

# 110 年國中教育會考

## 自然科試題本

**請不要翻到次頁！**

**讀完本頁的說明，聽從監試委員的指示才開始作答！**

※請先確認你的答案卡、准考證與座位號碼是否一致無誤。

請閱讀以下測驗作答說明：

測驗說明：

這是國中教育會考自然科試題本，試題本採雙面印刷，共14頁，有54題選擇題，每題都只有一個正確或最佳的答案。測驗時間從 **08：30** 到 **09：40**，共 **70** 分鐘。作答開始與結束請聽從監試委員的指示。

注意事項：

1. 所有試題均為四選一的選擇題，答錯不倒扣。
2. 試題中所附圖形僅作為參考，不一定代表實際大小。
3. 可利用試題本中空白部分計算，切勿在答案卡上計算。
4. 依試場規則規定，答案卡上不得書寫姓名座號，也不得作任何標記。  
故意汙損答案卡、損壞試題本，或在答案卡上顯示自己身分者，該科考試不予計列等級。

作答方式：

請依照題意從四個選項中選出一個正確或最佳的答案，並用 **2B** 鉛筆在答案卡上相應的位置畫記，請務必將選項塗黑、塗滿。如果需要修改答案，請使用橡皮擦擦拭乾淨，重新塗黑答案。例如答案為 **B**，則將 **Ⓐ** 選項塗黑、塗滿，即：**Ⓐ ● Ⓒ Ⓓ**

以下為錯誤的畫記方式，可能導致電腦無法正確判讀。如：

- Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ — 未將選項塗滿
- Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ — 未將選項塗黑
- Ⓐ ● Ⓒ Ⓓ — 未擦拭乾淨
- Ⓐ ● Ⓒ Ⓓ — 塗出選項外
- Ⓐ ● ● Ⓓ — 同時塗兩個選項

請聽到鐘聲響起，於試題本右上角方格內填寫准考證末兩碼，再翻頁作答

1. 表(一)為阿梅整理的甲、乙二項使用上皿天平時的注意事項及其對應原因，關於其對應原因是否合理，下列敘述何者正確？

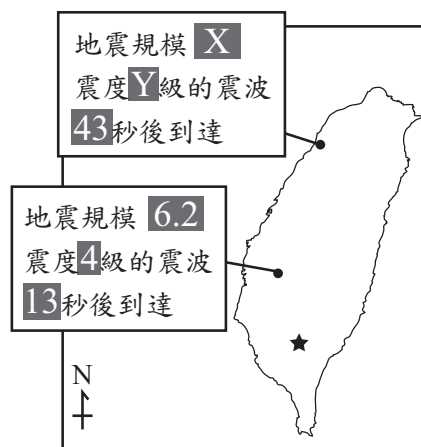
表(一)

|   | 注意事項                | 對應原因        |
|---|---------------------|-------------|
| 甲 | 測量物品前，應做好歸零動作再測量    | 可減少測量質量時的誤差 |
| 乙 | 拿取砝碼時不可用手拿取，應用砝碼夾拿取 | 可減少砝碼生鏽的機會  |

- (A)兩者皆合理 (B)兩者皆不合理  
(C)甲合理，乙不合理 (D)甲不合理，乙合理
2. 小茹統計某漁港每日的潮汐水位高度資料，她發現此漁港最高的滿潮水位高於平均海平面高度2公尺，而最低的乾潮水位低於平均海平面高度2公尺。根據小茹的統計資料，此漁港的潮差高度不可能為下列何者？  
(A) 2公尺 (B) 3公尺  
(C) 4公尺 (D) 5公尺

3. 某次高屏地區發生地震，新竹與嘉義各自收到地震警報，其內容與收到訊息的位置如圖(一)所示，圖中★為震央。下列何者最有可能是圖中X、Y的數值？

- (A) X為3.2，Y為4  
(B) X為4.5，Y為2  
(C) X為6.2，Y為2  
(D) X為4，Y為3.2



圖(一)

4. 阿華分別進入甲和乙兩種環境，在甲環境中肌肉出現顫抖的現象，而在乙環境中皮膚表面的血管擴張、血液量增加。若僅以調節體溫恆定的正常反應判斷，則下列有關甲、乙環境溫度及阿華體溫的比較，何者可能成立？

- (A) 甲環境溫度 > 乙環境溫度 > 體溫  
(B) 甲環境溫度 > 體溫 > 乙環境溫度  
(C) 乙環境溫度 > 甲環境溫度 > 體溫  
(D) 乙環境溫度 > 體溫 > 甲環境溫度

5. 死海是位於以色列和約旦邊界的湖泊，因湖水的蒸發量大於由河水和降雨的補充量，所以死海的鹽分濃度逐漸升高。目前每公升湖水含有340公克的鹽，約為一般海水的10倍，且每公升湖水重達1.24公斤，因此人可以浮在死海的水面上。為解決湖水日益乾涸的問題，周邊國家正積極研擬搶救……。依據上述資訊，可以計算得知目前死海的下列何項資訊？

- (A)湖水的總質量 (B)每年的水分蒸發量  
(C)含有鹽分的總質量 (D)鹽分的重量百分濃度

6. 小雨想替盛開的百合花進行人工授粉，則他需將百合花的花粉沾至下列哪一構造？  
 (A)花藥 (B)花絲  
 (C)柱頭 (D)子房
7. 小蘭看到一則網路新聞說「將銀幣放入牛奶中，可以抑制細菌生長！」她針對此新聞設計下列實驗。先將甲、乙和丙三個相同的燒杯和銀幣都消毒殺菌後，再將鮮奶開封立刻檢測細菌數，結果為「未檢測出」，接著在各燒杯中倒入鮮奶，並以保鮮膜密封，實驗條件與實驗結果如表(二)所示：

表(二)

