诚信保证

本人知晓我校考场规则和违纪处分条例的有关规定，保证遵守考场规则，诚实做人。　　　本人签字：__________

编号：_______

成绩	
班号	
学号	
姓名	

西北工业大学考试试题（卷）

2013－2014 学年　第 2 学期

开课学院：理学院　　　　　　课　　程：计算方法

学　　时：**32**　　　　　　　考试时间：**2** 小时

日　　期：**2014** 年 **4** 月 **25** 日　考试形式：闭卷（**A** 卷）

一、（**7** 分）设 x 的相对误差限为 **0.02**，求 $f(x)=x^5$ 的相对误差限。

解：

二、（**8** 分）用乘幂法求矩阵 $A=\begin{pmatrix}4 & 3 & 0\\ 5 & 2 & 0\\ 3 & 0 & 1\end{pmatrix}$ 的按模最大的特征值及相应的特征向量，取 $U^{(0)}=(1,1,1)^T$（只迭代三步，按第一分量计算特征值）。

解：

三、（15 分）方程$12-3x+2\cos x=0$ 在[3，5]内有一实根，构造迭代格式：
$x_{k+1}=4+\frac{2}{3}\cos x_k$

（1）证明所给迭代格式收敛；

（2）取 $x_0=4$，用此迭代法求方程根的近似值（要求误差不超过10^{-3}）；

（3）指出上述方法的收敛阶并说明理由。

解：（1）收敛性证明

（2）取 $x_0=4$，计算结果如下：

（3）该方法为__________阶收敛，理由如下：

四、（10 分）确定如下求积公式中的待定系数，使其代数精度尽可能高，并指出求积公式的代数精度。 $\int_0^2 f(x)dx \approx C_0 f(0) + C_1 f(1) + C_2 f(2)$

解:

五、（**10** 分）用 **Doolittle** 分解法求解方程组 $\begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 \\ 4 & 7 & 7 \\ -2 & 4 & 5 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -7 \end{pmatrix}$

解： 由 **A = LU** 得：

$$\mathbf{L} = \begin{pmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{pmatrix} \qquad \mathbf{U} = \begin{pmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{pmatrix}$$

由 **Ly=b** 得 **y=(   )^{T}**

由 **Ux=y** 得 **x=(   )^{T}**

六、（**10** 分）在某次实验中，需要观察水份的渗透速度，测得时间 **t** 与水的重量 **W** 的数据见下表。设已知 **t** 与 **W** 之间的关系为 $W = at^s$ ，试用最小二乘法确定参数 ***a***、***s*** **(**要求**:** 结果保留三位小数**)** 。

t(秒)	1	2	4	8	16
W(克)	4.22	4.02	3.85	3.59	3.44

解：(**1**) 将所给模型线性化并列出相关数值表

(**2**) 带入相关数值所得矛盾方程组为**:**

(**3**) 法方程组为：

(**4**) 计算得： ***a***=　　　　　　　　　　***s***=

因此所得模型为：

七、（10 分）已知线性方程组$\begin{cases} 3x_1 \qquad\quad -2x_3 = -3 \\ \qquad 2x_2 + x_3 = 7 \\ -2x_1 + x_2 + 2x_3 = 6 \end{cases}$，请完成如下问题

（1）写出雅可比迭代矩阵：

\

（2）雅可比迭代法收敛性判定：

（3）写出与雅可比对应的高斯-赛德尔迭代格式（不用求解)。

八、（10 分）求满足如下插值条件的次数不高于 3 的多项式 $P_3(x)$ ，并写出插值余项。

x_i	1	2	3
y_i	2	4	12
y_i'		3	

九、（**10** 分）取 **7** 个等距节点（包括区间端点），用复化辛甫森（**Simpson**）公式求积分 $I=\int_0^{\pi} x\cos x dx$ 的近似值，计算结果保留三位小数。

解：（**1**）取 **7** 个等距节点（包括端点 **0** 和 π），列出被积函数在这些节点上的函数值表

（**2**）根据上表用复化 **Simpson** 求积公式求 I 的近似值

十、（10 分）证明求解初值问题 $y' = f(x,y), y(x_0)=y_0$ 的如下单步方法是二阶方法。

$$\begin{cases} y_{n+1} = y_n + \dfrac{1}{4}(k_1+3k_2) \\ k_1 = hf(x_n, y_n) \\ k_2 = hf(x_n + \dfrac{2}{3}h, y_n + \dfrac{2}{3}k_1) \end{cases}$$

证明：