

★ 試卷範圍 ★

◎第一回

章名	節名
第 1 章 基本測量	1-1 長度、質量與時間 1-2 測量與估計 1-3 體積與密度

◎第二回

章名	節名
第 2 章 物質的世界	2-1 認識物質 2-2 溶液與濃度 2-3 混合物的分離

●第三回 第一次段考（範圍：第 1、2 章）

◎第四回

章名	節名
第 3 章 波動與聲音	3-1 波的傳播與特徵 3-2 聲音的形成 3-3 多變的聲音 3-4 聲波的傳播與應用

◎第五回

章名	節名
第 4 章 光、影像與顏色	4-1 光的傳播 4-2 光的反射與面鏡成像 4-3 光的折射 4-4 透鏡成像 4-5 色散與顏色

●第六回 第二次段考（範圍：第 3、4 章）

◎第七回

章名	節名
第 5 章 溫度與熱	5-1 溫度與溫度計 5-2 熱量 5-3 比熱 5-4 熱對物質的影響 5-5 熱的傳播方式

◎第八回

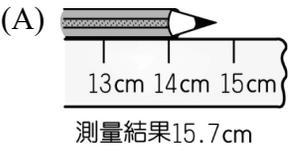
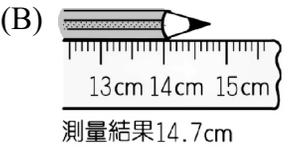
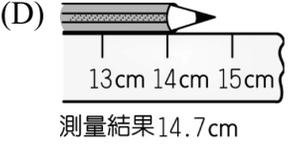
章名	節名
第 6 章 物質的基本結構	6-1 元素與化合物 6-2 生活中常見的元素 6-3 物質結構與原子 6-4 週期表 6-5 分子與化學式

●第九回 第三次段考（範圍：第 5、6 章）

一、填充題 (每格 4 分, 共 40 分)

- 長度的國際單位為【公尺】，質量的國際單位為【公斤】，時間的國際單位為【秒】。
- 要完整表示一個測量值，必須包含【數字】與【單位】兩部分。
- 在記錄測量值時，數字部分會包括一組【準確值】和一位【估計值】。
- 不溶於水且能完全沒入水中的物體，將其放入裝有適量水的量筒中使水面上升，水面上升的體積即為物體的體積，這種測量體積的方法稱為【排水法】。
- 【上皿天平】是測量質量的常用儀器，使用前應先調整校準螺絲使兩邊秤盤擺幅相等，此步驟稱為【歸零】。

二、單選題 (每題 4 分, 共 60 分)

- (D) 關於測量的敘述，下列何者錯誤？  
 (A) 國際單位制是國際間共同的測量標準與單位  
 (B) 可以使用上皿天平測量質量  
 (C) 長度、質量和時間是常測量的物理量  
 (D) 所有測量的結果必定沒有誤差
- (D) 某生以刻度不同的直尺，測量同一支鉛筆的長度，測量結果如圖 (筆的末端均對齊刻度 0cm 處)，則哪一次測量結果的紀錄是正確的？  
 (A)  測量結果 15.7cm  
 (B)  測量結果 14.7cm  
 (C)  測量結果 14.75cm  
 (D)  測量結果 14.7cm
- (C) 下列何者不是測量的結果？  
 (A) 今天溫度為 20°C  
 (B) 跑 100 公尺歷時 13 秒  
 (C) 存入銀行 1000 元  
 (D) 書桌長 200 公分
- (B) 下列哪些項目需要測量？(甲) 身高；(乙) 班上的人數；(丙) 體重；(丁) 溫度；(戊) 存款。  
 (A) 甲乙 (B) 甲丙丁  
 (C) 乙戊 (D) 甲乙丙丁戊
- (B) 甲測量一物體的長度，結果為 12.345 公尺，則甲用的尺最小刻度為多少公尺？  
 (A) 0.1 公尺 (B) 0.01 公尺  
 (C) 0.001 公尺 (D) 0.0001 公尺
- (A) 三個長度的測量值：甲 = 2.203m、乙 = 58.6cm、丙 = 321.8mm；測得上述三個長度時，所使用直尺的最小刻度如何？  
 (A) 甲與乙相同  
 (B) 乙與丙相同  
 (C) 丙與甲相同  
 (D) 三者均不相同

- (D) 有一個汽水瓶，分別用下列方法測量：(甲) 將汽水瓶打碎，放入裝水的大量筒中；(乙) 將瓶口蓋緊放入水中；(丙) 將瓶口蓋緊，放入酒精中；(丁) 將瓶口蓋緊，施壓使其完全沉入水中；(戊) 將瓶口打開沉入水中。分別觀察液面上升刻度，則哪些方法可以測出汽水瓶玻璃所占的體積？  
 (A) 甲乙 (B) 乙丙  
 (C) 甲丁 (D) 甲戊
- (D) 一直尺最小刻度是 mm，某同學用此直尺測量一原子筆的長度，請問下列何者為正確的表示法？  
 (A) 12.34500cm  
 (B) 12.3450cm  
 (C) 12.345cm  
 (D) 12.34cm
- (C) 下列的測量結果中，哪一項不能算是完整的敘述？  
 (A) 家瑩身高 170 公分  
 (B) 博欽 100 公尺跑 18.3 秒  
 (C) 馬祖列島的面積是 28.8  
 (D) 燒杯的質量是 120 公克
- (B) 甲、乙、丙、丁四位同學，利用最小刻度是 0.1cm 的直尺，測量國中自然課本的寬度，紀錄分別為：甲 (18.805cm)、乙 (18.80cm)、丙 (18.81cm)、丁 (18.810cm)，請問哪些同學才是正確的記錄方式？  
 (A) 甲和乙 (B) 乙和丙  
 (C) 丙和丁 (D) 甲和丁
- (D) 想在量筒中裝 50mL 的水，哪一種方法比較快又精準？  
 (A) 使用燒杯裝 50mL 的水後倒入量筒中  
 (B) 只用滴管吸水注入量筒中，直到 50mL  
 (C) 燒杯中裝超過 50mL 的水，慢慢倒入量筒中，直到 50mL 為止  
 (D) 先用燒杯裝水倒入量筒中，直到接近 50mL 時改用滴管吸水注入
- (A) 下列何種儀器可以用來測量物體的質量？  
 (A) 上皿天平 (B) 溫度計  
 (C) 燒杯 (D) 量筒
- (C) 利用天平秤量物體時，砝碼應該如何取用？  
 (A) 直接用手取放砝碼  
 (B) 先將手擦乾再拿取砝碼  
 (C) 用砝碼夾夾取砝碼  
 (D) 以手隔著秤量紙拿取砝碼
- (B) 美秀用天平測量一個小熊布娃娃，當天平衡時，右盤中有 10 公克砝碼 4 個、5 公克砝碼 1 個，則小熊布娃娃的質量為多少？  
 (A) 45 公克  
 (B) 45.0 公克  
 (C) 45.00 公克  
 (D) 45.000 公克
- (C) 冰的密度為 0.93 克 / 立方公分，常溫水的密度大約為 1.0 克 / 立方公分。當一塊質量 100 克的冰在常溫下完全融化為水，其體積最接近多少？  
 (A) 106.5 立方公分  
 (B) 103 立方公分  
 (C) 100 立方公分  
 (D) 93 立方公分

