

## 《高等代数》考试大纲

本考试大纲由数学与计算科学学院教授委员会于 2011 年 7 月 7 日通过。

### I. 考试性质

高等代数考试我校数学与计算科学学院为招收硕士研究生而设置的具有选拔性质的入学考试科目,其目的是科学、公平、有效地测试学生掌握大学本科阶段高等代数课的基本知识、基本理论,以及运用高等代数的理论和方法分析和解决问题的能力,为我校数学与计算科学学院择优选拔硕士研究生提供依据。

### II. 考查目标

高等代数科考试涵盖多项式、行列式、线性方程组、矩阵、二次型、线性空间、线性变换、矩阵、欧几里得空间和双线性函数等内容。要求考生:

- (1) 准确理解本课程中的基本概念。
- (2) 熟练掌握本课程的基本理论和基本方法。
- (3) 能灵活运用运用本课程的基本理论和基本方法综合分析和解决问题。

### III. 考试形式和试卷结构

#### 1、试卷满分及考试时间

本试卷满分为 150 分,考试时间为 180 分钟

#### 2、答题方式

答题方式为闭卷,笔试。

#### 3、试卷内容结构

多项式	约 12 %
行列式 线性方程组 矩阵	约 36 %
二次型 矩阵	约 16 %
线性空间 线性变换	约 20 %
欧几里得空间 双线性函数	约 16 %

### IV. 试卷题型结构

计算或证明题八—九个大题 共 150 分

### V. 考查内容

#### 一、多项式

数域、一元多项式、整除、最大公因式、互素、因式分解定理、重因式、多项式函数、实、复系数多项式的因式分解、有理系数多项式、多元多项式、齐次多项式、对称多项式、一元多项式根与系数的关系及一元多项式有重根的判别式。

#### 二、行列式线性方程组矩阵

排列、行列式及其性质、行列式的计算技巧、行列式按一行(列)展开、行列式按多行(列)展开、Cramer 法则。

$n$  维向量空间、向量的线性相关性与线性无关性、向量组的极大无关组与秩、矩阵的秩、线性方程组有解判别定理、齐次和非齐次线性方程组解的结构。

矩阵的运算、矩阵的行列式与秩、矩阵的逆、矩阵的分块运算、初等矩阵与矩阵的初等

变换、矩阵的等价与等价标准形、分块乘法的初等变换。

### 三、二次型矩阵

二次型的矩阵表示、二次型的标准形（规范形）及标准形（规范形）的唯一性、用非退化或正交线性替换化二次型为标准形（规范形）、矩阵的合同、正定、负定、半正定、半负定二次型与定、负定、半正定、半负定矩阵。

矩阵的初等变换及其标准形、矩阵的相似及相似标准型、矩阵的不变因子、行列式因子、初等因子与最小多项式及矩阵的 Jordan 标准形、矩阵的有理标准形。

### 四、线性空间线性变换

线性空间的定义及性质、线性空间的维数、基、坐标、基变换与坐标变换、线性子空间的交、和、直和、线性空间的分解、线性空间的同构。

线性变换的定义及运算、线性变换的矩阵、线性变换的特征值、特征向量与矩阵的特征值、特征向量、线性变换与矩阵的对角化、线性变换的值域与核、维数定理、线性变换的不变子空间。

### 五、欧几里得空间双线性函数

欧几里得空间的定义与性质、内积及性质、标准正交基、欧几里得空间的同构、正交变换、子空间的正交与正交补、实对称矩阵的标准形、向量到子空间的距离、最小二乘法。

双线性函数、对偶空间、对称双线性函数。