

類 科：天文

科 目：天文學

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器，須詳列解答過程。

(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、太陽系中目前已知有八顆行星，五顆矮行星，其中地球這顆行星距離太陽平均 1 AU (一億五千萬公里)，公轉週期一年，繞行太陽軌道速度約 30 km/s。(每小題 5 分，共 30 分)

(一)土星距離太陽約 10 AU，試估計其公轉週期。

(二)海王星距離太陽約 30 AU，軌道速度約 5 km/s。試估計從地球看海王星位置每天大約移動多少角秒。

(三)比較地球、月球、木星、土星等四個天體，寫出它們平均密度(也就是質量除以體積)由大而小排列的順序。

(四)月球的表面有明顯亮暗不同的區域，其中暗黑的部分稱為「月海」。試說明這些區域之所以有亮、暗差別的原因。

(五)冥王星曾經屬於行星，但現已歸類為矮行星。冥王星有那些性質與行星不符？

(六)除了冥王星以外，另外舉出兩顆矮行星的名稱。

二、除了太陽以外，別的恆星周圍也可能有行星圍繞。(每小題 5 分，共 20 分)

(一)試舉出兩種偵測系外行星的方法，並說明該兩種方法的優缺點或限制。

(二)某光譜為 M 型態的主序星，視星等為 12 等，距離地球 10 pc。觀測發現其周圍有行星圍繞。若此星的質量為太陽 0.25 倍，而圍繞的系外行星軌道距離為 1 AU，試計算該行星的軌道速度。

(三)試說明一種觀測手段可以探測此系外行星是否有大氣，甚至推論大氣的成分。

(四)此 M 型態恆星的絕對星等為何？

三、一般相信太陽源於星際雲氣，當雲氣內縮的引力超過熱壓力的外膨力量，便引發重力塌縮。(每小題 5 分，共 30 分)

(一)此時期的能量來源為重力位能，說明一種方法可以偵測到太空中的雲氣。

(二)當太陽進入主序，便能夠在可見光偵測到，此時期天體的主要能量來源為何？列出兩項足以證明產生能量過程的觀測證據。

(三)太陽表面常見黑子，說明太陽黑子的成因。出現黑子對於太陽光度有何影響？太陽黑子數量多寡，對於地球有何影響？

(四)太陽離開主序後將成為紅巨星，是什麼機制讓天體變得又大又紅？紅巨星的主要能源為何？

(五)太陽演化成為紅巨星之後，最終外層將被拋出，而成為行星狀星雲，核心則成為白矮星，表面高溫而體積小。這種天體為何被稱為行星狀星雲？

(六)白矮星是怎樣的天體？此時期星球的主要能源為何？

(請接背面)

類 科：天文
科 目：天文學

四、銀河系除了包含恆星，以及周圍的行星、衛星、彗星等，另外還有星際物質、宇宙射線、磁場等。其中星際物質的組成為氣體與塵埃。試問：(每小題5分，共10分)

(一)有那種觀測方法，可以推測星際塵埃的存在？

(二)列出兩種觀測手段，可以用來研究星系的磁場。

五、目前認為整個時空出現於138億年前，在大霹靂之後宇宙持續膨脹而逐漸冷卻到現在的2.7 K。試說明：(每小題5分，共10分)

(一)除了哈伯定律以外，敘述另外兩項支持大霹靂學說的觀測證據。

(二)一般使用哈伯常數來描述宇宙膨脹的速率，試說明一種測量此常數的觀測方法。
哈伯常數目前已知的數值（包括恰當的單位）為何？