

# 集美大学 2024 年硕士研究生入学考试 自命题考试大纲

考试科目代码：[805]

考试科目名称：高等代数

## 一、考核目标

(一) 考查考生对高等代数的基本概念、主要理论、重要方法的理解与掌握程度。

(二) 考查考生的数学抽象思维、逻辑推理及运算求解能力，提高分析问题、解决问题能力。

## 二、试卷结构

(一) 考试时间：180 分钟，满分：150 分。

(二) 题型结构

1、填空题：约 30 分。

2、解答题（含证明题）：约 120 分。

## 三、答题方式

闭卷笔试。

## 四、考试内容

(一) 多项式理论、行列式与线性方程组，约 40 分

## 1. 多项式理论

考试内容：

整除理论、因式分解理论、根的理论。

考试要求：

(1) 理解带余除法、整除、最大公因式、互素、重因式、根等有关结论。

(2) 掌握互素的证明、不可约的判别、综合除法、最大公因式、重因式、标准分解式与有理根的求法。

(3) 了解矩阵或线性变换的多项式。

## 2. 行列式与线性方程组

考试内容：

行列式的计算、线性方程组解的理论。

考试要求：

(1) 理解行列式概念，掌握行列式的常用计算方法；熟悉行列式与方程组、可逆矩阵、矩阵秩、二次型、特征值等的关系。

(2) 理解线性方程组解的求法、判定与结构，掌握含参数线性方程组的讨论与求解，理解齐次方程组的基础解系或解空间与系数矩阵秩的关系。

(二) 矩阵与二次型，约 40 分

### 1. 矩阵

考试内容：

矩阵的运算、矩阵的秩与矩阵的分解、分块矩阵及其初等变

换的应用。

考试要求：

(1) 掌握矩阵的各种运算、矩阵的秩、可逆矩阵。

(2) 理解初等矩阵与初等变换的关系、分块矩阵及其应用，了解矩阵分解。

(3) 掌握重要知识点联系及其逆否命题：

$n$  元齐次方程组  $AX = 0$  有非零解  $\Leftrightarrow r(A_{sn}) < n \Leftrightarrow A$  的列向量组线性相关  $\Leftrightarrow |A| \stackrel{s=n}{=} 0 \Leftrightarrow$  方阵  $A$  不可逆  $\Leftrightarrow$  方阵  $A$  含有零特征值，等等。

## 2. 二次型

考试内容：

标准形与规范形、正定问题。

考试要求：

(1) 掌握化二次型为标准形或规范形的方法、正定问题的判定与证明。

(2) 了解合同、负定、半正定的概念。

(三) 线性空间、线性变换、若当标准形、欧式空间，约 70 分

### 1. 线性空间

考试内容：

向量组的线性相关性、基、维数和坐标、子空间的和与直和。

考试要求：

- (1) 了解线性空间的概念、性质以及同构思想。
- (2) 理解向量组线性无关的常规证法，基与维数的求法与证明。
- (3) 掌握子空间直和的证明。

## 2. 线性变换

考试内容：

线性变换的概念、线性变换的矩阵、相似、特征值特征向量与对角化、值域、核与不变子空间。

考试要求：

- (1) 了解线性变换与方阵的同构对应关系。
- (2) 理解线性变换、值域与核、不变子空间的概念。
- (3) 会求线性变换在基下的矩阵，熟悉相似的概念与性质。
- (4) 掌握特征值与特征向量的求法与证明，对角化问题的判别与讨论；区别线性变换与方阵的特征向量、对角化问题。

## 3. Jordan 标准形

考试内容：

最小多项式、Jordan 标准形。

考试要求：

- (1) 了解不变因子、初等因子的求法以及与矩阵相似的关系。
- (2) 理解最小多项式的概念与基本性质，掌握最小多项式、Jordan 标准形的求法与应用。

#### 4. 欧氏空间

考试内容：

内积与标准正交基、正交变换和对称变换。

考试要求：

(1) 了解欧氏空间、正交补的概念，理解标准正交基的性质及其求法。

(2) 理解正交变换和对称变换的主要特征及相关证明，

(3) 掌握实对称矩阵的正交相似对角化的计算，利用实对称矩阵性质进一步讨论正定问题。

### 五、主要参考书目

(一)《高等代数》，王萼芳、石生明，高等教育出版社，2013年（修订），第四版。

(二)《高等代数导教导学导考》，徐仲等，西北工业大学出版社，2004版。