# 中五化學練習卷：反應速率、酸鹼滴定與氧化還原

中五　化學　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 12 題

## 甲部：反應速率（第 1 至 4 題）

每題先寫出計算步驟，再寫單位及答案；最終答案須保留三位有效數字，並清楚標明所計算的物質名稱與其狀態。計算過程須列出所用公式、代入的數值、單位換算及有效數字處理，缺一項扣分。

1. 在 25.0 cm³、2.00 mol/dm³ 的鹽酸中加入過量鎂帶。計算鹽酸可提供的氫離子莫耳數。

答案：答案：0.0500 mol。氫離子莫耳數 = 0.0250 dm³ × 2.00 mol/dm³ = 0.0500 mol。

2. 承接上題，反應在 40 秒內收集到 96 cm³ 氫氣（室溫）。計算氫氣的平均生成速率（cm³/s）。

答案：答案：2.4 cm³/s。平均速率 = 96 cm³ ÷ 40 s = 2.4 cm³/s。

3. 某反應中，反應物的質量由 3.00 g 下降至 1.80 g，歷時 30 秒。計算平均質量損失速率（g/s）。

答案：答案：0.0400 g/s。質量損失 = 3.00 g − 1.80 g = 1.20 g；速率 = 1.20 g ÷ 30 s = 0.0400 g/s。

4. 氮氣與氫氣合成氨：N2 + 3H2 → 2NH3。若氮氣的消耗速率為 0.020 mol/s，求氫氣消耗速率與氨的生成速率。

答案：答案：氫氣 0.060 mol/s，氨 0.040 mol/s。按方程式的莫耳比 1：3：2，氫氣 = 3 × 0.020 = 0.060 mol/s；氨 = 2 × 0.020 = 0.040 mol/s。

## 乙部：酸鹼滴定與濃度計算（第 5 至 8 題）

酸鹼題須寫出化學方程式及莫耳比，並以 mol/dm³ 表示濃度；滴定體積須由滴定管前後讀數相減求得，並註明所用指示劑與終點顏色變化。

5. 25.0 cm³、0.100 mol/dm³ 的氫氧化鈉溶液與 0.050 mol/dm³ 硫酸中和。計算所需硫酸的體積（cm³）。

答案：答案：25.0 cm³。氫氧化鈉莫耳數 = 0.100 × 0.0250 = 0.00250 mol；硫酸莫耳數 = 0.00250 ÷ 2 = 0.00125 mol；體積 = 0.00125 ÷ 0.050 × 1000 = 25.0 cm³。

6. 某溶液的氫離子濃度為 1.0 × 10⁻³ mol/dm³（Kw = 1.0 × 10⁻¹⁴）。求該溶液的 pH 及氫氧離子濃度。

答案：答案：pH = 3.00，氫氧離子濃度 1.0 × 10⁻¹¹ mol/dm³。pH = −log(1.0 × 10⁻³) = 3.00；[OH⁻] = 1.0 × 10⁻¹⁴ ÷ 1.0 × 10⁻³ = 1.0 × 10⁻¹¹。

7. 把 10.0 cm³、2.00 mol/dm³ 的鹽酸加水稀釋至 250 cm³。計算稀釋後鹽酸的濃度（mol/dm³）。

答案：答案：0.0800 mol/dm³。稀釋前莫耳數 = 2.00 × 0.0100 = 0.0200 mol；濃度 = 0.0200 ÷ 0.250 = 0.0800 mol/dm³。

8. 5.00 g 石灰石樣本與 0.0900 mol 鹽酸完全反應：CaCO3 + 2HCl → CaCl2 + CO2 + H2O。計算樣本中碳酸鈣的質量（g）及其質量百分比。

答案：答案：4.50 g，90.1%。碳酸鈣莫耳數 = 0.0900 ÷ 2 = 0.0450 mol；質量 = 0.0450 × 100.09 = 4.50 g；百分比 = 4.50 ÷ 5.00 × 100 = 90.1%。

## 丙部：氧化還原與化學計量（第 9 至 12 題）

**氧化數須寫出計算式；電子數須以莫耳表示，並指出氧化劑與還原劑，半反應式須自行配平，最後列出化學計量的莫耳比。**

**9. 寫出高錳酸鉀（KMnO4）中錳的氧化數，以及重鉻酸鉀（K2Cr2O7）中鉻的氧化數。**

答案：答案：錳為 +7，鉻為 +6。KMnO4 中 1 + x + 4(−2) = 0，故 x = +7；K2Cr2O7 中 2(+1) + 2x + 7(−2) = 0，故 x = +6。

**10. 0.0200 mol 高錳酸鉀在酸性溶液中還原為錳(II)離子。已知每個高錳酸根離子接受 5 個電子，計算轉移電子的莫耳數。**

答案：答案：0.100 mol。電子莫耳數 = 0.0200 mol × 5 = 0.100 mol。

**11. 承接上題，這些電子可把多少克鐵(II)離子氧化為鐵(III)離子？（相對原子質量 Fe = 55.85）**

答案：答案：5.59 g。鐵(II) 氧化為鐵(III) 放出 1 個電子，故鐵莫耳數 = 0.100 mol；質量 = 0.100 × 55.85 = 5.59 g。

**12. 0.0500 mol 氫氣在室溫下的體積是多少 dm³？（摩爾體積 = 24.0 dm³/mol）**

答案：答案：1.20 dm³。體積 = 0.0500 mol × 24.0 dm³/mol = 1.20 dm³。

---

TutorZone 中五化學練習卷｜題目與文章為原創，並非任何學校或出版社的教材。