**連江縣自來水廠106年水質檢驗相關試題及答案**

【1】1.依飲用水水質標準，飲用水中之大腸桿菌群最大限值為多少 MPN／100 毫升？

 6  10  60  100

【4】2.下列何者為飲用水水質標準中之物理性標準？

鎳 氫離子濃度指數 總溶解固體量 色度

【2】3.依飲用水水質標準，飲用水中之臭度最大限值為多少初嗅數？

 2  3  5  6

【4】4.飲用水添加氣態二氧化氯消毒之供水系統，會產生下列何種消毒副產物？

硝酸鹽氮 對-二氯苯  1,2-二氯乙烷 亞氯酸鹽

【3】5.依飲用水水質標準，飲用水中之總三鹵甲烷最大限值為多少毫克／公升？

 0.01 毫克／公升  0.05 毫克／公升  0.08 毫克／公升  0.5 毫克／公升

【4】6.下列何者為持久性有機污染物，屬於飲用水中影響健康之物質？

二氯甲烷 氯乙烯 苯 戴奧辛

【3】7.依飲用水水質標準，飲用水中之硝酸鹽氮（以氮計）最大限值為多少毫克／公升？

 0.1 毫克／公升  1 毫克／公升  10 毫克／公升  100 毫克／公升

【4】8.依飲用水水質標準，若淨水場取水口上游周邊五公里範圍內有半導體製造業應每季檢驗一次下列何種污染物？

鎵 銀 錫 銦

【4】9.依飲用水水質標準，飲用水中之總硬度（以 CaCO3 計）最大限值為多少毫克／公升？

 5 毫克／公升  25 毫克／公升  125 毫克／公升  300 毫克／公升

【1】10.依飲用水水質標準，飲用水中之亞硝酸鹽氮（以氮計）最大限值為多少毫克／公升？

 0.1 毫克／公升  1 毫克／公升  10 毫克／公升  100 毫克／公升

【1】11.依飲用水水質標準，下列何種影響健康物質之最大限值為最低（單位:毫克／公升）？

汞 鎘 砷 鉛

【1】12.依飲用水水質標準，氟鹽是屬下列何者？

可能影響健康物質 物理性標準 影響健康物質 影響適飲性、感觀物質

【3】13.飲用水水質標準中，總菌落數之單位為下列何者？

 MPN／100 毫升  CFU／100 毫升  CFU／毫升 毫克／公升

【3】14.依飲用水水質標準，亞硝酸鹽氮是屬下列何者？

可能影響健康物質 物理性標準 影響健康物質 影響適飲性、感觀物質

【2】15.社區自設公共給水，供水系統設有加氯消毒，因暴雨致飲用水水源濁度超過 500 NTU 時，其飲用水水質自由有 效餘氯限值範圍為多少毫克／公升？

 0.1～1.0 毫克／公升  0.2～2.0 毫克／公升

 0.5～3.0 毫克／公升  1.0～3.0 毫克／公升

【4】16.依飲用水水質標準，飲用水中之大腸桿菌群採樣地點限於下列何者？

有消毒系統之水廠配水管網 自來水廠消毒前出流水

用戶出水口 未規定

【1】17.依飲用水水質標準，淨水場周邊五公里範圍內有大型污染源者，應每年檢驗多少次飲用水中之持久性有機污染 物？

 1 次  2 次  3 次  4 次

【1】18.總三鹵甲烷係指水中下列何者之總和？

氯仿、溴化二氯甲烷、二溴化氯甲烷、溴仿

溴化二氯甲烷、二溴化氯甲烷、一溴乙酸、二溴乙酸

氯仿、溴仿、一溴乙酸、二溴乙酸

1,1,1-三氯乙烷、1,2-二氯乙烷、溴化二氯甲烷、二溴化氯甲烷

【3】19.下列何者屬於「自由有效餘氯」？

氯仿 二氯胺 次氯酸根離子 氯胺

【4】20.下列何者係指在飲用水水源水質保護區或飲用水取水口一定距離內之地區之污染水源水質行為？

合法砍伐林木 規模及範圍未達應實施環境影響評估之鐵路開發

不影響水質自淨能力之河道變更 興建高爾夫球場

【1】21.飲用水水源水質保護區之範圍，若涉及二直轄市、縣（市）以上者，由何機關訂定公告之？

行政院環境保護署 行政院經濟部 台灣自來水公司 行政院衛生福利部

【3】22.若高雄市火車站欲設供公眾飲用之連續供水固定設備，應向何機關申請登記，始得使用？

行政院環境保護署 行政院交通部 高雄市市政府 行政院衛生福利部

【2】23.供水單位進行飲用水水質處理時，使用非經中央主管機關公告之藥劑者，其罰則為何？

處新臺幣一萬元以上十萬元以下罰鍰 處一年以下有期徒刑

處新臺幣六萬元以上六十萬元以下罰鍰 處二年以下有期徒刑

【2】24.公私場所設置供公眾飲用之連續供水固定設備者，未依規定維護連續供水固定設備、作成維護紀錄、揭示或保 存，處新臺幣多少罰鍰？

處新臺幣六千元以上三萬元以下罰鍰 處新臺幣一萬元以上十萬元以下罰鍰

處新臺幣三萬元以上三十萬元以下罰鍰 處新臺幣六萬元以上六十萬元以下罰鍰

【4】25.在飲用水水源水質保護區或飲用水取水口一定距離內之地區，進行非法開墾土地而污染水源水質者，處新臺幣 多少罰鍰？

處新臺幣一萬元以上十萬元以下罰鍰 處新臺幣三萬元以上三十萬元以下罰鍰

處新臺幣六萬元以上六十萬元以下罰鍰 處新臺幣十萬元以上一百萬元以下罰鍰

【2】26.某淨水場以地下水體作為自來水之飲用水水源，依據飲用水水源水質標準，其水質之總有機碳（以 TOC 表示） 最大限值為多少毫克／公升？

 1 毫克／公升  4 毫克／公升  15 毫克／公升  25 毫克／公升

【1】27.某淨水場以地面水體作為自來水之飲用水水源，依據飲用水水源水質標準，其水質之鉻（以 Cr 表示）最大限 值為多少毫克／公升？

 0.05 毫克／公升  0.1 毫克／公升  0.5 毫克／公升  1 毫克／公升

【4】28.某淨水場內之淨水處理設備設有消毒單元，該淨水場以地下水體作為自來水之飲用水水源，請問該水源之大腸 桿菌群密度最大限值為多少 MPN／100 毫升？

 50  500  5000  20000

【2】29.某社區自設盛裝水提供公眾飲用，該盛裝水以地下水體作為飲用水水源，請問單一水樣水質之色度最大限值為 多少鉑鈷單位？

 5  15  50  500

【2】30.某社區自設盛裝水提供公眾飲用，該盛裝水以地下水體作為飲用水水源，請問單一水樣水質之濁度最大限值為 多少 NTU？

 2 NTU  4 NTU  15 NTU  50 NTU

【4】31.某公共場所設有連續供水固定設備，以地下水體作為飲用水水源，提供公眾飲用，請問依據飲用水水源水質標 準規定，下列何者為必須檢測之項目？

總有機碳（以 TOC 表示） 化學需氧量（以 COD 表示）

總菌落數 總三鹵甲烷

【1】32.飲用水水源水質標準係由何機關訂定？

行政院環境保護署 行政院經濟部 台灣自來水公司 行政院衛生福利部

【3】33.以地面水體作為自來水之飲用水水源者，經檢驗其水質任一項目超過飲用水水源水質標準最大限值時，主管機 關應針對該項目多少日至多少日檢驗一次？

 1 日至 5 日  5 日至 10 日  15 日至 25 日  30 日至 35

【1】34.依據放流水標準自來水廠排放總餘氯最大限值為多少毫克／公升？

 0.5 毫克／公升  5 毫克／公升  50 毫克／公升  100 毫克／公升

【2】35.接用自來水之飲用水設備應依規定檢驗水質狀況，其水質檢測紀錄應保存多少年？

 1 年  2 年  3 年  4 年

【4】36.辦理飲用水設備水質狀況之檢測時，接用自來水之飲用水設備應依規定檢驗水質狀況，其應執行抽驗台數之比 例為多少？

三分之一 四分之一 六分之一 八分之一

【2】37.主管機關依規定核發飲用水設備登記使用證明之有效期限為多少年？

 2 年  3 年  4 年  5 年

【3】38.接用自來水之飲用水設備處理後水質，若其出水溫度未維持於攝氏九十度以上者，應每隔三個月檢測何種水質 項目？

砷 硝酸鹽氮 大腸桿菌群 濁度

【3】39.中央氣象局發布豪雨特報或天然災害發生時，致自來水廠水處理設施無法正常操作，若其原水懸浮固體濃度超 過多少毫克／公升得採取緊急應變措施，直接排放？

 500 毫克／公升  1000 毫克／公升  2000 毫克／公升  3000 毫克／公升

【3】40.下列何者為自來水廠原廢（污）水及放流水水質應申報之水質項目？

大腸桿菌群 總溶解固體量 氫離子濃度指數 生化學需氧量

【3】41.某水樣經分析得知其鈣(Ca)之濃度為 200 mg/L，請計算 Ca 之濃度為多少 mg/L as CaCO3？（Ca 之原子量為 40.0）

 5 mg/L  100 mg/L  500 mg/L  800 mg/L

【2】42.硫酸常使用於水質分析，請計算硫酸每當量有多少克(g)？(S=32)

