

湖州师范大学数学硕士研究生入学考试

《高等代数》(871) 考试大纲

一、考试形式与试卷结构

(一) 试卷总分及考试时间

本试卷总分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

(二) 考试形式

考试形式为闭卷。

(三) 试卷题型结构

以计算题和证明题为主。

二、考查目标

要求考生熟练掌握高等代数的基本知识、基本理论和基本方法，能够熟练地运用高等代数的理论和方法解决相关问题。

三、考试内容

本课程考核内容包括多项式理论、行列式、矩阵理论、线性方程组、二次型、线性空间、线性变换、欧氏空间等八个部分。

第一章 多项式

1. 数域
2. 一元多项式
3. 整除的概念
4. 最大公因式
5. 因式分解定理
6. 重因式
7. 多项式函数
8. 复系数与实系数多项式的因式分解

9. 有理系数多项式

重点：多项式整除性质的应用，最大公因式的求法与判定，互素的判定，不可约多项式的性质及判定，重因式与重根的判定。

第二章 行列式

1. 排列

2. n 阶行列式

3. n 阶行列式的性质

4. 行列式的计算

5. 行列式按一行（列）展开

6. 克拉默法则

重点： n 阶行列式的计算及应用。

第三章 线性方程组

1. 消元法

2. n 维向量组

3. 线性相关性

4. 矩阵的秩

5. 线性方程组有解判别定理

6. 线性方程组解的结构

重点：向量组线性相关性的判定，向量组秩的判定，克拉默法则的应用，线性方程组有解的判别条件、齐次线性方程组有非零解的判定、基础解系的求法，线性方程组的求解。

第四章 矩阵

1. 矩阵的概念

2. 矩阵的运算

3. 矩阵乘积的行列式与秩
4. 矩阵的逆
5. 矩阵的分块
6. 初等矩阵
7. 分块矩阵的初等变换及应用举例

重点：矩阵的初等变换与初等矩阵的关系及其应用，矩阵可逆的判定，逆矩阵的求法，分块矩阵的应用，矩阵秩的性质与判定。

第五章 二次型

1. 二次型的矩阵表示
2. 标准形
3. 唯一性
4. 正定二次型

重点：二次型的化简，实二次型的正(负)惯性指数与符号差的判定，正定矩阵的性质与判定，(半)正定二次型的判定。

第六章 线性空间

1. 集合·映射
2. 线性空间的定义与简单性质
3. 维数·基与坐标
4. 基变换与坐标变换
5. 线性子空间
6. 子空间的交与和
7. 子空间的直和
8. 线性空间的同构

重点：线性(子)空间的基与维数的求法，过渡矩阵的求法，维数公式的应用，子空间直和、线性空间同构的判别及应用。

第七章 线性变换

1. 线性变换的定义
2. 线性变换的运算
3. 线性变换的矩阵
4. 特征值与特征向量
5. 对角矩阵
6. 线性变换的值域与核
7. 不变子空间
8. 若当标准形介绍

重点：特征值与特征向量的判定与求法，线性变换（矩阵）可对角化的判定，线性变换的值域与核的性质及求法，不变子空间的性质与判定。

第八章 欧几里得空间

1. 定义与基本概念
2. 标准正交基
3. 同构
4. 正交变换
5. 子空间
6. 实对称矩阵的标准形

重点：欧氏空间的判定，度量矩阵的性质与求法，标准正交基的判定与求法，正交变换与正交矩阵的性质与判定，实对称矩阵的正交相似标准形的应用。

参考教材：

1. 高等代数，第五版，北京大学数学系前代数小组编，王萼芳，石生明修订，北京：高等教育出版社，2019，第五版。