

四川大学

2006 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 (30 分) 某食堂考虑如何选购食物问题. 食物 A, B, C 的单位价格分别为每公斤 20 元, 15 元和 10 元, 其营养成分 V_A , V_B , V_C 的单位含量, 以及每人每月对 V_A , V_B , V_C 的最低需求列表如表 1 所示.

表 1 营养成分表

	A	B	C	最低需求
V_A	3	4	2	100
V_B	4	2	1	120
V_C	2	0	1	80

- (1) 以总开支最小为目标建立数学模型.
- (2) 求出最优选购方案.
- (3) V_A , V_B , V_C 的影子价格是多少, 并说明其经济含义.

2 (30 分) 某工程由六道工序构成, 有关资料如表 2 所示, 其中时间单位为天, 费用单位为元.

- (1) 画出工程网络图.
- (2) 求出工程完工期及关键工序.
- (3) 现若要求工程在正常工期基础上再提前三天完成, 求使应急费用最少的应急压缩方案.

表 2 某工程有关资料表

工序	紧前工序	正常完成时间	应急时间	正常费用	应急费用
A	—	20	17	600	720
B	—	25	25	200	200
C	A	10	10	300	300
D	A	12	6	400	700
E	B, C	5	2	300	420
F	D, E	10	5	300	600

3 (30 分) 某公司拟建立工厂生产某种商品, 提出建大厂和建小厂两方案. 若建大厂, 总投资为 500 万; 若建小厂, 总投资为 100 万元, 两年后继续扩建, 估计费用为 420 万元. 市场研究表明, 在 10 年内市场对该产品有高需求和低需求两种可能, 其概率分别为 0.75 和 0.25. 两个建厂方案的年收估计如下:

- (1) 大厂在高需求时年收入为 100 万元, 在低需求时年收入为 30 万元.
- (2) 小厂在低需求时年收入为 20 万元, 在高需求时 10 年内每年收入均为 25 万元.
- (3) 小厂扩建后, 在高需求时年收入为 90 万元, 在低需求时年收入为 20 万元.
- (4) 不扩建小厂时, 在低需求时的 8 年内每年收入为 20 万元.

该公司的目标是 10 年所获利润最大 (不用考虑资金的时间价值), 试对此问题做出决策.

4 (30 分) 某商品单位成本为 5 元, 每天保管费用为成本的 0.1%, 每次订购费用为 10 元. 已知该商品的需求是每天 100 件, 不允许缺货. 假设该商品的进货可以随时实现. 问应隔多长时间进货, 最佳订货量及相应的最低费用是多少?

5 (30 分) 某公司现拥有资金 3 万元, 现做今后 3 年的投资计划. 每年允许投资额不能超过 5 万元, 若某年投资 x 元, 当年有 $1/3$ 可能性损失 x 元, 而有 $2/3$ 可能性增收 x 元. 现要确定能使 3 年后将拥有资金超过 5 万元的可能性最大的投资方案.

试结合题中说明, 当用动态规划方法求解时的下列基本概念 (不必计算):

- (1) 阶段变量; (2) 状态变量、状态集合; (3) 决策变量、允许决策范围; (4) 状态转移关系; (5) 阶段变量; (6) 递推方程.