

# 南京航空航天大学

第1页 (共8页)

二〇二〇 ~ 二〇二一 学年 第2学期 《计算方法》 考试试题

考试日期: 21年7月4日 试卷类型: A 试卷代号: 010033

班号

学号

姓名

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分											

本题分数	10
得分	

## 一、填空题(每题 2 分)

1. 圆周率 $\pi$ 四舍五入后的近似值为 3.14159, 其

绝对误差额为\_\_\_\_\_

2. 若方程 $f(x) = 0$ 在区间 $[a, b]$ 内至少有一个根, 则区间 $[a, b]$ 为\_\_\_\_\_区间

3. 设 $\varphi(x)$ 在 $x = \varphi(x)$ 的根 $x^*$ 领域内有连续的一阶导数, 当\_\_\_\_\_

则迭代过程 $x_{\lambda+1} = \varphi(x_{\lambda})$ 具有局部收敛性

4. 当插值点  $x$  位于差值区间内, 这种插值过程称为\_\_\_\_\_, 否则称为\_\_\_\_\_

5. 要求\_\_\_\_\_的拟合称为曲线拟合的最小二乘法

本题分数	10
得 分	

二、建立求 $\sqrt[3]{a}$ 的牛顿迭代格式并验证该格式的收敛阶。

本资源免费共享 收集网站 [nuaa.store](http://nuaa.store)

本题分数	18
得分	

三、 已知方程 $x^3 + x^2 - 3 = 0$ 。

(1) 证明该方程在区间 $[0.5, 1.5]$ 上存在单根；

(2) 当要求误差不大于 $\frac{1}{2} \times 10^{-4}$ 时，使用区间二分

法至少要二分多少次；

本资源免费共享 收集网站 [nuaa.store](http://nuaa.store)

(3) 建立迭代格式，使其在 $x_0 = 1$ 附近收敛(不需要迭代计算近似根)。

本题分数	16
得分	

四、考虑线性代数方程组  $Ax=b$ , 其中

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 11 & 5 \\ 1 & 1 & 5 & 2 \\ 2 & 1 & 3 & 2 \\ 1 & 1 & 3 & 4 \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \\ -3 \\ -3 \end{bmatrix}$$

- (1) 试用顺序高斯消元法求解该方程组;
- (2) 试用杜立特尔方法对矩阵  $A$  进行三角分解。

本题分数	16
得分	

五、 实数  $a \neq 0$ , 线性方程组  $Ax=b$  的系数矩阵

$$A = \begin{bmatrix} a & 1 & 0 \\ 1 & a & 1 \\ 0 & 1 & a \end{bmatrix}, \text{ 请:}$$

本资源免费下载收集网站 [nuaa.store](http://nuaa.store)

- (1) 建立方程组的雅可比迭代法的计算公式;
- (2) 建立该方程组的高斯·赛德尔迭代法的计算公式;
- (3) 当系数矩阵  $A$  为严格对角占优矩阵时, 请求出此时实数  $a$  的取值。

本题分数	10
得分	

六、已知函数  $f(x) = 2x^3 + 5x^2 + 27$  在点 2,4,8,16 的函数值为 63,236,1371,9499, 请:

(1) 用拉格朗日二次插值计算  $f(3)$ ;

(2) 求其三次插值多项式。  
资源免费共享 收集网站 [nuaa.store](http://nuaa.store)

本题分数	10
得 分	

七、已知 $y=f(x)$ 函数表为

$x$  -1 0 2 3

$y$  -4 -1 0 4

请构造差商表，用牛顿插值法求  $f(1.5)$ .

本资源免费共享 收集网站 [nuaa.store](http://nuaa.store)

本题分数	10
得 分	

八、根据以下数据用最小二乘法求出二次拟合多项式。

$$x \quad -3 \quad 0 \quad 2 \quad 4$$

$$y \quad 4 \quad 2 \quad 2 \quad 4$$

本资源免费共享 收集网站 [nuaa.store](http://nuaa.store)