

臺北自來水事業處及所屬工程總隊 108 年新進職員(工)甄試試題

甄試類科／職別【代碼】：土木工程 C／一級工程員【O3902】

專業科目二：自來水工程

*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、桌角號碼、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，該節不予計分。
②本試卷為一張雙面，四選一單選選擇題共 50 題，每題 2 分，共 100 分，限以 2B 鉛筆於答案卡上作答，請選出一個正確或最適當答案，答錯不倒扣；以複選作答或未作答者，該題不予計分。
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，未繳回者該節以零分計算。

【1】1.關於淨水設備之設計容量，應相當於下列何供水量另加處理廠（場）用水量？

- ①計畫最大日供水量 ②計畫最大時供水量 ③計畫平均日供水量 ④計畫最大週供水量

【3】2.臺北自來水事業處傳統、典型的自來水淨水場淨水處理程序，順序為下列哪一種？

- ①取水→混凝→過濾→消毒→沉澱→清水
②取水→混凝→過濾→沉澱→消毒→清水
③取水→混凝→沉澱→過濾→消毒→清水
④取水→沉澱→混凝→過濾→消毒→清水

【2】3.依「自來水工程設施標準」規定，深井應以抽水試驗決定臨界抽水量，安全抽水量應考量以多少臨界抽水量規定為準？

- ① 60% ② 70% ③ 80% ④ 90%

【1】4.自來水、簡易自來水、社區自設公共給水因暴雨或其他天然災害致飲用水水源濁度超過 1500NTU 時，其飲用水水質濁度最大限值為何？

- ① 4NTU ② 6NTU ③ 10NTU ④ 30NTU

【3】5.依「自來水工程設施標準解說」規定，水壓過高時，為使最大水壓不超過所用管種規格容許之最大靜水壓，在其上游之配水管線應裝設下列何種閥類？

- ①制水閥 ②排氣閥 ③減壓閥 ④蝶閥

【3】6.依「自來水工程設施標準解說」規定，淨水處理常使用不同藥劑為混凝用途，而下列何者並非混凝用藥劑？

- ①氯化鐵 ② PACl（聚合氯化鋁）
③活性炭 ④明礬

【2】7.依工程會之臺北市政府施工規範第 02505 章自來水管理設規定，關於不銹鋼管材保存及運送，下列何者錯誤？

- ①原則上保存於濕度低且平坦之室內，必要時以塑膠布覆蓋
②避免與同質金屬直接接觸，以免因電位差導致電蝕現象
③不銹鋼管材吊掛工具以塑膠製、布製或其他非金屬吊繩為之，如使用金屬製吊繩，應以塑膠或布條等隔離
④不銹鋼管材平時保存及運送過程中，上方禁止堆放重物以防變形

【3】8.「自來水設施操作維護指南」關於常見混凝土構造物非破壞檢查方法，不包括下列何者？

- ①超音波測定 ②鋼筋探查器
③鑽心取樣試驗 ④鋼筋混凝土透地雷達

【4】9.「自來水設施操作維護指南」關於主要常用配水管線材料，不包含下列何者？

- ①延性球狀石墨鑄鐵管(DIP) ②鋼管(SP)
③塑膠管(PVCP) ④銅管

【3】10.「自來水設施操作維護指南」關於加壓場站當復電後恢復啟動重新再運轉時，送水量應徐徐和緩地增加，相關排氣閥應充份進行排氣，避免下列何種作用造成管線及閥體設備受影響？

- ①離心作用 ②熱脹作用 ③水錘作用 ④靜壓作用

【3】11.依「自來水工程設施標準」規定，關於淨水設備，下列敘述何者錯誤？

- ①膠凝劑加入水中後，應經混合設備，使其急速擴散於水中
②經加藥混合之原水，應經膠羽池，藉速度差使膠羽形成增大
③高速膠凝沉澱池處理原水濁度之最高值以不超過二萬濁度單位為原則，超過者應預先處理
④快濾池以重力式為準，池數應為二池以上，並視需要設置備用池

