

《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. λ -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