

99年公務人員特種考試外交領事人員及國際新聞人員考試、  
99年公務人員特種考試國際經濟商務人員考試、99年公務  
人員特種考試法務部調查局調查人員考試及99年公務  
人員特種考試國家安全局國家安全情報人員考試試題

代號：40660 全一頁

考試別：調查人員  
等 別：三等考試  
類 科 組：化學鑑識組  
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。

- 一、定量分析中，有關分析儀器或是分析方法的效能，常見的效能有偵測極限 (detection limit)、靈敏度 (sensitivity) 以及選擇能力 (selectivity)，請分別說明之。(15 分)
- 二、一個有機分子，例如乙酸 ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ )，可以利用紅外光光譜儀 (Infrared Spectrometer)、紫外光-可見光光譜儀 (Ultraviolet-visible Spectrometer) 以及質子核磁共振光譜儀 ( $^1\text{H}$  Nuclear Magnetic Resonance Spectrometer) 進行化學結構的分析，請分別說明這三種分析儀器，可以解析乙酸分子結構的那一部分，及其分析的原理。(30 分)
- 三、收集標準樣品的圖譜，建立電腦資料庫，再將未知物的分析圖譜與資料庫內的圖譜進行搜尋比對，是一種有效的定性分析方法。例如傅立葉轉換紅外光光譜儀 (Fourier Transform Infrared Spectrometer) 以及分子質譜儀 (Molecular Mass Spectrometer) 等，請說明何以這兩種儀器可利用電腦資料庫圖譜搜尋比對的方法進行分析。(20 分)
- 四、層析法 (Chromatography) 是有效的分離方法，對於多成分的混合物分析，常碰見一般沖提問題 (The general elution problem)，請說明何謂一般沖提問題？並分別說明以氣相層析儀或是液相層析儀進行分析時，對此問題的應對之策。(15 分)
- 五、欲量測某一樣品中金屬的種類以及含量，可以利用原子放射光譜儀 (Atomic Emission Spectrometer) 進行分析，請問：(20 分)
  - (一)在此分析中，為何不同的金屬原子會放射出不同波長的電磁波？
  - (二)某一分析結果顯示樣品含有 20 ppm 的鋁以及 315 ppm 的鎂，請問 ppm 代表的濃度為何？
  - (三)定量分析常需建立檢量線 (Calibration Curve)，請問當分析物濃度低於或高於檢量線的濃度範圍時，應分別如何處理？
  - (四)此樣品中金屬的種類以及含量，也可以利用其它那些儀器進行分析？