

The University of the State of New York
REGENTS HIGH SCHOOL EXAMINATION**物理環境
地球科學**

僅限用於 2011 年 6 月 17 日 (星期五) 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，請務必確認你已獲得一份 2010 版本的物理環境/地球科學參考表。在回答有些問題時，你可能需要使用這份參考表。

你必須要回答本考試中每一部分的所有題目。你可在草稿紙上演算問題的答案。A 部分和 B-1 部分專用的分開答題紙已經提供給你。按照監考老師的說明在你的答題紙上填寫學生資料。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。

所有的答案均需用原子筆填寫，但圖表和繪圖則應用鉛筆。

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 2010 年版本的物理環境/地球科學參考表。

在本考試中，嚴禁使用任何通訊工具。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

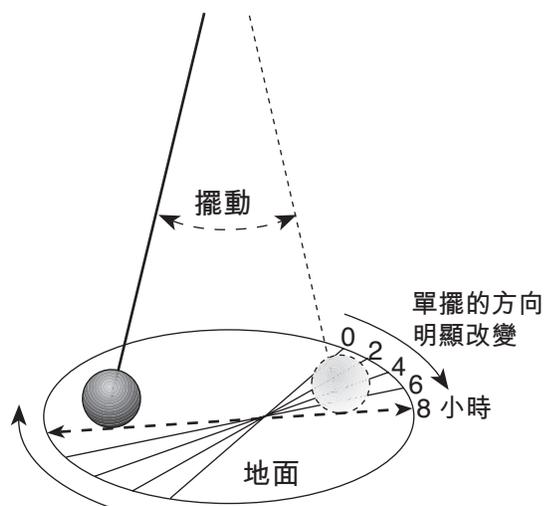
回答此部分的所有問題。

答題說明 (1-35)：對於每一個問題或陳述，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 2010 年版本的物理環境/地球科學參考表。把你的答案填寫在分開的答題紙上。

1 為什麼在我們太陽系中的行星的內部結構是分層次的？

- (1) 所有行星在形成後迅速冷卻。
- (2) 太陽對行星施加引力。
- (3) 每個行星都是由不同密度的材料所構成的。
- (4) 宇宙塵分層落在行星的表面上。

2 下圖顯示了一個大單擺在 8 小時期間的運動。



造成單擺經過一段時間以後所顯現的擺動方向改變的主要原因是什麼？

- (1) 地球在地軸上傾斜
 - (2) 地球在地軸上自轉
 - (3) 地球在其軌道上公轉
 - (4) 地球在其軌道上運行的速度
- 3 在一年中的哪一天，紐約市在正午時的太陽會達到最高的位置？
- (1) 6 月 21 日
 - (2) 7 月 21 日
 - (3) 8 月 21 日
 - (4) 9 月 21 日

4 宇宙背景輻射給什麼的起源提供了直接證據

- (1) 宇宙
- (2) 我們的太陽系
- (3) 地球的臭氧層
- (4) 地球上最早的大氣層

5 行星風系和洋流在北半球向右偏轉，而在南半球則向左偏轉的原因是

- (1) 季節性變化
- (2) 板塊構造
- (3) 波頻變動效應
- (4) 地轉偏向力

6 北極星在紐約州雪城的高度角大約是多少？

- (1) 43°
- (2) 47°
- (3) 76°
- (4) 90°

7 大多數由碎屑岩石顆粒所形成的岩石被歸類為

- (1) 噴出式火成岩
- (2) 侵入式火成岩
- (3) 碎片沉積岩
- (4) 化學沉積岩

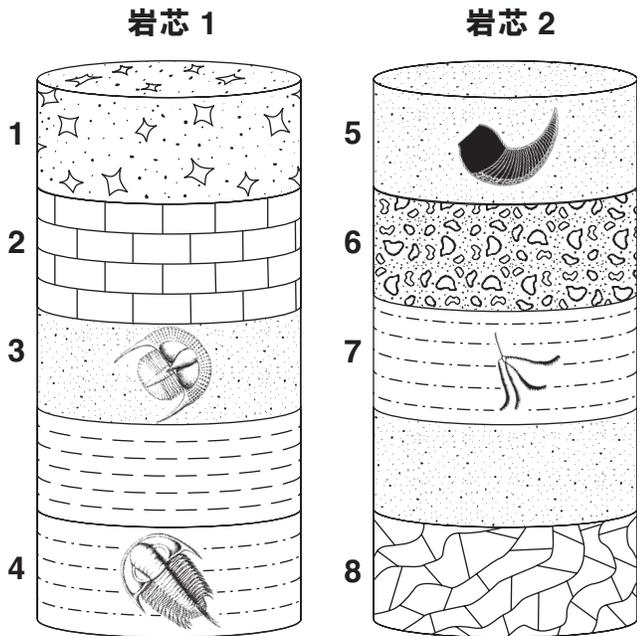
8 哪一組生物在地球上的生命記錄最短？

- (1) 板足蟹
- (2) 筆石類
- (3) 鳥類
- (4) 板皮魚

9 什麼是被推斷為首先進入地球大氣層的游離氧的主要來源？

- (1) 隕石撞擊釋放氧氣
- (2) 造氧生物
- (3) 冰川融化成氫氣和氧氣
- (4) 含氧岩石的放射性衰變

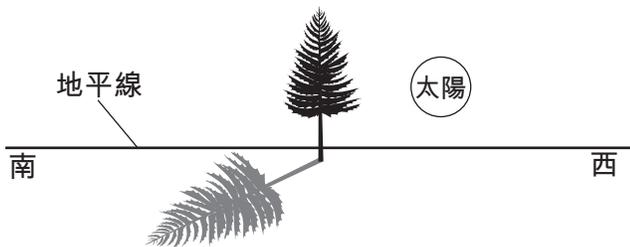
10 下圖顯示的兩個岩芯樣本取自相距 1000 公里的兩個地點。岩層 1 至 8 已經標出。一些指標化石已顯示在某些岩層中。



