**数值分析（研究生）**

**（开卷，15/1/2016）**

学院：\_\_\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 学号：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

答卷要求：

（1）计算和分析过程完整；（2）作图应符合规范；

（3）计算过程保留不超过五位有效数字；（4）书写工整。

1.（15分）求函数在区间上最佳三角多项式平方逼近，其中

分别计算当n=1,2时的逼近函数，请将所得到的逼近函数和原函数绘在一张图上，比较逼近的效果。

2．（10分）线性方程组

的准确解为。如果系数有微小的改变，方程组变为

采用五位有效数字求解上述方程组，并计算实际误差。该方程组是坏条件的吗？另，计算系数矩阵的谱条件数（注：分别利用乘幂法和反乘幂法计算系数矩阵最大、最小特征值）。

3.（15分）通过三次Lagrange插值多项式及以下所提供的数值，采用四位有效数字近似计算，其中函数

估计近似计算的误差界，并说明实际误差与误差界之间的关系。

4.（15分）用Newton迭代法求方程在区间（0，1）内的解。选择你认为合适的初始点，计算方程的根，使得近似解的相对误差不超过。请从理论上估计达到所需精度所需的迭代次数。

5.（15分）用SOR迭代法()解方程组

对于你所给定的初始值，估计达到精度所需的迭代次数，并实际计算之。

6. （10分）利用Broyden法解非线性方程组

取作为初始值，终止容限。

7.（10分） 给定数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0.2 | 0.3 | 0.6 | 0.9 | 1.1 | 1.3 | 1.4 | 1.6 |
|  | 0.050 | 0.098 | 0.333 | 0.727 | 1.097 | 1.570 | 1.849 | 2.502 |

1. 构造三次多项式进行拟合，并计算拟合误差；
2. 构造形如的函数对上述数据拟合；
3. 构造形如的函数对上述数据拟合，并利用拟合得到的函数计算*x=1.5*点的值。

8. （10分）绘制函数的草图。利用自适应积分法计算下列积分

要求误差不超过