

准考证号码：_____
报考学科、专业：_____
姓名：_____

密封线内不要写题

武汉大学

二〇〇八年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目及代码： 运筹学原理 836

适用专业： 机械制造及其自动化

说明：1. 答题内容写在答题纸上，写在试卷或草稿纸上一律无效。考完后试题随答题纸交回。
2. 考试时间 3 小时，总分值 150 分。

1. 判断题（每题 3 分，共 15 分）

下面有 5 小题，你认为正确的打√，不正确的打×

- (1) 用单纯形法求解标准型的线性规划问题时，当所有检验数 $c_j - z_j \leq 0$ 时，即可判定表中解即为最优解。（ ）
- (2) 线性规划的原问题存在可行解，则其对偶问题必存在可行解。（ ）
- (3) 整数规划问题最优解的目标函数值总是小于等于其松弛问题的最优解的目标函数值。（ ）
- (4) 目标规划问题可以包含目标约束（软约束），也可以不包含。（ ）
- (5) m 个产地和 n 个销地的运输问题，约束方程中独立方程的个数少于 $m+n$ 个。（ ）

2. 已判断表 2.1 和表 2.2 的运输方案可否作为运输问题的初始方案（10 分）

表 2.1

	B1	B2	B3	B4	B5	产量
A1	10	20				30
A2		30	40			70
A3				40	20	60
A4					40	40
销量	10	50	40	40	60	200

表 2.2

	B1	B2	B3	B4	B5	产量
A1			5	20		25
A2	15	10				25
A3		25	35	0		60
A4					40	40
销量	15	35	40	20	40	150

3. 已知线性规划问题 (15 分)

$$\begin{aligned} \max \quad & z = 5x_1 + 6x_2 \\ \text{st.} \quad & \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 \leq 48 \\ x_1 - x_2 \geq 12 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

(1) 写出其对偶问题; (5 分)

(2) 已知原问题的最优解为 $X^* = (x_1, x_2)^T = (14.4, 2.4)^T$, 试根据对偶理论, 直接求出对偶问题的解 (10 分)

4. 已知下列线性规划问题, 且 $20 \geq d > 0$, 运用图解法求解下列问题 (20 分)

$$\begin{aligned} \max \quad & z = x_1 + dx_2 \\ \text{st.} \quad & \begin{cases} 2x_1 + x_2 \geq 2 \\ x_1 + x_2 \leq 3 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

(1) 当 d 取何值时, 该问题有无穷多最优解, 最优目标函数值为多少? (8 分)

(2) 若该问题有唯一最优解, d 的取值范围为多少, 且最优目标函数值为多少? (12 分)

5. 已知某线性规划问题的单纯形表 (见表 4.1) 和利用单纯形法迭代几步后的表 (见表 4.2), 试求括弧中未知数 (a-k) 的值。 (25 分)

表 4.1

		x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
x_4	6	2	(c)	(d)	1	0
x_5	1	(b)	3	(e)	0	1
$c_j - z_j$		3	(a)	2	0	0

表 4.2

		x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
x_1	(f)	(g)	2	-1	1/2	0
x_5	4	(h)	(i)	1	1/2	1
$c_j - z_j$		0	-7	(j)	(k)	0

6. 已知以下线性规划问题 (25 分)

$$\begin{aligned} \max \quad & z = 2x_1 - x_2 + x_3 \\ \text{st.} \quad & \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 \leq 6 \\ -x_1 + 2x_2 \leq 4 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

其最优单纯形表为:

			c_1	c_2	c_3	c_4	c_5
			2	-1	1	0	0
			x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
2	x_1	6	1	1	1	1	0
0	x_5	10	0	3	1	1	1
		12	0	-3	-1	-2	0

请分析最优解的变化情况

(1) 当目标函数变为 $\max z = 2x_1 + 3x_2 + x_3$ (12 分)

(2) 当目标函数为 $\max z = 2x_1 + 3x_2 + x_3$, 约束右端变为 $(3, 4)^T$ 时最优解的变化 (13 分)

7. 某企业计划下月组织三种产品生产, 其费用见下表。请你为其制定一个生产计划, 使总收益最大。(20 分)

产品	I	II	III	资源量
单耗量				
资源				
A	2	4	8	500
B	2	3	4	300
C	1	2	3	100
单件可变费用	4	5	6	
固定费用	100	150	200	
单件售价	8	10	12	

8. 某公司的生产数据如下表:

产品	A	B	限量
原材料	5	10	60
设备工时	4	4	40
利润	6	8	

其生产要求为:

- 1) 由于产品 B 销售疲软, 故希望产品 B 的产量不超过产品 A 的一半;
- 2) 原材料严重短缺, 生产中应避免过量消耗;
- 3) 最好能节约 4h 设备工时;
- 4) 计划利润不少于 48 元。

决策为:

- 1) 原材料使用限额不得突破;
- 2) 产品 B 产量要求必须优先考虑; 设备工时问题其次考虑;
- 3) 考虑计划利润的要求。类似这样的多目标决策问题是典型的目标规划问题。

请应用目标规划方法, 建立其目标规划的数学模型。(20 分)

产品	A	B	限量
原材料	5	10	60
设备工时	4	4	40
利润	6	8	