北京信息科技大学
2027年硕士研究生入学考试初试自命题科目考试大纲

考试科目名称：高等代数　　考试科目代码：808

一、考试基本要求及适用范围概述

（一）基本要求

要求考生比较系统地熟悉高等代数的基本概念、基本理论和计算方法。要求考生具有抽象思维能力、逻辑推理能力、有较强的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）适用范围

本考试大纲适用于数学一级学科硕士研究生招生入学考试初试，涵盖基础数学、计算数学、概率论与数理统计、应用数学四个研究方向。

二、题型结构

（一）试卷满分及考试时间

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）试题结构

主要试题类型包括：简答题、计算题、证明题。

三、考试内容

（一）多项式

一元多项式运算法则；带余除法定理，整除与互素概念；最

大公因式概念及求法(辗转相除法)；不可约多项式概念和因式分解唯一性定理；重因式及重根的判断，余数定理，多项式的根(零点)概念；复/实系数多项式的因式分解定理；有理系数多项式、整系数多项式和本原多项式的概念、性质及相互关系，整系数多项式的有理根的求法，Eisenstein 判别法。

（二）行列式

排列及对换的概念，排列奇偶性的概念及判定；n 阶行列式的定义、性质及计算方法；矩阵的定义和初等变换；代数余子式，行列式按一行(列)展开，范德蒙德(Vandermonde)行列式；克拉默(Cramer)法则及应用。

（三）线性方程组

线性方程组的高斯(Gauss)消元法；向量空间概念；向量组的线性关系；矩阵的 k 级子式，矩阵秩的定义、性质及求法，求向量组的极大线性无关组；线性方程组解的判定，线性方程组解的结构理论，求解线性方程组。

（四）矩阵

矩阵的基本运算，矩阵乘积的行列式与秩；矩阵的逆的定义、性质及求法；初等矩阵，矩阵等价；矩阵分块的概念、运算及初等变换。

（五）二次型

二次型的概念及矩阵表示，矩阵的合同关系；用非退化线性变换化二次型为标准形，实、复二次型的规范型，惯性定理与惯性指数；正（负）定、半正（负）定二次型的概念、性质及判别方法，正（负）定矩阵的判定。

（六）线性空间

线性空间的定义与简单性质；维数、基与坐标的概念和性质，基变换与坐标变换；线性子空间的概念、性质和判定，求子空间的交与和的基与维数；子空间的直和的定义及判别准则；线性空间的同构，同构映射的概念和性质。

（七）线性变换

线性变换的定义、运算及其性质；线性变换的矩阵及其性质，过渡矩阵概念；矩阵的相似关系的定义及其性质；特征多项式、特征值与特征向量的定义、性质及计算；线性变换在不同基下的矩阵相似，矩阵相似于对角矩阵的条件及求解方法；求线性变换的值域与核；不变子空间的概念及判断。

（八）欧几里得空间

有限维实内积空间（欧几里得空间）的定义与基本性质；欧几里得空间中基的度量矩阵，正交向量组、正交基、标准正交基的定义、性质及关系；施密特正交化方法，求标准正交基；欧几里得空间的同构；正交变换、对称变换、正交矩阵的定义、性质及判定；子空间的正交关系；求正交矩阵化实对称矩阵为对角形，用正交线性替换化二次型为标准形。

四、参考书目

序号	参考书目	编著者姓名	出版社名称	出版时间（第 X 版）
1	高等代数（第五版）	北京大学数学系前代数小组编，王萼芳，石生明修订	高等教育出版社	2019 年 5 月 第 5 版
2	高等代数	谢冬秀，左军，路康亚	科学出版社	2021 年 7 月 第 1 版