

# 普通天文学试卷.周礼勇

## 一、选择

1. 假定地球自转周期不变, 如果地球绕太阳的公转运动变快, 那么与恒星日相比, 太阳日将会 ( ).  
A、变长                      B、变短                      C、不变                      D、不能确定
2. 在太阳升起之前可以看到天上挂着一轮弯弯的月牙, 那么月亮此时处于 ( ).  
A、峨眉月                      B、朔月                      C、残月                      D、弦月
3. 哥白尼日心说的缺点之一是 ( ).  
A、太阳系中心在太阳                      B、太阳系中心在地球  
C、退行路线                      D、圆轨道
4. 下面关于恒星月、近点月和分点月的时间长度排序正确的是 ( ).  
A、恒星月<近点月<分点月                      B、恒星月<分点月<近点月  
C、近点月<恒星月<分点月                      D、分点月<恒星月<近点月
5. 如果一个小行星的公转轨道完全在地球轨道的里面, 那么下列说法正确的是 ( ).  
A、小行星的轨道半长径小于 1AU                      B、小行星的公转周期比地球的公转周期长  
C、轨道运动速度比地球慢                      D、轨道偏心率比较大
6. 如果一架 X 射线望远镜被安置在南极地面, 那么这架将不会正常工作, 原因是 ( ).  
A、南极非常冷                      B、南极上空有臭氧层的空洞  
C、南极连续的日光照射                      D、地球大气的影响
7. 在地球上观测一个朝向地球运动的恒星, 其黑体辐射曲线的峰值会向 ( ) 的方向移动.  
A、频率变小                      B、辐射能量变大                      C、波长变长                      D、辐射强度变小
8. 一个比太阳冷的恒星看上去要比太阳 ( ).  
A、红                      B、蓝                      C、小                      D、大
9. 一颗恒星的在地球大气外观测到的光谱与在地面观测的光谱相比较 ( ).  
A、没有吸收线                      B、较少的发射线  
C、较少的吸收线                      D、较多的吸收线
10. 如果用多个射电望远镜进行干涉观测, 那么显著提高分辨率的最有效的方法是增加 ( ).  
A、望远镜之间的距离                      B、给定面积内望远镜的数目  
C、单个望远镜的直径                      D、供给单个望远镜的电能
11. 如果月球上的地震仪在月球表面上任何地方都能记录到 P 波和 S 波, 那么暗示着月球 ( ).  
A、具有和地球一样的分层结构                      B、没有熔融的核  
C、没有月震                      D、密度是均匀的
12. 由于潮汐作用的存在, 下列关于地月系的说法正确的是 ( ).  
A、地球的自转速率增加                      B、月球逐渐远离地球  
C、地球逐渐远离太阳                      D、月球逐渐靠近地球
13. 绝大部分太阳系行星磁场的情况可以用发电机理论来解释. 金星没有磁场 (或者磁场很弱, 目前未能探测到), 原因是 ( ).  
A、金星自转非常慢, 而且没有一个熔融的核  
B、金星内部有一个熔融的核, 但是自转很慢  
C、金星内部的磁铁矿很少  
D、金星大气温室效应的影响



### 三、判断题

1. “光年”和“秒差距”都是长度单位
2. 地球上季节的形成是因为地球的轨道不是正圆, 与太阳的距离经常变化
3. 月相的形成是因为地球遮挡了太阳射向月球的光线
4. 中国的农历是月亮历 (太阴历)
5. 日食时月球自西向东经过日面
6. 反射式望远镜不会产生色差
7. 地球大气的温度随着离地面的高度增加而持续降低
8. 距离太阳越近的天体公转周期越短因而运动速度越快
9. 太阳系中的总角动量集中体现在太阳自转上
10. 两个天体之间的轨道共振机制总是使得它们的轨道变得更稳定
11. 所有彗星的轨道倾角在 0 到 180 度之间的分布并不均匀
12. 太阳和月球都会在地球上引发潮汐, 而太阳质量大约是月球质量的 3000 万倍, 所以地球上的潮汐主要是由太阳引起的
13. 在太阳系星云理论中, 类地行星的最终形成早于类木行星
14. 用“视向速度法”更容易探测到大质量、离宿主恒星近的行星
15. 月球上的地震仪在月球表面上任何地方都能记录到月震横波和纵波, 说明月球没有熔融的核

### 四、计算与问答

1. 写出地平坐标和时角坐标之间相互转换的旋转矩阵 (只要写出表达式即可)
2. 已知地球公转的恒星周期为365.25636天, 测得土星的会合周期为378.09天, 试求出土星的恒星周期.
3. 简述内行星和外行星视运动的异同点.
4. 木星的四颗伽利略卫星为什么具有不同的组成、结构? 木卫一的表面为什么如此“新鲜”?
5. 简要说明行星视运动中“逆行”现象的成因 (若必要可作图)
6. 假定一个匀质的行星 (密度为  $3.00\text{g/cm}^3$ ) 完全靠万有引力而维持不散, 那么它自转的最大角速度是多少?
7. 新闻报道说“嫦娥一号”卫星2007年11月6日在月球附件经“第二次近月制动”后进入近月点高度为200公里、远月点高度为1700公里、周期为3.5小时的过渡轨道, 从以上信息求月球质量 (已知月球直径为3476公里)
8. 某地A的地理经纬度为 $A(\lambda, \varphi)$ , 某日格林尼治恒星时S时, 作过A点的地心直径, 向两边延长投影于天球, 得两点M和M', 求这两点的赤经和赤纬. 又若过A点在A点的子午面上作垂直于该地心直径的直线, 向两边延伸投影于天球上, 得两点N和N', 求这两点的赤经和赤纬 (要求画出正确的天球图)
9. 某地的地理纬度为 $\varphi = 30^\circ$ , 求夏至日该地地方恒星时为 $3^h$ 时太阳的地平坐标 $(A, h)$  (黄赤交角 $\varepsilon = 23^\circ.5$ )
10. 一架望远镜的焦距为3.6m, 用目视观测月球, 当时月球的地心天顶距 $z = 48^\circ 27'$ , 月球的赤道地平时差为 $\pi = 56' 18''$ . 取地球赤道半径为6378.14km. 想看清月面中心一个直径为2.17km的环形山现有一组目镜它们的焦距分别为2cm, 4cm, 6cm, 8cm和10cm, 设人眼的分辨率极限为 $1'$ , 问用哪几个目镜可看清这个环形山.