

The University of the State of New York
REGENTS HIGH SCHOOL EXAMINATION

地球科學物理部分

僅限用於2002年1月24日（星期四）下午1時15分至4時15分

本考試是為了測驗您的地球科學知識，請運用您的知識來回答本考試中的全部問題。回答有些問題可能需要使用地球科學參考表。地球科學參考表將單獨提供。在開始答題之前，請務必確認您已獲得一份2001年版本的參考表。

本考試A部分和B-1部分的答卷紙在本考卷的最後一頁。請翻到最後一頁，沿孔線折疊最後一頁，緩慢小心地撕下答卷紙，接著填寫答卷紙的卷頭欄目。

B-2部分和C部分的答卷本裝釘在本考卷的中間。請打開考卷，小心地取出答卷本，合上考卷，然後填寫答卷本的卷頭欄目。

您必須依據本考試的說明回答每一部分的全部考題。請在單獨的答卷紙上填寫A部分和B-1部分的選擇題答案，請將B-2部分和C部分的答案寫在答卷本上。所有的答案均須用圓珠筆填寫，圖表和繪圖則應使用鉛筆。您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卷紙上或答卷本中。

完成考試後，您必須在答卷紙最後面的聲明下簽名，說明您在參加考試前未經非法途徑獲知考題或答案，並且在考試過程中回答所有的問題時未給予別人協助或接受他人協助。如果您不在該聲明下簽名，你的答卷將不會被接受。

未接到指令前請勿打開本考卷。

A部分

請回答本部分的所有考題。

說明 (1-35): 就每一項陳述或問題在單獨的答卷紙上填寫最適合完成陳述或回答考題的所列詞語或短語的號碼, 回答有些問題時可能需要使用地球科學參考表。

1 紐約州的夏季可能比冬季要熱, 這是因為在夏季

- (1) 地球離太陽更近
- (2) 太陽黑子的數目增多
- (3) 地球北軸向太陽傾斜
- (4) 太陽釋放的能量更多

2 下列哪顆行星自轉一週比圍繞太陽旋轉一週所需要的時間更多?

- (1) 水星
- (2) 金星
- (3) 火星
- (4) 木星

3 下列哪一項陳述是證明地球自轉的最好依據?

- (1) 星系中其他行星的位置在一年當中有所改變。
- (2) 各星座相對於北極星的位置每月改變。
- (3) 旗桿的影子在中午的長度隨季節改變。
- (4) 自由擺動的擺錘的擺動方向在一天當中有所改變。

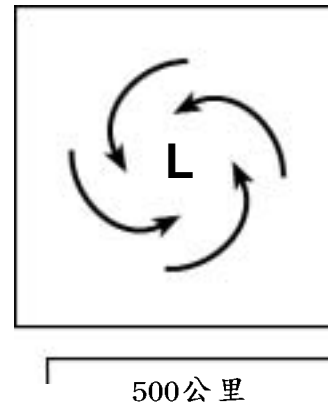
4 下列哪種礦物質呈白色或無色, 硬度為2.5, 並且分裂時呈立方解理?

- (1) 方解石
- (2) 岩鹽
- (3) 黃鐵礦
- (4) 雲母

5 下列哪種放射性同位素對確定在更新世晚期沉積物中發現的乳齒象骨骼的年代最有用?

- (1) 鈾238
- (2) 碳14
- (3) 鉀40
- (4) 銩87

6 下圖所示為低壓系統地面氣團運動的天氣圖。



低壓系統中心附近的氣團通常將

- (1) 蒸發成液體
- (2) 逆轉運動方向
- (3) 上升並形成雲
- (4) 擠壓而形成高壓系統

7 在下列哪個地點將觀測到的北極星距地平線高度的角度最大?

- (1) 赤道
- (2) 北回歸線
- (3) 北極圈
- (4) 紐約州中部

8 下列哪顆星星比太陽更冷, 而且比太陽亮很多倍?

- (1) 巴納德星
- (2) 獵戶座A星
- (3) 獵戶座B星
- (4) 天狼星

下圖顯示紐約州過去25年的平均年降水量，等值線代表每年的降水英吋數，請依據下圖回答第9題和第10題。



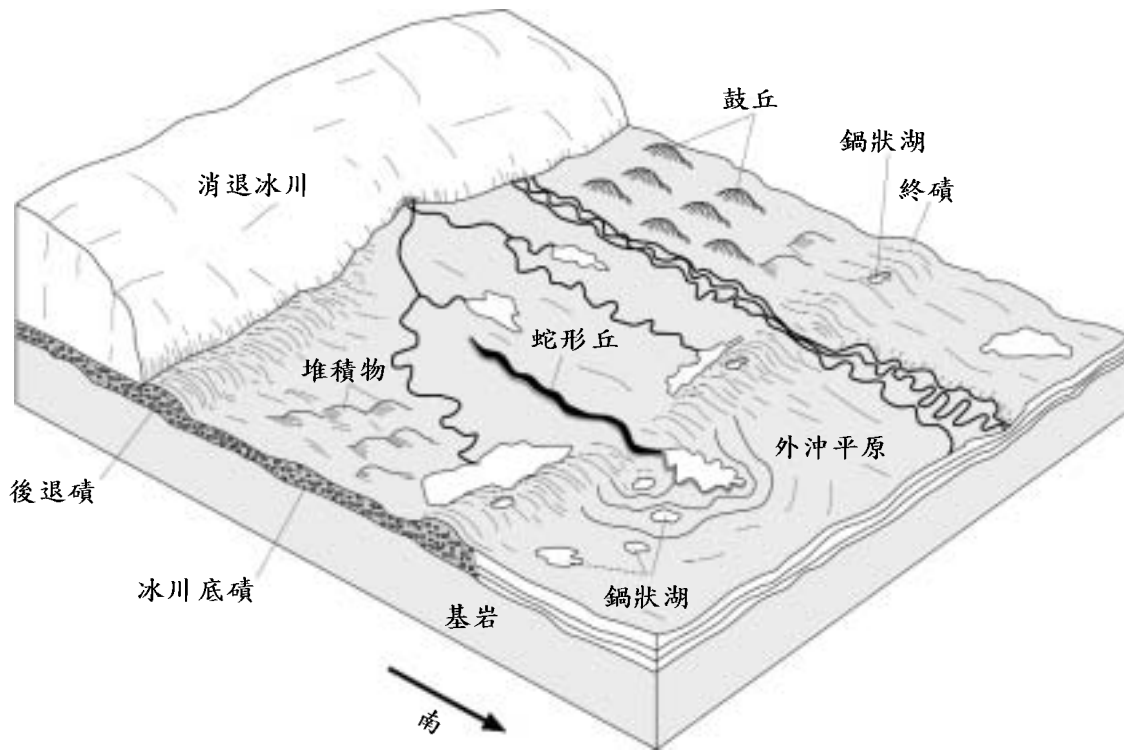
- 9 Jamestown 的每年降雨量比 Elmira 要多，造成這種差異的原因是 Jamestown 所處的位置
- (1) 離大片湖水更近
 - (2) 緯度更高
 - (3) 海拔較低
 - (4) 處於盛行南風帶

- 10 下列哪個地點的平均年降水量最少？
- (1) Kingston
 - (2) New York City
 - (3) Old Forge
 - (4) Plattsburgh

- 11 能量從太陽向地球傳輸主要是透過
- (1) 分子碰撞
 - (2) 密度流
 - (3) 電磁波
 - (4) 紅移
- 12 下列哪種海面洋流將暖海水輸送到更高的緯度？
- (1) 拉布拉多流
 - (2) 福克蘭洋流
 - (3) 墨西哥灣流
 - (4) 西風緩流

- 13 下列哪種因素對地球表面基岩的風化速度影響最大？
- (1) 當地氣壓
 - (2) 日射角度
 - (3) 基岩年代
 - (4) 區域氣候
- 14 與陰暗粗糙的岩石表面相比，明亮光滑的岩石表面最可能造成陽光
- (1) 反射
 - (2) 折射
 - (3) 散射
 - (4) 吸收

