.2	333 28		186 01		263 31		17 00	43
30	309 23.2	• 52.2	206 02.6	335 58	• •	188 31	• •	266 02	• •	19 25	• 41
40	311 53.1	52.2	208 33.0	338 28		191 02		268 32		21 50	39
50	314 23.1	52.3	211 03.4	340 57		193 32		271 02		24 15	36
09 00	316 53.1	S22 52.3	213 33.8	343 27	S16 54	196 02	N 7 44	273 33	S21 03	26 40	N 2 34
10	319 23.0	52.4	216 04.3	345 57		198 33		276 03		29 05	31
20	321 53.0	52.4	218 34.7	348 27		201 03		278 33		31 30	29
30	324 22.9	• 52.4	221 05.1	350 57	• •	203 33	• •	281 04	• •	33 55	• 26
40	326 52.9	52.5	223 35.5	353 27		206 03		283 34		36 21	24
50	329 22.8	52.5	226 05.9	355 57		208 34		286 04		38 46	21
10 00	331 52.8	S22 52.5	228 36.3	358 27	S16 55	211 04	N 7 44	288 35	S21 03	41 11	N 2 19
10	334 22.7	52.6	231 06.7	0 57		213 34		291 05		43 36	16
20	336 52.7	52.6	233 37.1	3 26		216 05		293 35		46 01	14
30	339 22.6	• 52.7	236 07.5	5 56	• •	218 35	• •	296 06	• •	48 26	• 11
40	341 52.6	52.7	238 37.9	8 26		221 05		298 36		50 51	09
50	344 22.5	52.7	241 08.4	10 56		223 36		301 06		53 16	06
11 00	346 52.5	S22 52.8	243 38.8	13 26	S16 56	226 06	N 7 45	303 36	S21 03	55 41	N 2 04
10	349 22.4	52.8	246 09.2	15 56		228 36		306 07		58 06	2 01
20	351 52.4	52.9	248 39.6	18 26		231 07		308 37		60 31	1 59
30	354 22.3	• 52.9	251 10.0	20 56	• •	233 37	• •	311 07	• •	62 56	• 56
40	356 52.3	52.9	253 40.4	23 26		236 07		313 38		65 21	54
50	359 22.3	53.0	256 10.8	25 55		238 37		316 08		67 46	51
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.3	S0 00.9	15 01.8	N0 00.3	15 01.9	N0 00.1	14 30.3	S0 14.8

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	26 11	+68
70	00 04	+62
68	00 10	+58
66	00 15	+54
64	00 19	+52
62	00 22	+49
60	00 25	+47
58	00 27	+46
56	00 30	+44
54	00 32	+42
52	00 34	+41
50	00 35	+40
45	00 39	+38
40	00 42	+35
35	00 45	+34
30	00 47	+32
20	00 51	+29
10	00 55	+27
0	00 58	+25
10	01 01	+22
20	01 05	+20
30	01 09	+18
35	01 11	+16
40	01 14	+14
45	01 17	+12
50	01 20	+10
52	01 22	+09
54	01 24	+08
56	01 26	+06
58	01 28	+05
60	01 30	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 36% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 52.2	S22 53.0	258 41.2	28 25	S16 56	241 08	N 7 45	318 38	S21 03	70 11	N 1 49
10	4 22.2	53.0	261 11.6	30 55		243 38		321 09		72 36	46
20	6 52.1	53.1	263 42.1	33 25		246 08		323 39		75 01	44
30	9 22.1	• 53.1	266 12.5	35 55	• •	248 39	• •	326 09	• •	77 26	• 41
40	11 52.0	53.2	268 42.9	38 25		251 09		328 40		79 51	39
50	14 22.0	53.2	271 13.3	40 55		253 39		331 10		82 16	36
13 00	16 51.9	S22 53.2	273 43.7	43 25	S16 57	256 10	N 7 45	333 40	S21 03	84 41	N 1 34
10	19 21.9	53.3	276 14.1	45 55		258 40		336 11		87 06	31
20	21 51.8	53.3	278 44.5	48 24		261 10		338 41		89 31	29
30	24 21.8	• 53.4	281 14.9	50 54	• •	263 41	• •	341 11	• •	91 56	• 27
40	26 51.7	53.4	283 45.3	53 24		266 11		343 42		94 21	24
50	29 21.7	53.4	286 15.7	55 54		268 41		346 12		96 46	22
14 00	31 51.6	S22 53.5	288 46.2	58 24	S16 58	271 11	N 7 46	348 42	S21 03	99 11	N 1 19
10	34 21.6	53.5	291 16.6	60 54		273 42		351 13		101 36	17
20	36 51.5	53.5	293 47.0	63 24		276 12		353 43		104 01	14
30	39 21.5	• 53.6	296 17.4	65 54	• •	278 42	• •	356 13	• •	106 26	• 12
40	41 51.5	53.6	298 47.8	68 24		281 13		358 44		108 51	09
50	44 21.4	53.7	301 18.2	70 53		283 43		1 14		111 16	07
15 00	46 51.4	S22 53.7	303 48.6	73 23	S16 59	286 13	N 7 46	3 44	S21 03	113 41	N 1 04
10	49 21.3	53.7	306 19.0	75 53		288 44		6 14		116 06	1 02
20	51 51.3	53.8	308 49.4	78 23		291 14		8 45		118 31	0 59
30	54 21.2	• 53.8	311 19.9	80 53	• •	293 44	• •	11 15	• •	120 56	• 57
40	56 51.2	53.9	313 50.3	83 23		296 14		13 45		123 21	54
50	59 21.1	53.9	316 20.7	85 53		298 45		16 16		125 47	52
16 00	61 51.1	S22 53.9	318 51.1	88 23	S17 00	301 15	N 7 47	18 46	S21 02	128 12	N 0 49
10	64 21.0	54.0	321 21.5	90 53		303 45		21 16		130 37	47
20	66 51.0	54.0	323 51.9	93 22		306 16		23 47		133 02	44
30	69 20.9	• 54.0	326 22.3	95 52	• •	308 46	• •	26 17	• •	135 27	• 42
40	71 50.9	54.1	328 52.7	98 22		311 16		28 47		137 52	39
50	74 20.8	54.1	331 23.1	100 52		313 47		31 18		140 17	37
17 00	76 50.8	S22 54.2	333 53.6	103 22	S17 01	316 17	N 7 47	33 48	S21 02	142 42	N 0 34
10	79 20.7	54.2	336 24.0	105 52		318 47		36 18		145 07	32
20	81 50.7	54.2	338 54.4	108 22		321 18		38 49		147 32	29
30	84 20.7	• 54.3	341 24.8	110 52	• •	323 48	• •	41 19	• •	149 57	• 27
40	86 50.6	54.3	343 55.2	113 22		326 18		43 49		152 22	24
50	89 20.6	54.3	346 25.6	115 51		328 48		46 20		154 47	22
18 00	91 50.5	S22 54.4	348 56.0	118 21	S17 02	331 19	N 7 47	48 50	S21 02	157 12	N 0 19
10	94 20.5	54.4	351 26.4	120 51		333 49		51 20		159 37	16
20	96 50.4	54.5	353 56.8	123 21		336 19		53 51		162 02	14
30	99 20.4	• 54.5	356 27.2	125 51	• •	338 50	• •	56 21	• •	164 27	• 11
40	101 50.3	54.5	358 57.7	128 21		341 20		58 51		166 52	09
50	104 20.3	54.6	1 28.1	130 51		343 50		61 21		169 17	06
19 00	106 50.2	S22 54.6	3 58.5	133 21	S17 02	346 21	N 7 48	63 52	S21 02	171 42	N 0 04
10	109 20.2	54.6	6 28.9	135 51		348 51		66 22		174 07	N 0 01
20	111 50.1	54.7	8 59.3	138 20		351 21		68 52		176 32	S 0 01
30	114 20.1	• 54.7	11 29.7	140 50	• •	353 52	• •	71 23	• •	178 57	• 04
40	116 50.0	54.8	14 00.1	143 20		356 22		73 53		181 22	06
50	119 20.0	54.8	16 30.5	145 50		358 52		76 23		183 47	09
20 00	121 49.9	S22 54.8	19 00.9	148 20	S17 03	1 22	N 7 48	78 54	S21 02	186 12	S 0 11
10	124 19.9	54.9	21 31.4	150 50		3 53		81 24		188 37	14
20	126 49.8	54.9	24 01.8	153 20		6 23		83 54		191 02	16
30	129 19.8	• 54.9	26 32.2	155 50	• •	8 53	• •	86 25	• •	193 27	• 19
40	131 49.8	55.0	29 02.6	158 20		11 24		88 55		195 52	21
50	134 19.7	55.0	31 33.0	160 49		13 54		91 25		198 17	24
21 00	136 49.7	S22 55.1	34 03.4	163 19	S17 04	16 24	N 7 48	93 56	S21 02	200 42	S 0 26
10	139 19.6	55.1	36 33.8	165 49		18 55		96 26		203 07	29
20	141 49.6	55.1	39 04.2	168 19		21 25		98 56		205 32	31
30	144 19.5	• 55.2	41 34.6	170 49	• •	23 55	• •	101 27	• •	207 57	• 34
40	146 49.5	55.2	44 05.1	173 19		26 25		103 57		210 22	36
50	149 19.4	55.2	46 35.5	175 49		28 56		106 27		212 47	39
22 00	151 49.4	S22 55.3	49 05.9	178 19	S17 05	31 26	N 7 49	108 58	S21 02	215 12	S 0 41
10	154 19.3	55.3	51 36.3	180 49		33 56		111 28		217 37	44
20	156 49.3	55.4	54 06.7	183 18		36 27		113 58		220 02	46
30	159 19.2	• 55.4	56 37.1	185 48	• •	38 57	• •	116 29	• •	222 27	• 49
40	161 49.2	55.4	59 07.5	188 18		41 27		118 59		224 52	51
50	164 19.1	55.5	61 37.9	190 48		43 58		121 29		227 16	54
23 00	166 49.1	S22 55.5	64 08.3	193 18	S17 06	46 28	N 7 49	123 59	S21 02	229 41	S 0 56
10	169 19.0	55.5	66 38.7	195 48		48 58		126 30		232 06	0 59
20	171 49.0	55.6	69 09.2	198 18		51 29		129 00		234 31	1 01
30	174 18.9	• 55.6	71 39.6	200 48	• •	53 59	• •	131 30	• •	236 56	• 04
40	176 48.9	55.6	74 10.0	203 18		56 29		134 01		239 21	06
50	179 18.9	55.7	76 40.4	205 47		58 59		136 31		241 46	09
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.3	S0 00.9	15 01.8	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 30.0	S0 15.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	13 38	−13
70	13 36	−09
68	13 35	−06
66	13 34	−03
64	13 33	−01
62	13 32	+02
60	13 31	+03
58	13 30	+05
56	13 30	+06
54	13 29	+08
52	13 29	+09
50	13 28	+10
45	13 27	+12
40	13 26	+14
35	13 26	+16
30	13 25	+17
20	13 24	+20
10	13 22	+23
0	13 21	+25
10	13 20	+27
20	13 19	+30
30	13 18	+32
35	13 17	+34
40	13 16	+36
45	13 15	+38
50	13 13	+40
52	13 13	+42
54	13 12	+43
56	13 11	+44
58	13 11	+46
60	13 10	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 31% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 48.8	S22 55.7	79 10.8	208 17	S17 07	61 30	N 7 49	139 01	S21 02	244 11	S 1 11
10	184 18.8	55.8	81 41.2	210 47		64 00		141 32		246 36	14
20	186 48.7	55.8	84 11.6	213 17		66 30		144 02		249 01	16
30	189 18.7	• 55.8	86 42.0	215 47	• •	69 01	• •	146 32	• •	251 26	• 19
40	191 48.6	55.9	89 12.4	218 17		71 31		149 03		253 51	22
50	194 18.6	55.9	91 42.9	220 47		74 01		151 33		256 16	24
01 00	196 48.5	S22 55.9	94 13.3	223 17	S17 08	76 32	N 7 50	154 03	S21 02	258 41	S 1 27
10	199 18.5	56.0	96 43.7	225 47		79 02		156 34		261 06	29
20	201 48.4	56.0	99 14.1	228 16		81 32		159 04		263 31	32
30	204 18.4	• 56.1	101 44.5	230 46	• •	84 02	• •	161 34	• •	265 56	• 34
40	206 48.3	56.1	104 14.9	233 16		86 33		164 05		268 21	37
50	209 18.3	56.1	106 45.3	235 46		89 03		166 35		270 46	39
02 00	211 48.2	S22 56.2	109 15.7	238 16	S17 08	91 33	N 7 50	169 05	S21 01	273 11	S 1 42
10	214 18.2	56.2	111 46.1	240 46		94 04		171 36		275 36	44
20	216 48.1	56.2	114 16.6	243 16		96 34		174 06		278 01	47
30	219 18.1	• 56.3	116 47.0	245 46	• •	99 04	• •	176 36	• •	280 26	• 49
40	221 48.0	56.3	119 17.4	248 16		101 35		179 07		282 51	52
50	224 18.0	56.3	121 47.8	250 45		104 05		181 37		285 16	54
03 00	226 48.0	S22 56.4	124 18.2	253 15	S17 09	106 35	N 7 50	184 07	S21 01	287 41	S 1 57
10	229 17.9	56.4	126 48.6	255 45		109 05		186 37		290 06	1 59
20	231 47.9	56.5	129 19.0	258 15		111 36		189 08		292 31	2 02
30	234 17.8	• 56.5	131 49.4	260 45	• •	114 06	• •	191 38	• •	294 56	• 04
40	236 47.8	56.5	134 19.8	263 15		116 36		194 08		297 21	07
50	239 17.7	56.6	136 50.2	265 45		119 07		196 39		299 46	09
04 00	241 47.7	S22 56.6	139 20.7	268 15	S17 10	121 37	N 7 51	199 09	S21 01	302 10	S 2 12
10	244 17.6	56.6	141 51.1	270 45		124 07		201 39		304 35	14
20	246 47.6	56.7	144 21.5	273 14		126 38		204 10		307 00	17
30	249 17.5	• 56.7	146 51.9	275 44	• •	129 08	• •	206 40	• •	309 25	• 19
40	251 47.5	56.7	149 22.3	278 14		131 38		209 10		311 50	22
50	254 17.4	56.8	151 52.7	280 44		134 09		211 41		314 15	24
05 00	256 47.4	S22 56.8	154 23.1	283 14	S17 11	136 39	N 7 51	214 11	S21 01	316 40	S 2 27
10	259 17.3	56.9	156 53.5	285 44		139 09		216 41		319 05	30
20	261 47.3	56.9	159 23.9	288 14		141 39		219 12		321 30	32
30	264 17.2	• 56.9	161 54.4	290 44	• •	144 10	• •	221 42	• •	323 55	• 35
40	266 47.2	57.0	164 24.8	293 13		146 40		224 12		326 20	37
50	269 17.1	57.0	166 55.2	295 43		149 10		226 43		328 45	40
06 00	271 47.1	S22 57.0	169 25.6	298 13	S17 12	151 41	N 7 51	229 13	S21 01	331 10	S 2 42
10	274 17.1	57.1	171 56.0	300 43		154 11		231 43		333 35	45
20	276 47.0	57.1	174 26.4	303 13		156 41		234 14		336 00	47
30	279 17.0	• 57.1	176 56.8	305 43	• •	159 12	• •	236 44	• •	338 25	• 50
40	281 46.9	57.2	179 27.2	308 13		161 42		239 14		340 50	52
50	284 16.9	57.2	181 57.6	310 43		164 12		241 45		343 15	55
07 00	286 46.8	S22 57.2	184 28.0	313 13	S17 13	166 42	N 7 52	244 15	S21 01	345 39	S 2 57
10	289 16.8	57.3	186 58.5	315 42		169 13		246 45		348 04	3 00
20	291 46.7	57.3	189 28.9	318 12		171 43		249 15		350 29	02
30	294 16.7	• 57.4	191 59.3	320 42	• •	174 13	• •	251 46	• •	352 54	• 05
40	296 46.6	57.4	194 29.7	323 12		176 44		254 16		355 19	07
50	299 16.6	57.4	197 00.1	325 42		179 14		256 46		357 44	10
08 00	301 46.5	S22 57.5	199 30.5	328 12	S17 13	181 44	N 7 52	259 17	S21 01	0 09	S 3 12
10	304 16.5	57.5	202 00.9	330 42		184 15		261 47		2 34	15
20	306 46.4	57.5	204 31.3	333 12		186 45		264 17		4 59	17
30	309 16.4	• 57.6	207 01.7	335 42	• •	189 15	• •	266 48	• •	7 24	• 20
40	311 46.3	57.6	209 32.2	338 11		191 45		269 18		9 49	22
50	314 16.3	57.6	212 02.6	340 41		194 16		271 48		12 14	25
09 00	316 46.2	S22 57.7	214 33.0	343 11	S17 14	196 46	N 7 53	274 19	S21 01	14 39	S 3 27
10	319 16.2	57.7	217 03.4	345 41		199 16		276 49		17 03	30
20	321 46.1	57.7	219 33.8	348 11		201 47		279 19		19 28	32
30	324 16.1	• 57.8	222 04.2	350 41	• •	204 17	• •	281 50	• •	21 53	• 35
40	326 46.0	57.8	224 34.6	353 11		206 47		284 20		24 18	38
50	329 16.0	57.9	227 05.0	355 41		209 18		286 50		26 43	40
10 00	331 46.0	S22 57.9	229 35.4	358 11	S17 15	211 48	N 7 53	289 21	S21 01	29 08	S 3 43
10	334 15.9	57.9	232 05.9	0 40		214 18		291 51		31 33	45
20	336 45.9	58.0	234 36.3	3 10		216 49		294 21		33 58	48
30	339 15.8	• 58.0	237 06.7	5 40	• •	219 19	• •	296 52	• •	36 23	• 50
40	341 45.8	58.0	239 37.1	8 10		221 49		299 22		38 48	53
50	344 15.7	58.1	242 07.5	10 40		224 19		301 52		41 13	55
11 00	346 45.7	S22 58.1	244 37.9	13 10	S17 16	226 50	N 7 53	304 23	S21 01	43 38	S 3 58
10	349 15.6	58.1	247 08.3	15 40		229 20		306 53		46 02	4 00
20	351 45.6	58.2	249 38.7	18 10		231 50		309 23		48 27	03
30	354 15.5	• 58.2	252 09.1	20 40	• •	234 21	• •	311 53	• •	50 52	• 05
40	356 45.5	58.2	254 39.5	23 09		236 51		314 24		53 17	08
50	359 15.4	58.3	257 10.0	25 39		239 21		316 54		55 42	10
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.3	S0 00.8	15 01.8	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 29.6	S0 15.1

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 11	+68
70	02 08	+63
68	02 06	+59
66	02 04	+56
64	02 03	+53
62	02 01	+51
60	02 00	+48
58	01 59	+46
56	01 58	+45
54	01 57	+43
52	01 57	+42
50	01 56	+41
45	01 55	+38
40	01 53	+36
35	01 52	+34
30	01 52	+33
20	01 50	+30
10	01 49	+27
0	01 47	+25
10	01 46	+23
20	01 45	+21
30	01 44	+18
35	01 43	+16
40	01 42	+15
45	01 41	+13
50	01 40	+10
52	01 39	+09
54	01 39	+08
56	01 38	+06
58	01 38	+05
60	01 37	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 26% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 45.4	S22 58.3	259 40.4	28 09	S17 17	241 52	N 7 54	319 24	S21 00	58 07	S 4 13
10	4 15.3	58.4	262 10.8	30 39		244 22		321 55		60 32	15
20	6 45.3	58.4	264 41.2	33 09		246 52		324 25		62 57	18
30	9 15.2	• 58.4	267 11.6	35 39	• •	249 22	• •	326 55	• •	65 22	• 20
40	11 45.2	58.5	269 42.0	38 09		251 53		329 26		67 46	23
50	14 15.1	58.5	272 12.4	40 39		254 23		331 56		70 11	25
13 00	16 45.1	S22 58.5	274 42.8	43 09	S17 18	256 53	N 7 54	334 26	S21 00	72 36	S 4 28
10	19 15.0	58.6	277 13.2	45 38		259 24		336 57		75 01	30
20	21 45.0	58.6	279 43.7	48 08		261 54		339 27		77 26	33
30	24 15.0	• 58.6	282 14.1	50 38	• •	264 24	• •	341 57	• •	79 51	• 35
40	26 44.9	58.7	284 44.5	53 08		266 55		344 28		82 16	38
50	29 14.9	58.7	287 14.9	55 38		269 25		346 58		84 41	40
14 00	31 44.8	S22 58.7	289 45.3	58 08	S17 18	271 55	N 7 54	349 28	S21 00	87 06	S 4 43
10	34 14.8	58.8	292 15.7	60 38		274 25		351 59		89 30	45
20	36 44.7	58.8	294 46.1	63 08		276 56		354 29		91 55	48
30	39 14.7	• 58.8	297 16.5	65 37	• •	279 26	• •	356 59	• •	94 20	• 50
40	41 44.6	58.9	299 46.9	68 07		281 56		359 30		96 45	53
50	44 14.6	58.9	302 17.4	70 37		284 27		2 00		99 10	55
15 00	46 44.5	S22 58.9	304 47.8	73 07	S17 19	286 57	N 7 55	4 30	S21 00	101 35	S 4 58
10	49 14.5	59.0	307 18.2	75 37		289 27		7 00		104 00	5 00
20	51 44.4	59.0	309 48.6	78 07		291 58		9 31		106 25	03
30	54 14.4	• 59.1	312 19.0	80 37	• •	294 28	• •	12 01	• •	108 49	• 05
40	56 44.3	59.1	314 49.4	83 07		296 58		14 31		111 14	08
50	59 14.3	59.1	317 19.8	85 37		299 28		17 02		113 39	10
16 00	61 44.2	S22 59.2	319 50.2	88 06	S17 20	301 59	N 7 55	19 32	S21 00	116 04	S 5 13
10	64 14.2	59.2	322 20.6	90 36		304 29		22 02		118 29	15
20	66 44.1	59.2	324 51.0	93 06		306 59		24 33		120 54	18
30	69 14.1	• 59.3	327 21.5	95 36	• •	309 30	• •	27 03	• •	123 19	• 20
40	71 44.0	59.3	329 51.9	98 06		312 00		29 33		125 43	23
50	74 14.0	59.3	332 22.3	100 36		314 30		32 04		128 08	25
17 00	76 43.9	S22 59.4	334 52.7	103 06	S17 21	317 01	N 7 55	34 34	S21 00	130 33	S 5 28
10	79 13.9	59.4	337 23.1	105 36		319 31		37 04		132 58	30
20	81 43.9	59.4	339 53.5	108 06		322 01		39 35		135 23	33
30	84 13.8	• 59.5	342 23.9	110 35	• •	324 32	• •	42 05	• •	137 48	• 35
40	86 43.8	59.5	344 54.3	113 05		327 02		44 35		140 13	38
50	89 13.7	59.5	347 24.7	115 35		329 32		47 06		142 37	40
18 00	91 43.7	S22 59.6	349 55.2	118 05	S17 22	332 02	N 7 56	49 36	S21 00	145 02	S 5 43
10	94 13.6	59.6	352 25.6	120 35		334 33		52 06		147 27	45
20	96 43.6	59.6	354 56.0	123 05		337 03		54 37		149 52	48
30	99 13.5	• 59.7	357 26.4	125 35	• •	339 33	• •	57 07	• •	152 17	• 50
40	101 43.5	59.7	359 56.8	128 05		342 04		59 37		154 42	53
50	104 13.4	59.7	2 27.2	130 35		344 34		62 08		157 07	55
19 00	106 43.4	S22 59.8	4 57.6	133 04	S17 23	347 04	N 7 56	64 38	S21 00	159 31	S 5 58
10	109 13.3	59.8	7 28.0	135 34		349 35		67 08		161 56	6 00
20	111 43.3	59.8	9 58.4	138 04		352 05		69 38		164 21	03
30	114 13.2	• 59.9	12 28.9	140 34	• •	354 35	• •	72 09	• •	166 46	• 05
40	116 43.2	59.9	14 59.3	143 04		357 05		74 39		169 11	08
50	119 13.1	22 59.9	17 29.7	145 34		359 36		77 09		171 36	10
20 00	121 43.1	S23 00.0	20 00.1	148 04	S17 23	2 06	N 7 56	79 40	S21 00	174 00	S 6 13
10	124 13.0	00.0	22 30.5	150 34		4 36		82 10		176 25	15
20	126 43.0	00.1	25 00.9	153 04		7 07		84 40		178 50	18
30	129 12.9	• 00.1	27 31.3	155 33	• •	9 37	• •	87 11	• •	181 15	• 20
40	131 42.9	00.1	30 01.7	158 03		12 07		89 41		183 40	23
50	134 12.8	00.2	32 32.1	160 33		14 38		92 11		186 04	25
21 00	136 42.8	S23 00.2	35 02.5	163 03	S17 24	17 08	N 7 57	94 42	S20 59	188 29	S 6 28
10	139 12.7	00.2	37 33.0	165 33		19 38		97 12		190 54	30
20	141 42.7	00.3	40 03.4	168 03		22 08		99 42		193 19	33
30	144 12.7	• 00.3	42 33.8	170 33	• •	24 39	• •	102 13	• •	195 44	• 35
40	146 42.6	00.3	45 04.2	173 03		27 09		104 43		198 09	38
50	149 12.6	00.4	47 34.6	175 32		29 39		107 13		200 33	40
22 00	151 42.5	S23 00.4	50 05.0	178 02	S17 25	32 10	N 7 57	109 44	S20 59	202 58	S 6 43
10	154 12.5	00.4	52 35.4	180 32		34 40		112 14		205 23	45
20	156 42.4	00.5	55 05.8	183 02		37 10		114 44		207 48	48
30	159 12.4	• 00.5	57 36.2	185 32	• •	39 41	• •	117 15	• •	210 13	• 50
40	161 42.3	00.5	60 06.7	188 02		42 11		119 45		212 37	52
50	164 12.3	00.6	62 37.1	190 32		44 41		122 15		215 02	55
23 00	166 42.2	S23 00.6	65 07.5	193 02	S17 26	47 11	N 7 57	124 46	S20 59	217 27	S 6 57
10	169 12.2	00.6	67 37.9	195 32		49 42		127 16		219 52	7 00
20	171 42.1	00.7	70 08.3	198 01		52 12		129 46		222 17	02
30	174 12.1	• 00.7	72 38.7	200 31	• •	54 42	• •	132 16	• •	224 41	• 05
40	176 42.0	00.7	75 09.1	203 01		57 13		134 47		227 06	07
50	179 12.0	00.8	77 39.5	205 31		59 43		137 17		229 31	10
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.3	S0 00.8	15 01.8	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 29.1	S0 15.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 12	−14
70	13 18	−10
68	13 23	−06
66	13 28	−03
64	13 31	−01
62	13 35	+01
60	13 38	+03
58	13 40	+05
56	13 42	+07
54	13 44	+08
52	13 46	+09
50	13 48	+10
45	13 52	+13
40	13 55	+15
35	13 58	+16
30	14 00	+18
20	14 04	+21
10	14 08	+23
0	14 11	+26
10	14 15	+28
20	14 19	+30
30	14 23	+33
35	14 25	+35
40	14 28	+36
45	14 31	+39
50	14 35	+41
52	14 37	+43
54	14 39	+44
56	14 41	+45
58	14 43	+47
60	14 46	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 21% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 41.9	S23 00.8	80 09.9	208 01	S17 27	62 13	N 7 58	139 47	S20 59	231 56	S 7 12
10	184 11.9	00.8	82 40.4	210 31		64 44		142 18		234 21	15
20	186 41.8	00.9	85 10.8	213 01		67 14		144 48		236 45	17
30	189 11.8	• 00.9	87 41.2	215 31	• •	69 44	• •	147 18	• •	239 10	• 20
40	191 41.7	00.9	90 11.6	218 01		72 14		149 49		241 35	22
50	194 11.7	01.0	92 42.0	220 30		74 45		152 19		244 00	25
01 00	196 41.6	S23 01.0	95 12.4	223 00	S17 28	77 15	N 7 58	154 49	S20 59	246 24	S 7 27
10	199 11.6	01.0	97 42.8	225 30		79 45		157 20		248 49	30
20	201 41.5	01.1	100 13.2	228 00		82 16		159 50		251 14	32
30	204 11.5	• 01.1	102 43.6	230 30	• •	84 46	• •	162 20	• •	253 39	• 34
40	206 41.4	01.1	105 14.0	233 00		87 16		164 51		256 04	37
50	209 11.4	01.2	107 44.5	235 30		89 47		167 21		258 28	39
02 00	211 41.4	S23 01.2	110 14.9	238 00	S17 28	92 17	N 7 59	169 51	S20 59	260 53	S 7 42
10	214 11.3	01.2	112 45.3	240 30		94 47		172 22		263 18	44
20	216 41.3	01.3	115 15.7	242 59		97 17		174 52		265 43	47
30	219 11.2	• 01.3	117 46.1	245 29	• •	99 48	• •	177 22	• •	268 07	• 49
40	221 41.2	01.3	120 16.5	247 59		102 18		179 53		270 32	52
50	224 11.1	01.4	122 46.9	250 29		104 48		182 23		272 57	54
03 00	226 41.1	S23 01.4	125 17.3	252 59	S17 29	107 19	N 7 59	184 53	S20 59	275 22	S 7 57
10	229 11.0	01.4	127 47.7	255 29		109 49		187 23		277 46	7 59
20	231 41.0	01.5	130 18.2	257 59		112 19		189 54		280 11	8 01
30	234 10.9	• 01.5	132 48.6	260 29	• •	114 50	• •	192 24	• •	282 36	• 04
40	236 40.9	01.5	135 19.0	262 58		117 20		194 54		285 01	06
50	239 10.8	01.6	137 49.4	265 28		119 50		197 25		287 26	09
04 00	241 40.8	S23 01.6	140 19.8	267 58	S17 30	122 20	N 7 59	199 55	S20 59	289 50	S 8 11
10	244 10.7	01.6	142 50.2	270 28		124 51		202 25		292 15	14
20	246 40.7	01.7	145 20.6	272 58		127 21		204 56		294 40	16
30	249 10.6	• 01.7	147 51.0	275 28	• •	129 51	• •	207 26	• •	297 05	• 19
40	251 40.6	01.7	150 21.4	277 58		132 22		209 56		299 29	21
50	254 10.5	01.8	152 51.8	280 28		134 52		212 27		301 54	23
05 00	256 40.5	S23 01.8	155 22.3	282 58	S17 31	137 22	N 8 00	214 57	S20 59	304 19	S 8 26
10	259 10.4	01.8	157 52.7	285 27		139 53		217 27		306 43	28
20	261 40.4	01.9	160 23.1	287 57		142 23		219 58		309 08	31
30	264 10.3	• 01.9	162 53.5	290 27	• •	144 53	• •	222 28	• •	311 33	• 33
40	266 40.3	01.9	165 23.9	292 57		147 23		224 58		313 58	36
50	269 10.2	02.0	167 54.3	295 27		149 54		227 29		316 22	38
06 00	271 40.2	S23 02.0	170 24.7	297 57	S17 32	152 24	N 8 00	229 59	S20 59	318 47	S 8 41
10	274 10.1	02.0	172 55.1	300 27		154 54		232 29		321 12	43
20	276 40.1	02.1	175 25.5	302 57		157 25		235 00		323 37	45
30	279 10.1	• 02.1	177 56.0	305 27	• •	159 55	• •	237 30	• •	326 01	• 48
40	281 40.0	02.1	180 26.4	307 56		162 25		240 00		328 26	50
50	284 10.0	02.2	182 56.8	310 26		164 56		242 31		330 51	53
07 00	286 39.9	S23 02.2	185 27.2	312 56	S17 33	167 26	N 8 00	245 01	S20 58	333 15	S 8 55
10	289 09.9	02.2	187 57.6	315 26		169 56		247 31		335 40	8 58
20	291 39.8	02.3	190 28.0	317 56		172 26		250 01		338 05	9 00
30	294 09.8	• 02.3	192 58.4	320 26	• •	174 57	• •	252 32	• •	340 30	• 02
40	296 39.7	02.3	195 28.8	322 56		177 27		255 02		342 54	05
50	299 09.7	02.4	197 59.2	325 26		179 57		257 32		345 19	07
08 00	301 39.6	S23 02.4	200 29.7	327 55	S17 33	182 28	N 8 01	260 03	S20 58	347 44	S 9 10
10	304 09.6	02.4	203 00.1	330 25		184 58		262 33		350 08	12
20	306 39.5	02.5	205 30.5	332 55		187 28		265 03		352 33	14
30	309 09.5	• 02.5	208 00.9	335 25	• •	189 59	• •	267 34	• •	354 58	• 17
40	311 39.4	02.5	210 31.3	337 55		192 29		270 04		357 23	19
50	314 09.4	02.6	213 01.7	340 25		194 59		272 34		359 47	22
09 00	316 39.3	S23 02.6	215 32.1	342 55	S17 34	197 29	N 8 01	275 05	S20 58	2 12	S 9 24
10	319 09.3	02.6	218 02.5	345 25		200 00		277 35		4 37	27
20	321 39.2	02.7	220 32.9	347 55		202 30		280 05		7 01	29
30	324 09.2	• 02.7	223 03.3	350 24	• •	205 00	• •	282 36	• •	9 26	• 31
40	326 39.1	02.7	225 33.8	352 54		207 31		285 06		11 51	34
50	329 09.1	02.7	228 04.2	355 24		210 01		287 36		14 15	36
10 00	331 39.0	S23 02.8	230 34.6	357 54	S17 35	212 31	N 8 01	290 07	S20 58	16 40	S 9 39
10	334 09.0	02.8	233 05.0	0 24		215 02		292 37		19 05	41
20	336 38.9	02.8	235 35.4	2 54		217 32		295 07		21 29	43
30	339 08.9	• 02.9	238 05.8	5 24	• •	220 02	• •	297 38	• •	23 54	• 46
40	341 38.8	02.9	240 36.2	7 54		222 32		300 08		26 19	48
50	344 08.8	02.9	243 06.6	10 24		225 03		302 38		28 44	51
11 00	346 38.7	S23 03.0	245 37.0	12 53	S17 36	227 33	N 8 02	305 08	S20 58	31 08	S 9 53
10	349 08.7	03.0	248 07.5	15 23		230 03		307 39		33 33	55
20	351 38.6	03.0	250 37.9	17 53		232 34		310 09		35 58	9 58
30	354 08.6	• 03.1	253 08.3	20 23	• •	235 04	• •	312 39	• •	38 22	10 00
40	356 38.6	03.1	255 38.7	22 53		237 34		315 10		40 47	02
50	359 08.5	03.1	258 09.1	25 23		240 05		317 40		43 12	05
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.3	S0 00.8	15 01.8	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 28.4	S0 14.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 31	+76
70	04 17	+68
68	04 06	+62
66	03 57	+59
64	03 50	+55
62	03 44	+52
60	03 38	+50
58	03 33	+48
56	03 29	+46
54	03 25	+45
52	03 22	+43
50	03 19	+42
45	03 12	+39
40	03 07	+37
35	03 02	+35
30	02 58	+33
20	02 50	+31
10	02 44	+28
0	02 38	+26
10	02 33	+24
20	02 27	+21
30	02 20	+19
35	02 16	+17
40	02 12	+16
45	02 07	+14
50	02 01	+11
52	01 58	+10
54	01 55	+09
56	01 51	+07
58	01 48	+06
60	01 44	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16.2
Moon SD 16′
Moon ill. 16% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 38.5	S23 03.2	260 39.5	27 53	S17 37	242 35	N 8 02	320 10	S20 58	45 36	S10 07
10	4 08.4	03.2	263 09.9	30 23		245 05		322 41		48 01	10
20	6 38.4	03.2	265 40.3	32 52		247 35		325 11		50 26	12
30	9 08.3	• 03.3	268 10.7	35 22	• •	250 06	• •	327 41	• •	52 50	• 14
40	11 38.3	03.3	270 41.2	37 52		252 36		330 12		55 15	17
50	14 08.2	03.3	273 11.6	40 22		255 06		332 42		57 39	19
13 00	16 38.2	S23 03.4	275 42.0	42 52	S17 38	257 37	N 8 03	335 12	S20 58	60 04	S10 22
10	19 08.1	03.4	278 12.4	45 22		260 07		337 43		62 29	24
20	21 38.1	03.4	280 42.8	47 52		262 37		340 13		64 53	26
30	24 08.0	• 03.5	283 13.2	50 22	• •	265 08	• •	342 43	• •	67 18	• 29
40	26 38.0	03.5	285 43.6	52 52		267 38		345 14		69 43	31
50	29 07.9	03.5	288 14.0	55 21		270 08		347 44		72 07	33
14 00	31 37.9	S23 03.6	290 44.4	57 51	S17 38	272 38	N 8 03	350 14	S20 58	74 32	S10 36
10	34 07.8	03.6	293 14.8	60 21		275 09		352 45		76 57	38
20	36 37.8	03.6	295 45.3	62 51		277 39		355 15		79 21	40
30	39 07.7	• 03.6	298 15.7	65 21	• •	280 09	• •	357 45	• •	81 46	• 43
40	41 37.7	03.7	300 46.1	67 51		282 40		0 16		84 11	45
50	44 07.6	03.7	303 16.5	70 21		285 10		2 46		86 35	48
15 00	46 37.6	S23 03.7	305 46.9	72 51	S17 39	287 40	N 8 03	5 16	S20 58	89 00	S10 50
10	49 07.5	03.8	308 17.3	75 21		290 10		7 46		91 24	52
20	51 37.5	03.8	310 47.7	77 50		292 41		10 17		93 49	55
30	54 07.4	• 03.8	313 18.1	80 20	• •	295 11	• •	12 47	• •	96 14	• 57
40	56 37.4	03.9	315 48.5	82 50		297 41		15 17		98 38	10 59
50	59 07.3	03.9	318 19.0	85 20		300 12		17 48		101 03	11 02
16 00	61 37.3	S23 03.9	320 49.4	87 50	S17 40	302 42	N 8 04	20 18	S20 58	103 28	S11 04
10	64 07.2	04.0	323 19.8	90 20		305 12		22 48		105 52	06
20	66 37.2	04.0	325 50.2	92 50		307 43		25 19		108 17	09
30	69 07.1	• 04.0	328 20.6	95 20	• •	310 13	• •	27 49	• •	110 41	• 11
40	71 37.1	04.1	330 51.0	97 49		312 43		30 19		113 06	13
50	74 07.0	04.1	333 21.4	100 19		315 13		32 50		115 31	16
17 00	76 37.0	S23 04.1	335 51.8	102 49	S17 41	317 44	N 8 04	35 20	S20 57	117 55	S11 18
10	79 07.0	04.2	338 22.2	105 19		320 14		37 50		120 20	20
20	81 36.9	04.2	340 52.7	107 49		322 44		40 21		122 44	23
30	84 06.9	• 04.2	343 23.1	110 19	• •	325 15	• •	42 51	• •	125 09	• 25
40	86 36.8	04.2	345 53.5	112 49		327 45		45 21		127 34	27
50	89 06.8	04.3	348 23.9	115 19		330 15		47 52		129 58	30
18 00	91 36.7	S23 04.3	350 54.3	117 49	S17 42	332 46	N 8 04	50 22	S20 57	132 23	S11 32
10	94 06.7	04.3	353 24.7	120 18		335 16		52 52		134 47	34
20	96 36.6	04.4	355 55.1	122 48		337 46		55 23		137 12	37
30	99 06.6	• 04.4	358 25.5	125 18	• •	340 16	• •	57 53	• •	139 37	• 39
40	101 36.5	04.4	0 55.9	127 48		342 47		60 23		142 01	41
50	104 06.5	04.5	3 26.3	130 18		345 17		62 53		144 26	44
19 00	106 36.4	S23 04.5	5 56.8	132 48	S17 42	347 47	N 8 05	65 24	S20 57	146 50	S11 46
10	109 06.4	04.5	8 27.2	135 18		350 18		67 54		149 15	48
20	111 36.3	04.6	10 57.6	137 48		352 48		70 24		151 39	51
30	114 06.3	• 04.6	13 28.0	140 18	• •	355 18	• •	72 55	• •	154 04	• 53
40	116 36.2	04.6	15 58.4	142 47		357 49		75 25		156 29	55
50	119 06.2	04.7	18 28.8	145 17		0 19		77 55		158 53	11 58
20 00	121 36.1	S23 04.7	20 59.2	147 47	S17 43	2 49	N 8 05	80 26	S20 57	161 18	S12 00
10	124 06.1	04.7	23 29.6	150 17		5 19		82 56		163 42	02
20	126 36.0	04.7	26 00.0	152 47		7 50		85 26		166 07	05
30	129 06.0	• 04.8	28 30.5	155 17	• •	10 20	• •	87 57	• •	168 31	• 07
40	131 35.9	04.8	31 00.9	157 47		12 50		90 27		170 56	09
50	134 05.9	04.8	33 31.3	160 17		15 21		92 57		173 20	11
21 00	136 35.8	S23 04.9	36 01.7	162 46	S17 44	17 51	N 8 05	95 28	S20 57	175 45	S12 14
10	139 05.8	04.9	38 32.1	165 16		20 21		97 58		178 10	16
20	141 35.7	04.9	41 02.5	167 46		22 52		100 28		180 34	18
30	144 05.7	• 05.0	43 32.9	170 16	• •	25 22	• •	102 59	• •	182 59	• 21
40	146 35.6	05.0	46 03.3	172 46		27 52		105 29		185 23	23
50	149 05.6	05.0	48 33.7	175 16		30 22		107 59		187 48	25
22 00	151 35.5	S23 05.1	51 04.2	177 46	S17 45	32 53	N 8 06	110 30	S20 57	190 12	S12 27
10	154 05.5	05.1	53 34.6	180 16		35 23		113 00		192 37	30
20	156 35.4	05.1	56 05.0	182 46		37 53		115 30		195 01	32
30	159 05.4	• 05.1	58 35.4	185 15	• •	40 24	• •	118 00	• •	197 26	• 34
40	161 35.3	05.2	61 05.8	187 45		42 54		120 31		199 50	37
50	164 05.3	05.2	63 36.2	190 15		45 24		123 01		202 15	39
23 00	166 35.2	S23 05.2	66 06.6	192 45	S17 46	47 54	N 8 06	125 31	S20 57	204 40	S12 41
10	169 05.2	05.3	68 37.0	195 15		50 25		128 02		207 04	43
20	171 35.1	05.3	71 07.4	197 45		52 55		130 32		209 29	46
30	174 05.1	• 05.3	73 37.8	200 15	• •	55 25	• •	133 02	• •	211 53	• 48
40	176 35.1	05.4	76 08.3	202 45		57 56		135 33		214 18	50
50	179 05.0	05.4	78 38.7	205 14		60 26		138 03		216 42	52
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.3	S0 00.8	15 01.8	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 27.5	S0 14.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	12 41	−20
70	12 57	−13
68	13 10	−08
66	13 21	−04
64	13 30	00
62	13 38	+02
60	13 45	+04
58	13 51	+06
56	13 56	+08
54	14 01	+09
52	14 06	+10
50	14 10	+12
45	14 18	+14
40	14 25	+16
35	14 32	+18
30	14 37	+20
20	14 47	+22
10	14 55	+25
0	15 03	+27
10	15 11	+29
20	15 20	+31
30	15 30	+34
35	15 36	+36
40	15 42	+37
45	15 50	+40
50	15 59	+43
52	16 03	+44
54	16 08	+45
56	16 13	+47
58	16 19	+48
60	16 25	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 12% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 35.0	S23 05.4	81 09.1	207 44	S17 46	62 56	N 8 06	140 33	S20 57	219 07	S12 55
10	184 04.9	05.5	83 39.5	210 14		65 27		143 04		221 31	57
20	186 34.9	05.5	86 09.9	212 44		67 57		145 34		223 56	12 59
30	189 04.8	• 05.5	88 40.3	215 14	• •	70 27	• •	148 04	• •	226 20	13 01
40	191 34.8	05.5	91 10.7	217 44		72 57		150 35		228 45	04
50	194 04.7	05.6	93 41.1	220 14		75 28		153 05		231 09	06
01 00	196 34.7	S23 05.6	96 11.5	222 44	S17 47	77 58	N 8 07	155 35	S20 57	233 34	S13 08
10	199 04.6	05.6	98 42.0	225 14		80 28		158 06		235 58	10
20	201 34.6	05.7	101 12.4	227 43		82 59		160 36		238 23	13
30	204 04.5	• 05.7	103 42.8	230 13	• •	85 29	• •	163 06	• •	240 47	• 15
40	206 34.5	05.7	106 13.2	232 43		87 59		165 37		243 12	17
50	209 04.4	05.8	108 43.6	235 13		90 30		168 07		245 36	19
02 00	211 34.4	S23 05.8	111 14.0	237 43	S17 48	93 00	N 8 07	170 37	S20 56	248 01	S13 22
10	214 04.3	05.8	113 44.4	240 13		95 30		173 08		250 25	24
20	216 34.3	05.8	116 14.8	242 43		98 00		175 38		252 50	26
30	219 04.2	• 05.9	118 45.2	245 13	• •	100 31	• •	178 08	• •	255 14	• 28
40	221 34.2	05.9	121 15.6	247 42		103 01		180 38		257 39	31
50	224 04.1	05.9	123 46.1	250 12		105 31		183 09		260 03	33
03 00	226 34.1	S23 06.0	126 16.5	252 42	S17 49	108 02	N 8 08	185 39	S20 56	262 28	S13 35
10	229 04.0	06.0	128 46.9	255 12		110 32		188 09		264 52	37
20	231 34.0	06.0	131 17.3	257 42		113 02		190 40		267 17	39
30	234 03.9	• 06.1	133 47.7	260 12	• •	115 32	• •	193 10	• •	269 41	• 42
40	236 33.9	06.1	136 18.1	262 42		118 03		195 40		272 05	44
50	239 03.8	06.1	138 48.5	265 12		120 33		198 11		274 30	46
04 00	241 33.8	S23 06.1	141 18.9	267 42	S17 50	123 03	N 8 08	200 41	S20 56	276 54	S13 48
10	244 03.7	06.2	143 49.3	270 11		125 34		203 11		279 19	50
20	246 33.7	06.2	146 19.8	272 41		128 04		205 42		281 43	53
30	249 03.6	• 06.2	148 50.2	275 11	• •	130 34	• •	208 12	• •	284 08	• 55
40	251 33.6	06.3	151 20.6	277 41		133 05		210 42		286 32	57
50	254 03.5	06.3	153 51.0	280 11		135 35		213 13		288 57	13 59
05 00	256 33.5	S23 06.3	156 21.4	282 41	S17 51	138 05	N 8 08	215 43	S20 56	291 21	S14 01
10	259 03.4	06.4	158 51.8	285 11		140 35		218 13		293 46	04
20	261 33.4	06.4	161 22.2	287 41		143 06		220 44		296 10	06
30	264 03.3	• 06.4	163 52.6	290 11	• •	145 36	• •	223 14	• •	298 35	• 08
40	266 33.3	06.4	166 23.0	292 40		148 06		225 44		300 59	10
50	269 03.2	06.5	168 53.5	295 10		150 37		228 15		303 23	12
06 00	271 33.2	S23 06.5	171 23.9	297 40	S17 51	153 07	N 8 09	230 45	S20 56	305 48	S14 15
10	274 03.1	06.5	173 54.3	300 10		155 37		233 15		308 12	17
20	276 33.1	06.6	176 24.7	302 40		158 08		235 45		310 37	19
30	279 03.0	• 06.6	178 55.1	305 10	• •	160 38	• •	238 16	• •	313 01	• 21
40	281 33.0	06.6	181 25.5	307 40		163 08		240 46		315 26	23
50	284 03.0	06.7	183 55.9	310 10		165 38		243 16		317 50	25
07 00	286 32.9	S23 06.7	186 26.3	312 39	S17 52	168 09	N 8 09	245 47	S20 56	320 14	S14 28
10	289 02.9	06.7	188 56.7	315 09		170 39		248 17		322 39	30
20	291 32.8	06.7	191 27.1	317 39		173 09		250 47		325 03	32
30	294 02.8	• 06.8	193 57.6	320 09	• •	175 40	• •	253 18	• •	327 28	• 34
40	296 32.7	06.8	196 28.0	322 39		178 10		255 48		329 52	36
50	299 02.7	06.8	198 58.4	325 09		180 40		258 18		332 16	38
08 00	301 32.6	S23 06.9	201 28.8	327 39	S17 53	183 10	N 8 09	260 49	S20 56	334 41	S14 41
10	304 02.6	06.9	203 59.2	330 09		185 41		263 19		337 05	43
20	306 32.5	06.9	206 29.6	332 39		188 11		265 49		339 30	45
30	309 02.5	• 07.0	209 00.0	335 08	• •	190 41	• •	268 20	• •	341 54	• 47
40	311 32.4	07.0	211 30.4	337 38		193 12		270 50		344 19	49
50	314 02.4	07.0	214 00.8	340 08		195 42		273 20		346 43	51
09 00	316 32.3	S23 07.0	216 31.3	342 38	S17 54	198 12	N 8 10	275 51	S20 56	349 07	S14 53
10	319 02.3	07.1	219 01.7	345 08		200 43		278 21		351 32	56
20	321 32.2	07.1	221 32.1	347 38		203 13		280 51		353 56	14 58
30	324 02.2	• 07.1	224 02.5	350 08	• •	205 43	• •	283 22	• •	356 21	15 00
40	326 32.1	07.2	226 32.9	352 38		208 13		285 52		358 45	02
50	329 02.1	07.2	229 03.3	355 07		210 44		288 22		1 09	04
10 00	331 32.0	S23 07.2	231 33.7	357 37	S17 55	213 14	N 8 10	290 52	S20 56	3 34	S15 06
10	334 02.0	07.2	234 04.1	0 07		215 44		293 23		5 58	08
20	336 31.9	07.3	236 34.5	2 37		218 15		295 53		8 22	10
30	339 01.9	• 07.3	239 05.0	5 07	• •	220 45	• •	298 23	• •	10 47	• 13
40	341 31.8	07.3	241 35.4	7 37		223 15		300 54		13 11	15
50	344 01.8	07.4	244 05.8	10 07		225 46		303 24		15 36	17
11 00	346 31.7	S23 07.4	246 36.2	12 37	S17 55	228 16	N 8 10	305 54	S20 56	18 00	S15 19
10	349 01.7	07.4	249 06.6	15 07		230 46		308 25		20 24	21
20	351 31.6	07.4	251 37.0	17 36		233 16		310 55		22 49	23
30	354 01.6	• 07.5	254 07.4	20 06	• •	235 47	• •	313 25	• •	25 13	• 25
40	356 31.5	07.5	256 37.8	22 36		238 17		315 56		27 37	27
50	359 01.5	07.5	259 08.2	25 06		240 47		318 26		30 02	29
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.3	S0 00.8	15 01.8	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 26.6	S0 13.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	07 14	*
70	06 40	+89
68	06 16	+70
66	05 58	+63
64	05 43	+58
62	05 30	+54
60	05 20	+52
58	05 11	+49
56	05 03	+47
54	04 56	+46
52	04 50	+44
50	04 44	+43
45	04 32	+40
40	04 22	+38
35	04 13	+36
30	04 06	+35
20	03 53	+32
10	03 42	+30
0	03 32	+28
10	03 22	+26
20	03 11	+23
30	02 59	+21
35	02 52	+19
40	02 44	+17
45	02 35	+15
50	02 24	+13
52	02 19	+12
54	02 13	+10
56	02 07	+09
58	02 00	+07
60	01 52	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 8% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 31.4	S23 07.6	261 38.6	27 36	S17 56	243 18	N 8 11	320 56	S20 55	32 26	S15 31
10	4 01.4	07.6	264 09.1	30 06		245 48		323 27		34 50	34
20	6 31.3	07.6	266 39.5	32 36		248 18		325 57		37 15	36
30	9 01.3	• 07.6	269 09.9	35 06	• •	250 48	• •	328 27	• •	39 39	• 38
40	11 31.2	07.7	271 40.3	37 35		253 19		330 58		42 04	40
50	14 01.2	07.7	274 10.7	40 05		255 49		333 28		44 28	42
13 00	16 31.1	S23 07.7	276 41.1	42 35	S17 57	258 19	N 8 11	335 58	S20 55	46 52	S15 44
10	19 01.1	07.8	279 11.5	45 05		260 50		338 29		49 17	46
20	21 31.0	07.8	281 41.9	47 35		263 20		340 59		51 41	48
30	24 01.0	• 07.8	284 12.3	50 05	• •	265 50	• •	343 29	• •	54 05	• 50
40	26 30.9	07.9	286 42.8	52 35		268 21		345 59		56 30	52
50	29 00.9	07.9	289 13.2	55 05		270 51		348 30		58 54	54
14 00	31 30.8	S23 07.9	291 43.6	57 35	S17 58	273 21	N 8 12	351 00	S20 55	61 18	S15 56
10	34 00.8	07.9	294 14.0	60 04		275 51		353 30		63 43	15 58
20	36 30.7	08.0	296 44.4	62 34		278 22		356 01		66 07	16 00
30	39 00.7	• 08.0	299 14.8	65 04	• •	280 52	• •	358 31	• •	68 31	• 02
40	41 30.6	08.0	301 45.2	67 34		283 22		1 01		70 56	04
50	44 00.6	08.1	304 15.6	70 04		285 53		3 32		73 20	07
15 00	46 30.5	S23 08.1	306 46.0	72 34	S17 59	288 23	N 8 12	6 02	S20 55	75 44	S16 09
10	49 00.5	08.1	309 16.5	75 04		290 53		8 32		78 09	11
20	51 30.4	08.1	311 46.9	77 34		293 23		11 03		80 33	13
30	54 00.4	• 08.2	314 17.3	80 03	• •	295 54	• •	13 33	• •	82 57	• 15
40	56 30.4	08.2	316 47.7	82 33		298 24		16 03		85 21	17
50	59 00.3	08.2	319 18.1	85 03		300 54		18 34		87 46	19
16 00	61 30.3	S23 08.3	321 48.5	87 33	S17 59	303 25	N 8 12	21 04	S20 55	90 10	S16 21
10	64 00.2	08.3	324 18.9	90 03		305 55		23 34		92 34	23
20	66 30.2	08.3	326 49.3	92 33		308 25		26 05		94 59	25
30	69 00.1	• 08.3	329 19.7	95 03	• •	310 56	• •	28 35	• •	97 23	• 27
40	71 30.1	08.4	331 50.1	97 33		313 26		31 05		99 47	29
50	74 00.0	08.4	334 20.6	100 03		315 56		33 36		102 12	31
17 00	76 30.0	S23 08.4	336 51.0	102 32	S18 00	318 26	N 8 13	36 06	S20 55	104 36	S16 33
10	78 59.9	08.4	339 21.4	105 02		320 57		38 36		107 00	35
20	81 29.9	08.5	341 51.8	107 32		323 27		41 07		109 24	37
30	83 59.8	• 08.5	344 22.2	110 02	• •	325 57	• •	43 37	• •	111 49	• 39
40	86 29.8	08.5	346 52.6	112 32		328 28		46 07		114 13	41
50	88 59.7	08.6	349 23.0	115 02		330 58		48 37		116 37	43
18 00	91 29.7	S23 08.6	351 53.4	117 32	S18 01	333 28	N 8 13	51 08	S20 55	119 02	S16 45
10	93 59.6	08.6	354 23.8	120 02		335 59		53 38		121 26	47
20	96 29.6	08.6	356 54.3	122 31		338 29		56 08		123 50	49
30	98 59.5	• 08.7	359 24.7	125 01	• •	340 59	• •	58 39	• •	126 14	• 51
40	101 29.5	08.7	1 55.1	127 31		343 29		61 09		128 39	53
50	103 59.4	08.7	4 25.5	130 01		346 00		63 39		131 03	55
19 00	106 29.4	S23 08.8	6 55.9	132 31	S18 02	348 30	N 8 13	66 10	S20 55	133 27	S16 57
10	108 59.3	08.8	9 26.3	135 01		351 00		68 40		135 51	16 59
20	111 29.3	08.8	11 56.7	137 31		353 31		71 10		138 16	17 01
30	113 59.2	• 08.8	14 27.1	140 01	• •	356 01	• •	73 41	• •	140 40	• 03
40	116 29.2	08.9	16 57.5	142 31		358 31		76 11		143 04	04
50	118 59.1	08.9	19 28.0	145 00		1 01		78 41		145 28	06
20 00	121 29.1	S23 08.9	21 58.4	147 30	S18 03	3 32	N 8 14	81 12	S20 55	147 53	S17 08
10	123 59.0	09.0	24 28.8	150 00		6 02		83 42		150 17	10
20	126 29.0	09.0	26 59.2	152 30		8 32		86 12		152 41	12
30	128 58.9	• 09.0	29 29.6	155 00	• •	11 03	• •	88 43	• •	155 05	• 14
40	131 28.9	09.0	32 00.0	157 30		13 33		91 13		157 30	16
50	133 58.8	09.1	34 30.4	160 00		16 03		93 43		159 54	18
21 00	136 28.8	S23 09.1	37 00.8	162 30	S18 03	18 34	N 8 14	96 14	S20 54	162 18	S17 20
10	138 58.7	09.1	39 31.2	164 59		21 04		98 44		164 42	22
20	141 28.7	09.1	42 01.6	167 29		23 34		101 14		167 07	24
30	143 58.6	• 09.2	44 32.1	169 59	• •	26 04	• •	103 44	• •	169 31	• 26
40	146 28.6	09.2	47 02.5	172 29		28 35		106 15		171 55	28
50	148 58.5	09.2	49 32.9	174 59		31 05		108 45		174 19	30
22 00	151 28.5	S23 09.3	52 03.3	177 29	S18 04	33 35	N 8 15	111 15	S20 54	176 44	S17 32
10	153 58.4	09.3	54 33.7	179 59		36 06		113 46		179 08	33
20	156 28.4	09.3	57 04.1	182 29		38 36		116 16		181 32	35
30	158 58.3	• 09.3	59 34.5	184 59	• •	41 06	• •	118 46	• •	183 56	• 37
40	161 28.3	09.4	62 04.9	187 28		43 36		121 17		186 20	39
50	163 58.2	09.4	64 35.3	189 58		46 07		123 47		188 45	41
23 00	166 28.2	S23 09.4	67 05.8	192 28	S18 05	48 37	N 8 15	126 17	S20 54	191 09	S17 43
10	168 58.1	09.5	69 36.2	194 58		51 07		128 48		193 33	45
20	171 28.1	09.5	72 06.6	197 28		53 38		131 18		195 57	47
30	173 58.0	• 09.5	74 37.0	199 58	• •	56 08	• •	133 48	• •	198 21	• 49
40	176 28.0	09.5	77 07.4	202 28		58 38		136 19		200 46	51
50	178 57.9	09.6	79 37.8	204 58		61 09		138 49		203 10	52
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.3	S0 00.8	15 01.8	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 25.7	S0 11.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	11 52	*
70	12 28	−31
68	12 53	−11
66	13 13	−04
64	13 30	00
62	13 43	+04
60	13 55	+06
58	14 05	+08
56	14 14	+10
54	14 21	+12
52	14 28	+13
50	14 35	+14
45	14 49	+17
40	15 00	+19
35	15 10	+20
30	15 18	+22
20	15 33	+24
10	15 46	+27
0	15 59	+28
10	16 11	+30
20	16 24	+32
30	16 39	+35
35	16 48	+37
40	16 58	+38
45	17 10	+40
50	17 25	+43
52	17 32	+44
54	17 39	+46
56	17 48	+47
58	17 57	+49
60	18 08	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 27.9	S23 09.6	82 08.2	207 27	S18 06	63 39	N 8 15	141 19	S20 54	205 34	S17 54
10	183 57.8	09.6	84 38.6	209 57		66 09		143 50		207 58	56
20	186 27.8	09.6	87 09.0	212 27		68 39		146 20		210 22	17 58
30	188 57.7	• 09.7	89 39.5	214 57	• •	71 10	• •	148 50	• •	212 47	18 00
40	191 27.7	09.7	92 09.9	217 27		73 40		151 21		215 11	02
50	193 57.6	09.7	94 40.3	219 57		76 10		153 51		217 35	04
01 00	196 27.6	S23 09.8	97 10.7	222 27	S18 06	78 41	N 8 16	156 21	S20 54	219 59	S18 05
10	198 57.5	09.8	99 41.1	224 57		81 11		158 51		222 23	07
20	201 27.5	09.8	102 11.5	227 26		83 41		161 22		224 48	09
30	203 57.4	• 09.8	104 41.9	229 56	• •	86 11	• •	163 52	• •	227 12	• 11
40	206 27.4	09.9	107 12.3	232 26		88 42		166 22		229 36	13
50	208 57.3	09.9	109 42.7	234 56		91 12		168 53		232 00	15
02 00	211 27.3	S23 09.9	112 13.1	237 26	S18 07	93 42	N 8 16	171 23	S20 54	234 24	S18 16
10	213 57.2	09.9	114 43.6	239 56		96 13		173 53		236 48	18
20	216 27.2	10.0	117 14.0	242 26		98 43		176 24		239 13	20
30	218 57.1	• 10.0	119 44.4	244 56	• •	101 13	• •	178 54	• •	241 37	• 22
40	221 27.1	10.0	122 14.8	247 26		103 44		181 24		244 01	24
50	223 57.0	10.1	124 45.2	249 55		106 14		183 55		246 25	26
03 00	226 27.0	S23 10.1	127 15.6	252 25	S18 08	108 44	N 8 16	186 25	S20 54	248 49	S18 27
10	228 56.9	10.1	129 46.0	254 55		111 14		188 55		251 13	29
20	231 26.9	10.1	132 16.4	257 25		113 45		191 26		253 38	31
30	233 56.8	• 10.2	134 46.8	259 55	• •	116 15	• •	193 56	• •	256 02	• 33
40	236 26.8	10.2	137 17.3	262 25		118 45		196 26		258 26	35
50	238 56.8	10.2	139 47.7	264 55		121 16		198 57		260 50	36
04 00	241 26.7	S23 10.2	142 18.1	267 25	S18 09	123 46	N 8 17	201 27	S20 54	263 14	S18 38
10	243 56.7	10.3	144 48.5	269 54		126 16		203 57		265 38	40
20	246 26.6	10.3	147 18.9	272 24		128 46		206 28		268 02	42
30	248 56.6	• 10.3	149 49.3	274 54	• •	131 17	• •	208 58	• •	270 27	• 44
40	251 26.5	10.3	152 19.7	277 24		133 47		211 28		272 51	45
50	253 56.5	10.4	154 50.1	279 54		136 17		213 58		275 15	47
05 00	256 26.4	S23 10.4	157 20.5	282 24	S18 10	138 48	N 8 17	216 29	S20 54	277 39	S18 49
10	258 56.4	10.4	159 51.0	284 54		141 18		218 59		280 03	51
20	261 26.3	10.5	162 21.4	287 24		143 48		221 29		282 27	52
30	263 56.3	• 10.5	164 51.8	289 54	• •	146 18	• •	224 00	• •	284 51	• 54
40	266 26.2	10.5	167 22.2	292 23		148 49		226 30		287 15	56
50	268 56.2	10.5	169 52.6	294 53		151 19		229 00		289 40	58
06 00	271 26.1	S23 10.6	172 23.0	297 23	S18 10	153 49	N 8 17	231 31	S20 54	292 04	S18 59
10	273 56.1	10.6	174 53.4	299 53		156 20		234 01		294 28	19 01
20	276 26.0	10.6	177 23.8	302 23		158 50		236 31		296 52	03
30	278 56.0	• 10.6	179 54.2	304 53	• •	161 20	• •	239 02	• •	299 16	• 05
40	281 25.9	10.7	182 24.6	307 23		163 51		241 32		301 40	06
50	283 55.9	10.7	184 55.1	309 53		166 21		244 02		304 04	08
07 00	286 25.8	S23 10.7	187 25.5	312 22	S18 11	168 51	N 8 18	246 33	S20 53	306 28	S19 10
10	288 55.8	10.7	189 55.9	314 52		171 21		249 03		308 52	12
20	291 25.7	10.8	192 26.3	317 22		173 52		251 33		311 17	13
30	293 55.7	• 10.8	194 56.7	319 52	• •	176 22	• •	254 04	• •	313 41	• 15
40	296 25.6	10.8	197 27.1	322 22		178 52		256 34		316 05	17
50	298 55.6	10.8	199 57.5	324 52		181 23		259 04		318 29	19
08 00	301 25.5	S23 10.9	202 27.9	327 22	S18 12	183 53	N 8 18	261 35	S20 53	320 53	S19 20
10	303 55.5	10.9	204 58.3	329 52		186 23		264 05		323 17	22
20	306 25.4	10.9	207 28.8	332 21		188 53		266 35		325 41	24
30	308 55.4	• 11.0	209 59.2	334 51	• •	191 24	• •	269 05	• •	328 05	• 25
40	311 25.3	11.0	212 29.6	337 21		193 54		271 36		330 29	27
50	313 55.3	11.0	215 00.0	339 51		196 24		274 06		332 53	29
09 00	316 25.2	S23 11.0	217 30.4	342 21	S18 13	198 55	N 8 19	276 36	S20 53	335 18	S19 30
10	318 55.2	11.1	220 00.8	344 51		201 25		279 07		337 42	32
20	321 25.1	11.1	222 31.2	347 21		203 55		281 37		340 06	34
30	323 55.1	• 11.1	225 01.6	349 51	• •	206 26	• •	284 07	• •	342 30	• 35
40	326 25.0	11.1	227 32.0	352 21		208 56		286 38		344 54	37
50	328 55.0	11.2	230 02.4	354 50		211 26		289 08		347 18	39
10 00	331 24.9	S23 11.2	232 32.9	357 20	S18 14	213 56	N 8 19	291 38	S20 53	349 42	S19 40
10	333 54.9	11.2	235 03.3	359 50		216 27		294 09		352 06	42
20	336 24.8	11.2	237 33.7	2 20		218 57		296 39		354 30	44
30	338 54.8	• 11.3	240 04.1	4 50	• •	221 27	• •	299 09	• •	356 54	• 45
40	341 24.7	11.3	242 34.5	7 20		223 58		301 40		359 18	47
50	343 54.7	11.3	245 04.9	9 50		226 28		304 10		1 42	49
11 00	346 24.6	S23 11.3	247 35.3	12 20	S18 14	228 58	N 8 19	306 40	S20 53	4 06	S19 50
10	348 54.6	11.4	250 05.7	14 49		231 28		309 11		6 30	52
20	351 24.5	11.4	252 36.1	17 19		233 59		311 41		8 54	54
30	353 54.5	• 11.4	255 06.6	19 49	• •	236 29	• •	314 11	• •	11 19	• 55
40	356 24.4	11.4	257 37.0	22 19		238 59		316 42		13 43	57
50	358 54.4	11.5	260 07.4	24 49		241 30		319 12		16 07	19 58
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.3	S0 00.8	15 01.8	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 24.7	S0 10.5 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	10 14	*
68	08 46	*
66	08 08	+70
64	07 41	+60
62	07 21	+55
60	07 04	+52
58	06 50	+49
56	06 38	+47
54	06 28	+45
52	06 19	+44
50	06 10	+42
45	05 53	+40
40	05 39	+38
35	05 27	+37
30	05 16	+35
20	04 59	+33
10	04 43	+31
0	04 29	+29
10	04 15	+28
20	04 00	+25
30	03 42	+23
35	03 33	+22
40	03 21	+20
45	03 08	+18
50	02 52	+16
52	02 45	+15
54	02 36	+14
56	02 27	+12
58	02 17	+10
60	02 05	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 24.3	S23 11.5	262 37.8	27 19	S18 15	244 00	N 8 20	321 42	S20 53	18 31	S20 00
10	3 54.3	11.5	265 08.2	29 49		246 30		324 12		20 55	02
20	6 24.2	11.6	267 38.6	32 19		249 00		326 43		23 19	03
30	8 54.2	• 11.6	270 09.0	34 49	• •	251 31	• •	329 13	• •	25 43	• 05
40	11 24.1	11.6	272 39.4	37 18		254 01		331 43		28 07	07
50	13 54.1	11.6	275 09.8	39 48		256 31		334 14		30 31	08
13 00	16 24.0	S23 11.7	277 40.3	42 18	S18 16	259 02	N 8 20	336 44	S20 53	32 55	S20 10
10	18 54.0	11.7	280 10.7	44 48		261 32		339 14		35 19	11
20	21 23.9	11.7	282 41.1	47 18		264 02		341 45		37 43	13
30	23 53.9	• 11.7	285 11.5	49 48	• •	266 33	• •	344 15	• •	40 07	• 14
40	26 23.8	11.8	287 41.9	52 18		269 03		346 45		42 31	16
50	28 53.8	11.8	290 12.3	54 48		271 33		349 16		44 55	18
14 00	31 23.7	S23 11.8	292 42.7	57 17	S18 17	274 03	N 8 20	351 46	S20 53	47 19	S20 19
10	33 53.7	11.8	295 13.1	59 47		276 34		354 16		49 43	21
20	36 23.6	11.9	297 43.5	62 17		279 04		356 47		52 07	22
30	38 53.6	• 11.9	300 13.9	64 47	• •	281 34	• •	359 17	• •	54 31	• 24
40	41 23.5	11.9	302 44.4	67 17		284 05		1 47		56 55	25
50	43 53.5	11.9	305 14.8	69 47		286 35		4 18		59 19	27
15 00	46 23.4	S23 12.0	307 45.2	72 17	S18 17	289 05	N 8 21	6 48	S20 53	61 43	S20 29
10	48 53.4	12.0	310 15.6	74 47		291 35		9 18		64 07	30
20	51 23.3	12.0	312 46.0	77 16		294 06		11 49		66 31	32
30	53 53.3	• 12.0	315 16.4	79 46	• •	296 36	• •	14 19	• •	68 55	• 33
40	56 23.2	12.1	317 46.8	82 16		299 06		16 49		71 19	35
50	58 53.2	12.1	320 17.2	84 46		301 37		19 19		73 43	36
16 00	61 23.1	S23 12.1	322 47.6	87 16	S18 18	304 07	N 8 21	21 50	S20 52	76 07	S20 38
10	63 53.1	12.1	325 18.1	89 46		306 37		24 20		78 31	39
20	66 23.0	12.2	327 48.5	92 16		309 07		26 50		80 55	41
30	68 53.0	• 12.2	330 18.9	94 46	• •	311 38	• •	29 21	• •	83 19	• 42
40	71 22.9	12.2	332 49.3	97 16		314 08		31 51		85 43	44
50	73 52.9	12.2	335 19.7	99 45		316 38		34 21		88 07	45
17 00	76 22.8	S23 12.3	337 50.1	102 15	S18 19	319 09	N 8 22	36 52	S20 52	90 31	S20 47
10	78 52.8	12.3	340 20.5	104 45		321 39		39 22		92 55	48
20	81 22.7	12.3	342 50.9	107 15		324 09		41 52		95 19	50
30	83 52.7	• 12.3	345 21.3	109 45	• •	326 40	• •	44 23	• •	97 43	• 51
40	86 22.6	12.4	347 51.8	112 15		329 10		46 53		100 07	53
50	88 52.6	12.4	350 22.2	114 45		331 40		49 23		102 31	54
18 00	91 22.5	S23 12.4	352 52.6	117 15	S18 20	334 10	N 8 22	51 54	S20 52	104 55	S20 56
10	93 52.5	12.4	355 23.0	119 44		336 41		54 24		107 19	57
20	96 22.4	12.5	357 53.4	122 14		339 11		56 54		109 43	20 59
30	98 52.4	• 12.5	0 23.8	124 44	• •	341 41	• •	59 25	• •	112 07	21 00
40	101 22.3	12.5	2 54.2	127 14		344 12		61 55		114 31	02
50	103 52.3	12.5	5 24.6	129 44		346 42		64 25		116 55	03
19 00	106 22.2	S23 12.6	7 55.0	132 14	S18 21	349 12	N 8 22	66 56	S20 52	119 19	S21 04
10	108 52.2	12.6	10 25.4	134 44		351 42		69 26		121 43	06
20	111 22.1	12.6	12 55.9	137 14		354 13		71 56		124 07	07
30	113 52.1	• 12.6	15 26.3	139 43	• •	356 43	• •	74 26	• •	126 31	• 09
40	116 22.0	12.7	17 56.7	142 13		359 13		76 57		128 55	10
50	118 52.0	12.7	20 27.1	144 43		1 44		79 27		131 19	12
20 00	121 21.9	S23 12.7	22 57.5	147 13	S18 21	4 14	N 8 23	81 57	S20 52	133 43	S21 13
10	123 51.9	12.7	25 27.9	149 43		6 44		84 28		136 07	14
20	126 21.8	12.8	27 58.3	152 13		9 14		86 58		138 31	16
30	128 51.8	• 12.8	30 28.7	154 43	• •	11 45	• •	89 28	• •	140 55	• 17
40	131 21.7	12.8	32 59.1	157 13		14 15		91 59		143 18	19
50	133 51.7	12.8	35 29.6	159 43		16 45		94 29		145 42	20
21 00	136 21.6	S23 12.9	38 00.0	162 12	S18 22	19 16	N 8 23	96 59	S20 52	148 06	S21 22
10	138 51.6	12.9	40 30.4	164 42		21 46		99 30		150 30	23
20	141 21.5	12.9	43 00.8	167 12		24 16		102 00		152 54	24
30	143 51.5	• 12.9	45 31.2	169 42	• •	26 47	• •	104 30	• •	155 18	• 26
40	146 21.4	13.0	48 01.6	172 12		29 17		107 01		157 42	27
50	148 51.4	13.0	50 32.0	174 42		31 47		109 31		160 06	28
22 00	151 21.3	S23 13.0	53 02.4	177 12	S18 23	34 17	N 8 23	112 01	S20 52	162 30	S21 30
10	153 51.3	13.0	55 32.8	179 42		36 48		114 32		164 54	31
20	156 21.2	13.1	58 03.3	182 11		39 18		117 02		167 18	33
30	158 51.2	• 13.1	60 33.7	184 41	• •	41 48	• •	119 32	• •	169 42	• 34
40	161 21.1	13.1	63 04.1	187 11		44 19		122 03		172 06	35
50	163 51.1	13.1	65 34.5	189 41		46 49		124 33		174 30	37
23 00	166 21.0	S23 13.1	68 04.9	192 11	S18 24	49 19	N 8 24	127 03	S20 52	176 54	S21 38
10	168 51.0	13.2	70 35.3	194 41		51 49		129 33		179 18	39
20	171 20.9	13.2	73 05.7	197 11		54 20		132 04		181 41	41
30	173 50.9	• 13.2	75 36.1	199 41	• •	56 50	• •	134 34	• •	184 05	• 42
40	176 20.8	13.2	78 06.5	202 10		59 20		137 04		186 29	43
50	178 50.8	13.3	80 36.9	204 40		61 51		139 35		188 53	45
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.3	S0 00.8	15 01.7	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 23.9	S0 08.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	▬	*
70	10 55	*
68	12 24	*
66	13 03	−08
64	13 31	+02
62	13 52	+07
60	14 10	+10
58	14 24	+12
56	14 37	+14
54	14 48	+16
52	14 58	+17
50	15 06	+18
45	15 25	+20
40	15 40	+22
35	15 53	+24
30	16 05	+25
20	16 24	+27
10	16 41	+29
0	16 57	+30
10	17 13	+32
20	17 30	+33
30	17 50	+35
35	18 02	+36
40	18 15	+38
45	18 31	+39
50	18 50	+41
52	18 59	+42
54	19 10	+44
56	19 22	+45
58	19 35	+47
60	19 52	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 20.7	S23 13.3	83 07.4	207 10	S18 24	64 21	N 8 24	142 05	S20 52	191 17	S21 46
10	183 50.7	13.3	85 37.8	209 40		66 51		144 35		193 41	47
20	186 20.6	13.3	88 08.2	212 10		69 21		147 06		196 05	49
30	188 50.6	• 13.4	90 38.6	214 40	• •	71 52	• •	149 36	• •	198 29	• 50
40	191 20.5	13.4	93 09.0	217 10		74 22		152 06		200 53	51
50	193 50.5	13.4	95 39.4	219 40		76 52		154 37		203 17	53
01 00	196 20.4	S23 13.4	98 09.8	222 09	S18 25	79 23	N 8 25	157 07	S20 51	205 41	S21 54
10	198 50.4	13.5	100 40.2	224 39		81 53		159 37		208 05	55
20	201 20.3	13.5	103 10.6	227 09		84 23		162 08		210 28	56
30	203 50.3	• 13.5	105 41.1	229 39	• •	86 53	• •	164 38	• •	212 52	• 58
40	206 20.2	13.5	108 11.5	232 09		89 24		167 08		215 16	21 59
50	208 50.2	13.6	110 41.9	234 39		91 54		169 39		217 40	22 00
02 00	211 20.1	S23 13.6	113 12.3	237 09	S18 26	94 24	N 8 25	172 09	S20 51	220 04	S22 02
10	213 50.1	13.6	115 42.7	239 39		96 55		174 39		222 28	03
20	216 20.0	13.6	118 13.1	242 09		99 25		177 09		224 52	04
30	218 50.0	• 13.7	120 43.5	244 38	• •	101 55	• •	179 40	• •	227 16	• 05
40	221 19.9	13.7	123 13.9	247 08		104 26		182 10		229 40	07
50	223 49.9	13.7	125 44.3	249 38		106 56		184 40		232 04	08
03 00	226 19.8	S23 13.7	128 14.8	252 08	S18 27	109 26	N 8 25	187 11	S20 51	234 27	S22 09
10	228 49.8	13.7	130 45.2	254 38		111 56		189 41		236 51	10
20	231 19.7	13.8	133 15.6	257 08		114 27		192 11		239 15	12
30	233 49.7	• 13.8	135 46.0	259 38	• •	116 57	• •	194 42	• •	241 39	• 13
40	236 19.6	13.8	138 16.4	262 08		119 27		197 12		244 03	14
50	238 49.6	13.8	140 46.8	264 37		121 58		199 42		246 27	15
04 00	241 19.5	S23 13.9	143 17.2	267 07	S18 28	124 28	N 8 26	202 13	S20 51	248 51	S22 16
10	243 49.5	13.9	145 47.6	269 37		126 58		204 43		251 15	18
20	246 19.4	13.9	148 18.0	272 07		129 28		207 13		253 38	19
30	248 49.4	• 13.9	150 48.4	274 37	• •	131 59	• •	209 44	• •	256 02	• 20
40	251 19.3	14.0	153 18.9	277 07		134 29		212 14		258 26	21
50	253 49.3	14.0	155 49.3	279 37		136 59		214 44		260 50	23
05 00	256 19.2	S23 14.0	158 19.7	282 07	S18 28	139 30	N 8 26	217 15	S20 51	263 14	S22 24
10	258 49.2	14.0	160 50.1	284 36		142 00		219 45		265 38	25
20	261 19.1	14.1	163 20.5	287 06		144 30		222 15		268 02	26
30	263 49.1	• 14.1	165 50.9	289 36	• •	147 00	• •	224 46	• •	270 26	• 27
40	266 19.0	14.1	168 21.3	292 06		149 31		227 16		272 49	28
50	268 49.0	14.1	170 51.7	294 36		152 01		229 46		275 13	30
06 00	271 18.9	S23 14.1	173 22.1	297 06	S18 29	154 31	N 8 26	232 16	S20 51	277 37	S22 31
10	273 48.9	14.2	175 52.6	299 36		157 02		234 47		280 01	32
20	276 18.8	14.2	178 23.0	302 06		159 32		237 17		282 25	33
30	278 48.8	• 14.2	180 53.4	304 35	• •	162 02	• •	239 47	• •	284 49	• 34
40	281 18.7	14.2	183 23.8	307 05		164 32		242 18		287 13	35
50	283 48.7	14.3	185 54.2	309 35		167 03		244 48		289 37	37
07 00	286 18.6	S23 14.3	188 24.6	312 05	S18 30	169 33	N 8 27	247 18	S20 51	292 00	S22 38
10	288 48.6	14.3	190 55.0	314 35		172 03		249 49		294 24	39
20	291 18.5	14.3	193 25.4	317 05		174 34		252 19		296 48	40
30	293 48.5	• 14.4	195 55.8	319 35	• •	177 04	• •	254 49	• •	299 12	• 41
40	296 18.4	14.4	198 26.3	322 05		179 34		257 20		301 36	42
50	298 48.4	14.4	200 56.7	324 35		182 04		259 50		304 00	43
08 00	301 18.3	S23 14.4	203 27.1	327 04	S18 31	184 35	N 8 27	262 20	S20 51	306 24	S22 44
10	303 48.3	14.5	205 57.5	329 34		187 05		264 51		308 47	45
20	306 18.2	14.5	208 27.9	332 04		189 35		267 21		311 11	47
30	308 48.2	• 14.5	210 58.3	334 34	• •	192 06	• •	269 51	• •	313 35	• 48
40	311 18.1	14.5	213 28.7	337 04		194 36		272 22		315 59	49
50	313 48.1	14.5	215 59.1	339 34		197 06		274 52		318 23	50
09 00	316 18.0	S23 14.6	218 29.5	342 04	S18 31	199 37	N 8 28	277 22	S20 51	320 47	S22 51
10	318 48.0	14.6	220 59.9	344 34		202 07		279 53		323 10	52
20	321 17.9	14.6	223 30.4	347 03		204 37		282 23		325 34	53
30	323 47.9	• 14.6	226 00.8	349 33	• •	207 07	• •	284 53	• •	327 58	• 54
40	326 17.8	14.7	228 31.2	352 03		209 38		287 23		330 22	55
50	328 47.8	14.7	231 01.6	354 33		212 08		289 54		332 46	56
10 00	331 17.7	S23 14.7	233 32.0	357 03	S18 32	214 38	N 8 28	292 24	S20 51	335 10	S22 57
10	333 47.7	14.7	236 02.4	359 33		217 09		294 54		337 33	58
20	336 17.6	14.7	238 32.8	2 03		219 39		297 25		339 57	22 59
30	338 47.6	• 14.8	241 03.2	4 33	• •	222 09	• •	299 55	• •	342 21	23 00
40	341 17.5	14.8	243 33.6	7 02		224 39		302 25		344 45	02
50	343 47.5	14.8	246 04.1	9 32		227 10		304 56		347 09	03
11 00	346 17.4	S23 14.8	248 34.5	12 02	S18 33	229 40	N 8 28	307 26	S20 50	349 33	S23 04
10	348 47.4	14.9	251 04.9	14 32		232 10		309 56		351 56	05
20	351 17.3	14.9	253 35.3	17 02		234 41		312 27		354 20	06
30	353 47.3	• 14.9	256 05.7	19 32	• •	237 11	• •	314 57	• •	356 44	• 07
40	356 17.2	14.9	258 36.1	22 02		239 41		317 27		359 08	08
50	358 47.2	15.0	261 06.5	24 32		242 11		319 58		1 32	09
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.3	S0 00.8	15 01.7	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 23.2	S0 07.0

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	10 37	*
64	09 42	+57
62	09 10	+51
60	08 46	+47
58	08 26	+45
56	08 10	+43
54	07 57	+42
52	07 45	+41
50	07 34	+40
45	07 12	+38
40	06 55	+37
35	06 40	+35
30	06 27	+35
20	06 05	+33
10	05 46	+32
0	05 29	+31
10	05 12	+29
20	04 53	+28
30	04 32	+27
35	04 20	+25
40	04 05	+24
45	03 49	+23
50	03 28	+21
52	03 18	+20
54	03 08	+19
56	02 55	+17
58	02 41	+15
60	02 24	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 17.1	S23 15.0	263 36.9	27 01	S18 34	244 42	N 8 29	322 28	S20 50		
10	3 47.1	15.0	266 07.3	29 31		247 12		324 58			
20	6 17.0	15.0	268 37.8	32 01		249 42		327 29			
30	8 47.0	• 15.0	271 08.2	34 31	• •	252 13	• •	329 59	• •		
40	11 16.9	15.1	273 38.6	37 01		254 43		332 29			
50	13 46.9	15.1	276 09.0	39 31		257 13		335 00			
13 00	16 16.8	S23 15.1	278 39.4	42 01	S18 34	259 43	N 8 29	337 30	S20 50		
10	18 46.8	15.1	281 09.8	44 31		262 14		340 00			
20	21 16.7	15.2	283 40.2	47 01		264 44		342 30			
30	23 46.7	• 15.2	286 10.6	49 30	• •	267 14	• •	345 01	• •		
40	26 16.6	15.2	288 41.0	52 00		269 45		347 31			
50	28 46.6	15.2	291 11.4	54 30		272 15		350 01			
14 00	31 16.5	S23 15.2	293 41.9	57 00	S18 35	274 45	N 8 29	352 32	S20 50		
10	33 46.5	15.3	296 12.3	59 30		277 15		355 02			
20	36 16.4	15.3	298 42.7	62 00		279 46		357 32			
30	38 46.4	• 15.3	301 13.1	64 30	• •	282 16	• •	0 03	• •		
40	41 16.3	15.3	303 43.5	67 00		284 46		2 33			
50	43 46.3	15.4	306 13.9	69 29		287 17		5 03			
15 00	46 16.2	S23 15.4	308 44.3	71 59	S18 36	289 47	N 8 30	7 34	S20 50		
10	48 46.2	15.4	311 14.7	74 29		292 17		10 04			
20	51 16.1	15.4	313 45.1	76 59		294 47		12 34			
30	53 46.1	• 15.4	316 15.6	79 29	• •	297 18	• •	15 05	• •		
40	56 16.0	15.5	318 46.0	81 59		299 48		17 35			
50	58 46.0	15.5	321 16.4	84 29		302 18		20 05			
16 00	61 15.9	S23 15.5	323 46.8	86 59	S18 37	304 49	N 8 30	22 36	S20 50		
10	63 45.9	15.5	326 17.2	89 28		307 19		25 06			
20	66 15.8	15.6	328 47.6	91 58		309 49		27 36			
30	68 45.8	• 15.6	331 18.0	94 28	• •	312 20	• •	30 07	• •		
40	71 15.7	15.6	333 48.4	96 58		314 50		32 37			
50	73 45.7	15.6	336 18.8	99 28		317 20		35 07			
17 00	76 15.6	S23 15.6	338 49.3	101 58	S18 37	319 50	N 8 31	37 37	S20 50		
10	78 45.6	15.7	341 19.7	104 28		322 21		40 08			
20	81 15.5	15.7	343 50.1	106 58		324 51		42 38			
30	83 45.5	• 15.7	346 20.5	109 27	• •	327 21	• •	45 08	• •		
40	86 15.4	15.7	348 50.9	111 57		329 52		47 39			
50	88 45.4	15.7	351 21.3	114 27		332 22		50 09			
18 00	91 15.3	S23 15.8	353 51.7	116 57	S18 38	334 52	N 8 31	52 39	S20 50		
10	93 45.3	15.8	356 22.1	119 27		337 22		55 10			
20	96 15.2	15.8	358 52.5	121 57		339 53		57 40			
30	98 45.2	• 15.8	1 22.9	124 27	• •	342 23	• •	60 10	• •		
40	101 15.1	15.9	3 53.4	126 57		344 53		62 41			
50	103 45.1	15.9	6 23.8	129 26		347 24		65 11			
19 00	106 15.0	S23 15.9	8 54.2	131 56	S18 39	349 54	N 8 31	67 41	S20 50		
10	108 45.0	15.9	11 24.6	134 26		352 24		70 12			
20	111 14.9	15.9	13 55.0	136 56		354 54		72 42			
30	113 44.9	• 16.0	16 25.4	139 26	• •	357 25	• •	75 12	• •		
40	116 14.8	16.0	18 55.8	141 56		359 55		77 43			
50	118 44.8	16.0	21 26.2	144 26		2 25		80 13			
20 00	121 14.7	S23 16.0	23 56.6	146 56	S18 40	4 56	N 8 32	82 43	S20 49		
10	123 44.7	16.1	26 27.1	149 26		7 26		85 13			
20	126 14.6	16.1	28 57.5	151 55		9 56		87 44			
30	128 44.6	• 16.1	31 27.9	154 25	• •	12 26	• •	90 14	• •		
40	131 14.5	16.1	33 58.3	156 55		14 57		92 44			
50	133 44.5	16.1	36 28.7	159 25		17 27		95 15			
21 00	136 14.4	S23 16.2	38 59.1	161 55	S18 40	19 57	N 8 32	97 45	S20 49		
10	138 44.4	16.2	41 29.5	164 25		22 28		100 15			
20	141 14.3	16.2	43 59.9	166 55		24 58		102 46			
30	143 44.3	• 16.2	46 30.3	169 25	• •	27 28	• •	105 16	• •		
40	146 14.2	16.2	49 00.8	171 54		29 58		107 46			
50	148 44.2	16.3	51 31.2	174 24		32 29		110 17			
22 00	151 14.1	S23 16.3	54 01.6	176 54	S18 41	34 59	N 8 32	112 47	S20 49		
10	153 44.1	16.3	56 32.0	179 24		37 29		115 17			
20	156 14.0	16.3	59 02.4	181 54		40 00		117 48			
30	158 44.0	• 16.3	61 32.8	184 24	• •	42 30	• •	120 18	• •		
40	161 13.9	16.4	64 03.2	186 54		45 00		122 48			
50	163 43.9	16.4	66 33.6	189 24		47 30		125 19			
23 00	166 13.8	S23 16.4	69 04.0	191 53	S18 42	50 01	N 8 33	127 49	S20 49		
10	168 43.8	16.4	71 34.4	194 23		52 31		130 19			
20	171 13.7	16.5	74 04.9	196 53		55 01		132 50			
30	173 43.7	• 16.5	76 35.3	199 23	• •	57 32	• •	135 20	• •		
40	176 13.6	16.5	79 05.7	201 53		60 02		137 50			
50	178 43.6	16.5	81 36.1	204 23		62 32		140 20			
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.3	S0 00.8	15 01.7	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1		

THE MOON IS TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

A total eclipse of the Sun occurs on December 14. It is visible from southern South America, Antarctica, southwestern Africa, the Pacific Ocean, and the south Atlantic Ocean.

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	12 41	*
64	13 37	+07
62	14 10	+14
60	14 34	+17
58	14 54	+19
56	15 10	+20
54	15 24	+22
52	15 37	+22
50	15 47	+24
45	16 10	+25
40	16 28	+26
35	16 44	+27
30	16 57	+28
20	17 20	+29
10	17 40	+30
0	17 58	+31
10	18 17	+32
20	18 37	+33
30	19 00	+34
35	19 13	+34
40	19 29	+35
45	19 47	+36
50	20 11	+38
52	20 22	+38
54	20 34	+39
56	20 49	+40
58	21 06	+41
60	21 27	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 13.5	S23 16.5	84 06.5	206 53	S18 43	65 02	N 8 33	142 51	S20 49	176 29	S24 09
10	183 43.5	16.6	86 36.9	209 23		67 33		145 21		178 53	10
20	186 13.4	16.6	89 07.3	211 52		70 03		147 51		181 17	10
30	188 43.4	• 16.6	91 37.7	214 22	• •	72 33	• •	150 22	• •	183 40	• 11
40	191 13.3	16.6	94 08.1	216 52		75 04		152 52		186 04	12
50	193 43.3	16.6	96 38.6	219 22		77 34		155 22		188 28	12
01 00	196 13.2	S23 16.7	99 09.0	221 52	S18 43	80 04	N 8 34	157 53	S20 49	190 52	S24 13
10	198 43.2	16.7	101 39.4	224 22		82 34		160 23		193 15	14
20	201 13.1	16.7	104 09.8	226 52		85 05		162 53		195 39	14
30	203 43.1	• 16.7	106 40.2	229 22	• •	87 35	• •	165 24	• •	198 03	• 15
40	206 13.0	16.7	109 10.6	231 51		90 05		167 54		200 27	15
50	208 43.0	16.8	111 41.0	234 21		92 36		170 24		202 51	16
02 00	211 12.9	S23 16.8	114 11.4	236 51	S18 44	95 06	N 8 34	172 55	S20 49	205 14	S24 17
10	213 42.9	16.8	116 41.8	239 21		97 36		175 25		207 38	17
20	216 12.8	16.8	119 12.3	241 51		100 06		177 55		210 02	18
30	218 42.8	• 16.8	121 42.7	244 21	• •	102 37	• •	180 26	• •	212 26	• 18
40	221 12.7	16.9	124 13.1	246 51		105 07		182 56		214 49	19
50	223 42.7	16.9	126 43.5	249 21		107 37		185 26		217 13	20
03 00	226 12.6	S23 16.9	129 13.9	251 50	S18 45	110 08	N 8 34	187 57	S20 49	219 37	S24 20
10	228 42.6	16.9	131 44.3	254 20		112 38		190 27		222 01	21
20	231 12.5	17.0	134 14.7	256 50		115 08		192 57		224 25	21
30	233 42.5	• 17.0	136 45.1	259 20	• •	117 38	• •	195 27	• •	226 48	• 22
40	236 12.4	17.0	139 15.5	261 50		120 09		197 58		229 12	22
50	238 42.4	17.0	141 45.9	264 20		122 39		200 28		231 36	23
04 00	241 12.3	S23 17.0	144 16.4	266 50	S18 46	125 09	N 8 35	202 58	S20 49	234 00	S24 23
10	243 42.3	17.1	146 46.8	269 20		127 40		205 29		236 23	24
20	246 12.2	17.1	149 17.2	271 50		130 10		207 59		238 47	25
30	248 42.2	• 17.1	151 47.6	274 19	• •	132 40	• •	210 29	• •	241 11	• 25
40	251 12.1	17.1	154 18.0	276 49		135 10		213 00		243 35	26
50	253 42.1	17.1	156 48.4	279 19		137 41		215 30		245 58	26
05 00	256 12.0	S23 17.2	159 18.8	281 49	S18 46	140 11	N 8 35	218 00	S20 48	248 22	S24 27
10	258 42.0	17.2	161 49.2	284 19		142 41		220 31		250 46	27
20	261 11.9	17.2	164 19.6	286 49		145 12		223 01		253 10	28
30	263 41.9	• 17.2	166 50.1	289 19	• •	147 42	• •	225 31	• •	255 34	• 28
40	266 11.8	17.2	169 20.5	291 49		150 12		228 02		257 57	29
50	268 41.8	17.3	171 50.9	294 18		152 43		230 32		260 21	29
06 00	271 11.7	S23 17.3	174 21.3	296 48	S18 47	155 13	N 8 35	233 02	S20 48	262 45	S24 30
10	273 41.6	17.3	176 51.7	299 18		157 43		235 33		265 09	30
20	276 11.6	17.3	179 22.1	301 48		160 13		238 03		267 32	30
30	278 41.5	• 17.3	181 52.5	304 18	• •	162 44	• •	240 33	• •	269 56	• 31
40	281 11.5	17.4	184 22.9	306 48		165 14		243 03		272 20	31
50	283 41.4	17.4	186 53.3	309 18		167 44		245 34		274 44	32
07 00	286 11.4	S23 17.4	189 23.8	311 48	S18 48	170 15	N 8 36	248 04	S20 48	277 08	S24 32
10	288 41.3	17.4	191 54.2	314 17		172 45		250 34		279 31	33
20	291 11.3	17.4	194 24.6	316 47		175 15		253 05		281 55	33
30	293 41.2	• 17.5	196 55.0	319 17	• •	177 45	• •	255 35	• •	284 19	• 34
40	296 11.2	17.5	199 25.4	321 47		180 16		258 05		286 43	34
50	298 41.1	17.5	201 55.8	324 17		182 46		260 36		289 06	34
08 00	301 11.1	S23 17.5	204 26.2	326 47	S18 49	185 16	N 8 36	263 06	S20 48	291 30	S24 35
10	303 41.0	17.5	206 56.6	329 17		187 47		265 36		293 54	35
20	306 11.0	17.6	209 27.0	331 47		190 17		268 07		296 18	36
30	308 40.9	• 17.6	211 57.4	334 16	• •	192 47	• •	270 37	• •	298 42	• 36
40	311 10.9	17.6	214 27.9	336 46		195 17		273 07		301 05	37
50	313 40.8	17.6	216 58.3	339 16		197 48		275 38		303 29	37
09 00	316 10.8	S23 17.6	219 28.7	341 46	S18 49	200 18	N 8 37	278 08	S20 48	305 53	S24 37
10	318 40.7	17.7	221 59.1	344 16		202 48		280 38		308 17	38
20	321 10.7	17.7	224 29.5	346 46		205 19		283 09		310 40	38
30	323 40.6	• 17.7	226 59.9	349 16	• •	207 49	• •	285 39	• •	313 04	• 38
40	326 10.6	17.7	229 30.3	351 46		210 19		288 09		315 28	39
50	328 40.5	17.7	232 00.7	354 15		212 49		290 40		317 52	39
10 00	331 10.5	S23 17.8	234 31.1	356 45	S18 50	215 20	N 8 37	293 10	S20 48	320 16	S24 40
10	333 40.4	17.8	237 01.6	359 15		217 50		295 40		322 39	40
20	336 10.4	17.8	239 32.0	1 45		220 20		298 10		325 03	40
30	338 40.3	• 17.8	242 02.4	4 15	• •	222 51	• •	300 41	• •	327 27	• 41
40	341 10.3	17.8	244 32.8	6 45		225 21		303 11		329 51	41
50	343 40.2	17.8	247 03.2	9 15		227 51		305 41		332 14	41
11 00	346 10.2	S23 17.9	249 33.6	11 45	S18 51	230 21	N 8 37	308 12	S20 48	334 38	S24 42
10	348 40.1	17.9	252 04.0	14 14		232 52		310 42		337 02	42
20	351 10.1	17.9	254 34.4	16 44		235 22		313 12		339 26	42
30	353 40.0	• 17.9	257 04.8	19 14	• •	237 52	• •	315 43	• •	341 50	• 43
40	356 10.0	17.9	259 35.3	21 44		240 23		318 13		344 13	43
50	358 39.9	18.0	262 05.7	24 14		242 53		320 43		346 37	43
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.3	S0 00.7	15 01.7	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 22.7	S0 02.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	11 30	+42
62	10 43	+38
60	10 13	+37
58	09 50	+36
56	09 31	+36
54	09 15	+35
52	09 02	+35
50	08 50	+35
45	08 25	+34
40	08 05	+33
35	07 49	+33
30	07 35	+33
20	07 11	+32
10	06 50	+32
0	06 31	+31
10	06 12	+30
20	05 51	+30
30	05 28	+29
35	05 14	+29
40	04 58	+28
45	04 39	+27
50	04 15	+27
52	04 04	+26
54	03 51	+25
56	03 36	+25
58	03 19	+23
60	02 58	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °
0	60	54
10	59	55
14	58	56
18	57	57
20	56	58
23	55	59
25	54	60
27	53	61
29	52	62
31	51	64
33	50	65
35	49	66
36	48	67
38	47	68
39	46	69
41	45	70
42	44	71
44	43	72
45	42	73
46	41	74
47	40	75
49	39	76
50	38	77
51	37	78
52	36	79
54	35	80
55		

Corr + ′: 60 59 58 57 56 55 54 53 52 51 50 49 48 47 46 45 44 43 42 41 40 39 38 37 36 35

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 09.9	S23 18.0	264 36.1	26 44	S18 52	245 23	N 8 38	323 14	S20 48	349 01	S24 44
10	3 39.8	18.0	267 06.5	29 14		247 53		325 44		351 25	44
20	6 09.8	18.0	269 36.9	31 44		250 24		328 14		353 49	44
30	8 39.7	18.0	272 07.3	34 13		252 54		330 45		356 12	44
40	11 09.7	18.1	274 37.7	36 43		255 24		333 15		358 36	45
50	13 39.6	18.1	277 08.1	39 13		257 55		335 45		1 00	45
13 00	16 09.6	S23 18.1	279 38.5	41 43	S18 52	260 25	N 8 38	338 16	S20 48	3 24	S24 45
10	18 39.5	18.1	282 08.9	44 13		262 55		340 46		5 47	46
20	21 09.5	18.1	284 39.4	46 43		265 25		343 16		8 11	46
30	23 39.4	18.2	287 09.8	49 13		267 56		345 46		10 35	46
40	26 09.4	18.2	289 40.2	51 43		270 26		348 17		12 59	46
50	28 39.3	18.2	292 10.6	54 12		272 56		350 47		15 23	47
14 00	31 09.3	S23 18.2	294 41.0	56 42	S18 53	275 27	N 8 39	353 17	S20 47	17 46	S24 47
10	33 39.2	18.2	297 11.4	59 12		277 57		355 48		20 10	47
20	36 09.2	18.3	299 41.8	61 42		280 27		358 18		22 34	47
30	38 39.1	18.3	302 12.2	64 12		282 57		0 48		24 58	48
40	41 09.1	18.3	304 42.6	66 42		285 28		3 19		27 22	48
50	43 39.0	18.3	307 13.1	69 12		287 58		5 49		29 45	48
15 00	46 09.0	S23 18.3	309 43.5	71 42	S18 54	290 28	N 8 39	8 19	S20 47	32 09	S24 48
10	48 38.9	18.3	312 13.9	74 11		292 59		10 50		34 33	48
20	51 08.9	18.4	314 44.3	76 41		295 29		13 20		36 57	49
30	53 38.8	18.4	317 14.7	79 11		297 59		15 50		39 21	49
40	56 08.8	18.4	319 45.1	81 41		300 29		18 21		41 44	49
50	58 38.7	18.4	322 15.5	84 11		303 00		20 51		44 08	49
16 00	61 08.7	S23 18.4	324 45.9	86 41	S18 55	305 30	N 8 39	23 21	S20 47	46 32	S24 49
10	63 38.6	18.5	327 16.3	89 11		308 00		25 52		48 56	50
20	66 08.6	18.5	329 46.8	91 41		310 31		28 22		51 20	50
30	68 38.5	18.5	332 17.2	94 10		313 01		30 52		53 43	50
40	71 08.5	18.5	334 47.6	96 40		315 31		33 23		56 07	50
50	73 38.4	18.5	337 18.0	99 10		318 01		35 53		58 31	50
17 00	76 08.4	S23 18.6	339 48.4	101 40	S18 55	320 32	N 8 40	38 23	S20 47	60 55	S24 50
10	78 38.3	18.6	342 18.8	104 10		323 02		40 53		63 19	51
20	81 08.3	18.6	344 49.2	106 40		325 32		43 24		65 42	51
30	83 38.2	18.6	347 19.6	109 10		328 03		45 54		68 06	51
40	86 08.2	18.6	349 50.0	111 40		330 33		48 24		70 30	51
50	88 38.1	18.6	352 20.4	114 09		333 03		50 55		72 54	51
18 00	91 08.1	S23 18.7	354 50.9	116 39	S18 56	335 33	N 8 40	53 25	S20 47	75 18	S24 51
10	93 38.0	18.7	357 21.3	119 09		338 04		55 55		77 41	51
20	96 08.0	18.7	359 51.7	121 39		340 34		58 26		80 05	51
30	98 37.9	18.7	2 22.1	124 09		343 04		60 56		82 29	52
40	101 07.9	18.7	4 52.5	126 39		345 34		63 26		84 53	52
50	103 37.8	18.8	7 22.9	129 09		348 05		65 57		87 17	52
19 00	106 07.8	S23 18.8	9 53.3	131 39	S18 57	350 35	N 8 40	68 27	S20 47	89 41	S24 52
10	108 37.7	18.8	12 23.7	134 08		353 05		70 57		92 04	52
20	111 07.7	18.8	14 54.1	136 38		355 36		73 28		94 28	52
30	113 37.6	18.8	17 24.6	139 08		358 06		75 58		96 52	52
40	116 07.6	18.8	19 55.0	141 38		0 36		78 28		99 16	52
50	118 37.5	18.9	22 25.4	144 08		3 06		80 59		101 40	52
20 00	121 07.4	S23 18.9	24 55.8	146 38	S18 57	5 37	N 8 41	83 29	S20 47	104 03	S24 52
10	123 37.4	18.9	27 26.2	149 08		8 07		85 59		106 27	52
20	126 07.3	18.9	29 56.6	151 38		10 37		88 30		108 51	52
30	128 37.3	18.9	32 27.0	154 08		13 08		91 00		111 15	53
40	131 07.2	19.0	34 57.4	156 37		15 38		93 30		113 39	53
50	133 37.2	19.0	37 27.8	159 07		18 08		96 00		116 03	53
21 00	136 07.1	S23 19.0	39 58.3	161 37	S18 58	20 38	N 8 41	98 31	S20 47	118 26	S24 53
10	138 37.1	19.0	42 28.7	164 07		23 09		101 01		120 50	53
20	141 07.0	19.0	44 59.1	166 37		25 39		103 31		123 14	53
30	143 37.0	19.0	47 29.5	169 07		28 09		106 02		125 38	53
40	146 06.9	19.1	49 59.9	171 37		30 40		108 32		128 02	53
50	148 36.9	19.1	52 30.3	174 07		33 10		111 02		130 26	53
22 00	151 06.8	S23 19.1	55 00.7	176 36	S18 59	35 40	N 8 42	113 33	S20 47	132 49	S24 53
10	153 36.8	19.1	57 31.1	179 06		38 10		116 03		135 13	53
20	156 06.7	19.1	60 01.5	181 36		40 41		118 33		137 37	53
30	158 36.7	19.2	62 31.9	184 06		43 11		121 04		140 01	53
40	161 06.6	19.2	65 02.4	186 36		45 41		123 34		142 25	53
50	163 36.6	19.2	67 32.8	189 06		48 12		126 04		144 49	53
23 00	166 06.5	S23 19.2	70 03.2	191 36	S19 00	50 42	N 8 42	128 35	S20 47	147 12	S24 53
10	168 36.5	19.2	72 33.6	194 06		53 12		131 05		149 36	53
20	171 06.4	19.2	75 04.0	196 35		55 42		133 35		152 00	53
30	173 36.4	19.3	77 34.4	199 05		58 13		136 06		154 24	53
40	176 06.3	19.3	80 04.8	201 35		60 43		138 36		156 48	53
50	178 36.3	19.3	82 35.2	204 05		63 13		141 06		159 12	53
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.3	S0 00.7	15 01.7	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 22.9	S0 00.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72		*
70		*
68		*
66		*
64	13 59	+23
62	14 47	+26
60	15 17	+27
58	15 40	+28
56	15 59	+29
54	16 15	+29
52	16 28	+29
50	16 40	+30
45	17 05	+30
40	17 25	+30
35	17 41	+30
30	17 56	+30
20	18 20	+31
10	18 41	+30
0	19 01	+31
10	19 20	+31
20	19 41	+31
30	20 05	+31
35	20 19	+31
40	20 36	+31
45	20 55	+31
50	21 20	+31
52	21 32	+31
54	21 45	+31
56	22 01	+31
58	22 19	+31
60	22 42	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 06.2	S23 19.3	85 05.6	206 35	S19 00	65 44	N 8 42	143 36	S20 46	161 36	S24 53
10	183 36.2	19.3	87 36.1	209 05		68 14		146 07		163 59	53
20	186 06.1	19.4	90 06.5	211 35		70 44		148 37		166 23	52
30	188 36.1	• 19.4	92 36.9	214 05	• •	73 14	• •	151 07	• •	168 47	• 52
40	191 06.0	19.4	95 07.3	216 34		75 45		153 38		171 11	52
50	193 36.0	19.4	97 37.7	219 04		78 15		156 08		173 35	52
01 00	196 05.9	S23 19.4	100 08.1	221 34	S19 01	80 45	N 8 43	158 38	S20 46	175 59	S24 52
10	198 35.9	19.4	102 38.5	224 04		83 16		161 09		178 23	52
20	201 05.8	19.5	105 08.9	226 34		85 46		163 39		180 46	52
30	203 35.8	• 19.5	107 39.3	229 04	• •	88 16	• •	166 09	• •	183 10	• 52
40	206 05.7	19.5	110 09.8	231 34		90 46		168 40		185 34	52
50	208 35.7	19.5	112 40.2	234 04		93 17		171 10		187 58	52
02 00	211 05.6	S23 19.5	115 10.6	236 33	S19 02	95 47	N 8 43	173 40	S20 46	190 22	S24 52
10	213 35.6	19.5	117 41.0	239 03		98 17		176 11		192 46	52
20	216 05.5	19.6	120 11.4	241 33		100 48		178 41		195 10	51
30	218 35.5	• 19.6	122 41.8	244 03	• •	103 18	• •	181 11	• •	197 33	• 51
40	221 05.4	19.6	125 12.2	246 33		105 48		183 42		199 57	51
50	223 35.4	19.6	127 42.6	249 03		108 18		186 12		202 21	51
03 00	226 05.3	S23 19.6	130 13.0	251 33	S19 03	110 49	N 8 43	188 42	S20 46	204 45	S24 51
10	228 35.3	19.6	132 43.4	254 03		113 19		191 13		207 09	51
20	231 05.2	19.7	135 13.9	256 32		115 49		193 43		209 33	51
30	233 35.2	• 19.7	137 44.3	259 02	• •	118 20	• •	196 13	• •	211 57	• 51
40	236 05.1	19.7	140 14.7	261 32		120 50		198 43		214 21	50
50	238 35.1	19.7	142 45.1	264 02		123 20		201 14		216 44	50
04 00	241 05.0	S23 19.7	145 15.5	266 32	S19 03	125 50	N 8 44	203 44	S20 46	219 08	S24 50
10	243 35.0	19.8	147 45.9	269 02		128 21		206 14		221 32	50
20	246 04.9	19.8	150 16.3	271 32		130 51		208 45		223 56	50
30	248 34.9	• 19.8	152 46.7	274 02	• •	133 21	• •	211 15	• •	226 20	• 50
40	251 04.8	19.8	155 17.1	276 31		135 52		213 45		228 44	49
50	253 34.8	19.8	157 47.6	279 01		138 22		216 16		231 08	49
05 00	256 04.7	S23 19.8	160 18.0	281 31	S19 04	140 52	N 8 44	218 46	S20 46	233 32	S24 49
10	258 34.7	19.9	162 48.4	284 01		143 22		221 16		235 56	49
20	261 04.6	19.9	165 18.8	286 31		145 53		223 47		238 19	49
30	263 34.6	• 19.9	167 49.2	289 01	• •	148 23	• •	226 17	• •	240 43	• 48
40	266 04.5	19.9	170 19.6	291 31		150 53		228 47		243 07	48
50	268 34.5	19.9	172 50.0	294 01		153 24		231 18		245 31	48
06 00	271 04.4	S23 19.9	175 20.4	296 30	S19 05	155 54	N 8 45	233 48	S20 46	247 55	S24 48
10	273 34.4	20.0	177 50.8	299 00		158 24		236 18		250 19	48
20	276 04.3	20.0	180 21.2	301 30		160 54		238 49		252 43	47
30	278 34.2	• 20.0	182 51.7	304 00	• •	163 25	• •	241 19	• •	255 07	• 47
40	281 04.2	20.0	185 22.1	306 30		165 55		243 49		257 31	47
50	283 34.1	20.0	187 52.5	309 00		168 25		246 19		259 55	47
07 00	286 04.1	S23 20.0	190 22.9	311 30	S19 05	170 56	N 8 45	248 50	S20 46	262 19	S24 46
10	288 34.0	20.1	192 53.3	314 00		173 26		251 20		264 42	46
20	291 04.0	20.1	195 23.7	316 29		175 56		253 50		267 06	46
30	293 33.9	• 20.1	197 54.1	318 59	• •	178 26	• •	256 21	• •	269 30	• 46
40	296 03.9	20.1	200 24.5	321 29		180 57		258 51		271 54	45
50	298 33.8	20.1	202 54.9	323 59		183 27		261 21		274 18	45
08 00	301 03.8	S23 20.1	205 25.4	326 29	S19 06	185 57	N 8 45	263 52	S20 46	276 42	S24 45
10	303 33.7	20.2	207 55.8	328 59		188 27		266 22		279 06	45
20	306 03.7	20.2	210 26.2	331 29		190 58		268 52		281 30	44
30	308 33.6	• 20.2	212 56.6	333 59	• •	193 28	• •	271 23	• •	283 54	• 44
40	311 03.6	20.2	215 27.0	336 28		195 58		273 53		286 18	44
50	313 33.5	20.2	217 57.4	338 58		198 29		276 23		288 42	43
09 00	316 03.5	S23 20.2	220 27.8	341 28	S19 07	200 59	N 8 46	278 54	S20 45	291 06	S24 43
10	318 33.4	20.3	222 58.2	343 58		203 29		281 24		293 30	43
20	321 03.4	20.3	225 28.6	346 28		205 59		283 54		295 53	43
30	323 33.3	• 20.3	227 59.1	348 58	• •	208 30	• •	286 25	• •	298 17	• 42
40	326 03.3	20.3	230 29.5	351 28		211 00		288 55		300 41	42
50	328 33.2	20.3	232 59.9	353 58		213 30		291 25		303 05	42
10 00	331 03.2	S23 20.3	235 30.3	356 27	S19 08	216 01	N 8 46	293 55	S20 45	305 29	S24 41
10	333 33.1	20.4	238 00.7	358 57		218 31		296 26		307 53	41
20	336 03.1	20.4	240 31.1	1 27		221 01		298 56		310 17	41
30	338 33.0	• 20.4	243 01.5	3 57	• •	223 31	• •	301 26	• •	312 41	• 40
40	341 03.0	20.4	245 31.9	6 27		226 02		303 57		315 05	40
50	343 32.9	20.4	248 02.3	8 57		228 32		306 27		317 29	40
11 00	346 02.9	S23 20.4	250 32.7	11 27	S19 08	231 02	N 8 47	308 57	S20 45	319 53	S24 39
10	348 32.8	20.5	253 03.2	13 57		233 33		311 28		322 17	39
20	351 02.8	20.5	255 33.6	16 26		236 03		313 58		324 41	38
30	353 32.7	• 20.5	258 04.0	18 56	• •	238 33	• •	316 28	• •	327 05	• 38
40	356 02.7	20.5	260 34.4	21 26		241 03		318 59		329 29	38
50	358 32.6	20.5	263 04.8	23 56		243 34		321 29		331 53	37
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.2	S0 00.7	15 01.7	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 23.4	N0 01.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	12 28	+18
62	11 43	+23
60	11 14	+24
58	10 51	+25
56	10 33	+26
54	10 17	+27
52	10 04	+27
50	09 52	+27
45	09 27	+28
40	09 08	+29
35	08 51	+29
30	08 37	+29
20	08 13	+30
10	07 52	+30
0	07 33	+30
10	07 13	+30
20	06 53	+31
30	06 28	+31
35	06 14	+31
40	05 58	+31
45	05 38	+31
50	05 14	+32
52	05 02	+32
54	04 49	+32
56	04 33	+32
58	04 15	+33
60	03 52	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 02.6	S23 20.5	265 35.2	26 26	S19 09	246 04	N 8 47	323 59	S20 45	334 17	S24 37
10	3 32.5	20.5	268 05.6	28 56		248 34		326 30		336 41	37
20	6 02.5	20.6	270 36.0	31 26		251 05		329 00		339 05	36
30	8 32.4	• 20.6	273 06.4	33 55	• •	253 35	• •	331 30	• •	341 29	• 36
40	11 02.4	20.6	275 36.9	36 25		256 05		334 01		343 53	35
50	13 32.3	20.6	278 07.3	38 55		258 35		336 31		346 17	35
13 00	16 02.3	S23 20.6	280 37.7	41 25	S19 10	261 06	N 8 47	339 01	S20 45	348 41	S24 35
10	18 32.2	20.6	283 08.1	43 55		263 36		341 32		351 05	34
20	21 02.2	20.7	285 38.5	46 25		266 06		344 02		353 29	34
30	23 32.1	• 20.7	288 08.9	48 55	• •	268 37	• •	346 32	• •	355 53	• 33
40	26 02.1	20.7	290 39.3	51 25		271 07		349 02		358 16	33
50	28 32.0	20.7	293 09.7	53 54		273 37		351 33		0 40	33
14 00	31 02.0	S23 20.7	295 40.1	56 24	S19 11	276 07	N 8 48	354 03	S20 45	3 04	S24 32
10	33 31.9	20.7	298 10.6	58 54		278 38		356 33		5 28	32
20	36 01.9	20.8	300 41.0	61 24		281 08		359 04		7 52	31
30	38 31.8	• 20.8	303 11.4	63 54	• •	283 38	• •	1 34	• •	10 16	• 31
40	41 01.8	20.8	305 41.8	66 24		286 09		4 04		12 40	30
50	43 31.7	20.8	308 12.2	68 54		288 39		6 35		15 04	30
15 00	46 01.7	S23 20.8	310 42.6	71 24	S19 11	291 09	N 8 48	9 05	S20 45	17 28	S24 29
10	48 31.6	20.8	313 13.0	73 53		293 39		11 35		19 52	29
20	51 01.5	20.8	315 43.4	76 23		296 10		14 06		22 16	28
30	53 31.5	• 20.9	318 13.8	78 53	• •	298 40	• •	16 36	• •	24 40	• 28
40	56 01.4	20.9	320 44.2	81 23		301 10		19 06		27 04	28
50	58 31.4	20.9	323 14.7	83 53		303 40		21 37		29 29	27
16 00	61 01.3	S23 20.9	325 45.1	86 23	S19 12	306 11	N 8 48	24 07	S20 45	31 53	S24 27
10	63 31.3	20.9	328 15.5	88 53		308 41		26 37		34 17	26
20	66 01.2	20.9	330 45.9	91 23		311 11		29 08		36 41	26
30	68 31.2	• 21.0	333 16.3	93 52	• •	313 42	• •	31 38	• •	39 05	• 25
40	71 01.1	21.0	335 46.7	96 22		316 12		34 08		41 29	25
50	73 31.1	21.0	338 17.1	98 52		318 42		36 38		43 53	24
17 00	76 01.0	S23 21.0	340 47.5	101 22	S19 13	321 12	N 8 49	39 09	S20 45	46 17	S24 24
10	78 31.0	21.0	343 17.9	103 52		323 43		41 39		48 41	23
20	81 00.9	21.0	345 48.4	106 22		326 13		44 09		51 05	22
30	83 30.9	• 21.0	348 18.8	108 52	• •	328 43	• •	46 40	• •	53 29	• 22
40	86 00.8	21.1	350 49.2	111 22		331 14		49 10		55 53	21
50	88 30.8	21.1	353 19.6	113 51		333 44		51 40		58 17	21
18 00	91 00.7	S23 21.1	355 50.0	116 21	S19 13	336 14	N 8 49	54 11	S20 44	60 41	S24 20
10	93 30.7	21.1	358 20.4	118 51		338 44		56 41		63 05	20
20	96 00.6	21.1	0 50.8	121 21		341 15		59 11		65 29	19
30	98 30.6	• 21.1	3 21.2	123 51	• •	343 45	• •	61 42	• •	67 53	• 19
40	101 00.5	21.2	5 51.6	126 21		346 15		64 12		70 17	18
50	103 30.5	21.2	8 22.1	128 51		348 46		66 42		72 41	18
19 00	106 00.4	S23 21.2	10 52.5	131 21	S19 14	351 16	N 8 50	69 13	S20 44	75 05	S24 17
10	108 30.4	21.2	13 22.9	133 50		353 46		71 43		77 29	16
20	111 00.3	21.2	15 53.3	136 20		356 16		74 13		79 53	16
30	113 30.3	• 21.2	18 23.7	138 50	• •	358 47	• •	76 44	• •	82 17	• 15
40	116 00.2	21.2	20 54.1	141 20		1 17		79 14		84 41	15
50	118 30.2	21.3	23 24.5	143 50		3 47		81 44		87 05	14
20 00	121 00.1	S23 21.3	25 54.9	146 20	S19 15	6 18	N 8 50	84 15	S20 44	89 30	S24 14
10	123 30.1	21.3	28 25.3	148 50		8 48		86 45		91 54	13
20	126 00.0	21.3	30 55.7	151 20		11 18		89 15		94 18	12
30	128 30.0	• 21.3	33 26.2	153 49	• •	13 48	• •	91 45	• •	96 42	• 12
40	130 59.9	21.3	35 56.6	156 19		16 19		94 16		99 06	11
50	133 29.9	21.4	38 27.0	158 49		18 49		96 46		101 30	11
21 00	135 59.8	S23 21.4	40 57.4	161 19	S19 15	21 19	N 8 50	99 16	S20 44	103 54	S24 10
10	138 29.8	21.4	43 27.8	163 49		23 50		101 47		106 18	09
20	140 59.7	21.4	45 58.2	166 19		26 20		104 17		108 42	09
30	143 29.7	• 21.4	48 28.6	168 49	• •	28 50	• •	106 47	• •	111 06	• 08
40	145 59.6	21.4	50 59.0	171 19		31 20		109 18		113 30	07
50	148 29.6	21.4	53 29.4	173 48		33 51		111 48		115 54	07
22 00	150 59.5	S23 21.5	55 59.9	176 18	S19 16	36 21	N 8 51	114 18	S20 44	118 19	S24 06
10	153 29.5	21.5	58 30.3	178 48		38 51		116 49		120 43	06
20	155 59.4	21.5	61 00.7	181 18		41 21		119 19		123 07	05
30	158 29.4	• 21.5	63 31.1	183 48	• •	43 52	• •	121 49	• •	125 31	• 04
40	160 59.3	21.5	66 01.5	186 18		46 22		124 20		127 55	04
50	163 29.3	21.5	68 31.9	188 48		48 52		126 50		130 19	03
23 00	165 59.2	S23 21.5	71 02.3	191 18	S19 17	51 23	N 8 51	129 20	S20 44	132 43	S24 02
10	168 29.1	21.6	73 32.7	193 47		53 53		131 51		135 07	02
20	170 59.1	21.6	76 03.1	196 17		56 23		134 21		137 31	01
30	173 29.0	• 21.6	78 33.6	198 47	• •	58 53	• •	136 51	• •	139 56	• 00
40	175 59.0	21.6	81 04.0	201 17		61 24		139 21		142 20	24 00
50	178 28.9	21.6	83 34.4	203 47		63 54		141 52		144 44	23 59
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.2	S0 00.7	15 01.7	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 24.3	N0 03.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	15 10	+44
62	15 54	+40
60	16 24	+38
58	16 46	+37
56	17 04	+36
54	17 20	+35
52	17 33	+35
50	17 45	+34
45	18 09	+33
40	18 28	+32
35	18 44	+32
30	18 58	+32
20	19 22	+31
10	19 42	+30
0	20 01	+30
10	20 20	+29
20	20 41	+28
30	21 04	+27
35	21 17	+27
40	21 33	+26
45	21 52	+25
50	22 15	+24
52	22 26	+23
54	22 39	+23
56	22 53	+22
58	23 10	+21
60	23 30	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 58.9	S23 21.6	86 04.8	206 17	S19 18	66 24	N 8 52	144 22	S20 44	147 08	S23 58
10	183 28.8	21.6	88 35.2	208 47		68 55		146 52		149 32	57
20	185 58.8	21.7	91 05.6	211 17		71 25		149 23		151 56	57
30	188 28.7	• 21.7	93 36.0	213 46	• •	73 55	• •	151 53	• •	154 20	• 56
40	190 58.7	21.7	96 06.4	216 16		76 25		154 23		156 44	55
50	193 28.6	21.7	98 36.8	218 46		78 56		156 54		159 09	55
01 00	195 58.6	S23 21.7	101 07.2	221 16	S19 18	81 26	N 8 52	159 24	S20 44	161 33	S23 54
10	198 28.5	21.7	103 37.7	223 46		83 56		161 54		163 57	53
20	200 58.5	21.7	106 08.1	226 16		86 27		164 25		166 21	52
30	203 28.4	• 21.8	108 38.5	228 46	• •	88 57	• •	166 55	• •	168 45	• 52
40	205 58.4	21.8	111 08.9	231 16		91 27		169 25		171 09	51
50	208 28.3	21.8	113 39.3	233 45		93 57		171 56		173 33	50
02 00	210 58.3	S23 21.8	116 09.7	236 15	S19 19	96 28	N 8 52	174 26	S20 44	175 58	S23 50
10	213 28.2	21.8	118 40.1	238 45		98 58		176 56		178 22	49
20	215 58.2	21.8	121 10.5	241 15		101 28		179 27		180 46	48
30	218 28.1	• 21.8	123 40.9	243 45	• •	103 59	• •	181 57	• •	183 10	• 47
40	220 58.1	21.9	126 11.4	246 15		106 29		184 27		185 34	47
50	223 28.0	21.9	128 41.8	248 45		108 59		186 57		187 58	46
03 00	225 58.0	S23 21.9	131 12.2	251 15	S19 20	111 29	N 8 53	189 28	S20 43	190 23	S23 45
10	228 27.9	21.9	133 42.6	253 44		114 00		191 58		192 47	44
20	230 57.9	21.9	136 13.0	256 14		116 30		194 28		195 11	43
30	233 27.8	• 21.9	138 43.4	258 44	• •	119 00	• •	196 59	• •	197 35	• 43
40	235 57.8	21.9	141 13.8	261 14		121 30		199 29		199 59	42
50	238 27.7	22.0	143 44.2	263 44		124 01		201 59		202 24	41
04 00	240 57.7	S23 22.0	146 14.6	266 14	S19 20	126 31	N 8 53	204 30	S20 43	204 48	S23 40
10	243 27.6	22.0	148 45.1	268 44		129 01		207 00		207 12	40
20	245 57.6	22.0	151 15.5	271 13		131 32		209 30		209 36	39
30	248 27.5	• 22.0	153 45.9	273 43	• •	134 02	• •	212 01	• •	212 00	• 38
40	250 57.5	22.0	156 16.3	276 13		136 32		214 31		214 24	37
50	253 27.4	22.0	158 46.7	278 43		139 02		217 01		216 49	36
05 00	255 57.4	S23 22.1	161 17.1	281 13	S19 21	141 33	N 8 54	219 32	S20 43	219 13	S23 36
10	258 27.3	22.1	163 47.5	283 43		144 03		222 02		221 37	35
20	260 57.3	22.1	166 17.9	286 13		146 33		224 32		224 01	34
30	263 27.2	• 22.1	168 48.3	288 43	• •	149 04	• •	227 03	• •	226 26	• 33
40	265 57.2	22.1	171 18.7	291 12		151 34		229 33		228 50	32
50	268 27.1	22.1	173 49.2	293 42		154 04		232 03		231 14	31
06 00	270 57.1	S23 22.1	176 19.6	296 12	S19 22	156 34	N 8 54	234 34	S20 43	233 38	S23 31
10	273 27.0	22.1	178 50.0	298 42		159 05		237 04		236 02	30
20	275 57.0	22.2	181 20.4	301 12		161 35		239 34		238 27	29
30	278 26.9	• 22.2	183 50.8	303 42	• •	164 05	• •	242 04	• •	240 51	• 28
40	280 56.8	22.2	186 21.2	306 12		166 36		244 35		243 15	27
50	283 26.8	22.2	188 51.6	308 42		169 06		247 05		245 39	26
07 00	285 56.7	S23 22.2	191 22.0	311 11	S19 23	171 36	N 8 54	249 35	S20 43	248 04	S23 25
10	288 26.7	22.2	193 52.4	313 41		174 06		252 06		250 28	25
20	290 56.6	22.2	196 22.9	316 11		176 37		254 36		252 52	24
30	293 26.6	• 22.3	198 53.3	318 41	• •	179 07	• •	257 06	• •	255 16	• 23
40	295 56.5	22.3	201 23.7	321 11		181 37		259 37		257 41	22
50	298 26.5	22.3	203 54.1	323 41		184 07		262 07		260 05	21
08 00	300 56.4	S23 22.3	206 24.5	326 11	S19 23	186 38	N 8 55	264 37	S20 43	262 29	S23 20
10	303 26.4	22.3	208 54.9	328 41		189 08		267 08		264 53	19
20	305 56.3	22.3	211 25.3	331 10		191 38		269 38		267 18	18
30	308 26.3	• 22.3	213 55.7	333 40	• •	194 09	• •	272 08	• •	269 42	• 18
40	310 56.2	22.3	216 26.1	336 10		196 39		274 39		272 06	17
50	313 26.2	22.4	218 56.6	338 40		199 09		277 09		274 30	16
09 00	315 56.1	S23 22.4	221 27.0	341 10	S19 24	201 39	N 8 55	279 39	S20 43	276 55	S23 15
10	318 26.1	22.4	223 57.4	343 40		204 10		282 10		279 19	14
20	320 56.0	22.4	226 27.8	346 10		206 40		284 40		281 43	13
30	323 26.0	• 22.4	228 58.2	348 40	• •	209 10	• •	287 10	• •	284 07	• 12
40	325 55.9	22.4	231 28.6	351 09		211 41		289 40		286 32	11
50	328 25.9	22.4	233 59.0	353 39		214 11		292 11		288 56	10
10 00	330 55.8	S23 22.5	236 29.4	356 09	S19 25	216 41	N 8 55	294 41	S20 43	291 20	S23 09
10	333 25.8	22.5	238 59.8	358 39		219 11		297 11		293 45	08
20	335 55.7	22.5	241 30.2	1 09		221 42		299 42		296 09	08
30	338 25.7	• 22.5	244 00.7	3 39	• •	224 12	• •	302 12	• •	298 33	• 07
40	340 55.6	22.5	246 31.1	6 09		226 42		304 42		300 57	06
50	343 25.6	22.5	249 01.5	8 39		229 13		307 13		303 22	05
11 00	345 55.5	S23 22.5	251 31.9	11 08	S19 25	231 43	N 8 56	309 43	S20 43	305 46	S23 04
10	348 25.5	22.5	254 02.3	13 38		234 13		312 13		308 10	03
20	350 55.4	22.6	256 32.7	16 08		236 43		314 44		310 35	02
30	353 25.4	• 22.6	259 03.1	18 38	• •	239 14	• •	317 14	• •	312 59	• 01
40	355 55.3	22.6	261 33.5	21 08		241 44		319 44		315 23	23 00
50	358 25.3	22.6	264 03.9	23 38		244 14		322 15		317 48	22 59
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.2	S0 00.7	15 01.7	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 25.3	N0 05.0 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	13 31	*
64	12 44	+05
62	12 13	+11
60	11 50	+14
58	11 31	+16
56	11 15	+18
54	11 02	+19
52	10 50	+20
50	10 39	+21
45	10 17	+23
40	10 00	+23
35	09 45	+24
30	09 32	+25
20	09 09	+26
10	08 50	+27
0	08 32	+28
10	08 14	+30
20	07 54	+30
30	07 32	+32
35	07 19	+33
40	07 03	+33
45	06 45	+34
50	06 23	+35
52	06 12	+36
54	06 00	+37
56	05 45	+38
58	05 29	+39
60	05 09	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 55.2	S23 22.6	266 34.4	26 08	S19 26	246 44	N 8 56	324 45	S20 42	320 12	S22 58
10	3 25.2	22.6	269 04.8	28 38		249 15		327 15		322 36	57
20	5 55.1	22.6	271 35.2	31 07		251 45		329 46		325 01	56
30	8 25.1	• 22.6	274 05.6	33 37	• •	254 15	• •	332 16	• •	327 25	• 55
40	10 55.0	22.7	276 36.0	36 07		256 46		334 46		329 49	54
50	13 25.0	22.7	279 06.4	38 37		259 16		337 16		332 14	53
13 00	15 54.9	S23 22.7	281 36.8	41 07	S19 27	261 46	N 8 57	339 47	S20 42	334 38	S22 52
10	18 24.8	22.7	284 07.2	43 37		264 16		342 17		337 02	51
20	20 54.8	22.7	286 37.6	46 07		266 47		344 47		339 27	50
30	23 24.7	• 22.7	289 08.1	48 36	• •	269 17	• •	347 18	• •	341 51	• 49
40	25 54.7	22.7	291 38.5	51 06		271 47		349 48		344 15	48
50	28 24.6	22.7	294 08.9	53 36		274 18		352 18		346 40	47
14 00	30 54.6	S23 22.8	296 39.3	56 06	S19 27	276 48	N 8 57	354 49	S20 42	349 04	S22 46
10	33 24.5	22.8	299 09.7	58 36		279 18		357 19		351 28	45
20	35 54.5	22.8	301 40.1	61 06		281 48		359 49		353 53	44
30	38 24.4	• 22.8	304 10.5	63 36	• •	284 19	• •	2 20	• •	356 17	• 43
40	40 54.4	22.8	306 40.9	66 06		286 49		4 50		358 41	42
50	43 24.3	22.8	309 11.3	68 35		289 19		7 20		1 06	41
15 00	45 54.3	S23 22.8	311 41.7	71 05	S19 28	291 49	N 8 57	9 51	S20 42	3 30	S22 40
10	48 24.2	22.8	314 12.2	73 35		294 20		12 21		5 54	39
20	50 54.2	22.9	316 42.6	76 05		296 50		14 51		8 19	38
30	53 24.1	• 22.9	319 13.0	78 35	• •	299 20	• •	17 22	• •	10 43	• 37
40	55 54.1	22.9	321 43.4	81 05		301 51		19 52		13 08	36
50	58 24.0	22.9	324 13.8	83 35		304 21		22 22		15 32	35
16 00	60 54.0	S23 22.9	326 44.2	86 05	S19 29	306 51	N 8 58	24 52	S20 42	17 56	S22 34
10	63 23.9	22.9	329 14.6	88 34		309 21		27 23		20 21	33
20	65 53.9	22.9	331 45.0	91 04		311 52		29 53		22 45	31
30	68 23.8	• 22.9	334 15.4	93 34	• •	314 22	• •	32 23	• •	25 10	• 30
40	70 53.8	23.0	336 45.9	96 04		316 52		34 54		27 34	29
50	73 23.7	23.0	339 16.3	98 34		319 23		37 24		29 58	28
17 00	75 53.7	S23 23.0	341 46.7	101 04	S19 29	321 53	N 8 58	39 54	S20 42	32 23	S22 27
10	78 23.6	23.0	344 17.1	103 34		324 23		42 25		34 47	26
20	80 53.6	23.0	346 47.5	106 04		326 53		44 55		37 12	25
30	83 23.5	• 23.0	349 17.9	108 33	• •	329 24	• •	47 25	• •	39 36	• 24
40	85 53.5	23.0	351 48.3	111 03		331 54		49 56		42 00	23
50	88 23.4	23.0	354 18.7	113 33		334 24		52 26		44 25	22
18 00	90 53.4	S23 23.1	356 49.1	116 03	S19 30	336 55	N 8 59	54 56	S20 42	46 49	S22 21
10	93 23.3	23.1	359 19.6	118 33		339 25		57 27		49 14	20
20	95 53.3	23.1	1 50.0	121 03		341 55		59 57		51 38	18
30	98 23.2	• 23.1	4 20.4	123 33	• •	344 25	• •	62 27	• •	54 03	• 17
40	100 53.2	23.1	6 50.8	126 03		346 56		64 58		56 27	16
50	103 23.1	23.1	9 21.2	128 32		349 26		67 28		58 51	15
19 00	105 53.1	S23 23.1	11 51.6	131 02	S19 31	351 56	N 8 59	69 58	S20 42	61 16	S22 14
10	108 23.0	23.1	14 22.0	133 32		354 26		72 29		63 40	13
20	110 53.0	23.2	16 52.4	136 02		356 57		74 59		66 05	12
30	113 22.9	• 23.2	19 22.8	138 32	• •	359 27	• •	77 29	• •	68 29	• 11
40	115 52.8	23.2	21 53.2	141 02		1 57		79 59		70 54	09
50	118 22.8	23.2	24 23.7	143 32		4 28		82 30		73 18	08
20 00	120 52.7	S23 23.2	26 54.1	146 02	S19 32	6 58	N 8 59	85 00	S20 42	75 43	S22 07
10	123 22.7	23.2	29 24.5	148 31		9 28		87 30		78 07	06
20	125 52.6	23.2	31 54.9	151 01		11 58		90 01		80 31	05
30	128 22.6	• 23.2	34 25.3	153 31	• •	14 29	• •	92 31	• •	82 56	• 04
40	130 52.5	23.2	36 55.7	156 01		16 59		95 01		85 20	03
50	133 22.5	23.3	39 26.1	158 31		19 29		97 32		87 45	01
21 00	135 52.4	S23 23.3	41 56.5	161 01	S19 32	22 00	N 9 00	100 02	S20 41	90 09	S22 00
10	138 22.4	23.3	44 26.9	163 31		24 30		102 32		92 34	21 59
20	140 52.3	23.3	46 57.4	166 00		27 00		105 03		94 58	58
30	143 22.3	• 23.3	49 27.8	168 30	• •	29 30	• •	107 33	• •	97 23	• 57
40	145 52.2	23.3	51 58.2	171 00		32 01		110 03		99 47	56
50	148 22.2	23.3	54 28.6	173 30		34 31		112 34		102 12	54
22 00	150 52.1	S23 23.3	56 59.0	176 00	S19 33	37 01	N 9 00	115 04	S20 41	104 36	S21 53
10	153 22.1	23.3	59 29.4	178 30		39 31		117 34		107 01	52
20	155 52.0	23.4	61 59.8	181 00		42 02		120 05		109 25	51
30	158 22.0	• 23.4	64 30.2	183 30	• •	44 32	• •	122 35	• •	111 50	• 50
40	160 51.9	23.4	67 00.6	185 59		47 02		125 05		114 14	49
50	163 21.9	23.4	69 31.1	188 29		49 33		127 35		116 39	47
23 00	165 51.8	S23 23.4	72 01.5	190 59	S19 34	52 03	N 9 01	130 06	S20 41	119 03	S21 46
10	168 21.8	23.4	74 31.9	193 29		54 33		132 36		121 28	45
20	170 51.7	23.4	77 02.3	195 59		57 03		135 06		123 52	44
30	173 21.7	• 23.4	79 32.7	198 29	• •	59 34	• •	137 37	• •	126 17	• 43
40	175 51.6	23.5	82 03.1	200 59		62 04		140 07		128 41	41
50	178 21.6	23.5	84 33.5	203 29		64 34		142 37		131 06	40
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.2	S0 00.7	15 01.7	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 26.5	N0 06.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	16 09	*
64	16 56	+53
62	17 26	+47
60	17 49	+44
58	18 07	+42
56	18 22	+40
54	18 35	+39
52	18 47	+38
50	18 57	+37
45	19 18	+35
40	19 35	+34
35	19 50	+33
30	20 02	+32
20	20 23	+30
10	20 42	+29
0	20 59	+28
10	21 16	+27
20	21 34	+25
30	21 54	+23
35	22 06	+23
40	22 20	+22
45	22 36	+20
50	22 56	+18
52	23 06	+17
54	23 16	+16
56	23 28	+15
58	23 42	+13
60	23 58	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 51.5	S23 23.5	87 03.9	205 58	S19 34	67 05	N 9 01	145 08	S20 41	133 30	S21 39
10	183 21.5	23.5	89 34.3	208 28		69 35		147 38		135 55	38
20	185 51.4	23.5	92 04.7	210 58		72 05		150 08		138 20	36
30	188 21.4	• 23.5	94 35.2	213 28	• •	74 35	• •	152 39	• •	140 44	• 35
40	190 51.3	23.5	97 05.6	215 58		77 06		155 09		143 09	34
50	193 21.3	23.5	99 36.0	218 28		79 36		157 39		145 33	33
01 00	195 51.2	S23 23.5	102 06.4	220 58	S19 35	82 06	N 9 01	160 10	S20 41	147 58	S21 32
10	198 21.2	23.6	104 36.8	223 28		84 36		162 40		150 22	30
20	200 51.1	23.6	107 07.2	225 57		87 07		165 10		152 47	29
30	203 21.1	• 23.6	109 37.6	228 27	• •	89 37	• •	167 41	• •	155 11	• 28
40	205 51.0	23.6	112 08.0	230 57		92 07		170 11		157 36	27
50	208 20.9	23.6	114 38.4	233 27		94 38		172 41		160 00	25
02 00	210 50.9	S23 23.6	117 08.9	235 57	S19 36	97 08	N 9 02	175 11	S20 41	162 25	S21 24
10	213 20.8	23.6	119 39.3	238 27		99 38		177 42		164 50	23
20	215 50.8	23.6	122 09.7	240 57		102 08		180 12		167 14	22
30	218 20.7	• 23.6	124 40.1	243 26	• •	104 39	• •	182 42	• •	169 39	• 20
40	220 50.7	23.6	127 10.5	245 56		107 09		185 13		172 03	19
50	223 20.6	23.7	129 40.9	248 26		109 39		187 43		174 28	18
03 00	225 50.6	S23 23.7	132 11.3	250 56	S19 36	112 10	N 9 02	190 13	S20 41	176 52	S21 16
10	228 20.5	23.7	134 41.7	253 26		114 40		192 44		179 17	15
20	230 50.5	23.7	137 12.1	255 56		117 10		195 14		181 42	14
30	233 20.4	• 23.7	139 42.5	258 26	• •	119 40	• •	197 44	• •	184 06	• 13
40	235 50.4	23.7	142 13.0	260 56		122 11		200 15		186 31	11
50	238 20.3	23.7	144 43.4	263 25		124 41		202 45		188 55	10
04 00	240 50.3	S23 23.7	147 13.8	265 55	S19 37	127 11	N 9 03	205 15	S20 41	191 20	S21 09
10	243 20.2	23.7	149 44.2	268 25		129 41		207 46		193 45	07
20	245 50.2	23.8	152 14.6	270 55		132 12		210 16		196 09	06
30	248 20.1	• 23.8	154 45.0	273 25	• •	134 42	• •	212 46	• •	198 34	• 05
40	250 50.1	23.8	157 15.4	275 55		137 12		215 17		200 58	04
50	253 20.0	23.8	159 45.8	278 25		139 43		217 47		203 23	02
05 00	255 50.0	S23 23.8	162 16.2	280 55	S19 38	142 13	N 9 03	220 17	S20 41	205 48	S21 01
10	258 19.9	23.8	164 46.7	283 24		144 43		222 47		208 12	21 00
20	260 49.9	23.8	167 17.1	285 54		147 13		225 18		210 37	20 58
30	263 19.8	• 23.8	169 47.5	288 24	• •	149 44	• •	227 48	• •	213 02	• 57
40	265 49.8	23.8	172 17.9	290 54		152 14		230 18		215 26	56
50	268 19.7	23.9	174 48.3	293 24		154 44		232 49		217 51	54
06 00	270 49.7	S23 23.9	177 18.7	295 54	S19 38	157 15	N 9 03	235 19	S20 40	220 16	S20 53
10	273 19.6	23.9	179 49.1	298 24		159 45		237 49		222 40	52
20	275 49.6	23.9	182 19.5	300 54		162 15		240 20		225 05	50
30	278 19.5	• 23.9	184 49.9	303 23	• •	164 45	• •	242 50	• •	227 29	• 49
40	280 49.5	23.9	187 20.4	305 53		167 16		245 20		229 54	48
50	283 19.4	23.9	189 50.8	308 23		169 46		247 51		232 19	46
07 00	285 49.4	S23 23.9	192 21.2	310 53	S19 39	172 16	N 9 04	250 21	S20 40	234 43	S20 45
10	288 19.3	23.9	194 51.6	313 23		174 46		252 51		237 08	44
20	290 49.3	23.9	197 22.0	315 53		177 17		255 22		239 33	42
30	293 19.2	• 24.0	199 52.4	318 23	• •	179 47	• •	257 52	• •	241 57	• 41
40	295 49.1	24.0	202 22.8	320 52		182 17		260 22		244 22	40
50	298 19.1	24.0	204 53.2	323 22		184 48		262 53		246 47	38
08 00	300 49.0	S23 24.0	207 23.6	325 52	S19 40	187 18	N 9 04	265 23	S20 40	249 11	S20 37
10	303 19.0	24.0	209 54.0	328 22		189 48		267 53		251 36	36
20	305 48.9	24.0	212 24.5	330 52		192 18		270 23		254 01	34
30	308 18.9	• 24.0	214 54.9	333 22	• •	194 49	• •	272 54	• •	256 25	• 33
40	310 48.8	24.0	217 25.3	335 52		197 19		275 24		258 50	31
50	313 18.8	24.0	219 55.7	338 22		199 49		277 54		261 15	30
09 00	315 48.7	S23 24.0	222 26.1	340 51	S19 40	202 20	N 9 04	280 25	S20 40	263 40	S20 29
10	318 18.7	24.1	224 56.5	343 21		204 50		282 55		266 04	27
20	320 48.6	24.1	227 26.9	345 51		207 20		285 25		268 29	26
30	323 18.6	• 24.1	229 57.3	348 21	• •	209 50	• •	287 56	• •	270 54	• 25
40	325 48.5	24.1	232 27.7	350 51		212 21		290 26		273 18	23
50	328 18.5	24.1	234 58.2	353 21		214 51		292 56		275 43	22
10 00	330 48.4	S23 24.1	237 28.6	355 51	S19 41	217 21	N 9 05	295 27	S20 40	278 08	S20 20
10	333 18.4	24.1	239 59.0	358 21		219 51		297 57		280 32	19
20	335 48.3	24.1	242 29.4	0 50		222 22		300 27		282 57	18
30	338 18.3	• 24.1	244 59.8	3 20	• •	224 52	• •	302 58	• •	285 22	• 16
40	340 48.2	24.1	247 30.2	5 50		227 22		305 28		287 47	15
50	343 18.2	24.2	250 00.6	8 20		229 53		307 58		290 11	13
11 00	345 48.1	S23 24.2	252 31.0	10 50	S19 42	232 23	N 9 05	310 29	S20 40	292 36	S20 12
10	348 18.1	24.2	255 01.4	13 20		234 53		312 59		295 01	10
20	350 48.0	24.2	257 31.9	15 50		237 23		315 29		297 26	09
30	353 18.0	• 24.2	260 02.3	18 20	• •	239 54	• •	317 59	• •	299 50	• 08
40	355 47.9	24.2	262 32.7	20 49		242 24		320 30		302 15	06
50	358 17.9	24.2	265 03.1	23 19		244 54		323 00		304 40	05
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.2	S0 00.7	15 01.7	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 27.8	N0 08.0

