

111學年度學科能力測驗 模擬試題(二)

教師用

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 11 題
多選題 共 3 題
- 第貳部分 共 11 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 56 分)

一、單選題 (占 44 分)

說明：第 1 題至第 11 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. 地球內部較重的鐵與鎳陷入核心，輕的物質就往外浮出，形成地球的外層。這種地球內部的分層結構是如何形成的？ (A)地球中心溫度較高，由核融合作用產生鐵與鎳 (B)地球原本就是由高密度的鐵鎳星體，吸收鄰近密度較小的物質所形成的行星 (C)原始地球受到隕石撞擊，經過再熔融而分化形成 (D)地球形成初期大量降水作用所溶解的鐵鎳物質，滲入地球核心累積的結果

答案：(C)

解析：原始地球的溫度很高，足以使組成物質熔融，重力使密度較大的鐵向地心沉降，密度小的物質擠到外層。

2. 海浪在往岸傳遞時會逐漸變成波峰線與海岸線平行，是因為下面哪項原因？ (A)因為波浪愈靠近岸邊水愈淺處，其傳播速度愈慢所造成 (B)因為強勁的沿岸流將波峰線變成平行海岸線 (C)因為能夠傳到海岸邊的波浪一般波長都較長，波長較長的浪看來會很像平行海岸線 (D)因為靠近海岸邊的海水懸浮物較多，使得海水中介質不同，造成波浪傳播速度改變所致

答案：(A)

解析：波浪傳至海岸時，由於水深愈變愈淺，則造成波速愈來愈慢，結果會使波峰線與海岸線愈來愈平直。

3. 圖 1 為乾溼球溫度計的示意圖。為何乾溼球溫度計之間會有溫差？ (A)乾球未包裹紗布，被陽光照射 (B)溼球被紗布包裹，減少風的吹拂 (C)水氣蒸發吸收熱量 (D)乾球溫度計比較靠近觀測者，受體溫影響溫度較高

答案：(C)

解析：溼球的溼紗布表面的水氣蒸發會吸收熱量，使溼球溫度下降。

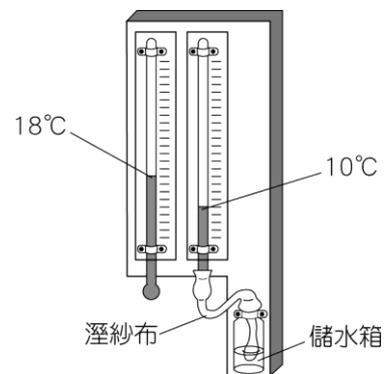


圖 1

4. 如圖 2 所示，颱風中心由東向西從臺灣南邊經過，請問高雄的風向會如何變化？ (A)東南風→南風→西南風 (B)東南風→東風→西南風 (C)東北風→東風→東南風 (D)西北風→北風→東北風

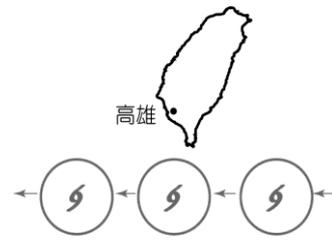


圖 2

答案：(C)

解析：北半球颱風會逆時針旋轉，當颱風中心在圖中右側，高雄會吹東北風；隨著颱風中心移至臺灣南方，高雄風向漸漸變為東風，最後會變成東南風。

5. 根據統計大地震發生之後的五十年內，土石流發生的頻率會增加，以下相關的敘述何者錯誤？ (A)地表強大的震動會增加岩體的不穩定 (B)地震使得土壤液化，造成地下水壓增加而引發土石流災害 (C)地震引發山崩可能將溪流堵住而出現堰塞湖 (D)日後出現大雨時，容易造成堰塞湖水位上升導致潰堤，進而引發土石流災害

答案：(B)

