

# 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】：技術士操作類-乙(淨水、管線、水源)【N4310-N4316】

### 專業科目二：自來水工程概要

\*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）

【4】1.請問水力梯度(Hydraulic gradient)的因次為下列何者？

- ①長度                      ②長度/時間                      ③長度的平方                      ④無因次

【4】2. 有關幾種常用於水處理的薄膜，如：微過濾(Microfiltration, MF)、奈米過濾(Nanofiltration, NF)、超過濾(Ultrafiltration, UF)，依照薄膜孔徑由小到大的排列順序，下列何者正確？

- ① MF→NF→UF  
② UF→MF→NF  
③ MF→UF→NF  
④ NF→UF→MF

【3】3.請問速度水頭與下列何者成正比？

- ①速度的四次方                      ②速度的三次方                      ③速度的平方                      ④速度

【3】4.一沉澱池的設計溢流率為  $32 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{day}$ ，若沉澱池水深為 4 公尺，則沉澱池之水力停留時間為何？

- ① 1 小時                      ② 2 小時                      ③ 3 小時                      ④ 4 小時

【2】5.有關鹼度的敘述，下列何者正確？

- ①鹼度是指水中能與強鹼發生中和作用的物質總量  
②天然水體中主要的鹼度為碳酸氫鹼度  
③以標準氫氧化鈉溶液進行滴定  
④鹼度的單位為  $\text{mg Ca(OH)}_2/\text{L}$

【4】6.有關大腸桿菌群的敘述，下列何者錯誤？

- ①大腸桿菌群是指以膜濾法培養，產生金屬光澤之深色菌落  
②膜濾法是指以特製過濾介質，核定大腸桿菌群存否及密度之方法  
③大腸桿菌群指能分解乳糖，格蘭姆染色陰性，無芽胞之桿菌  
④大腸桿菌群密度是指以多管醱酵法分析，得到一毫升水樣中所存在之大腸桿菌群最大可能數值

【2】7.有關自由有效餘氯的敘述，下列何者正確？

- ①為水中氯胺、二氯胺、次氯酸及次氯酸根離子濃度的總和  
②為水中次氯酸及次氯酸根離子濃度的總和  
③為水中氯胺及二氯胺離子濃度的總和  
④為水中氯胺、次氯酸及次氯酸根離子濃度的總和

【4】8.於導水管管線局部最高點，應裝下列何項裝置？

- ①逆止閥                      ②減壓閥                      ③排水閥                      ④排氣閥

【2】9.一家庭共六人，每人每日平均用水量為 250 升，該家庭之月用水量（以 30 天計）為幾度？

- ① 42                      ② 45                      ③ 48                      ④ 50

【3】10.下列何者對於去除水中的有機物效果最佳？

- ①過濾                      ②加氯消毒                      ③活性碳吸附                      ④沉澱

【2】11.社區自設公共給水設備，係指由社區開發單位設置並管理，或設置後交由社區管理委員會管理，以供應社區飲用之取水、貯水、導水、淨水、輸水或配水設備及水井，且其每日供水量在多少立方公尺以上？

- ① 50 立方公尺以上                      ② 100 立方公尺以上                      ③ 150 立方公尺以上                      ④ 200 立方公尺以上

【2】12.下列何者為「受水管」之名詞解釋？

- ①由配水管至水量計間之管線                      ②由水量計至建築物內之管線  
③由受水管分出之給水管及支管                      ④與衛生設備之連接水管

【4】13.一淨水污泥樣本的含水率從 80%降至 50%，則此樣本之重量減輕的百分率為何？

- ① 20%                      ② 30%                      ③ 50%                      ④ 60%

【3】14.作為盛裝水水源及公私場所供公眾飲用之連續供水固定設備水源者，其水質之大腸桿菌群密度最大限值為何？

- ① 30CFU/100 毫升                      ② 40CFU/100 毫升                      ③ 50CFU/100 毫升                      ④ 60CFU/100 毫升

【1】15.依自來水法規定，自來水事業為因應尚未埋設幹管地區個別自來水用戶供水需要，須增加或新裝配水幹管時，得按其成本向個別用戶收取多少比例以下之補助費？

- ①二分之一                      ②三分之一                      ③四分之一                      ④五分之一

