

1. 设随机变量 X 与 Y 相互独立, $X \sim L(0,2)$, $Y \sim L(1,3)$, 令 $M = \max(X, Y)$, $F_M(z), f_M(z)$ 分别为 M 的分布函数与密度函数, 则以下选项正确的是
单选题(10分)

- A. 当 $2 < z < 3$ 时, $f_M(z) = (z-1)^2$.
- B. 当 $1 < z < 2$ 时, $F_M(z) = (z^2 - z) \cdot 4$.
- C. 当 $1 < z < 2$ 时, $f_M(z) = (z-1)^2$.
- D. 当 $2 < z < 3$ 时, $F_M(z) = (z^2 - z) \cdot 4$.

2. 已知 (X, Y) 的联合概率密度函数为 $f(x, y) = \begin{cases} 15e^{-(2x+3y)}, & y > x > 0, \\ 0, & \text{其他.} \end{cases}$ $f_X(x), f_Y(y)$ 分别是 X, Y 的边缘概率密度函数, 则以下选项正确的是
单选题(10分)

- A. 当 $x > 0$ 时, $f_X(x) = 2e^{-2x}$.
- B. 当 $y > 0$ 时, $f_Y(y) = 7.5(e^{-3y} \cdot e^{-5y})$.
- C. 当 $x > 0$ 时, $f_X(x) = 3e^{-3x}$.
- D. 当 $y > 0$ 时, $f_Y(y) = 3e^{-3y}$.

1. 设随机变量 (X, Y) 的联合概率密度函数为 $f(x, y) = \begin{cases} |x|, & -1 < x < y < 1, \\ 0, & \text{其他.} \end{cases}$ $F(x, y)$ 是 (X, Y) 在 (x, y) 点的分布函数, 则 $F(0, 2) =$

单选题(10分)

- A. 0.
- B. 1/6.
- C. 3/4.
- D. 5/6.

D

5. 设随机变量 (X, Y) 的联合概率密度函数为 $f(x, y) = \begin{cases} 4x, & 0 < x < \sqrt{y} < 1, \\ 0, & \text{其他.} \end{cases}$ $f_X(x), f_Y(y)$ 分别为 X, Y 的边缘概率密度函数, 则以下选项正确的是
单选题(10分)

- A. 当 $0 < x < 1$ 时, $f_X(x) = 4x(1-x)$.
- B. 当 $0 < y < 1$ 时, $f_Y(y) = 4y^{1/2}$.
- C. 当 $0 < y < 1$ 时, $f_Y(y) = 4y$.
- D. 当 $0 < x < 1$ 时, $f_X(x) = 4x(1-x^2)$.

2. 设 (X, Y) 的联合概率密度函数为 $f(x, y) = \begin{cases} 6x^2, & 0 < x^3 < y < 1, \\ 0, & \text{其他.} \end{cases}$ 则以下选项正确的是
单选题(10分)

- A. 当 $\{X=1/3\}$ 时, Y 在区间 $(1/27, 1)$ 服从均匀分布.
- B. 当 $\{Y=1/27\}$ 时, X 在区间 $(0, 1/3)$ 服从均匀分布.
- C. 当 $\{X=1/3\}$ 时, Y 在区间 $(0, 1/27)$ 服从均匀分布.
- D. 当 $\{Y=1/27\}$ 时, X 在区间 $(1/3, 1)$ 服从均匀分布.

A

3. 设随机变量 X 服从参数为2的泊松分布, 则以下选项错误的是
单选题(10分)

- A. $\text{Var}(3X-2)=18$.
- B. $\text{Var}(2-3X)=6$.
- C. $E(2X^2-3)=9$.
- D. $E(3X-2)=4$.

5. 设 X 与 Y 相互独立服从相同的参数为2的泊松分布, 则 $P(X<Y|X+Y<4)=$
单选题(10分)

- A. $36/103$.
- B. $36/71$.
- C. $28/103$.
- D. $28/71$.

D

6. 设 $X \sim U(1, 5)$, 则以下选项错误的是
单选题(10分)

- A. $\text{Cov}(X, X^2)=196/5$.
- B. $\text{Cov}(X, X^2)=8$.
- C. $E(X^2)=39$.
- D. $\text{Var}(X^2)=781/5$.

6. 设 X 与 Y 独立, $X \sim N(2, 3)$, $Y \sim U(0, 2)$, 则 $\text{Var}(XY)=$
单选题(10分)

- A. $16/3$.
- B. 1.
- C. 3.
- D. $40/3$.

A

2. 一盒中有4个红球, 2个白球, 采用不放回抽样, 每次取1球, 直到取到3个红球就停止抽取, X 表示取球次数, 则 $E(X)=$
单选题(10分)

- A. 4.
- B. $22/5$.
- C. $9/2$.
- D. $21/5$.

