

2022-2023 学年秋季

华中农业大学《概率论与数理统计》期末试题

姓名: _____ 班级: _____ 学号: _____

题号	一	二	三	四	五	六	总分
得分				\	\	\	

一、填空题 (每题 3 分, 共 24 分)

- 1、在一次试验中, 事件 A 发生的概率为 p , 现进行 n 次独立重复试验, 则 A 至少发生一次的概率为_____。
- 2、已知 $P(A) = 0.5$, $P(B) = 0.6$, $P(B|A) = 0.8$, 则 $P(A \cup B) =$ _____
- 3、已知随机变量 $X \sim N(3, 16)$, 且 $P(X < c) = P(X \geq c)$, 则 $c =$ _____。
- 4、设随机变量 X 服从二项分布 $B(3, p)$, 且 $P\{X = 0\} = \frac{1}{2}$, 则 $p =$ _____。
- 5、设 $D(X) = 4$, $D(Y) = 9$, $R(X, Y) = 0.5$, 则 $D(X - Y) =$ _____
- 6、设 X 和 Y 是相互独立的两个随机变量, 且 X 服从 $(-1, 2)$ 上的均匀分布, $Y \sim N(1, 4)$, 则 $E(XY) =$ _____。
- 7、设总体 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, 而 1.70, 1.75, 1.70, 1.65, 1.75 是从总体 X 中抽取的样本, 则 μ 的矩估计值为_____。
- 8、设 X_1, X_2, \dots, X_n 是取自总体 $N(\mu, \sigma^2)$ 的样本, 则统计量 $\frac{1}{\sigma^2} \sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2$ 服从_____分布。

二、选择题 (每题 3 分, 共 24 分)

- 1、已知事件 A, B 满足 $P(AB) = P(\bar{A} \bar{B})$, 且 $P(A) = 0.4$, 则 $P(B) =$ _____。
(A) 0.4, (B) 0.5, (C) 0.6, (D) 0.7
- 2、设 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, $Y = aX - b$, 其中 a, b 为常数, 且 $a \neq 0$, 则 $Y \sim$ _____。

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

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

3、甲、乙、丙三人各自独立的向一目标射击一次，三人的命中率分别是 0.5, 0.6, 0.7, 则目标被击中的概率为 ()

$$(A) 0.94; \quad (B) 0.92; \quad (C) 0.95; \quad (D) 0.90$$

4、设随机变量 X_1, X_2 相互独立, 且 $X_i \sim P(\lambda), (i=1,2)$, 则 $X_1 + X_2$ 与 $2X_1$ 的关系是 ()

(A) 有相同的分布; (B) 数学期望相等; (C) 方差相等; (D) 以上均不成立

5、设随机变量 X 和 Y 都服从正态分布, 且它们不相关, 则

(A) X 与 Y 一定独立. (B) (X,Y) 服从二维正态分布.

(C) X 与 Y 未必独立. (D) $X+Y$ 服从一维正态分布.

6、设相互独立的两个随机变量 X 与 Y 具有同一分布律, 且 X 的分布律为

则随机变量 $Z = \max(X, Y)$ 的分布律为 ()

$$(A) P(z=0) = \frac{1}{2}, P(z=1) = \frac{1}{2}; \quad (B) P(z=0) = 1, P(z=1) = 0;$$

$$(C) P(z=0) = \frac{1}{4}, P(z=1) = \frac{3}{4}; \quad (D) P(z=0) = \frac{3}{4}, P(z=1) = \frac{1}{4}.$$

X	0	1
p	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$

7、设总体 X 在 $(\mu - \rho, \mu + \rho)$ 上服从均匀分布, 则参数 μ 的矩估计量为_____。

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

8、设两独立随机变量 $X \sim N(0,1)$, $Y \sim \chi^2(9)$, 则 $\frac{3X}{\sqrt{Y}}$ 服从 ()

$$(A) N(0,1) \quad (B) t(3) \quad (C) t(9) \quad (D) F(1,9)$$

三、计算应用题（共 52 分）

1、(10 分) 有朋友自远方来访，他乘火车、轮船、汽车来的概率分别为 0.3、0.2、0.5，如果他乘火车、轮船、汽车来的话，迟到的概率分别为 $\frac{1}{4}$ 、 $\frac{1}{3}$ 、 $\frac{1}{12}$ ，求：(1) 他迟到的概率；(2) 如果他迟到了，则他是乘轮船来的概率是多少。

2、(10 分) 设随机变量 $X \sim N(0, 1)$ ， $Y = X^2 + 1$ ，试求随机变量 Y 的密度函数。

轮
是

3、(10分) 设 (X, Y) 在由直线 $x=1$, $x=e^2$, $y=0$ 及曲线 $y=\frac{1}{x}$ 所围成的区域上服从均匀分布, (1) 求边

缘密度 $f_X(x)$ 和 $f_Y(y)$,

(2) 并说明 X 与 Y 是否独立.

(3) 求 $P(X+Y \geq 2)$.

4、(10分) 某电子设备厂所用的晶体管由甲乙丙三家元件制造厂提供。已知甲乙丙三厂的次品率分别为 0.02, 0.01, 0.03, 又知三个厂提供晶体管的份额分别为 0.15, 0.80, 0.05, 设三个厂的产品是同规格的 (无区别标志), 且均匀的混合在一起。求在混合的晶体管中随机的取一支是次品的概率。

5、(12分) 设连续型随机变量 X 的密度为 $f(x) = \begin{cases} Ke^{-5x}, & x > 0 \\ 0, & x \leq 0. \end{cases}$

① 确定常数 K ; ② 求 $P\{X > 0.2\}$ ③ 求分布函数 $F(x)$.