

等 別：三等考試

類 科：天文

科 目：天文學

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。

一、太陽系源於一團收縮的星際雲氣，中央部分形成太陽，周圍雲氣由於收縮與旋轉，成為扁平的盤狀結構，當中的塵埃凝聚而形成行星，依照與太陽距離遠近，分成類地行星與類木行星。太陽是團高熱氣體，核心達到攝氏 1500 萬度，進行核融合反應釋放能量，使得氣體快速運動，產生膨脹的熱壓力，平衡了向內的萬有引力，而維持穩定結構。太陽表面約為攝氏 5500 度，輻射主要集中在可見光與紫外線。在此「光球」上，可以看到黑子，乃是磁場較強的區域，溫度比周圍來得低，以致顏色較黑。光球之外包覆了「色球」與「日冕」，其中日冕溫度高達一、兩百萬度，發射 X 射線。太陽噴發出來的帶電物質稱為太陽風，充斥在行星際太空。一般相信太陽已經照耀了約 50 億年，據估計還可以繼續發光 50 億到 70 億年。

有關以上對於太陽的敘述，回答下列問題：

(一)如何得知太陽表面約為攝氏 5500 度？(10 分)

(二)如何得知太陽核心達到攝氏 1500 萬度？有那些證據顯示太陽核心正在進行核融合反應？(10 分)

(三)如何測量太陽黑子的磁場強度？(10 分)

(四)如何得知太陽已存活大約為 50 億年？如何估計太陽還可以存活 50 億到 70 億年？50 億到 70 億年之後，太陽內、外結構產生那些改變？(15 分)

(五)組成太陽風的主要物質為何？當太陽風行經地球時，對於地面與太空環境會造成那些影響？(10 分)

(六)試提出兩項觀測證據，顯示目前銀河系當中仍有恆星正在形成，如同 50 億年前的太陽。有那些證據顯示在太陽誕生以前，銀河系中已經有其他恆星存在？(10 分)

二、測量天體的距離是個重要課題。織女星離地球大約 7.76 秒差距，或約 25.3 光年。位於仙女座方向的 M31 星系，距離地球約 250 萬光年。根據研究銀河系有很多性質與 M31 類似。NGC 4889 是個巨型橢圓星系，距離地球約 2 億 9 千萬光年。

(一)描述並說明有那些觀測手段，得以估計上列三個天體（織女星、M31、NGC 4889）的距離？(10 分)

(二)敘述兩項銀河系與 M31（仙女座星系）類似的性質。(10 分)

三、宇宙目前處於膨脹狀態，根據最新的研究顯示哈伯常數約為 70 km/s/Mpc。

(一)提出兩項觀測證據，支持宇宙正在膨脹。(8 分)

(二)假設以等速率來近似宇宙膨脹，試估計宇宙的年齡。(7 分)