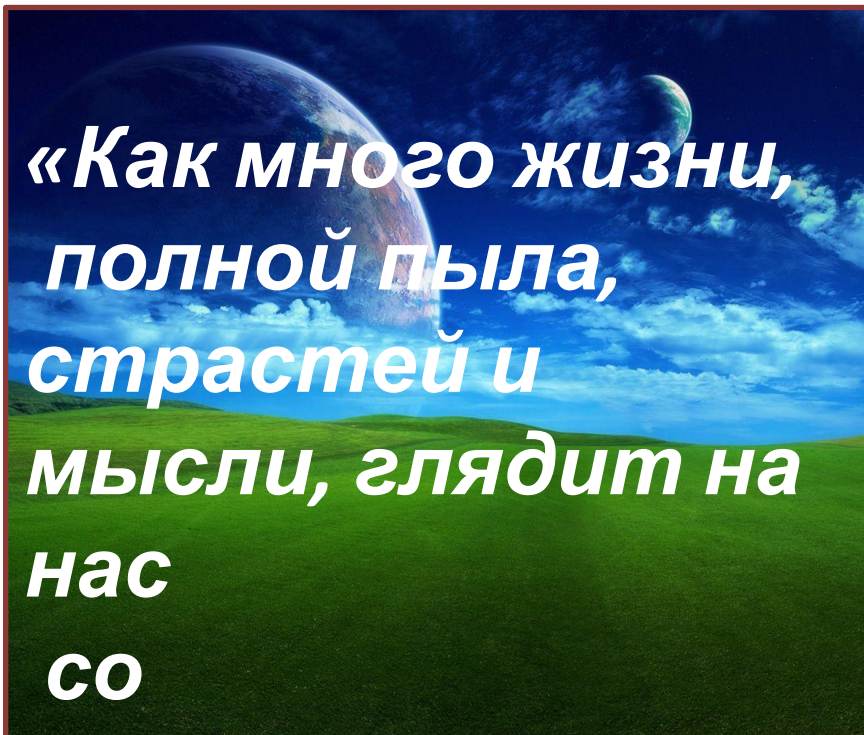


Математическая статистика

это наука, изучающая количественные показатели развития общества и общественного производства.



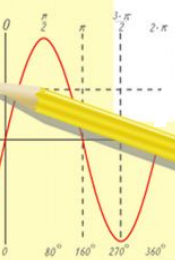
**«Как много жизни,
полной пыла,
страстей и
мысли, глядит на
нас
со**

Общество не может без
подсчетов:
Нужно знать, чего и сколько есть!
У статистов очень важная
работа:
Данные собрать, сложить,
учесть...



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 2100 \\ + 840 \\ \hline 105000 \end{array}$$

$$y = 1/x$$



$$\frac{a}{A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



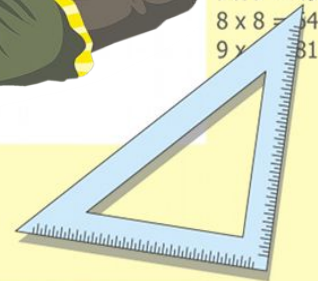
$$\begin{array}{l} y = \sin 90^\circ \\ x = 25y + 45 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} y = 1 \\ x = 25 + 45 \end{array}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

$$x = 70$$

- 2 x 2 = 4
- 3 x 3 = 9
- 4 x 4 = 16
- 5 x 5 = 25
- 6 x 6 = 36
- 7 x 7 = 49
- 8 x 8 = 64
- 9 x 9 = 81

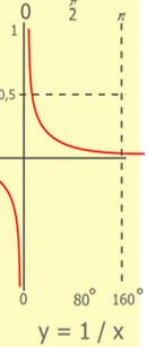
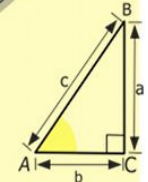
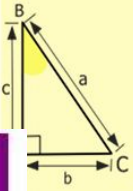
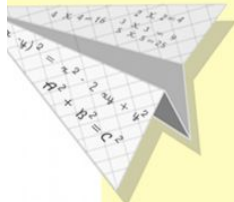
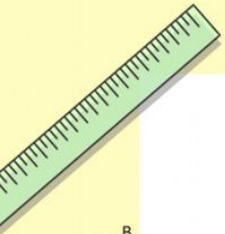


Статистические данные – это сведения о числе объектов какого - либо множества, обладающих некоторым признаком

Статистические данные

представляют собой данные, полученные в результате обследования большого числа объектов или явлений;

следовательно, математическая статистика имеет дело с массовыми явлениями.



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 2100 \\ + 840 \\ \hline 105000 \end{array}$$

- $x \cdot 2 = 4$
- $x \cdot 3 = 9$
- $x \cdot 4 = 16$
- $x \cdot 5 = 25$
- $x \cdot 6 = 36$
- $x \cdot 7 = 49$
- $x \cdot 8 = 64$
- $x \cdot 9 = 81$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

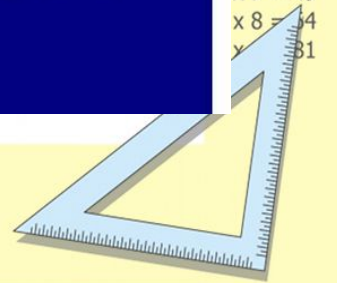
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



$$\begin{cases} y = \sin 90^\circ \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ \hline x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



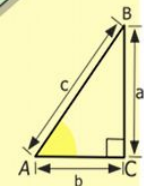
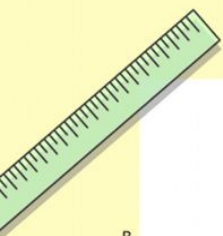
Определение. Всю совокупность объектов, подлежащих изучению, называют **генеральной совокупностью**.

Генеральной совокупностью могут быть всё население страны, месячная продукция завода, популяция рыб, живущих в данном водоёме и т.д.

Но генеральная совокупность - это не просто множество. Если интересующая нас совокупность объектов слишком многочисленна, или объекты труднодоступны, или имеются другие причины, не позволяющие изучить все объекты, прибегают к изучению какой-то части объектов.

Определение. Та часть объектов, которая попала на проверку, исследование и т.п., называется **выборочной совокупностью** или просто **выборкой**.

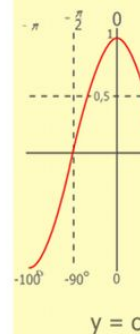
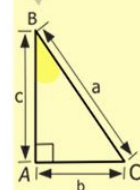
Определение. Число элементов в генеральной совокупности и выборке называется их **объёмами**.



$$\begin{array}{r} 210 \\ + 84 \\ \hline 105000 \end{array}$$

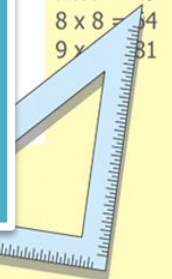


$$\frac{a}{A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$



$$y = \cos$$

$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



Например.

