

台灣自來水公司 105 年評價職位人員甄試試題

甄試類組【代碼】：技術士化驗類【I6003】

專業科目二：高中(職)分析化學及水質檢驗操作須知

*請填寫入場通知書編號：

注意：①作答前須檢查答案卡、入場通知書號碼、座位標籤號碼、應試類別是否相符，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本試卷一張雙面，四選一單選選擇題共 50 題，每題 2 分。限用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答，請選出最適當答案，答錯不倒扣；未作答者，不予計分。
③請勿於答案卡書寫應考人姓名、入場通知書號碼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、工程函數功能、儲存程式功能)，但不得發出聲響；若應考人於測驗時將不符規定之電子計算器放置於桌面或使用，經勸阻無效，仍執意使用者，該節扣 10 分；該電子計算器並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。
⑤答案卡務必繳回，未繳回者該科以零分計算。

【3】1.一般濃硝酸比重 1.42，HNO₃ 含量 70%，請問其體積莫耳濃度是多少？(原子量:H=1，N=14，O=16)
① 6.9 mol/L ② 11.8 mol/L ③ 15.7 mol/L ④ 17.9 mol/L

【4】2.高空煙火中出現黃色和紫色的光，表示煙火中可能含有哪些金屬元素？
①鈉和銅 ②汞和鎳 ③鐵和鋁 ④鈉和鉀

【1】3.下列哪一項跟硬水無關？
①含有過量的鈉離子 ②含有過量的鈣離子 ③含有過量的鎂離子 ④容易產生鍋垢

【3】4.滴定管的最小刻度為 0.1 mL，若溶液液面介於 10~20 mL，則記錄讀數時應該有幾位有效數字？
① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5

【4】5.以原子吸收光譜法分析水溶液中的鈉離子時出現不小的偏差，請問下列哪一種離子最適合當內標準品加入溶液中來減少偏差？
①鈣 ②鋁 ③鉍 ④鋰

【2】6.有關緩衝溶液的敘述，下列何者錯誤？
①可以由弱酸及其共軛鹼所組成
②可以由強酸及強鹼所組成
③在加入少量的酸或鹼時，可以減緩 pH 改變的溶液
④在加入水稀釋時，pH 的改變不大

【4】7.小明以 0.10 M 的 NaOH 滴定檸檬酸，並加入酚酞當指示劑，請問到滴定終點後會出現什麼顏色？
①深藍色 ②土黃色 ③黃綠色 ④粉紅色

【3】8.將 5.00 公克之含水硫酸鋅晶體(ZnSO₄ · nH₂O)加熱至 250°C 時，變成 2.80 公克之無水硫酸鋅，則此硫酸鋅晶體其化學式中 n 為下列何者？(原子量：Zn= 65，S = 32，O = 16，H = 1)
① 3 ② 5 ③ 7 ④ 9

【2】9. Fe³⁺離子，加入硫氰酸銨溶液時會產生血紅色錯離子，要偵測其濃度，下列哪一項儀器較適合？
①拉曼光譜儀 ②分光光度計 ③紅外光光譜儀 ④氣相層析儀

【1】10.將 0.10 M 的 Ca(OH)₂ 20 mL 與 0.10 M 的 HCl 50 mL 混合，再稀釋至 1000 mL，設溶液溫度為 25°C，則其 pH 值為若干？
① 3 ② 5 ③ 7 ④ 9

【3】11.高錳酸根和亞鐵離子的反應式如下：a Fe²⁺ + b MnO₄⁻ + c H⁺ → d Fe³⁺ + e Mn²⁺ + f H₂O，則下列何者錯誤？
① a + b = 6 ② d - e = 4 ③ c + f = 10 ④ d + e + f = 10

【1】12.下列何者可作為原子吸收光譜儀的光源？
①中空陰極管(HCL) ②感應耦合電漿(ICP) ③氬燈(D₂) ④鎢絲燈(W)

【2】13.水楊酸在 320 nm 波長下的莫耳吸收係數為 2.0 × 10³ M⁻¹ cm⁻¹，今在 1.0 cm 樣品槽下，若要得到 0.75 吸收度，須配製多少濃度的溶液？

① 1.5 × 10⁻³ M ② 3.75 × 10⁻⁴ M ③ 1.5 × 10⁻² M ④ 1.17 × 10⁻⁶ M

【4】14.下列何者的能量變化是屬於紅外光區？
①分子內電子能階間的電子躍遷 ②分子最外層軌域電子的游離能
③分子中化學鍵斷裂所需的能量 ④分子中化學鍵的伸縮振動能