【3】16.依自來水用戶用水設備標準規定，進水管及受水管之口徑，應足以輸送該建築物尖峰時所需之水量，並不得小於下列何者？

- ① 15 公厘                      ② 17 公厘                      ③ 19 公厘                      ④ 21 公厘

【2】17.下列何者是飲用水管理條例所指的中央主管機關？

- ①經濟部水利局                      ②行政院環境保護署                      ③直轄縣（市）政府                      ④直轄縣（市）環保局

【2】18.依臺灣省自來水用水設備標準規定，埋設於地下之用戶管線，與埋設於地下或地面之排水或污水管渠溝，其水平距離不得少於幾公尺，並須以未經掘動或壓實之泥土隔離之？

- ① 1 公尺                      ② 3 公尺                      ③ 5 公尺                      ④ 7 公尺

【3】19.自來水事業專營權之有效期間為幾年？

- ① 10 年                      ② 20 年                      ③ 30 年                      ④ 40 年

【3】20.依地面水體分類及水質標準專用名詞之定義，指經活性碳吸附、離子交換、逆滲透等特殊或高度處理可供公共給水之水源，屬幾級之公共用水？

- ①一級                      ②二級                      ③三級                      ④四級

【2】21.水污染防治措施及檢測申報管理辦法專用名詞定義，指因雨水沖刷戶外設施、建築物表面或戶外作業環境之地面、原料及物料，而產生之廢水，稱為：

- ①作業廢水                      ②逕流廢水                      ③洩放廢水                      ④未接觸冷卻水

【2】22.曼寧公式(Manning equation)為計算輸水渠道流量及流速之常用公式。請問流速與濕周長的幾次方成正比？

- ① 2/3                      ② -2/3                      ③ -5/3                      ④ 5/3

【1】23.一出水量為 3 萬 CMD 的水廠，每天使用的混凝劑用量約為 420 公斤，則混凝劑的平均濃度為何？

- ① 14mg/L                      ② 140mg/L                      ③ 14g/m<sup>3</sup>                      ④ 14kg/m<sup>3</sup>

【4】24.總有機碳(total organic carbon, TOC)可代表水中含有的有機物質濃度。一水樣含有 180mg/L 的醋酸(CH<sub>3</sub>COOH)，其 TOC 為何？

- ① 12mg/L                      ② 24mg/L                      ③ 48mg/L                      ④ 72mg/L

【2】25.用戶管線裝妥之試驗水壓為每平方公分 10 公斤，換算成國際單位制(SI)的壓力單位千帕 kPa 為何？

- ① 98.06                      ② 980.6                      ③ 9,806                      ④ 98,060

【2】26.以無味水分別稀釋 6、8、12、17、25、35、50mL 的飲用水水樣至 200mL，共 7 種稀釋樣品。檢測人員對含 25、35、50 mL 水樣的稀釋樣品有明顯味覺反應，則該水樣的味閾值為何？

- ① 11.8                      ② 8                      ③ 5.7                      ④ 4

【3】27.有關結晶軟化程序的敘述，下列何者錯誤？

- ①污泥產量少  
②以天然石英砂為晶種  
③結晶軟化的原理係利用氫氧化鈣具有低溶解性的特性  
④廢棄結晶顆粒可作為動物飼料添加劑

【請接續背面】

【2】28.事業或污水下水道系統之負責人，遇有相關情形應採取緊急應變措施時，下列執行方法何者正確？

- ①開啟放流口或設置攔截、阻隔設施
- ②依現場實際狀況，抑止或排除操作異常、設施故障及意外事故並啟動備份裝置
- ③於受污染影響範圍之虞之區域，分別選擇適當地點，每 6 小時執行一次前款採樣分析至承受水體恢復背景值為止；其水質分析結果應立即提供用水目的事業或管理單位
- ④繼續生產或服務作業量

【4】29.事業或污水下水道系統有排放廢（污）水含有害健康物質情形者，其負責人應採取緊急應變措施為何？

- ①增加污染範圍，並使污染持續擴大
- ②立即開放排放廢（污）水
- ③應於 3 小時內立即通知受污染水體之用水事業單位、管理單位或直接引取該水體飲用、灌溉或養殖之民眾妥善因應
- ④應於 3 小時內通知當地環保主管機關

