

等 別：三等考試

類 科：天文

科 目：太陽系

考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目得以本國文字或英文作答。

- 一、月球的半徑約 1700 公里，約為地球的 $1/4$ ，而質量約為地球的 $1/100$ 。已知地球的平均密度為 5.5 g/cm^3 。試問：
- (一)說明如何依此估計月球的平均密度。(5 分)
 - (二)計算估計月球的逃脫速度是地球逃脫速度的幾倍？說明此結果如何解釋月球沒有大氣。(10 分)
 - (三)月球外觀有明顯明暗區域，解釋明亮區域及暗黑區域兩者地質年齡的差異，以及造成這些差異的原因。(10 分)
 - (四)說明目前最為接受的月球起源學說，並說明有那些觀測證據支持此學說。(5 分)
- 二、太陽是行星與衛星等天體的主要能量來源，距離太陽越近者，接受到的陽光越多。試問：(每小題 10 分，共 20 分)
- (一)試解釋金星比水星距離太陽更遠，為何溫度卻比較高？
 - (二)火星比金星距離太陽更遠，照理氣體運動速度慢得多，為何火星大氣比金星稀薄得多？木星比火星又更遙遠，試解釋為何木星卻擁有厚重的大氣層？
- 三、太陽系行星可以分成「類地行星」與「類木行星」。試問：
- (一)列出那些行星屬於類地行星，並依照體積大小，由大至小排列。(5 分)
 - (二)類木行星又分成氣態為主或冰體為主兩種。那幾個行星以氣態為主？那幾個以冰體為主？說明造成這種差別的主要原因。(15 分)
 - (三)海王星軌道以外的古伯帶天體 (Kuiper belt objects) 屬於氣態還是冰體天體？(5 分)
 - (四)列出一項曾經探測古伯帶天體的太空任務的名稱，並舉出其中一項重要的科學發現。(5 分)
 - (五)木星、金星與地球都有大氣層，這些大氣層的主要化學成分各為何？(5 分)

四、目前已經發現超過 4000 顆系外行星，這些是繞行太陽以外恆星周圍的行星。偵測系外行星有兩種主要方法，一種是利用都卜勒效應的光譜觀測，一種則是利用凌星效應的光度觀測。試問：

(一)除了這兩種方法，說明另外一種偵測系外行星的觀測手段及其原理。

(5 分)

(二)據判斷某些系外行星存在大氣層，而大氣中是否含有氧氣則用來判斷該行星是否可能有生命存在，為什麼是氧氣？(5 分) 觀測上要如何偵測系外行星大氣當中是否有氧氣？(5 分)