臺灣菸酒股份有限公司 100 年從業評價職位人員甄試試題

甄試類別【代碼】：化工技術員【B2502】

專業科目 2：分析化學　　**＊請填寫入場通知書編號：_____**

注意：①作答前須檢查答案卡、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本試卷一張單面共 40 題，每題 2.5 分，限用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答，請選出最適當答案，答錯不倒扣；未作答者，不予計分。
③應考人得自備簡易型電子計算機應試(按鍵不得發出聲響)；不得使用財務型或工程用計算機。**若應考人測驗時於桌面上放置或使用不符規定之電子計算機，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。**
④**答案卡務必繳回，違反者該科成績以零分計算。**

【4】1.以 Ag^+沉澱分離 Cl^-, Br^-, I^- 及 CrO_4^{2-}各 0.10 M 混合液，何種陰離子沉澱時所需的 Ag^+濃度最大？(已知 AgCl, AgBr, AgI 及 Ag_2CrO_4的 K_{sp} 分別爲 1.8×10^{-10}, 5.0×10^{-13}, 8.3×10^{-17} 及 1.2×10^{-12})
① AgCl　② AgBr　③ AgI　④ Ag_2CrO_4

【2】2.加過量的 I^- 水溶液將過濾分離出的 PbI_2 沉澱予以再溶解，原因爲何？
①共同離子效應(Common ion effect)　②錯離子形成效應(Complex formation effect)
③勒沙特列原理(Le Châtelier's principle)　④共軛酸鹼對效應(Conjugate acid-base pair effect)

【1】3.重複量測樣品中分析物的濃度可了解定量分析的何種特性？
①精確度　②準確度　③靈敏度　④強韌度

【2】4.下列何者爲 $108.767 + (2.113\times10^{-2})/(5.62\times10^{-3}) = 112.5267865$ 答案的正確有效數字？
① 112.5　② 112.53　③ 112.527　④ 112.5268

【3】5.分析方法的偵測極限值的大小，係反映此分析方法的何種性質？
①精確度　②準確度　③靈敏度　④強韌度

【1】6.外標準品檢量線爲 y = 0.241x + 0.037，當未知分析樣品訊號值爲 0.946，其濃度爲何？
① 3.772 M　② 0.265 M　③ 0.909 M　④ 3.962 M

【4】7.含 0.5 M 醋酸($K_a = 1.75\times10^{-5}$)及 0.5 M 醋酸鈉緩衝液之分析樣品的 pH 值爲何？
① 2.53　② 0.30　③ 5.06　④ 4.76

【1】8.以 0.0500 M HCl 滴定 25.00 mL 0.0320 M 苯甲胺，則達滴定當量點須消耗 HCl 溶液之體積爲何？
① 16.00 mL　② 25.00 mL　③ 39.06 mL　④ 12.00 mL

【2】9.以 HCl 滴定 Na_2CO_3 會有幾個當量點？
① 1　② 2　③ 3　④無法決定

【4】10.以 0.0500 mL EDTA 分別滴定 50.0 mL 0.0500 M Ca^{2+} ($K_f' = 1.3\times10^{10}$)及 Sr^{2+}($K_f' = 1.6\times10^{8}$)，下列敘述何者正確？
① Ca^{2+}當量點小於 Sr^{2+}當量點
②當量點的 pCa^{2+}值小於 pSr^{2+}值
③ Ca^{2+}當量點附近的 pCa^{2+}值變化範圍較 Sr^{2+}之 pSr^{2+}變化範圍小
④ Ca^{2+}當量點附近的 pCa^{2+}值變化範圍較 Sr^{2+}之 pSr^{2+}變化範圍大

【2】11.加入過量的 $Mg(EDTA)^{2-}$與樣品中的 Hg^{2+}作用($Hg^{2+} + Mg(EDTA)^{2-} \rightarrow Hg(EDTA)^{2-} + Mg^{2+}$)以釋放出 Mg^{2+}，然後再以 EDTA 標準溶液滴定 Mg^{2+}以定量樣品中 Hg^{2+}的量，這種方法爲下列何種滴定？
①反滴定　②取代滴定　③直接滴定　④間接滴定

【3】12.量測電化學電池電位可獲知反應的平衡常數，下列公式何者正確？（溫度爲 25℃）
① $E^o = -0.05916 \log K$　② $E^o = 0.05916 \log K$　③ $E^o = (0.05916/n) \log K$　④ $E^o = -(0.05916/n) \log K$

