

101年公務人員特種考試外交領事人員外交行政人員考試、101年公務人員特種考試國際經濟商務人員考試、101年公務人員特種考試法務部調查局調查人員考試、101年公務人員特種考試國家安全局國家安全情報人員考試、101年公務人員特種考試民航人員考試、101年公務人員特種考試經濟部專利商標審查人員考試試題

代號：80170

全一張
(正面)

考試別：專利商標審查人員

等別：三等考試

類科組：機械工程

科目：工程材料

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。

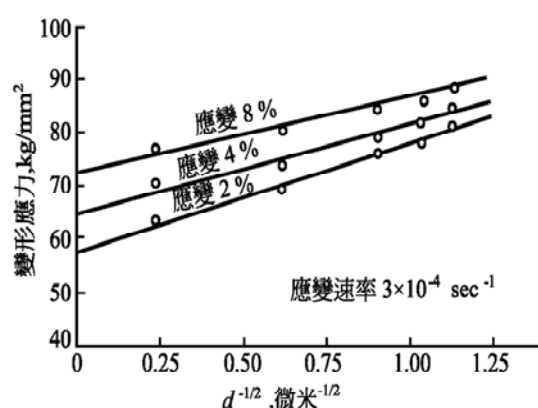
一、請列出：

(一)金屬合金析出強化之熱處理製程。(3分)

(二)具有析出強化之合金所需具備之特性。(4分)

(三)下圖是鈦金屬在常溫拉力試驗中，三個不同應變量(2%、4%、8%)下的變形應力與晶粒直徑 d 的關係，請說明圖中鈦金屬之『強化機制』。(6分)

(四)是什麼原因造成碳鋼之麻田散鐵(Martensite)又硬且脆？如何降低其脆性？(6分)



二、對於 Fe-0.8 wt% C 共析鋼而言：

(一)波來鐵(Pearlite)、麻田散鐵(Martensite)、球形 Fe_3C (spheroiditic Fe_3C)三種微結構中，那一種結構最安定？那一種結構最不安定？請說明其原因。(6分)

(二)在 600°C 下，可以由波來鐵相變化成球形 Fe_3C ，或由麻田散鐵相變化成球形 Fe_3C ，那一種比較容易進行？為什麼？(6分)

三、AISI-304 (Fe-19Cr-8Ni-0.08C) 不鏽鋼是屬於沃斯田鐵型(Austenitic)不鏽鋼：

(一)為什麼不鏽鋼不會生鏽？(2分)

(二)AISI-304 不鏽鋼焊接後，極易在鄰近焊道處發生沿晶腐蝕的現象，說明其原因。如何加以防治？(10分)

四、下列晶體受到塑性變形(plastic deformation)，請列出其滑動系統(slip systems)：

(一)面心立方單晶(FCC single crystal)。(3分)

(二)體心立方單晶(BCC single crystal)。(3分)

(三)六方最密堆積單晶(HCP single crystal)。(3分)

(四)鋁為一面心立方(FCC)晶體，其晶格參數(Lattice parameter)是 $3.2 \times 10^{-10}\text{m}$ ，寫出其完整差排(Perfect dislocation)之布格向量(Burgers vector)之方向與大小。(6分)

(請接背面)

101年公務人員特種考試外交領事人員外交行政人員考試、101年公務人員特種考試國際經濟商務人員考試、101年公務人員特種考試法務部調查局調查人員考試、101年公務人員特種考試國家安全局國家安全情報人員考試、101年公務人員特種考試民航人員考試、101年公務人員特種考試經濟部專利商標審查人員考試試題

代號：80170

全一張
(背面)

