

福州大学

2010年硕士研究生入学考试自命题科目考试大纲

一、考试科目名称：《高等代数》

二、招生学院和专业：数学与计算机学院 离散数学研究中心

基本内容(可续页)：

1. 行列式 知识点：数域、排列、行列式定义、行列式性质、行列式计算、行列式按行展开和拉普拉斯(Laplace)展开定理、克莱姆法则

重点： n 阶行列式计算、Laplace展开定理

难点：排列、 n 阶行列式定义

2. 矩阵

知识点：矩阵的运算(包括加法、数乘和乘法)矩阵的初等变换，矩阵的秩，矩阵乘积的行列式与秩、矩阵的逆。伴随矩阵、分块矩阵的概念与运算、初等矩阵，以及求逆矩阵。

重点：矩阵乘法，初等变换、矩阵的秩、矩阵的逆和求逆矩阵。

难点：矩阵的秩、伴随矩阵和求逆矩阵。

3. 线性方程组

知识点： n 维向量、向量加法、数乘、 n 维向量空间、向量组的线性相关性(线性相关与线性无关)及其基本性质、极大线性无关组、秩。线性方程组有解的判别定理，线性方程组解的结构、基础解系、解空间、求解的方法。

重点：向量组的线性相关与线性无关的概念与判定、秩、基础解系和解线性方程组。

难点：向量组的线性相关、线性无关的概念与判定、秩。

4. 二次型

知识点：二次型的概念、二次型的矩阵表示、标准形概念及求法，正定二次型概念及判定。

重点：二次型的矩阵表示、化二次型为标准形、判定是否为正定二次型

难点：化二次型为标准形，正定二次型的判定。

5. 多项式理论

知识点：多项式的加法、乘法、一元多项式环、带余除法、整除、最大公因式、辗转相除法，互素及互素的充要条件，不可约多项式、因式分解的唯一性和标准分解式、重因式、多项式函数、根、重根；复系数、实系数多项式的因式分解；代数基本定理；有理系数多项

式有无有理根的判别定理、艾森斯坦因判别法。

重点：整除、最大公因式、辗转相除法、互素、重因式、多项式的根、代数基本定理、有无有理根的判别、艾森斯坦因判别法。

难点：最大公因式、辗转相除法、多项式根、重根、本原多项式、有理系数多项式的因式分解。

6. 线性空间

知识点：集合、映射、单射、满射、双射、线性空间及其基本性质、线性空间的基和维数、坐标。基变换公式，过渡矩阵和坐标变换、线性子空间、子空间的交子空间与和子空间、维数公式、直和及直和的充要条件。线性空间的同构与同构的充要条件。

重点：线性空间的基和维数、坐标、基变换公式、坐标变换公式、子空间的交与和、维数公式、直和，同构及同构的充要条件。

难点：基变换公式与坐标变换公式、维数公式、直和、同构的概念。

7. 线性变换

知识点：线性变换的定义、运算、逆变换、线性变换的多项式、线性变换的矩阵、矩阵的相似、特征值与特征向量、特征多项式、特征值、特征向量的计算、特征子空间。对角矩阵、矩阵可对角化的充要条件、线性变换的值域与核、秩与零度、不变子空间、直和分解、若当标准形。

重点：线性变换的运算、相似矩阵，特征值、特征向量的计算、矩阵可对角化的充要条件、值域与核、秩与零度、直和分解。

难点：特征值与特征向量的概念与计算、值域与核的求法、不变子空间、直和分解。

8. 欧几里得空间

知识点：内积的概念、欧氏空间的概念、范数（长度）、柯西—布尼亚柯夫斯基不等式、三角不等式、夹角、正交等概念、度量矩阵，标准正交基、Schmidt 正交化（正交化、单位化）、正交矩阵、矩阵的合同，欧氏空间的同构，正交变换，正交补、实对称矩阵的标准化，向量到子空间的距离，最小二乘法。

重点：内积的概念、范数、标准正交基、schmidt 正交化方法、正交矩阵、矩阵的合同、欧氏空间的同构、正交变换、正交补、实对称矩阵的标准化

难点：Schmidt 正交化方法、正交矩阵、合同、正交补、实对称矩阵的标准化。

*9. λ —矩阵

知识点： λ —矩阵的概念、在初等变换下的标准形，不变因子、行列因子、初等因子、以及它们之间的关系、矩阵相似的充要条件，若当标准形的理论推导

重点： λ —矩阵的标准形、行列式因子、不变因子、初等因子、矩阵相似的充要条件。
难点： λ —矩阵标准形的计算、行列式因子、不变因子、初等因子的概念与计算、若当标准形的理论推导。

参考书目(须与专业目录一致)(包括作者、书目、出版社、出版时间、版次):

1. 教材:《高等代数》第三版,北京大学编,高等教育出版社
2. 参考书①《高等代数》第四版,张禾瑞编
 - ②《高等代数》上、下册,第二版,丘维声,高等教育出版社
 - ③《高等代数导教、导学、导考》徐仲等编,西北工业大学出版社
 - ④《高等代数习题解》修订版,扬子胥,山东科学技术出版社

说明: 1、考试基本内容: 一般包括基础理论、实际知识、综合分析和论证等几个方面的内容。有些课程还应有基本运算和实验方法等方面的内容。

2、难易程度: 根据大学本科的教学大纲和本学科、专业的基本要求, 一般应使大学本科毕业生中优秀学生在规定的三个小时内答完全部考题, 略有一些时间进行检查和思考。

3、考试题型: 可分填空题、选择题、计算题、简答题、论述题等。