中四組合科學練習卷：量度與密度、熱與能量傳遞、力與運動、波與光、原子結構與元素、金屬與酸鹼

中四　組合科學　｜　時限：60 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

第一部分　量度與密度：體積、質量與單位

計算題須列出算式與單位，答案須標明有效數字。

1. 一個金屬塊質量 81.0 g。把它放入盛有 20.0 cm³ 水的量筒後，水位升至 50.0 cm³。求金屬塊的體積與密度。

2. 量筒每次讀數的不確定度為 ±0.5 cm³。計算該體積量度合計的不確定度，並以百分比表示（一位小數）。

3. 已知鋁的密度為 2.70 g/cm³，取 g = 10 N/kg。求體積 500 cm³ 鋁塊的質量（以 kg 表示）及它在地球表面的重量。

4. 解釋為何密度可以用來辨認物質，並指出這種方法的一項限制。

第二部分　熱與能量傳遞：比熱容量與功率

假設無熱散失時須在答案中說明，取整數秒者須寫明。

5. 把 0.50 kg 的水由 20 °C 加熱至 60 °C。已知水的比熱容量為 4200 J/(kg °C)，求水吸收的能量。

6. 加熱器的功率為 350 W。假設全部能量被水吸收，求把上述水加熱至 60 °C 所需時間（以秒及分鐘表示）。

7. 實際上只有 70% 的能量被水吸收，其餘散失於周圍空氣。求所需的加熱時間（取整數秒）。

8. 金屬匙放入熱水後，手柄一端數分鐘後也變熱。說明熱在此情況下的傳遞方式，並解釋為何木匙不會出現同樣情況。

第三部分　力與運動：速率、加速度與牛頓定律

每題須寫出所用公式，並在答案中標明單位。

9. 一輛小車在首 4.0 s 由靜止均勻加速至 8.0 m/s，之後 6.0 s 以 8.0 m/s 勻速行駛。求加速度及全程行車距離。

10. 質量 2.0 kg 的小車在光滑水平面上受 6.0 N 的淨力。求小車的加速度。

11. 質量 1.5 kg 的木塊放在桌面，受 6.0 N 的水平拉力，摩擦力為 1.5 N。求淨力與加速度。

12. 某物體在地球表面的重量為 25 N，取 g = 10 N/kg。求其質量；若把它帶到月球（g = 1.6 N/kg），其質量與重量各有何改變？

第四部分　波與光：波長、折射與全反射

角度答案須標明單位，折射率沒有單位。

13. 某聲波在空氣中的頻率為 170 Hz，聲速為 340 m/s。求波長。

14. 光線由空氣射入玻璃，入射角為 40°，折射角為 25°。求玻璃的折射率（二位小數）。

15. 光由玻璃（折射率 1.52）射向空氣。計算臨界角（一位小數）。

16. 說明為何光纖可以把光訊號傳送到遠處而不致大量散失。

第五部分　原子結構與元素：同位素與電子排佈

數值答案須列出算式，解釋題須用化學術語。

17. 某鈉原子的質量數為 23，原子序數為 11。求其質子、中子與電子數目。

18. 氯有兩種同位素：氯-35 佔 75%，氯-37 佔 25%。求氯的平均原子質量（一位小數）。

19. 某元素的電子排佈為 2, 8, 1。指出它在週期表所處的週期與族，並解釋這個排佈如何決定它的位置。

20. 說明鈉原子與氯原子形成離子時的電子轉移，並寫出各自的電子排佈。

第六部分　金屬與酸鹼：摩爾計算、中和與活性序

化學方程式須已平衡，摩爾答案須標明單位。

21. 2.4 g 鎂（相對原子質量 24）與過量稀鹽酸反應：$Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$。求鎂的摩爾數及生成氫氣的體積（室溫下摩爾體積為 24 dm³/mol）。

22. 25.0 cm³ 的 0.10 mol/dm³ 氫氧化鈉溶液與 0.10 mol/dm³ 鹽酸完全中和，比例為 1 : 1。求氫氧化鈉的摩爾數及所需鹽酸體積。

23. 改用 0.125 mol/dm³ 的鹽酸中和同量氫氧化鈉，求所需鹽酸體積（以 cm³ 表示，一位小數）。

24. 把鋅片放入硫酸銅溶液，表面出現紅色沉積；把銅片放入硫酸鋅溶液則無反應。用活性序解釋這兩個觀察。

TutorZone 中四組合科學練習卷｜題目與文章為原創，並非任何學校或出版社的教材。