



台灣自來水股份有限公司

112 年評價職位人員甄試試題

甄試類別：化驗類

應試科目：專業科目二 高中(職)分析化學及水質檢驗操作須知

測驗時間：50分鐘

—作答注意事項—

- ① 應考人須按編定座位入座，作答前應先檢查答案卡、入場編號、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 答案卡須保持清潔完整，請勿折疊、破壞或塗改入場編號及條碼，亦不得書寫應考人姓名、入場編號或與答案無關之任何文字或符號。
- ③ 本試題本為雙面印刷，總分100分，答案卡每人一張，不得要求增補。未依規定劃記答案卡、污損、超出欄位外等，致讀卡機器無法正確判讀時，由應考人自行負責，不得提出異議。
- ④ 選擇題限用2B鉛筆劃記。請按試題之題號，依序在答案卡上同題號之劃記答案處作答，未劃記者，不予計分。欲更改答案時，請用橡皮擦擦拭乾淨，再行作答，切不可留有黑色殘跡，或將答案卡污損，也切勿使用立可帶或其他修正液。
- ⑤ 單選題請選出一個最適當答案，答錯不倒扣分數，以複選作答或未作答者，該題不予計分；複選題每題有4個選項，其中至少有2個是正確答案，各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得該題全部分數；答錯k個選項者，得該題 $(4-2k)/4$ 之題分；所有選項均未作答或答錯多於二個選項(二個以上)者，該題以零分計算。
- ⑥ 本項測驗僅得使用簡易型電子計算器，且不具任何財務函數、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。
- ⑦ 測驗期間嚴禁使用行動電話或其他具可傳輸、掃描或交換或儲存資料功能之電子通訊器材或穿戴式裝置。請關機並取消鬧鈴及整點報時功能後，放置於試場前後或指定場所，不得置於座位四周，並禁止隨身攜帶，違者扣該節成績20分，續犯者該節不予計分。行動電話鈴響或震動，均比照前開情節扣分。
- ⑧ 測驗結束鈴(鐘)響前不得離場，測驗期間擅自離場者，該節以零分計。測驗結束鈴(鐘)響後，若未繳交答案卡者，該節以零分計。繳卷時，應經監試人員驗收後始得離場。

試題公告
僅供參考

壹、單選題【35題，每題2分，共70分】

1. 在2Kg的果汁中含有50mg的防腐劑，求其濃度為多少ppm？
(A)10 ppm (B)20 ppm (C)25 ppm (D) 30 ppm
2. 欲使0.2N之 H_2SO_4 恰與0.4克之NaOH完全中和需若干mL的 H_2SO_4 ？(NaOH分子量為40)
(A)20 (B)30 (C)40 (D)50
3. 下列有關酸鹼指示劑的敘述，何者不正確？
(A)藉酸鹼指示劑的顏色變化，可判斷酸鹼滴定終點
(B)以強酸來滴定弱鹼，則甲基紅可作為適當的指示劑
(C)以強鹼來滴定弱酸，則甲基橙可作為適當的指示劑
(D)以強鹼來滴定強酸，則酚酞可作為適當的指示劑
4. 酚酞酸鹼指示劑指示pH值範圍，下列何者最為正確？
(A)1.2~2.8 (B)3.1~4.4 (C)6.2~7.6 (D)8.3~10.0
5. 純水在25°C的離子積常數(ion-product constant for water, K_w)為 1.0×10^{-14} ，則此時氫離子濃度為何？
(A) $1.0 \times 10^{-14} \text{ M}$ (B) $1.0 \times 10^{-7} \text{ M}$ (C) $2.0 \times 10^{-7} \text{ M}$ (D) $3.0 \times 10^{-7} \text{ M}$
6. 某碳酸(H_2CO_3)水溶液的濃度為0.00372M，若已知碳酸於室溫時之 $K_{a1}=4.3 \times 10^{-7}$ 及 $K_{a2}=5.6 \times 10^{-11}$ ，則該水溶液中 $[\text{CO}_3^{2-}]$ 為多少M？
(A) 5.6×10^{-11} (B) 4.3×10^{-7} (C) 4.0×10^{-5} (D) 0.00372
7. 某硬水中含有0.05M之 CaCl_2 ，取此硬水200 mL，通過氫型陽離子交換樹脂(RH)，則交換後的水溶液，需要加入多少毫升的0.1M NaOH溶液，方能達酸鹼中和當量點？
(A)50 (B)100 (C)200 (D)1000
8. 下列對於有效數字的敘述，何者正確？
(A)有效數字都是精確數字，不包含估計值
(B)測量值 0.0035 cm 為四位有效數字
(C)測量值 12.060 kg 為四位有效數字
(D)兩測量值 24.12 g 與 3.207 g 的總和為 27.33 g
9. 試求在25°C時AgCl在0.01M NaCl溶液中之溶解度？($\text{AgCl } K_{sp}=1.7 \times 10^{-10}$)
(A) $1.7 \times 10^{-8} \text{ M}$
(B) $1.2 \times 10^{-7} \text{ M}$
(C) $1.2 \times 10^{-5} \text{ M}$
(D) 0.01 M
10. 將一定量的碘化氫(HI)封入於玻璃管中，並加熱至425°C且保持此定溫一直到達化學平衡。分析其平衡濃度含碘化氫(HI) 0.1559M，氫氣(H_2) 0.0356M及碘蒸氣(I_2) 0.0125M，試求 $\text{H}_{2(g)} + \text{I}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{HI}_{(g)}$ 在425°C時的平衡常數 K_c ？
(A)25.6 (B)40.5 (C)54.6 (D)64.5

