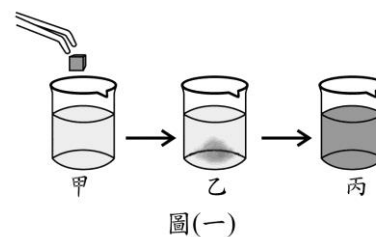


## 105 學年度國中會考 自然領域

1. 圖（一）為方糖投入水中的過程示意圖，其中乙到丙的過程與下列何種情形最類似？



- (A) 在客廳聞到廚房飄來的飯菜味
- (B) 使用吸管可吸取杯內下方的水
- (C) 二氧化碳降溫加壓可製成乾冰
- (D) 純金項鍊長久維持原來的色澤

答案：(A)

解析：方糖溶於水為擴散作用，才均勻散布於水中。

(A)擴散作用；(B)大氣壓力的作用；(C)凝華作用；(D)金的化學活性很小。

故選【A】。

2. 「住在靠馬路的房屋，屋內地板常有很多灰塵與砂粒，可能是因馬路上的車輛行駛過去產生的風將地面灰塵與砂粒吹起，透過開啟的窗戶進到房屋內，最後停留在屋內地板。」有關上述砂粒從馬路到屋內的過程中所包含的地表地質作用及其順序，下列何者最合理？

- (A) 先侵蝕後沉積
- (B) 先沉積後搬運
- (C) 先搬運後沉積
- (D) 先搬運後侵蝕

答案：(C)

解析：當風將地面灰塵與砂粒吹起時，是為搬運作用；當砂粒進到屋內而停留在屋內地板，是為沉積作用

故選【C】。

3. 西元 1970 年某果園內白蟲和黑蟲所占的數量比例相同，其後每隔 10 年再次調查，發現白蟲和黑蟲的比例差距逐漸增大，如表（一）所示。已知白蟲和黑蟲為同種昆蟲，且兩者的數量總和在各年代間皆相同，若以天擇的概念解釋此果園內白蟲和黑蟲比例的變化，下列何者最合理？

表（一）

年代	白蟲的比例 (%)	黑蟲的比例 (%)
1970	50	50
1980	46	54
1990	35	65
2000	23	77

- (A) 黑蟲在此環境中較白蟲易存活
- (B) 黑蟲比白蟲較容易被天敵捕捉
- (C) 白蟲的基因大量發生突變而變成黑蟲
- (D) 白蟲為了避免被天敵捕捉而變成黑蟲

答案：(A)

解析：依據天擇的概念，自然界的生物是經由大自然環境選擇的結果，本題中環境即指白蟲和黑蟲所生存的果園。(A)由題目中白蟲的比例愈來愈低，黑蟲的比例愈來愈高，可知環境較適合黑蟲存活；(B)白蟲比例愈來愈低，表示白蟲應較容易為天敵捕捉；(C)一般而言，基因發生突變的比例很低，在 30 年間，白蟲和黑蟲的比例變化不易有明顯差異；(D)白蟲本身亦無法為避免被天敵捕捉而變成黑蟲。

故選【A】。

4. 取溫度、材質及體積相同的甲、乙兩金屬球，將甲球漆成白色，乙球漆成黑色，再將兩球以細線並排懸吊於空中，放置在陽光下曝曬，20 分鐘後測量兩者溫度，結果乙球比甲球高 3℃，下列何者是此現象發生的主要原因？

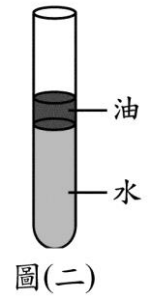
- (A) 白色可增加金屬球的比熱
- (B) 黑色可增加金屬球的比熱
- (C) 白色金屬球較易吸收輻射熱
- (D) 黑色金屬球較易吸收輻射熱

答案：(D)

解析：黑色物體較易吸收輻射熱，與比熱無關。

故選【D】。

5. 「起雲劑」是一種食品添加物，也是一種界面活性劑，能使原本有明顯界面、不互溶的水狀與油狀液體混合均勻而不分層。下列哪一種物質加入圖（二）的油水分層試管中，最能達到上述的效果？



- (A)蒸餾水  
(B)肥皂水  
(C)飽和食鹽水  
(D)葡萄糖水溶液

答案：(B)

解析：油可溶於肥皂水中，懸浮於水中形成混濁的溶液，但油不溶於蒸餾水、飽和食鹽水和葡萄糖水中。  
故選【B】。

6. 當某一生態系達到平衡時，下列相關敘述何者最合理？

- (A)物質不再有循環利用的現象  
(B)引進外來種繁衍會改變原來的平衡  
(C)群集（群落）中的每一族群出生數目等於死亡數目  
(D)消費者所得的總能量和生產者所含的總能量相同

答案：(B)

解析：通常生態系是呈現動態平衡，此時，(A)許多物質仍會進行循環利用；(B)外來種進入此生態系且進行繁殖後，會造成原生態系的物種改變，導致食物鏈的改變；(C)群集中各族群數目的穩定，影響因子包含出生、死亡、遷入和遷出等；(D)生產者所含的總能量應高於消費者所得的總能量。  
故選【B】。

7. 已知某種具有葉綠體的原生生物會分解養分產生能量，推測該生物能否進行光合作用或呼吸作用，下列敘述何者正確？

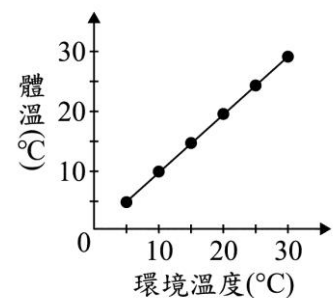
- (A)僅可進行光合作用  
(B)僅可進行呼吸作用  
(C)此兩種作用皆可進行  
(D)此兩種作用皆無法進行

答案：(C)

解析：具有葉綠體的原生生物為藻類，由於文中提到此生物具有葉綠體，因此，可行光合作用；且又提及此生物可分解養分產生能量，此應為呼吸作用的結果。  
故選【C】。

8. 某動物在不同環境溫度下的體溫變化，如圖（三）所示。則此動物維持體溫方式的相關敘述，下列何者正確？

- (A)外溫動物，主要藉由代謝產生的熱量維持體溫  
(B)外溫動物，主要從外界環境吸收熱量維持體溫  
(C)內溫動物，主要藉由代謝產生的熱量維持體溫  
(D)內溫動物，主要從外界環境吸收熱量維持體溫



答案：(B)

解析：由圖（三）某動物的體溫會隨環境溫度改變而改變，可知某動物為外溫動物。外溫動物主要是從外界環境吸收熱量以維持體溫。  
故選【B】。

9. 進行屋頂防水工程時會受天候條件影響，而乾燥、高溫的大熱天將有助於防水工程的品質，因此不宜在條件不佳的天氣貿然施作。下列是臺灣北部四個不同時段的主要天氣敘述，其中何者最適合進行此工程？

- (A)太平洋高壓籠罩，天氣狀況穩定
- (B)大陸冷高壓影響，東北季風增強
- (C)春、夏交替之際，滯留鋒面停留
- (D)強烈冷氣團南下，寒潮（寒流）來襲