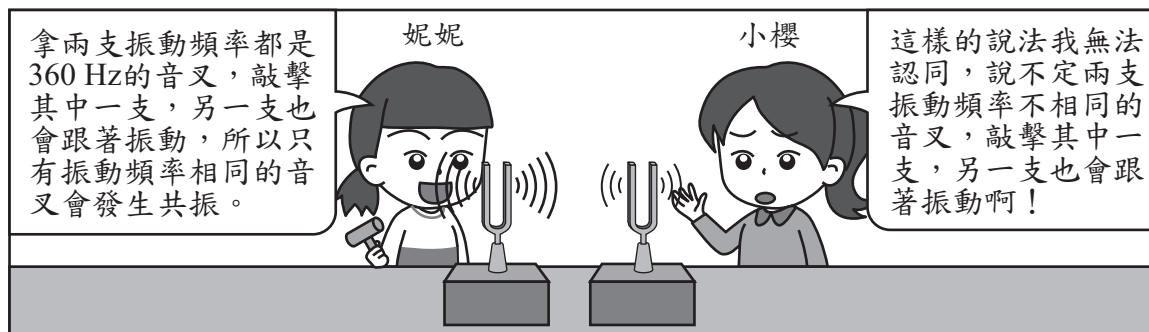
|                      | 甲                 | 乙      | 丙      |
|----------------------|-------------------|--------|--------|
| 倒入牛奶量                | 300 mL            | 300 mL | 300 mL |
| 是否放入銀幣               | 否                 | 是      | 否      |
| 靜置溫度                 | 室溫                | 室溫     | 冰箱冷藏   |
| 靜置時間                 | 3小時               | 3小時    | 3小時    |
| 檢測結果<br>平均細菌數(CFU/g) | $5.1 \times 10^4$ | 未檢測出   | 未檢測出   |



1. 「未檢測出」，代表細菌數低於儀器能檢測出的最小值
2. CFU為計算細菌數的單位

僅依據上述實驗內容與結果，下列說明何者合理？

- (A)實驗結果支持銀幣能夠抑制細菌生長的說法  
 (B)抑制細菌生長的效果，放冰箱冷藏比放銀幣好  
 (C)室溫下放置3小時的牛奶，每杯牛奶細菌數達 $5.1 \times 10^4$  CFU  
 (D)若將銀幣改成金幣進行相同的實驗，推測其檢測結果也是「未檢測出」
8. 圖(二)為妮妮向小櫻演示共振現象實驗的過程：



圖(二)

面對小櫻的質疑，妮妮增加下列哪一個實驗來說服小櫻最合適？

- (A)減輕敲擊音叉的力量，觀察敲擊後是否會共振  
 (B)將其中一支音叉更換成頻率為500 Hz的音叉，觀察敲擊後是否會共振  
 (C)將兩支音叉更換成頻率同為500 Hz的兩支音叉，觀察敲擊後是否會共振  
 (D)將其中一支音叉更換成頻率為360 Hz但大小不同的音叉，觀察敲擊後是否會共振

9. 以白光照射一張單色圖卡，圖卡反射紅光，吸收其他顏色的光。若改以藍光照射此圖卡，則關於此時圖卡上的色光吸收或反射情形，下列何者最有可能發生？  
 (A)吸收紅光 (B)吸收藍光  
 (C)反射綠光 (D)反射藍光

10. 下列為四本書的書名，每本書的書名分別顯示出所要介紹的內容，書中會列舉一些植物詳細說明其特徵，則哪一本書最不可能以蘇鐵作為這些植物的主要例子？  
 (A)《花朵圖鑑》 (B)《種子的傳播》  
 (C)《毬果構造解析》 (D)《維管束植物簡介》

11. 小紀在某株植物上取了四個條件相同的枝條，分別標示為甲、乙、丙、丁，並對枝條上的葉子進行以下處理(已知葉片塗上白膠處的氣孔無法進行蒸散作用)：

甲：不做任何處理

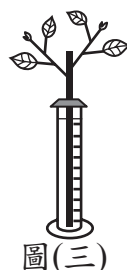
乙：只在葉片上表皮塗上白膠

丙：只在葉片下表皮塗上白膠

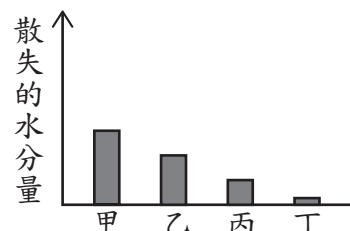
丁：在葉片上下表皮皆塗上白膠

之後將甲、乙、丙、丁分別插入水位高度相同的量筒中，再把量筒開口處以膜封閉，如圖(三)所示。將四組實驗裝置給予相同條件的環境，一段時間後記錄量筒內散失的水分量，實驗結果如圖(四)所示。根據此結果，下列關於此株植物氣孔位置分布的推論，何者最合理？

- (A)葉片上表皮無氣孔分布  
 (B)主要分布於葉片上表皮  
 (C)主要分布於葉片下表皮  
 (D)平均分布於葉片上下表皮



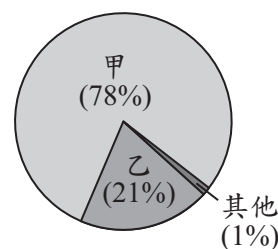
圖(三)



圖(四)

12. 圖(五)為地球地表附近乾燥空氣組成比例的圓餅圖。在一般情況下，地表附近的空氣組成以甲、乙兩氣體為主。根據此圖，下列敘述何者正確？

- (A)甲被稱為固定氣體，乙則不是固定氣體  
 (B)乙被稱為固定氣體，甲則不是固定氣體  
 (C)甲為氫氣，在地表附近空氣中所占的比例隨地點有很大變化  
 (D)乙為氧氣，在地表附近空氣中所占的比例幾乎不隨地點改變



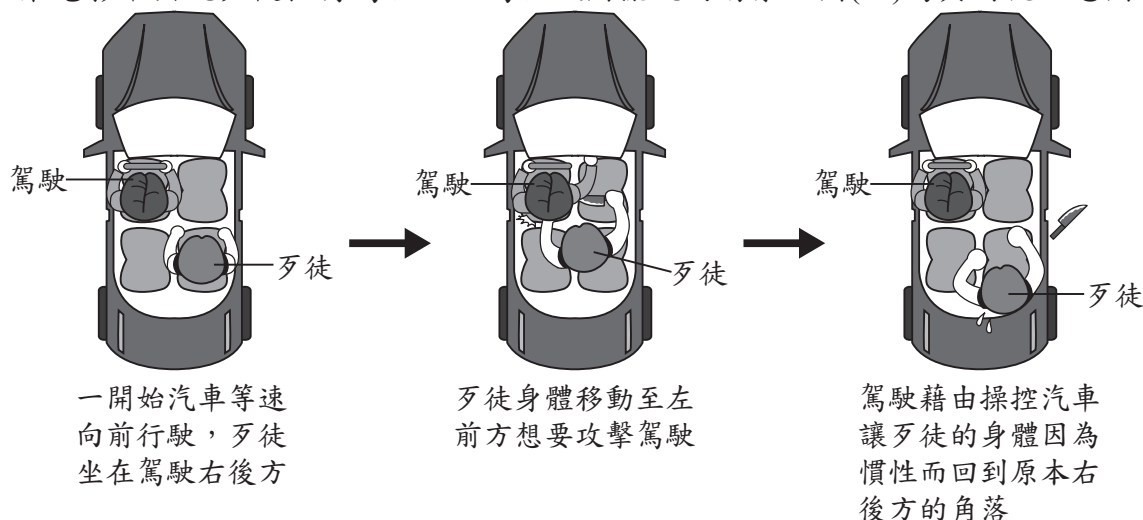
圖(五)

