

111學年度學科能力測驗 模擬試題(一)

自然考科—地球科學

—作答注意事項—

考試時間：40 分鐘

題型題數：

- 第壹部分
單選題 共 12 題
多選題 共 3 題
- 第貳部分 共 10 題

作答方式：

- 請將答案填入題本所附答案卷之答案欄中。

注意事項：

- 本試題為模擬學科能力測驗之形式設計，正式測驗時，作答方式仍以大考中心規定為準。

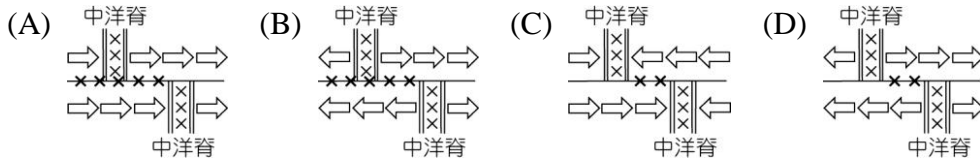
版權所有，請勿翻印

第壹部分 (占 60 分)

一、單選題 (占 48 分)

說明：第 1 題至第 12 題，每題均計分，每題有 n 個選項，其中只有一個是正確或最適當的選項，請畫記在答案卡之「選擇題答案區」。各題答對者，得 4 分；答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算。

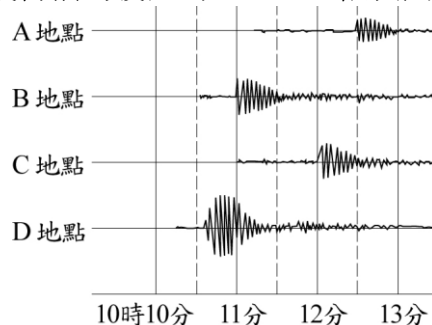
1. 若甲恆星的發光能力是乙星的 10 倍，距地球的距離是乙星的 10 倍，若乙星是 1 等星，則甲星約為 (A) -3~-2 等星之間 (B) -2~-1 等星之間 (C) 2~3 等星之間 (D) 3~4 等星之間
2. 選項中有關中洋脊附近的板塊運動方式與地震分布，何者正確？（註： \Rightarrow 表示運動方向；x表地震分布）



3. 如果在赤道以外的地方考慮近地面的風，由於流動的空氣與地面有摩擦力，則下列哪一項敘述是正確的？ (A) 摩擦力使風速降低，科氏力隨之減小 (B) 摩擦力使風速降低，科氏力隨之增大 (C) 摩擦力對風速沒影響，但對科氏力影響很大 (D) 摩擦力對科氏力沒影響，但對風速影響很大 (E) 摩擦力對風速和科氏力都沒有影響

4~6 題為題組

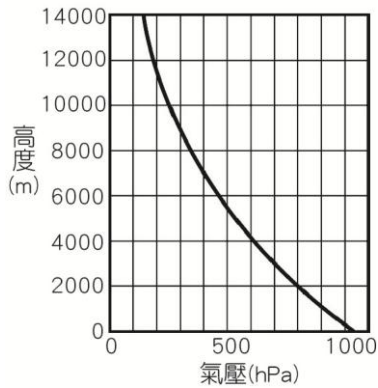
下圖是某一次地震，在不同的測站(A~D)，由地震儀測得的地震波記錄，又知震源離 B 地點的距離為 240 km，S 波傳播的波速為 4 km/s，依次回答下列各題。



4. A~D 測站之中，何者的震度最大？ (A) A (B) B (C) C (D) D
5. A~D 測站之中，離震源的遠近，由近至遠排之為 (A) A→B→C→D (B) B→C→A→D (C) B→A→C→D (D) B→A→D→C (E) D→B→C→A

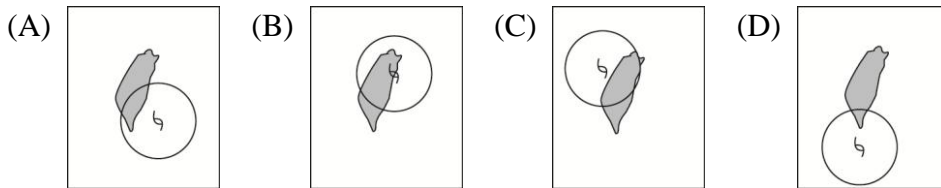
6. 此地震於幾時幾分幾秒發生？ (A) 10 時 10 分 0 秒 (B) 10 時 10 分 20 秒 (C) 10 時 10 分 30 秒 (D) 10 時 10 分 10 秒

