

龍騰文化
113 學年度學科能力測驗模擬試卷
地球科學考科

請於考試開始鈴響起，在答題卷簽名欄位以正楷簽全名

龍騰地球科學編輯小組

—作答注意事項—

考試時間： 50 分鐘

作答方式：

- 選擇題用 2B 鉛筆在「答題卷」上作答；更正時，應以橡皮擦擦拭，切勿使用修正帶（液）。
- 除題目另有規定外，非選擇題用筆尖較粗之黑色墨水的筆在「答題卷」上作答；更正時，可以使用修正帶（液）。
- 考生須依上述規定劃記或作答，若未依規定而導致答案難以辨識或評閱時，恐將影響考生成績。
- 答題卷每人一張，不得要求增補。

選擇題計分方式：

- 單選題：每題有 n 個選項，其中只有一個是正確或最適當的選項。各題答對者，得該題的分數；答錯、未作答或劃記多於一個選項者，該題以零分計算。
- 多選題：每題有 n 個選項，其中至少有一個是正確的選項。各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得該題全部的分數；答錯 k 個選項者，得該題 $\frac{n-2k}{n}$ 的分數；但得分低於零分或所有選項均未作答者，該題以零分計算。

祝考試順利

版權所有・侵害者必究

定價25元



66001N7_E/A/00

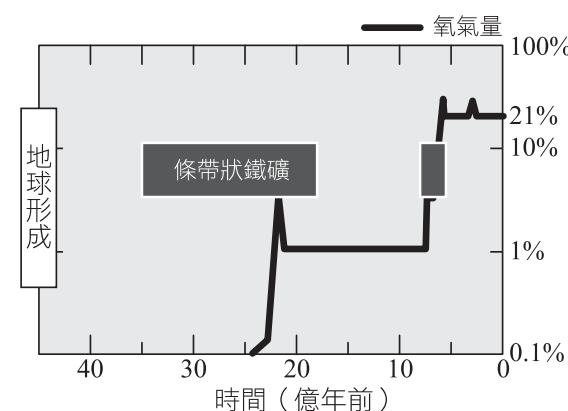
龍騰文化

肯定自己 > 肯定不同

第壹部分、選擇題（占 72 分）

說明：第 1 題至第 18 題，含單選題及多選題，每題 4 分。

1. 淺海中藍綠菌所釋出的氧氣與鐵離子化合成為氧化鐵，並混雜其他礦物沉積至海床形成條帶狀的沉積層，稱為帶狀鐵礦。附圖為大氣中氧氣含量隨時間的變化以及帶狀鐵礦生成的年代，請問下列敘述何者正確？



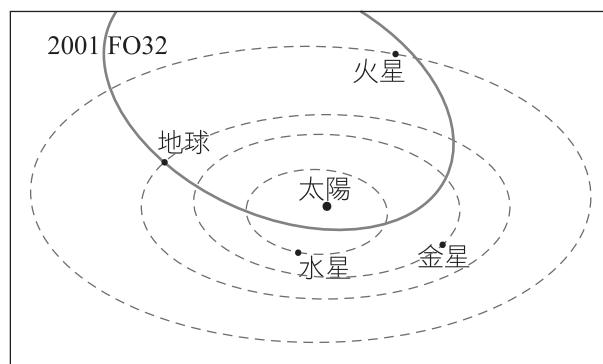
- (A) 氧氣量在 23 億年前達到暫時的極大值，顯示臭氧層已經生成
(B) 帶狀鐵礦在 18~7 億年前消失，推測淺海為缺氧環境
(C) 35~18 億年前帶狀鐵礦的出現，顯示大氣中已經充滿氧氣
(D) 距今約 7 億年前的帶狀鐵礦形成的可能原因之一是淺海的鐵離子增加
(E) 顯生元時期，大氣中氧氣濃度達到約 21%，造成無帶狀鐵礦的沉積

2. 科學家已經找到和馬類似的動物骨骼化石並且認為牠們是當今馬的祖先。附表提供三種化石和當今馬的腿骨資料。請問下列何種地質資料可以幫助科學家建立馬類演化的時間先後順序？

