

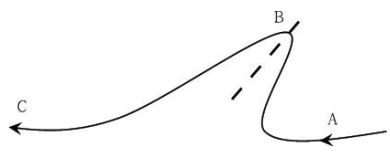
臺北縣立高中職 99 學年度教師聯合甄選

地球科學科試題

考生作答說明：

- 一、請先檢視答案卡個人資料與准考證是否相符？如果不符，請立即向監試人員反映。
- 二、本試題計 10 題選擇題，答案為單選，依題意於 A、B、C、D 四個選項中擇一作答。
簡答題 5 題，申論題 2 題。
- 三、題目如涉及計算，禁止使用電子計算功能設備運算。
- 四、請使用黑色 2B 鉛筆於答案卡上畫記作答，禁止使用立可白塗改，以免無法判讀。
- 五、答案卡、答案本（卷）與試卷須一起繳交，始可離開試場。

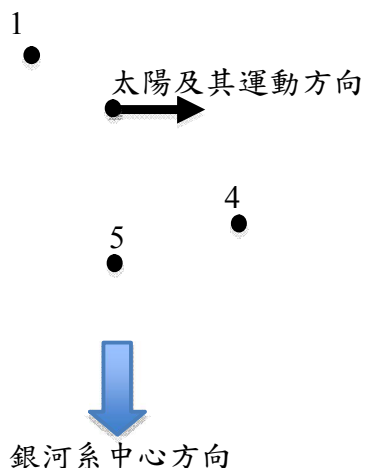
一、選擇題：20%，每題 2 分

- (D) 1. 某礦物晶族為 $\left[4/m, \overline{3}, 2/m \right]$ ，則此礦物屬於何種晶系？
(A) 斜方晶系 (B) 正方晶系
(C) 六方晶系 (D) 等軸晶系
- (B) 2. 下列有關岩漿性質之敘述，何者正確？
(A) 玄武岩質岩漿溫度比花岡岩質岩漿溫度低
(B) 深度愈深，岩漿所能溶解的水量愈大
(C) 岩漿所含二氧化矽成分愈高，流動性愈好
(D) 玄武岩質岩漿都在中洋脊環境生成
- (B) 3. 下列有關颱風的敘述何者不正確？
(A) 臺灣的颱風災害主要是颱風豪雨造成
(B) 臺灣的颱風災害主要是颱風伴隨強風造成
(C) 颱風豪雨是臺灣降水的主要來源之一
(D) 颱風在陸地停留時間越久，造成重大災害的機會越大
- (D) 4. 有關近百年全球暖化的敘述，何者正確？
(A) 地球地面平均溫度一年比一年高
(B) 地球每個地方溫度皆呈現上升趨勢
(C) 熱帶地區因為太陽直射，暖化速度比中高緯度明顯
(D) 暖化造成暴雨與乾旱發生頻率增加
- (B) 5. 右圖是北半球熱帶地區某一天氣波動，箭頭所指為氣流方向，下列敘述何者正確？
(A) A 處吹西風 (B) B 處為槽
(C) B 處為脊 (D) C 處吹西風
- 
- (C) 6. 下列何者不是臺灣寒潮爆發時地面的主要天氣現象？
(A) 北風加強 (B) 溫度下降
(C) 氣壓下降 (D) 冷鋒過境
- (D) 7. 地轉流所造成的高水位區域並不是位於海洋的中心，而是會往何方移動？
(A) 北方 (B) 南方
(C) 東方 (D) 西方

- (B) 8. 臺灣海峽中，以何種潮汐為主？
 (A) 全日潮 (B) 半日潮
 (C) 湧潮 (D) 黑潮
- (D) 9. 牛郎、織女為著名的民間故事，其天球座標分別為 (19h 50m 47s, 8° 52' 06") 以及 (18h 36m 56s, 38° 47' 0.1")。請問以下哪一個城市可以每天都看到織女星？
 (A) 紐約 (40° 43' N, 74° 00' W)
 (B) 新加坡 (1° 22' N, 103° 48' E)
 (C) 里約熱內盧 (22° 54' S, 43° 14' W)
 (D) 哥本哈根 (55° 43' N, 12° 34' E)
- (A) 10. 利用偵測氫原子的 Lyman- α 譜線 (121.6nm) 是偵測遙遠星系的重要方法。目前天文學家偵測到最遠的星系對應的紅位移約為 6.96，請問要偵測其 Lyman- α 譜線，應觀測的波長為何？
 (A) 967.9nm (B) 846.3nm
 (C) 933.7nm (D) 724.7nm