Чтобы выяснить, какой размер мужской обуви самый распространённый опросили несколько десятков мужчин, получили данные в таблице

Размер обуви	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Количество мужчин	1	2	3	7	10	9	8	8	6	4	1	1

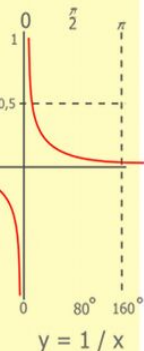
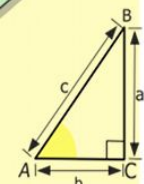
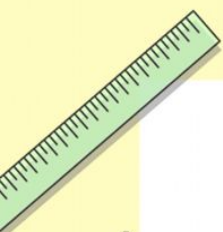
Это частотная таблица, числа второй строки - частоты

Относительная частота этого размера $6/60=0,1 = 10\%$

Приблизительно 10% мужской обуви нужно изготавливать 32 размера, а 26 размера в 2 раза меньше, чем 32.

Каждый элемент выборки называется её вариантом.

Выборка, полученная в результате наблюдений является неупорядоченной. Упорядочив её, получают вариационный ряд



$$\begin{array}{r} 1 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



$$\frac{a}{A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

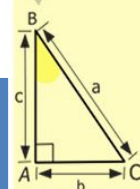
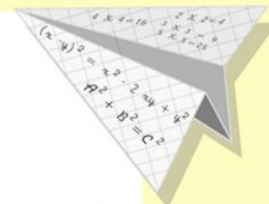


$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \end{cases}$$

$$x = 70$$

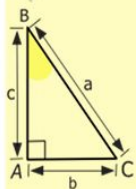
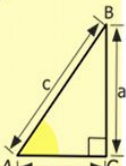
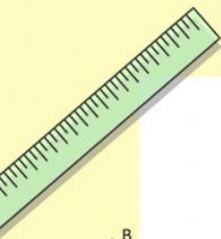
$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



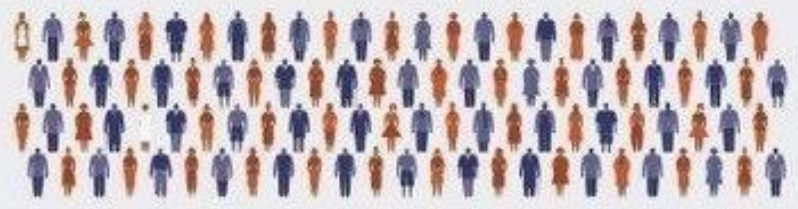
$$y = \cos$$

$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



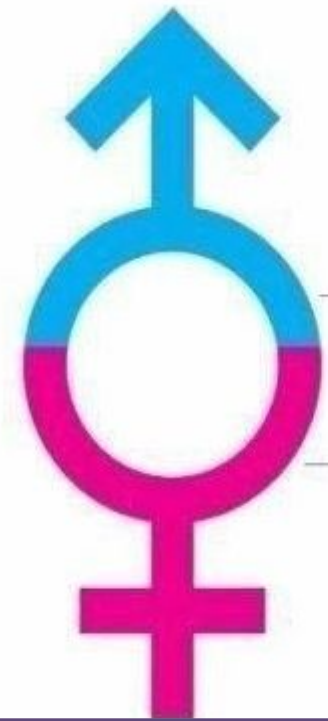


**ЕСЛИ БЫ В МИРЕ ЖИЛИ
ВСЕГО 100 ЧЕЛОВЕК**



Если бы мир был деревней из 100 человек

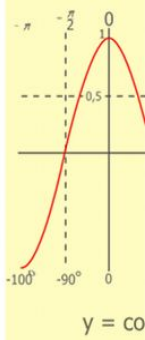
ПОЛ



48 мужчины

52 женщины

$$\begin{array}{r} \times 42 \\ 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



- 2 x 2 = 4
- 3 x 3 = 9
- 4 x 4 = 16
- 5 x 5 = 25
- 6 x 6 = 36
- 7 x 7 = 49
- 8 x 8 = 64
- 9 x 9 = 81



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

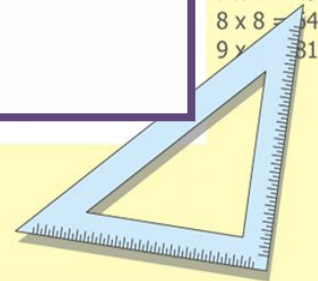
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



$$\begin{cases} x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ \hline x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



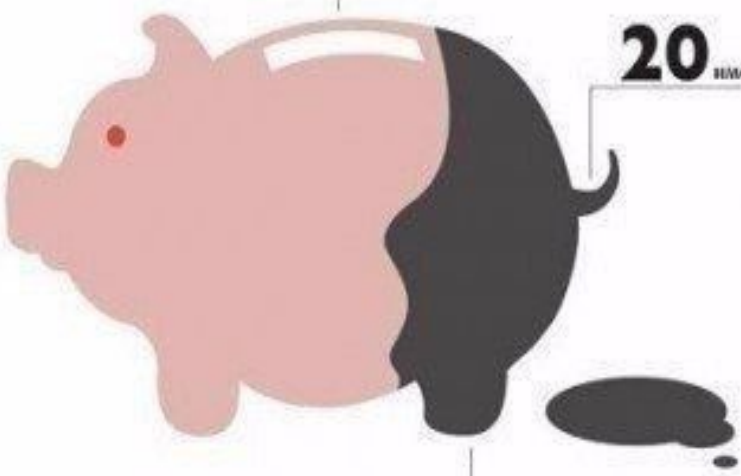
Если бы мир был одной деревней из 100 человек

ДЕНЬГИ

6 владеют 59% всех денег

20 имеют 2%

74 имеют 39%

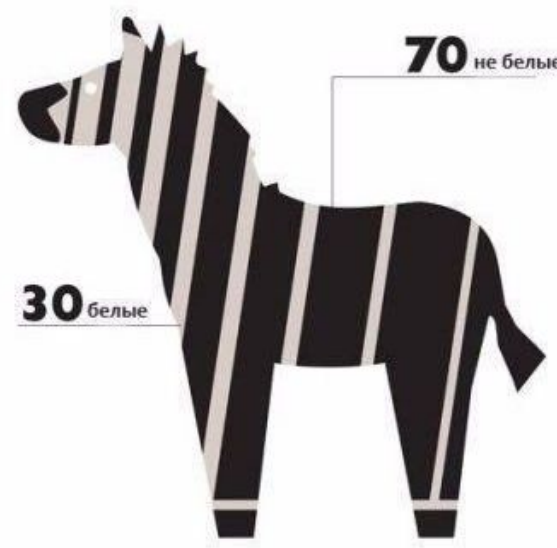


Если бы мир был деревней из 100 человек

ЦВЕТ КОЖИ

70 не белые

30 белые



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

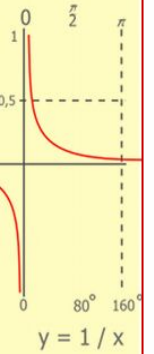
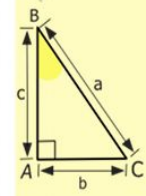
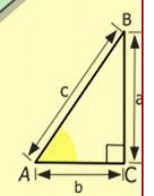
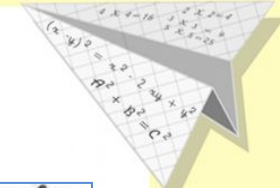
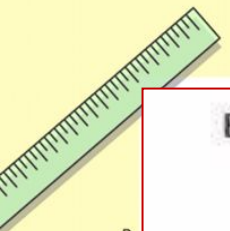
$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ \hline x = 70 \end{cases}$$

