

105年公務人員特種考試關務人員考試、
105年公務人員特種考試身心障礙人員考試及 代號：10840 全一頁
105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：_____

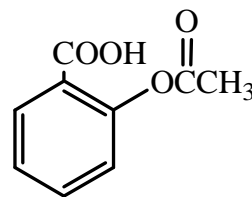
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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。

- 一、(一)請分別說明 X-射線管產生連續光譜(continuous spectrum)及線光譜(line spectrum)的原因。(16分)
- (二)為何 X-射線管於固定的加速電壓(V)下，其產生的 X-射線連續光譜具有一最小波長(λ_0)，且 $\lambda_0 = 12398/V$ (杜安-亨特定律 Duane-Hunt law)？(8分)
- (三)為何原子序小於 23 的元素僅具 K 系列 X-射線線光譜而不具 L 系列 X-射線線光譜？(6分)
- (四)請說明機場、港口及醫療診斷之 X-光機為何種 X-射線光譜應用。(5分)
- 二、(一)請說明使用 C18 逆相層析管柱於 30/70(v/v)甲醇/水之動態相無法有效分離抗發炎藥普拿疼(paracetamol, $C_8H_9O_2N$, pKa 9.5)與阿司匹靈(aspirin, $C_9H_8O_4$, pKa 3.5)的原因及解決此問題的方法。(10分)



Paracetamol



Aspirin

- (二)以含磺酸基(sulfonic acid group, $-SO_3H$)離子交換樹脂的離子交換層析管柱為例，說明離子交換層析分離機制。(12分)
- (三)說明當離子交換層析之洗沖溶劑(eluent)的離子強度(ionic strength)增加時，其分析物離子的遲滯時間(retention time)會如何變化及原因。(3分)
- 三、(一)為何液相層析電噴灑離子化質譜儀(liquid chromatography-electrospray ionization-mass spectrometer, LC-ESI-MS)能夠分離寬廣範圍的分析物(自分子量 <1000 Da至分子量 >100000 Da)？(5分)
- (二)請說明液相層析質譜儀的選擇離子監控(selected-ion monitoring, SIM)模式的方法與目的。(10分)
- (三)請說明飛行時間質譜儀(time-of-flight mass spectrometer, TOF MS)的質量分析器增加質譜解析度(resolution)的方法。(5分)
- 四、(一)由電化學循環伏安法(cyclic voltammetry, CV)的循環伏安圖(cyclic voltammogram)可獲知可逆電極反應($Fe(CN)_6^{3-} + e^- \rightleftharpoons Fe(CN)_6^{4-}$)的何種訊息？(10分)
- (二)請說明運用循環伏安法進行實際樣品分析物 $Fe(CN)_6^{3-}$ 的定量方法。(10分)