



台灣自來水股份有限公司

111 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、測驗入場通知書號碼、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、破壞或塗改測驗入場通知書號碼及條碼，亦不得書寫應考人姓名、測驗入場通知書號碼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、汙損、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，或將答案卡汙損，也切勿使用立可帶或其他修正液。
- ⑤ 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。
- ⑥ 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。
- ⑦ 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)響前不得繳卷。測驗結束，答案卡務必繳回，未繳回者該節以零分計。

試題公告
僅供參考

壹、單選題【35題，每題2分，共70分】

1. 小明欲配製0.5M的碳酸鈉溶液1升，則其配製的方法，下列何者正確？(碳酸鈉分子量為106)
(A)將53克的碳酸鈉溶入1升的水中
(B)將106克碳酸鈉溶於水中，並定量至1升
(C)將106克的碳酸鈉溶於水中，並加水至1升
(D)將53克碳酸鈉溶於水中，並定量至1升
2. 欲量取30.55mL的溶液時，則適合使用下列何種器具量取？
(A)滴定管
(B)定量瓶
(C)燒杯
(D)球形吸量管
3. 下列均為1升的溶液，哪一組溶液無法形成緩衝溶液？
(A)1mol醋酸 CH_3COOH +1mol醋酸鈉 CH_3COONa
(B)1mol鹽酸 HCl +2mol醋酸鈉 CH_3COONa
(C)1mol氫氧化鈉 NaOH +1mol醋酸 CH_3COOH
(D)1mol氨水 NH_3 +1mol氯化銨 NH_4Cl
4. 分析檢驗操作的過程中，下列哪種情況會使檢驗結果出現不定誤差？
(A)選用的藥品純度不純
(B)使用的器具未經校正
(C)操作過程電壓突然下降
(D)選用不當的指示劑進行滴定
5. 數據結果 $7.40 \times 10^2 \text{ g}$ ，有幾位有效數字？
(A) 2位
(B) 3位
(C) 4位
(D) 5位
6. 沉澱物沉澱過程中的顆粒大小和下列何者較無關係？
(A)沉澱物的本性
(B)溫度的控制
(C)有無加入攪拌過程
(D)壓力的控制
7. 沉澱過程中，若要使沉澱物的粒徑變小，則可使用以下哪種操作方式？
(A)將溶液的相對過飽和度提高
(B)緩慢的加入沉澱劑並攪拌
(C)在稀薄的溶液中進行沉澱
(D)在溫熱的狀態下進行沉澱
8. 使用酚酞指示劑滴入0.1M的水溶液中，結果發現溶液呈現無色，則此溶液不可能為下列何者？
(A)氯化銨
(B)硝酸鈣
(C)氫氧化鋇
(D)氯化鈉

9. 下列關於碘溶液滴定的敘述，何者錯誤？
(A) 碘氧化滴定法，澱粉指示劑須在一開始就加入
(B) 碘還原滴定法，澱粉指示劑需在碘的顏色快消失時再加入
(C) 碘滴定法適合在中性溶液中進行滴定
(D) 澱粉指示劑需使用95%酒精配置，且須放置一天才能使用
10. 使用沉澱滴定法檢驗NaCl水溶液樣品，取100毫升此NaCl水溶液，以 K_2CrO_4 為指示劑，滴入0.1005 M的 $AgNO_3$ 水溶液20.0毫升，達滴定終點，則此樣品中，氯離子濃度為多少M？
(A) 0.01005M (B) 0.02010M
(C) 0.2513M (D) 0.5025M
11. 朗伯-比爾定律(Lambert - Beer's law)的公式， $A = \epsilon \cdot b \cdot c$ 中，b數值的大小和下列何者有關？
(A) 試樣槽的寬度 (B) 待測成分分子的結構
(C) 待測成分物質的濃度 (D) 入射光的波長
12. 要檢驗自來水中，重金屬的含量測定，可使用下列哪一台儀器進行檢驗？
(A) 紅外光光譜儀 (B) 原子吸收光譜儀
(C) 氣相層析儀 (D) 紫外光/可見光光譜儀
13. 下列的偵檢器中，何者不是液相層析儀所使用的偵檢器？
(A) 折射偵檢器 (B) 火焰游離偵檢器
(C) 螢光偵檢器 (D) 紫外線偵檢器
14. 進行總有機碳的水質檢測時，試樣需用下列何種容器盛裝？
(A) 褐色玻璃瓶 (B) 塑膠瓶
(C) 廣口玻璃瓶 (D) 石英玻璃瓶
15. 下列有關水質優養化的敘述，何者正確？
(A) 若水中有大量的重金屬會造成此現象
(B) 若卡爾森優養指數(CTSI)小於40，為優養狀態
(C) 此現象會使水中的溶氧量減少
(D) 可藉由控制水中的氯離子濃度來控制優養化
16. 下列何者為1+9鹽酸溶液的配製方式？
(A) 1克重量的濃鹽酸加9克重量的蒸餾水混和溶液
(B) 1容積的濃鹽酸加9容積的蒸餾水混和溶液
(C) 1M體積莫耳濃度的稀鹽酸加9M體積莫耳濃度濃鹽酸的混和溶液
(D) 1%重量百分率濃度的稀鹽酸加濃鹽酸至9%重量百分率濃度的混和溶液
17. 檢測水中的總菌落數，可使用下列哪一單位表示？
(A) mg/L (B) NTU (C) CFU/ mL (D) $\mu g/mL$
18. 我國飲用水水質標準將總硬度的最大限值訂為多少 $CaCO_3$ mg/L？
(A) 50 $CaCO_3$ mg/L (B) 100 $CaCO_3$ mg/L
(C) 200 $CaCO_3$ mg/L (D) 300 $CaCO_3$ mg/L

