# 中五化學練習卷：酸鹼中和、滴定與 pH 計算

中六（S6）　化學　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 12 題

## 甲部 酸鹼基本概念、pH 與稀釋（4 題，28 分）

回答下列各題，須列出計算步驟及單位。

1. 計算 0.0500 M 氫氯酸（HCl，強酸，完全電離）的 pH 值及氫氧離子濃度 $[OH^-]$。

2. 0.00200 M 氫氧化鈉溶液（強鹼，完全電離）的 pOH 及 pH 分別是多少？

3. 將 10.0 $cm^3$ 的 2.00 M 硫酸稀釋至 250.0 $cm^3$。假設硫酸完全電離，求稀釋後硫酸的摩爾濃度、氫離子濃度及 pH 值。

4. 0.100 M 乙酸（$CH_3COOH$）的 $K_a$ 為 $1.80 \times 10^{-5}$。求溶液中氫離子濃度、pH 值及乙酸的電離度（%）。（可用近似 $[HA] \approx$ 起始濃度）

## 乙部 中和反應、滴定計算與指示劑（4 題，32 分）

滴定計算須寫出化學反應式或離子反應式，並標明摩爾比。

5. 以 0.100 M 氫氧化鈉滴定 25.0 $cm^3$ 未知濃度的氫氯酸，三次滴定的平均用量為 22.40 $cm^3$。求該氫氯酸的摩爾濃度，並寫出化學反應式。

6. 以 0.100 M 氫氯酸滴定 25.0 $cm^3$ 的 0.100 M 碳酸鈉溶液。以酚酞作指示劑時終點體積為 25.0 $cm^3$，改用甲基橙則為 50.0 $cm^3$。解釋兩個終點的差異，並寫出對應的離子反應式。

7. 把 5.00 g 碳酸鈣（$CaCO_3$，摩爾質量 100.1 g/mol）加入過量的 1.00 M 氫氯酸中。求（a）在室溫常壓（摩爾體積 24.0 $dm^3$/mol）下生成二氧化碳的體積；（b）最少需要 1.00 M 氫氯酸的體積。

8. 把 50.0 $cm^3$ 的 0.500 M 氫氯酸與 50.0 $cm^3$ 的 0.500 M 氫氧化鈉混合（溶液總質量 100 g，比熱容量 4.18 $J\,g^{-1}\,K^{-1}$），溫度上升 3.42 °C。求中和反應放出的熱量及摩爾中和焓 $\Delta H$，並判斷與文獻值 −57.1 kJ/mol 是否接近。

## 丙部 熱化學、工業應用與誤差分析（4 題，40 分）

熱化學及數據處理題須列出公式、代入數值，並討論誤差來源。

9. 濃硫酸含 98.0% 硫酸（質量百分比），密度為 1.84 g/$cm^3$。（a）求該濃硫酸的摩爾濃度；（b）要配製 500.0 $cm^3$ 的 2.00 M 硫酸，需取多少體積的濃硫酸？

10. 以 0.100 M 氫氯酸滴定 25.0 $cm^3$ 未知濃度的氫氧化鈉溶液，三次滴定用去酸的體積分別為 22.40 $cm^3$、22.35 $cm^3$ 及 22.45 $cm^3$。求平均滴定體積及氫氧化鈉的摩爾濃度，並說明為何要取三次結果的平均值。

**11. 把 25.0 cm³ 的 0.100 M 氫氯酸與 25.0 cm³ 的 0.100 M 氫氧化鈉混合後，再加入 1.0 cm³ 的 0.100 M 氫氯酸。求最後溶液的 pH 值（假設體積可加和，溫度 25 °C）。**

**12. 用 0.100 M 氫氧化鈉標定 25.0 cm³ 硫酸，達終點時用去 20.0 cm³ 鹼液。（a）求硫酸的摩爾濃度；（b）寫出滴定時應選用的指示劑及理由；（c）說明為何滴定前要把錐形瓶內壁用蒸餾水沖洗。**

---

TutorZone 中六（S6）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。