

台灣自來水公司 110 年評價職位人員甄試試題

甄試類別【代碼】：技術士操作類-乙(淨水、管線、水源)【S4913-S4921】

專業科目 2：自來水工程概要

壹、單選題 35 題 (每題 2 分)

- 【3】 1. 下列何者會影響自來水中三鹵甲烷的生成？
① 鈉濃度 ② 臭氧濃度 ③ 氯濃度 ④ 二氧化碳濃度
- 【2】 2. 請問二氯胺的化學式為何？
① NH_2Cl ② NHCl_2 ③ NCl_3 ④ NHCl_3
- 【2】 3. 34 mg/L 氨(NH_3) 相當於多少 mg/L 的氮氣？
① 14 ② 28 ③ 34 ④ 68
- 【1】 4. 向下流式多層濾料過濾池，下列何者應於最上層？
① 無煙煤 ② 粗砂 ③ 柘榴石 ④ 細砂
- 【4】 5. 水的優養化代表下列何者？
① 水中會產生氧氣 ② 水被大量氧化 ③ 水中營養鹽降低 ④ 水中藻類密度增大
- 【1】 6. 下列何種還原物質會消耗水中的氯？
① Fe^{2+} ② Fe^{3+} ③ SO_4^{2-} ④ NO_3^-
- 【4】 7. 水中消毒時的 pH 值，大於多少時消毒的效果將受影響？
① 4.5 ② 5.5 ③ 6.5 ④ 7.5
- 【2】 8. 當反應槽流量 $Q=2000 \text{ m}^3/\text{day}$ ，體積 200 m^3 ，水力停留時間為何？
① 72 分鐘 ② 144 分鐘 ③ 288 分鐘 ④ 576 分鐘
- 【1】 9. 慢濾池過濾機制中，下列何者最重要？
① 篩除 ② 沉澱 ③ 攔截 ④ 擴散
- 【2】 10. 有效粒徑係指累積百分率為多少時，所對應之篩孔大小？
① 5% ② 10% ③ 15% ④ 20%
- 【1】 11. 一矩形沉澱池溢流率為 $400 \text{ m}^3/\text{day}$ ，流量為 $1 \text{ m}^3/\text{sec}$ ，深 5m，其容積(m^3)為何？
① 1080 ② 2160 ③ 3160 ④ 4160
- 【2】 12. 混凝劑添加過量時，會產生何種現象？
① 破壞膠體穩定 ② 膠體電性由負轉正
③ 膠體凝聚 ④ pH 升高
- 【1】 13. 混凝的沉澱絆除作用，下列何者錯誤？
① 混凝劑不可超量 ② 使混凝效果提升 ③ 會產生氫氧化物 ④ 將膠體顆粒一併沉澱
- 【4】 14. 膠凝池最適合的 G 值 (流速坡降) 為 $30-60 \text{ sec}^{-1}$ 時，膠凝至少要多少分鐘？
① 1 分鐘 ② 2 分鐘 ③ 5 分鐘 ④ 10 分鐘
- 【3】 15. 有關陰極保護法的敘述，下列何者錯誤？
① 是通過電化學防止金屬鏽蝕的方法 ② 陽極金屬會被犧牲
③ 陰極會失去電子 ④ 鋅片常用於陽極金屬
- 【4】 16. 多元氯化鋁(PAC)與硫酸鋁皆為常用的混凝劑，兩者比較下，下列何者為多元氯化鋁的缺點？
① 鹼度消耗大 ② 適宜膠凝的 pH 範圍較小
③ 混凝效果較差 ④ 價格較貴五倍
- 【3】 17. 有關混凝槽攪拌強度 G 值的敘述，下列何者錯誤？
① G 值的單位為 $1/\text{s}$ ② G 值與反應槽體積的 0.5 次方成反比
③ G 值與液體的黏滯係數成反比 ④ G 值與動力 P 的平方根成正比
- 【3】 18. 以曝氣方式去除水中的二氧化碳，去除二氧化碳時，水體 pH 值的變化為何？
① pH 值的變化視水體的成分而定 ② pH 值不變
③ pH 值增加 ④ pH 值減少

