

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，須詳列解答過程。

(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。

一、給定具有下列收益表的決策分析問題（以千元為單位）：

方案	自然狀態		
	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>
A <sub>1</sub>	250	170	110
A <sub>2</sub>	200	180	150
事前機率	0.3	0.4	0.3

(一)在小中取大收益準則下，應該選擇那一個方案？（5分）

(二)在沙凡奇（Savage）準則下，應該選擇那一個方案？（10分）

(三)在貝氏（Bayes）決策準則下，應該選擇那一個方案？（5分）

(四)計算完全資訊期望值（expected value of perfect information; EVPI）（10分）

二、某便利商店提供一個三格停車位的小型停車場以便服務顧客。根據以往經驗，在營業期間內，平均每小時有四輛車進入停車場並使用該停車位，若車位已滿，開車顧客便選擇離開。假設機率  $P_n$  表示目前剛好有  $n$  個停車格被占用的機率，當  $n = 0, 1, 2, 3$ ，則機率  $P_n$  分別是  $P_0 = 0.1, P_1 = 0.2, P_2 = 0.3, P_3 = 0.4$ 。

(一)試說明此停車場如何表示成一個等候系統，其中顧客為何？服務員為何？等候線的容量是多少？（10分）

(二)求解此等候系統的期望車輛數及其計算程序。（5分）

(三)求解每一輛車停留在停車場的平均時間及其計算程序。（5分）

三、考慮單一服務員的等候系統，其中到達間隔時間服從參數為  $\lambda$  的指數分配，且服務時間服從參數為  $\mu$  的指數分配。若該系統中顧客的期望等候時間與期望等候人數分別是 120 分鐘以及 8 位顧客。

(一)求解該等候系統的平均到達率是多少？（5分）

(二)求解該等候系統的平均服務率是多少？（5分）

(三)試問一位顧客到達後將會在該等候系統等候時間超過 40 分鐘的機率為何？（10分）

四、考慮下列線性規劃問題：

最大化  $z = 2x_1 + x_2 - x_3$ 受限於  $x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 8$  （資源 1） $-x_1 + x_2 - 2x_3 \leq 4$  （資源 2） $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0$ 

(一)試以單形法（simplex method）求解此問題，並分別列出其最佳解及其目標函數值。（10分）

(二)試建立其對偶問題（dual problem），並根據上述(一)之結果列舉出對偶變數之最佳解。（10分）

(三)若目標函數中  $x_2$  的係數由 1 改變為 6，試利用敏感度分析（sensitivity analysis）來判斷是否會改變上述最佳解？若會造成改變，則求出改變係數後的最佳解。（10分）