

台灣自來水公司 108 年評價職位人員甄試試題

甄試類別【代碼】：技術士化驗類【P8823- P8824】

專業科目 2：高中(職)分析化學及水質檢驗操作須知

*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，不予計分。
②本試卷一張雙面共 50 題【每題 2 分，內含四選一單選選擇題 35 題及複選題 15 題】，限用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答。單選題請選出一個正確或最適當答案，答錯不倒扣分數，以複選作答或未作答者，該題不予計分；複選題每題有 4 個選項，其中至少有 2 個是正確答案，各選項獨立判定，全對得 2 分，答錯 1 個選項者得 1 分，答錯 2 個選項(含)以上或所有選項均未作答者得零分。
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，經制止仍執意繼續犯者。2.將不符規定之電子計算器置於桌面或使用，經制止仍執意繼續犯者。
⑤答案卡務必繳回，違反者該節成績以零分計算。

壹、單選題 35 題（每題 2 分）

- 【3】1.取稻草灰 0.5102g，以 0.1038M 之 $H_2SO_{4(aq)}$ 20.00 mL 溶解，再以 0.1195M $NaOH_{(aq)}$ 滴定，耗去 14.20mL 到達終點，請計算稻草灰的鹼度？（以 $K_2O\%$ 表示；原子量：K=39.1）
① 7.02% ② 14.04% ③ 22.66% ④ 45.32%
- 【1】2.甲生測定某鐵礦中的鐵含量，得到三組分析結果為 14.11%、14.55%、14.03%，請計算三次結果的平均偏差(average deviation)為何？
① 0.213% ② 0.320% ③ 0.640% ④ 1.50%
- 【2】3.以 EDTA 測定石灰石中鈣含量，若溶液 pH 範圍在 12-13，則下列指示劑何者可適用？
① EBT ② NN ③ PAN ④ XO
- 【3】4.氯化亞汞(Hg_2Cl_2)對於水的溶解度是 2.0×10^{-6} M，則氯化亞汞的 K_{sp} 為何？
① 1.6×10^{-11} ② 4.0×10^{-12} ③ 3.2×10^{-17} ④ 2.6×10^{-22}
- 【2】5.某物質通過一 40cm 長的層析管柱，得到尖峰寬度 4 秒、滯留時間 32 秒的層析圖，則此層析管柱的理論板高為何？
① 0.020 cm ② 0.039 cm ③ 0.139 cm ④ 0.312 cm
- 【4】6.以分光光度計測得某樣品的穿透率為 T，若樣品濃度加倍，則穿透率為下列何者？（假設溶液皆符合朗伯-比耳定律）
① 0.5T ② 2T ③ $T^{0.5}$ ④ T^2
- 【2】7.取漂白水 2.1216g，加入碘化鉀及硫酸後析出碘，以 0.1025M 硫代硫酸鈉溶液滴定至終點用去 26.30mL，求漂白水的有效氯含量為多少？（原子量：Cl=35.5）
① 2.26% ② 4.51% ③ 6.77% ④ 9.02%
- 【3】8.欲將重量百分率濃度 95%的酒精 100 克稀釋成 75%，須加入多少克的水？
① 13 ② 20 ③ 27 ④ 32
- 【1】9.下列離子中何者與硫化氫作用產生的沉澱物是黑色的？
① Cu^{2+} ② Cd^{2+} ③ Sb^{3+} ④ Sn^{4+}
- 【2】10. 10L 水溶液中含有 0.050 mg 的溶質，則其濃度為多少 ppb？（假設水溶液的密度為 1.0 g/mL）
① 0.50 ② 5.0 ③ 50 ④ 500
- 【2】11.已知濃鹽酸密度為 $1.2g/cm^3$ ，濃度為 36%，今取 2.1mL 濃鹽酸，加水稀釋至 500mL，請計算稀釋液的體積莫耳濃度？（取最接近值；Cl 原子量：35.5）
① 0.010M ② 0.050M ③ 0.10M ④ 0.50M

