

9 класс

Относительная частота и закон больших чисел.



Какое из перечисленных событий **достоверное**?

1. Вода в реке Чумляк закипит.
2. Круглая отличница получит двойку.
3. В году найдется месяц, в котором будет пять воскресений.



Какое из перечисленных событий невозможно?

1. В 12 часов ночи в Яланском идет дождь, а через 24 часа будет светить солнце.
2. Сорванный цветок завянет.
3. Если до воздушного шарика дотронуться иглой, то он лопнет.



Какое из данных событий случайное?

1. Ударом молотка можно разбить стекло.
2. Воробей научится говорить.
3. Завтра будет хорошая погода.



Задача 1. На школьной олимпиаде по математике было предложено 5 заданий, Алеша выполнил 3,5 задания, а Игорь – 2 задания.

У кого больше шансов стать победителем на школьной олимпиаде?

- 1. У Алеши.**
- 2. У Игоря.**



Задача 2. Бросили 100 раз игральный кубик. **При бросании игрального куба на его** **верхней грани кубика выпадают очки:**

- **Исходы испытания:** 1. Выпадает одно очко.
 - 2. Выпадает два очка.
 - 3. Выпадает три очка.
 - 4. Выпадает четыре очка.
 - 5. Выпадает пять очков.
 - 6. Выпадает шесть очков.
- **Случайное событие:** - выпадет шесть очков.
- **Частота события:** - в данной серии экспериментов «шестёрка»
 - выпала 17 раз.
- **Относительная частота** - отношение частоты к общему числу испытаний.
частота (в нашем случае 17 / 100)

Относительной частотой

случайного события в серии испытаний называется отношение числа испытаний, в которых это событие наступило, к числу всех испытаний

Вводимые обозначения:

- A – событие;
- M – число испытаний, при которых произошло событие A ;
- N – общее число испытаний;

Относительная частота случайного события

$$W(A) = \frac{M}{N}$$



Почему важна относительная частота события?

Приведем пример.

Иван попал в мишень три раза, Петр – четыре.

Кто из них лучше стреляет?

Можно ответить, что Петр – лучше, так как больше число попаданий. Но мы не знаем, сколько у каждого было попыток. Например, Иван сделал всего три выстрела и попал все три раза, относительная частота попадания

$$W(A) = M / N = 1.$$

А Петр сделал серию из 20 выстрелов и попал всего четыре раза: $W(A) = M / N = 0,2$.)

Задача 3.

