

科目代码：414 请在答题纸（本）上做题，在此试卷或草稿纸上做题无效！

山东科技大学 2007 年招收硕士学位研究生入学考试

运筹学试卷

一、判断下列说法是否正确。为什么？（12 分）

- (1) 如线性规划的原问题存在可行解，则其对偶问题也一定存在可行解；
- (2) 如线性规划的对偶问题无可行解，则原问题也一定无可行解；
- (3) 如果线性规划的原问题和对偶问题都具有可行解，则该线性规划问题一定具有有限最优解。

二、某糖果厂用原料 A、B、C 加工成三种不同的糖果甲、乙、丙。已知各种牌号的糖果中 A、B、C、含量，原料成本，各种原料的每月限制用量，三种牌号糖果的单位加工费及售价如表 1 所示。（18 分）

表 1

	甲	乙	丙	原料成本 (元/千克)	每月限制用 量(千克)
A	$\geq 60\%$	$\geq 15\%$		2.00	2000
B				1.50	2500
C	$\leq 20\%$	$\leq 60\%$	$\leq 50\%$	1.00	1200
加工费(元/ 千克) 售价	0.50 3.40	0.40 2.85	0.30 2.25		

问该厂每月生产这三种牌号糖果各多少克，使该厂获利最大？试建立这个问题的线性规划的数学模型。

三、在下面的线性规划问题中找出满足约束条件的所有基本解，指出哪些是基本可行解，代入目标函数，确定哪一个是最优解。（20 分）

$$\max z = 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 + 7x_4$$

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - x_3 - 4x_4 = 8 \\ x_1 - 2x_2 + 6x_3 - 7x_4 = -3 \\ x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0 \end{cases}$$

四、求下列运输问题

如表 2 所示，框内数字为运价，右边数字为产量，下边数字为销量，试求总运费最省得运输方案。（20 分）

销地 \ 产地	1	2	3	产量
1	5	1	7	10
2	6	4	6	80
3	3	2	5	15
销量	75	20	80	

五、试用 SUMT 外点法求解如下非线性规划问题（14 分）

$$\begin{cases} \min f(X) = x_1^2 + x_2^2 \\ x_2 = 1 \end{cases}$$

并求出当罚因子等于 1 和 10 的近似解。

六、试用最速下降法求函数 (18 分)

$$f(X) = -(x_1 - 2)^2 - 2x_2^2$$

的极大点。先以 $X^{(0)} = (0,0)^T$ 为初始点开始进行计算，求出极大点；再以 $X^{(0)} = (0,1)^T$ 为初始点进行两次迭代。最后比较从上述两上不同初始点出发的寻优过程。

七、求解网络问题 (18 分)

某工程各工序的逻辑关系及完工时间如表 4 所示。

表 4

工序	紧前工序	工序时间	工序	紧前工序	工序时间
A	—	3	G	D, B	6
B	—	2	H	E	2
C	—	5	I	G, H	4
D	A	4	J	E, F	5
E	B	7	K	E, F	2
F	C	8	L	I, J	6

试求 (1) 绘制网络：(8 分)

(2) 确定关键路线：(5 分)

(3) 求工程完工期。(5 分)

八、(18 分)

某工厂由 100 台机器，拟分 4 个周期使用，在每一周期有两种生产任务。据经验，把机器 x_1 台投入第一种生产任务，则在一处生产周期中将有 $1/3 x_1$ 台机器作废；余下的机器全部投入第二种生产任务，则有 $1/10$ 的机器作废。如果完成第一种生产任务每台机器可收益 10，完成第二种生产任务每台机器可收益 7。问怎么分配机器，使总收益最大？

九、写出下列线性规划的对偶问题。(12 分)

$$\min z = 2x_1 + 2x_2 + 4x_3$$

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 5x_3 \geq 2 \\ 3x_1 + x_2 + 7x_3 \leq 3 \\ x_1 + 4x_2 + 6x_3 \leq 5 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$