

類 科：機械工程

科 目：機械製造學概要

考試時間：1 小時 30 分

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

- 一、砂模鑄造所使用的砂箱，以分模線 (Parting Line) 區隔為上砂箱 (Cope) 及下砂箱 (Drag) 的結構。請附剖面示意圖說明重要的特徵如澆口 (Pouring Basin) 等。(10 分)
- 二、適當地應用金屬成型製程 (Metal Forming) 可以讓產品獲致鍛壓組織 (Wrought Structure)。請說明其必要性、發生的機制及可獲致的具體效益。(10 分)
- 三、鍛造用的設備有所謂「負載限制 (Load Limited)」、「能量限制 (Energy Limited)」及「行程限制 (Stroke Limited)」三大類別；請附圖示說明這些鍛壓機的個別特徵及意涵。(10 分)
- 四、小到眼鏡框上的小螺絲釘或發電廠的大型渦輪機輪軸通常皆由車削製程 (Turning) 為之。請廣泛列舉十種適合在車床完成的切削工作 (Machining Operations)。(10 分)
- 五、生活上機械製品，小從家用冷氣機的循環管路，大到高度精密的半導體設備上組成之諸多關鍵機械元件，係將數個零件經由接合組裝成子系統或總成 (Modules)；其中普遍應用之製程技術，如 50 年代長期發展的有「遮蔽氣體金屬電極電弧焊接」(Gas Metal Arc Welding, 俗稱 MIG)，請說明該焊接方法的特徵及注意事項。(10 分)
- 六、一個機械元件被設計完成之後，可以達成設計規格的製程，通常不只是單一選項；在選定材料的前提下，該工程材料之應變率效益 (Rate-of-deformation Effects)：  
(每小題 5 分，共 15 分)
  - (一)和生產要素有何密切之關係？
  - (二)和材料抗拉強度 (Tensile Strength) 之相關性；並以圖示說明加工溫度因子構成三者的相互關聯性。
  - (三)以切削製程為例，其加工應變之範圍在 1-10 之間，應變率在 0.1-100 1/sec 之間；請例舉任兩種其他製程的對應狀況。
- 七、請試述下列名詞之意涵或回答相關問題：(每小題 5 分，共 35 分)
  - (一)膝關節置換件 (Total Knee Replacement) 應用之鑄造方法。
  - (二)大型皮帶輪如何由棒材胚料，逐步帶入環軋軋 (Ring Rolling) 製程完成必要加工？
  - (三)成型極限圖 (Forming-Limit Diagrams) 的內涵及應用上的重要性。
  - (四)搪孔 (Boring) 加工與立式搪孔機 (Vertical Boring Mill)。
  - (五)無心研磨 (Centerless Grinding) 的工作原理，及與柱面外研磨 (Cylindrical Grinding) 的差異點。
  - (六)化學機械拋光 (Chemical-mechanical Polishing) 及主要應用。
  - (七)水刀切削 (Water-jet Machining) 及主要加工優勢。