

國立新竹高級工業職業學校 114 學年度上學期 第二次段考

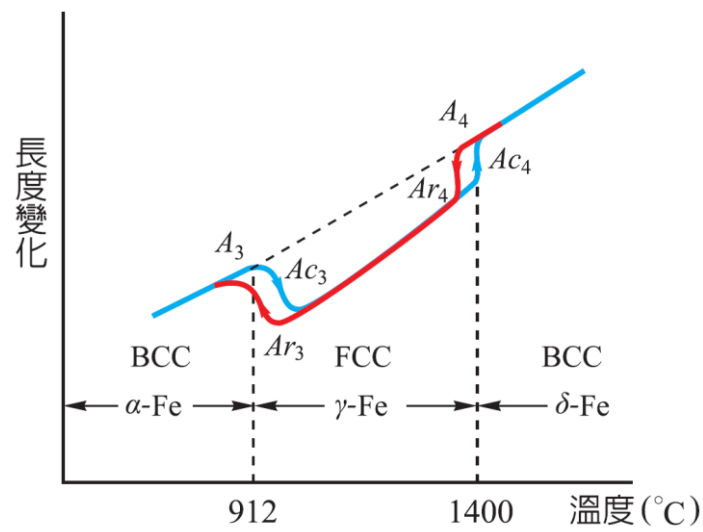
科目：機械材料 日期：114.12.02 班級：機二甲 姓名： 座號：

作答規則：簡答題、填充題請直接書寫於本試題卷，選擇題請於答案卡上劃記，答案卡及試題卷一併交回

一、簡答題 (30%)

1. 試繪出 Fe-C 平衡圖，並標示出重要的溫度、含碳量與成分組織等位置(標示越詳細越佳)。(18 分)

2. 下圖為純鐵體積-溫度的關係曲線圖，圖中的 A_3 、 A_4 為純鐵的變態溫度，試簡單說明此曲線形成的原因，為何不是斜直線? (Ac 為加熱、Ar 為冷卻) (6 分)



3. 衝擊試驗可測得受測材料之韌性大小，其最常用的衝擊試驗為沙丕(Charpy)與愛曹特(Izod)兩種，試比較此兩種試驗法的各項特點，並填入下方表格中。(6 分)

各項特點 衝擊試驗法	試片支撐(夾持)方式	擺錘衝擊部位	試片缺口型式
沙丕(Charpy)			
愛曹特(Izod)			

背面尚有試題

二、填充題 (10%，每格 2 分)

1. 低碳鋼的含碳量為_____，亞共析鋼的含碳量為_____，波來鐵的含碳量為_____。
2. 純鐵鍍鋅稱為_____，純鐵鍍錫稱為_____可適用於食品罐頭上。

三、選擇題 (60%，每題 3 分)

