

等 別： 高考二級

類 科： 環境檢驗

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。

(三)請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

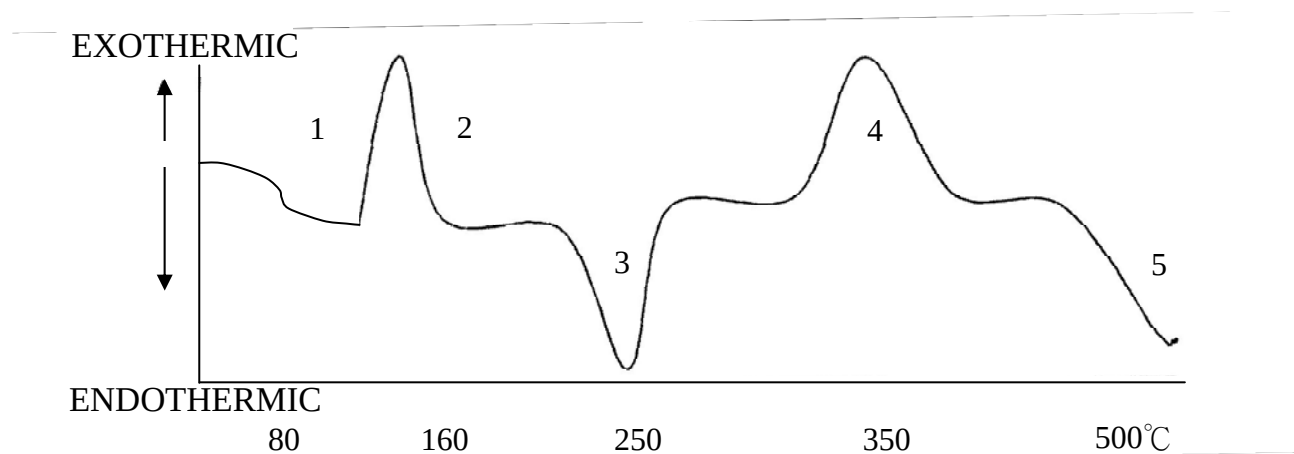
一、利用傳統的火焰原子光譜法，不使用新式的發射光譜法（如 ICP-OES 感應耦合電漿-原子發射光譜儀），欲分析玻璃中鈉和鋁的含量，應如何擬出適當的分析計劃？列出需用的藥品和儀器，以及用什麼火焰、試料如何處理等。（25 分）

二、(一)氣相層析儀之熱傳導偵檢器（TCD）適用於所有試料（攜行氣體除外），但火焰游離偵檢器（FID）則否，原因何在？（15 分）

(二)氣相層析儀之中空圓管分離柱(open tubular columns即毛細管)其解析能力(resolution)較填充分離柱(packed columns)為高，原因何在？（10 分）

三、(一)示差掃描量熱儀（DSC）的基本原理為何？（15 分）

(二)下圖為某高分子樣品在空氣的環境中所測得的 DSC 圖。請指明圖中標示的 1 至 5 特定區間，其最可能發生的物理或化學變化。（圖中的 y 軸向上為放熱方向，向下為吸熱方向）（10 分）



(請接背面)

等 別： 高考二級
類 科： 環境檢驗
科 目： 儀器分析

四、有關傅立葉轉換紅外光分析儀 (FTIR)

- (一) 麥克森干涉儀 (Michelson interferometer) 的移動鏡之移動速率為 1.25 cm/s，試問波長為 20 微米 (μm) 的紅外光，經過此一調頻作用後，其在干涉圖 (interferogram) 中的頻率為何？(5 分)
- (二) 欲達到能充分分開 20.34 微米及 20.35 微米這兩個相鄰紅外線吸收峰的解析度，在麥克森干涉儀中，移動鏡的行程長度 (length of mirror drive) 需為何？(5 分)
- (三) 假設移動鏡的一個完全的行程長度 (one full length of mirror drive)，相當於干涉圖譜的 1 次掃描。某生進行上述(一)及(二)項的實驗時，每個樣品進行 4 次掃描，再將干涉圖譜平均。請對該生建議一種方法，以進行 FTIR 實驗，將訊雜比 (signal-to-noise ratio) 提高為原來的 4 倍。(5 分)
- (四) 下圖是某化合物 (僅含 C, H, O 三個元素，分子量為 110 ± 2 g/mol) 之 IR 紅外線光譜、 ^1H -NMR 圖譜及 UV 圖譜，IR 紅外線光譜的橫軸為波數 ($\bar{\nu}$ ，單位為 cm^{-1})，縱軸為百分穿透度 (% Transmittance)。試由紅外線光譜及 ^1H -NMR 圖譜，推知其結構式。請詳述推論過程。(10 分)