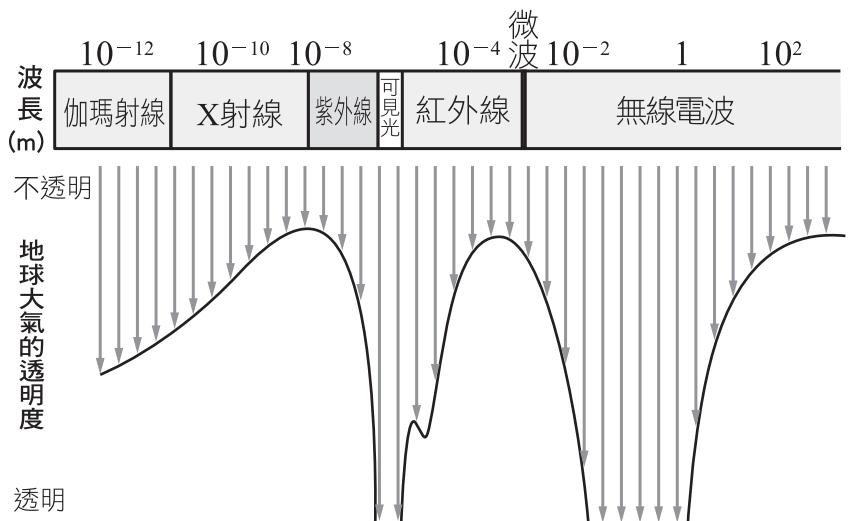
動物名稱	草原古馬	始馬	漸新馬	現代馬 (當今馬)
腿的骨骼 (相同比例)				

- (A) 腿骨化石分布的地區
(B) 腿骨化石中的鈾 238 與鉛 206 比例
(C) 埋藏腿骨化石地層之間的地質上下關係
(D) 腿骨化石的損毀程度
(E) 埋藏腿骨化石地層的岩性

3. 2021 年 3 月 21 日將有一顆超大的潛在危險小行星「2001 FO32」將掠過地球，其直徑約為 0.7~1.7 公里，公轉週期約為 810 天，近日點為 0.30AU，遠日點則高達 3.11 AU，3 月 21 日左右最接近地球時的距離約為 0.013AU（如附圖所示），最大的亮度估計可達到約 12 星等。試問在 3 月 21 日觀測夜空，下列敘述何者正確？（參考資料：人類裸眼瞳孔平均直徑約 8 毫米，最暗淡可見極限約為 6 等星； $1AU = 1.5 \times 10^8$ 公里； $1\text{光年} = 9 \times 10^{12}$ 公里）



- (A) 在地球上不使用其他工具，只使用裸眼就可以看到小行星「2001 FO32」
- (B) 在地球上於裸眼前使用口徑為 8 公分的可見光望遠鏡可以觀測到小行星「2001 FO32」
- (C) 此時火星在夜空中的亮度約為 1.17 星等，但因火星距離地球較遠，因此在地球上觀測夜空會發現小行星「2001 FO32」比火星還要明亮
- (D) 小行星「2001 FO32」的絕對星等約為 26 等
- (E) 此時月球亮度為約 -12 星等，其亮度為小行星「2001 FO32」亮度的 4×10^9 倍
4. 受限於地球大氣的組成氣體特性，在地表無法觀測到所有波段的電磁波，有部分電磁波會被大氣吸收，僅有部分波段的電磁波可以通過大氣至地表被觀測到，電磁波通過大氣的情況如附圖所示。關於大氣吸收各個波段電磁波的原因與現象描述哪些正確？（應選 2 項）



