

Име:

ФН:

1. Нека  $P(A \cup B) = 0.8$  и  $P(A \cup \bar{B}) = 0.6$ . Определете  $P(A)$ .

☐ 0.2   ☐ 0.3   ☐ 0.4   ☐ 0.6   ☐ 0.7   ☐ друга

2. Възможно ли е група от събития да са независими две по две, но да са зависими в съвкупност. Дайте пример.

3. Функцията на разпределение на сл.в.  $X$  се дефинира чрез

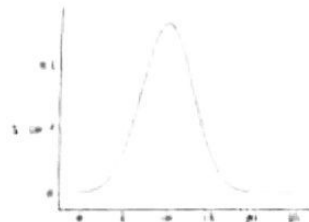
$$F_X(x) = \begin{cases} 0 & x < 0 \\ x/5 & 0 \leq x < 4 \\ 9/10 & 4 \leq x < 7 \\ 1 & x \geq 7 \end{cases}$$

Каква е вероятността  $P(3 \leq X < 7)$ ?

4. Нека случайните величини  $X$  и  $Y$  са независими равномерно разпределени в  $(0,2)$ . Определете  $E(6X - 3Y)$  и  $D(6X - 3Y)$ .

5. Дефинирайте коефициента на корелация  $\rho_{X,Y}$ . Докажете, че  $\rho_{X,Y} \geq -1$ . Ако  $\rho_{X,Y} = -1$ , то ... ?

6. На графиката е дадена плътността на  $X \in N(10,9)$ . На същата графика начертайте плътността на  $Y \in N(5,4)$ .



7. Нека  $X \in N(\mu, \sigma^2)$ . Докажете, че за  $Y = \frac{X - \mu}{\sigma}$  е изпълнено  $Y \in N(0, 1)$ .

8. Какво наричаме квантил. Намерете квантилите  $Q_1$ ,  $Q_2$  и  $Q_3$  на случайната величина  $X \in N(2, 9)$ .

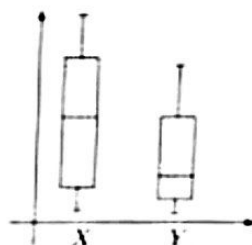
9. Нека  $X_1, X_2, \dots, X_7$  са независими случайни величини и  $X_i \in N(0, 1)$ . Какво знаем за  $X_1^2 + X_2^2 + \dots + X_7^2$ ?  
Определете  $P(X_1^2 + X_2^2 + \dots + X_7^2 < 9.04)$

10. Формулирайте неравенство на Чебишов. Ако  $EX = 15$  и  $DX = 10$ , как оценка за вероятността  $p = P(10 \leq X \leq 20)$  е изпълнена?

☐  $p < 0.4$    ☐  $p < 0.6$    ☐  $p > 0.4$    ☐  $p > 0.6$    ☐  $p > 0.5$    ☐ друга

11. По наблюдения над случайните величини  $X$  и  $Y$  са построени следните boxplot-и. Тогава за отнасянето и дисперсията на  $X$  и  $Y$  е вярно

- ☐  $EX < EY$  и  $DX < DY$   
☐  $EX > EY$  и  $DX < DY$   
☐  $EX < EY$  и  $DX > DY$   
☐  $EX > EY$  и  $DX > DY$   
☐  $EX < DY$   
☐ нищо от посоченото



12. Какво наричаме точкова оценка? Коти казваме, че една точкова оценка е неистражена? Посочете истражена и неистражена оценка на дисперсията.

Име:

ФН:

1. Нека  $P(A \cup B) = 0.9$  и  $P(A \cup \bar{B}) = 0.7$ . Определете  $P(A)$ .

☐ 0.2   ☐ 0.3   ☐ 0.4   ☐ 0.6   ☐ 0.7   ☐ друга

2. Възможно ли е група от събития да са независими две по две, но да са зависими в съвкупност. Дайте пример.

3. Функцията на разпределение на с.в.  $X$  се дефинира чрез

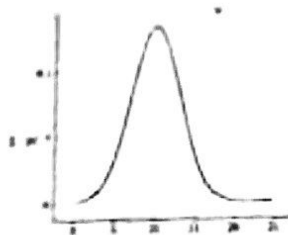
$$F_X(x) = \begin{cases} 0 & x < 0 \\ x/4 & 0 \leq x < 3 \\ 5/6 & 3 \leq x < 5 \\ 1 & x \geq 5 \end{cases}$$

Каква е вероятността  $P(2 \leq X < 5)$ ?

4. Нека случайните величини  $X$  и  $Y$  са независими равномерно разпределени в  $(0,1)$ . Определете  $E(5X - 4Y)$  и  $D(5X - 4Y)$ .

5. Дефинирайте коефициента на корелация  $\rho_{X,Y}$ . Докажете, че  $\rho_{X,Y} \leq 1$ . Ако  $\rho_{X,Y} = 1$ , то ...?

6. На графиката е дадена плътността на  $X \in N(10, 9)$ . На същия график начертайте плътността на  $Y \in N(15, 16)$ .



7. Нека  $X \in N(\mu, \sigma^2)$ . Докажете, че за  $Y = \frac{X - \mu}{\sigma}$  е изпълнено  $Y \in N(0, 1)$ .

