

物理環境 地球科學

僅限用於 2012 年 1 月 26 日(星期四) 下午 1 時 15 分至下午 4 時 15 分

請運用你的地球科學知識來回答本考試中的全部問題。在開始答題之前，你必須獲得一份 2011 年版的物理環境/地球科學參考表。你需要這些參考表來回答某些問題。

你必須回答本考試中所有部分的所有考題。你可在草稿紙上演算問題的答案，但是請務必把答案填寫在答題紙和答題本上。已經提供給你分開的答題紙以用於填寫 A 部分和 B-1 部分的答案。按照監考人的指示把你的學生資料填寫在答題紙上。請把 A 部分和 B-1 部分選擇題的答案填寫在這張分開的答題紙上。把 B-2 部分和 C 部分題目的答案填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。

本答題本中的所有答案均需用原子筆填寫，但圖表和繪圖則應使用鉛筆。

在本次考試結束後，你必須簽署印在分開的答題紙上的聲明，表明在考試之前你沒有非法得到本考試的試題或答案，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，你的答題紙和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 2011 年版的物理環境/地球科學參考表。

在本考身試中，嚴禁使用任何形式的通訊工具。如果你使用了任何的通訊工具，無論多短暫，你的考試都將無效，並且不會得到任何分數。

未經指示請勿打開本考題本。

A 部分

請回答本部分的所有問題。

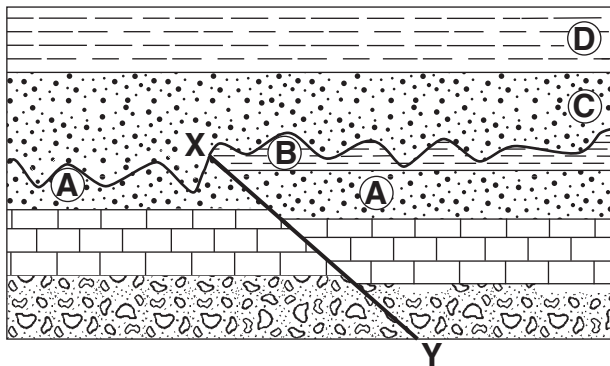
答題說明 (1-35)：對於每個陳述或問題，選擇所提供的、最佳完成陳述或回答問題的詞或語句的編號。有些題目可能需要用到 2011 版的物理環境/地球科學參考表。把你的答案填寫在分開的答題紙上。

- 1 哪個星球的一天（自轉週期）比它的一年（公轉週期）還要長？
 - (1) 水星
 - (2) 金星
 - (3) 木星
 - (4) 土星
- 2 哪個事件是週期性且可預測的？
 - (1) 一座火山在俯衝構造板塊上方爆發
 - (2) 聖安地烈斯斷層發生地震
 - (3) 木星劃過夜空的似動現象
 - (4) 一顆小行星撞擊地球的表面
- 3 在長島的海灘上，高潮發生在上午 6:00。在相同的海灘上，下一次高潮大約會發生在
 - (1) 同一天下午 12 時 15 分
 - (2) 同一天下午 6 時 30 分
 - (3) 第二天下午 12 時 45 分
 - (4) 第二天上午 7 時
- 4 地球繞地軸自轉最好的證據是不斷變化的
 - (1) 月相
 - (2) 太陽每天中午的高度
 - (3) 單擺的視軌跡
 - (4) 地球在其軌道上的速度
- 5 行星風系在北半球向右偏是什麼的證據
 - (1) 地轉偏向力
 - (2) 高壓帶和低壓帶
 - (3) 地球的公轉
 - (4) 地軸的傾斜
- 6 哪顆星比太陽冷而且比較不亮？
 - (1) 比鄰星
 - (2) 雙子座 β 星
 - (3) 獵戶座 β 星
 - (4) 波江座 40 B
- 7 地球上的季節變化主要是由什麼所造成
 - (1) 太陽繞地球旋轉時的軸心平行
 - (2) 地球和太陽之間的距離變化
 - (3) 地球繞太陽運行的軌道橢圓形
 - (4) 地球繞太陽公轉時的地軸傾斜
- 8 一艘船的位置在南緯 40 度西經 77 度。哪種表面洋流和構造板塊邊界位於這艘船的下方？
 - (1) 暖洋流和平移斷層面
 - (2) 暖洋流和匯合界面
 - (3) 冷洋流和平移斷層面
 - (4) 冷洋流和匯合界面
- 9 什麼最能解釋為何初春時，當氣溫高於零度時，冰留在伊利湖上的時間比在留在周圍的土地面積上還要長？
 - (1) 水的比熱比陸地高。
 - (2) 水需要能量才能蒸發。
 - (3) 從周圍的土地吹來的涼風會冷卻湖面上的冰。
 - (4) 氣溫不會影響水溫。
- 10 什麼控制大多數表面洋流運動的方向？
 - (1) 在不同海洋深度的密度差異
 - (2) 海洋中不同的鹽含量
 - (3) 盛行風向
 - (4) 地震活動

- 11 由於放射性衰變，有一個火成岩樣本的鉀-40 含量的是原來的四分之一。這個岩石樣本的年齡大約是多少歲
- (1) 0.7×10^9 歲 (3) 2.6×10^9 歲
 (2) 1.3×10^9 歲 (4) 5.2×10^9 歲

- 12 紐約州的哪個地質事件與恐龍和菊石的絕種大約同時發生？
- (1) 昆士頓三角洲的形成
 (2) 長島下方的沙和黏土沉積
 (3) 大西洋的開端
 (4) 最後大陸大冰原的推進和後退

- 13 下面的地質截面顯示底岩層 A 到 D。直線 XY 是一個斷層。



這個斷層最有可能發生在什麼之後

- (1) 所有底岩層形成
 (2) C 層形成，但在 D 層形成之前
 (3) A 層形成，但在 B 層形成之前
 (4) B 層形成，但在 C 層形成之前
- 14 墨西哥灣流和北大西洋洋流能使氣候怎樣而緩和歐洲西北部的氣候
- (1) 更暖和、更乾燥
 (2) 更暖和、更潮濕
 (3) 更冷、更乾燥
 (4) 更冷、更潮濕

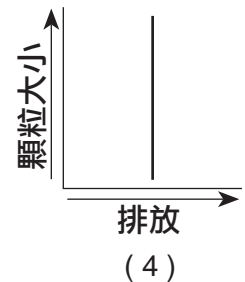
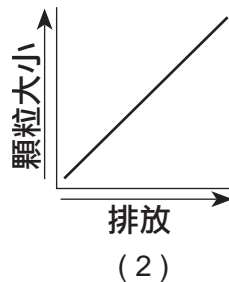
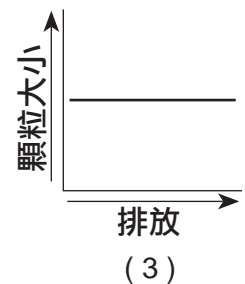
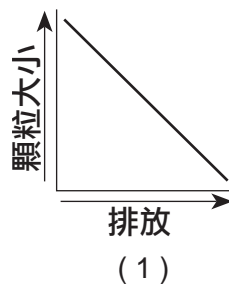
- 15 質量 262.2 公克、取代 46 立方公分的水的礦物近似密度是多少？
- (1) 1.8 g/cm^3 (3) 6.1 g/cm^3
 (2) 5.7 g/cm^3 (4) 12.2 g/cm^3

- 16 黑曜岩的玻質感表明它的形成是
- (1) 很緩慢，深入地表以下
 (2) 很緩慢，在地表上
 (3) 很快速，深入地表以下
 (4) 很快速，在地表上

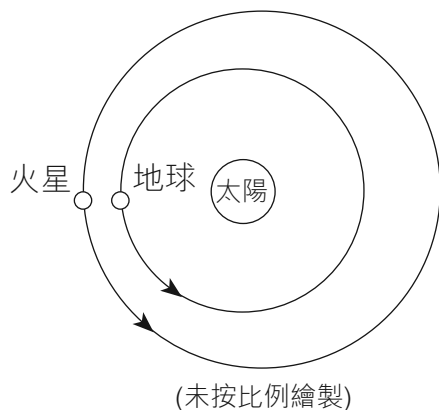
- 17 形成洋中脊海底地殼的岩石是什麼顏色和類型？
- (1) 淺色和火成岩
 (2) 淺色和沉積岩
 (3) 深色和火成岩
 (4) 深色和沉積岩

- 18 一架飛機從水城到尤蒂卡在一條直線上飛行，將會飛過哪個地貌區域？
- (1) 塔格山高原
 (2) 阿第倫達克山脈
 (3) 聖羅倫斯低地
 (4) 查普蘭低地

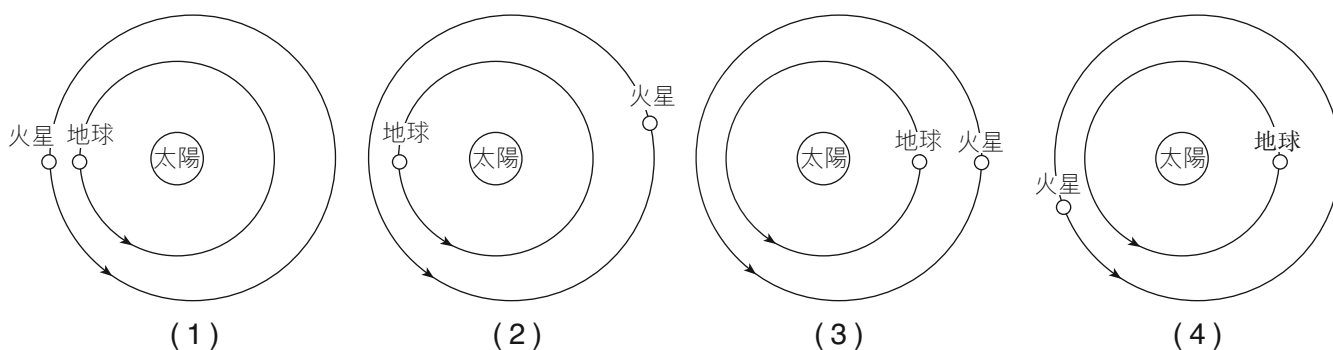
- 19 哪個圖最能代表一條河的排水量和這條河可以搬運的顆粒大小之間的正確關係？



