

二〇〇七年招收硕士研究生

入学考试自命题试题

考试科目: 运筹学

适用专业: 系统工程、控制科学与工程、建筑科学与工程

(除画图题外, 所有答案都必须写在答题纸上, 写在试题纸上及草稿纸上无效, 考完后试题随答题纸交回)

一、(60 分) 兹有线性规划问题:

$$\text{Max } z = -5x_1 + 5x_2 + 13x_3$$

$$-x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 20 \quad \text{---} \textcircled{1}$$

$$12x_1 + 4x_2 + 10x_3 \leq 90 \quad \text{---} \textcircled{2}$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

先用单纯形法求出最优解, 然后分析在下列各种条件下, 最优解分别有什么变化?

(1) 约束条件①的右端常数由 20 变为 30;

(2) 目标函数中 x_3 的系数由 13 变为 8;

(3) x_1 的系数列向量由 $\begin{pmatrix} -1 \\ 12 \end{pmatrix}$ 变为 $\begin{pmatrix} 0 \\ 5 \end{pmatrix}$;

(4) 将原约束条件②改变为 $10x_1 + 5x_2 + 10x_3 \leq 100$ 。

二、(20 分) 求解目标规划问题:

$$\text{Min } z = P_1 d_1^+ + P_2 (d_2^- + d_2^+) + P_3 d_3^-$$

$$2x_1 + x_2 \leq 11$$

$$x_1 - x_2 + d_1^- - d_1^+ = 0$$

$$x_1 + 2x_2 + d_2^- - d_2^+ = 10$$

$$8x_1 + 10x_2 + d_3^- - d_3^+ = 56$$

$$x_1, x_2, d_i^-, d_i^+ \geq 0, \quad i = 1, 2, 3$$

三、(25 分) 某种机器可以在高、低两种不同的负荷下进行生产, 设机器在高负荷下生产的产量函数为 $g = 8u_1$, 其中 u_1 为投入生产的机器数量, 年完好率为 $a = 0.7$; 在低负荷下生产的产量函数为 $h = 5y$, 其中 y 为投入生产的机器数量, 年完好率为 $b = 0.9$ 。假定开始生产时完好的机器数量为 $s_1 = 1000$ 台, 试问每年如何安排机器在高、低负荷下的生产, 使在五年内生产的产品总产量最高。

四、(25 分) 两人有一只容积为 8 升的酒壶盛满了酒，还有两只容积分别为 5 升和 3 升的空壶，问平分酒的最简单方法是什么？（限用图论方法求解）

五、(20 分) 求如下网络中从发点 0 到收点 6 的最大流。图中每条弧旁的数字是 (c_{ij}, f_{ij}) ， c_{ij} 表示最大流量， f_{ij} 表示初始流量。