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	15 01	*
68	13 51	*
66	13 14	−07
64	12 48	+01
62	12 27	+05
60	12 10	+08
58	11 56	+10
56	11 44	+12
54	11 33	+13
52	11 23	+15
50	11 15	+16
45	10 57	+18
40	10 42	+19
35	10 29	+21
30	10 18	+22
20	09 59	+23
10	09 42	+25
0	09 27	+26
10	09 11	+28
20	08 54	+30
30	08 35	+31
35	08 24	+32
40	08 11	+34
45	07 55	+35
50	07 36	+37
52	07 27	+38
54	07 17	+39
56	07 06	+41
58	06 53	+42
60	06 37	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 16% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 47.8	S23 24.2	267 33.5	25 49	S19 42	247 25	N 9 06	325 30	S20 40	307 05	S20 03
10	3 17.8	24.2	270 03.9	28 19		249 55		328 01		309 29	02
20	5 47.7	24.2	272 34.3	30 49		252 25		330 31		311 54	20 01
30	8 17.7	• 24.2	275 04.7	33 19	• •	254 55	• •	333 01	• •	314 19	19 59
40	10 47.6	24.3	277 35.1	35 49		257 26		335 32		316 44	58
50	13 17.6	24.3	280 05.5	38 18		259 56		338 02		319 08	56
13 00	15 47.5	S23 24.3	282 36.0	40 48	S19 43	262 26	N 9 06	340 32	S20 40	321 33	S19 55
10	18 17.4	24.3	285 06.4	43 18		264 56		343 03		323 58	53
20	20 47.4	24.3	287 36.8	45 48		267 27		345 33		326 23	52
30	23 17.3	• 24.3	290 07.2	48 18	• •	269 57	• •	348 03	• •	328 47	• 50
40	25 47.3	24.3	292 37.6	50 48		272 27		350 34		331 12	49
50	28 17.2	24.3	295 08.0	53 18		274 58		353 04		333 37	48
14 00	30 47.2	S23 24.3	297 38.4	55 48	S19 44	277 28	N 9 06	355 34	S20 40	336 02	S19 46
10	33 17.1	24.3	300 08.8	58 17		279 58		358 05		338 26	45
20	35 47.1	24.4	302 39.2	60 47		282 28		0 35		340 51	43
30	38 17.0	• 24.4	305 09.7	63 17	• •	284 59	• •	3 05	• •	343 16	• 42
40	40 47.0	24.4	307 40.1	65 47		287 29		5 35		345 41	40
50	43 16.9	24.4	310 10.5	68 17		289 59		8 06		348 06	39
15 00	45 46.9	S23 24.4	312 40.9	70 47	S19 44	292 29	N 9 07	10 36	S20 39	350 30	S19 37
10	48 16.8	24.4	315 11.3	73 17		295 00		13 06		352 55	36
20	50 46.8	24.4	317 41.7	75 47		297 30		15 37		355 20	34
30	53 16.7	• 24.4	320 12.1	78 16	• •	300 00	• •	18 07	• •	357 45	• 33
40	55 46.7	24.4	322 42.5	80 46		302 31		20 37		0 10	31
50	58 16.6	24.4	325 12.9	83 16		305 01		23 08		2 35	30
16 00	60 46.6	S23 24.4	327 43.4	85 46	S19 45	307 31	N 9 07	25 38	S20 39	4 59	S19 28
10	63 16.5	24.5	330 13.8	88 16		310 01		28 08		7 24	27
20	65 46.5	24.5	332 44.2	90 46		312 32		30 39		9 49	25
30	68 16.4	• 24.5	335 14.6	93 16	• •	315 02	• •	33 09	• •	12 14	• 24
40	70 46.4	24.5	337 45.0	95 45		317 32		35 39		14 39	22
50	73 16.3	24.5	340 15.4	98 15		320 03		38 10		17 03	21
17 00	75 46.3	S23 24.5	342 45.8	100 45	S19 46	322 33	N 9 08	40 40	S20 39	19 28	S19 19
10	78 16.2	24.5	345 16.2	103 15		325 03		43 10		21 53	18
20	80 46.2	24.5	347 46.6	105 45		327 33		45 41		24 18	16
30	83 16.1	• 24.5	350 17.0	108 15	• •	330 04	• •	48 11	• •	26 43	• 15
40	85 46.1	24.5	352 47.5	110 45		332 34		50 41		29 08	13
50	88 16.0	24.5	355 17.9	113 15		335 04		53 12		31 33	12
18 00	90 46.0	S23 24.5	357 48.3	115 44	S19 46	337 34	N 9 08	55 42	S20 39	33 57	S19 10
10	93 15.9	24.6	0 18.7	118 14		340 05		58 12		36 22	09
20	95 45.9	24.6	2 49.1	120 44		342 35		60 42		38 47	07
30	98 15.8	• 24.6	5 19.5	123 14	• •	345 05	• •	63 13	• •	41 12	• 06
40	100 45.7	24.6	7 49.9	125 44		347 36		65 43		43 37	04
50	103 15.7	24.6	10 20.3	128 14		350 06		68 13		46 02	03
19 00	105 45.6	S23 24.6	12 50.7	130 44	S19 47	352 36	N 9 08	70 44	S20 39	48 27	S19 01
10	108 15.6	24.6	15 21.2	133 14		355 06		73 14		50 51	19 00
20	110 45.5	24.6	17 51.6	135 43		357 37		75 44		53 16	18 58
30	113 15.5	• 24.6	20 22.0	138 13	• •	0 07	• •	78 15	• •	55 41	• 56
40	115 45.4	24.6	22 52.4	140 43		2 37		80 45		58 06	55
50	118 15.4	24.6	25 22.8	143 13		5 07		83 15		60 31	53
20 00	120 45.3	S23 24.7	27 53.2	145 43	S19 48	7 38	N 9 09	85 46	S20 39	62 56	S18 52
10	123 15.3	24.7	30 23.6	148 13		10 08		88 16		65 21	50
20	125 45.2	24.7	32 54.0	150 43		12 38		90 46		67 46	49
30	128 15.2	• 24.7	35 24.4	153 13	• •	15 09	• •	93 17	• •	70 11	• 47
40	130 45.1	24.7	37 54.9	155 42		17 39		95 47		72 35	46
50	133 15.1	24.7	40 25.3	158 12		20 09		98 17		75 00	44
21 00	135 45.0	S23 24.7	42 55.7	160 42	S19 48	22 39	N 9 09	100 48	S20 39	77 25	S18 42
10	138 15.0	24.7	45 26.1	163 12		25 10		103 18		79 50	41
20	140 44.9	24.7	47 56.5	165 42		27 40		105 48		82 15	39
30	143 14.9	• 24.7	50 26.9	168 12	• •	30 10	• •	108 18	• •	84 40	• 38
40	145 44.8	24.7	52 57.3	170 42		32 41		110 49		87 05	36
50	148 14.8	24.7	55 27.7	173 11		35 11		113 19		89 30	35
22 00	150 44.7	S23 24.8	57 58.1	175 41	S19 49	37 41	N 9 10	115 49	S20 39	91 55	S18 33
10	153 14.7	24.8	60 28.5	178 11		40 11		118 20		94 20	31
20	155 44.6	24.8	62 59.0	180 41		42 42		120 50		96 45	30
30	158 14.6	• 24.8	65 29.4	183 11	• •	45 12	• •	123 20	• •	99 10	• 28
40	160 44.5	24.8	67 59.8	185 41		47 42		125 51		101 35	27
50	163 14.5	24.8	70 30.2	188 11		50 12		128 21		103 59	25
23 00	165 44.4	S23 24.8	73 00.6	190 41	S19 50	52 43	N 9 10	130 51	S20 38	106 24	S18 24
10	168 14.4	24.8	75 31.0	193 10		55 13		133 22		108 49	22
20	170 44.3	24.8	78 01.4	195 40		57 43		135 52		111 14	20
30	173 14.3	• 24.8	80 31.8	198 10	• •	60 14	• •	138 22	• •	113 39	• 19
40	175 44.2	24.8	83 02.2	200 40		62 44		140 53		116 04	17
50	178 14.1	24.8	85 32.7	203 10		65 14		143 23		118 29	16
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.2	S0 00.7	15 01.7	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 29.1	N0 09.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	16 33	*
68	17 42	*
66	18 18	+60
64	18 43	+52
62	19 03	+48
60	19 19	+45
58	19 33	+42
56	19 45	+41
54	19 55	+39
52	20 04	+38
50	20 12	+37
45	20 29	+35
40	20 43	+33
35	20 55	+32
30	21 05	+31
20	21 22	+29
10	21 37	+27
0	21 52	+25
10	22 06	+24
20	22 20	+22
30	22 37	+20
35	22 47	+19
40	22 59	+18
45	23 12	+16
50	23 27	+14
52	23 35	+13
54	23 43	+12
56	23 52	+10
58	24 03	+09
60	24 15	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 20% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 44.1	S23 24.8	88 03.1	205 40	S19 50	67 44	N 9 10	145 53	S20 38	120 54	S18 14
10	183 14.0	24.9	90 33.5	208 10		70 15		148 24		123 19	12
20	185 44.0	24.9	93 03.9	210 40		72 45		150 54		125 44	11
30	188 13.9	• 24.9	95 34.3	213 09	• •	75 15	• •	153 24	• •	128 09	• 09
40	190 43.9	24.9	98 04.7	215 39		77 45		155 54		130 34	08
50	193 13.8	24.9	100 35.1	218 09		80 16		158 25		132 59	06
01 00	195 43.8	S23 24.9	103 05.5	220 39	S19 51	82 46	N 9 11	160 55	S20 38	135 24	S18 04
10	198 13.7	24.9	105 35.9	223 09		85 16		163 25		137 49	03
20	200 43.7	24.9	108 06.4	225 39		87 47		165 56		140 14	18 01
30	203 13.6	• 24.9	110 36.8	228 09	• •	90 17	• •	168 26	• •	142 39	17 59
40	205 43.6	24.9	113 07.2	230 38		92 47		170 56		145 04	58
50	208 13.5	24.9	115 37.6	233 08		95 17		173 27		147 29	56
02 00	210 43.5	S23 24.9	118 08.0	235 38	S19 52	97 48	N 9 11	175 57	S20 38	149 54	S17 55
10	213 13.4	24.9	120 38.4	238 08		100 18		178 27		152 19	53
20	215 43.4	25.0	123 08.8	240 38		102 48		180 58		154 44	51
30	218 13.3	• 25.0	125 39.2	243 08	• •	105 18	• •	183 28	• •	157 09	• 50
40	220 43.3	25.0	128 09.6	245 38		107 49		185 58		159 34	48
50	223 13.2	25.0	130 40.0	248 08		110 19		188 29		161 59	46
03 00	225 43.2	S23 25.0	133 10.5	250 37	S19 52	112 49	N 9 12	190 59	S20 38	164 24	S17 45
10	228 13.1	25.0	135 40.9	253 07		115 20		193 29		166 49	43
20	230 43.1	25.0	138 11.3	255 37		117 50		196 00		169 14	41
30	233 13.0	• 25.0	140 41.7	258 07	• •	120 20	• •	198 30	• •	171 39	• 40
40	235 43.0	25.0	143 12.1	260 37		122 50		201 00		174 04	38
50	238 12.9	25.0	145 42.5	263 07		125 21		203 30		176 29	36
04 00	240 42.9	S23 25.0	148 12.9	265 37	S19 53	127 51	N 9 12	206 01	S20 38	178 54	S17 35
10	243 12.8	25.0	150 43.3	268 06		130 21		208 31		181 19	33
20	245 42.8	25.0	153 13.7	270 36		132 52		211 01		183 44	32
30	248 12.7	• 25.1	155 44.2	273 06	• •	135 22	• •	213 32	• •	186 09	• 30
40	250 42.7	25.1	158 14.6	275 36		137 52		216 02		188 34	28
50	253 12.6	25.1	160 45.0	278 06		140 22		218 32		190 59	27
05 00	255 42.5	S23 25.1	163 15.4	280 36	S19 54	142 53	N 9 12	221 03	S20 38	193 24	S17 25
10	258 12.5	25.1	165 45.8	283 06		145 23		223 33		195 49	23
20	260 42.4	25.1	168 16.2	285 36		147 53		226 03		198 14	22
30	263 12.4	• 25.1	170 46.6	288 05	• •	150 23	• •	228 34	• •	200 39	• 20
40	265 42.3	25.1	173 17.0	290 35		152 54		231 04		203 04	18
50	268 12.3	25.1	175 47.4	293 05		155 24		233 34		205 30	17
06 00	270 42.2	S23 25.1	178 17.8	295 35	S19 54	157 54	N 9 13	236 05	S20 38	207 55	S17 15
10	273 12.2	25.1	180 48.3	298 05		160 25		238 35		210 20	13
20	275 42.1	25.1	183 18.7	300 35		162 55		241 05		212 45	11
30	278 12.1	• 25.1	185 49.1	303 05	• •	165 25	• •	243 36	• •	215 10	• 10
40	280 42.0	25.1	188 19.5	305 35		167 55		246 06		217 35	08
50	283 12.0	25.2	190 49.9	308 04		170 26		248 36		220 00	06
07 00	285 41.9	S23 25.2	193 20.3	310 34	S19 55	172 56	N 9 13	251 06	S20 38	222 25	S17 05
10	288 11.9	25.2	195 50.7	313 04		175 26		253 37		224 50	03
20	290 41.8	25.2	198 21.1	315 34		177 56		256 07		227 15	01
30	293 11.8	• 25.2	200 51.5	318 04	• •	180 27	• •	258 37	• •	229 40	17 00
40	295 41.7	25.2	203 22.0	320 34		182 57		261 08		232 05	16 58
50	298 11.7	25.2	205 52.4	323 04		185 27		263 38		234 30	56
08 00	300 41.6	S23 25.2	208 22.8	325 33	S19 56	187 58	N 9 14	266 08	S20 37	236 56	S16 55
10	303 11.6	25.2	210 53.2	328 03		190 28		268 39		239 21	53
20	305 41.5	25.2	213 23.6	330 33		192 58		271 09		241 46	51
30	308 11.5	• 25.2	215 54.0	333 03	• •	195 28	• •	273 39	• •	244 11	• 49
40	310 41.4	25.2	218 24.4	335 33		197 59		276 10		246 36	48
50	313 11.4	25.2	220 54.8	338 03		200 29		278 40		249 01	46
09 00	315 41.3	S23 25.2	223 25.2	340 33	S19 56	202 59	N 9 14	281 10	S20 37	251 26	S16 44
10	318 11.3	25.2	225 55.7	343 03		205 29		283 41		253 51	43
20	320 41.2	25.3	228 26.1	345 32		208 00		286 11		256 16	41
30	323 11.2	• 25.3	230 56.5	348 02	• •	210 30	• •	288 41	• •	258 42	• 39
40	325 41.1	25.3	233 26.9	350 32		213 00		291 12		261 07	37
50	328 11.1	25.3	235 57.3	353 02		215 31		293 42		263 32	36
10 00	330 41.0	S23 25.3	238 27.7	355 32	S19 57	218 01	N 9 14	296 12	S20 37	265 57	S16 34
10	333 10.9	25.3	240 58.1	358 02		220 31		298 42		268 22	32
20	335 40.9	25.3	243 28.5	0 32		223 01		301 13		270 47	30
30	338 10.8	• 25.3	245 58.9	3 02	• •	225 32	• •	303 43	• •	273 12	• 29
40	340 40.8	25.3	248 29.3	5 31		228 02		306 13		275 37	27
50	343 10.7	25.3	250 59.8	8 01		230 32		308 44		278 03	25
11 00	345 40.7	S23 25.3	253 30.2	10 31	S19 58	233 02	N 9 15	311 14	S20 37	280 28	S16 24
10	348 10.6	25.3	256 00.6	13 01		235 33		313 44		282 53	22
20	350 40.6	25.3	258 31.0	15 31		238 03		316 15		285 18	20
30	353 10.5	• 25.3	261 01.4	18 01	• •	240 33	• •	318 45	• •	287 43	• 18
40	355 40.5	25.3	263 31.8	20 31		243 04		321 15		290 08	17
50	358 10.4	25.4	266 02.2	23 00		245 34		323 46		292 33	15
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.2	S0 00.7	15 01.6	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 30.4	N0 10.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 30	*
70	13 52	−24
68	13 25	−10
66	13 05	−04
64	12 48	00
62	12 34	+03
60	12 23	+05
58	12 12	+07
56	12 03	+09
54	11 55	+10
52	11 48	+11
50	11 42	+12
45	11 28	+14
40	11 16	+16
35	11 07	+18
30	10 58	+18
20	10 43	+21
10	10 30	+23
0	10 17	+24
10	10 05	+26
20	09 52	+28
30	09 36	+30
35	09 27	+31
40	09 17	+32
45	09 05	+35
50	08 51	+37
52	08 44	+38
54	08 36	+39
56	08 28	+40
58	08 18	+42
60	08 07	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 24% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 40.4	S23 25.4	268 32.6	25 30	S19 58	248 04	N 9 15	326 16	S20 37	294 59	S16 13
10	3 10.3	25.4	271 03.0	28 00		250 34		328 46		297 24	11
20	5 40.3	25.4	273 33.5	30 30		253 05		331 17		299 49	10
30	8 10.2	• 25.4	276 03.9	33 00	• •	255 35	• •	333 47	• •	302 14	• 08
40	10 40.2	25.4	278 34.3	35 30		258 05		336 17		304 39	06
50	13 10.1	25.4	281 04.7	38 00		260 35		338 48		307 04	04
13 00	15 40.1	S23 25.4	283 35.1	40 30	S19 59	263 06	N 9 16	341 18	S20 37	309 30	S16 03
10	18 10.0	25.4	286 05.5	42 59		265 36		343 48		311 55	16 01
20	20 40.0	25.4	288 35.9	45 29		268 06		346 18		314 20	15 59
30	23 09.9	• 25.4	291 06.3	47 59	• •	270 37	• •	348 49	• •	316 45	• 57
40	25 39.9	25.4	293 36.7	50 29		273 07		351 19		319 10	56
50	28 09.8	25.4	296 07.2	52 59		275 37		353 49		321 36	54
14 00	30 39.8	S23 25.4	298 37.6	55 29	S20 00	278 07	N 9 16	356 20	S20 37	324 01	S15 52
10	33 09.7	25.4	301 08.0	57 59		280 38		358 50		326 26	50
20	35 39.7	25.4	303 38.4	60 28		283 08		1 20		328 51	48
30	38 09.6	• 25.5	306 08.8	62 58	• •	285 38	• •	3 51	• •	331 16	• 47
40	40 39.6	25.5	308 39.2	65 28		288 08		6 21		333 42	45
50	43 09.5	25.5	311 09.6	67 58		290 39		8 51		336 07	43
15 00	45 39.4	S23 25.5	313 40.0	70 28	S20 00	293 09	N 9 16	11 22	S20 37	338 32	S15 41
10	48 09.4	25.5	316 10.4	72 58		295 39		13 52		340 57	40
20	50 39.3	25.5	318 40.8	75 28		298 10		16 22		343 22	38
30	53 09.3	• 25.5	321 11.3	77 58	• •	300 40	• •	18 53	• •	345 48	• 36
40	55 39.2	25.5	323 41.7	80 27		303 10		21 23		348 13	34
50	58 09.2	25.5	326 12.1	82 57		305 40		23 53		350 38	32
16 00	60 39.1	S23 25.5	328 42.5	85 27	S20 01	308 11	N 9 17	26 24	S20 37	353 03	S15 31
10	63 09.1	25.5	331 12.9	87 57		310 41		28 54		355 29	29
20	65 39.0	25.5	333 43.3	90 27		313 11		31 24		357 54	27
30	68 09.0	• 25.5	336 13.7	92 57	• •	315 42	• •	33 54	• •	0 19	• 25
40	70 38.9	25.5	338 44.1	95 27		318 12		36 25		2 44	23
50	73 08.9	25.5	341 14.5	97 57		320 42		38 55		5 09	22
17 00	75 38.8	S23 25.5	343 45.0	100 26	S20 02	323 12	N 9 17	41 25	S20 36	7 35	S15 20
10	78 08.8	25.5	346 15.4	102 56		325 43		43 56		10 00	18
20	80 38.7	25.5	348 45.8	105 26		328 13		46 26		12 25	16
30	83 08.7	• 25.6	351 16.2	107 56	• •	330 43	• •	48 56	• •	14 50	• 14
40	85 38.6	25.6	353 46.6	110 26		333 13		51 27		17 16	13
50	88 08.6	25.6	356 17.0	112 56		335 44		53 57		19 41	11
18 00	90 38.5	S23 25.6	358 47.4	115 26	S20 02	338 14	N 9 18	56 27	S20 36	22 06	S15 09
10	93 08.5	25.6	1 17.8	117 55		340 44		58 58		24 31	07
20	95 38.4	25.6	3 48.2	120 25		343 15		61 28		26 57	05
30	98 08.4	• 25.6	6 18.7	122 55	• •	345 45	• •	63 58	• •	29 22	• 04
40	100 38.3	25.6	8 49.1	125 25		348 15		66 29		31 47	02
50	103 08.3	25.6	11 19.5	127 55		350 45		68 59		34 12	15 00
19 00	105 38.2	S23 25.6	13 49.9	130 25	S20 03	353 16	N 9 18	71 29	S20 36	36 38	S14 58
10	108 08.2	25.6	16 20.3	132 55		355 46		74 00		39 03	56
20	110 38.1	25.6	18 50.7	135 25		358 16		76 30		41 28	55
30	113 08.1	• 25.6	21 21.1	137 54	• •	0 46	• •	79 00	• •	43 54	• 53
40	115 38.0	25.6	23 51.5	140 24		3 17		81 30		46 19	51
50	118 08.0	25.6	26 21.9	142 54		5 47		84 01		48 44	49
20 00	120 37.9	S23 25.6	28 52.3	145 24	S20 03	8 17	N 9 18	86 31	S20 36	51 09	S14 47
10	123 07.8	25.6	31 22.8	147 54		10 48		89 01		53 35	45
20	125 37.8	25.6	33 53.2	150 24		13 18		91 32		56 00	44
30	128 07.7	• 25.7	36 23.6	152 54	• •	15 48	• •	94 02	• •	58 25	• 42
40	130 37.7	25.7	38 54.0	155 23		18 18		96 32		60 51	40
50	133 07.6	25.7	41 24.4	157 53		20 49		99 03		63 16	38
21 00	135 37.6	S23 25.7	43 54.8	160 23	S20 04	23 19	N 9 19	101 33	S20 36	65 41	S14 36
10	138 07.5	25.7	46 25.2	162 53		25 49		104 03		68 06	34
20	140 37.5	25.7	48 55.6	165 23		28 19		106 34		70 32	33
30	143 07.4	• 25.7	51 26.0	167 53	• •	30 50	• •	109 04	• •	72 57	• 31
40	145 37.4	25.7	53 56.5	170 23		33 20		111 34		75 22	29
50	148 07.3	25.7	56 26.9	172 53		35 50		114 05		77 48	27
22 00	150 37.3	S23 25.7	58 57.3	175 22	S20 05	38 21	N 9 19	116 35	S20 36	80 13	S14 25
10	153 07.2	25.7	61 27.7	177 52		40 51		119 05		82 38	23
20	155 37.2	25.7	63 58.1	180 22		43 21		121 36		85 04	22
30	158 07.1	• 25.7	66 28.5	182 52	• •	45 51	• •	124 06	• •	87 29	• 20
40	160 37.1	25.7	68 58.9	185 22		48 22		126 36		89 54	18
50	163 07.0	25.7	71 29.3	187 52		50 52		129 06		92 20	16
23 00	165 37.0	S23 25.7	73 59.7	190 22	S20 05	53 22	N 9 20	131 37	S20 36	94 45	S14 14
10	168 06.9	25.7	76 30.2	192 51		55 52		134 07		97 10	12
20	170 36.9	25.7	79 00.6	195 21		58 23		136 37		99 36	10
30	173 06.8	• 25.7	81 31.0	197 51	• •	60 53	• •	139 08	• •	102 01	• 09
40	175 36.8	25.7	84 01.4	200 21		63 23		141 38		104 26	07
50	178 06.7	25.7	86 31.8	202 51		65 53		144 08		106 52	05
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.2	S0 00.6	15 01.6	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 31.5	N0 10.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	18 48	*
70	19 24	+73
68	19 50	+59
66	20 09	+53
64	20 24	+49
62	20 37	+46
60	20 48	+43
58	20 57	+41
56	21 06	+40
54	21 13	+38
52	21 19	+37
50	21 25	+36
45	21 38	+34
40	21 48	+32
35	21 57	+30
30	22 05	+29
20	22 18	+27
10	22 29	+25
0	22 40	+23
10	22 51	+22
20	23 02	+20
30	23 15	+18
35	23 22	+16
40	23 30	+14
45	23 40	+13
50	23 52	+11
52	23 57	+10
54	24 03	+09
56	24 09	+08
58	00 03	+09
60	00 15	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 29% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 36.7	S23 25.8	89 02.2	205 21	S20 06	68 24	N 9 20	146 39	S20 36	109 17	S14 03
10	183 06.6	25.8	91 32.6	207 51		70 54		149 09		111 42	14 01
20	185 36.6	25.8	94 03.0	210 21		73 24		151 39		114 08	13 59
30	188 06.5	• 25.8	96 33.4	212 50	• •	75 55	• •	154 10	• •	116 33	• 57
40	190 36.5	25.8	99 03.8	215 20		78 25		156 40		118 58	56
50	193 06.4	25.8	101 34.3	217 50		80 55		159 10		121 24	54
01 00	195 36.3	S23 25.8	104 04.7	220 20	S20 07	83 25	N 9 20	161 41	S20 36	123 49	S13 52
10	198 06.3	25.8	106 35.1	222 50		85 56		164 11		126 14	50
20	200 36.2	25.8	109 05.5	225 20		88 26		166 41		128 40	48
30	203 06.2	• 25.8	111 35.9	227 50	• •	90 56	• •	169 11	• •	131 05	• 46
40	205 36.1	25.8	114 06.3	230 20		93 26		171 42		133 31	44
50	208 06.1	25.8	116 36.7	232 49		95 57		174 12		135 56	42
02 00	210 36.0	S23 25.8	119 07.1	235 19	S20 07	98 27	N 9 21	176 42	S20 35	138 21	S13 41
10	213 06.0	25.8	121 37.5	237 49		100 57		179 13		140 47	39
20	215 35.9	25.8	124 08.0	240 19		103 28		181 43		143 12	37
30	218 05.9	• 25.8	126 38.4	242 49	• •	105 58	• •	184 13	• •	145 37	• 35
40	220 35.8	25.8	129 08.8	245 19		108 28		186 44		148 03	33
50	223 05.8	25.8	131 39.2	247 49		110 58		189 14		150 28	31
03 00	225 35.7	S23 25.8	134 09.6	250 18	S20 08	113 29	N 9 21	191 44	S20 35	152 54	S13 29
10	228 05.7	25.8	136 40.0	252 48		115 59		194 15		155 19	27
20	230 35.6	25.8	139 10.4	255 18		118 29		196 45		157 44	25
30	233 05.6	• 25.8	141 40.8	257 48	• •	120 59	• •	199 15	• •	160 10	• 24
40	235 35.5	25.8	144 11.2	260 18		123 30		201 46		162 35	22
50	238 05.5	25.9	146 41.6	262 48		126 00		204 16		165 01	20
04 00	240 35.4	S23 25.9	149 12.1	265 18	S20 09	128 30	N 9 22	206 46	S20 35	167 26	S13 18
10	243 05.4	25.9	151 42.5	267 48		131 01		209 17		169 51	16
20	245 35.3	25.9	154 12.9	270 17		133 31		211 47		172 17	14
30	248 05.3	• 25.9	156 43.3	272 47	• •	136 01	• •	214 17	• •	174 42	• 12
40	250 35.2	25.9	159 13.7	275 17		138 31		216 47		177 08	10
50	253 05.2	25.9	161 44.1	277 47		141 02		219 18		179 33	08
05 00	255 35.1	S23 25.9	164 14.5	280 17	S20 09	143 32	N 9 22	221 48	S20 35	181 58	S13 07
10	258 05.1	25.9	166 44.9	282 47		146 02		224 18		184 24	05
20	260 35.0	25.9	169 15.3	285 17		148 32		226 49		186 49	03
30	263 04.9	• 25.9	171 45.8	287 46	• •	151 03	• •	229 19	• •	189 15	13 01
40	265 34.9	25.9	174 16.2	290 16		153 33		231 49		191 40	12 59
50	268 04.8	25.9	176 46.6	292 46		156 03		234 20		194 05	57
06 00	270 34.8	S23 25.9	179 17.0	295 16	S20 10	158 34	N 9 22	236 50	S20 35	196 31	S12 55
10	273 04.7	25.9	181 47.4	297 46		161 04		239 20		198 56	53
20	275 34.7	25.9	184 17.8	300 16		163 34		241 51		201 22	51
30	278 04.6	• 25.9	186 48.2	302 46	• •	166 04	• •	244 21	• •	203 47	• 49
40	280 34.6	25.9	189 18.6	305 16		168 35		246 51		206 13	47
50	283 04.5	25.9	191 49.0	307 45		171 05		249 22		208 38	46
07 00	285 34.5	S23 25.9	194 19.5	310 15	S20 10	173 35	N 9 23	251 52	S20 35	211 03	S12 44
10	288 04.4	25.9	196 49.9	312 45		176 05		254 22		213 29	42
20	290 34.4	25.9	199 20.3	315 15		178 36		256 53		215 54	40
30	293 04.3	• 25.9	201 50.7	317 45	• •	181 06	• •	259 23	• •	218 20	• 38
40	295 34.3	25.9	204 21.1	320 15		183 36		261 53		220 45	36
50	298 04.2	25.9	206 51.5	322 45		186 07		264 23		223 11	34
08 00	300 34.2	S23 25.9	209 21.9	325 14	S20 11	188 37	N 9 23	266 54	S20 35	225 36	S12 32
10	303 04.1	26.0	211 52.3	327 44		191 07		269 24		228 02	30
20	305 34.1	26.0	214 22.7	330 14		193 37		271 54		230 27	28
30	308 04.0	• 26.0	216 53.1	332 44	• •	196 08	• •	274 25	• •	232 53	• 26
40	310 34.0	26.0	219 23.6	335 14		198 38		276 55		235 18	24
50	313 03.9	26.0	221 54.0	337 44		201 08		279 25		237 43	22
09 00	315 33.9	S23 26.0	224 24.4	340 14	S20 12	203 38	N 9 24	281 56	S20 35	240 09	S12 21
10	318 03.8	26.0	226 54.8	342 44		206 09		284 26		242 34	19
20	320 33.8	26.0	229 25.2	345 13		208 39		286 56		245 00	17
30	323 03.7	• 26.0	231 55.6	347 43	• •	211 09	• •	289 27	• •	247 25	• 15
40	325 33.7	26.0	234 26.0	350 13		213 40		291 57		249 51	13
50	328 03.6	26.0	236 56.4	352 43		216 10		294 27		252 16	11
10 00	330 33.6	S23 26.0	239 26.8	355 13	S20 12	218 40	N 9 24	296 58	S20 35	254 42	S12 09
10	333 03.5	26.0	241 57.3	357 43		221 10		299 28		257 07	07
20	335 33.4	26.0	244 27.7	0 13		223 41		301 58		259 33	05
30	338 03.4	• 26.0	246 58.1	2 42	• •	226 11	• •	304 29	• •	261 58	• 03
40	340 33.3	26.0	249 28.5	5 12		228 41		306 59		264 24	12 01
50	343 03.3	26.0	251 58.9	7 42		231 11		309 29		266 49	11 59
11 00	345 33.2	S23 26.0	254 29.3	10 12	S20 13	233 42	N 9 24	311 59	S20 34	269 15	S11 57
10	348 03.2	26.0	256 59.7	12 42		236 12		314 30		271 40	55
20	350 33.1	26.0	259 30.1	15 12		238 42		317 00		274 06	53
30	353 03.1	• 26.0	262 00.5	17 42	• •	241 13	• •	319 30	• •	276 31	• 51
40	355 33.0	26.0	264 31.0	20 12		243 43		322 01		278 57	50
50	358 03.0	26.0	267 01.4	22 41		246 13		324 31		281 22	48
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.2	S0 00.6	15 01.6	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 32.6	N0 11.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 44	−19
70	13 25	−12
68	13 10	−07
66	12 57	−04
64	12 47	00
62	12 38	+02
60	12 31	+04
58	12 24	+05
56	12 18	+06
54	12 12	+08
52	12 08	+09
50	12 03	+10
45	11 54	+12
40	11 45	+14
35	11 39	+15
30	11 32	+16
20	11 22	+18
10	11 12	+21
0	11 04	+23
10	10 55	+24
20	10 45	+26
30	10 34	+29
35	10 28	+30
40	10 21	+31
45	10 13	+33
50	10 03	+35
52	09 58	+36
54	09 53	+38
56	09 47	+39
58	09 40	+40
60	09 33	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 33% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 32.9	S23 26.0	269 31.8	25 11	S20 14	248 43	N 9 25	327 01	S20 34	283 48	S11 46
10	3 02.9	26.0	272 02.2	27 41		251 14		329 32		286 13	44
20	5 32.8	26.0	274 32.6	30 11		253 44		332 02		288 39	42
30	8 02.8	• 26.0	277 03.0	32 41	• •	256 14	• •	334 32	• •	291 04	• 40
40	10 32.7	26.0	279 33.4	35 11		258 44		337 03		293 30	38
50	13 02.7	26.0	282 03.8	37 41		261 15		339 33		295 55	36
13 00	15 32.6	S23 26.0	284 34.2	40 10	S20 14	263 45	N 9 25	342 03	S20 34	298 21	S11 34
10	18 02.6	26.0	287 04.6	42 40		266 15		344 34		300 46	32
20	20 32.5	26.1	289 35.1	45 10		268 45		347 04		303 12	30
30	23 02.5	• 26.1	292 05.5	47 40	• •	271 16	• •	349 34	• •	305 37	• 28
40	25 32.4	26.1	294 35.9	50 10		273 46		352 05		308 03	26
50	28 02.4	26.1	297 06.3	52 40		276 16		354 35		310 28	24
14 00	30 32.3	S23 26.1	299 36.7	55 10	S20 15	278 47	N 9 26	357 05	S20 34	312 54	S11 22
10	33 02.3	26.1	302 07.1	57 40		281 17		359 35		315 19	20
20	35 32.2	26.1	304 37.5	60 09		283 47		2 06		317 45	18
30	38 02.2	• 26.1	307 07.9	62 39	• •	286 17	• •	4 36	• •	320 10	• 16
40	40 32.1	26.1	309 38.3	65 09		288 48		7 06		322 36	14
50	43 02.1	26.1	312 08.8	67 39		291 18		9 37		325 01	12
15 00	45 32.0	S23 26.1	314 39.2	70 09	S20 15	293 48	N 9 26	12 07	S20 34	327 27	S11 10
10	48 01.9	26.1	317 09.6	72 39		296 18		14 37		329 53	08
20	50 31.9	26.1	319 40.0	75 09		298 49		17 08		332 18	06
30	53 01.8	• 26.1	322 10.4	77 38	• •	301 19	• •	19 38	• •	334 44	• 04
40	55 31.8	26.1	324 40.8	80 08		303 49		22 08		337 09	03
50	58 01.7	26.1	327 11.2	82 38		306 20		24 39		339 35	11 01
16 00	60 31.7	S23 26.1	329 41.6	85 08	S20 16	308 50	N 9 26	27 09	S20 34	342 00	S10 59
10	63 01.6	26.1	332 12.0	87 38		311 20		29 39		344 26	57
20	65 31.6	26.1	334 42.5	90 08		313 50		32 10		346 51	55
30	68 01.5	• 26.1	337 12.9	92 38	• •	316 21	• •	34 40	• •	349 17	• 53
40	70 31.5	26.1	339 43.3	95 08		318 51		37 10		351 42	51
50	73 01.4	26.1	342 13.7	97 37		321 21		39 41		354 08	49
17 00	75 31.4	S23 26.1	344 44.1	100 07	S20 17	323 51	N 9 27	42 11	S20 34	356 34	S10 47
10	78 01.3	26.1	347 14.5	102 37		326 22		44 41		358 59	45
20	80 31.3	26.1	349 44.9	105 07		328 52		47 11		1 25	43
30	83 01.2	• 26.1	352 15.3	107 37	• •	331 22	• •	49 42	• •	3 50	• 41
40	85 31.2	26.1	354 45.7	110 07		333 53		52 12		6 16	39
50	88 01.1	26.1	357 16.1	112 37		336 23		54 42		8 41	37
18 00	90 31.1	S23 26.1	359 46.6	115 06	S20 17	338 53	N 9 27	57 13	S20 34	11 07	S10 35
10	93 01.0	26.1	2 17.0	117 36		341 23		59 43		13 33	33
20	95 31.0	26.1	4 47.4	120 06		343 54		62 13		15 58	31
30	98 00.9	• 26.1	7 17.8	122 36	• •	346 24	• •	64 44	• •	18 24	• 29
40	100 30.9	26.1	9 48.2	125 06		348 54		67 14		20 49	27
50	103 00.8	26.1	12 18.6	127 36		351 24		69 44		23 15	25
19 00	105 30.8	S23 26.1	14 49.0	130 06	S20 18	353 55	N 9 28	72 15	S20 33	25 41	S10 23
10	108 00.7	26.1	17 19.4	132 36		356 25		74 45		28 06	21
20	110 30.7	26.1	19 49.8	135 05		358 55		77 15		30 32	19
30	113 00.6	• 26.1	22 20.3	137 35	• •	1 25	• •	79 46	• •	32 57	• 17
40	115 30.5	26.1	24 50.7	140 05		3 56		82 16		35 23	15
50	118 00.5	26.1	27 21.1	142 35		6 26		84 46		37 48	13
20 00	120 30.4	S23 26.1	29 51.5	145 05	S20 19	8 56	N 9 28	87 17	S20 33	40 14	S10 11
10	123 00.4	26.1	32 21.9	147 35		11 27		89 47		42 40	09
20	125 30.3	26.2	34 52.3	150 05		13 57		92 17		45 05	07
30	128 00.3	• 26.2	37 22.7	152 34	• •	16 27	• •	94 47	• •	47 31	• 05
40	130 30.2	26.2	39 53.1	155 04		18 57		97 18		49 56	03
50	133 00.2	26.2	42 23.5	157 34		21 28		99 48		52 22	10 01
21 00	135 30.1	S23 26.2	44 54.0	160 04	S20 19	23 58	N 9 28	102 18	S20 33	54 48	S 9 59
10	138 00.1	26.2	47 24.4	162 34		26 28		104 49		57 13	57
20	140 30.0	26.2	49 54.8	165 04		28 58		107 19		59 39	55
30	143 00.0	• 26.2	52 25.2	167 34	• •	31 29	• •	109 49	• •	62 04	• 53
40	145 29.9	26.2	54 55.6	170 04		33 59		112 20		64 30	51
50	147 59.9	26.2	57 26.0	172 33		36 29		114 50		66 56	49
22 00	150 29.8	S23 26.2	59 56.4	175 03	S20 20	39 00	N 9 29	117 20	S20 33	69 21	S 9 47
10	152 59.8	26.2	62 26.8	177 33		41 30		119 51		71 47	45
20	155 29.7	26.2	64 57.2	180 03		44 00		122 21		74 13	43
30	157 59.7	• 26.2	67 27.6	182 33	• •	46 30	• •	124 51	• •	76 38	• 41
40	160 29.6	26.2	69 58.1	185 03		49 01		127 22		79 04	39
50	162 59.6	26.2	72 28.5	187 33		51 31		129 52		81 29	37
23 00	165 29.5	S23 26.2	74 58.9	190 02	S20 20	54 01	N 9 29	132 22	S20 33	83 55	S 9 35
10	167 59.5	26.2	77 29.3	192 32		56 31		134 52		86 21	33
20	170 29.4	26.2	79 59.7	195 02		59 02		137 23		88 46	31
30	172 59.4	• 26.2	82 30.1	197 32	• •	61 32	• •	139 53	• •	91 12	• 29
40	175 29.3	26.2	85 00.5	200 02		64 02		142 23		93 38	27
50	177 59.3	26.2	87 30.9	202 32		66 32		144 54		96 03	25
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.2	S0 00.6	15 01.6	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 33.4	N0 11.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	21 08	+65
70	21 25	+57
68	21 39	+52
66	21 50	+49
64	21 59	+46
62	22 06	+43
60	22 13	+41
58	22 19	+40
56	22 24	+38
54	22 28	+37
52	22 32	+36
50	22 36	+35
45	22 44	+33
40	22 51	+31
35	22 56	+29
30	23 01	+28
20	23 10	+25
10	23 18	+24
0	23 25	+22
10	23 32	+20
20	23 39	+18
30	23 47	+16
35	23 52	+14
40	23 57	+13
45	24 04	+11
50	24 11	+09
52	24 14	+08
54	00 03	+09
56	00 09	+08
58	00 17	+06
60	00 25	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 38% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 29.2	S23 26.2	90 01.3	205 02	S20 21	69 03	N 9 30	147 24	S20 33	98 29	S 9 23
10	182 59.1	26.2	92 31.8	207 32		71 33		149 54		100 55	21
20	185 29.1	26.2	95 02.2	210 01		74 03		152 25		103 20	19
30	187 59.0	• 26.2	97 32.6	212 31	• •	76 34	• •	154 55	• •	105 46	• 17
40	190 29.0	26.2	100 03.0	215 01		79 04		157 25		108 11	15
50	192 58.9	26.2	102 33.4	217 31		81 34		159 56		110 37	13
01 00	195 28.9	S23 26.2	105 03.8	220 01	S20 22	84 04	N 9 30	162 26	S20 33	113 03	S 9 11
10	197 58.8	26.2	107 34.2	222 31		86 35		164 56		115 28	09
20	200 28.8	26.2	110 04.6	225 01		89 05		167 27		117 54	07
30	202 58.7	• 26.2	112 35.0	227 30	• •	91 35	• •	169 57	• •	120 20	• 05
40	205 28.7	26.2	115 05.4	230 00		94 05		172 27		122 45	03
50	207 58.6	26.2	117 35.9	232 30		96 36		174 58		125 11	9 01
02 00	210 28.6	S23 26.2	120 06.3	235 00	S20 22	99 06	N 9 30	177 28	S20 33	127 37	S 8 59
10	212 58.5	26.2	122 36.7	237 30		101 36		179 58		130 02	57
20	215 28.5	26.2	125 07.1	240 00		104 07		182 28		132 28	55
30	217 58.4	• 26.2	127 37.5	242 30	• •	106 37	• •	184 59	• •	134 54	• 53
40	220 28.4	26.2	130 07.9	244 59		109 07		187 29		137 19	51
50	222 58.3	26.2	132 38.3	247 29		111 37		189 59		139 45	49
03 00	225 28.3	S23 26.2	135 08.7	249 59	S20 23	114 08	N 9 31	192 30	S20 33	142 11	S 8 47
10	227 58.2	26.2	137 39.1	252 29		116 38		195 00		144 36	44
20	230 28.2	26.2	140 09.6	254 59		119 08		197 30		147 02	42
30	232 58.1	• 26.2	142 40.0	257 29	• •	121 38	• •	200 01	• •	149 28	• 40
40	235 28.1	26.2	145 10.4	259 59		124 09		202 31		151 53	38
50	237 58.0	26.2	147 40.8	262 29		126 39		205 01		154 19	36
04 00	240 28.0	S23 26.2	150 11.2	264 58	S20 23	129 09	N 9 31	207 32	S20 32	156 45	S 8 34
10	242 57.9	26.2	152 41.6	267 28		131 39		210 02		159 10	32
20	245 27.9	26.2	155 12.0	269 58		134 10		212 32		161 36	30
30	247 57.8	• 26.2	157 42.4	272 28	• •	136 40	• •	215 03	• •	164 02	• 28
40	250 27.7	26.2	160 12.8	274 58		139 10		217 33		166 27	26
50	252 57.7	26.2	162 43.3	277 28		141 41		220 03		168 53	24
05 00	255 27.6	S23 26.2	165 13.7	279 58	S20 24	144 11	N 9 32	222 34	S20 32	171 19	S 8 22
10	257 57.6	26.2	167 44.1	282 27		146 41		225 04		173 44	20
20	260 27.5	26.2	170 14.5	284 57		149 11		227 34		176 10	18
30	262 57.5	• 26.2	172 44.9	287 27	• •	151 42	• •	230 04	• •	178 36	• 16
40	265 27.4	26.2	175 15.3	289 57		154 12		232 35		181 02	14
50	267 57.4	26.2	177 45.7	292 27		156 42		235 05		183 27	12
06 00	270 27.3	S23 26.2	180 16.1	294 57	S20 25	159 12	N 9 32	237 35	S20 32	185 53	S 8 10
10	272 57.3	26.2	182 46.5	297 27		161 43		240 06		188 19	08
20	275 27.2	26.2	185 16.9	299 57		164 13		242 36		190 44	06
30	277 57.2	• 26.2	187 47.4	302 26	• •	166 43	• •	245 06	• •	193 10	• 04
40	280 27.1	26.2	190 17.8	304 56		169 14		247 37		195 36	02
50	282 57.1	26.2	192 48.2	307 26		171 44		250 07		198 01	8 00
07 00	285 27.0	S23 26.2	195 18.6	309 56	S20 25	174 14	N 9 32	252 37	S20 32	200 27	S 7 58
10	287 57.0	26.2	197 49.0	312 26		176 44		255 08		202 53	56
20	290 26.9	26.2	200 19.4	314 56		179 15		257 38		205 19	54
30	292 56.9	• 26.2	202 49.8	317 26	• •	181 45	• •	260 08	• •	207 44	• 52
40	295 26.8	26.2	205 20.2	319 55		184 15		262 39		210 10	50
50	297 56.8	26.2	207 50.6	322 25		186 45		265 09		212 36	47
08 00	300 26.7	S23 26.2	210 21.1	324 55	S20 26	189 16	N 9 33	267 39	S20 32	215 01	S 7 45
10	302 56.7	26.2	212 51.5	327 25		191 46		270 10		217 27	43
20	305 26.6	26.2	215 21.9	329 55		194 16		272 40		219 53	41
30	307 56.6	• 26.2	217 52.3	332 25	• •	196 46	• •	275 10	• •	222 19	• 39
40	310 26.5	26.2	220 22.7	334 55		199 17		277 40		224 44	37
50	312 56.5	26.2	222 53.1	337 25		201 47		280 11		227 10	35
09 00	315 26.4	S23 26.2	225 23.5	339 54	S20 27	204 17	N 9 33	282 41	S20 32	229 36	S 7 33
10	317 56.4	26.2	227 53.9	342 24		206 48		285 11		232 01	31
20	320 26.3	26.2	230 24.3	344 54		209 18		287 42		234 27	29
30	322 56.2	• 26.2	232 54.8	347 24	• •	211 48	• •	290 12	• •	236 53	• 27
40	325 26.2	26.2	235 25.2	349 54		214 18		292 42		239 19	25
50	327 56.1	26.2	237 55.6	352 24		216 49		295 13		241 44	23
10 00	330 26.1	S23 26.2	240 26.0	354 54	S20 27	219 19	N 9 34	297 43	S20 32	244 10	S 7 21
10	332 56.0	26.2	242 56.4	357 23		221 49		300 13		246 36	19
20	335 26.0	26.2	245 26.8	359 53		224 19		302 44		249 01	17
30	337 55.9	• 26.2	247 57.2	2 23	• •	226 50	• •	305 14	• •	251 27	• 15
40	340 25.9	26.2	250 27.6	4 53		229 20		307 44		253 53	13
50	342 55.8	26.2	252 58.0	7 23		231 50		310 15		256 19	11
11 00	345 25.8	S23 26.2	255 28.4	9 53	S20 28	234 21	N 9 34	312 45	S20 32	258 44	S 7 09
10	347 55.7	26.2	257 58.9	12 23		236 51		315 15		261 10	06
20	350 25.7	26.2	260 29.3	14 52		239 21		317 45		263 36	04
30	352 55.6	• 26.2	262 59.7	17 22	• •	241 51	• •	320 16	• •	266 02	• 02
40	355 25.6	26.2	265 30.1	19 52		244 22		322 46		268 27	7 00
50	357 55.5	26.2	268 00.5	22 22		246 52		325 16		270 53	6 58
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.2	S0 00.6	15 01.6	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 34.2	N0 12.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 15	−13
70	13 06	−09
68	12 58	−06
66	12 51	−03
64	12 46	−01
62	12 41	+01
60	12 37	+02
58	12 33	+04
56	12 29	+05
54	12 26	+07
52	12 24	+08
50	12 21	+08
45	12 16	+10
40	12 11	+12
35	12 07	+14
30	12 03	+15
20	11 57	+17
10	11 52	+19
0	11 47	+21
10	11 42	+23
20	11 36	+25
30	11 30	+28
35	11 26	+29
40	11 22	+30
45	11 17	+32
50	11 12	+34
52	11 09	+35
54	11 06	+36
56	11 03	+38
58	10 59	+39
60	10 55	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 43% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 25.5	S23 26.2	270 30.9	24 52	S20 28	249 22	N 9 35	327 47	S20 32	273 19	S 6 56
10	2 55.4	26.2	273 01.3	27 22		251 52		330 17		275 45	54
20	5 25.4	26.2	275 31.7	29 52		254 23		332 47		278 10	52
30	7 55.3	• 26.2	278 02.1	32 22	• •	256 53	• •	335 18	• •	280 36	• 50
40	10 25.3	26.2	280 32.6	34 51		259 23		337 48		283 02	48
50	12 55.2	26.2	283 03.0	37 21		261 53		340 18		285 28	46
13 00	15 25.2	S23 26.2	285 33.4	39 51	S20 29	264 24	N 9 35	342 49	S20 31	287 53	S 6 44
10	17 55.1	26.2	288 03.8	42 21		266 54		345 19		290 19	42
20	20 25.1	26.2	290 34.2	44 51		269 24		347 49		292 45	40
30	22 55.0	• 26.2	293 04.6	47 21	• •	271 55	• •	350 20	• •	295 11	• 38
40	25 25.0	26.2	295 35.0	49 51		274 25		352 50		297 36	36
50	27 54.9	26.2	298 05.4	52 20		276 55		355 20		300 02	34
14 00	30 24.8	S23 26.2	300 35.8	54 50	S20 30	279 25	N 9 35	357 51	S20 31	302 28	S 6 32
10	32 54.8	26.2	303 06.3	57 20		281 56		0 21		304 54	29
20	35 24.7	26.2	305 36.7	59 50		284 26		2 51		307 19	27
30	37 54.7	• 26.2	308 07.1	62 20	• •	286 56	• •	5 21	• •	309 45	• 25
40	40 24.6	26.2	310 37.5	64 50		289 26		7 52		312 11	23
50	42 54.6	26.2	313 07.9	67 20		291 57		10 22		314 37	21
15 00	45 24.5	S23 26.2	315 38.3	69 50	S20 30	294 27	N 9 36	12 52	S20 31	317 03	S 6 19
10	47 54.5	26.2	318 08.7	72 19		296 57		15 23		319 28	17
20	50 24.4	26.2	320 39.1	74 49		299 27		17 53		321 54	15
30	52 54.4	• 26.2	323 09.5	77 19	• •	301 58	• •	20 23	• •	324 20	• 13
40	55 24.3	26.2	325 39.9	79 49		304 28		22 54		326 46	11
50	57 54.3	26.2	328 10.4	82 19		306 58		25 24		329 11	09
16 00	60 24.2	S23 26.2	330 40.8	84 49	S20 31	309 29	N 9 36	27 54	S20 31	331 37	S 6 07
10	62 54.2	26.2	333 11.2	87 19		311 59		30 25		334 03	05
20	65 24.1	26.2	335 41.6	89 48		314 29		32 55		336 29	03
30	67 54.1	• 26.2	338 12.0	92 18	• •	316 59	• •	35 25	• •	338 55	6 01
40	70 24.0	26.2	340 42.4	94 48		319 30		37 56		341 20	5 58
50	72 54.0	26.2	343 12.8	97 18		322 00		40 26		343 46	56
17 00	75 23.9	S23 26.2	345 43.2	99 48	S20 31	324 30	N 9 37	42 56	S20 31	346 12	S 5 54
10	77 53.9	26.2	348 13.6	102 18		327 00		45 27		348 38	52
20	80 23.8	26.2	350 44.1	104 48		329 31		47 57		351 03	50
30	82 53.8	• 26.2	353 14.5	107 17	• •	332 01	• •	50 27	• •	353 29	• 48
40	85 23.7	26.2	355 44.9	109 47		334 31		52 57		355 55	46
50	87 53.7	26.2	358 15.3	112 17		337 01		55 28		358 21	44
18 00	90 23.6	S23 26.2	0 45.7	114 47	S20 32	339 32	N 9 37	57 58	S20 31	0 47	S 5 42
10	92 53.6	26.2	3 16.1	117 17		342 02		60 28		3 12	40
20	95 23.5	26.2	5 46.5	119 47		344 32		62 59		5 38	38
30	97 53.4	• 26.2	8 16.9	122 17	• •	347 03	• •	65 29	• •	8 04	• 36
40	100 23.4	26.2	10 47.3	124 47		349 33		67 59		10 30	34
50	102 53.3	26.2	13 17.7	127 16		352 03		70 30		12 56	32
19 00	105 23.3	S23 26.2	15 48.2	129 46	S20 33	354 33	N 9 37	73 00	S20 31	15 21	S 5 29
10	107 53.2	26.2	18 18.6	132 16		357 04		75 30		17 47	27
20	110 23.2	26.2	20 49.0	134 46		359 34		78 01		20 13	25
30	112 53.1	• 26.2	23 19.4	137 16	• •	2 04	• •	80 31	• •	22 39	• 23
40	115 23.1	26.2	25 49.8	139 46		4 34		83 01		25 05	21
50	117 53.0	26.2	28 20.2	142 16		7 05		85 32		27 30	19
20 00	120 23.0	S23 26.2	30 50.6	144 45	S20 33	9 35	N 9 38	88 02	S20 31	29 56	S 5 17
10	122 52.9	26.2	33 21.0	147 15		12 05		90 32		32 22	15
20	125 22.9	26.2	35 51.4	149 45		14 35		93 03		34 48	13
30	127 52.8	• 26.2	38 21.9	152 15	• •	17 06	• •	95 33	• •	37 14	• 11
40	130 22.8	26.2	40 52.3	154 45		19 36		98 03		39 39	09
50	132 52.7	26.2	43 22.7	157 15		22 06		100 33		42 05	07
21 00	135 22.7	S23 26.2	45 53.1	159 45	S20 34	24 37	N 9 38	103 04	S20 30	44 31	S 5 05
10	137 52.6	26.2	48 23.5	162 14		27 07		105 34		46 57	02
20	140 22.6	26.2	50 53.9	164 44		29 37		108 04		49 23	5 00
30	142 52.5	• 26.2	53 24.3	167 14	• •	32 07	• •	110 35	• •	51 48	4 58
40	145 22.5	26.2	55 54.7	169 44		34 38		113 05		54 14	56
50	147 52.4	26.2	58 25.1	172 14		37 08		115 35		56 40	54
22 00	150 22.4	S23 26.2	60 55.6	174 44	S20 34	39 38	N 9 39	118 06	S20 30	59 06	S 4 52
10	152 52.3	26.2	63 26.0	177 14		42 08		120 36		61 32	50
20	155 22.3	26.2	65 56.4	179 44		44 39		123 06		63 58	48
30	157 52.2	• 26.2	68 26.8	182 13	• •	47 09	• •	125 37	• •	66 23	• 46
40	160 22.2	26.2	70 57.2	184 43		49 39		128 07		68 49	44
50	162 52.1	26.2	73 27.6	187 13		52 09		130 37		71 15	42
23 00	165 22.0	S23 26.2	75 58.0	189 43	S20 35	54 40	N 9 39	133 08	S20 30	73 41	S 4 40
10	167 52.0	26.2	78 28.4	192 13		57 10		135 38		76 07	38
20	170 21.9	26.2	80 58.8	194 43		59 40		138 08		78 32	35
30	172 51.9	• 26.2	83 29.2	197 13	• •	62 11	• •	140 38	• •	80 58	• 33
40	175 21.8	26.2	85 59.7	199 42		64 41		143 09		83 24	31
50	177 51.8	26.2	88 30.1	202 12		67 11		145 39		85 50	29
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.2	S0 00.6	15 01.6	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 34.7	N0 12.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	23 06	+57
70	23 13	+53
68	23 19	+49
66	23 23	+46
64	23 27	+43
62	23 31	+42
60	23 34	+40
58	23 36	+38
56	23 39	+37
54	23 41	+36
52	23 43	+35
50	23 44	+34
45	23 48	+31
40	23 51	+30
35	23 54	+28
30	23 56	+27
20	24 00	+24
10	24 04	+23
0	24 07	+21
10	24 10	+19
20	24 13	+17
30	24 17	+15
35	24 19	+13
40	24 22	+12
45	00 04	+11
50	00 11	+09
52	00 14	+08
54	00 18	+07
56	00 22	+06
58	00 27	+05
60	00 32	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 48% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 21.7	S23 26.1	91 00.5	204 42	S20 35	69 41	N 9 39	148 09	S20 30	88 16	S 4 27
10	182 51.7	26.1	93 30.9	207 12		72 12		150 40		90 42	25
20	185 21.6	26.1	96 01.3	209 42		74 42		153 10		93 07	23
30	187 51.6	• 26.1	98 31.7	212 12	• •	77 12	• •	155 40	• •	95 33	• 21
40	190 21.5	26.1	101 02.1	214 42		79 42		158 11		97 59	19
50	192 51.5	26.1	103 32.5	217 12		82 13		160 41		100 25	17
01 00	195 21.4	S23 26.1	106 02.9	219 41	S20 36	84 43	N 9 40	163 11	S20 30	102 51	S 4 15
10	197 51.4	26.1	108 33.4	222 11		87 13		165 42		105 17	13
20	200 21.3	26.1	111 03.8	224 41		89 43		168 12		107 42	10
30	202 51.3	• 26.1	113 34.2	227 11	• •	92 14	• •	170 42	• •	110 08	• 08
40	205 21.2	26.1	116 04.6	229 41		94 44		173 13		112 34	06
50	207 51.2	26.1	118 35.0	232 11		97 14		175 43		115 00	04
02 00	210 21.1	S23 26.1	121 05.4	234 41	S20 37	99 45	N 9 40	178 13	S20 30	117 26	S 4 02
10	212 51.1	26.1	123 35.8	237 10		102 15		180 44		119 52	4 00
20	215 21.0	26.1	126 06.2	239 40		104 45		183 14		122 17	3 58
30	217 51.0	• 26.1	128 36.6	242 10	• •	107 15	• •	185 44	• •	124 43	• 56
40	220 20.9	26.1	131 07.1	244 40		109 46		188 14		127 09	54
50	222 50.9	26.1	133 37.5	247 10		112 16		190 45		129 35	52
03 00	225 20.8	S23 26.1	136 07.9	249 40	S20 37	114 46	N 9 41	193 15	S20 30	132 01	S 3 50
10	227 50.8	26.1	138 38.3	252 10		117 16		195 45		134 27	48
20	230 20.7	26.1	141 08.7	254 39		119 47		198 16		136 53	45
30	232 50.6	• 26.1	143 39.1	257 09	• •	122 17	• •	200 46	• •	139 18	• 43
40	235 20.6	26.1	146 09.5	259 39		124 47		203 16		141 44	41
50	237 50.5	26.1	148 39.9	262 09		127 17		205 47		144 10	39
04 00	240 20.5	S23 26.1	151 10.3	264 39	S20 38	129 48	N 9 41	208 17	S20 30	146 36	S 3 37
10	242 50.4	26.1	153 40.7	267 09		132 18		210 47		149 02	35
20	245 20.4	26.1	156 11.2	269 39		134 48		213 18		151 28	33
30	247 50.3	• 26.1	158 41.6	272 09	• •	137 19	• •	215 48	• •	153 54	• 31
40	250 20.3	26.1	161 12.0	274 38		139 49		218 18		156 19	29
50	252 50.2	26.1	163 42.4	277 08		142 19		220 49		158 45	27
05 00	255 20.2	S23 26.1	166 12.8	279 38	S20 38	144 49	N 9 41	223 19	S20 30	161 11	S 3 25
10	257 50.1	26.1	168 43.2	282 08		147 20		225 49		163 37	22
20	260 20.1	26.1	171 13.6	284 38		149 50		228 20		166 03	20
30	262 50.0	• 26.1	173 44.0	287 08	• •	152 20	• •	230 50	• •	168 29	• 18
40	265 20.0	26.1	176 14.4	289 38		154 50		233 20		170 55	16
50	267 49.9	26.1	178 44.9	292 07		157 21		235 50		173 20	14
06 00	270 19.9	S23 26.1	181 15.3	294 37	S20 39	159 51	N 9 42	238 21	S20 29	175 46	S 3 12
10	272 49.8	26.1	183 45.7	297 07		162 21		240 51		178 12	10
20	275 19.8	26.1	186 16.1	299 37		164 51		243 21		180 38	08
30	277 49.7	• 26.1	188 46.5	302 07	• •	167 22	• •	245 52	• •	183 04	• 06
40	280 19.7	26.1	191 16.9	304 37		169 52		248 22		185 30	04
50	282 49.6	26.1	193 47.3	307 07		172 22		250 52		187 56	3 02
07 00	285 19.6	S23 26.0	196 17.7	309 36	S20 40	174 53	N 9 42	253 23	S20 29	190 21	S 2 59
10	287 49.5	26.0	198 48.1	312 06		177 23		255 53		192 47	57
20	290 19.5	26.0	201 18.6	314 36		179 53		258 23		195 13	55
30	292 49.4	• 26.0	203 49.0	317 06	• •	182 23	• •	260 54	• •	197 39	• 53
40	295 19.4	26.0	206 19.4	319 36		184 54		263 24		200 05	51
50	297 49.3	26.0	208 49.8	322 06		187 24		265 54		202 31	49
08 00	300 19.2	S23 26.0	211 20.2	324 36	S20 40	189 54	N 9 43	268 25	S20 29	204 57	S 2 47
10	302 49.2	26.0	213 50.6	327 06		192 24		270 55		207 22	45
20	305 19.1	26.0	216 21.0	329 35		194 55		273 25		209 48	43
30	307 49.1	• 26.0	218 51.4	332 05	• •	197 25	• •	275 55	• •	212 14	• 41
40	310 19.0	26.0	221 21.8	334 35		199 55		278 26		214 40	39
50	312 49.0	26.0	223 52.2	337 05		202 25		280 56		217 06	37
09 00	315 18.9	S23 26.0	226 22.7	339 35	S20 41	204 56	N 9 43	283 26	S20 29	219 32	S 2 34
10	317 48.9	26.0	228 53.1	342 05		207 26		285 57		221 58	32
20	320 18.8	26.0	231 23.5	344 35		209 56		288 27		224 24	30
30	322 48.8	• 26.0	233 53.9	347 04	• •	212 27	• •	290 57	• •	226 49	• 28
40	325 18.7	26.0	236 24.3	349 34		214 57		293 28		229 15	26
50	327 48.7	26.0	238 54.7	352 04		217 27		295 58		231 41	24
10 00	330 18.6	S23 26.0	241 25.1	354 34	S20 41	219 57	N 9 43	298 28	S20 29	234 07	S 2 22
10	332 48.6	26.0	243 55.5	357 04		222 28		300 59		236 33	20
20	335 18.5	26.0	246 25.9	359 34		224 58		303 29		238 59	18
30	337 48.5	• 26.0	248 56.4	2 04	• •	227 28	• •	305 59	• •	241 25	• 16
40	340 18.4	26.0	251 26.8	4 33		229 58		308 30		243 51	14
50	342 48.4	26.0	253 57.2	7 03		232 29		311 00		246 16	11
11 00	345 18.3	S23 26.0	256 27.6	9 33	S20 42	234 59	N 9 44	313 30	S20 29	248 42	S 2 09
10	347 48.3	26.0	258 58.0	12 03		237 29		316 01		251 08	07
20	350 18.2	26.0	261 28.4	14 33		239 59		318 31		253 34	05
30	352 48.2	• 26.0	263 58.8	17 03	• •	242 30	• •	321 01	• •	256 00	• 03
40	355 18.1	26.0	266 29.2	19 33		245 00		323 31		258 26	2 01
50	357 48.1	26.0	268 59.6	22 02		247 30		326 02		260 52	1 59
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.2	S0 00.6	15 01.6	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 35.2	N0 12.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 52	−12
70	12 49	−08
68	12 47	−05
66	12 45	−03
64	12 44	−01
62	12 43	+01
60	12 41	+02
58	12 40	+04
56	12 39	+05
54	12 39	+06
52	12 38	+07
50	12 37	+08
45	12 36	+10
40	12 34	+11
35	12 33	+13
30	12 32	+15
20	12 31	+17
10	12 29	+18
0	12 28	+20
10	12 27	+22
20	12 25	+24
30	12 24	+27
35	12 23	+28
40	12 22	+30
45	12 20	+31
50	12 19	+33
52	12 18	+34
54	12 17	+35
56	12 17	+36
58	12 16	+38
60	12 15	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 53% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 18.0	S23 26.0	271 30.0	24 32	S20 42	250 01	N 9 44	328 32	S20 29	263 18	S 1 57
10	2 48.0	25.9	274 00.5	27 02		252 31		331 02		265 44	55
20	5 17.9	25.9	276 30.9	29 32		255 01		333 33		268 09	53
30	7 47.8	• 25.9	279 01.3	32 02	• •	257 31	• •	336 03	• •	270 35	• 51
40	10 17.8	25.9	281 31.7	34 32		260 02		338 33		273 01	48
50	12 47.7	25.9	284 02.1	37 02		262 32		341 04		275 27	46
13 00	15 17.7	S23 25.9	286 32.5	39 32	S20 43	265 02	N 9 45	343 34	S20 29	277 53	S 1 44
10	17 47.6	25.9	289 02.9	42 01		267 32		346 04		280 19	42
20	20 17.6	25.9	291 33.3	44 31		270 03		348 35		282 45	40
30	22 47.5	• 25.9	294 03.7	47 01	• •	272 33	• •	351 05	• •	285 11	• 38
40	25 17.5	25.9	296 34.2	49 31		275 03		353 35		287 37	36
50	27 47.4	25.9	299 04.6	52 01		277 33		356 06		290 02	34
14 00	30 17.4	S23 25.9	301 35.0	54 31	S20 44	280 04	N 9 45	358 36	S20 28	292 28	S 1 32
10	32 47.3	25.9	304 05.4	57 01		282 34		1 06		294 54	30
20	35 17.3	25.9	306 35.8	59 30		285 04		3 37		297 20	28
30	37 47.2	• 25.9	309 06.2	62 00	• •	287 34	• •	6 07	• •	299 46	• 25
40	40 17.2	25.9	311 36.6	64 30		290 05		8 37		302 12	23
50	42 47.1	25.9	314 07.0	67 00		292 35		11 07		304 38	21
15 00	45 17.1	S23 25.9	316 37.4	69 30	S20 44	295 05	N 9 46	13 38	S20 28	307 04	S 1 19
10	47 47.0	25.9	319 07.9	72 00		297 36		16 08		309 30	17
20	50 17.0	25.9	321 38.3	74 30		300 06		18 38		311 56	15
30	52 46.9	• 25.9	324 08.7	76 59	• •	302 36	• •	21 09	• •	314 21	• 13
40	55 16.9	25.9	326 39.1	79 29		305 06		23 39		316 47	11
50	57 46.8	25.9	329 09.5	81 59		307 37		26 09		319 13	09
16 00	60 16.8	S23 25.9	331 39.9	84 29	S20 45	310 07	N 9 46	28 40	S20 28	321 39	S 1 07
10	62 46.7	25.9	334 10.3	86 59		312 37		31 10		324 05	05
20	65 16.7	25.9	336 40.7	89 29		315 07		33 40		326 31	02
30	67 46.6	• 25.8	339 11.1	91 59	• •	317 38	• •	36 11	• •	328 57	1 00
40	70 16.6	25.8	341 41.5	94 29		320 08		38 41		331 23	0 58
50	72 46.5	25.8	344 12.0	96 58		322 38		41 11		333 49	56
17 00	75 16.4	S23 25.8	346 42.4	99 28	S20 45	325 08	N 9 46	43 42	S20 28	336 14	S 0 54
10	77 46.4	25.8	349 12.8	101 58		327 39		46 12		338 40	52
20	80 16.3	25.8	351 43.2	104 28		330 09		48 42		341 06	50
30	82 46.3	• 25.8	354 13.6	106 58	• •	332 39	• •	51 12	• •	343 32	• 48
40	85 16.2	25.8	356 44.0	109 28		335 10		53 43		345 58	46
50	87 46.2	25.8	359 14.4	111 58		337 40		56 13		348 24	44
18 00	90 16.1	S23 25.8	1 44.8	114 27	S20 46	340 10	N 9 47	58 43	S20 28	350 50	S 0 42
10	92 46.1	25.8	4 15.2	116 57		342 40		61 14		353 16	39
20	95 16.0	25.8	6 45.7	119 27		345 11		63 44		355 42	37
30	97 46.0	• 25.8	9 16.1	121 57	• •	347 41	• •	66 14	• •	358 08	• 35
40	100 15.9	25.8	11 46.5	124 27		350 11		68 45		0 34	33
50	102 45.9	25.8	14 16.9	126 57		352 41		71 15		2 59	31
19 00	105 15.8	S23 25.8	16 47.3	129 27	S20 47	355 12	N 9 47	73 45	S20 28	5 25	S 0 29
10	107 45.8	25.8	19 17.7	131 56		357 42		76 16		7 51	27
20	110 15.7	25.8	21 48.1	134 26		0 12		78 46		10 17	25
30	112 45.7	• 25.8	24 18.5	136 56	• •	2 42	• •	81 16	• •	12 43	• 23
40	115 15.6	25.8	26 48.9	139 26		5 13		83 47		15 09	21
50	117 45.6	25.8	29 19.4	141 56		7 43		86 17		17 35	19
20 00	120 15.5	S23 25.8	31 49.8	144 26	S20 47	10 13	N 9 48	88 47	S20 28	20 01	S 0 16
10	122 45.5	25.8	34 20.2	146 56		12 43		91 18		22 27	14
20	125 15.4	25.7	36 50.6	149 25		15 14		93 48		24 53	12
30	127 45.4	• 25.7	39 21.0	151 55	• •	17 44	• •	96 18	• •	27 19	• 10
40	130 15.3	25.7	41 51.4	154 25		20 14		98 48		29 44	08
50	132 45.3	25.7	44 21.8	156 55		22 45		101 19		32 10	06
21 00	135 15.2	S23 25.7	46 52.2	159 25	S20 48	25 15	N 9 48	103 49	S20 28	34 36	S 0 04
10	137 45.2	25.7	49 22.6	161 55		27 45		106 19		37 02	S 0 02
20	140 15.1	25.7	51 53.0	164 25		30 15		108 50		39 28	0 00
30	142 45.1	• 25.7	54 23.5	166 55	• •	32 46	• •	111 20	• •	41 54	N 0 02
40	145 15.0	25.7	56 53.9	169 24		35 16		113 50		44 20	04
50	147 44.9	25.7	59 24.3	171 54		37 46		116 21		46 46	06
22 00	150 14.9	S23 25.7	61 54.7	174 24	S20 48	40 16	N 9 48	118 51	S20 28	49 12	N 0 09
10	152 44.8	25.7	64 25.1	176 54		42 47		121 21		51 38	11
20	155 14.8	25.7	66 55.5	179 24		45 17		123 52		54 04	13
30	157 44.7	• 25.7	69 25.9	181 54	• •	47 47	• •	126 22	• •	56 29	• 15
40	160 14.7	25.7	71 56.3	184 24		50 17		128 52		58 55	17
50	162 44.6	25.7	74 26.7	186 53		52 48		131 23		61 21	19
23 00	165 14.6	S23 25.7	76 57.2	189 23	S20 49	55 18	N 9 49	133 53	S20 27	63 47	N 0 21
10	167 44.5	25.7	79 27.6	191 53		57 48		136 23		66 13	23
20	170 14.5	25.7	81 58.0	194 23		60 19		138 53		68 39	25
30	172 44.4	• 25.7	84 28.4	196 53	• •	62 49	• •	141 24	• •	71 05	• 27
40	175 14.4	25.6	86 58.8	199 23		65 19		143 54		73 31	29
50	177 44.3	25.6	89 29.2	201 53		67 49		146 24		75 57	32
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.2	S0 00.6	15 01.6	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 35.4	N0 12.5

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	24 56	+55
70	24 55	+51
68	24 54	+48
66	24 54	+45
64	24 53	+43
62	24 53	+41
60	24 52	+39
58	24 52	+38
56	24 52	+36
54	24 51	+35
52	24 51	+34
50	24 51	+33
45	24 50	+31
40	24 50	+29
35	24 49	+28
30	24 49	+26
20	00 00	+24
10	00 04	+23
0	00 07	+21
10	00 10	+19
20	00 13	+17
30	00 17	+15
35	00 19	+13
40	00 22	+12
45	00 25	+10
50	00 28	+08
52	00 30	+07
54	00 31	+06
56	00 33	+05
58	00 35	+04
60	00 37	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 57% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 14.3	S23 25.6	91 59.6	204 22	S20 49	70 20	N 9 49	148 55	S20 27	78 23	N 0 34
10	182 44.2	25.6	94 30.0	206 52		72 50		151 25		80 49	36
20	185 14.2	25.6	97 00.4	209 22		75 20		153 55		83 15	38
30	187 44.1	• 25.6	99 30.9	211 52	• •	77 50	• •	156 26	• •	85 40	• 40
40	190 14.1	25.6	102 01.3	214 22		80 21		158 56		88 06	42
50	192 44.0	25.6	104 31.7	216 52		82 51		161 26		90 32	44
01 00	195 14.0	S23 25.6	107 02.1	219 22	S20 50	85 21	N 9 50	163 57	S20 27	92 58	N 0 46
10	197 43.9	25.6	109 32.5	221 52		87 51		166 27		95 24	48
20	200 13.9	25.6	112 02.9	224 21		90 22		168 57		97 50	50
30	202 43.8	• 25.6	114 33.3	226 51	• •	92 52	• •	171 28	• •	100 16	• 52
40	205 13.8	25.6	117 03.7	229 21		95 22		173 58		102 42	54
50	207 43.7	25.6	119 34.1	231 51		97 52		176 28		105 08	57
02 00	210 13.7	S23 25.6	122 04.5	234 21	S20 50	100 23	N 9 50	178 59	S20 27	107 34	N 0 59
10	212 43.6	25.6	124 35.0	236 51		102 53		181 29		110 00	1 01
20	215 13.5	25.6	127 05.4	239 21		105 23		183 59		112 26	03
30	217 43.5	• 25.6	129 35.8	241 50	• •	107 54	• •	186 29	• •	114 51	• 05
40	220 13.4	25.6	132 06.2	244 20		110 24		189 00		117 17	07
50	222 43.4	25.5	134 36.6	246 50		112 54		191 30		119 43	09
03 00	225 13.3	S23 25.5	137 07.0	249 20	S20 51	115 24	N 9 50	194 00	S20 27	122 09	N 1 11
10	227 43.3	25.5	139 37.4	251 50		117 55		196 31		124 35	13
20	230 13.2	25.5	142 07.8	254 20		120 25		199 01		127 01	15
30	232 43.2	• 25.5	144 38.2	256 50	• •	122 55	• •	201 31	• •	129 27	• 17
40	235 13.1	25.5	147 08.7	259 19		125 25		204 02		131 53	19
50	237 43.1	25.5	149 39.1	261 49		127 56		206 32		134 19	21
04 00	240 13.0	S23 25.5	152 09.5	264 19	S20 52	130 26	N 9 51	209 02	S20 27	136 45	N 1 24
10	242 43.0	25.5	154 39.9	266 49		132 56		211 33		139 11	26
20	245 12.9	25.5	157 10.3	269 19		135 26		214 03		141 37	28
30	247 42.9	• 25.5	159 40.7	271 49	• •	137 57	• •	216 33	• •	144 02	• 30
40	250 12.8	25.5	162 11.1	274 19		140 27		219 04		146 28	32
50	252 42.8	25.5	164 41.5	276 48		142 57		221 34		148 54	34
05 00	255 12.7	S23 25.5	167 11.9	279 18	S20 52	145 27	N 9 51	224 04	S20 27	151 20	N 1 36
10	257 42.7	25.5	169 42.3	281 48		147 58		226 34		153 46	38
20	260 12.6	25.5	172 12.8	284 18		150 28		229 05		156 12	40
30	262 42.6	• 25.5	174 43.2	286 48	• •	152 58	• •	231 35	• •	158 38	• 42
40	265 12.5	25.4	177 13.6	289 18		155 29		234 05		161 04	44
50	267 42.5	25.4	179 44.0	291 48		157 59		236 36		163 30	46
06 00	270 12.4	S23 25.4	182 14.4	294 17	S20 53	160 29	N 9 52	239 06	S20 27	165 56	N 1 48
10	272 42.4	25.4	184 44.8	296 47		162 59		241 36		168 22	51
20	275 12.3	25.4	187 15.2	299 17		165 30		244 07		170 48	53
30	277 42.3	• 25.4	189 45.6	301 47	• •	168 00	• •	246 37	• •	173 14	• 55
40	280 12.2	25.4	192 16.0	304 17		170 30		249 07		175 39	57
50	282 42.1	25.4	194 46.5	306 47		173 00		251 38		178 05	1 59
07 00	285 12.1	S23 25.4	197 16.9	309 17	S20 53	175 31	N 9 52	254 08	S20 26	180 31	N 2 01
10	287 42.0	25.4	199 47.3	311 47		178 01		256 38		182 57	03
20	290 12.0	25.4	202 17.7	314 16		180 31		259 09		185 23	05
30	292 41.9	• 25.4	204 48.1	316 46	• •	183 01	• •	261 39	• •	187 49	• 07
40	295 11.9	25.4	207 18.5	319 16		185 32		264 09		190 15	09
50	297 41.8	25.4	209 48.9	321 46		188 02		266 40		192 41	11
08 00	300 11.8	S23 25.4	212 19.3	324 16	S20 54	190 32	N 9 53	269 10	S20 26	195 07	N 2 13
10	302 41.7	25.4	214 49.7	326 46		193 02		271 40		197 33	15
20	305 11.7	25.4	217 20.2	329 16		195 33		274 10		199 59	18
30	307 41.6	• 25.3	219 50.6	331 45	• •	198 03	• •	276 41	• •	202 25	• 20
40	310 11.6	25.3	222 21.0	334 15		200 33		279 11		204 51	22
50	312 41.5	25.3	224 51.4	336 45		203 04		281 41		207 16	24
09 00	315 11.5	S23 25.3	227 21.8	339 15	S20 54	205 34	N 9 53	284 12	S20 26	209 42	N 2 26
10	317 41.4	25.3	229 52.2	341 45		208 04		286 42		212 08	28
20	320 11.4	25.3	232 22.6	344 15		210 34		289 12		214 34	30
30	322 41.3	• 25.3	234 53.0	346 45	• •	213 05	• •	291 43	• •	217 00	• 32
40	325 11.3	25.3	237 23.4	349 14		215 35		294 13		219 26	34
50	327 41.2	25.3	239 53.8	351 44		218 05		296 43		221 52	36
10 00	330 11.2	S23 25.3	242 24.3	354 14	S20 55	220 35	N 9 53	299 14	S20 26	224 18	N 2 38
10	332 41.1	25.3	244 54.7	356 44		223 06		301 44		226 44	40
20	335 11.1	25.3	247 25.1	359 14		225 36		304 14		229 10	42
30	337 41.0	• 25.3	249 55.5	1 44	• •	228 06	• •	306 45	• •	231 36	• 44
40	340 11.0	25.3	252 25.9	4 14		230 36		309 15		234 02	46
50	342 40.9	25.3	254 56.3	6 43		233 07		311 45		236 28	49
11 00	345 10.9	S23 25.2	257 26.7	9 13	S20 56	235 37	N 9 54	314 16	S20 26	238 53	N 2 51
10	347 40.8	25.2	259 57.1	11 43		238 07		316 46		241 19	53
20	350 10.8	25.2	262 27.5	14 13		240 37		319 16		243 45	55
30	352 40.7	• 25.2	264 58.0	16 43	• •	243 08	• •	321 46	• •	246 11	• 57
40	355 10.6	25.2	267 28.4	19 13		245 38		324 17		248 37	2 59
50	357 40.6	25.2	269 58.8	21 43		248 08		326 47		251 03	3 01
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.2	S0 00.6	15 01.6	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 35.5	N0 12.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 29	−12
70	12 33	−08
68	12 37	−05
66	12 40	−03
64	12 42	−01
62	12 44	+01
60	12 46	+02
58	12 48	+04
56	12 49	+05
54	12 50	+06
52	12 52	+07
50	12 53	+08
45	12 55	+10
40	12 57	+12
35	12 59	+13
30	13 01	+14
20	13 03	+16
10	13 06	+19
0	13 08	+20
10	13 11	+22
20	13 13	+24
30	13 16	+26
35	13 18	+28
40	13 20	+29
45	13 22	+31
50	13 25	+33
52	13 26	+34
54	13 27	+35
56	13 29	+36
58	13 31	+38
60	13 33	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 62% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 10.5	S23 25.2	272 29.2	24 13	S20 56	250 39	N 9 54	329 17	S20 26	253 29	N 3 03
10	2 40.5	25.2	274 59.6	26 42		253 09		331 48		255 55	05
20	5 10.4	25.2	277 30.0	29 12		255 39		334 18		258 21	07
30	7 40.4	• 25.2	280 00.4	31 42	• •	258 09	• •	336 48	• •	260 47	• 09
40	10 10.3	25.2	282 30.8	34 12		260 40		339 19		263 13	11
50	12 40.3	25.2	285 01.2	36 42		263 10		341 49		265 39	13
13 00	15 10.2	S23 25.2	287 31.7	39 12	S20 57	265 40	N 9 55	344 19	S20 26	268 04	N 3 15
10	17 40.2	25.2	290 02.1	41 42		268 10		346 50		270 30	17
20	20 10.1	25.2	292 32.5	44 11		270 41		349 20		272 56	19
30	22 40.1	• 25.1	295 02.9	46 41	• •	273 11	• •	351 50	• •	275 22	• 22
40	25 10.0	25.1	297 33.3	49 11		275 41		354 21		277 48	24
50	27 40.0	25.1	300 03.7	51 41		278 11		356 51		280 14	26
14 00	30 09.9	S23 25.1	302 34.1	54 11	S20 57	280 42	N 9 55	359 21	S20 26	282 40	N 3 28
10	32 39.9	25.1	305 04.5	56 41		283 12		1 51		285 06	30
20	35 09.8	25.1	307 34.9	59 11		285 42		4 22		287 32	32
30	37 39.8	• 25.1	310 05.3	61 40	• •	288 12	• •	6 52	• •	289 58	• 34
40	40 09.7	25.1	312 35.8	64 10		290 43		9 22		292 24	36
50	42 39.7	25.1	315 06.2	66 40		293 13		11 53		294 50	38
15 00	45 09.6	S23 25.1	317 36.6	69 10	S20 58	295 43	N 9 55	14 23	S20 26	297 16	N 3 40
10	47 39.6	25.1	320 07.0	71 40		298 14		16 53		299 41	42
20	50 09.5	25.1	322 37.4	74 10		300 44		19 24		302 07	44
30	52 39.5	• 25.1	325 07.8	76 40	• •	303 14	• •	21 54	• •	304 33	• 46
40	55 09.4	25.1	327 38.2	79 09		305 44		24 24		306 59	48
50	57 39.4	25.0	330 08.6	81 39		308 15		26 55		309 25	50
16 00	60 09.3	S23 25.0	332 39.0	84 09	S20 58	310 45	N 9 56	29 25	S20 25	311 51	N 3 52
10	62 39.3	25.0	335 09.5	86 39		313 15		31 55		314 17	54
20	65 09.2	25.0	337 39.9	89 09		315 45		34 26		316 43	56
30	67 39.1	• 25.0	340 10.3	91 39	• •	318 16	• •	36 56	• •	319 09	3 59
40	70 09.1	25.0	342 40.7	94 09		320 46		39 26		321 35	4 01
50	72 39.0	25.0	345 11.1	96 38		323 16		41 57		324 01	03
17 00	75 09.0	S23 25.0	347 41.5	99 08	S20 59	325 46	N 9 56	44 27	S20 25	326 27	N 4 05
10	77 38.9	25.0	350 11.9	101 38		328 17		46 57		328 52	07
20	80 08.9	25.0	352 42.3	104 08		330 47		49 27		331 18	09
30	82 38.8	• 25.0	355 12.7	106 38	• •	333 17	• •	51 58	• •	333 44	• 11
40	85 08.8	25.0	357 43.2	109 08		335 47		54 28		336 10	13
50	87 38.7	25.0	0 13.6	111 38		338 18		56 58		338 36	15
18 00	90 08.7	S23 24.9	2 44.0	114 08	S20 59	340 48	N 9 57	59 29	S20 25	341 02	N 4 17
10	92 38.6	24.9	5 14.4	116 37		343 18		61 59		343 28	19
20	95 08.6	24.9	7 44.8	119 07		345 49		64 29		345 54	21
30	97 38.5	• 24.9	10 15.2	121 37	• •	348 19	• •	67 00	• •	348 20	• 23
40	100 08.5	24.9	12 45.6	124 07		350 49		69 30		350 46	25
50	102 38.4	24.9	15 16.0	126 37		353 19		72 00		353 12	27
19 00	105 08.4	S23 24.9	17 46.4	129 07	S21 00	355 50	N 9 57	74 31	S20 25	355 37	N 4 29
10	107 38.3	24.9	20 16.8	131 37		358 20		77 01		358 03	31
20	110 08.3	24.9	22 47.3	134 06		0 50		79 31		0 29	33
30	112 38.2	• 24.9	25 17.7	136 36	• •	3 20	• •	82 02	• •	2 55	• 35
40	115 08.2	24.9	27 48.1	139 06		5 51		84 32		5 21	37
50	117 38.1	24.9	30 18.5	141 36		8 21		87 02		7 47	39
20 00	120 08.1	S23 24.9	32 48.9	144 06	S21 00	10 51	N 9 57	89 32	S20 25	10 13	N 4 41
10	122 38.0	24.8	35 19.3	146 36		13 21		92 03		12 39	44
20	125 08.0	24.8	37 49.7	149 06		15 52		94 33		15 05	46
30	127 37.9	• 24.8	40 20.1	151 35	• •	18 22	• •	97 03	• •	17 31	• 48
40	130 07.9	24.8	42 50.5	154 05		20 52		99 34		19 57	50
50	132 37.8	24.8	45 21.0	156 35		23 22		102 04		22 23	52
21 00	135 07.8	S23 24.8	47 51.4	159 05	S21 01	25 53	N 9 58	104 34	S20 25	24 48	N 4 54
10	137 37.7	24.8	50 21.8	161 35		28 23		107 05		27 14	56
20	140 07.6	24.8	52 52.2	164 05		30 53		109 35		29 40	4 58
30	142 37.6	• 24.8	55 22.6	166 35	• •	33 23	• •	112 05	• •	32 06	5 00
40	145 07.5	24.8	57 53.0	169 04		35 54		114 36		34 32	02
50	147 37.5	24.8	60 23.4	171 34		38 24		117 06		36 58	04
22 00	150 07.4	S23 24.8	62 53.8	174 04	S21 02	40 54	N 9 58	119 36	S20 25	39 24	N 5 06
10	152 37.4	24.7	65 24.2	176 34		43 25		122 07		41 50	08
20	155 07.3	24.7	67 54.6	179 04		45 55		124 37		44 16	10
30	157 37.3	• 24.7	70 25.1	181 34	• •	48 25	• •	127 07	• •	46 42	• 12
40	160 07.2	24.7	72 55.5	184 04		50 55		129 38		49 07	14
50	162 37.2	24.7	75 25.9	186 33		53 26		132 08		51 33	16
23 00	165 07.1	S23 24.7	77 56.3	189 03	S21 02	55 56	N 9 59	134 38	S20 25	53 59	N 5 18
10	167 37.1	24.7	80 26.7	191 33		58 26		137 08		56 25	20
20	170 07.0	24.7	82 57.1	194 03		60 56		139 39		58 51	22
30	172 37.0	• 24.7	85 27.5	196 33	• •	63 27	• •	142 09	• •	61 17	• 24
40	175 06.9	24.7	87 57.9	199 03		65 57		144 39		63 43	26
50	177 36.9	24.7	90 28.3	201 33		68 27		147 10		66 09	28
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.2	S0 00.5	15 01.6	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 35.5	N0 12.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	00 56	+55
70	00 55	+51
68	00 54	+48
66	00 54	+45
64	00 53	+43
62	00 53	+41
60	00 52	+39
58	00 52	+38
56	00 52	+36
54	00 51	+35
52	00 51	+34
50	00 51	+33
45	00 50	+31
40	00 50	+29
35	00 49	+28
30	00 49	+26
20	00 48	+24
10	00 48	+22
0	00 47	+20
10	00 47	+18
20	00 46	+17
30	00 46	+14
35	00 45	+13
40	00 45	+12
45	00 44	+10
50	00 44	+08
52	00 44	+07
54	00 43	+06
56	00 43	+05
58	00 43	+04
60	00 42	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 67% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 06.8	S23 24.7	92 58.8	204 03	S21 03	70 57	N 9 59	149 40	S20 24	68 35	N 5 30
10	182 36.8	24.6	95 29.2	206 32		73 28		152 10		71 01	32
20	185 06.7	24.6	97 59.6	209 02		75 58		154 41		73 27	34
30	187 36.7	• 24.6	100 30.0	211 32	• •	78 28	• •	157 11	• •	75 52	• 36
40	190 06.6	24.6	103 00.4	214 02		80 58		159 41		78 18	38
50	192 36.6	24.6	105 30.8	216 32		83 29		162 12		80 44	40
01 00	195 06.5	S23 24.6	108 01.2	219 02	S21 03	85 59	N10 00	164 42	S20 24	83 10	N 5 42
10	197 36.5	24.6	110 31.6	221 32		88 29		167 12		85 36	44
20	200 06.4	24.6	113 02.0	224 01		90 59		169 43		88 02	47
30	202 36.4	• 24.6	115 32.5	226 31	• •	93 30	• •	172 13	• •	90 28	• 49
40	205 06.3	24.6	118 02.9	229 01		96 00		174 43		92 54	51
50	207 36.3	24.6	120 33.3	231 31		98 30		177 13		95 20	53
02 00	210 06.2	S23 24.6	123 03.7	234 01	S21 04	101 01	N10 00	179 44	S20 24	97 46	N 5 55
10	212 36.1	24.5	125 34.1	236 31		103 31		182 14		100 11	57
20	215 06.1	24.5	128 04.5	239 01		106 01		184 44		102 37	5 59
30	217 36.0	• 24.5	130 34.9	241 30	• •	108 31	• •	187 15	• •	105 03	6 01
40	220 06.0	24.5	133 05.3	244 00		111 02		189 45		107 29	03
50	222 35.9	24.5	135 35.7	246 30		113 32		192 15		109 55	05
03 00	225 05.9	S23 24.5	138 06.1	249 00	S21 04	116 02	N10 00	194 46	S20 24	112 21	N 6 07
10	227 35.8	24.5	140 36.6	251 30		118 32		197 16		114 47	09
20	230 05.8	24.5	143 07.0	254 00		121 03		199 46		117 13	11
30	232 35.7	• 24.5	145 37.4	256 30	• •	123 33	• •	202 17	• •	119 39	• 13
40	235 05.7	24.5	148 07.8	258 59		126 03		204 47		122 04	15
50	237 35.6	24.5	150 38.2	261 29		128 33		207 17		124 30	17
04 00	240 05.6	S23 24.4	153 08.6	263 59	S21 05	131 04	N10 01	209 48	S20 24	126 56	N 6 19
10	242 35.5	24.4	155 39.0	266 29		133 34		212 18		129 22	21
20	245 05.5	24.4	158 09.4	268 59		136 04		214 48		131 48	23
30	247 35.4	• 24.4	160 39.8	271 29	• •	138 34	• •	217 18	• •	134 14	• 25
40	250 05.4	24.4	163 10.3	273 59		141 05		219 49		136 40	27
50	252 35.3	24.4	165 40.7	276 28		143 35		222 19		139 06	29
05 00	255 05.3	S23 24.4	168 11.1	278 58	S21 05	146 05	N10 01	224 49	S20 24	141 32	N 6 31
10	257 35.2	24.4	170 41.5	281 28		148 35		227 20		143 57	33
20	260 05.2	24.4	173 11.9	283 58		151 06		229 50		146 23	35
30	262 35.1	• 24.4	175 42.3	286 28	• •	153 36	• •	232 20	• •	148 49	• 37
40	265 05.1	24.4	178 12.7	288 58		156 06		234 51		151 15	39
50	267 35.0	24.3	180 43.1	291 28		158 37		237 21		153 41	41
06 00	270 05.0	S23 24.3	183 13.5	293 57	S21 06	161 07	N10 02	239 51	S20 24	156 07	N 6 43
10	272 34.9	24.3	185 44.0	296 27		163 37		242 22		158 33	45
20	275 04.9	24.3	188 14.4	298 57		166 07		244 52		160 59	47
30	277 34.8	• 24.3	190 44.8	301 27	• •	168 38	• •	247 22	• •	163 25	• 49
40	280 04.8	24.3	193 15.2	303 57		171 08		249 53		165 50	51
50	282 34.7	24.3	195 45.6	306 27		173 38		252 23		168 16	53
07 00	285 04.6	S23 24.3	198 16.0	308 57	S21 06	176 08	N10 02	254 53	S20 24	170 42	N 6 55
10	287 34.6	24.3	200 46.4	311 26		178 39		257 24		173 08	57
20	290 04.5	24.3	203 16.8	313 56		181 09		259 54		175 34	6 59
30	292 34.5	• 24.3	205 47.2	316 26	• •	183 39	• •	262 24	• •	178 00	7 01
40	295 04.4	24.2	208 17.6	318 56		186 09		264 54		180 26	03
50	297 34.4	24.2	210 48.1	321 26		188 40		267 25		182 52	05
08 00	300 04.3	S23 24.2	213 18.5	323 56	S21 07	191 10	N10 02	269 55	S20 23	185 17	N 7 07
10	302 34.3	24.2	215 48.9	326 26		193 40		272 25		187 43	09
20	305 04.2	24.2	218 19.3	328 56		196 10		274 56		190 09	11
30	307 34.2	• 24.2	220 49.7	331 25	• •	198 41	• •	277 26	• •	192 35	• 13
40	310 04.1	24.2	223 20.1	333 55		201 11		279 56		195 01	15
50	312 34.1	24.2	225 50.5	336 25		203 41		282 27		197 27	17
09 00	315 04.0	S23 24.2	228 20.9	338 55	S21 07	206 11	N10 03	284 57	S20 23	199 53	N 7 19
10	317 34.0	24.2	230 51.3	341 25		208 42		287 27		202 19	21
20	320 03.9	24.1	233 21.8	343 55		211 12		289 58		204 44	23
30	322 33.9	• 24.1	235 52.2	346 25	• •	213 42	• •	292 28	• •	207 10	• 25
40	325 03.8	24.1	238 22.6	348 54		216 13		294 58		209 36	27
50	327 33.8	24.1	240 53.0	351 24		218 43		297 29		212 02	29
10 00	330 03.7	S23 24.1	243 23.4	353 54	S21 08	221 13	N10 03	299 59	S20 23	214 28	N 7 31
10	332 33.7	24.1	245 53.8	356 24		223 43		302 29		216 54	33
20	335 03.6	24.1	248 24.2	358 54		226 14		304 59		219 20	35
30	337 33.6	• 24.1	250 54.6	1 24	• •	228 44	• •	307 30	• •	221 45	• 37
40	340 03.5	24.1	253 25.0	3 54		231 14		310 00		224 11	39
50	342 33.5	24.1	255 55.5	6 23		233 44		312 30		226 37	41
11 00	345 03.4	S23 24.0	258 25.9	8 53	S21 08	236 15	N10 04	315 01	S20 23	229 03	N 7 43
10	347 33.4	24.0	260 56.3	11 23		238 45		317 31		231 29	45
20	350 03.3	24.0	263 26.7	13 53		241 15		320 01		233 55	47
30	352 33.3	• 24.0	265 57.1	16 23	• •	243 45	• •	322 32	• •	236 21	• 49
40	355 03.2	24.0	268 27.5	18 53		246 16		325 02		238 47	51
50	357 33.1	24.0	270 57.9	21 23		248 46		327 32		241 12	53
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.2	S0 00.5	15 01.6	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 35.3	N0 12.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 06	−13
70	12 17	−09
68	12 26	−06
66	12 34	−03
64	12 40	−01
62	12 46	+01
60	12 51	+03
58	12 55	+04
56	12 59	+06
54	13 03	+07
52	13 06	+08
50	13 09	+08
45	13 15	+11
40	13 21	+12
35	13 25	+14
30	13 29	+15
20	13 36	+17
10	13 43	+19
0	13 49	+21
10	13 55	+22
20	14 01	+24
30	14 09	+26
35	14 13	+28
40	14 18	+29
45	14 24	+31
50	14 31	+33
52	14 34	+34
54	14 37	+35
56	14 41	+37
58	14 46	+38
60	14 51	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 71% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 03.1	S23 24.0	273 28.3	23 52	S21 09	251 16	N10 04	330 03	S20 23	243 38	N 7 55
10	2 33.0	24.0	275 58.7	26 22		253 46		332 33		246 04	56
20	5 03.0	24.0	278 29.1	28 52		256 17		335 03		248 30	7 58
30	7 32.9	• 24.0	280 59.6	31 22	• •	258 47	• •	337 34	• •	250 56	8 00
40	10 02.9	23.9	283 30.0	33 52		261 17		340 04		253 22	02
50	12 32.8	23.9	286 00.4	36 22		263 47		342 34		255 48	04
13 00	15 02.8	S23 23.9	288 30.8	38 52	S21 10	266 18	N10 05	345 05	S20 23	258 13	N 8 06
10	17 32.7	23.9	291 01.2	41 21		268 48		347 35		260 39	08
20	20 02.7	23.9	293 31.6	43 51		271 18		350 05		263 05	10
30	22 32.6	• 23.9	296 02.0	46 21	• •	273 49	• •	352 35	• •	265 31	• 12
40	25 02.6	23.9	298 32.4	48 51		276 19		355 06		267 57	14
50	27 32.5	23.9	301 02.8	51 21		278 49		357 36		270 23	16
14 00	30 02.5	S23 23.9	303 33.3	53 51	S21 10	281 19	N10 05	0 06	S20 23	272 49	N 8 18
10	32 32.4	23.9	306 03.7	56 21		283 50		2 37		275 14	20
20	35 02.4	23.8	308 34.1	58 50		286 20		5 07		277 40	22
30	37 32.3	• 23.8	311 04.5	61 20	• •	288 50	• •	7 37	• •	280 06	• 24
40	40 02.3	23.8	313 34.9	63 50		291 20		10 08		282 32	26
50	42 32.2	23.8	316 05.3	66 20		293 51		12 38		284 58	28
15 00	45 02.2	S23 23.8	318 35.7	68 50	S21 11	296 21	N10 05	15 08	S20 23	287 24	N 8 30
10	47 32.1	23.8	321 06.1	71 20		298 51		17 39		289 49	32
20	50 02.1	23.8	323 36.5	73 50		301 21		20 09		292 15	34
30	52 32.0	• 23.8	326 07.0	76 19	• •	303 52	• •	22 39	• •	294 41	• 36
40	55 02.0	23.8	328 37.4	78 49		306 22		25 10		297 07	38
50	57 31.9	23.8	331 07.8	81 19		308 52		27 40		299 33	40
16 00	60 01.9	S23 23.7	333 38.2	83 49	S21 11	311 22	N10 06	30 10	S20 23	301 59	N 8 42
10	62 31.8	23.7	336 08.6	86 19		313 53		32 40		304 24	44
20	65 01.8	23.7	338 39.0	88 49		316 23		35 11		306 50	46
30	67 31.7	• 23.7	341 09.4	91 19	• •	318 53	• •	37 41	• •	309 16	• 48
40	70 01.7	23.7	343 39.8	93 48		321 23		40 11		311 42	50
50	72 31.6	23.7	346 10.2	96 18		323 54		42 42		314 08	51
17 00	75 01.5	S23 23.7	348 40.6	98 48	S21 12	326 24	N10 06	45 12	S20 22	316 34	N 8 53
10	77 31.5	23.7	351 11.1	101 18		328 54		47 42		318 59	55
20	80 01.4	23.7	353 41.5	103 48		331 24		50 13		321 25	57
30	82 31.4	• 23.6	356 11.9	106 18	• •	333 55	• •	52 43	• •	323 51	8 59
40	85 01.3	23.6	358 42.3	108 48		336 25		55 13		326 17	9 01
50	87 31.3	23.6	1 12.7	111 18		338 55		57 44		328 43	03
18 00	90 01.2	S23 23.6	3 43.1	113 47	S21 12	341 26	N10 07	60 14	S20 22	331 09	N 9 05
10	92 31.2	23.6	6 13.5	116 17		343 56		62 44		333 34	07
20	95 01.1	23.6	8 43.9	118 47		346 26		65 15		336 00	09
30	97 31.1	• 23.6	11 14.3	121 17	• •	348 56	• •	67 45	• •	338 26	• 11
40	100 01.0	23.6	13 44.8	123 47		351 27		70 15		340 52	13
50	102 31.0	23.6	16 15.2	126 17		353 57		72 46		343 18	15
19 00	105 00.9	S23 23.5	18 45.6	128 47	S21 13	356 27	N10 07	75 16	S20 22	345 44	N 9 17
10	107 30.9	23.5	21 16.0	131 16		358 57		77 46		348 09	19
20	110 00.8	23.5	23 46.4	133 46		1 28		80 16		350 35	21
30	112 30.8	• 23.5	26 16.8	136 16	• •	3 58	• •	82 47	• •	353 01	• 23
40	115 00.7	23.5	28 47.2	138 46		6 28		85 17		355 27	25
50	117 30.7	23.5	31 17.6	141 16		8 58		87 47		357 53	26
20 00	120 00.6	S23 23.5	33 48.0	143 46	S21 13	11 29	N10 07	90 18	S20 22	0 19	N 9 28
10	122 30.6	23.5	36 18.4	146 16		13 59		92 48		2 44	30
20	125 00.5	23.5	38 48.9	148 45		16 29		95 18		5 10	32
30	127 30.5	• 23.4	41 19.3	151 15	• •	18 59	• •	97 49	• •	7 36	• 34
40	130 00.4	23.4	43 49.7	153 45		21 30		100 19		10 02	36
50	132 30.4	23.4	46 20.1	156 15		24 00		102 49		12 28	38
21 00	135 00.3	S23 23.4	48 50.5	158 45	S21 14	26 30	N10 08	105 20	S20 22	14 53	N 9 40
10	137 30.3	23.4	51 20.9	161 15		29 00		107 50		17 19	42
20	140 00.2	23.4	53 51.3	163 45		31 31		110 20		19 45	44
30	142 30.2	• 23.4	56 21.7	166 14	• •	34 01	• •	112 51	• •	22 11	• 46
40	145 00.1	23.4	58 52.1	168 44		36 31		115 21		24 37	48
50	147 30.1	23.4	61 22.6	171 14		39 01		117 51		27 02	50
22 00	150 00.0	S23 23.3	63 53.0	173 44	S21 14	41 32	N10 08	120 21	S20 22	29 28	N 9 52
10	152 30.0	23.3	66 23.4	176 14		44 02		122 52		31 54	53
20	154 59.9	23.3	68 53.8	178 44		46 32		125 22		34 20	55
30	157 29.8	• 23.3	71 24.2	181 14	• •	49 03	• •	127 52	• •	36 46	• 57
40	159 59.8	23.3	73 54.6	183 43		51 33		130 23		39 12	9 59
50	162 29.7	23.3	76 25.0	186 13		54 03		132 53		41 37	10 01
23 00	164 59.7	S23 23.3	78 55.4	188 43	S21 15	56 33	N10 09	135 23	S20 22	44 03	N10 03
10	167 29.6	23.3	81 25.8	191 13		59 04		137 54		46 29	05
20	169 59.6	23.3	83 56.3	193 43		61 34		140 24		48 55	07
30	172 29.5	• 23.2	86 26.7	196 13	• •	64 04	• •	142 54	• •	51 21	• 09
40	174 59.5	23.2	88 57.1	198 43		66 34		145 25		53 46	11
50	177 29.4	23.2	91 27.5	201 12		69 05		147 55		56 12	13
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.2	S0 00.5	15 01.6	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 35.0	N0 11.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	02 45	+56
70	02 36	+52
68	02 29	+48
66	02 23	+45
64	02 18	+43
62	02 14	+41
60	02 10	+39
58	02 07	+38
56	02 04	+36
54	02 01	+35
52	01 59	+34
50	01 57	+33
45	01 52	+31
40	01 48	+29
35	01 45	+28
30	01 42	+26
20	01 36	+24
10	01 32	+22
0	01 28	+21
10	01 24	+19
20	01 19	+17
30	01 14	+14
35	01 11	+13
40	01 08	+12
45	01 04	+10
50	00 59	+08
52	00 57	+07
54	00 55	+06
56	00 53	+05
58	00 50	+04
60	00 47	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 75% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 59.4	S23 23.2	93 57.9	203 42	S21 15	71 35	N10 09	150 25	S20 22	58 38	N10 14
10	182 29.3	23.2	96 28.3	206 12		74 05		152 56		61 04	16
20	184 59.3	23.2	98 58.7	208 42		76 35		155 26		63 29	18
30	187 29.2	• 23.2	101 29.1	211 12	• •	79 06	• •	157 56	• •	65 55	• 20
40	189 59.2	23.2	103 59.5	213 42		81 36		160 26		68 21	22
50	192 29.1	23.1	106 29.9	216 12		84 06		162 57		70 47	24
01 00	194 59.1	S23 23.1	109 00.4	218 41	S21 16	86 36	N10 10	165 27	S20 21	73 13	N10 26
10	197 29.0	23.1	111 30.8	221 11		89 07		167 57		75 38	28
20	199 59.0	23.1	114 01.2	223 41		91 37		170 28		78 04	30
30	202 28.9	• 23.1	116 31.6	226 11	• •	94 07	• •	172 58	• •	80 30	• 32
40	204 58.9	23.1	119 02.0	228 41		96 37		175 28		82 56	34
50	207 28.8	23.1	121 32.4	231 11		99 08		177 59		85 22	35
02 00	209 58.8	S23 23.1	124 02.8	233 41	S21 16	101 38	N10 10	180 29	S20 21	87 47	N10 37
10	212 28.7	23.1	126 33.2	236 10		104 08		182 59		90 13	39
20	214 58.7	23.0	129 03.6	238 40		106 38		185 30		92 39	41
30	217 28.6	• 23.0	131 34.1	241 10	• •	109 09	• •	188 00	• •	95 05	• 43
40	219 58.6	23.0	134 04.5	243 40		111 39		190 30		97 30	45
50	222 28.5	23.0	136 34.9	246 10		114 09		193 01		99 56	47
03 00	224 58.5	S23 23.0	139 05.3	248 40	S21 17	116 40	N10 10	195 31	S20 21	102 22	N10 49
10	227 28.4	23.0	141 35.7	251 10		119 10		198 01		104 48	51
20	229 58.4	23.0	144 06.1	253 39		121 40		200 32		107 14	52
30	232 28.3	• 23.0	146 36.5	256 09	• •	124 10	• •	203 02	• •	109 39	• 54
40	234 58.2	22.9	149 06.9	258 39		126 41		205 32		112 05	56
50	237 28.2	22.9	151 37.3	261 09		129 11		208 02		114 31	10 58
04 00	239 58.1	S23 22.9	154 07.8	263 39	S21 17	131 41	N10 11	210 33	S20 21	116 57	N11 00
10	242 28.1	22.9	156 38.2	266 09		134 11		213 03		119 22	02
20	244 58.0	22.9	159 08.6	268 39		136 42		215 33		121 48	04
30	247 28.0	• 22.9	161 39.0	271 08	• •	139 12	• •	218 04	• •	124 14	• 06
40	249 57.9	22.9	164 09.4	273 38		141 42		220 34		126 40	08
50	252 27.9	22.9	166 39.8	276 08		144 12		223 04		129 05	09
05 00	254 57.8	S23 22.8	169 10.2	278 38	S21 18	146 43	N10 11	225 35	S20 21	131 31	N11 11
10	257 27.8	22.8	171 40.6	281 08		149 13		228 05		133 57	13
20	259 57.7	22.8	174 11.0	283 38		151 43		230 35		136 23	15
30	262 27.7	• 22.8	176 41.4	286 08	• •	154 13	• •	233 06	• •	138 49	• 17
40	264 57.6	22.8	179 11.9	288 37		156 44		235 36		141 14	19
50	267 27.6	22.8	181 42.3	291 07		159 14		238 06		143 40	21
06 00	269 57.5	S23 22.8	184 12.7	293 37	S21 18	161 44	N10 12	240 37	S20 21	146 06	N11 23
10	272 27.5	22.8	186 43.1	296 07		164 14		243 07		148 32	24
20	274 57.4	22.7	189 13.5	298 37		166 45		245 37		150 57	26
30	277 27.4	• 22.7	191 43.9	301 07	• •	169 15	• •	248 07	• •	153 23	• 28
40	279 57.3	22.7	194 14.3	303 37		171 45		250 38		155 49	30
50	282 27.3	22.7	196 44.7	306 06		174 15		253 08		158 15	32
07 00	284 57.2	S23 22.7	199 15.1	308 36	S21 19	176 46	N10 12	255 38	S20 21	160 40	N11 34
10	287 27.2	22.7	201 45.6	311 06		179 16		258 09		163 06	36
20	289 57.1	22.7	204 16.0	313 36		181 46		260 39		165 32	37
30	292 27.1	• 22.7	206 46.4	316 06	• •	184 16	• •	263 09	• •	167 58	• 39
40	294 57.0	22.6	209 16.8	318 36		186 47		265 40		170 23	41
50	297 27.0	22.6	211 47.2	321 06		189 17		268 10		172 49	43
08 00	299 56.9	S23 22.6	214 17.6	323 36	S21 19	191 47	N10 12	270 40	S20 21	175 15	N11 45
10	302 26.9	22.6	216 48.0	326 05		194 18		273 11		177 40	47
20	304 56.8	22.6	219 18.4	328 35		196 48		275 41		180 06	49
30	307 26.8	• 22.6	221 48.8	331 05	• •	199 18	• •	278 11	• •	182 32	• 50
40	309 56.7	22.6	224 19.3	333 35		201 48		280 42		184 58	52
50	312 26.7	22.6	226 49.7	336 05		204 19		283 12		187 23	54
09 00	314 56.6	S23 22.5	229 20.1	338 35	S21 20	206 49	N10 13	285 42	S20 20	189 49	N11 56
10	317 26.5	22.5	231 50.5	341 05		209 19		288 13		192 15	11 58
20	319 56.5	22.5	234 20.9	343 34		211 49		290 43		194 41	12 00
30	322 26.4	• 22.5	236 51.3	346 04	• •	214 20	• •	293 13	• •	197 06	• 02
40	324 56.4	22.5	239 21.7	348 34		216 50		295 43		199 32	03
50	327 26.3	22.5	241 52.1	351 04		219 20		298 14		201 58	05
10 00	329 56.3	S23 22.5	244 22.5	353 34	S21 20	221 50	N10 13	300 44	S20 20	204 24	N12 07
10	332 26.2	22.4	246 52.9	356 04		224 21		303 14		206 49	09
20	334 56.2	22.4	249 23.4	358 34		226 51		305 45		209 15	11
30	337 26.1	• 22.4	251 53.8	1 03	• •	229 21	• •	308 15	• •	211 41	• 13
40	339 56.1	22.4	254 24.2	3 33		231 51		310 45		214 06	14
50	342 26.0	22.4	256 54.6	6 03		234 22		313 16		216 32	16
11 00	344 56.0	S23 22.4	259 25.0	8 33	S21 21	236 52	N10 14	315 46	S20 20	218 58	N12 18
10	347 25.9	22.4	261 55.4	11 03		239 22		318 16		221 24	20
20	349 55.9	22.4	264 25.8	13 33		241 52		320 47		223 49	22
30	352 25.8	• 22.3	266 56.2	16 03	• •	244 23	• •	323 17	• •	226 15	• 24
40	354 55.8	22.3	269 26.6	18 32		246 53		325 47		228 41	25
50	357 25.7	22.3	271 57.1	21 02		249 23		328 18		231 06	27
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.2	S0 00.5	15 01.5	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 34.5	N0 11.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 37	−19
70	11 58	−11
68	12 14	−07
66	12 28	−03
64	12 39	00
62	12 49	+02
60	12 57	+04
58	13 04	+05
56	13 11	+07
54	13 16	+08
52	13 22	+08
50	13 26	+09
45	13 37	+12
40	13 45	+13
35	13 53	+15
30	14 00	+16
20	14 11	+18
10	14 21	+20
0	14 31	+21
10	14 40	+23
20	14 50	+25
30	15 02	+27
35	15 09	+28
40	15 17	+30
45	15 26	+31
50	15 37	+33
52	15 42	+35
54	15 48	+36
56	15 55	+37
58	16 02	+38
60	16 10	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 79% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 55.7	S23 22.3	274 27.5	23 32	S21 21	251 53	N10 14	330 48	S20 20	233 32	N12 29
10	2 25.6	22.3	276 57.9	26 02		254 24		333 18		235 58	31
20	4 55.6	22.3	279 28.3	28 32		256 54		335 48		238 24	33
30	7 25.5	• 22.3	281 58.7	31 02	• •	259 24	• •	338 19	• •	240 49	• 35
40	9 55.5	22.2	284 29.1	33 32		261 54		340 49		243 15	36
50	12 25.4	22.2	286 59.5	36 01		264 25		343 19		245 41	38
13 00	14 55.4	S23 22.2	289 29.9	38 31	S21 22	266 55	N10 15	345 50	S20 20	248 06	N12 40
10	17 25.3	22.2	292 00.3	41 01		269 25		348 20		250 32	42
20	19 55.3	22.2	294 30.8	43 31		271 56		350 50		252 58	44
30	22 25.2	• 22.2	297 01.2	46 01	• •	274 26	• •	353 21	• •	255 23	• 45
40	24 55.2	22.2	299 31.6	48 31		276 56		355 51		257 49	47
50	27 25.1	22.2	302 02.0	51 01		279 26		358 21		260 15	49
14 00	29 55.1	S23 22.1	304 32.4	53 30	S21 22	281 57	N10 15	0 52	S20 20	262 41	N12 51
10	32 25.0	22.1	307 02.8	56 00		284 27		3 22		265 06	53
20	34 55.0	22.1	309 33.2	58 30		286 57		5 52		267 32	55
30	37 24.9	• 22.1	312 03.6	61 00	• •	289 27	• •	8 23	• •	269 58	• 56
40	39 54.9	22.1	314 34.0	63 30		291 58		10 53		272 23	12 58
50	42 24.8	22.1	317 04.4	66 00		294 28		13 23		274 49	13 00
15 00	44 54.7	S23 22.1	319 34.9	68 30	S21 23	296 58	N10 15	15 53	S20 20	277 15	N13 02
10	47 24.7	22.0	322 05.3	70 59		299 28		18 24		279 40	04
20	49 54.6	22.0	324 35.7	73 29		301 59		20 54		282 06	05
30	52 24.6	• 22.0	327 06.1	75 59	• •	304 29	• •	23 24	• •	284 32	• 07
40	54 54.5	22.0	329 36.5	78 29		306 59		25 55		286 57	09
50	57 24.5	22.0	332 06.9	80 59		309 29		28 25		289 23	11
16 00	59 54.4	S23 22.0	334 37.3	83 29	S21 23	312 00	N10 16	30 55	S20 20	291 49	N13 13
10	62 24.4	22.0	337 07.7	85 59		314 30		33 26		294 14	14
20	64 54.3	21.9	339 38.1	88 28		317 00		35 56		296 40	16
30	67 24.3	• 21.9	342 08.6	90 58	• •	319 30	• •	38 26	• •	299 06	• 18
40	69 54.2	21.9	344 39.0	93 28		322 01		40 57		301 31	20
50	72 24.2	21.9	347 09.4	95 58		324 31		43 27		303 57	22
17 00	74 54.1	S23 21.9	349 39.8	98 28	S21 24	327 01	N10 16	45 57	S20 20	306 23	N13 23
10	77 24.1	21.9	352 10.2	100 58		329 31		48 28		308 48	25
20	79 54.0	21.9	354 40.6	103 28		332 02		50 58		311 14	27
30	82 24.0	• 21.8	357 11.0	105 57	• •	334 32	• •	53 28	• •	313 40	• 29
40	84 53.9	21.8	359 41.4	108 27		337 02		55 59		316 05	30
50	87 23.9	21.8	2 11.8	110 57		339 32		58 29		318 31	32
18 00	89 53.8	S23 21.8	4 42.2	113 27	S21 24	342 03	N10 17	60 59	S20 19	320 57	N13 34
10	92 23.8	21.8	7 12.7	115 57		344 33		63 29		323 22	36
20	94 53.7	21.8	9 43.1	118 27		347 03		66 00		325 48	38
30	97 23.7	• 21.8	12 13.5	120 57	• •	349 33	• •	68 30	• •	328 14	• 39
40	99 53.6	21.8	14 43.9	123 26		352 04		71 00		330 39	41
50	102 23.6	21.7	17 14.3	125 56		354 34		73 31		333 05	43
19 00	104 53.5	S23 21.7	19 44.7	128 26	S21 25	357 04	N10 17	76 01	S20 19	335 31	N13 45
10	107 23.5	21.7	22 15.1	130 56		359 35		78 31		337 56	46
20	109 53.4	21.7	24 45.5	133 26		2 05		81 02		340 22	48
30	112 23.4	• 21.7	27 15.9	135 56	• •	4 35	• •	83 32	• •	342 48	• 50
40	114 53.3	21.7	29 46.4	138 26		7 05		86 02		345 13	52
50	117 23.3	21.7	32 16.8	140 55		9 36		88 33		347 39	53
20 00	119 53.2	S23 21.6	34 47.2	143 25	S21 25	12 06	N10 18	91 03	S20 19	350 05	N13 55
10	122 23.2	21.6	37 17.6	145 55		14 36		93 33		352 30	57
20	124 53.1	21.6	39 48.0	148 25		17 06		96 04		354 56	13 59
30	127 23.1	• 21.6	42 18.4	150 55	• •	19 37	• •	98 34	• •	357 21	14 01
40	129 53.0	21.6	44 48.8	153 25		22 07		101 04		359 47	02
50	132 22.9	21.6	47 19.2	155 55		24 37		103 34		2 13	04
21 00	134 52.9	S23 21.5	49 49.6	158 24	S21 26	27 07	N10 18	106 05	S20 19	4 38	N14 06
10	137 22.8	21.5	52 20.1	160 54		29 38		108 35		7 04	08
20	139 52.8	21.5	54 50.5	163 24		32 08		111 05		9 30	09
30	142 22.7	• 21.5	57 20.9	165 54	• •	34 38	• •	113 36	• •	11 55	• 11
40	144 52.7	21.5	59 51.3	168 24		37 08		116 06		14 21	13
50	147 22.6	21.5	62 21.7	170 54		39 39		118 36		16 47	15
22 00	149 52.6	S23 21.5	64 52.1	173 24	S21 26	42 09	N10 18	121 07	S20 19	19 12	N14 16
10	152 22.5	21.4	67 22.5	175 53		44 39		123 37		21 38	18
20	154 52.5	21.4	69 52.9	178 23		47 09		126 07		24 03	20
30	157 22.4	• 21.4	72 23.3	180 53	• •	49 40	• •	128 38	• •	26 29	• 22
40	159 52.4	21.4	74 53.7	183 23		52 10		131 08		28 55	23
50	162 22.3	21.4	77 24.2	185 53		54 40		133 38		31 20	25
23 00	164 52.3	S23 21.4	79 54.6	188 23	S21 27	57 10	N10 19	136 09	S20 19	33 46	N14 27
10	167 22.2	21.4	82 25.0	190 53		59 41		138 39		36 11	28
20	169 52.2	21.3	84 55.4	193 22		62 11		141 09		38 37	30
30	172 22.1	• 21.3	87 25.8	195 52	• •	64 41	• •	143 39	• •	41 03	• 32
40	174 52.1	21.3	89 56.2	198 22		67 11		146 10		43 28	34
50	177 22.0	21.3	92 26.6	200 52		69 42		148 40		45 54	35
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.1	S0 00.5	15 01.5	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 33.9	N0 10.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	04 41	+63
70	04 21	+55
68	04 06	+50
66	03 54	+47
64	03 44	+44
62	03 36	+42
60	03 28	+40
58	03 22	+38
56	03 16	+37
54	03 11	+36
52	03 07	+34
50	03 03	+33
45	02 54	+31
40	02 46	+30
35	02 40	+28
30	02 34	+27
20	02 25	+25
10	02 17	+23
0	02 09	+21
10	02 01	+19
20	01 53	+17
30	01 43	+15
35	01 38	+14
40	01 32	+13
45	01 25	+11
50	01 16	+09
52	01 12	+08
54	01 08	+07
56	01 03	+06
58	00 58	+04
60	00 52	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 83% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 52.0	S23 21.3	94 57.0	203 22	S21 27	72 12	N10 19	151 10	S20 19	48 20	N14 37
10	182 21.9	21.3	97 27.4	205 52		74 42		153 41		50 45	39
20	184 51.9	21.3	99 57.9	208 22		77 12		156 11		53 11	41
30	187 21.8	• 21.2	102 28.3	210 51	• •	79 43	• •	158 41	• •	55 36	• 42
40	189 51.8	21.2	104 58.7	213 21		82 13		161 12		58 02	44
50	192 21.7	21.2	107 29.1	215 51		84 43		163 42		60 28	46
01 00	194 51.7	S23 21.2	109 59.5	218 21	S21 28	87 13	N10 20	166 12	S20 19	62 53	N14 47
10	197 21.6	21.2	112 29.9	220 51		89 44		168 43		65 19	49
20	199 51.6	21.2	115 00.3	223 21		92 14		171 13		67 44	51
30	202 21.5	• 21.1	117 30.7	225 51	• •	94 44	• •	173 43	• •	70 10	• 53
40	204 51.5	21.1	120 01.1	228 20		97 15		176 14		72 35	54
50	207 21.4	21.1	122 31.6	230 50		99 45		178 44		75 01	56
02 00	209 51.4	S23 21.1	125 02.0	233 20	S21 28	102 15	N10 20	181 14	S20 18	77 27	N14 58
10	212 21.3	21.1	127 32.4	235 50		104 45		183 45		79 52	14 59
20	214 51.3	21.1	130 02.8	238 20		107 16		186 15		82 18	15 01
30	217 21.2	• 21.1	132 33.2	240 50	• •	109 46	• •	188 45	• •	84 43	• 03
40	219 51.2	21.0	135 03.6	243 20		112 16		191 15		87 09	05
50	222 21.1	21.0	137 34.0	245 49		114 46		193 46		89 35	06
03 00	224 51.0	S23 21.0	140 04.4	248 19	S21 29	117 17	N10 20	196 16	S20 18	92 00	N15 08
10	227 21.0	21.0	142 34.8	250 49		119 47		198 46		94 26	10
20	229 50.9	21.0	145 05.2	253 19		122 17		201 17		96 51	11
30	232 20.9	• 21.0	147 35.7	255 49	• •	124 47	• •	203 47	• •	99 17	• 13
40	234 50.8	20.9	150 06.1	258 19		127 18		206 17		101 42	15
50	237 20.8	20.9	152 36.5	260 49		129 48		208 48		104 08	16
04 00	239 50.7	S23 20.9	155 06.9	263 18	S21 29	132 18	N10 21	211 18	S20 18	106 34	N15 18
10	242 20.7	20.9	157 37.3	265 48		134 48		213 48		108 59	20
20	244 50.6	20.9	160 07.7	268 18		137 19		216 19		111 25	21
30	247 20.6	• 20.9	162 38.1	270 48	• •	139 49	• •	218 49	• •	113 50	• 23
40	249 50.5	20.9	165 08.5	273 18		142 19		221 19		116 16	25
50	252 20.5	20.8	167 38.9	275 48		144 49		223 50		118 41	26
05 00	254 50.4	S23 20.8	170 09.4	278 18	S21 30	147 20	N10 21	226 20	S20 18	121 07	N15 28
10	257 20.4	20.8	172 39.8	280 47		149 50		228 50		123 32	30
20	259 50.3	20.8	175 10.2	283 17		152 20		231 20		125 58	32
30	262 20.3	• 20.8	177 40.6	285 47	• •	154 50	• •	233 51	• •	128 24	• 33
40	264 50.2	20.8	180 11.0	288 17		157 21		236 21		130 49	35
50	267 20.2	20.7	182 41.4	290 47		159 51		238 51		133 15	37
06 00	269 50.1	S23 20.7	185 11.8	293 17	S21 30	162 21	N10 22	241 22	S20 18	135 40	N15 38
10	272 20.1	20.7	187 42.2	295 47		164 51		243 52		138 06	40
20	274 50.0	20.7	190 12.6	298 16		167 22		246 22		140 31	42
30	277 20.0	• 20.7	192 43.1	300 46	• •	169 52	• •	248 53	• •	142 57	• 43
40	279 49.9	20.7	195 13.5	303 16		172 22		251 23		145 22	45
50	282 19.9	20.6	197 43.9	305 46		174 52		253 53		147 48	47
07 00	284 49.8	S23 20.6	200 14.3	308 16	S21 31	177 23	N10 22	256 24	S20 18	150 13	N15 48
10	287 19.8	20.6	202 44.7	310 46		179 53		258 54		152 39	50
20	289 49.7	20.6	205 15.1	313 16		182 23		261 24		155 05	51
30	292 19.7	• 20.6	207 45.5	315 45	• •	184 53	• •	263 55	• •	157 30	• 53
40	294 49.6	20.6	210 15.9	318 15		187 24		266 25		159 56	55
50	297 19.6	20.6	212 46.3	320 45		189 54		268 55		162 21	56
08 00	299 49.5	S23 20.5	215 16.7	323 15	S21 31	192 24	N10 23	271 25	S20 18	164 47	N15 58
10	302 19.5	20.5	217 47.2	325 45		194 54		273 56		167 12	16 00
20	304 49.4	20.5	220 17.6	328 15		197 25		276 26		169 38	01
30	307 19.4	• 20.5	222 48.0	330 45	• •	199 55	• •	278 56	• •	172 03	• 03
40	309 49.3	20.5	225 18.4	333 14		202 25		281 27		174 29	05
50	312 19.3	20.5	227 48.8	335 44		204 56		283 57		176 54	06
09 00	314 49.2	S23 20.4	230 19.2	338 14	S21 32	207 26	N10 23	286 27	S20 18	179 20	N16 08
10	317 19.2	20.4	232 49.6	340 44		209 56		288 58		181 45	10
20	319 49.1	20.4	235 20.0	343 14		212 26		291 28		184 11	11
30	322 19.0	• 20.4	237 50.4	345 44	• •	214 57	• •	293 58	• •	186 36	• 13
40	324 49.0	20.4	240 20.9	348 14		217 27		296 29		189 02	14
50	327 18.9	20.4	242 51.3	350 43		219 57		298 59		191 27	16
10 00	329 48.9	S23 20.3	245 21.7	353 13	S21 32	222 27	N10 23	301 29	S20 17	193 53	N16 18
10	332 18.8	20.3	247 52.1	355 43		224 58		304 00		196 18	19
20	334 48.8	20.3	250 22.5	358 13		227 28		306 30		198 44	21
30	337 18.7	• 20.3	252 52.9	0 43	• •	229 58	• •	309 00	• •	201 09	• 23
40	339 48.7	20.3	255 23.3	3 13		232 28		311 30		203 35	24
50	342 18.6	20.3	257 53.7	5 43		234 59		314 01		206 00	26
11 00	344 48.6	S23 20.2	260 24.1	8 12	S21 33	237 29	N10 24	316 31	S20 17	208 26	N16 27
10	347 18.5	20.2	262 54.6	10 42		239 59		319 01		210 51	29
20	349 48.5	20.2	265 25.0	13 12		242 29		321 32		213 17	31
30	352 18.4	• 20.2	267 55.4	15 42	• •	245 00	• •	324 02	• •	215 42	• 32
40	354 48.4	20.2	270 25.8	18 12		247 30		326 32		218 08	34
50	357 18.3	20.2	272 56.2	20 42		250 00		329 03		220 33	36
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.1	S0 00.5	15 01.5	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 33.3	N0 10.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 49	*
70	11 31	−24
68	11 59	−09
66	12 21	−04
64	12 38	00
62	12 53	+03
60	13 05	+05
58	13 16	+07
56	13 25	+08
54	13 33	+09
52	13 40	+10
50	13 47	+11
45	14 01	+14
40	14 13	+15
35	14 24	+16
30	14 32	+17
20	14 48	+19
10	15 02	+21
0	15 14	+22
10	15 27	+24
20	15 41	+26
30	15 57	+28
35	16 06	+29
40	16 17	+30
45	16 29	+32
50	16 45	+34
52	16 52	+35
54	17 00	+36
56	17 09	+37
58	17 19	+39
60	17 31	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 86% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 48.3	S23 20.1	275 26.6	23 12	S21 33	252 30	N10 24	331 33	S20 17	222 59	N16 37
10	2 18.2	20.1	277 57.0	25 41		255 01		334 03		225 24	39
20	4 48.2	20.1	280 27.4	28 11		257 31		336 34		227 50	40
30	7 18.1	20.1	282 57.8	30 41		260 01		339 04		230 15	42
40	9 48.1	20.1	285 28.2	33 11		262 31		341 34		232 41	44
50	12 18.0	20.1	287 58.7	35 41		265 02		344 05		235 06	45
13 00	14 48.0	S23 20.0	290 29.1	38 11	S21 34	267 32	N10 25	346 35	S20 17	237 32	N16 47
10	17 17.9	20.0	292 59.5	40 41		270 02		349 05		239 57	48
20	19 47.9	20.0	295 29.9	43 10		272 32		351 36		242 23	50
30	22 17.8	20.0	298 00.3	45 40		275 03		354 06		244 48	52
40	24 47.8	20.0	300 30.7	48 10		277 33		356 36		247 14	53
50	27 17.7	20.0	303 01.1	50 40		280 03		359 06		249 39	55
14 00	29 47.7	S23 19.9	305 31.5	53 10	S21 34	282 33	N10 25	1 37	S20 17	252 04	N16 56
10	32 17.6	19.9	308 01.9	55 40		285 04		4 07		254 30	58
20	34 47.6	19.9	310 32.4	58 10		287 34		6 37		256 55	16 59
30	37 17.5	19.9	313 02.8	60 39		290 04		9 08		259 21	17 01
40	39 47.5	19.9	315 33.2	63 09		292 34		11 38		261 46	03
50	42 17.4	19.9	318 03.6	65 39		295 05		14 08		264 12	04
15 00	44 47.4	S23 19.8	320 34.0	68 09	S21 35	297 35	N10 26	16 39	S20 17	266 37	N17 06
10	47 17.3	19.8	323 04.4	70 39		300 05		19 09		269 03	07
20	49 47.3	19.8	325 34.8	73 09		302 35		21 39		271 28	09
30	52 17.2	19.8	328 05.2	75 39		305 06		24 10		273 54	10
40	54 47.2	19.8	330 35.6	78 08		307 36		26 40		276 19	12
50	57 17.1	19.8	333 06.0	80 38		310 06		29 10		278 44	14
16 00	59 47.0	S23 19.7	335 36.5	83 08	S21 35	312 36	N10 26	31 41	S20 17	281 10	N17 15
10	62 17.0	19.7	338 06.9	85 38		315 07		34 11		283 35	17
20	64 46.9	19.7	340 37.3	88 08		317 37		36 41		286 01	18
30	67 16.9	19.7	343 07.7	90 38		320 07		39 11		288 26	20
40	69 46.8	19.7	345 38.1	93 08		322 37		41 42		290 52	21
50	72 16.8	19.7	348 08.5	95 37		325 08		44 12		293 17	23
17 00	74 46.7	S23 19.6	350 38.9	98 07	S21 35	327 38	N10 26	46 42	S20 17	295 43	N17 24
10	77 16.7	19.6	353 09.3	100 37		330 08		49 13		298 08	26
20	79 46.6	19.6	355 39.7	103 07		332 39		51 43		300 33	28
30	82 16.6	19.6	358 10.2	105 37		335 09		54 13		302 59	29
40	84 46.5	19.6	0 40.6	108 07		337 39		56 44		305 24	31
50	87 16.5	19.6	3 11.0	110 37		340 09		59 14		307 50	32
18 00	89 46.4	S23 19.5	5 41.4	113 06	S21 36	342 40	N10 27	61 44	S20 16	310 15	N17 34
10	92 16.4	19.5	8 11.8	115 36		345 10		64 15		312 41	35
20	94 46.3	19.5	10 42.2	118 06		347 40		66 45		315 06	37
30	97 16.3	19.5	13 12.6	120 36		350 10		69 15		317 31	38
40	99 46.2	19.5	15 43.0	123 06		352 41		71 46		319 57	40
50	102 16.2	19.4	18 13.4	125 36		355 11		74 16		322 22	41
19 00	104 46.1	S23 19.4	20 43.9	128 06	S21 36	357 41	N10 27	76 46	S20 16	324 48	N17 43
10	107 16.1	19.4	23 14.3	130 35		0 11		79 16		327 13	44
20	109 46.0	19.4	25 44.7	133 05		2 42		81 47		329 38	46
30	112 16.0	19.4	28 15.1	135 35		5 12		84 17		332 04	47
40	114 45.9	19.4	30 45.5	138 05		7 42		86 47		334 29	49
50	117 15.9	19.3	33 15.9	140 35		10 12		89 18		336 55	51
20 00	119 45.8	S23 19.3	35 46.3	143 05	S21 37	12 43	N10 28	91 48	S20 16	339 20	N17 52
10	122 15.8	19.3	38 16.7	145 34		15 13		94 18		341 45	54
20	124 45.7	19.3	40 47.1	148 04		17 43		96 49		344 11	55
30	127 15.7	19.3	43 17.5	150 34		20 13		99 19		346 36	57
40	129 45.6	19.3	45 48.0	153 04		22 44		101 49		349 02	17 58
50	132 15.6	19.2	48 18.4	155 34		25 14		104 20		351 27	18 00
21 00	134 45.5	S23 19.2	50 48.8	158 04	S21 37	27 44	N10 28	106 50	S20 16	353 52	N18 01
10	137 15.5	19.2	53 19.2	160 34		30 14		109 20		356 18	03
20	139 45.4	19.2	55 49.6	163 03		32 45		111 51		358 43	04
30	142 15.4	19.2	58 20.0	165 33		35 15		114 21		1 08	06
40	144 45.3	19.1	60 50.4	168 03		37 45		116 51		3 34	07
50	147 15.3	19.1	63 20.8	170 33		40 15		119 21		5 59	09
22 00	149 45.2	S23 19.1	65 51.2	173 03	S21 38	42 46	N10 28	121 52	S20 16	8 25	N18 10
10	152 15.2	19.1	68 21.7	175 33		45 16		124 22		10 50	12
20	154 45.1	19.1	70 52.1	178 03		47 46		126 52		13 15	13
30	157 15.1	19.1	73 22.5	180 32		50 16		129 23		15 41	14
40	159 45.0	19.0	75 52.9	183 02		52 47		131 53		18 06	16
50	162 15.0	19.0	78 23.3	185 32		55 17		134 23		20 31	17
23 00	164 44.9	S23 19.0	80 53.7	188 02	S21 38	57 47	N10 29	136 54	S20 16	22 57	N18 19
10	167 14.9	19.0	83 24.1	190 32		60 17		139 24		25 22	20
20	169 44.8	19.0	85 54.5	193 02		62 48		141 54		27 48	22
30	172 14.7	18.9	88 24.9	195 32		65 18		144 25		30 13	23
40	174 44.7	18.9	90 55.4	198 01		67 48		146 55		32 38	25
50	177 14.6	18.9	93 25.8	200 31		70 18		149 25		35 04	26
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.1	S0 00.5	15 01.5	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 32.5	N0 09.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	06 58	*
70	06 18	+70
68	05 50	+56
66	05 30	+50
64	05 13	+46
62	05 00	+43
60	04 49	+41
58	04 39	+39
56	04 30	+37
54	04 23	+36
52	04 16	+35
50	04 10	+34
45	03 57	+32
40	03 46	+30
35	03 37	+29
30	03 28	+28
20	03 15	+25
10	03 03	+24
0	02 51	+22
10	02 40	+20
20	02 28	+19
30	02 15	+16
35	02 07	+15
40	01 58	+14
45	01 48	+12
50	01 35	+11
52	01 29	+10
54	01 23	+08
56	01 16	+07
58	01 08	+06
60	00 59	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 89% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 44.6	S23 18.9	95 56.2	203 01	S21 39	72 49	N10 29	151 56	S20 16	37 29	N18 28
10	182 14.5	18.9	98 26.6	205 31		75 19		154 26		39 54	29
20	184 44.5	18.9	100 57.0	208 01		77 49		156 56		42 20	31
30	187 14.4	• 18.8	103 27.4	210 31	• •	80 19	• •	159 27	• •	44 45	• 32
40	189 44.4	18.8	105 57.8	213 01		82 50		161 57		47 10	34
50	192 14.3	18.8	108 28.2	215 30		85 20		164 27		49 36	35
01 00	194 44.3	S23 18.8	110 58.6	218 00	S21 39	87 50	N10 30	166 57	S20 16	52 01	N18 37
10	197 14.2	18.8	113 29.0	220 30		90 20		169 28		54 26	38
20	199 44.2	18.7	115 59.5	223 00		92 51		171 58		56 52	39
30	202 14.1	• 18.7	118 29.9	225 30	• •	95 21	• •	174 28	• •	59 17	• 41
40	204 44.1	18.7	121 00.3	228 00		97 51		176 59		61 42	42
50	207 14.0	18.7	123 30.7	230 30		100 21		179 29		64 08	44
02 00	209 44.0	S23 18.7	126 01.1	232 59	S21 40	102 52	N10 30	181 59	S20 15	66 33	N18 45
10	212 13.9	18.7	128 31.5	235 29		105 22		184 30		68 58	47
20	214 43.9	18.6	131 01.9	237 59		107 52		187 00		71 24	48
30	217 13.8	• 18.6	133 32.3	240 29	• •	110 22	• •	189 30	• •	73 49	• 49
40	219 43.8	18.6	136 02.7	242 59		112 53		192 01		76 14	51
50	222 13.7	18.6	138 33.2	245 29		115 23		194 31		78 40	52
03 00	224 43.7	S23 18.6	141 03.6	247 59	S21 40	117 53	N10 31	197 01	S20 15	81 05	N18 54
10	227 13.6	18.5	143 34.0	250 28		120 24		199 32		83 30	55
20	229 43.6	18.5	146 04.4	252 58		122 54		202 02		85 56	57
30	232 13.5	• 18.5	148 34.8	255 28	• •	125 24	• •	204 32	• •	88 21	• 58
40	234 43.5	18.5	151 05.2	257 58		127 54		207 02		90 46	18 59
50	237 13.4	18.5	153 35.6	260 28		130 25		209 33		93 12	19 01
04 00	239 43.4	S23 18.4	156 06.0	262 58	S21 41	132 55	N10 31	212 03	S20 15	95 37	N19 02
10	242 13.3	18.4	158 36.4	265 28		135 25		214 33		98 02	04
20	244 43.3	18.4	161 06.9	267 57		137 55		217 04		100 27	05
30	247 13.2	• 18.4	163 37.3	270 27	• •	140 26	• •	219 34	• •	102 53	• 07
40	249 43.2	18.4	166 07.7	272 57		142 56		222 04		105 18	08
50	252 13.1	18.4	168 38.1	275 27		145 26		224 35		107 43	09
05 00	254 43.1	S23 18.3	171 08.5	277 57	S21 41	147 56	N10 31	227 05	S20 15	110 09	N19 11
10	257 13.0	18.3	173 38.9	280 27		150 27		229 35		112 34	12
20	259 43.0	18.3	176 09.3	282 57		152 57		232 06		114 59	14
30	262 12.9	• 18.3	178 39.7	285 26	• •	155 27	• •	234 36	• •	117 25	• 15
40	264 42.9	18.3	181 10.1	287 56		157 57		237 06		119 50	16
50	267 12.8	18.2	183 40.5	290 26		160 28		239 37		122 15	18
06 00	269 42.8	S23 18.2	186 11.0	292 56	S21 41	162 58	N10 32	242 07	S20 15	124 40	N19 19
10	272 12.7	18.2	188 41.4	295 26		165 28		244 37		127 06	20
20	274 42.7	18.2	191 11.8	297 56		167 58		247 07		129 31	22
30	277 12.6	• 18.2	193 42.2	300 26	• •	170 29	• •	249 38	• •	131 56	• 23
40	279 42.6	18.1	196 12.6	302 55		172 59		252 08		134 22	25
50	282 12.5	18.1	198 43.0	305 25		175 29		254 38		136 47	26
07 00	284 42.5	S23 18.1	201 13.4	307 55	S21 42	177 59	N10 32	257 09	S20 15	139 12	N19 27
10	287 12.4	18.1	203 43.8	310 25		180 30		259 39		141 37	29
20	289 42.3	18.1	206 14.2	312 55		183 00		262 09		144 03	30
30	292 12.3	• 18.0	208 44.7	315 25	• •	185 30	• •	264 40	• •	146 28	• 31
40	294 42.2	18.0	211 15.1	317 55		188 00		267 10		148 53	33
50	297 12.2	18.0	213 45.5	320 24		190 31		269 40		151 18	34
08 00	299 42.1	S23 18.0	216 15.9	322 54	S21 42	193 01	N10 33	272 11	S20 15	153 44	N19 36
10	302 12.1	18.0	218 46.3	325 24		195 31		274 41		156 09	37
20	304 42.0	18.0	221 16.7	327 54		198 01		277 11		158 34	38
30	307 12.0	• 17.9	223 47.1	330 24	• •	200 32	• •	279 42	• •	160 59	• 40
40	309 41.9	17.9	226 17.5	332 54		203 02		282 12		163 25	41
50	312 11.9	17.9	228 47.9	335 24		205 32		284 42		165 50	42
09 00	314 41.8	S23 17.9	231 18.4	337 53	S21 43	208 02	N10 33	287 12	S20 15	168 15	N19 44
10	317 11.8	17.9	233 48.8	340 23		210 33		289 43		170 40	45
20	319 41.7	17.8	236 19.2	342 53		213 03		292 13		173 06	46
30	322 11.7	• 17.8	238 49.6	345 23	• •	215 33	• •	294 43	• •	175 31	• 48
40	324 41.6	17.8	241 20.0	347 53		218 03		297 14		177 56	49
50	327 11.6	17.8	243 50.4	350 23		220 34		299 44		180 21	50
10 00	329 41.5	S23 17.8	246 20.8	352 53	S21 43	223 04	N10 34	302 14	S20 15	182 47	N19 52
10	332 11.5	17.7	248 51.2	355 22		225 34		304 45		185 12	53
20	334 41.4	17.7	251 21.6	357 52		228 04		307 15		187 37	54
30	337 11.4	• 17.7	253 52.0	0 22	• •	230 35	• •	309 45	• •	190 02	• 56
40	339 41.3	17.7	256 22.5	2 52		233 05		312 16		192 28	57
50	342 11.3	17.7	258 52.9	5 22		235 35		314 46		194 53	19 58
11 00	344 41.2	S23 17.6	261 23.3	7 52	S21 44	238 05	N10 34	317 16	S20 14	197 18	N20 00
10	347 11.2	17.6	263 53.7	10 21		240 36		319 47		199 43	01
20	349 41.1	17.6	266 24.1	12 51		243 06		322 17		202 08	02
30	352 11.1	• 17.6	268 54.5	15 21	• •	245 36	• •	324 47	• •	204 34	• 04
40	354 41.0	17.6	271 24.9	17 51		248 06		327 17		206 59	05
50	357 11.0	17.5	273 55.3	20 21		250 37		329 48		209 24	06
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.1	S0 00.5	15 01.5	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 31.7	N0 08.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	10 23	*
68	11 36	*
66	12 13	−05
64	12 40	+01
62	13 00	+05
60	13 17	+08
58	13 31	+09
56	13 44	+11
54	13 54	+12
52	14 04	+14
50	14 12	+15
45	14 31	+16
40	14 46	+18
35	14 58	+18
30	15 09	+20
20	15 28	+21
10	15 45	+23
0	16 01	+24
10	16 17	+25
20	16 34	+27
30	16 53	+28
35	17 05	+29
40	17 18	+30
45	17 33	+32
50	17 53	+34
52	18 02	+35
54	18 12	+36
56	18 24	+37
58	18 38	+39
60	18 54	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 40.9	S23 17.5	276 25.7	22 51	S21 44	253 07	N10 34	332 18	S20 14	211 49	N20 07
10	2 10.9	17.5	278 56.2	25 21		255 37		334 48		214 15	09
20	4 40.8	17.5	281 26.6	27 50		258 07		337 19		216 40	10
30	7 10.8	• 17.5	283 57.0	30 20	• •	260 38	• •	339 49	• •	219 05	• 11
40	9 40.7	17.4	286 27.4	32 50		263 08		342 19		221 30	13
50	12 10.7	17.4	288 57.8	35 20		265 38		344 50		223 55	14
13 00	14 40.6	S23 17.4	291 28.2	37 50	S21 45	268 08	N10 35	347 20	S20 14	226 21	N20 15
10	17 10.6	17.4	293 58.6	40 20		270 39		349 50		228 46	17
20	19 40.5	17.4	296 29.0	42 50		273 09		352 21		231 11	18
30	22 10.5	• 17.3	298 59.4	45 19	• •	275 39	• •	354 51	• •	233 36	• 19
40	24 40.4	17.3	301 29.9	47 49		278 09		357 21		236 01	20
50	27 10.4	17.3	304 00.3	50 19		280 40		359 52		238 27	22
14 00	29 40.3	S23 17.3	306 30.7	52 49	S21 45	283 10	N10 35	2 22	S20 14	240 52	N20 23
10	32 10.3	17.3	309 01.1	55 19		285 40		4 52		243 17	24
20	34 40.2	17.2	311 31.5	57 49		288 10		7 23		245 42	25
30	37 10.2	• 17.2	314 01.9	60 19	• •	290 41	• •	9 53	• •	248 07	• 27
40	39 40.1	17.2	316 32.3	62 48		293 11		12 23		250 32	28
50	42 10.1	17.2	319 02.7	65 18		295 41		14 53		252 58	29
15 00	44 40.0	S23 17.2	321 33.1	67 48	S21 46	298 11	N10 36	17 24	S20 14	255 23	N20 31
10	47 10.0	17.1	324 03.5	70 18		300 42		19 54		257 48	32
20	49 39.9	17.1	326 34.0	72 48		303 12		22 24		260 13	33
30	52 09.9	• 17.1	329 04.4	75 18	• •	305 42	• •	24 55	• •	262 38	• 34
40	54 39.8	17.1	331 34.8	77 48		308 12		27 25		265 04	36
50	57 09.8	17.1	334 05.2	80 17		310 43		29 55		267 29	37
16 00	59 39.7	S23 17.0	336 35.6	82 47	S21 46	313 13	N10 36	32 26	S20 14	269 54	N20 38
10	62 09.6	17.0	339 06.0	85 17		315 43		34 56		272 19	39
20	64 39.6	17.0	341 36.4	87 47		318 13		37 26		274 44	40
30	67 09.5	• 17.0	344 06.8	90 17	• •	320 44	• •	39 57	• •	277 09	• 42
40	69 39.5	17.0	346 37.2	92 47		323 14		42 27		279 34	43
50	72 09.4	16.9	349 07.7	95 17		325 44		44 57		282 00	44
17 00	74 39.4	S23 16.9	351 38.1	97 46	S21 46	328 15	N10 37	47 28	S20 14	284 25	N20 45
10	77 09.3	16.9	354 08.5	100 16		330 45		49 58		286 50	47
20	79 39.3	16.9	356 38.9	102 46		333 15		52 28		289 15	48
30	82 09.2	• 16.9	359 09.3	105 16	• •	335 45	• •	54 58	• •	291 40	• 49
40	84 39.2	16.8	1 39.7	107 46		338 16		57 29		294 05	50
50	87 09.1	16.8	4 10.1	110 16		340 46		59 59		296 31	52
18 00	89 39.1	S23 16.8	6 40.5	112 46	S21 47	343 16	N10 37	62 29	S20 14	298 56	N20 53
10	92 09.0	16.8	9 10.9	115 15		345 46		65 00		301 21	54
20	94 39.0	16.7	11 41.4	117 45		348 17		67 30		303 46	55
30	97 08.9	• 16.7	14 11.8	120 15	• •	350 47	• •	70 00	• •	306 11	• 56
40	99 38.9	16.7	16 42.2	122 45		353 17		72 31		308 36	58
50	102 08.8	16.7	19 12.6	125 15		355 47		75 01		311 01	20 59
19 00	104 38.8	S23 16.7	21 43.0	127 45	S21 47	358 18	N10 37	77 31	S20 13	313 26	N21 00
10	107 08.7	16.6	24 13.4	130 15		0 48		80 02		315 52	01
20	109 38.7	16.6	26 43.8	132 44		3 18		82 32		318 17	02
30	112 08.6	• 16.6	29 14.2	135 14	• •	5 48	• •	85 02	• •	320 42	• 04
40	114 38.6	16.6	31 44.6	137 44		8 19		87 33		323 07	05
50	117 08.5	16.6	34 15.0	140 14		10 49		90 03		325 32	06
20 00	119 38.5	S23 16.5	36 45.5	142 44	S21 48	13 19	N10 38	92 33	S20 13	327 57	N21 07
10	122 08.4	16.5	39 15.9	145 14		15 49		95 03		330 22	08
20	124 38.4	16.5	41 46.3	147 43		18 20		97 34		332 47	09
30	127 08.3	• 16.5	44 16.7	150 13	• •	20 50	• •	100 04	• •	335 13	• 11
40	129 38.3	16.5	46 47.1	152 43		23 20		102 34		337 38	12
50	132 08.2	16.4	49 17.5	155 13		25 50		105 05		340 03	13
21 00	134 38.2	S23 16.4	51 47.9	157 43	S21 48	28 21	N10 38	107 35	S20 13	342 28	N21 14
10	137 08.1	16.4	54 18.3	160 13		30 51		110 05		344 53	15
20	139 38.1	16.4	56 48.7	162 43		33 21		112 36		347 18	16
30	142 08.0	• 16.4	59 19.2	165 12	• •	35 51	• •	115 06	• •	349 43	• 18
40	144 38.0	16.3	61 49.6	167 42		38 22		117 36		352 08	19
50	147 07.9	16.3	64 20.0	170 12		40 52		120 07		354 33	20
22 00	149 37.9	S23 16.3	66 50.4	172 42	S21 49	43 22	N10 39	122 37	S20 13	356 58	N21 21
10	152 07.8	16.3	69 20.8	175 12		45 52		125 07		359 24	22
20	154 37.8	16.2	71 51.2	177 42		48 23		127 38		1 49	23
30	157 07.7	• 16.2	74 21.6	180 12	• •	50 53	• •	130 08	• •	4 14	• 25
40	159 37.7	16.2	76 52.0	182 41		53 23		132 38		6 39	26
50	162 07.6	16.2	79 22.4	185 11		55 53		135 08		9 04	27
23 00	164 37.6	S23 16.2	81 52.8	187 41	S21 49	58 24	N10 39	137 39	S20 13	11 29	N21 28
10	167 07.5	16.1	84 23.3	190 11		60 54		140 09		13 54	29
20	169 37.5	16.1	86 53.7	192 41		63 24		142 39		16 19	30
30	172 07.4	• 16.1	89 24.1	195 11	• •	65 54	• •	145 10	• •	18 44	• 31
40	174 37.4	16.1	91 54.5	197 41		68 25		147 40		21 09	32
50	177 07.3	16.1	94 24.9	200 10		70 55		150 10		23 34	34
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.1	S0 00.4	15 01.5	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 30.8	N0 07.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	09 01	*
68	07 49	*
66	07 12	+54
64	06 47	+47
62	06 27	+44
60	06 10	+41
58	05 57	+39
56	05 45	+37
54	05 35	+36
52	05 26	+35
50	05 17	+34
45	05 00	+32
40	04 46	+30
35	04 34	+29
30	04 24	+28
20	04 06	+26
10	03 51	+25
0	03 36	+23
10	03 22	+22
20	03 07	+20
30	02 49	+19
35	02 39	+17
40	02 28	+16
45	02 14	+14
50	01 58	+13
52	01 50	+12
54	01 41	+11
56	01 32	+10
58	01 21	+08
60	01 08	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 37.3	S23 16.0	96 55.3	202 40	S21 50	73 25	N10 40	152 41	S20 13	25 59	N21 35
10	182 07.2	16.0	99 25.7	205 10		75 55		155 11		28 25	36
20	184 37.2	16.0	101 56.1	207 40		78 26		157 41		30 50	37
30	187 07.1	• 16.0	104 26.5	210 10	• •	80 56	• •	160 12	• •	33 15	• 38
40	189 37.1	15.9	106 57.0	212 40		83 26		162 42		35 40	39
50	192 07.0	15.9	109 27.4	215 10		85 56		165 12		38 05	40
01 00	194 37.0	S23 15.9	111 57.8	217 39	S21 50	88 27	N10 40	167 43	S20 13	40 30	N21 41
10	197 06.9	15.9	114 28.2	220 09		90 57		170 13		42 55	42
20	199 36.9	15.9	116 58.6	222 39		93 27		172 43		45 20	44
30	202 06.8	• 15.8	119 29.0	225 09	• •	95 57	• •	175 13	• •	47 45	• 45
40	204 36.8	15.8	121 59.4	227 39		98 28		177 44		50 10	46
50	207 06.7	15.8	124 29.8	230 09		100 58		180 14		52 35	47
02 00	209 36.7	S23 15.8	127 00.2	232 39	S21 50	103 28	N10 40	182 44	S20 13	55 00	N21 48
10	212 06.6	15.8	129 30.7	235 08		105 58		185 15		57 25	49
20	214 36.5	15.7	132 01.1	237 38		108 29		187 45		59 50	50
30	217 06.5	• 15.7	134 31.5	240 08	• •	110 59	• •	190 15	• •	62 15	• 51
40	219 36.4	15.7	137 01.9	242 38		113 29		192 46		64 40	52
50	222 06.4	15.7	139 32.3	245 08		115 59		195 16		67 05	53
03 00	224 36.3	S23 15.6	142 02.7	247 38	S21 51	118 30	N10 41	197 46	S20 12	69 30	N21 54
10	227 06.3	15.6	144 33.1	250 08		121 00		200 17		71 55	55
20	229 36.2	15.6	147 03.5	252 37		123 30		202 47		74 20	56
30	232 06.2	• 15.6	149 33.9	255 07	• •	126 00	• •	205 17	• •	76 45	• 58
40	234 36.1	15.6	152 04.3	257 37		128 31		207 48		79 11	21 59
50	237 06.1	15.5	154 34.8	260 07		131 01		210 18		81 36	22 00
04 00	239 36.0	S23 15.5	157 05.2	262 37	S21 51	133 31	N10 41	212 48	S20 12	84 01	N22 01
10	242 06.0	15.5	159 35.6	265 07		136 01		215 18		86 26	02
20	244 35.9	15.5	162 06.0	267 36		138 32		217 49		88 51	03
30	247 05.9	• 15.4	164 36.4	270 06	• •	141 02	• •	220 19	• •	91 16	• 04
40	249 35.8	15.4	167 06.8	272 36		143 32		222 49		93 41	05
50	252 05.8	15.4	169 37.2	275 06		146 02		225 20		96 06	06
05 00	254 35.7	S23 15.4	172 07.6	277 36	S21 52	148 33	N10 42	227 50	S20 12	98 31	N22 07
10	257 05.7	15.4	174 38.0	280 06		151 03		230 20		100 56	08
20	259 35.6	15.3	177 08.5	282 36		153 33		232 51		103 21	09
30	262 05.6	• 15.3	179 38.9	285 05	• •	156 03	• •	235 21	• •	105 46	• 10
40	264 35.5	15.3	182 09.3	287 35		158 34		237 51		108 11	11
50	267 05.5	15.3	184 39.7	290 05		161 04		240 22		110 36	12
06 00	269 35.4	S23 15.2	187 10.1	292 35	S21 52	163 34	N10 42	242 52	S20 12	113 01	N22 13
10	272 05.4	15.2	189 40.5	295 05		166 04		245 22		115 26	14
20	274 35.3	15.2	192 10.9	297 35		168 35		247 53		117 51	15
30	277 05.3	• 15.2	194 41.3	300 05	• •	171 05	• •	250 23	• •	120 16	• 16
40	279 35.2	15.2	197 11.7	302 34		173 35		252 53		122 41	17
50	282 05.2	15.1	199 42.2	305 04		176 05		255 24		125 06	18
07 00	284 35.1	S23 15.1	202 12.6	307 34	S21 53	178 36	N10 43	257 54	S20 12	127 31	N22 19
10	287 05.1	15.1	204 43.0	310 04		181 06		260 24		129 56	20
20	289 35.0	15.1	207 13.4	312 34		183 36		262 54		132 21	21
30	292 05.0	• 15.0	209 43.8	315 04	• •	186 06	• •	265 25	• •	134 46	• 22
40	294 34.9	15.0	212 14.2	317 34		188 37		267 55		137 11	23
50	297 04.9	15.0	214 44.6	320 03		191 07		270 25		139 36	24
08 00	299 34.8	S23 15.0	217 15.0	322 33	S21 53	193 37	N10 43	272 56	S20 12	142 01	N22 25
10	302 04.8	15.0	219 45.4	325 03		196 07		275 26		144 26	26
20	304 34.7	14.9	222 15.8	327 33		198 38		277 56		146 50	27
30	307 04.7	• 14.9	224 46.3	330 03	• •	201 08	• •	280 27	• •	149 15	• 28
40	309 34.6	14.9	227 16.7	332 33		203 38		282 57		151 40	29
50	312 04.6	14.9	229 47.1	335 03		206 08		285 27		154 05	30
09 00	314 34.5	S23 14.8	232 17.5	337 32	S21 53	208 39	N10 43	287 58	S20 12	156 30	N22 31
10	317 04.5	14.8	234 47.9	340 02		211 09		290 28		158 55	32
20	319 34.4	14.8	237 18.3	342 32		213 39		292 58		161 20	33
30	322 04.4	• 14.8	239 48.7	345 02	• •	216 09	• •	295 29	• •	163 45	• 34
40	324 34.3	14.7	242 19.1	347 32		218 40		297 59		166 10	35
50	327 04.3	14.7	244 49.5	350 02		221 10		300 29		168 35	36
10 00	329 34.2	S23 14.7	247 20.0	352 32	S21 54	223 40	N10 44	302 59	S20 12	171 00	N22 37
10	332 04.2	14.7	249 50.4	355 01		226 10		305 30		173 25	38
20	334 34.1	14.7	252 20.8	357 31		228 41		308 00		175 50	39
30	337 04.1	• 14.6	254 51.2	0 01	• •	231 11	• •	310 30	• •	178 15	• 40
40	339 34.0	14.6	257 21.6	2 31		233 41		313 01		180 40	40
50	342 04.0	14.6	259 52.0	5 01		236 11		315 31		183 05	41
11 00	344 33.9	S23 14.6	262 22.4	7 31	S21 54	238 42	N10 44	318 01	S20 11	185 30	N22 42
10	347 03.9	14.5	264 52.8	10 01		241 12		320 32		187 55	43
20	349 33.8	14.5	267 23.2	12 30		243 42		323 02		190 20	44
30	352 03.8	• 14.5	269 53.7	15 00	• •	246 12	• •	325 32	• •	192 45	• 45
40	354 33.7	14.5	272 24.1	17 30		248 43		328 03		195 10	46
50	357 03.7	14.5	274 54.5	20 00		251 13		330 33		197 35	47
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.1	S0 00.4	15 01.5	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 30.0	N0 06.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	12 01	*
64	12 44	+05
62	13 14	+10
60	13 36	+13
58	13 54	+14
56	14 10	+16
54	14 23	+17
52	14 34	+18
50	14 45	+19
45	15 06	+20
40	15 24	+21
35	15 38	+22
30	15 51	+22
20	16 13	+24
10	16 32	+24
0	16 50	+25
10	17 08	+26
20	17 28	+27
30	17 50	+28
35	18 03	+29
40	18 18	+30
45	18 37	+31
50	18 59	+32
52	19 10	+33
54	19 22	+34
56	19 37	+35
58	19 53	+36
60	20 13	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 33.6	S23 14.4	277 24.9	22 30	S21 55	253 43	N10 45	333 03	S20 11	199 59	N22 48
10	2 03.6	14.4	279 55.3	25 00		256 13		335 34		202 24	49
20	4 33.5	14.4	282 25.7	27 29		258 44		338 04		204 49	50
30	7 03.5	• 14.4	284 56.1	29 59	• •	261 14	• •	340 34	• •	207 14	• 51
40	9 33.4	14.3	287 26.5	32 29		263 44		343 04		209 39	51
50	12 03.4	14.3	289 56.9	34 59		266 14		345 35		212 04	52
13 00	14 33.3	S23 14.3	292 27.3	37 29	S21 55	268 45	N10 45	348 05	S20 11	214 29	N22 53
10	17 03.3	14.3	294 57.8	39 59		271 15		350 35		216 54	54
20	19 33.2	14.2	297 28.2	42 29		273 45		353 06		219 19	55
30	22 03.2	• 14.2	299 58.6	44 58	• •	276 15	• •	355 36	• •	221 44	• 56
40	24 33.1	14.2	302 29.0	47 28		278 46		358 06		224 09	57
50	27 03.1	14.2	304 59.4	49 58		281 16		0 37		226 34	58
14 00	29 33.0	S23 14.1	307 29.8	52 28	S21 56	283 46	N10 46	3 07	S20 11	228 58	N22 59
10	32 03.0	14.1	310 00.2	54 58		286 16		5 37		231 23	22 59
20	34 32.9	14.1	312 30.6	57 28		288 47		8 08		233 48	23 00
30	37 02.9	• 14.1	315 01.0	59 58	• •	291 17	• •	10 38	• •	236 13	• 01
40	39 32.8	14.1	317 31.5	62 27		293 47		13 08		238 38	02
50	42 02.7	14.0	320 01.9	64 57		296 17		15 39		241 03	03
15 00	44 32.7	S23 14.0	322 32.3	67 27	S21 56	298 48	N10 46	18 09	S20 11	243 28	N23 04
10	47 02.6	14.0	325 02.7	69 57		301 18		20 39		245 53	05
20	49 32.6	14.0	327 33.1	72 27		303 48		23 09		248 18	05
30	52 02.5	• 13.9	330 03.5	74 57	• •	306 18	• •	25 40	• •	250 43	• 06
40	54 32.5	13.9	332 33.9	77 27		308 49		28 10		253 07	07
50	57 02.4	13.9	335 04.3	79 56		311 19		30 40		255 32	08
16 00	59 32.4	S23 13.9	337 34.7	82 26	S21 56	313 49	N10 46	33 11	S20 11	257 57	N23 09
10	62 02.3	13.8	340 05.2	84 56		316 19		35 41		260 22	10
20	64 32.3	13.8	342 35.6	87 26		318 50		38 11		262 47	10
30	67 02.2	• 13.8	345 06.0	89 56	• •	321 20	• •	40 42	• •	265 12	• 11
40	69 32.2	13.8	347 36.4	92 26		323 50		43 12		267 37	12
50	72 02.1	13.7	350 06.8	94 56		326 20		45 42		270 02	13
17 00	74 32.1	S23 13.7	352 37.2	97 25	S21 57	328 51	N10 47	48 13	S20 11	272 27	N23 14
10	77 02.0	13.7	355 07.6	99 55		331 21		50 43		274 51	15
20	79 32.0	13.7	357 38.0	102 25		333 51		53 13		277 16	15
30	82 01.9	• 13.7	0 08.4	104 55	• •	336 21	• •	55 44	• •	279 41	• 16
40	84 31.9	13.6	2 38.8	107 25		338 52		58 14		282 06	17
50	87 01.8	13.6	5 09.3	109 55		341 22		60 44		284 31	18
18 00	89 31.8	S23 13.6	7 39.7	112 24	S21 57	343 52	N10 47	63 14	S20 11	286 56	N23 19
10	92 01.7	13.6	10 10.1	114 54		346 22		65 45		289 21	19
20	94 31.7	13.5	12 40.5	117 24		348 53		68 15		291 46	20
30	97 01.6	• 13.5	15 10.9	119 54	• •	351 23	• •	70 45	• •	294 10	• 21
40	99 31.6	13.5	17 41.3	122 24		353 53		73 16		296 35	22
50	102 01.5	13.5	20 11.7	124 54		356 23		75 46		299 00	23
19 00	104 31.5	S23 13.4	22 42.1	127 24	S21 58	358 54	N10 48	78 16	S20 10	301 25	N23 23
10	107 01.4	13.4	25 12.5	129 53		1 24		80 47		303 50	24
20	109 31.4	13.4	27 43.0	132 23		3 54		83 17		306 15	25
30	112 01.3	• 13.4	30 13.4	134 53	• •	6 24	• •	85 47	• •	308 40	• 26
40	114 31.3	13.3	32 43.8	137 23		8 55		88 18		311 04	26
50	117 01.2	13.3	35 14.2	139 53		11 25		90 48		313 29	27
20 00	119 31.2	S23 13.3	37 44.6	142 23	S21 58	13 55	N10 48	93 18	S20 10	315 54	N23 28
10	122 01.1	13.3	40 15.0	144 53		16 25		95 49		318 19	29
20	124 31.1	13.2	42 45.4	147 22		18 56		98 19		320 44	29
30	127 01.0	• 13.2	45 15.8	149 52	• •	21 26	• •	100 49	• •	323 09	• 30
40	129 31.0	13.2	47 46.2	152 22		23 56		103 19		325 33	31
50	132 00.9	13.2	50 16.7	154 52		26 26		105 50		327 58	32
21 00	134 30.9	S23 13.1	52 47.1	157 22	S21 58	28 57	N10 49	108 20	S20 10	330 23	N23 32
10	137 00.8	13.1	55 17.5	159 52		31 27		110 50		332 48	33
20	139 30.8	13.1	57 47.9	162 22		33 57		113 21		335 13	34
30	142 00.7	• 13.1	60 18.3	164 51	• •	36 27	• •	115 51	• •	337 38	• 35
40	144 30.7	13.1	62 48.7	167 21		38 58		118 21		340 02	35
50	147 00.6	13.0	65 19.1	169 51		41 28		120 52		342 27	36
22 00	149 30.6	S23 13.0	67 49.5	172 21	S21 59	43 58	N10 49	123 22	S20 10	344 52	N23 37
10	152 00.5	13.0	70 19.9	174 51		46 28		125 52		347 17	38
20	154 30.5	13.0	72 50.3	177 21		48 59		128 23		349 42	38
30	157 00.4	• 12.9	75 20.8	179 51	• •	51 29	• •	130 53	• •	352 07	• 39
40	159 30.4	12.9	77 51.2	182 20		53 59		133 23		354 31	40
50	162 00.3	12.9	80 21.6	184 50		56 29		135 54		356 56	40
23 00	164 30.3	S23 12.9	82 52.0	187 20	S21 59	59 00	N10 49	138 24	S20 10	359 21	N23 41
10	167 00.2	12.8	85 22.4	189 50		61 30		140 54		1 46	42
20	169 30.2	12.8	87 52.8	192 20		64 00		143 24		4 11	43
30	172 00.1	• 12.8	90 23.2	194 50	• •	66 30	• •	145 55	• •	6 35	• 43
40	174 30.1	12.8	92 53.6	197 19		69 01		148 25		9 00	44
50	177 00.0	12.7	95 24.0	199 49		71 31		150 55		11 25	45
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.1	S0 00.4	15 01.5	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 29.2	N0 04.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	09 06	*
64	08 22	+47
62	07 54	+42
60	07 32	+39
58	07 14	+37
56	06 59	+36
54	06 46	+35
52	06 35	+34
50	06 25	+33
45	06 04	+31
40	05 47	+30
35	05 33	+29
30	05 20	+28
20	04 59	+27
10	04 41	+26
0	04 24	+25
10	04 07	+24
20	03 49	+22
30	03 29	+21
35	03 16	+20
40	03 03	+19
45	02 46	+18
50	02 26	+16
52	02 16	+15
54	02 06	+14
56	01 54	+13
58	01 40	+12
60	01 23	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 30.0	S23 12.7	97 54.5	202 19	S22 00	74 01	N10 50	153 26	S20 10	13 50	N23 45
10	181 59.9	12.7	100 24.9	204 49		76 31		155 56		16 15	46
20	184 29.9	12.7	102 55.3	207 19		79 02		158 26		18 39	47
30	186 59.8	• 12.6	105 25.7	209 49	• •	81 32	• •	160 57	• •	21 04	• 47
40	189 29.8	12.6	107 56.1	212 19		84 02		163 27		23 29	48
50	191 59.7	12.6	110 26.5	214 48		86 32		165 57		25 54	49
01 00	194 29.7	S23 12.6	112 56.9	217 18	S22 00	89 03	N10 50	168 28	S20 10	28 19	N23 49
10	196 59.6	12.5	115 27.3	219 48		91 33		170 58		30 43	50
20	199 29.6	12.5	117 57.7	222 18		94 03		173 28		33 08	51
30	201 59.5	• 12.5	120 28.2	224 48	• •	96 33	• •	175 59	• •	35 33	• 51
40	204 29.5	12.5	122 58.6	227 18		99 04		178 29		37 58	52
50	206 59.4	12.4	125 29.0	229 48		101 34		180 59		40 23	53
02 00	209 29.4	S23 12.4	127 59.4	232 17	S22 00	104 04	N10 51	183 29	S20 10	42 47	N23 53
10	211 59.3	12.4	130 29.8	234 47		106 34		186 00		45 12	54
20	214 29.3	12.4	133 00.2	237 17		109 05		188 30		47 37	55
30	216 59.2	• 12.3	135 30.6	239 47	• •	111 35	• •	191 00	• •	50 02	• 55
40	219 29.2	12.3	138 01.0	242 17		114 05		193 31		52 26	56
50	221 59.1	12.3	140 31.4	244 47		116 35		196 01		54 51	56
03 00	224 29.1	S23 12.3	143 01.8	247 17	S22 01	119 06	N10 51	198 31	S20 09	57 16	N23 57
10	226 59.0	12.2	145 32.3	249 46		121 36		201 02		59 41	58
20	229 29.0	12.2	148 02.7	252 16		124 06		203 32		62 06	58
30	231 58.9	• 12.2	150 33.1	254 46	• •	126 36	• •	206 02	• •	64 30	23 59
40	234 28.9	12.2	153 03.5	257 16		129 07		208 33		66 55	24 00
50	236 58.8	12.1	155 33.9	259 46		131 37		211 03		69 20	00
04 00	239 28.8	S23 12.1	158 04.3	262 16	S22 01	134 07	N10 52	213 33	S20 09	71 45	N24 01
10	241 58.7	12.1	160 34.7	264 46		136 37		216 04		74 09	01
20	244 28.7	12.1	163 05.1	267 15		139 08		218 34		76 34	02
30	246 58.6	• 12.0	165 35.5	269 45	• •	141 38	• •	221 04	• •	78 59	• 03
40	249 28.6	12.0	168 06.0	272 15		144 08		223 34		81 24	03
50	251 58.5	12.0	170 36.4	274 45		146 38		226 05		83 48	04
05 00	254 28.5	S23 12.0	173 06.8	277 15	S22 02	149 09	N10 52	228 35	S20 09	86 13	N24 04
10	256 58.4	11.9	175 37.2	279 45		151 39		231 05		88 38	05
20	259 28.4	11.9	178 07.6	282 14		154 09		233 36		91 03	05
30	261 58.3	• 11.9	180 38.0	284 44	• •	156 39	• •	236 06	• •	93 27	• 06
40	264 28.3	11.9	183 08.4	287 14		159 10		238 36		95 52	07
50	266 58.2	11.8	185 38.8	289 44		161 40		241 07		98 17	07
06 00	269 28.2	S23 11.8	188 09.2	292 14	S22 02	164 10	N10 52	243 37	S20 09	100 42	N24 08
10	271 58.1	11.8	190 39.7	294 44		166 40		246 07		103 06	08
20	274 28.1	11.8	193 10.1	297 14		169 11		248 38		105 31	09
30	276 58.0	• 11.7	195 40.5	299 43	• •	171 41	• •	251 08	• •	107 56	• 09
40	279 28.0	11.7	198 10.9	302 13		174 11		253 38		110 21	10
50	281 57.9	11.7	200 41.3	304 43		176 41		256 09		112 45	11
07 00	284 27.9	S23 11.7	203 11.7	307 13	S22 03	179 12	N10 53	258 39	S20 09	115 10	N24 11
10	286 57.8	11.6	205 42.1	309 43		181 42		261 09		117 35	12
20	289 27.8	11.6	208 12.5	312 13		184 12		263 39		120 00	12
30	291 57.7	• 11.6	210 42.9	314 43	• •	186 42	• •	266 10	• •	122 24	• 13
40	294 27.7	11.5	213 13.3	317 12		189 13		268 40		124 49	13
50	296 57.6	11.5	215 43.8	319 42		191 43		271 10		127 14	14
08 00	299 27.6	S23 11.5	218 14.2	322 12	S22 03	194 13	N10 53	273 41	S20 09	129 39	N24 14
10	301 57.5	11.5	220 44.6	324 42		196 43		276 11		132 03	15
20	304 27.5	11.4	223 15.0	327 12		199 14		278 41		134 28	15
30	306 57.4	• 11.4	225 45.4	329 42	• •	201 44	• •	281 12	• •	136 53	• 16
40	309 27.4	11.4	228 15.8	332 12		204 14		283 42		139 18	16
50	311 57.3	11.4	230 46.2	334 41		206 44		286 12		141 42	17
09 00	314 27.3	S23 11.3	233 16.6	337 11	S22 03	209 15	N10 54	288 43	S20 09	144 07	N24 17
10	316 57.2	11.3	235 47.0	339 41		211 45		291 13		146 32	18
20	319 27.2	11.3	238 17.5	342 11		214 15		293 43		148 56	18
30	321 57.1	• 11.3	240 47.9	344 41	• •	216 45	• •	296 14	• •	151 21	• 19
40	324 27.1	11.2	243 18.3	347 11		219 16		298 44		153 46	19
50	326 57.0	11.2	245 48.7	349 40		221 46		301 14		156 11	20
10 00	329 27.0	S23 11.2	248 19.1	352 10	S22 04	224 16	N10 54	303 45	S20 09	158 35	N24 20
10	331 56.9	11.2	250 49.5	354 40		226 46		306 15		161 00	21
20	334 26.9	11.1	253 19.9	357 10		229 17		308 45		163 25	21
30	336 56.8	• 11.1	255 50.3	359 40	• •	231 47	• •	311 15	• •	165 49	• 22
40	339 26.8	11.1	258 20.7	2 10		234 17		313 46		168 14	22
50	341 56.7	11.1	260 51.2	4 40		236 47		316 16		170 39	23
11 00	344 26.7	S23 11.0	263 21.6	7 09	S22 04	239 18	N10 55	318 46	S20 08	173 03	N24 23
10	346 56.6	11.0	265 52.0	9 39		241 48		321 17		175 28	24
20	349 26.6	11.0	268 22.4	12 09		244 18		323 47		177 53	24
30	351 56.5	• 10.9	270 52.8	14 39	• •	246 48	• •	326 17	• •	180 18	• 24
40	354 26.5	10.9	273 23.2	17 09		249 19		328 48		182 42	25
50	356 56.4	10.9	275 53.6	19 39		251 49		331 18		185 07	25
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.1	S0 00.4	15 01.5	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 28.5	N0 03.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	12 59	+15
62	13 39	+18
60	14 07	+20
58	14 29	+21
56	14 47	+22
54	15 02	+23
52	15 15	+23
50	15 26	+23
45	15 50	+24
40	16 09	+25
35	16 25	+25
30	16 39	+25
20	17 03	+26
10	17 23	+26
0	17 43	+27
10	18 02	+27
20	18 22	+27
30	18 46	+28
35	19 01	+28
40	19 17	+28
45	19 36	+28
50	20 01	+29
52	20 13	+29
54	20 26	+29
56	20 42	+29
58	21 00	+30
60	21 23	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 26.3	S23 10.9	278 24.0	22 09	S22 05	254 19	N10 55	333 48	S20 08	187 32	N24 26
10	1 56.3	10.8	280 54.4	24 38		256 49		336 19		189 56	26
20	4 26.2	10.8	283 24.8	27 08		259 20		338 49		192 21	27
30	6 56.2	• 10.8	285 55.3	29 38	• •	261 50	• •	341 19	• •	194 46	• 27
40	9 26.1	10.8	288 25.7	32 08		264 20		343 50		197 10	27
50	11 56.1	10.7	290 56.1	34 38		266 50		346 20		199 35	28
13 00	14 26.0	S23 10.7	293 26.5	37 08	S22 05	269 21	N10 55	348 50	S20 08	202 00	N24 28
10	16 56.0	10.7	295 56.9	39 38		271 51		351 20		204 25	29
20	19 25.9	10.7	298 27.3	42 07		274 21		353 51		206 49	29
30	21 55.9	• 10.6	300 57.7	44 37	• •	276 51	• •	356 21	• •	209 14	• 30
40	24 25.8	10.6	303 28.1	47 07		279 22		358 51		211 39	30
50	26 55.8	10.6	305 58.5	49 37		281 52		1 22		214 03	30
14 00	29 25.7	S23 10.6	308 29.0	52 07	S22 05	284 22	N10 56	3 52	S20 08	216 28	N24 31
10	31 55.7	10.5	310 59.4	54 37		286 52		6 22		218 53	31
20	34 25.6	10.5	313 29.8	57 07		289 23		8 53		221 17	32
30	36 55.6	• 10.5	316 00.2	59 36	• •	291 53	• •	11 23	• •	223 42	• 32
40	39 25.5	10.4	318 30.6	62 06		294 23		13 53		226 07	32
50	41 55.5	10.4	321 01.0	64 36		296 53		16 24		228 31	33
15 00	44 25.4	S23 10.4	323 31.4	67 06	S22 06	299 24	N10 56	18 54	S20 08	230 56	N24 33
10	46 55.4	10.4	326 01.8	69 36		301 54		21 24		233 21	33
20	49 25.3	10.3	328 32.2	72 06		304 24		23 55		235 45	34
30	51 55.3	• 10.3	331 02.7	74 35	• •	306 54	• •	26 25	• •	238 10	• 34
40	54 25.2	10.3	333 33.1	77 05		309 24		28 55		240 35	34
50	56 55.2	10.3	336 03.5	79 35		311 55		31 25		242 59	35
16 00	59 25.1	S23 10.2	338 33.9	82 05	S22 06	314 25	N10 57	33 56	S20 08	245 24	N24 35
10	61 55.1	10.2	341 04.3	84 35		316 55		36 26		247 49	36
20	64 25.0	10.2	343 34.7	87 05		319 25		38 56		250 13	36
30	66 55.0	• 10.2	346 05.1	89 35	• •	321 56	• •	41 27	• •	252 38	• 36
40	69 24.9	10.1	348 35.5	92 04		324 26		43 57		255 03	37
50	71 54.9	10.1	351 05.9	94 34		326 56		46 27		257 27	37
17 00	74 24.8	S23 10.1	353 36.3	97 04	S22 06	329 26	N10 57	48 58	S20 08	259 52	N24 37
10	76 54.8	10.0	356 06.8	99 34		331 57		51 28		262 17	38
20	79 24.7	10.0	358 37.2	102 04		334 27		53 58		264 41	38
30	81 54.7	• 10.0	1 07.6	104 34	• •	336 57	• •	56 29	• •	267 06	• 38
40	84 24.6	10.0	3 38.0	107 04		339 27		58 59		269 31	39
50	86 54.6	09.9	6 08.4	109 33		341 58		61 29		271 55	39
18 00	89 24.5	S23 09.9	8 38.8	112 03	S22 07	344 28	N10 58	64 00	S20 08	274 20	N24 39
10	91 54.5	09.9	11 09.2	114 33		346 58		66 30		276 45	39
20	94 24.4	09.9	13 39.6	117 03		349 28		69 00		279 09	40
30	96 54.4	• 09.8	16 10.0	119 33	• •	351 59	• •	71 30	• •	281 34	• 40
40	99 24.3	09.8	18 40.5	122 03		354 29		74 01		283 58	40
50	101 54.3	09.8	21 10.9	124 33		356 59		76 31		286 23	41
19 00	104 24.2	S23 09.7	23 41.3	127 02	S22 07	359 29	N10 58	79 01	S20 07	288 48	N24 41
10	106 54.2	09.7	26 11.7	129 32		2 00		81 32		291 12	41
20	109 24.1	09.7	28 42.1	132 02		4 30		84 02		293 37	42
30	111 54.1	• 09.7	31 12.5	134 32	• •	7 00	• •	86 32	• •	296 02	• 42
40	114 24.0	09.6	33 42.9	137 02		9 30		89 03		298 26	42
50	116 54.0	09.6	36 13.3	139 32		12 01		91 33		300 51	42
20 00	119 23.9	S23 09.6	38 43.7	142 01	S22 08	14 31	N10 58	94 03	S20 07	303 16	N24 43
10	121 53.9	09.6	41 14.1	144 31		17 01		96 34		305 40	43
20	124 23.8	09.5	43 44.6	147 01		19 31		99 04		308 05	43
30	126 53.8	• 09.5	46 15.0	149 31	• •	22 02	• •	101 34	• •	310 29	• 43
40	129 23.7	09.5	48 45.4	152 01		24 32		104 05		312 54	44
50	131 53.7	09.4	51 15.8	154 31		27 02		106 35		315 19	44
21 00	134 23.6	S23 09.4	53 46.2	157 01	S22 08	29 32	N10 59	109 05	S20 07	317 43	N24 44
10	136 53.6	09.4	56 16.6	159 30		32 03		111 35		320 08	44
20	139 23.5	09.4	58 47.0	162 00		34 33		114 06		322 33	45
30	141 53.5	• 09.3	61 17.4	164 30	• •	37 03	• •	116 36	• •	324 57	• 45
40	144 23.4	09.3	63 47.8	167 00		39 33		119 06		327 22	45
50	146 53.4	09.3	66 18.3	169 30		42 04		121 37		329 47	45
22 00	149 23.3	S23 09.3	68 48.7	172 00	S22 08	44 34	N10 59	124 07	S20 07	332 11	N24 46
10	151 53.3	09.2	71 19.1	174 30		47 04		126 37		334 36	46
20	154 23.2	09.2	73 49.5	176 59		49 34		129 08		337 00	46
30	156 53.2	• 09.2	76 19.9	179 29	• •	52 05	• •	131 38	• •	339 25	• 46
40	159 23.1	09.1	78 50.3	181 59		54 35		134 08		341 50	46
50	161 53.1	09.1	81 20.7	184 29		57 05		136 39		344 14	47
23 00	164 23.0	S23 09.1	83 51.1	186 59	S22 09	59 35	N11 00	139 09	S20 07	346 39	N24 47
10	166 53.0	09.1	86 21.5	189 29		62 06		141 39		349 03	47
20	169 22.9	09.0	88 52.0	191 58		64 36		144 10		351 28	47
30	171 52.9	• 09.0	91 22.4	194 28	• •	67 06	• •	146 40	• •	353 53	• 47
40	174 22.8	09.0	93 52.8	196 58		69 36		149 10		356 17	48
50	176 52.8	08.9	96 23.2	199 28		72 07		151 40		358 42	48
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.1	S0 00.4	15 01.5	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 27.9	N0 01.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	09 55	+40
62	09 15	+36
60	08 47	+34
58	08 26	+33
56	08 08	+32
54	07 53	+32
52	07 40	+31
50	07 29	+30
45	07 06	+30
40	06 47	+29
35	06 31	+29
30	06 17	+28
20	05 54	+27
10	05 34	+27
0	05 15	+26
10	04 56	+26
20	04 36	+25
30	04 13	+24
35	04 00	+23
40	03 44	+23
45	03 25	+22
50	03 02	+21
52	02 51	+20
54	02 39	+19
56	02 24	+19
58	02 07	+17
60	01 47	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 22.7	S23 08.9	98 53.6	201 58	S22 09	74 37	N11 00	154 11	S20 07	1 07	N24 48
10	181 52.7	08.9	101 24.0	204 28		77 07		156 41		3 31	48
20	184 22.6	08.9	103 54.4	206 58		79 37		159 11		5 56	48
30	186 52.6	• 08.8	106 24.8	209 27	• •	82 08	• •	161 42	• •	8 20	• 48
40	189 22.5	08.8	108 55.2	211 57		84 38		164 12		10 45	49
50	191 52.5	08.8	111 25.6	214 27		87 08		166 42		13 10	49
01 00	194 22.4	S23 08.8	113 56.1	216 57	S22 10	89 38	N11 01	169 13	S20 07	15 34	N24 49
10	196 52.4	08.7	116 26.5	219 27		92 09		171 43		17 59	49
20	199 22.3	08.7	118 56.9	221 57		94 39		174 13		20 23	49
30	201 52.3	• 08.7	121 27.3	224 27	• •	97 09	• •	176 44	• •	22 48	• 49
40	204 22.2	08.6	123 57.7	226 56		99 39		179 14		25 13	49
50	206 52.2	08.6	126 28.1	229 26		102 10		181 44		27 37	50
02 00	209 22.1	S23 08.6	128 58.5	231 56	S22 10	104 40	N11 01	184 15	S20 07	30 02	N24 50
10	211 52.1	08.6	131 28.9	234 26		107 10		186 45		32 26	50
20	214 22.0	08.5	133 59.3	236 56		109 40		189 15		34 51	50
30	216 52.0	• 08.5	136 29.8	239 26	• •	112 11	• •	191 45	• •	37 16	• 50
40	219 21.9	08.5	139 00.2	241 56		114 41		194 16		39 40	50
50	221 51.9	08.4	141 30.6	244 25		117 11		196 46		42 05	50
03 00	224 21.8	S23 08.4	144 01.0	246 55	S22 10	119 41	N11 01	199 16	S20 06	44 29	N24 50
10	226 51.8	08.4	146 31.4	249 25		122 12		201 47		46 54	51
20	229 21.7	08.4	149 01.8	251 55		124 42		204 17		49 19	51
30	231 51.7	• 08.3	151 32.2	254 25	• •	127 12	• •	206 47	• •	51 43	• 51
40	234 21.6	08.3	154 02.6	256 55		129 42		209 18		54 08	51
50	236 51.6	08.3	156 33.0	259 24		132 13		211 48		56 32	51
04 00	239 21.5	S23 08.2	159 03.5	261 54	S22 11	134 43	N11 02	214 18	S20 06	58 57	N24 51
10	241 51.5	08.2	161 33.9	264 24		137 13		216 49		61 22	51
20	244 21.4	08.2	164 04.3	266 54		139 43		219 19		63 46	51
30	246 51.4	• 08.2	166 34.7	269 24	• •	142 14	• •	221 49	• •	66 11	• 51
40	249 21.3	08.1	169 05.1	271 54		144 44		224 20		68 35	51
50	251 51.3	08.1	171 35.5	274 24		147 14		226 50		71 00	51
05 00	254 21.2	S23 08.1	174 05.9	276 53	S22 11	149 44	N11 02	229 20	S20 06	73 24	N24 51
10	256 51.2	08.0	176 36.3	279 23		152 15		231 50		75 49	52
20	259 21.1	08.0	179 06.7	281 53		154 45		234 21		78 14	52
30	261 51.1	• 08.0	181 37.1	284 23	• •	157 15	• •	236 51	• •	80 38	• 52
40	264 21.0	08.0	184 07.6	286 53		159 45		239 21		83 03	52
50	266 51.0	07.9	186 38.0	289 23		162 15		241 52		85 27	52
06 00	269 20.9	S23 07.9	189 08.4	291 53	S22 11	164 46	N11 03	244 22	S20 06	87 52	N24 52
10	271 50.9	07.9	191 38.8	294 22		167 16		246 52		90 17	52
20	274 20.8	07.8	194 09.2	296 52		169 46		249 23		92 41	52
30	276 50.8	• 07.8	196 39.6	299 22	• •	172 16	• •	251 53	• •	95 06	• 52
40	279 20.7	07.8	199 10.0	301 52		174 47		254 23		97 30	52
50	281 50.7	07.8	201 40.4	304 22		177 17		256 54		99 55	52
07 00	284 20.6	S23 07.7	204 10.8	306 52	S22 12	179 47	N11 03	259 24	S20 06	102 19	N24 52
10	286 50.6	07.7	206 41.3	309 22		182 17		261 54		104 44	52
20	289 20.5	07.7	209 11.7	311 51		184 48		264 25		107 09	52
30	291 50.5	• 07.6	211 42.1	314 21	• •	187 18	• •	266 55	• •	109 33	• 52
40	294 20.4	07.6	214 12.5	316 51		189 48		269 25		111 58	52
50	296 50.4	07.6	216 42.9	319 21		192 18		271 55		114 22	52
08 00	299 20.3	S23 07.6	219 13.3	321 51	S22 12	194 49	N11 04	274 26	S20 06	116 47	N24 52
10	301 50.3	07.5	221 43.7	324 21		197 19		276 56		119 11	52
20	304 20.2	07.5	224 14.1	326 50		199 49		279 26		121 36	52
30	306 50.2	• 07.5	226 44.5	329 20	• •	202 19	• •	281 57	• •	124 01	• 52
40	309 20.1	07.4	229 15.0	331 50		204 50		284 27		126 25	52
50	311 50.1	07.4	231 45.4	334 20		207 20		286 57		128 50	52
09 00	314 20.0	S23 07.4	234 15.8	336 50	S22 13	209 50	N11 04	289 28	S20 06	131 14	N24 52
10	316 50.0	07.3	236 46.2	339 20		212 20		291 58		133 39	52
20	319 19.9	07.3	239 16.6	341 50		214 51		294 28		136 03	52
30	321 49.9	• 07.3	241 47.0	344 19	• •	217 21	• •	296 59	• •	138 28	• 52
40	324 19.8	07.3	244 17.4	346 49		219 51		299 29		140 53	52
50	326 49.8	07.2	246 47.8	349 19		222 21		301 59		143 17	52
10 00	329 19.7	S23 07.2	249 18.2	351 49	S22 13	224 52	N11 04	304 30	S20 06	145 42	N24 52
10	331 49.7	07.2	251 48.6	354 19		227 22		307 00		148 06	52
20	334 19.6	07.1	254 19.1	356 49		229 52		309 30		150 31	52
30	336 49.6	• 07.1	256 49.5	359 19	• •	232 22	• •	312 00	• •	152 55	• 52
40	339 19.5	07.1	259 19.9	1 48		234 53		314 31		155 20	51
50	341 49.5	07.1	261 50.3	4 18		237 23		317 01		157 44	51
11 00	344 19.4	S23 07.0	264 20.7	6 48	S22 13	239 53	N11 05	319 31	S20 05	160 09	N24 51
10	346 49.4	07.0	266 51.1	9 18		242 23		322 02		162 34	51
20	349 19.3	07.0	269 21.5	11 48		244 54		324 32		164 58	51
30	351 49.3	• 06.9	271 51.9	14 18	• •	247 24	• •	327 02	• •	167 23	• 51
40	354 19.2	06.9	274 22.3	16 47		249 54		329 33		169 47	51
50	356 49.2	06.9	276 52.8	19 17		252 24		332 03		172 12	51
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.1	S0 00.4	15 01.5	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 27.5	N0 00.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	13 43	+32
62	14 27	+31
60	14 57	+30
58	15 19	+30
56	15 38	+29
54	15 53	+29
52	16 07	+29
50	16 18	+29
45	16 43	+29
40	17 02	+28
35	17 18	+28
30	17 32	+28
20	17 56	+27
10	18 17	+27
0	18 36	+27
10	18 56	+27
20	19 17	+27
30	19 41	+26
35	19 55	+26
40	20 11	+25
45	20 30	+25
50	20 55	+24
52	21 06	+24
54	21 20	+24
56	21 35	+23
58	21 54	+23
60	22 16	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 19.1	S23 06.8	279 23.2	21 47	S22 14	254 55	N11 05	334 33	S20 05	174 36	N24 51
10	1 49.1	06.8	281 53.6	24 17		257 25		337 04		177 01	51
20	4 19.1	06.8	284 24.0	26 47		259 55		339 34		179 25	51
30	6 49.0	• 06.8	286 54.4	29 17	• •	262 25	• •	342 04	• •	181 50	• 51
40	9 19.0	06.7	289 24.8	31 47		264 56		344 35		184 15	50
50	11 48.9	06.7	291 55.2	34 16		267 26		347 05		186 39	50
13 00	14 18.9	S23 06.7	294 25.6	36 46	S22 14	269 56	N11 06	349 35	S20 05	189 04	N24 50
10	16 48.8	06.6	296 56.0	39 16		272 26		352 05		191 28	50
20	19 18.8	06.6	299 26.5	41 46		274 57		354 36		193 53	50
30	21 48.7	• 06.6	301 56.9	44 16	• •	277 27	• •	357 06	• •	196 17	• 50
40	24 18.7	06.6	304 27.3	46 46		279 57		359 36		198 42	50
50	26 48.6	06.5	306 57.7	49 16		282 27		2 07		201 06	50
14 00	29 18.6	S23 06.5	309 28.1	51 45	S22 14	284 58	N11 06	4 37	S20 05	203 31	N24 49
10	31 48.5	06.5	311 58.5	54 15		287 28		7 07		205 56	49
20	34 18.5	06.4	314 28.9	56 45		289 58		9 38		208 20	49
30	36 48.4	• 06.4	316 59.3	59 15	• •	292 28	• •	12 08	• •	210 45	• 49
40	39 18.4	06.4	319 29.7	61 45		294 59		14 38		213 09	49
50	41 48.3	06.3	322 00.1	64 15		297 29		17 09		215 34	49
15 00	44 18.3	S23 06.3	324 30.6	66 44	S22 15	299 59	N11 07	19 39	S20 05	217 58	N24 48
10	46 48.2	06.3	327 01.0	69 14		302 29		22 09		220 23	48
20	49 18.2	06.3	329 31.4	71 44		305 00		24 40		222 47	48
30	51 48.1	• 06.2	332 01.8	74 14	• •	307 30	• •	27 10	• •	225 12	• 48
40	54 18.1	06.2	334 32.2	76 44		310 00		29 40		227 36	48
50	56 48.0	06.2	337 02.6	79 14		312 30		32 10		230 01	48
16 00	59 18.0	S23 06.1	339 33.0	81 44	S22 15	315 00	N11 07	34 41	S20 05	232 26	N24 47
10	61 47.9	06.1	342 03.4	84 13		317 31		37 11		234 50	47
20	64 17.9	06.1	344 33.8	86 43		320 01		39 41		237 15	47
30	66 47.8	• 06.0	347 04.3	89 13	• •	322 31	• •	42 12	• •	239 39	• 47
40	69 17.8	06.0	349 34.7	91 43		325 01		44 42		242 04	47
50	71 47.7	06.0	352 05.1	94 13		327 32		47 12		244 28	46
17 00	74 17.7	S23 06.0	354 35.5	96 43	S22 16	330 02	N11 07	49 43	S20 05	246 53	N24 46
10	76 47.6	05.9	357 05.9	99 13		332 32		52 13		249 17	46
20	79 17.6	05.9	359 36.3	101 42		335 02		54 43		251 42	46
30	81 47.5	• 05.9	2 06.7	104 12	• •	337 33	• •	57 14	• •	254 06	• 46
40	84 17.5	05.8	4 37.1	106 42		340 03		59 44		256 31	45
50	86 47.4	05.8	7 07.5	109 12		342 33		62 14		258 56	45
18 00	89 17.4	S23 05.8	9 38.0	111 42	S22 16	345 03	N11 08	64 45	S20 05	261 20	N24 45
10	91 47.3	05.7	12 08.4	114 12		347 34		67 15		263 45	45
20	94 17.3	05.7	14 38.8	116 42		350 04		69 45		266 09	44
30	96 47.2	• 05.7	17 09.2	119 11	• •	352 34	• •	72 15	• •	268 34	• 44
40	99 17.2	05.7	19 39.6	121 41		355 04		74 46		270 58	44
50	101 47.1	05.6	22 10.0	124 11		357 35		77 16		273 23	44
19 00	104 17.1	S23 05.6	24 40.4	126 41	S22 16	0 05	N11 08	79 46	S20 04	275 47	N24 43
10	106 47.0	05.6	27 10.8	129 11		2 35		82 17		278 12	43
20	109 17.0	05.5	29 41.2	131 41		5 05		84 47		280 36	43
30	111 46.9	• 05.5	32 11.6	134 10	• •	7 36	• •	87 17	• •	283 01	• 43
40	114 16.9	05.5	34 42.1	136 40		10 06		89 48		285 25	42
50	116 46.8	05.4	37 12.5	139 10		12 36		92 18		287 50	42
20 00	119 16.8	S23 05.4	39 42.9	141 40	S22 17	15 06	N11 09	94 48	S20 04	290 14	N24 42
10	121 46.7	05.4	42 13.3	144 10		17 37		97 19		292 39	42
20	124 16.7	05.3	44 43.7	146 40		20 07		99 49		295 04	41
30	126 46.6	• 05.3	47 14.1	149 10	• •	22 37	• •	102 19	• •	297 28	• 41
40	129 16.6	05.3	49 44.5	151 39		25 07		104 50		299 53	41
50	131 46.5	05.3	52 14.9	154 09		27 38		107 20		302 17	40
21 00	134 16.5	S23 05.2	54 45.3	156 39	S22 17	30 08	N11 09	109 50	S20 04	304 42	N24 40
10	136 46.4	05.2	57 15.8	159 09		32 38		112 20		307 06	40
20	139 16.4	05.2	59 46.2	161 39		35 08		114 51		309 31	39
30	141 46.3	• 05.1	62 16.6	164 09	• •	37 39	• •	117 21	• •	311 55	• 39
40	144 16.3	05.1	64 47.0	166 39		40 09		119 51		314 20	39
50	146 46.2	05.1	67 17.4	169 08		42 39		122 22		316 44	39
22 00	149 16.2	S23 05.0	69 47.8	171 38	S22 17	45 09	N11 10	124 52	S20 04	319 09	N24 38
10	151 46.1	05.0	72 18.2	174 08		47 40		127 22		321 33	38
20	154 16.1	05.0	74 48.6	176 38		50 10		129 53		323 58	38
30	156 46.0	• 04.9	77 19.0	179 08	• •	52 40	• •	132 23	• •	326 23	• 37
40	159 16.0	04.9	79 49.5	181 38		55 10		134 53		328 47	37
50	161 45.9	04.9	82 19.9	184 07		57 41		137 24		331 12	37
23 00	164 15.9	S23 04.9	84 50.3	186 37	S22 18	60 11	N11 10	139 54	S20 04	333 36	N24 36
10	166 45.8	04.8	87 20.7	189 07		62 41		142 24		336 01	36
20	169 15.8	04.8	89 51.1	191 37		65 11		144 55		338 25	35
30	171 45.7	• 04.8	92 21.5	194 07	• •	67 42	• •	147 25	• •	340 50	• 35
40	174 15.7	04.7	94 51.9	196 37		70 12		149 55		343 14	35
50	176 45.6	04.7	97 22.3	199 07		72 42		152 25		345 39	34
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.1	S0 00.4	15 01.5	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 27.2	S0 01.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	11 03	+25
62	10 18	+26
60	09 49	+26
58	09 26	+26
56	09 08	+27
54	08 52	+27
52	08 39	+27
50	08 27	+27
45	08 03	+27
40	07 43	+27
35	07 27	+27
30	07 13	+27
20	06 49	+27
10	06 28	+27
0	06 08	+27
10	05 49	+27
20	05 28	+27
30	05 04	+27
35	04 50	+27
40	04 33	+27
45	04 14	+27
50	03 49	+26
52	03 37	+26
54	03 23	+26
56	03 08	+25
58	02 49	+25
60	02 26	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 15.6	S23 04.7	99 52.7	201 36	S22 18	75 12	N11 10	154 56	S20 04	348 03	N24 34
10	181 45.5	04.6	102 23.1	204 06		77 43		157 26		350 28	34
20	184 15.5	04.6	104 53.6	206 36		80 13		159 56		352 52	33
30	186 45.4	• 04.6	107 24.0	209 06	• •	82 43	• •	162 27	• •	355 17	• 33
40	189 15.4	04.5	109 54.4	211 36		85 13		164 57		357 41	32
50	191 45.3	04.5	112 24.8	214 06		87 43		167 27		0 06	32
01 00	194 15.3	S23 04.5	114 55.2	216 36	S22 18	90 14	N11 11	169 58	S20 04	2 30	N24 32
10	196 45.2	04.4	117 25.6	219 05		92 44		172 28		4 55	31
20	199 15.2	04.4	119 56.0	221 35		95 14		174 58		7 20	31
30	201 45.1	• 04.4	122 26.4	224 05	• •	97 44	• •	177 29	• •	9 44	• 31
40	204 15.1	04.4	124 56.8	226 35		100 15		179 59		12 09	30
50	206 45.0	04.3	127 27.3	229 05		102 45		182 29		14 33	30
02 00	209 15.0	S23 04.3	129 57.7	231 35	S22 19	105 15	N11 11	185 00	S20 03	16 58	N24 29
10	211 44.9	04.3	132 28.1	234 04		107 45		187 30		19 22	29
20	214 14.9	04.2	134 58.5	236 34		110 16		190 00		21 47	28
30	216 44.8	• 04.2	137 28.9	239 04	• •	112 46	• •	192 30	• •	24 11	• 28
40	219 14.8	04.2	139 59.3	241 34		115 16		195 01		26 36	28
50	221 44.7	04.1	142 29.7	244 04		117 46		197 31		29 00	27
03 00	224 14.7	S23 04.1	145 00.1	246 34	S22 19	120 17	N11 12	200 01	S20 03	31 25	N24 27
10	226 44.6	04.1	147 30.5	249 04		122 47		202 32		33 49	26
20	229 14.6	04.0	150 01.0	251 33		125 17		205 02		36 14	26
30	231 44.5	• 04.0	152 31.4	254 03	• •	127 47	• •	207 32	• •	38 38	• 25
40	234 14.5	04.0	155 01.8	256 33		130 18		210 03		41 03	25
50	236 44.4	03.9	157 32.2	259 03		132 48		212 33		43 28	24
04 00	239 14.4	S23 03.9	160 02.6	261 33	S22 19	135 18	N11 12	215 03	S20 03	45 52	N24 24
10	241 44.3	03.9	162 33.0	264 03		137 48		217 34		48 17	24
20	244 14.3	03.8	165 03.4	266 33		140 19		220 04		50 41	23
30	246 44.2	• 03.8	167 33.8	269 02	• •	142 49	• •	222 34	• •	53 06	• 23
40	249 14.2	03.8	170 04.2	271 32		145 19		225 05		55 30	22
50	251 44.1	03.8	172 34.6	274 02		147 49		227 35		57 55	22
05 00	254 14.1	S23 03.7	175 05.1	276 32	S22 20	150 20	N11 13	230 05	S20 03	60 19	N24 21
10	256 44.0	03.7	177 35.5	279 02		152 50		232 35		62 44	21
20	259 14.0	03.7	180 05.9	281 32		155 20		235 06		65 08	20
30	261 43.9	• 03.6	182 36.3	284 01	• •	157 50	• •	237 36	• •	67 33	• 20
40	264 13.9	03.6	185 06.7	286 31		160 21		240 06		69 57	19
50	266 43.8	03.6	187 37.1	289 01		162 51		242 37		72 22	19
06 00	269 13.8	S23 03.5	190 07.5	291 31	S22 20	165 21	N11 13	245 07	S20 03	74 46	N24 18
10	271 43.7	03.5	192 37.9	294 01		167 51		247 37		77 11	18
20	274 13.7	03.5	195 08.3	296 31		170 22		250 08		79 35	17
30	276 43.6	• 03.4	197 38.8	299 01	• •	172 52	• •	252 38	• •	82 00	• 17
40	279 13.6	03.4	200 09.2	301 30		175 22		255 08		84 25	16
50	281 43.5	03.4	202 39.6	304 00		177 52		257 39		86 49	16
07 00	284 13.5	S23 03.3	205 10.0	306 30	S22 20	180 23	N11 14	260 09	S20 03	89 14	N24 15
10	286 43.4	03.3	207 40.4	309 00		182 53		262 39		91 38	14
20	289 13.4	03.3	210 10.8	311 30		185 23		265 10		94 03	14
30	291 43.3	• 03.2	212 41.2	314 00	• •	187 53	• •	267 40	• •	96 27	• 13
40	294 13.3	03.2	215 11.6	316 30		190 24		270 10		98 52	13
50	296 43.3	03.2	217 42.0	318 59		192 54		272 40		101 16	12
08 00	299 13.2	S23 03.1	220 12.5	321 29	S22 21	195 24	N11 14	275 11	S20 03	103 41	N24 12
10	301 43.2	03.1	222 42.9	323 59		197 54		277 41		106 05	11
20	304 13.1	03.1	225 13.3	326 29		200 24		280 11		108 30	11
30	306 43.1	• 03.0	227 43.7	328 59	• •	202 55	• •	282 42	• •	110 54	• 10
40	309 13.0	03.0	230 14.1	331 29		205 25		285 12		113 19	09
50	311 43.0	03.0	232 44.5	333 58		207 55		287 42		115 43	09
09 00	314 12.9	S23 03.0	235 14.9	336 28	S22 21	210 25	N11 14	290 13	S20 03	118 08	N24 08
10	316 42.9	02.9	237 45.3	338 58		212 56		292 43		120 33	08
20	319 12.8	02.9	240 15.7	341 28		215 26		295 13		122 57	07
30	321 42.8	• 02.9	242 46.1	343 58	• •	217 56	• •	297 44	• •	125 22	• 07
40	324 12.7	02.8	245 16.6	346 28		220 26		300 14		127 46	06
50	326 42.7	02.8	247 47.0	348 58		222 57		302 44		130 11	05
10 00	329 12.6	S23 02.8	250 17.4	351 27	S22 22	225 27	N11 15	305 14	S20 02	132 35	N24 05
10	331 42.6	02.7	252 47.8	353 57		227 57		307 45		135 00	04
20	334 12.5	02.7	255 18.2	356 27		230 27		310 15		137 24	04
30	336 42.5	• 02.7	257 48.6	358 57	• •	232 58	• •	312 45	• •	139 49	• 03
40	339 12.4	02.6	260 19.0	1 27		235 28		315 16		142 13	02
50	341 42.4	02.6	262 49.4	3 57		237 58		317 46		144 38	02
11 00	344 12.3	S23 02.6	265 19.8	6 27	S22 22	240 28	N11 15	320 16	S20 02	147 02	N24 01
10	346 42.3	02.5	267 50.3	8 56		242 59		322 47		149 27	00
20	349 12.2	02.5	270 20.7	11 26		245 29		325 17		151 52	24 00
30	351 42.2	• 02.5	272 51.1	13 56	• •	247 59	• •	327 47	• •	154 16	23 59
40	354 12.1	02.4	275 21.5	16 26		250 29		330 18		156 41	59
50	356 42.1	02.4	277 51.9	18 56		253 00		332 48		159 05	58
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.1	S0 00.3	15 01.5	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 27.2	S0 03.1

