

## 北京交通大学 2006 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目: 414 数据模型与决策

共 5 页 第 1 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!

一、单选题 (每个选项 2 分, 共 30 分)

1. 下列说法不正确的是 ( )。
  - A. 线性规划问题的基本可行解对应可行域的一个顶点
  - B. 线性规划问题的可行解如为最优解, 则该可行解一定是基可行解
  - C. 若线性规划问题存在最优解, 它一定可以在可行域的某个顶点达到
  - D. 线性规划问题的最优解不一定都在顶点上达到
  
2. 运输问题是一种特殊的线性规划模型, 如下不可能出现的求解结果是 ( )。
  - A. 唯一最优解
  - B. 无穷多最优解
  - C. 有界解
  - D. 无可行解
  
3. 用对偶单纯形法解目标函数求极大的线性规划问题时, 选择出基变量的原则是 ( ), 选择进基变量的原则是 ( )。
 

A. 选 $\min \{ \sigma_j \mid \sigma_j < 0 \} = \sigma_k$ 对应的 $x_k$	B. 选 $\max \{ \sigma_j \mid \sigma_j > 0 \} = \sigma_k$ 对应的 $x_k$
C. 选 $\min \{ b_i \mid b_i < 0 \} = b_l$ 对应的 $x_l$	D. 选 $\min \{ b_i \mid b_i > 0 \} = b_l$ 对应的 $x_l$
E. 选 $\theta = \min \left\{ \frac{b_i}{a_{ik}} \mid a_{ik} > 0 \right\} = \frac{b_l}{a_{lk}}$ 对应的 $x_l$	F. 选 $\theta = \max \left\{ \frac{b_i}{a_{ik}} \mid a_{ik} > 0 \right\} = \frac{b_l}{a_{lk}}$ 对应的 $x_l$
G. 选 $\theta = \min \left\{ \frac{\sigma_j}{a_{lj}} \mid a_{lj} < 0 \right\} = \frac{\sigma_k}{a_{lk}}$ 对应的 $x_k$	H. 选 $\theta = \min \left\{ \frac{\sigma_j}{a_{lj}} \mid a_{lj} < 0 \right\} = \frac{\sigma_k}{a_{lk}}$ 对应的 $x_k$
  
4.  $m$  个产地,  $n$  个销地的产销平衡运输问题模型中, 下列叙述不正确的是 ( )。
  - A. 有  $m+n-1$  个非零的基变量
  - B. 系数矩阵中有  $m+n-1$  个列向量线性无关
  - C. 模型包含  $m \times n$  个变量,  $m+n$  个约束方程
  - D. 模型最多只有  $m+n-1$  个独立方程
  
5. 关于网络图, 下列说法不正确的是 ( )。
  - A. 网络图中只能有一个始点和一个终点
  - B. 总时差为零的各项工序所组成的线路就是网络图的关键路线
  - C. 工序的最早开始时间等于该工序箭头事项最早开始时间
  - D. 工序的最早开始时间等于该工序箭尾事项最早开始时间
  
6. 下列关于线性规划原问题与其对偶问题之间的关系叙述不正确的是 ( )
  - A. 任何线性规划问题存在唯一的对偶问题
  - B. 如果原问题与对偶问题都有可行解, 则它们必有最优解
  - C. 若原问题有无界, 则其对偶问题一定也是无界的
  - D. 若在最优化生产计划中, 第  $i$  种资源有剩余, 设  $y_i^*$  为对偶问题的最优解, 则  $y_i^* = 0$
  
7. 关于可行流  $f = \{f_{ij}\}$  的增广链, 以下叙述 ( ) 正确。
  - A. 增广链上的任意弧, 其方向必相同
  - B. 增广链上的任意弧, 其流量必不为零
  - C. 增广链上的任意弧, 其流量必大于零
  - D. 增广链上的前向弧的流量必不饱和, 后向弧的流量必大于零
  
8. 对于确定性的库存模型, 当订货批量增大时, 以下说法正确的是 ( )。
  - A. 存贮费降低
  - B. 缺货损失费减少
  - C. 订货费增加
  - D. 总费用增加

## 北京交通大学 2006 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目： 414 数据模型与决策

共 5 页 第 2 页

注意事项：答案一律写在答题纸上，写在试卷上的不予装订和评分！

9. 下列关于割平面说法正确的是( )。

- A. 割平面方程是决策变量取整数的充分条件
- B. 割平面方程是决策变量取整数的必要条件
- C. 割平面有可能割去非最优解的整数解
- D. 割平面方程是决策变量取整数的充要条件

