

臺北自來水事業處及所屬工程總隊 111 年新進職員(工)甄試試題

甄試類科／職別【代碼】：土木工程／四級工程師【T7801】

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、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，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請勿於答案卡上書寫應考人姓名、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.水中解離之離子多寡會直接影響下列哪一項指標？

- ①色度 ②總溶解性固體度 ③濁度 ④生化需氧量

【3】2.快濾池水頭損失達多少公尺以上，需開始洗砂？

- ① 0-1 ② 1-1.5 ③ 2-2.5 ④ 3-4

【3】3. 90 mg/L 之乙酸(CH₃COOH)之總有機碳(TOC)濃度(C=12, O=16, H=1)為多少 mg/L？

- ① 12 ② 24 ③ 36 ④ 48

【1】4.有效粒徑是指累積百分率為多少時，所對應的篩孔大小？

- ① 10 % ② 20 % ③ 40 % ④ 60 %

【2】5.某矩形沉澱池池長 30m、寬 5m、深 4m，處理水量為 4500 m³/day，其溢流率為何？

- ① 20 m/day
② 30 m/day
③ 40 m/day
④ 50 m/day

【4】6.快濾池反沖洗速度一般為何？

- ① 100-200 m/day ② 200-400 m/day ③ 400-600 m/day ④ 1000-1500 m/day

【2】7.雷諾數的計算，與下列何者無關？

- ①水平流速 ②溶解性固體物 ③水力半徑 ④水動黏度

【4】8.曝氣法去除地下水中硫化氫時，須將 pH 調整至多少？

- ① 11 以上 ② 9 以上 ③ 7 以上 ④ 6.5 以下

【1】9.重力式快濾池如用三層濾料，最上層通常為何？

- ①無煙煤 ②活性炭 ③柘榴石 ④石英砂

【2】10.水中膠體粒子中所說的界達電位，是指在哪一部位的電位？

- ①反離子分散層 ②剪力面 ③附著水層 ④顆粒層

【2】11.凝膠凝理論中，加入水中的能量與速度坡降的關係為何？

- ①加入水中的能量與速度坡降成正比
②加入水中的能量與速度坡降平方成正比
③加入水中的能量與速度坡降成反比
④加入水中的能量與速度坡降平方成反比

【2】12.在飲用水水質標準，硝酸鹽氮是屬於化學性標準中的哪一項？

- ①影響健康物質 ②可能影響健康物質
③影響適飲性、感觀物質 ④有效餘氯限值範圍

【4】13.當反應槽流量 Q=1000 m³/day，體積 250 m³，水力停留時間為何？

- ① 72 分鐘
② 144 分鐘
③ 288 分鐘
④ 360 分鐘

【2】14.下列何者非屬過濾池去除雜質的機制？

- ①篩除 ②離心 ③攔截 ④沉澱

【3】15.有關渾水加氯法，下列敘述何者錯誤？

- ①可改善後續混凝作用 ②可控制原水中藻類
③可減少飲用水中消毒副產物 ④可去除原水中臭味及色度物質

【2】16.下列何者不是流速坡降（G 值）的函數？

- ①動力 ②原水水質 ③容器體積 ④黏滯係數

【1】17.混凝程序中，通常快混池的停留時間為何？

- ① 30 秒-1 分鐘 ② 10-15 分鐘 ③ 30-40 分鐘 ④ 50-60 分鐘

【4】18.第一型沉澱通常稱之為何？

- ①壓密沉澱 ②混凝沉澱 ③層沉澱 ④單顆粒沉澱

【1】19.檢測水中鹼度時，總鹼度是指用滴定至 pH=？

- ① 4.5 ② 5.5 ③ 6.3 ④ 8.3

【2】20.混凝程序需要有鹼度的存在，而下列何者是鹼度？

- ① H₂CO₃ ② CO₃⁻² ③ CH₃COOH ④ H₃PO₄

【1】21.有關自來水導水渠流速，最小值應在多少公尺/秒以上？

- ① 0.3 ② 0.4 ③ 0.5 ④ 0.6

【4】22.下列何者在總三鹵甲烷中比例最高？

- ①溴仿 ②一溴二氯甲烷 ③二溴一氯甲烷 ④氯仿

【4】23.抽水機的理论馬力，與下列何者關係不大？

- ①水比重 ②抽水揚程 ③抽水量 ④溶解性固體物

【3】24.下列何項物質的存在，不會消耗加氯量？

- ① Fe²⁺ ② Mn²⁺ ③ SO₄⁻² ④ NO₂⁻

【3】25.若兩部抽水機並列組合，則下列敘述何者錯誤？

- ①主要能增加抽水量 ②抽水揚程增加有限
③抽水量可加倍 ④可應用於抽水量變化大的地方

【3】26.一般快混池的 GT 值為何？

- ① 1.1×10³-2.2×10³
② 1.5×10⁴-2.5×10⁴
③ 2.7×10⁴-4.2×10⁴
④ 5.1×10⁴-6.2×10⁴

【請接續背面】

【2】27.有關抽水機特性曲線，下列敘述何者錯誤？

- ①最高效率點的揚程為額定水頭
- ②通常以揚程為橫坐標
- ③轉速越高，則揚程越高
- ④最高效率點的抽水量為額定容量

【3】28.有關陰極保護法，下列敘述何者錯誤？

