

# 武汉理工大学 2004 年研究生入学考试试题

815 课程 运筹学与管理科学

(共 页, 共 题, 答题时不必抄题, 标明题目序号)

一、将下列线性规划问题变换成标准型 (16 分)

$$(1) \min z = 2x_1 - x_2 + 2x_3$$

$$(2) \max z = 2x_1 + x_2 + 3x_3 + x_4$$

$$\begin{cases} -x_1 + x_2 + x_3 = 4 \\ -x_1 + x_2 - x_3 \leq 6 \\ x_1 \leq 0, x_2 \geq 0, x_3 \text{ 无约束} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \leq 7 \\ 2x_1 - 3x_2 + 5x_3 = -8 \\ x_1 - 2x_3 + 2x_4 \geq 1 \\ x_1, x_3 \geq 0, x_2 \leq 0, x_4 \text{ 无约束} \end{cases}$$

二、一个工厂用四种原料生产三种产品, 生产每种产品要消耗的各种原料数量 (表中 “—” 表示相应的产品不需要这种原料)、各种产品的利润以及各种原料的限量如表所示。写出原料限制条件下利润最大化的线性规划模型及其对偶问题: (16 分)

原料消耗 (吨/件)	产品 A	产品 B	产品 C	原料限量 (吨)
原料甲	12	8	10	2400
原料乙	6	10	15	1500
原料丙	15	18	—	1800
原料丁	—	20	22	2000
产品利润 (万元/件)	120	180	210	

三、分别用图解法和单纯形法求出下列线性规划问题 (20 分)

$$\max z = 10x_1 + 5x_2$$

$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 \leq 9 \\ 5x_1 + 2x_2 \leq 8 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

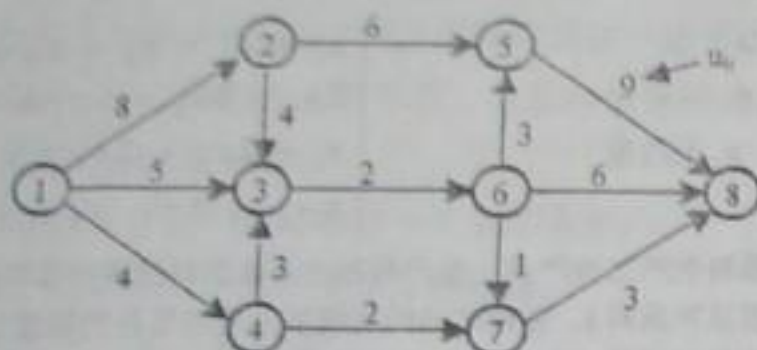
四、用匈牙利法求解下述指派问题, 已知效率矩阵为: (15 分)

$$\begin{bmatrix} 7 & 9 & 10 & 12 \\ 13 & 12 & 16 & 17 \\ 15 & 16 & 14 & 15 \\ 11 & 12 & 15 & 16 \end{bmatrix}$$

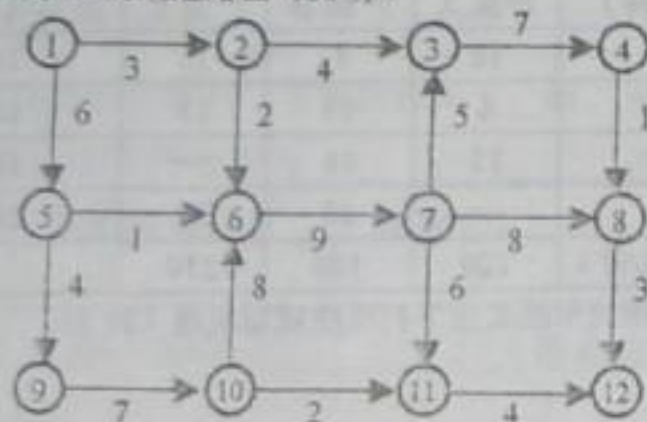
五、对于以下运输问题 (25 分)

运价 (元/吨)	B1	B2	B3	B4	供应量 (吨)
A1	9	12	10	8	240
A2	14	7	6	11	80
A3	5	13	15	20	180
需求量 (吨)	90	120	130	160	

- (1) 求总运费最小的运输方案;  
 (2) 求  $c_{11}=9$  在什么范围内变化, 最优解保持不变;  
 (3) 求  $c_{23}=6$  在什么范围内变化, 最优解保持不变;  
 六、求下列网络流图的最大流、最小割集 (20 分)



七、求以下网络从 1 到 12 的最短路径 (18 分)



八、有资金 4 万元, 投资 A、B、C 三个项目, 每个项目的投资效益与投入该项目的资金有关, 三个项目 A、B、C 的投资效益 (万吨) 和投入资金 (万元) 的关系见下表:

效益 (万吨)		项 目		
		A	B	C
投入 资金 (万元)	1	25 万吨	13 万吨	13 万吨
	2	32 万吨	33 万吨	32 万吨
	3	38 万吨	45 万吨	48 万吨
	4	43 万吨	54 万吨	62 万吨

用动态规划方法求对三个项目的最优投资分配, 使总投资效益最大。 (20 分)