10.  $D=(V, A, C)$  为容量网络，源为  $s$ ，汇为  $t$ ，下列说法不正确的是( )。

- A. 给定截集  $(V_1, \bar{V}_1)$ ，此截集中所有边的容量之和为此截集的截量
- B. 从  $v_s$  到  $v_t$  的最大流的流量等于分离  $v_s$  和  $v_t$  的最小截集的截量
- C. 对于中间点  $v_i$ ，满足  $\sum_j f_{ij} - \sum_j f_{ji} = 0$
- D. 网络中任一可行流的流量都不会超过任一截集的截量，即  $V(f) \leq C(V_1, \bar{V}_1)$

11. 实行(Q,s)库存控制策略的库存系统，下列关于安全库存的说法不正确的是( )。

- A. 服务水平越高，安全库存量越高
- B. 安全库存=安全系数×订货提前期间需要量的标准差
- C. 安全库存是为防止订货提前期间需要量变动而设置的缓冲库存
- D. 安全库存=安全系数×订货提前期间需要量的方差

12. 下列关于动态规划问题的说法不正确的是( )。

- A. 应用顺推或逆推法可能会得出不同的最优解
- B. 状态变量应具有无后效性
- C. 动态规划模型中，阶段是按时间或空间划分的
- D. 问题的阶段数等于问题中的子问题的数目

13. 下列关于单纯形法说法不正确的是( )。

- A. 用单纯形法求解标准形式的线性规划问题时，与  $\sigma_i > 0$  对应的变量都可以被选作换入变量
- B. 单纯形法计算中选取最大正检验数  $\sigma_k$  对应的变量  $x_k$  作为换入变量将使目标函数值得到最快的优化
- C. 单纯形法计算中如不按最小比值原则选取换出变量，则在下一个解中至少有一个基变量的值为负
- D. 单纯形法的迭代计算过程是从一个基可行解转到目标函数值更优的另一个基可行解

14. 某生产企业常用的原材料有 60 余种，其中某种物资的年供应额占企业年供应总额的 5% 且在市场上可随时购得，该物资在 ABC 分类管理中应( )。

- A. 属于 A 类物资，采用 (T, S) 存贮策略
- B. 属于 B 类物资，采用 (R, S, s) 存贮策略
- C. 属于 A 类物资，采用 (Q, S) 存贮策略
- D. 属于 C 类物资，采用 (Q, s) 存贮策略

## 北京交通大学 2006 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目: 414 数据模型与决策

共 5 页 第 3 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!

二、(40 分) 某厂生产 A、B 两种产品, 已知下一个计划期产品 A 的销售量不会超过 100 件, 其他有关资料如下表:

- (1) 请构造使该厂获利润最大的线性规划模型, 并用单纯形法求解该问题;
- (2) 该厂若出让资源给另一个工厂, 构成原问题的对偶问题, 列出对偶问题的数学模型。资源甲、乙的影子价格分别是多少? 若工厂可在市场上买到原料乙, 工厂是否应该购进该原料以扩大生产?
- (3) 原料乙的可利用量在多大范围内变化, 原最优生产方案中生产产品的品种不变(即最优基不变)。
- (4) 若产品 B 的单位利润下降了 0.5 元, 生产计划怎样调整?

单位消耗 (千克/件)	产 品		资源最大供应量 (千克)
资 源	A	B	
甲	4	3	900
乙	2	5	600
单位产品利润 (元/件)	5	2	

三、(15 分) 如下所示的运输问题中, 如果某一产地有一个单位物资未运出, 就将发生存储费用。假定三个产地单位物资存储费用分别为 2, 2, 1, 请用最小元素法求初始方案, 用位势法调整出最优方案并计算出最优方案的总费用。

销地 产地	I	II	III	产量
1	7	6	5	50
2	4	8	8	30
3	3	4	5	20
销量	30	20	40	

四、(15分) 某投资者有总数为40万元的固定资金, 他可在三个不同的投资机会中投资(比如, 股票、银行、土地), 投资额分别为 $x_i$  ( $i=1,2,3$ )。假定他做过预测, 知道从每项投资中可获得效益分别为 $g_1(x_1) = x_1, g_2(x_2) = x_2^2, g_3(x_3) = x_3$ , 问如何分配投资数额才能使从所有投资中获得的总效益最大?