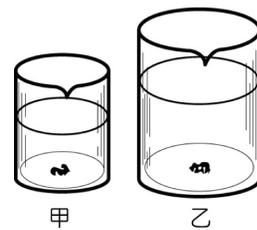
## 一、填充題（每格4分，共40分）

1. 有些物質具有固定的體積與形狀，不會隨著容器改變，這種狀態稱為【**固態**】；有些物質的體積固定，但形狀會隨著容器而改變，這種狀態稱為【**液態**】；有些物質體積具有可壓縮性，形狀隨容器而改變，這種狀態稱為【**氣態**】。
2. 當物質發生變化時，外觀、形狀和體積等都可能產生改變，但其組成與性質不變，稱之為【**物理變化**】；若物質發生變化時，其組成與性質也發生改變，並產生新的物質，則稱為【**化學變化**】。
3. 各種物質溶於水形成的液體，就稱作【**水溶液**】，其中水稱為【**溶劑**】，溶解在水中的物質，如鹽、糖、醋、酒精和二氧化碳等，稱為【**溶質**】。
4. 收集氧氣時，利用氧氣難溶於水的特性，將產生的氧氣以橡皮管導入倒立在水中的廣口瓶，這種收集氣體的方法稱為【**排水集氣法**】。
5. 用來描述每一百萬單位的溶液含有多少單位的溶質，稱為【**百萬分點**】。

## 二、單選題（每題4分，共60分）

1. (B) 有關固態的敘述，下列何者正確？  
(A) 形狀、體積不固定  
(B) 形狀、體積固定  
(C) 形狀固定、體積不固定  
(D) 形狀不固定、體積固定
2. (A) 小美將一杯水放在桌上，過了一個晚上後發現杯子裡的水變少了，這是哪一種現象？  
(A) 蒸發  
(B) 沸騰  
(C) 凝固  
(D) 溶解
3. (A) 將30公克的白糖倒入90公克的水中完全溶解後，形成糖水溶液，下列關於此糖水溶液的敘述，何者正確？  
(A) 糖水是糖與水均勻混合的溶液  
(B) 溶液中的糖稱為溶劑  
(C) 溶液中的水稱為溶質  
(D) 糖水是純物質，有固定沸點
4. (D) 有關物質三態的敘述，下列何者錯誤？  
(A) 氣體有可壓縮性  
(B) 固體及液體幾乎沒有可壓縮性  
(C) 密度為物質的一種物理性質  
(D) 大多數物質不會隨溫度改變狀態
5. (C) 過濾食鹽和細砂的混合溶液時，不需要使用下列何種器材？  
(A) 濾紙  
(B) 漏斗  
(C) 天平  
(D) 玻璃棒
6. (B) 下列有關混合物的敘述，何者錯誤？  
(A) 由兩種或兩種以上的純物質以任意比例混合  
(B) 有固定的沸點、熔點  
(C) 沒有固定的密度  
(D) 可以用物理方法分離出其成分中的純物質

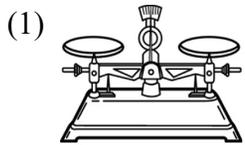
7. (C) 在食鹽與細砂的分離實驗中，主要是利用下列何種性質的差異？  
(A) 沸點  
(B) 密度  
(C) 是否可溶於水  
(D) 顏色
8. (C) 重量百分率濃度30%的食鹽水溶液，從300mL中取出100mL，則剩下溶液的濃度應為多少%？  
(A) 10%  
(B) 20%  
(C) 30%  
(D) 40%
9. (B) 下列哪種物質無法溶於水中？  
(A) 蔗糖  
(B) 沙拉油  
(C) 食鹽  
(D) 酒精
10. (A) 關於水溶液的敘述，下列何者錯誤？  
(A) 水溶液必定是透明無色的  
(B) 水雖然是很好的溶劑，但也有不少的物質難溶於水  
(C) 濃度愈高的食鹽水溶液愈鹹  
(D) 溶質不侷限於固體，液體、氣體也能溶於水
11. (D) 關於溶解度的敘述，下列何者正確？  
(A) 大部分氣體溶質的溶解度隨溶劑溫度升高而增加  
(B) 未飽和溶液為：固定溫度下，超過溶劑可溶解的最大溶質量  
(C) 濾紙色層分析法是利用色素對濾紙的溶解度不同而分離的方法  
(D) 溶解度是定溫下，定量溶劑所能溶解的溶質最大量
12. (C) 如右圖，在定溫時，甲、乙兩杯食鹽水，各有2公克的食鹽沉澱，關於甲、乙兩杯食鹽水的敘述，何者正確？  
(A) 甲杯濃度較乙杯大  
(B) 乙杯濃度較甲杯大  
(C) 甲、乙兩杯混合後，濃度不變  
(D) 要使沉澱物完全溶解，甲杯要比乙杯加更多的水



13. (D) 下列敘述何者錯誤？  
(A) 大理岩和稀鹽酸作用會產生二氧化碳  
(B) 木材燃燒可產生二氧化碳  
(C) 二氧化錳可加速雙氧水分解，產生氧氣  
(D) 氧氣具有可燃性
14. (B) 以雙氧水製備氧氣的實驗，下列何者正確？  
(A) 加入二氧化錳，反應才會進行  
(B) 二氧化錳為黑色粉末  
(C) 若氧氣產生太快，雙氧水由薊頭漏斗噴出，則應將橡皮管用手捏住  
(D) 製備氧氣時，由薊頭漏斗加入二氧化錳
15. (D) 小白用吸管對燒杯內的澄清石灰水吹氣，發現石灰水產生白色沉澱物，請問是什麼氣體而產生沉澱的？  
(A) 氧氣  
(B) 氮氣  
(C) 水氣  
(D) 二氧化碳

一、填充題 (每格 4 分, 共 40 分)

1. 寫出下列天平的名稱。



【 上皿天平 】



【 電子天平 】

2. 下表為美惠測量某種液體密度的數據, 根據下表回答下列問題:

液體體積 (cm <sup>3</sup> )	5	10	15	20
量筒加液體總質量 (g)	25	27.5	30	32.5

- (1) 量筒的質量為【 22.5 】g。  
 (2) 液體的密度為【 0.5 】g/cm<sup>3</sup>。

3. 已知甲物質為液態純物質, 可溶於水中, 且密度為水的二分之一, 今取 20mL 的純甲加水 80mL 後, 體積為 100mL, 試回答下列各題:

