

# 北京交通大学 2007 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目: 417 管理运筹学

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分! 共 2 页 第 1 页

一、(20 分) 某工厂准备生产甲、乙、丙三种产品, 它们都消耗 A、B 两种原材料, 有关数据如下表所示:

消耗定额 原料	产品	甲	乙	丙	拥有量 (kg)	原料成本 (元/kg)
A		6	3	5	45	2
B		3	4	5	30	3
单位产品售价 (元)		24	19	29		

要求: 构造使该厂利润最大的线性规划模型, 并用单纯型法求解。

二、(40 分) 已知线性规划模型

$$\text{Max } z = 2x_1 + x_2$$

$$\begin{cases} 5x_2 \leq 15 \\ 6x_1 + 2x_2 \leq 24 \\ x_1 + x_2 \leq 5 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

求:

- (1) 写出原问题的对偶线性规划模型;
- (2) 用对偶单纯型法求解原问题的最优解;
- (3) 增加约束条件  $3x_1 + 2x_2 \leq 12$ , 最优解会有什么变化?
- (4) 若  $c_1$  由 2 降至 1.5,  $c_2$  由 1 升至 2, 最优解会有什么变化?
- (5) 资源  $b_3$  由现在的 5 变成 4, 最优解是否发生变化。

三、(15 分) 求出下面运输问题的所有最优解。

销地	B1	B2	B3	B4	产量
产地					
A1	9	8	13	14	18
A2	10	10	12	14	24
A3	8	9	11	13	6
A4	10	7	11	12	12
销量	6	14	35	5	

四、(15 分) 用分支定界法求整数规划问题的最优解

$$\text{Max } z = x_1 + x_2$$

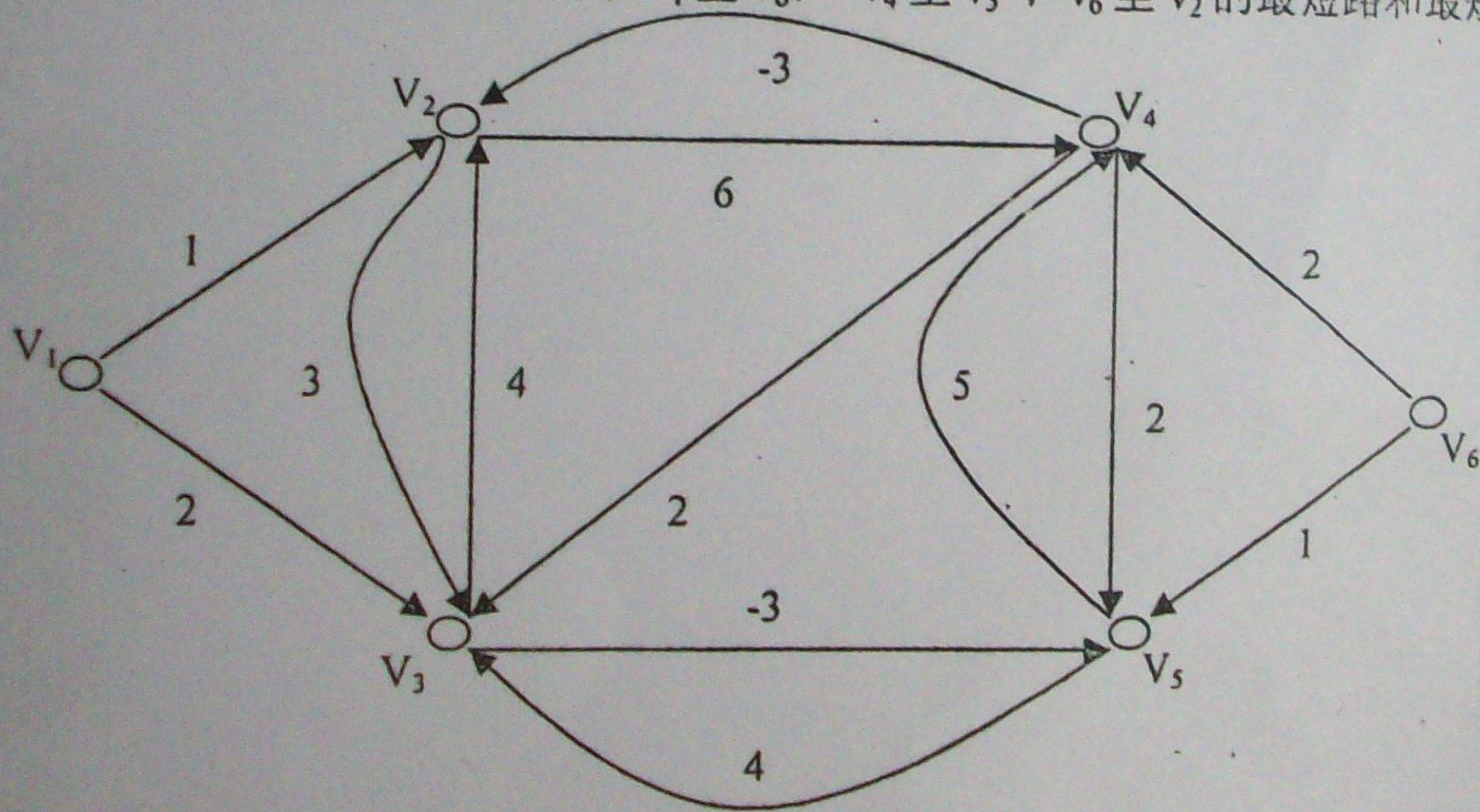
$$\begin{cases} x_1 + \frac{9}{14}x_2 \leq \frac{51}{14} \\ -2x_1 + x_2 \leq \frac{1}{3} \end{cases}$$

$$x_1, x_2 \geq 0 \text{ 且为整数}$$

五、(20 分) 某部门拟将某种新设备 5 台分配给甲、乙、丙 3 个工厂，各工厂获得这些设备后可盈利如下表所示，这 5 台设备应如何分配，使其利润最大？用动态规划方法求解（要求写出状态转移方程和递推方程）。

设备台数 \ 工厂	甲	乙	丙
0	0	0	0
1	3	5	4
2	7	10	4
3	9	11	11
4	12	11	12
5	13	11	12

六、(20 分) 在下图中，分别求  $v_1$  至  $v_6$ ， $v_4$  至  $v_5$ ， $v_6$  至  $v_2$  的最短路和最短距离。



七、排队论 (20 分)

假设到达一个公用电话间的顾客数服从普阿松分布，有两个公用电话间同时使用。两个顾客相继到达的平均间隔时间为 3 分钟，通话时间服从平均数为 3 分钟的普阿松分布。公用电话间内最多只能容纳 5 人。假设到达的顾客见到电话间里已有 5 个人时就离开这个公用电话间去别处打电话。

求：(1) 一位到达的顾客只得离开这个电话间去别处打电话的概率；

(2) 平均队长；

(3) 电话局打算只要顾客在队伍中的平均等待时间不超过 1 分钟，就搬走一台电话。但如果因为减少一台电话会使顾客排队等待时间超过 5 分钟，那么电话局就会放弃原来的打算。问这个公用电话间的服务设施是否需要改变？