

作答方式：【答案卡＋答案卷】（問答題答案請寫在題目卷上）適用班級：1-1、1-3、1-5、1-7、1-9

【命題範圍：第 1、2 章，不含「星座」和「星座盤」；滿分 103 分】

107.03.30

一、單一選擇題（1~37 題，每題 2 分，共 74 分）

【題組一】探究氣候也需決定每一事件發生的年代，放射性元素 ^{14}C 可以用來定年。原來 ^{14}C 是碳元素三種天然同位素中的一種， ^{12}C 和 ^{13}C 是碳的穩定同位素， ^{14}C 則是不穩定的。 ^{14}C 半衰期為五千七百年，也就是說，每經過五千七百年，半數的 ^{14}C 原子會完成放射性衰變，奇妙的是衰變的速率不受外在環境影響，因此科學家藉著測量樣本中 ^{14}C 的相對含量，能判斷該樣本的年齡。請依上文回答下列相關問題：

- 下列何種材料最適合利用 ^{14}C 定年？ (A)沉積岩裡的石英 (B)恐龍骨頭 (C)掩埋在地層中的木塊 (D)火山岩
- ^{14}C 每隔5,700年衰變成 ^{14}N ，假如最初有20,000個原子，而 ^{14}N 一個都沒有，經過多少年之後， ^{14}C 原子會剩下2,500個？ (A)5,700年 (B)11,400年 (C)17,100年 (D)22,800年
- 放射性C的定年法較適於年輕的事件，主要的因素是
(A) ^{14}C 的半衰期太長，即使經過四十億年也不易看出衰變 (B) ^{14}C 衰變成 ^{14}N 和自然界原有的N無法分辨
(C)生物體一旦死亡後， ^{14}C 的含量即不會改變 (D) ^{14}C 半衰期短，占C的比值很小，時間愈長剩餘含量越難測定

【題組二】目前太陽系形成理論中最被接受的是太陽星雲學說，有關此學說的論述，請回答下列問題：

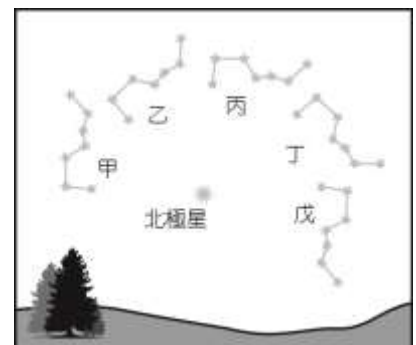
- 將此理論分成五部分，試重新依時間先後排列之：a.圓盤面產生岩石和金屬之固體，b.大行星形成，c.原始太陽形成，d.由塵埃和氣體組成星雲，開始重力壓縮，e.重覆碰撞使小塵埃逐漸形成較大天體。
(A)a→b→c→d→e (B)c→d→a→e→b (C)d→c→a→e→b (D)d→a→e→c→b
- 太陽系形成過程是不斷的碰撞，此理論有何最顯著之根據？
(A)目前太陽系內物質仍不斷相互碰撞 (B)其他星系物質目前仍不斷相互碰撞
(C)太陽表面具有許多隕石坑洞 (D)月球和水星表面具有許多隕石坑洞

【題組三】人和地球環境之關聯相當緊密，請回答下列相關問題：

- 下列有關地球環境之敘述，何者錯誤？
(A)液態水是生命發展重要的因素，其減弱了溫室效應的發生 (B)水、碳循環均可調節地球之溫度
(C)地球環境的許多部分已達成平衡，如碳循環中大氣中移除量約等於火山和人類造成之輸入量
(D)若人類消失在地球上，地球上的化石燃料儲存量亦無法在短時間內回復
- 人類在整個地球環境中的角色，下列敘述何者錯誤？
(A)若人類消失在地球環境中，亦無任何影響 (B)人類是地球系統之一部分，人類消失，其他生物亦會受害
(C)生物、地質、大氣、海洋構成的地球系統，牽一髮會動全身 (D)若其他生物照現今速率滅絕，人類亦將受波及
- 今天若是在某地區發生森林大火，則可能造成生態與環境的影響可能包括：
(A)光合作用減少，二氧化碳在空氣中含量增加 (B)土地獲得更多養分，更多植物重新在土地上開始生長
(C)森林覆蓋面積減少，下雪時冰雪覆蓋面積相對增加，增加陽光反射 (D)大量生物死亡，造成生態平衡改變
(E)以上皆有可能發生

