

## 北京理工大学 2002 年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 430 科目名称: 运筹学 分号: 10-01

试题答案必须书写在答题纸上, 在试题和草稿纸上答题无效, 试题上不准填写准考证号和姓名。

一、(15 分) 用大 M 法或两阶段法求解下列线性规划问题:

$$\begin{aligned}
 \text{MIN} \quad & 2X_1 + 3X_2 \\
 \text{s.t.} \quad & X_1 \geq 125 \\
 & X_1 + X_2 \geq 350 \\
 & 2X_1 + X_2 \leq 600 \\
 & X_1, X_2 \geq 0
 \end{aligned}$$

二、(15 分) (a) 设  $C_1$  为目标函数中  $X_1$  的系数, 求第一题中使其最优解保持不变的  $C_1$  的变化范围;(b) 设  $b_1$  为第 1 个约束条件的常数项, 求第一题中使其最优基保持不变的  $b_1$  的变化范围;

(c) 请写出第一题线性规划问题的对偶问题, 并写出此对偶问题的解。

三、(10 分) 用表上作业法求解以下运输问题:

销地 产地 \ 运价	A	B	C	产量
甲	3	6	7	60
乙	8	5	7	30
丙	4	9	11	30
销量	35	55	30	

科目代码: 430 科目名称: 运筹学 分号: 10-01

试题答案必须书写在答题纸上, 在试题和草稿纸上答题无效, 试题上不准填写准考证号和姓名。

四、(15 分) 用最短路法求解下列问题: 某工厂对其未来四年订编人数和研制产品的期望利润进行了估算, 若假定每年增加或减少的人数不超过 1 人, 试求各年应保持的最佳人员数。关于保留不同人员数在未来四年中所获利润估算如下表:

年数 人员数	一	二	三	四
8	3	9	3	7
9	2	1	2	2
10	7	4	8	1
11	9	2	6	4
12	5	5	3	1

五、(15 分) 某养猪专业户, 现有 100 头猪, 已知猪的繁殖率为 1.4 (可简化为每年年底猪的头数是年初的 1.4 倍)。饲养一头猪的成本约 30 元, 它包括维持一头猪及子猪的费用。饲养者可按下列价格卖出他的猪, 每卖一头猪的报价为 200 元, 但可以按购买者买猪的多少打折, 价格为 200 元减去 0.2 元乘以购买猪的数量 (例如买 5 头, 此时每头猪的价格为  $200 - 0.2 \times 5 = 199$  元)。该专业户决定从现在起, 饲养到第 5 年初为止, 把全部猪卖掉。但在第五年初出售剩余的猪时, 每只猪的单价变为 (不打折) 150 元。专业户应该如何

## 北京理工大学 2002 年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 430 科目名称: 运筹学 分号: 10-01

试题答案必须书写在答题纸上, 在试题和草稿纸上答题无效, 试题上不准填写准考证号和姓名。

做出决策, 每年在集市上卖掉多少头猪, 同时饲养多少头猪, 才能使自己的总收益最大? (假定现在是第一年年初)。

六、(15 分) 某超市有三个收款台, 顾客到来交款的规律服从泊松流, 其平均到达率为每 10 分钟 9 人。每个收款台的服务的时间服从指数分布, 其服务率平均取为每 10 分钟完成 4 人。假设顾客排成一队, 然后到三个收款台之一空闲位去交款, 试求:

- (1) 服务台全空闲的概率。
- (2) 顾客必须等待的概率 (系统中已有 3 个或超过 3 个顾客)。
- (3) 正在排队的平均人数。
- (4) 用于排队等待的平均时间。

七、(15 分) 假设在上题的超市中, 顾客到达时在每个收款台前各排一队, 且进入队列后坚持不换队, 这样排成三个独立的队列。试求一个独立队列的: (1) 服务台空闲概率。

- (2) 顾客必须等待的概率
- (3) 队列中正在排队的平均人数。
- (4) 队列中顾客排队等待的平均时间。
- (5) 试比较两种排队方案的优劣, 并简述该比较方法的合理性。