**第八届亚太天文奥林匹克竞赛**

**实测试题**

孟加拉 科克斯巴扎尔 2012年12月1日

**7. 中午**

一个观测者在孟加拉国的某个城市用中午观测太阳的方法来修正时间, 在2012年的每一天都进行了观测. 表中第1列为序号, 第2列为观测日期(D), 第3列为真太阳中天时观测者手表时间(T), 第4列为过中天时太阳的地平高度. 孟加拉国所用时区为东6区. 每年4月15日, 平太阳位置与真太阳相同. 使用数据求出:

**(1)** 观测地经度;

**(2)** 观测地纬度;

**(3)** 通过给出的地图确定观测者所在的城市, 写出它的名称;

**(4)** 画坐标图, 表示不同日期的真、平太阳时差(单位为分钟);

**(5)** 找出太阳最早过中天的日期, 写出其相对于当地平中午提前的时间(以分钟为单位);

**(6)** 找出太阳最晚过中天的日期, 写出其相对于当地平中午推后的时间(以分钟为单位);

**(7)** 除4月15日外,还有哪天太阳在当地平中午过中天? (日期格式为日月年, 用阿拉伯数字书写)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | D | T | a |
| 1 | 01.01.2012 | 11:56:00 | 44.63 |
| 2 | 02.10.2012 | 11:56:28 | 44.72 |
| 3 | 03.01.2012 | 11:56:56 | 44.81 |
| …… |  |  |  |



**8. (低年组) 黑云**

在Sir Fied Hoyle 1957年的科幻小说《黑云》中, 描述了一片星际黑云正在靠近太阳系. 我们现在来尝试确定黑云的速度和方向. 这两张照片展示了以猎户座一小部分天区为背景的黑云的位置. 拍摄时间相隔整两年, 图中每小格对应1 1的天区.



**(1)** 在第2张照片拍摄后多少年, 黑云会完全覆盖猎户座的腰带?

**(2)** 在第2张照片拍摄后多少年, 黑云会到达地球? (假设黑云运动过程中的速度不变)

**8. (高年组) 变星**

来自达卡的一位天文学家通过某个天文台获得了大麦哲伦星系中的变星数据. 表中第1列是序号, 第2列是赤经, 第3列是赤纬, 第4列是以天为单位的光变周期, 第5列为目视星等.

**(1)** 确定变星的类型. 例如经典造父变星(C1), 造父II型变星(C2)和天琴RR型变星(R). 把相应的符号填在表中, 你可能需要在坐标纸上作图;

**(2)** 造父变星的周光关系为*M* = *A*log10(*P*) + *B*, 其中*M*是绝对星等, *A*和*B*为常数. 确定大麦哲伦星系中不同类型造父变星中的*A*、*B*值(该星系的距离为48 kpc).

**(3)** 找出数据表中前景星(标F)和背景星(标B);

**(4)** 估算这些不属于大麦哲伦星系恒星的距离.

注意:

1. 经典造父变星是典型的脉动变星, 在脉动周期和光度的对数坐标图中为线性关系;

2. 造父II型变星与经典造父变星有相似关系, 但光变周期相同时它更暗;

3. 天琴RR型变星是一种光变周期短于1天的脉动变星. 所有天琴RR型变星的绝对平均光度可视为常数.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | *P* (days) | *m* (mag) | Type |
| 1 | 05h07m07.704s | –685320.04 | 31.05174 | 14.148 |  |
| 2 | 05h05m12.456s | –691233.12 | 0.12864 | 14.185 |  |
| 3 | 05h03m49.608s | –685602.76 | 25.79782 | 14.367 |  |
| 4 | 05h06m00.912s | –690618.00 | 21.11496 | 14.517 |  |
| …… |  |  |  |  |  |