- (A) 天體的紅外線波段在地表完全無法觀測
- (B) 大氣中的溫室氣體會吸收來自天體的紅外線，使部分紅外線無法通過大氣
- (C) 增溫層與中氣層的氮氣和氧氣會吸收紫外線，使天體的紫外線無法通過大氣
- (D) 相較於地面觀測，使用太空望遠鏡更適合觀測天體發射的 X 射線
- (E) 若改為在火星進行地表觀測，則火星大氣透明度隨電磁波波長變化曲線會與附圖地球的曲線相同
5. 太陽系成員包含了行星、矮行星與太陽系小天體，下表為 5 個未知名稱天體的照片以及其性質，請問哪一個天體最可能被歸類為矮行星？

	天體 A	天體 B	天體 C	天體 D	天體 E
照片					
是否繞太陽公轉	是	是	否	是	是
是否能夠清除軌道上其他天體	否	否	否	是	否
平均密度 (g/cm^3)	2.02	1.88	3.34	5.43	0.40

- (A) 天體 A (B) 天體 B (C) 天體 C (D) 天體 D (E) 天體 E

6. 當太陽在低仰角時，陽光穿過大氣層的路徑較長，顏色會偏橘或橘黃。若此時，太陽剛好在兩側高樓林立的街道底端，就會形成金黃色樓景中夾著太陽美麗而壯觀的景象，即所謂的「懸日」。已知下列五張地圖的上方皆為北方，若想在 11 月底觀測夕陽造成的「懸日」，請問哪些地點最適合拍攝？（應選 2 項）

(A)臺北市忠孝東、西路



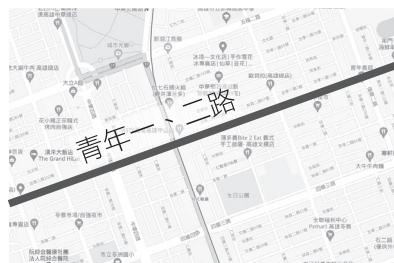
(B)桃園市桃園區南平路



(C)臺北市峨嵋街



(D)高雄市苓雅區青年一、二路



(E)臺中市西區公益路



7. 古代中國人很早就已經觀察到北方天空的眾星繞著北極星旋轉的現象，甚至把北方天空稱作「紫微垣」，喻為古代皇帝居住的地方。曉華到北京（ 40°N ）旅遊時，觀察北京當地的北方星空，並對照中國古星圖，認識現在星座與中國古星座的相異之處。他發現有幾顆恆星的中國古星名很特別，並做了一張恆星和北極星之間的張角（該顆星星與北極星之間的角度）紀錄表，如下表所示。

中國古星名	所屬星座	與北極星張角（度）
帝星	小熊座	16
天樞	大熊座	28
五車二	御夫座	45
王良一	仙后座	30
織女一	天琴座	51

請問在表中有幾顆星星的周日運動在北京當地永不落至地平面之下？

- (A) 1 顆 (B) 2 顆 (C) 3 顆 (D) 4 顆 (E) 5 顆

8. 日照時數是測量陽光出現的時間，通常會用平均值呈現。但各地日照時數除了受地球自轉軸傾斜影響外，亦會受到雲量的影響。附圖是不同緯度的兩個地點每日平均日照時數統計表，若僅考慮地球自轉軸傾斜對日照時數的影響，下列關於這份統計的描述哪些正確？（應選 2 項）

