

硕士研究生入学考试大纲

考试科目名称：高等代数

一、考试大纲援引教材

《高等代数》第五版 高等教育出版社 北京大学数学系前代数小组 2019 年

二、考试要求：

本高等代数考试大纲适用于报考沈阳工业大学应用数学专业的硕士研究生入学考试。要求考生熟悉高等代数的基本概念、掌握基本定理，掌握高等代数的基本方法和技巧，要求考生具有抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想象能力、较强的计算能力、运用所学知识综合分析解决问题的能力。

三、考试内容：

1) 一元多项式理论

- a: 一元多项式、整除、最大公因式、互素
- b: 不可约多项式、因式分解定理、重因式
- c: 复系数与实系数多项式的因式分解、有理系数多项式

2) 行列式的定义及其运算性质

- a: n 阶行列式的定义、 n 阶行列式的性质及计算
- b: 行列式展开（按一行（一列）展开）
- c: 克莱姆法则

3) 线性方程组理论

- a: n 维向量空间、向量组的线性相关性、向量组的极大线性无关组、向量组的秩
- b: 线性方程组的解法、有解的判别原理、解的结构

4) 矩阵的基本理论与其运算性质

- a: 矩阵的概念、矩阵的运算、逆矩阵、矩阵乘积的行列式
- b: 分块矩阵、初等矩阵、初等变换、分块矩阵和初等变换及其应用
- c: 矩阵的秩及相关性质和应用

5) 二次型理论

- a: 二次型及其矩阵表示、二次型的标准形及其唯一性
- b: 化二次型为标准形、
- c: 正定二次型及其判定

6) 线性空间与线性变换理论及性质

- a: 集合、映射、线性空间的定义与性质
- b: 基、维数与坐标、基变换与坐标变换
- c: 线性子空间、子空间的交与和、直和、线性空间的同构
- d: 线性变换的定义及其运算、线性变换的矩阵
- e: 特征值与特征向量、对角矩阵
- f: 线性变换的值域与核
- g: 不变子空间及空间分解

7) 欧氏空间理论及其性质

- a: 欧氏空间的定义与基本性质、标准正交基

- b: 欧氏空间的同构和正交变换、子空间及其正交系、正交补、对称矩阵的标准形
 - c: 向量到子空间的距离、最小二乘法
- 8) λ -矩阵在初等变换下的标准形及 **Jordan** 标准形理论
- a: λ -矩阵的概念、 λ -矩阵在初等变换下的标准形
 - b: 行列式因子、不变因子、初等因子、矩阵相似的条件
 - c: 矩阵的若当标准形及理论推导