

物理環境 地球科學

僅限用於 2015 年 6 月 19 日 (星期五) 上午 9 時 15 分至下午 12 時 15 分

在本考試中，嚴禁持有或使用任何形式的通訊工具。如果你持有或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。

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。

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 年版的物理環境/地球科學參考表。把答案填寫在分開的答題紙上。

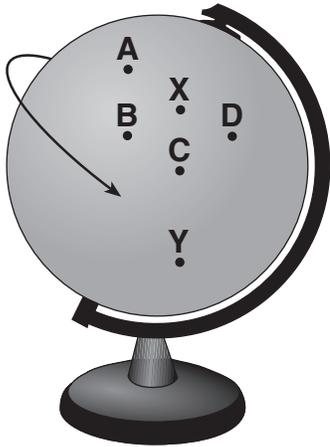
1 與類地行星相比，類木行星

- (1) 體積較大，密度較小
- (2) 體積較小，密度較大
- (3) 與太陽距離較近，岩石較少
- (4) 與太陽距離較遠，岩石較多

2 地球、太陽和數十億星體都屬於

- (1) 單星座
- (2) 銀河系
- (3) 太陽系
- (4) 巨大的氣體雲

3 下圖中旋轉的球體表示地球在自轉。球體按照箭頭所指的方向旋轉。A、B、C、D、X 和 Y 點是球體上不同的位置。



一名學生嘗試在旋轉的球體上的 X 點和 Y 點之間畫一條直線。由於地轉偏向力，這名學生畫的線最有可能經過哪個點

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

4 最有可能發生暴洪的情況是當暴雨落在

- (1) 黏土砍伐地區
- (2) 沙土砍伐地區
- (3) 黏土森林地區
- (4) 沙土森林地區

5 火成岩中 ^{40}K 原子的放射性衰變產生了百分之 25 的 ^{40}K 原子、百分之 75 的 ^{40}Ar 原子和 ^{40}Ca 原子。此岩石的年齡為？

- (1) 0.3×10^9 歲
- (2) 1.3×10^9 歲
- (3) 2.6×10^9 歲
- (4) 3.9×10^9 歲

6 一名學生使用手搖乾濕表測量出濕球溫度為 10°C ，乾球溫度為 16°C 。露點的溫度是多少？

- (1) -10°C
- (2) 45°C
- (3) 6°C
- (4) 4°C

7 影響美國東海岸的大多數颶風最初形成於何處的上空

- (1) 夏季大西洋的溫暖水域
- (2) 夏季美國東南部的溫暖陸地
- (3) 春季大西洋的涼爽水域
- (4) 春季美國東南部的涼爽陸地

8 臭氧層吸收有害的紫外線輻射以保護地球上的生命。臭氧層位於地球表面上空 17 公里至 35 公里之間，這是哪一個大氣溫度區？

- (1) 對流層
- (2) 平流層
- (3) 中間層
- (4) 熱層

9 哪一種氣象圖符號與極低氣壓有關？



10 按質量計算，哪兩種元素是地殼中含量最高的元素？

- (1) 氧和鉀
- (2) 氧和矽
- (3) 鋁和鉀
- (4) 鋁和矽

11 如果初波 (P) 到達地震偵測站的時間比次波 (S) 早 8 分鐘，下列哪一項是地震初波 (P) 的大約傳播時間？

- (1) 4 分 20 秒
- (2) 6 分 30 秒
- (3) 10 分 0 秒
- (4) 11 分 20 秒

12 哪兩種因素對地貌特徵發展的影響最大？

- (1) 底岩年齡和風化速度
- (2) 底岩結構和氣候變化
- (3) 沉澱速度和底岩厚度
- (4) 侵蝕速度和底岩內含化石

13 紐約州哪兩個地貌區域的地表底岩形成於 10 億年前？

- (1) 哈德遜高地和阿第倫達克山脈
- (2) 伊利-安大略低地和大西洋海岸平原
- (3) 塔格山高原和阿利根尼高原
- (4) 紐沃克低地和曼哈頓分叉處

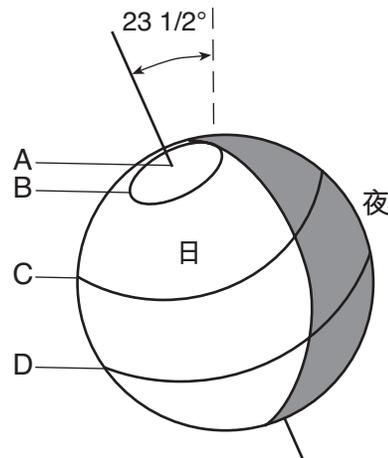
14 維持溪流中直徑為 0.1 公分 (cm) 的粒子運動的最低水流速度是多少？

- (1) 0.02 cm/s (3) 5.0 cm/s
- (2) 0.5 cm/s (4) 20.0 cm/s

15 與表面光滑的淺顏色岩石相比，表面粗糙的深顏色岩石

- (1) 吸收並反射的太陽輻射較少
- (2) 吸收並反射的太陽輻射較多
- (3) 吸收的太陽輻射較少，反射的太陽輻射較多
- (4) 吸收的太陽輻射較多，反射的太陽輻射較少

16 下圖顯示地球北半球夏季第一天的白晝和黑夜地區。四個緯度分別標示為 A、B、C 和 D。



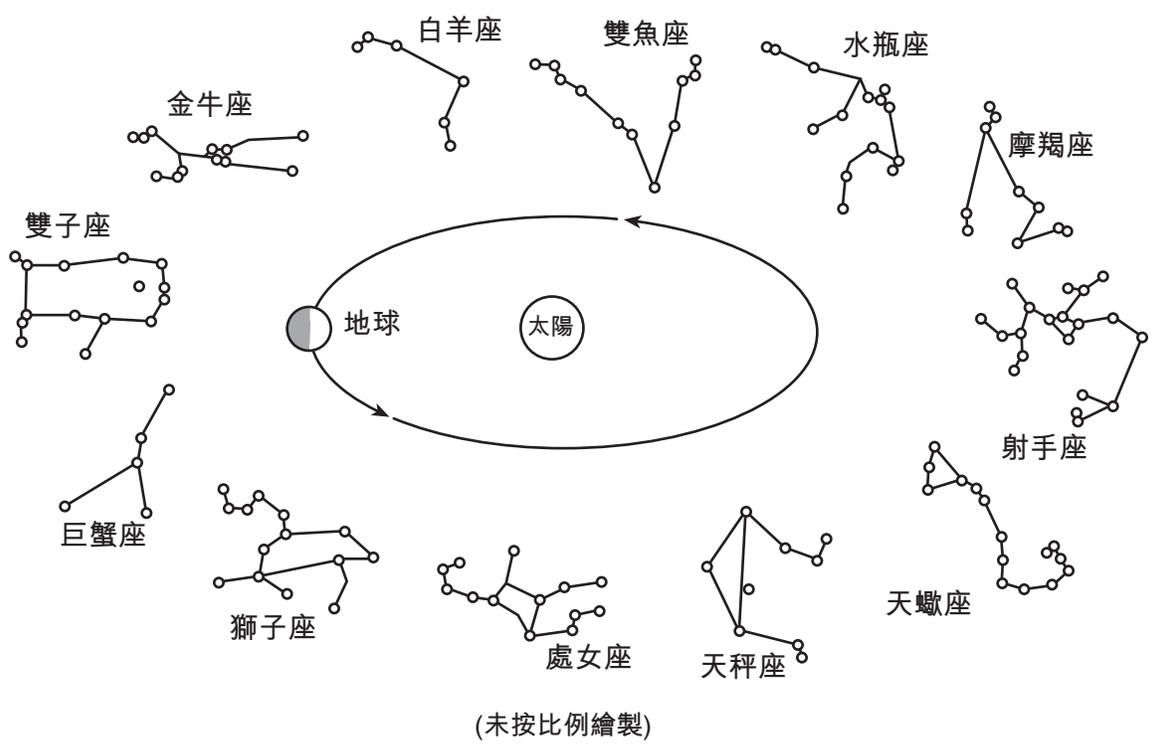
在圖中所示當天，在哪個緯度太陽位於地平線以上的時間最短？

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

17 在晴朗的夜晚，哪個過程導致從地球表面消散至太空中的能量最多？

- (1) 凝結 (3) 輻射
- (2) 傳導 (4) 對流

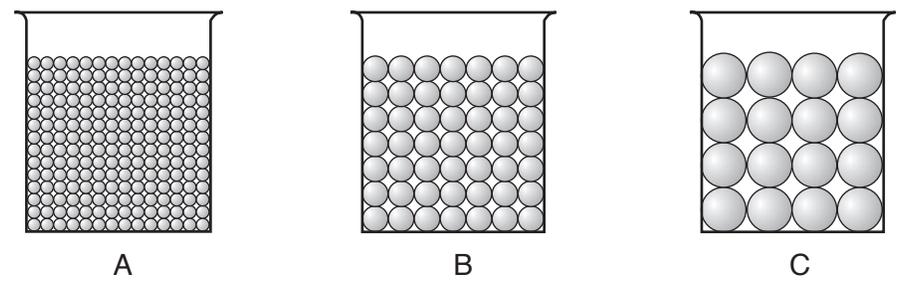
20 下圖表示一些星座以及地球繞太陽旋轉的軌道上的一個位置。地球上的一名觀察者在一年中的不同時間能看到這些星座。



