

Математика

Краевое государственное казенное общеобразовательное учреждение
«Краевая вечерняя (сменная) общеобразовательная школа № 10»

Математический квест «Умножение с увлечением»

*Обучение – это ремесло, использующее
бесчисленное количество маленьких трюков.*

Д. Пойа

Автор: учитель математики высшей
квалификационной категории
КГКОУ «КВСОШ № 10»
Абрезанова Лариса Александровна

$$\sin^2 A + \sin^2 B = \sin^2 C$$

$$2 \cdot 2 = 4$$

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

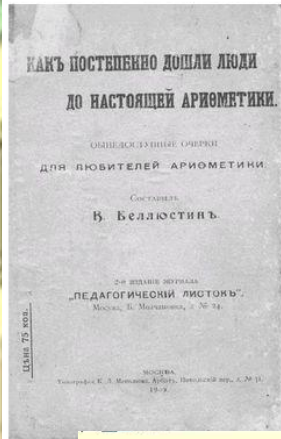
$$\begin{cases} x + y = 10 \\ x - y = 4 \end{cases}$$

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

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

Математика

«Умножение с увлечением»



Всеволод Константинович Беллюстин

В книге В. Беллюстина «Как постепенно дошли люди до настоящей арифметики» изложено 27 способов умножения, причем автор замечает: «весьма возможно, что есть и еще способы, скрытые в тайниках книгохранилищ, разбросанные в многочисленных, главным образом, рукописных сборниках». И все эти приемы умножения соперничали друг с другом и усваивались с большим трудом. Рассмотрим наиболее интересные и простые способы умножения.

Умножение столбиком.

$$\begin{array}{r} \times 32 \\ 23 \\ \hline + 96 \\ 64 \\ \hline 736 \end{array}$$

Автором нашего привычного способа умножения столбиком многозначного числа на многозначное следует считать Адама Ризе, популярного немецкого педагога (1492–1559). В его руках этот метод получил последнюю отделку и завершение, и теперь он считается самым удобным.



Адам Ризе

Математика

«Умножение с увлечением»

1 станция

Русский (крестьянский) способ умножения

2 станция

Китайско-японский способ умножения

3 станция

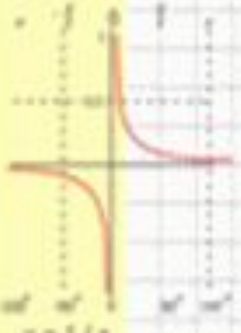
Итальянский способ умножения

4 станция

Умножение способом Ферроля

5 станция

Историческая



Math
10/10/10

2x2=4
3x3=9
4x4=16
5x5=25
6x6=36
7x7=49
8x8=64



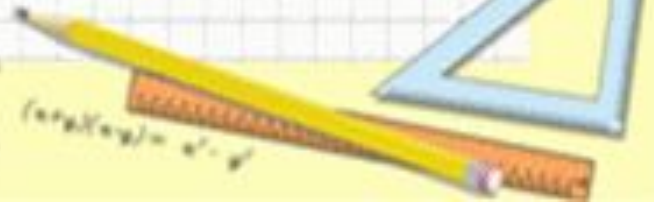
$$\sin^2 A + \sin^2 B = \sin^2 C$$
$$2 - 2 = 0$$



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



$$\begin{cases} \sin 30^\circ = 0.5 \\ \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \end{cases}$$



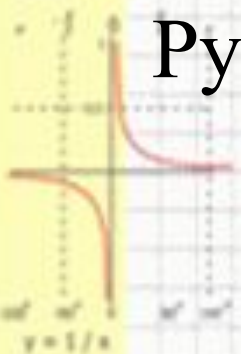
$$(a+b)(a+b) = a^2 + b^2$$

Математика

«Умножение с увлечением»

1 станция

Русский (крестьянский) способ умножения



$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$

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



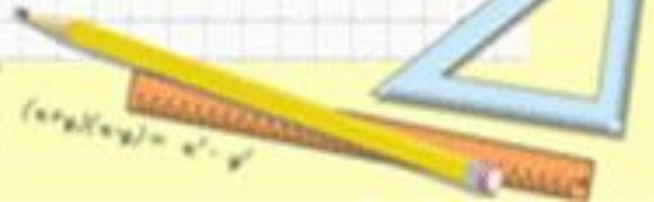
$$\sin^2 A + \sin^2 B = \sin^2 C$$



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



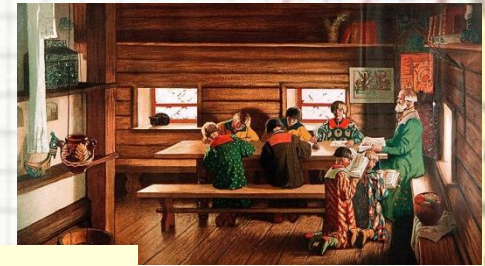
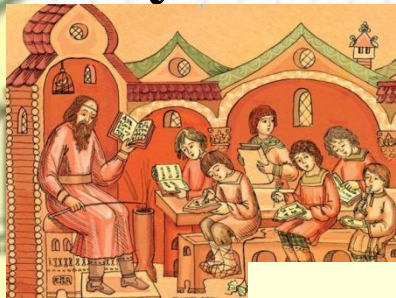
$$\begin{cases} \sin 30^\circ = \frac{1}{2} \\ \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \end{cases}$$



$$(\sin \alpha / \sin \beta) = a' / b'$$

Математика

Русский (крестьянский) способ умножения



Русский способ умножения.

$$32 \text{ --- } 23$$

$$16 \text{ --- } 46$$

$$8 \text{ --- } 92$$

$$4 \text{ --- } 184$$

$$2 \text{ --- } 368$$

$$1 \text{ --- } 736$$

Ответ: 736.

Русские крестьяне умели умножать и без таблицы умножения. Их способ умножения использовал лишь умножение и деление на 2.

Чтобы перемножить два числа, их записывали рядом, а затем левое число делили на 2, а правое умножали на 2.

Таким образом, при умножении 32 на 23 русским способом получаем 736

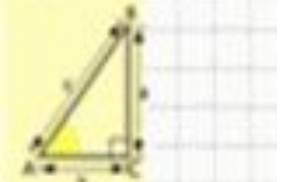
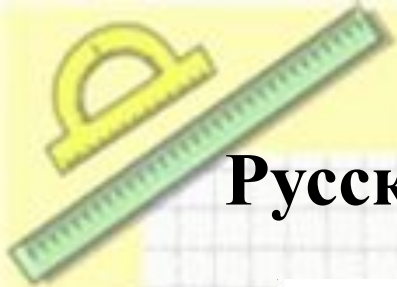


Математика

Русский (крестьянский) способ умножения

Как умножали на Руси?

- Сущность русского старинного способа умножения состоит в том, что умножение любых двух чисел сводится к ряду последовательных делений одного числа пополам при одновременном удвоении другого числа.
- Деление множимого продолжают до тех пор, пока в частном не получится 1, одновременно удваивая множитель. Последнее удвоенное число и дает искомый результат.
- Пример:
 - $32 \cdot 17$
 - $16 \cdot 34$
 - $8 \cdot 68$
 - $4 \cdot 136$
 - $2 \cdot 272$
 - $1 \cdot 544$
 - $32 \cdot 17 = 1 \cdot 544 = 544$.



$y = \cos x$

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



$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

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



$$\begin{cases} m + n = 25 \\ m - n = 10 \end{cases}$$

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$



Математика

Русский (крестьянский) способ умножения

Этот прием умножения использовался русскими крестьянами примерно 2-4 века назад, а разработан был еще в глубокой древности. Суть этого способа та: "На сколько мы делим первый множитель, на столько умножаем второй". Вот пример: Нам нужно 32 умножить на 13. Вот как бы решили этот пример 3-4 века назад наши предки:

- $32 * 13$ (32 делим на 2, а 13 умножаем на 2)
- $16 * 26$ (16 делим на 2, а 26 умножаем на 2)
- $8 * 52$ (и т.д.)
- $4 * 104$
- $2 * 208$
- $1 * 416 = 416$
- Деление пополам продолжают до тех пор, пока в частном не получится 1, параллельно удваивая другое число. Последнее удвоенное число и дает искомым результат. Нетрудно понять, на чем этот способ основан: произведение не изменяется, если один множитель уменьшить вдвое, а другой вдвое же увеличить. Ясно поэтому, что в результате многократного повторения этой операции получается искомое произведение.

Математика

Русский (крестьянский) способ умножения

Однако как поступить, если при этом приходится делить пополам число нечетное? Народный способ легко выходит из этого затруднения. Надо, - гласит правило, - в случае нечётного числа откинуть единицу и делить остаток пополам; но зато к последнему числу правого столбца нужно будет прибавить все те числа этого столбца, которые стоят против нечетных чисел левого столбца: сумма и будет искомым произведением. Практически это делают так, что все строки с четными левыми числами зачеркивают; остаются только те, которые содержат налево нечетное число. Приведем пример (звездочки указывают, что данную строку надо зачеркнуть):

- 19*17
- 9*34
- 4 *68*
- 2 *136*
- 1 *272

• Сложив незачеркнутые числа, получаем вполне правильный результат:

• $17 + 34 + 272 = 323.$

• Ответ: 323.



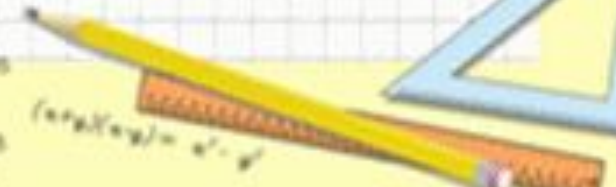
2 × 2 = 4
3 × 3 = 9
4 × 4 = 16
5 × 5 = 25
6 × 6 = 36
7 × 7 = 49
8 × 8 = 64



$$\sin^2 A + \sin^2 B = \sin^2 C$$



$$\begin{cases} \sin^2 A + \sin^2 B = \sin^2 C \\ \sin^2 A + \sin^2 B = \sin^2 C \\ \sin^2 A + \sin^2 B = \sin^2 C \end{cases}$$



Математика

Русский (крестьянский) способ умножения

$$89 \times 37 = 3293$$

:2

·2

89	37
44	74
22	148
11	296
5	592
2	1184
1	2368

$$\begin{array}{r} 2368 \\ + 592 \\ + 296 \\ + 37 \\ \hline 3293 \end{array}$$

Математика

Русский (крестьянский) способ умножения



987	1998
493	3996
246	7992
123	15984
61	31968
30	63936
15	127872
7	255744
3	511488
1	1022976
<hr/>	
	1972026



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



Математика

Русский (крестьянский) способ умножения

КРЕСТЬЯНСКИЙ СПОСОБ УМНОЖЕНИЯ

Русские крестьяне применяли следующий способ умножения: Пусть надо умножить 37 на 32. Составим два столбца чисел, - один удвоением, начиная с числа 37, другой раздвоением, начиная с числа 32:

37.....	32
74.....	16
148.....	8
296.....	4
592.....	2
1184.....	1

Произведение всех пар соответственных чисел одинаковое, поэтому

$$37 \cdot 32 = 1184 \cdot 1 = 1184$$

В случае когда одно из чисел нечетное или оба числа нечетные, поступаем следующим образом:

$$\begin{aligned} & 24 \cdot 17 \\ & 24 \cdot 16 = \\ & = 48 \cdot 8 = \\ & = 96 \cdot 4 = \\ & = 192 \cdot 2 = \\ & = 384 \cdot 1 = 384 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 24 \cdot 17 &= 24 \cdot 16 + 24 = 384 \\ &+ 24 = 408 \end{aligned}$$



Математика

Русский (крестьянский) способ умножения

$$16 \times 29 = 464$$

$$16 \times 29$$

8	58
4	116
2	232
1	464

$$21 \times 12 = 252$$

$$21 \times 12$$

10	24
5	48
2	96
1	192

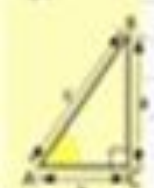
$$192 + 48 + 12 = 252$$

$$6 \times 215 = 1290$$

$$6 \times 215$$

3	430
1	860

$$860 + 430 = 1290$$



Математика

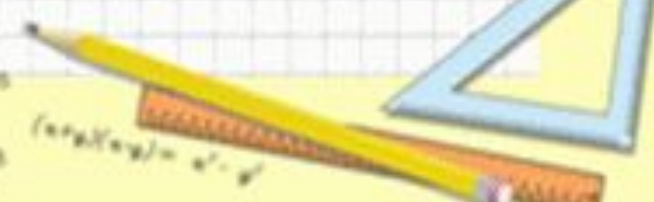
- 2x2=4
- 3x3=9
- 4x4=16
- 5x5=25
- 6x6=36
- 7x7=49
- 8x8=64



$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$$



$$\begin{cases} \sin 30^\circ = 0.5 \\ \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \end{cases}$$



Математика

Русский (крестьянский) способ умножения

Выполни умножение этим способом:

1) $15 \times 42 =$

1 балл

2) $37 \times 26 =$

1 балл

3) $47 \times 35 =$

2 балла

4) $19 \times 43 =$

2 балла

5) $327 \times 516 =$

3 балла

Итого:

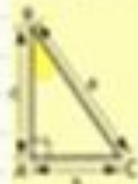
9 баллов

Математика

«Умножение с увлечением»

2 станция

Китайско-японский способ умножения



Математика

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



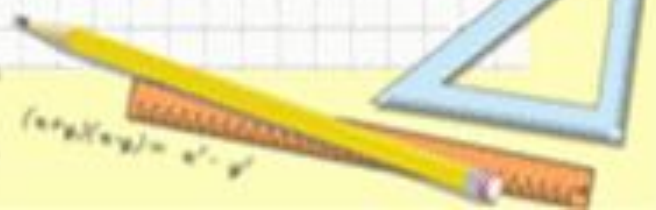
$$\sin^2 A + \sin^2 B = \sin^2 C$$
$$2^2 + 2^2 = 4^2$$



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



$$\begin{cases} \sin 30^\circ = 0.5 \\ \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \end{cases}$$

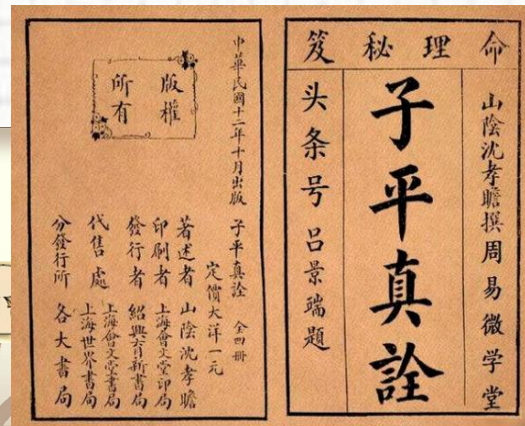


$$(a+b)(a+b) = a^2 + 2ab + b^2$$

Математика

Китайско-японский способ умножения

Суть китайско-японского метода состоит в визуализации произведения с помощью графического изображения процесса умножения. Другими словами, числа изображаются в виде прямых линий, сотни, десятки и единицы отделяются промежутками и располагаются параллельно друг другу на плоскости. Один из множителей располагается горизонтально сверху вниз, второй — вертикально слева направо. Количество пересечения линий, образующих десятки при умножении двузначных чисел, будет первой цифрой в произведении. Точки пересечения десятков и единиц — вторая цифра результата, количество точек, образовавшихся при пересечении всех единиц - третья цифра.



Математика

Китайско-японский способ умножения

Перемножим два двузначных числа: $13 * 12 = 156$

Шаг 1

Горизонтально рисуем линии первого числа 13

Единицу – одной линией.

Тройку – чуть ниже тремя параллельными линиями

Шаг 2

Вертикальными линиями слева направо рисуем второе число 12
Единицу –

Двойку – чуть отступив вправо двумя линиями

Шаг 3

Подсчитываем количество точек в трех группах:

Левый верхний угол – 1 (Сотни)

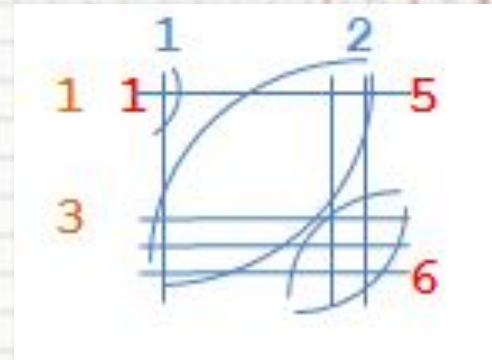
Правый верхний и левый нижний углы (Диагональ) – 5 (Десятки)

Правый нижний угол – 6 (Единицы)

Шаг 4

Подсчитываем результат:

$$\begin{array}{r} 1 \\ + 5 \\ + 6 \\ \hline 156 \end{array}$$



Единицу –

2 × 2 = 4
3 × 3 = 9
4 × 4 = 16
5 × 5 = 25
6 × 6 = 36
7 × 7 = 49
8 × 8 = 64

Математика

Китайско-японский способ умножения

Перемножим два двузначных числа: $15 \cdot 23 = 345$

Шаг 1 Первое число 15:

Рисуем первую цифру - одной линией

Рисуем вторую цифру - пятью линиями

Шаг 2 Второе число 23:

Рисуем первую цифру - двумя линиями

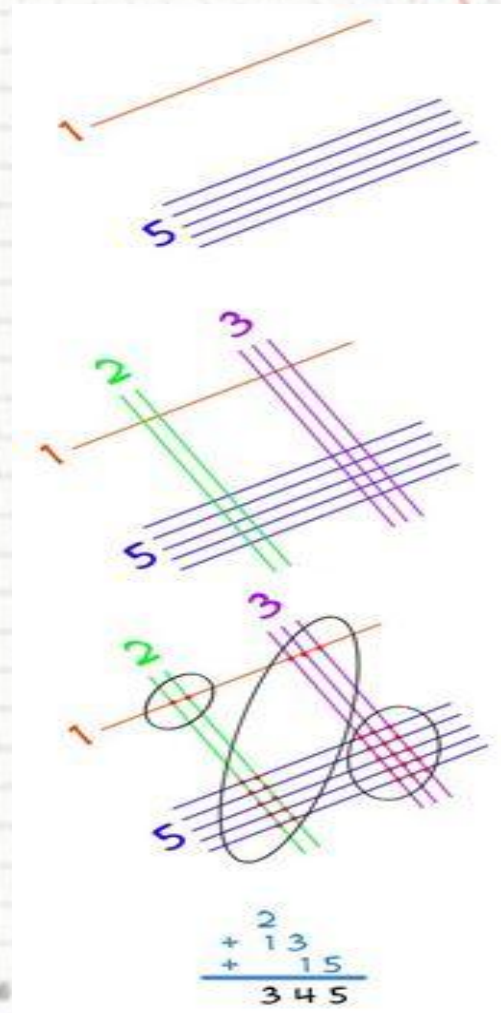
Рисуем вторую цифру - тремя линиями

Шаг 3 Подсчитываем количество точек в группах

Вторая группа диагональ - 13 (десятки)

Третья группа справа - 15 (единицы)

Шаг 4 Результат - 345



Математика

Китайско-японский способ умножения

Перемножим два трехзначных числа: $123 * 321 = 39483$

Шаг 1

Горизонтально рисуем линии первого числа:

Единицу – одной линией

Двойку - чуть ниже двумя параллельными линиями

Тройку – чуть ниже тремя параллельными линиями

Шаг 2

Вертикальными линиями слева направо рисуем второе число:

Тройку – чуть отступив вправо тремя линиями

Двойку – чуть отступив вправо двумя линиями

Единицу – чуть отступив вправо одной линией

Шаг 3

Подсчитываем количество точек в пяти группах:

Первая – 3 (десятки тысяч)

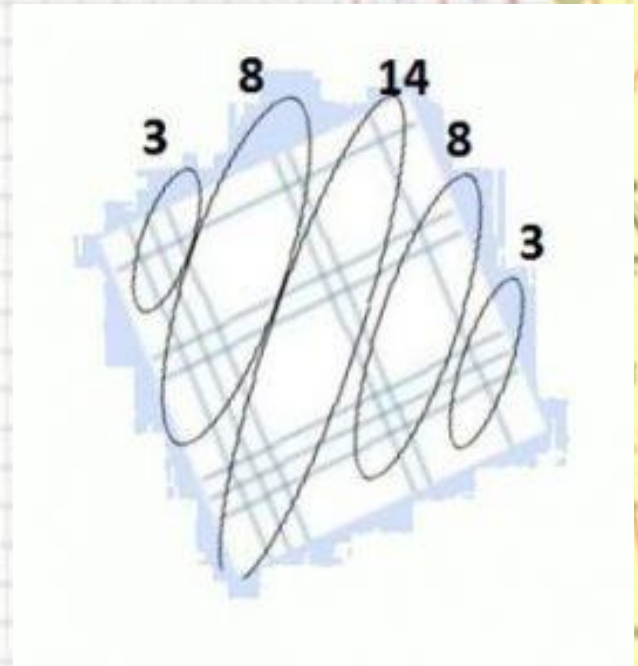
Вторая - 8 (тысячи)

Третья – 14 (сотни) – 1 плюсуется к 8

Пятая – 3 (единицы)

Шаг 4

Подсчитываем результат - 39483



$$\begin{array}{r} 3 \\ + 8 \\ + 14 \\ + 8 \\ + 3 \\ \hline 39483 \end{array}$$

Математика

Китайско-японский способ умножения

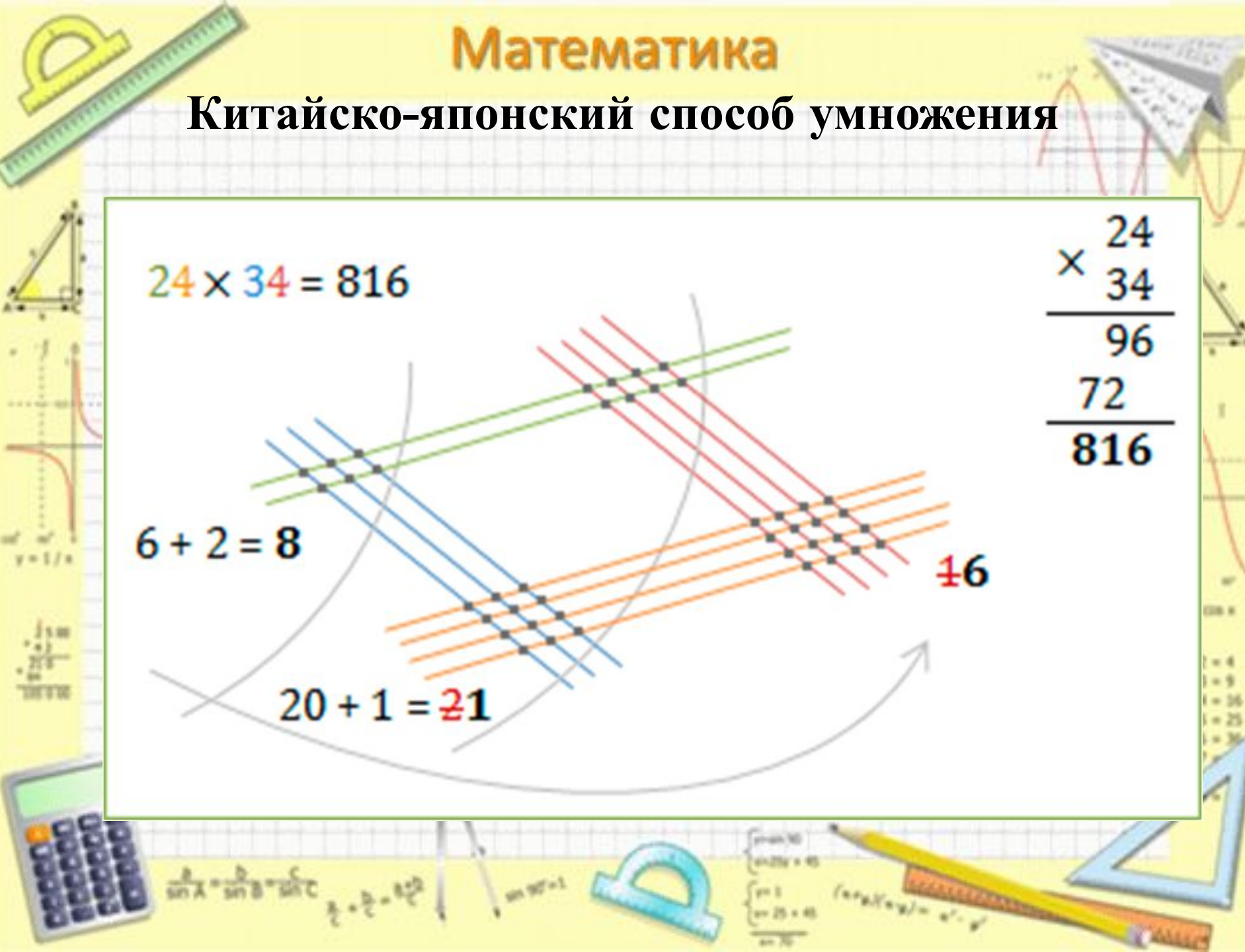
$$24 \times 34 = 816$$

$$\begin{array}{r} \times 24 \\ 34 \\ \hline 96 \\ 72 \\ \hline 816 \end{array}$$