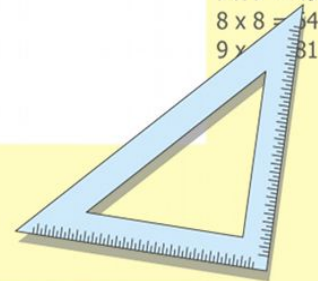
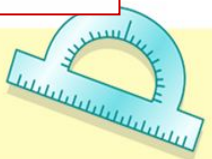
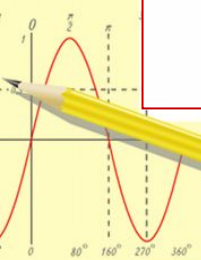
$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



- 2 x 2 = 4
- 3 x 3 = 9
- 4 x 4 = 16
- 5 x 5 = 25
- 6 x 6 = 36
- 7 x 7 = 49
- 8 x 8 = 64
- 9 x 9 = 81



$$\begin{array}{r} 1 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



Если бы мир был деревней из 100 человек

СВОБОДА



48 не имеют свободы слова из-за веры и боязни преследования, заключения, пытки или смертной казни со стороны государства

52 имеют

Если бы мир был деревней из 100 человек

РЕЛИГИЯ

24 атеисты и т.д.

13 индусы

5 верят в духов и прочую нечистую силу

33 христиане

19 мусульмане

6 буддисты



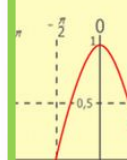
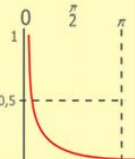
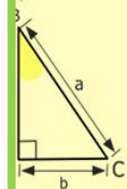
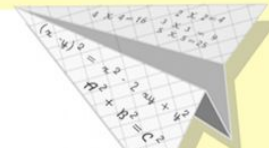
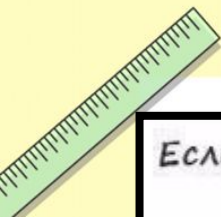
$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

$$\frac{x = 25 + 45}{x = 70}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

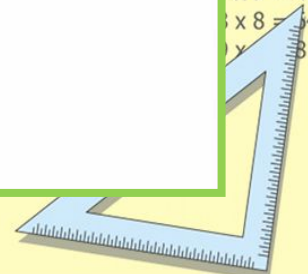
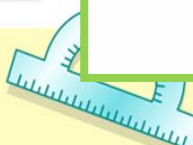


$$y = 1/x$$

$$y = \cos$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ \times 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 105000 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \times 2 = 4 \\ \times 3 = 9 \\ \times 4 = 16 \\ \times 5 = 25 \\ \times 6 = 36 \\ \times 7 = 49 \\ \times 8 = 64 \\ \times 9 = 81 \end{array}$$



Если бы мир был деревней из 100 человек

ЕДА



15 страдают ожирением

30

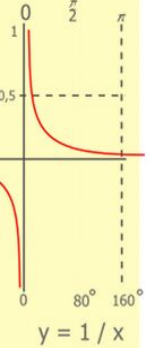
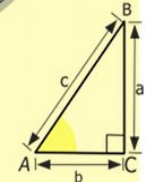
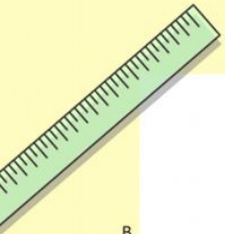
не испытывают недостаток в пище

50

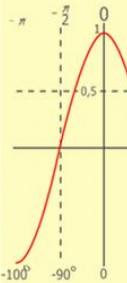
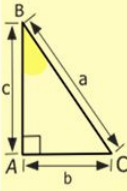
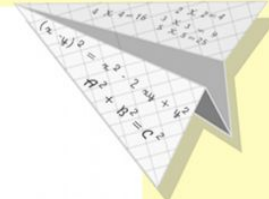
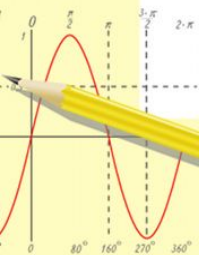
не имеют постоянного источника пищи и голодны постоянно/некоторое время

20 недоедают

1 умирают от голода



$$\begin{array}{r} \frac{1}{2} 500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 105000 \end{array}$$



$$y = \cos$$

- $2 \times 2 = 4$
- $3 \times 3 = 9$
- $4 \times 4 = 16$
- $5 \times 5 = 25$
- $6 \times 6 = 36$
- $7 \times 7 = 49$
- $8 \times 8 = 64$
- $9 \times 9 = 81$



Если бы мир был деревней из 100 человек

КОМПЬЮТЕРЫ



7 имеют компьютер

93 не имеют

Если бы мир был деревней из 100 человек

ГРАМОТНОСТЬ



86
умеют читать

14
не умеют читать

Если бы мир был одной деревней из 100 человек

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО



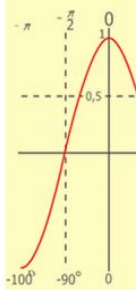
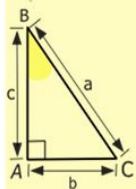
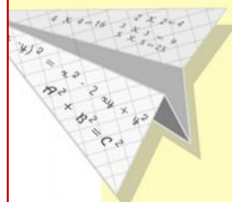
76 имеют

24 не имеют

$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$

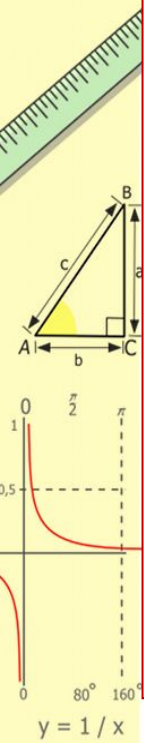
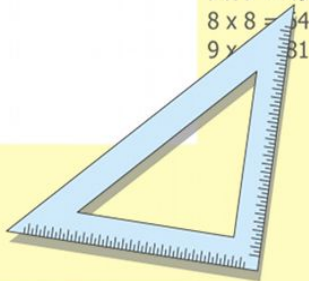
$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ \hline x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

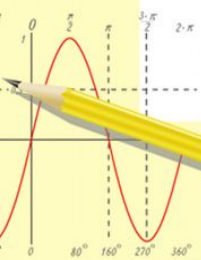


$$y = \cos$$

- 2 x 2 = 4
- 3 x 3 = 9
- 4 x 4 = 16
- 5 x 5 = 25
- 6 x 6 = 36
- 7 x 7 = 49
- 8 x 8 = 64
- 9 x 9 = 81



$$\begin{array}{r} 1\ 2\ 5\ 00 \\ \times 4\ 2 \\ \hline 21\ 0 \\ + 84 \\ \hline 105\ 0\ 00 \end{array}$$



$$\frac{a}{A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

более 400 млн
предприниматели



430 млн
безработные



1,9 млрд
слишком молоды для
работы (от 0 до 15 лет)



577 млн
старше
64 лет



ЧЕМ ЗАНЯТЫ

7

МИЛЛИАРДОВ

ЛЮДЕЙ?