當地球位於圖中所示的軌道位置時，地球上的觀察者在午夜能看到的兩個星座是

- (1) 天秤座和處女座
- (2) 雙子座和金牛座
- (3) 水瓶座和摩羯座
- (4) 巨蟹座和射手座

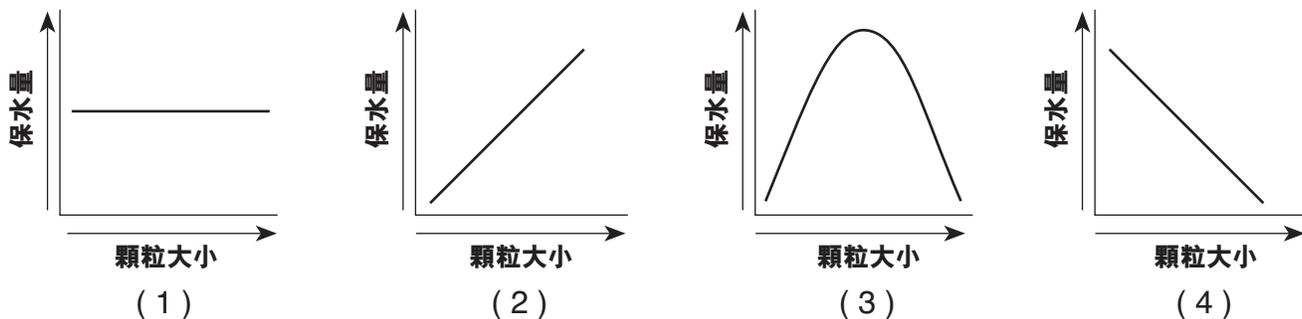
21 下面的截面圖表示用於測試空隙度的三個燒杯。燒杯 A、B 和 C 分別盛有一種不同大小的球珠。每個燒杯都盛有體積相同的球珠。已測量出填滿每個燒杯中球珠之間所有孔隙所需要的水量。



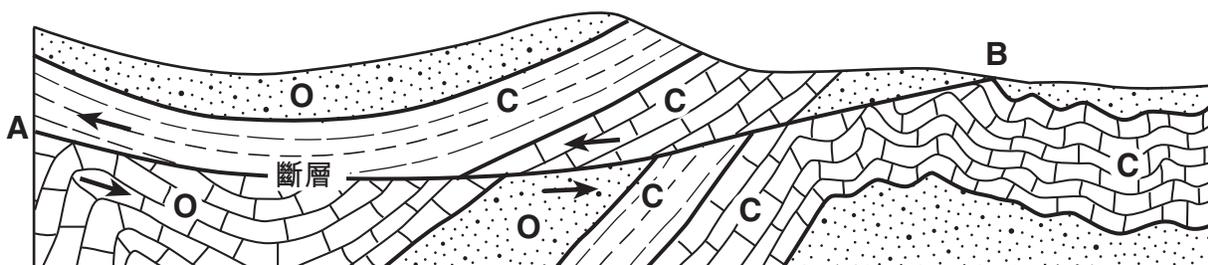
以下哪一項陳述最能描述這三個樣本的空隙度？

- (1) A 的空隙度高於 B 和 C。
- (2) B 的空隙度高於 A 和 C。
- (3) C 的空隙度高於 A 和 B。
- (4) 三個樣本的空隙度相同。