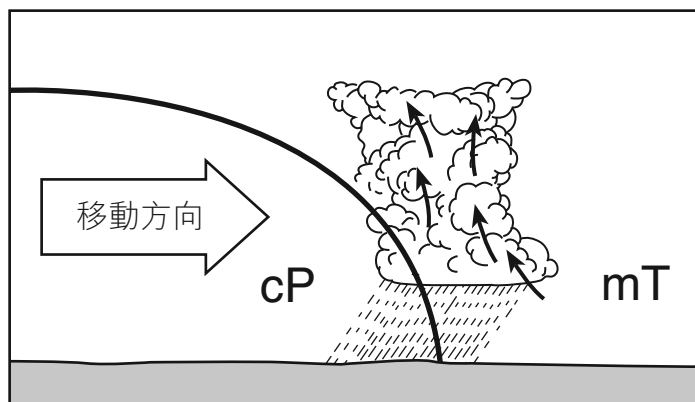
20 下圖顯示在其各自軌道上的地球和火星在 2007 年冬季特定的某一天的相對位置。



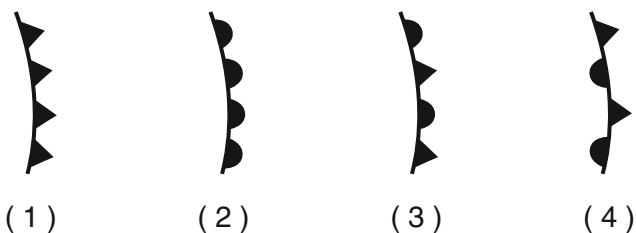
哪個圖正確地顯示地球和火星在 2008 年冬季同一天的位置？



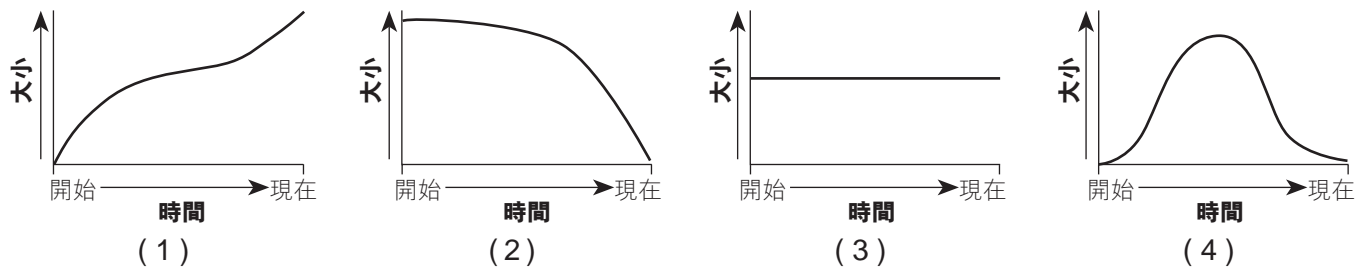
21 下面顯示的是鋒面的一個截面。



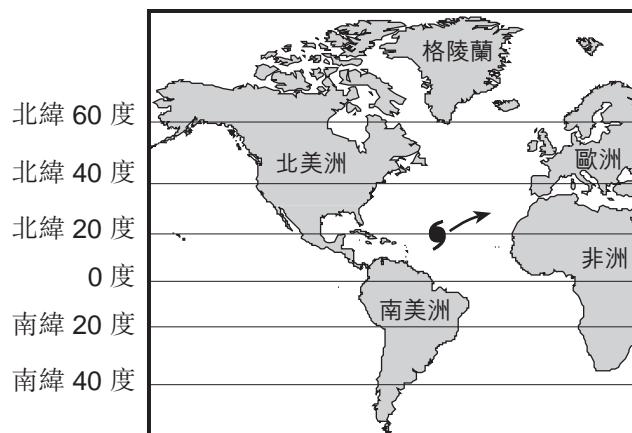
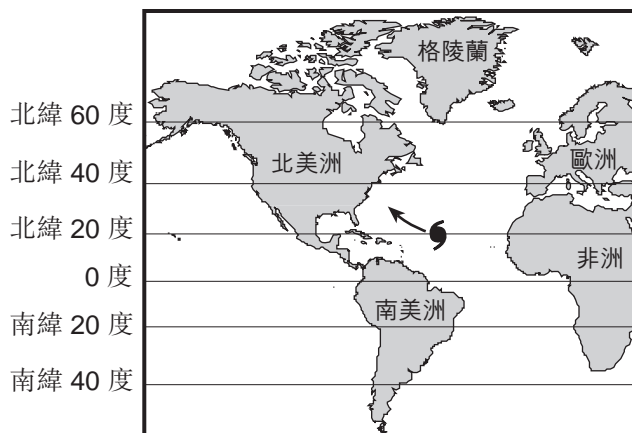
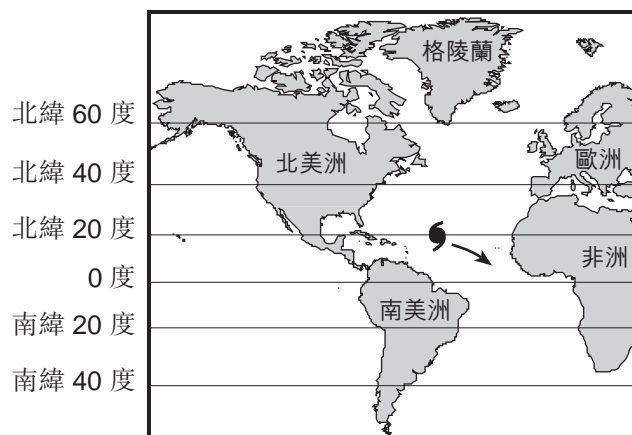
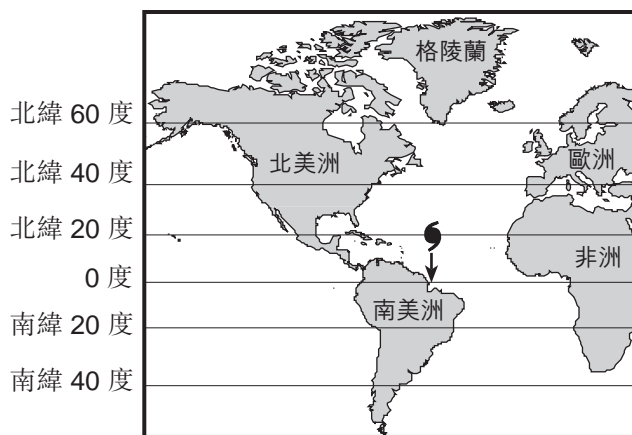
哪個符號會被用來代表氣象圖上的這個鋒面？



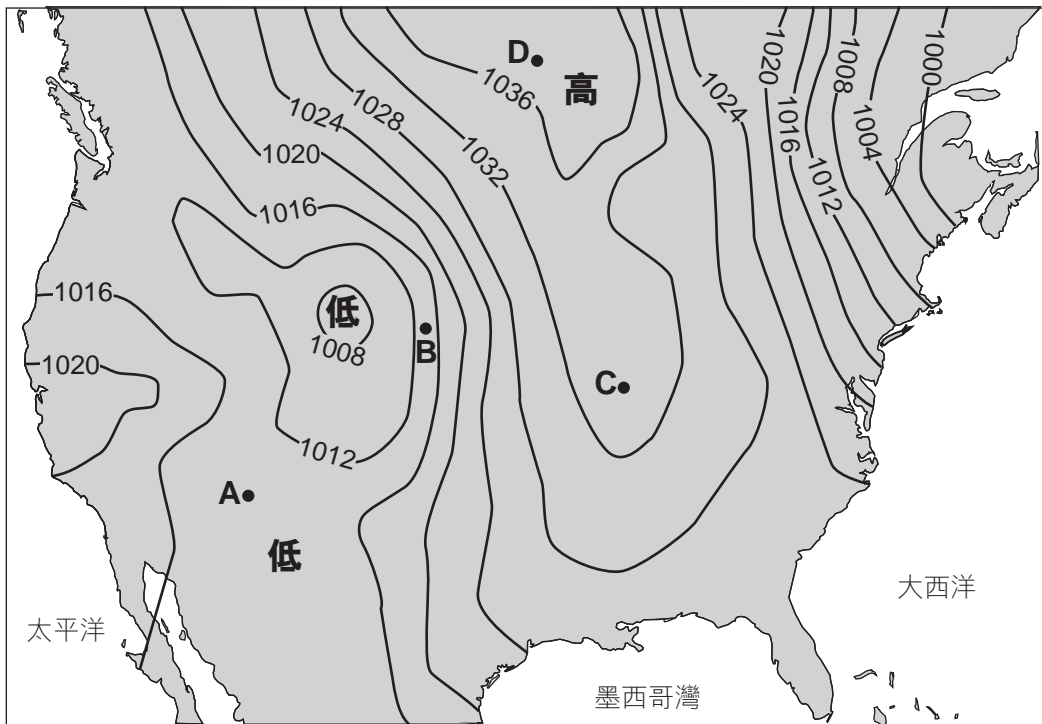
22 根據大爆炸理論，哪個圖最能代表時間和宇宙從宇宙開始到現在的大小之間的關係？



