

团队赛：指导说明

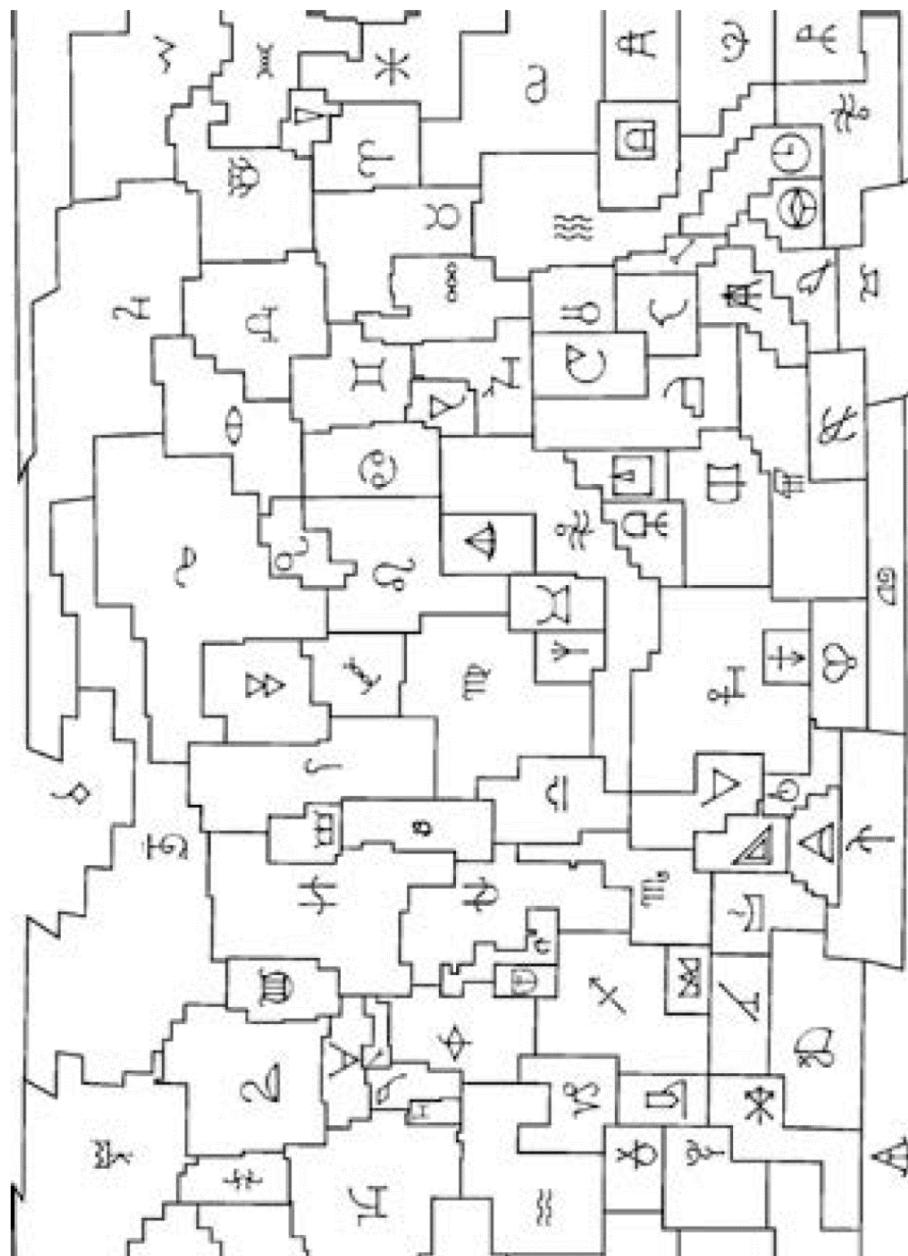
- 这一轮中，参与者将随机选择分为 5 人团队，每个团队代表一个命名的小行星。每个团队中的参与者将来自不同的国家。分组将在 IOAA 开始时进行，以便团队成员可以相互了解。
- 请记住你的小行星的名称和编号，因为这也将在天文馆和观测比赛中用于标识你的位置。
- 团队赛包括几个任务，你将通过一个密封的信封接收它们。每个团队在向导的监督下在一张桌子上共同解决问题。在本轮中，你不得与其他团队的参与者交流。
- 提供专用的答题卡用于写下你的答案。将最终答案填写到答题卡上适当的方框中（标记为 A）。
- 在裁判发出开始信号时打开信封。从这一刻开始计时：总用时最短的团队将会获胜，其中总用时包括罚时（例如，不正确或缺失的答案）。每个任务中都解释了罚时。
- 当你解决了所有问题后，将你的答题卡交给向导，他将记录总时间。
- 这一轮的最大可用时间是 90 分钟。在此之后，应提交所有剩余的答题卡。
- 然后，评审团将对完成的答题卡进行评分，并适当应用罚时。获胜的团队将在闭幕式上宣布。
- 桌子上将提供你需要的一切（计算器、办公用品、几何工具、纸张、常数表）。
- 对于其中一项任务，房间内的所有屏幕将在指定时间同时显示视频（视频将重复播放几次）。

