

# ДИСКРЕТНЫЕ СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ

**Случайной величиной называется  
величина, которая в результате опыта  
принимает заранее неизвестное численное  
значение.**

Будем обозначать случайные величины  $X$ , а их возможные значения  $x$ .

Например, пусть  $X$  - число очков, выпавших при бросании кубика.  $X$  - случайная величина и множество ее значений будет:

$$\{1,2,3,4,5,6\}$$

*Случайная величина называется дискретной,  
если множество ее возможных значений  
счетно (т.е. все возможные значения  
можно пронумеровать натуральными  
числами)*

$$\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$$

Дискретная случайная величина полностью определяется своим рядом распределения.

*Ряд распределения представляет собой таблицу, в которой указаны все возможные значения случайной величины и их вероятности:*

$x_i$	$x_1$	$x_2$	$\dots$	$x_n$
$p_i$	$p_1$	$p_2$	$\dots$	$p_n$

$x_i$	$x_1$	$x_2$	$\dots$	$x_n$
$p_i$	$p_1$	$p_2$	$\dots$	$p_n$

$$p_1 + p_2 + \dots + p_n = 1$$

# *ПРИМЕР.*

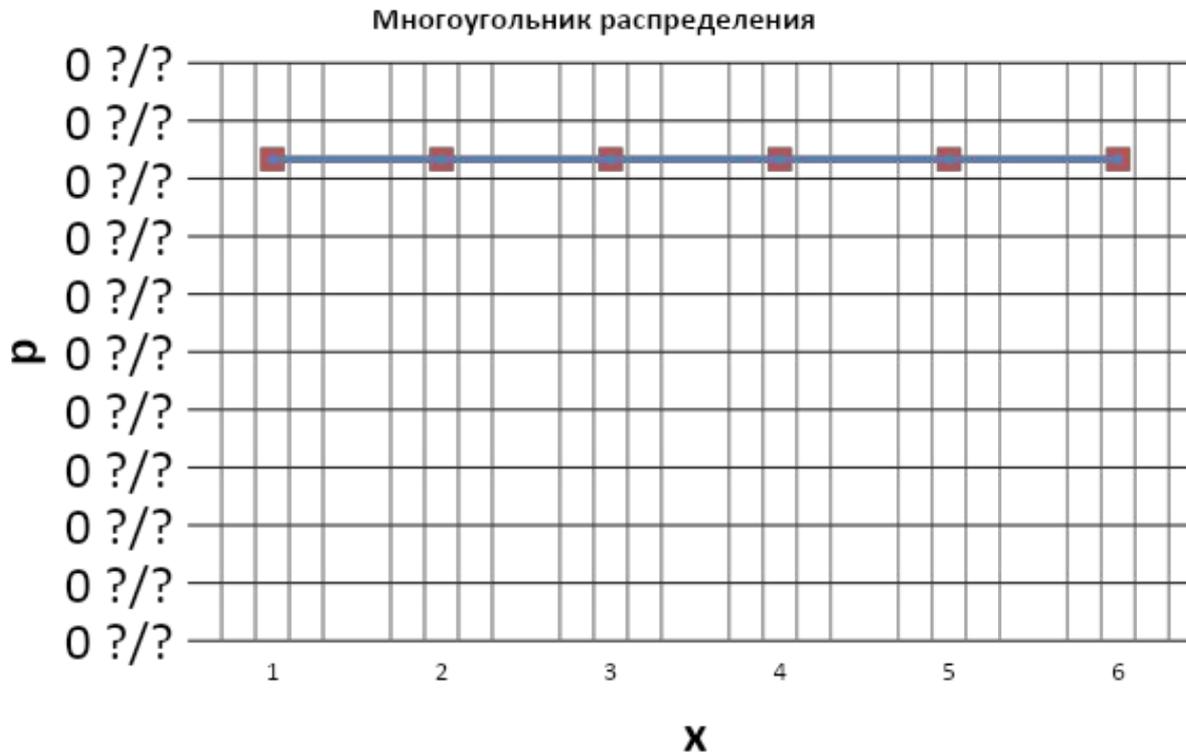
Игральный кубик бросается 1 раз. Пусть случайная величина  $X$  - число выпавших очков. Составим для нее ряд распределения:

# *ПРИМЕР.*

Игральный кубик бросается 1 раз. Пусть случайная величина  $X$  - число выпавших очков. Составим для нее ряд распределения:

<b>x</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>p</b>	1/6	1/6	1/6	1/6	1/6	1/6

*Многоугольник распределения – ломаная, которая соединяет точки, абсциссы которых содержит первая строка ряда распределения (значения случайной величины), а ординаты – вторая строка (вероятности этих значений).*



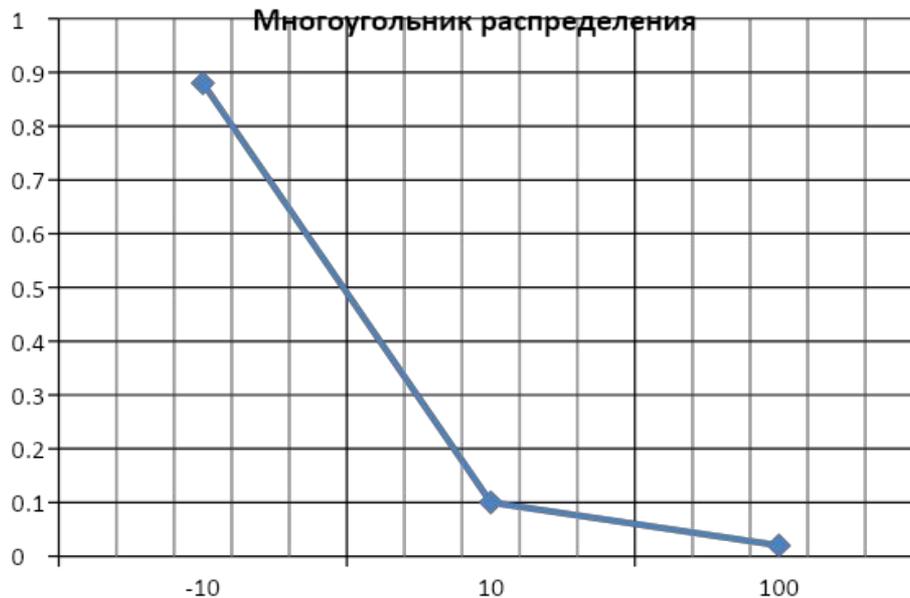
# *ПРИМЕР.*

В лотерее 100 билетов, из которых 2 выигрышных по 110 руб. и 10 выигрышных по 20 руб. Стоимость билета 10 руб. Составить закон распределения суммы чистого выигрыша для человека, купившего 1 билет. Построить многоугольник распределения.

# ПРИМЕР.

В лотерее 100 билетов, из которых 2 выигрышных по 110 руб. и 10 выигрышных по 20 руб. Стоимость билета 10 руб. Составить закон распределения суммы чистого выигрыша для человека, купившего 1 билет. Построить многоугольник распределения.

<b>x</b>	<b>100</b>	<b>10</b>	<b>-10</b>
<b>p</b>	0,02	0,1	0,88



Пусть  $X$  – число мальчиков в случайно взятой семье с тремя детьми. **Построить ряд распределения и многоугольник распределения  $X$**

Пусть  $X$  – число мальчиков в случайно взятой семье с тремя детьми. **Построить ряд распределения и многоугольник распределения  $X$**