哪兩個編號的岩層最有可能在同一時期形成？

- (1) 1 和 6 (3) 3 和 5
(2) 2 和 8 (4) 4 和 7

11 下圖顯示在紐約州的一棵樹投射在地上的陰影。



這個圖所代表的是什麼季節和一天中的什麼時候？

- (1) 在冬季的清晨
(2) 在夏季的清晨
(3) 在冬季的傍晚
(4) 在夏季的傍晚

12 地球大多數的大沙漠都位於哪兩個緯度附近？

- (1) 0° 和北緯 90° (3) 北緯 30° 和南緯 30°
(2) 南緯 30° 和南緯 60° (4) 南緯 60° 和北緯 60°

13 一個 800 公克的鉀-40 樣本在經過 3.9×10^9 年的放射性衰變後，會剩下多少？

- (1) 50 公克 (3) 200 公克
(2) 100 公克 (4) 400 公克

14 一層層薄薄的火山灰可作為底岩地層對照的絕佳時間標記，是因為火山灰

- (1) 很容易被侵蝕，且在地球表面上只維持一段短時間
(2) 在大氣層中停留數百萬年
(3) 經過數百萬年的沉積
(4) 在一段短時間內落在地球的大片面積上

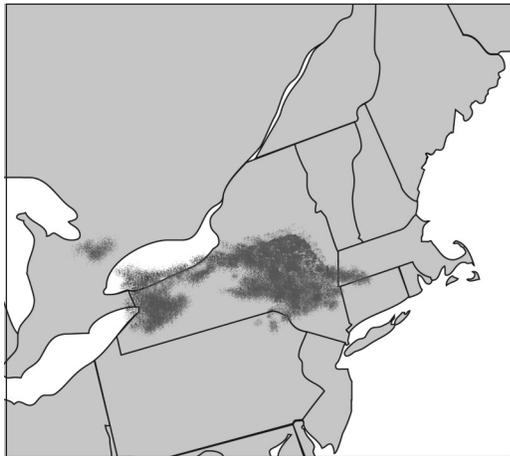
15 有證據指出 2 億 5 千 1 百萬年前地球上發生了許多生物的大規模滅絕。哪一種生物在這個時期滅絕？

- (1) 三葉蟲 (3) 長毛象
(2) 恐龍 (4) 板足蟹

16 當氣溫為 26°C，且相對濕度為 77% 時的露點是多少？

- (1) 3°C (3) 22°C
(2) 20°C (4) 23°C

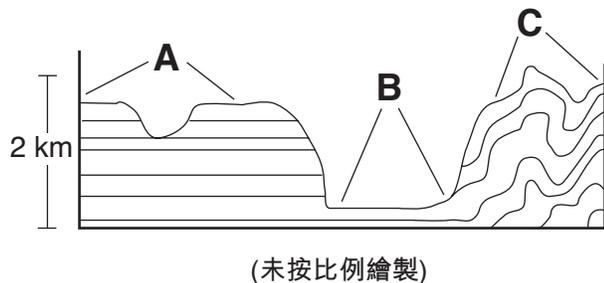
- 17 在下面的地圖上，深灰色區域表示 12 月某一天的湖泊效應降雪的地區。



紐約州的哪個地點看起來正在經歷湖泊效應暴風雪？

- (1) 紐約市 (2) 尤地卡 (3) 普拉茨 (4) 沃特敦

- 18 下面的橫切面顯示了一個有三種不同地貌區域 A、B 和 C 的地區的大概底岩結構。



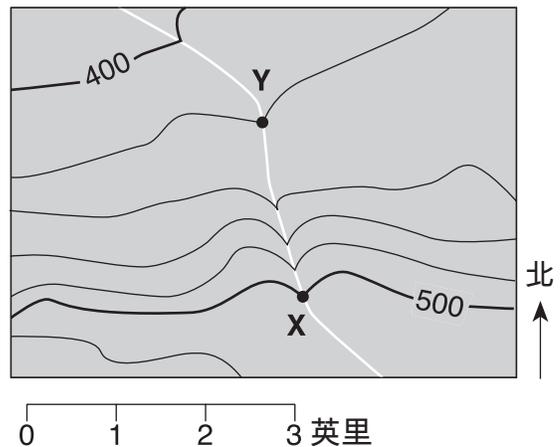
哪一組正確地指出了字母 A、B 和 C 所代表的地貌類型？

- (1) A = 平原, B = 高原, C = 山脈
 (2) A = 山脈, B = 高原, C = 平原
 (3) A = 山脈, B = 平原, C = 高原
 (4) A = 高原, B = 平原, C = 山脈

- 19 在紐約州，卡茲奇山脈的地表底岩主要是由什麼構成

- (1) 微弱固結的碎石和沙
 (2) 石英岩、白雲灰石、大理石和片岩
 (3) 礫岩、紅沙岩、玄武岩和輝綠岩
 (4) 石灰岩、頁岩、沙岩和礫石

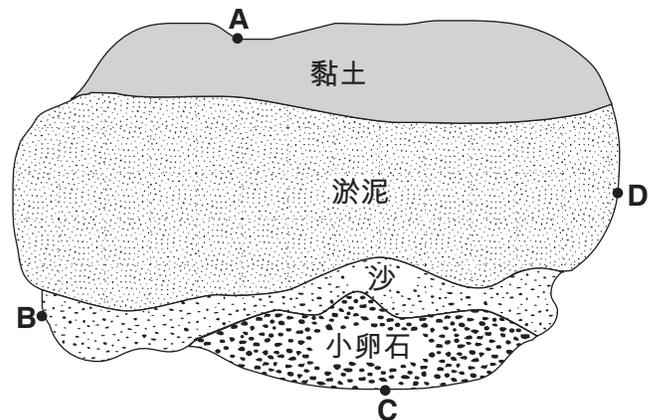
- 20 下面的地形圖顯示了穿越數條等高線並且經過 X 點和 Y 點的一條河流。海拔高度以英尺為測量單位。