$$6 + 2 = 8$$

$$20 + 1 = 21$$

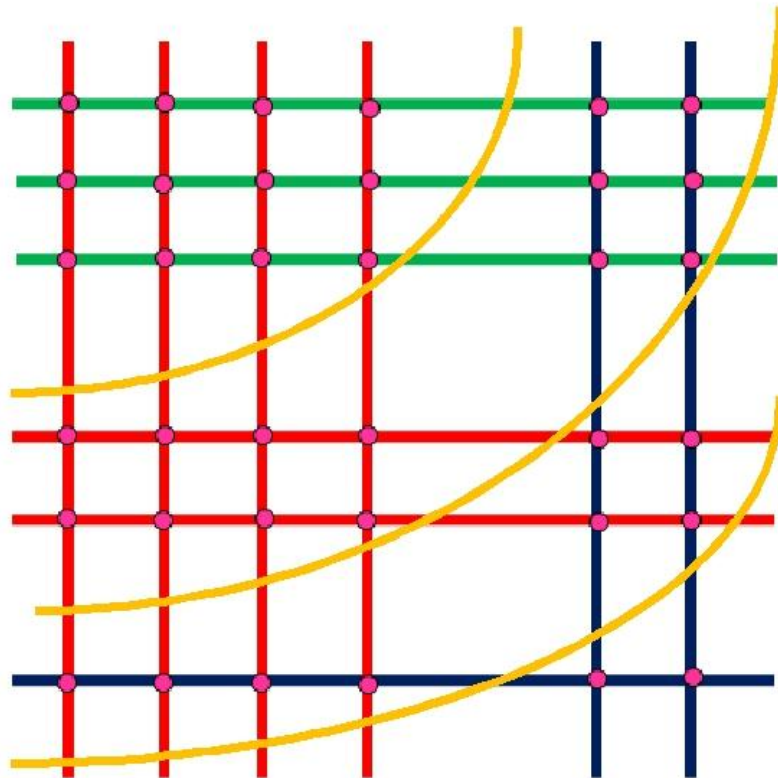
$$16$$



Математика

Китайско-японский способ умножения

$$321 \cdot 42$$



12 14
13482

$$\sin^2 A + \sin^2 B = \sin^2 C$$

$$2 \cdot 2 = 4$$

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

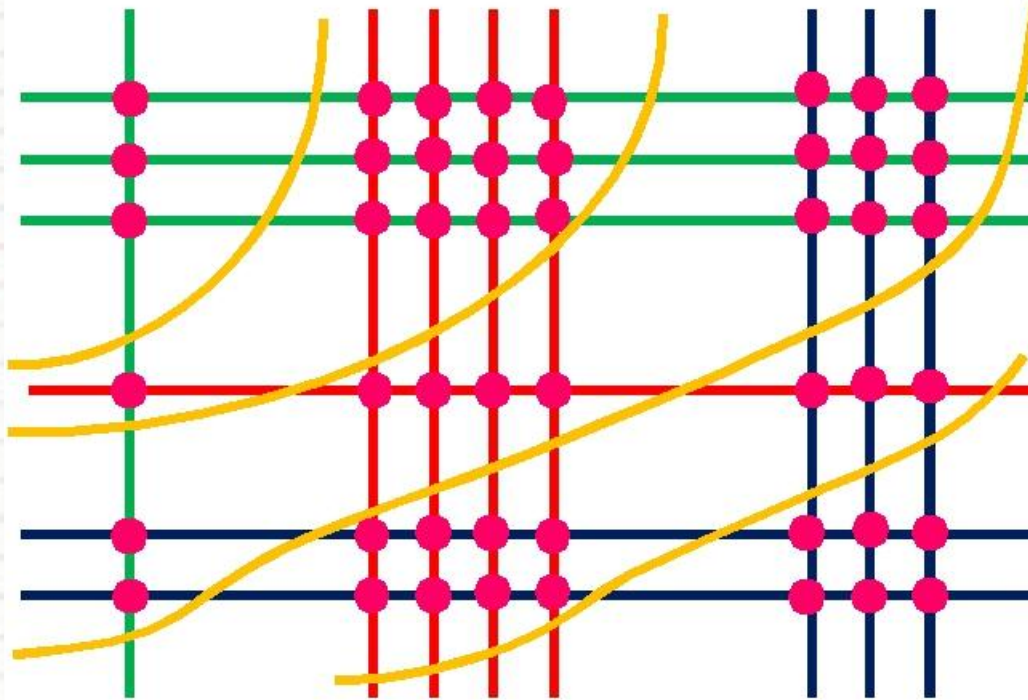
$$\begin{cases} \sin 30^\circ = 0.5 \\ \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \end{cases}$$

$$(\sin \alpha / \sin \beta) = a / b$$

Математика

Китайско-японский способ умножения

$$312 \cdot 143$$



3 13
43 15
445 11
44616

$$\sin^2 \alpha + \sin^2 \beta = \sin^2 \gamma$$

$$2 \cdot 2 = 4$$

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

$$\begin{cases} \sin 30^\circ \\ \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \\ \sin 90^\circ = 1 \end{cases}$$

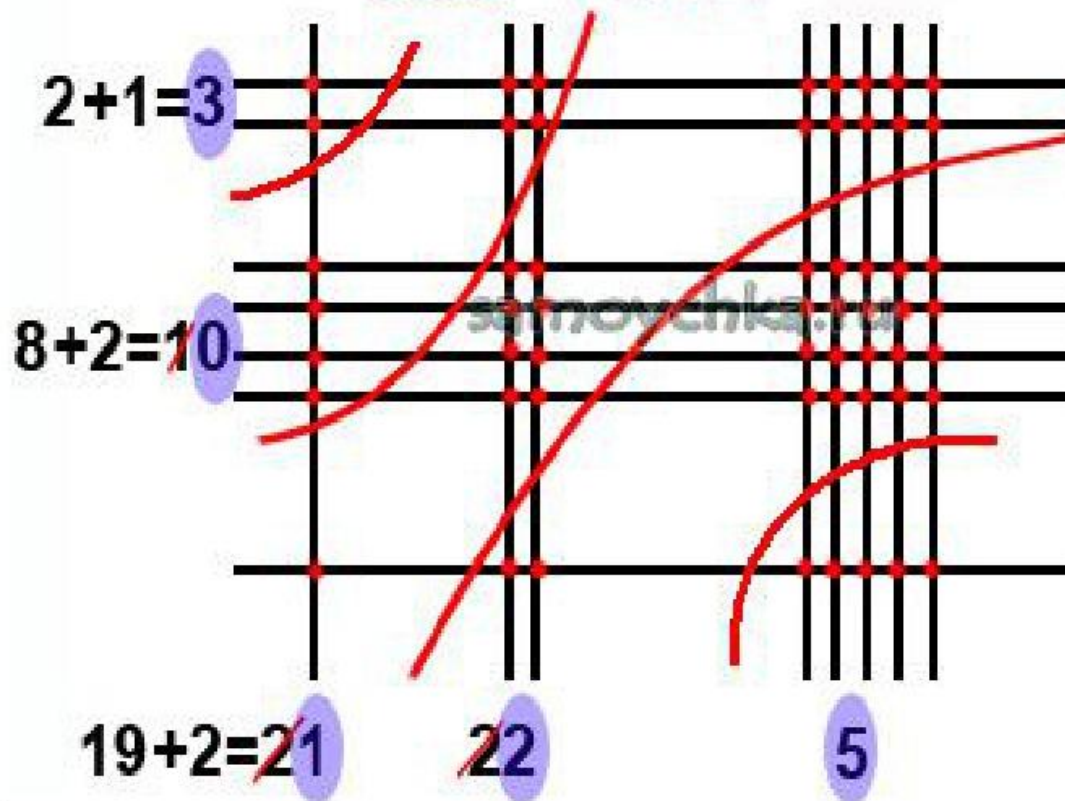
$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$$

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

Математика

Китайско-японский способ умножения

$$\underline{241} \times \underline{125} = 30125$$



Математика

Китайско-японский способ умножения

Выполни умножение этим способом:

1) $21 \times 34 =$

1 балл

2) $31 \times 12 =$

1 балл

3) $56 \times 24 =$

2 балла

4) $46 \times 52 =$

2 балла

5) $321 \times 123 =$

3 балла

Итого:

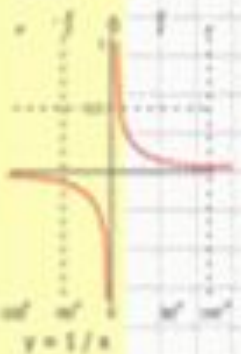
9 баллов

Математика

«Умножение с увлечением»

3 станция

Итальянский способ умножения



$\frac{1}{x} = x^{-1}$
 $\frac{d}{dx} x^{-1} = -x^{-2}$
 $= -\frac{1}{x^2}$

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



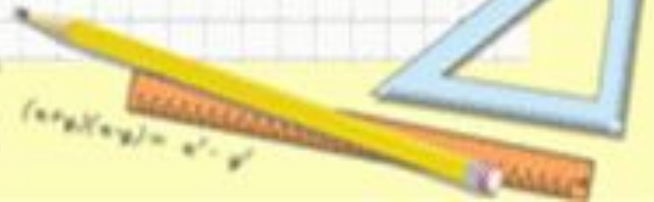
$$\sin^2 A + \sin^2 B = \sin^2 C$$
$$2^2 + 2^2 = 4^2$$



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



$$\begin{cases} \sin 30^\circ = 0.5 \\ \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \\ \sin 90^\circ = 1 \end{cases}$$



$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

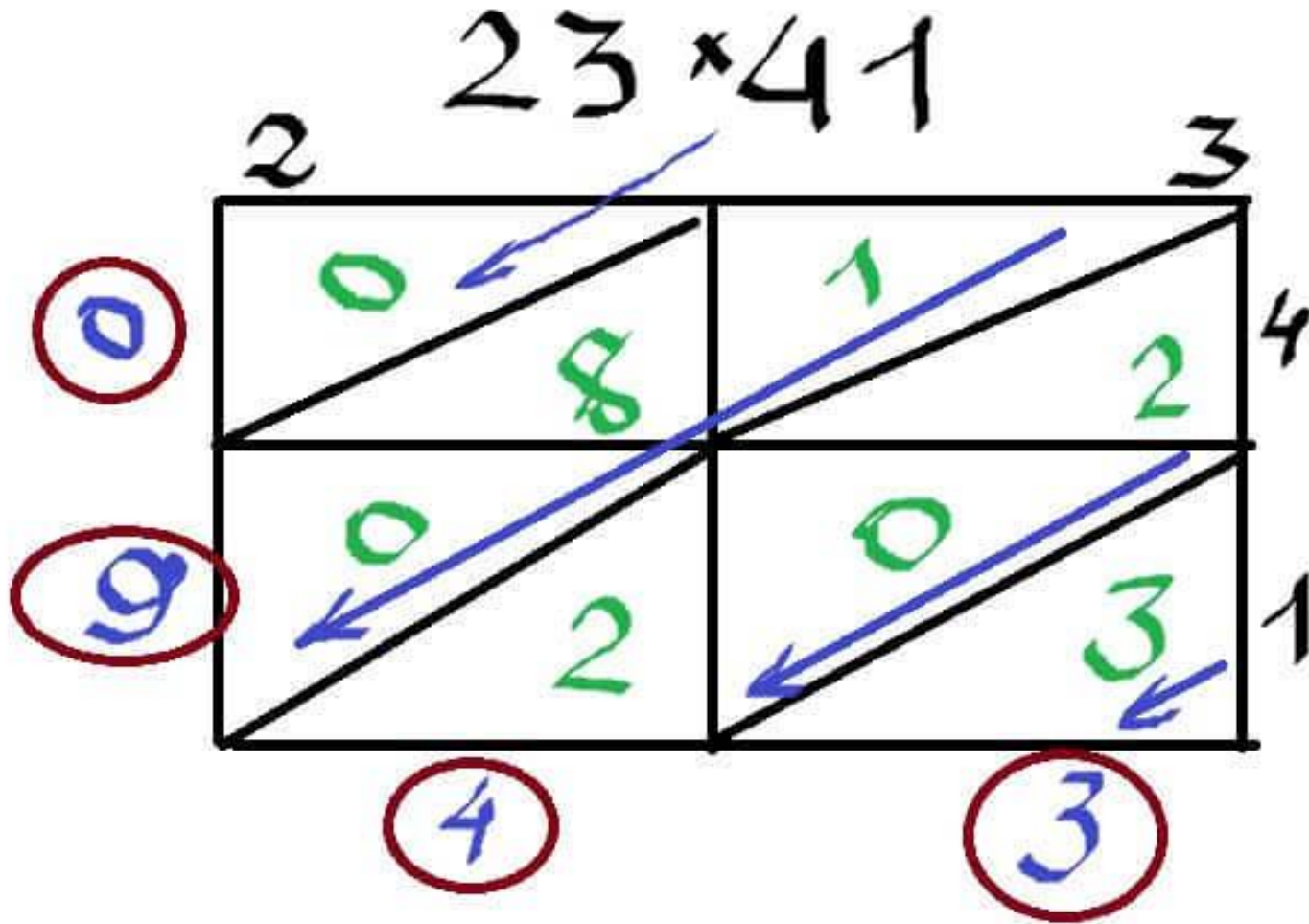
Итальянский способ умножения

- Итальянский вариант умножения называется «джелозия» или способ решетки. На самом деле этот метод был изобретен в Индии, но со временем мигрировал в Китай, Аравию и Италию, где и получил свою форму «решетки», напоминающую ок
- Умножим $23 \cdot 41$:
- Рисуем прямоугольник и делим его на 4 клетки (в нашем случае, а вообще по цифру).
- Над каждой клеткой подписываем цифры по порядку: 2, 3, 4, 1.
- Делим каждую клетку на две части, по диагонали.
- Умножаем первые цифры каждого числа (2 на 4), в первом и втором треугольниках пишем 0 и 8.
- Умножаем вторую цифру первого числа на первую второго числа (3 на 4), в первом и втором треугольниках пишем 1 и 2.
- Умножаем вторые цифры каждого числа (3 на 1), в первом и втором треугольниках пишем 0 и 3.
- Умножаем первую цифру первого числа на вторую цифру второго (2 на 1), в первом и втором треугольниках пишем 0 и 2.
- Все клетки заполнились и теперь нужно сложить числа в определенной последовательности, как на рисунке ниже. Получаем результат — 943.