13. 小新專題研究的題目是「日常生活的食物——油條」，他在報告中提到：「部分業者使用碳酸氫銨( $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ )做為食品膨鬆劑，在高溫油炸的過程中，碳酸氫銨會分解產生三種氣體，使緊實的麵糰迅速膨脹成膨鬆的油條。」上述產生的三種氣體中，不可能含有下列何者？

- (A)氮氣  
 (B)氯化氫  
 (C)水蒸氣  
 (D)二氧化碳

14. 美美到日月潭附近露營，看見甲、乙兩星正好在頭頂上方的位置；4小時後，美美再度觀察，發現甲、乙兩星已經不在原先的位置。若美美想再次找到甲、乙兩星，尋找的方式與其主要理由應為下列何者？
- (A)應朝西方天空尋找，因為地球自轉的關係  
 (B)應朝東方天空尋找，因為地球自轉的關係  
 (C)應朝西方天空尋找，因為地球繞太陽公轉的關係  
 (D)應朝東方天空尋找，因為地球繞太陽公轉的關係
15. 患有「胃酸過多症」的患者，即使空腹也會大量分泌胃酸(HCl)，使胃液的pH值在\_\_\_\_\_左右，並引起胃灼熱或胃痛等症狀。此時，可服用胃藥，胃藥中的成分如碳酸氫鈉，能與胃酸發生中和反應，使胃液的pH值暫時\_\_\_\_\_，並緩解胃灼熱及胃痛等症狀。上述畫線處，依序應填入下列何者才比較合理？
- (A) 1~2；上升到5~7  
 (B) 8~9；下降到5~6  
 (C) 7~8；上升到8~9  
 (D) 3~4；下降到1~2

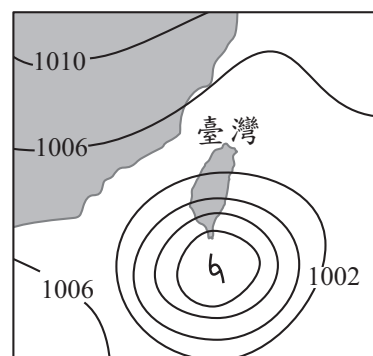
16. 某電影中出現歹徒挾持駕駛，而駕駛試圖擺脫的場景，圖(六)為其俯視示意圖：



圖(六)

下列四種操控汽車的方式，哪一個最可能是圖中提及的操控方式？

- (A)先急右轉再急加速  
 (B)先急右轉再急減速  
 (C)先急左轉再急加速  
 (D)先急左轉再急減速
17. 某日颱風的位置如圖(七)所示，圖中等壓線上的數字單位為百帕。關於該颱風中心地表的空氣流動方向，下列敘述何者正確？
- (A)逆時鐘方向往颱風中心流入  
 (B)逆時鐘方向從颱風中心流出  
 (C)順時鐘方向往颱風中心流入  
 (D)順時鐘方向從颱風中心流出



圖(七)

18. 由相同材質組成的甲、乙兩物體，兩者均為固態，分別以相同的穩定熱源均勻加熱，其質量、上升溫度與加熱所需的時間如表(三)所示。若甲、乙兩物體在加熱過程中，溫度均未達到熔點，熱源所提供的熱量均被兩者完全吸收，則表中的 X 應為多少？

(A) 60

(B) 120

(C) 180

(D) 360

表(三)

| 物體 | 質量(g) | 上升溫度(°C) | 加熱所需的時間(s) |
|----|-------|----------|------------|
| 甲  | 100   | 20       | 120        |
| 乙  | 300   | 10       | X          |

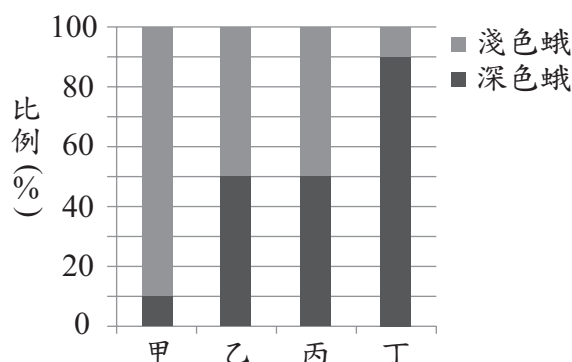
19. 斑點蛾的翅膀顏色由一對等位基因所控制，深色為顯性(B)，淺色為隱性(b)。圖(八)為某地區在甲、乙、丙和丁時期深色蛾和淺色蛾所占的比例。若每個時期皆有三種基因型的斑點蛾，則在各個時期此三種基因型斑點蛾的數量關係，下列推論何者最合理？

(A) 甲： $BB+Bb>bb$

(B) 乙： $BB+Bb=bb$

(C) 丙： $BB=Bb=bb$

(D) 丁： $BB<Bb=bb$



圖(八)

20. 流星雨是流星在短時間內較密集出現的天文現象，觀測時通常會選擇視野開闊且黑暗無光害的地點，因此除了避開路燈、建築物燈光等人為光害，也會盡量避開月光等天然光害，以提高觀測的成功率及可觀測的時間。小靜查詢數個流星雨的資料，其各自可能出現流星數量最多的日期如表(四)。根據表(四)判斷，選擇觀測哪一場流星雨其受到天然光害的影響最小？

(A) 牧夫座流星雨

(B) 御夫座流星雨

(C) 天龍座流星雨

(D) 雙子座流星雨

表(四)

| 名稱     | 國曆日期   | 農曆日期  |
|--------|--------|-------|
| 牧夫座流星雨 | 6月27日  | 5月16日 |
| 御夫座流星雨 | 9月1日   | 7月23日 |
| 天龍座流星雨 | 10月9日  | 9月2日  |
| 雙子座流星雨 | 12月14日 | 11月9日 |

21. 下列分別為阿牧和小菲兩人將鋰、氦、氫、鉀、鈉和氖共六種元素分類的說明：

阿牧：依照常溫常壓下元素是否為固態進行分類。

小菲：依照是否會和水反應並冒泡進行分類。

兩人最終都是將鋰、鉀和鈉分成一類，氦、氫和氖分成另一類。關於兩人分類的說明，下列何者正確？

(A) 兩人都是依物理性質分類

(B) 兩人都是依化學性質分類

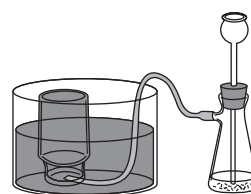
(C) 只有阿牧是依化學性質分類

(D) 只有小菲是依化學性質分類

22. 下列為探討製造氧氣的實驗，實驗步驟如下：

一、將胡蘿蔔磨成泥狀後，取20公克放入錐形瓶中，並在瓶內裝入足以淹沒胡蘿蔔的水。

二、將上述錐形瓶與薊頭漏斗、橡皮軟管等器材組裝成排水集氣裝置，如圖(九)所示。



三、將5%的雙氧水50 mL倒入薊頭漏斗中，並記錄反應開始5分鐘內所收集到氣體的體積。

圖(九)