X 點和 Y 點之間的大約的傾斜度是多少？

- (1) 10 英尺/英里 (2) 20 英尺/英里 (3) 40 英尺/英里 (4) 80 英尺/英里

- 21 下面的地圖顯示了在一個湖泊的底部所累積的沉積物的俯視圖。A 點至 D 點分別代表在湖岸線上的位置。



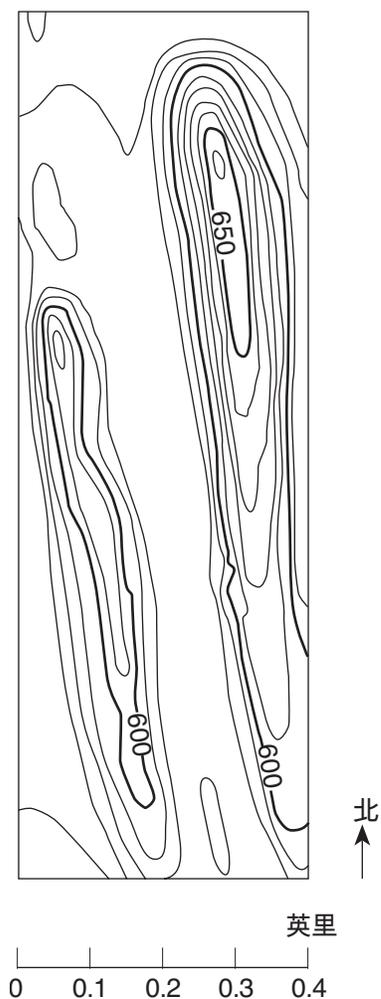
一條河最有可能從最靠近哪個位置的地點流入湖泊

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

- 22 地球大氣層中的哪種氣體增加將最顯著地提高全球溫度？

- (1) 甲烷 (2) 氣氧 (3) 氮氣 (4) 氫氣

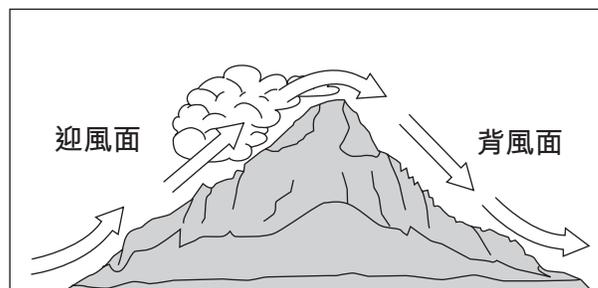
23 下面的地形圖顯示了位於紐約州上州的兩座山丘。



哪種侵蝕力最可能促使這種山形的形成？

- | | |
|--------|--------|
| (1) 風力 | (3) 波浪 |
| (2) 重力 | (4) 冰川 |
- 24 在聖嬰現象期間，沿著南美洲西海岸的表面水溫上升。在這個地區很可能發生哪些天氣變化？
- (1) 氣溫降低和降水減少
 - (2) 氣溫降低和降水增加
 - (3) 氣溫上升和降水增加
 - (4) 氣溫上升和降水減少

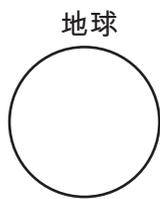
25 下圖顯示了越過一座山脈的空氣流動。



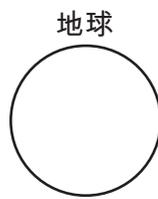
與山脈迎風面的氣候相比較，山脈背風面的氣候

- (1) 較乾燥且較溫暖
 - (2) 較乾燥且較涼爽
 - (3) 較潮濕且較溫暖
 - (4) 較潮濕且較涼爽
- 26 哪個因素對地球表面一個特定位置所接收到的日照小時數的影響最大？
- (1) 經度
 - (2) 緯度
 - (3) 地球的直徑
 - (4) 與太陽的距離
- 27 來自巴納德星的能量轉移到地球的主要方式是
- (1) 光紅移
 - (2) 密度流
 - (3) 傳導
 - (4) 電磁波
- 28 一條溪流的流速從每秒 100 公分 (cm/s) 減少到每秒 5 公分 (cm/s)。哪種大小的沉澱物顆粒仍會被這條河流所流送？
- (1) 小卵石、沙、淤泥和黏土
 - (2) 僅有沙、淤泥和黏土
 - (3) 僅有淤泥和黏土
 - (4) 僅有黏土

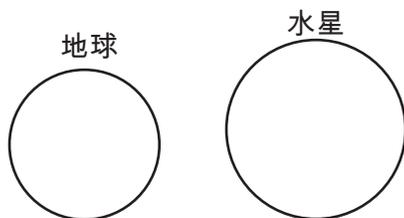
29 哪個圖最正確地表示了地球和水星的相對直徑？



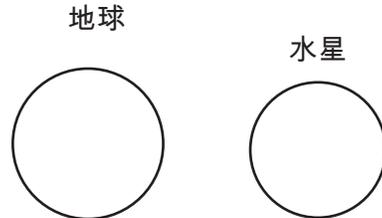
(1)



(3)

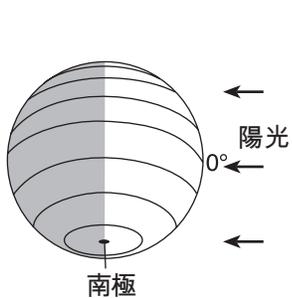


(2)

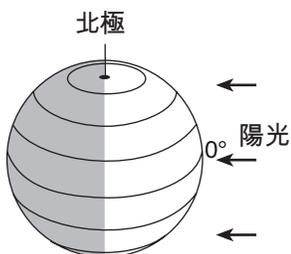


(4)

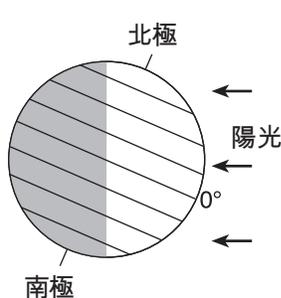
30 哪個圖表示在 12 月 15 日地軸相對於陽光的傾斜度？



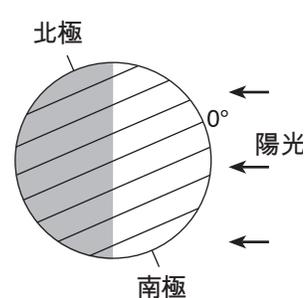
(1)



(2)

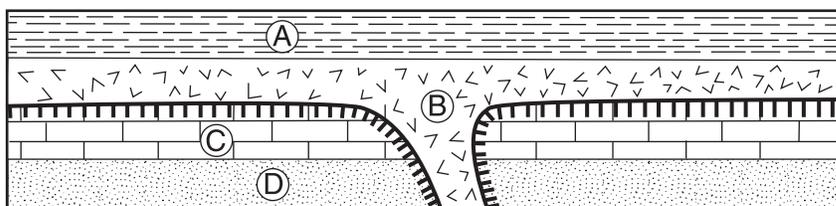


(3)



(4)

31 下面的橫切面顯示了四種岩石單位 A、B、C 和 D。



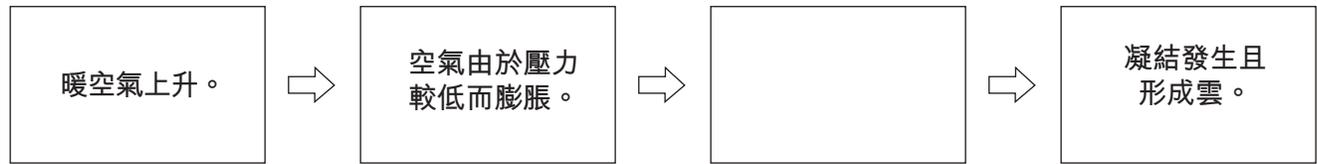
圖例	
接觸性變質	TTTT
火成岩	

哪種岩石單位最晚形成？

- (1) A
(2) B

- (3) C
(4) D

32 下面未完成的流程圖顯示了暖空氣上升形成雲的時候所發生的一些變化。



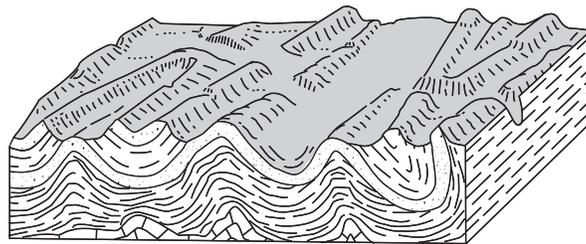
哪個陳述可被放入空框中來正確地完成這個流程圖？

- (1) 空氣逐漸膨脹而變暖。
- (2) 空氣冷卻直到露點。
- (3) 空氣的相對濕度降低到零點。
- (4) 空氣進入熱電離層。

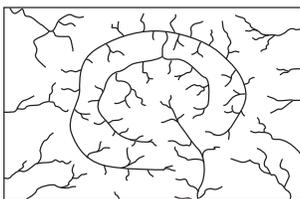
33 最高表面風速發生在當

- (1) 兩個鄰近地點之間的氣壓相差 4 毫巴
- (2) 兩個相距遙遠地點之間的氣壓相差 4 毫巴
- (3) 兩個鄰近地點之間的氣壓相差 20 毫巴
- (4) 兩個相距遙遠地點之間的氣壓相差 20 毫巴