答案：(A)

解析：(A)太平洋高壓壟罩會造成下沉氣流的好天氣；(B)當東北季風增強，臺灣北部是為迎風面而易下雨；(C)滯留鋒面停留易產生多天的降雨情況；(D)臺灣遭受寒流，主因是西伯利亞高壓冷氣團來襲所致，此時易產生東北風而造成北部迎風面易下雨。

故選【A】。

10. 某防災研究單位，將各種不同設計方式的房屋模型，放在一個能模擬地震時搖晃程度的底座上，逐步增加搖晃的大小，直到房屋模型倒塌。此實驗是用來測試各種房屋設計的耐震程度，關於上述實驗中，底座搖晃程度的強弱變化與下列何者代表的意義最接近？

- (A)震央位置
- (B)震源深度
- (C)地震強度
- (D)地震規模

答案：(C)

解析：(A)震央指的是震源（地震所發生斷裂的位置）投影在地表的位置；(B)震源深度指的是震源與地表間的垂直距離；(C)地震強度指的是該測站所測得的地表瞬間加速度或破壞程度；(D)地震規模指的是當次地震所釋放的能量大小。

故選【C】。

11. 在固定壓力改變溫度的實驗中，測得純物質 X 的甲、乙、丙三種不同狀態，如圖（四）所示。甲、乙、丙分別為物質三態中的哪一種？

- (A)甲：固態，乙：液態，丙：氣態
- (B)甲：固態，乙：氣態，丙：液態
- (C)甲：液態，乙：固態，丙：氣態
- (D)甲：液態，乙：氣態，丙：固態



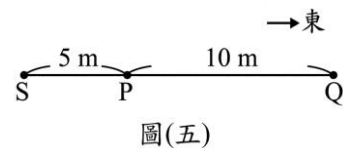
答案：(D)

解析：由圖形可知甲狀態升溫後變成乙狀態，再降溫變成丙狀態，再升溫變成甲狀態，只有甲—液態，乙—氣態，丙—固態才符合此敘述。

故選【D】。

12. 智耀在筆直的跑道上折返跑，他從 P 點起跑，其路徑為 P→Q→P→Q→P→S，總共歷時 15 s，如圖（五）所示。下列何者可表示此次智耀折返跑的平均速率？

- (A)0.33 m/s
- (B)0.33 m/s，方向向西
- (C)3 m/s
- (D)3 m/s，方向向西



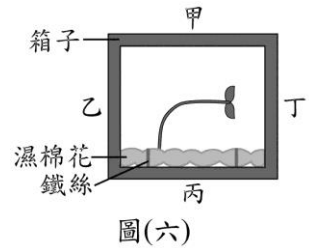
答案：(C)

解析：路徑長 = 10 + 10 + 10 + 10 + 5 = 45 m

平均速率 = 45 / 15 = 3 m/s，平均速率無方向

故選【C】。

13. 如圖（六）所示，一個箱子的四面被標記為甲、乙、丙、丁，箱內有一株幼苗在以鐵絲固定的濕棉花上生長，且此箱子一直放置在黑暗環境中。根據此幼苗彎曲生長的方向，推測箱子在該環境中被放置時，最可能是以哪一面接觸水平地面？



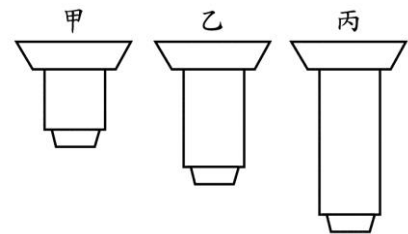
- (A)甲 (B)乙  
(C)丙 (D)丁

答案：(B)

解析：植物幼苗的莖具有背地性（負向地性），依據圖（六）所示，此幼苗的莖由乙面朝向丁面生長，因此可推論：乙面為接觸水平地面的一面。

故選【B】。

14. 甲、乙及丙為一臺複式顯微鏡上三種不同倍率的物鏡，其外型如圖（七）所示。小柏使用此顯微鏡觀察植物細胞，他用乙物鏡觀察後，再轉換另一物鏡，結果視野下的細胞數目減少，有關他轉換後的物鏡及其視野範圍的變化，下列何者最合理？



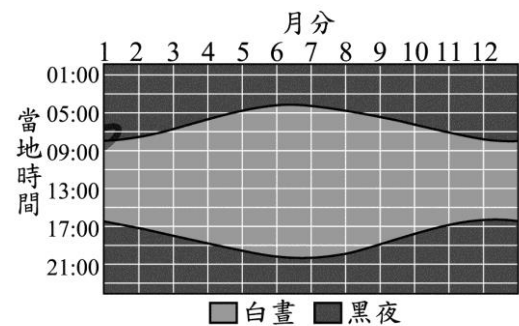
- (A)甲，視野範圍放大 (B)甲，視野範圍縮小  
(C)丙，視野範圍放大 (D)丙，視野範圍縮小

答案：(D)

解析：複式顯微鏡的物鏡愈長，放大倍率愈高，所能看到的視野愈小，視野下的細胞愈大，細胞數目愈少。由題目敘述得知小柏轉換物鏡後，視野下的細胞數目減少，表示轉換後的物鏡放大倍率較原來的物鏡乙大，鏡頭應較物鏡乙長。

故選【D】。

15. 圖（八）是某地在一年中，白晝與黑夜在一天中所占的時間關係圖，淺色區域表示白晝的時間範圍，深色區域表示黑夜的時間範圍，兩條黑色曲線由上至下分別是日出與日落時間變化。根據圖中資訊判斷，下列敘述何者最不合理？



- (A)該地應該位在赤道以南的地區  
(B)5 月是晝長夜短，11 月是晝短夜長  
(C)不同月分的日出時間，最多相差約 4 個小時  
(D)不同月分的白晝長度，最多相差約 8 個小時

答案：(A)

解析：(A)圖中可判斷出此地區 6、7 月晝長夜短，12、1 月晝短夜長，這是北半球地區夏季時的晝夜現象；(B)由圖中可判斷 5 月晝長夜短，11 月晝短夜長；(C)由圖中縱軸時間來看，6、7 月日出約為 4 點，12、1 月日出約為 8 點，大約差 4 小時左右；(D)同樣由圖中縱軸時間來看，6、7 月白晝為 4~20 點，約 16 小時，12、1 月白晝為 8~16 點，約 8 小時，白晝長度最多可差約 8 小時。

故選【A】。

16. 表（二）為小慧列出家燕及家雨燕的分類資料，她推論「家燕和家雨燕在分類上為不同科的生物」，依生物分類階層的概念，小慧最可能是根據表中的哪一項內容作出推論？

表（二）

鳥類名稱	家燕	家雨燕
分類階層		
綱	Aves	Aves
目	Passeriformes	Apodiformes
屬	<i>Hirundo</i>	<i>Apus</i>
種	<i>rustica</i>	<i>nipalensis</i>