【4】13.以 pH 電極量測分析樣品的 H^+離子濃度，屬下列何種電化學分析？
①氧化還原滴定　②安培法　③伏安法　④電位法

【1】14.理想的氧化還原滴定指示劑應具備下列何種條件？
①指示劑的氧化態與還原態具不同顏色且變色電位範圍接近或包含當量點電位
②指示劑的氧化態與還原態具不同顏色但變色電位範圍沒有限制
③指示劑的氧化態與還原態不具顏色變化但變色電位範圍接近或包含當量點電位
④指示劑可進行氧化還原即可

【3】15.於 1 M HCl 溶液中以 0.0500 M Tl^{3+}($E_{(Tl3+//Tl+)}^o = 0.770$ V)滴定 25.0 mL 0.0100 M Sn^{2+}($E_{(Sn4+/Sn2+)}^o = 0.139$ V)，若參考電極爲甘汞電極($E^o = 0.242$ V)，其當量點的電位爲何？
① 0.909 V　② 0.454 V　③ 0.213 V　④ 0.668 V

【2】16.循環伏安法電化學分析之循環伏安圖(cyclic voltammogram)之 y 軸及 x 軸分別爲何？
① y 軸爲電位，x 軸爲電流　② y 軸爲電流，x 軸爲電位 ③ y 軸爲電位，x 軸爲時間 ④ y 軸爲電流，x 軸爲時間

【4】17.下列何者顯示正確的吸收光譜法分析之吸收度(absorbance)與穿透度(transmittance)關係？
① absorbance = 1/(transmittance)　② absorbance = 100 – transmittance
③ absorbance = log (transmittance)　④ absorbance = –log (transmittance)

【1】18.若 $Fe(SCN)^{2+}$具有莫耳吸收度(ε)7.00×10^3 L/(mol)(cm)，請計算置於光徑 2-cm 之樣品槽中濃度爲 1.50×10^{-4} M 的 $Fe(SCN)^{2+}$溶液的吸收度？
① 2.10　② 0.43×10^{-7}　③ 0.525　④ 0.11×10^{-7}

【2】19.爲何稱比耳定律(Beer Law)爲一種有限律(limiting law)？
①吸收度會因吸收物質結合、解離或與溶劑作用造成偏差
②只適用於低濃度溶液
③需使用單色光並且無迷光(stray light)
④樣品容器需相匹配

【1】20.分子螢光(fluorescence)分析屬於何種光譜分析？
①放射光譜分析　②吸收光譜分析　③表面光譜分析　④散射光譜分析

【4】21.放射光譜分析中分子磷光(phosphorescence)較分子螢光晚發生且壽命長，由於下列何種光譜多重態(multiplicity)的轉變？
①單重態(singlet, S)至單重態(singlet, S)　②二重態(doublet, D)至單重態(singlet, S)
③二重態(doublet, D)至三重態(triplet, T)　④三重態(triplet, T)至單重態(singlet, S)

【3】22.以高效液相逆相層析管柱及適當的流動相分離甲苯與酚，下列敘述何者正確？
①二分析物同時被洗沖出管柱　②甲苯先被洗沖出管柱
③酚先被洗沖出管柱　④無法判斷

【3】23.色層分析技術使用下列何種參數值來表示二相鄰波峰的分離好壞？
① $\alpha = k_2/k_1$　② $k = (t - t_M)/t_M$
③ $R_s = (t_{R2} - t_{R1})/0.5(W_1 + W_2)$　④ t_R

【1】24.下列溶液中何者爲酸性？
① $[H^+] = 1.0\times10^{-5}$ 之水溶液　② $[H^+] = 1.0\times10^{-9}$ 之水溶液
③ $[OH^-] = 1.0\times10^{-5}$ 之水溶液　④ $[OH^-] = 1.0\times10^{-7}$ 之水溶液

【3】25. $HNO_{3(aq)} + OH^-_{(aq)} \leftrightarrows H_2O_{(l)} + NO_3^-{}_{(aq)}$ 反應式中，哪一物質是 OH^- 之共軛酸？
① $HNO_{3(aq)}$　② $OH^-_{(aq)}$　③ $H_2O_{(l)}$　④ $NO_3^-{}_{(aq)}$

【2】26.某啤酒含有酒精 13.5%，經分析 3 次分別得到 10.2%、10.3%及 10.2%。請問此結果屬於下列何者？
①低準確度及低精密度　②低準確度及高精密度　③高準確度及低精密度　④高準確度及高精密度

