中四化學練習卷：原子結構與電子排布、化學鍵、摩爾與摩爾質量、溶液濃度、實驗式與百分組成

中四　化學　｜　時限：60 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

第一部分：原子結構與電子排布（16 分）

回答下列各有關原子結構的問題。

1. 某原子有 16 個質子及 18 個中子，求其質量數與電子數，並寫出電子排布。
答案：答案：質量數 = 16 + 18 = 34；電子數 = 質子數 = 16；電子排布 2, 8, 6。（評分要點：質量數 1 分，電子數 1 分，排布 2 分）

2. 離子 X^{2-} 有 18 個電子，質量數為 32。求 X 的質子數與中子數。
答案：答案：質子數 = 18 − 2 = 16；中子數 = 32 − 16 = 16。（評分要點：質子數 2 分，中子數 2 分）

3. 某元素位於第三周期、第七族，寫出元素符號、電子排布，以及它與鈉形成的化合物化學式。
答案：答案：符號 Cl，電子排布 2, 8, 7，與鈉形成 NaCl（氯帶 1 個負電荷，鈉帶 1 個正電荷）。（評分要點：符號 1 分，排布 2 分，化學式 1 分）

4. 某元素有兩種同位素：質量數 35 佔 75%%，質量數 37 佔 25%%。求其相對原子質量。
答案：答案：$0.75 \times 35 + 0.25 \times 37 = 26.25 + 9.25 = 35.5$。（評分要點：兩個乘積各 1.5 分，合計 1 分）

第二部分：化學鍵與化合物（16 分）

回答下列各有關化學鍵的問題。

5. 判斷下列物質中的鍵型：氯化鈉、水、氧化鎂、甲烷，並說明判斷依據。
答案：答案：氯化鈉與氧化鎂為離子鍵（金屬與非金屬之間轉移電子）；水與甲烷為共價鍵（非金屬原子之間共用電子對）。（評分要點：每項 0.5 分，依據 2 分）

6. 寫出水分子的電子點圖要點，並解釋水分子為何帶極性。
答案：答案：氧原子與兩個氫原子各共用一對電子；氧的電負性較高，電子對偏向氧，形成兩個極性鍵，分子整體有偶極。（評分要點：共用電子對 2 分，極性解釋 2 分）

7. 解釋氯化鈉固體在常溫下不導電，但熔融後可導電。
答案：答案：固體中離子被離子晶格固定，不能移動；熔融後離子可自由移動並攜帶電荷，故能導電。（評分要點：固體不能移動 2 分，熔融離子可移動 2 分）

8. 鉀、鈣、溴的原子序數分別為 19、20、35。推斷各離子的電荷，並寫出溴化鉀及溴化鈣的化學式。
答案：答案：K 失去 1 個電子成 K^{+}；Ca 失去 2 個成 Ca^{2+}；Br 得到 1 個成 Br^{-}。化學式分別為 KBr 及 $CaBr_2$。（評分要點：三個電荷各 1 分，兩個化學式各 0.5 分）

第三部分：摩爾與摩爾質量（18 分）

已知相對原子質量：H = 1、C = 12、O = 16、Mg = 24、Cl = 35.5、K = 39；摩爾體積在常溫常壓為 24 dm³。

9. 求二氧化碳的摩爾質量，以及 8.8 g 二氧化碳的摩爾數。

答案：答案：摩爾質量 = 12 + 2 × 16 = 44 g/mol；摩爾數 = 8.8 ÷ 44 = 0.2 mol。（評分要點：摩爾質量 2 分，摩爾數 2 分）

10. 求 3.01×10^{23} 個水分子的摩爾數及質量。

答案：答案：摩爾數 = $3.01 \times 10^{23} \div 6.02 \times 10^{23}$ = 0.5 mol；質量 = 0.5 × 18 = 9.0 g。（評分要點：摩爾數 2 分，質量 2 分）

11. 2.4 g 鎂與足量稀鹽酸完全反應。求生成氫氣的摩爾數及在常溫常壓下的體積。

答案：答案：鎂摩爾數 = 2.4 ÷ 24 = 0.09999999999999999 mol，故氫氣 0.09999999999999999 mol；體積 = 0.09999999999999999 × 24 = 2.4 dm³。（評分要點：鎂摩爾數 2 分，氫氣摩爾數 1 分，體積 2 分）

12. 加熱 12.25 g 氯酸鉀使其完全分解（$2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$）。求生成氧氣的摩爾數及質量。

答案：答案：$KClO_3$ 摩爾質量 = 39 + 35.5 + 48 = 122.5 g/mol，摩爾數 = 12.25 ÷ 122.5 = 0.1 mol；氧氣 = 0.1 × 3 ÷ 2 = 0.15000000000000002 mol；質量 = 0.15000000000000002 × 32 = 4.800000000000001 g。（評分要點：摩爾數 2 分，比例 2 分，質量 1 分）

