

# 871 高等代数 考试大纲

(研招考试主要考察考生分析问题与解决问题的能力,大纲所列内容为考生需掌握的基本内容,仅供复习参考使用,考试范围不限于此)

## 一、总体要求

高等代数是数学各专业的一门重要基础理论课。要求学生掌握高等代数的基本概念,基本理论,基本方法和基本技巧;熟练掌握矩阵和线性变换的关系,学会线性方程组,矩阵,线性变换问题的相互转化;理解具体与抽象、特殊与一般、有限与无限等辩证关系。并善于应用这些理论和方法,具有较强的分析问题与解决问题的能力。

## 二、课程考试内容

### (一) 多项式

数域,整除的概念与性质,最大公因式,因式分解,重因式,多项式函数,有理系数多项式,多元多项式,对称多项式。

### (二) 行列式

排列, $n$ 阶行列式的概念, $n$ 阶行列式的性质,行列式的计算,行列式按一行(列)展开,拉普拉斯(Laplace)定理,克兰姆法则。

### (三) 线性方程组

消元法,矩阵,矩阵的秩,线性方程组的初等变换等概念及性质,线性方程组有解判别定理。 $n$ 维向量的概念及运算;向量组的线性组合、线性表示、线性相关、线性无关等概念;向量组的线性相关性的判定;两个向量组的等价;向量组的极大无关组、秩的概念及性质;向量组的秩与矩阵的秩的关系。线性方程组解的结构。

### (四) 矩阵

矩阵的概念,矩阵的运算,矩阵乘积的行列式与秩,矩阵的逆,矩阵的分块,初等矩阵,分块矩阵的初等变换及应用。

### (五) 二次型

二次型的矩阵表示,标准形,唯一性,惯性定律,正定二次型。

### (六) 线性空间

线性空间的概念与性质,维数,基,坐标,基变换,坐标变换,子空间,子空间的和与交,子空间的直和,线性空间的同构。

### (七) 线性变换

线性变换的概念与性质，线性变换的运算，线性变换的矩阵，特征值与特征向量，矩阵相似对角矩阵的各种条件，线性变换的值域和核，不变子空间，Jordan 标准形，最小多项式。

### (八) $\lambda$ -矩阵

$\lambda$ -矩阵的标准形，行列式因子，不变因子，初等因子，矩阵相似的条件，矩阵的有理标准形。

### (九) 欧几里得空间

欧几里得空间的概念与性质，标准正交基，欧几里得空间的子空间与同构，正交变换与对称变换，Schmidt 正交化方法，实对称矩阵的标准形，最小二乘法，酉空间。

### (十) 双线性函数

线性函数，对偶空间，双线性函数。

## 三、考试形式

- 1、试卷分值：150 分
- 2、考试时间：180 分钟
- 3、考试形式：闭卷