DSE 化學練習卷：酸鹼與滴定

中六（S6）　化學　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：50 分　｜　共 12 題

甲部（每題 2 分，共 12 分）

回答所有題目，須列出計算步驟及單位。

1. 某強酸溶液的氫離子濃度為 0.01 mol dm⁻³（25 °C）。(a) 求該溶液的 pH。(b) 若把該溶液稀釋十倍，pH 變為多少？

2. 25 °C 時，某溶液的氫氧離子濃度為 2.5×10^{-3} mol dm⁻³。求該溶液的 pOH 及 pH，並指出溶液屬酸性、鹼性或中性。

3. 把 25.0 cm³ 的 0.200 mol dm⁻³ 鹽酸加水稀釋至總體積 500.0 cm³。(a) 求稀釋前鹽酸的摩爾數。(b) 求稀釋後溶液的 pH（假設體積可相加）。

4. 25.0 cm³ 的氫氧化鈉溶液含 3.00×10^{-3} mol NaOH。(a) 求該溶液的摩爾濃度。(b) 中和全份溶液需要多少摩爾氫離子？

5. 用 0.100 mol dm⁻³ 氫氧化鈉溶液滴定 25.0 cm³ 稀鹽酸，達終點時用去 21.40 cm³。(a) 寫出中和反應方程式。(b) 求鹽酸的摩爾濃度。

6. 0.100 mol dm⁻³ 醋酸溶液的 $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$（25 °C）。(a) 求溶液中 $[H^+]$ 及 pH。(b) 求醋酸的電離度（以百分率表示）。

乙部（每題 4 分，共 12 分）

須顯示完整計算過程，答案取三位有效數字。

7. 25.0 cm³ 稀硫酸以 0.160 mol dm⁻³ 氫氧化鈉溶液滴定，達終點時用去 22.50 cm³。(a) 寫出平衡的中和反應方程式。(b) 求所用 NaOH 的摩爾數。(c) 求稀硫酸的摩爾濃度。

8. 0.0500 mol dm⁻³ 某弱單元酸 HA 溶液（25 °C）的 pH 為 3.00。(a) 求 $[H^+]$。(b) 求 HA 的 K_a。(c) 求 HA 的電離度百分率。

9. 把等體積的 0.100 mol dm⁻³ HA 溶液與 0.100 mol dm⁻³ NaA 溶液混合，得緩衝溶液（HA 的 $K_a = 1.74 \times 10^{-5}$，25 °C）。(a) 求該緩衝溶液的 pH。(b) 在 1.00 dm³ 該緩衝液中加入 0.0050 mol HCl（忽略體積變化），求新 pH。

丙部（第 10 至 12 題，共 26 分）

長題目：須分段作答，並解釋所用原理。

10. 1.50 g 含雜質的碳酸鈉樣本溶於水並稀釋至 250.0 cm³。取 25.0 cm³ 以 0.100 mol dm⁻³ 鹽酸滴定（甲基橙作指示劑），平均用去 23.50 cm³。(a) 寫出平衡的反應方程式。(b) 求所用 HCl 的摩爾數。(c) 求 25.0 cm³ 樣本液中 Na_2CO_3 的摩爾數，並由此求整瓶 250.0 cm³ 中的摩爾數。(d) 求樣本中 Na_2CO_3 的質量及純度百分率（Na_2CO_3 的摩爾質量 = 106 g mol⁻¹）。(e) 提出一項可提高結果準確度的實驗改進。

11. 以 0.100 mol dm⁻³ 氫氧化鈉溶液滴定 25.0 cm³ 0.100 mol dm⁻³ 醋酸（$K_a = 1.74 \times 10^{-5}$，25 °C）。(a) 求達當量點所需 NaOH 溶液的體積。(b) 求半當量點（加入一半所需 NaOH）時的 pH，並解釋理由。(c) 求當量點時的 pH（須列出計算）。(d) 在酚酞（變色範圍 8.3 – 10.0）與甲基橙（3.1 – 4.4）之間選出合適指示劑，並解釋。(e) 解釋滴定曲線為何在當量點前的部分較為平坦。

12. 把 50.0 cm³ 1.00 mol dm⁻³ 鹽酸與 50.0 cm³ 1.00 mol dm⁻³ 氫氧化鈉溶液在保溫杯中混合，混合液溫度上升 6.8 °C。假設溶液密度為 1.00 g cm⁻³、比熱容量為 4.18 J g⁻¹ K⁻¹。(a) 求混合液中 H^+ 與 OH^- 各多少摩爾。(b) 求反應放出的熱量 (J)。(c) 求中和焓變 ΔH（kJ mol⁻¹）。(d) 已知文獻值為 −57.3 kJ mol⁻¹，提出兩項解釋實驗值較小的原因。(e) 寫出計算中所作的一項假設。

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。