

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 A／四級工程師【O3901】

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。

【2】1.水處理中常用的消毒劑有臭氧、溴、氯、次氯酸鈉、二氧化氯等，其氧化力的大小排列依序為：

- ①氯>次氯酸鈉>二氧化氯>臭氧>溴
- ②臭氧>二氧化氯>次氯酸鈉>氯>溴
- ③二氧化氯>臭氧>次氯酸鈉>氯>溴
- ④次氯酸鈉>氯>二氧化氯>臭氧>溴

【3】2.快濾池之過濾機制為傳統之篩除、沉澱、攔截及擴散，其中擴散是藉由微小顆粒之何種作用？

- ①凡得瓦爾力
- ②電性互斥
- ③布朗運動
- ④黏滯作用

【3】3.有關重力式快濾池之流量控制，下列何者正確？

- ①定率過濾之流量調節僅由進水調節即可
- ②定壓過率之濾率不需設定上限
- ③在一濾程中，濾層漸阻塞後，為避免因濾層阻塞而致出水量減少，須使濾砂面之水位相對上升，增加水頭以保持過濾出水量不變
- ④快濾池進水與出水量平衡，與濾砂面上之水位無關

【4】4.有關配水池之功用，下列敘述何者錯誤？

- ①可維持抽水機均勻抽水
- ②可調節水壓
- ③可調節每小時之配水變化
- ④可使抽水機之容量加大

【2】5.自來水用戶接管不可使用的管材為下列何者？

- ①塑膠管
- ②鉛管
- ③不鏽鋼管
- ④不鏽鋼波狀管

【2】6.自來水系統與其他任何非自來水系統連接，即為：

- ①並排接
- ②錯接
- ③串聯接
- ④並聯接

【1】7.自來水管線回填控制性低強度回填材料(CLSM)，其坍流度標準為何？

- ① 40~60cm
- ② 70~80cm
- ③ 90~100cm
- ④大於 100cm

【2】8.廠商於自來水施工前辦理停水作業，其制水閥之關閉，應如何辦理？

- ①廠商自行操作，操作後隔日回報機關
- ②會同機關指定工程司操作
- ③廠商自行操作，不須回報
- ④廠商不得操作，須由機關派員操作

【2】9.自來水管線施工，其管溝內積水應如何處理？

- ①抽水後可於地面漫流
- ②抽水並使用適當方式過濾再排入水溝內
- ③作為清潔用水使用
- ④管溝內積水不需抽出

【3】10.給水外線抽換為不鏽鋼管時，以抽換至下列何處為原則？

- ①配水管管溝內
- ②水溝邊
- ③用戶總表或獨立表表位
- ④用戶屋頂水塔前

【2】11.給水管抽換橫越水溝時，應使用下列何種方式施工？

- ①從溝蓋版下方通過
- ②使用護版保護由溝蓋版內通過
- ③水溝內任意通過
- ④從溝蓋版上方以明管通過

【3】12.不鏽鋼管鞍帶分水栓在配水管上各分歧點間隔，應在多少距離以上？

- ① 10 公分
- ② 20 公分
- ③ 30 公分
- ④無規定

【4】13.為避免鞍帶分水栓鑽孔處銹蝕，應安置下列何種材料保護鑽孔處？

- ①鋁套
- ②塑膠套
- ③活套
- ④銅套

【3】14.不鏽鋼管切管應使用下列何種器具為之？

- ①乙炔切割
- ②電鋸
- ③旋轉切管器
- ④無規定

【4】15.使用不鏽鋼波狀管時，應再使用下列何種裝置抗震？

- ①設置 S 管
- ②設置防震三彎頭
- ③設置 S 管及防震三彎頭
- ④不須額外設置其他管件

【4】16.自來水管線進行壓力試驗，水管應加至 7kg/cm^2 ，並歷時多久無漏水方視為合格？

- ① 5 分鐘
- ② 10 分鐘
- ③ 20 分鐘
- ④ 30 分鐘

【1】17.管線消毒採滯留浸泡方式消毒洗管者，應使用適當含氯消毒水使其 CT 值大於 45，其中 T 為接觸時間，C 之定義為何？

- ①消毒水餘氯濃度
- ②消毒水濁度
- ③消毒水 pH 值
