

## 《概率论与高等代数综合》考试大纲

### 一、考试目的

本课程主要考核考生对《高等代数》和《概率论》课程的基本理论体系和知识结构的掌握情况及熟练程度，检测考生抽象思维和逻辑推理能力，以及综合运用各知识点解决问题的能力，要求考生概念清楚，对定理理解准确，扎实掌握，还要求有较强的计算能力，对高等代数和概率论的方法能灵活应用。

### 二、考试内容分两部分：高等代数和概率论.

#### 第一部分：高等代数，包括九个方面.

##### 第一章：多项式

一元多项式，整除的概念，最大公因式，因式分解定理，重因式，多项式函数，复系数与实系数多项式的因式分解，有理系数多项式；

##### 第二章：行列式

排列， $n$ 级行列式， $n$ 级行列式的性质，行列式的计算，行列式按一行（列）展开，克拉默法则，行列式的乘法规则；

##### 第三章：线性方程组

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，二元高次方程组；

##### 第四章：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，分块乘法的初等变换及应用，广义逆矩阵；

##### 第五章：二次型

二次型的矩阵表示，标准形，惟一性，正定二次型；

##### 第六章：线性空间

集合、映射，线性空间的定义与简单性质，维数、基与坐标，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；

##### 第七章：线性变换

线性变换的定义，线性变换的运算，线性变换的矩阵，特征值与特征向量，对角矩阵，线性变换的值域与核，不变子空间，若当(Jordan)标准形介绍，最小多项式；

##### 第八章：矩阵

矩阵， $n$ 级矩阵在初等变换下的标准形，不变因子， $n$ 级矩阵相似的条件，初等因子，若当(Jordan)标准形的理论推导；

##### 第九章：欧几里得空间

定义与基本性质，标准正交基，同构，正交变换，子空间，对称矩阵的标准形。

#### 第二部分：概率论，包括以下六个方面.

##### 1、 概率论的基本概念

- 1) 随机试验、随机事件及其运算
- 2) 概率的定义及概率的性质
- 3) 概率空间的概念
- 4) 条件概率和三个重要公式
- 5) 事件的独立性

6) 贝努利试验和二项概率公式

2、一维随机变量及其分布

1) 随机变量的概念和分布函数

2) 离散型随机变量及其分布

3) 连续型随机变量及其分布

4) 六个常用的分布

5) 随机变量函数的分布

3、多维随机变量及其分布

1) 多维(离散型和连续型)随机变量及其分布

2) 边缘分布、条件分布和随机变量的独立性

3) 二维随机变量(包括二维到二维)函数的分布

4、随机变量的数字特征

1) 一维随机变量的数学期望、方差和矩

2) 数学期望、方差的性质

3) 常用分布的数学期望和方差

4) 二维随机变量的协方差(矩阵)和相关系数及其性质

5) 切比雪夫不等式和柯西-施瓦兹不等式

5、随机变量的特征函数

1) (一维和多维)随机变量的特征函数及其性质

2)  $n$ 维正态(高斯)随机变量的性质

6、大数定律和中心极限定理

1) 马尔科夫大数定律、切比雪夫大数定律、贝努利大数定律和辛钦大数定律

2) 独立同分布的中心极限定理和棣莫弗-拉普拉斯中心极限定理

### 三、试卷结构

1、考试时间为3小时，满分150分；

2、题目类型：卷面满分为150分，高等代数和概率论约各占一半，其中基本题得分约90左右，中偏难或较难题约占60分。主要是填空题、计算题、证明题。