四、將步驟一胡蘿蔔的處理方式分別改切成丁塊、片狀、絲狀，以及刨成薄片，並重複進行上述各步驟實驗。實驗結果如表(五)所示：

表(五)

| 胡蘿蔔         | 泥狀  | 丁塊 | 片狀 | 絲狀  | 薄片  |
|-------------|-----|----|----|-----|-----|
| 收集到的氧氣量(mL) | 395 | 48 | 63 | 328 | 180 |

依據實驗內容與結果，可以說明下列何者？

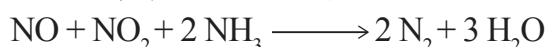
(A)本實驗是在探討胡蘿蔔接觸面積與反應速率的關係

(B)本實驗是在探討胡蘿蔔濃度與產生氧氣體積多寡的關係

(C)若改變步驟一中所加入水量的多寡，並不會影響表中的實驗數值

(D)胡蘿蔔為本實驗的反應物，且接觸面積越大，氧氣的最終總產量越多

23. 柴油引擎排放的廢氣含有較多的氮氧化物( $\text{NO}_x$ )，若能加入氨氣與柴油引擎產生的氮氧化物反應，則可減少排放廢氣造成的空氣污染。氨氣與氮氧化物的反應中，速率最快的反應為：



已知柴油引擎排放的廢氣中，NO所占比例約為 $\text{NO}_2$ 的9倍。若欲藉由上述反應消耗大部分的氮氧化物，需使用觸媒轉化器調整反應前氮氧化物的比例，下列何種觸媒轉化器的設計最合理？

(A)將 $\text{NO}_2$ 氧化成NO，以提高NO的比例

(B)將 $\text{NO}_2$ 還原成NO，以提高NO的比例

(C)將NO氧化成 $\text{NO}_2$ ，以提高 $\text{NO}_2$ 的比例

(D)將NO還原成 $\text{NO}_2$ ，以提高 $\text{NO}_2$ 的比例

24. 表(六)為甲、乙兩款市售省電燈泡所使用的電壓與電功率。若兩燈泡正常使用100小時，甲、乙燈泡所消耗的電能為 $X_{\text{甲}}$ 度、 $X_{\text{乙}}$ 度，則下列關係式何者正確？

表(六)

| 燈泡款式   | 甲   | 乙   |
|--------|-----|-----|
| 電壓(V)  | 110 | 220 |
| 電功率(W) | 23  | 23  |

(A)  $X_{\text{甲}} = X_{\text{乙}}$

(B)  $X_{\text{甲}} = 2X_{\text{乙}}$

(C)  $X_{\text{甲}} = 4X_{\text{乙}}$

(D)  $2X_{\text{甲}} = X_{\text{乙}}$

25. 小宏利用解剖顯微鏡觀察蝴蝶幼蟲的細部構造，在觀察時，載物板上的幼蟲不斷地往右上角移動，則在視野下觀察到幼蟲的移動方向應為下列何者？

(A)往右上角移動

(B)往右下角移動

(C)往左上角移動

(D)往左下角移動

26. 圖(十)為部分的元素週期表，玉芬和小嵐對圖中同一個元素的敘述分別如下：

玉芬：此元素與As不同族、與Ge不同週期

小嵐：此元素與Te不同族、與Cl不同週期

根據兩人的敘述推測，此元素的原子序可能為多少？

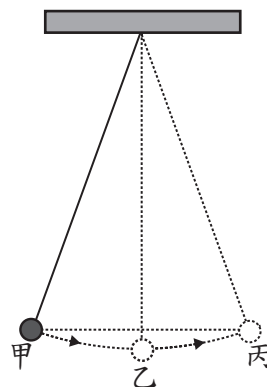
- (A) 14或15 (B) 15或16  
(C) 50或51 (D) 50或53

|      |      |      |      |
|------|------|------|------|
| 14Si | 15P  | 16S  | 17Cl |
| 32Ge | 33As | 34Se | 35Br |
| 50Sn | 51Sb | 52Te | 53I  |

圖(十)

27. 有一單擺如圖(十一)所示。將擺錘自甲點從靜止自由釋放，經過最低點乙點，到達與甲點等高的丙點。已知擺錘在甲點、乙點及丙點的重力位能分別為 $U_{甲}$ 、 $U_{乙}$ 及 $U_{丙}$ ，擺錘在甲點、乙點及丙點的動能分別為 $E_{甲}$ 、 $E_{乙}$ 及 $E_{丙}$ ，若不計任何摩擦力，則下列何者正確？

- (A)  $U_{甲} - U_{乙} = 2E_{丙}$   
(B)  $U_{乙} - U_{丙} = 2E_{甲}$   
(C)  $U_{甲} - U_{乙} = E_{甲} - E_{乙}$   
(D)  $U_{丙} - U_{甲} = E_{甲} - E_{丙}$



圖(十一)

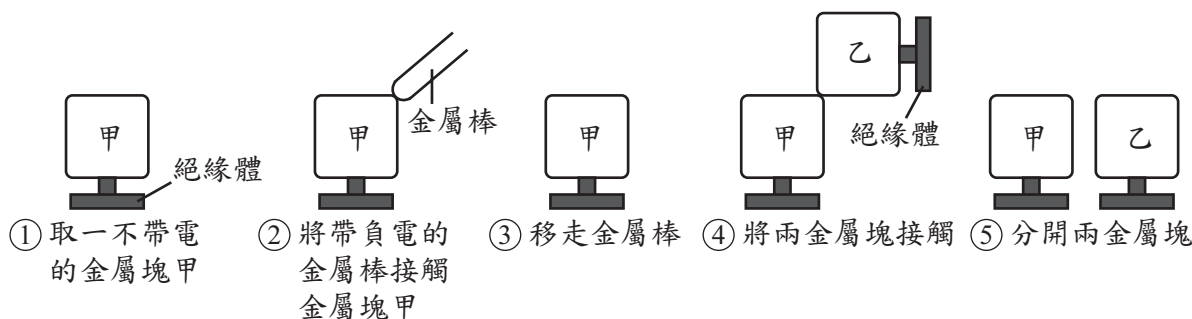
28. 表(七)為阿煌重複完成5次相同動作的時間紀錄表，由此表的資訊推論，有關此動作的敘述，下列何者錯誤？