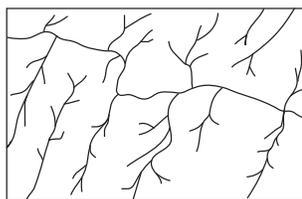
34 下面的方塊圖顯示了地球地殼的一部分。



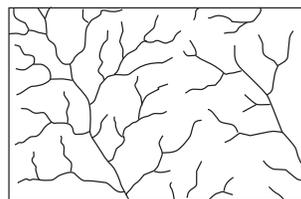
哪個水系地表形態規律最有可能存在於這個地殼表面？



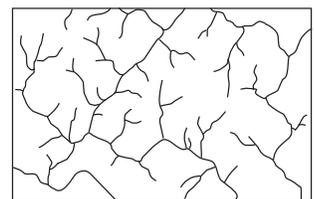
(1)



(2)

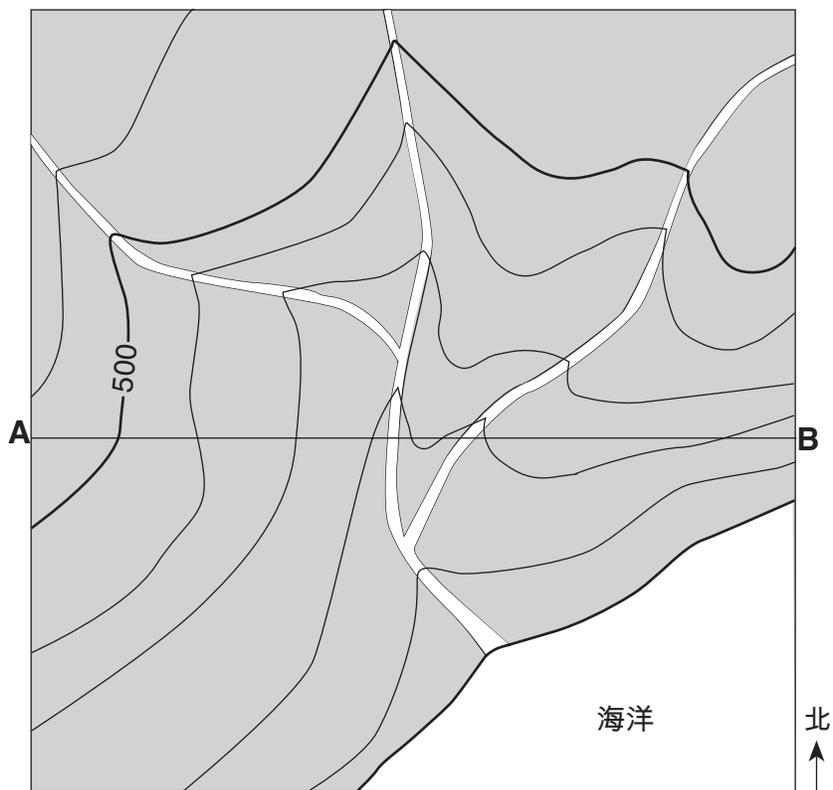


(3)



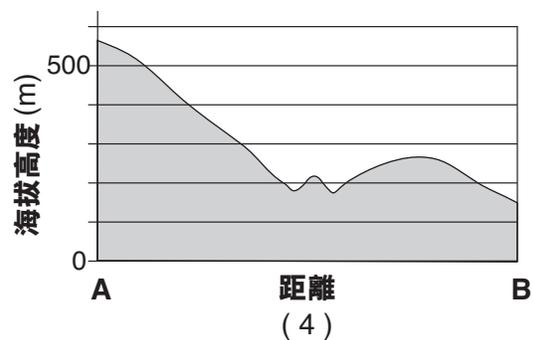
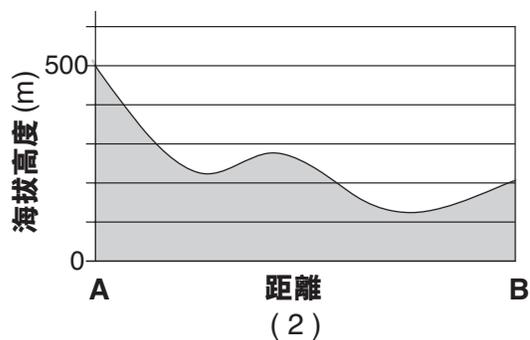
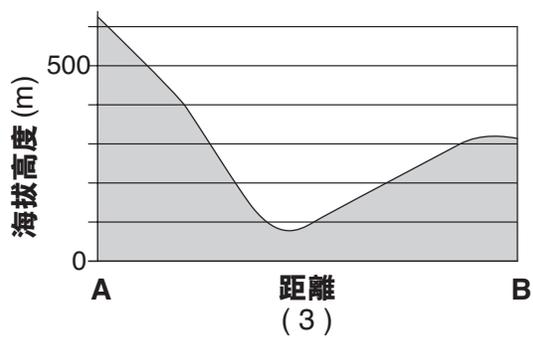
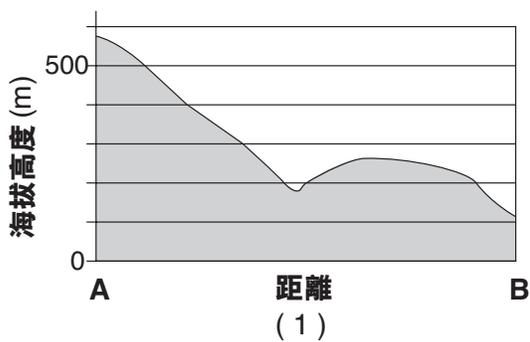
(4)

35 下面的等高線圖顯示了以公尺為記錄單位的海拔高度。線段 AB 是這個地圖上的一條參考線。



等高線間隔 = 100 m

哪個圖最佳代表從 A 點到 B 點的剖面圖？

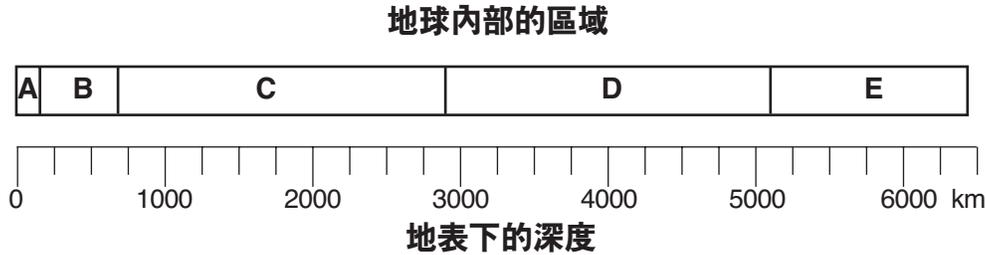


B-1 部分

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 2010 年版本的物理環境/地球科學參考表。把你的答案填寫在分開的答題紙上。