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	13 56	*
64	15 06	+46
62	15 41	+41
60	16 07	+39
58	16 27	+37
56	16 44	+36
54	16 58	+35
52	17 10	+34
50	17 21	+34
45	17 44	+32
40	18 02	+31
35	18 17	+31
30	18 31	+30
20	18 53	+29
10	19 13	+28
0	19 31	+27
10	19 49	+26
20	20 09	+25
30	20 31	+24
35	20 44	+23
40	20 59	+23
45	21 17	+22
50	21 39	+20
52	21 50	+19
54	22 02	+18
56	22 15	+17
58	22 31	+16
60	22 50	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 12.0	S23 02.4	280 22.3	21 26	S22 22	255 30	N11 16	335 18	S20 02	161 30	N23 57
10	1 42.0	02.3	282 52.7	23 55		258 00		337 49		163 54	57
20	4 11.9	02.3	285 23.1	26 25		260 30		340 19		166 19	56
30	6 41.9	• 02.3	287 53.5	28 55	• •	263 01	• •	342 49	• •	168 43	• 55
40	9 11.8	02.2	290 24.0	31 25		265 31		345 19		171 08	55
50	11 41.8	02.2	292 54.4	33 55		268 01		347 50		173 32	54
13 00	14 11.7	S23 02.2	295 24.8	36 25	S22 23	270 31	N11 16	350 20	S20 02	175 57	N23 53
10	16 41.7	02.1	297 55.2	38 55		273 02		352 50		178 21	53
20	19 11.6	02.1	300 25.6	41 24		275 32		355 21		180 46	52
30	21 41.6	• 02.1	302 56.0	43 54	• •	278 02	• •	357 51	• •	183 11	• 51
40	24 11.5	02.0	305 26.4	46 24		280 32		0 21		185 35	51
50	26 41.5	02.0	307 56.8	48 54		283 03		2 52		188 00	50
14 00	29 11.4	S23 02.0	310 27.2	51 24	S22 23	285 33	N11 17	5 22	S20 02	190 24	N23 49
10	31 41.4	01.9	312 57.6	53 54		288 03		7 52		192 49	49
20	34 11.3	01.9	315 28.1	56 24		290 33		10 23		195 13	48
30	36 41.3	• 01.9	317 58.5	58 53	• •	293 03	• •	12 53	• •	197 38	• 47
40	39 11.2	01.8	320 28.9	61 23		295 34		15 23		200 02	46
50	41 41.2	01.8	322 59.3	63 53		298 04		17 54		202 27	46
15 00	44 11.1	S23 01.8	325 29.7	66 23	S22 23	300 34	N11 17	20 24	S20 02	204 51	N23 45
10	46 41.1	01.7	328 00.1	68 53		303 04		22 54		207 16	44
20	49 11.0	01.7	330 30.5	71 23		305 35		25 24		209 41	44
30	51 41.0	• 01.7	333 00.9	73 52	• •	308 05	• •	27 55	• •	212 05	• 43
40	54 10.9	01.6	335 31.3	76 22		310 35		30 25		214 30	42
50	56 40.9	01.6	338 01.8	78 52		313 05		32 55		216 54	41
16 00	59 10.8	S23 01.6	340 32.2	81 22	S22 24	315 36	N11 17	35 26	S20 02	219 19	N23 41
10	61 40.8	01.5	343 02.6	83 52		318 06		37 56		221 43	40
20	64 10.7	01.5	345 33.0	86 22		320 36		40 26		224 08	39
30	66 40.7	• 01.5	348 03.4	88 52	• •	323 06	• •	42 57	• •	226 32	• 38
40	69 10.6	01.4	350 33.8	91 21		325 37		45 27		228 57	38
50	71 40.6	01.4	353 04.2	93 51		328 07		47 57		231 21	37
17 00	74 10.5	S23 01.4	355 34.6	96 21	S22 24	330 37	N11 18	50 28	S20 02	233 46	N23 36
10	76 40.5	01.3	358 05.0	98 51		333 07		52 58		236 11	35
20	79 10.4	01.3	0 35.4	101 21		335 38		55 28		238 35	35
30	81 40.4	• 01.3	3 05.9	103 51	• •	338 08	• •	57 59	• •	241 00	• 34
40	84 10.3	01.2	5 36.3	106 20		340 38		60 29		243 24	33
50	86 40.3	01.2	8 06.7	108 50		343 08		62 59		245 49	32
18 00	89 10.2	S23 01.2	10 37.1	111 20	S22 24	345 39	N11 18	65 29	S20 01	248 13	N23 32
10	91 40.2	01.1	13 07.5	113 50		348 09		68 00		250 38	31
20	94 10.1	01.1	15 37.9	116 20		350 39		70 30		253 02	30
30	96 40.1	• 01.1	18 08.3	118 50	• •	353 09	• •	73 00	• •	255 27	• 29
40	99 10.0	01.0	20 38.7	121 20		355 40		75 31		257 52	28
50	101 40.0	01.0	23 09.1	123 49		358 10		78 01		260 16	28
19 00	104 10.0	S23 01.0	25 39.6	126 19	S22 25	0 40	N11 19	80 31	S20 01	262 41	N23 27
10	106 39.9	00.9	28 10.0	128 49		3 10		83 02		265 05	26
20	109 09.9	00.9	30 40.4	131 19		5 41		85 32		267 30	25
30	111 39.8	• 00.9	33 10.8	133 49	• •	8 11	• •	88 02	• •	269 54	• 24
40	114 09.8	00.8	35 41.2	136 19		10 41		90 33		272 19	23
50	116 39.7	00.8	38 11.6	138 49		13 11		93 03		274 44	23
20 00	119 09.7	S23 00.8	40 42.0	141 18	S22 25	15 42	N11 19	95 33	S20 01	277 08	N23 22
10	121 39.6	00.7	43 12.4	143 48		18 12		98 04		279 33	21
20	124 09.6	00.7	45 42.8	146 18		20 42		100 34		281 57	20
30	126 39.5	• 00.7	48 13.3	148 48	• •	23 12	• •	103 04	• •	284 22	• 19
40	129 09.5	00.6	50 43.7	151 18		25 42		105 34		286 46	18
50	131 39.4	00.6	53 14.1	153 48		28 13		108 05		289 11	18
21 00	134 09.4	S23 00.6	55 44.5	156 17	S22 25	30 43	N11 20	110 35	S20 01	291 35	N23 17
10	136 39.3	00.5	58 14.9	158 47		33 13		113 05		294 00	16
20	139 09.3	00.5	60 45.3	161 17		35 43		115 36		296 25	15
30	141 39.2	• 00.5	63 15.7	163 47	• •	38 14	• •	118 06	• •	298 49	• 14
40	144 09.2	00.4	65 46.1	166 17		40 44		120 36		301 14	13
50	146 39.1	00.4	68 16.5	168 47		43 14		123 07		303 38	13
22 00	149 09.1	S23 00.4	70 46.9	171 17	S22 26	45 44	N11 20	125 37	S20 01	306 03	N23 12
10	151 39.0	00.3	73 17.4	173 46		48 15		128 07		308 27	11
20	154 09.0	00.3	75 47.8	176 16		50 45		130 38		310 52	10
30	156 38.9	• 00.3	78 18.2	178 46	• •	53 15	• •	133 08	• •	313 17	• 09
40	159 08.9	00.2	80 48.6	181 16		55 45		135 38		315 41	08
50	161 38.8	00.2	83 19.0	183 46		58 16		138 09		318 06	07
23 00	164 08.8	S23 00.2	85 49.4	186 16	S22 26	60 46	N11 20	140 39	S20 01	320 30	N23 06
10	166 38.7	00.1	88 19.8	188 46		63 16		143 09		322 55	05
20	169 08.7	00.1	90 50.2	191 15		65 46		145 39		325 19	05
30	171 38.6	• 00.1	93 20.6	193 45	• •	68 17	• •	148 10	• •	327 44	• 04
40	174 08.6	00.0	95 51.1	196 15		70 47		150 40		330 09	03
50	176 38.5	00.0	98 21.5	198 45		73 17		153 10		332 33	02
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.1	S0 00.3	15 01.5	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 27.3	S0 04.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	12 44	*
64	11 34	+10
62	10 58	+15
60	10 32	+17
58	10 11	+19
56	09 54	+20
54	09 40	+21
52	09 27	+22
50	09 16	+22
45	08 53	+23
40	08 34	+24
35	08 19	+25
30	08 05	+25
20	07 42	+26
10	07 22	+26
0	07 03	+27
10	06 44	+28
20	06 23	+28
30	06 00	+29
35	05 46	+29
40	05 30	+30
45	05 11	+30
50	04 47	+31
52	04 35	+32
54	04 22	+32
56	04 06	+33
58	03 48	+34
60	03 26	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 08.5	S23 00.0	100 51.9	201 15	S22 26	75 47	N11 21	155 41	S20 01	334 58	N23 01
10	181 38.4	22 59.9	103 22.3	203 45		78 18		158 11		337 22	23 00
20	184 08.4	59.9	105 52.7	206 14		80 48		160 41		339 47	22 59
30	186 38.3	• 59.9	108 23.1	208 44	• •	83 18	• •	163 12	• •	342 11	• 58
40	189 08.3	59.8	110 53.5	211 14		85 48		165 42		344 36	57
50	191 38.2	59.8	113 23.9	213 44		88 19		168 12		347 01	56
01 00	194 08.2	S22 59.7	115 54.3	216 14	S22 27	90 49	N11 21	170 43	S20 01	349 25	N22 55
10	196 38.1	59.7	118 24.8	218 44		93 19		173 13		351 50	54
20	199 08.1	59.7	120 55.2	221 14		95 49		175 43		354 14	53
30	201 38.0	• 59.6	123 25.6	223 43	• •	98 20	• •	178 14	• •	356 39	• 52
40	204 08.0	59.6	125 56.0	226 13		100 50		180 44		359 03	52
50	206 37.9	59.6	128 26.4	228 43		103 20		183 14		1 28	51
02 00	209 07.9	S22 59.5	130 56.8	231 13	S22 27	105 50	N11 22	185 44	S20 00	3 53	N22 50
10	211 37.8	59.5	133 27.2	233 43		108 21		188 15		6 17	49
20	214 07.8	59.5	135 57.6	236 13		110 51		190 45		8 42	48
30	216 37.7	• 59.4	138 28.0	238 42	• •	113 21	• •	193 15	• •	11 06	• 47
40	219 07.7	59.4	140 58.4	241 12		115 51		195 46		13 31	46
50	221 37.6	59.4	143 28.9	243 42		118 21		198 16		15 56	45
03 00	224 07.6	S22 59.3	145 59.3	246 12	S22 27	120 52	N11 22	200 46	S20 00	18 20	N22 44
10	226 37.5	59.3	148 29.7	248 42		123 22		203 17		20 45	43
20	229 07.5	59.3	151 00.1	251 12		125 52		205 47		23 09	42
30	231 37.4	• 59.2	153 30.5	253 42	• •	128 22	• •	208 17	• •	25 34	• 41
40	234 07.4	59.2	156 00.9	256 11		130 53		210 48		27 59	40
50	236 37.4	59.2	158 31.3	258 41		133 23		213 18		30 23	39
04 00	239 07.3	S22 59.1	161 01.7	261 11	S22 27	135 53	N11 23	215 48	S20 00	32 48	N22 38
10	241 37.3	59.1	163 32.1	263 41		138 23		218 19		35 12	37
20	244 07.2	59.1	166 02.6	266 11		140 54		220 49		37 37	36
30	246 37.2	• 59.0	168 33.0	268 41	• •	143 24	• •	223 19	• •	40 02	• 35
40	249 07.1	59.0	171 03.4	271 11		145 54		225 49		42 26	34
50	251 37.1	58.9	173 33.8	273 40		148 24		228 20		44 51	33
05 00	254 07.0	S22 58.9	176 04.2	276 10	S22 28	150 55	N11 23	230 50	S20 00	47 15	N22 32
10	256 37.0	58.9	178 34.6	278 40		153 25		233 20		49 40	31
20	259 06.9	58.8	181 05.0	281 10		155 55		235 51		52 05	30
30	261 36.9	• 58.8	183 35.4	283 40	• •	158 25	• •	238 21	• •	54 29	• 29
40	264 06.8	58.8	186 05.8	286 10		160 56		240 51		56 54	28
50	266 36.8	58.7	188 36.3	288 39		163 26		243 22		59 18	27
06 00	269 06.7	S22 58.7	191 06.7	291 09	S22 28	165 56	N11 24	245 52	S20 00	61 43	N22 26
10	271 36.7	58.7	193 37.1	293 39		168 26		248 22		64 08	24
20	274 06.6	58.6	196 07.5	296 09		170 57		250 53		66 32	23
30	276 36.6	• 58.6	198 37.9	298 39	• •	173 27	• •	253 23	• •	68 57	• 22
40	279 06.5	58.6	201 08.3	301 09		175 57		255 53		71 21	21
50	281 36.5	58.5	203 38.7	303 39		178 27		258 24		73 46	20
07 00	284 06.4	S22 58.5	206 09.1	306 08	S22 28	180 58	N11 24	260 54	S20 00	76 11	N22 19
10	286 36.4	58.5	208 39.5	308 38		183 28		263 24		78 35	18
20	289 06.3	58.4	211 09.9	311 08		185 58		265 54		81 00	17
30	291 36.3	• 58.4	213 40.4	313 38	• •	188 28	• •	268 25	• •	83 24	• 16
40	294 06.2	58.4	216 10.8	316 08		190 58		270 55		85 49	15
50	296 36.2	58.3	218 41.2	318 38		193 29		273 25		88 14	14
08 00	299 06.1	S22 58.3	221 11.6	321 08	S22 29	195 59	N11 24	275 56	S20 00	90 38	N22 13
10	301 36.1	58.2	223 42.0	323 37		198 29		278 26		93 03	12
20	304 06.0	58.2	226 12.4	326 07		200 59		280 56		95 27	11
30	306 36.0	• 58.2	228 42.8	328 37	• •	203 30	• •	283 27	• •	97 52	• 09
40	309 05.9	58.1	231 13.2	331 07		206 00		285 57		100 17	08
50	311 35.9	58.1	233 43.6	333 37		208 30		288 27		102 41	07
09 00	314 05.8	S22 58.1	236 14.1	336 07	S22 29	211 00	N11 25	290 58	S20 00	105 06	N22 06
10	316 35.8	58.0	238 44.5	338 36		213 31		293 28		107 31	05
20	319 05.7	58.0	241 14.9	341 06		216 01		295 58		109 55	04
30	321 35.7	• 58.0	243 45.3	343 36	• •	218 31	• •	298 29	• •	112 20	• 03
40	324 05.6	57.9	246 15.7	346 06		221 01		300 59		114 44	02
50	326 35.6	57.9	248 46.1	348 36		223 32		303 29		117 09	22 00
10 00	329 05.5	S22 57.9	251 16.5	351 06	S22 29	226 02	N11 25	305 59	S19 59	119 34	N21 59
10	331 35.5	57.8	253 46.9	353 36		228 32		308 30		121 58	58
20	334 05.4	57.8	256 17.3	356 05		231 02		311 00		124 23	57
30	336 35.4	• 57.7	258 47.8	358 35	• •	233 33	• •	313 30	• •	126 48	• 56
40	339 05.3	57.7	261 18.2	1 05		236 03		316 01		129 12	55
50	341 35.3	57.7	263 48.6	3 35		238 33		318 31		131 37	54
11 00	344 05.3	S22 57.6	266 19.0	6 05	S22 30	241 03	N11 26	321 01	S19 59	134 01	N21 53
10	346 35.2	57.6	268 49.4	8 35		243 34		323 32		136 26	51
20	349 05.2	57.6	271 19.8	11 04		246 04		326 02		138 51	50
30	351 35.1	• 57.5	273 50.2	13 34	• •	248 34	• •	328 32	• •	141 15	• 49
40	354 05.1	57.5	276 20.6	16 04		251 04		331 03		143 40	48
50	356 35.0	57.5	278 51.0	18 34		253 35		333 33		146 05	47
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.1	S0 00.3	15 01.5	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 27.6	S0 06.3

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N °		
72	▭	*
70	▭	*
68	15 16	*
66	16 14	+64
64	16 48	+52
62	17 12	+47
60	17 32	+44
58	17 48	+42
56	18 01	+40
54	18 13	+39
52	18 23	+38
50	18 32	+37
45	18 52	+35
40	19 07	+33
35	19 21	+32
30	19 32	+31
20	19 52	+29
10	20 09	+28
0	20 25	+27
10	20 40	+25
20	20 57	+23
30	21 17	+22
35	21 28	+21
40	21 41	+20
45	21 56	+18
50	22 14	+16
52	22 23	+15
54	22 33	+14
56	22 44	+12
58	22 56	+11
60	23 11	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 05.0	S22 57.4	281 21.4	21 04	S22 30	256 05	N11 26	336 03	S19 59	148 29	N21 46
10	1 34.9	57.4	283 51.9	23 34		258 35		338 34		150 54	44
20	4 04.9	57.4	286 22.3	26 04		261 05		341 04		153 18	43
30	6 34.8	• 57.3	288 52.7	28 33	• •	263 35	• •	343 34	• •	155 43	• 42
40	9 04.8	57.3	291 23.1	31 03		266 06		346 04		158 08	41
50	11 34.7	57.2	293 53.5	33 33		268 36		348 35		160 32	40
13 00	14 04.7	S22 57.2	296 23.9	36 03	S22 30	271 06	N11 27	351 05	S19 59	162 57	N21 38
10	16 34.6	57.2	298 54.3	38 33		273 36		353 35		165 22	37
20	19 04.6	57.1	301 24.7	41 03		276 07		356 06		167 46	36
30	21 34.5	• 57.1	303 55.1	43 33	• •	278 37	• •	358 36	• •	170 11	• 35
40	24 04.5	57.1	306 25.6	46 02		281 07		1 06		172 36	34
50	26 34.4	57.0	308 56.0	48 32		283 37		3 37		175 00	32
14 00	29 04.4	S22 57.0	311 26.4	51 02	S22 31	286 08	N11 27	6 07	S19 59	177 25	N21 31
10	31 34.3	57.0	313 56.8	53 32		288 38		8 37		179 50	30
20	34 04.3	56.9	316 27.2	56 02		291 08		11 08		182 14	29
30	36 34.2	• 56.9	318 57.6	58 32	• •	293 38	• •	13 38	• •	184 39	• 28
40	39 04.2	56.8	321 28.0	61 01		296 09		16 08		187 04	26
50	41 34.1	56.8	323 58.4	63 31		298 39		18 38		189 28	25
15 00	44 04.1	S22 56.8	326 28.8	66 01	S22 31	301 09	N11 27	21 09	S19 59	191 53	N21 24
10	46 34.0	56.7	328 59.3	68 31		303 39		23 39		194 17	23
20	49 04.0	56.7	331 29.7	71 01		306 10		26 09		196 42	21
30	51 33.9	• 56.7	334 00.1	73 31	• •	308 40	• •	28 40	• •	199 07	• 20
40	54 03.9	56.6	336 30.5	76 01		311 10		31 10		201 31	19
50	56 33.8	56.6	339 00.9	78 30		313 40		33 40		203 56	18
16 00	59 03.8	S22 56.6	341 31.3	81 00	S22 31	316 11	N11 28	36 11	S19 59	206 21	N21 16
10	61 33.7	56.5	344 01.7	83 30		318 41		38 41		208 45	15
20	64 03.7	56.5	346 32.1	86 00		321 11		41 11		211 10	14
30	66 33.6	• 56.4	349 02.5	88 30	• •	323 41	• •	43 42	• •	213 35	• 13
40	69 03.6	56.4	351 32.9	91 00		326 12		46 12		215 59	11
50	71 33.5	56.4	354 03.4	93 29		328 42		48 42		218 24	10
17 00	74 03.5	S22 56.3	356 33.8	95 59	S22 32	331 12	N11 28	51 13	S19 58	220 49	N21 09
10	76 33.4	56.3	359 04.2	98 29		333 42		53 43		223 13	07
20	79 03.4	56.3	1 34.6	100 59		336 12		56 13		225 38	06
30	81 33.4	• 56.2	4 05.0	103 29	• •	338 43	• •	58 43	• •	228 03	• 05
40	84 03.3	56.2	6 35.4	105 59		341 13		61 14		230 27	04
50	86 33.3	56.2	9 05.8	108 29		343 43		63 44		232 52	02
18 00	89 03.2	S22 56.1	11 36.2	110 58	S22 32	346 13	N11 29	66 14	S19 58	235 17	N21 01
10	91 33.2	56.1	14 06.6	113 28		348 44		68 45		237 41	21 00
20	94 03.1	56.0	16 37.1	115 58		351 14		71 15		240 06	20 58
30	96 33.1	• 56.0	19 07.5	118 28	• •	353 44	• •	73 45	• •	242 31	• 57
40	99 03.0	56.0	21 37.9	120 58		356 14		76 16		244 55	56
50	101 33.0	55.9	24 08.3	123 28		358 45		78 46		247 20	55
19 00	104 02.9	S22 55.9	26 38.7	125 58	S22 32	1 15	N11 29	81 16	S19 58	249 45	N20 53
10	106 32.9	55.9	29 09.1	128 27		3 45		83 47		252 10	52
20	109 02.8	55.8	31 39.5	130 57		6 15		86 17		254 34	51
30	111 32.8	• 55.8	34 09.9	133 27	• •	8 46	• •	88 47	• •	256 59	• 49
40	114 02.7	55.8	36 40.3	135 57		11 16		91 18		259 24	48
50	116 32.7	55.7	39 10.8	138 27		13 46		93 48		261 48	47
20 00	119 02.6	S22 55.7	41 41.2	140 57	S22 32	16 16	N11 30	96 18	S19 58	264 13	N20 45
10	121 32.6	55.6	44 11.6	143 26		18 47		98 48		266 38	44
20	124 02.5	55.6	46 42.0	145 56		21 17		101 19		269 02	43
30	126 32.5	• 55.6	49 12.4	148 26	• •	23 47	• •	103 49	• •	271 27	• 41
40	129 02.4	55.5	51 42.8	150 56		26 17		106 19		273 52	40
50	131 32.4	55.5	54 13.2	153 26		28 48		108 50		276 16	39
21 00	134 02.3	S22 55.5	56 43.6	155 56	S22 33	31 18	N11 30	111 20	S19 58	278 41	N20 37
10	136 32.3	55.4	59 14.0	158 26		33 48		113 50		281 06	36
20	139 02.2	55.4	61 44.4	160 55		36 18		116 21		283 30	34
30	141 32.2	• 55.3	64 14.9	163 25	• •	38 49	• •	118 51	• •	285 55	• 33
40	144 02.1	55.3	66 45.3	165 55		41 19		121 21		288 20	32
50	146 32.1	55.3	69 15.7	168 25		43 49		123 52		290 45	30
22 00	149 02.0	S22 55.2	71 46.1	170 55	S22 33	46 19	N11 30	126 22	S19 58	293 09	N20 29
10	151 32.0	55.2	74 16.5	173 25		48 49		128 52		295 34	28
20	154 01.9	55.2	76 46.9	175 54		51 20		131 23		297 59	26
30	156 31.9	• 55.1	79 17.3	178 24	• •	53 50	• •	133 53	• •	300 23	• 25
40	159 01.8	55.1	81 47.7	180 54		56 20		136 23		302 48	23
50	161 31.8	55.0	84 18.1	183 24		58 50		138 53		305 13	22
23 00	164 01.7	S22 55.0	86 48.6	185 54	S22 33	61 21	N11 31	141 24	S19 58	307 37	N20 21
10	166 31.7	55.0	89 19.0	188 24		63 51		143 54		310 02	19
20	169 01.7	54.9	91 49.4	190 54		66 21		146 24		312 27	18
30	171 31.6	• 54.9	94 19.8	193 23	• •	68 51	• •	148 55	• •	314 52	• 16
40	174 01.6	54.9	96 50.2	195 53		71 22		151 25		317 16	15
50	176 31.5	54.8	99 20.6	198 23		73 52		153 55		319 41	14
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.1	S0 00.3	15 01.4	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 28.0	S0 07.8 *

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	13 17	*
66	12 18	−09
64	11 44	+03
62	11 19	+08
60	10 59	+11
58	10 42	+13
56	10 28	+15
54	10 16	+16
52	10 05	+17
50	09 56	+18
45	09 36	+20
40	09 19	+21
35	09 05	+22
30	08 53	+23
20	08 32	+24
10	08 14	+26
0	07 57	+27
10	07 40	+28
20	07 21	+29
30	07 00	+31
35	06 47	+32
40	06 33	+33
45	06 15	+34
50	05 54	+35
52	05 44	+36
54	05 32	+37
56	05 19	+39
58	05 03	+40
60	04 45	+42
S		

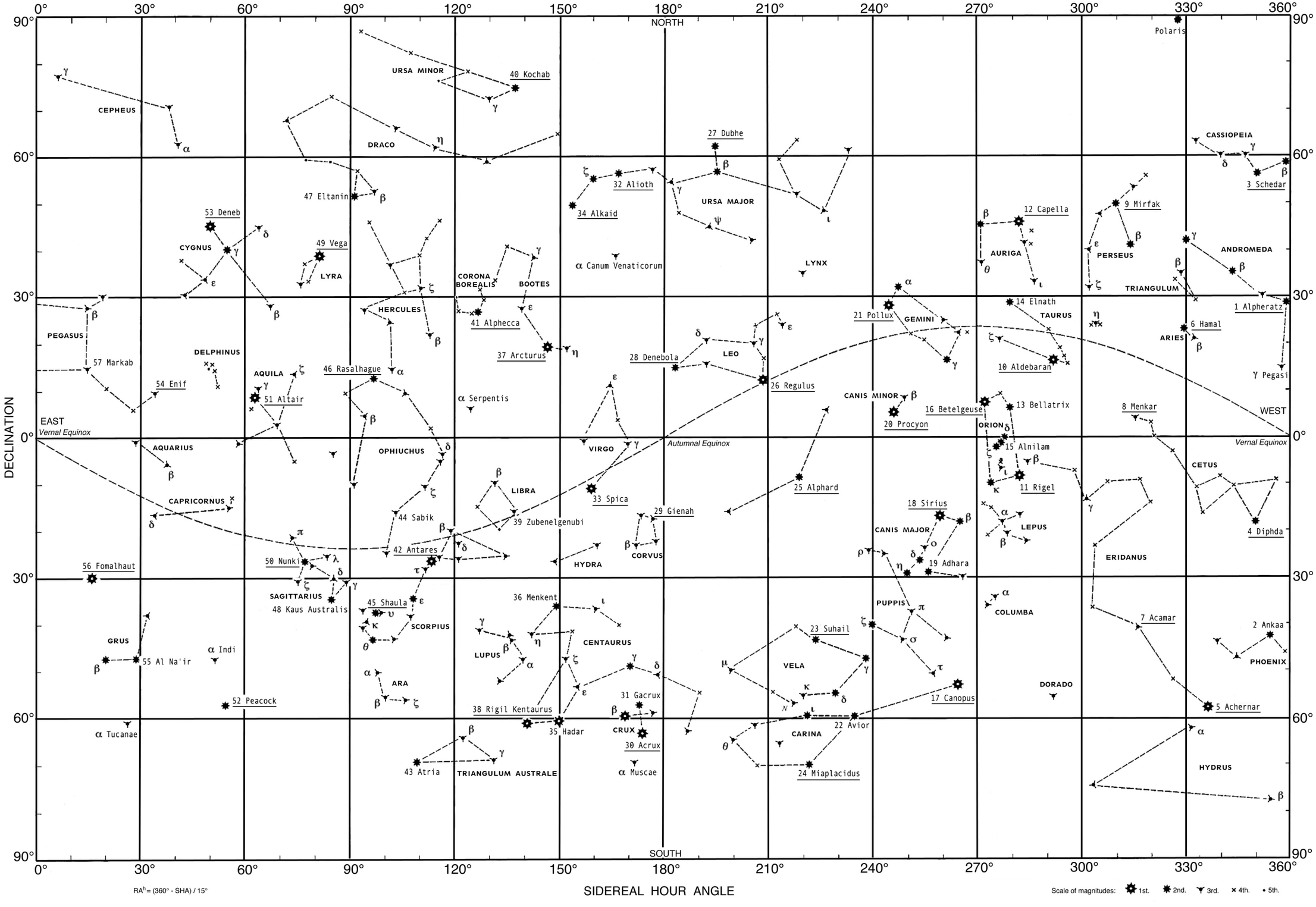
Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 93% −

NAVIGATIONAL STAR CHART

U.S. Naval Observatory / Astronomical Applications Dept.



STARS, 2020

No.	Name		Mag	SHA	Dec
				° ′	° ′
7*	*Acamar*		3·2	315 15	S 40 13
5*	*Achernar*		0·5	335 23	S 57 08
30*	*Acrux*		1·3	173 04	S 63 13
19	*Adhara*	†	1·5	255 09	S 29 00
10*	*Aldebaran*	†	0·9	290 44	N 16 33
32*	*Alioth*		1·8	166 16	N 55 51
34*	*Alkaid*		1·9	152 55	N 49 13
55	*Alnair*		1·7	27 38	S 46 52
15	*Alnilam*	†	1·7	275 41	S 1 11
25*	*Alphard*	†	2·0	217 51	S 8 45
41*	*Alphecca*	†	2·2	126 07	N 26 39
1*	*Alpheratz*	†	2·1	357 38	N 29 12
51*	*Altair*	†	0·8	62 04	N 8 55
2	*Ankaa*		2·4	353 11	S 42 12
42*	*Antares*	†	1·0	112 20	S 26 29
37*	*Arcturus*	†	0·0	145 51	N 19 05
43	*Atria*		1·9	107 18	S 69 04
22	*Avior*		1·9	234 16	S 59 34
13	*Bellatrix*	†	1·6	278 27	N 6 22
16*	*Betelgeuse*	†	0·1-1·2	270 56	N 7 25
17*	*Canopus*		−0·7	263 54	S 52 42
12*	*Capella*		0·1	280 27	N 46 01
53*	*Deneb*		1·3	49 28	N 45 21
28*	*Denebola*	†	2·1	182 29	N 14 28
4*	*Diphda*	†	2·0	348 51	S 17 53
27*	*Dubhe*		1·8	193 46	N 61 39
14	*Elnath*	†	1·7	278 06	N 28 37
47	*Eltanin*		2·2	90 44	N 51 29
54*	*Enif*	†	2·4	33 42	N 9 58
56*	*Fomalhaut*	†	1·2	15 19	S 29 31
31	*Gacrux*		1·6	171 56	S 57 14
29*	*Gienah*	†	2·6	175 47	S 17 39
35	*Hadar*		0·6	148 41	S 60 28
6*	*Hamal*	†	2·0	327 55	N 23 33
48	*Kaus Aust.*		1·9	83 37	S 34 22
40*	*Kochab*		2·1	137 20	N 74 04
57	*Markab*	†	2·5	13 34	N 15 19
8*	*Menkar*	†	2·5	314 10	N 4 10
36	*Menkent*		2·1	148 02	S 36 28
24*	*Miaplacidus*		1·7	221 39	S 69 48
9*	*Mirfak*		1·8	308 33	N 49 56
50*	*Nunki*	†	2·0	75 52	S 26 16
52*	*Peacock*		1·9	53 12	S 56 40
21*	*Pollux*	†	1·1	243 22	N 27 59
20*	*Procyon*	†	0·4	244 55	N 5 10
46*	*Rasalhague*	†	2·1	96 02	N 12 33
26*	*Regulus*	†	1·4	207 38	N 11 52
11*	*Rigel*	†	0·1	281 07	S 8 11
38*	*Rigil Kent.*		−0·3	139 45	S 60 55
44	*Sabik*	†	2·4	102 07	S 15 45
3*	*Schedar*		2·2	349 35	N 56 39
45*	*Shaula*		1·6	96 15	S 37 07
18*	*Sirius*	†	−1·5	258 29	S 16 45
33*	*Spica*	†	1·0	158 26	S 11 16
23*	*Suhail*		2·2	222 49	S 43 31
49*	*Vega*		0·0	80 36	N 38 48
39	*Zuben'ubi*	†	2·8	137 00	S 16 07

INTERPOLATION OF GHA F3

Increment to be added for intervals of UT to GHA of Sun, Aries and planets; Moon.

SUN, etc.		MOON		SUN, etc.		MOON		SUN, etc.		MOON	
m	s	° ′	m s	m	s	° ′	m s	m	s	° ′	m s
00	**00**	0 00	**00 00**	**03**	**17**	0 50	**03 25**	**06**	**37**	1 40	**06 52**
	01	0 01	**00 02**		**21**	0 51	**03 29**		**41**	1 41	**06 56**
	05	0 02	**00 06**		**25**	0 52	**03 33**		**45**	1 42	**07 00**
	09	0 03	**00 10**		**29**	0 53	**03 37**		**49**	1 43	**07 04**
	13	0 04	**00 14**		**33**	0 54	**03 41**		**53**	1 44	**07 08**
	17	0 05	**00 18**		**37**	0 55	**03 45**	**06**	**57**	1 45	**07 13**
	21	0 06	**00 22**		**41**	0 56	**03 49**	**07**	**01**	1 46	**07 17**
	25	0 07	**00 26**		**45**	0 57	**03 54**		**05**	1 47	**07 21**
	29	0 08	**00 31**		**49**	0 58	**03 58**		**09**	1 48	**07 25**
	33	0 09	**00 35**		**53**	0 59	**04 02**		**13**	1 49	**07 29**
	37	0 10	**00 39**	**03**	**57**	1 00	**04 06**		**17**	1 50	**07 33**
	41	0 11	**00 43**	**04**	**01**	1 01	**04 10**		**21**	1 51	**07 37**
	45	0 12	**00 47**		**05**	1 02	**04 14**		**25**	1 52	**07 42**
	49	0 13	**00 51**		**09**	1 03	**04 19**		**29**	1 53	**07 46**
	53	0 14	**00 55**		**13**	1 04	**04 23**		**33**	1 54	**07 50**
00	**57**	0 15	**01 00**		**17**	1 05	**04 27**		**37**	1 55	**07 54**
01	**01**	0 16	**01 04**		**21**	1 06	**04 31**		**41**	1 56	**07 58**
	05	0 17	**01 08**		**25**	1 07	**04 35**		**45**	1 57	**08 02**
	09	0 18	**01 12**		**29**	1 08	**04 39**		**49**	1 58	**08 06**
	13	0 19	**01 16**		**33**	1 09	**04 43**		**53**	1 59	**08 11**
	17	0 20	**01 20**		**37**	1 10	**04 48**	**07**	**57**	2 00	**08 15**
	21	0 21	**01 24**		**41**	1 11	**04 52**	**08**	**01**	2 01	**08 19**
	25	0 22	**01 29**		**45**	1 12	**04 56**		**05**	2 02	**08 23**
	29	0 23	**01 33**		**49**	1 13	**05 00**		**09**	2 03	**08 27**
	33	0 24	**01 37**		**53**	1 14	**05 04**		**13**	2 04	**08 31**
	37	0 25	**01 41**	**04**	**57**	1 15	**05 08**		**17**	2 05	**08 35**
	41	0 26	**01 45**	**05**	**01**	1 16	**05 12**		**21**	2 06	**08 40**
	45	0 27	**01 49**		**05**	1 17	**05 17**		**25**	2 07	**08 44**
	49	0 28	**01 53**		**09**	1 18	**05 21**		**29**	2 08	**08 48**
	53	0 29	**01 58**		**13**	1 19	**05 25**		**33**	2 09	**08 52**
01	**57**	0 30	**02 02**		**17**	1 20	**05 29**		**37**	2 10	**08 56**
02	**01**	0 31	**02 06**		**21**	1 21	**05 33**		**41**	2 11	**09 00**
	05	0 32	**02 10**		**25**	1 22	**05 37**		**45**	2 12	**09 04**
	09	0 33	**02 14**		**29**	1 23	**05 41**		**49**	2 13	**09 09**
	13	0 34	**02 18**		**33**	1 24	**05 46**		**53**	2 14	**09 13**
	17	0 35	**02 22**		**37**	1 25	**05 50**	**08**	**57**	2 15	**09 17**
	21	0 36	**02 27**		**41**	1 26	**05 54**	**09**	**01**	2 16	**09 21**
	25	0 37	**02 31**		**45**	1 27	**05 58**		**05**	2 17	**09 25**
	29	0 38	**02 35**		**49**	1 28	**06 02**		**09**	2 18	**09 29**
	33	0 39	**02 39**		**53**	1 29	**06 06**		**13**	2 19	**09 33**
	37	0 40	**02 43**	**05**	**57**	1 30	**06 10**		**17**	2 20	**09 38**
	41	0 41	**02 47**	**06**	**01**	1 31	**06 15**		**21**	2 21	**09 42**
	45	0 42	**02 51**		**05**	1 32	**06 19**		**25**	2 22	**09 46**
	49	0 43	**02 56**		**09**	1 33	**06 23**		**29**	2 23	**09 50**
	53	0 44	**03 00**		**13**	1 34	**06 27**		**33**	2 24	**09 54**
02	**57**	0 45	**03 04**		**17**	1 35	**06 31**		**37**	2 25	**09 58**
03	**01**	0 46	**03 08**		**21**	1 36	**06 35**		**41**	2 26	**10 00**
	05	0 47	**03 12**		**25**	1 37	**06 39**		**45**	2 27	
	09	0 48	**03 16**		**29**	1 38	**06 44**		**49**	2 28	
	13	0 49	**03 20**		**33**	1 39	**06 48**		**53**	2 29	
	17	0 50	**03 25**		**37**	1 40	**06 52**	**09**	**57**	2 30	
03	**21**		**03 29**	**06**	**41**		**06 56**	**10**	**00**		

* Stars used in Pub 249 (AP 3270) Vol. 1.

† Stars that may be used with Vols. 2 and 3.

INTERPOLATION OF MOONRISE, MOONSET

FOR LONGITUDE

Add if longitude *west*
Subtract if longitude *east*

Longi-tude	Diff.* 05	10	15	20	25	30
°	m	m	m	m	m	m
0	00	00	00	00	00	00
20	01	01	02	02	03	03
40	01	02	03	04	06	07
60	02	03	05	07	08	10
80	02	04	07	09	11	13
100	03	06	08	11	14	17
120	03	07	10	13	17	20
140	04	08	12	16	19	23
160	04	09	13	18	22	27
180	05	10	15	20	25	30

Longi-tude	Diff.* 35	40	45	50	55	60
°	m	m	m	m	m	m
0	00	00	00	00	00	00
15	03	03	04	04	05	05
30	06	07	08	08	09	10
45	09	10	11	12	14	15
60	12	13	15	17	18	20
75	15	17	19	21	23	25
90	18	20	22	25	28	30
105	20	23	26	29	32	35
120	23	27	30	33	37	40
135	26	30	34	38	41	45
150	29	33	38	42	46	50
165	32	37	41	46	50	55
180	35	40	45	50	55	60

Longi-tude	Diff.* 65	70	75	80	85	90
°	m	m	m	m	m	m
0	00	00	00	00	00	00
10	04	04	04	04	05	05
20	07	08	08	09	09	10
30	11	12	12	13	14	15
40	14	16	17	18	19	20
50	18	19	21	22	24	25
60	22	23	25	27	28	30
70	25	27	29	31	33	35
80	29	31	33	36	38	40
90	32	35	38	40	42	45
100	36	39	42	44	47	50
110	40	43	46	49	52	55
120	43	47	50	53	57	60
130	47	51	54	58	61	65
140	51	54	58	62	66	70
150	54	58	62	67	71	75
160	58	62	67	71	76	80
170	61	66	71	76	80	85
180	65	70	75	80	85	90

*When negative, *subtract* correction if longitude *west*, and *add* if *east*.

STAR INDEX, 2020

No.	Name		Mag	SHA	Dec
				° ′	° ′
1 *	*Alpheratz*	†	2·1	357 38	N 29 12
2	*Ankaa*		2·4	353 11	S 42 12
3 *	*Schedar*		2·2	349 35	N 56 39
4 *	*Diphda*	†	2·0	348 51	S 17 53
5 *	*Achernar*		0·5	335 23	S 57 08
6 *	*Hamal*	†	2·0	327 55	N 23 33
7 *	*Acamar*		3·2	315 15	S 40 13
8 *	*Menkar*	†	2·5	314 10	N 4 10
9 *	*Mirfak*		1·8	308 33	N 49 56
10 *	*Aldebaran*	†	0·9	290 44	N 16 33
11 *	*Rigel*	†	0·1	281 07	S 8 11
12 *	*Capella*		0·1	280 27	N 46 01
13	*Bellatrix*	†	1·6	278 27	N 6 22
14	*Elnath*	†	1·7	278 06	N 28 37
15	*Alnilam*	†	1·7	275 41	S 1 11
16 *	*Betelgeuse*	†	0·1-1·2	270 56	N 7 25
17 *	*Canopus*		−0·7	263 54	S 52 42
18 *	*Sirius*	†	−1·5	258 29	S 16 45
19	*Adhara*	†	1·5	255 09	S 29 00
20 *	*Procyon*	†	0·4	244 55	N 5 10
21 *	*Pollux*	†	1·1	243 22	N 27 59
22	*Avior*		1·9	234 16	S 59 34
23 *	*Suhail*		2·2	222 49	S 43 31
24 *	*Miaplacidus*		1·7	221 39	S 69 48
25 *	*Alphard*	†	2·0	217 51	S 8 45
26 *	*Regulus*	†	1·4	207 38	N 11 52
27 *	*Dubhe*		1·8	193 46	N 61 39
28 *	*Denebola*	†	2·1	182 29	N 14 28
29 *	*Gienah*	†	2·6	175 47	S 17 39
30 *	*Acrux*		1·3	173 04	S 63 13
31	*Gacrux*		1·6	171 56	S 57 14
32 *	*Alioth*		1·8	166 16	N 55 51
33 *	*Spica*	†	1·0	158 26	S 11 16
34 *	*Alkaid*		1·9	152 55	N 49 13
35	*Hadar*		0·6	148 41	S 60 28
36	*Menkent*		2·1	148 02	S 36 28
37 *	*Arcturus*	†	0·0	145 51	N 19 05
38 *	*Rigil Kentaurus*		−0·3	139 45	S 60 55
39	*Zubenelgenubi*	†	2·8	137 00	S 16 07
40 *	*Kochab*		2·1	137 20	N 74 04
41 *	*Alphecca*	†	2·2	126 07	N 26 39
42 *	*Antares*	†	1·0	112 20	S 26 29
43	*Atria*		1·9	107 18	S 69 04
44	*Sabik*	†	2·4	102 07	S 15 45
45 *	*Shaula*		1·6	96 15	S 37 07
46 *	*Rasalhague*	†	2·1	96 02	N 12 33
47	*Eltanin*		2·2	90 44	N 51 29
48	*Kaus Australis*		1·9	83 37	S 34 22
49 *	*Vega*		0·0	80 36	N 38 48
50 *	*Nunki*	†	2·0	75 52	S 26 16
51 *	*Altair*	†	0·8	62 04	N 8 55
52 *	*Peacock*		1·9	53 12	S 56 40
53 *	*Deneb*		1·3	49 28	N 45 21
54 *	*Enif*	†	2·4	33 42	N 9 58
55	*Alnair*		1·7	27 38	S 46 52
56 *	*Fomalhaut*	†	1·2	15 19	S 29 31
57	*Markab*	†	2·5	13 34	N 15 19

* Stars used in Pub. No. 249 (AP 3270) Vol. 1.
† Stars that may be used with Vols. 2 and 3.

THE AIR ALMANAC 2020

Issued by
The Nautical Almanac Office
United States Naval Observatory
under the authority of the
Secretary of the Navy

Washington: 2019

UNITED STATES

Washington: 2019

This is an official U.S. Government edition of this publication and is herein identified to certify its authenticity. Use of the 0-16 ISBN prefix is for U.S. Government Printing Office Official Editions only. The Superintendent of Documents of the U.S. Government Printing Office requests that any reprinted edition clearly be labeled as a copy of the authentic work with a new ISBN. See below for additional copyright information prior to reprinting.

UNITED KINGDOM

© *Crown Copyright 2019*

Pages F3, F4, A20-A23, A122-A123, A125, A130-A152, A157-A167 and the front inside cover are protected by international copyright law. All rights reserved. These pages may be reproduced under the terms of the UK Open Government Licence http://www.nationalarchives.gov.uk/doc/open-government-licence/version/2/ acknowledging the source as Her Majesty's Nautical Almanac Office, United Kingdom Hydrographic Office.

For sale by the Superintendent of Documents, U.S. Government Publishing Office
Internet: bookstore.gpo.gov Phone: toll free (866) 512-1800; DC area (202) 512-1800
Fax: (202) 512-2104 Mail: Stop IDCC, Washington, DC 20402-0001

ISBN 978-0-16-094479-6

PREFACE

This edition of *The Air Almanac* conforms to editions for previous years in overall content and arrangement of information, in accord with the general requirements of the military forces of the United States. Much of the data are identical to those found in the *UK Air Almanac*, produced to the specifications of the Royal Air Force, United Kingdom.

Starting with the 2008 edition, the almanac is being distributed solely on CD-ROM. The CD contains the same information as found in the earlier annual printed publications, but the page images are in Portable Document Format (PDF). It is intended that users requiring printed portions will have access to printers. The CD layout was designed for users to quickly navigate to the desired information. Feedback can be e-mailed to the U.S. Naval Observatory Nautical Almanac Office at navobsy_aa-help@navy.mil.

Examples found in the Explanation, Sky Diagrams and Planet Location Diagrams are given for the year 2004. All necessary data for 2004 have been included.

Delta-T value of 70.0 seconds was used in computing all data requiring Delta-T.

This volume has been produced by the Nautical Almanac Office, United States Naval Observatory, under the supervision of N. A. Oliversen and E. G. Barron; and by H. M. Nautical Almanac Office, U. K. Hydrographic Office, under the supervision of S. G. Nelmes and S. A. Bell. Methods of computing coordinates of the Sun, Moon, and planets, with integrated typesetting, were developed by G. H. Kaplan and implemented by W. T. Harris. The procedures used for computing the moonrise and moonset tables were developed by W. K. Puatua, J. A. Bangert and R. J. Miller. Kaplan developed the sky diagrams with Miller implementing the digital plot graphics. Miller initiated the conversion of *The Air Almanac* to CD-ROM and Barron developed the CD interface and layout.

MICHAEL RIGGINS
Captain, U.S. Navy
Superintendent, U.S. Naval Observatory

3450 Massachusetts Avenue, N. W.
Washington, D.C. 20392-5420, U.S.A

June 2019

AIM AND PRINCIPLE

1. *Object*. The object of *The Air Almanac* is to provide in a convenient form the astronomical data required for air navigation.

2. *Principle*. The position in the sky of an astronomical body can be determined from a knowledge of its Local Hour Angle (LHA) and its Declination (Dec.). The LHA is obtained by applying the longitude of the observer to the Greenwich Hour Angle (GHA). In this Almanac the GHA and Dec. of the Sun, Moon and planets are tabulated directly with Universal Time (UT) as argument. For celestial navigation, UT is equivalent to Greenwich Mean Time (GMT). For the stars the Dec. is given directly, but the GHA has to be formed by adding the tabulated Sidereal Hour Angle (SHA) to GHA Aries. The SHA and Dec. of the stars vary slowly and may be considered constant to a precision of $1'.5$ for SHA, and $0'.9$ for Dec. However, GHA Aries is tabulated for each 10^{m}. The *Sight Reduction Tables for Air Navigation* (Pub. No. 249, A.P. 3270) and other tables and instruments take advantage of the approximate fixity of the stars and use LHA Aries (or its equivalent) as argument.

3. *Layout*. This volume contains ephemeral data for the year, together with auxiliary tables and graphs, and a brief Explanation of the use of the volume. The daily pages contain data for the Sun, Aries, planets and Moon. The data for the 57 stars in the standard list are given on both the inside front cover and on the flap for convenience in use with the daily pages. The remaining tables, diagrams and explanatory material are arranged, as far as possible, in order of importance *backwards* from the end of the volume. The list of contents is given on the inside back cover.

DESCRIPTION AND USE OF DAILY PAGES

4. *Sun, Planets and Moon*. The data for each day are presented on a single sheet. The two sides of the sheet are identical in arrangement and give, for every 10^{m} of UT, the GHA and Dec. of the Sun, the GHA of Aries, and of the three planets most suitable for observation at that time, and the GHA and Dec. of the Moon. The Dec. of Aries is, by definition, zero and is not tabulated; further, the Dec. of the planets change so slowly that it is unnecessary to repeat the values more often than every hour.

The times of moonrise are given on the A.M. page, and of moonset on the P.M. page. Corrections for the Moon's parallax-in-altitude are given for the half day appropriate to each page.

The semidiameters of the Sun and Moon (required to correct observations made with a marine sextant), and the percent of the Moon's disk illuminated with waxing $(+)$ and waning $(-)$, are given on each page. The horizontal parallax of the Moon is the value occurring at the head of the P. in A. table. For the planets, the magnitudes are given immediately following their names in the column headings.

To facilitate computer input the hourly rates of change of the GHA and Dec. of the Sun, Moon and planets are given at the foot of the page. When a value for the hourly rate of the Moon's Dec. is marked with an asterisk, the value of the Dec. derived using this rate will be in error by at least $2'$ at the end of a six-hour interval.

With the exceptions that the Dec. of the Sun and Moon are given for every 10^{m} and a separate interpolation table is used for the Moon, the GHA and Dec. of the Sun, planets and Moon are taken out in an identical manner.

Beginning with the 2008 edition, tabular values of the GHA of the Moon are no longer adjusted; they are accurate to the precision printed. No adjustments have ever been made to the Sun and planets. The tabular values of Dec. (except for the Sun) are given to correspond to the mid-point of the following interval of time (10^{m} for the Moon, 1^{h} for the planets), making interpolation unnecessary. It is thus important always to take out the GHA and Dec. for the tabular UT immediately *before* the time of observation. For use with astro-trackers (see page A4), the GHA and Dec. of the Sun are given to $0'.1$; *for general use, as in the Examples, it suffices to ignore this decimal instead of rounding off in the normal way*.

Examples. On 2004 January 1 at $07^{h}47^{m}16^{s}$ UT, the GHA and Dec. of the Sun, Venus and the Moon are found as:

		Sun		Venus		Moon	
		GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.
	h m s	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
A.M. page for 2004 Jan 1,							
(page A5), UT =	07 40	294 11	S.23 02	258 41	S.18 29	185 36	N.10 27
F3 (flap), increment for	7 16	1 49		1 49		1 45	
Sum = GHA	07 47 16	296 00		260 30		187 21	

The main entry is made for the line immediately before that of the UT required; the Dec. is taken, without interpolation, from either that line or (in the case of the planets) the top line of the block of six. The increment to GHA is always to be added.

The interpolation tables for the GHA (on the inside front cover and on the flap) are based on mean values for the increase in GHA during a time interval of 10^{m}; separate values on the right are used for the Moon. The tables are arranged as critical tables, and the increment, in ordinary type, is to be found opposite the interval in bold type (in the left-hand column for the Sun, Aries and planets, and in the right-hand column for the Moon) in which the difference of UT occurs; if the difference is an exact tabular value (e.g., $06^{m}31^{s}$ for the Moon), the upper of the two possible increments should be taken (i.e., $1°34'$). This rule applies generally to all critical tables. *When GHA Sun (or Aries) is taken out to a precision of* $0'.1$*, the interpolation tables on pages* A164 *and* A165 *must be used*.

5. *Stars*. The first step in finding the GHA of a star is to find GHA Aries; this is done in precisely the same way as for the Sun and planets, as in the paragraph above. For use with astro-trackers (see page A4) GHA Aries is given to $0'.1$; *for general use, as in the Examples, it suffices to ignore this decimal instead of rounding off in the normal way*.

For normal use, the SHA and Dec. of the stars are taken directly from the list of stars on the inside front cover (repeated on the flap - F3), and the GHA is found from:

GHA star = GHA Aries + SHA star

The star list gives the number, name, magnitude, SHA and Dec. of the 57 stars selected for astronomical navigation, arranged in alphabetical order of proper name. An asterisk following the number in the first column indicates that the star is one of the 41 used in the *Sight Reduction Tables for Air Navigation* (Pub. No. 249, A.P. 3270) Vol. 1. A dagger (†) after the name indicates that the star may be used with the declination tables of Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vols. 2 and 3. The stars are listed in numerical order on page F4 of the flap. A separate list of 173 stars is given to a precision of $0'.1$ on pages A158–A163 for use with astro-trackers (see page A4).

Examples. On 2004 January 1 the GHA and Dec. of *Arcturus* (**37**) at $03^h56^m37^s$ UT and of *Sirius* (**18**) at $10^h58^m44^s$ UT are found as:

	Arcturus			*Sirius*		
A.M. page for 2004 Jan 1,	h m s	° ′		h m s	° ′	
(page A5) GHA Aries:	UT = 03 50	157 39		UT = 10 50	262 56	
F3 (flap), GHA increment for	6 37	1 39		8 44	2 11	
F3 (flap), SHA & Dec. of star*		146 02	N.19° 10′		258 40	S.16° 43′
Sum	03 56 37	305 20		10 58 44	523 47	

Multiples of $360°$ may be subtracted from the GHA though it is generally perferable to form LHA first (i.e., $523°47' = 163°47'$).

6. *Local Hour Angle*. LHA is found by applying longitude (east +, west –) to GHA

LHA = GHA + east (– west) longitude

The LHA thus found may be more than $360°$, or even $720°$, or may be negative; multiples of $360°$ must be subtracted or added to bring the LHA between $0°$ and $360°$. It is usual to plot sights from an “assumed" position, chosen so that the longitude will make the resulting LHA an integral degree. The following examples illustrate the various cases.

Examples. On 2004 January 1, the LHA of the Sun and Moon at $16^h33^m17^s$ UT in D.R. longitude W.$59°03'$; of Aries, *Aldebaran* (**10**) and *Pollux* (**21**) at $11^h02^m00^s$ UT in D.R. longitude E.$165°58'$ are found as:

	UT	Sun	Moon	UT	Aries	*Aldebaran*	*Pollux*
Pages for 2004 Jan 1,	h m s	° ′	° ′	h m s	° ′	° ′	° ′
(page A6, A5) GHA for	16 30	66 39	314 23	11 00	265 26	265 26	265 26
F3 (flap), increment for	3 17	0 49	0 48	2 00	0 30	0 30	0 30
F3 (flap), SHA stars*						290 57	243 36
Sum = GHA	16 33 17	67 28	315 11	11 02 00	265 56	556 53	509 32
Longitude (D.R., W.$59°03'$)		−59 28	−59 11	(E.$165°58'$)	+166 04	+166 07	+166 28
Sum = LHA		8	256		432	723	676
Multiples of $360°$					−360	−720	−360
LHA		8	256		72	3	316

7. *Moon's P. in A*. The Moon's parallax-in-altitude correction, given in a critical table with altitude as argument, is to be added to the sextant altitude of the Moon. It should be applied at the same time as the other altitude corrections given on the back cover and facing page.

SPECIAL USE WITH ASTRO-TRACKERS

8. *General*. When an accuracy of better than one minute of arc ($1'$) is required, as for example when using some form of astro-tracker, the values tabulated in *The Air Almanac* enable the GHA and Dec. of the Sun and stars to be taken out with a nominal accuracy of $0'.1$.

The values of the GHA and Dec. of the Sun and GHA Aries are taken from the daily pages, in the usual way, for the 10^m immediately prior to the time of observation. No interpolation is required for the Sun's Dec., but increments must be added to the GHA of the Sun and Aries for the excess of the time of observation over the tabular 10^m. These increments must be taken from the interpolation tables on the inside front cover and the flap. These interpolation tables are based on mean values of the increments of GHA Sun ($2°30'.0$) and GHA Aries ($2°30'.4$) in 10^m.

Separate tabulations of the SHA and Dec., to a precision of $0'.1$, of 173 stars are given on pages A158–A163. The values are tabulated for the middle of each month and no interpolation is necessary. GHA is found, as usual, by adding the SHA to GHA Aries.

*These figures are taken from the front cover of flap (F3) of *The Air Almanac* 2004, and as seen on page A7.

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN −0.5 GHA	SATURN −0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 14.0	S23 04.3	99 59.7	143 46	S18 36	289 44	N 5 31	359 26	N22 25	73 47	N 8 49
10	181 44.0	04.3	102 30.1	146 16		292 14		1 57		76 13	51
20	184 13.9	04.2	105 00.6	148 46		294 45		4 27		78 39	53
30	186 43.9	04.2	107 31.0	151 16		297 15		6 58		81 05	55
40	189 13.8	04.2	110 01.4	153 45		299 46		9 28		83 31	8 57
50	191 43.8	04.1	112 31.8	156 15		302 16		11 59		85 56	9 00
01 00	194 13.7	S23 04.1	115 02.2	158 45	S18 35	304 46	N 5 31	14 29	N22 25	88 22	N 9 02
10	196 43.7	04.1	117 32.6	161 15		307 17		16 59		90 48	04
20	199 13.6	04.0	120 03.0	163 45		309 47		19 30		93 14	06
30	201 43.6	04.0	122 33.4	166 15		312 18		22 00		95 40	08
40	204 13.5	04.0	125 03.8	168 45		314 48		24 31		98 06	10
50	206 43.5	03.9	127 34.2	171 15		317 19		27 01		100 31	13
02 00	209 13.4	S23 03.9	130 04.7	173 45	S18 34	319 49	N 5 31	29 32	N22 25	102 57	N 9 15
10	211 43.4	03.9	132 35.1	176 15		322 19		32 02		105 23	17
20	214 13.3	03.9	135 05.5	178 44		324 50		34 33		107 49	19
30	216 43.3	03.8	137 35.9	181 14		327 20		37 03		110 15	21
40	219 13.2	03.8	140 06.3	183 44		329 51		39 33		112 41	23
50	221 43.2	03.8	142 36.7	186 14		332 21		42 04		115 07	25
03 00	224 13.1	S23 03.7	145 07.1	188 44	S18 33	334 51	N 5 31	44 34	N22 25	117 32	N 9 28
10	226 43.1	03.7	147 37.5	191 14		337 22		47 05		119 58	30
20	229 13.0	03.7	150 07.9	193 44		339 52		49 35		122 24	32
30	231 43.0	03.6	152 38.4	196 14		342 23		52 06		124 50	34
40	234 12.9	03.6	155 08.8	198 44		344 53		54 36		127 16	36
50	236 42.9	03.6	157 39.2	201 13		347 23		57 07		129 42	38
04 00	239 12.9	S23 03.5	160 09.6	203 43	S18 32	349 54	N 5 31	59 37	N22 25	132 07	N 9 40
10	241 42.8	03.5	162 40.0	206 13		352 24		62 08		134 33	43
20	244 12.8	03.5	165 10.4	208 43		354 55		64 38		136 59	45
30	246 42.7	03.4	167 40.8	211 13		357 25		67 08		139 25	47
40	249 12.7	03.4	170 11.2	213 43		359 55		69 39		141 51	49
50	251 42.6	03.4	172 41.6	216 13		2 26		72 09		144 17	51
05 00	254 12.6	S23 03.3	175 12.0	218 43	S18 31	4 56	N 5 31	74 40	N22 25	146 42	N 9 53
10	256 42.5	03.3	177 42.5	221 13		7 27		77 10		149 08	55
20	259 12.5	03.3	180 12.9	223 43		9 57		79 41		151 34	9 58
30	261 42.4	03.2	182 43.3	226 12		12 27		82 11		154 00	10 00
40	264 12.4	03.2	185 13.7	228 42		14 58		84 42		156 26	02
50	266 42.3	03.2	187 44.1	231 12		17 28		87 12		158 52	04
06 00	269 12.3	S23 03.1	190 14.5	233 42	S18 30	19 59	N 5 31	89 42	N22 25	161 17	N10 06
10	271 42.2	03.1	192 44.9	236 12		22 29		92 13		163 43	08
20	274 12.2	03.1	195 15.3	238 42		24 59		94 43		166 09	10
30	276 42.1	03.0	197 45.7	241 12		27 30		97 14		168 35	12
40	279 12.1	03.0	200 16.2	243 42		30 00		99 44		171 01	15
50	281 42.0	03.0	202 46.6	246 12		32 31		102 15		173 27	17
07 00	284 12.0	S23 03.0	205 17.0	248 41	S18 29	35 01	N 5 31	104 45	N22 25	175 52	N10 19
10	286 41.9	02.9	207 47.4	251 11		37 32		107 16		178 18	21
20	289 11.9	02.9	210 17.8	253 41		40 02		109 46		180 44	23
30	291 41.8	02.9	212 48.2	256 11		42 32		112 16		183 10	25
40	294 11.8	02.8	215 18.6	258 41		45 03		114 47		185 36	27
50	296 41.7	02.8	217 49.0	261 11		47 33		117 17		188 01	29
08 00	299 11.7	S23 02.8	220 19.4	263 41	S18 28	50 04	N 5 31	119 48	N22 25	190 27	N10 31
10	301 41.6	02.7	222 49.9	266 11		52 34		122 18		192 53	34
20	304 11.6	02.7	225 20.3	268 41		55 04		124 49		195 19	36
30	306 41.5	02.7	227 50.7	271 11		57 35		127 19		197 45	38
40	309 11.5	02.6	230 21.1	273 40		60 05		129 50		200 11	40
50	311 41.4	02.6	232 51.5	276 10		62 36		132 20		202 36	42
09 00	314 11.4	S23 02.6	235 21.9	278 40	S18 28	65 06	N 5 31	134 50	N22 25	205 02	N10 44
10	316 41.3	02.5	237 52.3	281 10		67 36		137 21		207 28	46
20	319 11.3	02.5	240 22.7	283 40		70 07		139 51		209 54	48
30	321 41.2	02.5	242 53.1	286 10		72 37		142 22		212 20	50
40	324 11.2	02.4	245 23.5	288 40		75 08		144 52		214 46	53
50	326 41.1	02.4	247 54.0	291 10		77 38		147 23		217 11	55
10 00	329 11.1	S23 02.4	250 24.4	293 40	S18 27	80 08	N 5 31	149 53	N22 25	219 37	N10 57
10	331 41.0	02.3	252 54.8	296 09		82 39		152 24		222 03	10 59
20	334 11.0	02.3	255 25.2	298 39		85 09		154 54		224 29	11 01
30	336 40.9	02.3	257 55.6	301 09		87 40		157 25		226 55	03
40	339 10.9	02.2	260 26.0	303 39		90 10		159 55		229 20	05
50	341 40.8	02.2	262 56.4	306 09		92 40		162 25		231 46	07
11 00	344 10.8	S23 02.2	265 26.8	308 39	S18 26	95 11	N 5 31	164 56	N22 25	234 12	N11 09
10	346 40.7	02.1	267 57.2	311 09		97 41		167 26		236 38	11
20	349 10.7	02.1	270 27.7	313 39		100 12		169 57		239 04	13
30	351 40.6	02.1	272 58.1	316 09		102 42		172 27		241 29	16
40	354 10.6	02.0	275 28.5	318 39		105 12		174 58		243 55	18
50	356 40.5	02.0	277 58.9	321 08		107 43		177 28		246 21	20
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.4	N0 00.9	15 02.4	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 35.0	N0 12.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 56	−21
70	11 13	−14
68	11 27	−10
66	11 39	−06
64	11 49	−03
62	11 57	−01
60	12 04	+01
58	12 11	03
56	12 17	04
54	12 22	05
52	12 26	07
50	12 31	08
45	12 40	10
40	12 47	12
35	12 54	13
30	13 00	15
20	13 10	17
10	13 19	19
0	13 28	21
10	13 36	23
20	13 46	25
30	13 56	27
35	14 02	29
40	14 09	30
45	14 18	32
50	14 28	35
52	14 32	36
54	14 37	37
56	14 43	38
58	14 50	40
60	14 57	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 67% +

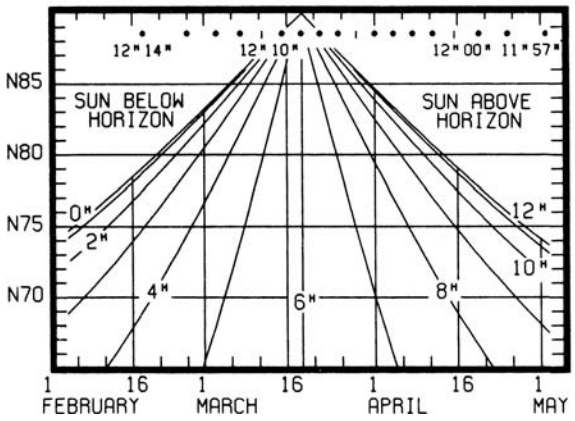
Extracts from the *Air Almanac* 2004, for use with the examples in the Explanation.

2 (DAY 001) GREENWICH P. M. 2004 JANUARY 1 (THURSDAY)

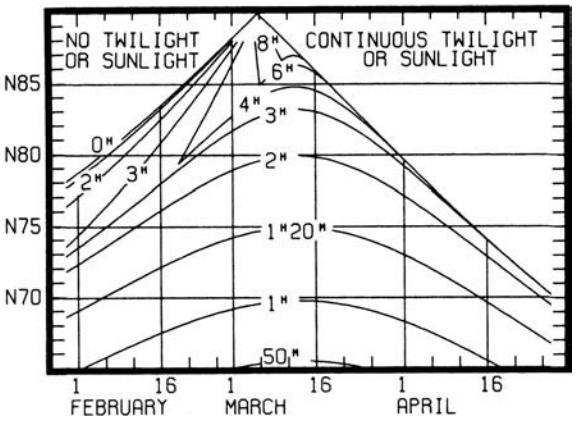
UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN −0.5 GHA	SATURN −0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
16 00	59 09.3	S23 01.2	340 39.2	23 36	S18 21	170 23	N 5 31	240 09	N22 25	307 06	N12 11
10	61 39.2	01.1	343 09.6	26 06		172 53		242 40		309 32	13
20	64 09.2	01.1	345 40.0	28 36		175 24		245 10		311 57	15
30	66 39.1	01.1	348 10.4	31 06		177 54		247 41		314 23	17
40	69 09.1	01.0	350 40.8	33 35		180 25		250 11		316 49	19
50	71 39.0	01.0	353 11.2	36 05		182 55		252 42		319 15	21
17 00	74 09.0	S23 01.0	355 41.6	38 35	S18 20	185 26	N 5 31	255 12	N22 25	321 41	N12 24
10	76 39.0	00.9	358 12.0	41 05		187 56		257 42		324 06	26
20	79 08.9	00.9	0 42.4	43 35		190 26		260 13		326 32	28
30	81 38.9	00.9	3 12.9	46 05		192 57		262 43		328 58	30
40	84 08.8	00.8	5 43.3	48 35		195 27		265 14		331 24	32
50	86 38.8	00.8	8 13.7	51 05		197 58		267 44		333 49	34
18 00	89 08.7	S23 00.8	10 44.1	53 35	S18 19	200 28	N 5 31	270 15	N22 25	336 15	N12 36
10	91 38.7	00.7	13 14.5	56 04		202 58		272 45		338 41	38
20	94 08.6	00.7	15 44.9	58 34		205 29		275 16		341 07	40
30	96 38.6	00.7	18 15.3	61 04		207 59		277 46		343 33	42
40	99 08.5	00.6	20 45.7	63 34		210 30		280 16		345 58	44
50	101 38.5	00.6	23 16.1	66 04		213 00		282 47		348 24	46

From page A153

SEMIDURATION OF SUNLIGHT

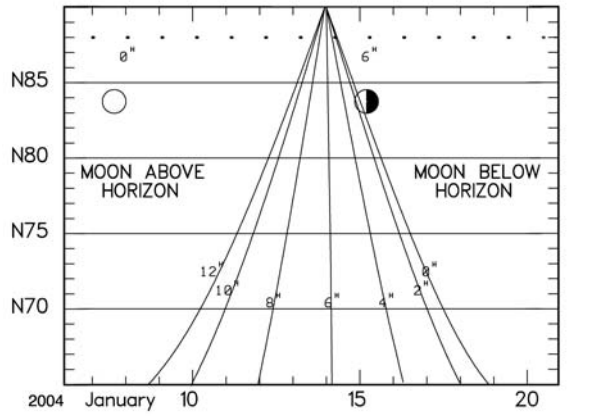


DURATION OF TWILIGHT



From page A154

SEMIDURATION OF MOONLIGHT



From pages A130, A131 for 2004

Sunrise

Lat.	Dec. 30	January 2	January 5
°	h m	h m	h m
N 40	07 21	07 22	07 22
35	07 07	07 08	07 09
30	06 55	06 56	06 57
N 20	06 34	06 35	06 36

Sunset

Lat.	Dec. 30	January 2	January 5
°	h m	h m	h m
N 40	16 43	16 46	16 48
35	16 57	17 00	17 02
30	17 10	12	14
N 20	17 31	17 32	17 34

Morning Civil Twilight

Lat.	Dec. 30	January 2	January 5
°	h m	h m	h m
N 40	06 51	06 52	06 52
35	39	40	41
30	29	30	30
N 20	06 10	06 11	06 12

Evening Civil Twilight

Lat.	Dec. 30	January 2	January 5
°	h m	h m	h m
N 40	17 14	17 16	17 19
35	25	28	30
30	36	38	40
N 20	17 55	17 56	17 58

Extracts from the *Air Almanac* 2004.

For A4,
from F3 (flap) = Front Inside Cover

STARS, 2004

No.	Name		Mag	SHA	Dec
				° ′	° ′
7*	*Acamar*		3·1	315 24	S 40 17
5*	*Achernar*		0·6	335 32	S 57 13
30*	*Acrux*		1·1	173 18	S 63 07
19	*Adhara*	†	1·6	255 18	S 28 59
10*	*Aldebaran*	†	1·1	290 57	N 16 31
41*	*Alphecca*	†	2·3	126 17	N 26 42
1*	*Alpheratz*	†	2·2	357 51	N 29 07
51*	*Altair*	†	0·9	62 15	N 8 53
2	*Ankaa*		2·4	353 22	S 42 17
42*	*Antares*	†	1·2	112 35	S 26 27
37*	*Arcturus*	†	0·2	146 02	N 19 10
43	*Atria*		1·9	107 43	S 69 02
22	*Avior*		1·7	234 21	S 59 31
13	*Bellatrix*	†	1·7	278 40	N 6 21
16*	*Betelgeuse*	†	0·1-1·2	271 09	N 7 25
9*	*Mirfak*		1·9	308 51	N 49 53
50*	*Nunki*	†	2·1	76 07	S 26 18
52*	*Peacock*		2·1	53 30	S 56 43
21*	*Pollux*	†	1·2	243 36	N 28 01
20*	*Procyon*	†	0·5	245 07	N 5 13
46*	*Rasalhague*	†	2·1	96 13	N 12 33
26*	*Regulus*	†	1·3	207 51	N 11 57
11*	*Rigel*	†	0·3	281 19	S 8 12
38*	*Rigil Kent.*		0·1	140 02	S 60 51
44	*Sabik*	†	2·6	102 21	S 15 44
3*	*Schedar*		2·5	349 49	N 56 34
45*	*Shaula*		1·7	96 31	S 37 07
18*	*Sirius*	†	−1·6	258 40	S 16 43

For A10, from daily pages 45 and 46.

(DAY 023) GREENWICH
2004 JANUARY 23 (FRIDAY)

A. M.			P. M.		
Lat.	Moon-rise	Diff.	Lat.	Moon-set	Diff.
N			N		
°	h m	m	°	h m	m
72	13 25	*	72	14 37	*
70	12 04	*	70	15 56	*
68	11 24	*	68	16 34	*
66	10 57	−13	66	17 00	+68
64	10 36	−05	64	17 20	60
62	10 18	00	62	17 36	55
60	10 04	+03	60	17 50	51
58	09 52	06	58	18 01	49
56	09 41	08	56	18 11	46
54	09 31	09	54	18 20	45
52	09 23	11	52	18 28	43
50	09 15	12	50	18 35	41
45	08 59	15	45	18 49	39
40	08 45	17	40	19 01	36
35	08 34	19	35	19 12	35
30	08 24	21	30	19 21	33
20	08 06	23	20	19 36	30
10	07 51	25	10	19 49	28
0	07 37	27	0	20 02	26
10	07 22	29	10	20 14	24
20	07 07	31	20	20 27	22
30	06 49	34	30	20 42	19
35	06 38	35	35	20 50	18
40	06 26	37	40	21 00	15
45	06 12	39	45	21 11	13
50	05 55	42	50	21 24	11

For A9, from page A160

A160 STARS, 2004 JANUARY — JUNE

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE		JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
3·1	3·2	γ Ursæ Minoris		**129**	49·4	48·9	48·3	48·0	47·9	48·0	**N 71**	48·8	48·8	48·8	48·9	49·1	49·2
3·1	2·8	γ Trianguli Aust.		**130**	11·6	11·0	10·4	10·0	09·8	09·8	**S 68**	41·4	41·4	41·5	41·7	41·8	42·0
2·7	2·4	β Libræ		**130**	42·0	41·7	41·5	41·3	41·2	41·2	**S 9**	23·9	24·0	24·0	24·1	24·0	24·0
2·8	2·4	β Lupi		**135**	18·5	18·2	17·9	17·7	17·6	17·6	**S 43**	08·8	08·9	09·0	09·1	09·2	09·3
2·9	3·2	α Libræ	39	**137**	13·8	13·5	13·3	13·2	13·1	13·1	**S 16**	03·5	03·6	03·6	03·7	03·7	03·7
2·2	4·3	β Ursæ Minoris	40	**137**	19·7	19·1	18·5	18·1	18·1	18·3	**N 74**	08·0	08·0	08·0	08·1	08·3	08·4
2·6	3·9	ε Bootis		**138**	42·8	42·5	42·3	42·1	42·1	42·1	**N 27**	03·2	03·2	03·1	03·2	03·3	03·4
2·9	2·5	α Lupi		**139**	27·5	27·1	26·8	26·6	26·5	26·5	**S 47**	24·1	24·2	24·3	24·4	24·5	24·6
0·1	0·9	α Centauri	38	**140**	02·4	02·0	01·6	01·4	01·3	01·3	**S 60**	50·8	50·9	51·0	51·2	51·3	51·4
2·6	2·3	η Centauri		**141**	03·9	03·6	03·4	03·2	03·1	03·1	**S 42**	10·3	10·4	10·5	10·6	10·7	10·8
3·0	3·3	γ Bootis		**141**	56·6	56·3	56·1	55·9	55·9	55·9	**N 38**	17·2	17·1	17·1	17·2	17·4	17·5
0·2	1·9	α Bootis	37	**146**	02·5	02·3	02·1	01·9	01·9	01·9	**N 19**	09·5	09·5	09·4	09·5	09·6	09·6
2·3	3·5	θ Centauri	36	**148**	16·5	16·2	16·0	15·9	15·8	15·8	**S 36**	23·2	23·3	23·4	23·5	23·6	23·7
0·9	0·3	β Centauri	35	**148**	58·8	58·4	58·1	57·9	57·8	57·9	**S 60**	23·3	23·3	23·5	23·6	23·8	23·9
3·1	2·7	ζ Centauri		**151**	03·5	03·1	02·9	02·7	02·7	02·7	**S 47**	18·3	18·4	18·5	18·6	18·7	18·8

Data for pages A14 Meridian Passage / Depression and A15 Polaris examples.

Extracts from the *Air Almanac* 2004.

For A14, from 2004 page A151.

RISING, SETTING AND DEPRESSION GRAPHS

TABLE 1

MERIDIAN PASSAGE AND DECLINATION OF THE SUN AT 12h UT

Day	January		February		March			April		
	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.		Dec	Mer. Pass.		Dec
	12h m	°	12h m	°	12h m		°	12h m		°
1	+03	S 23·0	+14	S 17·2	+12	S	7·3	+04	N	4·8
2	+04	23·0	+14	16·9	+12		7·0	+03		5·2
3	+04	22·9	+14	16·6	+12		6·6	+03		5·5
4	+05	22·8	+14	16·3	+12		6·2	+03		5·9
5	+05	22·7	+14	16·0	+11		5·8	+03		6·3
6	+06	S 22·5	+14	S 15·7	+11	S	5·4	+02	N	6·7
7	+06	22·4	+14	15·4	+11		5·0	+02		7·1
8	+06	22·3	+14	15·1	+11		4·6	+02		7·4
9	+07	22·2	+14	14·8	+10		4·3	+01		7·8
10	+07	22·0	+14	14·5	+10		3·9	+01		8·2
11	+08	S 21·9	+14	S 14·1	+10	S	3·5	+01	N	8·5
12	+08	21·7	+14	13·8	+10		3·1	+01		8·9
13	+08	21·5	+14	13·5	+09		2·7	00		9·3
14	+09	21·4	+14	13·1	+09		2·3	00		9·6
15	+09	21·2	+14	12·8	+09		1·9	00		10·0
16	+10	S 21·0	+14	S 12·5	+09	S	1·5	00	N	10·3
17	+10	20·8	+14	12·1	+08		1·1	−01		10·7
18	+10	20·6	+14	11·8	+08		0·7	−01		11·0
19	+11	20·4	+14	11·4	+08	S	0·3	−01		11·4
20	+11	20·2	+14	11·1	+07	N	0·1	−01		11·7
21	+11	S 20·0	+14	S 10·7	+07	N	0·5	−01	N	12·1
22	+11	19·8	+14	10·3	+07		0·9	−02		12·4
23	+12	19·5	+13	10·0	+06		1·3	−02		12·7
24	+12	19·3	+13	9·6	+06		1·7	−02		13·1
25	+12	19·1	+13	9·2	+06		2·1	−02		13·4
26	+12	S 18·8	+13	S 8·9	+06	N	2·5	−02	N	13·7
27	+13	18·6	+13	8·5	+05		2·8	−02		14·0
28	+13	18·3	+13	8·1	+05		3·2	−03		14·3
29	+13	18·0	+12	S 7·7	+05		3·6	−03		14·7
30	+13	17·8			+04		4·0	−03	N	15·0
31	+13	S 17·5			+04	N	4·4			

For A15, Polaris data of year.

POLARIS (POLE STAR) TABLE, 2004

FOR DETERMINING THE LATITUDE FROM A SEXTANT ALTITUDE

LHA Aries	Q	LHA Aries	Q
° ′	′	° ′	′
358 34	−33	**85 22**	−29
0 39	−34	**87 10**	−28
2 50	−35	**88 56**	−27
5 08	−36	**90 38**	−26
7 34	−37	**92 19**	−25
10 12	−38	**93 57**	−24
13 04	−39	**95 33**	−23
16 15	−40	**97 08**	−22
19 57	−41	**98 41**	−21
24 30	−42	**100 13**	−20
31 18	−43	**101 43**	−19
46 51	−42	**103 12**	−18
53 39	−41	**104 40**	−17
58 12	−40	**106 07**	−16
61 54	−39	**107 33**	−15
65 05	−38	**108 59**	−14
67 57	−37	**110 23**	−13
70 35	−36	**111 47**	−12
73 01	−35	**113 10**	−11
75 19	−34	**114 33**	−10
77 30	−33	**115 55**	− 9
79 35	−32	**117 17**	− 8
81 35	−31	**118 39**	− 7
83 30	−30	**120 00**	− 6
85 22		**121 21**	

AZIMUTH OF *POLARIS*, 2004

LHA Aries	Latitude				
	0°	30°	50°	55°	60°
°	°	°	°	°	°
0	0·5	0·5	0·7	0·8	0·9
10	0·3	0·4	0·5	0·6	0·7
20	0·2	0·3	0·4	0·4	0·5
30	0·1	0·1	0·2	0·2	0·2
40	0·0	0·0	0·0	0·0	0·0
50	359·9	359·8	359·8	359·8	359·7
60	359·7	359·7	359·6	359·5	359·5
70	359·6	359·6	359·4	359·3	359·3
80	359·5	359·5	359·3	359·2	359·0
90	359·4	359·4	359·1	359·0	358·9
100	359·4	359·3	359·0	358·9	358·7
110	359·3	359·2	358·9	358·8	358·6
120	359·3	359·2	358·9	358·8	358·6
130	359·3	359·2	358·9	358·8	358·6
140	359·3	359·2	358·9	358·8	358·6

9. *Stars*. In addition to the values of SHA and Dec., the tabulations for the stars on pages A158–A163 give the visual magnitude, S–4 magnitude (the photoelectric magnitude corresponding to S–4 photo-sensitive response), name (proper name where used), and the navigation number. S–17 magnitudes may be obtained by interpolating one third of the way between the visual and the S–4 magnitudes.

The list of 173 stars is that used for surface navigation; it contains *all* stars as bright as visual magnitude 3.0, together with a few fainter ones to fill the larger gaps.

Examples. On 2004 January 1 at $07^{h}47^{m}16^{s}$ UT, at longitude E.$33°15'.0$, the LHA and Dec. of the Sun and of *Arcturus* (**37**) are found as:

		Sun		*Arcturus*	
A.M. page for 2004	h m s	° ′	° ′	° ′	° ′
Jan. 1, (page A5), UT =	07 40	GHA 294 11.8	Dec. S.23 02.8	Aries 215 18.6	
Pages A164, A165, increments	7 16	1 49.0		1 49.3	
Page A160*				SHA 146 02.5	Dec. N.19 09.5
Longitude E.33°15′.0		+33 15.0		+33 15.0	
Sum	07 47 16	LHA 329 15.8	Dec. S.23 02.8	LHA 396 25.4	Dec. N.19 09.5
Multiples of 360°				−360	
				LHA 36 25.4	

The interpolation table on page A164 is to be used for the interpolation of GHA Sun; the table on page A165 is to be used for the interpolation of GHA Aries.

RISINGS, SETTINGS AND TWILIGHT

10. *General*. Tables of the times of sunrise and sunset, and the beginning and end of civil twilight (Sun $6°$ below the horizon) for latitudes N.$72°$ to S.$60°$ are given on pages A130–A145; tables for finding the times of moonrise and moonset for the same latitudes are given on the daily pages (moonrise on the A.M. page and moonset on the P.M. page). At rising and setting, the times given are those at which the upper limb of the body is coincident with the horizon; corrections have been made for semidiameter, parallax (ignored for the Sun) and atmospheric refraction ($34'$).

In high latitudes the Sun or Moon may be above or below the horizon all day, or civil twilight may last all night. The following symbols indicate the occurrence of these conditions:

☐ Sun or Moon remains continuously above the horizon;

■ Sun or Moon remains continuously below the horizon;

//// Twilight lasts all night; i.e., the Sun is less than $6°$ below the horizon at midnight, and it is always lighter than at the beginning of morning or end of evening civil twilight.

The rising and setting tables give the UT of the phenomena at suitable intervals of latitude for the Greenwich meridian; for all places of the same latitude the corresponding phenomena will occur at approximately the same Local Mean Time (LMT) and this will be approximately the UT tabulated, since UT = LMT at Greenwich. To obtain the UT of a phenomenon at a particular place, the longitude must be converted to time (by means of the table on page A166 or otherwise) and applied (east –, west +) to the LMT thus:

UT = LMT – east (+ west) longitude

11. *Sunrise, Twilight, etc*. The UT of these phenomena, for the Greenwich meridian, are tabulated (pages A130–A145) at an interval of three days; they may be taken, without significant error, to be the LMT of the phenomena for any other meridian. Usually it will be sufficiently accurate to use the times given for the nearest tabular date. The degree of illumination at the beginning of morning and end of evening civil twilight (in good conditions and in the absence of other illumination) is such that the brightest stars are just visible, and terrestrial objects can be easily distinguished.

*These figures are taken from page A160 of *The Air Almanac* 2004, and as seen on page A7.

In correcting for longitude to give the UT, it is sufficiently accurate to add or subtract 24^h, changing the Greenwich date by one day, to find the following or preceding phenomenon.

Examples. The UT of beginning of morning twilight and sunrise for longitudes E.$135°39'$, and of sunset and end of evening twilight for longitude W.$115°13'$, are required in latitude N.$33°20'$ on 2004 January 1.

		Twilight	Sunrise		Sunset	Twilight
Page A6, nearest date Jan. 2		h m	h m		h m	h m
Latitude N.33°20′ (interpolate)		06 37	07 04		17 04	17 31
Longitude (page A166)	E.135°39′	–9 03	–9 03	W.115°13′	+ 7 41	+ 7 41
UT		21 34	22 01		00 45	01 12

Civil twilight begins and ends when the Sun is $6°$ below the horizon; this is an arbitrary condition, and other depressions of the Sun consistent with the degrees of illumination required should be used for planning purposes. Different levels of illumination can be defined to correspond to other depressions and, in particular, nautical twilight begins and ends when the Sun is $12°$ below the horizon. The degree of illumination at the beginning and end of nautical twilight (in good conditions and in the absence of other illumination) is such that general outlines of ground objects are visible, although the horizon is probably indistinct, all detailed operations have become impossible and all the navigational stars can be seen.

The graphs on pages A146–A150 enable the times to be found for any twilight which corresponds to a depression of the Sun of less than $12°$.

12. *Moonrise and Moonset.* Since the interval between successive moonrises or moonsets varies (and is generally greater than 24^h), times of rise or set must be interpolated from their tabular values on the meridian of Greenwich to the meridian of the observer. Interpolation from UT to LMT may be accomplished by using the half-daily differences tabulated in the column headed “Diff." and table, “Interpolation of Moonrise, Moonset for Longitude", printed on the flap (F4). The table is entered with Diff. and longitude, and the reduction to LMT, selected without interpolation, is applied to the tabular UT with the same sign as the Diff. for west longitudes and with the opposite sign for east longitudes. This interpolation cannot be made in extreme conditions, when a symbol (*) is given in the Diff. column.

It may happen that an interpolated time so found is for the day before or after that required, in which case the time on the date required can be determined by adding, or subtracting, twice the Diff. and advancing, or decreasing, the date by a day. Each month there will be one day (near last quarter) on which there is no moonrise, and another (near first quarter) on which there is no moonset; when this happens for the Greenwich meridian, the time of the next phenomenon is listed twice, the first time with a value greater than 24^h to indicate that the phenomenon occurs on the following day. This is done to provide a starting point for the calculation of the times of the phenomena in other longitudes.

Examples. The UT of moonrise and moonset are required for (i) latitude N.$55°00'$, longitude E.$173°37'$ and (ii) latitude S.$25°10'$, longitude W.$53°55'$, on 2004 January 23.

