

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／一級工程員【T7802】

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.水是國家所有的資源，若引水地點所屬流域之水系水源流經二縣，水權須向哪一個部會取得？

- ①內政部                      ②經濟部                      ③交通部                      ④財政部

【3】2.有關供水人口的敘述，下列何者錯誤？

- ①為供水區域內接受供水之人口                      ②以設有戶籍之常住人口統計  
③包含移動人口                      ④可用於推估供水量

【4】3.有關台灣地區水資源開發之成本比較，下列何者正確？

- ①水庫調增水源 > 地表川流水 > 海水淡化                      ②水庫調增水源 > 海水淡化 > 地表川流水  
③海水淡化 > 地表川流水 > 水庫調增水源                      ④海水淡化 > 水庫調增水源 > 地表川流水

【4】4.下列哪一個公式可用於明渠輸水之水力特性計算？

- ①達西定律(Darcy's Law)  
②霍克斯利經驗公式(Hawksley rule)  
③達西-維斯巴哈公式(Darcy-Weisbach formula)  
④曼寧公式(Manning formula)

【1】5.在配水管線中，為控制水流僅能向單一方向通過，可設置下列何種閘？

- ①逆止閘                      ②制水閘                      ③高度閘                      ④排水閘

【1】6.混凝劑的最佳劑量可由下列何種試驗求得？

- ①瓶杯試驗                      ②沉澱試驗                      ③過濾試驗                      ④消毒試驗

【1】7.有關水源保育與回饋費的使用，下列何者錯誤？

- ①可用於非水質水量保護區內之環境生態保育基礎設施  
②可用於水質水量保護區內之居民公共福利回饋  
③可用於水質水量保護區內之水資源保育  
④可用於水質水量保護區內之受限土地補償

【3】8.在沒有興建蓄水庫的情況下，河川之安全出水量相當於下列何者？

- ①平均年流量                      ②最高日流量  
③最低日流量                      ④平均日流量

【2】9.地下水在含水層內之流量可以下列何者計算？

- ①范寧公式(Fanning equation)                      ②達西定律(Darcy's Law)  
③海生-威廉公式(Hazen-Williams formula)                      ④曼寧公式(Manning formula)

【2】10. Ghyben-Herzberg 原理可用於說明下列何種現象？

- ①水面效應                      ②海水入侵                      ③水庫蒸發                      ④葉片穴蝕

【4】11.有關抽水機台數的決定原則，下列考量何者錯誤？

- ①至少要有兩台                      ②需有彈性能適應各種抽水量  
③使各抽水機能在最大抽水效率範圍內操作                      ④應使每日之抽水量有最大的變化

【2】12.相同管徑之輸水管線，在水流速度不變下，當管長變成兩倍，摩擦水頭損失增加幾倍？

- ①不變                      ② 2 倍                      ③ 4 倍                      ④ 8 倍

【1】13.聽音作業(sounding techniques)通常可以用於偵測下列何者？

- ①漏水                      ②錶差                      ③錯接                      ④穴蝕

【1】14.抽水機之率定曲線是指下列哪兩者之關係曲線？

- ①揚程和抽水量                      ②效率和抽水量                      ③功率和抽水量                      ④揚程和功率

【4】15.有關新興污染物(emerging contaminants)的敘述，下列何者錯誤？

- ①尚未被各種管制標準列管                      ②濃度極低  
③過去因分析技術的限制而未被發現                      ④不會造成環境生態或人體健康的影響

【3】16.抽水站之設計抽水量應為下列何者？

- ①最大日供水量                      ②平均日供水量  
③最大日供水量加上備用單位                      ④平均日供水量加上備用單位

【4】17.下列何者非過濾池中濾料去除水中顆粒的機制？

- ①截留(interception)                      ②沉降(sedimentation)                      ③擴散(diffusion)                      ④懸浮(suspension)

【4】18.我國飲用水水質標準中，總三鹵甲烷的標準多少毫克／公升？

- ① 20                      ② 50                      ③ 80                      ④ 100

【2】19.下列何種抽水機適用於自來水處理時加藥之抽送？

- ①驅輪式抽水機                      ②迴轉式抽水機                      ③氣升式抽水機                      ④沉水式抽水機