 36 克  49 克  98 克  108 克

【3】43.水質檢驗時，進行添加樣品分析之主要意義是為了瞭解什麼？

精密度 靈敏度 基質干擾 是否有外部污染

【1】44.水質檢驗時，重覆樣品分析之結果一般是用何者表示？

相對差異百分比 回收率 平均值 誤差百分比

【4】45.一般金屬項目分析時，水樣之容器應以下列哪種藥品先行清洗？

 1+1 鹽酸  1+1 硫酸  1+1 磷酸  1+1 硝酸

【4】46.水樣生化需氧量(BOD)的分析，應該在保存期限多久之內進行？

 12 小時  24 小時  36 小時  48 小時

【3】47.濁度計之偵檢器（一般為光電管），是在入射光的甚麼角度測得水中濁度物質的散射光？

 30 度  45 度  90 度  180 度

【1】48.天然水與飲用水的色度測定，適用什麼方法？

鉑鈷比色法  ADMI 法 分光光譜儀法 電化學法

【2】49. pH 7.5 的水樣，其鹼度分析主要的指示劑為何？

甲基紫 甲基橙 石蕊 酚酞

【2】50.天然水的鹼度，主要受什麼系統的影響？

磷酸鹽 碳酸鹽 硫酸鹽 硝酸鹽

【1】51. pH 為 9 時，氫氧離子(OH-)濃度為多少 mole/L？

 1.0 x 10-5 mole/L  5.0 x 10-5 mole/L  1.0 x 10-9 mole/L  5.0 x 10-9 mole/L

【4】52.在 20℃，地面水之飽和溶氧量最接近多少 mg/L？

 18.0 mg/L  15.0 mg/L  12.0 mg/L  9.0 mg/L

【4】53.水樣溶氧分析時，藥品疊氮化鈉(NaN3)之功能為何？

固定溶氧 呈色劑 催化劑 去除干擾

【2】54.水樣以銀量滴定法分析氯鹽，其呈色劑為何？

硝酸銀 鉻酸鉀 重鉻酸鉀 二苯卡巴腙

【3】55.水樣硫酸鹽分析，係利用哪個化合物進行吸光定量？

氯化鋇 硝酸鋇 硫酸鋇 碳酸鋇

【4】56.水樣氨態氮之分析，蒸餾前處理時，應將其 pH 值調整在什麼範圍？

酸性 微酸性 中性 鹼性

【2】57. NO2-N 分析之比色法，水樣中的亞硝酸，係先與哪個化合物形成偶氮化合物？

磺酸 磺胺 乙烯 乙烯二胺

【2】58.以紫外線分光計篩選法分析水中硝酸鹽氮(NO3-N)，NO3-N 之吸收波長為多少奈米(nm)？

 150 奈米  220 奈米  300 奈米  360 奈米

【3】59.水中磷之比色測定，鉬酸銨有何用途？

催化劑 呈色劑 固定磷酸鹽 去除干擾

【1】60.水中化學需氧量(COD)分析時，加入硫酸銀之目的為何？

作為催化劑 是呈色劑 氧化有機物 去除干擾

【1】61.水中 COD 分析時，迴流反應控制溫度在多少℃？

 150℃  250℃  350℃  450℃

【2】62.水中 COD 之測定，我國標準法是利用哪個化合物作為氧化劑？

鉻酸鉀 重鉻酸鉀 錳酸鉀 高錳酸鉀

【3】63.水樣 COD 分析時，滴定終點如何判定？

橘黃色轉為綠色 橘黃色轉為藍紫色

橘黃色轉為綠色再轉為橘紅色 橘黃色轉為綠色再轉為藍紫色

【4】64.高鹵離子水樣 COD 分析時，水中鹵離子是利用哪個化合物吸收移除？

硫酸汞 硫酸銀 氫氧化鈉 氫氧化鈣

【1】65.水樣 BOD 分析時，應該在什麼溫度進行培養？

 20℃  30℃  40℃  50℃

【2】66.某水樣之 BOD 預估為 350 mg/L，則其適當的稀釋倍數為何？

 10 倍  100 倍  300 倍  500 倍

【4】67.如果水樣 BOD 分析時，需進行植種，則其原因最可能是下列何者？

水樣 BOD 低 水樣溶氧低

水樣缺營養鹽 水樣經過消毒

【1】68.水樣 BOD 分析時，水封(water seal)的目的是什麼？

避免氧氣進入 補充逸失水分 維持恆溫 以上皆是

【4】69.水樣萃取重量法分析油脂，標準法所使用之溶劑為何？

苯 甲苯 氯仿 正己烷

【3】70.水中陰離子界面活性劑之分析，適用什麼方法？

萃取紅外線法 液-液萃取法 甲烯藍比色法 以上皆非

【4】71.水中鐵之比色測定，加入 NH2OH (Hydroxylamine)之目的為何？

是呈色劑 作為催化劑 去除干擾 為還原劑

【2】72.水中錳之比色測定，加入 AgNO3 之目的為何？

是呈色劑 作為催化劑 去除干擾 為還原劑

【3】73.火焰式原子吸收光譜儀之原子化器，一般可將樣品加溫至多少？

 1000℃  1500℃  2500℃  3500℃

【2】74.火焰式原子吸收光譜儀之燃料，最常見者為何？

氫氣 乙炔 丙烷 氧化亞氮

【1】75.原子吸收光譜儀之光源燈，最常見者為何？

中空陰極燈管 鎢絲燈 氘燈 紫外線燈

【4】76.原子吸收光譜儀之燃燒頭，何以設計成狹長型？

美觀耐用 去除干擾 避免阻塞 增加光徑

【4】77.水中重金屬之測定，水樣加酸後可以保存期間為多久？

 14 天  1 個月  3 個月  6 個月

【1】78.水中重金屬汞(Hg)之測定，原子化之溫度為多少？

常溫  150℃  1000℃  2400℃

【2】79.水中大腸菌之分析紀錄，TNTC 的意思是什麼？

菌落數太少 菌落數太多

低於法規值 大於法規值

【4】80.以濾膜法進行水中大腸菌之分析，培養箱設定的培養溫度為何？

 5℃  15℃  25℃  35℃

【3】81.一般濃硝酸比重 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）

 6.9 mol/L  11.8 mol/L  15.7 mol/L  17.9 mol/L

【4】82.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？

鈉和銅 汞和鎳 鐵和鋁 鈉和鉀

【1】83.下列哪一項跟硬水無關？

含有過量的鈉離子 含有過量的鈣離子 含有過量的鎂離子 容易產生鍋垢

【3】84.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？

 2  3  4  5

【4】85.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？

鈣 鋁 鈹 鋰

【2】86.有關緩衝溶液的敘述，下列何者錯誤？

可以由弱酸及其共軛鹼所組成

可以由強酸及強鹼所組成

在加入少量的酸或鹼時，可以減緩 pH 改變的溶液

在加入水稀釋時，pH 的改變不大

【4】87.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？

深藍色 土黃色 黃綠色 粉紅色

【3】88.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）

 3  5  7  9

【2】89. 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？

拉曼光譜儀 分光光度計 紅外光光譜儀 氣相層析儀

【1】90.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？

 3  5  7  9

【3】91.高錳酸根和亞鐵離子的反應式如下：a Fe2＋＋ bMnO4－＋c H ＋→d Fe3＋＋e Mn2＋＋f H2O，則下列何者 錯誤？

 a + b = 6  d - e = 4  c + f = 10  d + e + f = 10

【1】92.下列何者可作為原子吸收光譜儀的光源？

中空陰極管(HCL) 感應耦合電漿(ICP) 氘燈(D2) 鎢絲燈(W)

【2】93.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？

 1.5 x 10-3 M  3.75 x 10-4 M  1.5 x 10-2 M  1.17 x 10-6 M

【4】94.下列何者的能量變化是屬於紅外光區？

分子內電子能階間的電子躍遷 分子最外層軌域電子的游離能

分子中化學鍵斷裂所需的能量 分子中化學鍵的伸縮振動能

【1】95.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？

氯化鈉 石英 玻璃 熔融矽

【3】96.有關市售的碳鋅電池（乾電池）的敘述，下列何者錯誤？

鋅為陽極 陰極則為二氧化錳與碳棒

陽極的反應式為 Zn2+ +2e-  Zn 電解質為 NH4Cl/ZnCl2 糊狀物

【3】97.想要偵測水溶液中的鈉含量，下列哪一種儀器是最佳選擇？

紫外光-可見光光譜儀 螢光光譜儀 原子吸收光譜儀 分光光度計

【2】98.下列哪一項化合物沒辦法使用紅外光光譜儀分析？

氨氣(NH3) 氧氣(O2) 氯化氫(HCl) 二氧化碳(CO2)

【1】99.有關 EDTA 的敘述，下列何者錯誤？

可和所有的離子形成螯合物 可做為測試水硬度的試劑

 1 莫耳的 Pb2+可與 1 莫耳的 EDTA 結合 可加入食品中作為抗氧化劑

【3】100.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？

載流氣體的種類 載流氣體的流速 管柱的溫度 管柱的長短

【4】101.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？

 FID（火焰離子化偵測器）  ECD（電子捕獲偵測器）

 TCD（熱傳導偵測器）  MS/MS（串聯式質譜儀）

【3】102.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？

分子量小於 500 的化合物 沸點低的物種

非揮發性及熱不穩定性的化合物 殺蟲劑及除草劑

【3】103.有關逆向層析管柱的敘述，下列何者錯誤？

管柱具有非極性的靜相

極性較高的化合物會先被沖提出來

移動相在梯度沖提中的變化要從低極性往高極性改變

 C18 管柱是一種逆向層析管柱

【3】104.有關強鹼滴定弱酸的敘述，下列何者錯誤？

滴定過程中，pH 值愈來愈大

到達當量點時，酸和鹼的當量數相等

到達當量點時，溶液為中性

弱酸的濃度愈高，當量點的 pH 值變化愈大

【4】105.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？

氣相層析 離子交換層析 超臨界流體層析 毛細管電泳層析

【1】106.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？

 4  7  8  10

【2】107.實驗室一級標準品具有之特性，不包括下列何者？

 99.99%以上之高純度 分子量小 在空氣中安定 無結晶水，且不受濕度影響

【4】108.下列水質項目何者適合進行混合採樣(Composite Sample)？

酸鹼值 鹼度 溶氧 化學需氧量

【4】109.關於採樣及保存之相關規定，下列何者錯誤？

可使用衛星定位儀(GPS)作為採樣點的定位

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

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

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】110.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？

 4927.94  4927.9  4928  4930

【3】111.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？

 4  5  6  7

【1】112.一個標準濁度單位是以哪一個化學物質 1 mg/L 來進行定義？

 SiO2  CaCO3  PbO  CuSO4

【3】113.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？

硫酸與硝酸以 3:1 莫耳數比混合 硫酸與鹽酸以 3:1 莫耳數比混合

硝酸與鹽酸以 1:3 莫耳數比混合 磷酸與硫酸以 1:3 莫耳數比混合

【4】114.關於濁度分析的敘述，下列何者錯誤？

濁度使用的單位是 NTU

樣品採樣後置於 4 度 C 暗處冷藏，並於 48 小時內完成分析

濁度分析使用的原理是量測散射光的強度

水中微小氣泡會使濁度值偏低

【2】 1115.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？

 0.1  0.5  1.0  1.5

【1】116.導電度的標準溶液是以何種標準品配製而成？

氯化鉀 硝酸鈉 硫酸銀 磷酸鈣

【1】117.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 CaCO3)？

 20  40  60  80

【4】118.下列何種水質測項之單位不是以碳酸鈣(CaCO3)的重量濃度來表達？

鹼度 酸度 硬度 色度

【2】119.水中餘氯檢測方法加入碘化鉀的目的為何？

使呈色不易改變 與結合餘氯反應 與自由餘氯作用 加速滴定終點到來

【3】120.針對水中真色色度分析的敘述，下列何者錯誤？

主要是以三波長(590, 540, 438 nm)量測透光率

分析過程需要進行過濾，以去除水中固體物質

真色色度單位表達為 Pt mg/L

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】121.一般水樣重金屬（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 個月  3 個月  6 個月  12 個月

【4】122.水中溶氧濃度與下列何者無關？

溫度 壓力 鹽度 鹼度

【2】123.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？

還原性物質 氨氮 鹼度 硫化物

【2】124.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？

提供足夠植種微生物及營養鹽

維持 32 度 C 的恆溫黑暗培養箱

提供適當酸鹼值（pH 值在 6~8 之間）

提供足夠初始溶氧

【1】125.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？

較高 不變 較低 都有可能

【3】126.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？

黃色變藍色

綠色變黃色

藍綠變紅棕色

紅色變無色

【3】127.下列哪一項是指水中的凱氏氮？

氨氮＋亞硝酸鹽氮＋硝酸鹽氮

亞硝酸鹽氮＋硝酸鹽氮

氨氮＋有機氮

有機氮＋亞硝酸鹽氮＋硝酸鹽氮

【3】128.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(Soxhlet)萃取器萃取，將溶劑蒸發後之餘留物秤重，即得總油脂量？

正丁烷

正戊烷

正己烷

正辛烷

【1】129.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？

氯仿

乙晴

丙酮

乙醇

【2】130.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，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？

亞硫酸鈉

維生素丙

硝酸鉛

硫酸鋅

【2】131.下列四組物質中，哪一組的組成關係可以用來說明倍比定律？

氧氣與臭氧 雙氧水和純水 乙醇和甲醚 二氧化氮和二氧化碳

【4】132.已知工業上合成甲醇的主要反應為：2H2(g) + CO(g) → CH3OH(l)，若使用 8 克的 H2 及 84 克的 CO 進行反應，可以產生多少克的甲醇？（原子量 O=16、C=12、H=1）

 96 克  92 克  90 克  64 克

【3】 133.已知某理想氣體之分子量為 44 克∕莫耳，在 S.T.P 的狀態下測得該氣體的體積為 0.5 升，請問該氣體的質量為多少克？

 4.4 克  2.2 克  0.98 克  0.088 克

【2】134.在 25°C 時，甲液體的飽和蒸汽壓為 76 mmHg，乙液體的飽和蒸汽壓為 152 mmHg，在溫度不變的環境下，將兩液體 混合後測得混合液體的蒸氣壓為 121.6 mmHg，此混合液中甲液體佔有的莫耳分率為多少？

 0.2  0.4  0.6  0.8

【2】135.有關元素週期性及週期表的敘述，下列何者錯誤？

現行週期表是依各元素原子序由小到大的順序排列 對同一週期的元素而言，原子序越大，原子半徑越大同一行的元素具有相似的化學性質 週期表左下角附近的元素金屬性最大，右上角附近的元素金屬性最小

【4】136.北京奧運著名的「水立方」建築，為了加強自身的散熱性及透光性，採用大量鐵氟龍膜鋪設在外牆上，請問此鐵氟 龍膜的主要原料是下列何者？

二氟二氯甲烷 二氟二氯乙烯 氟乙酸 四氟乙烯

【4】137.假設某汽車輪胎內填充的氣體為理想氣體，其胎壓為 33 psi，該車在高速公路上行駛 2 小時後，輪胎內溫度由 25°C上升至 43°C，胎壓會變為多少 psi？

 57 psi  19 psi  31 psi  35 psi

【4】138.在標準狀態下，已知 H2(g) + 1/2O2(g) → H2O(l) + 284kJ；C(S) + O2(g) → CO2(g) + 393 kJ；C(S) + 2H2(g) → CH4(g) + 75.2 kJ， 請問甲烷的莫耳燃燒熱為多少 kJ？

 －752.2  －75.2  －601.8  －885.8

【2】139.將 1.43 克的碳酸鈉晶體(Na2CO3•10H2O)溶解於 500 克的水中，則溶液中鈉離子濃度約為多少 ppm？（原子量 O=16、 C=12、H=1、Na=23）

 230  460  143  286

【1】140.取市售食用醋 3.512 克，將其加水稀釋到 100 ml，以酚酞當指示劑，用 0.100 M 的 NaOH 溶液進行滴定，達滴定終點 時共耗去 NaOH 體積 25.15 ml，請問該食用醋含醋酸的重量百分率為多少？（原子量 O=16、C=12、H=1）

 4.29%  3.38%  2.86%  5.43

【2】 141. (A)水電解產生氫氣和氧氣 (B)香水散發香味 (C)豬油在冰箱凝固 (D)植物行光合作用 (E)碳酸鈣加熱後逸出 CO2

形成氧化鈣 (F)蒸餾分離混合物的成分，上述六項作用中，共有幾項屬於物理變化？

 2 項  3 項  4 項  5 項

【4】142.某含 C、H、O 的化合物 0.45 克，完全燃燒後得 CO2 0.88 克，H2O 0.45 克，此化合物有可能是下列何種物質？(原子量 O=16、 C=12、H=1)

乙醚 甘油  1,4－丁二醇 葡萄糖

【3】143.有關空氣汙染的敘述，下列何者錯誤？

空氣中 NO2 易吸收紫外線，進行光化學反應造成光煙霧大氣層中的水氣會造成溫室效應

造成臭氧層破洞的主因是 CF2H2 懸浮微粒 PM2.5 是指懸浮微粒的粒徑小於 2.5 μm 的細懸浮微粒

【1】144.氨與氯化氫之反應式為 NH3(g)+HCl(g) → NH4Cl(s)。定溫下將 2atm 的 NH3(g) 2 公升、3atm 的 HCl(g)2 公升及 4atm 的 N2(g) 3 公升 混合在 10 公升的真空容器中，若 NH3(g)與 HCl(g)可完全反應，N2(g)不發生反應，此混合氣體最終總壓力為多少 atm？

 1.4  1.8  2.2  2.6

【2】145. 關於導體、半導體、超導體的敘述，下列何者錯誤？

一般金屬材料因導電帶與價電帶間隙很小，室溫下電子很容易獲得能量跳躍至導電帶而導電

 P 型半導體是指在純矽(Si)中加入少許的磷(P)，使其多出一個自由電子，形成類似導體般的電子傳導現象

對導體來說，溫度越高導電率越低；對半導體來說，溫度越高導電率越高

超導體在超導臨界溫度以下時，具有零電阻和抗磁性的特性

【2】146.有關水的敘述，下列何者錯誤？

汙水中的 COD 值會比 BOD 值來的高 當飲用水被重金屬鎘污染後，所造成的疾病稱為烏腳病

水的高比熱特性來自於水分子間的氫鍵 重水由兩個氘原子和一個氧原子構成，常用為原子反應爐減速劑

【2】147.甲生測某未知濃度的氯化鈉水溶液的沸點及凝固點，發現該溶液沸點上升度數與凝固點下降度數相加之總和恰好是

2°C，請問該溶液的重量莫耳濃度為多少 m？（水的沸點上升度數 Kb=0.51°C / m；水的凝固點下降度數 Kf=1.86°C / m）

 43.0  21.5  10.8  5.4

【2】148.在一定溫度之下，進行下列氣態反應，X+2Y→2Z，所取得之實驗數據如下表，請問該反應之反應速率常數為多少？

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 實驗次數 | X 起始濃度(M) | Y 起始濃度(M) | Z 產生之速度(M/sec) |
| 1 | 0.10 | 0.20 | 0.0150 |
| 2 | 0.10 | 0.30 | 0.0225 |
| 3 | 0.20 | 0.40 | 0.1200 |

