

類 科：材料工程

科 目：材料科學導論

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)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、(一)請寫出七大結晶構造系統中之最對稱與最不對稱結晶構造之中文及英文名稱。(8 分)

(二)請寫出上述兩種結晶構造之結構特徵，且敘述其邊與角之關係。(8 分)

(三)請寫出 tetragonal 結晶構造之結構特徵，且敘述其邊與角之關係。(4 分)

二、(一)X 光繞射為分析材料晶體結構的重要方法，請自行畫圖及列式證明 Bragg's Law。(10 分)

(二)某一材料為 BCC 結構，其晶格邊長為 0.26 nm，若 X 光波長為 0.154 nm，反射 order 為 1 時，請計算 (222) 面的面間距。(10 分)

三、請說明下列物質為單結晶、多結晶或非晶質：(每小題 4 分，共 20 分)

(一)矽晶圓

(二)矽砂

(三)鋁門窗的鋁

(四)電線中的銅

(五)玻璃

四、(一)當 B 加入 Si 中進行摻雜反應後，在原主體材料中是否會產生新的電子或電洞之點缺陷，請說明其理由。(5 分)

(二)當 ZnO 加入 Al_2O_3 中進行摻雜反應後，在原主體材料中是否會產生新的電子或電洞之點缺陷，請說明其理由。(5 分)

(三)請寫出一般缺陷數量與溫度的關係式。(4 分)

(四)請提出三種減少缺陷的方法。(6 分)

五、(一)請畫出銀與銅的相圖。該相圖中有產生一個 eutectic point，且少量的銀在銅中會形成銅的固溶體 α ，少量的銅在銀中會形成銀的固溶體 β 。(8 分)

(二)請畫出各區域中為何種相存在。(12 分)