【4】12.依「自來水工程設施標準」規定，關於配水管之配置，下列敘述何者錯誤？

- ①配水管線應儘量佈置成為網狀，並避免死端，如無法避免時，應在死端處裝設救火栓或排泥管，排泥管不得直接與污水管線連接
②供水區域由二個以上之不同系統供水時，供水分區交界處之配水支管應互相連接，必要時，配水幹管亦應裝設聯絡管
③與其他自來水事業之配水管線相接近時，應由雙方協議裝設聯絡管
④在同一道路下埋設有配水幹管及配水支管時，用戶進水管應裝接在配水幹管上

【4】13.依「自來水工程設施標準解說」關於導（送）水管管線規定，水管與雨水及污水管渠，應保持 3 公尺以上水平距離，無法達此標準時，管底應高出下水道管渠頂多少公分以上？

- ① 10 公分 ② 15 公分 ③ 20 公分 ④ 30 公分

【2】14.依「自來水工程設施標準」規定，關於原水中包括會產生特殊臭味之 2-MIB、GEOSMIN 等、人工合成清潔劑、酚類、三鹵甲烷及其前驅物、三氯乙烯等低沸點有機氯化物、農藥等微量有害物質、偶發水源污染事件之化學物質以及其他有機物質等等，必須增加下列何種處理設施？

- ①結晶軟化池 ②活性炭處理設施 ③膠凝與沉澱池 ④快混池

【3】15.關於導（送）水管管線，下列敘述何者錯誤？

- ①應儘量避免水平或垂直方向有急劇轉彎者
②任何一點不得高出最低水力坡降線
③使用抽水機輸送且導（送）水管較長者，應視需要在管線上裝設洩壓閥或平壓塔等安全設施。管線局部最高點，應裝設排泥閥
④送水管不得與有污染可能之其他管線、水池等相連接，且所有新設、修復、或抽換之管線應經過消毒後始可使用

【2】16.關於自來水採加氯消毒，下列敘述何者錯誤？

- ①加氯設備應有可靠之性能，加氯速率及數量應準確易於控制，並有良好之安全設施
②加氯設備之容量，應以平均處理水量及平均加氯率決定之，並應有備用設備
③自來水事業應訂定加氯消毒之標準作業程序及氯氣外洩之緊急應變計畫，並定期演練
④加氯地點應選在氯劑能均勻混合於水中之處

【4】17.一個八口之家，每人每日用水量平均為 250 公升，請問該家庭正常（考量未漏水等）之月用水量（以 30 天計）為幾度？

- ① 10 度 ② 20 度 ③ 30 度 ④ 60 度

【4】18.「自來水設施操作維護指南」常見混凝土構造物的劣化測定方法中，下列何者運用於中性化測定？

- ①自然電位法 ②電位差滴定法 ③電磁波雷達法 ④合成樹脂石炭酸法

【1】19.依「自來水工程設施標準解說」埋設鋼管時，下列敘述何者錯誤？

- ①由於鋼管可抵抗溫度變化所產生之應力，故一般可以忽略不設伸縮接頭
②最少應選在制水閥之前後，以及彎管及丁字等處裝設伸縮接頭
③制水閥前後之伸縮接頭在制水閥關閉時，將因所產生之不平衡力而脫離，故需設法防止
④彎管及丁字管等處則應考慮不平衡力之影響，妥予決定伸縮接頭之位置

【3】20.為了防止和減少混凝土的裂縫，可採取許多適當的技術措施。下列敘述何者錯誤？

- ①配製混凝土時，應根據混凝土強度等級和品質檢驗以及混凝土和易性的要求確定配合比，嚴格控制水灰比和水泥用量，合理摻加減水劑，從而減小收縮和水化熱及減少混凝土坍塌度
②加強混凝土早期養護，並適當延長養護時間。當表面發現微細裂縫時，應及時抹壓一次，再覆蓋養護
③水泥儘量選用水化熱較高的水泥。骨料儘可能選擇非活性骨料，粗骨料宜選用表面粗糙、質地堅硬、級配良好、空隙率和含砂率小的石料，細骨料宜選用顆粒較粗、空隙較小、含泥量較低的中砂，以提高混凝土抗裂強度
④根據地質條件，選擇合理的基礎類型和結構形式，以防產生不均勻沉降，開挖基槽時需注意不要擾動其原狀結構

