

《高等代数》考试大纲

适用专业：基础数学

一、课程的性质及其设置的目的与要求：

高等代数是高等师范院校数学与应用数学专业的一门重要基础课，其目的是向学生介绍高等代数的基本理论和基本方法，通过本课程的学习，要使学生较系统地掌握多项式理论，线性代数的最基本知识，掌握高等代数的基本思想和基本方法，如公理化方法，结构化方法，逐步提高逻辑推理能力和抽象思维能力。

二、学习用书：

- 1、《高等代数》，北京大学数学系编，（第三版）高等教育出版社

三、考核内容与考核要求：

（一）多项式

1、考核知识点：

整除，最大公因式，因式分解，重因式，实数域和复数域上多项式的因式分解，有理系数多项式，多元多项式，对称多项式。

2、考核要求：

- （1）掌握一般数域上一元多项式的概念、运算及多项式之和与积的次数。
- （2）正确理解整除的概念与性质及带余除法。
- （3）掌握最大公因式的概念、性质，掌握互素的概念与性质。
- （4）理解不可约多项式的概念，掌握因式分解唯一性定理。
- （5）理解多项式的导数及重因式的概念，掌握多项式有无重因式的判别方法。
- （6）了解多项式根的概念。
- （7）了解复数域和实数域上多项式因式分解定理。
- （8）了解整系数多项式在有理数域上可约的讨论。

（二）行列式

1、考核知识点：

排列， n 级行列式概念，性质及其计算，行列式按一行（列）展开，Cramer法则，Laplace定理，

2、考核要求：

- （1）掌握排列，逆序，逆序数，奇、偶排列，对换等有关概念及其性质。
- （2）掌握 n 级行列式的概念、性质及其计算方法。
- （3）掌握Cramer法则和Laplace定理。

（三）线性方程组

1、考核知识点：

您所下载的资料来源于 kaoyan.com 考研资料下载中心
获取更多考研资料，请访问 <http://download.kaoyan.com>

消元法, n 维向量空间, 线性相关性, 矩阵的秩, 线性方程组有解的判别定理, 线性方程组解的结构。

2、考核要求:

- (1) 掌握用消元法解线性方程组。
- (2) 掌握向量空间的概念及有关向量组线性相关的定理, 能用初等变换判别向量组的线性相关性。
- (3) 掌握矩阵秩的概念, 能计算矩阵的秩。
- (4) 熟练掌握线性方程组有解的判别定理及有解时解的结构及基础解系的求法。

(四) 矩阵

1、考核知识点:

矩阵的运算, 逆矩阵, 矩阵可逆的充要条件, 初等矩阵, 逆矩阵的求法。

2、考核要求:

- (1) 掌握矩阵的运算法则。
- (2) 掌握可逆矩阵的概念, 可逆的充要条件。
- (3) 了解三类初等矩阵, 能用初等变换求逆矩阵。

(五) 二次型

1、考核知识点:

二次型的矩阵表示, 实数域和复数域上二次型的标准形及唯一性, 惯性定理, 正定二次型。

2、考核要求:

- (1) 掌握二次型与对称矩阵的一一对应关系。
- (2) 掌握矩阵合同的概念与性质。
- (3) 掌握化二次型为标准形的方法。
- (4) 理解实数域和复数域上二次型的标准形及唯一性, 惯性定理。
- (5) 了解正定二次型的概念及其判别方法。

(六) 线性空间

1、考核知识点:

线性空间概念与性质, 维数, 基, 坐标, 基变换与坐标变换, 线性子空间, 子空间的交与和, 子空间的直和, 线性空间的同构。

2、考核要求:

- (1) 掌握线性空间的定义和基本性质。
- (2) 理解维数, 基, 坐标, 基变换, 坐标变换的概念。
- (3) 掌握子空间的判定, 理解子空间交与和的概念, 掌握子空间直和的判定方法。
- (4) 理解线性空间同构的概念。

(七) 线性变换

1、考核知识点:

线性变换的定义和运算, 线性变换在基下的矩阵, 矩阵相似, 特征值与特征向量, 值域与核, 线性变换秩与零度, 不变子空间, 若当标准形。

2、考核要求:

- (1) 理解线性变换的定义, 掌握线性变换的运算。
- (2) 掌握线性变换与矩阵的关系。
- (3) 理解特征值, 特征向量, 特征子空间的定义, 熟练掌握特征值与特征向量的计算方法。
- (4) 理解线性变换值域与核的概念, 掌握线性变换秩与零度之间的关系。
- (5) 理解不变子空间的概念, 了解若当标准形。

(八) λ — 矩阵

1、考核知识点:

λ — 矩阵及其在初等变换下的标准形, 不变因子, 矩阵相似条件, 初等因子, 若当标准形。

2、考核要求:

- (1) 理解 λ — 矩阵的概念及 λ — 矩阵在初等变换下的标准形。
- (2) 理解不变因子的概念, 掌握两个 λ — 矩阵等价及 λ — 矩阵可逆的充要条件。
- (3) 掌握矩阵相似的充要条件。
- (4) 理解初等因子的概念, 掌握初等因子的计算方法。

(九) 欧几里得空间

1、考核知识点:

欧几里得空间定义与基本性质, 标准正交基, Schmidt 正交化过程, 正交矩阵, 同构映射, 子空间正交补, 对称矩阵的标准形。

2、考核要求:

- (1) 掌握欧几里得空间的定义与性质。
- (2) 理解标准正交基的概念, 掌握 Schmidt 正交化过程。
- (3) 理解欧几里得空间同构的概念, 掌握两个欧几里得空间同构的充要条件。
- (4) 掌握对称矩阵的标准形, 掌握将实对称矩阵化成对角形的方法。
- (5) 了解向量到子空间的距离。

(十) 双线性函数

1、考核知识点:

线性函数, 对偶空间, 对偶基, 双线性函数, 对称双线性函数, 反对称双线性函数。

2、考核要求:

- 1、了解线性函数的基本概念, 掌握其基本性质。
- 2、了解双线性函数、对称双线性函数的基本概念和基本性质, 会利用矩阵来研究它们。
- 3、能把二次型、欧氏空间中的部分内容统一到双线性函数的概念下来。