

經濟部所屬事業機構 110 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 2 頁(A4 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。須用黑色或藍色原子筆或鋼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、請回答下列問題：（共 2 題，共 13 分）

(一)請說明何謂緩衝溶液(Buffer solution)及緩衝能力(Buffer capacity)? (8 分)

(二)在 500.0 mL 1.00 M 甲酸(HCOOH)溶液中需要加入多少量的甲酸钠，才能配製 pH 3.50 的緩衝溶液(甲酸 $pK_a = 3.74$ ，甲酸钠分子量 68 g/mol，計算至小數點後第 1 位，以下四捨五入)? (5 分)

二、請對第一組陽離子(Hg_2^{2+} , Ag^+ , Pb^{2+})設計一個包含分離及檢驗的實驗流程。(15 分)

三、請回答下列有關乙二胺四乙酸(EDTA)的問題：（共 5 題，共 22 分）

(一)請畫出 EDTA 的結構式(以 $EDTA^{4-}$, Y^{4-} 形式表示)。(4 分)

(二)EDTA 總共有幾個可以與金屬結合之位置? (3 分)

(三)50.0 mL 之 Ni^{2+} 離子加入 25.00 mL 0.0500 M 過量的 EDTA 與之反應，剩餘之 EDTA 以 5.00 mL 的 0.05 M Zn^{2+} 離子予以反滴定至當量點，則原溶液中 Ni^{2+} 離子莫耳濃度為何? (5 分)

(四)請列舉 3 種需使用 EDTA 反滴定之情況。(6 分)

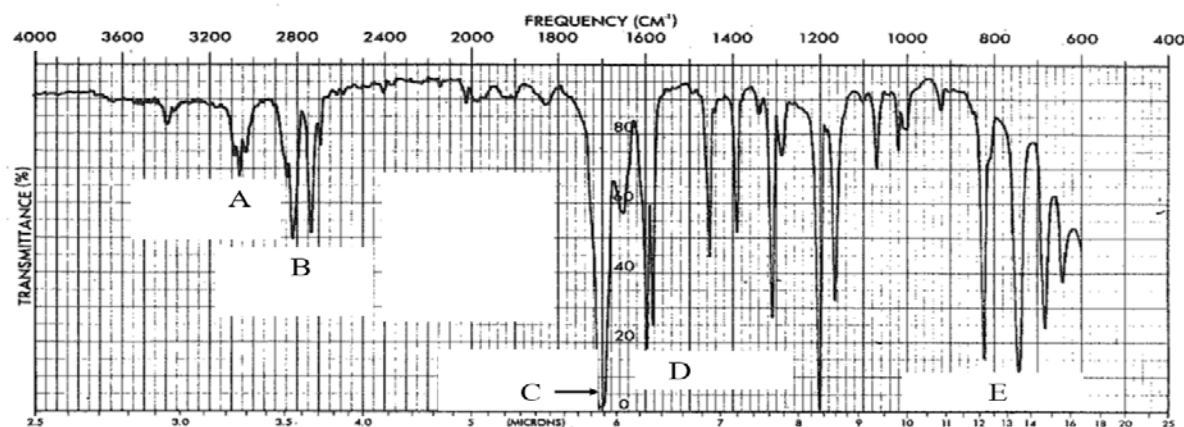
(五)請敘述何謂遮蔽試劑(masking agent)? (4 分)

四、利用化學發光法(Chemiluminescence)檢測含氮物質的氮含量，請回答下列問題：（共 2 題，共 13 分）

(一)請列出檢測氮含量之化學發光反應方程式。(8 分)

(二)有 1 支油樣利用化學發光法檢測氮含量時，由於油樣之氮含量濃度超出檢量線範圍，因此，油樣經由稀釋後再檢測。稱取油樣 0.2 克於 10 毫升量瓶中，再以甲苯稀釋至量瓶刻度，再以原檢量線進行稀釋後油樣之氮含量檢測，得到濃度為 40 $\mu\text{g/mL}$ ，則原來此油樣的氮含量濃度為多少 mg/kg (油樣密度為 0.8 g/mL)? (5 分)

五、【圖 1】為 Benzaldehyde 的 IR(Infrared)光譜圖，請說明光譜圖中 A 至 E 分別為何種鍵之特性振動光譜？（15 分）



【圖 1】Benzaldehyde 的 IR(Infrared)光譜圖

六、【圖 2】為 2 個有機化合物 A、B 的質譜圖，已知各為 2-Hexanone 或 4-methyl-2-pentanone 其中之一，請回答以下問題：（共 3 題，共 22 分）

(一)請說明化合物 A、B 各為何物？（2 分）

(二)請說明化合物 A 為何有 $m/z = 71$ 之分子離子，而化合物 B 沒有？（5 分）

(三)請說明以下(1)至(5)於質譜圖中各為何種分子離子？（15 分）

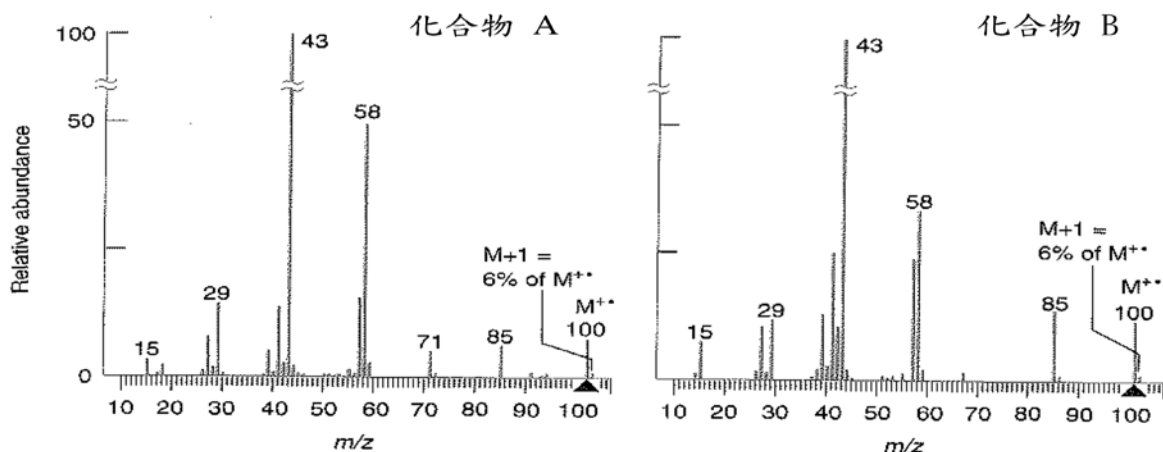
(1) $m/z = 85$

(2) $m/z = 58$

(3) $m/z = 43$

(4) $m/z = 29$

(5) $m/z = 15$



【圖 2】有機化合物 A、B 的質譜圖