

臺灣菸酒股份有限公司 108 年從業職員及從業評價職位人員甄試試題

甄試類別【代碼】：從業評價職位人員／化工【N6126-N6128】

專業科目 2：分析化學

*入場通知書編號：_____

注意：①作答前先檢查答案卡，測驗入場通知書編號、座位標籤、應試科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卡作答者，不予計分。
 ②本試卷一張雙面，四選一單選選擇題共 50 題，每題 2 分，共 100 分。限用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答，請選出一個正確或最適當答案，答錯不倒扣分數；以複選作答或未作答者，該題不予計分。
 ③請勿於答案卡書寫應考人姓名、入場通知書編號或與答案無關之任何文字或符號。
 ④本項測驗僅得使用簡易型電子計算器（不具任何財務函數、工程函數、儲存程式、文數字編輯、內建程式、外接插卡、攝（錄）影音、資料傳輸、通訊或類似功能），且不得發出聲響。應考人如有下列情事扣該節成績 10 分，如再犯者該節不予計分。1.電子計算器發出聲響，經制止仍執意續犯者。2.將不符規定之電子計算器置於桌面或使用，經制止仍執意續犯者。
 ⑤答案卡務必繳回，違反者該節成績以零分計算。

- 【4】1.分別檢測 5 罐 7.5 盎司可樂的糖含量，其測值分別為 24.0 克、25.0 克、26.0 克、27.0 克、28.0 克，其標準偏差為多少克？
 ① 1.3 ② 1.4 ③ 1.5 ④ 1.6
- 【4】2.在 500 毫升 2M 硫酸鈉溶液中，有多少莫耳的硫酸鈉？
 ① 0.20 ② 0.25 ③ 0.50 ④ 1.00
- 【3】3.某一滴定管的初始體積讀數為 0.05 ± 0.03 毫升，在加入液體後的最終讀數為 14.55 ± 0.04 毫升，其總體積的不確定度為多少毫升？
 ① 0.03 ② 0.04 ③ 0.05 ④ 0.07
- 【2】4.某一濃鹽酸(HCl)的密度約為 1.2g/mL，HCl 重量百分比含量約為 37%，其莫耳濃度(M)約為多少？(HCl 分子量：36g/mol)
 ① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14
- 【4】5.實驗結果得到 4 筆測值，哪一筆的準確度最高（平均值 \pm 標準偏差）？
 ① 10 ± 1 ② 20 ± 1
 ③ 100 ± 2 ④ 10 ± 0.1
- 【3】6.有關分離方法，哪一種適用於食鹽／沙土混合物的分離？
 ①層析法 ②萃取法 ③過濾法 ④結晶法
- 【2】7.乙醇(CH₃CH₂OH)、丙酮(CH₃COCH₃)、己烷(C₆H₁₄)、甲苯(C₇H₈)等 4 種有機溶劑，何者的沸點最低？
 ①乙醇 ②丙酮 ③己烷 ④甲苯
- 【4】8.碘酸鉀滴定維生素 C 的定量實驗，會發生哪一種化學反應？
 ①沉澱 ②化合
 ③分解 ④氧化還原
- 【1】9.鹼金屬族元素的焰色試驗，哪一種會產生紅色火焰？
 ①銦 ②鈉 ③鉀 ④銻
- 【3】10.有關陽離子交換樹脂的吸附力強弱，哪一種排序為正確？
 ① $Al^{3+} > Cu^{2+} > Ca^{2+} > K^{+}$
 ② $K^{+} > Ca^{2+} > Cu^{2+} > Al^{3+}$
 ③ $Al^{3+} > Ca^{2+} > Cu^{2+} > K^{+}$
 ④ $Ca^{2+} > Cu^{2+} > Al^{3+} > K^{+}$
- 【2】11. 0.5 莫耳的硫酸加水稀釋至 100 公升時，其 pH 值為多少？
 ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4
- 【2】12.實驗測得 4 種溶液的氫離子(H⁺)濃度，哪一種溶液為鹼性？
 ① pH = 7 ② pH = 9
 ③ $[H^{+}] > 10^{-7} M$ ④ $[H^{+}] > 10^{-6} M$
- 【4】13.緩衝溶液的特性，為減少溶液中的哪一種數值變動？
 ①溫度值 ②濃度值 ③密度值 ④酸鹼值

