

- 請說明發生以下狀況時最可能的原因為何：(12%)
 - 以小直徑的鑽頭鑽深孔時，鑽頭容易斷掉。
 - 切削時刀具刃邊(cutting edge)出現微崩落(micro chipping)。
 - 以剛性(stiffness)良好的工具機以及小直徑的端銑刀，採用精加工的條件銑削(milling)碳鋼，發現雖然刀具沒有明顯的磨損或斷裂，但工件表面光度(surface finish)變差。
 - 輪磨(grinding)碳鋼時產生褐色或深紫色的工件表面。
- 3D 列印(3D printing)為近年來被談論最多的機械製造方法。3D 列印目前於國際上統稱為增料或加法製造(additive manufacturing)。請簡述增料製造相較於減料或減法製造(subtractive manufacturing, 即一般的切削加工)的 CNC 加工，其優、劣點各為何。(6%)
- 切削加工(cutting)與磨粒加工(abrasive processes)如輪磨均為材料移除(material removal)的製程(process)，請指出二者於材料移除的機制(mechanism)上相同與相異之處。(4%)
 - 請說明輪磨與研磨(lapping)之差異。(4%)
 - 目前工業界常使用很硬的鋼做的零件
 - 若要以切削的方式加工出零件，請問使用哪一種的刀具材料較為適合？並請說明應該搭配怎樣的切削條件與工具機。(4%)
 - 若鋼材過硬無法用切削的方式加工出零件時，一般而言，可以用磨粒加工如輪磨的方式製作出零件，請問原因為何？(4%)
- 由於設計上的需求，預定在冷軋壓(cold rolling)的鋼板上(其尺寸為 300 mm× 300 mm×6 mm)以銑削(milling)的方式去除一部份的材料，其目的為提高鋼板的平面度(flatness)，以便後續在鋼板上安裝機械元件進行實驗。請問以上的製程是否可達到平面度 0.05 mm 的要求？請詳細說明理由。(10%)
- 在開模鍛造(open-die forging)中，假設目前有兩個工件，其幾何外形皆為圓柱形，直徑相同但高度差 30%。忽略磨擦力的影響，則在高度的變化率(reduction in height)相同的條件下，鍛造後的工件直徑差多少？請詳細說明。(8%)
- 板金成形(sheet-metal forming)的沖壓過程中常見的缺陷之一為破裂(fracture)。請在同一張圖中畫出碳鋼以及鋁合金的成形極限曲線(forming limit curve)，並標示橫坐標及縱座標的所代表的物理量(不需標示詳細數值)。請問相同板厚的碳鋼與鋁合金的在沖壓過程中，哪一個比較容易破裂？請利用前述之成形極限曲線說明。(15%)
- 汽車工業之發展趨勢是朝向輕量化及省油化之方向，使得鋁合金在零組件之生產上有大幅的成長，針對『鋁合金鑄造方法』，試選取你認為在現今工業上最主要的二種鑄造方法，並詳述其製程及特(優)點。(12%)
- 欲以鑄造方法直接製造出具有內部中空之工件，試問可採用那二種方法？請簡述之。(6%)
- 請說明電阻焊接法(resistance welding)之焊接裝置、焊接原理、及依其焊接原理所衍生之任二種不同之電阻焊接方法。(15%)