

## 题库

### 一、选择题

1. 对某工厂生产的产品做检查,若连续查出两件次品或检查了 4 件产品就停止检查,则样本空间中所包含的样本点数为 ( )  
A. 12                  B. 13                  C. 14                  D. 15
2. 将一枚硬币连抛两次,则此随机试验的样本空间为 ( )  
A.  $\{(\text{正}, \text{正}), (\text{反}, \text{反}), (\text{一正一反})\}$   
B.  $\{(\text{反}, \text{正}), (\text{正}, \text{反}), (\text{正}, \text{正}), (\text{反}, \text{反})\}$   
C.  $\{\text{一次正面, 两次正面, 没有正面}\}$   
D.  $\{\text{先得正面, 先得反面}\}$
3. 设  $A, B$  为任意两个事件,则事件  $(A \cup B)(S - AB)$  表示 ( )  
A. 必然事件                  B.  $A$  与  $B$  恰有一个发生  
C. 不可能事件                  D.  $A$  与  $B$  不同时发生
4. 设  $A, B, C$  表示三个随机事件,则  $ABC$  表示 ( )  
A.  $A, B, C$  中至少有一个发生                  B.  $A, B, C$  同时发生  
C.  $A, B, C$  中至少有两个发生                  D.  $A, B, C$  都不发生。
5. 设有事件  $A, B$ , 则  $\overline{A \cup B} =$  ( )  
A.  $AB$                   B.  $\bar{A}\bar{B}$                   C.  $A\bar{B}$                   D.  $\bar{A} \cup \bar{B}$
6. 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.  $A\bar{B}\bar{C} \cup \bar{A}B\bar{C} \cup \bar{A}\bar{B}C$
7. 设  $A, B, C$  表示三个随机事件,则事件  $A, B, C$  都不发生表示为 ( )  
A.  $\bar{A} \cup \bar{B} \cup \bar{C}$                   B.  $\bar{A}\bar{B} \cup \bar{B}\bar{C} \cup \bar{A}\bar{C}$   
C.  $\bar{A}\bar{B}\bar{C}$                   D.  $\overline{ABC}$
8. 从大批产品中取产品检验,设事件  $A_k$  表示第  $k$  次取到合格产品,三次中最多有一次取到合格产品表示为 ( )  
A.  $A_1 \cup A_2 \cup A_3$                   B.  $\bar{A}_1 A_2 A_3 \cup A_1 \bar{A}_2 A_3 \cup A_1 A_2 \bar{A}_3$   
C.  $\bar{A}_1 \bar{A}_2 \cup \bar{A}_2 \bar{A}_3 \cup \bar{A}_1 \bar{A}_3$                   D.  $A_1 \bar{A}_2 \bar{A}_3 \cup \bar{A}_1 A_2 \bar{A}_3 \cup \bar{A}_1 \bar{A}_2 A_3$

9. 设事件 $A$ 与 $B$ 独立, 则有 ( )
- A.  $P(AB) = P(A)P(B)$                       B.  $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$
- C.  $P(AB) = 0$                                   D.  $P(A \cup B) = 1$
10. 设 $A, B$ 为随机事件, 则下列各式中不能恒成立的是( )
- A.  $P(A-B) = P(A) - P(AB)$                       B.  $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$
- C.  $P(AB) = P(B)P(A|B)$ , 其中 $P(B) > 0$                       D.  $P(A) + P(\bar{A}) = 1$
11. 设 $A$ 与 $B$ 是互不相容事件, 则下列结论中正确的是 ( )
- A.  $P(A) = 1 - P(B)$                       B.  $P(A-B) = P(B)$
- C.  $P(AB) = P(A)P(B)$                       D.  $P(A-B) = P(A)$
12. 事件 $A$ 和事件 $B$ 恰有一个发生的概率为 ( )
- A.  $P(A) + P(B)$                       B.  $P(A) + P(B) - 2P(AB)$
- C.  $2P(AB) - P(A) - P(B)$                       D.  $P(A) + P(B) - P(AB)$
13. 若 $AB \neq \phi$ , 则下列各式中错误的是 ( )
- A.  $P(AB) \leq 0$                       B.  $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$
- C.  $P(AB) \geq 0$                       D.  $P(A-B) \leq P(A)$
14. 设 $A, B$ 为随机事件, 且 $B \subset A$ , 则下列各式中正确的是 ( )
- A.  $P(AB) = P(A)$                       B.  $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$
- C.  $P(A|B) = 1$                       D.  $P(B|A) = P(B)$
15. 袋中有 $a$ 个白球,  $b$ 个黑球, 从中任取一个, 则取得白球的概率是 ( )
- A.  $\frac{1}{2}$                       B.  $\frac{1}{a+b}$                       C.  $\frac{a}{a+b}$                       D.  $\frac{b}{a+b}$
16. 掷两枚均匀硬币, 出现一正一反的概率为 ( )
- A.  $1/2$                       B.  $1/3$                       C.  $1/4$                       D.  $1/5$
17. 掷骰子一次, 已知掷出的是奇数, 则点数小于3的概率为 ( )
- A.  $1/2$                       B.  $1/3$                       C.  $1/4$                       D.  $1/5$
18. 掷骰子一次, 已知掷出的点数小于3, 则点数是奇数的概率为 ( )
- A.  $1/2$                       B.  $1/3$                       C.  $1/4$                       D.  $1/5$

19. 一袋中有两个黑球和若干个白球, 现有放回地摸球4次, 若至少摸到一个白球的概率是 $\frac{80}{81}$ , 则袋中白球数是 ( )
- A. 2                      B. 4                      C. 6                      D. 8
20. 设 $P(A) = a$ ,  $P(B) = b$ ,  $P(A \cup B) = c$ , 则  $P(\overline{AB}) =$  ( )
- A.  $a - b$                       B.  $c - b$   
C.  $a(1 - b)$                       D.  $b - a$
21. 设随机事件  $A$  与  $B$  相互独立, 且  $P(A) = \frac{1}{5}$ ,  $P(B) = \frac{3}{5}$ , 则  $P(A \cup B) =$  ( )
- A.  $\frac{3}{25}$                       B.  $\frac{17}{25}$                       C.  $\frac{4}{5}$                       D.  $\frac{23}{25}$
22. 设  $A, B$  为两事件, 已知 $P(A) = \frac{1}{3}$ ,  $P(A|B) = \frac{2}{3}$ ,  $P(\overline{B}|A) = \frac{3}{5}$ , 则  $P(B) =$  ( )
- A.  $\frac{1}{5}$                       B.  $\frac{2}{5}$                       C.  $\frac{3}{5}$                       D.  $\frac{4}{5}$
23. 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, 则目标被击中的概率为 ( )
- A. 0.6                      B. 0.8                      C. 0.6                      D. 0.55
24. 在四次独立重复射击中, 若至少有一次命中目标的概率是 $\frac{80}{81}$ , 则每次击中目标的概率是 ( )
- A.  $\frac{1}{3}$                       B.  $\frac{1}{4}$                       C.  $\frac{2}{3}$                       D.  $\frac{1}{2}$
25. 设 $A, B, C$ 是三个相互独立的事件, 且 $0 < P(C) < 1$ , 则下列给定的四对事件中不独立的是 ( )
- A.  $\overline{A \cup B}$ 与 $C$                       B.  $\overline{A - B}$ 与 $C$                       C.  $\overline{AC}$ 与 $\overline{C}$                       D.  $\overline{AB}$ 与 $\overline{C}$
26. 设 $0 < P(A) < 1$ ,  $0 < P(B) < 1$ , 且 $P(A|B) + P(\overline{A}|\overline{B}) = 1$ , 则 ( )
- A.  $A$ 与 $B$ 不相容                      B.  $A$ 与 $B$ 对立                      C.  $A$ 与 $B$ 不独立                      D.  $A$ 与 $B$ 独立
27. 四人独立地破译一份儿密码, 已知各人能译出的概率分别为 $\frac{1}{5}, \frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{1}{6}$ 则密码最

终能被译出的概率为 ( )

- A.  $\frac{1}{3}$                       B.  $\frac{1}{2}$                       C.  $\frac{2}{5}$                       D.  $\frac{2}{3}$

