

110年專門職業及技術人員高等考試建築師、  
24類科技師(含第二次食品技師)、大地工程技師  
考試分階段考試(第二階段考試)、公共衛生師  
考試暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試  
類 科：機械工程技師  
科 目：機動學與機械設計  
考試時間：2小時

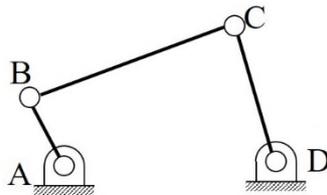
座號：\_\_\_\_\_

※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。

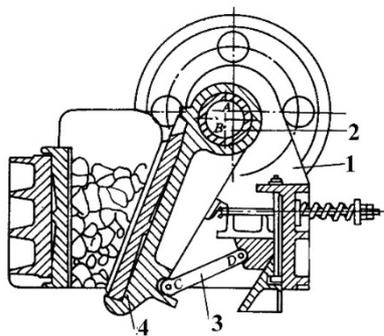
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、圖一所示之四連桿機構 ABCD，連桿  $\overline{AD}$  為機架，最短連桿  $\overline{AB}$  為輸入桿，連桿  $\overline{BC}$  與  $\overline{CD}$  的長度分別為 70 mm 與 50 mm。若該機構的最大傳力角與最小傳力角分別為  $109^\circ$  與  $57^\circ$ ，試求連桿  $\overline{AB}$  與連桿  $\overline{AD}$  的長度，並判斷四連桿機構的運動型態。(20 分)

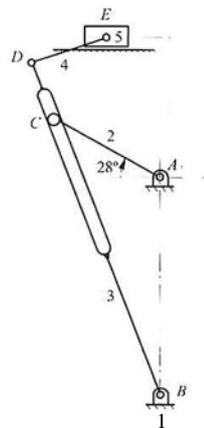


圖一

- 二、列式計算如圖二(a)與(b)所示之碎石機構與刨刀機構的自由度。(15 分)



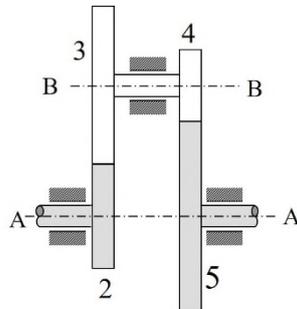
(a)



(b)

圖二

- 三、圖三所示之回歸齒輪系減速機，所有齒輪皆為壓力角為  $20^\circ$  的全深漸開線正齒輪，齒冠  $a=m$ ，轉軸 A 與轉軸 B 的中心距為 240 mm，且該減速機的轉速比為 15。已知齒輪 2 之齒數為 16 齒，模數為 5 mm，齒輪 5 之模數為 6 mm，試決定齒輪 3、4 與 5 的齒數，並檢查這個齒輪減速機是否會發生干涉 (Interference)。(25 分)



圖三

- 四、一根 AISI 1020 碳鋼製之直徑為 80 mm 的圓軸同時承受一個大小為 800 N - m 的扭矩 (Torque) 與一個未知的彎曲力矩 (Bending moment)，AISI 1020 碳鋼的降伏強度為  $S_y = 400$  MPa，若此圓軸的安全係數必須大於 2 時，試以最大剪應力失效理論求出圓軸所能承受的彎曲力矩。(20 分)
- 五、有一根承受變動彎曲應力 (Alternating bending stress) 之旋轉鋼軸，鋼軸的降伏強度為  $S_y = 450$  MPa，極限拉伸強度為  $S_{ut} = 600$  MPa，完全修正後之耐久限為  $S_e = 200$  MPa。若旋轉鋼軸所承受之彎曲應力的變動範圍為 180 MPa，試以 Mises-Hencky 畸變能失效理論與修正 Goodman 理論分別計算鋼軸的靜態與動態負載的安全係數。(20 分)