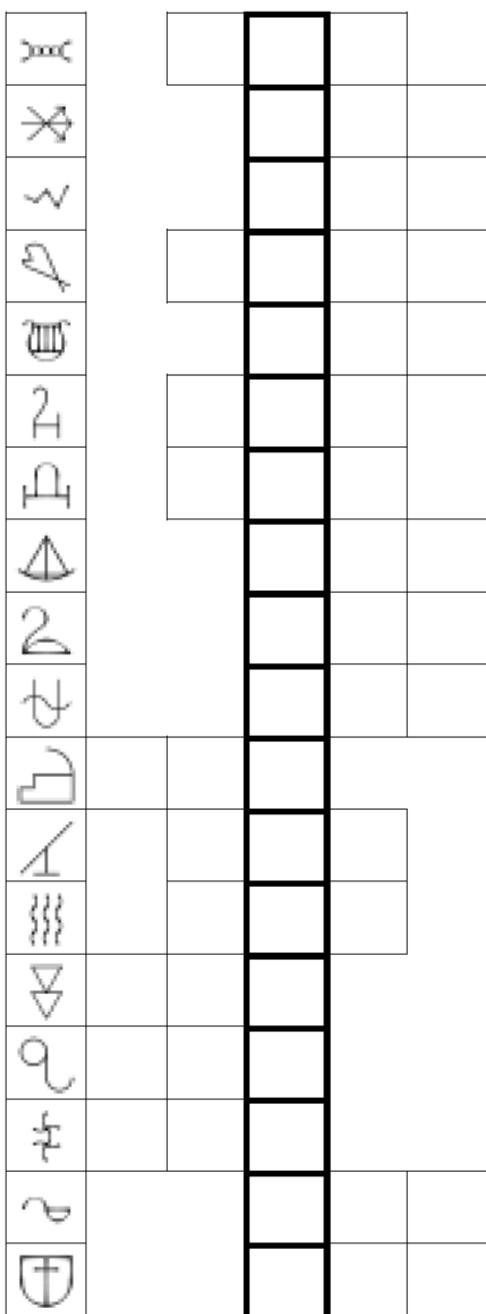
团队赛 1：纵横字谜

在答题卡的表格中，每行填写对应符号的国际天文学联合会 (IAU) 星座三字母缩写。你最终的答案是通过加粗的垂直列来形成的。

提示：下面的星图使用符号标记了 Mercator 投影法的星座。

罚时：空白或错误的星座：+1 分钟





团队赛 2: 回复 Arecibo 信息

在 IOAA 2023 期间, 1974 年由 Arecibo 射电望远镜发送的信息终于到达了地球. 在比赛期间, 传输的视频记录将在监视器上播放. 解码传输内容并在答题卡上写下隐藏的信息.

视频将在比赛开始后 30 分钟开始播放, 并连续循环播放总共 30 分钟.

罚时: 缺失或错误的答案: +15 分钟

团队赛 3: 火星轨迹

- (a) 在提供的坐标纸上, 根据表格中的数据, 绘制地心参考系下地球和火星随时间变化的 X 和 Y 位置, 并在每天绘制连接地球和火星相应位置的矢量.
- (b) 使用直尺和三角板, 将每个矢量平移至共同的原点, 同时保持它们的长度和方向. 用一条曲线连接平移后向量的末端, 表示火星在地心参考系中的位置.
- (c) 从图表中读取地球与火星之间的最小距离、逆行运动的持续时间以及火星退行的角度. 在答题卡上给出你的答案.