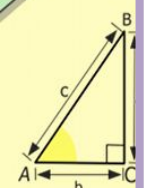
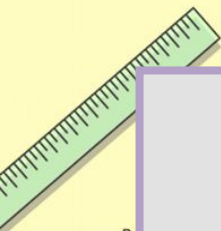
800 млн
работают в
промышленности



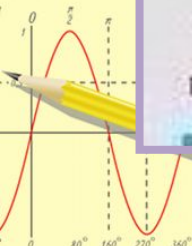
1,4 млрд заняты
в сельском хозяйстве



1,7 млрд
работают в
сфере услуг



$$\begin{array}{r} 1\ 2\ 5\ 00 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 105\ 000 \end{array}$$



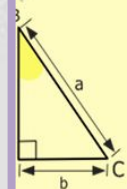
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$\sin 90^\circ = 1$

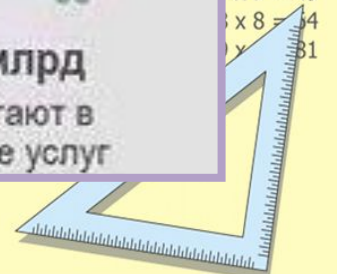


$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ \hline x = 70 \end{cases}$$

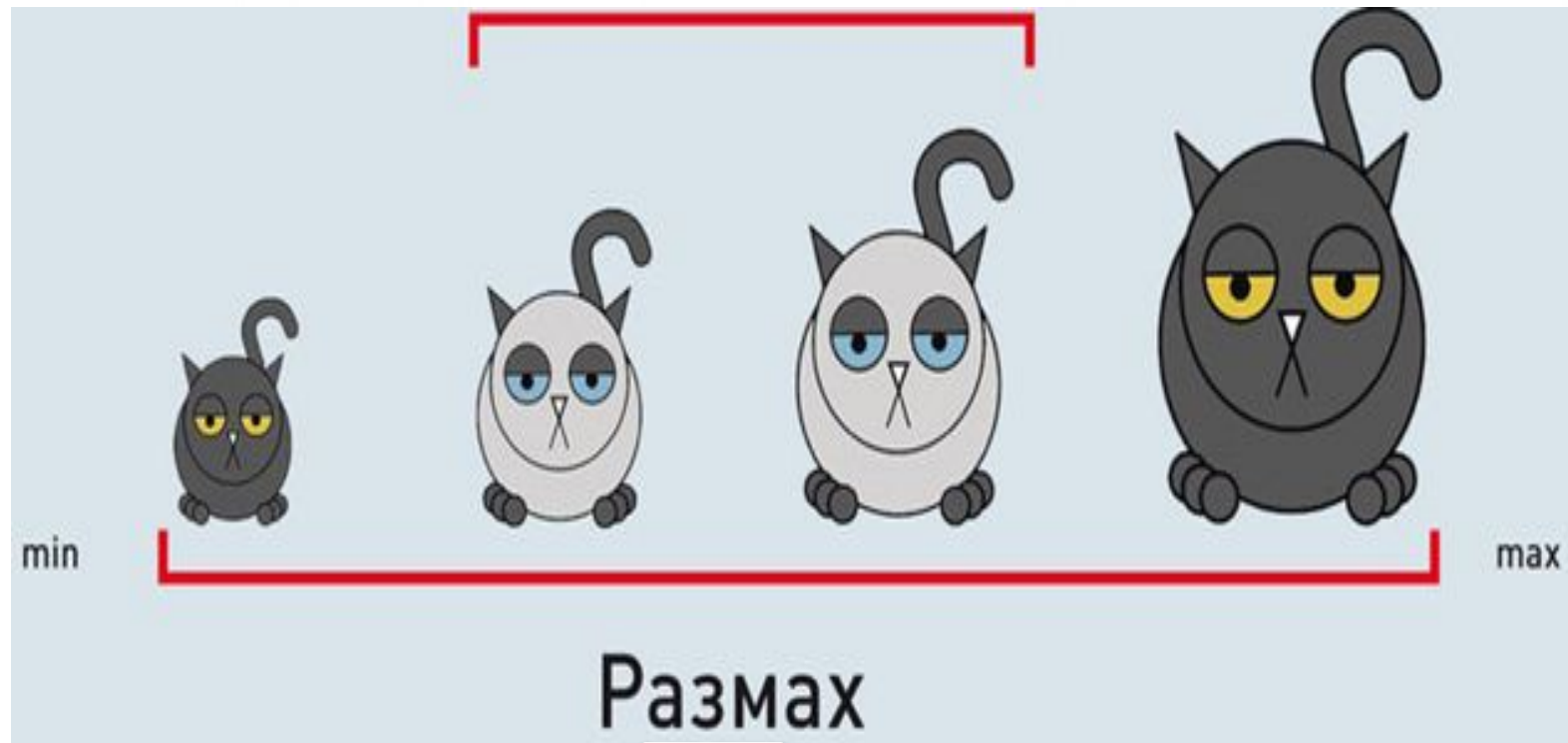
$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



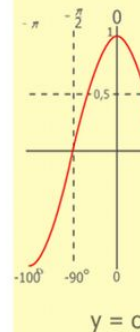
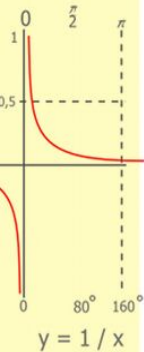
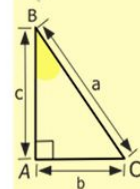
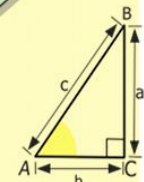
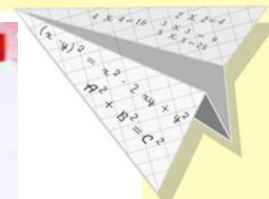
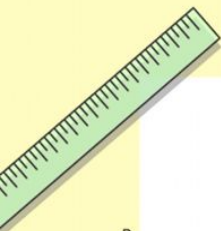
- $x 2 = 4$
- $x 3 = 9$
- $x 4 = 16$
- $x 5 = 25$
- $x 6 = 36$
- $x 7 = 49$
- $x 8 = 64$
- $x 9 = 81$



Разность между наибольшими и наименьшими значениями результатов наблюдений

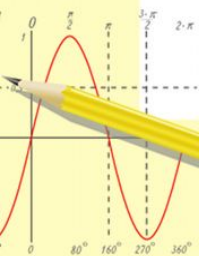


r



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 2100 \\ + 8400 \\ \hline 105000 \end{array}$$

- 2 x 2 = 4
- 3 x 3 = 9
- 4 x 4 = 16
- 5 x 5 = 25
- 6 x 6 = 36
- 7 x 7 = 49
- 8 x 8 = 64
- 9 x 9 = 81



$$\frac{a}{A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

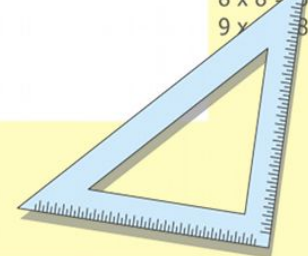
$$\sin 90^\circ = 1$$



$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ \hline x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

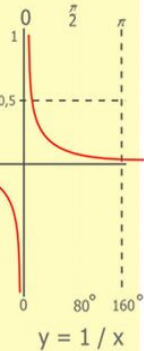
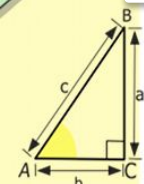


Выборки характеризуются **центральными тенденциями**:
средним значением, модой и медианой.

