

福建师范大学硕士研究生入学考试
《高等代数》考试大纲

一、考查目标

高等代数课程是一门基础理论课.近年来,由于自然科学,社会科学和工程技术的迅速发展,特别是由于电子计算机的普遍应用,使得代数学得到日益广泛的应用.这就要求数学专业的本科学生不仅了解代数学的一些计算问题,还应具备代数学的基础理论知识,以便融会贯通的运用代数学的工具去解决理论上和实践上遇到的各种问题.

本课程包括一元多项式理论,线性代数,其中以线性代数为主,具有很强的抽象性与逻辑性.本课程的考查注重学生科学的思维方式,分析问题和解决问题的能力;同时渗透现代数学的观点和思想.通过本课程的考查,能体现“学生掌握多项式理论的基本概念,线性方程组的基本理论,矩阵的基本运算和技巧,线性空间与欧几里得空间的基本性质,线性变换的基本概念和方法”的基本情况.考查学生的抽象思维能力,解决实际问题的方法,从而为学生的研究生阶段的学习打下必要的代数学基础.

难度以应届本科优秀学生能取得及格以上成绩为基准.

二、考试形式和试卷结构

1. 填空题约占 30%
2. 计算题约占 40%
3. 证明题约占 30%.可以根据需要将证明题分为基本证明题和综合证明题两大部分.
4. 试卷总分 150 分.

三、考查范围

第一部分 多项式

- 一 多项式代数与多项式函数
- 二 最大公因式和互质(与数域扩充无关的性质)
- 三 因式分解(与数域扩充有关的性质)及应用

第二部分 行列式

- 一 行列式的定义、性质及应用
- 二 行列式的计算

第三部分 矩阵初步

- 一 矩阵代数
- 二 矩阵的初等变换及应用
- 三 方块矩阵的初等变换及应用

第四部分 线性空间

- 一 线性空间的定义
- 二 向量的线性关系
- 三 子空间与空间直和分解

第五部分 线性变换

- 一 线性映射
- 二 线性变换
- 三 同构对应及应用

第六部分 线性方程组

- 一 齐次线性方程组解的存在性、唯一性与表示
- 二 非齐次线性方程组解的存在性、唯一性与表示
- 三 线性方程组的反问题和矩阵方程

第七部分 矩阵的秩

- 一 矩阵的秩的等价刻画
- 二 关于矩阵秩的命题及应用

第八部分 线性空间同构

- 一 线性空间的同构
- 二 三种重要的同构
- 三 命题的互相转化及应用

第九部分 特征值与特征向量

- 一 矩阵的特征值与特征向量 特征多项式 最小多项式
- 二 线性变换的特征值与特征向量 特征多项式 最小多项式
- 三 可对角化的矩阵（线性变换）

第十部分 空间分解定理和 Jordan 标准形

- 一 空间分解定理
- 二 Jordan 标准形
- 三 Jordan 标准形的求法
- 四 Jordan 标准形应用举例

第十一部分 欧氏空间

- 一 欧氏空间的正交向量
- 二 欧氏空间的子空间的正交补
- 三 n 维欧氏空间的线性变换

第十二部分 二次型

- 一 二次型（对称阵）的标准形
- 二 正定二次型（对称阵）与二次型（对称阵）的正定性

第十三部分 等价关系与矩阵标准型

- 一 等价关系与分类
- 二 矩阵中的几种等价关系与矩阵标准型

四、参考书

- (1) 张禾瑞、郝炳新编.高等代数(第五版).高等教育出版社, 2008 年.

- (2) 北京大学数学系编. 高等代数(第3版).高等教育出版社, 1988 年.
- (3) 邱维声编.高等代数.高等教育出版社, 2002 年.

