

中国地质大学网络（成人）教育2017年秋季课程考试试卷

考试科目名称：概率论与数理统计

[2017年秋季] 层次：专升本 考试方式：考查

姓名

学号

学习中心

专业

年级

考试时间

一、问答题

1. 论随机现象与概率

(1)在自然界和人类社会生活中普遍存在着两类现象：一类是在一定条件下必然出现的现象，称为确定性现象。另一类则是在一定条件下我们事先无法准确预知其结果的现象，称为随机现象。请问：概率论与数理统计主要研究哪一种现象？通过什么形式研究它？

(2) 请问：什么是样本点？什么是样本空间？它们与随机事件有什么关系？

(3)表征随机事件在一次随机试验中发生的可能性大小的数叫概率。古典概型是一种最常见的概率类型，请问古典概型对样本空间有怎样的要求？古典概型的计算公式是什么？(20分)

2. 论随机变量与随机变量的数字特征

(1) 阐述什么是随机变量，我们通常讨论的是哪两大类随机变量？并请分别说出每一类中的两种常见随机变量的分布类型。

(2) 随机变量的分布可以全面地描述随机变量的统计规律。但在很多实际问题中，我们并不需要完全知道随机变量的分布，而只需知道其某些特征就够了。请问在本课程中给出了哪些常用的数值特征？（说出三种以上的数值特征）

(3) 随机变量的期望与方差有着怎样的含义？随机变量 X 与 Y 的相关系数指的是什么？随机变量 X 与 Y 独立与不相关之间有着必然的联系吗？(20分)

3. 论二维随机变量及其分布

(1)在概率统计的实际应用中，我们不但需要研究多个随机变量各自的统计规律，还要研究它们之间的相依关系，即多维随机变量的概率分布。请问：联合分布与边缘分布的区别是什么？

(2)设二维随机变量 (X,Y) 的联合分布密度为
$$f(x,y)=\begin{cases} 3x, & 0 < x < 1, 0 < y < x, \\ 0, & \text{其它.} \end{cases}$$
 试求： X,Y 的

边缘密度。

(3)由随机变量相互独立的定义，利用你所求出的边缘密度与联合密度，判断 X,Y 是否独立。(20分)

4. 论大数定理与中心极限定理

(1)数理统计是研究随机现象统计规律的数学学科，而随机现象的统计规律只有对大量随机现象进行观察才能显现出来。为了研究“大量”的随机现象，通常采用极限的形式，这就需要研究极限定理，大数定律和中心极限定律是两个最重要的极限定理。请问：这两个定理主要揭示了哪两个基本原理？

(2)什么是切比雪夫不等式？有什么意义？

(3)在数理统计中，不论总体 X 服从什么分布，只要样本容量 n 充分大，我们总是利用标准正态分布讨论其含样本均值 $\bar{X} = \sum_{i=1}^n X_i$ 的统计量 $Y = \frac{\bar{X} - \mu}{\sqrt{\sigma^2/n}}$ ，这是依据什么原理？(20分)

5. 论参数估计的基本知识

(1)什么是参数估计？通常分为哪两种形式？它们最大的区别在那里？

(2)矩估计法和极大似然估计法是最常用的点估计法，请问矩估计法的具体做法是什么？

(3)在点估计中，什么是无偏估计？你知道在一般情况下，其数学期望 μ 与方差 σ^2 的无偏估计是什么？(20分)