

《高等代数与解析几何》(823)研究生入学考试大纲

一、主要参考书:

[1] 北京大学编《高等代数》，高等教育出版社，1978年3月第1版，2003年7月第3版，2003年9月第2次印刷。

[2] 王萼芳编《高等代数教程》，清华大学出版社，1997年5月第一版，1999年12月第3次印刷。

[3] 谢冬秀，《解析几何》，科学出版社，2009。

二、考试大纲

(一) 多项式理论

一元多项式的整除性、带余除法、最大公因式、互素多项式、不可约多项式、多项式的因式分解、重因式等基本概念及其性质；多项式的根（重根）与它的一次因式（重因式）间的关系；多项式是否有重因式的判别法；实、复系数多项式的不可约多项式的形式及标准分解式的形式；有理系数多项式的不可约判定及求整系数多项式的有理根等基本方法。

(二) 行列式

n 级排列的逆序数、对换、奇偶性； n 阶行列式的定义、性质；行列式的子式、代数余子式及展开定理；行列式的计算方法；克莱姆法则；Vandermonde 行列式。

(三) 线性方程组

n 维向量空间； n 维向量组的线性相关性； n 维向量组的秩，极大线性无关组，向量组的等价，矩阵的秩等基本概念及性质；线性方程组有解的判定定理；线性方程组解的结构（括齐次线性方程组的基础解系定义、求法）。齐次线性方程组有非零解的充要条件。

(四) 矩阵

矩阵的运算及性质；矩阵的秩；矩阵的初等变换与初等矩阵；矩阵在初等变换下的标准形；求逆矩阵的理论与方法；矩阵乘积的行列式及秩的定理；分块矩阵；分块矩阵运算；矩阵和转置、对角阵、三角阵、单位矩阵；矩阵的迹、方阵的多项式；矩阵的等价关系、相似关系。

(五) 二次型

二次型的矩阵表示；二次型的标准形与合同变换，二次型矩阵的合同关系；复数域与实数域上二次型的标准形、规范形；惯性定理；实二次型、实对称矩阵正定的充分必要条件。

(六) 线性空间

线性空间的概念；一些重要的线性空间实例，向量组的线性相关性，基、维数与坐标；向量

坐标，过渡矩阵，基变换与坐标变换；子空间的概念，子空间的交与和的基和维数，子空间的直和，维数公式，线性空间同构。

（七）线性变换

线性变换的概念，线性变换的矩阵表示；线性变换（矩阵）的特征多项式、特征值与特征向量；线性变换的值域与核的求法；特征子空间；线性变换的不变子空间；线性变换的矩阵相似关系；矩阵对角化的理论与方法，线性变换及矩阵的最小多项式求法。

（八） λ -矩阵

λ -矩阵在初等变换下的标准形、不变因子、行列式因子、初等因子；矩阵相似的条件；数字矩阵或线性变换的不变因子、初等因子、Jordan 标准形。

（九）欧氏空间

向量内积；欧氏空间的概念及性质，度量矩阵；向量的长度、夹角、正交、距离，柯西-布涅科夫斯基不等式；标准正交基；欧氏空间的子空间的正交补，欧氏空间的同构；正交变换和正交矩阵，对称变换与实对称矩阵；施密特正交化过程，用正交变换化实对称矩阵为对角阵的方法。

（十）解析几何

熟练掌握向量的线性关系，向量的内积、外积和混合积，掌握二重外积的计算及相关理论；熟练掌握平面和直线的各种方程的建立及其相互关系，以及度量关系；了解图形与方程，熟练掌握柱面、锥面、旋转面方程的建立，掌握二次曲面的方程及其图形，了解直纹面的概念及其直母线方程的求法。