

C. $f(x) = \begin{cases} 3x^2, & 0 < x < 1; \\ -1, & \text{其他} \end{cases}$

D. $f(x) = \begin{cases} 4x^3, & -1 < x < 1; \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$

3. 某种电子元件的使用寿命 X (单位: 小时) 的概率密度为 $f(x) = \begin{cases} \frac{100}{x^2}, & x \geq 100; \\ 0, & x < 100, \end{cases}$ 任取一只电子元件, 则它的使用寿命在 150 小时以内的概率为 ()

A. $\frac{1}{4}$

B. $\frac{1}{3}$

C. $\frac{1}{2}$

D. $\frac{2}{3}$

4. 下列各表中可作为某随机变量分布律的是 ()

A.

X	0	1	2
P	0.5	0.2	-0.1

B.

X	0	1	2
P	0.3	0.5	0.1

C.

X	0	1	2
P	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{4}{15}$

D.

X	0	1	2
P	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$

5. 设随机变量 X 的概率密度为 $f(x) = \begin{cases} ce^{-\frac{x}{5}}, & x \geq 0; \\ 0, & x < 0, \end{cases}$ 则常数 c 等于 ()

A. $-\frac{1}{5}$

B. $\frac{1}{5}$

C. 1

D. 5

6. 设 $E(X), E(Y), D(X), D(Y)$ 及 $Cov(X, Y)$ 均存在, 则 $D(X-Y) = ()$

A. $D(X) + D(Y)$

B. $D(X) - D(Y)$

C. $D(X) + D(Y) - 2Cov(X, Y)$

D. $D(X) - D(Y) + 2Cov(X, Y)$

7. 设二维随机变量 (X, Y) 的分布律为 ()

	Y	0	1
X	0	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$
	2	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{8}$

则 $D(X) =$

A. $\frac{5}{2}$

B. $\frac{15}{8}$

C. $\frac{5}{4}$

D. $\frac{15}{16}$

X	-2	1	x
P	$\frac{1}{4}$	p	$\frac{1}{4}$

8. 已知随机变量 X 的分布律为 , 且 $E(X) = 1$, 则常数 $x =$

20. 设随机变量 X 和 Y 相互独立, 它们的分布律分别为

Y	-1	0
P	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$

则 $P\{X+Y=1\} =$ _____.

21. 已知随机变量 X 的分布律为

X	-1	0	5
P	0.5	0.3	0.2

X	-1	0	1
P	$\frac{1}{3}$	$\frac{3}{12}$	$\frac{5}{12}$

$P\{X < E(X)\} =$ _____.

22. 已知 $E(X) = -1, D(X) = 3$, 则 $E(3X^2 - 2) =$ _____.

23. 设 X_1, X_2, Y 均为随机变量, 已知 $\text{Cov}(X_1, Y) = -1, \text{Cov}(X_2, Y) = 3$, 则 $\text{Cov}(X_1 + 2X_2, Y) =$ _____.

24. 设 m 是 n 次独立重复试验中 A 发生的次数, p 是事件 A 的概率, 则对任意正数 ε , 有

$$\lim_{n \rightarrow \infty} P\left\{\left|\frac{m}{n} - p\right| < \varepsilon\right\} = \text{_____}.$$

25. 设 x_1, x_2, \dots, x_5 是来自正态总体 $N(0, \sigma^2)$ 的样本, 样本均值 $\bar{x} = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 x_i$, 样本方差

$$s^2 = \frac{1}{4} \sum_{i=1}^5 (x_i - \bar{x})^2 \text{ 若 } \frac{cs^2}{\sigma^2} \sim \chi^2(4), \text{ 则 } c \text{ _____}.$$

三、计算题 (本大题共 2 小题, 每小题 8 分, 共 16 分)

26. 设总体 X 的概率密度为

$$f(x; \theta) = \begin{cases} \theta x^{-(\theta+1)}, & x > 1; \\ 0, & \text{其他,} \end{cases}$$

其中 $\theta (\theta > 1)$ 是未知参数, x_1, x_2, \dots, x_n 是来自该总体的样本, 试求 θ 的矩估计 $\hat{\theta}$.

27. 某日从饮料生产线随机抽取 16 瓶饮料, 分别测得重量 (单位: 克) 后算出样本均值 $\bar{x} = 502.92$ 及样本标准差 $s = 12$. 假设瓶装饮料的重量服从正态分布 $N(\mu, \sigma^2)$, 其中 σ^2 未知, 问该日生产的瓶装饮料的平均重量是否为 500 克? ($\alpha = 0.05$)

(附: $t_{0.025}(15) = 2.13$)

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

Y		0	1	2
X				
	0	0.1	0.5	0.1
	1	0.2	α	β

且已知 $E(Y) = 1$, 试求: (1) 常数 α, β ; (2) $E(XY)$; (3) $E(X)$.

29. 设二维随机变量 (X, Y) 的概率密度为

$$f(x, y) = \begin{cases} xe^{-(x+y)}, & x > 0, y > 0; \\ 0, & \text{其他.} \end{cases}$$

(1) 求 (X, Y) 分别关于 X, Y 的边缘概率密度 $f_X(x), f_Y(y)$; (2) 判定 X 与 Y 的独立性, 并说明理由; (3) 求 $P\{X > 1, Y > 1\}$.

五、应用题 (10 分)

30. 设有两种报警系统 I 与 II, 它们单独使用时有效的概率分别为 0.92 与 0.93, 且已知在系统 I 失效的条件下, 系统 II 有效的概率为 0.85, 试求:

(1) 系统 I 与 II 同时有效的概率; (2) 至少有一个系统有效的概率.

自考365
www.zikao365.com

