

2001 年硕士研究生入学考试试卷

34

考试科目：管理运筹学

第 1 页 共 3 页

请写出：1、考生需携带的有关物品：计算器

2、对学生的具体要求：

一、(30 分) 某厂下一个计划期准备利用设备甲、乙、丙生产 A、B、C 三种产品，生产单位产品所需的设备台时有关数据如下：

设备 \ 产品	A	B	C	设备可利用台时(小时)
甲	8	2	10	300
乙	10	5	5	400
丙	2	13	5	390
利润(千元/件)	2.5	2	4	

- (1) 如何安排生产，使该厂生产利润最大？最大利润是多少？
 (2) 如果可利用其它厂的设备来扩大生产，每月可租用 300 台设备甲，租金为 8.4 万元，问是否要租借？
 (3) 如果 A 产品对各种设备的生产消耗变为 $(8, 2, 5)^T$ ，单位利润为 3，是否要生产 A 产品。

二、(13 分) 由 A、B 两煤矿供应甲、乙、丙三个城市煤炭，各煤矿可供应量、各城市需求量及各煤矿到各城市间运价(元/吨)如下表：

运价 \ 城市	甲	乙	丙	供应量(万吨)
A	15	18	22	400
B	21	25	16	450
需要量(万吨)	320	250	350	

由于供不应求，经研究平衡决定，甲城市供应量可减少 0~30 万吨，乙城市需求量须全部满足，试求将甲、乙两矿煤炭全部分配出去，满足上述条件又使总费用为最低的调运方案。

三、(15 分) (1) 对整数规划问题

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= x_1 + x_2 \\ \begin{cases} -x_1 + x_2 \leq 1 \\ 3x_1 + x_2 \leq 4 \\ x_1, x_2 \geq 0 \text{ 且为整数} \end{cases} \end{aligned}$$

去掉变量为整数的约束，引入松弛变量 x_3, x_4 ，并用单纯形法求解，可得最终单纯形表如下：

C_j	X_B	b	1	1	0	0
			x_1	x_2	x_3	x_4
1	x_1	3/4	1	0	-1/4	1/4
1	x_2	7/4	0	1	3/4	1/4

则下面 () 式是这个问题的割平面方程。

- A. $-\frac{1}{4}x_3 + \frac{1}{4}x_4 \leq -\frac{3}{4}$ B. $-\frac{3}{4}x_3 - \frac{1}{4}x_4 \leq -\frac{3}{4}$
 C. $\frac{3}{4}x_3 + \frac{1}{4}x_4 \leq -\frac{7}{4}$ D. $\frac{1}{4}x_3 - \frac{1}{4}x_4 \leq -\frac{3}{4}$

2001 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目: 管理运筹学

第 2 页 共 3 页

请写出: 1、考生需携带的有关物品: 计算器

2、对学生的具体要求:

(2) 某公司有可利用资金 M 万元, 拟在 S_1, S_2, \dots, S_{10} 处增建五个分店。经市场调研和预测, 增建分店时要考虑以下几点:

① 第 i 处建分店的投资为 C_i 万元;② S_1, S_2, S_3 三处至多建两个分店;③ S_4, S_5 两处至少建一个分店;④ S_6, S_7, S_8 三处中应建一个分店;