- (A) 控制中樞僅為脊髓  
(B) 需有感覺神經元參與  
(C) 需有運動神經元參與  
(D) 經練習可縮短反應時間

表(七)

| 次數    | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第四次 | 第五次 |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 時間(秒) | 59  | 48  | 30  | 35  | 25  |

29. 將甲、乙兩不帶電金屬塊進行圖(十二)中的實驗步驟，關於步驟⑤中兩金屬塊的電性，應為下列何者？



圖(十二)

- (A) 甲：帶正電，乙：帶正電 (B) 甲：帶正電，乙：帶負電  
(C) 甲：帶負電，乙：帶正電 (D) 甲：帶負電，乙：帶負電

30. 鐵原子(Fe)、鐵離子( $Fe^{3+}$ )和亞鐵離子( $Fe^{2+}$ )三種粒子中，下列數值的比較何者正確？

- (A)  $Fe^{3+}$ 的質子數 > Fe的電子數 (B)  $Fe^{3+}$ 的電子數 > Fe的質子數  
(C)  $Fe^{2+}$ 的電子數 > Fe的電子數 (D)  $Fe^{2+}$ 的電子數 >  $Fe^{3+}$ 的電子數

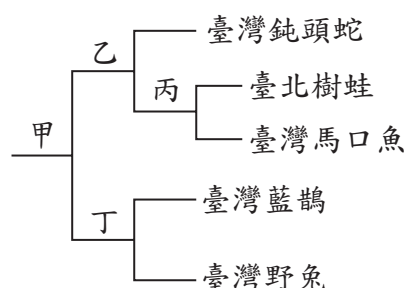
31. 小杰將五種臺灣特有種生物進行分類，如表(八)所示，甲、乙、丙、丁分別代表不同的分類依據，關於甲、乙、丙、丁的敘述，下列何者最合理？

- (A)甲：是否為卵生動物  
(B)乙：是否為體內受精  
(C)丙：是否為卵生動物  
(D)丁：是否為體內受精



臺灣藍鵲為一種鳥類

表(八)

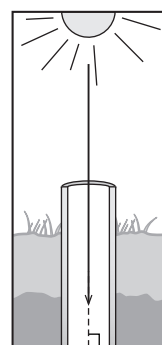


32. 如圖(十三)所示，某地有個鉛直的古井，每年有2天的正午時刻，太陽光會直射古井底部。若其中一天是5月16日，則該地緯度最可能為下列何者？

- (A)約在緯度0度  
(B)約在北緯19度  
(C)約在北緯23.5度  
(D)約在北緯45度

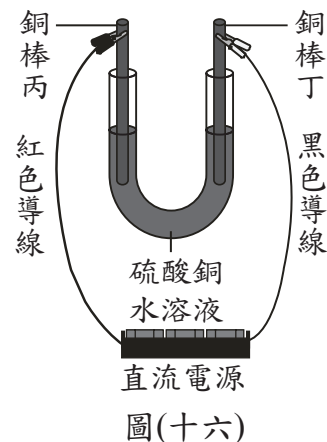
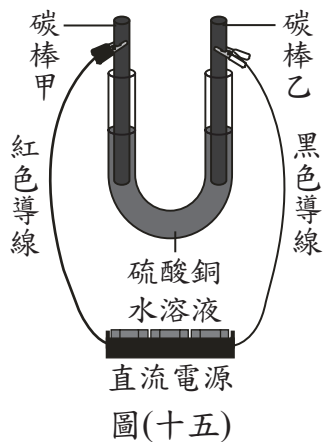
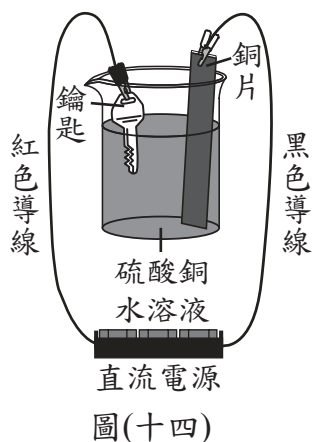


春分：約3月21日  
夏至：約6月22日  
秋分：約9月23日  
冬至：約12月22日



圖(十三)

33. 圖(十四)為在鑰匙上鍍銅實驗的正確裝置圖，圖(十五)是以相同的電源裝置，將紅色導線改接碳棒甲，黑色導線改接碳棒乙所組成的電解裝置。接著再以相同的電源裝置，將紅色導線改接銅棒丙，黑色導線改接銅棒丁組成另一個電解裝置如圖(十六)。



在圖(十五)和圖(十六)兩組電解硫酸銅實驗過程中，哪一支電極附近產生的主要產物為氧氣？

- (A)碳棒甲 (B)碳棒乙 (C)銅棒丙 (D)銅棒丁
34. 小平心臟內的某一個瓣膜不能完全閉合，當他的心室收縮時，其心臟內的充氧血會逆流回心房。根據上述，推測此閉合不全的瓣膜最可能位於下列何處？

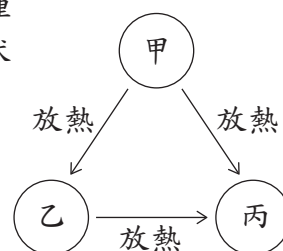
- (A)左心房和左心室之間  
(B)右心房和右心室之間  
(C)肺靜脈和左心房之間  
(D)大靜脈和右心房之間



充氧血為含氧氣較多的血液

35. 圖(十七)為物質的三態變化示意圖，甲、乙和丙分別表示三種不同狀態，箭頭表示進行放熱反應的方向。甲、乙和丙三種狀態應為下列何者？

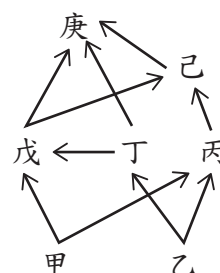
- (A) 甲為氣態，乙為固態，丙為液態  
(B) 甲為氣態，乙為液態，丙為固態  
(C) 甲為固態，乙為氣態，丙為液態  
(D) 甲為固態，乙為液態，丙為氣態



圖(十七)