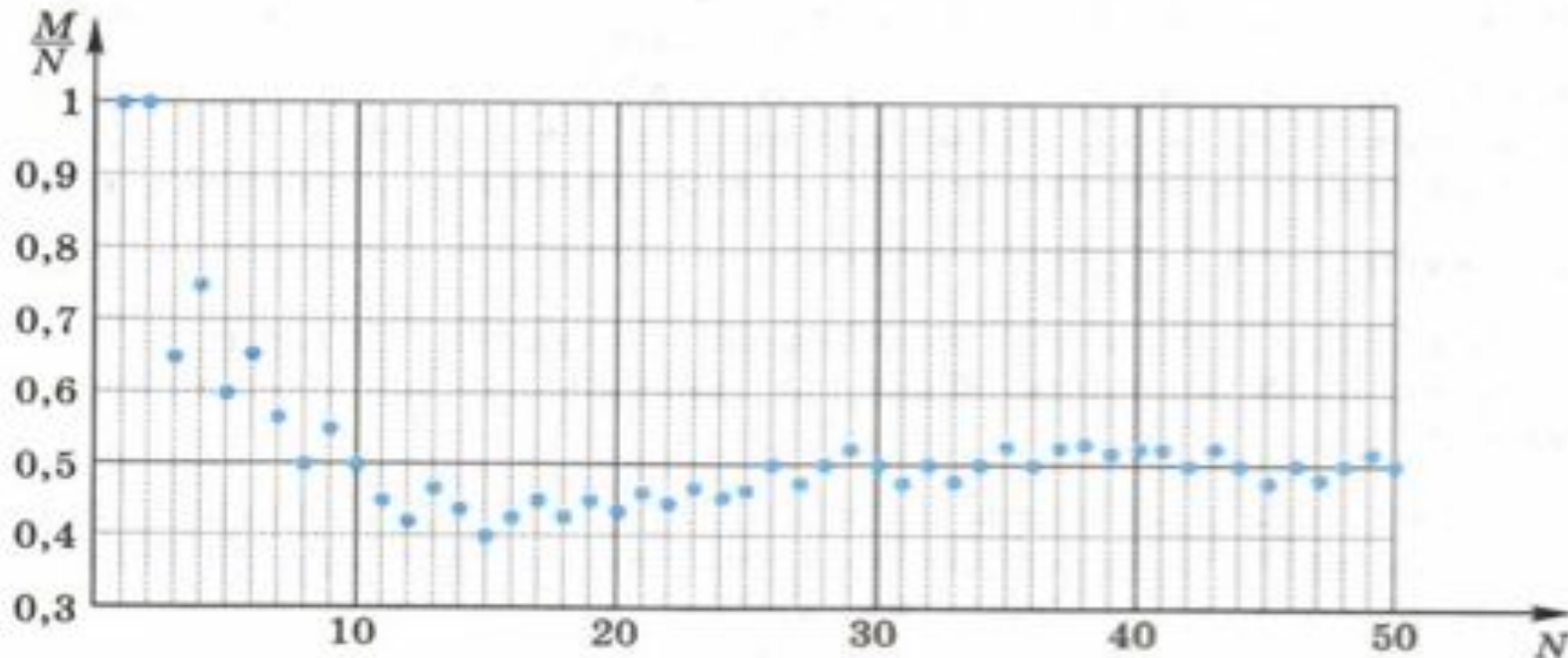
Исследование. Два друга проводили испытания (опыты) с подбрасыванием монеты и *наблюдала за появлением орла.* Один из мальчиков подбрасывал монету и сообщал о том, что выпало – орел (О) или решка (Р). Второй мальчик вносил результаты испытаний во второй столбец таблицы:



N	О или Р	M	$W = \frac{M}{N}$	N	О или Р	M	$W = \frac{M}{N}$
1	О	1	1	26	О	13	0,5
2	О	2	1	27	Р	13	0,4815
3	Р	2	0,6667	28	О	14	0,5
4	О	3	0,75	29	О	15	0,5172
5	Р	3	0,6	30	Р	15	0,5
6	О	4	0,6667	31	Р	15	0,4839
7	Р	4	0,5714	32	О	16	0,5
8	Р	4	0,5	33	Р	16	0,4848
9	О	5	0,5556	34	О	17	0,5
10	Р	5	0,5	35	О	18	0,5143
11	Р	5	0,4545	36	Р	18	0,5
12	Р	5	0,4167	37	О	19	0,5135
13	О	6	0,4615	38	О	20	0,5263
14	Р	6	0,4286	39	Р	20	0,5128
15	Р	6	0,4	40	О	21	0,525
16	О	7	0,4375	41	Р	21	0,5122
17	О	8	0,4706	42	Р	21	0,5
18	Р	8	0,4444	43	О	22	0,5116
19	О	9	0,4737	44	Р	22	0,5
20	Р	9	0,45	45	Р	22	0,4889
21	О	10	0,4762	46	О	23	0,5
22	Р	10	0,4545	47	Р	23	0,4894
23	О	11	0,4783	48	О	24	0,5
24	Р	11	0,4583	49	О	25	0,5102
25	О	12	0,48	50	Р	25	0,5



Результаты математической обработки (как график затухающих колебаний)



Вычислим вероятность появления
орла (событие A)
при подбрасывании монеты

$$P(A) = m / n$$

Число всех равновозможных исходов

$$n = 2 \text{ (О или Р)}$$

Событию A благоприятствует 1 исход:

$$m = 1 \text{ (О)}$$

$$P(A) = m / n = 1 / 2 = 0,5$$



Закон больших чисел

Можно считать достоверным тот факт, что при большом числе испытаний относительная частота события $W(A)$ практически не отличается от его вероятности $P(A)$, т.е.



$P(A) \approx W(A)$
при большом числе испытаний.