- () 01. 鋼錠以澆鑄前脫氧程度不同可分為未靜鋼錠、全靜鋼錠、半靜鋼錠三種，其中_____是以_____作為脫氧劑，凝固後內部有許多氣泡，呈多孔性組織，適合利用_____等加工去除內部氣孔，以上三個空格應分別填入 (A) 未靜鋼錠、矽鐵、鍛造 (B) 未靜鋼錠、錳鐵、滾軋 (C) 半靜鋼錠、鋁、鍛造 (D) 全靜鋼錠、錳鐵、滾軋。
- () 02. 有關 Fe-C 平衡圖中的 5 個變態點說明，下列何者正確？ (A) A_0 變態點：在 210°C ，為純鐵的磁性變態點 (B) A_1 變態點：在 727°C ，為共晶變態 (C) A_3 變態點：在 912°C ，為 $\alpha\text{-Fe}$ 與 $\gamma\text{-Fe}$ 轉換之變態點 (D) A_4 變態點：在 1400°C ，為波來鐵與沃斯田鐵轉換之變態點。
- () 03. 煉鋼設備與方法中的轉爐法有許多優點，但不包含下列何者？ (A) 操作容易 (B) 冶煉時間短 (C) 不需純氧 (D) 成本較低廉。
- () 04. 測試表面硬化層，如滲碳或氮化、電鍍層、薄片金屬等的硬度，應使用 (A) HB (B) HRC (C) HS (D) HV。
- () 05. 下列有關含碳量 0.77 % 碳鋼的相關敘述，何者有誤？ (A) 可稱為波來鐵 (B) 硬度最高 (C) 雪明碳鐵(Fe_3C)佔 12% (D) 可稱為共析鋼。
- () 06. 金相試驗需要需要許多步驟，若：1 表示取樣切割；2 表示蝕刻；3 表示拋光；4 表示鑲埋；5 表示顯微鏡觀察；6 表示拍照；7 表示研磨。正確的先後順序步驟為 (A) 1473256 (B) 1437265 (C) 6147352 (D) 1643725。
- () 07. 下列有關五大元素對碳鋼的影響敘述何者正確？ (A) 碳對碳鋼的影響最大，含碳量越高其麻田散鐵的量會越多，故硬度越大 (B) 矽可增加鋼液的流動性，使鋼易於鑄造，也可促進石墨化 (C) 錳可消除硫對鋼的危害，但會抑制晶粒生長，而降低鋼的硬度與強度 (D) 硫雖有助於鋼的切削性，但其對鋼的害處僅次於磷。
- () 08. 下列有關火花試驗的敘述何者有誤？ (A) 屬於破壞性試驗 (B) 含碳量越多，火花分叉越多越短 (C) 含碳量越多，火花顏色越暗紅 (D) 火花試驗可以判讀出含碳量。
- () 09. 下列有關煉鋼設備與冶煉後之鋼料配對何者有誤？ (A) 高爐：生鐵 (B) 鼓風爐：生鐵 (C) 轉爐：合金鋼 (D) 化鐵爐：鑄鐵。
- () 10. 下列有關洛氏硬度試驗敘述何者有誤？ (A) 將硬鋼球或金鋼石圓錐壓痕器，用小荷重再加上大荷重壓入材料表面，使試片產生壓痕 (B) 材料越硬壓痕的深度越小，硬質材料使用的是位於外圍的黑色 C 尺度 (C) 為一般機械工廠最常使用之方法也適合現場檢驗 (D) 以大荷重時所發生的永久變形部分的深度來表示硬度的大小。
- () 11. 下列何者最適合銲接部位缺陷檢查？ (A) 放射線探傷法 (B) 超音波探傷法 (C) 金相試驗法 (D) 滲透探傷法。
- () 12. 為檢測材料的各項機械性質或是各項製造等缺陷，所使用的檢驗或試驗方法有許多種，其大致可分為破壞性試驗與非破壞性試驗，下列何者為非破壞性試驗？ (A) 音響試驗 (B) 金相試驗 (C) 火花試驗 (D) 勃氏硬度試驗。
- () 13. 有關碳鋼內各種組合物之機械性質與敘述，下列何者有誤？ (A) 肥粒體最軟 (B) 波來鐵抗拉強度最大 (C) 沃斯田體不應該出現在常溫下 (D) 麻田散鐵硬度最高。
- () 14. 有關蕭氏硬度試驗法敘述何者有誤？ (A) 屬於動態硬度試驗法 (B) 利用反跳高度來決定硬度大小 (C) 優點是體積小、重量輕，但準確度不足 (D) 可用來比較碳鋼與銅合金的硬度大小。
- () 15. 下列何者非一貫化作業的優點？ (A) 可客製化進行產品控制 (B) 容易控制鋼品之品質 (C) 避免再加熱的能源浪費 (D) 無須轉運產品所造成的時間與能源浪費。
- () 16. 材料產生疲勞破壞是因為_____作用，將其實驗數據繪製成_____曲線，以上兩個空格應分別填入 (A) 潛變應力、S-S (B) 覆變應力、S-N (C) 溫度應力、N-S (D) 瞬間應力、N-N。
- () 17. 下列何者是波來鐵的顯微組織？ (A) 肥粒體 (B) 肥粒體+雪明碳鐵 (C) 沃斯田體 (D) 雪明碳鐵。
- () 18. 做硬度測試時為了避免產生基底效應(即測定上的誤差)，若壓痕深度為 1mm，則試片的厚度應為多少 mm 較適合？ (A) 1 (B) 5 (C) 9 (D) 13。
- () 19. 有關 Fe-C 平衡圖中三種型式的變態反應(共析、包晶、共晶)特徵，溫度由高溫冷卻下來經過此三區相的反應，下列敘述何者正確？ (A) 共析反應：1 固態變 2 固態 (B) 共晶反應：1 固態變 1 固態 (C) 共晶反應：1 液態變 1 固態 (D) 包晶反應：1 液態變 2 固態。
- () 20. 有關雪明碳鐵(Fe_3C)的鐵與碳的佔比問題，含碳量 1.2% 的碳鋼，其中肥粒體($\alpha\text{-Fe}$)佔整體多少%？ (A) 72 (B) 78 (C) 82 (D) 88。