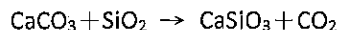


一、選擇題

(一)單選題(10 分)

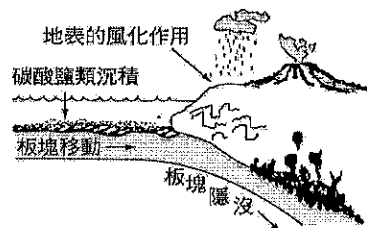
- 1 將地球視為一理想橢圓體，從赤道沿著地表某一條經度線往北極走，每走 100 公里的北極星仰角升降變化大致為何？
 (A)以等角度持續上升
 (B)上升，角度變化愈來愈大
 (C)上升，角度變化愈來愈小
 (D)下沉，角度變化愈來愈大
 (E)下沉，角度變化愈來愈小

- 2 圖一為地球上的碳循環過程簡圖。其中，化學反應式：



主要在圖中哪一種過程中進行？

- (A)海洋板塊移動 (B)海洋板塊隱沒
 (C)碳酸鹽類沉積 (D)地表風化作用



圖一

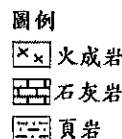
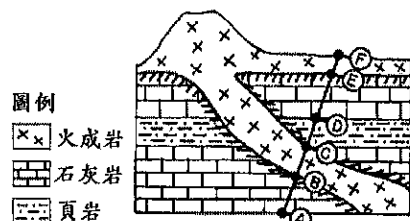
- 3 右圖二為產自台灣而寬約 10 公分的兩塊岩石標本。其中，左側岩塊可見灰白色的方形或長方形顆粒，右側岩塊則呈現褶皺形態，且具有白色與深色礦物間層薄層。此左、右兩岩塊依序應為何種岩類？



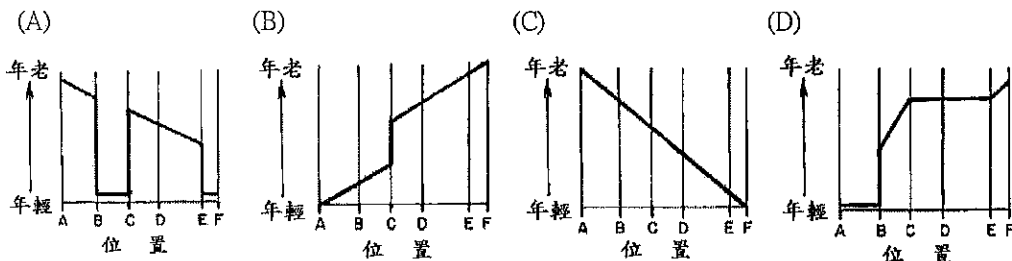
圖二

- (A)火成岩、沉積岩
 (B)火成岩、變質岩
 (C)沉積岩、火成岩
 (D)沉積岩、變質岩
 (E)變質岩、沉積岩

- 4 圖三為某地區地下構造垂直剖面，圖中 A 至 F 斜測線的岩石年齡變化，應如下列哪一圖所示狀況？



圖三



- 5 下列有關「天然氣水化合物」的敘述何者錯誤？

- (A)在海底低溫高壓環境下所形成的
 (B)為富含天然氣體分子的冰狀物，一旦點火即可燃燒，
 (C)結構似冰晶狀，理論上在常溫常壓可解離產生水和高單位的甲烷氣體
 (D)可藉由反射震測資料分析，估計其在海底的蘊藏量
 (E)通常生成於大陸棚地區，台灣附近海域以台灣海峽的蘊藏量最多