- (A)綱 (B)目  
(C)屬 (D)種

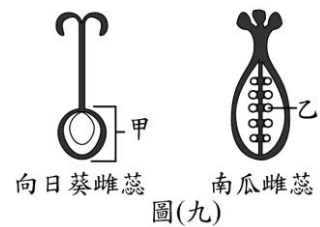
答案：(B)

解析：在進行生物分類時，較高層級的分類階層相同時，其下的分類階層不一定相同；較高層級的分類階層不同時，其下的分類階層一定不同；科是目的下一層分類階層，本題中家燕和家雨燕分別屬於 Passeriformes 和 Apodiformes 這兩個目，因此，在科的階層上，也必定會分別屬於不同的科。

故選【B】。



17. 圖（九）為向日葵植株與南瓜植株的雌蕊構造示意圖，已知向日葵的甲部位可發育成一個帶殼葵瓜子，南瓜的乙構造可發育成一個帶殼南瓜子，有關此兩種帶殼的瓜子為果實或種子之敘述，下列何者正確？



- (A)兩者皆為果實  
(B)兩者皆為種子  
(C)葵瓜子為果實，南瓜子為種子  
(D)葵瓜子為種子，南瓜子為果實

答案：(C)

解析：開花植物在發育的過程中，雌蕊的子房會發育為果實，胚珠會發育為種子。由圖（九）可得知甲為向日葵雌蕊的子房，乙為南瓜雌蕊的胚珠。

故選【C】。

18. 若在某山壁上有一地層剖面，由下至上分成甲、乙、丙三層。下列在剖面上所發現的四種現象，何者較適合作為該地層剖面仍維持「老的地層在下、年輕的地層在上」之推論依據？

- (A)甲、乙、丙三層的地層幾乎是水平狀態  
(B)甲、乙、丙三層的岩性分別為砂岩、頁岩、砂岩  
(C)甲、乙、丙三層的厚度分別為 60 公尺、40 公尺、20 公尺  
(D)甲、乙、丙三層可依序發現三葉蟲化石、恐龍化石、原始人骨骸

答案：(D)

解析：(A)岩層水平狀況只能告訴我們此地區岩層水平而已，但也可能經後期的地殼變動而造成地層反轉，使得老的岩層在上，年輕的岩層在下；(B)(C)單指岩性的差異與岩層的厚度，並無法告訴我們確切的岩層老新關係；(D)三葉蟲是為古生代生物、恐龍是為中生代生物、原始人是為新生代生物，因此可判斷岩層老新關係。

故選【D】。

19. 月食現象主要是指下列何種狀況？

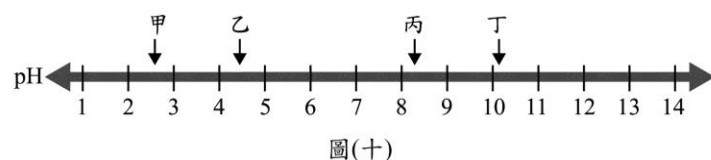
- (A)地球遮住月球所反射出的光  
(B)太陽遮住月球所反射出的光  
(C)月球遮住太陽射向地球的光  
(D)地球遮住太陽射向月球的光

答案：(D)

解析：月食的發生，主要是因為月亮被地球的影子遮住所致，致使月球部分地區照不到陽光而產生陰暗的缺口。

故選【D】。

20. 有甲、乙、丙和丁四杯體積均為 100 mL 的水溶液，其中兩杯為碳酸鈉溶液，另外兩杯為鹽酸，25°C 時這四杯溶液的 pH 值如圖（十）所示：



已知鹽酸和碳酸鈉反應會產生二氧化碳，下列哪兩杯溶液混合後，產生二氧化碳的初始速率最慢？

- (A)甲和丙  
(B)甲和丁  
(C)乙和丙  
(D)乙和丁

答案：(C)

解析：碳酸鈉溶液為鹼性，鹽酸為酸性，碳酸鈉濃度愈低，pH 值愈接近 7（但 > 7）；鹽酸濃度愈低，pH 值愈接近 7（但 < 7）。兩者混合後，濃度愈低的產生 CO<sub>2</sub> 速率愈慢。

故選【C】。

21. 老師要求同學設計一個有關粉筆在水中浸泡時間與粉筆斷裂難易度關係的實驗，實驗方法為先將粉筆浸泡水中一段時間，再以相同的方法量出折斷粉筆所需要的最小外力。由下列選項的實驗紀錄表，推測何者的實驗設計最符合前述的實驗目的？

(A)

實驗組別	一	二	三	四
粉筆顏色	白	白	白	白
浸泡時間 (s)	20	40	60	80
粉筆長度 (cm)	8	8	8	8
最小外力 (kgw)				

(B)

實驗組別	一	二	三	四
粉筆顏色	白	紅	藍	黃
浸泡時間 (s)	20	40	60	80
粉筆長度 (cm)	5	6	7	8
最小外力 (kgw)				

(C)

實驗組別	一	二	三	四
粉筆顏色	白	紅	藍	黃
浸泡時間 (s)	20	20	20	20
粉筆長度 (cm)	8	8	8	8
最小外力 (kgw)				

(D)

實驗組別	一	二	三	四
粉筆顏色	紅	紅	紅	紅
浸泡時間 (s)	40	40	40	40
粉筆長度 (cm)	5	6	7	8
最小外力 (kgw)				

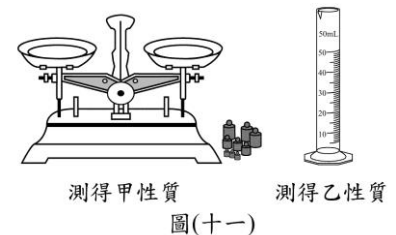
答案：(A)

解析：要測量粉筆在水中浸泡時間與粉筆斷裂難易度的關係，操作變因為浸泡時間，粉筆長度和顏色為控制變因。

故選【A】。

22. 圖(十一)為實驗室常見的二項器材，利用這二項器材可分別得知待測物的甲、乙二種性質，這二種性質在分類上分別屬於下列何者？

- (A)甲、乙均為物理性質
- (B)甲、乙均為化學性質
- (C)甲為物理性質、乙為化學性質
- (D)甲為化學性質、乙為物理性質



答案：(A)

解析：天平是測物體的質量，量筒是測液體的體積，兩者均為物理性質。

故選【A】。

23. 圖(十二)為可樂包裝上的碳足跡標籤，標籤上的數字代表此可樂(包含瓶子)從製造、運輸、使用到回收等過程中，各階段所產生的溫室氣體，經換算後相當於總共排放出 280g 的二氧化碳。若某運動飲料的碳足跡經換算後為 8 莫耳的二氧化碳，則此運動飲料的碳足跡標示應為下列何者？(碳和氧的原子量分別為 12 與 16)



- (A)
- (B)
- (C)
- (D)

答案：(D)

解析： $CO_2 = 12 + 16 \times 2 = 44$ ， $44 \times 8 = 352$  (g)