 7.5(M－1 • sec－1)  7.5(M－2 • sec－1)  0.75(M－2 • sec－1)  37.5(M－1 • sec－1)

【1】149.某壓力鍋之壓力為 1.2 大氣壓，請問在壓力鍋內水之沸點為何？

大於 100℃ 小於 100℃ 等於 100℃ 等於 96℃

【3】150.水中鋁濃度為 1.2 ppm，請問為多少 µ g/L？

 1.2 µ g/L  120 µ g/L  1200 µ g/L  12000 µ g/L

【2】151.某氣體樣品 1 atm 壓力 0℃下體積為 2 公升，請問在質量及體積不變下，溫度增加至 273℃時，壓力應為多少 atm？

 1.5 atm  2 atm  2.5 atm  3 atm

【2】152.配製 3 公升的 0.02 M 的硫酸，需要 1 N 硫酸多少毫升？

 100 毫升  120 毫升  150 毫升  200 毫升

【3】153.取 5 mL 水樣至 300 mL 之 BOD 瓶中進行 BOD 實驗，初溶氧為 8.0 mg/L，第五天溶氧為 3.0 mg/L，若忽略植種 稀釋水之溶氧變化，其水樣之 BOD 值為何？

 150  200  300  500

【2】154.溶氧試驗中，水樣先加入硫酸亞錳溶液再加入鹼性碘化物-疊氮化鈉溶液，與水樣充分混合後，若產生白色沉澱 物，其物質為何？

 MnO2  Mn(OH)2  MnO4  Mn

− 2+

【2】155.鹼度實驗之滴定液為 H2SO4 溶液，請問標定液為何？

 NaHCO3  Na2CO3  H2CO3  K2Cr2O7

【3】156.在 COD 實驗中，標準溶液為何？

葡萄糖溶液 麩胺酸溶液 鄰苯二甲酸氫鉀溶液 碳酸鈣溶液

【2】157. CaCO3 之當量重為何？（Ca=40，C=12，O=16）

 40  50  80  100

【4】158. 20 mg/L 之 NO2 相當於多少 mg/L 的 N？（N=14，O=16）

−

 2.6  3.5  4  6.1

【3】159.在 1 大氣壓下 25℃水中飽和溶氧量為多少 mg/L？（亨利定律常數為 1.28x10−3 mole/L-atm，大氣中含有 21%之 氧氣，O=16）

 9.0  8.3  8.6  9.2

【4】160. 235U 鈾原子核質量數為 235 和電子數為 92，請問鈾的中子數為何？

 92  235  327  143

【2】161.某反應需 0.2 M 之氫氧化鈉溶液 200 毫升以中和未知濃度之硫酸溶液 100 毫升，請問硫酸之濃度為何？

 0.1 M  0.2 M  0.1 N  0.2 N

【2】162.大氣層中會有好的臭氧層（good ozone）和壞的臭氧層（bad ozone），請問好的臭氧層在何處？

對流層 平流層 中氣層 熱氣層

【4】163.醋酸（HAc）之解離常數為 1.8x10−5，當 pH=6 時[Ac−]/[HAc]的比值為何？

 10  12  15  18

【3】164.含 460 mg/L 酒精（C2H5OH）溶液，其中有機碳濃度為多少 mg/L？（H=1，C=12，O=16）

 200 mg/L  220 mg/L  240 mg/L  250 mg/L

【3】165.過氯酸鉀溶液（KClO4）之 Cl 氧化數為何？

 +5  +6  +7  +8

【3】166.水中溶氧量隨著大氣溫度上升而：

不變 上升 下降 無關係

【2】167.取 20 mL 水樣進行 COD 測試，空白樣品消耗 20 mL 滴定液、水樣消耗 5 mL 滴定液，若滴定液之濃度為 0.0125 N，請問水樣 COD 值為何？

 50  75  100  150

【3】168.請問 44.8 升的氮氣重量為多少公克？（N=14，1 atm，0℃，氣體常數為 0.082(升 x 大氣壓)/(莫耳數 x 絕對溫度)）

 20 公克  40 公克  56 公克  60 公克

【1】169.若水之 pH=10 時，水中鎂離子為多少 mole/L？（Mg(OH)2 溶解度積常數=1.8x10−11）

 1.8x10− 3 mole/L  1.8x10− 4 mole/L

 1.8x10− 7 mole/L  1.8x10− 5 mole/L

【2】170. COD 實驗中若水樣含有氯鹽，需加入甚麼化合物去除干擾？

硫酸鈉 硫酸汞 硝酸鉀 硝酸鎂

【4】171. COD 實驗中使用硫酸亞鐵銨溶液，其化學式為何？

 NH4(FeSO3)  (NH4)2FeSO4  NH4Fe2SO4  (NH4)2Fe(SO4)2

【3】172.溶氧實驗中以硫代硫酸鈉作為滴定液，請問標定液為何？

葡萄糖溶液 重鉻酸鉀溶液 碘酸氫鉀溶液 鄰苯二甲酸氫鉀溶液

【3】173.氯鹽實驗中以硝酸銀滴定時，其指示劑為何？

重鉻酸鉀 酚酞 鉻酸鉀 菲羅琳

【1】174.主要破壞臭氧之化合物為何？

 CFC-11  SO2  CO  HFC-134a

【2】175.大氣中致使雨水之 pH 值偏低之成因為何？

 H2SO4 + HCl  H2SO4 + HNO3  H2CO3 + H2SO4  HCl + H2CO3

【3】176. COD 實驗中加入重鉻酸鉀溶液，其目的為何？

去除離子干擾 催化劑 氧化劑 指示劑

【3】177.鹼性溶液（NaOH）需儲存於何處？

玻璃瓶 不銹鋼瓶 聚乙烯瓶 鐵製瓶

【3】178.下列之氧化還原反應達平衡時，請問 a，b 值各為何？

IO3 + a I + b H → 3 I2 + 3 H2O

− − +

 3，4  4，5  5，6  6，7

【2】179.取 12 M 之濃鹽酸 5 毫升稀釋至 1 升，請問稀釋後鹽酸溶液濃度為何？

 0.05 M  0.06 M  0.08 M  1.0 M

【4】180.大氣中好的臭氧（good ozone）會阻擋太陽光之何物？

可見光 紅外線 微波 紫外線

【3】181.酸度實驗中配製 NaOH 滴定液時，稀釋水為何？

去離子水 蒸餾水 無 CO2 之蒸餾水 自來水

【2】182.實驗室內常以何種溶液作為生化需氧量之標準溶液？

鄰苯二甲酸氫鉀溶液 葡萄糖-麩胺酸溶液 葡萄糖溶液 麩胺酸溶液

【1】183.自來水水質報告中指出水中某重金屬濃度為 10 ppb，則其重量濃度為何？

 0.01 mg/L  0.1 mg/L  1.0 mg/L  10.0 mg/L

【1】184.自來水水質項目中，下列何者與金屬腐蝕相關？

 pH  Ca  Mg  Fe

【2】185.自來水水質項目中，下列何者跟結垢及肥皂消耗有關？

濁度 硬度 色度 餘氯

【3】186.下列對一般深井地下水水質特性之敘述，何者錯誤？

水質穩定、水溫變化小 礦物質含量高

水中含有高溶氧 出水量穩定

【4】187.若將自來水視為純水，於 25℃條件下其 pH 值為 7，下列何者正確？

氫離子濃度為 7 mg/L 氫離子濃度為 7 g/L

氫離子濃度為 107 mol/L 氫離子濃度為 10-7 mol/L

【3】188.一般水中有機性膠體其表面特性為何？

中性 疏水性 親水性 兩性

【1】 189.自來水中之硬度常以碳酸鈣(CaCO3)表示，請計算水中含有鈣離子(Ca2+)濃度 20 mg/L 時，其硬度濃度約略為何？

 50 mg/L CaCO3  75 mg/L CaCO3  100 mg/L CaCO3  150 mg/L CaCO3

【3】190.自來水淨化時，加入高分子聚合物之主要作用為何？

降低界達電位（zeta potential） 壓縮電雙層

架橋作用 沉澱絆除作用

【2】191.下列何者為沉澱池設計之計畫水量？

平均日給水量 最大日給水量 平均時給水量 最大時給水量

【2】192.抽水機之比速（specific speed）計算與下列何者無關？

轉速 馬力 總揚程 抽水量

【4】193.水中添加硫酸鋁進行混凝作用時，下列何者為主要反應成分？

鋁離子 氧化鋁 硫酸鈣 氫氧化鋁

【4】194.下列混凝劑之使用，何者不會產生永久硬度硫酸鈣(CaSO4)？

硫酸鋁 硫酸鐵 硫酸亞鐵 多元氯化鋁

【2】195.自來水進行膠凝作用時，為確保水中膠羽形成且不被破壞，下列何者為適宜之 Gt 值（1/秒）？

 5  50  500  5,000

【1】196.沉澱為一固液分離程序，其主要作用力為何？

重力 浮力 電力 離心力

【1】197.過濾單元中，下列何者為「濾程」（filter run）之定義？

自過濾開始到濾層阻塞之經過時間 自過濾開始到濾層清洗完成之經過時間

自過濾開始到下一循環過濾之經過時間 自過濾開始到更換濾料之經過時間

【3】198.一般快濾池之濾速為何？

 4-5 m/sec  4-5 m/min  4-5 m/hr  4-5 m/day

【1】199.加氯消毒時，下列 pH 值條件下，何者消毒效果佳？

 6  7  8  9

【1】200.下列何者屬於三鹵甲烷成分？

 CHCl2Br  CH2Cl2  NHCl2  NCl3

【3】201.下列何者為自來水中硬度之來源？

鈉離子 氯離子 鈣離子 硫酸根

【1】202.自來水工程中，最常用之抽水機為何種類型？

離心抽水機 旋轉抽水機 噴射抽水機 水力抽水機

【4】203.以曝氣法去除水中之鐵時，形成之淡褐色為何種成份？

元素鐵 一價鐵 二價鐵 三價鐵

【3】204.自來水以活性碳處理時，下列何者為主要去除之物質？

硬度 鹼度 色度 濁度

【4】205.以臭氧消毒，下列敘述何者錯誤？

具有除色效果 具有除臭效果

具有氧化效果 具有殘留效果

【1】206.自來水處理程序，氫離子交換樹脂可用以交換水中何種離子？

鎂離子 硫酸鹽 氯鹽 碳酸鹽

【2】207.採曼寧公式（Manning’s formula）計算導水明渠的流速，若水力坡降增為 2 倍時，流速增加為幾倍？

 1.2 倍  1.4 倍  2.0 倍  4.0 倍

【4】208.對於水中合成清潔劑之去除，下列何者效果較佳？

沉澱 混凝 過濾 活性碳

【2】209.下列何種藥劑之劑量常使用「瓶杯試驗(Jar test)」決定？

消毒劑 混凝劑 活性碳 硬水軟化劑

【2】210.長方形混凝沉澱池，有效尺寸為 60 m（長）× 20 m（寬）× 3 m（深），每日處理水量為 28,800 m3，其水力停 留時間為何？

 2 小時  3 小時  4 小時  5 小時

【1】211.使用「陰極保護法」保護鑄鐵管線時，下列何者為常用之金屬電極？

鋅 銅 鉛 不鏽鋼

【2】212.為防止水流磨損，一般 PVC 管最大流速限值為何？

 0.6 m/sec  6.0 m/sec  0.6 m/min  6.0 m/min

【3】213.有關二台抽水機並列組合（parallel combination）之操作特性，下列何者正確？

增加揚程等於單部運轉之揚程二倍 增加揚程大於單部運轉之揚程二倍

增加揚水量少於單部運轉之揚水量二倍 增加揚水量大於單部運轉之揚水量二倍

【2】214.在硬水軟化處理時，「重碳化（recarbonation）」係加入下列何種物質？

甲烷 二氧化碳 四氯化碳 活性碳

【4】215.下列有關水錘現象之成因，何者正確？

水溫改變 抽水機轉速過大 吸水高度過高 制水閥突然開閉

【2】216.自來水管線系統，一般配水管線之最小動水壓為何？

 0.1 – 0.5 kg/cm2  1.0 – 1.5 kg/cm2  5.0 – 10.0 kg/cm2  10.0 – 15.0 kg/cm2

【2】217.下列何者會造成氯消毒劑用量之增加？

 Fe3+  Mn2+  SO 2-  NO -

4 3

【3】218.下列何者為常用之濁度量測單位？

 mg/L as CaCO3  MPN  NTU  CFU/100 ml

【2】219.何謂過濾操作之「空氣閉塞」現象？

氣泡阻塞進水管線 氣泡阻塞濾層

氣泡阻塞出水管線 空氣壓力增加阻塞出水

【4】220.下列處理方法，何者適合用於脫鹽處理？

過濾法 混凝沉澱法 活性碳法 逆滲透法

【4】221.自來水計價單位為「度」，1 度之水其體積為何？

 1 公升  10 公升  100 公升  1,000 公升

【1】222.下列何者屬自來水水質標準中有毒物質？

氰鹽 氯鹽 硫酸鹽 硝酸鹽

【3】223.如何由一種偵測器的線性標準品檢量線*(y = ax + b)*得知此偵測器的靈敏度(Sensitivity)？

檢量線的 Y 軸截點 檢量線的 X 軸截點 檢量線的斜率 檢量線的線性範圍

【2】224.以火焰放射光譜儀測試含銅工業廢水樣品的訊號值為 0.350，若銅之線性標準品(in ppm)檢量線的斜率為 0.0701，而其背景值為 0.0083 ppm，則此工業廢水中的銅含量為幾 ppm？