22 哪張圖最能指出土壤顆粒大小和滲透性土壤保水量的一般關係？



23 下面的截面圖表示地表底岩，而沿著線段 AB 曾發生斷裂。

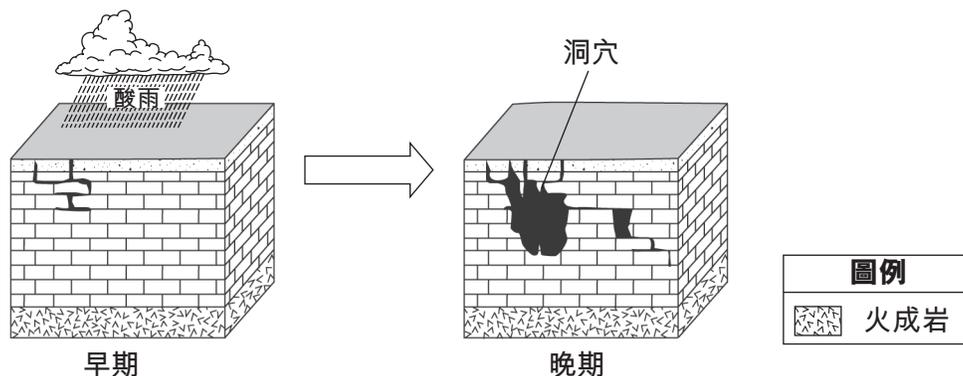


底岩年齡圖例	
O	— 奧陶紀
C	— 寒武紀

這種斷裂可能發生於什麼時期？

- (1) 奧陶紀岩石沉積前
- (2) 在奧陶紀期間
- (3) 寒武紀岩石沉積前
- (4) 在寒武紀期間

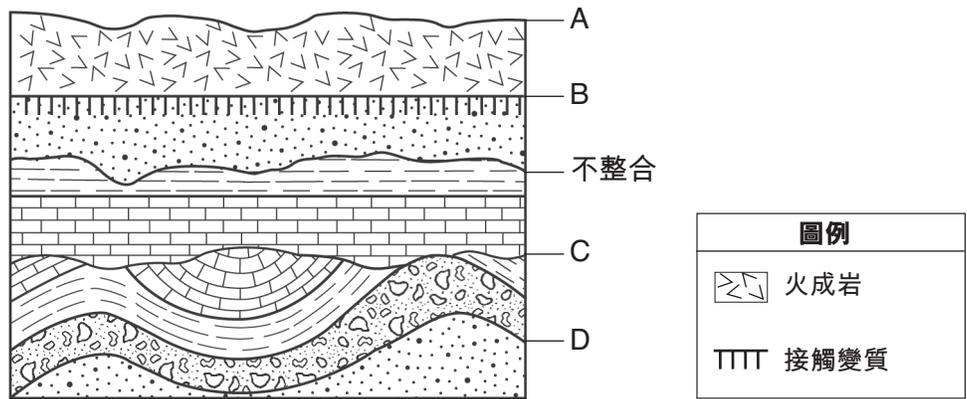
24 下面的兩個方塊圖表示洞穴的形成。



洞穴的形成主要是由哪種風化和侵蝕類型導致？

- (1) 化學風化和地下水流
- (2) 化學風化和徑流
- (3) 物理風化和地下水流
- (4) 物理風化和徑流

25 下面的截面圖表示地殼內的一些岩石單位。字母 A 代表地球表面。字母 B、C 和 D 代表岩石單位邊界。已標示出其中一個不整合處。

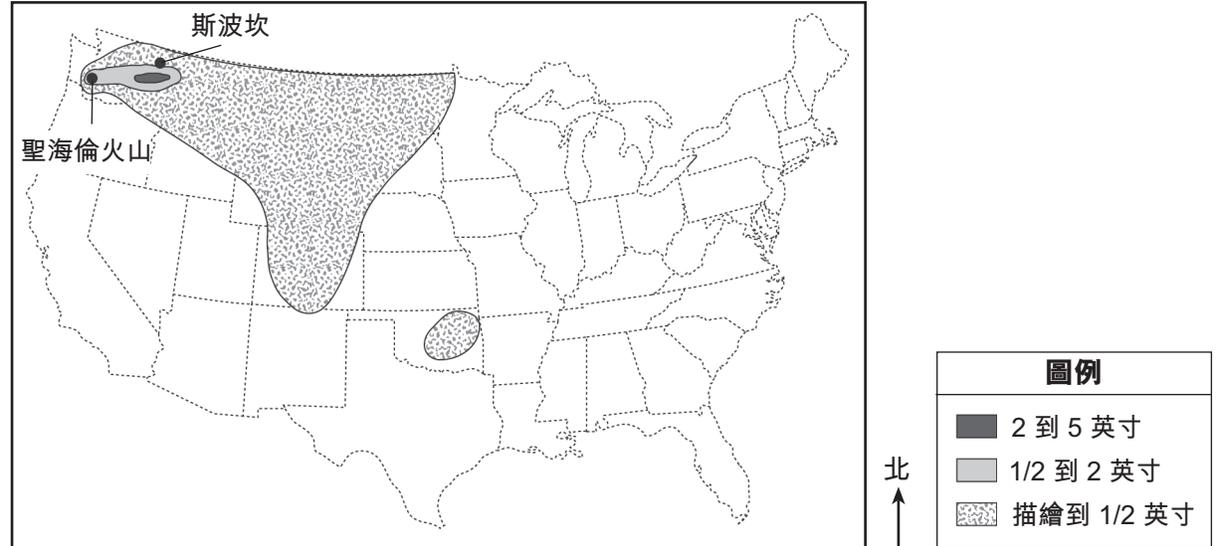


哪個字母表示的邊界最有可能是另一個不整合處？

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

26 下面的地圖顯示 1980 年 5 月 18 日聖海倫火山爆發所產生的火山灰在美國的分佈。

1980 年 5 月 18 日聖海倫火山的火山灰在美國的分佈

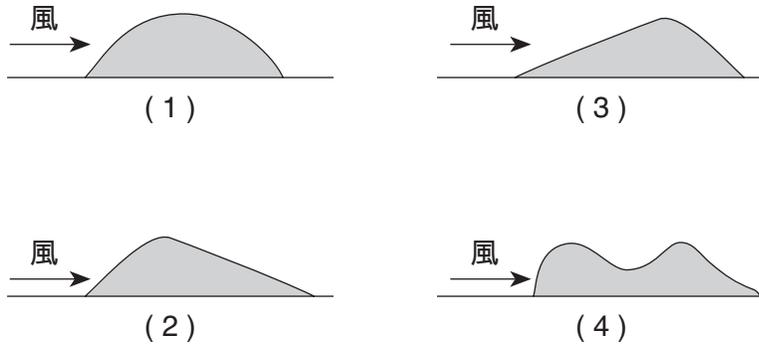


資料來源: United States Geological Survey, 1990 (經改編)

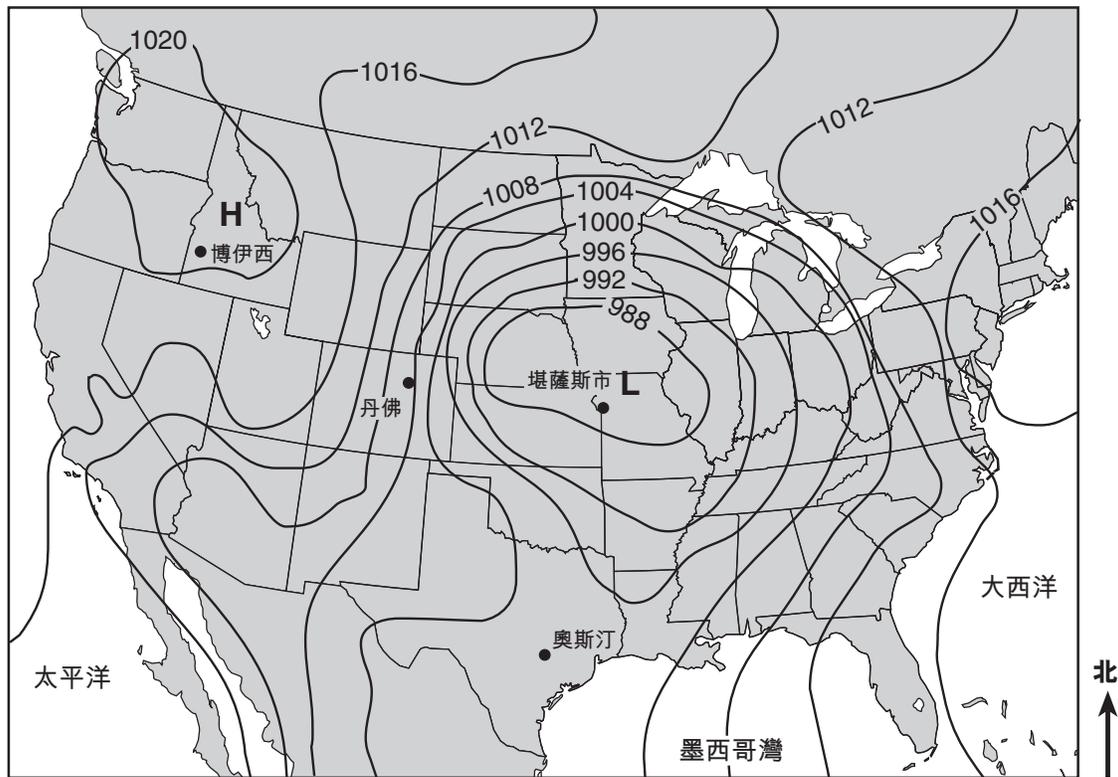
像這樣的火山灰沉積通常是很好的地質時期標誌，因為它們

- (1) 以固定的時間間隔發生
- (2) 在短時間內散播至很大面積
- (3) 以岩石記錄表示時間差距
- (4) 含有不同時期的指示化石

27 哪張示意圖表示最常由圖中所示盛行風向所形成的沙丘的側視圖？



28 下面的地圖顯示北美洲上空的氣壓區。所記錄的等壓線值以毫巴為單位。



哪個城市的風速最高？

- (1) 博伊西
- (2) 丹佛
- (3) 堪薩斯市
- (4) 奧斯汀

29 下面地圖中的條紋區域顯示由於湖泊效應風暴而導致沿著五大湖區域經常大量降雪的地區。

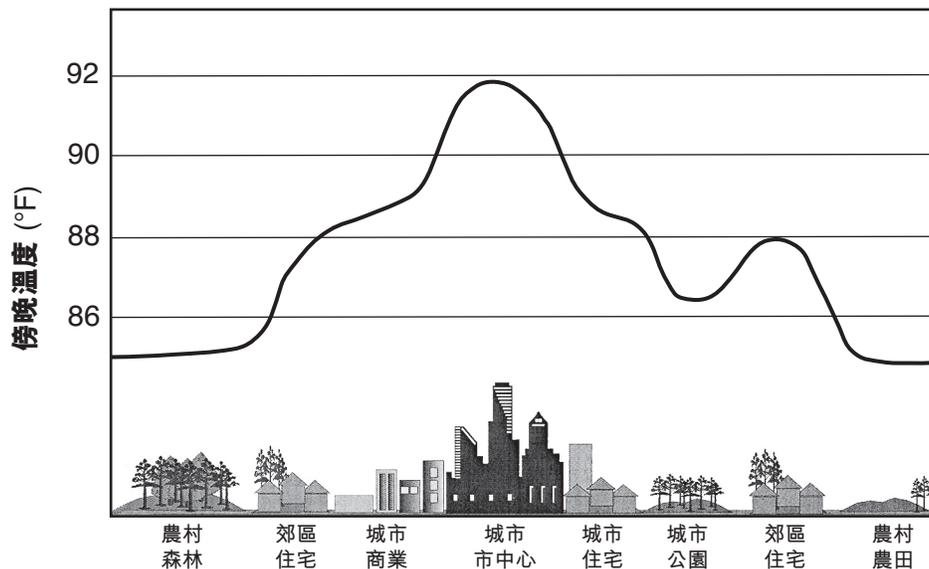


這些風暴通常發展於

- (1) 冷空氣向東移動至較溫暖的湖水上空
- (2) 冷空氣向西移動至較溫暖的陸地上空
- (3) 暖空氣向東移動至較冷的湖水上空
- (4) 暖空氣向西移動至較冷的陸地上空

30 下面的圖表顯示不同的土地利用方式對某個夏日午後的地表氣溫所產生的熱效應。

土地使用對地表氣溫產生的熱效應

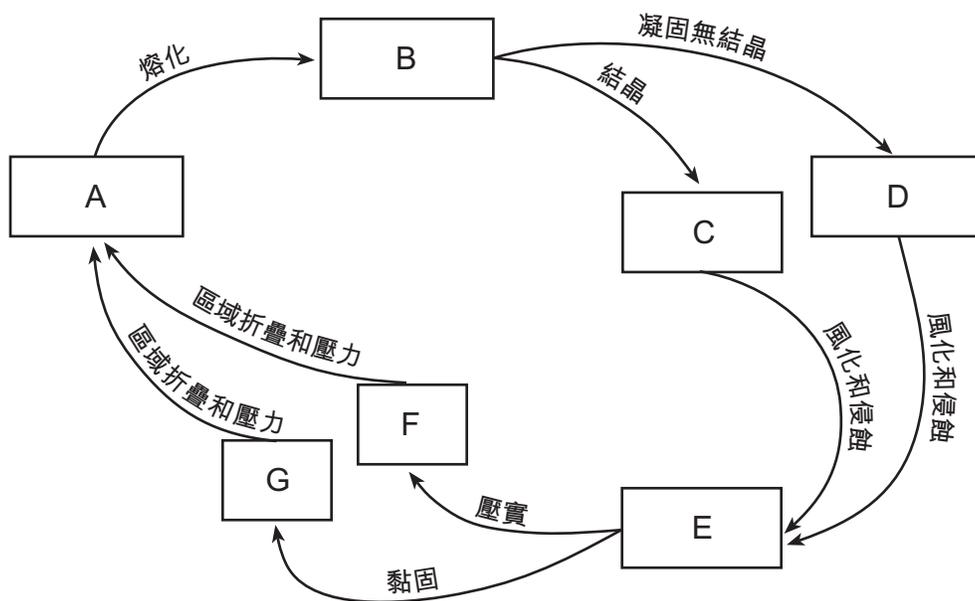


資料來源: US Global Change Research Program (經改編)