故選【D】。

24. 現今智慧型手機可下載許多不同的 App (應用程式)，其中一些可用來量測週遭聲波的音量，當音量愈大時，App 顯示的數值也愈大，則此數值的大小主要與聲波的何種性質有關？
- (A)波長  
(B)波速  
(C)振幅  
(D)頻率

答案：(C)

解析：音量的大小是與聲音的能量有關，而能量大小是看聲波的振幅大小。

故選【C】。

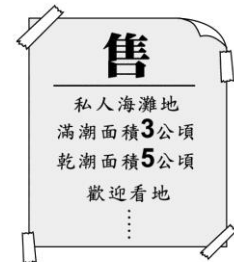
25. 阿文帶家人出國旅遊，旅途中看到土地出售的廣告傳單，內容如圖(十三)所示。若阿文今日想約時間看地，並測量滿潮時所剩的土地面積大小是否如廣告所示，參考表(三)，今日該地的潮汐時間，下列何者是阿文看地的最佳時間？

- (A)08:00~10:00  
(B)10:00~12:00  
(C)14:00~16:00  
(D)18:00~20:00

表(三)

第一次乾潮時間	第二次乾潮時間
08:09	20:40

「公頃」為面積的公制單位



圖(十三)

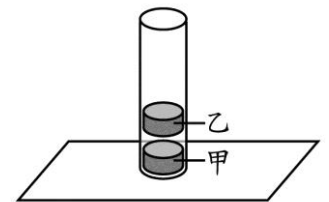
答案：(C)

解析：題目是問測量『滿潮』時所剩的土地面積大小，應選擇水位較高的退潮時間較佳，而漲潮時間不合潮間帶的測量活動，此地區滿潮時間約為 14 點。

故選【C】。

26. 如圖(十四)所示，將兩個磁鐵置入玻璃管中，磁鐵甲與玻璃管底部接觸，磁鐵乙靜止漂浮在空中，不與玻璃管、磁鐵甲接觸。關於兩磁鐵的受力情形，下列何者正確？

- (A)兩磁鐵所受合力均為零  
(B)兩磁鐵所受合力均不為零  
(C)磁鐵甲所受合力為零，磁鐵乙所受合力不為零，且合力方向向上  
(D)磁鐵乙所受合力為零，磁鐵甲所受合力不為零，且合力方向向下



水平桌面  
圖(十四)

答案：(A)

解析：甲、乙兩磁鐵均為靜止不動，所以所受合力均為零。

故選【A】。

27. 一個重量為 200 gw 的空保溫杯，靜置於水平桌面上時，空保溫杯作用於桌面的壓力為 10 gw/cm<sup>2</sup>，若在杯內裝滿純水後，裝滿水的保溫杯作用於桌面的壓力為 30 gw/cm<sup>2</sup>，則杯子的容量約為多少？

- (A)200 mL  
(B)300 mL  
(C)400 mL  
(D)600 mL

答案：(C)

解析：P = F / A

$$10 = 200 / A \rightarrow A = 20 \text{ (cm}^2\text{)},$$

$$30 \text{ gw/cm}^2 \times 20 \text{ cm}^2 = 600 \text{ gw},$$

$$600 - 200 = 400 \text{ gw}, \text{ 已知水的密度為 } 1 \text{ g/cm}^3,$$

$$\text{故 } V = 400 / 1 = 400 \text{ cm}^3 = 400 \text{ (mL)}.$$

故選【C】。

28. 在甲、乙及丙三支試管中分別裝入等量且濃度相同的溶液 X，依實驗設計分別再加入等量的葡萄糖液、澱粉液或水，充分混勻再靜置於適宜的溫度，待足夠的反應時間後，以碘液進行檢測。將上述各試管所含的物質與碘液檢測結果整理如表（四），根據此實驗結果判斷溶液 X 中最可能含有下列何種成分？

表（四）

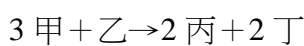
試管	所含的物質	結果
甲	溶液 X + 葡萄糖液	黃褐色
乙	溶液 X + 澱粉液	黃褐色
丙	溶液 X + 水	黃褐色

- (A)澱粉
- (B)葡萄糖
- (C)分解澱粉的酵素
- (D)分解葡萄糖的酵素

答案：(C)

解析：碘液為測試澱粉的藥品，碘液加入澱粉液中，會呈現藍黑色反應。由表（四）判斷試管甲、乙和丙都不含澱粉，因為加入碘液後，皆未呈現藍黑色反應，故推論溶液 X 應含有分解澱粉的酵素。  
故選【C】。

29. 已知甲和乙二種物質反應生成丙和丁，其反應式為：



表（五）是甲和乙反應的一組實驗數據，若改取 24g 的甲與 24g 的乙進行上述反應，最多可以生成多少的物質丁？

表（五）

物質	反應前質量 (g)	反應後質量 (g)
甲	100	4
乙	28	0
丙	0	36

- (A)16 g
- (B)22 g
- (C)33 g
- (D)88 g

答案：(B)

解析：

	3 甲	+	乙	→	2 丙	+	2 丁
反應前	100 g		28 g				
反應	96 g		28 g				
反應後	4 g		0 g		36 g		x

$96 + 28 = 36 + x \rightarrow x = 88 \text{ g (產生的丁)}$

	3 甲	+	乙	→	2 丙	+	2 丁
	96 g	:	28 g	:	36 g	:	88 g
	=	24	:	7	:	9	: 22

反應前	24 g		24 g				
反應	24 g		7 g				
反應後	0 g		17 g		9 g		22 g

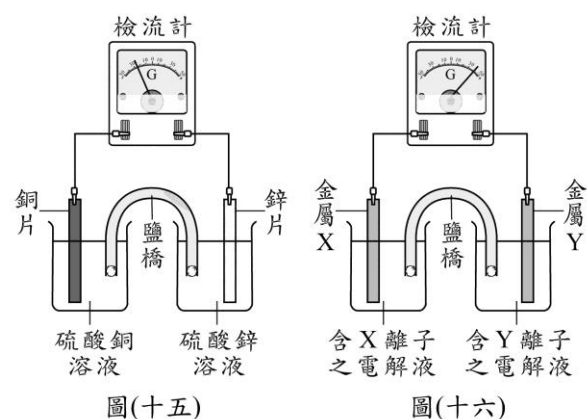
故選【B】。

30. 某鋅銅電池的裝置如圖（十五）所示，其檢流計指針由中央向左偏轉。若以相同的檢流計檢測金屬 X、金屬 Y 所組成的電池，指針由中央向右偏轉，如圖（十六）所示。關於圖（十六）電池的負極與電子流向的敘述，下列何者正確？

- (A)金屬 X 為負極，電子由電池負極流出
- (B)金屬 X 為負極，電子由電池正極流出
- (C)金屬 Y 為負極，電子由電池負極流出
- (D)金屬 Y 為負極，電子由電池正極流出

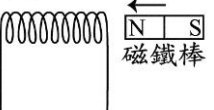
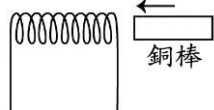
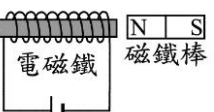
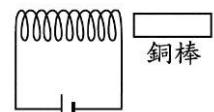
答案：(A)