		(i) Moonrise	(i) Moonset		(ii) Moonrise	(ii) Moonset
2004 Jan. 23 (daily pages, A7)		d h m m	d h m m		d h m m	d h m m
Latitude	N.55°00′	Jan. 23 09 36 09	Jan. 23 18 16 45	S.25°10′	Jan. 23 06 58 33	Jan. 23 20 35 20
Table (flap F4)		– 10	– 45		+ 12	+ 7
LMT		Jan. 23 09 26	Jan. 23 17 31		Jan. 23 07 10	Jan. 23 20 42
Long. (p. A166)	E.173°37′	– 11 34	– 11 34	W.53°55′	+ 3 36	+ 3 36
UT		Jan. 22 21 52	Jan. 23 05 57		Jan. 23 10 46	Jan. 24 00 18
Twice Diff.		+ 18				– 40
UT + or – 1 day		Jan. 23 22 10				Jan. 22 23 38

The example (ii) Moonset shows that no moonset occurs in this position on January 23.

13. *Sunlight and Moonlight Graphs*. The graphs on pages A153–A156 give data concerning the rising and setting of the Sun and Moon and the duration of twilight for high latitudes. These serve the same purpose as the tables given on the daily pages for lower latitudes. Graphs are given instead of tables for high latitudes because they give a clearer picture of the phenomena and of the attainable accuracy in any given case. In the regions of the graph that are difficult to read accurately, the phenomenon itself is generally uncertain.

The graph Semiduration of Sunlight gives for latitudes north of N.65° the number of hours from sunrise to meridian passage or from meridian passage to sunset. There is continuous daylight in an area marked “Sun above horizon," and no direct sunlight in an area marked “Sun below horizon." The figures near the top indicate, for several convenient dates, the local mean times of meridian passage; with the aid of the intermediate dots the LMT on any given day may be obtained to the nearest minute. The LMT of sunrise may be found by subtracting the semiduration from the time of meridian passage, and the time of sunset by adding.

Examples. On March 10 in latitude N.78° the semiduration of sunlight (page A6) is about $5^{\mathrm{h}}00^{\mathrm{m}}$. The time of meridian passage is $12^{\mathrm{h}}10^{\mathrm{m}}$, and hence the LMT of sunrise is $07^{\mathrm{h}}10^{\mathrm{m}}$, and of sunset $17^{\mathrm{h}}10^{\mathrm{m}}$. In latitude N.$80^\circ$ the Sun is continuously below the horizon until about February 20, and is continuously above the horizon after April 14.

The graph Duration of Twilight gives the interval from the beginning of morning civil twilight (Sun 6° below the horizon) to the time of sunrise or from the time of sunset to the end of evening civil twilight. In a region marked “No twilight or sunlight" the Sun is continuously below the horizon by more than 6°. In a region marked “Continuous twilight or sunlight" the Sun never goes lower than 6° below the horizon.

Adjacent to a region marked “No twilight or sunlight" is a region in which the Sun is continuously below the horizon, but so near to the horizon during a portion of the day that there is twilight. The value given by the graph in this region is the interval from the beginning of morning twilight to meridian passage of the Sun, or from meridian passage to the end of evening twilight, the total duration of twilight being twice the value given by the graph.

Examples. On March 10 in latitude N.78° the graph indicates the duration of twilight (page A6) as about $1^{\mathrm{h}}45^{\mathrm{m}}$. Applying this to the time of sunrise, $07^{\mathrm{h}}10^{\mathrm{m}}$, found in the preceding example, the beginning of morning twilight is $05^{\mathrm{h}}25^{\mathrm{m}}$ LMT. In latitude N.80° there is no sunlight nor twilight till about February 6, there is twilight but no sunlight from February 6 until February 20, sunlight and twilight till March 31, continuous twilight or sunlight till April 14, and then continuous sunlight. In latitude N.80° on February 14 twilight begins at about 09^{h} and ends at about 15^{h} LMT.

The graphs Semiduration of Moonlight give for the Moon the same data as the graph Semiduration of Sunlight gives for the Sun. The scale near the top gives the LMT of meridian passage. In addition, the phase symbols are placed on the graphs to show the day on which each phase occurs. Since the times of meridian passage and the semiduration change more rapidly from day to day for the Moon than for the Sun, special care will be required in reading the graphs accurately.

For most purposes in these high latitudes a rough idea of the time of moonrise or moonset is all that is required and this may be obtained by a glance at the graph.

Example. On 2004 January 15, the phase is found from page A6 to be near last quarter, and the Moon crosses the meridian at 06^{h} LMT. In latitude N.70° the semiduration of moonlight taken for the time of meridian passage is 5 hours, giving moonrise at 01^{h} LMT on January 15 and moonset at 11^{h}.

If greater accuracy is required it is necessary to read the graph for the UT of each phenomenon at the desired meridian. The dates indicated on the graph are for 00^h UT, and intermediate values of the UT may be located by estimation.

Example. It is required to improve the results obtained in the preceding example, assuming the observer to be in longitude W.90° (6^h) west.

The values found previously were:

			d h			d h
Time of meridian passage	2004	Jan.	15 06 LMT	=	Jan.	15 12 UT
Semiduration of moonlight			05			
Time of moonrise		Jan.	15 01 LMT	=	Jan.	15 07 UT
Time of moonset		Jan.	15 11 LMT	=	Jan.	15 17 UT

Returning to the graph (page A6) with these three values of the UT, the following results are obtained:

			d h m			d h m
Time of meridian passage	2004	Jan.	15 06 15 LMT	=	Jan.	15 12 15 UT
Semiduration for moonrise			04 30			
Time of moonrise		Jan.	15 01 45 LMT	=	Jan.	15 07 45 UT
Semiduration for moonset			04 00			
Time of moonset		Jan.	15 10 15 LMT	=	Jan.	15 16 15 UT

14. *Corrections for Height of Observer*. The times of sunrise, sunset and twilight given on pages A130–A145 are for an observer on the ground (at sea level). The corresponding times for an observer above the ground will be earlier for morning and later for evening phenomena. The graphs on pages A146–A150 enable these times to be found for heights up to 60 000 feet.

For a series of latitudes the graphs give the hour angle (HA) of the Sun when it reaches a particular depression; an auxiliary diagram on each page provides a correction to the depression to allow for the difference between the latitude of the observer and that of the diagram. The HA is determined by the intersection of the curve corresponding to declination with the level of depression, corrected, if necessary, for the difference of latitude; the time of reaching this depression is then obtained by applying the HA (*subtract* for *rising*, *add* for *setting*) to the time of meridian passage (Mer. Pass.). Table 1 on pages A151 and A152 gives the LMT of the Sun's Mer. Pass., together with the Sun's Dec. at 12^h UT on each day.

When the declination curve is completely above the depression required, it is "light" all night; when the declination curve is completely below the depression required, it is "dark" all day.

At a particular height above ground level the Sun will rise or set when, referred to the ground point vertically below, it reaches a particular depression below the horizon. Table 2 on pages A151 and A152 gives the depression of the Sun at rising or setting as seen from various heights. Owing to the corrections for refraction and semidiameter, the depression at rising and setting for an observer on the ground (at sea level) is $0^\circ.8$.

The duration of twilight (i.e., the time between sunset and a particular level of illumination) will rapidly diminish as the height increases. It is difficult, however, to give numerical values, to the depressions corresponding at various heights to illuminations associated with particular twilights at ground level, owing both to limitations of physical theory and to the variety of practical applications. A particular level of illumination will, however, always be associated at a particular height with a particular value of the depression; once the user has determined, from experience, the depression corresponding to the height and the conditions of illumination he requires, the times can be found from the graphs in the same way as for rising and setting.

The graphs are used as follows:

(a) From Table 1 on pages A151–A152 take out the Mer. Pass. and Dec. of the Sun for the day concerned.

(b) Decide on the value of the depression d to be used, from Table 2 on pages A151–A152 for sunrise or sunset, or from experience (Table 3 or other tables) for "twilight" conditions.

(c) Using the graph for the *nearest* latitude, determine the hour angle corresponding to the declination of the Sun (from step(a)) and to the depression d (from step(b)). *Except in high latitudes and in extreme conditions* this hour angle will be within about 10^{m} of that for the actual latitude.

(d) Subtract the hour angle obtained in step (c) from the time of Mer. Pass. obtained from step (a) to give the time of rising, and add to give the time of setting.

In high latitudes, extreme conditions, and for great accuracy, a further step (c′) is required; this is necessary because, in such conditions a small change of latitude may correspond to a large change of hour angle. In fact, a change of 1° in latitude may make a change of an hour or more in time, or make the difference between the phenomenon taking place or not.

(c′) From the small auxiliary graph, on each page of the graphs, find the correction Δd with arguments difference of latitude (i.e., the actual latitude minus that of the graph used) and hour angle as found in step (c); apply the correction Δd to the depression d to give the corrected depression. With this corrected depression re-enter the graph and determine the corrected hour angle corresponding to the same declination (from step (a)).

For latitudes up to 42° the maximum error caused by the complete neglect of interpolation for latitude is 12^{m}, but this is increased to 15^{m} for latitudes up to 52°.

It will be seen that Δd is small for hour angles near 6^{h} and, moreover, for such hour angles a change in depression corresponds to only a small change in hour angle. Corrections can be ignored for hour angles from 4^{h} and 8^{h}, giving rise to a maximum error of 8^{m}. For hour angles between 0^{h} and 4^{h} and between 8^{h} and 12^{h}, it suffices to take Δd as numerically equal to the change of latitude — of opposite sign near 0^{h} and of the same sign near 12^{h}. If this simplification is adopted, the maximum errors that can occur at various hour angles, for a change of latitude of 1°, are given in the following table.

Hour angle (hours)	0	2	4	8	10	12
Maximum error (minutes)	0	3	7	7	3	0

If errors of up to 10^{m} cannot be accepted, the simplest method, for all except extreme cases, is to determine values of the hour angle for the next larger and next smaller latitude and interpolate between them; in extreme cases, i.e., for hour angle near 0^{h} and 12^{h}, the only accurate method is to modify the depressions as indicated above.

Thus, if accurate times are required, one of the following procedures should be adopted:

1. Use steps (a), (b), (c), (c′) and (d).

or 2. Use the graphs for the two adjacent latitudes and interpolate to the required latitude, for all except extreme cases.

or 3. Use the alternative method as given on page A151.

If only approximate times are required, one of the following may be used:

4. For all latitudes, when the hour angles are between 0^{h} and 4^{h} or between 8^{h} and 12^{h}, use Δd equal to the difference in latitude between the actual latitude and the latitude of the graph, of opposite sign near 0^{h} and of the same sign near 12^{h}; for hour angles between 4^{h} and 8^{h} neglect Δd. The maximum error is about 8^{m}.

or 5. For latitudes less than 40°, neglect Δd for all hour angles. The maximum error is about 12^{m}.

Example 1. To find the times of sunrise, sunset and beginning and end of civil twilight on 2004 February 10 in latitude N.$33°20'$, at sea level and also at a height of 40 000 feet. From page A151 Table 1 the Sun's meridian passage is 12^h14^m, and declination S.$14°.5$; from Table 2 the depression for sunrise or sunset is $0°.8$ at sea level and $4°.7$ at 40 000 ft. The depression for the beginning or end of civil twilight (Table 3) is $6°.0$ at sea level and $7°.2$ at 40 000 ft.

From the graph for latitude $35°$ (page A150), with declination $14°.5$ (contrary) we obtain

	Depression	HA	Mer. Pass.	Morning LMT	Evening LMT
	°	h m	h m	h m	h m
(2004 Table 1	0.8	05 22	12 14	06 52	17 36
Mer. Pass. data	4.7	05 42	12 14	06 32	17 56
on page A8.)	6.0	05 49	12 14	06 25	18 03
	7.2	05 56	12 14	06 18	18 10

Example 2. To find the time of sunset on 2004 April 19 in latitude N.$65°17'$, longitude W.$35°15'$, at a height of 37 000 ft.

From page A151 Table 1 the Sun's meridian passage is 11^h59^m and declination N.$11°.4$; from Table 2 the depression corresponding to 37 000 ft. is $4°.5$. (2004 Table 1 data on A8.)

The nearest graph is for latitude $66°$; with declination (same) the HA is greater than 6^h, so that the difference in latitude $(65°.3 - 66° = -0°.7)$ applied to the depression is $4°.5 - 0°.7 = 3°.8$. Using declination $11°.4$ (same) and depression $3°.8$, the hour angle is 08^h35^m; therefore the UT of sunset is 11^h59^m (Mer. Pass.) + 08^h35^m (HA) + 2^h21^m (W. long.) = 22^h55^m.

If the auxiliary graph is used, the value of Δd (for a difference of latitude of $-0°.7$ and an HA of 8.6 hours) is $-0°.5$, so that the corrected depression is $4°.5 - 0°.5 = 4°.0$; the corresponding HA is 08^h37^m, giving UT of sunset $= 22^h57^m$.

NAVIGATIONAL STAR CHART

15. *Star Chart*. The star chart assists the navigator in identifying stars. The stars of each constellation are connected by dashed lines. The 57 selected stars used for navigation are distinguished by their proper names, those used in Pub. No. 249 (A.P. 3270) being underlined; other bright stars are identified by their Greek letters. The sidereal hour angle and declination of each star can be determined from the map by means of the network of vertical and horizontal lines. SHA is measured westwards ($0°$ to $360°$) from the vertical line passing through the Vernal Equinox (Aries) at $0°$. Declination is measured north and south ($0°$ to $90°$, N. and S.) from the celestial equator, which is represented by the central horizontal line.

The rectangular shape of the chart distorts the relative positions of the stars in the polar regions. For example, the north polar region is distorted so that the pointer stars of Ursa Major are not in alignment with Polaris. A globe would give a better representation, and an observer at the middle would see the constellations as they appear in the sky. Then the SHA lines would converge at the north and south poles, and the equator and ecliptic would be circles.

An observer's local meridian at any given instant may be located on the chart by means of the SHA coordinates. The basic relation, GHA star = GHA Aries + SHA star, may be written

SHA star = GHA star – GHA Aries

For a star on the meridian, GHA star is equal to the west longitude, whence

SHA (local meridian) = W. longitude – GHA Aries

East longitude may be converted into west longitude by subtracting from $360°$.

Example 1. Locate on the chart the local meridian of an observer in longitude W.$110°$ on 2004 January 1, at 06^h10^m UT. From page A5, GHA Aries at 06^h10^m is $193°$. The SHA of this meridian will therefore be $110° + 360° - 193° = 277°$.

The identification of a star directly overhead, i.e., in the zenith, is easily made, since the point overhead is on the local meridian and also has a Dec. equal to the observer's latitude.

Example 2. Assume that the observer in the above example is in latitude N.$40°$, and that a star in the zenith is to be identified. The SHA of the star is equal to the SHA of the local meridian which was found to be $277°$. The star's Dec. is N.$40°$, since the observer's latitude is equal to the Dec. of a point in the zenith.

Examination of the chart in the region of SHA $277°$, Dec. N.$40°$ shows the brightest star in the region to be the first magnitude star *Capella*. To verify, this region of the chart may be compared in detail with the sky. One finds the conspicuous triangle formed by the three first magnitude stars *Pollux*, *Aldebaran* and *Capella*.

A star to the north or south of the zenith is easily identified because its angular distance from the zenith is equal to the difference between its declination and the observer's latitude. Thus, in the above example, *Rigel* (Dec. S.$10°$), when on the meridian, would appear about $50°$ south of the zenith or at an altitude of $40°$.

The chart may also be used with any Star Identification Tables by means of which LHA and Dec. can be found from the observed altitude and azimuth; the LHA is converted into SHA and identification is made from SHA and Dec. The SHA may be found by adding LHA to the SHA of the local meridian; if the LHA is measured eastwards, it must be subtracted and not added.

The ecliptic is represented on the chart by a curved dotted line. The four bright stars of the planet location diagram are easily found on the chart as they lie near the ecliptic. The Sun, Moon and planets may be plotted on the chart by means of their SHA and Dec. The SHA can be found by inspection from the daily page. First find the time when GHA Aries = $0°$, then the GHA of any object at the corresponding time is also the SHA of that object.

Example 3. On 2004 January 1 (page A6), GHA Aries = $0°$ at $17^{h}17^{m}$. Therefore SHA Venus = $43°$, SHA Jupiter = $190°$, and SHA Saturn = $260°$.

POLARIS, ALTITUDE-CORRECTION AND AUXILIARY TABLES

16. *Polaris*. On page A157 is given a table of the correction Q to be applied to the sextant altitude of the Polar Star, *Polaris*, to give the latitude of the observer. The correction is given in a critical table, with argument LHA Aries formed from the daily pages. The effect of refraction is not included, so the sextant altitude must be fully corrected before use. On this page is also given a table of the Azimuth of *Polaris*; this table is entered with arguments, latitude and LHA Aries.

Example. On 2004 January 1 at $02^{h}53^{m}32^{s}$ UT, in longitude W.$48°36'$, the corrected sextant altitude of *Polaris* is $54°48'$; the latitude and azimuth are found from pages A5 and A157 (2004 data on page A8) as:

	° ′		° ′
GHA Aries ($02^{h}50^{m}$)	142 37	Corr. sextant altitude	54 48
Increment ($03^{m}32^{s}$)	0 53	Q (LHA Aries, $95°01'$)	−24
GHA Aries	143 30	Latitude	54 24
Longitude (west)	–48 36		
LHA Aries	94 54	Azimuth (LHA Aries $90°$, Lat. $55°$)	$359°.0$

17. *Altitude-Correction Tables*. (Pages A157, A167 and inside back cover.) On these pages are listed all the corrections to be applied to the sextant altitude, other than parallax-in-altitude for the Moon, which is given on the daily pages. On page A167 are tabulated the two corrections most likely to be used: the (total) correction for refraction and the Coriolis (Z) correction due to the rotation of the Earth. The remaining tables for use with a bubble sextant are given on the inside back cover. A table for use with a marine sextant is also given on the inside back cover together with a list of the corrections which must be applied to sextant readings in various circumstances.

The refraction table, which is in critical form and contains full instructions for use, caters for all heights up to 55 000 ft., for all altitudes, and for a wide range of air temperatures. The values of the correction for extreme conditions are subject to considerable uncertainty.

Example. At height 35 000 ft., air temperature -35° C., the sextant altitude of the Sun is $-2^\circ 37'$; the mean correction R_0 is $45'$, the temperature factor f is 0.9, and the final correction is thus $40'$, to be subtracted algebraically from the sextant altitude to give a corrected (true) altitude of $-3^\circ 17'$.

The bubble of a bubble sextant only indicates the true vertical when the instrument is at rest or is moving uniformly in a straight line. Even when the aircraft follows a great circle on the Earth's surface, the path will be slightly curved owing to the rotation of the Earth. The resulting zenithal shift of the bubble is known as the Coriolis (Z) error, and the correction is tabulated for various speeds and latitudes on the inside back cover. The correction for this effect is made by shifting the deduced position line, parallel to itself, by the amount tabulated in the Z table — to the *right* (*starboard*) of the track in the northern hemisphere, and to the *left* (*port*) in the southern hemisphere. It is to be noted that the amount of shift is independent of track or of object observed, while the direction of the shift depends only on the track; the effect is a maximum for beam observations, but for those taken ahead or astern the position line is unchanged. The table has been constructed using Ground Speed as an argument. A further acceleration correction is required if the aircraft departs from flying a great circle at constant speed.

On the inside back cover are provided a table of dome refraction and space for the recording of bubble sextant errors. The standard dome refraction table is applicable only to domes of the standard pattern which have not been otherwise calibrated.

Also on the inside back cover are given a table of the dip of the horizon and space for recording the index error of the marine sextant.

Examples. As illustrations of the use of these altitude correction tables the following observations, assumed taken before $12^{\mathrm{h}}00^{\mathrm{m}}$ on 2004 January 1 in latitude N.40°, are corrected: (a) height 12 000 ft., speed 350 knots; (b) height 33 000 ft., speed 430 knots, and (c) height 1 500 ft., using a marine sextant.

	(a) Sun	(a) *Alioth*	(a) *Polaris*	(b) Sun	(b) Moon
	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
Sextant altitude	–0 37	36 45	39 32	5 59	23 19
Sextant error and dome refraction	– 9	–5	–5	–9	–7
Refraction, total correction	–30	–1	–1	–3	–1
Parallax-in-altitude (page A5)	—	—	—	—	+51
	–1 16	36 39	39 26	5 47	24 02

The position lines resulting from observations (a) (including the parallel of latitude deduced from the *Polaris* observation) are to be shifted a distance $6'$, and those from observations (b) a distance $8'$, to the right (starboard) of the track, on account of Coriolis acceleration. It is unlikely that the observations for which the dome refraction is $9'$, would be made through a dome; the corrections are purely illustrative.

(c) Using marine sextant	Sun (upper limb)	Moon (lower limb)	Jupiter
	° ′	° ′	° ′
Sextant altitude	17 14	24 29	5 24
Index error	– 1	– 1	– 1
Dip	–38	–38	–38
Refraction, total correction	– 3	– 2	– 9
Semidiameter (page A5)	–16	+15	—
Parallax-in-altitude (page A5)	—	+50	—
	16 16	24 53	4 36

18. *Standard Times* (pages A20–A23). These lists give the standard times adopted in most countries. Frequent changes, especially in the incidence of summer time, occur at short notice.

19. *Sky Diagrams* (pages A24–A121). These are fully explained on pages A24 and A25.

20. *Planet Location Diagram* (pages A122–A124). This diagram is explained on page A124.

21. *Star Recognition Diagrams for Periscopic Sextants* (pages A125–A129). The positions (and names) of the 41 stars used in Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vol. 1 are given on these diagrams. Explanatory notes are given on the same pages, together with instructions for use of the diagrams.

22. *Conversion of Arc to Time* (page A166). This table is used mainly for converting longitude into time for use with rising and setting phenomena.

23. *Interpolation of Moonrise and Moonset* and *Star Index* (page F4). The table for interpolation of the times of moonrise and moonset has already been explained on page A10. The main list of 57 selected stars on the inside front cover and on page F3 gives them in alphabetical order of proper name. In the index the stars are listed numerically, i.e., in ascending order of right ascension or descending order of SHA.

24. *Star Chart*. The star chart, on the inside of the flap, is explained on pages A14–A15.

ACCURACY

25. *Tabular Accuracy*. The error of the interpolated GHA, when the working unit is one minute of arc, is never as great as $1'.4$ for the Sun, $2'.0$ for the Moon, $1'.6$ for the planets, or $1'.3$ for Aries. For stars not too close to the pole, the error of the GHA of the stars cannot exceed $2'.0$. The average error is about $0'.5$, except for stars with high Dec., for which the larger error is unimportant. No interpolation is required for Dec.; the maximum error cannot exceed $2'.0$ for the Moon, or $0'.8$ for the Sun, planets and stars.

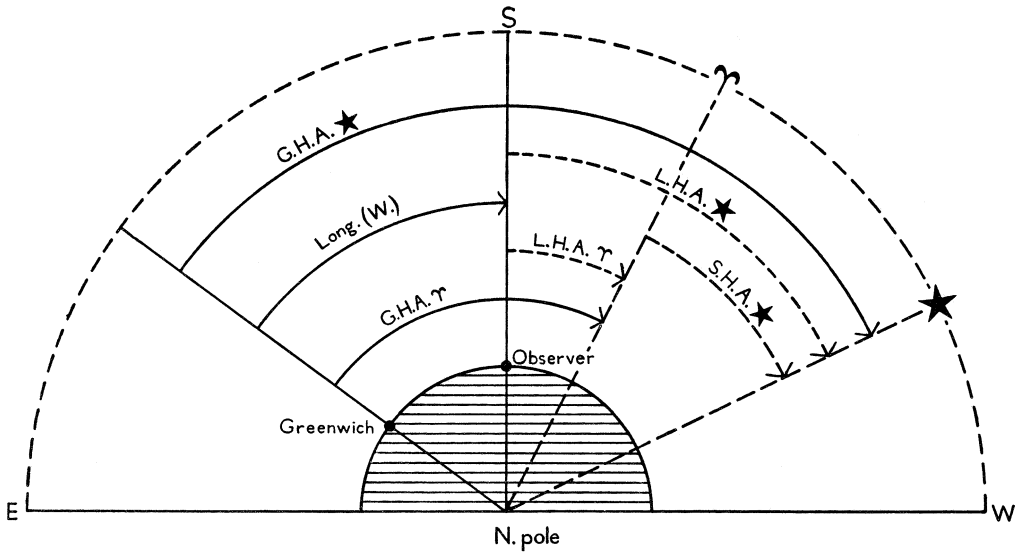
When the working unit is $0'.1$ the error of the interpolated GHA of the Sun and Aries can never exceed $0'.3$; the SHA of the stars, for stars not too close to the pole, cannot be in error by more than $0'.2$. The maximum error of the GHA of the stars may thus reach $0'.5$ but the average error is not more than $0'.2$. The maximum error in Dec. for the Sun is $0'.1$ and for the stars about $0'.15$.

26. *Positional Accuracy*. The maximum error that can arise in the intercept, when the working unit is one minute of arc, is $3'$ for the Moon and $2'$ for the Sun, planets and stars. Such errors are of small consequence in comparison with the errors of observation, which are likely to be considerably in excess of these values. The error resulting from the use of *The Air Almanac* in deducing a position from two observations will rarely be as great as 5 miles (less than one case in ten thousand).

When the working unit is $0'.1$ the maximum error that can arise in the intercept is $0'.3$ for the Sun and $0'.5$ for the stars; the resulting error in deducing a position from two observations will rarely exceed $1'.0$.

27. *Sun and GHA Aries*. A small additional error, never exceeding $0'.5$, arises in the case of the GHA and Dec. of the Sun, and of GHA Aries, if, as recommended, the decimal is ignored rather than rounded-off; this may give rise to a small additional error in the intercept. This error can always be reduced by rounding-off the tabulated values, or avoided by using them to $0'.1$.

SYMBOLS AND ABBREVIATIONS		SYMBOLES ET ABRÉVIATIONS		SIMBOLOS Y ABREVIACIONES	
	Time		*Temps*		*Hora*
G.M.T.	= Greenwich Mean Time	T.U.	= Temps Universel	T.U.	= Tiempo Universal
L.M.T.	= Local Mean Time		Temps moyen local		Hora civil local
	Standard time		Heure légale		Hora legal
	Position (Earth)		*Position (Terre)*		*Posición (Tierra)*
Lat.	= latitude	*L*	= latitude	Lat.	= latitud
Long.	= longitude	*G*	= longitude	Long.	= longitud
N.	= north	N.	= nord	N.	= norte
S.	= south	S.	= sud	S.	= sur
E.	= east	E.	= est	E.	= este
W.	= west	W.	= ouest	W.	= oeste
Ht.	= height		altitude		altitud
	Position (sky)		*Position (ciel)*		*Posición (cielo)*
G.H.A.	= Greenwich Hour Angle	A.H.O.	= Angle horaire origine (Greenwich)	T.G.	= Ángulo horario en Greenwich
L.H.A.	= Local Hour Angle	A.H.G.	= Angle horaire local	T.L.	= Ángulo horario local
S.H.A.	= Sidereal Hour Angle	A.V.	= Ascension verse	A.S.	= Ángulo horario sidéreo
♈	= (First point of) Aries	♈	= Point vernal	♈	= Primer punto de Aries
	= Vernal Equinox				= Punto vernal
Dec.	= declination	*D*	= déclinaison	Dec.	= declinación
Alt.	= altitude	*H*	= hauteur		altura
Az.	= azimuth	*Z*	= azimut		azimut
Dep.	= depression		dépression		depresión
R	= refraction		réfraction		refracción



The above diagram, showing the plane of the equator as seen from the north pole, illustrates the relationship between the Greenwich and local hour angles, and longitude and sidereal hour angle.

G.H.A. of Aries (♈), Sun, Moon and planets are tabulated directly ; for these :

L.H.A. = G.H.A. − W. longitude (+ E. longitude)

For the stars :

G.H.A. ✱ = G.H.A.♈ + S.H.A. ✱ L.H.A. ✱ = L.H.A.♈ + S.H.A. ✱

L.H.A. ✱ = G.H.A.♈ + S.H.A. ✱ − W. longitude (+ E. longitude)

SYMBOLS AND ABBREVIATIONS	SYMBOLES ET ABRÉVIATIONS	SIMBOLOS Y ABREVIACIONES
☉ Sun	Soleil	Sol
● New Moon	Nouvelle Lune	Novilunio
◑ ◐ ○ Phases (Ph.)	Phases	Fases
○ Full Moon	Pleine Lune	Plenilunio
○ ◑ ● Phases (Ph.)	Phases	Fases
☿ Mercury	Mercure	Mercurio
♀ V Venus	Vénus	Venus
♂ M Mars	Mars	Marte
♃ J Jupiter	Jupiter	Júpiter
♄ S Saturn	Saturne	Saturno
✶ Star	Étoile	Estrella
▬ Does not rise	Ne se lève pas	No hay orto
▭ Does not set	Ne se couche pas	No hay ocaso
//// Twilight all night	Crépuscule toute la nuit	El crepúsculo dura toda la noche
Q Correction to altitude of *Polaris*	Correction à la hauteur de la *Polaire*	Corrección a la altura de la *Polar*
Z Coriolis correction	K_c Correction de Coriolis	Corrección Coriolis
P. in A. Parallax in alt.	K_p Correction de parallaxe	Paralaje en altura
S.D. Semi-diameter	K_s Correction de demi-diamètre	Semidiámetro
+ add	ajouter	suma
− subtract	retrancher	resta
°, ′ degree, minute	degré, minute	grado, minuto
h, m, s hour, minute, second	heure, minute, seconde	hora, minuto, segundo
A.M. morning, 00^h-12^h	matin	mañana
P.M. evening, 12^h-24^h	soir	tarde
Corr. correction	correction	corrección
Diff. difference	différence	diferencia
Mag. magnitude	magnitude	magnitud
G/S ground speed	Vs vitesse sol	velocidad

EQUIVALENTS		
Planet	Planète	Planeta
Age (Moon)	Âge (Lune)	Edad (Luna)
Sunrise	Lever du Soleil	Orto del Sol
Sunset	Coucher du Soleil	Ocaso del Sol
Moonrise	Lever de la Lune	Orto de la Luna
Moonset	Coucher de la Lune	Ocaso de la Luna
Twilight	Crépuscule ou aube	Crepúsculo
Ecliptic	Écliptique	Eclíptica
Equator	Équateur	Ecuador
Horizon	Horizon	Horizonte
Meridian	Méridien	Meridiano
Zenith	Zénith	Zenit
Diagram	Figure	Figura
Duration	Durée	Duración
Semi-duration	Demi-durée	Semiduración
Dip	Dépression	Depresión
Sextant	Sextant	Sextante
Track	Route	Rumbo

EQUIVALENTS		
January	Janvier	Enero
February	Février	Febrero
March	Mars	Marzo
April	Avril	Abril
May	Mai	Mayo
June	Juin	Junio
July	Juillet	Julio
August	Août	Agosto
September	Septembre	Septiembre
October	Octobre	Octubre
November	Novembre	Noviembre
December	Décembre	Diciembre
Sunday	Dimanche	Domingo
Monday	Lundi	Lunes
Tuesday	Mardi	Martes
Wednesday	Mercredi	Miércoles
Thursday	Jeudi	Jueves
Friday	Vendredi	Viernes
Saturday	Samedi	Sábado

LIST I — PLACES FAST ON UTC (mainly those EAST OF GREENWICH)

The times given below should be *added* to UTC to give Standard Time; *subtracted* from Standard Time to give UTC.

	h	m
Admiralty Islands	10	
Afghanistan	04	30
Albania*	01	
Algeria	01	
Amirante Islands	04	
Andaman Islands	05	30
Angola	01	
Armenia	04	
Australia		
Australian Capital Territory*	10	
New South Wales*[1]	10	
Northern Territory	09	30
Queensland	10	
South Australia*	09	30
Tasmania*	10	
Victoria*	10	
Western Australia	08	
Whitsunday Islands	10	
Austria*†	01	
Azerbaijan	04	
Bahrain	03	
Balearic Islands*†	01	
Bangladesh	06	
Belarus	03	
Belgium*†	01	
Benin	01	
Bosnia and Herzegovina*	01	
Botswana, Republic of	02	
Brunei	08	
Bulgaria*†	02	
Burma (Myanmar)	06	30
Burundi	02	
Cambodia	07	
Cameroon Republic	01	
Caroline Islands[2]	10	
Central African Republic	01	
Chad	01	
Chagos Archipelago & Diego Garcia	06	
Chatham Islands*	12	45
China, People's Republic of	08	
Christmas Island, Indian Ocean	07	
Cocos (Keeling) Islands	06	30
Comoro Islands (Comoros)	03	
Congo, Democratic Republic		
West: Kinshasa, Equateur	01	
East: Orientale, Kasai, Kivu, Shaba	02	
Congo Republic	01	
Corsica*†	01	
Crete*†	02	
Croatia*†	01	
Cyprus†: Ercan*, Larnaca*	02	
Czech Republic*†	01	
Denmark*†	01	
Djibouti	03	
Egypt, Arab Republic of	02	
Equatorial Guinea, Republic of	01	
Bioko	01	
Eritrea	03	
Estonia*†	02	
Eswatini	02	
Ethiopia	03	
Fiji*	12	
Finland*†	02	
France*†	01	
Gabon	01	
Georgia	04	
Germany*†	01	
Gibraltar*	01	
Greece*†	02	
Guam	10	
Hong Kong	08	
Hungary*†	01	
India	05	30
Indonesia, Republic of		
Bangka, Billiton, Java, West and Central Kalimantan, Madura, Sumatra	07	
Bali, Flores, South, North and East Kalimantan, Lombok, Sulawesi, Sumba, Sumbawa, West Timor	08	
Aru, Irian Jaya, Kai, Moluccas Tanimbar	09	
Iran*	03	30
Iraq	03	
Israel*	02	
Italy*†	01	
Jan Mayen Island*	01	
Japan	09	
Jordan*	02	
Kazakhstan		
Western: Aktau, Uralsk, Atyrau	05	
Eastern & Central: Kzyl-Orda, Astana	06	
Kenya	03	
Kerguelen Islands	05	
Kiribati Republic		
Gilbert Islands	12	
Phoenix Islands[3]	13	
Line Islands[3]	14	
Korea, North	09	
Korea, South	09	
Kuwait	03	
Kyrgyzstan	06	
Laccadive Islands	05	30
Laos	07	

* Daylight-saving time may be kept in these places.

† For Summer time dates see List II footnotes.

1 Except Broken Hill Area* which keeps $09^h\ 30^m$.

2 Except Pohnpei, Pingelap and Kosrae which keep 11^h and Palau which keeps 09^h.

3 The Line and Phoenix Is. not part of the Kiribati Republic may keep other time zones.

LIST I — (*continued*)

	h	m
Latvia*†	02	
Lebanon*	02	
Lesotho	02	
Libya	02	
Liechtenstein*	01	
Lithuania*†	02	
Lord Howe Island*	10	30
Luxembourg*†	01	
Macau	08	
Macedonia*, former Yugoslav Republic	01	
Madagascar, Democratic Republic of	03	
Malawi	02	
Malaysia, Malaya, Sabah, Sarawak	08	
Maldives, Republic of The	05	
Malta*†	01	
Mariana Islands	10	
Marshall Islands	12	
Mauritius	04	
Moldova*	02	
Monaco*	01	
Mongolia	08	
Montenegro*	01	
Morocco	01	
Mozambique	02	
Namibia	02	
Nauru	12	
Nepal	05	45
Netherlands, The*†	01	
New Caledonia	11	
New Zealand*	12	
Nicobar Islands	05	30
Niger	01	
Nigeria, Republic of	01	
Norfolk Island	11	
Norway*	01	
Novaya Zemlya	03	
Okinawa	09	
Oman	04	
Pagalu (Annobon Islands)	01	
Pakistan	05	
Palau Islands	09	
Papua New Guinea[4]	10	
Pescadores Islands	08	
Philippine Republic	08	
Poland*†	01	
Qatar	03	
Reunion	04	
Romania*†	02	
Russia[5]		
Kaliningrad	02	
Moscow, St. Petersburg, Arkhangelsk	03	
Samara, Astrakhan, Saratov, Volgograd	04	
Ekaterinburg, Ufa, Perm, Novyy Port	05	
Omsk	06	
Norilsk, Krasnoyarsk, Dikson, Novosibirsk, Tomsk	07	
Irkutsk, Bratsk, Ulan-Ude	08	
Tiksi, Yakutsk, Chita	09	
Vladivostok, Khabarovsk, Okhotsk	10	
Severo-Kurilsk, Magadan, Sakhalin Island	11	
Petropavlovsk-K., Anadyr	12	
Rwanda	02	
Ryukyu Islands	09	
Samoa*	13	
Santa Cruz Islands	11	
São Tomé	01	
Sardinia*†	01	
Saudi Arabia	03	
Schouten Islands	09	
Serbia*	01	
Seychelles	04	
Sicily*†	01	
Singapore	08	
Slovakia*†	01	
Slovenia*†	01	
Socotra	03	
Solomon Islands	11	
Somalia Republic	03	
South Africa, Republic of	02	
South Sudan	03	
Spain*†	01	
Spanish Possessions in North Africa*	01	
Spitsbergen (Svalbard)*	01	
Sri Lanka	05	30
Sudan, Republic of	02	
Sweden*†	01	
Switzerland*	01	
Syria (Syrian Arab Republic)*	02	
Taiwan	08	
Tajikistan	05	
Tanzania	03	
Thailand	07	
Timor-Leste	09	
Tonga	13	
Tunisia	01	
Turkey	03	
Turkmenistan	05	
Tuvalu	12	
Uganda	03	
Ukraine*	02	
United Arab Emirates	04	
Uzbekistan	05	
Vanuatu, Republic of	11	
Vietnam, Socialist Republic of	07	
Yemen	03	
Zambia, Republic of	02	
Zimbabwe	02	

* Daylight-saving time may be kept in these places. † For Summer time dates see List II footnotes.

[4] Excluding the Autonomous Region of Bougainville which keeps 11^{h}.

[5] The boundaries between the zones are irregular; listed are chief towns in each zone.

LIST II — PLACES NORMALLY KEEPING UTC

Ascension Island	Ghana	Irish Republic*†	Portugal*†	Tristan da Cunha
Burkina-Faso	Great Britain†	Ivory Coast	Principe	
Canary Islands*†	Guinea-Bissau	Liberia	St. Helena	
Channel Islands†	Guinea Republic	Madeira*†	Senegal	
Faeroes*, The	Iceland	Mali	Sierra Leone	
Gambia, The	Ireland, Northern†	Mauritania	Togo Republic	

* Daylight-saving time may be kept in these places.

† Summer time (daylight-saving time), one hour in advance of UTC, will be kept from 2020 March 29^{d} 01^{h} to October 25^{d} 01^{h} UTC (Ninth Summer Time Directive of the European Union). Ratification by member countries has not been verified.

LIST III — PLACES SLOW ON UTC (WEST OF GREENWICH)

The times given below should be *subtracted* from UTC to give Standard Time / *added* to Standard Time to give UTC.

	h	m
American Samoa	11	
Argentina	03	
Austral (Tubuai) Islands[1]	10	
Azores*†	01	
Bahamas*	05	
Barbados	04	
Belize	06	
Bermuda*	04	
Bolivia	04	
Brazil		
Fernando de Noronha I., Trindade I., Oceanic Is.	02	
N and NE coastal states, Tocantins, Minas Gerais*, Goiás*, Brasilia*, S and E coastal states*	03	
Amazonas[2], Mato Grosso do Sul*, Mato Grosso*, Rondônia, Roraima	04	
Acre	05	
British Antarctic Territory[3,4]	03	
Canada[4] ‡		
Alberta*	07	
British Columbia*	08	
Labrador*	04	
Manitoba*	06	
New Brunswick*	04	
Newfoundland*	03	30
Nunavut*		
east of long. W. 85°	05	
long. W. 85° to W. 102°	06	
west of long. W. 102°	07	
Northwest Territories*	07	
Nova Scotia*	04	
Ontario, east of long. W. 90°*	05	
Ontario, west of long. W. 90°*	06	
Canada (*continued*)		
Prince Edward Island*	04	
Quebec, east of long. W. 63°	04	
west of long. W. 63°*	05	
Saskatchewan	06	
Yukon*	08	
Cape Verde Islands	01	
Cayman Islands	05	
Chile		
General*	04	
Magallanes and Chilean Antarctic	03	
Colombia	05	
Cook Islands	10	
Costa Rica	06	
Cuba*	05	
Curaçao Island	04	
Dominican Republic	04	
Easter Island (I. de Pascua)*	06	
Ecuador	05	
El Salvador	06	
Falkland Islands	03	
Fernando de Noronha Island	02	
French Guiana	03	
Galápagos Islands	06	
Greenland		
Danmarkshavn, Mesters Vig	00	
General*	03	
Scoresby Sound*	01	
Thule*, Pituffik*	04	
Grenada	04	
Guadeloupe	04	
Guatemala	06	
Guyana, Republic of	04	

* Daylight-saving time may be kept in these places. ‡ Dates for DST are given at the end of List III.

1 This is the legal standard time, but local mean time is generally used.

2 Except the cities of Eirunepe, Benjamin Constant and Tabatinga which keep 05^{h}.

3 Stations may use UTC.

4 Some areas may keep another time zone.

LIST III — (*continued*)

	h	m
Haiti*	05	
Honduras	06	
Jamaica	05	
Johnston Island	10	
Juan Fernandez Islands*	04	
Leeward Islands	04	
Marquesas Islands	09	30
Martinique	04	
Mexico		
General*	06	
Quintana Roo	05	
Baja California Sur*, Chihuahua* Nayarit*, Sinaloa* and Sonara	07	
Baja California Norte*	08	
Midway Islands	11	
Nicaragua	06	
Niue	11	
Panama, Republic of	05	
Paraguay*	04	
Peru	05	
Pitcairn Island	08	
Puerto Rico	04	
St. Pierre and Miquelon*	03	
Society Islands	10	
South Georgia	02	
Suriname	03	
Trindade Island, South Atlantic	02	
Trinidad and Tobago	04	
Tuamotu Archipelago	10	
Tubuai (Austral) Islands	10	
Turks and Caicos Islands*	05	
United States of America‡		
Alabama	06	
Alaska	09	
Aleutian Islands, east of W. 169° 30′	09	
Aleutian Islands, west of W. 169° 30′	10	
Arizona[5]	07	
Arkansas	06	
California	08	
Colorado	07	
Connecticut	05	
Delaware	05	
District of Columbia	05	
Florida[6]	05	
Georgia	05	
Hawaii[5]	10	

	h	m
United States of America‡(*continued*)		
Idaho, southern part	07	
northern part	08	
Illinois	06	
Indiana[6]	05	
Iowa	06	
Kansas[6]	06	
Kentucky, eastern part	05	
western part	06	
Louisiana	06	
Maine	05	
Maryland	05	
Massachusetts	05	
Michigan[6]	05	
Minnesota	06	
Mississippi	06	
Missouri	06	
Montana	07	
Nebraska, eastern part	06	
western part	07	
Nevada	08	
New Hampshire	05	
New Jersey	05	
New Mexico	07	
New York	05	
North Carolina	05	
North Dakota, eastern part	06	
western part	07	
Ohio	05	
Oklahoma	06	
Oregon[6]	08	
Pennsylvania	05	
Rhode Island	05	
South Carolina	05	
South Dakota, eastern part	06	
western part	07	
Tennessee, eastern part	05	
western part	06	
Texas[6]	06	
Utah	07	
Vermont	05	
Virginia	05	
Washington D.C.	05	
Washington	08	
West Virginia	05	
Wisconsin	06	
Wyoming	07	
Uruguay	03	
Venezuela	04	
Virgin Islands	04	
Windward Islands	04	

* Daylight-saving time may be kept in these places.

‡ Daylight-saving (Summer) time, one hour fast on the time given, is kept during 2020 from March 8 (second Sunday) to November 1 (first Sunday), changing at $02^h\ 00^m$ local clock time.

5 Exempt from keeping daylight-saving time, except for a portion of Arizona.

6 A small portion of the state is in another time zone.

EXPLANATION

These diagrams show the appearance of the sky in various latitudes at different times of the day. They are useful in selecting the most suitable stars and planets for navigation on a given flight and for identifying prominent objects at the time of observations.

The *Sky Diagrams* have four advantages over ordinary star charts and star finders:

(a) They are ready for immediate use without settings or tables of any kind.
(b) Planets and the Moon are shown as well as the stars.
(c) True altitudes and bearings are shown on the diagrams without distortion.
(d) The appearance of the sky for different latitudes and times is shown at one opening so that the appearance for intermediate latitudes and times is easily visualized.

For each month there is a series of diagrams showing the sky for different latitudes at 2^h intervals during the day. The diagrams on pages A26–A97 are designed for use in latitudes S.50° to N.75°. Those for the morning hours appear on two facing pages, followed by those of the midday hours, and then by those for the evening hours. The diagrams for a given latitude are arranged in a row and show the changes in the sky during the day. The diagrams on pages A98–A121 are for use in the north polar regions; here all diagrams for a given month are on two facing pages. On each page is shown in the middle row of diagrams the appearance of the sky at the north pole, and in the other two rows the appearance at latitude N.75° on opposite sides of the pole (that is, at longitudes differing by 180°) for the same instant of UT and hence for local times that differ by 12 hours. On the upper row of diagrams, these local times are printed with inverted figures. The navigator should select the diagram corresponding to his local time, and place the page with this time right side up at the bottom; north will then be at the top. In a flight, which crosses the vicinity of the pole, the other row of diagrams shows the appearance of the sky to be expected after the other side of the pole has been reached. At the pole itself, the local time is indeterminate.

In each diagram the circular outline represents the horizon and the central cross, the zenith. Altitudes are measured radially with a linear scale; i.e., an object one-third of the way from the edge to the center has an altitude of 30°; the small circles on the diagrams are at altitudes 30° and 60°. Azimuths are measured as on the navigation chart, with north at the top and east at the right. On various parts of the diagrams are small curved arrows indicating the diurnal motion in that area; the length of the arrows shows the motion in one hour.

The objects shown on the diagrams are the 57 selected navigational stars, the Sun, the Moon, the four planets Venus, Mars, Jupiter and Saturn, and the north and south celestial poles. The position of a star or a planet is indicated by its star number or planet initial symbol respectively. Star magnitudes are listed on the even-numbered pages and planet magnitudes are shown on each of the odd-numbered pages. The numbers of the 41 stars used in the *Sight Reduction Tables for Air Navigation* (Pub. No. 249, A.P. 3270) are shown in heavier type. The north and south poles are identified by the initials NP and SP. The position of the Sun is shown by a circle with a dot in the middle. The position of the Moon is shown by a circle with the day of the month on which it occupies that position.

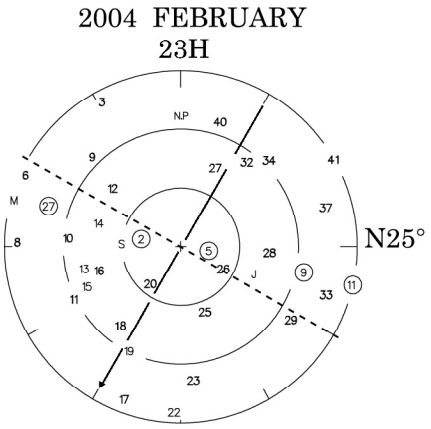
The positions of the stars, Sun and planets in each diagram are indicated for the 15th of the month and will usually serve for the entire month. If it is desired to allow for the motion of the stars during the month, it is necessary only to remember that a given configuration will occur at the beginning of each month one hour later than the time indicated, and at the end of the month one hour earlier. The lengths of the arrows, in the diagrams for 1^h, 9^h and 17^h, indicate the motion of the stars in 15 days. When the Sun is above the horizon, only the Moon and Venus can be seen with the naked eye, but the positions of the stars are given for use with astro-trackers.

Some of the navigational stars may be omitted from the plot if they are close to a solar system object at mid-month. Some of the navigational planets may be omitted if they are close to the Sun at mid-month; in such cases the planet(s) omitted would generally be unobservable for the whole month. The exception might be Venus passing inferior conjunction, which is noted on the right side of the page.

The Moon moves so rapidly with respect to the stars that its position at a given time of the night varies appreciably from night to night, and it is necessary to show on each diagram a succession of positions for various days of the month. Three or more such positions are indicated and those for the intermediate dates may be estimated from those given. Since the Moon moves completely round the sky in slightly less than a month, or a little over 13° in a day, it will appear on a given diagram for about half of each month. The position on the diagram for each successive night is always to the eastward; when it disappears off the eastern edge of the diagram it will reappear on the western edge about two weeks later, except occasionally on the polar diagrams.

Example. Select the best available objects to give a fix at 23h LMT on 2004 February 10, during a flight on a true course/track of 210° in latitude N. 25°.

The required diagram is reproduced here from *The Air Almanac* 2004, with the course/track of 210° marked on it.



Examination of the diagram shows immediately that the best objects, giving position lines perpendicular to the track and parallel to it, are **18** and **12**, *Sirius* and *Capella*. *Sirius* is approximately at altitude 40°, and true bearing 210°; *Capella* is approximately at altitude 45° and true bearing 300°. If desired the altitudes and bearings may be found more accurately with dividers and the scale diagrams.

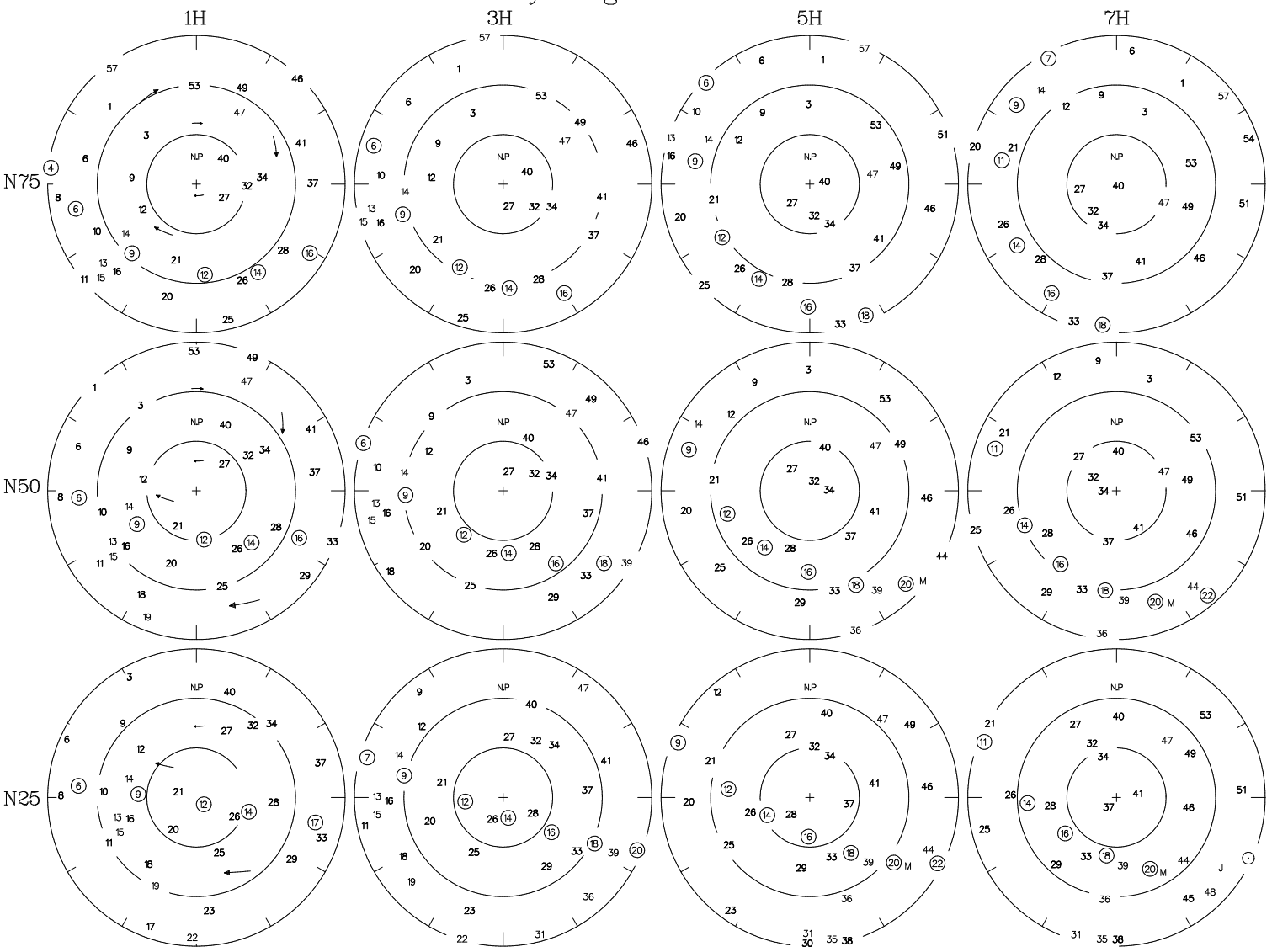
The *Sky Diagrams* used in conjunction with the star chart and the planet location diagrams (pages A122–A124) are extremely effective in star identification, the star chart and the planet location diagram being used for detailed verification of the identification made with the *Sky Diagrams*.

Example. On 2004 March 1d 22h LMT in latitude N.25°, it is desired to know what objects are visible. The diagrams are for the fifteenth of the month, but the same configurations of stars occur on the first of the month, *one hour later*, or on the first of the following month, *one hour earlier*; therefore the above diagram for February 15d 23h can be used for March 1d 22h (for stars only). The azimuths and altitudes of the various objects visible at that time can now be read from the diagram.

It must be remembered that the *Sky Diagrams* are to be used flat on the chart table and that they show bearings as they appear on the navigator's chart, east to the right. The star chart and the planet location diagram, on the other hand, are designed to be held overhead for comparison with the sky, and on them east is to the left.

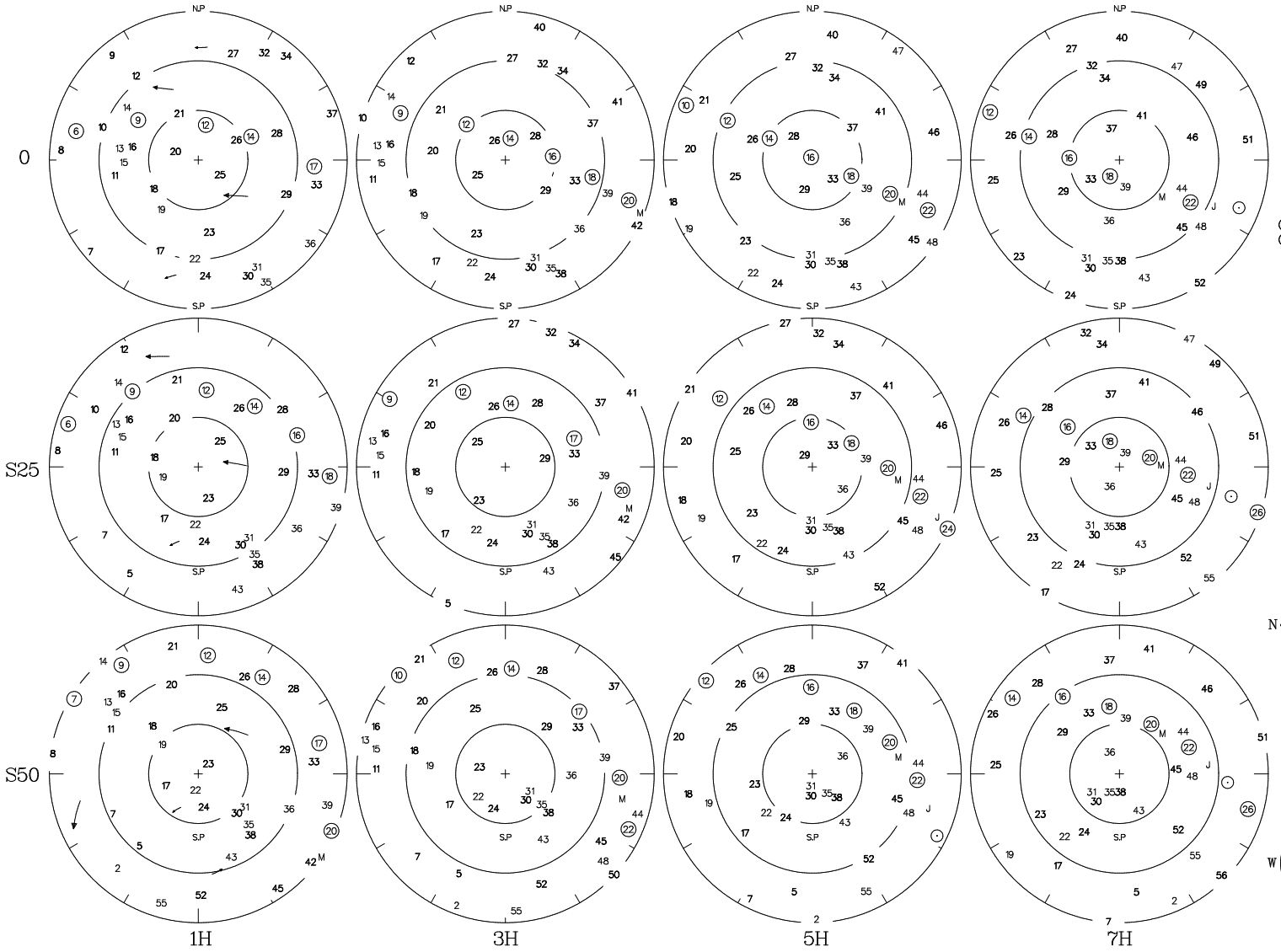
For some intermediate latitude, such as 40°, or for an intermediate time, such as 22h, altitudes and bearings may be taken from two diagrams and a more accurate result obtained by interpolation; but such refinements are not usually necessary.

MORNING Sky Diagrams 2020 JANUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	1.5
J	Jupiter	−1.8
S	Saturn	0.5

POLES
N•P North S•P South

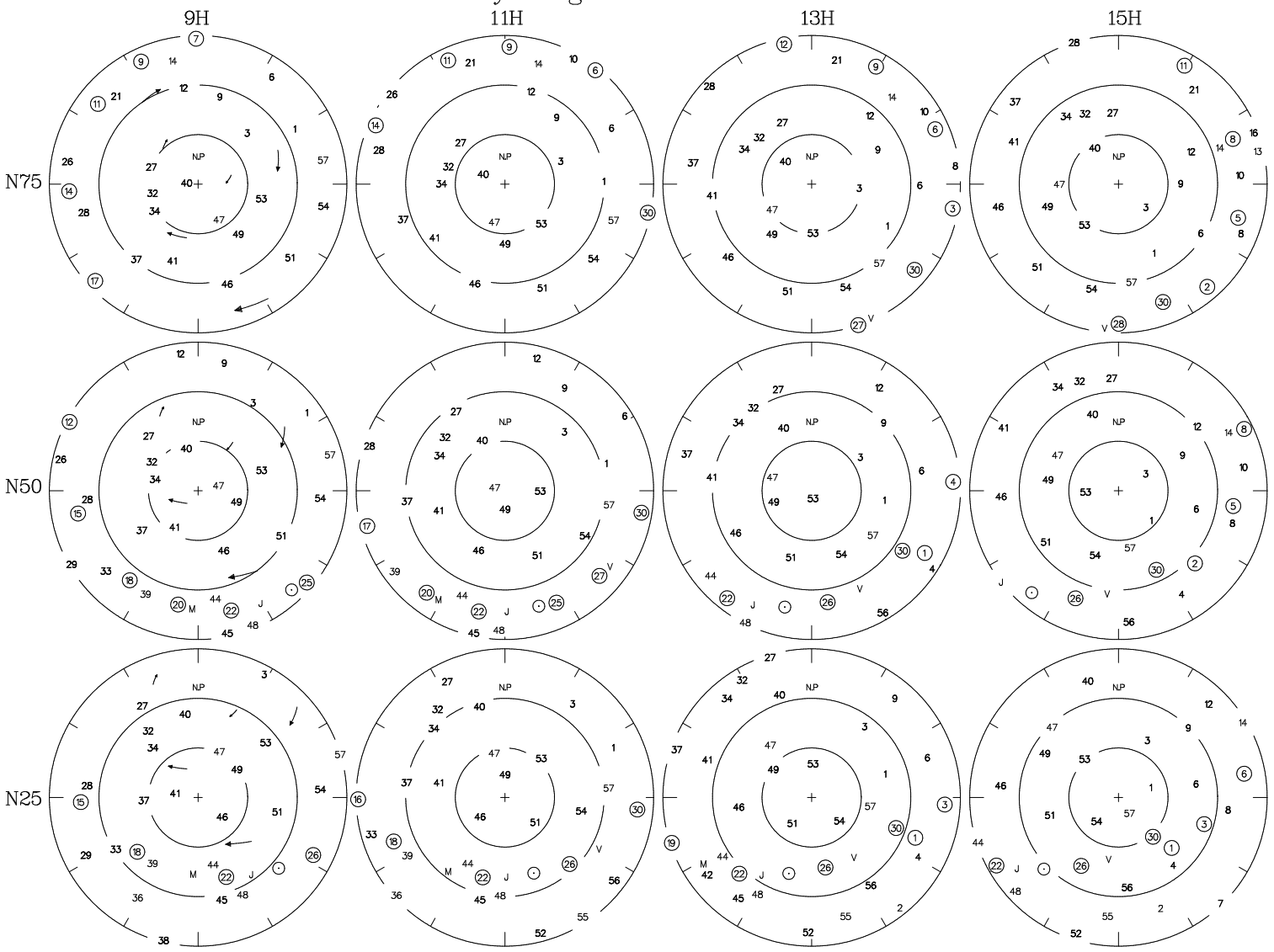
ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

MORNING Sky Diagrams 2020 JANUARY

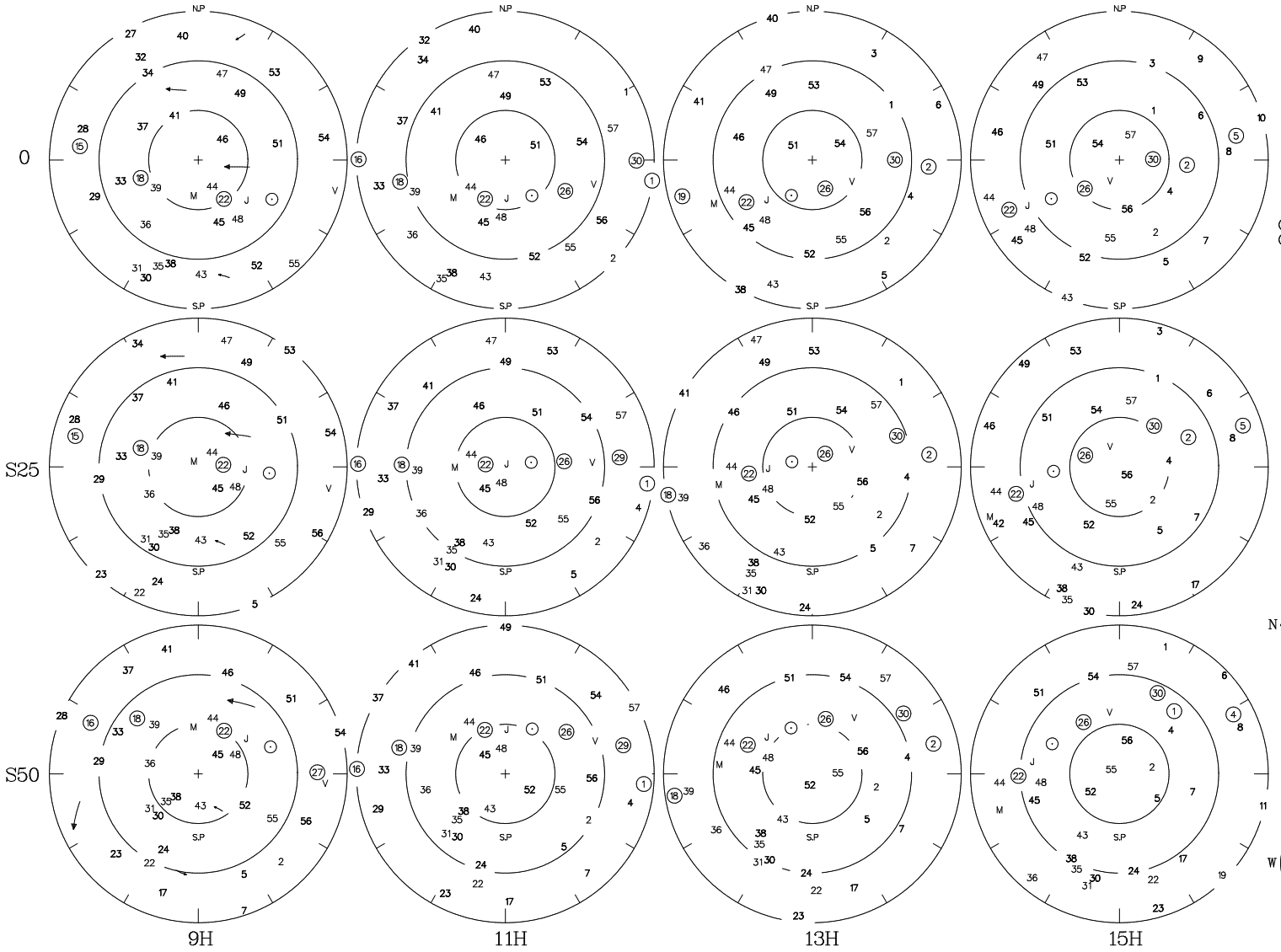
A27

DAY Sky Diagrams 2020 JANUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	1.5
J	Jupiter	−1.8
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

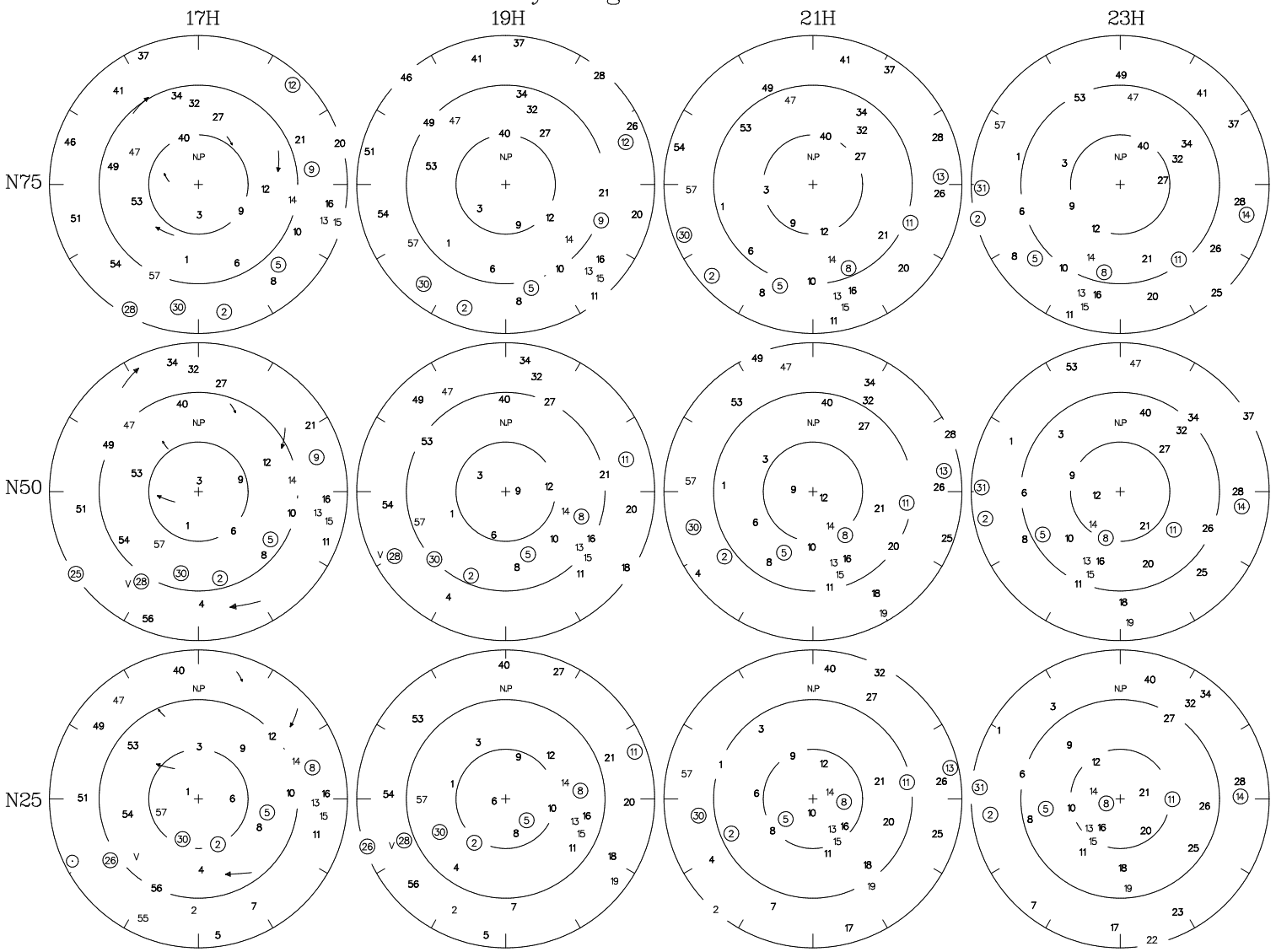
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

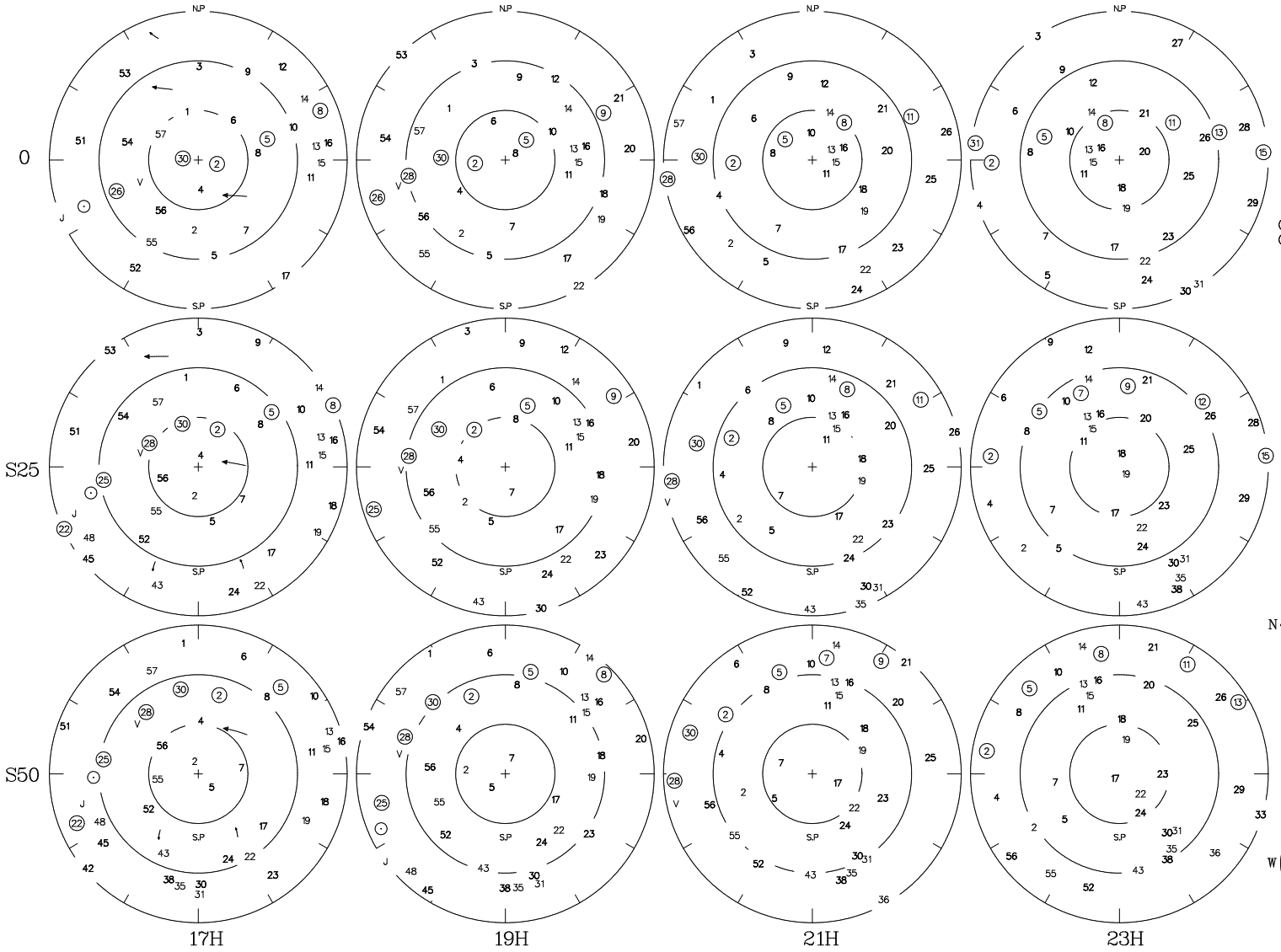
DAY Sky Diagrams 2020 JANUARY

EVENING Sky Diagrams 2020 JANUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	1.5
J	Jupiter	−1.8
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

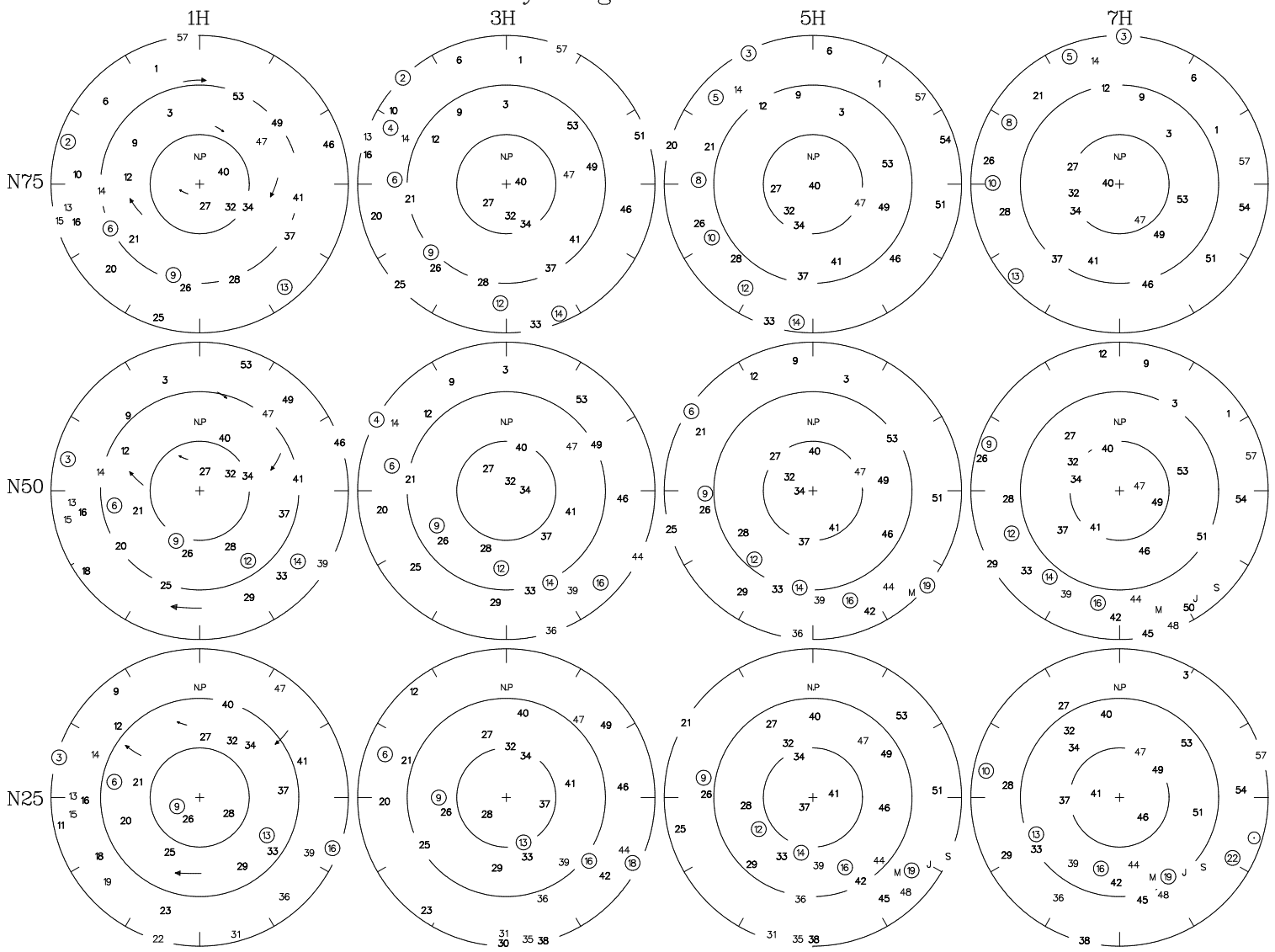
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

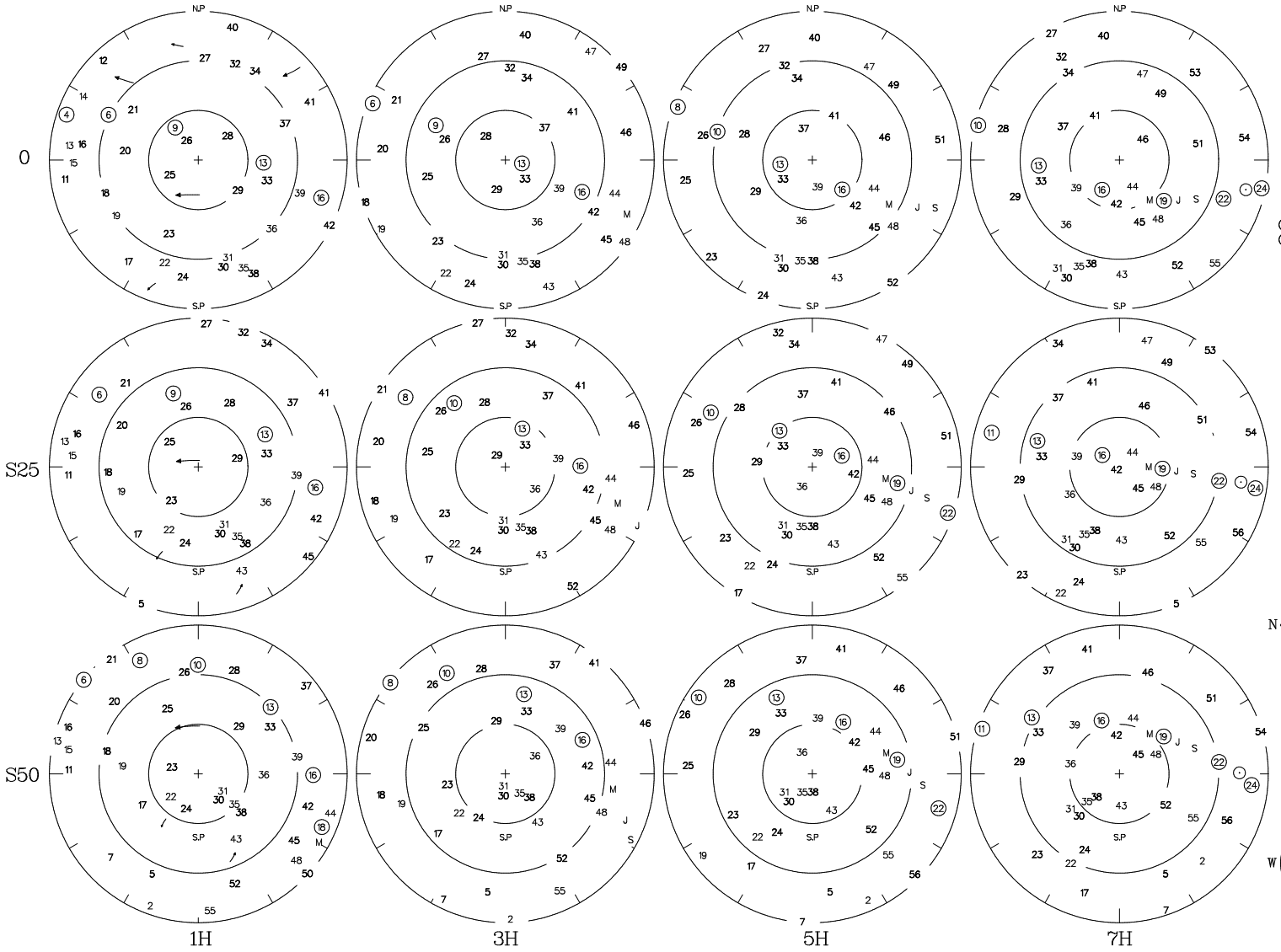
EVENING Sky Diagrams 2020 JANUARY

MORNING Sky Diagrams 2020 FEBRUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S–4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.2
M	Mars	1.3
J	Jupiter	−1.9
S	Saturn	0.6

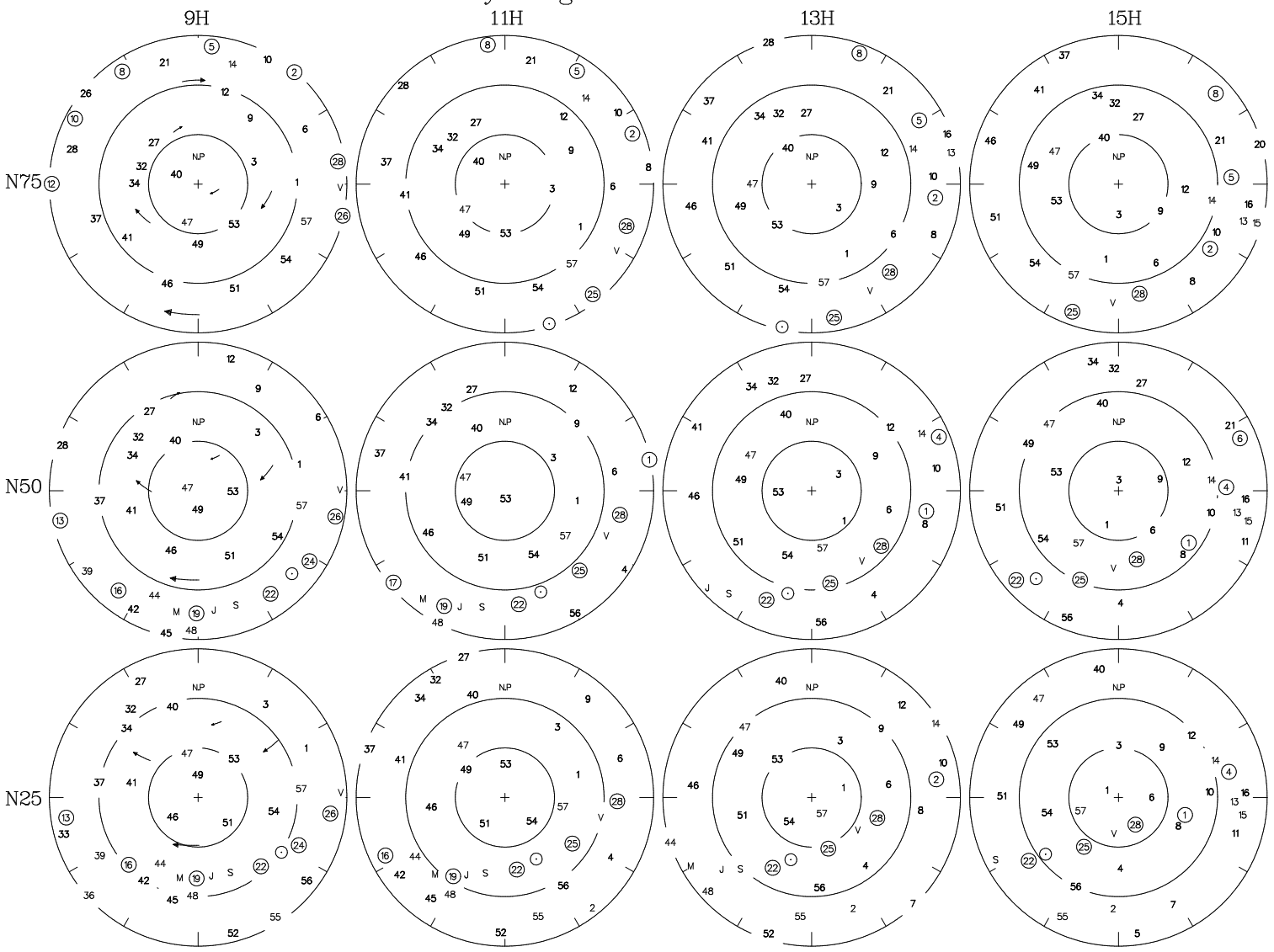
POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

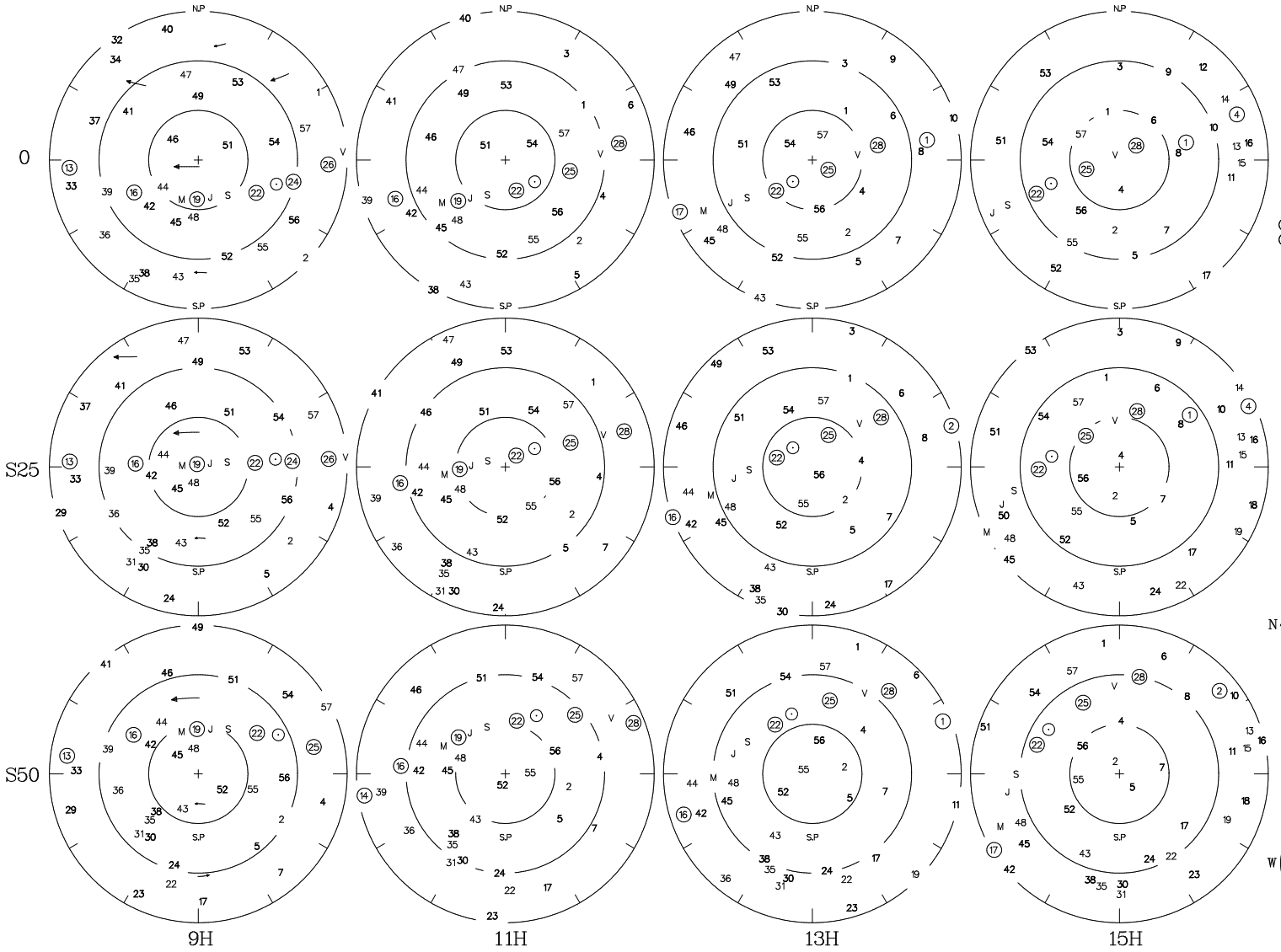
MORNING Sky Diagrams 2020 FEBRUARY

DAY Sky Diagrams 2020 FEBRUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.2
M	Mars	1.3
J	Jupiter	−1.9
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

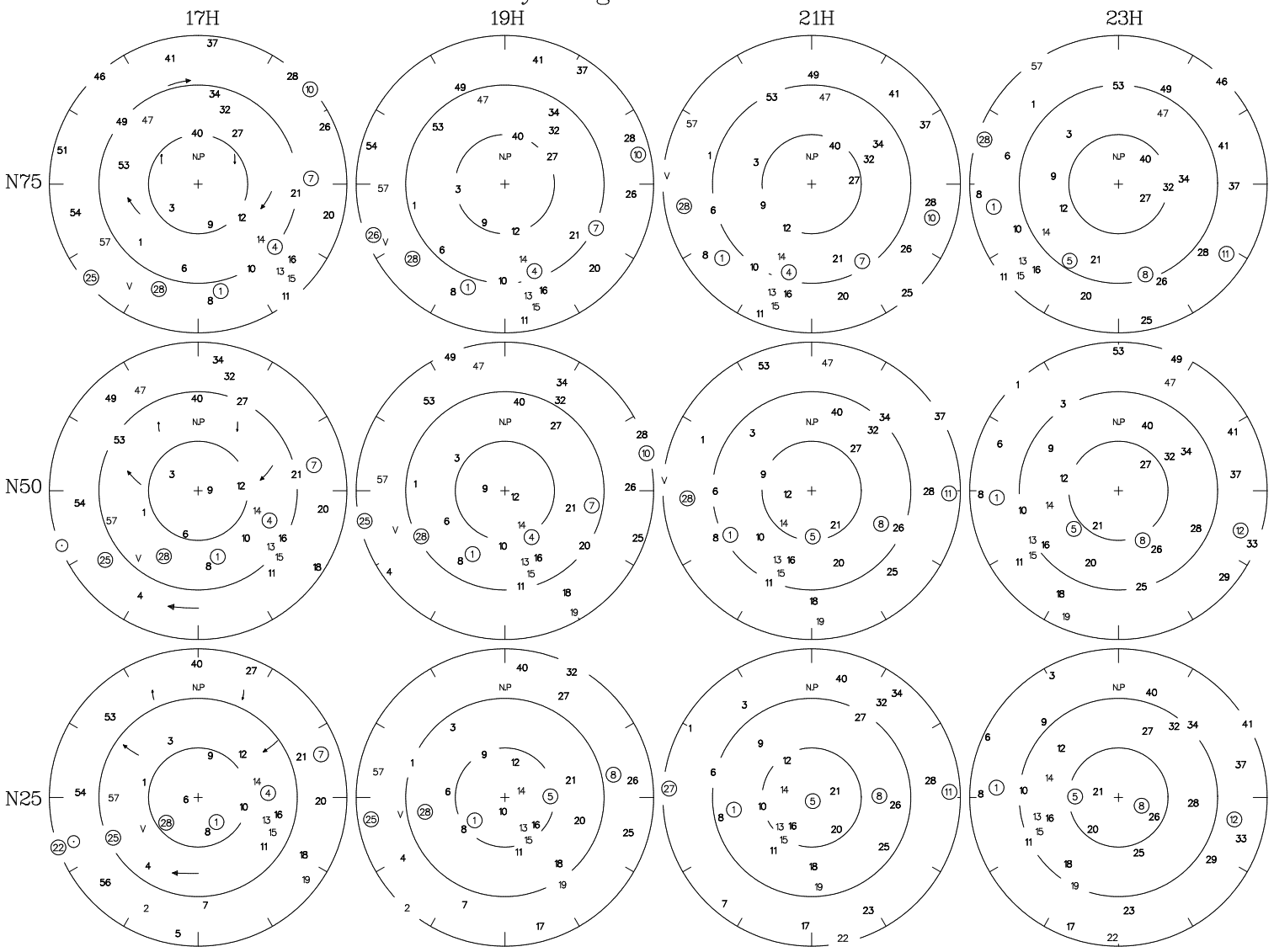
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

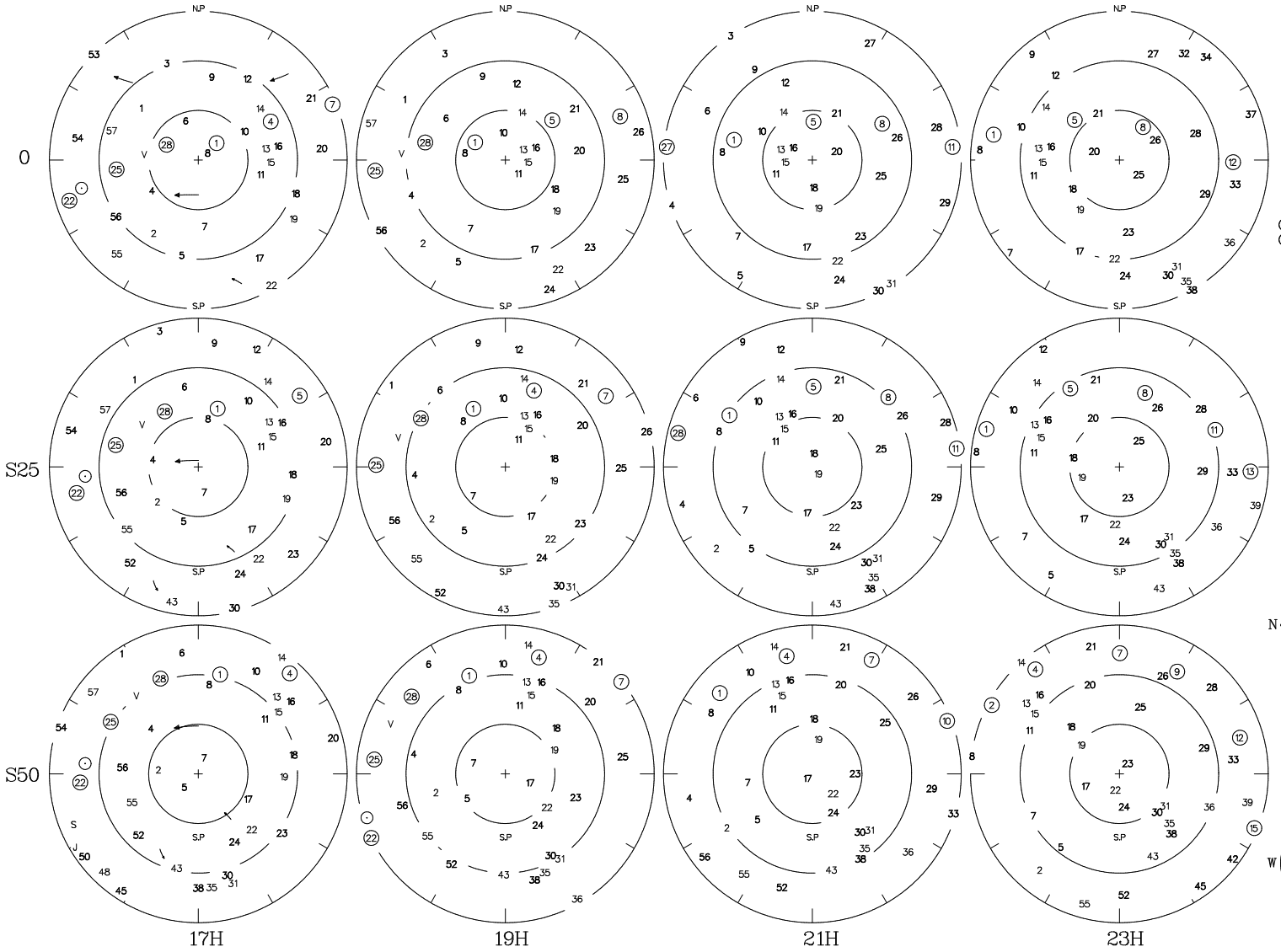
DAY Sky Diagrams 2020 FEBRUARY

EVENING Sky Diagrams 2020 FEBRUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.2
M	Mars	1.3
J	Jupiter	−1.9
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

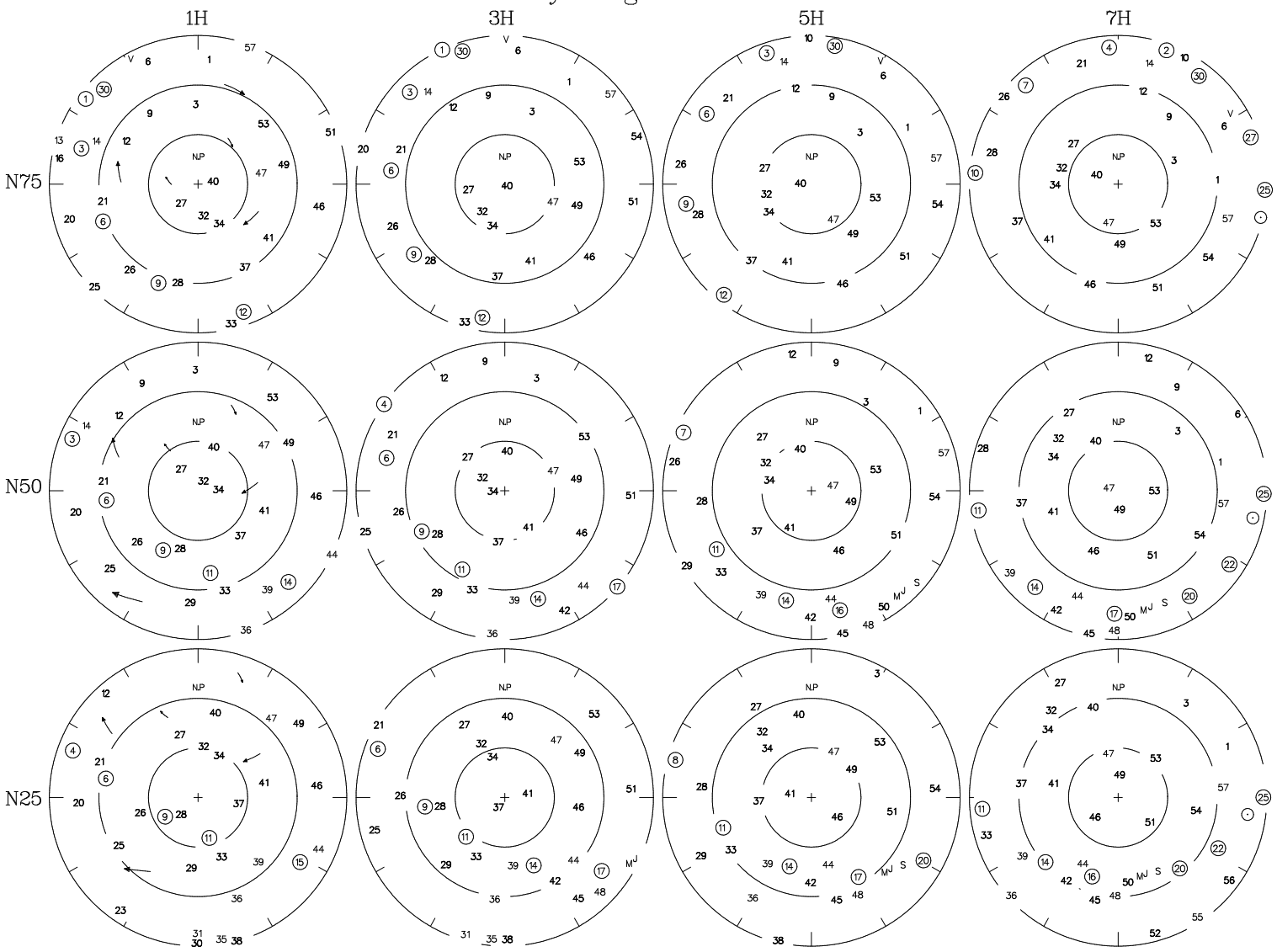
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

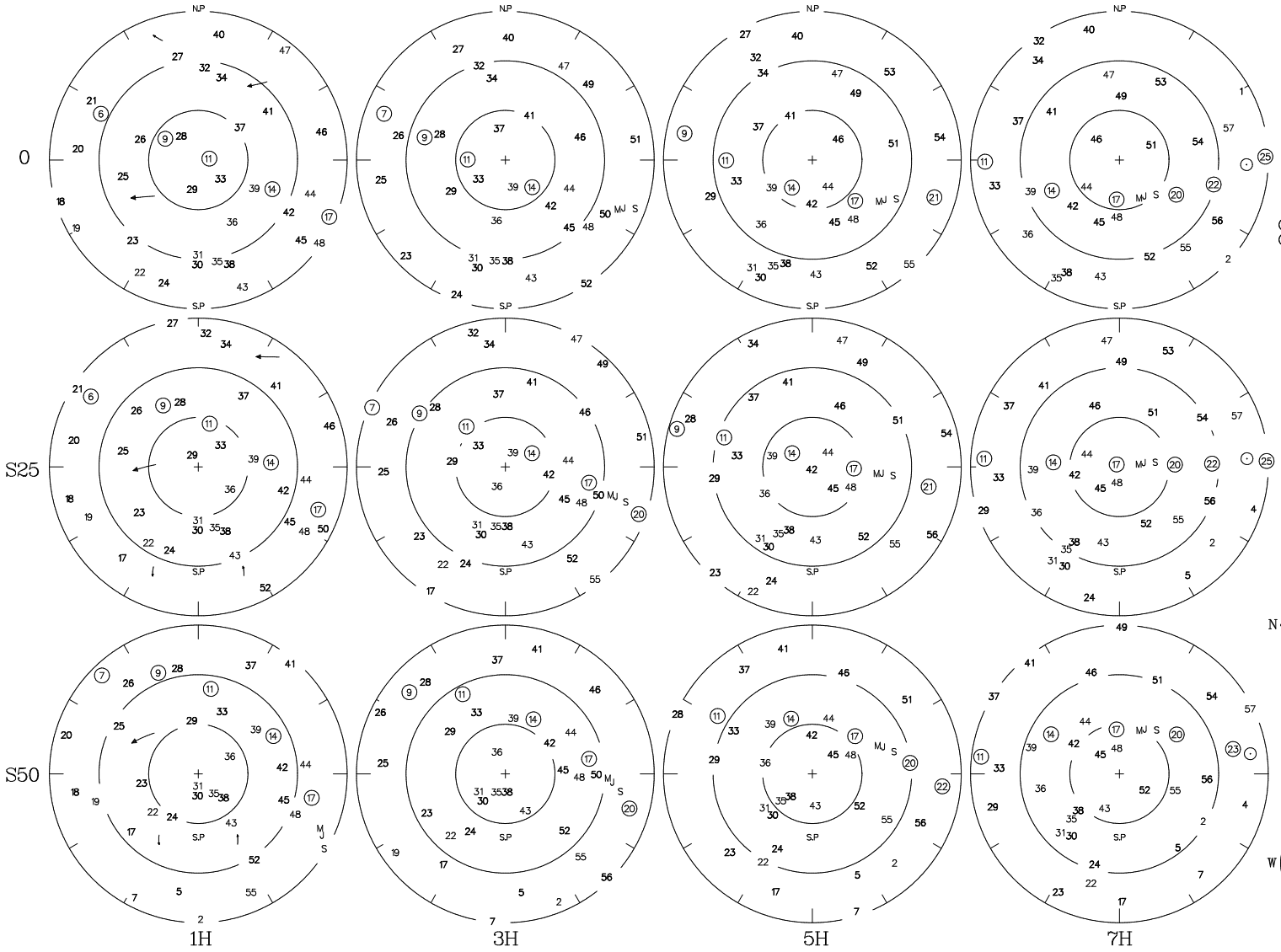
EVENING Sky Diagrams 2020 FEBRUARY

MORNING Sky Diagrams 2020 MARCH



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.4
M	Mars	1.0
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.7

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

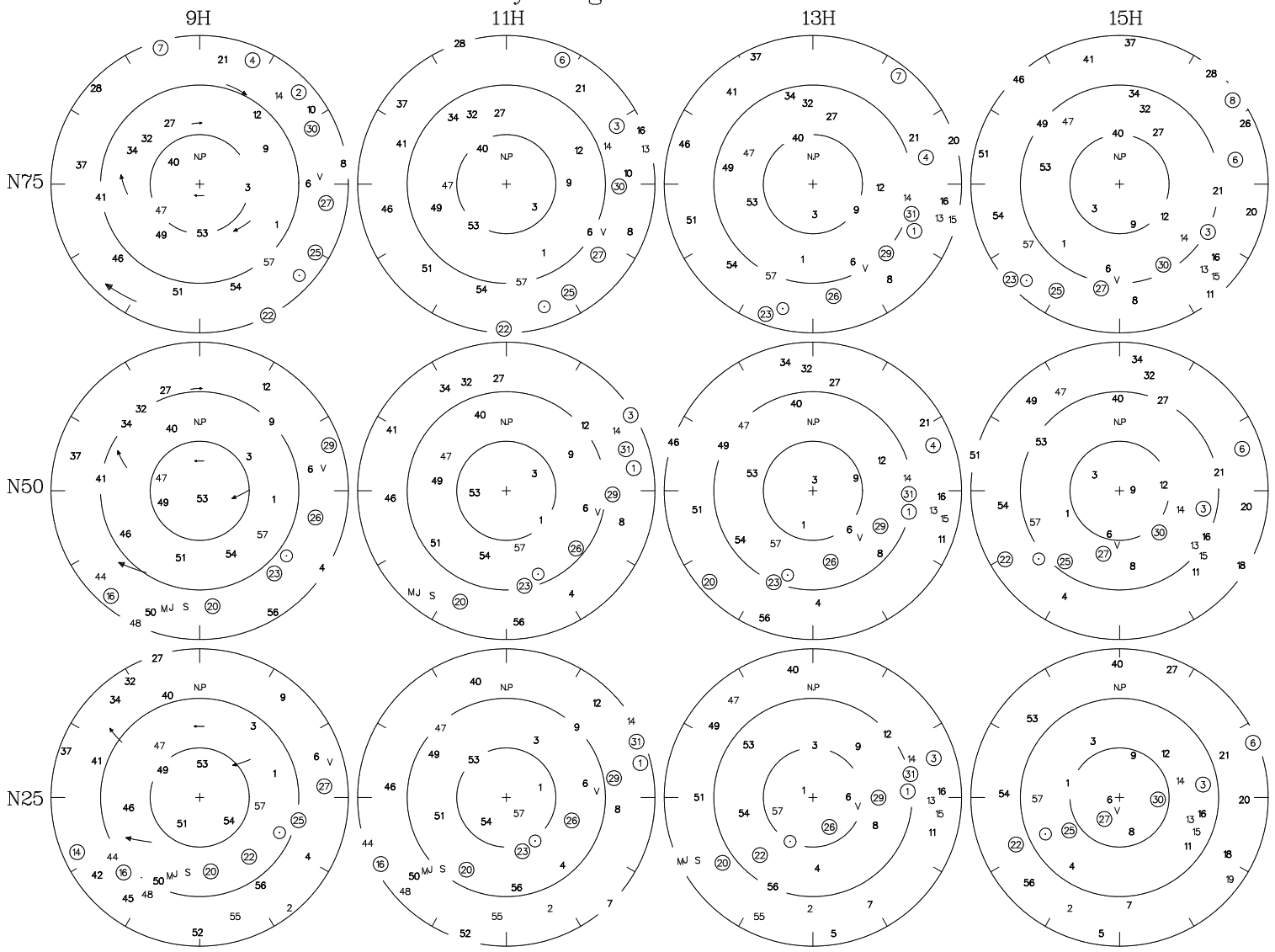
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

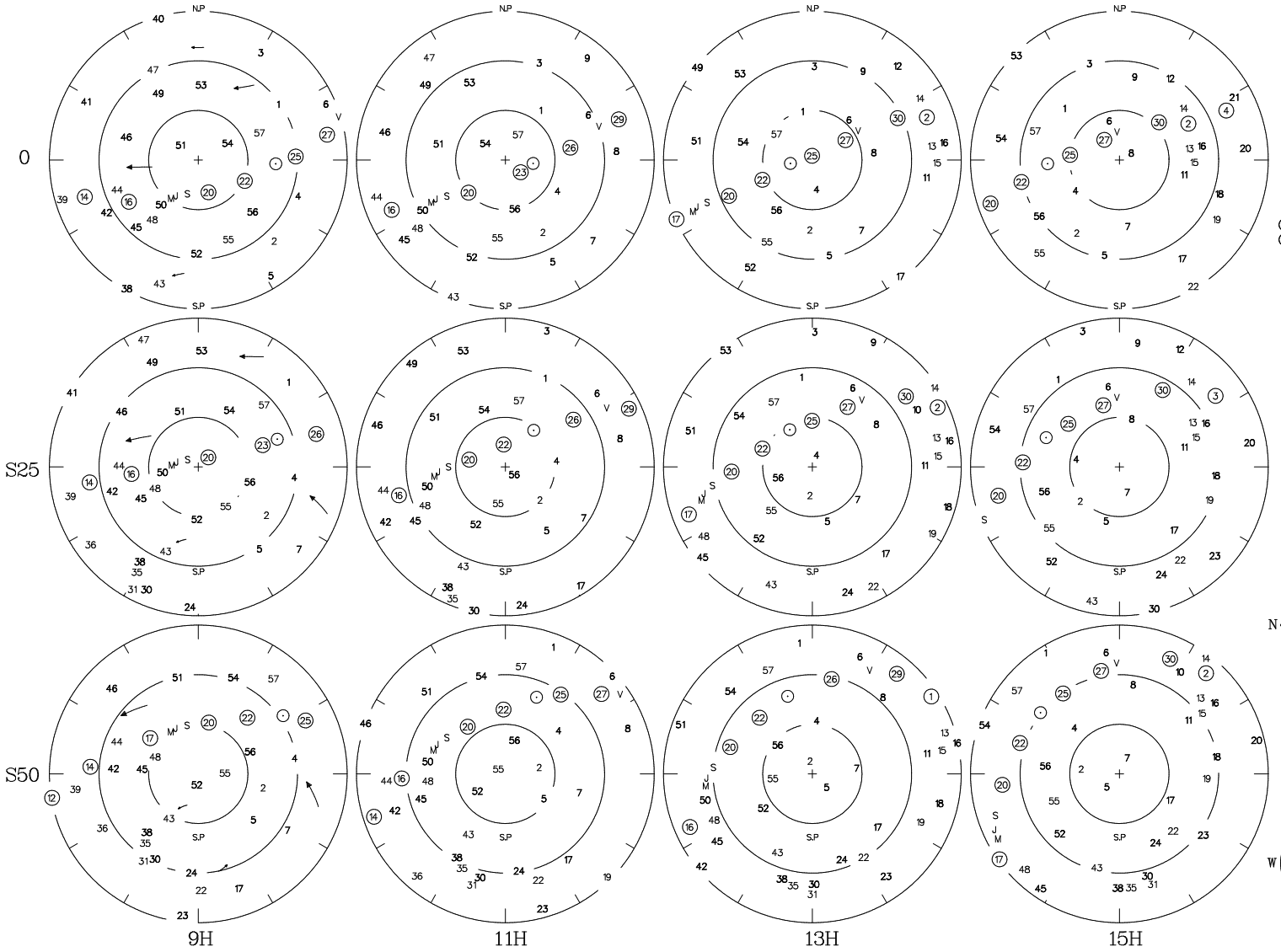
MORNING Sky Diagrams 2020 MARCH

DAY Sky Diagrams 2020 MARCH



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.4
M	Mars	1.0
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.7

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

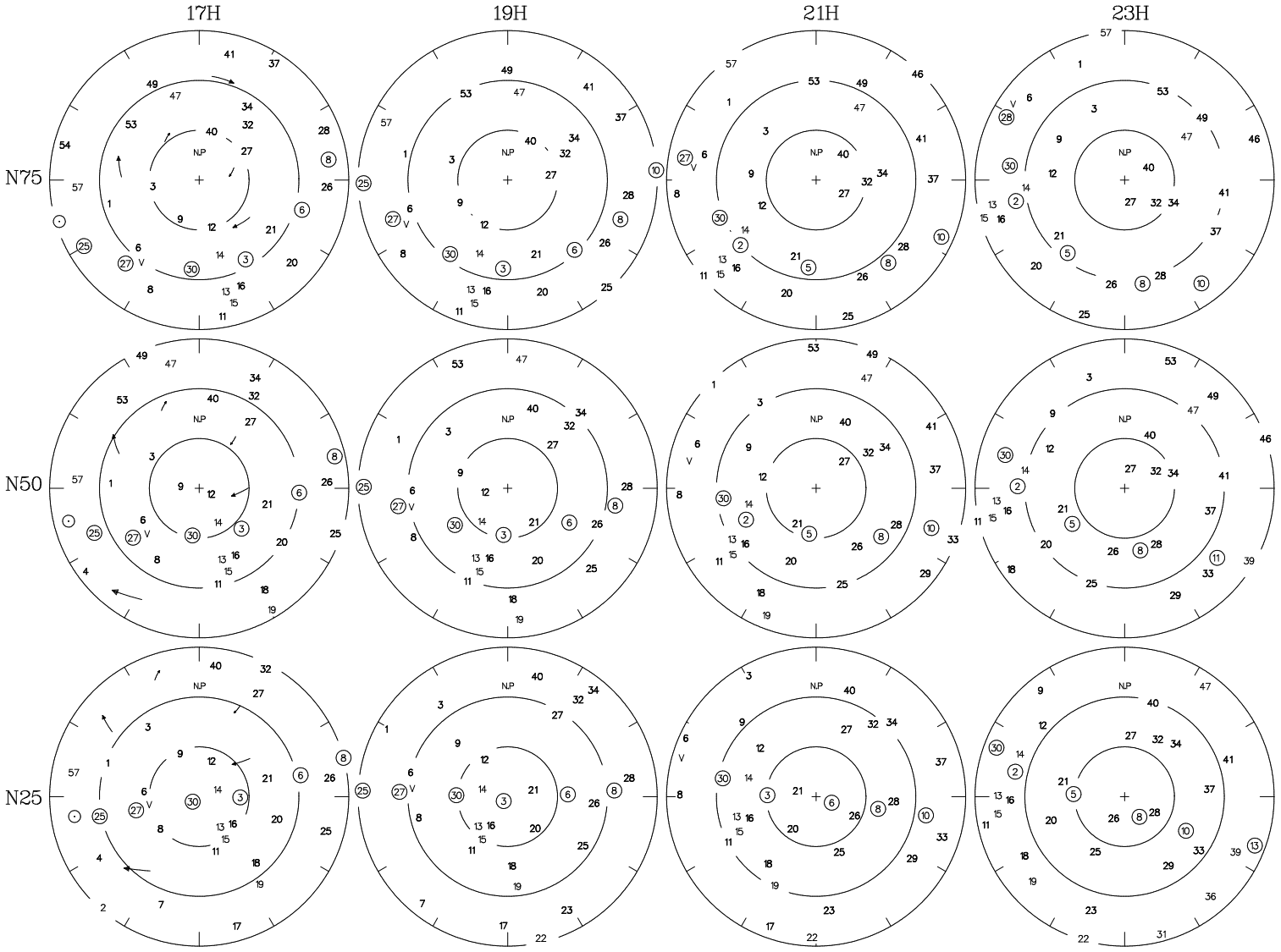
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

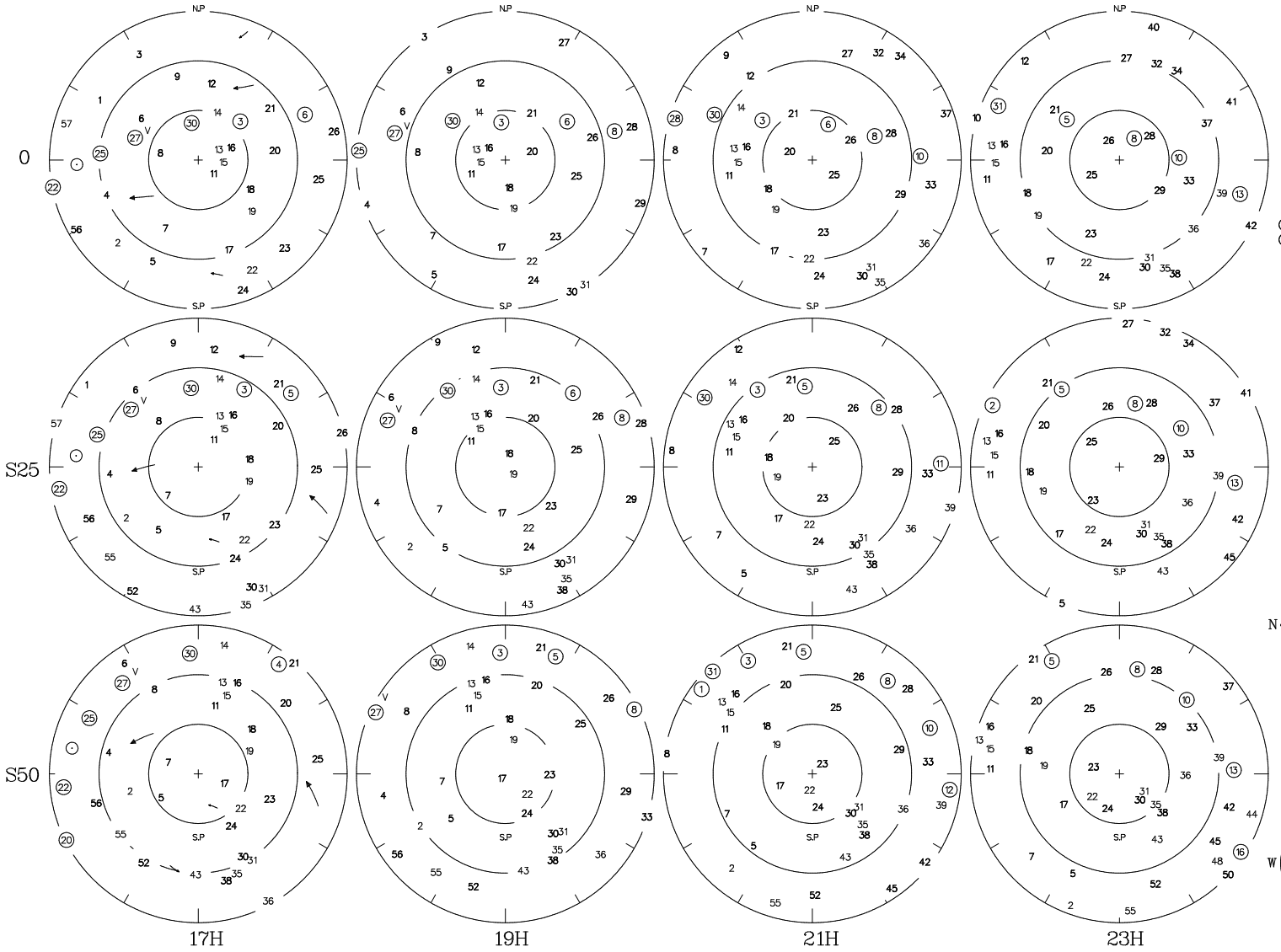
DAY Sky Diagrams 2020 MARCH

EVENING Sky Diagrams 2020 MARCH



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.4
M	Mars	1.0
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.7

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

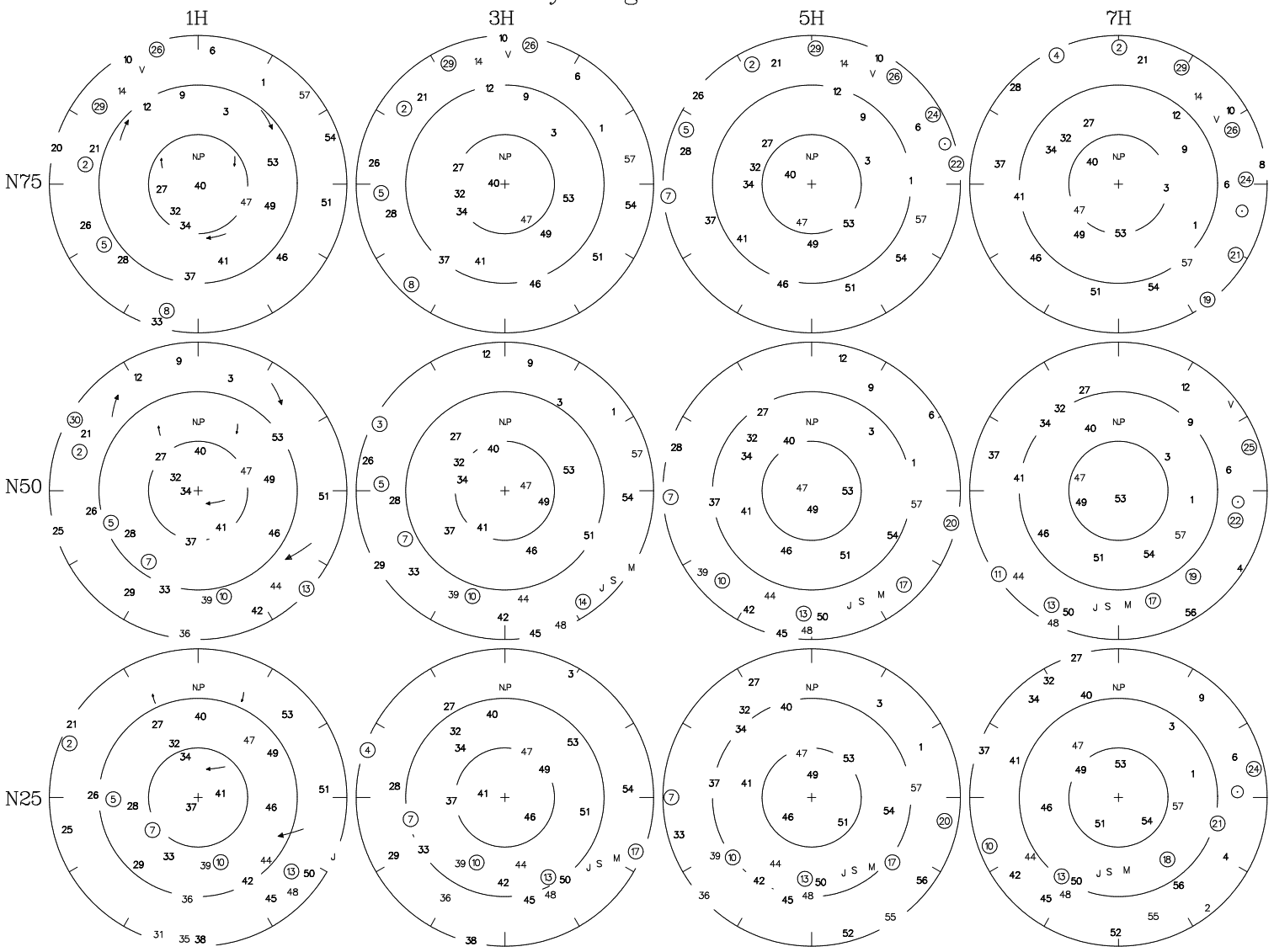
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

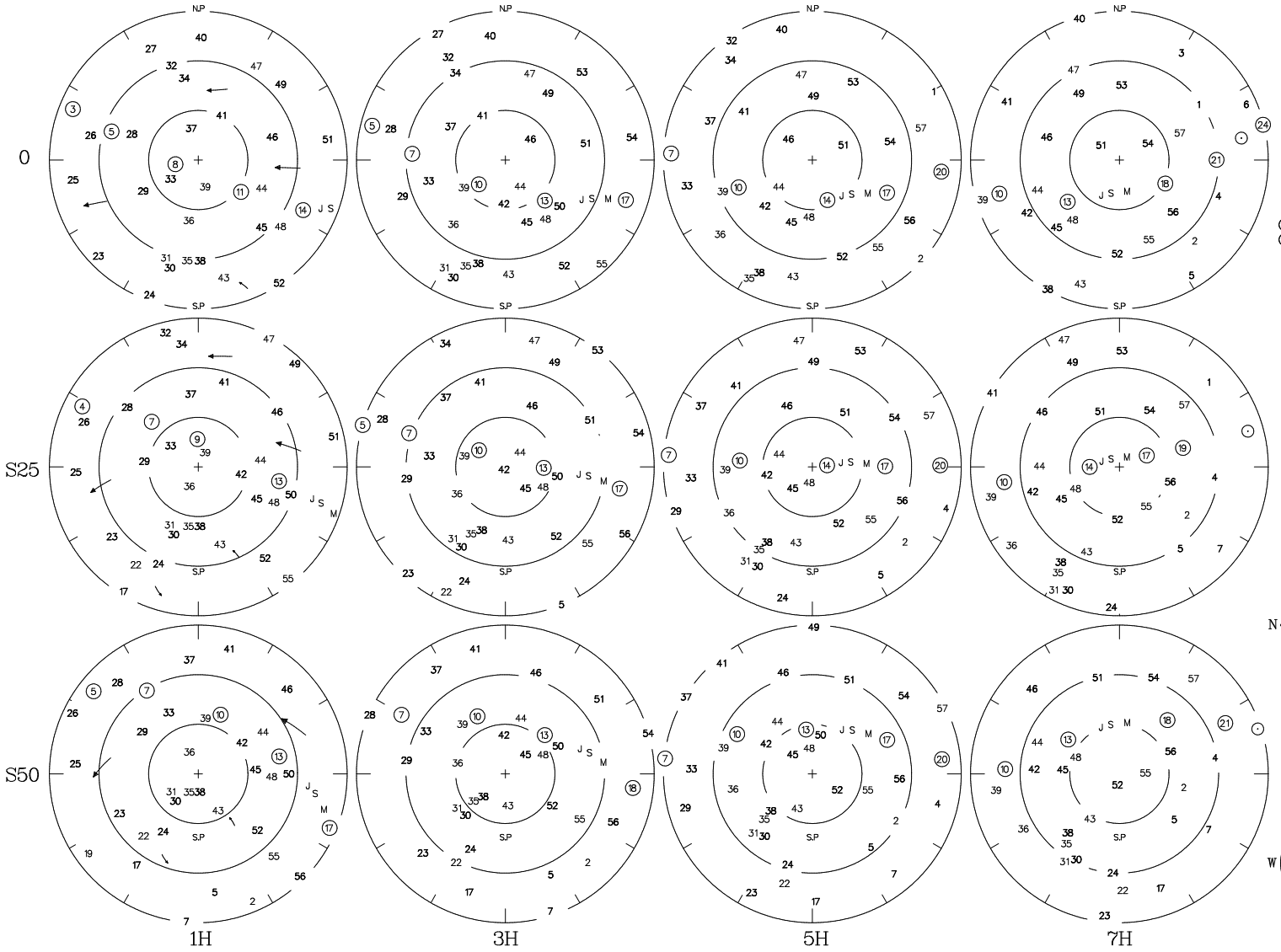
EVENING Sky Diagrams 2020 MARCH

MORNING Sky Diagrams 2020 APRIL



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.7
M	Mars	0.6
J	Jupiter	−2.2
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

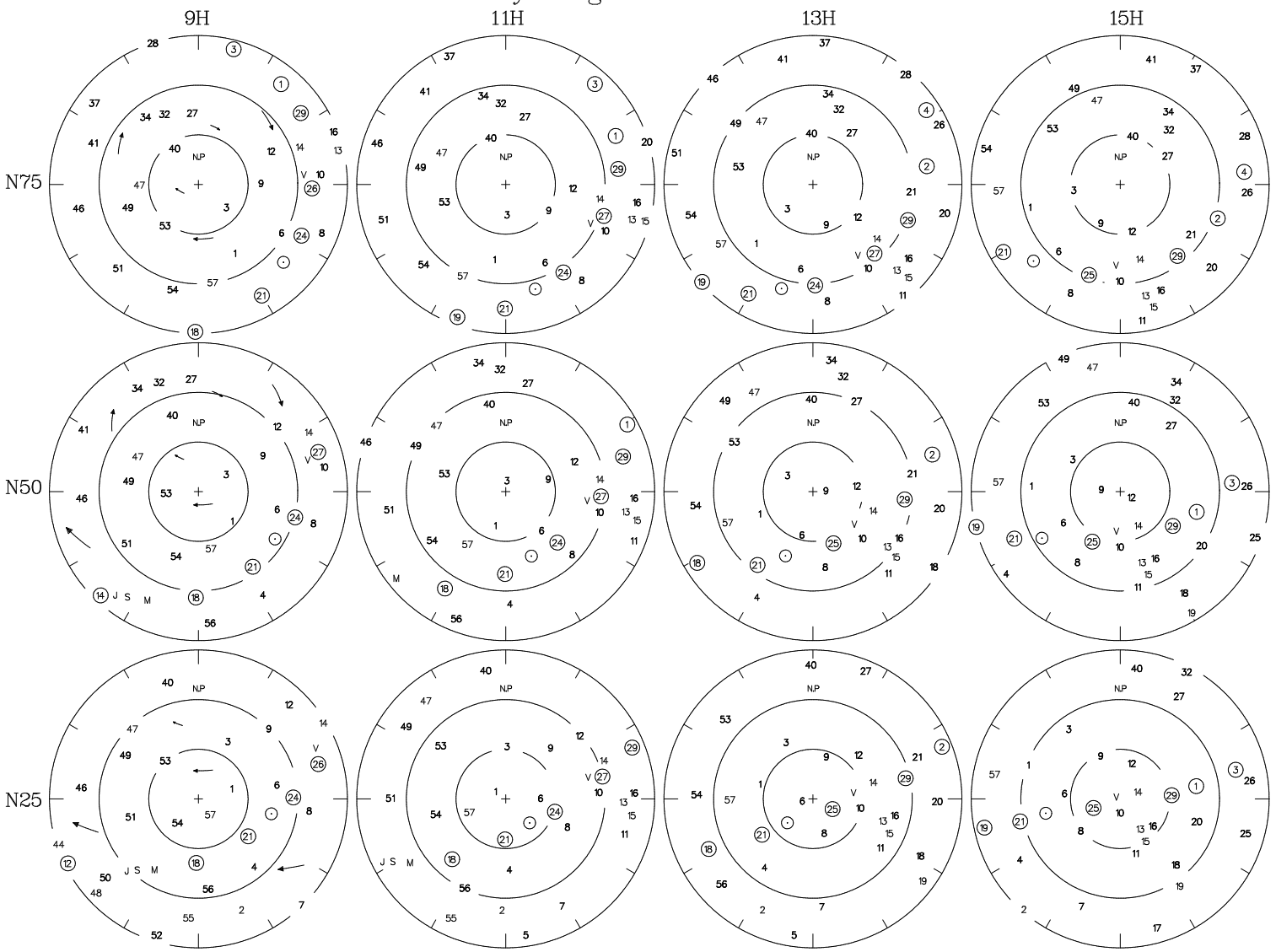
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

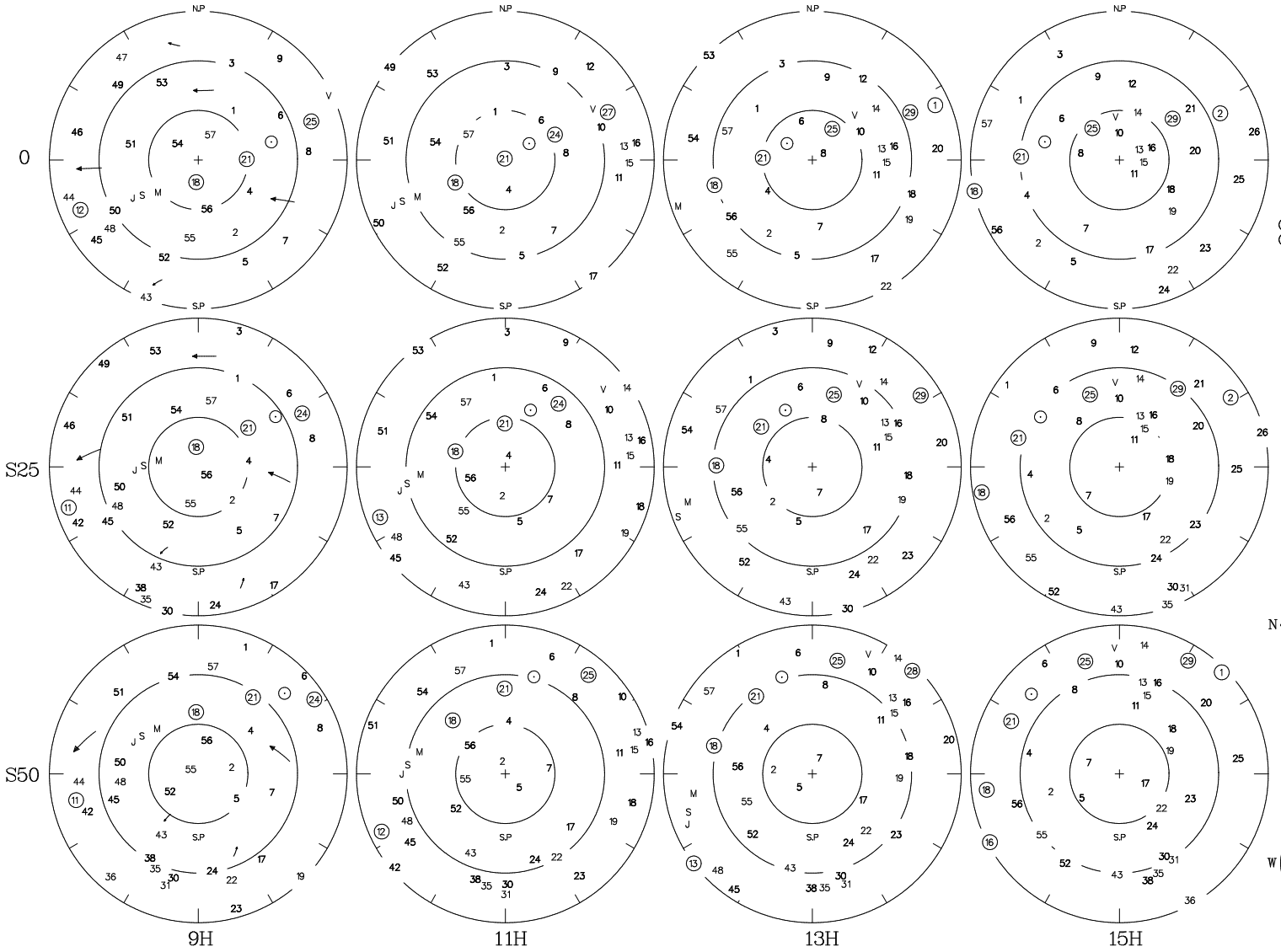
MORNING Sky Diagrams 2020 APRIL

DAY Sky Diagrams 2020 APRIL



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.7
M	Mars	0.6
J	Jupiter	−2.2
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

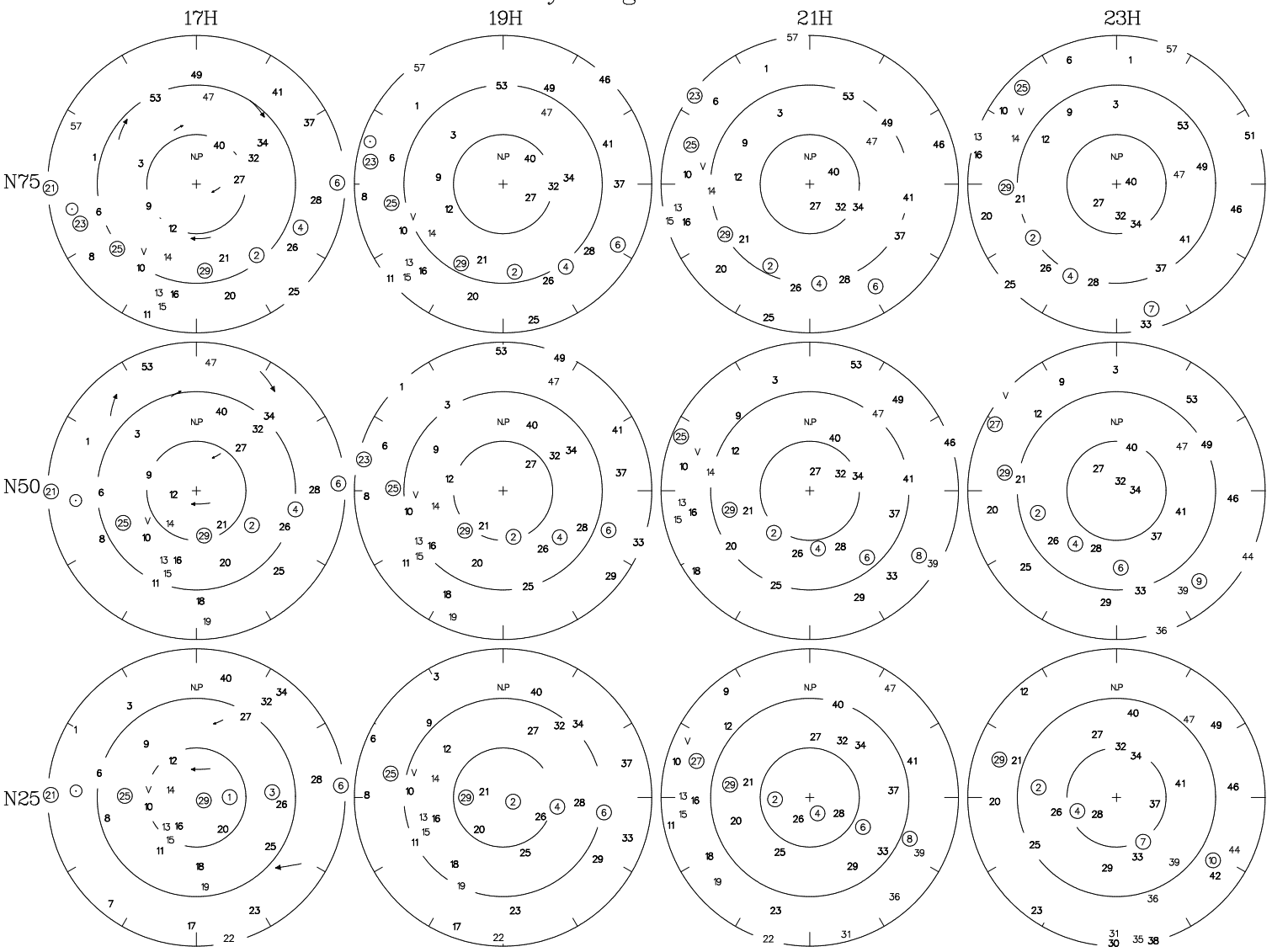
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

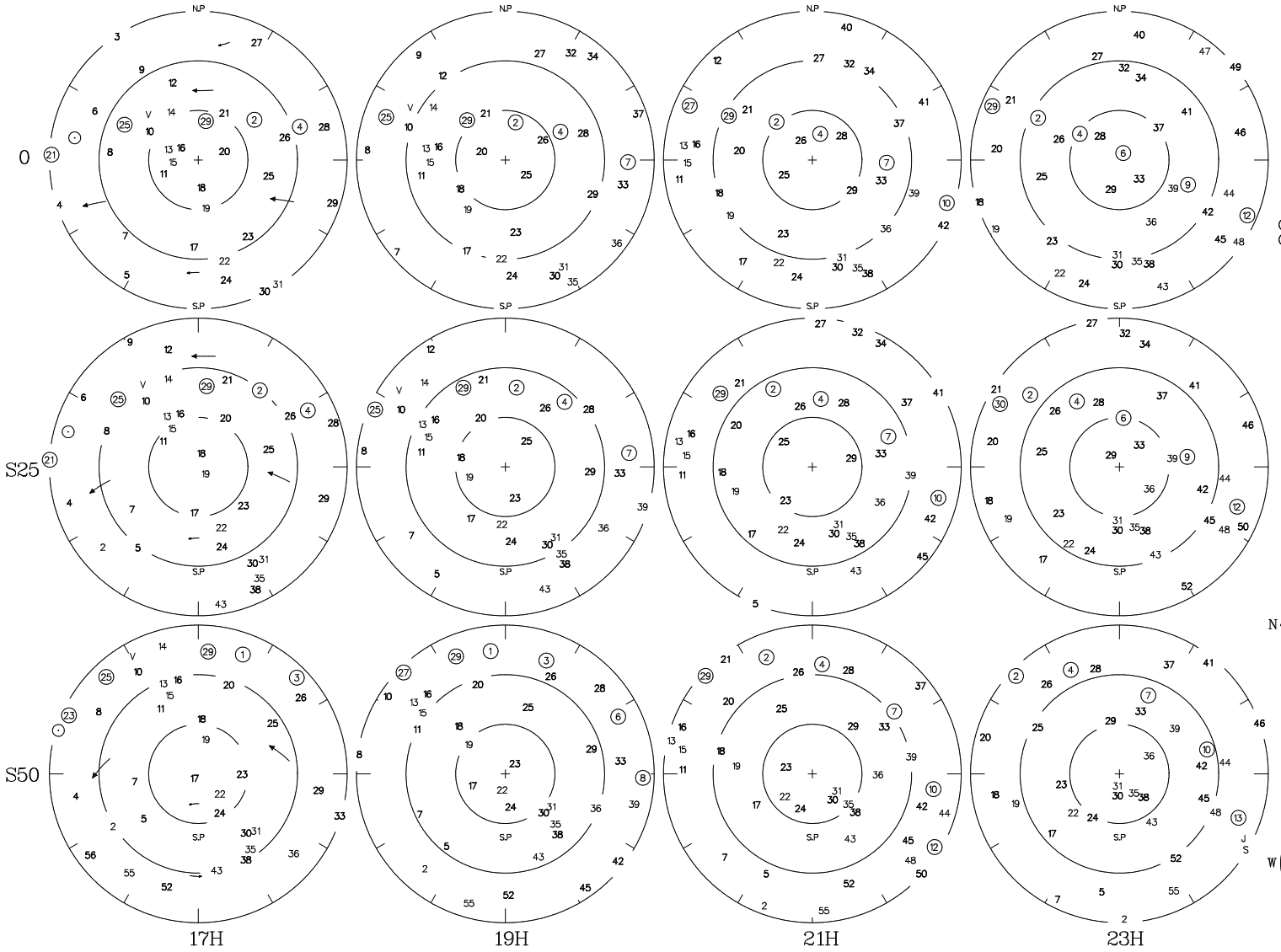
DAY Sky Diagrams 2020 APRIL

EVENING Sky Diagrams 2020 APRIL



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.7
M	Mars	0.6
J	Jupiter	−2.2
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

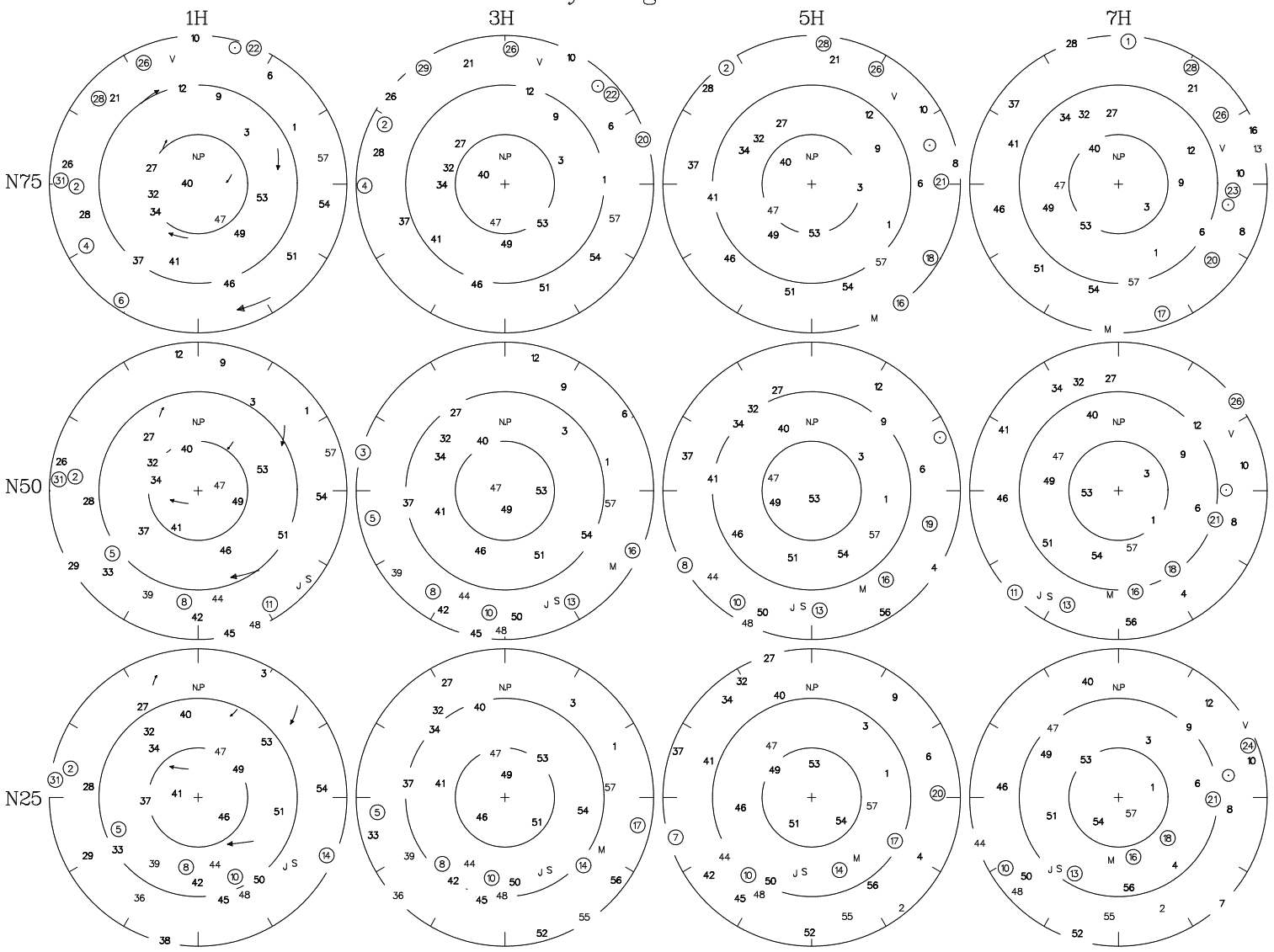
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

