

台灣自來水公司 107 年評價職位人員甄試試題

甄試類別【代碼】：技術士化驗類【N4317-N4320】

專業科目二：高中(職)分析化學及水質檢驗操作須知

*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本試卷一張雙面共 50 題【每題 2 分，內含四選一單選選擇題 35 題及複選題 15 題】，限用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答。第 1-35 題為單選題，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；第 36-50 題為複選題，每題至少有 2 個(含)以上正確選項，各選項獨立判定，全對得 2 分，答錯 1 個選項者得 1 分，答錯 2 個選項(含)以上或所有選項均未作答者得零分。
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。

壹、單選題 35 題 (每題 2 分)

- 【2】1. 標定 NaOH 溶液常用之標準試劑為下列何者？
①無水碳酸鈉 ②鄰苯二甲酸氫鉀
③碳酸氫鈉 ④氫氧化鉀
- 【4】2. 下列何者為弱電解質？
①鹽酸 ②氫氧化鈉 ③氫氧化鉀 ④醋酸
- 【1】3. 若有一溶液可使得石蕊試紙由藍色轉為紅色，則滴入酚酞時其會呈現何種顏色？
①無色 ②橘色 ③粉紅色 ④藍色
- 【1】4. 在 25°C 時，下列溶液中何者之氫離子濃度最高？
① pOH=12 ② pOH=7 ③ pH=8 ④ pH=13
- 【3】5. 由強酸與弱鹼所形成的鹽類，水解後會呈現下列何者？
①中性 ②鹼性 ③酸性 ④非離子性
- 【3】6. 會與 SO_4^{2-} 產生沉澱的陽離子為下列何者？
① Be^{2+} ② Mg^{2+} ③ Ba^{2+} ④ Na^+
- 【2】7. 下列何種離子會與鹽酸產生白色沉澱？
① K^+ ② Ag^+ ③ Al^{3+} ④ Na^+
- 【2】8. 焰色反應呈現橘色的鹼土元素為下列何者？
①鎂 ②鈣 ③鋇 ④銦
- 【1】9. 有關還原劑在氧化還原反應中所扮演的角色，下列敘述何者正確？
①失去電子 ②獲得電子
③本身產生還原反應 ④氧化數降低
- 【3】10. 下列何者遇硝酸銀的氨水溶液，會析出銀附著於試管壁（銀鏡反應）？
①醇類 ②酮類 ③醛類 ④醚類
- 【4】11. 要配製 0.1M NaOH 溶液 2 公升，需要 NaOH 若干克？(NaOH 分子量=40)
① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8
- 【1】12. 將 1.00M NaOH 溶液 75mL 與 2.00M NaOH 溶液 25mL 相混合，所得混合液之 NaOH 之濃度為多少 M？
① 1.25 ② 1.5 ③ 1.75 ④ 1.90

