

等 別：三等一般警察人員考試  
類 科 別：消防警察人員  
科 目：分析化學（含儀器分析）  
考試時間：2小時

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器。

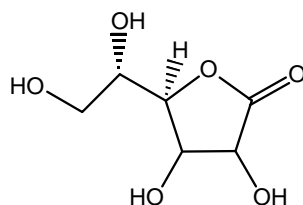
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、有關物質與紫外光/可見光 (UV/Vis) 之作用，請回答以下問題：

- (一)已知鈉金屬之吸收波長為 285、330 及 590 nm。請以電子能階圖說明吸收這些波長的光後，對於鈉原子所產生之影響。請以電子伏特 (eV) 為能量單位表示。(10分)
- (二)在 pH 5.3 溶液中，溴甲酚紫 (bromocresol purple) 呈現黃色；其 UV/Vis 吸收光譜在 400 至 500 nm 有很強的吸收，最大吸收波長為 450 nm。請以吸收及穿透的概念，說明該溶液之顏色。(10分)
- (三)將濃度為  $8.5 \times 10^{-5}$  M 之溴甲酚紫溶液，置於 1.00 公分樣品槽中，其吸收值 (Absorbance) 為何？已知溴甲酚紫溶液在 450 nm 之莫爾吸收係數為  $6.6 \times 10^3 \text{ L mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ 。(5分)

二、維生素 C 又稱為抗壞血酸，是人體必需的营养素，並具備抗氧化功能，可以保護身體避免感染和疾病。請回答以下問題：

- (一)說明以碘滴定方法定量水果中維生素 C 含量之原理、方法及反應方程式。(10分)
- (二)在 4 次實驗結果發現每 100 g 水果中，維生素 C 含量分別為 128.6、126.6、132.3 及 129.6 mg，求其實驗的平均值與標準差 (請注意有效位數)。(10分)
- (三)以負離子電噴灑離子化質譜技術進行分析，請預測維生素 C 分子離子峰 (母峰) 質荷比 ( $m/z$ ) 出現位置，並說明原因。已知維生素 C 分子量為 176，分子式  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ ，結構如下。(5分)



三、凱氏方法 (Kjeldahl method) 經常用於測定有機物中氮元素的含量。請回答以下問題：

- (一)請說明此方法之原理。(10分)
- (二)請說明此方法在定量各種含有氮有機物之準確性。(10分)
- (三)若分析結果發現某肉類樣品之氮元素含量之重量百分比為 3.58%，且肉類樣品蛋白質對氮元素倍增係數 (multiplication factor for protein/N) 是 6.25，計算 650 g 該肉類樣品中蛋白質的含量。(四捨五入至小數第一位數) (5分)

四、對於氣相層析 (Gas Chromatography) 檢測方法，請回答以下問題：

- (一)氣相層析管柱中之固定相液體 (stationary phase liquid) 需具備那些特性？(10分)
- (二)何謂大口徑開管柱？與其他管柱比較，大口徑開管柱具有那些優點與用途？(10分)
- (三)使用質譜作為偵測器時，通常使用電子轟擊電離 (Electron impact ionization) 及化學電離 (Chemical ionization)，這兩種方式有何不同？(5分)