**第六届国际天文奥林匹克竞赛**

**理论试题**

克里米亚 瑙奇尼 2001年9月28日

**1.** 大约公元前1100年, 中国天文学家在夏至日和冬至日测量了太阳的最大高度, 夏至日得到*h*1 = 797, 冬至日得到*h*2 = 3119. 在两种情况下, 太阳处在天顶的南边. 求出观测者所在地的地理纬度, 同时计算黄道与赤道在那时的交角.

**3.** 我们接收到来自地外文明的一个信息, 你的任务是破译它. 这个信息是:

10001100010011001001001001100111100100110010010010011001001000110

这是全部信息, 不是它的一部分.

**4.** 把自己想象成一只北极熊, 2002年全年都待在北极. 试算, 当太阳在地平线以上最高点时黄道以下的天空有多大? 在何时(一天内)黄道下的这块天空会再出现一次? 试画一张北极熊在北极的图来解释说明.

**提示:** 在北极, 太阳的地平高度最大为23.5度(黄赤交角的数值), 发生在夏至日. 黄道与地平面总是成23.5度的夹角.

**5.** 试估计火星与地球大冲时的轨道速度*Vg*. 地球的轨道速度*V*1 = 29.8千米/秒, 地球和火星的轨道偏心率分别为*e*1 = 0.017和*e*2 = 0.093, 太阳到火星的平均距离为*a*2 = 1.524天文单位.

**6.** 用一架中等大小的望远镜有可能从主小行星带中记录到5千米大小的小行星, 那么用同样的望远镜和同样的方法能记录到Kuiper带上多大的小行星?

有关小行主星带和Kuiper带的所有必须的参数应该记住. 考虑天体的位置关系分别与火星和冥王星类似.