23 下面哪張地圖顯示大西洋上的颶風 (☄) 最有可能的風暴路徑？



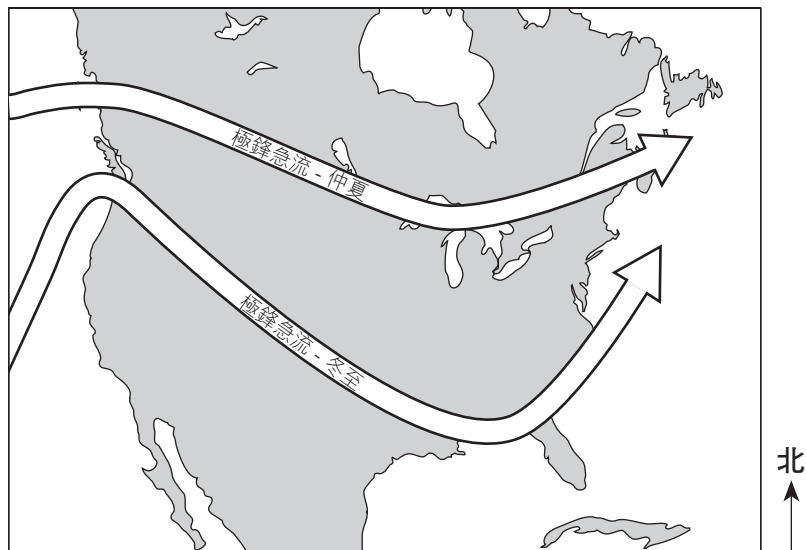
24 下面的氣象圖顯示以毫巴為標記的等壓線。A、B、C 和 D 點均位於地表。



哪個位置可能遇到最高風速？

- (1) A
- (2) B
- (3) C
- (4) D

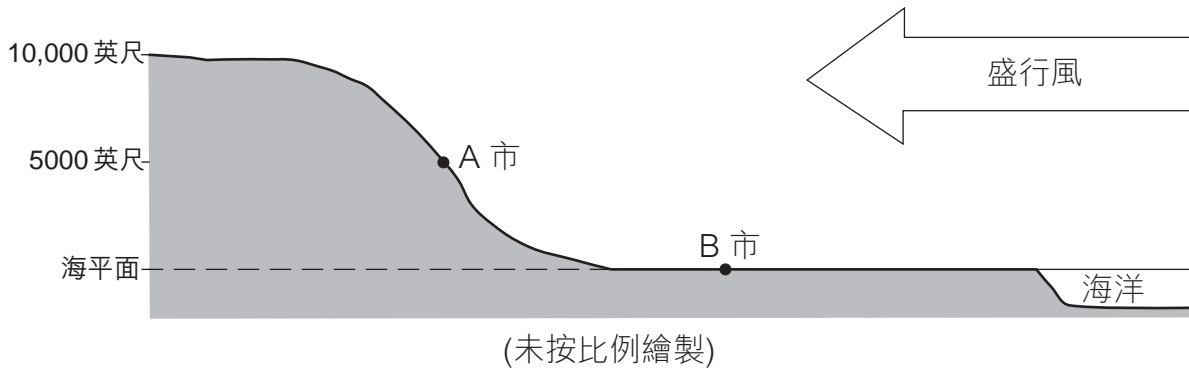
25 下面的地圖顯示北美洲上方兩個季節性極鋒急流的位置。



哪項陳述最能解釋極鋒急流的位置為何隨季節而變化？

- (1) 上升的空氣在冬季壓縮並冷卻。
- (2) 水在冬季加熱和冷卻的速度比土地更快。
- (3) 夏季盛行風逆轉方向。
- (4) 夏季太陽的垂直光線轉向赤道以北。

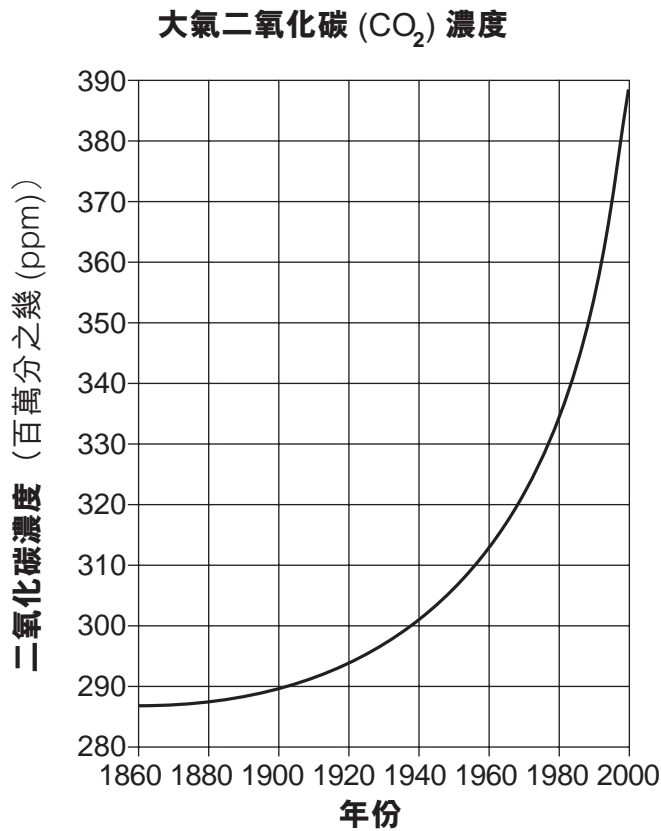
26 下面的截面顯示不同海拔高度的兩個城市，A 和 B。



與 B 市每年的溫度和降水量相比，A 市最有可能

- (1) 溫度較低且降水量較少
- (2) 溫度較低且降水量較多
- (3) 溫度較高且降水量較少
- (4) 溫度較高且降水量較多

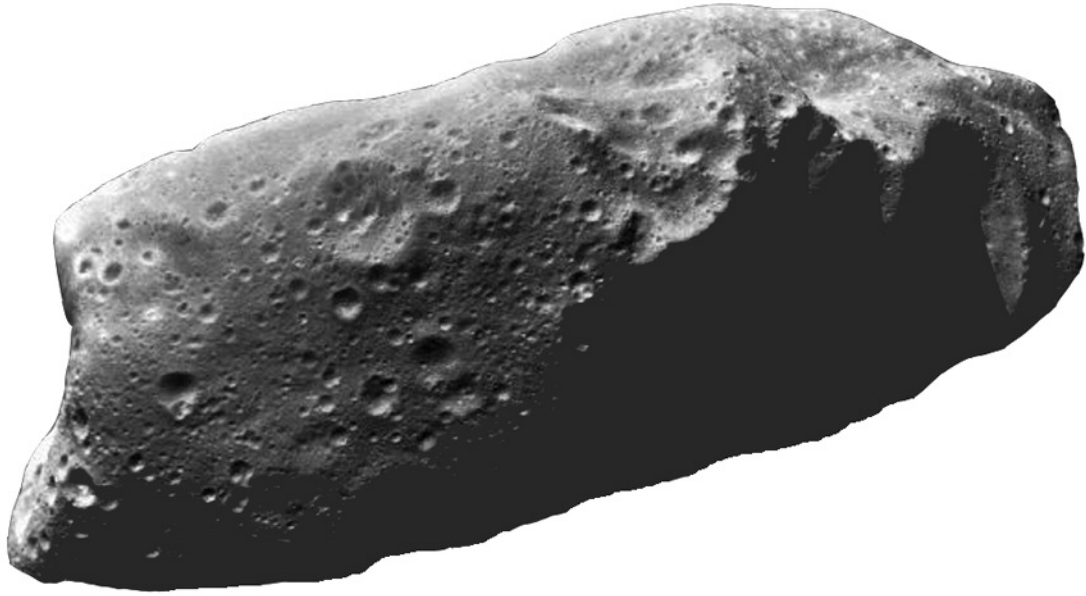
27 下面的圖表顯示地球大氣中的二氧化碳濃度在 140 年期間的變化。二氧化碳濃度以百萬分之一 (ppm) 為單位顯示。



二氧化碳 (CO₂) 濃度的顯著變化最有可能是什麼造成的？

- (1) 雲量減少，並且預計將會降低全球平均氣溫
- (2) 火山活動減少，並且預計將會增加全球平均氣溫
- (3) 化石燃料的使用增加，並且預計將會增加全球平均氣溫
- (4) 聖嬰現象的活動增加，並且預計將會降低全球平均氣溫

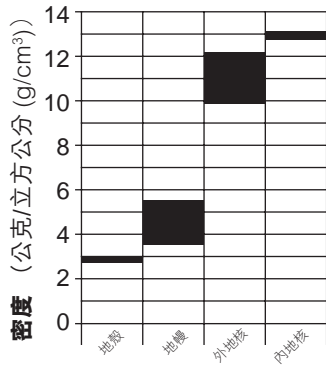
28 下面照片中的太陽系物體有 56 公里長。



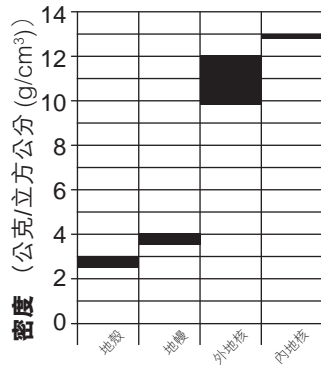
照片中的物體最有可能是

- (1) 一顆小行星
- (2) 海王星
- (3) 地球的月亮
- (4) 水星

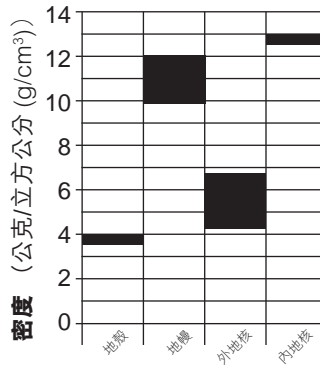
29 哪個圖表最能顯示地球每一層的密度範圍？



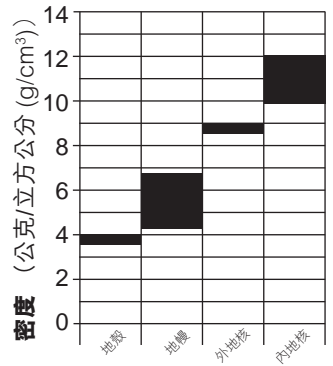
地層
(1)



