

宁夏大学

2016 年攻读博士学位研究生入学考试初试试题卷

考试科目：数值分析

适用专业：计算数学

(不用抄题，答案写在答题纸上，写明题号，答案写在试题卷上无效)

一、求满足插值条件 $P(1)=1, P(2)=3, P(4)=4, P(5)=2$ 函数表所给出的插值条件的自然样条函数。(20 分)

二、证明 Simpson 公式 $S = \frac{b-a}{6} [f(a) + 4f(\frac{a+b}{2}) + f(b)]$ 具有三阶代数精度。(15 分)

三、用牛顿法求正数 c 的平方根。(15 分)

四、利用 LU 分解的紧凑格式求解方程组

$$\begin{bmatrix} -2 & -2 & 3 & 5 \\ 1 & 2 & 1 & -2 \\ 2 & 5 & 3 & -2 \\ 1 & 3 & 2 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 \\ 4 \\ 7 \\ 0 \end{bmatrix} \quad (15 \text{ 分})$$

五、试讨论用 Gauss-Seidel 迭代法求解方程 $Ax=b$ 时的收敛性，其中系数

矩阵 $A = \begin{vmatrix} 1 & -2 & 2 \\ -1 & 1 & -1 \\ -2 & -2 & 1 \end{vmatrix}$ 。(15 分)

六、设方程组 $Ax=b$ ，其等价方程组 $x=Bx+b$ 的迭代公式为 $x^{(k)} = Bx^{(k)} + b$ ，它对于任意初始向量 $x^{(0)}$ 及 b 收敛的充分必要条件是 $\rho(B) < 1$ 。(20 分)