下列結構圖顯示由於最近一次大陸冰川溶化並向紐約州西部消退而形成的一些地貌特性，請依據下圖回答第15題至第17題。



15 紐約州的這次冰川消退發生在哪個地質年代？

- (1) 更新世
- (2) 始新世
- (3) 賓夕凡尼亞紀晚期
- (4) 密西西比紀早期

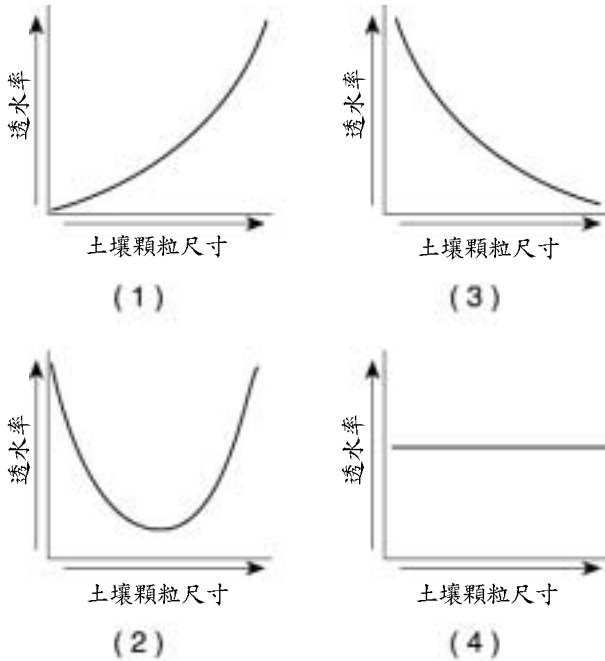
16 結構圖中所示的冰碛由冰川直接沉積而形成，這些冰碛內的沉積物最可能

- (1) 按大小分類並分層
- (2) 按大小分類但並未分層
- (3) 未按大小分類但卻分層
- (4) 未按大小分類且並未分層

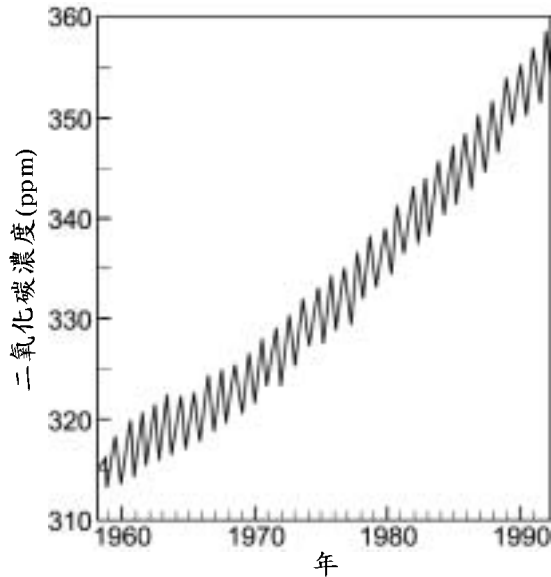
17 標為鼓丘的長山丘形狀在決定下列哪一特性時最有用？

- (1) 冰川的年代
- (2) 冰川移動的方向
- (3) 冰河厚度
- (4) 冰川移動的速度

18 下列哪一圖最適合表示土壤顆粒尺寸與雨水滲入的透水率之間的一般關係？



19 下圖用百萬分率(ppm)表示1960年至1990年地球大氣層內二氧化碳濃度的變化。



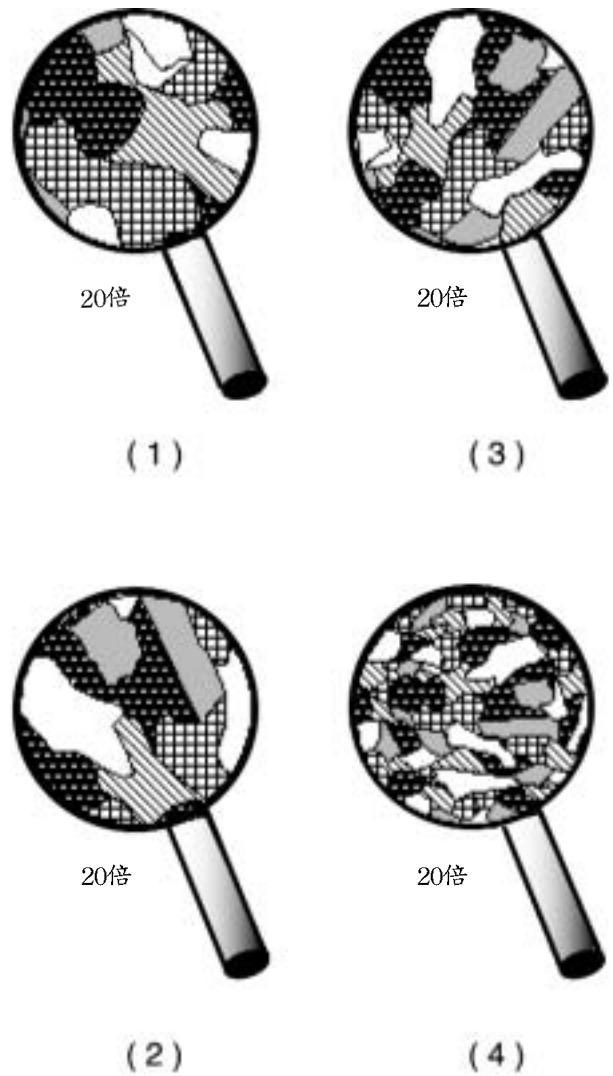
下列哪一項的增加是造成1960年至1990年二氧化碳濃度整體變化最可能的原因

- (1) 暴風的次數
- (2) 火山噴發的次數
- (3) 使用核能
- (4) 使用礦物燃料

20 液態水能夠比任何其他等量天然物質貯藏更多的熱量，因為液態水

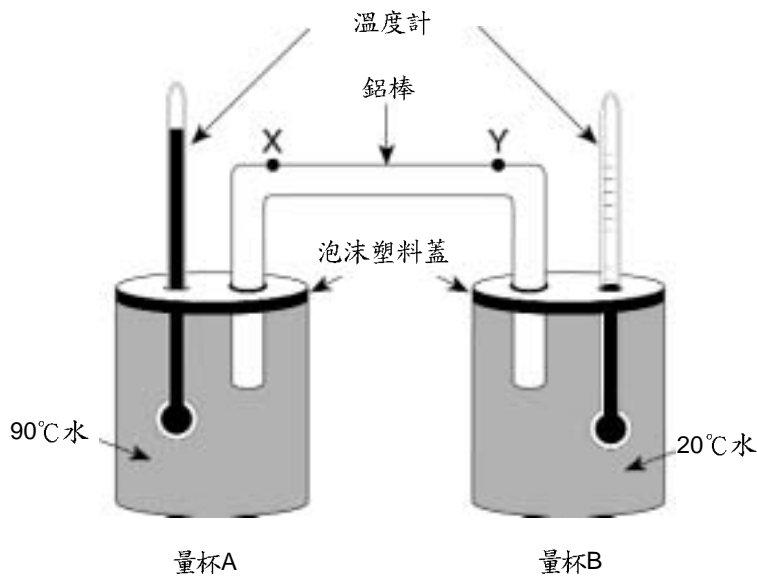
- (1) 覆蓋71%的地球表面
- (2) 在4°C時的密度最大
- (3) 具有更高的比熱
- (4) 能夠變為固態或氣態

21 下圖表示透過同一放大鏡觀察到的四種不同岩石晶體，哪些晶體最可能由冷卻和固化最快的鎔化物質所形成？



依據下列實驗室步驟、示意圖和數據表所提供的資訊回答第22題和第23題。

將 90°C 的熱水倒入量杯A，將 20°C 的冷水倒入量杯B，在這兩隻量杯上蓋好泡沫塑料蓋子。從每個蓋子上的孔向量杯內插入一根鋁棒和一個溫度計，X和Y是鋁棒上的兩個點，每分鐘讀取一次水溫，連續20分鐘，溫度值記錄在數據表中。



分鐘	水溫 ($^{\circ}\text{C}$)	
	量杯A	量杯B
0	90	20
1	88	20
2	86	20
3	85	21
4	83	21
5	82	22
6	81	22
7	80	22
8	79	22
9	78	23
10	77	23
11	76	23
12	75	23
13	74	23
14	73	23
15	72	24
16	71	24
17	70	24
18	69	24
19	68	25
20	67	25

