

兰州理工大学泛函分析科目考试大纲

考试科目代码:

适用招生专业: 应用数学, 运筹学与控制论, 基础数学, 计算数学

考试内容

1. 赋范线性空间的基本概念: 赋范线性空间, Banach 空间, 空间的可分性及完备性, 一些重要的点集(开集, 闭集, 完备集, 紧集, 列紧集), 商空间和积空间。
2. 线性算子的基本概念: 线性算子(泛函)的定义及例子, 有界线性算子和紧线性算子, 对偶空间, 自反空间, 常见空间的有界线性泛函表示, 伴随算子。
3. Banach 空间的基本定理: Hahn-Banach 定理, 分隔性定理, 自反空间的一些特性, 共鸣定理, 开映象定理和闭图象定理, Banach 逆算子定理。Hilbert 空间, 基本例子, 正交系, 完全标准正交系, 有界线性泛函的表示定理, 共轭算子, 双线性泛函, Lax-Milgram 定理。

建议参考书

张恭庆等, 泛函分析讲义, 北京大学出版社, 1987 年

兰州理工大学数值计算方法科目考试大纲

考试科目代码:

适用招生专业: 应用数学, 运筹学与控制论, 基础数学, 计算数学

考试内容

1. 绪论: 数值计算的对象、作用与特点; 数值计算的误差传播; 误差定性分析与避免误差危害; 数值计算中算法设计中注意事项。
2. 插值法: 插值问题; 插值基函数; Lagrange 插值多项式及余项; Newton 插值多项式; Hermite 插值; 分段低次插值及三次样条插值。
3. 最小二乘法与函数逼近: 线性赋范空间的最佳逼近及存在性定理; 最佳一致逼近多项式; 内积空间的最佳逼近; 最佳平方逼近与正交多项式; 数据及曲线拟合中的最小二乘法。
4. 数值积分与数值微分: 梯形公式; Simpson 公式; Cotes 公式; 复化求积公式及 Romberg 公式; Gauss 型求积式和数值微分。
5. 线性方程组的直接方法: 高斯消去法; 矩阵三角分解; 向量和矩阵范数。

6. 线性方程组的迭代法：解线性非齐次方程组的迭代法，雅牙比迭代法、高斯-塞德尔迭代法。
7. 非线性方程与方程组的数值解法：方程求根与二分法；不动点迭代法及其收敛性；迭代收敛的加速方法；牛顿法；弦截法。
8. 常微分方程数值解法：Euler 方法；预估-校正的 Euler 方法；龙格-库塔方法；单步法的收敛性与稳定性。

建议参考书

- [1] 欧志英，数值分析基础，甘肃人民出版社，2008。
- [2] 关治，陆金浦，数值分析基础，高等教育出版社，2001。