解析：(B)地震造成地層孔隙水壓增加、地下水位上升使道路、房屋因發生沉降而毀損，與土石流的災情並不相同。

6. 根據米蘭科維奇定理，下列哪種日地關係最適合北半球冰期發展？ (A)較小的黃赤道交角、位在遠日點的夏季 (B)較小的黃赤道交角、位在近日點的夏季 (C)較大黃赤道交角、位在近日點的夏季 (D)較大的黃赤道交角、位在遠日點的夏季

答案：(A)

解析：較小的黃赤道交角，位於遠日點的夏季使北半球高緯區接收的太陽輻射量最小，適合冰期發展。

7. 圖 3 為新竹漁港附近的地圖。新竹漁港興建堤防後，阻擋沿岸流輸送來自頭前溪的碎屑物，形成「突堤效應」，改變海岸地形。試問何處海岸地形的堆積速率將因突堤效應而減緩，受海浪侵蝕情形最為嚴重？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁

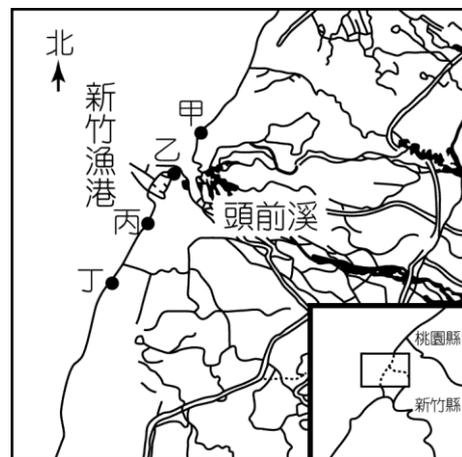


圖 3

答案：(C)

解析：突堤前發生沉積作用，突堤之後發生侵蝕作用，丙地點侵蝕作用強。

8. 某天小民到嘉義鰲鼓溼地考察，上午 9 時左右來到溼地木棧道，因適逢低潮，潮間帶完全出露，小民很清楚地看到整個潮間帶的形貌。中午到東石漁港吃完海鮮大餐後，他於下午 2 時再度回到了木棧道附近補拍照片，但是當時已漲潮，潮間帶被海水淹沒而無法拍攝。試問，若小民想於 6 天後再次前往溼地拍攝出露的潮間帶，下列哪個時刻最適合？ (A)上午 8 時 (B)下午 1 時 (C)下午 2 時 (D)下午 6 時 (E)晚上 11 時

答案：(C)

解析：潮汐每天會延後 50 分鐘， $6 \text{ 天} \times 50 \text{ 分鐘} = 300 \text{ 分鐘} = 5 \text{ 小時}$ ， $9 + 5 = 14$ ，即乾潮大概會在下午 2 時出現。

9. 跳傘選手通常是從由氦氣氣球吊掛之太空艙，上升至特定高度後一躍而下，曾經有選手於距離地面 39 公里處跳下。由於高空的低壓及下墜時的高速，選手需身穿太空裝，才能於太空裝內加壓及提供氧氣。請問，下列敘述何者正確？ (A)距離地面 39 公里處為對流層 (B)距離地面 39 公里處為平流層 (C)在跳傘時穿著太空裝是因為外面氣溫很高的防護 (D)選手感受到缺氧環境，隨著下墜的過程，氧氣在各層的比例會逐漸增高 (E)在一跳下時就立刻打開降落傘來降低墜落速度

答案：(B)

解析：(A)距離地面 39 公里處位於平流層；(C)是因為外面氣溫很低；(D)氧氣是固定比例氣體，各層比例不變；(E)會到特定高度後才打開降落傘。

10~11 題為題組

表 1 為太陽系四顆類地行星的資料，根據資料回答下列各題。

表 1

| 行星特性 | 與日距離 | 表面溫度 | 大氣壓 | 磁場 | 自轉週期 | 公轉週期 |
|------|------|----------|--------|----------|-------|--------|
| 單位行星 | 日地距離 | °C | 大氣壓 | 地球磁場 | 地球日 | 地球日 |
| 甲 | 0.39 | -173~427 | 0 | 0.1 | 58.65 | 87.97 |
| 乙 | 0.72 | 420~485 | 90 | 1/100000 | 243 | 224.7 |
| 丙 | 1 | -88~58 | 1 | 1 | 1 | 365.25 |
| 丁 | 1.52 | -87~-5 | 0.0075 | 0 | 1.03 | 686.93 |

