

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)禁止使用電子計算器。

(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、某工廠未來四個月所需之技術工人工作時數如下：

第一月	第二月	第三月	第四月
3,000	3,500	5,000	4,500

該工廠目前已聘用 30 位技術工人，每位月薪為 10,000 元，且其每月至多可工作 160 小時。每個月底有 10% 的技術工人離職，而新聘的技術工人也在此時開始上班。每位新聘的工人需要接受一個月的在職訓練，其在受訓期間的月薪只有 5,000 元，並且需要接受在職訓練 40 小時的輔導。建構一個線性規劃模型，以在成本最小的情況下滿足該工廠未來四個月對於技術工人之工作時數的需求。(20 分)

二、考慮以下線性規劃問題：

極大化 $Z = 3x_1 + 4x_2 + 2x_3$

受限於

$$-x_1 + x_2 + x_3 = 4$$

$$-x_1 + x_2 - x_3 \leq 6$$

$$x_1 \leq 0, x_2 \geq 0$$

(一)建構並求解此問題之對偶問題。(10 分)

(二)利用互補差額定理 (complementary slackness theorem) 求解原問題。
(10 分)

三、某公司將購買 5 個電視廣告時段來促銷 3 種新產品，每種產品可以使用 0 到 3 個電視廣告時段。根據估計，不同數量的電視廣告時段對各種產品銷售量之影響如下表所示：

電視廣告 時段 數量	利潤（百萬元）		
	產品		
	1	2	3
1	2	2	1
2	3	2	3
3	3	4	4

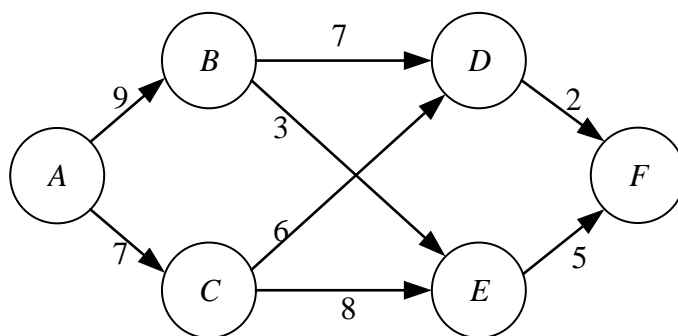
建構一個整數規劃模型，幫助該公司將 5 個電視廣告時段分配給 3 種新產品，以得到最大總利潤。（20 分）

四、某市空氣品質變化的轉換機率如下表所示：

第 n 日	第 $n+1$ 日		
	良	普通	差
良	0.3	0.5	0.2
普通	0.4	0.5	0.1
差	0.2	0.6	0.2

長期下來，該市空氣品質為「良」的天數所占比例為何？（20 分）

五、考慮以下之最大流量問題，其中源點（source）為節點 A ，匯流（sink）為節點 F ，各有向弧旁之數字為該弧之容量（capacity）。



(一)將此問題轉換成最小成本流量問題。（10 分）

(二)以網路單形法（network simplex method）求解小題(一)所得之最小成本流量問題。（10 分）