

## 《高等代数》考试大纲

### 一、复习参考书

《高等代数》第三版。王萼芳，石生明 修订，高等教育出版社，2004.5

### 二、复习要点

#### 第一章 多项式

1. 掌握数域概念，一元多项式运算法则
2. 掌握带余除法定理，最大公因式概念及求法
3. 掌握不可约多项式概念和因式分解定理
4. 掌握重因式，余数定理，零点定理
5. 掌握复/实系数多项式的因式分解
6. 了解整系数多项式的有理根求法

#### 第二章 行列

1. 掌握排列的逆序数求法和行列式的定义
2. 会用行列式的性质计算行列式的值
3. 掌握矩阵的初等变换，并严格区分矩阵与行列式的差别，熟练掌握行列式的计算
4. 掌握 Cramer 法则，齐次线性方程有非零解的条件以及行列式乘法

#### 第三章 线性方程组

1. 理解线性方程组的消去法，理解  $n$  维向量概念及运算
2. 掌握向量组的线性相关/无关
3. 掌握矩阵秩的概念，会用初等变换求矩阵的秩及向量组的极大线性无关组
4. 掌握线性方程组有解的判定：线性方程组无解，有唯一解及有无穷多组解的判定
5. 掌握线性方程组解的结构：线性方程组解的判定及解的求法

#### 第四章 矩阵

1. 理解矩阵的秩及其逆的概念，掌握矩阵乘积的行列式
2. 掌握矩阵的逆的存在及求法，分块矩阵的概念
3. 会用初等变换求矩阵的逆，理解初等矩阵的意义及性质
4. 分块矩阵的应用

#### 第五章 二次型

1. 掌握二次型的矩阵表示，会用合同变换化二次型为标准形
2. 掌握复二次型的规范形及实二次型的惯性定理
3. 掌握正/负二次型的等价条件及判定定理
4. 熟练掌握二次型的规范形/标准形及正/负定二次型的相关定理

#### 第六章 线性空间

1. 了解线性/向量空间的定义及其背景
2. 掌握维数、基底、坐标的概念
3. 掌握基变换与坐标变换公式，子空间的几何意义，若干子空间的例子
4. 掌握子空间的交与
5. 掌握子空间的直和，直和的维数公式第 1 页

#### 第七章 线性变换

1. 掌握线性变换的概念，运算，了解一些线性变换的背景和具体例子
2. 掌握线性变换与矩阵的关系，同一线性变换在两组不同基下所对应的矩阵之间的关

系

3. 掌握特征值, 特征向量以及特征空间的概念, 会求特征值, 特征向量, 掌握特征多项式的性质包括 Hamilton-Cayley 定理

4. 掌握矩阵可对角化的条件及方法, 线性变换的值域与零空间的概念及性质

5. 掌握不变子空间的概念极其重要性质, 了解可将线性空间分解为特征空间的直和

6. 了解任意矩阵在复数域上都可相似于 Jordan 标准形

## 第八章 Euclid 空间

1. 掌握 Euclid 空间的概念与基本性质

2. 掌握标准正交基与同构的概念, 掌握 Schimidt 正交化过程

3. 掌握若干正交变换的等价定义, 知道子空间与正交补及其简单的性质

4. 掌握如何用正交矩阵化实对称矩阵为对角形

5. 掌握最小二乘法, 了解酉空间的定义与性质

## 第九章 双线性函数与辛空间

1. 掌握线性函数与对偶空间的定义及相应定理

2. 掌握线性函数与对偶空间的定义及相应定理

3. 掌握双线性函数的性质及相应定理

4. 了解辛空间