

# 第一章 基本測量 補充計算

姓名：

注意：題目的觀念來自課本哪裡？

知識層級(簡單—困難)：科學知識、詮釋分類舉例、推論解釋預測理解、科學知識應用、統整科學知識、分析資訊作出判斷

## 科學方法

1. 下列為小庭依據科學方法所寫的實驗報告：

►初步觀察：

放有數枚一元硬幣的水盆裡沒有子孓生存，但沒有一元硬幣的水盆裡卻有子孓生存。

►提出問題：

為什麼放有一元硬幣的水盆中子孓無法生存？

►提出假說：

含有一元硬幣的水可能會促使子孓死亡。

►設計實驗步驟：

準備甲、乙兩組相同的水盆，皆倒入等量的純水。僅在甲組中放入 10 枚一元硬幣，乙組則無。甲、乙兩組皆放入 30 隻子孓，每日皆提供充足的相同食物，待一週後觀察兩組子孓的存活率。

►實驗結果如表所示：

| 組別     | 甲          | 乙     |
|--------|------------|-------|
| 實驗設計   | 純水+子孓+一元硬幣 | 純水+子孓 |
| 子孓的存活率 | 43.3%      | 40.0% |

(1) 根據上述，小庭設計的實驗步驟中，下列何者為操縱變因？

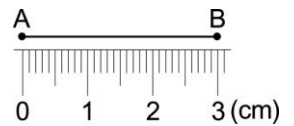
(2) 根據上述，下列關於小庭的實驗結果是否支持他所提出的假說？何者最合理？

2 探討未知的生物現象時，可依序用：(1) 觀察、(2) 提出問題、(3) 提出假設性的答案、(4) 設計實驗四個步驟來得到結論。小成要研究螞蟻的行為，下列四個敘述請按順序排出。

| 步驟 | 敘述                  |
|----|---------------------|
|    | 利用果汁畫出彎曲的路線，觀看螞蟻的反應 |
|    | 螞蟻常常沿著直線前進          |
|    | 可能是地面上有殘留果汁可以吸引螞蟻   |
|    | 為什麼螞蟻會沿著直線前進        |

## 基本測量(長度質量)

3. 測量右圖中 AB 線段的長度，測量結果如何記錄最為適當？

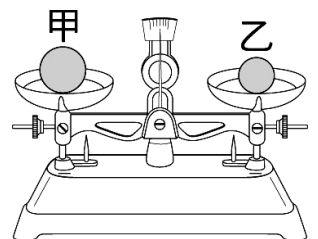


4. 小瑜將綠豆放入空量筒中，輕敲量筒後，綠豆堆積到量筒刻度約為 65 mL 處。之後，小瑜把 40 mL 的水，倒入盛綠豆的量筒中，而水面的刻度到達 87 mL 處。若綠豆皆沉在水面下，則此堆綠豆的體積大約為多少 mL ？

5. 使用歸零後的等臂天平來測量物體的質量，當達平衡時，右盤中有一個 10 克的砝碼，三個 2 克的砝碼，且騎碼在天平橫梁的第十五個刻度線上。假設天平的橫梁上每一刻度代表 0.1 克，則左盤待測物體的質量為多少克？