解析：鋅銅電池中，鋅為負極，電子由鋅片流出，而檢流計偏向電子流的方向，由圖（十六）可知金屬 X 為負極，電子由電池負極流出。  
故選【A】。





31. 下列四種裝置及其處理方式中，哪一種裝置的線圈會發生電磁感應現象？

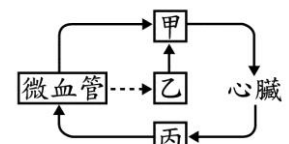
- (A)  磁鐵棒快速靠近線圈。
- (B)  銅棒快速靠近線圈。
- (C)  通有穩定電流的電磁鐵，磁鐵棒及電磁鐵保持不動。
- (D)  通有穩定電流的線圈，銅棒及線圈保持不動。

答案：(A)

解析：線圈內的磁場必須產生變化才會發生電磁感應的現象。

故選【A】。

32. 圖(十七)為人體血液循環和淋巴循環的部分示意圖，甲、乙和丙為不同的管道名稱，圖中——▶代表液體的流動方向，----▶代表物質由微血管滲出。根據此圖判斷，甲、乙和丙內有無紅血球的敘述，何者最合理？



圖(十七)

- (A) 僅甲、乙有  
 (B) 僅甲、丙有  
 (C) 甲、乙、丙皆有  
 (D) 甲、乙、丙皆沒有

答案：(B)

解析：由圖(十七)液體流動的方向，可推論甲為靜脈，丙為動脈，乙為淋巴管。動脈和靜脈的血液中皆含有紅血球，淋巴管內的淋巴則無紅血球。

故選【B】。

33. 火柴是利用摩擦生熱的取火工具，某種火柴是以火柴頭與火柴盒側邊擦劃，同時產生熱能，再促使火柴頭成分中的氯酸鉀 ( $\text{KClO}_3$ ) 和硫 ( $\text{S}$ ) 反應燃燒，反應式為： $w\text{KClO}_3 + x\text{S} \rightarrow y\text{KCl} + z\text{SO}_2$  (其中  $w$ 、 $x$ 、 $y$  和  $z$  為反應式係數)

若  $y+z=5$ ，則上述反應式中哪兩個物質的係數均為 3？

- (A) 氧化劑和氯化鉀  
 (B) 氧化劑和二氧化硫  
 (C) 還原劑和氯化鉀  
 (D) 還原劑和二氧化硫

答案：(D)

解析： $w\text{KClO}_3 + x\text{S} \rightarrow y\text{KCl} + z\text{SO}_2$

平衡式為  $2\text{KClO}_3 + 3\text{S} \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{SO}_2$

∴ 係數為 3 的是  $\text{S}$  和  $\text{SO}_2$ ，

其中  $\text{S}$  得到氧，被氧化是還原劑，

故選【D】。

34. 有甲、乙、丙三個大小不同、材質相同的均勻實心正立方體，取一已歸零的天平分別進行表（六）中的三組測量，每組天平測量均達到靜止水平平衡。已知乙的邊長為 1 cm，由上述資訊判斷甲、丙的邊長分別為多少？

表（六）

組別	左端秤盤（正立方體）	右端秤盤（砝碼）
1	甲、乙	200 g×1 個、50 g×1 個、20 g×1 個、10 g×1 個
2	乙、丙	500 g×1 個、100 g×1 個、50 g×1 個
3	甲、乙、丙	500 g×1 個、200 g×2 個、20 g×1 個

- (A)甲：2 cm，丙：5 cm                      (B)甲：3 cm，丙：4 cm  
(C)甲：8 cm，丙：125 cm                  (D)甲：27 cm，丙：64 cm

答案：(B)

解析：由題意可知  $m_{甲} + m_{乙} = 280$

$$m_{乙} + m_{丙} = 650$$

$$m_{甲} + m_{乙} + m_{丙} = 920$$

→可知  $m_{甲} = 270$  g， $m_{乙} = 10$  g， $m_{丙} = 640$  g

甲、乙、丙為材質相同的均勻實心正立方體，密度相同，體積和質量成正比

$$\begin{aligned} \therefore V_{甲} : V_{乙} : V_{丙} &= l_{甲}^3 : l_{乙}^3 : l_{丙}^3 \\ &= 270 : 10 : 640 \\ &= 27 : 1 : 64 \end{aligned}$$

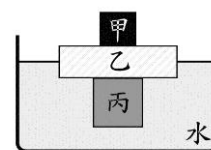
$$\therefore l_{甲}^3 = 27 \rightarrow l_{甲} = 3 \text{ cm}$$

$$l_{丙}^3 = 64 \rightarrow l_{丙} = 4 \text{ cm}$$

故選【B】。

35. 將甲、乙、丙三種不同材質的實心物體堆疊後放入密度為 1.0 g/cm<sup>3</sup> 的水中，待靜止平衡後，乙正好有一半的體積沒入水面下，如圖（十八）所示。已知甲的質量為 50 g，乙的密度為 0.5 g/cm<sup>3</sup>、體積為 400 cm<sup>3</sup>，丙的體積為 250 cm<sup>3</sup>，則丙的密度應為多少？

- (A)0.20 g/cm<sup>3</sup>                                  (B)0.70 g/cm<sup>3</sup>  
(C)0.80 g/cm<sup>3</sup>                                  (D)1.75 g/cm<sup>3</sup>



圖(十八)

答案：(C)

解析：靜止平衡，表示重力 = 浮力

$$50 + 0.5 \times 400 + D_{丙} \times 250$$

$$= 200 \times 1 + 250 \times 1$$

$$\therefore 250D_{丙} = 200 \rightarrow D_{丙} = 0.8 \text{ g/cm}^3$$

故選【C】。

36. 研究員利用工具鑽取榕樹樹幹的維管束組織，從樹皮表面上的 X 點垂直鑽入樹幹中心後，將取出的組織依其主要功能分別標示為甲、乙、丙，表（七）所示。依表中的主要功能判斷，比較此三者與 X 點間的距離，下列何者最合理？

- (A)甲 < 丙 < 乙  
(B)甲 < 乙 < 丙  
(C)乙 < 丙 < 甲  
(D)乙 < 甲 < 丙

表（七）

取出的組織	主要功能
甲	運輸養分
乙	運輸水分
丙	細胞分裂

答案：(A)

解析：榕樹樹幹的維管束組織，負責運輸養分的為韌皮部，運輸水分的為木質部，細胞分裂主要發生在形成層，三者的位置由樹皮往內依序為韌皮部→形成層→木質部。由表（七）可知甲為韌皮部，乙為木質部，丙為形成層，由樹皮往內的順序應為甲→丙→乙。

故選【A】。

37. 表(八)列出氯原子(Cl)和氫離子(H<sup>+</sup>)的質子數、中子數、電子數和質量數(未依照順序),依表中所列的數值判斷,關於代號甲、乙、丙或丁的說明,下列何者正確?

