

中国地质大学网络（成人）教育2017年春季课程考试试卷

考试科目名称： 概率论与数理统计

[2017年春季] 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) 概率论与数理统计是研究和揭示随机现象统计规律性的一门数学学科.请问什么是随机现象? 你能至少举出两个例子说明随机现象吗?

(2) 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.请问古典概型的概率计算公式是什么? 它对样本空间有怎样的要求? (16分)

2. 论随机变量及其分布

(1) 我们通常用随机变量 X 来刻画一个随机试验中的所有可能的随机事件.讨论随机变量可分为连续型与离散型两种基本类型.设 X 是连续型随机变量, 则它的概率密度函数 $f(x)$ 是概率吗? 它的概率分布函数 $F_X(x)$ 是概率吗? 两者有什么关系?

(2) 设随机变量 X 满足正态分布 $N(\mu, \sigma^2)$, 则在 X 的概率密度函数 $f(x)$ 的图形中, 其峰值(最高点处)是什么值? 它代表着怎样的意义? (16分)

3. 设随机变量 X 的概率密度为
$$f(x) = \begin{cases} Cx^2, & 0 < x < 1, \\ 0, & \text{其它} \end{cases}$$
 试

(1) 确定常数 C 的值; (2) 求 $P(X < \frac{1}{2})$. (16分)

4. 论大数定理与中心极限定理

(1) 什么是大数定理? 有什么意义?

(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? (16分)

5. 设总体 X 的期望 $E(X)$ 与方差 $D(X)$ 均存在, X_1, X_2 是 X 的一个样本, 讨论下列两个统计量是否为 $E(X)$ 的无偏估计? 并说明哪个更有效.

(1) $\varphi_1(X_1, X_2) = \frac{1}{4}X_1 + \frac{3}{4}X_2$; (2) $\varphi_2(X_1, X_2) = \frac{1}{2}X_1 + \frac{1}{2}X_2$. (16分)

6. 论数理统计的基本知识

(1) 什么是总体与个体? 一个简单随机样本应具备哪两个性质?

(2) 统计量的定义是什么? 如果总体 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, 其中 μ 已知, σ^2 未知, X_1, X_2, X_3, X_4 是从中抽取的1个简单随机样本, 则以下哪个不是统计量? 为什么?

(A) $X_1 + X_2$ (B) $X_1 + \mu X_4$ (C) $\sum_{k=1}^4 \frac{k}{10} X_k$ (D) $\frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{4}}$

(3) 数理统计中的四大抽样分布是哪四个分布? 在单个正态总体均值的置信区间的讨论中, t 分布适用于怎样的问题? 其置信区间的公式为什么? (20分)