

424

31

试题编号: 424

共3页 第1页

南京航空航天大学

## 二 00 六年硕士研究生入学考试试题

考试科目: 运筹学

说明: 答案一律在答题纸上, 写在试卷上无效

## 一、概念题 (本题共 30 分, 每小题 5 分)

- (1) 请你简述你对运筹学特点的理解;
- (2) 请你写出影子价格的偏导数形式, 并回答其经济意义;
- (3) 请你简述对偶问题的互补松弛性;
- (4) 请你简述整数规划的种类, 并请简述其特征;
- (5) 目标规划的目标函数有几种形式;
- (6) 请你简述, 对于一般决策问题的决策模型可能由哪些要素构成。

二、(10 分) 某工厂准备将 30 万元现金进行债券投资, 经咨询, 现有 5 种债券是较好的投资对象, 分别称为债券 1、债券 2、债券 3、债券 4、债券 5。它们的投资回报率如表 1 所示。为了减少投资风险, 要求对债券 1、债券 2 的投资不得超过 18 万元, 对债券 3、债券 4 的投资不得超过 12 万元, 其中对债券 2 的投资不得超过对债券 1、债券 2 投资的 65%, 对债券 5 的投资不得低于对债券 1、债券 2 的投资的 20%。问该公司应如何投资, 在满足以上要求的前提下使得总回报额最高?

表 1 5 种债券回报率

债券名称	债券 1	债券 2	债券 3	债券 4	债券 5
回报率	0.065	0.09	0.045	0.055	0.05

(只列出数学模型, 不计算)

## 三、(10 分) 用图解法求解线性规划问题。

$$\max Z = 40x_1 + 80x_2$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 30 \\ 3x_1 + 2x_2 \leq 60 \\ 2x_2 \leq 24 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

## 四、(10 分) 求解线性规划问题

$$\min Z = 3x_1 - x_3$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 \leq 4 \\ -2x_1 + x_2 - x_3 \geq 1 \\ 3x_2 + x_3 = 9 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

## 五、(15 分) 求解线性规划问题。

某工厂准备生产三种型号的产品, 每种型号产品所消耗的材料及销售利润如表 2。



424

32

试题编号:

共3页 第1页

表2 资源消耗及销售利润表

原料 \ 产品型号	A	B	C	可供原料
甲	1	1	1	12
乙	1	2	2	20
利润	5	8	6	

问(1) 如何安排产品生产, 使利润最大?

(2) 原料甲的供应为 30, 应如何安排产品生产, 使利润最大? (利用(1) 计算的最终表进行计算)。

六、(10 分) 甲、乙、丙三个煤矿供应 A、B、C、D 四个城市用煤, 煤矿产量、城市需煤量及各煤矿到各城市之间的距离见表 2, 问如何安排调运方案使总的运输量最少?

表2 煤矿产量、城市需煤量及各煤矿到各城市之间的距离

城市 \ 煤矿	A	B	C	D	日产量 (供应量)
甲矿	40	120	40	110	160
乙矿	20	100	30	90	100
丙矿	80	50	110	60	220
日销量 (需要量)	80	140	120	140	

七、(15 分) 求解 0-1 整数规划

$$\min Z = 3x_1 + 7x_2 - x_3 + x_4$$

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 - x_4 \geq 1 \\ 5x_1 + 3x_2 + x_4 \geq 5 \\ x_1 - x_2 + 6x_3 + 4x_4 \geq 8 \\ x_1, x_2, x_3, x_4 = 0 \text{ 或 } 1 \end{cases}$$

八、(15 分) 试用标号法求图 1 中的网络最大流, 图中弧上括号内的两个数字  $(f_{ij}, c_{ij})$  分别代表弧的流量和容量。请用标号法求出最小截集  $\{V^*, \bar{V}^*\}$  和最大流  $v(f^*) = c(V^*, \bar{V}^*)$ 。  
(要求: 不写标号过程, 只在图中标注标具体求解过程)

