

# 國立臺灣師範大學 106 學年度碩士班招生考試試題

科目：地球科學概論

適用系所：科學教育研究所

注意：1.本試題共 4 頁，請依序在答案卷上作答，並標明題號，不必抄題。2.答案必須寫在指定作答區內，否則依規定扣分。

一、請詳細說明以下地質學專有名詞(每題 4 分；共 20 分)：

1. 地函 (Mantle)
2. 結晶分異 (Fractional crystallization)
3. 交代變質作用 (Metasomatism)
4. 交錯層 (Cross-bedding)
5. 擄獲岩 (Xenoliths)

二、地球物理方法與傳統地質法在瞭解地球問題上有何異同?(10 分)。各有何優缺點?(10 分)

三、大氣科學問答題 (每題 4 分，共 20 分)

- 1.請用垂直降溫率的概念，說明焚風生成的原理為何？並解釋為何台灣東半部較易觀察到焚風現象。
- 2.請用大氣作用力的平衡概念，說明南半球東南信風生成的原因。
- 3.請說明鋒面形成的主要原因為何？並解釋為何「冷鋒後」、「暖鋒前」較易降雨。
- 4.請說明何謂南方震盪現象？並舉例此現象可以如何影響台灣天氣。
- 5.請說明何謂北極震盪？並舉例此現象可以如何影響中緯度地區的天氣。

四、海洋科學(每題 2 分；共 20 分)：

請選出下列第 1 至第 5 小題各項因子最可能的尺度數據。

- 1.風影響海水的深度 (A) 4 公尺 (B) 40 公尺 (C) 140 公尺 (D) 400 公尺
- 2.陽光穿透海水的深度 (A) 50 公尺 (B) 300 公尺 (C) 600 公尺 (D) 2000 公尺
- 3.海水可以說是一種緩衝溶液，其酸鹼值 (pH) 大約是 (A) 3 (B) 5 (C) 8 (D) 10
- 4.黑潮的平均流速 (A) 每秒 0.1 公尺 (B) 每秒 1 公尺 (C) 每秒 10 公尺 (D) 每秒 100 公尺
- 5.在台灣沿海某處海邊，如果今天的滿潮水位是下午 2:00，那麼明天的滿潮水位大約會在什麼時候？ (A) 下午 1:10 (B) 下午 2:00 (C) 下午 2:50 (D) 下午 4:00
- 6.衛星影像有時會在中國大陸福建沿海一帶顯現有低海溫區，這當然是由湧升流所造成的，試問這些有低海溫區的影像最有可能是屬於那一個季節？ (A) 春季 (B) 夏季 (C) 冬季 (D) 聖嬰現象作用最強的時候
- 7.在透光層 (photic zone) 居住的魚類常常有結群的行為，這結群的最大優點為 (A) 可以最有效率地找到食物 (B) 抵禦掠食者 (C) 個體運動所使用的能量最小 (D) 尋找伴侶最容易，有利繁殖

## 國立臺灣師範大學 106 學年度碩士班招生考試試題

- 8.對於科氏力的描述，下列的敘述何者有誤？(A) 科氏力是由於地球自轉所產生的 (B) 所有地面上的物體，不管正在運動或靜止，都會受科氏力影響 (C) 科氏力與物體的質量成正比例關係 (D) 科氏力為一假想的偏向力
- 9.台灣海峽中，以何種潮汐為主 (A) 半日潮 (B) 全日潮 (C) 湧潮 (D) 黑潮
- 10.一般而言，小湖中的風浪無法形成滔天巨浪，而大海中則可能產生，其原因主要為何？(A) 風不夠大 (B) 風吹得不夠久 (C) 作用風域太小 (D) 風向易變

### 五、天文學(每題 2 分；共 20 分)：

- 1.請問有關我們太陽系裡「類木行星」的特徵描述，下列何者正確？(A) 類木行星中，只有土星有環系統 (B) 相較於類地行星，類木行星的體積與質量都較小 (C) 相較於類地行星，類木行星的平均密度都較小 (D) 類木行星中，僅有木星擁有相似於地球的全球性磁場 (E) 相較於類地行星，類木行星的表面溫度都較高
- 2.天文學家普遍認為地球上的水，可能主要是由太陽系小天體(如小行星和彗星)撞擊地表所帶來，此亦為羅賽達號太空船觀測彗星的研究目標之一，請問天文學家可以探測這些天體組成物質中的何種元素比例，來判斷其是否與地球上的海水擁有相同來源？(A) (氧/氫)比例 (B) (碳/氫)比例 (C) (氖/氫)比例 (D) 氯化鈉在水裡所佔的比例(海水鹽度) (E) 矽酸鹽類在水裡所佔的比例
- 3.請問下列哪個實際的觀測證據，可以推測火星地表在過去時候，“可能”存在有液態水？(A) 火星現在有類似於地球的全球性磁場 (B) 火星現在大氣的組成成份裡面含有氧原子(可視為水分子的分解物) (C) 火星現在地表的溫度與壓力適合液態水的存在 (D) 火星現在大氣的主要成份為二氧化碳，可視為生命活動的證據 (E) 火星現在地表上遍佈許多鵝卵石和沙礫，以及像河道與沖積扇的地形
- 4.承上題，由上題的論述中，天文學家可以合理地推測認為，相較於現在的火星大氣，火星在過去的大氣環境為：(A) 大氣密度較高，且氣候較為溫暖潮濕 (B) 大氣密度較高，且氣候較為溫暖乾燥 (C) 大氣密度較高，且氣候較為寒冷乾燥 (D) 大氣密度較低，且氣候較為溫暖潮濕 (E) 大氣密度較低，且氣候較為寒冷潮濕