- (A)甲為質子數
- (B)乙為中子數
- (C)丙為電子數
- (D)丁為質量數

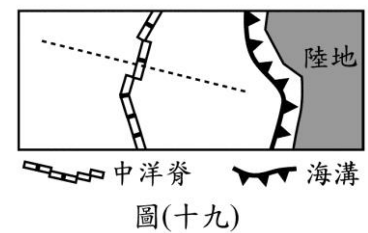
表(八)

代號	原子或離子	
	Cl	H <sup>+</sup>
甲	35	1
乙	18	0
丙	17	1
丁	17	0

答案：(B)

解析：這幾個數值中，質量數是質子數+中子數，數字最大，故可知甲為質量數；氫離子為氫原子失去一個電子，可知丙為質子數。由於氯原子的質子數與電子數必定相等，可知丁為電子數，乙即為中子數。故選【B】。

38. 圖(十九)是海洋研究船航行區域的板塊邊界示意圖，虛線表示某日研究船航行的路線，已知當日研究船在甲、乙、丙三地採樣並測得其海洋地殼形成的時間分別為8百萬年前、17百萬年前、40百萬年前。若此中洋脊兩側張裂的速率相同，下列有關三地與板塊邊界距離遠近的比較關係，何者最合理？

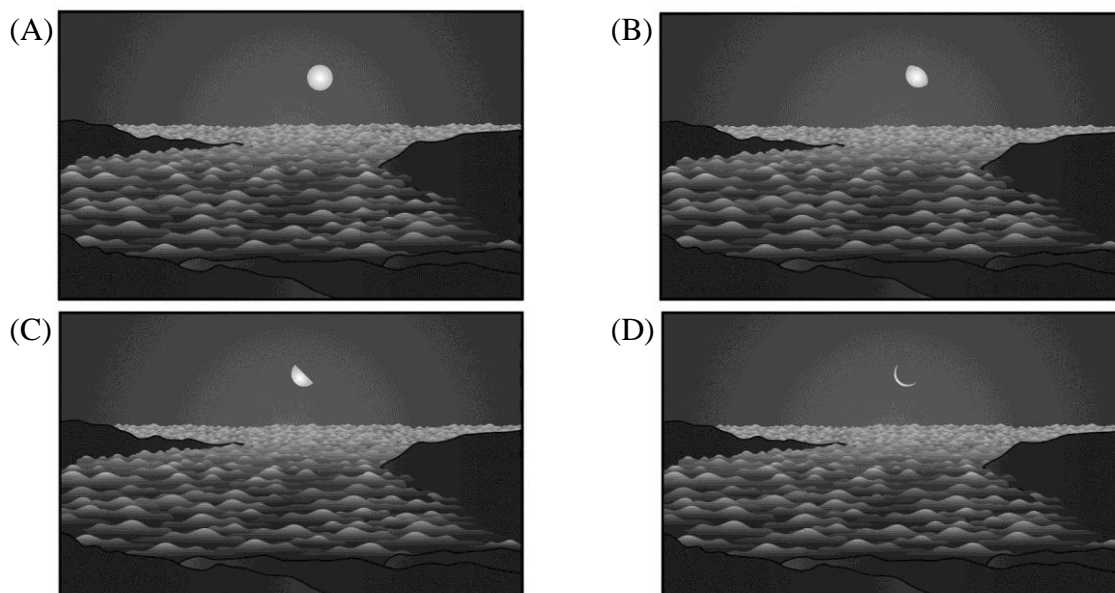


- (A)與海溝距離必為甲>乙>丙
- (B)與海溝距離必為甲<乙<丙
- (C)與中洋脊距離必為甲>乙>丙
- (D)與中洋脊距離必為甲<乙<丙

答案：(D)

解析：已知中洋脊為海洋地殼生成處，其岩石年代較為年輕，海溝為板塊聚合處，其岩石年代相對較老。甲、乙、丙地區有可能分別位在中洋脊兩側，故無法判斷甲、乙、丙距離海溝間之距離差異，而只能判斷與中洋脊間之距離。因甲為8百萬年、乙為17百萬年、丙為40百萬年。故選【D】。

39. 某日天氣晴朗，小閔在阿里山上正準備觀看日出，在清晨日出前，發現此時月亮正好從東方地平線升起，便立即拍照留念。下列何者最有可能是當時拍下的月亮與雲海照片？



答案：(D)

解析：清晨日出前要看見月亮從東方升起，此時可能為農曆24~29日間。(A)滿月約為農曆15日；(B)的月相約為農曆9~13日；(C)的月相是為農曆7~8日或22~23日；(D)的月相為農曆2~6日或24~29日。故選【D】。

40. 甲苯是一種碳氫化合物，常溫時為無色的液體，具有特殊的氣味且難溶於水，是製造塗料、黏著劑與指甲油時常用的溶劑，長期接觸可能會對神經系統造成傷害。根據上述，甲苯應為下列哪一類有機化合物？
- (A)酸類  
(B)醇類  
(C)酯類  
(D)烴類

答案：(D)

解析：甲苯是碳氫化合物為烴類，而酸類、醇類、酯類均為碳氫氧化合物。

故選【D】。

41. 已知六種元素的原子量如表(九)所示。有四包肥料分別僅含有下列選項的一種化合物，小傑想要在土壤中加入氮元素質量比例超過 40% 的肥料，哪一包肥料所含的化合物最符合小傑的需求？

表(九)

元素	原子量	元素	原子量
H	1	O	16
C	12	S	32
N	14	Ca	40

- (A)  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$   
(B)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$   
(C)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$   
(D)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$

答案：(A)

解析：(A)  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 = 12 + 16 + (14 + 1 \times 2) \times 2 = 60$

$$28/60 \times 100\% = 46.7\%$$

(B)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 = (14 + 1 \times 4) \times 2 + 32 + 16 \times 4 = 132$

$$28/132 \times 100\% = 21.2\%$$

(C)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 = 40 + (14 + 1 \times 3) \times 2 = 74$

$$28/74 \times 100\% = 37.8\%$$

(D)  $\text{NH}_4\text{NO}_3 = 14 + 1 \times 4 + 14 + 16 \times 3 = 80$

$$28/80 \times 100\% = 35\%$$

N 比例超過 40% 的只有  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$

故選【A】。

42. 甲、乙兩個金屬球的質量分別為 10 kg、5 kg，將甲、乙移至相同高度，並且同時由靜止釋放，讓它們作自由落體運動，經過 2 秒鐘，兩者均尚未落地，此瞬間甲、乙的動能分別為  $K_{\text{甲}}$ 、 $K_{\text{乙}}$ ，甲、乙相對於水平地面的重力位能分別為  $U_{\text{甲}}$ 、 $U_{\text{乙}}$ ，若忽略空氣阻力，則下列關係式何者正確？

