

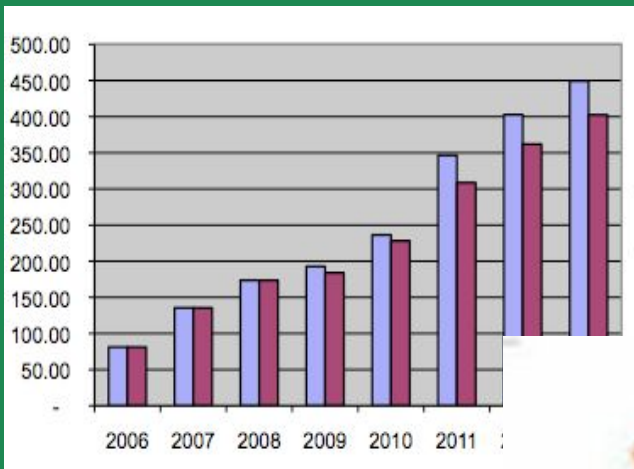


## Система подготовки к ГИА и ЕГЭ: вероятность и статистика

Рулева Т.Г. (206-916-945)

# «Статистика знает всё!»

(И. Ильф и Е. Петров «Двенадцать стульев»)



Цифры на счетчике означают:

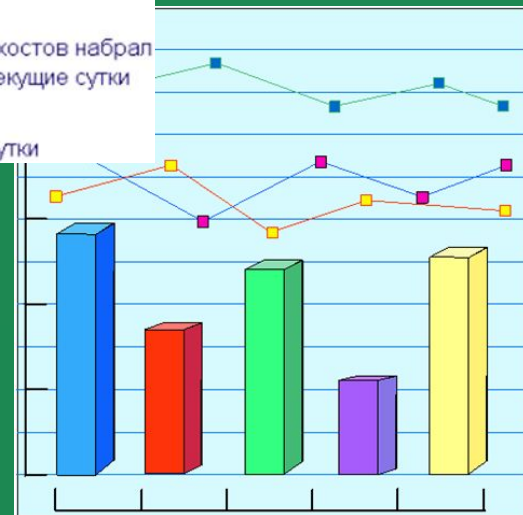
Сколько всего хостов набрал сайт с начала года в Топ-рейтинге www.uz

Сколько хитов набрал сайт за текущие сутки



Сколько хостов набрал сайт за текущие сутки

Место в Топ-рейтинге за прошедшие сутки





## Виды событий

- Из курса математики 5-6 класса известны 3 вида событий:
  - достоверное (вероятность такого события равна 1);
  - невозможное (вероятность события равна 0);
  - случайное.



# Что такое вероятность?

Вероятностью  $P$  наступления случайного события  $A$

называется отношение  $\frac{m}{n}$ , где  $n$  – число всех возможных исходов эксперимента, а  $m$  – число всех благоприятных

исходов события  $A$ : 
$$P(A) = \frac{m}{n}$$

# Задачи из тестов ГИА

1. Из слова ЭКЗАМЕН случайным образом выбирается одна буква. Какова вероятность того, что она окажется гласной? Ответ:  $\frac{3}{7}$
2. На 1000 электрических лампочек приходится 5 бракованных. Какова вероятность купить исправную лампочку? Ответ: 0,995
3. Из класса, в котором учатся 10 мальчиков и 15 девочек, выбирают по жребию одного дежурного. Какова вероятность того, что это будет девочка? Ответ: 0,6
4. В барабане шары для лотереи с номерами от 1 до 25. Какова вероятность того, что выпал шар с однозначным номером? Ответ: 0,36
5. Из 50 детей детского дома 18 были на Ёлке в Кремле, 12 – на Ёлке в цирке, а остальные посетили Ледовое шоу в Лужниках. Какова вероятность, что случайно выбранный ребенок был в Лужниках? Ответ: 0,4
6. Из ящика, где хранятся 17 желтых и 14 красных шаров, продавец, не глядя, вынимает один шар. Какова вероятность того, что этот шар окажется желтого цвета? Ответ:  $\frac{17}{31}$