根據下圖回答第 36 題到第 40 題。這個圖代表地球內部的區域，分別由字母 A 到 E 表示。刻度則表示距離地球表面以下的深度，以公里為測量單位。



- 36 莫霍不連續面是位於哪個區域的分界
- (1) A (3) E
(2) B (4) D
- 37 區域 C 的大約厚度是多少？
- (1) 650 km (3) 2,250 km
(2) 1,600 km (4) 2,900 km
- 38 哪個區域具有未完全熔融的岩石和大規模對流的特點？
- (1) 區域 A (3) 區域 C
(2) 區域 B (4) 區域 E
- 39 地球內部的哪個區域的密度與其它類似地球行星的密度最接近？
- (1) 區域 A (3) 區域 C
(2) 區域 E (4) 區域 D
- 40 地震所產生的 S 波會被傳輸經過區域
- (1) A 和 B，但不經過區域 C、D 和 E (3) C、D 和 E，但不經過區域 A 和 B
(2) A、B 和 C，但不經過區域 D 和 E (4) D 和 E，但不經過區域 A、B 和 C
-

根據下面的數據表來回答第 41 題到第 43 題，這個表列出了用作鋅礦石 (Zn) 的四種礦物的一些性質。

礦物 性質	礦物			
	菱鋅礦	閃鋅礦	矽鋅礦	紅鋅礦
成分	ZnCO ₃	ZnS	Zn ₂ SiO ₄	ZnO
硬度	4–4.5	3.5–4	5.5	4
密度 (g/cm ³)	4.4	4.0	4.0	5.6
顏色	白、灰、 綠、藍、 黃	褐、黃、 紅、綠、 黑	白、黃、 綠、紅褐、 黑	深紅 到橙黃
條紋	白	白到黃到棕	白	橙黃

41 什麼會被硬度為 5 的礦物刮出痕印

- (1) 表中所有四種鋅礦物
- (2) 紅鋅礦，但不是閃鋅礦、菱鋅礦或矽鋅礦
- (3) 紅鋅礦和閃鋅礦，但不是菱鋅礦或矽鋅礦
- (4) 紅鋅礦、閃鋅礦和菱鋅礦，但不是矽鋅礦

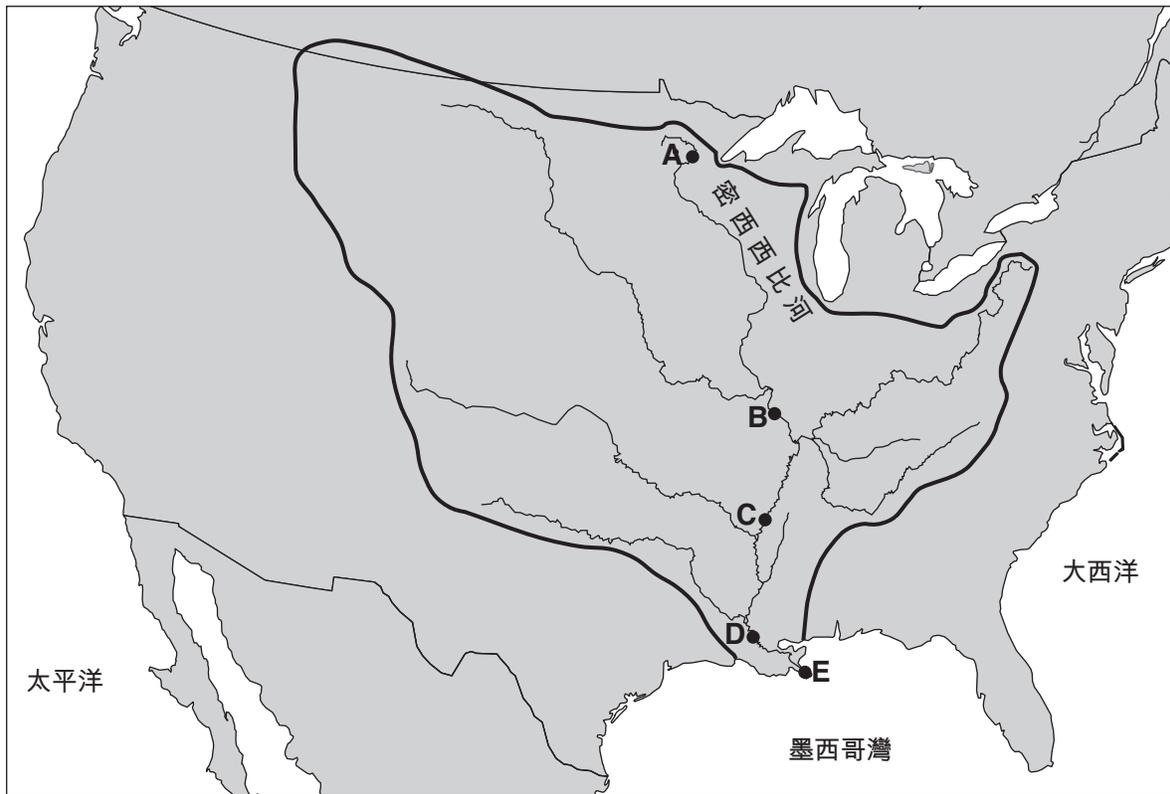
42 一個閃鋅礦樣本的質量為 176.0 公克。這個樣本的體積是多少？

- (1) 22.7 cm³
- (2) 31.4 cm³
- (3) 40.0 cm³
- (4) 44.0 cm³

43 哪種礦物屬於與石英和橄欖石同一類的礦物？

- (1) 紅鋅礦
- (2) 矽鋅礦
- (3) 閃鋅礦
- (4) 菱鋅礦

根據下面的地圖來回答第 44 題到第 46 題，這個圖顯示了北美洲大陸的部分區域，並用線圈出了密西西比河流域。A、B、C、D 和 E 點分別表示在地球表面上的位置。