- (A)  $K_{\text{甲}} = K_{\text{乙}}$ ， $U_{\text{甲}} = U_{\text{乙}}$   
(B)  $K_{\text{甲}} > K_{\text{乙}}$ ， $U_{\text{甲}} < U_{\text{乙}}$   
(C)  $K_{\text{甲}} > K_{\text{乙}}$ ， $U_{\text{甲}} = U_{\text{乙}}$   
(D)  $K_{\text{甲}} > K_{\text{乙}}$ ， $U_{\text{甲}} > U_{\text{乙}}$

答案：(D)

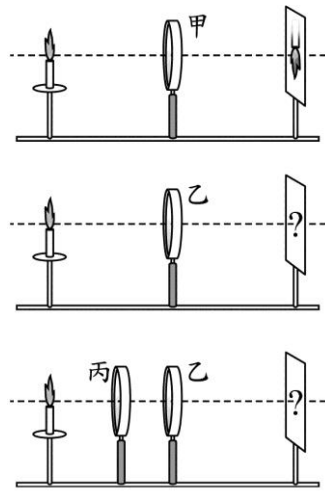
解析：兩者由同一高度同時自由落下，因為其重力加速度相同，所以 2 秒後速度相同，高度也相同，而動能  $K = 1/2 mv^2$ ，重力位能為  $U = mgh$

∴ 質量較大，動能 K 與位能 U 也較大 →  $K_{\text{甲}} > K_{\text{乙}}$ ， $U_{\text{甲}} > U_{\text{乙}}$

故選【D】。



43. 智新設計實驗來模擬近視眼及其矯正後的情形，其步驟如圖（二十）所示：（此實驗設計有一個錯誤）



步驟 1. 模擬正常視力眼睛的成像情形：以凸透鏡甲表示水晶體，屏幕表示視網膜，調整適當位置使其在屏幕上成像清晰。

步驟 2. 模擬近視眼的成像情形：在凸透鏡甲的位置改放凹透鏡乙，表示近視眼睛的水晶體，凹透鏡乙與凸透鏡甲的焦距相同，屏幕上成像模糊。

步驟 3. 模擬矯正近視眼：挑選適當的凹透鏡丙，表示矯正用的近視眼鏡，放置在凹透鏡乙與蠟燭之間的固定位置，使其在屏幕上成像清晰。

圖（二十）

關於修正此錯誤的方式，下列何者最適當？

- (A) 將實驗中的凹透鏡乙改為焦距較甲短的凸透鏡
- (B) 將實驗中的凹透鏡乙改為焦距較甲長的凸透鏡
- (C) 將實驗中的凹透鏡丙改為適當焦距的凸透鏡
- (D) 將步驟 3 中的凹透鏡丙改放置在凹透鏡乙與屏幕之間

答案：(A)

解析：近視眼是由於遠方物體成像在視網膜之前，成因有水晶體焦距太短和眼球球徑太大。模擬步驟 2 中，必須使用焦距較短的凸透鏡。

故選【A】。

44. 已知一隱性等位基因位於 X 染色體上。某對夫妻透過遺傳諮詢得知，在沒有突變的情況下，兩人將來所生的子女中，女兒必帶有此隱性基因，但兒子必無。根據諮詢的結果，推測此對夫妻的家族中，下列哪兩人的 X 染色體一定沒有此隱性等位基因？

- (A) 夫及他的父親
- (B) 夫及他的母親
- (C) 妻及她的父親
- (D) 妻及她的母親

答案：(C)

解析：由題目敘述：兩人將來所生的女兒必帶有此隱性等位基因，但兒子必無，可推知此隱性等位基因必定位於夫的 X 染色體上，但妻的兩個 X 染色體上都沒有此隱性等位基因。由於妻的其中一個 X 染色體來自其父親，且此染色體並無此隱性等位基因，推論妻的父親所擁有的 X 染色體也不具有此隱性等位基因。由於妻的父親其另一染色體為 Y，Y 染色體也沒有此隱性等位基因，因此妻的父親必不具有此一隱性等位基因。

故選【C】。

45. 聖嬰現象顯著時，在東太平洋赤道附近地區，有些原本降雨很少的海域，會因為獲得較平時更多的熱量而變成降雨區。上述降雨區的額外熱量之主要來源，最可能是由下列何者提供？

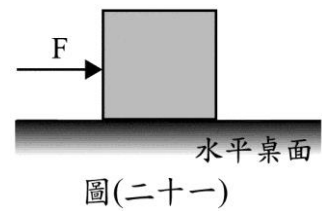
- (A) 由該季節垂直入射赤道地區的陽光提供
- (B) 自當地高於正常時溫度的海水直接提供
- (C) 自東太平洋赤道附近深處湧升的海水提供
- (D) 由高空下沉並往西吹的太平洋赤道東風提供

答案：(B)

解析：聖嬰現象的發生，主要導因於太平洋低緯度地區東風減弱西風增強所致，使得太平洋東岸低緯度地區缺乏東風吹拂，而造成水體留在原地而增溫，也使東岸湧升流消失，致使該地水體熱量增加而易降雨。

故選【B】。

46. 如圖（二十一）所示，水平桌面上靜置一個木塊，今對木塊施以向東且大小固定的水平力  $F$ ：阿春、阿偉兩人對於木塊受力後可能發生的狀態及原因解釋如下：



阿春：若木塊向東作等加速度運動，是因為木塊在運動過程中所受的摩擦力大小逐漸變小。

阿偉：若木塊保持靜止不動，是因為  $F$  與其反作用力的大小相同、方向相反，恰好互相抵消。

關於兩人的描述正確與否，下列何者正確？

- (A) 兩人皆正確
- (B) 兩人皆不正確
- (C) 阿春正確，阿偉不正確
- (D) 阿春不正確，阿偉正確

答案：(B)

解析：若木塊向東作等加速度運動，則所受合力大小要保持一定，即摩擦力的大小也要一定；若木塊保持靜止不動，則施力  $F$  和摩擦力大小相同、方向相反，互相抵消，不是  $F$  和反作用力抵消，故阿春和阿偉描述均錯誤。

故選【B】。

請閱讀下列敘述後，回答 47~48 題

「無根萍」是原產於臺灣的浮水植物，個體極小，且無根、莖、葉之分，僅有類似葉的構造浮於水面。此外，植株內具有雄蕊及雌蕊，可開花結果繁殖後代，不過無根萍主要繁殖子代的方式，是利用植株一端所長出的小芽。當小芽成熟後，會離開母體而沉入水底，幾天之後再浮出水面長成新的個體。

47. 根據本文推論，無根萍是屬於下列哪一類植物？

- (A) 蘚苔植物
- (B) 蕨類植物
- (C) 裸子植物
- (D) 被子植物

答案：(D)