## 北京交通大学 2006 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目： 414 数据模型与决策

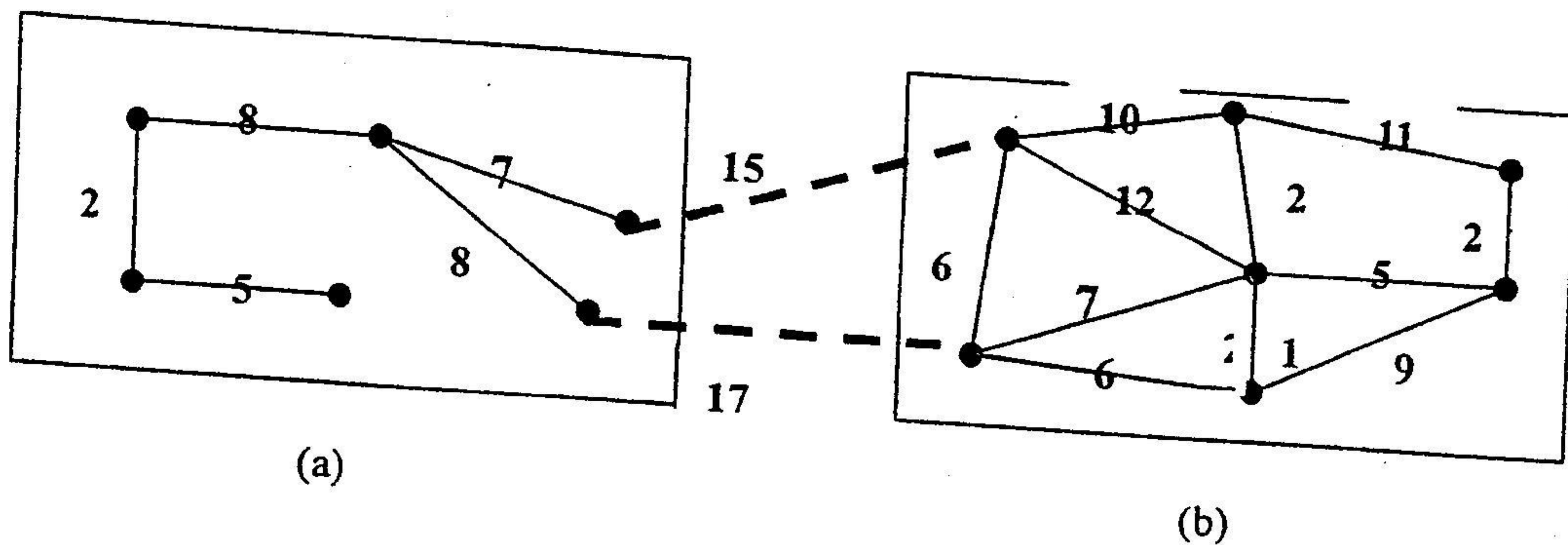
共 5 页 第 4 页

注意事项：答案一律写在答题纸上，写在试卷上的不予装订和评分！

五、(10分) 四块土地A,B,C,D, 考虑分别用来投资作四类项目甲、乙、丙、丁。每块土地的使用只能是其中一项，每类项目只需用地一块。经预测，不同土地上投资建不同项目的所得如下表所示(单位：万元)，试求最佳投资方案。

土地 \ 项目	甲	乙	丙	丁
A	63	59	67	57
B	62	63	65	59
C	65	64	62	60
D	68	57	66	53

六、(15分) 下图是一个住宅区的示意图。图中的点表示住宅楼。图(a)是这个住宅区的二期社区示意图，点间的实线表示将各住宅楼连接在一起的中水收集管线；图(b)是一期社区示意图，图中点间的实线表示住宅楼之间的社区道路；图中虚线表示连接一期和二期的城市规划路。图中每条线上的数字表示该段道路或管道的长度。现在要将该住宅区的一期和二期的中水处理系统用管道连接起来，试叙述你解决这个问题的最佳联结方式。



七、(15分) 一个集团企业，在若干个地区设有成品仓库。现在集团欲进行仓库系统整合以降低整体库存水平。集团负责销售的副总想预先知道如果将三个平均库存额相当的、库存周转率相同、存有同类产品的仓库合并，对库存水平有何影响。假设这三个地区仓库所存产品价格、仓库费用水平、订货费用水平相当，请你帮助做一个相关分析。(写出分析所用假设条件、模型、过程和结论)

## 北京交通大学 2006 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目： 414 数据模型与决策

共 5 页 第 5 页

注意事项：答案一律写在答题纸上，写在试卷上的不予装订和评分！

八、(10 分) 已知某工程的工序清单如下表：

工序	所需正常时间 (天)	赶工的极限时间 (天)	紧前工序	赶工一天所需 费用(元)
A	5	5	—	—
B	6	5	—	1000
C	11	8	A	1600
D	7	7	A	—
E	15	13	B	1200
F	8	8	B	—
G	6	5	C, D, E	1300
H	4	4	F	—
I	3	3	G, H	—

- (1) 绘出双代号网络图，在图上计算各事项、工序的时间参数。
- (2) 该工程的总工期是多少天？请指出关键路线。
- (3) 若将工期压缩 2 天，应压缩哪些工序，各工序应压缩几天？为什么？