D

3. 独立重复地抛一枚均匀的硬币, 用 X 表示前 2 次出现正面的次数, 用 Y 表示前 4 次出现正面的次数. 则以下说法正确的是
单选题(10分)

- A. $\text{Cov}(X, Y) = 1/4$
- B. $P(X=1, Y=1) = 3/16$
- C. $P(X=1, Y=1) = 3/8$
- D. $\text{Cov}(X, Y) = 1/2$

D

4. 设 (X, Y) 的联合分布律为 $P(X=i, Y=j) = (2i+j+1)/36, i, j = 0, 1, 2$ 令 $M = \max(X, Y), N = \min(X, Y)$, 则以下选项正确的是
单选题(10分)

- A. $P(M \leq 1) = 1/6$.
- B. $P(N = 1) = 5/12$.
- C. $P(N \leq 1) = 5/18$.
- D. $P(M = 1) = 1/9$.

B

7. 设 (X, Y) 的联合分布律为 $P(X=i, Y=j) = (2i+j+1)/36, i, j = 0, 1, 2$. 则以下选项错误的是
单选题(10分)

- A. $E(Y) = 7/6$.
- B. $E(X) = 4/3$.
- C. $E(XY) = 3/2$.
- D. $\text{Cov}(X, Y) = 1/18$.

D

8. 设 (X, Y) 的联合分布律为 $P(X=i, Y=j) = |i-j|/5, i=0, 1, j=-1, 0, 1$. 则以下选项正确的是
单选题(10分)

- A. X 与 Y 独立.
- B. X 与 Y 负相关.
- C. X 与 Y 不相关且不独立.
- D. X 与 Y 正相关.

B

7. 设随机变量 X 与 Y 均服从0-1分布, $P(X=1)=0.6, P(Y=1)=0.3$, 且 $E[X(1-Y)]=0.4$, 设 $F(x,y)$ 是 (X,Y) 在 (x,y) 点的分布函数. 则以下选项正确的是
单选题(10分)

- A. $F(2, 0.3)=1$.
- B. $F(0, 0)=0.4$.
- C. $F(0.4, 0.3)=0.3$.
- D. $F(1.5, 2)=0$.

C

8. 设随机变量 X 的概率密度函数 $f(x) = \begin{cases} \frac{3x^2}{2}, & -1 < x < 1, \\ 0, & \text{其他.} \end{cases}$ 对 X 独立重复观测4次, Y 表示 $\{X > 1/2\}$ 出现的次数, 则以下选项正确的是
单选题(10分)

- A. $Var(Y)=63/64$.
- B. $E(Y)=7/8$.
- C. $E(X^2)=3/4$.
- D. $E(Y^2)=49/16$.

A

1. 设 X 服从 $[0, 2]$ 上均匀分布, 则 $E[\max(X, 1)]$ 的值为
单选题(10分)

- A. $3/2$
- B. $1/2$
- C. $5/4$
- D. 1

C

1. 设随机变量 (X, Y) 在区域 $\{(x, y) : x + |y| \leq 1, x > 0\}$ 上服从均匀分布, 则以下选项正确的是

- A. X 与 Y 独立
- B. X 与 Y 正相关
- C. $E(X) = 0$
- D. X 与 Y 不相关

D

2. 已知 X 的概率密度函数 $f(x) = \begin{cases} \frac{4-x}{8}, & 0 < x < 4 \\ 0, & \text{else} \end{cases}$ 在 $\{X = x\}$ 的条件下 Y 在区间 $(x, 4)$ 上服从均匀分布, 则以下选项正确的是

- A. $P(X > 1 | Y = 2) = 1/2$
- B. (X, Y) 在区域 $\{(x, y) : 0 < y < x < 4\}$ 上服从均匀分布
- C. $P(X < 2, Y > 2) = 1/4$
- D. $P(Y > 2 | X = 1) = 1/2$

A

3. 设 (X, Y) 的联合分布律如下表所示, 则以下选项正确的是

X, Y	0	1	2
0	0.2	0.1	0.2
1	0.1	0.1	0.1
2	0.0	0.2	0.0

A. X 与 Y 负相关

B. X 与 Y 不相关且不独立

B

C. X 与 Y 正相关

D. X 与 Y 独立

8. 设随机变量 X 与 Y 相互独立, $X \sim U(0, 1)$, $Y \sim U(1, 2)$, 令 $Z = X + Y$, $f_Z(z)$ 为 Z 的概率密度函数, 则以下选项正确的是

