

856 高等代数

考试性质

高等代数是全国数学专业硕士入学初试考试的专业基础课程。

考试目标

本考试大纲的制定力求反映数学硕士专业学位的特点,科学、准确、规范地测评考生高等代数的基本素质和综合能力,具体考察考生对高等代数基础理论的掌握与运用高等代数的基本概念和论证方法分析问题解决问题的能力。

本考试旨在三个层次上测试考生对高等代数理论知识掌握的程度和运用能力。三个层次的基本要求分别为:

- 1、概念理解: 对高等代数理论的基本概念的正确理解考核。
- 2、分析判断: 用高等代数基本理论来分析判断某些论述的正确与否;
- 3、综合运用: 运用所学的高等代数理论知识来解决综合性题目。

考试形式和试卷结构

1、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

2、答题方式

答题方式为闭卷、笔试。试卷由试题、答题卡和答题纸组成,答案必须写在答题纸相应的位置上。考生不得携带具有存储功能的计算器。

3、试卷结构

基本概念理解与计算考核的比例约为 16.7%,分值为 25 分;

分析判断考核的比例约为 23.3%,分值为 35 分;

综合运用考核的比例约为 60%,分值为 90 分。

考试内容

(一) 多项式理论

1、一元多项式的一般理论

概念、运算、导数及基本性质;

2、整除理论

整除的概念、最大公因式、互素的概念与性质;

3、因式分解理论

不可约多项式、因式分解、重因式、实系数与复系数多项式的因式分解、有理系数多项式不可约的判定等;

4、根的理论

多项式函数、多项式的根、有理系数多项式的有理根的求法、根与系数的关系等;

5、多元多项式的一般理论

多元多项式概念、对称多项式。

(二) 矩阵理论

1、行列式理论与计算

行列式的概念、性质以及计算;Cramer 法则。

2、线性方程组

向量、向量组的线性关系；线性方程组的解的结构。

3、矩阵

矩阵的各种运算及运算规律，逆矩阵的求法，分块矩阵的相应运算及性质。

4. 二次型

二次型基本概念，配方法、合同化二次型为标准形，正定二次型与正定矩阵的判定与证明。

（三）线性空间论

1、线性空间

线性空间的定义与性质；线性相关性及有关结论；秩与极大线性无关组；线性空间的基与维数；基变换与坐标变换公式；线性子空间；子空间的和与直和；线性空间的同构。

2、线性变换

线性变换及其基本性质；线性变换的运算；线性变换的矩阵；相似矩阵；矩阵的特征值与特征向量；线性变换的特征值与特征向量；哈密顿凯莱定理；相似对角化；线性变换的值域与核；不变子空间；不变子空间与线性变换的矩阵的化简；若尔当标准形；最小多项式。

3、 矩阵

矩阵的概念； 矩阵的等价； 矩阵在初等变换下的标准形、不变因子与行列式因子； 矩阵的初等因子；求 矩阵的标准形的方法；矩阵相似的充分必要条件；若尔当标准形；有理标准形。

4、欧几里得空间

内积和欧几里得空间；长度、夹角与正交；度量矩阵；标准正交基；正交矩阵；欧氏空间的同构；正交变换；正交子空间与正交补；实对称矩阵的标准形；对称变换；向量到子空间的距离；最小二乘法。