

甄試類別【代碼】：技術士化驗類【K7623-K7630】
專業科目二：高中(職)分析化學及水質檢驗操作須知

注意：①作答前先檢查答案卡，測驗入場通知書編號、座位標籤號碼、甄試類別、需才地區等是否相符，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本試卷正反兩頁共 50 題【四選一單選選擇題 35 題，每題 2 分，複選題 15 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，第 36-50 題為複選題，每題至少有 2 個(含)以上正確選項，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 0 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)，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，違反者該節成績以零分計算。

【2】 1.將 0.15 M CH₃COONa_(aq) 100 mL 和 0.15 M CH₃COOH_(aq) 50 mL 混合而成之緩衝溶液，其氫離子濃度為若干？（已知 CH₃COOH 之 K_a=1.8 × 10⁻⁵）

① 4.5 × 10⁻⁶ M ② 9.0 × 10⁻⁶ M
③ 1.8 × 10⁻⁵ M ④ 3.6 × 10⁻⁵ M

【3】3.欲配製 1 L 0.10 M 的硫酸銅溶液，需要若干克的五水合硫酸銅？（原子量：Cu=64）

① 6.4 g ② 16 g ③ 25 g ④ 64 g

【2】5.精秤 0.0634 g 碳酸鈉溶於 50 mL 水中，使用甲基橙當指示劑，需消耗 22.50 mL 的鹽酸溶液達滴定終點，則鹽酸溶液的體積莫耳濃度為若干？（原子量 Na：23）

① 0.0266 M ② 0.0532 M ③ 0.0671 M ④ 0.106 M

【2】7.一包含連苯、苯甲酸、苯甲醛及二苯甲酮的混合物，經逆相層析的分離，何者會先被沖提出來？

①連苯 ②苯甲酸 ③苯甲醛 ④二苯甲酮

【2】9. 硫乙醯胺(TAA)在酸性溶液中可生成下列何者，可做為第二屬陽離子之沉澱劑？

① 硫酸 ② 硫化氫 ③ 乙酸 ④ 氨水

【4】12.鋁離子與 EDTA 的反應速度很慢，可於鋁離子溶液中加入過量的 EDTA 並加熱，反應完全後再用標準鋅離子溶液滴定過剩的 EDTA，此種滴定方式稱之為：

①直接滴定法 ②間接滴定法
③置換滴定法 ④逆滴定法

【3】14.下列滴定法中何者不屬於氧化還原滴定法？

① 過錳酸鉀滴定法

③ EDTA 滴定法

【1】16.以 TLC 片分析某化合物時，展開劑移動距離為 5 公分，化合物色點移動距離為 2 公分，則阻滯因數 (retardation factor, R_f) 為若干？

① 0.4 ② 0.6 ③ 1.7 ④ 2.5

【2】17.下列何者的能量變化是屬於紅外線光區？

- ①鍵結電子的躍遷
- ②化學鍵的伸縮振動
- ③電子在磁場中的自旋改變
- ④原子核在磁場中的自旋改變

【3】18.若水樣之總鹼度恰好等於甲基橙鹼度時，水樣之鹼度組合為何？

- ① 氫氧根離子及碳酸根離子
- ② 碳酸根離子及碳酸氫根離子
- ③ 僅碳酸氫根離子
- ④ 僅氫氧根離子

【4】 20.下列何者不屬於水中的自由餘氯？
① Cl₂ ② HOCl

【1】21.下列對於餘氯分析方法之敘述，何者錯誤？

- ①使用澱粉-碘分析方法僅可直接測得自由餘氯
- ② Orthotolidine 比色方法因廢液具致癌性，故目前已無人使用
- ③安培滴定與 DPD 方法可同時測得自由與結合餘氯
- ④ DPD 方法主要利用二價鐵離子滴定至紅色消失，即為其滴定終點

【3】22.下列針對水質溶氧分析量測的敘述，何者錯誤？
①樣品現場保存方式主要決定於水質耗碘量(Iodine Den

- ②現場溶氧固定主要添加硫酸亞錳及鹼性疊氮試劑後，並加入硫酸使其溶解後帶回實驗室滴定分析
- ③無法於現場進行溶氧固定時，僅添加少量濃硫酸及疊氮化鈉試劑，以低溫（4 度）保存方式攜回實驗室分析
- ④如果能在現場直接進行溶氧分析最好

【請接續背面】

【2】23.對於鹼度資料應用的敘述，下列何者錯誤？

- ①可應用於水質混凝處理
- ②可應用於水質消毒處理
- ③可應用於水質軟化處理
- ④可應用於腐蝕控制

【3】24.進行化學需氧量分析，遇到樣品濃度太低時，一般會如何處置？

- ①再稀釋樣品濃度
- ②增加重鉻酸鉀氧化劑濃度
- ③減低重鉻酸鉀氧化劑濃度
- ④減少樣品體積用量

【3】25.水質分析檢驗經常使用稀釋方式來改變水樣的濃度，請問 1 M 的溶液稀釋 100 倍以後的濃度變為多少？

- ① 1 M
- ② 0.1 M
- ③ 0.01 M
- ④ 0.001 M

【4】26.電導度(Electric conductance)使用的單位為何？

- ① Pascal
- ② Ohm
- ③ Farad
- ④ Simens

【4】27.環檢所公告之總溶解固體及總懸浮固體檢測法中所稱恆重，指前後兩次稱重重量差小於 4% 且重量差小於多少 mg？

- ① 0.1 mg
- ② 0.2 mg
- ③ 0.4 mg
- ④ 0.5 mg

【2】28.納氏(Nephelometry)濁度計對於濁度量測的主要原理是：

- ①透射
- ②散射
- ③反射
- ④測射

【4】29.總溶解固體物及懸浮性固體物分析使用的烘箱溫度條件為何？

- ① 90~95 度
- ② 95~100 度
- ③ 100~103 度
- ④ 103~105 度

【4】30.某廢水之需氯量(Chlorine Demand)為 1.5 mg/L as Cl₂，假設添加的氯量為 4.5 mg/L as Cl₂，請問此時廢水的餘氯濃度為何？