【題組四】右圖為臺北地區觀測北斗七星繞著北極星運轉的示意圖，若已知1月10日晚上10點觀測到北斗七星在戊位置，請依圖回答下列問題：

- 1月11日凌晨4時應在何處？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)戊
- 承上題，2月10日晚上10點北斗七星會位於何方？
(A)甲乙之間 (B)乙丙之間 (C)丙 (D)丁 (E)丁戊之間
- 若5月1日晚上8點觀測到北斗七星在丙的位置，6月1日晚上9點時應在何處？
(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)戊



【題組五】試閱讀下面的短文，回答下面問題：

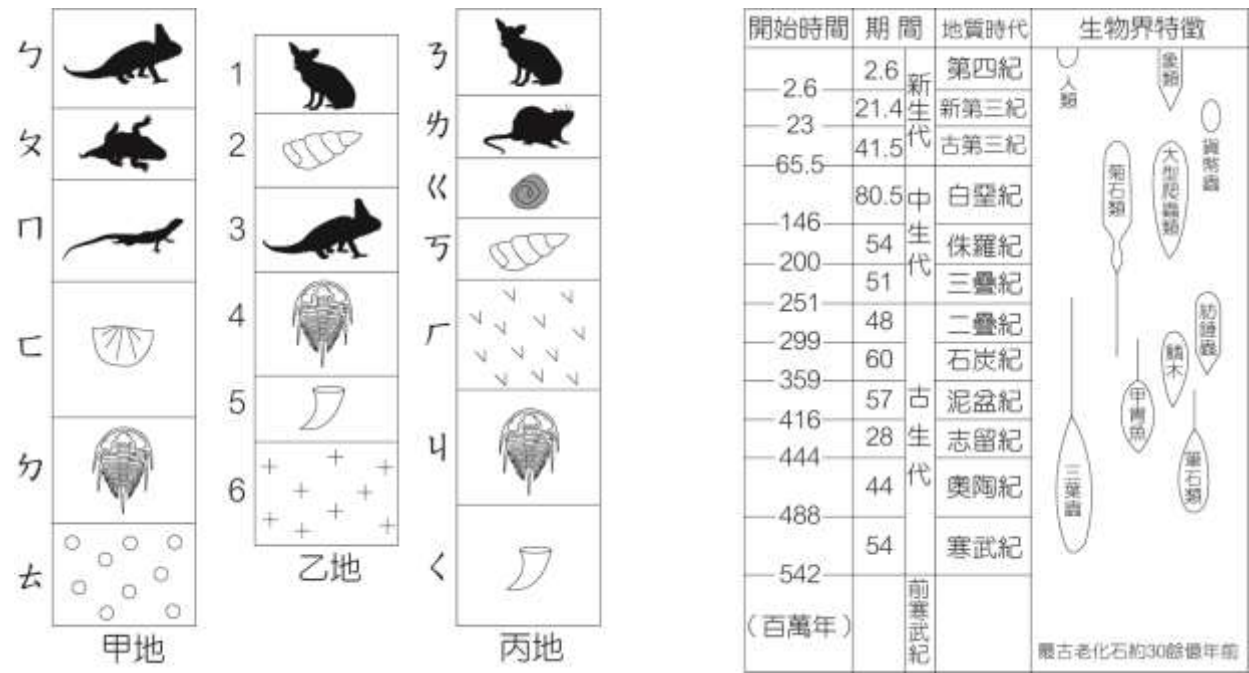
早在 1839 年，流星觀測者便已發現獵戶座流星雨的存在，然而一直到 1864 年才有較精確而詳細的觀測資料，供天文學家分析這群流星雨，藉以尋找流星的來源。流星雨的成因絕大多數是因地球軌道通過某顆彗星或小行星的軌