A. 当 $1 < z < 2$ 时, $f_Z(z) = z - 1$

A

B. $P(X + Y \leq 2) = 1$

C. 当 $2 < z < 3$ 时, $f_Z(z) = z - 2$

D. 当 $0 < z < 1$ 时, $f_Z(z) = z$

5. 设随机变量 A, X, Y , 相互独立服从相同的 $0 - 1$ 分布 $B(1, 1/3)$, $Z = AX + (1 - A)Y$, 则 $\text{Cov}(Z, Y) =$

A. $7/27$ C. $4/27$

C

B. $1/27$ D. 0

1. 设随机变量 (X, Y) 的联合概率密度函数为 $f(x, y) = \begin{cases} \frac{7y^2}{2}, & 0 < x < \sqrt{y} < 1, \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$, $f_X(x), f_Y(y)$ 分别为 X, Y 的边缘概率密度函数, 则以下选项正确的是

单选题 (10分)

A. 当 $0 < x < 1$ 时, $f_X(x) = 3.5x^{5/2}$.

B. 当 $0 < x < 1$ 时, $f_X(x) = 3.5x^2$.

C. 当 $0 < y < 1$ 时, $f_Y(y) = 3.5y^2$.

D. 当 $0 < y < 1$ 时, $f_Y(y) = 3.5y^{5/2}$.

6. 设随机变量 X 与 Y 相互独立, $X \sim U(0, 1)$, Y 的概率密度函数为 $f_Y(y) = \begin{cases} 3y^2, & 0 < y < 1, \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$

令 $Z = X+Y$, $f_Z(z)$ 为 Z 的概率密度函数, 则以下

选项正确的是

单选题 (10分)

- A. 当 $0 < z < 1$ 时, $f_Z(z) = 3z^2$.
- B. $P(X+Y \leq 1) = 1/2$.
- C. 当 $0 < z < 1$ 时, $f_Z(z) = z^3$
- D. 当 $1 < z < 2$ 时, $f_Z(z) = 3z^2 - 3z - z^3$.

7. 设随机变量 X 与 Y 相互独立, $X \sim U(0, 2)$, $Y \sim U(1, 3)$. 令 $M = \max(X, Y)$, $F_M(z), f_M(z)$ 分别为 M 的分布函数与密度函数, 则以下选项正确的是

单选题 (10分)

- A. 当 $z > 3$ 时, $F_M(z) = 0$.
- B. 当 $2 < z < 3$ 时, $f_M(z) = (z-1)/2$
- C. 当 $1 < z < 2$ 时, $f_M(z) = (2z-1)^4$.
- D. 当 $0 < z < 1$ 时, $F_M(z) = z/2$.

C

4. 设 X 与 Y 均服从0-1分布, $P(X=0) = 1/4$, $P(X=1, Y=1) = 1/4$. X 与 Y 的协方差为 $-1/16$, 则以下选项错误的是

单选题 (10分)

- A. $\text{Var}(X) = 3/16$.
- B. $P(Y=1) = 5/12$.
- C. $P(X=0, Y=0) = 1/12$.
- D. $E(Y) = 7/12$.

3. 设 (X, Y) 的联合分布律如下表所示, $0 < a, b < 1$, 则以下选项正确的是

$X \setminus Y$	0	1	2
0	a	0	b
1	b	$2a$	b
2	0	b	a

单选题 (10分)

- A. 若 $P(X > Y) = 0.2$, 则 $a = 0.15$, $b = 0.1$.
- B. $E(XY) = 1$.
- C. 分布函数值 $F(2, 1) = 2a + b$.
- D. 分布函数值 $F(1, 1) = 2a$.

A

9. 一盒中有4个红球, 3个白球.

若采用不放回抽样取球2次, 每次取1球. 记 $X_i = \begin{cases} 1, & \text{第 } i \text{ 次取到红球,} \\ 0, & \text{第 } i \text{ 次取到白球.} \end{cases} \quad i=1,2.$

若采用放回抽样取球2次, 每次取1球. 记 $Y_i = \begin{cases} 1, & \text{第 } i \text{ 次取到红球,} \\ 0, & \text{第 } i \text{ 次取到白球.} \end{cases} \quad i=1,2.$

则以下选项正确的有

多选题(10分)

- A. X_1 与 X_2 同分布.
- B. $P\{X_2=j|X_1=0\}=(j+1)/3, j=0,1.$
- C. 在 $\{X_1=0\}$ 条件下 X_2 的条件分布律与在 $\{X_1=1\}$ 条件下 X_2 的条件分布律相同.
- D. X_2 与 Y_2 同分布.

