

114年特種考試地方政府公務人員及 離島地區公務人員考試試題

考試別：地方政府公務人員考試

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、某公司準備推出兩種新產品（P1 與 P2），單位利潤分別為 60 及 50 元。這些產品皆必須經過 K1, K2, K3 三個生產部門的生產。生產每單位 P1 必須使用 K1, K2, K3 部門的產能分別為 3, 4, 1 小時；生產每單位 P2 必須使用 K1, K2, K3 部門的產能分別為 6, 2, 1 小時；K1, K2, K3 這三個生產部門每週可使用的產能分別為 500, 320, 100 小時。公司生產出來的 P1 與 P2 產品其銷售部門皆能售出。公司欲規劃可使每週總利潤最大化的產品 P1 與 P2 的生產量。（每小題 10 分，共 30 分）

(一)建構可使每週總利潤最大化的線性規劃模式。

(二)請利用單純法（simplex method）求解此線性規劃問題產品 P1 與 P2 每週的生產量及總利潤的最佳解。

(三)請詳細說明，若公司每週可再增加一個小時的產能，則應該選擇增加那一個部門的產能，才可使每週總利潤增加最多？此時每週總利潤為多少？

二、某公司新購 M1, M2, M3 三台機器，候選的機器安裝位置有 L1, L2, L3, L4，其中 M2 機器因某些因素無法擺放在 L3 的位置。表一為三台機器分別擺在四個候選位置的物料搬運頻率。

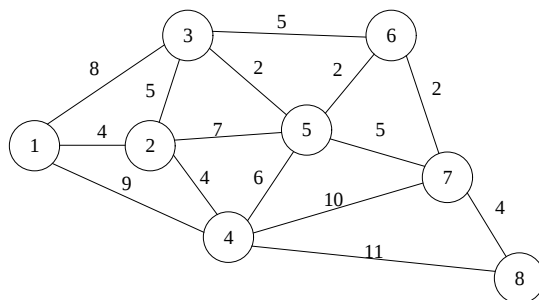
表一

		候選位置			
		L1	L2	L3	L4
機器	M1	21	23	20	22
	M2	30	25	-	23
	M3	26	24	27	20

(一)請以匈牙利法（Hungarian method）進行這三台機器的安裝位置指派，以使總物料搬運頻率為最小。（10 分）

(二)若表一內的數值代表機器被分配在各候選位置的利潤，請以匈牙利法進行這三台機器的安裝位置指派，以使總利潤為最大。（5 分）

三、某新設大學欲在主要建築物間鋪設光纖網路，以使主要建築物間網路能夠通連。下圖結點為需通連光纖網路的各建築物，圖中各結點間弧上之數字為各建築物間鋪設光纖網路所需之距離。請求解應如何鋪設光纖網路方可使鋪設總距離最短？（最終答案需寫出那些結點必須相連及其總距離）。（15 分）



四、某公司考慮 A, B, C, D 四個擴張方案，這四個方案預期的每年收益主要取決於未來的產業景氣。若產業景氣分成衰退、持平、復甦三種，產業景氣現在完全無法預估。表二為 A, B, C, D 四個方案在各種產業景氣的預期年收益（單位：億元）。請詳細回答下列問題：（每小題 5 分，共 20 分）

(一)以 Laplace 準則求算最佳方案及其預期年收益。

(二)以小中取大（maximin）準則求算最佳方案及其預期年收益。

(三)以 Hurwicz 準則（樂觀指數 $\alpha=0.4$ ）求算最佳方案及其預期年收益。

(四)請求算 A, B, C, D 四個方案分別適用於樂觀指數各為多少的範圍？

表二

		產業景氣		
		衰退	持平	復甦
方案	A	120	70	-40
	B	80	90	5
	C	90	100	-10
	D	60	55	50

五、有一小鎮某消費性產品有 A, B, C 三種競爭品牌，經分析消費者若本次購買 A 品牌，則下一次會購買 A, B, C 品牌的機率分別為 0.6, 0.3, 0.1；若本次購買 B 品牌，則下一次會購買 A, B, C 品牌的機率分別為 0.3, 0.5, 0.2；若本次購買 C 品牌，則下一次會購買 A, B, C 品牌的機率分別為 0.1, 0.2, 0.7。請詳細回答下列問題：

(一)寫出此問題的一階移轉機率矩陣 (transition matrix)。(5 分)

(二)計算穩定狀態機率。(5 分)

(三)若此消費性產品的市場有 10,000 名消費者，每位消費者平均一年購買一次，A, B, C 品牌的單位售價分別為\$600, \$900, \$1,200。請計算長期下來該消費性產品每年的總銷售額為多少？(10 分)