【4】30.衛生設備用水量設計基準，小便器平均每分鐘用水量約幾公升？

- ① 5 至 15 公升
- ② 10 至 20 公升
- ③ 15 至 25 公升
- ④ 20 至 30 公升

【2】31.自來水事業除有下列情形之一者外，不得供水於其供水區域以外之地區？

- ①未經主管機關核准供水與另一自來水事業者
- ②經主管機關特別指定供水與國防事業者
- ③自來水地方居民申請供水，未經主管機關核准供水者
- ④因災變或其他緊急事故，鄰近自來水事業停止供水，可立即修復者

【2】32.評估水庫水質優養程度的指標為「卡爾森指數，Carlson trophic state index」，簡稱 CTSI。乃利用水中的透明度(SD)、葉綠素 a(Chl-a)及總磷(TP)等三項水質參數之濃度值進行計算，再以其計算所得之指標值，判定水庫水質之優養程度。CTSI 指標值「貧養狀態」範圍為下列何者？

- ① CTSI<20
- ② CTSI<40
- ③  $40 \leq \text{CTSI} \leq 50$
- ④ CTSI>50

【3】33.依臺灣省自來水用水設備標準規定，水栓及衛生設備供水水壓不得低於幾公尺？如係特殊裝置需要高壓與採用直接洗閥之裝置，水壓不得低於幾公尺？

- ① 1 公尺；3 公尺
- ② 2 公尺；6 公尺
- ③ 3 公尺；10 公尺
- ④ 4 公尺；12 公尺

【4】34.經濟部水利署審核川流水源之地面水權引用水量，應參酌引水地點之水文測驗所得水源通常保持之水量，指引水地點之流量超越機率百分之多少？並由主管機關幾年檢核更新之？

- ①指引水地點之流量超越機率 25%之水量，並由主管機關每 2 年檢核更新之
- ②指引水地點之流量超越機率 45%之水量，並由主管機關每 3 年檢核更新之
- ③指引水地點之流量超越機率 65%之水量，並由主管機關每 4 年檢核更新之
- ④指引水地點之流量超越機率 85%之水量，並由主管機關每 5 年檢核更新之

【2】35.一快濾池的產水量為每日 3 萬立方公尺，濾程為 48 小時，每次反洗的用水量為 1,800 立方公尺。則此快濾池的產水率為何？

- ① 96%
- ② 97%
- ③ 98%
- ④ 99%

## 貳、複選題 15 題（每題 2 分）

【2,3,4】36.有關常用之混凝劑硫酸鋁的敘述，下列何者正確？

- ①最有利之操作 pH 值範圍約為 3 ~ 4.5
- ②價格比多元氯化鋁混凝劑便宜
- ③亦稱明礬
- ④須有充足的鹼度，才能產生  $\text{Al}(\text{OH})_3$  膠羽

【1,2,3】37.有關以臭氧消毒的敘述，下列何者正確？

- ①臭氧不易溶於水
- ②可有效去除臭味
- ③不會產生三鹵甲烷
- ④比加氯消毒的成本便宜

【1,2,4】38.有關雙層濾料過濾池的敘述，下列何者正確？

- ①上層的濾料通常是無煙煤層
- ②通常上層的濾料比重較小
- ③通常上層的濾料粒徑較小
- ④雙層濾料比單一濾料有較長的濾程

【1,3,4】39.根據自來水用戶用水設備標準，下列何者為蓄水池與水塔應設置的設備？

- ①通氣管
- ②曝氣管
- ③溢排水設備
- ④適當之人孔

【1,4】40.有關配水設施之敘述，下列何者正確？

- ①設計配水量除平時滿足最大時供水量，火災時能滿足最大日供水量加消防用水量
- ②配水管線以明渠形式為主
- ③配水池應儘量設於供水區域之前端
- ④配水管線應儘量佈置成為網狀，並避免死端

