**第十七届国际天文奥林匹克竞赛**

**实测试题**

韩国 光州 2012年10月21日

**7. 火流星**

在三个观测站(I、II、III)观测到了一个火流星. 表1中给出了观测站的位置、火流星轨迹起始位置的地平高度和方位角. 方位角是从北点开始沿顺时针方向测量的. 地平高度从地平线起算. 这两个角度采用的都是度分秒制. 根据下面的步骤, 找出火流星的轨迹, 并得出火流星碎片(陨石)降落在地球表面的位置.

表1 火流星观测数据

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 观测站位置 | | | 起点(A) | | 终点(B) | |
|  | 经度 | 纬度 | 方位角 | 地平高度 | 方位角 | 地平高度 |
| I | 127.3E | 35.7N | 17 | 35 | 77 | 10 |
| II | 128.5E | 37.0N | 235 | – | 139 | – |
| III | 128.5E | 35.4N | 325 | – | 48 | – |

**(1)** 给你一张坐标纸, 标出三个观测站(I、II、III), 画出在地表观测到的火流星的飞行轨迹.

**(2)** 计算火流星轨迹起点(A, A)、终点(B, B)的经纬度以及轨迹在地表投影的长度*L*.

**(3)** 计算火流星轨迹起点终点相对地表的高度*h*A、*h*B.

**(4)** 如果有陨石穿过大气层落到地表, 在哪能找到它? 计算陨石落地点的经纬度(C, C).

**8. (低年组) 月球**

韩国天文与空间科学协会每年出版一期韩国天文年鉴. 现在提供给你一份摘自2012韩国天文年鉴中的天文表格, 显示了月亮在当地上中天的时间. (参见附表, 你可以在空白的单元格里填上必要的内容.)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 日期 | 月亮上中天 |  | 日期 | 月亮上中天 |  | 日期 | 月亮上中天 |  |
| 3.2 | 19:40 |  | 4.1 | 20:02 |  | 5.1 | 20:20 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

我们还为你提供了一张坐标纸来画月相.

**(1)** 找出2012年4月里, 月球距离地球最近的日期;

**(2)** 找出2012年3月里, 月球距离地球最远的日期;

**(3)** 坐标纸中画出了月球的偏心轨道, 地球位于中心点. 请用“”符号标记出4月19日和4月23日的月球的位置. (用脚注A19和A23)

**(4)** 计算7月1日月球(Moon)和太阳(Sun)的视角直径之比.

**(5)** 在坐标纸上画出月球绕地球旋转的同步轨道.

**8. (高年组) 星团**

根据移动星团方法, 测得毕星团的距离为45秒差距. 这个疏散星团是一个很重要的标准烛光, 我们可以根据它来测得其他星团的距离. 然而, 由于星际介质会吸收光线, 使得恒星会变暗、红化, 为此我们引入星际消光*A*V和红化*E*(*B* – *V*)这两个可以通过星等测量的参数. 真实距离模数可以根据下列关系式得出: .

*A*V和*E*(*B* – *V*)之间的经验关系是: *A*V = 3 *E*(*B* – *V*). 表I和表II中给出了两个疏散星团——毕星团和NGC 2682中的恒星的测光数据.

**(1)** 在坐标纸上画出毕星团和NGC 2682的颜色星等图. 在图中画出每个星团的主序带.

**(2)** 在坐标纸上画出毕星团和NGC 2682的颜色-颜色图.

**(3)** 假设毕星团的星际红化可以忽略不计, 推导NGC 2682的星际红化*E*(*B* – *V*).

**(4)** 判断NGC 2682的距离.

**(5)** 计算每个星团主序拐点恒星的的绝对星等和色指数(*B* – *V*).

**(6)** 哪个星团更老?