考試別：專利商標審查人員

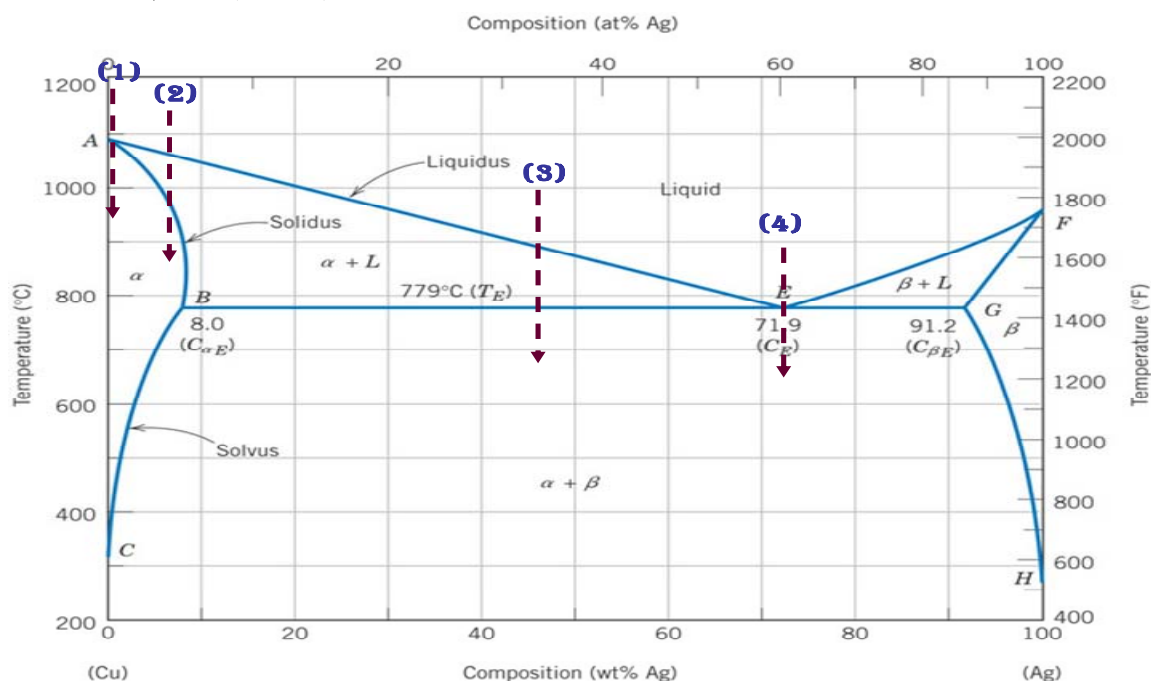
等別：三等考試

類科組：機械工程

科目：工程材料

五、依據 Cu-Ag 相圖 (如下圖所示)：

- (一)對於共晶組成 C_E (71.9 wt% Ag - 28.1 wt% Cu)，在稍低於共晶溫度下 (如 778°C)，計算 α 相與 β 相的重量百分比。(4分)
- (二)依據圖中之4種組成，分別繪製其理想的冷卻曲線 (即溫度 vs 時間之曲線)。(8分)
- (三)圖中之成份(2) (組成約為 Cu - 7 wt% Ag) 由液相凝固時，其鑄造晶粒會發生核心結構 (coring) 的微偏析 (microsegregation)，請解釋其原因，並略述其形貌。如何消除或減少晶粒的微偏析？(6分)



六、固溶體 (solid solution) 合金是由溶質 (solute) 原子與溶劑 (solvent) 原子所組成：

- (一)固溶體合金可以分為那幾類？那一類固溶體合金之溶質原子與溶劑原子有可能完全互溶？(6分)
- (二)固溶體合金之溶質原子與溶劑原子要完全互溶，需要具備那些條件？(6分)

七、由下列資料繪製金屬 A 和 B 在 $600^\circ\text{C} \sim 1000^\circ\text{C}$ 之間的假想相圖，相圖內請註明各區域之相的名稱。(12分)

- 金屬 A 之熔點是 900°C 、金屬 B 之熔點是 850°C 。
- 在所有溫度範圍內，A 在 B 中的固溶度 (Solubility) 可忽略。
- 在 600°C 與 750°C 下，B 在 A 中的固溶度分別是 10 wt% B 與 20 wt% B。
- 兩個共晶 (eutectic) 點位於 $(750^\circ\text{C}, 40 \text{ wt\% B} - 60 \text{ wt\% A})$ 與 $(700^\circ\text{C}, 75 \text{ wt\% B} - 25 \text{ wt\% A})$ 。
- 壹個共軛 (congruent) 熔點位於 $(800^\circ\text{C}, 50 \text{ wt\% B} - 50 \text{ wt\% A})$ 。
- 壹個金屬間化合物 (intermetallic compound) AB 之組成是 $(50 \text{ wt\% B} - 50 \text{ wt\% A})$ 。