

等 別：四等考試

類 科：天文

科 目：天文學概要

考試時間：1 小時 30 分

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、某次天文觀星活動的時候，有名國小學生說最近看到新聞報導「在室女座方向，距離太陽 11 光年之處，發現了系外行星，它的質量與地球相近，表面溫度也接近地球溫度，有利於液態水存在。天文學家還要進一步觀測，看大氣中是否有水氣、氧氣或甲烷，並據以推論該行星上存在生命的可能性。」該生提出以下問題，請你回答：  
(每小題 5 分，共 50 分)

(一)何謂行星？和恆星有何不同？

(二)太陽系有幾顆行星？那一顆最大？那一顆最小？那一顆距離太陽最近？那一顆最遠？

(三)地球的表面溫度平均稍低於攝氏 20 度。太陽系行星當中，那一顆表面溫度最高？溫度大約攝氏幾度？

(四)該系外行星位於室女座，在那個季節的夜晚最適合觀測？

(五)怎麼估計該系外行星的質量？

(六)怎麼估計該系外行星的表面溫度？

(七)怎麼推測該系外行星離太陽的距離？

(八)如何判斷某系外行星是否有大氣？怎麼知道是否有氧氣？

(九)恆星的光譜型態 O、B、A、F、G、K、M、L、T 當中，目前已知的兩、三千顆系外行星多半圍繞著類似太陽類型的恆星。為什麼？

(十)有一台口徑 10 公分的望遠鏡，可以用來發現系外行星嗎？請建議該如何進行。

二、已知銀河系是個棒旋星系，直徑大約 10 幾萬光年，包含了數千億顆恆星。太陽系距離銀河系中心約 26,000 光年。(每小題 5 分，共 25 分)

(一)除了恆星（以及其周圍的行星、彗星、小行星）以外，銀河系還包括了那些成分？

(二)試說明如何估計銀河系的直徑？如何估計太陽離銀河系中心的距離？

(三)一般相信銀河系以及其他星系四周存在大量「暗物質」，試提出暗物質存在的觀測證據。目前認為暗物質是什麼東西？

(四)銀河系周圍有些星系鄰居。試舉兩個鄰近星系的名稱。目前認為銀河系在數十億年之後將與某個鄰居星系相碰撞，這是那個星系呢？

(五)星系中可見恆星成群存在，這些星團大致分成球狀星團與疏散星團兩類。針對這兩類星團，比較它們的體積大小、成員恆星數量以及在銀河系當中的位置。

(請接背面)

等 別：四等考試  
類 科：天文  
科 目：天文學概要

三、目前相信宇宙源於某個偶然事件，稱為「大霹靂」，時間與空間自此出現。

(每小題 5 分，共 25 分)

- (一)除了哈伯定律，宇宙微波背景輻射也是證明大霹靂確實發生的關鍵證據。為何這些輻射稱為「微波」、「背景」呢？
- (二)依據「大霹靂宇宙論」，宇宙以前比較熱。試提出一項觀測證據支持這個推論。
- (三)如果大霹靂為宇宙的起點，那麼宇宙的年齡大約是多少年？
- (四)大霹靂當時，就已經有恆星與星系了嗎？試說明原因。
- (五)藉由觀察 Ia 型超新星，以及宇宙背景輻射，發現宇宙正在加速膨脹，因而推論出「暗能量」存在。請敘述暗能量對於宇宙的命運有何影響？