

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)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、下表列出太陽系部分天體的性質，問號表示不確定。

天體／性質	金星	地球	月球	火星	A	B	閩神星
平均距日（地球=1）	0.7	1	1	1.5	2.8	30	68
表面平均溫度（ $^{\circ}\text{C}$ ）	464	15	-20	-65	-100	-200	-230
半徑（地球=1）	0.95	1	0.27	C	0.07	3.88	0.20
外觀顏色	灰白	藍白	灰白	紅	灰黑	藍綠	?
平均密度（ g/cm^3 ）	5.2	5.5	3.3	3.9	2.2	D	2.3
表面大氣壓（地球=1）	92	1	0	0.01	0?	?	0?
表面磁場	無	有	無	無	無?	有	無?

(一)上表中 A、B 各為那個天體？說明據以判斷的理由。(10分)

(二)除了地球，表中那個天體人類曾經取回岩石樣本？(5分)

(三)C 是火星的半徑。D 則是 B 天體的平均密度。試針對 C 與 D 的空格，填入一個推測的數字（或範圍），並說明理由。(10分)

(四)解釋表中天體外觀顏色差異的原因。(5分)

(五)地球與月球距離太陽相當，但表面溫度有明顯差異，試說明原因。(5分)

(六)金星與地球大小相當，但表面性質迥異。試說明金星大氣高溫、高壓的原因。(10分)

(七)太陽具有磁場。而表中的天體，有些具有磁場，有些則未偵測到，或未知。請說明產生地球磁場的機制。並說明地磁對於地球生命發展有那些影響？(5分)

二、太陽系中目前已知 8 顆行星，五顆矮行星，其中地球這顆行星距離太陽平均 1 au (1 億 5 千萬公里)，公轉週期 1 年，繞行太陽軌道速度約 30 km/s。(每小題 10 分，共 50 分)

(一)木星距離太陽約 5 au，試估計木星的公轉週期及其軌道速度。請列出估算過程。

(二)月表可見大量隕石坑，外觀與那顆類地行星最接近？提出此行星之所以外觀如此的原因。

(三)目前在太陽以外的恆星周圍發現了超過 5000 顆行星。除了直接成像的方法，試舉出三種不同偵測系外行星的方法，並比較各自方法的優點或限制。

(四)請說明已經開始工作的韋伯太空望遠鏡，相較於目前已有的望遠鏡，有那些特性，使其在太陽系天體及系外行星的研究上，能夠有特殊貢獻？

(五)經觀測在某顆 M 光譜型態的主序星周圍發現有行星圍繞。若該紅矮星的質量為太陽的 0.1 倍，而圍繞的系外行星軌道距離為 1 au，試估計該行星的軌道週期。另說明如何估計該行星溫度，以及是否有岩石表面，或表面是否可能有海洋的原理，例如需要那些資訊，但無須細節或實際推導。