

# 中央造幣廠 104 年新進人員甄試

## 筆試試題

甄試類科：材料工程(分類職位)

筆試科目：專業科目 2

類組代碼：1

### 材料科學(含材料諸性質、電化學及表面處理等)

#### 〈注意事項〉

1. 作答前請先檢查答案卷(卡)編號、入場通知書編號、桌角號碼、應試類別科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理，否則不予計分。
2. 請確認試卷印製頁數是否缺漏，如有不足應立即請監試人員處理。
3. 請勿於答案卷(卡)上書寫應考人姓名、入場證編號或與答案無關之其他不應有的文字、標記、符號等。
4. 作答方式：限以藍、黑色鋼筆或原子筆於答案卷上採橫式由左至右由上而下作答，並請從答案卷內第一頁開始書寫，違反者該科酌予扣分，不必抄題但須標示題號。
5. 本試題卷及答案卷(卡)務必繳回，未繳回者該科以零分計算。
6. 如該應考科目未規定使用電子計算器時，請勿使用，違反者該科酌予扣分，如規定使用時請使用簡易型電子計算器(不具任何財務函數、工程函數功能、儲存程式功能)，且不得發出聲響；若應考人於測驗時將不符規定之電子計算器放置於桌面或使用，經勸阻無效，仍執意使用者，該科扣 10 分；該電子計算器並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。

專業科目 2：材料科學(含材料諸性質、電化學及表面處理等) (共 2 頁)  
本科分數共 100 分

※請填入入場通知書編號: \_\_\_\_\_

**題目一：【10 分】**

試說明結晶材料與非晶材料之差異，及如何區分此兩種材料。

**題目二：【14 分】**

鑽石為硬度最大的材料，具有鑽石立方結構：

- (一) 試問鑽石屬於何種 Bravais 晶格。【2分】
- (二) 已知碳之原子量為 12 g/mol，原子半徑為 0.077 nm，試求鑽石之密度是多少？  
【6分】 (Avogadro's number =  $6.023 \times 10^{23}$ )
- (三) 試由鑽石之鍵結結構說明其導電及導熱特性。【6分】

**題目三：【12 分】**

材料的性質與組織結構等之關係，可以適當的方程式表示。試說明下列方程式所代表之意義：

- (一) Hall-Petch equation。【4分】
- (二) Schmid's law。【4分】
- (三) Fick's first law。【4分】

**題目四：【14 分】**

吾人對一鋁合金圓桿試片(直徑為 10 mm，標距長度為 50 mm)進行拉伸試驗，已知鋁合金之彈性模數為  $E = 7 \times 10^4$  MPa，Poisson's ratio  $\nu = 0.33$ ：

- (一) 若在彈性範圍內，欲使其直徑產生  $1.2 \times 10^{-3}$  mm 的變化，則所需外加負荷為多少？  
【8分】
- (二) 若在均勻變形範圍內，當外加負荷為 25,000 N 時，伸長量為 8 mm，試求其真應力與真應變。【6分】

**題目六：【12分】**

以 $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Al顆粒型金屬基複合材料為例，試說明：

(一) 其製造方法。【6分】

(二) 其強化相與一般熱處理型鋁合金(例7075)所得之強化相有何差異。【6分】

**題目七：【12分】**

試說明沃斯田鐵系不銹鋼之敏化(sensitization)現象【6分】，並舉出三種避免敏化之方法【6分】。

**題目八：【10分】**

若將少量的純鋁分別加入純銅與純矽中，則對於純銅與純矽之導電性會有何影響，並說明其理由。