 3.56 ppm  4.87 ppm  5.23 ppm  6.49 ppm

【2】225.下列何者為吸收光譜儀組成元件正確的相對位置？

光源-樣品-光波選擇器-偵測器 光源-光波選擇器-樣品-偵測器

光源-樣品-偵測器-光波選擇器 樣品-光源-光波選擇器-偵測器

【4】226.下列何種光譜具有最短的波長？

紫外光 紅外光 微波(Microwave)  X 射線

【3】227.下列何種分析儀器無需光波選擇器(即單色光器 Monochromator)？

原子吸收光譜儀 紫外光/可見光光譜儀

傅立葉轉換紅外線光譜儀 分子螢光儀

【2】228.光譜儀以光柵(Grating)作為光波選擇器，其光波選擇原理為何？

光波的折射變化 光波的繞射干擾 光波的吸收程度 光波的散射角度

【2】229.下列哪一種光譜儀的進樣(Sample Introduction)系統需要霧化器(Nebulizer)處理溶液樣品？

紫外光/可見光光譜儀 原子吸收或放射光譜儀

傅立葉轉換紅外線光譜儀 核磁共振光譜儀

【3】230.於原子放射光譜儀的熱火焰中，含有 KCl 的樣品溶液其 Na 原子的 589.0 及 589.6 nm 放射光強度會大於不 含 KCl 的樣品溶液，其原因為何？

因 K 原子放射出強光 因 Cl 原子與 Na 原子作用

因 K 原子游離出大量的電子抑制 Na 原子游離 因 K 原子游離出大量的電子幫助 Na 原子游離

【1】231.原子吸收光譜儀的中空陰極燈(Hollow-Cathode Lamp)為何種組成元件？

光源(Radiation Source) 光波選擇器(Wavelength Selector)

原子化器(Atomizer) 換能器(Transducer)

【4】232.為何誘導耦合電漿(Inductively Coupled Plasma, ICP)原子放射光譜儀的離子化干擾(Ionization Interferences)

較火焰原子放射光譜儀不嚴重？

火焰中具有較多的雜質 電漿的溫度較高

火焰中具有較高的離子化能量 電漿中具有高濃度的電子

【3】233.為何誘導耦合電漿質譜儀(ICPMS)是一種重要且廣泛使用的元素分析工具？

價格大眾化 樣品處理簡單 高靈敏度 無需製作檢量線

【1】234.下列何種質譜儀組成元件無需處於真空狀態？

樣品進樣系統(Sample Inlet System) 離子源(Ion Source)

質量分析器(Mass Analyzer) 離子偵測器(Ion Transducer)

【2】235.下列哪一種原子質譜儀的質量分析器分離質荷比(Mass-to-Charge Ratio, m/z)訊號不是依據電磁場作用力？

四極柱質量分析器(Quadrupole Mass Analyzer)

飛行時間質量分析器(Time-of-Flight Mass Analyzer)

雙聚焦質量分析器(Double-Focusing Mass Analyzer)

離子阱質量分析器(Ion-Trap Mass Analyzer)

【3】236. X 射線螢光光譜儀(X-Ray Fluorescence Spectrometer, XRF)可用來檢測土壤中何種物質？

微生物 農藥 重金屬元素 環境荷爾蒙

【3】237.下列哪一種分子發色團(Chromophore)的電子躍遷(Electronic Transition)可吸收紫外光／可見光？

 **  *π*\*  **  *n*\*  *n*  *π*\*  *π*  *n*\*

【1】238.下列哪一種溶劑可使用於咖啡因(Caffeine, λmax = 273 nm)的紫外光吸收檢測？

水（water, UV 截止波長(cut off wavelength) = 180 nm）

己烷（Hexane, UV 截止波長(cut off wavelength) = 200 nm）

四氯化碳（CCl4, UV 截止波長(cut off wavelength) = 260 nm）

丙酮（Acetone, UV 截止波長(cut off wavelength) = 330 nm）

【3】239.分子螢光的共振螢光(Resonance Fluorescence)具有何種性質？

分子於激發態振動所產生 以較長的激發光激發所產生

放射螢光波長與激發光波長相等 經由電子與原子共振所產生

【4】240.下列何種程序可產生螢光？

振動鬆弛(Vibrational Relaxation)

內部轉換(Internal Conversion)

系統間跨越(Intersystem Crossing)

自激發單重態(Excited Singlet State)躍遷至基本單重態(Ground Singlet State)

【2】241.分子螢光光譜儀的激發光源與偵測器的夾角為多少？

 60  90  120  180

【2】242.分子螢光檢測鎘米中的鎘離子(Cd2+)，可使用下列何種方法？

直接量測釋放出的自由鎘離子

量測含苯基螢光劑與鎘離子形成螯合物(Chelate)所發螢光

間接量測鎘離子減低含苯基螢光劑所放射的螢光

量測鎘離子與螢光試劑氧化還原產物的螢光

【1】243.若中紅外光譜的波長範圍為 2.5-50 m，其相對應的波數( Wavelength Number, ** )範圍為多少？

 4000-200 cm–1  40000-2000 cm–1  400000-20000 cm–1  1.2  1014-6.0  1012 cm–1

【4】244.傅立葉轉換紅外線光譜儀(Fourier Transform Infrared Spectrometer, FTIR)產生紅外光譜的主要光學元件是甚 麼？

單光器(Monochromator) 光束分裂器(Beamsplitter)

反射鏡(Reflecting Mirror) 移動鏡干涉器(Moving Mirror Interferometer)

【3】245.一種液體有機化合物的實驗式(Empirical Formula)為 C3H6O，若其紅外光譜於~3400 cm–1 有一個寬廣的波 帶，則此化合物應屬哪一類有機物？

芳香化合物(Aromatic Compounds) 醚類化合物(Ethers)

醇類化合物(Alcohols) 酮類化合物(Ketones)

【4】246.拉曼光譜(Raman Spectrum)屬於下列哪一種光譜？

電子躍遷光譜(Electronic Transition Spectrum) 分子振動光譜(Molecular Vibration Spectrum)

分子轉動光譜(Molecular Rotation Spectrum) 分子散射光譜(Molecular Scattering Spectrum)

【1】247.以波長 488nm 雷射光激發 CCl4 分子，若其拉曼光譜具有一斯托克斯拉曼位移譜線(Stokes Raman Shift Line)

於–218cm–1，則其對應之反斯托克斯拉曼位移譜線(Anti-Stokes Raman Shift Line)為多少？

 +218 cm–1  +248 cm–1  +278 cm–1  +308 cm–1

【2】248.下列哪一種質譜儀的離子源(Ion Source)不須先將樣品氣化再予以離子化？

場游離離子源(Field Ionization Source) 電噴灑游離離子源(Electrospray Ionization Source)

化學游離離子源(Chemical Ionization Source) 電子撞擊離子源(Electron Impact Source)

【4】249.哪一種質譜離子源可以得到較多的質譜碎片離子(Fragment Ion)訊號以供分子結構判斷？

場游離離子源(Field Ionization Source) 電噴灑游離離子源(Electrospray Ionization Source)

化學游離離子源(Chemical Ionization Source) 電子撞擊離子源(Electron Impact Source)

【3】250.請計算質譜儀分離 C3H7N3 (*M* = 85.0641)及 C5H9O (*M* = 85.0653)二種離子訊號所需的解析率(Resolution, *R*)？

+ +

 5.09  104  6.09  104  7.09  104  8.09  104

【3】251.電化學電池的參考電極(Reference Electrode)電位必須符合下列哪一條件？

隨著量測溶液的組成改變 隨著量測溶液的溫度上升而增加

於特定溫度下為恆定值 隨著電流值增加而變大

【1】252.量測環境水樣 pH 值的 pH 電極(玻璃電極)是量測下列何種電性改變？

電位 電流 電阻 電容

【4】253.伏安法(Voltammetry)量測之極限電流(Limiting Current, *i*)與分析物的濃度(*c*)成正比，即 *i* = *kc*，如何可以獲 知比例常數 *k* 值為多少？

經由標準氧化還原電位量測 經由氧化還原滴定

經由庫倫法(Coulometry)電流計算 經由標準品檢量線製作

【3】254.氣相層析(Gas Chromatography, GC)或液相層析(Liquid Chromatography, LC)的’氣相’及’液相’指的是何種物質？

管柱填充物(Column Packing Material) 分析樣品(Analyte Sample)

流動相(Mobile Phase) 偵測器種類(Detector Type)

【4】255.層析波峰變寬(Peak Broadening)的因素可由范丁特方程式(van Deemter Equation)*H* = *A* + *B/u* + (*C*S *+ C*M)*u* 表 示，請問式中 *B* 項因素為何？

渦流擴散(Eddy Diffusion) 多重路徑效應(Multiple Path Effect)

物質傳遞效應(Mass-Transfer Effect) 縱向擴散效應(Longitudinal Diffusion Effect)

【3】256.相鄰兩層析波峰若其波峰底部正好分離，則二波峰的解析率(Resolution, *R*)應為下列哪一個？

 *R* < 1.0  *R* = 1.0  *R* > 1.0 無法預知

【1】257.以氣相層析儀分析環境樣品時常使用溫度程式(Temperature Programming)技術，此技術特別適用於何種樣品？

環境樣品內各分析物的沸點差異很大 環境樣品內各分析物的沸點差異很小

環境樣品內含有破壞管柱靜態相物質 環境樣品內含有熱不穩定物質

【1】258.下列哪一種氣相層析儀的偵測器屬於濃度敏感(Concentration Sensitive)偵測器？

熱傳導偵測器(Thermal Conductivity Detector, TCD)

熱離子偵測器(Thermionic Detector)

火焰離子偵測器(Flame Ionization Detector, FID)

火焰光度計偵測器(Flame Photometric Detector, FPD)

【3】259.以 C18 逆相高效液相層析(Reversed-phase High Performance Liquid Chromatography, RP-HPLC)管柱及動態相 甲醇/水(50/50, v/v)進行苯乙酮(C6H5COCH3)、甲苯(C6H5CH3)、酚(C6H5OH)及硝基苯(C6H5NO2)四種苯化合物分 離，則下列哪一個洗沖次序(到達先後次序)為正確？

滯留時間：苯乙酮<酚<硝基苯<甲苯 滯留時間：酚<硝基苯<甲苯<苯乙酮

滯留時間：酚<苯乙酮<硝基苯<甲苯 滯留時間：甲苯<硝基苯<苯乙酮<酚

【2】260.以離子交換層析(Ion-exchange Chromatography)管柱用於分離重金屬陽離子汙染物時，若洗沖溶液的離子強 度(Ionic strength)增加，則被分離的陽離子的滯留時間會如何變化？

增加 減小 不會改變 無法預測

【1】261.尺寸排斥層析(Size-exclusion Chromatography, SEC)通常用來分離何種化學物？

高分子化合物 無機陰離子或陽離子 空氣汙染物 塑化劑

【4】262.下列哪一種高效液相層析儀偵測器的選擇性(Selectivity)最差？

螢光偵測器(Fluorescence Detector) 紫外／可見光偵測器(Ultraviolet/Visible Detector)

電化學偵測器(Electrochemical Detector) 折射率偵測器(Refractive Detector)

【2】263.水質標準將直接影響淨水及污水處理之需求及等級，下列何者非建立飲用水質標準之基本原則？

已往慣例 動植物實驗 統計比較 人體曝露

【1】264.化合物中組成原子的氧化數端視何者而定？

電子數 中子數 原子數 質子數

【1】265.氣體是三種物質基本狀態之一，因此對於氣體特性行為，可以經由哪三種定律加以描述？

亞佛加厥定律(Avogadro's law)、波以耳定律(Boyle’s Law)及查理定律(Charles’s Law)

道爾吞定律(Dalton’s Law)、黑斯定律(Hess’s Law)及胡克定律(Hooke’s Law)

菲克定律(Fick’s Law)、拉午耳定律(Raoult's Law)及亨利定律(Henry’s Law)

[達西定律](http://zh.wikipedia.org/w/index.php?title=%E9%81%94%E8%A5%BF%E5%AE%9A%E5%BE%8B&amp;action=edit&amp;redlink=1)(Darcy’s Law)、[歐姆定律](http://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%AD%90%E5%A7%86%E5%AE%9A%E5%BE%8B)(Ohm's Law)及[傅立葉定律](http://zh.wikipedia.org/w/index.php?title=%E5%82%85%E7%AB%8B%E8%91%89%E5%AE%9A%E5%BE%8B&amp;action=edit&amp;redlink=1)(Fourier's Law)

【3】266.在水及廢水處理程序中，常添加混凝劑來沉降懸浮固體物質，下列何者非混凝劑影響混凝作用之因素？

水樣 pH 值（鹼度）及其特性 水溫與攪拌方式

空氣含量及透視度 混凝劑分子大小及其所帶電荷

【1】267.執行水質化學需氧量(Chemical Oxygen Demand, COD)分析時，因鹵素化合物會消耗氧化劑量，導致量測 值偏高，故可加入哪種化學品去除？

硫酸汞試劑 菲羅林(Ferroin)試劑 硫酸銀試劑 胺基磺酸

【2】268.下列何者非水質標準之物理性指標？

濁度  pH 值 色度 臭度

【4】269.下列何者非水中鹼度之主要影響物質？

 OH-  CO3  HCO3  NH3

2- -

【1】270.我國目前採用河川污染指標 RPI(River Pollution Index)中，下列何者非 RPI 據以判斷分析項目？

 COD  SS  NH3-N  BOD**5**

【2】271.地下水主要來源來自於降雨入滲與河川、湖泊及水庫水之滲流。對於地下水特性之敘述，下列何者錯誤？

水質穩定且佳 水溫隨氣候變化大 供給之水量穩定 開發較易且快

【4】272.當水樣中之色度過高時，下列何者非有效處理方式？

混凝沉澱 活性碳吸附 臭氧分解 調整酸鹼值

【3】273.依據利比格斯定律(Liebig’s Law of the minimum)，在一個生態環境中，生物所需各類營養素中，必有一最 為缺乏而成為生長控制因子。以藻類為例，其生長控制因子為下列何種元素？

二氧化碳 無機鹽 磷 水份

【2】274.濁度乃因懸浮固體所致，其對於水體之影響，下列何者錯誤？

影響水體外觀並阻礙光的穿透 影響水體自淨作用的能力，使呈現厭氧狀態

影響水生植物的光合作用 影響魚類的生長與繁殖，甚至使其窒息而死亡

【4】275.安全資料表(Safety Data Sheet)又被稱為化學物質的身分證，它能提供化學物質重要的安全衛生特性資料， 因此對於安全資料表敘述，何者錯誤？

