

鞍山师范学院2027年全国硕士研究生

招生考试自命题考试大纲

科目代码: 802

科目名称: 高等代数

I 考试性质

《高等代数》是我校招收系统科学一级学科硕士点研究生而设置的、具有选拔性质的入学考试科目,其目的是科学、公平、有效地测试学生掌握大学本科阶段高等代数课程的基本知识、基本理论,以及运用其基础理论和方法分析问题和解决问题的能力,评价的标准是高等学校本科相关专业毕业生能达到的及格或及格以上水平,以保证被录取者具有系统科学学科的基本素质,并有利于其他高等院校和科研院所相关专业的择优选拔。

II 考查目标

《高等代数》考试内容为行列式、矩阵、初等变换、线性方程组、向量组的线性相关性、相似矩阵、二次型等。

要求考生:

1. 掌握行列式;
2. 掌握矩阵及其运算;
3. 掌握矩阵的初等变换与线性方程组;
4. 掌握向量组的线性相关性;
5. 掌握相似矩阵及二次型。

III 考试形式和试卷结构

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。

三、试卷题型结构

1. 填空题：共6空，每空5分，共30分；
2. 计算与问答题：共10题，每题10分，共100分；
3. 证明题：共2题，每题10分，共20分。

IV考查内容

1. 行列式：了解行列式的概念，掌握行列式的性质；会应用行列式的性质和行列式按行(列)展开定理计算行列式。

2. 矩阵及其运算：理解矩阵的概念，了解单位矩阵、数量矩阵、对角矩阵、三角矩阵的定义及性质，了解对称矩阵、反对称矩阵及正交矩阵等的定义和性质；掌握矩阵的线性运算、乘法、转置以及它们的运算规律；了解方阵的幂与方阵乘积的行列式的性质；理解逆矩阵的概念，掌握逆矩阵的性质以及矩阵可逆的充分必要条件；理解伴随矩阵的概念，会用伴随矩阵求逆矩阵；会用克拉默法则解线性方程组；了解分块矩阵的概念，掌握分块矩阵的运算法则。

3. 矩阵的初等变换与线性方程组：了解矩阵的初等变换和初等矩阵及矩阵等价的概念，理解矩阵的秩的概念，掌握用初等变换求矩阵的逆矩阵和秩的方法；掌握非齐次线性方程组有解和无解的判定方法；掌握用初等行变换求解线性方程组的方法。

4. 向量组的线性相关性与线性方程组：理解向量的线性组合与线性表示、向量组线性相关、线性无关等概念，掌握向量组线性相关、线性无关的有关性质及判别法；理解向量组的极大线性无关组的概念，会求向量组的极大线性无关组及秩；理解向量组等价的概念，理解矩阵的秩与其行(列)向量组的秩之间的关系；理解齐次线性方程组的基础解系的概念，掌握齐次线性方程组的基础解系和通解的求法；理解非齐次线性方程组解的结构及通解的概念。

5. 相似矩阵及二次型：了解向量的概念，掌握向量的加法和数乘运算法则；了解内积的概念，掌握线性无关向量组正交规范化的施密特(Schmidt)方法；理解矩阵的特征值、特征向量的概念，掌握矩阵特征值的性质，掌握求矩阵特征值和特征向量的方法；理解矩阵相似的概念，掌握相似矩阵的性质，了解矩阵可相似对角化的充分必要条件，掌握将矩阵化为相似对角矩阵的方法；掌握实对称矩阵的特征值和特征向量的性质；掌握二次型及其矩阵表示，了解二次型的秩的概念，了解合同变换与合同矩阵

的概念，了解二次型的标准形、规范形的概念以及惯性定理；掌握用正交变换化二次型为标准形的方法，会用配方法化二次型为标准形；理解正定二次型、正定矩阵的概念，并掌握其判别法。

V 参考书目

1. 《高等代数》，北京大学数学系前代数小组编，王萼芳，石生明修订，第五版，高等教育出版社，2018年。
2. 《工程数学 线性代数》，同济大学数学系编，第七版，高等教育出版社，2023年。