

# 漢翔航空工業股份有限公司 108 年新進人員甄選試題

## 甄選類別【代碼】：師級／材料製程【M8716】

### 科目：專業科目（材料工程）

\*入場通知書編號：

注意：①作答前先檢查答案卡，測驗入場通知書編號、座位標籤、甄選類別、應試科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卡作答者，不予計分。  
②本試卷為一張雙面，四選一單選擇題共 60 題，第 1-40 題，每題 1.5 分，占 60 分；第 41-60 題，每題 2 分，占 40 分；合計 100 分，限用 2B 鉛筆在答案卡上作答，請選出一個正確或最適當答案，答錯不倒扣；以複選作答或未作答者，該題不予計分。  
③請勿於答案卡書寫應考人姓名、入場通知書編號或與答案無關之任何文字或符號。  
④本項測驗僅專業科目得使用簡易型電子計算器(不具任何財務函數、工程函數、儲存程式、文數字編輯、內建程式、外接插卡、攝(錄)影音、資料傳輸、通訊或類似功能)，且不得發出聲響。  
⑤答案卡務必繳回，未繳回者該節以零分計算。

### 第一部分：【第 1-40 題，每題 1.5 分，占 60 分】

【1】1.在原子晶格系統中，立方體晶系的特點為以下何項？

- ①  $a = b = c, \alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$
- ②  $a = b \neq c, \alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$
- ③  $a \neq b \neq c, \alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$
- ④  $a = b = c, \alpha = \beta = \gamma \neq 90^\circ$

【1】2.體心立方(BCC)的晶體構造方式為何？

- ①由一個位於中心的原子與位於角落的 8 個原子所組成
- ②由位於每個平面中心之 6 個原子與位於角落的 8 個原子所組成
- ③由位於角落的 8 個原子所組成
- ④由位於每個平面中心之 6 個原子與位於角落的 8 個原子以及位於中心的一個原子所組成

【4】3.下列何種鍵結強度最弱？

- ①離子鍵
- ②金屬鍵
- ③共價鍵
- ④凡得瓦力

【4】4.相同元素但具有不同原子質量數之原子稱為何？

- ①同量素
- ②同質素
- ③同體素
- ④同位素

【1】5.下列何者材料強度的測試方式可以得到彈性模量？

- ①拉力實驗
- ②疲勞實驗
- ③衝擊實驗
- ④扭轉試驗

【4】6.以下何者鐵碳合金的含碳量最高？

- ①肥粒鐵(Ferrite)
- ②沃斯田鐵(Austenite)
- ③波來鐵(Pearlite)
- ④雪明碳鐵(Cementite)

【2】7.目前複合材料做為飛機機身結構材料的基體(matrix)材料通常使用下列何種材料來製作？

- ①金屬
- ②高分子
- ③陶瓷
- ④碳

【3】8.不銹鋼為增加耐腐蝕性，主要添加的元素為何？

- ①鉬
- ②鈷
- ③鉻
- ④鈮

【2】9.使用複合材料做為飛機主要結構的最重要考慮因素為何？

- ①耐火性佳
- ②重量輕强度高
- ③維修方便
- ④環保因素

【2】10.一般碳鋼加熱至 700℃ 之後，快速放入水中，會得到何種金相組織？

- ①沃斯田鐵
- ②麻田散鐵
- ③肥粒鐵
- ④波來鐵

【4】11.在材料分類中，下列何種材料耐高溫能力最佳？

- ①金屬
- ②高分子
- ③橡膠
- ④陶瓷

【3】12.晶界的定義為何？

- ①原子結構之表面能
- ②晶體間的界面能量
- ③多晶材料不同排列方向晶粒的邊界
- ④晶體結構中單一原子與鄰近原子的距離

【1】13.下列何者不能達到強化金屬的方式？

- ①晶界數量減少
- ②固體溶液
- ③晶粒尺寸變小
- ④冷作加工

【2】14. AISI 1020 碳鋼中，其代碼 20 之意義為何？

- ①導電性
- ②含碳量
- ③加工率
- ④硬度值

【1】15.鈦合金廣泛使用於航太零組件，下列何者不是使用該金屬的考慮因素？

- ①價格低廉
- ②耐高溫
- ③潛變性能佳
- ④破壞容損性能好

【4】16.超合金由於其優異的性質，所以通常用於飛機何處？

- ①主樑
- ②機身
- ③機翼
- ④引擎

【1】17.不鏽鋼 18-8 的兩個數字分別代表何種元素的含量？

- ①鉻-鎳
- ②鎳-錳
- ③錳-鉬
- ④鉻-鉬

【3】18.以下何種元素具有半導體特性？

- ①鎢
- ②鎂
- ③鍺
- ④鈦

【1】19.材料的疲勞試驗得到的最主要資訊為何？

- ①強度-壽命(S-N)曲線
- ②應力-應變( $\sigma$ - $\epsilon$ )關係
- ③應變-壽命( $\epsilon$ -N)曲線
- ④強度-溫度(S-T)曲線

