# 中一科學練習卷：實驗室安全與科學方法、量度與單位、物質的三態與粒子模型、混合物分離方法、能量與熱傳遞、簡單電路、力與磁

中一　科學　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

## 第一部分 實驗室安全與科學方法

**甲部：每題 4 分，共 16 分。**

**1. 列出四項科學實驗室必須遵守的安全規則。**

答案：任何四項，例如：必須佩戴安全眼鏡；不可在實驗室飲食；加熱試管時管口不可向人；使用儀器前先聽指示；實驗後洗手；有破損立即報告老師。

**2. 小明三次量度同一杯水的體積，讀數為 24.5 mL、24.7 mL 及 24.8 mL。求平均值。（答案取一位小數）**

答案：平均值 = (24.5 + 24.7 + 24.8) ÷ 3 = 24.7 mL。重複量度再取平均可減少量度誤差。

**3. 完成下列單位換算：（a）250 m = 多少 cm？（b）3200 g = 多少 kg？（c）45 mL = 多少 cm³？（d）0.75 L = 多少 mL？**

答案：（a）250 cm；（b）3.2 kg；（c）45 cm³；（d）750 mL。（1 m = 100 cm，1 kg = 1000 g，1 mL = 1 cm³，1 L = 1000 mL）

**4. 小美研究光照時間對水草生長的影響：一盆放在窗邊，一盆放在暗櫃內，其餘條件相同。寫出這實驗的假設、自變數、因變數及一項控制變數。**

答案：假設：光照時間越長，水草生長越多。自變數：光照時間（有光 / 無光）。因變數：水草的生長量（例如株高或葉數）。控制變數：水量、水溫、水草品種或起始大小。

## 第二部分 物質的三態與粒子模型

**乙部：每題 4 分，共 16 分。**

**5. 寫出下列各狀態變化的名稱：（a）冰變成水；（b）水蒸氣變成水；（c）水變成水蒸氣；（d）乾冰直接變成二氧化碳氣體。**

答案：（a）熔化；（b）凝結；（c）蒸發（汽化）；（d）昇華。

**6. 某固體每 2 分鐘加熱並記錄溫度：20、35、50、80、80、80、95 °C。求（a）該物質的熔點；（b）熔化的過程持續了多少分鐘。**

答案：（a）熔點 = 80 °C，因為溫度在該處停止上升（平台）；（b）平台共 3 個讀數，即 3 × 2 = 6 分鐘。熔化時吸收的能量用於破壞粒子間的排列，所以溫度不變。

**7. 用粒子模型解釋：（a）氣體容易被壓縮，而（b）液體幾乎不能被壓縮。**

答案：（a）氣體粒子間距離很大，粒子間引力很弱，加壓時粒子可以靠近，體積明顯縮小；（b）液體粒子緊密排列且幾乎互相接觸，粒子間空隙很小，所以很難再壓縮。

8. 一塊金屬質量 270 g，體積 100 cm³。求它的密度，並判斷它是否會浮在水上（水的密度 = 1 g/cm³）。

答案：密度 = 質量 ÷ 體積 = 270 ÷ 100 = 2.7 g/cm³。因為 2.7 g/cm³ 大於水的 1 g/cm³，所以金屬會下沉，不會浮。

## 第三部分 混合物分離方法

丙部：共 17 分。

9. 為下列混合物選擇最合適的分離方法：（a）沙與水；（b）鹽與水（要取回固體鹽）；（c）酒精與水的混合物；（d）墨水中的色素。

答案：（a）過濾；（b）蒸發（結晶）；（c）分餾；（d）色層分析（紙色層法）。

10. 用分餾法分離乙醇（沸點 78 °C）與水（沸點 100 °C）的混合物。（a）哪一種液體會先餾出？（b）溫度計的感溫泡應放在哪裡？（c）為何收集到的餾出液仍可能含少量水？

答案：（a）乙醇先餾出，因為它的沸點較低；（b）感溫泡應放在分餾柱頂部、即蒸氣進入冷凝管的位置，以量度蒸氣溫度；（c）加熱時水也會少量汽化並隨乙醇一同餾出，所以餾出液並非完全純淨。

11. 用紙色層法分析一種染料，斑點中心移動了 3.6 cm，而溶劑前沿移動了 9 cm。（a）求該色素的 Rf 值；（b）Rf 值可否大於 1？解釋。

答案：（a）Rf = 斑點移動距離 ÷ 溶劑前沿移動距離 = 3.6 ÷ 9 = 0.4；（b）不可以。因為溶劑帶動色素移動，色素不可能走得比溶劑前沿更遠，所以 Rf 值必定小於 1（或等於 1 的極限）。

12. 在 60 °C 時，100 g 水可溶解 110 g 硝酸鉀。把這飽和溶液冷卻至 20 °C，此時 100 g 水只可溶解 32 g 硝酸鉀。求可析出的硝酸鉀質量。