36. 圖(十八)為某生態系的食物網，關於此食物網內生物間的關係，下列敘述何者最合理？

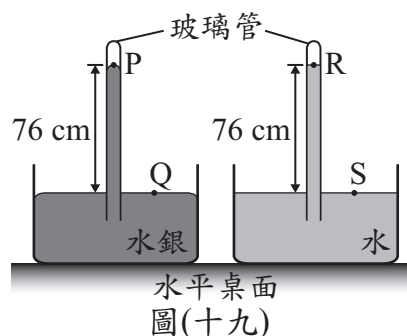
- (A) 甲和乙會競爭食物  
(B) 丙的數量增加，有利於丁生存  
(C) 己的數量減少，不利於丙生存  
(D) 戊和庚同時為捕食和競爭關係



圖(十八)

37. 在一大氣壓的環境下，靜置於水平桌面的兩裝置如圖(十九)所示。圖中P、R兩點位於玻璃管內的液面，Q、S兩點位於玻璃管外容器內的液面，其中哪兩個點的氣壓為一大氣壓？

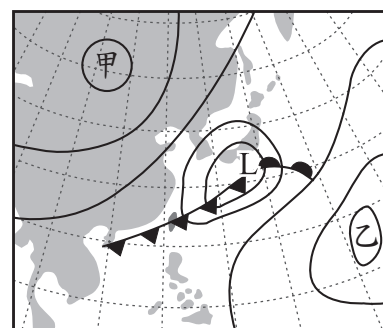
- (A) P、Q (B) R、S  
(C) P、R (D) Q、S



圖(十九)

38. 圖(二十)為東亞地區的地面天氣簡圖，此時臺灣正受到鋒面影響。有關此時甲、乙天氣系統在地面天氣圖上的符號標示與其代表氣團的空氣性質組合，下列何者正確？

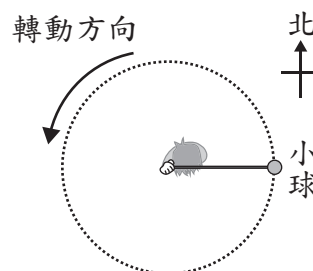
- (A) 甲應標示H，屬於暖氣團  
(B) 甲應標示L，屬於冷氣團  
(C) 乙應標示H，屬於暖氣團  
(D) 乙應標示L，屬於冷氣團



圖(二十)

39. 將小球固定在細繩的一端，阿峰手持細繩的另一端，施力使小球在水平面上作等速率圓周運動，手的位置保持不動。已知小球每秒旋轉2圈，且當時間 $t=0$  s時小球位於手的正東方，其俯視圖如圖(二十一)所示，在時間 $t=3$  s時，小球的速度方向為下列何者？

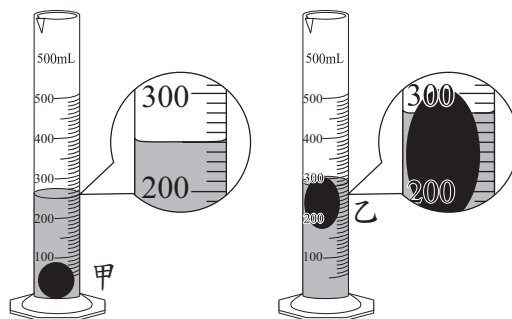
- (A) 正東方 (B) 正西方  
(C) 正南方 (D) 正北方



圖(二十一)

40. 兩個完全相同的量筒中，原本皆裝水200 mL，今分別置入甲、乙兩個實心物體，待液面靜止平衡後，物體的浮沉情形與量筒的讀數如圖(二十二)所示。若兩物體皆不與水發生化學反應且不吸水，已知水的密度為 $1 \text{ g/cm}^3$ ，則可推論出下列哪些資訊？

- (A) 甲的質量為50 g，乙的質量為80 g  
 (B) 甲的質量為50 g，乙的體積為 $80 \text{ cm}^3$   
 (C) 甲的體積為 $50 \text{ cm}^3$ ，乙的體積為 $80 \text{ cm}^3$   
 (D) 甲的體積為 $50 \text{ cm}^3$ ，乙的質量為80 g

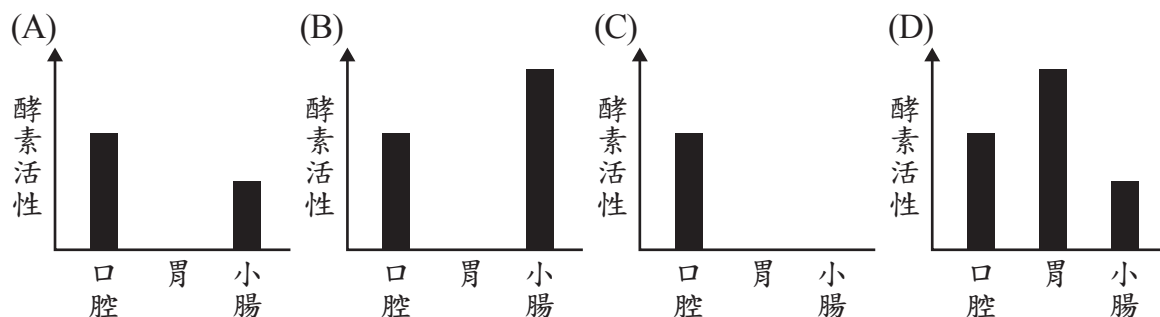


圖(二十二)

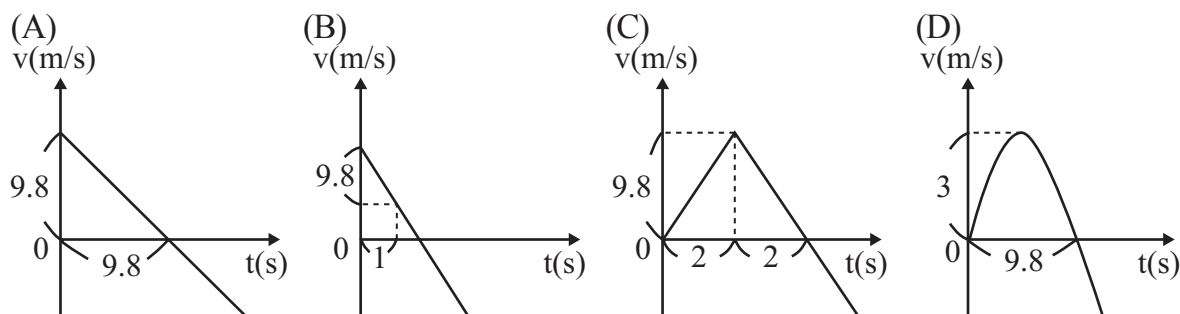
41. 乙酸異丁酯是存在於哈密瓜等水果中，具果香味的化合物。乙酸異丁酯可由乙酸和異丁醇經濃硫酸脫水的反應而產生，為一種酯化反應，已知此反應的化學反應式中，各反應物和生成物的係數均為1，且乙酸、異丁醇、硫酸和水的分子量依序為60、74、98和18，則乙酸異丁酯的分子量應為下列何者？

