

108年公務人員特種考試關務人員、身心障礙人員考試及
108年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

考試別：關務人員考試

等別：三等考試

類科：化學工程

科目：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。

(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、(一)請闡述 X 射線螢光 (X-Ray Fluorescence, XRF) 光譜法原理。(10 分)

(二)說明 X 射線螢光光譜儀有那兩種主要型式的儀器及其使用光源上的差異。(9 分)

(三)以 XRF 定量地質樣本中的錳 (Mn) 並使用鋇 (Ba) 作為內標準樣品，若兩種元素的分離譜線的螢光強度具有以下數據：

Wt. % Mn	Ba	Mn
0.00	156	80
0.10	160	106
0.20	159	129
0.30	160	154
0.40	151	167

若地質樣本中 Mn-to-Ba 的螢光強度比為 0.735，粗略估計樣本中錳的重量百分比。(6 分)

二、(一)請闡述連結於 FTIR 之衰減全反射光譜法 (Attenuated Total Reflectance Spectrometry, ATR Spectrometry) 原理。(10 分)

(二)若由 FTIR 量測所得一組 16 個干涉圖 (interferogram) 獲知某一譜峰之訊雜比 (Signal-to-Noise ratio, S/N) 大約為 5 : 1。請問需要多少個干涉圖可將此譜峰的訊雜比提高至 20 : 1？(5 分)

(三)請說明二氧化碳 (CO₂) 分子有幾種振動正規模式 (normal mode) 及其中具有 IR 活性 (吸收) 振動模式的理由。(10 分)

- 三、(一)請說明層析管柱對一種分析物的分離效率以何種方法表示、得知及用以比較兩支層析管柱對一種分析物的分離效率好壞？（9分）
- (二)以正相層析（normal-phase chromatography）為例說明如何運作梯度沖提（gradient elution）改善管柱分離效率。（8分）
- (三)線上二維（On-line Two-Dimension）高效液相層析是一種新興改善層析分離的方法，請說明其原理及系統組成特徵。（8分）
- 四、(一)電噴灑離子化介面（Electrospray Ionization Interface, ESI）是一種常見連接液相層析儀及質譜儀的介面，請說明其離子化步驟。（15分）
- (二)請說明 ESI 離子化過程中的抑制效應（suppression effect）。（5分）
- (三)請說明以 ESI 連接的液相層析質譜儀得以分離分析如蛋白質大分子的原因。（5分）