

臺灣菸酒股份有限公司 97 年新進職員甄試試題

甄選類別：生產技術研發(化工類)人員 (47507)

\*請填寫入場通知書編號：\_\_\_\_\_

專業科目(一)：分析化學(含儀器分析)

注意：①本試卷為一張單面，共有四大題之非選擇題，各題配分均為二十五分。

②限以藍、黑色鋼筆或原子筆於答案卷上採橫式作答，並請從答案卷內第一頁開始書寫，違反者該科酌予扣分。不必抄題但須標示題號。

③應考人得自備僅具數字鍵 0~9 及  $+ - \times \div \sqrt{\%}$  M 功能之簡易型計算機應試。

④答案卷務必繳回，違者該科以零分計算。

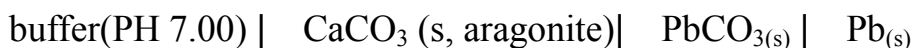
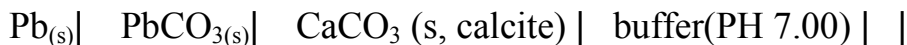
題目一：

將 25.00 mL 過量的  $\text{Ni}^{2+}$  溶液加入含有 12.73 mL 的  $\text{CN}^-$  溶液，反應形成  $\text{Ni}(\text{CN})_4^{2-}$ 。需以 10.15 mL 的 0.01307 M EDTA (ethylene diamine tetra acetic acid) 滴定過剩的  $\text{Ni}^{2+}$ ，反應式為： $\text{Ni}^{2+} + \text{EDTA}^{4-} \rightarrow \text{Ni}(\text{EDTA})^{2-}$

若 EDTA 直接與 30.10 mL 的  $\text{Ni}^{2+}$  溶液反應，需用掉 39.35 mL 的 EDTA 溶液，請計算上述 12.73 mL 的  $\text{CN}^-$  溶液中， $\text{CN}^-$  的濃度是多少 M (M：體積莫耳濃度)？【25 分】

題目二：

利用下列電池設計可以計算出自然界存在的兩種  $\text{CaCO}_3(\text{s})$  (calcite 與 aragonite) 的  $K_{\text{sp}}$  的差異：



calcite 與 aragonite 的  $K_{\text{sp}} \sim 5 \times 10^{-9}$ ，在各電極槽 (compartment) 中均與  $\text{PbCO}_3$  ( $K_{\text{sp}} = 7.4 \times 10^{-14}$ ) 混合，並以緩衝劑調到  $\text{PH}=7.00$ ，且不與大氣中的  $\text{CO}_2$  接觸。上述的電池測得電壓為 -1.8 mV，請計算  $K_{\text{sp}}$  (calcite) 與  $K_{\text{sp}}$  (aragonite) 之比值？ ( $K_{\text{sp}} = \text{溶解度積}$ ) 且 ( $\log 16.4 = 1.21$ ) 【25 分】

題目三：

(一) 以 50%  $\text{CH}_3\text{CN}$  與 50%  $\text{H}_2\text{O}$  當作沖提液，利用反相 (reversed-phase) 層析儀來分離未知的混合物，但兩根色譜太靠近，若想順利分離，請問  $\text{CH}_3\text{CN}$  的濃度應該增加或減少？並請說明原因。【12 分】

(二) 使用空長徑 (open tubular) 層析管作為氣態層析儀之分離管柱，其內層直徑為 250  $\mu\text{m}$ ，並在內側塗有 1.0  $\mu\text{m}$  厚度之靜相 (stationary phase)，若偵測  $\text{CH}_4$  需滯留 (retention time) 42 sec，而苯 (benzene) 則需 251 sec，請計算苯在流相與靜相二者的分配係數 (partition coefficient) 與苯在流相 (mobile phase) 中所佔時間的百分比 (fraction)？【13 分】

題目四：

(一) 質譜分析、紅外線光譜分析、紫外線-可見光光譜分析及核磁共振光譜分析為分析有機化合物結構的重要工具，試述這些分析法所獲得的光譜分別可以提供有機分子結構的哪些相關資訊？【12 分】

(二) 試述火焰原子光譜分析法 (Flame Atomic Spectrometry) 的分析原理和用途。【7 分】

(三) 火焰原子吸收光譜分析法 (Atomic Absorption Spectrometry; AAS) 的儀器包含哪些組件？試以示意圖畫出儀器的構造。【6 分】