## 密度

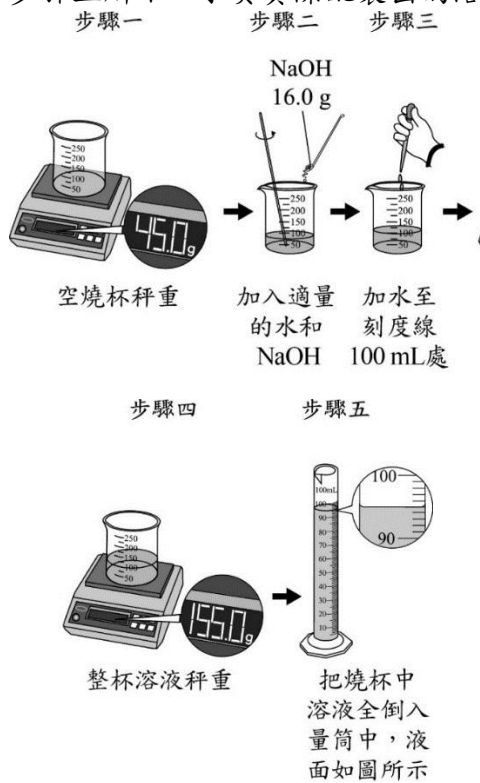
6. 甲、乙兩個組織均勻的實心球體置於已歸零的等臂天平左右兩秤盤中，天平兩臂呈現水平，則甲、乙兩球體密度何者較大？



7. 阿志使用不同儀器，分別量測或計算出某長方體金屬塊的質量、溫度、表面積、體積與比熱，並將所得的數據寫在筆記本上，如圖所示。計算此金屬塊的密度？

|                      |
|----------------------|
| 158.0 g (金屬塊)        |
| 25.0 °C              |
| 48.0 cm <sup>2</sup> |
| 20.0 cm <sup>3</sup> |
| 0.113 cal/g·°C       |

8. 下圖的步驟一至步驟四為她在室溫下進行氫氧化鈉 NaOH 溶液配製，以及溶液密度測量的步驟示意圖。步驟四完成後，再以量筒測量溶液的總體積如步驟五所示。小葵實際配製出的溶液密度為？



9. 在室溫下，小方利用一個質量為 300g 的玻璃瓶，設計可測量甲液體密度的實驗，其步驟如下：

- 一、將玻璃瓶裝滿水，稱得總質量為 900g
- 二、倒掉瓶中的水，待玻璃瓶乾後，改裝滿甲液體，稱得總質量為 1800g

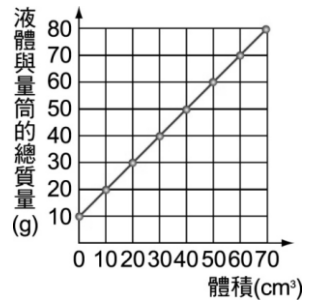
由上述實驗步驟，可推算甲液體的密度為？

10. 將一密度為  $8.9\text{g/cm}^3$ 、體積為  $90\text{cm}^3$  的均勻銅塊，分割成甲、乙、丙三塊較小的銅塊。若測得甲、乙、丙三個銅塊的體積分別為  $20\text{cm}^3$ 、 $30\text{cm}^3$ 、 $40\text{cm}^3$ ，且甲、乙、丙三銅塊的密度分別為  $d_{\text{甲}}$ 、 $d_{\text{乙}}$ 、 $d_{\text{丙}}$ ，則  $d_{\text{甲}}:d_{\text{乙}}:d_{\text{丙}}$  為？

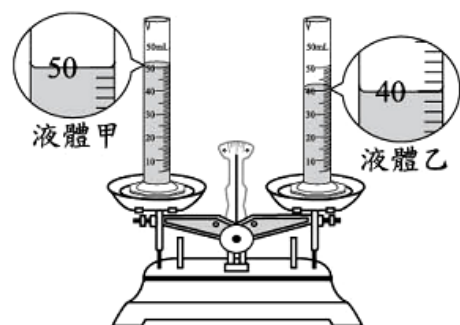
11. 伊瑪將某液體倒入量筒中，測得液體的體積  $V$ ，再置於天平上，測出量筒和液體的總質量  $M$ ，如下表所示，則某液體的密度為何？

| 次別                | 第 1 次 | 第 2 次 | 第 3 次 | 第 4 次 |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|
| $V (\text{cm}^3)$ | 10    | 20    | 30    | 40    |
| $M (\text{公克})$   | 30    | 38    | 46    | 54    |