【請接續背面】

- 【4】21.關於過橋管在橋台、橋墩部分應使用機械接頭等具有可撓性及水密性之伸縮接頭，下列何者錯誤？
- ①如因活載重而橋梁有較大之撓度時，橋孔間亦應採用適當之接頭
 - ②採用 TS 溶劑接頭之硬質塑膠管，應依需要設置伸縮接頭。此種接頭之硬質塑膠管最好每隔約 40~50 公尺裝設一處伸縮接頭
 - ③伸縮接頭在夏天施工時，接頭內不留空隙，冬季施工時，應依每 10 公尺長之直管 10mm 之比例留空隙。以利伸縮。彎管及丁字管等處則應考慮不平衡力之影響，妥予決定伸縮接頭之位置
 - ④在地盤沉陷嚴重地區，可設置 TS 溶劑接頭之硬質塑膠管
- 【4】22.電源瞬間停電時，因抽水機停止而影響供水時，希望採用具備支援瞬間停電對策的速度控制裝置。該裝置不包括下列何者？
- ①設置雙回路饋線受電設備
 - ②設置自有（緊急）發電設備
 - ③設置不斷電裝置
 - ④設置變頻器
- 【2】23.自來水用閘類對於水流而言，屬於一種可變阻抗體，閘造成的損失水頭與管線內部平均流速關係為何？
- ①一次方比
 - ②二次方比
 - ③三次方比
 - ④ 1/2 次方比
- 【3】24.某抽水機之水馬力(water horsepower)為 100kW，若抽水機效率為 0.8，則此抽水機之制動馬力(Brake horsepower)為何？
- ① 80kW
 - ② 100kW
 - ③ 125kW
 - ④ 150kW
- 【2】25.下列何者非「無效水量」？
- ①核減水量
 - ②消防用水
 - ③漏水量
 - ④竊水量
- 【1】26.自來水供水普及率如何計算？
- ①供水人口／總人口數
 - ②供水戶數／總戶數
 - ③全國用水量／全國供水量
 - ④以上皆非
- 【4】27.新建自來水工程之供水普及率，一般以多少計算？
- ① 20%
 - ② 50%
 - ③ 80%
 - ④ 100%
- 【4】28.和世界各國相比，台灣河川較難續留降雨，導致水資源不足，下列何者非台灣河川特性？
- ①河床坡降大
 - ②河川水量豐枯懸殊
 - ③流路短
 - ④流域面積大
- 【4】29.下列何者非興建蓄水庫之優點？
- ①水源較沒有污染
 - ②有林木保護及涵養水源
 - ③有高程落差可資利用，可藉重力輸送水
 - ④取水成本低
- 【3】30.淨水廠以下列何種實驗決定混凝劑劑量？
- ①滴定實驗
 - ②吸附實驗
 - ③杯瓶實驗
 - ④過濾實驗
- 【2】31.關於用水人口的估算，下列何者錯誤？
- ①為擬訂主要計畫(master plan)的工作之一
 - ②僅需考慮自然增加，即出生率減去死亡率
 - ③短期（1~10 年）之推估，算術增加法、幾何增加法及減率增加法較為適用
 - ④長期（15~50 年）之推估，比較繪圖法及理論曲線法較為適用
- 【4】32.關於加氯產生之消毒副產物，下列敘述何者錯誤？
- ①因氯和天然有機物反應產生
 - ②目前台灣列管三鹵甲烷和鹵乙酸
 - ③可能致癌
 - ④不會有含溴的消毒副產物
- 【1】33.水庫之分層現象主要因下列何種因素變化造成？
- ①水溫
 - ②有機物濃度
 - ③流速
 - ④降雨強度
- 【3】34.以地下水做為水源，可能造成海水入侵，此現象可以下列何者說明？
- ① Darcy's law
 - ② Manning formula
 - ③ Ghyben-Herzberg relation
 - ④ Hazen-Williams formula
- 【1】35.輸水管線埋設施工前，應對水管做下列何種測試，以確定水管無損壞？
- ①錘擊試驗
 - ②硬度試驗
 - ③抗拉試驗
 - ④抗彎試驗
- 【2】36.過濾池水頭損失過大或出水濁度過高，需進行下列何項措施？
- ①提高混凝劑劑量
 - ②反沖洗
 - ③降低出水量
 - ④更換濾料