【4】27. $HBrO_3$ 中，Br 的氧化數爲何？
① -3　② -1　③ +3　④ +5

【3】28.一瓶 1.0 升(L)的硝酸(HNO_3)溶液標示密度爲 1.21 g/mL，重量百分率濃度爲 78%，請問此硝酸溶液的體積莫耳濃度(M)最接近下列哪一個值？(H：1.0 g/mol；N：14.0 g/mol；O：16.0 g/mol)
① 12.0 M　② 14.0 M　③ 15.0 M　④ 18.0 M

【4】29.下列何者導電度最低？
①醋酸水溶液　②熔融氯化鉀　③石墨　④草酸晶體

【4】30.以 10 安培電流電解 0.1 M $H_2SO_{4(aq)}$ 溶液，經 16.1 分鐘後可於陽極得到多少莫耳之氧氣？
① 0.4 莫耳　② 0.1 莫耳　③ 0.05 莫耳　④ 0.025 莫耳

【2】31.分子吸收光譜中有電子躍遷(electronic transition)、振動躍遷(vibrational transition)和轉動躍遷(rotational transition)三種吸收，下列敘述何者正確？
①電子躍遷吸收的波長最長　②在溶液中測量無法看清楚轉動躍遷的吸收
③轉動躍遷的吸收落在可見光區　④振動躍遷的吸收落在紫外光區

【3】32. $CaCO_3$ 在 20°C 的溶解度是 0.012 g/L，試求 $CaCO_3$ 的溶解度積(Ksp)？(Ca：40g/mol，C：12g/mol，O：16g/mol)
① 9.60×10^{-6}　② 3.24×10^{-7}　③ 1.44×10^{-8}　④ 1.12×10^{-9}

【4】33.下列溶液中何者爲緩衝溶液？
① 0.1 M $CH_3COOH_{(aq)}$　② 0.1 M $NaCl_{(aq)}$　③ 0.1 M $NaOH_{(aq)}$　④ 0.1 M $NaH_2PO_{4(aq)}$

【2】34. $5Fe^{2+}_{(aq)} + MnO_4^-{}_{(aq)} + 8H^+_{(aq)} \rightarrow 5Fe^{3+}_{(aq)} + Mn^{2+}_{(aq)} + 4H_2O_{(l)}$ 反應式中，哪一物質是還原劑？
① $H_2O_{(l)}$　② $Fe^{2+}_{(aq)}$　③ $MnO_4^-{}_{(aq)}$　④ $H^+_{(aq)}$

【2】35. 0.1 M 弱酸(HA)之解離度爲 1%，此 HA 溶液之 pH 爲何？
① 4　② 3　③ 2　④ 1

【3】36.下列哪一試劑可用以分離一溶液中之 Pb^{2+}和 Ba^{2+}？
① $HNO_{3(aq)}$　② $H_2SO_{4(aq)}$　③ $HCl_{(aq)}$　④ $H_2CO_{3(aq)}$

【4】37.假設 $Mg(OH)_{2(aq)}$飽和溶液之 $[Mg^{2+}]=S$，則 $Mg(OH)_{2(aq)}$之溶度積(Ksp)爲何？
① S　② $4S^2$　③ S^3　④ $4S^3$

【3】38.定溫度下將 0.1 g 之 $CH_3COONa_{(s)}$固體加入 100 mL 0.1 M $CH_3COOH_{(aq)}$溶液中。有關此溶液之敘述，下列何者正確？
①此溶液之 pH 值不變　②此溶液之 pH 值變小
③ $CH_3COOH_{(aq)}$之 Ka 值不變　④ $CH_3COOH_{(aq)}$之 Ka 值變小

【1】39.在平衡反應式 $a\,H_2S_{(g)} + b\,O_{2(g)} \rightarrow c\,SO_{2(g)} + d\,H_2O_{(g)}$ 中，最簡單之係數和(a+b+c+d)爲何？
① 9　② 12　③ 15　④ 19

【3】40.下列氧化還原反應之標準電位爲何？

$$2Fe^{2+}_{(aq)} + Cl_{2(g)} \rightarrow 2Fe^{3+}_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)}$$

$$Fe^{3+} + e^- \rightarrow Fe^{2+} \quad E^\circ = 0.77\ V$$
$$Cl_2 + 2e^- \rightarrow 2Cl^- \quad E^\circ = 1.36\ V$$

① -0.18 V　② 0.18 V　③ 0.59 V　④ 1.18 V