

全国 2017 年 4 月高等教育自学考试 概率论与数理统计(二) 试题

课程代码:02197

请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。

选择题部分

注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的考试课程名称、姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔填写在答题纸规定的位置上。

2. 每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题纸上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。不能答在试题卷上。

一、单项选择题(本大题共 10 小题,每小题 2 分,共 20 分)

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的,请将其选出并将“答题纸”的相应代码涂黑。错涂、多涂或未涂均无分。

1. 设 A, B 为随机事件,则事件“ A, B 中至少有一个发生”是

- A. AB B. $A\bar{B}$ C. \overline{AB} D. $A \cup B$

2. 设随机变量 X 的分布函数为 $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ x^2, & 0 \leq x < 1, \\ 1, & x \geq 1, \end{cases}$ 则 $P\{0.2 < X < 0.3\} =$

- A. 0.01 B. 0.05 C. 0.1 D. 0.4

3. 设二维随机变量 (X, Y) 的概率密度为 $f(x, y) = \begin{cases} c, & 0 \leq x \leq 0.5, 0 \leq y \leq 0.5, \\ 0, & \text{其他,} \end{cases}$

则常数 $c =$

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

4. 设随机变量 X 与 Y 相互独立,且二维随机变量 (X, Y) 的概率密度为

$$f(x, y) = \begin{cases} 4xy, & 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, \\ 0, & \text{其他,} \end{cases}$$

则当 $0 \leq x \leq 1$, $f_x(x) =$

- A. $\frac{1}{2}x$ B. x C. $2x$ D. $4x$

5. 设二维随机变量 (X, Y) 的概率密度为 $f(x, y) = \begin{cases} \frac{1}{6}, & 0 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq c, \\ 0, & \text{其他,} \end{cases}$

则常数 $c =$

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

6. 设随机变量 X 的概率密度为 $f(x) = \begin{cases} 2x, & 0 \leq x \leq 1, \\ 0, & \text{其他,} \end{cases}$ 则 $E(X) =$

- A. 0 B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{2}{3}$ D. 1

7. 设随机变量 $X \sim N(0, 9)$, 则 $D(2X - 10) =$

- A. 36 B. 40 C. 45 D. 54

8. 设 (X, Y) 为二维随机变量, 且 $\text{Cov}(X, Y) = -0.5$, $E(XY) = -0.3$, $E(X) = 1$, 则 $E(Y) =$

- A. -1 B. 0 C. 0.2 D. 0.4

9. 设 x_1, x_2, \dots, x_n 为来自总体 X 的样本 ($n > 1$), 且 $D(X) = \sigma^2$, 则 σ^2 的无偏估计量为

- 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. $\frac{1}{n+1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$ D. $\frac{1}{n+2} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$

10. 设总体 X 的概率密度为 $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{\theta}, & \theta < x < 2\theta, (\theta > 0), \\ 0, & \text{其他,} \end{cases}$ x_1, x_2, \dots, x_n 为来自 X 的样

本, \bar{x} 为样本均值, 则参数 θ 的无偏估计为

- A. $\frac{1}{2}\bar{x}$ B. $\frac{2}{3}\bar{x}$ C. \bar{x} D. $\frac{1}{\bar{x}}$

非选择题部分

注意事项:

用黑色字迹的签字笔或钢笔将答案写在答题纸上,不能答在试题卷上。

二、填空题(本大题共 15 小题,每小题 2 分,共 30 分)

11. 同时掷两枚均匀硬币,则都出现正面的概率为_____.

12. 设 A, B 为随机事件, $P(A)=0.5, P(B)=0.6, P(B|A)=0.8$, 则 $P(A \cup B)=$ _____.

13. 已知 10 件产品中有 2 件次品,从该产品中任意取 3 件,则恰好取到两件次品的概率为_____.

14. 设随机变量 X 的分布律为 $\begin{array}{c|ccc} X & -2 & 1 & 2 \\ \hline P & 0.2c & 0.4c & c \end{array}$, 则常数 $c=$ _____.

15. 设随机变量 X 的分布函数为 $F(x)=\begin{cases} 0, & x < 1, \\ 0.2, & 1 \leq x < 3, \\ 0.7, & 3 \leq x < 5, \\ 1, & x \geq 5, \end{cases}$ 则 $P\{2 < X < 4\}=$ _____.

