

系所組別 機械工程學系丁組

考試科目 機械製造及材料

考試日期 0307 節次 2

※ 考生請注意·本試題 可 不可 使用計算機

### 機械製造

- I. Calculate the work done in frictionless compression of a solid cylinder 45 mm high and 30 mm in diameter to a reduction in height of 75% for Al 1100-O with the flow stress  $\sigma = 180 \epsilon^{0.20}$  (unit: MPa) (10%)
- II. Give the mathematical expressions and physical meanings of  
1. Tresca yield criterion (5%)  
2. von Mises yield criterion (5%)
- III. Two pieces being cast have the same volume but different shapes. One is a sphere and the other a cube. Which piece will solidify faster. Calculate and explain. (10%)
- IV. Define the value of normal anisotropy  $R$  of a rolled sheet metal. Explain how normal anisotropy may influence the sheet metal forming processes. (10%)
- V. Give a relationship showing the important process variables that affect the tool life in metal cutting processes. (10%)

(背面仍有題目,請繼續作答)

系所組別 機械工程學系丁組

考試科目 機械製造及材料

考試日期 0307 節次 2

※ 考生請注意 本試題 可 不可 使用計算機

## 機械材料

六. 試利用一六方晶單位晶胞 (hexagonal unit cell), 求取該單位晶胞:

1. 原子數 (2%)
2. 配位數 (2%)
3. 最密堆積之原子方向 (3%)
4. 滑移系統 (3%)

七. 試說明金屬材料冷加工後退火過程中其顯微結構與機械特性的變化。(10%)

八. 試說明如何由拉伸試驗, 求取材料之

1. 0.2% 偏位 (offset) 降伏強度 (2%)
2. 拉伸強度 (2%)
3. 瑞氏指數 (2%)
4. 真應力 (2%)
5. 真應變 (2%)

九. 銅在鋁中  $500^{\circ}\text{C}$  及  $600^{\circ}\text{C}$  時之擴散係數分別為  $4.8 \times 10^{-14} \text{ m}^2/\text{s}$  和  $5.3 \times 10^{-13} \text{ m}^2/\text{s}$ , 試決定出在  $500^{\circ}\text{C}$  時需時多久, 才有  $600^{\circ}\text{C}$  熱處理擴散 10 小時之效果。(10%)

十. 試繪出一鐵碳平衡圖, 並藉以說明共晶反應與共析反應之差異。(10%)