

## Непрерывные случайные величины

### Задачи

1. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины

$$X \text{ имеет вид: } f(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 0; \\ 2x; & 0 < x \leq 1; \\ 0; & x > 1. \end{cases}$$

Найти:

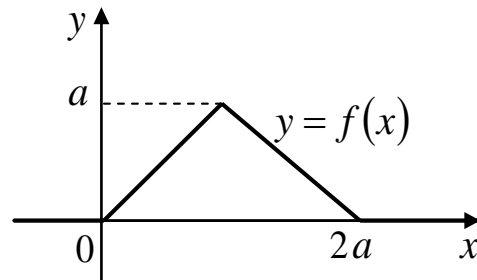
1) функцию распределения вероятностей  $F(x)$ ;

2) вероятность попадания в интервал  $\left(0, \frac{1}{2}\right)$ ;

3) математическое ожидание, дисперсию;

4) построить графики функций  $y = f(x)$  и  $y = F(x)$ .

2. График плотности распределения вероятностей  $f(x)$  непрерывной случайной величины  $X$ , распределенной по закону равнобедренного треугольника, приведен на рисунке.



Найти из геометрических соображений 1)  $a$ ; 2)  $M(X)$ ; 3)  $P(X > 0,5a)$ .

3. Может ли функция  $f(x) = 1 + \cos x$  быть плотностью распределения вероятностей некоторой непрерывной случайной величины  $X \in (-\infty; +\infty)$ ?

4. При каком значении  $\lambda$  функция  $f(x) = \begin{cases} 0; & x \leq -\pi/2; \\ \lambda \cos x; & -\pi/2 < x \leq \pi/2; \\ 0; & x > \pi/2. \end{cases}$

является плотностью распределения вероятностей некоторой непрерывной случайной величины  $X$ ?

5. Найти математическое ожидание  $M(X)$  непрерывной случайной величины  $X$ , если ее плотность распределения вероятностей имеет вид:

$$f(x) = \begin{cases} 0; & x < -5; \\ 0,2 - 0,04|x|; & -5 \leq x \leq 5; \\ 0; & x > 5. \end{cases}$$

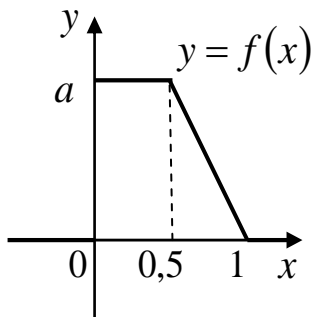
Найти дисперсию  $D(X)$ .

6. Непрерывная случайная величина  $X$  имеет плотность вероятности вида

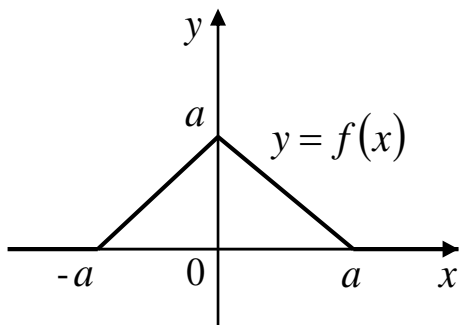
$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -1 \\ a(x^2 - 1), & -1 < x < 1. \\ 0, & x \geq 1 \end{cases}$$

Найти ее дисперсию  $D(X)$ .

7. График плотности вероятности  $f(x)$  случайной величины приведен на рисунке. Найти значение  $a$ .



8. График плотности вероятности  $f(x)$  случайной величины приведен на рисунке. Найти значение  $a$ .



9. Непрерывная случайная величина имеет функцию распределения вида

$$F(x) = \begin{cases} 0; & x \leq -3; \\ \sqrt{0,2x + 0,6}; & -3 < x \leq 2; \\ 1; & x > 2. \end{cases}$$

Найти значение ее плотности распределения вероятностей  $f(x)$  в точке  $x_1 = -1,75$ .

