

绝密★启用前

2021 年 10 月高等教育自学考试全国统一命题考试

概率论与数理统计 (二)

(课程代码 02197)

注意事项:

1. 本试卷分为两部分, 第一部分为选择题, 第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答, 答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用 2B 铅笔, 书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

第一部分 选择题

一、单项选择题: 本大题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的, 请将其选出。

1. 设随机事件 A, B 相互独立, 且 $P(A)=0.2$, $P(B)=0.3$, 则 $P(AB)=$
A. 0 B. 0.06 C. 0.2 D. 0.3
2. 设 A, B 为随机事件, 且 $B \subset A$, $P(A)=0.7$, $P(B)=0.3$, 则 $P(A-AB)=$
A. 0.21 B. 0.3 C. 0.4 D. 0.7
3. 设随机变量 X 概率密度为 $f(x)=\begin{cases} cx^2, & 0 \leq x \leq 3, \\ 0, & \text{其他,} \end{cases}$ 则常数 $c=$
A. $\frac{1}{9}$ B. $\frac{1}{3}$ C. 3 D. 9
4. 设随机变量 $X \sim B(3, 0.3)$, 则 $P\{X=3\}=$
A. 0.027 B. 0.27 C. 0.3 D. 0.343
5. 设随机变量 X, Y 相互独立, 且 $X \sim N(0, 1)$, $Y \sim N(0, 1)$, 则 $P\{X>0, Y>0\}=$
A. 0 B. 0.025 C. 0.25 D. 1
6. 下列各式一定成立的是
A. $E(XY)=E(X)E(Y)$ B. $D(X-Y)=D(X)-D(Y)$
C. $D(X-Y)=D(X)+D(Y)$ D. $D(X-Y+3)=D(X-Y)$

7. 设随机变量 X 的数学期望 $E(X)=-2$, $D(X)=0$, 则 $E(X^2)=$
A. -2 B. 0 C. 2 D. 4
8. 设随机变量 $X \sim N(0, 1)$, $Y \sim \chi^2(7)$, X, Y 相互独立, 令 $T = \frac{X}{\sqrt{Y/7}}$, 则 $T \sim$
A. $t(6)$ B. $t(7)$ C. $F(1, 7)$ D. $\chi^2(6)$
9. 设总体 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, x_1, x_2, x_3 是来自 X 的样本, 则 μ 的无偏估计是
A. $x_1 + x_2 + x_3$ B. $\frac{1}{2}(x_1 + x_2 + x_3)$
C. $\frac{1}{4}(x_1 + x_2 + x_3)$ D. $\frac{1}{3}(x_1 + x_2 + x_3)$
10. 在假设检验中 H_0 为原假设, 则犯第一类错误指的是
A. H_0 成立, 经检验拒绝 H_0 B. H_0 成立, 经检验接受 H_0
C. H_0 不成立, 经检验接受 H_0 D. H_0 不成立, 经检验拒绝 H_0

座位号:

姓名:

第二部分 非选择题

二、填空题: 本大题共 15 小题, 每小题 2 分, 共 30 分.

11. 设事件 A, B 互不相容, $P(A) = 0.4$, 则 $P(A\bar{B}) =$ _____.
12. 设事件 A, B 相互独立, $P(A) = 0.3$, $P(B) = 0.4$, 则 $P(\bar{A}B) =$ _____.
13. 盒中有正品 8 个, 次品 2 个, 随机取两次, 每次取一个, 取后不放回, 则第二次取得次品的概率是 _____.
14. 设 $P(B) = 0.8$, $P(A|B) = 0.2$, 则 $P(AB) =$ _____.
15. 设 X 为连续型随机变量, 则 $P\{X = 3\} =$ _____.
16. 设随机变量 X 的分布函数为 $F(x) = \begin{cases} 1 - e^{-3x}, & x > 0, \\ 0, & x \leq 0, \end{cases}$ 则当 $x > 0$ 时, X 的概率密度 $f(x) =$ _____.
17. 设 $X \sim N(0, 4)$, 则 $P\{-1 < X \leq 0\} =$ _____ (附: $\Phi(0.5) = 0.6915$).
18. 设二维随机变量 (X, Y) 的分布律为

$X \backslash Y$	0	1	2
0	0.1	0.2	0.3
1	0.1	0.2	0.1

则 $P\{X = Y\} =$ _____.

