

河南财经学院

2009 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、（共 30 分）某工厂生产甲、乙、丙三种产品，各种产品每件需原料 A 为 2, 4, 2 千克；每件需原料 B 为 4, 6, 5 千克；每件消耗工时为 6, 3, 8 小时；各产品的利润分别为每件 160, 180, 120 元，每周企业可用于这些产品的工时为 900 小时，可提供的原料 A, B 分别为 480 千克和 800 千克，以总利润最大为目标考虑各产品的生产计划。

通过计算，得到如下最优单纯形表

c_j		160	180	120	0	0	0
X_B	$B^{-1}b$	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6
x_2	50	a	d	h	0	1/4	-1/6
x_1	125	b	e	i	0	-1/8	1/4
x_4	30	c	f	j	1	-3/4	1/6
-z	-29000	0	g	k	0	-25	-10

解答下列各题：

- （1）写出此问题的线性规划模型、最优基和最优基的逆；
- （2）确定最优单纯形表中 a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k 的值；
- （3）若产品丙的利润由 120 变为 200 而其他参数保持不变时问题的最优解和最优值是什么？

二、(共 25 分) 设有运输问题如下表, 求最佳调运方案。

产地 \ 销地	甲	乙	丙	丁	产量
A	5	8	7	3	7
B	4	9	10	7	8
C	8	4	2	9	3
销量	6	6	3	3	

三、(15 分) 给定整数线性规划:

$$\begin{aligned} \max \quad & Z = 4x_1 + 5x_2 + x_3 \\ \text{s.t.} \quad & \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 \leq 10 \\ x_1 + 4x_2 \leq 11 \\ 3x_1 + 3x_2 + x_3 \leq 13 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \text{ 且为整数} \end{cases} \end{aligned}$$

已知其对应线性规划问题的最优单纯形表为:

基变量	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	解
Z	0	0	0	0.2	0.4	1	19.4
x_1	1	0	0	$2/5$	$-1/5$	0	1.8
x_2	0	1	0	$-1/10$	$1/3$	0	2.3
x_3	0	0	1	$-9/10$	$-1/3$	1	0.7

试以 x_2 为源行, 写出其割平面方程。

四、(共 20 分) 某厂生产 A、B、C 三种产品, 装配工作在同一生产线上完成, 三种产品的工时消耗分别为 6、8、10 小时, 生产线每月正常工作时间为 200 小时; 三种产品销售后, 每台可获利分别为 500、650 和 800 元; 每月销售量预计为 12、10 和 6 台。

该厂经营目标如下: 1、利润指标为每月 16000 元, 争取超额完成; 2、充分利用现有生产能力; 3、可以适当加班, 但加班时间不得超过 24 小时; 4、产量以预计销售量为准。试建立目标规划模型。

五、(共 30 分) 某公司为主要电力公司生产大型变压器, 由于电力公司采取预定方式购买, 所以该公司可以预测未来几个月的需求量。为确保需求, 该公司为新的一年前四个月制定一项生产计划, 需求见下表

月份	1	2	3	4
需求量	2	4	1	3

生产成本随着生产数量而变化, 调试费为 4, 除调试费用外, 每月生产头两台各花费为 2, 后两台各花费为 1。最大生产能力每月 4 台。每台变压器在仓库中由这个月到下个月的储存费为 1。另外, 已知在 1 月 1 日是仓库中没有库存, 要求在 4 月 30 日仓库的库存为 0。试建立生产计划模型, 使四个月的生产成本和储存总费用最少。

六、(共 30 分) 某工厂使用一种设备, 每年需要使用 1 台, 这种设备在一定的年限内随着使用时间的推移逐渐损坏。所以工厂在每年年初都要决定设备是否更新。若购置新设备, 本年需支付一定的购置费用; 若继续使用旧设备, 本年需要支付较高的维修费用, 而且随着设备的老化会逐年增加。计划期 (五年) 内每年的购置费, 不同机器役龄时的维修费, 如下表所示。

项目	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
购买费	11	11	12	12	13
机器役龄	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5
维修费	5	6	8	11	18

工厂要制定今后五年的设备更新计划:

- 要求: 1、将此问题看作最短路问题, 绘制网络图;
2、采用求最短路问题的 Dijkstra 双标号算法求出使总费用最小的五年期最优设备更新方案。