- ① 2 mg/L
- ② 3 mg/L
- ③ 5.5 mg/L
- ④ 6 mg/L

【2】31.下列何者水質項目使用的單位不是 mg/L O₂？

- ①溶氧
- ②總有機碳
- ③生化需氧量
- ④化學需氧量

【1】32.下列何者為硝化作用(Nitrification)？

- ① NH₄⁺ → NO₂⁻ → NO₃⁻
- ② NH₄⁺ → NO₃⁻ → NO₂⁻
- ③ NO₂⁻ → NH₄⁺ → NO₃
- ④ NO₃⁻ → NO₂⁻ → NH₄⁺

【3】33.水中二氧化碳自由酸度(Acidity)主要在下列何種範圍內？

- ① 0~3.7
- ② 3.0~6.0
- ③ 3.7~8.3
- ④ 5.5~10.1

【1】34.下列何者屬於陰離子？

- ①硫酸根離子
- ②鈣離子
- ③鎂離子
- ④氫離子

【4】35.以濾膜法測定水中總菌落數的檢測主要在溫度幾度(°C)下進行培養？

- ① 20
- ② 25
- ③ 30
- ④ 35

貳、複選題 15 題（每題 2 分）

【1,3,4】36.某混合試樣（含有 Na₂CO₃ 及 NaHCO₃ 或是 Na₂CO₃ 及 NaOH），取 1.000 g 溶於水，以雙指示劑滴定法用 0.2000 M 鹽酸標準溶液滴定，當達第一終點時需 20.80 mL，而達第二終點時另需 40.20 mL，請問下列各成份之含量哪些是正確的？（原子量：Na=23）

- ① NaOH% = 0%
- ② Na₂CO₃% = 22.05%
- ③ NaHCO₃% = 32.59%
- ④ Na₂CO₃% = 44.10%

【2,4】37.下列化合物的顏色，哪些為紅色？

- ① PbCrO₄
- ② Pb₃O₄
- ③ CuS
- ④ Cu₂O

【1,2,4】38.下列化合物使用紅外線光譜儀分析時，哪些在 1600~1800 cm⁻¹ 之間有強吸收峰？

- ①甲酸
- ②乙醛
- ③丙炔
- ④丁酮

【1,2,4】39.下列哪些離子加入醋酸錳會產生沉澱，屬於定性分析的第三屬陰離子？

- ① S²⁻
- ② Fe(CN)₆³⁻
- ③ S₂O₃²⁻
- ④ Fe(CN)₆⁴⁻

【2,4】40.各取 18.0 g 的葡萄糖與 34.2 g 蔗糖，分別加入水 100 g，配成兩杯溶液，試問這兩杯溶液的下列哪些濃度是相等的？（分子量：葡萄糖=180，蔗糖= 342）

- ①重量百分率濃度
- ②重量莫耳濃度
- ③體積莫耳濃度
- ④莫耳分率

【1,3】41.設有一束強度為 P₀的單色光照射在溶液上，其穿透後的強度為 0.1 P₀，下列關於穿透率 T 及吸光度 A 的結果哪些正確？

- ① T = 10%
- ② T = 90%
- ③ A = 1
- ④ A = 0.9

【3,4】42.吸收光譜學應用在有機化合物時，大部分是利用下列哪些能階間的電子躍遷？

- ① σ→σ*
- ② n→σ*
- ③ n→π*
- ④ π→π*

【1,2】43.液體試樣的紅外線光譜分析，可將試樣裝載於液體試樣槽中，下列哪些可以做為液體試樣槽窗口的材料？

- ①氯化鈉
- ②溴化鉀
- ③石英玻璃
- ④派熱克斯(Pyrex)玻璃

【1,2】44.水中凱氏氮包括下列何種物質？

- ①氨氮
- ②有機氮
- ③亞硝酸鹽氮
- ④硝酸鹽氮

【3,4】45.針對水質總溶解固體物(Total Dissolved Solids)的分析，下列何者正確？

- ①係指直接將水樣放置於蒸發皿內烘乾後之總重
- ②係水樣經過濾後，分析濾紙烘乾後增加之重量
- ③為水樣經過濾後，濾液置入蒸發皿分析烘乾後增加之重量
- ④將總固體重量減去懸浮固體物重量

【送分】46.針對水中氮營養鹽的描述，下列何者錯誤？

- ①固氮作用(Nitrogen Fixation)以特定生物將大氣中的氮氣直接轉化成有機氮
- ②凱氏氮包括有機氮及氨氮
- ③有機氮可利用生物礦化作用轉換成氨氮
- ④硝酸鹽氮於好氧條件下可還原轉換成氨氣

【2,3,4】47.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濁度
- ②酸度
- ③鹼度
- ④硬度

【1,2】48.水質分析經常以分光光度計進行吸光值的測定，以下何者與吸光值有正比的關係？

- ①濃度
- ②光徑
- ③分子量
- ④分子直徑

【2,3,4】49.下列哪些條件與水中溶氧濃度成反比關係？

- ①氧分壓
- ②溫度
- ③鹽度
- ④海平面高度

【1,2,3,4】50.水中有機物的來源有哪些？

- ①天然有機質
- ②地表逕流
- ③大氣沉降
- ④水庫藻類自然產生