中四化學練習卷：酸鹼滴定、電解與化學計量

中四　化學　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 12 題

甲部：酸鹼滴定與鹽類（第 1 至 4 題）

計算題須列公式、代入數字並註明單位；pH 及濃度取三位有效數字。

1. 在滴定實驗中，25.0 cm³ 的 0.100 M 氫氧化鈉溶液剛好被 20.0 cm³ 的鹽酸中和。（a）計算該鹽酸的濃度。（b）把 10.0 cm³ 該鹽酸稀釋至 250.0 cm³，計算稀釋後溶液的 pH。（c）說明滴定終點與等當點的分別，並指出如何減低判斷終點所造成的誤差。

2. 現有 0.10 M 的乙酸溶液（$K_a = 1.8 \times 10^{-5}$）與 0.10 M 的鹽酸。（a）計算乙酸溶液的 pH（可用近似式）。（b）計算鹽酸溶液的 pH。（c）比較兩者的氫離子濃度，並解釋同濃度的兩種酸 pH 相差如此大的原因。

3. 25.0 cm³ 的 0.100 M 硫酸需用 0.200 M 的氫氧化鈉溶液中和。（a）計算硫酸的物質的量。（b）計算所需氫氧化鈉溶液的體積（cm³）。（c）解釋硫酸在此中和反應中提供兩個氫離子的原因。

4. 配製 0.10 M 的乙酸鈉溶液。已知 K_a（乙酸）$= 1.8 \times 10^{-5}$，$K_w = 1.0 \times 10^{-14}$。（a）計算乙酸根離子的 K_b。（b）計算該溶液的 pH。（c）解釋乙酸鈉溶液呈鹼性的原因，並寫出相關水解方程式。

乙部：電解與氧化還原（第 5 至 8 題）

電解題須寫出半反應式並標明電子數目；氧化還原題須先寫配平方程式。

5. 以 2.00 A 的電流電解硫酸銅（II）溶液 30.0 分鐘（1 法拉第 = 96500 C/mol）。（a）計算通過的電量（C）。（b）計算陰極析出銅的質量（g，Cu = 63.5）。（c）寫出陰極半反應式，並說明銅在陰極析出而非放出氫氣的原因。

6. 同一電解裝置（2.00 A、30.0 分鐘）改為電解稀硫酸。（a）計算通過的電子的物質的量。（b）計算陽極產生的氧氣在室溫常壓下的體積（cm³，摩爾體積 24.0 dm³/mol）。（c）寫出陽極半反應式。

7. 25.0 cm³ 的 0.0200 M 高錳酸鉀溶液在酸性條件下滴定硫酸鐵（II）溶液。（a）計算高錳酸鉀的物質的量。（b）已知 MnO_4^- 還原為 Mn^{2+} 需 5 個電子，計算可被氧化的鐵（II）離子的物質的量。（c）計算該些鐵（II）離子的質量（mg，Fe = 55.8）。

8. 一個鋅－銅原電池，$E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0.76$ V，$E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = +0.34$ V。（a）計算電池的標準電動勢。（b）寫出電池總反應式。（c）計算每摩爾反應的標準吉布斯自由能變化（kJ/mol，F = 96500 C/mol）。

丙部：摩爾計算與能量（第 9 至 12 題）

摩爾與能量題須列完整算式，並說明產率與焓變差異的來源。

9. 2.40 g 鎂在氧氣中完全燃燒（Mg = 24.3，O = 16.0）。（a）計算鎂的物質的量。（b）計算理論上生成氧化鎂的質量（g）。（c）若實際產率為 85%，計算實際生成氧化鎂的質量（g）。

10. 4.40 g 二氧化碳在室溫常壓下（摩爾體積 24.0 dm³/mol，阿佛加德羅常數 6.02 × 10²³ /mol）。（a）計算二氧化碳的物質的量。（b）計算其體積（dm³）。（c）計算所含的分子數目。

11. 把 50.0 cm³ 的 1.00 M 鹽酸與 50.0 cm³ 的 1.00 M 氫氧化鈉溶液混合，溫度上升 6.7 °C。假設溶液密度為 1.00 g/cm³、比熱容量為 4.2 J/(g·°C)。（a）計算放出的熱量（J）。（b）計算生成的水的物質的量，並求中和焓變（kJ/mol）。（c）說明實驗值與文獻值有差異的原因。

12. 在 1.00 dm³ 的容器中，0.500 mol 氫氣與 0.500 mol 碘蒸氣反應，達平衡時碘化氫的濃度為 0.780 mol/dm³。（a）計算平衡時氫氣與碘蒸氣的濃度。（b）計算平衡常數 Kc。（c）說明把容器體積減半後平衡位置如何改變（無須計算）。

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。