28. 设  $P(A) = 0.2, P(B) = 0.3$ , 若事件  $A$  与事件  $B$  相互独立, 则  $P(A|B) =$  ( )

- A. 0.2                      B. 0.3                      C. 0.4                      D. 0.5

29. 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.  $\frac{3}{4}$                       B.  $\frac{2}{3}$                       C.  $\frac{5}{6}$                       D.  $\frac{6}{11}$

30. 设某人毫无准备地参加一项测验, 其中有5道是是非题, 他随机地选择“是”或“非”, 则他至少答对1题的概率为

- A.  $\frac{1}{2}$                       B.  $\frac{1}{32}$                       C.  $\frac{5}{32}$                       D.  $\frac{31}{32}$

31. 某人独立射击时中靶率为 $\frac{2}{3}$ , 若射击直到中靶为止, 则射击次数为4的概率是 ( )

- A.  $\left(\frac{2}{3}\right)^3$                       B.  $\left(\frac{2}{3}\right)^3 \times \frac{1}{3}$                       C.  $\left(\frac{1}{3}\right)^3 \times \frac{2}{3}$                       D.  $\left(\frac{1}{3}\right)^3$

32. 当事件  $A$  与  $B$  同时发生时, 事件  $C$  也随之发生, 则 ( )

- A.  $P(C) \leq P(A) + P(B) - 1$                       B.  $P(C) \geq P(A) + P(B) - 1$

- C.  $P(C) = P(AB)$                       D.  $P(C) = P(A \cup B)$

33. 已知  $P((A_1 \cup A_2)|B) = P(A_1|B) + P(A_2|B), P(B) > 0$ , 则 ( )

- A.  $P((A_1 \cup A_2) | \bar{B}) = P(A_1 | \bar{B}) + P(A_2 | \bar{B})$

- B.  $P(A_1 B \cup A_2 B) = P(A_1 B) + P(A_2 B)$

- C.  $P(A_1 \cup A_2) = P(A_1 | \bar{B}) + P(A_2 | \bar{B})$

- D.  $P(B) = P(A_1)P(B|A_1) + P(A_2)P(B|A_2)$

34. 设离散型随机变量  $X$  的分布律为

$X$	0	1	2
$P$	0.3	0.3	0.4

$F(x)$ 为 $X$ 的分布函数, 则 $F(1.5) = ( \quad )$ 。

- A. 0                      B. 0.3                      C. 0.6                      D. 1

35. 已知变量  $X$  的分布函数  $F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ x^2, & 0 < x \leq 1, \\ 1, & x > 1. \end{cases}$  则  $P\left\{-1 \leq X < \frac{1}{2}\right\} = ( \quad )$

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

36. 设随机变量  $X \sim N(2, 4)$ , 则下列变量( )服从标准正态分布

- A.  $\frac{X-2}{\sqrt{2}}$                       B.  $\frac{X-2}{2}$                       C.  $\frac{X}{2}$                       D.  $\frac{X}{4}$

37. 下列函数是某随机变量的分布函数的是 ( )

- A.  $F(x) = \begin{cases} 0 & x \leq -2 \\ 1/2 - 2 & 2 < x < 0 \\ 1 & x \geq 0 \end{cases}$                       B.  $F(x) = \begin{cases} 0 & x < 0 \\ \sin x & 0 \leq x < \pi \\ 1 & x \geq \pi \end{cases}$
- C.  $F(x) = \begin{cases} 0 & x < 0 \\ x + \frac{1}{2} & 0 \leq x < \frac{1}{2} \\ 1 & x \geq \frac{1}{2} \end{cases}$                       D.  $F(x) = \begin{cases} 0 & x < -1 \\ x & -1 \leq x < 0 \\ 2x + \frac{1}{2} & x \geq 0 \end{cases}$

38. 下列函数是某随机变量的分布函数的是 ( )

- A.  $F(x) = \frac{1}{1+x^2} \quad -\infty < x < +\infty$                       B.  $F(x) = \begin{cases} 0 & x < 0 \\ \frac{x}{1+x} & x \geq 0 \end{cases}$
- C.  $F(x) = \frac{3}{4} + \frac{1}{2\pi} \arctan x, \quad -\infty < x < +\infty$
- D.  $F(x) = e^{-x}, \quad -\infty < x < +\infty$

39. 下列函数是某随机变量的分布函数的是 ( )

- A.  $F(x) = \frac{1}{1+x^2} \quad -\infty < x < +\infty$
- B.  $F(x) = \int_{-\infty}^x f(t)dt$ , 其中  $\int_{-\infty}^{+\infty} f(t)dt = 1$
- C.  $F(x) = \frac{1}{2} + \frac{1}{\pi} \arctan x, \quad -\infty < x < +\infty$
- D.  $F(x) = \begin{cases} \frac{1-e^{-x}}{2} & x > 0 \\ 0 & x \leq 0 \end{cases}$

40. 下列函数哪一个不能作为某随机变量  $X$  的分布函数 ( )

$$A. F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{1}{3}, & 0 \leq x < 1 \\ \frac{1}{2}, & 1 \leq x < 2 \\ 1, & x \geq 2 \end{cases}$$

$$B. F(x) = \begin{cases} 0 & x < 0 \\ \frac{\ln(1+x)}{1+x} & x \geq 0 \end{cases}$$

$$C. F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{1}{4}x^2, & 0 \leq x < 2 \\ 1, & x \geq 2 \end{cases}$$

$$D. F(x) = \begin{cases} 0 & x < 0 \\ 1 - e^{-x} & x \geq 0 \end{cases}$$

41.  $\Phi(x)$ 是标准正态分布函数, 则  $P\{-a \leq X \leq a\} = ( \quad )$ .

A.  $\Phi(a) - \frac{1}{2}$       B.  $2\Phi(a) - 1$       C.  $\Phi(a)$       D.  $1 - \Phi(a)$

42. 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.  $\rho = 0$

43. 随机向量  $(X, Y)$ 的联合分布律为

X \ Y	0	1
	0	1
0	$\frac{15}{28}$	$\frac{6}{28}$
1	$\frac{6}{28}$	$\frac{1}{28}$

$P\{Y=0 | X=1\} = ( \quad )$ .

A.  $\frac{6}{7}$       B.  $\frac{7}{15}$       C.  $\frac{6}{21}$       D.  $\frac{7}{21}$

44. 随机向量  $(X, Y)$ 的联合概率密度为

$$f(x, y) = \begin{cases} 2e^{-(2x+y)}, & x > 0, y > 0, \\ 0, & \text{其它.} \end{cases}$$

$P\{X \geq Y\} = ( \quad )$ .

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

45. 连续型随机变量  $X$  的概率密度函数满足条件(      ).

A.  $0 \leq f(x) \leq 1$       B.  $f(x)$ 为连续函数

C.  $f(x)$ 为单调不减函数      D.  $\int_{-\infty}^{+\infty} f(x)dx = 1$

46. 随机向量 $(X, Y)$ 的联合分布律为

$X \backslash Y$	0	1	2
0	$1/24$	$1/8$	$1/12$
1	$1/8$	$3/8$	$1/4$

以下说法正确的是( ).

- A.  $X$ 与 $Y$ 非线性相关且不相互独立.      B.  $X$ 与 $Y$ 线性相关且不相互独立.  
C.  $X$ 与 $Y$ 非线性相关且相互独立.      D.  $X$ 与 $Y$ 线性相关且相互独立.

47. 随机向量 $(X, Y)$ 的联合分布律为

$X \backslash Y$	0	1	2
0	$1/6$	$1/9$	$1/18$
1	$1/3$	$a$	$b$

$X$ 与 $Y$ 相互独立则 $a$  ,  $b$  分别为( ).

- A.  $a = 1/9, b = 2/9$       B.  $a = 2/9, b = 1/9$   
C.  $a = 1/4, b = 1/12$       D.  $a = 1/12, b = 1/4$

48. 随机向量 $(X, Y)$ 的联合分布律为

$X \backslash Y$	-1	0	1
0	$1/10$	$1/5$	$1/10$
1	$1/5$	$1/10$	$3/10$

随机变量 $Z = X+Y^2$ ,  $P\{Z=0\}=($  ).

