2025 硕士研究生入学考试大纲

**考试科目名称：高等代数** **考试时间：180** **分钟,满分：150** **分**

**一、** **考试要求**：

**1.一元多项式理论：**

(1) 掌握多项式的整除理论；

(2) 会求最大公因式与最小公倍式；

(3) 掌握复系数、实系数与有理系数多项式的因式分解理论。

**2.行列式理论：**

(1)理解行列式的定义、熟悉行列式的性质；

(2)掌握有特殊结构的 *n* 阶行列式的计算；

(3) 会用 Laplace 展开定理。

**3.** **线性方程组理论：**

(1)会用 Cramer 法则进行方程组求解；

(2)掌握向量的线性相关与线性无关的定义及判别；

(3)掌握线性方程组有解的判别法；

(4)掌握线性方程组解的结构。

**4.** **矩阵理论：**

(1)熟悉矩阵的各种运算与运算律；

(2)会求矩阵的逆；

(3)理解矩阵分块与分块矩阵；

(4)掌握初等矩阵的性质与基本用法；

**5.** **二次型理论：**

(1)掌握二次型的化简与标准型；

(2)掌握正定、半正定矩阵的定义与基本性质；

(3)熟悉惯性定理。

**6.** **线性空间理论：**

(1)掌握线性空间的基底和维数的定义与性质；

(2)掌握线性空间基变换与坐标变换；

(3)掌握子空间以及它们的交与直和的性质；

(4)理解线性空间的同构。

**7.** **线性变换理论：**

(1)掌握线性变换的运算及其矩阵表示；

(2)会求线性变换与矩阵的特征值与特征向量；

(3)掌握相似矩阵与某些矩阵的对角化；

(4)掌握线性变换的值域与核及其性质；

(5)理解不变子空间；

**8.** **欧式空间理论：**

(1)掌握内积空间与欧式空间的定义与性质；

(2)掌握正交变换与正交矩阵的性质；

(3)理解对称变换；

(4)掌握实对称矩阵及其对角化理论。

二、**考试内容**：

1. 一元多项式理论

(1) 多项式的整除；

(2) 最大公因式与最小公倍式；

(3) 复系数、实系数与有理系数多项式的因式分解理论。

2. 行列式

(1) 行列式的定义、性质与计算；

(2) Laplace 展开定理。

3. 线性方程组理论

(1) Cramer 法则；

(2) 线性相关与线性无关；

(3) 线性方程组有解的判别；

(4) 线性方程组解的结构。

4. 矩阵

(1) 矩阵的各种运算与运算律；

(2) 矩阵的逆；

(3) 分块矩阵；

(4) 初等矩阵。

5. 二次型

(1) 二次型的化简与标准型；

(2) 正定二次型与正定矩阵，半定阵。

6. 线性空间

(1) 线性空间的基底和维数；

(2) 基变换与坐标变换；

(3) 子空间以及它们的交与直和；

(4) 线性空间的同构。

7. 线性变换

(1) 线性变换的运算及其矩阵；

(2) 线性变换与矩阵的特征值与特征向量；

(3) 相似矩阵与对角化；

(4) 线性变换的值域与核；

(5) 不变子空间。

8. 欧式空间

(1) 内积空间与欧式空间；

(2) 正交变换与正交矩阵；

(3) 对称变换和实对称矩阵。

**三、参考书目**

1. 《高等代数》，北京大学数学系几何与代数教研室编，高等教育出版社，2003 年 7 月，第三版.

2. 《高等代数与解析几何》（上册和下册），陈志杰主编，高等教育出版社，2008 年 12 月，第二版.