**填空题**

1. **将3.1426作为的近似值，则它有 位有效数字。**
2. **通过个互异节点的插值型求积公式的最高代数精度为 。**
3. **用二分法求解方程在区间[1,2]内的根，要使误差不超过，则至少要二分 次。**
4. **已知阶线性方程组的系数矩阵为，则雅可比迭代 （判断收敛性）。**
5. **已知，则**
6. **将作为的近似值，则它有 位有效数字。**
7. **用迭代法求解方程在通过上的根， 构造迭代格式，则此迭代格式 。（判断收敛性）**
8. **通过7个互异的插值节点构造的插值型求积公式的最高代数精度为 次。**
9. **已知阶线性方程组的系数矩阵为，则高斯赛德尔迭代法 （判断收敛性）。**
10. **已知向量序列，则极限向量为**
11. **若以3.141作为圆周率（π= 3.14159265359…）的近似值，该近似值有 位有效数字。**
12. **已知一组降水强度数据R和雷达反射率因子数据Z的关系，拟用最小二乘法确定未知数a, b，请写出以10为底的线性转换模型 。**
13. **向量*x*=(1,0,-1,2)T的2范数为 。**
14. **记迭代法求解线性方程组的迭代公式为，该迭代法收敛的充要条件是，矩阵满足 。**
15. **数值求积公式的代数精度是 。**
16. **已知某物体的测量长度为0.01850cm，则绝对误差限为 。**
17. **为使两点的数值求积公式：具有最高的代数精度，则其求积节点为 。**
18. **已知线性方程组，迭代矩阵为B， 则迭代法收敛的充要条件是 。**
19. **向量序列的极限向量为 。**
20. **已知矩阵，则 。**
21. **要使得的近似值的相对误差限≤0.1%，应至少取 位有效数字?**
22. **已知线性方程组的系数矩阵为，用高斯-赛德尔迭代法求解时需要a满足 。**
23. **已知矩阵，则 。**
24. **数值求积公式具有 次代数精度。**
25. **对任意数，用牛顿法求的迭代公式为 。**

**选择题**

1. **用欧拉方法求解常微分方程初值问题，取步长,则为（ ）。**

A. 1.110526 B. 1.1 C. 1.110000 D. 都不对

1. **利用梯形公式计算定积分的值，结果保留到小数点后四位，下列正确的为（ ）**

A. 0.4268 B. 0.4309 C. 0.4310 D. 都不对

1. **用迭代法求方程在上的根，则下列迭代格式收敛的 是（ ）。**

A.  B. 

C. D. 都不收敛

1. **已知矩阵，则为（ ）。**

A. 13 B.11 C. 9 D.都不对

1. **用欧拉方法求解常微分方程初值问题，取步长,则为（ ）。**

A.1.110526 B. 1.4 C. 1.110000 D. 都不对

1. **四阶龙格库塔公式的局部截断误差为（ ）**

A. B. C.  D. 都不对

1. **要使得的近似值的相对误差限不超过0.01%，应至少取（ ）位有效数字?**

A.4 B. 6 C. 3 D. 5

1. **已知矩阵，则为（ ）。**

A. 13 B.11 C. 12 D.都不对

**9. 要使的近似值的相对误差小于0.1%，则至少应该取（）位有效数字。**

**A. 3 B. 5 C. 6 D. 4**

**10. 用二分法求解方程在区间[0,1]内的实根近似值，要使误差不超过，至少要二分（）次。**

**A. 5 B. 4 C. 3 D. 6**

**11. 由下列数表进行Lagrange插值，所确定的插值多项式的最高次数是( )。**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **x** | **1** | **1.5** | **2** | **2.5** | **3** | **3.5** | **4** |
| **f(x)** | **-1** | **0.5** | **2.5** | **5.0** | **8.0** | **11.5** | **15** |

**A. 5 B. 6 C. 3 D. 2**

**12. 辛普生公式的代数精度为( )。**

**A. 5 B. 6 C. 3 D. 2**

1. **已知，则的结果为（ ）。**
2. **5 B. 0 C. 3 D. 4**
3. **用二分法求解方程在区间[1.5,2]内的实根近似值，要使误差不超过，至少要二分（ ）次。**

**A. 5 B. 4 C. 3 D. 6**

1. **下列非线性方程能用迭代法求解的是（ ）。**
2. ** B. **
3. ** D. **
4. **若用复合抛物线求积公式计算积分，问积分区间至少需（ ）个等距节点可保证误差不超过？**
5. **5 B. 9 C. 10 D. 6**
6. **用欧拉方法求解初值问题，已知区间为，步长，则保留小数点后两位的数值结果为（ ）。**
7. **1.19 B. 1.17 C. 1.27 D. 1.20**
8. **已知线性方程组，若系数矩阵A对称正定，且松弛因子满足（ ）时，逐次超松弛迭代法收敛。**

**A.  B.  C.  D. 都不对**

1. **用二分法求解非线性方程在区间内的实根近似值，要使误差不超过，则需要至少二分（ ）次。**
2. **5 B. 4 C. 3 D. 7**
3. **通过5个互异的插值节点的插值型求积公式的最高代数精度为（ ）。**
4. ** B.  C.  D. 都不对**

**计算题**

1. **已知函数在的函数值如下表，试用二次拉格朗日插值计算的近似值，并进行误差估计。（12分）**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 |
|  | 0.368 | 0.135 | 0.050 |

**2. 试用最小二乘法求形如****的多项式，使得其与下列数据相拟合。（结果保留到小数点后第四位）（10分）**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
|  | **5** | **2** | **1** | **1** | **2** | **3** |

