

## 河南财经政法大学 2011 年硕士研究生入学考试业务课试题

专业名称：管理科学与工程

考试科目：运筹学（共 150 分）

一、填空题（共 6 个小题，每空 2 分，共 20 分）

1. 线性规划问题中，如果在约束条件中出现等式约束，我们通常用增加\_\_的方法来产生初始可行基。
2. 线性规划模型有三种参数，其名称分别为价值系数、\_\_\_\_和\_\_\_\_。
3. 有  $m$  个供应点、 $n$  个需求点的运输问题是线性规划问题的一种特殊情况。当这个运输问题是供需平衡问题时，任一基解中基变量的个数为\_\_\_\_\_。
4. 求最小生成树问题，常用的方法有：避圈法和\_\_\_\_\_。
5. 目标规划总是求目标函数的\_\_\_\_\_值，且目标函数中没有线性规划中的价值系数，而是在各偏差变量前加上级别不同的\_\_\_\_\_。
6. 用割平面法求解纯整数规划问题的过程可以大概分为以下三步： 第一步：用单纯形法求\_\_\_\_\_的解，如果有解且不满足纯整要求，转下步；第二步：建立\_\_\_\_\_并加入第一步的单纯形解表中，转下步；第三步：用\_\_\_\_\_方法求解（以下为二、三步交替进行直至终点）。

二（共 30 分）某化工厂有三种资源 A、B、C，生产三种产品甲、乙、丙，设甲、乙、丙的产量分别为  $x_1, x_2, x_3$ ，其数学模型为：

$$\begin{aligned} \max z &= 3x_1 + 2x_2 + 5x_3 \\ \text{s.t.} \quad &\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 430 & (A \text{ 资源限制}) \\ 3x_1 + \quad \quad 2x_3 \leq 460 & (B \text{ 资源限制}) \\ x_1 + 4x_2 \quad \quad \leq 420 & (C \text{ 资源限制}) \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

已解得最优单纯形表如下表所示。

c j		3	2	5	0	0	0
XB	B-1b	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$
$x_2$	100	-1/4	1	0	1/2	-1/4	0

x3	230	3/2	0	1	0	1/2	0
x6	20	2	0	0	-2	1	1
		-4	0	0	-1	-2	0

进行灵敏度分析，回答如下问题：

- (1) 写出对偶问题的最优解，并解释其经济含义；
- (2) 新开发 1 种产品，价值系数为 9，单位产品对 A、B、C 三种资源的消耗别为 3、2、4，该产品是否值得投产？
- (3) 在保持最优基的前提之下，A 资源的最大增加额是多少？
- (4) 市场信息表明甲产品价格已上升了一倍，生产方案应否调整？
- (5) 市场看好，决定增加一种资源的供应量，应增加哪种资源？

三、(共 25 分) 有五个工人承担五项任务，每个工人承担各任务的费用如下表所示，问应如何分配任务，使总费用最小？

时 人 间 任 务	B1	B2	B3	B4	B5
A1	12	8	10	7	9
A2	9	9	6	6	6
A3	7	17	12	14	9
A4	15	14	6	6	10
A5	5	10	7	10	9

四、(25 分) 某工厂生产三种产品，各种产品重量与利润的关系如下表所示。现将这三种产品运往市场销售，总运输能力为 6 吨。问如何安排三种产品的运量使总利润最大？(要求用动态规划方法求解)

产品种类	单位重量 (吨)	单位利润 (元)
1	2	100
2	3	140
3	4	180

五、(共 25 分) 某厂计划在下一个生产周期内生产甲、乙、丙三种型号的产品，已知资料如下表所示。

产品 消耗 资源	甲	乙	丙	现有资源

设备 A	3	1	2	200 台时
设备 B	2	2	4	300 台时
材料 C	4	0	1	360 吨
材料 D	2	3	0	300 吨
利润（元/件）	40	30	50	

如果工厂经营目标的期望值和优先等级如下：

P1: 利润不少于 3300 元；

P2: 产品甲与产品乙的产量比例尽量不超过 1.5；

P3: 提高产品丙的产量使之恰为 20 件；

P4: 设备加工能力不足可以加班解决，能不加加班最好不加加班；

六、（共 25 分）求如下图所示的网络的最小费用最大流，每弧旁的数字是

$(d_{ij}, c_{ij})$ ， $d_{ij}$  表示该弧上的单位费用， $c_{ij}$  表示该弧的容量。

