

108年公務、關務人員升官等考試、108年交通
事業郵政、公路、港務人員升資考試試題

等 級：薦任

類科(別)：環境檢驗

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)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、請說明下列關於儀器分析的敘述，其原理或是原因：

(每小題 8 分，共 40 分)

- (一)原子吸收光譜儀較不適用於含多成分未知分析物的樣品的定性分析，而原子放射光譜儀則具有此能力。
- (二)能量分散式 X-光光譜儀(Energy dispersive X-ray)搭配於電子顯微鏡，進行樣品分析。
- (三)較之液相層析儀，氣相層析儀的管柱(Column)長度通常較長。
- (四)液相層析儀串聯分子質譜儀時，該分子質譜儀通常採用如電子離子化法(Electron ionization)之類的硬離子源(Hard ion source)。
- (五)隨著儀器技術的進步，核磁共振光譜儀搭配越來越高強度的磁場作為儀器之用。

二、(一)請依實驗步驟說明如何使用外標準校正法(External standard calibration method)於紫外光-可見光吸收光譜儀，對某一含已知偶氮染料的水樣品，進行該偶氮染料的含量的定量分析。(15 分)

- (二)承上，實驗後發現，該樣品基質(Sample matrix)中含有會對該偶氮染料具有光譜干擾性質的干擾物，致使分析結果產生偏差，請說明解決此問題的方法。(10 分)

三、請從分子層級的觀點，回答下列問題：(每小題 5 分，共 15 分)

- (一)當與甲酚混合時，丁酮的 C=O 官能基在紅外光譜圖的吸收峰發生紅位移，原因為何？
- (二)在紫外光-可見光吸收光譜儀分析中，1,3-丁二烯的吸收峰波長較 1,4-戊二烯的吸收峰波長為高，原因為何？
- (三)使用 CDCl_3 為溶劑，甲醇的 $-\text{CH}_3$ 在質子核磁共振光譜圖中，在 $\delta=3.5$ ppm 的位置顯示出特徵共振峰，請說明共振峰位置的來源以及意義。

四、某一 X-光繞射光譜儀使用的 X-光光源為銅- K_{α} X-光 (Cu K_{α} Line)，波長為 0.154 nm，對一樣品進行繞射試驗，在光譜圖中 $2\theta=12^{\circ}$ (θ 繞射角度) 處出現繞射峰：

(一)請說明銅- K_{α} X-光的來源為何。(6 分)

(二)請說明對一樣品進行繞射試驗，在光譜圖中 $2\theta=12^{\circ}$ (θ 繞射角度) 處出現繞射峰，可以提供關於該樣品的何種分析結果訊息。(8 分)

(三)若某分析人員已知此樣品為一種經過純化且具有層狀結構的蒙托土，推測此樣品的層狀結構的層間距約為 1.156 nm，請說明此分析人員的分析依據。(6 分)