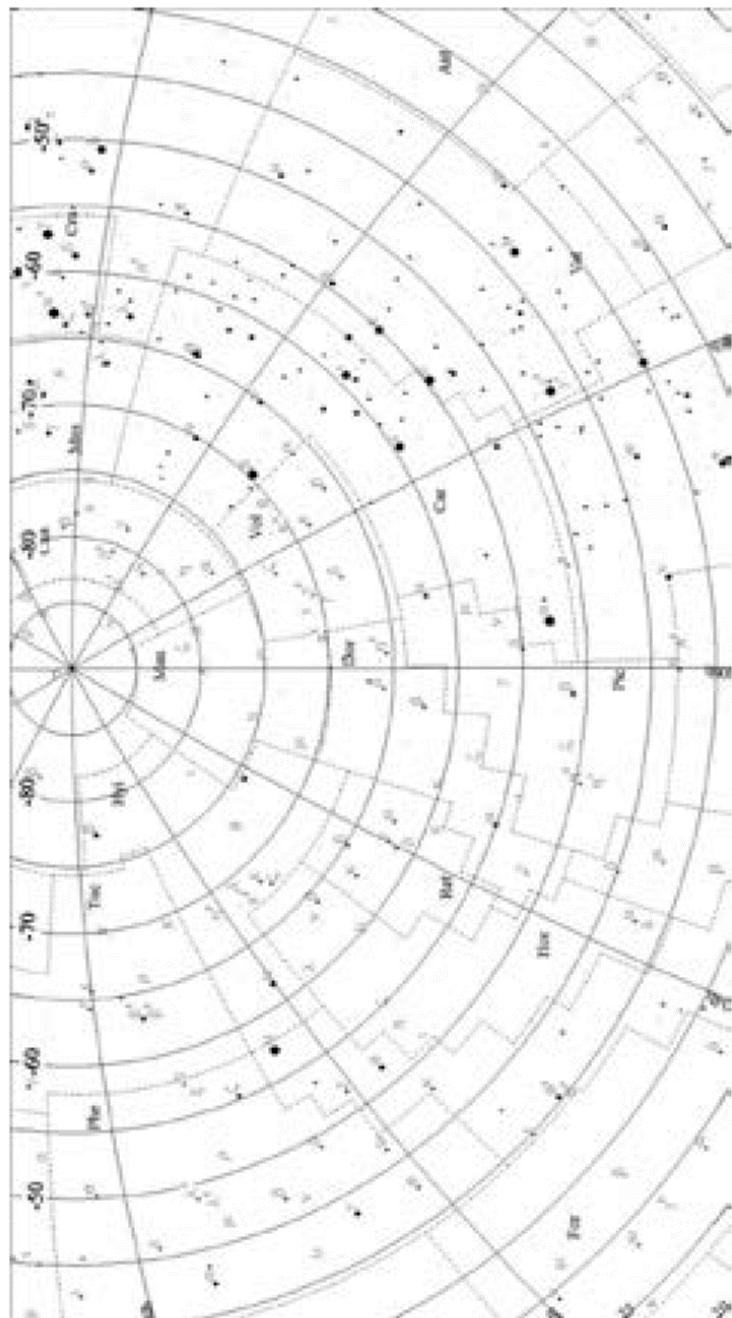
罚时: 第二部分绘图缺失或错误: +10 分钟; 答案缺失或超出范围: 每部分 +5 分钟.