- (A) 116                      (B) 134                      (C) 214                      (D) 232

42. 已知某種酵素最適合在 $37^\circ\text{C}$ 及 $\text{pH}=8$ 的環境中作用，且在 $\text{pH}<5$ 的環境下會被完全破壞。若某人吃下此種酵素，則此酵素在口腔、胃及小腸中的活性大小，下列何者最合理？



43. 將一顆球鉛直上拋，球上升一段高度後便向下墜落。已知此地的重力加速度為 $9.8 \text{ m/s}^2$ ，若不計空氣阻力的影響，速度方向以鉛直向上為正、鉛直向下為負。下列選項中，哪一個最可能是此球運動過程的速度( $v$ )與時間( $t$ )關係圖？



44. 老師將班上同學分成四組，討論地球內部構造的分層方式。老師先在黑板上提供地球各部分構造的名稱與密度資料，如表(九)所示。接著並在黑板上貼出提示，如圖(二十三)所示。已知甲、乙、丙分別對應到表(九)中的不同構造，若老師希望各組藉由上述資訊嘗試推論甲、乙、丙三構造的名稱，則下列何組的說明最合理？

表(九)

| 名稱   | 密度(g/cm <sup>3</sup> ) |
|------|------------------------|
| 大陸地殼 | 2.7                    |
| 海洋地殼 | 3.0                    |
| 地函   | 4.5                    |
| 地核   | 10.7                   |

提示：  
甲、乙、丙三構造中，  
甲的密度最大。

圖(二十三)

- (A) 

|    |                           |
|----|---------------------------|
| 組別 | 第一組                       |
| 說明 | 若丙為大陸地殼，則乙一定為海洋地殼，甲一定為地函。 |
- (B) 

|    |                          |
|----|--------------------------|
| 組別 | 第二組                      |
| 說明 | 若甲的厚度大於乙，則乙一定為地函，甲一定為地核。 |
- (C) 

|    |                         |
|----|-------------------------|
| 組別 | 第三組                     |
| 說明 | 若丙為海洋地殼，且丙以下為乙，則乙一定為地函。 |
- (D) 

|    |                               |
|----|-------------------------------|
| 組別 | 第四組                           |
| 說明 | 不需要再做其他說明，根據黑板上的提示即可得知甲一定為地核。 |

45. 小憲欲探討反應物的四種濃度與應變變因X的關係，經由實驗結果，得到「反應物濃度上升，應變變因X之值越小」的結論。根據上述結論，小憲的實驗紀錄和應變變因X的倒數(1/X)與反應物濃度的關係圖，可能為下列何者？

- (A) 

|           |     |     |     |     |
|-----------|-----|-----|-----|-----|
| 反應物濃度(M)  | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 |
| 應變變因X (秒) | 100 | 50  | 33  | 25  |
- (B) 

|           |     |     |     |     |
|-----------|-----|-----|-----|-----|
| 反應物濃度(M)  | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 |
| 應變變因X (秒) | 25  | 33  | 50  | 100 |
- (C) 

|           |     |     |     |     |
|-----------|-----|-----|-----|-----|
| 反應物濃度(M)  | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 |
| 應變變因X (秒) | 10  | 20  | 30  | 40  |
- (D) 

|           |     |     |     |     |
|-----------|-----|-----|-----|-----|
| 反應物濃度(M)  | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 |
| 應變變因X (秒) | 40  | 30  | 20  | 10  |
- Figure A: A graph showing 1/X (1/秒) on the y-axis versus 濃度(M) on the x-axis. The data points from table (A) are plotted, showing a linear relationship with a positive slope.
- Figure B: A graph showing 1/X (1/秒) on the y-axis versus 濃度(M) on the x-axis. The data points from table (B) are plotted, showing a linear relationship with a negative slope.
- Figure C: A graph showing 1/X (1/秒) on the y-axis versus 濃度(M) on the x-axis. The data points from table (C) are plotted, showing a non-linear relationship with a positive slope.
- Figure D: A graph showing 1/X (1/秒) on the y-axis versus 濃度(M) on the x-axis. The data points from table (D) are plotted, showing a non-linear relationship with a negative slope.

請閱讀下列敘述後，回答46~47題

市面上多款強調去角質、深層清潔的柔珠洗面乳，內含的「柔珠」就是塑膠微粒。這些微粒的主要材質是聚乙烯，顆粒直徑大小為0.01 mm~1.0 mm，使用後會經由污水處理系統進入河川與海洋。

國際期刊文獻提及，這些塑膠微粒會吸附數種有機污染物，且可能在海洋中經由浮游生物的攝食，進入食物鏈而危及生態，因此許多地區開始立法禁用塑膠微粒。



聚乙烯由乙烯( $C_2H_4$ )聚合而成

46. 根據本文，「柔珠」屬於下列何種物質？

- (A)天然聚合物 (B)合成聚合物 (C)碳水化合物 (D)無機化合物

47. 下列物質(單個)的粒子大小比較，何者正確？

- (A)碳原子<乙烯<柔珠 (B)柔珠<碳原子<乙烯  
(C)乙烯<柔珠<碳原子 (D)乙烯<碳原子<柔珠

請閱讀下列敘述後，回答48~49題

小榮為了研究X牌、Y牌殺蟲劑對不同種類蚊子存活數量的影響。他先把甲、乙兩種蚊子都分成兩組，並放置在四個相同的封閉環境中，每種蚊子分別噴灑X牌或Y牌殺蟲劑，之後記錄存活蚊子的數量，存活的這些蚊子還會再繁殖，因此每隔一個月都重新噴灑一次殺蟲劑並記錄，三次的實驗結果如表(十)所示。

表(十)

| 蚊子種類 | 殺蟲劑廠牌 | 第一次噴灑前的數量(隻) | 存活的蚊子數量(隻) |     |      |
|------|-------|--------------|------------|-----|------|
|      |       |              | 第一次        | 第二次 | 第三次  |
| 甲蚊   | X牌    | 10000        | 35         | 143 | 705  |
|      | Y牌    | 10000        | 80         | 406 | 2404 |
| 乙蚊   | X牌    | 10000        | 25         | 57  | 109  |
|      | Y牌    | 10000        | 30         | 62  | 128  |