22 在試驗中進行下列哪一項改變可增加量杯B中水的加熱速度？

- (1) 縮短X點和Y點之間的鋁棒長度
- (2) 增加X點和Y點之間的鋁棒長度
- (3) 蓋好量杯A，但是打開量杯B的蓋子
- (4) 蓋好量杯B，但是打開量杯A的蓋子

23 量杯A內的水溫變化率在頭10分鐘大約為

- (1) $0.77^{\circ}\text{C}/\text{分鐘}$
- (2) $1.3^{\circ}\text{C}/\text{分鐘}$
- (3) $7.7^{\circ}\text{C}/\text{分鐘}$
- (4) $13.0^{\circ}\text{C}/\text{分鐘}$

24 下列哪一種沉積岩在區域變質作用下最可能改變為板岩？

- (1) 角礫岩
- (2) 礫岩
- (3) 白雲灰石
- (4) 頁岩

25 下列哪個行星的軌道偏心率與月亮圍繞地球運轉的軌道偏心率最相似？

- (1) 地球
- (2) 木星
- (3) 冥王星
- (4) 土星

依據下面的北美天氣圖回答第26至第28題，天氣圖顯示一個鋒面的位置以及影響其運動的氣團。



26 圖中哪個地區是標示為大陸性極地氣團的可能來源？

- (1) 加拿大中部
- (2) 美國西南部
- (3) 北大西洋
- (4) 墨西哥灣

27 天氣圖表示的是哪種鋒面和鋒面運動？

- (1) 向西北方向運動的冷鋒
- (2) 向東南方向運動的冷鋒
- (3) 向西北方向運動的暖鋒
- (4) 向東南方向運動的暖鋒

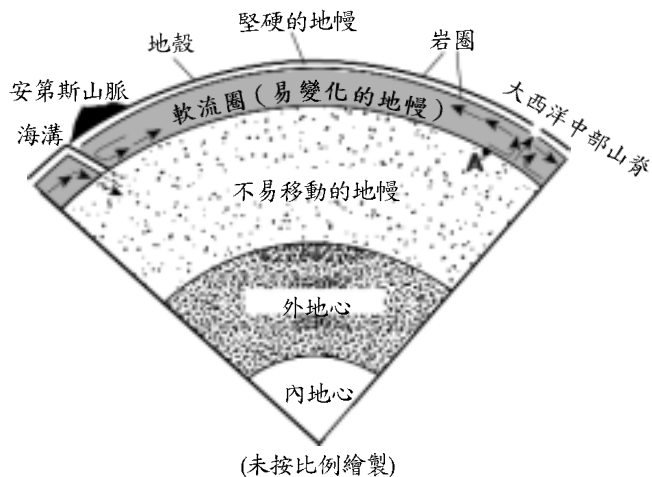
28 大陸性極地氣團是由其溫度和下列哪一項確定的？

- (1) 風向
- (2) 雲層覆蓋
- (3) 水汽含量
- (4) 風速

29 通常在下列哪種情況下會形成雲

- (1) 氣溫達到露點
- (2) 蒸發使週圍空氣變暖
- (3) 相對濕度為0%
- (4) 去除空氣中的凝結核

依據下圖回答第30題和第31題，下圖表示地球內部的一部分，A點為處在不同地層分界面的位置。



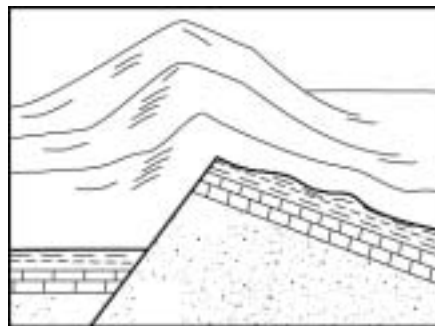
30 軟流圈內的箭頭代表由下列哪一種過程引起所推斷的易變化的地幔之緩慢環流？

- (1) 日射
- (2) 對流
- (3) 傳導
- (4) 輻射

31 在A處的岩石溫度大約為

- (1) 600°C
- (2) 1,000°C
- (3) 2,600°C
- (4) 3,000°C

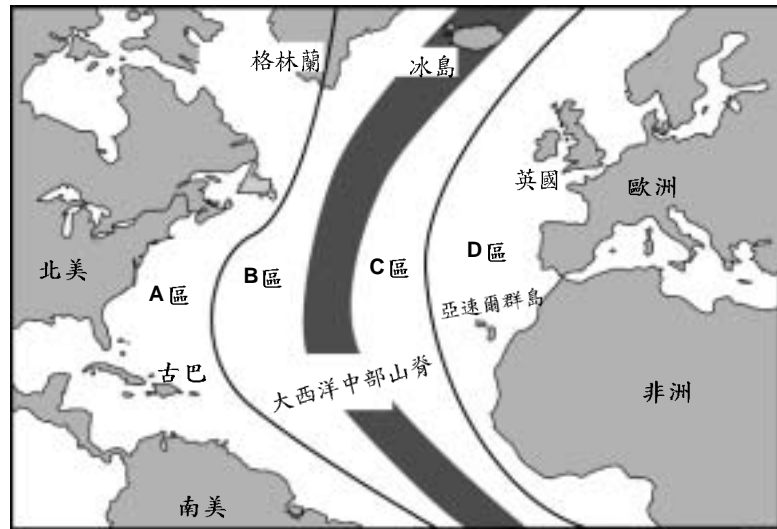
32 下圖顯示山丘下面的基岩結構。



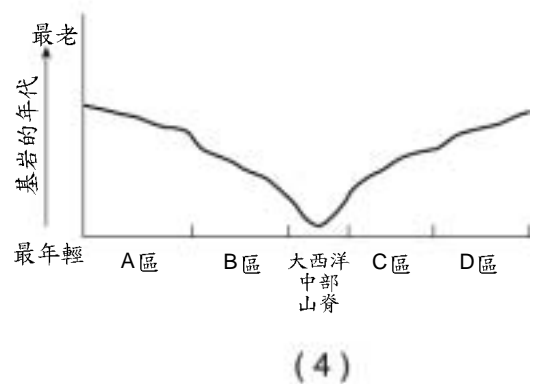
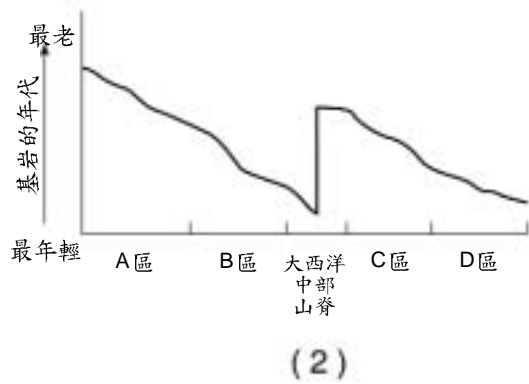
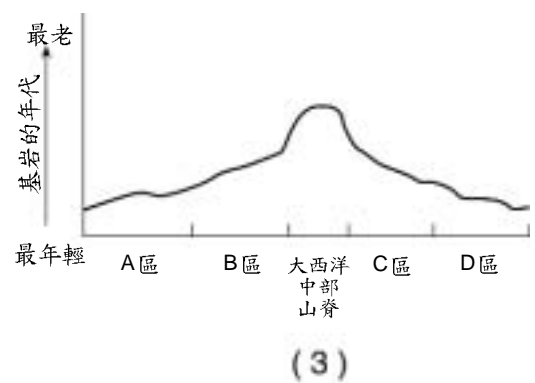
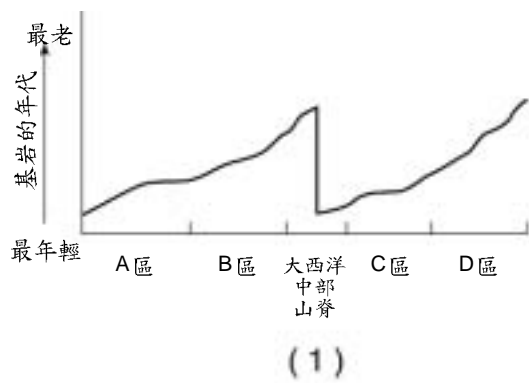
導致山丘形成的主要因素是下列哪一進程？