- (1) 體積百分率濃度為【 20 】%。  
 (2) 重量百分率濃度為【 11.11 】%。(計算至小數點以下第二位)

4. 判斷下列現象是物理變化還是化學變化。

- (1) 生米煮成熟飯:【 化學變化 】。  
 (2) 打破玻璃窗:【 物理變化 】。  
 (3) 呼吸作用:【 化學變化 】。  
 (4) 冰棒融化:【 物理變化 】。

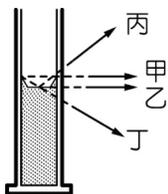
二、單選題 (每題 5 分, 共 60 分)

1. (B) 水沸騰時茶壺口冒出之白煙, 是何種物質?  
 (A) 氧氣 (B) 液態水  
 (C) 二氧化碳 (D) 氮氣
2. (D) 下列何者是需要知道兩個物理量, 再透過計算才得知的物理量?  
 (A) 時間 (B) 長度  
 (C) 質量 (D) 密度
3. (C) 黛灰以天平測量量筒裝水的質量, 逐次在量筒中加水, 依序測得水與量筒的總質量與體積, 如表所示。則量筒質量為多少?

水的體積 (cm <sup>3</sup> )	6.0	8.0	10.0	12.0
水的質量 (g)	12.0	14.0	16.0	18.0
+ 量筒質量 (g)				

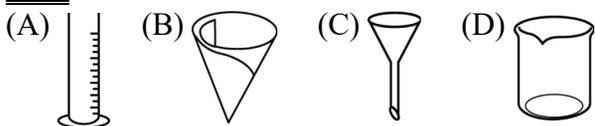
- (A) 2.0 公克 (B) 4.0 公克  
 (C) 6.0 公克 (D) 8.0 公克

4. (B) 甲、乙、丙、丁四位學生使用量筒測量水的體積, 右圖為甲、乙、丙、丁四位的觀察視線, 哪一位所得之讀數較正確?



- (A) 甲 (B) 乙  
 (C) 丙 (D) 丁

5. (A) 在食鹽與細砂的分離實驗中, 若要分離出食鹽, 通常不會使用到下圖中哪一種器材?



6. (C) 20 公克的糖加入多少公克的水, 就能調配出重量百分率濃度 20% 的糖水溶液?

- (A) 120 公克  
 (B) 100 公克  
 (C) 80 公克  
 (D) 60 公克

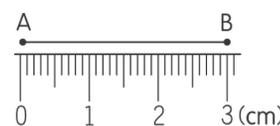
7. (D) 將濃度為 3%、體積為 50mL 的蔗糖水溶液, 倒出 20mL。下列敘述何者正確?

- (A) 倒出的 20mL 水溶液, 其濃度大於 3%  
 (B) 剩下的 30mL 水溶液, 其濃度大於 3%  
 (C) 剩下的 30mL 水溶液, 其濃度小於 3%  
 (D) 倒出或剩下的水溶液, 其濃度皆等於 3%

8. (C) 有關空氣的性質, 下列敘述何者正確?

- (A) 空氣只含有 3 種氣體  
 (B) 空氣很容易溶於水  
 (C) 空氣屬於混合物  
 (D) 空氣有固定的熔點及沸點

9. (D) 有五位同學以直尺測量附圖中的線段長度後, 測量結果如下表所示:

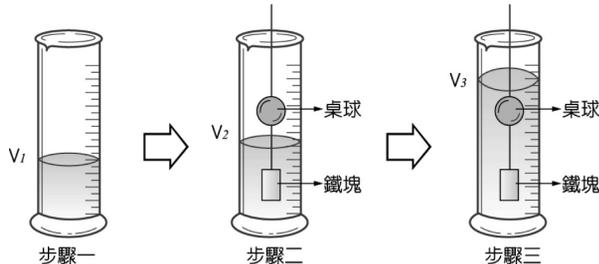


測量者	凱蒂	露露	子翔	安迪	大中
測量結果	2.9cm	2.96cm	2.97cm	2.98cm	2.971cm

請問哪些同學的測量紀錄方式皆不正確?

- (A) 凱蒂、露露  
 (B) 子翔、大中  
 (C) 露露、子翔、安迪  
 (D) 凱蒂、大中

10. (A) 老師給美惠一顆桌球, 要她想辦法知道桌球的體積, 於是美惠設計如下圖的方法。如果 V<sub>1</sub>=200mL、V<sub>2</sub>=245mL、V<sub>3</sub>=325mL, 請問鐵塊和桌球的體積分別是多少?



- (A) 鐵塊 45mL, 桌球 80mL  
 (B) 鐵塊 45mL, 桌球 125mL  
 (C) 鐵塊 245mL, 桌球 325mL  
 (D) 鐵塊 45mL, 桌球 35mL

11. (C) 實驗室中常利用排水集氣法來收集氧氣, 其理由為下列何者?

- (A) 氧氣為無色、無臭、無味的氣體  
 (B) 氧氣密度比空氣大  
 (C) 氧氣對水的溶解度較小  
 (D) 氧氣具有助燃性

12. (C) 製備氧氣實驗中, 當雙氧水倒入薊頭漏斗後, 最初 20 秒左右冒出的氣體不收集的理由為何?

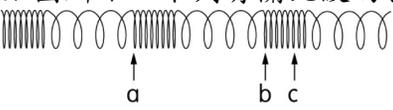
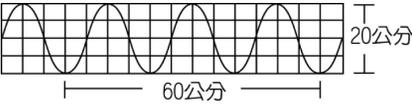
- (A) 不含氧氣  
 (B) 產物不是氧氣  
 (C) 氧氣的純度不夠, 含有大量空氣  
 (D) 氧氣太多

一、填充題（每格4分，共40分）

- 連續振動產生連續且有規律性的波，稱為【**週期波**】。
- 橫波的波形中，最高點稱為【**波峰**】，最低點稱為【**波谷**】；一個全波的長度稱為【**波長**】。
- 產生一個全波所需的時間，稱為【**週期**】；在一秒內所產生波的數目稱為【**頻率**】。
- 聲音是由物體【**振動**】所造成，聲音若要傳遞出去，就需要依靠【**介質**】。
- 波形具有一定規律性的聲音，稱為【**樂音**】；波形沒有一定規律性或音量過大的聲音，稱為【**噪音**】。

二、單選題（每題4分，共60分）

- (A) 下列波動種類，哪一種屬於力學波？  
(A) 聲波  
(B) 光波  
(C) 無線電波  
(D) 電磁波
- (A) 如右圖，在繩子左端產生一波動，已知週期是1秒，則經過5秒後，此波的波形為下列何者？  