圖例
— 密西西比河流域界線

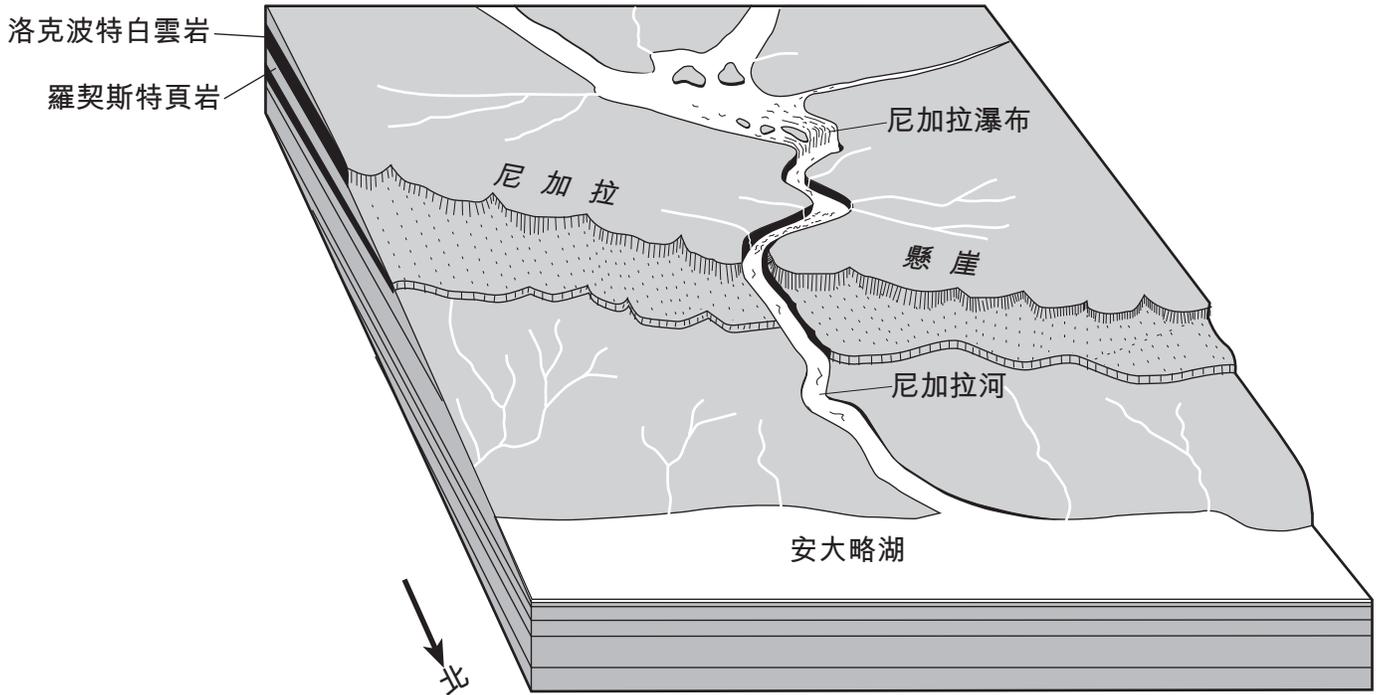
- 44 密西西比河在哪個位置最可能會有最大的流量？
- (1) A (2) B (3) C (4) D
- 45 這條河流在位置 B 沉澱的沉積物最佳被描述為
- (1) 分類且分層 (2) 分類但不分層 (3) 未分類但分層 (4) 未分類且不分層
- 46 在密西西比河進入墨西哥灣的位置 E 會產生哪種地貌？
- (1) 三角洲 (2) 冰積丘 (3) 懸崖 (4) 冰水沉積平原

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 2010 年版本的物理環境/地球科學參考表。

根據下面的方塊圖和資訊來回答第 51 題和第 52 題。下圖是從北方所看到的尼加拉瀑布地區。

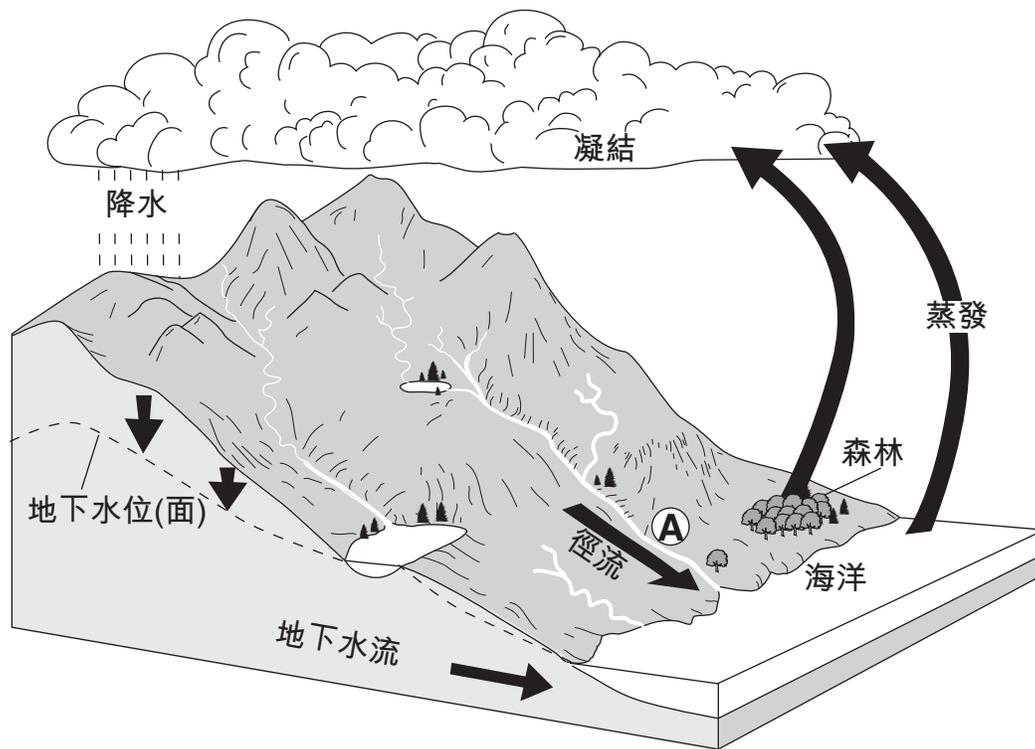


大約在 12,000 年前，當最近期的一個更新世大冰原融化了，並且自尼加拉懸崖向北退卻後，尼加拉河開始流經尼加拉懸崖。自那時以來，尼加拉瀑布侵蝕了河流的上游，留下了長 11,000 公尺深的陡峭山谷。懸崖底岩的上層是在羅徹斯特頁岩之上的洛克波特白雲岩。頁岩比白雲岩更容易風化。這導致在白雲岩以下的部分被切除。結果，白雲岩斷裂成大塊並翻滾到尼加拉大瀑布底部。

51 尼加拉瀑布位於紐約州的哪個地貌區域？ [1]

