

類 科：材料工程

科 目：材料分析

考試時間：2 小時

座號：_____

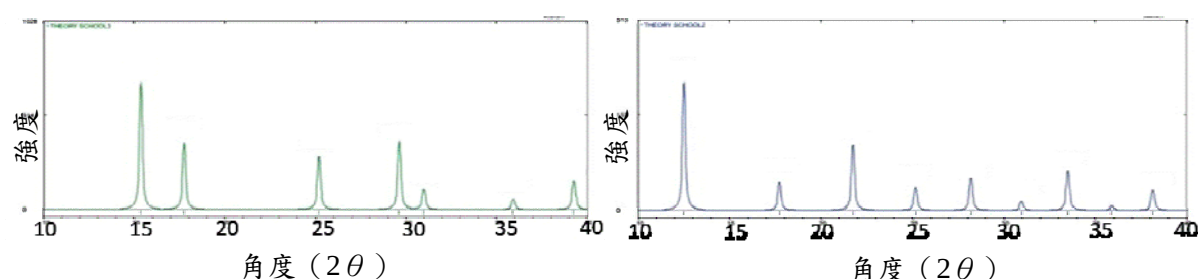
※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(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)本科目得以本國文字或英文作答。

一、可以利用 X 光繞射光譜 (diffraction spectrum) 或是電子繞射圖譜 (diffraction pattern) 來分析晶體的晶格常數 (lattice constant)，請論述那一個技術可以得到較準確的值？(10 分)

二、下面兩個 X 光繞射光譜分別來自一個體心立方 (bcc) 晶格與一個面心立方 (fcc) 晶格，試述如何辨別並且可以完整標示所有繞射峰 (peaks)。(10 分)



三、在單晶基板上成長多晶薄膜，此多晶薄膜常有不同程度之優選方位 (preferred orientation) 或織構 (texture) 的特性，進而影響材料物理性質。請詳述一個可以分析優選方位或織構的分析技術，包含原理、方法及可得到的資訊。(10 分)

四、差排 (dislocation) 常常是決定材料或元件性質的主要缺陷，請說明如何利用穿透式電子顯微鏡 (TEM) 來呈現差排影像，並進而分析伯格向量 (Burgers vector)，包含原理、成像條件、差排的影像對比及相對位置等。(10 分)

五、利用光學顯微鏡 (OM) 來觀察樣品之晶粒分布實驗中，如何知道總放大倍率？(3 分) 在低或是高倍率成像中較容易判斷樣品表面是否有拋光到完全平整？(2 分) 請論述其中的機制。(5 分)

六、光斑大小 (probe size) 是決定掃描式電子顯微鏡 (SEM) 的空間解析度重要因素之一。請論述 SEM 中每個電磁稜鏡對光斑大小的決定機制與其影響。(10 分)

七、想分析含鋰之化合物，請分別敘述針對鋰元素的定量與空間分布之最佳分析方法及其原因與工作原理。(10 分)

八、在電子能量損失光譜圖 (EELS) 中，可以將有用之資訊分成那幾區？(2 分) 要利用那一區及何種特徵來分析元素的化學組態？(3 分) 並且說明其原理與機制？(5 分)

九、能量色散 X 射線光譜儀 (EDX) 技術是成分分析最常用的技術，請說明所有可能造成誤判訊號峰 (peaks) 的原因。(10 分)

十、請說明同步輻射光源產生之機制，(5 分) 對比於一般 X 光，在材料分析上同步輻射光源有那些優勢？(5 分)