- (C) 泰瑞站在河岸邊欣賞風景時，但頭上的帽子一不小心被風吹到河面上，他馬上用手擊打水面，想利用水波將帽子拍回岸邊，請問這方法是否可行？  
(A) 可行，但要快速地拍動才行  
(B) 可行，但帽子也有可能愈漂愈遠  
(C) 不可行，水波並不能使帽子漂回岸邊  
(D) 不可行，帽子會隨著水波遠離岸邊
- (C) 如圖所示，下列有關此波的敘述何者**錯誤**？  
  
(A) 此種波形為縱波  
(B) a、b 兩點間的距離叫做波長  
(C) b、c 兩點間的距離叫做波長  
(D) 介質振動方向和波前進方向平行
- (D) 下圖為某繩波的波形，該波的振幅與波長分別為何？  
  
(A) 20 公分，20 公分  
(B) 10 公分，10 公分  
(C) 20 公分，10 公分  
(D) 10 公分，20 公分
- (A) 海面上有一艘漁船發生爆炸，請問此時是漁船水面下1500公尺處的潛水艇先偵測到爆炸聲，還是漁船上方的直昇機上的士兵先聽到爆炸聲？  
(A) 潛水艇  
(B) 士兵  
(C) 同時偵測到與聽到  
(D) 只有直昇機上的士兵能聽到爆炸聲

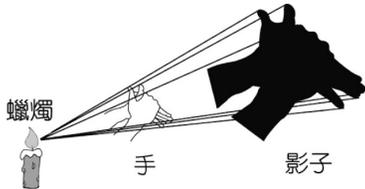
- (C) 下列關於聲波傳播的敘述，何者正確？  
(A) 氣溫升高時，聲波速率降低  
(B) 聲波在冰及水中之傳播速率相同  
(C) 不同振動體產生的聲音，在空氣中的傳播速率相同  
(D) 聲波不需要依靠介質傳播
- (D) A、B、C 三音叉以木槌擊之，所產生聲音頻率各為150次/秒、200次/秒、250次/秒，則聲速最快的為下列何者？  
(A) A 音叉  
(B) B 音叉  
(C) C 音叉  
(D) 一樣快
- (C) 月球被稱為「寂靜的星球」，是因為下列何種原因？  
(A) 月球引力太大  
(B) 月球上的溫度變化太大  
(C) 月球上缺少傳聲介質  
(D) 月球上的密度太小
- (C) 下列關於聲音的敘述，何者正確？  
(A) 音調較高，其聲速較大  
(B) 電話中能辨別他人的聲音，是由於有不同的音調  
(C) 音量的大小，決定於振幅的大小  
(D) 聲音愈傳愈遠，頻率愈小，振幅不變
- (A) 有關聲音的敘述，下列何者正確？  
(A) 將吉他弦拉緊，撥弦時聲音的音調會變高  
(B) 唯有空氣中才能傳播聲波  
(C) 聲音的高低稱為響度，通常以赫為單位  
(D) 聲速超過3000m/s的聲波，稱為超聲波
- (A) 下列對聲音的敘述何者正確？  
(A) 聲音是物體振動所造成的  
(B) 聲音在真空中也能傳播  
(C) 聲音傳播速度的比較：氣體>液體>固體  
(D) 聲音的音色可以用分貝計量化
- (B) 蝙蝠飛行是利用回聲探測牆壁等障礙物，但人卻無法聽到蝙蝠發出的聲音，是因為下列何種原因？  
(A) 音量太小  
(B) 頻率太高  
(C) 波形太亂  
(D) 聲速太快
- (B) 昭真去音樂廳欣賞音樂，結果她發現音樂廳四周的牆壁並不是平滑的，而且音樂廳的地板也都鋪滿了絨布地毯，請問這樣的設計有什麼主要功用？  
(A) 改變音色  
(B) 防止回聲干擾聽眾  
(C) 擴大音量  
(D) 避免聽眾在奔跑時受傷
- (C) 下列何者**不是**超聲波的應用？  
(A) 觀察母體內胎兒的儀器  
(B) 醫院使用儀器來粉碎腎結石病人的結石  
(C) 用音叉調音  
(D) 漁船利用聲納偵測魚群位置

一、填充題（每格4分，共40分）

- 光在真空或均勻的介質中，會以直線前進，不會偏折或轉彎，稱為【**光的直進性**】。
- 由真實光線所構成，可以在屏幕上成像，我們稱之為【**實像**】；並非由實際光線所會聚而成，無法在屏幕上的成像，我們稱之為【**虛像**】。
- 光線前進遇到障礙物表面，部分或全部的光線會返回原介質，我們稱此現象為【**反射**】，此現象在任何條件下，入射角【**=**】反射角（填=、>或<）。
- 光從原介質進入另一介質時，光前進的方向發生偏折，這種現象稱為【**折射**】。
- 【**凸**】透鏡可以將平行光在鏡後會聚於一點，此透鏡又稱為【**會聚透鏡**】；【**凹**】透鏡可以將平行光在鏡後向外發散，此透鏡又稱為【**發散透鏡**】。

二、單選題（每題4分，共60分）

- (A) 下圖為小夫以蠟燭和手在牆壁上做出的影子，這個現象是因為光有哪一種性質造成的？



- (A)直進性 (B)色散性 (C)反射性 (D)折射性

- (B) 有關針孔成像的敘述，何者正確？

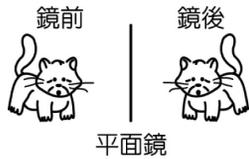
- (A)能夠證明光的折射性  
 (B)針孔愈小，像愈清晰  
 (C)會成正立的虛像  
 (D)光源和針孔的距離不會影響紙屏上像的大小

- (D) 如圖為凸透鏡成像實驗裝置。當幻燈片與透鏡的距離落在焦點到2倍焦距之間時，幻燈片在紙屏上的成像情形，應為哪個選項？



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

- (C) 如圖所示，站在平面鏡前的貓咪會在鏡後成像；下列有關平面鏡成像的敘述，何者正確？



- (A)貓咪所成的像為實像  
 (B)像的大小和鏡前的貓咪不同  
 (C)像和鏡的距離等於鏡前的貓咪和鏡的距離  
 (D)平面鏡成像是光折射的結果

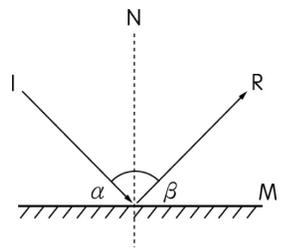
- (C) 汽車的後視鏡及道路轉彎處的反光鏡皆使用下列哪一種？

- (A)平面鏡 (B)凹面鏡 (C)凸面鏡 (D)凹透鏡

- (B) 有關凹面鏡的敘述，何者正確？

- (A)來自任意方向的光照向鏡面，都會聚集在焦點上  
 (B)凹面鏡能使物體形成正立放大的像  
 (C)可使光線產生折射的現象  
 (D)眼鏡及放大鏡為相關的應用

