

# 《高等代数》考试大纲

学院（盖章）：

负责人（签字）：

专业代码：070100

专业名称：数学

考试科目代码：802

考试科目名称：高等代数

## （一）考试内容

试题以北京大学数学系几何与代数教研室前代数小组编写，王萼芳和石生明修订的《高等代数》（第五版）（高等教育出版社，2019年5月）为蓝本，内容涉及：多项式、行列式、线性方程组、矩阵、二次型、线性空间、线性变换、欧几里得空间、 $\lambda$ -矩阵等。试题重点考查的内容：

### 一、多项式

1. 多项式的带余除法及最大公因式
2. 复系数和实系数多项式的因式分解
3. 重因式与重根
4. 有理系数多项式
5. 对称多项式基本定理

### 二、行列式

1. 行列式的定义及性质
2.  $n$ 阶行列式的计算
3. Cramer 法则

### 三、线性方程组

1. 消元法
2. 方程组解的判别定理
3. 方程组解的结构

### 四、矩阵

1. 矩阵的运算
2. 矩阵的秩
3. 方阵的逆

4. 矩阵的初等变换与初等矩阵

5. 分块矩阵及其运算

## 五、二次型

1. 二次型及其标准形

2. 二次型的规范形

3. 正定二次型

## 六、线性空间

1. 线性空间的维数、基

2. 基变换、向量的坐标及变换

3. 子空间及其运算

4. 同构的概念

## 七、线性变换

1. 线性变换与矩阵

2. 线性变换的特征值与特征向量

3. 线性变换的对角化

4. 值域与核

5. 不变子空间

## 八、欧几里得空间

1. 标准正交基

2. 正交变换

3. 实对称矩阵的标准形

4. 最小二乘法

## 九、 $\lambda$ -矩阵

1.  $\lambda$ -矩阵的标准形

2. 不变因子、行列式因子、初等因子

3. Jordan 标准形

## (二) 考试基本要求

1. 基本概念要清晰

《高等代数》是一门非常重要的数学基础课程，在数学及相关领域中有重要且广泛的应用。同时，本课程也是学习抽象数学方法和思想的最佳课程。所以，需要特别注重本课程中基本概念的理解和掌握。

### 2. 基本计算技巧要熟悉

除掌握基本计算方法外，也需要熟悉本课程中的一些计算技巧。如  $n$  阶行列式的计算、分块矩阵的技巧。

### 3. 基本定理要掌握

对于本课程中的基本定理，要求不仅会用，而且要掌握其证明思想和方法。

## (三) 考试形式

笔试、闭卷

## (四) 考试基本题型

基本题型可能包括：选择题、填空题、计算题、解答题和证明题等。