

112年公務人員高等考試二級考試試題

等 別：高考二級
類 科：工業工程
科 目：作業研究（包括線性規劃與等候理論）
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)請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

(四)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、有一線性規劃問題如下：

$$\text{極小化 } Z=3X_1+4X_2$$

受限於

$$2X_1-3X_2\leq 6$$

$$X_1+2X_2\geq 10$$

$$X_1+X_2\geq 6$$

$$X_1\geq 0, X_2\geq 0$$

(一)請以圖解法 (graphical method) 求解此線性規劃問題的最佳解。(10 分)

(二)請利用表格式單純法 (simplex method-tabular form) 求解此線性規劃問題的最佳解。(15 分)

二、有一線性規劃問題（簡稱原始問題）如下：

$$\text{極大化 } Z=-X_1-2X_2-X_3$$

受限於

$$X_1+X_2+2X_3\leq 24$$

$$X_1+X_2-X_3\leq 2$$

$$X_1\geq 0, X_2\geq 0, X_3\geq 0$$

(一)請寫出此原始問題的對偶問題。(10 分)

(二)請使用「對偶性質 (duality property)」證明此原始問題最佳解的目標函數值 $Z\leq 0$ 。(15 分)

三、某商店欲進行某一產品的進貨決策分析。若該販售產品預期壽命只有一天，當日進貨的產品若供過於求，則未售出的產品則以殘值由原本的供應商買回。根據此商店的銷售記錄分析，該產品每天可銷售的數量分別為 20, 30, 40 及 50 個；因此此商店研擬每日進貨 20, 30, 40 及 50 個這四種進貨的可行方案（alternative）。假設該產品每個售價為\$100 元，每個進貨成本為\$50 元，當日未售出的產品殘值每個為\$10 元。

(一)請以每天可銷售的產品數量為本性狀態（state of nature），建構分別採用上述四種可行方案下的償付矩陣（payoff matrix）利潤表。（10 分）

(二)假設此商店經理人的樂觀指數為 α （此處 $0 \leq \alpha \leq 1$ ），請以赫威茲（Hurwicz）準則分析這些可行方案分別適用於商店經理人樂觀指數的範圍？（15 分）

四、某包商要購買並運送某原料至三個工地（A, B, C）。工地 A, B 及 C 分別需要此原料 20, 10 及 20 公噸。該包商可以分別從供應商 R、S 及 T 購買 10, 15 及 25 噸原料。供應商 R、S 及 T 每噸原料售價分別為\$80 元, \$100 元及\$120 元。另外，從各供應商運送原料到各工地每噸的運費成本如下表所示。此包商想要決定從各供應商購買並運送至各工地的原料數量，以使得原料購買成本及運費的總成本為最低。

	各供應商運送原料到各工地每噸的運費（元）		
	工地A	工地B	工地C
供應商R	\$40	\$70	\$60
供應商S	\$70	\$40	\$50
供應商T	\$60	\$70	\$55

(一)請將本問題依運輸問題的表格形式建構本問題的參數表。（10 分）

(二)求解本問題的最佳運輸規劃決策（需詳列求解過程，並於求解的最後步驟明確寫出分別從那個供應商運送至那個工地的原料數量以及本問題的最低總成本）。（15 分）