

浙江师范大学硕士研究生入学考试初试科目 考试大纲

科目代码、名称： 881 高等代数

适用专业： 070100 数学（一级学科）、071101 系统理论、071400 统计学（一级学科）

一、考试形式与试卷结构

（一）试卷满分及考试时间

本试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

（二）答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

试卷由试题和答题纸组成；答案必须写在答题纸（由考点提供）相应的位置上。

（三）试卷题型结构

填空题：8 小题，每小题 5 分，共 40 分

证明题、计算题：6~8 题，每题 10~20 分，共 110 分

二、考查目标（复习要求）

全日制攻读硕士学位研究生入学考试《高等代数》科目，要求考生熟练掌握高等代数的基本知识、基本理论及常用的技巧和方法，能够熟练地综合运用高等代数的理论和方法去解决和证明有关问题。

三、考查范围或考试内容概要

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、欧氏空间八大部分。

第一章 多项式

内容：多项式的整除，最大公因式，多项式的互素，不可约多项式与因式分解，重因式、重根的判别，有理系数多项式，多项式函数与多项式的根。

重点：多项式的整除性，不可约多项式的性质及判别，重因式重根的理论，多项式与用多项式函数方法结合证明有关的问题。

第二章 行列式

内容：行列式的性质和常用计算方法（如：三角形法、加边法、降阶法、递推法、按一行一列展开法、Laplace 展开法）。

重点：n 阶行列式的计算及应用。

第三章 线性方程组

内容：向量组线性相(无)关的证明，向量组秩的性质，本章中的定理 2 及三个推论、矩阵的秩，克莱姆法则，线性方程组有(无)解的判别定理、齐次线性方程组有非零解条件，基础解系的求法及其性质、非齐次(齐次)线性方程组解的结构。

重点：向量组线性相(无)关的证明、向量组秩与矩阵的秩的理论、齐次线性方程组有非零解条件及基础解系的性质、非齐次(齐次)线性方程组解的结构与其导出组的基础解系的性质。

第四章 矩阵理论

内容：矩阵的初等变换与初等矩阵的关系及其应用，矩阵的等价标准形、矩阵可逆的条件，分块矩阵（包括矩阵乘法的常用分块方法并证明与矩阵相关的问题）。一些特殊矩阵的性质（如：伴随矩阵，准对角阵，对称阵与反对称阵，伴随矩阵、幂等阵，幂零阵，对合阵，正交阵）。

重点：矩阵的初等变换与初等矩阵，逆矩阵，用(分块)矩阵方法解决矩阵的相关问题。矩阵秩的性质与证明。

第五章 二次型理论

内容：化二次型为标准形和规范形，实二次型在合同变换之下的规范型以及在正交变换之下的特征值标准型，正定矩阵理论、一些重要结论及其应用。

重点：正定矩阵有关的证明；实二次型在合同变换之下的规范型以及在正交变换之下的特征值标准型的计算。

第六章 线性空间

内容：线性空间、子空间的定义及性质、向量组的秩、求空间的基与维数、基扩充定理，维数公式，子空间直和的判别，一些常见的子空间（线性方程组解的解空间、矩阵空间、多项式空间、函数空间、线性变换的特征子空间和不不变子空间）的性质、基、维数的计算。

重点：向量组的线性相关与线性无关的综合证明，求线性（子）空间的基与维数的方法，维数公式的应用，子空间的直和的证明。

第七章 线性变换

内容：线性变换的定义，线性变换与矩阵的对应关系，矩阵的特征多项式及有关性质，求线性变换的矩阵和特征值以及特征向量的方法，线性无关特征向量的判别，特征子空间，不变子空间，核与值域的定理。最小多项式，线性变换（包括矩阵）可对角化的条件。

重点：线性变换（包括矩阵）的对角化，求线性变换的矩阵和特征值以及特征向量，线性变换（矩阵）的特征值以及特征向量的性质，线性变换的核与值域。

第九章 欧氏空间

内容：内积和欧氏空间的定义，标准正交基，施密特正交化方法，正交变换（正交矩阵）的性质，实对称矩阵的性质及正交相似标准形的应用。

重点：欧氏空间的概念，标准正交基及求法，实对称矩阵的正交相似标准形及应用。

不考内容：第一章中第 10 节、第 11 节；第三章的第 7 节；第八章 λ -矩阵；第九章的第 7、8 节；第十章双线性函数。

其它：对行列式第 8 节的定理 6、线性空间第 7 节的定理 11、线性变换第 7 节的定理 12、第 8 节的定理 13 这些内容只要求了解和使用，对其证明过程不作要求。

参考教材或主要参考书：

1. 高等代数，北京大学数学系几何与代数教研室代数小组，北京：高等教育出版社，2003，第三版。

四、样卷

见往年试卷。