

2009 年 月 日
考试用

西安邮电学院课程考试试题(A 卷)

(2009—2010 学年度第一学期)

课程名称: 概率论与随机过程

试卷类型:

考试专业: 物理、测控、电子、计科、软件、智能、集电

年级: 08

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	总分
得分										
评卷人										

答卷说明: 本试题共二大题, 满分 100 分, 考试时间 2 小时, 试题共 3 页, 请考生先阅读完试题, 察看有无缺页、重页, 如有缺页、重页, 请即刻向监考人员询问具体事宜; 解答应写出必要文字说明和重要的演算步骤, 只写出答案的不得分。试题解答过程写在相应题目的空白处, 否则不得分。

一、选择题(每小题 2 分, 共 10 分。将满足要求的代号填在题后的括号内, 多填、少填或填写代号不清晰均记 0 分)

1. 在电炉上安装了 4 个温控器, 其显示温度的误差是随机的。在使用过程中, 只要有两个温控器的显示温度不低于临界温度 t_0 , 电炉就断电。以事件 E 表示“电炉断电”, 而 $T_{(1)} \leq T_{(2)} \leq T_{(3)} \leq T_{(4)}$ 为 4 个温控器显示的按递增序列排列的温度值, 则事件 E 等于()。

- (A) $\{T_{(1)} \geq t_0\}$ (B) $\{T_{(2)} \geq t_0\}$ (C) $\{T_{(3)} \geq t_0\}$ (D) $\{T_{(4)} \geq t_0\}$

2. 设 A, B 为两个随机事件, 且 $B \subset A$, 则下列式子正确的是()。

- (A) $P(A \cup B) = P(A)$ (B) $P(AB) = P(A)$
(C) $P(B|A) = P(B)$ (D) $P(B - A) = P(B) - P(A)$

3. 下列函数中, () 可以作为随机变量的密度函数。

- (A) $f(x) = \sin x$ (B) $f(x) = e^x$
(C) $f(x) = \begin{cases} \frac{x}{8}, & 0 \leq x \leq 6, \\ 0, & \text{其他.} \end{cases}$ (D) $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{600} e^{-\frac{x}{600}}, & x > 0, \\ 0, & \text{其他.} \end{cases}$

4. 设随机变量 X 的分布律为 $P\{X = x_k\} = b\lambda^k$ ($k = 1, 2, \dots, b > 0$), 则有() 成立。

- (A) $\lambda > 0$ (B) $\lambda = b + 1$ (C) $\lambda = \frac{1}{1+b}$ (D) $\lambda = \frac{1}{b-1}$

5. 设随机变量 X, Y 相互独立, 且都服从区间 $[0, 1]$ 上的均匀分布, 则 $E(X + Y) =$ ()。

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 0.5

6. 若随机变量 X, Y 满足 $D(X + Y) = D(X - Y)$, 则下列结论正确的是()。

- (A) X, Y 相互独立 (B) X, Y 不相关
(C) $D(Y) = 0$ (D) $D(X)D(Y) = 0$

二、计算题(本大题共 8 小题, 满分 90 分, 其中第 2, 8 小题满分 15 分, 其余各小题满分均为 10 分)

1. 将两信息分别编码为 A 和 B 传递出去, 接收站收到时, A 被误收作 B 的概率为 0.02, B 被误收作 A 的概率为 0.01, 信息 A 与信息 B 传送的频繁程度为 2:1, 若接收站收到的信息为 A , 问原发信息是 A 的概率是多少?

2. 已知随机变量 X 的分布律为 $P(X = i) = c$, $i = 1, 2, 3$, 求随机变量 $Y = X^2$ 的分布函数

3. 设随机变量 X 在 $(0,1)$ 服从均匀分布. 求 $Y = e^X$ 的概率密度

4. 设 X 和 Y 相互独立的随机变量, 且均服从标准正态分布, 求随机变量 $Z = X + Y$ 的概率密度.

5. 设随机变量 X 的密度函数为 $f(x) = \begin{cases} Ax, & 0 < x < 1, \\ 0, & \text{其他.} \end{cases}$ 试求 $D(X)$, $D(X^2)$.

6. 设随机变量 (X, Y) 在区域 $G = \{(x, y) | 0 < x < 2, 0 < y < 2\}$ 上服从均匀分布, 令

$$U = \begin{cases} 0, & X \leq Y, \\ 1, & X > Y, \end{cases} \quad V = \begin{cases} 0, & X \leq 2Y, \\ 1, & X > 2Y, \end{cases}$$

试求 U 和 V 的相关系数.

装

订
装

7. 某单位内部有 100 部电话分机, 每部分机有 5% 的时间使用外线通话, 且每部电话分机是否使用外线通话是相互独立的, 问总机需备多少条外线才能以 95% 确保每部分机在使用外线时不必等候? ($\Phi(1.64) = 0.9495$, $\Phi(1.65) = 0.9505$).

8. 写出随机相位正弦波的状态空间及一条样本曲线, 并求其均值函数、方差函数和自相关函数.