

## 113年公務人員高等考試三級考試試題

類 科：機械工程  
科 目：機械設計  
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、一直徑 40 mm 的軸件承受 0 到 70 kN 間的變動拉伸負載，此軸因設計上有倒角，造成之應力集中因子為 1.85，材料之降伏強度 580 MPa，拉伸強度 690 MPa，修正後之疲勞極限 234 MPa，請計算此軸件第一循環降伏以及根據 Gerber fatigue line 的安全係數。請詳列計算過程。(25 分)
- 二、請說明以螺桿形式做成的千斤頂，在頂起重物時，螺桿各個部位所承受的應力形式及大小，請繪圖並標示說明。(25 分)
- 三、某工程師手上有一螺旋壓縮彈簧，其彈簧常數為 400 N/mm，若將此一彈簧剪成長度 1:1:2 的三段彈簧，然後將兩較短段並聯後與較長段串連，組成一新彈簧組，此新彈簧組的整體彈簧常數為何？請列出計算過程。(25 分)
- 四、有一舊機械螺栓部分鏽蝕，工程師欲更換螺栓以恢復機件運作，但無法精確量測螺栓尺寸，僅能量到該螺栓孔之孔徑為 13 mm，且手邊有同材料三種螺栓規格：5/8"-11、7/16"-14 及 M12×1.75，請說明該三種規格的尺寸與差異，以及基於機械操作安全考量，三者那一個規格最適合用以做更換，並請說明其原因。(25 分)