华中科技大学研究生课程考试试卷

课程名称：<u>数值分析</u>　　课程类别 ☑公共课 □专业课　　考核形式 □开卷 ☑闭卷

学生类别<u>研究生</u>考试日期<u>2016-6-1</u>学生所在院系________

学号________姓名________任课教师________

一、填空（每题 3 分，共 24 分）

1．设 $a=0.0013$，$b=3.1400$，$c=1.001$ 都是经过四舍五入得到的近似值，则它们分别有_____，_____，_____位有效数字。

2．设 $x_i\ (i=0,1,2,3,4)$ 为互异节点，$l_i(x)$ 为对应的 4 次 Lagrange 插值基函数，则

$$\sum_{i=0}^{4}(2x_i^4+x_i+1)l_i(x)=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,\quad \sum_{i=0}^{4}(2x_i^4+x_i+1)l_i(1)=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。$$

3．　已知 $f(x)=4x^3+2x+1$，则 $f[0,1,2,3]=$________，$f[0,1,2,3,5]=$________。

4．当常数 $a=$_____，$\int_{-1}^{1}\left(x^3+ax\right)^2dx$ 达到极小。

5．三次 Chebyshev 多项式 $T_3(x)$ 在[-1，1]上 3 个不同实零点为 $x_1=$__________，

$x_2=$_________，$x_3=$_________；$\max\limits_{-1\le x\le 1}\left|(x-x_1)(x-x_2)(x-x_3)\right|=$________。

6．已知一组数据 $y(0)=1,\ y(1)=2,\ y(2)=5$，利用最小二乘法得到其拟合直线

$y=ax+b$，则 $a=$______，$b=$______。

7. 当 $A_0=$____，$A_1=$____时，求积公式 $\int_{-1}^{1}f(x)dx\approx\frac{1}{3}f(-1)+A_0f(0)+A_1f(1)$ 的代数精度能达到最高，此时求积公式的代数精度为________。

8. 已知矩阵 $A=\begin{pmatrix}1 & 2\\ 2 & -2\end{pmatrix}$，则 $\|A\|_\infty=$__________，$\|A\|_2$__________，$cond(A)_2=$__________。

二、(10 分)　设函数 $y=f(x)$，已知 $f(0)=f'(0)=1, f(1)=4$，

(1) 试求过这两点的二次 Hermite 插值多项式 $H_2(x)$；