

辽宁大学 2020 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 n 维向量及 n 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. λ -矩阵

9.1 了解 λ -矩阵的定义、 λ -矩阵的初等变换、 λ -矩阵的标准形以及 λ -矩阵的行列式因子、不变因子等概念，了解 λ -矩阵等价的充要条件，掌握用初等变换将 λ -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。