- (1) 摺皺
- (2) 斷層
- (3) 沉積
- (4) 火山運動

33 下面的地圖將大西洋分為A、B、C、D四個區，大西洋中部山脊位於B區和C區之間。



下面哪幅圖最適合代表洋底地表基岩的地質年代？



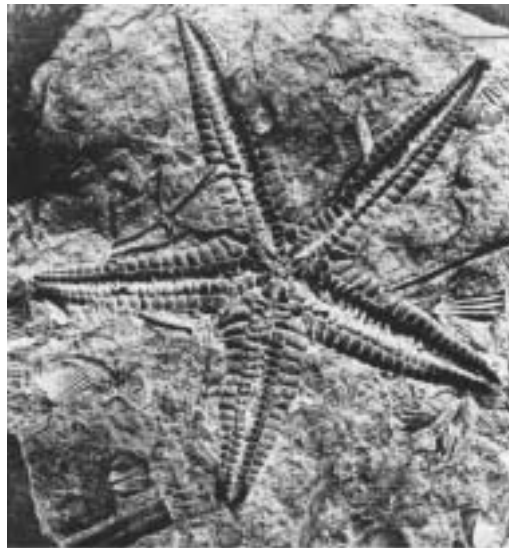
34 下表說明在美國發現的A、B、C三種地貌的特徵。

地貌	基岩	高度/坡度	溪流
A	斷裂和摺皺的片麻岩及片岩	高度高 坡度陡	高速 急流
B	砂岩和頁岩層	高度低 坡度緩	低速 彎流
C	橫向的厚玄武岩層	高度中等 坡度從陡到緩	高速到低速 急流到彎流

下列哪一項最適合確定A、B、C地貌？

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

35 下面照片所示的泥盆紀粉砂岩出現在紐約漢密爾頓附近的地表基岩上。



0 2 公分

出現此類化石表示漢密爾頓地區在泥盆紀時代處於什麼環境？

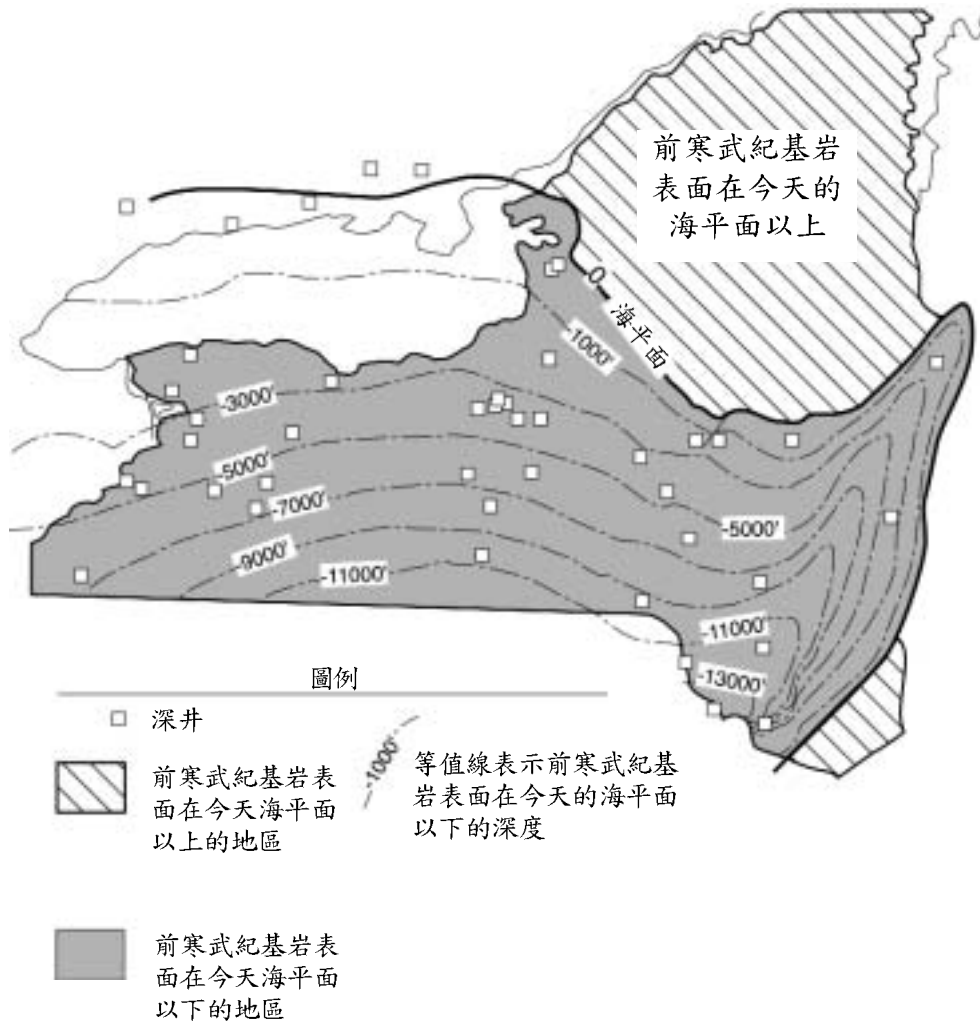
- (1) 在4億4千3百萬年到4億1千8百萬年以前是陸生環境。
 (2) 在4億1千8百萬年到3億6千2百萬年以前是陸生環境。
 (3) 在4億4千3百萬年到4億1千8百萬年以前是海洋環境。
 (4) 在4億1千8百萬年到3億6千2百萬年以前是海洋環境。

