

類 科：材料工程  
科 目：材料熱力學  
考試時間：2 小時

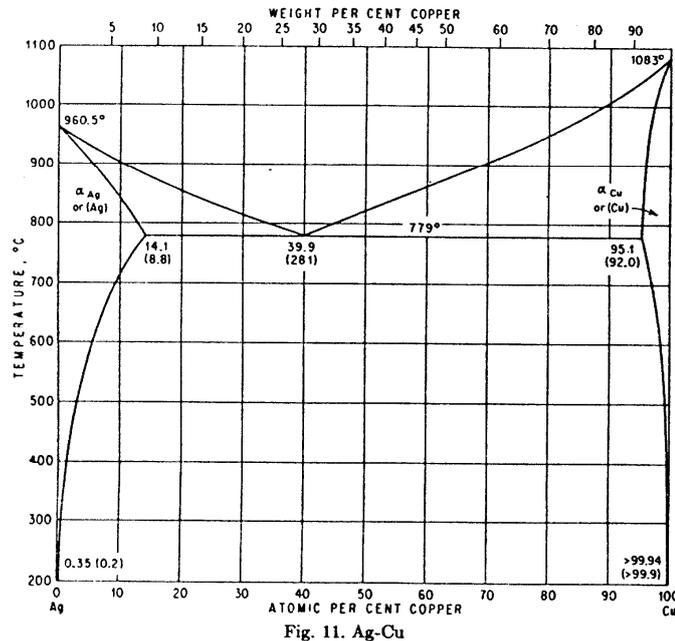
座號：\_\_\_\_\_

※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。

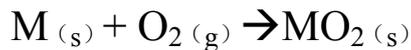
一、下圖是銀-銅二元相圖，試繪下述兩溫度的  $\Delta G^M - X_{Cu}$  以及  $a_{Cu}$  (activity of Cu)  $- X_{Cu}$  關係圖：(每小題 10 分，共 20 分)

(一) 779°C (共晶溫度)

(二) 700°C



二、請繪製下列反應由室溫至溫度 T 的 Ellingham Diagram：(20 分)



M 的熔點 (melting temperature)： $T_1$

$MO_2$  的熔點 (melting temperature)： $T_2$

M 的沸點 (boiling temperature)： $T_3$

$MO_2$  的沸點 (boiling temperature)： $T_4$

室溫  $< T_1 < T_2 < T_3 < T_4$ ；溫度 T： $T_3 < T < T_4$

三、何謂內含性質 (intensive property)？試說明溫度是否為 intensive property？(20 分)

四、試證明  $\frac{d(\Delta G/T)}{dT} = -\frac{\Delta H}{T^2}$ 。(20 分)

五、試證明理想氣體歷經一可逆絕熱 (reversible adiabatic) 過程，遵循著  $PV^\gamma = \text{constant}$  關係 (P：壓力，V：體積， $\gamma$ ：一特定比值)。(20 分)