- (B) 右圖為反射定律的示意圖，下列敘述何者正確？

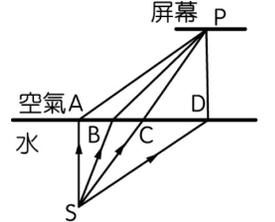


- (A)M代表法線  
 (B) $\angle\alpha = \angle\beta$   
 (C)N代表平面鏡  
 (D)M和I的夾角稱為入射角

- (C) 生活中所看到星星及水中的魚，都不是真正的位置，這是因光的哪一種現象所造成的？

- (A)反射 (B)繞射 (C)折射 (D)直進

- (B) 如圖，在水面下有一點光源S，它發出的光線照射到屏幕上P點，下列四條路線中，何者為正確？

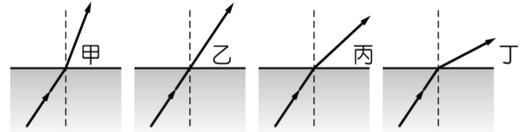


- (A)SAP  
 (B)SBP  
 (C)SCP  
 (D)SDP

- (A) 昭真在海中進行潛水活動時，仰頭看見海面上有一隻海鳥飛過。請問昭真從水中所看到海鳥的位置，比實際的位置為何？

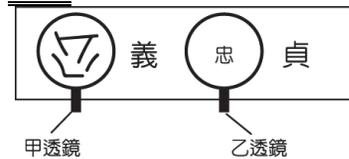
- (A)高  
 (B)低  
 (C)相同  
 (D)不一定，要視海水的溫度而定

- (D) 光以相同的入射角，從水中進入到四種不同的介質中，其光線偏折情形如圖所示。試問光在哪一種介質中的傳播速率最快？



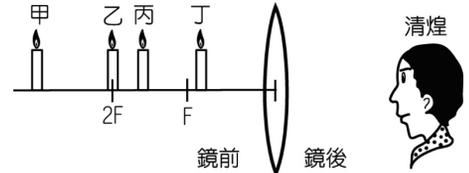
- (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁

- (C) 小德由甲、乙兩透鏡看到紙上的字跡成像如圖所示，下列敘述何者錯誤？



- (A)甲為凸透鏡 (B)甲為會聚透鏡  
 (C)乙為凸透鏡 (D)乙為發散透鏡

- (D) 如圖，若清煌要在鏡後看到蠟燭放大且正立的像，蠟燭應放在凸透鏡前的何處？



- (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁

- (C) 有關近視與遠視的敘述，下列何者正確？

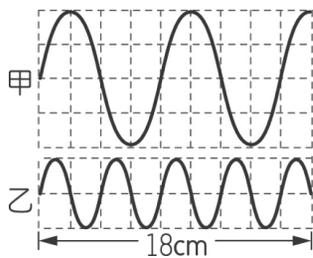
- (A)近視是因為成像在視網膜前，故需配戴凸透鏡矯正  
 (B)近視是因為成像在視網膜後，故需配戴凹透鏡矯正  
 (C)遠視是因為成像在視網膜後，故需配戴凸透鏡矯正  
 (D)遠視是因為成像在視網膜前，故需配戴凹透鏡矯正

- (B) 露露站在舞台上，當白燈照在她身上時，觀眾看到她穿白色襯衫和紅色圍裙，當白燈的光切換成藍光時，觀眾看到露露的服裝顏色為何？

- (A)白色襯衫，紅色圍裙 (B)藍色襯衫，黑色圍裙  
 (C)藍色襯衫，藍色圍裙 (D)黑色襯衫，黑色圍裙

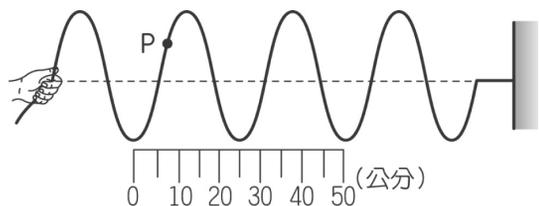
一、填充題 (每格 3 分, 共 30 分)

1. 附圖為相同時間內, 在同一介質傳播的甲、乙兩個波的波形, 試回答下列問題:



- (1) 甲、乙的波長比為【 2:1 】。
- (2) 甲、乙的頻率比為【 1:2 】。
- (3) 甲、乙的振幅比為【 2:1 】。
- (4) 甲、乙的波速比為【 1:1 】。

2. 涵甄手持繩子一端, 上下抖動在 4 秒末時瞬間波動如下圖, 試回答下列問題:



- (1) 開始抖動, 手方向是向【 下 】。(填上、下、左或右)
- (2) 下一瞬間, P 點的振動方向為向【 下 】。
- (3) 繩波速率為【 25 】公分/秒。

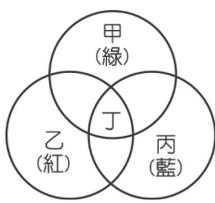
3. 琪琪在視聽教室上課, 她發現天花板上發射的燈光可在視聽教室的螢光幕上打出如圖的三色光圈, 試回答下列問題:

(1) 穿綠色衣服的琪琪站在哪兩個區域時, 身上衣服看起來仍是綠色的?

答:【 甲、丁 】。

(2) 琪琪從乙走到丁, 再走到丙, 結果其帽子呈現的顏色依序為紅→白→藍, 則琪琪戴【 白 】色的帽子。

(3) 承上題, 琪琪的藍色褲子, 在過程中依序呈現出的顏色為【 黑→藍→藍 】。



二、單選題 (每題 7 分, 共 70 分)

1. (D) 下列何種現象無法證明物體發出聲音, 是由於物體的振動造成?

- (A) 敲打鼓面發出聲音時, 鼓面上的綠豆會隨著鼓面的振動而上下跳動
- (B) 撥動橡皮筋時, 橡皮筋來回振動而發聲
- (C) 蜜蜂展翅而飛時所發出的聲音
- (D) 聽到聲音, 我們可分辨是由哪種樂器發出

2. (A) 水上芭蕾舞為奧運其中一項比賽項目, 請問舞者在水中能聽到音樂聲嗎?

- (A) 能, 因為水可以傳遞聲音
- (B) 不能, 因為水不可以傳遞聲音
- (C) 能, 因為音樂聲可以不經由介質傳遞
- (D) 不一定, 要視水的溫度而定

3. (C) 夏天在開著冷氣的教室內唱歌, 當歌聲自教室傳到室外時, 聲音的速率將如何變化?

- (A) 不變
- (B) 變慢
- (C) 變快
- (D) 依照演唱者性別有所不同

4. (A) 宏泰、楚雲兩人分別在長 40 公尺的鐵欄杆兩端, 宏泰用鐵鎚敲打鐵欄杆, 請問在 40 公尺外的楚雲將耳朵貼在鐵欄杆上, 可聽到幾個聲音?