第四部分：溶液濃度與稀釋（18 分）

回答下列各有關濃度的問題。

13. 把 5.85 g 氯化鈉溶於水並配成 250 cm³ 溶液。求該溶液的濃度（mol/dm³）。

答案：答案：摩爾數 = 5.85 ÷ 58.5 = 0.09999999999999999 mol；體積 = 0.25 dm³；濃度 = 0.09999999999999999 ÷ 0.25 = 0.39999999999999997 mol/dm³。（評分要點：摩爾數 2 分，濃度 2 分）

14. 由上述 0.39999999999999997 mol/dm³ 溶液配製 100 cm³、0.04 mol/dm³ 的稀溶液，需取原液多少 cm³？

答案：答案：稀釋後摩爾數 = 0.04 × 0.1 = 0.004 mol；所需體積 = 0.004 ÷ 0.39999999999999997 = 0.01 dm³ = 10.0 cm³。（評分要點：摩爾數 2 分，體積 2 分）

15. 25.0 cm³、0.2 mol/dm³ 氫氧化鈉溶液與 0.1 mol/dm³ 硫酸中和（$2NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$）。求所需硫酸體積。

答案：答案：NaOH 摩爾數 = 0.025 × 0.2 = 0.005000000000000001 mol；硫酸 = 0.005000000000000001 ÷ 2 = 0.0025000000000000005 mol；體積 = 0.0025000000000000005 ÷ 0.1 = 0.025 dm³ = 25.0 cm³。（評分要點：NaOH 摩爾數 2 分，比例 2 分，體積 1 分）

16. 某鹽在 20° C 的溶解度為每 100 g 水可溶 36 g。求該飽和溶液的質量百分濃度（取一位小數）。

答案：答案：溶液總質量 = 36 + 100 = 136 g；質量百分濃度 = 36 ÷ 136 × 100% = 26.5%。（評分要點：總質量 2 分，百分濃度 2 分）

第五部分：實驗式與百分組成（16 分）

回答下列各有關實驗式的問題。

17. 某化合物含碳 40.0%、氫 6.7%、氧 53.3%。求其實驗式。

答案：答案：摩爾比 C = 40 ÷ 12 = 3.33、H = 6.7 ÷ 1 = 6.7、O = 53.3 ÷ 16 = 3.33，化簡得 1 : 2 : 1，實驗式為 CH_2O。（評分要點：三項摩爾數各 1 分，實驗式 1 分）

18. 某化合物實驗式為 CH_2O，摩爾質量為 180 g/mol。求其分子式。

答案：答案：實驗式質量 = 12 + 2 + 16 = 30；倍數 = 180 ÷ 30 = 6；分子式 $C_6H_{12}O_6$。（評分要點：實驗式質量 1 分，倍數 2 分，分子式 1 分）

19. 求氧化鐵（Fe_2O_3）中鐵的質量百分組成（Fe = 56、O = 16）。

答案：答案：式量 = 2 × 56 + 3 × 16 = 160；鐵的質量百分組成 = 112 ÷ 160 × 100% = 70.0%。（評分要點：式量 2 分，百分組成 2 分）

20. 8.0 g 氧化銅（CuO）完全還原後得 6.4 g 銅。求銅的相對原子質量（O = 16）。

答案：答案：氧化銅摩爾數等於銅摩爾數，即 8.0 ÷ (x + 16) = 6.4 ÷ x；解得 8x = 6.4x + 102.4，x = 64.00000000000001。（評分要點：建立等式 2 分，解方程 2 分）

第六部分：綜合計算（16 分）

回答下列各題，須列出計算步驟。

21. 12 g 碳在足量氧氣中完全燃燒，求生成二氧化碳的質量。

答案：答案：碳摩爾數 = 12 ÷ 12 = 1 mol，二氧化碳同樣 1 mol，質量 = 1 × 44 = 44 g。（評分要點：摩爾數 2 分，質量 2 分）

22. 4.6 g 乙醇（C_2H_5OH，摩爾質量 46 g/mol）完全燃燒，求生成二氧化碳的摩爾數。

答案：答案：乙醇摩爾數 = 4.6 ÷ 46 = 0.09999999999999999 mol；每摩爾乙醇生成 2 摩爾二氧化碳，故 0.19999999999999998 mol。（評分要點：乙醇摩爾數 2 分，比例 2 分）

23. 2.7 g 鋁在氧氣中完全燃燒（$4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$）。求生成氧化鋁的質量（Al = 27、O = 16）。

答案：答案：鋁摩爾數 = 2.7 ÷ 27 = 0.1 mol；氧化鋁 = 0.1 ÷ 2 = 0.05 mol；質量 = 0.05 × 102 = 5.1 g。（評分要點：鋁摩爾數 1 分，比例 2 分，質量 1 分）

24. 5.0 g 碳酸鈣完全分解（$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$），求生成二氧化碳在常溫常壓下的體積（摩爾體積 = 24 dm^3）。

答案：答案：碳酸鈣摩爾數 = 5.0 ÷ 100 = 0.05 mol，二氧化碳 0.05 mol；體積 = 0.05 × 24 = 1.2 dm^3。（評分要點：摩爾數 2 分，體積 2 分）

TutorZone 中四化學練習卷｜題目與文章為原創，並非任何學校或出版社的教材。