中国矿业大学2003年硕士生招生入学考试试题(三小时)

科目代码：430　　　　科目名称：《运筹学》

一、(共20分) 完成下列各题

1. 某线性规划的目标函数为“Max”化，第J个变量 $x_j \geq 0$，则其对偶问题的第J个约束左端(　　)；若第J个变量 x_j 为自由变量，则其对偶问题的第J个约束左端(　　)。

　　A. ≤ 右端；B. ≥右端；C. = 右端；D. > 右端

2. 求解线性规划的单纯形法中，求最小比值是为了(　　　)，而对偶单纯形法中的最小比值是为了(　　　)。

　　A. 使目标函数值得到改善；　B. 保持解的可行性；
　　C. 消除解的不可行性；　D. 保持对偶解的可行性

3. (2分) 当 X_j 的价值系数 C_j 变化时，若 X_j 是(　　　)，则会影响所有非基变量的检验数。

　　A. 松弛变量；B. 决策变量；　C. 基变量；D. 非基变量

4. 关于影子价格下列说法不正确的是：(　　　　)

　　A. 资源的影子价格是相应的对偶问题的最优解
　　B. 影子价格是单位资源的变化导致目标函数值的增量
　　C. 影子价格如果低于市场价格，就没有必要购买资源进行生产
　　D. 当线性规划模型中的约束条件系数矩阵变化时，影子价格是不会改变的。

5. 若某一个线性规划问题的目标函数值无上界，则其对偶问题(　　　)。

　　A. 无可行解；B. 目标函数值无下界；
　　C. 有无限多最优解；D. 目标函数值无上界。

6. 在用对偶单纯形方法求解线性规划问题时，如果出基变量所在行的系数全部大于零，则该线性规划问题为(　　　　)

　　A. 无可行解　B. 无界解　C. 有最优解　D 多重最优解

7. 在线性规划问题中，当采用大M法求解时，如经过迭代，检验数均满足最优判别条件，但仍有人工变量为基变量，且其不为零，则该线性规划问题为(　　　　)

　　A. 无可行解　B. 无界解　C. 有最优解　D. 无穷多最优解

8. 目标规划中，目标函数只含有(　　　)

　　A. 基变量　B. 非基变量　C. 决策变量　D. 偏差变量

9. 多目标规划，在利用单纯形法求解时，对第三个目标进行优化时，则第一与第二目标的优先因子 P_1 和 P_2 为(　　)

　　A. $P_1=1$，$P_2=0$　B. $P_1=P_2=1$　C. $P_1=P_2=0$　D. $P_1=0$，$P_2=1$

10. 一个允许缺货的 *EOQ* 模型的费 C_I，和一个不允许缺货的 *EOQ* 模型的费用 C_{II}，在具有相同存贮费、订购费的情况下

　　A. $C_I \geq C_{II}$　B. $C_I > C_{II}$；　C. $C_I < C_{II}$；　D. $C_I \leq C_{II}$；

207

二、填空题目（总分 28 分）：

1. （5 分） 已如某线性规则问题用单纯形法迭代时得到的初始单纯形表及最终单纯形表如表所示，试将表中空白处的数字填上。

C_j			2	−1	1	0	0	0	
C_B	X_B	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	
检验数			2	-1	1	0	0	0	
				…		…		…	
	X_1					1	−1	-2	
	X_1					0	1/2	1/2	
	X_2					0	-1/2	1/2	
检验数									

2. （6 分） 考虑线性规划问题

$$\max \quad z = 5x_1 + 12x_2 + 4x_3$$

$$s.t.$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 \le 5 \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 = 2 \\ x_1, x_2, x_3 \ge 0 \end{cases}$$

用单纯形求解，得其最终单纯形表如下：

C_j			5	12	4	0	−M
c_B	X_B	$B^{-1}b$	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
12	x_2	8/5	0	1	-1/5	2/5	-1/5
5	x_1	9/5	1	0	7/5	1/5	2/5
			0	0	-3/5	-29/5	-M+2/5

x_4 为松弛变量，x_5 为人工变量，则

（1） 上述模型的对偶模型为：

208

____

（2） 对偶模型的最优解为：________________

3.（4 分）已知某一整数规划问题，当不考虑整数要求时，最终单纯形表 x_1 所在行方程为：

$x_1-\frac{1}{4}x_3+\frac{3}{4}x_4=\frac{13}{4}$ 。由此行方程构造的 Gomory 约束方程为________________。

4. （4 分）已知矩阵对策 $\begin{bmatrix}4 & 0 & 0\\ 0 & 0 & 8\\ 0 & 6 & 0\end{bmatrix}$ 的最优解为 $x=(\frac{6}{13},\frac{3}{13},\frac{4}{13}), y=(\frac{6}{13},\frac{4}{13},\frac{3}{13})$

对策值为 V=24/13，那么矩阵对策 $\begin{bmatrix}32 & 20 & 20\\ 20 & 20 & 44\\ 20 & 38 & 20\end{bmatrix}$ 的最优解 x=________________，

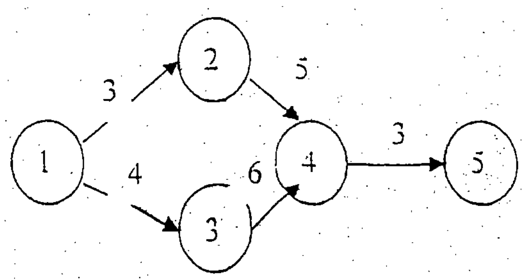
y=________________， 对策值 V=________________。

