

浙江工业大学期终考试命题稿

2024 /2025 学年第 1 学期

课程名称	数值计算方法 与 MATLAB	使用班级	应用物理 23
教师份数	2	学生份数	90
命题人		审核人	
命题总页数	页	每份试卷需用白纸	2 大张

命题注意事项：

- 一、命题稿请用 A4 纸电脑打印，或用教务处印刷的命题纸，并用黑墨水书写，保持字迹清晰，页码完整。
- 二、两份试题必须同等要求，卷面上不要注明 A、B 字样，由教务处抽定 A、B 卷。
- 三、命题稿必须经学院审核，并在考试前两周交教务处。

浙江工业大学 2024/2025 学年

第 一 学期试卷

课程_____班级_____

姓名_____学号_____教师姓名_____

题序	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总评
计分											

命题:

一、填空题(各 3 分, 共 42 分)

1. 在 Matlab 中, 要生成一个从 1 到 10 的等差数列, 步长为 3, 可以使用语句_____。
2. 已知实矩阵 A, 要获取其转置矩阵, 可以使用命令 _____。
3. 要在 Matlab 中生成一个 3×3 的全零矩阵, 可以使用命令 _____。
4. 设 x 是一维数组, x 的倒数第 5 个元素表示为_____; 设 y 为二维数组, 要使 y 的第 2 行所有的元素为零, 可以使用命令_____。
5. 创建函数 $f(x) = \exp(-\alpha x^2)$ 的函数句柄, 命令表达是_____。
6. 使用牛顿法求解 $x^2 - x - 1 = 0$ 的数值解, 其迭代公式是_____。
7. 如果 x 的精确值为 3.141592, 近似值为 3.14, 则近似值有____位有效数字; 如果 x 的精确值为 1,000,000, 近似值为 999,996, 则近似值有____位有效数字。
8. 设 $x = [2, 3, 1, -2]$, 则 x 的 1-范数的值为_____, x 的 ∞ -范数的值为_____。
9. 做 LU 分解:
$$\begin{bmatrix} 3 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \\ -2 & 1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & - & - \\ - & 1 & - \\ - & - & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} - & - & - \\ - & - & - \\ - & - & - \end{bmatrix}$$
10. 将 $x'' = -kx - \gamma x'$ 写为一阶常微分方程组为_____。
11. 利用高斯-塞德尔迭代方法求解线性方程组必须满足的条件是_____。

12. 已有数据点 $\{x_k, y_k\}_{k=1}^N$ ，利用最小二乘法做线性拟合 $y=ax+b$ ，要满足的正规方程为 _____； _____。

13. 设插值节点: x_0, x_1, x_2 , 函数值: y_0, y_1, y_2 , 则使用这些插值节点做 2 次拉格朗日插值, 插值公式的截断误差项为_____。

14. 辛普森求积公式的截断误差项是_____,它的代数精度是_____。

二、简答与计算题(共 58 分)

1. 请简单描述如何评价一个算法的优劣。(6 分)

2.

x	-1	2	3	4
y	3.0	4.0	6.0	5.0

- (1) 作出差商表;
- (2) 构造三次牛顿插值多项式, 并计算 $f(1.2)$;
- (3) 写出 $f(1.2)$ 插值误差表达式。 (12 分)

3. 考虑常微分方程初值问题

$$y' = y^3 x, y(0) = 1, \quad 0 \leq x \leq 1,$$

- (4) 取步长 $h=0.2$, 利用二阶龙格库塔方法求解, 保留有效数字 3 位。(10 分)

4. 设线性方程组

$$\begin{cases} 10x_1 + x_2 - x_3 = 5 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = -4 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 2 \end{cases}$$

(1) 初始值选取[1;1,1],根据高斯-塞德尔方法的迭代公式,写出前三部迭代结果,保留有效数字3位。

(2) 讨论迭代公式的收敛性。(10分)

5. 证明一阶导数的中心差分5点公式为 $f'(x_0) \approx \frac{-f_2 + 8f_1 - 8f_{-1} + f_{-2}}{12h}$,
($f_{\pm 1} = f(x_0 \pm h)$, $f_{\pm 2} = f(x_0 \pm 2h)$)。(10分)

6. 设函数由下表给出，用组合 Simpson 积分公式计算 $\int_{0.6}^{1.8} f(x)dx$

x	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8
y	5.7	4.6	3.5	3.7	4.9	5.2	5.5

(10 分)

