

安徽大学 2012—2013 学年第二学期

《 数值分析 》考试试卷（A 卷）

（闭卷 时间 120 分钟）

院/系_____ 年级_____ 专业_____ 姓名_____ 学号_____

题 号	一	二	三	四	五	六	七	总分
得 分								

一、填空题（每小题 5 分，共 20 分）

得 分

1. 求解方程 $f(x) = x^3 - x - 3 = 0$ 的牛顿-拉夫森迭代公式为_____.
2. 若 $f(x) = x^4 + 1$ ，则差商 $f[-2, 0, 1, 2] =$ _____.
3. 若 $f \in C^2[a, b]$ ，则步长为 h 的辛普森公式的误差为_____.
4. 若拟合曲线为 $y = xe^{-x}$ ，则在使用线性化拟合方法时应作变换： $X = x$ ， $Y =$ _____.

二、计算题（每小题 12 分，共 72 分）

得 分

5. 设有方程 $e^x + 10x - 2 = 0$ ， $x \in [0, 0.5]$
 - (1) 建立一个合适的不动点迭代，并证明此迭代法收敛.
 - (2) 若初始值 $x_0 = 0$ ，利用上述迭代法求近似根 x_1 ， x_2 ， x_3 .

6. 设有线性方程组
$$\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 + x_3 = 11 \\ x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 18 \\ 2x_1 + x_2 + 5x_3 = 22 \end{cases}$$

(1) 建立高斯-塞德尔迭代求方程组的近似解 P_1, P_2, P_3 , 初始值为 $P_0 = (0, 0, 0)^T$.

(2) 判断此高斯-塞德尔迭代法是否收敛.

7. 试由 $f(x) = 2^x$ 的函数表

x_i	-1	0	1
$y_i = f(x_i)$	0.5	1	2

建立二次拉格朗日插值多项式求 $2^{0.3}$ 的近似值, 并估计误差.

8. 已知一组实验数据如下：

x_i	1	2	3	4	5
y_i	4	4.5	6	8	8.5

试用最小二乘法求线性拟合曲线.

9. 利用组合梯形公式计算积分 $I = \int_1^2 \frac{1}{2x} dx$ ，要求误差不超过 10^{-3} .

10. 设有初值问题 $\begin{cases} y' = -y + x + 1, & x \in [0, 0.5] \\ y(0) = 1 \end{cases}$

取步长为 $h=0.1$ ，利用 *Euler* 方法求此问题的数值解.

三、证明题（每小题 8 分，共 8 分）

得 分	
-----	--

11. 证明：非线性方程求根的二分法是线性收敛的.