中一科學練習卷：實驗室安全與量度單位、物質三態與粒子模型、密度與熱膨脹、顯微鏡與細胞結構、力與壓強、能量與簡單電路、酸鹼與常見物質

中一　科學　｜　時限：60 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

第一部分：實驗室安全與量度單位

細閱下列資料，回答問題並列出計算步驟。

1. 燒杯內有 1250 cm³ 水，倒入 3 個各 250 cm³ 的量杯後，燒杯尚餘多少 cm³？以 L 表示答案。另將 0.045 kg 的食鹽換算為 g 及 mg。

答案：倒出 = 3 × 250 = 750 cm³；剩餘 = 1250 − 750 = 500 cm³；以升表示 = 500 ÷ 1000 = 0.5 L。質量 = 0.045 × 1000 = 45 g；再乘 1000 = 45000 mg。1 L = 1000 cm³，1 kg = 1000 g = 1 000 000 mg，換算時必須乘除 1000 的倍數。

2. 電子天平顯示燒杯加樣本共 12.48 g；同一個空燒杯先前秤得 8.72 g。求樣本質量，並解釋答案為何只保留至小數後兩位。

答案：樣本質量 = 12.48 − 8.72 = 3.76 g。因為空燒杯讀數 8.72 g 只準確至 0.01 g，加減法的答案不得比最不精確的數據更精確，故只取兩位小數。若寫成 3.7600 g 會誇大準確度。

3. 本生燈外焰溫度約 800 °C，室溫 25 °C。求兩者溫差並以 K 表示（不計單位差異），並說明為何用熱水浴而不用火焰直接加熱易燃液體。

答案：溫差 = 800 − 25 = 775 °C。因為 1 °C 的間距等於 1 K 的間距，所以溫差 = 775 K（攝氏與開氏只是零點不同）。熱水浴最高約 100 °C，加熱均勻且無明火，可避免易燃蒸氣被點燃，也比火焰直接加熱更易控制溫度。

4. 把 50 cm³ 濃硫酸慢慢加入 200 cm³ 水中，求混合液中硫酸所佔的體積百分比，並寫出稀釋濃硫酸的正確安全做法。

答案：總體積 = 50 + 200 = 250 cm³；百分比 = 50 ÷ 250 × 100% = 20%。正確做法：把酸慢慢加入水中並不斷攪拌，絕不可把水加入濃酸。因為稀釋大量放熱，水的沸點較低，若水浮在酸面會急速沸騰濺出腐蝕性酸液。

第二部分：物質三態、粒子模型與密度

細閱下列資料，回答問題並列出計算步驟。

5. 一塊金屬質量 270 g，體積 3 cm³。求其密度，指出它可能是哪種金屬（鋁 2.7、鐵 7.9 g/cm³），並判斷它放在水上會浮還是沉。

答案：密度 = 質量 ÷ 體積 = 270 ÷ 3 = 2.7 g/cm³，與鋁相符。水的密度為 1.0 g/cm³，金屬密度較大（2.7 > 1.0），故會下沉。同體積下密度越大表示粒子排列越緊密，單位體積的質量越大。

6. 100 g 冰在 0 °C 熔化成水。已知冰的熔化潛熱為 334 J/g，求所需能量（以 J 及 kJ 表示），並說明熔化時溫度不變但粒子有甚麼改變。

答案：能量 = 100 × 334 = 33400 J = 33.4 kJ。熔化時溫度停在 0 °C，吸收的能量全部用於破壞粒子間的規則排列，使粒子由固定在晶格振動變成可滑動，故固液共存期間溫度不升。

7. 100 cm³ 氣體在 1.0 個大氣壓下被活塞壓縮至 25 cm³（溫度不變），求新壓力，並用粒子模型解釋壓力為何上升。

答案：體積減為 100 ÷ 25 = 4 分之一，溫度不變時壓力按比例上升：新壓力 = 1.0 × 4 = 4.0 atm。粒子數目不變但空間變小，粒子與器壁碰撞的頻率增加，每次碰撞平均傳遞的動量不變，故單位面積受力（壓力）上升。

8. 一條 20 m 長的鋼軌溫度上升 30 °C，鋼的線膨脹系數為 1e-05 /°C。求鋼軌伸長量（以 mm 表示），並說明路軌之間為何要留空隙。

答案：伸長 = 20 × 1e-05 × 30 = 0.0072 m = 7.2 mm。金屬受熱時粒子振動幅度加大、平均間距增加，整條鋼軌因而伸長；若無空隙，夏天高溫時鋼軌互相擠壓會彎曲變形（屈曲），造成脫軌危險。