**3. 利用直接三角（Doolittle）分解法求解方程组（12分）**

**4. 计算积分****（18分）**

**（1）要使误差不超过，用复合Simpson公式计算时积分区间至少要多少等分？(8分)**

**（2）用龙贝格算法计算上述积分，计算到第一个龙贝格值即可，结果保留5位小数。（10分）**

**5. 函数有三个不动点，已知其中一个是x=1.（16分）**

**（1）求的另外两个不动点。 (5分)**

**（2）判断g(x)的不动点迭代法在x0=1处的局部收敛性。 (4分)**

**（3）取x0=0.8，求用不动点迭代法迭代三步的结果，并与(2)的结论比较。（7分）**

**6. 给定的函数表, 构造4次牛顿多项式，并计算在0.66处的函数近似值。(10分）**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0.40 | 0.55 | 0.65 | 0.80 | 0.90 |
|  | 0.41075 | 0.57815 | 0.69675 | 0.88811 | 1.02652 |

1. **试用最小二乘法求形如的多项式，使得其与下列数据相拟合。（结果保留到小数点后第四位）（8分）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **1.36** | **1.37** | **1.95** | **2.28** |
|  | **14.094** | **16.844** | **18.475** | **20.963** |

**8. 利用追赶法（Crout分解）求解下列方程组。（12分）**

****

**9. 计算积分（18分）**

**（1）要使误差不超过，用复合Simpson公式计算时积分区间至少要多少等分？(8分)**

**（2）用龙贝格算法计算上述积分，计算到第一个龙贝格值即可，结果保留5位小数。（10分）**

**10. 设函数. （20分）**

1. **证明在区间[1,2]上有且只有一个根.（5分）**
2. **用二分法求近似根时，要使误差不超过10-6，至少需要二分多少步？（5分）**
3. **取x0=1，求出用牛顿迭代法迭代两步的近似根。（5分）**
4. **取x0=1，x1=2，求出用弦截法迭代两步的近似根。（5分）**
5. **已知插值条件如下表所示，用此数据构造3次牛顿插值多项式，并计算的值（写出差商表）。（12分）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **1** | **2** | **3** | **4** |
|  | **0** | **-5** | **-6** | **3** |

**12、用改进的Euler方法（预测-校正法）求解常微分方程初值问题：，。取步长，计算到，结果保留4位小数。（13分）**

**13、对矩阵A进行Doolittle分解（LU分解），并求解线性方程组Ax=b。（14分）**

**14、已知一组实验数据如下表所示，用最小二乘法求该组数据的线性拟合函数。（14分）**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **-1** | **-0.5** | **0** | **0.75** | **1.0** |
|  | **0.22** | **0.8** | **2** | **2.5** | **3.75** |

1. **确定下列求积公式中的参数，使其代数精度尽量高，并指出所得到求积公式的代数精度。  （14分）**
2. **根据下列函数表，作2次牛顿插值多项式，并求出处的近似值（保留五位有效数字）。（10分）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **0** | **1** | **2** | **3** |
|  | **2.2** | **2.4** | **2.6** | **2.8** |
|  | **0.78846** | **0.87547** | **0.95551** | **1.02962** |

**17. 使用最小二乘法求（a，b为常数，且a>0）的经验公式，使其与下列数据相拟合。（12分）**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **0** | **1** | **2** | **3** | **4** |
|  | **1.00** | **1.25** | **1.50** | **1.75** | **2.00** |
|  | **5.10** | **5.79** | **6.53** | **7.45** | **8.46** |

**18. 设函数.**

1. **证明在区间[2,3]上有且只有一个根. (4分)**
2. **对区间[2,3]应用两步二分法，即给定计算x2和x3. (4分)**
3. **设x0=2，x1=3，求出用弦截法迭代两步的结果。(4分)**

**19. 已知矩阵和矩阵如下，利用直接三角分解法求解方程组。（12分）**

**，**

**20. 已知sin0.32=0.314567，sin0.34=0.333487，sin0.36=0.352274，用抛物插值计算sin0.3367的值并估计截断误差.（10分）**

**21. 用Romberg公式计算积分.（12分）**

1. **函数，设x0=1.5，x1=2，用弦截法求出在区间[1.5,2]上的近似根，要求。（12分）**

**23. 已知矩阵A和矩阵如下，利用直接三角分解法求解方程组。 （12分）**

**，**

**推导题**

1. **用标准四阶龙格-库塔（R-K）法求解初值问题**
2. **写出具体的标准四阶R-K公式。（6分）**
3. **取步长，计算的近似值，结果保留四位小数。（8分）**
4. **利用改进的欧拉公式求解初值问题**
5. **写出具体的改进的欧拉公式。（6分）**
6. **取步长，计算的近似值，至少保留四位小数。（8分）**
7. **求解初值问题 ()**

**(1) 写出改进的欧拉公式 。 （5分）**

**(2) 写出标准四阶Runge-Kutta方法（见附录）的具体计算格式。 （10分 ）**

**附录：**

**标准4阶Runge-Kutta公式**

**4.求解初值问题 ()**

**(1) 写出改进的欧拉公式的具体计算格式。 （6分）**

**(2) 写出标准四阶Runge-Kutta方法的具体计算格式。 （8分）**

**5.设方程组的扰动方程组为,和分别叫做和的扰动向量。系数矩阵非奇异且精确，,，求此时的相对扰动有多大？**

**6. 用龙贝格求积算法计算积分，使其精度达到。**

**(1) 写出算法。（6分）**

**(2) 使用Fortran语言编程程序。（7分）**

**7、根据下列函数表，作二次牛顿插值多项式，并求出时的近似值。**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **1.00** | **1.02** | **1.06** | **1.08** | **1.09** |
|  | **0.00000** | **0.01980** | **0.05827** | **0.07696** | **0.08618** |

**(1) 写出算法。（6分）**

**(2) 使用Fortran语言编程程序。（7分）**