

# 物理環境 地球科學

僅限用於2011年1月26日(星期三)上午9時15分至下午12時15分

本考試是為了測驗你的地球科學知識。請運用你的知識來回答本考試中的全部問題。有些問題可能需要使用2010版本的物理環境/地球科學參考表。該參考表會另外提供。在開始答題之前，請務必確認你已獲得一份2010版本的參考表。

把所有題目的答案都寫在分開的答題本上。請務必在你的答題本的首頁上填寫抬頭。

你必須要按照考題本所提供的答題指示回答每一部分的所有題目。所有的答案均需用原子筆填寫，但圖表和繪圖則應用鉛筆。你可在草稿紙上演算問題的答案，但是請務必把所有的答案填寫在答題本上。

在本次考試結束後，你必須簽署印在答題本第一頁上的聲明，表明在考試之前你沒有非法得到本考試的考題或答案，並且在本考試中沒有給予過或接受過任何的幫助。你如果不簽署本聲明，你的答題本將不會被接受。

**注意：**

所有考生在考試時都必須備有四功能或科學計算器，以及一份2010年版的物理環境/地球科學參考表。

在本考試中，嚴禁使用任何形式的通訊工具。如果你使用了任何通訊工具，無論使用了多久，你的考試都將無效，而且不會得到任何分數。

**未經指示請勿打開本考題本。**

## A部分

### 回答此部分的所有問題。

答題說明(1-35)：對於每一個問題或陳述，請在答題本上填入代表最能完成該陳述的文字或描述，或答案的編號。有些題目可能需要用到2010版本的物理環境/地球科學參考表。

1 如果一名觀察者從地球上觀察到北極星位於地平線上，那麼觀察者位於

- (1) 赤道(0°)
- (2) 北極(北緯90°)
- (3) 北迴歸線(北緯23.5°)
- (4) 南迴歸線(南緯23.5°)

2 宇宙正在膨脹的理論是由什麼作為支持？

- (1) 來自遙遠星系的光向藍偏移
- (2) 來自遙遠星系的光向紅偏移
- (3) 發生在太陽的核聚變(核融合)
- (4) 發生在太陽的放射性衰變

3 大多數科學家認為地球早期太古代的大氣主要是由什麼釋放出的氣體所形成？

- (1) 河流侵蝕
- (2) 化學風化
- (3) 火山噴發
- (4) 植物蒸騰

4 在哪個月份，位於紐約州的觀察者所看到的太陽是從正東偏最北邊升起？

- (1) 12月
- (2) 1月
- (3) 6月
- (4) 7月

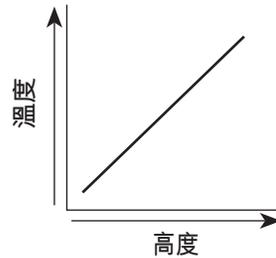
5 太陽在天空移過四個小時的角度看起來是多少度？

- (1) 60°
- (2) 45°
- (3) 15°
- (4) 4°

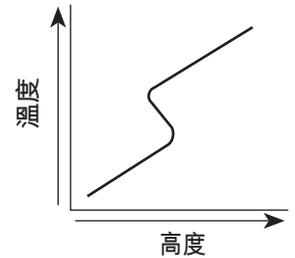
6 哪種類型的地表最有可能吸收大量的太陽輻射？

- (1) 粗糙、深色的表面
- (2) 粗糙、淺色的表面
- (3) 光滑、深色的表面
- (4) 光滑、淺色的表面

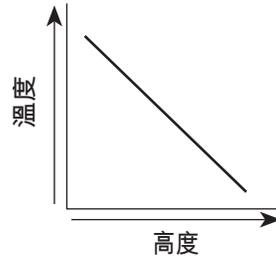
7 那個圖最佳顯示了在對流層中高度和溫度之間的一般關係？



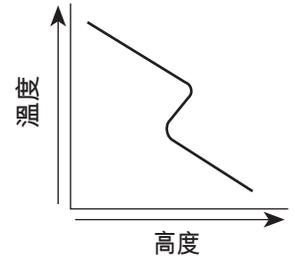
(1)



(3)



(2)



(4)

8 哪種天氣變數是用氣壓表來測量的？

- (1) 露點
- (2) 風速
- (3) 氣壓
- (4) 能見度

9 在哪個相變中1公克的水能吸收最大的能量？

- (1) 融化
- (2) 凍結
- (3) 蒸發
- (4) 凝結

10 最少的地表水徑流會發生在當土壤孔隙空間是

- (1) 飽和而且坡度陡
- (2) 飽和而且坡度平緩
- (3) 不飽和而且坡度陡
- (4) 不飽和而且坡度平緩

11 哪個地圖最佳地顯示了籠罩在美國東部上空的低氣壓系統的一般地表風型？



(1)



(3)

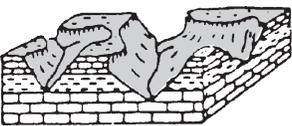


(2)



(4)

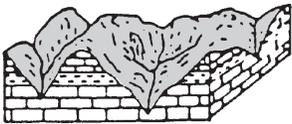
12 哪種地形表面主要是由於冰川侵蝕而形成的？



(1)



(3)



(2)



(4)

13 土壤的形成主要是什麼的結果？

- (1) 河流侵蝕和塊體移動
- (2) 河流沉積和徑流
- (3) 降水和風蝕
- (4) 風化和生物活動

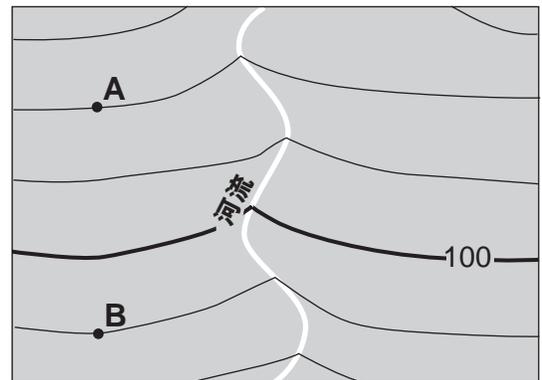
14 冰礦石中發現的沉積物最適合被形容為

- (1) 分類和分層
- (2) 分類但不分層
- (3) 未分類但分層
- (4) 未分類且不分層

15 老佛吉和沃特敦都在紐約州，且緯度幾乎相同，但地形卻非常不同。哪個因素是造成這些地形差異的主要原因？

- (1) 年平均氣溫
- (2) 年平均降水量
- (3) 底岩(岩床)結構
- (4) 土壤特性

16 下面的地形圖顯示了一條河流的位置。A和B點位於地球表面。



等高線間隔 = 10 m

0 1 2 3 4 km



A 和 B 點之間的坡度是多少？

- (1) 1 m/km
- (2) 2 m/km
- (3) 10 m/km
- (4) 20 m/km

- 17 在紐約州哪個地形區的地表底岩發現了腔骨龍 (Coelophysis) 恐龍的化石足跡？
- (1) 阿利根尼高原
  - (2) 塔格山高原
  - (3) 哈德遜-莫荷克低地
  - (4) 紐沃克低地

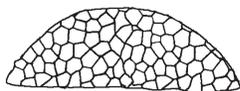
- 18 哪個地質事件被推斷為最近發生的？
- (1) 北美洲和非洲彼此碰撞
  - (2) 哈德遜高地底岩的變質
  - (3) 昆士頓三角洲的形成
  - (4) 大西洋的開端

- 19 紐約州的沉積岩底岩中發現了下图所示的指標化石。



眼鏡蟲

在紐約州年代相同的底岩中還可能發現其他哪種指標化石？



地衣

(1)



尖棱角石

(3)



節肢動物

(2)



始石燕

(4)

