

# 南京大学 2002 年攻读硕士学位研究生入学考试试题(三小时)

考试科目名称及代码 数值计算方法 2-352

适用专业: 理论物理

注意:

1. 所有答案必须写在“南京大学研究生入学考试答题纸”上, 写在试卷和其他纸上无效;

2. 本科目允许 ~~不允许~~ 使用无字典存储和编程功能的计算器。

一、试举例说明数值计算中舍入误差的来源及其对结果的影响, 并以个人进行数值计算的体会说明如何减少舍入误差。(25 分)

二、请构造一个四点的数值求积公式

$$\int_0^1 f(x) dx \approx \sum_{k=0}^3 A_k f(x_k),$$

其节点的位置为  $x_0=0, x_1=\frac{1}{4}, x_2=\frac{1}{2}, x_3=1$ , 试求出权重  $A_k$ , 并决定该求积公式的代数精度。(25 分)

三、现要找出方程  $x^3 - 6x - 8 = 0$  在  $x=3$  附近的一个根, 将其化成如下的迭代形式:

$$(1) x = (x^3 - 8)/6, \quad (2) x = \sqrt[3]{6x+8}, \quad (3)$$

$$x = \frac{2x^3 + 8}{3x^2 - 6},$$

试说明: (1) 这三个迭代公式各自的收敛性;

(2) 如果收敛, 请说明其收敛速度。(25 分)



四、请选择适当的算法，编出求解如下微分方程的程序：

$$\frac{d^2}{dx^2} y(x) = y^2 \frac{d}{dx} y(x) + 4xy, \quad \text{初值为}$$

$$y(0) = 4, \frac{d}{dx} y(x)|_{x=0} = 1, \text{求解的范围为 } 1 > x > 0.$$

(25 分)