- 【3】14.計算 0.65×32.4 的積，依循有效數字法則，應為多少？
 ① 22.1 ② 21.3 ③ 21 ④ 22
- 【1】15.有關汽油組成分的分離，哪一種方法比較適用？
 ①分餾法 ②萃取法 ③過濾法 ④結晶法
- 【4】16.下列的反應，K_p 和 K_c 之間的關係是什麼？
 $2HgO(s) \rightleftharpoons 2Hg(l) + O_2(g)$
 ① $K_c = (RT)^2 K_p$
 ② $K_p = K_c$
 ③ $K_c = RT K_p$
 ④ $K_p = RT K_c$
- 【4】17.下列何者沒有兩性氧化物(amphoteric oxide)？
 ① BeO ② PbO
 ③ SnO ④ MgO
- 【1】18.下列何種酸是最弱的酸？
 ① HCN (pK_a = 9.31)
 ② HIO₃ (pK_a = 0.77)
 ③ HF (pK_a = 3.45)
 ④ CH₃COOH (pK_a = 4.75)
- 【1】19.下列何種鹼是最強的鹼？
 ①甲胺(pK_b = 3.44)
 ②嗎啡(pK_b = 5.79)
 ③尿素(pK_b = 13.90)
 ④氨(pK_b = 4.75)
- 【1】20.假定： $PH_3(g) \rightarrow P_4(s) + H_2$ ，則平衡的半反應中出現了多少電子？
 ① 12 ② 9 ③ 6 ④ 8
- 【4】21.假定： $Zn(s) + OH^-(aq) + H_2O(l) + NO_3^-(aq) \rightarrow Zn(OH)_4^{2-}(aq) + NH_3(g)$
 如果平衡方程中的 NO₃⁻係數為 1，那麼在反應中有多少電子轉移了？
 ① 10 ② 6 ③ 2 ④ 8
- 【4】22.若電池圖 $Pt | H_2(g), H^+(aq) || Cu^{2+}(aq) | Cu(s)$ ，下列哪個反應會在陽極發生？
 ① $Cu(s) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2e^-$
 ② $2H^+(aq) + 2e^- \rightarrow H_2(g)$
 ③ $2H^+(aq) + Cu(s) \rightarrow H_2(g) + Cu^{2+}(aq)$
 ④ $H_2(g) \rightarrow 2H^+(aq) + 2e^-$
- 【4】23.當 $Ag(s) | AgCl(s) | Cl^-(aq)$ 電極充當陰極時，則反應是：
 ① $Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$
 ② $Ag(s) + Cl^-(aq) \rightarrow AgCl(s) + e^-$
 ③ $Ag(s) \rightarrow Ag^+(aq) + e^-$
 ④ $AgCl(s) + e^- \rightarrow Ag(s) + Cl^-(aq)$
- 【2】24.對於下列的反應，何者是適當電池圖？
 反應 $2AgCl(s) + H_2(g) \rightarrow 2Ag(s) + 2H^+(aq) + 2Cl^-(aq)$
 ① $Pt | Cl^-(aq) | H^+(aq) || H_2(g) | AgCl(s) | Ag(s)$
 ② $Pt | H_2(g) | H^+(aq) || Cl^-(aq) | AgCl(s) | Ag(s)$
 ③ $Ag(s) | AgCl(s) | Cl^-(aq) || H^+(aq) | H_2(g) | Pt$
 ④ $Pt | H_2(g) | H^+(aq) || Cl^-(aq) | Ag(s) | Pt$
- 【3】25.假定： $Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$ $E^\circ = 0.80 V$
 $Fe^{3+}(aq) + e^- \rightarrow Fe^{2+}(aq)$ $E^\circ = 0.77 V$
 $Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$ $E^\circ = 0.34 V$
 則下列哪個是最強的還原劑？
 ① Ag ② Cu²⁺ ③ Cu ④ Ag⁺

