二OO七年招收硕士研究生

入学考试自命题试题

考试科目： 运筹学

适用专业： 管理科学与工程、工商管理等

准考证号码：

报考学科、专业：

姓名：

密 封 线 内 不 要 答 题

（除画图题外，所有答案都必须写在答题纸上，写在试题纸上及草稿纸上无效，考完后试题随答题纸交回）

一(20 分)已知一个线性规划问题的灵敏度分析报告如下

变动单元格

单元格	变量名	最终值	减少成本	目标系数	允许增加值	允许减少值
B9	X_1	0	−5	3	5	1E+30
C9	X_2	18.57	0	2	7	14
D9	X_3	5.14	0	6	1E+30	3.5

约束条件

单元格	名 称	最终值	影子价格	右端值	允许增加值	允许减少值
E4	第一约束	66	2	66	1E+30	13.33333
E5	第二约束	32	−2	32	12	65
E6	第三约束	47.42	0	36	11.42	1E+30

（1）当 X_1 的目标系数增加 2 单位，同时 X_2 的目标系数减少 5 单位时最优解是否改变?

（2）当第一约束的右端项减少 2 单位，同时第二约束的右端增加 3 单位，第三约束的右端项增加 2 单位时目标值改变多少?

（3） 哪些约束是起作用约束? 第二约束的影子价格为-2 表示什么意义?

二（20 分）已知线性规划

$$\text{Max } Z = -3X_1 + C_2 X_2 + C_3 X_3$$

$$\begin{cases} -X_1 + 3X_2 + 3X_3 + X_4 = 20 \\ 6X_1 + 2X_2 + 5X_3 + X_5 = 40 \\ 3X_1 + 6X_2 + 5X_3 + X_6 = 60 \\ X_1、X_2、X_3、X_4、X_5、X_6 \geq 0 \end{cases}$$

的最优单纯形表为

C_B	X_B	b	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
	X_2			1		1/3		
0	X_5			0		-2/3		
0	X_6			0		-2		
$-C_B B^{-1}b$		-40/3		0	-1/2		0	0

(1) 填空完成上面单纯形表，并求其对偶问题的最优解。

(2) 求出 C_2 和 C_3 的值，并确定 C_3 增加多少时，线性规划有无穷多个最优解。

三（15 分）求解线性规划

$$\text{Max } Z = 4X_1 + 6X_2 + 3X_3 + 6X_4$$

$$\begin{cases} X_1 + 2X_2 + 2X_3 + X_4 + 2X_5 \leq 3 \\ 3X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + 3X_5 \geq 6 \\ X_1、X_2、X_3、X_4、X_5 \geq 0 \end{cases}$$

四（10 分）某人求解某平衡运输问题，得到该问题的最优运输方案和最优运费，然后将某一产地的产量增加 20 单位，同时将另一销地的销量增加 20 单位，其它数据不变，重新求最优运输方案；结果发现最优运费在运量增加后反而下降，请解释为什么会发生这类现象？

五（15分）某人需要在近K周内购买一种产品，估计未来第k(k=1,2,...K)周价格浮动的概率如下表所示，试建立数学规划模型求在哪一周以什么价格购买，使采购价格的数学期望值最小。

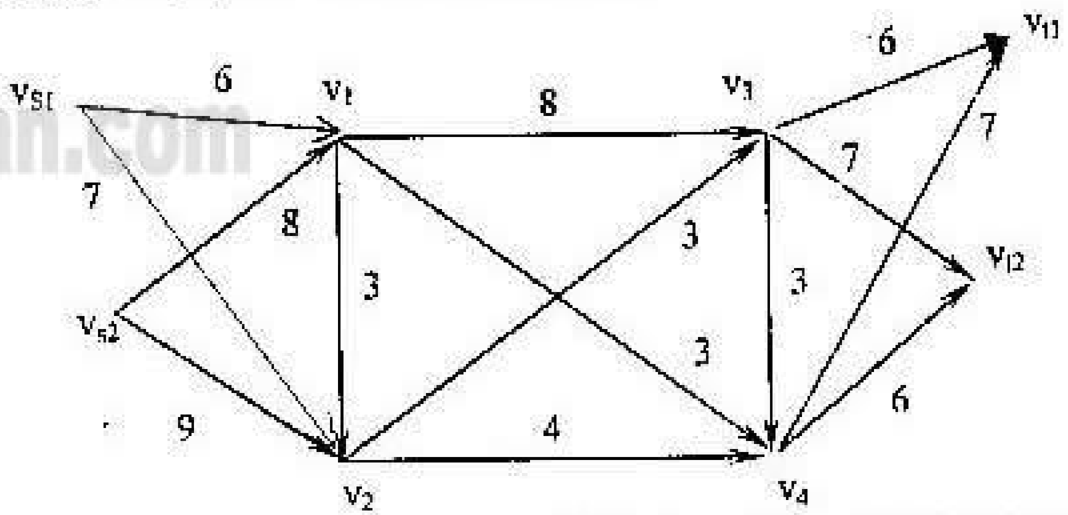
单价	第k周概率
300	P_{1k}
400	P_{2k}
500	P_{3k}

六（15分）用动态规划方法求解

$$\max Z=4x_1+3x_2+2x_3^2$$

$$\begin{cases} x_1+2x_2+3x_3=10 \\ x_j \geqslant 0,(j=1,2,3) \end{cases}$$

七(20分)有网络图如下（弧旁数字为容量C）



（1） 求网络中由发点集(v_{s1}和v_{s2})到收点集(v_{t1}和v_{t2})的最大流与最小截集。

（2） 若弧（v_1，v_3）的容量改变量为$\triangle C_{13}$，试讨论对最大流量的影响。

八（20 分）某公司计划新建几个工厂生产某种产品，可供选择的地点有 B_1 ，B_2 ，……，B_m ，已知第 i 个地点的建设费用为 h_i ，最大生产能力为 $b_i(i=1,2,\ldots\ldots,m)$、又有 n 个地点 A_1 ，A_2 ，……，A_n 需要这种产品，其需求量分别为 $a_1,a_2,\ldots\ldots,a_n$。又知由 B_i 到 A_j 的单位运费为 C_{ij}。试建立数学规划模型来决定在哪些地方建厂，使得满足需求，又使总费用最少，且满足下列要求：(1) 地点若 B_1 处建厂，地点 B_3 处必须建厂。(2) 地点 B_4 处必须建厂，其产量只能是 t_1 或 t_2 单位。(3) 地点 B_2 若建厂，其最低产量为 L。

九（15 分）某商店每周需订购某种商品，售价和进价分别为 p 和 c，单位存储费和单位缺货费分别为 h 和 b。商品每周需求量 x 是随机的，概率密度函数为 $f(x)$，分布函数为 $F(x)$。试确定每周订货量 Q，使期望利润最大？