

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。

一、每天某警局的工作人員必須輪值工作兩個 6 小時的勤務，這兩個 6 小時的勤務可以由四個時段中選擇：時段一（下午 10 點到早上 4 點），時段二（早上 4 點到早上 10 點），時段三（早上 10 點到下午 4 點）與時段四（下午 4 點到下午 10 點）。而在這四個時段中工作人員的需求人數為時段一 15 人，時段二 5 人，時段三 12 人，時段四 6 人。如果工作人員兩時段是連續的，每小時付薪資\$120 元，如果兩時段是不連續的，每小時付薪資\$180 元。請為該警局建立一個線性規劃模型，使得該警局能在滿足人員需求的前提下，使整天的薪資成本最低。（只需要建構模式不需求解）（20 分）

二、考慮下面一個線性規劃問題：

$$\text{Max } z = 4x_1 + x_2$$

$$\text{s.t. } 3x_1 + 2x_2 \leq 6$$

$$6x_1 + 3x_2 \leq 10$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

假設在解此問題中發覺最佳解表中的第 0 行 (row 0) 為 $z + 2x_2 + s_2 = \frac{20}{3}$ 。其中 s_2 為第二條限制式的鬆弛變數 (slack variable)，請用對偶理論 (dual theory) 驗證這個第 0 行式子是錯誤的。（15 分）

三、買一台影印機需要\$4,000，假設最多願意持有這影印機五年，估計這台影印機每年的維修費用如下：壽命為第一年時\$2,000，壽命為第二年時\$3,000，壽命為第三年時\$4,000，壽命為第四年時\$6,000，壽命為第五年時\$7,000。假設現在剛買一台影印機，請問在未來六年如何決策，才會使得這六年的總採購與維修成本降到最低，假設六年後該影印機無殘值。請用最短路徑方式求出最佳決策。（20 分）

四、有一家電腦公司以每十個為一個批量來生產記憶體，根據過去的經驗，該公司知道所有批量產出 10%不良品的機率為 0.80，產出 50%不良品的機率為 0.20。如果產出 10%不良品的批量（視為好的批量），送到下一個製程將會產生\$1,000 的處理成本；如果產出 50%不良品的批量（視為不好的批量），送到下一個製程將會產生\$4,000 的處理成本。該公司也有另外一種方案可以重做這個批量，但是要額外花費\$1,000 成本，然而重做後的批量將一定會是好的批量。此外，公司也可用\$100 的代價由一批中抽出一顆記憶體來測試並決定該批為好或不好的批量。如果該公司希望將每批的期望總成本降到最低，請為該公司決定其最佳策略。（25 分）

(請接背面)

等 別：三等考試
類 科：工業工程
科 目：作業研究

五、在每一年開始時，車子可能的狀態有三種：好、普通與損壞。一部年初是“好”的車子在下一年開始時也還是“好”的機率為 0.85，而會是“普通”的機率為 0.10。一部年初是“普通”的車子在下一年開始還是“普通”的機率為 0.70，而會變成為“損壞”的機率為 0.30。購買一部“好”的車要花費\$6,000；而一部“普通”的車可用\$2,000 價值以舊換新換成“好”車 (trade in)；如果車子已經“損壞”則沒有任何售出價值且必須馬上替換成一部“好”車。此外，一部“好”車的維護成本一年為\$1,000，而一部“普通”車的維護成本一年為\$1,500。假設一部車在一年內的維護成本跟該車在該年開始時的狀態有關，請問應該在車況為“普通”時就立即換車，還是應該開到車子達到“損壞”時才換車？(20分)