- 【3】13. 要配製 0.1M 鹽酸 500 mL，應取若干 mL 之 2M 鹽酸稀釋之？
① 10 ② 20 ③ 25 ④ 50
- 【4】14. 反應 $\text{A}+3\text{B}\rightleftharpoons 2\text{C}$ 達平衡時，A、B、C 的濃度分別為 2.0M、2.5M、1.5M，則反應之平衡常數為多少 M^{-2} ？
① 0.3 ② 0.2 ③ 0.15 ④ 0.072
- 【1】15. 反應 $\text{MnO}_4^-+5\text{Fe}^{2+}+8\text{H}^+\rightleftharpoons \text{Mn}^{2+}+5\text{Fe}^{3+}+4\text{H}_2\text{O}$ 的反應物中，何者為氧化劑？
① MnO_4^- ② Fe^{2+} ③ H^+ ④ H_2O
- 【2】16. 下列化合物中何者之氫的氧化數不是+1？
① H_2O ② LiH ③ NaOH ④ HCl
- 【3】17. 某有機化合物經分析得知其碳、氫和氧的重量百分率分別為 72%、12% 及 16%，則此化合物之實驗式為下列何者？
① $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$ ② $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}$
③ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$ ④ $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}$
- 【3】18. $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 經氧化還原反應生成 CO_2 ，下列敘述何者正確？
① 碳之氧化數由+6 改變為+4
② $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 產生還原反應
③ 碳之氧化數由+3 改變為+4
④ 碳在反應過程獲得電子
- 【1】19. 某水樣之氫離子(H^+)的濃度為 10^{-4}M ，請問該水樣的 pH 值為何？
① 4 ② 7 ③ 8 ④ 10
- 【4】20. 何謂 1+9 硫酸溶液？
① 1 克濃硫酸加入 9 克的水
② 1 摩爾濃硫酸加入 9 摩爾的水
③ 1 當量濃硫酸加入 9 當量的水
④ 1 容積濃硫酸加入 9 容積的水
- 【4】21. 配製導電度標準溶液之化學藥劑為下列何者？
① NaOH ② NaCl ③ KOH ④ KCl
- 【1】22. 水中總餘氯為 4.5mg/L as Cl_2 ，結合餘氯為 2.5 mg/L as Cl_2 ，請問自由餘氯應為何(mg/L as Cl_2)？
① 2 ② 3 ③ 5 ④ 7
- 【2】23. 一般使用分光光度計的波長單位為何？
① mm ② nm ③ cm ④ um
- 【3】24. 水中的總碳濃度為 24mg/L，無機碳的濃度為 8mg/L，請問有機碳的濃度為何？
① 32mg/L ② 24mg/L
③ 16mg/L ④ 8mg/L
- 【2】25. 測定水中懸浮固體時，將濾紙自高溫烘箱移出後，如何冷卻至室溫，然後才能開始進行天秤稱重？
①置實驗台上 ②放入乾燥器內
③置低溫烘箱內 ④放入冰箱
- 【4】26. 關於濁度分析的敘述，下列何者錯誤？
①濁度使用的單位是 NTU
②樣品採樣後置於 4°C 暗處冷藏，並於 48 小時內完成分析
③濁度分析使用的原理是量測散射光的強度
④水中微小氣泡會使濁度值偏低
- 【1】27. 水中礦酸之酸度(Acidity)主要受氫離子的影響，請問其酸度值在下列何種範圍內？
① 0~3.7 ② 3.0~6.0
③ 3.7~8.3 ④ 5.5~10.1

【請接續背面】

【3】28.對於水中透視度分析的敘述，下列何者錯誤？

- ①透視度使用的單位是公分
- ②以白天檢測為宜，避免日光直射
- ③偵測範圍為 0~60 公分
- ④主要觀察管底的十字雙線標幟

【4】29.下列何項是指水中的凱氏氮？

- ①氨氮+亞硝酸鹽氮+硝酸鹽氮
- ②亞硝酸鹽氮+硝酸鹽氮
- ③有機氮+亞硝酸鹽氮+硝酸鹽氮
- ④氨氮+有機氮

【4】30.下列何者為水中硝化作用(Nitrification)的轉化過程？

- ①硝酸鹽氮→亞硝酸鹽氮→氨氮
- ②氨氮→硝酸鹽氮→亞硝酸鹽氮
- ③亞硝酸鹽氮→氨氮→硝酸鹽氮
- ④氨氮→亞硝酸鹽氮→硝酸鹽氮

【1】31.水中溶氧進行分析，當水中未含有溶氧時，加入二價錳離子後會形成白色之沉澱物，請問此沉澱物的化學式為何？

- ① Mn(OH)₂
- ② MnO₂
- ③ MnCO₃
- ④ MnSO₄

【3】32.水質分析使用檢量線備製時，最少需要幾個不同濃度的標準品？

- ① 2
- ② 3
- ③ 4
- ④ 5

【4】33.某水樣的氯離子濃度為 2,000 mg/L，取其 10 mL 的體積放入一個 100 mL 的量瓶內，並加入純水滿至量瓶刻度線為止，請問量瓶內的氯離子濃度應為何(mg/L)？