7. 下圖是氣壓的垂直變化圖，試問從 0 m 到 3000 m，高度每升 100 m，氣壓下降多少 hPa？

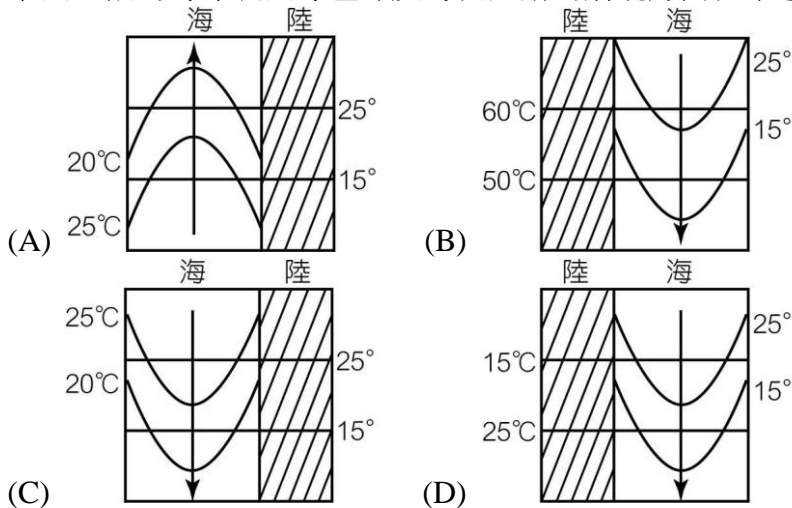


(A) 1 (B) 5 (C) 10 (D) 20

8. 下列選項四圖是四個強度相同的颱風，但颱風中心位於四處不同位置，由位置與風向判斷，當颱風中心位於哪一位置時，可能為高雄地區帶來最大的雨量？



9. 下面四張為海洋表面等溫線及海流運動（箭號方向）示意圖，下列何者正確？



10~12 題為題組

小英在今年五月號的科學人雜誌中，讀到一篇文章如下：

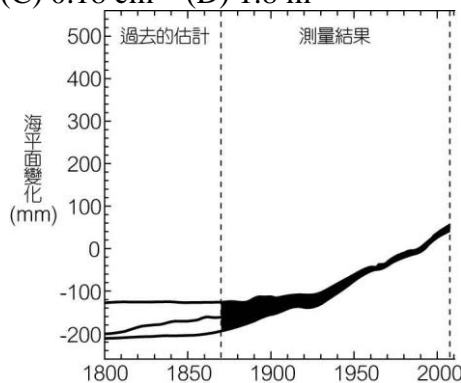
「這是一個經濟動盪的年代：通貨膨脹、熱錢滾滾，民營、官股、外資、黑錢，錯綜複雜，一月數驚。稅務局稽查組長柯學佳先生，受命調查海屏麵食企業公司（簡稱海屏麵）多年的銀行帳，已經不眠不休工作好些時日了。

海屏麵企業是民生經濟重要的一環，過去曾經大起大落，維持她的穩定是今日全民企望。她的固有資金龐大，帳戶經常有帳目進出。詭異的是，除了有正常和明顯的季節性波動外，這些年來的存款平均數逐漸上升，最近更又加速上升的趨勢。勇於任事的柯學佳開始起疑，於是派出幹員四處探訪，全面追蹤收支來處、去向，抽絲剝繭，逐漸有了眉目。

原來存款的增加有一部份是零利率調成小幅『熱』利率。另一部分的存款是幾家投資公司持續不定期匯入，榮化關係企業的賓合公司和賓成公司是最大宗，還有一家叫作帝夏水公司，只是這熱利率和不定期匯入的金額是多少，由於資料零散，一時之間也只能掌握六、七成。最近柯學佳又查出海屏麵帳戶的一個匯出扣繳戶，叫作水庫基金的，使得清查工作又平添變數，不進反退。」

10. 若將這篇文章稍加改寫，以下哪一選項不能由本文改寫出來？ (A)這是一個全球變遷的時代：溫室效應、氣候增溫、自然災害、人口膨脹，情況一年比一年嚴重 (B)海平面是大自然中人類賴以維生的重要條件，在過去的冰期裡曾經歷過大起大落 (C)科學家對於海平面上升的解釋已獲得全盤了解 (D)海平面的上升有一部分是因為海水在氣候增溫下，一部分體積因熱而膨脹所致
11. 拿兩萬年前的末代冰盛期海平面和現今相比，以下哪一項不正確？ (A)冰盛期的海平面比現今低 120~130 公尺 (B)海平面從古至今一直是緩慢上升中 (C)臺灣海峽在兩萬年前完全露出 (D)冰期時的臺灣海峽因為海面結冰，提供臺灣與大陸之間的陸橋相連 (E)冰期時的臺灣海峽因為海平面下降，提供臺灣與大陸之間的陸橋相連
12. IPCC 調查顯示過去的海平面變化曲線圖，在上一世紀海平面平均每年上升多少？