地層
(2)



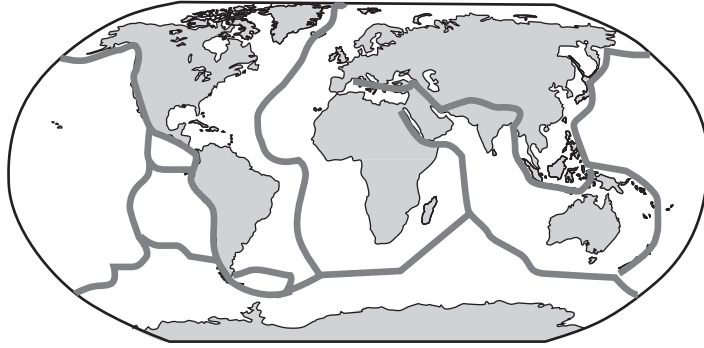
地層
(3)



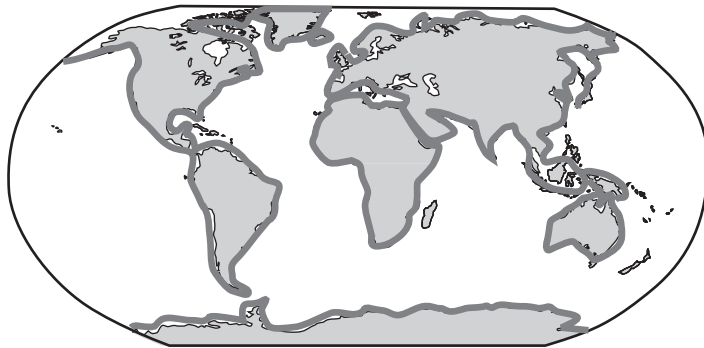
地層
(4)

30 哪個世界地圖顯示地球上大部分地震和火山發生的地點？

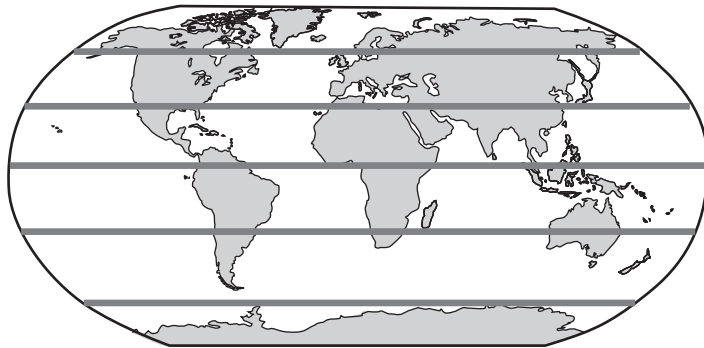
(1)



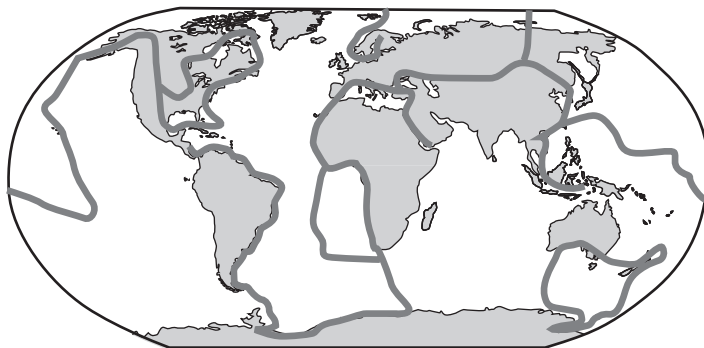
(2)



(3)



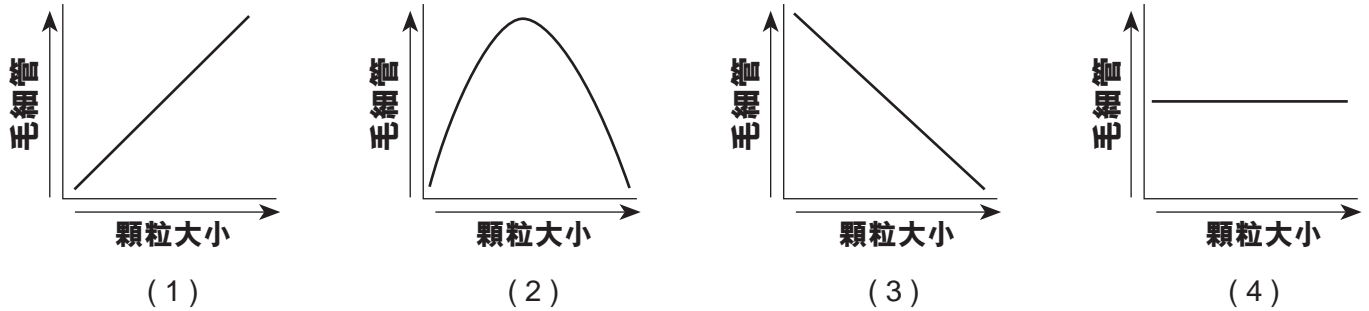
(4)



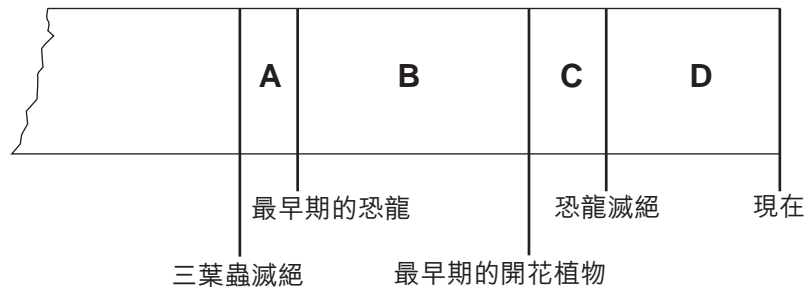
圖例

—— 大多數地震和火山的位置

31 哪個圖表顯示土壤顆粒大小和土壤毛細現象之間的一般關係？



32 下圖是地質時間軸的一部分。字母 A 到 D 代表科學家所估計之標示事件的時間間隔。

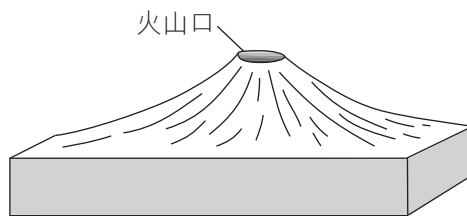


(未按比例繪製)

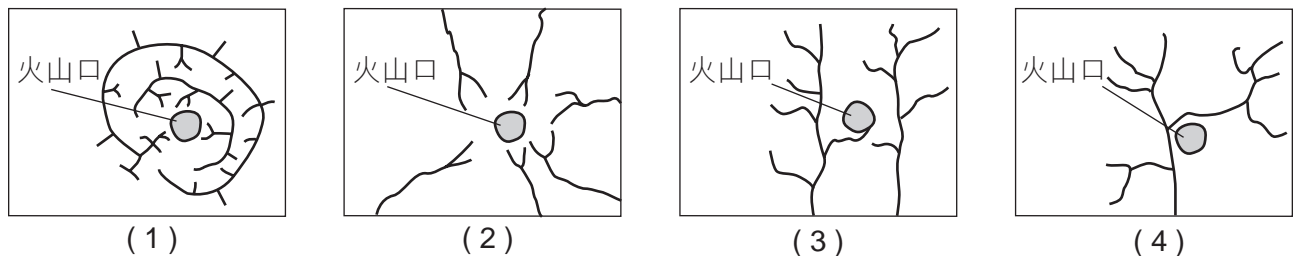
化石證據表明最早的鳥類是在哪個時間間隔內發展的？

- (1) A (2) B (3) C (4) D

33 下面的結構圖顯示一座火山。



哪張地圖顯示最有可能在這座火山表面形成的水系地表型態規律？



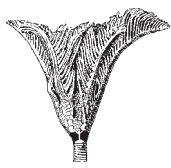
34 下面所示是尼加拉大瀑布的一個截面。



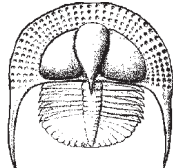
哪兩個岩層單位看起來最耐風化和侵蝕？

- (1) 洛克波特白雲灰岩和惠而浦沙岩
- (2) 羅契斯特頁岩和阿爾比恩沙岩和頁岩
- (3) 克林頓石灰岩和頁岩和昆士頓頁岩
- (4) 索羅爾德沙岩和昆士頓頁岩

35 在奧陶紀底岩中發現了哪種指示化石？



(1)



(2)



(3)



