

高等代数教学大纲

第一章 多项式

教学目标

- 1 掌握数域概念，一元多项式运算法则
- 2 掌握带余除法定理，最大公因式概念及求法
- 3 掌握不可约多项式概念和因式分解定理
- 4 掌握重因式，余数定理，零点定理
- 5 掌握复/实多项式的因式分解整系数多项式的有理根求法
- 6 掌握本章的基本概念，学习用系统严密的方法推理，解题

本章重、难点

- 1 数域概念，有理数域的最小性
- 2 带余除法，辗转相除法，互素
- 3 因式分解定理，不可约多项式定义
- 4 重因式，余数定理
- 5 实多项式的因式分解，本原多项式概念
- 6 证明题

第二章 行列式

教学目标

- 1 掌握排列的逆序数求法和行列式的定义
- 2 会用行列式的性质计算行列式的值
- 3 掌握矩阵的初等变换，并严格区分矩阵与行列式的差别，熟练掌握行列式的计算
- 4 掌握 Cramer 法则，齐次线性方程有非零解的条件以及行列式乘法
- 5 n 阶行列式的计算及证明

本章重、难点

- 1 n 阶行列式的定义
- 2 n 阶行列式的计算
- 3 行列式的代数余子式及其展开定理
- 4 齐次线性方程有非零解的条件，行列式乘法
- 5 递推公式

第三章 线性方程组

教学目标

- 1 理解线性方程组的消去法，理解 n 维向量概念及运算
- 2 掌握向量组的线性相关/无关

您所下载的资料来源于 kaoyan.com 考研资料下载中心
获取更多考研资料，请访问 <http://download.kaoyan.com>

- 3 掌握矩阵秩的概念，会用初等变换求矩阵的秩及向量组的极大线性无关组
- 4 掌握线性方程组有解的判定
- 5 掌握线性方程组解的结构
- 6 掌握线性方程组解的结构

本章重、难点

- 1 理解消去法， n 维向量概念
- 2 向量组的线性相关/无关，极大线性无关组
- 3 秩的概念及求法
- 4 线性方程组无解，有唯一解及有无穷多组解的判定
- 5 线性方程组的判定，齐次方程组基础解系的求法
- 6 齐次方程组解空间概念
- 7 线性关系，秩的求法

第三章 矩阵

教学目标

- 1 了解引入矩阵的背景，掌握矩阵的运算法则
- 2 理解矩阵的秩及其逆的概念，掌握矩阵乘积的行列式
- 3 掌握矩阵的逆的存在及求法，分块矩阵的概念
- 4 会用初等变换求矩阵的逆，理解初等矩阵的意义及性质
- 5 分块矩阵的应用
- 6 系统掌握矩阵的相关概念，熟练进行矩阵极其分块的各种运算，尽量用矩阵的语言来统一处理前几章的相关内容

本章重、难点

- 1 矩阵的乘法
- 2 矩阵的逆，矩阵的秩
- 3 矩阵的逆的存在及求法
- 4 求矩阵的逆，求矩阵的秩
- 5 分块矩阵的初等变换的应用
- 6 分块矩阵的相关技巧

第五章 二次型

教学目标

- 1 掌握二次型的矩阵表示，会用合同变换化二次型为标准形
- 2 掌握复二次型的规范形及实二次型的惯性定理
- 3 掌握正/负二次型的等价条件及判定定理
- 4 熟练掌握二次型的规范形/标准形及正/负定二次型的相关定理
- 5 使学生对这几章的内容有一个整体的把握

本章重、难点

- 1 用合同变换化二次型为标准形
- 2 惯性定理
- 3 正/负二次型的判定定理
- 4 合同变换, 正/负定二次型

第六章 线性空间

教学目标

- 1 掌握线性/向量空间的定义及其背景
- 2 掌握维数、基底、坐标的概念
- 3 掌握基变换与坐标变换公式, 子空间的几何意义, 若干子空间的例子
- 4 掌握子空间的交与和, 维数公式
- 5 掌握子空间的直和, 直和的维数公式
- 6 掌握向量空间同构的概念及意义, 有限维向量空间同构的充要条件
- 7 掌握基本概念, 基本习题

本章重、难点

- 1 使学生明确中学所学的向量只是向量空间中向量的特例
- 2 维数、基底、坐标的概念, 基底与坐标的区别
- 3 基变换公式, 子空间
- 4 子空间的和, 维数公式
- 5 子空间的直和
- 6 同构的概念

第七章 线性空间

教学目标

- 1 掌握线性变换的概念, 运算, 了解一些线性变换的背景和具体例子
- 2 掌握线性变换与矩阵的关系, 同一线性变换在两组不同基下所对应的矩阵之间的关系
- 3 掌握特征值, 特征向量以及特征空间的概念, 会求特征值, 特征向量, 掌握特征多项式的性质包括 Hamilton-Cayley 定理
- 4 掌握矩阵可对角化的条件及方法, 线性变换的值域与零空间的概念及性质
- 5 掌握不变子空间的概念极其重要性质, 了解可将线性空间分解为特征空间的直和
- 6 了解任意矩阵在复数域上都可相似于 Jordan 标准形
- 7 掌握基本概念, 会做课后习题及补充习题

本章重、难点

- 1 线性变换的运算
- 2 同一线性变换在两组不同基下的对应矩阵之间关系
- 3 求特征值, 特征向量

- 4 矩阵对角化的方法
- 5 不变子空间的概念极其重要性质
- 6 Jordan 块和 Jordan 标准形
- 7 重点：课后习题

第九章 Euclid 空间

教学目标

- 1 掌握 Euclid 空间的概念与基本性质
- 2 掌握标准正交基与同构的概念，掌握 Schimidt 正交化过程
- 3 掌握若干正交变换的等价定义，知道子空间与正交补及其简单的性质
- 4 掌握如何化实对称矩阵为对角形
- 5 掌握最小二乘法，了解酉空间的定义与性质
- 6 掌握基本概念，会做课后习题及补充习题

本章重、难点

- 1 Euclid 空间的定义，Cauchy-Schwartz 不等式
- 2 Schimidt 正交化过程，Euclid 空间的同构
- 3 正交变换
- 4 求特征值，特征及过度的正交矩阵
- 5 最小二乘法
- 6 基本概念及定理，补充习题

第十章 双线性函数与辛空间

教学目标

- 1 掌握线性函数与对偶空间的定义及相应定理
- 2 掌握线性函数的性质
- 3 了解辛空间

本章重、难点

- 1 对偶空间性质及其相应定理
- 2 线性函数的性质
- 3 辛空间的性质

参考书：高等代数(第三版) 北京大学数学系编, 王萼芳, 石生明 修订 高等教育出版社 2003