- (A) 兩個, 先聽到由鐵欄杆傳來的聲音; 再聽到由空氣傳來的聲音
- (B) 兩個, 先聽到由空氣傳來的聲音; 再聽到由鐵欄杆傳來的聲音
- (C) 一個, 由空氣傳來的聲音
- (D) 一個, 鐵欄杆和空氣同時傳來的聲音

5. (C) 有關「回聲」與「聲音反射」的敘述, 何者錯誤?

- (A) 在空曠的山谷中大聲說話會有回聲, 可說明聲音的反射現象
- (B) 聽診器利用聲音的反射原理, 使音量集中, 讓聲音傳得更遠
- (C) 在小房間內說話無法聽見回聲, 這是因為空間太小, 聲音沒有產生反射的緣故
- (D) 聲音反射之後頻率不變, 但是響度將變小

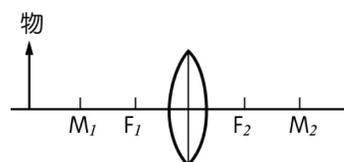
6. (D) 小嫻上生物課要用複式顯微鏡觀察草履蟲, 有關她所觀察到草履蟲的像, 下列敘述何者錯誤?

- (A) 成像經過兩次放大而形成
- (B) 成像為虛像
- (C) 成像和物體左右相反
- (D) 成像和物體的上下方向一致

7. (C) 英國科學家波以耳曾經做了有名的鐘罩實驗, 當抽氣機將鐘罩內的氣體抽光時, 將無法聽見電鈴的聲音, 則此實驗可獲得下列哪一項結論?

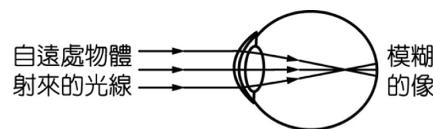
- (A) 介質振動的愈快, 聲音的頻率愈高
- (B) 物體必須迅速的振動才能產生聲音
- (C) 必須有傳聲介質才能聽見聲音
- (D) 振動的幅度愈大, 聲音愈大聲

8. (C) 圖中,  $F_1$  及  $F_2$  分別為透鏡的兩邊焦點,  $M_1$  及  $M_2$  為兩倍焦距處。若物置於兩倍焦距外, 某人以肉眼在鏡的另一邊觀察, 則下列何者正確?



- (A) 沒有屏幕, 故看不到像
- (B) 可看到倒立放大虛像
- (C) 可看到倒立縮小實像
- (D) 可看到正立放大實像

9. (B) 小米去眼科診所做檢查, 結果如圖所示, 則他應該要配戴下列哪一種鏡片?



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

10. (C) 眼睛的構造類似照相機, 請問眼睛的哪一部分相當於照相機的感光元件?

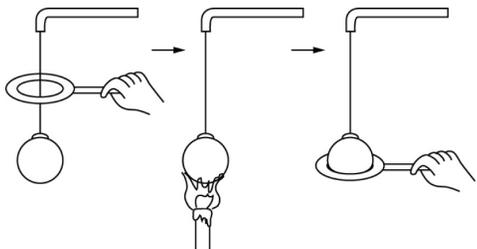
- (A) 水晶體
- (B) 瞳孔
- (C) 視網膜
- (D) 角膜

## 一、填充題（每格 4 分，共 40 分）

- 現今常用的酒精溫度計，是利用液體體積【**熱脹冷縮**】的特性製成。
- 火焰提供了一種能量，傳遞或流入水中，若加熱時間愈久，傳遞至水中的能量就愈多，科學家稱此種形式的能量為【**熱量**】。
- 1 公克的水，溫度上升  $1^{\circ}\text{C}$  所需的熱量，定義為 1 卡，1 大卡相當於【**1000**】卡。
- 不同溫度的物體在接觸後，熱量會自高溫處流向低溫處，當兩物體溫度相同不再改變時，即達到【**熱平衡**】狀態。
- 使 1 公克的物質上升  $1^{\circ}\text{C}$  所需的熱量，稱為此物質的【**比熱**】。
- 現今的攝氏溫標將水的凝固點訂為【**0**】 $^{\circ}\text{C}$ ，水的沸點訂為【**100**】 $^{\circ}\text{C}$ 。
- 經由物體接觸，將熱從較高溫處傳送到較低溫處的傳播方式稱為【**傳導**】；液體或氣體經由物質的流動來傳送熱的方式，稱為【**對流**】；不需經由介質，即可將熱直接傳送到四周的方式，稱為【**輻射**】。

## 二、單選題（每題 4 分，共 60 分）

- (C) 酒精溫度計是利用酒精的哪一項性質來設計而成的？  
(A) 密度小  
(B) 容易導熱  
(C) 體積隨溫度增減而均勻膨脹收縮  
(D) 熱膨脹比其他物質還大
- (A) 將甲、乙、丙三杯不同質量的水於同一個熱源進行加熱，結果發現三杯水沸騰的時間長短為甲  $>$  乙  $>$  丙，若這三杯水的初始溫度皆相同，請問在這三杯水中，哪一杯的質量最大？  
(A) 甲  
(B) 乙  
(C) 丙  
(D) 一樣高
- (D) 家偉和博欽兩人比賽乒乓球，當家偉準備要使出他的絕技「消失的弧線」時，一個跨步不小心把地上的乒乓球踩扁了，試問如何讓凹陷的乒乓球恢復原狀？  
(A) 用手擠壓凹陷處的另一端  
(B) 用球拍打  
(C) 放入冰箱冰凍  
(D) 浸泡熱水
- (C) 如下圖所示，金屬球的半徑略小於鐵環中空部分的半徑，故用細線懸吊的金屬球可穿過金屬環，今將金屬球加熱一段時間後，金屬球就不能穿過金屬環，此現象是因金屬球受熱後會如何變化？