11. 在pH值為10的緩衝溶液中含0.02 M Ca^{2+} ，取此水溶液25 mL，以EBT當指示劑，要到達滴定 Ca^{2+} 的當量點，則需滴定0.025M EDTA多少mL？
(A)10 (B)20 (C)25 (D)40
12. 已知在100 °C時，純水之 $K_w=1\times10^{-12}$ 。相同溫度下，在0.01M NaOH水溶液中，其pH值為多少？
(A)2 (B)10 (C)11 (D)12
13. 下列有關螯合劑乙二胺四乙酸(EDTA， H_4Y)的敘述，何者正確？
(A) EDTA溶於水中，在任何pH值，均以單一種離子 Y^{4-} 狀態存在
(B) EDTA通常是以1：4的莫耳數比與金屬離子 Ca^{2+} 結合
(C) EDTA滴定金屬離子，不需外加指示劑，由滴定過程本身顏色變化判定滴定終點
(D)在pH=10，EDTA是以 Y^{4-} 與 Ca^{2+} 形成極穩定的螯合離子
14. 以Volhard法來定量 Ag^+ ，是以下列何者所呈現之顏色，作為滴定終點的判定？
(A) Ag^+ 與 Cl^- 生成 AgCl 白色沉澱
(B) Fe^{3+} 與 SCN^- 生成 FeSCN^{2+} 之血紅色錯離子
(C) Ag^+ 與 SCN^- 生成 AgSCN 白色沉澱
(D) Ag^+ 與 CrO_4^{2-} 生成 Ag_2CrO_4 黃色沉澱
15. 下列何者的水溶液最容易與 K_2CrO_4 的水溶液產生黃色沉澱？
(A) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ (B) NaNO_3 (C) KNO_3 (D) HNO_3
16. 下列何者屬於重量分析常用的分析方法？
(A)沉澱法 (B)液相層析法 (C)分光光度法 (D)酸鹼滴定法
17. 設一單色光其入射光有T%透過某有色溶液，試問溶液的吸光度？
(A) $\ln(\frac{1}{T})$ (B) $\ln(T)$ (C) $\log_{10}(\frac{1}{T})$ (D) $\log_{10}(T)$
18. 濁度計檢測水樣濁度的原理為？
(A)光散射 (B)光繞射 (C)光折射 (D)光反射
19. 以氫氧化鈉滴定弱酸溶液，適用的指示劑為？
(A)EDTA (B)甲基橙 (C)甲基紅 (D)酚酞
20. 在亞鐵與二鉻酸鉀的氧化還原反應中，常加入何種化合物以避免 Fe^{3+} 干擾終點的判斷？
(A) H_3PO_4 (B) KCN (C) NaCN (D) CaCO_3
21. 水樣樣品碳酸鹼度的變化會造成水中硬度下降主要是由於何種鹽類沉澱？
(A)碳酸鈉 (B)碳酸氫鉀 (C)碳酸鉀 (D)碳酸鈣
22. 以分光光度計測定某樣品溶液在 290 nm 時之吸光度，可選擇何種材質之比色槽？
(A)玻璃 (B)石英
(C)聚苯乙烯 (D)聚甲基丙烯酸甲酯
23. 以液體-液體萃取法來萃取水中之物質時，所使用之液體需？
(A)與水不互溶 (B)與水互溶 (C)比重小於水 (D)比重大於水