	2	3	4	1	
2	8	12	12	2	
3	6	12	4	4	
4	8	12	4	4	
1	2	3	4	1	
					943

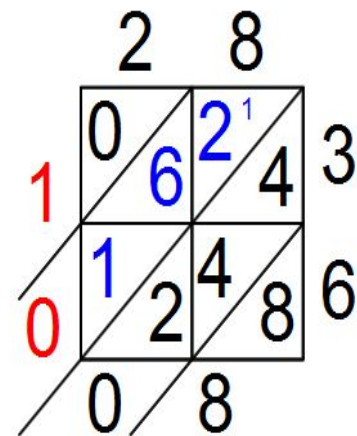
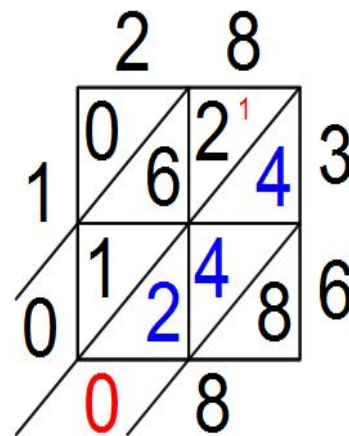
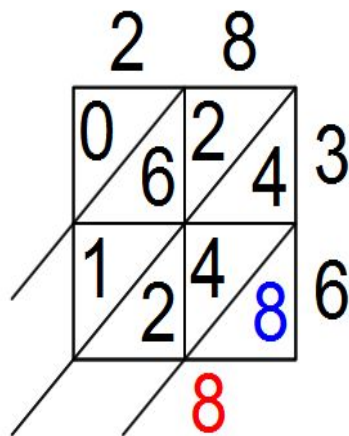
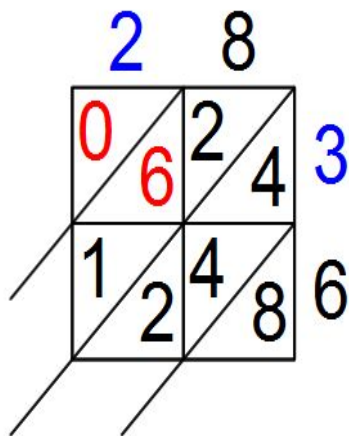
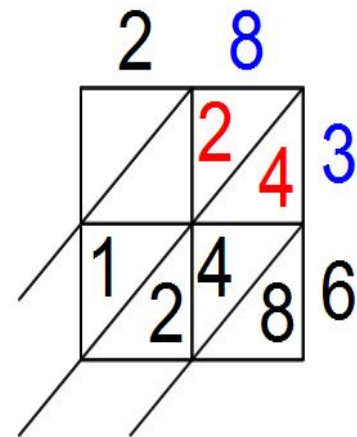
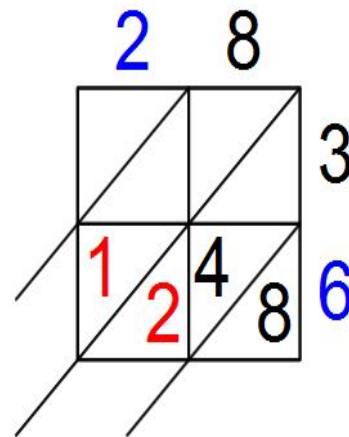
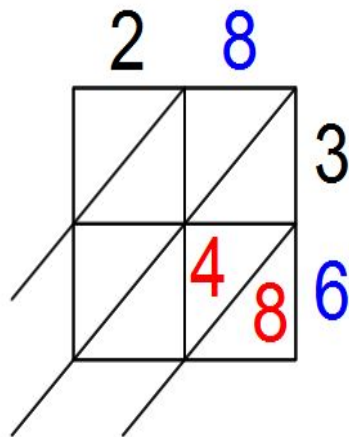
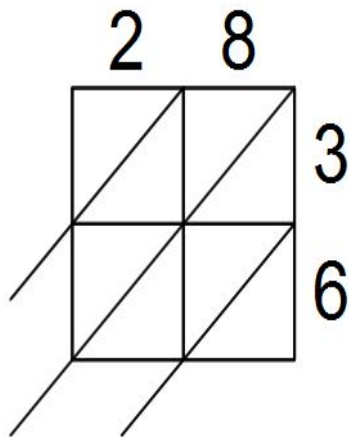
Математика

Итальянский способ умножения



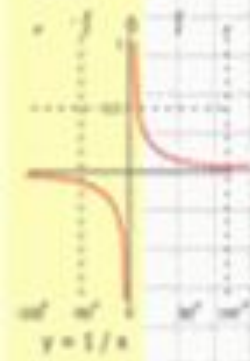
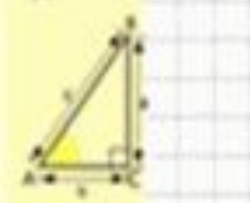
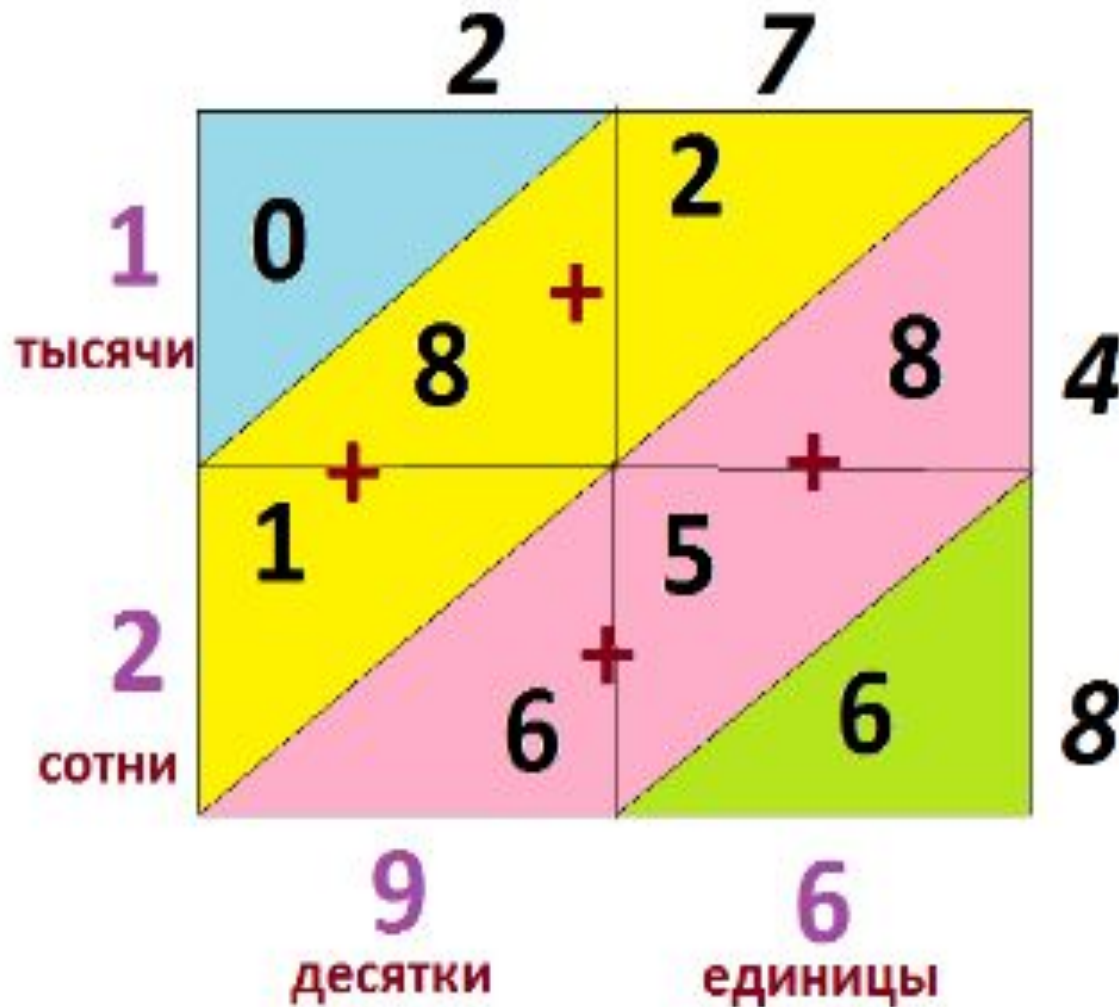
Математика

Итальянский способ умножения



Математика

Итальянский способ умножения



$\frac{1}{x}$

$y = \sin x$

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



$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$



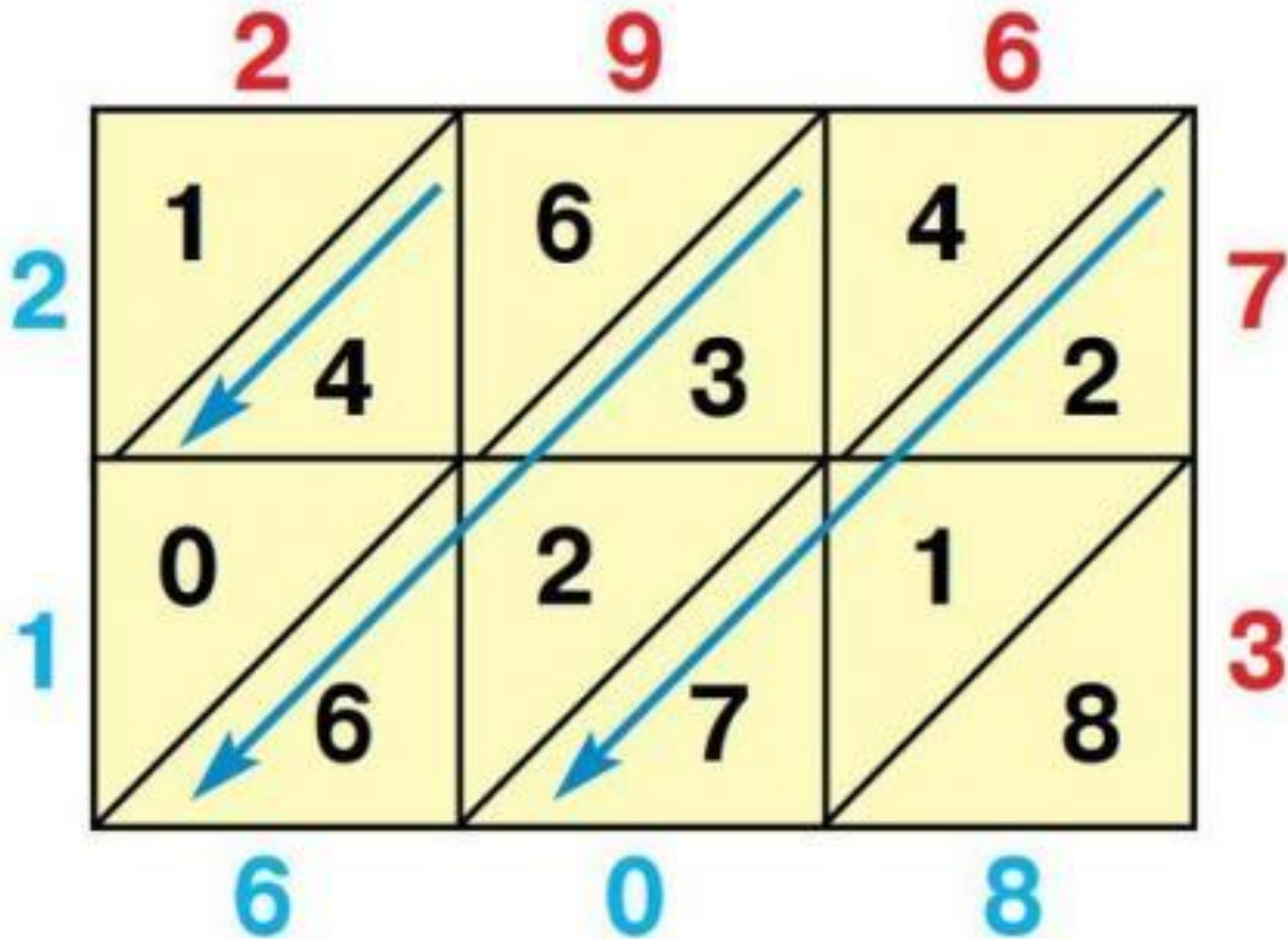
$\begin{cases} a + b = 10 \\ a - b = 2 \end{cases}$