- (A) 產生質量的變化  
(B) 產生狀態的變化  
(C) 產生體積的變化  
(D) 質量和體積均有變化

- (A) 已知水的冰點為  $0^{\circ}\text{C}$ 、沸點為  $100^{\circ}\text{C}$ ；水銀的冰點為  $-37^{\circ}\text{C}$ ，沸點為  $357^{\circ}\text{C}$ ，酒精的冰點為  $-114^{\circ}\text{C}$ ，沸點為  $78^{\circ}\text{C}$ 。今要測量的溫度範圍約在  $40^{\circ}\text{C}$  至  $128^{\circ}\text{C}$ ，則選用何種物質製造溫度計較恰當？  
(A) 水銀 (B) 酒精 (C) 水 (D) 皆恰當
- (C) 甲、乙兩物體接觸時，若熱量由物體甲傳至物體乙，則下列敘述何者正確？  
(A) 甲的質量較大 (B) 乙的比熱較大  
(C) 甲的溫度較高 (D) 乙的熱量較多
- (B) 溼衣服曬乾的過程中，有關水的變化情形是屬於哪一種現象？  
(A) 沸騰 (B) 蒸發 (C) 熔化 (D) 凝結
- (C) 某溫標訂水的冰點為  $110^{\circ}\text{Y}$ ，水的沸點為  $210^{\circ}\text{Y}$ ，則使 1 公克水升高  $1^{\circ}\text{Y}$  所需的熱量為何？  
(A) 大於 1 卡 (B) 小於 1 卡  
(C) 等於 1 卡 (D) 無法確定
- (B) 水壺中的水沸騰了，媽媽發現壺嘴不停的噴出白色煙霧，此煙霧是什麼？  
(A) 水蒸氣 (B) 細小的水滴  
(C) 受熱的空氣 (D) 二氧化碳
- (B) 有關溫標的敘述，下列何者正確？  
(A) 溫標為標示熱能多寡的單位  
(B) 一般常用的溫標為攝氏溫標及華氏溫標  
(C) 攝氏溫標與華氏溫標之間無法換算  
(D) 無論使用哪一種溫標，同一溫度的數值皆相同
- (B) 將未定溫標的溫度計刻畫攝氏溫標時，發現冰點 ( $0^{\circ}\text{C}$ ) 和沸點 ( $100^{\circ}\text{C}$ ) 間液體柱高度差為 50 公分，則在  $40^{\circ}\text{C}$  時液體柱最高點和冰點刻度的距離為多少？  
(A) 0 公分 (B) 20 公分  
(C) 50 公分 (D) 100 公分
- (D) 若有 100g 的水溫度由  $75^{\circ}\text{C}$  變化到  $50^{\circ}\text{C}$ ，則水會吸熱或放熱多少卡？  
(A) 吸熱 20 卡 (B) 放熱  $1.25 \times 10^3$  卡  
(C) 吸熱  $2.5 \times 10^3$  卡 (D) 放熱  $2.5 \times 10^3$  卡
- (B) 有關「熱的傳播」敘述，下列哪一項是正確的？  
(A) 熱的傳播方向是由熱量較多處流向較少處  
(B) 太陽的熱是以輻射方式傳到地球  
(C) 在真空中，熱以傳導的方式傳播  
(D) 液體主要以傳導方式傳播熱量，而氣體主要以對流方式傳播熱量
- (A) 日正當中，教室外的陽臺上有黑、白、綠、藍四種不同顏色、相同材質的杯子 4 個，分別裝上 20 公克的碎冰塊，試問哪一個杯子內的冰塊在太陽底下曝曬後，會最快融化？  
(A) 黑色 (B) 白色  
(C) 綠色 (D) 藍色
- (D) 下列何者為吸熱反應？  
(A) 水凝固成冰 (B) 水蒸氣凝結成水  
(C) 水蒸氣凝華成冰 (D) 水氣蒸發

一、填充題（每格 4 分，共 40 分）

- 若無法以一般化學方法再分解的純物質，稱為【**元素**】；由兩種或兩種以上元素，以一定比例組合的純物質，稱為【**化合物**】。
- 寫出下列元素的元素符號。
  - 碳——【**C**】。
  - 鈣——【**Ca**】。
  - 氯——【**Cl**】。
- 從描述中寫出對應的元素。
  - 帶有金黃色光澤，為延展性最佳的金屬——【**金**】。
  - 具有銀白色光澤，為導電性最好的金屬——【**銀**】。
  - 自然界中以煤炭、石墨和鑽石等不同形態存在——【**碳**】。
- 道耳頓認為一切是由不可分割的【**原子**】所組成。
- 以帶正電粒子撞擊金箔，發現原子內部大部分是空的，質量幾乎都集中在中心上，此中心稱為【**原子核**】。

二、單選題（每題 4 分，共 60 分）

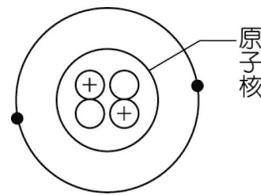
- (B) 下列關於元素的敘述，何者錯誤？
  - 元素有固定的性質
  - 元素可用一般的物理方法再分解出其他物質
  - 元素可分為金屬元素和非金屬元素
  - 氫、氧、金、銀皆為元素
- (B) 鈣、鑽石、硫粉、碘、鈉、鉀、汞；以上元素中哪幾種是金屬？
  - 鈣、鑽石、鈉、鉀
  - 鈣、鈉、鉀、汞
  - 鈣、硫粉、碘
  - 鈣、鑽石
- (B) 下列關於純物質與混合物的敘述，何者錯誤？
  - 自然界的物質，大多以混合物的狀態存在
  - 化合物由兩種以上的元素組成，故無一定的性質
  - 空氣屬於混合物
  - 化合物不能用一般物理方法分解成更簡單的物質
- (C) 下列有關汞的敘述，何者錯誤？
  - 俗稱水銀
  - 汞具有毒性，不可任意丟棄
  - 為導電性最好的金屬
  - 汞是唯一液態的金屬
- (D) 下列四種元素中，何者常溫常壓下為液態？
  - 氧
  - 硫
  - 銀
  - 溴
- (B) 關於非金屬元素的共同性質，下列敘述何者正確？
  - 在常溫常壓下，非金屬元素均以液態存在
  - 不同的非金屬元素可能具有不同的顏色，如暗紅色、黃色、黑色等，也可能是無色
  - 大多數非金屬元素容易導電
  - 大多數非金屬元素具有金屬光澤
- (D) 硫酸分子的化學式為  $H_2SO_4$ ，根據此化學式，則下列哪一項推論是錯誤的？
  - 硫酸分子由三種原子組成
  - 硫酸分子中氧原子最多
  - 硫酸分子中氫原子數與氧原子數的比為 1：2
  - 硫酸分子的分子式也可以寫成  $H_4S_2O_8$

- (B) 關於分子式的寫法，有一定的規則，以下何者敘述錯誤？
  - 金屬元素符號在前，非金屬元素符號在後
  - 氧化物中氧的符號寫在前面
  - 中文名稱寫法是金屬元素在後
  - 中文名稱寫法與書寫符號順序相反
- (D) 下列有關原子結構的敘述，何者錯誤？
  - 原子可分為原子核及外圍電子
  - 原子核內存在著質子與中子
  - 電子的質量約只有質子的  $\frac{1}{1836}$ ，所以原子的質量集中在原子核
  - 中子位在原子核內，帶正電
- (D) 有甲、乙、丙、丁四種原子，其質子數、中子數如表所示，有關這四種原子的質量關係，下列何者正確？
 