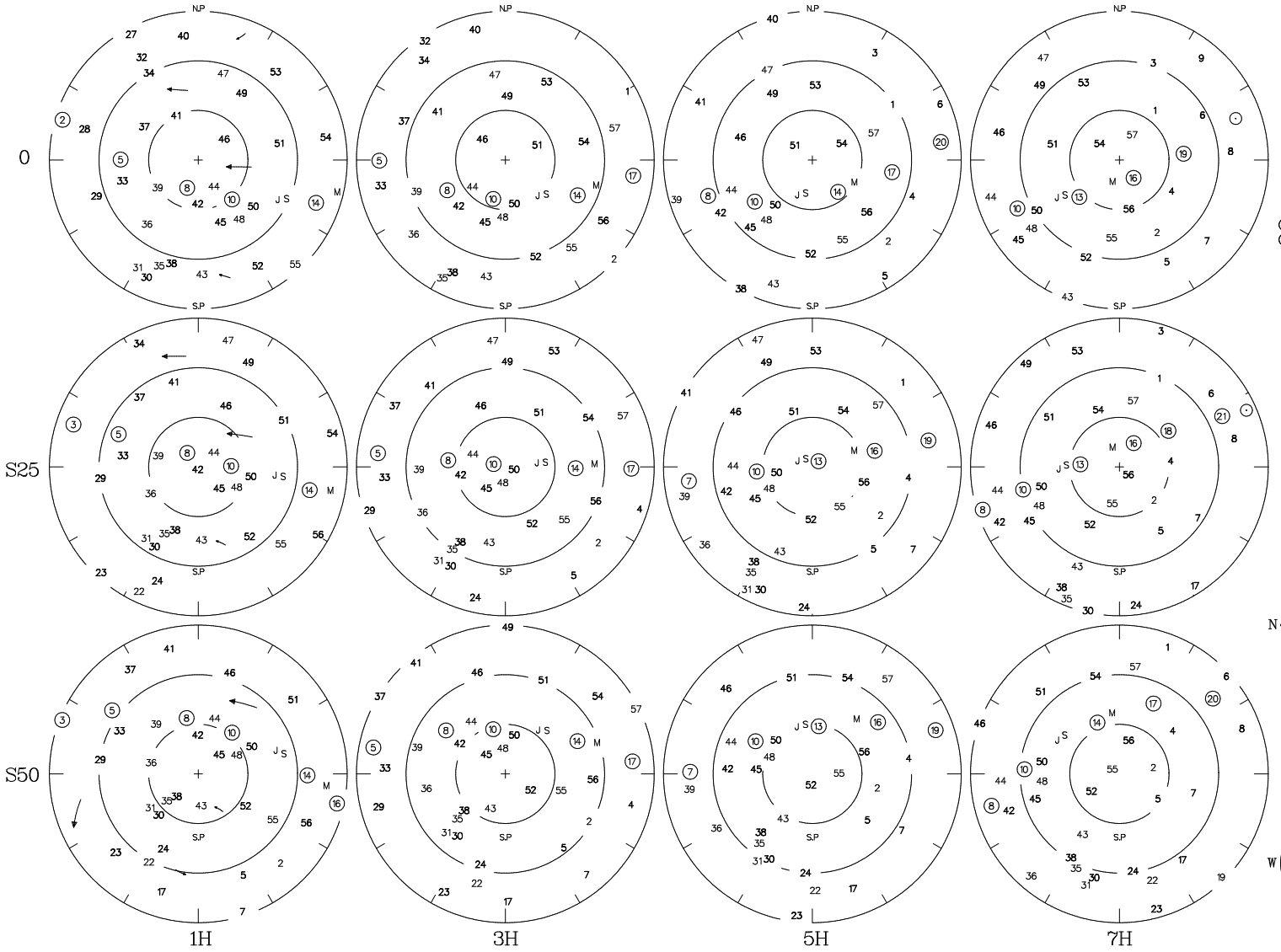
EVENING Sky Diagrams 2020 APRIL

MORNING Sky Diagrams 2020 MAY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.6
M	Mars	0.2
J	Jupiter	−2.4
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

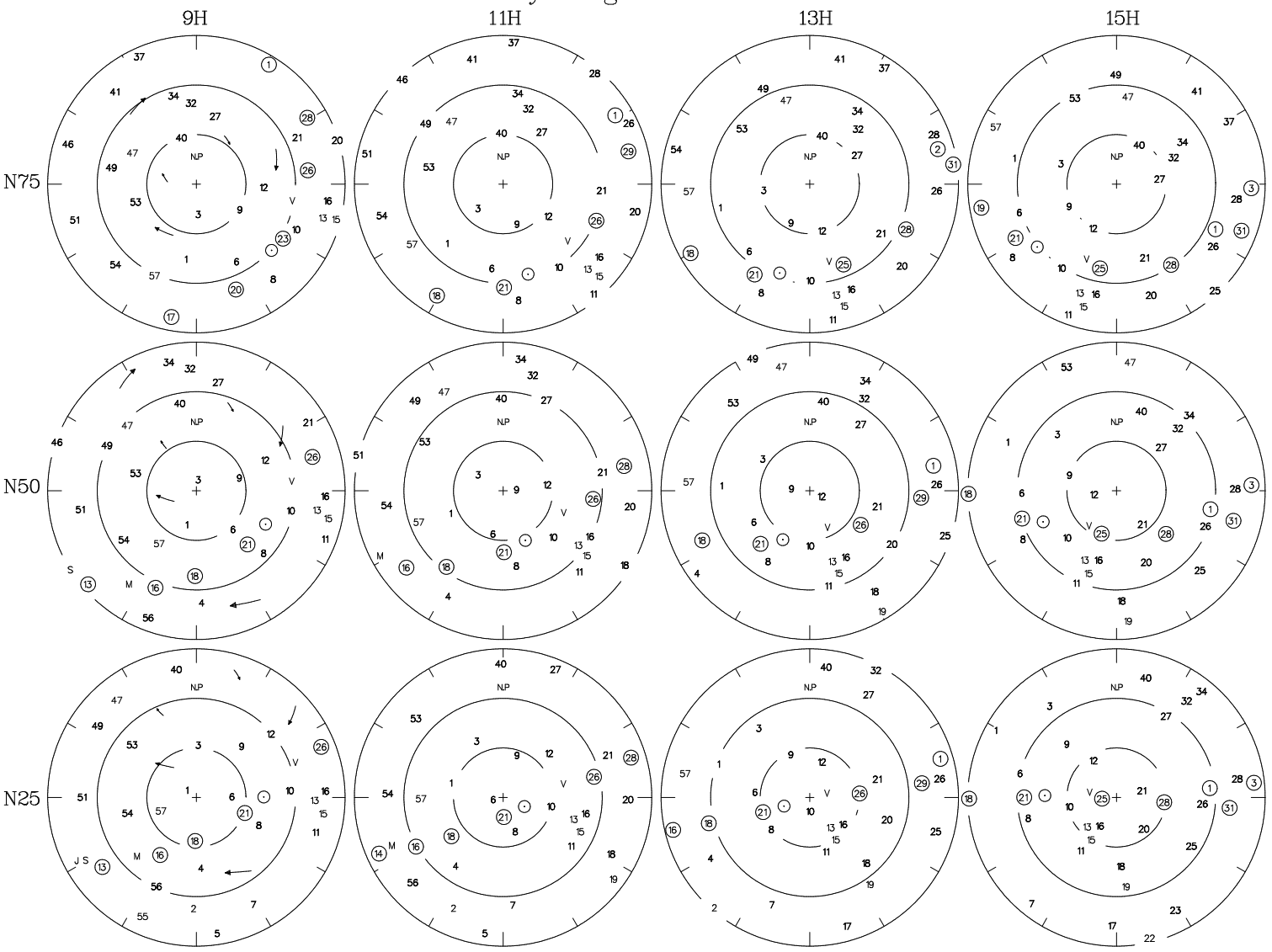
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

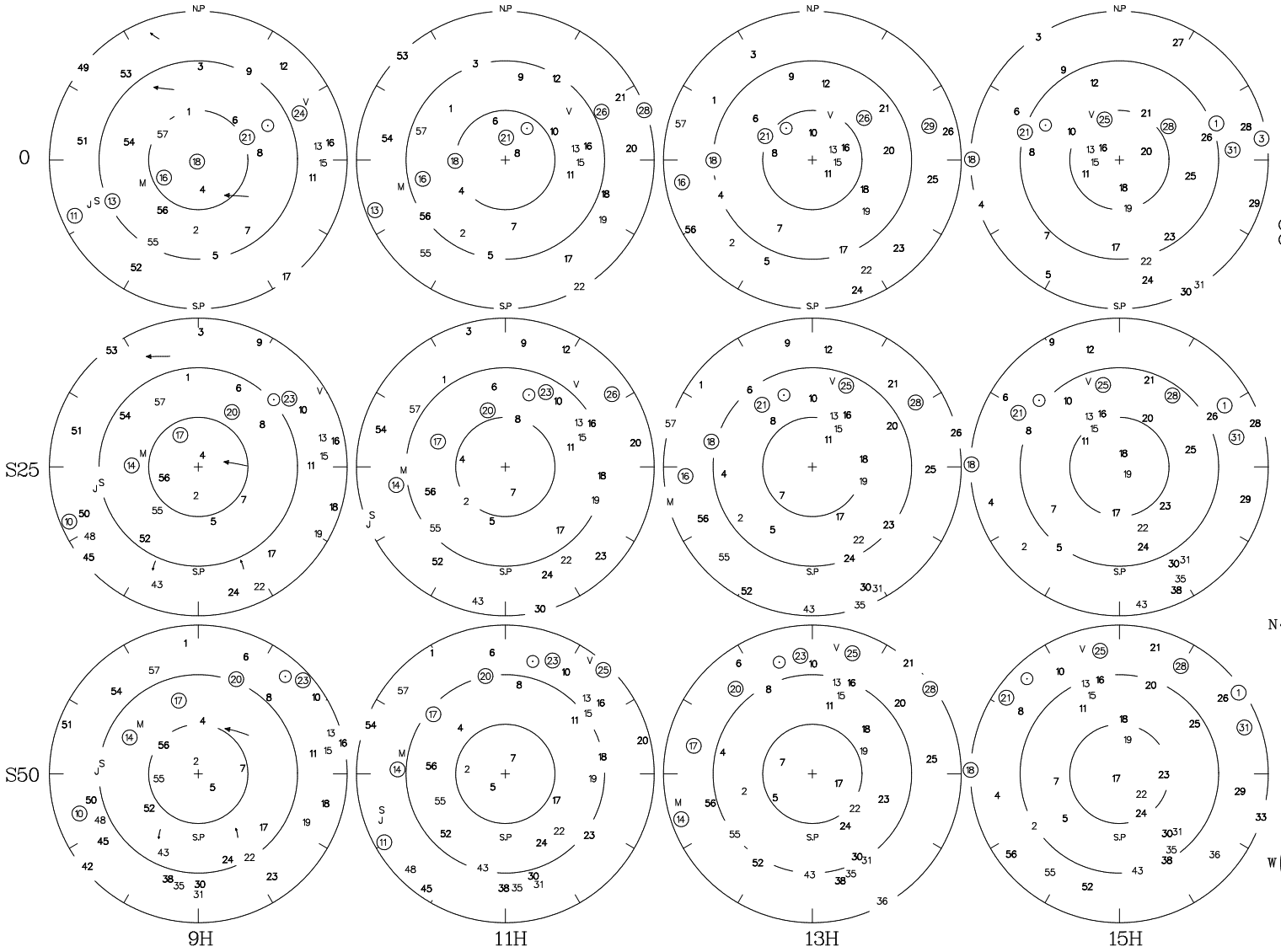
MORNING Sky Diagrams 2020 MAY

DAY Sky Diagrams 2020 MAY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.6
M	Mars	0.2
J	Jupiter	−2.4
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

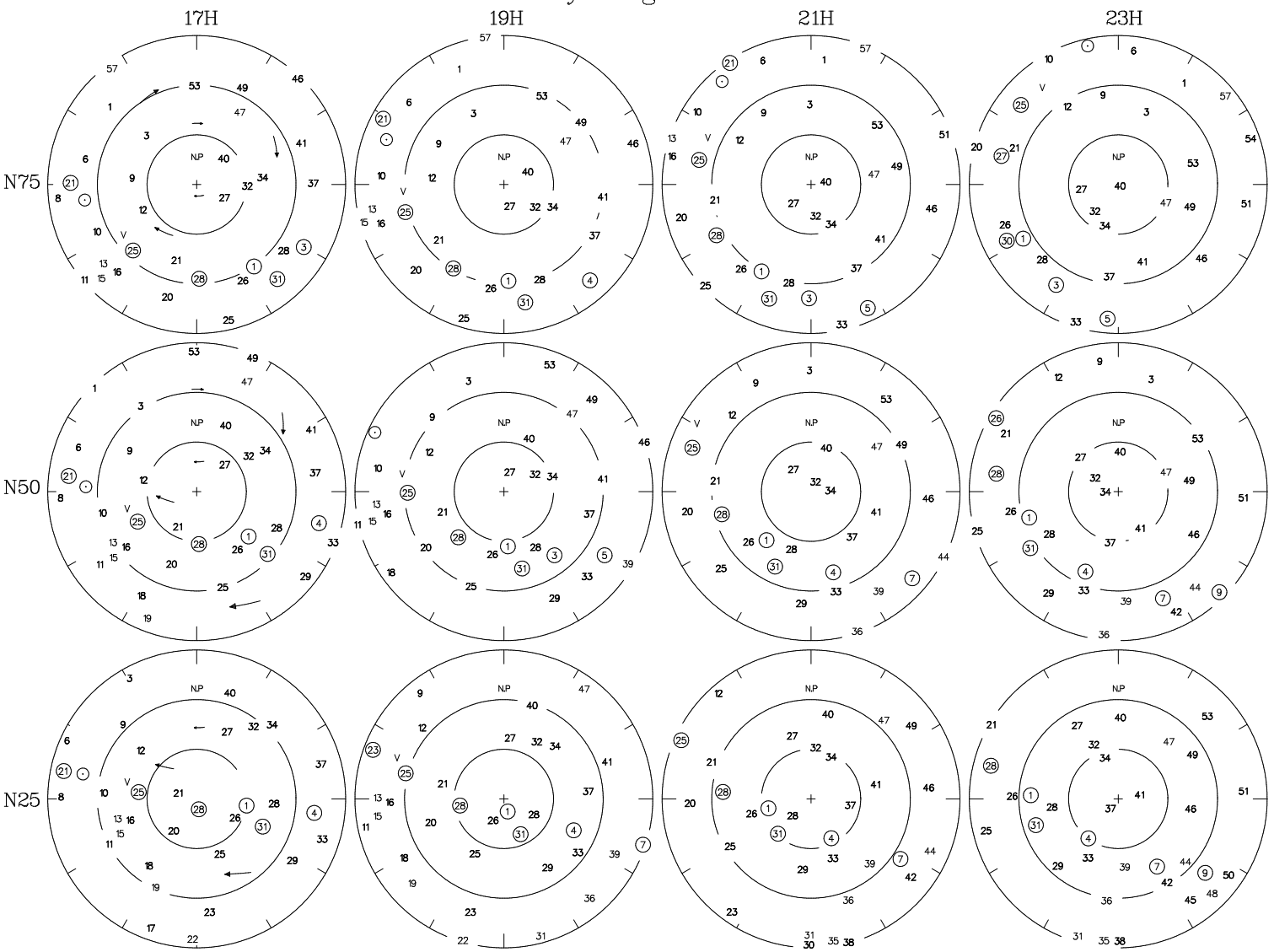
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

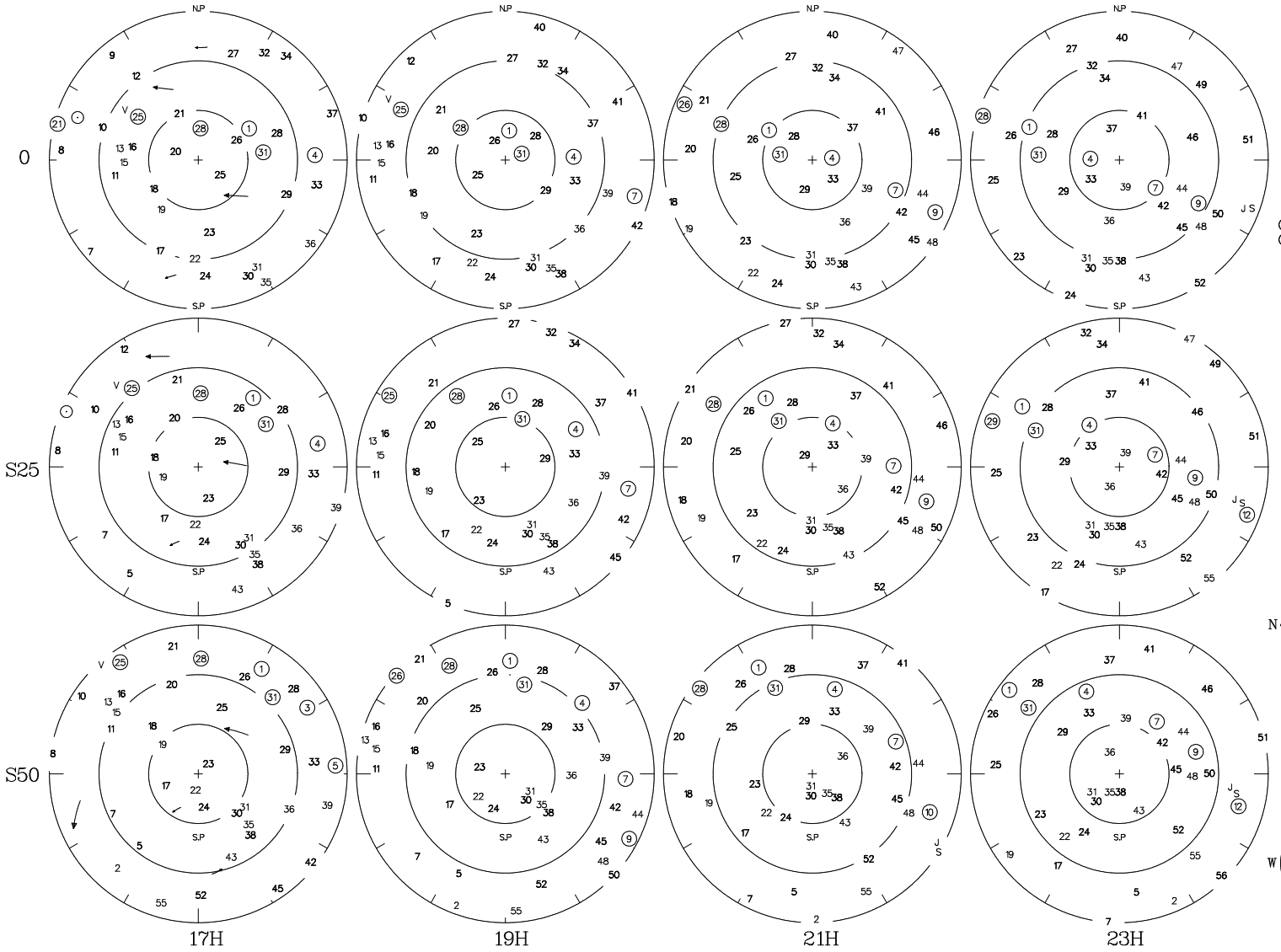
DAY Sky Diagrams 2020 MAY

EVENING Sky Diagrams 2020 MAY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.6
M	Mars	0.2
J	Jupiter	−2.4
S	Saturn	0.5

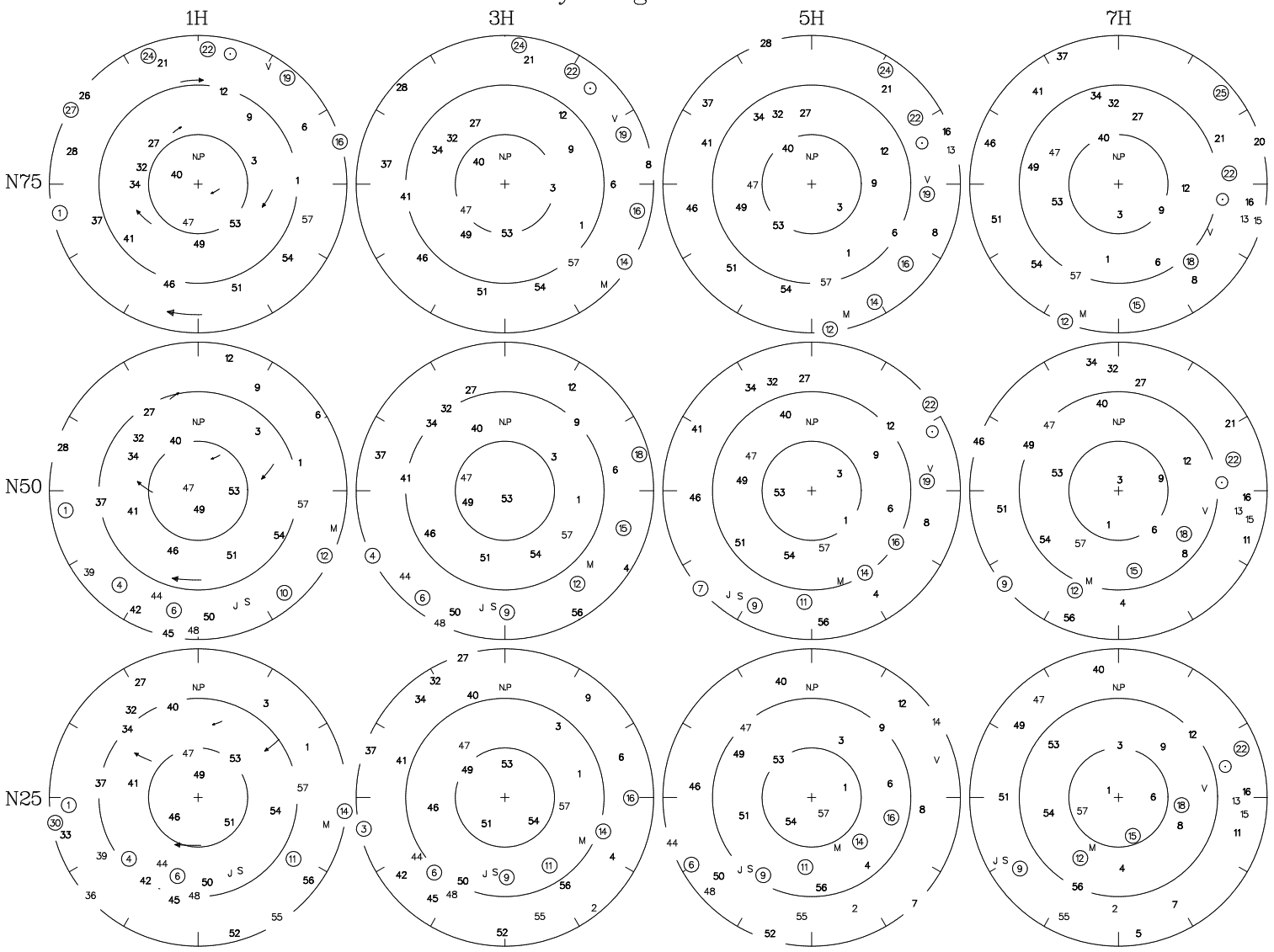
POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

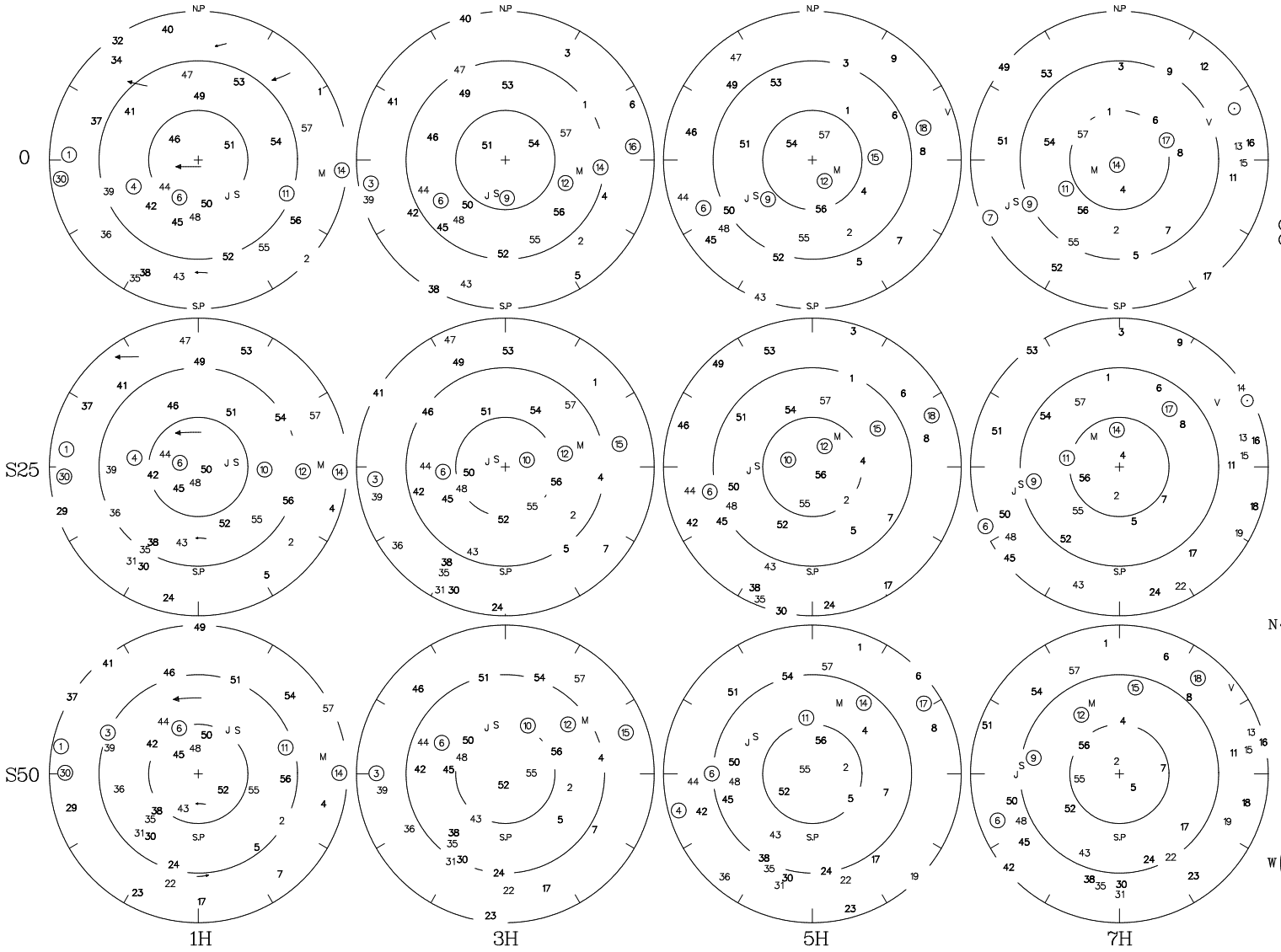
EVENING Sky Diagrams 2020 MAY

MORNING Sky Diagrams 2020 JUNE



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.2
M	Mars	−0.2
J	Jupiter	−2.7
S	Saturn	0.3

VENUS
Inferior Conjunction
on Jun 03^{d} 18^{h} UT

POLES
N•P North S•P South

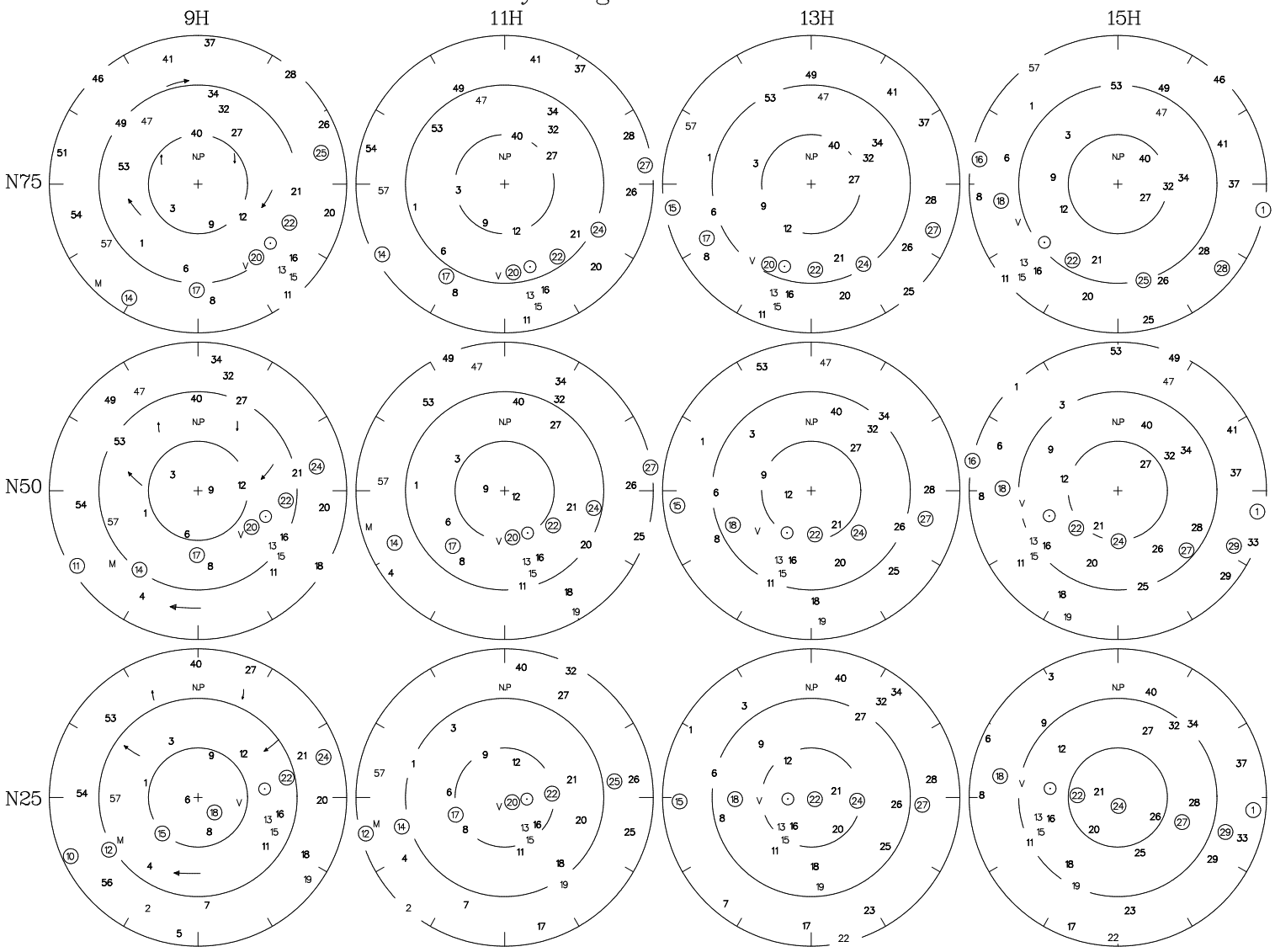
ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

MORNING Sky Diagrams 2020 JUNE

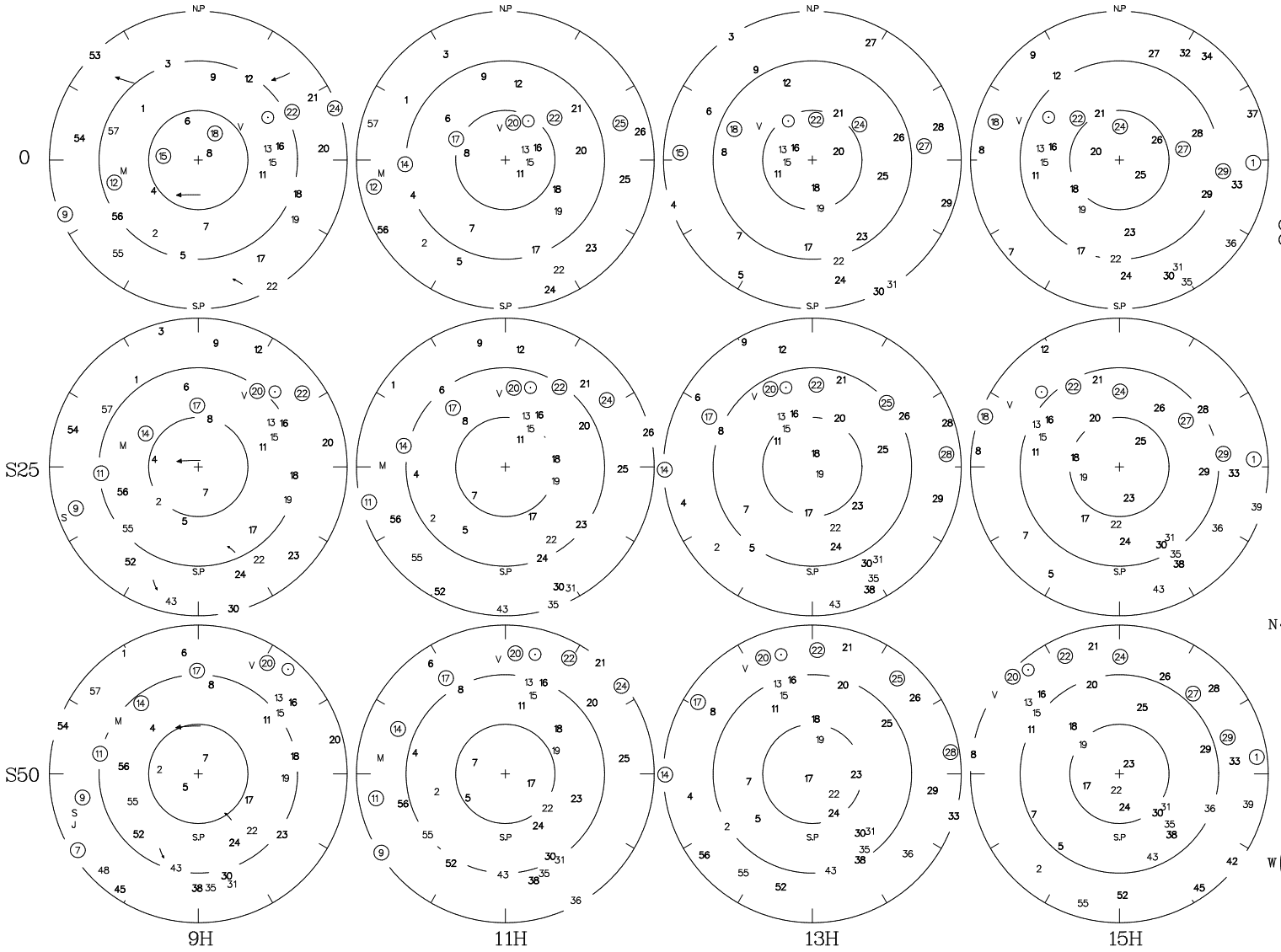
A57

DAY Sky Diagrams 2020 JUNE



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

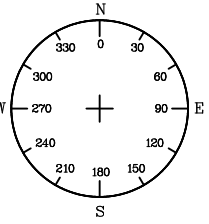
V	Venus	−4.2
M	Mars	−0.2
J	Jupiter	−2.7
S	Saturn	0.3

VENUS
Inferior Conjunction
on Jun 03^{d} 18^{h} UT

POLES
N•P North S•P South

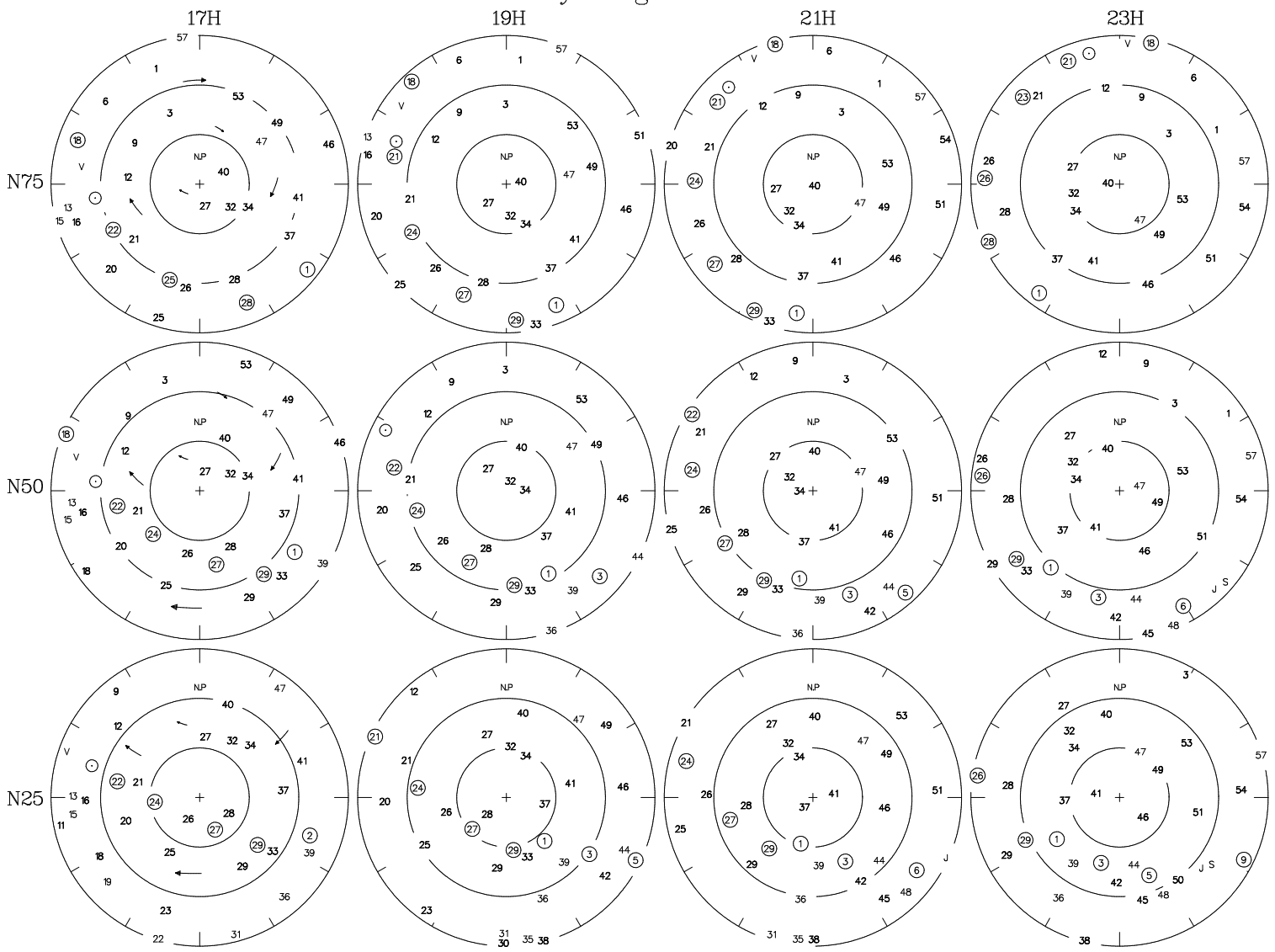
ALTITUDE SCALE

AZIMUTH



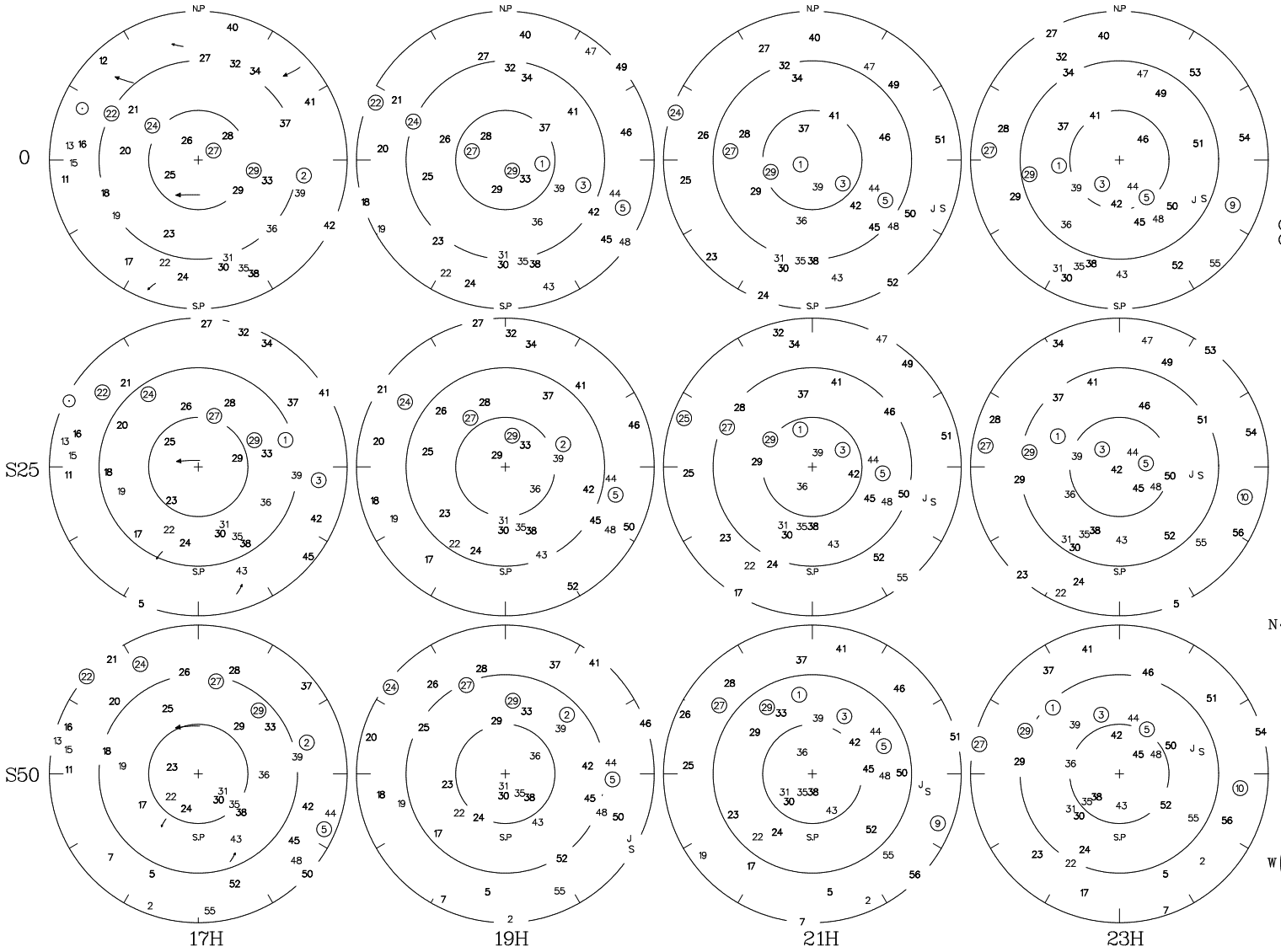
DAY Sky Diagrams 2020 JUNE

EVENING Sky Diagrams 2020 JUNE



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.2
M	Mars	−0.2
J	Jupiter	−2.7
S	Saturn	0.3

VENUS
Inferior Conjunction
on Jun 03^{d} 18^{h} UT

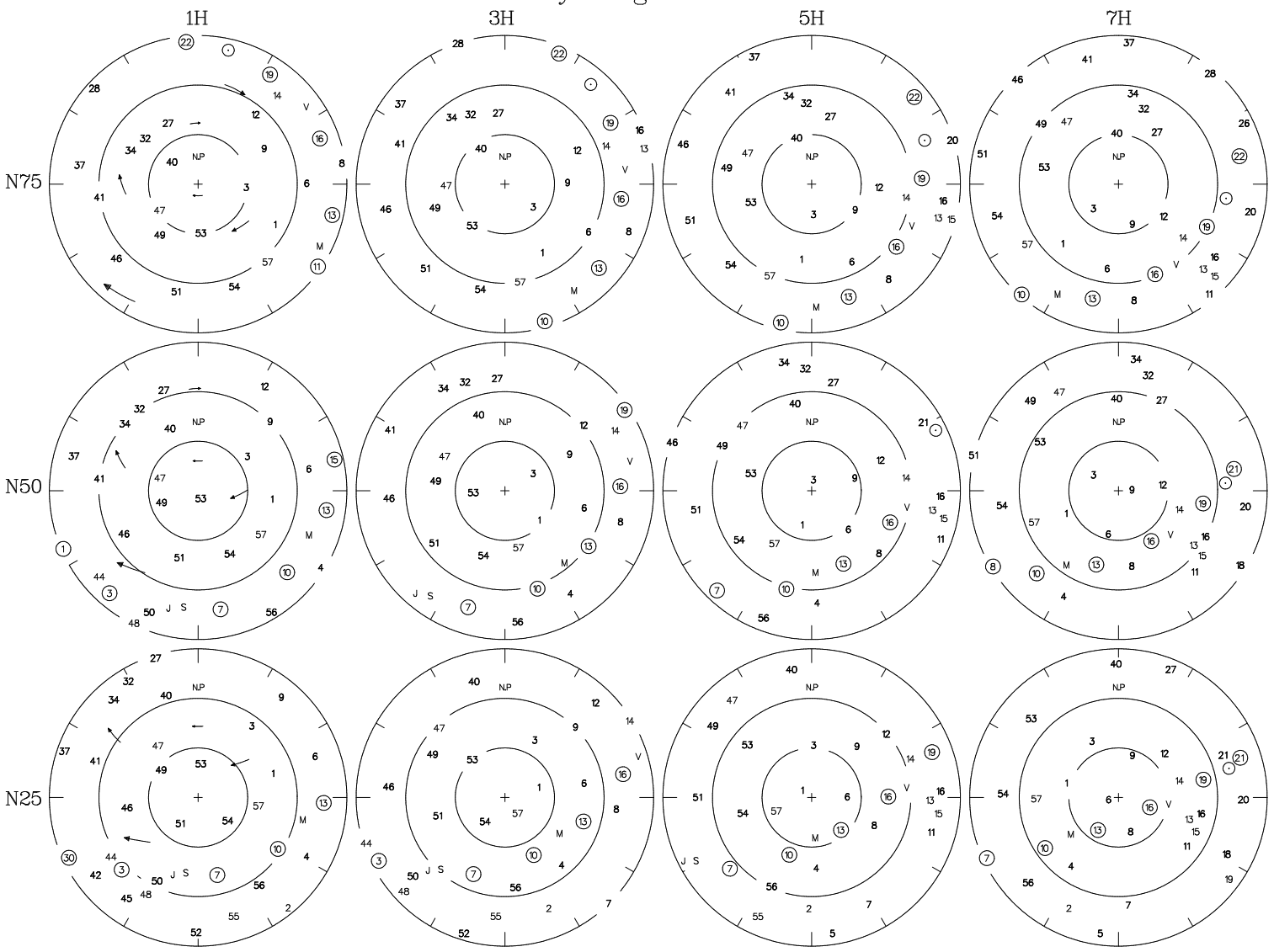
POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

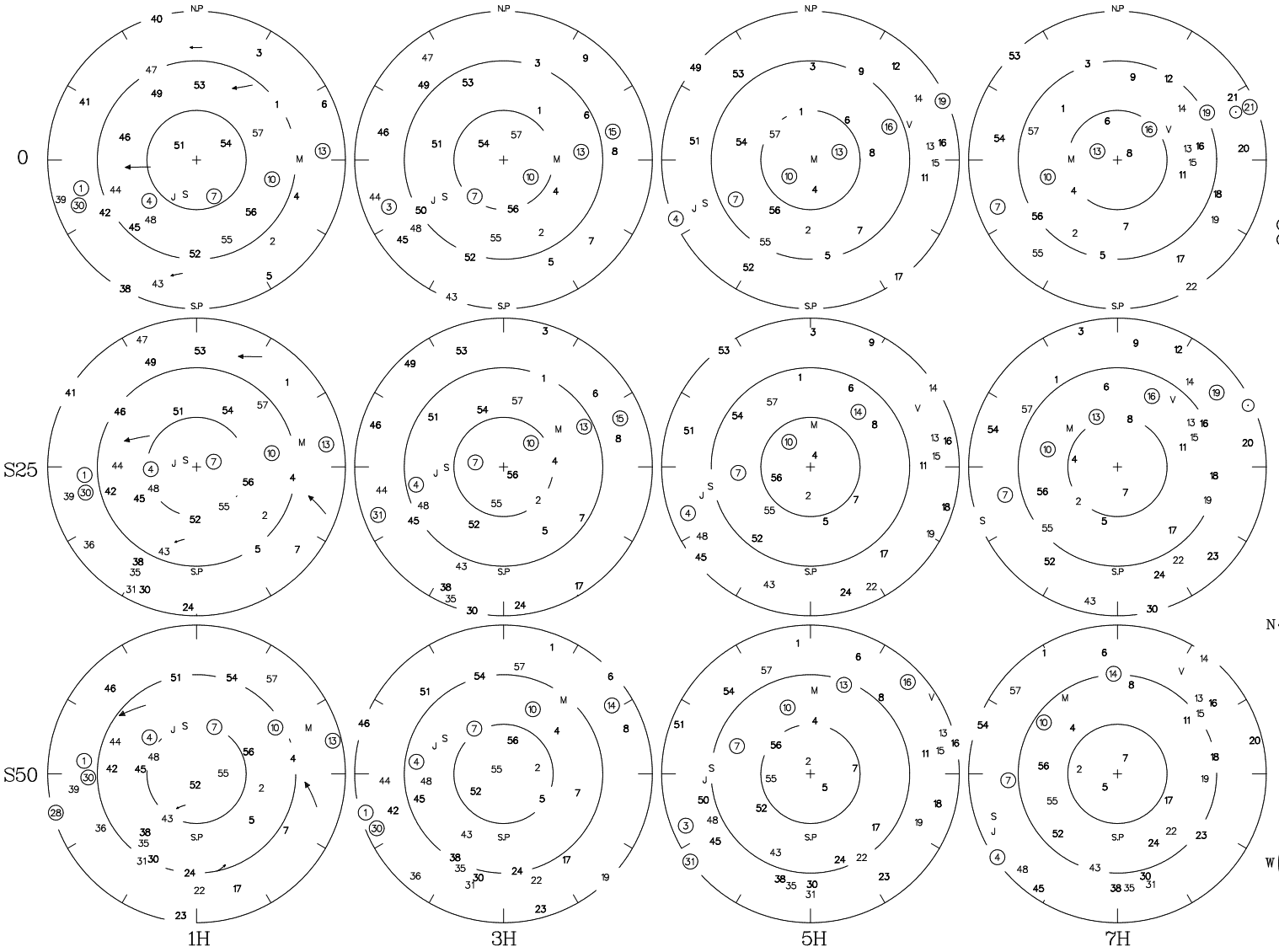
EVENING Sky Diagrams 2020 JUNE

MORNING Sky Diagrams 2020 JULY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

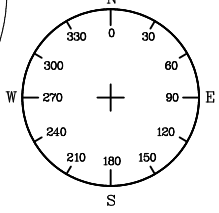
V	Venus	−4.7
M	Mars	−0.8
J	Jupiter	−2.8
S	Saturn	0.1

POLES

N•P North S•P South

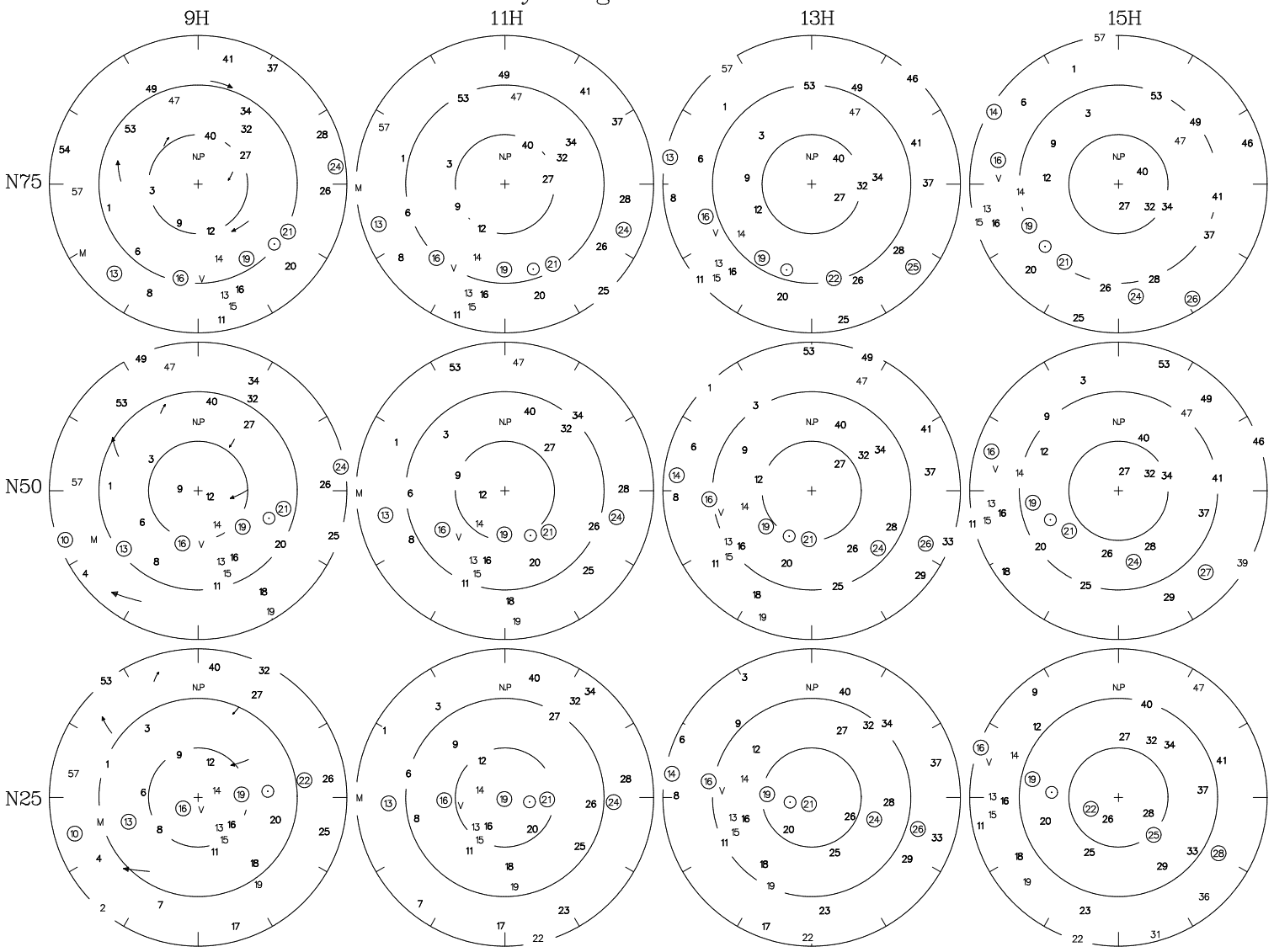
ALTITUDE SCALE

AZIMUTH



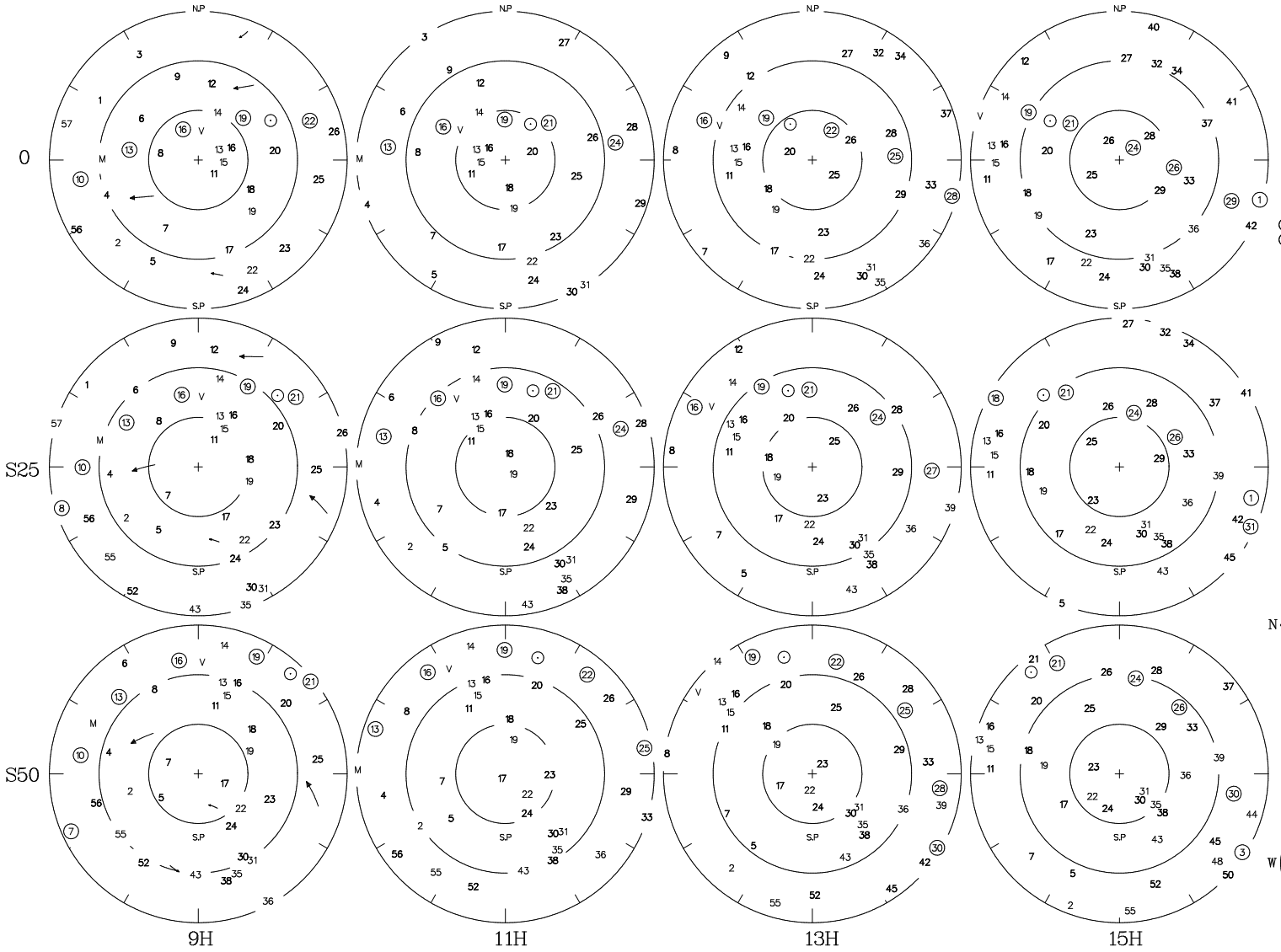
MORNING Sky Diagrams 2020 JULY

DAY Sky Diagrams 2020 JULY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.7
M	Mars	−0.8
J	Jupiter	−2.8
S	Saturn	0.1

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

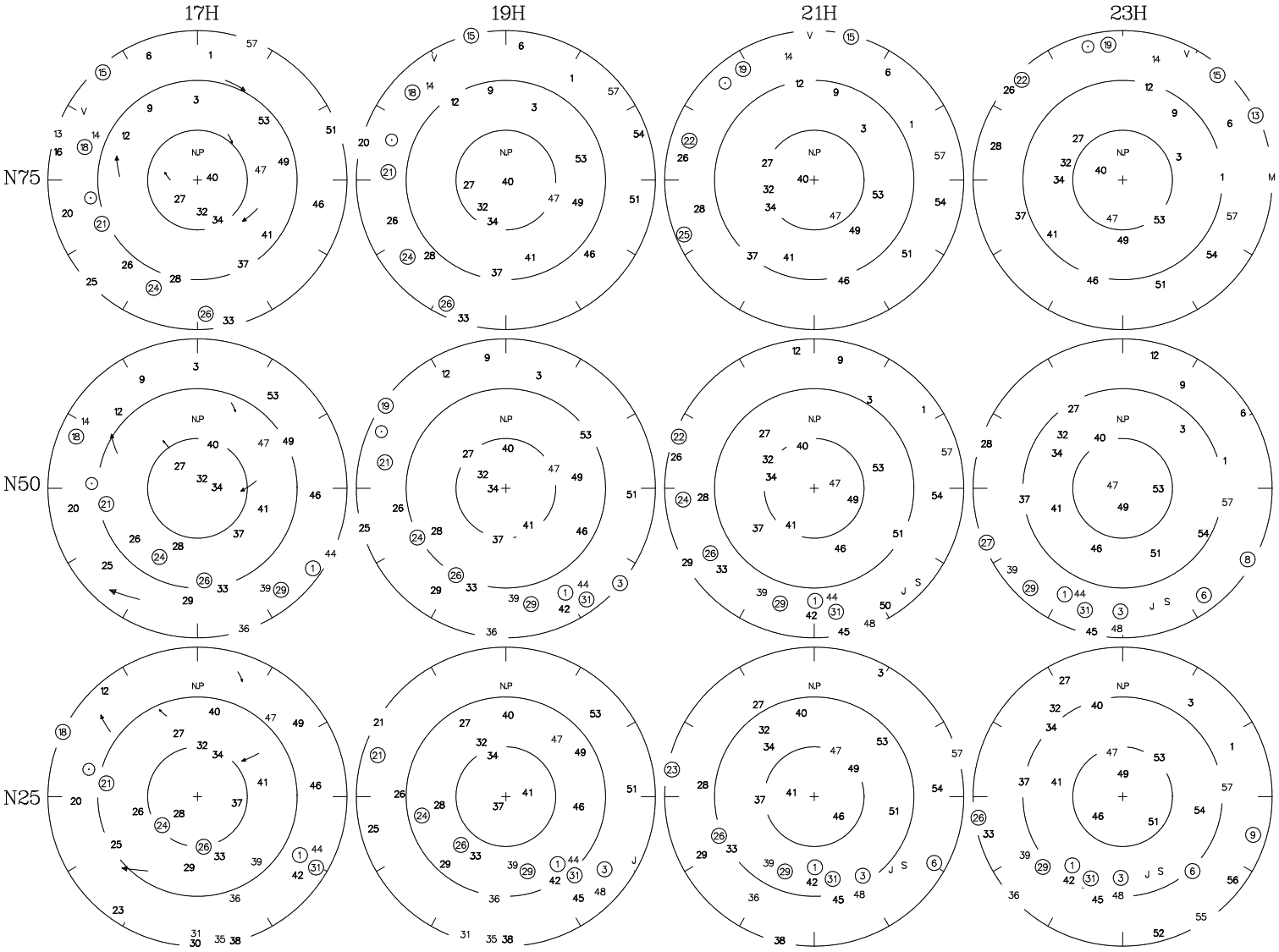
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

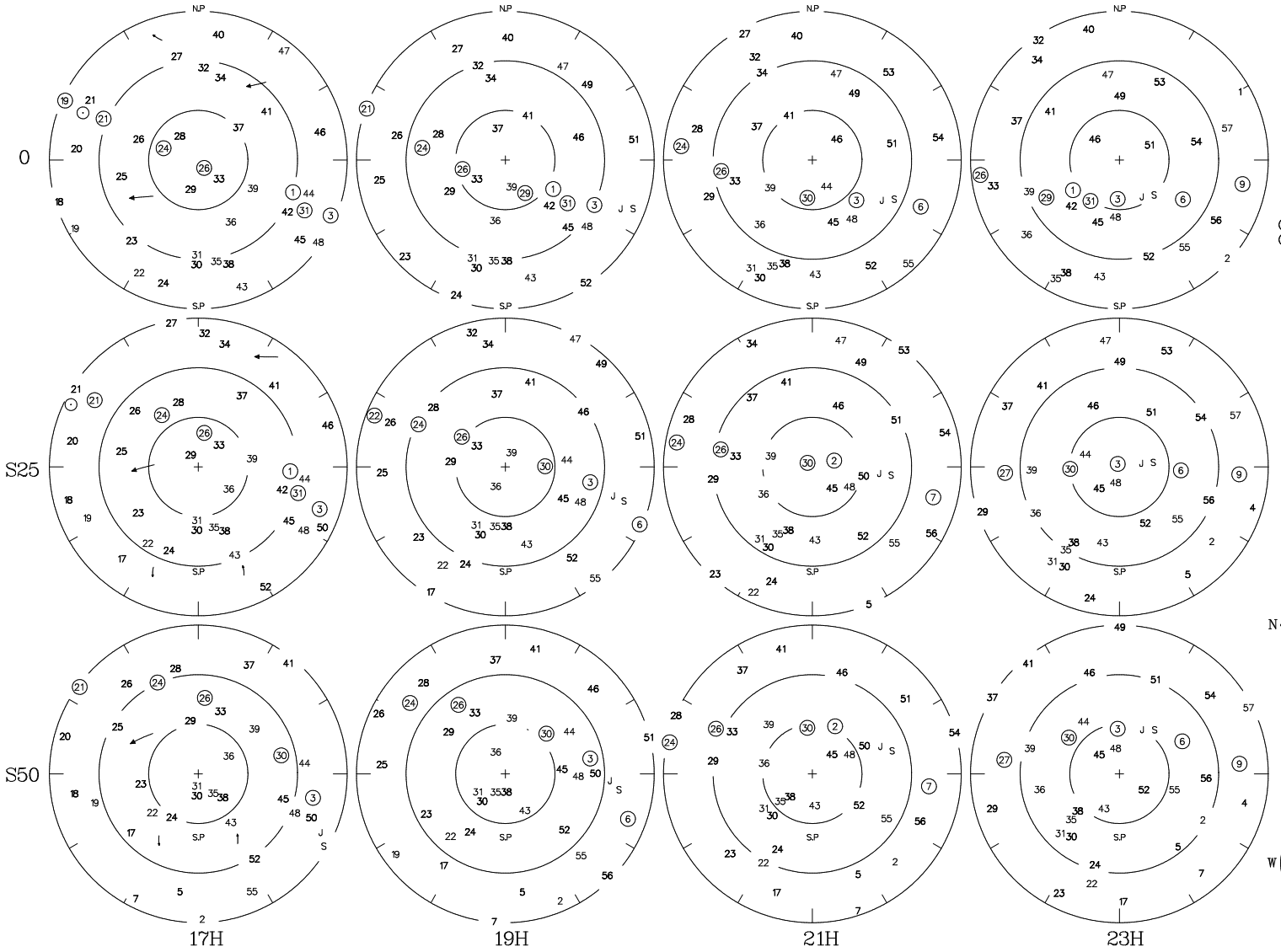
DAY Sky Diagrams 2020 JULY

EVENING Sky Diagrams 2020 JULY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month
etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.7
M	Mars	−0.8
J	Jupiter	−2.8
S	Saturn	0.1

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

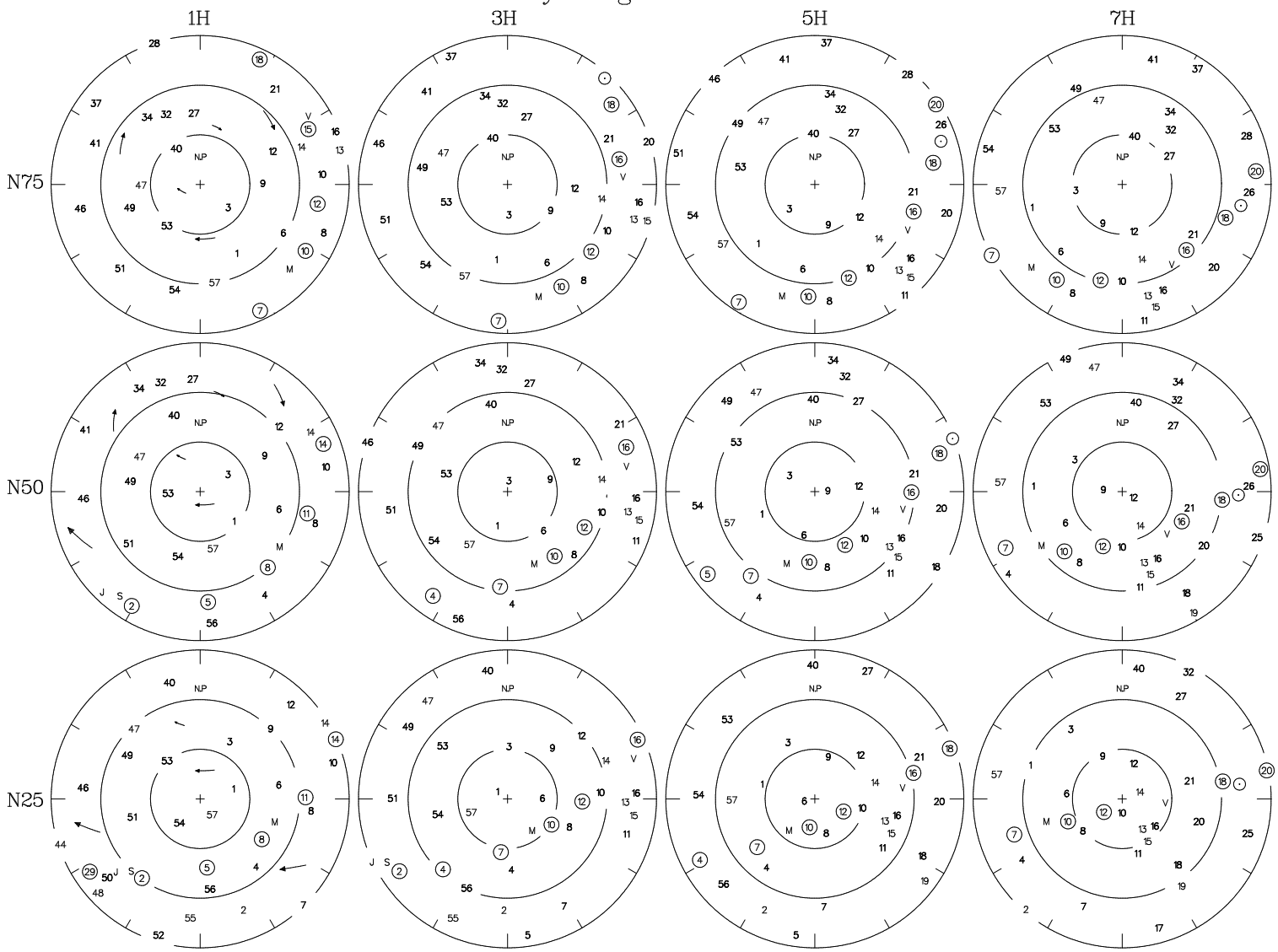
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

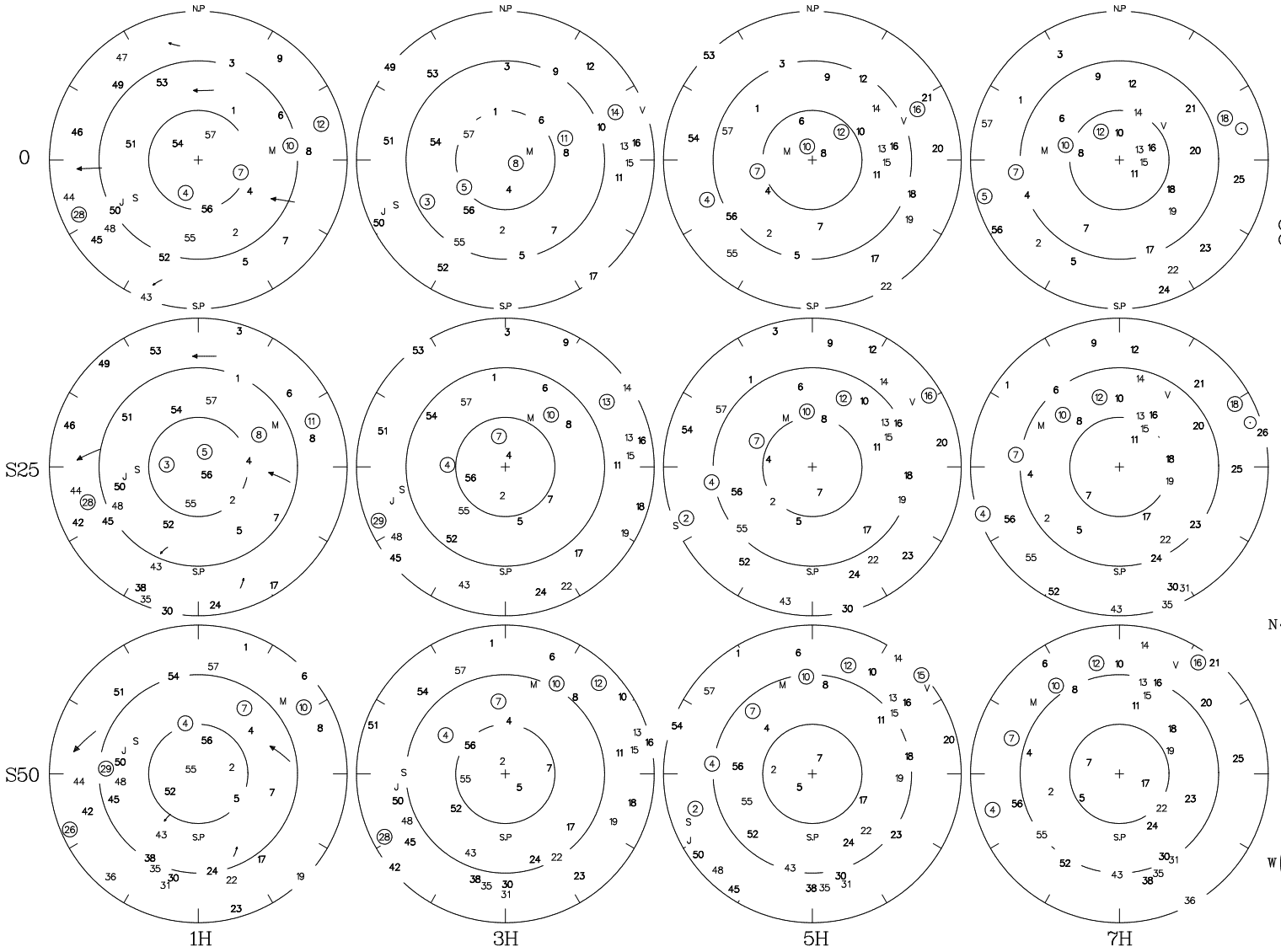
EVENING Sky Diagrams 2020 JULY

MORNING Sky Diagrams 2020 AUGUST



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.4
M	Mars	−1.4
J	Jupiter	−2.7
S	Saturn	0.2

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

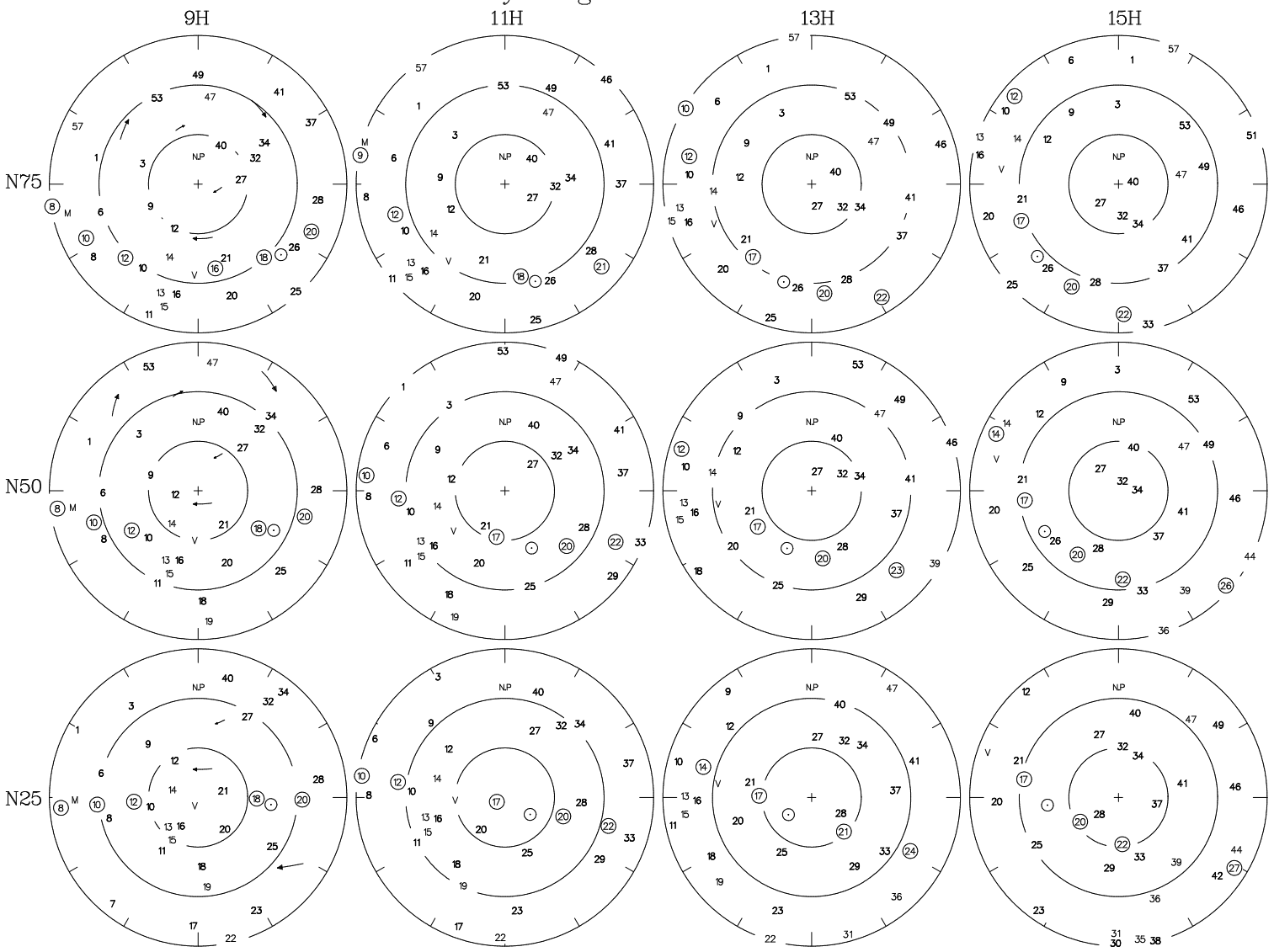
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

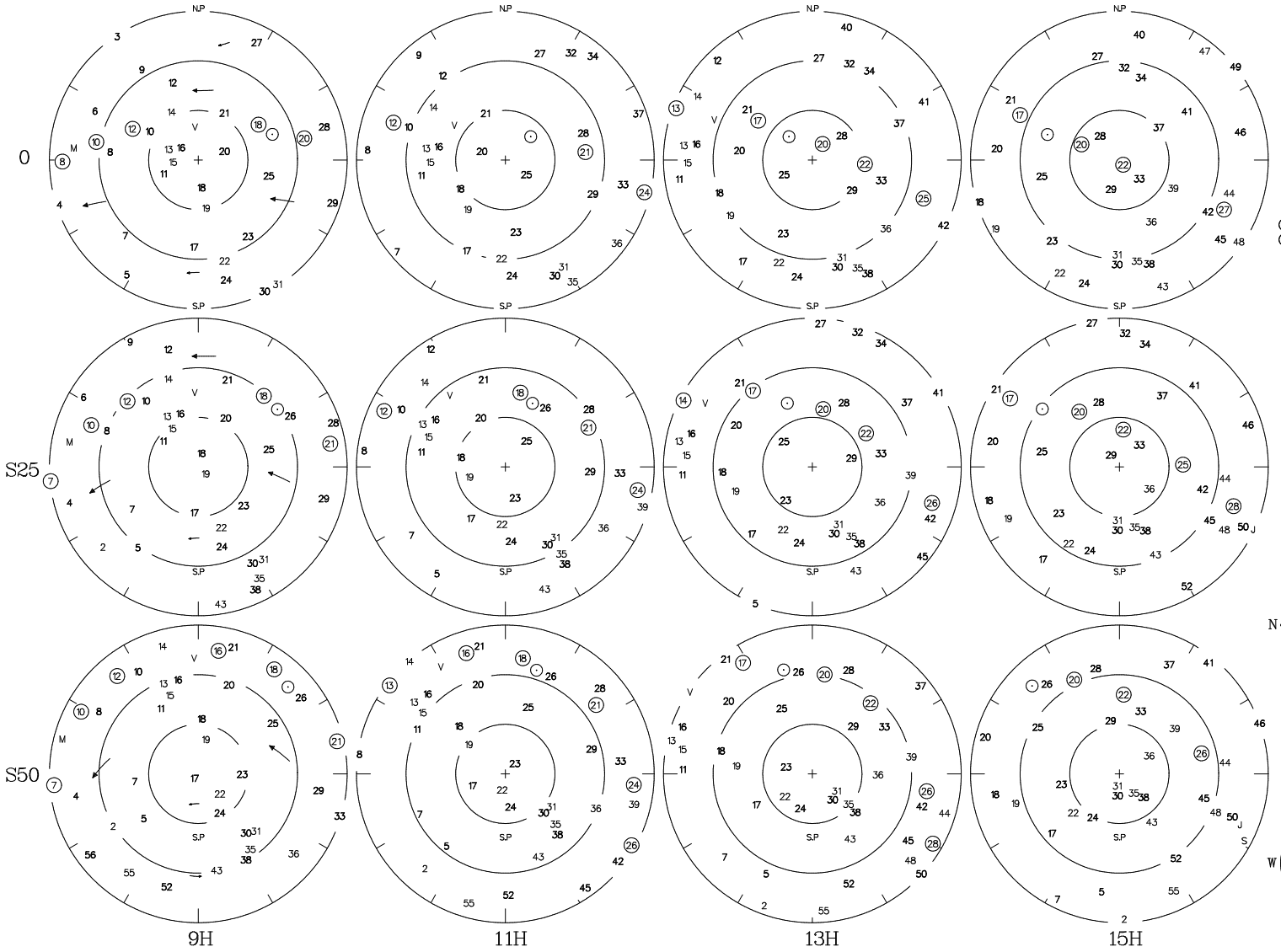
MORNING Sky Diagrams 2020 AUGUST

DAY Sky Diagrams 2020 AUGUST



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.4
M	Mars	−1.4
J	Jupiter	−2.7
S	Saturn	0.2

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

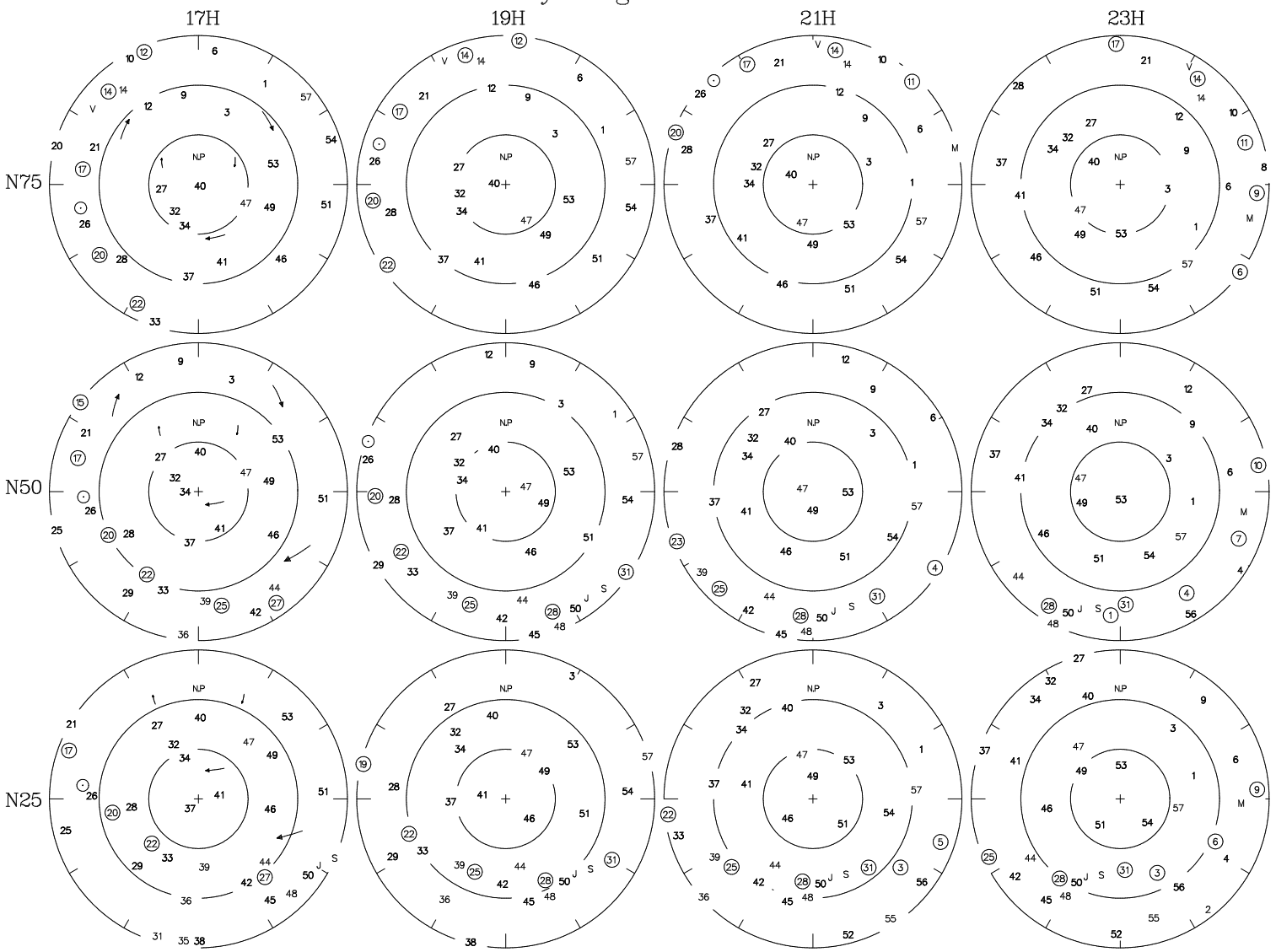
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

DAY Sky Diagrams 2020 AUGUST

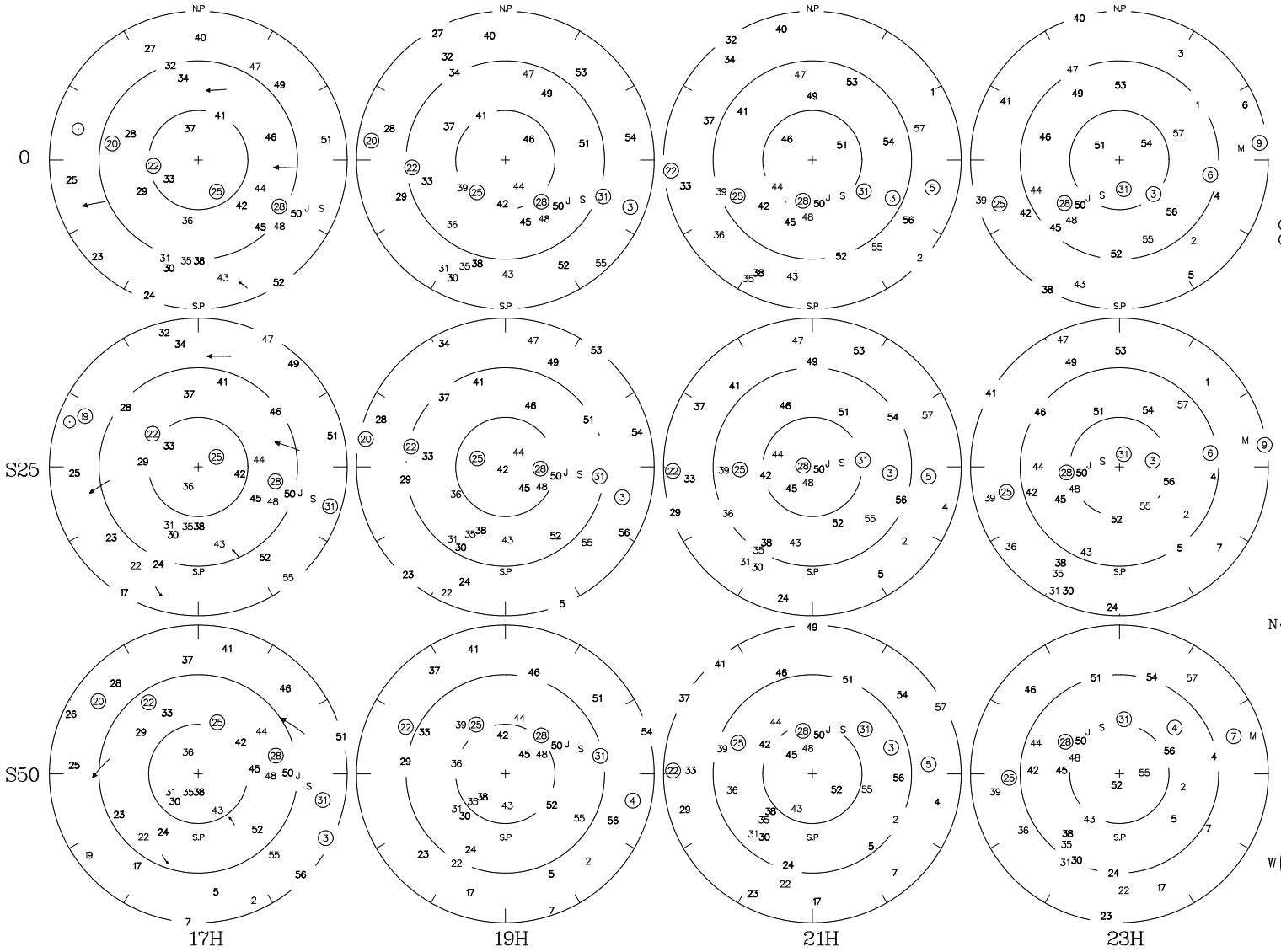
A71

EVENING Sky Diagrams 2020 AUGUST



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.4
M	Mars	−1.4
J	Jupiter	−2.7
S	Saturn	0.2

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

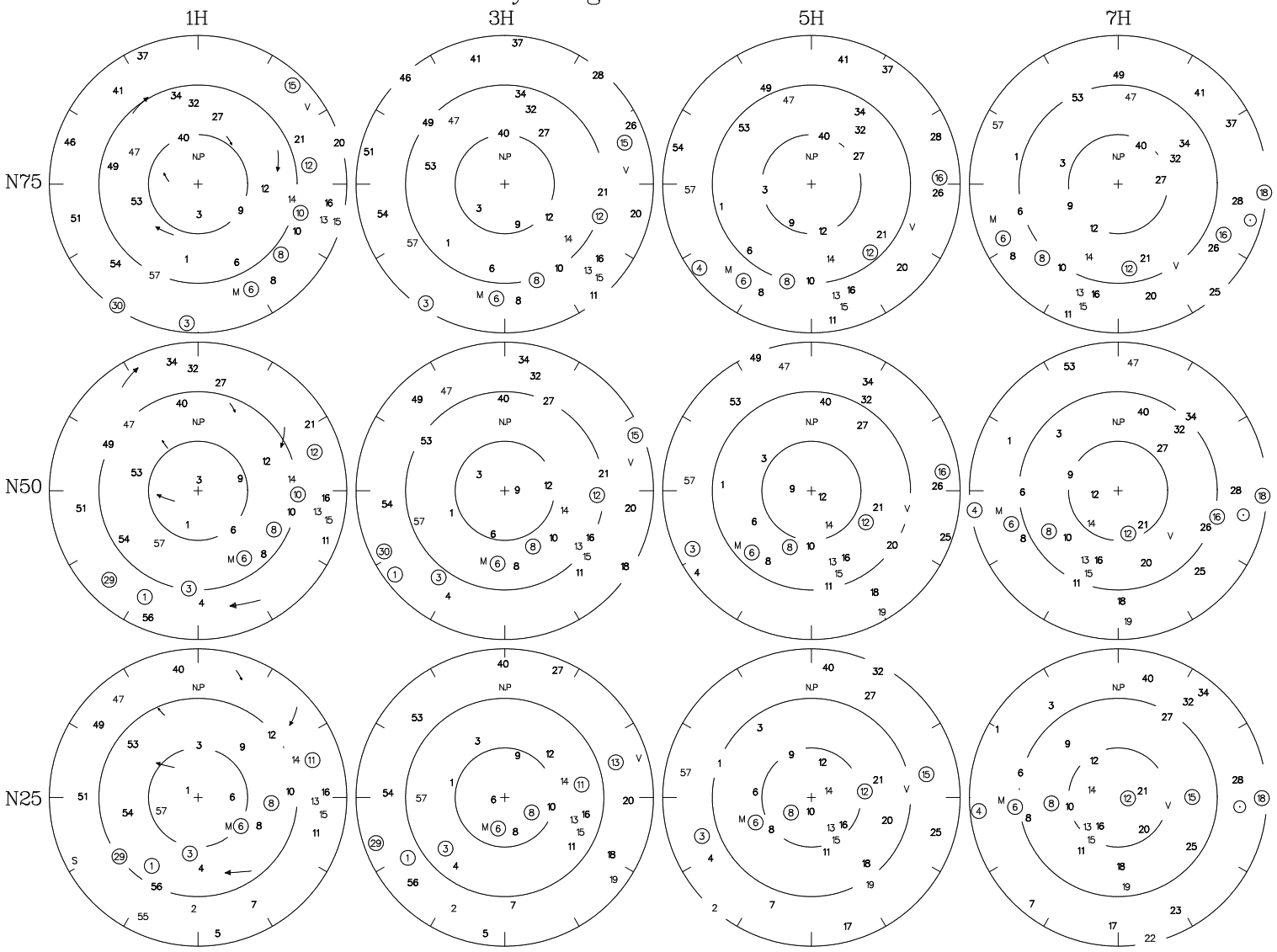
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

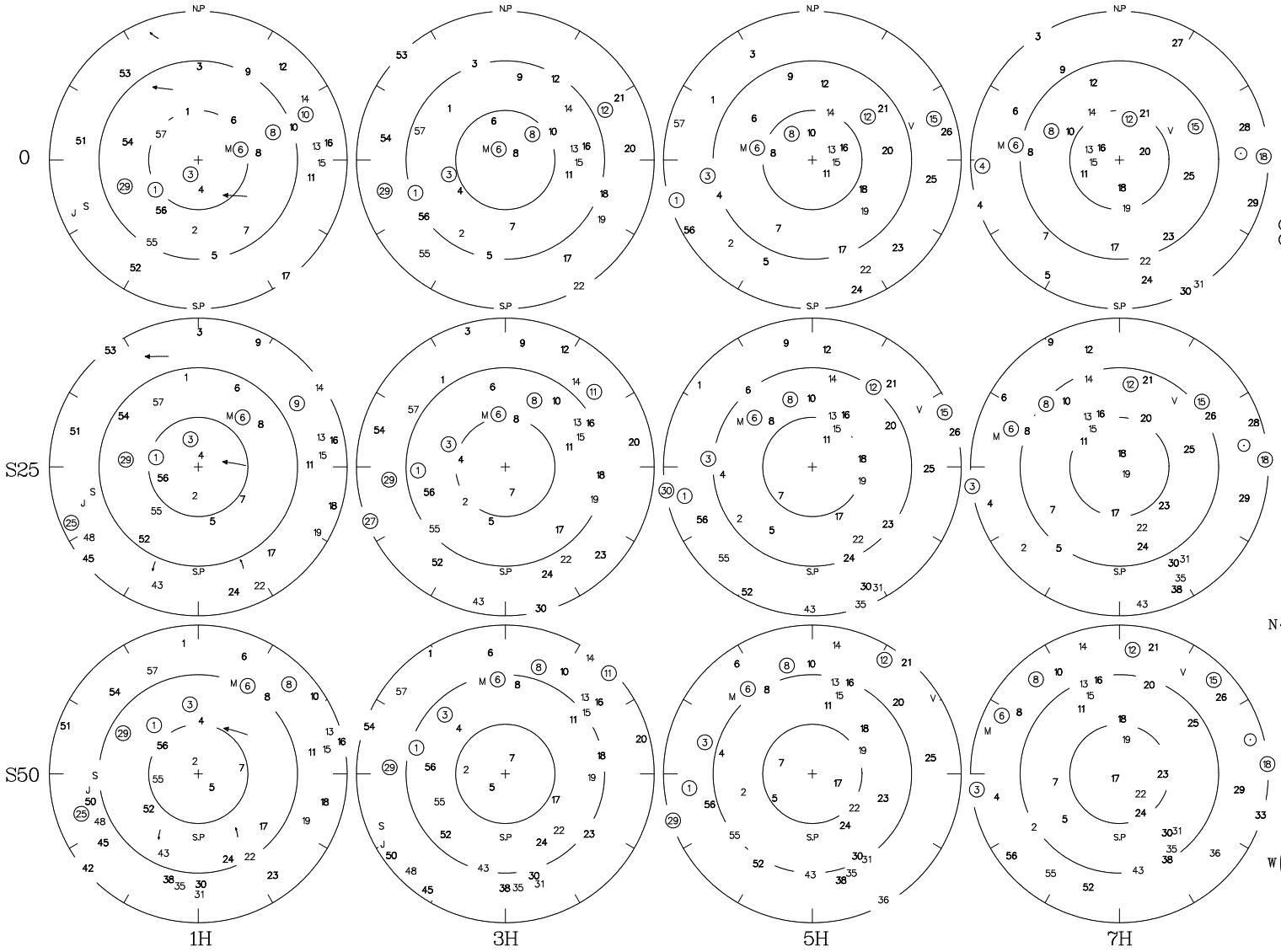
EVENING Sky Diagrams 2020 AUGUST

MORNING Sky Diagrams 2020 SEPTEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.2
M	Mars	−2.1
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.4

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

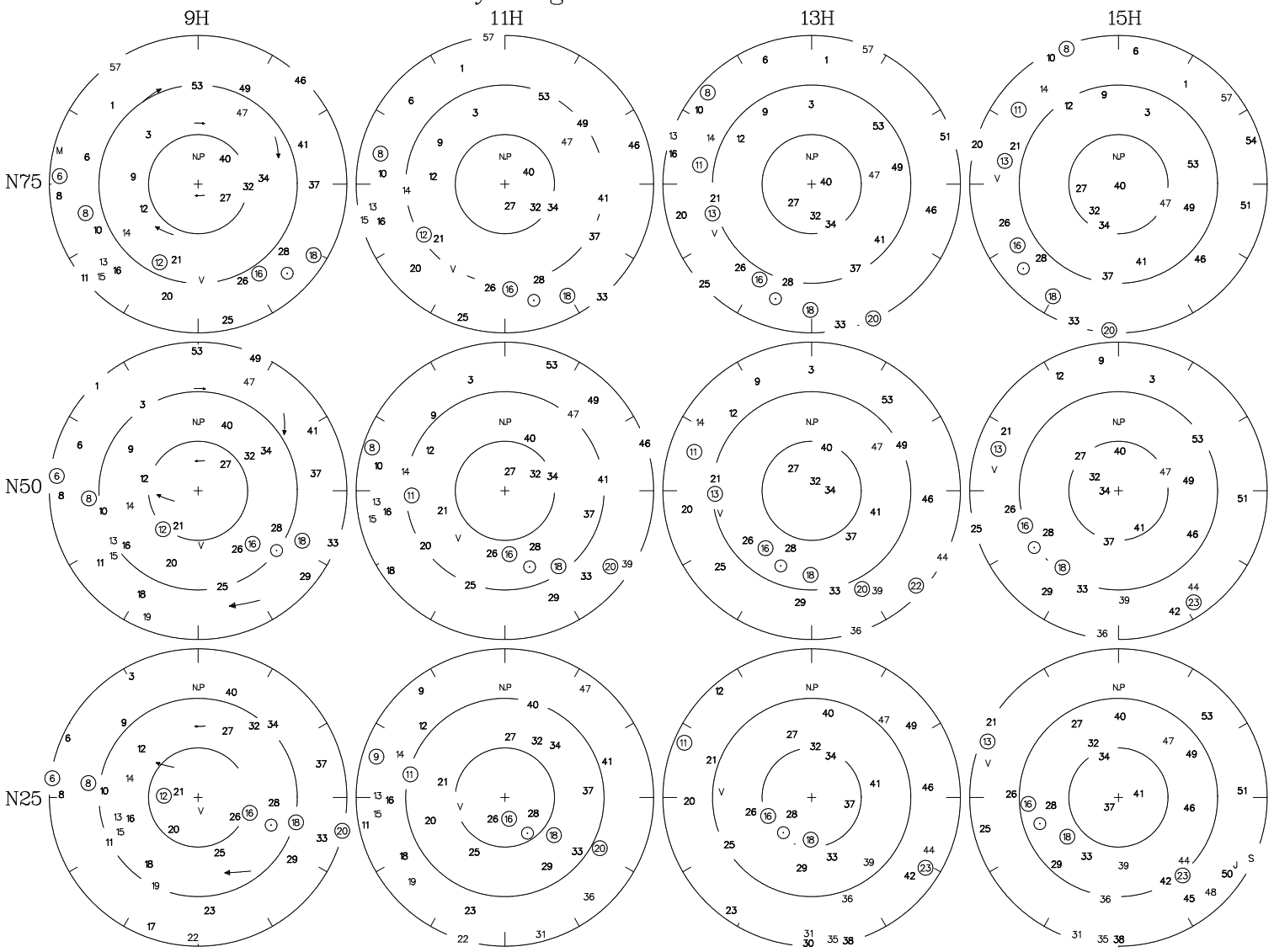
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

MORNING Sky Diagrams 2020 SEPTEMBER

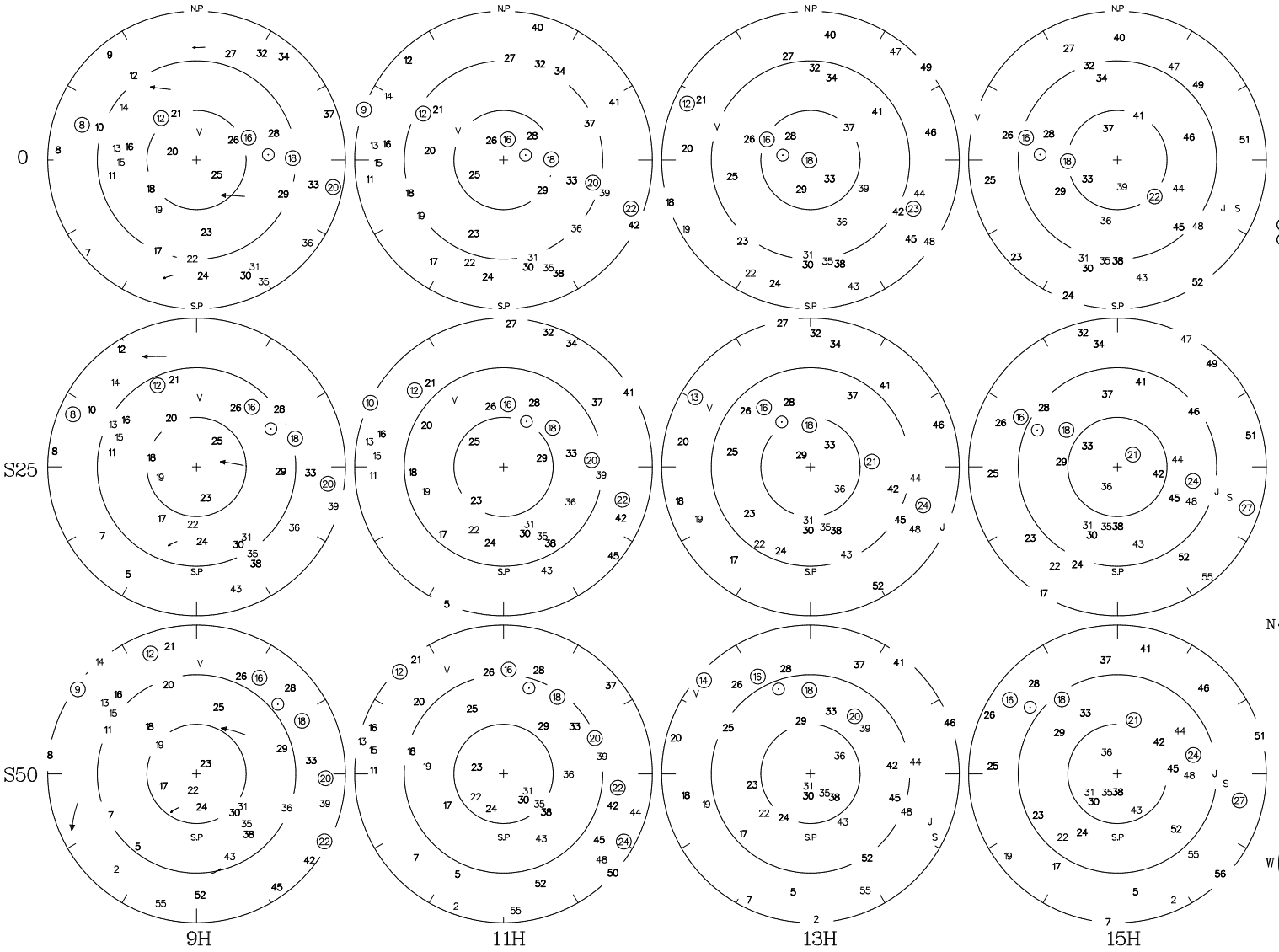
A75

DAY Sky Diagrams 2020 SEPTEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.2
M	Mars	−2.1
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.4

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

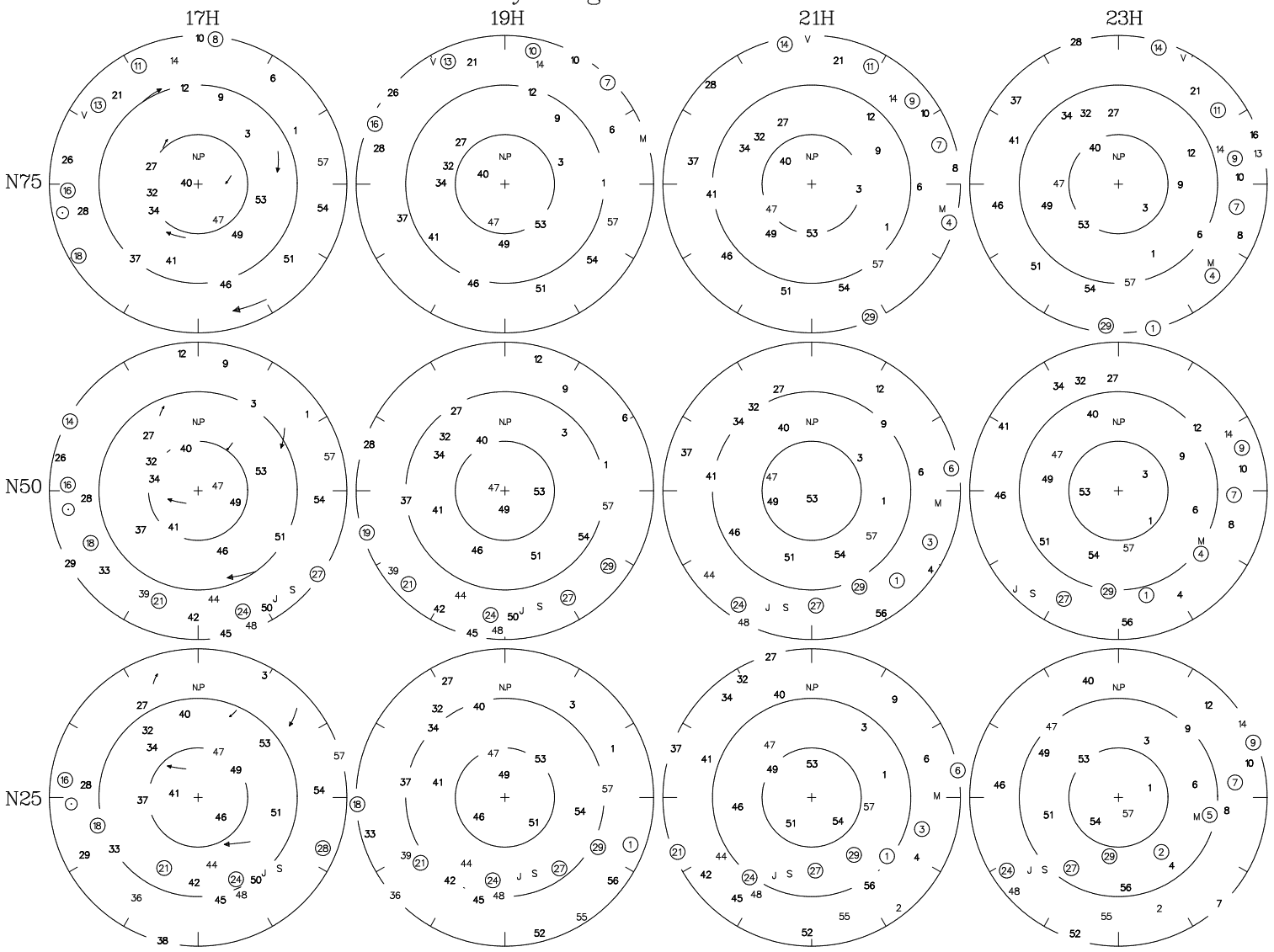
AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

DAY Sky Diagrams 2020 SEPTEMBER

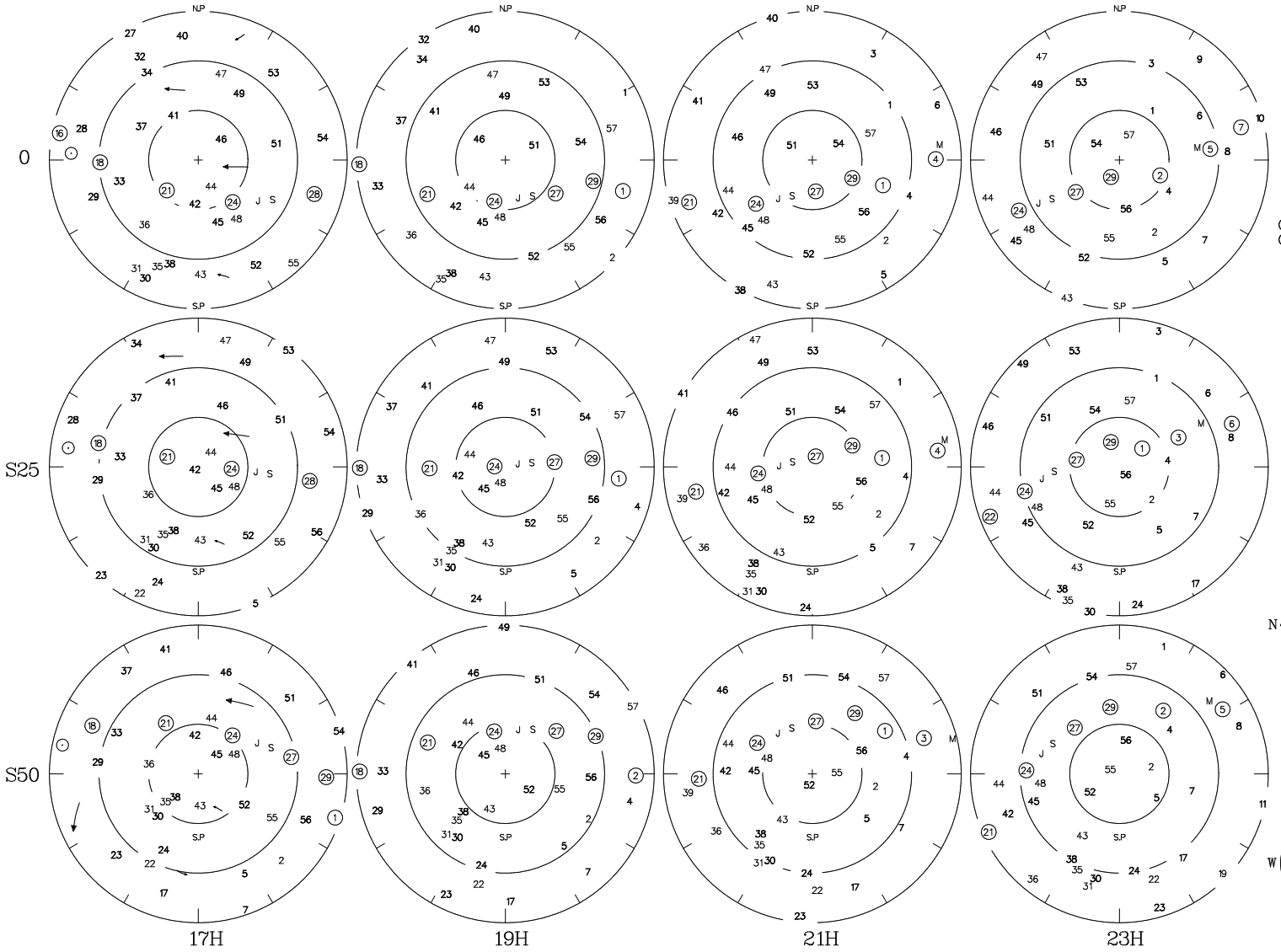
A22

EVENING Sky Diagrams 2020 SEPTEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.2
M	Mars	−2.1
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.4

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

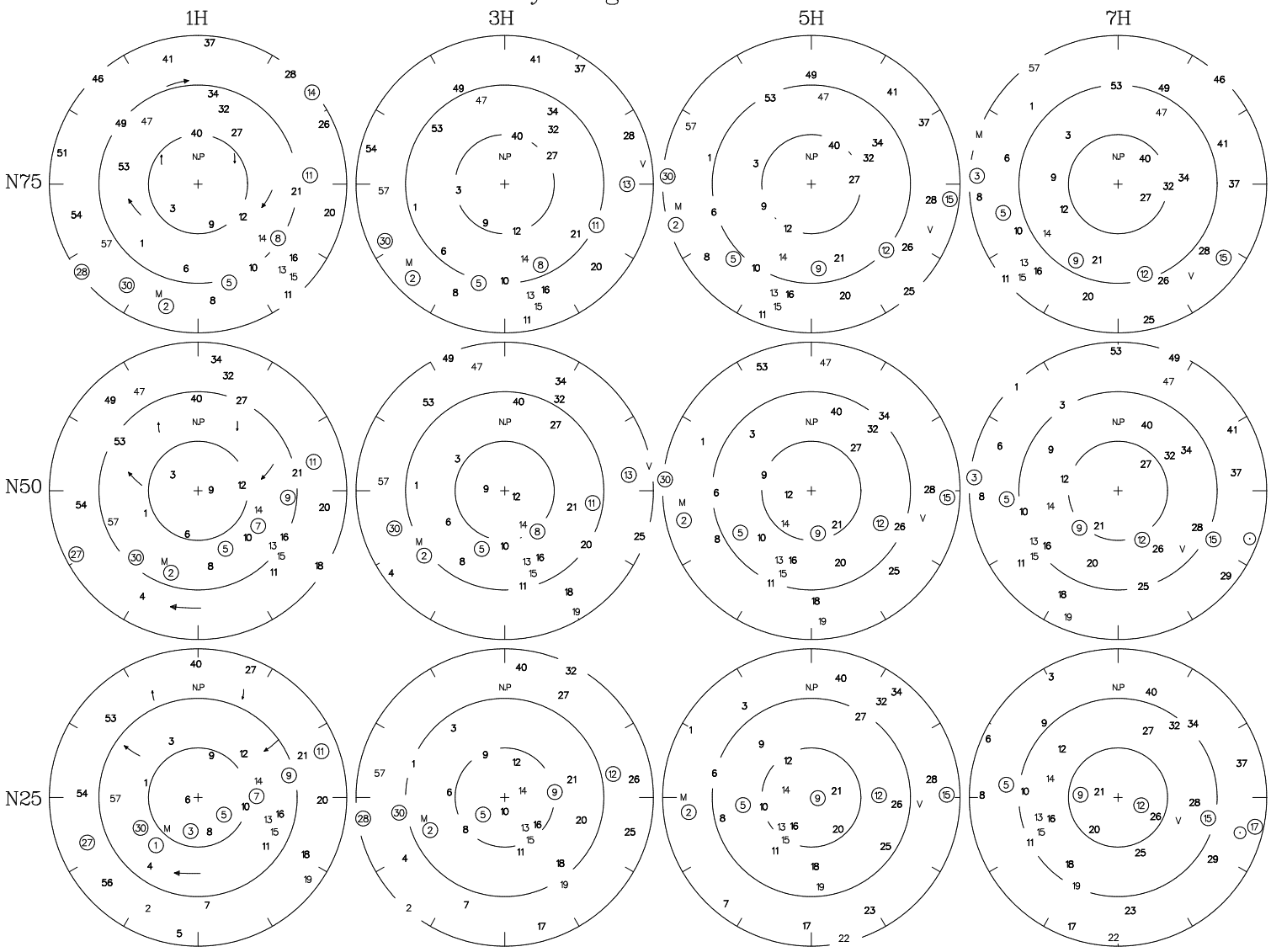
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

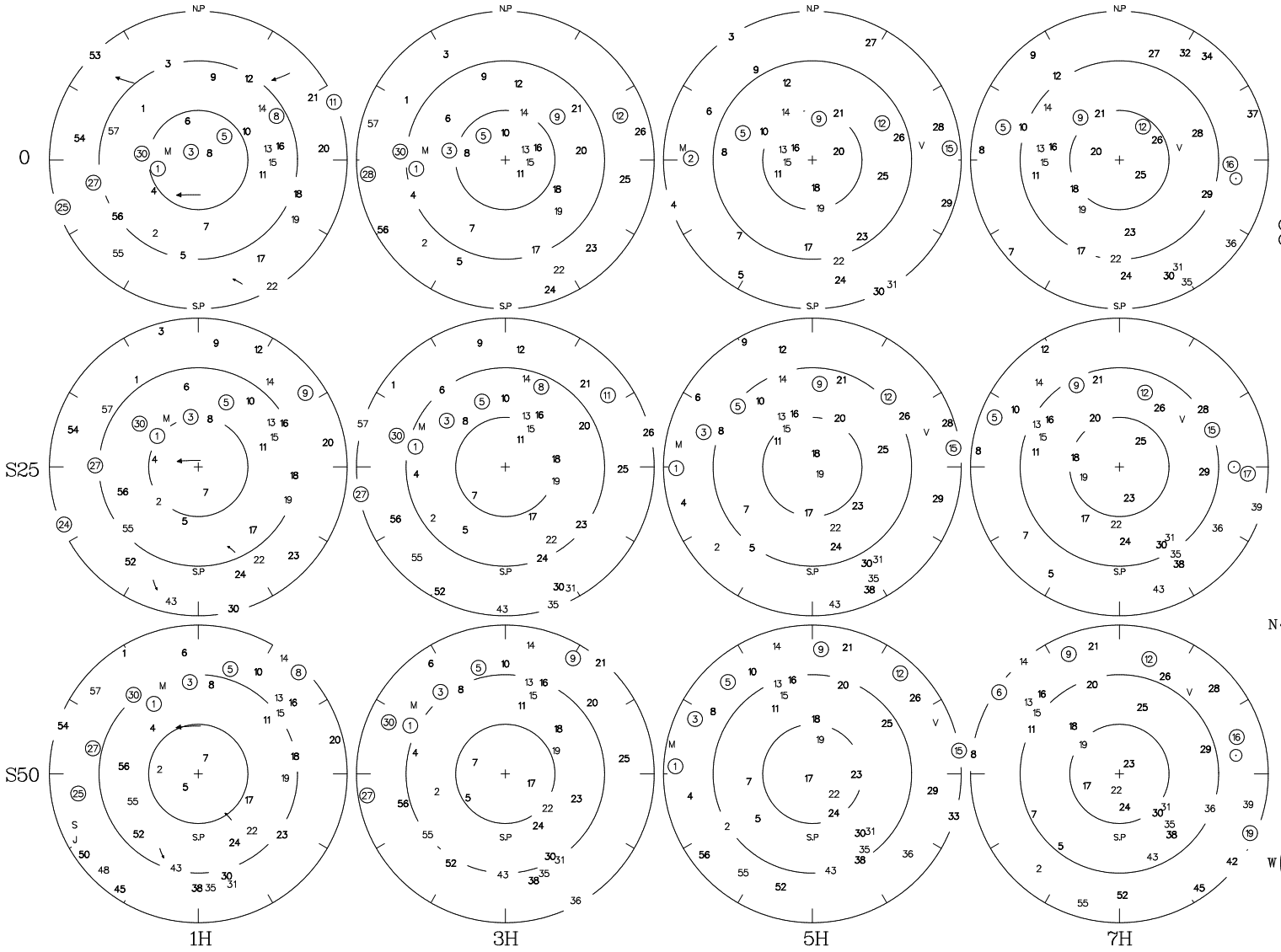
EVENING Sky Diagrams 2020 SEPTEMBER

MORNING Sky Diagrams 2020 OCTOBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	−2.6
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

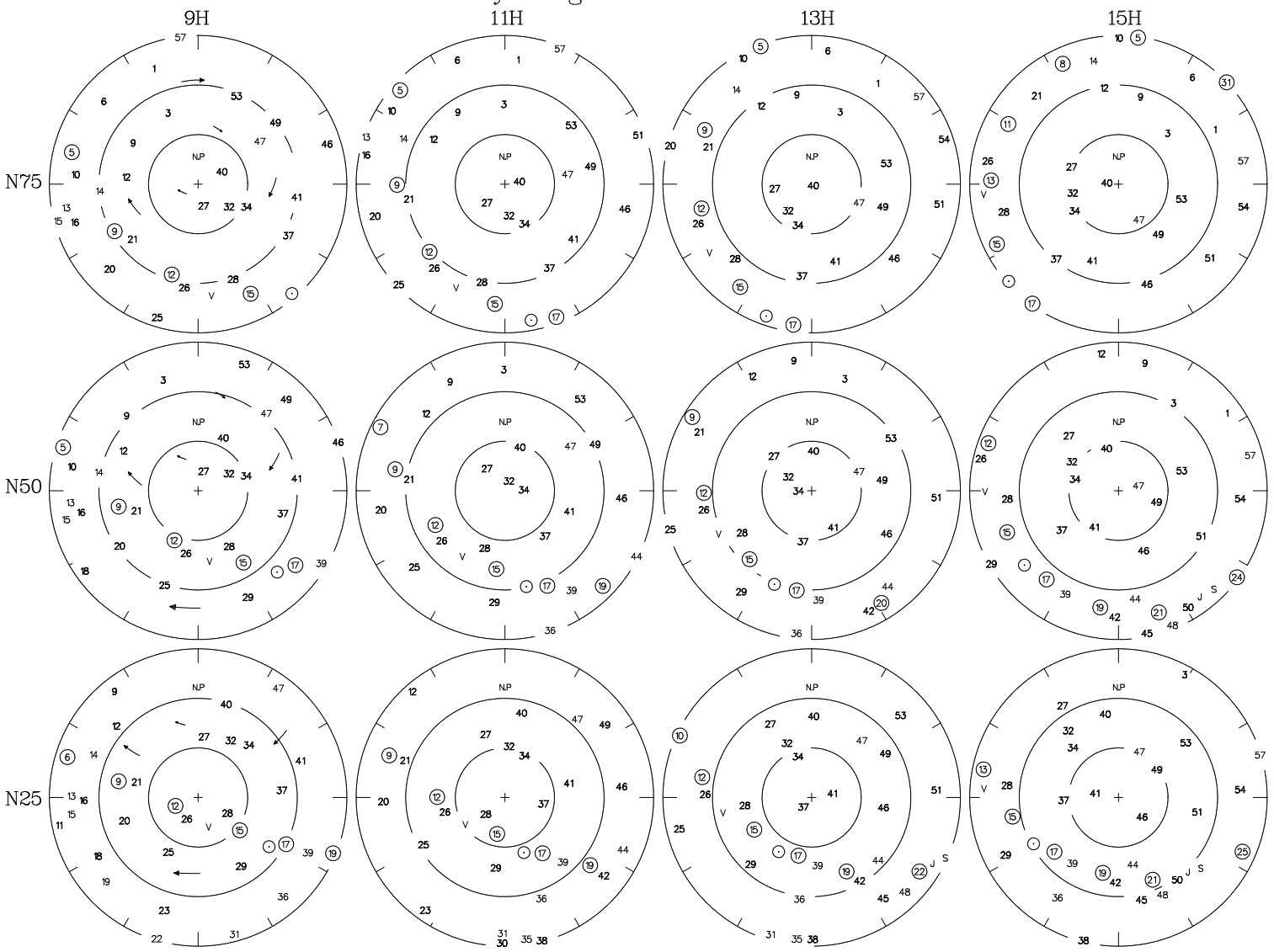
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

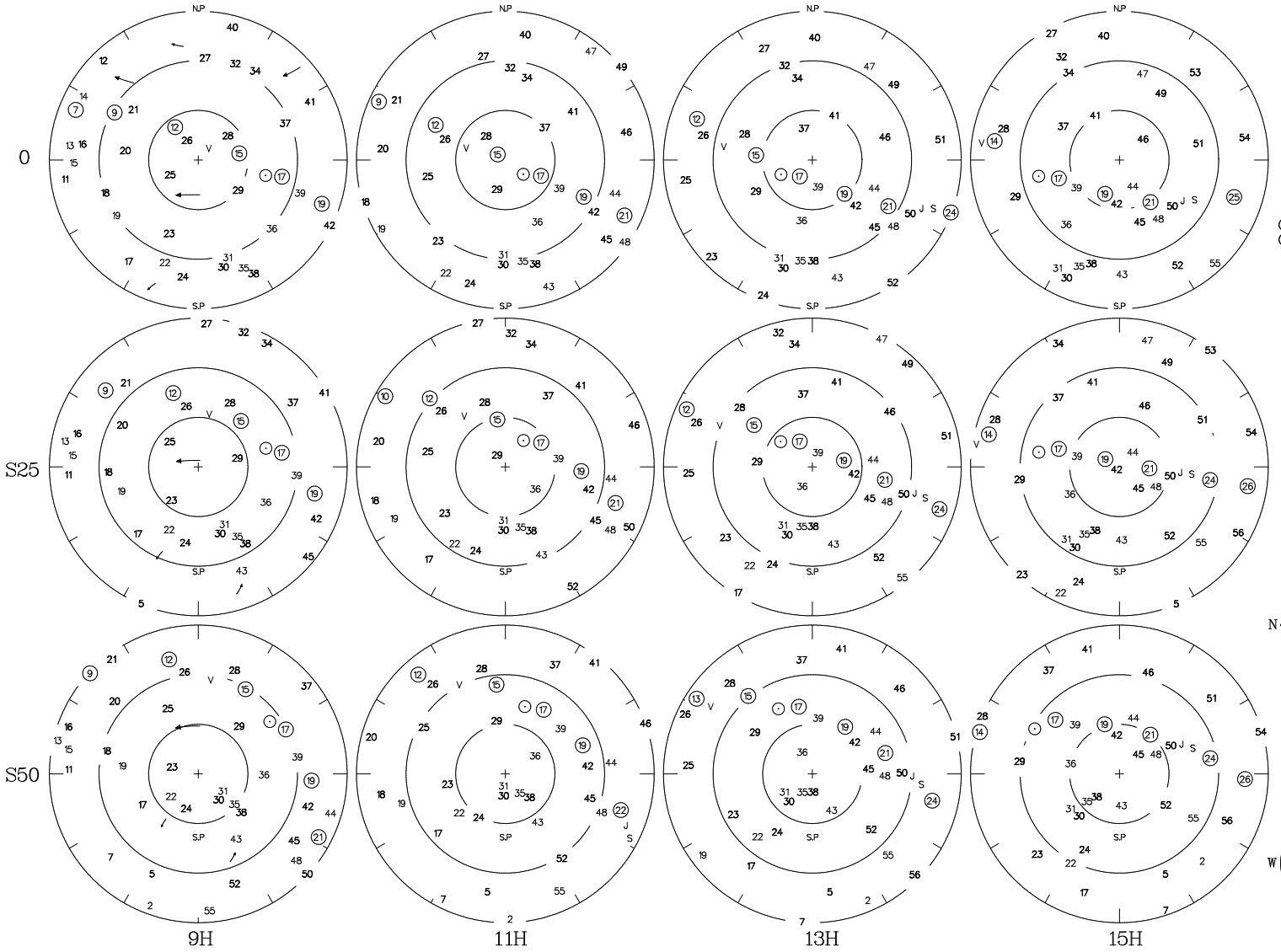
MORNING Sky Diagrams 2020 OCTOBER

DAY Sky Diagrams 2020 OCTOBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	−2.6
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

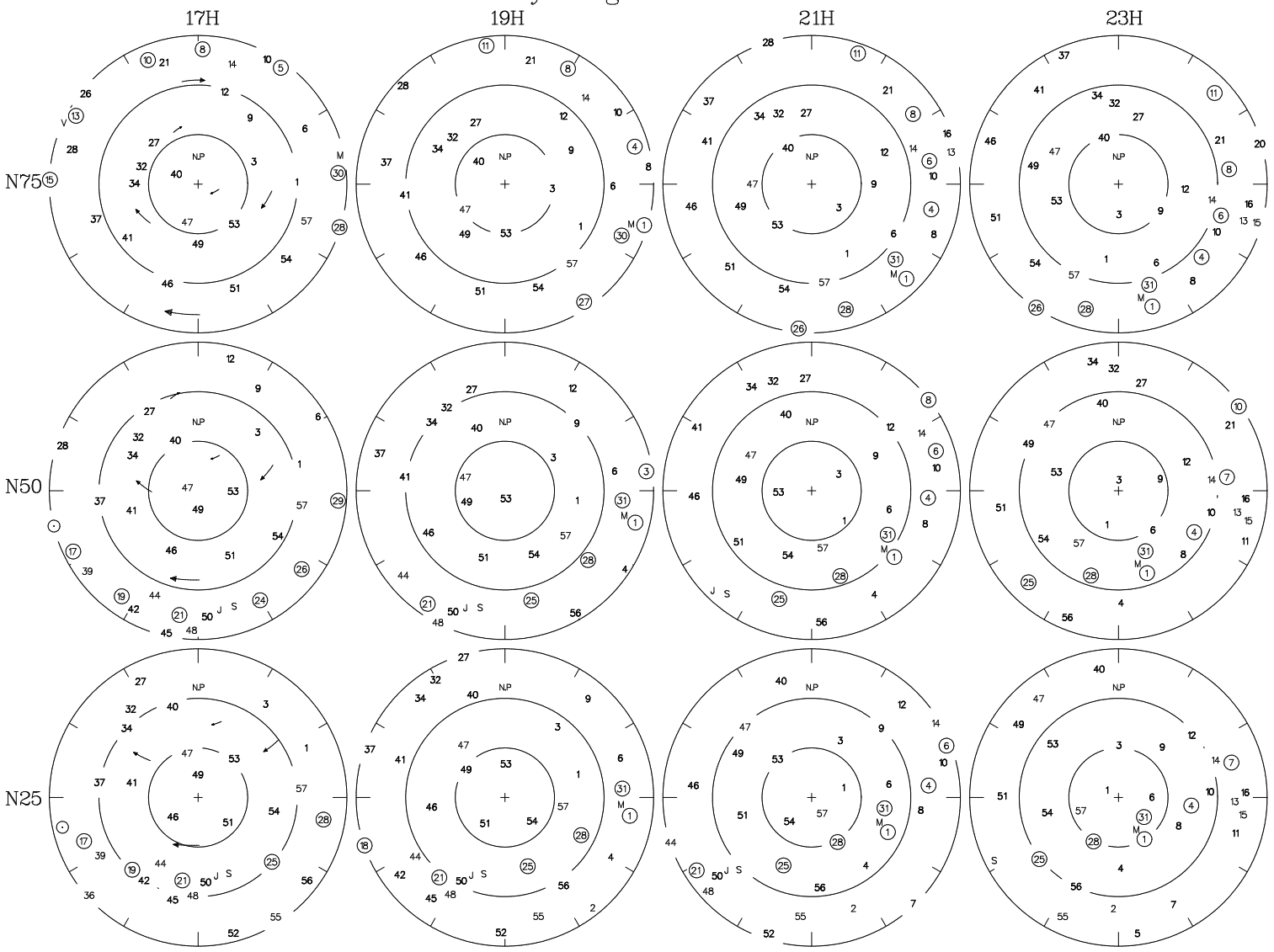
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

DAY Sky Diagrams 2020 OCTOBER

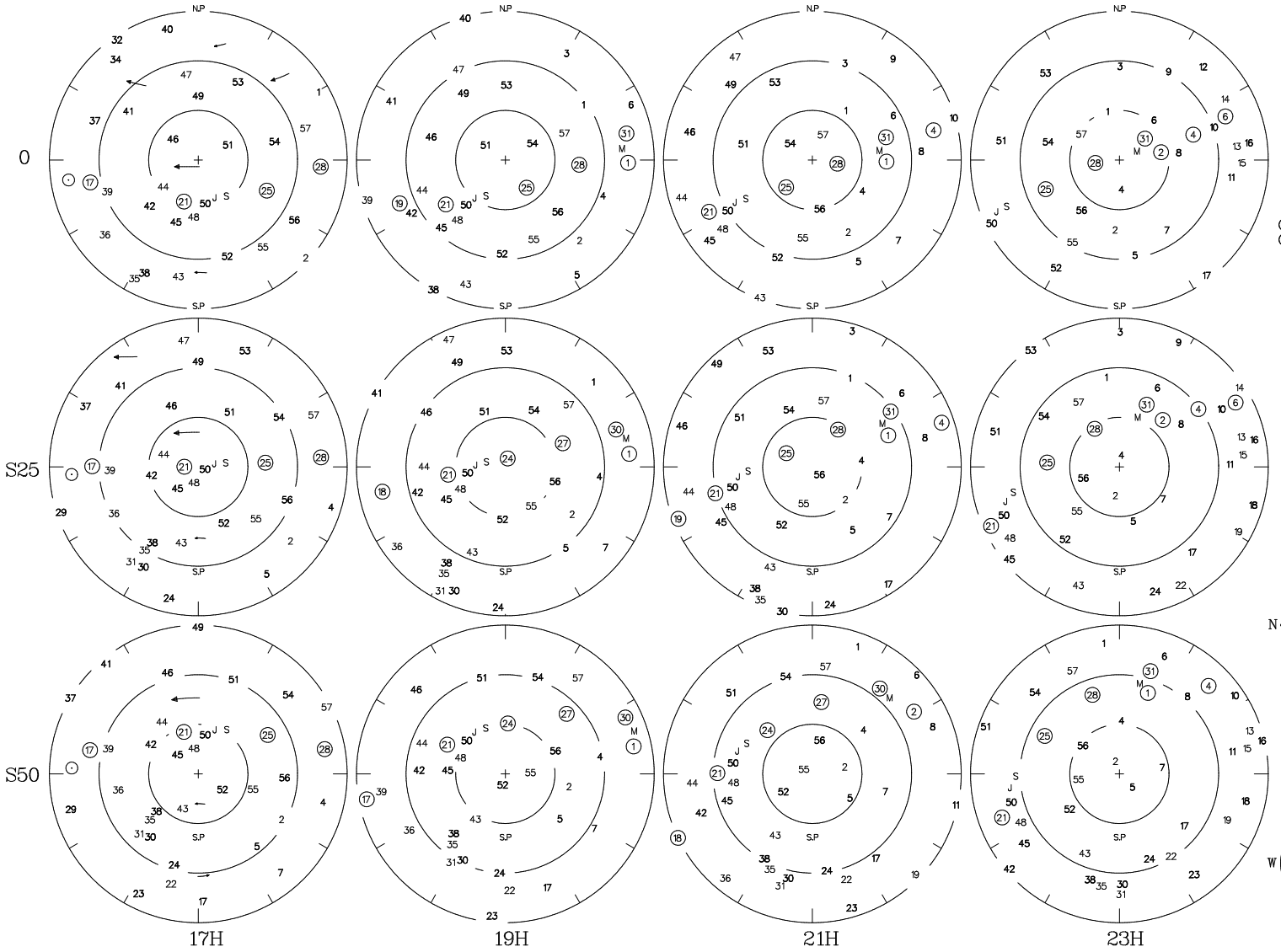
A83

EVENING Sky Diagrams 2020 OCTOBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	−2.6
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

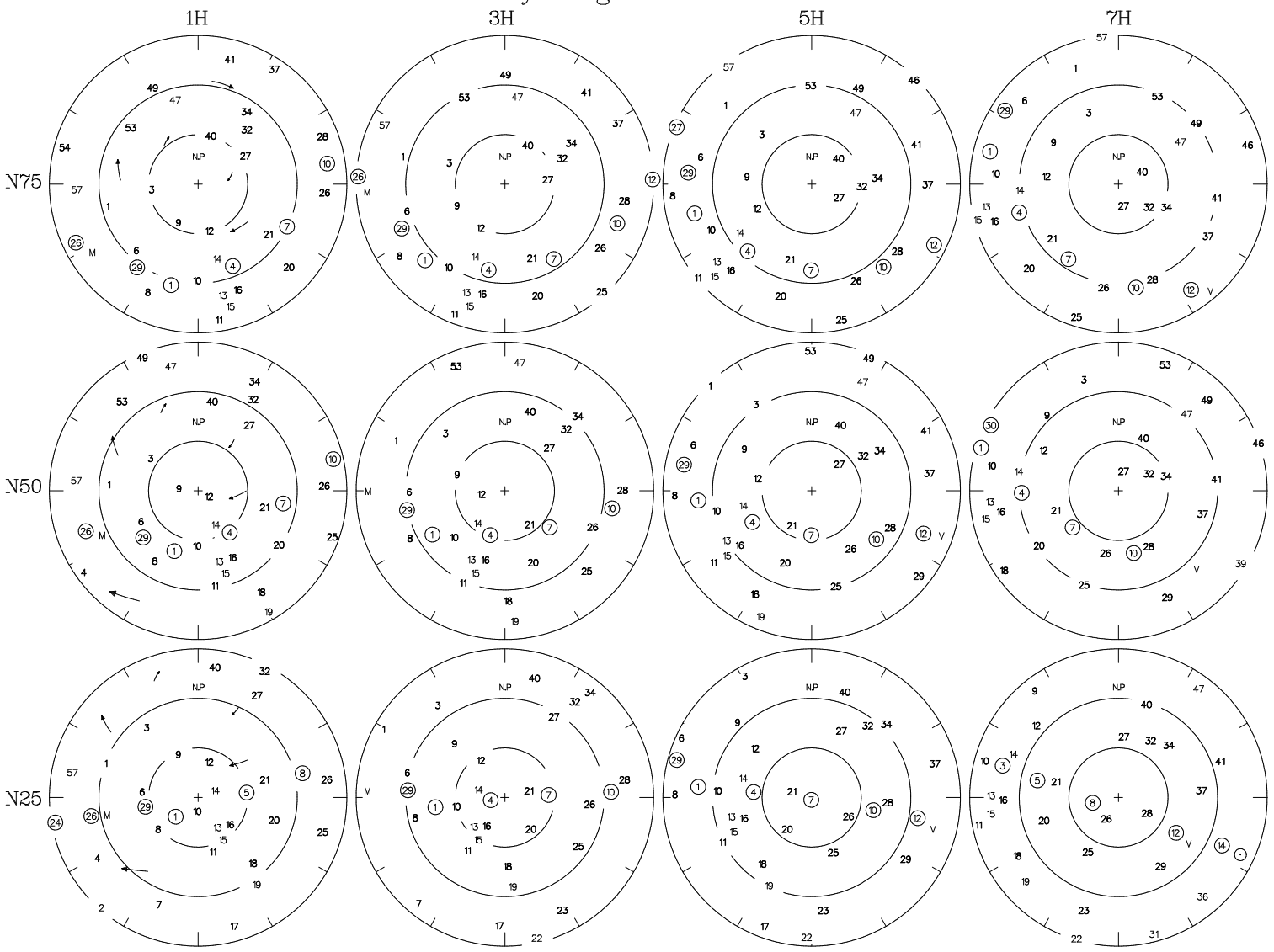
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

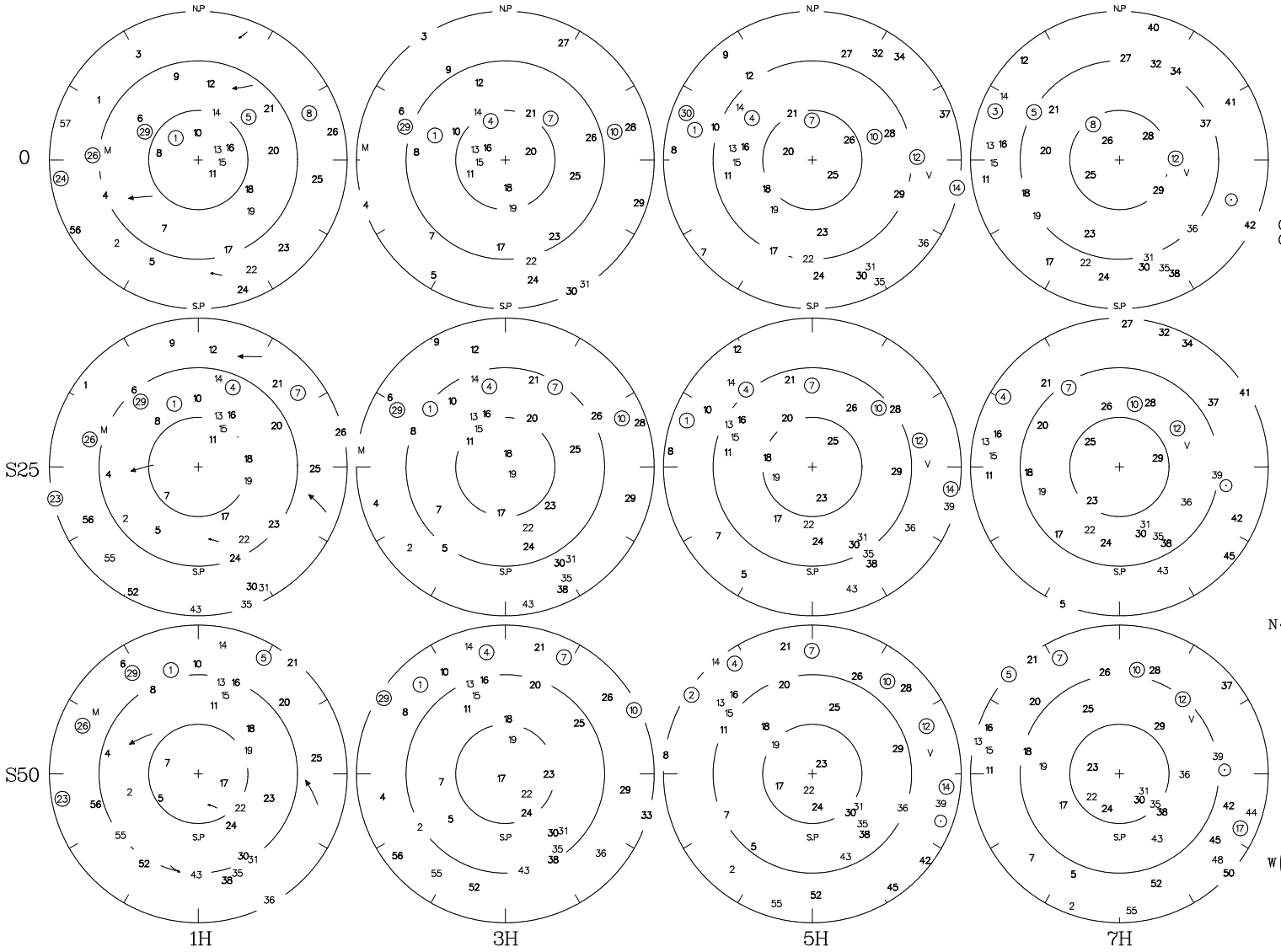
EVENING Sky Diagrams 2020 OCTOBER

MORNING Sky Diagrams 2020 NOVEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	−1.7
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

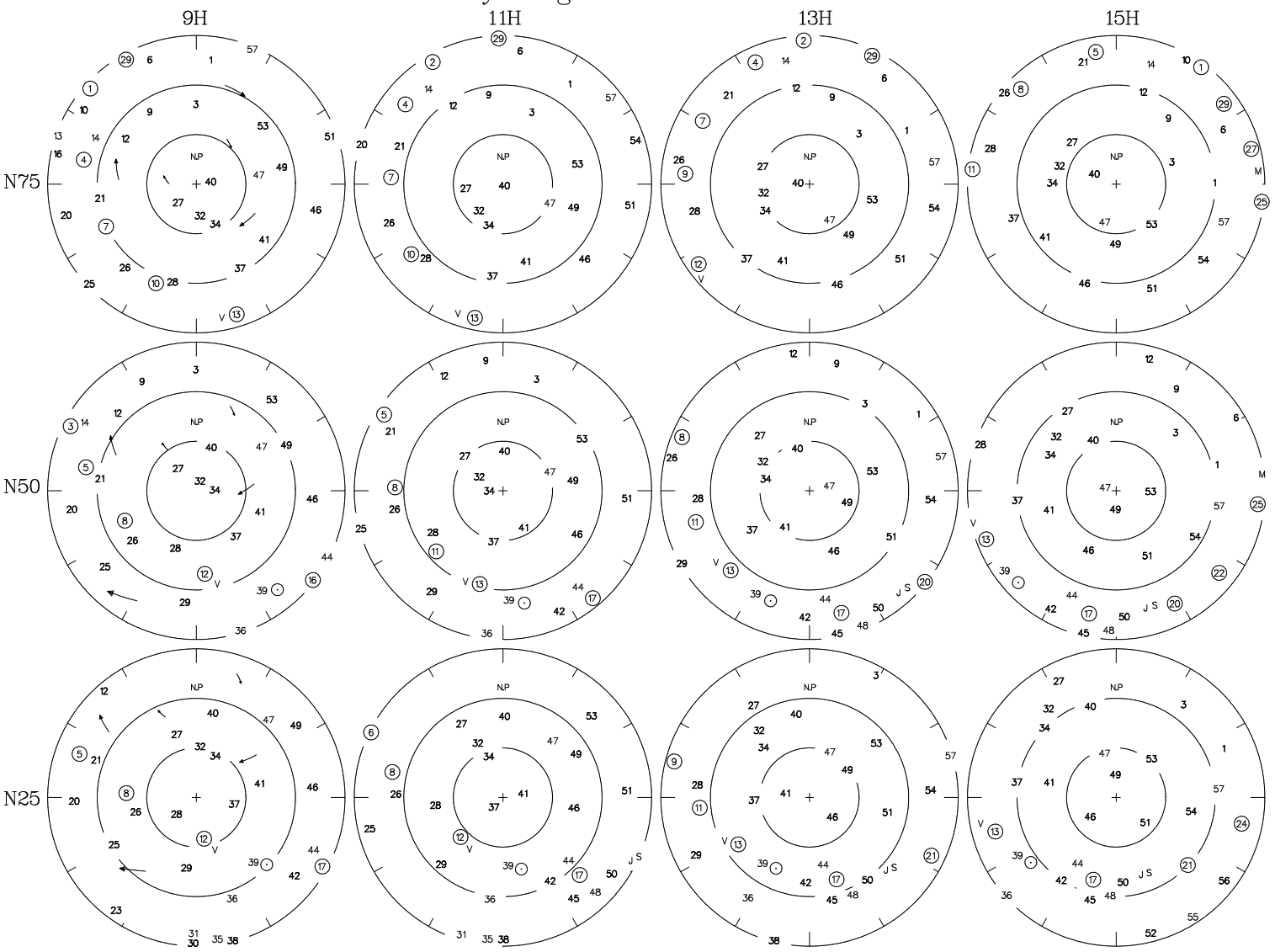
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