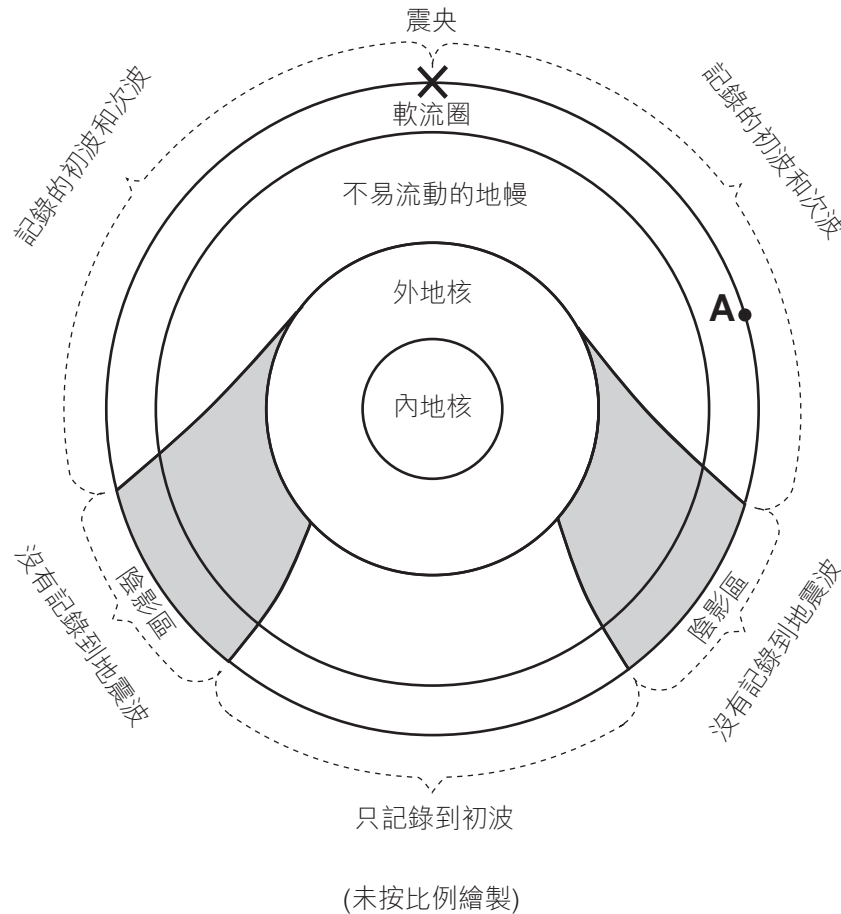
(4)

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，選擇最能完成該陳述或答案的文字或描述。有些題目可能需要用到 2011 年版本的物理環境/地球科學參考表。把答案填寫在分開的答題紙上。

根據下面的截面來回答第 36 題和第 37 題，截面中顯示地震發生後在不同地點記錄的地震波類型。A 點是地球表面的一個位置，而 X 是地震的震央。



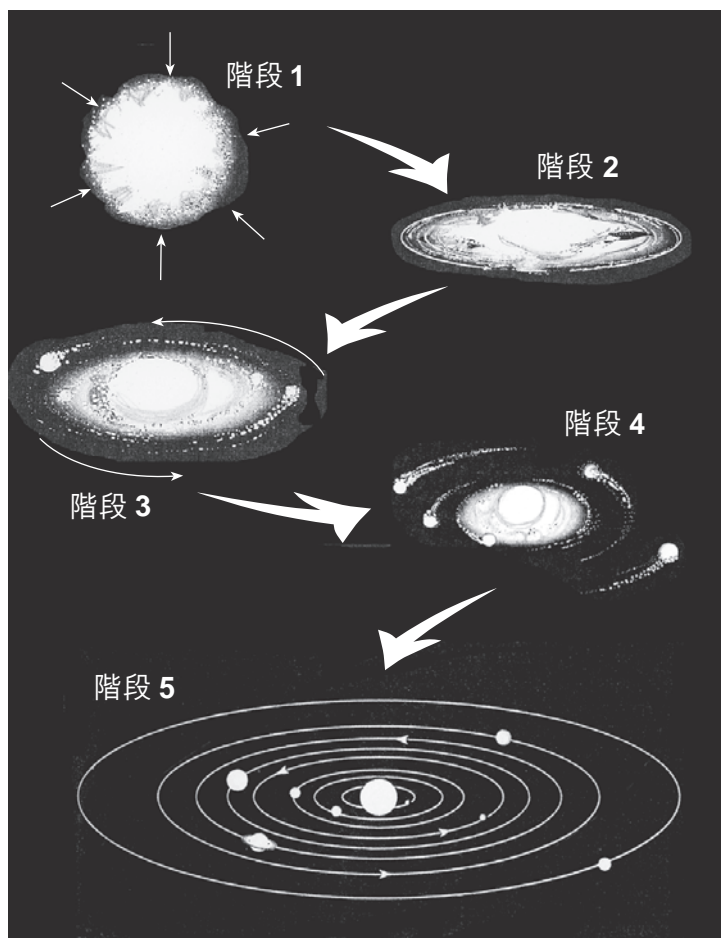
36 A 點距離此次地震震央 7600 公里。第一個 S 波花了多少分鐘到達 A 點？

- | | |
|-----------|-----------|
| (1) 9 分鐘 | (3) 16 分鐘 |
| (2) 11 分鐘 | (4) 20 分鐘 |

37 地震波從地震直接達到外核之外行經多少公里？

- | | |
|-------------|-------------|
| (1) 800 km | (3) 2900 km |
| (2) 1400 km | (4) 6400 km |

根據下圖來回答第 38 題到第 41 題。該圖表示我們的太陽系形成的推論階段。第 1 階段顯示收縮的氣雲。剩餘的階段顯示當行星在我們的太陽四周形成時，氣雲扁平化為旋轉的圓盤。



(未按比例繪製)

38 哪種力是氣雲收縮的主因？

- | | |
|---------|--------|
| (1) 摩擦力 | (3) 磁力 |
| (2) 重力 | (4) 惰性 |

39 在以上的某些階段中發生了哪個過程，使得較輕的元素形成較重元素？

- | | |
|--------|-----------|
| (1) 傳導 | (3) 放射性衰變 |
| (2) 輻射 | (4) 核融合 |

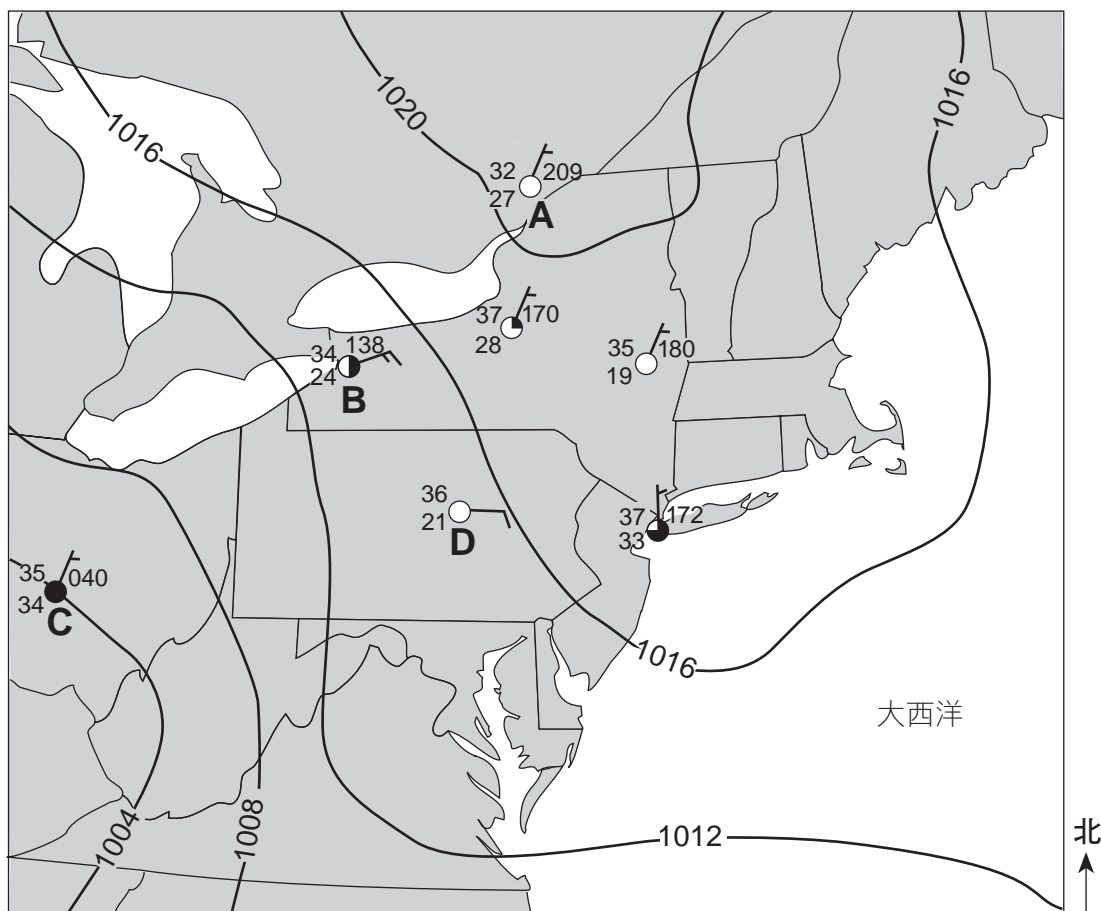
40 大約多久以前第 4 階段結束，第 5 階段開始？

- | | |
|-----------|-------------|
| (1) 10 億年 | (3) 200 億年 |
| (2) 50 億年 | (4) 1000 億年 |

41 與類地行星相比，第 5 階段的類木行星

- | | |
|----------|------------|
| (1) 直徑較大 | (3) 公轉週期較短 |
| (2) 密度較高 | (4) 自轉週期較長 |

