

## 2012 年硕士研究生统一入学考试

### 《代数基础》

#### 第一部分 考试说明

##### 一、考试性质

高等代数是理学院数学一级学科下属各二级学科硕士招生专业入学考试课程之一。考试对象为参加理学院 2012 年全国硕士研究生入学考试的准考生。

##### 二、考试形式及参考书目

1. 答卷方式：闭卷，笔试
2. 答题时间：180 分钟
3. 参考书目：

[1] 北京大学数学系，高等代数（第三版），高等教育出版社，  
2003 年 7 月.

[2] 杨子胥，近世代数，（第二版），高等教育出版社，  
2003 年 12 月.

#### 第二部分 考试要点

##### 高等代数部分

##### 一、行列式

1. 行列式基本性质
2. 展开定理

### 3. Cramer 法则

## 二、线性方程组

1. 向量代数（相关与无关、秩等）
2. 齐次线性方程组解结构
3. 非齐次线性方程组解结构

## 三、矩阵

1. 矩阵基本概念、运算与性质
2. 矩阵的逆
3. 初等变换与等价标准形
4. 分块矩阵以及分块矩阵的初等变换

## 四、二次型

1. 二次型及其矩阵表示
2. 合同变换、标准形与规范形
3. 实二次型分类、判断与正定二次型

## 五、线性空间

1. 基本概念及其性质
2. 子空间、和空间、交空间、直和空间
3. 同构概念与方法

## 六、线性变换

1. 基本概念与运算
2. 矩阵表示
3. 相似变换
4. 特征值与特征向量、对角化
5. 线性变换值域与核
6. 不变子空间、Jordan 标准形

## 七、 $\lambda$ -矩阵

1. 基本概念与性质
2. 等价变换及其标准形
3. 行列式因子、不变因子、初等因子
4. 矩阵相似的充分必要条件
5. Jordan 标准形理论推导

## 八、欧几里得空间

1. 基本概念与性质、标准正交基
2. 同构、正交变换、子空间

3. 实对称矩阵的标准形
4. 最小二乘法

## 近世代数部分

### 一、基本概念

1. 代数运算
2. 同态与同构
3. 等价关系与集合分类

### 二、群

1. 群的概念及性质
2. 元素的阶
3. 子群
4. 循环群
5. 交换群
6. 置换群
7. 陪集、指数和 Lagrange 定理