

# 华中科技大学

## 二〇〇二年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目: 优化技术

适用专业: 水电水利工程、水文学及水资源、系统分析5集成

(除画图题外, 所有答案都必须写在答题纸上, 写在试题上及草稿纸上无效, 考完后试题随答题纸交回)

一、判断题(认为正确打√, 认为错误打×, 每小题3分, 共15分)

1. 两凸集之交一定是凸集, 但两凸集的并一定不是凸集。 ( )
2. 如果线性规划及其对偶问题都有可行解, 则它们都有最优解。 ( )
3. 用单纯形法求解线性规划问题时, 有可能出现基变换后, 解并没有变的情况。 ( )
4. 设  $A$  是一对称正定矩阵, 一组非零向量  $x_1, x_2, \dots, x_n$  关于  $A$  共轭, 则这组向量必定线性无关。 ( )
5. 用共轭梯度法求解  $n$  维无约束优化问题  $\min_{x \in R^n} f(x)$ , 从理论上说, 最多进行  $n$  次迭代即可收敛。 ( )

二、(20分) 给定线性规划问题:

$$\begin{aligned} \max z &= 2x_1 + x_2 \\ \text{s.t.} \quad &\begin{cases} 3x_1 + 5x_2 \leq 15 \\ 3x_1 + x_2 \leq 12 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

1. 用单纯形法求解该问题;
2. 画出其可行域, 并在图上标明上面单纯形法的迭代路线。

三、(15 分) 已知  $\hat{x}, \hat{y}$  分别为如下两线性规划问题 (1)、(2)

$$\begin{array}{ll} \min z = c^T x & \max w = b^T y \\ \text{s.t. } Ax \geq b & \text{s.t. } A^T y \leq c \\ x \geq 0 & y \geq 0 \end{array} \quad (1) \quad (2)$$

的可行解, 证明

$$c^T \hat{x} \geq b^T \hat{y}$$

四、(15 分) 试用 K-T 条件求非线性规划问题的解

$$\begin{array}{ll} \min f(x) = (x-3)^2 + (y-2)^2 \\ \text{s.t. } \begin{cases} 4-x-y \geq 0 \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases} \end{array}$$

五、(15 分) 对优化问题

$$\begin{array}{ll} \min f(x, y) = \frac{1}{3}x^3 + y \\ \text{s.t. } \begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases} \end{array}$$

试用内点法 (障碍函数法) 求问题的最优解。

六、(20 分) 用动态规划法求下述优化问题的解

$$\begin{array}{ll} \min c_1(x_1) + c_2(x_2) + c_3(x_3) \\ \text{s.t. } \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 5 \\ 0 \leq x_j \leq 3, \text{ 且为整数, } j=1,2,3 \end{cases} \end{array}$$

其中  $c_j(x)$  的取值如下表:

$x$	0	1	2	3
$c_1(x)$	25	30	34	38
$c_2(x)$	24	31	34	37
$c_3(x)$	25	29	35	38