

# 江苏大学

## 2011 年硕士研究生入学考试初试试题 ( A 卷 )

科目代码: 824 科目名称: 运筹学 满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、(15 分) 有 A、B 两种产品, 都需要经过前后两道化学反应过程。每一个单位的 A 产品需要前道过程 2 小时和后道过程 3 小时。每一个单位的 B 产品需要前道过程 3 小时和后道过程 4 小时。可供利用的前道过程时间有 16 小时, 后道过程时间有 24 小时。

每生产一个单位的 B 产品的同时, 会产生两个单位的副产品 C, 且不需要外加任何费用。副产品 C 最多可售出 5 个单位, 其余的只得加以销毁, 每个单位的销毁费用是 2 元。

出售 A 产品每单位可获利 4 元, B 产品每单位可获利 10 元, 而出售副产品 C 每单位可获利 3 元。

为了使获得的总利润达到最大, 试建立这个问题的线性规划模型。

二、(15 分) 用图解法求解下列线性规划问题:

$$\min z = -2x_1 + 6x_2$$

$$\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 \geq 12 \\ 4x_1 + x_2 \leq 4 \\ -4x_1 + 5x_2 \geq 0 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

三、(15 分) 考虑四种不同类型的机器和五项任务的分配问题。可利用的四种类型机器的台数是 25, 30, 20 和 30, 五项任务中的工作量是 20, 20, 30, 10 和 25。不能把第 4 类机器分配到第 4 项任务上。各类机器分配到各项任务时所发生的成本如下表(方框中的数字)。求总加工成本最低的机器分配任务的方案。

任务类型 \ 机器类型	1	2	3	4	5
1	10	2	3	15	9
2	5	10	15	2	4
3	15	5	14	7	15
4	20	15	13	—	8

四、(20分) 用单纯形法求解下列线性规划:

$$\begin{aligned} \max \quad & z = x_1 + x_2 + 2x_3 \\ \begin{cases} -x_1 + x_2 \leq -1 \\ 2x_1 - x_2 \leq 8 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 4 \\ x_1, x_2 \geq 0, x_3 \text{ 无约束} \end{cases} \end{aligned}$$

五、(15分) 已知某线性规划问题, 其初始单纯型表及最优单纯形表如下:

初始单纯形表

C <sub>j</sub>			1	2	0	0	0
C <sub>B</sub>	X <sub>B</sub>	b	x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>3</sub>	x <sub>4</sub>	x <sub>5</sub>
0	x <sub>3</sub>	12	2	2	1	0	0
0	x <sub>4</sub>	9	3	0	0	1	0
0	x <sub>5</sub>	8	0	2	0	0	1
σ <sub>j</sub>			1	2	0	0	0

最优单纯形表

C <sub>j</sub>			1	2	0	0	0
C <sub>B</sub>	X <sub>B</sub>	b	x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>3</sub>	x <sub>4</sub>	x <sub>5</sub>
1	x <sub>1</sub>	2	1	0	1/2	0	-1/2
0	x <sub>4</sub>	3	0	0	-3/2	1	3/2
2	x <sub>2</sub>	4	0	1	0	0	1/2
σ <sub>j</sub>			0	0	-1/2	0	-1/2

- (1) 求对偶问题的最优解; (4分)
- (2) 求 C<sub>1</sub> 的变化范围, 使最优基不变; (4分)
- (3) 如果 b<sub>1</sub> 由 12 变为 16, 求最优解。(7分)

六、(15分) 某企业对某种外购件的需求速度为 R=36500 件/年, 订货提前期为零, 每次订货费为 50 元。该外购件的价格为 30 元, 年存贮费为 10 元/件·年。如发生供应短缺, 可在下批货到达时补上, 但缺货损失为 40 元/件。

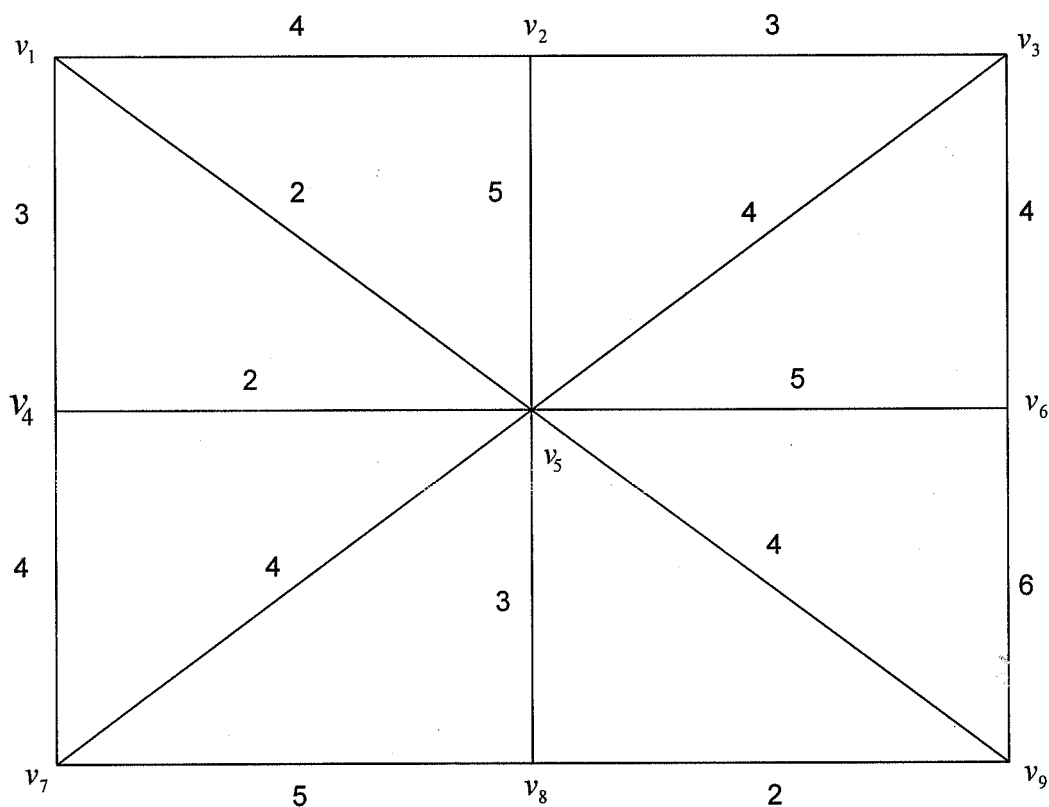
- (1) 试求经济订货批量及全年的最小总费用; (5分)
- (2) 如不允许发生缺货, 重新求经济订货批量; (5分)
- (3) 将 (1)、(2) 的结果进行比较, 并解释其理由。(5分)

七、(15分) 求解下列指派问题:

$$\min z = \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^4 c_{ij} x_{ij}$$

$$(c_{ij})_{4 \times 4} = \begin{pmatrix} 7 & 9 & 10 & 12 \\ 13 & 12 & 16 & 17 \\ 15 & 16 & 14 & 15 \\ 11 & 12 & 15 & 16 \end{pmatrix}$$

八、(20分) 分别用破圈法和避圈法求下图的最小部分树:(需要表述过程, 每种方法满分10分)



九、(20分) 用割平面法求解下列整数规划:

$$\min z = 4x_1 + 5x_2$$

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 \geq 8 \\ x_1 + 4x_2 \geq 16 \\ 3x_1 + x_2 \geq 6 \\ x_1, x_2 \geq 0 \text{ 且为整数} \end{cases}$$