1)  $\frac{17}{14}$

2)  $\frac{17}{31}$

3)  $\frac{14}{17}$

4)  $\frac{14}{31}$



## Задачи из тестов ГИА

7. В соревнованиях по художественной гимнастике участвуют: три гимнастки из России, три гимнастки из Украины и четыре гимнастки из Белоруссии. Порядок выступления определяется жеребьевкой. Найдите вероятность того, что последней будет выступать гимнастка или из Украины, или из Белоруссии. Ответ: 0,7
8. Из тридцати выпускников шестеро поступили в МАИ, восемь человек – в МАДИ, четверо – в МГУ, а остальные пошли работать. Какова вероятность, что случайно выбранный выпускник работает? Ответ: 0,4
9. Контрольная работа по математике состоит из 15 задач: 4 задачи по геометрии, 2 задачи по теории вероятностей, остальные по алгебре. Ученик ошибся в одной задаче. Какова вероятность, что ученик ошибся в задаче по алгебре? Ответ: 0,6
10. Выпускники экономического факультета устроились на работу в три различные компании: 22 человек – в банк «Вера», 21 – в фирму «Надежда» и 41 – в банк «Софья». Найдите вероятность того, что случайно встреченный выпускник работает в банке. Ответ: 0,75



# Задачи из тестов ЕГЭ

1. На семинар приехали 4 ученых из Италии, 6 из России и 5 из Норвегии. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что вторым окажется доклад ученого из России. Ответ: 0,4
2. Фабрика выпускает сумки. В среднем на 160 качественных сумок приходится четыре сумки со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых. Ответ: 0,98
3. В среднем из 1500 садовых насосов, поступивших в продажу, 12 подтекают. Найдите вероятность того, что случайно выбранный для контроля насос не подтекает. Ответ: 0,992
4. В сборнике билетов по математике всего 20 билетов, в 11 из них встречается вопрос по логарифмам. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по логарифмам. Ответ: 0,55
5. Катя дважды бросает игральный кубик. В сумме у нее выпало 6 очков. Найдите вероятность того, что при втором из бросков выпало 5 очков. Ответ: 0,2
6. Даша дважды бросает игральный кубик. В сумме у нее выпало 8 очков. Найдите вероятность того, что при одном из бросков выпало 2 очка. Ответ: 0,4

# Что такое статистика?



- **«О статистике слышали все».** Например, сообщения Госкомстата РФ о выполнении федеральных программ развития национального хозяйства, сведения о количестве родившихся и умерших. Данные о браках и разводах и т.д.
- **Статистика** (от лат. status – состояние) – наука, изучающая, обрабатывающая и анализирующая количественные данные о самых разнообразных массовых явлениях жизни.
- **Математическая статистика** – наука о математических методах систематизации, обработки и использовании статистических данных для научных и практических выводов.



# Что такое стохастика?



- Соединение элементов теории вероятностей и математической статистики называют **стохастикой**.
- **Стохастика** - это тот раздел математики, который возник и развивается в тесной связи с практической деятельностью человека. Элементы стохастики входят в математику для всех, становятся важным аспектом математического и общего образования.

Описательная статистика занимается  
- первичной обработкой информации;  
- вычислением наиболее показательных  
числовых характеристик.




# Что такое варианты?

- **Выборки – это ряды чисел.**
- **Различные значения случайной величины называются вариантами.**
- **Вариационный ряд - ряд, расположенный в порядке возрастания (или убывания) вариантов с соответствующими им частотами.**








## Среднее арифметическое

Средним арифметическим ряда чисел называется частное от деления суммы этих чисел на их количество.