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

49. 设随机变量 $X$ 的概率密度函数为 $f_X(x)$ , 则 $Y=-2X+3$  的概率密度函数为

- A.  $\frac{1}{2}f_X(-\frac{y-3}{2})$       B.  $\frac{1}{2}f_X(-\frac{y+3}{2})$       C.  $-\frac{1}{2}f_X(-\frac{y-3}{2})$       D.  $-\frac{1}{2}f_X(-\frac{y+3}{2})$

50. 设随机变量 $X$ 的概率密度函数为 $f(x)$ ,  $f(x)=f(-x)$ ,  $F(x)$ 是 $X$ 的分布函数,则对任意实数 $a$  有( ).

A.  $F(-a) = 1 - \int_0^a f(x)dx$

B.  $F(-a) = \frac{1}{2} - \int_0^a f(x)dx$

C.  $F(-a) = F(a)$

D.  $F(-a) = 2F(a) - 1$

51. 设  $X \sim U(1,5)$ , 则( ).

A.  $P\{2 < X < 6\} = \frac{4}{5}$

B.  $P\{3 < X < 6\} = \frac{3}{4}$

C.  $P\{0 < X < 4\} = \frac{2}{3}$

D.  $P\{-1 < X < 3\} = \frac{1}{2}$

52. 设  $f_1(x)$  是标准正态分布的概率密度函数,  $f_2(x)$  是  $(-1,3)$  上均匀分布的概率密度函数, 且  $f(x) = \begin{cases} af_1(x) & x \leq 0 \\ bf_2(x) & x > 0 \end{cases} (a > 0, b > 0)$  为概率密度函数, 则  $a, b$  应满足( )

A.  $a + 2b = 2$

B.  $3a + 2b = 4$

C.  $2a + b = 2$

D.  $2a + 3b = 4$

53.  $X \sim N(\mu, 4)$ , 则( )

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

B.  $P\{X \leq 0\} = \frac{1}{2}$

C.  $P\{X - \mu > 2\} = 1 - \Phi(1)$

D.  $P\{X - \mu > 0\} = \frac{1}{2}$

54.  $X \sim N(2,4)$ , 则下列叙述中错误的是( )

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

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

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

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

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

A. 单调增大

B. 单调减少

C. 保持不变

D. 增减不定

56.  $X \sim N(\mu, 1)$ ,  $Y \sim N(\mu, 4)$ , 则  $P\{|X - \mu| \leq 1\}$  \_\_\_\_\_  $P\{|Y - \mu| < 2\}$

A. 大于

B. 等于

C. 小于

D. 与  $\mu$  有关, 不能确定

57.  $X_1 \sim N(0,1)$ ,  $X_2 \sim N(0,4)$ ,  $X_3 \sim N(5,9)$ ,  $P_i = P\{-2 < X_i < 2\}, i = 1,2,3$ ,

则( ).



A.  $P_1 > P_2 > P_3$

B.  $P_2 > P_1 > P_3$

C.  $P_3 > P_1 > P_2$

D.  $P_1 > P_3 > P_2$

58.  $X \sim N(\mu_1, \sigma_1^2)$ ,  $Y \sim N(\mu_2, \sigma_2^2)$ , 则  $P\{|X - \mu_1| \leq 1\} > P\{|Y - \mu_2| < 2\}$

则( ).

A.  $\sigma_1 < \sigma_2$

B.  $\sigma_1 > \sigma_2$

C.  $\mu_1 < \mu_2$

D.  $\mu_1 > \mu_2$

59. 设  $X_1$  和  $X_2$  是两个相互独立的连续型随机变量, 它们的概率密度函数分别为  $f_1(x)$  和  $f_2(x)$ , 分布函数分别为  $F_1(x)$  和  $F_2(x)$ , 则( ).

A.  $f_1(x) + f_2(x)$  必为某一连续型随机变量的概率密度函数.

B.  $f_1(x)f_2(x)$  必为某一连续型随机变量的概率密度函数.

C.  $F_1(x) + F_2(x)$  必为某一连续型随机变量的分布函数.

D.  $F_1(x)F_2(x)$  必为某一连续型随机变量的分布函数.

60. 连续型随机变量  $X$  的分布函数为  $F(x)$ , 概率密度函数为  $f(x)$ , 若  $X$  与  $-X$  有相同的分布函数, 则( ).

A.  $F(x) = F(-x)$

B.  $F(x) = -F(-x)$

C.  $f(x) = f(-x)$

D.  $f(x) = -f(-x)$

61. 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.  $2D(X) + 3D(Y)$

62. 随机变量  $X, Y$  相互独立, 若  $D(X) = 1, D(Y) = 1$ , 则  $D(2X - 6Y) = ( )$ .

A. 40

B. 22

C. 16

D. 0

63. 设随机变量  $X$  服从参数为 3 的泊松分布,  $Y \sim B(8, \frac{1}{3})$ , 且  $X, Y$  相互独立,

则  $D(X - 3Y - 4) = ( )$ .

A. -13

B. 15

C. 19

D. 23

64. 对任意随机变量  $X$ , 若  $E(X)$  存在, 则  $E\{E[E(X)]\} = ( )$ .

A. 0

B.  $D(X)$

C.  $E(X)$

D.  $E^3(X)$

65. 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.  $np + [n(1-p)]^2$
66. 随机变量  $X \sim b(n, p)$ , 则有 ( ).
- A.  $E(2X-1)=2np$     B.  $D(2X+1)=4np(1-p)+1$   
 C.  $E(2X+1)=4np+1$     D.  $D(2X-1)=4np(1-p)$
67. 随机变量  $X \sim b(n, p)$ , 且  $E(X)=6, D(X)=3.6$ , 则有 ( ).
- A.  $n=10, p=0.6$     B.  $n=20, p=0.3$     C.  $n=15, p=0.4$     D.  $n=12, p=0.5$
68. 随机变量  $X \sim b(n, p)$ , 且  $E(X)=2.4, D(X)=1.44$ , 则有 ( ).
- A.  $n=8, p=0.6$     B.  $n=6, p=0.4$     C.  $n=8, p=0.3$     D.  $n=24, p=0.1$
69. 随机变量  $X, Y$  相互独立, 若  $X \sim N(1, 4), Y \sim N(3, 16)$ , 下式中不成立的是 ( ).
- A.  $E(X+Y)=4$     B.  $E(XY)=3$     C.  $D(X-Y)=12$     D.  $E(X+2)=5$
70. 当  $X$  服从 ( ) 分布时,  $E(X)=D(X)$ .
- A. 指数    B. Poisson(泊松)    C. 正态    D. 均匀
71. 与  $\text{Cov}(X, Y)=0$  不等价的是 ( ).
- A.  $E(XY)=E(X)E(Y)$     B.  $D(X+Y)=D(X)+D(Y)$   
 C.  $D(X-Y)=D(X)+D(Y)$     D.  $X$  与  $Y$  相互独立
72. 若  $\text{Cov}(X, Y)=0$ , 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.  $X$  与  $Y$  相互独立
73. 若  $E[(X-E(X))(Y-E(Y))]=0$ , 则 ( ).
- A. 相互独立    B. 不相互独立    C. 线性相关    D. 非线性相关
74. 下式中恒成立的是 ( ).
- A.  $E(XY)=E(X)D(Y)$     B.  $\text{Cov}(X, aX+b)=aD(X)$   
 C.  $D(X-Y)=D(X)-D(Y)$     D.  $D(X+1)=D(X)+1$
75.  $X \sim N(0, 1), Y \sim N(1, 4)$ , 且相关系数  $\rho_{XY} = 1$ , 则 ( ).
- A.  $P\{Y = -2X - 1\} = 1$     B.  $P\{Y = 2X - 1\} = 1$   
 C.  $P\{Y = -2X + 1\} = 1$     D.  $P\{Y = 2X + 1\} = 1$
76. 设  $E(X)=\mu, D(X)=\sigma^2$ , 则  $P\{|X-\mu| \geq 3\sigma\}$  ( ).
- A.  $\leq \frac{1}{9}$     B.  $\leq \frac{1}{3}$     C.  $\geq \frac{1}{9}$     D.  $\geq \frac{1}{9}$

77. 设随机变量 $X_1, X_2, \dots, X_{10}$ 相互独立,  $E(X_i)=1, D(X_i)=2, i=1, 2, \dots, 10$ , 则( ).