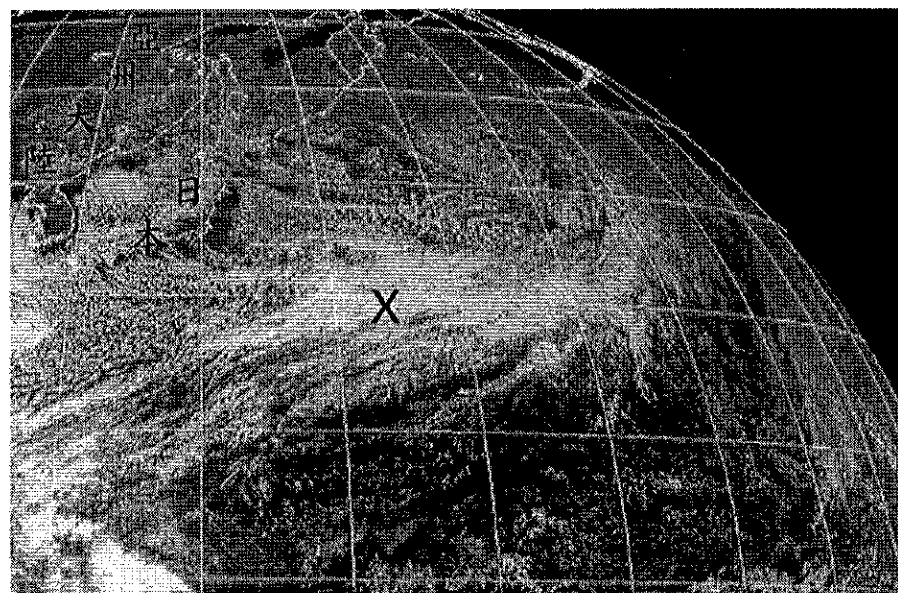
(二)多重選題 (10 分)

- 6 下列哪些作用的動力是源自太陽的輻射能量？

- (A)造山運動 (B)風化作用 (C)沉積作用 (D)水循環 (E)海流

- 7 圖四為某日日本附近海域的可見光衛星雲圖。則下列相關敘述中，哪些正確？

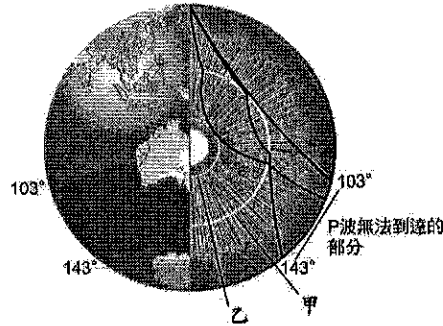
- (A)圖中顏色愈白處，表示當地的雲愈濃密
 (B)圖中 X 雲系在紅外線衛星雲圖中，會呈現明顯的白色
 (C)圖中主要的螺旋雲系係為颱風的逆時針方向環流
 (D) X 雲系是地面空氣輻合上升所造成
 (E) X 雲系過境後，台灣會轉為較冷的天氣型態



圖四

8 圖五為地球內部的地震波傳遞途徑示意圖。下列相關敘述中，哪些正確？

- (A) 當 P 波傳入甲界面以內時，速度會急速變慢，進而在地表出現陰影帶
- (B) 利用 P 波陰影帶的開始位置，可以推估甲界面的深度
- (C) S 波是從地函一直傳遞至乙界面時，才產生陰影帶
- (D) S 波的陰影帶是因為地球內部的軟流圈所造成的
- (E) 甲為莫氏不連續面，乙為古氏不連續面



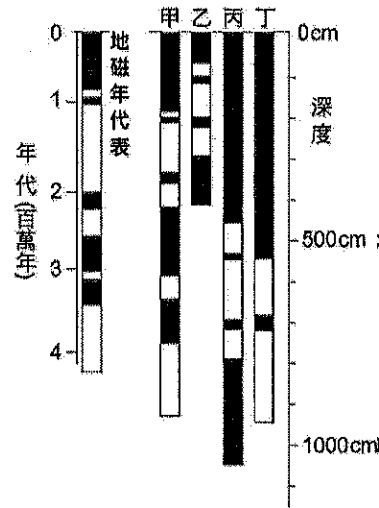
圖五

9 下列哪兩項是熱帶海域水面多呈藍色的原因？

- (A) 海面反射天空的藍色光波
- (B) 海水對藍光的消光作用最弱
- (C) 太陽光只有藍色的光波到達海面
- (D) 海水中的鹽類會釋出藍色的光波
- (E) 相較於藍光，其他可見光可穿透至更深的水層

10 圖六是海洋研究船在某處海域取得甲、乙、丙、丁四測點的深海岩心地磁紀錄，其中黑色表示和現在磁極方向相同，白色表示和現在磁極方向相反。從各測點岩心標本的比較與分析，下列哪些推論正確？