- 【1】37.在一抽水系統中，下列何者為系統之總動水頭？
- ①靜吸水高度 + 靜出水水頭 + 摩擦水頭損失 + 出水口之速度水頭
 - ②靜吸水高度 + 靜出水水頭
 - ③摩擦水頭損失 + 出水口之速度水頭
 - ④靜吸水高度 + 出水口之速度水頭
- 【2】38.河川水安全出水量是以幾年發生一次之枯水流量為準？
- ① 10 年
 - ② 20 年
 - ③ 30 年
 - ④ 40 年
- 【1】39.下列何者為水庫興建後之「水面影響」(Water surface effect)？
- ①水面受蒸發而損失之水量
 - ②水庫水位提高後，對地下水增加之河岸蓄水
 - ③蓄水庫泥沙淤積
 - ④滲漏至鄰近區域或土壤滲漏
- 【4】40.卡爾森指數為評估有氧化之指標，下列何者不是計算卡爾森指數(Carlson trophic state index)所需之水質參數？
- ①透明度
 - ②葉綠素 a
 - ③總磷
 - ④氨氮
- 【3】41.下列何者不是計算河川污染指數 (River Pollution Index)所需之水質參數？
- ①溶氧量
 - ②生化需氧量
 - ③化學需氧量
 - ④懸浮固體
- 【1】42.經濟部標準檢驗局檢驗合格之無鉛「飲用水龍頭」，其英文標示為何？
- ① LF
 - ② AB
 - ③ ZL
 - ④ BC
- 【4】43.下列哪種情況會造成抽水機穴蝕現象？
- ①淨正吸水高度 < 水頭損失
 - ②需要淨正吸水頭 > 淨正吸水高度
 - ③淨正吸水高度 < 有效淨正吸水頭
 - ④有效淨正吸水頭 < 需要淨正吸水頭
- 【2】44.一加氯消毒程序可將水中細菌由 $10^5/100\text{mL}$ 降為 $10^1/100\text{mL}$ ，此消毒程序達幾個 log 的消毒效果？
- ① 3
 - ② 4
 - ③ 5
 - ④ 6
- 【3】45.關於自來水錯接，下列敘述何者錯誤？
- ①與其他非自來水系統連接，而產生回流，造成自來水污染的現象
 - ②壓力回流和虹吸回流均會造成錯接
 - ③單幹管系統較易有錯接問題
 - ④可保持足夠氣隙(air gap)加以避免
- 【1】46.配水管網之流量及水頭，通常根據下列何者計算？
- ①哈蒂-克勞斯法(Hardy-Cross method)
 - ②達西定律(Darcy's law)
 - ③曼寧公式(Manning formula)
 - ④累積流量圖法(Ripple diagram)
- 【2】47.關於蓄水庫建造位置之考量，下列敘述何者錯誤？
- ①用地容易取得
 - ②埧體積除以水庫容積之比值愈大愈好
 - ③盡量選擇有機物少及未開墾處
 - ④不能有斷層
- 【2】48.下列何種情況需興建水庫？
- ①最低日流量 > 最大日取水量
 - ②最低日流量 < 最大日取水量，且河川平均年流量 > 計畫取水量
 - ③最低日流量 < 最大日取水量，且河川平均年流量 < 計畫取水量
 - ④河川平均年流量 < 計畫取水量
- 【3】49.關於抽水機比速，下列敘述何者錯誤？
- ①為幾何相似之理想抽水機在抽水量一單位(1 m³/min)與揚程一單位(1 m)操作情形下之轉動速度
 - ②可用於抽水機的選擇
 - ③徑流式離心抽水機之比速較軸流式抽水機之比速大
 - ④同一序列具相似特性但不同尺寸大小之抽水機，其比速相同
- 【1】50.有一水廠（場）之每日混凝劑的用量為 250 公斤，其處理的水量為 2.5 萬 CMD，則平均混凝劑的濃度為何？
- ① 10 mg/L
 - ② 10 ppb
 - ③ 5 ppm
 - ④ 5 g/m³