

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。

(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、分子的電子能階轉移或躍遷係依電子能量的高低順序分為 σ ， π ， n ， π^* ， σ^* ，試繪其電子躍遷圖，並說明各電子躍遷能階落於何光區，試各舉例說明。(20 分)

二、(一)何謂拉曼效應？何謂拉曼位移？(5 分)

(二)請說明為何 N_2 及 Cl_2 無紅外線吸收而有拉曼效應，請就此現象說明紅外線吸收光譜與拉曼光譜原理的主要差異。(5 分)

(三)請問 CO_2 有無紅外線吸收光譜與拉曼光譜，請說明其原由。(5 分)

三、在層析分離法中：

(一)請依流動相（汽、液相）及靜止相（固、液相）之分類繪一流程圖來表示各種層析方法。(8 分)

(二)請問高分子分子量所用的凝膠滲透層析（gel permeation chromatography，GPC）係屬於那一種？請說明其原理。(7 分)

四、在層析分離法中，管柱解析度 (R_s) 與有效板數 (N_{eff})、滯留因子 (retention factor, k') 及選擇因子 (selectivity factor, α) 之間有何關係？請說明如何影響管柱效能及如何使管柱效能最佳化。(15 分)

五、電化學分析法中常用飽和甘汞電極做參考電極，試寫出其半電池表示法及電極反應式。於電位滴定法中，某生以白金-飽和甘汞電極來測量下列氧化還原滴定過程的電位，試求以 $0.1 F Ce^{4+}$ 來滴定 $80 mL 0.025 F Fe^{2+}$ ，兩者均在 $1.0 F H_2SO_4$ 中，於滴定當量終點時，其電池電位為多少？(15 分)



六、某生想分析玻璃纖維碳黑強化樹脂中玻璃纖維及碳黑的含量，請問你建議使用何種分析法？操作原理為何？(10 分)

七、請說明質譜儀的基本構成組件及產生質譜的基本原理，並敘述使用雙聚焦分離器有何優點。(10 分)