- ① 2,000
- ② 1,000
- ③ 500
- ④ 200

【1】34.測定水中硝酸鹽氮分析時，主要是利用 220 nm 波長之吸光值減去 275 nm 波長之 2 倍吸光值計算得知，其原理主要是扣除哪一項的影響？

- ①有機物
- ②溶氧
- ③氯離子
- ④氨氮

【2】35.水質加氯曲線稱之為折點加氯，其主要目的乃確保水中餘氯為自由餘氯之形式，請問折點發生位置通常為何？

- ①還原性物質反應完畢後
- ②氨氮反應完畢後
- ③自由餘氯形成後
- ④結合餘氯增加時

貳、複選題 15 題（每題 2 分）

【1,2】36.在 25°C 時，下列哪些性質是鹼性水溶液的特性？

- ①溶液可使石蕊試紙變藍色
- ②溶液有澀味及滑膩感
- ③溶液中之 [H⁺] > 10⁻⁶ M
- ④溶液 pH 值小於 7

【1,2,3】37.水中無機碳的組成包括下列何者？

- ①二氧化碳
- ②碳酸氫鹽
- ③碳酸鹽
- ④尿素

【1,3】38.下列哪些因素會影響化學平衡的狀態？

- ①溫度
- ②催化劑
- ③壓力
- ④攪拌

【2,3】39.下列哪些會受到催化劑的影響？

- ①平衡常數
- ②反應速率
- ③活化能
- ④反應熱

【1,2,4】40.有關維他命 C 測定之敘述，下列哪些是正確的？

- ①滴定液可用碘溶液
- ②指示劑為澱粉溶液
- ③澱粉與碘酸根離子形成藍色錯化合物
- ④碘溶液是由碘酸鉀與過量碘化鉀在酸性下配製而成

【1,3,4】41.有關以氫氧化鈉溶液滴定醋酸濃度之敘述，下列哪些是正確的？

- ①在當量點時，溶液呈弱鹼性
- ②可以使用甲基紅為指示劑
- ③可以使用酚酞為指示劑
- ④醋酸為弱酸

【2,4】42.反應 $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)} + 22Kcal$ 之平衡系中，下列哪些因素會使得平衡朝右方移動？

- ①升高溫度
- ②移去 NH₃
- ③加入催化劑
- ④增加 N₂ 濃度

【3,4】43.水質分析經常使用王水進行消化分解反應或清洗玻璃器皿，請問王水的組成是由哪些強酸所組合？

- ①硫酸
- ②磷酸
- ③鹽酸
- ④硝酸

【1,2,4】44.針對實驗室緊急應變措施的敘述，下列哪些是正確的？

- ①緊急聯絡號碼要放置電話機旁邊
- ②當發現火災時應緊急關閉易爆鋼瓶，並切斷電源
- ③化學品噴濺眼睛時，不需任何處理並直接送至醫院治療
- ④身上著火時最好用防火毯或實驗衣包裹身體滅火

【1,2,3,4】45.一般環境水樣的保存包括哪些方法？

- ①酸鹼值控制
- ②低溫冷藏
- ③保持黑暗
- ④添加試劑

【1,2】46.針對水中化學需氧量的敘述，下列哪些是錯誤的？

- ①水中氯離子不會產生任何干擾
- ②主要使用高錳酸鉀作為氧化劑
- ③利用硫酸銨亞鐵作為滴定溶液
- ④滴定終點的顏色變化由藍綠色變為紅棕色

【1,2,3,4】47.針對水中生化需氧量的敘述，下列哪些是正確的？

- ①主要是因為生物分解有機物消耗的溶氧
- ②一般進行 5 天的實驗
- ③當水樣之原始 BOD 濃度超過 7 mg/L 以上就必須進行稀釋
- ④BOD 反應結束後的溶氧最好大於 2 mg/L 以上

【1,2,3】48.下列哪些水質測項之單位是以碳酸鈣(mg/L CaCO₃)的重量濃度來表達？

- ①鹼度
- ②酸度
- ③硬度
- ④色度

【2,4】49.下列哪些因素會造成水中溶氧上升？

- ①高程增加
- ②溫度下降
- ③氯鹽濃度增加
- ④水流增快

【1,2】50.當水樣之化學需氧量小於 50 mg/L 以下時，如何能夠得到較準確之分析結果？

- ①降低重鉻酸鉀濃度
- ②降低硫酸銨亞鐵濃度
- ③增加重鉻酸鉀濃度
- ④增加硫酸銨亞鐵濃度