

等 別：高考二級
類 科：衛生技術
科 目：儀器分析
考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(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)請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

(四)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、請分別說明傅立葉轉換紅外光譜分析和分子質譜分析這 2 種分析方法，可運用電腦搜尋與圖譜比對法（computer searching and spectra comparison）進行分析物定性分析的原因。（20 分）

二、請說明或解釋下列的敘述：（每小題 8 分，共 40 分）

(一)鈉離子（ Na^+ ）與鎂離子（ Mg^{2+} ）具有相同的電子組態（electron configuration），但在原子吸收光譜分析中，會吸收不同波長的電磁輻射。

(二)甲醇分子和乙醇分子都具有甲基（ $-\text{CH}_3$ ），但兩者的甲基上的氫原子核在質子核磁共振光譜（ $^1\text{H NMR}$ ）分析光譜圖中，其對應的訊號出現在不同的化學位移處。

(三)將高純度的分子 M 進行分子質譜儀（配置化學離子化器）的分析，除了分子離子峰（molecular ion peak, M^+ ）外，在較低質/荷比的區域也出現訊號；另外，除了分子離子峰的訊號外，在 $(\text{M}+1)^+$ 處也出現強度較弱（但不是質子與 M 的加成物 $(\text{M}+\text{H})^+$ ）的訊號。請分別說明這些訊號的來源。

(四)甲醇分子和乙醇分子都具有 C-O 化學鍵，但這 2 個分子的 C-O 化學鍵在傅立葉轉換紅外光譜分析中的吸收峰，出現在不同的波數（wavenumber）。

(五)乙酸（ CH_3COOH ）分子中的 2 個碳原子，在 X-射線光電子光譜儀（X-ray photoelectron spectroscopy）分析中顯示不同的結合能（binding energy）。

三、檢量線法（calibration curve method）為儀器分析中定量分析常用的方法，以紫外光-可見光吸收光譜儀為例，請說明：

(一)如何建立羅丹明 B（rhodamine B）此一分析物的檢量線。（10 分）

(二)建立以及使用此檢量線一些需要注意的事項。（6 分）

(三)當樣品所測得的吸收度高於檢量線的吸收度上限時，請建議適當的操作方法以取得此樣品的定量分析結果。（4 分）

四、請使用范第姆特方程式 (van Deemter equation)，說明下列關於層析儀分析敘述的原因或原理：(每小題 5 分，共 20 分)

- (一)存在較佳的移動相 (mobile phase) 流速，而不是越小或是越大越好。
- (二)關於使用於液相層析儀的填充管柱 (packed column)，其所填充的固定相 (stationary phase) 使用較小的顆粒。
- (三)在氣相層析儀分析中，使用毛細管管柱。
- (四)氣相層析儀的管柱長度通常高於液相層析儀的管柱長度。