$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$



Математика

Итальянский способ умножения



$$\sin^2 A + \sin^2 B = \sin^2 C$$

$$a^2 + b^2 = c^2$$

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

$$\begin{cases} \sin 30^\circ = 0.5 \\ \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \end{cases}$$

$$(\sin \alpha / \sin \beta) = a' - a''$$

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

Математика

ИТАЛЬЯНСКИЙ СПОСОБ УМНОЖЕНИЯ

	7	8	3	8	
					3
					6
					5

	7	8	3	8				
2	1	2	4	0	9	2	4	3
								6
								5

	7	8	3	8					
2	2	1	2	4	0	9	2	4	3
8	4	2	4	8	1	8	4	8	6
6	3	5	4	0	1	5	4	0	5
	0	8	7	0					

$$\sin^2 A + \sin^2 B = \sin^2 C$$

$$a^2 + b^2 = c^2$$

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

$$\begin{cases} a + b = 10 \\ a - b = 2 \\ a = 6 \\ b = 4 \end{cases}$$

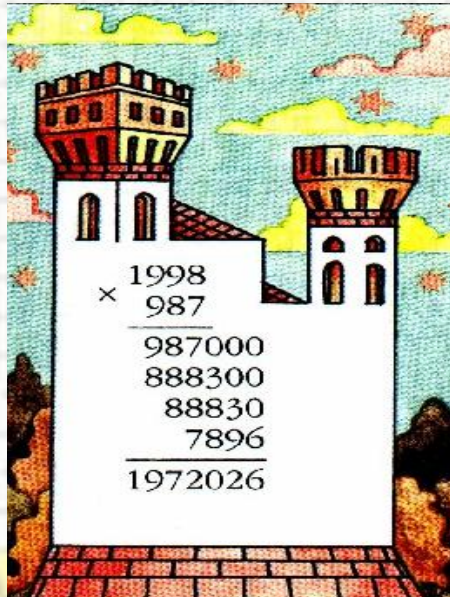
$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

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

Математика

Итальянский способ умножения

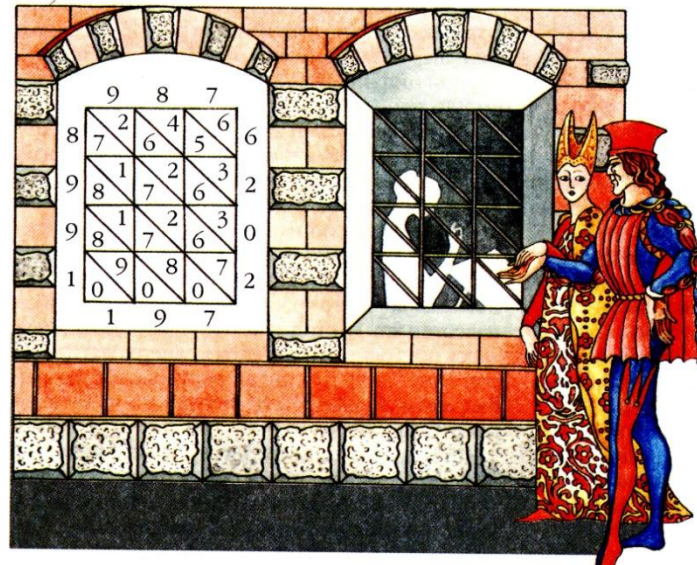
- Итальянский математик Лука Пачоли в своём трактате «Сумма знаний по арифметике, отношениям и пропорциональности» (1494г.) приводит восемь различных методов умножения. Первый из них носит название «Маленький замок». Преимущество способа умножения «Маленький замок» в том, что уже с самого начала определяются цифры старших разрядов, а это бывает важно, если требуется быстро оценить величину. Цифры верхнего числа, начиная со старшего разряда, поочередно умножаются на нижнее число и записываются в столбик с добавлением нужного числа нулей. Затем результаты складываются.



Математика

Итальянский способ умножения

- Следующий способ предложил итальянский математик Лука Пачоли в своём трактате «Сумма знаний по арифметике, отношениям и пропорциональности» (1494г) приводит описание различных методов умножения, один из которых носит название «ревность, или решётчатое умножение». Рисуем прямоугольник, разделённый на квадраты, причём размеры сторон прямоугольника соответствуют числу десятичных знаков у множимого и множителя. Затем квадратные клетки делим по диагонали, и «...получается картина, похожая на решётчатые ставни-жалюзи, пишет Пачоли. – Такие ставни вешались на окна венецианских домов, мешая уличным прохожим видеть сидящих у окон дам и монахинь»



Математика

«Ревность» или «Решетчатое умножение»



Попробуем умножить 1923×562
Сначала рисуется прямоугольник, разделённый на квадраты, причём размеры сторон прямоугольника соответствуют числу десятичных знаков у множимого и множителя.

Затем квадратные клетки делятся по диагонали, и получается картинка, похожая на решетчатые ставни. Перемножая каждую цифру первого множителя с каждой цифрой второго, записываются произведения в соответствующие клетки, располагая десятки под диагональ, а единицы над ней. Цифры искомого произведения получают сложением цифр в косых полосах. При этом необходимо двигаться по часовой стрелке. Результаты сложений записываются под таблицей, а также справа от неё.

У нас получилось 1080726

Математика

Итальянский способ умножения

Выполни умножение этим способом:

1) $45 \times 76 =$

1 балл

2) $639 \times 12 =$

2 балла

3) $296 \times 73 =$

2 балла

4) $456 \times 97 =$

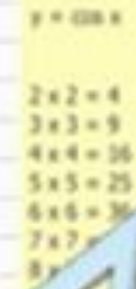
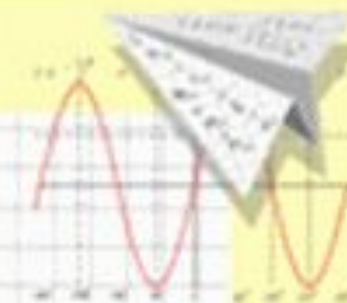
2 балла

5) $4859 \times 267 =$

3 балла

Итого:

10 баллов



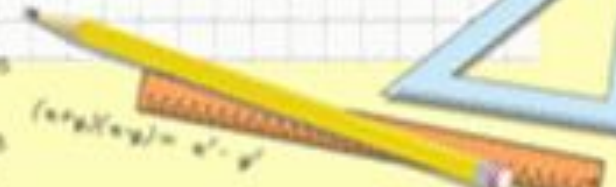
$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$



$\sin 90^\circ = 1$



$\begin{cases} \sin 30^\circ = 0.5 \\ \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \\ \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}} \end{cases}$



Математика

«Умножение с увлечением»

4 станция

Умножение способом Ферроля



$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$

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



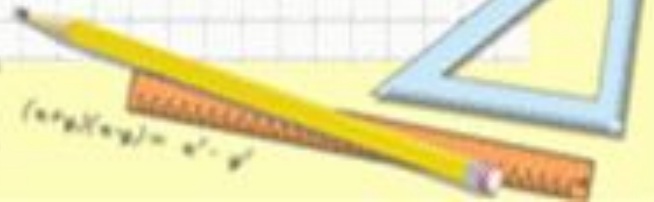
$$\sin^2 A + \sin^2 B = \sin^2 C \quad a^2 + b^2 = c^2$$



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



$$\begin{cases} \sin 30^\circ = 0.5 \\ \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \\ \sin 90^\circ = 1 \end{cases}$$



$$(a+b)(a+b) = a^2 + b^2$$

Математика

Умножение способом Ферроля

- индусы называют его молниеносным, греки – «хиазм», итальянцы – *per crocetta*, что означает – *накрест*. Известно и другое его название - способ Фурье.

$$57 \cdot 28 = 5 \cdot 2 \cdot 10^2 + (5 \cdot 8 + 7 \cdot 2) \cdot 10^1 + 7 \cdot 8 \cdot 10^0 = 1000 + 540 + 56 = 1596$$

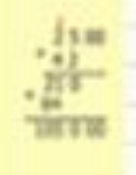
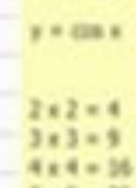
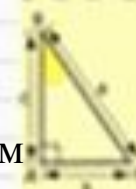
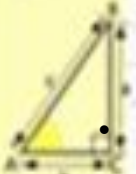
Графический способ Фурье

5	7			5	7				5	7
				X						
2	8			2	8				2	8
5	6		5	9	6		1	5	9	6

Математика

Умножение способом Ферроля

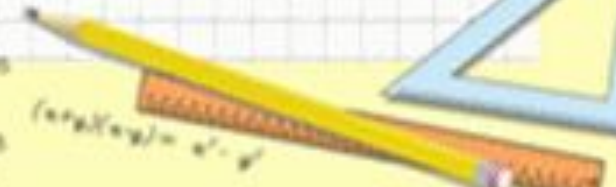
- Индийский метод получил название способ Ферроля. Суть способа заключается в перемножении единиц множителей в определенном порядке. На наглядном примере будет понятно, как это сделать. Умножаем 29 на 11:
- Перемножаем вторые цифры из каждого числа: $9 \cdot 1 = 9$.
- Умножаем первую цифру первого числа на вторую цифру второго числа. Перемножаем вторую цифру первого числа на первую цифру второго числа. Складываем полученные результаты:
 $2 \cdot 1 + 9 \cdot 1 = 11$. В данном случае первую цифру оставляем здесь, а вторая уходит на следующую строчку. Здесь остается 1.
- Перемножаем первые цифры числе между собой: $2 \cdot 1 = 2 + 1$ (из верхней строчки) = 3.
- Собираем число в обратном порядке — 319



$$\sin^2 A + \sin^2 B = \sin^2 C$$
$$2 \cdot 2 = 4$$



$$\begin{cases} 2x + 3y = 10 \\ x + y = 4 \end{cases}$$



Математика

Умножение способом Ферроля

- Для умножения единиц произведения переумножения перемножают единицы множителей, для получения десятков, умножают десятки одного на единицы другого и наоборот и результаты складывают, для получения сотен перемножают десятки. Методом Ферроля легко перемножать устно двухзначные числа от 10 до 20.

Например: $12 \times 14 = 168$

- а) $2 \times 4 = 8$, пишем 8
- б) $1 \times 4 + 2 \times 1 = 6$, пишем 6
- в) $1 \times 1 = 1$, пишем 1.

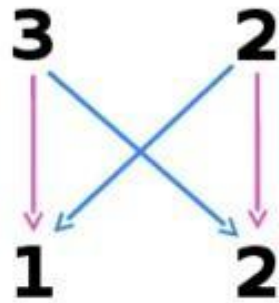
• **$12 \cdot 14 = 168$. Умножаем так:**

а) $1 \cdot 1 = 1$; б) $1 \cdot 2 + 1 \cdot 4 = 6$; в) $2 \cdot 4 = 8$.

Математика

Умножение способом Ферроля

$$32 \cdot 12$$

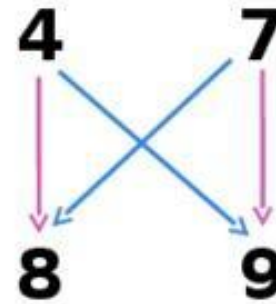


$$3 \cdot 1 = 3 \quad 2 \cdot 2 = 4$$

$$3 \cdot 2 + 2 \cdot 1 = 8$$

$$32 \cdot 12 = 384$$

$$47 \cdot 89$$



$$4 \cdot 8 = 32 \quad 7 \cdot 9 = 63$$

$$4 \cdot 9 + 7 \cdot 8 = 92$$

$$32 \quad 92 \quad 63$$

$$47 \cdot 89 = 4183$$



$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$
 $\frac{1}{4} + \frac{1}{6} = \frac{2}{3}$
 $\frac{1}{5} + \frac{1}{10} = \frac{2}{5}$

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



$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$
 $\sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha$
 $\cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha$



$\begin{cases} 2x + 3y = 10 \\ x - y = 2 \end{cases}$
 $\begin{cases} x = 1 \\ y = 2 \end{cases}$
 $\frac{1}{10}$



Математика

Умножение способом Ферроля

Умножение на 11

$$47 \cdot 11 = 470 + 47 = 517$$

$$45 \cdot 11 = 495$$

↓ ↘
4 (4 + 5) 5

$$87 \cdot 11 = 967$$

↓ ↘
8 (8 + 7) 7

$$74 \times 11 = 814$$

Шаг 1

$$\begin{array}{c} 74 \\ / \quad \backslash \\ 7 \quad 4 \end{array}$$

Шаг 2

$$\begin{array}{c} 7+4 \\ \vee \\ 7 \quad 11 \quad 4 \end{array}$$

Шаг 3

$$\begin{array}{c} 7 \quad 11 \quad 4 \\ \uparrow \quad \downarrow \\ \quad \quad +1 \end{array}$$

- ▣ «Метод Ферроля»
«Краешки сложи, в серединку положи» - эти слова помогут легко запомнить данный способ умножения на 11.
- ▣ Чтобы умножить двузначное число на 11, сумма цифр которого не превышает 10, надо цифры этого числа раздвинуть и поставить между ними сумму этих цифр
- ▣ $27 \cdot 11 = 2(2+7)7 = 297$

Математика

Умножение чисел на 111, 1111 и т.д.