城市地區的哪一種土地利用方式產生的熱效應最小？

- (1) 商業
- (2) 市中心
- (3) 住宅
- (4) 公園

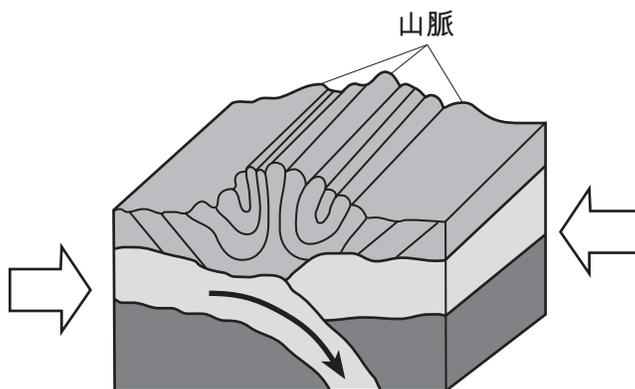
根據下面的流程圖和你的地球科學知識來回答第 31 題和第 32 題。標示為 A 至 G 的方框代表岩石和岩石材料。箭頭表示岩石循環過程。



31 哪個字母表示的方框可能代表礫岩？

- (1) E
- (2) G
- (3) C
- (4) D

32 下面方塊圖中的箭頭表示形成地球岩石圈某地區山脈的作用力。



流程圖中哪個字母表示的方框代表受這些作用力而形成的變質岩？

- (1) A
- (2) B
- (3) E
- (4) F

33 哪一種岩石由海水蒸發形成的礦物岩鹽構成？

- (1) 石灰岩
- (2) 白雲灰岩
- (3) 石膏岩
- (4) 鹽岩

34 哪一種礦物因其含鐵量被開採？

- (1) 赤鐵礦
- (2) 螢石
- (3) 方鉛礦
- (4) 滑石

35 下面的數據表指出寶石橄欖岩的特徵。

橄欖岩的特徵

光澤	非金屬
硬度	6.5
顏色	綠色
構成	$(\text{Fe}, \text{Mg})_2\text{SiO}_4$

橄欖岩是哪種礦物的一種形式

- (1) 黃鐵礦
 - (2) 輝石
 - (3) 橄欖石
 - (4) 石榴石
-

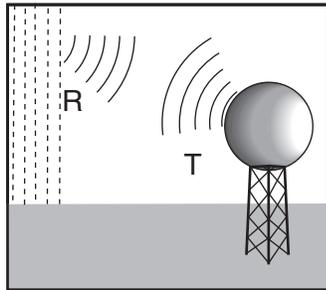
B-1 部分

請回答本部分的所有問題。

答題說明 (36-50)：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 年版的物理環境/地球科學參考表。把答案填寫在分開的答題紙上。

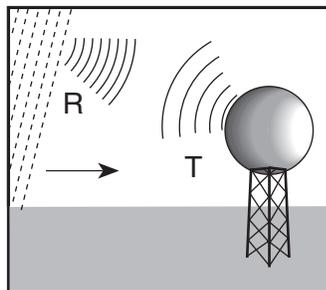
根據下圖和你的地球科學知識來回答第 36 題到第 38 題。示意圖表示都卜勒雷達氣象儀發射的電磁波 (T) 和被陣雨反射的波 (R)。氣象儀產生的電腦影像顯示暴雨的移動情況。

一場滯留陣雨



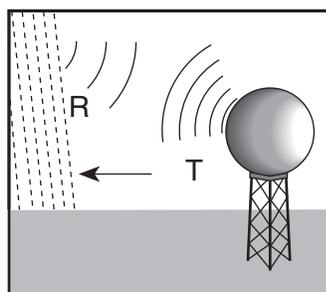
滯留陣雨的反射波長 (R) 等於發射波長 (T)。

向儀器移動的一場陣雨



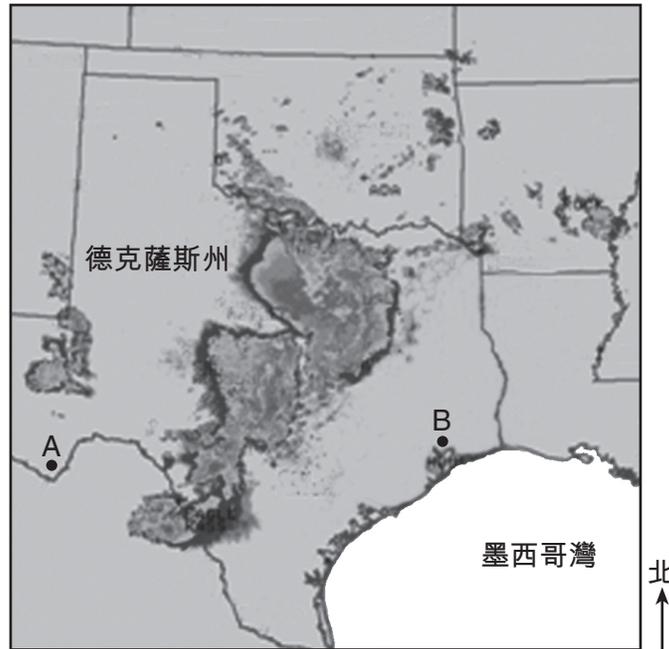
向儀器移動的一場陣雨的反射波長 (R) 比發射波長 (T) 要短。

從儀器遠離的一場陣雨



從儀器遠離的一場陣雨的反射波長 (R) 比發射波長 (T) 要長。

36 下面的電腦影像顯示德克薩斯州上空有暴雨。字母 A 和 B 代表地球表面上的不同位置。



如果在位置 A 和位置 B 使用都卜勒雷達，當暴雨向東移動時，此風暴的反射波長會是

- (1) 在位置 A 和位置 B 都較短
- (2) 在位置 A 和位置 B 都較長
- (3) 在位置 A 較短，在位置 B 較長
- (4) 在位置 A 較長，在位置 B 較短

37 都卜勒雷達氣象儀以微波的形式發射電磁能。一些微波波長介於何種波長之間

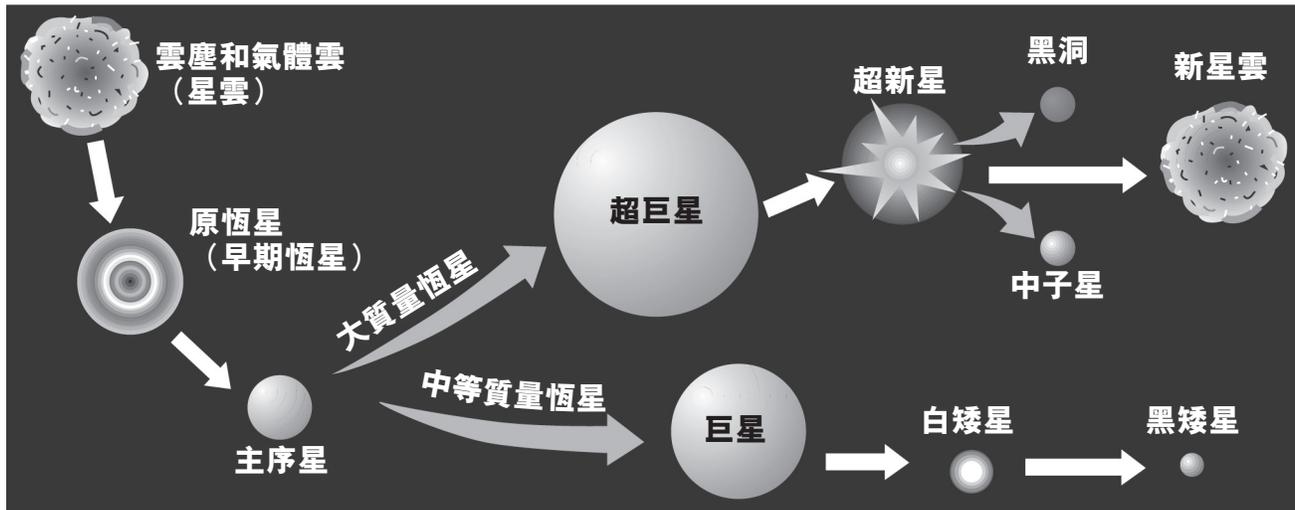
- (1) 伽馬射線和 X 光
- (2) 紅外線和無線電波
- (3) 紫外線和紅外線
- (4) X 光和紫外線

