

河北工业大学 2010 年攻读硕士学位研究生入学考试试题 [B] 卷

科目名称 运筹学

科目代码 871 共 3 页

适用专业、领域 管理科学与工程

注：所有试题答案一律写在答题纸上，答案写在试卷、草稿纸上一律无效。

一、(共 20 分。答案一律写在答题纸上，否则无效。)

某农户年初承包了 40 亩土地，并备有生产专用资金 2500 元。该户劳动力情况为：春夏季 4000 工时，秋冬季 3500 工时。若有闲余工时，则将为别的农户帮工，其收入为：春夏季 0.50 元/工时，秋冬季 0.40 元/工时。该户承包的地块只适宜种植大豆、玉米、小麦，为此已备齐各种生产资料，因此不必动用现金。另外，该农户还饲养奶牛和鸡。每年每头奶牛需投资 400 元，每只鸡需投资 3 元。每头奶牛需用地 1.5 亩种植饲草，并占用劳动力：春夏季 50 工时及秋冬季 100 工时，每年净收入 400 元。每只鸡占用劳动力：春夏季 0.3 工时和秋冬季 0.6 工时，每年净收入 10 元。该农户现有鸡舍最多能容纳 300 只鸡，牛棚最多能容纳 8 头奶牛。三种农作物一年需要的劳动力及收入情况如下表所示。问该农户应如何拟订经营方案才能使当年净收入最大？请建立该问题的数学模型。(只建模型，不用求解)。

作物	大豆	玉米	小麦
季节			
春夏季需工时/亩	20	35	10
秋冬季需工时/亩	50	75	40
净收入 (元/亩)	50	80	40

二、(共 15 分。答案一律写在答题纸上，否则无效。)

$$\min z = 30y_1 + 40y_2$$

已知线性规划问题：

$$s.t. \begin{cases} y_1 + y_2 \geq 5k \\ 5y_1 - 5y_2 \geq 2 \\ 2y_1 - 6y_2 \geq 3 \\ y_1 \text{ 无约束}, y_2 \geq 0 \end{cases}$$

的最优解为 $y_1=5, y_2=0$ 。

(1) 写出其对偶规划模型 (7分)

(2) 求 k 的值。 (8分)

三、(共 25 分。答案一律写在答题纸上，否则无效。)

用动态规划方法求解下面的问题。

某公司有三个工厂，它们都可以考虑加以扩建，每个工厂都有若干种方案可供选择，各种方案的投资及

所能取得的收益如下表所列(单位: 千万元), 总投资为5千万元, 问如何分配投资使公司收益最大?

投资方案	工厂1		工厂2		工厂3	
	C(投资)	R(收益)	C(投资)	R(收益)	C(投资)	R(收益)
1	0	0	0	0	0	0
2	1	5	2	8	1	3
3	2	6	3	9	--	--
4	--	--	4	12	--	--

(注: “--”表示无此方案)

四、(共20分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

已知某工程的工序之间的关系如下表所示:

工序	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
紧前工序	--	--	B	A,C	A,C	E	D	D	F,H	G
工序时间	10	5	3	4	5	6	5	6	6	4

(1) 绘制该工程的网络计划图。(7分)

(2) 求各个事项的最早时间、最迟时间, 以及各工序的最早开始时间、最迟开始时间、最早结束时间、最迟结束时间、总时差。(9分)

(3) 根据(2)计算的时间参数确定关键路线。(4分)

五、(共30分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)(每小题6分)

已知线性规划问题

$$\begin{aligned} \max z &= 5x_1 + 2x_2 + 3x_3 \\ \text{s.t.} \begin{cases} x_1 + 5x_2 + 2x_3 \leq b_1 \\ x_1 - 5x_2 - 6x_3 \leq b_2 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

对于给定的常数 b_1 和 b_2 , 其最优单纯形表如下:

c_j			5	2	3	0	0
C_B	X_B	b	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
5	x_1	30	1	λ_1	2	1	0
0	x_5	10	0	λ_2	-8	-1	1
σ_j			0	λ_3	7	λ_4	λ_5

其中 $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5$ 是常数。试求:

(1) b_1 和 b_2 的值。

- (2) 对偶问题的最优解。
- (3) λ_1 、 λ_2 、 λ_3 的值。
- (4) 参数 c_1 在什么范围内变化，上述最优解不变？
- (5) 参数 b_1 在什么范围内变化，最优基不变？

六、(共 20 分。答案一律写在答题纸上，否则无效。)

某公司想在下列 6 个可供选择的地点新建 5 个不同规模的仓库，每个地点只能建一个仓库，在不同地点兴建不同规模仓库的费用如下表所示。请为该公司选择最佳的仓库建设方案，使总的费用最少。(用匈牙利法求解。)

仓库建设费用 (万元)					
地点 \ 仓库	1	2	3	4	5
A	18	15	22	25	21
B	9	11	10	15	8
C	12	10	14	16	17
D	9	10	10	21	20
E	14	18	26	26	24
F	14	19	23	20	25

七、(共 20 分。答案一律写在答题纸上，否则无效。)

下图是一个无向网络图，节点连线上的数值为它们的距离。求节点 v_1 与节点 v_5 之间的最短距离和最短路线。