10. 從上表資料可以歸納出下列哪一論點？ (A)離太陽愈遠者，其地表的最低溫度愈低 (B)離太陽愈遠者，其地表大氣壓力愈大 (C)離太陽愈遠者，其磁場強度愈小 (D)離太陽愈遠者，其自轉週期愈短 (E)離太陽愈遠者，其公轉週期愈長

答案：(E)

解析：從表中資料歸納，得知離太陽愈遠者，公轉週期愈長。

11. 各行星的地表景觀會受其環境特性影響而有很大的差異。從上表資料判斷，下列行星與在其地表可觀察到現象或事物的配對，何者正確？ (A)甲—流星 (B)乙—隕石 (C)乙—液態水 (D)丁—液態水 (E)丁—極光

答案：(B)

解析：宇宙塵、小行星及彗星落入行星大氣時，與大氣摩擦燃燒發出的光稱為流星，所以有大氣才会有流星，乙雖然大氣濃厚，但如果落下的物質夠大，沒有完全燃燒殆盡，仍會形成隕石。乙星溫度太高，丁星溫度及氣壓都太低，所以兩者均無液態水。丁星無磁場，所以無法形成極光。

二、多選題 (占 12 分)

說明：第 12 題至第 14 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。

12. 下列有關地球歷史的推測，哪些正確？(應選 3 項) (A)由發現最早在水中沉積的地層可以推知海洋的出現時間 (B)因為陸地上的風化侵蝕作用及地殼變動不斷，因此在海底才能找到最古老的地球岩層 (C)墜落於地球的最古老隕石，其年齡相當於地球的年紀 (D)若知道太陽系其他星球形成的時間，可以大概推斷出地球形成的時間 (E)地球剛形成時的大氣組成與現今差不多，以氮氣與氧氣為主

答案：(A)(C)(D)

解析：(B)海洋地殼最老不超過兩億歲，最古老的岩層為澳洲西部的變質礫岩，約為 39~46 億年前形成；(E)地球剛形成時經過數個階段的大氣演化，直到地質活動、海洋、生物等各圈達平衡後，大氣才趨於穩定。

13. 關於海水運動的敘述，下列哪些正確？(應選 2 項) (A)海流具有平衡地球能量的功能 (B)月球的引潮力比太陽大，所以預測一個地方的潮汐都以農曆推算 (C)碎浪的形成是海浪在外海所產生的消波現象 (D)波浪具有調節氣候的功能 (E)海水溫度的改變對海洋生物不會產生影響

答案：(A)(B)

解析：(C)水深愈淺則波速愈慢，當波浪傳至岸邊時，波峰處水深較深波速較快，波谷處水深較淺波速較慢，因此波峰逐漸向前傾斜，最後形成碎浪；(D)海流具有調節氣候的功能；(E)海水溫度的改變會對海洋生物產生影響，如核電廠周圍的魚類突變、珊瑚白化等。

14. 運用地震波特性和有助於進行地球科學研究，透過地震波的速度變化，得到了地球各層圈的關鍵資訊，而利用特定地震波之時間差，可作為地震預警系統的重要指標。請問下列敘述哪些正確？（應選 2 項） (A)地震測站所接收到 P 波與表面波之時間差愈短，表示該地點與震央距離愈接近 (B)地震發生時，只要蒐集 2 個地震測站的震波數據，就可用來計算地震震央所在位置 (C) S 波僅能通過固態，透過地震波分析結果因而發現外地核屬液態 (D)地震波中僅有 P 波速率隨深度增加，其變化與組成物質密度成正比 (E) S 波屬於橫波，在傳播介質中質點的振動方向與波的行進方向垂直