是消防或急救人員緊急應變處理參考

是化學物質貯存方式及職業傷病診斷治療參考

其內容格式由十六大項所組成且更新紀錄需保留三年

須由雇主提供或向供應商洽購得來

【2】276.將 10 mL 之水樣以去離子水稀釋至 50 mL 並依照標準方法進行分析。分析結果消耗了 2.54 x 10-4 莫耳之 重鉻酸鉀，則此樣品之化學需氧量(Chemical Oxygen Demand, COD)為何？

 203 mg O2/L  1219 mg O2/L  41 mg O2/L  244 mg O2/L

【1】277.取 10 mL 之水樣及 2 mL 植種水樣進行生化需氧量(Biochemical Oxygen Demand; BOD)檢驗，初溶氧值為

8.5 mg O2／L，5 日後溶氧值為 5.5 mg O2／L；而 10 mL 植種水樣進行生化需氧量(Biochemical Oxygen Demand; BOD)檢驗，初溶氧值為 3.5 mg O2／L，5 日後溶氧值為 1.5 mg O2／L，則此樣品之生化需氧量(Biochemical Oxygen Demand; BOD)為何？

 78 mg／L  65 mg／L  39 mg／L  35 mg／L

【2】278.指一測定值或一組測定值之平均值與其確認值或配製值接近的程度，稱之為：

標準偏差(standard deviation) 準確度(Accuracy)

偏差(deviation) 精密度(Precision)

【1】279.為檢查採樣及檢驗過程中可能導入的污染而設計的樣品，稱之：

空白樣品 實驗室空白 設備空白 盲樣檢測

【1】280.重量分析實驗中所謂恆重，係指樣品前後兩次重量差值在多少範圍以內？

 0.0005 g  0.0010 mg  0.0005 mg  0.0001 g

【1】281.於廢水二級處理中，依據水質檢驗結果，調整曝氣槽操作控制條件，以維持正常運轉，其控制指標包括： 污泥容積指標(Sludge volume index, SVI)。取一懸浮固體量為 2.500 g／L 之混合水樣 1 升，經 30 分鐘沉降後， 污泥體積為 180 mL。請計算該水樣之 SVI 值為何？

 72 mL／g  14 mL／g  100 mL／g  120 g／mL

【1】282.氨氮來自工廠排放、肥料使用、生活污水、蛋白質之水解等。一般氨氮之生物去除程序包括硝化及脫硝。 而主要亞硝化反應係由硝化菌 Nitrosomonas 促成，其平衡方程式如下，求平衡係數 A 為何？

55 NH4+＋A O2＋109 HCO3-  C5H7O2N＋54 NO2 ＋B H2O＋104 H2CO3

-

 76  195  57  54

【3】283.對於活性碳過濾器淨水處理之敘述，下列何者錯誤？

可去除大部分之餘氯及其消毒副產物 可過濾部分膠體性及顆粒狀物質

可改善水質硬度 對於水質具有脫色效果

【1】284.沉澱乃利用重力原理將固體顆粒自水中分離，有關沉澱池設計之敘述，下列何者錯誤？

沉澱池效率與池深成正比例關係 須考量水中固體形狀與大小

須考量固體沉降速度 須考量流體流速與黏滯性

【3】285.活性碳是一種多孔性具有極大表面積的材料，當空氣或水中的微量有機污染物接觸活性碳時，會被活性碳 所吸引，進而停留在碳表面，達到去除污染的目的。下列何者非其操作影響因子？

活性碳本身性質，包括其表面積大小、孔隙大小分佈、粒徑大小等

污染物性質，包括其分子大小、溶解度及離子化程度等

其等溫吸附線的參數不會隨系統中污染物種類及環境條件不同而改變

水溶液性質，包括有 pH 值、溫度、溶解性固體

【2】286.都市污水下水道內之厭氧環境極易產生並累積高濃度而造成下水道腐蝕及安全危害之物質，請問此危害物 為下列何種化學物？

甲烷 硫化氫

揮發性有機物 二氧化碳

【1】287.浮除(flotation)是一種將顆粒浮至水面刮除，以澄清廢水或濃縮污泥的方法。若在室溫時，一廢水中含油滴， 其平均粒徑 d = 80 m，密度o = 950 kg/m3，假設水之密度w = 997 kg/m3；水黏度係數 μ = 0.894 x 10-3 kg/m.s； 重力加速度 g = 9.8 m/s2；該廢水 24 小時平均正常流量為 2,400 CMD，微細油滴上浮速度可以下式表示：Vs＝[(w－o) g d2]／(18 )。請估算此油滴於重力浮除池表面積需求為何？

 152 m2  15.83 m2  158.3 m2  15.2 m2

【3】288.為確保混凝劑與懸浮固體發生最大之接觸效果，因此混凝劑與助凝劑在水中須快速分散以利大膠羽顆粒產 生。這種混合現象不受下列哪項因子影響？

分子擴散(perikinetic motion) 渦流擴散(eddy diffusion)

表面擴散(surface diffusion) 非均勻流動(nonuniform flow)

【2】289.過濾是水處理方式一種保障，尤其與化學混凝反應結合在一起時，能在具濁度狀況下以低流速產生清淨水 源。其去除濁度機制，下列何者錯誤？

篩除 吸附 沉澱 攔截

【2】290.若以氯當作水質消毒劑，其在水中會迅速發生水解反應。其反應式及平衡常數如下：

Cl2 + H2O  HOCl + H+ + Cl- k1 = 4.5 x 10**-**4 at 25 oC HOCl  H+ + OCl- k2 = 2.7 x 10**-**8

假設進流水質之酸鹼度為 5.1 時，則此時自由有效餘氯（Free Available Chlorine）主要分子為何？

 Cl2  HOCl  Cl-  OCl-

【4】291.過濾的目的為分離水體懸浮固體，以澄清水質。一般澄清過濾時，濾材對於懸浮固體粒子的去除機制，不 包含下列哪個作用？

粒子與濾料間之衝擊(impaction)作用 粒子與濾料間之凝聚(adhesion)作用

粒子於濾料間隙間的阻留(screening)作用 粒子被附著於濾材表面之有機物所分解

【4】292.薄膜積垢(fouling)常見於薄膜過濾系統中，對於薄膜過濾系統效能及薄膜發展均有影響。為防止薄膜積垢 產生，下列預防方式何者錯誤？

原水或廢水前處理 良好清洗設備

操作設計及日常保養程序確實 增大薄膜孔隙度及操作壓力

【2】293.廢水中常含有許多溶解性無機物質，如酸鹼離子、重金屬離子、硫、磷等離子，此類物質多需以化學方式 去除。下列處理方式中何者非化學處理單元？

 pH 值調整 電透析法 氧化還原 化學沉澱

【2】294.淨水工程常用之消毒劑包含：氯氣、次氯酸鈉、次氯酸鈣、二氧化氯及臭氧，如依照氧化力大小，由大至 小依序排列，下列何者正確？

臭氧 > 二氧化氯 > 氯氣 > 次氯酸 臭氧 > 二氧化氯 > 次氯酸 > 氯氣

氯氣 > 次氯酸 > 二氧化氯 > 臭氧 氯氣 > 二氧化氯 > 臭氧 > 次氯酸

【2】295.以離子交換法處理廢水時，須考量樹脂對廢水中欲去除離子的選擇性，因此假設在常溫及低濃度狀態下， 各種樹脂對廢水中各種離子親和力大小，下列何者錯誤？

 Fe3+ > Mg2+ > K+  NO3- > SO42- > PO43-  Ca2+ > Mg2+ > Be2+  K+ > Na+ > Li+

【1】296.某一廢水中含有二丁基羥基甲苯(Di-Butyl Hydroxy Toluene, BHT, Dibutylhydroxytoluene, C15H24O)440 mg/L，則其理論化學需氧量對總有機碳之比值為何(COD/TOC)？（註：C: 12；H: 1；O: 16）

 3.73  3.60  0.54  1.02

【3】297.下列何種消毒藥劑不是行政院環保署公告之飲用水水質處理藥劑？

臭氧 硫酸 碘 氣態二氧化氯

【2】298.下列何者不是行政院環保署公告之飲用水之種類？

社區自設公共給水設備供應之水 山泉水

經連續供水固定設備處理後供應之水 簡易自來水

【1】299.飲用水標準及放流水標準中，對於大腸桿菌群之檢測，下列敘述何者錯誤？

滅菌高壓釜溫度要能保持在 121℃、壓力約 2.0 kg/cm2 下持續滅菌 15 分鐘以上

多管醱酵法要先進行推定試驗，若結果為陽性反應，再進行確定試驗

濾膜法檢測，若有大腸桿菌群則會產生具金屬光澤菌落

濾膜法檢測中，培養箱內設定之溫度為 35 ± 1℃及培養時間為 24 ± 2 小時

【3】300.廢水生物處理係利用微生物的代謝作用來分解廢水中複雜的微細及溶解性有機化合物，以達到安定化效 果，下列敘述何者錯誤？

好氧處理程序能源耗用較厭氧處理程序高

好氧處理程序與厭氧處理程序最終產物都有 CO2 及 H2O

好氧處理程序較厭氧處理程序可處理的 COD 負荷高

厭氧處理通常做為好氧處理的前處理

【4】301.常見處理水回收利用設施--活性碳吸附法，可吸附水中溶解性物質及臭味，尤其對水中有機污染物去除率 高達 90%以上，對於活性碳吸附法異常現象與對策，下列敘述何者錯誤？

處理之水質若濁度過高，可能觀察到會有水頭損失過大狀況

活性碳吸附容量低，需時常再生使用

再生活性碳系統若有堵塞且失去其效用，將造成 COD 去除率降低

粉狀活性碳係以混凝及沉澱方式吸附水中物質及臭味，常使用管柱型接觸床

【2】302.某淨水廠以加氯消毒方式處理水質，若水中含有氨氮化合物，次氯酸會很快與氨氮反應成氯胺，方程式如 下：

NH3 + HOCl → NH2Cl + H2O (1)

NH2Cl + HOCl → NHCl2 + H2O (2)

NHCl2 + HOCl → NCl3 + H2O (3)

對於結合有效餘氯之敘述，下列何者錯誤？

三種氯胺的分佈與水中 pH 有關 結合有效餘氯殺菌能力遠大於自由餘氯

 NH2Cl、NHCl2 及 NCl3 為結合有效餘氯

於折點加氯法中，當加氯超過折點，則自此點後的總餘氯量中，氯胺所佔比例極小

【3】303.梨形鞭毛蟲(Giardia sp.)屬於何種微生物？

細菌 真菌 原生動物 藻類

【2】304.廢水生物處理以下列哪一種方法效果最佳？

氧化塘法 活性汙泥法 滴濾池法 旋轉生物盤法

【2】305.經由微生物的作用，將有機物轉變成富含養分的有機肥料，稱之為何？

焚化法 堆肥法 生物復育 衛生掩埋

【2】306.生長須在有氧環境，並以氧氣為最終電子接受者才能生長之微生物，稱之為何？

絕對厭氧菌 絕對好氧菌 兼性厭氧菌 兼性好氧菌

【4】307.河川存在紅蟲，代表河川水質為何？

未受汙染 輕度汙染 中度汙染 嚴重汙染

【2】308.藉由添加營養源與氧氣刺激存在土壤中原生族群，加速有機物生物分解，稱之為何？

生物強化 生物刺激 生物放大 生物氣提

【1】309.下列何者為廢水中常見的絲狀菌？

球衣菌 龜甲輪蟲 石蛉 綠藻

【2】310.可生長於 20-45 oC 的微生物，稱之為何？

高溫菌 中溫菌 低溫菌 兼性低溫菌

【1】311.以無機物為電子供應者，光為能量來源，二氧化碳為碳源之微生物，稱之為何？

光合自營菌 化學自營菌 光合異營菌 化學異營菌

【1】312.水庫水源優氧化造成藻類過多的原因為何？

水中含氮磷過多 水中含氧氣過多 水中含銅離子過多 水中含多氯聯苯過多

【2】313.大自然氮循環中將氨離子氧化轉變成硝酸根離子的過程，稱之為何？

氨化作用 硝化作用 去硝化作用 固氮作用

【4】314.常用的水質汙染的指標菌種，稱之為何？

枯草桿菌 肺炎雙球菌 酵母菌 大腸桿菌

【3】315.一光學顯微鏡的放大倍率為 1500 倍，若接目鏡放大倍率為 10 倍，則接物鏡放大倍率為何？

 10 倍  100 倍  150 倍  250 倍

【2】316.所有細菌皆有下列何種構造？

鞭毛 染色體 內生孢子 莢膜

【4】317.細菌內生孢子的主要功能，何者正確？

轉變氮氣為植物可用的養分 行光合作用

儲存廢棄物 可於嚴苛環境下保護細菌基因遺傳物質

【3】318.細胞內核醣體的主要功能，稱之為何？

製造脂肪 製造果糖 合成蛋白質 合成染色體

【2】319.酵母菌是屬於何種微生物？

細菌 真菌 藻類 病毒

【4】320.大多數微生物生存的酸鹼(pH)環境為何？

 pH12 ~ pH14  pH10 ~ pH12  pH1 ~ pH3  pH6 ~ pH8

【1】321.檢測 BOD 水樣應置於多少 oC 的恆溫箱中培養？

 20 ± 1 oC  30 ± 1 oC  40 ± 1 oC  50 ± 1 oC

【4】322.一般自來水公司消毒飲用水，避免微生物滋生，常加入的化學藥劑為何？

雙氧水 碘液 酒精 次氯酸鈉

【2】323.活性汙泥法最主要是利用下列何種生物潔淨水質？

病毒 細菌 嗜菌體 水母

【2】324.水體承受汙染物質排入後，在自然程序作用下，使水質恢復原來清狀態，稱之為何？

生物分解 自淨作用 生物濃縮 廢水處理

【3】325.細菌鞭毛的主要作用，何者正確？

進行生殖 防禦病毒 幫助游動 視覺作用

【3】326.葡萄糖經細胞代謝產生最多的能量、二氧化碳及水的代謝過程，稱之為何？

發酵作用 光合作用 有氧呼吸 厭氧呼吸

【1】327.經革蘭氏染色(Gram stain)後，菌體顏色為藍紫色，稱之為何？

革蘭氏陽性菌 革蘭氏中性菌 革蘭氏陰性菌 革蘭氏雙性菌

【1】328.下列何種顯微鏡，可以有效的觀察物體的表面結構？

掃瞄式電子顯微鏡 位相差顯微鏡 螢光顯微鏡 穿透式電子顯微鏡

【2】329.僅能生長於氧氣含量 2~10%環境下的微生物，稱之為何？

兼性厭氧菌 微好氧菌 厭氧菌 好氧菌

【3】330.微生物間的相互作用中，片利共生是指下列何者？

微生物各自生長，各有不同的營養源，彼此互不影響

兩個微生物必須互相依賴，互相有利

只對宿主有利，對寄主則無影響

一方不受影響，另一方受到傷害

【3】331.培養液開始有一個細胞，數小時後，變成 64 個細胞，則經過了幾個世代？

 1  4  6  8

【4】332.微生物能夠轉化環境中的汞，使其形成各種氧化態，其中毒性最高的為以下何者？

 Hg  Hg+  Hg2+  Hg(CH3)2

【1】333. *Beggiatoa* 是屬於何種微生物？

硫氧化菌 硫酸還原菌 甲烷菌 鐵細菌

【4】334.黴菌的生殖方式可分為無性生殖及有性生殖，其中無性生殖所產生的孢子稱為無性孢子，下列何者為無性孢子 種類？

卵孢子(oospores) 接合孢子(zygospores)