- ④消毒水溶氧量

【3】18.自來水管線回填使用級配材料，依臺北市政府施工規範規定，其回填數量達多少時需檢驗一次？

- ① 100 立方公尺
- ② 200 立方公尺
- ③ 300 立方公尺
- ④ 500 立方公尺

【4】19.地上式消防栓應設於人行道上，其露出地面高度為何？

- ① 20~30 公分
- ② 30~50 公分
- ③ 50~70 公分
- ④ 80~100 公分

【3】20.淨水處理流程中，沉澱池加裝傾斜管的目的是為何？

- ①縮小沉澱池深度
- ②縮短沉澱池寬度
- ③縮短沉降距離
- ④縮減處理水量

【1】21.下列何者非深井抽取地下水設置井篩管(Well Screen)之目的？

- ①增加抽水量
- ②防止地層塌陷
- ③阻止不良水質流入井中
- ④阻止沙流入井中

【2】22.計算導水渠道流速，一般使用之計算公式為何？

- ①庫特式公式
- ②曼寧公式
- ③線性動量方程式
- ④達西定律

【1】23.自來水加氯消毒會產生下列何種副產物，需控制其含量？

- ①三鹵甲烷
- ②乙醇
- ③丙酮
- ④氫氧化鈉

【3】24.現行道路挖掘竣工結案資料，管線埋設深度所需檢附照片，其量測方式為何？

- ①從管溝底部量到路面
- ②從最深挖掘位置量到路面
- ③從管線頂部量到路面
- ④從管線中心量到路面

【4】25.下列何者不受道路禁挖期間挖掘限制？

- ①自來水制水閥箱蓋提升
- ②自來水管線汰換施工挖掘
- ③自來水管線新設進行探挖
- ④自來水漏水搶修

【請接續背面】

【1】26.抽水機吸水端與出水端之水位差，稱為：

- ①淨揚程
- ②總揚程
- ③絕對揚程
- ④高度揚程

【2】27.依政府採購法增訂 73 條之 1 條規定，採購案之估驗審核及付款期程，原則上均為幾日內？

- ① 10 日
- ② 15 日
- ③ 20 日
- ④ 25 日

【4】28.下列何者非「無計費水量(NRW, Non revenue water)」？

- ①違規用水
- ②配水管線損漏
- ③水表誤差
- ④建築工程之工程用水

【3】29.有關達西定理(Darcy's Law)，下列敘述何者正確？

- ①水力傳導係數(Hydraulic conductivity)之單位為長度的平方除以時間
- ②流量與水力坡降成反比
- ③流量與流經之土柱截面積成正比
- ④流速的平方與水力坡降成正比

【1】30.在葉輪內水流方向與機軸成垂直之抽水機為下列何者？

- ①幅流抽水機
- ②軸流抽水機
- ③混流抽水機
- ④深井抽水機

【4】31.為防止砂粒或其他污染物質沈澱，導水管渠流速應大於多少？

- ① 3 m/s
- ② 1.5 m/s
- ③ 1 m/s
- ④ 0.6 m/s

【4】32.下列何者為利用高分子有機聚合物混凝劑去除膠體粒子的主要機制？

- ①電性中和
- ②壓縮電雙層
- ③沈澱絆除
- ④吸附及架橋作用

【2】33.於一杯含有膠體粒子的水樣中加入氯化鈉攪拌後，膠體粒子開始凝聚，形成較大的膠羽。下列何種混凝機制可解釋此現象？

- ①電性中和
- ②壓縮電雙層
- ③沈澱絆除
- ④吸附及架橋作用

【1】34.有關臭氧處理，下列敘述何者錯誤？

- ①主要用於清水的消毒
- ②有產生溴酸鹽的疑慮
- ③可脫色、脫臭
- ④可分解天然有機物(NOM)

【3】35.有關折點加氯(breakpoint chlorination)的敘述，下列何者錯誤？

- ①次氯酸會先與氨作用形成一氯胺、二氯胺及三氯胺
- ②當水中的氨完全被次氯酸反應掉時，此反應點稱為加氯破折點(breakpoint)
- ③超過破折點繼續加氯，此時水中氯以結合餘氯形式存
- ④結合餘氯的消毒力比自由餘氯差