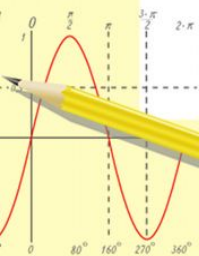
Средним значением выборки называют среднее арифметическое всех её значений.

Медиана выборки – это число, “разделяющее” пополам упорядоченную совокупность всех значений выборки.

Мода выборки – те её значения, которые встречаются чаще всего.



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 2100 \\ + 8400 \\ \hline 105000 \end{array}$$



$$\frac{a}{A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

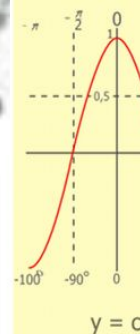
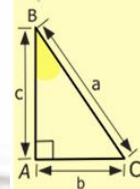
$$\sin 90^\circ = 1$$



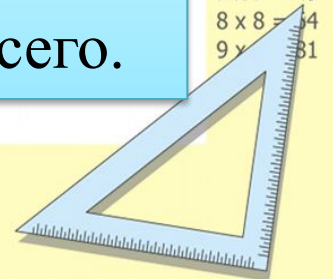
$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ \hline x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



Me

Медиана

Число упорядоченного ряда с нечетным числом членов, записанное посередине или среднее арифметическое двух чисел упорядоченного ряда с четным числом членов, записанных посередине.

Минимум Медиана Максимум

$$\frac{a}{A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

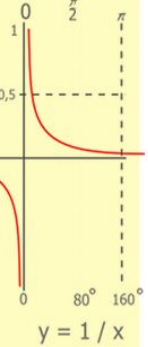
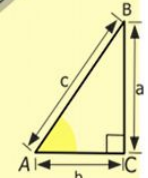
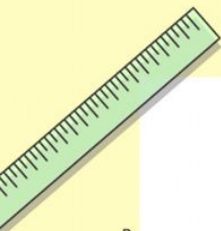
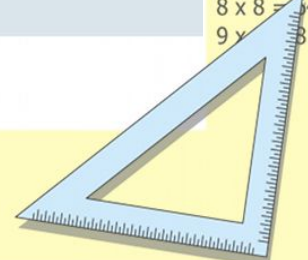
$$\sin 90^\circ = 1$$



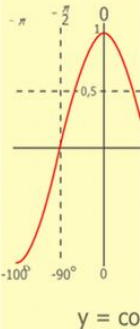
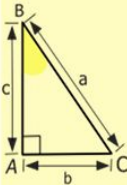
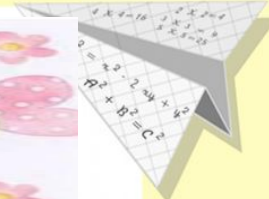
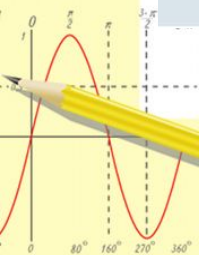
$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ \hline x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$\begin{array}{r} 1 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



- 2 x 2 = 4
- 3 x 3 = 9
- 4 x 4 = 16
- 5 x 5 = 25
- 6 x 6 = 36
- 7 x 7 = 49
- 8 x 8 = 64
- 9 x 9 = 81

Пример 1. Найти медиану ряда чисел:

23,34,36,38,41,56,58,59,61.

Решение. Медианой данного упорядоченного ряда чисел является число 41, так как слева от него записано четыре числа и справа четыре числа.

Пример 2. Найти медиану ряда чисел:

12,32,24,35,14,26,27,16,21,31.

Решение. Представим данные в виде упорядоченного ряда чисел:

12,14,16,21,24,26,27,31,32,35. В данном ряду чётное число членов. Медианой данного ряда чисел является среднее арифметическое чисел 24 и 26, находящихся посередине. Среднее арифметическое чисел 24 и 26 равно 25. Медиана данного ряда равна 25.

$$\frac{a}{A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

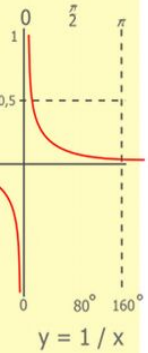
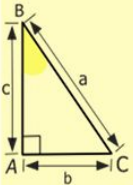
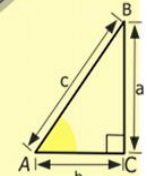
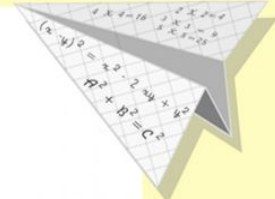
$$\sin 90^\circ = 1$$

$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \end{cases}$$

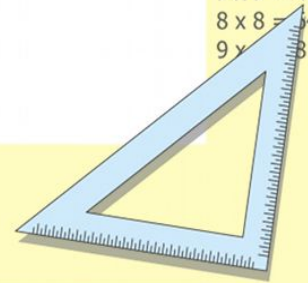
$$x = 70$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 2100 \\ + 8400 \\ \hline 105000 \end{array}$$

- 2 x 2 = 4
- 3 x 3 = 9
- 4 x 4 = 16
- 5 x 5 = 25
- 6 x 6 = 36
- 7 x 7 = 49
- 8 x 8 = 64
- 9 x 9 = 81



Проверь себя:

Найди медиану ряда чисел:

а) 14, 16, 18, 22, 26, 32, 40;

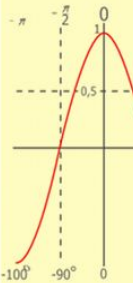
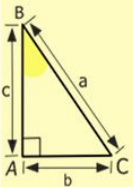
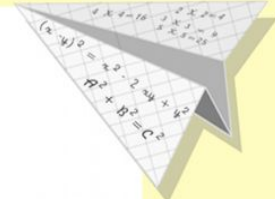
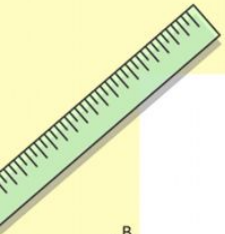
б) 42, 56, 23, 78, 34, 29, 45, 26, 48, 71, 47, 67;

в) 0,6; 0,8; 1; 1,2; 3,2; 3,8; 4.

а) 22;

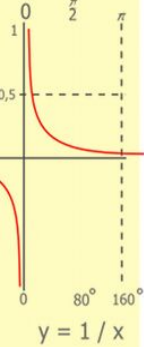
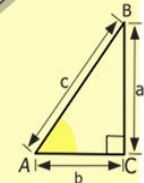
б) 46;

в) 1,2.



y = cos

- 2 x 2 = 4
- 3 x 3 = 9
- 4 x 4 = 16
- 5 x 5 = 25
- 6 x 6 = 36
- 7 x 7 = 49
- 8 x 8 = 64
- 9 x 9 = 81



$$\begin{array}{r} 1 \ 2 \ 5 \ 00 \\ \times 4 \ 2 \\ \hline 2 \ 1 \ 0 \\ + 8 \ 4 \\ \hline 105 \ 0 \ 00 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

