

东北大学 2024 年硕士研究生招生考试 考试大纲

科目代码：814； 科目名称：高等代数

一、考试性质

高等代数是[070100]数学专业硕士生入学考试的业务课。考试对象为参加[070100]数学专业 2024 年全国硕士研究生入学考试的准考考生。

二、考试形式与考试时间

(一) 考试形式：闭卷，笔试。

(二) 考试时间：180 分钟。

三、考查要点

(一) 多项式

1. 数域
2. 一元多项式的定义及运算性质
3. 整除的概念、最大公因式
4. 因式分解定理、重因式、多项式函数
5. 复系数与实系数多项式的因式分解
6. 有理系数多项式

(二) 行列式

1. 行列式定义和基本性质
2. 行列式按行(列)展开

3. 克拉默(Cramer)法则

(三) 线性方程组

1. 向量组的线性相关性
2. 向量组的秩、矩阵的秩
3. 线性方程组有解判别定理
4. 线性方程组解的结构

(四) 矩阵

1. 矩阵的定义、运算及性质
2. 矩阵的逆
3. 矩阵的初等变换、初等矩阵
4. 矩阵的分块及分块矩阵的初等变换

(五) 二次型

1. 二次型及其矩阵表示
2. 矩阵的合同变换
3. 二次型的标准形与规范形
4. 正定(负定、半正定、半负定)二次型的定义及性质
5. 正定矩阵的定义及性质

(六) 线性空间

1. 映射的定义及性质
2. 线性空间的定义及性质
3. 维数、基、坐标、基变换与坐标变换

4. 线性子空间的定义及性质
5. 子空间的交与和、子空间的直和
6. 线性空间同构的定义及性质

(七) 线性变换

1. 线性变换的定义与运算
2. 线性变换的矩阵及性质
3. 矩阵相似的定义及性质
4. 特征值与特征向量、对角矩阵
5. 线性变换的值域与核
6. 不变子空间的定义及性质
7. 若尔当(Jordan)标准形的定义及性质

(八) λ -矩阵

1. 基本概念与性质
2. λ -矩阵的初等变换、 λ -矩阵的等价及标准形
3. 行列式因子、不变因子、初等因子
4. 矩阵相似的充分必要条件
5. 若尔当(Jordan)标准形的理论推导

(九) 欧几里得空间

1. 欧几里得空间的定义及性质
2. 度量矩阵的定义及性质
3. 标准正交基的定义及性质

4. 欧氏空间同构的定义及性质
5. 正交变换的定义及性质
6. 子空间的正交补
7. 对称变换的定义及性质、实对称矩阵的标准形
8. 最小二乘法

四、考试特殊用具使用要求

本科目无需使用计算器。

考试用具最终以考生准考证上的考生须知及招生单位说明为准。

附件 1：试题导语参考

一、计算题（6 小题，共 90 分）

二、证明题（4 小题，共 60 分）

注：试题导语信息最终以试题命制为准

附件 2：参考书目信息

1. 北京大学数学系前代数小组编，王萼芳，石生明修订. 高等代数（第五版）. 高等教育出版社，2019 年.

高等学校教材

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

以上信息仅供参考