2026年硕士研究生入学考试自命题考试大纲

考试科目代码：F035 考试科目名称：概率论与数理统计

适应专业：数学学术硕士

**一、试卷结构**

1、试卷分数及考试时间

本试卷满分：150分；考试时间：120分钟。

2、答题方式：闭卷、笔试

3、题型结构

填空题：5小题，每小题4分，共20分；

计算题：7小题，每小题13分，共91分;

证明题：3小题，每小题13分，共39分。

**二、考试内容与考试要求**

**●考试目标**

考查考生对概率论与数理统计的基本概念、基本理论和基本方法的掌握程度，包括随机事件与概率、一维随机变量及其分布、多维随机变量及其分布、数字特征、大数定律、中心极限定理、样本和统计量及其分布、参数估计、假设检验、方差分析和回归分析，以及运用概率论与数理统计的基本理论，分析解决实际问题的能力。

**●考试内容**

**1、随机事件与概率**

(1)了解样本空间的概念, 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、减法公式、乘法公式、全概率公式, 以及贝叶斯公式。

(3)理解事件独立性的概念, 掌握用事件独立性进行概率计算；理解独立重复试验的概率, 掌握计算有关事件概率的方法。

(4)能利用古典概型和几何概型计算相关概率。

**2、一维随机变量及其分布**

(1)理解随机变量及其概率分布的概念.理解分布函数的概念及性质,会计算与随机变量有关的事件的概率。

(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、超几何分布、泊松分布及其应用。

(3)理解泊松定理的结论和应用条件，会用泊松分布近似表示二项分布。

(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)掌握一个随机变量函数的分布的求法。

**3、多维随机变量及其分布**

(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、边缘分布和条件分布，理解二维连续型随机变量的概率密度、边缘密度和条件密度. 能熟练计算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及不相关的概念，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)理解条件分布和条件期望，能熟练求离散型、连续型随机变量的条件分布；掌握重期望公式。

(5)能计算两个随机变量函数的分布。

**4、随机变量的数字特征**

(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)会根据随机变量的概率分布求其函数的数学期望；会根据随机变量的联合概率分布求其函数的数学期望。

(3)了解母函数、特征函数的概念，熟悉常用分布的母函数、特征函数。

**5、大数定律和中心极限定理**

(1)了解切比雪夫不等式及其应用。

(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。

(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(独立同分布的中心极限定理)；能熟练利用中心极限定理近似计算相关事件的概率。

**6、数理统计相关的概念**

(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)了解分布、分布和分布的概念及性质，掌握正态总体的常用抽样分布定理。

**7、参数估计**

(1)理解参数的点估计、估计量与估计值的概念。

(2)掌握矩估计法和极大似然估计法。

(3)了解估计量的无偏性、有效性和一致性（相合性）的概念，并会验证估计量的无偏性和有效性。

(4)理解充分统计量的概念，了解克拉默-拉奥(Cramer-Rao)不等式。

(5)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，会求两个正态总体的均值差和方差比的置信区间。

**8、假设检验**

(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。

**9、回归与方差分析**

(1)了解一元线性回归方程和多元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，会进行单因素方差分析和多因素方差分析。

三、参考书目

1、[茆诗松](https://book.jd.com/writer/%E8%8C%86%E8%AF%97%E6%9D%BE_1.html" \t "_blank)，[程依明](https://book.jd.com/writer/%E7%A8%8B%E4%BE%9D%E6%98%8E_1.html" \t "_blank)，[濮晓龙](https://book.jd.com/writer/%E6%BF%AE%E6%99%93%E9%BE%99_1.html" \t "_blank) ，概率论与数理统计 (第三版)，高等教育出版社；

2、陈家鼎，郑忠国，概率与统计 (第二版)，北京大学出版社；

3、魏宗舒等，概率论与数理统计（第三版），高等教育出版社。