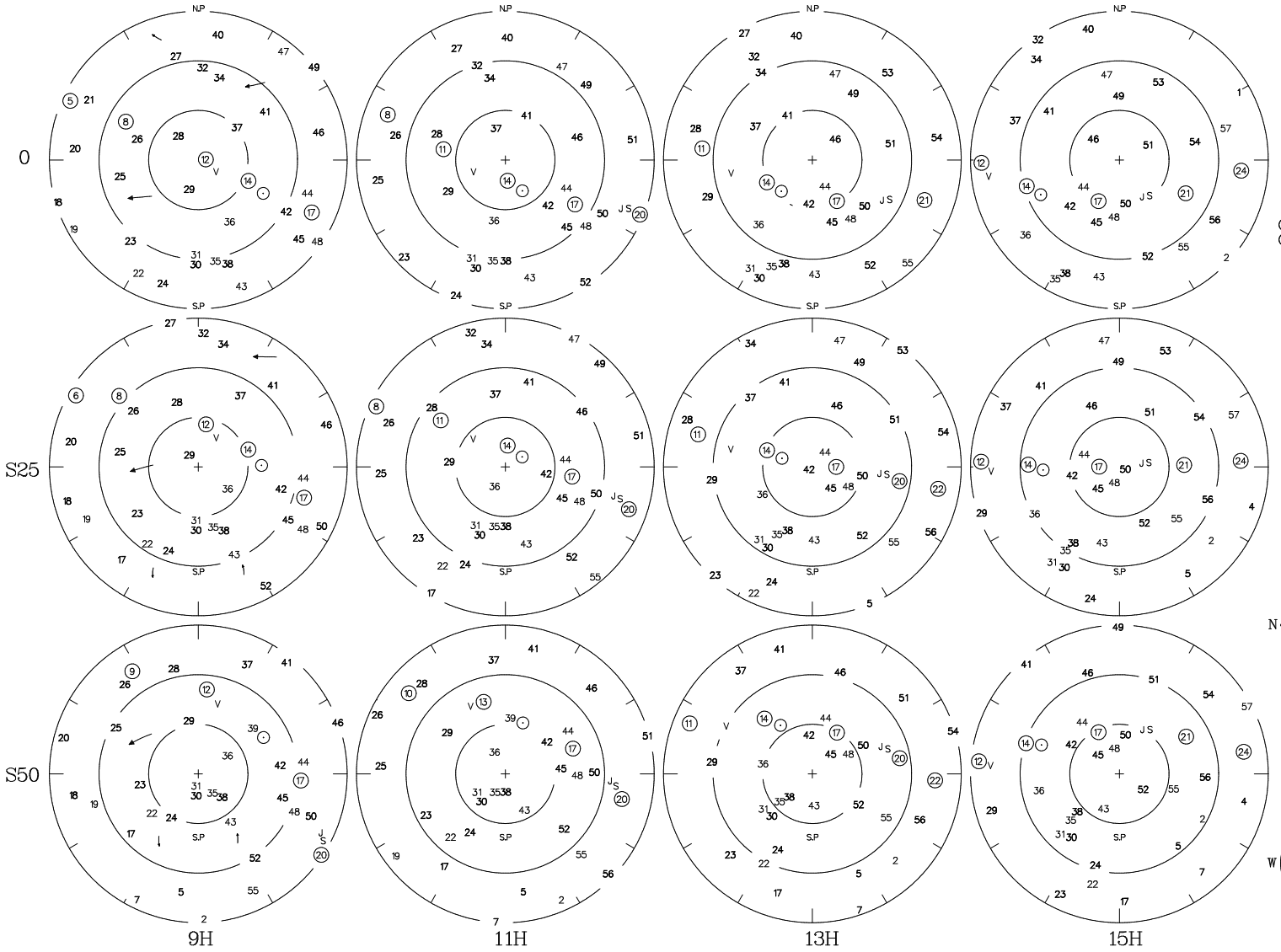
MORNING Sky Diagrams 2020 NOVEMBER

DAY Sky Diagrams 2020 NOVEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	−1.7
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

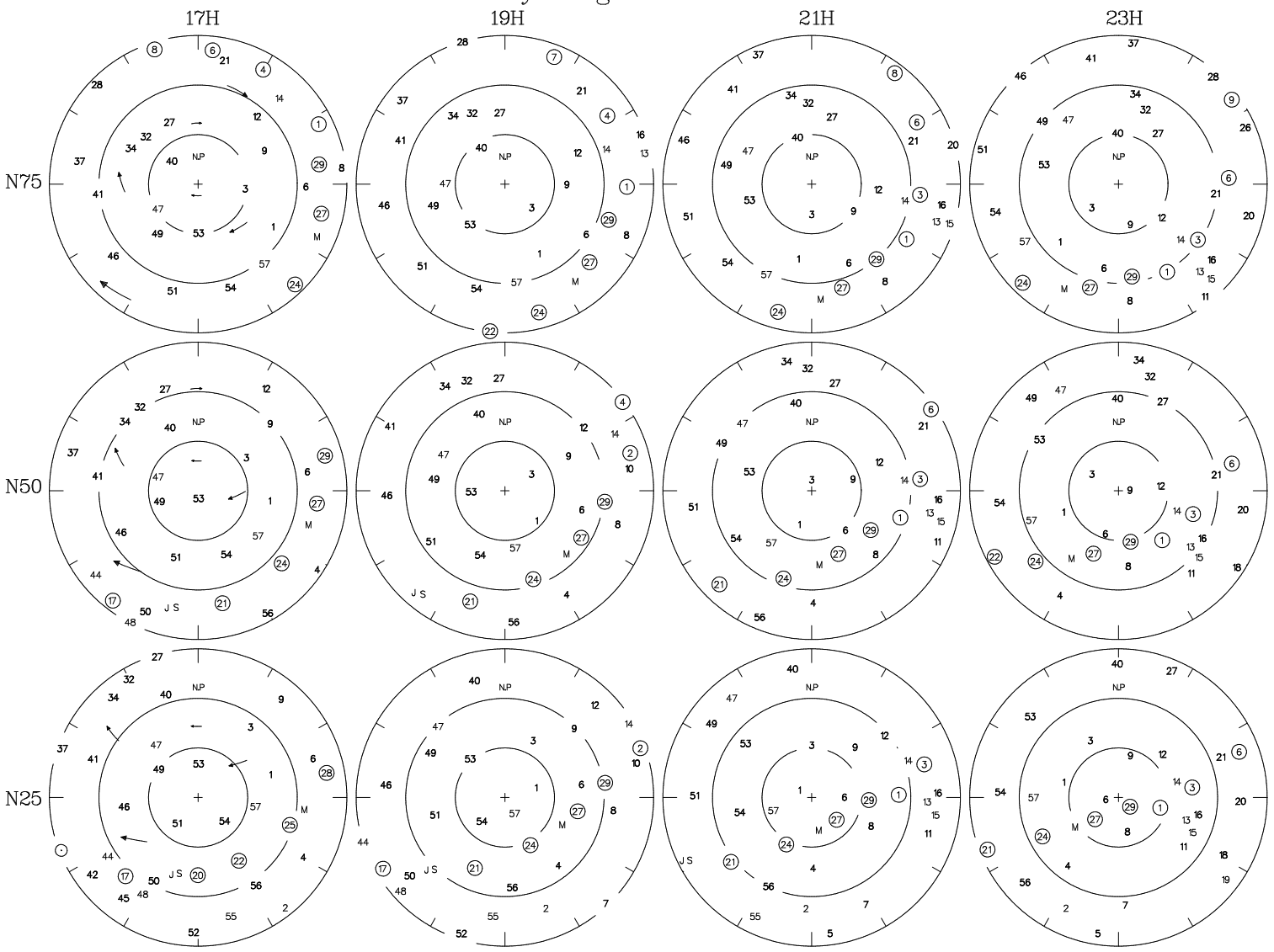
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

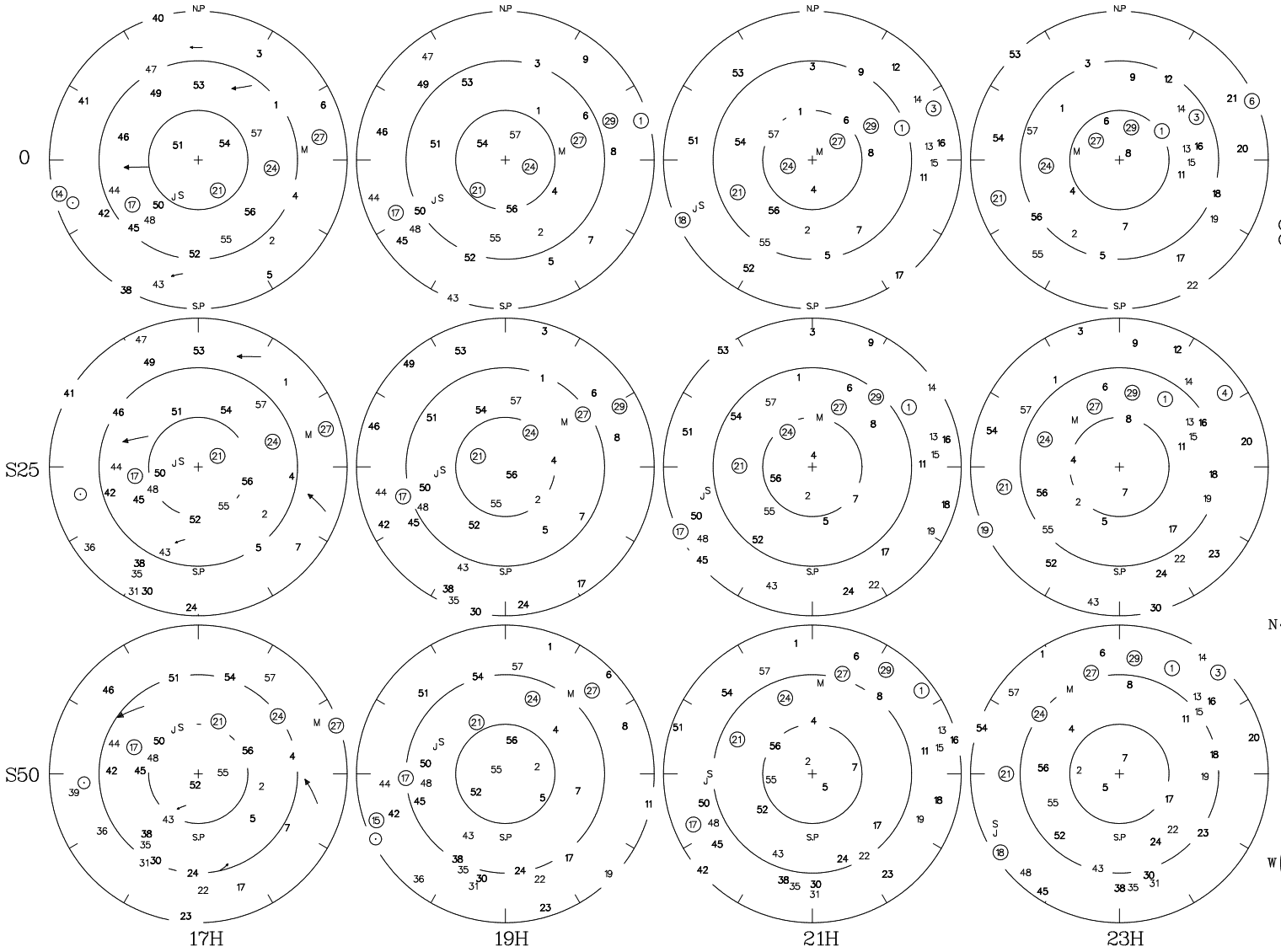
DAY Sky Diagrams 2020 NOVEMBER

EVENING Sky Diagrams 2020 NOVEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	−1.7
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

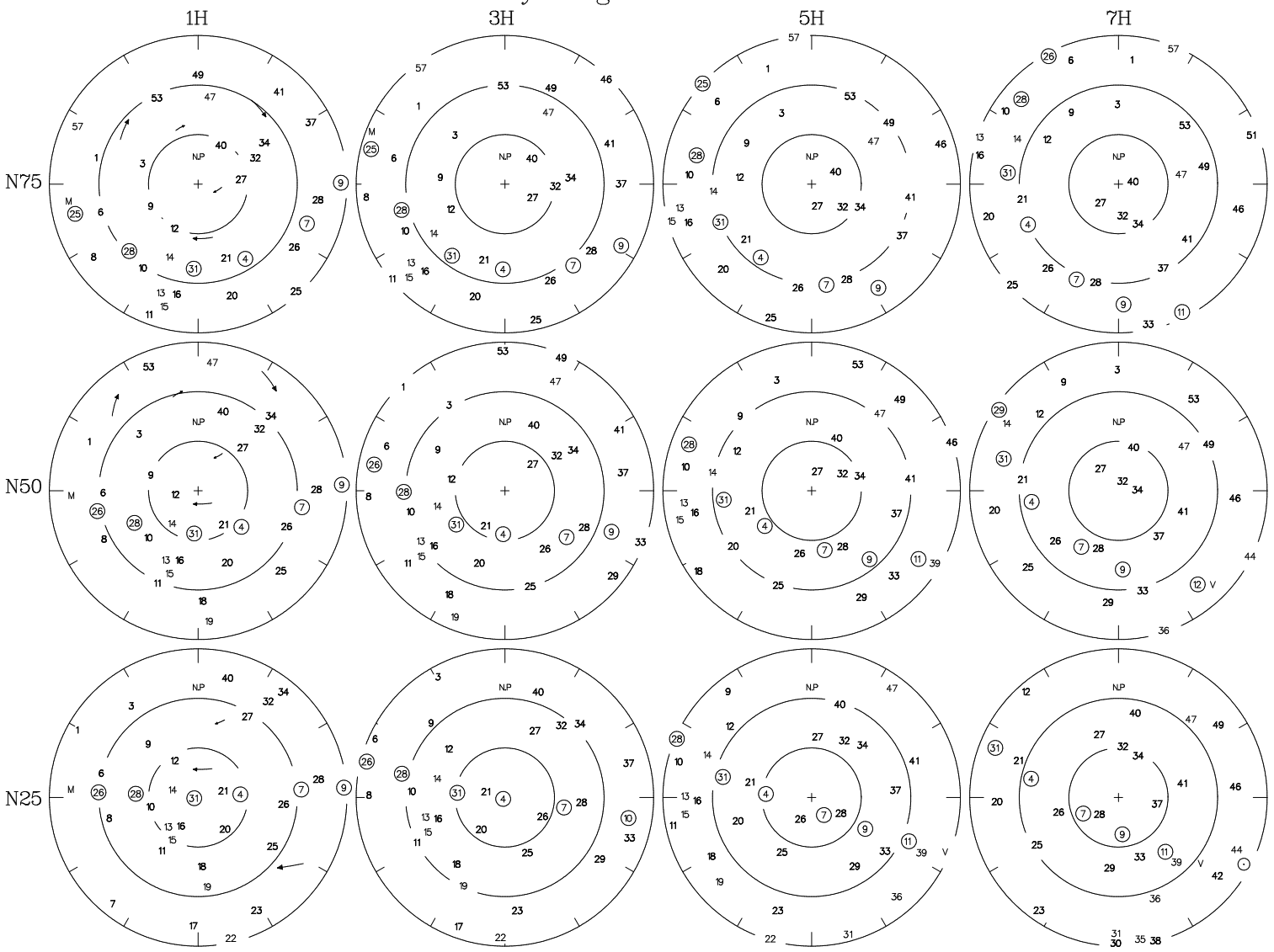
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 S 180 210 240 270 W 300 330

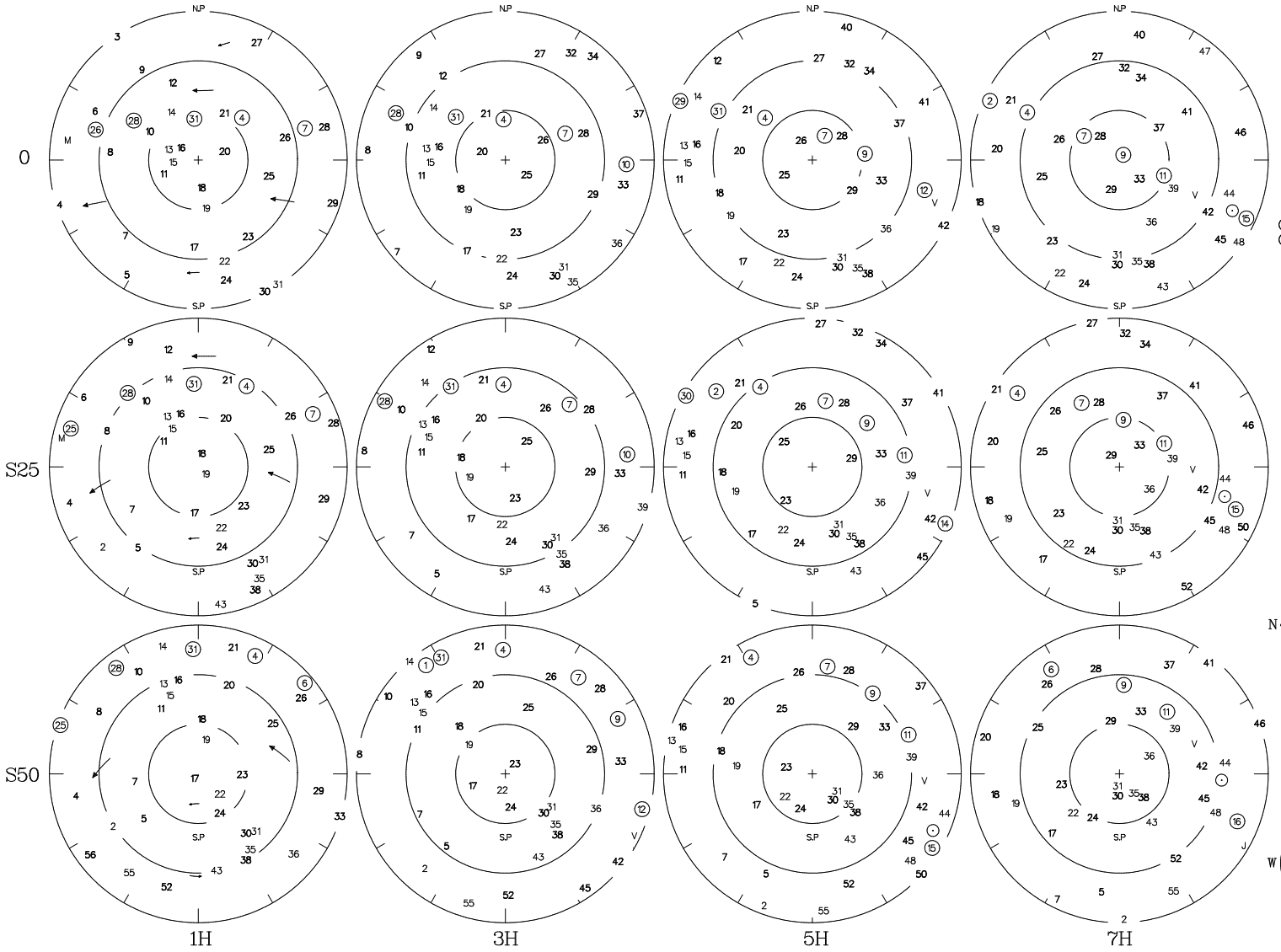
EVENING Sky Diagrams 2020 NOVEMBER

MORNING Sky Diagrams 2020 DECEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	−0.7
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

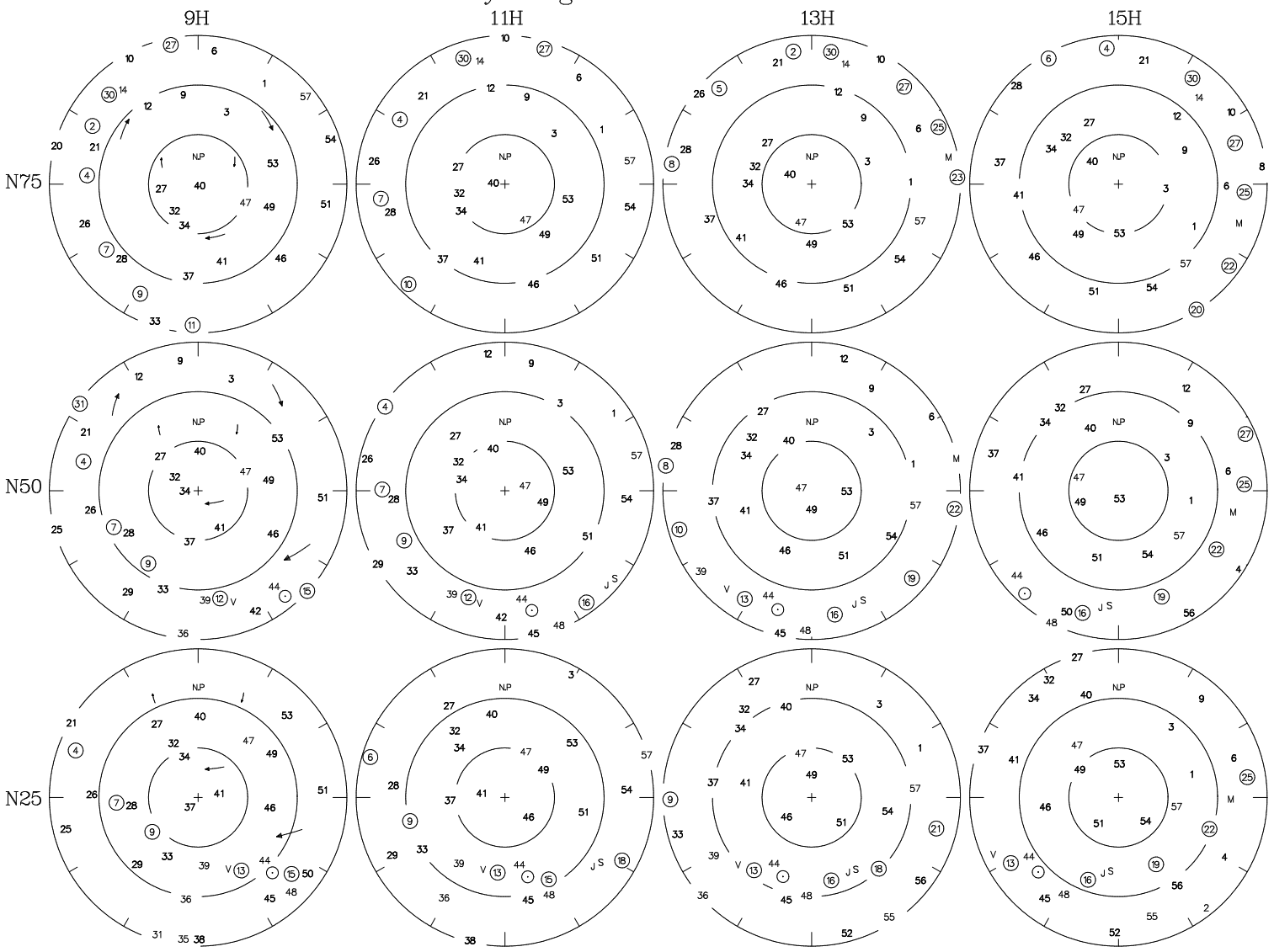
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

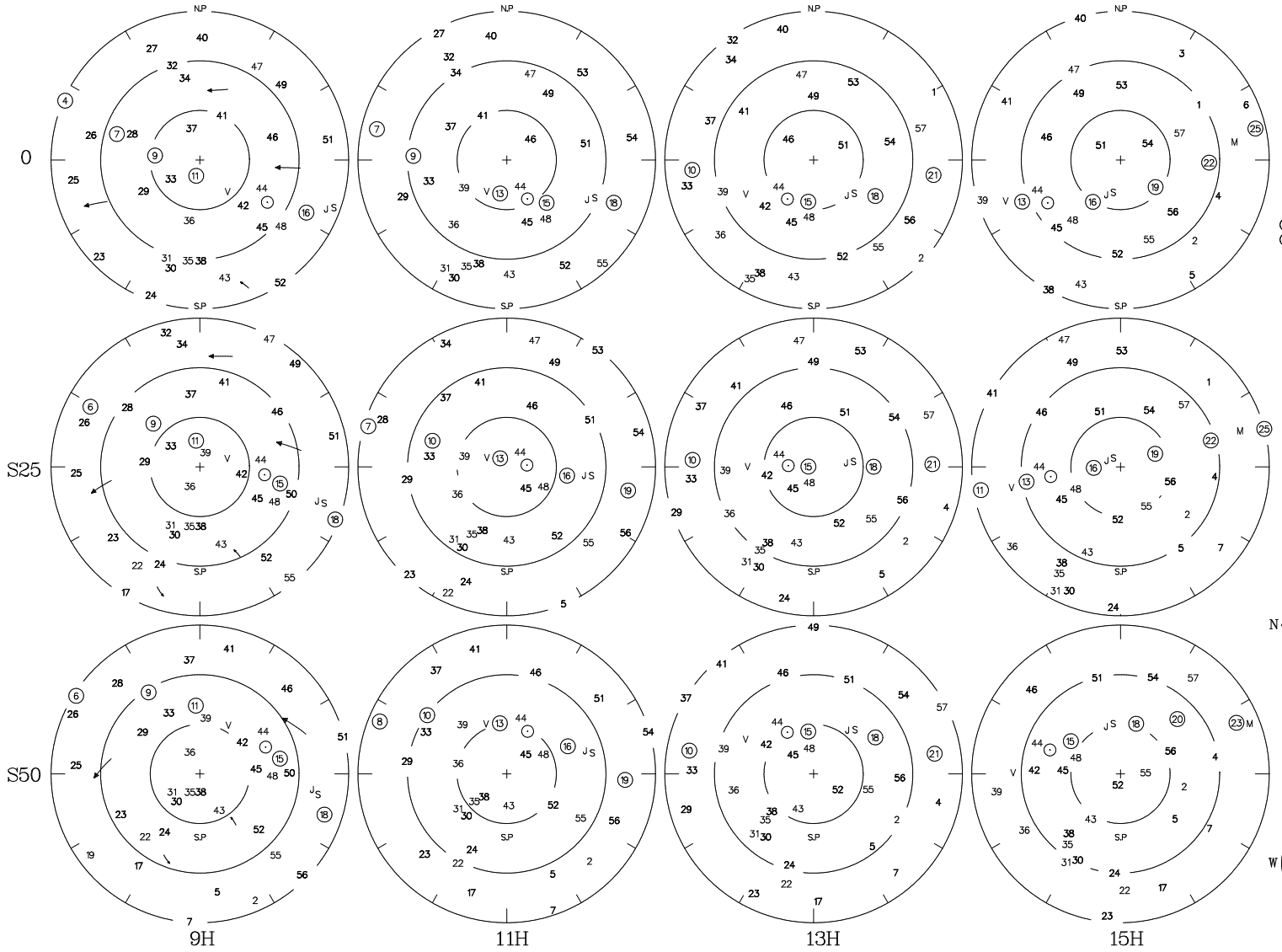
MORNING Sky Diagrams 2020 DECEMBER

DAY Sky Diagrams 2020 DECEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	−0.7
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.6

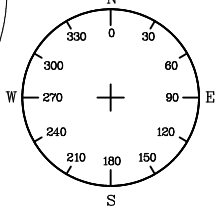
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

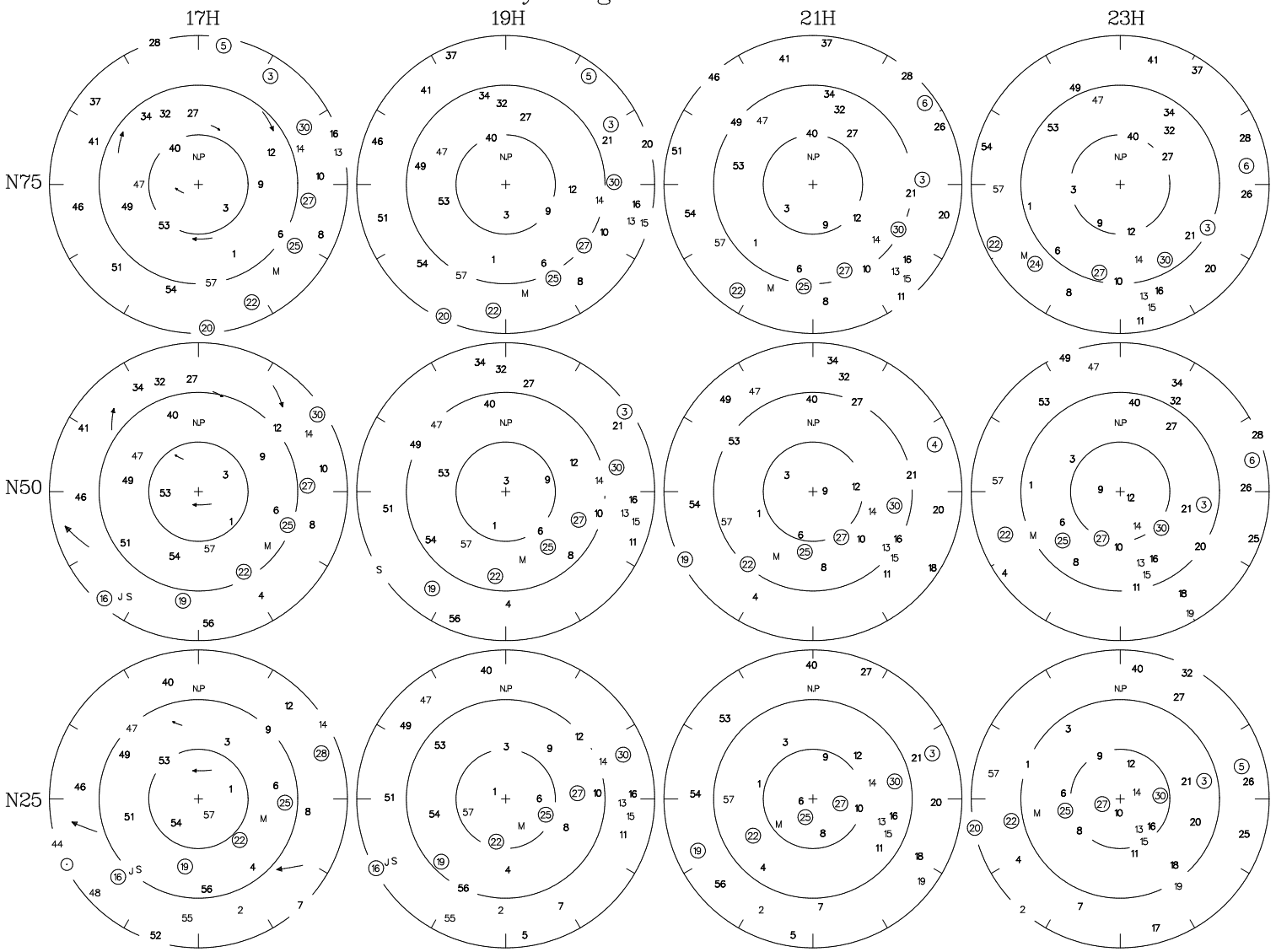
0 30 60 90

AZIMUTH



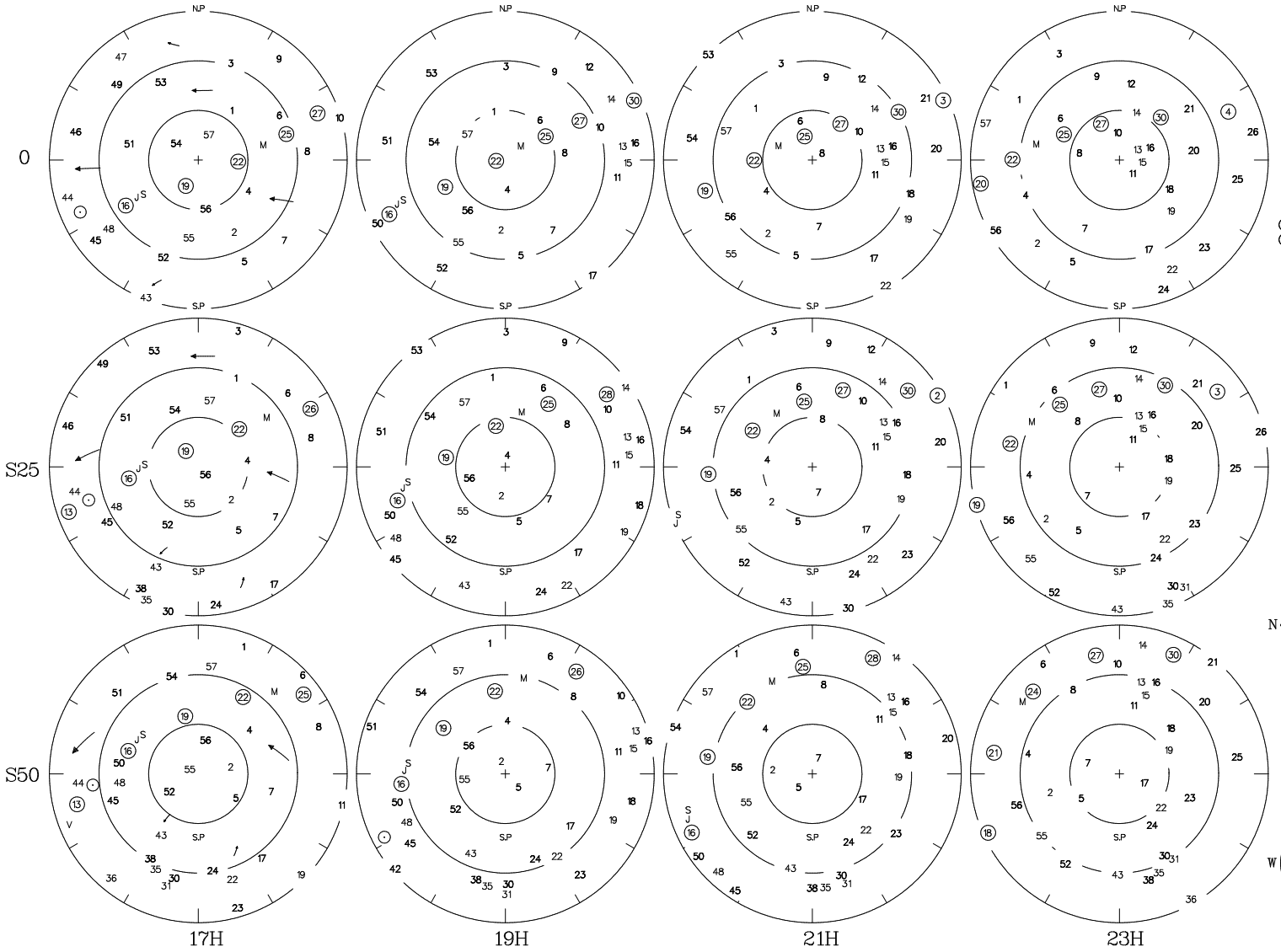
DAY Sky Diagrams 2020 DECEMBER

EVENING Sky Diagrams 2020 DECEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

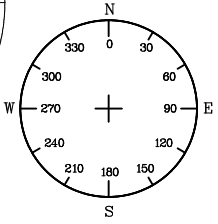
V	Venus	−3.9
M	Mars	−0.7
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

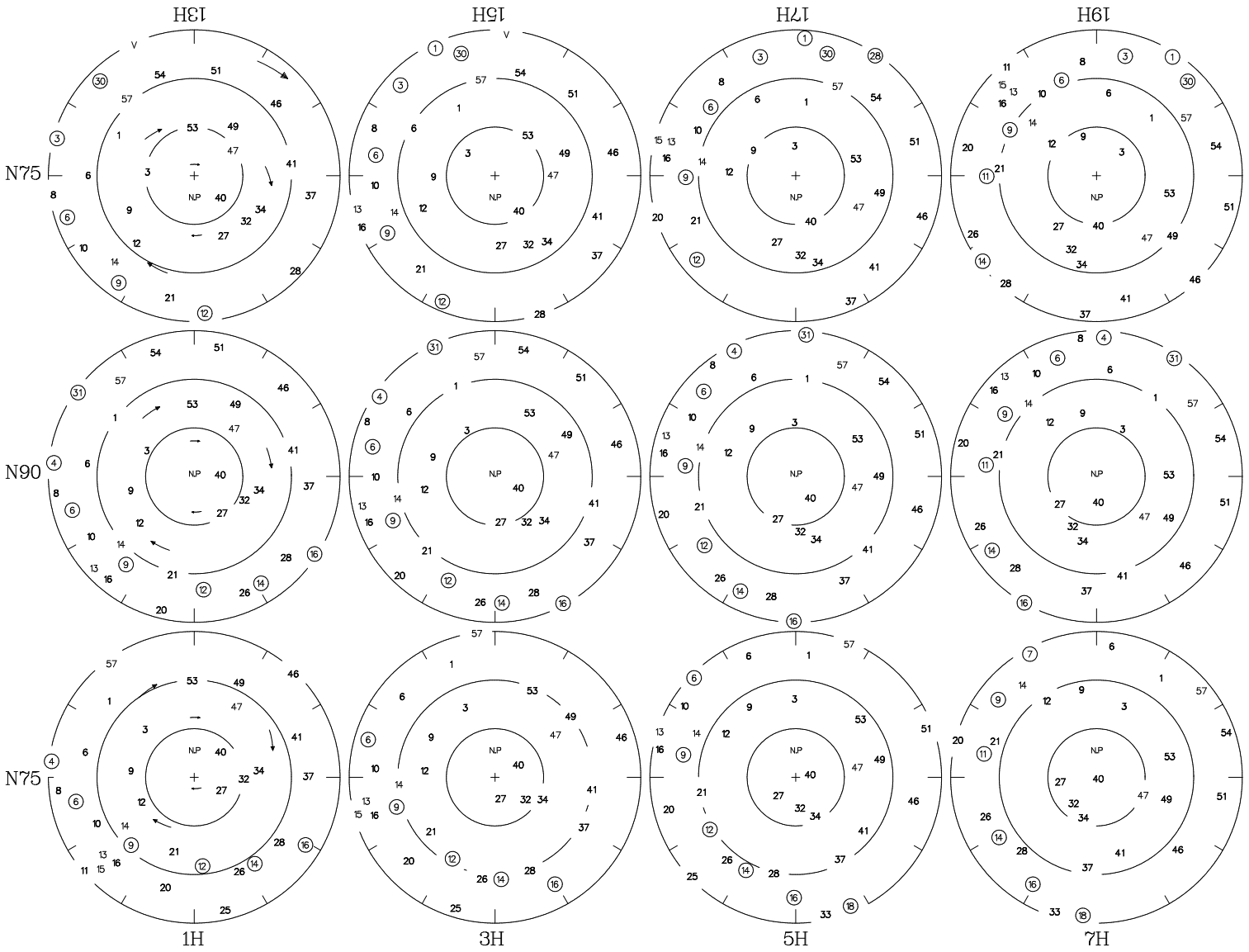
ALTITUDE SCALE

AZIMUTH



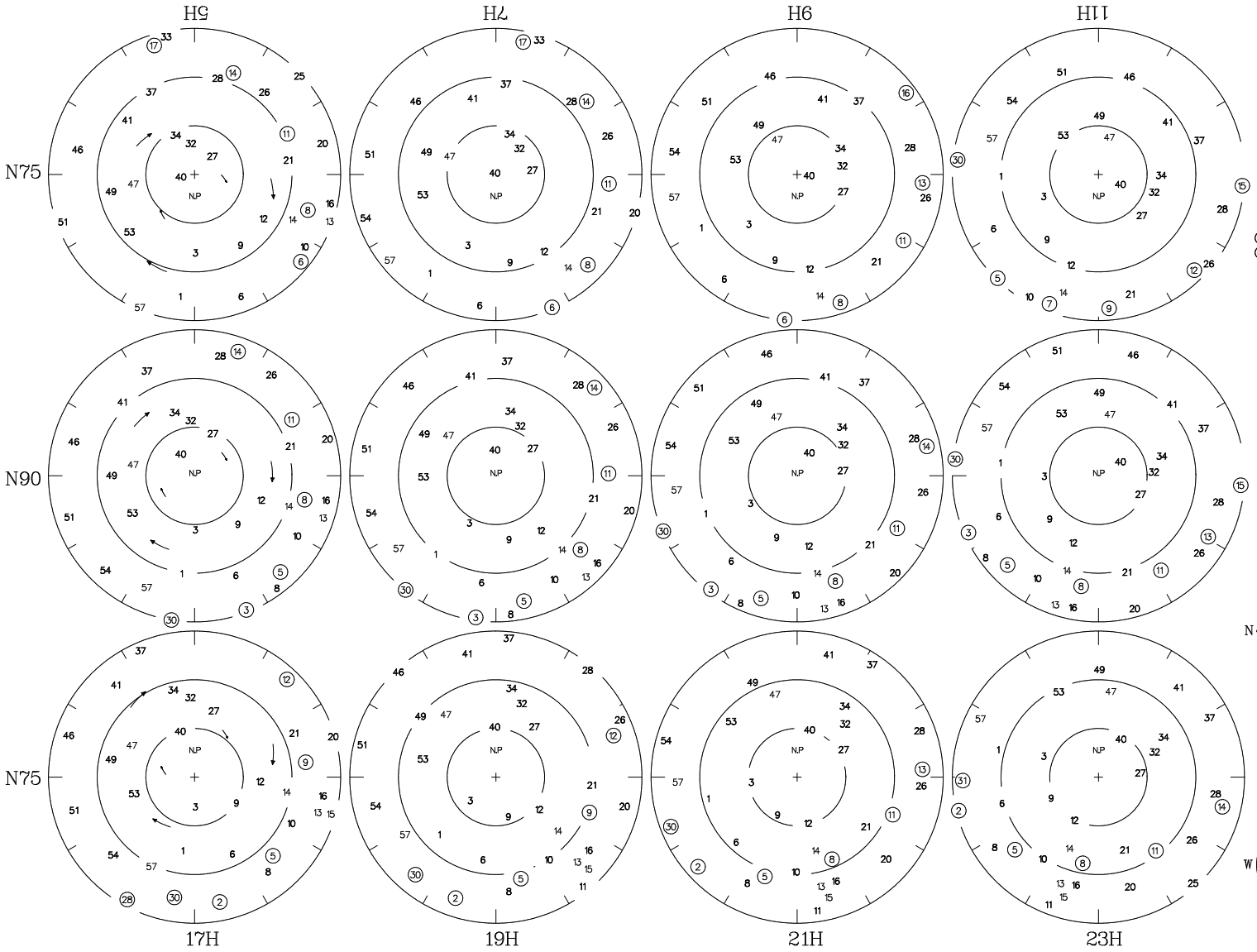
EVENING Sky Diagrams 2020 DECEMBER

POLAR Sky Diagrams 2020 JANUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	1.5
J	Jupiter	−1.8
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

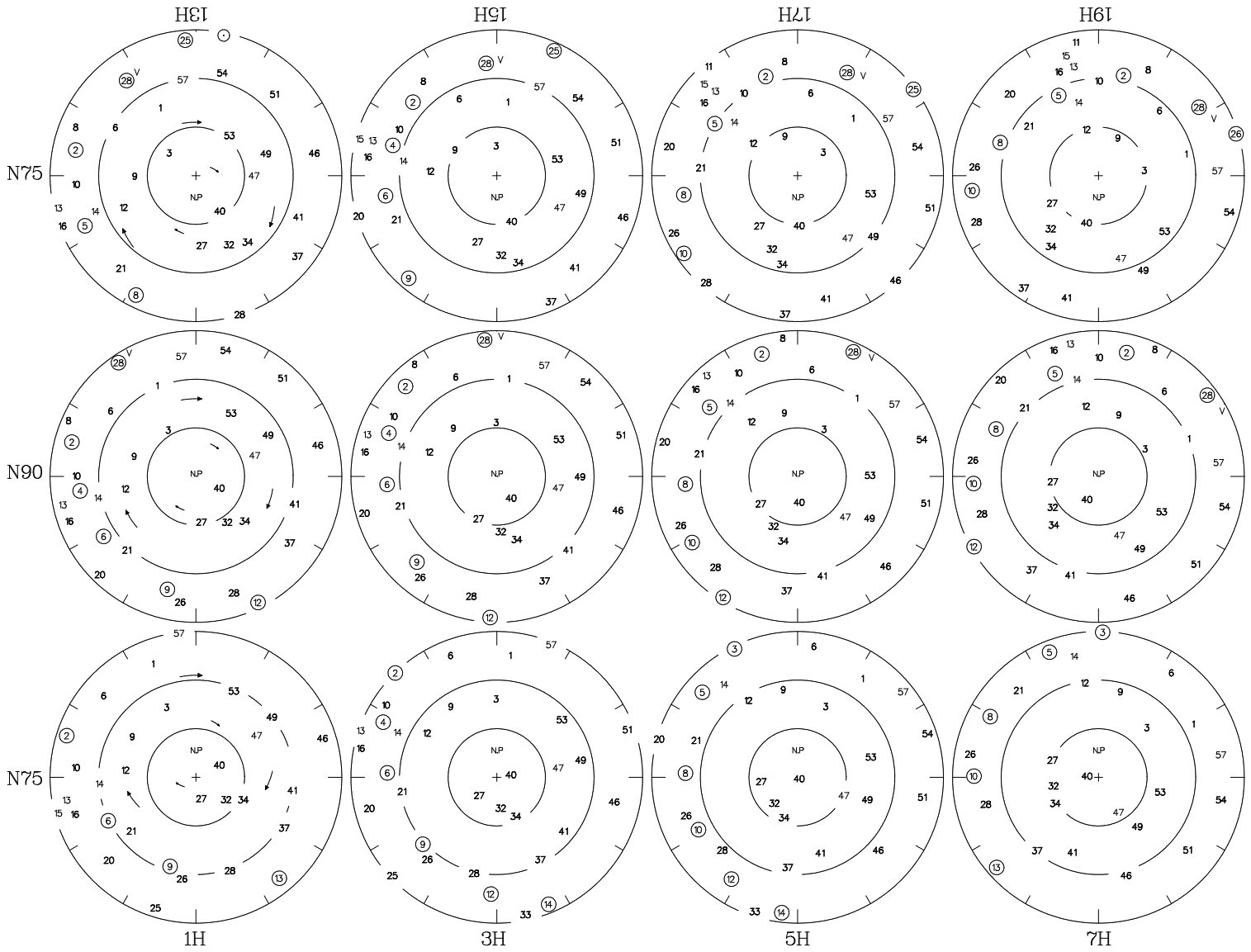
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2020 JANUARY

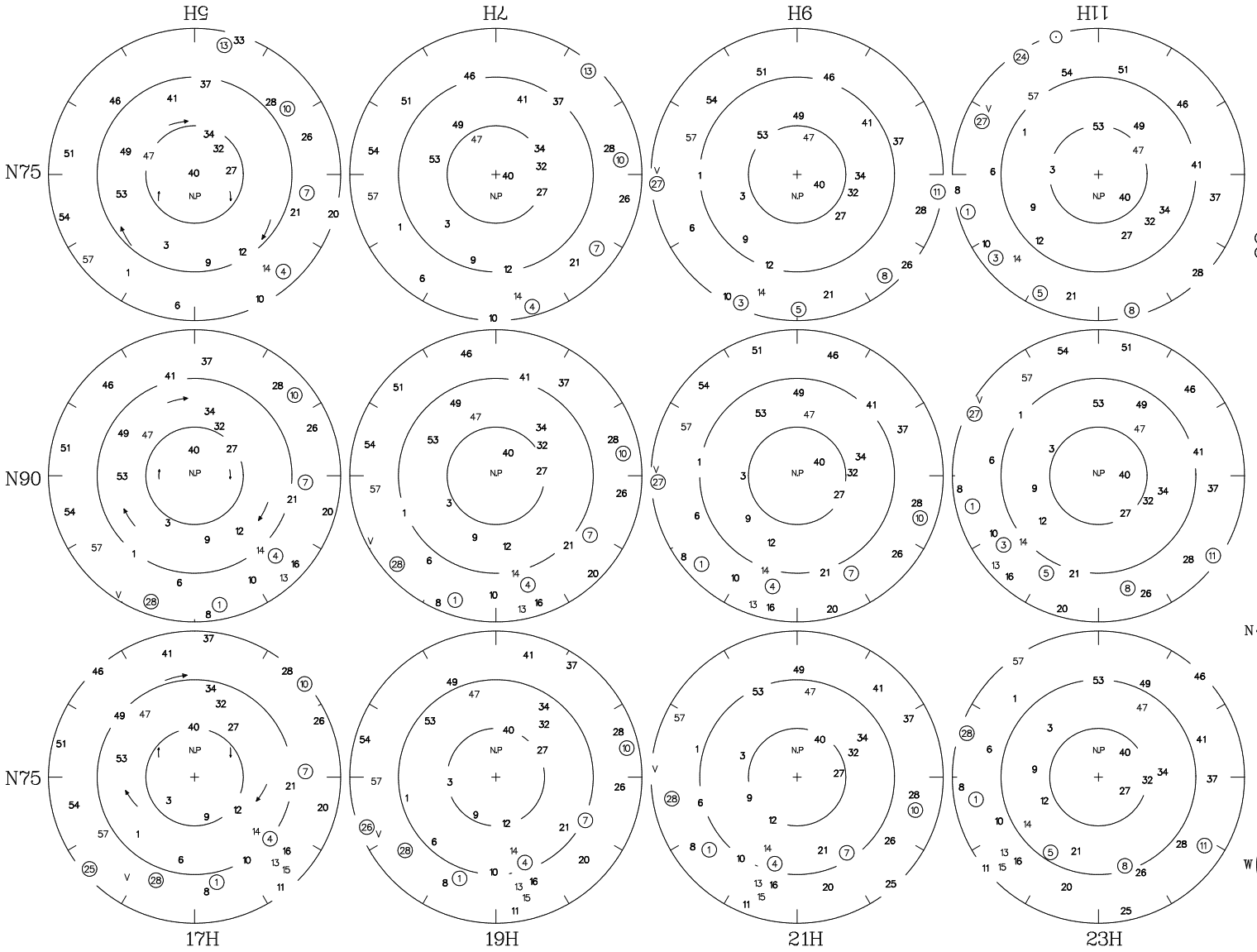
A99

POLAR Sky Diagrams 2020 FEBRUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.2
M	Mars	1.3
J	Jupiter	−1.9
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

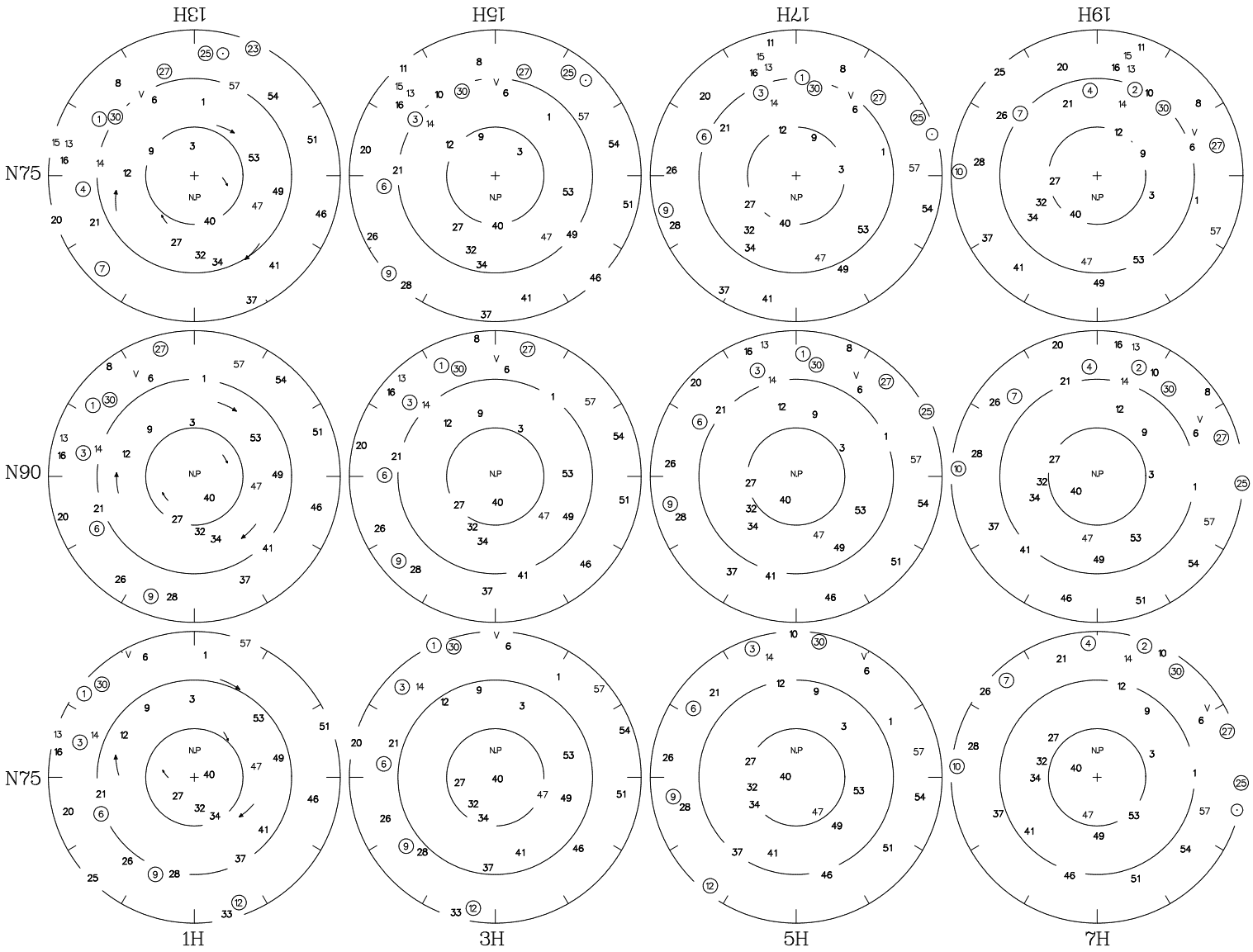
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2020 FEBRUARY

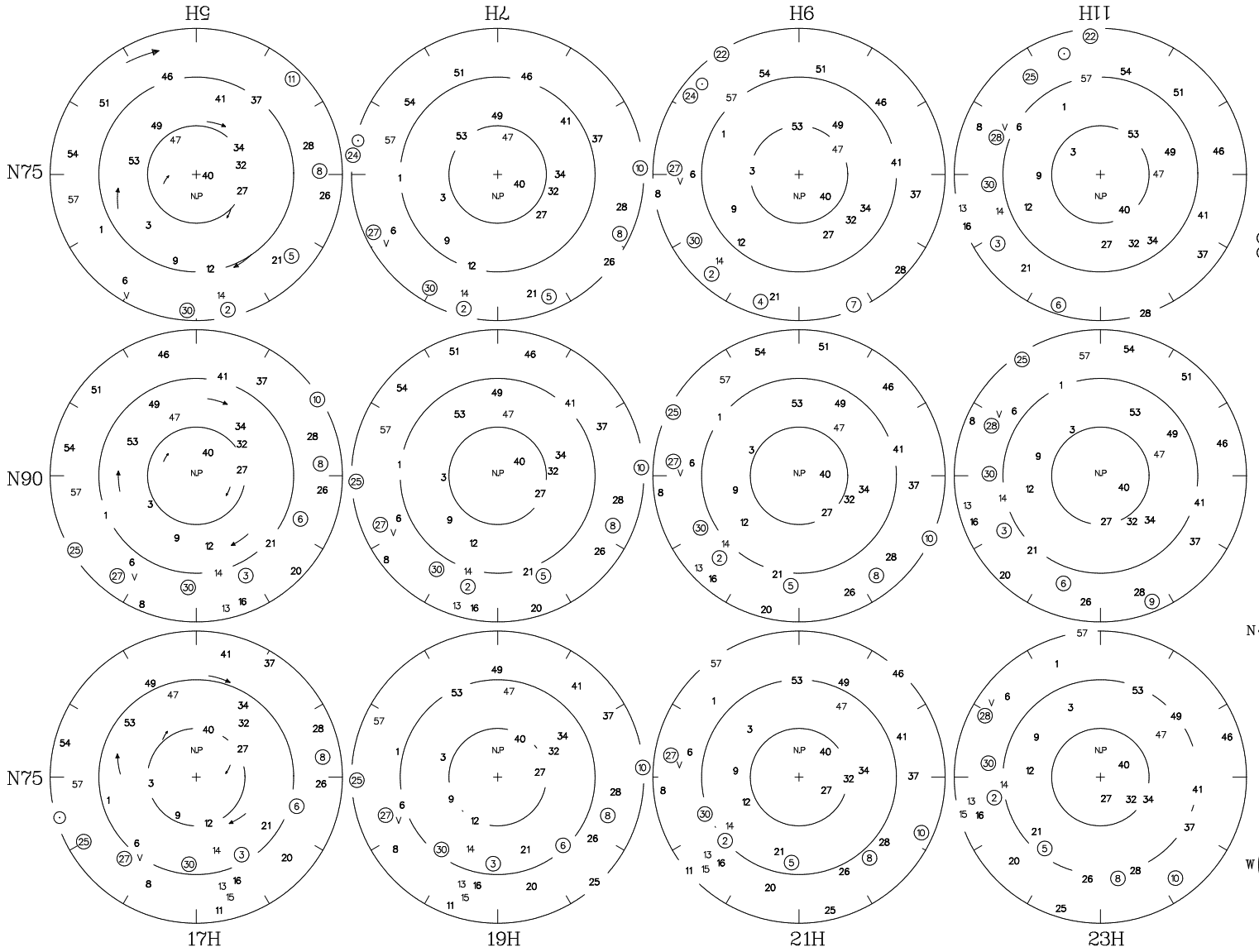
A101

POLAR Sky Diagrams 2020 MARCH



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.4
M	Mars	1.0
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.7

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

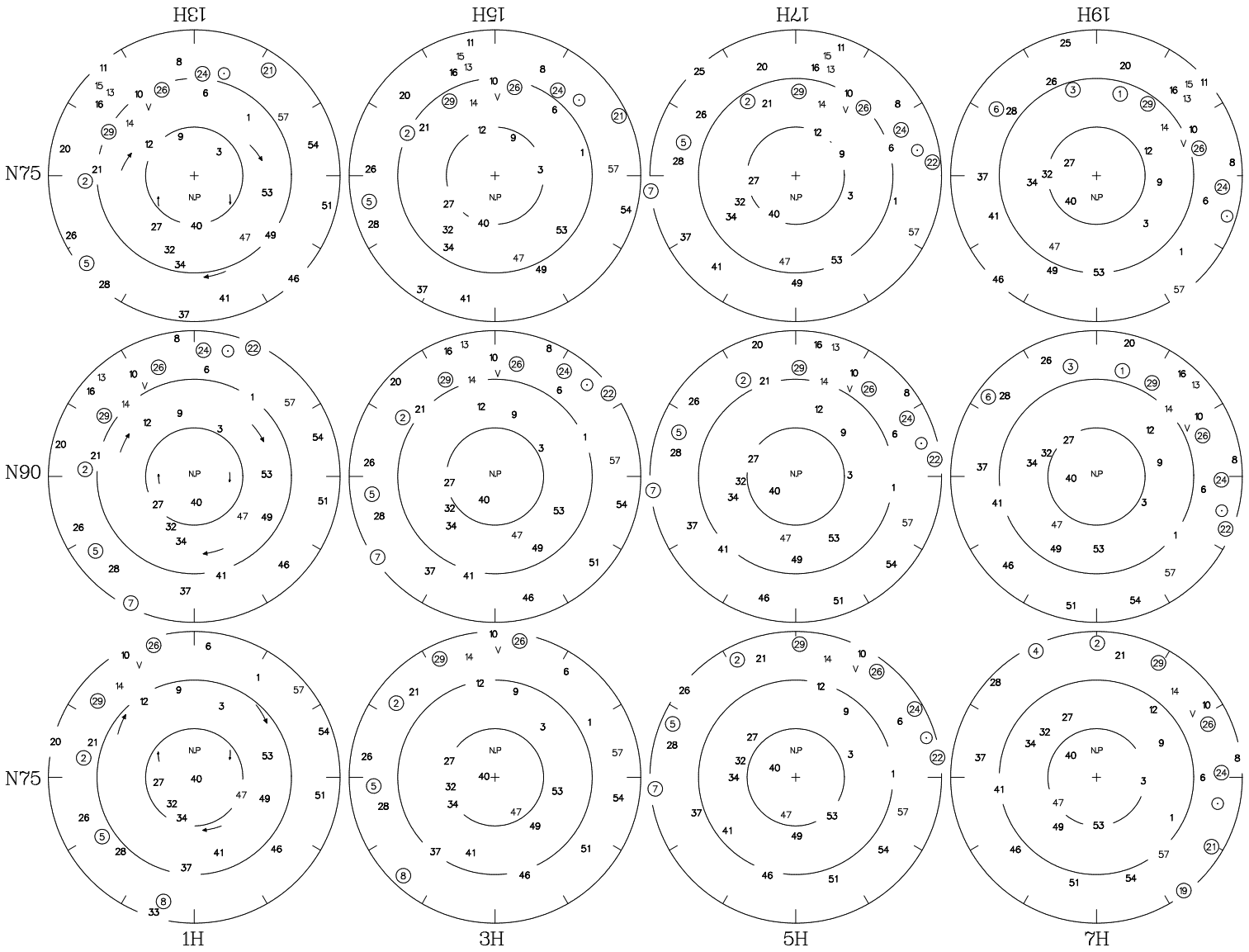
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2020 MARCH

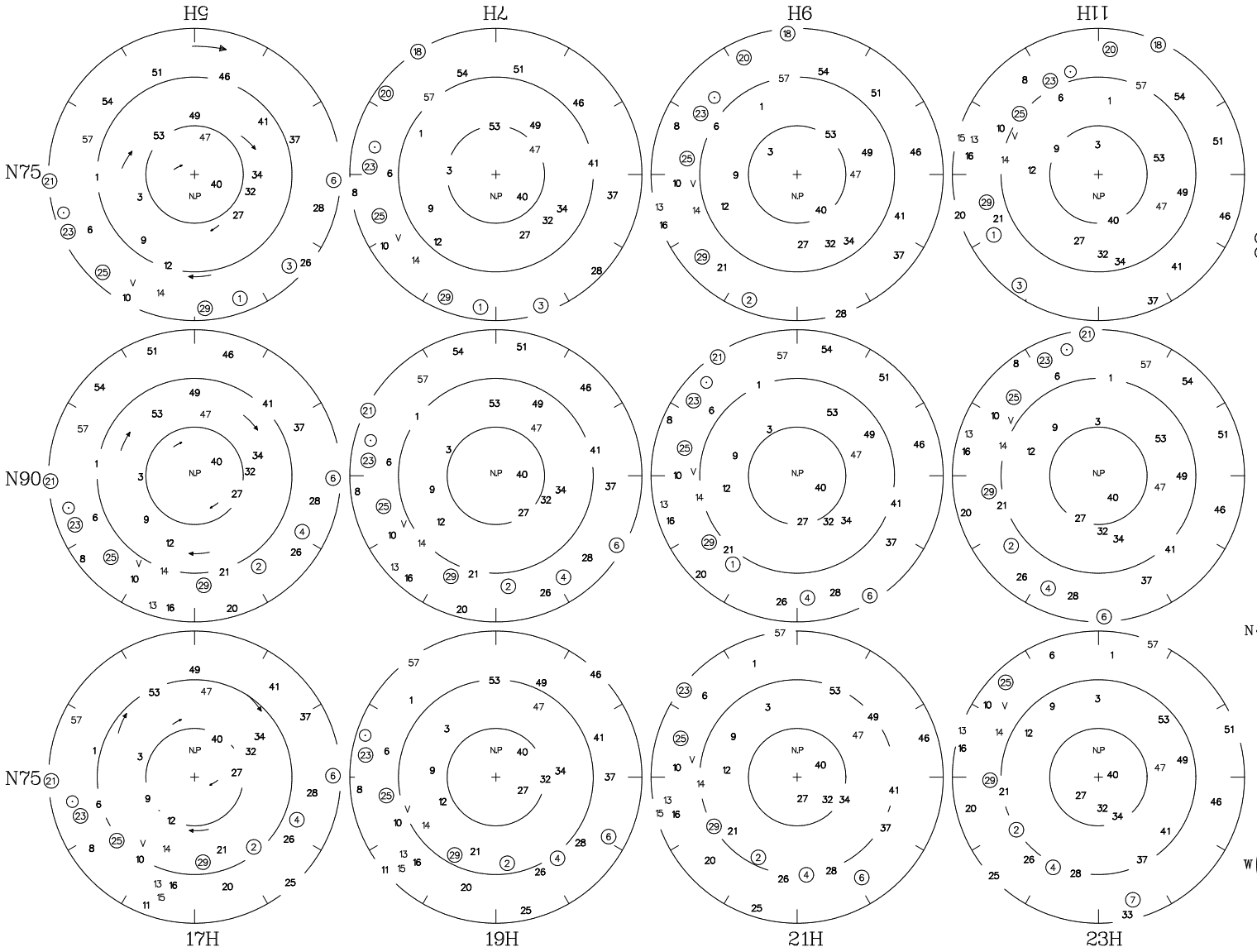
A103

POLAR Sky Diagrams 2020 APRIL



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.7
M	Mars	0.6
J	Jupiter	−2.2
S	Saturn	0.6

POLES
N•P North S•P South

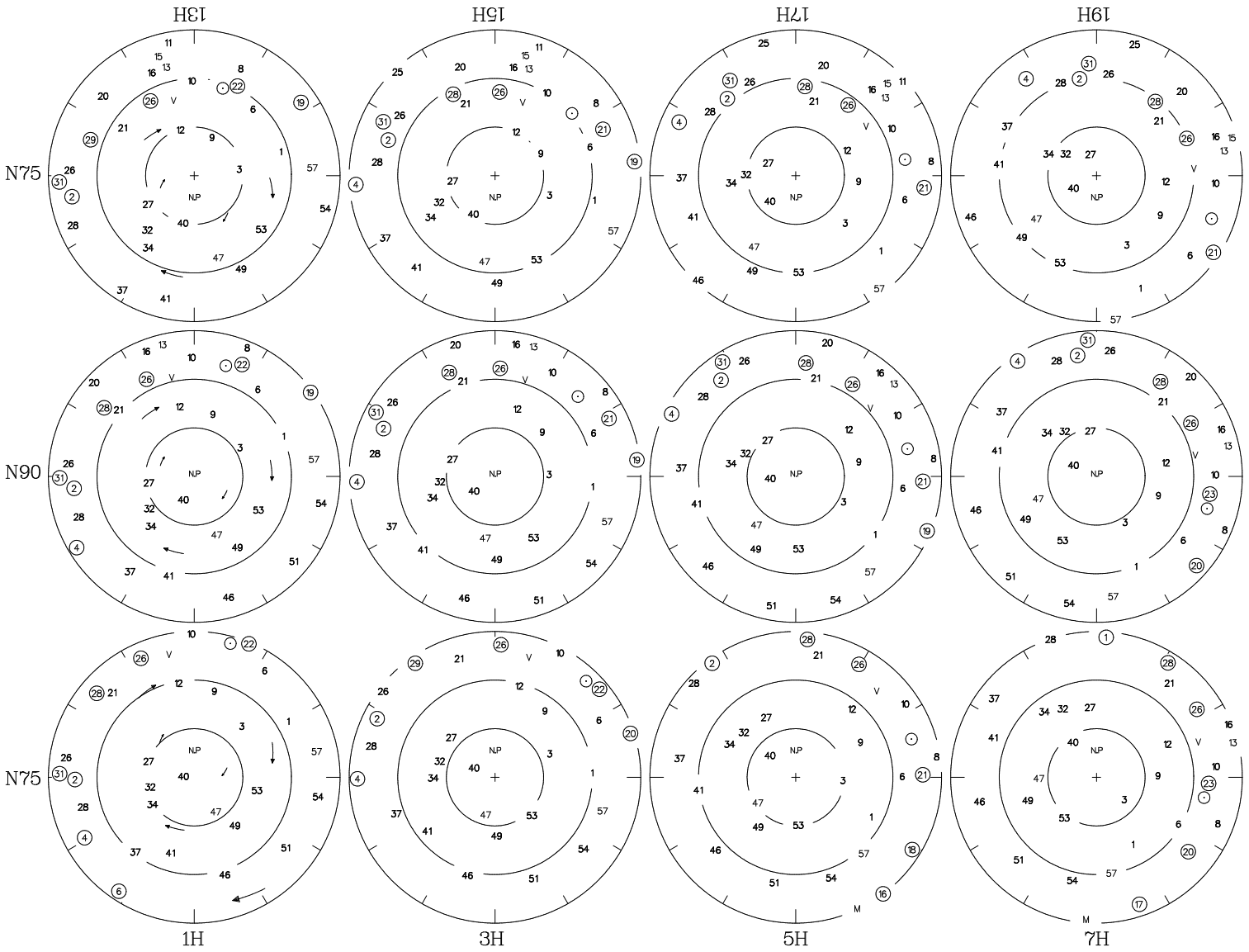
ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2020 APRIL

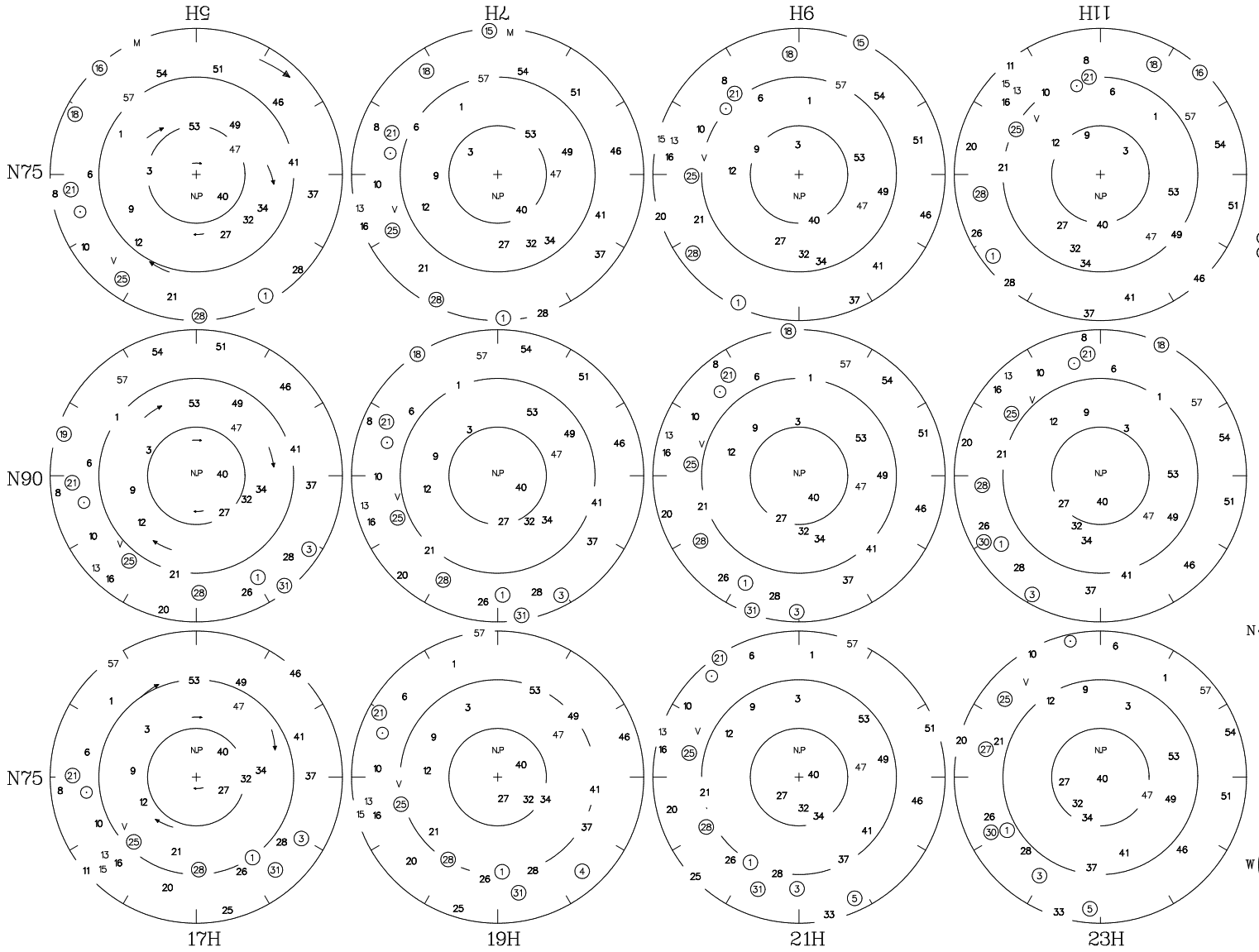
A105

POLAR Sky Diagrams 2020 MAY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.6
M	Mars	0.2
J	Jupiter	−2.4
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

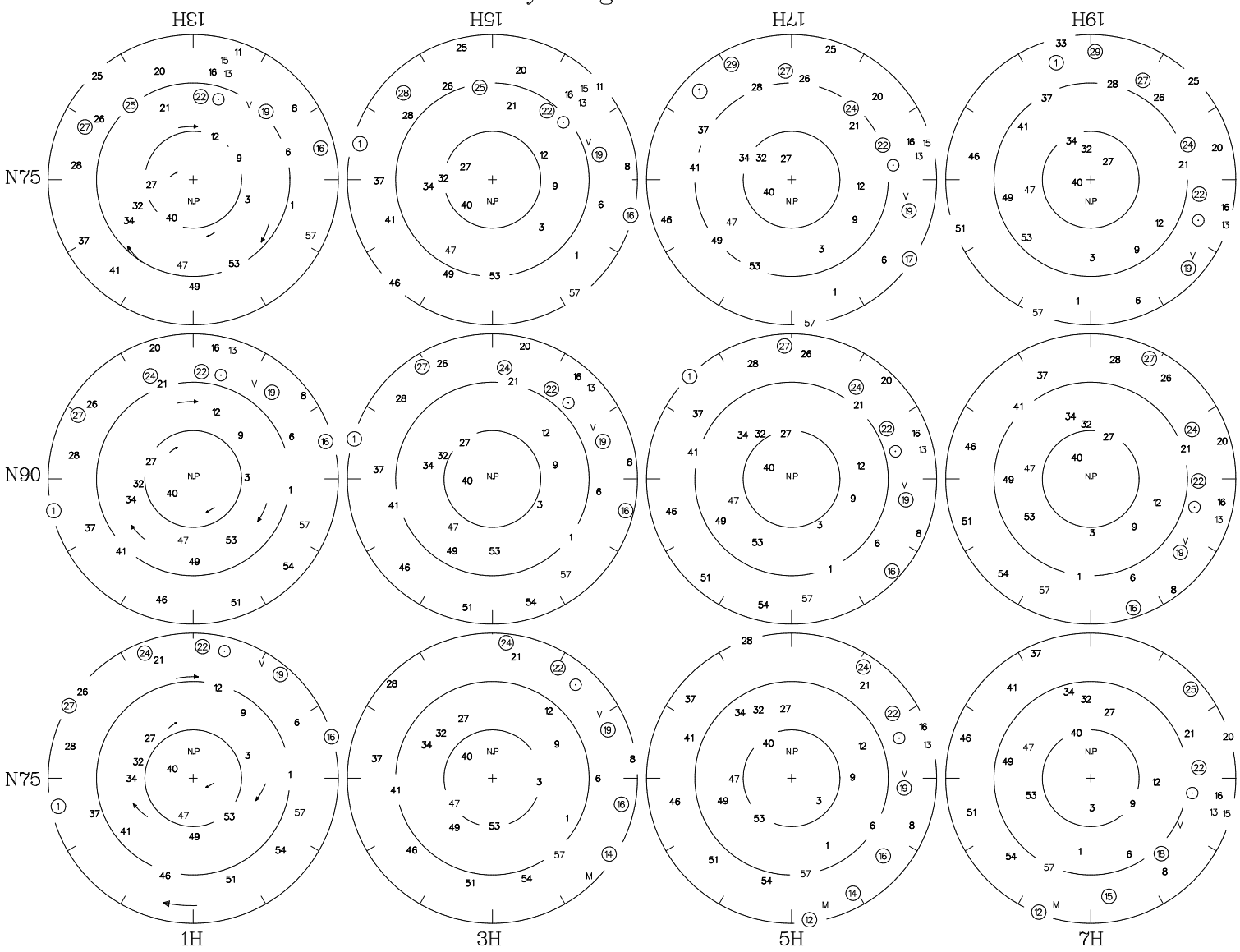
AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

POLAR Sky Diagrams 2020 MAY

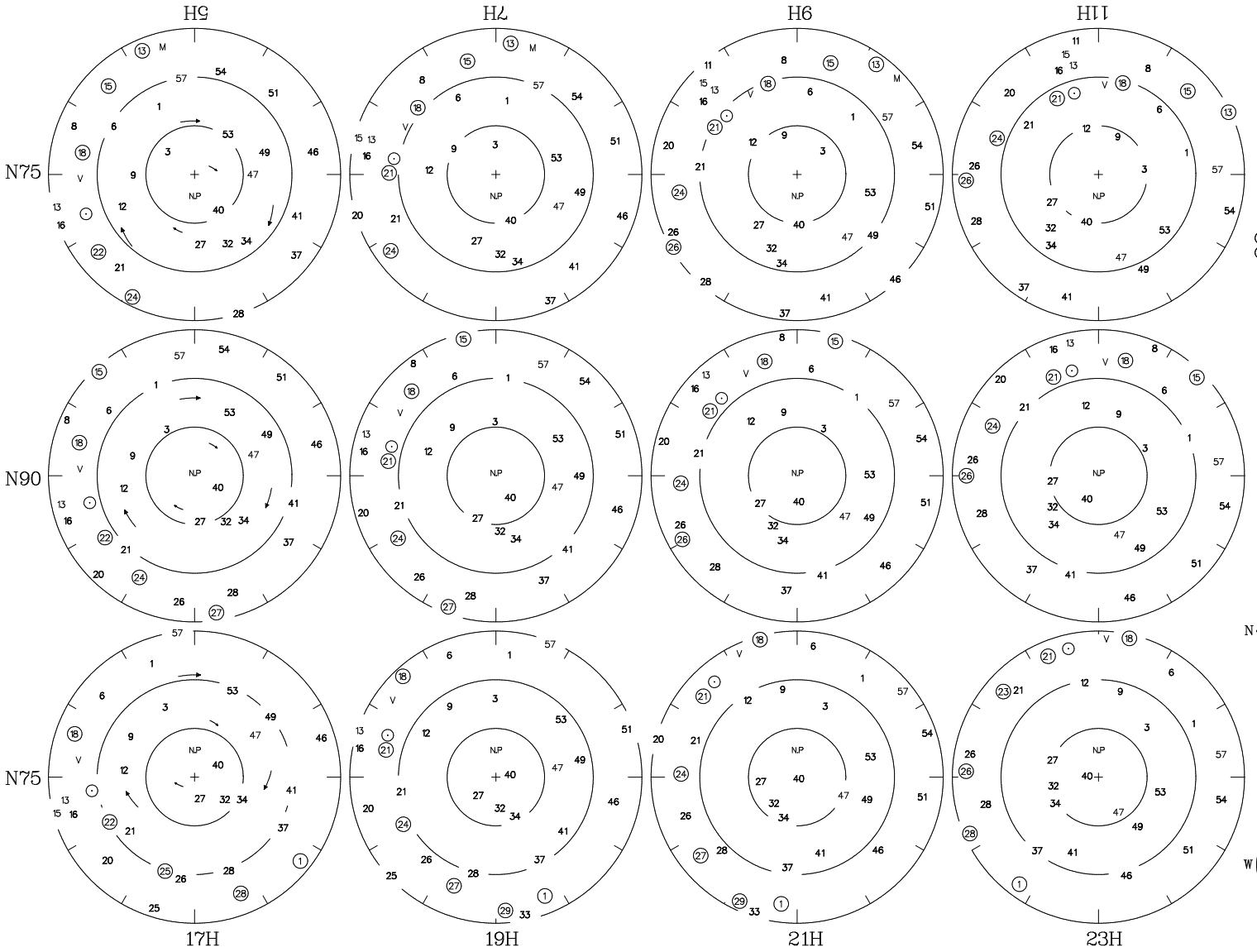
A107

POLAR Sky Diagrams 2020 JUNE



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.2
M	Mars	−0.2
J	Jupiter	−2.7
S	Saturn	0.3

VENUS
Inferior Conjunction
on Jun 03^{d} 18^{h} UT

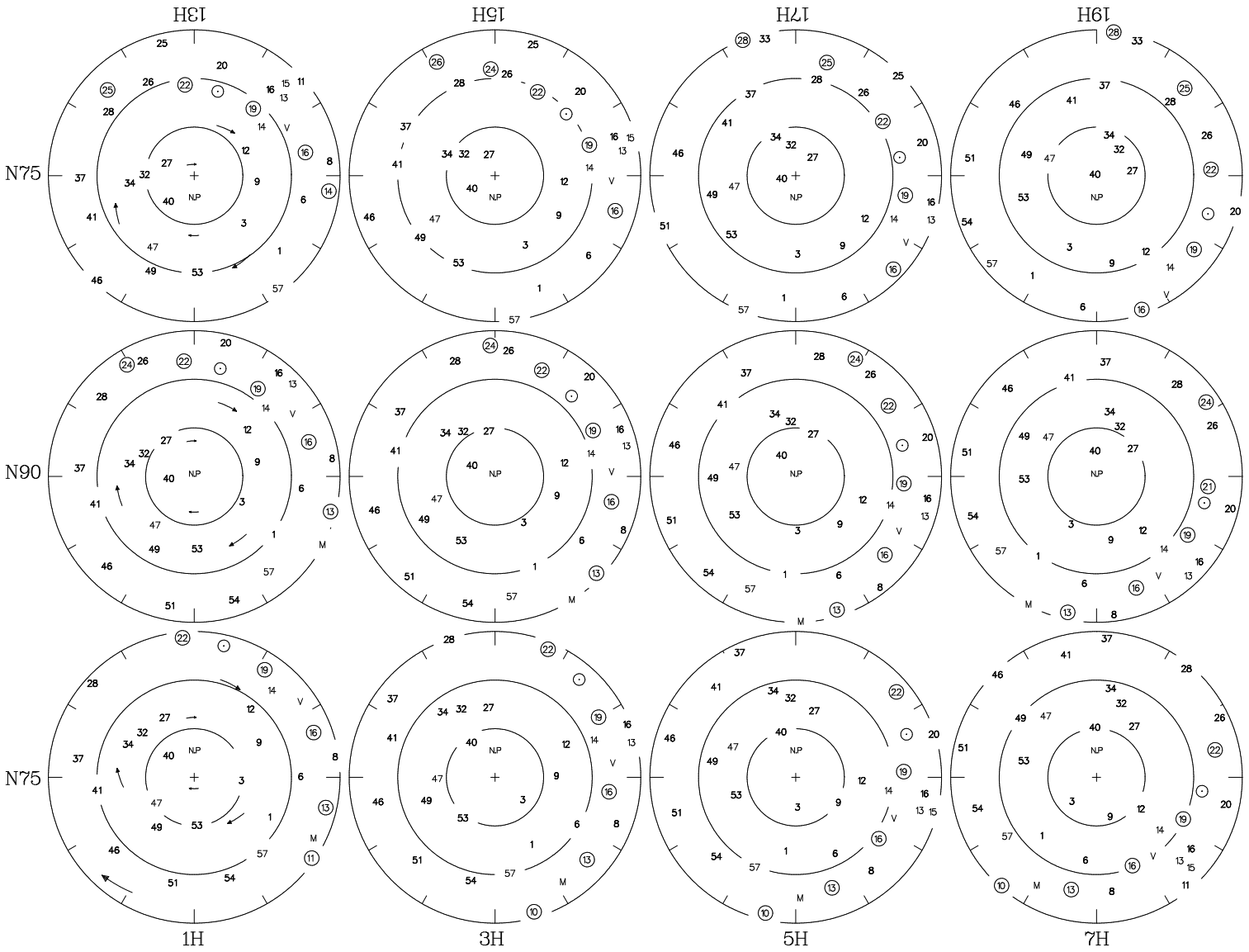
POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

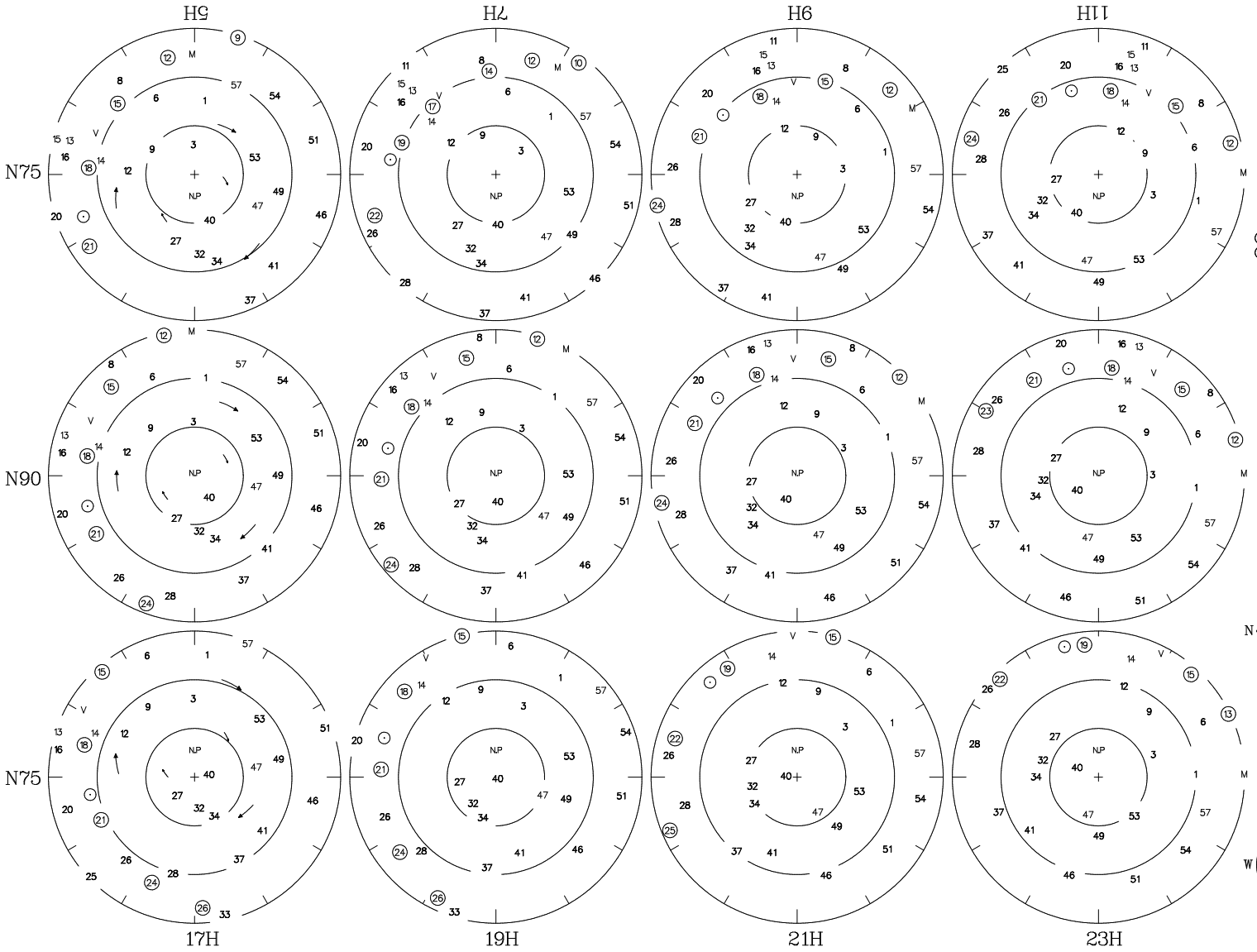
POLAR Sky Diagrams 2020 JUNE

POLAR Sky Diagrams 2020 JULY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.7
M	Mars	−0.8
J	Jupiter	−2.8
S	Saturn	0.1

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

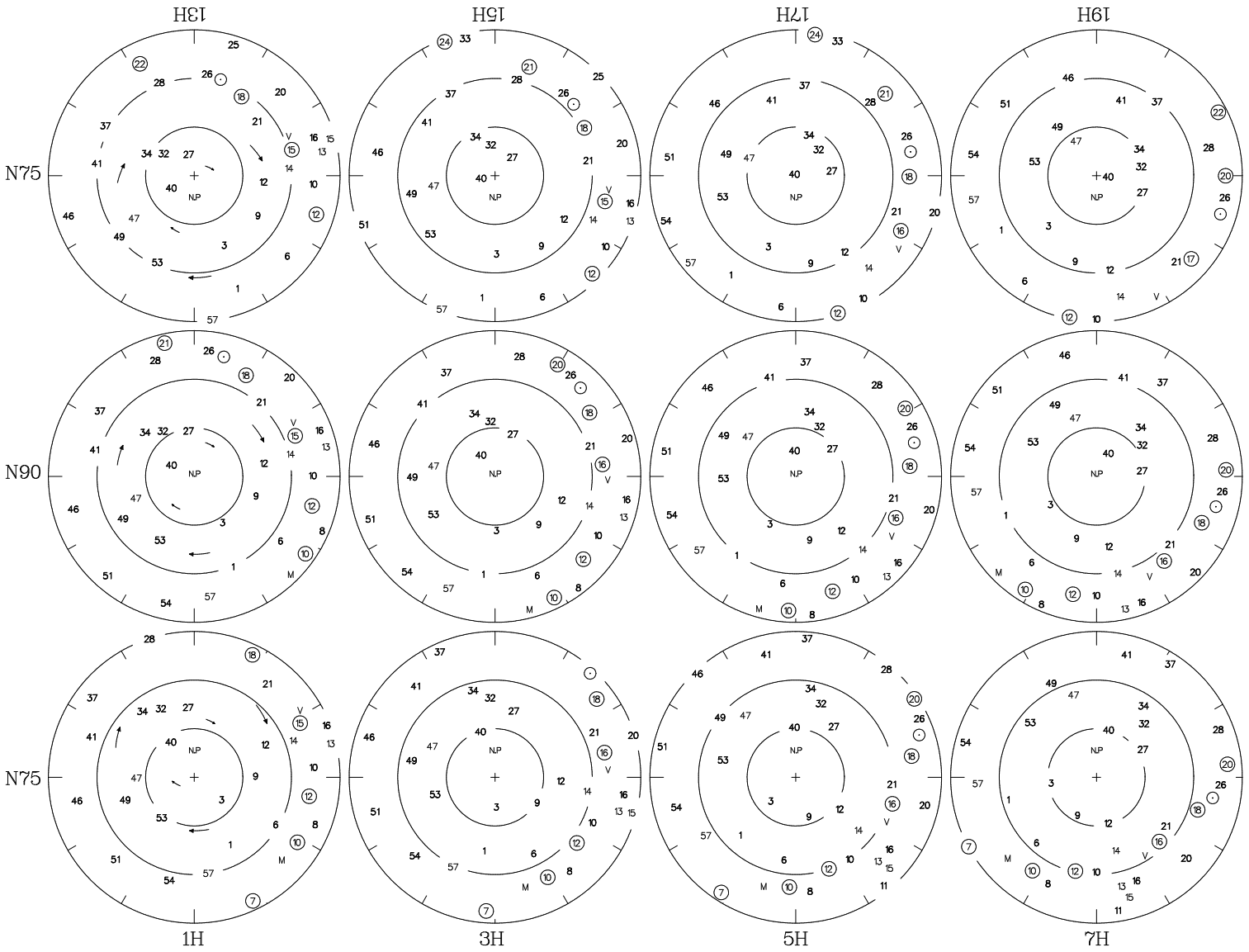
AZIMUTH

N 0 30 60 90 120 150 180 210 240 270 300 330 W E S

POLAR Sky Diagrams 2020 JULY

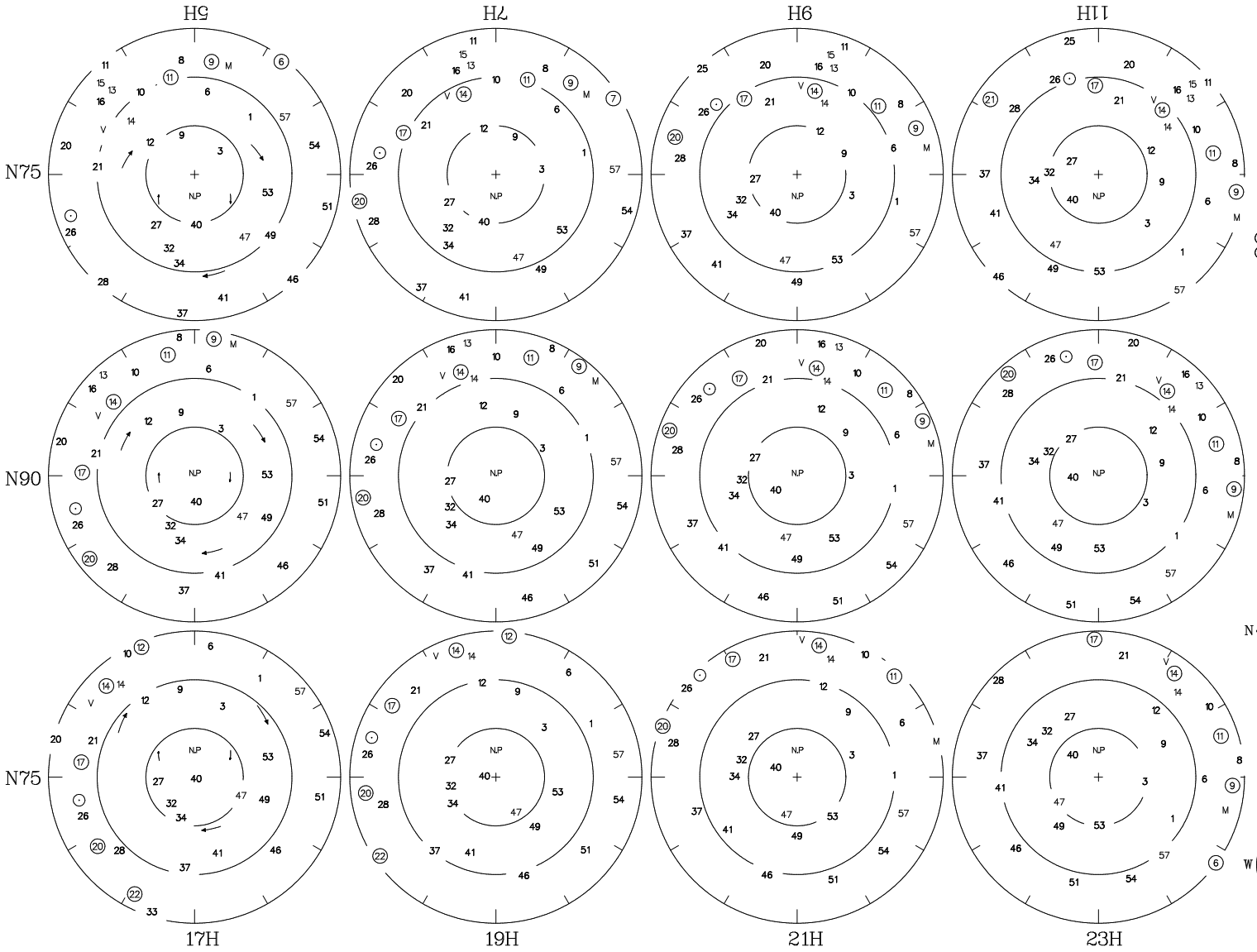
A111

POLAR Sky Diagrams 2020 AUGUST



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.4
M	Mars	−1.4
J	Jupiter	−2.7
S	Saturn	0.2

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

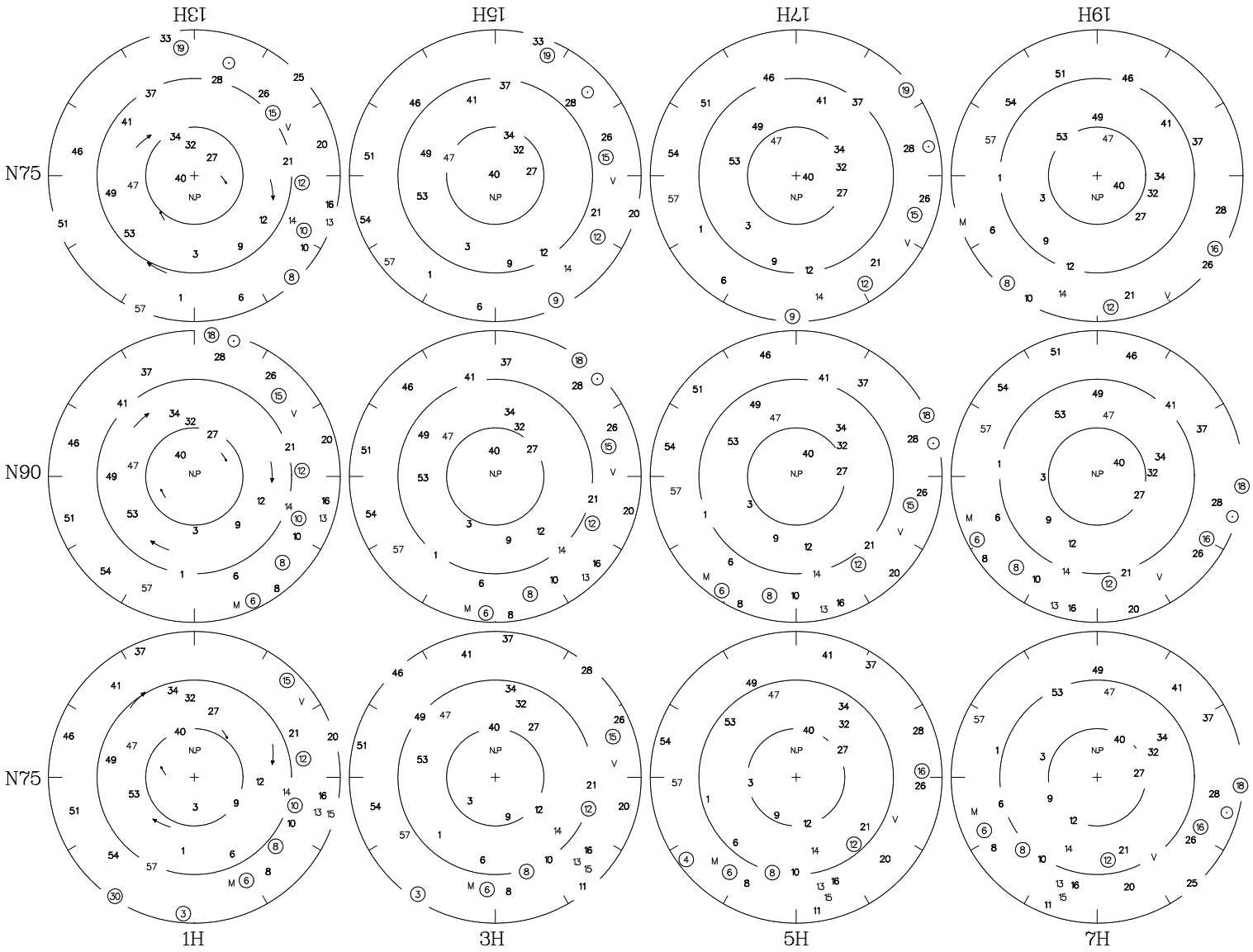
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

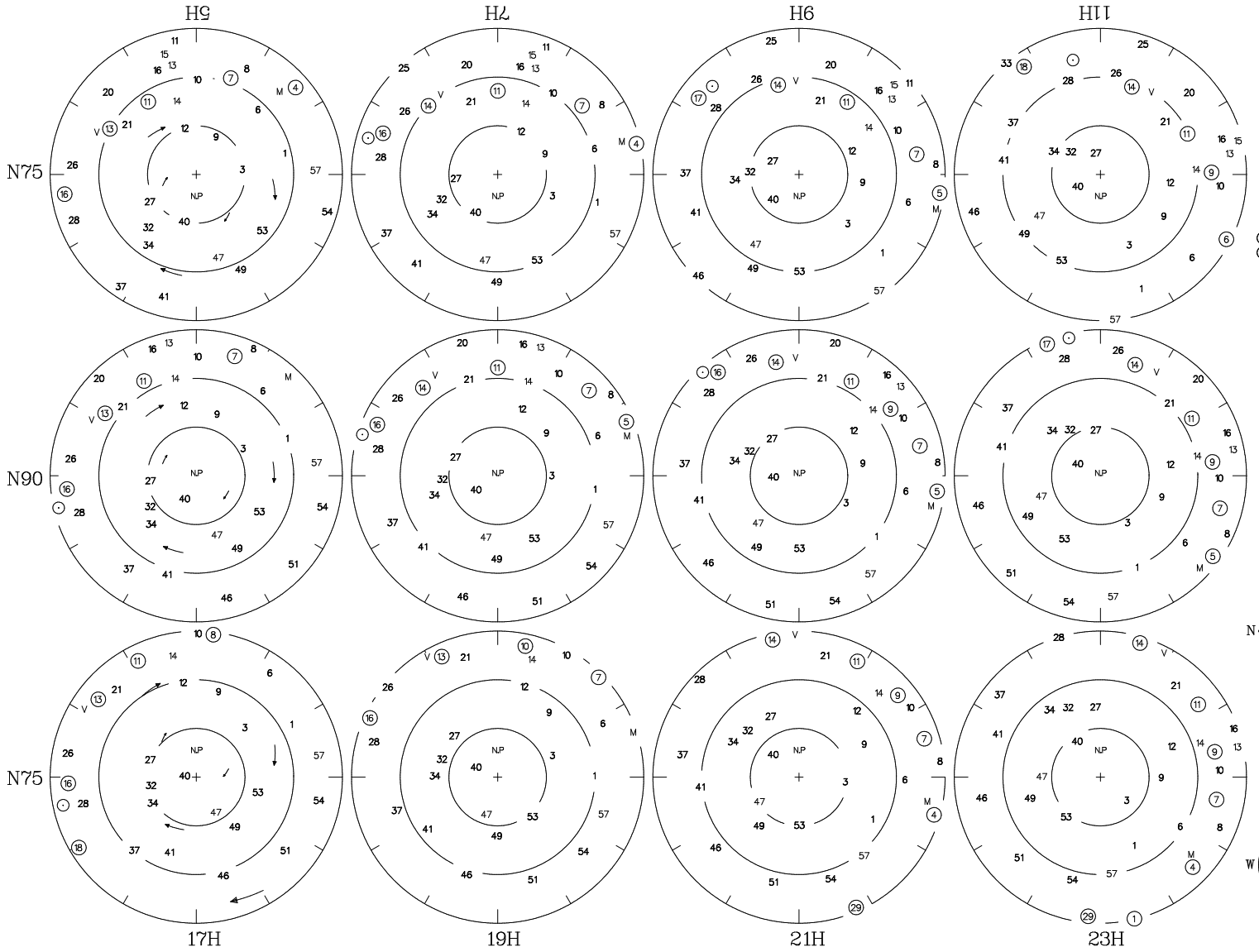
POLAR Sky Diagrams 2020 AUGUST

POLAR Sky Diagrams 2020 SEPTEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.2
M	Mars	−2.1
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.4

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

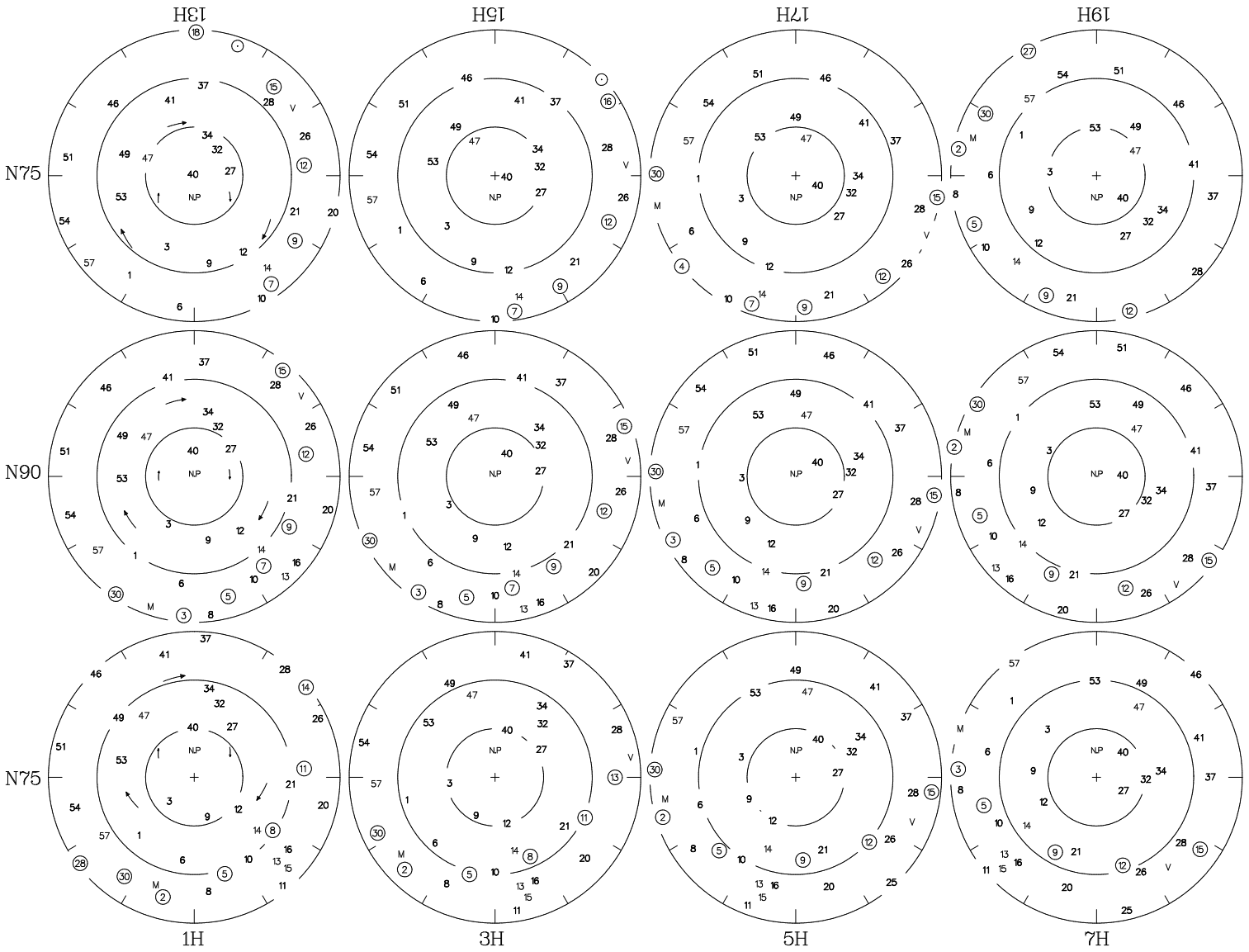
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

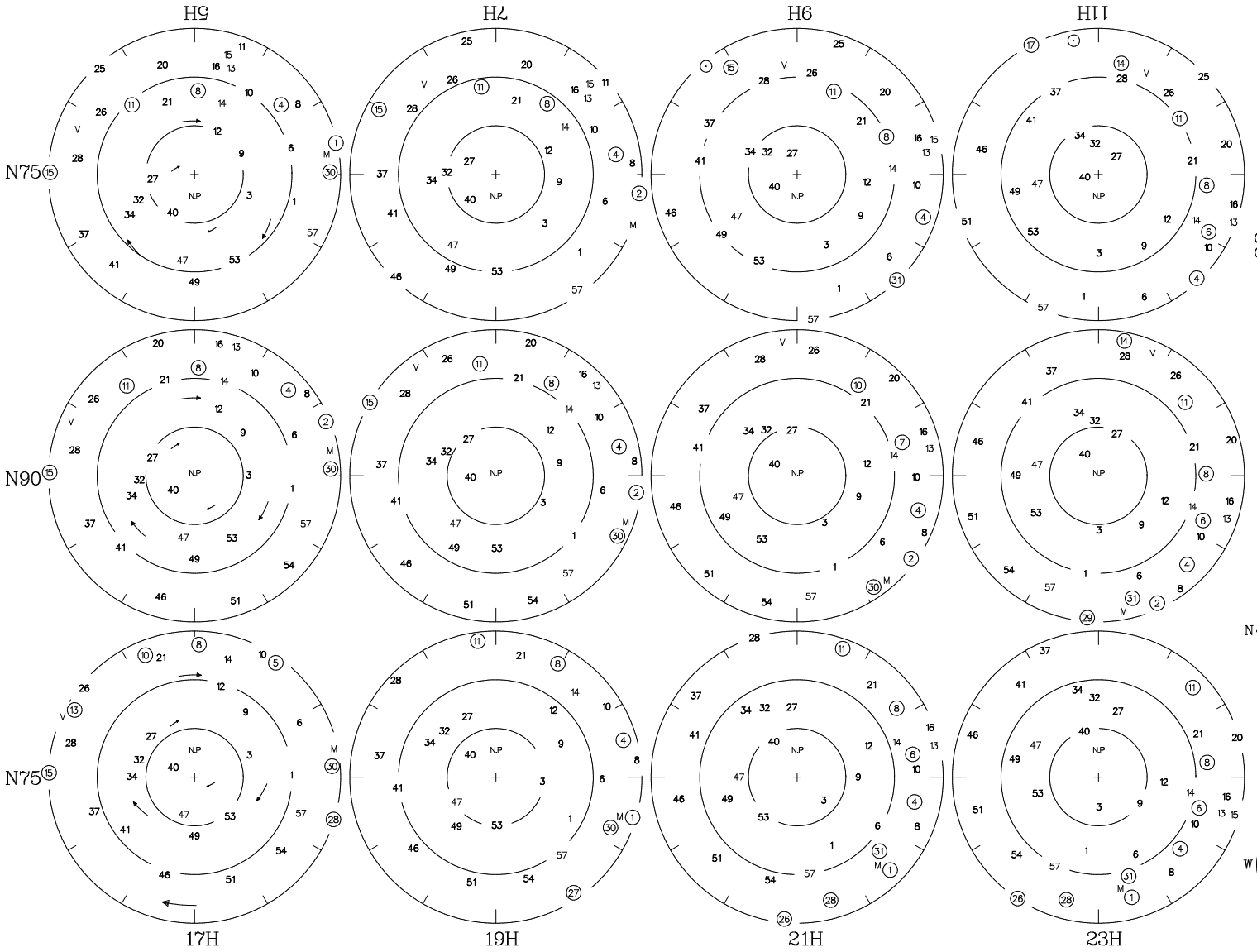
POLAR Sky Diagrams 2020 SEPTEMBER

POLAR Sky Diagrams 2020 OCTOBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	−2.6
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

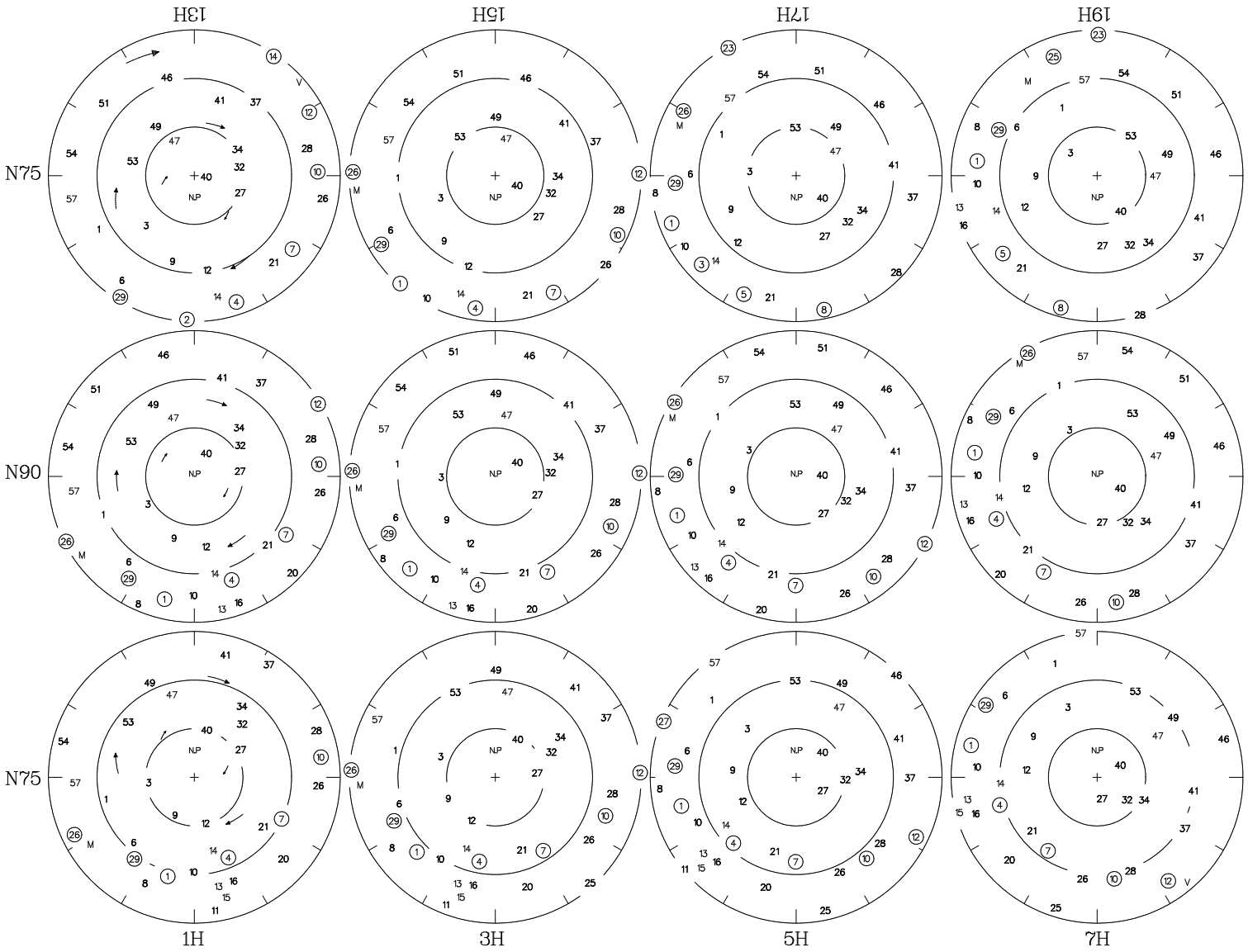
AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

POLAR Sky Diagrams 2020 OCTOBER

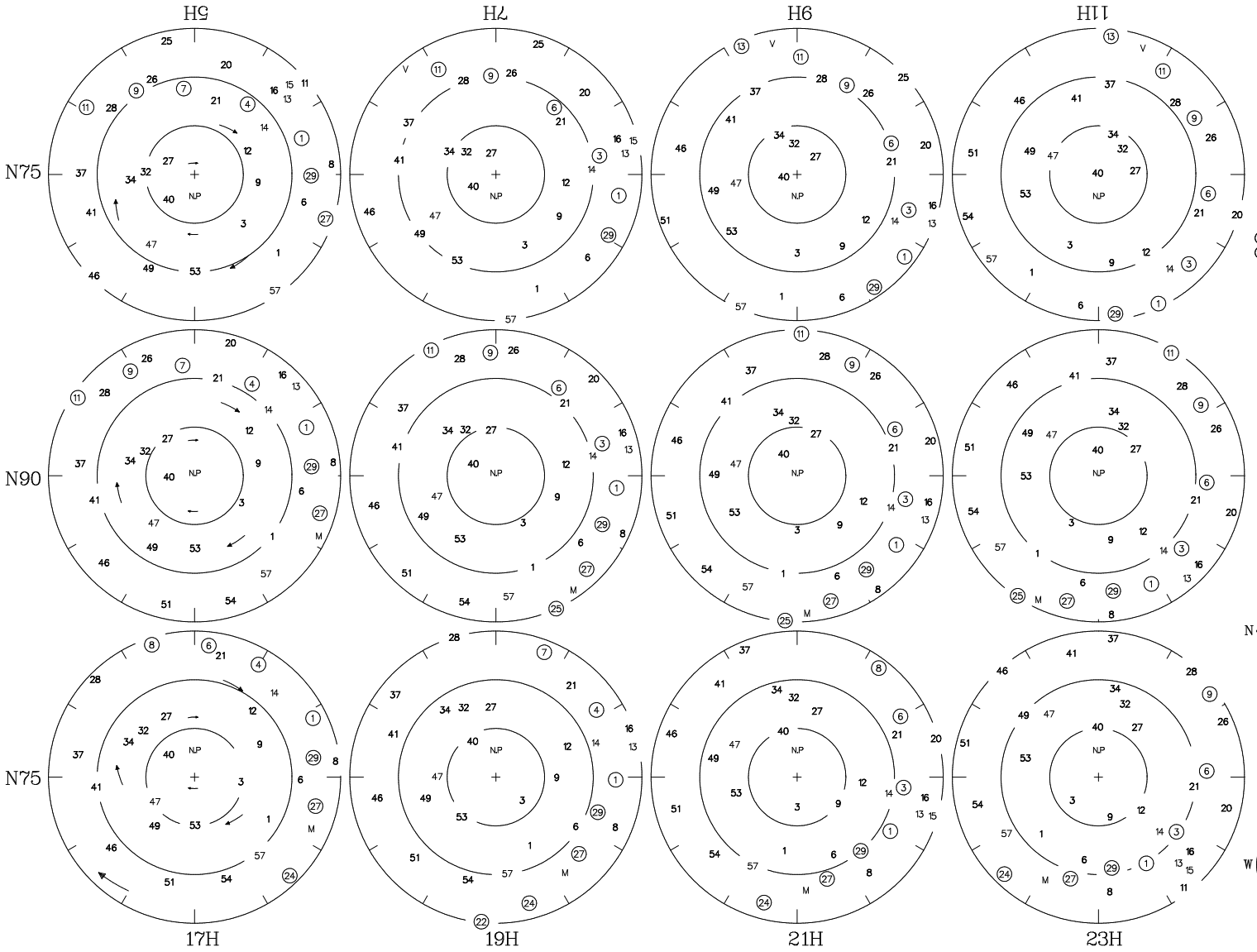
A117

POLAR Sky Diagrams 2020 NOVEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	−1.7
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

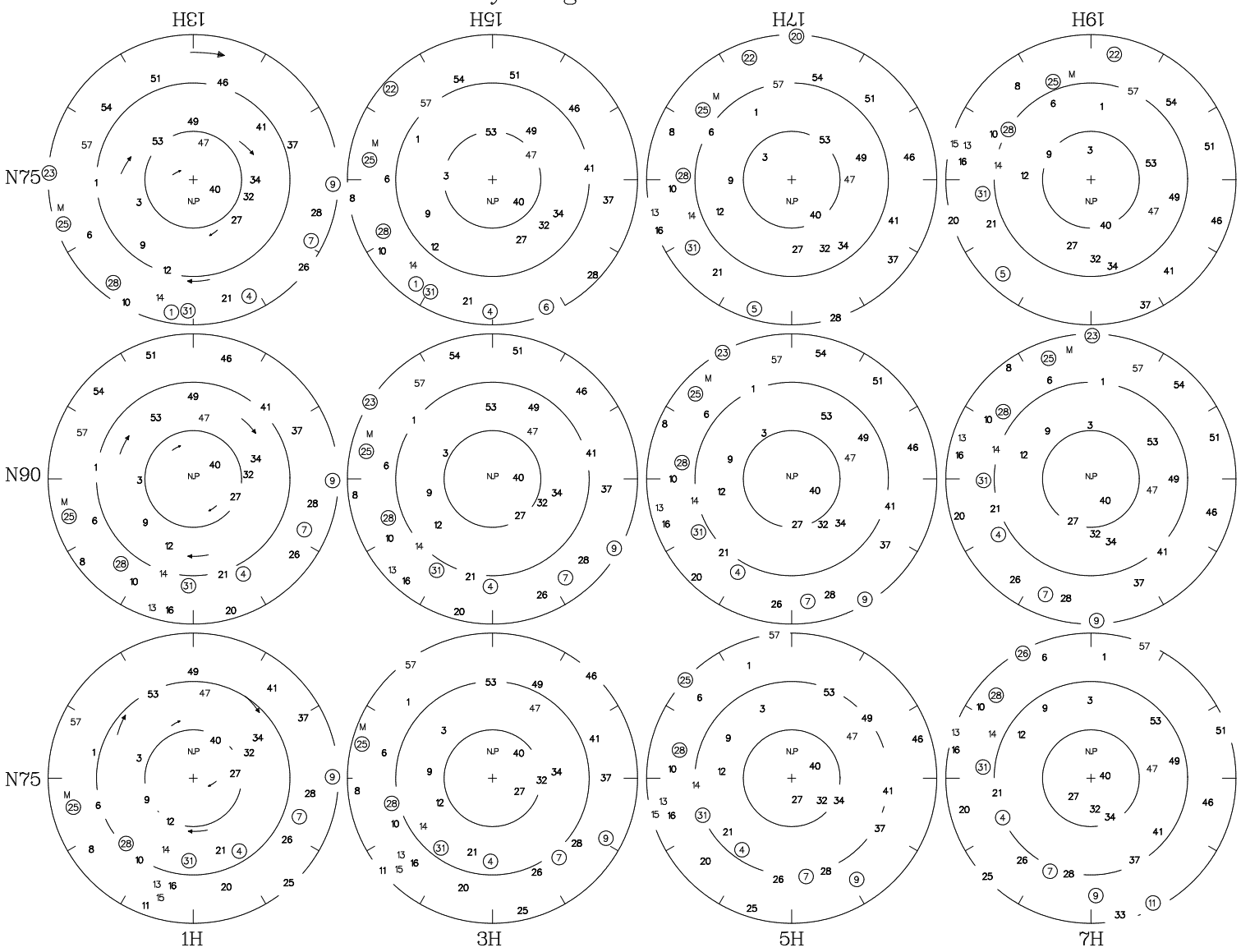
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

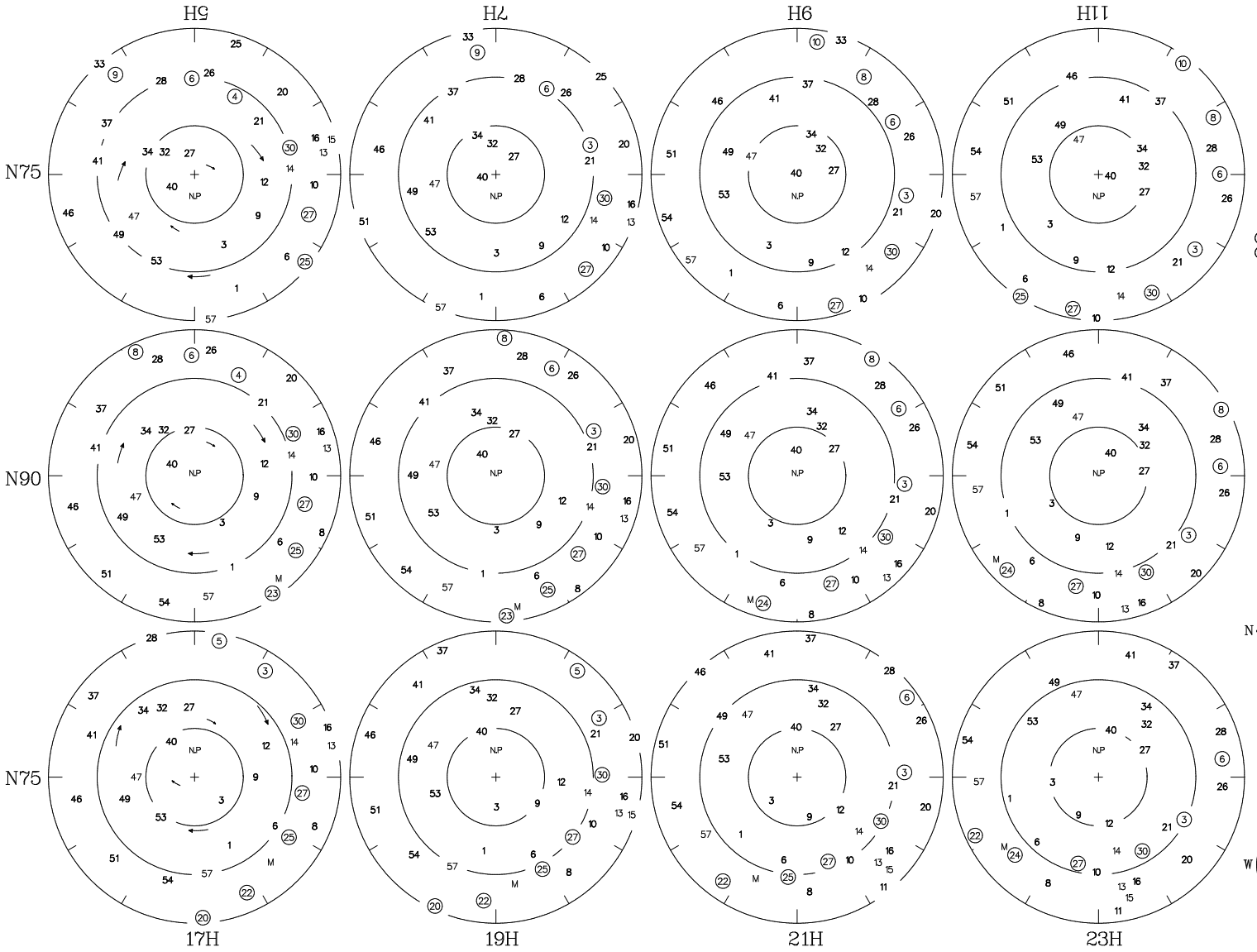
POLAR Sky Diagrams 2020 NOVEMBER

POLAR Sky Diagrams 2020 DECEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	−0.7
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

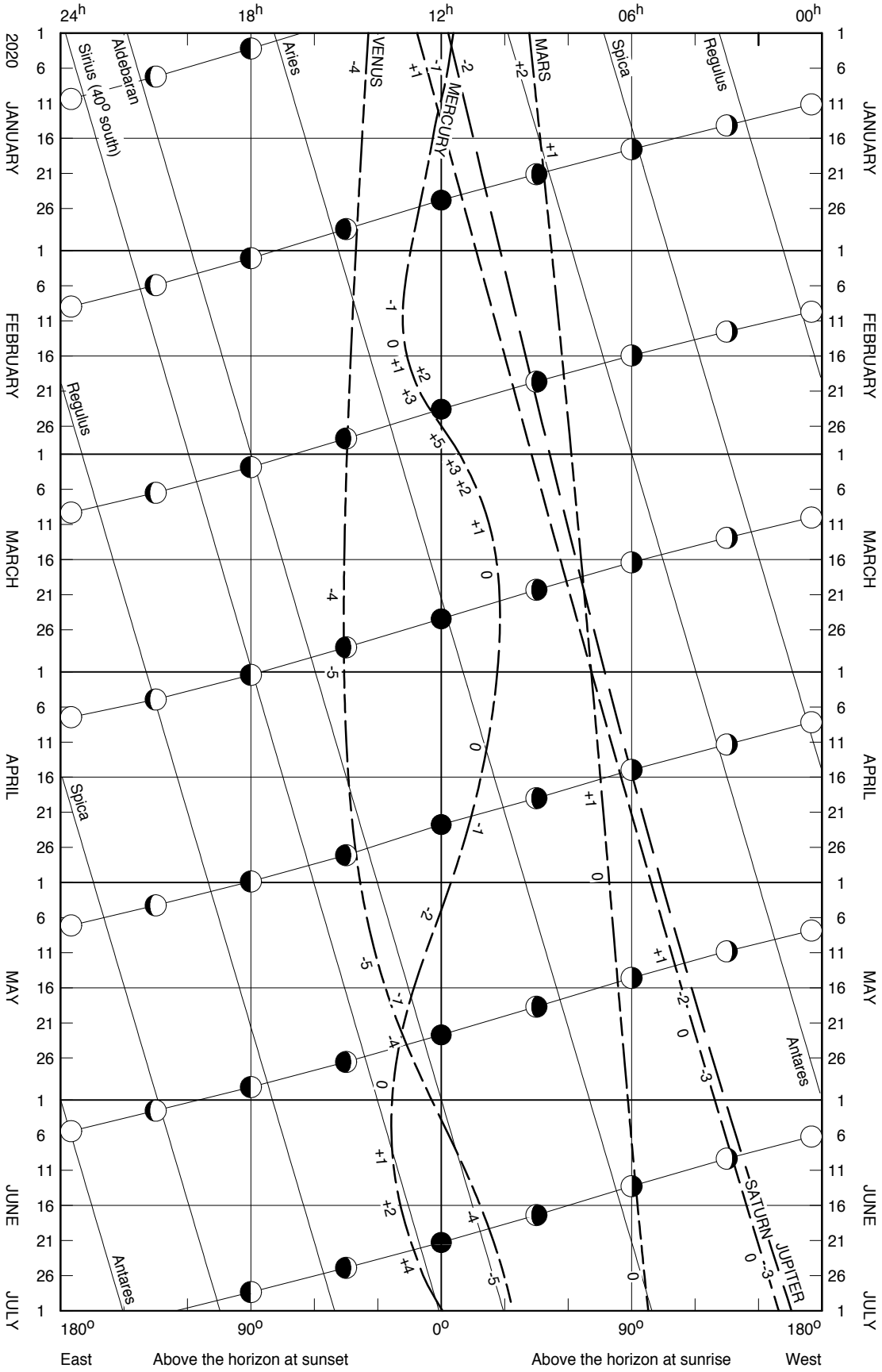
AZIMUTH

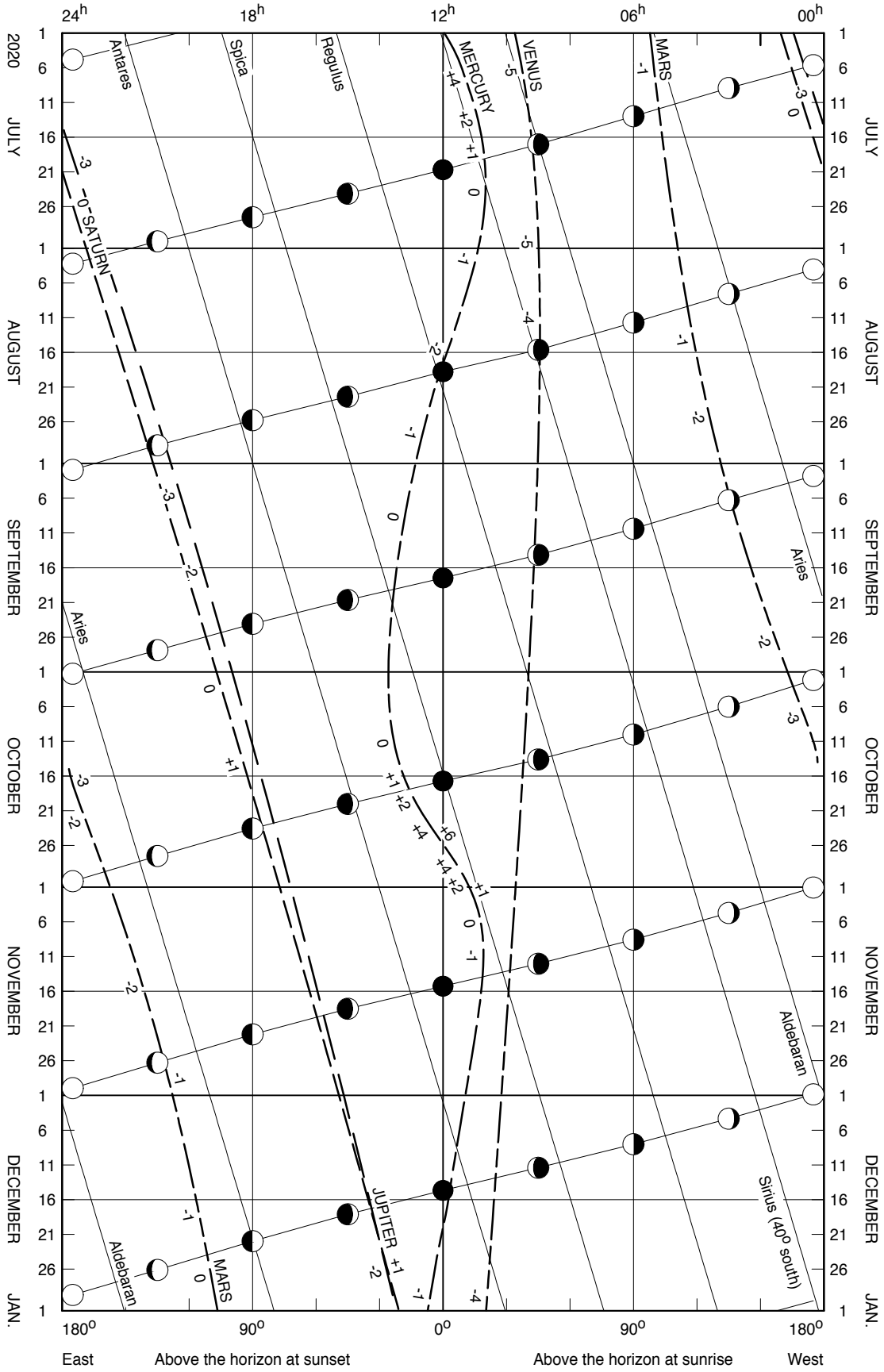
N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2020 DECEMBER

A121

PLANET LOCATION DIAGRAM, January – June




24h
18h
12h
06h
00h
2020
JULY
AUGUST
SEPTEMBER
OCTOBER
NOVEMBER
DECEMBER
JAN.
Antares
Spica
Regulus
MERCURY
VENUS
MARS
SATURN
JUPITER
Aries
Aldebaran
Sirius (40o south)
180o
90o
0o
East
Above the horizon at sunset
Above the horizon at sunrise
West

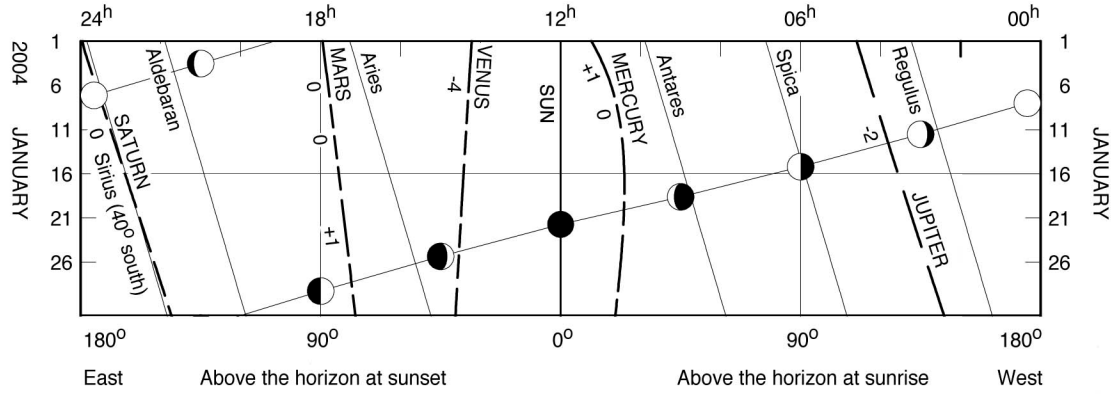
EXPLANATION

The diagrams on pages A122 and A123 represent the region of the sky along the ecliptic within which the Sun, Moon and planets always move; they show, for each date, the Sun in the centre and the relative positions of the Moon, the five planets Mercury, Venus, Mars, Jupiter, Saturn and the four first magnitude stars *Aldebaran*, *Antares*, *Spica* and *Regulus*, and also the position on the ecliptic which is north of *Sirius* (i.e., *Sirius* is 40° south of this point). The first point of Aries is also shown for reference. The magnitudes of the planets are given at suitable intervals along the curves. The Moon symbol shows the correct phase. A straight line joining the date on the left-hand side of the appropriate diagram with the same date on the right-hand side represents a complete circle around the sky, the two ends of the line representing the point 180° from the Sun; the intersections with the curves show the spacing of the bodies along the ecliptic on that date. The time scale indicates very approximately the local mean time at which an object will be on the observer's meridian.

At any time only about half the region on the appropriate diagram is above the horizon. At sunrise the Sun (and hence the region near the middle of the diagram) is rising in the east and the region at the end marked "West" is setting in the west; the region half-way between these extremes is on the meridian, as will be indicated by the local time (about 6^h). At the time of sunset (local time about 18^h) the Sun is setting in the west, and the region at the end marked "East" is rising in the east.

The diagrams should be used in conjunction with the *Sky Diagrams* on pages A26–A121; these are described on pages A24 and A25.

Example. At sunrise on 2004 January 1 the diagram below indicates that Mercury and *Antares* are visible in the east, *Spica* is well placed for observation east of the meridian, while *Regulus* and Jupiter are visible in the west. At sunset *Aldebaran* is visible in the east, Venus is in the west and Mars is at the meridian. The Moon, just past first quarter, is visible just to the east of the meridian. Saturn is rising in the east and may be visible at northern latitudes.



SUN-MOON FIXES

Times when the Sun and Moon are available for a two-body fix may be found as follows:

(1) Inspect the Planet Location Diagram to determine the days on which the Sun and Moon appear to have a suitable separation; these will usually occur a few days on either side of first quarter, and a few days on either side of last quarter.

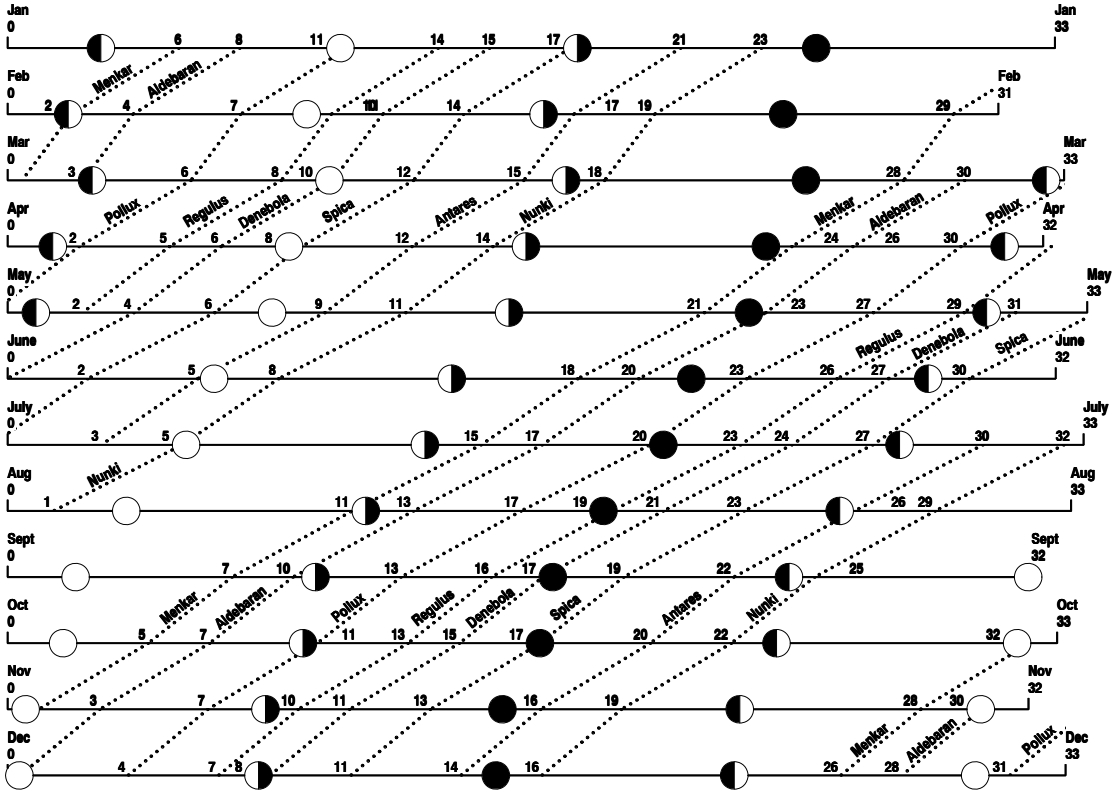
(2) Inspect the Sky Diagrams for the appropriate latitude to determine the local times at which the two bodies have suitable altitudes and relative azimuth.

(3) If either the Sun or the Moon is close to the horizon or appears to be below the horizon, consult the rising and setting tables, or the Semiduration Graphs for high latitudes, for more precise times of availability.

RELATED DATA

The star recognition diagrams for periscopic sextants and instructions for their use are given on pages A126 to A129. The related data below are for use with the diagrams:

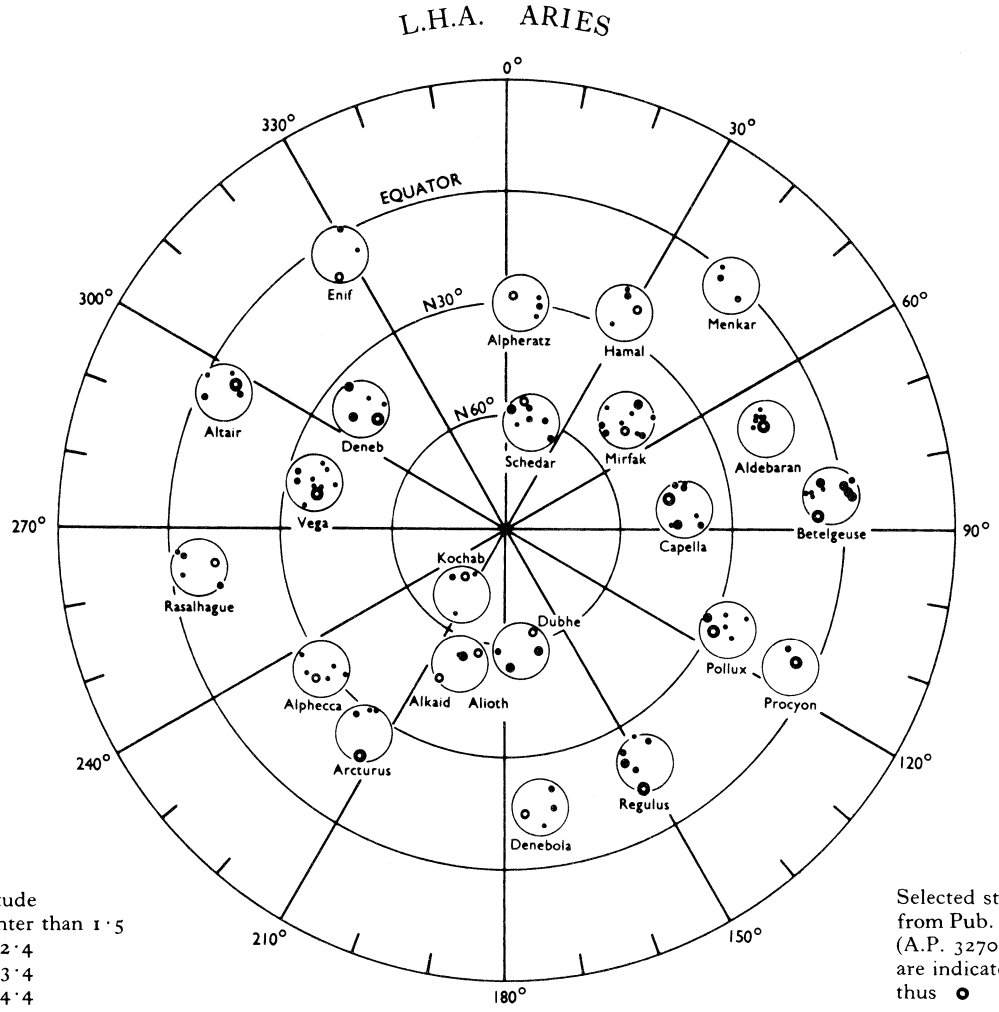
MOONLIGHT INTERFERENCE DIAGRAM, 2020



PLANET / STAR CONFUSION TABLE, 2020

Star	Planet	Approximate dates
Nunki	Saturn	January 1 – January 6
Nunki	Jupiter	January 1 – March 15
Antares	Mars	January 6 – January 31
Nunki	Mars	February 22 – March 19
Hamal	Venus	March 8 – March 18
Aldebaran	Venus	April 14 – April 16
Aldebaran	Venus	May 30 – July 26
Nunki	Jupiter	July 16 – November 8
Pollux	Venus	August 28 – September 5
Regulus	Venus	September 25 – October 11
Spica	Venus	November 10 – November 24
Antares	Venus	December 18 – December 30

NORTHERN DIAGRAM

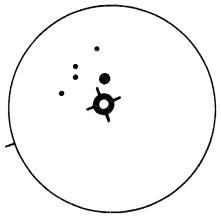


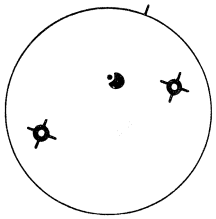
Magnitude
- ● Brighter than 1·5
- • 1·5–2·4
- • 2·5–3·4
- • 3·5–4·4

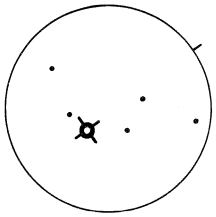
Selected stars from Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vol. 1 are indicated thus ⊙

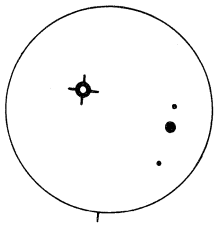
The stars are plotted with coordinates 360° – S.H.A. and Dec. but, for the convenience of the user, 360° – S.H.A. is labelled L.H.A. Aries to indicate when the star is on the observer's meridian; the observer's zenith can then be plotted on the diagram by taking the declination equal to his latitude. The small circles, 15° in diameter, indicate the approximate field of view of a periscopic sextant. They are drawn to include the named stars and, together with other suitable stars, to show a recognisable pattern to enable the navigator to verify that the selected star has been located correctly. Occasionally the pattern is disrupted by the appearance of a planet in the field of view, or partially or completely obliterated by strong moonlight; such occasions are indicated on page A125.