A.  $P\left\{\left|\sum_{i=1}^{10} X_i - 1\right| < \varepsilon\right\} \geq 1 - \frac{1}{\varepsilon^2}$

B.  $P\left\{\left|\sum_{i=1}^{10} X_i - 1\right| < \varepsilon\right\} \leq 1 - \frac{1}{\varepsilon^2}$

C.  $P\left\{\left|\sum_{i=1}^{10} X_i - 1\right| < \varepsilon\right\} \geq 1 - \frac{20}{\varepsilon^2}$

D.  $P\left\{\left|\sum_{i=1}^{10} X_i - 1\right| < \varepsilon\right\} \leq 1 - \frac{20}{\varepsilon^2}$

78. 设 $E(X) = \mu, D(X) = \sigma^2$ , 则 $P\{|X - \mu| \leq 3\sigma\}$ ( ).

A.  $\leq \frac{8}{9}$

B.  $\leq \frac{3}{4}$

C.  $\geq \frac{8}{9}$

D.  $\geq \frac{3}{4}$

79. 设随机变量 $X_1, X_2, \dots, X_n$ 独立同分布, 且 $X_i(i=1, 2, \dots, n)$ 服从参数为2的指数分布,

$\Phi(x)$ 是标准正态分布的分布函数, 则下述正确的是( ).

A.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left\{ \frac{\sum_{i=1}^n x_i - n}{\sqrt{n}} \leq x \right\} = \Phi(x)$

B.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left\{ \frac{2 \sum_{i=1}^n x_i - n}{\sqrt{n}} \leq x \right\} = \Phi(x)$

C.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left\{ \frac{\sum_{i=1}^n x_i - 2}{2\sqrt{n}} \leq x \right\} = \Phi(x)$

D.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left\{ \frac{\sum_{i=1}^n x_i - 2}{\sqrt{2n}} \leq x \right\} = \Phi(x)$

80. 设随机变量 $X_1, X_2, \dots, X_n$ 独立同分布, 且 $X_i(i=1, 2, \dots, n)$ 服从参数为 $\lambda$ 的Poisson(泊松)分布,  $\Phi(x)$ 是标准正态分布的分布函数, 则下述正确的是( ).

A.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left\{ \frac{\lambda \sum_{i=1}^n X_i - n}{\sqrt{n}} \leq x \right\} = \Phi(x)$

$$B. \lim_{n \rightarrow \infty} \left\{ \frac{\sum_{i=1}^n X_i - n\lambda}{\sqrt{n}} \leq x \right\} = \Phi(x)$$

$$C. \lim_{n \rightarrow \infty} \left\{ \frac{\sum_{i=1}^n X_i - \lambda}{\lambda\sqrt{n}} \leq x \right\} = \Phi(x)$$

$$D. \lim_{n \rightarrow \infty} \left\{ \frac{\sum_{i=1}^n X_i - n\lambda}{\sqrt{n\lambda}} \leq x \right\} = \Phi(x)$$

81. 设对目标独立地发射400发炮弹，已知每发炮弹的命中率为0.2，由中心极限定理，则命中60发~100发的概率近似为( ).

A.  $\Phi(\frac{5}{2})$       B.  $2\Phi(\frac{5}{2}) - 1$       C.  $\Phi(\frac{3}{2}) - 1$       D.  $1 - \Phi(\frac{5}{2})$

82. 设 $n_A$ 是 $n$ 次独立重复实验中事件 $A$ 出现的次数， $P(A)=p>0$ ，则对于任意的区间 $[a,b]$ 有 $\lim_{n \rightarrow \infty} P\{a < \frac{n_A - np}{\sqrt{np(1-p)}} \leq b\} = ( )$ .

A.  $\Phi(a)$       B.  $\Phi(b)$       C.  $\frac{1}{2}[\Phi(b) - \Phi(a)]$       D.  $\Phi(b) - \Phi(a)$

83. 设独立的随机变量 $X_1, X_2, \dots, X_n$ 均服从参数 $\lambda = 4$ 的Poisson(泊松)分布，由中心极限定理 $P\left\{\sum_{i=1}^n X_i < 420\right\} \approx ( )$ .

A.  $\Phi(416)$       B.  $\Phi(104)$       C.  $\Phi(208)$       D.  $\Phi(208) - \Phi(104)$

84. 设随机变量 $X_1, X_2, \dots, X_n$ 独立同分布，且 $E(X_i^k) = a_k, k = 1, 2, 3, 4, i = 1, 2, \dots, n$ ，当 $n$ 充分大时， $Y_n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i^2$ 近似服从( ).

A.  $N\left(a_2, \frac{a_4 - a_2^2}{n}\right)$       B.  $N\left(a_1, \frac{a_4 - a_2^2}{n}\right)$   
C.  $N(a_2, a_4 - a_2^2)$       D.  $N(a_1, a_4 - a_2^2)$

85.  $Y \sim \chi^2(5)$ ，则 $E(Y) = ( )$ .

A. 3      B. 4      C. 5      D. 6

86. 下面描述正确的是 ( )

A. 总体不是随机变量      B. 样本不是随机变量  
C. 统计量是随机变量      D. 统计量表达式中不含有参数

87. 下面描述不正确的是 ( )
- A. 统计量表达式中应含有未知参数                      B. 统计量是样本的函数  
C. 一个总体对应一个随机变量                              D. 统计量是随机变量
88.  $X \sim N(0,1)$ , 则  $X^2 \sim$  ( )
- A.  $\chi^2(4)$               B.  $\chi^2(3)$               C.  $\chi^2(2)$               D.  $\chi^2(1)$
89. 设总体均值为  $\mu$ , 方差为  $\sigma^2$ ,  $n$  为样本容量, 下式中错误的是 ( )
- A.  $E(\bar{X} - \mu) = 0$                       B.  $D(\bar{X} - \mu) = \frac{\sigma^2}{n}$   
C.  $E\left(\frac{S^2}{\sigma^2}\right) = 1$                       D.  $\frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} \sim N(0,1)$
90. 设随机变量  $X_1, X_2, \dots, X_n$  是来自总体  $X$  的样本, 则  $\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$  是 ( )
- A. 样本二阶中心矩      B. 样本二阶原点矩  
C. 总体二阶中心矩      D. 统计量
91. 设随机变量  $X_1, X_2, \dots, X_n$  是来自总体  $X$  的样本, 则样本的  $k$  阶原点矩为 ( )
- A.  $\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n X_i^k$       B.  $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i^k$       C.  $\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^k$       D.  $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^k$
92. 设随机变量  $X_1, X_2, X_3$  是来自总体  $X$  的样本, 下列关于  $E(X)$  的无偏估计中, 最有效的是 ( )
- A.  $\frac{1}{2}(X_1 + X_2)$                       B.  $\frac{1}{3}(X_1 + X_2 + X_3)$   
C.  $\frac{1}{4}X_1 + \frac{1}{2}X_2 + \frac{1}{4}X_3$                       D.  $\frac{1}{2}X_1 + \frac{1}{3}X_2 + \frac{1}{6}X_3$
93. 设总体  $X$  的数学期望  $\mu$  与方差  $\sigma^2$  存在,  $X_1, X_2, \dots, X_n$  为总体  $X$  的样本, 则  $\mu$  的无偏估计量为 ( )
- A.  $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$       B.  $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i^k$       C.  $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n CX_i$       D.  $\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n X_i^k$
94. 设  $X_1, X_2, \dots, X_n$  为总体  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$  的样本, 其中  $\mu$  已知,  $\bar{X}$  为样本均值,  $\sigma^2$  的无偏估计量为 ( )
- A.  $\hat{\sigma}^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$   
B.  $\hat{\sigma}^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$

$$A. \hat{\sigma}^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2$$

$$A. \hat{\sigma}^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2$$

95. 设总体  $X$  服从参数为  $\theta$  的指数分布,  $X_1, X_2, \dots, X_n$  为来自总体  $X$  的样本, 试用矩估计法求  $\theta$  的估计量.