38 哪一種氣象儀用於測量此風暴的降雨量？

- (1) 晴雨表
 - (2) 風速表
 - (3) 雨量計
 - (4) 風向標
-

根據下圖和你的地球科學知識來回答第 39 題到第 42 題。示意圖表示星體演變的兩種可能順序。

星體演變的階段



(未按比例繪製)

39 是什麼原因導致雲塵和氣體雲形成原恆星？

- (1) 磁力
- (2) 引力
- (3) 物質擴張
- (4) 宇宙背景輻射

40 哪一種性質主要決定將會形成巨星還是超巨星？

- (1) 質量
- (2) 顏色
- (3) 形狀
- (4) 構成

41 哪一個表格包含的數據表示一些白矮星的地表溫度和光度特徵？

表面溫度	5000 K
光度	100

(1)

表面溫度	10,000 K
光度	100

(3)

表面溫度	5000 K
光度	0.001

(2)

表面溫度	10,000 K
光度	0.001

(4)

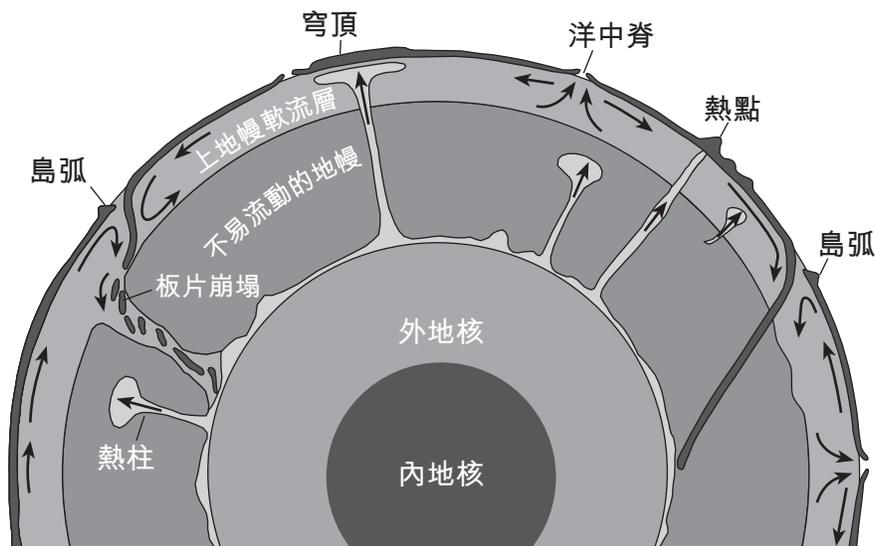
42 哪個過程產生星體所釋放的能量？

- (1) 核融合
- (2) 熱傳導
- (3) 對流
- (4) 放射性衰變

根據下文及截面圖和你的地球科學知識來回答第 43 題到第 45 題。截面圖表示地球內部岩石材料運動的一個理論。圖中顯示，地球外核和不易流動的地幔邊界逐漸出現一些地幔熱柱。

地幔熱點和地幔熱柱

對地幔熱點的研究表明，地幔熱柱有各種大小和形狀。這些地幔熱柱的直徑在幾百公里到 1000 公里之間。某些地幔熱柱是斑點狀，並非連續條紋；不過，大多數熱柱都是細長型熱岩柱，從地球不易流動的地幔中逐漸形成。一種理論認為，大多數熱柱形成於外核和不易流動的地幔的邊界。這些熱柱可能會延伸至板塊中心或板塊邊界的地表，因而產生火山或大型穹頂。



(未按比例繪製)

43 與周圍材料相比，地幔熱柱從核心-地幔邊界延伸至地表，是因為它們

- | | |
|-------------|-------------|
| (1) 較冷，密度較小 | (3) 較熱，密度較小 |
| (2) 較冷，密度較大 | (4) 較熱，密度較大 |

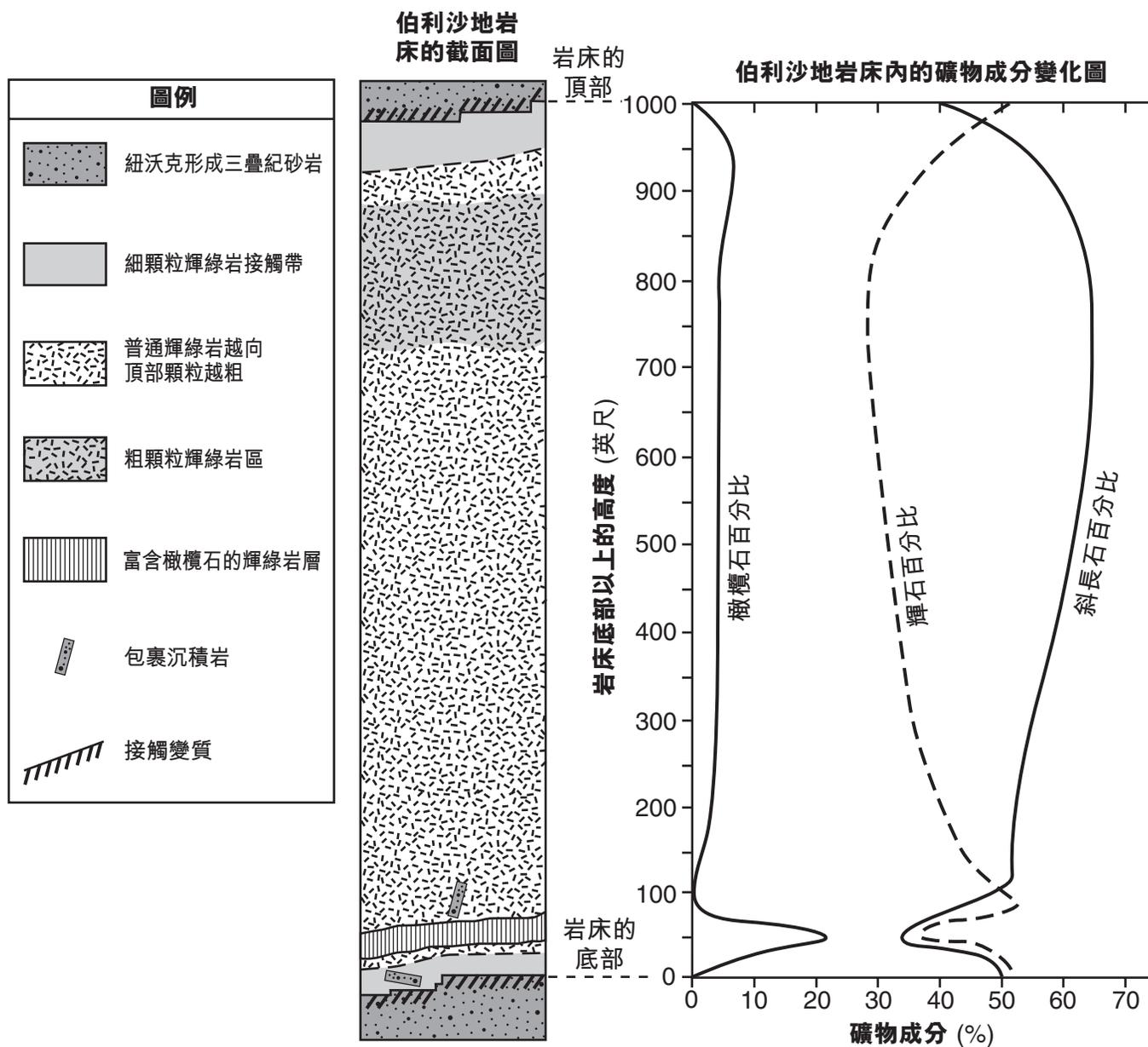
44 地表下哪個深度是地球外核和不易流動的地幔的邊界所在處？

- | | |
|-------------|-------------|
| (1) 700 公里 | (3) 2900 公里 |
| (2) 2000 公里 | (4) 5100 公里 |

45 地幔熱柱延伸至地表處形成火山群的玄武岩通常由什麼組成

- | | |
|----------------|----------------|
| (1) 細顆粒深色長英質礦物 | (3) 粗顆粒淺色長英質礦物 |
| (2) 細顆粒深色鎂鐵質礦物 | (4) 粗顆粒淺色鎂鐵質礦物 |

根據下面的地質截面及圖表和你的地球科學知識來回答第 46 題到第 50 題。截面圖表示紐約市哈德遜河西側的伯利沙地岩床和周圍底岩的侵入火成岩。圖表顯示岩床中發現的主要礦物質百分比變化。