B-1部分

請回答本部分的所有考題。

說明 (36-50): 就每一項陳述或問題在單獨的答卷紙上填寫最適合完成陳述或回答考題的所列詞語或短語的號碼, 回答有些問題時可能需要使用地球科學參考表。

請根據以下涵蓋紐約州大部分地區的地圖回答第36題至第38題, 圖中等值線表示前寒武紀基岩表面在今天的海平面以下的深度, 深度用英尺表示。



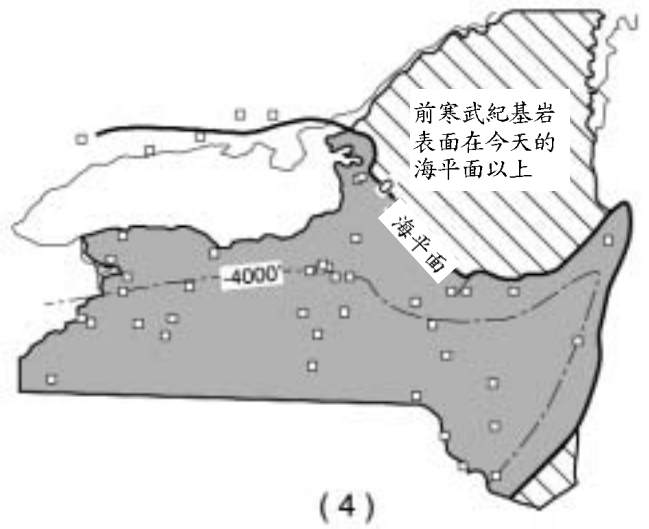
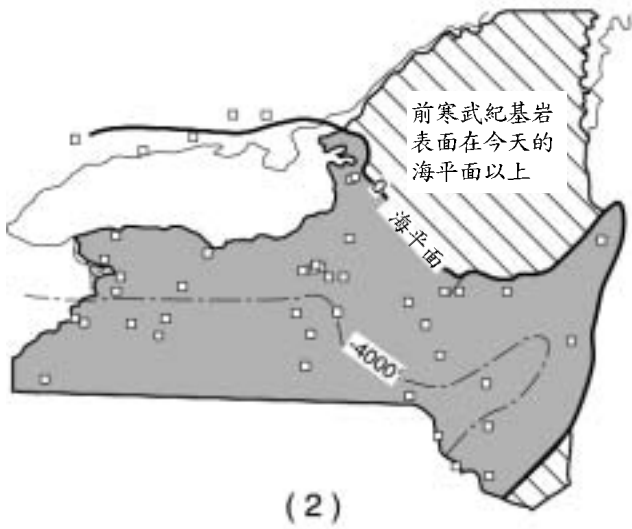
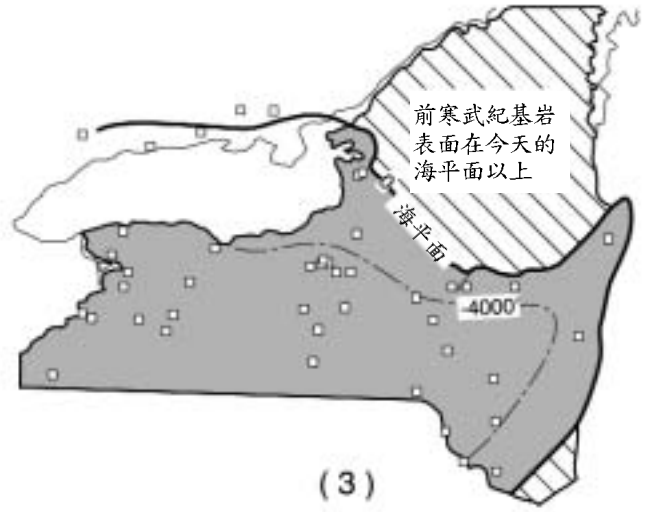
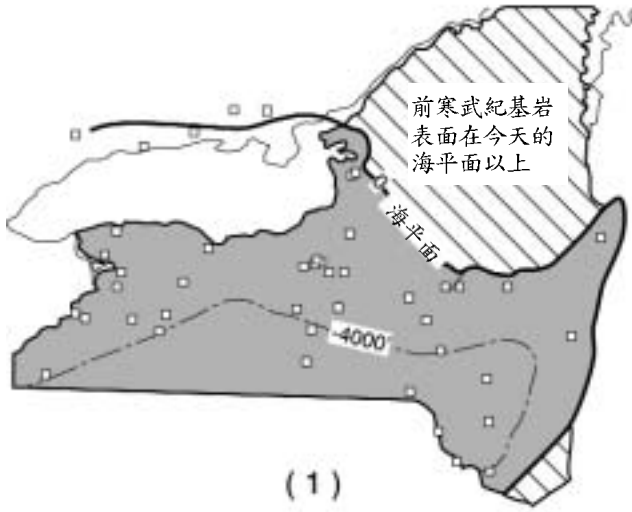
36 依據上面的地圖, 今天紐約州的哪兩個地區的前寒武紀部分基岩表面最可能暴露在地面上?

- (1) Erie-Ontario低地和Tug Hill高原
- (2) Allegheny高原和Catskills
- (3) Adirondack山和Hudson高地
- (4) Hudson-Mohawk低地和Champlain低地

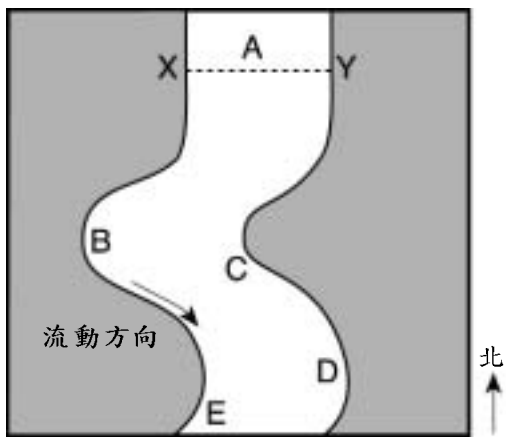
37 在今天紐約州的大部分前寒武紀基岩的地質年代是什麼?

- (1) 古生代
- (2) 新生代
- (3) 新生代
- (4) 新生代

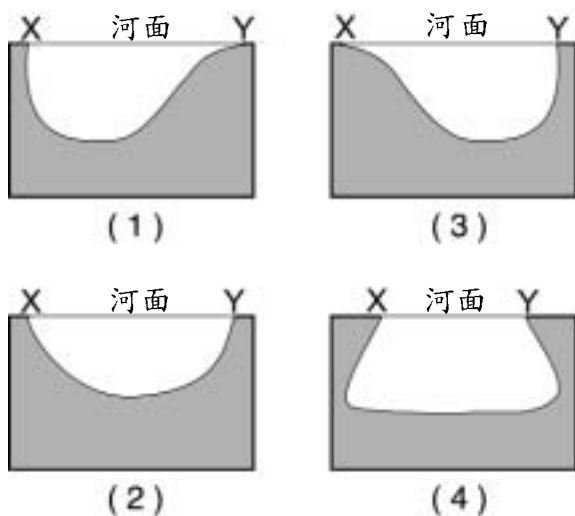
38 下面哪幅地圖最恰當地表示-4,000英尺等值線的位置？



下面的地圖表示在紐約州一條向南流動的小河的一部分，字母A到E代表在小河中的位置，XY線代表一個截面的位置，請依據下圖回答第43題至第45題。



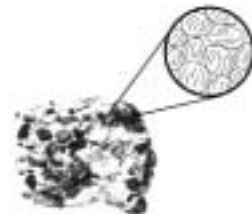
- 43 小河中哪兩個位置的沉積通常大於侵蝕？
 (1) A和D (3) C和E
 (2) B和E (4) D和C
- 44 在小河流速從每秒300公分降到每秒200公分的地方，將發生哪種沉積？
 (1) 大卵石 (3) 淤泥
 (2) 沙 (4) 粘土
- 45 沿XY線的哪個截面最恰當地代表小河底部的形狀？



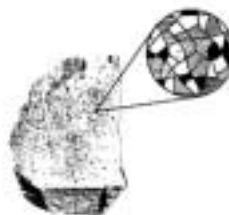
依據下列四種岩石的照片回答第46題和第47題，圓圈內的圖像表示放大後的岩石紋理結構。



