

## 五邑大学 2012 年硕士学位研究生招生

### 《高等代数》课程考试大纲

#### 一、课程的性质，目的和任务

高等代数是数学（数学与应用数学，数学教育）专业的一门重要基础课程。通过本课程的教学，应培养学生良好的数学素养，打下较扎实的代数学理论基础，提高学生的抽象思维的能力和逻辑推理能力，并掌握较系统的代数基础知识，为学习后继课程服务。

#### 二、基本要求

这门课程大致分为两部分：多项式理论和线性代数。前者以数域上一元多项式的因式分解理论为中心内容；后者主要讲授线性方程组的理论，向量空间和线性变换。本课程应着重于基本理论的讲授和基本技能的培养和训练，不适求内容上的完备和全面。

#### 三、考试范围

##### (一) 多项式理论

1. 数域 (A)
2. 整除的概念 (A)
3. 最大公因式. (A)
4. 因式分解定理. (A)
5. 重因式. (A)
6. 多项式函数. (A)
8. 复系数与实系数多项式的因式分解. (A)
9. 有理系数多项式. (A)
- \*10. 多元多项式. (B)
- \*11. 对称多程式. (B)

##### (二) 行列式

1. 排列. (A)
2.  $n$  阶行列式的定义和性质. (A)
3. 行列式的依行和依列展开. (A)
4. 行列式的计算. (A)
5. Cramer 法则(克莱姆法则). (A)
6. Laplace(拉普拉斯)定理. 行列式的乘法规则. (A)

##### (三) 线性方程组

1. 线性方程组的消元法. (A)
2.  $n$  维向量空间 (A)
3. 线性相关性. (A)
4. 矩阵的秩. (A)
5. 线性方程组有解的判定定理. (A)
6. 线性方程组解的结构. (A)
7. 二元高次方程. (B)

##### (四) 矩阵

1. 矩阵的概念与运算. (A)

- 
2. 矩阵乘积的行列式与秩. (A)
  3. 矩阵的逆. (A)
  4. 矩阵的分块. (A)
  5. 初等矩阵. (A)
- (五) 二次型
1. 二次型的矩阵表示. (A)
  2. 标准形. (A)
  3. 唯一性. (A)
  4. 正定二次型. (A)
- (六) 线性空间
1. 线性空间的定义与简单性质. (A)
  2. 维数. 基与坐标. (A)
  3. 基变换. (A)
  4. 线性子空间 (A)
  5. 子空间的交与和. (A)
  6. 子空间的直和. (A)
  7. 线性空间的同构. (A)
- (七) 线性变换
1. 定义和例子 (B)
  2. 线性变换的运算. (A)
  3. 线性变换的矩阵. (A)
  4. 特征值与特征向量. (A)
  5. 对角矩阵. (A)
  6. 线性变换的值域与核. (A)
  7. 不变子空间. (A)
  8. Jordan 标准形介绍. (B)
- (八) 入一矩阵
1. 入一矩阵. (A)
  2. 入一矩阵在初等变换下的标准形. (A)
  3. 不变因子. (A)
  4. 矩阵相似条件. (A)
  5. 初等因子. (A)
  - \*6. Jordan 标准形的理论推导. (C)
- (九) 欧几里得空间
1. 定义与基本性质. (A)
  2. 标准正交基. (A)
  3. 同构. (A)
  4. 正交变换. (A)
  5. 子空间. (A)
  6. 对称矩阵的准形. (A)

#### 四、主要教材和参考书

1. 北京大学数学力学系, 高等代数 (第二版), 高教出版社。
2. 张禾瑞, 郝炳新, 高等代数, 高教出版社。

3. 杨子胥, 高等代数习题解(上, 下), 山东科技大学出版社.

## 五、说明

1、(A):表示对相关内容达到“掌握”层次; (B): 表示对相关内容达到“理解”层次;  
(C): 表示对相关内容达到“了解”层次。

2、北大教材的习题分为两部分: 基本题和补充题。对于学生要求掌握书上的基本题而补充题大部分难度较大, 技巧性较强, 不要求学生能全部独立完成。但基本题必需会独立完成解答。“双线性函数”和入一矩阵等打星号的内容可不做为考试要求。