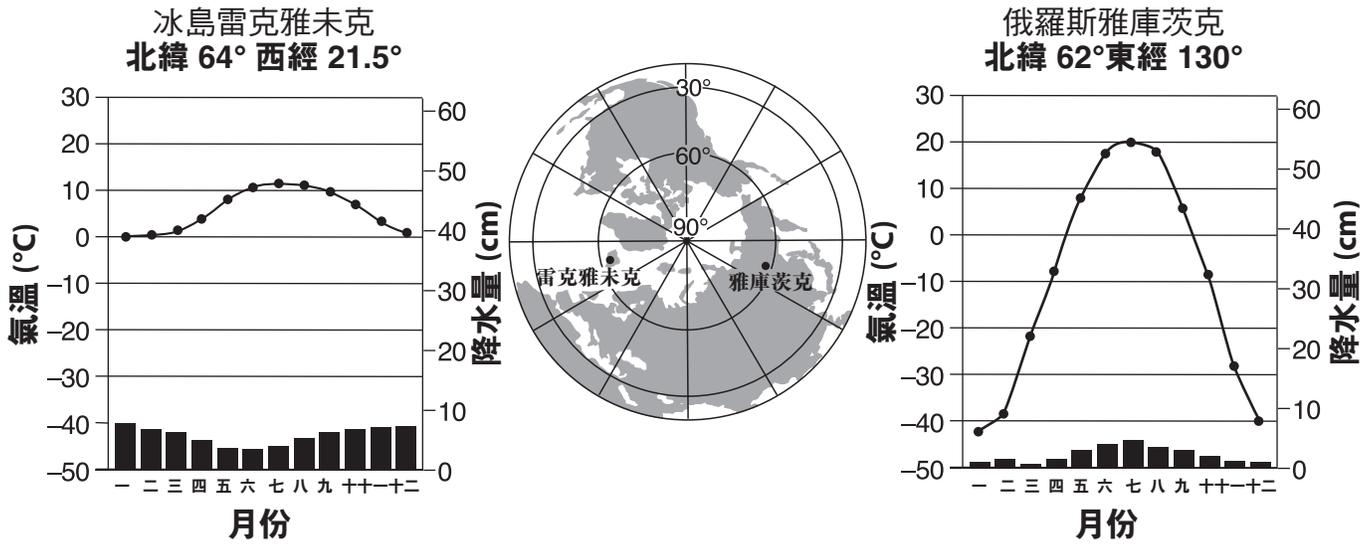
52 尼加拉瀑布的位置未來可能朝哪個羅盤方向移動？ [1]

根據下圖回答第 53 題到第 55 題，這個圖表示地球的水循環。箭頭代表某些水循環過程。字母 A 代表地球上的一個地表位置。



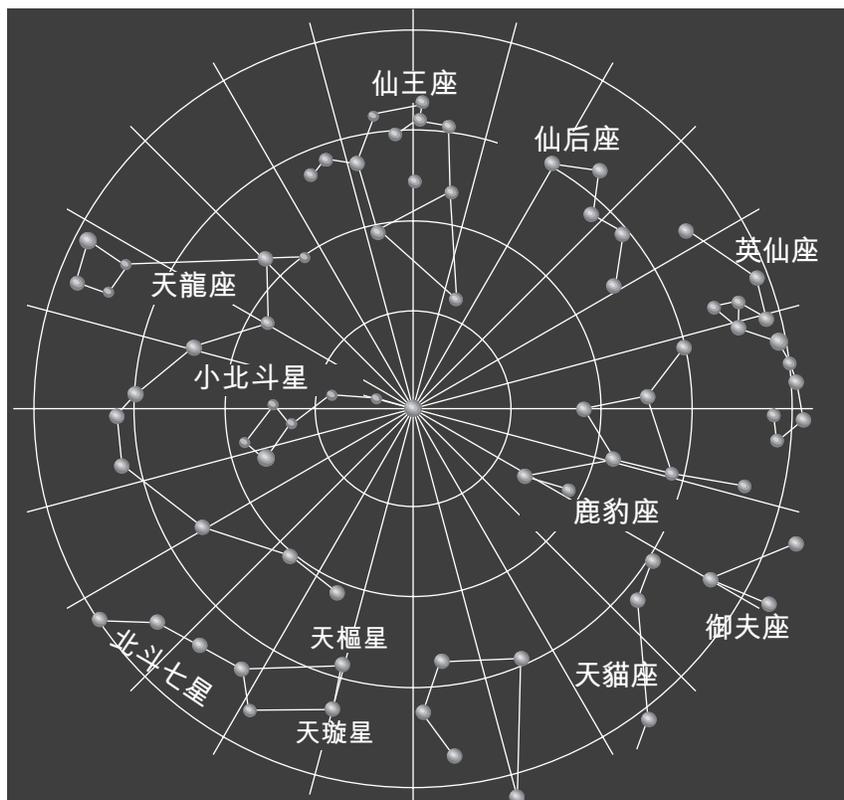
- 53 除了蒸發以外，哪個水循環過程會將大量的水蒸汽從森林送到大氣層中？ [1]
- 54 說明在位置 A 的一種表面狀況的變化將會降低徑流速率。 [1]
- 55 每公克凝結而形成雲滴的水蒸汽會釋放出多少焦耳 (J) 的熱能？ [1]
-

根據下面的圖和地圖來回答第 56 題到第 59 題。地圖顯示了從北極上空所看到的地球景觀。地圖上的點分別表示冰島的雷克雅未克和俄羅斯的雅庫茨克的位置。下圖顯示了這兩個地點的每月平均氣溫（折線圖）和降水量（條形圖）。



- 56 寫出代表在雅庫茨克上空所生成的氣團的雙字母天氣圖符號。 [1]
- 57 解釋為什麼與雅庫茨克相比較，雷克雅未克的夏天比較涼而冬天比較暖。 [1]
- 58 說明雅庫茨克的年降水量與雷克雅未克的年降水量的一個不同之處。 [1]
- 59 指出影響冰島氣候的一個暖洋流和一個冷洋流。 [1]

根據下面的星象圖來回答第 60 題到第 65 題，圖中顯示了在夜空中看得到的幾個星座的位置。這些星座看起來是以逆時針方向圍繞著圖表中心的這顆恆星移動。相鄰直線の間隔是 15 度。天璇星和天樞星是北斗七星中的兩顆恆星。



(未按比例繪製)

- 60 指出位於這幅星象圖中心的星體。 [1]
- 61 在仙后座的「仙」字正下方的那個星體看起來在 3 個小時移動了多少度？ [1]
- 62 哪個地球運動導致這些星座每天都明顯可見的移動？ [1]
- 63 在你的答題本上完成天樞星分類的表格。已提供了天璇星的分類作為一個例子。 [1]
- 64 天璇星和天樞星與我們的太陽都位於同一星系。指出這些星體所在的星系。 [1]
- 65 在你的答題本上的夜空圖上，用 **X** 標示出北斗七星在 6 個月後的晚上同一時間的位置。 [1]

C 部分

回答此部分的所有問題。

答題說明 (66–85)：請在答題本上所提供的空間填寫答案。有些題目可能需要用到 2010 年版本的物理環境/地球科學參考表。

根據下表來回答第 66 題到第 68 題，這個表顯示了關於柯伊伯帶的五個大型天體的資訊。柯伊伯帶位於距離太陽大約 30 到 1,000 個天文單位 (AU)。一個天文單位是指地球和太陽之間的平均距離，1 億 4 千 9 百 60 萬公里。