- 20 哪種岩石只能由區域性的變質作用而形成？
- (1) 板岩
  - (2) 角頁岩
  - (3) 純橄欖岩
  - (4) 大理石

- 21 印度-澳洲板塊正如何移動？

- (1) 遠離菲律賓板塊
- (2) 遠離斐濟板塊
- (3) 靠近太平洋板塊
- (4) 靠近南極洲板塊

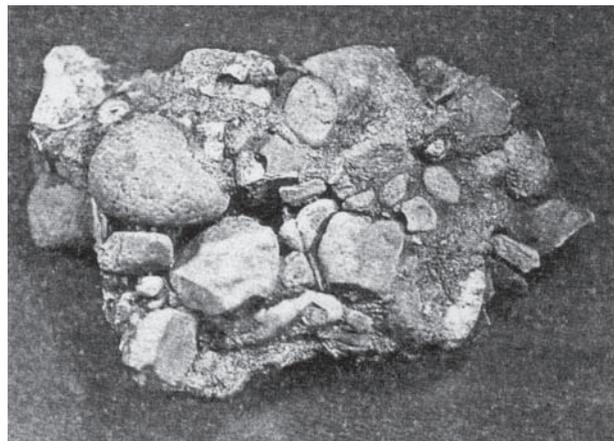
- 22 在不易流動的地幔和軟流圈之間的交界面，其推斷溫度最接近

- (1) 1000°C
- (2) 2500°C
- (3) 4500°C
- (4) 5000°C

- 23 在所有流紋岩和安山岩的樣本中都可以發現哪種礦物？

- (1) 輝石
- (2) 石英
- (3) 黑雲母
- (4) 鉀長石

- 24 一名學生將下面的岩石歸類為沉積岩。



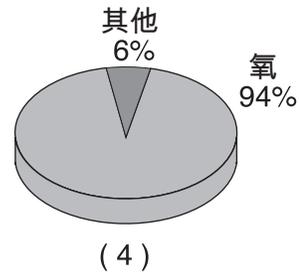
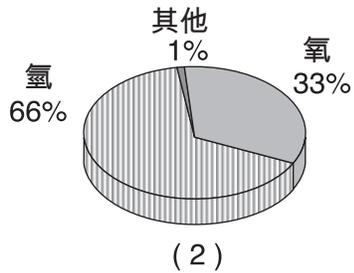
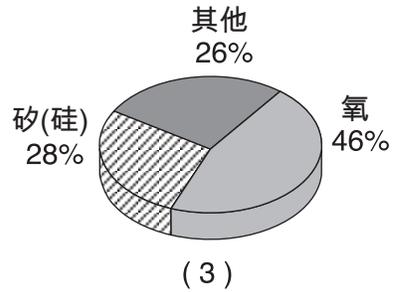
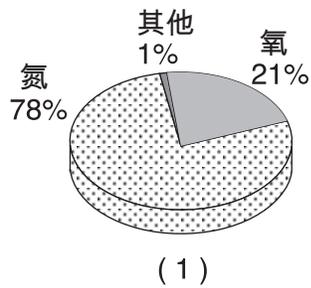
哪個關於該岩石的觀察最能支持這種分類？

- (1) 該岩石是由幾種礦物質構成的。
- (2) 該岩石有泡狀紋理。
- (3) 該岩石中含有其他岩石的碎片。
- (4) 該岩石顯示了扭曲和拉伸的小卵石。

- 25 哪種物質主要是由礦物石英構成的？

- (1) 硫酸
- (2) 鉛筆芯
- (3) 灰泥
- (4) 窗戶玻璃

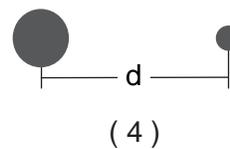
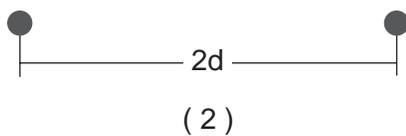
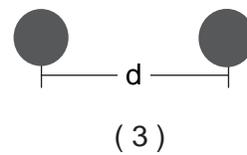
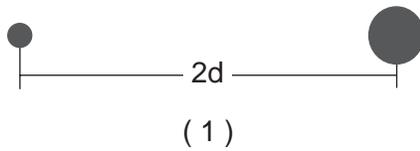
26 哪個圓餅圖正確地顯示地球的對流層中不同元素體積的百分比？



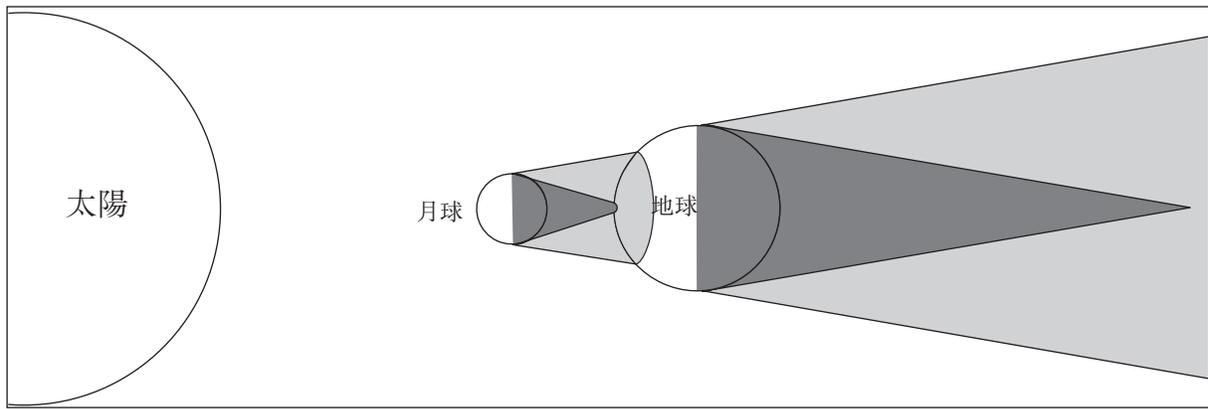
27 以下符號分別表示星球質量和距離。

- 代表一顆質量與太陽的質量一樣的星球
- 代表一顆質量比太陽的質量大的星球
- d 代表星球的中心之間一定的距離
- 2d 代表星球的中心之間距離的兩倍

哪個圖顯示了兩顆星球之間有最大引力？



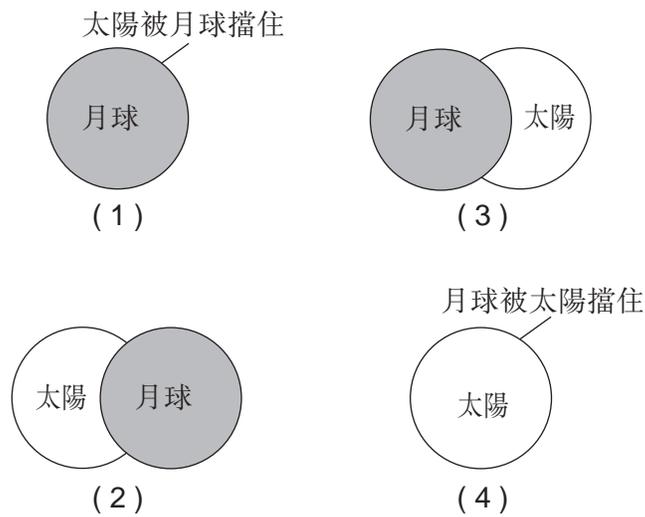
28 下圖顯示了太陽、月球和地球在日蝕(食)發生時的位置。也顯示了月球和地球的全部陰影（陰影區）和局部陰影（半影區）。



