

經濟部所屬事業機構 108 年新進職員甄試試題

類別：化學

節次：第三節

科目：1. 分析化學 2. 儀器分析

注意
事項

1. 本試題共 3 頁(A3 紙 1 張)。
2. 可使用本甄試簡章規定之電子計算器。
3. 本試題分 6 大題，每題配分於題目後標明，共 100 分。須用藍、黑色鋼筆或原子筆在答案卷指定範圍內作答，不提供額外之答案卷，作答時須詳列解答過程，於本試題或其他紙張作答者不予計分。
4. 本試題採雙面印刷，請注意正、背面試題。
5. 考試結束前離場者，試題須隨答案卷繳回，俟本節考試結束後，始得至原試場或適當處所索取。
6. 考試時間：120 分鐘。

一、已知濃硫酸之重量百分率為 98%，比重為 1.84(分子量： $\text{H}_2\text{SO}_4=98.08 \text{ g/mole}$)，請回答：
(15 分)

(一)濃硫酸之當量濃度 (eq/L) 為何？(5 分)

(二)應取濃硫酸多少體積 (ml) 來配製 5 N 硫酸溶液 1 L？(5 分)

(三)應取 5 N 硫酸溶液多少體積 (ml) 來配製 0.1 M (mole/L) 硫酸溶液 500 ml？(5 分)

二、有試樣 1.500 g 含有 NaOH 及 Na_2CO_3 之成分，經溶於純水後，以 0.500 N 的 HCl 標準溶液滴定。加入酚酞指示劑後，滴定到 32 ml 時變色，此時再加入甲基橙指示劑後再加 0.500 N 的 HCl 標準溶液滴定到 6 ml 時變色，請回答：(15 分)

(分子量： $\text{NaOH} = 40 \text{ g/mole}$ ， $\text{Na}_2\text{CO}_3 = 106 \text{ g/mole}$)

(一)寫出此試樣溶液在指示劑酚酞及甲基橙存在下，分別滴定至變色時的反應式。(5 分)

(二)計算試樣中 NaOH 及 Na_2CO_3 之重量百分率。(計算至小數點後第 2 位，以下四捨五入)
(10 分)

三、分別將 10.00 ml 之 0.100 M NaOH 標準溶液加入於以下溶液，請回答：(20 分)

(一) 50.00 ml 之 0.050 M HCl，試求加入後該溶液之 pH 值為何？(10 分)

(二) 50.00 ml 之 0.100 M CH_3COOH (以 HOAc 表示)，試求加入後該溶液之 pH 值為何？
(醋酸的 $K_a = 1.75 \times 10^{-5}$) (10 分)

四、有關鋅錳鹼性電池，請回答：(14 分)

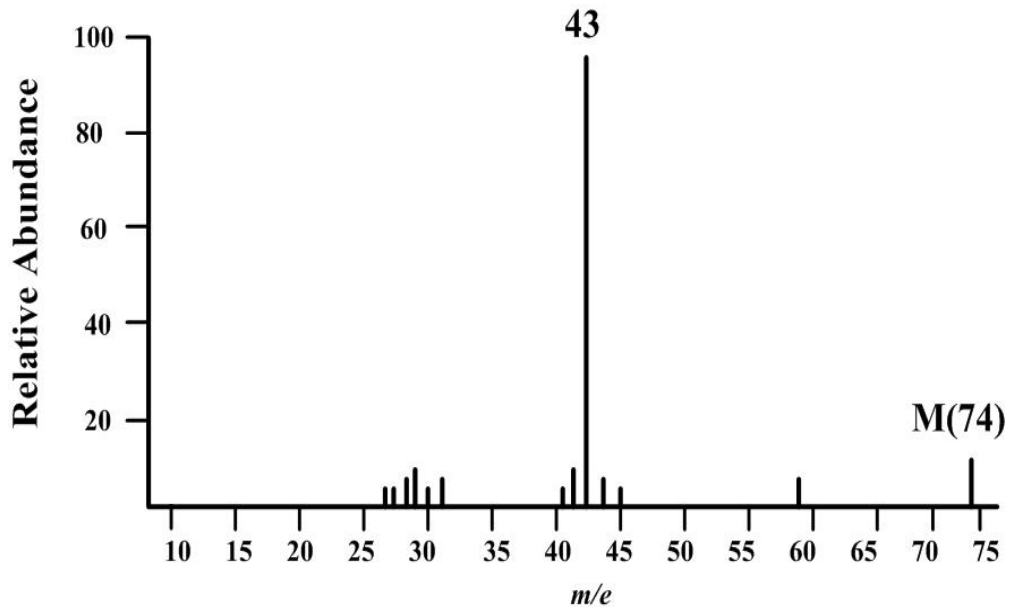
(一)分別寫出電池放電時，陽極及陰極的半電池化學反應式。(10 分)