$$A. \hat{\theta} = \bar{X} \quad B. \hat{\theta} = 2\bar{X} \quad C. \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n X_i^k \quad D. \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i^k$$

96. 从一批钢筋中随机抽取 10 条, 测得其直径 (单位: mm) 为: 24.2, 25.4, 24, 24, 25, 25, 24.4, 24.6, 25.2, 25.2. 写出样本 ( )

$$A. X_1, X_2, \dots, X_{10} \quad B. X_1, X_2, \dots, X_n \quad C. X_1 \\ D. 24.2, 25.4, 24, 24, 25, 25, 24.4, 24.6, 25.2, 25.2.$$

97. 设  $X \sim N(0, 1)$ ,  $Y \sim \chi^2(n)$ , 且  $X$  与  $Y$  相互独立, 则随机变量  $Z = \frac{X}{\sqrt{Y/n}} \sim ( )$

$$A. t(n). \quad B. F(n, n-1). \quad C. t(n-1) \quad D. \chi^2(n+1)$$

98.  $F \sim F(n_1, n_2)$ , 则  $1/F \sim ( )$ .

$$A. F(n_1, n_2). \quad B. F(n_2, n_1). \quad C. F(n_1, n_1) \quad D. F(n_2, n_2)$$

99. 设  $X_1, X_2, \dots, X_n$  为总体  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$  的样本, 其中  $\sigma^2$  已知, 假设  $H_0: \mu = \mu_0$ , 则应取检验统计量为 ( ).

$$A. \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}} \quad B. \frac{\bar{X} - \mu_0}{s/\sqrt{n}} \quad C. \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} \quad D. \frac{\bar{X} - \mu}{s/\sqrt{n}}$$

100. 设  $X_1, X_2, \dots, X_n$  为总体  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$  的样本, 其中  $\sigma^2$  未知, 假设  $H_0: \mu = \mu_0$ , 则应取检验统计量为 ( ).

$$A. \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}} \quad B. \frac{\bar{X} - \mu_0}{s/\sqrt{n}} \quad C. \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} \quad D. \frac{\bar{X} - \mu}{s/\sqrt{n}}$$

101. 设  $X_1, X_2, \dots, X_n$  为总体  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$  的样本, 其中  $\mu$  已知, 假设  $H_0: \sigma^2 = \sigma_0^2$ , 则应取检验统计量为 ( ).

$$A. \frac{(n-1)s^2}{\sigma^2} \quad B. \frac{ns^2}{\sigma^2} \quad C. \frac{(n-1)s^2}{\sigma_0^2} \quad D. \frac{ns^2}{\sigma_0^2}$$

## 二、判断题

1.  $P(AB) \leq \min\{P(A), P(B)\}$  ( )
2.  $A$  与  $B$  是互不相容事件, 则  $A$  与  $B$  为互逆事件 ( )
3.  $A$  与  $B$  为互逆事件, 则  $A$  与  $B$  是互不相容事件 ( )
4. 若  $P(A) = 0$ , 则  $A$  是不可能事件 ( )
5. 若  $P(A) = 1$ , 则  $A$  是必然事件 ( )
6.  $A$  与  $B$  是互不相容事件, 则  $A$  与  $B$  相互独立 ( )
7.  $A$  与  $B$  相互独立, 则  $A$  与  $B$  是互不相容事件 ( )
8.  $A$  与  $B$  为互逆事件, 则  $A$  与  $B$  相互独立 ( )
9.  $A$  与  $B$  相互独立, 则  $A$  与  $B$  为互逆事件 ( )
10.  $A$  与  $B$  相互独立, 则  $A$  与  $\bar{B}$  相互独立 ( )
11.  $A$  与  $B$  相互独立, 则  $\bar{A}$  与  $B$  相互独立 ( )
12.  $A$  与  $B$  相互独立, 则  $P(\bar{A}B) = P(\bar{A})P(B)$  ( )
13.  $P(B-A) = P(B) - P(A)$  ( )
14.  $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$  ( )
15. 掷硬币出现正面的概率为  $p$ , 掷了  $n$  次, 则至少出现一次正面的概率为  
 $1 - (1 - p)^n$  ( )
16. 若  $A$  与  $B$  互不相容, 则  $P(AB) = P(A)P(B)$  ( )
17. 设  $A, B, C$  为三事件, 若满足:  $P(AB) = P(A)P(B), P(AC) = P(A)P(C), P(BC) = P(B)P(C)$ , 则三事件  $A, B, C$  必然相互独立。 ( )
18.  $P(B_1 \cup B_2 | A) = P(B_1 | A) + P(B_2 | A) - P(B_1 B_2 | A)$  ( )
19. 设事件  $A, B$  互不相容, 且  $P(A)P(B) > 0$ , 则  $P(A|B) = P(A)$  ( )
20. 设事件  $A, B$  互不相容, 且  $P(A)P(B) > 0$ , 则  $P(AB) = P(A)P(B)$  ( )
21. 设事件  $A, B$  互不相容, 且  $P(A)P(B) > 0$ , 则  $P(A|B) = 0$  ( )
22. 设事件  $A, B$  互不相容, 且  $P(A)P(B) > 0$ , 则  $P(A|B) > 0$  ( )
23. 设事件  $A, B$  满足  $B \subset A$ , 则  $P(AB) = P(B)$  ( )
24. 设事件  $A, B$  满足  $B \subset A$ , 则  $P(A|B) = 1$  ( )
25. 设事件  $A, B$  满足  $B \subset A$ , 则  $P(B|A) = P(B)$  ( )
26. 若  $X$  服从二项分布  $b(5, 0.2)$ , 则  $E(X) = 2$  ( )
27. 若  $X$  是连续型随机变量它的分布函数是  $F(x)$  则存在唯一的非负可积函数  $f(x)$ ,

使得  $F(x) = \int_{-\infty}^x f(t)dt$  ( )

28. 若  $D(X+Y)=D(X)+D(Y)$  则  $X$  与  $Y$  相互独立 ( )

29. 若  $D(X+Y)=D(X)+D(Y)$  则  $X$  与  $Y$  非线性相关 ( )

30. 若  $D(X+Y)=D(X)+D(Y)$  则  $\rho_{XY} = 1$  ( )

31. 若  $D(X+Y)=D(X)+D(Y)$  则  $\rho_{XY} = -1$  ( )

32.  $X$  与  $Y$  非线性相关的充要条件是  $E(XY)=E(X)E(Y)$  ( )

33.  $X$  与  $Y$  非线性相关的充要条件是  $D(X+Y)=D(X)+D(Y)$  ( )

34.  $X$  与  $Y$  非线性相关的充要条件是  $Cov(X,Y)=0$  ( )

35.  $X$  与  $Y$  非线性相关的充要条件是  $X$  与  $Y$  相互独立 ( )

36.  $X$  与  $Y$  相互独立的充要条件是  $X$  与  $Y$  非线性相关 ( )

37.  $X$  与  $Y$  相互独立的充要条件是  $Cov(X,Y) = 0$  ( )

38.  $X$  与  $Y$  相互独立的充要条件是  $\rho_{XY} = 0$  ( )

39. 设  $X,Y$  是随机变量,  $X$  与  $Y$  不相关的充分必要条件是  $X$  与  $Y$  的协方差等于 0 ( )

40. 随机变量  $X$  的方差  $D(X)$  也称为  $X$  的二阶原点矩 ( )

41. 设连续型随机变量  $X$  的概率密度函数  $f(x)$  满足  $f(u+x)=f(u-x)$ , 即概率密度函数关于  $x=u$  对称, 则  $E(X)=u$ . ( )

42. 设随机变量序列  $X_1, X_2, \dots, X_n, \dots$  相互独立且具有相同的数学期望  $\mu$ , 则

$$\forall \varepsilon > 0, \lim_{n \rightarrow \infty} p \left\{ \left| \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i - \mu \right| < \varepsilon \right\} = 1 \quad ( )$$

43. 设随机变量序列  $X_1, X_2, \dots, X_n, \dots$  同分布且  $E(X_k)=\mu$ , 则  $\forall \varepsilon > 0$ ,

$$\lim_{n \rightarrow \infty} p \left\{ \left| \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i - \mu \right| < \varepsilon \right\} = 1 \quad ( )$$