【2】20.二元金屬相圖主要是以下列哪兩種參數來探討不同的合金材料組織？

- ①溫度(T)-壓力(P)
- ②重量百分比(wt.%) - 溫度(T)
- ③壓力(P)-時間(t)
- ④溫度(T)-時間(t)

【3】21.一元系統水的(P-T)三相圖無法得知水的何種熱力學訊息？

- ①液-氣平衡曲線
- ②固-氣平衡曲線
- ③達成平衡所需的時間
- ④三相共存點

【2】22.材料共晶混合物的顯微結構型態不包含下列何種型態？

- ①球狀
- ②橢圓狀
- ③針狀或桿狀
- ④層狀

【2】23.影響高分子材料的玻璃轉移溫度不包含下列何種因素？

- ①壓力
- ②紅外線
- ③極性官能基
- ④交聯結構

【2】24.鋼材回火色可用來判斷回火溫度的高低，以下何種回火色所代表的溫度最高？

- ①黃色
- ②黑色
- ③藍色
- ④紅色

【3】25.半導體製造過程中非必要製程為何？

- ①擴散
- ②微影
- ③懸浮
- ④蝕刻

【1】26.關於鋼鐵材料的硬度及硬化能之敘述，下列何者正確？

- ①硬化能是指淬火後形成麻田散鐵相的能力，與淬火後麻田散鐵的硬度高低並無直接關係
- ②沃斯田鐵的晶粒越大，肥粒鐵越容易於晶界處異質成核，硬化能將相對下降
- ③提高碳含量將造成麻田散鐵的硬度值下降
- ④提高碳含量可降低殘留沃斯田鐵的比例，硬化能因而上升

【1】27.下列何者不屬於碳結構？

- ①石灰岩
- ②活性碳
- ③鑽石
- ④石墨

【2】28.下列材料何者不具壓電特性？

- ①石英
- ②碳酸鈣
- ③鈦酸鉍
- ④酒石酸鹽

【1】29.熱示差掃描分析圖中，關於高分子材料之熱行為溫度（結晶熔融溫度( $T_m$ )、玻璃轉移溫度( $T_g$ )、結晶溫度( $T_c$ ))大小排列何者正確？

- ①  $T_m > T_c > T_g$
- ②  $T_c > T_g > T_m$
- ③  $T_g > T_m > T_c$
- ④  $T_m > T_g > T_c$

【3】30.影響金屬導電性的因素不包含下列何者？

- ①溫度
- ②晶格缺陷
- ③紫外線
- ④合金

【1】31.麻田散鐵的晶格形式為何？

- ①體心正方結構
- ②六方最密堆積
- ③正四面體
- ④正三角形

【請接續背面】

【2】32.奈米材料與塊材相比，其主要性質差異不包含以下何者？

- ①小尺寸效應
- ②特異化效應
- ③表面積效應
- ④量子尺寸效應

【3】33.鑄鐵含碳量約為以下何者？

- ① <2.0%
- ② >5%
- ③ 2.5%-4.0%
- ④ <1%

【1】34.下列敘述何者錯誤？

- ①完全互溶的二元合金其晶體結構可以是不同的
- ②完全互溶的二元合金其離子價數(Valence)一定是相同的
- ③完全互溶的二元合金其反應熱等於零
- ④ Ni-Cu 二元合金是完全互溶的

【2】35.下列何者分類屬於四元鋼材？

- ① Ni 鋼
- ② Cr-Mo 鋼
- ③ Si 鋼
- ④ Cr 鋼

【4】36.關於共晶系統的敘述，下列何者正確？

- ①鉛錫鋅料是共晶系統
- ②低溫時的反應熱大於零
- ③共晶系統存在一特定的成分具有最低的液化溫度
- ④以上皆是

【2】37.有關高分子材料之物性敘述，下列何者錯誤？

- ①所有高分子都有玻璃轉移溫度( $T_g$ )
- ②不定形(amorphous)高分子也有結晶熔融溫度( $T_m$ )
- ③大部分的高分子之分子量是廣分布
- ④高分子機械性質與分子量有關