24. 取0.138公克的無水碳酸鉀，配製成100 mL水溶液後取出25 mL，以甲基橙為指示劑，用鹽酸溶液去滴定，達到滴定終點共需要50 mL，則鹽酸的體積莫耳濃度為多少M？
(K_2CO_3 分子量 = 138)
(A)0.01 (B)0.02 (C)0.04 (D)0.08
25. 某試樣之紅外光光譜在 $3350cm^{-1}$ 及 $1700cm^{-1}$ 兩處同時有吸收峰存在，則表示該試樣含有何種官能基存在？
(A)醛基 (B)醇基 (C)醚基 (D)羧基
26. 下列各種分析方法或分析儀器，何者最適合進行自來水中鉛含量的測定？
(A)分光光度計 (B)原子吸收光譜儀 (AAS)
(C)液相層析儀 (LC) (D)紅外光光譜儀 (IR)
27. 下列水溶液何者之凝固點最低？
(A)1.5 m 葡萄糖水溶液 (B)2.5 m 蔗糖水溶液
(C)2.0 m 硝酸銀水溶液 (D)1.5 m 氯化鈣水溶液
28. 下列何者可作為液相層析儀之偵檢器？
(A)火焰游離偵檢器 (B)紫外光/可見光偵檢器
(C)熱傳導偵檢器 (D)電子捕獲檢測器
29. 下列有關於濾紙層析法的敘述，何者正確？
(A)移動相可為氣體或液體
(B)主要應用於有機物官能基的鑑定
(C)常用之展開劑中，甲苯極性大於丙酮
(D)若試樣含有螢光成分，可用紫外光燈使其顯色
30. 某化合物以層析法進行分析，若試樣的成分與固定相間之親和力較大者，其滯留時間會
(A)較長 (B)較短
(C)無關 (D)有時較長有時較短
31. 化合物A和B的混合試樣以液相層析儀分析，若層析圖發現A與B兩峰無法完全分離，下列何種實驗條件最可能使A與B兩峰分離？
(A)提高移動相的流速，減少A與B的停滯時間
(B)提高試樣的濃度
(C)改變移動相的極性大小
(D)使用不同的偵檢器
32. 生化需氧量的培養箱溫度應設定在？
(A) $15\pm 1^\circ C$ (B) $20\pm 1^\circ C$ (C) $25\pm 1^\circ C$ (D) $35\pm 1^\circ C$
33. 以熱重分析術分析CaO與 $CaCO_3$ 之混合物，重量為400mg，在 $500\sim 900^\circ C$ 之間重量降至312mg，求 $CaCO_3$ 在此試樣中所含比例約為？(Ca=40.08，C=12.01，O=16.00)
(A) 60% (B) 55% (C) 50% (D) 40%
34. 在 $25^\circ C$ 時，某試樣水的pH值經四次分析，所得該試樣水的pH值分別為5.98、6.00、6.02及6.04，則此分析結果之平均偏差為何？
(A) 0.01 (B) 0.02 (C) 0.04 (D) 0.06