【3】36.下列何者為消毒副產物的前驅物(Precursors)？

- ①次氯酸
- ②濁度
- ③天然有機物
- ④氫離子

【2】37.有關以攪拌機提供混凝程序混合所需要的速度坡降(G, Velocity gradient)G 值之敘述，下列何者錯誤？

- ① G 與反應槽體積的平方根成反比
- ② G 與攪拌機功率成正比
- ③ G 的單位為 sec^{-1}
- ④ G 與水黏滯係數的平方根成反比

【3】38.有關伏流水的敘述，下列何者正確？

- ①暴雨後伏流水的濁度會大增
- ②無法於枯水期時取得
- ③為儲存於河道下方砂礫石層中的水源
- ④伏流水不具有流動性

【2】39.有關軸流式抽水機，下列敘述何者正確？

- ①抽水量低
- ②揚程低
- ③適用於高揚抽水
- ④適用於清水抽水

【3】40.使用氯氣消毒，氯氣於水中水解後，產生下列何者具消毒功能的物質？

- ①氯離子
- ②二氧化氯
- ③次氯酸
- ④亞氯酸

【4】41.水中消毒副產物(disinfection by-products, DBPs)的生成，通常於夏天有最大的濃度，導致 DBP 濃度高的原因，不包括下列何者？

- ① DBP 形成的速率隨著溫度增加而上升
- ②因夏季溫度較高，氯需求高，加藥量大
- ③ DBP 前驅物(precursors)的性質隨季節而變化
- ④夏季溫度較高，水中的微生物較活躍

【3】42.有關慢濾池的敘述，下列何者錯誤？

- ①濾池中會有生物去除有機物的作用
- ②顆粒的去除僅發生於濾池表面
- ③需較長的反沖洗時間
- ④所需的過濾面積比快濾池大

【3】43.用於直接配水系統之抽水機，其設計容量應以下列何者為準？

- ①最大日供水量
- ②平均日供水量
- ③最大時供水量
- ④最小時供水量

【2】44.一沈澱池之長寬高分別為 20 公尺、10 公尺及 4 公尺，若表面溢流率 $40 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{-day}$ ，則水力停留時間為何？

- ① 3.4 小時
- ② 2.4 小時
- ③ 1.4 小時
- ④ 0.4 小時

【2】45.下列何者為藍綠藻衍生的物質造成水體異味的原因？

- ①葉綠素
- ②土臭素(geosmin)
- ③去氧核糖核酸(deoxyribonucleic acid)
- ④ N-亞硝基二甲胺(NDMA)

【1】46.一日處理水量為 5000 立方公尺，水力停滯時間為 2 小時之理想沈澱池，其長寬分別為 20 公尺及 5 公尺。若顆粒之終端沈降速度為 22.5 m/d ，請問顆粒於理想沈澱池之去除率為何？

- ① 45%
- ② 50%
- ③ 55%
- ④ 60%

【2】47.二氧化氯參與氧化還原反應時， 1 mg/L 的二氧化氯大約相當於多少當量重的次氯酸？(Cl 莫耳質量 = 35.5)

- ① 0.94 mg HOCl/L
- ② 1.94 mg HOCl/L
- ③ 2.94 mg HOCl/L
- ④ 3.94 mg HOCl/L

【3】48.磺酸基可能為下列何種離子交換樹脂的官能基？

- ①強鹼型陰離子交換樹脂
- ②弱鹼型陰離子交換樹脂
- ③強酸性陽離子交換樹脂
- ④弱酸性陽離子交換樹脂

【3】49.有關達西-威斯巴哈方程式(Darcy-Weisbach equation)，下列敘述何者錯誤？

- ①水頭損失與流速的平方成正比
- ②達西磨擦因子(Darcy friction factor)，可利用穆迪圖(Moody chart)求得
- ③圓管且層流時，達西磨擦因子與雷諾數及管壁之粗糙度有關
- ④對於非圓管，水力直徑定義為 4 倍的管路之截面積除以流體接觸之周邊

【3】50.有關消毒劑氯胺(Chloramine)的敘述，下列何者正確？

- ①可當作主要消毒劑(primary disinfectant)
- ②比二氧化氯的消毒效果佳
- ③可降低消毒副產物的生成
- ④會生成亞氯酸鹽副產物