第三部分：顯微鏡與細胞結構

細閱下列資料，回答問題並列出計算步驟。

9. 顯微鏡目鏡 10×、物鏡 40×。求總放大率。若某細胞在圖中量得 20 mm，求其實際直徑（以 mm 及 μm 表示）。

答案：總放大率 = 10 × 40 = 400×。實際直徑 = 圖中長度 ÷ 放大率 = 20 ÷ 400 = 0.05 mm = 50 μm。1 mm = 1000 μm，放大率只放大影像，不會改變細胞真實大小。

10. 把細胞核、葉綠體、細胞膜分別配對其主要功能（儲存遺傳物質、進行光合作用、控制物質進出），並解釋為何洋蔥表皮細胞在光學顯微鏡下看不到葉綠體。

答案：細胞核 = 儲存遺傳物質（DNA）並控制細胞活動；葉綠體 = 含葉綠素，進行光合作用製造食物；細胞膜 = 選擇性透性，控制物質進出。洋蔥表皮位於地下鱗莖，不見光亦不進行光合作用，故不含葉綠體，細胞呈無色，這也是用它觀察細胞壁和細胞核的原因。

11. 一個細胞直徑約 50 μm。求多少個這樣的細胞首尾相連才等於 1 cm，並列出植物細胞有而動物細胞沒有的兩項結構。

答案：1 cm = 10 mm = 10000 μm；細胞數 = 10000 ÷ 50 = 200 個。植物細胞獨有：細胞壁（纖維素，提供支持）與葉綠體（進行光合作用）；成熟植物細胞另有中央大液泡。動物細胞只有細胞膜，無細胞壁，故形狀較不固定。

12. 一片葉面面積 20 mm × 20 mm，下表皮氣孔密度為每 mm² 250 個。求葉片下表皮氣孔總數，並說明氣孔在氣體交換中的角色。

答案：面積 = 20 × 20 = 400 mm²；氣孔總數 = 400 × 250 = 100,000 個。氣孔由兩個保衛細胞控制開合，打開時二氧化碳擴散入葉供光合作用，氧氣與水蒸氣擴散出外；關閉時可減少水分流失，是植物平衡氣體交換與保水的關鍵。

第四部分：力與壓強

細閱下列資料，回答問題並列出計算步驟（取 g = 9.8 N/kg）。

13. 一名學生質量 5 kg。求他在地球上的重量，並解釋重量與質量在單位和方向上如何不同。

答案：重量 W = m × g = 5 × 9.8 = 49 N。質量以 kg 為單位，是物質多少，任何地方都不變；重量以 N（牛頓）為單位，是地球引力作用在物體上的力，方向永遠指向地心，在月球上會變小。

14. 一本書重 20 N，封面與桌面接觸面積為 0.05 m × 0.20 m。求書本對桌面的壓強，並說明把書豎起放時壓強如何改變。

答案：接觸面積 = 0.05 × 0.20 = 0.01 m²；壓強 = 力 ÷ 面積 = 20 ÷ 0.01 = 2000 Pa。豎起放時接觸面積大減而重量不變，壓強因而大幅上升，所以同一本書用薄邊立放會較易壓出痕跡，這也是刀刃要磨薄的原因。

15. 水箱水深 2.5 m，水的密度 1000 kg/m³。求箱底的液壓，並解釋為何水壩底部要比頂部厚。

答案：液壓 p = ρgh = 1000 × 9.8 × 2.5 = 24500 Pa。液壓只與深度、液體密度和 g 有關，與容器形狀無關；越深壓力越大，故水壩底部承受最大壓力，必須加厚以抵抗，否則牆身會被推倒或滲漏。

16. 某人以 10 N 推一個 3 kg 的箱子，摩擦力為 4 N。求合力及加速度，並說明若推力減至 4 N 時箱子會怎樣。

答案：合力 = 10 − 4 = 6 N；加速度 a = F ÷ m = 6 ÷ 3 = 2 m/s²。若推力減至 4 N，合力為零，箱子不會加速（牛頓第一定律），若原本已在移動則會以等速滑行直至其他力改變它。

