

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)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、請說明標準品中，內標準品 (internal standard) 及外標準品 (external standard) 的差異，以及使用的時機。(10 分)
- 二、許多儀器都可以配置不同型式的元件 (component) 以增加效能，請說明下列儀器配置不同元件在原理以及效能方面的差異性。(每小題 10 分，共 40 分)
- (一)配置原子吸收光譜儀 (atomic absorption spectroscopy) 中的火焰原子化器 (flame atomizer) 以及電熱原子化器 (electrothermal atomizer)。
  - (二)配置於原子質譜儀 (atomic mass spectroscopy) 中的質量分析器 (mass analyzer)：四極柱 (quadrupole) 質量分析器以及飛行時間 (time-of-flight) 質量分析器。
  - (三)配置於氣相層析儀 (gas chromatography) 中的火焰離子化偵檢器 (flame ionization detector) 以及熱傳導度偵檢器 (thermal conductivity detector)。
  - (四)配置於 X-光螢光光譜儀 (X-ray fluorescent spectroscopy) 中的波長散射 (wavelength dispersive) 元件以及能量散射 (energy dispersive) 元件。
- 三、請說明下列問題原因：(每小題 6 分，共 30 分)
- (一)進行  $^1\text{H}$  核磁共振光譜分析時，使用氘化溶劑。
  - (二)在呈現  $^1\text{H}$  核磁共振光譜儀的光譜圖時，多使用化學位移 (chemical shift) 而不是頻率 (frequency) 為橫坐標。
  - (三)使用紫外光-可見光光譜儀進行定量分析時，使用稀薄 (如  $10^{-3}$  M 左右) 的溶液樣品。
  - (四)使用誘導耦合電漿 (inductively coupled plasma) 作為原子質譜儀的原子化器的優點。
  - (五)使用程式化溶劑組成 (programming solvent) 而非以程式化溫度變化 (temperature programming) 的方式來改善液相層析儀 (liquid chromatography) 的一般沖提問題 (the general elution problem)。
- 四、請比較傅立葉轉換紅外光光譜儀以及拉曼光譜儀 (Raman spectroscopy) 的分析原理和應用範圍。(20 分)