中五化學練習卷：氧化還原與電化學

中五（S5）　化學　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 12 題

甲部：氧化數與氧化還原概念

氧化與還原的定義、氧化數計算、氧化劑與還原劑

1. 由電子轉移的角度定義氧化與還原，並說明氧化劑在反應中的角色。

2. 求 $KMnO_4$ 中錳的氧化數。已知酸性溶液中 MnO_4^- 被還原成 Mn^{2+}，求錳的氧化數變化量，並指出每個錳原子得到多少個電子。

3. 求 $K_2Cr_2O_7$ 中鉻的氧化數，並判斷鉻由 +6 變為 +3 的過程屬氧化還是還原。

4. 以 2.0 A 的電流電解硫酸銅溶液 965 秒。已知 Cu = 63.5，求（a）通過的電量；（b）電子的摩爾數；（c）陰極析出銅的質量。

乙部：電解與電量計算

法拉第電解定律、電極產物與電量計算

5. 以 4.0 A 的電流電解硫酸銅溶液 1930 秒。求陰極析出銅的質量。已知 Cu = 63.5，法拉第常數 = 96500 C mol^{-1}。

6. 電解稀硫酸時，電路共轉移 0.02 mol 電子。求陰極產生氫氣的摩爾數，以及在常溫常壓下的體積。摩爾體積取 24 dm^3 mol^{-1}。

7. 以 5.0 A 的電流電解硫酸銅溶液，直至陰極析出 3.2 g 銅。求通過的電量與通電時間。已知 Cu = 64。

8. 比較電解池與原電池在能量轉換及反應自發性方面的分別。

丙部：氧化還原方程式與應用

半反應式配平、腐蝕與犧牲陽極保護

9. 在酸性溶液中，MnO_4^- 與 Fe^{2+} 反應生成 Mn^{2+} 與 Fe^{3+}。寫出兩個半反應式及總離子方程式並配平，並指出氧化劑。

10. 解釋電解水時為何要加入少量稀硫酸，並指出陽極產生的氣體及其電極反應。

11. 判斷下列反應是否屬氧化還原反應，並說明理由：（a）Zn 與 $CuSO_4$ 溶液；（b）NaOH 與 HCl；（c）$2H_2O_2$ 分解成 $2H_2O$ 與 O_2。

12. 說明犧牲陽極法防止鐵生鏽的原理，並舉出兩種常用的犧牲金屬。