(A) 若地球自轉軸傾斜角度為 0 度，

則甲乙兩地日照總時數應為甲 > 乙

(B) 若地球自轉軸傾斜角度為 0 度，則甲乙兩地日照總時數應相同

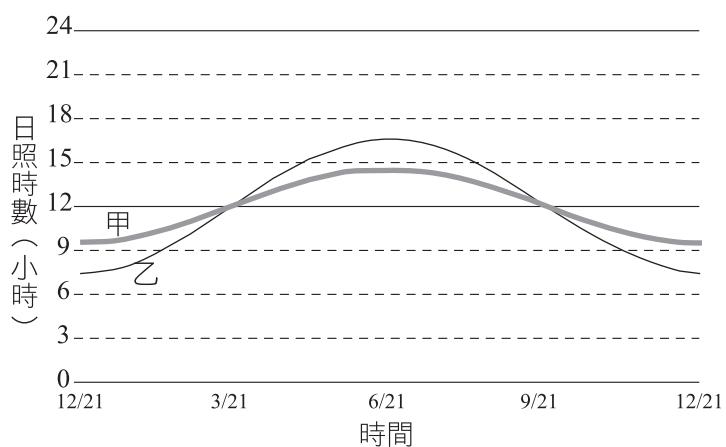
(C) 甲乙兩地都位於南半球

(D) 甲地緯度較乙地低

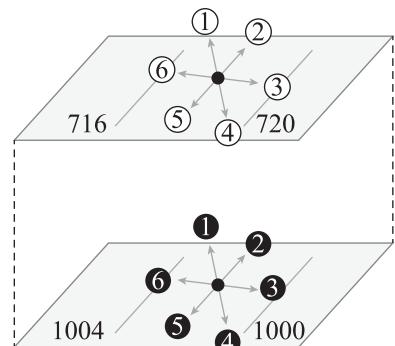
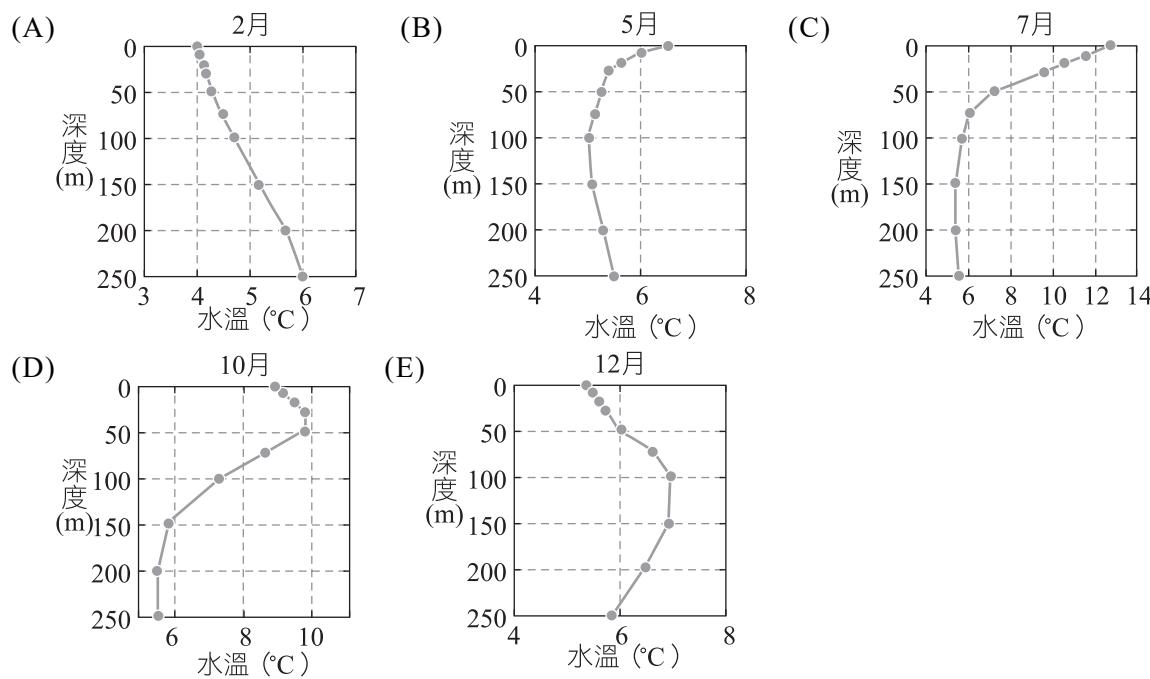
(E) 乙地緯度較甲地低

9. 北緯 45 度某處大氣高空及地面之氣壓環境及風向已達合力平衡（如右圖），圖中●代表空氣塊，褐色實線為等壓線、數值為氣壓（百帕），箭頭代表空氣運動各種受力方向或風向，以代號（1、2…；1、2…）作表示，長度與大小無關，試問地面及高空風向的箭頭代號何者正確？

