**第九届亚太天文奥林匹克竞赛**

**理论试题**

印度尼西亚 托莫洪 2013年11月23日12月2日

**1. (低年组) 苏拉威西的星空**

印尼的苏拉威西岛(Sulawesi)分布于东经118度45分至125度15分, 以及北纬1度45分至南纬5度42分之间.

**(1)** 在苏拉威西, 准确地在天顶的位置上能看到的最亮的星是哪一个?

**(2)** 在我们所在的托莫洪地区, 明晚能看到这颗星吗? (假设是在天晴的情况下, 不一定是在天顶.)

**1. (高年组) 红移**

“Bunaken”星系位于恒星 Ori附近天区, 它的红移为*z*B = 0.06, “Lihaga”星系位于恒星 UMi附近的天区, 它的红移为*z*L = 0.08. “Lihaga”星系的居民观测到的“Bunaken”星系的红移是多少?

**2. (低年组) 纬度**

大约在3100年前, 古天文学家访问了印尼群岛, 他们分别在夏至和冬至测量了太阳的最大高度, 在夏至时他们的测量值为*h*1 = 6753, 冬至时测量值为*h*2 = 6419. 找出观测者的纬度, 并计算那时黄道与天赤道的交角.

**2. (高年组) 参宿四(Betelgeuse)**

参宿四是第一个用干涉法测量出来角直径的恒星. 根据所提供的赫罗图, 你能估算出它的角直径吗?

**3. (低年组) 夜晚的长颈鹿**

一个人类观测者在全天能大约看到6000颗恒星, 而在赤道生活的长颈鹿的视力要好得多, 据说它能在全天空看到20000颗星. 请估算一个长颈鹿在一个晚上(晴夜)能看到多少颗星. 题解应包括一个画有赤道上的长颈鹿观测者的草图, 图中需标出必要的尺寸及角度.

**3. (高年组)长颈鹿与河马**

一个好视力的人类观测者在全天空大约能看到6000颗星, 这对应的极限星等为6.15等. 在赤道上生活的长颈鹿的视力要好得多, 据说它能看到7.0等星. 而赤道上生活的河马的视力则差得多, 据说它只能看到比1.0等更亮的星. 请估算:

**(1)** 一个长颈鹿观测者全天能看到多少颗星?

**(2)** 在一个晴夜里, 一个长颈鹿大约能看到多少颗星?

**(3)** 一个河马观测者全天能看到多少颗星?

**4. 金星凌日**

Lokon天文台有一台Meade LX-200望远镜, 焦距和口径分别为: *F* = 120(英寸), *D* = 12(英寸). 在2012年6月6日, 该望远镜被用于观测金星凌日, CCD位于物镜焦平面处. 请用实际尺寸画出CCD上所记录的图像, 并标出主要细节. 你图中的“上”应与CCD中的“上”一致, 请写出计算的步骤. 下图是使用普通相机同时拍摄的一张照片.



**5. 极轨卫星**

在Lokon天文台观测一个有着圆轨道的极轨卫星. 一天傍晚它正巧通过了天顶; 令人惊奇的是经过了大约半天, 在第二天早上, 同样的卫星又通过了天顶. 请问这颗卫星可能有什么样的周期? 并计算可能有的最小与最大周期, 以及相对应的轨道半径.

**6. 肯尼亚日食**

大约在三周前, 在2013年11月3日, 一次日全食在东非被观测到. 下图是在肯尼亚北部的Lodwar拍摄的, 它所记录的全食时刻发生时太阳的地平高度为13. 请估算投射在肯尼亚的月影的移动速度, 假设日食发生的轨迹大约与地球赤道相重合.