

合肥大学 2027 年硕士研究生入学考试《高等代数》科目考试大纲

《高等代数》考试大纲适用于数学专业硕士研究生入学考试。该课程是数学类及相近专业的重要基础课程，该课程要求考生掌握行列式、矩阵、线性方程组、线性空间与线性变换、多项式理论的基本知识，提高学生抽象思维与逻辑推理意识，树立严谨的代数化思想，激发学生探索数学结构与解决实际科学问题积极性、主动性，为将来从事理论研究、技术开发与工程应用工作奠定基础。

一、考试基本要求

要求考生全面、系统地理解《高等代数》的基本概念和基本理论，掌握重要的代数思想和方法，具备抽象思维能力、逻辑推理能力、准确的计算与推导能力以及综合运用所学知识分析和解决涉及线性关系问题的能力。

二、考试方式与时间

初试科目：《高等代数》

考试方式：闭卷笔试

试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟

三、考查内容及范围

第一章 多项式

§1 数域

§2 一元多项式

§3 整除的概念

§4 最大公因式

§5 因式分解定理

§6 重因式

§7 多项式函数

§8 复系数与实系数多项式的因式分解

§9 有理系数多项式

第二章 行列式

§1 引言

§2 排列

§3 n 阶行列式

§4 n 阶行列式的性质

§5 行列式的计算

§6 行列式按一行（列）展开

§7 克拉默（Cramer）法则

第三章 线性方程组

§1 消元法

§2 n 维向量空间

§3 线性相关性

§4 矩阵的秩

§5 线性方程组有解判别定理

§6 线性方程组解的结构

第四章 矩阵

§1 矩阵概念的一些背景

§2 矩阵的运算

§3 矩阵乘积的行列式与秩

§4 矩阵的逆

§5 矩阵的分块

§6 初等矩阵

§7 分块乘法的初等变换及应用举例

第五章 二次型

§1 二次型及其矩阵表示

§2 标准形

§3 唯一性

§4 正定二次型

第六章 线性空间

- §1 集合·映射
- §2 线性空间的定义与简单性质
- §3 维数·基与坐标
- §4 基变换与坐标变换
- §5 线性子空间
- §6 子空间的交与和
- §7 子空间的直和
- §8 线性空间的同构

第七章 线性变换

- §1 线性变换的定义
- §2 线性变换的运算
- §3 线性变换的矩阵
- §4 特征值与特征向量
- §5 对角矩阵
- §6 线性变换的值域与核
- §7 不变子空间
- §8 若尔当（Jordan）标准形介绍

第九章 欧几里得空间

- §1 定义与基本性质
- §2 标准正交基
- §3 同构
- §4 正交变换
- §5 子空间
- §6 实对称矩阵的标准形
- §7 向量到子空间的距离·最小二乘法

四、考生应掌握的主要内容

（一）多项式环理论

数域、一元多项式、整除的概念、最大公因式、因式分解定理、重因式、多项式函数、复系数与实系数多项式的因式分解、有理系数多项式

（二）矩阵理论

n 阶行列式、 n 阶行列式的性质、行列式的计算、行列式按一行（列）展开、克拉默（Cramer）法则、 n 维向量空间、线性相关性、矩阵的秩、线性方程组有解判别定理、线性方程组解的结构、矩阵的运算、矩阵乘积的行列式与秩、矩阵的逆、初等矩阵、二次型及其矩阵表示、标准形、唯一性、正定二次型、特征值与特征向量、对角矩阵、实对称矩阵的标准形

（三）线性空间理论

线性空间的定义与简单性质、维数·基与坐标、基变换与坐标变换、线性子空间、子空间的交与和、子空间的直和、线性空间的同构、线性变换的定义、线性变换的运算、线性变换的矩阵、线性变换的值域与核、不变子空间、标准正交基、同构、正交变换、向量到子空间的距离·最小二乘法

五、参考书目

《高等代数》（第六版），北京大学数学系前代数小组，高等教育出版社，2025.