

科目：天文學(3004)

校系所組：中大天文研究所



天文所入學考 2008 年「天文學」

各題目配分可能不同，建議斟酌作答優先順序。計算部分皆經過設計，可採取大略之數量級估計，而不需冗長過程。

1. (共20%) 「信使號」(*Messenger*) 太空船於2004年發射，前往水星研究這個離太陽最近，而鮮少有太空船前往探測的行星。水星的公轉平均軌道半徑約 0.4 AU，最明亮時達到 -2 (負二) 等。(A) 已知滿月的視亮度大約為 -12 (負十二) 星等，試估算水星最明亮時相當於幾個滿月的亮度？(5%) (B) 水星表面最大的坑洞 Caloris basin，其直徑為 1300 km，一般相信由隕石撞擊造成。當水星比較接近地球時，若從地球表面觀測這個隕石坑，其張角為多少角秒？(5%) (C) 有哪些觀察證據，據以判斷行星或衛星表面某個坑洞乃隕石撞擊所造成？(5%) (D) 目前水星表面的照片由之前飛往水星探測的太空船所拍攝，試說明由地球拍攝水星之困難為何。(5%)
2. (共30%) 地球質量約 6×10^{24} kg，平均密度 5500 kg/m^3 ，地表之逃脫速率大約為 11.2 km/s。(A) 水星的質量約為地球之5%，平均密度為 5420 kg/m^3 ，試計算水星表面之逃脫速率，並據以討論為何水星表面沒有大氣層。(10%) (B) 地球之太陽常數為 1367 W/m^2 。地球一方面吸收約70%的陽光能量，另一方面本身也發射熱輻射，吸收與發射決定了地球的平衡溫度，加上大氣的吸收、反射等作用，使得地表溫度達到約攝氏15度。以地球溫度相比較，參考上一題的水星參數，估計水星表面的溫度。(10%) (C) 水星沒有大氣，對於它表面溫度高低有何影響？(10%)
3. (共20%) 你被邀請為網路中文「維基百科全書」(wikipedia) 撰寫有關「太陽」的介紹。請以試題本大約一頁的字數，描寫這顆恆星，包括簡單的物理特性、外部特徵、化學成分、發光原理、演化過程等。(20%)
4. (共20%) 恆星之光譜分類以字母表示 (A) O-B-A-F-G-K-M-L 之順序代表恆星的哪項物理性質？(5%) (B) 請分就體積大小、質量大小、平均密度、化學成分、能量來源、能量傳遞方式，以及在銀河系中的空間分佈等，比較某顆 B型恆星，與另顆 K型恆星相比。(5%) (C) 銀河系當中，B型恆星與 K型恆星這兩種哪一種數量比較多？我們平常觀看夜空，是哪一種恆星數量比較多，為什麼？(5%) (D) 如果有一天太陽周圍不再適合生命發展，人類需要移民另顆恆星，前往安身立命，應該選擇這兩種恆星當中哪一種，為什麼？(5%)
5. (共10%) Wilkinson Microwave Anisotropy Probe (WMAP) 是研究宇宙微波背景輻射的太空望遠鏡，它最近測量之哈伯常數為 $71 \pm 4 \text{ (km/s)/Mpc}$ 。觀測某星系光譜，發現實驗室中波長為 656.3 nm 的 Balmer Alpha 譜線出現在 $1.6 \mu\text{m}$ 。試以哈伯定律估計此星系離我們的距離，並討論如此估計可能有哪些誤差？(10%)