IGCSE 化學 0620 Paper 4 模擬卷：摩爾計算、電解與酸鹼鹽類（100 分・60 分鐘）

題目卷

時限：60 分鐘　總分：100 分　題數：30

第 1 題（18 分）　摩爾計算與化學計量

(a) 計算五水合硫酸銅 CuSO4·5H2O 的相對分子質量（Cu = 64、S = 32、O = 16、H = 1）。（3 分）

(b) 25.0 cm³ 的 0.200 mol/dm³ 氫氧化鈉溶液，需用 20.0 cm³ 稀硫酸中和至完全反應。求該硫酸的濃度。（4 分）

(c) 某實驗需要 0.050 mol 氯化鈉。求所需質量（Na = 23、Cl = 35.5）。（4 分）

(d) 按上題的理論產量計算，學生實際只得到 2.40 g 氯化鈉。求產率（以百分數表示，一位小數）。（4 分）

(e) 0.10 mol 鎂與 0.15 mol 稀鹽酸反應，反應式為 Mg + 2HCl → MgCl2 + H2。指出限量試劑，並求可產生的氫氣體積（摩爾體積 24 dm³/mol）。（3 分）

第 2 題（17 分）　電解

(a) 電流 2.0 A 通過硫酸銅溶液 1800 秒。求通過的電量（以庫侖表示）。（3 分）

(b) 承上題，陰極有銅析出。求析出銅的質量（Cu = 64、法拉第常數 96500 C/mol）。（4 分）

(c) 同一電量下，陽極有氧氣放出。求氧氣的體積（室溫常壓摩爾體積 24 dm³/mol，以 cm³ 表示）。（4 分）

(d) 用銅片作兩極電解硫酸銅溶液時，陽極的質量逐漸減少。解釋這個現象。（3 分）

(e) 寫出以惰性電極電解熔融溴化鉛（PbBr2）時，陰極與陽極所得的產物。（3 分）

第 3 題（17 分）　酸、鹼與鹽

(a) 鹽酸的濃度為 0.010 mol/dm³，假設完全電離。求該溶液的 pH 值。（3 分）

(b) 把 10.0 cm³ 的 1.0 mol/dm³ 鹽酸加水稀釋至總體積 250 cm³。求稀釋後鹽酸的濃度。（4 分）

(c) 用氧化銅與稀硫酸反應製取 0.050 mol 硫酸銅。求所需氧化銅的質量（Cu = 64、O = 16）。（4 分）

(d) 描述檢驗溶液中是否含有硫酸根離子的方法及預期現象。（3 分）

(e) 說明酸鹼滴定為何要加入指示劑，並指出選擇指示劑的一項原則。（3 分）

第 4 題（16 分）　週期表與化學鍵

(a) 寫出氯原子（原子序 17）的電子排布，並指出它所屬的族。（3 分）

(b) 鎂與氧反應生成氧化鎂。說明兩者如何形成離子，並寫出兩種離子的電子排布。（4 分）

(c) 計算 0.25 mol 二氧化碳在室溫常壓下的體積（摩爾體積 24 dm³/mol）及質量（C = 12、O = 16）。（4 分）

(d) 解釋石墨為何能導電。（2 分）

(e) 說明第 I 族金屬的反應性為何隨原子序增加而增強。（3 分）

第 5 題（16 分）　有機化學與聚合物

(a) 某烷烴分子含有 6 個碳原子。寫出它的分子式，並計算相對分子質量（C = 12、H = 1）。（3 分）

(b) 0.10 mol 該烷烴完全燃燒。求生成二氧化碳的體積（摩爾體積 24 dm³/mol）。（4 分）

(c) 0.20 mol 乙烯（C2H4）進行加成聚合，全部轉化為聚乙烯。求所得聚合物的質量（C = 12、H = 1）。（4 分）

(d) 寫出檢驗某氣體是否為烯烴的簡單方法及預期現象。（2 分）

(e) 說明工業上進行裂解（cracking）的兩個目的。（3 分）

第 6 題（16 分）　碳酸鹽與大氣

(a) 0.20 mol 碳酸鈣受熱完全分解（CaCO3 → CaO + CO2）。求生成二氧化碳的體積（摩爾體積 24 dm³/mol）。（3 分）

(b) 承上題，求生成氧化鈣的質量（Ca = 40、O = 16）。（4 分）

(c) 解釋二氧化碳如何加劇溫室效應。（4 分）

(d) 寫出檢驗二氧化碳的試劑及陽性結果。（2 分）

(e) 計算硝酸銨 NH4NO3 中氮的質量百分比（N = 14、H = 1、O = 16，一位小數）。（3 分）