- 【4】 19. 有關混凝及膠凝的敘述，下列何者正確？
① 混凝為物理程序 ② 膠凝為化學程序
③ 膠凝的攪拌強度 (G 值) 大於混凝的攪拌強度
④ 混凝的水力停滯時間小於膠凝的水力停滯時間
- 【3】 20. 若沉澱池之水力停留時間為 3 小時，沉澱池的長、寬及高分別為 18 公尺、9 公尺及 4.5 公尺，則沉澱池之溢流率為何？
① 144 m/day ② 72 m/day ③ 36 m/day ④ 18 m/day
- 【3】 21. 一水樣的 pH 值為 6.5，則水中的氫離子濃度與氫氧根離子濃度的比值為何？
① 0.01 ② 1 ③ 10 ④ 100
- 【4】 22. 下列何者非屬自來水用戶用水設備標準所稱之用戶管線？
① 受水管 ② 進水管 ③ 分水支管 ④ 配水管
- 【3】 23. 下列何者為淨水設備之設計容量？
① 最大時供水量另加處理廠用水量 ② 最大時供水量
③ 最大日供水量另加處理廠用水量 ④ 最大日供水量
- 【2】 24. 傳統自來水廠處理程序中，下列何者為過濾程序的前一道程序？
① 消毒 ② 沉澱 ③ 混凝 ④ 膠凝
- 【4】 25. 下列何者為利用砂層及砂層表面微生物群阻留水中雜質，並進行氧化分解作用之淨水方法？
① 快濾池 ② 生物活性碳 ③ 混凝池 ④ 慢濾池
- 【1】 26. 下列何種混凝劑可以使顆粒藉由架橋作用(bridging)互相凝集達到混凝效果？
① 高分子聚合物 ② 硫酸鋁 ③ 硫酸亞鐵 ④ 氯化鐵
- 【3】 27. 有關比較硫酸鋁混凝劑與多元氯化鋁(PAC)混凝劑添加於同一水樣的酸鹼值變化的敘述，下列何者正確？
① pH 值會升高，前者的幅度較大 ② pH 值會升高，前者的幅度較小
③ pH 值會降低，前者的幅度較大 ④ pH 值會降低，前者的幅度較小
- 【3】 28. 有關沉澱池設計，下列敘述何者錯誤？
① 理想沉澱池對於顆粒的去除率與沉澱池深度無關
② 第二類沈降之顆粒沈降速度隨著時間而增加
③ 於層流的流況下，顆粒之沈降速度與水的黏滯係數成正比
④ 單顆粒沈降又稱為第一類沈降
- 【4】 29. 下列何者為水源中主要的消毒副產物前驅物(disinfection by-product precursors)？
① 除草劑 ② 農藥 ③ 濁度 ④ 天然有機物
- 【2】 30. 下列處理程序中，何者為去除消毒副產物前驅物(disinfection by-product precursors)的主要程序？
① 過濾程序 ② 混凝與沉澱程序 ③ 活性污泥程序 ④ 消毒程序
- 【1】 31. 次氯酸(HOCl)解離後，會形成次氯酸根(OCl⁻)，其酸解離常數(Ka)為 $10^{-7.5}$ 。若 pH 值為 8.5，則水中次氯酸與次氯酸根濃度的比值大約多少？
① 0.1 ② 1 ③ 10 ④ 100
- 【3】 32. 下列何者非屬造成硬度的離子？
① 亞鐵離子 ② 鈣離子 ③ 硫酸根離子 ④ 鎂離子
- 【2】 33. 有關曝氣處理的敘述，下列何者錯誤？
① 通常用於以地下水為水源的水處理程序 ② 可去除水中二氧化碳，降低 pH 值
③ 可去除水中的硫化氫以減少臭味 ④ 可氧化水中的亞鐵及錳離子
- 【1】 34. 下列方法何者無法去除水中硬度？
① 陰離子交換樹脂程序 ② 奈米過濾程序
③ 結晶軟化程序 ④ 逆滲透
- 【1】 35. 有關三層濾料濾池使用的無煙煤濾料、石英砂濾料和柘榴石粒濾料的敘述，下列何者

