IGCSE 化學 0620 Paper 4 練習卷：酸鹼鹽、中和與滴定計算（Extended 理論卷・100 分）

題目卷

時限：75 分鐘　總分：100 分　題數：30

第 1 題（16 分）　酸鹼定義、pH 與氧化物分類

(a) 以質子轉移的觀點定義酸與鹼，並各舉一例。（3 分）

(b) 說明 pH 值的意義，並指出 pH 2 與 pH 5 的溶液氫離子濃度相差多少倍。（3 分）

(c) 寫出鹽酸與氫氧化鈉中和的方程式（含狀態符號），並寫出兩種生成物的名稱。（3 分）

(d) 分類下列氧化物並寫出其酸鹼性質：Na2O、SO2、Al2O3、CO。（4 分）

(e) 同濃度下鹽酸（強酸）的導電性比乙酸（弱酸）強，解釋原因。（3 分）

第 2 題（17 分）　滴定步驟與摩爾計算

(a) 滴定為何要加入指示劑？寫出強酸與強鹼滴定常用的指示劑及其變色。（3 分）

(b) 以 25.0 cm³、0.100 mol/dm³ 的氫氧化鈉溶液滴定稀鹽酸，兩者恰好完全中和。計算所用氫氧化鈉的摩爾數。（4 分）

(c) 若上述滴定用去 20.0 cm³ 稀鹽酸，計算該鹽酸的濃度。（4 分）

(d) 另取 250 cm³、0.100 mol/dm³ 的氫氧化鈉溶液，計算其中氫氧化鈉的質量（Mr = 40）。（3 分）

(e) 滴定時用蒸餾水沖洗錐形瓶內壁，對所需酸的體積有何影響？解釋。（3 分）

第 3 題（17 分）　製備可溶鹽：硫酸銅

(a) 描述以氧化銅與稀硫酸製備硫酸銅溶液的步驟。（3 分）

(b) 為何要加入過量的氧化銅？（3 分）

(c) 如何由濾液取得硫酸銅晶體？（3 分）

(d) 50.0 cm³、1.00 mol/dm³ 的硫酸與過量氧化銅反應，計算理論上可得的無水硫酸銅質量（Mr = 160）。（4 分）

(e) 實驗實際只得到 6.40 g 無水硫酸銅，計算百分產率，並指出一項造成損失的原因。（4 分）

第 4 題（17 分）　不可溶鹽、沉澱與離子方程式

(a) 寫出三條溶解度規則，分別關於氯化物、硫酸鹽與碳酸鹽。（3 分）

(b) 把硫酸鈉溶液與氯化鋇溶液混合：寫出完整方程式與淨離子方程式，並寫出觀察到的現象。（4 分）

(c) 為何沉澱要用蒸餾水沖洗？（3 分）

(d) 50.0 cm³、0.200 mol/dm³ 的氯化鋇溶液與過量硫酸鈉反應，計算生成的硫酸鋇質量（Mr = 233）。（4 分）

(e) 如何檢驗某溶液含硫酸根離子？寫出試劑、觀察與排除干擾的方法。（3 分）

第 5 題（16 分）　強酸、弱酸、pH 與稀釋

(a) 寫出 pH 的定義式，並說明 pH 7 在 25 °C 時代表什麼。（3 分）

(b) 0.010 mol/dm³ 鹽酸的 pH 是多少？把該溶液稀釋 10 倍後 pH 又是多少？（4 分）

(c) 某溶液 pH 為 3.3，計算其氫離子濃度。（4 分）

(d) 說明弱酸只部分電離，如何影響其 pH 及與金屬反應的速率。（3 分）

(e) 用萬用指示劑檢驗 pH 1、pH 7、pH 13 三種溶液，寫出所見顏色。（2 分）

第 6 題（17 分）　氨、銨鹽與肥料純度

(a) 說明氨水呈鹼性的原因，並寫出氨與水反應的方程式。（3 分）

(b) 25.0 cm³、0.0500 mol/dm³ 的硫酸被氨溶液完全中和，計算所需的氨摩爾數。（4 分）

(c) 中和上述硫酸需用 20.0 cm³ 氨溶液，計算該氨溶液的濃度。（4 分）

(d) 某 5.00 g 硫酸銨肥料樣本只含 4.60 g 硫酸銨，計算樣本的百分純度。（3 分）

(e) 如何檢驗某固體含銨鹽？寫出試劑與觀察。（3 分）