

臺灣菸酒股份有限公司 105 年從業職員及從業評價職位人員甄試試題
職等／甄試類別【代碼】：從業職員／精密化學分析【J6219】
專業科目 1：分析化學

*請填寫入場通知書編號：_____

注意：①作答前須檢查答案卷，測驗入場通知書號碼、桌角號碼、應試科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卷作答者，不予計分。
②本試卷為一張單面，共有四大題之非選擇題，各題配分均為 25 分，總計 100 分。
③非選擇題限以藍、黑色鋼筆或原子筆於答案卷上採橫式作答，並請依標題指示之題號於各題指定作答區內作答。
④請勿於答案卷書寫應考人姓名、入場通知書號碼或與答案無關之任何文字或符號。
⑤本項測驗僅得使用簡易型電子計算器(不具任何財務函數、工程函數功能、儲存程式功能)，但不得發出聲響；若應考人於測驗時將不符規定之電子計算器放置於桌面或使用，經勸阻無效，仍執意使用者，該節扣 10 分；該電子計算器並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。
⑥答案卷務必繳回，未繳回者該節以零分計算。

第一題：

二鉻酸鉀($K_2Cr_2O_7$)滴定法是利用氧化還原反應進行滴定分析的方法，請回答下列問題：

- (一) 二鉻酸鉀標準溶液可用硫酸亞鐵胺(莫耳質量 392.13 g/mol) 當標定劑，今有 0.5018 g 硫酸亞鐵胺，加入硫酸、磷酸及二苯胺磺酸(DPS)指示劑，需消耗 20.70 mL 二鉻酸鉀標準溶液以達滴定終點：
1. 此滴定過程的指示劑顏色變化為何？【3 分】
 2. 加入磷酸的目的為何？【3 分】
 3. 寫出標定過程之氧化還原反應方程式。【4 分】
 4. 計算二鉻酸鉀標準溶液的體積莫耳濃度。【5 分】
- (二) 某含鐵試樣 0.3821 g，溶解後加入還原劑使形成 Fe^{2+} ，然後以上述二鉻酸鉀標準溶液滴定需消耗 15.70 mL，求試樣中的鐵含量為若干？(Fe 原子量：55.85) 【10 分】

第二題：

EDTA 滴定法又稱為螯合滴定法，請回答下列問題：

- (一) 1. EDTA 的全名為何？【4 分】
2. EDTA 共有幾個配位原子可提供配位？【3 分】
3. EDTA 與金屬離子螯合的莫耳數比為何？【3 分】
- (二) 取已知濃度為 0.02518 M 的碳酸鈣溶液 20.00 mL，以未知濃度的 EDTA 滴定，達當量點時 EDTA 消耗 19.15 mL，求 EDTA 溶液的濃度為若干？【5 分】
- (三) 某受檢水樣 100 mL，調控 pH=10 以 EBT 當指示劑時，需用 30.80 mL 的上述 EDTA 溶液才能達到滴定終點。另取同量的受檢水樣，調控 pH=12 以 NN 當指示劑，需 EDTA 溶液 12.15 mL 即達終點，求此受檢水樣中的鈣硬度與鎂硬度各為多少(以 $CaCO_3$ ppm 表示)？(Ca 原子量：40)【10 分】

第三題：

請回答下列有關定性分析的問題：

- (一) 用白金絲沾少許稀鹽酸溶液後，黏取金屬氧化物的試樣粉末，於本生燈中燃燒，由產生的焰色判斷鹽的種類，即為焰色試驗：
1. 理想的本生燈內焰和外焰顏色分別為何？【2 分】
 2. 試樣會置於本生燈的氧化焰或還原焰中燃燒？【2 分】
 3. 寫出下列金屬鹽類的焰色：鋰鹽、鈉鹽、鉀鹽、銻鹽。【4 分】
- (二) 定性分析通常將陽離子分為五屬，加入某些屬試劑(沉澱劑)，則會產生屬沉澱：
1. 第一屬陽離子的屬試劑為何？【3 分】
 2. 第一屬的陽離子有哪些？【3 分】
 3. 試說明如何分離與辨認第一屬的陽離子？【6 分】
- (三) 第一屬陰離子包含 CO_3^{2-} 、 SO_3^{2-} 、 AsO_2^- 、 AsO_4^{3-} 、 PO_4^{3-} 、 $C_2O_4^{2-}$ 、F 等七種離子：
1. 第一屬陰離子的屬試劑為何？【3 分】
 2. 哪一個第一屬陰離子可與鉬酸鉍產生黃色沉澱？【2 分】

第四題：

請回答下列有關酸鹼溶液的問題：

- (一) 一般市售的濃硫酸的體積莫耳濃度為若干？(已知其比重為 1.8，含 98% H_2SO_4 ，S 原子量：32)【5 分】
- (二) 在 25°C 時，取 0.37 克氫氧化鈣加水配製成 100 mL 的溶液，則此溶液的 pH 值為若干？(Ca 原子量：40)【5 分】
- (三) 於 50 mL 之 0.20 M NaOH 溶液中，需加入多少體積的 0.50 M NaOH 溶液，可以形成 0.30 M 之 NaOH 溶液？【5 分】
- (四) 將 0.10 M 的 $Ba(OH)_2$ 20 mL 與 0.10 M 的 HCl 30 mL 混合，再稀釋至 1000 mL，設溶液溫度為 25°C，則其氫離子濃度為若干？【5 分】
- (五) 將 0.10 M H_2SO_4 溶液 30 毫升和 0.20 M NaOH 溶液 20 毫升混合，則混合溶液中各離子濃度的大小次序為何？【5 分】