

## 中国矿业大学 2005 年硕士生入学考试试题 (三小时)

科目代码: 430 科目名称: 《运筹学》试题

### 一、基本概念部分

#### (一) 选择题 (共 13 分, 每题 1 分)

1. 约束条件为  $AX=b, X \geq 0$  的线性规划问题的可行解集是 ( )  
A. 补集 B. 凸集 C. 交集 D. 凹集
2. 线性规划问题若有最优解, 则一定可以在可行域的 ( ) 上达到。  
A. 内点 B. 外点 C. 极点 D. 几何点
3. 若原问题是一标准型, 则对偶问题的最优解值就等于原问题最优表中松弛变量的 ( )  
A. 值 B. 个数 C. 机会费用 D. 检验数
4. 在统筹图中, 关键工序的总时差一定 ( )  
A. 大于零 B. 小于零 C. 等于零 D. 无法确定
5. 若原问题中  $x_i$  为自由变量, 那么对偶问题中的第  $i$  个约束一定为 ( )  
A. 等式约束 B. " $\leq$ " 型约束 C. " $\geq$ " 约束 D. 无法确定
6. 线性规划标准型中  $b_i$  ( $i=1, 2, \dots, m$ ) 必须是 ( )  
A. 正数 B. 非负数 C. 无约束 D. 非零的
7. 原问题的第  $i$  个约束方程是 " $=$ " 型, 则对偶问题的变量  $y_i$  是 ( )  
A. 多余变量 B. 自由变量 C. 松弛变量 D. 非负变量
8. 求解指派问题的匈牙利方法要求系数矩阵中每个元素都是 ( )  
A. 非负的 B. 大于零 C. 无约束 D. 非零常数
9. 用割平面法求解整数规划时, 构造的割平面只能切去 ( )  
A. 整数可行解 B. 整数解最优解 C. 非整数解 D. 无法确定
10. 原问题与对偶问题的最优 ( ) 相同。  
A. 解 B. 目标值 C. 解结构 D. 解的分量个数
11. 只有一部分变量限制为整数的线性规划称为 ( )  
A. 混合整数规划 B. 局部整数规划 C. 部分整数规划 D. 0—1 规划正确
12. 若描述第  $j$  项目的 0-1 变量为  $x_j$ , 那么  $J$  个项目中至多只能选择一个项目的约束方程为 ( )  
A.  $\sum_{j=1}^J x_j \geq 1$  B.  $\sum_{j=1}^J x_j = 1$  C.  $\sum_{j=1}^J x_j \leq 1$  D. 无法表示
13. 线性规划一般模型中, 自由变量可以用两个非负变量的 ( ) 代换。  
A. 和 B. 差 C. 积 D. 商

二、(16分) 某商场决定: 营业员每周连续工作5天后连续休息2天, 轮流休息。根据统计, 商场每天需要的营业员如下表所示。

5. 退化基本可行解的判断

4. 无可行解的判断

3. 无界解的判断

2. 多重最优解的判断

1. 唯一最优解的判断

#### (四)、简答题 (共10分, 每题2分)

5. 经济订货批量 (EOQ)

4. 动态规划逆序方程

3. 混合扩充

2. 影子价格

1. 虚工序

#### (三)、名词解释 (共10分, 每题2分)

中一条进行时间压缩就可以了。

5. 在网络计划的工期压缩过程中, 如果存在多条关键路线, 则可以任意选择其

上作业法求解。

4. 指派问题数学模型的形式同运输问题十分类似, 故也可以使用运输问题的表

3. 任意运输问题一定具有可行解。

当该种资源增加  $h$  个单位时, 相应的目标函数值将增大  $h \cdot k$ 。

2. 线性规划问题中求得某个资源的影子价格为  $k$ , 在其他条件不变的情况下,

对偶问题无可行解时, 其原问题具有无界解。

1. 根据对偶问题的性质, 当原问题为无界时, 其对偶问题无可行解, 反之, 当

#### (二) 判断题 (共5分, 每题1分)

科目代码: 430 科目名称: 运筹学

星期	需要人数	星期	需要人数
一	300	五	480
二	300	六	600
三	350	日	550
四	400		

商场人力资源部应如何安排每天的上班人数, 使商场总的营业员最少。建立数学模型, 无须求解。

投资方案可供考虑采纳: “假使第一年投入一笔资金, 第二年必须再投入此资金的 50%, 那么到第三年就可回收第一年投入资金的一倍金额”。投资公司决定最优的投资策略使第六年所掌握的资金最多。建立数学模型, 无须求解。

