

2011 年太原科技大学硕士研究生入学考试
(893) 运筹学 B 试题

(可以不抄题、答案必须写在答题纸上)

一、填空题 (每小题 6 分, 共 30 分)

1. 对偶定理的内容是 ()。
2. 影子价格的数学表达式是 (), 经济意义是 ()。
3. 有 4 个工人, 4 项工作, 每人做各项工作所消耗的时间如下表所示, 给出使总消耗时间最小的任务分配计划 ()。

	A 任务	B 任务	C 任务	D 任务
甲工人	2	15	13	4
乙工人	10	4	14	15
丙工人	9	14	16	13
丁工人	7	8	11	9

4. 求一个连通图的最小支撑树常用的方法有 (), 求赋权图中两点间的最短路常用的算法有 ()。
5. 某修理店只有一个修理工, 来修理的顾客到达次数服从泊松分布, 平均每小时 4 人, 修理时间服从负指数分布, 平均需 6 分钟, 该排队系统属于 () 类型, 在店内顾客的平均数为 (), 顾客在店内的平均逗留时间为 ()。

二、判断题 (每小题 2 分, 共 12 分)

1. 若原问题为无可行解时, 其对偶问题一定为无界解。 ()
2. 线性规划问题可行域的每一个顶点对应其一个基本可行解。 ()
3. 用分枝定界法求解极大化的整数规划问题 A 时, 与其相对应的线性规划问题为 B, 可以取 B 的任意可行解的值作为上界。 ()

4. 对一个动态规划问题，应用顺推或逆推解法可能会得出不同的最优解。
()
5. 对于无向图来说，链和路的概念是一致的。()
6. 排队系统中不存在永远达不到稳定状态的情形。()

三、(本题 20 分)

一贸易公司专门经营某种杂粮的批发业务，公司现有库容 5000 担的仓库，1 月 1 日，公司拥有库存 1000 担杂粮，并有资金 20000 元，估计第一季度杂粮价格如下表所示

	进货价 (元/担)	出货价 (元/担)
1 月	2.85	3.10
2 月	3.05	3.25
3 月	2.90	2.95

如买进的杂粮当月到货，但需到下月才能卖出，且规定“货到付款”。公司希望本季度末库存为 2000 担，问应采取什么样的买进与卖出策略使得 3 个月总的获利最大？(列出该问题的线性规划模型，无需求解)

四、(本题 28 分)

兹有线性规划问题

$$\begin{aligned} \max Z &= -5x_1 + 5x_2 + 13x_3 \\ \text{s.t.} \begin{cases} -x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 20 \\ 12x_1 + 4x_2 + 10x_3 \leq 90 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

- (1) 用单纯形法求出最优解；(10 分)
- (2) 写出该线性规划的对偶问题，并根据最优单纯形表直接得出对偶问题的最优解；(6 分)

(3)目标函数中 x_3 的系数由 13 变为 8 时，最优解是否发生变化，并说明理由；
(6 分)

(4)约束条件中 x_1 的系数列向量由 $[-1, 12]^T$ 变为 $[0, 5]^T$ 时，最优解是否发生变化，并说明理由。(6 分)

五、(本题 20 分)

甲、乙、丙三个城市每年分别需要煤炭 320、250、350 万吨，由 A、B 两处煤矿负责供应，已知煤炭年供应量为 A—400 万吨，B—350 万吨，由煤矿至各城市的单位运价（万元/万吨）见下表

	甲	乙	丙
A	15	18	22
B	21	25	16

由于需大于供，经研究平衡决定，甲城市供应量可减少 0~30 万吨，乙城市需要量应全部满足，丙城市供应量不少于 270 万吨，试求将供应量分配完又使总运费最低的调运方案。（要求用伏格尔法求初始解）

六、(本题 20 分)

某公司打算向它的三个营业区增设六个销售店，每个营业区至少增设一个，从各区赚取的利润与增设的销售店个数有关，其数据如下表所示。

销售店增加数	A 区利润（万元）	B 区利润（万元）	C 区利润（万元）
0	100	200	150
1	200	210	160
2	280	220	170
3	330	225	180
4	340	230	200

试求各区应分配几个增设的销售店，才能使总利润最大？其值是多少？（用动态规

划模型求解)。

七、(本题 20 分)

在下图所示的网络中, 每弧旁的数字是 (c_{ij}, f_{ij}) ,

- (1) 确定所有的截集: (12 分)
- (2) 求最小截集的容量: (4 分)
- (3) 证明图中指出的流是最大流。(4 分)