正確？

- ①三種濾料的顆粒大小依序為無煙煤濾料>石英砂濾料>柘榴石粒濾料
- ②三種濾料的比重大小依序為石英砂濾料>無煙煤濾料>柘榴石粒濾料
- ③濾料層孔隙大小依序為柘榴石粒濾料層>石英砂濾料層>無煙煤濾料層
- ④乾淨濾料層的流速大小依序為無煙煤濾料層>石英砂濾料層>柘榴石粒濾料層

貳、複選題 15 題 (每題 2 分)

- 【123】 36. 有關傾斜板沉澱池的敘述，下列何者正確？
- ①斜板面積越大，去除效果越好
 - ②斜板越多，去除效果越好
 - ③流量越少，去除效果越好
 - ④斜板角度越大，去除效果越好
- 【134】 37. 計算抽水機的有效淨吸水高度(NPSH)所必須考量的主要因子，包括下列何者？
- ①抽水高度
 - ②水質
 - ③蒸氣壓
 - ④水頭損失
- 【123】 38. 快濾池無法去除下列哪些污染項目？
- ①鈉離子
 - ②溶解性物質
 - ③重金屬
 - ④懸浮固體
- 【234】 39. 請問下列何者為常用的消毒藥劑？
- ①氯鹽
 - ②次氯酸鹽
 - ③氯氣
 - ④二氧化氯
- 【14】 40. 若兩部抽水機並列組合，則下列敘述何者正確？
- ①抽水量增加
 - ②抽水量不變
 - ③揚程大幅增加
 - ④揚程增加有限
- 【123】 41. 下列何者為膠凝之作用？
- ①使顆粒相互接觸
 - ②增大粒徑
 - ③加大沉澱速度
 - ④增加其粒子表面電荷
- 【124】 42. 除氯的方法有下列何者？
- ①加硫代硫酸鈉
 - ②加二氧化硫
 - ③加次氯酸
 - ④加氨水成為氯胺
- 【134】 43. 下列何者為天然水體中構成鹼度的陰離子？
- ①碳酸鈉
 - ②氯離子
 - ③碳酸氫鈉
 - ④氫氧根
- 【134】 44. 下列何者非屬自來水工程設施標準中，取水門之流進速度應採用每秒一公尺以下的主要原因？
- ①降低對取水門的沖倒可能
 - ②減少砂石流入取水門內
 - ③防止垃圾流入
 - ④降低取水量
- 【13】 45. 下列何者為結合有效餘氯？
- ① NH_2Cl
 - ② OCl^-
 - ③ NHCl_2
 - ④ HOCl
- 【24】 46. 下列何者為決定重力式過濾池反沖洗時機的重要指標？
- ①流速
 - ②水頭損失
 - ③流量
 - ④出流水水質
- 【12】 47. 有關臭氧消毒之特性，下列何者錯誤？
- ①臭氧非常穩定
 - ②臭氧於水中的溶解性佳
 - ③不適用於配水系統中的消毒劑
 - ④不會產生三鹵甲烷類消毒副產物
- 【23】 48. 下列何者為結晶軟化程序會添加的物質？
- ①鋁鹽
 - ②石英砂
 - ③鹼液
 - ④高分子聚合物
- 【124】 49. 有關加氯消毒的敘述，下列何者正確？
- ①氯氣加入水中後形成次氯酸(HOCl)及 HCl
 - ②次氯酸(HOCl)解離後，會形成次氯酸根(OCl^-)，兩者的比例依水中 pH 值而定
 - ③ HOCl 分子不帶電，不易滲透細胞壁
 - ④水中還原性無機物質如 Fe^{2+} 、 Mn^{2+} 會消耗氯量
- 【234】 50. 有關生物活性碳濾床(BAC)的敘述，下列何者正確？
- ①活性碳濾床接在臭氧氧化程序之前
 - ②可降低水中三鹵甲烷生成潛能($\text{THM formation potential}$; THMFP)
 - ③此活性碳床具有吸附污染物並具有生物分解能力
 - ④ BAC 可降低配水管網之後生長(Regrowth)問題