

郑州轻工业大学

2023 年硕士研究生入学考试初试科目考试大纲

概率论与数理统计（科目代码：825）

本考试大纲适用于报考郑州轻工业大学数学与信息科学学院电子信息的硕士研究生的入学考试。

一、考试内容及基本要求

1. 随机事件及其概率

基本内容

- (1) 随机事件，样本空间，事件之间的关系与运算；
- (2) 事件的频率，概率定义，概率的基本性质；
- (3) 条件概率，概率的乘法公式，全概率公式及贝叶斯公式；
- (4) 事件的相互独立性；
- (5) 伯努利概型和二项概率公式。

考试要求

- (1) 了解随机现象、随机试验以及样本空间的概念，理解随机事件的概念，掌握事件之间的关系与运算；
- (2) 了解事件频率的概念，理解概率概念，掌握概率的基本性质；
- (3) 理解条件概率的概念、掌握概率的乘法公式与全概率公式和贝叶斯公式；
- (4) 理解事件的独立性概念，掌握用独立性进行概率计算；理解独立重复试验的概念，掌握计算有关概率的方法。

2. 随机变量及其分布

基本内容

- (1) 随机变量及其分布函数；
- (2) 离散型随机变量及其分布律，0-1 分布，二项分布，泊松分布；
- (3) 连续型随机变量及概率密度，均匀分布，指数分布，正态分布；
- (4) 随机变量的函数分布。

考试要求

(1) 理解随机变量及其概率分布的概念;理解解分布函数的概念和性质, 会计算与随机变量相联系的事件的概率;

(2) 理解离散型随机变量及其分布律的概念, 掌握 0-1 分布、二项分布、泊松分布及其应用;

(3) 了解泊松定理的结论和应用条件, 会用泊松分布近似二项分布;

(4) 理解连续型随机变量及其概率密度的概念, 掌握均匀分布、正态分布、指数分布及其应用;

(5) 会求随机变量函数的概率分布.

3. 二维随机变量及其分布

基本内容

(1) 二维随机变量, 联合分布函数, 联合概率密度, 联合分布律;

(2) 二维随机变量的边缘分布及条件分布;

(3) 随机变量的相互独立性;

(4) 二维随机变量的函数分布。

考试要求

(1) 了解多维随机变量的概念, 了解二维随机变量的概率分布;

(2) 理解解二维离散型随机变量的分布律的概念, 理解二维连续型随机变量的概率密度的概念。会求二维随机变量的边缘分布及条件分布;

(3) 理解随机变量的独立性概念。会判断两个变量是否独立;

(4) 会求两个独立随机变量简单函数的分布 (和、最大值、最小值)。

4. 随机变量得数字特征

基本内容

(1) 随机变量的数学期望和方差;

(2) 随机变量函数的数学期望;

(3) 数学期望和方差的性质与计算;

(4) 协方差、相关系数及矩。

基本要求

(1) 理解随机变量数学期望与方差的概念，了解 0-1 分布、二项分布、泊松分布、正态分布、均匀分布和指数分布的数学期望与方差；

(2) 会计算随机变量函数的数学期望；

(3) 掌握随机变量数学期望与方差的性质与计算方法；

(4) 掌握矩、协方差、相关系数的概念及其性质，并会计算。

5. 大数定律与中心极限定理

基本内容

(1) 切比雪夫不等式，切比雪夫大数定理，伯努里大数定理和辛钦大数定理；

(2) 独立同分布的中心极限定理和棣莫弗—拉普拉斯定理；

基本要求

(1) 了解切比雪夫不等式、切比雪夫大数定律、伯努利大数定律及其与概率统计定义的关系，理解辛钦大数定律及其重要性；

(2) 理解独立同分布的中心极限定理，了解棣莫弗—拉普拉斯中心极限定理及其在实际问题中的应用。

6. 样本与统计量

基本内容

(1) 总体，个体，样本；

(2) 统计量、抽样分布的概念；

(3) 三种重要的抽样分布： χ^2 分布，t 分布，F 分布；

(4) 正态总体的抽样分布定理。

基本要求

(1) 理解总体、简单随机样本、样本均值、样本方差及样本矩的概念，了解经验分布函数；

(2) 理解统计量和抽样分布的概念；

(3) 了解 χ^2 分布，t 分布，F 分布的定义，了解上侧分位数的概念并会查表计算；

(4) 掌握单个和两个正态总体的抽样分布定理。

7. 参数估计

基本内容

- (1) 点估计，矩估计法和极大似然估计法；
- (2) 估计量的评价标准；
- (3) 区间估计，单个正态总体均值与方差的置信区间，两个正态总体的均值差与方差比的置信区间。

基本要求

- (1) 理解参数的点估计、估计量与估计值的概念；
- (2) 掌握矩估计法（一阶、二阶矩）和最大似然估计法；
- (3) 了解估计量的无偏性、有效性（最小方差性）、一致性（相合性）的概念，并会验证估计量的无偏性和有效性；
- (4) 理解区间估计的概念，会求单个正态总体均值与方差的置信区间，会求两个正态总体均值差与方差比的置信区间。

8. 假设检验

基本内容

- (1) 假设检验的思想和方法；
- (2) 假设检验中的两类错误；
- (3) 单个正态总体均值与方差的假设检验，两个正态总体的均值与方差的假设检验。

基本要求

- (1) 理解显著性检验的基本思想和方法，掌握假设检验的基本步骤；
- (2) 理解假设检验可能产生的两类错误；
- (3) 掌握单个正态总体均值和方差的假设检验方法；
- (4) 了解两个正态总体均值差和方差比的检验方法；
- (5) 了解成对数据的检验与 p 值检验法。

9. 回归与方差分析

基本内容

- (1) 一元线性回归分析；
- (2) 多元线性回归分析；
- (3) 方差分析的基本思想；
- (4) 单因素方差分析和多因素方差分析。

基本要求

(1) 了解线性回归方程的定义及模型的数学表达式，熟练掌握最小二乘估计、显著性检验与回归预测；

(2) 了解方差分析的思想与原理；

(3) 掌握方差齐性检验方法，能够列出方差分析表，并进行多重比较。

二、试卷题型结构

主要题型：单项选择题（20分），填空题（20分），解答题（90分），证明题（20分）

三、试卷分值及考试时间

考试时间 180 分钟，满分 150 分。

四、参考书目：

1、《概率论与数理统计》（第五版），浙江大学，盛骤、谢式千、潘承毅编，2019年，高等教育出版社。

2、《概率论与数理统计教程》（第三版），华东师范大学，茆诗松、程依明、濮晓龙编，2019年，高等教育出版社。