【4】12.下列何者常做為高錳酸鉀溶液的標定劑？

- ①鄰苯二甲酸氫鉀 ②碘酸鉀 ③碳酸鈉 ④草酸鈉

【1】13.有關酸鹼指示劑在變色範圍所對應的顏色變化（從酸到鹼），下列何者正確？

- ①甲基紅：紅→黃 ②甲基橙：紅→藍
③溴甲酚綠：紅→綠 ④酚酞：紅→無

【4】14.紫外線/可見光光譜儀測定液態樣品時，若欲掃描的光源波長為 250-500 nm，則下列試樣槽材質何者最理想？

- ① PS 塑膠 ② PMMA 塑膠 ③ PYREX 玻璃 ④石英

【1】15.氣相層析分析使用熱傳導偵檢器時，下列哪一個載流氣體有最佳的靈敏度？

- ①氫氣 ②氬氣 ③氮氣 ④二氧化碳

【2】16.有關原子吸收光譜的敘述，下列何者正確？

- ①可同時測定多種元素
②原子化方式中電熱式比火焰式靈敏度高
③使用感應耦合電漿(ICP)來激發原子
④使用熱電偶為偵檢器

【1】17.在紅外線吸收光譜中，下列何種化學鍵結有較高的振動頻率？

- ① C-H ② C-C ③ C=O ④ C=N

【2】18.使用 $K_2Cr_2O_7$ 標準溶液進行滴定时，常會加入下列何者當指示劑，達終點時會形成清楚的紫紅色？

- ①二氯螢光黃 ②二苯胺磺酸鹽 ③鐵明礬 ④高錳酸鉀

【4】19.有關水中金屬的採樣與分析，下列何者錯誤？

- ①水樣最少需要量為 200mL
②以 1+1 的硝酸進行塑膠瓶清洗
③保存過程需添加硝酸使其酸鹼值小於 2 以下，並以 4 正負 2 度進行冷藏保存
④最常保存時間為 1 年

【2】20.有關自來水管線採樣方式的規定，下列何者錯誤？

- ①採樣前須先打開水龍頭使管線內的餘水排出
②正式採樣須先測定水中餘氯濃度一次，排水 20 秒以上即可
③調整出水量呈現柱狀後以採樣容器接取，以避免濺散
④採樣瓶口不得接觸水龍頭

【2】21.水質分析實驗室根據 QA/QC 要求分析 49 個水質樣品，請問至少執行重複分析幾次？

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7

【4】22.針對流速的測定，當水深超過 0.4 公尺以上時，如何正確量測其平均流速？

- ①表面以下至 20%水深處之流速
②表面以下至 50%水深處之流速
③表面以下至 60%水深處之流速
④表面以下至 20%及 80%水深處之平均流速

【2】23.水中硝酸鹽氮的分析，為何要將波長 220nm 的吸光值扣除波長 275nm 的兩倍吸光值？

- ①去除濁度的干擾
②去除溶解性有機物的影響
③去除亞硝酸鹽的干擾
④去除金屬離子的干擾

【1】24.當水樣中溶氧為 5.0mg/L，加入硫酸亞錳及鹼性碘化物溶液時，水中沉積物呈現的顏色為何？

- ①紅棕色 ②白色 ③藍色 ④綠色

【請接續背面】

【3】25.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

【4】26.試劑水品質有四個分級，並依水質參數進行定義，請問這些水質參數不包括下列何項？

- ①電阻值 ②導電度 ③二氧化矽 ④氧化鋁

【3】27.若以塑膠瓶進行採樣的容器，請問會有下列何種原始污染物的殘留？

- ①農藥 ②重金屬 ③鄰苯二甲酸酯 ④多氯聯苯

【2】28.樣品分析結果若小於偵測極限時，一般都如何標示結果？

- ① 0 ② ND ③ DN ④ ~0

【1】29.一個色度單位主要是以下列何種標準金屬 1 mg/L 來定量？

- ①鉑 Pt ②金 Au ③鈀 Pd ④銀 Ag

【4】30.水中總硬度檢測方法對於含鈣及鎂離子之酸鹼值須控制在多少，加入少量指示劑（EBT）後呈現酒紅色？

- ① 6.9~7.1 ② 7.9~8.1 ③ 8.9~9.1 ④ 9.9~10.1

【2】31.在氨氮的測定方法中，為了要去除鈣鎂離子的干擾，一般經常加入何種物質來去除干擾？

- ①重鉻酸鉀 ②檸檬酸鹽 ③稀硫酸 ④過氧化氫

【4】32.當樣品的生化需氧量(BOD₅)約為 1200mg/L 時，為確保分析的正確性，合理樣品稀釋倍數為何？

- ① 50 ② 100 ③ 150 ④ 200

【3】33.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，使用何種溶劑以索氏(Soxhlet)萃取器萃取，將溶劑蒸發後之餘留物稱重，即得總油脂量？

- ①正丁烷 ②正戊烷 ③正己烷 ④正辛烷

【1】34.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，採下列何溶劑進行萃取後，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甲醇