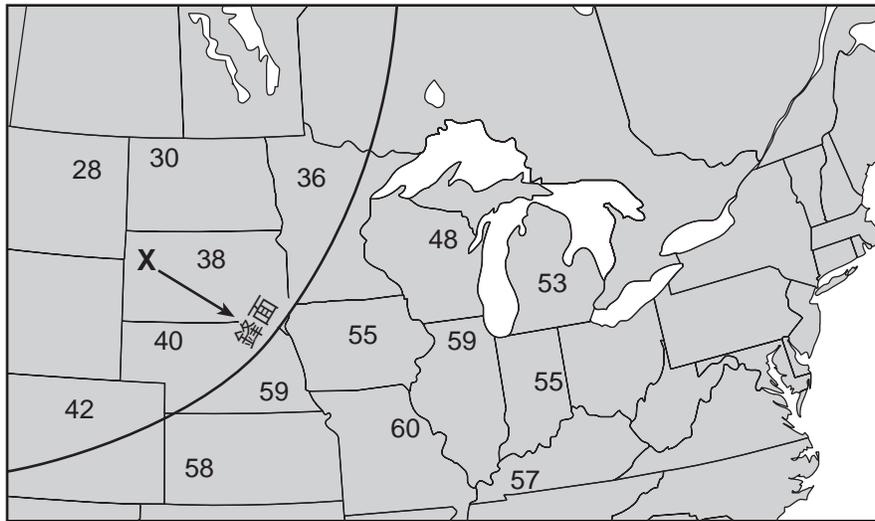
(未按比例繪製)

圖例	
	陰影區
	半影區

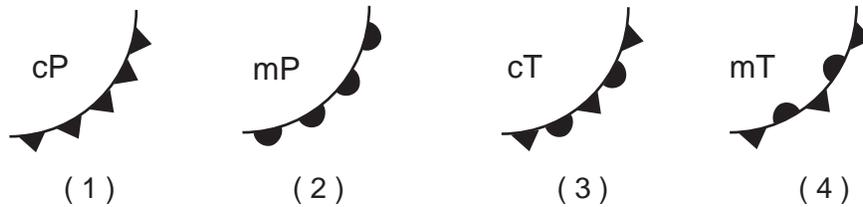
哪個圖最能表示一個在地球表面上月球影子的陰影區內的觀察者所看到的太陽和月球？



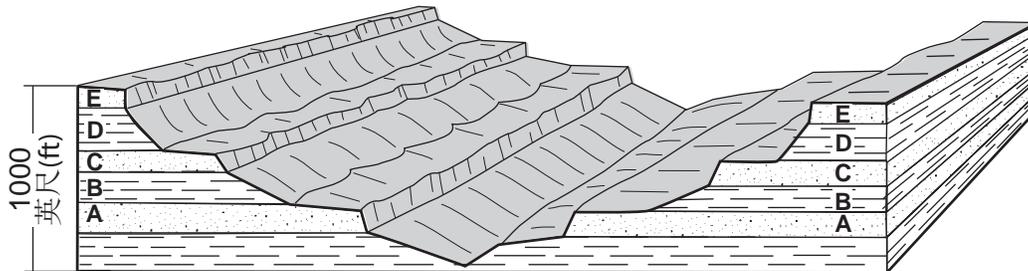
29 下面的地圖顯示了美國中北部氣象站所報告的地表氣溫，以華氏度為單位。字母 X 代表一個氣團正朝箭頭所示的方向移動。一條孤線標示一道正朝著東南方向推進鋒面的界線。



哪個天氣圖符號最能代表地圖上顯示的氣團 X 和鋒面？



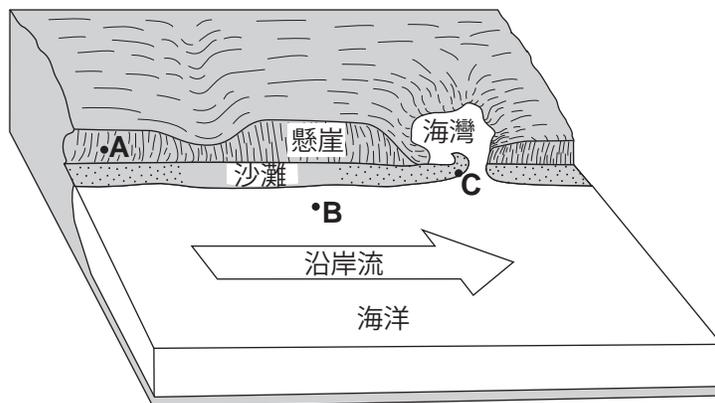
30 下面的方塊圖顯示了一種地形的橫切面。字母A、B、C、D和E代表不同的岩層。



哪些岩層看起來最耐風化？

- (1) A 和 B
- (2) B 和 D
- (3) C、D 和 E
- (4) A、C 和 E

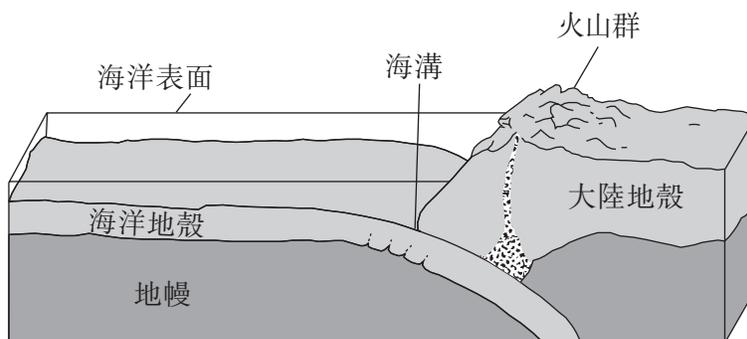
31 下面的方塊圖顯示了北美東部的部分海岸線。點 A、B 和 C 是沿著海岸線的參考點。



哪個序列最能代表沿著海岸線在 A、B 和 C 點發生的主要過程？

- (1) A — 折皺; B — 隱沒; C — 橫切
- (2) A — 風化; B — 侵蝕; C — 沉積
- (3) A — 斷裂; B — 傳導; C — 塊體移動
- (4) A — 降水; B — 滲透; C — 蒸發

32 下面的方塊圖顯示了兩個構造板塊之間的界線。



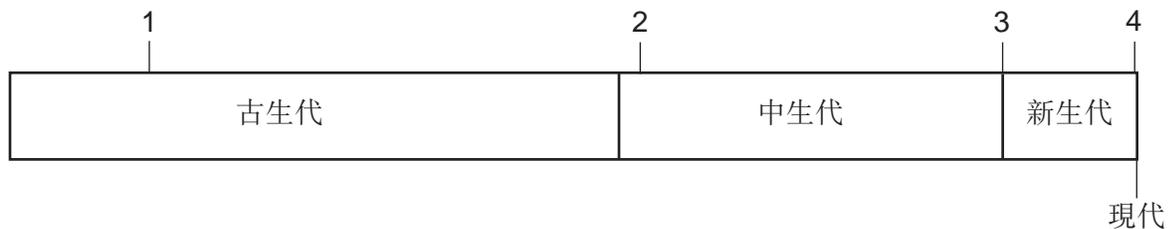
(未按比例繪製)