選項	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
高空風向	②	⑤	②	⑥	①
地面風向	④	④	①	③	⑤



10. 在不考慮海水鹽度的影響下，美國阿拉斯加南方海灣的海域，在哪個月份的海水分層是最穩定的？



11. 鰻魚的一生各階段(卵→柳葉鰻→玻璃鰻→銀鰻)主要分布的海域位置如右圖，據此推測鰻魚的活動與下列哪些洋流關係最密切？(應選 2 項)

- (A)北太平洋流 (B)黑潮 (C)親潮 (D)中國沿岸流
(E)北赤道流

12. 臺中大甲溪出海口南岸的高美溼地(又稱高美野生動物保護區)擁有多樣化的生態系，從岸邊延伸至溼地中的木棧道更是一大特色，每逢假日往往吸引眾多遊客前去造訪。高美溼地是個海岸溼地，因此高美溼地的每日木棧道開放時間也會因漲退潮時間而異。官方網站公告的高美溼地木棧道開放時間規則如下：

木棧道封閉時間：滿潮前 1.5 小時，木棧道開始封閉。

木棧道開放時間：滿潮後 1.5 小時，木棧道重新開放。

例如：滿潮時間為 10:00，表示 08:30 開始封閉木棧道，直到 11:30 重新開放木棧道。

小華想帶家人去高美溼地木棧道一遊，他查詢了 10 月 8 日高美溼地潮汐時間表(如右表所示)，請問小華該挑選下列哪個時間去高美溼地木棧道，才是木棧道的開放時間？



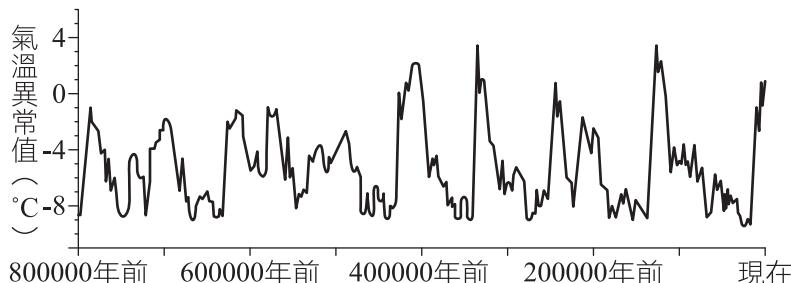
10 月 8 日高美溼地 潮汐時間表	
時間	漲退潮情形
4:06	乾潮
10:00	滿潮
16:25	乾潮
22:38	滿潮

- (A)10 月 10 日 11 時 50 分 (B)10 月 11 日 13 時 10 分 (C)10 月 12 日 14 時 05 分
(D)10 月 13 日 15 時 20 分 (E)10 月 14 日 17 時 15 分

13. 根據中央氣象局，西北颱的定義是「源自臺灣以東，颱風中心穿過基隆和彭佳嶼間海域，向西行且不登陸，引進西北風造成災害的颱風。」廣義上，行進路徑擦過北臺灣沿海、引進西北風造成災害的颱風都算西北颱。此類颱風會為北臺灣帶來極大的降雨量，且因風向與河水流向相反，容易導致海水倒灌，造成北臺灣淹水。下列關於西北颱的描述哪些正確？(應選 2 項)

- (A)颱風形成於臺灣的西北部海域
(B)行進路徑避開中央山脈的阻擋，缺少地形的破壞
(C)北臺灣由於濁水溪排水方向與風向相反，使積水不易宣洩，甚至引起海水倒灌
(D)常引進西南氣流發生共伴效應
(E)除了臺灣，中國大陸的閩北、浙江等地的災情也有可能極為嚴重

14. 科學家利用各式各樣的材料來得知地球 80 萬年來的氣溫變化。發現 80 萬年來的氣溫變化似乎具有週期變化。請問，週期變化的可能原因可能為哪些原因？(應選 2 項)



