

國立臺北科技大學
102 學年度研究所碩士在職專班招生

材料科學與工程研究所
材料科學與工程導論試題

填准考證號碼

--	--	--	--	--	--	--	--

第一頁 共一頁

注意事項：

1. 本試題共 14 題，配分共 100 分。
2. 請按順序標明題號作答，不必抄題。
3. 全部答案均須答在試卷答案欄內，否則不予計分。

一、 選擇題 (十題，每題 5 分，共 50 分)

1. 請問以下何者相對不屬於金屬鍵特性？
(1) Ni_3Al ，(2) 鈦，(3) 鍺，(4) 鈮。
2. 請問以下何者的單位錯誤？
(1) 強度：MPa；(2) 應變速率：mm/s；(3) 擴散係數： m^2/s ；
(4) 衝擊能： J/cm^2 ；(5) 應力：MPa。
3. 請問以下何者不會影響材料中的晶粒尺寸變化？
(1) 熱處理溫度，(2) 熱處理時間，(3) 固溶原子，(4) 孔洞，(5) 以上皆會，(6) 以上皆非。
4. 請問在退火後的鋼鐵材料中，以下何種強化機構不應發生？
(1) 加工硬化，(2) 析出強化，(3) 晶粒強化，(4) 固溶強化。
5. 請問材料的破壞最常使用何種檢測設備進行觀察？
(1) 光學顯微鏡，(2) 穿透式電子顯微鏡，(3) 原子力顯微鏡，
(4) X 光繞射分析儀，(5) 掃描式電子顯微鏡。

6. 請問差排在以下晶體結構中，何者的滑移系統最多？
(1) 簡單立方；(2) 體心立方；(3) 面心立方；(4) 六方最密堆積結構；(5) 以上皆同。
7. 請問以下何種措施有機會提高材料的擴散係數？
(1) 提高擴散活化能；(2) 提高溫度；(3) 拉長擴散時間；
(4) 較緊密的原子排列結構；(5) 以上皆會。
8. 以下何者的韌性最佳？
(1) 鈦；(2) 氧化鋁；(3) 橡膠；(4) 碳纖維；(5) 鎂合金。
9. 鉛跟錫熔融成液態後冷卻形成層狀組織，請問以下何者為正確之敘述？
(1) 該反應為一共析反應；(2) 層狀組織中含有兩個相；
(3) 冷卻速度越快，層狀組織越粗；(4) 層狀組織的熔點高於鉛與錫的熔點；
(5) 以上皆非。
10. 請問以下之製程，何者可以使用於陶瓷材料？
(1) 粉末燒結，(2) 熔融成型，(3) 射出成形，(4) 注漿成形，(5) 以上皆是。

二、 計算題/問答題 (四題，共 50 分)

11. 已知純鐵屬體心立方結構，且其密度為 7.86 g/cm^3 ，原子量 55.85，請估算鐵原子之半徑。(10 分)
12. 請計算 $BaTiO_3$ 中 Ba, Ti, 與 O 原子的重量百分比。(15 分)
(密度 $\rho_{Ba}=3.5 \text{ g/cm}^3$, $\rho_{Ti}=4.5 \text{ g/cm}^3$, $\rho_O=1.43 \text{ g/cm}^3$ ；
原子量 $MW_{Ba}=137$, $MW_{Ti}=48$, $MW_O=16$)
13. 請由強到弱排序以下材料的強度。(10 分)
(1) 20%冷加工後的 99.99%純銅；
(2) 退火後的 99.99%純銅；
(3) 20%冷加工後的銅合金；
(4) 玻璃纖維；
(5) 聚乙烯塑膠(PE)。
(6) 退火後的 99.99%純鋁。
14. 鋁屬於面心立方結構，且其密度為 2.7 g/cm^3 ，原子量 27，其單位晶胞的邊長為 0.405 nm，請問使用波長為 0.154 nm 的 X 光進行繞射後，請問鋁{111}面的繞射峰應位於何角度位置？(15 分)