答案：(C)(E)

解析：(A) P 波與 S 波；(B)至少需 3 個地震測站；(D) P 波與 S 波皆有此特性。

第貳部分 (占 44 分)

說明：第 15 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 44 分以上，以滿分 44 分計。

15~16 題為題組

表 2 為五顆恆星的基本資料，試回答下列各題：

表 2

| 恆星星名 | 顏色 | 視星等 | 絕對星等 | 距離 |
|------|----|-------|------|----------|
| 織女 | 白 | 0.0 | +0.5 | 26 (光年) |
| 北極星 | 黃白 | 2.0 | -3.6 | 430 (光年) |
| 心宿二 | 紅 | 1.0 | -5.3 | 600 (光年) |
| 角宿一 | 藍白 | 1.0 | -3.5 | 260 (光年) |
| 太陽 | 黃 | -26.7 | +4.8 | 1 (天文單位) |

15. 表 2 中哪一顆恆星的表面溫度最高？ (A)織女 (B)北極星 (C)心宿二 (D)角宿一 (E)太陽

答案：(D)

解析：星球顏色藍色表溫最高。

16. 角宿一與織女星的亮度比約為多少？ (A)1:2 (B)2:1 (C)2:5 (D)1:10 (E)5:2

答案：(C)

解析：每一個星等值亮度差 2.51 倍，角宿一與織女星星等值差 $1.0 - 0.0 = 1$ 等，亮度比為 $\frac{1}{2.5} : 1 = 1 : 2.5 = 2 : 5$ 。

17~18 題為題組

珊瑚骨骼在古氣候的研究上應用甚廣，有關此研究，試回答以下各題：

17. 有關使用珊瑚骨骼的研究，下列敘述何者有誤？ (A)可利用其推知過去海水溫度 (B)可利用其重建海水面高度 (C)可利用其了解當時大氣組成 (D)可利用其明白海陸的分布

答案：(C)

解析：珊瑚骨骼中元素有時受海水溫度的變化影響，但和大氣的組成較無相關。

18. 若今日發現珊瑚化石分布在墾丁高山中，則下列何者推論有誤？ (A)地殼可能變動過，造成海中化石上陸地 (B)海水面可能大幅下降過，使原本海面島形成高山 (C)古代珊瑚可能生長在熱帶淺海環境下 (D)珊瑚在過去的年代中可能曾為陸生

答案：(D)

解析：無論如何，推論過程中都以今日的生物情形去回推，包括生長環境，故可知古海面等資料。

19~20 題為題組

表 3 為某地連續四日測得的天氣資料，試回答下列問題：

表 3

| 日期 | 28 日 | 29 日 | 30 日 | 31 日 |
|----------|------|------|------|------|
| 氣溫(°C) | 23 | 18 | 15 | 10 |
| 氣壓(hPa) | 1011 | 1021 | 1023 | 1027 |
| 水氣量(hPa) | 18 | 15 | 14 | 12 |

19. 下列關於這四天之間天氣變化的敘述，何者正確？ (A)氣溫愈來愈低，相對溼度則先降後升 (B)氣溫愈來愈高，露點與愈來愈高 (C)氣壓愈來愈高，相對溼度則愈來愈低 (D)露點會愈來愈低，相對溼度也愈來愈高

答案：(D)

解析：(A)氣溫愈來愈低，相對溼度應該愈來愈高，也可以自己畫一張飽和水氣壓曲線圖將四天的溫度及水氣壓資料畫入曲線圖即可知；(B)因為水氣量愈來愈低，所以露點也愈來愈低；(C)相對溼度愈來愈高。