根據下面的氣象圖來回答第 42 題到第 45 題。這張地圖顯示等壓線和七個氣象站模型。其中四個氣象站由字母 A、B、C 和 D 標示。



42 哪個紐約州氣象站的天空晴朗？

- (1) 亞伯尼
- (2) 布法羅
- (3) 紐約市
- (4) 雪城

43 哪個氣象站的相對濕度最高？

- (1) A
- (2) B
- (3) C
- (4) D

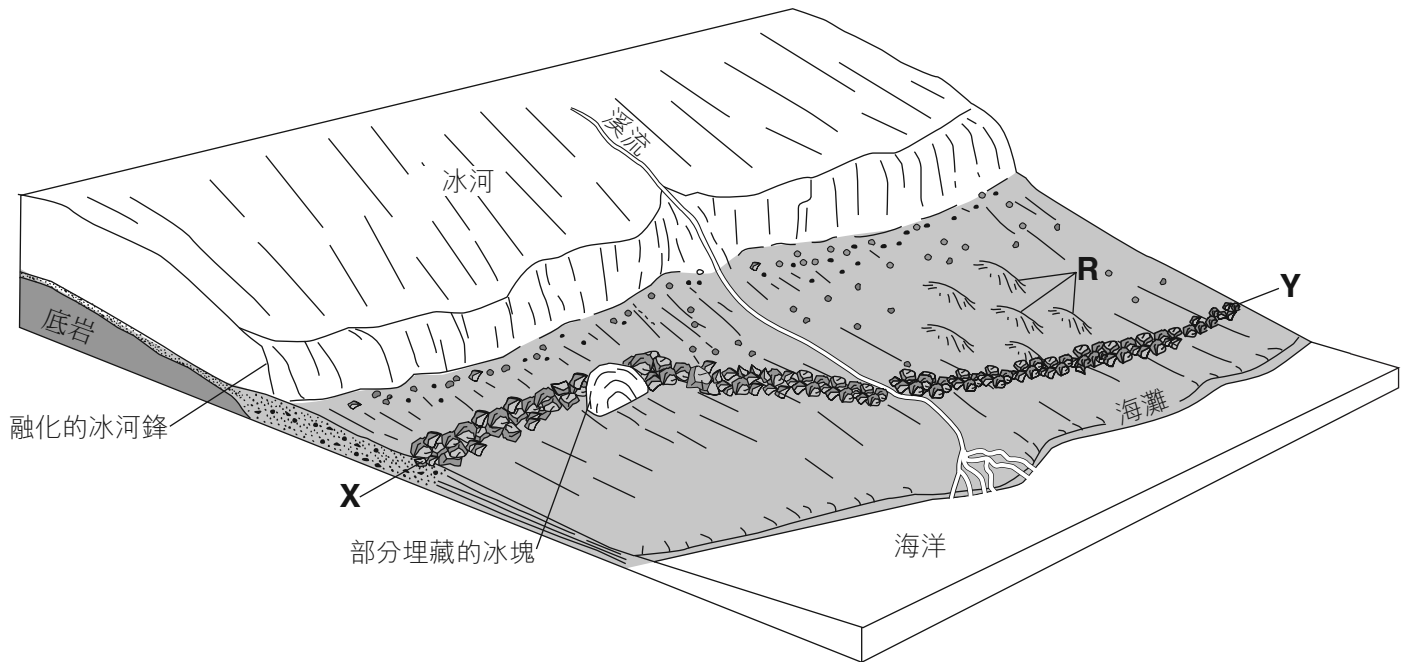
44 氣象站 D 可能的氣壓是多少，以毫巴為單位？

- (1) 1015.0 mb
- (2) 1017.0 mb
- (3) 1021.0 mb
- (4) 1036.0 mb

45 氣象站 B 所顯示的哪種氣象資訊是用風速計和風向標來測量？

- | | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| 34 | | | 138 |
| (1) | (2) | (3) | (4) |

根據下圖來回答第 46 題到第 48 題，圖中顯示末端消融呈倒退現象的大陸冰川邊緣。R 表示長型丘陵。從 X 到 Y 的沉積物山脊代表一種地貌特徵。



46 標示為 R 的長型丘陵用來判定什麼最有用

- | | |
|-------------|-------------|
| (1) 冰川的年齡 | (3) 冰川的厚度 |
| (2) 冰川移動的方向 | (4) 冰川融化的速率 |

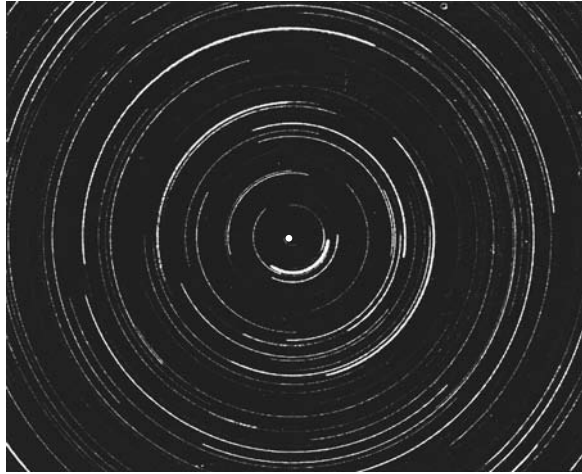
47 當部分埋藏的冰塊融化時，最有可能形成哪種特徵？

- | | |
|---------|---------|
| (1) 鼓丘 | (3) 鍋穴湖 |
| (2) 冰礫石 | (4) 指狀湖 |

48 從 X 到 Y 的沉積物山脊最適合被描述為

- | | |
|------------------|-------------------|
| (1) 由冰分選和沉積 | (3) 由冰未分選和沉積 |
| (2) 由冰川中雪融液分選和沉積 | (4) 由冰川中雪融液未分選和沉積 |

依據以下所示的時間曝光照片來回答第 49 題和第 50 題。這張照片是將照相機瞄準紐約州某個地點上方夜空而拍攝的，打開照相機的快門一段時間以記錄星體軌跡。



49 照片中顯示哪個天體在星體軌跡中心的附近？

- (1) 太陽
- (2) 月球
- (3) 天狼星
- (4) 北極星

50 在照片的曝光期間，星體似乎位移了 120° 的弧度。這一次曝光花了多少小時？

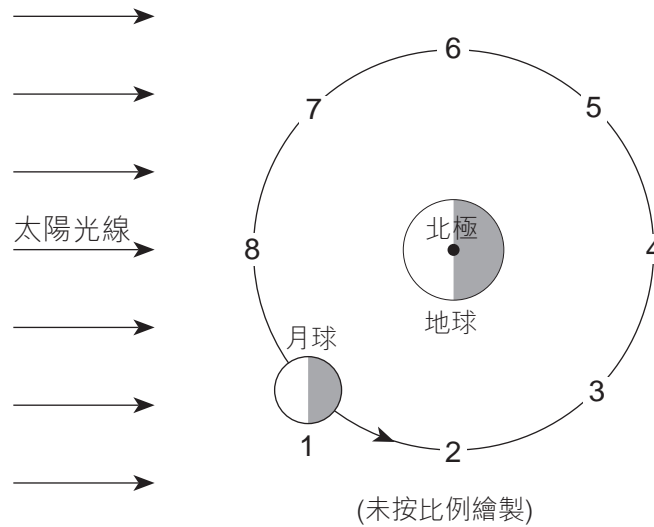
- (1) 5 小時
 - (2) 8 小時
 - (3) 12 小時
 - (4) 15 小時
-

B-2 部分

回答此部分的所有問題。

答題說明 (51–65)：請在答題本中所提供的空間填寫答案。有些題目可能需要用到 2011 版的物理環境 / 地球科學參考表。

根據下圖來回答第 51 題到第 54 題，圖中顯示月球在其環繞地球運行軌道上的位置 1。編號 2 到 8 代表月球軌道上的其他位置。



- 51 在你的答題本上的圖中，把當月亮在位置 1 時，從紐約州看起來最暗的部分畫上陰影。 [1]
- 52 當月亮位於哪個編號的位置時會發生日蝕？ [1]
- 53 從地球上看到月球從滿月月相到下一個滿月月相要多少天？ [1]
- 54 指出月亮和太陽的引力造成地球出現最高漲潮的一個軌道位置編號。 [1]
-

根據下面的數據表來回答第 55 題和第 56 題，表中顯示紐約州的氣象站在九月份的某天從上午 11 時到下午 7 時所記錄的氣溫（華氏）和氣壓（英寸汞柱 (Hg)）。

時間	氣溫 (°F)	氣壓 (英寸汞柱)
上午 11 時	77	29.81
中午 12 時	81	29.79
下午 1 時	84	29.77
下午 2 時	88	29.75
下午 3 時	87	29.74
下午 4 時	86	29.73
下午 5 時	85	29.73
下午 6 時	82	29.74
下午 7 時	79	29.76

55 在你的答題本上的格線圖中，繪製從上午 11 時到下午 7 時每一次的氣溫數據以建構線狀圖。將圖形連成一條線。氣壓數據已經繪製完成。 [1]

56 說明從上午 11 時至下午 2 時的氣溫和氣壓之間的關係。 [1]

根據下面的敘述來回答第 57 題到第 59 題。

冷凍長毛象

在 1999 年，一隻長毛象被發現埋藏在西伯利亞苔原的凍土中。碳 14 測齡法表明牠死於約 2 萬年前。許多化石都只能表現生物的部分遺骸。然而，完整長毛象連同骨骼、皮膚、毛髮和完好無缺的內部器官，給予科學家研究這種動物的生活方式和生活環境一個獨特的機會。

57 指出長毛象所生活的地質時間的紀和世。 [1]

58 指出與長毛象同一時間生活的一種紐約州生物指示化石。 [1]