道；獵戶座流星體的來源，就是大家耳熟能詳的第一號短週期彗星「哈雷彗星」喔！雖然哈雷彗星已經遠離地球，可是當地球穿越彗星遺留在其軌道上的灰塵顆粒時，這些灰塵顆粒便落入地球大氣中，與空氣分子碰撞燃燒，形成我們在地面上看到的明亮流跡一流星。

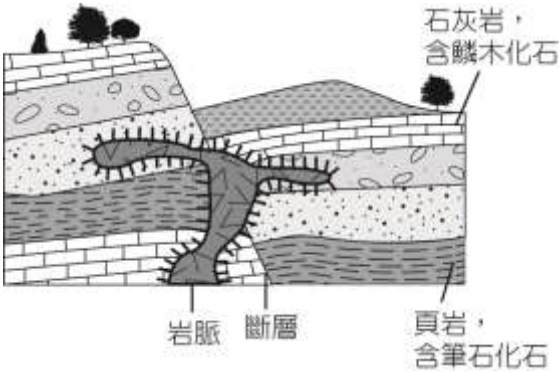
獵戶座流星雨活動日期為 10/2～11/7，每年的流星數量都相當穩定，均為每小時 20 顆左右，流星速度相當快，達每小時 66 公里，且約有三分之一至二分之一左右的流星都至少持續一秒以上的餘跡；不過流星本身並不明亮，亮度平均在 2 等至 3 等左右。今年獵戶座流星雨極大期預測在 10 月 21 日，當日的月相為上弦過後，因此下半夜的觀測條件較好。〔摘自臺北市立天文科學教育館網站〕

12. 一般認為像哈雷彗星這種週期在200年以下的「短週期彗星」發源自何處？
(A)小行星帶 (B)柯伊伯帶 (C)歐特雲 (D)銀河系邊緣 (E)獵戶座星雲
13. 下列關於彗尾的敘述，何者正確？
(A)離子尾較為細直，延伸方向背對太陽 (B)微塵尾較寬且彎曲，延伸方向朝向太陽
(C)微塵尾散播的塵埃受到地球引力吸引而撞擊大氣，將形成范艾倫輻射帶
(D)離子尾會加熱地球大氣層，形成電離層 (E)彗尾方向永遠朝向地球
14. 下列敘述何者正確？
(A)獵戶座流星雨要76年才發生一次 (B)由於哈雷彗星已經遠離，因此最近十年內暫時不會發生獵戶座流星雨
(C)流星雨即為大氣層防護罩避免天外塵粒直接撞擊地表的例子 (D)流星雨只有在下半夜才會發生
(E)流星雨並不明亮，需仰賴望遠鏡觀測，只用肉眼無法直接觀測
15. 為什麼稱為「『獵戶座』流星雨」？
(A)輻射點位於獵戶座方向 (B)流星雨光跡連成類似獵人的圖案 (C)流星雨發生的時候，正值獵戶座位於天頂
(D)流星體來自獵戶座星雲 (E)為紀念第一顆觀測到的流星出現在獵戶座

【題組六】下圖左是相距100公里的甲、乙、丙三地之地層剖面示意圖，剖面中各層含有不同時代的標準化石。另外，已知在甲地 ㄅ 處為有花岡岩入侵；而在丙地 ㄉ 處有玄武岩入侵；下圖右為簡單的地質年代表。請參考圖形及表格回答下列問題：