- (A) 第三紀結束時地磁是反轉的
- (B) 四測點中，丙測點取得最老的地質年代岩心
- (C) 最後百萬年的平均沉積速率，乙測點是最慢的
- (D) 甲測點的沉積作用曾變慢後，再變快
- (E) 乙測點離中洋脊最近



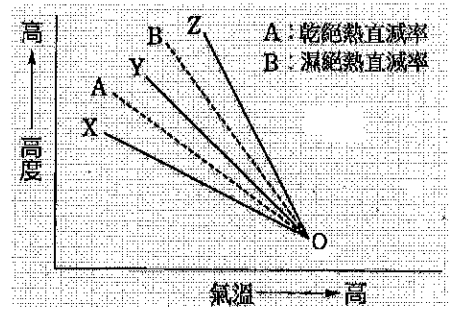
圖六

二、簡答題 (30分)

(一) 已知放射性元素碳 14 的半衰期為 5500 年，其放射後的穩定子元素為氮 14。今測定某一標本的碳 14 原子個數為 3.0×10^{20} 個，氮 14 為 2.1×10^{21} 個，假若此標本內的氮 14 皆為碳 14 衰變而來，且氮 14 無逸散情形發生，則此標本大約是多少年前形成的？ **11**

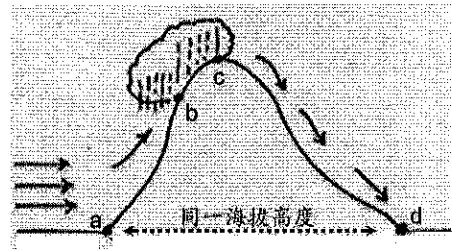
(二) 在對流層中，溫度隨高度遞減，稱為「大氣(環境)溫度直減率」。圖七 A、B 兩虛線分別為空氣塊垂直上升的乾、濕絕熱直減率，實線 X、Y、Z 所示為三種不同狀況的大氣溫度直減率，則其大氣的穩定度 (Atmospheric stability) 為何？

甲：**12**；乙：**13**；丙：**14**。



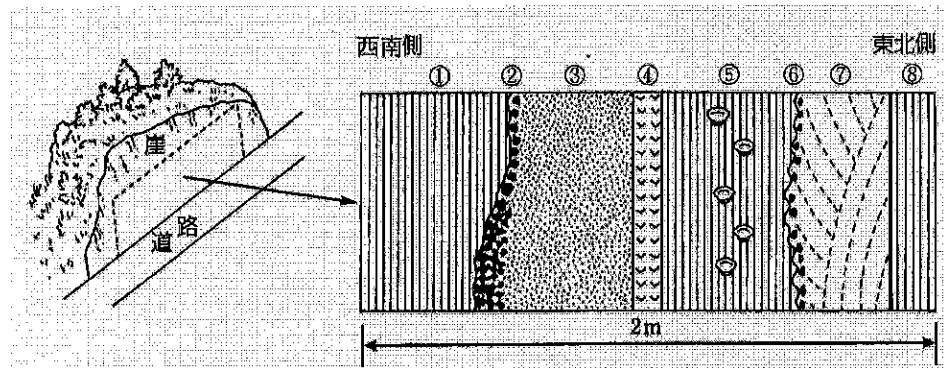
圖七

(三) 如圖八，氣流由地面 a 處沿著山坡絕熱上升，上升至 b 處開始飽和而形成雲霧，直至爬越山頂 c 處，才開始往下直衝山腳 d 處。從山坡 b 處爬升至山頂的過程，水氣持續凝結，並假設凝結的水滴全部降落山區，則：氣流在 a 處→b 處、b 處→c 處、c 處→d 處三個分段歷程的相對濕度升降變化依序應為何？ **15**；而露點溫度升降變化依序又應為何？ **16**。



圖八

(四) 圖九為一東北-西南走向道路的部分露頭，從現場的種種跡象顯示，地層延伸方向大致與露頭表面垂直，則：此處凝灰岩層的層態為何？ **17**；從露頭的岩層①至岩層⑧剖面，顯示此處發生海進、海退的次數及歷程依序應為何？ **18**。



