中四化學練習卷｜酸鹼滴定、氧化還原、電解、反應速率與焓變

中四　化學　｜　時限：90 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

甲、酸鹼中和與 pH（17 分）

所有體積以 cm³ 表示，答案取 3 位有效數字。

1. 25.0 cm³ 0.100 M NaOH 需用 0.125 M HCl 中和。求所需 HCl 的體積。（4 分）

2. 求 0.010 M HCl 在 25 °C 的 pH（假設完全解離）。（4 分）

3. 求 0.0020 M $Ba(OH)_2$ 溶液的 pH（假設完全解離）。（5 分）

4. 把 20.0 cm³ 0.100 M H_2SO_4 與 30.0 cm³ 0.150 M NaOH 混合。求混合液的 pH。（4 分）

乙、氧化還原滴定（17 分）

$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$；$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$。

5. 25.0 cm³ 含 Fe^{2+} 的溶液需 0.0200 M $KMnO_4$ 18.0 cm³ 才到達終點。求 Fe^{2+} 的濃度。（5 分）

6. 求 MnO_4^- 中錳的氧化數，以及 $Cr_2O_7^{2-}$ 中鉻的氧化數。（4 分）

7. 25.0 cm³ 0.100 M $FeSO_4$ 需 0.0200 M $K_2Cr_2O_7$ 多少 cm³ 才能完全氧化？（4 分）

8. 1.00 g 銅完全氧化成 Cu^{2+} 時，轉移的電子摩爾數是多少？（Cu 的相對原子質量 63.5）（4 分）

丙、電解與電鍍（17 分）

法拉第常數取 96 500 C mol⁻¹；相對原子質量：Cu 63.5、Ag 107.9、Ni 58.7。

9. 2.50 A 電流通過硫酸銅(II) 溶液 30.0 分鐘。求陰極析出銅的質量。（5 分）

10. 0.500 A 電流通過硝酸銀溶液 60.0 分鐘。求陰極析出銀的質量。（4 分）

11. 1.00 A 電流電解水 2.00 小時。求陰極在室溫（摩爾體積 24.0 dm³ mol⁻¹）收集到氫氣的體積。（4 分）

12. 0.800 A 電流電鍍鎳 45.0 分鐘，電流效率 90%。求鍍上鎳的質量。（4 分）

丁、反應速率（17 分）

速率單位為 mol dm⁻³ s⁻¹ 或 cm³ s⁻¹，答案取 3 位有效數字。

13. 反應 $2A + B \rightarrow C$ 中，A 的濃度在 60 s 內由 0.800 M 降至 0.200 M。求 A 的平均消失速率及 C 的平均生成速率。（5 分）

14. 某一級反應的半衰期為 20 分鐘，初始濃度 0.400 M。求 60 分鐘後的濃度。（4 分）

15. 某反應溫度每升高 10 °C，速率加倍。溫度由 20 °C 升至 60 °C，速率變為原來的多少倍？（4 分）

16. 鋅與稀鹽酸反應，首 30 s 收集到 24.0 cm³ 氫氣，理論總產量為 96.0 cm³。求平均產生速率及完成反應所需時間。（4 分）

戊、焓變與能量（16 分）

水的比熱容量取 4.18 J g⁻¹ K⁻¹，溶液密度取 1.00 g cm⁻³。

17. 50.0 cm³ 1.00 M HCl 與 50.0 cm³ 1.00 M NaOH 混合，溫度上升 6.8 °C。求中和焓變（kJ mol⁻¹）。（5 分）

18. 0.320 g 甲醇（Mr 32.0）完全燃燒，令 150 g 水升溫 11.6 °C。求燃燒焓變（kJ mol⁻¹）。（4 分）

19. 已知標準生成焓：CH_4 (g) −74.8、CO_2 (g) −393.5、H_2O(l) −285.8 kJ mol⁻¹。求 $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l)$ 的標準焓變。（4 分）

20. 已知鍵能：H—H 436、Cl—Cl 243、H—Cl 431 kJ mol⁻¹。求 $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$ 的焓變。（3 分）

己、摩爾體積與溶液配製（16 分）

室溫摩爾體積取 24.0 dm³ mol⁻¹，標準狀況取 22.4 dm³ mol⁻¹。

21. 25.0 g 碳酸鈣（Mr 100）與足量稀鹽酸完全反應。求室溫下產生二氧化碳的體積。（4 分）

22. 標準狀況下 4.48 dm³ 二氧化碳的質量是多少？（Mr 44.0）（4 分）

23. 要配製 250.0 cm³ 0.200 M 碳酸鈉溶液，需 $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$（Mr 286）多少克？（4 分）

24. 把 100 cm³ 2.00 M 溶液加水稀釋至 500 cm³，再取其中 25.0 cm³ 稀釋至 100 cm³。求兩次稀釋後的濃度。（4 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。