【1】15.下列哪一種材質常用來作為紅外線光譜儀(IR)的液態樣品載具？
①氯化鈉 ②石英 ③玻璃 ④熔融矽

【3】16.有關市售的碳鋅電池(乾電池)的敘述，下列何者錯誤？
①鋅為陽極 ②陰極則為二氧化錳與碳棒
③陽極的反應式為 Zn²⁺ + 2e⁻ → Zn ④電解質為 NH₄Cl/ZnCl₂ 糊狀物

【3】17.想要偵測水溶液中的鈉含量，下列哪一種儀器是最佳選擇？
①紫外光-可見光光譜儀 ②螢光光譜儀 ③原子吸收光譜儀 ④分光光度計

【2】18.下列哪一項化合物沒辦法使用紅外光光譜儀分析？
①氨氣(NH₃) ②氧氣(O₂) ③氯化氫(HCl) ④二氧化碳(CO₂)

【1】19.有關 EDTA 的敘述，下列何者錯誤？
①可和所有的離子形成螯合物 ②可做為測試水硬度的試劑
③ 1 莫耳的 Pb²⁺可與 1 莫耳的 EDTA 結合 ④可加入食品中作為抗氧化劑

【3】20.氣相層析儀在進行分離樣品時，通常改變下列何者來達到最佳分離的效果？
①載流氣體的種類 ②載流氣體的流速 ③管柱的溫度 ④管柱的長短

【4】21.氣相層析儀搭配哪一種偵測器可以同時檢測超過兩百種以上的農藥殘留及具有 ppm ~ ppb 的靈敏度？
① FID (火焰離子化偵測器) ② ECD (電子捕獲偵測器)
③ TCD (熱傳導偵測器) ④ MS/MS (串聯式質譜儀)

【3】22.下列哪一些物質的分離適合使用液相層析但不適合氣相層析？
①分子量小於 500 的化合物 ②沸點低的物種
③非揮發性及熱不穩定性的化合物 ④殺蟲劑及除草劑

【3】23.有關逆向層析管柱的敘述，下列何者錯誤？
①管柱具有非極性的靜相 ②極性較高的化合物會先被沖提出來
③移動相在梯度沖提中的變化要從低極性往高極性改變 ④ C18 管柱是一種逆向層析管柱

【3】24.有關強鹼滴定弱酸的敘述，下列何者錯誤？
①滴定過程中，pH 值愈來愈大 ②到達當量點時，酸和鹼的當量數相等
③到達當量點時，溶液為中性 ④弱酸的濃度愈高，當量點的 pH 值變化愈大

