

## 浙江工商大学 2011 年硕士研究生入学考试试卷 (A) 卷

招生专业: 管理科学与工程

考试科目: 830 运筹学      总分: 150 分      考试时间: 3 小时

### 一、填空题 (每个空格 3 分, 共 30 分)

1. 在单纯形法中, 初始基可能由决策变量、\_\_\_\_、\_\_\_\_ 三种类型的变量组成。
2. 线性规划的可行域是一个\_\_\_\_, 若其有最优解, 必能在\_\_\_\_上获得。
3. 如线性规划原问题有可行解且目标函数值无界, 则其对偶问题\_\_\_\_\_。
4. 对于 3 个产地 4 个销地的产销平衡运输问题, 其基变量的个数是\_\_\_\_个; 其中决策变量  $x_{23}$  所对应的列向量  $P_{23} =$ \_\_\_\_\_。
5. 在目标规划中, 如果要求某个目标约束恰好等于其期望值, 则其目标函数应该为极小化\_\_\_\_\_。
6. 在动态规划中, \_\_\_\_\_表明了一个阶段到下一阶段状态转移规律。
7. 在任何图中, 次 (度) 为奇数的顶点数目必为\_\_\_\_\_。

### 二、计算题 (共 50 分)

1. 已知线性规划的数学模型为:

$$\max Z = 3x_1 + 4x_2 + 5x_3$$

$$s.t. \begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 10 \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 \leq 5 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

问题:

(1) 用单纯形法求该模型的最优解。(8 分)

(2) 当第一个约束条件变为  $\frac{x_1}{2} + x_2 + \frac{x_3}{2} \leq \frac{1}{2}$  时, 问题的最优解如何变化? (7 分)

2. 已知线性规划的数学模型为:

$$\max Z = 2x_1 + x_2 + 5x_3 + 6x_4$$

$$s.t. \begin{cases} 2x_1 + x_3 + x_4 \leq 8 \\ 2x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 \leq 12 \\ x_i \geq 0, (i = 1, 2, 3, 4) \end{cases}$$

问题:

(1) 写出其对偶问题。(7 分)

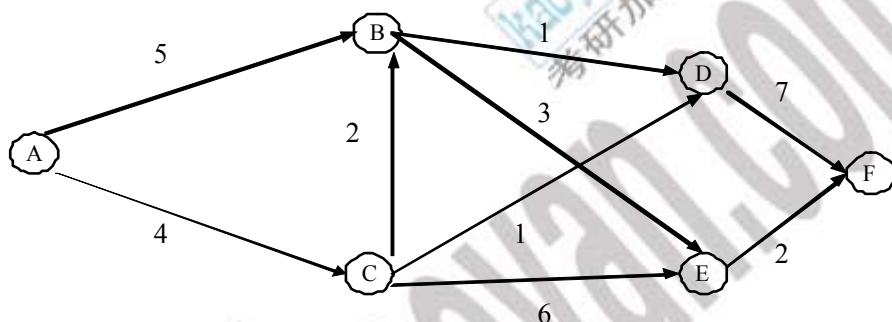
(2) 已知其对偶问题最优解  $Y^* = (4, 1)$ , 试用对偶理论求原问题的最优解。(3

分)

3. 试求解下面极小化指派问题: (10 分)

$$C = \begin{bmatrix} 3 & 9 & 2 & 3 & 7 \\ 6 & 1 & 5 & 6 & 6 \\ 9 & 4 & 7 & 10 & 3 \\ 4 & 5 & 4 & 3 & 1 \\ 9 & 6 & 2 & 4 & 6 \end{bmatrix}$$

4. 求下图中 A 到 F 的最短路: (15 分)



### 三、应用题 (共 60 分)

1. 某地区有三个化肥厂 A1, A2, A3 生产某种化肥, 该地区有四个产粮区 B1, B2, B3 和 B4 需要该化肥。各化肥厂的产量、各产粮区的销量和各化肥厂运往各产粮区每吨化肥的运价 (元) 如下表所示。问应如何调运, 可使总运费最小? (15 分)

	B1	B2	B3	B4	产量
A1	4	1	4	6	8
A2	1	2	6	3	10
A3	3	7	5	1	4
销量	8	5	6	3	

2. 某厂生产 A、B、C 三种电子产品, 装配工作在同一条生产线上完成。三种产品的装配时间分别为 6、8、10 小时, 生产线每月正常工作时间为 200 小时; 三种产品的月销售预计为 12、10、6 台, 每台销售利润分别为 500、650、800 元。该厂拟按以下目标制定每月的生产计划:

- 第一目标: 利润超过 16000 元;
- 第二目标: 充分利用生产能力;
- 第三目标: 加班时间不超过 24 小时;

第四目标：产量不低于预计销量；

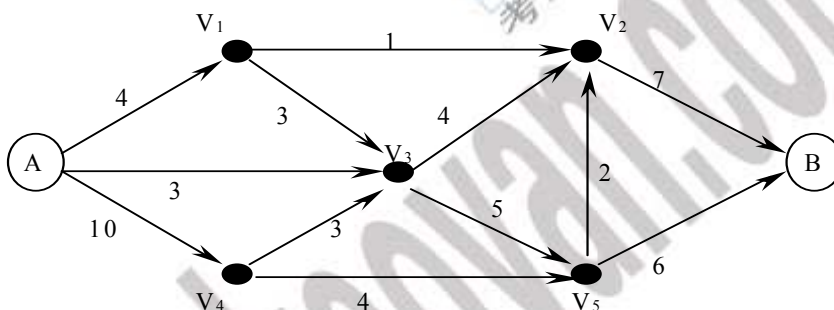
第五目标：B 产品产量不能超过 A 产品；

请建立该目标规划的数学模型（不要求求解）。（15 分）

3. 某鞋店出售橡胶雪靴，预计未来 4 个月市场需求量如下，每次订货只有 10、20、30、40、50 几种，每种批量的价格为 48、86、118、138、160 元，每月末库存不能超过 40 双，存贮费用按月末计算，每双 0.2 元，考虑到四个月后的市场风险较大，希望四个月后的库存为 0，这四个月如何订货，总花费最小。（15 分）

月份	1	2	3	4
需求	40	20	30	40

4. 某油田 A 向炼油厂 B 输送原油，输油管及最大容量如下图所示，试求最大流量。（15 分）



#### 四、证明题（共 10 分）

1. 对于约束为  $AX \leq b, X \geq 0$  的极大化线性规划问题，设其最优基为  $B$ ，其对应的价值系数为  $C_B$ ，证明该线性规划问题的对偶问题的最优解为  $C_B B^{-1}$ 。