

臺灣菸酒股份有限公司 102 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-第 3 職等人員【一】 / 生產技術研發人員(化工類)【E9001】  
專業科目 1 : 分析化學(含儀器分析)

\* 請填寫入場通知書編號: \_\_\_\_\_

注意: ①作答前須檢查答案卷、入場通知書編號、桌角號碼、應試類別是否相符, 如有不同應立即請監試人員處理, 否則不予計分。  
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。  
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。  
④應考人得自備簡易型電子計算機, 但不得發出聲響, 且不具財務、工程及儲存程式功能。應考人於測驗時將不符規定之電子計算機放置於桌面或使用, 經勸阻無效, 仍執意使用者, 該科扣 10 分; 計算機並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。  
⑤請勿於答案卷上書寫應考人姓名、入場通知書號碼或與答案無關之任何文字或符號。  
⑥答案卷務必繳回, 未繳回者該科以零分計算。

題目一:

- (一) 請辨別滴定終點(end point)與滴定當量點(equivalence point)。【6分】  
(二) 何謂滴定誤差? 【3分】其屬於何種分析誤差? 【2分】如何減少滴定誤差? 【3分】  
(三) 以 0.0500 M 鹽酸(HCl)滴定 50.0 mL 含 0.0319 M 苄胺(benzylamine,  $C_6H_5CH_2NH_2$ ,  $K_a = 4.5 \times 10^{-10}$ )水溶液。請計算說明滴定當量點時苄胺水溶液為弱酸溶液。【6分】  
(四) 以 Kjeldahl 方法分析 256  $\mu$ L 含 37.9 mg 蛋白質/mL 溶液。若溶液以酸消化後產生的  $NH_3$  被收集於 5.00 mL 的 0.0336 M HCl 溶液中, 過剩的 HCl 需 6.34 mL 之 0.010 M NaOH 完全滴定。請計算此蛋白質溶液中氮(N = 14.0067 g/mol)的重量百分比。【5分】

題目二:

- (一) 請寫出單束光分光光度計(spectrophotometer)之四種主要組成物件及其組成次序。【8分】  
(二) 稀溶液中的物質對特定波長的光之吸光值(absorbance, A)遵行比耳定律(Beer's law), 即  $A = \epsilon bc$ , 請說明比耳定律的意義。【5分】  
(三) 以純化合物 X 及 Y 樣品分別於波長 272 nm 及 327 nm 測其莫耳吸收值( $\epsilon$ ), 結果如後:  $\epsilon(X)_{272} = 16400 M^{-1} cm^{-1}$ ,  $\epsilon(X)_{327} = 3990 M^{-1} cm^{-1}$ ,  $\epsilon(Y)_{272} = 3870 M^{-1} cm^{-1}$ ,  $\epsilon(Y)_{327} = 6420 M^{-1} cm^{-1}$ 。若化合物 X 及 Y 的混合液置於 1.000 cm 長的樣品槽中, 分別於波長 272 nm 及 327 nm 下測得之吸收值為 0.957 與 0.559, 請問化合物 X 及 Y 於此混合液中的濃度分別為何? 【12分】

題目三:

- (一) 在 0.034 M  $H_2CO_3$  的水溶液中, 通入二氧化碳達到飽和, 計算  $H_2CO_3$ 、 $HCO_3^-$ 、 $CO_3^{2-}$ 、及  $H_3O^+$  的濃度。( $K_{a1} = 4.3 \times 10^{-7}$ ;  $K_{a2} = 4.8 \times 10^{-11}$ ) 【10分】  
(二) 試就  $H_2CO_3$ 、 $HCO_3^-$ 、 $CO_3^{2-}$  的莫耳分率(molar fraction)在 pH = 0~14 的範圍作圖, 並且估計  $H_2CO_3$ 、 $HCO_3^-$ 、 $CO_3^{2-}$  彼此等分率的 pH 值, 並寫出理由。【15分】

題目四:

- 偉納(Alfred Werner)在提出配位理論時最重要的實驗就是發現了含金屬的化合物有相同化學式, 卻有不同的顏色與性質, 稱作異構物(isomer)。  
(一) 偉納合成兩種分別為綠色和紫色的化合物, 化學式都是  $CoCl_3 \cdot 4NH_3$ 。偉納當時是根據何種實驗方法與論證, 研究出這兩種化合物的結構? 請畫出並予以說明。【10分】  
(二) 承上題, 用現在的儀器分析, 舉出三種可區別此兩個化合物的方法? 並說明分析原理, 及可預期的數據差異。【15分】