岩石1
各種尺寸
的粗糙
共生晶體層



岩石2
0.01公分至
1.0公分的
顆粒黏在一起



岩石3
小於0.1
公分的
共生晶體

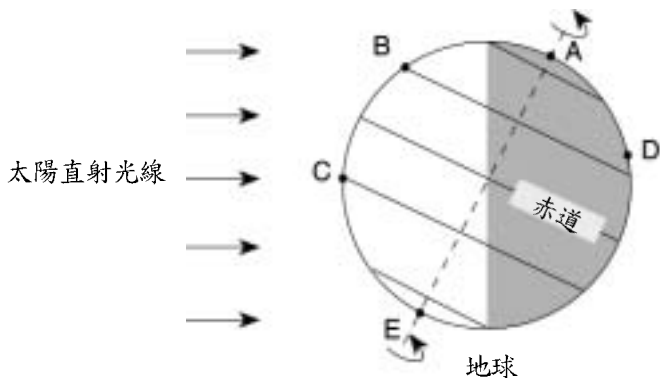


岩石4
多數為2.0
公分的
共生晶體

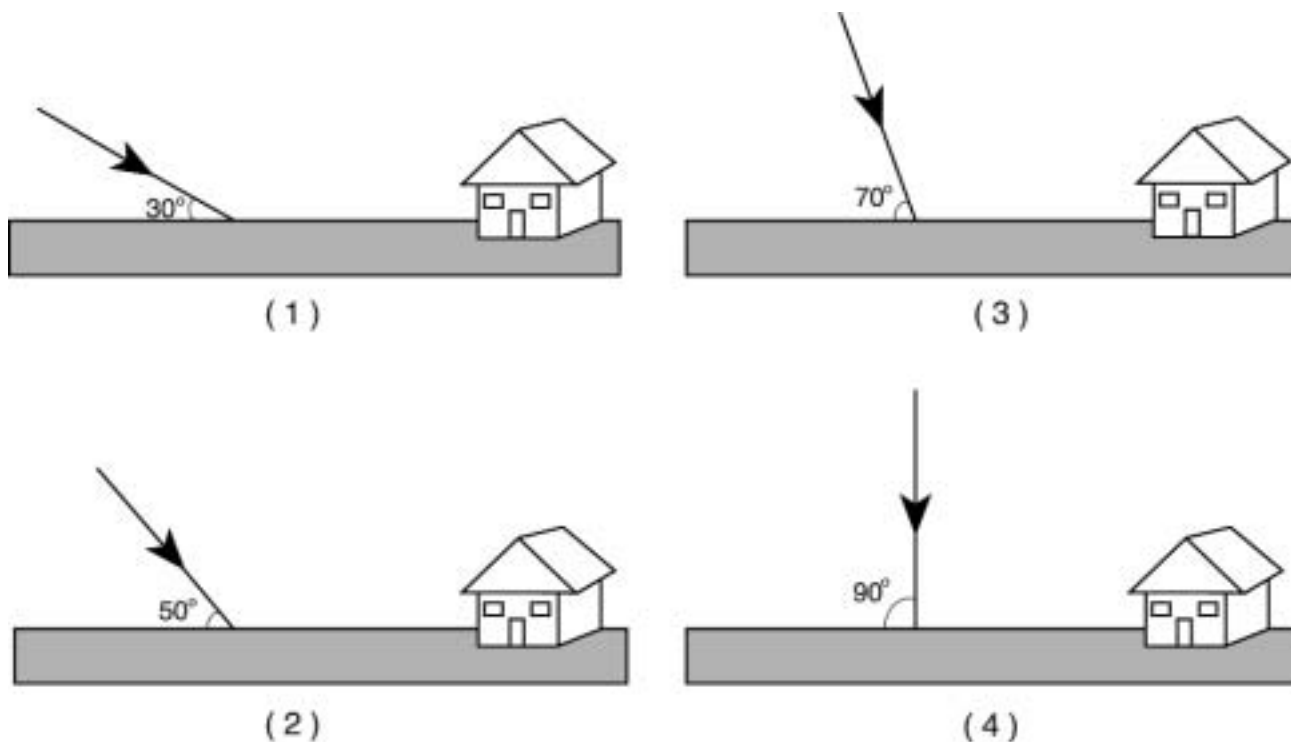
- 46 哪種岩石是變質岩並顯示葉理？
 (1) 1 (3) 3
 (2) 2 (4) 4

- 47 這四種岩石標本的共同特性是什麼？
 (1) 它們都呈現劈理。
 (2) 它們都含有礦物質。
 (3) 它們都是由有機物所形成。
 (4) 它們都在地球表面形成。

下圖顯示某一天地球自轉軸相對於太陽的傾斜，A點至E點為地球上的位置，D點位於紐約州。虛線表示地球的旋轉軸，請依據下圖回答第48題至第50題。



48 下面哪一幅圖最恰當地表示當天中午在C位置接收到的太陽光線的角度？



49 A位置的緯度是多少？

- (1) 0°
- (2) 23° 1/2° N
- (3) 63° 1/2° S
- (4) 90° N

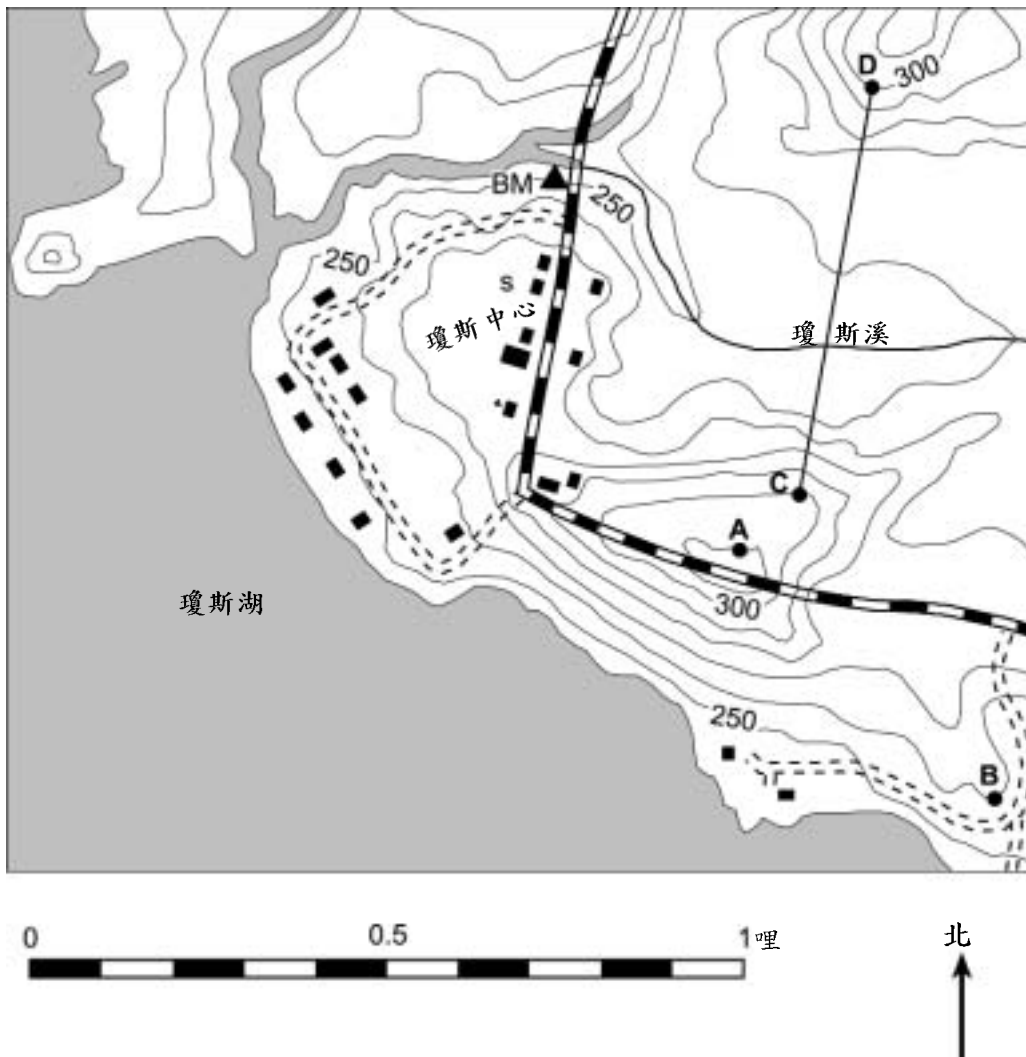
50 On this day, which location has the greatest number of hours of daylight?

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

B-2部分

請回答本部分的所有考題。

說明 (51-58): 請在答卷本的空欄內填寫答案, 回答有些問題時可能需要使用地球科學參考表。
請依據下列地形圖回答第51題至第53題, A點至D點為地圖上的位置。高度用英尺表示。







- 51 簡要解釋如何用該地圖確定瓊斯溪向西流入瓊斯湖。 [1]
- 52 按照下列要求, 確定從A點到B點的梯度。
a 寫出求梯度的方程式。
b 將地圖中的數據代入方程。 [1]
c 計算梯度值並標明適當的單位。 [2]
- 53 按照下列要求, 在答卷本提供的網格紙上畫出C點與D點之間陸地表面的輪廓線。
a 在等值線與CD線相交的每個點上畫一個黑點, 然後沿CD線畫出其高度。 [1]
b 將這些黑點連接起來構成輪廓線。 [1]

請依據下列數據表回答第54題至第56題，表中的數據是穿過一座山脈的高速公路沿線十個氣象站（用A至J表示）的高度和平均年降水量。

數據表

氣象站	高度 (米)	平均年降水量 (公分)
A	1,350	20
B	1,400	24
C	1,500	50
D	1,740	90
E	2,200	170
F	1,500	140
G	800	122
H	420	60
I	300	40
J	0	65

符號表

平均年降水量符號	
0-25 公分	
26-75 公分	
76-127 公分	
128-170 公分	

54 按照下列要求，在答卷本提供的網格紙上畫出數據表中的數據。

a 在網格紙上標出顯示每個氣象站高度的點。 [1]

b 依照上面的符號表，在每個點的週圍畫出正確的符號來表示該氣象站的平均年降水量。 [1]

55 說明A到E氣象站的高度與這些氣象站平均年降水量之間的關係。 [1]

56 雖然C氣象站和F氣象站位於同一高度，但是它們的平均年降水量卻很不同，請解釋盛行風向如何可能造成這一差別。 [1]

