

類 科：環境檢驗

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、若你發展出一種測量稻米中鎘含量的新方法，而且標準參考物（standard reference material）是可以取得的。

(一)利用標準參考物如何評估此方法的準確度（accuracy），敘述進行此項效能評估的完整程序（包含統計分析的關係式）。（14分）

(二)這裡你要以何種物質作為標準參考物？（3分）

二、某分析化學家以原子吸收光譜法及兩種校正法分析血液樣品中的鉛含量，得到如下結果：（外標準法）由鉛標準品得到的直線方程式為 $S = 0.298 \text{ ppb}^{-1} \times C_s + 0.008$ ，其中 S 為測得的訊號， C_s 為標準品濃度，而血液樣品稀釋2倍後測得訊號為 $S_{\text{sample}} = 0.205$ ；（標準添加法）取數份500 μL 樣品溶液，各添加不等量標準品後再將最後體積固定為1.00 mL，得到的直線方程式為 $S = 0.285 \text{ ppb}^{-1} \times C_s + 0.198$ 。

(一)試由外標準法之結果計算原血液樣品中的鉛濃度。（6分）

(二)試由標準添加法之結果計算原血液樣品中的鉛濃度。（6分）

三、以紫外光、可見光吸收光譜法進行某成分的定量前，通常會先掃描找到該成分的最大吸收波長，然後在最大吸收波長下測量溶液吸收值。

(一)至少指出兩項在最大吸收波長測量的好處。（6分）

(二)將濃度為6.80 mg/L之某化合物（128.12 g/mol）置於2.00 cm容槽，於其最大吸收波長562 nm測得吸收值為0.753，計算莫耳吸光係數（molar absorptivity）。（9分）

四、(一)說明分子排除層析法（molecular exclusion chromatography）的分離機制。（6分）

(二)說明毛細管電動層析法（micellar electrokinetic chromatography）的分離機制。（8分）

五、三質子酸 H_3PO_4 之 $\text{pK}_{a1} = 2.15$, $\text{pK}_{a2} = 7.20$, $\text{pK}_{a3} = 12.38$ 。

(一)若欲配製pH 6.80之磷酸鹽緩衝溶液，請選出最理想的共軛酸鹼對。（4分）

(二)若以 H_3PO_4 及 NaOH 配製pH 6.80之磷酸鹽緩衝溶液，則100 mL之0.100 M H_3PO_4 溶液需加入0.100 M NaOH 多少毫升？（12分）

六、於50.00 mL含 Ni^{2+} 的樣品溶液加入25.00 mL 0.0500 M EDTA將所有 Ni^{2+} 錯合，過量的EDTA再以0.0650 M Zn^{2+} 溶液反滴定，到達終點需用去 Zn^{2+} 溶液5.88 mL，計算原樣品溶液中 Ni^{2+} 的莫耳濃度。（8分）

七、(一)在室溫及固定離子強度下，將一理想的 Mg^{2+} 離子選擇電極由 1.00×10^{-4} M Mg^{2+} 溶液中移到 1.00×10^{-5} M Mg^{2+} 溶液中，則電位將改變多少？（6分）

(二)庫倫滴定法（coulometric titration）與安培法（amperometry）分別如何進行分析物的定量？（12分）