原子種類	質子數	中子數
甲	6	6
乙	6	7
丙	8	8
丁	8	9

  - 甲 = 乙 < 丙 = 丁
  - 甲 > 乙 > 丙 > 丁
  - 甲 < 乙 = 丙 < 丁
  - 甲 < 乙 < 丙 < 丁

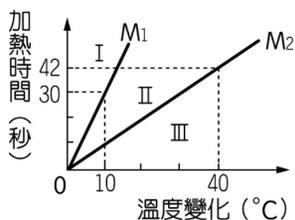
- (A) 根據右方原子模型的圖（未按實際比例繪製），試問此原子之原子序、中子數、電子數各為多少？
  - 2、2、2
  - 4、1、2
  - 2、4、2
  - 2、1、2



- (C) 有關原子結構的敘述，下列何者正確？
  - 原子中，原子核占大部分體積
  - 質子和電子質量約相等
  - 中性原子失去電子，就帶正電
  - 原子序等於中子數
- (A) 有關元素符號的第一個字母，下列敘述何者正確？
  - 必須大寫
  - 必須小寫
  - 大寫、小寫都可以
  - 要配合第二字母
- (C) 硝酸鉀（已知組成的元素及特定的原子團的符號分別為 K 及  $NO_3$ ）的化學式為下列何者？
  - $NO_3K$
  - $KNO_3$
  - $KNO_3$
  - $KN_3O$
- (D) 下列關於化學式的敘述，何者正確？
  - $2N$  代表兩個氮分子
  - $O_2$  是氧的元素符號
  - 水的化學式為  $H_2O_2$
  - 食鹽的化學式為  $NaCl$

一、填充題 (每格 4 分, 共 40 分)

1. 以同一熱源加熱不同質量的水, 得加熱時間與溫度變化關係如附圖, 試回答下列問題。

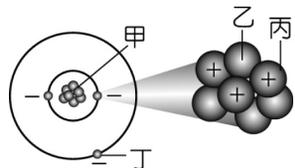


- (1)  $M_1$ 、 $M_2$  的大小為  $M_1$  【 > 】  $M_2$ 。  
(填 >、< 或 =)
- (2) 若加熱質量 ( $M_1 + M_2$ ) 的水, 則其關係線應是在圖中的第 【 I 】 區。
- (3) 若  $M_1 = 600\text{g}$ , 則該熱源 1 秒可提供 【 200 】 卡熱量, 可推算  $M_2 =$  【 210 】 g。

2. 將初溫  $20^\circ\text{C}$ , 質量相同的甲、乙兩金屬塊, 置入沸水中, 達熱平衡後取出。將甲、乙分別放入裝有  $50\text{g}$ 、 $20^\circ\text{C}$  的 A、B 兩個絕熱燒杯中, 經數分鐘達熱平衡後, A、B 兩杯水的溫度分別是  $30^\circ\text{C}$ 、 $26^\circ\text{C}$ , 試回答下列問題。

- (1) 甲、乙兩金屬比熱大小為 【 甲 > 乙 】。
- (2) 兩金屬在沸水中吸收熱量的多寡, 其大小關係為 【 甲 > 乙 】。

3. 附圖為某原子的結構模型, 請根據此圖代號, 填入原子核、質子、中子、電子。



- (1) 圖形甲為 【 原子核 】。
- (2) 圖形乙為 【 中子 】。
- (3) 圖形丙為 【 質子 】。
- (4) 圖形丁為 【 電子 】。

二、單選題 (每題 5 分, 共 60 分)

1. (A) 為何溫度計的形狀都做成細細長長的?
  - (A) 高度變化較明顯
  - (B) 受熱較均勻
  - (C) 較不受熱輻射影響
  - (D) 溫度計內管中的液體對流效果較佳
2. (D) 何種狀態的物質可以當做溫度計?
  - (A) 只有固態
  - (B) 只有液態
  - (C) 只有液態和氣態
  - (D) 固態、液態、氣態都可以
3. (B) 威晨泡了瓶熱牛奶, 但豹豹覺得太燙, 一直不肯喝。他只好將奶瓶放到一鍋冷水中, 等待一段時間後, 牛奶變涼才再給去給豹豹喝。這個降溫過程主要原因為何?
  - (A) 藉由對流讓冷熱水達到同樣溫度
  - (B) 藉由高溫流向低溫達到熱平衡
  - (C) 利用固體與液體密度不同, 使固體降溫
  - (D) 利用輻射原理, 讓奶瓶的熱能傳送到冷水
4. (D) 當熱在兩物體間傳遞時, 它的流向是如何?
  - (A) 由體積大者流向體積小者
  - (B) 由密度大者流向密度小者
  - (C) 由質量大者流向質量小者
  - (D) 由溫度高者流向溫度低者

5. (B) 有關溫度與熱的敘述, 下列何者正確?
  - (A) 物體吸熱後, 溫度一定升高
  - (B) 兩杯水置於同一熱源, 欲升高相同的溫度, 則質量大者所需加熱時間較長
  - (C) 一般情況下, 熱由比熱小的物質傳向比熱大的物質
  - (D) 熱是一種流動的物質
6. (D) 有關熱傳播的敘述, 下列何者錯誤?
  - (A) 冷氣機常安裝於較高處, 是運用熱對流原理
  - (B) 太空衣的顏色為白色, 主要是防止熱輻射
  - (C) 點燃的蚊香置於磁磚上容易熄滅, 是熱傳導所造成
  - (D) 太陽能板以深色為主, 是運用熱對流的原理
7. (A) 下列哪一選項中的物質均是元素?
  - (A) 銀、鐵
  - (B) 鐵、黃銅
  - (C) 空氣、金剛石
  - (D) 碳酸鈣、氧化汞
8. (D) 關於金屬元素與非金屬元素的敘述, 下列何者正確?
  - (A) 常溫常壓下, 非金屬元素均以氣態存在
  - (B) 大多數金屬不易導電
  - (C) 大多數固體非金屬元素具延展性
  - (D) 大多數金屬的顏色為銀白或銀灰
9. (C) 下列粒子的質量以何者最小?
  - (A) 質子
  - (B) 中子
  - (C) 電子
  - (D) 原子
10. (C) 下列有關科學家的貢獻, 何者錯誤?
  - (A) 拉塞福發現原子核
  - (B) 道耳頓提出原子說
  - (C) 湯姆森發現了質子
  - (D) 查克發現了中子
11. (A) 三個氧原子組成一個臭氧分子, 請問一個臭氧分子可以如何表示?
  - (A)  $\text{O}_3$
  - (B) 3O
  - (C)  $3\text{O}_3$
  - (D) 6O
12. (C) 甲、乙、丙、丁各物質, 其組成粒子如圖所示, 下列何者屬於純物質?
  - (A) 甲丁
  - (B) 乙丙
  - (C) 甲乙丁
  - (D) 乙丙丁