57 構造板塊邊緣可分為三種類型，即發散型、匯聚型和變形型，對於在答卷本內的數據表上列出的每個地點，在相應的欄內畫出X來表示該地點板塊邊緣的類型。 [2]

58 下表列出在紐約州邦維爾採集的氣象數據。

氣溫	65°F
露點	64°F
能見度	2英哩
當時天氣	毛毛雨
風向	西
風速	5節
雲量	100%
氣壓	996.2毫巴

在答卷本提供的模擬氣象站上，用正確的格式記錄以下各項：

- 雲量 [1]
 - 氣壓 [1]
 - 表示當時天氣的符號 [1]
-

C部分

請回答本部分的所有考題。

說明 (59-72): 請在答卷本的空欄內填寫答案，回答有些問題時可能需要使用地球科學參考表。

下面是介紹最近在加拿大發現的化石的背景資料，請依據下列段落回答第59題至第61題。

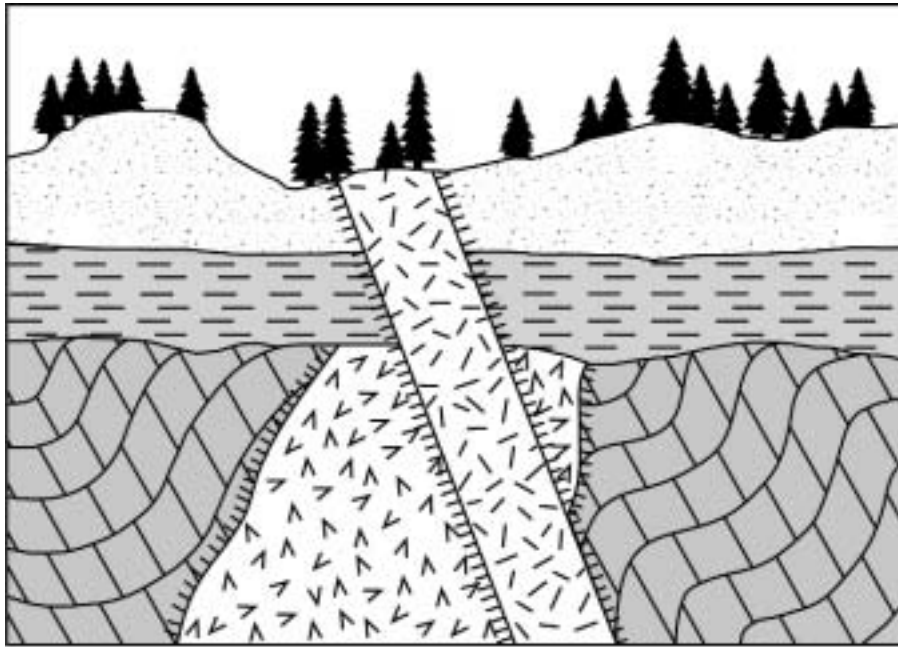
科學證據表明，最早的哺乳動物可能是在大約2億2千5百萬年以前從名為獸孔目的遠古爬行動物進化而來。在那以後的幾百萬年裡，早期哺乳動物和獸孔目一直共同存在，直到獸孔目顯然在1億6千5百萬年以前滅絕。但是，地質學家最近發現了一種獸孔目化石，他們認為這種化石距今只有6千萬年的歷史。他們在加拿大的加爾加里附近發現了這種化石，並將其命名為「年代顛倒化石」(似是而非的年代悖論)。這項發現顯示在獸孔目顯然已滅絕之後的1億零5百萬年裡，仍有少數獸孔目在加拿大狹小的地理範圍內繼續生活。

59 依據化石證據，地球上最早的哺乳動物出現在哪個地質年代？ [1]







60 請簡要說明為什麼「年代顛倒化石」不能成為良好的標準化石？ [1]

61 請寫出地質學家可能用來確定「年代顛倒化石」生活在6千萬年以前的一種方法。 [1]

請依據下列資料和示意圖回答第62題和第63題，下圖顯示某地球科學班學生進行研究的暴露出基岩的懸崖。



岩石符號說明

 砂岩	 摺皺石灰岩	 花崗岩
 玄武岩	 頁岩	 接觸變質作用

當學生們對懸崖進行研究之後，他們對基岩的地質歷史做出了三項正確的推論。

- 推論1: 頁岩層形成的年代比玄武岩早。
- 推論2: 頁岩層形成的年代比砂岩層早。
- 推論3: 緊挨在在頁岩層下面有一個不整合面。

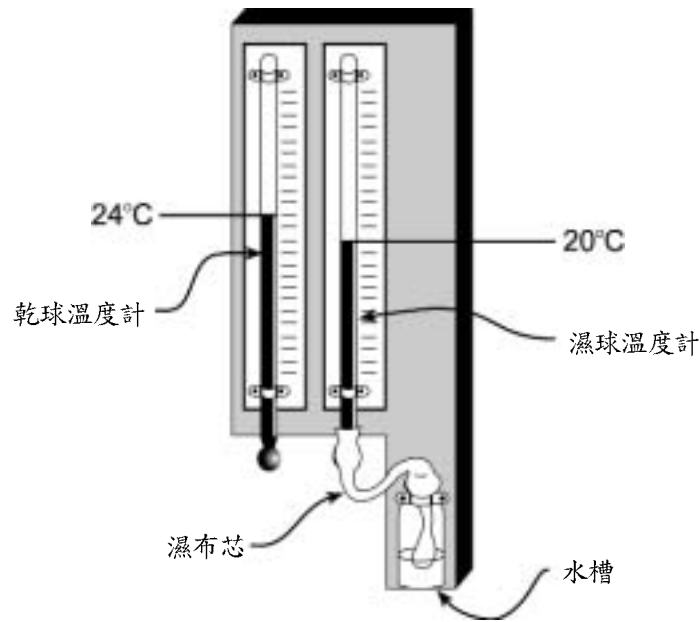
62 說明圖中所示證據如何支持每一項推論。 [3]

63 學生們將花崗岩和玄武岩的標本進行比較，除兩者的晶體尺寸不同以外，請寫出一項可觀察到的特性來區別花崗岩和玄武岩。 [1]

64 位於紐約州馬塞納的地震台在1:30:00（1時30分00秒）時記錄到一次地震的初波，並在1:34:30記錄到同一次地震的次波。

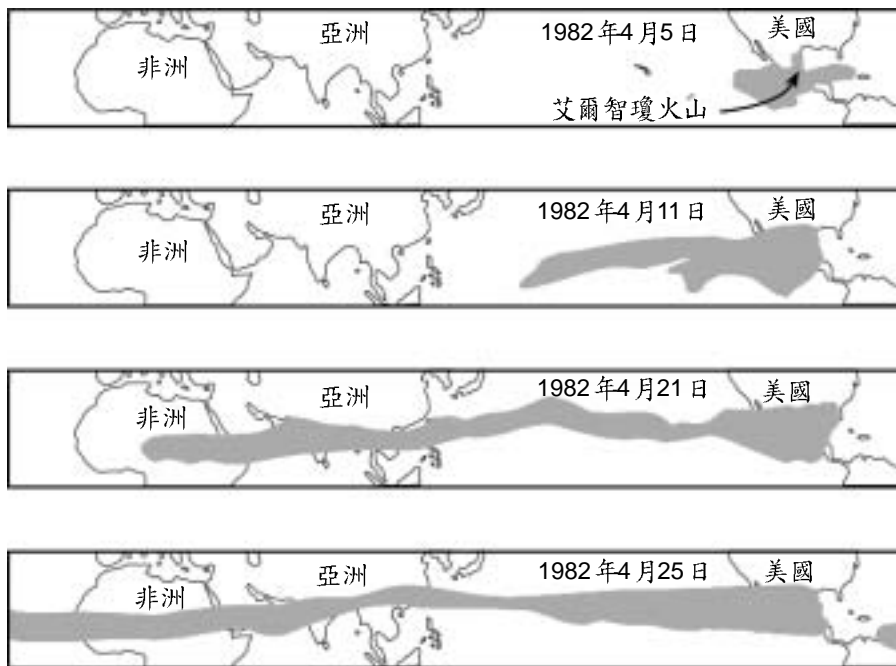
- a 確定從馬塞納到這次地震震央的距離，以公里為單位。 [1]
- b 寫出為確定這次地震震央位置所需要的其他資料。 [1]

