

合肥工业大学试卷 (A) 共 2 页第 1 页

2021~2022 学年第 二 学期 课程代码 1740610X 课程名称 计算方法 学分 1.5 课程性质:必修□、选修■、限修□ 考试形式:开卷□、闭卷■
姓名 学号 专业班级 (教学班) 考试日期 2022. 4. 27 命题教师 计算方法课程组 系 (所或教研室) 主任审批签名

说明: 请细心审题, 认真答题, 答题部分请直接写在答题纸上!

一、填空题(每空 2 分, 共 10 分)

1. 已知 $e=2.718281\dots$, 用 2.7182 作为 e 的近似值具有 位有效字。
2. 用二分法计算方程 $x^3 - x - 2 = 0$ 在 $[1.5, 2]$ 区间的近似解, 要求误差小于 1×10^{-3} , 则至少需要二分的次数为 。
3. 利用已知测点 $(0.35, 1.4586)$, $(0.50, 1.5072)$, $(0.80, 1.5765)$ 构造二次牛顿插值多项式, 其插值多项式 $N_2(x) =$ 。
4. 求积公式 $\int_0^6 f(x)dx = \frac{3}{4}[f(0) + 3f(2) + 3f(4) + f(6)]$ 具有 阶代数精度。
5. 用向后欧拉公式求解微分方程 $y' = x^2 - y$, 步长 h 取 0.1, 其迭代格式为 。

二、选择题 (每题 2 分, 共 10 分)

1. 函数 $f(x) = x^2 + x + 1$ 的差商 $f[1, 2, 3]$ 的值为 ()
A. 0 B. 1 C. 2 D. 3
2. 三点高斯求积公式具有多少次代数精度? ()
A. 3 B. 4 C. 5 D. 6
3. 迭代格式 $x_{k+1} = \frac{2x_k}{3} + \frac{1}{x_k^2}$ 收敛于 $\sqrt[3]{3}$, 则该迭代格式的收敛阶数是 ()
A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
4. 已知矩阵 $A = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$, 则矩阵 A 的 ∞ -范数为 ()
A. 4 B. 5 C. 6 D. 7

5. 请判断用 Jacobi 迭代法求解线性方程组 $\begin{pmatrix} 6 & 2 & 0 \\ 1 & 9 & 2 \\ 2 & -5 & 10 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ 的敛散性。()
A. 发散 B. 收敛 C. 不一定收敛 D. 无法判断

三、计算题 (共 80 分)

1. 已知

x_i	0.5	1	1.5
y_i	-0.75	0	1.25

- (1) 试构造一次 Lagrange 插值多项式 $L_1(x)$, 并计算近似值 $L_1(0.75)$ 。(10 分)
- (2) 用事后误差估计方法估计 $L_1(0.75)$ 的误差。(5 分)
2. 取步长 $h = \frac{1}{6}$, 用复合 Simpson 求积公式计算定积分 $I = \int_1^2 \frac{x}{\ln(x+1)} dx$, 要求结果保留 4 位有效数字。(10 分)
3. 已知微分方程为 $y' = 1 + y$, $x \in [1, 1.5]$, 初始条件为 $y(1) = 1$, 用四阶龙格库塔方法求解该微分方程的数值解, 步长 $h = 0.1$, 要求结果保留 5 位小数。(10 分)
4. 用牛顿迭代法求解方程 $x + \sin(x) - 1 = 0$ 的在 $x_0 = 0.5$ 附近的一个根, 要求误差小于 10^{-8} 。(15 分)

合 肥 工 业 大 学 试 卷 (A)

共 2 页第 2 页

2021~2022 学年第 二 学期 课程代码 1740610X 课程名称 计算方法 学分 1.5 课程性质:必修□、选修■、限修□ 考试形式:开卷□、闭卷■

姓名 学号 专业班级 (教学班) 考试日期 2022. 4. 27 命题教师 计算方法课程组 系 (所或教研室) 主任审批签名

5. 用 Gauss-Seidel 迭代方法求解线性方程组
$$\begin{pmatrix} 10 & -2 & -1 \\ -2 & 10 & -1 \\ -1 & -2 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$$
 的近似解, 要求

$\|X_{k+1} - X_k\|_2 < 10^{-4}$ 。(15 分)

6. 利用 Gauss 消元法求解方程组
$$\begin{cases} 4x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 4 \\ -2x_1 + 7x_2 + 5x_3 = 17 \\ 4x_1 + 3x_2 + 9x_3 = 19 \end{cases}$$
, 要求计算过程保留 4 位小数。(15

分)

合 肥 工 业 大 学 答 题 纸

2021~2022 学年第 二 学期 课程名称 计算方法 考试日期 2022. 4. 27 姓名: _____学号 _____ 专业班级（教学班） _____

题号	一	二	三				总分
得分							

一、填空题(每空 2 分，共 10 分)

- 1、 _____ 2、 _____
- 3、 $N_2(x)=$ _____ 4、 _____
- 5、 _____

二、选择题(每题 2 分，共 10 分)

- 1、 _____ 2、 _____ 3、 _____
- 4、 _____ 5、 _____

请
正
反
面
答
题

请
正
反
面
答
题

合 肥 工 业 大 学 答 题 纸

2021~2022 学年第 二 学期 课程名称 计算方法 考试日期 2022. 4. 27 姓名： 学号 专业班级（教学班）

请
正
反
面
答
题

请
正
反
面
答
题