

112年專門職業及技術人員高等考試建築師、  
25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）  
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：工業工程技師  
科 目：作業研究  
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、某工廠包含三個組裝站，組裝站中心在平面布置座標（可為任一象限）之位置為： $(a_1, b_1)$ ， $(a_2, b_2)$ ， $(a_3, b_3)$ 。為提高產能，需新增一半自動機台，此新機台至三個組裝站之估計工件來回搬運量為每單位時間5, 7, 2個，物料搬運為任兩機台或站台中心間之直角距離(Rectilinear distance)，即x軸兩中心差距與y軸兩中心差距兩者之和，為最小化總物料搬運距離，需決定新機台中心之座標位置，請將此機台布置問題改寫為線性規劃模式，清楚定義決策變數，目標式，與相關限制式，請將模式完整線性化，非線性之答案不予計分。（不須求解）（25分）
- 二、在一個標準線性規劃模式中，欲最大化目標式： $Z = CX$ ，subject to:  
 $AX \leq b, X \geq 0$ ，其中 $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)^T$ ，為模式變數向量， $C$ 為目標式係數向量（row vector）， $C = (c_1, c_2, \dots, c_n)$ ， $A$ 為限制式左邊係數矩陣 $(a_{ij}, n \cdot m)$ ， $b$ 為限制式右邊係數向量， $b = (b_1, b_2, \dots, b_m)^T$ ，請描述並解釋數學規劃中之互補鬆弛條件（complementary slackness conditions），並列出闡述兩種可應用以判斷模式求解結果之方式。（25分）
- 三、請以梯度搜尋法（Gradient search procedure）求解下述之非線性規劃模式最大化問題： $f(X) = -2x_1^2 - x_2^2 + 4x_1 + 2x_1x_2$ ，假設搜尋起始點為 $(x_1, x_2) = (0, 0)$ ，停止條件 $\varepsilon = 1$ ，請列出詳細求解過程與函數值，使用其他方法不予計分。（25分）
- 四、統計資料顯示，在1年內颱風侵襲某一島國之次數為一普瓦松機率分配（Poisson distribution），其平均值為30個，另該國氣象中心觀察，就平均而言，有三分之二機率，颱風不會登陸。請以隨機過程分析在1年內：颱風登陸此國家之次數其機率分配函數，依據此機率分配，請計算在1年內、颱風登陸此國家之次數其期望值與變異度。請清楚定義變數與描述分析過程，僅以直覺論述回答不予計分。（25分）