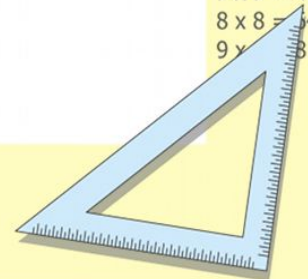
$$\sin 90^\circ = 1$$



$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$

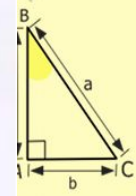
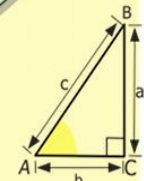
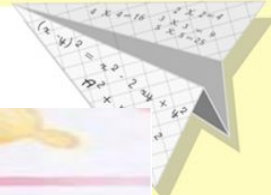
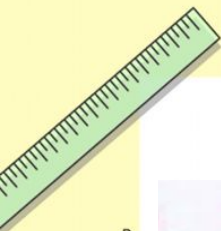
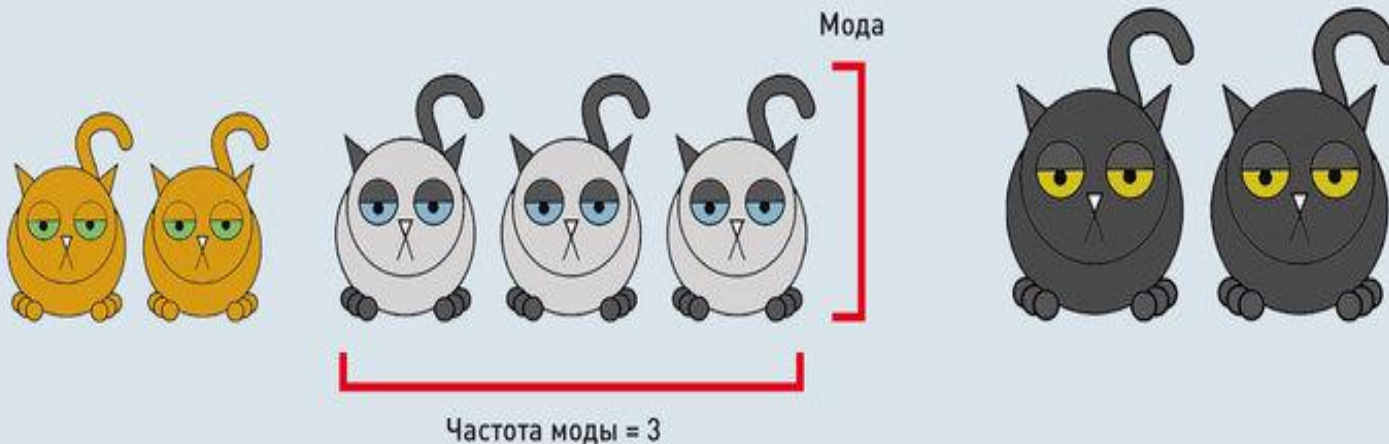
$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ \hline x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



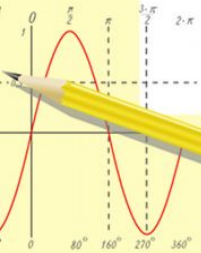
Мода - Мо

Значение во множестве наблюдений, которое встречается наиболее часто



$$\begin{array}{r} 1 \\ \times 2500 \\ 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 105000 \end{array}$$

- $2 \times 2 = 4$
- $3 \times 3 = 9$
- $4 \times 4 = 16$
- $5 \times 5 = 25$
- $6 \times 6 = 36$
- $7 \times 7 = 49$
- $8 \times 8 = 64$
- $9 \times 9 = 81$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

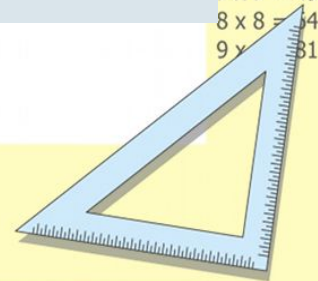
$$\sin 90^\circ = 1$$



$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ \hline x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



№192. Отмечая время (с точностью до минуты), которое токари бригады затратили на обработку одной детали, получили такой ряд данных:

30, 32, 32, 38, 36, 31, 32, 38, 35, 36, 32, 40, 42, 36, 33, 35, 32, 32, 40, 38.

Для полученного ряда данных найдите размах, моду и медиану. Объясните практический смысл этих статистических показателей.

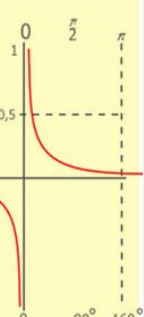
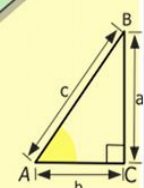
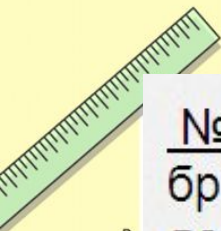
Решение. Представим данные в виде упорядоченного ряда чисел:

30, 31, 32, 32, 32, 32, 32, 32, 33, 35, 35, 36, 36, 36, 38, 38, 38, 40, 40, 42.

Размах данного ряда равен $42 - 30 = 12$, что говорит о том, что различие во времени обработки одной детали составляет 12 минут.

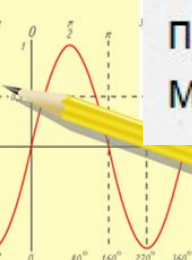
Мода данного ряда равна 32, так как встречается чаще всего – 6 раз, что показывает типичное количество затраченного времени на обработку одной детали.

Медиана данного ряда равна 35, так как количество чисел в ряду чётное, среднее арифметическое двух чисел, находящихся посередине равно 35. Медиана отражает реальную ситуацию - половина бригады затратили на обработку одной детали меньше 35 минут, а вторая половина больше 35 минут.



$y = 1/x$

$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 2100 \\ + 840 \\ \hline 10500 \end{array}$$



$$\frac{a}{A} = \frac{b}{B} = \frac{c}{C}$$

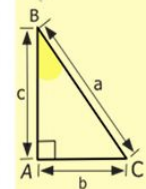
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$\sin 90^\circ = 1$

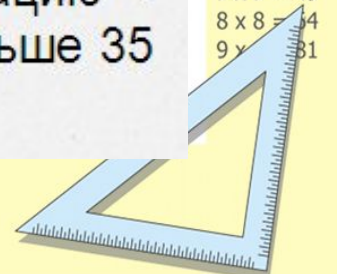


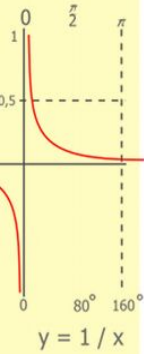
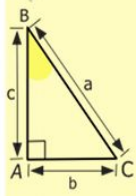
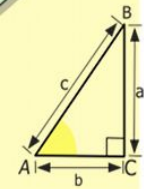
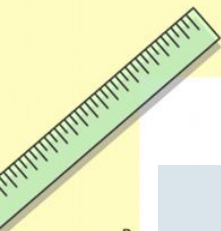
$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



- 2 x 2 = 4
- 3 x 3 = 9
- 4 x 4 = 16
- 5 x 5 = 25
- 6 x 6 = 36
- 7 x 7 = 49
- 8 x 8 = 64
- 9 x 9 = 81



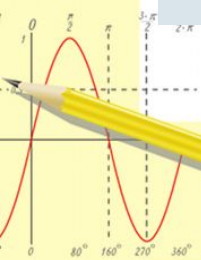


/ 3

$$\begin{array}{r} 1 \\ 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$

- 2 x 2 = 4
- 3 x 3 = 9
- 4 x 4 = 16
- 5 x 5 = 25
- 6 x 6 = 36
- 7 x 7 = 49
- 8 x 8 = 64
- 9 x 9 = 81

Среднее значение \bar{x}



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

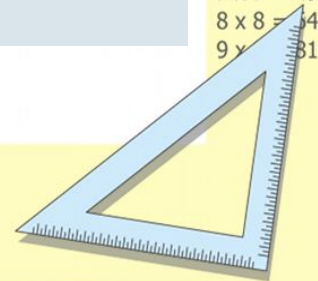
$$\sin 90^\circ = 1$$



$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ \hline x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



Среднее арифметическое множества чисел — сумма всех чисел, делённая на их количество.

