

模拟测试

December 15, 2020

1 选择题

1. 设 A, B, C 表示三个随机事件, 则 A, B, C 至少有一个发生表示为

A . $A \cup B \cup C$

B . ABC

C . $\bar{A}\bar{B} \cup \bar{B}\bar{C} \cup \bar{A}\bar{C}$

D . $A\bar{B}\bar{C} \cup \bar{A}B\bar{C} \cup \bar{A}\bar{B}C$

2. 下列函数是某随机变量的分布函数的是

A . $F(x) = \frac{1}{1 \pm x^2} - \infty < x < +\infty$

B . $F(x) = \int_{-\infty}^x f(t)dt$, 其中 $\int_{-\infty}^{+\infty} f(t)dt = 1$

C . $F(x) = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \arctan x, -\infty < x < +\infty$

D . $F(x) = \begin{cases} \frac{1-e^{-x}}{2} & x > 0 \\ 0 & x \leq 0 \end{cases}$

3. 随机向量, $(X, Y) \sim N(\mu_1, \mu_2, \sigma_1, \sigma_2, \rho)$, X与Y相互独立的充要条件是

A . $\rho = 1$

B . $\rho = -1$

C . $\rho = \mu_1 + \mu_2$

D . $\rho = 1$

4. 随机变量 $X \sim b(n, p)$, $E(X^2) =$

A . $np + (np)^2$

B . $np(1-p) + (np)^2$

C . $n(1-p) + (np)^2$

D . $np + [n(1-p)]^2$

5. 甲、乙两人独立地对同一目标射击一次,其中命中率分别为0.6和0.5,若已知目标被击中,则它是甲射中的概率为

A . $3/4$

B . $2/3$

C . $5/6$

D . $6/11$

6. $X \sim N(2, 4)$,则下列叙述中错误的是

A . $P\{-1 < X < 2\} = 1 + \Phi(0) - \Phi\left(\frac{3}{2}\right)$

B . $\frac{X-2}{4} \sim N(0, 1)$

C . $P\{|X - 2| \leq 2k\} = 2\Phi(k) - 1$

D . $F(4) = \Phi(1)$

7. 随机变量 X, Y 独立,且方差存在,则 $D(2X - 3Y) =$

A . $2D(X) - 3D(Y)$

B . $4D(X) - 9D(Y)$

C . $4D(X) + 9D(Y)$

D . $2D(X) + 3D(Y)$

8. 若 $Cov(X, Y) = 0$,则

A . $D(XY) = D(X)D(Y)$

B . $D(X + Y) = D(X) + D(Y)$

C . $D(X - Y) = D(X) - D(Y)$

D . X, Y 相互独立

9. 若 A 与 B 互不相容,则

A . $P(AB) = P(A) + P(B)$

B . $P(AB) = P(A)P(B)$

C . $P(AB) = P(A) - P(B)$

D . $P(AB) = P(A) + P(B) + P(AB)$

10. $X \sim N(2, \sigma^2)$,则随着 σ 的增大, $P\{|X - 2| < \sigma\}$

- A . 单调增大
- B . 单调减少
- C . 保持不变
- D . 增减不定

2 判断题

1. A 与 B 相互独立,则 A 与 B 为互逆事件
2. X 与 Y 不线性相关的充要条件是 $E(XY)=E(X)E(Y)$
3. X 与 Y 相互独立的充要条件是 $\rho_{XY} = 0$
4. 若 $D(X+Y) = D(X) + D(Y)$, $\rho_{XY} = -1$
5. 设事件 A, B 满足 $B \subset A$, 则 $P(A|B) = 1$

3 填空题

1. 盒子里有 8 只球,其中有 6 只白球, 2 只红球,现从盒子里依次取 2 个球(不放回),第二次取到白球的概率是?
2. 10 张奖券中含有 3 张中奖的奖券,现有三人每人购买1张,则恰有一个中奖的概率为?
3. $P(A) = 0.3, P(B) = 0.4$, 若 A 与 B 相互独立, $P(A \cup B) = ?$, 若 A 与 B 互不相容 $P(A \cup B) = ?$
4. $X \sim \pi(\lambda)$ 且 $E[(X+1)(X-1)] = 1$, 则 $\lambda = ?$
5. $E(X) = -1, D(X) = 2, E(3(X^2 - 2)) = ?$

4 计算题

1. 病树的主人外出,委托邻居浇水,设已知如果不浇水,树死去的概率为 0.8,若浇水则树死去的概率为 0.15,有 0.9 的把握确定邻居浇水,若主人回来树已死去,求邻居忘记浇水的概率。
2. 将两封信随机往编号为 1,2,3 的三个信箱内投.以 X 表示第一个信箱内信的数目,Y 表示第二个信箱内信的数目,求(X,Y)的联合分布律及条件分布律? 请问X, Y是否独立?
3. 连续型随机变量 X 服从参数为 10 的指数分布,求 $E(2X+1)$, $D(2X+1)$

5 综合题

1. 设某产已知二维随机变量(X,Y)联合分布律为

X	0	1
0	1/2	1/4
1	1/8	1/8

(1) (X,Y)的协方差 $\text{Cov}(X,Y)$;

(2) X 与 Y 的相关系数 ρ_{XY}

2. 设 $K \sim U(0, 5)$, 求 x 的方程 $4x^2 + 4Kx + K + 2 = 0$ 有实根的概率

6 补充题

1. 设 $\hat{\theta}$ 是参数 θ 的无偏估计, 且有 $D(\hat{\theta}) > 0$, 试证 $\hat{\theta}^2 = (\hat{\theta})^2$ 不是 θ^2 的无偏估计。