圖中顯示的是哪種類型的板塊界線？

- (1) 張裂型
- (2) 匯聚型
- (3) 錯動型
- (4) 複雜型



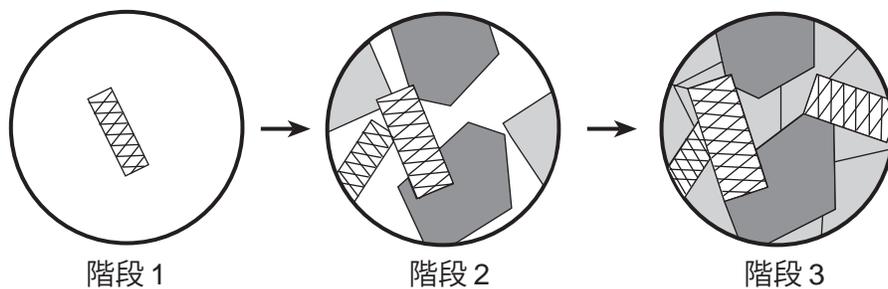
34 下面的地質時間線代表三個最近的地質時代。數字代表地球歷史上的事件。



哪個數字最能代表所推測的人類最早出現在地球上的時間？

- (1) 1
- (2) 2
- (3) 3
- (4) 4

35 下圖顯示了當熔化材料逐漸冷卻時，礦物晶體形成的三個階段的放大圖。



當礦物在這些階段結晶時，通常會形成哪種岩石？

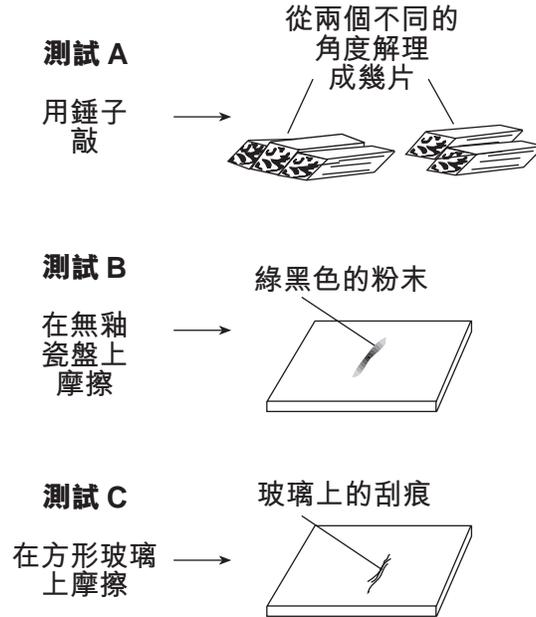
- (1) 頁岩
- (2) 片麻石
- (3) 輝長岩
- (4) 角礫岩

## B-1部分

### 回答此部分的所有問題。

答題說明(36–50)：對於每一個問題或陳述，請在答題本上填入代表最能完成該陳述的文字或描述，或答案的編號。有些題目可能需要用到2010版本的物理環境/地球科學參考表。

根據下圖回答第36題和第37題，此圖顯示了對一種礦物質進行的A、B 和 C三種不同的物理測試的結果。



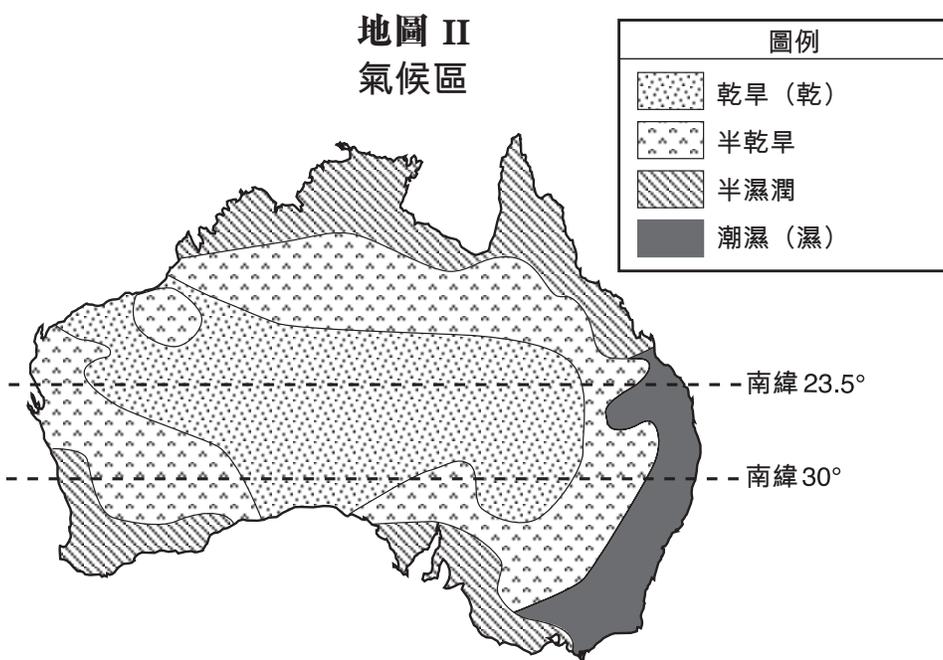
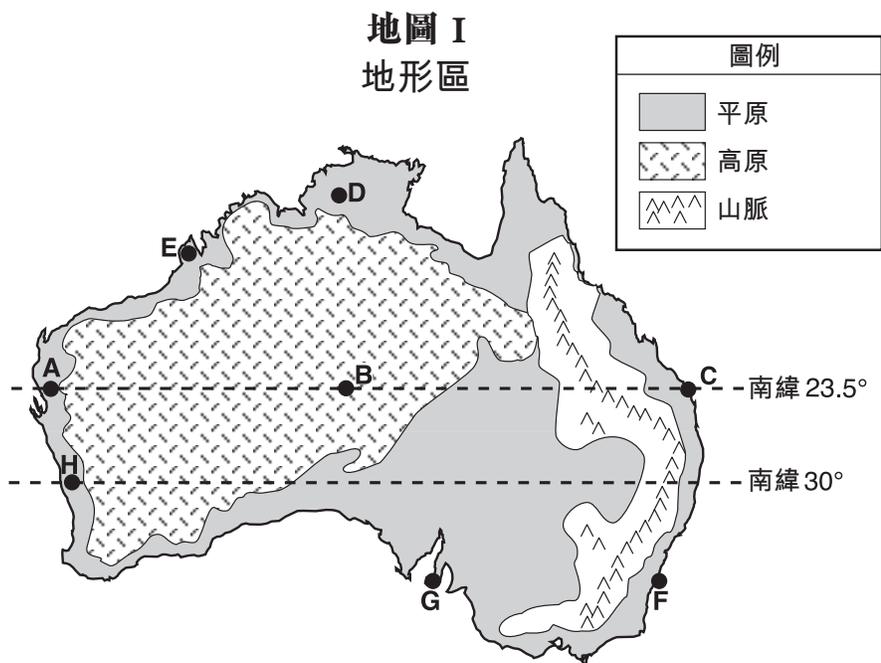
36 測試的是哪種礦物？

- (1) 閃石
- (2) 石英
- (3) 方鉛礦
- (4) 石墨

37 這種礦物的光澤可藉由什麼決定？

- (1) 使用電子天平
- (2) 使用刻度量筒
- (3) 觀察光線如何從礦物的表面反射
- (4) 觀察把酸放在礦物上時會發生什麼

根據以下兩張澳洲地圖來回答第38題到第42題。地圖 I 顯示了澳洲的主要地形區。字母 A 到 H 代表在澳洲的地點。地圖 II 顯示了澳洲的一般氣候區。



38 地點 B 所在這個地形區的特徵是

- (1) 高海拔和變形的底岩
- (2) 高海拔和水平的底岩
- (3) 低海拔和變形的底岩
- (4) 低海拔和水平的底岩

- 39 哪一天中午的陽光會直射在地點 C 上？
- (1) 3月21日 (3) 9月23日  
(2) 6月21日 (4) 12月21日
- 40 哪個地點最有可能記錄到最大的年溫差範圍？
- (1) A (3) C  
(2) B (4) D
- 41 哪個地點的氣候受東澳大利洋流的影響最大？
- (1) E (3) G  
(2) F (4) H
- 42 哪兩個地點的氣候最乾燥？
- (1) A 和 B (3) C 和 F  
(2) G 和 H (4) D 和 E
- 