子囊孢子(ascospores) 分生孢子(conidiospores)

【2】335.環保署公告飲用水水質標準總菌數最大限值為何？

 10 CFU/100 ml  100 CFU/100 ml  200 CFU/100 ml  500 CFU/100 ml

【1】336.以分子生物學法分析樣品中的細菌族群，是針對以下何者？

菌體內的 16S rRNA 菌體內的 5S rRNA 菌體內的 23S rRNA 菌體內的 28S rRNA

【2】337.黃麴毒素是屬於微生物中的哪一類？

細菌 真菌 原生動物 藻類

【1】338.毛黴具有強的蛋白質分解能力與糖化能力，其中下列何者為毛黴中最常見者，能發酵葡萄糖產中微弱酒精外， 並具有分解蛋白質及脂肪的能力，可應用於凝乳酵素及豆腐乳的釀造發酵？

霉毛黴(Mucor mucedo) 葡萄狀毛黴(Mucor racemosus)

魯克斯毛黴(Mucor rouxii)  Mucor pusillus

【3】339.水中的化學需氧量(COD)數值越高，則表示為何？

水中含氧量較多，水質較乾淨 水中含氧量較少，水質污染較嚴重

水中有機污染物質較多，水質污染較嚴重 水中有機污染物質較少，水質較乾淨

【1】340.SARS 是何種微生物所造成的？

病毒 放線菌 螺旋菌 紅麴菌

【3】341.生態系統包括生物組成與非生物組成部分，生物組成可包括以下何者？

氣候 物質循環 生產者 太陽能

【2】342.水佔地球表面積約多少%？

 50%  70%  85%  95%

【1】343.水中溶氧量會隨水溫升高而：

下降 升高 不變 不一定

【3】344.水深每增加多少公尺可增加一大氣壓之壓力：

 1 公尺  5 公尺  10 公尺  20 公尺

【1】345.生物間交互作用中雙方均獲利者為：

互利共生 片利共生 寄生 掠食

【1】346.水循環中，空氣中水蒸氣凝結降落地面後由植物之葉面等組織回到大氣中者稱為：

蒸散 入滲 逕流 稀釋

【3】347.以下何種生態系可涵容大量水分，故有「綠色水庫」之稱？

凍原生態系 荒漠生態系 森林生態系 草原生態系

【1】348.一般土壤垂直分層，最上層為：

土表腐植質(O 層) 表土層(A 層)

底土層(B 層) 底岩

【3】349.以下何者不是土地沙漠化之原因？

氣候因素 過度放牧 適度耕作 過度採伐森林

【1】350.全球所有水量中，人類可利用之淡水佔所有水量之：

 0.1%以下  0.1-1.0%  1.0-3.0%  3.0-5.0%

【4】351.以下何者屬於再生能源？

煤炭 石油 天然氣 風力

【1】352.台灣發電結構中佔最大百分比者為：

火力 核能 水力 風力

【1】353.河川污染之自淨作用有賴：

河川之再曝氣作用 河川之氾濫 繼續排入污染物 排入清水稀釋之

【2】354.生化需氧量 BOD 代表污水中可生物分解之有機物為何種微生物分解時所需之氧量？

厭氧微生物 好氧微生物 河川底棲生物 原生動物

【1】355.化學需氧量係指在何種情況下與強氧化劑共同加熱氧化樣品中有機物所消耗之氧化劑所換算之氧量？

強酸 強鹼 中性 視情況而定

【3】356.過濾與加氯消毒在廢水處理中屬於：

初級處理 二級處理 三級處理 四級處理

【4】357.空氣中氣體性污染物應以何種控制設備去除？

旋風集塵器 靜電集塵器 袋式集塵器 濕式滌氣器

【1】358.地下水與地表水之差異在於：

地下水經土壤孔隙間流動 地下水含水層通常均具有有效之自淨作用

地下水流動速度通常較快 地下水含水層不會呈現受壓狀況

【1】359.噪音之音量單位為：

分貝 帕斯卡 牛頓 加速度

【1】360.酸雨是因空氣中哪些污染物造成？

硫氧化物與氮氧化物 金屬氧化物 氫氧化物 磷化物

【2】361.以下何者為溫室效應氣體？

 O2  CH4  NH3  H2S

【2】362.桃園 RCA 場址之地下水遭受以下何種物質之污染造成從業員工及附近居民癌症發生率較高？

汽油 氯化有機溶劑（如三氯乙烯）

重金屬 硫酸

【1】363.臭氧層破壞主要是因何種物質造成：

氟氯化碳物質  CO2  CH4 辛烷

【3】364.以下何國際公約是有關有害事業廢棄物之跨境運送？

京都議定書 蒙特婁公約 巴賽爾公約 斯德哥爾摩公約

【3】365.以下何種元素之循環並無大氣循環部分？

碳 氮 磷 硫

【2】366.下列何者不是永續性之三大因子之一？

養分循環 人口控制 生物多樣性 太陽能

【1】367.地球表面水之供應循環稱為：

水文循環 氫循環 蒸發散 養分循環

【3】368.生物多樣性不包括：

功能多樣性 基因多樣性 社會多樣性 生態系多樣性

【2】369.西元 2000 年，國際間針對最惡名昭彰之 12 種持久性有機污染物訂下國際協議將其禁用或是逐漸停止使用，下 列何者不包括在內？

滴滴涕 砷 戴奧辛 多氯聯苯

【2】370. PM2.5 之危害較 PM10 之危害更大是因為：

顆粒較小無法傳播至較遠處 顆粒較小可深入肺部

單位質量之比表面積較小 數目更少

【2】371.溫室效應是因為：

人類活動造成溫室氣體（如 CO2）排放減少

太陽輻射光為土壤吸收或反射較長波長輻射光

大氣中溫室氣體不會吸收較長波長之光線

太陽輻射光為土壤吸收或反射較短波長輻射光

【3】372.一化學物質在水相與空氣相之分布濃度可以下列何常數推算？

理想氣體常數(R) 萬有引力常數(G) 亨利常數(KH) 法拉第常數(F)

【2】373.一化學物質在有機相與水相間之分布可由以下何常數或係數推估？

理想氣體常數(R) 辛醇-水分布係數(Kow)

亨利常數(KH) 法拉第常數(F)

【1】374.一般自然地表水中最常見 pH 之緩衝物質為：

碳酸鹽類 磷酸鹽類 硝酸鹽類 硫酸鹽類

【1】375.下列何者在飲用水中高濃度曾經造成國人染患烏腳病？

砷 汞 鉛 銅

【3】376.下列何者是造成近海海域中無溶氧之死區(dead zone)之主要原因？

多氯聯苯污染 戴奧辛污染 優養化與藻華現象 三氯乙烯污染

【2】377.下列何者不是造成光化學霧(photochemical smog)之物質或能量？

揮發性有機物 重金屬燻煙 陽光 氮氧化物

【3】378.以下何者不是固體廢棄物焚化處理之優點？

減少廢棄物之體積 減少水體污染 初設費低 可發電回收能源

【2】379.使用乙醇做為汽車替代燃料之缺點為：

較遠駕駛距離 可造成穀物價格上揚

高辛烷值 可能近似再生能源

【3】380.生物放大(biomagnification)是指何種污染物容易經由食物鏈使較高營養層次之生物體內濃度增加？

親水性化合物(hydrophilic compounds) 高極性化合物(highly polar compounds)

親脂性化合物(lipophilic compounds) 兩性離子化合物(zwitterionic compounds)

【2】381.下列選項中，何者照光時會產生廷得耳效應？

乙醇 牛奶 飽和食鹽水 醋酸

【3】382. 1atm 下，測得 0.05m 的一元弱酸水溶液凝固點為-0.105°C，求此弱酸的解離度約為若干%？（水的 Kf=1.86°C /m）

 5.26%  8.64%  12.9%  18.6%

【4】383.將醋酸水溶液加水稀釋後，下列敘述何者正確？

導電度增加，pH 值下降，醋酸解離度下降 導電度下降，pH 值增加，醋酸解離度下降

導電度增加，pH 值下降，醋酸解離度增加 導電度下降，pH 值增加，醋酸解離度增加

【1】384.將等體積之兩弱酸 0.2M HA 與 0.1M HB 混合，求混合後[A-]與[B-]濃度分別為若干 M？（HA 之 K =10-5， HB 之 Ka=10-11）

a

 [A-]=10-3M， [B-]=5×10-10M  [A-]=10-3M， [B-]=7×10-7M

 [A-]=10-4M， [B-]=5×10-10M  [A-]=10-4M， [B-]=7×10-7M

【2】385.在 25°C 時，將 5×10-4M 的硫酸水溶液 V1 mL 與 pH=10 的氫氧化鈉溶液 V2 mL 混合，若混合後溶液 pH=7，則

V1：V2 為若干？

 10：1  1：10  5：1  1：5

【2】386.進行濾紙色層分析實驗時，結果顯示成分 A 在濾紙上移動了 3.0 公分，展開劑移動了 5.0 公分，濾紙長與寬分別為 12 公分與 4 公分，求成分 A 的滯留係數 Rf（Retardation factor）為若干？

 10：1  1：10  5：1  1：5

【1】387.同系物的紅外線光譜圖的基頻區都很相似，但可依據指紋區來鑑別其不同，下列何者為指紋區的範圍？

 1300~600cm-1  2200~1800cm-1  3500~2800cm-1  4000~3500cm-1

【3】388.某液相色層分析層析圖上顯示樣品 A 的滯留時間為 30 分鐘，峰底寬為 2 分鐘，層析管柱長為 1.0 公尺，求理 論板數（N）為何？

 1800  2400  3600  4800

【2】389.（A）丙醛（B）蟻酸（C）乙酸甲酯（D）丙酮，上述物質中，能與多侖試劑產生銀鏡反應為下列何者？

 （A）（D）  （A）（B）  （A）（B）（C）  （A）（C）（D）

【4】390.以 EDTA 滴定法測定水中總硬度時，常使用 EBT（Eriochrome Black T）為指示劑，某生以 0.01M EDTA 滴定 50mL 硬水試樣，達終點時，用去 EDTA 25mL，請問硬水試樣的總硬度為若干 ppm 的碳酸鈣？終點時溶液將呈現 下列何種顏色？

 250ppm，紅色  250ppm，藍色  500ppm，紅色  500ppm，藍色

【1】391.某生配製六種不同濃度的某離子標準溶液，以分光光度計找出此離子溶液的最大吸收波長，分別以最大吸收 波長測此六種不同濃度標準溶液的吸收度，以吸收度為 y 軸，離子濃度（ppm）為 x 軸，計算出標準檢量線方程式 為 y=1.550x－0.1250。今取此離子未知濃度試樣 10mL，以去離子水稀釋至 100mL，以相同的波長測其吸收度為 0.450，求此 10mL 的離子試樣濃度約為若干 ppm？

 3.71 ppm  6.58 ppm  9.23 ppm  11.65 ppm

【3】392.以氫氧化鋇溶液滴定 0.2M 50mL 的單質子弱酸（HA）水溶液，達當量點時鹽類（BaA2）濃度為 0.05M，且 溶液 pH 值為 9，求氫氧化鋇溶液濃度與弱酸 Ka 為若干？

 0.2M、1×10-6  0.2M、1×10-5  0.1M、1×10-5  0.1M、1×10-6

【2】393. A（s）＋2B+（aq） A2+ ＋2B ΔE =－1.23V，則下列敘述何者正確？

0

標準狀態下反應由左向右進行 氧化力：A2+＞B+

 B 是比 A 更強的氧化劑  A2+是比 B+更強的還原劑

【1】394.吾人常將溶液倒入下列何種儀器中進行濃縮？

蒸發皿 水浴堝 量瓶 坩鍋

【4】395.某物 X，已知在 80 C 對水的溶解度 120 公克/100 公克水，則今含 15%的 X 溶液 100 公克，在 80 C 時需蒸 發多少公克水才能成為飽和溶液？

 25.9  38.6  55.4  72.5

【1】396.某酒品取 5.0 克，將其稀釋至 500.0 mL，然後取出 25.0 mL，加入 50.0 mL 的 0.020 M K2Cr2O7 水溶液，加熱 乙醇轉換成乙酸，冷卻後加入 8.0 mL 的 0.1250 M Fe2+標準液，再以 0.020 M K2Cr2O7 水溶液滴定過量 Fe2+標準液， 用去 10.0 mL 達到終點，求該酒品中乙醇含量%？ (C2H5OH=46)

