

108年公務、關務人員升官等考試、108年交通
事業郵政、公路、港務人員升資考試試題

等 級：簡任

類科(別)：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)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、某公司將派遣 4 位銷售員至 3 個地區促銷新產品，每位銷售員只能到一個地區，而每個地區可以有 0 到 4 位銷售員。根據估計，不同數量的銷售員在各地區促銷所能帶來的銷售量如下表所示：

銷售員 數量	銷售量		
	地區		
	1	2	3
0	0	0	0
1	60	120	100
2	120	140	160
3	220	200	240
4	280	240	260

該公司想知道如何將 4 位銷售員派遣至 3 個地區，以得到最大總銷售量。應用動態規劃求解此問題。(25 分)

- 二、某公司將訂製一個貨架來儲存 400 個 40 公分高的箱子、200 個 80 公分高的箱子以及 100 個 120 公分高的箱子，每個箱子的寬度都是 50 公分。貨架的高度有三種規格：40 公分、80 公分和 120 公分，因此該公司有許多不同的訂製方案。例如訂製一個 80 公分高的貨架來儲存所有 40 公分高與 80 公分高的箱子以及一個 120 公分高的貨架來儲存所有 120 公分高的箱子；或者訂製一個 120 公分高的貨架來儲存所有的箱子。每個貨架的成本是 10,000 元，而儲存成本是每平方公分 0.01 元。(假設儲存一個箱子所需的面積是該貨架的高度與箱子寬度之積。)該公司想要以最小成本訂製貨架來儲存所有的箱子，將此問題轉換成最短路徑問題並求解。(25 分)

三、考慮具有以下成本參數表之運輸問題：

	倉庫 1	倉庫 2	倉庫 3	供應量
工廠 1	50	80	100	230
工廠 2	100	60	80	180
工廠 3	120	120	60	160
需求量	210	100	190	

(一)應用 Vogel 近似法 (Vogel's Approximation Method) 求得基本可行解及其總成本。(10 分)

(二)從小題(一)所得之基本可行解開始，應用運輸單形法 (Transportation Simplex Method) 求得此問題之最佳解及其總成本。(15 分)

四、某機車充電站只有一台充電機，機車依平均每小時 12 輛的 Poisson 過程到達該充電站。然而，如果這台充電機正在使用中，則到達之機車可能會立刻離開，而到其他充電站充電。更明確地說，如果已經有 n 輛機車在此充電站，到達的機車會直接離開的機率是 $n/2(n=1, 2)$ 。服務一輛機車所需時間是平均為 6 分鐘的指數分配。

(一)建構此等候系統之轉移速率圖 (Rate Diagram)。(5 分)

(二)求解此充電站內機車數量的穩態 (Steady-State) 機率分配。(10 分)

(三)求解留下來充電之機車的期望等候時間 (包括服務時間)。(10 分)