试建立满足上述条件且总投资额为最小的整数规划模型。

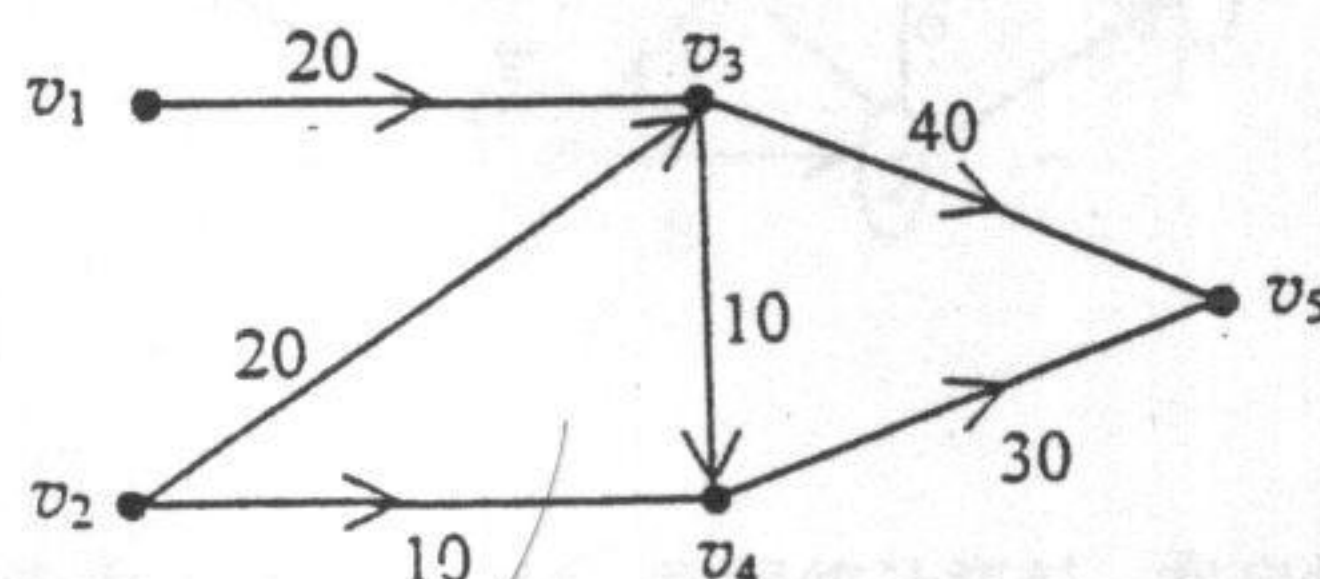
四、(12 分) 某工厂为职工设立了昼夜 24 小时都能看病的医疗室 (按单服务台处理), 医疗室有两个供病人等候看病的椅子, 病人到达医疗室如没有座位就依次站立等候。病人按泊松流到达, 平均每小时到达 3 人, 医生给病人看病时间服从负指数分布, 平均给每个病人看病时间为 12 分钟。因工人看病每小时给工厂造成的损失为 20 元。

(1) 求病人到达医疗室需要站立等待的概率。

(2) 平均每个病人在医疗室要等待多长时间。

(3) 工厂每天损失的期望值。

五、(15 分) 从两口油井 v_1, v_2 经管道将原油输至脱水处理厂 v_5 , 中间经过 v_3, v_4 两个泵站: 下图中弧旁数字为各管道的最大通过能力 (吨/小时), 求从油井每小时能输送到处理厂的最大流量。(写出求解的过程和结果)。



六、(15 分) 某公司总部有一部货车沿着公路给四个零售店卸下 5 箱货物, 如果各零售店出售该货物所得利润如下表所示。

零售店 利润 (千元) 箱数				
	1	2	3	4
0	0	0	0	0
1	4	3	3	4
2	5	4	5	5
3	6	6	7	6
4	7	8	8	6
5	7	9	8	6

1. 试求使总利润最大的动态规划递推方程。

2. 如果用逆推法, 阶段 k 表示第 k 个零售店, $p_k(x_k)$ 表示给零售店 k 得到 x_k 箱货物的利润, $f_k(s_k)$ 表示第 k 店到第 n ($n=4$) 店的总利润, 则 $k=4, k=3$ 时动态规划求解过程如下表给出, 试完成后各阶段的动态规划求解过程。

2001 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目: 管理运筹学

第 3 页 共 3 页

请写出: 1、考生需携带的有关物品: 计算器

2、对学生的具体要求:

$k=4$

$s_4 \backslash x_4$	$p_4(x_4)$						$f_4(s_4)$	x_4^*
	0	1	2	3	4	5		
0	0						0	0
1		4					4	1
2			5				5	2
3				6			6	3
4					6		6	4
5						6	6	5

$k=3$

$s_4 \backslash x_4$	$P_3(x_3) + f_4(s_4)$						$f_3(s_3)$	x_3^*
	0	1	2	3	4	5		
0	0						0	0
1	0+4	3+0					4	0
2	0+5	3+4	5+0				7	1
3	0+6	3+5	5+4	7+0			9	2
4	0+6	3+6	5+5	7+4	8+0		11	3
5	0+6	3+6	5+6	7+5	8+4	8+0	12	3, 4