Примеры:

- Средняя заработная плата 1 работника = Фонд заработной платы / Число работников
- Средняя цена 1 продукции = Стоимость производства / Количество единиц продукции
- Средняя себестоимость 1 изделия = Стоимость производства / Количество единиц продукции
- Средняя урожайность = Валовой сбор / посевная площадь

Недостатки:

Не всегда информативно – средняя температура по больнице

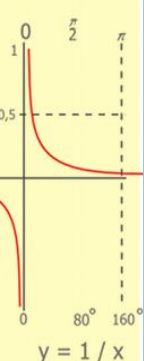
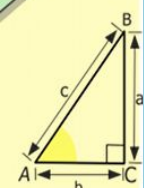
Не всегда объективно – средняя зарплата

Директор - 10 000 руб

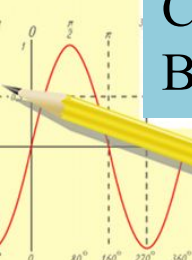
9 работников по 1 рублю

Средняя зарплата $(10\ 000+9)/10=1000,9$ руб

Все получают в среднем 1000 рублей



$$\begin{array}{r} 2\ 500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 105\ 000 \end{array}$$



$$\frac{a}{A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

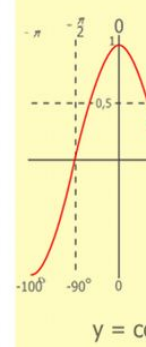
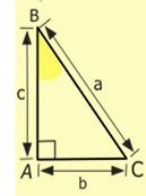
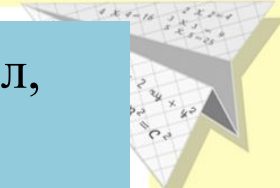
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

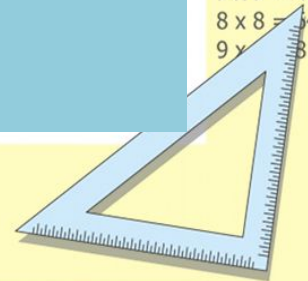


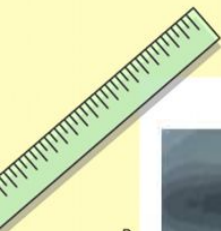
$$\begin{cases} x=25y+45 \\ y=1 \\ x=25+45 \\ \hline x=70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

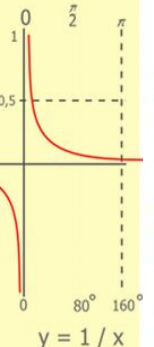
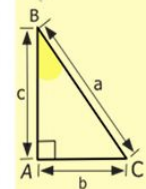
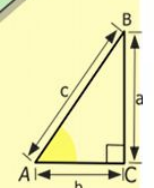


$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$





А в среднем - мы оба с тобой упитанные...



$$\begin{array}{r} 1 \\ \times 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 105000 \end{array}$$

- 2 x 2 = 4
- 3 x 3 = 9
- 4 x 4 = 16
- 5 x 5 = 25
- 6 x 6 = 36
- 7 x 7 = 49
- 8 x 8 = 64
- 9 x 9 = 81



$$\frac{a}{A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

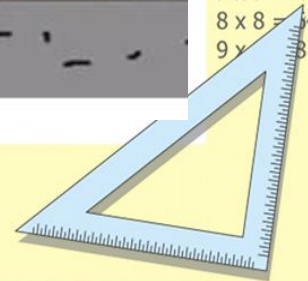
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



$$\begin{cases} x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ \hline x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



Статистика знает всё



Самое популярное в мире женское имя — Анна. Его носят почти 100 миллионов женщин.

По статистике ежедневно 65 людей становятся миллионерами.

Среднестатистический человек за год съедает около 0,5 килограмма насекомых, главным образом вместе с другой едой.

Неженатые люди в 7 раз больше подвержены расстройством, нежели их женатые коллеги.



В мире всего 7% левшей.

Примерно один из десяти тысяч человек рождается с зеркально отражённым расположением внутренних органов: сердце, желудок и селезёнка у него расположены справа, а печень и желчный пузырь — слева.

Если вы заядлый курильщик то знайте: на протяжении года в среднем вместе с табачным дымом вы вдыхаете дозу радиации, эквивалентную 300-м рентгеновским процедурам.



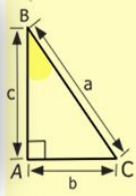
$$\frac{a}{A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

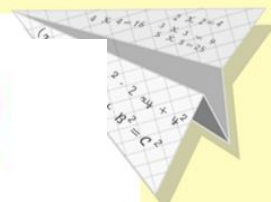
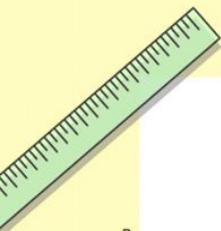
$$\sin 90^\circ = 1$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

$$\begin{cases} x=2 \\ y=1 \\ x=25+45 \\ x=70 \end{cases}$$

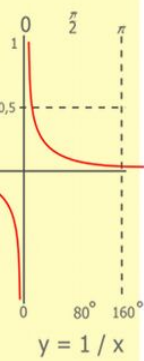
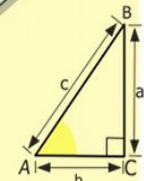


- 2 x 2 = 4
- 3 = 9
- 4 = 16
- 5 = 25
- 6 = 36
- 7 = 49
- 8 = 64
- 9 = 81



Китай Россия Великобритания США Германия Франция

Пенс. возраст	X 55	55	60	67	65	60
	<u>M</u> 60	60	65	67	65	60
Продолж. жизни	73	69	80	79	81	82
Размер пенсии (в рублях)	8380	10400	22000	36000	36000	42730



$y = 1/x$

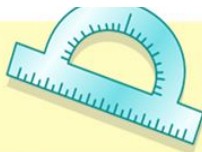
$$\begin{array}{r} 1 \\ 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 105000 \end{array}$$



$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$

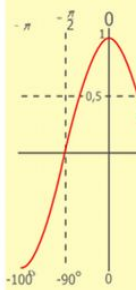
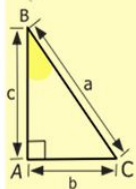
$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$

$\sin 90^\circ = 1$



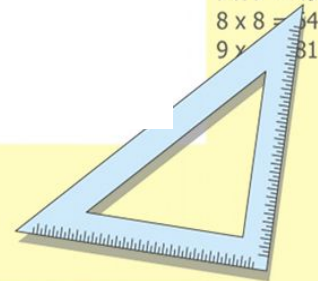
$$\begin{cases} x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ \hline x = 70 \end{cases}$$

