

深圳大学 2013 年硕士研究生入学考试初试试题

(答题必须写在答题纸上, 写在本试题纸上无效)

考试科目代码: 904 考试科目名称: 运筹学

专业: 管理科学与工程

一、填空题 (每空 2 分, 共 20 分)

- 1、当所有产地产量和销地的销量均为整数值时, 运输问题的最优解也为_____。
- 2、若某种资源的影子价格等于 k , 在其他条件不变的情况下, 当该种资源增加 1 个单位时, 相应的目标函数值将_____。
- 3、按最小元素法 (或 Vogel 法) 给出的初始基可行解, 从每一空格出发可以找到_____条闭回路。
- 4、图 G 是树的充分必要条件是_____。
- 5、关于风险型决策, 最大期望收益决策认为一个确定性收益和一个等值的期望收益之间_____。
- 6、为了在各住宅之间安装一条供暖管道, 若要求所用材料最省, 则应采用_____方法求解。
- 7、损失期望最小准则和获利期望准则确定的最佳订购量_____。
- 8、在 $M/M/1$ 的排队系统, 只有当服务强度 ρ _____ 时系统才能达到统计平衡。
- 9、某一银行营业厅, 在服务台个数和服务率都不变的条件下, 一个 $M/M/3$ 排队系统比 3 个 $M/M/1$ 排队系统平均排队长_____。
- 10、根据线性规划的互补松弛定理, 影子价格大于零的资源一定 _____ (有、没有) 剩余。

二、(35 分) 给出线性规划问题:

$$\begin{aligned} \max z &= 10x_1 + x_2 + 2x_3 \\ \text{s.t.} \quad &\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 10 \\ 4x_1 + x_2 + x_3 \leq 20 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

- (1) 先用单纯形法求出其最优解;
- (2) 目标函数中变量 x_3 的系数变为 1, 最优解是否发生改变?
- (3) 设第二个约束条件右端项变为 10 时, 最优基是否发生变化?
- (4) 设第一个约束条件右端项为 b_1 , 求最优基不变时 b_1 的范围。
- (5) 写出对偶问题及其最优解, 并验证对偶理论的互补松弛性。

三、(20 分) 在确定性存贮问题中，记 C_1 为单位存贮费， C_2 为单位缺货费， C_3 为订货费， R 为需求率，设 C_1 、 C_2 、 C_3 和 R 均为常数，不需要提前订货，且一订货即可全部供货。

- (1) 推导在不允许缺货条件下的最佳批量及最佳存贮周期。
- (2) 若 $R=50$ 箱/月， $C_1=20$ 元/月， $C_3=60$ 元/次，求最佳订货批量及订货间隔时间。

四、(25 分) 某公司管理层正考虑开发并销售一种新产品。估计成功的可能性是不成功的两倍。如果成功，期望收益为 150 万元，如果不成功，期望收益损失 180 万元。可以花 10 万元做一次营销调查，预测产品是否会成功。过去的调查经验表明，成功的产品有 80%的概率被预测到成功，不成功的产品有 70%的概率被预测到不成功。

- (1) 假设不做营销调查，使用贝叶斯决策规则（即期望收益准则）决定选择哪一个方案。
- (2) 求出全情报价值。其结果表明是否应该进行营销调查？
- (3) 假设做营销调查，找出任一调查结果下每一种自然状态的后验概率。
- (4) 使用决策树进行分析决策。

五、(20 分) 有 4 个工人，要指派他们分别完成 4 项工作，每人做每项工作消耗的时间如下表所示：

工种 工人	A	B	C	D
甲	1	4	6	3
乙	9	7	10	9
丙	4	5	11	7
丁	8	7	8	5

用匈牙利法求出总的消耗时间最少的指派方案。

六、(20 分) 在一个不断扩建的小型飞机场里，一家本地的航空公司购买了一辆新的牵引车作为拖车，在飞机场之间搬运行李。因为机场在三年后将安装一个新的机械行李搬运系统，所以那时牵引车将被淘汰。然而，由于高负荷工作，其使用与维护成本会随着使用年份急剧增加。因此使用一两年后进行重置可能更经济。下面的表格（0 代表现在）给出了第 i 年末购买的拖车在第 j 年末卖出的总净折现成本（元，购买价格减去交易抵偿，加上使用与维护费用）。

i	j (元)		
	1	2	3
0	80000	180000	310000
1		100000	210000
2			120000

为了使得三年内拖车的总成本最低，确定何时（如果可能的话）进行拖车置换是最合适的。

七、（10 分） $M/M/1$ 中 $L_s = L_q + \rho_1$ ，而 $M/M/C$ 中也有 $L_s = L_q + \rho_2$ ，其中 $\rho_1 = \frac{\lambda}{\mu}$ ，

$\rho_2 = \frac{\lambda}{C\mu}$ 。这个结论对吗？为什么？