【請接續背面】

- 【3】26.當 $\text{HNO}_3(\text{aq})$ 、 $\text{Cu}(\text{s})$ 和 $\text{Pt}(\text{s})$ 在標準條件下混合時，會發生下列哪種情況？
① $\text{Pt}(\text{s})$ 溶解 ②無反應
③ $\text{Cu}(\text{s})$ 溶解 ④ $\text{Pt}(\text{s})$ 溶解並產生 $\text{H}_2(\text{g})$
- 【4】27.緩衝液含有等濃度的弱酸 HA 及其共軛鹼 A^- ，如果 HA 的 $K_a=1.0\times 10^{-9}$ ，那麼緩衝液的 pH 值是多少？
① 13.0 ② 5.0 ③ 7.0 ④ 9.0

【4】28.下列哪一個是最強的酸？

- ① $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
② CH_3COOH
③ CHCl_2COOH
④ CCl_3COOH

【1】29.若 0.800M 苯磺酸水溶液的 pH 為 0.51，請問苯磺酸的 K_a 值是多少？($10^{-0.51} = 0.31$)

- ① 0.19 ② 0.12 ③ 0.90 ④ 0.44

【4】30.對於 0.10M 的弱酸溶液 HA ， $\text{p}K_a = 10$ ，請問下列哪項正確？

- ① $[\text{HA}] \cong 0$
② $[\text{HA}] = [\text{A}^-]$
③ $[\text{HA}] = [\text{H}_3\text{O}^+]$
④ $[\text{HA}] \neq [\text{H}_3\text{O}^+]$

【4】31.氣相層析儀的動相是載氣，而下列哪一種氣體較少作為載氣？

- ① 氫氣 ② 氮氣 ③ 氬氣 ④ 氫氣

【1】32.有關度量單位，下列何者不是國際單位制(SI)定義的基礎度量單位？

- ① 公升 ② 公斤 ③ 安培 ④ 莫耳

【3】33.乙醇($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$)、丙酮(CH_3COCH_3)、己烷(C_6H_{14})、甲苯(C_7H_8)等 4 種有機溶劑，下列哪一種溶劑在水中的溶解度最低？

- ① 乙醇 ② 丙酮 ③ 己烷 ④ 甲苯

【1】34.有關 EDTA 滴定法檢測水中總硬度實驗，須先在緩衝溶液中加入微量 EDTA 金屬鹽，下列哪一種金屬最適宜？

- ① 鎂 ② 鈣 ③ 銅 ④ 鋁

【4】35.有關陰離子交換樹脂的吸附力強弱，哪一種排序正確？

- ① $\text{PO}_4^{3-} > \text{SO}_4^{2-} > \text{HCO}_3^- > \text{Cl}^-$
② $\text{HCO}_3^- > \text{SO}_4^{2-} > \text{PO}_4^{3-} > \text{Cl}^-$
③ $\text{SO}_4^{2-} > \text{PO}_4^{3-} > \text{Cl}^- > \text{HCO}_3^-$
④ $\text{PO}_4^{3-} > \text{SO}_4^{2-} > \text{Cl}^- > \text{HCO}_3^-$

【4】36.鹽酸、硫酸、硝酸、冰醋酸的 GHS 標示圖示，哪一種為 4 種酸皆有？

- ①  ②  ③  ④ 

【1】37.有關緩衝溶液的配製試劑，哪一組錯誤？

- ① NaCl 和 NH_4Cl
② H_2CO_3 和 NaHCO_3
③ CH_3COOH 和 CH_3COONa
④ KH_2PO_4 和 K_2HPO_4

【4】38.由 0.250 M $\text{N}_2(\text{g})$ 和 0.500 M $\text{H}_2(\text{g})$ 組成的混合物根據下式達到平衡：
 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$

在平衡時，氨(NH_3)的濃度為 0.150M，請計算平衡時的 $\text{H}_2(\text{g})$ 濃度為何？

- ① 0.0750 M ② 0.350 M
③ 0.425 M ④ 0.275 M

【3】39.計算反應在 700K 時的平衡常數 K_p 值？

$\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ ，在相同溫度下 $K_c = 54$

- ① 3100 ② 2.2 ③ 54 ④ 9.3

【4】40.下列何項會產生最強的共軛鹼？

- ① HF ($\text{p}K_a = 3.45$)
② HBrO ($\text{p}K_a = 3.53$)
③ HCOOH ($\text{p}K_a = 3.75$)
④ CH_3COOH ($\text{p}K_a = 4.75$)