- ▶ Если сумма цифр меньше 10, то легко умножить на 111, 1111 и т.д.

$$32 \times 111 = 3 (3+2) (3+2) 2 = 3552;$$

$$45 \times 111 = 4 (4+5) (4+5) 5 = 4995;$$

$$26 \times 1111 = 2 (2+6) (2+6) (2+6) 6 = 28886;$$

$$52 \times 1111 = 5 (5+2) (5+2) (5+2) 2 = 57772.$$

Чтобы двузначное число умножить на 111, 1111 и т.д., надо мысленно цифры этого числа раздвинуть на два, три и т.д. шага, сложить цифры и записать соответствующее количество раз их сумму между раздвинутыми числами.

$$42 \times 111111 = 4 (4+2) (4+2) (4+2) (4+2) (4+2) 2 = 4666662.$$

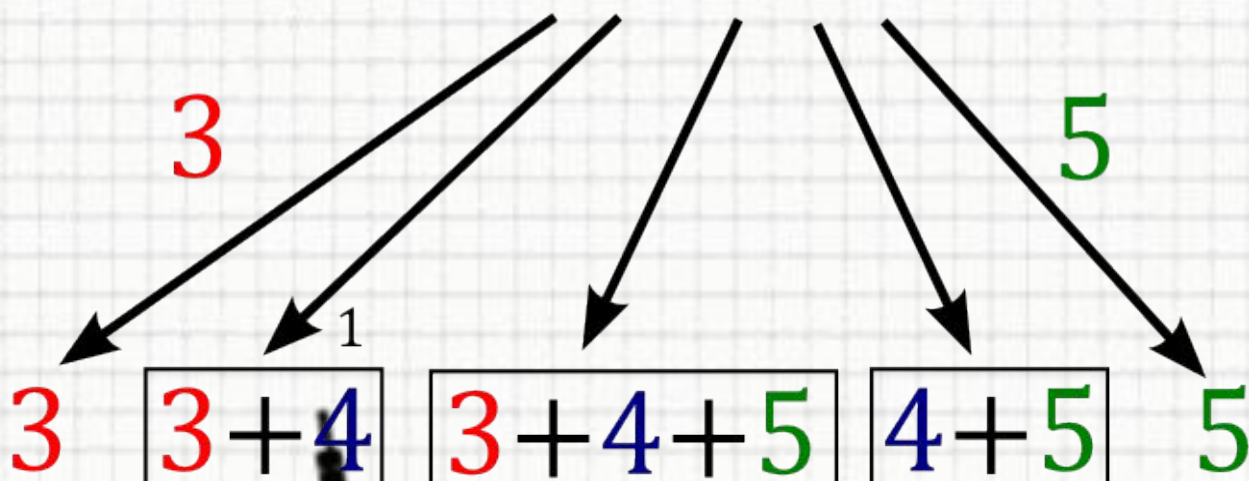
Раздвинуть 4 и 2 на 5 шагов. Если единиц 6, то шагов будет на 1 меньше, то есть 5. Если единиц 7, то шагов будет 6 и т.д.

Математика

Умножение чисел на 111, 1111 и т.д.

345

x111



$$\sin^2 A + \sin^2 B = \sin^2 C$$

$$a^2 + b^2 = c^2$$

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

$$\begin{cases} \sin 30^\circ = 0.5 \\ \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \end{cases}$$

$$(\sin \alpha / \sin \beta) = a^2 - b^2$$

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

Математика

Умножение чисел на 111,1111 и т.д.

$$\begin{aligned}1 \times 1 &= 1 \\11 \times 11 &= 121 \\111 \times 111 &= 12321 \\1111 \times 1111 &= 1234321 \\11111 \times 11111 &= 123454321 \\111111 \times 111111 &= 12345654321 \\1111111 \times 1111111 &= 1234567654321 \\11111111 \times 11111111 &= 123456787654321 \\111111111 \times 111111111 &= 12345678987654321\end{aligned}$$

Легко запомнить!!!

$$\begin{aligned}11 \cdot 11 &= 121 \\111 \cdot 111 &= 12321 \\1111 \cdot 1111 &= 1234321 \\11111 \cdot 11111 &= 123454321 \\..... \\111111111 \cdot 111111111 &= \\12345678987654321\end{aligned}$$

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

Математика

Умножение способом Ферроля

Выполни умножение этим способом:

1) $24 \times 32 =$

1 балл

2) $37 \times 48 =$

1 балл

3) $48 \times 67 =$

1 балл

4) $89 \times 11 =$

1 балл

5) $42 \times 111 =$

2 балла

6) $93 \times 111 =$

2 балла

7) $345 \times 111 =$

2 балла

Итого:

10 баллов

Математика

«Умножение с увлечением»

5 станция Историческая



ВЕДЫ

Древнейший памятник индийской литературы — **Веды**. Они делятся на четыре группы, или части:

- ✓ Самхиты
- ✓ Брахманы
- ✓ Араньяки
- ✓ Упанишады



Математика

Ведический способ умножения

Считается, что основы современной математики были заложены в работах Евклида, Ньютона и Лейбница. Имеется, однако, ряд работ, неизвестных широкому кругу читателей, изложенные в Ведах - древнейшем памятнике человеческой культуры, превосходящем по возрасту, по крайней мере, на несколько тысяч лет все известные древнегреческие труды. Веда, в переводе с санскрита источник знания (ср. с русск. *ведать*), согласно индийским верованиям, содержат все знания, как научные, так и этические, исходно данные человечеству. Веда, написанные на санскрите в форме коротких изречений (сутр), не содержат теорем и математических выкладок. Вместо этого имеются операционные инструкции - правила решения определенных задач. Интерпретация инструкций требует как глубокого знания ведической культуры, так и профессиональной математической подготовки. В «Ведах» описано быстрое умножение двух двузначных чисел. Этот метод назван «ведическим» и довольно широко применяется в современной Индии.



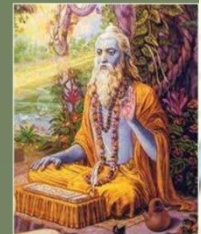
Традиционная ведическая культура

Веда - сборник самых древних священных писаний индуизма на санскрите:

- самхиты
- брахманы
- араньяки
- упанишады

• брахман – объективный дух, первооснова мира, безличное начало Вселенной

• атман – духовная сущность каждого индивида, основа всего живого



Математика

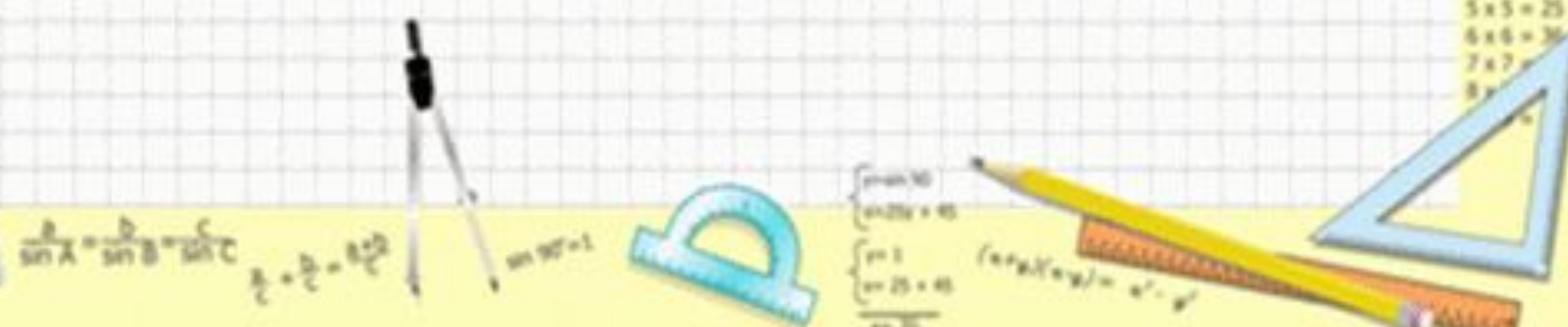
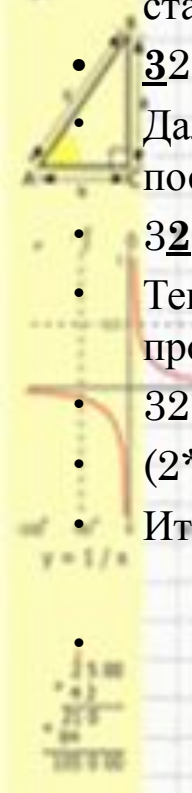
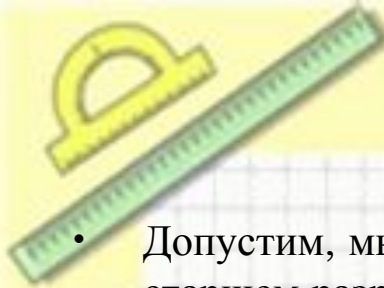
Ведический способ умножения

- Допустим, мы хотим умножить числа: 32×12 . Сначала умножим цифры, стоящие в старшем разряде (разряде десятков) и запишем на первое место в произведении:
- $\underline{3}2 \times \underline{1}2 = 3\dots$
- Далее умножим числа, стоящие в младшем разряде (разряде единиц) и запишем на последнее место в произведении:
- $3\underline{2} \times 1\underline{2} = 3\dots 4$.
- Теперь перемножим наружные цифры и внутренние цифры, сложим их и запишем в произведение между ранее записанными числами:
- $32 * 12 = 384$
- $(2 * 1 + 3 * 2 = 8)$.
- Итак, $32 * 12 = 384$.



$y = \sin x$

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

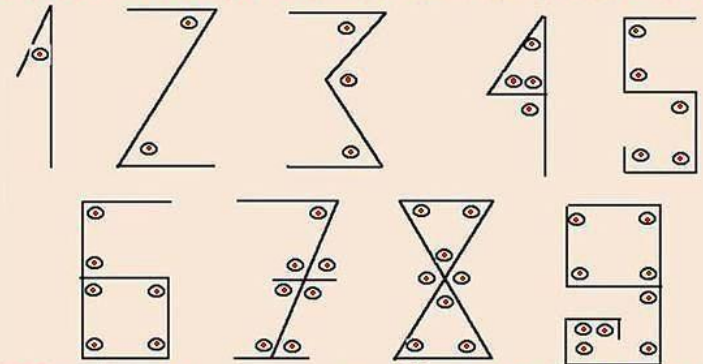


Математика

Ведический способ умножения

- В случае если при умножении получается двузначное число, то привычно пишем последнюю цифру в результат, а первую прибавляем в уме к предыдущему разряду.
- Например:
- $\underline{4}2 * \underline{1}8 = 4 \dots$
- $4\underline{2} * 1\underline{8} = 4\dots6$ (1 в уме)
- $42 * 18 = 4(4*8 + 2*1 + 1 \text{ в уме})6 = 4(35)8 = 756$

ВЕДИЧЕСКИЕ ЦИФРЫ (Изначальные цифры ариев)



В ведической основе начертания положен логический принцип: Количество углов соответствует числовому значению цифры.

БЕЗ
УГЛОВ

Именно из таких ведических цифр и родились так называемые индийские, арабские и современные цифры позиционной десятичной системы счисления.

