

题号: 864

## 《高等代数》考试大纲

### 一、考试内容

#### (一) 行列式

1.  $n$  阶行列式的概念和基本性质。
2. 行列式按一行(列)展开定理, Laplace 定理, 行列式乘积法则。

#### (二) 矩 阵

1. 矩阵的加法、乘积、方幂、转置等运算及性质。
2. 矩阵的秩的概念及性质。
3. 矩阵的初等变换, 等价矩阵, 等价标准形。
4. 初等矩阵的概念和性质。
5. 逆矩阵的概念和性质, 矩阵可逆的充分必要条件, 用伴随矩阵及初等变换求逆矩阵。
6. 分块初等矩阵及应用。

#### (三) 向 量

1. 向量的概念、运算, 向量的内积。
2. 向量组的线性相关与线性无关。
3. 向量组的极大线性无关组, 向量组的秩。
4. 等价向量组的概念和性质。
5. 向量空间的概念, 基与正交基、规范正交基。

#### (四) 线性方程组

1. Cramer 法则。
2. 求解线性方程组的消元法。
3. 线性方程组有解的判定, 齐次线性方程组有非零解的充分必要条件。
4. 齐次线性方程组的基础解系和通解, 解空间。
5. 非齐次线性方程组的解向量的性质和通解。

#### (五) 相似矩阵

1. 矩阵的特征值与特征向量的概念、性质。
2. 相似变换、相似矩阵的概念及性质。
3. 矩阵可相似对角化的充分必要条件及相似对角矩阵。
4. 正交矩阵、实对称阵及其性质, 实对称阵正交相似于对角阵的计算。
5.  $\lambda$ -矩阵及其标准形, 行列式因子, 不变因子, 初等因子。
6. Jordan 标准形及相似变换阵的计算。
7. Hamilton-Cayley 定理, 最小多项式。

#### (六) 二次型

1. 二次型的矩阵表示及秩。
2. 用可逆线性变换化二次型为标准形(配方法, 初等变换法)。

3. 合同矩阵、对称阵在合同变换下的标准形。
4. 用正交变换化二次型为标准型。
5. 一般数域、复数域、实数域上二次型的标准形和规范形，惯性定理。
6. 正、负定二次型(或正、负定矩阵)的判定。

### (七) 线性空间

1. 线性空间、基底、维数及坐标等概念。
2. 线性子空间及其交与和的基与维数。
3. 线性空间的基变换和过渡矩阵。
4. 线性子空间的直和。
5. 线性空间的同构。

### (八) 线性变换

1. 线性变换的概念及矩阵表示。
2. 象子空间与核子空间的基与维数。
3. 线性变换的运算及在给定基下的矩阵。
4. 线性变换的特征值与特征向量。
5. 不同基下线性变换的矩阵间关系及其化简。
6. 不变子空间。

### (九) 欧氏空间

1. 元素的内积、范数、夹角。
2. Gram-Schmidt 正交化过程，规范正交基。
3. 正交子空间和正交补。
4. 正交变换和对称变换的概念和性质。

## 二、参考书目

1. 西北工业大学高等代数编写组编，《高等代数》，科学出版社，2008
2. 徐仲等编，《高等代数导教、导学、导考(第3版)》，西北工业大学出版社，2006
3. 徐仲等编，《高等代数考研教案》，西北工业大学出版社，2006