19. 下列金屬的氧化物以硼砂珠試驗，其氧化焰為黃綠色及還原焰為綠色，則此金屬為何？
(A) Cu (B) Mn (C) Co (D) Cr
20. 在25°C時，某水樣的pH值經四次量測，所得到該水樣的pH值分別為6.99、7.00、7.02及7.03，則此分析結果之平均偏差為何？
(A) 0.005 (B) 0.015 (C) 0.025 (D) 0.040
21. 秤取 0.8016 g 的碳酸鈣試樣溶於鹽酸中可得 Ca^{2+} ，以稀氨水中和酸並使溶液呈微鹼性，然後加 $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ 當沉澱劑，可得 $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 沉澱，經烘乾、灼燒後可得 CaO ，秤得 CaO 的重量為 0.5608 g，則試樣中含鈣的百分率為多少？(原子量：Ca = 40.08)
(A) 32.48% (B) 47.56% (C) 50.00% (D) 60.75%
22. 有關莫爾法測定水中氯離子的含量，下列敘述何者錯誤？
(A)以硝酸銀作為標準液，用NaCl當標定劑
(B)以鐵明礬溶液為指示劑
(C)產生紅棕色的沉澱時，即達滴定終點
(D)反應時， Ag^+ 與 Cl^- 的莫耳數比為1:1
23. 如何由等體積的醋酸溶液和醋酸鈉溶液配pH=5的緩衝溶液？(醋酸的 $K_a=1.8 \times 10^{-5}$)
(A) 0.9 M醋酸鈉 + 0.5 M醋酸
(B) 1 M醋酸鈉 + 1.8 M醋酸
(C) 0.18 M醋酸鈉 + 1.0 M醋酸
(D) 2.0 M醋酸鈉 + 0.18 M醋酸
24. 想要偵測水溶液中的汞含量，下列何種儀器是最佳選擇？
(A) 高效液相層析儀 (B) 螢光光譜儀
(C) 原子吸收光譜儀 (D) 紅外光光譜儀
25. 下列色層分析法的分離原理何者正確？
(A) 薄層層析：分配 (B) 氣液相層析：分配
(C) 氣固相層析：分配 (D) 管柱層析：分配
26. 以熱重分析術分析 CaO 與 CaCO_3 之混合物，重量為800mg，在500~900°C之間重量降至712mg，則 CaO 在此試料中所含比例約為多少？(Ca=40，C=12，O=16)
(A) 75% (B) 60% (C) 40% (D) 25%
27. 下列水質分析項目的樣品其保存期限何者是最短的？
(A) 色度 (B) 硬度 (C) 臭度 (D) 濁度
28. 以高壓滅菌釜消毒樣品瓶，須維持下列何種操作條件？
(A) 100°C，15分鐘 (B) 100°C，30分鐘 (C) 110°C，30分鐘 (D) 121°C，15分鐘
29. 有關環境法規中所使用的單位，下列敘述何者錯誤？
(A) 是公制單位
(B) 較低的濃度可以 $\mu\text{g/L}$ 來表示
(C) 濃度高於100 mg/L時，則以百分比表示
(D) 若溶液的比重為1.00時mg/L可以ppm來表示

30. 以氣相層析儀檢測水中多氯聯苯時，下列偵測器何者最適當？
(A)火焰離子化偵檢器(FID) (B)熱傳導偵檢器(TCD)
(C)光游離偵檢器(PID) (D)電子捕獲偵檢器(ECD)
31. 欲確定分析程序(步驟)之可信度或分析結果之準確性，可由下列何種方法之分析結果得知？
(A)查核樣品 (B)重複樣品 (C)添加樣品 (D)方法偵測極限
32. 一般檢量線之相關係數 r 值必須大於或等於下列何值才可作為定量之用？
(A)0.955 (B)0.975 (C)0.995 (D)0.998
33. 利用分光光度計法檢測水中餘氯時，下列何種試劑不會使用到？
(A)磷酸鹽緩衝液 (B)DPD呈色劑 (C)碘化鉀 (D)氯化鈉
34. 下列何項水質分析項目是以滴定法分析？
(A)氯鹽 (B)硫酸鹽 (C)六價鉻 (D)氰化物
35. 水質分析實驗室根據品質管制要求每批次或每多少個樣品至少執行一次查核樣品分析，回收率應在80~120%範圍內？
(A)2 (B)5 (C)10 (D)20

