姓名：__________

学号：__________

院系：__________

_____ 级_____ 班

装

订

大 连 理 工 大 学

课 程 名 称：工程数值方法　试卷：A　考试形式：闭卷

授课院（系）：运载　考试日期：2014 年 7 月 17 日　试卷共 4 页

	一	二	三	四	五	六	七	总分
标准分	20	10	10	15	15	15	15	100
得 分								

得分	

一、（20 分，每空 2 分）填空题

1. 设 x_j **为互异节点**（$j=0,1,2,\cdots,n$），$l_j(x)$ **是** n **次拉格朗日（Lagrange）基函数，则** $\sum_{j=0}^{n} x_j^n l_j(3) =$ ______________。

2. $(\sqrt{2}-1)^6 = (3-2\sqrt{2})^3 = 99-70\sqrt{2} = \dfrac{1}{99+70\sqrt{2}} = \dfrac{1}{(\sqrt{2}+1)^6} = \dfrac{1}{(3+2\sqrt{2})^3}$，**则用这六个公式中的第________个公式进行计算误差最小。**

3. n **个节点的插值型求积公式，其代数精度至少可达__________次，至多可达___________次。**

4. 设 $f(x)$ **可微，求方程** $x=f(x)$ **根的牛顿迭代格式是__________。**

5. 梯形求积公式 $T=\dfrac{b-a}{2}\left[f(a)+f(b)\right]$ **具有 _____次代数精度，当** $f(x)$ **为一次多项式时，则** $\int_a^b f(x)dx - T =$ _________。

6. 5 个节点的高斯求积公式具有_________次代数精度。

7. 形如 $\int_a^b f(x)dx \approx \sum_{k=0}^{n} A_k f(x_k)$ **的 Gauss 型求积公式，成立** $\sum_{k=0}^{n} A_k =$ ______。

8. 用 3 点高斯-勒让德求积公式计算 $\int_{-1}^{1} x^4\,dx$**，求得的结果为________。**

评分标准：（1）每空正确 2 分；（2）每空错误 0

得分	

二、（10 分，每空 2 分）判断题：下列各题，你认为正确的，请在题干的括号内打“√”，错的打“×”。

1.（ ）已知方程组$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0.32 & 1 \end{bmatrix}\begin{Bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} b_1 \\ b_2 \end{Bmatrix}$，则解此方程组的 Jacobi 迭代法收敛。

2.（ ）若 n 阶方阵 **A** 的谱半径 $\rho(\mathbf{A}) < 1$，则求解 $\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$ 的 Jacobi 迭代法收敛。

3.（ ）设 $f(x)$ 和 $g(x)$ 都是 n 次多项式，如果在 n+1 个不同节点 x_i 上都有

$f(x_i) = g(x_i)$ ，$i = 0, 1, \cdots, n$，则 $f(x) \equiv g(x)$。

4.（ ）若方阵 **A** 是正定的，则解 $\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$ 的 Jacobi 迭代与 Gauss-Seidel 迭代都收敛。

5.（ ）求解线性方程组$\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 = 1 \\ 2x_1 + 5x_2 = 0 \end{cases}$的 Gauss-Seidel 迭代法的分量形式为

$$\begin{cases} x_1^{(k+1)} = (-3x_2^{(k)} + 1)/4 \\ x_2^{(k+1)} = -2x_1^{(k)}/5 \end{cases}$$

评分标准：(1) 每空正确 2 分；(2) 每空错误 0

得分	

三、（10 分）求三次 Hermite 插值多项式 $H(x)$，使满足 $H(a) = f(a)$，$H'(a) = f'(a)$，$H''(a) = f''(a)$，$H''(b) = f''(b)$。

得分	

四、（15 分）用最小二乘原理确定经验公式 $y = ae^{bx}$ 中的参数 *a* 和 *b*, 使该函数曲线与下列数据相拟合。

x_i	1	2	3	4
y_i	60	30	20	15

得分	

五、（15 分）用平方根（LL^T）法解方程组 $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 2 \\ 2x_1 + 8x_2 + 14x_3 = 8 \\ 3x_1 + 14x_2 + 34x_3 = 23 \end{cases}$ 。

得分	

六、(15 分)用弦截法求立方根$\sqrt[3]{d}$。(1)给出迭代公式;(2)用此迭代公式计算$\sqrt[3]{3}$,取初始值为$x_0=1$,$x_1=2$,要求$|x_{k+1}-x_k|<10^{-2}$。

得分	

七、(15 分)用改进的欧拉(Euler)法计算积分$\int_0^x \frac{\sin t}{t}dt$在点$x=0.1,0.2,0.3$上的近似值。取步长$h=0.1$,小数点后至少保留 4 位。