# 中六化學練習卷：化學平衡與 Kc、電化學與 Nernst 方程、焓變與 Hess 定律、反應動力學、有機合成與聚合物、溶解度與滴定

中六　化學　｜　時限：60 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

## 第一部分：化學平衡與平衡常數

氮氣與氫氣在 2.0 dm³ 容器中合成氨，達平衡時。

1. 達平衡時容器內有 0.40 mol $N_2$、0.60 mol $H_2$ 及 0.80 mol $NH_3$。寫出平衡常數 Kc 的表示式（以 mol dm⁻³ 計算），並求 Kc 的值（2 位有效數字）。

2. 假設反應開始時只有 $N_2$ 與 $H_2$，求兩者的初始摩爾數。

3. 在 700 K 時，已知 Kc = 29.6 mol⁻² dm⁶，求 Kp（以 atm 為壓力單位，R = 0.0821 dm³ atm K⁻¹ mol⁻¹）。

4. 若把容器體積壓縮至 1.0 dm³ 而溫度不變，說明氨的摩爾數有何變化，並解釋原因。

## 第二部分：電化學與電池電動勢

以標準氫電極作參考，$E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0.76$ V，$E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = +0.34$ V。

5. 寫出 Zn/Cu 電池的電池反應，並指出哪一極是負極。

6. 計算該電池在標準狀態下的電動勢 $E^\circ_{cell}$。

7. 已知每摩爾反應轉移 2 mol 電子，法拉第常數為 96500 C mol⁻¹，求該反應的標準吉布斯自由能變化（以 kJ mol⁻¹ 表示）。

8. 若銅離子濃度降至 0.010 mol dm⁻³，其餘條件為標準狀態，求新的電池電動勢（用 0.0592/n 的 Nernst 形式，2 位小數）。

## 第三部分：焓變、鍵焓與 Hess 定律

甲烷燃燒：$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l)$。

9. 用鍵焓 C–H 413、O=O 498、C=O 805、O–H 464 kJ mol⁻¹，求此反應的焓變。

10. 改用標準生成焓 $\Delta H_f[CH_4] = -74.8$、$\Delta H_f[CO_2] = -393.5$、$\Delta H_f[H_2O(l)] = -285.8$ kJ mol⁻¹，求焓變。

11. 解釋兩次計算結果的差異來源。

12. 若要用甲烷把 2.0 kg 水由 25 °C 加熱至 75 °C，加熱效率為 0.60，水比熱容量 4.18 J g⁻¹ K⁻¹，求所需甲烷質量（用 −890.3 kJ mol⁻¹，$CH_4$ 摩爾質量 16.0）。

## 第四部分：反應動力學與活化能

反應 A + B → C，在恆溫下進行三組實驗（濃度單位 mol dm⁻³，初速單位 mol dm⁻³ s⁻¹）。

13. 實驗 1：[A] = 0.10、[B] = 0.10，初速 2.0 × 10⁻³；實驗 2：[A] = 0.20、[B] = 0.10，初速 8.0 × 10⁻³；實驗 3：[A] = 0.10、[B] = 0.20，初速 4.0 × 10⁻³。求各反應物的級數。

14. 寫出速率方程並求速率常數 k 的值及單位。

15. 求 [A] = 0.30 mol dm⁻³、[B] = 0.050 mol dm⁻³ 時的初速。

16. 在 300 K 時 k = 2.0，活化能為 50 kJ mol⁻¹，R = 8.314 J K⁻¹ mol⁻¹，求 310 K 時的 k（3 位有效數字）。

## 第五部分：有機合成與聚合物

一種只含碳、氫、氧的有機化合物，元素百分組成為碳 40.0、氫 6.7、氧 53.3。

17. 求該化合物的實驗式。

18. 若摩爾質量為 180 g mol⁻¹，求分子式。

19. 乙醇與乙酸的酯化反應 Kc = 4.0。取 0.10 mol 乙醇與 0.10 mol 乙酸在 1.0 dm³ 中反應，求平衡時酯的摩爾數。

20. 乙酸乙酯的摩爾質量為 88.0 g mol⁻¹，求上題所得的酯質量；並指出此反應屬於哪一類聚合的單體來源。

## 第六部分：溶度積與酸鹼滴定

已知 298 K 時 Ksp(AgCl) = 1.8 × 10⁻¹⁰，AgCl 摩爾質量 143.4 g mol⁻¹。

21. 求 AgCl 在純水中的溶解度（mol dm⁻³）。

22. 把上題溶解度換算為 g dm⁻³。

23. 求 AgCl 在 0.010 mol dm⁻³ NaCl 溶液中的溶解度，並說明與純水比較的變化。

24. 用 0.0500 mol dm⁻³ 硫酸滴定 25.0 cm³ 的 0.100 mol dm⁻³ 氫氧化鈉。求達中和點所需硫酸體積，並求該 NaOH 溶液的 pH（log 2 = 0.301）。

---

TutorZone 中六化學練習卷｜題目與文章為原創，並非任何學校或出版社的教材。