請依據下圖回答第65題至第67題，圖中的濕度計位於教室的牆壁上，學生們用濕度計的讀數來確定教室內空氣的相對濕度。



- 65 請基於上圖中的溫度讀數值，確定教室內空氣的相對濕度。 [1]
- 66 除相對濕度外，請指出可使用濕度計的兩個溫度讀數值來確定教室內空氣的另一個氣象變量。 [1]
- 67 說明與濕球溫度計相連的布芯上的水份蒸發如何降低該溫度計的溫度讀數值。 [1]
-
- 68 某地球科學班的學生正在準備一份關於緊急應變的小冊子。請寫出一項應該採取的安全措施，以便最大程度地降低下列每一種威脅所造成的危害。 [3]
- a 雷暴雨
 - b 龍捲風
 - c 火山爆發

請依據下圖回答第69題至第72題，圖中所示為氣象衛星觀測到的1982年墨西哥艾爾智瓊火山爆發時火山灰雲的擴散情形。



- 69 請確定4月5日至4月25日火山灰雲的擴散方向。 [1]
- 70 寫出造成1982年4月25日的衛星雲圖所示火山灰雲擴散形狀的主要原因。 [1]
- 71 寫出在1982年4月25日，火山灰雲對其下方籠罩地區的溫度最可能產生的影響。 [1]
- 72 隨著火山灰雲移動並離開艾爾智瓊火山，有些灰粒落到地球上。
a 說明灰粒的大小如何影響沉降分佈。 [1]
b 說明灰粒的密度如何影響沉降分佈。 [1]
-

The University of the State of New York

REGENTS HIGH SCHOOL EXAMINATION

地球科學物理部分

僅限用於2002年1月24日（星期四）下午1時15分至4時15分

答卷紙

學生 _____ 性別: 男 女 年級 _____

教師 _____ 學校 _____

請將A部分和B-1部分的答案填寫在本答卷紙上。

A部分

- | | | |
|----------|----------|----------|
| 1 | 13 | 25 |
| 2 | 14 | 26 |
| 3 | 15 | 27 |
| 4 | 16 | 28 |
| 5 | 17 | 29 |
| 6 | 18 | 30 |
| 7 | 19 | 31 |
| 8 | 20 | 32 |
| 9 | 21 | 33 |
| 10 | 22 | 34 |
| 11 | 23 | 35 |
| 12 | 24 | |

Part A Score

B-1部分

- | | |
|----------|----------|
| 36 | 44 |
| 37 | 45 |
| 38 | 46 |
| 39 | 47 |
| 40 | 48 |
| 41 | 49 |
| 42 | 50 |

Part B—1 Score

請在您的答卷本內填寫B-2部分和C部分的答案。

當您完成考試後，必須在以下聲明中簽名。

本人在此考試結束時特此聲明，本人在考試之前未非法獲得考題或答案，在考試過程中回答所有問題時未向他人提供任何協助，亦未接受任何人的協助。

簽名

沿此處撕下

沿此處撕下

地球科學物理部分

僅限用於2002年1月24日（星期四）下午1時15分至4時15分
答卷紙

學生 _____ 性別: 男 女
教師 _____
教師 _____ 年級 _____

請回B-2部分和C部分的全部考題，並將填寫在本答卷本上。

Performance Test Score (Maximum Score: 23) <input type="text"/>		
.....		
Part	Maximum Score	Student's Score
A	35	
<hr/>		
B—1	15	
<hr/>		
B—2	15	
<hr/>		
C	20	
<hr/>		
Total Written Test Score (Maximum Raw Score: 85)		<input type="text"/>
Final Score (from conversion chart)		<input type="text"/>
<hr/>		
Raters Initials:		
Rater 1 Rater 2		

B-2部分

For Raters Only

51 _____

52

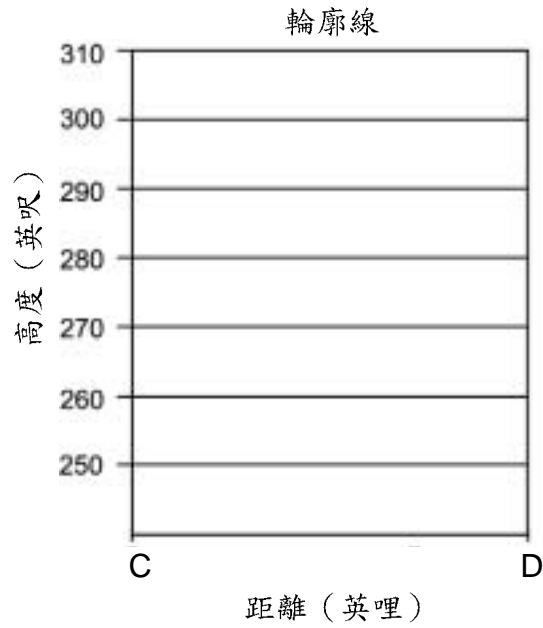
<i>a</i>	
<i>b</i>	
<i>c</i>	

51

52 *b*

c

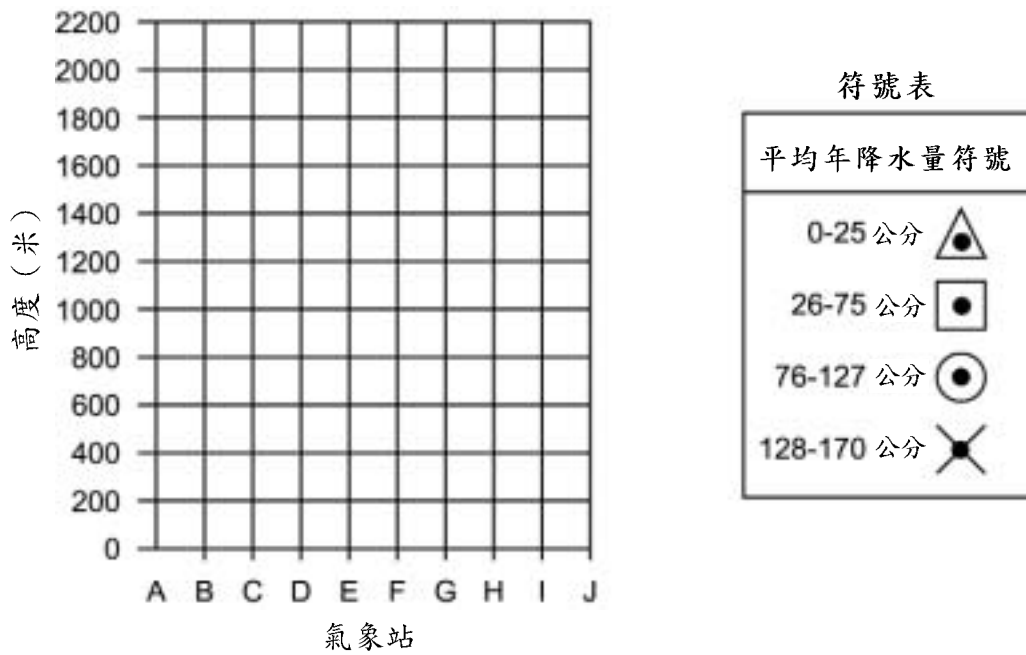
53 a-b



53 a

b

54 a-b



54 a

b

55 _____

55

56 _____

56

For Raters
Only

57

構造板塊邊緣數據表

地點	構造板塊邊緣的類型		
	發散型	匯聚型	變形型
太平洋東部山脊			
阿留申海溝			
南美構造板塊西側			
聖安德列亞斯斷層			

57

58 模擬氣象站



58

Total Score for PartB—2

C部分

59 _____ 年代

59

60 _____

60

61 _____

61

62 推論1: _____

62(1)

推論2: _____

(2)

推論3: _____

(3)

63 _____

63

**For Raters
Only**

64 a _____ 公里

64a

b _____

b

65 _____ %

65

66 _____

66

67 _____

67

68 a _____

68a

b _____

b

c _____

c

69 _____

69

70 _____

70

71 _____

71

72 a _____

72a

b _____

b

Total Score for Part C