

等 別：三等考試
類 科：工業工程
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、產品 A-321 未來四週之訂單需求為 300, 700, 900, 800 個，必須完全滿足，工廠產能為每週 700 個，因法規工時上限，僅可於第二、三週加班，加班之產能為每週 200 個。單個生產成本在前兩週為 100 元，後兩週為 150 元，如加班，則單個生產成本會增加 50 元，當週生產過剩之產品可用於滿足未來需求，其每一週之單個儲存成本為 30 元。為決定最佳之每週生產方案，以最小化總相關成本，請建立數學規劃模式，清楚定義決策變數與相關參數、目標式及相關完整限制式。(不須求解)。(25 分)

二、在下述之線性規劃模式：(25 分)

$$\begin{aligned} \text{Maximize } Z &= 3x_1 + 4x_2 + 8x_3 \\ \text{subject to: } & 2x_1 + 3x_2 + 5x_3 \leq 9 \\ & x_1 + 2x_2 + 3x_3 \leq 5 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0. \end{aligned}$$

以單型法 (Simplex method) 求解之最終結果如下所示：(x_4, x_5 為鬆弛變數 slack variables)

Basic Variable	Eq.	Coefficient of :					Right Side	
		Z	x_1	x_2	x_3	x_4		x_5
Z	(0)	1	0	1	0	1	1	14
x_1	(1)	0	1	-1	0	3	-5	2
x_3	(2)	0	0	1	1	-1	2	1

針對下述四個參數： b_2, c_2, a_{22}, c_3 ，在維持上表乃為最佳解情況下，試分析計算其可容許範圍 (即當其值超過何範圍時，變成非最佳解或非可行解)，請列出詳細分析過程，缺乏過程不予計分。

三、請以動態規劃法求解下述之非線性規劃模式：(25分)

$$\text{Maximize } Z = 2x_1 + x_2^2$$

subject to

$$x_1^2 + x_2^2 \leq 4$$

$$\text{and } x_1, x_2 \geq 0$$

請列出詳細求解過程與最佳解，缺乏求解過程不予計分。

四、針對最基本的 M/M/1 等候模式，假設 λ 為顧客進入系統速率， μ 為顧客服務速率，請分析估計在一個顧客接受服務期間：期望顧客進入系統人數，與無顧客進入系統之機率。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)