

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 理解向量的线性相关与线性无关；
- ③ 掌握线性方程组有解的判别法；
- ④ 理解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 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：

- ① 理解线性空间的基底和维数；
- 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 了解线性空间的同构。

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 理解内积空间与欧式空间的定义;
- ② 掌握正交变换与正交矩阵的性质;
- ③ 了解对称变换;
- 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,
 - 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。

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、选择与判断题) (30 分)
 - b: 证明题 (70 分)
 - c: 计算题 (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.

中国石油大学 (华东) 数学学院:

负责人: 同登科; 联系电话: 0546 - 8395917

教学秘书: 王辰; 联系电话: 0546 - 8392321