

2014 年硕士研究生入学考试大纲

考试科目名称：高等代数

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；

⑥ 了解矩阵的 Jordan 标准形。

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

- 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,

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。

三、 试卷结构:

- a) 考试时间: 180 分钟, 满分: 150 分
- b) 题型结构
 - a: 基本概念与理论 (含填空、选择或判断题) (约 30 分)
 - b: 证明题 (约 70 分)
 - c: 计算题 (约 50 分)

四、 参考书目

《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.

负责人: ; 联系电话:

教学秘书: ; 联系电话:

计算数学系