

等 別：四等考試
類 科：環境檢驗
科 目：儀器分析概要
考試時間：1 小時 30 分

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、(一)何種誤差會影響儀器分析的精確度 (Precision)，其原因為何？(6 分)
(二)何種誤差會影響儀器分析的準確度 (Accuracy)，其原因為何？(6 分)
(三)統計學的 Q 測試 (Q Test) 主要處理何種分析數據？(3 分)
- 二、(一)於賈凡尼電池 (galvanic cell) 中，若左邊電極為標準氫電極，而右邊電極為 $\text{Ni}|\text{Ni}^{2+}(0.0883 \text{ M})$ ，請計算此電池電位。(3 分) 若將此二電極短路連接，請說明 Ni 電極為陽極或陰極。(2 分) 註： $E^0_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}} = -0.250 \text{ V}$
(二)以 Na^+ 選擇性液態薄膜電極量測環境中水樣 Na^+ 濃度。若將此電極量測 10.00mL 未知濃度樣品的電位為 -0.2462V，然後於此樣品中加入 1.00mL 含 $2.00 \times 10^{-2} \text{ M}$ NaCl 標準溶液，測得的電位為 -0.1994 V。請計算原樣品的 Na^+ 濃度。(10 分)
註： $E_{\text{cell}} = K - \frac{0.0592}{n} \text{pX}$
- 三、(一)請說明放射光譜產生線光譜 (line spectrum)、帶光譜 (band spectrum) 及連續光譜 (continuous spectrum) 的原因或來源。(9 分)
(二)何謂共振性螢光 (resonance fluorescence)？(3 分)
(三)請畫出螢光光譜儀中光源、樣品、波長選擇器 (單光器) 及偵測器的相對位置。(13 分)
- 四、(一)請說明動態相流速如何影響層析分離之范丁特 (van Deemter) 方程式中縱向擴散作用 (longitudinal diffusion) 及原因。(5 分)
(二)請說明層析分離之等度沖提 (isocratic elution) 與梯度沖提 (gradient elution) 如何進行。(10 分)
(三)請比較說明高效液相層析儀使用之紫外光偵測器、螢光偵測器、折射率偵測器及電化學偵測器的選擇性與靈敏度的差異性。(10 分)
- 五、(一)請說明飛行時間 (Time-of-Flight, TOF) 質譜儀的質量分析器之操作原理。(10 分)
(二)如何改善飛行時間質量分析器的解析度？(6 分)
(三)質譜儀分離 $\text{N}_2^+(m = 28.014)$ 及 $\text{CO}^+(m = 28.010)$ 二離子比分離 $\text{NH}_3^+(m = 17)$ 及 $\text{CH}_4^+(m = 18)$ 二離子的解析度好多少倍？(4 分)