

# 武汉科技大学

## 二 0 0 九年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目及代码： 运筹学试题 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  $z_j - c_j \geq 0$ ，且基变量为  $\geq 0$  的非人工变量时，即可判定表中解即为最优解。( )
- (2) 在互为对偶的一对原问题与对偶问题中，不管原问题是求极大或极小，原问题可行解的目标函数值都一定不超过其对偶问题可行解的目标函数值。( )
- (3) 目标规划问题若不包含系统约束，则一定有解。( )
- (4) 用分支界定法求解一个极小化的整数规划问题时，当得到多个可行解时，可任取一个作为下界值，再进行比较剪枝。( )
- (5) 目标规划的数学模型应同时包括系统约束和目标约束。( )

### 2. 化标准形式（15 分）

(1) 将下列线性规划问题化为标准形式（5 分）

$$\begin{array}{ll} \min & z = -2x_1 + x_2 + 3x_3 \\ s.t. & \begin{cases} 5x_1 + x_2 + x_3 \leq 7 \\ x_1 - x_2 - 4x_3 \geq 2 \\ -3x_1 + x_2 + 2x_3 = -5 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases} \end{array}$$

准考证号： 专业： 姓名：

题 写 要 不 内 线 封 密

(2) 设有三煤矿供应四地区，资料如下：

运价地区 煤矿	甲	乙	丙	丁	产量
A	16	13	22	17	50
B	14	13	19	15	60
C	19	20	23	25	50
最低需求	30	70	0	10	110
最高需求	50	70	30	60	210

画出其标准运输表（10分）

3. 已知线性规划问题（15分）

$$\begin{aligned} \max \quad & z = 2x_1 + 4x_2 + x_3 + x_4 \\ \text{s.t.} \quad & \begin{cases} 2x_1 + 4x_2 + x_4 \leq 8 \\ 2x_1 + x_2 \leq 6 \\ x_2 + x_3 + x_4 \leq 6 \\ x_1 + x_2 + x_3 \leq 9 \\ x_j \geq 0, j = 1, 2, 3, 4 \end{cases} \end{aligned}$$

(1) 写出其对偶问题；（5分）

(2) 已知原问题的最优解为  $X^* = (2, 2, 4, 0)^T$ ，试根据对偶理论，直接求出对偶问题的解（10分）

4. 采用变量代换，将下列 0—1 整数规划转换成一个线性 0—1 整数规划（15分）

$$\begin{aligned} \max \quad & z = x_1^2 + 2x_2x_3 - x_1x_2x_3 + x_1 \\ \text{s.t.} \quad & \begin{cases} -3x_1 + 4x_2 + x_3 \leq 3 \\ x_1, x_2, x_3 \text{ 为 } 0 \text{ 或 } 1 \end{cases} \end{aligned}$$

5. 已知某线性规划问题的单纯形表（见表 5.1）和利用单纯形法迭代几步后的表（见表 5.2），试求括弧中未知数（a-k）的值。（25 分）

表 5.1

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

表 5.2

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

6. 已知以下线性规划问题（25 分）

$$\begin{aligned} \max \quad & z = x_1 + 5x_2 + 3x_3 + 4x_4 \\ \text{st.} \quad & \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 + 2x_4 \leq 800 \\ 5x_1 + 4x_2 + 3x_3 + 4x_4 \leq 1200 \\ 3x_1 + 4x_2 + 5x_3 + 3x_4 \leq 1000 \\ x_j \geq 0, j = 1, 2, 3, 4 \end{cases} \end{aligned}$$

其最优单纯形表为：

			1	5	3	4	0	0	0
			$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$
0	$x_5$	100	1/4	0	-13/4	0	1	1/4	-1
4	$x_4$	200	2	0	-2	1	0	1	-1
5	$x_2$	100	-3/4	1	11/4	0	0	-3/4	1
		-1300	-13/4	0	-11/4	0	0	-1/4	-1

- (1) 当目标函数变为  $\max \quad z = 5x_1 + 5x_2 + 3x_3 + 4x_4$ ，求新的最优解（13 分）  
 (2) 在原目标函数时，如果  $b_3$  减少 50，求新的最优解（12 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 单耗量 资源	I	II	III	资源量
A	3	4	6	500
B	2	3	5	300
C	2	4	4	100
单件可变费用	4	5	5	
固定费用	120	140	180	
单件售价	10	11	14	

8. 某公司的生产数据如下表：

产品	A	B	C	限量
设备工时	5	8	12	170
利润	1000	1440	2520	

其生产要求为：

P1：充分利用现有工时，必要时也可加班；

P2：生产线的加班工时不能超过 20 小时；

P3：A、B、C 的销售指标为 10、12、10 台，并以单位工时的利润比例确定权重系数；

P2：A、B、C 的最低产量为 5、5、8 台，必须得到保证。

请建立其目标规划的数学模型。（20 分）



www.kaoyan.com