ведическое родоначальние

Математика

История возникновения таблицы умножения

Α	Β	Γ	Δ	Ε	Ζ	Η	Θ	Ι									
Β	Δ	Γ	Η	Ι	Β	Ι	Γ	Η	Κ								
Γ	Γ	Θ	Ι	Β	Ι	Κ	Δ	Κ	Ζ	Λ							
Δ	Η	Ι	Β	Ι	Κ	Κ	Η	Α	Β	Λ	Μ						
Ε	Ι	Ι	Ε	Κ	Κ	Ε	Λ	Λ	Ε	Μ	Ν						
Ζ	Ι	Δ	Κ	Α	Κ	Η	Λ	Ε	Μ	Β	Μ	Θ	Ν	Ξ	Ε	Γ	Ο
Η	Ι	Ε	Κ	Δ	Α	Β	Μ	Η	Ν	Ξ	Δ	Ο	Β	Π	Τ		
Θ	Η	Κ	Ζ	Λ	Ε	Μ	Ν	Ξ	Δ	Ο	Β	Π	Α	Ρ	Φ		
Ι	Κ	Λ	Μ	Ν	Ξ	Ο	Π	Ρ	Φ	Ρ							

Таблица умножения пифменов (таблица Пифагора)

	α	β	γ	δ	ε	ς	ζ	η	θ
α	α	β	γ	δ	ε	ς	ζ	η	θ
β	β	δ	ς	η	ι	ϕ	ιδ	ις	ιη
γ	γ	ς	θ	ιϕ	ιε	ιη	κα	κδ	κς
δ	δ	η	ιϕ	ις	κ	κδ	κη	λβ	λς
ε	ε	ι	ιε	κ	κε	λ	λε	μ	με
ς	ς	ιϕ	ιη	κδ	λ	λς	μβ	μη	νδ
ζ	ζ	ιδ	κα	κη	λε	μβ	μθ	νς	ξγ
η	η	ις	κδ	λβ	μ	μη	νς	ξδ	οβ
θ	θ	ιη	κς	λς	με	νδ	ξγ	οβ	πα

ТАБЛИЦА УМНОЖЕНИЯ

1 x 1 = 1	2 x 1 = 2	3 x 1 = 3	4 x 1 = 4	5 x 1 = 5
1 x 2 = 2	2 x 2 = 4	3 x 2 = 6	4 x 2 = 8	5 x 2 = 10
1 x 3 = 3	2 x 3 = 6	3 x 3 = 9	4 x 3 = 12	5 x 3 = 15
1 x 4 = 4	2 x 4 = 8	3 x 4 = 12	4 x 4 = 16	5 x 4 = 20
1 x 5 = 5	2 x 5 = 10	3 x 5 = 15	4 x 5 = 20	5 x 5 = 25
1 x 6 = 6	2 x 6 = 12	3 x 6 = 18	4 x 6 = 24	5 x 6 = 30
1 x 7 = 7	2 x 7 = 14	3 x 7 = 21	4 x 7 = 28	5 x 7 = 35
1 x 8 = 8	2 x 8 = 16	3 x 8 = 24	4 x 8 = 32	5 x 8 = 40
1 x 9 = 9	2 x 9 = 18	3 x 9 = 27	4 x 9 = 36	5 x 9 = 45
1 x 10 = 10	2 x 10 = 20	3 x 10 = 30	4 x 10 = 40	5 x 10 = 50
6 x 1 = 6	7 x 1 = 7	8 x 1 = 8	9 x 1 = 9	10 x 1 = 10
6 x 2 = 12	7 x 2 = 14	8 x 2 = 16	9 x 2 = 18	10 x 2 = 20
6 x 3 = 18	7 x 3 = 21	8 x 3 = 24	9 x 3 = 27	10 x 3 = 30
6 x 4 = 24	7 x 4 = 28	8 x 4 = 32	9 x 4 = 36	10 x 4 = 40
6 x 5 = 30	7 x 5 = 35	8 x 5 = 40	9 x 5 = 45	10 x 5 = 50
6 x 6 = 36	7 x 6 = 42	8 x 6 = 48	9 x 6 = 54	10 x 6 = 60
6 x 7 = 42	7 x 7 = 49	8 x 7 = 56	9 x 7 = 63	10 x 7 = 70
6 x 8 = 48	7 x 8 = 56	8 x 8 = 64	9 x 8 = 72	10 x 8 = 80
6 x 9 = 54	7 x 9 = 63	8 x 9 = 72	9 x 9 = 81	10 x 9 = 90
6 x 10 = 60	7 x 10 = 70	8 x 10 = 80	9 x 10 = 90	10 x 10 = 100



В Японии археологи нашли деревянную дощечку с фрагментом таблицы умножения, которую изготовили еще в 8 веке. Судя по тому, что иероглифы, которыми записаны цифры, напоминают китайское письмо, скорее всего, она была просто скопирована из китайского учебника арифметики того времени. А откуда она взялась в Китае? Не исключено, что именно там ее впервые и придумали.

2+2=4



$2^2 = 2 \cdot 2 = 4$



Математика

История возникновения таблицы умножения

- При раскопках здания административных служб в городе Нара, древней столице Японии (VIII век), археологами была найдена деревянная табличка с фрагментом таблицы умножения. Самое интересное, что, судя по всему, ею пользовались вовсе не дети, а взрослые. Предполагается, что подобные таблицы были необходимы императорским чиновникам для того, чтобы легче освоить одно из основных арифметических действий.
- Из всех табличек, обнаруженных в Японии, найденная недавно — самая древняя. Прежде самыми ранними считались таблички X-XI веков, обнаруженные на территории другой столицы древности, Хэйан (современный Киото). Однако теперь стало ясно, что таблица умножения была известна на два века раньше.



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

Математика

История возникновения таблицы умножения

- Есть предположение, что таблицу умножения изобрели в Китае. Эту версию подтверждает находка, сделанная более двух лет назад китайскими археологами на юге страны. Там была обнаружена дощечка, содержащая фрагмент таблицы умножения, возраст которой ученые оценили в 2700-3000 лет. Получается, еще до правления знаменитого Цинь Ши Хуан-ди (259-210 годы до н.э)
- На основании этой находки ученые КНР предложили гипотезу, согласно которой впервые таблица умножения была составлена в Древнем Китае, а потом вместе с караванами, идущими по Великому шелковому пути, проникла в Индию, а оттуда в страны Передней Азии и Европу. Однако этой версии противоречат многие находки, сделанные ранее. Например, в Индии в свое время были обнаружены более древние варианты таблицы умножения, возраст которых оценивается в 3000-3200 лет.
- Самые старые в мире таблицы умножения были найдены при раскопках городов Древней Месопотамии. Они были нанесены с помощью клинописи на глиняные таблички, возраст которых составляет 5000 лет.

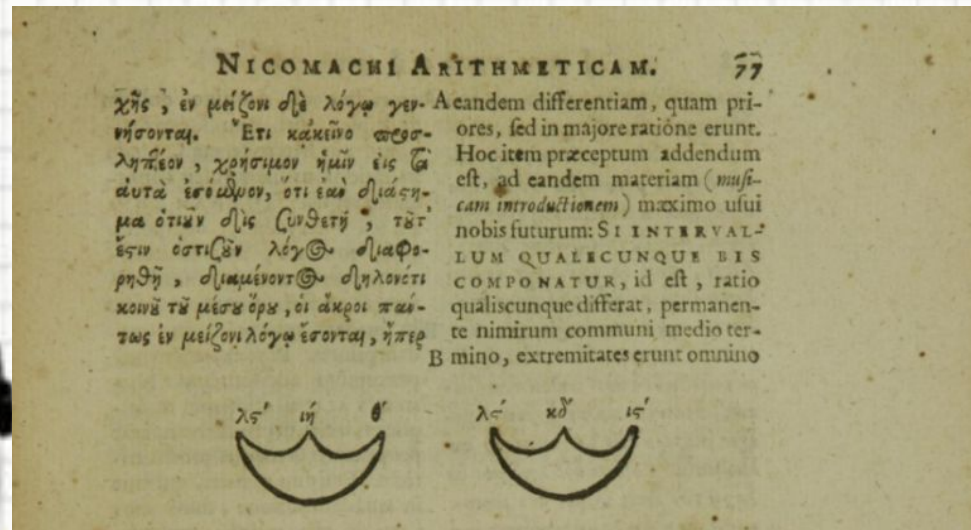
Фрагмент вавилонской
таблицы умножения на 25

← VVVVV · V = ← VVVVV
← VVVVV · VV = ← VVVVV
← VVVVV · VVV = ← VVVVV
← VVVVV · VVVV = ← VVVVV
← VVVVV · VVVVV = ← VVVVV
← VVVVV · VVVVVV = ← VVVVV
← VVVVV · VVVVVVV = ← VVVVV

Μαθηματικά

История возникновения таблицы умножения

- Первое известное в истории математики изображение таблицы умножения в виде квадрата 10x10 приведено в книге «Введение в арифметику» Никомаха Герасского (I—II век). Автор отмечал, что такое изображение таблицы умножения применял Пифагор (ок. 570—500 г. до. н. э.). Цифры таблицы Пифагора были записаны в ионийской нумерации, использующей 24 буквы греческого алфавита и 3 архаические буквы финикийцев (6=вау, 90=коппа, 900=сампи). Чтобы отличить цифры от букв, над числами рисовали горизонтальную черту — титло.



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

Μαθηματικά

Ιστορία возникновения таблицы умножения

- Хотя не исключено также и то, что данная система устного счета появилась независимо в разных местах. Ведь таблица умножения необходима тогда, когда человек имеет дело с большими числами и вынужден постоянно совершать арифметические действия.
- В европейской культуре авторство таблицы умножения приписывается знаменитому греческому математику [Πυθαγόρου](#) (570-490 годы до н.э.).

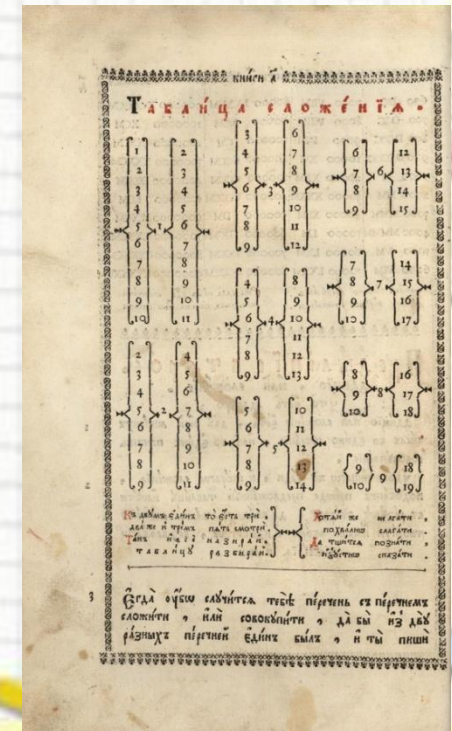
Таблица Пифагора

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1·N	α	β	γ	δ	ε	ς	ζ	η	θ
10·N	ι	κ	λ	μ	ν	ξ	ο	π	ϑ
100·N	ρ	σ	τ	υ	φ	χ	ψ	ω	Ϙ

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	α	β	γ	δ	ε	ς	ζ	η	υ	ι
2	β	δ	ς	η	ι	ιβ	ιδ	ις	ιη	κ
3	γ	ς	υ	ιβ	ιε	ιη	κα	κδ	κς	λ
4	δ	η	ιβ	κ	κε	λ	λε	μ	με	ν
5	ε	ι	ιε	κ	κε	λ	λε	μ	με	ν
6	ς	ιβ	ιη	κδ	λ	λς	μβ	μη	νδ	ξ
7	ζ	ιδ	κα	κη	λε	μβ	μδ	νς	ξη	ο
8	η	ις	κδ	λβ	μ	μη	νς	ζδ	οβ	π
9	υ	ιη	κς	λς	με	μη	νς	ζδ	οβ	π
10	ι	κ	λ	μ	ν	ξ	ο	π	ρ	ς

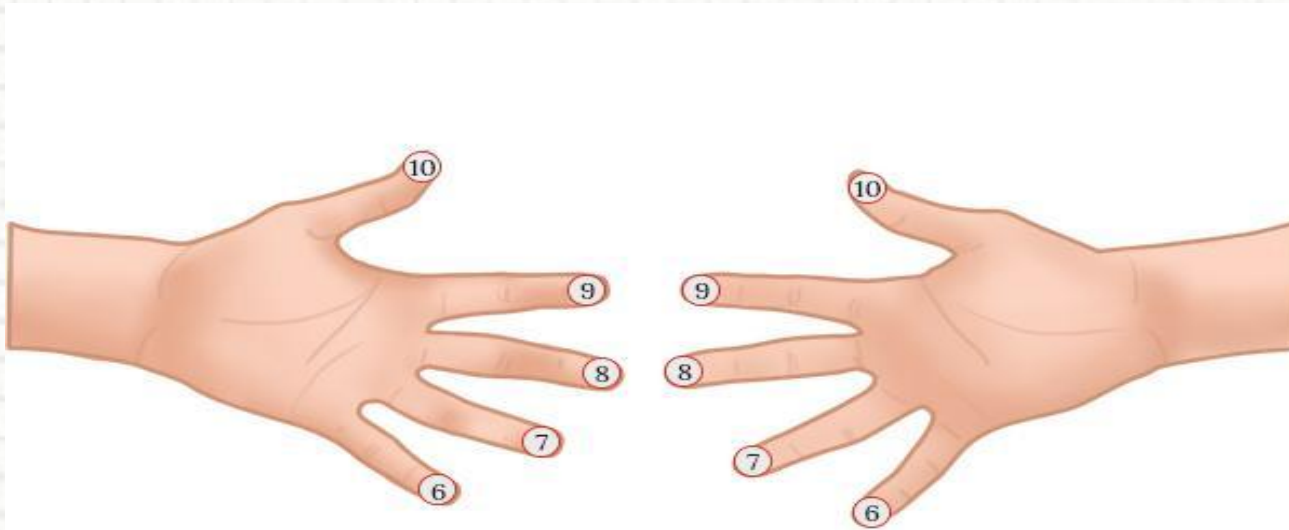
$$E(A \times B) = E(A^* \times B^*), \quad A^* = 10 - A, \quad B^* = 10 - B$$



Математика

Таблица умножения на пальцах

- Для начала нужно расположить обе руки ладонями к себе последовательно пронумеровать все пальцы от 6 до 10. Нумерация пальцев следующая:
- Мизинец – 6,
- Безымянный – 7,
- Средний – 8,
- Указательный – 9,
- Большой – 10.