 28.52%  32.16%  43.86%  58.96%

【1】397.以伏哈德(Volhard)法來定量 Ag+含量，以何者來判斷滴定終點？

生成 FeSCN2+之血紅色錯離子 生成 AgSCN 白色沉澱

生成 Ag2CrO4 黃色沉澱 生成 AgCl 白色沉澱

【4】398.欲用 GC 檢測污水中所含有機氯農藥量檢測，宜用何種偵檢器較佳？

火焰離子化偵檢器(FID) 熱傳導偵檢器(TCD)

紫外光偵檢器(UVD) 電子捕捉偵檢器(ECD)

【1】399.若在含有 Na+、Mg2+、Cu2+和 NH +的酸性水溶液中，通入 H S 氣體，則最容易生成哪一個沉澱物？

 CuS  (NH4)2S  MgS  Na2S

【1】400.比重 1.84、98%的硫酸換算為各濃度表示法，何者錯誤？(H SO =98)

當量濃度(規定濃度)：CN=18.4 N 體積莫耳濃度：CM=18.4 M

重量莫耳濃度：Cm=500 m 硫酸的莫耳分率：X=0.9

【4】401.色度(Color)是目前廢水檢測常見之項目，其常使用之檢測單位為：

 NTU  CFU/100 mL  JTU 鉑－鈷色度

【2】402.在水中化學需氧量檢測方法─重鉻酸鉀迴流法檢測過程中，需要配置重鉻酸鉀標準溶液（迴流用），在 A 燒 杯裝有 10 mL 的水，加入 2 克之重鉻酸鉀並充分攪拌後，發現燒杯底部有部分固體沉澱。若將上層溶液倒出 6 mL 至 B 燒杯中，則 A 及 B 兩燒杯中重鉻酸鉀溶液的濃度比為何？

 2:3  1:1  3:4  3:2

【1】403.在水中硫化物檢測方法－甲烯藍／分光光度計法中，會使用到硫代硫酸鈉滴定溶液，若假設硫代硫酸鈉之水 中溶解度在 20°C 下為 73.0 g/100 mL，今日若於 20°C 下，在 200 g 的水中加入 50 g 的硫代硫酸鈉粉末，則下列敘 述何者正確？

此時硫代硫酸鈉滴定溶液之重量百分濃度為 20% 降低溶液溫度可使此硫代硫酸鈉滴定溶液之濃度提高

可以形成飽和硫代硫酸鈉滴定溶液 在燒杯底部可以發現硫代硫酸鈉粉末沉澱

【3】404.在水中總溶解固體及懸浮固體檢測方法中，須將攪拌均勻之水樣置於已知重量之蒸發皿中，移入烘箱蒸乾至 恆重，所增加之重量即為總固體重。請問最佳之烘乾溫度範圍為何？

 90～93°C  96～99°C  103～105°C  110～113°C

【1】405.有關水質檢測項目之定義及單位敘述，下列何者錯誤？

水中總菌落數檢測方法係用濾膜檢測水中好氧或兼性厭氧、革蘭氏染色陰性、不產芽孢之大腸桿菌群（Coliform group）細菌

水中真色色度檢測方法－分光光度計法中，其中真色之定義是指水樣去除濁度後之顏色

將攪拌均勻之水樣以一已知重量之玻璃纖維濾片過濾，濾片移入 103～105°C 烘箱中乾燥至恆重，其所增加之重 量即為懸浮固體重

水中色度檢測法－鉑鈷視覺比色法所測得之色度為外觀色度（Apparent color），水樣不必除去濁度

【3】406.工業區內某間化學工廠排放之廢水中，含有 Hg2+之重量百分率為 0.0005%。請問此廢水中之 Hg2+濃度為多少 ppm (Part per million)？

 0.5  50  5  500

【2】407.在廢水檢測中常會量測水之氫離子濃度指數（pH 值）(測定方法－電極法)，下列敘述何者錯誤？

樣品之 pH 值太高或太低均容易造成測定值的誤差，當樣品的 pH 值大於 10 時，測定值容易偏低，可用低鈉誤差

（Low-sodium error）電極來降低誤差。樣品之 pH 值小於 1 時，則測定值容易偏高

檢測每個廢水樣品前，因量測誤差不大，故電極不需要完全沖洗乾淨

 pH 測定儀應先以 7.0±0.5 之中性緩衝溶液進行零點校正，再以相差 2 至 4 個 pH 值單位之酸性或鹼性緩衝溶液進 行斜率校正

 pH 計之電極電位輸出隨溫度而改變，可由溫度補償裝置校正；水解離常數及電解質之離子平衡隨溫度而異，樣 品 pH 值因而改變，故測定時應同時記錄水溫

【1】408.下列哪種溶液之濃度表示方式，其數值會隨壓力及溫度變化而變化？

體積莫耳濃度 重量百分率

莫耳分率 重量莫耳濃度

【1】 409.在水質檢測實驗中，常常會配置酸或是鹼之水溶液。今將固體硝酸鈉(NaNO3)、氫氧化鈉(NaOH)及濃硫酸(H2SO4) 分別加入三杯純水中，並攪拌均勻，則有一杯之溫度些微下降，其餘兩杯之溫度皆上升，則下列敘述何者正確？

溫度升高時，固體硝酸鈉在水中之溶解度將增加 將發熱之兩杯溶液進行均勻混合，則其最後溫度將降低

混合後溫度降低者為添加濃硫酸之水溶液 混合後溫度升高者為添加硝酸鈉之水溶液

【2】410.在水中酚類檢測方法－比色法檢測方法中，須配置硫酸亞鐵銨溶液：即在 1 L 之量瓶中，加入若干 g 硫酸亞 鐵銨及以新煮沸且已冷卻之試劑水 500 mL，再定容至刻度。完全攪拌後，發現量瓶溶液底部具有過量之硫酸亞鐵 銨沉澱。這時此硫酸亞鐵銨溶液為：

未飽和 飽和 過飽和 理想溶液

【4】411.在飲用水、飲用水水源、地面水體、地下水體、放流水及廢（污）水之細菌檢測程序中，下列敘述何者錯誤？

細菌檢測實驗室應通風良好，且應避免灰塵及室溫劇烈波動等狀況。宜使用空調裝置，以減少灰塵污染、增加培 養箱之操作穩定性，並減低因濕度所引起的儀器和粉末培養基變質等問題

細菌檢測實驗室之設計運作，應盡量減少人員在操作區域穿行，且最好有一獨立的區域，進行各種培養基、玻璃 器皿及材料之準備及滅菌

細菌檢測實驗室內必須具有無菌操作檯，分裝無菌培養基、植菌及處理各種病原性物質，都必須在無菌操作檯內 進行。實驗室亦應定期清理保持整潔

細菌檢測實驗室所使用高壓滅菌釜內部溫度應可達 100°C 以上，其中配置有溫度計、壓力計及安全閥等裝置，及 滅菌時間設定裝置

【2】412.在採微生物檢測之水樣時，下列敘述何者錯誤？

水樣若含有餘氯時，應使用內含硫代硫酸鈉錠劑之無菌採樣袋，或於無菌容器中加入適量之無菌硫代硫酸鈉以中 和餘氯

運送時水樣溫度應維持在小於 15°C 且不得凍結，而實驗室內保存溫度應維持在 4 ± 2°C

應使用清潔並經滅菌之玻璃瓶、無菌塑膠容器或市售無菌採樣袋，且於採樣時應避免受到污染

採樣前應清潔手部，再採取水樣，所採水樣應具有代表性

【3】413.在水質分析過程中常會遇見同時溶解於強酸及強鹼之兩性氫氧化物，請問下列化合物何者不能同時溶解於強 酸及強鹼之氫氧化物？

 Al(OH)3  Cr(OH) 3  Mg(OH) 3  Zn(OH) 3

【1】414.在水質分析過程中常會利用玻璃棒來攪拌添加於溶液之鹽類或是藥品，其目的為何？

加速鹽類或是藥品在水溶液中之溶解速率

降低鹽類或是藥品對水溶液之溶解度

提高水溶液之溫度

提高鹽類或是藥品對水溶液之溶解度

【2】415.在水質分析中常會遇見難溶解於水中的鹽類，請問下列四種鹽類中，何種難溶解於水？

氯化鈹 硫酸鍶

醋酸鎂 硝酸鈣

【2】416.在水質檢測完成後，對於數據需要進行品質管制(Quality control, QC)及保證(Quality assurance, QA)處理，下列 敘述何者錯誤？

文件管制包括紀錄、審核、分發、儲存、調閱、歸檔及銷毀等，應於管理手冊中予以規定

樣品分析結果如低於方法偵測極限時，以 NA (Not available)表示

分析樣品中含硼成份，則嚴禁使用含硼之器皿；分析樣品中含矽成份，則嚴禁使用含矽之器皿

檢驗室應該訂定有關定量器皿的校正週期，並訂定校正結果的可接受範圍，對於不合格的定量器皿應予隔離廢 棄、或妥善標示降級使用

【1】417.在水質檢測常利用沉澱原理來分離廢水中之不同陰離子，請問為了分離某種廢水中僅有之碘離子及醋酸根離 子，應該使用下列何種試劑來完成？

硝酸銀 氫氧化銨

氯化鋅 氯化鋇

【4】418.在水質分析過程中常需要將含鹽類或是溶解固體物之濾液倒入蒸發皿中，以便烘乾後秤重，請問下列哪一種 處理方法最不容易使濾液溢出？

直接倒入但要慢慢地進行，以免溢出 蒸發皿先加熱再倒入，方便又可以提高烘乾效率

直接倒入即可，方便又有效率 沿著玻璃棒倒入

【1】419.某受有機物污染之廢水樣品 10 mL 加蒸餾水稀釋至 200 mL 後，再通空氣飽和並量測 20°C 下溶解之氧氣濃度 值為 9.0 mg/L。過了五天後，再量測同一溫度下溶解之氧氣濃度值為 2.0 mg/L。請問原來污染廢水之 BOD (生化需 氧量)值約為多少 ppm？

 140 ppm  10 ppm  180 ppm  40 ppm

【2】420.在水質分析過程中常需要調整水樣或是標準溶液之 pH 值，今若欲使 HCl 水溶液之 pH 值由 1 改變為 2，則下 列處理步驟何者正確？

添加等體積 pH=3 之 HCl 水溶液 使原先 HCl 水溶液體積改變為原來之 10 倍

添加等濃度且等體積之 NaOH 水溶液 使原先 HCl 水溶液體積改變為原來之 2 倍

【3】421.在常溫常壓下，某均勻酸性廢水水樣原來之 pH 值為 5，若取原來廢水水樣 1 mL 並加蒸餾水稀釋至 1 L，請 問後來水樣之 pH 值為何？

 3  5  7  8

【4】422.在光電廠所排放廢水中常檢測出高氨氮及銨離子之存在，有關廢水之總氮或是氨氮檢測方法之敘述，下列何 者錯誤？

水中總氮為硝酸鹽氮、亞硝酸鹽氮、凱氏氮(凱氏氮為氨氮與總有機氮之和)之總和，因此分別由前述三種檢測分 析結果之總和即為水中總氮含量

如果廢水樣品中含有餘氯，則採樣時應立即添加適量的硫代硫酸鈉溶液（去氯試劑）處理

使用清潔並經試劑水清洗過之塑膠瓶或玻璃瓶。在取樣前，採樣瓶可用擬採集之水樣洗滌 2 至 3 次

凱氏氮、硝酸鹽氮及亞硝酸鹽氮因性質相似，故都可以使用同一容器保存，無須各自分開保存

【3】423.在水質分析過程中常需要配置鹽酸水溶液，現有 25%之 A 鹽酸水溶液 80 g，請問需要再添加多少 g 蒸餾水， 才能配置濃度為 10%之 B 鹽酸水溶液？

 160 g  80 g  120 g  200 g

【3】424.在水質分析過程中常會因溶液混和而產生許多化學變化，請問下列選項中哪一組溶液之混合過程中，不會產 生任何化學變化之現象？

 1 M HCl 水溶液 + 1 M NaOH 水溶液  1 M HCl 水溶液 + 大理石粉末

食鹽水溶液 + 白糖水溶液 澱粉水溶液 + 碘水溶液

【1】425.在水質檢測數據之品質管制是指在樣品分析過程中，為確保分析過程受到控制所執行的一系列管制程序。下 列敘述何者正確？

隨機誤差(精密度)及系統誤差(偏差)是分析人員用來驗證分析程序中檢測品質的兩種常見評估方式

當檢測結果值愈高時，其相對的誤差(相對標準偏差)會變得愈大，可靠性降低。通常可以偵測極限或定量極限等 建立使用數據資料中的最低限值

精密度指量測值接近真值的程度，當系統性誤差與隨機性誤差均很低時，則可以得到一個可接受的準確度結果

準確度是指重複量測的再現性，隨機誤差低時，量測可以得到一個可接受的精密度

【3】426.有關固體的密度之敘述，下列何者正確？

純物質的密度與質量成正比、與體積成反比 純物質的密度與體積之乘積恆為一定值

混合物(例如合金)的平均密度一定介於其成分的密度之間

純物質的密度恆為定值，與壓力、溫度無關

【1】427.國際單位制是世界上最普遍的標準度量衡單位系統，採十進位。在 1960 年第十一屆國際度量衡大會通 過，推薦各國統一採用。國際單位制的基本量共有七種，其中關於力學部分選擇「時間（秒）」、「質量（公斤）」、

「長度（公尺）」這三種；熱學部分選擇「溫度（克耳文）」……，請問電磁學部分選擇哪一種物理量（單位）？

電流（安培） 電壓（伏特） 電量（庫侖） 磁場（特斯拉）

【1】428.有關純物質與混合物的敘述，下列何者正確？

雙氧水屬於混合物

食鹽水屬於純物質

純水經電解可生成氫氣與氧氣，所以純水為混合物

元素屬於純物質，化合物屬於混合物

【3】429.下列敘述何者錯誤？

自來水淨化過程中，常加入鋁鹽當作凝聚劑

生化需氧量(BOD)愈大，表示需氧廢料的汙染愈嚴重

將暫時硬水煮沸，產生的鍋垢主要為碳酸鈉與碳酸鈣

排放含氮、磷化合物的廢水至湖泊中，造成藻類大量生長，溶氧量降低，此現象為優養化

【4】430.對於物質間的關係敘述，下列何者正確？

水與重水：同位素 金剛石與 C60：同分異構物

葡萄糖與果糖：同素異形體 甲烷與乙烷：同系物

【1】431.在 3.0 克丙醇(C3H7OH)分子中，含有多少個氫原子？（原子量：H=1、C=12、O=16）

 2.408×1023 個  1.204×1023 個

 2.408×1024 個  1.204×1024 個

【3】432.氯酸鉀固體加熱分解成氯化鉀固體與氧氣，今有 5.0 克氯酸鉀加熱後部分分解，分解後容器中剩餘的全

部固體重量為 4.52 克，求氯酸鉀的分解百分率為多少%？（原子量：O=16、K=39、Cl=35.5）

 10.5%  16.5%  24.5%  32.5%

【2】433.在 25℃下，32 克的甲烷與 30 克的乙烷混合於一密閉容器中，總壓為 600mmHg，求容器中乙烷分壓為 多少 mmHg？（原子量：H=1、C=12）