46 圖中所示伯利沙地岩床底部附近內含的三疊紀砂岩塊

- (1) 由岩床內沉積的礦物質形成
- (2) 在岩床內結晶並膠結在一起
- (3) 是分裂的富含橄欖石的岩石層的一部分
- (4) 在侵入時期從周圍底岩斷開

- 47 所發現的粗顆粒輝綠岩區離伯利沙地岩床底部大約有多遠？
- (1) 50 英尺
 - (2) 400 英尺
 - (3) 800 英尺
 - (4) 950 英尺
- 48 圖表顯示，在岩床底部附近富含橄欖石的輝綠岩層內，隨著橄欖石百分比增加，
- (1) 斜長石和輝石的百分比都減少
 - (2) 斜長石和輝石的百分比都增加
 - (3) 斜長石的百分比減少，輝石的百分比增加
 - (4) 斜長石的百分比增加，輝石的百分比減少
- 49 當泛大陸裂開，北美洲開始與非洲和歐洲分離時，伯利沙地岩床侵入。這些事件大約發生在什麼時候？
- (1) 6500 萬年以前
 - (2) 2 億年以前
 - (3) 2 億 990 萬年以前
 - (4) 4 億年以前
- 50 哪兩種在伯利沙地岩床內礦物成分變化圖中未顯示的物質，也有可能在其他一些輝綠岩樣本中發現？
- (1) 角閃石和鉀長石
 - (2) 鉀長石和石英
 - (3) 石英和黑雲母
 - (4) 黑雲母和閃石
-

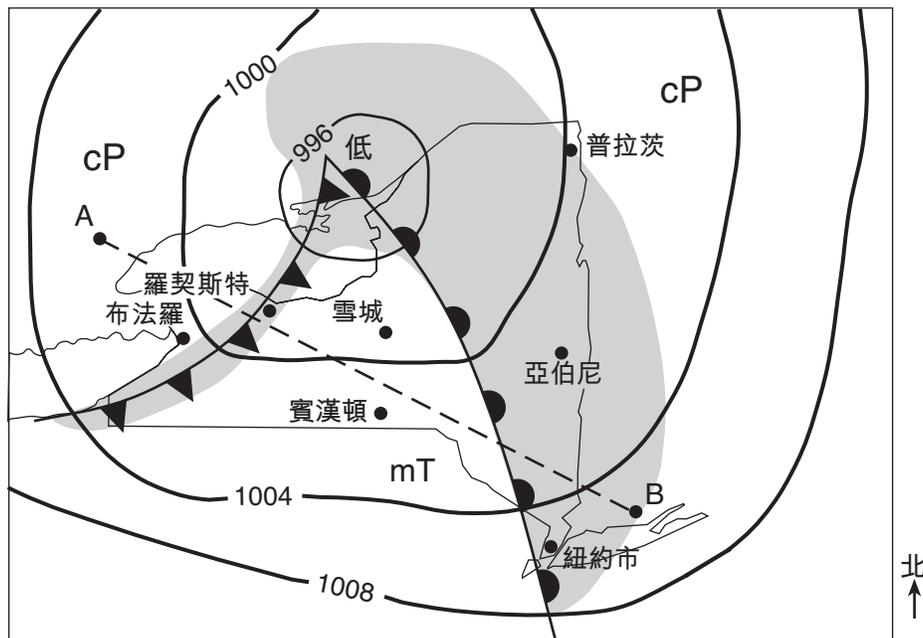
B-2 部分

請回答本部分的所有問題。

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 2011 年版的物理環境/地球科學參考表。

51 請描述全球暖化最有可能對目前的冰川和海平面兩者所產生的影響。 [1]

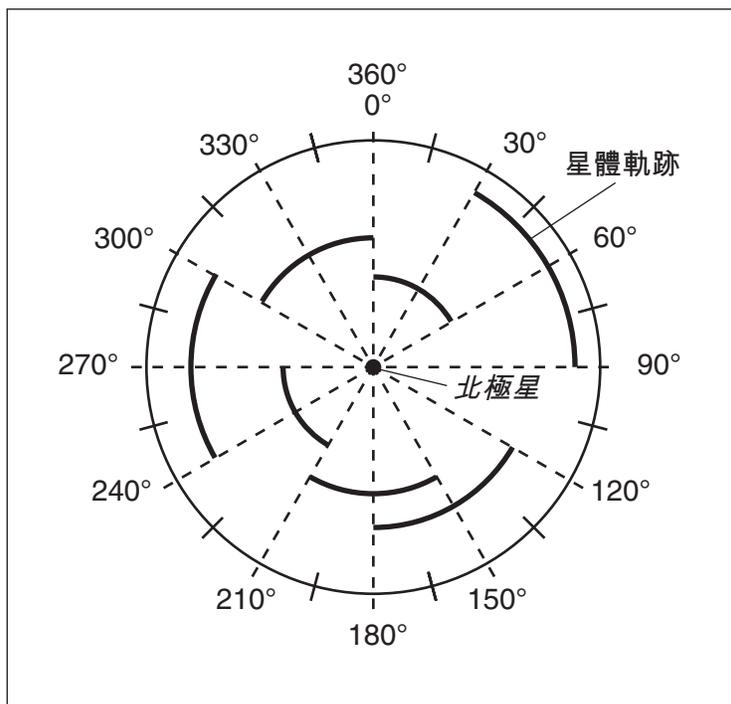
根據下面的地圖和你的地球科學知識來回答第 52 題和第 53 題。地圖顯示夏末紐約州上空的一個低氣壓系統所在位置。所記錄的等壓線值以毫巴為單位。陰影部分表示獲得降水的地區。氣團被標示為 mT 和 cP。紐約州某些城市的位置如圖所示。A 和 B 點代表地球表面上的其他位置。



52 氣團會獲取其形成位置的表面特徵。在你的答題本上，圈出地球表面的類型（陸地或海洋）並描述氣團 mT 最有可能的形成位置的表面相對溫度。 [1]

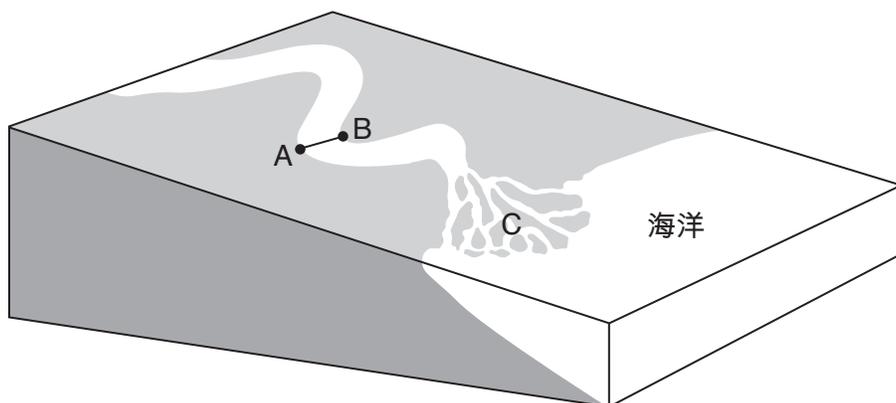
53 在你的答題本上的截面圖表示沿著地圖上從 A 到 B 的虛線區域的大氣。截面圖中已經標示出暖鋒鋒面。畫一條曲線來表示冷鋒鋒面的形狀和位置。 [1]

根據下圖和你的地球科學知識來回答第 54 題到第 57 題。示意圖表示一張將照相機瞄準夜空中北極星而拍攝的時間曝光照片，並且打開照相機的快門一段時間來記錄星體軌跡。角弧（星體軌跡）顯示某些星體的視運動。



- 54 指出導致這些星體看起來以圓形軌跡移動的地球運動。 [1]
- 55 確定記錄圖中所標示的星體軌跡所需的小時數。 [1]
- 56 在你的答題本上的示意圖表示從太空中所看到的地球。虛線表示地軸。某些緯度已被標出。在你的答題本上的示意圖上，畫出一個從北極指向北極星的箭頭。 [1]
- 57 記錄從紐約州的瑪西山山頂看北極星的海拔高度，精確到度的整數位。 [1]
-

根據下面的方塊圖和你的地球科學知識來回答第 58 題到第 61 題。圖表代表一條流入大海的蜿蜒溪流。A 和 B 點代表河岸上的不同位置。字母 C 顯示河流入海處一個三角形的沉積特徵。



