

2018 至 2019 学年第 一 学期 考试时间: 120 分钟

课程名称: 概率论与数理统计 C (A) 卷 考试形式: (闭卷)

年级: 2017 级 专业: 理工科各专业; 层次: (本)

题号	一	二	三						总分
分数									

一、填空题 (每空 3 分, 共 24 分)

1、设 A, B 为两个随机事件, $P(A) = 0.5, P(B|A) = 0.6$, 则 $P(\overline{AB}) =$ _____;

2、设随机变量 $X \sim P(\lambda)$, 且 $P\{X = 0\} = \frac{1}{3}$, 则 $\lambda =$ _____;

3、设随机变量 X 的密度函数为 $f(x) = \begin{cases} 2x, & 0 < x < 1, \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$, 用 Y 表示对 X 的 3 次

独立重复观察中事件 $\left\{X \leq \frac{1}{2}\right\}$ 出现的次数, 则 $P(Y = 2) =$ _____;

4、设两个随机变量 X 与 Y 相互独立, 且同分布: $P(X = -1) = P(Y = -1) = \frac{1}{2}$,

$P(X = 1) = P(Y = 1) = \frac{1}{2}$, 则 $P(X = Y) =$ _____;

5、设 $D(X) = 4, D(Y) = 9, R(X, Y) = 0.5$, 则 $D(X + Y) =$ _____;

6、若 $X \sim N(2, \sigma^2)$, 且 $P\{2 < X < 4\} = 0.3$, 则 $P\{X < 0\} =$ _____;

7、若 $X \sim t(n)$, 则 $\frac{1}{X^2} \sim$ _____;

8、设 $X \sim U[a, 1]$, x_1, x_2, \dots, x_n 是从总体 X 中随机抽取的样本观测值, 则 a 的矩估计值为 _____;

二、选择题 (每题 3 分, 共 18 分)

1、设 A, B 为两个互不相容的随机事件, 且 $P(B) > 0$, 则下列选项一定正确的是()

(A) $P(A) = 1 - P(B)$; (B) $P(A|B) = 0$; (C) $P(A|B) = 1$; (D) $P(\overline{AB}) = 0$

2、一盒产品中有 a 只正品, b 只次品, 每次取一个, 取出不再放回, 连取两个, 第二次取到正品的概率为()

(A) $\frac{a-1}{a+b-1}$; (B) $\frac{a(a-1)}{(a+b)(a+b-1)}$; (C) $\frac{a}{a+b}$; (D) $\left(\frac{a}{a+b}\right)^2$

3、设随机变量 X, Y 相互独立, 且 $E(X), E(Y)$ 存在, 记 $U = \max\{X, Y\}$,

$V = \min\{X, Y\}$, 则 $E(UV)$ 等于 ()

(A) $E(U)E(V)$; (B) $E(X)E(Y)$; (C) $E(U)E(Y)$; (D) $E(X)E(V)$

4、设 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, $Y = aX - b$, 其中 a, b 为常数, 且 $a \neq 0$, 则 $Y \sim$ ()

(A) $N(a\mu - b, a^2\sigma^2 + b^2)$; (B) $N(a\mu + b, a^2\sigma^2 - b^2)$;

(C) $N(a\mu + b, a^2\sigma^2)$; (D) $N(a\mu - b, a^2\sigma^2)$

5、设总体 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, X_1, X_2, \dots, X_n 是来自总体的一个样本, 则 σ^2 的无偏估计量是 ()

(A) $\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$; (B) $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$; (C) $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i^2$; (D) \bar{X}^2

6、设 x_1, x_2, \dots, x_{16} 是来自总体 $X \sim N(\mu, 0.4^2)$ 的简单随机抽样, 算得

$\bar{x} = 10.12$, 则 μ 的置信度为 0.95 的置信区间为 () ($u_{0.025} = 1.96$)

(A) $[9.924, 10.316]$; (B) $[8.432, 11.321]$;

(C) $[5.789, 7.254]$; (D) $[6.887, 9.837]$

三、计算应用题（共 58 分）

1、（8 分）某人决定去甲、乙、丙三国之一旅游。注意到这三国在此季节内下

雨的概率分别为 $\frac{1}{4}$ 、 $\frac{1}{3}$ 、 $\frac{1}{12}$ ，他去这三国旅游的概率分别为 0.3、0.2、0.5，

求：（1）他旅游遇到雨天的概率是多少；（2）如果遇到雨天了，则他是去乙国的概率是多少？

2、（8 分）设随机变量 X 的密度函数为 $f(x) = \frac{A}{e^x + e^{-x}}$ ， $x \in \mathbb{R}$ ，求：

（1）常数 A ； （2） $P\{0 < X < \frac{1}{2} \ln 3\}$ ； （3）分布函数 $F(x)$ 。

3、（10 分）设随机变量 X 的概率密度为

$$f(x) = \begin{cases} 6x(1-x), & 0 < x < 1 \\ 0, & \text{其它} \end{cases}$$

求 $Y = 2X + 1$ 的概率密度。

4、(12 分) 设二维随机变量 (X, Y) 的概率分布为

$X \backslash Y$	-1	0	1
-1	a	0	0.2
0	0.1	b	0.2
1	0	0.1	c

其中 a, b, c 为常数, 且 X 的数学期望 $EX = -0.2$, $P\{Y \leq 0 | X \leq 0\} = 0.5$,

记 $Z = X + Y$, 求: (1) a, b, c 的值; (2) Z 的分布律.

5、(12 分) 设随机变量 X 和 Y 在区域 D 上服从均匀分布, 其中 D 为 $y = x, y + x = 0, x = 1$ 围成, 试求: (1) X 和 Y 的联合密度函数; (2) X 和 Y 的边缘密度函数, 并讨论 X 和 Y 是否独立; (3) 期望 $E(XY)$ 的值.

6、(8 分) 设总体 X 的分布律为: $P(X = x) = (1 - p)^{x-1}p$, $x = 1, 2, 3, \dots$, 其中 p 为未知参数, X_1, X_2, \dots, X_n 是来自总体 X 的简单随机抽样, 求参数 p 的极大似然估计.

姓名 _____ 学号 _____

装订线

装订线

装订线