Применим схему Бернулли

$n=3$  – число испытаний

“успех” – рождение мальчика,  $p=0,5$

“неудача” – рождение девочки,  $q=0,5$

$$P_n(k) = C_n^k \cdot p^k \cdot q^{n-k}$$

Пусть  $X$  – число мальчиков в случайно взятой семье с тремя детьми. **Построить ряд распределения и многоугольник распределения  $X$**

$$P(X = 0) = p_3(0) = C_3^0 \cdot 0.5^0 \cdot 0.5^3 = 0.5^3 = 0.125$$

$$P(X = 1) = p_3(1) = C_3^1 \cdot 0.5^1 \cdot 0.5^2 = 3 \cdot 0.125 = 0.375$$

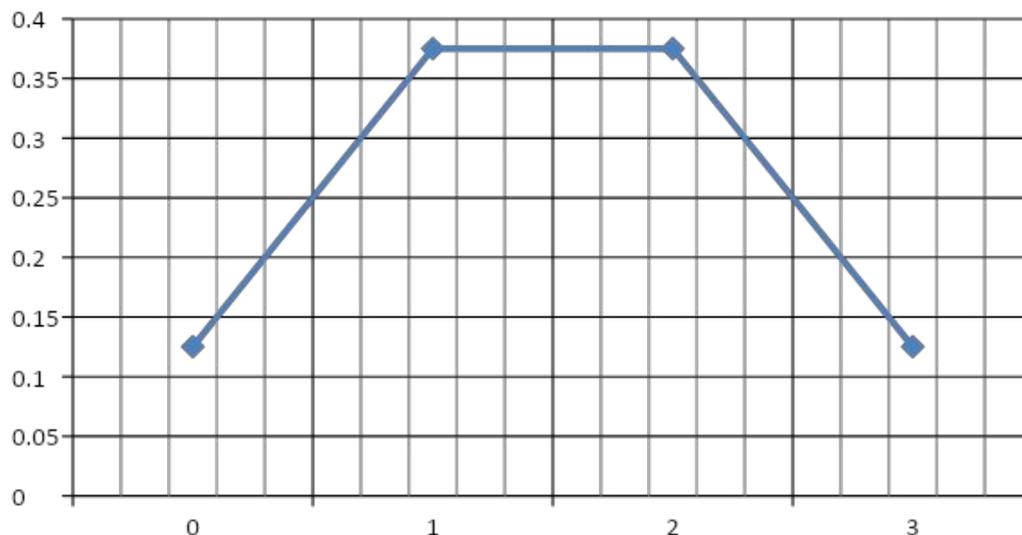
$$P(X = 2) = p_3(2) = C_3^2 \cdot 0.5^2 \cdot 0.5^1 = 3 \cdot 0.125 = 0.375$$

$$P(X = 3) = p_3(3) = C_3^3 \cdot 0.5^3 \cdot 0.5^0 = 0.5^3 = 0.125$$

Пусть  $X$  – число мальчиков в случайно взятой семье с тремя детьми. Построить ряд распределения и многоугольник распределения  $X$

$x$	0	1	2	3
$p$	0.125	0.375	0.375	0.125

Многоугольник распределения



# *ПРИМЕР.*

Вероятность выигрыша в некоторой азартной игре равна 0,1. Игрок играет до тех пор, пока не выиграет. Пусть  $X$  – число игр, сыгранных игроком. **Построить ряд распределения и многоугольник распределения  $X$**

# *ПРИМЕР.*

Вероятность выигрыша в некоторой азартной игре равна 0,1. Игрок играет до тех пор, пока не выиграет. Пусть  $X$  – число игр, сыгранных игроком. **Построить ряд распределения и многоугольник распределения  $X$**

$X$  принимает значения 1,2,3,.....