【4】20.有關使用次氯酸和氯胺消毒的敘述，下列何者錯誤？

- ①相同濃度下次氯酸的氧化能力比氯胺的氧化能力強  
②次氯酸可和氨氮反應形成氯胺  
③兩者的濃度皆以 mg/L as Cl<sub>2</sub> 表示  
④使用氯胺消毒比使用次氯酸消毒會成較高濃度的總三鹵甲烷

【3】21.依水利法規定，下列何項水的用途為第一優先？

- ①農業用水                      ②工業用水                      ③公共給水                      ④水力發電

【1】22.已知一暴雨重現期距為 20 年，該暴雨在一年內發生之或然率為何？

- ① 5%                      ② 10%                      ③ 20%                      ④ 50%

【1】23.卡爾森指數(CTSI)可用於判定水體優養化程度，下列何者為貧養狀態？

- ① CTSI=35                      ② CTSI=45                      ③ CTSI=55                      ④ CTSI=65

【4】24.依飲用水水質標準規定，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多少 NTU 時，其飲用水水質濁度得適用 2NTU 以上之水質標準？

- ① 50                      ② 100                      ③ 150                      ④ 200

【3】25.抽水機之總動水頭(Total dynamic head)不包括下列何者？

- ①靜吸水高度                      ②靜出水水頭                      ③蒸氣壓水頭                      ④摩擦水頭損失

【請接續背面】

【3】26.以臭氧處理溴離子含量較高之原水時，會產生何種毒性極高之消毒副產物？

- ① 溴離子                      ② 溴氣                      ③ 溴酸鹽                      ④ 次溴酸

【3】27.有關軸流式抽水機的敘述，下列何者錯誤？

- ① 無離心力                      ② 低揚程                      ③ 低容量                      ④ 適用於渾水抽水

【2】28.下列何者屬「有效水量」中之「計費水量」？

- ① 洗管用水                      ② 市政用水量                      ③ 業務及工程用水                      ④ 消防用水量

【4】29.下列何者不包含在飲用水水質標準中總三鹵甲烷的管制中？

- ① 氯仿                      ② 一溴二氯甲烷                      ③ 溴仿                      ④ 碘仿

【1】30.有關井水力學不平衡公式之假設，下列何者錯誤？

- ① 水井出水量會隨時間改變                      ② 含水層面積延展至無窮遠處  
③ 輸水係數在任何地點均相同                      ④ 地下水流入水井時呈水平流入

【1】31.有關一級公共用水的敘述，下列何者正確？

- ① 指經消毒處理即可供公共給水之水源  
② 指需經混凝、沉澱、過濾、消毒等一般通用之淨水方法處理可供公共給水之水源  
③ 指經活性炭吸附、離子交換、逆滲透等特殊或高度處理可供公共給水之水源  
④ 屬地面水體分類標準中之乙類水體

【2】32.下列何者不是造成抽水機葉片穴蝕現象的原因？

- ① 揚程大幅超過額定揚程                      ② 葉輪轉速過慢  
③ 抽水量大幅超過額定抽水量                      ④ 計算有效靜正吸水頭時過分低估摩擦損失

【4】33.同一序列特性相似之抽水機，當轉速固定時，若抽水機尺寸變大3倍，其抽水量變大幾倍？

- ① 不變                      ② 3                      ③ 9                      ④ 27

【2】34.一100mL之水樣有化學藥品之臭味，加入800 mL之蒸餾水稀釋後，其味道可完全消失，該水樣之初嗅數為何？

- ① 8                      ② 9                      ③ 10                      ④ 12

【4】35.已知一沉澱池長5m、寬1.5m、高2m，膠羽顆粒在沉澱池中的沉降速度為0.5 m/min，下列哪一個進流流量理論上無法達到100%的顆粒去除？

- ① 1 m<sup>3</sup>/min                      ② 2 m<sup>3</sup>/min                      ③ 3 m<sup>3</sup>/min                      ④ 4 m<sup>3</sup>/min

【3】36.有關比速的說明與應用，下列何者錯誤？

- ① 為一假想轉速，代表抽水機的特性  
② 抽水量大而揚程小時，需選用比速較大之抽水機  
③ 同一轉速和水頭下，抽水量較高的抽水機，其比速較低  
④ 抽水量小而揚程大時，需選用比速較小之抽水機

【3】37.下列何者不是計算抽水機的有效淨吸水高度(NPSH)所必須考量的主要因子？

- ① 水溫                      ② 飽和蒸氣壓                      ③ 原水水質                      ④ 總水頭損失