日心赤道坐标系位置				
	地球		火星	
日期	X [au]	Y [au]	X [au]	Y [au]
2022 Sep 01	0.9375	-0.3431	1.3235	0.4704
2022 Sep 11	0.9846	-0.1928	1.2724	0.5972
2022 Sep 21	1.0033	-0.0370	1.2082	0.7178
2022 Oct 01	0.9928	0.1198	1.1320	0.8312
2022 Oct 11	0.9530	0.2731	1.0448	0.9366
2022 Oct 21	0.8850	0.4184	0.9477	1.0331
2022 Oct 31	0.7905	0.5512	0.8417	1.1200
2022 Nov 10	0.6722	0.6673	0.7282	1.1967
2022 Nov 20	0.5336	0.7631	0.6082	1.2630
2022 Nov 30	0.3785	0.8356	0.4830	1.3184
2022 Dec 10	0.2119	0.8824	0.3537	1.3628
2022 Dec 20	0.0387	0.9020	0.2216	1.3960
2022 Dec 30	-0.1357	0.8936	0.0877	1.4182
2023 Jan 09	-0.3058	0.8574	-0.0468	1.4294
2023 Jan 19	-0.4665	0.7947	-0.1810	1.4297
2023 Jan 29	-0.6128	0.7073	-0.3139	1.4194
2023 Feb 08	-0.7401	0.5981	-0.4445	1.3988
2023 Feb 18	-0.8447	0.4705	-0.5719	1.3682
2023 Feb 28	-0.9234	0.3284	-0.6954	1.3280
2023 Mar 10	-0.9740	0.1765	-0.8140	1.2787
2023 Mar 20	-0.9954	0.0191	-0.9272	1.2207
2023 Mar 30	-0.9868	-0.1387	-1.0341	1.1545
2023 Apr 09	-0.9491	-0.2925	-1.1342	1.0807
2023 Apr 19	-0.8835	0.4377	-1.2268	0.9998
2023 Apr 29	-0.7920	0.5702	-1.3115	0.9124

团队赛 4: 南极星

在答题卡上的南天球图上, 绘制南天岁差圈, 并确定由于岁差, δ Velorum(船底座 δ 星) 将成为南极星的年份, 该年份应是最接近现在日期的. 这张地图采用的是等距投影法.

罚时: 缺失或错误的答案: +10 分钟



团队赛 5: 星盘

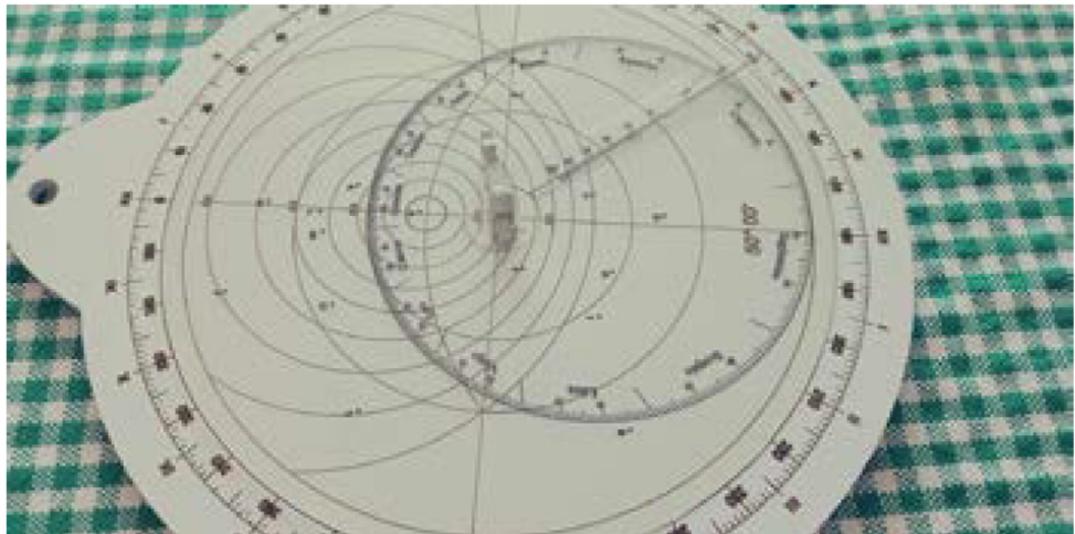
星盘可以帮助你确定选定恒星相对于地平线在给定时间的位置。基座或称‘母盘’，标有地平线、等高度的曲线、极点、回归线、卯酉圈和天赤道（对于纬度 50°N ）。两个可移动的透明部分是‘网板’和‘标尺’：‘网板’显示了某些恒星的位置，每个星座各选一个，就像从天球外部看到的那样，以及按黄道十二宫划分的黄道。最后，‘标尺’是一个标度，可以让你确定恒星的赤纬位置。