$$P(X = 1) = 0.1$$

$$P(X = 2) = 0.9 \cdot 0.1 = 0.09$$

$$P(X = 3) = 0.9^2 \cdot 0.1 = 0.081$$

$$P(X = 4) = 0.9^3 \cdot 0.1 = 0.0729$$

$$P(X = k) = 0.9^{k-1} \cdot 0.1$$

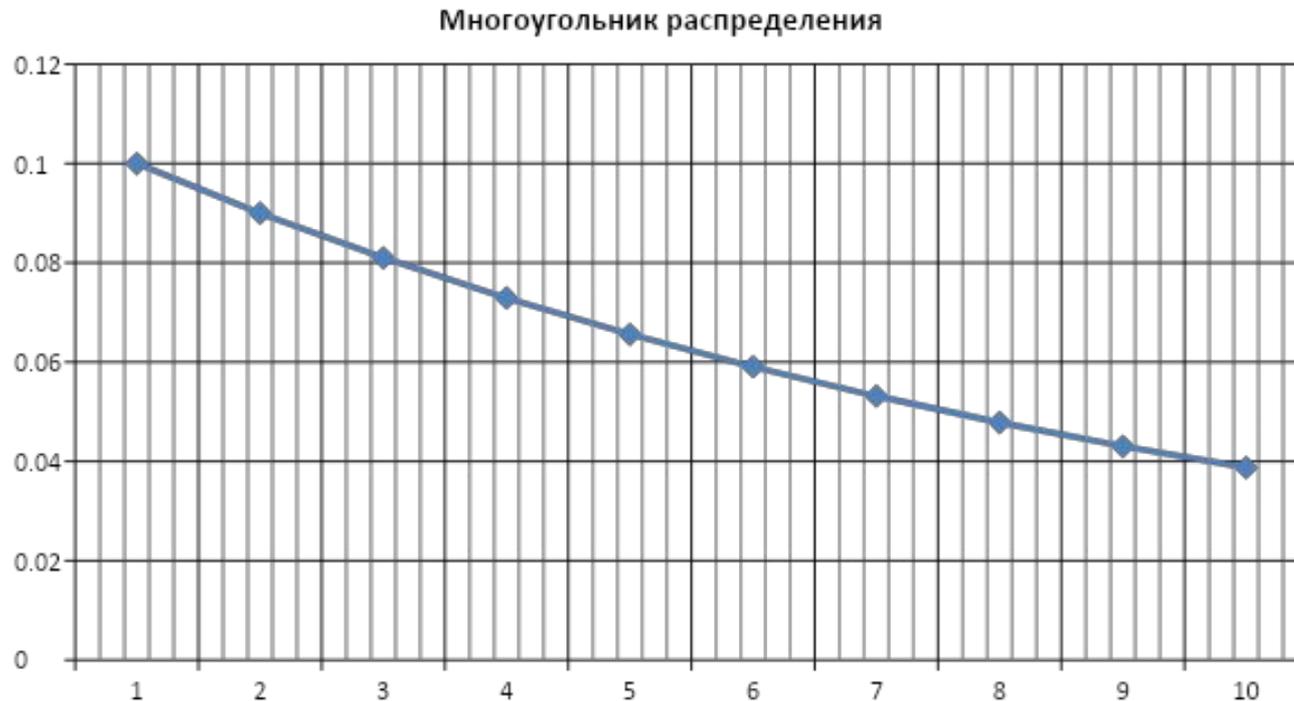
# *ПРИМЕР.*

Вероятность выигрыша в некоторой азартной игре равна 0,1. Игрок играет до тех пор, пока не выиграет. Пусть  $X$  – число игр, сыгранных игроком. **Построить ряд распределения и многоугольник распределения  $X$**

<b>x</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>...</b>	<b>k</b>	<b>....</b>
<b>p</b>	0.1	0.09	0.081	...	$0.9^{k-1} \cdot 0.1$	

# *ПРИМЕР.*

Вероятность выигрыша в некоторой азартной игре равна 0,1.  
Игрок играет до тех пор, пока не выиграет. Пусть  $X$  – число игр, сыгранных игроком. **Построить ряд распределения и многоугольник распределения  $X$**



**Студент в сессию должен сдать 3 экзамена, причем известно, что положительную оценку он может получить за них с вероятностями 0,7; 0,4; 0,8. Предполагая, что различные экзамены представляют собой независимые испытания, построить ряд распределения и многоугольник распределения случайной величины – числа успешно сданных экзаменов.**