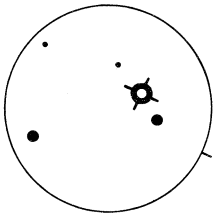
STAR DIAGRAMS FOR THE NORTHERN DIAGRAM ENLARGED

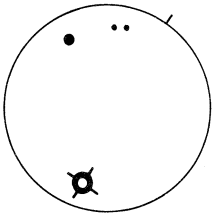

Aldebaran

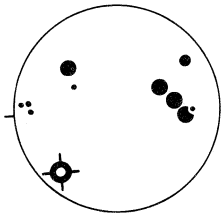

Alkaid Alioth

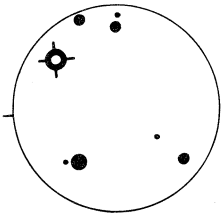

Alphecca

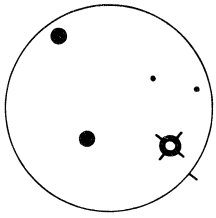

Alpheratz

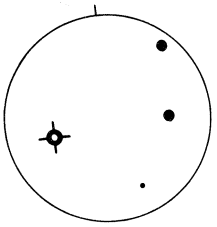

Altair

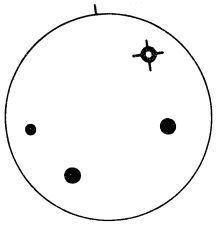

Arcturus

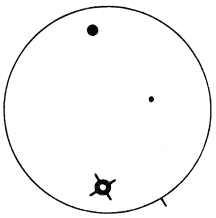

Betelgeuse

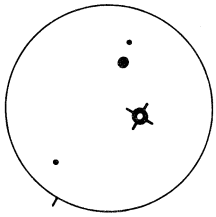

Capella

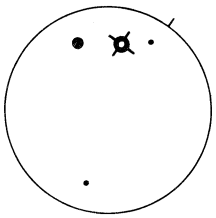

Deneb

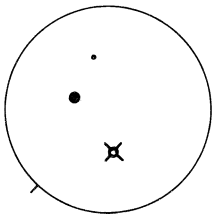

Denebola

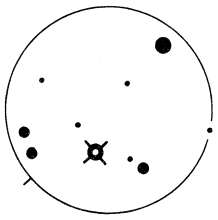

Dubhe

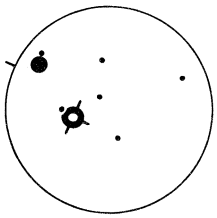

Enif

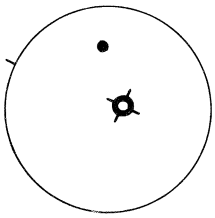

Hamal

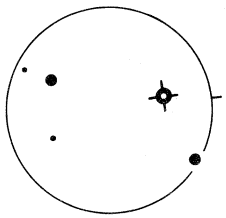

Kochab

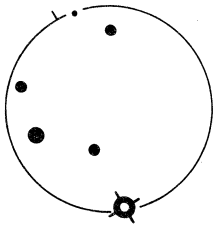

Menkar

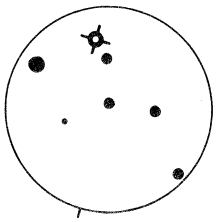

Mirfak

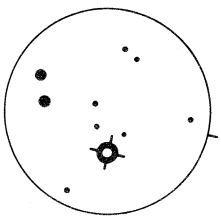

Pollux


Procyon


Rasalhague


Regulus


Schedar


Vega

Selected stars from Pub. No. 249 (A.P. 3270 Vol. 1) are indicated thus ⊕

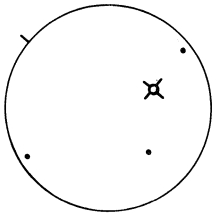
Magnitude

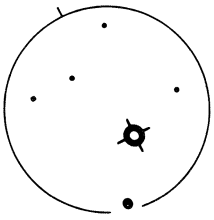
- ● Brighter than 1·5
- ● 1·5–2·4
- ● 2·5–3·4
- • 3·5–4·4

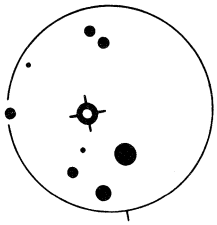
The mark on each circle indicates true North.

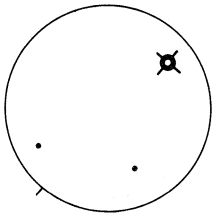
The Moonlight Interference Diagram and the approximate dates when a planet will be in a field of view are given on page A125.

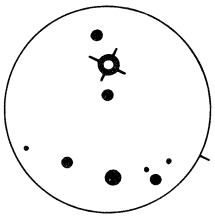
STAR DIAGRAMS FOR THE SOUTHERN DIAGRAM ENLARGED

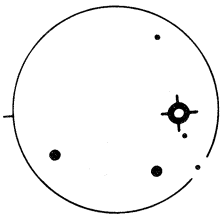

Acamar

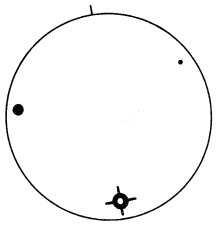

Achernar

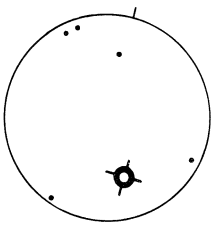

Acrux

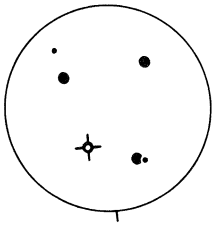

Alphard

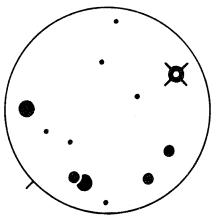

Antares

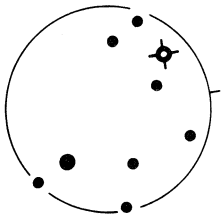

Canopus

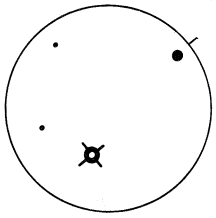

Diphda

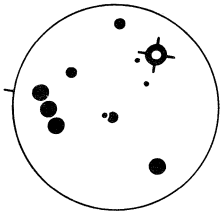

Fomalhaut

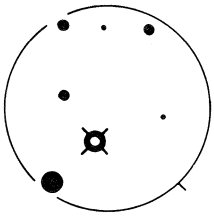

Gienah

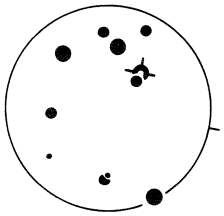

Miaplacidus

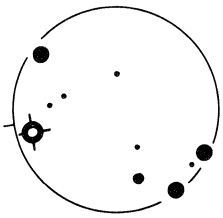

Nunki

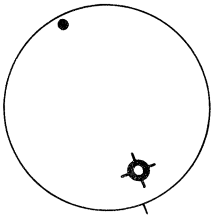

Peacock

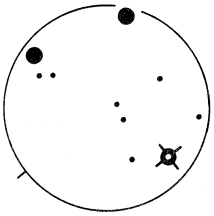

Rigel


Rigil Kent.


Shaula


Sirius


Spica


Suhail

Selected stars from Pub. No. 249 (A.P. 3270 Vol. 1) are indicated thus ⊕

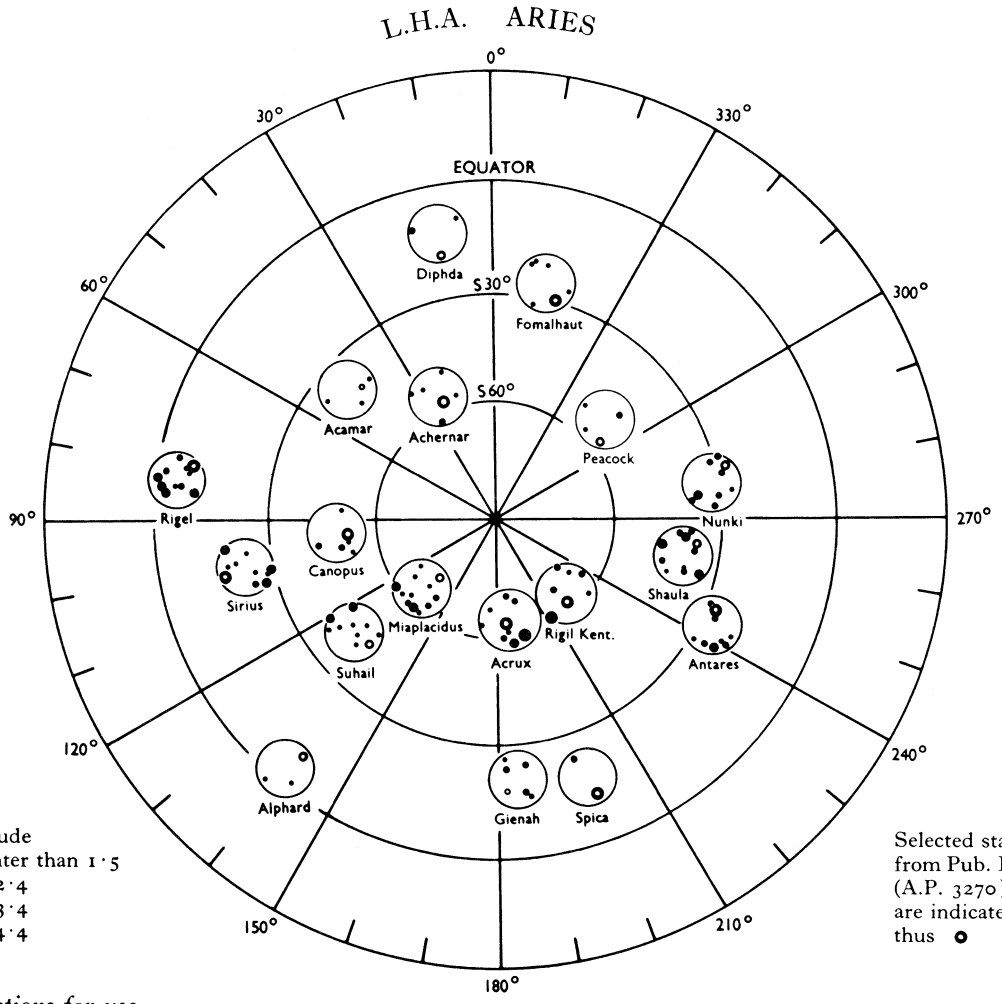
Magnitude

- ● Brighter than 1·5
- ● 1·5–2·4
- ● 2·5–3·4
- • 3·5–4·4

The mark on each circle indicates true North.

Instructions for use are given on page A129 and the description of the Star Recognition Diagrams are given on page A126.

SOUTHERN DIAGRAM



Magnitude
- ● Brighter than 1·5
- • 1·5–2·4
- • 2·5–3·4
- • 3·5–4·4

Selected stars from Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vol. 1 are indicated thus ⊙

Instructions for use.

1. Determine L.H.A. Aries for the expected time of observation and the D.R. position of the aircraft; then open Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vol. 1 at the observer's latitude.

2. Select a star or stars suitably placed for observation that are not likely to be obliterated by moonlight; the diagram on page A125 shows the dates when certain stars are so affected; the dates when confusion with planets might occur are given on the same page.

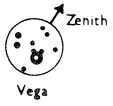
3. Look out the approximate altitude and azimuth of the selected star for setting on the periscopic sextant.

4. Mark the observer's zenith on the appropriate diagram using L.H.A. Aries and latitude as coordinates. Should it be impossible to plot on the same diagram as the one showing the required star, a point on the outer circle of the *latter* diagram should be used for this purpose.

5. Turn the diagram so that the zenith is vertically above the selected star; the circle then shows the approximate field of view (but the direction of the actual zenith is always *further* from the pole than that indicated on the diagram).

Example

Latitude N. 25°
L.H.A. Aries 350°
Star *Vega*



SUNRISE, 2020

Lat.	Dec. 30	January 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	February 1	4	7	10	13	16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	11 53	11 01	10 32	10 08	09 46	09 27	09 09	08 51
70	▬	▬	▬	▬	▬	▬	11 54	11 10	10 45	10 24	10 05	09 48	09 32	09 16	09 01	08 46	31
68	▬	▬	11 33	11 12	10 55	10 40	10 26	10 12	09 59	09 45	09 32	09 20	09 07	08 54	08 41	29	16
66	10 31	10 27	10 21	10 14	10 06	09 57	09 48	09 39	29	09 19	09 09	08 58	08 47	37	26	15	08 04
64	09 51	09 49	09 45	09 41	09 35	29	22	09 15	09 07	08 59	08 50	41	32	23	13	08 03	07 53
62	24	23	20	09 16	09 12	09 07	09 02	08 56	08 49	42	35	27	19	11	08 02	07 53	45
N 60	09 03	09 02	09 00	08 57	08 54	08 50	08 45	08 40	08 34	08 28	08 22	08 15	08 08	08 01	07 53	07 45	07 37
58	08 46	08 45	08 44	42	39	35	31	27	22	17	11	08 05	07 58	07 52	45	38	30
56	32	31	30	28	26	23	19	16	11	08 07	08 01	07 56	50	44	38	31	24
54	19	19	18	16	14	12	09	08 06	08 02	07 58	07 53	48	43	37	31	25	19
52	08 08	08 08	08 07	08 06	08 05	08 02	08 00	07 57	07 53	50	45	41	36	31	26	20	14
N 50	07 58	07 58	07 58	07 57	07 56	07 54	07 51	07 49	07 46	07 42	07 38	07 34	07 30	07 25	07 20	07 15	07 10
45	38	38	38	38	37	35	34	32	29	27	24	21	17	13	09	07 05	07 00
40	21	22	22	22	21	21	19	18	16	14	12	07 09	07 06	07 03	07 00	06 56	06 52
35	07 07	07 08	07 08	07 09	07 08	07 08	07 07	07 06	07 05	07 03	07 01	06 59	06 57	06 54	06 52	49	46
30	06 55	06 56	06 57	06 57	06 57	06 57	06 56	06 56	06 55	06 54	06 52	51	49	47	45	42	40
N 20	06 34	06 35	06 36	06 37	06 37	06 38	06 38	06 38	06 38	06 37	06 36	06 36	06 35	06 33	06 32	06 31	06 29
N 10	06 16	17	18	19	20	21	22	22	22	23	23	22	22	22	21	20	20
0	05 59	06 00	06 01	06 03	06 04	06 05	06 06	06 07	06 08	06 09	06 09	06 10	06 10	06 11	11	11	11
S 10	41	05 43	05 44	05 46	05 48	05 49	05 51	05 52	05 54	05 55	05 56	05 57	05 58	05 59	06 00	06 01	06 02
20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	47	05 49	05 50	05 52
S 30	05 01	05 03	05 05	05 07	05 10	05 12	05 15	05 17	05 20	05 23	05 25	05 28	05 31	05 33	05 36	05 38	05 41
35	04 48	04 50	04 52	04 55	04 58	05 00	05 03	05 06	05 10	13	16	19	22	25	28	31	34
40	33	35	38	41	44	04 47	04 50	04 54	04 57	05 01	05 05	05 08	12	16	19	23	27
45	04 15	04 18	04 21	24	27	31	35	39	43	04 47	04 52	04 56	05 00	05 05	05 09	13	18
50	03 53	03 56	03 59	04 03	04 07	11	16	20	25	30	35	41	04 46	04 51	04 57	05 02	07
S 52	03 42	03 45	03 49	03 53	03 57	04 02	04 06	04 11	04 17	04 22	04 28	04 34	04 39	04 45	04 51	04 57	05 02
54	30	33	37	41	46	03 51	03 56	04 02	04 07	13	19	26	32	38	44	51	04 57
56	03 16	19	24	28	33	39	44	03 50	03 57	04 03	04 10	17	23	30	37	44	51
58	02 59	03 03	03 08	03 13	18	24	31	38	45	03 52	03 59	04 07	14	21	29	36	44
S 60	02 39	02 44	02 49	02 55	03 01	03 08	03 15	03 22	03 30	03 38	03 47	03 55	04 03	04 11	04 20	04 28	04 36

SUNSET, 2020

Lat.	Dec. 30	January 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	February 1	4	7	10	13	16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	12 33	13 26	13 57	14 21	14 43	15 03	15 21	15 39
70	▬	▬	▬	▬	▬	▬	12 26	13 13	13 40	14 02	14 22	14 40	14 57	15 13	29	15 44	15 58
68	▬	▬	12 38	13 01	13 21	13 38	13 55	14 10	14 26	14 40	14 55	15 09	15 22	35	15 48	16 01	16 13
66	13 34	13 41	13 50	14 00	14 10	14 21	14 32	14 44	14 55	15 07	15 18	30	41	15 53	16 04	15	26
64	14 13	14 19	14 25	33	14 41	14 49	14 58	15 08	15 17	27	37	15 47	15 57	16 07	17	26	36
62	14 41	14 45	14 51	14 57	15 04	15 11	15 19	27	35	43	15 52	16 01	16 10	18	27	36	45
N 60	15 02	15 06	15 11	15 16	15 22	15 28	15 35	15 42	15 50	15 57	16 05	16 13	16 21	16 29	16 36	16 44	16 52
58	19	23	27	32	37	43	15 49	15 55	16 02	16 09	16	23	30	37	44	52	16 59
56	33	37	41	45	15 50	15 55	16 01	16 07	13	19	25	32	38	45	52	16 58	17 05
54	46	15 49	15 53	15 57	16 01	16 06	11	17	22	28	34	40	46	52	16 58	17 04	10
52	15 57	16 00	16 03	16 07	11	16	20	25	31	36	41	47	52	16 58	17 04	09	15
N 50	16 06	16 09	16 13	16 16	16 20	16 24	16 29	16 33	16 38	16 43	16 48	16 53	16 58	17 04	17 09	17 14	17 19
45	27	29	32	36	39	43	16 46	16 50	16 54	16 58	17 03	17 07	17 11	16	20	24	28
40	43	16 46	16 48	16 51	16 54	16 57	17 01	17 04	17 08	17 11	15	18	22	26	29	33	36
35	16 57	17 00	17 02	17 05	17 07	17 10	13	16	19	22	25	28	31	34	37	40	43
30	17 10	12	14	16	19	21	24	26	29	31	34	37	39	42	44	47	49
N 20	17 31	17 32	17 34	17 36	17 38	17 40	17 42	17 44	17 46	17 48	17 50	17 52	17 53	17 55	17 57	17 58	17 59
N 10	17 49	17 50	17 52	17 54	17 55	17 57	17 58	18 00	18 01	18 02	18 04	18 05	18 06	18 07	18 07	18 08	18 09
0	18 06	18 08	18 09	18 10	18 11	18 13	18 14	14	15	16	17	17	17	18	18	18	17
S 10	23	25	26	27	28	28	29	29	30	30	30	30	29	29	28	27	26
20	18 42	18 43	18 44	18 45	18 45	18 45	18 46	18 45	18 45	18 45	18 44	43	42	41	39	38	36
S 30	19 04	19 05	19 05	19 05	19 05	19 05	19 05	19 04	19 03	19 02	19 00	18 59	18 57	18 54	18 52	18 50	18 47
35	17	17	18	18	17	17	16	15	13	12	10	19 08	19 05	19 03	19 00	18 57	18 53
40	32	32	32	32	31	30	29	27	25	23	21	18	15	12	08	19 05	19 01
45	19 49	19 50	19 49	19 49	19 48	19 46	19 44	19 42	40	37	34	30	27	23	18	14	09
50	20 12	20 11	20 11	20 10	20 08	20 06	20 03	20 01	19 57	19 54	50	45	41	36	31	25	20
S 52	20 22	20 22	20 21	20 20	20 18	20 15	20 13	20 09	20 06	20 02	19 57	19 52	19 47	19 42	19 36	19 31	19 25
54	34	34	33	31	29	26	23	19	15	10	20 05	20 00	19 55	49	43	37	30
56	20 48	20 48	20 46	44	41	38	34	30	25	20	15	09	20 03	19 56	50	43	36
58	21 05	21 04	21 02	20 59	20 56	20 52	20 48	43	37	32	25	19	12	20 05	19 58	50	43
S 60	21 25	21 23	21 20	21 17	21 13	21 09	21 03	20 58	20 51	20 45	20 38	20 30	20 23	20 15	20 07	19 59	19 50

Lat.	Dec. 30	January 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	February 1	4	7	10	13	16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	10 49	10 41	10 31	10 21	10 09	09 58	09 45	09 33	09 20	09 07	08 54	08 41	08 27	08 14	08 00	07 46	07 32
70	09 52	09 49	09 44	09 37	09 30	09 22	09 13	09 04	08 54	08 44	33	22	08 10	07 59	07 47	35	23
68	09 19	09 16	09 13	09 08	09 03	08 57	08 50	08 42	34	25	16	08 07	07 57	47	36	26	15
66	08 54	08 53	08 50	08 46	08 42	37	31	25	18	08 11	08 03	07 55	46	37	28	18	08
64	35	34	32	29	25	21	16	08 11	08 05	07 59	07 52	44	37	28	20	11	07 03
62	19	18	17	15	12	08 08	08 04	07 59	07 54	48	42	35	28	21	14	06	06 58
N 60	08 06	08 05	08 04	08 02	08 00	07 57	07 53	07 49	07 44	07 39	07 34	07 28	07 21	07 15	07 08	07 01	06 53
58	07 55	07 54	07 53	07 52	07 49	47	44	40	36	31	26	21	15	09	07 03	06 56	49
56	44	44	43	42	40	38	35	32	28	24	20	15	09	07 04	06 58	52	46
54	36	35	35	34	32	30	28	25	21	18	14	09	04	06 59	54	48	42
52	27	28	27	26	25	23	21	18	15	12	08	07 04	07 00	55	50	45	39
N 50	07 20	07 20	07 20	07 19	07 18	07 17	07 15	07 12	07 10	07 07	07 03	06 59	06 55	06 51	06 46	06 42	06 36
45	07 04	07 05	07 05	07 04	07 04	07 03	07 01	06 59	06 57	06 55	06 52	49	46	42	39	34	30
40	06 51	06 52	06 52	06 52	06 51	06 51	06 50	48	47	45	43	40	38	35	32	28	25
35	39	40	41	41	41	40	40	39	38	36	35	33	30	28	26	23	20
30	29	30	30	31	31	31	31	30	29	28	27	26	24	22	20	18	15
N 20	06 10	06 11	06 12	06 13	06 14	06 14	06 14	06 14	06 14	06 14	06 13	06 13	06 12	06 11	06 09	06 08	06 06
N 10	05 53	05 54	05 56	05 57	05 58	05 58	05 59	06 00	06 00	06 00	06 01	06 01	06 00	06 00	06 00	05 59	05 58
0	36	38	39	40	42	43	44	05 45	05 46	05 47	05 48	05 48	05 49	05 49	05 49	50	50
S 10	05 18	20	22	23	25	27	28	30	31	33	34	35	36	37	38	39	40
20	04 58	05 00	05 02	05 04	05 06	05 08	05 10	05 12	05 14	05 16	05 18	20	22	24	26	28	29
S 30	04 33	04 35	04 38	04 40	04 43	04 45	04 48	04 51	04 54	04 57	04 59	05 02	05 05	05 08	05 11	05 13	05 16
35	18	20	23	26	29	32	35	38	41	45	48	04 51	04 55	04 58	05 01	05 04	05 08
40	04 00	04 03	04 05	04 08	04 12	04 15	04 19	23	26	30	34	38	42	46	04 50	04 54	04 58
45	03 38	03 41	03 44	03 47	03 51	03 55	03 59	04 04	04 08	04 13	04 18	22	27	32	37	42	46
50	03 08	03 12	15	20	24	29	34	03 40	03 45	03 51	03 57	04 03	04 08	14	20	26	32
S 52	02 54	02 57	03 01	03 06	03 11	03 16	03 22	03 28	03 34	03 40	03 46	03 53	03 59	04 06	04 12	04 19	04 25
54	36	40	02 44	02 49	02 55	03 01	03 07	03 14	21	28	35	42	49	03 56	04 03	10	17
56	02 14	02 19	02 24	30	36	02 43	02 50	02 58	03 05	03 13	21	29	37	45	03 53	04 01	04 08
58	01 45	01 51	01 57	02 04	02 12	02 20	29	38	02 47	02 56	03 05	03 14	23	32	41	03 50	03 58
S 60	00 59	01 07	01 17	01 28	01 39	01 50	02 01	02 12	02 24	02 35	02 46	02 56	03 07	03 17	03 27	03 37	03 47

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2020

Lat.	Dec. 30	January 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	February 1	4	7	10	13	16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	13 16	13 27	13 40	13 53	14 07	14 21	14 35	14 50	15 04	15 19	15 33	15 48	16 02	16 16	16 30	16 44	16 58
70	14 13	14 19	14 27	14 36	14 46	14 56	15 07	15 19	30	15 42	15 54	16 06	19	31	43	16 55	17 07
68	14 46	14 52	14 58	15 05	15 13	15 22	31	40	15 50	16 00	16 11	21	32	43	16 53	17 04	15
66	15 11	15 15	15 21	27	34	41	15 49	15 57	16 06	15	24	34	43	16 52	17 02	12	21
64	30	34	39	44	15 50	15 57	16 04	16 11	19	27	35	44	16 52	17 01	09	18	27
62	46	15 49	15 54	15 59	16 04	16 10	17	23	30	38	45	16 53	17 00	08	16	24	32
N 60	15 59	16 02	16 07	16 11	16 16	16 22	16 27	16 34	16 40	16 47	16 53	17 00	17 07	17 14	17 22	17 29	17 36
58	16 10	14	17	22	26	31	37	42	48	16 54	17 01	07	13	20	27	33	40
56	20	24	27	31	35	40	45	50	16 56	17 01	07	13	19	25	31	37	44
54	29	32	36	39	44	48	53	16 57	17 03	08	13	19	24	30	35	41	47
52	37	40	43	47	51	16 55	16 59	17 04	09	14	18	24	29	34	39	44	50
N 50	16 45	16 47	16 51	16 54	16 58	17 01	17 06	17 10	17 14	17 19	17 23	17 28	17 33	17 38	17 43	17 48	17 52
45	17 01	17 03	17 06	17 09	17 12	15	19	23	26	30	34	38	42	46	50	17 55	17 59
40	14	16	19	21	24	27	30	34	37	40	44	47	50	17 54	17 57	18 01	18 04
35	26	28	30	32	35	38	40	43	46	49	52	17 55	17 58	18 00	18 03	06	09
30	36	38	40	17 42	17 45	17 47	17 49	17 52	17 54	17 57	17 59	18 02	18 04	07	09	11	13
N 20	17 55	17 56	17 58	18 00	18 02	18 04	18 06	18 08	18 09	18 11	18 13	18 15	18 16	18 18	18 19	18 21	18 22
N 10	18 12	18 13	18 15	16	18	19	21	22	23	24	26	27	27	28	29	30	30
0	29	30	31	33	34	35	36	37	37	38	38	39	39	39	39	39	39
S 10	18 47	18 48	18 49	18 50	18 50	18 51	18 52	18 52	18 52	18 52	18 52	18 52	18 51	18 51	18 50	18 49	48
20	19 07	19 08	19 08	19 09	19 09	19 10	19 10	19 09	19 09	19 08	19 07	19 06	19 05	19 04	19 02	19 00	18 59
S 30	19 31	19 32	19 32	19 33	19 32	19 32	19 31	19 30	19 29	19 28	19 26	19 24	19 22	19 20	19 17	19 15	19 12
35	19 46	19 47	19 47	19 47	19 47	19 46	19 45	43	42	40	38	35	33	30	27	23	20
40	20 04	20 05	20 05	20 04	20 03	20 02	20 00	19 59	19 56	19 54	19 51	19 48	45	41	37	33	29
45	27	27	26	25	24	22	20	20 17	20 14	20 11	20 07	20 04	19 59	19 55	19 51	19 46	41
50	20 56	20 55	20 54	20 53	20 50	20 48	45	41	37	33	28	23	20 18	20 13	20 07	20 01	19 55
S 52	21 11	21 10	21 08	21 06	21 04	21 01	20 57	20 53	20 48	20 43	20 38	20 33	20 27	20 21	20 15	20 08	20 02
54	28	27	25	23	19	15	21 11	21 06	21 01	20 56	20 50	43	37	30	24	17	09
56	21 50	21 48	21 45	21 42	21 38	33	28	22	16	21 10	21 03	20 56	20 49	41	34	26	18
58	22 18	22 16	22 12	22 07	22 01	21 55	21 49	21 42	34	27	19	21 10	21 02	20 54	45	36	28
S 60	23 04	22 58	22 50	22 42	22 34	22 25	22 16	22 06	21 57	21 47	21 38	21 28	21 18	21 08	20 59	20 49	20 39

SUNRISE, 2020

Lat.	February					March										April	
	16	19	22	25	28	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	1	4
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	08 51	08 34	08 17	08 01	07 45	07 29	07 13	06 58	06 42	06 27	06 12	05 56	05 41	05 25	05 10	04 54	04 38
70	31	17	08 03	07 49	34	21	07	53	39	25	11	57	43	29	15	05 01	47
68	16	08 04	07 51	38	26	13	07 01	48	36	23	11	58	46	33	20	08	04 55
66	08 04	07 53	41	30	19	08	06 56	45	33	22	10	05 59	47	36	24	13	05 01
64	07 53	43	33	23	13	07 03	52	42	31	21	10	06 00	49	38	28	17	06
62	45	36	26	17	08	06 58	49	39	29	20	10	00	50	40	31	21	11
N 60	07 37	07 29	07 20	07 12	07 03	06 54	06 46	06 37	06 28	06 19	06 10	06 00	05 51	05 42	05 33	05 24	05 15
58	30	23	15	07	06 59	51	43	34	26	18	09	01	52	44	35	27	19
56	24	17	10	07 03	55	48	40	33	25	17	09	01	53	45	38	30	22
54	19	13	06	06 59	52	45	38	31	24	16	09	02	54	47	39	32	25
52	14	08	07 02	56	49	43	36	29	23	16	09	02	55	48	41	34	27
N 50	07 10	07 04	06 59	06 53	06 47	06 40	06 34	06 28	06 22	06 15	06 09	06 02	05 56	05 49	05 42	05 36	05 30
45	07 00	06 56	51	46	41	36	30	25	19	14	08	03	57	51	46	40	35
40	06 52	48	44	40	36	31	27	22	17	13	08	03	58	53	48	44	39
35	46	42	39	35	32	28	24	20	16	12	07	03	05 59	55	51	46	42
30	40	37	34	31	28	24	21	18	14	11	07	03	06 00	56	53	49	45
N 20	06 29	06 27	06 25	06 23	06 21	06 19	06 16	06 14	06 12	06 09	06 06	06 04	06 01	05 59	05 56	05 53	05 51
N 10	20	19	18	16	15	14	12	11	09	07	06	04	02	06 01	05 59	05 57	05 55
0	11	10	10	10	09	09	08	07	07	06	05	04	03	02	06 01	06 00	06 00
S 10	06 02	06 02	06 03	06 03	06 03	06 04	06 04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04
20	05 52	05 53	05 55	05 56	05 57	05 58	05 59	06 00	06 01	02	03	04	05	06	06	07	08
S 30	05 41	05 43	05 45	05 48	05 50	05 52	05 54	05 56	05 58	06 00	06 02	06 04	06 05	06 07	06 09	06 11	06 13
35	34	37	40	43	45	48	51	53	56	05 59	01	03	06	08	11	13	15
40	27	30	34	37	41	44	47	51	54	57	06 00	03	06	09	12	15	18
45	18	22	26	31	35	39	43	47	51	55	05 59	03	07	11	14	18	22
50	07	12	18	23	28	33	38	43	48	53	58	02	07	12	17	21	26
S 52	05 02	05 08	05 14	05 19	05 25	05 30	05 36	05 41	05 46	05 52	05 57	06 02	06 07	06 13	06 18	06 23	06 28
54	04 57	05 03	09	15	21	27	33	39	45	51	56	02	08	13	19	24	30
56	51	04 57	05 04	11	17	24	30	37	43	49	55	02	08	14	20	26	32
58	44	51	04 59	06	13	20	27	34	41	48	55	01	08	15	21	28	35
S 60	04 36	04 44	04 52	05 00	05 08	05 16	05 24	05 31	05 39	05 46	05 54	06 01	06 08	06 16	06 23	06 30	06 37

SUNSET, 2020

Lat.	February					March										April	
	16	19	22	25	28	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	1	4
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	15 39	15 56	16 12	16 27	16 42	16 57	17 11	17 26	17 40	17 53	18 07	18 21	18 35	18 49	19 03	19 17	19 31
70	15 58	16 12	26	39	16 53	17 05	18	31	43	55	07	20	32	44	18 56	09	21
68	16 13	26	38	49	17 01	12	24	35	46	57	08	19	29	40	51	19 02	13
66	26	36	47	16 58	08	18	28	38	48	58	08	18	27	37	47	18 57	07
64	36	46	16 55	17 04	14	23	32	41	50	17 59	08	17	26	35	43	52	19 01
62	45	16 53	17 02	10	19	27	36	44	52	18 00	08	16	24	32	40	48	18 56
N 60	16 52	17 00	17 08	17 16	17 23	17 31	17 38	17 46	17 53	18 01	18 08	18 16	18 23	18 30	18 38	18 45	18 52
58	16 59	06	13	20	27	34	41	48	55	02	08	15	22	28	35	42	49
56	17 05	11	18	24	31	37	44	50	56	02	08	15	21	27	33	39	45
54	10	16	22	28	34	40	46	51	57	03	09	14	20	26	31	37	42
52	15	20	26	31	37	42	48	53	58	03	09	14	19	24	29	35	40
N 50	17 19	17 24	17 29	17 34	17 39	17 44	17 49	17 54	17 59	18 04	18 09	18 14	18 18	18 23	18 28	18 33	18 37
45	28	33	37	41	45	49	53	17 57	18 01	05	09	13	17	21	24	28	32
40	36	40	43	47	50	53	57	18 00	03	06	09	12	15	19	22	25	28
35	43	46	49	51	54	17 57	17 59	02	05	07	10	12	14	17	19	22	24
30	49	17 51	17 54	17 56	17 58	18 00	18 02	04	06	08	10	12	13	15	17	19	21
N 20	17 59	18 01	18 02	18 03	18 04	18 06	18 07	18 08	18 09	18 09	18 10	18 11	18 12	18 13	18 14	18 14	18 15
N 10	18 09	09	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	10
0	17	17	17	16	16	15	15	14	13	12	11	11	10	09	08	07	06
S 10	26	25	24	23	22	20	19	17	16	14	12	10	09	07	05	04	18 02
20	36	34	32	30	28	26	23	21	18	16	13	10	08	05	03	18 00	17 57
S 30	18 47	18 44	18 41	18 38	18 35	18 32	18 28	18 25	18 21	18 18	18 14	18 11	18 07	18 03	18 00	17 56	17 53
35	18 53	50	47	43	39	35	31	27	23	19	15	11	06	02	17 58	54	50
40	19 01	18 57	18 53	48	44	39	35	30	25	21	16	11	06	01	56	51	47
45	09	19 05	19 00	18 55	50	44	39	33	28	22	17	11	05	18 00	54	49	43
50	20	14	08	19 02	56	50	44	37	31	24	18	11	05	17 58	52	45	39
S 52	19 25	19 19	19 12	19 06	18 59	18 53	18 46	18 39	18 32	18 25	18 18	18 11	18 05	17 58	17 51	17 44	17 37
54	30	23	17	10	19 03	56	48	41	34	26	19	12	04	57	49	42	35
56	36	29	22	14	07	18 59	51	43	35	28	20	12	04	56	48	40	33
58	43	35	27	19	11	19 02	54	46	37	29	20	12	04	55	47	38	30
S 60	19 50	19 42	19 33	19 24	19 15	19 07	18 58	18 49	18 40	18 30	18 21	18 12	18 03	17 54	17 45	17 36	17 27

Lat.	February					March										April	
	16	19	22	25	28	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	1	4
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	07 32	07 18	07 04	06 50	06 35	06 21	06 06	05 51	05 36	05 20	05 04	04 48	04 32	04 15	03 57	03 39	03 19
70	23	10	06 58	45	32	19	06	52	38	25	10	04 56	41	26	04 11	03 55	39
68	15	07 04	52	41	29	17	05	53	41	28	15	05 02	49	36	22	04 08	03 54
66	08	06 58	48	38	27	16	05	54	43	31	19	08	04 56	44	31	19	04 06
64	07 03	53	44	34	25	15	05	54	44	34	23	12	05 01	50	39	27	16
62	06 58	49	41	32	23	14	04	55	45	36	26	16	06	04 56	45	35	24
N 60	06 53	06 45	06 38	06 29	06 21	06 13	06 04	05 55	05 46	05 37	05 28	05 19	05 10	05 00	04 51	04 41	04 32
58	49	42	35	27	20	12	04	55	47	39	30	22	13	04	04 56	47	38
56	46	39	32	25	18	11	03	56	48	40	32	24	16	08	05 00	52	43
54	42	36	30	23	17	10	03	56	48	41	34	26	19	11	04	04 56	48
52	39	34	28	22	15	09	02	56	49	42	35	28	21	14	07	05 00	53
N 50	06 36	06 31	06 26	06 20	06 14	06 08	06 02	05 56	05 49	05 43	05 36	05 30	05 23	05 17	05 10	05 03	04 56
45	30	26	21	16	11	06	01	56	50	45	39	33	28	22	16	10	05 05
40	25	21	17	13	09	04	06 00	55	50	46	41	36	31	26	21	16	11
35	20	17	13	10	06	02	05 59	55	51	46	42	38	34	30	25	21	17
30	15	12	10	07	06 04	06 00	57	54	50	47	43	40	36	32	29	25	21
N 20	06 06	06 05	06 03	06 01	05 59	05 57	05 54	05 52	05 50	05 47	05 44	05 42	05 39	05 37	05 34	05 31	05 29
N 10	05 58	05 57	05 56	05 55	54	53	51	50	48	46	45	43	41	40	38	36	34
0	50	49	49	49	48	48	47	47	46	45	44	43	43	42	41	40	39
S 10	40	41	41	42	42	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
20	29	31	32	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	44	45	46
S 30	05 16	05 18	05 21	05 23	05 25	05 28	05 30	05 32	05 34	05 36	05 38	05 40	05 42	05 43	05 45	05 47	05 49
35	05 08	11	14	17	20	22	25	28	31	33	36	38	41	43	45	48	50
40	04 58	05 02	05 06	09	13	16	20	23	27	30	33	36	39	42	45	48	51
45	46	04 51	04 56	05 00	05 05	09	13	17	22	26	30	34	37	41	45	49	52
50	32	38	43	04 49	04 54	05 00	05	10	15	20	25	30	35	40	44	49	54
S 52	04 25	04 31	04 37	04 43	04 49	04 55	05 01	05 07	05 12	05 18	05 23	05 28	05 34	05 39	05 44	05 49	05 54
54	17	24	31	37	44	50	04 57	05 03	09	15	21	27	32	38	44	49	54
56	04 08	16	23	31	38	45	52	04 59	05	12	18	24	31	37	43	49	55
58	03 58	04 07	15	23	31	39	46	54	05 01	08	15	22	29	36	42	49	55
S 60	03 47	03 56	04 05	04 14	04 23	04 32	04 40	04 48	04 56	05 04	05 12	05 19	05 27	05 34	05 41	05 49	05 56

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2020

Lat.	February					March										April	
	16	19	22	25	28	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	1	4
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	16 58	17 11	17 25	17 39	17 52	18 06	18 19	18 33	18 47	19 01	19 15	19 30	19 45	20 00	20 16	20 33	20 51
70	17 07	19	31	43	55	07	19	31	44	18 56	09	21	34	19 48	20 02	16	31
68	15	25	36	47	17 58	09	19	30	41	52	19 03	15	26	38	19 50	20 02	15
66	21	31	41	50	18 00	10	19	29	39	49	18 59	09	19	30	40	19 51	20 02
64	27	36	44	53	02	11	20	29	37	46	55	05	14	23	33	42	19 52
62	32	40	48	56	04	12	20	28	36	44	52	19 01	09	17	26	35	43
N 60	17 36	17 43	17 51	17 58	18 05	18 13	18 20	18 28	18 35	18 42	18 50	18 57	19 05	19 12	19 20	19 28	19 36
58	40	47	53	18 00	07	14	20	27	34	41	48	54	19 01	08	15	22	29
56	44	50	56	02	08	15	21	27	33	39	46	52	18 58	04	11	17	24
54	47	52	17 58	04	10	15	21	27	32	38	44	50	55	19 01	07	13	19
52	50	55	18 00	06	11	16	21	27	32	37	42	48	53	18 58	04	09	14
N 50	17 52	17 57	18 02	18 07	18 12	18 17	18 22	18 27	18 31	18 36	18 41	18 46	18 51	18 56	19 01	19 05	19 10
45	17 59	18 03	07	11	15	19	23	27	31	34	38	42	46	50	18 54	18 58	19 02
40	18 04	07	11	14	17	20	24	27	30	33	36	39	43	46	49	52	18 55
35	09	12	14	17	20	22	25	27	30	32	35	37	40	42	45	47	50
30	13	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	37	39	41	43	45
N 20	18 22	18 23	18 24	18 26	18 27	18 28	18 29	18 30	18 31	18 31	18 32	18 33	18 34	18 35	18 36	18 37	18 37
N 10	30	31	31	31	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
0	39	38	38	37	37	36	35	35	34	33	32	31	30	29	29	28	27
S 10	48	47	46	44	43	41	40	38	37	35	33	31	30	28	26	25	23
20	18 59	18 57	18 55	18 52	50	48	45	43	40	38	35	32	30	27	25	22	20
S 30	19 12	19 09	19 06	19 03	18 59	18 56	18 52	18 49	18 45	18 42	18 38	18 34	18 31	18 27	18 24	18 20	18 17
35	20	16	13	09	19 05	19 01	18 57	53	49	44	40	36	32	27	23	19	15
40	29	25	21	16	12	07	19 02	18 57	52	48	43	38	33	28	23	18	14
45	41	36	30	25	20	14	09	19 03	18 57	52	46	40	35	29	23	18	12
50	19 55	49	43	36	30	23	17	10	19 03	57	50	44	37	30	24	18	11
S 52	20 02	19 55	19 48	19 41	19 35	19 27	19 20	19 13	19 06	18 59	18 52	18 45	18 38	18 31	18 24	18 17	18 11
54	09	20 02	19 55	47	40	32	25	17	10	19 02	54	47	39	32	25	17	10
56	18	10	20 02	19 54	46	38	29	21	13	05	18 57	49	41	33	25	17	10
58	28	19	10	20 01	19 52	44	35	26	17	08	19 00	51	43	34	26	17	09
S 60	20 39	20 29	20 20	20 10	20 00	19 51	19 41	19 31	19 22	19 12	19 03	18 54	18 45	18 35	18 26	18 18	18 09

SUNRISE, 2020

Lat.	April									May						
	4	7	10	13	16	19	22	25	28	1	4	7	10	13	16	19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	04 38	04 22	04 05	03 48	03 31	03 13	02 54	02 34	02 13	01 49	01 20	00 38	▭	▭	▭	▭
70	47	33	18	04 04	03 49	34	03 18	03 02	02 46	02 28	02 10	01 50	01 28	01 00	00 04	▭
68	04 55	42	29	16	04 03	03 50	36	23	03 09	02 55	02 41	02 27	02 12	01 56	01 39	01 20
66	05 01	49	38	26	14	04 03	03 51	39	28	03 16	03 04	02 52	02 40	02 28	02 16	02 04
64	06	04 56	45	35	24	14	04 03	03 53	42	32	22	03 12	03 02	02 52	02 43	33
62	11	05 01	52	42	32	23	13	04 04	03 55	46	37	28	19	03 11	03 03	02 55
N60	05 15	05 06	04 57	04 48	04 39	04 31	04 22	04 13	04 05	03 57	03 49	03 41	03 33	03 26	03 19	03 12
58	19	10	05 02	54	46	38	30	22	14	04 07	03 59	03 52	46	39	33	27
56	22	14	06	04 59	51	44	36	29	22	15	04 09	04 02	03 56	03 50	45	39
54	25	17	10	05 03	04 56	49	42	36	29	23	17	11	04 05	04 00	03 55	03 50
52	27	20	14	07	05 00	54	48	41	35	30	24	19	14	09	04 04	04 00
N50	05 30	05 23	05 17	05 11	05 04	04 58	04 52	04 47	04 41	04 36	04 31	04 26	04 21	04 16	04 12	04 08
45	35	29	24	18	13	05 08	05 03	04 58	04 53	04 49	45	40	37	33	30	26
40	39	34	29	25	20	16	12	05 07	05 03	05 00	04 56	04 53	04 49	46	44	41
35	42	38	34	30	26	23	19	15	12	09	05 06	05 03	05 00	04 58	04 55	04 53
30	45	42	38	35	32	29	25	22	20	17	14	12	10	05 08	05 06	05 04
N20	05 51	05 48	05 46	05 43	05 41	05 39	05 37	05 34	05 33	05 31	05 29	05 27	05 26	05 25	05 23	05 22
N10	05 55	54	52	50	49	48	46	45	44	43	42	41	40	39	39	38
0	06 00	05 59	05 58	05 57	05 56	05 56	05 55	05 55	05 54	05 54	05 53	05 53	05 53	05 53	05 53	05 53
S 10	04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 05	06 05	06 05	06 06	06 06	06 07	06 08
20	08	09	10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	21	22	23
S 30	06 13	06 15	06 16	06 18	06 20	06 22	06 24	06 25	06 27	06 29	06 31	06 33	06 35	06 37	06 39	06 41
35	15	18	20	22	25	27	30	32	34	37	39	42	44	46	06 48	06 51
40	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	06 51	06 54	06 57	07 00	07 02
45	22	26	29	33	37	41	44	48	06 52	06 55	06 59	07 02	07 06	07 09	13	16
50	26	31	35	40	44	49	54	06 58	07 03	07 07	07 12	16	20	25	29	33
S 52	06 28	06 33	06 38	06 43	06 48	06 53	06 58	07 03	07 08	07 13	07 18	07 22	07 27	07 32	07 36	07 40
54	30	35	41	46	52	06 57	07 03	08	14	19	24	29	34	39	44	49
56	32	38	44	50	06 56	07 02	08	14	20	26	31	37	43	48	07 54	07 59
58	35	41	48	54	07 01	07	14	20	27	33	40	46	07 52	07 58	08 04	08 10
S 60	06 37	06 45	06 52	06 59	07 06	07 13	07 21	07 28	07 35	07 42	07 49	07 56	08 03	08 10	08 16	08 23

SUNSET, 2020

Lat.	April									May						
	4	7	10	13	16	19	22	25	28	1	4	7	10	13	16	19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	19 31	19 46	20 01	20 16	20 33	20 50	21 07	21 27	21 48	22 13	22 44	23 47	▭	▭	▭	▭
70	21	34	19 47	20 00	20 14	28	20 42	20 58	21 13	21 30	21 49	22 09	22 32	23 04	▭	▭
68	13	25	36	19 47	19 59	20 11	23	36	20 49	21 02	21 16	21 30	21 45	22 02	22 19	22 39
66	07	17	27	37	47	19 58	20 08	19	30	20 41	20 52	21 04	21 16	21 27	21 40	21 52
64	19 01	10	19	28	37	47	19 56	20 05	15	24	34	20 44	20 53	21 03	21 13	22
62	18 56	04	13	21	29	37	46	19 54	20 02	20 11	19	27	36	20 44	20 52	21 00
N60	18 52	19 00	19 07	19 14	19 22	19 29	19 37	19 44	19 52	19 59	20 06	20 14	20 21	20 28	20 35	20 42
58	49	18 55	19 02	09	15	22	29	36	42	49	19 56	20 02	20 09	15	21	27
56	45	51	18 57	19 04	10	16	22	28	34	40	46	19 52	19 58	20 04	20 09	15
54	42	48	53	18 59	05	10	16	21	27	33	38	43	49	19 54	19 59	20 04
52	40	45	50	55	19 00	05	10	15	21	26	31	36	40	45	50	19 54
N50	18 37	18 42	18 47	18 51	18 56	19 01	19 05	19 10	19 15	19 19	19 24	19 28	19 33	19 37	19 41	19 45
45	32	36	40	43	47	18 51	18 55	18 59	19 02	19 06	19 10	13	17	21	24	27
40	28	31	34	37	40	43	46	49	18 52	18 55	18 58	19 01	19 04	19 07	19 10	12
35	24	26	29	31	34	36	38	41	43	46	48	18 51	18 53	18 55	18 58	19 00
30	21	23	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	43	45	47	18 49
N20	18 15	18 16	18 17	18 18	18 19	18 20	18 21	18 22	18 23	18 24	18 25	18 26	18 27	18 28	18 30	18 31
N10	10	10	10	10	11	11	11	11	11	12	12	12	13	14	14	15
0	06	05	18 04	18 04	18 03	18 02	18 02	18 01	18 01	18 00	18 00	18 00	18 00	18 00	18 00	18 00
S 10	18 02	18 00	17 59	17 57	17 56	17 54	17 53	17 52	17 50	17 49	17 48	17 48	17 47	17 46	17 46	17 45
20	17 57	17 55	53	50	48	46	43	41	40	38	36	35	33	32	31	30
S 30	17 53	17 49	17 46	17 42	17 39	17 36	17 33	17 30	17 27	17 25	17 22	17 20	17 18	17 16	17 14	17 12
35	50	46	42	38	34	30	27	23	20	17	14	11	17 09	17 06	17 04	17 02
40	47	42	37	33	28	24	20	16	12	17 08	17 05	17 01	16 58	16 55	16 53	16 50
45	43	38	32	27	22	17	12	17 07	17 03	16 58	16 54	16 50	46	43	40	37
50	39	33	26	20	14	08	17 03	16 57	16 51	46	41	36	32	28	24	20
S 52	17 37	17 30	17 24	17 17	17 11	17 04	16 58	16 52	16 46	16 41	16 35	16 30	16 25	16 21	16 16	16 12
54	35	28	21	14	07	17 00	53	47	41	34	29	23	18	13	16 08	16 03
56	33	25	17	10	17 02	16 55	48	41	34	28	21	15	09	16 04	15 59	15 54
58	30	22	14	06	16 58	50	42	34	27	20	13	16 06	16 00	15 54	48	43
S 60	17 27	17 18	17 10	17 01	16 52	16 44	16 35	16 27	16 19	16 11	16 04	15 56	15 49	15 42	15 36	15 30

Lat.	April									May						
	4	7	10	13	16	19	22	25	28	1	4	7	10	13	16	19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	03 19	02 59	02 37	02 12	01 43	01 05	////	////	////	////	////	////	▭	▭	▭	▭
70	39	03 22	03 04	02 45	02 25	02 02	01 35	01 01	////	////	////	////	////	////	////	▭
68	03 54	39	24	03 08	02 52	34	02 16	01 55	01 32	01 02	////	////	////	////	////	////
66	04 06	03 53	40	26	03 12	02 58	02 43	02 27	02 11	01 53	01 33	01 09	00 35	////	////	////
64	16	04 04	03 53	41	28	03 16	03 03	02 50	37	02 23	02 09	01 54	01 37	01 19	00 57	00 24
62	24	14	04 03	03 52	42	31	20	03 08	02 57	02 46	34	02 22	02 10	01 58	01 45	01 32
N60	04 32	04 22	04 12	04 03	03 53	03 43	03 33	03 23	03 13	03 04	02 54	02 44	02 34	02 24	02 15	02 05
58	38	29	20	11	04 02	03 53	45	36	27	18	03 10	03 01	02 53	02 45	37	29
56	43	35	27	19	11	04 02	03 54	46	38	31	23	15	03 08	03 01	02 54	02 48
54	48	41	33	25	18	10	04 03	03 56	48	41	34	28	21	15	03 09	03 03
52	53	45	38	31	24	17	11	04 04	03 57	51	44	38	33	27	22	17
N50	04 56	04 50	04 43	04 37	04 30	04 24	04 17	04 11	04 05	03 59	03 53	03 48	03 42	03 37	03 33	03 28
45	05 05	04 59	04 53	48	42	37	32	26	21	04 16	04 12	04 07	04 03	03 59	03 55	03 52
40	11	05 06	05 02	04 57	04 52	48	43	39	34	30	26	23	19	04 16	04 13	04 10
35	17	13	08	05 04	05 00	04 56	04 53	49	45	42	39	35	33	30	27	25
30	21	18	14	11	07	05 04	05 01	04 57	04 54	04 52	04 49	04 46	04 44	04 42	04 40	38
N20	05 29	05 26	05 23	05 21	05 18	05 16	05 14	05 12	05 10	05 08	05 06	05 04	05 02	05 01	05 00	04 59
N10	34	33	31	29	28	26	25	23	22	21	20	19	18	17	16	05 16
0	39	38	37	36	35	35	34	33	33	32	32	31	31	31	31	31
S 10	43	43	42	42	42	42	42	43	43	43	43	43	44	44	45	05 45
20	46	47	47	48	49	50	51	05 52	05 52	05 53	05 54	05 55	05 56	05 57	05 58	06 00
S 30	05 49	05 50	05 52	05 54	05 56	05 57	05 59	06 01	06 03	06 04	06 06	06 08	06 10	06 11	06 13	06 15
35	50	52	55	05 57	05 59	06 01	06 04	06	08	10	13	15	17	19	21	23
40	51	54	05 57	06 00	06 03	06	09	11	14	17	20	23	25	28	30	33
45	52	56	06 00	03	07	11	14	18	21	24	28	31	34	38	41	44
50	54	58	03	07	12	16	20	25	29	33	37	41	45	49	53	06 56
S 52	05 54	05 59	06 04	06 09	06 14	06 18	06 23	06 28	06 32	06 37	06 41	06 46	06 50	06 54	06 58	07 02
54	54	06 00	05	10	16	21	26	31	36	41	46	51	06 55	07 00	07 04	08
56	55	01	07	12	18	24	29	35	40	46	51	06 56	07 01	06	11	15
58	55	02	08	14	21	27	33	39	45	51	06 56	07 02	08	13	18	23
S 60	05 56	06 03	06 10	06 16	06 23	06 30	06 37	06 43	06 50	06 56	07 03	07 09	07 15	07 21	07 26	07 32

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2020

Lat.	April									May						
	4	7	10	13	16	19	22	25	28	1	4	7	10	13	16	19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	20 51	21 10	21 32	21 56	22 25	23 09	////	////	////	////	////	////	▭	▭	▭	▭
70	31	20 46	21 03	21 21	21 41	22 03	22 30	23 10	////	////	////	////	////	////	▭	▭
68	15	28	20 42	20 56	21 12	21 28	21 46	22 07	22 31	23 04	////	////	////	////	////	////
66	20 02	14	26	38	20 50	21 04	21 18	21 33	21 49	22 07	22 27	22 53	23 40	////	////	////
64	19 52	20 02	12	23	34	20 45	20 57	21 09	21	21 35	21 49	22 04	22 21	22 40	23 04	////
62	43	19 52	20 01	11	20	30	40	20 50	21 00	21 11	22	21 34	21 46	21 58	22 11	22 25
N60	19 36	19 44	19 52	20 00	20 09	20 17	20 26	20 35	20 44	20 53	21 02	21 12	21 21	21 31	21 41	21 51
58	29	37	44	19 51	19 59	20 07	14	22	30	38	20 46	20 54	21 02	21 10	18	26
56	24	30	37	44	50	19 57	20 04	11	18	25	32	39	20 46	20 53	21 00	21 07
54	19	25	31	37	43	49	19 55	20 02	20 08	14	21	27	33	39	20 45	20 51
52	14	20	25	31	36	42	48	19 53	19 59	20 05	10	16	22	27	32	38
N50	19 10	19 15	19 20	19 25	19 30	19 36	19 41	19 46	19 51	19 56	20 01	20 06	20 11	20 16	20 21	20 26
45	19 02	19 06	10	14	18	22	26	30	34	39	19 43	19 47	19 51	19 55	19 58	20 02
40	18 55	18 58	19 02	19 05	08	11	15	18	21	25	28	31	34	37	41	19 44
35	50	52	18 55	18 57	19 00	19 02	19 05	19 08	10	13	16	18	21	23	26	28
30	45	47	49	51	18 53	18 55	18 57	18 59	19 01	19 03	19 05	19 07	19 09	19 12	19 14	19 16
N20	18 37	18 38	18 39	18 40	18 41	18 42	18 43	18 44	18 46	18 47	18 48	18 49	18 51	18 52	18 53	18 55
N10	32	32	32	32	32	32	32	33	33	34	34	35	35	36	37	37
0	27	26	25	25	24	23	23	23	22	22	22	22	22	22	22	22
S 10	23	21	20	18	17	16	14	13	12	11	18 10	18 10	18 09	18 08	18 08	18 08
20	20	17	15	12	10	08	18 06	18 04	18 02	18 01	17 59	17 58	17 56	17 55	17 54	17 53
S 30	18 17	18 13	18 10	18 06	18 03	18 00	17 57	17 55	17 52	17 49	17 47	17 45	17 43	17 41	17 39	17 38
35	15	11	07	03	18 00	17 56	53	49	46	43	40	38	35	33	31	29
40	14	09	05	18 00	17 56	52	48	44	40	37	33	30	27	24	22	20
45	12	07	18 02	17 57	52	47	42	38	33	29	25	21	18	15	12	17 09
50	11	05	17 59	53	47	41	36	31	25	20	16	11	07	17 03	17 00	16 56
S 52	18 11	18 04	17 58	17 51	17 45	17 39	17 33	17 27	17 22	17 17	17 12	17 07	17 02	16 58	16 54	16 50
54	10	03	56	49	43	36	30	24	18	12	07	17 02	16 57	52	48	44
56	10	02	55	48	40	33	27	20	14	08	17 02	16 56	51	46	41	37
58	09	01	53	45	38	30	23	16	09	17 03	16 56	50	44	39	34	29
S 60	18 09	18 00	17 52	17 43	17 35	17 27	17 19	17 12	17 04	16 57	16 50	16 43	16 37	16 31	16 26	16 21

SUNRISE, 2020

Lat.	May 19	May 22	May 25	May 28	May 31	June 3	June 6	June 9	June 12	June 15	June 18	June 21	June 24	June 27	June 30	July 3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
68	01 20	00 58	00 27	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
66	02 04	01 52	01 40	01 27	01 15	01 02	00 48	00 32	00 04	▭	▭	▭	▭	▭	00 12	00 38
64	33	02 24	02 15	02 07	01 59	01 52	01 46	01 40	01 36	01 33	01 31	01 31	01 33	01 36	01 40	01 46
62	02 55	02 48	02 41	34	02 28	02 23	02 18	02 15	02 12	02 10	02 09	02 09	02 11	02 13	02 16	02 20
N60	03 12	03 06	03 00	02 55	02 50	02 46	02 42	02 40	02 37	02 36	02 36	02 36	02 37	02 39	02 42	02 45
58	27	22	17	03 12	03 08	03 04	03 01	02 59	02 57	02 56	02 56	02 56	02 57	02 59	03 01	03 04
56	39	35	30	26	23	20	17	03 15	03 14	03 13	03 13	03 13	03 14	03 16	18	21
54	03 50	46	42	38	35	33	31	29	28	27	27	28	28	30	32	34
52	04 00	03 56	03 52	49	46	44	42	41	40	39	39	40	41	42	44	46
N50	04 08	04 05	04 02	03 59	03 56	03 54	03 53	03 51	03 51	03 50	03 50	03 51	03 52	03 53	03 55	03 57
45	26	24	21	04 19	04 17	04 15	04 14	04 13	04 13	04 13	04 13	04 13	04 14	04 15	04 17	04 19
40	41	39	37	35	34	32	31	31	31	31	31	31	32	33	35	36
35	04 53	04 52	04 50	04 49	04 47	47	46	46	45	46	46	04 46	04 47	04 48	04 49	04 51
30	05 04	05 03	05 01	05 00	05 00	04 59	04 59	04 58	04 58	04 59	04 59	05 00	05 00	05 01	05 02	05 03
N20	05 22	05 22	05 21	05 20	05 20	05 20	05 20	05 20	05 20	05 21	05 21	05 22	05 22	05 23	05 24	05 25
N10	38	38	38	38	38	38	38	38	39	39	40	41	41	05 42	05 43	05 44
0	05 53	05 53	05 53	05 54	05 54	05 55	05 55	05 56	05 56	05 57	05 58	05 58	05 59	06 00	06 00	06 01
S 10	06 08	06 08	06 09	06 10	06 10	06 11	06 12	06 13	06 14	06 14	06 15	06 16	06 16	17	17	18
20	23	24	25	27	28	29	30	31	32	33	34	34	35	35	36	36
S 30	06 41	06 42	06 44	06 46	06 47	06 49	06 50	06 52	06 53	06 54	06 55	06 56	06 56	06 56	06 57	06 57
35	06 51	06 53	06 55	06 57	06 59	07 01	07 02	07 04	07 05	07 06	07 07	07 08	07 08	07 09	07 09	07 09
40	07 02	07 05	07 07	07 10	07 12	14	16	18	19	20	21	22	23	23	23	22
45	16	19	22	25	28	30	32	34	36	37	38	07 39	07 39	07 40	07 39	39
50	33	36	40	43	47	49	07 52	07 54	07 56	07 58	07 59	08 00	08 00	08 00	08 00	07 59
S 52	07 40	07 45	07 48	07 52	07 56	07 59	08 01	08 04	08 06	08 08	08 09	08 10	08 10	08 10	08 09	08 08
54	49	07 54	07 58	08 02	08 06	08 09	12	15	17	19	20	21	21	21	20	19
56	07 59	08 04	08 08	13	17	21	24	27	29	31	33	33	34	34	33	31
58	08 10	15	21	26	30	34	38	41	08 44	08 46	08 47	08 48	08 48	08 48	08 47	08 45
S 60	08 23	08 29	08 35	08 40	08 46	08 50	08 54	08 58	09 01	09 03	09 05	09 06	09 06	09 05	09 04	09 02

SUNSET, 2020

Lat.	May 19	May 22	May 25	May 28	May 31	June 3	June 6	June 9	June 12	June 15	June 18	June 21	June 24	June 27	June 30	July 3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
68	22 39	23 03	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
66	21 52	22 05	22 18	22 31	22 45	22 59	23 15	23 33	▭	▭	▭	▭	▭	▭	23 44	23 25
64	22	21 32	21 41	21 50	21 58	22 06	22 14	22 20	22 25	22 29	22 32	22 33	22 32	22 30	22 26	22 21
62	21 00	21 08	21 15	22	29	21 35	21 40	21 45	21 49	21 52	21 54	21 54	21 54	21 53	21 51	21 47
N60	20 42	20 49	20 55	21 01	21 07	21 12	21 16	21 20	21 23	21 26	21 27	21 28	21 28	21 27	21 25	21 23
58	27	33	39	20 44	20 49	20 53	20 57	21 00	21 03	21 05	21 07	21 07	21 07	21 07	21 06	21 04
56	15	20	25	29	34	38	41	20 44	20 47	20 48	20 50	20 51	20 51	20 50	20 49	20 48
54	20 04	20 08	13	17	21	24	28	30	32	34	36	36	37	36	35	34
52	19 54	19 58	20 02	20 06	10	13	16	18	20	22	23	24	24	24	23	22
N50	19 45	19 49	19 53	19 57	20 00	20 03	20 05	20 08	20 10	20 11	20 12	20 13	20 13	20 13	20 13	20 12
45	27	30	34	36	19 39	19 42	19 44	19 46	19 47	19 49	19 50	19 50	19 51	19 51	19 51	19 50
40	12	15	18	20	22	24	26	28	29	31	32	32	33	33	33	32
35	19 00	19 02	19 04	19 06	19 08	19 10	19 12	13	15	16	17	17	18	18	18	18
30	18 49	18 51	18 53	18 55	18 56	18 58	18 59	19 01	19 02	19 03	19 04	19 04	19 05	19 05	19 05	19 05
N20	18 31	18 32	18 33	18 34	18 36	18 37	18 38	18 39	18 40	18 41	18 42	18 42	18 43	18 43	18 43	18 44
N10	15	16	16	17	18	19	19	20	21	22	23	23	24	24	25	25
0	18 00	18 00	18 01	18 01	18 01	18 02	18 02	18 03	18 04	18 04	18 05	18 06	18 06	18 07	18 07	18 08
S 10	17 45	17 45	17 45	17 45	17 45	17 45	17 46	17 46	17 46	17 47	17 47	17 48	17 49	17 50	17 50	17 51
20	30	29	29	28	28	28	28	28	28	28	29	30	30	31	32	33
S 30	17 12	17 11	17 10	17 09	17 08	17 07	17 07	17 07	17 07	17 07	17 08	17 08	17 09	17 10	17 11	17 12
35	17 02	17 00	16 59	16 58	16 56	16 56	16 55	16 55	16 55	16 55	16 55	16 56	16 57	16 58	16 59	17 00
40	16 50	16 48	46	45	43	42	41	41	41	41	41	42	43	44	45	16 46
45	37	34	32	30	28	26	25	25	24	24	24	25	26	27	28	30
50	20	17	14	11	09	16 07	16 05	16 04	16 04	16 03	16 04	16 04	16 05	16 06	16 08	10
S 52	16 12	16 08	16 05	16 02	16 00	15 58	15 56	15 55	15 54	15 54	15 54	15 54	15 55	15 57	15 58	16 01
54	16 03	15 59	15 56	15 52	15 50	47	45	44	43	42	43	43	44	46	47	15 50
56	15 54	49	45	41	38	35	33	32	30	30	30	30	31	33	35	38
58	43	37	33	29	25	22	19	17	15 16	15 15	15 15	15 16	15 17	18	21	24
S 60	15 30	15 24	15 19	15 14	15 10	15 06	15 03	15 01	14 59	14 58	14 58	14 58	14 59	15 01	15 04	15 07

MORNING CIVIL TWILIGHT, 2020

Lat.	May 19	May 22	May 25	May 28	May 31	June 3	June 6	June 9	June 12	June 15	June 18	June 21	June 24	June 27	June 30	July 3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
68	////	////	////	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
66	////	////	////	////	////	////	////	////	////	▭	▭	▭	▭	▭	////	////
64	00 24	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
62	01 32	01 17	01 02	00 43	00 12	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
N60	02 05	01 55	01 46	01 37	01 28	01 19	01 11	01 04	00 58	00 53	00 50	00 49	00 51	00 56	01 02	01 09
58	29	02 21	02 14	02 08	02 01	01 56	01 51	01 47	01 44	01 41	01 40	01 40	01 42	01 44	01 48	01 52
56	02 48	41	36	30	25	02 21	02 17	02 14	02 12	02 11	02 10	02 11	02 12	02 14	02 16	02 20
54	03 03	02 58	02 53	02 48	02 44	41	38	36	34	33	33	33	34	36	38	41
52	17	03 12	03 08	03 04	03 00	02 57	02 55	02 53	02 52	02 51	02 51	02 51	02 52	02 53	02 56	02 58
N50	03 28	03 24	03 20	03 17	03 14	03 11	03 09	03 07	03 06	03 06	03 06	03 06	03 07	03 08	03 10	03 13
45	03 52	03 48	03 46	03 43	03 41	03 39	37	36	36	35	35	36	37	03 38	03 40	03 42
40	04 10	04 07	04 05	04 03	04 01	04 00	03 59	03 58	03 58	03 58	03 58	03 59	03 59	04 00	04 02	04 04
35	25	23	21	20	18	17	04 17	04 16	04 16	04 16	04 16	04 17	04 18	19	20	21
30	38	36	35	34	33	32	31	31	31	31	31	32	33	34	04 35	04 36
N20	04 59	04 58	04 57	04 56	04 56	04 56	04 55	04 55	04 56	04 56	04 56	04 57	04 58	04 59	05 00	05 01
N10	05 16	05 15	05 15	05 15	05 15	05 15	05 15	05 15	05 16	05 16	05 17	05 18	05 18	05 19	20	21
0	31	31	31	32	32	32	33	33	34	34	35	36	36	37	38	38
S 10	05 45	05 46	05 46	05 47	05 48	05 49	05 49	05 50	05 51	05 51	05 52	05 53	05 53	05 54	05 55	05 55
20	06 00	06 01	06 02	06 03	06 04	06 05	06 06	06 07	06 08	06 09	06 10	06 10	06 11	06 11	06 12	06 12
S 30	06 15	06 17	06 18	06 20	06 21	06 23	06 24	06 25	06 27	06 28	06 28	06 29	06 30	06 30	06 30	06 30
35	23	26	27	29	31	33	34	36	37	38	39	40	40	41	41	41
40	33	35	38	40	42	44	46	06 47	06 49	06 50	06 51	06 52	06 52	06 52	06 52	06 52
45	44	06 47	06 49	06 52	06 54	06 57	06 59	07 00	07 02	07 03	07 04	07 05	07 06	07 06	07 06	07 05
50	06 56	07 00	07 03	07 06	07 09	07 12	07 14	16	18	19	20	21	22	22	21	21
S 52	07 02	07 06	07 09	07 13	07 16	07 19	07 21	07 23	07 25	07 27	07 28	07 29	07 29	07 29	07 29	07 28
54	08	12	16	20	23	26	29	31	33	35	36	37	37	37	37	36
56	15	20	24	28	31	35	38	40	42	44	45	46	46	46	46	45
58	23	28	32	37	41	44	47	07 50	07 52	07 54	07 55	07 56	07 57	07 56	07 56	07 54
S 60	07 32	07 37	07 42	07 47	07 51	07 55	07 58	08 01	08 04	08 06	08 07	08 08	08 08	08 08	08 07	08 06

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2020

Lat.	May 19	May 22	May 25	May 28	May 31	June 3	June 6	June 9	June 12	June 15	June 18	June 21	June 24	June 27	June 30	July 3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
68	////	////	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
66	////	////	////	////	////	////	////	////	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////
64	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
62	22 25	22 41	22 58	23 19	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
N60	21 51	22 01	22 11	22 21	22 30	22 40	22 49	22 57	23 04	23 10	23 13	23 14	23 13	23 09	23 04	22 57
58	26	21 34	21 42	21 49	21 56	22 02	22 08	22 13	22 17	22 20	22 22	22 23	22 23	22 21	22 19	22 15
56	21 07	21 14	20	26	31	21 37	21 41	21 45	21 48	21 51	21 52	21 53	21 53	21 52	21 50	21 48
54	20 51	20 57	21 02	21 07	21 12	17	20	24	27	29	30	31	31	30	29	27
52	38	43	20 48	20 52	20 56	21 00	21 03	21 06	21 09	21 11	21 12	21 13	21 13	21 13	21 12	21 10
N50	20 26	20 30	20 35	20 39	20 43	20 46	20 49	20 52	20 54	20 56	20 57	20 58	20 58	20 58	20 57	20 55
45	20 02	20 06	20 09	20 12	20 15	20 18	20 21	23	25	26	27	28	28	28	28	27
40	19 44	19 47	19 49	19 52	19 54	19 57	19 59	20 01	20 02	20 04	20 05	20 05	20 06	20 06	20 06	20 05
35	28	31	33	35	38	39	41	19 43	19 44	19 45	19 46	19 47	19 48	19 48	19 48	19 47
30	19 16	19 18	19 20	19 21	23	25	26	28	29	30	31	32	32	33	33	32
N20	18 55	18 56	18 57	18 59	19 00	19 01	19 02	19 03	19 04	19 05	19 06	19 07	19 07	19 08	19 08	19 08
N10	37	38	39	40	18 41	18 42	18 42	18 43	18 44	18 45	18 46	18 46	18 47	18 47	18 48	18 48
0	22	22	23	23	24	24	25	25	26	27	27	28	29	29	30	30
S 10	18 08	18 08	18 07	18 08	18 08	18 08	18 08	18 09	18 09	18 10	18 10	18 11	18 12	18 12	18 13	18 14
20	17 53	17 53	17 52	17 52	17 52	17 51	17 51	17 52	17 52	17 52	17 53	17 54	17 54	17 55	17 56	17 57
S 30	17 38	17 37	17 36	17 35	17 34	17 34	17 33	17 33	17 33	17 34	17 34	17 35	17 35	17 36	17 37	17 39
35	29	28	26	25	24	24	23	23	23	23	23	24	25	26	27	28
40	20	18	16	15	13	12	17 12	17 11	17 11	17 11	17 12	17 12	13	14	15	17
45	17 09	17 07	17 04	17 03	17 01	17 00	16 59	16 58	16 58	16 58	16 58	16 59	17 00	17 01	17 02	17 04
50	16 56	16 53	16 51	16 48	16 46	16 45	43	42	42	42	42	43	16 44	16 45	16 46	16 48
S 52	16 50	16 47	16 44	16 42	16 39	16 38	16 36	16 35	16 35	16 34	16 35	16 35	16 36	16 37	16 39	16 41
54	44	41	37	34	32	30	28	27	27	26	26	27	28	29	31	33
56	37	33	30	27	24	22	20	18	18	17	17	18	19	20	22	24
58	29	25	21	18	15	12	16 10	16 09	16 08	16 07	16 07	16 08	16 09	16 10	12	15
S 60	16 21	16 16	16 11	16 08	16 04	16 01	15 59	15 57	15 56	15 55	15 55	15 56	15 57	15 59	16 01	16 03

Lat.	June	July										August					
	30	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	2	5	8	11	14	17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	00 47	01 29	01 57	02 20	02 40
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	00 17	01 11	01 38	02 00	02 20	02 37	02 53	03 09
68	▭	▭	▭	▭	▭	▭	00 38	01 10	01 31	01 50	02 07	02 22	02 37	02 51	03 04	03 17	29
66	00 12	00 38	00 55	01 10	01 24	01 37	01 50	02 03	02 15	02 27	02 39	02 51	03 02	03 14	24	35	46
64	01 40	01 46	01 53	02 00	02 08	02 17	02 26	35	02 44	02 54	03 03	03 13	22	31	41	03 50	03 59
62	02 16	02 20	02 25	31	37	02 44	02 51	02 58	03 06	03 14	22	30	38	46	03 54	04 02	04 10
N 60	02 42	02 45	02 49	02 54	02 59	03 04	03 10	03 17	03 23	03 30	03 37	03 44	03 51	03 58	04 06	04 13	04 20
58	03 01	03 04	03 08	03 12	03 16	21	26	32	38	44	03 50	03 56	04 02	04 09	15	22	28
56	18	21	24	27	31	35	40	45	03 50	03 55	04 01	04 07	12	18	24	30	36
54	32	34	37	40	44	48	03 52	03 56	04 01	04 06	11	16	21	26	31	37	42
52	44	46	49	03 52	03 55	03 58	04 02	04 06	10	15	19	24	29	33	38	43	48
N 50	03 55	03 57	03 59	04 02	04 05	04 08	04 11	04 15	04 19	04 23	04 27	04 31	04 36	04 40	04 44	04 49	04 53
45	04 17	04 19	04 21	23	25	28	31	34	37	40	43	04 47	04 50	04 54	04 57	05 01	05 04
40	35	36	38	40	42	44	04 46	04 49	04 51	04 54	04 57	05 00	05 02	05 05	05 08	11	14
35	04 49	04 51	04 52	04 54	04 56	04 58	05 00	05 02	05 04	05 06	05 08	10	13	15	17	20	22
30	05 02	05 03	05 05	05 06	05 08	05 09	11	13	14	16	18	20	22	23	25	27	29
N 20	05 24	05 25	05 26	05 27	05 28	05 29	05 30	05 32	05 33	05 34	05 35	05 36	05 37	05 38	05 39	05 40	05 41
N 10	05 43	05 44	05 44	05 45	05 46	05 46	05 47	05 48	05 48	05 49	05 49	05 50	05 50	05 51	05 51	05 51	05 51
0	06 00	06 01	06 01	06 02	06 02	06 02	06 03	06 03	06 03	06 03	06 03	06 03	06 03	06 02	06 02	06 01	06 01
S 10	17	18	18	18	18	18	18	18	17	17	16	16	15	14	13	11	10
20	36	36	36	36	35	35	34	34	33	32	30	29	28	26	24	22	20
S 30	06 57	06 57	06 56	06 56	06 55	06 54	06 53	06 52	06 50	06 48	06 47	06 44	06 42	06 40	06 37	06 34	06 31
35	07 09	07 09	07 08	07 07	07 06	07 05	07 04	07 02	07 00	06 58	06 56	06 53	06 51	48	44	41	38
40	23	22	22	21	20	18	16	14	12	07 09	07 06	07 03	07 00	06 57	06 53	49	45
45	07 39	39	38	37	35	33	31	28	25	22	19	15	11	07 07	07 03	06 58	06 53
50	08 00	07 59	07 58	07 56	07 54	07 51	48	45	42	38	34	29	25	20	15	07 09	07 04
S 52	08 09	08 08	08 07	08 05	08 03	08 00	07 57	07 53	07 49	07 45	07 41	07 36	07 31	07 26	07 20	07 14	07 08
54	20	19	17	15	13	10	08 06	08 02	07 58	07 53	49	43	38	32	26	20	13
56	33	31	29	27	24	21	17	12	08 08	08 03	07 57	07 52	46	39	33	26	19
58	08 47	08 45	43	40	37	33	29	24	19	13	08 07	08 01	07 54	47	40	33	26
S 60	09 04	09 02	08 59	08 56	08 52	08 48	08 43	08 37	08 31	08 25	08 18	08 11	08 04	07 57	07 49	07 41	07 33

SUNSET, 2020

Lat.	June	July										August					
	30	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	2	5	8	11	14	17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	23 08	22 33	22 06	21 43	21 22
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	23 29	22 53	22 27	22 06	21 47	21 29	21 12	20 55
68	▭	▭	▭	▭	▭	▭	23 22	22 56	22 36	22 18	22 02	21 46	21 31	21 17	21 03	20 49	35
66	23 44	23 25	23 10	22 57	22 44	22 31	22 19	22 07	21 54	21 42	21 30	21 19	21 07	20 55	20 43	31	20
64	22 26	22 21	22 15	22 09	22 01	21 53	21 45	21 36	27	21 17	21 07	20 58	20 48	37	27	17	20 07
62	21 51	21 47	21 43	21 38	21 33	27	20	21 13	21 05	20 57	20 49	41	32	23	14	20 05	19 56
N 60	21 25	21 23	21 20	21 16	21 11	21 06	21 01	20 55	20 48	20 41	20 34	20 27	20 19	20 11	20 03	19 55	19 46
58	21 06	21 04	21 01	20 58	20 54	20 50	20 45	40	34	28	22	15	20 08	20 01	19 53	46	38
56	20 49	20 48	20 45	43	39	36	31	27	22	16	11	20 05	19 58	19 52	45	38	31
54	35	34	32	30	27	24	20	16	11	20 06	20 01	19 56	50	44	38	31	25
52	23	22	20	18	16	13	10	20 06	20 02	19 57	19 53	48	42	37	31	25	19
N 50	20 13	20 12	20 10	20 08	20 06	20 03	20 00	19 57	19 53	19 49	19 45	19 40	19 35	19 30	19 25	19 19	19 14
45	19 51	19 50	19 49	19 47	19 46	19 44	19 41	39	36	32	29	25	21	17	12	19 07	19 03
40	33	32	32	31	29	28	26	24	21	18	15	12	19 09	19 05	19 02	18 58	18 53
35	18	18	17	16	15	14	13	11	19 09	19 07	19 04	19 02	18 59	18 56	18 52	49	46
30	19 05	19 05	19 05	19 04	19 03	19 02	19 01	19 00	18 58	18 56	18 54	18 52	50	47	45	42	39
N 20	18 43	18 44	18 44	18 43	18 43	18 43	18 42	18 41	18 40	18 39	18 38	18 36	18 35	18 33	18 31	18 29	18 27
N 10	25	25	25	26	26	26	25	25	25	24	23	23	22	21	19	18	17
0	18 07	18 08	18 09	18 09	18 09	18 10	18 10	18 10	18 10	18 10	18 10	18 10	18 09	18 09	18 09	18 08	18 07
S 10	17 50	17 51	17 52	17 52	17 53	17 54	17 55	17 55	17 56	17 56	17 57	17 57	17 57	17 58	17 58	17 58	17 58
20	32	33	34	35	36	37	38	39	40	42	43	44	45	46	46	47	48
S 30	17 11	17 12	17 14	17 15	17 17	17 18	17 20	17 21	17 23	17 25	17 27	17 28	17 30	17 32	17 34	17 35	17 37
35	16 59	17 00	17 02	17 03	17 05	17 07	17 09	17 11	13	15	17	20	22	24	26	28	31
40	45	16 46	16 48	16 50	16 52	16 54	16 57	16 59	17 02	17 04	17 07	17 10	12	15	18	21	23
45	28	30	32	34	37	39	42	45	16 48	16 51	16 55	16 58	17 01	17 05	17 08	12	15
50	16 08	10	12	15	18	21	24	28	32	36	40	44	16 48	16 52	16 56	17 01	05
S 52	15 58	16 01	16 03	16 06	16 09	16 12	16 16	16 20	16 24	16 28	16 33	16 37	16 42	16 46	16 51	16 56	17 00
54	47	15 50	15 53	15 56	15 59	16 03	16 07	11	16	20	25	30	35	40	45	50	16 55
56	35	38	41	44	48	15 52	15 56	16 01	16 06	11	16	22	27	33	38	44	50
58	21	24	27	31	35	39	44	15 50	15 55	16 01	16 06	12	18	25	31	37	43
S 60	15 04	15 07	15 11	15 15	15 20	15 25	15 30	15 36	15 42	15 49	15 55	16 02	16 09	16 15	16 22	16 29	16 36

MORNING CIVIL TWILIGHT, 2020

Lat.	June 30	July 3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	August 2	5	8	11	14	17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////	////	////	01 05
68	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////	////	////	////	01 10	01 39	02 01
66	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	00 45	01 19	01 42	02 01	02 18	33
64	////	////	////	////	////	////	////	////	00 36	01 08	01 30	01 48	02 04	02 18	32	02 44	02 57
62	////	////	////	////	00 23	00 53	01 12	01 28	01 43	01 56	02 09	02 21	32	02 43	02 54	03 05	03 15
N 60	01 02	01 09	01 18	01 27	01 37	01 46	01 56	02 06	02 16	02 25	02 35	02 45	02 54	03 03	03 12	03 21	03 30
58	01 48	01 52	01 57	02 03	02 10	02 17	02 24	32	40	02 47	02 55	03 03	03 11	19	27	34	42
56	02 16	02 20	02 24	29	34	40	02 46	02 52	02 58	03 05	03 12	19	25	32	39	46	03 53
54	38	41	02 44	02 48	02 53	02 58	03 03	03 08	03 14	20	26	32	38	44	50	03 56	04 02
52	02 56	02 58	03 01	03 05	03 09	03 13	17	22	27	32	38	43	48	03 54	03 59	04 05	10
N 50	03 10	03 13	03 15	03 19	03 22	03 26	03 30	03 34	03 39	03 43	03 48	03 53	03 58	04 03	04 08	04 13	04 17
45	03 40	03 42	03 44	03 46	03 49	03 52	03 55	03 59	04 02	04 06	04 09	04 13	04 17	21	25	29	33
40	04 02	04 04	04 05	04 07	04 10	04 12	04 15	04 18	20	23	26	29	33	36	39	42	45
35	20	21	23	25	27	29	31	33	35	38	40	43	45	48	04 50	04 53	04 55
30	04 35	04 36	04 38	04 39	04 41	04 42	04 44	04 46	04 48	04 50	04 52	04 54	04 56	04 58	05 00	05 02	05 04
N 20	05 00	05 01	05 02	05 03	05 04	05 05	05 06	05 08	05 09	05 10	05 11	05 13	05 14	05 15	05 16	05 17	05 18
N 10	20	21	21	22	23	24	25	25	26	27	27	28	28	29	29	29	29
0	38	38	39	39	40	40	41	41	41	41	41	41	41	41	40	40	39
S 10	05 55	05 55	05 55	05 56	05 56	05 56	05 56	05 55	05 55	05 55	05 54	05 54	05 53	05 52	05 51	50	49
20	06 12	06 12	06 12	06 12	06 12	06 11	06 11	06 10	06 09	06 08	06 07	06 06	06 05	06 03	06 01	05 59	05 57
S 30	06 30	06 30	06 30	06 30	06 29	06 28	06 27	06 26	06 25	06 23	06 21	06 19	06 17	06 15	06 12	06 10	06 07
35	41	41	40	40	39	38	36	35	33	31	29	27	24	21	18	15	12
40	06 52	06 52	06 51	06 51	06 50	06 48	47	45	43	40	37	35	32	28	25	21	17
45	07 06	07 05	07 04	07 03	07 02	07 00	06 58	06 56	06 53	06 50	47	44	40	36	32	28	23
50	21	21	20	18	16	14	07 12	07 09	07 06	07 02	06 58	54	50	45	40	35	30
S 52	07 29	07 28	07 27	07 25	07 23	07 21	07 18	07 15	07 11	07 08	07 03	06 59	06 54	06 49	06 44	06 39	06 33
54	37	36	34	33	30	28	25	21	18	13	09	07 04	06 59	54	48	43	37
56	46	45	43	41	39	36	32	29	24	20	15	10	07 05	06 59	53	47	40
58	07 56	07 54	07 53	07 50	48	44	41	37	32	27	22	16	10	07 04	06 58	51	44
S 60	08 07	08 06	08 04	08 01	07 58	07 54	07 50	07 46	07 41	07 35	07 30	07 23	07 17	07 10	07 03	06 56	06 49

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2020

Lat.	June 30	July 3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	August 2	5	8	11	14	17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////	////	23 52	22 51
68	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////	////	////	23 32	22 51	22 23	22 01
66	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	23 15	22 46	22 23	22 04	21 47	21 31
64	////	////	////	////	////	////	////	////	23 24	22 58	22 37	22 20	22 04	21 49	21 35	21	21 08
62	////	////	////	////	23 36	23 13	22 56	22 40	22 27	22 13	22 01	21 49	21 37	25	21 13	21 02	20 51
N 60	23 04	22 57	22 49	22 41	22 32	22 23	22 14	22 04	21 55	21 45	21 35	21 25	21 16	21 06	20 56	20 46	20 36
58	22 19	22 15	22 11	22 06	22 00	21 53	21 46	21 39	32	24	21 16	21 07	20 59	20 50	42	33	24
56	21 50	21 48	21 45	21 41	21 36	31	25	19	21 13	21 06	20 59	20 52	45	37	29	22	14
54	29	27	24	21	17	21 13	21 08	21 03	20 58	20 52	46	39	33	26	19	12	20 04
52	21 12	21 10	21 08	21 05	21 02	20 58	20 54	20 50	45	40	34	28	22	16	10	20 03	19 56
N 50	20 57	20 55	20 54	20 51	20 49	20 45	20 42	20 38	20 33	20 29	20 24	20 18	20 13	20 07	20 01	19 55	19 49
45	28	27	26	24	22	20 19	20 17	20 14	20 10	20 06	20 03	19 58	19 54	19 49	19 44	39	34
40	20 06	20 05	20 04	20 03	20 01	19 59	19 57	19 55	19 52	19 49	19 46	42	39	35	31	27	22
35	19 48	19 47	19 47	19 46	19 45	43	41	39	37	35	32	29	26	23	19	16	12
30	33	32	32	31	30	29	28	26	25	23	20	18	19 16	19 13	19 10	19 07	19 04
N 20	19 08	19 08	19 08	19 08	19 07	19 07	19 06	19 05	19 04	19 03	19 01	19 00	18 58	18 56	18 54	18 52	18 50
N 10	18 48	18 48	18 48	18 48	18 48	18 48	18 48	18 48	18 47	18 46	18 46	18 45	44	42	41	40	38
0	30	30	31	31	32	32	32	32	32	32	32	31	31	30	30	29	29
S 10	18 13	18 14	18 14	18 15	16	16	17	17	18	18	19	19	19	19	19	20	19
20	17 56	17 57	17 58	17 59	18 00	18 01	18 02	18 03	18 04	18 05	18 06	18 07	18 08	18 08	18 09	10	11
S 30	17 37	17 39	17 40	17 41	17 43	17 44	17 45	17 47	17 49	17 50	17 52	17 54	17 55	17 57	17 58	18 00	18 02
35	27	28	30	31	33	35	36	38	40	42	44	46	48	50	52	17 55	17 57
40	15	17	18	20	22	24	26	29	31	33	36	38	41	43	46	49	51
45	17 02	17 04	17 06	17 08	17 10	17 12	15	18	20	23	26	29	32	36	39	42	45
50	16 46	16 48	16 50	16 53	16 55	16 58	17 01	17 05	08	11	15	19	23	27	30	35	39
S 52	16 39	16 41	16 43	16 46	16 49	16 52	16 55	16 59	17 02	17 06	17 10	17 14	17 18	17 22	17 27	17 31	17 36
54	31	33	36	38	41	45	48	52	16 56	17 00	17 04	09	13	18	23	27	32
56	22	24	27	30	33	37	41	45	49	16 54	16 58	17 03	08	13	18	23	29
58	12	15	17	21	24	28	32	37	42	47	52	16 57	17 02	08	13	19	25
S 60	16 01	16 03	16 06	16 10	16 14	16 18	16 23	16 28	16 33	16 38	16 44	16 50	16 56	17 02	17 08	17 14	17 20

SUNRISE, 2020

Lat.	August					September										October	
	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	1	4
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	02 40	02 59	03 16	03 33	03 48	04 03	04 18	04 32	04 46	05 00	05 13	05 27	05 40	05 54	06 07	06 21	06 34
70	03 09	03 23	37	03 51	04 04	17	29	42	04 54	06	18	30	41	53	05	17	29
68	29	42	03 53	04 05	16	28	39	49	05 00	11	21	32	42	53	04	14	25
66	46	03 56	04 07	17	27	36	46	04 56	05	15	24	34	43	53	02	12	21
64	03 59	04 08	17	26	35	44	53	05 01	10	18	27	35	44	53	01	10	18
62	04 10	18	27	34	42	50	04 58	06	14	21	29	37	45	52	06 00	08	16
N 60	04 20	04 27	04 34	04 42	04 49	04 56	05 03	05 10	05 17	05 24	05 31	05 38	05 45	05 52	05 59	06 06	06 14
58	28	35	41	48	54	05 01	07	13	20	26	33	39	46	52	58	05	11
56	36	41	47	53	04 59	05	11	17	23	28	34	40	46	52	58	04	10
54	42	47	53	04 58	05 04	09	14	20	25	30	36	41	46	52	57	03	08
52	48	53	04 58	05 03	07	12	17	22	27	32	37	42	47	52	56	01	07
N 50	04 53	04 58	05 02	05 07	05 11	05 16	05 20	05 24	05 29	05 33	05 38	05 42	05 47	05 51	05 56	06 01	06 05
45	05 04	05 08	12	15	19	22	26	29	33	37	40	44	47	51	55	05 58	02
40	14	17	20	22	25	28	31	34	37	39	42	45	48	51	54	57	06 00
35	22	24	26	29	31	33	35	37	39	42	44	46	48	50	53	55	05 57
30	29	30	32	34	36	37	39	40	42	44	45	47	48	50	52	54	55
N 20	05 41	05 42	05 42	05 43	05 44	05 44	05 45	05 46	05 46	05 47	05 48	05 48	05 49	05 50	05 50	05 51	05 52
N 10	05 51	05 51	51	51	51	51	51	50	50	50	50	49	49	49	49	49	48
0	06 01	06 00	05 59	05 58	05 57	05 57	05 56	55	54	52	51	50	49	48	47	46	45
S 10	10	09	06 07	06 06	06 04	06 02	06 00	05 59	05 57	55	53	51	49	47	46	44	42
20	20	18	16	13	11	08	06	06 03	06 00	05 58	55	52	49	47	44	41	38
S 30	06 31	06 28	06 25	06 22	06 18	06 15	06 11	06 08	06 04	06 00	05 57	05 53	05 49	05 45	05 42	05 38	05 34
35	38	34	30	27	23	19	15	10	06	02	58	53	49	45	40	36	32
40	45	41	37	32	28	23	18	13	08	04	05 59	54	49	44	39	34	29
45	06 53	49	44	38	33	28	22	17	11	06	06 00	54	48	43	37	31	26
50	07 04	06 58	52	46	40	34	27	21	14	08	01	55	48	41	35	28	22
S 52	07 08	07 02	06 56	06 49	06 43	06 36	06 30	06 23	06 16	06 09	06 02	05 55	05 48	05 41	05 34	05 27	05 20
54	13	07	07 00	53	46	39	32	25	17	10	03	55	48	40	33	25	18
56	19	12	05	06 57	50	42	35	27	19	11	03	55	47	39	31	24	16
58	26	18	10	07 02	54	46	38	29	21	13	04	56	47	39	30	22	13
S 60	07 33	07 24	07 16	07 07	06 59	06 50	06 41	06 32	06 23	06 14	06 05	05 56	05 47	05 38	05 29	05 19	05 10

SUNSET, 2020

Lat.	August					September										October	
	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	1	4
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	21 22	21 03	20 44	20 27	20 10	19 53	19 36	19 20	19 05	18 49	18 33	18 18	18 02	17 47	17 32	17 16	17 01
70	20 55	20 40	24	20 09	19 55	40	26	11	18 57	43	29	15	01	48	34	20	06
68	35	22	20 09	19 56	43	30	17	19 04	51	39	26	13	01	48	36	23	10
66	20	20 08	19 56	44	33	21	09	18 58	46	35	23	12	18 00	48	37	26	14
64	20 07	19 56	46	35	24	14	19 03	53	42	31	21	10	17 59	49	38	28	17
62	19 56	46	37	27	17	08	18 58	48	38	29	19	09	59	49	39	30	20
N 60	19 46	19 38	19 29	19 20	19 11	19 02	18 53	18 44	18 35	18 26	18 17	18 08	17 59	17 50	17 40	17 31	17 22
58	38	30	22	14	06	18 58	49	41	32	24	15	07	58	50	41	33	24
56	31	24	16	09	19 01	53	46	38	30	22	14	06	58	50	42	34	26
54	25	18	11	04	18 57	50	42	35	28	20	13	05	58	50	43	35	28
52	19	13	06	19 00	53	46	39	33	26	19	12	05	58	50	44	37	30
N 50	19 14	19 08	19 02	18 56	18 50	18 43	18 37	18 30	18 24	18 17	18 11	18 04	17 57	17 51	17 44	17 38	17 31
45	19 03	18 58	18 53	47	42	36	31	25	20	14	08	03	57	51	45	40	34
40	18 53	49	45	40	36	31	26	21	16	11	07	02	57	52	47	42	37
35	46	42	38	34	30	26	22	18	14	09	05	01	56	52	48	43	39
30	39	36	32	29	26	22	18	15	11	07	04	18 00	56	52	49	45	41
N 20	18 27	18 25	18 22	18 20	18 18	18 15	18 12	18 10	18 07	18 04	18 01	17 59	17 56	17 53	17 50	17 48	17 45
N 10	17	15	14	12	11	09	07	05	03	18 01	18 00	58	56	54	52	50	49
0	18 07	18 07	18 06	18 05	18 04	18 03	18 02	18 01	18 00	17 59	17 58	57	56	55	54	53	52
S 10	17 58	17 58	17 58	17 58	17 58	17 58	17 57	17 57	17 57	57	56	56	56	56	55	55	55
20	48	49	50	50	51	52	52	53	54	54	55	55	56	57	17 57	17 58	17 59
S 30	17 37	17 39	17 40	17 42	17 44	17 45	17 47	17 48	17 50	17 52	17 53	17 55	17 56	17 58	18 00	18 02	18 03
35	31	33	35	37	39	42	44	46	48	50	52	55	57	17 59	01	04	06
40	23	26	29	32	35	37	40	43	46	49	51	54	57	18 00	03	06	09
45	15	19	22	26	29	33	36	40	43	47	50	54	57	01	05	08	12
50	05	09	14	18	23	27	31	36	40	45	49	53	58	03	07	12	16
S 52	17 00	17 05	17 10	17 15	17 19	17 24	17 29	17 34	17 39	17 44	17 48	17 53	17 58	18 03	18 08	18 13	18 18
54	16 55	17 00	06	11	16	21	27	32	37	42	48	53	59	04	09	15	20
56	50	16 55	17 01	07	13	18	24	30	36	41	47	53	59	05	11	17	23
58	43	50	16 56	17 02	08	15	21	27	34	40	46	53	17 59	06	12	19	25
S 60	16 36	16 43	16 50	16 57	17 04	17 11	17 18	17 25	17 32	17 39	17 46	17 53	18 00	18 07	18 14	18 21	18 28

Lat.	August					September										October	
	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	1	4
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	////	////	01 06	01 44	02 11	02 34	02 54	03 13	03 30	03 47	04 02	04 17	04 32	04 46	05 00	05 13	05 27
70	01 05	01 39	02 04	02 26	02 45	03 02	03 18	33	03 47	04 01	14	27	40	52	04	16	28
68	02 01	02 20	02 38	02 53	03 08	22	35	03 48	04 00	12	24	35	46	04 57	08	19	29
66	33	02 48	03 01	03 14	26	38	03 49	04 00	11	22	32	42	52	05 02	11	21	30
64	02 57	03 08	19	30	41	03 51	04 01	10	20	29	38	47	04 56	05	14	22	31
62	03 15	25	34	44	03 53	04 02	10	19	27	36	44	52	05 00	08	16	24	32
N 60	03 30	03 38	03 47	03 55	04 03	04 11	04 19	04 26	04 34	04 41	04 49	04 56	05 03	05 11	05 18	05 25	05 32
58	42	50	03 57	04 04	12	19	26	33	39	46	53	05 00	06	13	19	26	32
56	03 53	03 59	04 06	13	19	26	32	38	44	51	04 57	03	09	15	21	27	33
54	04 02	04 08	14	20	26	32	37	43	49	54	05 00	05	11	16	22	27	33
52	10	16	21	26	32	37	42	47	53	04 58	03	08	13	18	23	28	33
N 50	04 17	04 22	04 27	04 32	04 37	04 42	04 47	04 51	04 56	05 01	05 05	05 10	05 15	05 19	05 24	05 28	05 33
45	33	37	41	44	48	04 52	04 56	05 00	05 03	07	11	14	18	22	25	29	33
40	45	48	04 51	04 54	04 57	05 00	05 03	06	09	12	15	18	21	24	27	30	32
35	04 55	04 58	05 00	05 02	05 05	07	09	12	14	16	18	21	23	25	27	30	32
30	05 04	05 06	07	09	11	13	15	16	18	20	21	23	25	26	28	30	31
N 20	05 18	05 19	05 20	05 21	05 21	05 22	05 23	05 24	05 24	05 25	05 26	05 26	05 27	05 28	05 28	05 29	05 30
N 10	29	30	30	30	30	30	29	29	29	29	29	28	28	28	28	28	27
0	39	39	38	37	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25
S 10	49	47	46	44	43	41	39	38	36	34	32	30	28	26	25	23	21
20	05 57	05 55	05 53	51	49	46	43	41	38	36	33	30	27	25	22	19	16
S 30	06 07	06 04	06 01	05 58	05 54	05 51	05 47	05 44	05 40	05 36	05 33	05 29	05 25	05 21	05 18	05 14	05 10
35	12	08	05	06 01	05 57	53	49	45	41	37	32	28	24	19	15	11	06
40	17	13	09	05	06 00	56	51	46	41	37	32	27	22	17	12	07	05 02
45	23	19	14	09	04	05 58	53	47	42	36	31	25	19	13	08	05 02	04 56
50	30	25	19	13	07	06 01	55	49	42	36	29	23	16	09	02	04 56	49
S 52	06 33	06 27	06 21	06 15	06 09	06 02	05 56	05 49	05 42	05 35	05 28	05 21	05 14	05 07	05 00	04 53	04 46
54	37	30	24	17	11	04	57	49	42	35	27	20	12	05	04 57	50	42
56	40	33	27	20	12	05	57	50	42	34	26	18	10	05 02	54	46	38
58	44	37	30	22	14	06	58	50	42	34	25	17	08	04 59	51	42	33
S 60	06 49	06 41	06 33	06 25	06 16	06 08	05 59	05 51	05 42	05 33	05 24	05 15	05 05	04 56	04 47	04 37	04 28

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2020

Lat.	August					September										October	
	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	1	4
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	////	////	22 46	22 11	21 44	21 20	20 58	20 38	20 19	20 01	19 44	19 27	19 10	18 54	18 39	18 23	18 08
70	22 51	22 19	21 54	21 32	21 12	20 54	36	19	20 03	19 47	32	17	19 03	48	34	20	07
68	22 01	21 41	23	21 06	20 50	34	19	20 05	19 50	36	23	09	18 56	43	31	18	06
66	21 31	21 15	21 00	20 46	32	19	20 06	19 53	40	28	15	19 03	51	39	28	16	05
64	21 08	20 55	20 43	30	18	20 06	19 55	43	31	20	09	18 58	47	36	25	15	04
62	20 51	39	28	17	20 07	19 56	45	35	24	14	19 04	53	43	33	23	14	04
N 60	20 36	20 26	20 16	20 07	19 57	19 47	19 37	19 28	19 18	19 08	18 59	18 49	18 40	18 31	18 22	18 13	18 04
58	24	15	20 06	19 57	48	39	30	21	13	04	55	46	37	29	20	12	04
56	14	20 05	19 57	49	41	33	24	16	08	19 00	51	43	35	27	19	11	03
54	20 04	19 57	50	42	34	27	19	11	04	18 56	48	41	33	25	18	11	03
52	19 56	50	43	36	29	21	14	07	19 00	53	45	38	31	24	17	10	03
N 50	19 49	19 43	19 36	19 30	19 23	19 17	19 10	19 03	18 56	18 50	18 43	18 36	18 29	18 23	18 16	18 10	18 03
45	34	29	24	18	12	19 07	19 01	18 55	49	44	38	32	26	20	15	09	04
40	22	18	13	08	19 04	18 59	18 54	49	44	39	34	29	24	19	14	09	04
35	12	08	19 04	19 00	18 56	52	48	43	39	35	30	26	22	17	13	09	05
30	19 04	19 00	18 57	18 54	50	46	43	39	35	31	28	24	20	16	13	09	05
N 20	18 50	18 47	18 45	18 42	18 40	18 37	18 35	18 32	18 29	18 26	18 23	18 21	18 18	18 15	18 12	18 10	18 07
N 10	38	37	35	34	32	30	28	26	24	22	21	19	17	15	13	11	10
0	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	16	15	14	13	13
S 10	19	19	19	19	19	19	18	18	18	18	17	17	17	17	17	16	16
20	11	11	12	13	13	14	15	15	16	16	17	17	18	19	20	20	21
S 30	18 02	18 03	18 05	18 06	18 08	18 09	18 11	18 12	18 14	18 16	18 17	18 19	18 20	18 22	18 24	18 26	18 27
35	17 57	17 59	18 01	18 03	05	07	09	11	13	15	18	20	22	24	27	29	31
40	51	54	17 57	17 59	18 02	05	07	10	13	16	18	21	24	27	30	33	36
45	45	49	52	55	17 59	18 02	06	09	12	16	20	23	27	30	34	38	42
50	39	43	47	51	55	17 59	04	08	12	17	21	26	30	35	40	44	49
S 52	17 36	17 40	17 45	17 49	17 54	17 58	18 03	18 08	18 12	18 17	18 22	18 27	18 32	18 37	18 42	18 47	18 53
54	32	37	42	47	52	57	02	07	12	18	23	28	34	39	45	51	18 57
56	29	34	39	45	50	56	01	07	13	18	24	30	36	42	48	54	19 01
58	25	31	36	42	48	54	01	07	13	19	26	32	38	45	52	18 59	06
S 60	17 20	17 27	17 33	17 40	17 46	17 53	18 00	18 06	18 13	18 20	18 27	18 34	18 41	18 49	18 56	19 04	19 11

SUNRISE, 2020

Lat.	October										November					
	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	3	6	9	12	15	18
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	06 34	06 48	07 02	07 16	07 31	07 46	08 02	08 18	08 35	08 53	09 12	09 34	09 57	10 26	11 11	▬
70	29	41	06 54	07 06	19	32	07 45	07 59	08 13	28	08 43	08 59	09 15	09 33	09 52	10 14
68	25	36	47	06 58	09	20	32	44	07 56	08 08	21	34	08 47	09 01	09 15	09 29
66	21	31	41	51	07 01	11	21	32	42	07 53	08 04	15	26	08 37	08 49	09 00
64	18	27	36	45	06 54	07 03	12	21	31	40	07 50	08 00	08 09	19	29	08 38
62	16	24	32	40	48	06 56	07 04	13	21	30	38	07 47	07 55	08 04	08 12	21
N60	06 14	06 21	06 28	06 35	06 43	06 50	06 58	07 05	07 13	07 21	07 28	07 36	07 44	07 51	07 59	08 06
58	11	18	25	31	38	45	52	06 59	07 06	13	20	27	34	41	47	07 54
56	10	16	22	28	34	40	47	53	06 59	07 06	12	18	25	31	37	43
54	08	14	19	25	30	36	42	48	54	06 59	07 05	11	17	23	28	34
52	07	12	17	22	27	32	38	43	48	54	06 59	07 05	10	15	21	26
N50	06 05	06 10	06 14	06 19	06 24	06 29	06 34	06 39	06 44	06 49	06 54	06 59	07 04	07 08	07 13	07 18
45	02	06	10	14	17	21	25	29	33	38	42	46	06 50	06 54	06 58	07 02
40	06 00	03	06	09	12	15	18	22	25	28	32	35	39	42	46	06 49
35	05 57	06 00	06 02	05	07	10	12	15	18	20	23	26	29	32	35	38
30	55	05 57	05 59	06 01	06 03	06 05	06 07	06 09	11	13	16	18	20	23	25	28
N20	05 52	05 52	05 53	05 54	05 55	05 56	05 57	05 59	06 00	06 01	06 03	06 04	06 06	06 07	06 09	06 11
N10	48	48	48	48	49	49	49	49	05 50	05 50	05 51	05 52	05 53	05 54	05 55	05 56
0	45	44	44	43	42	42	41	41	40	40	40	40	40	41	41	42
S 10	42	40	39	37	36	34	33	32	31	30	29	28	28	28	27	27
20	38	36	33	31	29	26	24	22	20	19	17	16	05 15	05 14	05 13	05 12
S 30	05 34	05 31	05 27	05 24	05 20	05 17	05 14	05 11	05 08	05 06	05 03	05 01	04 59	04 57	04 56	04 54
35	32	28	24	20	16	12	08	05 05	05 02	04 58	04 55	04 53	50	48	46	44
40	29	24	19	15	10	05 06	05 02	04 58	04 54	50	46	43	40	37	34	32
45	26	20	15	09	05 04	04 59	04 54	49	44	40	35	31	28	24	21	18
50	22	15	09	05 03	04 56	50	44	39	33	28	22	17	13	08	04 04	04 00
S 52	05 20	05 13	05 06	04 59	04 53	04 46	04 40	04 34	04 28	04 22	04 16	04 11	04 06	04 01	03 56	03 52
54	18	11	03	56	49	42	35	28	22	16	09	04 04	03 58	03 53	48	43
56	16	08	05 00	52	45	37	30	23	15	09	04 02	03 55	49	43	38	33
58	13	05	04 56	48	40	32	24	16	08	04 01	03 53	46	39	33	26	21
S 60	05 10	05 01	04 52	04 43	04 34	04 26	04 17	04 08	04 00	03 52	03 44	03 36	03 28	03 21	03 13	03 07

SUNSET, 2020

Lat.	October										November					
	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	3	6	9	12	15	18
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	17 01	16 45	16 30	16 14	15 58	15 42	15 25	15 08	14 51	14 33	14 13	13 52	13 29	13 01	12 17	▬
70	06	52	38	24	16 10	15 56	42	28	15 13	14 58	14 43	14 27	14 11	13 54	13 36	13 16
68	10	16 58	45	33	20	16 08	15 55	43	30	15 18	15 05	14 52	14 39	14 27	14 14	14 00
66	14	17 03	51	40	29	17	16 06	15 55	44	33	22	15 11	15 01	14 50	14 40	30
64	17	07	16 56	46	36	26	15	16 05	15 55	46	36	27	17	15 09	15 00	14 51
62	20	10	17 01	51	42	32	23	14	16 05	15 56	48	39	31	24	16	15 09
N60	17 22	17 13	17 05	16 56	16 47	16 38	16 30	16 22	16 14	16 06	15 58	15 50	15 43	15 36	15 30	15 23
58	24	16	08	17 00	52	44	36	28	21	14	16 07	16 00	15 53	47	41	36
56	26	19	11	03	16 56	48	41	34	27	21	14	08	16 02	15 57	15 51	46
54	28	21	14	07	17 00	53	46	40	33	27	21	15	10	16 05	16 00	15 56
52	30	23	16	09	03	16 57	50	44	38	33	27	22	17	13	08	16 04
N50	17 31	17 25	17 18	17 12	17 06	17 00	16 54	16 49	16 43	16 38	16 33	16 28	16 24	16 19	16 15	16 12
45	34	29	23	18	13	08	17 03	16 58	16 53	49	45	41	37	34	31	28
40	37	32	28	23	18	14	10	17 06	17 02	16 58	16 55	16 52	49	46	43	41
35	39	35	31	27	23	20	16	13	09	17 06	17 04	17 01	16 58	16 56	16 54	16 53
30	41	38	34	31	28	25	22	19	16	13	11	09	17 07	17 05	17 04	17 02
N20	17 45	17 43	17 40	17 38	17 35	17 33	17 31	17 29	17 27	17 26	17 24	17 23	17 22	17 21	17 20	17 20
N10	49	47	45	44	42	41	40	39	38	37	36	35	35	35	35	35
0	52	51	50	49	49	48	48	47	47	47	47	47	17 47	17 48	17 48	17 49
S 10	55	17 55	17 55	17 55	17 55	17 56	17 56	17 56	17 57	17 57	17 58	17 59	18 00	18 01	18 02	18 03
20	17 59	18 00	18 01	18 02	18 03	18 04	18 05	18 06	18 07	18 09	18 10	18 12	13	15	17	19
S 30	18 03	18 05	18 07	18 09	18 11	18 13	18 15	18 17	18 19	18 22	18 24	18 27	18 29	18 31	18 34	18 37
35	06	08	11	13	16	18	21	24	27	29	32	35	38	41	44	47
40	09	12	15	18	21	25	28	31	35	38	42	45	18 49	18 52	18 56	18 59
45	12	16	20	24	28	32	36	40	44	18 48	18 53	18 57	19 01	19 05	19 09	19 13
50	16	21	26	31	36	40	45	51	18 56	19 01	19 06	19 11	16	21	26	31
S 52	18 18	18 23	18 29	18 34	18 39	18 45	18 50	18 55	19 01	19 06	19 12	19 18	19 23	19 29	19 34	19 39
54	20	26	32	37	43	49	18 55	19 01	07	13	19	25	31	37	43	49
56	23	29	35	41	48	18 54	19 00	07	13	20	27	33	40	46	19 53	19 59
58	25	32	39	46	53	19 00	07	14	21	28	35	43	19 50	19 57	20 04	20 11
S 60	18 28	18 36	18 43	18 50	18 58	19 06	19 14	19 21	19 29	19 37	19 45	19 53	20 02	20 10	20 18	20 26

Lat.	October										November					
	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	3	6	9	12	15	18
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	05 27	05 40	05 53	06 06	06 20	06 33	06 46	07 00	07 13	07 27	07 40	07 54	08 08	08 22	08 36	08 50
70	28	40	52	03	15	27	39	06 50	07 02	14	26	38	07 49	08 01	08 13	25
68	29	40	50	06 01	11	22	32	43	06 53	07 04	14	24	35	07 45	07 55	08 05
66	30	40	49	05 59	08	17	27	36	46	06 55	07 04	14	23	32	41	07 50
64	31	40	48	57	05	14	22	31	39	48	06 56	07 04	13	21	29	37
62	32	39	47	55	03	10	18	26	34	41	49	06 56	07 04	11	19	26
N60	05 32	05 39	05 46	05 53	06 00	06 07	06 14	06 22	06 29	06 36	06 43	06 49	06 56	07 03	07 10	07 16
58	32	39	45	52	05 58	05	11	18	24	31	37	43	50	06 56	07 02	08
56	33	39	44	50	56	02	08	14	20	26	32	38	44	49	06 55	07 00
54	33	38	44	49	55	06 00	06	11	16	22	27	33	38	43	49	06 54
52	33	38	43	48	53	05 58	03	08	13	18	23	28	33	38	43	48
N50	05 33	05 37	05 42	05 47	05 51	05 56	06 01	06 05	06 10	06 15	06 19	06 24	06 29	06 33	06 38	06 42
45	33	36	40	44	48	52	05 55	05 59	06 03	07	11	15	19	22	26	30
40	32	35	38	41	45	48	51	54	05 57	06 00	06 03	07	10	13	16	20
35	32	34	37	39	41	44	46	49	52	05 54	05 57	06 00	06 02	06 05	08	11
30	31	33	35	37	39	41	42	44	47	49	51	05 53	05 55	05 58	06 00	06 02
N20	05 30	05 30	05 31	05 32	05 33	05 34	05 35	05 36	05 37	05 38	05 40	05 41	05 43	05 44	05 46	05 47
N10	27	27	27	27	27	27	28	28	28	29	29	30	31	32	33	34
0	25	24	23	22	21	21	20	19	19	19	19	19	19	19	19	20
S 10	21	19	18	16	14	13	12	10	05 09	05 08	05 07	05 06	05 06	05 05	05 05	05 05
20	16	14	11	05 09	05 06	05 04	05 02	05 00	04 58	04 56	04 54	04 53	04 51	04 50	04 49	04 48
S 30	05 10	05 07	05 03	04 59	04 56	04 53	04 50	04 46	04 43	04 41	04 38	04 36	04 33	04 31	04 30	04 28
35	06	05 02	04 58	54	50	46	42	38	35	32	28	25	23	20	18	16
40	05 02	04 57	52	47	42	38	33	29	25	21	17	04 13	04 10	04 07	04 04	04 01
45	04 56	50	45	39	34	28	23	18	04 13	04 08	04 03	03 59	03 54	03 50	03 47	03 43
50	49	42	36	29	23	16	10	04 03	03 57	03 51	03 46	40	35	30	25	21
S 52	04 46	04 39	04 31	04 24	04 17	04 10	04 03	03 57	03 50	03 44	03 37	03 31	03 25	03 20	03 14	03 09
54	42	34	27	19	11	04 04	03 57	49	42	35	28	21	15	03 08	03 02	02 57
56	38	30	21	13	04 05	03 57	49	41	33	25	17	03 10	03 02	02 55	02 48	42
58	33	24	15	04 06	03 57	49	40	31	22	13	03 05	02 56	02 48	40	32	24
S 60	04 28	04 18	04 08	03 59	03 49	03 39	03 29	03 20	03 10	03 00	02 50	02 40	02 31	02 21	02 11	02 02

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2020

Lat.	October										November					
	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	3	6	9	12	15	18
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	18 08	17 53	17 38	17 24	17 09	16 55	16 41	16 27	16 13	15 59	15 45	15 32	15 18	15 05	14 52	14 39
70	07	53	40	27	14	17 01	49	36	24	16 12	16 00	15 48	37	26	15 15	15 05
68	06	54	41	30	18	06	16 55	44	33	22	12	16 02	15 52	42	33	24
66	05	54	43	32	21	11	17 01	50	41	31	22	13	16 04	15 56	15 48	40
64	04	54	44	34	24	15	05	16 56	47	38	30	22	14	16 07	16 00	15 53
62	04	55	45	36	27	18	09	17 01	53	45	37	30	23	16	10	16 04
N60	18 04	17 55	17 46	17 38	17 29	17 21	17 13	17 05	16 58	16 51	16 44	16 37	16 31	16 24	16 19	16 14
58	04	55	47	39	32	24	17	09	17 02	16 56	49	43	37	32	27	22
56	03	56	48	41	34	26	20	13	06	17 00	54	49	43	38	34	29
54	03	56	49	42	35	29	22	16	10	04	16 59	54	49	44	40	36
52	03	57	50	43	37	31	25	19	14	08	17 03	16 58	54	50	46	42
N50	18 03	17 57	17 51	17 45	17 39	17 33	17 27	17 22	17 17	17 12	17 07	17 03	16 58	16 55	16 51	16 48
45	04	58	53	48	42	38	33	28	24	20	16	12	17 09	17 05	17 03	17 00
40	04	17 59	55	50	46	42	38	34	30	26	23	20	17	15	12	10
35	05	18 00	57	53	49	45	42	39	35	33	30	27	25	23	21	20
30	05	02	17 58	17 55	52	49	46	43	41	38	36	34	32	30	29	28
N20	18 07	18 05	18 02	18 00	17 58	17 56	17 54	17 52	17 50	17 48	17 47	17 46	17 45	17 44	17 43	17 43
N10	10	08	06	05	18 03	18 02	18 01	18 00	17 59	17 58	17 58	17 57	17 57	17 57	17 57	17 57
0	13	12	11	10	10	09	09	09	18 08	18 08	18 08	18 09	18 09	18 09	18 10	18 11
S 10	16	16	16	16	17	17	17	18	19	19	20	21	22	23	24	26
20	21	22	23	24	25	26	27	29	30	32	33	35	37	39	18 40	18 42
S 30	18 27	18 29	18 31	18 33	18 35	18 38	18 40	18 42	18 45	18 47	18 50	18 52	18 55	18 57	19 00	19 03
35	31	34	36	39	42	45	47	18 50	18 53	18 56	18 59	19 03	19 06	19 09	12	15
40	36	39	43	46	49	18 53	18 56	19 00	19 04	19 07	19 11	15	19	22	26	30
45	42	46	50	18 54	18 58	19 03	19 07	11	16	20	25	30	34	19 39	19 44	19 48
50	49	54	18 59	19 04	19 10	15	20	26	31	37	43	48	19 54	20 00	20 05	20 11
S 52	18 53	18 58	19 04	19 09	19 15	19 21	19 27	19 33	19 39	19 45	19 51	19 57	20 04	20 10	20 16	20 22
54	18 57	19 02	08	15	21	27	34	40	47	19 54	20 01	20 08	15	22	28	35
56	19 01	07	14	21	28	35	42	49	19 56	20 04	12	19	27	35	20 43	20 50
58	06	13	20	28	35	43	19 51	19 59	20 07	16	24	33	20 42	20 51	21 00	21 09
S 60	19 11	19 19	19 27	19 36	19 44	19 53	20 02	20 11	20 20	20 30	20 39	20 49	21 00	21 10	21 21	21 32

Lat.	November					December										Jan.
	18	21	24	27	30	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
70	10 14	10 39	11 18	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
68	09 29	09 44	10 00	10 16	10 33	10 52	11 14	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
66	09 00	09 12	09 23	09 34	09 45	09 55	10 05	10 14	10 22	10 28	10 32	10 35	10 35	10 34	10 30	10 25
64	08 38	08 48	08 57	09 06	09 14	09 22	09 30	09 36	09 42	09 47	09 50	09 52	09 53	09 53	09 51	09 48
62	21	29	37	08 45	08 52	08 59	09 05	09 10	09 15	09 19	22	24	25	25	24	22
N60	08 06	08 14	08 21	08 27	08 34	08 40	08 45	08 50	08 54	08 58	09 00	09 02	09 03	09 04	09 03	09 02
58	07 54	08 01	08 07	13	19	24	29	33	37	40	08 43	08 45	08 46	08 46	08 46	08 45
56	43	07 49	07 55	08 01	08 06	08 11	15	19	23	26	28	30	31	32	32	31
54	34	39	45	07 50	07 55	07 59	08 03	08 07	08 10	13	15	17	18	19	19	19
52	26	31	36	40	45	49	07 53	07 56	07 59	08 02	08 04	08 06	08 07	08 08	08 08	08 08
N50	07 18	07 23	07 27	07 32	07 36	07 40	07 43	07 47	07 50	07 52	07 54	07 56	07 57	07 58	07 59	07 58
45	07 02	07 06	07 10	07 14	17	21	24	27	29	32	34	35	37	38	38	38
40	06 49	06 52	06 56	06 59	07 02	07 05	07 08	07 10	07 13	15	17	18	20	21	22	22
35	38	41	43	46	06 49	06 52	06 54	06 57	06 59	07 01	07 03	07 04	07 06	07 07	07 08	07 08
30	28	30	33	35	38	40	42	44	47	06 48	06 50	06 52	06 53	06 54	06 55	06 56
N20	06 11	06 13	06 14	06 16	06 18	06 20	06 22	06 24	06 26	06 27	06 29	06 31	06 32	06 33	06 34	06 35
N10	05 56	05 57	05 58	06 00	06 01	06 03	06 04	06 06	06 07	06 09	06 10	06 12	06 13	06 15	06 16	17
0	42	42	43	05 44	05 45	05 46	05 47	05 49	05 50	05 52	05 53	05 55	05 56	05 58	05 59	06 00
S 10	27	28	28	28	29	30	31	32	33	34	35	37	38	40	42	05 43
20	05 12	05 12	05 11	05 11	05 12	05 12	05 12	05 13	05 14	05 15	05 17	05 18	05 19	05 21	23	25
S 30	04 54	04 53	04 52	04 52	04 51	04 51	04 51	04 52	04 52	04 53	04 54	04 56	04 57	04 59	05 01	05 03
35	44	42	41	40	39	39	39	39	40	40	41	43	44	46	04 48	04 51
40	32	30	28	27	26	25	25	24	25	25	26	28	29	31	33	36
45	18	04 15	04 13	04 11	04 09	04 08	04 07	04 07	04 07	04 08	04 08	04 10	04 11	04 13	04 16	04 18
50	04 00	03 57	03 54	03 51	03 49	03 47	03 46	03 45	03 45	03 45	03 46	03 47	03 49	03 51	03 53	03 57
S 52	03 52	03 48	03 45	03 42	03 39	03 37	03 36	03 35	03 34	03 34	03 35	03 36	03 38	03 40	03 43	03 46
54	43	39	35	31	28	26	24	23	22	22	23	24	26	28	31	34
56	33	28	23	19	16	03 13	03 11	03 09	03 08	03 08	03 08	03 10	03 11	03 14	17	20
58	21	15	03 10	03 06	03 02	02 58	02 55	02 53	02 52	02 51	02 52	02 53	02 54	02 57	03 00	03 04
S 60	03 07	03 00	02 54	02 49	02 44	02 40	02 37	02 34	02 32	02 31	02 31	02 32	02 34	02 37	02 40	02 45

SUNSET, 2020

Lat.	November					December										Jan.
	18	21	24	27	30	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
70	13 16	12 52	12 15	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
68	14 00	13 47	13 33	13 19	13 04	12 48	12 28	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
66	30	14 20	14 10	14 01	13 52	13 44	13 37	13 31	13 26	13 23	13 21	13 22	13 24	13 29	13 35	13 43
64	14 51	14 44	36	29	14 23	14 17	14 12	14 08	14 05	14 04	14 03	14 04	14 07	14 10	14 15	14 20
62	15 09	15 02	14 56	14 50	14 45	14 41	37	35	33	32	32	33	35	38	14 42	14 47
N60	15 23	15 18	15 12	15 08	15 03	15 00	14 57	14 55	14 54	14 53	14 53	14 54	14 56	14 59	15 03	15 07
58	36	31	26	22	19	16	15 13	15 12	15 11	15 10	15 11	15 12	15 14	15 16	20	24
56	46	42	38	34	31	29	27	26	25	25	26	27	29	31	34	38
54	15 56	15 52	48	45	43	41	39	38	37	38	38	39	41	44	47	15 50
52	16 04	16 01	15 58	15 55	15 53	15 51	49	49	48	49	49	15 51	15 52	15 55	15 57	16 01
N50	16 12	16 09	16 06	16 03	16 01	16 00	15 59	15 58	15 58	15 58	15 59	16 01	16 02	16 04	16 07	16 10
45	28	25	23	22	20	19	16 18	16 18	16 18	16 19	16 20	21	23	25	27	30
40	41	39	38	36	35	35	35	35	35	36	37	38	40	42	44	16 46
35	16 53	16 51	16 50	16 49	16 48	16 48	16 48	16 48	16 49	16 50	16 51	16 52	16 54	16 56	16 58	17 00
30	17 02	17 01	17 01	17 00	17 00	17 00	17 00	17 00	17 01	17 02	17 03	17 05	17 06	17 08	17 10	12
N20	17 20	17 19	17 19	17 19	17 19	17 20	17 20	17 21	17 22	17 23	17 25	17 26	17 28	17 29	17 31	17 33
N10	35	35	35	36	36	37	38	39	40	42	17 43	17 45	17 46	17 48	17 49	17 51
0	17 49	17 50	17 50	17 51	17 52	17 54	17 55	17 56	17 58	17 59	18 01	18 02	18 04	18 05	18 06	18 08
S 10	18 03	18 04	18 06	18 07	18 09	18 10	18 12	18 13	18 15	18 17	18	20	21	23	24	25
20	19	21	22	24	26	28	30	32	34	35	37	18 39	18 40	18 41	18 42	18 43
S 30	18 37	18 39	18 42	18 44	18 47	18 49	18 51	18 53	18 56	18 57	18 59	19 01	19 02	19 03	19 04	19 05
35	47	18 50	18 53	18 56	18 59	19 01	19 04	19 06	19 08	19 10	19 12	14	15	16	17	18
40	18 59	19 03	19 06	19 09	19 12	15	18	21	23	25	27	29	30	31	32	32
45	19 13	18	21	25	29	32	35	19 38	19 41	19 43	19 45	19 47	19 48	19 49	19 50	19 50
50	31	36	41	45	49	19 53	19 57	20 00	20 03	20 06	20 08	20 10	20 11	20 11	20 12	20 11
S 52	19 39	19 45	19 50	19 54	19 59	20 03	20 07	20 11	20 14	20 17	20 19	20 20	20 22	20 22	20 22	20 22
54	49	19 54	20 00	20 05	20 10	15	19	23	26	29	31	33	34	34	34	34
56	19 59	20 05	11	17	23	28	32	36	40	20 43	20 45	20 47	20 48	20 48	20 48	20 47
58	20 11	18	25	31	37	20 43	20 48	20 52	20 56	21 00	21 02	21 04	21 05	21 05	21 04	21 03
S 60	20 26	20 33	20 41	20 48	20 55	21 01	21 07	21 12	21 16	21 20	21 23	21 24	21 25	21 25	21 24	21 22

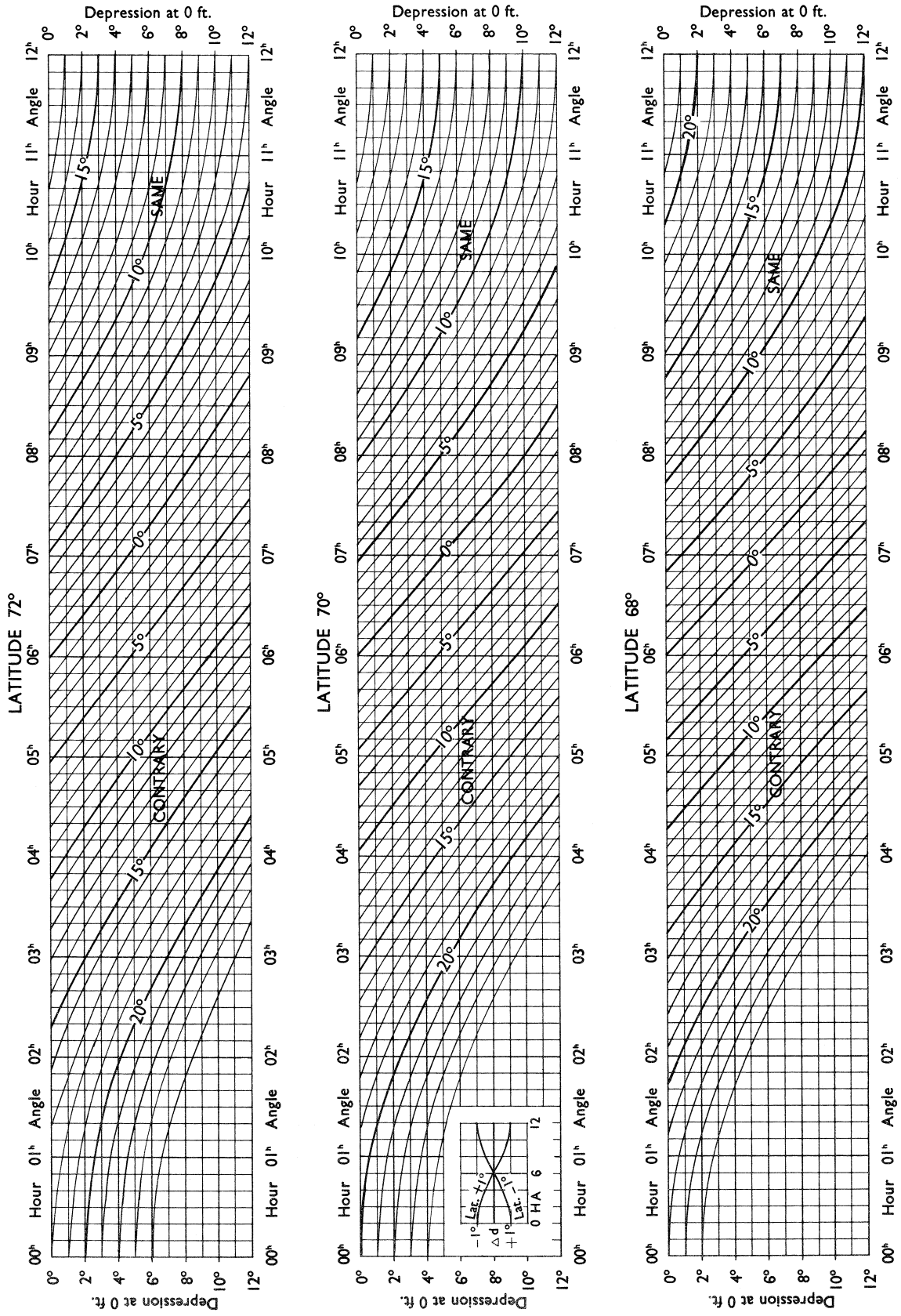
Lat.	November					December										Jan.
	18	21	24	27	30	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	08 50	09 05	09 19	09 33	09 48	10 01	10 15	10 27	10 38	10 48	10 55	10 58	10 57	10 54	10 47	10 39
70	25	08 36	08 48	08 58	09 09	09 19	09 28	09 36	09 43	09 48	09 52	09 55	09 55	09 54	09 52	09 47
68	08 05	08 15	24	34	08 42	08 50	08 57	09 04	09 09	09 14	09 17	09 19	09 20	09 20	09 18	09 16
66	07 50	07 58	08 06	08 14	22	28	35	08 40	08 45	08 49	08 52	08 54	08 55	08 55	08 54	08 52
64	37	44	07 52	07 59	08 05	08 11	17	22	26	29	32	34	35	35	35	33
62	26	33	39	45	07 51	07 57	08 02	08 06	08 10	14	16	18	19	20	19	18
N60	07 16	07 22	07 28	07 34	07 40	07 45	07 49	07 53	07 57	08 00	08 03	08 04	08 06	08 06	08 06	08 05
58	08	14	19	24	29	34	38	42	46	07 48	07 51	07 53	07 54	07 54	07 55	07 54
56	07 00	07 06	11	16	20	25	29	32	36	38	41	42	44	44	44	44
54	06 54	06 59	07 04	08	12	16	20	24	27	29	31	33	35	35	36	35
52	48	52	06 57	07 01	07 05	09	12	16	19	21	23	25	26	27	28	27
N50	06 42	06 46	06 51	06 55	06 59	07 02	07 05	07 09	07 11	07 14	07 16	07 18	07 19	07 20	07 20	07 20
45	30	34	37	41	44	06 47	06 50	06 53	06 56	06 58	07 00	07 01	07 03	07 04	07 04	07 05
40	20	23	26	29	32	35	37	40	42	44	06 46	06 48	06 49	06 50	06 51	06 52
35	11	13	16	19	21	24	26	28	31	33	34	36	37	39	40	40
30	06 02	06 05	06 07	06 09	06 12	06 14	06 16	18	20	22	24	25	27	28	29	30
N20	05 47	05 49	05 51	05 53	05 55	05 56	05 58	06 00	06 02	06 03	06 05	06 07	06 08	06 09	06 11	06 12
N10	34	35	36	37	39	40	42	05 43	05 45	05 46	05 48	05 49	05 51	05 52	05 53	05 55
0	20	20	21	22	23	24	25	26	28	29	31	32	33	35	36	38
S 10	05 05	05 05	05 05	05 06	05 06	05 07	05 08	05 09	05 10	05 11	05 12	05 14	05 15	05 17	05 19	20
20	04 48	04 48	04 47	04 47	04 47	04 48	04 48	04 49	04 50	04 51	04 52	04 53	04 55	04 57	04 58	05 00
S 30	04 28	04 27	04 26	04 25	04 24	04 24	04 24	04 24	04 25	04 26	04 27	04 28	04 30	04 32	04 34	04 36
35	16	04 14	04 12	04 11	04 10	04 10	04 10	04 10	04 10	04 11	04 12	04 13	04 15	04 17	19	21
40	04 01	03 59	03 57	03 55	03 54	03 53	03 52	03 52	03 52	03 53	03 54	03 55	03 56	03 58	04 01	04 03
45	03 43	40	38	35	33	32	31	30	30	30	31	32	34	36	03 38	03 41
50	21	17	13	03 10	03 07	03 04	03 03	03 01	03 01	03 01	03 01	03 02	03 04	03 06	03 09	03 13
S 52	03 09	03 05	03 01	02 57	02 54	02 51	02 49	02 47	02 46	02 46	02 46	02 47	02 49	02 51	02 54	02 58
54	02 57	02 51	02 46	42	38	35	32	30	29	28	28	29	31	34	37	41
56	42	36	30	24	02 20	02 15	02 12	02 09	02 07	02 06	02 06	02 07	02 09	02 12	02 15	02 20
58	24	02 16	02 09	02 03	01 56	01 51	01 46	01 42	01 39	01 37	01 36	01 37	01 39	01 42	01 47	01 52
S 60	02 02	01 52	01 43	01 33	01 25	01 16	01 08	01 00	00 54	00 49	00 46	00 45	00 48	00 53	01 01	01 10

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2020

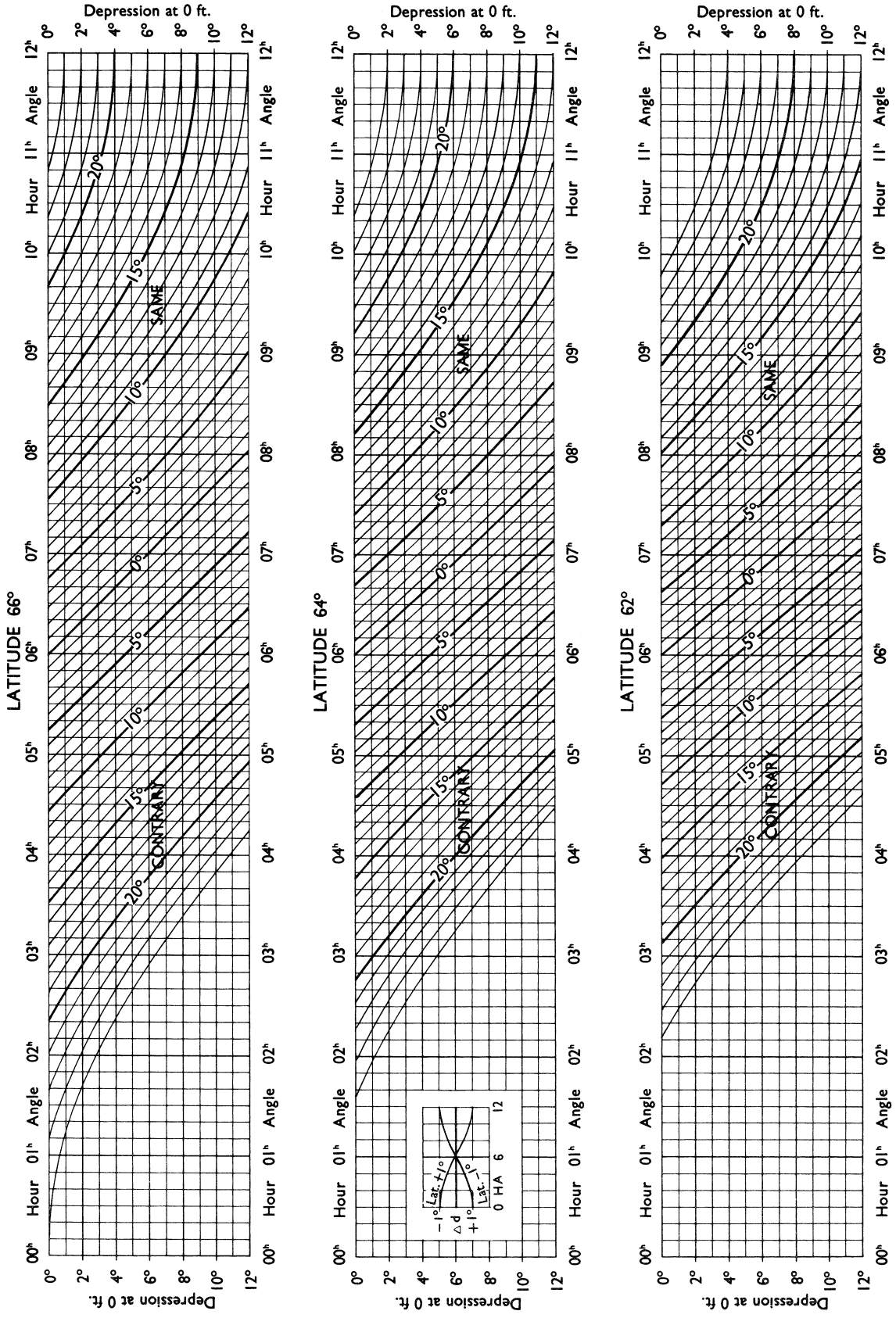
Lat.	November					December										Jan.
	18	21	24	27	30	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	14 39	14 26	14 14	14 01	13 49	13 38	13 27	13 17	13 09	13 03	12 59	12 59	13 02	13 09	13 19	13 30
70	15 05	14 55	14 45	14 36	14 28	14 21	14 14	14 09	14 05	14 02	14 01	14 02	14 04	14 09	14 14	14 21
68	24	15 16	15 08	15 01	14 55	14 49	14 45	14 41	14 38	14 37	14 36	14 37	14 40	14 43	14 47	14 53
66	40	33	27	21	15 15	15 11	15 07	15 04	15 03	15 02	15 02	15 03	15 05	15 08	15 12	15 17
64	15 53	47	41	36	32	28	25	23	22	21	21	22	24	27	31	35
62	16 04	15 59	15 54	15 49	46	43	40	38	37	37	37	39	41	43	15 47	15 50
N60	16 14	16 09	16 05	16 01	15 58	15 55	15 53	15 51	15 51	15 50	15 51	15 52	15 54	15 57	16 00	16 03
58	22	18	14	11	16 08	16 05	16 04	16 03	16 02	16 02	16 03	16 04	16 06	16 08	11	15
56	29	26	22	19	17	15	13	12	12	12	13	14	16	18	21	24
54	36	33	30	27	25	23	22	21	21	21	22	23	25	27	30	33
52	42	39	36	34	32	31	30	29	29	29	30	32	33	36	38	41
N50	16 48	16 45	16 43	16 40	16 39	16 38	16 37	16 36	16 36	16 37	16 38	16 39	16 41	16 43	16 45	16 48
45	17 00	16 58	16 56	16 54	16 53	16 52	16 52	16 52	16 52	16 53	16 54	16 55	16 57	16 59	17 01	17 04
40	10	17 09	17 07	17 06	17 05	17 05	17 05	17 05	17 05	17 06	17 07	17 09	17 10	17 12	14	17
35	20	18	17	17	16	16	16	16	17	18	19	21	22	24	26	28
30	28	27	26	26	26	26	26	27	27	28	30	31	33	35	36	38
N20	17 43	17 43	17 43	17 43	17 43	17 44	17 44	17 45	17 46	17 47	17 49	17 50	17 52	17 53	17 55	17 57
N10	17 57	17 57	17 58	17 58	17 59	18 00	18 01	18 02	18 03	18 05	18 06	18 07	18 09	18 10	18 12	18 14
0	18 11	18 12	18 13	18 14	18 15	16	17	19	20	22	23	25	26	28	29	30
S 10	26	27	28	30	32	33	35	36	38	18 40	18 41	18 43	18 44	18 46	18 47	18 48
20	18 42	18 44	18 46	18 48	18 50	18 52	18 54	18 56	18 58	19 00	19 02	19 03	19 05	19 06	19 07	19 08
S 30	19 03	19 06	19 08	19 11	19 14	19 16	19 18	19 21	19 23	19 25	19 27	19 28	19 30	19 31	19 32	19 32
35	15	19	22	25	28	30	33	36	38	40	19 42	19 44	19 45	19 46	19 47	19 47
40	30	34	37	19 41	19 44	19 48	19 51	19 53	19 56	19 58	20 00	20 02	20 03	20 04	20 04	20 05
45	19 48	19 53	19 57	20 01	20 05	20 09	20 12	20 15	20 18	20 21	23	24	26	26	27	27
50	20 11	20 17	20 22	27	32	36	40	44	20 47	20 50	20 53	20 54	20 55	20 56	20 56	20 55
S 52	20 22	20 28	20 34	20 40	20 45	20 50	20 55	20 59	21 02	21 05	21 08	21 09	21 10	21 11	21 11	21 10
54	35	42	20 49	20 55	21 01	21 06	21 11	21 16	20	23	26	27	28	29	28	27
56	20 50	20 58	21 06	21 13	20	26	32	21 37	21 42	21 45	21 48	21 50	21 51	21 51	21 49	21 47
58	21 09	21 18	26	21 35	21 43	21 51	21 58	22 05	22 10	22 15	22 18	22 20	22 20	22 20	22 18	22 15
S 60	21 32	21 43	21 54	22 05	22 16	22 27	22 37	22 47	22 56	23 04	23 09	23 11	23 11	23 08	23 02	22 56

RISING, SETTING AND DEPRESSION GRAPHS

THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.

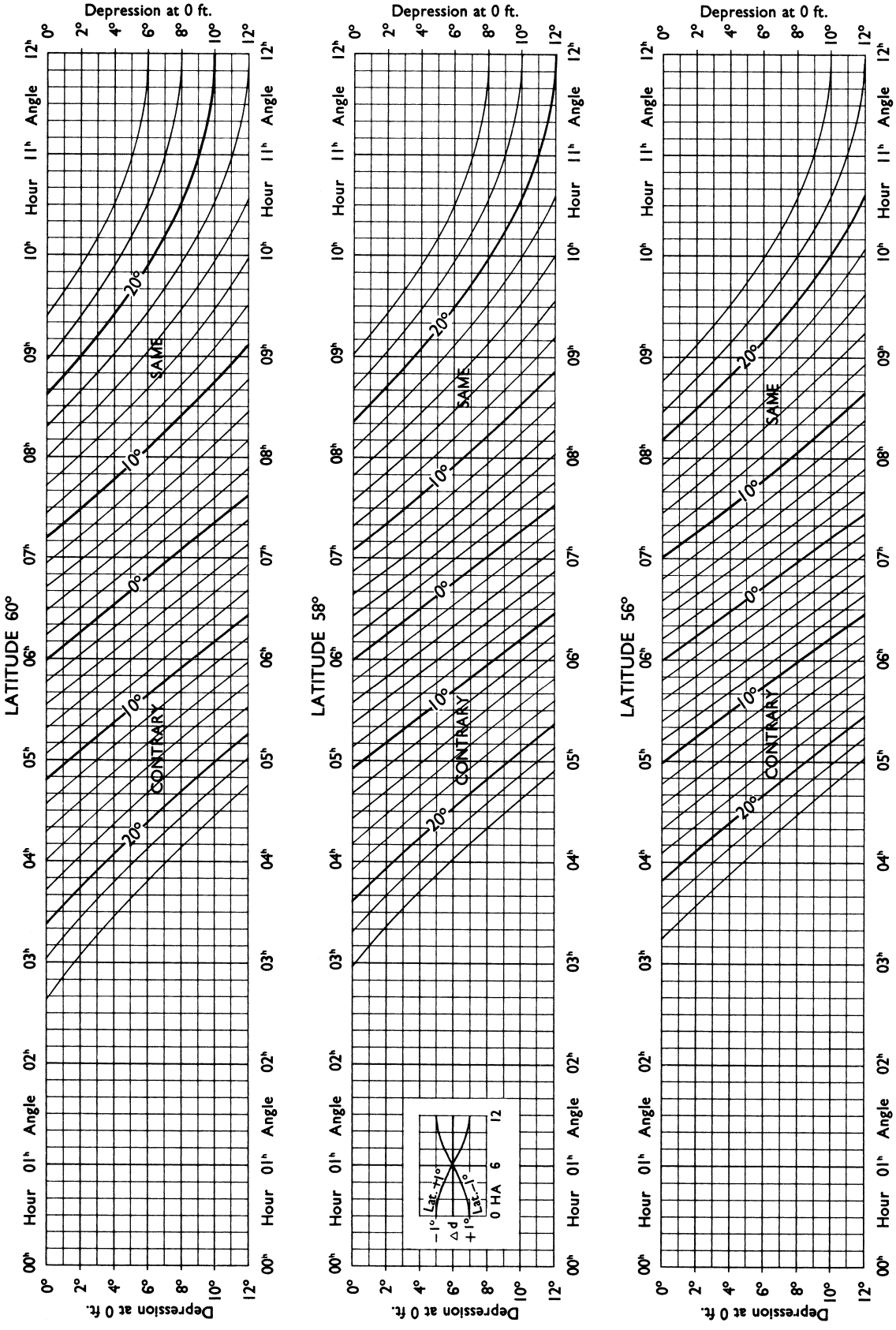


THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.