二、簡答題：30%，每題 6 分

- 何謂岩漿演化？有哪些主要作用？
 答：岩漿經過某些作用，成分的改變，母岩漿與子岩漿成分不同
 主要作用：1. 岩漿分異 2. 液體不相容 3. 混合作用
- 請舉出科學家重建古氣候的三種方法，並簡述其原理。
 答：樹木（年輪）、珊瑚礁（生長紋）與冰芯（氧同位素法）
- 寫出相對濕度的定義。晴天時最小濕度通常發生在早上、中午或晚上？原因為何？
 答：相對濕度 = (觀測濕度 / 飽和濕度) \times 100%；最小濕度通常出現在中午溫度最高時，因為相對濕度與溫度大致成反比。
- 請列出會影響海洋中波浪大小的四個因素(4分)？小湖中的風浪比較無法形成滔天巨浪，而大海中則可能產生，其原因主要為何(2分)？
 答：作用風的強度、風的持續時間、風域的大小、海洋之初始狀態。
 小湖中的作用風域太小。
- 已知太陽與銀河系中的恆星皆繞著銀河中心公轉，公轉速度在太陽鄰近區域，與距離銀河中心越遠，其速度越慢。假設太陽與鄰近恆星相對位置如下圖所示，請說明 1~5 號恆星其光譜中譜線位移的情形。



答：太陽鄰近恆星中距離銀河中心較近，其公轉速度較快。距離較遠者其公轉速度較慢。1
紅位移 2 藍位移 3 藍位移 4 紅位移 5 無位移。

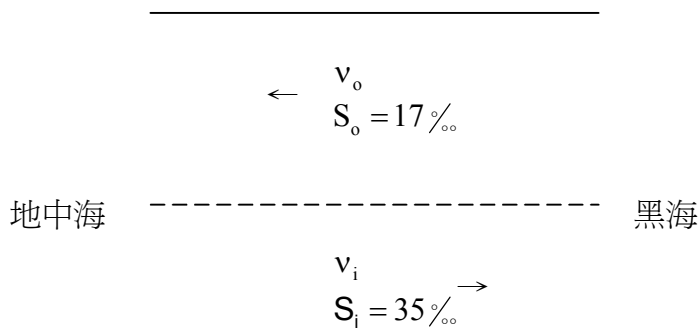
三、申論題(計算)：50%，每題 25 分

1. 注入黑海的淡水淨流量是 $6.5 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{s}$ 。黑海的表層水通過博斯普魯斯海峽流出，並注入地中海，鹽度是 17 ‰。從地中海流入黑海的次表層水，鹽度是 35 ‰。通過此海峽流入及流出的量有多少？黑海的體積是 $0.6 \times 10^{15} \text{ m}^3$ 。黑海的停留時間(residence time)是多久(年)？

提示(1) 根據體積及鹽度守恆原理

提示(2) 停留時間是指全部的海水更換過一次所花費的時間

答：



根據體積及鹽度守恆原理

$$v_i + R + P = v_o + E$$

$$\Rightarrow v_o - v_i = (R + P) - E = X = 6.5 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$v_i \cdot \rho_i \cdot S_i = v_o \cdot \rho_o \cdot S_o$$

因為 $\rho_i \approx \rho_o$

$$\Rightarrow v_i \cdot S_i = v_o \cdot S_o$$

$$\Rightarrow v_i = \frac{S_o}{S_i} v_o$$

$$v_o - v_i = X$$

$$\Rightarrow v_o - \frac{S_o}{S_i} v_o = X$$

$$\Rightarrow v_o \left(\frac{S_i - S_o}{S_i} \right) = X$$

$$\Rightarrow v_o = \frac{S_i}{S_i - S_o} X$$

$$\Rightarrow v_i = \frac{S_o}{S_i - S_o} X$$

$$\Rightarrow v_i = \frac{6.5 \times 10^3 \times 17\%}{35\% - 17\%} = 6.14 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\Rightarrow v_o = \frac{6.5 \times 10^3 \times 35\%}{35\% - 17\%} = 1.26 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\Rightarrow v_i = 6.14 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{s} = 1.936 \times 10^{11} \text{ m}^3/\text{yr}$$

$$\therefore \text{停留時間} = \frac{0.6 \times 10^{15}}{1.936 \times 10^{11}} = 3099 \text{ (年)}$$

2. 已知最大的小行星 Ceres 直徑約為 950 公里，距離太陽為 2.7AU，衝日時亮度最亮約為 6.9 星等。請問：

- (1) 已知最大的古柏帶天體 Eris 直徑約為 1300 公里，假設兩者反射率相等，當其距離太陽 67AU 時，其視星等是多少？
- (2) 又假設哈伯望遠鏡之極限星等為 28 星等，若小古柏帶天體其反射率為 Eris 的一半，其可偵測在 43AU 的最小古柏帶天體直徑為多少？請寫出計算過程。

答：(a) $F \propto (r^2 \times D^2) / (a^2 \times R^2)$ $M_1 - M_2 = -2.5 \times \log(F_1 / F_2)$ 21.16 等

(b) 33 km