

沈阳化工大学

2021年硕士研究生入学考试初试自命题科目考试大纲

科目代码：816 科目名称：概率论与数理统计

一、考查目标与要求

第一章：随机事件和概率

考试内容：

随机事件与样本空间、事件的关系与运算、完备事件组、概率的概念、概率的基本性质、古典型概率、几何型概率、条件概率、概率的基本公式、事件的独立性、独立重复试验。

考试要求：

1. 了解样本空间(基本事件空间)的概念，理解随机事件的概念，掌握事件的关系与运算。
2. 理解概率、条件概率的概念，掌握概率的基本性质，会计算古典型概率和几何型概率，掌握概率的加法公式、乘法公式、全概率公式，以及贝叶斯(Bayes)公式。
3. 理解事件的独立性的概念，掌握用事件独立性进行概率计算；理解独立重复试验的概念，掌握计算有关事件概率的方法。

第二章：随机变量及其分布

考试内容：

随机变量、随机变量的分布函数的概念及其性质、离散型随机变量的概率分布、连续型随机变量的概率密度、常见随机变量的分布、随机变量函数的分布。

考试要求：

1. 理解随机变量的概念，理解分布函数的概念及性质，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概率分布的概念，掌握0-1分布、二项分布、几何分布、泊松(Poisson)分布及其应用。

3. 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。

4. 会求随机变量函数的分布。

第三章：多维随机变量及其分布

考试内容：

多维随机变量及其分布、二维离散型随机变量的概率分布、边缘分布和条件分布、二维连续型随机变量的概率密度、边缘概率密度和条件密度。

随机变量的独立性、常用二维随机变量的分布、两个及两个以上随机变量简单函数的分布。

考试要求：

1. 理解多维随机变量的概念，理解多维随机变量的分布的概念和性质。理解二维离散型随机变量的概率分布和边缘分布，理解二维连续型随机变量的概率密度和边缘密度，会求与二维随机变量相关事件的概率。

2. 理解随机变量的独立性的概念，掌握随机变量相互独立的条件。

3. 掌握二维均匀分布，了解二维正态分布的概率密度，理解其中参数的概率意义。

4. 会求两个随机变量简单函数的分布，会求多个相互独立随机变量简单函数的分布。

第四章：随机变量的数字特征

考试内容：

随机变量的数学期望（均值）、方差、标准差及其性质、随机变量函数的数学期望、矩、协方差、相关系数及其性质。

考试要求：

1. 理解随机变量数字特征（数学期望、方差、标准差、矩、协方差、相关系数）的概念，会运用数字特征的基本性质，并掌握常用分布的数字特征。

2. 会求随机变量函数的数学期望。

第五章：大数定律和中心极限定理

考试内容：

切比雪夫 (Chebyshev) 不等式、切比雪夫大数定律、伯努利 (Bernoulli) 大数定律、辛钦 (Khinchine) 大数定律、棣莫弗 - 拉普拉斯 (De Moivre - Laplace) 定理、列维 - 林德伯格 (Levy-Lindberg) 定理。

考试要求:

1. 了解切比雪夫不等式。
2. 了解切比雪夫大数定律、伯努利大数定律和辛钦大数定律 (独立同分布随机变量序列的大数定律)。
3. 了解棣莫弗-拉普拉斯定理 (二项分布以正态分布为极限分布) 和列维-林德伯格定理 (独立同分布随机变量序列的中心极限定理)。

第六章: 数理统计的基本概念

考试内容:

总体、个体、简单随机样本、统计量、样本均值、样本方差和样本矩、 χ^2 分布、t 分布、F 分布、分位数、正态总体的常用抽样分布。

考试要求:

1. 理解总体、简单随机样本、统计量、样本均值、样本方差及样本矩的概念。
2. 了解 χ^2 分布、t 分布和 F 分布的概念及性质, 了解上侧分位数的概念并会查表计算。
3. 了解正态总体的常用抽样分布。

第七章: 参数估计

考试内容:

点估计的概念、估计量与估计值、矩估计法、最大似然估计法、估计量的评选标准、区间估计的概念、单个正态总体的均值和方差的区间估计。

考试要求:

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 (一阶矩、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) 和一致性 (相合性) 的概念, 并会验证估计量的无偏性。
4. 理解区间估计的概念, 会求单个正态总体的均值和方差的置信区间。

第八章：假设检验

考试内容：

显著性检验、假设检验的两类错误、单个及两个正态总体的均值和方差的假设检验。

考试要求：

1. 理解显著性检验的基本思想，掌握假设检验的基本步骤，了解假设检验可能产生的两类错误。
2. 掌握单个及两个正态总体的均值和方差的假设检验。

三、参考书目

- [1] 盛骤，概率论与数理统计(第四版)，高等教育出版社，2008.6。
- [2] 同济大学应用数学系，概率统计简明教程，高等教育出版社，2003.7。
- [3] 吴传生，概率论与数理统计(第三版)，高等教育出版社，2016.4。