中三化學練習卷

中三　化學　｜　時限：60 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

1. 原子結構與同位素（16 分）

元素 X 的原子序為 17。自然界中 X 有兩種同位素，質量數分別為 35 與 37，豐度分別為 75% 與 25%。另一元素 Y 的原子含 12 個質子及 12 個中子。

1. （a）寫出元素 X 的電子排布（以電子層表示），並指出它所在的週期與族。

答案：答案：原子序 17 即 17 個電子，排布為 2, 8, 7；最外層有 7 個電子，位於第三週期、第 17 族（鹵素）。

2. （b）分別計算兩種同位素的中子數。

答案：答案：中子數 = 質量數 − 質子數；質量數 35 的同位素有 35 − 17 = 18 個中子，質量數 37 的同位素有 37 − 17 = 20 個中子。

3. （c）計算元素 X 的相對原子質量，取一位小數。

答案：答案：相對原子質量 = 35 × 75% + 37 × 25% = 26.25 + 9.25 = 35.5。

4. （d）元素 Y 的質量數是多少？其最外層電子數是多少？

答案：答案：質量數 = 質子數 + 中子數 = 12 + 12 = 24；Y 為鎂，電子排布 2, 8, 2，最外層有 2 個電子。

2. 化學鍵與化學式（16 分）

以下物質由不同種類的化學鍵形成：氯化鈉（NaCl）、硫酸鈉（Na2SO4）、氧化鋁（Al2O3）、甲烷（CH4）與二氧化碳（CO2）。相對原子質量：Na 23、Al 27、S 32、O 16、C 12、H 1。

5. （a）指出 NaCl 與 CH4 各存在哪一種化學鍵，並說明成因。

答案：答案：NaCl 由金屬鈉把電子轉移給非金屬氯，形成離子鍵；CH4 由碳與氫共用電子對，形成共價鍵。

6. （b）寫出由 Na+ 與 SO4 2− 組成的化合物化學式，並說明原因。

答案：答案：化學式為 Na2SO4；每個硫酸根離子帶 2 個負電荷，需 2 個各帶 1 個正電荷的鈉離子，使總電荷中和。

7. （c）寫出由 Al3+ 與 O2− 組成的化合物化學式，並以電荷說明。

答案：答案：化學式為 Al2O3；2 個 Al3+ 提供 6 個正電荷，3 個 O2− 提供 6 個負電荷，電荷互相抵銷。

8. （d）計算 Na2SO4 與 CO2 的相對分子質量。

答案：答案：Na2SO4 = 23 × 2 + 32 + 16 × 4 = 142；CO2 = 12 + 16 × 2 = 44。

3. 相對分子質量與摩爾計算（18 分）

相對原子質量：C 12、O 16、Na 23、H 1。亞佛加德羅常數取 6.02×10^{23}。

9. （a）4.4 g 二氧化碳含多少摩爾？

答案：答案：摩爾數 = 質量 ÷ 摩爾質量 = 4.4 ÷ 44 = 0.1 mol。

10. （b）該 4.4 g 二氧化碳含多少個分子？

答案：答案：分子數 = 0.1 × 6.02 × 10^{23} = 6.02 × 10^{22} 個。

11. （c）0.25 mol 碳酸鈉（Na2CO3）的質量是多少？

答案：答案：摩爾質量 = 23 × 2 + 12 + 16 × 3 = 106 g/mol；質量 = 0.25 × 106 = 26.5 g。

12. （d）把 8.0 g 氫氧化鈉溶於水並配成 500 cm^3 溶液，求其摩爾濃度。

答案：答案：摩爾數 = 8.0 ÷ 40 = 0.2 mol；體積 = 500 cm^3 = 0.500 dm^3；濃度 = 0.20 ÷ 0.500 = 0.4 mol/dm^3。