解析：由於閱讀短文中有敘述無根萍具有雄蕊及雌蕊，可開花結果，可知無根萍為開花植物，也就是被子植物。

故選【D】。

48. 有關無根萍的生殖構造或繁殖方式，下列敘述何者最合理？

- (A) 不會產生胚珠
- (B) 不會產生生殖細胞
- (C) 主要的繁殖方式不會增加遺傳的變異
- (D) 主要的繁殖方式須經減數分裂的過程

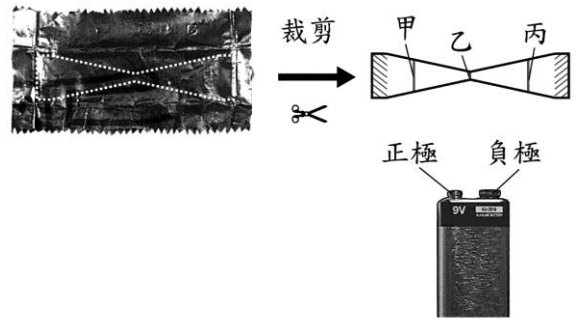
答案：(C)

解析：由於閱讀短文中有敘述無根萍具有雄蕊及雌蕊，因此會產生胚珠及生殖細胞。但文中又說明無根萍主要繁殖子代的方式，是利用植株一端所長出的小芽，此方式屬營養器官繁殖，為無性生殖的一種，因此並不會增加遺傳的變異，也無須經減數分裂的過程。

故選【C】。

請閱讀下列敘述後，回答 49~50 題

小青將包裝口香糖的鋁箔紙剪成如圖（二十二）中所示的形狀，圖中甲、丙兩處截面面積相等，中央乙處截面面積較甲、丙處小。接著她取一個電壓為 9 V 的電池，並使裁剪過的鋁箔紙呈拱形彎曲，讓兩端斜線處分別接觸電池的正極、負極，接觸後鋁箔紙溫度上升，隨即在乙處起火燃燒。



圖(二十二)

49. 本實驗中鋁箔紙起火燃燒，最適合以下列何種科學現象來解釋？

- (A) 靜電感應
- (B) 電磁感應
- (C) 電流的磁效應
- (D) 電流的熱效應

答案：(D)

解析：鋁箔紙溫度上升且起火燃燒，這是電能變成熱能的現象，為電流的熱效應。

故選【D】。

50. 已知通過鋁箔紙甲、乙、丙三處截面的電流分別為  $I_{甲}$ 、 $I_{乙}$ 、 $I_{丙}$ ，則  $I_{甲}$ 、 $I_{乙}$ 、 $I_{丙}$  三者的大小關係應為下列何者？

- (A)  $I_{甲} = I_{乙} = I_{丙}$
- (B)  $I_{甲} > I_{乙} > I_{丙}$
- (C)  $I_{甲} < I_{乙} < I_{丙}$
- (D)  $I_{乙} > I_{甲} = I_{丙}$

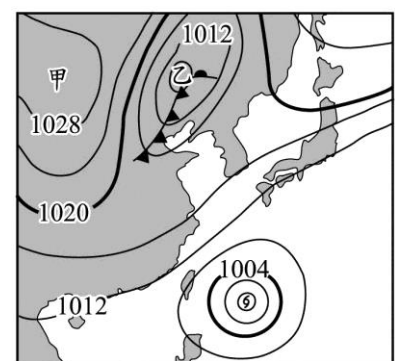
答案：(A)

解析：通過同一條電路的電流均相等， $\therefore I_{甲} = I_{乙} = I_{丙}$ 。

故選【A】。

請閱讀下列敘述後，回答 51~52 題

圖（二十三）為某日東亞地區的地面天氣圖，黑色實線為等壓線，甲、乙為兩個天氣系統的中心。



圖(二十三)

51. 關於圖（二十三）上方甲、乙兩天氣系統的特性，下列敘述何者正確？

- (A) 甲、乙皆為下沉氣流的天氣系統
- (B) 甲、乙皆為上升氣流的天氣系統
- (C) 甲為下沉氣流、乙為上升氣流的天氣系統
- (D) 甲為上升氣流、乙為下沉氣流的天氣系統

答案：(C)

解析：由圖中等壓線數值可知，甲地區相對附近地區氣壓數值較高，是為高氣壓，乙地區相對附近地區氣壓數值較低，是為低氣壓，而北半球高氣壓為下沉氣流，低氣壓為上升氣流。

故選【C】。

52. 若不考慮地形影響，由圖（二十三）判斷，關於此時臺灣地區的主要風向與鄰近的天氣系統，下列敘述何者最合理？
- (A)風向大致為南風，附近有一颱風靠近  
 (B)風向大致為北風，附近有一颱風靠近  
 (C)風向大致為南風，受太平洋上的暖氣團籠罩  
 (D)風向大致為北風，受太平洋上的暖氣團籠罩

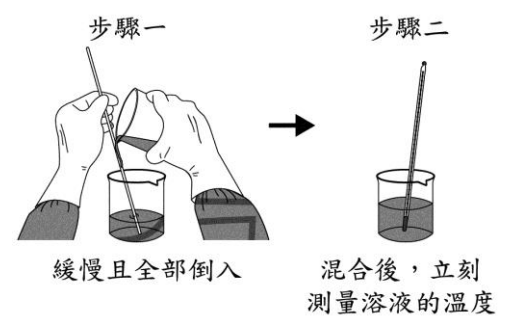
答案：(B)

解析：由圖中可判斷，臺灣地區附近有一低壓系統的颱風出現，故臺灣應受此颱風影響，另可藉由通過臺灣的等壓線判斷，此時受到近北風的影響。

故選【B】。

請閱讀下列敘述後，回答 53~54 題

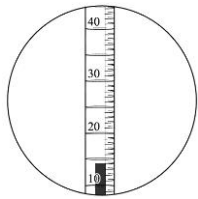
圖（二十四）為小萍進行溶液配製的步驟示意圖，已知步驟一的兩個燒杯內，其中一杯裝有密度為  $1.8 \text{ g/cm}^3$ 、重量百分濃度為 98% 的硫酸 100 mL，另一杯裝有蒸餾水。開始進行溶液配製前，兩杯內液體的溫度均為  $25^\circ\text{C}$ 。



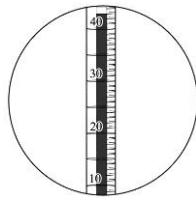
圖(二十四)

53. 若要符合實驗安全與合理的實驗結果，步驟一手持燒杯中裝有的液體種類，以及步驟二測量到的溫度計數值，下列何者合理？

(A)為硫酸



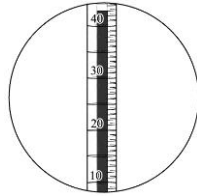
(B)為硫酸



(C)為蒸餾水



(D)為蒸餾水



答案：(B)

解析：硫酸稀釋時，必須將硫酸加入水中稀釋，此反應為放熱反應，溫度計讀數會上升。

故選【B】。

54. 若最後小萍配製出的溶液體積恰為 200 mL，則此溶液的容積（體積）莫耳濃度為下列何者？（ $\text{H}_2\text{SO}_4$  的分子量為 98）

(A)0.36 M

(B)1.80 M

(C)2.78 M

(D)9.00 M

答案：(D)

解析： $\frac{1.8 \times 100 \times 98\%}{98} = 1.8 \text{ mole}$

$$\therefore [\text{H}_2\text{SO}_4] = \frac{1.8}{0.2} = 9 \text{ M}$$

故選【D】。