- (A)週期性的大規模火山噴發 (B)週期性的小行星撞擊地球
 (C)地球繞日公轉軌道有週期性變化 (D)地球自轉軸的傾角大小有週期性變化
 (E)週期性的板塊張裂或聚合

15. 臺灣有一高山湖泊名為大鬼湖，科學家從湖中取得湖泊沉積物，岩芯可明確看出不同的深淺色。科學家認為沉積物偏黑時為暖溼時期沉積，而偏淺色時則為乾冷期沉積，下列敘述哪些選項最為合理？（應選 2 項）

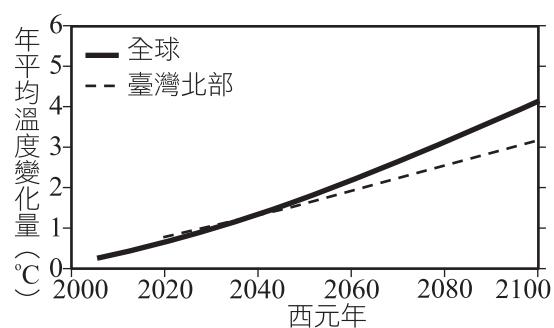
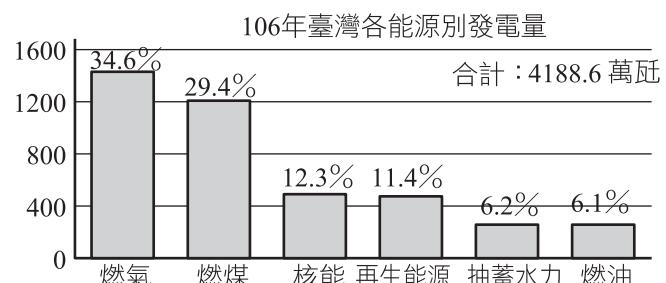
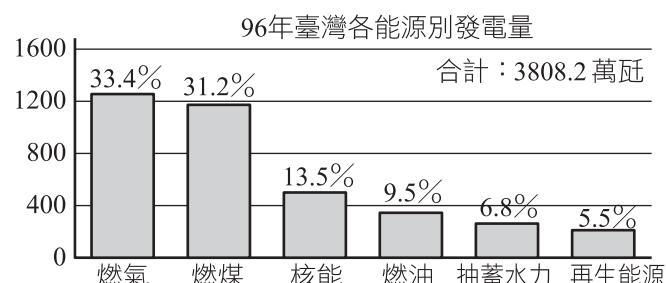
- (A)溼暖期，湖泊沉積物有較多有機質，顏色偏深 (B)溼暖期，霾害較為嚴重，將沉積物染黑
 (C)乾冷期，雪造成沉積物顏色較淺 (D)乾冷期，沉積物受日光照射而褪色
 (E)顏色的深淺代表腐植質的多寡

16. 能源議題一向是一個國家發展的重大政策，能源的發展關係著國家整體經濟發展。附圖分別為臺灣於民國 96 年及 106 年的臺灣各能源別發電量長條圖。請問下列關於 96 年至 106 年間臺灣的能源發展相關推論哪些正確？（應選 2 項）

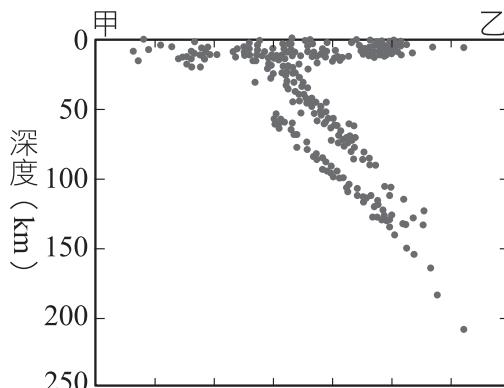
- (A)燃氣發電量在近十年內有顯著下降的趨勢
 (B)臺灣的再生能源僅止於水力發電，風力發電與太陽能發電目前仍無發展
 (C)臺灣近十年來最大發電量的能源種類為燃煤發電
 (D)臺灣對於能源的需求量在十年間不斷上升
 (E)再生能源應是近十年來的能源發展重點政策之一