提示: x1: 第一年的投资; x2: 第一年的保留资金

x3: 第二年新的投资; x4: 第二年的保留资金

x5: 第三年新的投资; x6: 第三年的保留资金

x7: 第四年新的投资; x8: 第四年的保留资金

x9: 第五年的保留资金

四、(12分) 在某一服务窗口，顾客的到达间隔服从泊松分布，平均到达间隔时间为20分钟，设该平均服务时间为15分钟，时间单位为小时，若窗口前可以无限排队，试计算系统的特征量：

(1) 顾客到达无需等待的概率；

(2) 系统内顾客多于5人的概率；

(3) 系统内顾客的平均人数；

(4) 系统内顾客的平均等待人数；

(5) 顾客在系统内的平均滞留时间；

(6) 顾客的平均等待等待时间

五、(16分) 某企业考虑扩大产品销路的方案有：开辟新的销售渠道(a1)；扩大广告宣传，充分利用现有的销售渠道扩大销路(a2)；改善售后服务，巩固现有市场(a3)。该企业预计未来的市场需求有65%的可能性看好，收益值如下表：

企业扩大产品销路的方案和收益 单位：万元

方案	状态	
	需求好 (0.65)	需求差 (0.35)
a1	300	-150
a2	120	30
a3	80	60

该企业为了更准确地了解市场需求，准备委托市场信息咨询公司更深入地做市场调查。根据该公司过去对类似产品开展市场调查的记录，如果市场需求好，也为好的概率为80%。如果市场需求差，调查结果也为差的概率为：70%。试求调查结果为好的补充信息价值。

六、(10分) 已知某线性规划问题，用单纯形法计算时得到的中间某两步的计算表见表1。试将表中空白处数字填上（保留主要的计算过程）。

所有答案必须写在专用答题纸上，写在本试题纸上无效！

180

科目代码: 430 科目名称: 运筹学

$C_j$		3	5	4	0	0	0
$C_B$	$X_B$	b	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$
	$X_2$	8/3	2/3	1	0	1/3	0
	$X_5$	14/3	-4/3	0	5	-2/3	1
	$X_6$	20/3	5/3	0	4	-2/3	0
$C_j - z_j$		-	-1/3	0	4	-5/3	0
	$X_2$				15/41	8/41	-10/41
	$X_3$				-6/41	5/41	4/41
	$X_1$				-2/41	-12/41	15/41
$C_j - z_j$							

七、(16 分) 已知运输问题的产销平衡表见下表。

产地 \ 销地				产量
	$B_1$	$B_2$	$B_3$	
$A_1$	4	2	5	8
$A_2$	3	5	3	7
$A_3$	1	3	2	4
销量	4	8	5	

求: (1) 最优的调运方案; (2) 分析使该最优方案保持不变时, 从  $A_2$  到  $B_3$  的單位运价的  $C_{23}$  的变化范围。

八、(10分)求矩阵对策的解。

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 11 \\ 7 & 5 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

九、(16分) 已知某工程各工序的逻辑关系, 见下表:

工序	A	G <sub>M</sub>	L	3	H	E	紧前	C	5	I	工序	紧前	C	7	D	工序
紧前	工序	时间	3	4	F	A,E	工序	B,C	2	K	工序	紧前	A,L	1	C	紧前
紧前	工序	时间	7	—	G	—	紧前	5	—	L	工序	紧前	F,I	7	B,C	紧前
紧前	工序	时间	—	—	—	—	紧前	—	—	M	工序	紧前	—	—	—	紧前

(a) 绘制网络图;

(b) 求各工序的最早开工、最早完工、最迟开工、最迟完工时间及总时差、单时差, 指出关键路线和工期。

时差, 指出关键路线和工期。