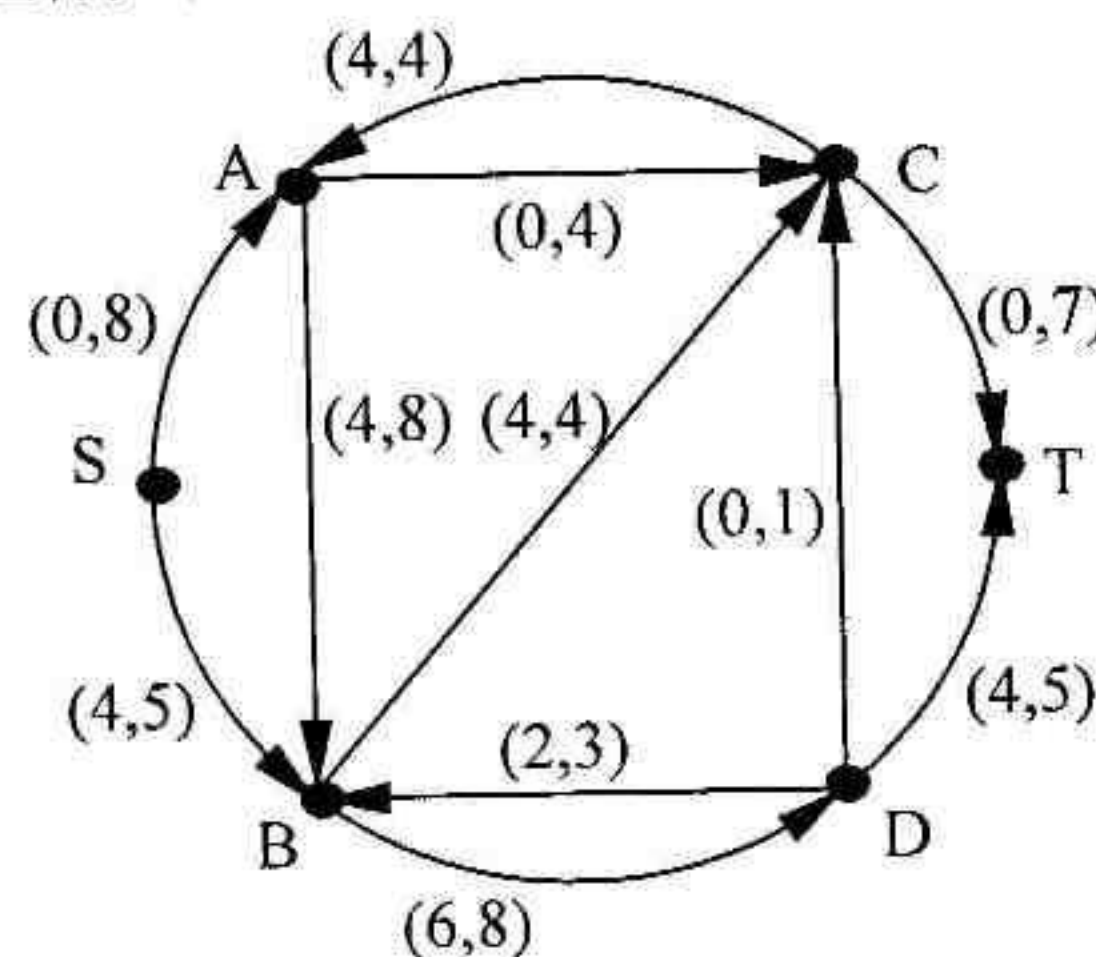


图 1



The diagram shows a square ABCD with side lengths 12 and 13. Inside it is a rotated square EFGH with side lengths 9. A circle is inscribed within square EFGH, tangent to its sides at points P, Q, R, and S. Various line segments are labeled with numbers: 5, 4, 8, 6, 9, 12, 13.

```

graph LR
    1((1)) -- A: 2 --> 2((2))
    2 -- B: 9 --> 3((3))
    2 -- C: 3 --> 4((4))
    3 -- D: 8 --> 6((6))
    4 -- F: 9 --> 6((6))
    5((5)) -- E: 3 --> 6((6))
    6 -- G: 4 --> 7((7))
    7 -- H: 5 --> 8((8))
    style 5 stroke-dasharray: 5 5
    style 3-5 stroke-dasharray: 5 5
    style 4-5 stroke-dasharray: 5 5
  
```

中：请对该企业所开发的该种新产品是否投产决策，作出决策。

```
graph LR
    D1[1] -- 实验 --> N1((1))
    D1 -- 不实验 --> N4[4]
    N1 -- 效果好 --> N2[2]
    N1 -- 效果不好 --> N3[3]
    N2 -- 批量生产 --> N2c((2))
    N2 -- 不批量生产 --> T3[ΔV'3=0]
    N2c -- 成功 --> T2[ΔV2=200]
    N2c -- 不成功 --> T2p[ΔV'2=-30]
    N4 -- 不批量生产 --> T4p[ΔV'4=0]
    N4 -- 批量生产 --> N4c((4))
    N4c -- 成功 --> T4[ΔV4=200]
    N4c -- 不成功 --> T4p2[ΔV'4=-30]
```

图 4 某企业新产品是否投入市场的各种参数