

## 2009 年 853 高等代数考试大纲

### 一、考试要求

要求考生理解 高等代数 的基本概念和基本理论, 掌握 高等代数 的基本思想和方法具有抽象思维能力、逻辑推理能力、运算能力和综合运用所学的知识分析问题和解决问题的能力。

### 二、考试内容

#### 1、多项式

- (1) 熟练掌握多项式因式分解理论及整除理论。
- (2) 掌握多项式、不可约多项式、最大公因式、重因式的概念; 掌握整除、互素、不可约等概念的联系与区别。
- (3) 掌握带余除法、辗转相除法、艾森斯坦因 (Eisenstein) 判别法。
- (4) 会求两个多项式的最大公因式, 会求有理系数多项式的有理根, 会判别两多项式互素。

#### 2、行列式

- (1) 熟练掌握行列式的性质及行列式的计算。
- (2) 掌握  $n$  阶行列式的定义。
- (3) 掌握克拉默 Cramer 法则。

#### 3、线性方程组

- (1) 熟练掌握向量线性相关性的概念、性质、判别法, 会求向量组的秩及最大线性无关组。
- (2) 掌握基础解系的概念及计算, 熟练掌握线性方程组的解的判别定理, 以及齐次和非齐次线性方程组的求解。
- (3) 熟练掌握矩阵的秩的概念及计算。

#### 4、矩阵

- (1) 熟练掌握矩阵、可逆矩阵、初等矩阵的概念与性质。

- (2) 理解分块矩阵的概念，掌握分块矩阵的运算及思想方法。
- (3) 熟练掌握矩阵的加法、减法、乘法，数乘、转置等运算。
- (4) 熟练掌握可逆矩阵的判别方法及逆矩阵的计算。
- (5) 能熟练使用矩阵的初等变换方法。

## 5、二次型

- (1) 掌握二次型的标准形、实二次型的规范形的概念。
- (2) 熟练掌握正定二次型的概念、性质、判别方法。
- (3) 掌握化二次型为标准形的思想方法。
- (4) 理解合同矩阵的概念及背景。

## 6、线性空间

- (1) 掌握线性空间、子空间的概念及判定方法。
- (2) 掌握基与维数的概念、性质及求法，能熟练运用维数公式、基变换公式，会求过渡矩阵。
- (3) 掌握子空间的交与和的概念、性质及求法。
- (4) 熟练掌握子空间的直和的概念、性质及求法。
- (5) 理解线性空间的同构及判定方法。

## 7、线性变换

- (1) 掌握相似矩阵的概念、背景、性质及判定方法。
- (2) 熟练掌握特征值和特征向量的概念、性质及求法。
- (3) 熟练掌握线性变换的矩阵可对角化的条件及方法。
- (4) 掌握不变子空间的概念及判定方法。
- (5) 掌握线性变换的概念、性质、运算及判定方法。
- (6) 掌握Hamilton-Caylay 定理及其应用。
- (7) 掌握线性变换的值域与核的概念、性质及求法。
- (8) 会求线性变换的矩阵、最小多项式。

## 8、 $\lambda$ -矩阵

- (1) 会求矩阵的 Jordan 标准型。
- (2) 掌握矩阵的行列式因子、初等因子、不变因子的概念、性质及求法。

#### 9、欧几里得空间

- (1) 掌握欧几里得空间、标准正交基与正交矩阵、对称变换与实对称矩阵、正交变换、正交补、度量矩阵的概念与性质。
- (2) 熟练掌握实对称矩阵正交对角化方法。
- (3) 掌握正交矩阵判别方法。
- (4) 会求欧几里得空间的标准正交基

### 三、题型

计算题 (30%)、证明题 (70%)

### 四、参考书

《高等代数》(第三版)，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