柯伊伯帶數據

柯伊伯帶天體	軌道參數			近似赤道直徑 (km)
	到太陽的最近距離 (AU)	離太陽的最遠距離 (AU)	偏心率	
法神星	40.47	45.13	0.053	900
鬩神星	37.77	97.56	0.442	2400
創神星	41.92	45.28	0.039	1260
塞德娜	76.15	975.05	0.855	1500
伊克西翁	30.04	49.36	0.243	1065

66 在你的答題本上的圖中顯示了我們的太陽系中某些行星的軌道。與太陽的大約平均距離以天文單位已標出。在圖上用一個 **X** 來標出伊克西翁與太陽的最近距離。 [1]

67 在你的答題本上的圖中，根據表格中所列的每個柯伊伯帶天體的赤道直徑作出一個條形圖。地球的月球直徑已作出以供比較。 [1]

68 找出公轉週期最長的柯伊伯帶天體並說明支持這一結論的證據。 [1]

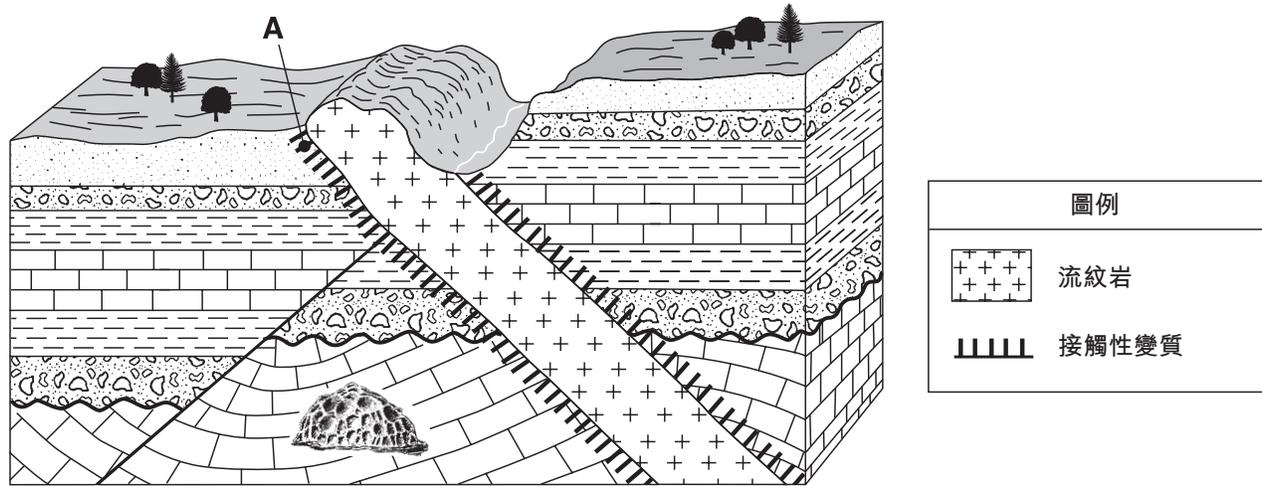
69 在你的答題本上的氣象台(臺)模式上，用正確的方式記錄以下所示的四種氣象條件。 [1]

露點： 48°F
氣壓： 998.3 mb
風： 東南風
風速： 10 節

根據你的答題本上的兩幅地圖來回答第 70 題到第 74 題。地圖 1 分別標出了在美國和墨西哥各地點的氣溫，以 °F 為單位。地圖 2 顯示了在測量這些氣溫時的低氣壓系統的位置。一個錐形鋒從低氣壓系統 (L) 的中心延伸到 A 點。線段 AB 和 AC 是另外兩個鋒面的界面。兩個氣團已經標示出。風暴系統後來移向紐約州並且造成了冰暴。

- 70 在你的答題本上的地圖 1 上作出 32°F 的等溫線。 [1]
- 71 在你的答題本上的地圖 2 上，在線段 AB 和線段 AC 的正確一側畫出氣象鋒面符號，以顯示每道鋒面最有可能的類型和移動方向。 [1]
- 72 說明與地圖 2 所示的低氣壓系統有關的大概地表風型。 [1]
- 73 解釋什麼原因導致這個低氣壓系統的中心移向紐約州。 [1]
- 74 說明紐約州的居民為防備即將到來的冰暴所應採取的一種行動。 [1]

根據下面的方塊圖來回答第 75 題到第 79 題，圖中顯示了尚未被翻轉的岩層單元。A 點位於接觸性變質帶。其中一個岩層單元中顯示出一種紐約州的指標化石。



(未按比例繪製)

- 75 說明方塊圖所顯示的能支持此斷層早於流紋岩這個推論的證據。 [1]
- 76 指出方塊圖中所示的指標化石為一個活的生物的地質紀。 [1]
- 77 指出流紋岩中礦物晶體的大小，並解釋這個尺寸如何說明了有關形成它的熔岩冷卻的速率。 [1]
- 78 指出最有可能於 A 點形成的變質岩。 [1]
- 79 說明一個證據指出方塊圖表面所示的山谷已被冰川侵蝕且變深了。 [1]

根據下面的一段描述和地圖來回答第 80 題到第 85 題。地圖顯示 1883 年爆發之前和之後的喀拉喀托火山島。

喀拉喀托

在 1883 年 8 月 27 日，發生了有史以來的一次最大的火山爆發。這個位於南緯 6° 東經 105.5° ，高度將近 800 公尺的喀拉喀托火山島被炸開了。島嶼的三分之二被火山爆發摧毀了。火山爆發所產生的浮石塊，在幾個月後仍被發現漂浮在大海中。

火山爆發所產生的高度達 40 公尺的海嘯捲上附近島嶼的海岸。這些具有破壞力的海浪在短短 12 小時內便前進了 6,360 公里。超過 36,000 人死亡，165 個沿海村莊被毀。

火山灰被噴入大氣層，達到 36 至 48 公里的高度。火山灰隨著氣流環繞世界造成了全球性氣溫的下降。

喀拉喀托火山島



- 80 你的答題本上的圖顯示了喀拉喀托島形成然後火山爆發的地點。在每個岩石圈板塊上畫出一個箭頭以顯示因這兩個板塊移動而產生這種火山的相對方向。 [1]
- 81 你的答題本上的圖表示一位平均身高的人站在一棟高樓旁。畫出一條橫過高樓的水平線以顯示 1883 年喀拉喀托火山爆發所造成的海嘯的最高高度。 [1]
- 82 確定海嘯經過海洋的速率。用正確的單位表示你的答案。 [1]
- 83 指出喀拉喀托火山爆發噴出的火山灰在大氣層中所到達的最高層。 [1]
- 84 解釋喀拉喀托火山爆發的火山灰如何導致全球的氣溫下降。 [1]
- 85 說明使得浮石塊能漂浮在海洋中的質地和密度。 [1]