第五部分：能量與簡單電路

細閱下列資料，回答問題並列出計算步驟。

17. 一部電器接在 220 V 電源，通過電流 2.0 A，連續使用 3 小時。求功率、耗電量（kWh）及電費（每 kWh $1.2）。

答案：功率 P = VI = 220 × 2.0 = 440 W。能量 = 440 W × 3 h = 1320 Wh = 1.32 kWh；電費 = 1.32 × 1.2 = $1.58。1000 W 用 1 小時即 1 kWh，故長期開啟的電器即使功率不大，電費亦相當可觀。

18. 兩個電阻 6 Ω 與 4 Ω 串聯接在電池上，電流為 0.5 A。求總電阻、電池電壓及各電阻的電壓。

答案：串聯總電阻 = 6 + 4 = 10 Ω；電池電壓 V = IR = 0.5 × 10 = 5.0 V；各電壓 = 0.5 × 6 = 3.0 V 及 0.5 × 4 = 2.0 V，相加等於 5.0 V，符合串聯電路電壓分配、電流處處相同的規律。

19. 一個燈泡每秒輸入 100 J 電能，其中 20 J 轉為光。求效率及每秒以熱形式散失的能量，並說明為何節能燈較省電。

答案：效率 = 有用輸出 ÷ 總輸入 × 100% = 20 ÷ 100 × 100% = 20%；散失熱能 = 100 − 20 = 80 J 每秒。傳統鎢絲燈大部分電能變熱，LED 把更大比例轉為光，故同樣亮度下輸入能量較少，能源效率較高。

20. 一個 2000 W 電熱水壺接在 220 V 電源。求工作電流，並解釋為何香港插座與保險絲的額定值（3 A、13 A）要與電流配合。

答案：電流 I = P ÷ V = 2000 ÷ 220 = 9.09 A。由於 9.09 A 已超過 3 A，必須用 13 A 插座；若電流超過保險絲額定值，保險絲會熔斷切斷電路，防止電線過熱引起火警。額定值太低會經常跳掣，太高則失去保護作用。

第六部分：酸鹼與常見物質

細閱下列資料，回答問題並列出計算步驟。

21. 溶液 A 的 pH 為 2，溶液 B 的 pH 為 5，溶液 C 的 pH 為 7。按酸性由強至弱排列，並求 A 與 B 的氫離子濃度相差多少倍。

答案：pH 越小酸性越強，故酸性由強至弱為 A（pH 2）> B（pH 5）> C（pH 7，中性）。pH 每差 1，氫離子濃度差 10 倍；相差 3 個單位即 10^3 = 1000 倍。故 A 的氫離子濃度是 B 的 1000 倍，酸性強得多。

22. 把 25 cm³、0.1 M 的氫氧化鈉溶液與 0.1 M 鹽酸中和。求所需鹽酸的體積及生成氯化鈉的摩爾數，並寫出化學反應式。

答案：反應式：NaOH + HCl → NaCl + H₂O（1:1）。NaOH 摩爾數 = 0.1 × 25/1000 = 0.0025 mol；需 HCl 同為 0.0025 mol，體積 = 0.0025 ÷ 0.1 = 0.025 L = 25 cm³。生成 NaCl 亦為 0.0025 mol。濃度相同且比例 1:1，故體積相等。

23. 把氧氣、水、空氣、鹽水四種物質分類為元素、化合物或混合物，並舉出一個方法把鹽水分離成鹽和水。

答案：氧氣 = 元素（只含一種原子）；水 = 化合物（氫與氧以化學鍵結合，比例固定）；空氣 = 混合物（氮、氧、二氧化碳等多種物質，比例可變）；鹽水 = 混合物（鹽溶於水，可用蒸餾或蒸發分離）。用蒸餾法加熱鹽水，水先汽化再冷凝收集，鹽留在容器中，可同時回收兩者。

24. 把 0.24 g 鎂放入過量稀硫酸中（鎂的相對原子質量 24）。求產生氫氣的摩爾數及室溫下的體積（摩爾體積 24 dm³/mol），並說明如何測試該氣體。

答案：摩爾數 = 0.24 ÷ 24 = 0.01 mol Mg，反應式 Mg + H₂SO₄ → MgSO₄ + H₂ 為 1:1，故氫氣同為 0.01 mol；體積 = 0.01 × 24 = 0.24 dm³ = 240 cm³。測試：把燃着的木條靠近，氫氣會燃燒並發出「噗」的一聲（爆鳴聲），證明是氫氣。

TutorZone 中一科學練習卷｜題目與文章為原創，並非任何學校或出版社的教材。