貳、複選題【15題，每題2分，共30分】

36. 只知濃硫酸的重量百分率濃度為98%，密度為 1.84g/cm^3 ，則下列關於此濃硫酸濃度的敘述，何者正確？
(A)重量莫耳濃度為500 m
(B)體積莫耳濃度為18.4 M
(C)當量濃度為9.2 N
(D)莫耳分率為0.9
37. 下列的難溶鹽，其溶解度積(K_{sp})的表示式，何者正確？
(A) Ag_2CrO_4 ， $K_{sp}=[\text{Ag}^+][\text{CrO}_4^{2-}]^2$
(B) Hg_2Cl_2 ， $K_{sp}=[\text{Hg}_2^{2+}][\text{Cl}^-]^2$
(C) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ， $K_{sp}=[\text{Ca}^{2+}]^3[\text{PO}_4^{3-}]^2$
(D) PbCl_2 ， $K_{sp}=[\text{Pb}^{2+}]^2[\text{Cl}^-]$
38. 下列有關硬水的敘述，何者正確？
(A)若水硬度為1ppm代表每一百萬克的水中含有一克的 CaCO_3
(B)暫時硬水為水中含有鈣、鎂的硫酸鹽或氯鹽
(C)可利用EDTA滴定法來測量水的硬度值
(D)將暫時硬水加熱之後水中的鹽類會產生沉澱，較易去除
39. 下列的水質檢驗中，那些檢驗方式的樣品須保存在 4°C 的冷藏中？
(A)臭度 (B)氯鹽 (C)硬度 (D)濁度

40. 下列物質中，那些會造成酸雨？
(A) CH_4 (B) SO_x (C) NO_x (D) C_6H_6
41. 下列哪些因素會影響到氧氣在水中的溶解度？
(A)溫度的高低 (B)容器的大小
(C)氧氣的分壓 (D)容器的形狀
42. 氮在自然界中能以下列何種形式存在？
(A)氮態氮 (B)硝酸態氮
(C)有機態氮 (D)亞硝酸態氮
43. 下列哪些是飲用水水質檢驗中的重金屬？
(A)鉛 (B)鉻 (C)砷 (D)鎂
44. 下列何者屬於化學品安全資料表(SDS)的內容？
(A)成分與危害性辨識資料 (B)製備方式
(C)毒性、物理與化學性質 (D)價格與廠商資料
45. 有關實驗室器具的使用與維護，下列敘述何者錯誤？
(A)使用安全吸球時，要將液體排放則擠壓S栓
(B)離心機中須以成對的離心管且對角線位置放置
(C)取用藥品時，若不慎取過量，應將過量的藥品置於原試藥瓶中
(D)移液管使用後洗淨，置於烘箱中烘乾，以利後續再使用
46. 有關焰色試驗，下列敘述何者錯誤？
(A)焰色試驗屬於初步試驗法
(B)鉑絲先用12 M HCl清洗，在本生燈氧化焰灼燒至無色為止，再進行焰色試驗
(C)有鈉焰共存時，透過鈉玻璃觀察，才能清楚看到紫色的鉀焰
(D)氯化鋇水溶液進行焰色試驗，所呈現的焰色為磚紅色
47. 有關沉澱的操作程序，下列敘述何者錯誤？
(A)沉澱劑的加入量越多越好，因為可以使沉澱更完全
(B)抽氣過濾法，適用小顆粒沉澱物的過濾
(C)沉澱物的溶解度較大者，須以水來洗滌沉澱的夾雜物
(D)在熱溶液中進行沉澱，較可以增大沉澱物的粒徑
48. 有關容量分析器具之校正，下列敘述何者正確？
(A)一般容量分析器具出廠時於25°C下校正
(B)容量分析器具校正前須確實清洗乾淨
(C)量瓶校正前不須乾燥，球型吸量管校正前須乾燥
(D)通常用純水置入容量分析器具當校正的液體
49. 有關水質檢測項目，哪些項目必須在現場執行分析完畢？
(A)硬度 (B)pH值 (C)餘氯 (D)懸浮固體
50. 下列實驗設備操作過程中，何者須用到冷卻水裝置？
(A)迴流反應裝置 (B)過濾裝置 (C)索氏萃取裝置 (D)蒸餾裝置