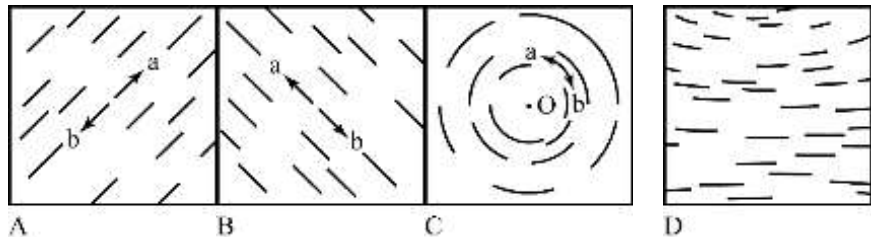
16. 第三紀的標準化石為 (A)爬蟲類 (B)貨幣蟲 (C)象類 (D)菊石
17. 有關地層中化石的對應何者錯誤？ (A)5 層－ ㄍ 層 (B)4 層－ ㄌ 層 (C)3 層－ ㄉ 層 (D)2 層－ ㄏ 層
18. 若甲地點 ㄅ 處花岡岩經定年後為 4.25 億年；乙地 3 處生物地層經定年後為 2.53 億年；丙地點 ㄉ 處玄武岩經定年後為 3.72 億年，請問該地三葉蟲生存的年代，最可能在下列哪個範圍？
(A)只在志留紀 (B)志留紀到二疊紀都有 (C)泥盆紀到二疊紀都有
(D)志留紀到泥盆紀都有 (E)資料不全，無法得知
19. 化石可用於指示的環境變遷，請問乙地層中的環境如何變遷？
(A)陸地→海洋 (B)陸地→海洋→陸地 (C)海洋→陸地
(D)海洋→陸地→海洋→陸地 (E)陸地→海洋→陸地→海洋
20. 右圖為某地的地層剖面，請將下列地質事件依照形成先後順序加以排列
(甲)含鱗木的石灰岩 (乙)含筆石的頁岩 (丙)斷層 (丁)岩脈
(A)甲乙丙丁 (B)甲乙丁丙 (C)乙甲丙丁 (D)乙丁甲丙
21. 請問右上圖中的頁岩層可能在哪一個地質年代形成？ (A)前寒武紀 (B)奧陶紀 (C)二疊紀 (D)白堊紀
(第3頁還有選擇題)



【題組七】地球的演化可分成：固體地球、大氣和海洋的演化，請回答下列相關問題：

22. 地球表面之各部分形成時間先後為何？
 (A)陸地→海洋→大氣 (B)大氣→海洋→陸地 (C)陸地→大氣→海洋 (D)大氣→陸地→海洋
23. 大氣的組成中：a.O₃，b.H₂，c.CO₂，d.O₂，四者出現在大氣中之先後順序為何？
 (A)b→c→d→a (B)b→d→c→a (C)b→c→a→d (D)b→d→a→c
24. 地球演化過程中，大氣圈、水圈、生物圈和岩石圈，四者中有幾項參與了地球空氣的形成？
 (A)1 (B)2 (C)3 (D)4
25. 為何我們不大能從現在的地球表面情形去推論太陽系形成之歷史？
 (A)地球形成時間太晚 (B)地球體積太小，不具代表性
 (C)地表受風化侵蝕嚴重 (D)地表有水和大氣，與其他行星差異太大

【題組八】下圖是位於北緯40°的小魯觀測天體運動的軌跡，請依圖回答下列問題：



26. 何圖是面向東方的運動軌跡？ (A)A (B)B (C)C (D)D
27. B圖中何者是天體隨著時間改變移動的方向？ (A)a (B)b (C)以上皆非
28. C圖中O星的仰角高度為何？ (A)20° (B)40° (C)60° (D)80° (E)資料不全，無法得知
29. C圖中∠aOb = 30°，試問照片曝光的時間約為多少小時？ (A)1 (B)2 (C)3 (D)4