10. Найти математическое ожидание  $M(X)$  и функцию распределения вероятностей  $F(x)$  непрерывной случайной величины  $X \in (-\infty; +\infty)$ , если ее плотность распределения вероятностей имеет вид  $f(x) = \frac{1}{\pi(x^2 + 1)}$ .

11. Непрерывная случайная величина  $X$  имеет функцию распределения вида

$$F(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 0; \\ \lambda x^2; & 0 < x \leq 4; \\ 1; & x > 4. \end{cases}$$

Найти параметр  $\lambda$  и математическое ожидание случайной величины  $X$ .

### Домашняя работа

12. Найти математическое ожидание  $M(X)$  непрерывной случайной величины  $X$ , если ее плотность распределения вероятностей имеет вид:

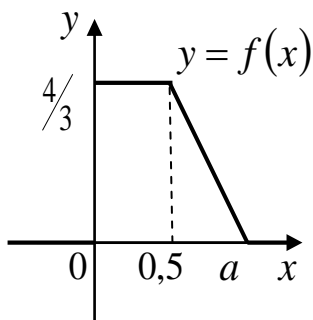
$$f(x) = \begin{cases} 0; & x \leq -2; \\ 0,08(x+2); & -2 < x \leq 3; \\ 0; & x > 3. \end{cases}$$

13. Непрерывная случайная величина  $X$ , у которой  $M(X)=2$ , распределена по

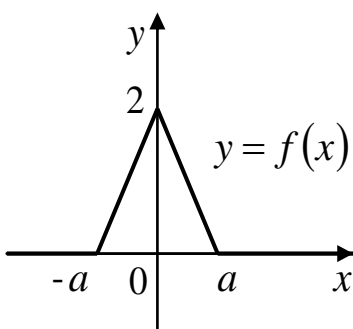
закону 
$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -3 \\ a(x+3), & -3 < x \leq b. \\ 1, & x > b \end{cases}$$

Найти сумму  $a+b$ .

14. График плотности вероятности  $f(x)$  случайной величины приведен на рисунке. Найти значение  $a$ .



15. График плотности вероятности  $f(x)$  случайной величины приведен на рисунке. Найти значение  $a$ .



### Дополнительные задачи для самостоятельной работы

16. Плотность распределения вероятностей некоторой непрерывной случайной величины  $X$  имеет вид:

$$f(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 0, \\ \frac{x^2}{9}; & 0 < x \leq 3, \\ 0; & x > 3. \end{cases}$$

Найти вероятность  $P(0 < X < 2)$ .

17. Найти дисперсию  $D(X)$  непрерывной случайной величины  $X$ , если ее

плотность распределения вероятностей имеет вид:  $f(x) = \begin{cases} 0; & x < 1; \\ \frac{3}{x^4}; & x \geq 1. \end{cases}$

18. Известна дисперсия  $D(X) = 3$  некоторой непрерывной случайной величины  $X$ , имеющей плотность распределения вероятностей  $f(x)$ . Указать дисперсию случайной величины с плотностью  $f(x-5)$ .

19. Известно, что непрерывная случайная величина  $X \in (-\infty; +\infty)$  с функцией распределения вероятностей  $F(x)$  имеет математическое ожидание  $M(X) = 3$ . Указать математическое ожидание случайной величины, имеющей функцию распределения  $F(x+7)$ .

20. Непрерывная случайная величина  $X$  имеет плотность вероятности

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 3x^2, & 0 < x < 1. \\ c, & x \geq 1 \end{cases}$$

Найти значение выражения  $4(c+M(X))$ .

21. Непрерывная случайная величина  $X$  имеет плотность вероятности

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -1 \\ 1 - |x|, & -1 < x \leq 1, \\ 0, & x > 1 \end{cases}$$

Найти ее математическое ожидание  $M(X)$ .

22. График плотности вероятности  $f(x)$  случайной величины приведен на рисунке. Найти значение  $a$ .

