课程编号：MTH07054　北京理工大学 2013-2014 学年第一学期

2012 级计算机学院《数值分析》期末试卷 A 卷

班级____________学号____________姓名 ____________成绩 _________

注意：① 答题方式为闭卷。　② 可以使用计算器。

③ 请将填空题的答案直接填在试卷上，计算题答在答题纸上。

一、填空题（每空 2 分，共 40 分）

1. 对精确数进行截断舍入法得到的近似值为 3.0078×10^{-6}，其绝对误差限是【__________________】。

2. 要使 $\sqrt{80}$ 的近似值的相对误差限为 0.1%，至少要取【________】位有效数字。

3. 若误差限为 0.5×10^{-5}，那么近似数 0.003400 有【________】位有效数字。

4. 使用对分法求 $1-x-\sin x=0$ 在[0,1]内的根，要求根的误差不大于 0.5×10^{-4} 要对分【_________】次。

5. $\boldsymbol{A}=\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & -1 \\ 2 & -1 & 9 & -7 \\ -3 & 4 & -3 & 19 \\ 4 & -2 & 6 & -21 \end{bmatrix}$，$\|A\|_\infty$=【_____________】，$\|A\|_1$ =【________】。

6. X=(0，-3，-3.75，4)，$\|X\|_2$=【_____________】。

7. 线性方程组 $\begin{cases} 10x_1+x_3-5x_4=-7 \\ x_1+8x_2-3x_3=11 \\ 3x_1+2x_2-8x_3+x_4=23 \\ x_1-2x_2+2x_3+7x_4=17 \end{cases}$，雅克比迭代方法的迭代公式为

---

8. $n+1$ 个节点的高斯求积公式的代数精确度为【_________】，n 个求积节点的插值型求积公式的代数精确度至少为【_____】次。

9. 求 $x^3-x^2-1=0$ 在[1.3, 1.6]内的根时，分别使用迭代公式 $x_{n+1}=\sqrt[3]{1+x_n^2}$ 和 $x_{n+1}=1+\dfrac{1}{x_n^2}$，【___________】（填：前者或后者）收敛速度较快。

10. 用牛顿下山法求 $f(x)=x^3-x-1=0$ 的在[0,1.5]内的根，取 $x_0=0.6$，计算出 $x_1=17.9$，此时下山条件不满足，当下山因子 λ=【__________】时，下山条件满足，此时计算 x_1=【________________】。

11. 为求 $f(x)=x^3+4x^2-10=0$，构造迭代函数 $\varphi(x)=x+f(x)=x+x^3+4x^2-10$，使用埃特肯法，取初值 $x_0=1.5$，埃特肯迭代一次后的值 x_1=【________________】。

12. 对任意初始向量 $X^{(0)}$及任意向量 N，线性方程组的迭代公式 $X^{(k+1)}=MX^{(k)}+N$ $(k=0,1,\cdots)$ 收敛于方程组的精确解的充分必要条件是【_____________________】。

13. 用高斯消元法解线性方程组，消元能进行到底的充分必要条件是【 ____】。

14. 已知插值节点(-1,3), (1,1), (2,-1)。求 $f(x)$的二次拉格朗日插值多项式为【 ____】。

$$L(x)=\frac{1}{2}(x-1)(x-2)-\frac{1}{2}(x+1)(x-2)-\frac{1}{3}(x+1)(x-1)$$

15. 在牛顿-柯特斯求积公式中，当牛顿-柯特斯系数有负值时，公式稳定性不能得到保证，所以实际应用中只使用 $n\le$【______】的牛顿-柯特斯公式。

16. 若 $S(x)=\begin{cases} x^2 & 0\le x\le 1 \\ (x-1)^2+a(x-1)+b & 1\le x\le 3 \end{cases}$ 是三次样条函数，

则 a=【________________】，b=【______________】。

二、 计算题（每题 10 分，共 60 分）

1. 用 Newton 法求 $f(x)=x-\cos x=0$ 的近似解，计算结果保留小数点后 4 位。

2. 已知函数 $y=f(x)$的如下数据，用牛顿基本差商公式计算 $f(0.596)$的近似值，要求计算结果保留小数点后 5 位。

x_i	0.40	0.55	0.65	0.80
$f(x_i)$	0.41075	0.57815	0.69675	0.88811

3. 用赛德尔迭代法解线性方程组 $\begin{cases} 20x_1+2x_2+3x_3=24 \\ 2x_1-3x_2+15x_3=30 \\ x_1+8x_2+x_3=12 \end{cases}$，初始向量 $X^{(0)}=(0,0,0)^T$，计算过程保留小数后 4 位。

4. 利用龙贝格公式计算定积分$\int_{-1}^{7}\sqrt{x+2}dx$. (计算到$R_1$即可)，计算结果保留小数点后 4 位。

5. 用克劳特消元法解$\begin{cases}3x_1 - x_2 + 4x_3 = 7\\ -x_1 + 2x_2 - 2x_3 = -1\\ 2x_1 - 3x_2 - 2x_3 = 0\end{cases}$，计算过程保留小数后 4 位。

6. 已知函数 $y=f(x)$有关数据如下：

x_i	-1	0	1
$f(x_i)$	-1	2	1
$f'(x_i)$		0	

构造次数不超过 3 次的 H 插值多项式。