2007 年太原科技大学硕士研究生入学考试

运筹学 A（414）试题

（可以不抄题、答案必须写在答题纸上）

一．多项选择题。（每小题 4 分，共 20 分）

1．下列叙述中正确的有（　　　　）。

A） 线性规划问题的每一个基解对应可行域的一个顶点。

B）图解法与单纯形法，虽然求解的形式不同，但从几何上理解，两者是一致的。

C）如线性规划问题存在最优解，则最优解一定对应可行域边界上的一个点。

D） 单纯形法计算中，如不按最小比值原则选取出基变量，则在下一个解中至少有一个基变量的值为负。

E）单纯形法计算中，选取最大负检验数 σ_k 对应的变量 x_k 作为进基变量，将使目标函数值得到最快的增长。

F）若 $x^{(1)}$、$x^{(2)}$ 分别是某一线性规划问题的最优解，则 $x=\lambda_1 x^{(1)}+\lambda_2 x^{(2)}$ 也是该线性规划问题的最优解，其中 λ_1、λ_2 为正的实数。

G） 对一个有 n 个变量，m 个约束的标准型的线性规划问题，其可行域的顶点恰好为 C_n^m 个。

2．第 i 种资源的影子价格的定义是（ AB. ），第 j 种产品的机会成本的定义是（　　　）。

A） 检验数

B） 对偶最优解

C） $C_B B^{-1}$

D） $B^{-1}b$

E） 该种资源在最优决策下的边际价值

F） $C_B B^{-1} P_j$

3．关于对偶规划，下列叙述错误的有（　　　）。

A） 任何线性规划问题存在并具有唯一的对偶问题。

B） 根据对偶问题的性质，当原问题为无界解时，其对偶问题无可行解；反之，当对偶问题无可行解时，其原问题具有无界解。

C） 若线性规划的原问题有多重最优解，则其对偶问题也一定具有多重最优解。

D） 设 $\hat{x}$、$\hat{y}$ 分别为标准形式的原问题与对偶问题的可行解，x^*、y^* 分别为其最优解，则恒有 $\sum_{j=1}^{n} c_j \hat{x}_j \le \sum_{j=1}^{n} c_j x_j^* = \sum_{i=1}^{m} b_i y_i^* \le \sum_{i=1}^{m} b_i \hat{y}_i$

E） 已知 y_i^* 为线性规划的对偶问题的最优解，若 $y_i^*>0$ 说明在最优生产计划中第 i 种资源已完全耗尽。

F） 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 5 个单位时，相应的目标函数值将增大 $5k$。

G） 应用对偶单纯形法计算时，若单纯形表中某一基变量 $x_i<0$，又 x_i 所在行的元素

全部大于或等于 0，则可以判断其对偶问题具有无界解。

4．关于运输问题，下列说法正确的有（　　　　）。

A) 运输问题是一种特殊的线性规划模型，因而求解结果也可能出现下列四种情况之一：有唯一最优解，有无穷多最优解，无界解，无可行解。

B) 在运输问题中，只要给出一组含（$m+n-1$）个非 0 的 $\{x_{ij}\}$，且满足 $\sum_{j=1}^{n} x_{ij} = a_i, \sum_{i=1}^{m} x_{ij} = b_j$，就可以作为一个初始基可行解。

C) 如果运输问题单位运价表的某一行（或某一列）元素分别加上一个常数 k，最优调运方案将不会发生变化。

D) 如果运输问题单位运价表的某一行（或某一列）元素分别乘上一个常数 k，最优调运方案将不会发生变化。

E) 按最小元素法给出的初始基可行解，从每一空格出发可以找出而且仅能找出唯一的闭回路。

F) 当所有产地的产量和销地的销量均为整数时，运输问题的最优解也为整数值。

5．对于动态规划，下列说法正确的有（　　　　）。

A) 在动态规划模型中，问题的阶段数等于问题中的子问题的数目。

B) 动态规划中，定义状态时应保证在各个阶段中所做决策的相互独立性。

C) 动态规划的最优性原理保证了从某一状态开始的未来决策独立于先前已做出的决策。

D) 对于一个动态规划问题，应用顺推或逆推解法可能会得出不同的最优解。

E) 假如一个线性规划问题含有 5 个变量和 3 个约束，则用动态规划方法求解时将划分为 3 个阶段，每个阶段的状态将由一个 5 维的向量组成。

二．计算题。（每小题 10 分，共 50 分）

1．用二阶段法求解线性规划问题：

$$\min \quad Z = 2x_1 - x_2 + 2x_3$$
$$s.t. \begin{cases} -x_1 + x_2 + x_3 = 4 \\ -x_1 + x_2 - x_3 \le 6 \\ x_1 \le 0,\ x_2 \ge 0,\ x_3\text{无约束} \end{cases}$$