17. 氣候學家對於未來的可能變化進行預測，他們利用各種物理與化學的過程，推估未來氣溫可能的變化。粗黑線是全球在溫室氣體高排放量的情境模式下，未來一世紀平均地表溫度變化。虛線是臺灣北部區域在溫室氣體高排放量的情境模式下，未來一世紀平均地表溫度變化。請問下列解讀何者錯誤？

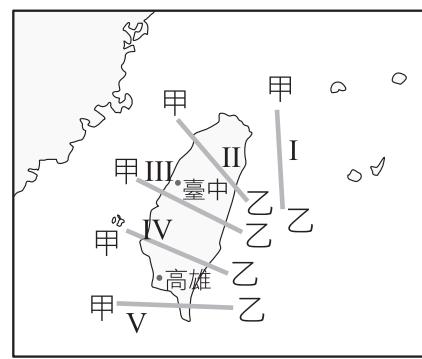
- (A)大致上而言，臺灣北部區域與全球平均地表溫度變化趨勢一致，皆為逐年上升的狀態
 (B)在排放情境不變的情況下，臺灣北部區域平均地表溫度約為每 10 年增溫 0.3°C
 (C)2080 年至 2100 年的全球平均地表溫度變化速率高於 2010 年至 2030 年的全球平均地表溫度變化速率
 (D)若人類持續維持溫室氣體高排放量的狀態，則至 2100 年，全球平均地表溫度增幅有機會超過 4°C
 (E)全球氣候模式做出來的未來氣候預測結果可以代表臺灣未來一世紀平均地表溫度變化



18. 地震學家利用震源分布位置來尋找板塊隱沒帶的位置，圖一是參照臺灣歷史地震分布，顯示震源位置與深度之關係。由臺灣的板塊構造特徵推斷，圖一最可能為圖二中哪一部面之震源與深度分布關係？



▲圖一



▲圖二

- (A) I (B) II (C) III (D) IV (E) V

第二部分、混合題或非選擇題（占 28 分）

說明：本部分共有 2 題組，選擇題每題 4 分，非選擇題配分標於題末。限在答題卷標示題號的作答區內作答。選擇題與「非選擇題作圖部分」使用 2B 鉛筆作答，更正時，應以橡皮擦擦拭，切勿使用修正液（帶）。非選擇題請由左而右橫式書寫，作答時必須寫出計算過程或理由，否則將酌予扣分。

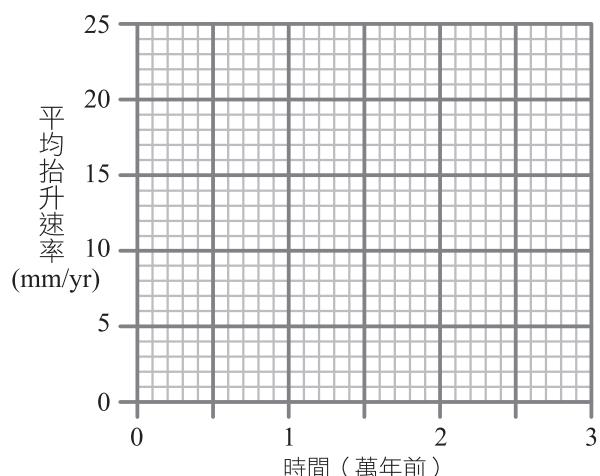
19~22 為題組

- ◎ 「八仙洞」位於臺東縣長濱鄉，是著名的旅遊景點。峭壁上自然形成的洞穴為海蝕洞，除了是臺灣島形成的見證之一，同時也深具人類發展的歷史意義，此處是臺灣少數舊石器時代人類活動的遺址，稱之為長濱文化。假設長濱地區的原始人類均在洞穴位於海拔高度 10 公尺時，利用洞穴生活，附圖為遺址中器物標本定年之結果及各個洞穴現代的海拔高度。