19. 设随机变量 X, Y 相互独立, 且 $P\{X \leq 1\} = \frac{1}{4}$, $P\{Y \leq 1\} = \frac{1}{3}$, 则 $P\{X \leq 1, Y \leq 1\} =$ _____.
20. 设随机变量 X, Y 相互独立, 且均服从参数为 3 的泊松分布, 则 $P\{X + Y = 1\} =$ _____.
21. 设总体 $X \sim N(0, 0.2^2)$, x_1, x_2, \dots, x_8 为来自 X 的样本, 若要使 $c \sum_{i=1}^8 x_i^2 \sim \chi^2(8)$, 则常数 $c =$ _____.
22. 设总体 $X \sim N(\mu, 3^2)$, x_1, x_2, \dots, x_9 为来自 X 的样本, $\bar{x} = \frac{1}{9} \sum_{i=1}^9 x_i$, 则 $D(\bar{x}) =$ _____.
23. 设总体 X 服从区间 $[0, \theta]$ 上的均匀分布, x_1, x_2, \dots, x_n 为来自 X 的样本, \bar{x} 为样本均值, 则未知参数 θ 的矩估计 $\hat{\theta} =$ _____.

概率论与数理统计 (二) 试题第 3 页 (共 4 页)

24. 设总体 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, μ 为未知参数, x_1, x_2, x_3, x_4 为来自 X 的样本,

$\hat{\mu}_1 = \frac{1}{4}(x_1 + x_2 + x_3 + x_4)$, $\hat{\mu}_2 = \frac{1}{8}x_1 + \frac{1}{8}x_2 + \frac{1}{8}x_3 + \frac{5}{8}x_4$ 作为 μ 的无偏估计, 则它们中较有效的是 _____.

25. 设总体 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, x_1, x_2, \dots, x_n 为来自 X 的样本, s^2 为样本方差, 若检验假设 $H_0: \sigma^2 = 2$, $H_1: \sigma^2 \neq 2$, 则应采用的检验统计量表达式为 _____.

三、计算题: 本大题共 2 小题, 每小题 8 分, 共 16 分.

26. 设随机变量 $X \sim B(4, 0.3)$, 求 $E(-2X + 3)$, $D(-2X + 3)$.

27. 设总体 X 的概率密度为 $f(x) = \begin{cases} \frac{2}{\theta} e^{-\frac{2x}{\theta}}, & x > 0, \\ 0, & x \leq 0, \end{cases}$ 其中未知参数 $\theta > 0$, x_1, x_2, \dots, x_n 为

来自 X 的样本, \bar{x} 为样本均值. 求: (1) θ 的矩估计 $\hat{\theta}_1$; (2) θ 的极大似然估计 $\hat{\theta}_2$.

四、综合题: 本大题共 2 小题, 每小题 12 分, 共 24 分.

28. 设二维随机变量 (X, Y) 的分布律为

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

且 $P\{X = 0\} = 0.5$.

- (1) 求常数 a, b ; (2) 求 (X, Y) 关于 X 和关于 Y 的边缘分布律;
- (3) 问 X 与 Y 是否相互独立? 为什么? (4) 求 $P\{X + Y = 0\}$.
29. 设随机变量 X 服从 $[1, 5]$ 上的均匀分布, Y 服从参数为 3 的指数分布, 且 X, Y 相互独立. 求: (1) X 的概率密度 $f_X(x)$ 和 Y 的概率密度 $f_Y(y)$;
- (2) $P\{X > 1, Y < 2\}$;
- (3) $E(X - 2Y), D(X - 2Y)$.

五、应用题: 10 分.

30. 设某射手命中率为 0.8, 共射击 100 次, 利用中心极限定理, 求命中 80 次至 90 次的概率. (附: $\Phi(2.5) = 0.9938$)

概率论与数理统计 (二) 试题第 4 页 (共 4 页)