

類 科：環境檢驗

科 目：水質檢驗

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、水中六價鉻比色法檢測乃利用六價鉻與二苯基二氨脲（1,5-Diphenylcarbazide）在酸性溶液中反應生成紫紅色物質，再以分光光度計於波長 540 nm 處量測定量之。下列為以六價鉻比色法檢測並配合標準品添加實驗，分析一電鍍廠排放水樣品中的六價鉻所得的數據。

樣品溶液的透光率 = 31.6%

樣品與添加標準品之混合溶液的透光率 = 3.16%

在標準品添加過程中，將 600.0 μL 含 1000 mg/L 六價鉻的標準溶液添加到 100.0 mL 水樣中。在無檢量線情況下，試計算水樣中六價鉻濃度值（mg/L）。（20 分）

- 二、水中生化需氧量檢測方法中，葡萄糖（Glucose; $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ）—麩胺酸（Glutamic acid; $\text{C}_5\text{H}_9\text{NO}_4$ ）標準液常被用來進行實驗室分析的精密度及準確度的測定。此標準液乃溶解 0.1500 g 葡萄糖及 0.1500 g 麩胺酸於試劑水中，並稀釋至 1 L 而成。

(一)試計算葡萄糖—麩胺酸標準液的理論 BOD 值。（10 分）

假設麩胺酸的氮反應後變成 NH_3 ；Glucose 分子量 = 180；Glutamic acid 分子量 = 147。

(二)檢測方法中提到葡萄糖—麩胺酸標準液之統計 BOD 值為 198 ± 30.5 mg/L。若一實驗室測得 BOD_5 值為 200 mg/L，且 BOD 分析符合擬一階反應動力（pseudo-first order reaction kinetic），試計算一階反應動力常數之值（單位：1/day）。（10 分）

- 三、請說明水中總有機碳檢測方法—燃燒/紅外線測定法（NIEA W530.51C）的方法概要、適用範圍及方法偵測極限。（20 分）

- 四、水中總磷之手動消化流動注入分析法—比色法（NIEA W444.51C），乃利用流動注入分析系統（Flow Injection Analysis; FIA），將分別經硫酸及過氧焦硫酸鉀消化後轉化成正磷酸鹽的多磷酸鹽（Polyphosphate）及有機磷消化液導入 FIA，並使正磷酸鹽與鉬酸銨（Ammonium molybdate）和酒石酸銻鉀（Antimony potassium tartrate）在酸性條件下反應成錯合物。接著此錯合物被維生素丙溶液（Ascorbic acid solution）還原為另一藍色高吸光度物質，於 880 nm 波長量測其波峰吸光值並定量水樣中之磷化物含量。

(一)與水中磷檢測方法—分光光度計/維生素丙法比較，請說明流動注入分析法的優點。（10 分）

(二)繪圖說明總磷分析之 FIA 系統組裝架構。（10 分）

- 五、一水樣之 $\text{pH} = 9.5$ 且所含的碳酸氫根濃度為 100 mg/L。假設水樣為理想溶液（ideal solution），請計算水樣之總鹼度（Total alkalinity）並以 mg/L as CaCO_3 表示之。（20 分）（碳酸的酸解離常數 pK_{a1} 及 pK_{a2} 分別為 6.35 及 10.33）