【4】41.試計算 0.125 M NH_3 和 0.300 M NH_4Cl 的水溶液中的 $[\text{OH}^-]$ ？(NH_3 的 $K_b=1.8\times 10^{-5}$)

- ① 0.425 M ② 0.125 M
③ 1.8×10^{-5} M ④ 7.5×10^{-6} M

【2】42.試計算 0.0755 M HF 和 0.100 M NaF 的水溶液中的 $[\text{H}^+]$ ？(HF 的 $K_a=3.5\times 10^{-4}$)

- ① 4.6×10^{-4} M
② 2.6×10^{-4} M
③ 3.5×10^{-4} M
④ 0.176 M

【3】43.將 100mL 的下列各溶液混合，請問下列何種混合溶液是緩衝液？

- ① 1.0 M $\text{NH}_3(\text{aq})$ + 0.6 M $\text{KOH}(\text{aq})$
② 1.0 M $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{aq})$ + 1.0 M $\text{KOH}(\text{aq})$
③ 1.0 M $\text{NH}_3(\text{aq})$ + 0.4 M $\text{HCl}(\text{aq})$
④ 1.0 M $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{aq})$ + 0.4 M $\text{HCl}(\text{aq})$

【4】44.下列哪種混合物可以得到 pH 值大於 7.0 的緩衝液？(對於 HCNO ， $K_a = 2.2\times 10^{-4}$ ；對於 NH_3 ， $K_b = 1.8\times 10^{-5}$)

- ① 10 mL of 0.1 M $\text{NH}_3(\text{aq})$ + 10 mL of 0.1 M $\text{HCl}(\text{aq})$
② 10 mL of 0.1 M $\text{HCNO}(\text{aq})$ + 10 mL of 0.1 M $\text{NaOH}(\text{aq})$
③ 10 mL of 0.1 M $\text{HCNO}(\text{aq})$ + 5.0 mL of 0.1 M $\text{NaOH}(\text{aq})$
④ 10 mL of 0.1 M $\text{NH}_3(\text{aq})$ + 5.0 mL of 0.1 M $\text{HCl}(\text{aq})$

【4】45.有關傅立葉轉換紅外光譜儀的敘述，下列何者錯誤？

- ① 分析固體、液體或氣體樣品
② 多色紅外光光源
③ 傅立葉轉換運算
④ 邁克生光譜儀

【3】46.有關 $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{MnO}_4^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{O}_2 + \text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$ 的平衡反應式，下列敘述何者錯誤？

- ① H_2O_2 的係數為 5
② MnO_4^- 的係數為 2
③ H^+ 的係數為 4
④ H_2O 的係數為 8

【2】47.有關胃酸劑中制酸劑測定方法的敘述，下列何者錯誤？

- ① 反滴定法與直接滴定法相比，較易判定滴定終點
② 滴定前先加熱混合溶液，可減少氫氧化鋁造成的誤差
③ 使用天平及定量瓶，配製鄰苯二甲酸氫鉀溶液
④ 鄰苯二甲酸氫鉀滴定，可減少氫氧化鈉濃度造成的誤差

【1】48.正相(normal-phase)液相高效層析儀分析乙酸乙酯($\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$)、二甲胺($(\text{CH}_3)_2\text{NH}$)、乙酸(CH_3COOH)混合物，沖提出管柱的先後次序，下列何者正確？

- ① 乙酸乙酯、二甲胺、乙酸
② 乙酸、二甲胺、乙酸乙酯
③ 乙酸、乙酸乙酯、二甲胺
④ 二甲胺、乙酸、乙酸乙酯

【4】49.對於吡啶($\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$)， $\text{p}K_b = 8.75$ 。0.300 M $\text{C}_5\text{H}_5\text{N}(\text{aq})$ 和 0.500 M $\text{C}_5\text{H}_5\text{NHCl}(\text{aq})$ 的緩衝水溶液 pH 值是？($\log 3 = 0.477$, $\log 5 = 0.699$)

- ① 8.53 ② 5.25 ③ 8.97 ④ 5.47

【4】50.燒瓶內有 0.25 M $\text{HBrO}(\text{aq})$ ，問其 pH 值是多少？【($\text{p}K_a = 8.69$), ($\log 2 = 0.3010$)】

- ① 5.90 ② 0.60 ③ 8.10 ④ 4.65