- ①透過電化學防止金屬鏽蝕的方法
- ②犧牲陽極可以鋅做為陽極
- ③陰極會被腐蝕
- ④也可以外加直電流達成保護陰極的目的

【4】29. 40 mg/L 的鈣離子相當於多少 mg/L as CaCO₃？

- ① 40
- ② 60
- ③ 80
- ④ 100

【3】30.有關臭氧消毒，下列敘述何者錯誤？

- ①可隨時製造，不須運送貯藏
- ②反應時間較短
- ③不會有消毒副產物
- ④成本較高

【3】31.一般水的總溶解性固體物(mg/L)跟導電度(μ mho/cm)值比值為何？

- ① 0.1-0.2
- ② 0.3-0.4
- ③ 0.6-0.7
- ④ 0.8-0.9

【3】32. Darcy-Weisbach 公式可用於計算水頭損失，而下列敘述何者錯誤？

- ①水頭損失與摩擦係數成正比
- ②水頭損失與管長成正比
- ③水頭損失與管徑成正比
- ④水頭損失與水流速度平方成正比

【3】33.在缺乏溶氧的深水井中，下列何者不是常存在的溶解物質？

- ①亞鐵
- ②氨氮
- ③硝酸鹽
- ④硫化氫

【4】34.圓形水管滿管流時，水力半徑為直徑的幾倍？

- ① 1 倍
- ② 2 倍
- ③ 0.5 倍
- ④ 0.25 倍

【4】35.紫外線(UV)已廣泛應用於水處理，請問 UVC 的波長範圍為何？

- ① 700-1000 nm
- ② 400-700 nm
- ③ 315-400 nm
- ④ 200-280 nm

【2】36.鹵乙酸是一種消毒副產物及致癌物質。依據我國現行之飲用水水質標準，鹵乙酸類之限值為多少毫克／公升？

- ① 0.05
- ② 0.06
- ③ 0.07
- ④ 0.08

【2】37.若以某方法測出 NH₄⁺之濃度為 36.0 mg/L，則 NH₄⁺-N 多少為 mg/L？

- ① 21
- ② 28
- ③ 31
- ④ 36

【4】38.下列何者非親水性官能基？

- ①羧基
- ②胺基
- ③磺基
- ④烷基

【1】39.假設電費一度為 5 元，抽水機所需馬力為 10 HP，如連續抽水，每天所需電費為多少？

- ① 895.2
- ② 995.2
- ③ 1005.2
- ④ 1105.2

【4】40.依自來水工程設施標準規定，自來水取水設施之計畫取水量以下列何者為準？

- ①計畫最大時供水量
- ②最大時用水量
- ③最大日用水量
- ④計畫最大日供水量

【4】41.依臺北自來水事業處自來水用水設備審圖、檢驗、給水申請及設計作業規範規定，進水口低於地面之蓄水池，其受水管口徑 50 mm 以上者，應設置持壓閥或何種設備？

- ①制水閥
- ②逆止閥
- ③排氣閥
- ④地上式接水槽

【1】42.依自來水工程設施標準規定，取水口上游應設置何種設備，以調節適應水位以及河床高度變化？

- ①擋水板
- ②取水塔
- ③排砂門
- ④魚道

【1】43. 1 公斤水溶液中，含有 0.05 公克的某物質，其濃度為多少 ppm？

- ① 50
- ② 0.002
- ③ 0.2
- ④ 5

【2】44.某一快濾池的設計處理流量為 30,000 CMD，快濾池長、寬、高分別為 15 公尺、10 公尺、5 公尺，實際操作的負荷率為 180 m/day，請問操作流量與設計處理流量的比值為何？

- ① 80%
- ② 90%
- ③ 110%
- ④ 120%

【4】45.某一沉澱池的設計處理流量為 4,800 CMD，沉澱池長、寬、水深分別為 10 公尺、5 公尺、5 公尺，則此沉澱池的水力停留時間為多少？

- ① 1.5 小時
- ② 1.45 小時
- ③ 1.35 小時
- ④ 1.25 小時

【2】46.由達西定律推導出水流在土壤孔隙中之平均流速可表示為： $V=(K/n)(\Delta\psi/L)$ 。有關公式中各項變數之說明，下列何者錯誤？

- ① K：水力傳導係數
- ② n：土壤蓄水係數
- ③ $\Delta\psi$ ：靜壓管計水頭損失
- ④ L：流經距離

【4】47.抽水機的制動馬力 Pp (Brake horse power)可表示為 $Pp=(kQH)/E$ ，而下列敘述何者錯誤？

- ① Q 為抽水流量
- ② H 為總動水頭
- ③ k 為一常數
- ④ E 為抽水機效率，E>1

【4】48.依自來水工程設施標準規定，自來水取水設施以河川表流水為取水水源者，應先作長期調查之事項，不包含下列何者？

- ①水質
- ②水量及水位
- ③水權
- ④流速

【3】49.「脆」為鑄鐵管缺點之一，為提升耐衝擊性，在普通鑄鐵中加入下列何者，以增加鑄鐵之韌性以及耐衝擊性？加入後，鑄鐵組織中之石墨會由原長條薄片狀變成什麼形狀？

- ①鉀，長條柱狀
- ②鋁，長條柱狀
- ③鎂，球狀
- ④鈣，球狀

【1】50.某一流量 Q=120 L/sec 的水，流經管徑為 350 mm，長度為 20 m 的鑄鐵管（假設此鑄鐵管 f=0.021），管路中另設有 90 度彎頭一只（假設彎頭 K=1.4），請問摩擦水頭損失約為多少？

- ① 0.21 M
- ② 0.41 M
- ③ 0.61 M
- ④ 0.81 M