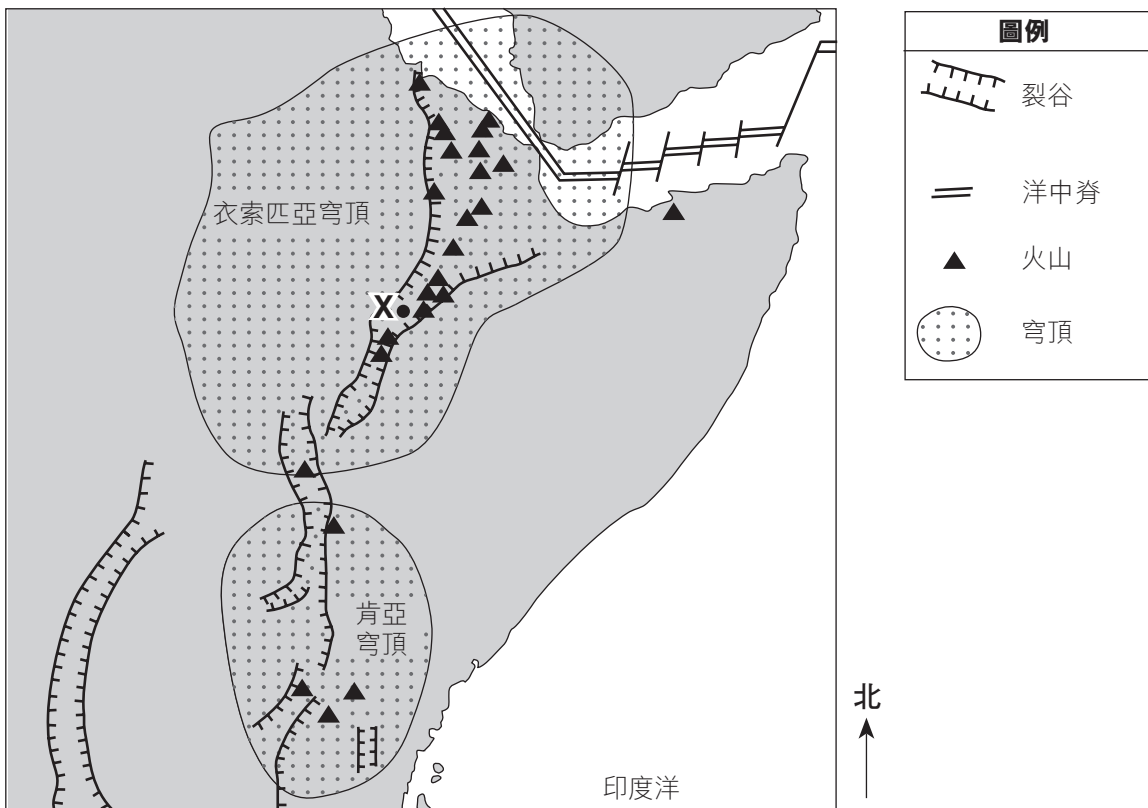
59 苔原土壤的低滲透性有助於保存長毛象。解釋苔原土壤為何具有低滲透性。 [1]

根據下面的敘述和以下所示的東非裂谷系的部分地圖來回答第 60 題到第 62 題。X 點代表地球表面衣索比亞穹頂上的裂谷位置。

東非大裂谷

東非洲的地殼裂谷是在衣索比亞和肯亞的穹頂形成的晚第三紀時期開始的。當地幔把上面所覆的地殼推上去的時候，就形成了這兩個巨大的穹頂。地殼被向上推所造成的張力使地殼裂開，導致火山噴發，形成大裂縫。地殼繼續拉開，形成裂谷。這些山谷變得更深，並且正在被沉積物、火成岩和水充滿。

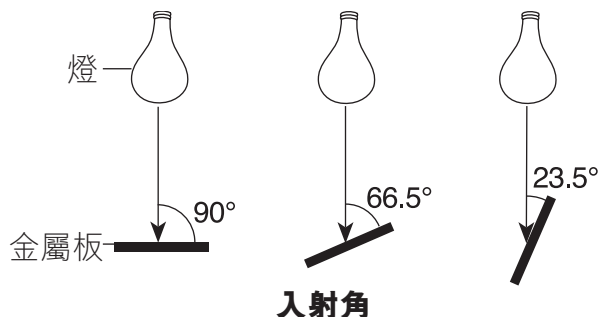
東非大裂谷系統



- 60 衣索比亞和肯亞的穹頂是在幾百萬年前形成的？ [1]
- 61 在你的答題本上的截面，繪製兩個弧形箭頭，虛線兩側各有一個，以顯示在造成穹頂和裂谷在位置 X 附近形成的上地幔軟流層內對流運動的方向。 [1]
- 62 哪兩個岩石圈板塊被衣索比亞穹頂東北部的洋中脊分開？ [1]

根據下面的實驗說明和圖形來回答第 63 題到第 65 題。

一名學生想瞭解太陽輻射的角度對輻射的吸收有何影響。這名學生拿了三塊黑色的金屬板，每一塊都含有內建溫度計，並放置在與三盞同樣的燈相同的距離。將金屬板傾斜，使燈光與金屬板的中心產生三個不同的入射角，如圖所示。金屬板的起始溫度已記錄下來。把燈打開 10 分鐘。然後記錄最終溫度。



63 解釋為什麼入射角 90° 的金屬板最終溫度高於其他兩個金屬板。 [1]

64 如果使用白色的金屬板重複進行實驗，三個金屬板的最終溫度會有什麼不同？解釋為什麼白色金屬板會有這些最終溫度。 [1]

65 入射角 90° 的金屬板代表 3 月 21 日太陽正午在地球上的位置。這個位置的緯度是多少？ [1]

C 部分

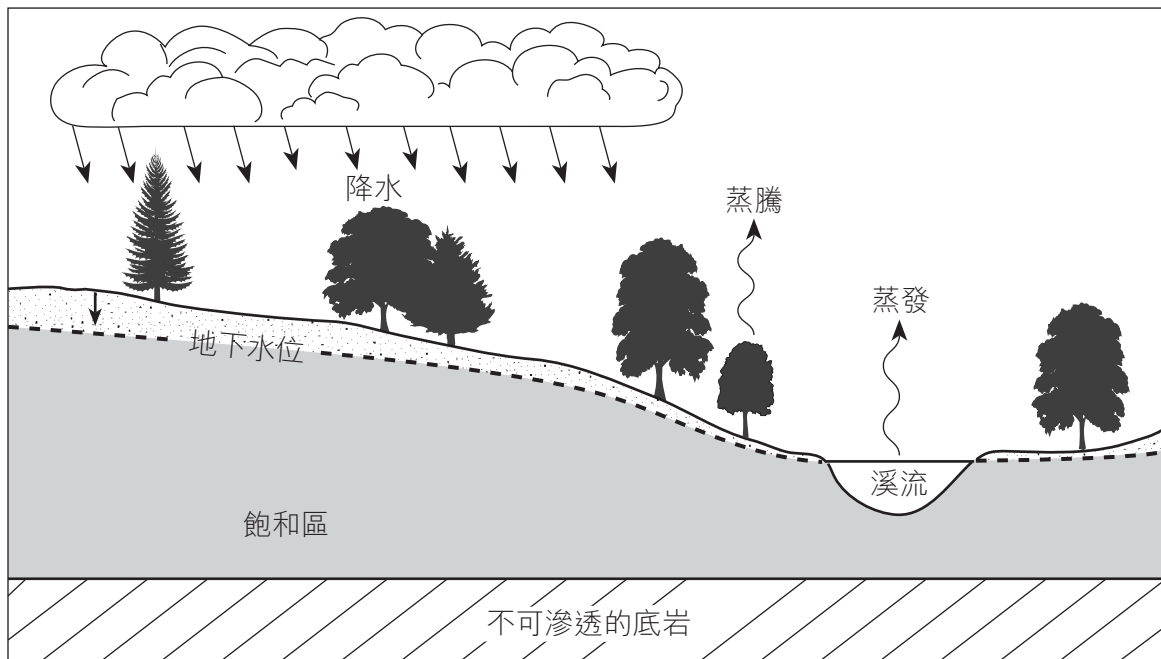
回答此部分的所有問題。

答題說明 (66–85)：請在答題本中所提供的空間填寫答案。有些題目可能需要用到 2011 年版本版本的物理環境/地球科學參考表。

根據答題本上的地圖來回答第 66 題到第 69 題，圖中顯示不同點的海拔高度（以英尺為單位）。地圖南部部分的等高線代表 20 英尺間隔的海拔。直線 AB 和 CD 是地圖上的參考線。

- 66 在你的答題本上的地圖中，繪製 780 英尺、760 英尺和 740 英尺海拔的等高線。把等高線延伸到地圖的邊緣。 [1]
- 67 在你的答題本上的格線圖中，繪製穿過直線 AB 的每條等高線的海拔，沿著直線 AB 建構地形剖面圖。將圖形連成一條線以完成剖面圖。 [1]
- 68 計算沿著直線 CD 的梯度並且用正確的單位標示你的答案。 [1]
- 69 解釋等高線如何表明水獺溪的流向。 [1]
-

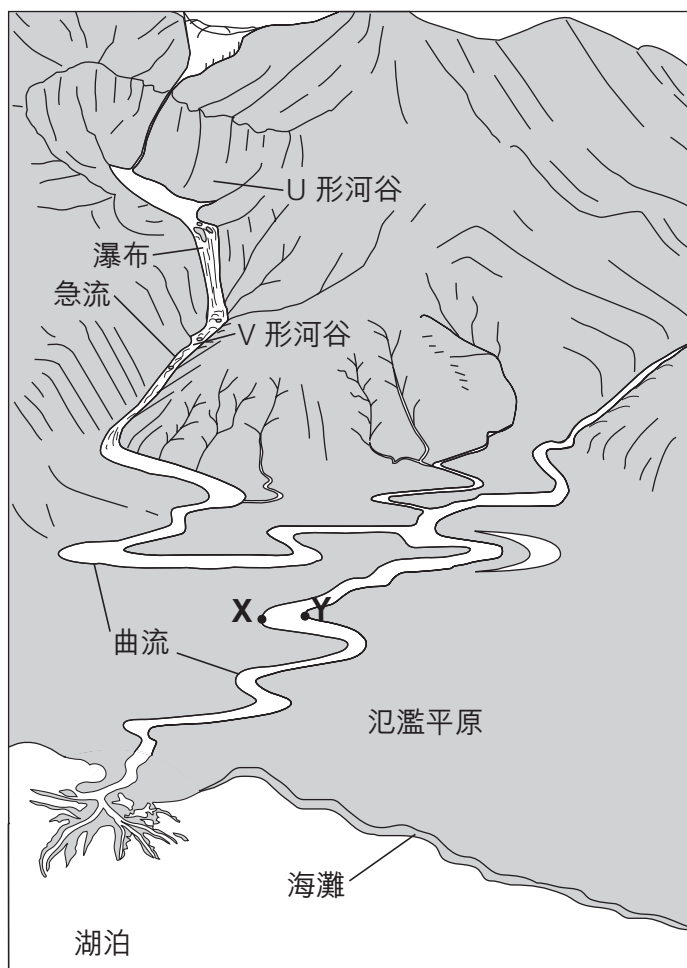
根據下圖來回答第 70 題和第 71 題，圖中顯示水循環的一些過程。



70 說明這區域的降水量和在不可滲透的底岩上方地下水面高度之間的關係。 [1]