12. 小真將某液體分次倒入量筒中，再利用天平依次測量液體和量筒的總質量，並分別記錄量筒中液體的體積，其實驗數據右圖所示。計算液體密度？



13. 在一個已歸零的上皿天平左側與右側，各放置一個質量與規格完全相同的量筒。左側量筒內裝有密度為  $0.8\text{g/cm}^3$  的液體甲，右側量筒內裝有液體乙，如圖所示。此時天平指針靜止在中央，則每 10 mL 液體乙的質量為多少公克？



14.小芸買了一個具有刻度標示的杯子，她想知道在 200mL、400mL 二處刻度的容量標示是否準確，因此做了以下實驗：

- 步驟一：將空杯秤重，測得質量為 80 g  
 步驟二：加入液體甲至杯身刻度 200mL 處，秤重後，總質量為 220 g  
 步驟三：再加入液體甲至杯身刻度 400mL 處，秤重後，總質量為 380 g

已知液體甲的密度為  $0.75\text{g/cm}^3$ ，且不考慮實驗誤差的影響，則關於杯身上此二處刻度的容量標示是否正確？

15.媽媽拿給阿寶一條項鍊，並告訴她：「這條項鍊是由一種金屬打造成的，這金屬可能是鉛、鐵、鋅或鋁，妳可以試驗看看。」於是阿寶做了下列試驗：

- ① 用電子天平測得其質量為 31.60g。
- ② 將它放入盛水 20.0mL 的量筒中，見它完全沉入水中，且水面上升至 24.0mL。
- ③ 從項鍊上取一小片金屬放入 1.0M 鹽酸中，發現金屬表面冒出氣泡。此項鍊的一小部分在鹽酸中反應，產生的氣體為( )

阿寶又查出鉛、鐵、鋅及鋁之密度分別為 11.4、7.9、7.1 和  $2.7\text{g/cm}^3$ ，且這四種金屬皆可與酸反應。由這些資料阿寶終於知道這條項鍊的成分了。

打造此項鍊的金屬最可能為( )

16.已知冰的密度為 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，其體積最接近多少立方公分？

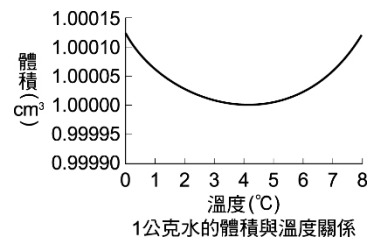
17.有甲、乙、丙三個相同的燒杯，分別在甲燒杯倒入 100 g 的水，在乙燒杯倒入 60 g 的水及 40 g 的冰，在丙燒杯倒入 40 g 的水及 60 g 的冰。

- (1)甲、乙、丙中，水與冰的總質量之關係？
- (2)甲、乙、丙中，水與冰混合體平均密度關係？

|         | 甲 | 乙 | 丙 |
|---------|---|---|---|
| 總質量     |   |   |   |
| 尚未融化總體積 |   |   |   |
| 完全融化總體積 |   |   |   |

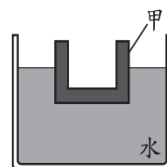
### 密度與浮沉 1

18 右圖為 1 公克的水體積與溫度的關係。阿吉測量湖泊表面水溫夏天為，冬天為則湖泊底部與表面的水溫比較？

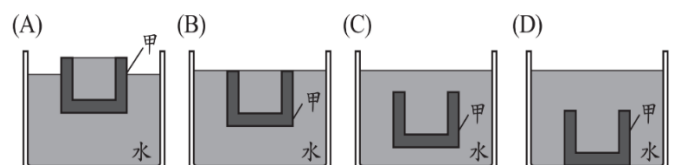


|    | 夏天   | 冬天   |
|----|------|------|
| 湖面 | 20°C | 1°C， |
| 湖底 |      |      |