- ①頁岩 ②礫岩 ③砂岩 ④凝灰岩 ⑤含貝殼化石的頁岩
- ⑥礫岩 ⑦交錯層結構的砂岩 ⑧頁岩

圖九

(五) 如同地球的經緯線，天球上也可設置「赤經」及「赤緯」。「秋分」的晚上，你來到澳洲賽丁泉天文臺 (Siding Spring Observatory) 進行觀測。天文臺的座標為：31°16'24" S, 149°03'52" E。當晚預期可用的觀測時間為當地時間晚上 8 點到隔日早上 5 點。則表一的六顆恆星中，哪兩個編號的恆星今晚在賽丁泉天文臺無法觀測到？**19**、**20**。

表 一

編號	星名	赤 經	赤 緯	亮度
1	Alp Ori	05 ^h 55 ^m 54 ^s	+07° 24' 28"	-1.6
2	γ Vir	12 ^h 41 ^m 30 ^s	-01° 27' 13"	2.8
3	Eps Umi	16 ^h 44 ^m 30 ^s	+82° 00' 59"	3.4
4	51 Aql	19 ^h 51 ^m 29 ^s	-10° 43' 40"	5.0
5	47 Cet	01 ^h 27 ^m 32 ^s	-12° 59' 19"	5.2
6	HD79066	09 ^h 11 ^m 56 ^s	+05° 28' 07"	6.4

26 圖十二是針對天空中的三個星團，分別使用 B(對藍光較靈敏)、V(對黃綠色的光較靈敏)濾鏡兩種不同測光系統所測出的視星等，做出 B-V 對 V 的關係圖。依圖判斷：
 (1) 三個星團由先而後的形成時間依序應為何？請簡述您判斷的依據。(5 分)
 (2) 三個星團與地球的距離由遠而近依序又應為何？請簡述您判斷的依據。(5 分)
 (3) 星體的光度、視亮度與距離可以表示為：

$$\log d = \frac{m - M + 5}{5}$$

其中，M 為絕對亮度，m 為視亮度，單位皆以星等表示，

d 則為星體的距離，以秒差距為單位 (1 秒差距約為 3.26 光年)。

已知太陽的 B-V 值約為 0.656，絕對星等為 4.83，視星等為 -26.8。則 M44 星團的概略距離約為多少？請列出計算式。(5 分)

三、問答題 (50 分)

※ 請注意：圖十～圖十二皆附錄於答案卷中 ※

21 圖十是高雄港 1992 年 9 月的水位紀錄，潮汐有時呈現明顯的半日潮型，但有時又會變為整天僅有一次滿潮及一次乾潮，近似全日潮的潮汐型態。試解釋造成此型態變化的主要原因為何？(6 分)

22 對空中冷雲噴撒「乾冰」和「碘化銀」進行人造雨時，各是針對水氣或液態水凝固成冰的過程提供何種有利條件？(6 分)

23 圖十一為高空 500hpa 天氣圖，測點的平衡氣流可以下列式子表示：

$$\frac{V^2}{R} + fV = \frac{1}{\rho} \frac{\Delta P}{\Delta n}$$

其中 V 為風速，f 是柯氏參數，R 是空氣軌跡的曲率半徑，ΔP 是在 Δn 距離內的氣壓差。請在圖上的測點標出該式子所列三個分項的相對向量。(6 分)

24 地球的進動對地球環境有何影響？請列舉三項。(9 分)

25 台灣何處有湧升流？其形成原因為何？(8 分)

臺北市立明倫高級中學 102 學年度第 1 次專任教師甄選
地球科學科筆試參考答案

一、選擇題

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
C	B	B	A	E	BCDE	ABE	AB	AB	ACD

二、簡答題

11.	16,500 年	16.	不變，下降，不變
12.	絕對不穩定	17.	西北-東南走向，90°傾斜
13.	條件性穩定	18.	①→②海退， ②→⑤海進， ⑤→⑥海退， ⑥→⑧海進
14.	絕對穩定	19.	2
15.	上升，不變(飽和)，下降	20.	3