ABD

10. 设 X 与 Y 相互独立, $X \sim U(0, 2), Y \sim U(1, 3)$. 则以下选项正确的是

多选题(10分)

- A. $X+2Y$ 与 $X-Y$ 负相关.
- B. $X+Y$ 与 $X-Y$ 不相关.
- C. $P(X+Y>3, X-Y<-1) = P(X+Y>3)P(X-Y<-1).$
- D. $X+Y$ 与 $X-Y$ 独立.

ABC

9. 设随机变量 (X, Y) 在区域 $D = \{(x, y) : x > 0, y > 0, x + y < 1\}$ 服从均匀分布, (X, Y) 的联合密度函数为 $f(x, y)$, 边缘密度函数分别为 $f_X(x), f_Y(y)$. (X, Y) 的联合分布函数为 $F(x, y)$, 边缘分布函数分别为 $F_X(x), F_Y(y)$. 则以下选项正确的有

多选题(10分)

- A. 因为当 $-0.5 < x < y < 0$ 时, $f(x, y) = f_X(x)f_Y(y)$, 所以 X 与 Y 独立.
- B. 因为 $F(0.5, 0.5) \neq F_X(0.5)F_Y(0.5)$, 所以 X 与 Y 不独立.
- C. 因为当 $0 < x < y < 0.5$ 时, $f(x, y) \neq f_X(x)f_Y(y)$, 所以 X 与 Y 不独立.
- D. 因为 $F(0, 0) = F_X(0)F_Y(0)$, 所以 X 与 Y 独立.

BC

10. 设 X 的概率密度函数为 $f_X(x) = \begin{cases} 6x(1-x), & 0 < x < 1, \\ 0, & \text{其他.} \end{cases}$ 当 $\{X=x\}$ 时, Y 在区间 $(0, x)$ 上服从均匀分布, $f(x, y)$ 为 (X, Y) 的联合密度函数, $f_X(x), f_{X|Y}(x|y)$ 分别为边缘密度函数和条件概率密度函数. 则以下选项正确的有

多选题(10分)

- A. 当 $0.5 < x < 1$ 时, $f_{X|Y}(x|0.5) = 8(1-x).$
- B. 当 $0 < y < 1$ 时 Y 的边缘密度函数 $f_Y(y) = 3(1-y)^2.$
- C. $P(X+Y > 1) = 1/4.$
- D. 当 $0 < y < x < 1$ 时, $f(x, y) = 6(1-x).$

ABCD

10. 设随机变量 (X, Y) 的联合概率密度函数为 $f(x, y) = \begin{cases} 3x, & 0 < y < x < 1, \\ 0, & \text{其他.} \end{cases}$ $f_{X|Y}(x|y), f_{Y|X}(y|x)$ 分别为条件概率密度函数, 则以下选项正确的有

多选题(10分)

- A. $P(Y > 1/2 | X = 2/3) = 3/4$.
- B. $P(X < 0.75 | Y = 0.5) = 1/2$.
- C. 当 $0.5 < x < 1$ 时, $f_{X|Y}(x|0.5) = 8x/3$.
- D. 当 $0 < y < 2/3$ 时, $f_{Y|X}(y|2/3) = 3/2$.

CD

10. 设 (X, Y) 的联合分布律为 $P(X=i, Y=j) = (i-1)(4-j)/36, i=0, 1, 2, j=1, 2, 3$, $F(x, y)$ 是 (X, Y) 的分布函数, $F_X(x), F_Y(y)$ 分别是 X 与 Y 的边缘分布函数, 则以下选项正确的有

多选题(10分)

- A. 对一切实数 $x, y, F(x, y) = F_X(x)F_Y(y)$.
- B. $F_X(1) = 1/2$.
- C. $\text{Cov}(X, Y) = 0$.
- D. 在 $\{X=0\}$ 条件下的条件分布函数与 $\{X=2\}$ 条件下的条件分布函数相同

10. 设 (X, Y) 在以 $(-1, 0), (1, 0), (0, 2)$ 为顶点的三角形区域内服从均匀分布, 则以下选项正确的有

- A. X 与 Y 不相关
- B. $P(X > 0.5) = 1/4$
- C. 在 $\{X = 0\}$ 条件下 Y 在区间 $(0, 2)$ 内服从均匀分布
- D. 在 $\{Y = 1\}$ 条件下 X 在区间 $(-0.5, 0.5)$ 内服从均匀分布

CD

9. 随机变量 $(X, Y) \sim N(4, -3, 4, 9, -0.5)$, 则以下结果正确的有

多选题(10分)

- A. $2X - Y \sim N(11, 25)$.
- B. $X + 2Y \sim N(-2, 28)$.
- C. $X - Y \sim N(7, 19)$.
- D. $P(X > 1 - Y) = 1/2$.