

102年公務人員特種考試外交領事人員及外交行政人員  
考試、102年公務人員特種考試法務部調查局調查人員  
考試、102年公務人員特種考試國家安全局國家安全情  
報人員考試、102年公務人員特種考試民航人員考試、  
102年公務人員特種考試經濟部專利商標審查人員考試試題

代號：30750 全一張  
(正面)

考試別：調查人員  
等 別：三等考試  
類 科 組：化學鑑識組  
科 目：分析化學  
考試時間：2小時

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

- 一、實驗數據的誤差來源區分成隨機誤差 (random error) 及系統誤差 (systematic error) 兩類。說明這兩類誤差的差異及來源，並說明其對準確度 (accuracy) 及精密度 (precision) 的影響。(15分)
- 二、由均質溶液 (homogeneous solution) 進行沉澱，獲得沉澱物的顆粒較大且純度較高。以均質溶液進行金屬氫氧化物沉澱為例說明均質溶液進行沉澱的意義，並說明此程序可獲得顆粒較大且純度較高之沉澱的原因。(15分)
- 三、舉例說明液體容積量測器材中 TC 器材與 TD 器材的差異。(10分)
- 四、分析血液樣本中膽固醇的濃度 (mg/dL)，共分析 5 次，所得數據分別為 240、266、231、239 及 243。試以 Q 檢定 (Q-test) 及 95%信賴水準研判是否有必須捨棄的異常數據？在 95%信賴水準下，測定 5 次的 Q 臨界值 ( $Q_{crit}$ ) 為 0.710。依據檢定後的數據計算分析結果的平均數 (mean)、標準差 (standard deviation) 及變異係數 (coefficient of variation)。請詳列研判及運算程序。(10分)
- 五、如何以 0.500 M  $\text{Na}_3\text{AsO}_4$  及 0.400 M HCl 來配製 1.00 公升 pH=6.00 的緩衝溶液？(砷酸  $\text{H}_3\text{AsO}_4$  的酸常數： $K_{a1}=5.8\times 10^{-3}$   $K_{a2}=1.1\times 10^{-7}$   $K_{a3}=3.2\times 10^{-12}$ ) (10分)
- 六、試以活性 (activities) 計算  $\text{La}(\text{IO}_3)_3$  ( $K_{sp} = 1.0 \times 10^{-11}$ ) 在 0.0167 M  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  溶液中的溶解度 (solubility)？(10分)

所示離子強度中離子的活性係數					
離子 \ 離子強度	0.001	0.005	0.01	0.05	0.1
$\text{La}^{3+}$	0.737	0.540	0.443	0.24	0.18
$\text{IO}_3^-$	0.965	0.926	0.900	0.81	0.76

(請接背面)

102年公務人員特種考試外交領事人員及外交行政人員  
考試、102年公務人員特種考試法務部調查局調查人員  
考試、102年公務人員特種考試國家安全局國家安全情  
報人員考試、102年公務人員特種考試民航人員考試、  
102年公務人員特種考試經濟部專利商標審查人員考試試題

代號：30750 全一張  
(背面)

考 試 別：調查人員

等 別：三等考試

類 科 組：化學鑑識組

科 目：分析化學

- 七、 $\text{Ca}^{2+}$  與乙二胺四乙酸 (EDTA;  $\text{H}_4\text{Y}$ ) 形成錯合物  $\text{CaY}^{2-}$  的合成常數 (formation constant)  $K_{\text{CaY}^{2-}}$  為  $5.0 \times 10^{10}$ 。在 pH 10.0 溶液中  $\text{Y}^{4-}$  在 EDTA 的分率  $\alpha_4=0.35$ 。試求：
- (一) 求 pH 10.0 時  $\text{CaY}^{2-}$  的條件合成常數 (conditional formation constant)。(5 分)
- (二) 50.0 mL 的 0.0100 M  $\text{Ca}^{2+}$  溶液，在 pH 10.0 的緩衝溶液中以 0.0100 M 的 EDTA 滴定，達當量點時，求溶液中  $\text{Ca}^{2+}$  的容積莫耳濃度 (M) 及 pCa。(10 分)
- 八、將 50 mL 的 0.050 M  $\text{SnCl}_2$  溶液與 30 mL 的 0.030 M  $\text{FeCl}_3$  溶液混合。在反應達平衡的混合溶液中插入白金電極，配合標準氫電極以測定電池電位。求此混合溶液的電極電位？(15 分)

$$( E_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}}^0 = +0.771 \text{ V} \quad E_{\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+}}^0 = +0.154 \text{ V} )$$