- (a) 识别网板上用字母标记的恒星，并在答题卡的表格中完成。给出名称或 Bayer 命名法和星座，以及赤经和赤纬（在 $\pm 0.25\text{ h}$ 和 $\pm 5^{\circ}$ 内）。标记出任务2中外星传输的源恒星。

罚时：缺失或错误的名称或错误的坐标：每个 +1 分钟；错误的源恒星 +1 分钟。

- (b) 对于 Nicolaus Copernicus 的生日（2 月 19 日），确定太阳的赤经和赤纬（在 $\pm 0.25\text{ h}$ 和 $\pm 5^{\circ}$ 内），以及日出和日落的时间（在 $\pm 0.25\text{ h}$ 内）。

罚时：缺失或错误的坐标：+5 分钟；缺失或错误的时间：+5 分钟。



团队赛 6: 沙罗周期

使用过去 25 年的月食表格来预测下一次从波兰 ($50^{\circ}\text{N}, 19^{\circ}\text{E}$) 可以清晰看到的月食将何时发生。在答题卡上给出日期和预测的小时。

罚时: 缺少答案 +10 分钟, 月食可见度弱 +1 分钟

Date	Time UT	Type	JD
1991 Dec 21	10:33:60	Partial	2448602.940
1992 Jun 15	04:57:57	Partial	2448788.707
1992 Dec 09	23:45:05	Total	2448966.49
1993 Jun 04	13:01:26	Total	2449143.042
1993 Nov 29	06:27:06	Total	2449320.769
1994 May 25	03:31:20	Partial	2449497.647
1995 Apr 15	12:19:04	Partial	2449823.013
1996 Apr 04	00:10:47	Total	2450177.508
1996 Sep 27	02:55:24	Total	2450353.622
1997 Mar 24	04:40:28	Partial	2450531.694
1997 Sep 16	18:47:42	Total	2450708.283
1999 Jul 28	11:34:46	Partial	2451387.983
2000 Jan 21	04:44:34	Total	2451564.698
2000 Jul 16	13:56:39	Total	2451742.081
2001 Jan 09	20:21:40	Total	2451919.349
2001 Jul 05	14:56:23	Partial	2452096.115
2003 May 16	03:41:13	Total	2452775.653
2003 Nov 09	01:19:38	Total	2452952.556
2004 May 04	20:31:17	Total	2453130.345
2004 Oct 28	03:05:11	Total	2453306.628
2005 Oct 17	12:04:27	Partial	2453661.003
2006 Sep 07	18:52:25	Partial	2453986.286
2007 Mar 03	23:21:59	Total	2454163.474
2007 Aug 28	10:38:27	Total	2454340.943
2008 Feb 21	03:27:09	Total	2454517.644
2008 Aug 16	21:11:12	Partial	2454695.383
2009 Dec 31	19:23:46	Partial	2455197.308
2010 Jun 26	11:39:34	Partial	2455373.986
2010 Dec 21	08:18:04	Total	2455551.846
2011 Jun 15	20:13:43	Total	2455728.343
2011 Dec 10	14:32:56	Total	2455906.106
2012 Jun 04	11:04:20	Partial	2456082.961
2013 Apr 25	20:08:38	Partial	2456408.34
2014 Apr 15	07:46:48	Total	2456762.824
2014 Oct 08	10:55:44	Total	2456938.956
2015 Apr 04	12:01:24	Total	2457117.001
2015 Sep 28	02:48:17	Total	2457293.617
2017 Aug 07	18:21:38	Partial	2457983.265

2018 Jan 31	13:31:00	Total	2458150.063
2018 Jul 27	20:22:54	Total	2458327.349
2019 Jan 21	05:13:27	Total	2458504.717
2019 Jul 16	21:31:55	Partial	2458681.397
2021 May 26	11:19:53	Total	2459360.972
2021 Nov 19	09:04:06	Partial	2459537.878
2022 May 16	04:12:42	Total	2459715.676
2022 Nov 08	11:00:22	Total	2459891.958