洞名	海拔高度 (公尺)	標本定年 (年)
無名洞一	200	27000
崑崙洞	130	20000
無名洞四	80	15000
海雷洞	75	-
永安洞	65	-
潮音洞	50	5000
靈岩洞	25	-

19. 長濱文化期間為舊石器時代，當地遠古的人類所使用的石器，最可能利用哪種岩石所製作？
(應選 2 項)
- (A)石英岩 (B)頁岩 (C)安山岩 (D)花岡岩 (E)片麻岩
20. 有關山壁上「八仙洞」形成的過程中，下列何項地質作用影響最小？
(A)侵蝕作用 (B)風化作用 (C)搬運作用 (D)變質作用 (E)地殼抬升作用
21. 考古學者研究結果，在「八仙洞」群最高的洞穴中挖掘到遠古的人類用火的火塘遺跡，經過碳十四定年的結果，約為二萬七千年前所遺留。已知碳十四元素的半衰期為 5730 年，由此可知，用於定年的標本中的碳十四元素殘餘的含量約為多少？
(A) 50% (B) 25% (C) 20% (D) 12% (E) 3%
22. 請於附圖畫出八仙洞地區，各個定年期間之地殼平均抬升速率（縱軸）隨時間（橫軸）的變化圖。(4 分)



23~25 為題組

◎ 快跑，天空破洞了

在厚厚的雲層中，天空彷彿破了一個大洞，大量的雨水從中而降，彷彿瀑布一般。雨瀑很美麗，卻也不難見。當然，要看到這樣的景致，自然不能剛好在雨瀑的下方，必須遠離降雨區，並往高處移動，就有機會看到美麗的雨瀑。

夏季對流旺盛，往往會下起午後雷陣雨。地面吸收大量的太陽輻射後，將能量藉由長波輻射散出去，靠近地面的空氣因此受熱上升。空氣在上升過程中，逐漸膨脹降溫而達到露點，水氣就會凝結成小水滴或冰晶，成為各種造型的雲。然而，這些小水滴的旅程並未結束。對流很旺盛的時候，小水滴被對流的作用帶動，彼此碰撞或合併。小水滴不斷重複碰撞或合併的過程，逐漸成長成較大的水滴或冰雹，最後落至地面。此時水滴較大，降雨強度也比較高，遠遠看彷彿看到瀑布一般，也就是雨瀑。

那麼，能不能預先知道降雨，進而規劃雨瀑拍攝呢？老一輩的人藉由空氣中的味道及雲的狀態，可以知道即將降雨。不過，這種方式不確定性太高。我們可以量測露點和相對溼度，或查詢中央氣象局的即時觀測資料，就能更確切掌握降雨資訊，提早遠離降雨區，捕捉雨瀑美景。



23. 根據文章內容，雨瀑的景象較常在午後雷陣雨時被捕捉到。關於午後雷陣雨的成雲致雨過程，下面哪一個敘述正確？
- (A) 午後雷陣雨因強烈的熱對流而發生，對流時冷暖空氣混合降溫，使氣溫達露點並降雨
- (B) 午後雷陣雨的降雨特徵是降雨的雨滴偏小、降雨強度大，雨水落下時如瀑布一般
- (C) 發生午後雷陣雨時，天空常見較厚的雲層，雲的高度偏高，低空幾乎沒有雲
- (D) 午後雷陣雨屬於定點發生的天氣現象，因此雨瀑往往不會移動
- (E) 可以推論：若鋒面引起短時間的強降雨，我們也有機會在鋒面來臨時看到雨瀑
24. 小龍為了拍攝雨瀑照片，記錄了當地出現雨瀑時的溫度和露點（如下表）。（4 分）

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
溫度	31	30	32	28	31	29	33	32	29
露點	27	28	29	27	30	27	30	30	28

請針對小龍的表格提出兩項建議。

25. 承上題，請將表格繪製成圖表，以臺灣地區常用的單位標示出坐標軸單位，並找出溫度、露點與雨瀑的關係。（4 分）