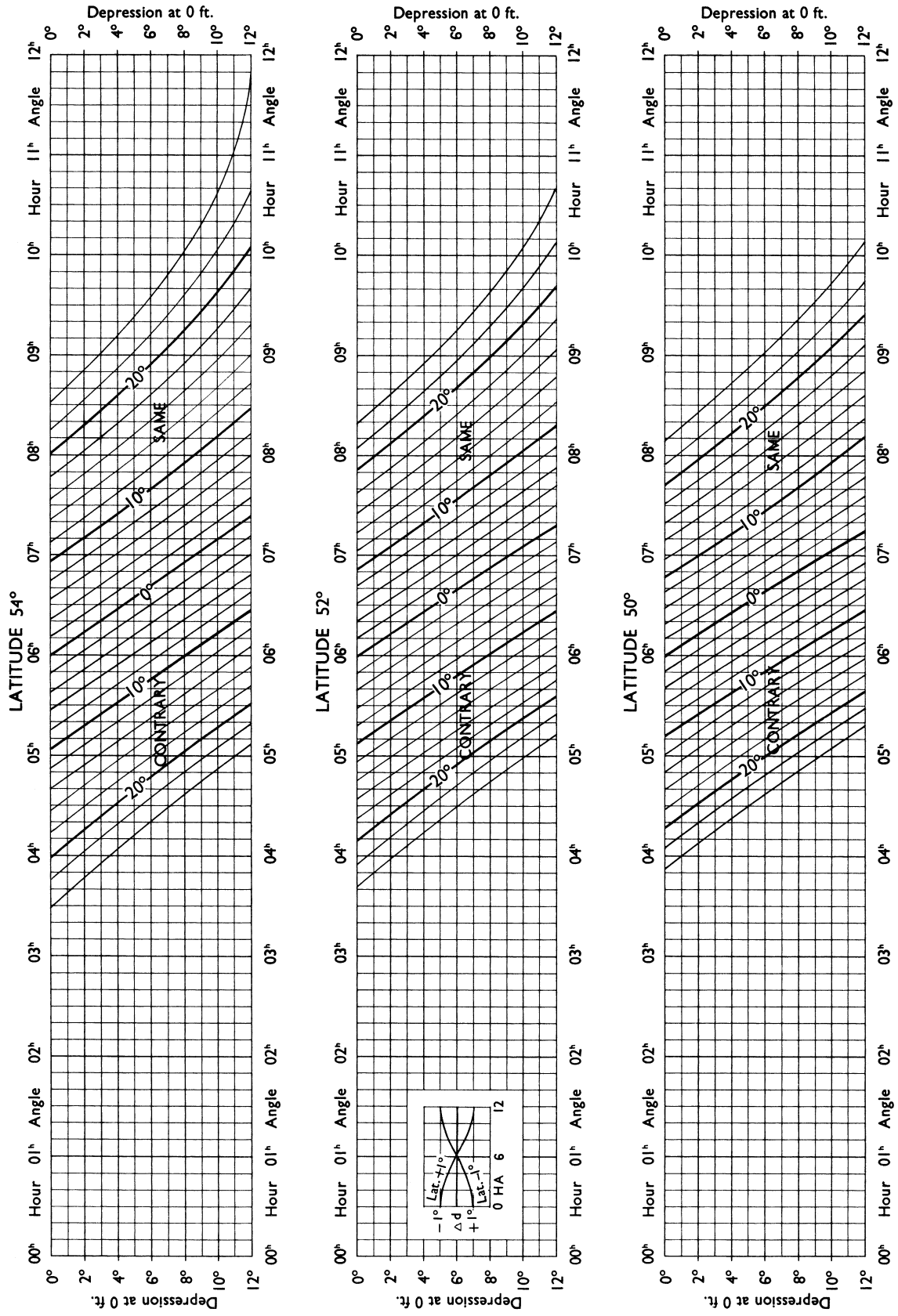


RISING, SETTING AND DEPRESSION GRAPHS

THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.



THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.



RISING, SETTING AND DEPRESSION GRAPHS

THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.

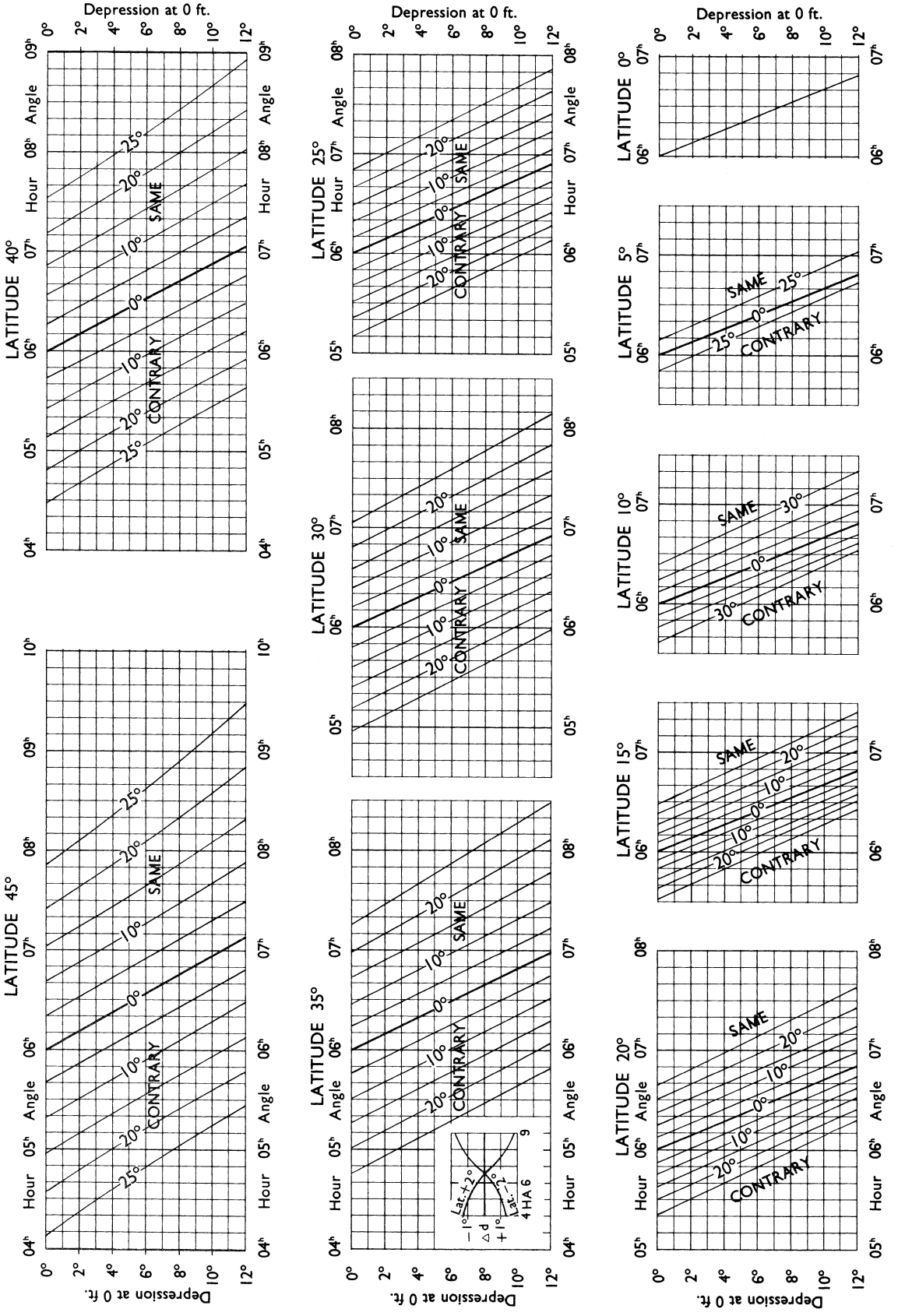


TABLE 1
MERIDIAN PASSAGE AND DECLINATION OF THE SUN AT 12^h UT

Day	January		February		March		April		May		June	
	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec
	12^h		12^h		12^h		12^h		12^h		12^h	
	m	°	m	°	m	°	m	°	m	°	m	°
1	+03	S 23·0	+14	S 17·2	+12	S 7·3	+04	N 4·8	−03	N 15·3	−02	N 22·2
2	+04	22·9	+14	16·9	+12	6·9	+03	5·2	−03	15·6	−02	22·3
3	+04	22·8	+14	16·6	+12	6·5	+03	5·6	−03	15·9	−02	22·4
4	+05	22·7	+14	16·3	+12	6·1	+03	6·0	−03	16·2	−02	22·5
5	+05	22·6	+14	16·0	+11	5·8	+03	6·4	−03	16·5	−01	22·6
6	+06	S 22·5	+14	S 15·7	+11	S 5·4	+02	N 6·7	−03	N 16·7	−01	N 22·7
7	+06	22·4	+14	15·4	+11	5·0	+02	7·1	−03	17·0	−01	22·8
8	+06	22·3	+14	15·1	+11	4·6	+02	7·5	−04	17·3	−01	22·9
9	+07	22·1	+14	14·8	+10	4·2	+01	7·9	−04	17·6	−01	23·0
10	+07	22·0	+14	14·4	+10	3·8	+01	8·2	−04	17·8	00	23·1
11	+08	S 21·8	+14	S 14·1	+10	S 3·4	+01	N 8·6	−04	N 18·1	00	N 23·1
12	+08	21·7	+14	13·8	+10	3·0	+01	9·0	−04	18·3	00	23·2
13	+08	21·5	+14	13·4	+09	2·6	00	9·3	−04	18·6	00	23·2
14	+09	21·3	+14	13·1	+09	2·2	00	9·7	−04	18·8	00	23·3
15	+09	21·2	+14	12·8	+09	1·8	00	10·0	−04	19·0	+01	23·3
16	+10	S 21·0	+14	S 12·4	+08	S 1·4	00	N 10·4	−04	N 19·3	+01	N 23·4
17	+10	20·8	+14	12·1	+08	1·1	−01	10·7	−04	19·5	+01	23·4
18	+10	20·6	+14	11·7	+08	0·7	−01	11·1	−04	19·7	+01	23·4
19	+11	20·4	+14	11·4	+08	S 0·3	−01	11·4	−03	19·9	+01	23·4
20	+11	20·2	+14	11·0	+07	N 0·1	−01	11·8	−03	20·1	+02	23·4
21	+11	S 20·0	+14	S 10·7	+07	N 0·5	−01	N 12·1	−03	N 20·3	+02	N 23·4
22	+11	19·7	+14	10·3	+07	0·9	−02	12·4	−03	20·5	+02	23·4
23	+12	19·5	+13	9·9	+06	1·3	−02	12·8	−03	20·7	+02	23·4
24	+12	19·3	+13	9·6	+06	1·7	−02	13·1	−03	20·9	+03	23·4
25	+12	19·0	+13	9·2	+06	2·1	−02	13·4	−03	21·1	+03	23·4
26	+12	S 18·8	+13	S 8·8	+06	N 2·5	−02	N 13·8	−03	N 21·3	+03	N 23·3
27	+13	18·5	+13	8·4	+05	2·9	−02	14·1	−03	21·4	+03	23·3
28	+13	18·3	+13	8·1	+05	3·3	−03	14·4	−03	21·6	+03	23·2
29	+13	18·0	+12	S 7·7	+05	3·7	−03	14·7	−03	21·7	+04	23·2
30	+13	17·7			+04	4·1	−03	N 15·0	−02	21·9	+04	N 23·1
31	+13	S 17·5			+04	N 4·4			−02	N 22·0		

TABLES 2 and 3
DEPRESSION OF SUN AT VARIOUS HEIGHTS

Height	TABLE 2 AT SUNRISE AND SUNSET		TABLE 3 AT CIVIL TWILIGHT	
Feet	Depression	Diff. from 0°·8	Depression	Diff. from 0°·8
	°	°	°	°
0	0·8	—	6·0	5·2
500	1·3	0·5	6·0	5·2
1 000	1·5	0·7	6·0	5·2
2 000	1·7	0·9	6·1	5·3
3 000	1·9	1·1	6·1	5·3
4 000	2·1	1·3	6·1	5·3
5 000	2·2	1·4	6·2	5·4
6 000	2·4	1·6	6·2	5·4
7 000	2·5	1·7	6·2	5·4
8 000	2·6	1·8	6·3	5·5
9 000	2·7	1·9	6·3	5·5
10 000	2·8	2·0	6·3	5·5
15 000	3·2	2·4	6·5	5·7
20 000	3·6	2·8	6·6	5·8
25 000	3·9	3·1	6·8	6·0
30 000	4·2	3·4	6·9	6·1
35 000	4·4	3·6	7·1	6·3
40 000	4·7	3·9	7·2	6·4
45 000	4·9	4·1	7·3	6·5
50 000	5·1	4·3	7·5	6·7
55 000	5·3	4·5	7·6	6·8
60 000	5·5	4·7	7·7	6·9

An alternative method to those given on pages A12–A14 is to use the graphs to give the corrections to the tabulated times of sunrise and sunset at ground level; in this case it is adequate to use the graphs for the *nearest* tabular latitude and declination. The difference in hour angle is found between the hour angle for zero depression and the hour angle at the tabular depression minus 0°·8. The difference in hour angle so found is then applied to the time of sunrise or sunset. The result will be less than 5^m in error if the declination curve cuts all the depression lines.

Example. To find the times of sunrise and sunset on 2020 April 18 in latitude N 65° 17′, longitude W 35° 15′, at a height of 37 000 feet. From Table 1, Dec = N 11°·1; Table 2, Depression diff. from 0°·8 = 3°·7.

	Sunrise		Sunset	
	h	m	h	m
Page A134, N 65° 17′	04	11	19	50
Page A147, Lat 66°, Dec 11° (same); diff. in HA from depression 0° to 3°·7		−45		+45
LMT	03	26	20	35
Longitude W 35° 15′	2	21	2	21
UT	05	47	22	56

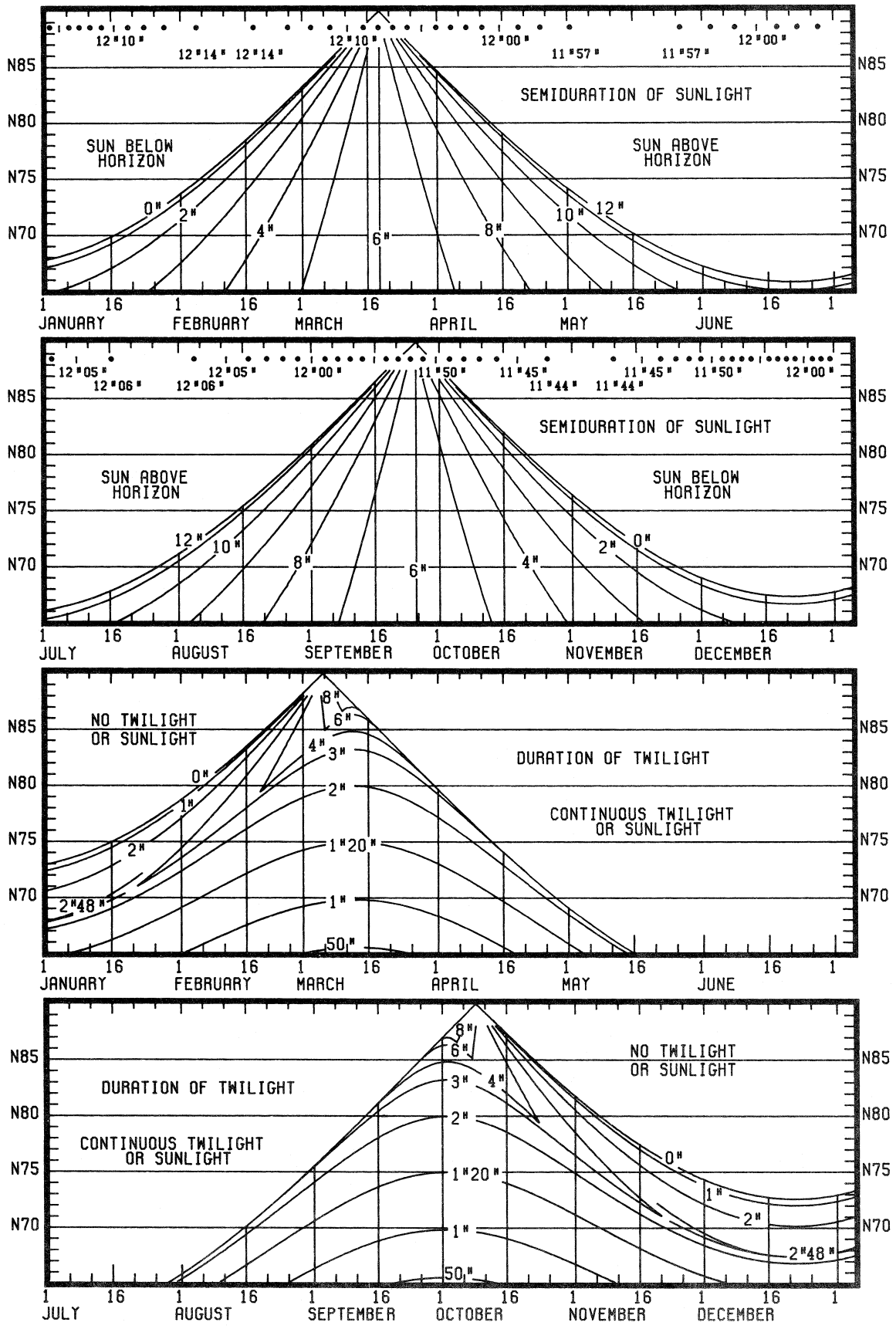
TABLE 1
MERIDIAN PASSAGE AND DECLINATION OF THE SUN AT 12h UT

Day	July		August		September		October		November		December	
	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec
	12h m	°	12h m	°	12h m	°	12h m	°	12h m	°	12h m	°
1	+04	N 23·1	+06	N 17·8	00	N 8·0	−10	S 3·5	−16	S 14·7	−11	S 21·9
2	+04	23·0	+06	17·6	00	7·6	−11	3·9	−16	15·0	−10	22·1
3	+04	22·9	+06	17·3	−01	7·3	−11	4·2	−16	15·3	−10	22·2
4	+05	22·8	+06	17·0	−01	6·9	−11	4·6	−16	15·6	−10	22·3
5	+05	22·7	+06	16·8	−01	6·5	−12	5·0	−16	15·9	−09	22·5
6	+05	N 22·6	+06	N 16·5	−02	N 6·2	−12	S 5·4	−16	S 16·2	−09	S 22·6
7	+05	22·5	+06	16·2	−02	5·8	−12	5·8	−16	16·5	−08	22·7
8	+05	22·4	+06	15·9	−03	5·4	−13	6·2	−16	16·8	−08	22·8
9	+05	22·3	+05	15·6	−03	5·0	−13	6·5	−16	17·1	−07	22·9
10	+05	22·1	+05	15·3	−03	4·7	−13	6·9	−16	17·3	−07	23·0
11	+06	N 22·0	+05	N 15·0	−04	N 4·3	−13	S 7·3	−16	S 17·6	−07	S 23·1
12	+06	21·9	+05	14·7	−04	3·9	−14	7·7	−16	17·9	−06	23·1
13	+06	21·7	+05	14·4	−04	3·5	−14	8·0	−16	18·2	−06	23·2
14	+06	21·6	+05	14·1	−05	3·1	−14	8·4	−16	18·4	−05	23·3
15	+06	21·4	+04	13·8	−05	2·7	−14	8·8	−15	18·7	−05	23·3
16	+06	N 21·2	+04	N 13·5	−05	N 2·4	−15	S 9·2	−15	S 18·9	−04	S 23·3
17	+06	21·1	+04	13·2	−06	2·0	−15	9·5	−15	19·2	−04	23·4
18	+06	20·9	+04	12·9	−06	1·6	−15	9·9	−15	19·4	−03	23·4
19	+06	20·7	+04	12·5	−06	1·2	−15	10·2	−15	19·6	−03	23·4
20	+06	20·5	+03	12·2	−07	0·8	−15	10·6	−14	19·9	−02	23·4
21	+06	N 20·3	+03	N 11·9	−07	N 0·4	−15	S 11·0	−14	S 20·1	−02	S 23·4
22	+06	20·1	+03	11·5	−07	N 0·0	−16	11·3	−14	20·3	−01	23·4
23	+07	19·9	+03	11·2	−08	S 0·4	−16	11·7	−13	20·5	−01	23·4
24	+07	19·7	+02	10·8	−08	0·8	−16	12·0	−13	20·7	00	23·4
25	+07	19·5	+02	10·5	−08	1·1	−16	12·4	−13	20·9	00	23·4
26	+07	N 19·3	+02	N 10·1	−09	S 1·5	−16	S 12·7	−13	S 21·1	+01	S 23·3
27	+07	19·0	+01	9·8	−09	1·9	−16	13·0	−12	21·3	+01	23·3
28	+07	18·8	+01	9·4	−10	2·3	−16	13·4	−12	21·4	+02	23·2
29	+06	18·6	+01	9·1	−10	2·7	−16	13·7	−12	21·6	+02	23·2
30	+06	18·3	00	8·7	−10	S 3·1	−16	14·0	−11	S 21·8	+03	23·1
31	+06	N 18·1	00	N 8·4			−16	S 14·3			+03	S 23·0

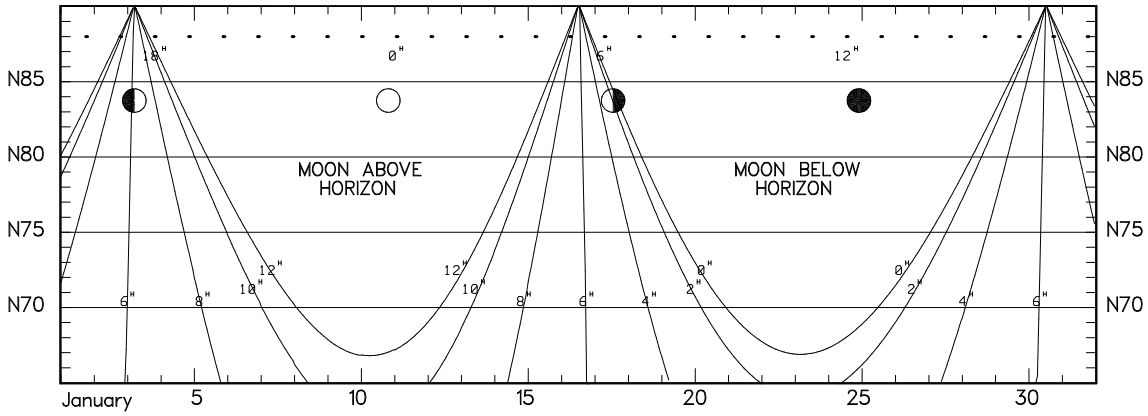
TABLES 2 and 3
DEPRESSION OF SUN AT VARIOUS HEIGHTS

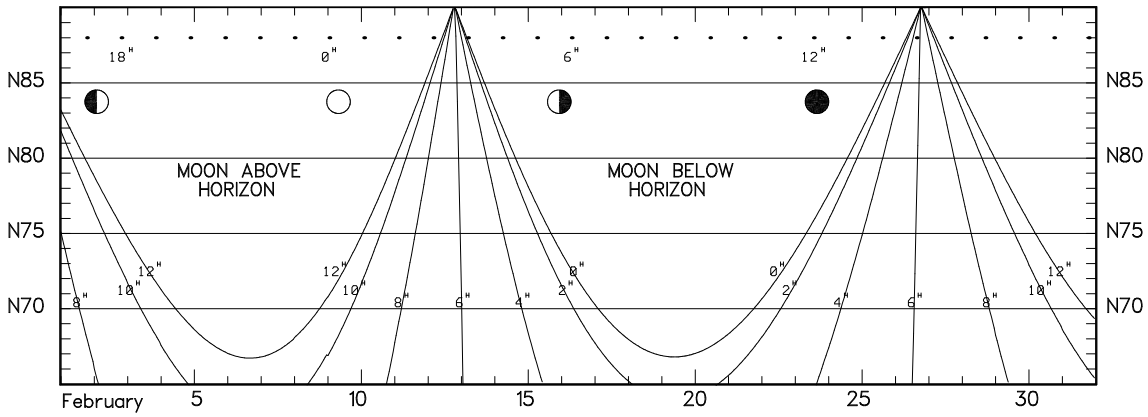
Height	TABLE 2 AT SUNRISE AND SUNSET		TABLE 3 AT CIVIL TWILIGHT	
Feet	Depression	Diff. from 0°·8	Depression	Diff. from 0°·8
	°	°	°	°
0	0·8	—	6·0	5·2
500	1·3	0·5	6·0	5·2
1 000	1·5	0·7	6·0	5·2
2 000	1·7	0·9	6·1	5·3
3 000	1·9	1·1	6·1	5·3
4 000	2·1	1·3	6·1	5·3
5 000	2·2	1·4	6·2	5·4
6 000	2·4	1·6	6·2	5·4
7 000	2·5	1·7	6·2	5·4
8 000	2·6	1·8	6·3	5·5
9 000	2·7	1·9	6·3	5·5
10 000	2·8	2·0	6·3	5·5
15 000	3·2	2·4	6·5	5·7
20 000	3·6	2·8	6·6	5·8
25 000	3·9	3·1	6·8	6·0
30 000	4·2	3·4	6·9	6·1
35 000	4·4	3·6	7·1	6·3
40 000	4·7	3·9	7·2	6·4
45 000	4·9	4·1	7·3	6·5
50 000	5·1	4·3	7·5	6·7
55 000	5·3	4·5	7·6	6·8
60 000	5·5	4·7	7·7	6·9

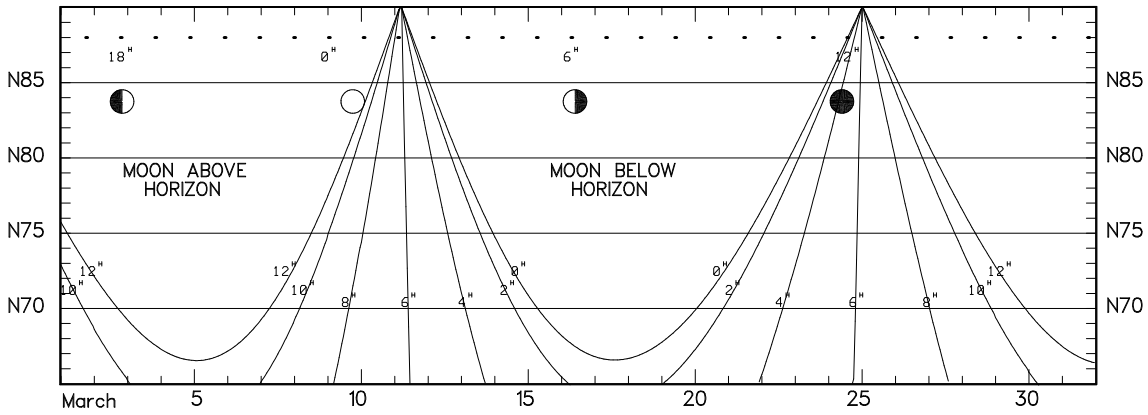
An example of the use of the above tables is given on page A151.

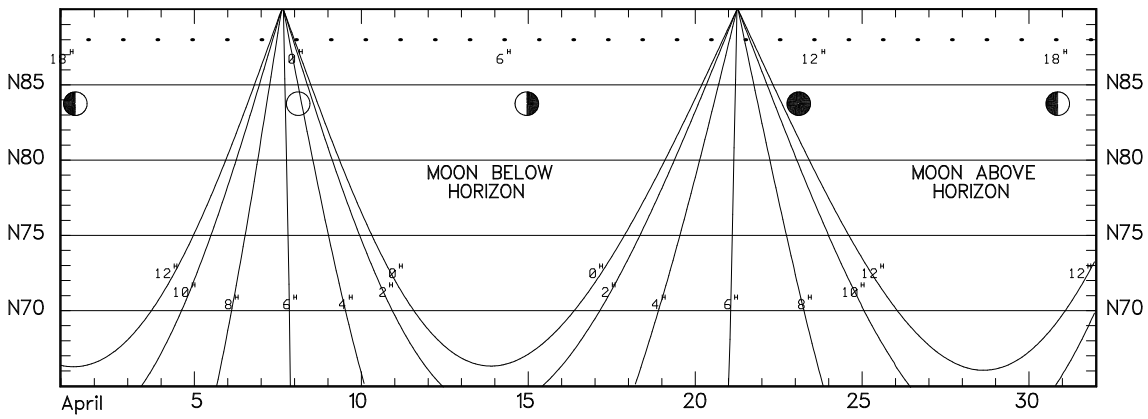

12ʰ10ᵐ
12ʰ14ᵐ
12ʰ14ᵐ
12ʰ10ᵐ
12ʰ00ᵐ
11ʰ57ᵐ
11ʰ57ᵐ
12ʰ00ᵐ
SEMIDURATION OF SUNLIGHT
SUN BELOW HORIZON
SUN ABOVE HORIZON
0ᵐ
2ᵐ
4ᵐ
6ᵐ
8ᵐ
10ᵐ
12ᵐ
N85
N80
N75
N70
1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1
JANUARY FEBRUARY MARCH APRIL MAY JUNE
12ʰ05ᵐ
12ʰ06ᵐ
12ʰ06ᵐ
12ʰ05ᵐ
12ʰ00ᵐ
11ʰ50ᵐ
11ʰ45ᵐ
11ʰ44ᵐ
11ʰ44ᵐ
11ʰ45ᵐ
11ʰ50ᵐ
12ʰ00ᵐ
SEMIDURATION OF SUNLIGHT
SUN ABOVE HORIZON
SUN BELOW HORIZON
12ᵐ
10ᵐ
8ᵐ
6ᵐ
4ᵐ
2ᵐ
0ᵐ
JULY AUGUST SEPTEMBER OCTOBER NOVEMBER DECEMBER
NO TWILIGHT OR SUNLIGHT
DURATION OF TWILIGHT
CONTINUOUS TWILIGHT OR SUNLIGHT
8ᵐ
6ᵐ
4ᵐ
3ᵐ
2ᵐ
1ʰ20ᵐ
1ʰ
50ᵐ
0ᵐ
1ᵐ
2ᵐ
2ʰ48ᵐ
JANUARY FEBRUARY MARCH APRIL MAY JUNE
DURATION OF TWILIGHT
CONTINUOUS TWILIGHT OR SUNLIGHT
NO TWILIGHT OR SUNLIGHT
8ᵐ
6ᵐ
4ᵐ
3ᵐ
2ᵐ
1ʰ20ᵐ
1ʰ
50ᵐ
0ᵐ
1ᵐ
2ᵐ
2ʰ48ᵐ
JULY AUGUST SEPTEMBER OCTOBER NOVEMBER DECEMBER

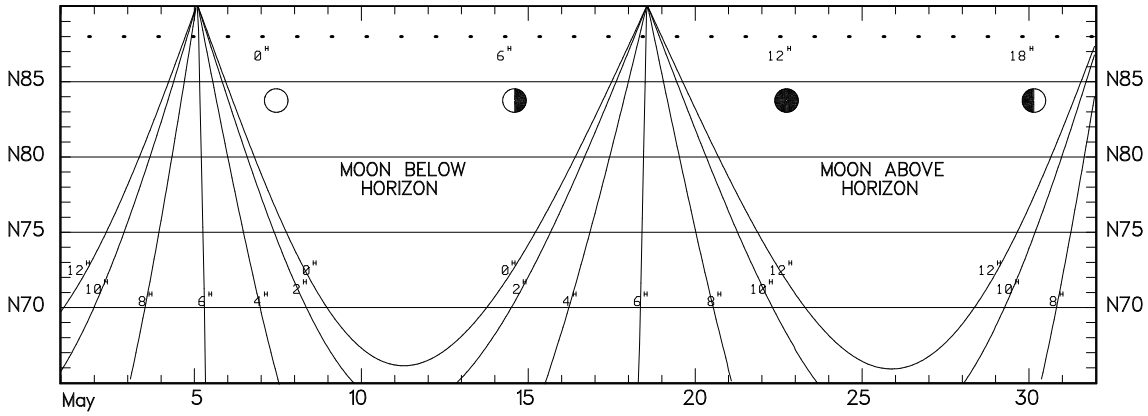
SEMIDURATION OF MOONLIGHT 2020

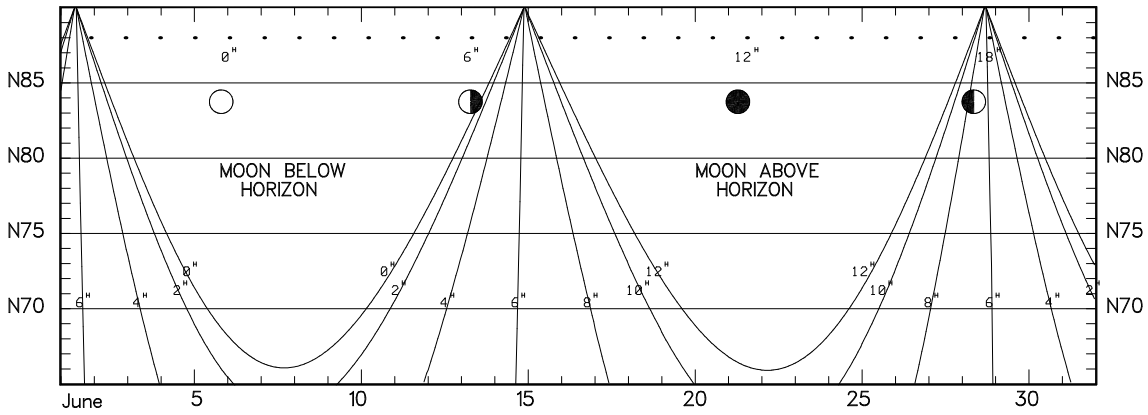


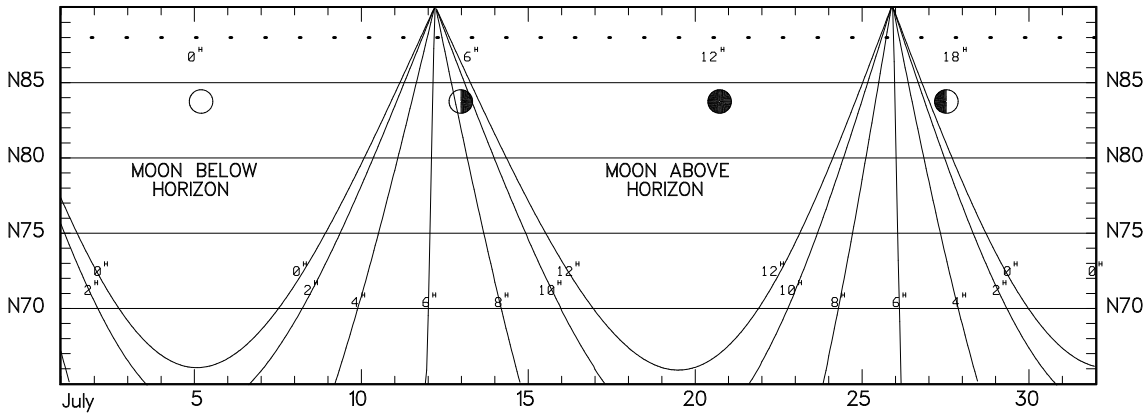


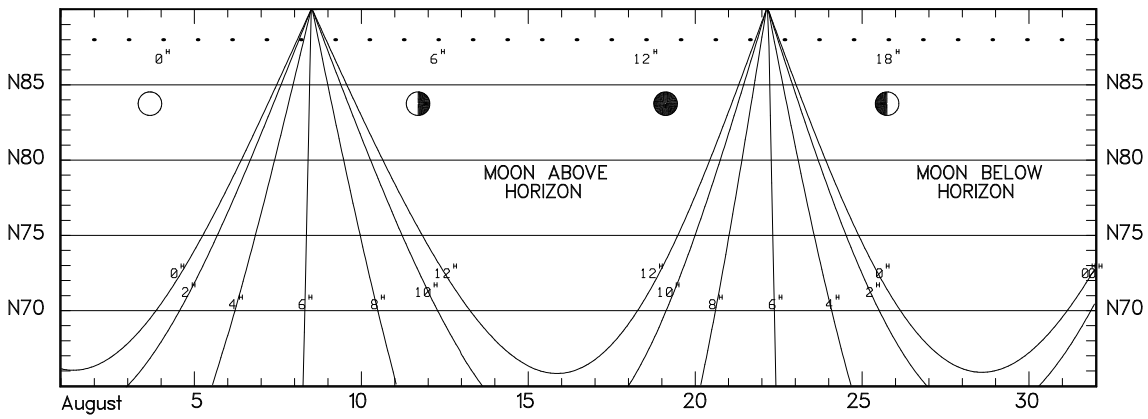




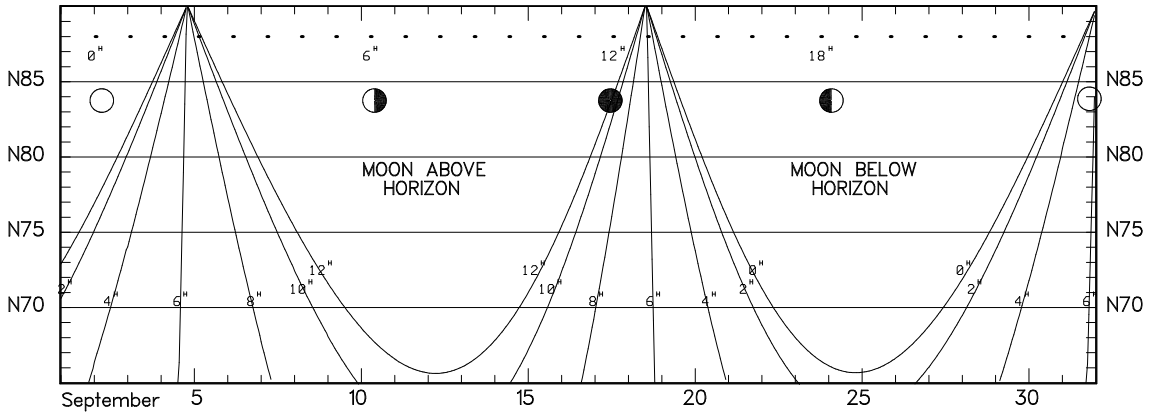

N85
N80
N75
N70
0H
6H
12H
18H
MOON BELOW HORIZON
MOON ABOVE HORIZON
May
5
10
15
20
25
30

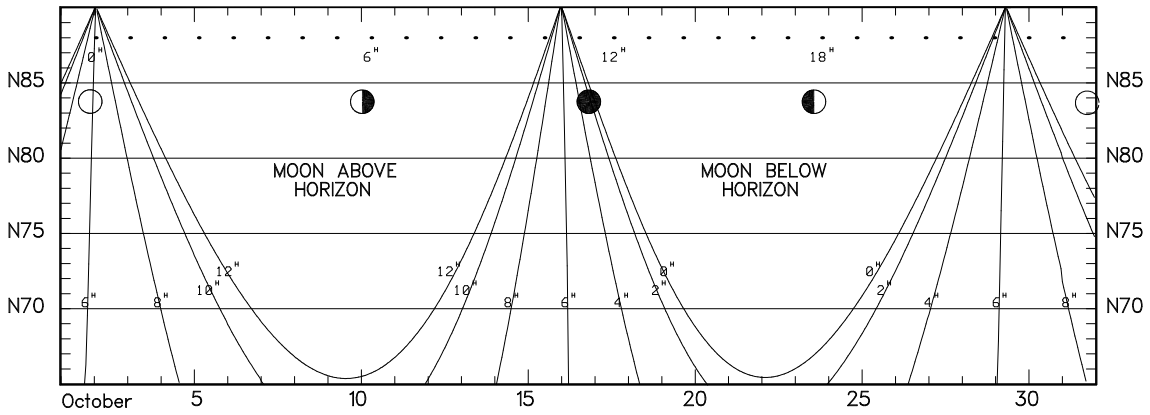

N85
N80
N75
N70
0H
6H
12H
18H
MOON BELOW HORIZON
MOON ABOVE HORIZON
June
5
10
15
20
25
30

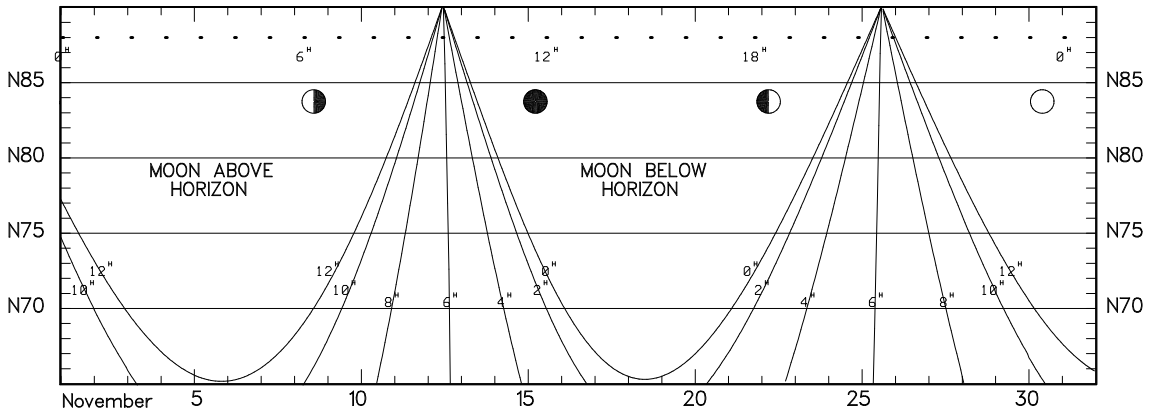

N85
N80
N75
N70
0H
6H
12H
18H
MOON BELOW HORIZON
MOON ABOVE HORIZON
July
5
10
15
20
25
30

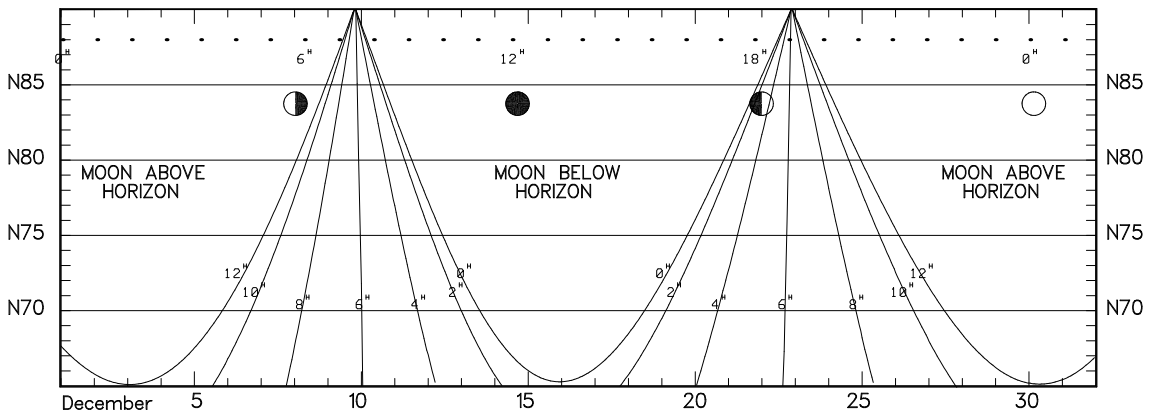

N85
N80
N75
N70
0H
6H
12H
18H
MOON ABOVE HORIZON
MOON BELOW HORIZON
August
5
10
15
20
25
30

SEMIDURATION OF MOONLIGHT 2020









FOR DETERMINING THE LATITUDE FROM A SEXTANT ALTITUDE

LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q
° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′
359 26	−28	**87 11**	−28	**124 26**	− 6	**157 29**	+16	**208 20**	+38	**286 19**	+18	**319 50**	− 4	**355 27**	−26
1 32	−29	**89 17**	−27	**125 55**	− 5	**159 06**	+17	**215 08**	+39	**287 59**	+17	**321 19**	− 5	**357 24**	−27
3 44	−30	**91 19**	−26	**127 24**	− 4	**160 44**	+18	**233 35**	+38	**289 37**	+16	**322 48**	− 6	**359 26**	−28
6 01	−31	**93 16**	−25	**128 53**	− 3	**162 24**	+19	**240 23**	+37	**291 14**	+15	**324 17**	− 7	**1 32**	−29
8 26	−32	**95 11**	−24	**130 21**	− 2	**164 05**	+20	**245 06**	+36	**292 50**	+14	**325 46**	− 8	**3 44**	−30
10 59	−33	**97 02**	−23	**131 49**	− 1	**165 48**	+21	**248 57**	+35	**294 24**	+13	**327 16**	− 9	**6 01**	−31
13 44	−34	**98 51**	−22	**133 17**	0	**167 33**	+22	**252 18**	+34	**295 58**	+12	**328 47**	−10	**8 26**	−32
16 43	−35	**100 38**	−21	**134 47**	+ 1	**169 20**	+23	**255 19**	+33	**297 31**	+11	**330 18**	−11	**10 59**	−33
20 02	−36	**102 22**	−20	**136 15**	+ 2	**171 10**	+24	**258 05**	+32	**299 03**	+10	**331 50**	−12	**13 44**	−34
23 51	−37	**104 04**	−19	**137 43**	+ 3	**173 02**	+25	**260 40**	+31	**300 34**	+ 9	**333 22**	−13	**16 43**	−35
28 31	−38	**105 45**	−18	**139 11**	+ 4	**174 57**	+26	**263 06**	+30	**302 05**	+ 8	**334 55**	−14	**20 02**	−36
35 14	−39	**107 24**	−17	**140 40**	+ 5	**176 56**	+27	**265 25**	+29	**303 35**	+ 7	**336 30**	−15	**23 51**	−37
53 29	−38	**109 02**	−16	**142 09**	+ 6	**178 58**	+28	**267 37**	+28	**305 05**	+ 6	**338 05**	−16	**28 31**	−38
60 12	−37	**110 38**	−15	**143 38**	+ 7	**181 06**	+29	**269 45**	+27	**306 34**	+ 5	**339 41**	−17	**35 14**	−39
64 52	−36	**112 13**	−14	**145 08**	+ 8	**183 18**	+30	**271 47**	+26	**308 03**	+ 4	**341 19**	−18	**53 29**	−38
68 41	−35	**113 48**	−13	**146 38**	+ 9	**185 37**	+31	**273 46**	+25	**309 32**	+ 3	**342 58**	−19	**60 12**	−37
72 00	−34	**115 21**	−12	**148 09**	+10	**188 03**	+32	**275 41**	+24	**311 00**	+ 2	**344 39**	−20	**64 52**	−36
74 59	−33	**116 53**	−11	**149 40**	+11	**190 38**	+33	**277 33**	+23	**312 28**	+ 1	**346 21**	−21	**68 41**	−35
77 44	−32	**118 25**	−10	**151 12**	+12	**193 24**	+34	**279 23**	+22	**313 56**	0	**348 05**	−22	**72 00**	−34
80 17	−31	**119 56**	− 9	**152 45**	+13	**196 25**	+35	**281 10**	+21	**315 26**	− 1	**349 52**	−23	**74 59**	−33
82 42	−30	**121 27**	− 8	**154 19**	+14	**199 46**	+36	**282 55**	+20	**316 54**	− 2	**351 41**	−24	**77 44**	−32
84 59	−29	**122 57**	− 7	**155 53**	+15	**203 37**	+37	**284 38**	+19	**318 22**	− 3	**353 32**	−25	**80 17**	−31
87 11		**124 26**		**157 29**		**208 20**		**286 19**		**319 50**		**355 27**		**82 42**	

In critical cases, ascend

Q, which does not include refraction, is to be applied to the corrected sextant altitude of *Polaris*.

Polaris: Mag. 2.0, SHA 315° 38′, Dec N 89° 21′.0

AZIMUTH OF *POLARIS*, 2020

LHA Aries	Latitude							LHA Aries	Latitude						
	0°	30°	50°	55°	60°	65°	70°		0°	30°	50°	55°	60°	65°	70°
°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
0	0·5	0·5	0·7	0·8	0·9	1·1	1·4	**180**	359·5	359·5	359·3	359·2	359·1	358·9	358·7
10	0·4	0·4	0·6	0·6	0·7	0·9	1·1	**190**	359·6	359·6	359·4	359·4	359·3	359·1	359·0
20	0·3	0·3	0·4	0·5	0·5	0·6	0·8	**200**	359·7	359·7	359·6	359·5	359·5	359·4	359·2
30	0·2	0·2	0·3	0·3	0·3	0·4	0·5	**210**	359·8	359·8	359·8	359·7	359·7	359·6	359·5
40	0·0	0·1	0·1	0·1	0·1	0·1	0·1	**220**	0·0	359·9	359·9	359·9	359·9	359·9	359·9
50	359·9	359·9	359·9	359·9	359·9	359·8	359·8	**230**	0·1	0·1	0·1	0·1	0·1	0·1	0·2
60	359·8	359·8	359·7	359·7	359·6	359·6	359·5	**240**	0·2	0·2	0·3	0·3	0·3	0·4	0·5
70	359·7	359·7	359·6	359·5	359·4	359·3	359·2	**250**	0·3	0·3	0·4	0·5	0·6	0·7	0·8
80	359·6	359·6	359·4	359·3	359·2	359·1	358·9	**260**	0·4	0·4	0·6	0·7	0·7	0·9	1·1
90	359·5	359·5	359·3	359·2	359·1	358·9	358·6	**270**	0·5	0·5	0·7	0·8	0·9	1·1	1·3
100	359·5	359·4	359·2	359·1	358·9	358·7	358·4	**280**	0·5	0·6	0·8	0·9	1·1	1·3	1·5
110	359·4	359·3	359·1	359·0	358·8	358·6	358·2	**290**	0·6	0·7	0·9	1·0	1·2	1·4	1·7
120	359·4	359·3	359·0	358·9	358·7	358·5	358·1	**300**	0·6	0·7	1·0	1·1	1·3	1·5	1·8
130	359·4	359·3	359·0	358·9	358·7	358·5	358·1	**310**	0·6	0·7	1·0	1·1	1·3	1·5	1·9
140	359·4	359·3	359·0	358·9	358·7	358·5	358·1	**320**	0·6	0·7	1·0	1·1	1·3	1·5	1·9
150	359·4	359·3	359·0	358·9	358·8	358·5	358·2	**330**	0·6	0·7	1·0	1·1	1·3	1·5	1·8
160	359·4	359·3	359·1	359·0	358·8	358·6	358·3	**340**	0·6	0·7	0·9	1·0	1·2	1·4	1·7
170	359·5	359·4	359·2	359·1	359·0	358·8	358·5	**350**	0·5	0·6	0·8	0·9	1·1	1·3	1·6
180	359·5	359·5	359·3	359·2	359·1	358·9	358·7	**360**	0·5	0·5	0·7	0·8	0·9	1·1	1·4

When Cassiopeia is left (right), *Polaris* is west (east).

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE		JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
3·2	4·8	γ Cephei		**4**	58·0	58·6	58·8	58·5	57·9	57·1	**N 77**	44·8	44·7	44·6	44·4	44·3	44·3
2·5	2·3	α Pegasi	57	**13**	34·0	34·1	34·0	33·9	33·7	33·5	**N 15**	18·7	18·7	18·6	18·6	18·6	18·7
2·4	5·0	β Pegasi		**13**	49·2	49·3	49·3	49·1	48·9	48·7	**N 28**	11·5	11·4	11·3	11·3	11·3	11·4
1·2	1·3	α Piscis Aust.	56	**15**	19·2	19·2	19·2	19·1	18·8	18·6	**S 29**	31·2	31·2	31·1	31·0	30·9	30·8
2·1	4·5	β Gruis		**19**	02·8	02·8	02·8	02·6	02·3	02·0	**S 46**	47·1	47·0	46·9	46·7	46·6	46·5
2·9	5·0	α Tucanæ		**25**	03·0	03·0	02·9	02·6	02·3	01·9	**S 60**	09·8	09·7	09·6	09·4	09·3	09·2
1·7	1·8	α Gruis	55	**27**	38·4	38·4	38·3	38·1	37·8	37·5	**S 46**	52·1	52·0	51·8	51·7	51·6	51·5
2·9	3·4	δ Capricorni		**32**	58·4	58·4	58·3	58·1	57·9	57·6	**S 16**	02·3	02·3	02·3	02·2	02·1	02·0
2·4	4·8	ε Pegasi	54	**33**	43·0	43·0	42·9	42·7	42·5	42·2	**N 9**	58·0	57·9	57·9	57·9	57·9	58·0
2·9	4·3	β Aquarii		**36**	51·4	51·3	51·2	51·0	50·8	50·6	**S 5**	29·1	29·1	29·1	29·0	29·0	28·9
2·4	2·7	α Cephei		**40**	14·9	14·9	14·8	14·5	14·1	13·7	**N 62**	40·3	40·1	40·0	39·9	39·9	40·0
2·5	4·0	ε Cygni		**48**	15·2	15·2	15·0	14·8	14·6	14·3	**N 34**	02·7	02·6	02·5	02·5	02·5	02·6
1·3	1·4	α Cygni	53	**49**	28·9	28·8	28·7	28·4	28·2	27·9	**N 45**	21·1	21·0	20·9	20·8	20·9	21·0
3·1	4·6	α Indi		**50**	16·3	16·2	16·0	15·7	15·4	15·1	**S 47**	13·4	13·3	13·2	13·1	13·0	13·0
1·9	1·7	α Pavonis	52	**53**	12·7	12·6	12·3	11·9	11·5	11·2	**S 56**	40·3	40·2	40·1	40·0	39·9	39·9
2·2	3·1	γ Cygni		**54**	16·4	16·3	16·2	15·9	15·6	15·4	**N 40**	19·3	19·1	19·0	19·0	19·0	19·2
0·8	1·0	α Aquilæ	51	**62**	04·2	04·1	03·9	03·7	03·4	03·3	**N 8**	55·3	55·2	55·2	55·2	55·2	55·3
2·7	5·0	γ Aquilæ		**63**	12·4	12·3	12·1	11·9	11·7	11·5	**N 10**	39·7	39·6	39·6	39·6	39·7	39·8
2·9	2·8	δ Cygni		**63**	36·6	36·5	36·3	36·0	35·8	35·5	**N 45**	10·8	10·6	10·5	10·5	10·6	10·7
3·1	4·1	β Cygni		**67**	07·6	07·5	07·3	07·1	06·9	06·7	**N 27**	60·1	60·0	59·9	59·9	60·0	60·1
2·9	3·6	π Sagittarii		**72**	16·3	16·2	16·0	15·7	15·5	15·3	**S 20**	59·5	59·5	59·4	59·4	59·4	59·4
3·0	2·8	ζ Aquilæ		**73**	25·6	25·5	25·3	25·0	24·8	24·7	**N 13**	53·6	53·5	53·5	53·5	53·5	53·6
2·6	2·7	ζ Sagittarii		**74**	02·4	02·3	02·0	01·8	01·5	01·3	**S 29**	51·0	51·0	51·0	50·9	50·9	50·9
2·0	1·9	σ Sagittarii	50	**75**	53·1	52·9	52·7	52·4	52·2	52·0	**S 26**	16·2	16·2	16·2	16·2	16·2	16·2
0·0	0·0	α Lyræ	49	**80**	36·3	36·2	35·9	35·7	35·4	35·3	**N 38**	48·1	48·0	47·9	47·9	48·0	48·1
2·8	4·4	λ Sagittarii		**82**	42·6	42·4	42·1	41·9	41·6	41·5	**S 25**	24·5	24·5	24·5	24·5	24·5	24·5
1·9	2·0	ε Sagittarii	48	**83**	38·2	38·0	37·7	37·5	37·2	37·0	**S 34**	22·4	22·4	22·3	22·3	22·3	22·4
2·7	4·8	δ Sagittarii		**84**	26·5	26·3	26·1	25·8	25·6	25·4	**S 29**	49·1	49·0	49·0	49·0	49·0	49·0
3·0	4·5	γ Sagittarii		**88**	14·2	14·0	13·8	13·5	13·3	13·1	**S 30**	25·3	25·3	25·3	25·3	25·3	25·3
2·2	4·6	γ Draconis	47	**90**	44·5	44·3	44·0	43·7	43·5	43·4	**N 51**	29·1	29·0	28·9	28·9	29·0	29·2
2·8	4·5	β Ophiuchi		**93**	53·6	53·4	53·2	53·0	52·8	52·7	**N 4**	33·6	33·5	33·5	33·5	33·5	33·6
2·4	2·1	κ Scorpii		**94**	02·6	02·3	02·1	01·8	01·5	01·4	**S 39**	02·2	02·2	02·2	02·2	02·3	02·3
1·9	2·4	θ Scorpii		**95**	19·4	19·1	18·8	18·5	18·2	18·1	**S 43**	00·4	00·4	00·4	00·4	00·5	00·5
2·1	2·2	α Ophiuchi	46	**96**	02·6	02·4	02·1	01·9	01·7	01·6	**N 12**	32·8	32·7	32·6	32·6	32·7	32·8
1·6	1·3	λ Scorpii	45	**96**	16·1	15·9	15·6	15·3	15·1	14·9	**S 37**	06·9	06·9	06·9	06·9	07·0	07·0
3·0	2·6	α Aræ		**96**	39·9	39·6	39·3	39·0	38·7	38·5	**S 49**	53·3	53·2	53·2	53·3	53·3	53·4
2·7	2·4	υ Scorpii		**96**	58·8	58·5	58·3	58·0	57·7	57·6	**S 37**	18·5	18·5	18·5	18·5	18·6	18·6
2·8	4·3	β Draconis		**97**	17·3	17·1	16·8	16·4	16·2	16·1	**N 52**	17·1	17·0	16·9	17·0	17·1	17·2
2·8	4·4	β Aræ		**98**	16·4	16·0	15·7	15·3	15·0	14·8	**S 55**	32·6	32·6	32·6	32·6	32·7	32·8
Var.∗	Var.†	α Herculis		**101**	07·1	06·9	06·7	06·4	06·3	06·2	**N 14**	22·1	22·0	21·9	22·0	22·0	22·1
2·4	2·5	η Ophiuchi	44	**102**	07·6	07·4	07·2	07·0	06·8	06·7	**S 15**	44·8	44·9	44·9	44·9	44·9	44·9
3·1	5·5	ζ Aræ		**104**	56·6	56·2	55·9	55·5	55·2	55·0	**S 56**	01·0	01·0	01·0	01·0	01·1	01·2
2·3	4·0	ε Scorpii		**107**	08·7	08·4	08·1	07·9	07·7	07·6	**S 34**	19·5	19·6	19·6	19·6	19·7	19·7
1·9	4·1	α Triang. Aust.	43	**107**	19·2	18·6	18·1	17·5	17·1	16·9	**S 69**	03·5	03·4	03·4	03·5	03·6	03·8
2·8	3·7	ζ Herculis		**109**	29·9	29·6	29·4	29·2	29·0	28·9	**N 31**	33·9	33·8	33·8	33·8	33·9	34·1
2·6	2·5	ζ Ophiuchi		**110**	26·6	26·3	26·1	25·9	25·7	25·6	**S 10**	36·3	36·4	36·4	36·4	36·4	36·4
2·8	2·4	τ Scorpii		**110**	43·6	43·3	43·1	42·8	42·7	42·6	**S 28**	15·2	15·3	15·3	15·3	15·4	15·4
2·8	4·3	β Herculis		**112**	14·2	14·0	13·8	13·6	13·4	13·4	**N 21**	26·7	26·6	26·6	26·7	26·7	26·8
1·0	3·7	α Scorpii	42	**112**	21·0	20·7	20·5	20·2	20·1	20·0	**S 26**	28·4	28·4	28·5	28·5	28·5	28·5
2·7	4·1	η Draconis		**113**	56·6	56·2	55·8	55·5	55·3	55·3	**N 61**	28·0	27·9	27·8	27·9	28·1	28·2
2·7	5·1	δ Ophiuchi		**116**	09·5	09·3	09·1	08·9	08·7	08·7	**S 3**	44·6	44·7	44·8	44·8	44·7	44·7
2·6	2·4	β Scorpii		**118**	21·4	21·2	20·9	20·7	20·6	20·5	**S 19**	51·4	51·5	51·5	51·6	51·6	51·6
2·3	2·1	δ Scorpii		**119**	37·7	37·4	37·2	37·0	36·8	36·8	**S 22**	40·5	40·6	40·6	40·7	40·7	40·7
2·9	2·6	π Scorpii		**119**	59·5	59·2	59·0	58·8	58·6	58·6	**S 26**	10·1	10·1	10·2	10·2	10·3	10·3
2·8	3·2	β Trianguli Aust.		**120**	47·0	46·5	46·0	45·7	45·4	45·3	**S 63**	29·1	29·1	29·2	29·3	29·4	29·6
2·6	4·5	α Serpentis		**123**	41·6	41·4	41·1	41·0	40·8	40·8	**N 6**	21·8	21·7	21·7	21·7	21·8	21·8
2·8	2·4	γ Lupi		**125**	53·3	53·0	52·7	52·5	52·4	52·3	**S 41**	13·7	13·8	13·8	13·9	14·0	14·1
2·2	2·1	α Coronæ Bor.	41	**126**	07·4	07·1	06·9	06·7	06·6	06·6	**N 26**	38·8	38·7	38·7	38·7	38·8	39·0

∗ 2·9 — 3·6 † 4·6 — 5·2

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.		JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
3·2	4·8	γ Cephei		**4**	56·4	55·8	55·6	55·7	56·2	56·9	**N 77**	44·4	44·6	44·8	45·0	45·1	45·2
2·5	2·3	*Markab*	57	**13**	33·3	33·1	33·0	33·1	33·1	33·2	**N 15**	18·8	19·0	19·0	19·1	19·1	19·1
2·4	5·0	*Scheat*		**13**	48·4	48·3	48·2	48·2	48·3	48·4	**N 28**	11·5	11·6	11·7	11·8	11·9	11·9
1·2	1·3	*Fomalhaut*	56	**15**	18·3	18·1	18·1	18·1	18·2	18·3	**S 29**	30·7	30·7	30·7	30·8	30·9	30·9
2·1	4·5	β Gruis		**19**	01·7	01·5	01·4	01·5	01·6	01·8	**S 46**	46·5	46·5	46·6	46·7	46·8	46·8
2·9	5·0	α Tucanæ		**25**	01·5	01·2	01·2	01·3	01·5	01·8	**S 60**	09·3	09·3	09·5	09·6	09·6	09·6
1·7	1·8	*Alnair*	55	**27**	37·2	37·0	36·9	37·0	37·2	37·3	**S 46**	51·5	51·6	51·7	51·8	51·8	51·9
2·9	3·4	δ Capricorni		**32**	57·4	57·3	57·3	57·3	57·4	57·5	**S 16**	02·0	02·0	02·0	02·0	02·0	02·1
2·4	4·8	*Enif*	54	**33**	42·0	41·9	41·9	42·0	42·1	42·2	**N 9**	58·1	58·2	58·3	58·3	58·3	58·3
2·9	4·3	β Aquarii		**36**	50·4	50·3	50·3	50·4	50·5	50·5	**S 5**	28·8	28·8	28·7	28·7	28·8	28·8
2·4	2·7	*Alderamin*		**40**	13·5	13·4	13·5	13·8	14·1	14·4	**N 62**	40·2	40·4	40·5	40·7	40·7	40·7
2·5	4·0	ε Cygni		**48**	14·2	14·1	14·2	14·3	14·5	14·6	**N 34**	02·8	02·9	03·1	03·1	03·1	03·0
1·3	1·4	*Deneb*	53	**49**	27·7	27·7	27·8	28·0	28·2	28·3	**N 45**	21·2	21·3	21·5	21·5	21·5	21·5
3·1	4·6	α Indi		**50**	14·8	14·7	14·8	14·9	15·1	15·2	**S 47**	13·1	13·1	13·2	13·3	13·3	13·3
1·9	1·7	*Peacock*	52	**53**	10·9	10·8	10·9	11·1	11·3	11·5	**S 56**	40·0	40·1	40·2	40·3	40·3	40·2
2·2	3·1	γ Cygni		**54**	15·3	15·2	15·3	15·5	15·7	15·8	**N 40**	19·3	19·5	19·6	19·7	19·6	19·6
0·8	1·0	*Altair*	51	**62**	03·1	03·1	03·2	03·3	03·4	03·5	**N 8**	55·4	55·5	55·6	55·6	55·5	55·5
2·7	5·0	γ Aquilæ		**63**	11·4	11·3	11·4	11·5	11·7	11·7	**N 10**	39·9	40·0	40·0	40·0	40·0	39·9
2·9	2·8	δ Cygni		**63**	35·4	35·5	35·6	35·8	36·0	36·1	**N 45**	10·9	11·0	11·1	11·2	11·1	11·0
3·1	4·1	*Albireo*		**67**	06·6	06·6	06·7	06·8	07·0	07·1	**N 28**	00·2	00·4	00·4	00·5	00·4	00·3
2·9	3·6	π Sagittarii		**72**	15·2	15·2	15·2	15·4	15·5	15·5	**S 20**	59·3	59·4	59·4	59·4	59·4	59·4
3·0	2·8	ζ Aquilæ		**73**	24·6	24·6	24·7	24·8	24·9	25·0	**N 13**	53·7	53·8	53·9	53·9	53·8	53·8
2·6	2·7	ζ Sagittarii		**74**	01·2	01·2	01·3	01·4	01·5	01·5	**S 29**	50·9	51·0	51·0	51·0	51·0	51·0
2·0	1·9	*Nunki*	50	**75**	51·9	51·9	52·0	52·1	52·2	52·2	**S 26**	16·2	16·2	16·2	16·2	16·2	16·2
0·0	0·0	*Vega*	49	**80**	35·2	35·3	35·5	35·7	35·8	35·9	**N 38**	48·3	48·4	48·5	48·5	48·4	48·3
2·8	4·4	λ Sagittarii		**82**	41·4	41·4	41·5	41·6	41·7	41·7	**S 25**	24·5	24·5	24·6	24·6	24·6	24·5
1·9	2·0	*Kaus Australis*	48	**83**	36·9	36·9	37·1	37·2	37·3	37·3	**S 34**	22·4	22·4	22·5	22·5	22·5	22·4
2·7	4·8	δ Sagittarii		**84**	25·3	25·3	25·5	25·6	25·7	25·7	**S 29**	49·1	49·1	49·1	49·1	49·1	49·1
3·0	4·5	γ Sagittarii		**88**	13·0	13·1	13·2	13·3	13·4	13·4	**S 30**	25·3	25·4	25·4	25·4	25·4	25·3
2·2	4·6	*Eltanin*	47	**90**	43·4	43·5	43·7	44·0	44·2	44·3	**N 51**	29·4	29·5	29·5	29·5	29·4	29·2
2·8	4·5	β Ophiuchi		**93**	52·6	52·7	52·8	52·9	53·0	53·0	**N 4**	33·7	33·7	33·8	33·7	33·7	33·6
2·4	2·1	κ Scorpii		**94**	01·3	01·4	01·5	01·7	01·8	01·7	**S 39**	02·4	02·4	02·4	02·4	02·4	02·3
1·9	2·4	θ Scorpii		**95**	18·0	18·1	18·2	18·4	18·5	18·5	**S 43**	00·6	00·6	00·7	00·6	00·6	00·5
2·1	2·2	*Rasalhague*	46	**96**	01·6	01·7	01·8	01·9	02·0	02·0	**N 12**	32·9	33·0	33·0	32·9	32·9	32·8
1·6	1·3	*Shaula*	45	**96**	14·9	15·0	15·1	15·2	15·3	15·3	**S 37**	07·0	07·1	07·1	07·1	07·1	07·0
3·0	2·6	α Aræ		**96**	38·5	38·5	38·7	38·9	39·0	39·0	**S 49**	53·5	53·5	53·6	53·6	53·5	53·4
2·7	2·4	υ Scorpii		**96**	57·5	57·6	57·7	57·9	58·0	57·9	**S 37**	18·7	18·7	18·7	18·7	18·7	18·6
2·8	4·3	β Draconis		**97**	16·2	16·3	16·6	16·8	17·0	17·1	**N 52**	17·4	17·5	17·5	17·5	17·4	17·2
2·8	4·4	β Aræ		**98**	14·7	14·8	15·1	15·3	15·4	15·4	**S 55**	32·9	33·0	33·0	33·0	32·9	32·8
Var.∗	Var.†	α Herculis		**101**	06·2	06·2	06·4	06·5	06·6	06·5	**N 14**	22·2	22·3	22·3	22·3	22·2	22·1
2·4	2·5	*Sabik*	44	**102**	06·6	06·7	06·8	06·9	07·0	06·9	**S 15**	44·9	44·9	44·9	44·9	44·9	44·9
3·1	5·5	ζ Aræ		**104**	55·0	55·2	55·4	55·6	55·7	55·6	**S 56**	01·3	01·4	01·4	01·4	01·3	01·2
2·3	4·0	ε Scorpii		**107**	07·6	07·6	07·8	07·9	08·0	07·9	**S 34**	19·8	19·8	19·8	19·8	19·7	19·7
1·9	4·1	*Atria*	43	**107**	16·9	17·2	17·6	17·9	18·1	18·0	**S 69**	03·9	04·0	04·0	03·9	03·8	03·7
2·8	3·7	ζ Herculis		**109**	29·0	29·1	29·3	29·4	29·5	29·4	**N 31**	34·2	34·2	34·3	34·2	34·1	33·9
2·6	2·5	ζ Ophiuchi		**110**	25·6	25·7	25·8	25·9	26·0	25·9	**S 10**	36·4	36·4	36·4	36·4	36·4	36·4
2·8	2·4	τ Scorpii		**110**	42·6	42·6	42·8	42·9	42·9	42·8	**S 28**	15·4	15·4	15·4	15·4	15·4	15·4
2·8	4·3	β Herculis		**112**	13·4	13·5	13·6	13·8	13·8	13·8	**N 21**	26·9	27·0	27·0	26·9	26·8	26·7
1·0	3·7	*Antares*	42	**112**	20·0	20·1	20·2	20·3	20·4	20·3	**S 26**	28·6	28·6	28·6	28·5	28·5	28·5
2·7	4·1	η Draconis		**113**	55·5	55·8	56·1	56·4	56·6	56·6	**N 61**	28·4	28·4	28·4	28·3	28·2	28·0
2·7	5·1	δ Ophiuchi		**116**	08·7	08·8	08·9	09·0	09·0	08·9	**S 3**	44·7	44·6	44·6	44·6	44·7	44·8
2·6	2·4	β Scorpii		**118**	20·5	20·6	20·8	20·9	20·9	20·8	**S 19**	51·6	51·6	51·6	51·6	51·6	51·6
2·3	2·1	*Dschubba*		**119**	36·8	36·9	37·0	37·1	37·1	37·0	**S 22**	40·7	40·7	40·7	40·7	40·7	40·7
2·9	2·6	π Scorpii		**119**	58·6	58·7	58·8	58·9	58·9	58·8	**S 26**	10·3	10·3	10·3	10·3	10·2	10·2
2·8	3·2	β Trianguli Aust.		**120**	45·4	45·7	46·0	46·2	46·3	46·1	**S 63**	29·7	29·7	29·7	29·6	29·5	29·4
2·6	4·5	α Serpentis		**123**	40·8	40·9	41·0	41·1	41·1	41·0	**N 6**	21·9	21·9	21·9	21·9	21·8	21·7
2·8	2·4	γ Lupi		**125**	52·4	52·5	52·6	52·8	52·8	52·6	**S 41**	14·1	14·1	14·1	14·1	14·0	14·0
2·2	2·1	*Alphecca*	41	**126**	06·6	06·8	06·9	07·0	07·0	06·9	**N 26**	39·0	39·1	39·1	39·0	38·9	38·7

∗ 2·9 — 3·6 † 4·6 — 5·2

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE		JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
2·9	2·8	γ Trianguli Aust.		**129**	48·7	48·2	47·6	47·2	47·0	47·0	**S 68**	44·7	44·8	44·9	45·0	45·1	45·3
3·1	3·2	γ Ursæ Minoris		**129**	49·9	49·3	48·8	48·4	48·3	48·4	**N 71**	45·5	45·5	45·5	45·6	45·8	45·9
2·6	2·4	β Libræ		**130**	29·1	28·9	28·6	28·5	28·4	28·3	**S 9**	27·3	27·3	27·4	27·4	27·4	27·4
2·7	2·4	β Lupi		**135**	02·7	02·4	02·1	01·9	01·8	01·8	**S 43**	12·5	12·6	12·7	12·8	12·9	13·0
2·1	4·3	β Ursæ Minoris	40	**137**	20·5	19·8	19·2	18·9	18·8	19·1	**N 74**	04·2	04·1	04·2	04·3	04·5	04·6
2·8	3·2	α Libræ	39	**136**	60·5	60·3	60·1	59·9	59·8	59·8	**S 16**	07·3	07·4	07·5	07·5	07·5	07·5
2·4	3·9	ε Bootis		**138**	32·4	32·2	32·0	31·8	31·7	31·8	**N 26**	59·4	59·3	59·3	59·4	59·5	59·6
2·3	2·5	α Lupi		**139**	11·4	11·1	10·8	10·6	10·5	10·5	**S 47**	28·1	28·2	28·3	28·4	28·5	28·6
−0·3	0·9	α Centauri	38	**139**	45·8	45·4	45·0	44·8	44·7	44·8	**S 60**	54·6	54·7	54·8	55·0	55·1	55·2
2·3	2·3	η Centauri		**140**	48·6	48·3	48·1	47·9	47·8	47·8	**S 42**	14·4	14·5	14·6	14·7	14·8	14·9
3·0	3·3	γ Bootis		**141**	47·1	46·8	46·6	46·4	46·4	46·4	**N 38**	13·1	13·1	13·1	13·2	13·3	13·4
0·0	1·9	α Bootis	37	**145**	51·7	51·4	51·2	51·1	51·1	51·1	**N 19**	04·7	04·6	04·6	04·6	04·7	04·8
2·1	3·5	θ Centauri	36	**148**	02·3	02·0	01·8	01·7	01·6	01·7	**S 36**	27·8	27·9	28·0	28·1	28·2	28·2
0·6	0·3	β Centauri	35	**148**	41·6	41·2	40·9	40·6	40·6	40·7	**S 60**	27·7	27·8	28·0	28·1	28·3	28·4
2·6	2·7	ζ Centauri		**150**	48·3	48·0	47·8	47·6	47·6	47·7	**S 47**	22·9	22·9	23·1	23·2	23·3	23·4
2·7	3·6	η Bootis		**151**	05·7	05·5	05·3	05·2	05·1	05·2	**N 18**	17·8	17·8	17·7	17·8	17·9	17·9
1·9	1·5	η Ursæ Majoris	34	**152**	55·3	55·0	54·8	54·7	54·7	54·8	**N 49**	12·6	12·6	12·7	12·8	12·9	13·0
2·3	2·1	ε Centauri		**154**	42·8	42·4	42·2	42·0	42·0	42·1	**S 53**	33·7	33·8	33·9	34·1	34·2	34·3
1·0	0·7	α Virginis	33	**158**	26·5	26·2	26·1	26·0	26·0	26·0	**S 11**	15·8	15·9	16·0	16·0	16·0	16·0
2·3	2·2	ζ Ursæ Majoris		**158**	49·3	48·9	48·7	48·6	48·6	48·8	**N 54**	49·1	49·1	49·1	49·3	49·4	49·5
2·8	2·8	ι Centauri		**159**	34·3	34·0	33·8	33·7	33·7	33·8	**S 36**	48·8	48·9	49·0	49·1	49·2	49·3
2·8	4·1	ε Virginis		**164**	12·6	12·4	12·2	12·2	12·2	12·2	**N 10**	51·1	51·0	51·0	51·0	51·1	51·1
2·9	2·7	α Canum Venat.		**165**	45·7	45·5	45·3	45·2	45·3	45·4	**N 38**	12·5	12·5	12·5	12·6	12·7	12·8
1·8	1·5	ε Ursæ Majoris	32	**166**	16·6	16·2	16·0	15·9	16·0	16·2	**N 55**	50·9	50·9	51·0	51·1	51·2	51·3
1·3	1·0	β Crucis		**167**	46·5	46·2	46·0	45·9	46·0	46·1	**S 59**	47·5	47·6	47·8	48·0	48·1	48·2
2·9	3·0	γ Virginis		**169**	20·0	19·8	19·7	19·6	19·7	19·7	**S 1**	33·5	33·6	33·6	33·6	33·6	33·6
2·2	2·1	γ Centauri		**169**	20·7	20·4	20·2	20·1	20·2	20·3	**S 49**	03·8	04·0	04·1	04·3	04·4	04·4
2·7	2·6	α Muscæ		**170**	24·0	23·6	23·3	23·2	23·4	23·7	**S 69**	14·3	14·5	14·6	14·8	15·0	15·1
2·7	4·0	β Corvi		**171**	08·5	08·3	08·2	08·1	08·1	08·2	**S 23**	30·2	30·4	30·5	30·6	30·6	30·6
1·6	4·1	γ Crucis	31	**171**	55·7	55·4	55·2	55·2	55·3	55·4	**S 57**	13·2	13·3	13·5	13·6	13·7	13·8
1·3	0·5	α Crucis	30	**173**	04·1	03·7	03·5	03·5	03·6	03·8	**S 63**	12·2	12·4	12·5	12·7	12·9	12·9
2·6	2·5	γ Corvi	29	**175**	47·5	47·3	47·2	47·2	47·2	47·3	**S 17**	39·0	39·1	39·2	39·3	39·3	39·3
2·6	2·4	δ Centauri		**177**	39·0	38·7	38·6	38·6	38·6	38·8	**S 50**	49·7	49·9	50·0	50·2	50·3	50·3
2·4	2·4	γ Ursæ Majoris		**181**	16·9	16·6	16·5	16·5	16·6	16·8	**N 53**	34·8	34·9	35·0	35·1	35·2	35·2
2·1	2·2	β Leonis	28	**182**	28·9	28·7	28·6	28·6	28·6	28·7	**N 14**	27·6	27·5	27·5	27·6	27·6	27·6
2·6	2·6	δ Leonis		**191**	12·5	12·3	12·2	12·2	12·3	12·4	**N 20**	24·8	24·7	24·8	24·8	24·9	24·9
3·0	4·7	ψ Ursæ Majoris		**192**	18·3	18·1	18·0	18·0	18·1	18·3	**N 44**	23·2	23·3	23·3	23·4	23·5	23·6
1·8	3·4	α Ursæ Majoris	27	**193**	45·7	45·4	45·3	45·4	45·6	45·8	**N 61**	38·4	38·5	38·6	38·7	38·8	38·8
2·4	2·3	β Ursæ Majoris		**194**	14·4	14·1	14·0	14·1	14·3	14·5	**N 56**	16·3	16·4	16·5	16·6	16·7	16·7
2·7	4·1	μ Velorum		**198**	05·3	05·1	05·1	05·2	05·3	05·5	**S 49**	31·3	31·5	31·7	31·8	31·9	31·9
2·8	2·5	θ Carinæ		**199**	04·5	04·2	04·2	04·4	04·7	05·0	**S 64**	29·7	29·9	30·1	30·2	30·3	30·3
2·3	3·8	γ Leonis		**204**	43·9	43·7	43·7	43·8	43·9	43·9	**N 19**	44·3	44·3	44·3	44·4	44·4	44·4
1·4	1·0	α Leonis	26	**207**	38·4	38·3	38·3	38·3	38·4	38·5	**N 11**	52·1	52·1	52·1	52·1	52·1	52·1
3·0	4·2	ε Leonis		**213**	15·2	15·1	15·1	15·1	15·2	15·3	**N 23**	40·8	40·8	40·8	40·9	40·9	40·9
3·1	5·4	*N* Velorum		**217**	02·1	02·0	02·1	02·3	02·6	02·8	**S 57**	07·2	07·4	07·6	07·7	07·7	07·7
2·0	4·4	α Hydræ	25	**217**	51·4	51·3	51·3	51·4	51·5	51·6	**S 8**	44·7	44·8	44·9	44·9	44·9	44·9
2·5	2·3	κ Velorum		**219**	18·6	18·5	18·6	18·8	19·0	19·3	**S 55**	05·6	05·8	06·0	06·1	06·1	06·1
2·2	2·3	ι Carinæ		**220**	35·1	35·0	35·2	35·4	35·7	36·0	**S 59**	21·4	21·6	21·8	21·9	21·9	21·9
1·7	1·8	β Carinæ	24	**221**	37·9	37·9	38·1	38·5	39·0	39·4	**S 69**	47·8	48·0	48·2	48·3	48·3	48·3
2·2	4·6	λ Velorum	23	**222**	48·7	48·7	48·7	48·9	49·1	49·2	**S 43**	30·7	30·9	31·0	31·1	31·1	31·1
3·1	3·4	ι Ursæ Majoris		**224**	51·3	51·2	51·3	51·4	51·6	51·7	**N 47**	57·6	57·7	57·8	57·9	57·9	57·9
2·0	2·0	δ Velorum		**228**	40·7	40·7	40·8	41·0	41·3	41·5	**S 54**	46·9	47·0	47·2	47·3	47·3	47·2
1·9	3·3	ε Carinæ	22	**234**	15·6	15·6	15·8	16·1	16·4	16·6	**S 59**	34·4	34·6	34·7	34·8	34·8	34·7
1·8	1·7	γ Velorum		**237**	27·4	27·4	27·5	27·7	28·0	28·1	**S 47**	23·7	23·9	24·0	24·1	24·1	24·0
2·8	3·3	ρ Puppis		**237**	53·9	53·8	53·9	54·1	54·2	54·3	**S 24**	21·8	21·9	22·0	22·0	22·0	21·9
2·3	1·8	ζ Puppis		**238**	55·4	55·4	55·5	55·7	55·9	56·0	**S 40**	03·6	03·8	03·9	03·9	03·9	03·8
1·1	2·5	β Geminorum	21	**243**	21·8	21·8	21·9	22·0	22·1	22·2	**N 27**	58·5	58·6	58·6	58·6	58·6	58·6
0·4	0·8	α Canis Minoris	20	**244**	54·7	54·7	54·7	54·9	55·0	55·0	**N 5**	10·3	10·3	10·2	10·2	10·3	10·3

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.		JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
2·9	2·8	γ Trianguli Aust.		**129**	47·2	47·5	47·9	48·1	48·2	47·9	**S 68**	45·4	45·4	45·4	45·3	45·1	45·0
3·1	3·2	γ Ursæ Minoris		**129**	48·8	49·3	49·8	50·2	50·4	50·2	**N 71**	46·0	46·0	46·0	45·8	45·6	45·4
2·6	2·4	β Libræ		**130**	28·4	28·5	28·6	28·7	28·6	28·5	**S 9**	27·4	27·4	27·3	27·3	27·4	27·4
2·7	2·4	β Lupi		**135**	01·9	02·0	02·2	02·2	02·2	02·0	**S 43**	13·0	13·0	13·0	12·9	12·8	12·8
2·1	4·3	*Kochab*	40	**137**	19·6	20·1	20·7	21·0	21·1	20·9	**N 74**	04·7	04·7	04·6	04·4	04·2	04·0
2·8	3·2	*Zubenelgenubi*	39	**136**	59·9	60·0	60·1	60·1	60·1	59·9	**S 16**	07·5	07·5	07·5	07·5	07·5	07·5
2·4	3·9	ε Bootis		**138**	31·8	32·0	32·1	32·2	32·1	32·0	**N 26**	59·6	59·6	59·6	59·5	59·4	59·2
2·3	2·5	α Lupi		**139**	10·6	10·7	10·9	11·0	11·0	10·7	**S 47**	28·6	28·6	28·6	28·5	28·4	28·3
−0·3	0·9	*Rigil Kent.*	38	**139**	44·9	45·2	45·5	45·6	45·5	45·2	**S 60**	55·3	55·3	55·2	55·1	55·0	54·9
2·3	2·3	η Centauri		**140**	47·9	48·0	48·2	48·2	48·2	48·0	**S 42**	14·9	14·9	14·8	14·8	14·7	14·7
3·0	3·3	γ Bootis		**141**	46·5	46·7	46·8	46·9	46·8	46·7	**N 38**	13·5	13·5	13·4	13·3	13·1	13·0
0·0	1·9	*Arcturus*	37	**145**	51·2	51·3	51·4	51·4	51·4	51·2	**N 19**	04·8	04·8	04·8	04·7	04·6	04·5
2·1	3·5	*Menkent*	36	**148**	01·8	01·9	02·0	02·0	02·0	01·7	**S 36**	28·3	28·2	28·2	28·1	28·1	28·1
0·6	0·3	*Hadar*	35	**148**	40·9	41·1	41·3	41·4	41·3	41·0	**S 60**	28·4	28·4	28·3	28·2	28·1	28·0
2·6	2·7	ζ Centauri		**150**	47·8	47·9	48·1	48·1	48·0	47·8	**S 47**	23·4	23·4	23·3	23·2	23·1	23·1
2·7	3·6	η Bootis		**151**	05·3	05·4	05·4	05·5	05·4	05·2	**N 18**	18·0	18·0	17·9	17·9	17·8	17·6
1·9	1·5	*Alkaid*	34	**152**	54·9	55·1	55·2	55·3	55·2	55·0	**N 49**	13·1	13·0	12·9	12·8	12·6	12·4
2·3	2·1	ε Centauri		**154**	42·2	42·4	42·6	42·6	42·5	42·2	**S 53**	34·3	34·3	34·2	34·1	34·0	34·0
1·0	0·7	*Spica*	33	**158**	26·1	26·2	26·3	26·3	26·1	25·9	**S 11**	16·0	16·0	15·9	15·9	16·0	16·0
2·3	2·2	*Mizar*		**158**	49·0	49·2	49·3	49·3	49·2	49·0	**N 54**	49·5	49·5	49·4	49·2	49·0	48·8
2·8	2·8	ι Centauri		**159**	33·9	34·0	34·1	34·1	34·0	33·8	**S 36**	49·3	49·2	49·1	49·1	49·0	49·0
2·8	4·1	ε Virginis		**164**	12·3	12·4	12·4	12·4	12·3	12·1	**N 10**	51·2	51·2	51·2	51·1	51·0	50·9
2·9	2·7	*Cor Caroli*		**165**	45·5	45·6	45·7	45·7	45·5	45·3	**N 38**	12·8	12·8	12·7	12·6	12·4	12·3
1·8	1·5	*Alioth*	32	**166**	16·4	16·6	16·7	16·7	16·5	16·2	**N 55**	51·3	51·3	51·1	51·0	50·8	50·6
1·3	1·0	*Mimosa*		**167**	46·4	46·6	46·7	46·7	46·5	46·1	**S 59**	48·2	48·1	48·0	47·9	47·8	47·8
2·9	3·0	γ Virginis		**169**	19·8	19·9	19·9	19·9	19·7	19·5	**S 1**	33·6	33·5	33·5	33·6	33·6	33·7
2·2	2·1	*Muhlifain*		**169**	20·5	20·6	20·7	20·7	20·5	20·2	**S 49**	04·4	04·4	04·3	04·2	04·1	04·1
2·7	2·6	α Muscæ		**170**	24·0	24·4	24·6	24·6	24·3	23·8	**S 69**	15·1	15·0	14·9	14·8	14·6	14·6
2·7	4·0	β Corvi		**171**	08·3	08·4	08·4	08·4	08·2	08·0	**S 23**	30·6	30·5	30·5	30·4	30·4	30·5
1·6	4·1	*Gacrux*	31	**171**	55·7	55·9	56·0	55·9	55·7	55·4	**S 57**	13·8	13·7	13·6	13·5	13·4	13·4
1·3	0·5	*Acrux*	30	**173**	04·1	04·3	04·5	04·4	04·2	03·8	**S 63**	12·9	12·9	12·7	12·6	12·5	12·5
2·6	2·5	*Gienah*	29	**175**	47·4	47·5	47·5	47·4	47·3	47·0	**S 17**	39·3	39·2	39·2	39·2	39·2	39·3
2·6	2·4	δ Centauri		**177**	39·0	39·1	39·2	39·1	38·9	38·6	**S 50**	50·3	50·2	50·1	50·0	49·9	50·0
2·4	2·4	*Phecda*		**181**	16·9	17·1	17·1	17·0	16·8	16·4	**N 53**	35·2	35·1	35·0	34·8	34·7	34·5
2·1	2·2	*Denebola*	28	**182**	28·8	28·9	28·9	28·8	28·6	28·4	**N 14**	27·7	27·7	27·6	27·6	27·5	27·3
2·6	2·6	δ Leonis		**191**	12·5	12·5	12·5	12·4	12·2	11·9	**N 20**	24·9	24·9	24·8	24·7	24·6	24·5
3·0	4·7	ψ Ursæ Majoris		**192**	18·4	18·4	18·4	18·3	18·0	17·7	**N 44**	23·5	23·5	23·3	23·2	23·1	22·9
1·8	3·4	*Dubhe*	27	**193**	46·0	46·1	46·1	45·9	45·6	45·1	**N 61**	38·8	38·6	38·5	38·3	38·2	38·1
2·4	2·3	*Merak*		**194**	14·6	14·7	14·7	14·5	14·2	13·8	**N 56**	16·7	16·6	16·4	16·3	16·1	16·0
2·7	4·1	μ Velorum		**198**	05·7	05·8	05·7	05·6	05·3	05·0	**S 49**	31·8	31·7	31·6	31·5	31·4	31·5
2·8	2·5	θ Carinæ		**199**	05·3	05·4	05·4	05·2	04·8	04·4	**S 64**	30·2	30·1	30·0	29·8	29·8	29·8
2·3	3·8	*Algieba*		**204**	44·0	44·0	43·9	43·8	43·5	43·3	**N 19**	44·4	44·4	44·4	44·3	44·2	44·1
1·4	1·0	*Regulus*	26	**207**	38·6	38·6	38·5	38·3	38·1	37·9	**N 11**	52·2	52·2	52·1	52·1	52·0	51·9
3·0	4·2	ε Leonis		**213**	15·4	15·3	15·2	15·1	14·8	14·6	**N 23**	40·9	40·9	40·9	40·8	40·7	40·6
3·1	5·4	*N* Velorum		**217**	03·0	03·0	02·9	02·7	02·3	02·0	**S 57**	07·6	07·4	07·3	07·2	07·2	07·3
2·0	4·4	*Alphard*	25	**217**	51·6	51·6	51·4	51·3	51·1	50·8	**S 8**	44·8	44·7	44·7	44·7	44·8	44·9
2·5	2·3	κ Velorum		**219**	19·4	19·4	19·3	19·1	18·7	18·4	**S 55**	06·0	05·8	05·7	05·6	05·6	05·7
2·2	2·3	ι Carinæ		**220**	36·1	36·1	36·0	35·7	35·4	35·0	**S 59**	21·7	21·6	21·4	21·4	21·4	21·5
1·7	1·8	*Miaplacidus*	24	**221**	39·7	39·7	39·6	39·2	38·7	38·2	**S 69**	48·2	48·0	47·8	47·8	47·8	47·9
2·2	4·6	*Suhail*	23	**222**	49·3	49·3	49·2	49·0	48·7	48·4	**S 43**	31·0	30·8	30·7	30·6	30·7	30·8
3·1	3·4	ι Ursæ Majoris		**224**	51·7	51·6	51·5	51·2	50·9	50·5	**N 47**	57·8	57·7	57·6	57·5	57·4	57·4
2·0	2·0	δ Velorum		**228**	41·6	41·6	41·4	41·2	40·8	40·5	**S 54**	47·1	46·9	46·8	46·7	46·8	46·9
1·9	3·3	*Avior*	22	**234**	16·7	16·7	16·5	16·2	15·8	15·5	**S 59**	34·5	34·4	34·2	34·2	34·2	34·4
1·8	1·7	γ Velorum		**237**	28·1	28·1	27·9	27·6	27·3	27·1	**S 47**	23·8	23·7	23·6	23·5	23·6	23·7
2·8	3·3	ρ Puppis		**237**	54·3	54·2	54·0	53·8	53·6	53·4	**S 24**	21·8	21·7	21·6	21·6	21·7	21·8
2·3	1·8	ζ Puppis		**238**	56·0	55·9	55·8	55·5	55·2	55·0	**S 40**	03·7	03·5	03·4	03·4	03·4	03·6
1·1	2·5	*Pollux*	21	**243**	22·1	22·0	21·8	21·6	21·3	21·1	**N 27**	58·6	58·6	58·5	58·5	58·5	58·4
0·4	0·8	*Procyon*	20	**244**	55·0	54·8	54·7	54·4	54·2	54·0	**N 5**	10·4	10·4	10·4	10·4	10·3	10·2

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination							
Vis.	S–4				JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE		JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
1·6	1·4	α Geminorum		**246**	01·8	01·8	01·9	02·0	02·1	02·2	**N 31**	50·5	50·6	50·6	50·6	50·6	50·6
3·3	5·5	σ Puppis		**247**	31·7	31·7	31·9	32·1	32·3	32·4	**S 43**	20·6	20·7	20·8	20·9	20·8	20·7
2·9	3·0	β Canis Minoris		**247**	56·4	56·4	56·4	56·6	56·7	56·7	**N 8**	14·8	14·8	14·8	14·8	14·8	14·8
2·4	2·2	η Canis Majoris		**248**	46·5	46·5	46·6	46·8	46·9	47·0	**S 29**	20·6	20·8	20·8	20·8	20·8	20·7
2·7	4·9	π Puppis		**250**	32·0	32·0	32·2	32·3	32·5	32·6	**S 37**	08·1	08·2	08·3	08·3	08·3	08·2
1·8	3·1	δ Canis Majoris		**252**	41·7	41·7	41·9	42·0	42·1	42·2	**S 26**	25·6	25·7	25·8	25·8	25·8	25·7
3·0	2·7	ο Canis Majoris		**254**	01·9	01·9	02·1	02·2	02·3	02·4	**S 23**	51·9	52·0	52·1	52·1	52·0	51·9
1·5	1·2	ε Canis Majoris	19	**255**	08·6	08·6	08·8	08·9	09·1	09·1	**S 29**	00·1	00·2	00·3	00·3	00·2	00·1
2·9	4·8	τ Puppis		**257**	23·1	23·2	23·4	23·7	23·9	24·0	**S 50**	38·4	38·6	38·7	38·7	38·6	38·4
−1·5	−1·5	α Canis Majoris	18	**258**	29·4	29·4	29·6	29·7	29·8	29·8	**S 16**	44·8	44·9	44·9	44·9	44·8	44·8
1·9	1·8	γ Geminorum		**260**	16·9	16·9	17·0	17·2	17·3	17·3	**N 16**	22·8	22·8	22·8	22·8	22·8	22·8
−0·7	−0·8	α Carinæ	17	**263**	53·6	53·7	54·0	54·3	54·5	54·6	**S 52**	42·6	42·7	42·8	42·7	42·7	42·5
2·0	1·5	β Canis Majoris		**264**	06·1	06·2	06·3	06·4	06·5	06·6	**S 17**	58·1	58·2	58·2	58·2	58·2	58·1
2·6	2·5	θ Aurigæ		**269**	43·6	43·7	43·8	44·0	44·0	44·0	**N 37**	12·7	12·8	12·8	12·8	12·8	12·7
1·9	1·9	β Aurigæ		**269**	44·9	45·0	45·2	45·3	45·4	45·4	**N 44**	56·9	56·9	57·0	57·0	56·9	56·8
Var.∗	Var.†	α Orionis	16	**270**	56·1	56·1	56·2	56·4	56·4	56·4	**N 7**	24·5	24·5	24·5	24·5	24·5	24·5
2·1	1·8	κ Orionis		**272**	49·3	49·4	49·5	49·6	49·7	49·7	**S 9**	39·9	40·0	40·0	40·0	39·9	39·9
1·9	1·6	ζ Orionis		**274**	33·4	33·4	33·6	33·7	33·7	33·7	**S 1**	56·1	56·1	56·2	56·1	56·1	56·0
2·6	2·5	α Columbæ		**274**	54·2	54·3	54·5	54·6	54·7	54·7	**S 34**	04·0	04·1	04·2	04·1	04·0	03·9
3·0	2·7	ζ Tauri		**275**	17·3	17·4	17·5	17·6	17·7	17·6	**N 21**	09·2	09·2	09·2	09·2	09·2	09·2
1·7	1·3	ε Orionis	15	**275**	41·5	41·5	41·7	41·8	41·8	41·8	**S 1**	11·5	11·6	11·6	11·6	11·5	11·5
2·8	2·4	ι Orionis		**275**	53·7	53·8	53·9	54·0	54·1	54·1	**S 5**	54·0	54·0	54·1	54·0	54·0	53·9
2·6	2·9	α Leporis		**276**	35·7	35·8	35·9	36·0	36·1	36·1	**S 17**	48·7	48·8	48·8	48·8	48·7	48·6
2·2	2·0	δ Orionis		**276**	44·5	44·5	44·7	44·8	44·8	44·8	**S 0**	17·2	17·3	17·3	17·3	17·2	17·2
2·8	4·0	β Leporis		**277**	43·3	43·4	43·5	43·7	43·8	43·7	**S 20**	44·8	44·9	44·9	44·9	44·8	44·7
1·7	1·4	β Tauri	14	**278**	06·6	06·6	06·8	06·9	07·0	06·9	**N 28**	37·3	37·4	37·4	37·4	37·3	37·3
1·6	1·2	γ Orionis	13	**278**	26·9	26·9	27·0	27·2	27·2	27·2	**N 6**	21·9	21·9	21·9	21·9	21·9	22·0
0·1	1·3	α Aurigæ	12	**280**	27·3	27·4	27·6	27·8	27·9	27·8	**N 46**	01·0	01·1	01·1	01·1	01·0	00·9
0·1	0·0	β Orionis	11	**281**	07·4	07·5	07·6	07·7	07·8	07·8	**S 8**	10·9	11·0	11·0	11·0	10·9	10·8
2·8	2·9	β Eridani		**282**	47·4	47·5	47·6	47·7	47·8	47·7	**S 5**	03·8	03·9	03·9	03·9	03·8	03·7
2·7	5·1	ι Aurigæ		**285**	25·5	25·6	25·7	25·8	25·9	25·8	**N 33**	11·8	11·8	11·8	11·8	11·7	11·7
0·9	3·1	α Tauri	10	**290**	43·9	44·0	44·1	44·2	44·3	44·2	**N 16**	32·8	32·8	32·8	32·8	32·8	32·8
2·9	2·5	ε Persei		**300**	12·0	12·1	12·3	12·4	12·4	12·3	**N 40**	04·0	04·1	04·0	04·0	03·9	03·9
3·0	5·4	γ Eridani		**300**	15·5	15·6	15·8	15·9	15·9	15·8	**S 13**	27·4	27·4	27·4	27·3	27·3	27·1
2·9	2·8	ζ Persei		**301**	09·1	09·2	09·4	09·5	09·5	09·3	**N 31**	56·5	56·5	56·5	56·5	56·4	56·4
2·9	2·7	η Tauri		**302**	49·9	50·0	50·1	50·2	50·2	50·1	**N 24**	09·9	09·9	09·9	09·9	09·9	09·9
1·8	2·4	α Persei	9	**308**	33·6	33·8	34·0	34·1	34·1	33·9	**N 49**	56·0	56·0	55·9	55·9	55·8	55·7
Var.¶	Var.‡	β Persei		**312**	37·9	38·1	38·2	38·3	38·2	38·1	**N 41**	02·0	02·0	01·9	01·8	01·8	01·8
2·5	5·3	α Ceti	8	**314**	10·2	10·3	10·4	10·4	10·4	10·3	**N 4**	09·9	09·9	09·9	09·9	09·9	10·0
3·2	3·2	θ Eridani	7	**315**	14·7	14·9	15·0	15·1	15·1	15·0	**S 40**	13·9	13·9	13·8	13·7	13·5	13·4
2·0	3·2	α Ursæ Minoris		**315**	37·7	51·3	63·5	70·6	69·9	62·1	**N 89**	21·1	21·1	21·1	21·0	20·8	20·7
3·0	3·2	β Trianguli		**327**	19·1	19·2	19·3	19·3	19·2	19·0	**N 35**	04·9	04·9	04·8	04·8	04·7	04·7
2·0	3·8	α Arietis	6	**327**	55·6	55·7	55·8	55·8	55·7	55·5	**N 23**	33·4	33·3	33·3	33·2	33·2	33·3
2·3	3·8	γ Andromedæ		**328**	43·1	43·3	43·4	43·5	43·4	43·1	**N 42**	25·6	25·5	25·5	25·4	25·3	25·3
2·9	3·4	α Hydri		**330**	09·1	09·4	09·6	09·7	09·6	09·4	**S 61**	28·8	28·8	28·7	28·5	28·3	28·1
2·6	2·8	β Arietis		**331**	03·9	04·1	04·1	04·2	04·1	03·9	**N 20**	54·3	54·2	54·2	54·2	54·2	54·2
0·5	0·1	α Eridani	5	**335**	23·3	23·6	23·7	23·8	23·7	23·4	**S 57**	08·6	08·5	08·4	08·2	08·0	07·9
2·7	2·8	δ Cassiopeiæ		**338**	13·1	13·4	13·6	13·6	13·4	13·1	**N 60**	20·5	20·4	20·3	20·2	20·1	20·1
2·1	4·6	β Andromedæ		**342**	17·4	17·5	17·6	17·6	17·4	17·2	**N 35**	43·6	43·6	43·5	43·4	43·4	43·4
Var.‖	Var.§	γ Cassiopeiæ		**345**	31·3	31·6	31·7	31·7	31·5	31·1	**N 60**	49·6	49·6	49·5	49·3	49·2	49·2
2·0	3·6	β Ceti	4	**348**	51·4	51·5	51·5	51·5	51·4	51·1	**S 17**	52·9	52·9	52·8	52·7	52·6	52·5
2·2	4·1	α Cassiopeiæ	3	**349**	35·5	35·7	35·8	35·8	35·6	35·2	**N 56**	39·0	38·9	38·8	38·6	38·6	38·6
2·4	3·9	α Phœnicis	2	**353**	11·3	11·4	11·5	11·4	11·2	11·0	**S 42**	12·2	12·1	12·0	11·9	11·7	11·6
2·8	3·7	β Hydri		**353**	19·1	19·6	19·8	19·7	19·3	18·6	**S 77**	08·9	08·8	08·7	08·5	08·3	08·2
2·8	2·4	γ Pegasi		**356**	26·3	26·4	26·4	26·3	26·2	25·9	**N 15**	17·6	17·6	17·5	17·5	17·5	17·6
2·3	2·8	β Cassiopeiæ		**357**	26·5	26·8	26·8	26·8	26·5	26·1	**N 59**	15·8	15·7	15·5	15·4	15·3	15·3
2·1	1·8	α Andromedæ	1	**357**	39·0	39·0	39·1	39·0	38·8	38·6	**N 29**	12·1	12·0	11·9	11·9	11·9	11·9

∗ 0·1 — 1·2 † 2·5 — 3·6 ¶ 2·1 — 3·4 ‡ 1·9 — 3·2 ‖ Irregular variable; 2018 mag. 2·2 § 2018 mag. 1·7

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.		JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
1·6	1·4	*Castor*		**246**	02·1	02·0	01·8	01·5	01·2	01·0	**N 31**	50·6	50·5	50·5	50·5	50·4	50·4
3·3	5·5	σ Puppis		**247**	32·4	32·3	32·1	31·8	31·5	31·3	**S 43**	20·6	20·4	20·3	20·3	20·4	20·5
2·9	3·0	β Canis Minoris		**247**	56·6	56·5	56·3	56·1	55·9	55·7	**N 8**	14·9	14·9	14·9	14·9	14·8	14·8
2·4	2·2	η Canis Majoris		**248**	47·0	46·8	46·7	46·4	46·2	46·0	**S 29**	20·6	20·4	20·4	20·4	20·4	20·6
2·7	4·9	π Puppis		**250**	32·6	32·4	32·2	32·0	31·7	31·5	**S 37**	08·0	07·9	07·8	07·8	07·9	08·0
1·8	3·1	*Wezen*		**252**	42·2	42·0	41·8	41·6	41·4	41·2	**S 26**	25·5	25·4	25·3	25·3	25·4	25·5
3·0	2·7	*o* Canis Majoris		**254**	02·3	02·2	02·0	01·8	01·5	01·4	**S 23**	51·8	51·7	51·6	51·6	51·7	51·8
1·5	1·2	*Adhara*	19	**255**	09·1	08·9	08·7	08·5	08·3	08·1	**S 28**	60·0	59·9	59·8	59·8	59·9	60·0
2·9	4·8	τ Puppis		**257**	24·0	23·8	23·5	23·3	23·0	22·8	**S 50**	38·3	38·1	38·0	38·0	38·1	38·3
−1·5	−1·5	*Sirius*	18	**258**	29·8	29·6	29·4	29·2	29·0	28·8	**S 16**	44·6	44·6	44·5	44·5	44·6	44·7
1·9	1·8	*Alhena*		**260**	17·2	17·0	16·8	16·6	16·3	16·1	**N 16**	22·8	22·9	22·9	22·9	22·8	22·8
−0·7	−0·8	*Canopus*	17	**263**	54·5	54·3	54·1	53·7	53·5	53·3	**S 52**	42·3	42·2	42·1	42·1	42·2	42·4
2·0	1·5	*Mirzam*		**264**	06·5	06·3	06·1	05·9	05·7	05·5	**S 17**	58·0	57·9	57·8	57·8	57·9	58·0
2·6	2·5	θ Aurigæ		**269**	43·9	43·7	43·4	43·1	42·9	42·7	**N 37**	12·7	12·7	12·7	12·7	12·7	12·7
1·9	1·9	*Menkalinan*		**269**	45·3	45·0	44·7	44·4	44·1	43·9	**N 44**	56·8	56·8	56·7	56·7	56·8	56·8
Var.∗	Var.†	*Betelgeuse*	16	**270**	56·3	56·1	55·9	55·7	55·5	55·3	**N 7**	24·6	24·6	24·7	24·7	24·6	24·6
2·1	1·8	κ Orionis		**272**	49·6	49·4	49·2	49·0	48·8	48·6	**S 9**	39·8	39·7	39·6	39·6	39·7	39·8
1·9	1·6	*Alnitak*		**274**	33·6	33·4	33·2	33·0	32·8	32·7	**S 1**	55·9	55·9	55·8	55·8	55·9	56·0
2·6	2·5	*Phact*		**274**	54·6	54·4	54·2	54·0	53·8	53·6	**S 34**	03·7	03·6	03·6	03·6	03·7	03·8
3·0	2·7	ζ Tauri		**275**	17·5	17·3	17·1	16·8	16·6	16·5	**N 21**	09·2	09·2	09·2	09·2	09·2	09·2
1·7	1·3	*Alnilam*	15	**275**	41·7	41·5	41·3	41·1	40·9	40·7	**S 1**	11·4	11·3	11·3	11·3	11·3	11·4
2·8	2·4	ι Orionis		**275**	54·0	53·8	53·5	53·3	53·1	53·0	**S 5**	53·8	53·7	53·7	53·7	53·8	53·8
2·6	2·9	α Leporis		**276**	36·0	35·8	35·6	35·3	35·2	35·0	**S 17**	48·5	48·3	48·3	48·3	48·4	48·5
2·2	2·0	δ Orionis		**276**	44·7	44·5	44·3	44·1	43·9	43·7	**S 0**	17·1	17·0	17·0	17·0	17·0	17·1
2·8	4·0	β Leporis		**277**	43·6	43·4	43·2	43·0	42·8	42·7	**S 20**	44·6	44·5	44·4	44·4	44·5	44·6
1·7	1·4	*Elnath*	14	**278**	06·8	06·5	06·3	06·0	05·8	05·7	**N 28**	37·3	37·3	37·4	37·4	37·4	37·4
1·6	1·2	*Bellatrix*	13	**278**	27·0	26·8	26·6	26·4	26·2	26·1	**N 6**	22·0	22·1	22·1	22·1	22·1	22·0
0·1	1·3	*Capella*	12	**280**	27·6	27·3	27·0	26·7	26·4	26·3	**N 46**	00·9	00·9	00·9	00·9	01·0	01·0
0·1	0·0	*Rigel*	11	**281**	07·6	07·4	07·2	07·0	06·8	06·7	**S 8**	10·7	10·6	10·6	10·6	10·6	10·7
2·8	2·9	β Eridani		**282**	47·6	47·4	47·2	47·0	46·8	46·7	**S 5**	03·6	03·6	03·5	03·5	03·6	03·6
2·7	5·1	ι Aurigæ		**285**	25·6	25·4	25·1	24·9	24·6	24·5	**N 33**	11·7	11·7	11·8	11·8	11·8	11·9
0·9	3·1	*Aldebaran*	10	**290**	44·0	43·8	43·5	43·3	43·2	43·1	**N 16**	32·9	32·9	33·0	33·0	33·0	33·0
2·9	2·5	ε Persei		**300**	12·0	11·7	11·4	11·2	11·0	10·9	**N 40**	03·9	03·9	04·0	04·1	04·1	04·2
3·0	5·4	γ Eridani		**300**	15·6	15·4	15·2	15·0	14·8	14·8	**S 13**	27·0	26·9	26·9	26·9	27·0	27·1
2·9	2·8	ζ Persei		**301**	09·1	08·9	08·6	08·4	08·2	08·1	**N 31**	56·4	56·5	56·5	56·6	56·7	56·7
2·9	2·7	*Alcyone*		**302**	49·9	49·6	49·4	49·2	49·0	49·0	**N 24**	09·9	10·0	10·0	10·1	10·1	10·1
1·8	2·4	*Mirfak*	9	**308**	33·6	33·3	32·9	32·7	32·5	32·5	**N 49**	55·7	55·7	55·8	55·9	56·0	56·1
Var.¶	Var.‡	*Algol*		**312**	37·8	37·5	37·2	37·0	36·9	36·9	**N 41**	01·8	01·8	01·9	02·0	02·1	02·2
2·5	5·3	*Menkar*	8	**314**	10·1	09·8	09·6	09·5	09·4	09·3	**N 4**	10·1	10·2	10·2	10·3	10·2	10·2
3·2	3·2	*Acamar*	7	**315**	14·8	14·5	14·2	14·1	14·0	14·0	**S 40**	13·2	13·2	13·2	13·2	13·4	13·5
2·0	3·2	*Polaris*		**315**	49·1	33·8	20·0	09·9	05·3	09·0	**N 89**	20·6	20·7	20·8	20·9	21·1	21·3
3·0	3·2	β Trianguli		**327**	18·8	18·5	18·3	18·1	18·1	18·1	**N 35**	04·8	04·9	05·0	05·1	05·2	05·2
2·0	3·8	*Hamal*	6	**327**	55·3	55·1	54·8	54·7	54·7	54·7	**N 23**	33·3	33·4	33·5	33·6	33·6	33·7
2·3	3·8	*Almach*		**328**	42·9	42·6	42·3	42·2	42·1	42·1	**N 42**	25·4	25·5	25·6	25·7	25·8	25·9
2·9	3·4	α Hydri		**330**	09·0	08·6	08·3	08·1	08·1	08·3	**S 61**	28·0	28·0	28·0	28·2	28·3	28·4
2·6	2·8	*Sheratan*		**331**	03·6	03·4	03·2	03·1	03·0	03·0	**N 20**	54·3	54·4	54·5	54·5	54·6	54·6
0·5	0·1	*Achernar*	5	**335**	23·1	22·7	22·4	22·3	22·3	22·5	**S 57**	07·8	07·7	07·8	07·9	08·1	08·2
2·7	2·8	*Ruchbah*		**338**	12·7	12·3	12·0	11·8	11·8	12·0	**N 60**	20·1	20·2	20·4	20·5	20·7	20·8
2·1	4·6	*Mirach*		**342**	16·9	16·7	16·5	16·4	16·4	16·4	**N 35**	43·5	43·6	43·7	43·8	43·9	44·0
Var.‖	Var.§	γ Cassiopeiæ		**345**	30·7	30·4	30·1	30·0	30·1	30·2	**N 60**	49·3	49·4	49·6	49·7	49·9	50·0
2·0	3·6	*Diphda*	4	**348**	50·9	50·7	50·5	50·5	50·5	50·5	**S 17**	52·4	52·3	52·3	52·4	52·5	52·5
2·2	4·1	*Schedar*	3	**349**	34·9	34·6	34·4	34·3	34·4	34·5	**N 56**	38·6	38·8	38·9	39·1	39·2	39·3
2·4	3·9	*Ankaa*	2	**353**	10·7	10·4	10·3	10·2	10·3	10·4	**S 42**	11·5	11·5	11·6	11·7	11·8	11·9
2·8	3·7	β Hydri		**353**	17·8	17·0	16·6	16·5	16·9	17·5	**S 77**	08·1	08·2	08·3	08·4	08·6	08·6
2·8	2·4	*Algenib*		**356**	25·7	25·5	25·4	25·3	25·4	25·4	**N 15**	17·7	17·8	17·9	18·0	18·0	18·0
2·3	2·8	*Caph*		**357**	25·8	25·4	25·3	25·3	25·4	25·6	**N 59**	15·4	15·6	15·7	15·9	16·0	16·1
2·1	1·8	*Alpheratz*	1	**357**	38·3	38·1	38·0	38·0	38·0	38·1	**N 29**	12·0	12·1	12·3	12·4	12·4	12·4

∗ 0·1 — 1·2 † 2·5 — 3·6 ¶ 2·1 — 3·4 ‡ 1·9 — 3·2 ‖ Irregular variable; 2018 mag. 2·2 § 2018 mag. 1·7

s	0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	s
	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	
00	0 00.0	0 15.0	0 30.0	0 45.0	1 00.0	1 15.0	1 30.0	1 45.0	2 00.0	2 15.0	00
01	0 00.3	0 15.3	0 30.3	0 45.3	1 00.3	1 15.3	1 30.3	1 45.3	2 00.3	2 15.3	01
02	0 00.5	0 15.5	0 30.5	0 45.5	1 00.5	1 15.5	1 30.5	1 45.5	2 00.5	2 15.5	02
03	0 00.8	0 15.8	0 30.8	0 45.8	1 00.8	1 15.8	1 30.8	1 45.8	2 00.8	2 15.8	03
04	0 01.0	0 16.0	0 31.0	0 46.0	1 01.0	1 16.0	1 31.0	1 46.0	2 01.0	2 16.0	04
05	0 01.3	0 16.3	0 31.3	0 46.3	1 01.3	1 16.3	1 31.3	1 46.3	2 01.3	2 16.3	05
06	0 01.5	0 16.5	0 31.5	0 46.5	1 01.5	1 16.5	1 31.5	1 46.5	2 01.5	2 16.5	06
07	0 01.8	0 16.8	0 31.8	0 46.8	1 01.8	1 16.8	1 31.8	1 46.8	2 01.8	2 16.8	07
08	0 02.0	0 17.0	0 32.0	0 47.0	1 02.0	1 17.0	1 32.0	1 47.0	2 02.0	2 17.0	08
09	0 02.3	0 17.3	0 32.3	0 47.3	1 02.3	1 17.3	1 32.3	1 47.3	2 02.3	2 17.3	09
10	0 02.5	0 17.5	0 32.5	0 47.5	1 02.5	1 17.5	1 32.5	1 47.5	2 02.5	2 17.5	10
11	0 02.8	0 17.8	0 32.8	0 47.8	1 02.8	1 17.8	1 32.8	1 47.8	2 02.8	2 17.8	11
12	0 03.0	0 18.0	0 33.0	0 48.0	1 03.0	1 18.0	1 33.0	1 48.0	2 03.0	2 18.0	12
13	0 03.3	0 18.3	0 33.3	0 48.3	1 03.3	1 18.3	1 33.3	1 48.3	2 03.3	2 18.3	13
14	0 03.5	0 18.5	0 33.5	0 48.5	1 03.5	1 18.5	1 33.5	1 48.5	2 03.5	2 18.5	14
15	0 03.8	0 18.8	0 33.8	0 48.8	1 03.8	1 18.8	1 33.8	1 48.8	2 03.8	2 18.8	15
16	0 04.0	0 19.0	0 34.0	0 49.0	1 04.0	1 19.0	1 34.0	1 49.0	2 04.0	2 19.0	16
17	0 04.3	0 19.3	0 34.3	0 49.3	1 04.3	1 19.3	1 34.3	1 49.3	2 04.3	2 19.3	17
18	0 04.5	0 19.5	0 34.5	0 49.5	1 04.5	1 19.5	1 34.5	1 49.5	2 04.5	2 19.5	18
19	0 04.8	0 19.8	0 34.8	0 49.8	1 04.8	1 19.8	1 34.8	1 49.8	2 04.8	2 19.8	19
20	0 05.0	0 20.0	0 35.0	0 50.0	1 05.0	1 20.0	1 35.0	1 50.0	2 05.0	2 20.0	20
21	0 05.3	0 20.3	0 35.3	0 50.3	1 05.3	1 20.3	1 35.3	1 50.3	2 05.3	2 20.3	21
22	0 05.5	0 20.5	0 35.5	0 50.5	1 05.5	1 20.5	1 35.5	1 50.5	2 05.5	2 20.5	22
23	0 05.8	0 20.8	0 35.8	0 50.8	1 05.8	1 20.8	1 35.8	1 50.8	2 05.8	2 20.8	23
24	0 06.0	0 21.0	0 36.0	0 51.0	1 06.0	1 21.0	1 36.0	1 51.0	2 06.0	2 21.0	24
25	0 06.3	0 21.3	0 36.3	0 51.3	1 06.3	1 21.3	1 36.3	1 51.3	2 06.3	2 21.3	25
26	0 06.5	0 21.5	0 36.5	0 51.5	1 06.5	1 21.5	1 36.5	1 51.5	2 06.5	2 21.5	26
27	0 06.8	0 21.8	0 36.8	0 51.8	1 06.8	1 21.8	1 36.8	1 51.8	2 06.8	2 21.8	27
28	0 07.0	0 22.0	0 37.0	0 52.0	1 07.0	1 22.0	1 37.0	1 52.0	2 07.0	2 22.0	28
29	0 07.3	0 22.3	0 37.3	0 52.3	1 07.3	1 22.3	1 37.3	1 52.3	2 07.3	2 22.3	29
30	0 07.5	0 22.5	0 37.5	0 52.5	1 07.5	1 22.5	1 37.5	1 52.5	2 07.5	2 22.5	30
31	0 07.8	0 22.8	0 37.8	0 52.8	1 07.8	1 22.8	1 37.8	1 52.8	2 07.8	2 22.8	31
32	0 08.0	0 23.0	0 38.0	0 53.0	1 08.0	1 23.0	1 38.0	1 53.0	2 08.0	2 23.0	32
33	0 08.3	0 23.3	0 38.3	0 53.3	1 08.3	1 23.3	1 38.3	1 53.3	2 08.3	2 23.3	33
34	0 08.5	0 23.5	0 38.5	0 53.5	1 08.5	1 23.5	1 38.5	1 53.5	2 08.5	2 23.5	34
35	0 08.8	0 23.8	0 38.8	0 53.8	1 08.8	1 23.8	1 38.8	1 53.8	2 08.8	2 23.8	35
36	0 09.0	0 24.0	0 39.0	0 54.0	1 09.0	1 24.0	1 39.0	1 54.0	2 09.0	2 24.0	36
37	0 09.3	0 24.3	0 39.3	0 54.3	1 09.3	1 24.3	1 39.3	1 54.3	2 09.3	2 24.3	37
38	0 09.5	0 24.5	0 39.5	0 54.5	1 09.5	1 24.5	1 39.5	1 54.5	2 09.5	2 24.5	38
39	0 09.8	0 24.8	0 39.8	0 54.8	1 09.8	1 24.8	1 39.8	1 54.8	2 09.8	2 24.8	39
40	0 10.0	0 25.0	0 40.0	0 55.0	1 10.0	1 25.0	1 40.0	1 55.0	2 10.0	2 25.0	40
41	0 10.3	0 25.3	0 40.3	0 55.3	1 10.3	1 25.3	1 40.3	1 55.3	2 10.3	2 25.3	41
42	0 10.5	0 25.5	0 40.5	0 55.5	1 10.5	1 25.5	1 40.5	1 55.5	2 10.5	2 25.5	42
43	0 10.8	0 25.8	0 40.8	0 55.8	1 10.8	1 25.8	1 40.8	1 55.8	2 10.8	2 25.8	43
44	0 11.0	0 26.0	0 41.0	0 56.0	1 11.0	1 26.0	1 41.0	1 56.0	2 11.0	2 26.0	44
45	0 11.3	0 26.3	0 41.3	0 56.3	1 11.3	1 26.3	1 41.3	1 56.3	2 11.3	2 26.3	45
46	0 11.5	0 26.5	0 41.5	0 56.5	1 11.5	1 26.5	1 41.5	1 56.5	2 11.5	2 26.5	46
47	0 11.8	0 26.8	0 41.8	0 56.8	1 11.8	1 26.8	1 41.8	1 56.8	2 11.8	2 26.8	47
48	0 12.0	0 27.0	0 42.0	0 57.0	1 12.0	1 27.0	1 42.0	1 57.0	2 12.0	2 27.0	48
49	0 12.3	0 27.3	0 42.3	0 57.3	1 12.3	1 27.3	1 42.3	1 57.3	2 12.3	2 27.3	49
50	0 12.5	0 27.5	0 42.5	0 57.5	1 12.5	1 27.5	1 42.5	1 57.5	2 12.5	2 27.5	50
51	0 12.8	0 27.8	0 42.8	0 57.8	1 12.8	1 27.8	1 42.8	1 57.8	2 12.8	2 27.8	51
52	0 13.0	0 28.0	0 43.0	0 58.0	1 13.0	1 28.0	1 43.0	1 58.0	2 13.0	2 28.0	52
53	0 13.3	0 28.3	0 43.3	0 58.3	1 13.3	1 28.3	1 43.3	1 58.3	2 13.3	2 28.3	53
54	0 13.5	0 28.5	0 43.5	0 58.5	1 13.5	1 28.5	1 43.5	1 58.5	2 13.5	2 28.5	54
55	0 13.8	0 28.8	0 43.8	0 58.8	1 13.8	1 28.8	1 43.8	1 58.8	2 13.8	2 28.8	55
56	0 14.0	0 29.0	0 44.0	0 59.0	1 14.0	1 29.0	1 44.0	1 59.0	2 14.0	2 29.0	56
57	0 14.3	0 29.3	0 44.3	0 59.3	1 14.3	1 29.3	1 44.3	1 59.3	2 14.3	2 29.3	57
58	0 14.5	0 29.5	0 44.5	0 59.5	1 14.5	1 29.5	1 44.5	1 59.5	2 14.5	2 29.5	58
59	0 14.8	0 29.8	0 44.8	0 59.8	1 14.8	1 29.8	1 44.8	1 59.8	2 14.8	2 29.8	59
60	0 15.0	0 30.0	0 45.0	1 00.0	1 15.0	1 30.0	1 45.0	2 00.0	2 15.0	2 30.0	60

s	0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	s
	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	
00	0 00·0	0 15·0	0 30·1	0 45·1	1 00·2	1 15·2	1 30·2	1 45·3	2 00·3	2 15·4	00
01	0 00·3	0 15·3	0 30·3	0 45·4	1 00·4	1 15·5	1 30·5	1 45·5	2 00·6	2 15·6	01
02	0 00·5	0 15·5	0 30·6	0 45·6	1 00·7	1 15·7	1 30·7	1 45·8	2 00·8	2 15·9	02
03	0 00·8	0 15·8	0 30·8	0 45·9	1 00·9	1 16·0	1 31·0	1 46·0	2 01·1	2 16·1	03
04	0 01·0	0 16·0	0 31·1	0 46·1	1 01·2	1 16·2	1 31·2	1 46·3	2 01·3	2 16·4	04
05	0 01·3	0 16·3	0 31·3	0 46·4	1 01·4	1 16·5	1 31·5	1 46·5	2 01·6	2 16·6	05
06	0 01·5	0 16·5	0 31·6	0 46·6	1 01·7	1 16·7	1 31·8	1 46·8	2 01·8	2 16·9	06
07	0 01·8	0 16·8	0 31·8	0 46·9	1 01·9	1 17·0	1 32·0	1 47·0	2 02·1	2 17·1	07
08	0 02·0	0 17·0	0 32·1	0 47·1	1 02·2	1 17·2	1 32·3	1 47·3	2 02·3	2 17·4	08
09	0 02·3	0 17·3	0 32·3	0 47·4	1 02·4	1 17·5	1 32·5	1 47·5	2 02·6	2 17·6	09
10	0 02·5	0 17·5	0 32·6	0 47·6	1 02·7	1 17·7	1 32·8	1 47·8	2 02·8	2 17·9	10
11	0 02·8	0 17·8	0 32·8	0 47·9	1 02·9	1 18·0	1 33·0	1 48·0	2 03·1	2 18·1	11
12	0 03·0	0 18·0	0 33·1	0 48·1	1 03·2	1 18·2	1 33·3	1 48·3	2 03·3	2 18·4	12
13	0 03·3	0 18·3	0 33·3	0 48·4	1 03·4	1 18·5	1 33·5	1 48·5	2 03·6	2 18·6	13
14	0 03·5	0 18·6	0 33·6	0 48·6	1 03·7	1 18·7	1 33·8	1 48·8	2 03·8	2 18·9	14
15	0 03·8	0 18·8	0 33·8	0 48·9	1 03·9	1 19·0	1 34·0	1 49·0	2 04·1	2 19·1	15
16	0 04·0	0 19·1	0 34·1	0 49·1	1 04·2	1 19·2	1 34·3	1 49·3	2 04·3	2 19·4	16
17	0 04·3	0 19·3	0 34·3	0 49·4	1 04·4	1 19·5	1 34·5	1 49·5	2 04·6	2 19·6	17
18	0 04·5	0 19·6	0 34·6	0 49·6	1 04·7	1 19·7	1 34·8	1 49·8	2 04·8	2 19·9	18
19	0 04·8	0 19·8	0 34·8	0 49·9	1 04·9	1 20·0	1 35·0	1 50·1	2 05·1	2 20·1	19
20	0 05·0	0 20·1	0 35·1	0 50·1	1 05·2	1 20·2	1 35·3	1 50·3	2 05·3	2 20·4	20
21	0 05·3	0 20·3	0 35·3	0 50·4	1 05·4	1 20·5	1 35·5	1 50·6	2 05·6	2 20·6	21
22	0 05·5	0 20·6	0 35·6	0 50·6	1 05·7	1 20·7	1 35·8	1 50·8	2 05·8	2 20·9	22
23	0 05·8	0 20·8	0 35·8	0 50·9	1 05·9	1 21·0	1 36·0	1 51·1	2 06·1	2 21·1	23
24	0 06·0	0 21·1	0 36·1	0 51·1	1 06·2	1 21·2	1 36·3	1 51·3	2 06·3	2 21·4	24
25	0 06·3	0 21·3	0 36·3	0 51·4	1 06·4	1 21·5	1 36·5	1 51·6	2 06·6	2 21·6	25
26	0 06·5	0 21·6	0 36·6	0 51·6	1 06·7	1 21·7	1 36·8	1 51·8	2 06·8	2 21·9	26
27	0 06·8	0 21·8	0 36·9	0 51·9	1 06·9	1 22·0	1 37·0	1 52·1	2 07·1	2 22·1	27
28	0 07·0	0 22·1	0 37·1	0 52·1	1 07·2	1 22·2	1 37·3	1 52·3	2 07·3	2 22·4	28
29	0 07·3	0 22·3	0 37·4	0 52·4	1 07·4	1 22·5	1 37·5	1 52·6	2 07·6	2 22·6	29
30	0 07·5	0 22·6	0 37·6	0 52·6	1 07·7	1 22·7	1 37·8	1 52·8	2 07·8	2 22·9	30
31	0 07·8	0 22·8	0 37·9	0 52·9	1 07·9	1 23·0	1 38·0	1 53·1	2 08·1	2 23·1	31
32	0 08·0	0 23·1	0 38·1	0 53·1	1 08·2	1 23·2	1 38·3	1 53·3	2 08·4	2 23·4	32
33	0 08·3	0 23·3	0 38·4	0 53·4	1 08·4	1 23·5	1 38·5	1 53·6	2 08·6	2 23·6	33
34	0 08·5	0 23·6	0 38·6	0 53·6	1 08·7	1 23·7	1 38·8	1 53·8	2 08·9	2 23·9	34
35	0 08·8	0 23·8	0 38·9	0 53·9	1 08·9	1 24·0	1 39·0	1 54·1	2 09·1	2 24·1	35
36	0 09·0	0 24·1	0 39·1	0 54·1	1 09·2	1 24·2	1 39·3	1 54·3	2 09·4	2 24·4	36
37	0 09·3	0 24·3	0 39·4	0 54·4	1 09·4	1 24·5	1 39·5	1 54·6	2 09·6	2 24·6	37
38	0 09·5	0 24·6	0 39·6	0 54·6	1 09·7	1 24·7	1 39·8	1 54·8	2 09·9	2 24·9	38
39	0 09·8	0 24·8	0 39·9	0 54·9	1 09·9	1 25·0	1 40·0	1 55·1	2 10·1	2 25·1	39
40	0 10·0	0 25·1	0 40·1	0 55·2	1 10·2	1 25·2	1 40·3	1 55·3	2 10·4	2 25·4	40
41	0 10·3	0 25·3	0 40·4	0 55·4	1 10·4	1 25·5	1 40·5	1 55·6	2 10·6	2 25·6	41
42	0 10·5	0 25·6	0 40·6	0 55·7	1 10·7	1 25·7	1 40·8	1 55·8	2 10·9	2 25·9	42
43	0 10·8	0 25·8	0 40·9	0 55·9	1 10·9	1 26·0	1 41·0	1 56·1	2 11·1	2 26·1	43
44	0 11·0	0 26·1	0 41·1	0 56·2	1 11·2	1 26·2	1 41·3	1 56·3	2 11·4	2 26·4	44
45	0 11·3	0 26·3	0 41·4	0 56·4	1 11·4	1 26·5	1 41·5	1 56·6	2 11·6	2 26·7	45
46	0 11·5	0 26·6	0 41·6	0 56·7	1 11·7	1 26·7	1 41·8	1 56·8	2 11·9	2 26·9	46
47	0 11·8	0 26·8	0 41·9	0 56·9	1 11·9	1 27·0	1 42·0	1 57·1	2 12·1	2 27·2	47
48	0 12·0	0 27·1	0 42·1	0 57·2	1 12·2	1 27·2	1 42·3	1 57·3	2 12·4	2 27·4	48
49	0 12·3	0 27·3	0 42·4	0 57·4	1 12·4	1 27·5	1 42·5	1 57·6	2 12·6	2 27·7	49
50	0 12·5	0 27·6	0 42·6	0 57·7	1 12·7	1 27·7	1 42·8	1 57·8	2 12·9	2 27·9	50
51	0 12·8	0 27·8	0 42·9	0 57·9	1 12·9	1 28·0	1 43·0	1 58·1	2 13·1	2 28·2	51
52	0 13·0	0 28·1	0 43·1	0 58·2	1 13·2	1 28·2	1 43·3	1 58·3	2 13·4	2 28·4	52
53	0 13·3	0 28·3	0 43·4	0 58·4	1 13·5	1 28·5	1 43·5	1 58·6	2 13·6	2 28·7	53
54	0 13·5	0 28·6	0 43·6	0 58·7	1 13·7	1 28·7	1 43·8	1 58·8	2 13·9	2 28·9	54
55	0 13·8	0 28·8	0 43·9	0 58·9	1 14·0	1 29·0	1 44·0	1 59·1	2 14·1	2 29·2	55
56	0 14·0	0 29·1	0 44·1	0 59·2	1 14·2	1 29·2	1 44·3	1 59·3	2 14·4	2 29·4	56
57	0 14·3	0 29·3	0 44·4	0 59·4	1 14·5	1 29·5	1 44·5	1 59·6	2 14·6	2 29·7	57
58	0 14·5	0 29·6	0 44·6	0 59·7	1 14·7	1 29·7	1 44·8	1 59·8	2 14·9	2 29·9	58
59	0 14·8	0 29·8	0 44·9	0 59·9	1 15·0	1 30·0	1 45·0	2 00·1	2 15·1	2 30·2	59
60	0 15·0	0 30·1	0 45·1	1 00·2	1 15·2	1 30·2	1 45·3	2 00·3	2 15·4	2 30·4	60

CONVERSION OF ARC TO TIME

°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	′	m s
0	0 00	60	4 00	120	8 00	180	12 00	240	16 00	300	20 00	0	0 00
1	0 04	61	4 04	121	8 04	181	12 04	241	16 04	301	20 04	1	0 04
2	0 08	62	4 08	122	8 08	182	12 08	242	16 08	302	20 08	2	0 08
3	0 12	63	4 12	123	8 12	183	12 12	243	16 12	303	20 12	3	0 12
4	0 16	64	4 16	124	8 16	184	12 16	244	16 16	304	20 16	4	0 16
5	0 20	65	4 20	125	8 20	185	12 20	245	16 20	305	20 20	5	0 20
6	0 24	66	4 24	126	8 24	186	12 24	246	16 24	306	20 24	6	0 24
7	0 28	67	4 28	127	8 28	187	12 28	247	16 28	307	20 28	7	0 28
8	0 32	68	4 32	128	8 32	188	12 32	248	16 32	308	20 32	8	0 32
9	0 36	69	4 36	129	8 36	189	12 36	249	16 36	309	20 36	9	0 36
10	0 40	70	4 40	130	8 40	190	12 40	250	16 40	310	20 40	10	0 40
11	0 44	71	4 44	131	8 44	191	12 44	251	16 44	311	20 44	11	0 44
12	0 48	72	4 48	132	8 48	192	12 48	252	16 48	312	20 48	12	0 48
13	0 52	73	4 52	133	8 52	193	12 52	253	16 52	313	20 52	13	0 52
14	0 56	74	4 56	134	8 56	194	12 56	254	16 56	314	20 56	14	0 56
15	1 00	75	5 00	135	9 00	195	13 00	255	17 00	315	21 00	15	1 00
16	1 04	76	5 04	136	9 04	196	13 04	256	17 04	316	21 04	16	1 04
17	1 08	77	5 08	137	9 08	197	13 08	257	17 08	317	21 08	17	1 08
18	1 12	78	5 12	138	9 12	198	13 12	258	17 12	318	21 12	18	1 12
19	1 16	79	5 16	139	9 16	199	13 16	259	17 16	319	21 16	19	1 16
20	1 20	80	5 20	140	9 20	200	13 20	260	17 20	320	21 20	20	1 20
21	1 24	81	5 24	141	9 24	201	13 24	261	17 24	321	21 24	21	1 24
22	1 28	82	5 28	142	9 28	202	13 28	262	17 28	322	21 28	22	1 28
23	1 32	83	5 32	143	9 32	203	13 32	263	17 32	323	21 32	23	1 32
24	1 36	84	5 36	144	9 36	204	13 36	264	17 36	324	21 36	24	1 36
25	1 40	85	5 40	145	9 40	205	13 40	265	17 40	325	21 40	25	1 40
26	1 44	86	5 44	146	9 44	206	13 44	266	17 44	326	21 44	26	1 44
27	1 48	87	5 48	147	9 48	207	13 48	267	17 48	327	21 48	27	1 48
28	1 52	88	5 52	148	9 52	208	13 52	268	17 52	328	21 52	28	1 52
29	1 56	89	5 56	149	9 56	209	13 56	269	17 56	329	21 56	29	1 56
30	2 00	90	6 00	150	10 00	210	14 00	270	18 00	330	22 00	30	2 00
31	2 04	91	6 04	151	10 04	211	14 04	271	18 04	331	22 04	31	2 04
32	2 08	92	6 08	152	10 08	212	14 08	272	18 08	332	22 08	32	2 08
33	2 12	93	6 12	153	10 12	213	14 12	273	18 12	333	22 12	33	2 12
34	2 16	94	6 16	154	10 16	214	14 16	274	18 16	334	22 16	34	2 16
35	2 20	95	6 20	155	10 20	215	14 20	275	18 20	335	22 20	35	2 20
36	2 24	96	6 24	156	10 24	216	14 24	276	18 24	336	22 24	36	2 24
37	2 28	97	6 28	157	10 28	217	14 28	277	18 28	337	22 28	37	2 28
38	2 32	98	6 32	158	10 32	218	14 32	278	18 32	338	22 32	38	2 32
39	2 36	99	6 36	159	10 36	219	14 36	279	18 36	339	22 36	39	2 36
40	2 40	100	6 40	160	10 40	220	14 40	280	18 40	340	22 40	40	2 40
41	2 44	101	6 44	161	10 44	221	14 44	281	18 44	341	22 44	41	2 44
42	2 48	102	6 48	162	10 48	222	14 48	282	18 48	342	22 48	42	2 48
43	2 52	103	6 52	163	10 52	223	14 52	283	18 52	343	22 52	43	2 52
44	2 56	104	6 56	164	10 56	224	14 56	284	18 56	344	22 56	44	2 56
45	3 00	105	7 00	165	11 00	225	15 00	285	19 00	345	23 00	45	3 00
46	3 04	106	7 04	166	11 04	226	15 04	286	19 04	346	23 04	46	3 04
47	3 08	107	7 08	167	11 08	227	15 08	287	19 08	347	23 08	47	3 08
48	3 12	108	7 12	168	11 12	228	15 12	288	19 12	348	23 12	48	3 12
49	3 16	109	7 16	169	11 16	229	15 16	289	19 16	349	23 16	49	3 16
50	3 20	110	7 20	170	11 20	230	15 20	290	19 20	350	23 20	50	3 20
51	3 24	111	7 24	171	11 24	231	15 24	291	19 24	351	23 24	51	3 24
52	3 28	112	7 28	172	11 28	232	15 28	292	19 28	352	23 28	52	3 28
53	3 32	113	7 32	173	11 32	233	15 32	293	19 32	353	23 32	53	3 32
54	3 36	114	7 36	174	11 36	234	15 36	294	19 36	354	23 36	54	3 36
55	3 40	115	7 40	175	11 40	235	15 40	295	19 40	355	23 40	55	3 40
56	3 44	116	7 44	176	11 44	236	15 44	296	19 44	356	23 44	56	3 44
57	3 48	117	7 48	177	11 48	237	15 48	297	19 48	357	23 48	57	3 48
58	3 52	118	7 52	178	11 52	238	15 52	298	19 52	358	23 52	58	3 52
59	3 56	119	7 56	179	11 56	239	15 56	299	19 56	359	23 56	59	3 56

The above table is for converting expressions in arc to their equivalent in time; its main use in this Almanac is for the conversion of longitude for application to LMT (*added* if *west*, *subtracted* if *east*) to give UT, or vice versa, particularly in the case of sunrise, sunset, etc.

REFRACTION

To be subtracted from sextant altitude (referred to as observed altitude in A.P. 3270)

R_o	Height above sea level in units of 1 000 ft.												R_o
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	
	Sextant Altitude												
′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	′
0	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	0
1	63	59	55	51	46	41	36	31	26	20	17	13	1
2	33	29	26	22	19	16	14	11	9	7	6	4	2
3	21	19	16	14	12	10	8	7	5	4	2 40	1 40	3
4	16	14	12	10	8	7	6	5	3 10	2 20	1 30	0 40	4
5	12	11	9	8	7	5	4 00	3 10	2 10	1 30	0 39	+0 05	5
6	10	9	7	5 50	4 50	3 50	3 10	2 20	1 30	0 49	+0 11	−0 19	6
7	8 10	6 50	5 50	4 50	4 00	3 00	2 20	1 50	1 10	0 24	−0 11	−0 38	7
8	6 50	5 50	5 00	4 00	3 10	2 30	1 50	1 20	0 38	+0 04	−0 28	−0 54	8
9	6 00	5 10	4 10	3 20	2 40	2 00	1 30	1 00	0 19	−0 13	−0 42	−1 08	9
10	5 20	4 30	3 40	2 50	2 10	1 40	1 10	0 35	+0 03	−0 27	−0 53	−1 18	10
12	4 30	3 40	2 50	2 20	1 40	1 10	0 37	+0 11	−0 16	−0 43	−1 08	−1 31	12
14	3 30	2 50	2 10	1 40	1 10	0 34	+0 09	−0 14	−0 37	−1 00	−1 23	−1 44	14
16	2 50	2 10	1 40	1 10	0 37	+0 10	−0 13	−0 34	−0 53	−1 14	−1 35	−1 56	16
18	2 20	1 40	1 20	0 43	+0 15	−0 08	−0 31	−0 52	−1 08	−1 27	−1 46	−2 05	18
20	1 50	1 20	0 49	+0 23	−0 02	−0 26	−0 46	−1 06	−1 22	−1 39	−1 57	−2 14	20
25	1 12	0 44	+0 19	−0 06	−0 28	−0 48	−1 09	−1 27	−1 42	−1 58	−2 14	−2 30	25
30	0 34	+0 10	−0 13	−0 36	−0 55	−1 14	−1 32	−1 51	−2 06	−2 21	−2 34	−2 49	30
35	+0 06	−0 16	−0 37	−0 59	−1 17	−1 33	−1 51	−2 07	−2 23	−2 37	−2 51	−3 04	35
40	−0 18	−0 37	−0 58	−1 16	−1 34	−1 49	−2 06	−2 22	−2 35	−2 49	−3 03	−3 16	40
45		−0 53	−1 14	−1 31	−1 47	−2 03	−2 18	−2 33	−2 47	−2 59	−3 13	−3 25	45
50		−1 10	−1 28	−1 44	−1 59	−2 15	−2 28	−2 43	−2 56	−3 08	−3 22	−3 33	50
55			−1 40	−1 53	−2 09	−2 24	−2 38	−2 52	−3 04	−3 17	−3 29	−3 41	55
60				−2 03	−2 18	−2 33	−2 46	−3 01	−3 12	−3 25	−3 37	−3 48	60
							−2 53	−3 07	−3 19	−3 31	−3 42	−3 53	

f	Temperature in °C.									f
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	
0·9	+47	+36	+27	+18	+10	+ 3	− 5	−13		0·9
1·0	+26	+16	+ 6	− 4	−13	−22	−31	−40		1·0
1·1	+ 5	− 5	−15	−25	−36	−46	−57	−68		1·1
1·2	−16	−25	−36	−46	−58	−71	−83	−95		1·2
	−37	−45	−56	−67	−81	−95				

For these heights no temperature correction is necessary, so use $R = R_o$

$R = R_o \times f$

f	0·9	1·0	1·1	1·2
R				
′	′	′	′	′
0	0	0	0	0
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	3	3	3	4
4	4	4	4	5
5	5	5	5	6
6	5	6	7	7
7	6	7	8	8
8	7	8	9	10
9	8	9	10	11
10	9	10	11	12
12	11	12	13	14
14	13	14	15	17
16	14	16	18	19
18	16	18	20	22
20	18	20	22	24
25	22	25	28	30
30	27	30	33	36
35	31	35	38	42
40	36	40	44	48
45	40	45	50	54
50	45	50	55	60
55	49	55	60	66
60	54	60	66	72

Where R_o is less than 10′ or the height greater than 35 000 ft. use $R = R_o$

Choose the column appropriate to height, in units of 1 000 ft., and find the range of altitude in which the sextant altitude lies; the corresponding value of R_o is the refraction, to be subtracted from sextant altitude, unless conditions are extreme. In that case find f from the lower table, with critical argument temperature. Use the table on the right to form the refraction, $R = R_o \times f$.

CORIOLIS (Z) CORRECTION

To be applied by moving the position line a distance Z to starboard (right) of the track in northern latitudes and to port (left) in southern latitudes.

G/S KNOTS	Latitude						G/S KNOTS	Latitude					
	0° 10°	20° 30°	40° 50°	60° 70°	80° 90°			0° 10°	20° 30°	40° 50°	60° 70°	80° 90°	
	′ ′	′ ′	′ ′	′ ′	′ ′			′ ′	′ ′	′ ′	′ ′	′ ′	
150	0 1	1 2	3 3	3 4	4 4		550	0 3	5 7	9 11	12 14	14 14	
200	0 1	2 3	3 4	5 5	5 5		600	0 3	5 8	10 12	14 15	16 16	
250	0 1	2 3	4 5	6 6	6 7		650	0 3	6 9	11 13	15 16	17 17	
300	0 1	3 4	5 6	7 7	8 8		700	0 3	6 9	12 14	16 17	18 18	
350	0 2	3 5	6 7	8 9	9 9		750	0 3	7 10	13 15	17 18	19 20	
400	0 2	4 5	7 8	9 10	10 10		800	0 4	7 10	13 16	18 20	21 21	
450	0 2	4 6	8 9	10 11	12 12		850	0 4	8 11	14 17	19 21	22 22	
500	0 2	4 7	8 10	11 12	13 13		900	0 4	8 12	15 18	20 22	23 24	

STANDARD DOME REFRACTION

To be *subtracted* from sextant altitude when using sextant suspension in a perspex dome.

Alt.	Refn.	Alt.	Refn.
°	′	°	′
10	8	50	4
20	7	60	4
30	6	70	3
40	5	80	3

This table must not be used if a calibration table is fitted to the dome, or if a flat glass plate is provided, or for non-standard domes.

BUBBLE SEXTANT ERROR

Sextant Number	Alt.	Corr.
	°	′

CORRECTIONS TO BE APPLIED TO MARINE SEXTANT ALTITUDES

CORRECTION FOR DIP OF THE HORIZON

To be subtracted from sextant altitude.

Ht.	Dip	Ht.	Dip	Ht.	Dip	Ht.	Dip	Ht.	Dip
Ft.	′	Ft.	′	Ft.	′	Ft.	′	Ft.	′
0	1	114	11	437	21	968	31	1 707	41
2	2	137	12	481	22	1 033	32	1 792	42
6	3	162	13	527	23	1 099	33	1 880	43
12	4	189	14	575	24	1 168	34	1 970	44
21	5	218	15	625	25	1 239	35	2 061	45
31	6	250	16	677	26	1 311	36	2 155	46
43	7	283	17	731	27	1 386	37	2 251	47
58	8	318	18	787	28	1 463	38	2 349	48
75	9	356	19	845	29	1 543	39	2 449	49
93	10	395	20	906	30	1 624	40	2 551	50
114		437		968		1 707		2 655	

CORRECTIONS

In addition to sextant error and dip, corrections are to be applied for:

- Refraction
- Semi-diameter (for the Sun and Moon)
- Parallax (for the Moon)
- Dome refraction (if applicable)

MARINE SEXTANT ERROR

Sextant Number

Index Error

LIST OF CONTENTS

Pages	Contents
Inside front cover	Star list (57 stars) and G.H.A. interpolation tables (same as F3, flap)
Daily pages	Ephemerides of Sun, Moon, Aries and planets; moonrise and moonset
F1– F2 (flap)	Star chart
F3 (flap)	Star list (57 stars) and G.H.A. interpolation tables
F4 (flap)	Interpolation of moonrise and moonset for longitude, and star index
i, ii – A1	Title page, preface, etc.
A2 – A17	Explanation
A18 – A19	List of symbols and abbreviations
A20 – A23	Standard times
A24 – A121	Sky diagrams
A122 – A124	Planet location diagram
A125	Moonlight interference diagram; planet/star confusion table
A126 – A129	Star recognition diagrams for periscopic sextants
A130 – A145	Sunrise, sunset and civil twilight
A146 – A152	Rising, setting and depression graphs
A153 – A156	Semi-duration graphs of sunlight, twilight and moonlight, in high latitudes
A157	*Polaris* tables
A158 – A163	Star list, 173 stars (accuracy 0.1′)
A164 – A165	Interpolation of G.H.A. Sun and G.H.A. Aries (accuracy 0.1′)
A166	Conversion of arc to time
A167	Corrections for (total) refraction and Coriolis (*Z*) table
Inside back cover	Corrections to marine sextent observations and dome refraction