2．用对偶单纯形法求解线性规划问题：

$$\min \quad \mathrm{W} = x_1 + x_2$$
$$\text{s.t.} \begin{cases} 2x_1 + x_2 \ge 4 \\ x_1 + 2x_2 \ge 6 \\ x_1 \le 4 \\ x_1,\ x_2 \ge 0 \end{cases}$$

3．某校篮球队准备从以下 6 名预备队员中选拔 3 名为正式队员，并使平均身高尽可能高。这 6 名预备队员情况如表 1 示。

表 1

预备队员	号码	身高（厘米）	位置
1 大张	4	193	中锋
2 大李	5	191	中锋
3 小王	6	187	前锋
4 小赵	7	186	前锋
5 小田	8	180	后卫
6 小周	9	185	后卫

队员的挑选要满足下列条件：

1） 至少补充 1 名后卫队员；

2） 大李或小田中间只能入选 1 名；

3） 最多补充 1 名中锋；

4） 如果大李或小赵入选，小周就不能入选。

试建立此问题的数学模型。

4. 某电视机组装工厂，生产 A，B，C 三种规格的电视机，装配工作在同一生产线上完成，三种产品装配时的工时消耗分别为 6，8，10 小时。生产线每月正常工作时间为 200 小时；三种规格电视机销售后，每台获利分别为 500 元，650 元和 800 元。每月销量预计为 12 台，10 台和 6 台。该厂经营目标如下：

P_1：利润指标为每月 16000 元；

P_2：充分利用生产能力；

P_3：加班时间不超过 24 小时；

P_4：产量以预计销售量为准；

为确定生产计划，试建立该问题的目标规划模型。

5. 某电子设备厂对一种元件的需求为 R=2000 件/年，订货提前期为零，每次订货费为 25 元。该元件每件成本为 50 元，年存储费为成本的 20%。如发生供应短缺，可在下批货到达时补上，但缺货损失费为每件每年 30 元。要求：

1）经济订货批量及全年的总费用；

2）如不允许发生供应短缺，重新求经济订货批量，并同 1）的结果进行比较。

三.（本题满分 30 分）。设有 3 种物品，每一种物品数量无限。第 i 种物品每件重量为 w_i，每件价值 c_i。现有一只可装载重量为 W 的背包，求各种物品应各取多少件放入背包，使背包中物品的价值最高。（要求：用动态规划方法求解。其中 c_1=65，c_2=80，c_3=30；w_1=2，w_2=3，w_3=1；以及 W=5）

四.（本题满分 25 分）。求网络图（图 1）中从顶点 v_1 到其余各顶点的最短路，其中弧旁所标数字为弧长。

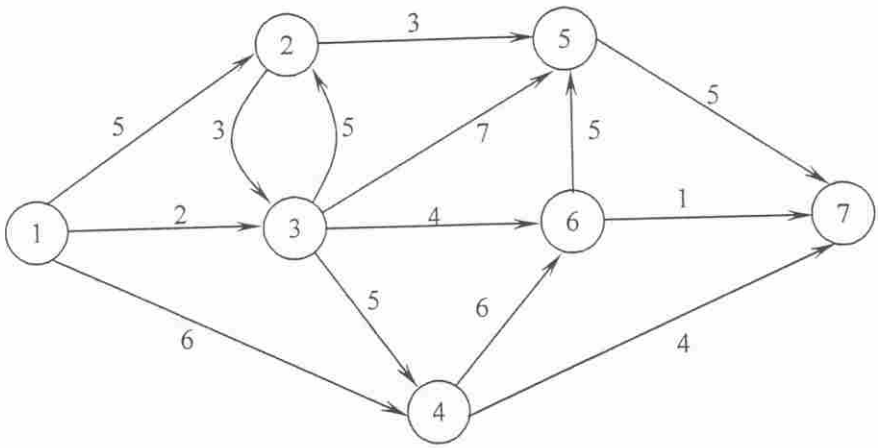

图 1

五.（**本题满分 25 分**）。某有线电视台配有一位电视机修理工，来此维修的顾客到达为泊松流，平均到达时间为 20 分钟，修理时间服从负指数分布，平均时间 15 分钟，求

1）顾客来修理不必等待的概率；

2）电视台内要求维修电视机的顾客数的平均数；

3）要求维修电视机的顾客的平均逗留时间；

4）如果 3）中的逗留时间超过 1.25 小时，则电视台将考虑增加设备及人员，问平均到达率提高多少时电视台才做这样的考虑呢？