Найти среднее арифметическое ряда чисел  
5, 2, 4, 5, 3, 5, 4, 3, 4, 5.

$$\bar{x} = \frac{5 + 2 + 4 + 5 + 3 + 5 + 4 + 3 + 4 + 5}{10} = 4$$



## Медиана числового ряда

Медианой числового ряда называется то значение случайной величины, которое приходится на середину числового ряда

Медиана данного ряда: **2,3,3,4,4,5,5**  $Me = 4$

Найти медиану ряда чисел: **5,2,4,5,5,4,4,5,5,5.**

Упорядочим ряд чисел: **2,4,4,4,5,5,5,5,5,5.**

$$\frac{5+5}{2} = 5$$

$$Me = 5$$



## Мода числового ряда

Модой ряда чисел называется число, наиболее часто встречающееся в вариационном ряду.

3, 2, 4, 5, 3, 2, 4, 4

$Mo = 4$

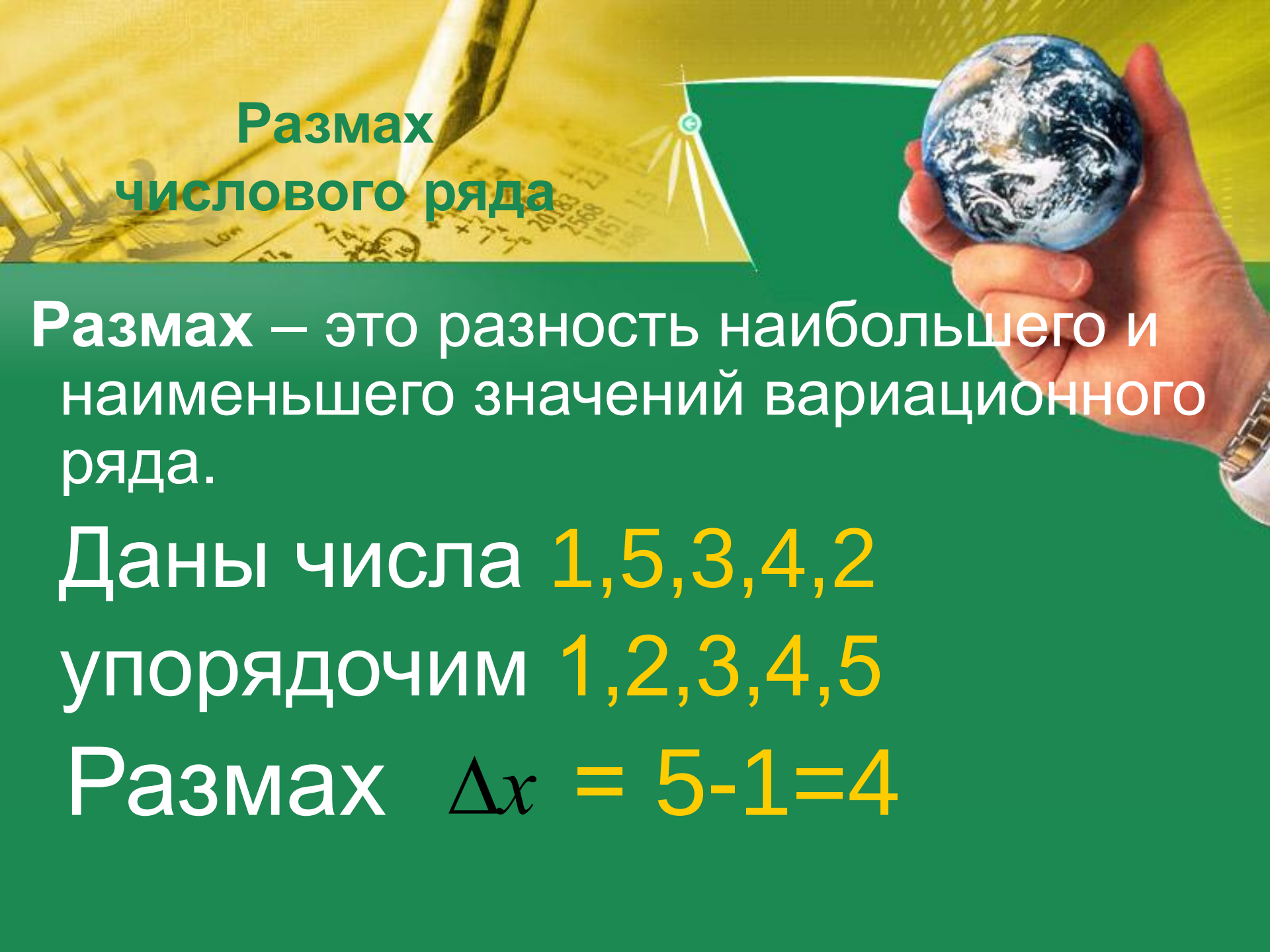
4, 2, 3, 5

$Mo$  – нет

4, 4, 3, 5, 2, 3

$Mo = 3; 4$





## Размах числового ряда

Размах – это разность наибольшего и наименьшего значений вариационного ряда.

Даны числа **1,5,3,4,2**

упорядочим **1,2,3,4,5**

Размах  $\Delta x = 5 - 1 = 4$



**Проверь себя!**

Для данного ряда чисел найдите

- среднее арифметическое,
- медиану,
- моду и
- размах.

**5,2; 5,4; 5,3; 5,4; 5,1; 5,1; 5,4; 5,5; 5,3**



# Давайте вспомним и проверим!

- Среднее арифметическое чисел  $\bar{x} = 5,3$
- Медиана  $Me = 5,3$
- Мода  $Mo = 5,4$
- Размах  $\Delta x = 0,4$



# Самостоятельная работа



Определите среднее арифметическое, моду, медиану и размах ряда чисел:

Вариант 1.

6, 11, 7, 11, -2

Вариант 2.

15, 5, 13, -4, 15

# Ответы

## Вариант 1

Среднее  
арифметическое  
 $\bar{x} = 6,6$

$$M_o = 11$$