$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$



$y = \cos$

- 2 x 2 = 4
- 3 x 3 = 9
- 4 x 4 = 16
- 5 x 5 = 25
- 6 x 6 = 36
- 7 x 7 = 49
- 8 x 8 = 64
- 9 x 9 = 81

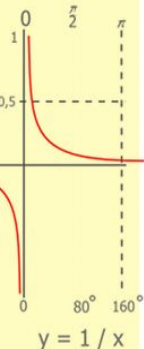
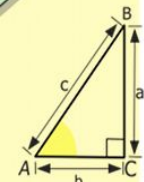


У котов очень хороший слух. У них 32 мускула в каждом ухе



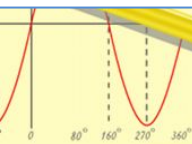
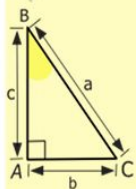
численности населения

- 1. Китай-1341
- 2. Индия-1225
- 3. США-310
- 4. Индонезия-240
- 5. Бразилия-195
- 6. Пакистан-174
- 7. Нигерия-158
- 8. Бангладеш-149
- 9. Россия-143
- 10. Япония-127



$$\frac{1}{2} = \frac{500}{x}$$

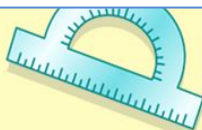
В древней Греции люди жили в среднем 29 лет,
в Европе XVI века — 21,
XVII века — 26,
XVIII века — 34,
в начале XX века — около 50,
в середине XX века — около 60,
а в конце XX — около 70.



$$\frac{a}{A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

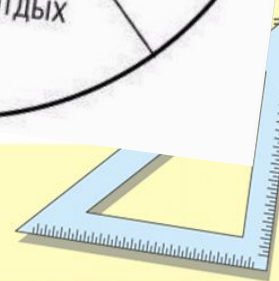
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



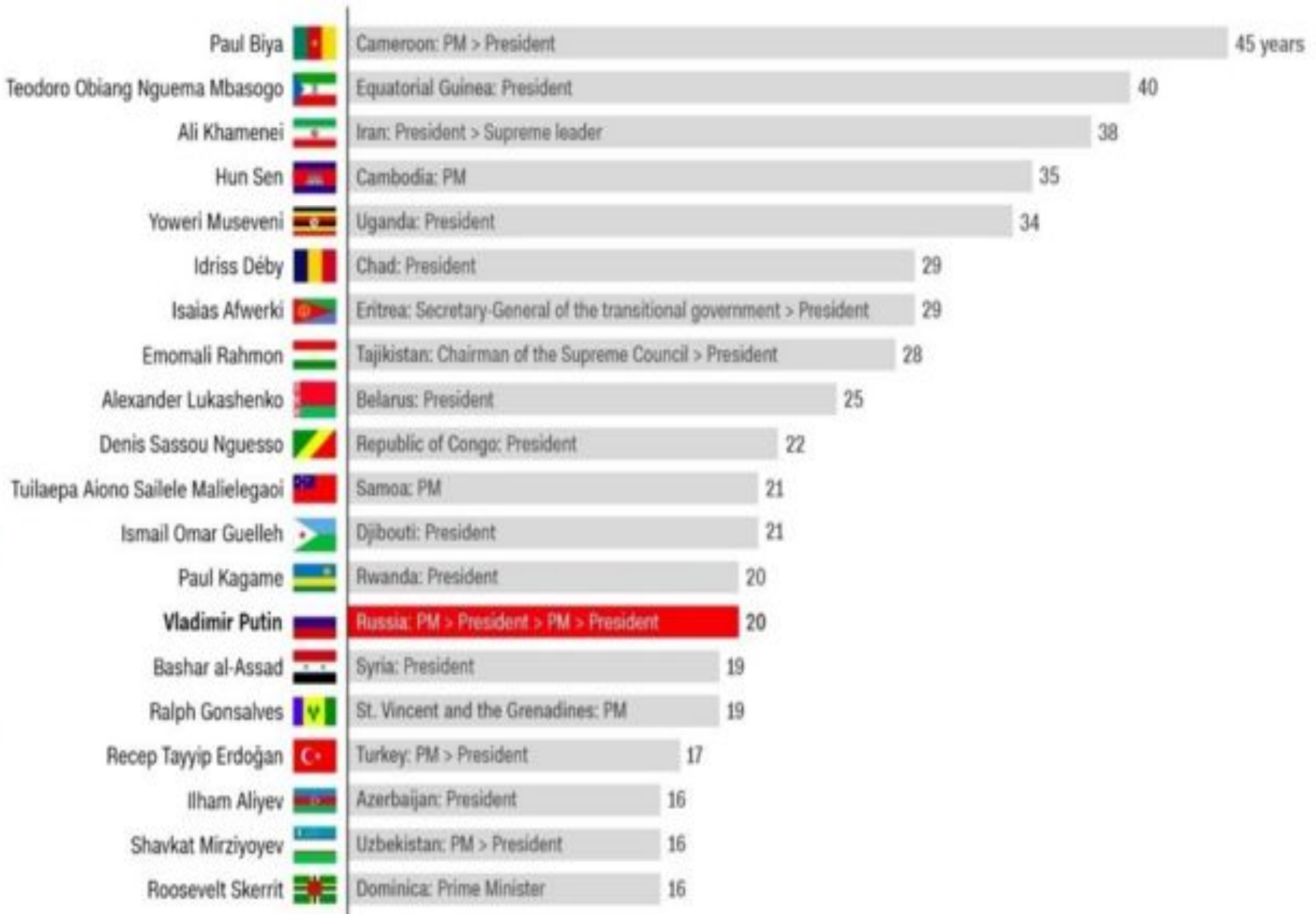
$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



The world's longest-serving leaders

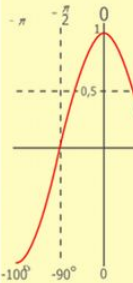
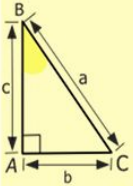
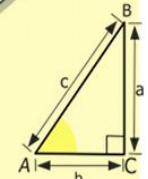
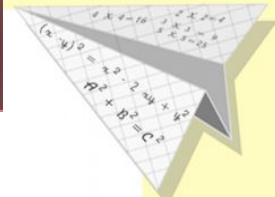
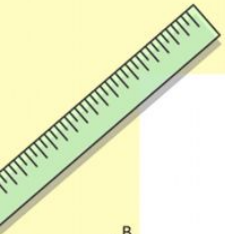
Only 13 current non-royal leaders have served longer terms than Russia's Vladimir Putin



Статистика знает всё

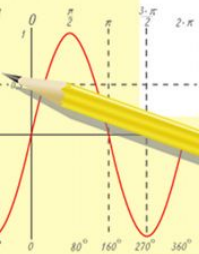
На этом слайде будет
размещен Ваш пример
статистических данных
(в любой форме)

ПРИСЫЛАЙТЕ



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 2100 \\ + 840 \\ \hline 105000 \end{array}$$

- 2 x 2 = 4
- 3 x 3 = 9
- 4 x 4 = 16
- 5 x 5 = 25
- 6 x 6 = 36
- 7 x 7 = 49
- 8 x 8 = 64
- 9 x 9 = 81



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \end{cases}$$

$$x = 70$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