【3】35.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，然後加入鉬酸銨及酒石酸銻鉀形成磷鉬酸，最後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的分析？

- ①維生素甲 ②維生素乙 ③維生素丙 ④維生素丁

貳、複選題 15 題（每題 2 分）

【12】36.某試樣（含有 Na₂CO₃/NaHCO₃ 或是 Na₂CO₃/NaOH 或是其中某單一成份）的鹼液，以雙指示劑法用 HCl 溶液滴定，達第一及第二終點時所需體積分別為 V₁ 及 V₂，下列敘述何者正確？

- ① V₁>V₂>0，則試樣的組成是 Na₂CO₃/NaOH
② V₂>V₁>0，則試樣的組成是 Na₂CO₃/NaHCO₃
③ V₁=V₂>0，則試樣的組成是 NaHCO₃
④ V₁=0 且 V₂>0，則試樣的組成是 Na₂CO₃

【123】37.四瓶含有 Ca²⁺、Ba²⁺、Pb²⁺、Hg₂²⁺的離子溶液中分別加入稀硫酸，下列哪些離子會有沉澱析出？

- ① Ca²⁺ ② Ba²⁺ ③ Pb²⁺ ④ Hg₂²⁺

【34】38.朗伯-比耳定律中，莫耳吸光係數 ϵ 為物質的特性常數，此常數與下列哪些因素有關？

- ①溶液的濃度 ②光徑 ③溶劑 ④電磁波波長

【24】39.下列哪些濃度的表示法會隨溫度的變化而改變其濃度？

- ①重量百分率濃度 ②體積莫耳濃度 ③重量莫耳濃度 ④當量濃度

【134】40.下列哪些離子加入醋酸鈣會產生沉澱，屬於定性分析的第一屬陰離子？

- ① CO₃²⁻ ② SO₄²⁻ ③ F⁻ ④ C₂O₄²⁻

【23】41.有關氧化還原的敘述，下列何者正確？

- ①反應過程中獲得電子為氧化反應
②氧化數增加為氧化反應
③氧化劑本身進行還原反應
④氧化半反應可以單獨進行

【23】42.下列哪些可作為液相層析儀之偵檢器？

- ①火焰游離偵檢器
②紫外光／可見光偵檢器
③折射率偵檢器
④熱傳導偵檢器

【134】43.有關水中真色色度的敘述，下列何者正確？

- ①真色是指水樣去除濁度的顏色，故水樣必須經過濾作為前處理
②真色的量測主要是以分光光度計在三個特定紫外光波長條件下進行量測
③真色色度單位為 ADMI，其意義為美國染料製造協會
④水樣必須以低溫暗處保存，並在 48 小時內完成分析

【123】44.下列何種水質測項之單位以碳酸鈣(CaCO₃)的重量濃度來表達？

- ①鹼度 ②酸度 ③硬度 ④濁度

【134】45.有關水中溶氧的檢測分析，下列何者正確？

- ①溶氧的固定是利用亞硫酸錳及鹼性碘化物
②以濃硫酸來進行酸化，以形成碘離子
③最後以硫代硫酸鈉進行碘分子的滴定
④使用疊氮化物來去除水中亞硝酸鹽的干擾

【234】46.有關濁度的量測，下列何者正確？

- ①水中粗大顆粒的存在易造成濁度值偏高
②水中微小氣泡易造成濁度變高
③水中具顏色溶解性固體物易使濁度變低
④樣品試管不乾淨得到的結果不正確

【1234】47.有關水中生化需氧量(BOD)的檢測分析，下列敘述何者正確？

- ①樣品以 25 度 C 培養 5 天
②可加入消化抑制劑去控制因消化作用消耗的溶氧
③樣品上方需進行水封，以避免外部氧氣的干擾
④五天後殘餘溶氧必須大於 1mg/L

【123】48.有關現場採樣檢測，請問哪些項目必須在現場執行分析完畢？

- ①水溫
②酸鹼值
③總餘氯
④鹼度

【12】49.化學分析經常使用不同的化學藥品，下列何種藥劑屬於氧化劑？

- ①重鉻酸鉀 ②高錳酸鉀 ③亞硫酸氫鈉 ④亞硫酸

【1234】50.有關水中總機碳的檢測分析，下列何者正確？

- ①有機碳反應後的主要產物是二氧化碳及水
②可以使用非分散式紅外線進行分析
③總碳扣除掉無機碳可得總有機碳
④配合催化劑的使用可以降低燃燒溫度及降低空白值