答案：析出質量 = 110 − 32 = 78 g。冷卻使溶解度下降，多出的溶質便結晶析出。

## 第四部分 能量與熱傳遞

丁部：共 17 分。

13. 指出下列情況主要的傳熱方式：（a）金屬匙放入熱水中，匙柄也變熱；（b）冷氣機安裝在房間高處，整間房降溫；（c）站在陽光下感到熱。

答案：（a）傳導（金屬內粒子振動傳遞能量，金屬有自由電子傳熱更快）；（b）對流（冷空氣下降、暖空氣上升形成對流氣流）；（c）輻射（太陽以電磁波傳熱，不需介質）。

14. 把 0.5 kg 水由 20 °C 加熱至 60 °C。已知水的比熱容量為 4200 J/(kg °C)，求所需熱能。

答案：溫度升幅 = 60 − 20 = 40 °C。$Q = mc\Delta T = 0.5 \times 4200 \times 40 = 84000$ J（即 84 kJ）。

15. 燈泡輸入 1200 J 電能，其中 900 J 以光和熱形式輸出。求這燈泡的能量效率。

答案：效率 = 有用輸出能量 ÷ 輸入能量 × 100% = 900 ÷ 1200 × 100% = 75%。其餘 300 J 通常以熱的形式散失到環境。

16. 保溫瓶能長時間保持飲品溫度。寫出兩項設計，並說明每項如何減少熱流失。

答案：任何兩項，例如：雙層玻璃之間的真空層，阻止傳導和對流；銀色內壁反射輻射，減少輻射散熱；軟木塞蓋減少經頂部的對流與蒸發散熱。

## 第五部分 簡單電路

**戊部：共 17 分。**

**17. 畫出（或用文字描述）下列電路元件的符號：電池、燈泡、開關、電流表。**
答案：電池：長短線相間的平行線（長線為正極）；燈泡：圓圈內有交叉；開關：一條可轉動的斜線連接兩點；電流表：圓圈內寫 A，並串聯在電路中。

**18. 兩個燈泡 L1 和 L2 串聯接在 4.5 V 電池上，L1 兩端的電壓為 1.8 V。（a）求 L2 兩端的電壓；（b）若電流為 0.3 A，寫出流經 L1 和 L2 的電流。**
答案：（a）串聯電路中電壓相加等於電源電壓：$V_2 = 4.5 - 1.8 = 2.7$ V；（b）串聯電路電流處處相等，故流經 L1 和 L2 的電流都是 0.3 A。

**19. 某電路中電流為 0.5 A，持續通電 120 秒。求通過該電路的電荷量。**
答案：電荷量 $Q = I \times t = 0.5 \times 120 = 60$ C（庫侖）。

**20. （a）舉出一個導體和一個絕緣體的例子。（b）為何電路短路會危險？（c）保險絲如何保護電路？**
答案：（a）導體：銅（或鐵、鋁）；絕緣體：橡膠（或塑膠、玻璃）。（b）短路時電阻極小，電流變得很大，電線過熱可引致火警，電池亦可能損壞。（c）電流通過過大時保險絲會熔斷，切斷電路，阻止過大電流繼續流動。

## 第六部分 力、簡單機械與磁

**己部：共 17 分。**

**21. 一個書包質量 12 kg。已知地球的 $g = 10$ N/kg，月球的 $g = 1.6$ N/kg。（a）求書包在地球上的重量；（b）求書包在月球上的重量。**
答案：（a）$W = mg = 12 \times 10 = 120$ N；（b）$W = 12 \times 1.6 = 19.2$ N。質量不變，但月球的 $g$ 較小，所以重量較輕。

**22. 一把撬棍用作槓桿：重物 60 N 距支點 0.4 m，施力點距支點 1.2 m。（a）求重物產生的力矩；（b）求所需的最小施力（忽略槓桿重量）。**
答案：（a）力矩 = 力 × 距離 $= 60 \times 0.4 = 24$ N·m；（b）平衡時力矩相等：$F \times 1.2 = 24$，故 $F = 24 \div 1.2 = 20$ N。施力點離支點越遠越省力。

**23. （a）兩枝條形磁鐵的同名磁極互相接近時會怎樣？（b）磁場線的方向是怎樣的？（c）為何指南針能指示方向？**
答案：（a）同名磁極互相排斥；（b）磁場線在磁鐵外部由北極指向南極，內部由南極回到北極；（c）地球本身是一個大磁鐵，指南針的小磁針受地球磁場作用而指向南北。

**24. 一條彈簧原長 8 cm，掛上 2 N 的砝碼後長 11 cm。假設在彈性限度內，求掛上 5 N 砝碼時彈簧的總長度。**
答案：伸長量與力成正比：每牛頓伸長 $3 \div 2 = 1.5$ cm。掛 5 N 時伸長 $1.5 \times 5 = 7.5$ cm，總長 $= 8 + 7.5 = 15.5$ cm。