

四川大学

2005 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目：运筹学

科目代号：475

适用专业：管理科学与工程

(试题共 2 页)

(答案必须写在答题纸上, 写在试题上不给分)

1 (20 分) 已知线性规划问题:

$$\begin{aligned} \max z &= 2x_1 + 4x_2 + x_3 + x_4 \\ \text{s.t. } &\begin{cases} x_1 + 3x_2 + x_4 \leq 8 \\ 2x_1 + x_2 \leq 6 \\ x_2 + x_3 + x_4 \leq 6 \\ x_1 + x_2 + x_3 \leq 9 \\ x_j \geq 0 \quad (j = 1, 2, \dots, 4) \end{cases} \end{aligned}$$

的最优解为 $x^* = (2, 2, 4, 0)^T$, 试根据对偶理论, 直接求出对偶问题的最优解.

2 (30 分) 某企业拟有四项营销计划交给三个人实施, 每人只能做其中一项, 可能的收益如表 1 所示. 问: 应如何进行人员安排, 使总收益最大.

表 1 收益表

人员\营销计划	A	B	C	D
I	9	8	5	6
II	5	9	6	5
III	6	4	7	9

3 (30 分) 某企业组装生产 A, B, C 三种型号的电子产品. 生产 A, B, C 三种产品所需的人工工时及电子元件消耗定额、可能的销售量和单位产品的利润如表 2 所示. 现工厂根据盈利计划及满足市场需要等因素, 在决定计划期内产品

表 2

资源\消耗定额\产品	A	B	C	资源限制
人工工时	2	4	3	24
电子元件	3	3	2	36
可能的销量	6	2	4	
利润 (万元/单位)	3	4	3	

甲乙的生产数量时, 按目标重要性程度由高到低考虑如下三个目标:

目标 1: 在计划期内因生产 A, B, C 三种产品所获的利润最大.

目标 2: 为满足市场对产品品种的需求, 要求产品 A 的产量是产品 C 的 1.5 倍.

目标 3: 工人加班的总工时不能超过 10 个单位.

目标 3: 应尽可能多销售.

试建立该问题的数学模型.

4 (40 分) 某储蓄所只有一个出纳员, 顾客以平均速度为 4 人/小时的 Poisson 流到达, 所有的顾客排成一队, 出纳员与顾客的交易时间服从平均数为 10 分钟的负指数分布, 试求

- (1) 银行内空闲时间的概率 P_0 ;
- (2) 平均队列长 L_q ;
- (3) 银行内的顾客平均数 L ;
- (4) 在银行内的平均逗留时间 (W_s);
- (5) 等待服务的平均时间 (W_q).

5 (30 分) 一个农民需要决定如何在他的 20 亩菜地和 30 亩小麦地中施用肥料, 农业技术员通过对土壤的分析已经建议每亩菜地最少需要施 6 公斤氮, 2 公斤磷和 1.5 公斤钾, 每亩小麦地最少需要施 8 公斤氮, 1 公斤磷和 3 公斤钾. 市场上有两种可用的肥料. 第一种是 40 公斤一袋的 A 种复合肥料, 价格为每袋 60 元. 它含有 20% 的氮, 5% 的磷和 20% 的钾. 第二种是 60 公斤一袋的 B 种复合肥料, 价格为每袋 50 元. 它含有 10% 的氮, 10% 的磷和 5% 的钾, 请构造一个在满足养分需求的前提下购买化肥成本最小的线性规划模型.