

Дискретные случайные величины

Задачи

1. Дискретная случайная величина X имеет закон распределения:

X	-3	0	2	6
P	0,1	0,3	0,4	0,2

Требуется:

а) построить многоугольник распределения;

б) найти вероятность $P(|X| \leq 3)$;

в) найти функцию распределения вероятностей $F(x)$ и построить ее график;

г) найти математическое ожидание $M(X)$ и дисперсию $D(X)$.

2. Является ли таблица

X	-2	0	1	3	5
P	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$

законом распределения некоторой дискретной случайной величины X ?

3. Дискретная случайная величина X имеет закон распределения:

X	0	1	2	3
P	0,2	0,3	0,4	p_4

Найти значение

p_4 .

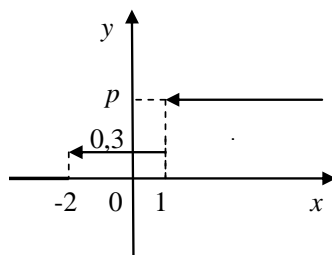
4. Найти закон распределения дискретной случайной величины X – числа очков, выпавших на брошенной игральной кости.

5. Дискретная случайная величина X имеет закон распределения:

X	-1	2	3	5
P	$\frac{1}{6}$	p_2	p_3	$\frac{1}{3}$

Известно, что значение $x_3 = 3$ случайная величина принимает в три раза чаще, чем значение $x_2 = 2$. Найти математическое ожидание $M(X)$.

6. График функции распределения вероятностей $F(x)$ дискретной случайной величины X имеет вид:



Найти дисперсию $D(X)$.

7. Функция распределения вероятностей случайной величины X имеет вид:

$$F(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 2, \\ 0,1; & 2 < x \leq 4, \\ 0,5; & 4 < x \leq 6, \\ 1; & x > 6. \end{cases}$$

Найти вероятности: $P(3 \leq X \leq 5)$, $P(3 \leq X \leq 6)$.

8. Функция распределения вероятностей дискретной случайной величины X имеет вид:

$$F(x) = \begin{cases} 0; & x \leq -6, \\ \frac{1}{3}; & -6 < x \leq 0, \\ \frac{5}{6}; & 0 < x \leq 6, \\ 1; & x > 6. \end{cases}$$

Найти среднее квадратическое отклонение $\sigma(X)$.

9. Некоторое устройство состоит из двух независимо работающих узлов. Вероятность выхода из строя каждого из узлов известна: $p_1 = 0,1$; $p_2 = 0,2$. Найти закон распределения дискретной случайной величины X – числа узлов, вышедших из строя.

10. Дискретная случайная величина имеет закон распределения:

X	-5	-2	0	1	4
P	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1

Найти вероятность $P(-3 \leq X \leq 1)$ и математическое ожидание $M(X)$.

Домашнее задание

11. Дискретная случайная величина X имеет закон распределения:

X	-3	-1	2	5
P	0,1	p_2	p_3	0,3

Найти p_2, p_3 , если $M(X) = 1,8$.

12. Дискретная случайная величина X имеет закон распределения:

X	1	2	3	4
P	0,2	0,3	p_3	0,4

Найти $F(3,5) + F(-1)$, где $F(x)$ – ее функция распределения вероятностей.

13. Из коробки, в которой лежат 3 красных и 2 синих карандаша, взяты наудачу 3 карандаша. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины X – количества красных карандашей, взятых из коробки.

14. Команда состоит из трех стрелков. Вероятность попадания в цель для 1-го стрелка 0,9; для 2-го – 0,85; для 3-го – 0,75. На соревнованиях каждый стрелок делает по 10 выстрелов в цель. Найти математическое ожидание случайной величины X – количества попаданий в цель всей командой.

15. Дискретная случайная величина X принимает все возможные значения: $-3, 3, 5, 7$ с одинаковой вероятностью p . Найти дисперсию $D(X)$.

Дополнительные задачи для самостоятельной работы

16. Из урны, где лежат два черных и три белых шара, вытаскиваются друг за другом без возвращения шары до тех пор, пока не будет вынут черный шар. Найти среднее значение числа требующихся вытаскиваний.

17. Некоторая дискретная случайная величина $X \neq 0$ принимает положительные значения в 4 раза чаще, чем отрицательные. Найти математическое ожидание $M(Y)$ и дисперсию $D(Y)$ случайной величины Y – количества положительных значений случайной величины X в случайной выборке из 80 ее значений.

18. Дискретная случайная величина X имеет закон распределения:

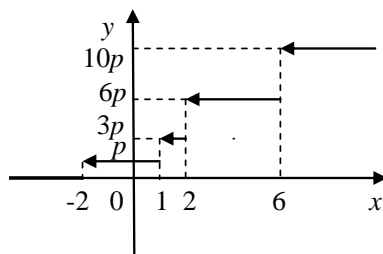
X	1	$\frac{3}{2}$	$\frac{9}{4}$	$\frac{27}{8}$	$\frac{81}{16}$...
P	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{32}$...

Найти математическое ожидание $M(X)$.

19. Иван и Сергей играют в следующую азартную игру: Иван бросает мяч в баскетбольную корзину. В случае попадания, он забирает «банк», а в случае

промаха, «банк» забирает Сергей. Кому на руку такая игра, если перед каждым туром (броском) Иван кладет в «банк» 150 рублей, а Сергей – 50 рублей, причем вероятность попадания мячом в корзину для Ивана равна 0,8.

20. График функции распределения вероятностей $F(x)$ дискретной случайной величины X имеет вид:



Найти дисперсию $D(X)$.