35. 某化合物經注入氣相層析儀後，由記錄器繪製之層析圖顯示其滯留時間為2分鐘，尖峰底部寬度12秒鐘，則該層析管之理論板數為何？
(A) 160 (B) 800 (C) 1600 (D) 3200

貳、複選題【15題，每題2分，共30分】

36. 常見的EDTA滴定法的種類有哪幾種類？
(A)直接滴定法 (B)反滴定法 (C)分光光度法 (D)置換滴定法
37. 定量分析方法中可分下列哪些類別？
(A)數值分析 (B)容量分析 (C)重量分析 (D)儀器分析
38. 下列哪些方法必須每工作日執行檢量線製備？
(A)電極法 (B)氣相層析儀
(C)比色法(分光光度計) (D)原子吸收光譜法
39. 依據酸與鹼的定義下列何者為正確？
(A)阿瑞尼士(Arrhenius)：凡溶於水中能產生氫離子(H^+)者稱為酸(Acid)；產生氫氧離子(OH^-)者稱為鹼(Base)
(B)布忍司特-若瑞(Lowry-Bronsted)：凡能供給質子(Proton)(H^+)者稱為酸；接受質子(H^+)者稱為鹼
(C)路以士(Lewis)：凡供給未共用電子對者稱為酸；接受未共用電子對者稱為鹼
(D)酸或鹼與水溶液中是否解離成離子無關
40. 關於「氧化、還原反應」之敘述下列哪些正確？
(A)氧化劑：失去電子，本身發生氧化
(B)還原劑：獲得電子，本身發生還原
(C)氧化：物質與氧化合，失去電子，氧化數增加
(D)還原：物質與氫化合，得到電子，氧化數減少
41. 關於「化學平衡的移動」之敘述下列何者為正確？
(A)增加溫度，新平衡向吸熱方向移動
(B)增加壓力，新平衡向氣相莫耳數少的一方移動
(C)若無體積變化(氣相莫耳數相同)，壓力對平衡移動沒有影響
(D)增加反應物濃度，新平衡向生成物方向移動
42. 計算0.0833M CH_3COONa 溶液中之pH及pOH結果下列何者正確？
(CH_3COOH 之 $K_a=1.8 \times 10^{-5}$)
(A)pH=8.83 (B)pH=4.18 (C)pOH=5.17 (D)pOH=9.82
43. 下列哪些化合物中，S的氧化數為+6？
(A) H_2SO_3 (B) H_2S (C) $H_2S_2O_7$ (D) H_2SO_4
44. 朗伯-比耳定律(Lambert-Beer's law)的公式 $A=\epsilon bc$ 中， ϵ 之數值大小與下列哪些因素有關？
(A)溫度 (B)濃度 (C)分子構造 (D)入射光波長

45. 下列有關金屬離子的焰色，哪些正確？
(A)鈉：藍色
(B)鈣：橙紅色
(C)鋇：綠色
(D)鉀：淺紫色
46. 沉澱物粒子的類型或大小會受下列哪些因素的影響？
(A)溫度
(B)反應物的濃度
(C)沉澱劑與試液混合速率
(D)容器的大小
47. 下列酸的命名，哪些正確？
(A) HIO次碘酸
(B) HClO_4 過氯酸
(C) H_2CrO_4 鉻酸
(D) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 碳酸
48. 濃度均為0.2 M且體積均為1公升的各種水溶液，下列各組的混合液中，何者可形成緩衝溶液？
(A) CH_3COOH 與 CH_3COONa
(B) NH_3 與 NH_4Cl
(C) KCl 與 HCl
(D) NaOH 與 NaCl
49. 假設有一束單色光落在溶液上的強度為100單位，穿透後的強度為10單位，下列敘述何者正確？
(A) 穿透率 $T=10\%$
(B) 穿透率 $T=90\%$
(C) 吸收度 $A=1$
(D) 吸收度 $A=0.9$
50. 關於原子放射光譜分析法，下列敘述哪些正確？
(A) 可用於定性及定量分析
(B) 一般採用中空陰極燈管為光源
(C) 常用以鑑定分子結構
(D) 光譜是屬於線性光譜