 100 mmHg  200 mmHg  300 mmHg  400 mmHg

【2】434.將 2m 葡萄糖水溶液 1360g 與 1m 葡萄糖水溶液 2360g 均勻混合後，濃度約為多少%？（原子量：H=1、

C=12、O=16）

 11.25%  19.35%  24.15%  29.65%

【4】435.將某固體鹽類溶於水時，下列哪一種做法可以改變溶解度的大小？

持續攪拌水溶液 將鹽類研磨成更細的粉末

選取較大顆粒的鹽類 改變水的溫度

【3】436.於某一溶液中加入稀鹽酸後產生白色沉澱，若此溶液中只含有一種金屬陽離子，則此陽離子應為下列 何者？

鈉離子 鎂離子 銀離子 鋇離子

【3】437.在 t℃時，水的離子積常數 Kw=1.0×10-12，由以下各溶液提供的資料中，下列何者[ H+ ]+[ OH- ]的值最小？

 pH=11  pH=9  pOH=7  pOH=3

【2】438.有關氧化還原反應的敘述，下列何者錯誤？

稀硝酸與銅反應產生氣體，銅為還原劑

於過錳酸鉀的氧化還原滴定實驗中，欲將錐形瓶中的未知濃度溶液酸化，選用鹽酸當作酸化之來源最適合

 3Cl2 + 6OH- → ClO3- + 5Cl- + 3H2O 屬於自身氧化還原反應

草酸鈉標定過錳酸鉀濃度時，過錳酸鉀為氧化劑，亦可作為指示劑

【3】439.硫酸為化學實驗室常見的強酸，有關硫酸的敘述，下列何者錯誤？

硫酸分子中，硫的氧化數是+6 接觸法製硫酸可用 V2O5 當作催化劑

硫酸根是以硫原子為中心的平面四邊形 利用濃硫酸的高沸點，可製備沸點較低的 HCl 或 HNO3

【3】440.下列濃度皆為 0.1M 的水溶液，何者顏色正確？

 KMnO4：綠色  Na2S2O3：紅色  K2CrO4：黃色  KNO3：藍色

【4】441.錯合物 Na3[Fe(C2O4)3]，其中心金屬氧化數及配位數分別為多少？

氧化數=+2，配位數=3 氧化數=+2，配位數=6

氧化數=+3，配位數=3 氧化數=+3，配位數=6

【1】442.在 25℃時的水溶液，下列何者滲透壓最高？

 0.02M 氯化鈉  0.01M 氯化鈣  0.02M 醋酸  0.02M 葡萄糖

【4】443.於平衡系 Fe3+(aq) + SCN- FeSCN2+ 中，加入純水，下列敘述何者正確？

(aq) (aq)

平衡向右移動 平衡不移動

達新平衡時，血紅色顏色加深 達新平衡時，鐵離子濃度減少

【4】444.某平衡系 aA(g) + bB(g) cC(g) + dD(g)為放熱反應，a、b、c、d 為係數，K 為平衡常數，k1 與 k2 分別為 正、逆反應之速率常數，則下列敘述何者正確？

平衡系中加入催化劑，K、k1 與 k2 均變大 升高平衡系溫度，K 與 k2 變小，k1 變大

升高平衡系溫度，K、k1 與 k2 均變大 降低平衡系溫度，K 變大，k1 與 k2 均變小

【2】445.定溫下，0.4M 的 A(aq) 與 0.6M 的 B(aq) 等體積混合，A(aq) + 2B(aq) 2C(aq) + D(aq)，反應達平衡後， [C]=0.2M，求平衡常數為多少？

 2  4  6  8

【1】446.已知鉻酸銀在 0.1M 的硝酸銀溶液中溶解度為 4.0×10-10M，求鉻酸銀於純水中的溶解度為多少 g/L？（原 子量：O=16、Cr=52、Ag=108）

 0.0332 g/L  0.0994 g/L  0.1022 g/L  0.2044 g/L

【3】447.將 0.2mol 弱酸 HA 與 0.1mol 的 NaOH 混合後加水稀釋至總體積 1L，若溶液 pH=4.7，求此弱酸的 Ka

為多少？（log2=0.3、log3=0.5、log5=0.7）

 3×10-5  3×10-6  2×10-5  2×10-6

【4】448.有關化學鍵極性與分子極性的敘述，下列何者正確？

氧氣具有非極性共價鍵，為極性分子 二氧化碳具有極性共價鍵，為極性分子

二氯甲烷具有極性共價鍵，為非極性分子 四氯化碳具有極性共價鍵，為非極性分子

【1】449.以不同的電極電解水溶液時，下列何者陰、陽極所產生的產物與其他三者不同？

銅片為陽極，石墨棒為陰極，電解氫氧化鈉水溶液

石墨棒為陽極，銅片為陰極，電解硫酸水溶液 鉑為陽極，石墨棒為陰極，電解硫酸鈉水溶液

陽極與陰極皆為石墨棒，電解硝酸鉀水溶液

【4】450.有關各種有機酸的敘述，下列何者錯誤？

乙二酸具有還原性，會與強氧化劑反應 柳酸可與乙酐進行酯化反應，生成[乙醯柳酸](https://tw.search.yahoo.com/search%3B_ylt%3DA8tUwYFx7NJUfA8AR6pr1gt.?ei=UTF-8&amp;fr=yfp&amp;p=%E4%B9%99%E9%86%AF%E6%9F%B3%E9%85%B8&amp;SpellState&amp;fr2=sp-qrw-corr-top)

柳酸具有分子內氫鍵  2－甲基丙酸與乙酸異丙酯互為同分異構物

【4】451.下列物質中，何者不具有醯胺鍵？

耐綸 66 蛋白質 乙醯胺苯 纖維素

【1】452.有關純物質與混合物的敘述，下列何者正確？

雙氧水屬於混合物

食鹽水屬於純物質

純水經電解可生成氫氣與氧氣，所以純水為混合物

元素屬於純物質，化合物屬於混合物

【3】453.下列敘述何者錯誤？

自來水淨化過程中，常加入鋁鹽當作凝聚劑

生化需氧量(BOD)愈大，表示需氧廢料的汙染愈嚴重

將暫時硬水煮沸，產生的鍋垢主要為碳酸鈉與碳酸鈣

排放含氮、磷化合物的廢水至湖泊中，造成藻類大量生長，溶氧量降低，此現象為優養化

【4】454.對於物質間的關係敘述，下列何者正確？

水與重水：同位素 金剛石與 C60：同分異構物

葡萄糖與果糖：同素異形體 甲烷與乙烷：同系物

【1】455.在 3.0 克丙醇(C3H7OH)分子中，含有多少個氫原子？（原子量：H=1、C=12、O=16）

 2.408×1023 個  1.204×1023 個

 2.408×1024 個  1.204×1024 個

【3】456.氯酸鉀固體加熱分解成氯化鉀固體與氧氣，今有 5.0 克氯酸鉀加熱後部分分解，分解後容器中剩餘的全

部固體重量為 4.52 克，求氯酸鉀的分解百分率為多少%？（原子量：O=16、K=39、Cl=35.5）

 10.5%  16.5%  24.5%  32.5%

【2】457.在 25℃下，32 克的甲烷與 30 克的乙烷混合於一密閉容器中，總壓為 600mmHg，求容器中乙烷分壓為 多少 mmHg？（原子量：H=1、C=12）

 100 mmHg  200 mmHg  300 mmHg  400 mmHg

【2】458.將 2m 葡萄糖水溶液 1360g 與 1m 葡萄糖水溶液 2360g 均勻混合後，濃度約為多少%？（原子量：H=1、

C=12、O=16）

 11.25%  19.35%  24.15%  29.65%

【4】459.將某固體鹽類溶於水時，下列哪一種做法可以改變溶解度的大小？

持續攪拌水溶液 將鹽類研磨成更細的粉末

選取較大顆粒的鹽類 改變水的溫度

【3】460.於某一溶液中加入稀鹽酸後產生白色沉澱，若此溶液中只含有一種金屬陽離子，則此陽離子應為下列 何者？

鈉離子 鎂離子 銀離子 鋇離子

【3】461.在 t℃時，水的離子積常數 Kw=1.0×10-12，由以下各溶液提供的資料中，下列何者[ H+ ]+[ OH- ]的值最小？

 pH=11  pH=9  pOH=7  pOH=3

【4】462.下列化合物中，何者氧原子的氧化數最大？

 H2O2  K2Cr2O7  K2O  OF2

【2】463.有關氧化還原反應的敘述，下列何者錯誤？

稀硝酸與銅反應產生氣體，銅為還原劑

於過錳酸鉀的氧化還原滴定實驗中，欲將錐形瓶中的未知濃度溶液酸化，選用鹽酸當作酸化之來源最適合

 3Cl2 + 6OH- → ClO3- + 5Cl- + 3H2O 屬於自身氧化還原反應

草酸鈉標定過錳酸鉀濃度時，過錳酸鉀為氧化劑，亦可作為指示劑

【3】464.硫酸為化學實驗室常見的強酸，有關硫酸的敘述，下列何者錯誤？

硫酸分子中，硫的氧化數是+6 接觸法製硫酸可用 V2O5 當作催化劑

硫酸根是以硫原子為中心的平面四邊形 利用濃硫酸的高沸點，可製備沸點較低的 HCl 或 HNO3

【3】465.下列濃度皆為 0.1M 的水溶液，何者顏色正確？

 KMnO4：綠色  Na2S2O3：紅色  K2CrO4：黃色  KNO3：藍色

【4】466.錯合物 Na3[Fe(C2O4)3]，其中心金屬氧化數及配位數分別為多少？

氧化數=+2，配位數=3 氧化數=+2，配位數=6

氧化數=+3，配位數=3 氧化數=+3，配位數=6

【1】467.在 25℃時的水溶液，下列何者滲透壓最高？

 0.02M 氯化鈉  0.01M 氯化鈣  0.02M 醋酸  0.02M 葡萄糖

【4】468.於平衡系 Fe3+(aq) + SCN- FeSCN2+ 中，加入純水，下列敘述何者正確？

(aq) (aq)

平衡向右移動 平衡不移動

達新平衡時，血紅色顏色加深 達新平衡時，鐵離子濃度減少

【4】469.某平衡系 aA(g) + bB(g) cC(g) + dD(g)為放熱反應，a、b、c、d 為係數，K 為平衡常數，k1 與 k2 分別為 正、逆反應之速率常數，則下列敘述何者正確？

平衡系中加入催化劑，K、k1 與 k2 均變大 升高平衡系溫度，K 與 k2 變小，k1 變大

升高平衡系溫度，K、k1 與 k2 均變大 降低平衡系溫度，K 變大，k1 與 k2 均變小

【2】470.定溫下，0.4M 的 A(aq) 與 0.6M 的 B(aq) 等體積混合，A(aq) + 2B(aq) 2C(aq) + D(aq)，反應達平衡後， [C]=0.2M，求平衡常數為多少？

 2  4  6  8

【1】471.已知鉻酸銀在 0.1M 的硝酸銀溶液中溶解度為 4.0×10-10M，求鉻酸銀於純水中的溶解度為多少 g/L？（原 子量：O=16、Cr=52、Ag=108）

 0.0332 g/L  0.0994 g/L  0.1022 g/L  0.2044 g/L

【3】472.將 0.2mol 弱酸 HA 與 0.1mol 的 NaOH 混合後加水稀釋至總體積 1L，若溶液 pH=4.7，求此弱酸的 Ka

為多少？（log2=0.3、log3=0.5、log5=0.7）

 3×10-5  3×10-6  2×10-5  2×10-6

【4】473.有關化學鍵極性與分子極性的敘述，下列何者正確？

氧氣具有非極性共價鍵，為極性分子 二氧化碳具有極性共價鍵，為極性分子

二氯甲烷具有極性共價鍵，為非極性分子 四氯化碳具有極性共價鍵，為非極性分子

【1】474.以不同的電極電解水溶液時，下列何者陰、陽極所產生的產物與其他三者不同？

銅片為陽極，石墨棒為陰極，電解氫氧化鈉水溶液

石墨棒為陽極，銅片為陰極，電解硫酸水溶液 鉑為陽極，石墨棒為陰極，電解硫酸鈉水溶液

陽極與陰極皆為石墨棒，電解硝酸鉀水溶液

【4】475.有關各種有機酸的敘述，下列何者錯誤？

乙二酸具有還原性，會與強氧化劑反應 柳酸可與乙酐進行酯化反應，生成[乙醯柳酸](https://tw.search.yahoo.com/search%3B_ylt%3DA8tUwYFx7NJUfA8AR6pr1gt.?ei=UTF-8&amp;fr=yfp&amp;p=%E4%B9%99%E9%86%AF%E6%9F%B3%E9%85%B8&amp;SpellState&amp;fr2=sp-qrw-corr-top)

柳酸具有分子內氫鍵  2－甲基丙酸與乙酸異丙酯互為同分異構物

【4】476.下列物質中，何者不具有醯胺鍵？

耐綸 66 蛋白質 乙醯胺苯 纖維素

【4】477.下列化合物中，何者氧原子的氧化數最大？

 H2O2  K2Cr2O7  K2O  OF2

【2】478.在好氧下，將甲烷氧化產生二氧化碳，並產生能源的微生物，稱之為何？

甲烷生成菌 甲烷氧化菌 硫酸還原菌 脫氮菌