4. 溶液濃度與稀釋（18 分）

實驗室以 2.0 mol/dm^3 鹽酸作儲備溶液。另有 20 g 溶質（摩爾質量 40 g/mol）完全溶於水，配成 2.0 dm^3 溶液。

13. （a）250 cm^3 溶液中含 0.050 mol 溶質，求該溶液的摩爾濃度。

答案：答案：250 cm^3 = 0.250 dm^3；濃度 = 0.050 ÷ 0.250 = 0.2 mol/dm^3。

14. （b）取 25.0 cm^3 2.0 mol/dm^3 鹽酸稀釋至 0.50 mol/dm^3，最終體積是多少？需加水多少 cm^3？

答案：答案：C1V1 = C2V2，2.0 × 25.0 = 0.50 × V2，V2 = 100 cm^3；需加水 75 cm^3。

15. （c）求（上述）20 g 溶質溶液的摩爾濃度及質量濃度（g/dm^3）。

答案：答案：摩爾數 = 20 ÷ 40 = 0.5 mol；摩爾濃度 = 0.50 ÷ 2.0 = 0.25 mol/dm^3；質量濃度 = 20 ÷ 2.0 = 10 g/dm^3。

16. （d）某溶液質量濃度為 4.0 g/dm^3，溶質摩爾質量 40 g/mol，求摩爾濃度。

答案：答案：摩爾濃度 = 4.0 ÷ 40 = 0.10 mol/dm^3。

5. 酸鹼中和與滴定（16 分）

用 0.10 mol/dm^3 鹽酸滴定 25.0 cm^3 氫氧化鈉溶液，達終點時用去鹽酸 20.0 cm^3。反應式：HCl + NaOH → NaCl + H2O。

17. （a）計算該氫氧化鈉溶液的摩爾濃度。

答案：答案：鹽酸摩爾數 = 0.10 × 0.0200 = 0.0020 mol；HCl 與 NaOH 摩爾比為 1 : 1，故 NaOH 摩爾數同為 0.0020 mol；濃度 = 0.0020 ÷ 0.0250 = 0.080 mol/dm^3。

18. （b）中和 0.050 mol 硫酸需多少摩爾氫氧化鈉？

答案：答案：H2SO4 + 2NaOH → Na2SO4 + 2H2O，摩爾比為 1 : 2；所需 NaOH = 0.050 × 2 = 0.10 mol。

19. （c）某鹽酸濃度為 0.010 mol/dm^3，求其 pH 值。

答案：答案：強酸完全電離，[H+] = 0.010 mol/dm^3；pH = −log(0.010) = 2。

20. （d）中和 20.0 cm^3 0.10 mol/dm^3 氫氧化鈉，需 0.050 mol/dm^3 硫酸多少 cm^3？

答案：答案：NaOH 摩爾數 = 0.10 × 0.0200 = 0.0020 mol；所需 H2SO4 = 0.0020 ÷ 2 = 0.0010 mol；體積 = 0.0010 ÷ 0.050 = 0.020 dm^3 = 20 cm^3。

6. 金屬反應性與產量計算（16 分）

把 2.6 g 鋅（相對原子質量 65）加入過量硫酸銅溶液，反應後生成銅（相對原子質量 64）。反應式：Zn + CuSO4 → ZnSO4 + Cu。

21. （a）把鉀、鈉、鎂、銅按與水及稀酸反應的活躍程度由高至低排列，並各舉一項觀察。

答案：答案：鉀 > 鈉 > 鎂 > 銅；鉀與冷水劇烈反應並浮於水面，鈉與冷水劇烈反應並熔成小球，鎂需熱水或稀酸才明顯反應，銅不與稀酸反應。

22. （b）計算 2.6 g 鋅可生成銅的理論質量。

答案：答案：鋅摩爾數 = 2.6 ÷ 65 = 0.04 mol；鋅與銅摩爾比為 1 : 1，故銅摩爾數同為 0.040 mol；銅質量 = 0.040 × 64 = 2.56 g。

23. （c）實驗實際只得到 2.30 g 銅，求產率（以百分率表示，取一位小數）。

答案：答案：產率 = 實際質量 ÷ 理論質量 × 100% = 2.30 ÷ 2.56 × 100% = 89.8%。

24. （d）解釋為何銅不與稀鹽酸反應。

答案：答案：銅在金屬反應性序中位於氫之下，不能把氫離子還原成氫氣，故不與稀鹽酸反應。

TutorZone 中三化學練習卷｜題目與文章為原創，並非任何學校或出版社的教材。