44. 设随机变量序列  $X_1, X_2, \dots, X_n, \dots$  同分布, 且  $E(X_i)=\mu$ ,  $D(X_i)=\sigma^2$ , 则

$$\sum_{i=1}^n X_i \text{ 近似服从 } N(n\mu, n\sigma^2) \quad ( )$$

45. 设随机变量序列  $X_1, X_2, \dots, X_n, \dots$  同分布, 且  $E(X_i)=\mu$ ,  $D(X_i)=\sigma^2$ , 则

$$\frac{\sum_{i=1}^n X_i}{\sqrt{n}\sigma} \text{ 近似服从 } N(0,1) \quad ( )$$



46. 设随机变量序列  $X_1, X_2, \dots, X_n, \dots$  同分布, 且  $E(X_k) = \mu$ ,  $D(X_k) = \sigma^2$ ,  $Y_n = \frac{\sum_{i=1}^n X_i - n\mu}{\sqrt{n}\sigma}$

$$\text{则 } \lim_{n \rightarrow \infty} F_n(y) = \lim_{n \rightarrow \infty} \{Y_n \leq y\} = \int_{-\infty}^y \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{t^2}{2}} dt \quad ( )$$

47. 总体  $X \sim N(\mu, \sigma)$ , 其中参数  $\mu, \sigma$  为未知参数,  $X_1, X_2, \dots, X_n$  是  $X$  的样本, 则

$$\frac{1}{\sigma^2} \sum_{i=1}^n X_i^2 \text{ 为统计量} \quad ( )$$

48. 设随机变量  $X_1, X_2, \dots, X_n$  是来自总体  $X$  的样本, 则样本方差为

$$\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \quad ( )$$

49. 设随机变量  $X_1, X_2, \dots, X_n$  是来自总体  $X$  的样本, 则样本方差为

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \quad ( )$$

50. 设  $\hat{\theta}$  是未知参数  $\theta$  的估计量, 如果  $E(\hat{\theta}) = \theta$ , 则称  $\hat{\theta}$  是  $\theta$  的无偏估计量.  $( )$

51. 假设检验里面:  $H_0$  为真时拒绝  $H_0$  是第一类错误.  $( )$

52. 假设检验里面:  $H_0$  为真时拒绝  $H_0$  是第二类错误.  $( )$

53. 假设检验里面:  $H_0$  为假时接受  $H_0$  是第一类错误.  $( )$

54. 假设检验里面:  $H_0$  为假时接受  $H_0$  是第二类错误.  $( )$

### 三、填空题

1. 公司共有  $M$  名员工, 记录公司一天的迟到人数是一个随机试验, 它的样本空间为\_\_\_\_\_.
2. 记录某医院一天的挂号人数是一个随机试验, 它的样本空间为\_\_\_\_\_.
3. 从某一批次电子元器件中任取一个测试其寿命是一个随机试验, 它的样本空间为\_\_\_\_\_.
4. 设有  $r$  个人,  $r \leq 365$ , 则此  $r$  个人中至少有某两个人生日相同的概率为\_\_\_\_\_.
5. 将  $n$  个小球随机放到  $N(n \leq N)$  个盒子中去, 不限定盒子的容量, 则每个至多

有 1 个球的概率是\_\_\_\_\_.

6. 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\_\_\_\_\_.
7. 两射手彼此独立地向同一目标射击,设甲击中的概率为 0.8,乙击中的概率为 0.7,则目标被击中的概率为\_\_\_\_\_.
8. 8 个球队分成两组,每组 4 个队进行比赛,最强的两个队分在不同组内的概率为\_\_\_\_\_.
9. 一批电子元件共有 100 个,其中 5 件是次品.连续两次不放回地从中任取一个,则第二次才取到正品的概率为\_\_\_\_\_.
10. 从 4 双不同的鞋子中任取 4 只,4 只鞋子中至少有两只配成一双的概率是\_\_\_\_\_.
11. 设在 4 次独立的试验中,事件  $A$  每次出现的概率相等,若已知事件  $A$  至少出现 1 次的概率是  $\frac{65}{81}$ ,则  $A$  在 1 次试验中出现的概率为\_\_\_\_\_.
12. 某种动物由出生算起活到 20 岁以上的概率是 0.8,活到 25 岁以上的概率为 0.4,动物现在已经 20 岁,问它能活到 25 岁以上的概率是\_\_\_\_\_.
13. 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\_\_\_\_\_.
14. 袋中装有  $r$  只红球, $t$  只白球.每次自袋中任取一只球,观察其颜色然后放回,并再放入  $a$  只与所取出的那只球同色的球.若在袋中连续取球 2 次,第一次取到红球且第二次取到白球的概率是\_\_\_\_\_.
15.  $P(A) = 0.3, P(B) = 0.4$ ,若  $A$  与  $B$  相互独立  $P(A \cup B) =$  \_\_\_\_\_,若  $A$  与  $B$  互不相容  $P(A \cup B) =$  \_\_\_\_\_.
16. 已知随机事件  $A$  的概率  $P(A)=0.5$ ,事件  $B$  的概率  $P(B)=0.5$ ,条件概率  $P(B|A)=0.8$ ,则  $P(A \cup B) =$ \_\_\_\_\_.
17. 每次试验的成功率为  $p(0 < p < 1)$ ,则在三次独立重复试验中,至少失败一次的

概率为\_\_\_\_\_.

18. 设在一次实验中事件  $A$  发生的概率为  $p(0 < p < 1)$ , 则在  $n$  次独立重复实验中, 事件  $A$  至多发生一次的概率为\_\_\_\_\_.

19. 若  $A$ 、 $B$  为两个相互独立的事件, 且  $P(A) = 0.3$ ,  $P(B) = 0.4$ , 则  $P(A|\bar{B})$  =\_\_\_\_\_.

20. 设三事件  $A, B, C$  的概率为  $P(A)=P(B)=P(C)=\frac{1}{4}$ ,  $P(AB)=0$ ,  $P(BC)=P(AC)=\frac{1}{8}$ ; 则  $A, B, C$  至少有一个事件发生的概率为\_\_\_\_\_.

21. 设随机变量  $X \sim \pi(\lambda)$ , 且  $P\{X=1\}=P\{X=2\}$ , 则  $P\{X > 2\}$  =\_\_\_\_\_.

22. 设  $X \sim b(2, p)$ ,  $Y \sim b(2, p)$ , 若  $P\{X \geq 1\} = \frac{5}{9}$ , 则  $P\{Y \geq 1\}$  =\_\_\_\_\_.

23. 设离散型随机变量  $X$  的分布律为

X	0	1	2
P	0.3	0.5	0.2

其分布函数为  $F(x)$ , 则  $F(1.5)$  =\_\_\_\_\_.

24. 随机变量  $X$  的分布律为

X	0	1	2
P	0.2	0.3	0.5

则  $X$  的分布函数  $F(x)$  =\_\_\_\_\_.

25. 设离散型随机变量  $X$  的分布律为

X	1	2	3
P	$\frac{C}{4}$	$\frac{C}{6}$	$\frac{C}{12}$

则常数  $C$  =\_\_\_\_\_.

26.  $X$  是连续型随机变量,  $P\{X=a\}$  =\_\_\_\_\_.

27. 设连续型随机变量  $X$  的概率密度函数为

$$f(x) = \begin{cases} \frac{3}{2}\sqrt{x}, & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{其他} \end{cases}$$

则  $P\{X > \frac{1}{4}\}$  =\_\_\_\_\_.