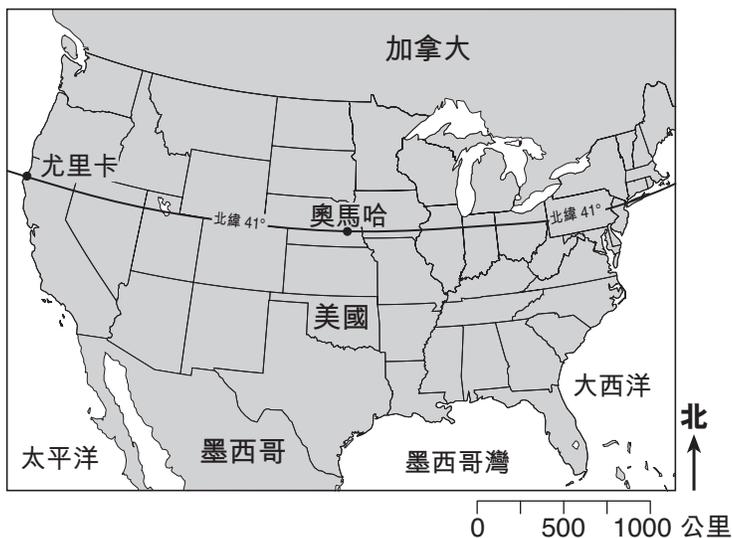
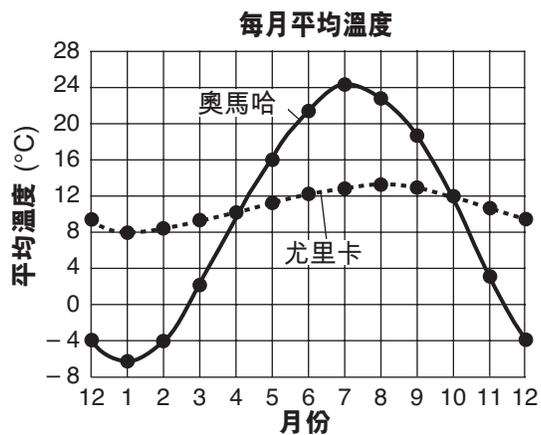
58 在你的答題本上的方框頂部代表 A 點和 B 點之間的溪流表面。在方框中畫一條從 A 點到 B 點的直線，以表示河道底部形狀的截面圖。 [1]

59 解釋被這條河流中的水所侵蝕的沉積物如何變得更加光滑而且形狀更圓。 [1]

60 指出字母 C 所指的三角形沉積特徵。 [1]

61 指出決定河流侵蝕速度的兩個因素。 [1]

根據下圖和下面的地圖和你的地球科學知識來回答第 62 題到第 65 題。加利福尼亞州尤里卡和內布拉斯加州奧馬哈的每月平均溫度如圖所標。地圖顯示為這兩所城市的位置。



62 如圖所示，計算 10 月份到 12 月份這兩個月期間奧馬哈的每月平均溫度變化率。 [1]

63 解釋為什麼位置更偏內陸地區的奧馬哈的全年溫度變化要比更靠近海洋的尤里卡更大。 [1]

64 指出這兩個城市之間平均溫度差距最大的月份。 [1]

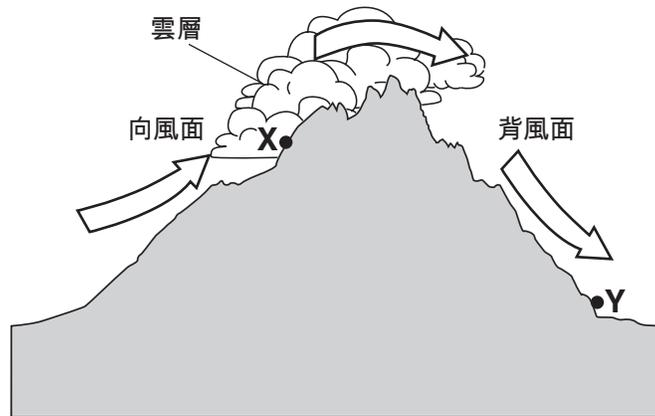
65 指出影響尤里卡的氣候的表層洋流。 [1]

C 部分

請回答本部分的所有問題。

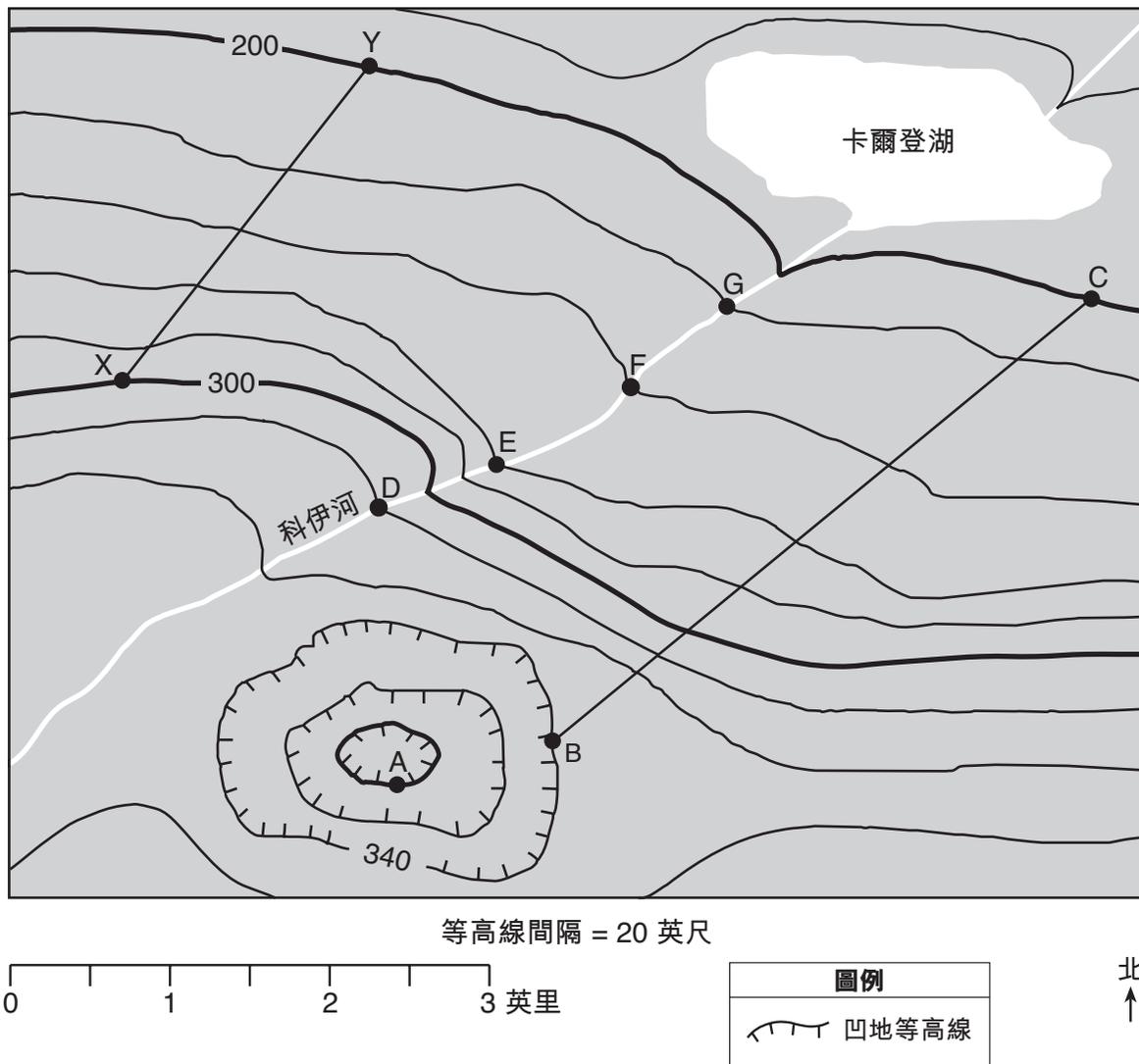
答題說明 (66–85)：請在答題本的空欄內填寫答案。有些題目可能需要用到 2011 年版的物理環境/地球科學參考表。

- 66 下面的截面圖表示一條山脈的迎風面和背風面。箭頭顯示空氣越過一座山脈的移動。X 點到 Y 點代表地球表面上的不同位置。



描述 X 點的氣溫和水蒸氣含量與 Y 點的不同之處。 [1]

根據下面的地形圖和你的地球科學知識來回答第 67 題到第 71 題。A 點代表地球表面上的一個位置。線段 BC 和 XY 是地圖上的參考線。D、E、F 和 G 點代表科伊河沿線的不同位置。所示的海拔以英尺為單位。



- 67 位置 A 的海拔可能是多少？ [1]
- 68 在你的答題本上的格線圖中，建構從 B 點到 C 點的地表的地形截面圖。繪製穿過線段 BC 的每條等高線的海拔。將所有九個圖形連成一條線以完成截面圖。 [1]
- 69 描述地圖上所示的表明科伊河流向東北的證據。 [1]
- 70 描述等高線是如何顯示科伊河在位置 D 和 E 之間的流速比在位置 F 和 G 之間的流速更快。 [1]
- 71 計算沿著線段 XY 的梯度。用正確的單位標示你的答案。 [1]

