

111年公務人員特種考試關務人員、身心障礙人員考試及
111年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

考試別：關務人員考試

等別：三等考試

類科：機械工程

科目：機械製造學（包括機械材料）

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、請詳述熱塑性塑膠的射出成型（injection molding）製程，並詳述該製程中供射出熱塑性塑膠用的往復螺桿（reciprocating screw）應用原理。（25 分）
- 二、請詳述晶體結構上的滑移系統（slip system）在金屬材料在塑性變形上的意義，並請以米勒—布拉維指數（Miller-Bravais index）列出六方最密堆積（hexagonal close-packed）晶體結構滑移系統的面與方向，同時請詳述該晶體結構為補滑移系統的不足而另有的輔助塑性變形機制。（25 分）
- 三、請列舉並詳述操作者可藉由電腦數值控制（computer numerical control, CNC）機械控制面板（control panel）上的按鈕或旋鈕、且無需載入內儲程式，令機械運動的五種手動方法與步驟。（25 分）
- 四、請詳述電阻熔接（resistance welding）的製程原理與方法。（15 分）若在 2.3 mm 厚的鋼板上藉二直徑 6 mm 的圓柱電極施以 10,000 A 的電流持續 0.202 s 的電阻熔接，假設二鋼板的單位熔化能量（unit melting energy）為 12.5 J/mm^3 、其間的電阻為 $105 \mu\Omega$ ，並假設該熔接過程的熱傳係數（heat transfer factor）為 0.7，且所形成的鐸核（weld nugget）直徑為 5.5 mm、平均厚度為 2.5 mm，請算出該熔接過程的熔化係數（melting factor）為何？（10 分）