(二)此電池放電反應除了鋅錳的反應以外，尚需要消耗何種物質？(4 分)

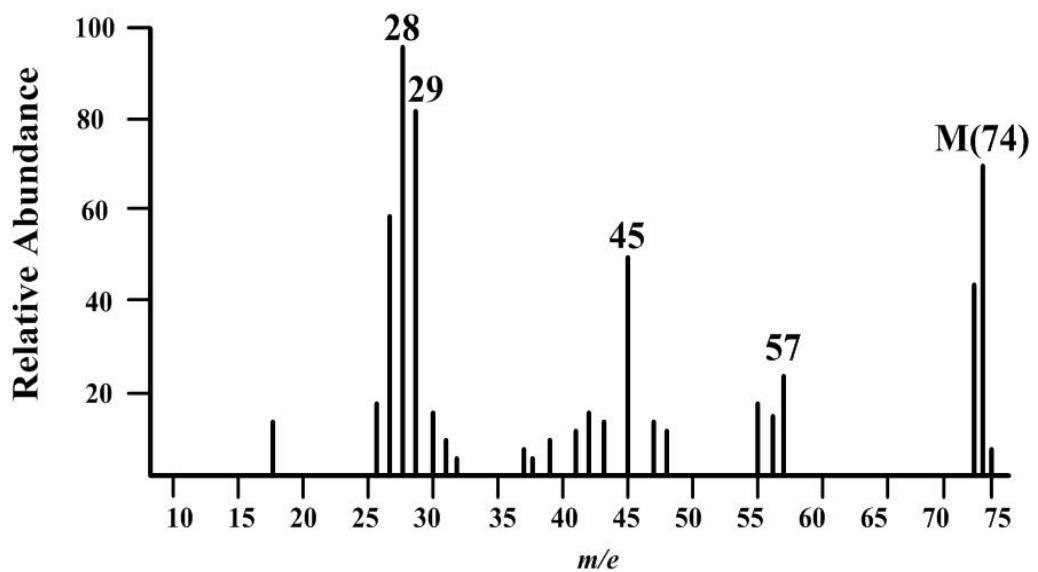
五、A、B 兩種物質之混合物，以液相層質譜儀 (LC/MS) 分析方法進行分離鑑定，請回答：
(30 分)

(一)以一內徑 20 mm 的玻璃管裝填密度 2.0 g/ml 的固體 30 g，填料部分長 20 公分，混合物含 A、B 兩種物質以溶劑沖提，對 A 物質而言，分配係數為 1.0，對 B 物質而言，分配係數為 2.0。請計算將 A、B 兩種物質的高峰極大值帶至管子 20 公分(末端)所需使用的溶劑劑量？(計算取至有效位數 2 位，採四捨五入法) (10 分)

(二)設 A、B 兩種物質之實驗式為 $C_3H_6O_2$ ，鑑定出一物質為酸，另一物質為酯。質譜圖如【圖 1】、【圖 2】所示：



【圖 1】



【圖 2】

(1)寫出【圖 1】及【圖 2】之物質名稱。(10 分)

(2)寫出此 2 張質譜圖基峰之離子結構。(10 分)

六、經濟部能源局依據「漁船加油站設置管理規則」第 12 條第 4 項規定辦理漁船用柴油中，添加液態油溶性黑色染劑以作為與其它用途的柴油作區隔。添加的黑色染劑分別為偶氮苯-4-偶氮-2-萘酚類紅色染劑，1、4-二脂肪族胺蔥醌類藍色染劑，偶氮類黃色染劑。分別量測 3 個特定波長吸收度，每一染劑吸收度必須大於零點一一，以適當比例調和成黑色染劑；依法規規定至少添加黑色染劑 30 ppm 於柴油中，利用光譜儀進行分析。請回答：（6 分）

(一)黑色染劑依法規規定進行分析應用的光譜儀，使用何種燈源作為分析光源？（2 分）

(二)法規規定以 $650 \pm 10 \text{ nm}$ 的吸收度為法規摻配染劑劑量的定量分析，係指以黑色染劑中之何種染劑作為定量分析的依據？（2 分）

(三)若油品摻配黑色染劑後呈現紫色，表示此黑色染劑中哪一種染劑的劑量不足？（2 分）