【題組九】右下表為太陽系三顆行星的資料，其中距離是以太陽到地球之間的平均距離定1.00，而直徑、質量以地球的直徑、質量定為1.00，密度則以水的密度定為1.00，試依表回答下列問題：

30. 何者屬於類地行星？
 (A)甲、乙 (B)甲、丙 (C)乙、丙 (D)甲、乙、丙皆是
31. 何者的體積最大？ (A)甲 (B)乙 (C)丙
32. 何者最可能是金星？ (A)甲 (B)乙 (C)丙
33. 何者的組成可能是以氫和氦為主？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)甲、乙、丙皆不是

行星	距離	直徑	質量	密度
甲	10.0	9.44	95	0.7
乙	0.7	0.95	0.8	5.3
丙	1.5	0.53	0.1	4.0

【題組十】右下表是秋冬夜空所見到5顆亮星的基本資料，請依表回答下列問題：

34. 看起來最明亮的星為何？ (A)1 (B)2 (C)3 (D)4 (E)5
35. 看起來最亮的星亮度是最暗星亮度的多少倍？
 (A) 2.512^{1.2} (B) 2.512^{2.3} (C) 2.512^{1.9} (D) 2.512^{0.5} (E) 2.512^{0.3}
36. 離太陽最遠的星為何？ (A)1 (B)2 (C)3 (D)4 (E)5
37. 溫度最高的恆星為何？ (A)1 (B)2 (C)3 (D)4 (E)5

編號	視星等	絕對星等	星色
1	0.8	- 0.5	橙
2	0.4	- 5.5	紅
3	0.1	- 6.6	藍
4	- 1.5	1.4	白
5	0.4	2.6	淡黃

二、多重選擇題（38~39 題，每題 4 分，共 8 分）

38. 右下圖為地球公轉軌道與黃道十二宮的示意圖，下列敘述何者正確：
 (A)夏至點位於雙子座 (B) 3月21日當天，太陽應位於雙魚座的方向
 (C) 6月22日午夜24時，室女座位在西方地平
 (D) 12月22日當天若天氣適合，理論上應該整夜可見雙子座
 (E)若某夜24點，雙子座過中天，巨蟹座會在一個月後的24點過中天



39. 已知地球上的小庭位於東經60度，南緯55°，某天體A的天球坐標為 (0h, -25°)，下列敘述何者正確？
 (A)天體A位於北天球 (B)最適合觀測天體A的季節是春季 (C)對小庭而言，理論上可見到全天的星座
 (D)對小庭而言，星星的運動軌跡偏向南方
 (E)對小庭而言，理論上天球赤緯座標在 -45°~ - 90°的星星將不會落入地平線下

(第4頁還有問答题)

106-2 第 1 次期中考 高一環境科學概論答案卷 【答案卡＋答案卷】

班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____ 【適用班級： 1-1、1-3、1-5、1-7、1-9】

三、問答題（共 21 分）（答案須寫在指定位置，否則不予計分）

1. 金星是天空中亮度僅次於太陽與月球的天體，請問它會不會出現在半夜的天空中？請說明你的推論依據。(5 分，可繪圖表示)
2. 在本次段考範圍【孕育生命的地球】主題裡提到，「大氣層」與「磁層」的重要性。若地球質量變為目前的一半，地球的環境將會如何改變？請就「大氣層」與「磁層」兩個層面討論之。(6 分，可繪圖表示)

1.

2.

3. 這段期間，我們利用每次上課前幾分鐘分段觀賞「羅賽塔和菲萊的彗星大冒險」動畫影片，請閱讀下面相關文本並回答問題：(10 分)

2004 年歐洲太空總署 (ESA) 的彗星追蹤器羅賽塔正式升空，飛越了地球和火星，歷經十年的漫長旅程，終於抵達彗星 67P/C-G。

羅賽塔原本預定在 2003 年 1 月藉由亞利安五號火箭 (Ariane 5) 發射升空，但在發射前一個月，另一個同款的火箭在升空時爆炸。歐洲太空總署不想讓耗資數十億歐元的羅賽塔任務冒這風險，決定延後升空計畫，先調查爆炸的問題。這讓羅賽塔錯失了原本預定的探測目標－沃塔南彗星 (Wirtanen)，隔年 3 月 2 日升空，改前往編號 67P/C-G 的格拉希門克 (Churyumov-Gerasimenko) 彗星。

