

佛山科学技术学院 2023 年硕士研究生招生考试大纲

科目名称：高等代数

一、考查目标

高等代数是大学数学系本科学生的最基本课程之一，它的主要内容包括多项式理论、行列式、线性方程组、矩阵、二次型、线性空间、线性变换、欧几里得空间、双线性函数。要求考生比较系统地理解高等代数的基本概念和基本理论，掌握高等代数的基本思想和方法。

二、考试形式与试卷结构

考试采用闭卷笔试形式，试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟，其中简答题（40 分），计算与解答题（60 分），证明题（50 分）。

三、考查范围

（一）多项式

1. 一元多项式的因式、带余除法公式及互素的概念及判别；
2. 复根存在定理；
3. 根与系数关系；

（二）行列式

1. 行列式的置换、对换、置换奇偶性；
2. 行列式的定义，基本性质及计算；
3. 范德蒙得行列式；
4. 行列式的代数余子式。

（三）矩阵

1. 矩阵基本运算、分块矩阵运算；
2. 初等矩阵、初等变换和矩阵的秩；
3. 矩阵的逆、伴随阵、线性方程组的矩阵形式；
4. 行列式乘积定理；
5. 矩阵和转置

6. 对角阵、三角阵、三对角阵;
7. 矩阵的迹、方阵多项式;

(四) 线性方程组求解

1. 线性方程组有解的充分必要条件;
2. 消元法;

(五) 线性空间和线性变换;

1. 向量的线性相关和线性无关;
2. 线性空间的定义及性质;
3. 向量组的秩、线性空间的基及坐标;
4. 线性变换的矩阵表示;
5. 矩阵相似;
6. 不变子空间;
7. 子空间的直接和、维数公式;
8. 线性空间的同构。

(六) 特征值和特征向量

1. 特征值和特征多项式;
2. 特征向量、特征子空间、度数和重数;

(七) 内积空间

1. 欧几里得空间的标准正交基, 施密特正交化;
2. 正交变换及其矩阵表示;

(八) 二次型和对称矩阵

1. 二次型及其标准形、惯性定理;
2. 实对称矩阵正定的充分必要条件;

四、掌握重点

- (一) 行列式乘积定理及其应用
- (二) 分块矩阵运算及其应用
- (三) 矩阵三角分解及其应用
- (四) 矩阵的秩及其应用

(五) 线性空间的概念及性质

(六) 线性变换下的不变子空间及其矩阵表示

(七) 二次型的标准形

(八) 实对称矩阵及其性质

参考书目:

[1] 北京大学数学系前代数小组, 王萼芳, 石生明编, 《高等代数》(第五版), 高等教育出版社.