**辽宁工程技术大学硕士研究生入学考试考试大纲**

**科目名称：**830 高等代数

**一、试卷满分及考试时间**

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、考试用具说明**

考试使用黑色笔作答,考试时需要携带**黑色中性笔**。

**四、参考书目**

《高等代数》第五版 作者：北京大学数学系前代数小组编 王萼 芳，石明生修订

**五、考查内容**

（一）一元多项式

理解一元多项式的概念和次数关系，掌握带余除法和了解有关多 项式整除的性质；理解最高公因式和互素概念，了解辗转相除法，会 用辗转相除法求最高公因式的表达式；了解不可约多项式的概念和性 质，理解因式分解的唯一性定理，能作简单多项式的标准分解，能对 简单多项式作有无重因式的判定；了解余数定理，了解根与一次因式 的关系，理解代数基本定理，了解复因式分解定理，理解实因式分解 定理，了解本原多项式，了解 Gauss 引理，了解 Eisenstein 判别法。 能判定不可约的复多项式和实多项式，能判定有理数域上的简单的不

可约多项式。

（二）行列式

了解排列、排列的逆序数的概念，了解偶排列与奇排列的概念与 性质，理解*n* 阶行列式的定义；能用行列式的定义计算简单*n* 阶行列 式；掌握初等变换对行列式的作用形成的性质，理解方阵乘积的行列 式的性质；理解余子式及代数余子式的概念，掌握行列式按一行（列） 展开定理的论述及公式，记住 Vandermonde 行列式的结论； 掌握 Cramer 法则，能用 Cramer 法则解线性方程组。

（三）矩阵代数

理解矩阵的定义，理解矩阵的运算法则，理解矩阵乘法的性质， 掌握矩阵的转置和性质，了解矩阵乘法的应用；了解矩阵分块的概念 与分块乘法的要求，理解矩阵的初等变换，掌握初等方阵的作用，能 用初等变换对矩阵进行化简；理解可逆矩阵的定义，掌握可逆矩阵的 性质，了解矩阵的等价关系和等价标准形，熟练掌握矩阵逆的求法。

（四）线性方程组

了解线性组合的概念，理解向量线性相关和线性无关的概念，掌 握线性相关性的判定以及有关性质；了解向量组的表示和向量组的等 价，理解极大无关组的概念和向量组的秩的概念，会求向量组的极大 无关组和向量组的秩；理解矩阵的秩的概念，会用初等变换求矩阵的 秩；理解线性方程组解的结构定理，会求齐次与非齐次线性方程组的 解。

（五）线性空间

掌握线性空间的概念和线性空间的简单性质。理解子空间的概念， 能判定子集合是否子空间，理解交子空间与和子空间的概念。能作出 两个子空间的和子空间与交子空间。理解线性组合、线性表示的概念， 能判定向量组的线性相关性，掌握基与维数的概念，了解空间维数与 子空间维数的关系的定理。能用定理的思想求交子空间与和子空间的 基与维数。掌握基变换公式和能求两个基间的过渡矩阵，掌握坐标变 换公式。理解直和的概念，了解直和的判定定理以及推广形式。理解 空间同构的概念，掌握两空间同构的定理。

（六）线性变换

理解线性变换的概念，掌握线性变换的简单性质，理解线性变换 所成的代数，认识可逆线性变换。会写线性变换在基下的矩阵，理解 矩阵的相似概念。理解特征值与特征向量的概念，了解特征子空间的 概念，会求线性变换与矩阵的特征值与特征向量。能判定可否对角化， 能求可对角化时的对角形和相应的相似变换矩阵。

（七） λ-矩阵

理解λ-矩阵的有关概念，能进行λ-矩阵的相关运算，会求λ- 矩阵的不变因子和行列式因子。理解余式定理，会用余式定理证明 Hamilton-Cayley 定理，会判断和证明矩阵相似。理解初等因子的概 念，初等因子与不变因子、行列式因子的关系，会运用初等因子判断 证明矩阵相似。理解若尔当标准形的概念，会运用初等因子判断矩阵 是否对角化，并对不能对角化的矩阵会求其若尔当标准形。

（八）欧几里得空间

理解内积和欧氏空间的概念，会求向量的长度和掌握长度的有关 性质，会求夹角和判定正交性。理解正交向量组的概念，理解标准正 交基的概念，掌握正交化方法和了解矩阵的 QR 分解的概念及其方法。 了解正交子空间的概念和直和分解定理，了解垂线最短定理，了解最 小二乘问题的解。理解正交变换的概念，掌握正交变换的性质，掌握 欧氏空间的同构条件，掌握正交变换在标准正交基下的矩阵。理解对 称变换的概念和对称矩阵，掌握对称变换的特征值和求法，能求对称 矩阵的正交相似标准形及相应的正交矩阵。

（九）双线性函数与二次型

了解双线性函数的概念，了解对称双线性函数的概念，理解双线 性函数的度量矩阵的概念，了解对称双线性函数与二次型关系。了解 二次型的替换，理解矩阵的合同及合同标准形，能化简二次型。了解 复数域上的规范形的概念，理解实数域上的规范形和掌握惯性定理， 会算符号差中的相关参数。理解正定二次型的概念，掌握正定二次型 的判定条件，掌握正定矩阵的判定。