

2004 年上海理工大学硕士研究生入学考试试题

考试科目: 计算方法 准考证号: _____ 得分: _____

一、用方程求根的切线法(牛顿迭代法)求解方程 $x^x = 10$ 的根, 取 $x_0 = 3$, 计算 2 步, 结果取 5 位有效数字。(20 分)

二、两个物理量 P 、 V 的对应关系如下

V	1.0	0.5	2.0
P	1.0	2.0	3.0

试用多项式插值估计 $P=2.5$ 时对应的 V 值是多少。(20 分)

三、什么是代数精确度? 求积分 $\int_{-1}^1 f(x)dx$ 的两节点高斯求积公式的节点和积分系数。用该高斯求积公式和梯形求积公式分别计算积分 $\int_0^2 (x^3 + 2x + 1)dx$ 的值, 并说明高斯求积公式比梯形求积公式有更高的代数精确度。(20 分)

四、已知两个物理量 x 、 y 的关系测得如下, 其中 D 是在各测量点的测量误差限:

x	0.0	1.0	2.0
y	1.0	2.0	6.0
D	0.2	0.1	0.1

试用最小二乘法求形如 $V = aP^2 + b$ 的经验公式。(20 分)

五、用改进的欧拉法求解

$$\begin{cases} x' = -tx^2 \\ x(0) = 2 \end{cases}$$

取步长 $h=0.1$, 求 $x(0.1)$, $x(0.2)$ 的值。(20 分)

六、已知: $f(100)=10$, $f(121)=11$, $f(144)=12$, 试用线性插值求 $f(125)$ 的近似值, 并估计插值误差。(25 分)

七、已知 N 个节点 X_1, X_2, \dots, X_N 和相应的函数值 Y_1, Y_2, \dots, Y_N , 请编写计算 XP 点函数值的拉格朗日插值多项式计算程序 (BASIC, FORTRAN, C, PASCAL 等语言任选其一)。(25 分)