【4】25.當分析物種具有離子性或容易衍生為離子時，選用下列哪一種分離方法可得到最好的分離效果？
①氣相層析 ②離子交換層析 ③超臨界流體層析 ④毛細管電泳層析

【1】26.某水樣之氫離子(H⁺)的濃度為 10⁻⁴ M，請問該水樣的 pH 值為何？
① 4 ② 7 ③ 8 ④ 10

【請接續背面】

- 【2】27.實驗室一級標準品具有之特性，不包括下列何者？
① 99.99%以上之高純度 ②分子量小 ③在空氣中安定 ④無結晶水，且不受濕度影響
- 【4】28.下列水質項目何者適合進行混合採樣(Composite Sample)？
①酸鹼值 ②鹼度 ③溶氧 ④化學需氧量
- 【4】29.關於採樣及保存之相關規定，下列何者錯誤？
①可使用衛星定位儀(GPS)作為採樣點的定位
②當樣品來源已知且濃度特性固定時，使用單一樣品可代表長期的監測值
③由於陽離子可能沈澱或吸附於容器管壁上，可加硝酸使水樣 pH 小於 2，以利保存
④採集揮發性有機物樣品，採樣瓶仍可保留少許空間於水樣之上
- 【3】30.某水質分析計算如下： $0.0072 + 12.02 + 4.0078 + 25.9 + 4886 = 4927.9350$ ，請問其結果的最佳表達方式為何？
① 4927.94 ② 4927.9 ③ 4928 ④ 4930
- 【3】31.水質分析實驗室根據 QA/QC 要求分析 52 個水質樣品，請問至少應重複分析幾次？
① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7
- 【1】32.一個標準濁度單位是以哪一個化學物質 1 mg/L 來進行定義？
① SiO_2 ② CaCO_3 ③ PbO ④ CuSO_4
- 【3】33.水質分析會使用王水進行加速溶解反應（尤其是金及鉑），請問王水是以哪兩個濃強酸混合配製？
①硫酸與硝酸以 3:1 莫耳數比混合 ②硫酸與鹽酸以 3:1 莫耳數比混合
③硝酸與鹽酸以 1:3 莫耳數比混合 ④磷酸與硫酸以 1:3 莫耳數比混合
- 【4】34.關於濁度分析的敘述，下列何者錯誤？
①濁度使用的單位是 NTU
②樣品採樣後置於 4 度 C 暗處冷藏，並於 48 小時內完成分析
③濁度分析使用的原理是量測散射光的強度
④水中微小氣泡會使濁度值偏低
- 【2】35.在總溶解固體及懸浮固體檢測方法中，恆重的概念主要是前後兩次重量分析的結果落在多少 mg 以內稱之？
① 0.1 ② 0.5 ③ 1.0 ④ 1.5
- 【1】36.導電度的標準溶液是以何種標準品配製而成？
①氯化鉀 ②硝酸鈉 ③硫酸銀 ④磷酸鈣
- 【1】37.以 0.02 N 硫酸進行鹼度樣品的滴定，如果水樣體積為 100 ml，硫酸滴定的總體積為 2 ml 就到達鹼度滴定終點，請問該樣品的鹼度為何(as mg/L CaCO_3)？
① 20 ② 40 ③ 60 ④ 80
- 【4】38.下列何種水質測項之單位不是以碳酸鈣(CaCO_3)的重量濃度來表達？
①鹼度 ②酸度 ③硬度 ④色度
- 【2】39.水中餘氯檢測方法加入碘化鉀的目的為何？
①使呈色不易改變 ②與結合餘氯反應 ③與自由餘氯作用 ④加速滴定終點到來
- 【3】40.針對水中真色色度分析的敘述，下列何者錯誤？
①主要是以三波長(590, 540, 438 nm)量測透光率
②分析過程需要進行過濾，以去除水中固體物質
③真色色度單位表達為 Pt mg/L
④水樣必須於 4 度 C 暗處保存運送，並於 48 小時內完成分析
- 【3】41.一般水樣重金屬（汞除外）之分析，樣品經加酸保存待分析之最長保存期限為何？
① 1 個月 ② 3 個月 ③ 6 個月 ④ 12 個月

- 【4】42.水中溶氧濃度與下列何者無關？
①溫度 ②壓力 ③鹽度 ④鹼度

- 【2】43.水質進行加氯消毒經常使用折點加氯來確認水中仍殘留適當自由餘氯的存在，請問折點形成與何種物質存在有關？
①還原性物質 ②氨氮 ③鹼度 ④硫化物

- 【2】44.水中生化需氧量(BOD)的測定需要在一些特定的實驗條件下進行，下列何者錯誤？
①提供足夠植種微生物及營養鹽
②維持 32 度 C 的恆溫黑暗培養箱
③提供適當酸鹼值（pH 值在 6~8 之間）
④提供足夠初始溶氧

- 【1】45.水中化學需氧量(COD)重鉻酸鉀迴流檢測方法是用於地面水、地下水及放流水中化學需氧量檢驗，如果以本方法直接分析海水水樣的化學需氧量，分析得到的結果與實際水樣的化學需氧量相比較應如何？
①較高 ②不變 ③較低 ④都有可能

- 【3】46.以重鉻酸鉀迴流法檢驗水中化學需氧量時，菲羅琳指示劑之滴定終點溶液之顏色變化為何？
①黃色變藍色
②綠色變黃色
③藍綠變紅棕色
④紅色變無色

- 【3】47.下列哪一項是指水中的凱氏氮？
①氨氮 + 亞硝酸鹽氮 + 硝酸鹽氮
②亞硝酸鹽氮 + 硝酸鹽氮
③氨氮 + 有機氮
④有機氮 + 亞硝酸鹽氮 + 硝酸鹽氮

- 【3】48.水中油脂檢測方法主要水樣中油類及固態或黏稠之脂類，用過濾法與液體分離後，使用哪一種溶劑以索氏(S Soxhlet)萃取器萃取，將溶劑蒸發後之餘留物秤重，即得總油脂量？
①正丁烷
②正戊烷
③正己烷
④正辛烷

- 【1】49.水中陰離子界面活性劑的檢測，主要利用水中陰離子界面活性劑與甲烯藍反應，生成藍色的鹽或離子對，以哪一種溶劑進行萃取後，以分光光度計在波長 652 nm 量測其吸光度？
①氯仿
②乙晴
③丙酮
④乙醇

- 【2】50.水中磷的檢測以硫酸及過硫酸鹽消化處理後，將磷轉為正磷酸鹽，然後加入鉬酸鉍及酒石酸銻鉀形成磷鉬酸，再以何物質進行還原後，以波長 880 nm 之分光光度計進行吸光值分析？
①亞硫酸鈉
②維生素丙
③硝酸鉛
④硫酸鋅