

2025 年全国硕士研究生入学考试

湖北师范大学自命题考试科目考试大纲

(科目名称: 高等代数 科目代码: 801)

一、考查目标

《高等代数》考试是为招收数学各专业硕士研究生而设置的业务水平考试。目的是测试考生对高等代数基础知识的掌握程度和应用相关知识解决问题的能力 and 熟练程度。要求考生理解高等代数的基本概念和基本理论, 掌握高等代数的基本思想和方法, 具有抽象思维能力、逻辑推理能力、运算能力和综合运用所学的知识分析问题和解决问题的能力。

二、考试形式与试卷结构

(一) 试卷成绩及考试时间

本试卷满分为 150 分, 考试时间为 180 分钟。

(二) 答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

(三) 试卷题型, 题量, 结构

题型: 计算题, 证明题。

题量: 11-13 大题。

结构: 计算与证明的综合。

(四) 主要参考书目

北京大学数学系编, 《高等代数》(第 5 版), 高等教育出版社, 2019 年

三、考查范围

(一) 多项式

整除理论: 整除性; 带余除法; 最大公因式; 互素的概念与性质。

因式分解理论：不可约多项式；因式分解定理；重因式；实系数与复系数多项式的因式分解；有理系数多项式不可约的判定。

根的理论：多项式的根；有理系数多项式的有理根求法。

（二）行列式

行列式的定义、性质；行列式的子式、代数余子式及展开定理；行列式的计算方法。

（三）向量和矩阵

向量：向量的线性组合和线性表示；向量组的等价；向量组的线性相关与线性无关；向量组的极大线性无关组；向量组的秩；向量组的秩与矩阵的秩之间的关系。

矩阵：矩阵的概念；矩阵的基本运算；矩阵的转置；伴随矩阵；初等变换与初等矩阵；逆矩阵的概念和性质；矩阵可逆的充分必要条件；分块矩阵；矩阵的秩；矩阵的等价、合同、相似；矩阵的对角化。

（四）线性方程组

克莱姆（Cramer）法则；齐次线性方程组有非零解的充分必要条件；非齐次线性方程组有解的充分必要条件；线性方程组解的性质和结构；齐次线性方程组的基础解系和通解；解空间及其维数；非齐次线性方程组的通解。

（五）二次型

二次型及其矩阵表示；二次型的标准形与合同变换；复数域与实数域上二次型的标准形、规范形；惯性定理；二次型及实对称矩阵的正定性。

（六）线性空间

线性空间的概念与基本性质；线性空间的维数、基与向量的坐标；基变换与坐标变换；过渡矩阵；线性子空间及其运算；线性空间的同构。

(七) 线性变换

线性变换的概念、性质和运算；线性变换的矩阵表示；线性变换（矩阵）的特征多项式、特征值、特征向量；线性变换的值域与核；不变子空间。

(八) 欧氏空间

内积的定义及性质；正交基、标准正交基；施密特正交化过程；正交变换与正交矩阵；子空间的正交；正交补；欧氏空间同构的概念与性质。