8. Какво наричаме квантил. Намерете квантилите  $Q_1$ ,  $Q_2$  и  $Q_3$  на случайната величина  $X \in N(1, 4)$ .

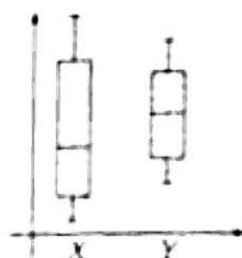
9. Нека  $X_1, X_2, \dots, X_6$  са независими случайни величини и  $X_i \in N(0, 1)$ . Какво знаем за  $X_1^2 + X_2^2 + \dots + X_6^2$ ?  
Определете  $P(X_1^2 + X_2^2 + \dots + X_6^2 < 3.45)$

10. Формулирайте неравенство на Чебишов. Ако  $EX = 20$  и  $DX = 30$ , коя оценка за вероятността  $p = P(10 \leq X \leq 30)$  е изключена?

☐  $p < 0.3$    ☐  $p < 0.7$    ☐  $p > 0.3$    ☐  $p > 0.7$    ☐  $p > 0.5$    ☐ друг

11. По изобразения над случайните величини  $X$  и  $Y$  са построени следните boxplot-и. Тогава за очакването и дисперсията на  $X$  и  $Y$  е вярно —

- ☐  $EX < EY$  и  $DX < DY$
- ☐  $EX > EY$  и  $DX < DY$
- ☐  $EX < EY$  и  $DX > DY$
- ☐  $EX > EY$  и  $DX > DY$
- ☐  $EX < DY$
- ☐ нищо от посоченото



12. Какво наричаме точкова оценка? Кой казваме, че една точкова оценка е несмърствена? Посочете несмърствена и несмърствена оценка средна на данните.

Име: .....

1. Събитията  $A$ ,  $B$  и  $C$  са независими в съвкупност. Ако е известно, че  $P(A) = 0.4$ ,  $P(B) = 0.5$  и  $P(C) = 0.6$ , на колко е равно  $P(\bar{A} \cap B \cap C)$ ?

☐ 0.12   ☐ 0.18   ☐ 0.30   ☐ 0.42   ☐ 0.6

2. Формулирайте аксиомите, които са изпълнени за вероятността  $P(A)$ .

☐ 1☐ 2☐ 3☐ 4

3. Функцията на разпределение на сл. в.  $\xi$  се дефинира чрез

$$F_{\xi}(x) = \begin{cases} 0 & x < 0 \\ x/3 & 0 \leq x < 2 \\ 2/3 & 2 \leq x < 4 \\ 8/9 & 4 \leq x < 6 \\ 1 & x \geq 6 \end{cases}$$

Каква е вероятността  $P(1 < \xi < 5)$ ?

☐ 2/9   ☐ 1/3   ☐ 5/9   ☐ 2/3   ☐ 8/9

4. Опишете връзката между Биномното и Пуассоновото разпределение.

5. Нека  $\xi$  е произволна неотрицателна сл. в., за която  $E\xi = 30$ . Каква оценка може да се получи от неравенството на Чебишов за вероятността  $p = P(\xi > 40)$ ?

☐  $p < 1/2$    ☐  $p > 3/4$    ☐  $p < 2/3$    ☐  $p > 1/4$    ☐  $p < 3/4$

6. Нека е  $\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_n, \dots$  е редица от произволни случайни величини. Формулирайте „Закон за големите числа“. На какви условия трябва да отговаря редицата за да е изпълнен ЗГЧ?

7. Нека  $\xi$  е произволна сл.в. с крайно математическо очакване, а  $g(x)$  е функция изпъкнала надолу. Докажете следното неравенство  $E(g(\xi)) \geq g(E(\xi))$ .

8. На графиката са дадени наблюденията над сл.в.  $\xi$  и  $\eta$ . Какво можете да кажете за коефициента на корелация  $\rho_{\xi, \eta}$ ?

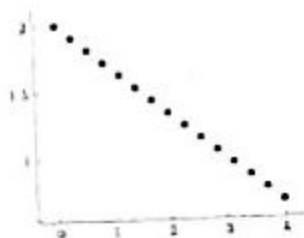
☐  $\rho = -1$

☐  $\rho = 0$

☐  $\rho = 1/2$

☐  $\rho = 1$

☐ Не може да се определи.



9. Нека случайните величини  $\xi \in Ge(2/3)$  и  $\eta \in U(0, 3)$  са независими. Намерете  $E(3\xi - 2\eta)$  и  $D(3\xi - 2\eta)$ .

10. Нека случайната величини  $\xi \in N(\mu, 4)$ , където  $\mu$  е неизвестно. Ако вероятността  $\xi$  да надхвърля 1.65 е 0.91, определете стойността на  $\mu$ .

11. Постройте хистограма по данните от таблицата.

стойност	[0; 3)	[3; 5)	[5; 6)	[6; 7)	[7; 10]
честота	30	25	15	12	10

12. При проверка на проста хипотеза срещу проста алтернатива, какъв е смисълът на понятията - „Грешка от първи род“, Грешка от втори род“ и „Мощност на критерия“?