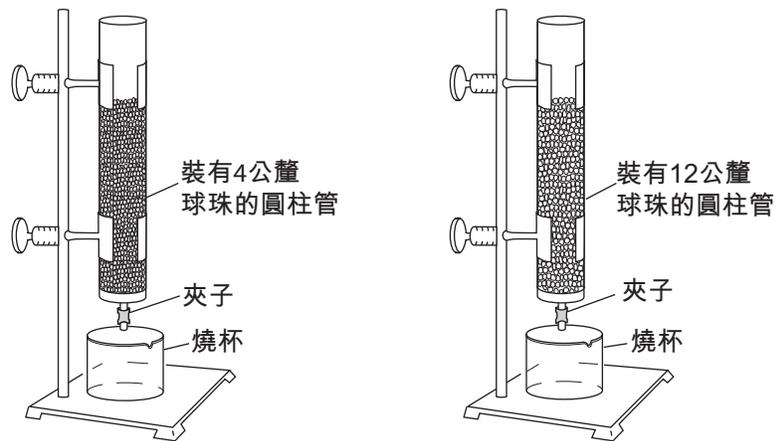
根據以下的數據表來回答第43題到第45題，表中顯示地震偵測站W、X、Y 和 Z針對同一地震所收集的資料。某些數據已被省略。

**數據表**

地震偵測站	初波(P) 到達時間 (小時：分鐘：秒)	次波(S) 到達時間 (小時：分鐘：秒)	到達時間的差 (小時：分鐘：秒)	與震央的距離 (公里)
W	10:50:00	沒有次波(S)到達		
X	10:42:00	10:46:40		
Y	10:39:20		00:02:40	
Z	10:45:40			6200

- 43 哪個地震偵測站離震央最遠？
- (1) W (3) Y  
(2) X (4) Z
- 44 地震偵測站 W 沒有測得次波(S)最可能的原因是什麼？
- (1) 震央沒有產生次波(S)。  
(2) 次波(S)不能穿過液體。  
(3) 地震偵測站 W 位於堅實的底岩上。  
(4) 地震偵測站 W 位於一個島上。
- 45 次波(S)什麼時候到達地震偵測站 Y？
- (1) 10:36:40 (3) 10:42:00  
(2) 10:39:20 (4) 10:45:20
-

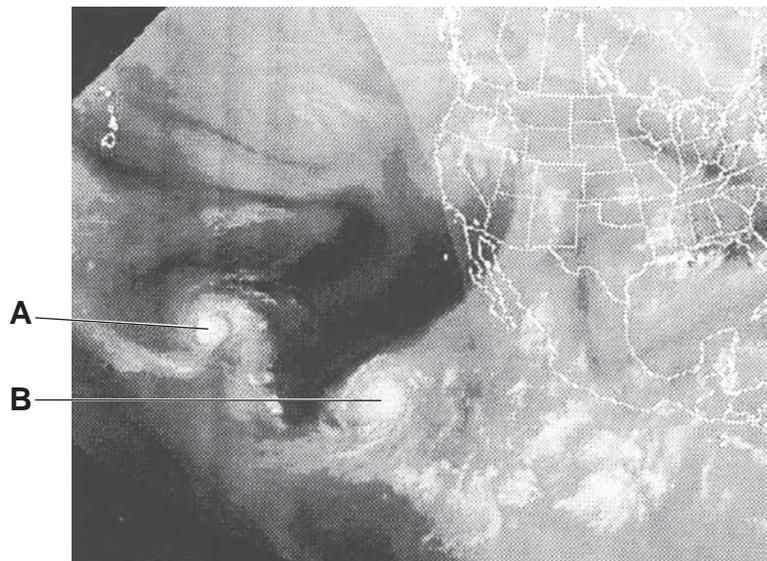
46 下圖顯示了一個實驗裝置，在兩個相同的圓柱管內裝有相等體積的塑膠球珠，而這兩種球珠的直徑不同，用以比較兩個圓柱管的保水性和滲透性。



哪個陳述最佳說明這兩個球珠圓柱管的保水性和滲透性？

- (1) 裝有4公釐(mm)球珠的圓柱管的保水性和滲透性都比較大。
- (2) 裝有12公釐(mm)球珠的圓柱管的保水性和滲透性都比較大。
- (3) 裝有4公釐(mm)球珠的圓柱管保水性較大，而裝有12公釐(mm)球珠的圓柱管滲透性較大。
- (4) 裝有12公釐(mm)球珠的圓柱管保水性較大，而裝有4公釐(mm)球珠的圓柱管滲透性較大。

47 下面的氣象衛星顯示了在太平洋上空的兩個大型漩渦形雲層結構，標示為A和B。

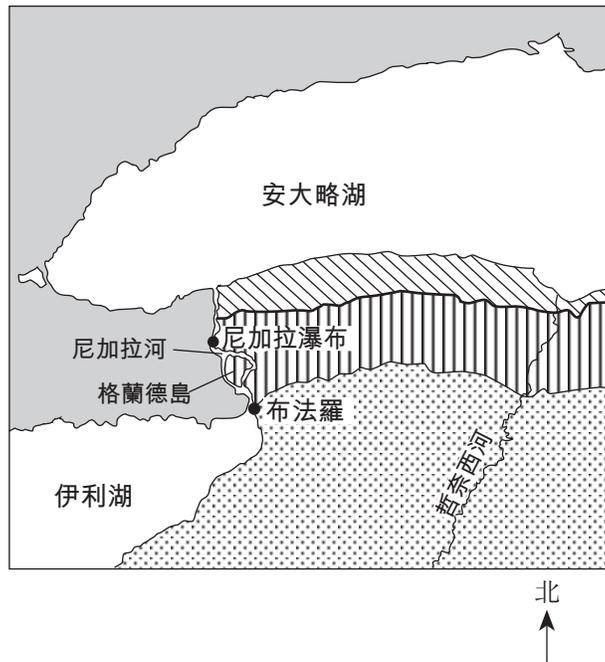


這兩個大型漩渦形雲層結構最可能代表

- |          |         |
|----------|---------|
| (1) 極地氣團 | (3) 龍捲風 |
| (2) 暖鋒   | (4) 颶風  |

根據以下地圖來回答第48題到第50題，圖中顯示了紐約州西部某一地區的底岩概括分布。

底岩的概括分布地圖



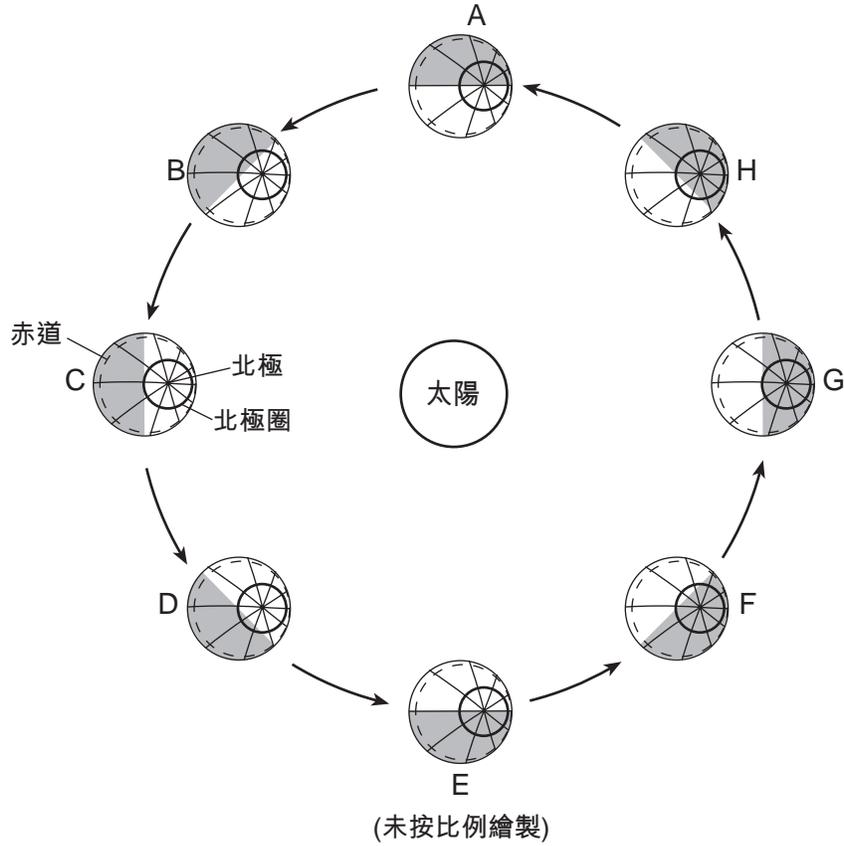
- 48 格蘭德島的地表底岩是在哪個地質時期形成的？
- |         |         |
|---------|---------|
| (1) 寒武紀 | (3) 志留紀 |
| (2) 奧陶紀 | (4) 泥盆紀 |
- 49 由哲奈西河所帶過來的沉積物通常會變得
- |           |           |
|-----------|-----------|
| (1) 更小更圓  | (3) 更大更圓  |
| (2) 更小更多角 | (4) 更大更多角 |
- 50 當尼加拉河流入安大略湖時，河水的流速
- |                     |
|---------------------|
| (1) 減緩而且較大的沉積物會最先沉積 |
| (2) 減緩而且較小的沉積物會最先沉積 |
| (3) 增加而且較大的沉積物會最先沉積 |
| (4) 增加而且較小的沉積物會最先沉積 |
-

