

天文学 筆記試験問題 IESO 2011

1. 新惑星が冥王星より遠いところで発見され、ピッポと命名されたとします。この惑星は320年で公転しています。その軌道が円であるとき、太陽からの平均距離（天文単位）はいくらになりますか。（1点）
 - a. 23.4 天文単位
 - b. 30.7 天文単位
 - c. 46.8 天文単位
 - d. 93.6 天文単位
2. 地球上で体重70kgの人が月および木星表面に行ったとき、体重はどうなりますか。（1点）
 - a. 月、木星とも地球よりも重くなる
 - b. 木星では地球より重い、月では軽くなる
 - c. 月では地球より重い、木星では軽くなる
 - d. 月、木星とも地球よりも軽くなる
3. 天文ファンのあなたに、友人たちが誕生日プレゼントとして1日が1恒星日になっている時計を贈ってくれました。午前10時に、贈られた時計を家の時計の時刻にあわせました。その翌日、午前8時の列車に乗るために、恒星日で動く時計で時刻を見て駅に行ったのですが、その列車はその時刻に駅には見えませんでした。あなたはどうしますか。（1.5点）
 - a. 数分で列車が来るだろうから駅で待つ
 - b. 駅に着く数分前に列車は出てしまっているから家に帰る
 - c. 数時間で列車が来るだろうから駅で待つ
 - d. この日は列車が運休になったのだと思う
4. あるSF映画の中で、主人公が火星表面で行方不明になった友人の宇宙船を、地球から望遠鏡を用いて探すことになりました。望遠鏡の解像力は1秒（1秒角）で、火星は地球から6000万km離れています。主人公が望遠鏡で見ることのできる最小の大きさはいくらですか。（1.5点）
 - a. 2.90 m
 - b. 290.9 km
 - c. 290.9 m
 - d. 2.90 km
5. シリウスから太陽を見るとき、星図（別紙）のどの位置に見えるか予想できますか。

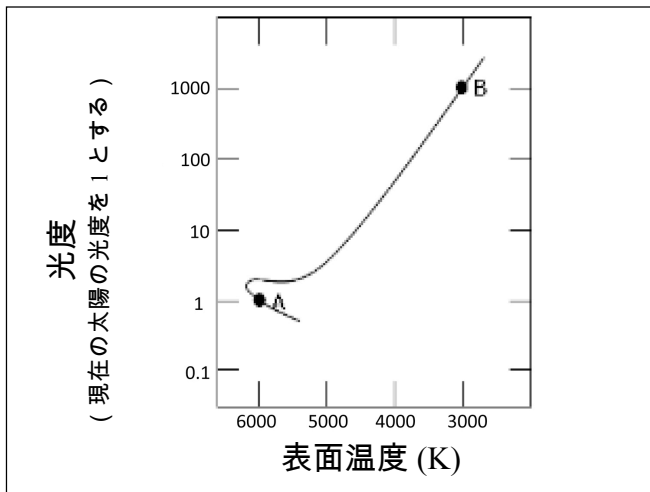
(2点)

- a. 予想できる。太陽はシリウスの方向とは正反対の「ヘルクレス座 (Hercules)」の方向にある。
- b. 予想できない。シリウスから太陽は見えない。
- c. 予想できる。太陽はシリウスの方向とは正反対の「こぐま座 (Ursa Minor)」の方向にある。
- d. 予想できる。太陽はシリウスの方向とは正反対の「はちぶんぎ八分儀座 (Octans)」の方向にある。

6. もし月の直径が今よりも20%小さいとすると、地球上で皆既日食が観測できるためには月と地球の平均距離はどのくらい離れているはずですか。今とくらべて正しいものを下から1つ選びなさい。(1.5点)

- a. 今よりも20%大きい
- b. 今よりも80% 小さい
- c. 今よりも20% 小さい
- d. 今よりも80%大きい

7. 次の図はHR図(ヘルツシュプルング・ラッセル図)上で私たちの太陽の進化軌跡(evolutionary track)を示したものです。いま太陽はAの位置にありますが、50億年後にはBの位置に移動します。(太陽は黒体で、現在の半径は $7 \times 10^5 \text{ km}$ とします。また、1天文単位は $1.5 \times 10^8 \text{ km}$ です)



(i) 太陽がHR図でBの位置にあるとき、半径はどのくらいになりますか。HR図の情報から計算しなさい。(1.5点)

- a) 100倍大きい
- b) 57.8倍大きい
- c) 126.4倍大きい
- d) 157.3倍大きい

(ii) 上の問いの計算過程を式で書きなさい。(1.5点)

8. ある小惑星の会合周期は $\frac{8}{7}$ 年です。地球の公転の速さが30 km/s だとしたとき、この天体の軌道を円軌道として以下の問いに整数で答えなさい。

(i) この天体の公転周期は()年である。(1点)

(ii) この天体の公転半径は()天文単位である。(1点)

(iii) この天体の速さは() km 毎秒である。(1点)