28. 连续型随机变量  $X$  的概率密度函数为  $f(x) = \begin{cases} cx^4, & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{其他} \end{cases}$ , 则常数  $C =$ \_\_\_\_\_.
29.  $X \sim U(a, b)$ , 则  $P\{X < \frac{2a+b}{3}\} =$ \_\_\_\_\_.
30. 某种电子元器件的使用寿命  $X$  (天) 服从参数为 100 的指数分布, 作放回抽样取 5 只产品, 有 2 只寿命大于 100 天的概率为\_\_\_\_\_.
31. 连续型随机变量  $X$  的概率密度为  $f(x) = \begin{cases} cx^2, & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{其他} \end{cases}$ , 则常数  $C =$ \_\_\_\_\_.
32. 连续型随机变量  $X$  的概率密度函数为  $f_X(x)$ , 则  $Y = -2X + 3$  的概率密度函数为\_\_\_\_\_.
33. 设  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ , 其概率密度  $f(x) = \frac{1}{2\sqrt{\pi}} e^{-\frac{(x+3)^2}{4}}$ , 则  $\sigma =$ \_\_\_\_\_.
34.  $\xi \sim U(1, 6)$ , 则方程  $x^2 + \xi x + 1 = 0$  有实根的概率是\_\_\_\_\_.
35.  $X \sim U(0, 2)$ , 则  $D(X) =$ \_\_\_\_\_.
36.  $X \sim \pi(\lambda)$ , 且  $E[(X-1)(X-2)] = 1$ , 则  $\lambda =$ \_\_\_\_\_.
37.  $E(X) = 2$ ,  $E(Y) = 3$ ,  $E(3X - 2Y) =$ \_\_\_\_\_.
38.  $E(X) = -1$ ,  $D(X) = 3$ ,  $E(3X^2 + 20) =$ \_\_\_\_\_.
39.  $E(X) = -1$ ,  $D(X) = 2$ ,  $E(3(X^2 - 2)) =$ \_\_\_\_\_.
40. 离散型随机变量  $X$  的分布律为  $P\{X=k\} = \frac{1}{n}, k=1, 2, 3, \dots, n$ , 则  $D(X) =$ \_\_\_\_\_.
41.  $X \sim \pi(\lambda)$ ,  $E(X^2) =$ \_\_\_\_\_.
42.  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$   $Y = aX + b$ ,  $E(Y) =$ \_\_\_\_\_,  $D(Y) =$ \_\_\_\_\_.
43.  $X_1 \sim N(0, 1)$ ,  $X_2 \sim N(1, 4)$ ,  $Y = X_1 + X_2$ ,  $E(Y) =$ \_\_\_\_\_,  $D(Y) =$ \_\_\_\_\_.
44. 一段长为  $m$  的粉笔随意一分为二之后的两段长度分别记为  $X, Y$ , 则  $\rho_{XY} =$ \_\_\_\_\_.
45. 已知随机向量  $(X_1, X_2, \dots, X_n)$  的协方差矩阵  $C$ , 矩阵中的第  $i$  行第  $j$  列为  $c_{ij}$ , 则

$$\rho_{X_i X_j} = \underline{\hspace{2cm}}.$$

46. 设  $X \sim N(0,1)$ ,  $Y \sim \chi^2(n)$ , 且  $X$  与  $Y$  相互独立, 则随机变量  $V = \frac{X}{\sqrt{Y/n}} \sim \underline{\hspace{2cm}}.$

47. 设  $X_1, X_2, \dots, X_n$  是来自于总体的  $X \sim N(0,1)$  一组简单随机样本, 则随机变量

$$\frac{X_1}{\sqrt{\frac{\sum_{i=2}^n X_i^2}{n-1}}} \sim \underline{\hspace{2cm}}.$$

48. 设  $X_1, X_2, \dots, X_n$  是来自于总体的  $X \sim N(0,1)$  一组简单随机样本, 则随机变量

$$\frac{\frac{\sum_{i=1}^m X_i^2}{m}}{\frac{\sum_{i=m+1}^n X_i^2}{n-m}} \sim \underline{\hspace{2cm}}.$$

49. 设  $n_A$  是  $n$  次独立重复实验中事件  $A$  出现的次数,  $p$  是事件  $A$  在每次试验中发生的概率, 则对于任意的  $\varepsilon > 0$ , 均有  $\lim_{n \rightarrow \infty} P\left\{\left|\frac{n_A}{n} - p\right| > \varepsilon\right\} = \underline{\hspace{2cm}}.$

50. 设  $n_A$  是  $n$  次独立重复实验中事件  $A$  出现的次数,  $p > 0$  是事件  $A$  在每次试验中发生的概率, 则对于任意的  $\varepsilon > 0$ , 均有  $\lim_{n \rightarrow \infty} P\left\{\left|\frac{n_A}{n} - p\right| \leq \varepsilon\right\} = \underline{\hspace{2cm}}.$

#### 四、计算题

1. 设袋中装有  $a$  只白球,  $b$  只红球,  $k$  个人依次在袋中取一只球, (1)作放回抽样, (2)作不放回抽样, 求第  $i$  ( $i=1, 2, \dots, k$ ,  $k \leq a+b$ ) 个人取到白球的概率.
2. 掷骰子, 求直到第  $k$  次才掷出 1 点的概率.
3. 在一批  $n$  个产品中, 有  $m$  个次品, 从这批产品中任取  $k$  个产品, 求其恰有  $l$  个 ( $l \leq m$ ) 次品的概率.
4. 第一个盒子中装有 5 只红球, 4 只白球; 第二个盒子中装有 4 只红球, 5 只白球, 先从第一个盒子中任取两个球放入第二个盒子中, 然后在第二个盒子中取一个球, 求取到白球的概率.
5. 今有 3 个布袋, 2 个红袋, 1 个绿袋. 在 2 个红袋中都装 60 个红球和 40 个绿

球，在绿袋中装了 30 红球和 50 个绿球，现任取 1 袋，从中任取 1 球，已知取得红球，它来自红袋的概率为多少？

6. 有三类箱子，箱中装有黑，白两种颜色的小球，各类箱子中黑球，白球数目之比为 4:1,1:2,3:2, 已知这三类箱子数目之比为 2:3:1, 现随机抽取一个箱子，再从中随机抽取一个球，则取到白球的概率是多少？
7. 今有 100 枚相同面值的硬币，其中一枚的两面都印成了国徽，是一枚“残币”，现从这 100 枚硬币中随机取出一枚，将它连续抛掷 10 次，结果全是“国徽”面朝上，则这枚硬币是那枚“残币”的概率是多少？
8. 玻璃杯成箱出售，每箱 20 只，假设各箱含 0,1,2 只残品的概率分别为 0.8、0.1、0.1，一顾客欲购一箱玻璃杯，在购买时，售货员随意取一箱，而顾客随意查看四只，若无残次品，则购买下该箱玻璃杯，否则退回。如果顾客确实买下该箱，则此箱中确实没有残次品的概率是多少？
9. 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。
10. 设离散型随机变量  $X$  的分布律为

$X$	-1	0	1	2
$P$	0.3	0.4	0.1	0.2

求：(1) $Y=2X+1$  的分布律.

(2) $Z=(X-1)^2$  的分布律.

11. 设连续型随机变量  $X$  的分布函数为

$$F(x) = \begin{cases} A + Be^{-\frac{x^2}{2}} & x > 0 \\ 0 & x \leq 0 \end{cases}$$

求 (1) 系数 A 及 B; (2) X 的概率密度  $f(x)$ ;

12. 设  $K \sim U(0, 5)$ , 求  $x$  的方程  $4x^2 + 4Kx + K + 2 = 0$  有实根的概率.
13. 某公共汽车站从上午 7 时起, 每 15 分钟发一趟车, 已知某乘客在 7:00 到 7:30 任一时刻到达车站, 求他候车时间少于 5 分钟的概率
14. 设顾客在某银行的窗口等待服务的时间  $X(\text{min})$  服从参数为 5 的指数分布, 某顾客等待服务的时间超过 10min, 他就离开. 他一个月要到银行 5 次, 以  $Y$  表示一个月内未等到服务而离开窗口的次数, 写出  $Y$  的分布律.
15. 设在一电路中, 某电阻两端的电压  $V \sim N(120, 4)$ , 求 5 次独立测量中有两次测量值落在区间  $[118, 122]$  之外的概率. ( $\Phi(1) = 0.8413$ )
16. 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
17. 盒子里装有 3 只黑球、2 只红球、2 只白球, 在其中任取 4 只球. 以  $X$  表示取到黑球的只数, 以  $Y$  表示取到红球的只数. 求  $(X, Y)$  的联合分布律, 边缘分布律, 条件分布律.
18. 设随机变量  $X$  在 1, 2, 3, 4 四个整数中等可能地取值, 另一随机变量  $Y$  在  $1 \sim X$  中等可能地取一整数. 求  $(X, Y)$  的分布律, 边缘分布律, 条件分布律.
19. 掷两颗均匀的骰子, 随机变量  $X$  和  $Y$  分别表示第 1 颗和第 2 颗出现的点数. 求  $(X, Y)$  的分布律, 边缘分布律, 条件分布律.