20. 請問這四日間此地最可能受到何種天氣系統影響？ (A)梅雨鋒面滯留 (B)太平洋高壓籠罩 (C)大陸強烈冷氣團快速南移 (D)颱風接近且逐漸影響

答案：(C)

解析：典型的冬季氣候型態。

21~23 題為題組

衛星可分成像法國史波特衛星 (SPOT) 或像美國大地衛星 5 號 (Landsat 5) 等資源衛星，另一類像日本的 GMS 和 GOES 等地球同步衛星。這兩類衛星的軌道與其監測的目的不同。(a) “Landsat 5” 的軌道能通過兩極上空，而 “GMS” 是靜止於赤道上空。又知這些衛星會接收從地面或雲所輻射出的電磁波來進行觀測。例如(b) “GMS” 具可見光和紅外線旋轉掃描輻射計，能測定雲量、雲頂溫度、海面溫度、估計風向與風速。請回答下列各題：

21. 與上文中的(a)底線有關，下列敘述何者正確？ (A) “Landsat 5” 衛星都在同一經線進行監測 (B) 同步衛星的位置只限於赤道上空 (C) 同步衛星的軌道半徑可以自由選定 (D) “Landsat 5” 衛星的軌道半徑較 “GMS” 衛星大

答案：(B)

解析：(B) 同步衛星是位於赤道上空約 36,000 公里高。一日繞地球一周，從地球視之為靜止；(D) “Landsat 5” 衛星為繞極衛星，軌道半徑比同步衛星小。

22. 與上文中的(b)底線有關，下列敘述何者正確？ (A) 可見光的波長比紅外線長 (B) 在夜間可見光、紅外線均不能觀測 (C) 藉由紅外線衛星雲圖可知雲頂的高度 (D) “GMS” 衛星的觀測不能得到地面或海面的觀測資料

答案：(C)

解析：(A) 紅外線波長比可見光長；(B) 夜間可以進行紅外線觀測；(D) “GMS” 衛星能得到地面或海面上的觀測資料。

23. 美國大地衛星 5 號 (Landsat 5) 是資源探測衛星，其主要進行遙測的電磁波波段為何？ (應選 2 項) (A) 無線電波 (B) 紅外線 (C) 可見光 (D) 紫外線 (E) X 射線 (F) γ 射線

答案：(B)(C)

解析：利用紅外線與可見光進行遙測。

24~25 題為題組

當太陽的觀測仰角較低時，太陽的顏色通常偏橘或偏黃，但在高樓林立的都市叢林裡，常因為建築物的遮蔽而較難觀察到此現象；不過，若你挑對時間及地點，則有機會觀察到「懸日」美景！「太陽東升西落」只是平常口語上的說法，事實上太陽的升落方位是每天不停變換著的，在夏至時的升落方位最靠北邊，而冬至時最靠南邊。因此，若我們要拍攝出一幅令人嘆為觀止的「懸日」美景，除了天氣狀況佳及兩側高樓林立的筆直街道外，更需要攝影師對太陽移動軌跡的掌握，才有機會捕捉到這千載難逢的機會！試回答下列各題：



圖 4

24. 當太陽在低仰角時，顏色為何會偏橘或橘黃？ (A) 陽光穿過大氣層的路徑較長，短波的藍光容易被散射 (B) 陽光穿過大氣層的路徑較長，長波的藍光容易被散射 (C) 陽光穿過大氣層的路徑較短，短波的藍光容易被散射 (D) 陽光穿過大氣層的路徑較短，長波的藍光容易被散射

答案：(A)

解析：太陽在低仰角時，穿過的大氣層較厚，短波的藍光容易被散射。

25. 假設我們在高雄找到一個很好的地點，想捕捉懸日現象，且該筆直路段呈東北-西南走向，哪一個季節傍晚最可能成功呢？並簡要說明原因。（限 20 字以內）（此題占 8 分）
-

答案：冬季。因為冬季的太陽會從西偏南的地平線位置落下。

解析：略。