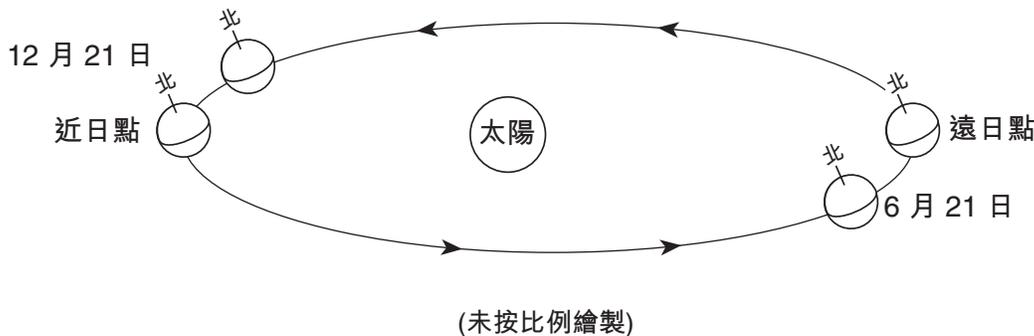
根據下面的麥卡利震級、你的答題本上的日本地圖和你的地球科學知識來回答第 72 題到第 76 題。麥卡利震級將地震強度根據地震期間的觀察進行分類。地圖顯示 2011 年 3 月 11 日地震發生時，在日本幾處地點所記錄的麥卡利震級強度值，這次地震在太平洋引發了毀滅性的海嘯。

麥卡利地震強度震級表

強度值	影響描述
I	除了情況特別有利的極少數人之外，感覺不到。
II	只有靜止中的少數人會感覺到，特別是在建築物的較高樓層。
III	室內的人會明顯地感覺到，特別是在建築物的較高樓層。很多人不會察覺出這是地震。停放的車輛輕微搖晃。震動與一輛卡車經過時相似。
IV	在白天，室內的很多人以及室外的一些人都能感覺到。在晚上，一些人會被搖醒。餐具和門窗會顫動；牆壁發出碎裂聲。感覺像是重型卡車在撞擊建築物。停放的車輛明顯搖晃。
V	幾乎每個人都能感覺到；很多人被搖醒。一些餐具和窗戶破碎。沒有固定的物體翻倒。擺鐘可能會停止擺動。
VI	所有人都能感覺到，很多人會覺得害怕。有些沉重的傢俱移位；有些時候石膏會掉落。輕微損壞。
VII	在設計和施工良好的建築物損壞最小；結實的普通結構有輕微至中度損壞；建造或設計不良的結構損壞相當大；有些煙囪斷裂。
VIII	特殊設計的結構輕微損壞；普通的堅固建築物損壞相當大，伴有局部坍塌。建造不良的結構損壞巨大。煙囪、工廠堆疊、柱子、紀念碑、牆壁塌落。沉重的傢俱傾覆。
IX	特殊設計的結構損壞相當大。精心設計的框架結構傾斜。堅固的建築物損壞巨大，伴有局部坍塌。建築物偏移了地基。
X	大多數磚石和構架結構以及地基被摧毀。鐵軌彎曲。
XI	如果有的話，只有很少的結構保持站立。橋樑被摧毀。鐵軌嚴重彎曲。
XII	完全損壞。物體被拋入空中。

- 72 在你的答題本上的地圖中，有一條線將麥卡利震級值為 V 和麥卡利震級值為 VI 的地區劃分開來。畫出另一條線來將麥卡利震級值為 VI 和麥卡利震級值為 VII 的地區劃分開來。 [1]
- 73 你的答題本列出可能在地震期間根據麥卡利震級所做的某些觀察。在你的答題本上，在對應在 2011 年 3 月 11 日地震時最有可能記錄於山形縣的觀察的方框中打勾 (✓)。你可以勾選不只一個方框。 [1]
- 74 這次地震的震中位於北緯 38° 東經 142° 。指出位於離震中最近的構成板塊的邊界類型。 [1]
- 75 描述用石卷市和長野縣的地震波曲線圖中所記的初 (P) 波和次 (S) 波來表明石卷市距離震中比長野縣更近的一種方式。 [1]
- 76 一波 25 英尺高的海嘯襲擊了日本石卷市。描述這座城市現在可以採取以便在未來幾年中保護其市民不受海嘯侵襲的一項預防措施。 [1]

根據下圖和你的地球科學知識來回答第 77 題和第 78 題，圖中所繪為地球運行軌道形狀的誇張模型。已經標出地球在 12 月 21 日和 6 月 21 日在其軌道上的位置。近日點（當地球離太陽最近時）的位置以及遠日點（當地球離太陽最遠時）的位置也已標出。近日點和遠日點都在所示日期大約兩週後出現。



- 77 地球出現在近日點位置之後，經過多少個月會出現在遠日點的位置？ [1]
- 78 解釋為什麼當地球位於遠日點時，紐約州會出現溫暖的夏季溫度。 [1]

根據下文及下面的圖表和你的地球科學知識來回答第 79 題到第 82 題。圖表指出一些人類物種以及他們被認為存在的時間。

人類物種

現代人，也就是 *Homo sapiens* (智人)，似乎是由 *Homo* (人類) 種群中的早期幾個物種進化而來。在這些人類物種中，每一個物種都擁有與其他物種區別的特定特徵。很多物種居住於 (或者至少是被發現於) 特定的地理區域，並且存在於圖中所示的具體時間範圍內。在很多情況下，化石遺跡是殘缺不全的，常常只有牙齒和頭骨。人類進化的解釋隨著新的發現而不斷改變。

人類物種時間分佈

人類物種	從化石證據估算的存在時間 (百萬年前)
<i>Homo sapiens</i>	0.25 到現在
<i>Homo neanderthalensis</i>	0.35 到 0.03
<i>Homo rhodesiensis</i>	0.6 到 0.1
<i>Homo heidelbergensis</i>	0.6 到 0.3
<i>Homo mauritanicus</i>	1.2 到 0.6
<i>Homo erectus</i>	1.5 到 0.2
<i>Homo ergaster</i>	1.8 到 1.25
<i>Homo habilis</i>	2.25 到 1.4

79 完成在你的答題本上的圖表，畫出一個長條圖以表示每個人類物種存在的時間跨度。已繪製所列的前四個人類物種的長條圖。 [1]

80 表中所示的哪個人類物種是最早存在的？ [1]

81 *Homo* (人類) 種群的一個人類物種可能是從另一種 *Homo* 種群直接進化而來，條件是其他人類物種：

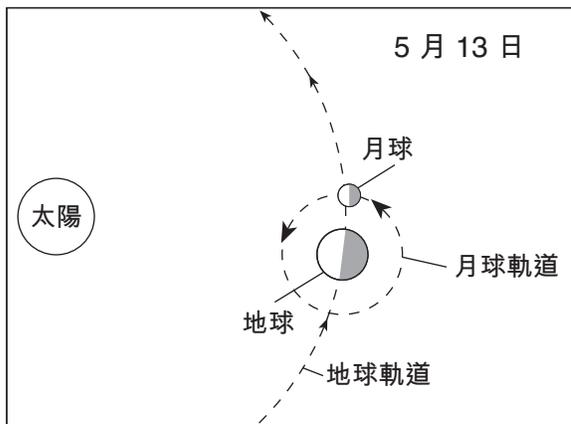
- 在新人類物種出現前便存在
- 沒有在新人類物種出現前滅絕

指出 *Homo* (人類) 種群中可能直接進化成 *Homo neanderthalensis* (尼安德塔人) 的兩個人類物種。 [1]

82 *Homo mauritanicus* (毛裡坦人) 物種存在於哪個地質時期？ [1]

根據下方圖表和你的地球科學知識來回答第 83 題到第 85 題。每張圖都代表月球的軌道位置，並且每個表格都列出紐約市在所示日期高低潮汐的時間以及海潮高度，以公尺為單位。

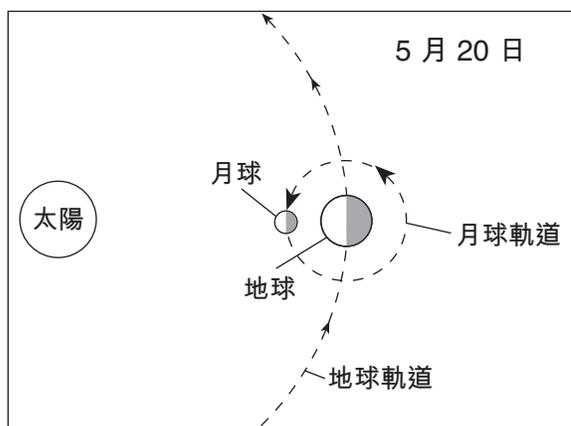
5 月 13 日月球軌道位置和潮汐數據



(未按比例繪製)

潮汐	時間	高度 (公尺)
高潮	上午 12:59	1.92
低潮	上午 7:15	0.37
高潮	下午 1:32	2.07
低潮	下午 7:59	0.27

5 月 20 日月球軌道位置和潮汐數據



(未按比例繪製)

潮汐	時間	高度 (公尺)
低潮	上午 1:22	0.06
高潮	上午 7:50	2.47
低潮	下午 2:10	0.09
高潮	下午 8:10	2.21

83 確定 5 月 13 日兩次高潮之間的時間長度。 [1]

84 在你的答題本上的示意圖上，將紐約市的觀察者於 5 月 13 日所看見的月球是暗的部分畫上陰影。 [1]

85 在你的答題本上的示意圖上，在月球的運行軌道上標註 **X**，以指示月球在 5 月 28 日的位置。 [1]

