

101年公務人員特種考試關務人員考試、101年公務人員特種考試
移民行政人員考試及101年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：10840 全一張
(正面)

等 別：三等關務人員考試

類(科)別：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、感應耦合電漿質譜儀 (Inductively coupled plasma mass spectrometry, ICPMS) 是重要的分析設備，請回答下列問題：

(一)以圖型簡要說明 ICPMS 之儀器結構？舉出三種 ICPMS 較常用的質量分析器並說明之？(15 分)

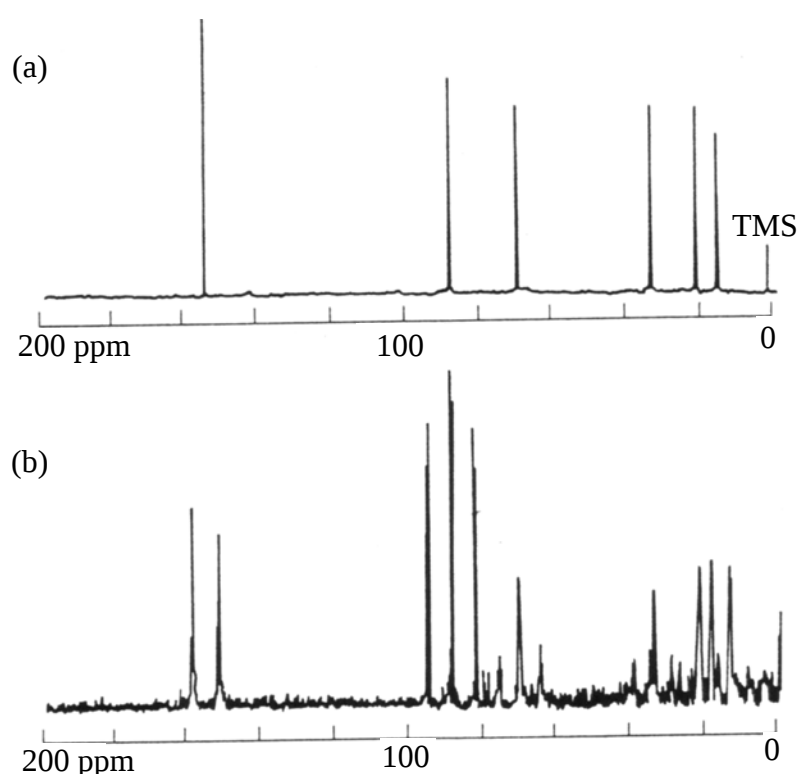
(二)ICPMS 之定量分析經常採用內標物 (Internal standard) 的原因為何？(5 分)

二、層析儀是儀器分析中重要之分離設備，了解其原理及應用極為重要，請回答下列問題：

(一)請解釋或定義層析法 (Chromatography) 中專有名詞：選擇因數 (Selectivity factor)、梯度流析 (Gradient elution)、比滯留體積 (Specific retention volume)。(10 分)

(二)挑選適合你研究主題的層析管柱時，那些重要的層析管柱規格應注意？(10 分)

三、某醚類化合物，其分子式為 $C_6H_{12}O$ ，經核磁共振光譜儀測定，圖(a)為質子去偶合 ^{13}C -NMR光譜圖，圖(b)為質子偶合 ^{13}C -NMR光譜圖，請寫出此化合物之結構式，並描述鑑定之理由。(15 分)



(請接背面)

等 別：三等關務人員考試

類(科)別：化學工程

科 目：儀器分析

四、簡要回答下列問題：

(一)掃描探針顯微鏡 (Scanning probe microscopes, SPM) 主要有掃描隧穿式顯微鏡 (Scanning tunneling microscope, STM) 及原子力顯微鏡 (Atomic force microscope, AFM) 兩種，兩者間有何不同？其分別之優缺點為何？(15分)

(二)請分別說明 X 射線光電子光譜 (X-ray photoelectron spectroscopy, XPS) 及歐傑電子光譜 (Auger electron spectroscopy, AES) 之原理、應用與限制。(15分)

五、 HNO_2 之 $\text{pK}_a=3.15$ ，下圖為pH值對液態亞硝酸根離子 (NO_2^-) 選擇電極之響應的曲線圖。理論上，響應是平坦的，決定於 $[\text{NO}_2^-]$ 而非pH值。請回答下列問題：

(一)亞硝酸根為亞硝酸的共軛鹼，為何曲線於低 pH 值處會上升？(5分)

(二)為何曲線於高 pH 值處會下降？(5分)

(三)使用此電極的最佳 pH 值為何？(5分)