5.（5 分）某商店每天出售新鲜牛奶，需求量 X 的概率分布如下：

需求量 X（箱）	30	31	32	33
概率 $P(X)$	0．1	0．3	0．5	0．1

若每箱进货 80 元，售价 100 元。若当天不能售出，因牛奶变质而全部损失，最佳进货量（　　　　）。

6.（4 分）根据网络图，确定工程的总工期（　　），恰好在该时刻完工的概率（　　　　）。



209

三、（共 12 分）已知三个生产汽车厂家 A、B、C 的季度汽车产量，和三家销售企业甲、乙、丙的季度汽车需求量。生产厂家和销售企业的单位运输费用见表。

1. 试求解最佳的运输方案（10 分）。
2. 如果其中销售企业丙的需求量由于特殊原因，必须得到正好满足， 试列出此时表上作业法的初始产销平衡表（给出单位运价和产量，不必计算结果）（2 分）。

运价：百元/公里

	甲	乙	丙	产量（万台）
A	5	1	7	10
B	6	4	6	80
C	3	2	5	15
销量（万台）	75	20	50	

四、（共 18 分） 一家工厂制造三种产品，需要三种资源：技术服务、劳动力和行政管理。下表列出了三种单位产品对每种资源的需要量。

产品	资源			单位利润（元）
	技术服务	劳动力	行政管理	
A	1	10	2	10
B	1	4	2	6
C	1	5	6	4

今有 100 小时的技术服务，600 小时的劳动力和 300 小时的行政管理时间可供使用。试回答以下问题：

（1） 建立使总利润最大的产品生产量的线性规划模型，并进行求解（10 分）。

（2） 在（1）中得到的最优单纯形表的基础上，应用灵敏度分析的方法解决以下问题：

a. 若产品 C 值得生产的话，它的单位利润应是多少 7 若把产品 C 的单位利利润增至 50/6 元，求此时获利最多的生产规划（3 分）。

b. 确定全部资源的影子价格（2 分）。

c. 制造部门提出要生产一种新产品，该种产品需要技术服务 1 小时、劳动力 4 小时和行政管理 3 小时。销售部门预测这种产品售出时能有 8 元的单位利润，那么企业应该是生产还是不生产这种新产品（3 分）？

五、（10 分）已知矩阵对策中居中人 I 的支付矩阵 A 为：

$$A=\begin{bmatrix} 9 & 10 & 11 \\ 11 & 9 & 10 \\ 10 & 11 & 9 \end{bmatrix}$$

试求解此矩阵对策。

2/0

试题必须随答卷一起交回

科目代码:430　　科目名称:

六、(12 分)某公司有 5 万元资金，可以向三个项目投资，收益表如下，试确定最佳

投资方案。

投资量 收益 项目	0	1	2	3	4	5
1	0	3	5	7	8	9
2	0	4	6	8	9	9
3	0	1	3	7	9	10

七、(10 分)有四个工人可以完成四种零件加工任务，由于各自专长不同，每人每班完成不同零件的加工数不同，已知每人每班的工作效率如下表:

零件 工人	A	B	C	D
甲	12	17	14	7
乙	14	19	14	3
丙	18	22	8	4
丁	6	8	5	3

若每人只能完成一种零件加工，每种零件只能由一人来完成加工

问:如何安排零件生产，才能使总的班产量最高。

试题必须随答卷一起交回

八、(共 15 分)已知某项工程关键路线上由 4 道工序组成，有关数据见下表所示：

	a_i	m_i	b_i	$\bar{t}(i,j)$
①→②	10	12	14	
②→④	8	9	10	
④→⑤	7	11	15	
⑤→⑥	4	7	8	

其中：a_i，m_i，b_i 分别为工序的最乐观时间、最可能时间、最保守时间。

（1） 求 40 天完成该工程的概率是多少（8 分）？

（2） 求工程完工时间的概率不小于 0.85 的完工时间（7 分）？

有关部分标准正态分布表

λ \ $p(\lambda)$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.5	0.619	0.695	0.698	0.701	0.705	0.708	0.712	0.715	0.719	0.722
0.6	0.725	0.729	0.732	0.735	0.738	0.742	0.745	0.748	0.751	0.754
0.7	0.758	0.761	0.764	0.767	0.770	0.773	0.776	0.779	0.782	0.785
0.8	0.788	0.791	0.793	0.796	0.799	0.802	0.805	0.807	0.810	0.813
0.9	0.815	0.818	0.821	0.823	0.826	0.828	0.831	0.834	0.836	0.838
1.0	0.841	0.843	0.846	0.848	0.850	0.831	0.855	0.857	0.859	0.862

九、（12 分）确定性存储模型——不允许缺货、瞬时进货（生产时间很短）

假设：缺货费用为无穷大；存储降为零时可立即补充；需求是连续、均匀的，需求速度 R 为已知；每次订货（生产）量为 Q；每件物品单位时间内的存储费 c_1、每次订货费 c_2 均为已知。试给出该问题的数学模型，并求出最佳批量与最小费用。

十、（13 分）某工厂有位推销员，计划某天到甲、乙两公司推销一批产品，与每个公司洽谈成交的概率和上午谈还是下午谈有关。到甲公司恰谈成交的概率上午为 0.5，下午为 0.4；到乙公司洽谈成交的概率上午为 0.8，下午为 0.7。如果在某公司恰谈成功则不需再到另一公司，若上午在某公司没谈成，可等下午继续谈，也可下午去另一公司。与甲公司成交后，可获利润 10000 万，与乙公司成交后，可获利润 8000 万元。问此推销员应如何安排行动方案？

试题必须随答卷一起交回