**辽宁大学2023年全国硕士研究生招生考试初试自命题科目考试大纲**

科目代码：843

科目名称：高等代数

满分：150 分

**《高等代数》考试大纲**

**1. 行列式**

1.1了解排列的概念及性质。

1.2 熟练掌握行列式的概念、性质。

1.3 掌握行列式的计算方法。

1.4 熟悉克拉姆法则。

1.5 对矩阵及矩阵的初等变换有初步的了解。

**2. 线性方程组**

2.1 掌握维向量及维向量空间的概念，熟练掌握向量的运算。

2.2 熟练掌握向量组的线性相关性，理解向量组的极大无关组。

2.3 深刻理解向量组的秩和矩阵的秩的定义，掌握矩阵秩的计算方法。

2.4 熟练掌握线性方程组的有解判别定理。

2.5 正确理解和掌握齐次线性方程组的基础解系的概念和计算方法，熟练掌握线

性方程组的解的结构定理，会求解线性方程组。

**3. 矩阵**

3.1 了解矩阵概念的一些背景。

3.2 熟练掌握矩阵的运算及运算律。

3.3 掌握矩阵乘积的行列式定理，矩阵乘积的秩与它的因子的秩的关系。

3.4 深入理解矩阵可逆、逆矩阵、伴随矩阵等概念，掌握方阵可逆的充要条，会

用公式法求矩阵的逆矩阵。

3.5 理解分块矩阵的意义，掌握分块矩阵的运算及性质。

3.6 正确理解和掌握初等矩阵、初等变换的概念及它们的关系，熟练掌握利用初等变换方法求矩阵的逆矩阵。

3.7 了解分块乘法的初等变换，会将矩阵分块与初等变换结合进行矩阵运算。

**4. 二次型**

4.1正确理解二次型非退化线性替换的概念，掌握二次型的矩阵表示，掌握矩阵合同的概念与性质。

4.2 掌握化二次型为标准形的方法。

4.3 深刻理解对称矩阵与二次型的关系，掌握对称矩阵的性质。

4.4 掌握惯性定理，熟练掌握正定二次型的等价条件。

4.5 掌握半正定二次型的等价条件。

**5. 线性空间**

5.1 掌握集合与映射的相关概念。

5.2 熟练掌握线性空间及其基于维数等相关概念。

5.3 会求线性空间的基与维数。

5.4 掌握基变换与坐标变换的公式。

5.5 熟练掌握线性子空间的概念及其判定方法。

5.6 掌握子空间的交与和的定义及性质，熟练掌握维数公式。

5.7 深刻理解子空间的直和的概念，掌握判定直和的充要条件。

5.8 理解并掌握线性空间同构的定义、性质及有限维空间同构的充要条件。

**6. 线性变换**

6.1 理解并掌握线性变换的定义及性质。

6.2 掌握线性变换的运算及运算律，理解线性变换的多项式。

6.3 掌握线性变换与矩阵的关系，掌握矩阵相似的概念及性质。

6.4 理解并掌握矩阵的特征值、特征向量、特征多项式、特征值的代数重数与几何重数等概念及性质，会求矩阵的特征值和特征向量，掌握哈密尔顿-凯莱定理。

6.5 掌握线性变换的值域与核的概念及相关理论。

6.6 了解不变子空间与线性变换矩阵化简之间的关系。

**7. 欧几里得空间**

7.1 深刻理解并掌握欧几里得空间的基本概念和理论。

7.2 掌握向量的内积和向量的度量性质。

7.3 正确理解正交向量组、标准正交基的概念，掌握施密特正交化方法。

7.4 理解并掌握正交变换的概念与等价条件，掌握正交变换与向量长度、标准正交基以及正交矩阵的关系。

7.5 理解两个子空间正交的概念，掌握正交与直和的关系。

7.6 熟练掌握实对称矩阵的进一步性质。

**8. 多项式**

8.1 了解多项式的定义与基本运算。

8.2 掌握多项式整除的概念、性质与带余除法。

8.3 掌握最大公因式的概念、存在性与求法,掌握多项式互素的概念与相关性质。

8.4 掌握不可约多项式的概念、性质。

8.5 了解因式分解定理以及复系数与实系数多项式的因式分解定理。

8.6 了解重因式的概念以及多项式有重因式的充要条件。

8.7 了解多项式函数的概念、余数定理、代数基本定理。

8.8 掌握求有理系数多项式的全部有理根的方法以及Eisenstein判别法。

**9. 矩阵**

9.1 了解矩阵的定义、矩阵的初等变换、矩阵的标准形以及矩阵

的行列式因子、不变因子等概念，了解矩阵等价的充要条件,掌握用初

等变换将矩阵化为标准形的方法。

9.2掌握矩阵初等因子的概念、求法以及数字矩阵相似的充要条件，掌握矩阵相

似于对角形矩阵的等价条件。

9.3 了解矩阵的Jordan标准形以及有理标准形的概念，掌握矩阵的Jordan标准

形的求法，了解矩阵有理标准形的求法。