## B-2部分

回答此部分的所有問題。

答題說明(51–65)：請在答題本的空欄內填寫答案。有些題目可能需要用到2010版本的物理環境/地球科學參考表。

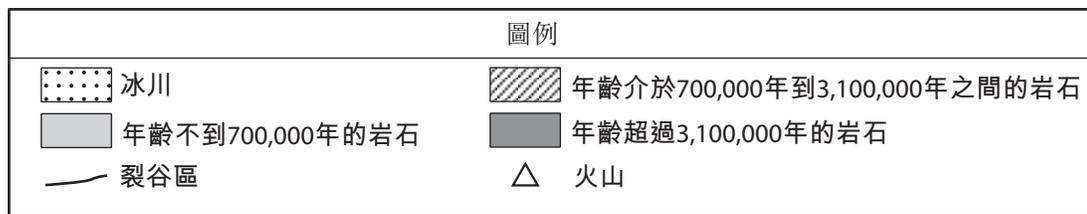
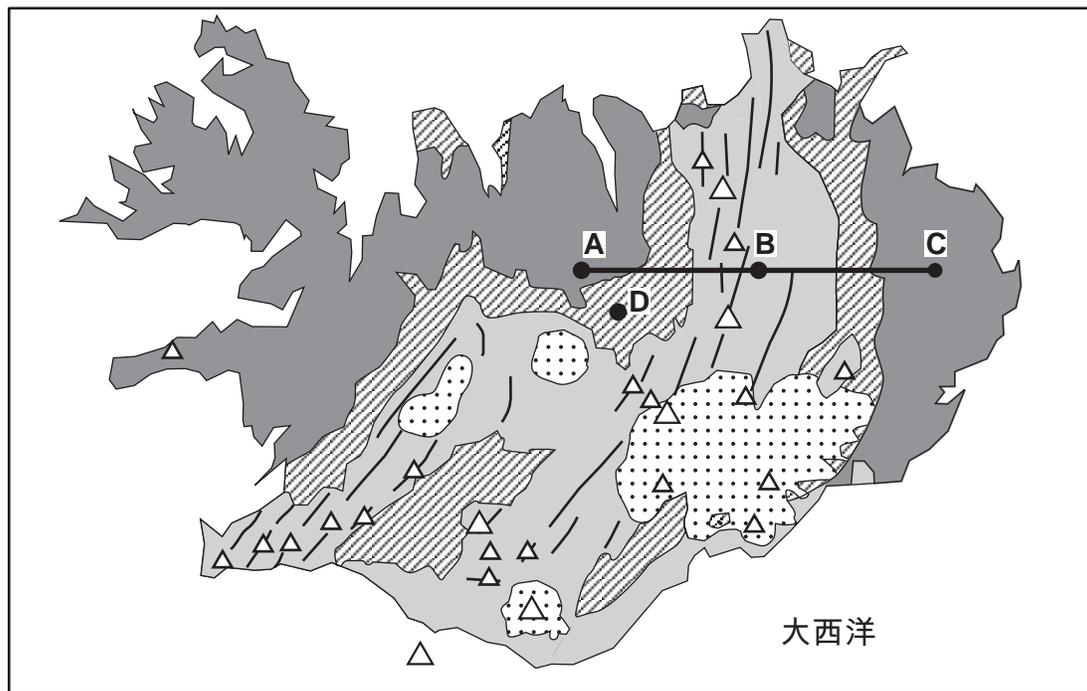
根據下圖回答第51題和第52題，此圖顯示了從太空中所看到的地球繞著太陽運行及位於從 A 到 H 的八個不同的位置。在位置 C, 已標出了地球的北極、北極圈和赤道。箭頭表示軌道運行的方向。



- 51 填入代表地球在每個季節開始時所在北半球位置的字母，以完成答題本上的數據表。 [1]
- 52 地球從位置 A 移動到位置 C 大約需要多少天的時間？ [1]
-

根據下面的地圖來回答第53題到第57題，圖中顯示了位於中大西洋山脊上的一個島，即冰島的概括地表底岩地質。A、B、C 和 D 點所示地點是起源於火成岩的地表底岩上的位置。冰川覆蓋了某些地表底岩。

冰島底岩的概括分布地圖



- 53 說明地表底岩沿著直線從 A 點到 B 點再到 C 點的相對年齡變化。 [1]
- 54 根據所示地圖，位置 D 的地表底岩是在哪個地質代期間形成的？ [1]
- 55 指出一種可能在冰島發現的細顆粒、高鎂鐵質的火山岩。 [1]
- 56 說明在冰島成張裂型的兩個地殼板塊的名稱。 [1]
- 57 除了地殼板塊成張裂型以外，位於冰島下的地幔有什麼特點可能會導致冰島的火山活動？ [1]

根據下面的數據表來回答第58題和第59題，表中顯示了在紐約州亞伯尼所記錄的氣象數據。

數據表

地點	溫度 (°F)	露點 (°F)	雲量 (%)	大氣壓力 (mb)	風向	風速 (節)
亞伯尼	58	36	25	1017.0	從西面	20

58 在你的答題本上完成地區天氣模型圖，使用適當的格式正確地表示這六種天氣狀況。 [1]

59 說明在收集此數據時不太可能下雨的一個原因。利用數據來支持你的答案。 [1]

---

根據下面的敘述來回答第60題和第61題。

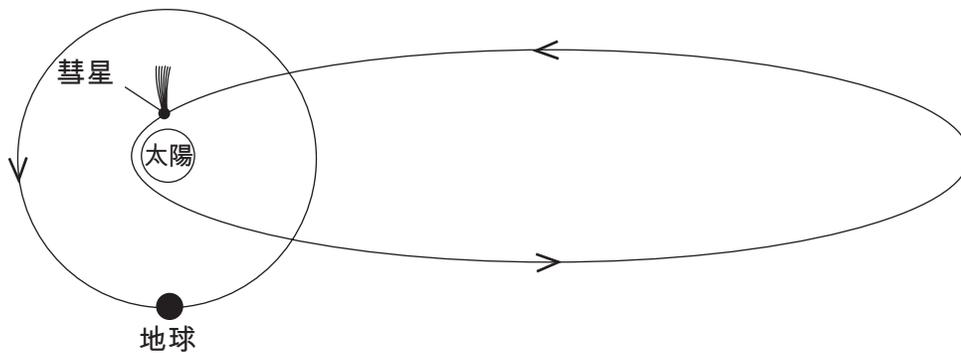
地球上的平均氣溫主要是地球表面和大氣層所吸收的太陽輻射總數量與被輻射回太空的長波能量的數量互相比較的結果。科學家認為溫室氣體進入了地球的大氣層，使得全球氣溫逐漸上升。

