《数值计算方法》试卷模板

（考试对象：计算机科学与技术专业）

班级 ________姓名__________学号 ____________ 成绩_______

1．填空（每空 2 分,共 30 分）

(1) 已知真值 x^*=0.4256，则近似值 $x=0.42$ 有________位有效数字, x^*=0.43 有 有效数字。

(2) 方程 $e^x-2=0$ 根的隔离区间为_________（区间长度不超过 2)；若用二分法求方程的根，则第一次二分后根所在区间为_________，且二分______ 次后能使根的误差不超过 $\frac{1}{2}\times 10^{-4}$。

(3) 已知 $f(x)=6x^4+2x^2+4$, 则差商 $f[2^0,2^1]=$ ______________ ，$f[2^0,2^1,\cdots,2^4]=$_______ ， $f[2^0,2^1,\cdots,2^5]=$________ 。

(4) 插值型求积公式是重要的求积分近似值的方法，其中梯形公式和辛卜生公式分别具有_____次和_____次代数精度。

(5)

(10)若用三次牛顿插值多项式 $L_3(x)$ 求函数 $f(x)=x^3+2x^2+1$ 的函数值 $f(8.3)$，则误差 $L_3(8.3)-f(8.3)=$ _______ 。

2． (8 分)用牛顿迭代法求 $\sqrt{15}$ 的近似值(结果精确到小数点后四位有效数字)。

3. （8 分）给定数据表:

x	-3	-1	1	2
$f(x)$	1	1.5	2	2

(1) 给出 $f(x)$ 的三次插值多项式；

(2) 计算 $f(-2)$ 的近似值，并给出其误差表达式。

4. （10 分）对于方程组 $\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 + 10x_3 = 12 \\ 10x_1 - 4x_2 - x_3 = 5 \\ 2x_1 + 10x_2 - 4x_3 = 8 \end{cases}$,通过调整参数，建立收敛的雅克比迭代法和高斯—赛德尔迭代法，并解释为什么。

5.（10 分）给定数据

x	-2	-1	0	1	2
y	0	1	2	1	0

，求一代数多项式曲线，使其最好地拟合这组给定数据。

6. （8 分）已知$\int_{-2h}^{2h} f(x)dx \approx A_{-1} f(-h) + A_0 f(0) + A_1 f(h)$，其中$-h, 0, h$为已知节点，试确定求积系数，使其具有尽可能高的代数精度，并给出所求公式的代数精度。

7.（10 分）用龙贝格算法 R_1 计算积分 $I=\int_0^1 \frac{1}{x+2}dx$ 。

8.（8 分）设 $f(x)$ 在[-1，1]上具有二阶连续导数.

(1) 写出以 $x_0=-1, x_1=0, x_2=1$ 为插值节点 $f(x)$ 的二次插值多项式 $L_2(x)$；

(2) 设想要计算积分 $\int_{-1}^{1} f(x)dx$,现以 $L_2(x)$ 代替 $f(x)$ 导出求积公式。

9. （8 分）用改进欧拉公式法解初值问题 $\begin{cases} y'=x^2+y^2 \\ y|_{x=0}=0 \end{cases}$,$(0\le x\le 0.4)$,取步长 $h=0.2$。