**第十一届亚太天文奥林匹克竞赛**

**理论试题**

孟加拉 达卡 2015年11月15日

**1. 尺寸和质量**

在一张单独的表中, 按递增顺序(从1到13)列举每个物体的大小和质量: 银河系、仙女座星系、中子星、电子、水星、第一颗人造卫星“Sputnik I”、金星、冥王星、质子、红矮星、黑猫、白(北极)熊、太阳.

**2. 本影和半影**

如你所知, 在晴朗的天气里, 物体通常会产生本影和半影. 当前, 黄道与天赤道的夹角为0 = 2326.2, 每世纪减少约 = 0.78. 计算在哪个世纪开始或在哪个世纪结束时, 位于阿舒利亚的正好垂直的柱子

**2.1.**来自太阳的本影

**2.2.**来自太阳的半影

会在一年中某个晴朗的日子里消失(或消失).

阿舒利亚的坐标是2353.6N, 9019.8E.

画图解释你的解答.

**3. 恒星落下**

孟加拉虎喜欢观测恒星. 根据他的计算, 一些恒星将在今天19h45m升起, 在21h49m上中天. 昨天恒星什么时候落下来的? 折射和地平线降低可以忽略. 解答必须包括一张图画, 上面是孟加拉虎天文学家观测恒星的照片.

**4. (低年组) Lunokhud**

当孟加拉虎在达卡附近进行天文观测时, 白熊去了月球. 拥有Lunokhud (月球车)的他正沿着月球赤道行进, 在整个过程中, 在地平线上观测到太阳. 计算Lunokhod的速度. 解答必须包括一张图画, 上面是熊天文学家骑在Lunokhod上观测太阳的照片.

**4. (高年组) 洛夫乔伊彗星**

下表显示了C/2014 Q2彗星(Lovejoy)的数据, 它是今年我们天空中最明亮的彗星:

|  |  |
| --- | --- |
| 发现日期 | 2014年8月17日 |
| 发现者 | 特里·洛夫乔伊 (澳大利亚, 布里斯本) |
| 发现设备 | 20 cm施密特-卡塞格林望远镜 |
| 近日点(*q*) | 1.2904 au |
| 偏心率 | 0.99811 |
| 轨道周期(*P*) | 9000年 |
| 轨道倾角 | 80.301 |
| 上次经过近日点 | 2015年1月30日 |
| 最小星等 | 3.9m |
| 星座 | 波江座 |
| 真实星等 | 18.6m |
| 星座 | 武仙座 |

根据这些数据, 用最简单的方法计算出2015年1月30日彗星的近似速度. 地球的轨道速度是*V*E 29.8 km/s.

**5. (低年组) 恒星间的距离**

在我们的银河系区域, 恒星物质密度约为每立方秒差距1.5 1029千克. 假设这些恒星是类太阳型的, 估计恒星之间的平均距离. 画一张图解释你的解答.

**5. (高年组) 星系间的距离**

根据科学家们的估计, 在位于后发座的星系团中大约有1800个星系, 红移为0.023. 这个星团在我们天空中覆盖的区域大约是9 10. 估计这个星系团中星系之间的平均距离. 画一张图解释你的解答.

**6. (低年组) M32**

椭圆星系M32(仙女座星系的一个伴星系)中大约有2.5亿颗恒星. 这个星系的目视星等是9m.假设所有恒星的光度相等, 那么这个星系中一颗恒星的目视星等是多少?

**6. (高年组) 星团**

天文学家发现一颗“恒星”在赫罗图中的位置比主序中相应的恒星高出约9m. 假设这颗“恒星”是一个由彼此相似的恒星组成的星团, 估计这个星团中的恒星数量.

**7. (高年组) 光子**

射电望远镜(工作波长约为21厘米)和光学望远镜(在肉眼可见的光线中工作)已经被用来研究天体物理学. 发现来自天体的能量通量在射电频率和光学频率上是相等的.

**7.1.**哪个光子的数量是最大的, 射电还是光学? (英语分别写作“radio”或“optical”.) 大多少倍?

**7.2.**要使射电望远镜的分辨能力与人眼的分辨能力相同, 射电望远镜的大小应该是多少?