-2;6;7;11;11

$$M_e = 7$$

Размах

$$11 - (-2) = 13$$

## Вариант 2

Среднее  
арифметическое  
 $\bar{x} = 8,8$

$$M_o = 15$$

-4;5;13;15;15

$$M_e = 13$$

Размах

$$15 - (-4) = 19$$

Поставьте себе  
оценку:

«5» - всё верно;  
«4» - 3 задания  
выполнены верно;  
«3» - 2 задания  
выполнены верно;  
«2» - выполнено  
менее 2 заданий.



# Статистика в тестах ГИА

1. Курс доллара в течение недели: 30,48; 30,33; 30,45; 30,28; 30,37; 30,29; 30,34. Найдите медиану этого ряда.
2. Записан рост (в сантиметрах) пяти учащихся: 149, 175, 137, 127, 132. На сколько отличается среднее арифметическое этого набора чисел от его медианы?
3. В течение четверти Ира получила следующие отметки по математике: три «двойки», две «тройки», десять «четверок» и пять «пятерок». Найдите сумму среднего арифметического и медианы ее оценок.





## Домашнее задание:

1. Из тридцати одиннадцатиклассников четверо выбрали экзамен по физике, двенадцать – по обществознанию, восемь – по иностранному языку, а остальные по литературе. Какова вероятность, что выбранный ученик будет сдавать экзамен по литературе?

2. Записана высота (в см) пяти саженцев-трехлеток яблони сорта «Антоновка»: 147, 140, 136, 153, 134. На сколько отличается среднее арифметическое этого набора чисел от его медианы?

3. Каждые полчаса гидролог замеряет температуру воды в водоеме и получает следующий ряд значений: 12,8; 13,1; 12,7; 13,2; 12,7; 13,3; 12,6; 12,9; 12,7; 13; 12,7. Найдите моду и медиану этого ряда.