【1】38.金屬塑性變形不包含下列哪一特徵？

- ①為可逆變化
- ②原子的結晶方式不變
- ③結晶平面間的滑動
- ④可能產生雙晶

【1】39.下列哪一種儀器或設備最常用於決定材料的晶格系統與晶格常數？

- ① X 光繞射儀
- ②紅外線光譜儀
- ③原子力顯微鏡
- ④拉曼光譜儀

【2】40.下列何種儀器不能直接量測奈米材料之尺度訊息？

- ①原子力顯微鏡
- ②機械性質測試
- ③穿透式電子顯微鏡
- ④ X 光繞射儀

## 第二部分：【第 41-60 題，每題 2 分，占 40 分】

【4】41.面心立方晶體(FCC)的配位數為何？

- ① 4
- ② 6
- ③ 8
- ④ 12

【2】42.使用 X 光繞射通常可以得到何種資訊？

- ①判定金屬的鍵結
- ②晶體的結構
- ③化合物耐輻射的能力
- ④材料的強度值

【4】43.加工應力所造成的晶格扭曲，可由下列哪一種熱處理方式消除？

- ①正常化熱處理
- ②淬火
- ③退火
- ④回火

【4】44.下列何者對於原子擴散的描述是錯誤的？

- ①擴散是半導體積體電路重要的製程之一
- ②擴散可沿著原子的缺陷進行
- ③溫度是擴散的重要影響因素
- ④擴散的深度與擴散時間的平方成正比

【4】45.金屬拉伸試驗過程中，樣本產生頸縮現象通常發生於何時？

- ①發生於降伏點
- ②超過彈性比例界限時
- ③開始產生塑性變形時
- ④發生在最大應力值之後

【3】46.下列何者是增加金屬產品疲勞壽命的最有效方式？

- ①退火
- ②電鍍
- ③珠擊
- ④回火

【2】47.表面硬化方式通常用以改善下列何種特性？

- ①導電性
- ②耐磨損
- ③電鍍性
- ④加工性

【3】48.目前飛機結構所使用的鋁合金通常加入哪種元素可提高其強度與減輕重量？

- ①鎂
- ②鈦
- ③鋁
- ④鉻

【1】49.所謂共晶點(Eutectic point)是指合金在降溫過程中之何種變化？

- ①  $L \rightarrow \alpha + \beta$  由一種液態合金轉換為兩種不同比例之固態合金
- ②  $L + \alpha \rightarrow \beta$  由一種液態合金與一種固態合金轉換為另一種之固態合金
- ③  $\alpha \rightarrow \beta + \gamma$  由一種固態合金轉換為兩種不同比例之固態合金
- ④  $\alpha + \beta \rightarrow \gamma$  由兩種不同固態合金轉換為另一種固態合金

【2】50.目前新發展的石墨烯是世上最薄與硬度最高的奈米材料，其原子結構為何？

- ①面心立方體
- ②蜂巢晶格
- ③單晶體
- ④斜方排列

【2】51.哪一種儀器最常應用於材料之非破壞性檢測？

- ①拉伸測試
- ② X 光繞射儀
- ③耐衝擊測試
- ④疲勞測試

【4】52.矽元素對鋼材之影響不包含何者？

- ①固溶強化作用
- ②防止氣孔形成
- ③增進收縮作用
- ④增進表面光滑

【3】53.材料界面缺陷通常存在於邊界，邊界是二維的。通常是分開具有不同晶體結構或結晶方向的材料區域，常見的界面不包含何種情形？

- ①外表面
- ②晶界
- ③均相區
- ④相界

【2】54.磁性材料磁距的排列方式不包含下列何者？

- ①順磁性
- ②超磁性
- ③反磁性
- ④鐵磁性

【2】55.有關鈦與鈦合金特性之敘述，下列何者錯誤？

- ①質輕與高強度重量比
- ②  $\alpha$ 相鈦合金具有良好強度，熱成形性佳
- ③鈦在低於 882 °C 時，其晶體結構為六方最密堆積
- ④鈦之化性強，在氧化性水溶液中會產生  $TiO_2$

【4】56.對於鋼的回火脆性之敘述，下列何者錯誤？

- ①合金鋼才會產生高溫回火脆性
- ②碳鋼在 300 °C 附近容易產生低溫回火脆性
- ③高溫回火脆性大多認定為不純物(P)的晶界偏析所致
- ④低溫回火脆性可添加 Mo 元素加以改善

【3】57.對於鋼材氫脆的敘述，下列何者錯誤？

- ①材料產生氫脆後，衝擊韌性值將大幅下降
- ②氫原子進入試片後結合成氫分子，因體積大量膨脹而導致晶格扭曲，是氫脆的主因
- ③試片經由 60 °C 低溫烘烤處理可緩和氫脆現象
- ④ FCC 金屬較不容易發生氫脆

【4】58.在一鋼板表面做了 100 cm×100 cm 的正方形記號，然後再與正方形一邊之垂直方向加上 1,000 Mpa 之應力，則此正方形記號的面積為多少？(假設此鋼板之彈性係數  $E=200,000$  Mpa, poisson's ratio  $\nu=0.2$ )

- ① 1,000,000 mm<sup>2</sup>
- ② 805,211 mm<sup>2</sup>
- ③ 1,207,352 mm<sup>2</sup>
- ④ 1,003,995 mm<sup>2</sup>

【1】59.有一複合材料是由 50 vol% 彈性模數  $E_r = 20 \times 10^6$  psi 的纖維及 50 vol% 彈性模數  $E_m = 0.5 \times 10^6$  psi 的塑膠基材所組成。此複材若纖維平行應力方向受力，試計算在此方向的混合彈性模數為多少？

- ①  $12.5 \times 10^6$  psi
- ②  $1.6 \times 10^5$  psi
- ③  $1.5 \times 10^7$  psi
- ④  $5.4 \times 10^4$  psi

【2】60.高分子稀薄溶液經由膠體滲透層析儀(GPC)量測結果，不包含下列哪項數據？

- ①重量平均分子量
- ②滲透壓
- ③數目平均分子量
- ④分子量分布指數(PD)