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。

1. 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 *r*(*Asn* )  *n*  *A* 的列向量

*s**n*

组线性相关

*A*  0 方阵 *A* 不可逆 方阵 *A* 含有零特征值，

等等。

1. 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。

1. 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。

1. 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。