

# 2012 年硕士研究生入学考试大纲

考试科目名称：高等代数

考试要求：

1. 一元多项式理论：

掌握多项式的整除理论；

会求最大公因式与最小公倍式；

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：

理解行列式的定义、熟悉行列式的性质；

掌握有特殊结构的  $n$  阶行列式的计算；

会用 Laplace 展开定理。

3. 线性方程组理论：

会用 Cramer 法则进行方程组求解；

理解向量的线性相关与线性无关；

掌握线性方程组有解的判别法；

理解线性方程组解的结构。

4. 矩阵理论：

熟悉矩阵的各种运算与运算律；

会求矩阵的逆；

理解矩阵分块与分块矩阵

掌握初等矩阵的性质与基本用法

了解广义逆矩阵。

5. 二次型理论：

①掌握二次型的化简与标准型；

②理解正定二次型与正定矩阵，半定阵的定义；

③熟悉惯性定理。

6. 线性空间理论：

理解线性空间的基底和维数；

掌握线性空间基变换与坐标变换；

掌握子空间以及它们的交与直和的性质；

了解线性空间的同构。

7. 线性变换理论：

掌握线性变换的运算及其矩阵表示；

会求线性变换与矩阵的特征值与特征向量；

掌握相似矩阵与某些矩阵的对角化；

掌握线性变换的值域与核及其性质；

理解不变子空间；

了解矩阵的 Jordan 标准形。

8. 欧式空间理论：

理解内积空间与欧式空间的定义；

掌握正交变换与正交矩阵的性质；

了解对称变换；

掌握实对称矩阵及其对角化理论。

考试内容：

1) 一元多项式理论

- a: 多项式的整除,
- b: 最大公因式与最小公倍式,
- c: 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

- a: 行列式的定义、性质与计算,
- b: Laplace 展开定理。

3) 线性方程组理论

- a: Cramer 法则,
- b: 线性相关与线性无关,
- c: 线性方程组有解的判别,
- d: 线性方程组解的结构。

4) 矩阵

- a: 矩阵的各种运算与运算律,
- b: 矩阵的逆,
- c: 分块矩阵,
- d: 初等矩阵,
- e: 广义逆矩阵。

5) 二次型

- a: 二次型的化简与标准型,
- b: 正定二次型与正定矩阵, 半定阵。

6) 线性空间

- a: 线性空间的基底和维数,
- b: 基变换与坐标变换,
- c: 子空间以及它们的交与直和,
- d: 线性空间的同构。

7) 线性变换

- a: 线性变换的运算及其矩阵,
- b: 线性变换与矩阵的特征值与特征向量,
- c: 相似矩阵与对角化,
- d: 线性变换的值域与核,
- e: 不变子空间,
- f: Jordan 标准形。

8) 欧式空间

- a: 内积空间与欧式空间,
- b: 正交变换与正交矩阵,
- c: 对称变换和实对称矩阵。

试卷结构：

考试时间：180 分钟，满分：150 分

题型结构：基本概念与理论（填空、选择与判断题）(30 分)b 证明题(70 分)c 计算题(50 分)

参考书目

《高等代数》，北京大学几何与代数教研室编，高等教育出版社，2003 年 7 月，第三版。