20. 设二维离散随机向量 $(X, Y)$ 的联合分布律为

$\begin{array}{c} Y \\ \diagdown \\ X \end{array}$	0	1	2
1	0.1	0.2	0.1
2	$a$	0.1	0.2

试求：(1)  $a$  的值；(2)  $X$ 与 $Y$ 的边缘分布律；(3)  $X$ 与 $Y$ 是否独立?为什么?

21. 连续型随即向量 $(X, Y)$ 的联合概率密度函数为

$$f(x) = \begin{cases} 6x^2y, & 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1 \\ 0 & \text{其他} \end{cases}$$

求它的条件概率密度函数.

22. 连续型随即向量 $(X, Y)$ 的联合概率密度函数为

$$f(x) = \begin{cases} C \sin(x + y), & 0 \leq x \leq \frac{\pi}{4}, 0 \leq y \leq \frac{\pi}{4} \\ 0 & \text{其他} \end{cases}$$

(1)确定常数  $C$ , (2)求它的条件概率密度函数.

23. 设二维随机变量 $(X, Y)$ 的概率密度为

$$f(x, y) = \begin{cases} Cx^2y, & x^2 \leq y \leq 1 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$$

(1)确定常数  $C$ .

(2)求边缘概率密度  $f_Y(y)$ .

(3)求条件概率密度  $f_{x|y}(x|y)$ .

24.  $X \sim b(n, p)$ , 求  $E(X)$ ,  $D(X)$

25.  $X \sim \pi(\lambda)$ , 求  $E(X)$ ,  $D(X)$

26.  $X \sim U(a, b)$ , 求  $E(X)$ ,  $D(X)$



27.  $X$  服从参数为  $\theta$  的指数分布, 求  $E(X), D(X)$

28.  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ , 求  $E(X), D(X)$

29. 连续型随机变量  $X$  服从参数为 10 的指数分布, 求  $E(2X+1), D(2X+1)$

30. 连续型随机变量  $X$  的概率密度函数为  $f(x) = \begin{cases} 2x, & 0 < x < 1 \\ 0 & \text{其他} \end{cases}$ , 事件  $A = \{X \leq \frac{1}{2}\}$ ,

随机变量  $Y$  表示 4 次独立重复试验中事件  $A$  发生的次数, 求  $E(Y), D(Y)$ .

31. 设某产品的使用寿命为  $X$ , 服从参数为 100 的指数分布, 作放回抽样取 5 只产品, 随机变量  $Y$  表示取到的产品中寿命大于 100 的个数, 求  $E(Y), D(Y)$ .

32. 连续型随机向量  $(X, Y)$  的联合概率密度函数为

$$f(x) = \begin{cases} e^{-(x+y)}, & 0 \leq x \leq +\infty, 0 \leq y \leq +\infty \\ 0 & \text{其他} \end{cases}$$

求  $E(XY), D(XY)$

33. 设一电路中电流  $I$  和电阻  $R$  是两个相互独立的随机变量, 其概率密度分别为

$$g(i) = \begin{cases} 2i, & 0 \leq i \leq 1 \\ 0, & \text{其他} \end{cases} \quad h(r) = \begin{cases} \frac{r^2}{9}, & 0 \leq r \leq 3 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$$

电压  $V = IR$ , 求  $E(V), D(V)$ .

34. 随机向量  $(X, Y)$  的联合分布律为

$\begin{matrix} Y \\ X \end{matrix}$	-2	0	2
0	1/10	1/5	1/10
1	1/5	1/10	3/10

随机变量  $Z = X + Y^2$ , 求  $E(Z)$ ,  $D(Z)$ .

35. 一袋中装有 5 只球, 编号为 1,2,3,4,5. 在袋中同时取 3 只, 以随机变量  $X$  表示取出的 3 只球中的最大号码, 求  $E(X)$ ,  $D(X)$ .

36. 设袋中有 4 个红球, 1 个白球, 今从袋中随机抽取两次, 每次取一个, 设  $X$  表示所取得的白球数, 试分两种情况: (1) 作放回抽取, 随机变量  $X$  表示所取的白球数; (2) 作不放回抽取, 随机变量  $Y$  表示所取的白球数; 求  $D(X)$ ,  $D(Y)$ .

37. 将一颗骰子抛掷两次, 随机变量表示两次中得到的小的点数, 求  $E(X)$ ,  $D(X)$ .

38. 产品的使用寿命为  $X$ , 服从参数为 100 的指数分布, 作放回抽样取 5 只产品, 随机变量  $Y$  表示取到的产品中寿命大于 100 的个数, 求  $E(Y)$ ,  $D(Y)$ .

39. 设某产已知二维随机变量  $(X, Y)$  联合分布律为

$X \backslash Y$	0	1
0	$1/2$	$1/4$
1	$1/8$	$1/8$

求: (1)  $(X, Y)$  的协方差  $\text{Cov}(X, Y)$ ;

(2)  $X$  与  $Y$  的相关系数  $\rho_{XY}$ .

40. 已知随机变量  $X$ 、 $Y$  分别服从  $N(1, 3^2)$ ,  $N(0, 4^2)$ ,  $X$ ,  $Y$  的相关系数为  $-1/2$ , 设  $Z = X/3 + Y/2$ .

(1) 求  $Z$  的数据期望和方差

(2) 求  $X$  与  $Z$  的相关系数

41. 已知二维随机变量  $(X, Y)$  联合分布律为

$X \backslash Y$	0	1
	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{4}$
0	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{4}$
1	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$

求：(1)  $(X, Y)$  的协方差  $\text{Cov}(X, Y)$ ;

(2)  $X$  与  $Y$  的相关系数  $\rho_{XY}$ .

42. 设随机变量  $X \sim U(0, \frac{\pi}{2})$ ,  $W = \sin X$ ,  $V = \cos X$ , 求  $\rho_{WV}$ .

43. 设随机变量  $X_1, X_2, \dots, X_n (n > 1)$  独立同分布, 且其方差为  $\sigma^2$ , 令

$$Y = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

求  $\text{Cov}(X_1, Y)$

44. 总体  $X \sim \pi(\lambda)$

(1) 求未知参数  $\lambda$  的矩估计量

(2) 讨论该估计量的无偏性

45. 设总体  $X$  的概率密度函数为  $f(x) = \begin{cases} \frac{6x}{\theta^3}(\theta - x), & 0 < x < \theta \\ 0 & \text{其他} \end{cases}$   $X_1, X_2, \dots, X_n$  是

来自总体的简单随机样本, 求  $\theta$  的矩估计量.

46. 设总体  $X$  的概率密度函数为

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

$X_1, X_2, \dots, X_n$  是来自总体的简单随机样本, 求  $\beta$  的矩估计量.

47. 设总体  $X$  的概率密度函数为

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

$X_1, X_2, \dots, X_n$  是来自总体的简单随机样本，求  $\beta$  最大似然估计量.

48. 设  $X_1, X_2, \dots, X_n$  是来自总体  $X \sim U(\mu - \delta, \mu + \delta)$  的一组简单随机样本，求参数  $\mu$  和  $\delta$  的矩估计量.

49. 设  $X_1, X_2, \dots, X_n$  是来自总体  $X$  的一组简单随机样本， $X \sim U(\theta, 2\theta)$ ，求  
 (1)  $\theta$  的矩估计  
 (2)  $\theta$  的最大似然估计值

50. 设总体  $X$  具有分布律

$X$	1	2	3
$p_k$	$\theta^2$	$2\theta(1 - \theta)$	$(1 - \theta)^2$

其中  $\theta (0 < \theta < 1)$  为未知参数. 已知样本的观察值为  $x_1 = 1, x_2 = 2, x_3 = 1$ .

求  $\theta$  的矩估计值和最大似然估计值.