71 描述會導致更多水從溪流中蒸發的一個變化。 [1]

根據下圖來回答第 72 題到第 75 題，圖中顯示幾個不同的地貌特徵。X 點和 Y 點標示出河岸上的位置。



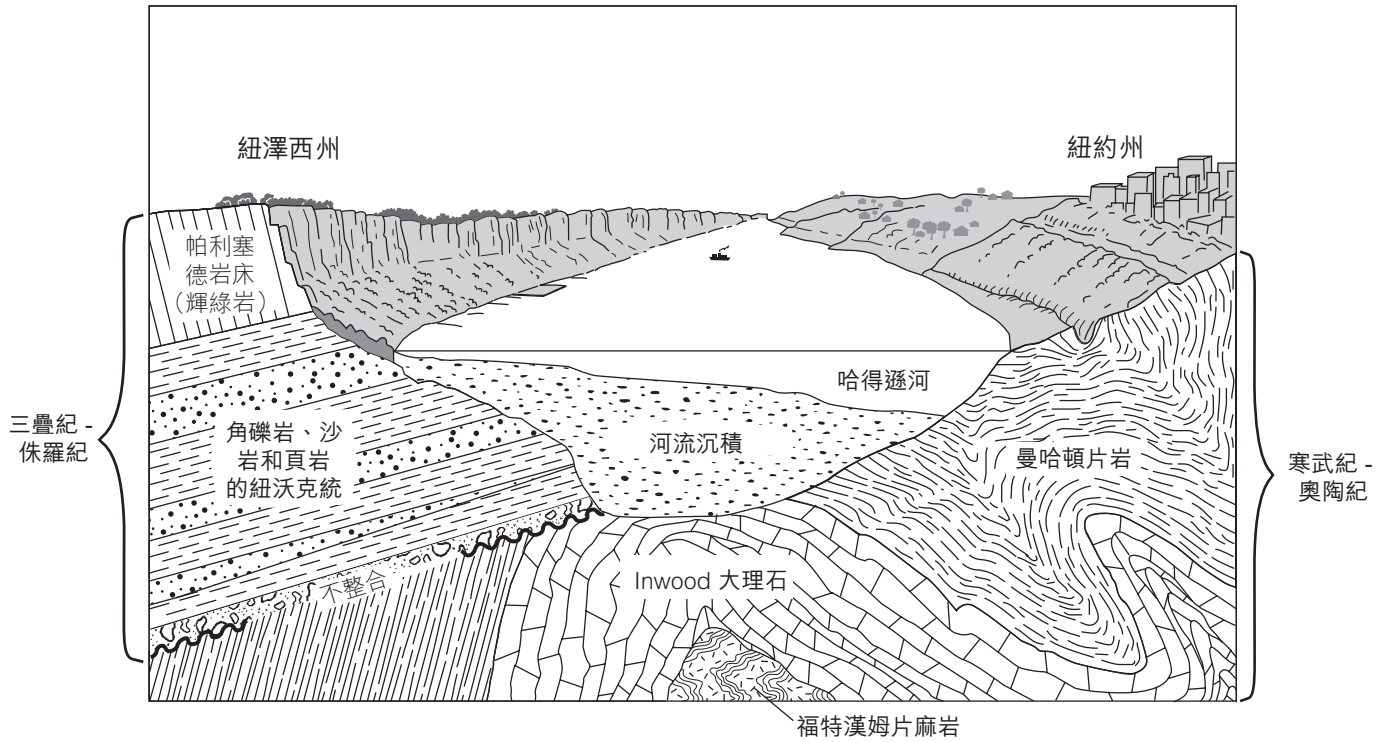
72 解釋為什麼山上的上游河谷是 U 形，而下游河谷則是 V 形。 [1]

73 指出 X 或 Y 哪個點的河流侵蝕較多，並且解釋為什麼侵蝕量不同。 [1]

74 解釋為什麼河流會在氾濫平原上曲流，但不會在山上曲流。 [1]

75 海灘是由直徑為 0.01 公分到 0.1 公分的顆粒構成。指出當這些沉積物的掩埋和膠結作用發生時將會形成的沉積岩。 [1]

根據下面的截面來回答第 76 題到第 78 題，截面中顯示紐約州和新澤西州沿著哈得遜河的下層底岩。



76 指出圖中顯示的最古老的底岩。 [1]

77 描述截面中所示表明 Inwood 大理石是區域變質作用形成的一個證據。 [1]

78 指出直接導致紐沃克統之下不整合發展的兩個過程。 [1]

根據下面的資訊來回答第 79 題到第 81 題。

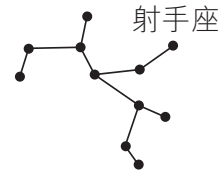
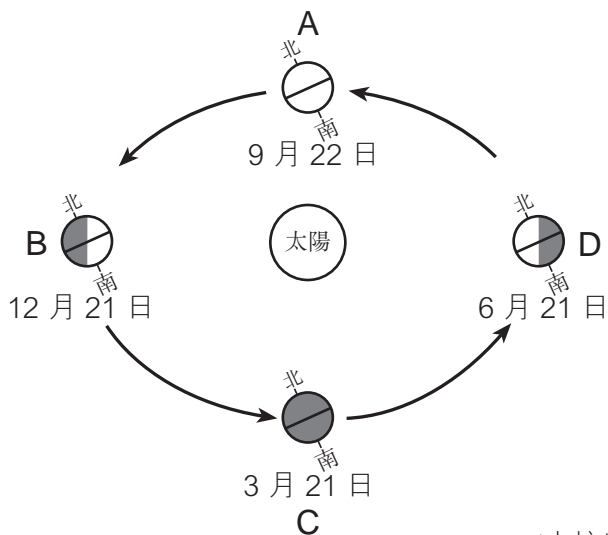
紐約州的一名學生去實地考察，收集了包含斜長石、輝石、石英和雲母之粗粒結晶帶的變質底岩樣本。

79 列出斜長石中發現的兩種化學元素。 [1]

80 描述輝石的兩種物理性質。 [1]

81 指出學生所發現的變質岩。 [1]

根據如下所示的太陽、地球和人馬座圖形來回答第 82 題到第 84 題。位置 A 到 D 顯示地球在每個季節的第一天在其環繞太陽軌道上的位置。人馬座是以其在太空中相對於地球軌道的位置表現。



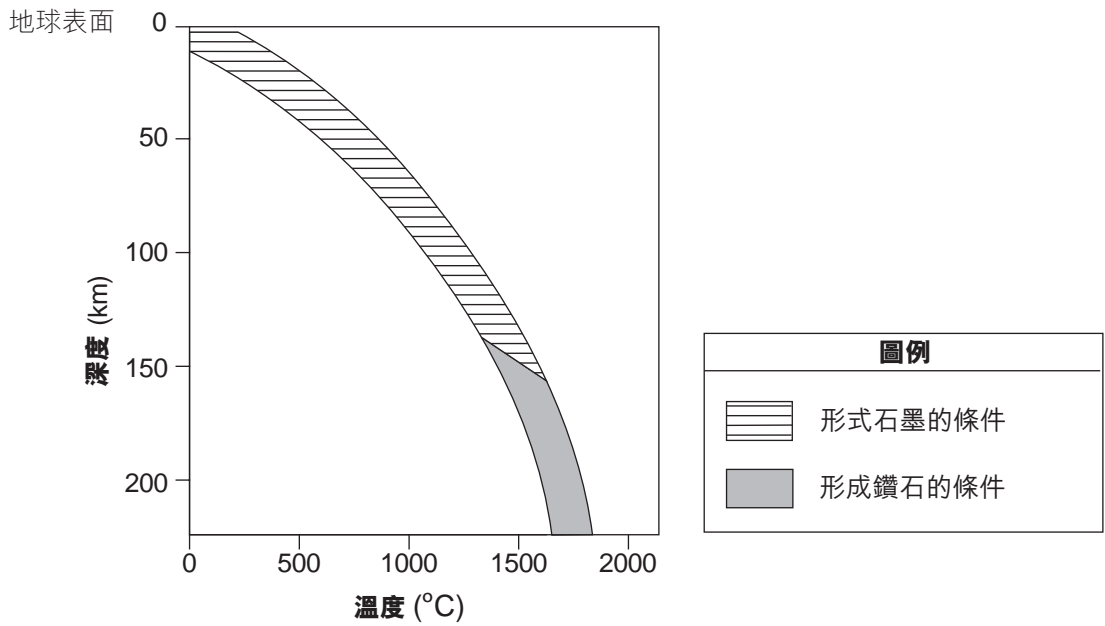
(未按比例繪製)

82 地球赤道附近的觀察者在哪個字母標示的位置會覺得人馬座在午夜的天空中看起來最高？ [1]

83 當地球在位置 C 時，在紐約州的觀察者會經歷多少小時的日光？ [1]

84 在你的答題本上的圖顯示在紐約州的觀察者每年所看到的中午太陽的高度範圍。在此圖的太陽圓圈中逐一寫下四個地球位置的字母 A、B、C 和 D，以指出在紐約州的觀察者何時會看到太陽出現於這些中午高度。圓圈內可以寫不只一個字母。 [1]

85 下圖顯示地球內部使碳成為礦物石墨或鑽石的深度和溫度條件。



與形成石墨的深度和溫度條件相比，描述大部分鑽石形成的相對深度和相對溫度條件差異。 [1]

P.S./EARTH SCIENCE CHINESE EDITION

採用再生紙印製

P.S./EARTH SCIENCE CHINESE EDITION