

北 京 理 工 大 学

(原北京工业学院)

总号: 075

分号: 10-03

一九九九年研究生入学考试

运筹学

试题

请统考考生答: (1) (2) (4) (5) (6) (7) (8) 共七题:

请单独考生答: (1) (2) (3) (5) (6) (7) (8) 共七题:

(1) 某项资金在今后五年的年初有投资于 A 与 B 的机会。在第一年初投资于 A 的每 1 元, 第二年底收回 1.3 元 (利润 0.3 元)。在第一年初投资于 B 的每 1 元, 第三年底收回 1.50 元。A、B 项目每年初都可以投资。

此外, 还有两个投资于 C、D 的机会。在第二年初投资于 C 的每 1 元, 在第五年底收回 1.70 元。在第五年初投资于 D 的每 1 元, 在第五年底收回 1.20 元。

这项投资以 10000 元开始。问怎样使该投资在第五年底收回的金额最大? 请建立此问题的线性规划模型 (15 分)

(2) 已知某线性规划问题用单纯形表计算时得到的初始单纯形表及最终单纯形表如下表所示, 请将表中空白处数字填上 (15 分)。

		2	-1	1	0	0	0
	b	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6
0	x_4 60	3	1	1	1	0	0
0	x_5 10	1	-1	2	0	1	0
0	x_6 20	1	1	-1	0	0	1
	$c_j - z_j$	2	-1	1	0	0	0

0	x_4 —	—	—	—	1	-1	-2
2	x_1 —	—	—	—	0	1/2	1/2
-1	x_2 —	—	—	—	0	-1/2	1/2
	$c_j - z_j$	—	—	—	—	—	—

北京理工大学

(原北京工业学院)

总号: 075

分号: 10-03

一九九九年研究生入学考试

运筹学

试题

(3). 已知线性规划问题

$$\max z = 4x_1 + 6x_2 + 2x_3$$

$$\text{约束于 } x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 10$$

$$2x_1 + 3x_2 + 3x_3 \leq 10$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

应用对偶理论证明该问题的最优解的目标函数值不大于 25 (10 分)。

(4). 对下述线性规划问题

$$\max z = 10x_1 + 24x_2 + 20x_3 + 20x_4 + 25x_5$$

$$\text{约束于 } x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 + 5x_5 \leq 19$$

$$2x_1 + 4x_2 + 3x_3 + 2x_4 + x_5 \leq 57$$

$$x_j \geq 0 \quad (j=1, 2, 3, 4, 5)$$

(a) 以 y_1, y_2 为对偶变量写出其对偶问题, 并证明 $(y_1, y_2) = (4, 5)$ 是其一个可行解。

(b) 利用 (a) 的结果分别对原问题和对偶问题求出最优解。
(10 分)

(5). 某厂新购某种新机床 125 台。据估计, 这种设备 5 年后将被其它新设备所代替。此机床如在高负荷状态下工作, 年损坏率为 $1/2$, 每台机床年利润为 10 万元。如在低负荷状态下工作, 年损坏率为 $1/5$, 每台机床年利润为 6 万元。问应如何安排这些机床的生产负荷, 才能使 5 年内获得最大的利润? (15 分)

北京理工大学

(原北京工业学院)

总号: 075

分号: 10-03

一九九九年研究生入学考试

运筹学

试题

(6).联合国教科文组织有 4 套教学设备准备分给甲、乙、丙三个国家。经调查知道各国师资和学生的受益情况,如下面表格所示(例如甲国原有教育系统受益值为 38 (万美金),当新增加一台设备时总受益为 41 (万美金)。其它类推。)试求使三国总受益最大的分配方案。(15 分)

设备数 (套)		0	1	2	3	4
国家	甲	38	41	48	60	66
	乙	40	42	50	60	66
	丙	48	64	68	78	76

(7).设某港口检验中心要求检验的船只按泊松流到达,平均每天来 48 只,每只船在系统中逗留一天所造成的损失费为 6 元。检验时间服从负指数分布。平均服务率为 25 只/天,每设置一个检验员的服务成本费为每天 4 元,问应设置多少检验员方可使总费用最小?(15 分)

(8).某问讯中心只有一位值班员,每小时平均有 4 位顾客前来问讯,每人问讯的时间平均为 6 分钟。到达次数服从泊松分布。服务时间为指数分布。试求 (1) 问讯台空闲的概率? (2) 问讯中心有两位顾客的概率; (3) 问讯中心平均接待的顾客数; (4) 问讯中心里顾客平均消耗的时间; (5) 顾客必须在问讯中心消耗 15 分钟以上的概率?(15 分)