60 指出導致全球暖化的一種主要的溫室氣體。 [1]

61 解釋地球大氣層的溫室氣體量的增加會如何使全球氣溫上升。 [1]

---

根據下圖來回答第62題和第63題，圖中顯示了在我們的太陽系中地球和一顆彗星的軌道。



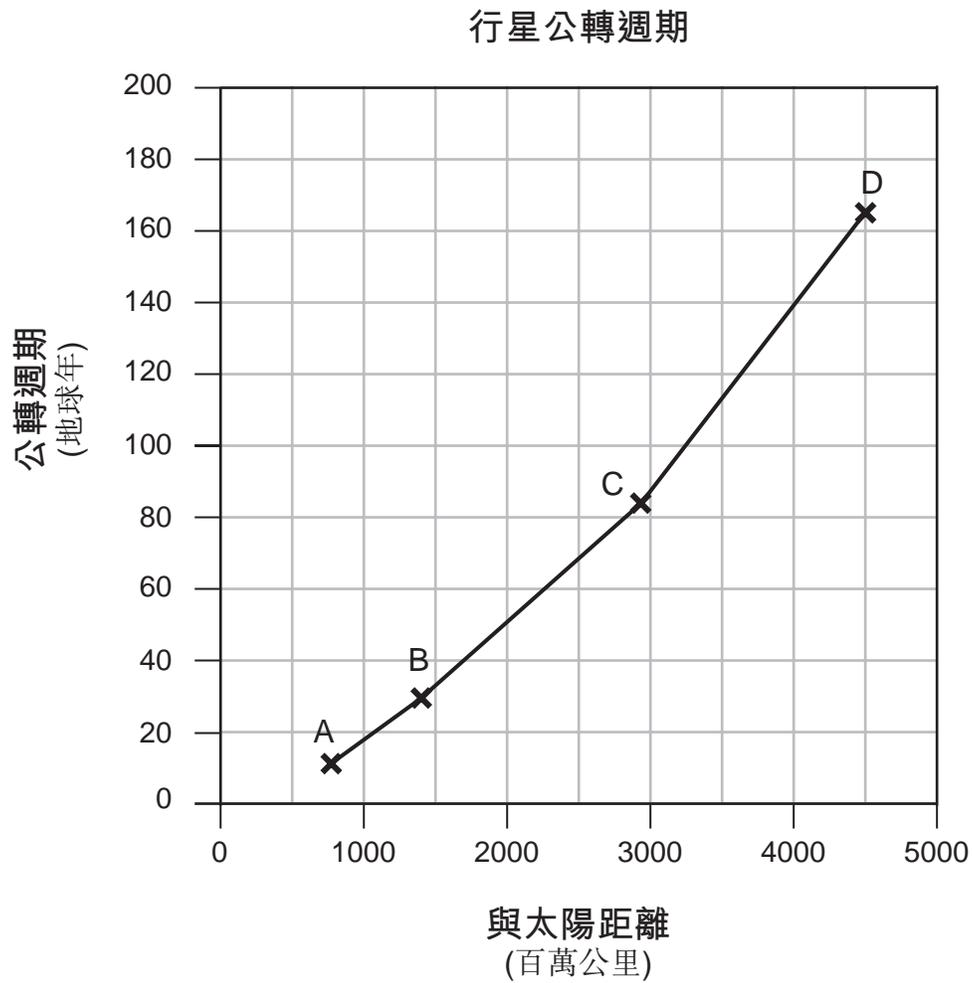
(未按比例繪製)

62 解釋這顆彗星的軌道如何說明了我們的太陽系的日心說模型。 [1]

63 解釋為什麼彗星公轉一圈所需的時間比地球公轉一圈所需的時間要長。 [1]

---

根據下圖來回答第64題和第65題，圖中顯示了在我們的太陽系中，分別標示為 A、B、C 和 D 的四顆行星與太陽的距離及其公轉週期。



64 指出由A、B、C 和 D 表示的每個行星的名稱。 [1]

65 描述這四顆行星其與太陽的距離和公轉週期之間的關係。 [1]

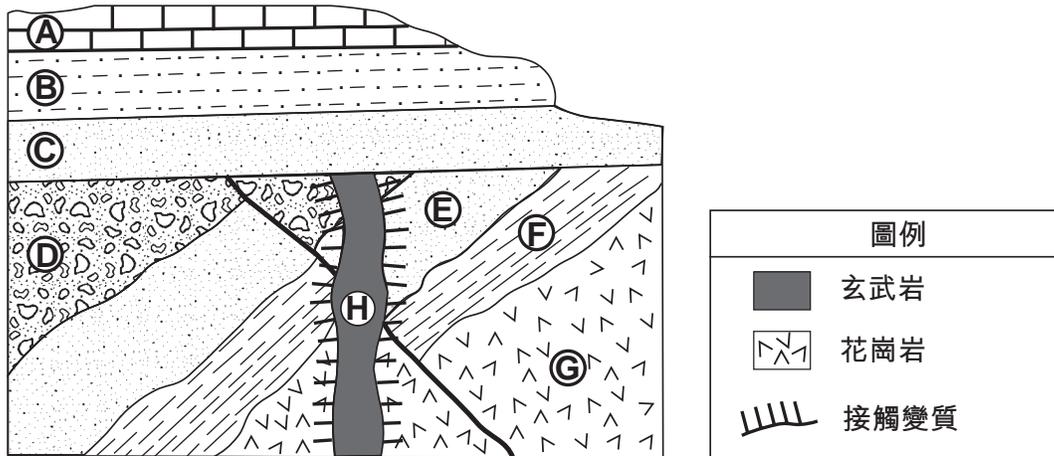
---

### C部分

#### 回答此部分的所有問題。

答題說明(66–85)：請在答題本的空欄內填寫答案。有些題目可能需要用到2010版本的物理環/地球科學參考表。

根據下面的橫切面圖回答第66題到第70題。字母 A 到 H 表示尚未發生翻轉的岩石單位。



66 指出可能在岩石單位 E 和岩石單位 H 之間的交界形成的一種變質岩。 [1]

67 岩石單位 B 包含縱胞藻的化石，而岩石單位 F 則含有四筆石的化石。指出可能形成岩石單位 D 的一個地質紀。 [1]

68 對此橫切面的兩個推論如下。

推論1：岩石單位 G 比斷層老。

推論2：岩石單位 A 比岩石單位 C 年輕。

解釋橫切面中的證據如何支持每一個推論。 [1]

69 指出由沉積物形成岩石單位 D 的兩個過程。 [1]

70 說明通常在岩石單位 B 中發現的粒子的直徑。 [1]