# 國立臺灣師範大學 106 學年度碩士班招生考試試題

5. 在恆星演化的過程中，質量近似於太陽的恆星，在脫離主序帶後會先演化成為紅巨星。請問紅巨星相較於其位於主序帶時，該體積與表面溫度的變化分別為：(A) 體積變大，表面溫度變高 (B) 體積變小，表面溫度變低 (C) 體積變大，表面溫度變低 (D) 體積變小，表面溫度變高 (E) 皆無明顯的改變

6. 下表描述四顆恆星(皆為主序星)的光譜型態與其表面溫度，請問下列哪顆恆星的質量最大？  
(A)  $\delta$  (B)  $\eta$  (C)  $\kappa$  (D)  $\lambda$  (E) 四者皆相同

恆星名稱	光譜型態	表面溫度(K)
$\delta$	O	>30,000
$\eta$	B	10,000 ~ 30,000
$\kappa$	G	5,000~6,000
$\lambda$	M	<3,500

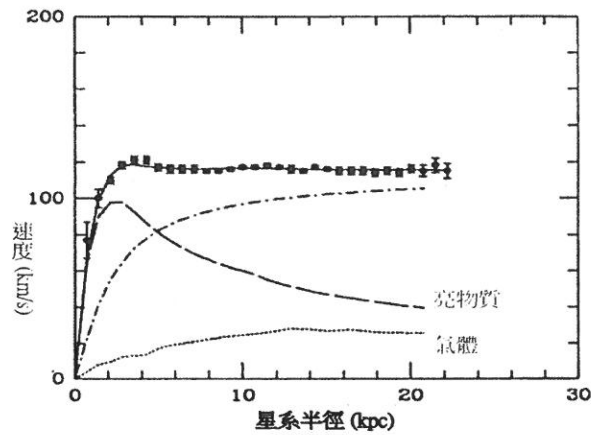
7. 承上題，假設該四顆恆星皆有系外行星系統，請問哪顆恆星的類地行星之適居帶(該行星所在的位置適合其地表有液態水存在的環境)最接近於 1 A.U.？(A)  $\delta$  (B)  $\eta$  (C)  $\kappa$  (D)  $\lambda$  (E) 四者皆相同

8. 進行天文觀測時，通常會用「視相」(seeing)的大小來代表當時大氣環境的穩定度，請問下列哪個視相值，其大氣環境最適合天文觀測？(A) 1.0 角秒 (B) 1.0 角分 (C) 5.0 角秒 (D) 5.0 角分 (E) 0.5 角分

9. 請問下列有關太陽的敘述，何者正確？(A) 太陽黑子區域的溫度較周遭環境的氣體溫度高 (B) 日冕是太陽最外層的大氣，其溫度接近於六千度 (C) 太陽黑子出現的數目多寡與太陽活動的強弱成反比 (D) 核心是發生核融合反應的區域，且為太陽結構中溫度最高的地方 (E) 太陽活動極大期時，地球赤道地區可觀察到極光現象

## 國立臺灣師範大學 106 學年度碩士班招生考試試題

10. 下圖為某一星系(NGC6503)的旋轉曲線圖。在量測星系裡物質的旋轉速度分佈時，發現大多數位於星系外圍區域的恆星旋轉速度皆趨近於定值，與距離星系中心的遠近不再有關聯性(如下圖中的方點資料所示)，天文學家推測這可能是因為：(A) 星系外圍的氣體物質有較差自轉效應 (B) 星系外圍區域裡的天體不再遵守萬有引力定律 (C) 地面望遠鏡觀測受到大氣擾動所造成的誤差 (D) 星系裡有暗物質的存在 (E) 星系裡仍有其他發光的物質存在，但尚未被觀測到



(圖摘錄自 Doroshkevich et al., 2012; arXiv:1511.07989)