

首都经济贸易大学 2027 年硕士研究生招生考试

《概率论》初试大纲

科目代码：814

说明：

1. 本科目考试时不得使用计算器。
2. 请考生随时关注我校研究生院网站招生动态栏目（网址 <https://yjs.cueb.edu.cn/zsks/zsdt/index.htm>），如有大纲更新或变动，均以官方网站的最近通知为准。

第一部分 考试说明

一、考试目的

《概率论》是统计学本科专业的基础课，它以不确定性现象为主要研究对象，是统计学专业后继学习的基础。该考试科目主要考察考生是否掌握《概率论》基本理论与基本知识，注重考查考生应用《概率论》基本原理与方法分析解决随机现象问题的能力，达到甄别优秀考生以进一步深入学习统计学的目的。

二、考试范围：

概率空间的概念及性质，加法和乘法公式，随机变量及其分布，随机向量及其分布，随机变量的数字特征，大数定律及中心极限定理。

三、考试基本要求：见考试内容

四、考试形式与试卷结构

（一）答卷方式：闭卷，笔试

（二）答题时间：180 分钟

（三）满分：150 分

（四）各部分内容考查比例：

概率论的基本概念，占 40%-50%；概率的基本方法及其思想，占 50%-60%。

（五）题型及分值

考试题型主要有计算题、阐述题和证明题，其中计算题 100 分，阐述题 30 分，证明题 20 分。

五、参考书目：

（1）何书元，概率引论，高等教育出版社，2011.

（2）盛骤，谢士千，潘承毅 编，黄炜，张立新，庞天晓，崔逸凡 修订，概率论与数理统计（第 6 版），高等教育出版社，2026.

（3）郭文英，刘强，孙阳，陈江荣，概率论与数理统计（第 2 版），中国人民大学出版社，2023.

第二部分 考试内容

（一）概率空间

考试内容：有限样本空间的定义；事件及事件关系与运算；古典概型；几何概型；概率的公理化定义；概率空间的定义；概率的基本性质。

考试要求：了解确定性现象和随机现象的概念、理解随机试验的概念和特点、样本空间和样本点的概念；会写出随机试验的样本空间；理解随机事件和基本事件的概念；掌握事件间的关系与事件的计算；理解等可能概型（古典概型）的定义和特点；理解放回抽样和不放回

抽样的概念；掌握古典概型中事件的计算公式并能够灵活运用公式解决应用问题；理解几何概型的定义；掌握几何概型的计算与应用；理解概率的公理化定义、概率空间的定义；掌握由概率的公理化定义推出的一些重要性质；理解频率的定义；掌握频率的基本性质及计算。

（二）加法和乘法公式

考试内容：加法公式；事件的独立性；条件概率和乘法公式；全概率公式；贝叶斯公式。

考试要求：理解事件独立性和条件概率的概念及其在实际问题中的应用；掌握概率的加法、乘法公式以及全概率公式、贝叶斯公式；熟练运用概率的加法、乘法公式以及全概率公式、贝叶斯公式进行概率计算。

（三）随机变量

考试内容：随机变量的定义；随机变量分布函数的定义；随机变量概率密度的定义；离散型随机变量；连续型随机变量；随机变量函数的分布。

考试要求：理解随机变量的概念及其定义；掌握分布函数和概率密度的定义；掌握分布函数的性质；理解离散、连续型随机变量的定义；掌握分布列、密度函数的定义及其性质；掌握离散型随机变量的分布列、连续型随机变量的概率密度和分布函数的相互转换；掌握常见的离散型、连续型随机变量，并熟练运用这些分布解决实际应用中的概率计算问题；掌握随机变量的函数的概率分布的计算。

（四）随机向量

考试内容：随机向量、联合分布函数、边缘分布函数的定义；随机变量相互独立的定义；二维离散型随机向量的联合概率分布与边缘概率分布；两个离散型随机变量独立及其充要条件利用独立性进行概率计算；二维连续型随机向量的联合概率密度与边缘概率密度；二维连续型随机向量的联合分布函数与联合密度，两个连续型随机变量独立及其充要条件；利用独立性进行概率计算；随机向量函数的分布；二维正态分布。条件分布和条件密度；最大和最小值的分布；次序统计量的分布。

考试要求：理解随机向量及其联合分布与边缘分布的定义；掌握二维离散型随机向量联合概率分布与边缘概率分布的计算；理解二维连续型随机向量的概率密度及其性质；掌握二维连续型随机向量的联合密度与边缘密度的计算；掌握随机变量独立性，相互独立的充要条件，了解 n 维随机变量相互独立的定义，运用独立性解决相关概率问题；掌握随机向量函数分布及连续型随机向量函数的联合密度的计算；了解二维正态随机变量及其性质。理解条件分布、条件密度的概念；掌握条件分布、条件密度、最大和最小值的分布；次序统计量的分布的计算。

（五）随机变量的数字特征

考试内容：数学期望；方差；协方差和相关系数；条件数学期望。

考试要求：理解数学期望、方差、协方差和相关系数和协方差矩阵的定义及其性质；掌握随机变量及随机变量函数的数学期望、方差、协方差和相关系数和协方差矩阵的计算；掌握契比雪夫不等式的证明及其应用；理解条件期望的概念。

（六）大数定律及中心极限定理

考试内容：马尔可夫不等式；大数定律；依概率收敛；几乎处处收敛；中心极限定理及其应用。

考试要求：掌握贝努利大数定律、辛钦大数定律、契比雪夫大数定律及其在实际中的应用；理解依概率收敛、依分布收敛和几乎处处收敛的定义及其关系；棣莫弗—拉普拉斯中心极限定理、列维—林德伯格中心极限定理的结论和应用条件，并会用相关定理近似计算有关随机事件的概率。

第三部分 题型示例

计算题：设二维连续型随机向量 (X,Y) 的联合概率密度函数为

$$f(x,y)=\begin{cases} ae^{-y}, & 0 < x < 2, 0 < y < \ln 2, \\ 0, & \text{其他} \end{cases},$$

求：（1） a 的值；（2） (X,Y) 关于 X 的边缘概率密度。

阐述题：试阐述“概率”的含义及性质。

证明题：设随机变量 X 的分布函数为严格单调增加的连续函数 $F(x)$ ，证明：随机变量 $Y=F(X)$ 服从区间 $[0,1]$ 上的均匀分布。