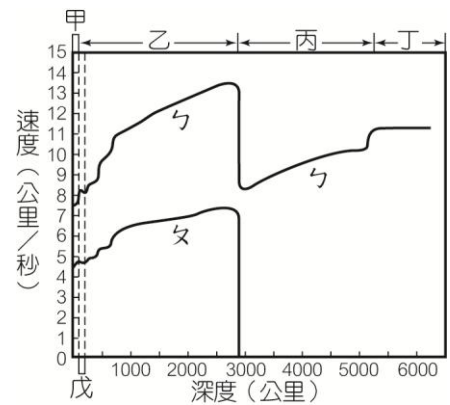
(A) 100 mm (B) 1 mm (C) 0.18 cm (D) 1.8 m



二、多選題 (占 12 分)

說明：第 13 題至第 15 題，每題均計分。每題有 n 個選項，其中至少有一個是正確的選項，請將正確選項畫記在答案卡之「選擇題答案區」。各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得 4 分；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。

13. 若地球自轉軸傾斜角度增大，會發生下列何種情況？（應選 2 項） (A)極區範圍變小 (B)高緯度地區的夏、冬季溫差變大 (C)北回歸線南移 (D)南回歸線南移 (E)有利於冰期發展
14. 我們可以藉由衛星雲圖獲得下列哪些訊息？（應選 3 項） (A)颱風眼的可能位置 (B)鋒面位置 (C)雲底高度 (D)颱風降雨強度 (E)雲層的分布
15. 右圖為地震波隨深度之變化圖，有關 α 的特性，以下哪些正確？（應選 3 項） (A) α 屬橫波 (B)可在地球內部做傳播，但是無法在液態中傳播 (C)通過地層時，質點震動的方向和 α 傳播的方向互相平行 (D)對地表建築物的破壞力較 β 強 (E)因丙層過於堅硬 α 無法傳播

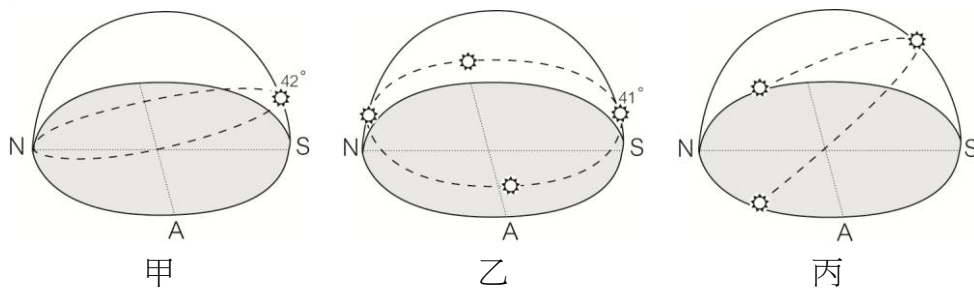


第貳部分 (占 40 分)

說明：第 16 題至第 25 題，每題 4 分。單選題答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算；多選題每題有 n 個選項，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；非選題配分標於題末。此部分得分超過 40 分以上，以滿分 40 分計。

16~19 題為題組

下圖中灰色區域是地平面，甲、乙、丙是三個不同地點同一天太陽視運動的軌跡圖，依次回答下列各題：



16. 圖甲觀測點的緯度可能為何？ (A) 90°N (B) 30°N (C) 69°N (D) 60.5°N
17. 此時太陽直射的緯度為何？ (A) 21°S (B) 21°N (C) 70°N (D) 70°S
18. 圖乙一年內最大太陽高度可達多少度？ (A) 23.5度 (B) 0度 (C) 90度 (D) 66.5度
19. 圖丙觀測點位於 X ，太陽從 Y 方向升起，晝長比12小時 Z