【4】38.有關膠凝作用，下列敘述何者錯誤？

- ① 降低粒子間的界達電位                      ② 過程中可添加助凝劑  
③ 過程中粒徑增大                      ④ 降低粒子間的凡得瓦爾力

【2】39.在給水工程中，較適於混凝的界達電位為何？

- ① 2-3 mV                      ② 10-12 mV                      ③ 50-100 mV                      ④ 100-200 mV

【2】40.有關硬度，下列敘述何者錯誤？

- ① 如覆蓋在水管上可避免腐蝕                      ② 在灌溉用水中可增加Na<sup>+</sup>的比例  
③ 含有鈣鎂離子的水稱為硬水                      ④ 離子交換樹脂可用來軟化硬水

【2】41.依自來水工程設施標準規定，導(送)水管管線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平壓塔或何項安全設備？

- ① 蝶閥                      ② 洩壓閥                      ③ 排泥閥                      ④ 制水閥

【2】42.依飲用水水質標準規定，下列何者不是影響適飲性、感觀物質？

- ① 鐵                      ② 鉛                      ③ 銅                      ④ 酚類

【4】43.依飲用水水質標準規定，因暴雨或其他天然災害致飲用水水源濁度超過多少時，加氯消毒之供水系統其自由有效餘氯(Free Residual Chlorine)限值範圍的上限可以調高？調高至多少？

- ① 濁度超過1000NTU時，自由有效餘氯限值範圍上限調高為2.0毫克/公升  
② 濁度超過1500NTU時，自由有效餘氯限值範圍上限調高為1.5毫克/公升  
③ 濁度超過2000NTU時，自由有效餘氯限值範圍上限調高為1.0毫克/公升  
④ 濁度超過1500NTU時，自由有效餘氯限值範圍上限調高為2.0毫克/公升

【4】44.某淨水廠1000公斤重含水率為99%的汙泥，脫水後含水率降為96%，脫水前、後汙泥固體物重量分別為多少？

- ① 脫水前：9公斤重；脫水後：7公斤重                      ② 脫水前：9公斤重；脫水後：6公斤重  
③ 脫水前：10公斤重；脫水後：7公斤重                      ④ 脫水前：10公斤重；脫水後：10公斤重

【1】45.將含有相同物質，濃度為80 ppm的1公斤水溶液，與濃度為50 ppm的2公斤水溶液混和，混和後濃度為多少ppm？物質多少公克？

- ① 60 ppm；0.18公克                      ② 60 ppm；1.8公克  
③ 70 ppm；0.21公克                      ④ 68 ppm；2.04公克

【2】46.針對海生-威廉公式(Hazen-Williams Equation): $V=KCR^{0.63}S^{0.54}$ ，下列敘述何者錯誤？

- ① S代表單位管流長度的摩擦水頭損失  
② R與管壁橫斷面上，水與之接觸部分之總長度成正比  
③ 管渠材料表面越粗糙，C值越低  
④ K為轉換係數，國際標準制(SI units): $K=0.84935$

【3】47.若一個家庭有四個人，每人每日平均實際用水量為300公升(不含用水設備損漏等因素)，馬桶老舊漏水0.002 CMH，則此家庭每月(以30天計)共用水幾度？

- ① 32.44度                      ② 36.62度                      ③ 37.44度                      ④ 40.62度

【4】48.某一沉澱池的進水流量為5,400 CMD，沉澱池長、寬、水深分別為15公尺、6公尺、4公尺，粒子沉降速度為2.8 m/hr，則此沉澱池的沉降去除率為多少？

- ① 80%                      ② 90%                      ③ 93.6%                      ④ 100%

【2】49.依離心抽水機之基本方程式： $hp=(w/g)(r_2V_{2t}-r_1V_{1t})$ ，請問hp(理論提升水頭)與w(驅輪轉速)之比例關係為何？

- ① hp與w成正比                      ② hp與w<sup>2</sup>成正比                      ③ hp與w成反比                      ④ hp與w<sup>3</sup>成正比

【3】50.已知抽水機的流速V(m/sec)可用轉速N(rpm)表示如： $V=\pi DN/60$ ，式中D為驅輪直徑(m)，而抽水機揚程H與轉速N二次方成正比，當抽水機尺寸一定時，所需功率Pw與轉速N的幾次方成正比？

- ① 一次方                      ② 二次方                      ③ 三次方                      ④ 四次方