

2017 年硕士研究生入学考试大纲

考试科目名称：高等代数

考试科目代码：865

一、 考试要求

高等代数考试大纲适用于北京工业大学应用数理学院和北京科学与工程计算研究院(0701)数学、(0714)统计学学科各专业的硕士研究生入学考试。考试内容主要包括多项式、行列式、矩阵、线性方程组、二次型、线性空间、线性变换、欧氏空间、 λ -矩阵等。要求考生理解基本概念、掌握基本定理、熟悉基本计算，有较强的运算能力和综合分析解决问题能力。

二、 考试内容

(一) 多项式理论

(1)理解一元多项式的概念，多项式的因式分解、因式分解定理；

(2)掌握多项式的加、减、乘、除运算、多项式的整除、最大公因式、重因式判别法、有理系数多项式、爱森斯坦因判别法。

(二) 行列式

(1)理解 n 元排列、 n 级行列式的定义；

(2)熟练掌握 n 级行列式定义性质、 n 级行列式（按行或列）展开、 n 级行列式的计算方法；

(3)熟悉代数余子式的相关结论、克来姆法则、范得蒙行列式。

(三) 线性方程组

(1)理解 n 维向量的运算及性质、线性相关与线性无关；

(2)熟练掌握高斯消元法、矩阵的秩、线性方程组有解的判别定理、线性方程组解的结构。

(四) 矩阵

(1)熟练掌握矩阵的各种运算、矩阵乘积的行列式、矩阵的秩、分块矩阵、逆矩阵、初等变换与初等矩阵

(五) 二次型

(1)熟悉二次型的矩阵表示[1]

(2)熟练掌握二次型的标准型、二次型的规范型、惯性定理、正定二次型。

（六）线性空间

(1)理解线性空间的定义及性质、维数、线性子空间、线性空间的同构；

(2)熟练掌握基与坐标、基变换与坐标变换、子空间的交与和及维数公式、子空间的直和及其等价命题。

（七）线性变换

(1)理解线性变换的定义与运算，了解哈密尔特—凯莱定理、若当矩阵及其性质；

(2)熟练掌握线性变换的矩阵、线性变换的线性空间与基域上的 $n \times n$ 方阵的线性空间的同构、矩阵的相似、特征值与特征向量、矩阵对角化、线性变换的值域与核、不变子空间。

（八） λ -矩阵

(1)掌握 λ -矩阵及其运算、 λ -矩阵在初等变换下的标准型

(2)会求不变因子、初等因子及利用初等因子求矩阵的若当标准形。

（九）欧几里得空间

(1)理解欧几里得空间的定义和基本性质、标准正交基。

(2)熟练掌握柯西—布涅柯夫斯基不等式、施密特正交化过程、正交变换与正交矩阵、子空间与正交补空间、对称变换与对称矩阵、利用正交矩阵化实对称矩阵为对角矩阵。

三、 参考书目

1、《高等代数》，北京大学数学系几何与代数教研室前代数小组编，北京：高等教育出版社，2010年3月