19 有一個以密度為  $2.5\text{g/cm}^3$  的材質製成之容器甲，將其置入另一盛水容器中，容器甲會浮在水面上，如圖所示。

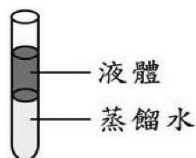


若用手扶住容器甲，並在容器甲內倒滿水，釋放之，待靜止平衡後，容器甲的浮沉情形最可能為下列何者？為什麼？



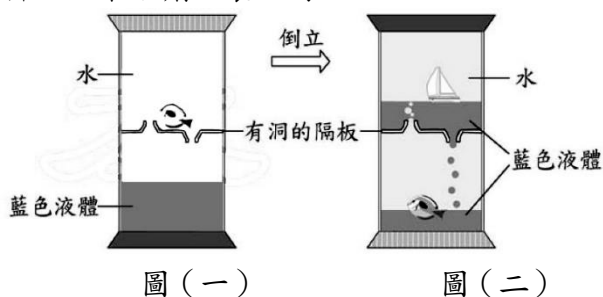
## 密度與浮沉 2

20. 下表說明甲、乙、丙、丁四種液體之性質，小仕取其中一種液體與蒸餾水加入試管中，在室溫下，充分攪拌後靜置一段時間，試管內的情況如圖（一）所示，則小仕所取的液體為何者？



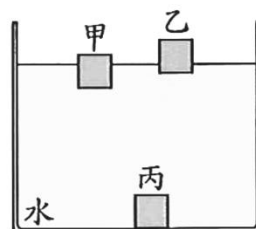
| 液體 | 密度 (g/cm <sup>3</sup> ) | 熔點 (°C) | 沸點 (°C) | 與蒸餾水作用 |
|----|-------------------------|---------|---------|--------|
| 甲  | 0.78                    | -9.7    | 65      | 可互相溶解  |
| 乙  | 0.8                     | 6.4     | 81      | 不可互相溶解 |
| 丙  | 1.15                    | -5.2    | 218     | 不可互相溶解 |
| 丁  | 1.3                     | 12.5    | 290     | 可互相溶解  |

21. 室溫下，如圖（一）之玩具內有兩種液體分為上下兩層，上層為水，下層為藍色液體。當把玩具倒立時，藍色液體會從隔板中的洞往下滴落，如圖（二）所示。已知藍色液體為少量的藍色染料加入某溶劑配製而得。



此溶劑的性質為？至少寫出三點。  
 這個科學玩具裡頭，有哪些科學原理？幫這個商品命名與加入廣告介紹！

22. 將甲、乙、丙三種材質不同但體積相同的正立方體置入水中，平衡後的情形如圖所示。



再將三個正立方體取出擦乾後，利用已歸零的上皿天平，比較三者質量的大小關係。已知正立方體與水皆不發生化學反應，且不吸水。判斷下面四種情況，天平將如何傾斜？並說明理由。

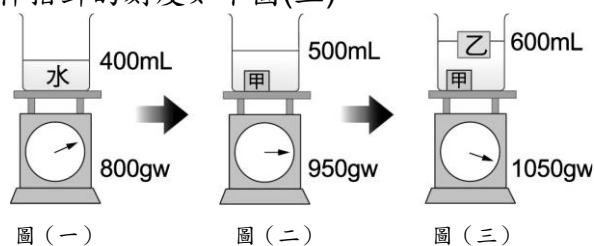
(A) 在左端秤盤上放置甲，在右端秤盤上放置乙

(B) 在左端秤盤上放置乙，在右端秤盤上放置丙

(C) 在左端秤盤上放置甲丙，在右端秤盤上放置乙

(D) 在左端秤盤上放置乙丙，在右端秤盤上放置甲。

23. 將一裝水的燒杯置於磅秤上，燒杯與磅秤指針的刻度如下圖（一）。若將甲物體放入燒杯內，甲沉入水中，燒杯與磅秤指針的刻度如下圖（二）；再放入乙物體時，乙浮在水面，燒杯與磅秤指針的刻度如下圖（三）。



根據此實驗，可否計算出甲乙密度？請說明。