16. 设随机变量 X 服从参数为 λ 的泊松分布,且满足 $P\{X=2\}=P\{X=3\}$, 则 $P\{X=4\}=$ _____.

17. 设相互独立的随机变量 X, Y 分别服从参数 $\lambda_1=2$ 和 $\lambda_2=3$ 的指数分布, 则当 $x > 0, y > 0$ 时, (X, Y) 的概率密度 $f(x, y)=$ _____.

18. 设二维随机变量 (X, Y) 的分布律为

	Y	-1	0	2
X	-1	0.2	0.15	0.1
	2	0.15	0.1	0.3

则 $P\{X=Y\}=$ _____.

19. 设随机变量 $X \sim B(20, 0.1)$, 随机变量 Y 服从参数为 2 的泊松分布, 且 X 与 Y 相互独立, 则 $E(XY)=$ _____.

20. 设随机变量 $X \sim N(2, 4)$, 且 $Y=3-2X$, 则 $D(Y)=$ _____.

21. 已知 $D(X)=25, D(Y)=36$, X 与 Y 的相关系数 $\rho_{XY}=0.4$, 则 $D(X+Y)=$ _____.

22. 设总体 $X \sim N(1, 5)$, x_1, x_2, \dots, x_{20} 为来自 X 的样本, $\bar{x} = \frac{1}{20} \sum_{i=1}^{20} x_i$, 则 $D(\bar{x})=$ _____.

23. 设总体 X 服从参数为 λ 的指数分布 ($\lambda > 0$), x_1, x_2, \dots, x_n 为来自 X 的样本, 其样本均值 $\bar{x} = 3$, 则 λ 的矩估计 $\hat{\lambda} =$ _____.
24. 设样本 x_1, x_2, \dots, x_n 来自总体 $N(\mu, \sigma^2)$, 且 σ^2 未知, \bar{x} 为样本均值, s 为样本标准差, 假设检验问题为 $H_0: \mu = \mu_0$, $H_1: \mu \neq \mu_0$, 则检验统计量的表达式为_____.
25. 已知某厂生产的零件直径服从 $N(\mu, 4)$. 现随机取 16 个元件测其直径, 并算得样本均值 $\bar{x} = 21$, 做假设检验 $H_0: \mu = 20$, $H_1: \mu \neq 20$, 则检验统计量的值为_____.

三、计算题 (本大题共 2 小题, 每小题 8 分, 共 16 分)

26. 某厂甲、乙两台机床生产同一型号产品, 产量分别占总产量的 40%, 60%, 并且各自产品中的次品率分别为 1%, 2%.
求: (1) 从该产品中任取一件是次品的概率;
(2) 在取出一件是次品的条件下, 它是由乙机床生产的概率.
27. 设随机变量 X 服从区间 $[1, 2]$ 上的均匀分布, 随机变量 Y 服从参数为 3 的指数分布, 且 X, Y 相互独立.
求: (1) (X, Y) 的边缘概率密度 $f_X(x), f_Y(y)$; (2) (X, Y) 的概率密度 $f(x, y)$.

四、综合题 (本大题共 2 小题, 每小题 12 分, 共 24 分)

28. 设随机变量 X 的概率密度为 $f(x) = \begin{cases} cx, & 2 < x < 4, \\ 0, & \text{其他,} \end{cases}$ 令 $Y = 2X + 3$.
求: (1) 常数 c ; (2) X 的分布函数 $F(x)$; (3) Y 的概率密度 $f_Y(y)$.
29. 已知随机变量 (X, Y) 的分布律

		Y		
		0	1	2
	X			
1		0.1	0.2	0.1
2		0.2	0.1	0.3

- 求: (1) (X, Y) 的边缘分布律;
(2) $E(X), E(Y), D(X), D(Y)$;
(3) $E(XY), \text{Cov}(X, Y)$.

五、应用题 (10 分)

30. 设某批零件的长度 $X \sim N(\mu, 0.09)$ (单位: cm), 现从这批零件中抽取 9 个, 测其长度作为样本, 并算得样本均值 $\bar{x} = 43$, 求 μ 的置信度为 0.95 的置信区间.
(附: $u_{0.025} = 1.96$)