【1,3】41.灌溉事業設施範圍由興辦人劃定報主管機關核定公告後，禁止下列哪些行為？

- ①毀損埤池、圳路或附屬建造物
- ②建造工廠或房屋
- ③啟閉、移動或毀壞水閘門或其附屬設施
- ④在指定通路外行駛車輛

【1,2,3】42.水源保育與回饋費得納入中央主管機關水資源相關基金管理運用，專供水質水量保護區內辦理水資源保育與環境生態保育基礎設施、居民公共福利回饋及受限土地補償之用，其支用項目有哪些？

- ①辦理居民就業輔導、具公益性之水資源涵養與保育之地方產業輔導、教育獎助學金、醫療健保及電費、非營利之家用自來水水費補貼、與水資源保育有關之地方公共建設等公共福利回饋事項
- ②發放因水質水量保護區之劃設，土地受限制使用之土地所有權人或相關權利人補償金事項
- ③徵收水源保育與回饋費之相關費用事項
- ④辦理全球地球日環保局水資源之相關費用事項

【1,2,3,4】43.事業或污水下水道系統有疏漏污染物或廢（污）水至水體、土壤之虞者，應採取維護及防範措施，其規定有哪些？

- ①說明應變內容及其排除、清理之方法
- ②參與應變之人員及任務
- ③因應緊急事故之水體、土壤監測計畫
- ④記錄疏漏日期、時間、原因、污染物種類、數量、水質、水量

【2,4】44.下列何者為辦理飲用水設備水質狀況之檢測時，應進行之檢測項目及頻率？

- ①經飲用水設備處理後水質，應每隔 1 個月檢測大腸桿菌群
- ②經飲用水設備處理後水質，應每隔 3 個月檢測大腸桿菌群
- ③水源應每隔 1 個月檢測硝酸鹽氮及砷
- ④水源應每隔 3 個月檢測硝酸鹽氮及砷

【2,3】45.有關硬度的敘述，下列何者正確？

- ①硬度由水中的二價離子所造成
- ②表示硬度的常用單位為  $\text{mg CaCO}_3/\text{L}$
- ③根據水中鹼度的多寡，可將硬度細分為碳酸鹽硬度及非碳酸鹽硬度
- ④三價鐵離子是天然水體中造成硬度的常見離子

【1,3,4】46.有關高級淨水處理程序之生物活性碳(Biological Activated Carbon, BAC)程序的敘述，下列何者正確？

- ①需與臭氧程序串聯
- ② BAC 程序緊接於加氯消毒程序之後
- ③可解決配水管網之微生物後生長(Regrowth)的問題
- ④可藉由微生物之分解，有效去除水中生物可分解性有機物

【2,3】47.飲用水管理條例中，定為中央主管機關主管之事項有哪些？

- ①飲用水管理法規之執行與直轄市飲用水管理法規之訂定、釋示及執行事項
- ②全國性飲用水管理之政策、方案與計畫之策劃、訂定及督導執行事項
- ③直轄市及縣（市）飲用水管理業務之督導事項
- ④直轄市飲用水管理調查與統計資料之製作及彙報事項

【1,3,4】48.依自來水法規定，自來水管承裝商有下列情事之一者，直轄市或縣（市）主管機關應廢止其營業許可？

- ①受停業處分，未在規定期限內將許可證書、承辦工程手冊或技術員工工作證繳還，經限期催繳，屆期仍不繳還者
- ②喪失營業能力或停業超過 1 年，未依限申請復業者
- ③出售或轉借營業許可證書或頂替使用者
- ④ 2 年內受停業處分二次以上及受停業處分累積達 3 年者

【1,4】49.雷諾數(Reynolds number)為流體力學中研究流體流場的一個重要參數。有關雷諾數的敘述，下列何者正確？

- ①雷諾數為流體的慣性力與黏滯力的比值
- ②雷諾數較大時，流體流動較穩定
- ③雷諾數的單位為  $\text{m}^2/\text{s}$
- ④慣性力對流場的影響大於黏滯力時，為不規則的紊流流場

【2,3,4】50.有關飲用水水質標準之最大限值規定，下列何者正確？

- ①臭度 2 初嗅數
- ②濁度 2 NTU
- ③色度 5 鉑鈷單位
- ④戴奧辛 3 pg-WHO-TEQ/L