48. 根據此表分析，下列何種結論最合理？

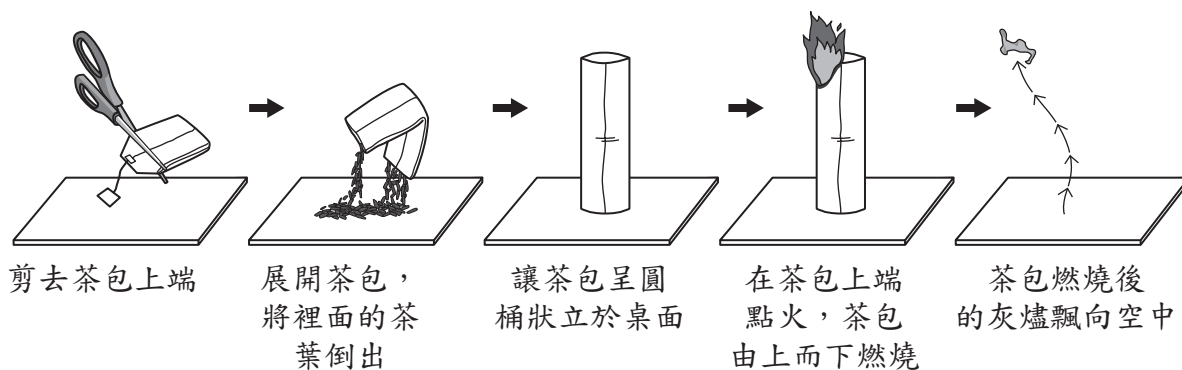
- (A) X牌殺蟲劑撲殺甲蚊的效果較乙蚊好  
(B) Y牌殺蟲劑撲殺甲蚊的效果較乙蚊好  
(C)若要撲殺甲蚊，選擇X牌殺蟲劑較Y牌殺蟲劑有效  
(D)若要撲殺乙蚊，選擇Y牌殺蟲劑較X牌殺蟲劑有效

49. 依天擇說解釋這些蚊子得以存活的理由，下列何者最合理？

- (A)殺蟲劑會促使少數蚊子突變為不同的物種  
(B)殺蟲劑刺激蚊子，導致少數蚊子本身產生了抵抗力  
(C)蚊子族群中有個體的變異，因此少數蚊子原本就具有抵抗力  
(D)少數蚊子因沒有接觸到殺蟲劑，得以產生具有抵抗力的子代

請閱讀下列敘述後，回答50～51題

小敏複製網路上「茶包天燈」這個科學實驗，其流程如圖(二十四)所示。她在無風的環境進行實驗，當實驗進行到最後，茶包燃燒後的灰燼會飄向空中，如同一個小天燈。小敏認為此現象的成因應該與熱對流有關，茶包上方的空氣受到加熱而上升時，周圍的冷空氣遞補而形成熱對流，茶包灰燼因重量很輕而受到空氣的帶動飄向空中。



圖(二十四)

上述步驟完成後，小敏想對「茶包天燈」現象作進一步的研究，她設計了一張實驗紀錄表，如表(十一)所示。

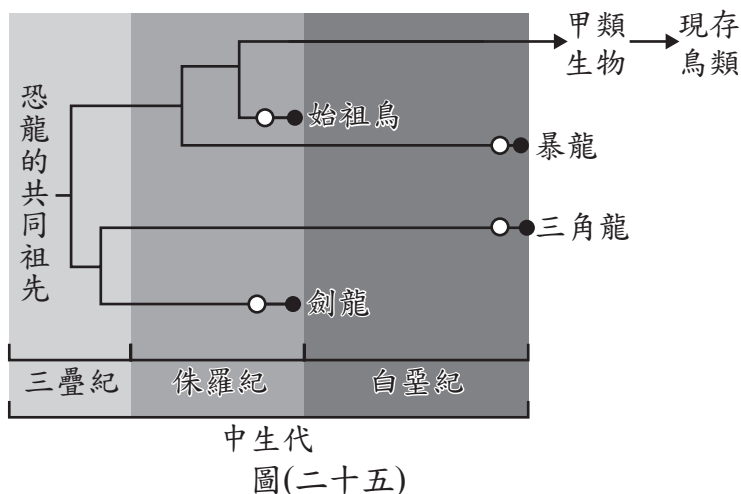
表(十一)

| 實驗日期：_____ | 茶包<br>長度 | 灰燼最大飛行高度 |     |     |    |
|------------|----------|----------|-----|-----|----|
|            |          | 第一次      | 第二次 | 第三次 | 平均 |
| 氣溫：_____   | 12.0 cm  |          |     |     |    |
| 溼度：_____   | 10.0 cm  |          |     |     |    |
| 大氣壓力：_____ | 8.0 cm   |          |     |     |    |
|            | 6.0 cm   |          |     |     |    |
|            | 4.0 cm   |          |     |     |    |

50. 根據表(十一)，下列何者最可能是小敏想探討的關係？
- (A)大氣壓力與茶包長度的關係
- (B)大氣壓力與氣溫、溼度二者的關係
- (C)灰燼最大飛行高度與茶包長度的關係
- (D)灰燼最大飛行高度與氣溫、溼度、大氣壓力三者的關係
51. 根據本文，若小敏在向同學說明「茶包天燈」成因後，想要再舉一個科學原理相同的例子，則下列何者最合適？
- (A)太陽將熱能傳播至地球
- (B)冷氣機裝在房間較高處
- (C)瓦斯儲氣槽或儲油槽漆成淺色
- (D)鍋子的把手通常使用木頭或塑膠材質

請閱讀下列敘述後，回答52～54題

圖(二十五)為恐龍相關的演化過程示意圖，圖中線段上的○代表生物出現的時間、●代表生物滅絕的時間。其中甲類生物被認為是演化成現存鳥類的生物，表(十二)則為相對應生物生存的時間範圍。



表(十二)

| 生物  | 生存的時間範圍    |
|-----|------------|
| 三角龍 | 68～65 Ma   |
| 暴龍  | 68～66 Ma   |
| 劍龍  | 155～150 Ma |
| 始祖鳥 | 151～149 Ma |



Ma 為百萬年前

52. 根據本文，下列有關甲類生物的推論，何者最合理？
- (A)與三角龍同時期滅亡  
(B)與劍龍有共同的祖先  
(C)由始祖鳥直接演化而來  
(D)與暴龍在白堊紀有共同祖先
53. 根據上述資料，若在某地最上方的岩層中可找到甲類生物化石，且此地岩層未曾倒轉，下列何者最可能是屬於此地的岩層剖面？
- (A)
- (B)
- (C)
- (D)
54. 根據表(十二)，下列敘述中，何者是有可能發生的？
- (A)分析暴龍的進食殘骸，發現暴龍也會吃始祖鳥  
(B)從三角龍的骨骼化石，分析出被暴龍咬的咬痕  
(C)發現暴龍追捕劍龍時，兩者遺留下的足跡化石  
(D)於同一層火山灰岩層中發現劍龍與三角龍的化石