

Случайная величина. Распределение случайной величины.



Случайная величина — это величина, значение которой зависит от того, каким элементарным событием закончился данный случайный опыт.

Дискретная	Непрерывная
принимает отдельные, изолированные значения	может принимать любое значение из некоторого интервала
Число выпавших очков при бросании кубика $X \{ _ ; _ ; _ ; _ ; _ ; _ \}$	Рост наудачу выбранного человека
В классе 26 учеников, 17 – девочек. Число мальчиков, присутствующих сегодня в классе $\{ _ ; _ ; _ ; _ ; _ ; _ ; _ ; _ ; _ ; _ \}$	Напряжение в бытовой электрической сети
Число успехов в испытании Бернулли	Время ожидания автобуса
Число бросаний монеты до выпадения первого орла	Вес яблока

Решение задач

1	Известно, что в классе 32 ученика. Из них 20 девочек. Какие значения может принимать случайная величина: а) число девочек, присутствующих сегодня в классе; б) число учеников, отсутствующих сегодня в классе?
2	В моментальной лотерее участвуют три типа билетов: без выигрыша (выигрыш 0 рублей), с выигрышем 20 рублей и с выигрышем 100 рублей. Можно ли считать выигрыш играющего случайной величиной? Какие значения может принимать эта величина, если играющий покупает: а) один билет; б) два билета?
3	Какие значения может принимать случайная величина: а) сумма очков при бросании двух игральных костей; б) сумма очков при бросании трёх игральных костей; в) число испытаний в опыте, где испытания проводятся до первого успеха; г) количество успехов в серии из n испытаний Бернулли?



Вероятностное распределение случайной величины определяет закон, описывающий все возможные значения этой случайной величины и вероятности их возникновения.

Распределение может быть задано графиком, диаграммой, таблицей, описанием



Основное свойство распределения. Сумма всех вероятностей в распределении любой дискретной случайной величины равна 1.

Вероятность испытаний до первого успеха

k – число испытаний, которые нужно провести до первого успеха (событие A)

p – вероятность успеха

q – вероятность неудачи

$$P(k) = q^{k-1} \cdot p$$

Решение задач

1 Задайте с помощью таблицы распределение вероятностей случайной величины X , равной числу орлов, выпавших при:

а) одним;

б) двух;

в) трёх бросаниях монеты.

2 Опыт состоит в бросании двух игральных костей. Заполните таблицу распределения вероятностей и постройте соответствующие диаграммы для случайной величины:

а) наибольшее из двух выпавших очков;

б) наименьшее из двух выпавших очков.

3 В таблицах 9 и 10 дано распределение вероятностей некоторой случайной величины. Одна из вероятностей неизвестна. Найдите её.

а)

Таблица 9

Значение	1	2	3	4	5	6
Вероятность	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$		$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$

б)

Таблица 10

Значение	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
Вероятность	0,05	0,1	0,15	0,18		0,18	0,15	0,1	0,05

4 Распределение вероятностей случайной величины X задано таблицей 11.

Таблица 11

Значение X	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
Вероятность	0,1	0,04	0,2	0,18	0,05	0,15	0,11	0,1	0,07

Найдите вероятность события:

а) $(1 < X < 2,5)$;

б) $(X = 0,5 \text{ или } X > 2)$;

в) $(X > 0,4 \text{ или } X = 2,5)$;

г) $(X \text{ — целое число})$.