

# 长沙理工大学

## 2018 年硕士研究生复试考试试题

考试科目： 数值分析

考试科目代码： F0202

注意：所有答案（含选择题、判断题、作图题等）一律答在答题纸上；写在试题纸上或其他地点一律不给分。作图题可以在原试题图上作答，然后将图撕下来贴在答题纸上相应位置。

### 一、填空（每题 3 分，共 15 分）

- 1、误差的来源有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- 2、 $x^* = 56.430$  是经四舍五入得到的近似数（即误差限不超过最后一位的半个单位），则其有\_\_\_\_\_位有效数字。
- 3、已知  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}$ ，则 1-范数  $\|A\|_1 = \text{_____}$ ， 2-范数  $\|A\|_2 = \text{_____}$ ， 无穷范数  $\|A\|_\infty = \text{_____}$ 。
- 4、列出你所用过或者知道的数学软件 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- 5、列出你所知道的插值方法及 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

### 二、简答题（每题 6 分，共 12 分）

- 1、简述数值分析的研究对象和特点。
- 2、简述你所理解的“算法的数值稳定性”。

### 三、计算题（共 7 小题，共 73 分）

- 1、设有函数值表

$x$	1	3	4	6	7	9
$y$	9	7	6	4	3	1

是求各阶差商，并写出牛顿插值多项式。（10 分）

- 2、在三位十进制的限制下，试用 Gauss 消去法解方程组（10 分）：

$$\begin{cases} 0.5x_1 + 1.1x_2 + 3.1x_3 = 6 \\ 5x_1 + 0.96x_2 + 6.5x_3 = 0.96 \\ 2x_1 + 4.5x_2 + 0.36x_3 = 0.02 \end{cases}$$

3、用 3 点 Gauss-Legendre 公式求  $I = \int_0^1 e^{-x} dx$ 。（11 分）  
(已知 3 点高斯公式的节点:  $-\sqrt{3/5}$ , 0,  $\sqrt{3/5}$ , 及对应权重:  $5/9$ ,  $8/9$ ,  $5/9$ ).

4、按照公式计算下面的和值（取十进制三位浮点数计算）(10 分)

$$(1) \sum_{i=1}^6 \frac{1}{3^i}; \quad (2) \sum_{i=6}^1 \frac{1}{3^i}$$

5、令初值  $x_0=1$ , 用牛顿迭代法求解方程  $f(x)=x^2 - 6 = 0$  的解。(12 分)

6、求最小二乘拟合直线如下数据。(10 分)

$x_k$	-2	-1	0	1	2
$y_k$	1	2	3	3	4

7、正方形的边长大约为 100cm, 应该怎样测量才能使其面积误差不超过  $1\text{cm}^2$ ? (10 分)