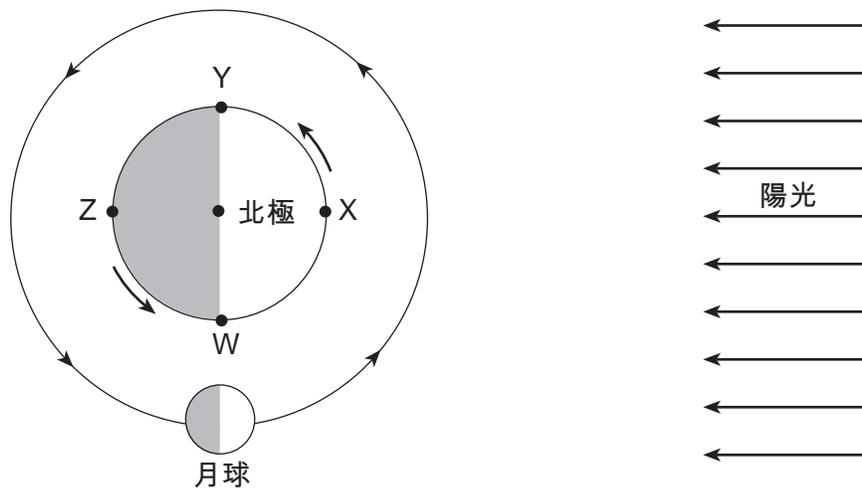
根據下面的敘述來回答第71題和第73題。

### 太陽系以外的行星

天文學家已經在我們的太陽系以外發現了400多顆行星。第一顆太陽系以外的行星在1995年時被發現，環繞一顆稱為飛馬座51的恆星運行，這顆恆星的顏色和光度與我們的太陽類似。天天文學家利用識別因受行星的引力牽引而移動的恆星來探測行星。其他行星的發現，則是因為測到環繞恆星運轉的行星阻擋了恆星發出的星光而改變了恆星的光度。幾乎所有這些已發現的行星都被認為是與木星類似的類木行星。

- 71 除了木星以外，指出我們的太陽系中的另一個類木行星。 [1]
- 72 說明地球的赤道直徑和密度與木星相比有何不同。 [1]
- 73 說明飛馬座51的顏色和光度。 [1]
- 

根據下圖來回答第74題到第76題，圖中顯示了月球在其環繞地球運行軌道上的一個位置。字母W、X、Y和Z是在地球表面上的位置。



(未按比例繪製)

- 74 在你的答題本上的月球圖上，把當月球在圖中所示的位置時，對在紐約州的一名觀察者看來月球為陰暗的部分塗黑。 [1]
- 75 在你的答題本上，寫出「高」或「低」以表明在位置W、X、Y和Z上會發生高海潮或低海潮。 [1]
- 76 在位置Y的太陽時間是什麼？在你的答案中註明是上午(a.m.)或下午(p.m.)。 [1]
-

根據答題本上的地圖來回答第77題到第79題，圖中顯示了紐約州大部分地區從1976年秋季到1977年春季的降雪量，以英寸為測量單位。地圖上顯示了降雪量為200英寸的等值線。

77 在你的答題本上的地圖上，繪出降雪量為100英寸的等值線。將等值線延伸到紐約州的邊界。 [1]

78 馬西那的降雪量已顯示在地圖上。馬西那的降雪量是多少？ [1]

79 指出造成在伊利湖和安大略湖兩者東側地點高降雪量的一個因素。 [1]

---

根據你的答題本上的地形圖來回答第80題到第83題，圖中顯示了紐約州普拉茨以西的沙拉納克(Saranac)河區域。A和B點是在河中的位置。

80 在沙拉納克河的這個地區，海拔低於450英尺的地域是一個泛濫平原。在你的答題本上的地圖上，畫出斜行圖案  標出整個泛濫平原地區。 [1]

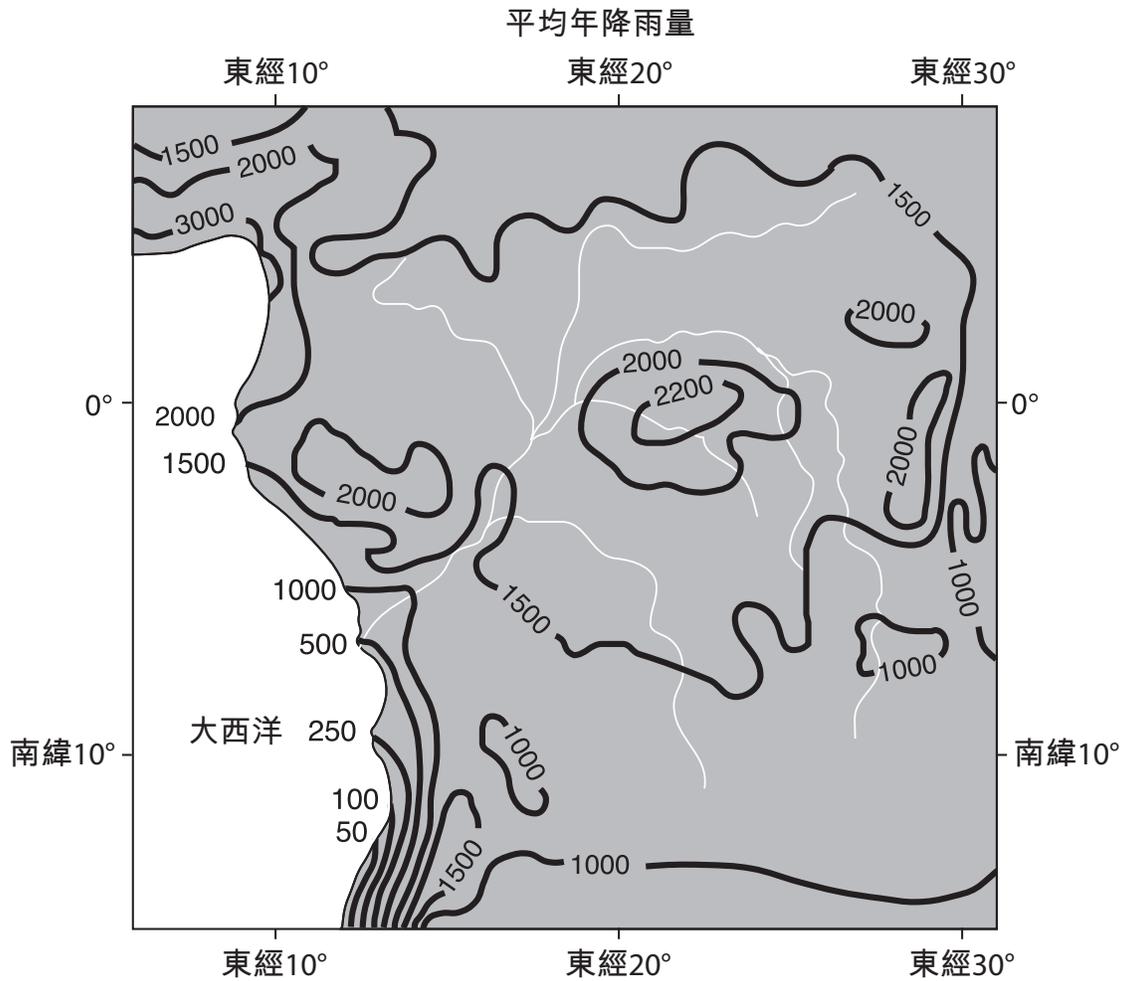
81 描述地圖上所示的等高線如何表明沙拉納克河從 A 點流到 B 點。 [1]

82 為什麼 A 點比 B 點更有可能出現河堤侵蝕？ [1]

83 指出居住在泛濫平原地區的人們可以採取的一種緊急應變活動，以保護自己和財產不受可能出現的洪水的傷害。 [1]

---

根據下面的地圖和敘述來回答第84題和第85題。下面的地圖顯示了非洲剛果河地區的平均年降雨量的等值線，以公分為單位。



剛果河地區的氣候主要是受來自兩個來源地區的空气所影響。一個氣團來源區是在沿著非洲西海岸的本格拉洋流上空。這個氣團在低空向剛果河地區移動。第二個氣團來源區是在沿著非洲東海岸的南赤道洋流上空。這個氣團在高空向剛果河地區移動。

84 根據地圖所示，在東經20°的赤道(0°)可能獲得的平均年降雨量是多少？ [1]

85 解釋為什麼位於南赤道洋流上空形成的氣團會比位於本格拉洋流上空形成的氣團，在更高的高度移動。 [1]