	X	Y	Z
(A)	北半球	東北	長
(B)	北半球	東南	短
(C)	南半球	東北	長
(D)	南半球	東南	短

20~22 題為題組

月球的實際軌道平均距離地球約 38 萬 3990 公里，不過每年會向外移約 4 公分，這和海水的潮汐現象有關係。月球的重力再加上地球與月球繞共同的質心轉動，造成同時間會有兩個滿潮，一個在地球的向月面，另一個則在地球的背月面。月球公轉方向與地球自轉方向相同，但與月球的公轉速度比起來，地球的自轉可說是非常快速，所以在向月面，滿潮的海水會被地球自轉帶動，使滿潮發生時，月球已經過中天，同時，滿潮的海水對月球的引力會不斷將月球加速到更遠的軌道上。如果月球的質量只有一半，潮汐力就會比較小，把月球軌道向外擴張的能量也就減小了。雖然月球的質量減半表示軌道擴張所需的能量也變少，但是潮汐力減弱更多，所以無法阻止月球向我們靠近。如同滿潮海水拉扯月球，其反作用力，月球的潮汐力也對地球自轉有煞車作用，地球的自轉也正在變慢，也就是說一天的長度會越來越長。如果現在月球變輕了，對地球的拉力會減小，地球就不會轉得像現在這麼慢，一天會小於 24 小時。潮汐如果變得微弱，那麼數十億年來，它於地球陸地的侵蝕作用也就不會這麼劇烈。經由淘選作用進入海洋沉澱的泥沙變少了，對於生命的起源影響會很大：某些可能是生命起源的有機化合物，也許無法進入早期海洋的原湯 (primordial soup) 中。假設生命仍然誕生了，就必須面對更頻繁的冰期和更極端的乍暖氣候，因為大的衛星有助於行星穩定。火星有兩個小衛星，但質量加起來只有月球的數百萬分之一，所以火星的自轉軸會明顯搖晃，使得氣候變化劇烈，各季溫差也比地球大許多。實際上，就算仍有生命，地球也會黯淡許多。較小的月球表示月光也比較微弱，夜晚更為黑暗。不管是哪一種生命型態在這個改變後的地球上繼續演化，都會發展出更大且更敏感的眼睛，才能在光線更微弱的夜晚找到方向、尋覓食物與繁衍。

【本文改編自科學人 2008 年 11 月號】

20. 由文中可知，月球每年會向外移約 4 公分，請問造成月球離地球越來越遠的主因為何？
(A)月球的潮汐力與地球磁場互斥 (B)地球自轉方向與月球公轉方向不一致 (C)地球陸地的侵蝕作用使地球質量變小 (D)地球自轉帶動滿潮海水，牽引月球往前加速
21. 根據此文敘述，假如月球的質量只有現在的一半，下列敘述何者錯誤？ (A)地球上早期的生命可能更晚才出現 (B)月球的軌道半徑會變大 (C)月球潮汐力會減弱 (D)在地球上的生物會演化出更大且更敏感的眼睛
22. 根據此文推論，若月球變大變重了，可能會發生下列何種現象？ (A)地球自轉一周的時間會超過 24 小時 (B)地表侵蝕作用減弱 (C)月光變微弱，使地球的夜晚更為黑暗 (D)因自轉軸搖晃，氣候變化更劇烈

23~25 題為題組

2014 年全球的平均溫度是史上最高的一年，全球的平均海洋溫度也是史上最高的一年，比歷史平均溫度高出攝氏 0.45 度以上，這意味著對流發展更加強烈。2014 年大氣中的二氧化碳濃度一度突破 400 ppm，創下歷史新高紀錄。2014 年也是全球的極端天氣事件頻傳的一年。對於臺灣來說，2014 年的天氣特性是溫度偏高而降雨偏少。請回答下列問題：

23. 科學家們判定 2014 年為聖嬰年。以下四位同學分別針對赤道太平洋區作觀測，請問哪些同學的觀測正確？並將錯誤的觀測結果修改為正確的，且說明修正的理由。（此題占 8 分）

同學	觀測結果	是否正確 (正確打○，錯誤打×)
甲	東西海水位高度差異加大	
乙	東側海水的葉綠素濃度增加	
丙	東側表層海水溫度增高	
丁	南北赤道海流流速減弱	

錯誤同學	修正後的觀測結果	修正理由 (20 字以內)

24. 這年的 7、8 月臺灣各地頻破高溫紀錄，但 8 月並沒有颱風形成於西北太平洋。請問下列關於颱風形成條件的敘述，何者正確？ (A) 颱風的能量來源主要是潛熱，海溫要小於 26.5 °C (B) 需要科氏力來幫助旋轉氣流形成颱風 (C) 海面低層大氣是輻散環境 (D) 不同高度大氣的風向和風速差異要夠大 (E) 赤道地區因溫度最高，很容易形成颱風

25. 2014 年 3 月，位在南極大陸的天文望遠鏡利用微波，首次偵測到宇宙大爆炸散發的重力波，發現「宇宙膨脹的第一個直接證據」。但是微波容易被水氣吸收，所以不易在地表上觀測。請問為何能在南極大陸順利完成任務？ (A)南極大陸空氣中的水氣含量低 (B)冰晶會反射微波讓訊號加強 (C)南極溫度夠低，才可觀測到 (D)在永晝或永夜的情況下望遠鏡才能觀測 (E)全球增溫，南極大陸也同時增溫，讓大氣中的飽和水氣量增加