羅賽塔在太空中航行，自 2011 年進入休眠，在 2014 年 1 月 20 日重新連線，檢查系統正常運作後，在 5 月追上彗星，開始繞行彗星並收集相關資料。在研究團隊謹慎評估之後，選定了探測器菲萊的登陸地點，在臺北時間 12 日下午 4:35 釋放探測器菲萊 (Philae)，讓菲萊登陸彗星表面。這次的登陸計畫，也讓太空任務的難度分級破表－也就是超級難的意思！因為距離的緣故，菲萊的訊號延遲 28 分 20 秒才傳回地球。7 小時後，臺北時間 13 日 0:02，歐洲太空總署正式宣布菲萊成功登陸彗星 67P/C-G，是史上首度探測器登陸彗星！

但沒想到彗星表面比原先預期還要有彈性，導致菲萊著地時一個彈跳偏離預定降落點，竟跌進照不到太陽光的角落。因為無法靠太陽能補充電力，菲萊的主電池電力很快在三天內耗盡，羅賽塔就這樣失去了探測器菲萊的訊號。

雖然用來聯繫的電力支援系統處理器 (ESS) 一直是保持開啟的狀態，羅賽塔號也已經降到距離彗星表面高度僅 10 公里處，但菲萊號只曾在 2015 年 6 月與 7 月，彗星靠近太陽時一度重啟和地球的聯繫，之後又陷入了漫長的沉默。最後歐洲太空總署為了保留羅賽塔的電力，在台北時間 2016 年 7 月 27 日下午五點，正式讓羅賽塔切斷了與菲萊號登陸器通訊的設備。

就在 40 多天後，歐洲太空總署於 9 月 5 日宣布，羅賽塔終於在彗星陰暗處拍攝到失蹤超過一年的「菲萊」，看到菲萊一腳朝天的卡在石縫中，這是這具探測器 2014 年降落在彗星上後首度現身。

隨著逐漸遠離太陽，電力快到極限的羅賽塔，決定進行最後的挑戰「降落彗星」，對彗星進行近距離的觀察與氣體採集。她選定彗星上一塊有趣的位置降落，但之後就無法再與地球通訊，畢竟羅賽塔當初並沒有設計降落功能。

臺北時間 2016 年 9 月 30 日 15:55 至 16:05，羅賽塔號會接收歐洲太空總署最後的指令、確認登陸時間，然後於同一天 18:30 到 19:40 功成身退，為太空科學任務畫下句點。雖然羅賽塔與菲萊將一同長眠在彗星上，但科學家還會繼續花上數十年，將羅賽塔收集到的各項資料進行分析與研究，這段傳奇的冒險任務也將繼續在人們口中流傳下去。(以上改編自泛科學【探測器菲萊成功登陸彗星】(2014/11/13) 和【羅賽塔和菲萊近 12 年半的彗星大冒險，即將邁入最終章】(2016/7/28))

- (1) 你覺得科學家花費巨資、大費周章將探測器送往彗星，其主要的目的是什麼？(說明愈仔細者可額外加分)
- (2) 「彗星表面比原先預期還要有彈性，導致菲萊著地時一個彈跳偏離預定降落點…」，除了因為菲萊的魚叉沒有發射之外，請推測造成彗星表面比原先預期還要有「彈性」的可能原因有哪些？(說明愈仔細者可額外加分)
- (3) 你認同這樣的太空計畫嗎？請說明為什麼。(說明愈仔細者可額外加分)

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

【請將本張試卷填好班級、座號及姓名後，連同答案卡一併繳回。】