2	×	2	=	4
3	×	3	=	9
4	×	4	=	16
5	×	5	=	25
6	×	6	=	36
7	×	7	=	49
8	×	8	=	64

$$\sin^2 \alpha + \sin^2 \beta = \sin^2 \gamma$$

$$a^2 + b^2 = c^2$$

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

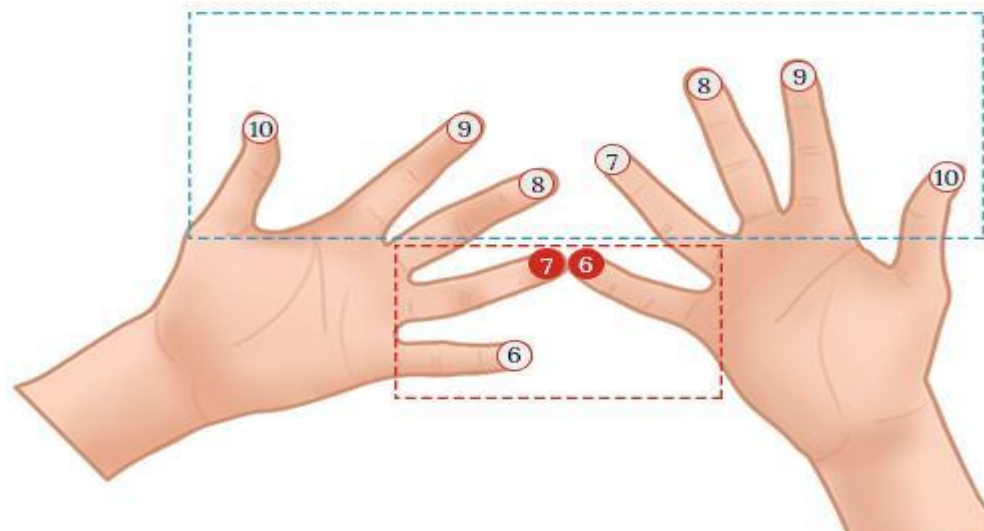
$$\begin{cases} m + 1 \\ m - 25 = 0 \\ m = 26 \end{cases}$$

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

Математика

Таблица умножения на пальцах

- Начальная позиция
- На начальном этапе пальцы можно пронумеровать ручкой. В процессе умножения потребуется соприкоснуться нужными пальцами обеих рук.
- **Пример $7 * 6$.**
- Для начала нужно прикоснуться безымянным пальцем левой руки (номер 7) к мизинцу правой руки (номер 6). Это соответствует числам в примере.



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

Математика

Таблица умножения на пальцах

- Умножение 7 на 6
- Соприкоснувшиеся пальцы и пальцы под ними называются нижними, пальцы выше — верхними.
- Для умножения $7 * 6$ сначала посчитаем сумму нижних пальцев. В нашем случае это 3. Затем умножим на 10, получим 30.
- Далее посчитаем количество верхних пальцев на каждой руке (4 и 3) и перемножим их, получим 12.
- Теперь сложим 30 и 12 и получим ответ 42.



2 × 2 = 4
3 × 3 = 9
4 × 4 = 16
5 × 5 = 25
6 × 6 = 36
7 × 7 = 49
8 × 8 = 64


$$\sin^2 A + \sin^2 B = \sin^2 C$$

$$2 \cdot 2 = 4$$

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

$$\begin{cases} \sin 30^\circ = 0.5 \\ \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \\ \sin 90^\circ = 1 \end{cases}$$

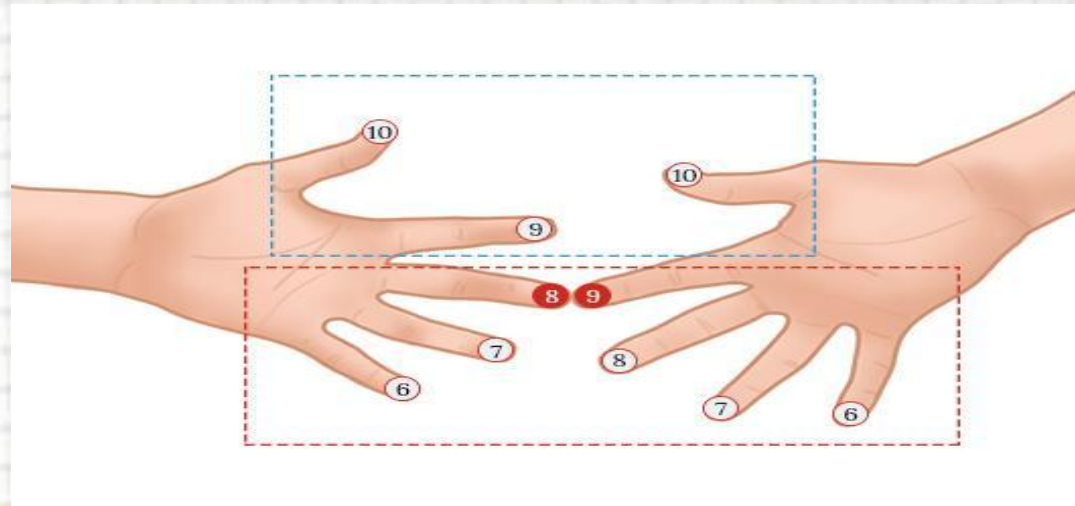
$$(\sin \alpha / \sin \beta) = a / b$$

Математика

Таблица умножения на пальцах

Умножение 8 на 9

- Для начала нужно прикоснуться средним пальцем левой руки (номер 8) к указательному правой руки (номер 9).
- Сначала посчитаем сумму нижних пальцев. В этом случае это 7. Затем умножим на 10, получим 70.
- Далее посчитаем количество верхних пальцев на каждой руке (2 и 1) и перемножим их, получим 2.
- Сложив 70 и 2, получим ответ 72.



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

Математика

Таблица умножения на пальцах

1. Чтобы умножить 7 на 8, соедините соответствующие пальцы.

2. Представьте линию, проведенную чуть выше этих двух пальцев.

3. Чтобы получить единицы, посчитайте, сколько пальцев на каждой руке находится выше линии, и перемножьте эти числа. У нас вышло $3 \times 2 = 6$.



4. Чтобы получить десятки, сложите количество пальцев на обеих руках, которые оказались ниже линии. Итого 5 пальцев, то есть 50.

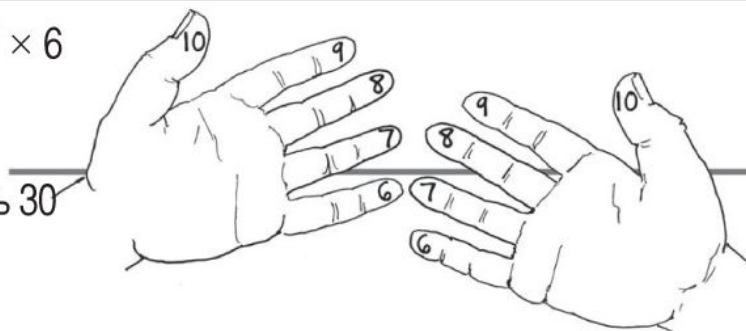
5. Сложите десятки и единицы: $50 + 6 = 56$. Это и есть ответ!

Для верности посчитаем еще 7×6

Единицы: $4 \times 3 = 12$

Десятки: $2 + 1 = 3$ десятка, то есть 30

Складываем: $30 + 12 = 42$



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

Математика

Умножение двузначных чисел, близких к 100

◦ Пример 1: **92•96**

Множители **92 и 96**

Дополнения их до 100: **8 и 4**

Первые две цифры получаются простым вычитанием из множителя «дополнения» множимого или наоборот. Т.е., из 92 вычитают 4 или из 96 вычитают 8

Результат: **92•96=8832**

Математика

Умножение на 37

Прежде чем научиться устно умножать на 37, надо хорошо знать признак делимости и таблицу умножения на 3. Чтобы устно умножить число на 37, надо это число разделить на 3 и умножить на 111.

Примеры:

$$24 \times 37 = (24 : 3) \times 37 \times 3 = 8 \times 111 = 888;$$

$$18 \times 37 = (18 : 3) \times 111 = 6 \times 111 = 666.$$

Математика

Возведение в квадрат числа, оканчивающегося цифрой 5

Чтобы возвести в квадрат число, оканчивающееся цифрой 5 (например, 65), умножают число его десятков (6) на число десятков, увеличенное на 1 (на $6+1=7$), и к полученному числу приписывают 25 ($6 \times 7=42$. Ответ: 4225)

Например:

$$95^2 = \underbrace{90}_{9 \cdot 10}25$$

$$125^2 = \underbrace{156}_{12 \cdot 13}25$$

Математика

Умножение двузначных чисел на 22, 33, ..., 99

• Чтобы двузначное число умножить на 22, 33, ..., 99, надо этот множитель представить в виде произведения однозначного числа (от 2 до 9) на 11, то есть $44 = 4 \cdot 11$; $55 = 5 \cdot 11$ и т.д. Затем произведение первых чисел умножить на 11.

- Пример 1. $24 \cdot 22 = 24 \cdot 2 \cdot 11 = 48 \cdot 11 = 528$
- Пример 2. $23 \cdot 33 = 23 \cdot 3 \cdot 11 = 69 \cdot 11 = 759$

Математика

Умножение с увлечением

Выполни умножение этими способами:

1) $45 \times 37 =$

1 балл

2) $63 \times 37 =$

1 балл

3) $93 \times 97 =$

1 балл

4) $34 \times 22 =$

1 балл

5) $93 \times 98 =$

1 балл

6) $96 \times 97 =$

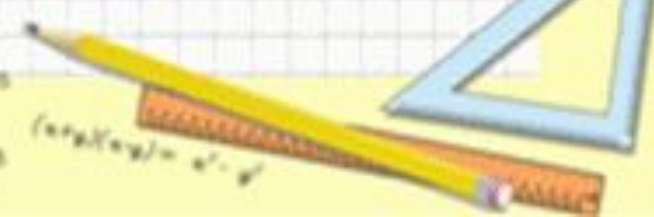
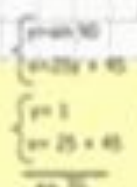
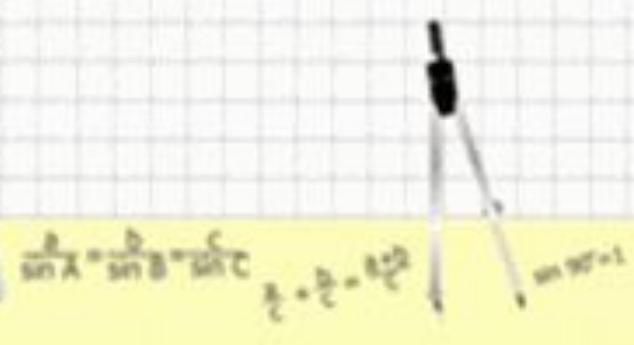
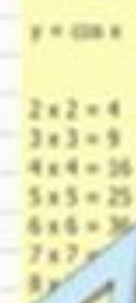
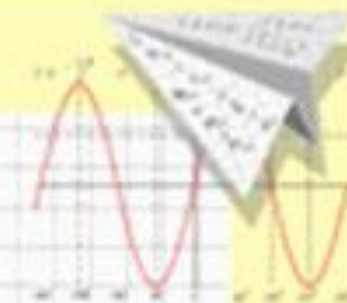
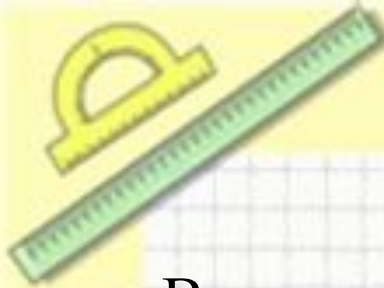
1 балл

7) $99 \times 94 =$

1 балл

Итого:

7 баллов



Математика

Умножение с увлечением

Список использованной литературы

Хочу всё знать! Большая иллюстрированная энциклопедия интеллекта / Пер. с англ. А.

Зыковой, К. Малькова, О.Озёровой. – М.: Изд-во ЭКМО, 2006. – 440 с.

Кордемский Б. А., Ахатов А. А. Удивительный мир чисел: Книга учащихся, - М.

Просвещение, 1986.

Занимательная арифметика. Перельман Я. И.Издание: 8од изд.:1954

За страницами учебника математики. И.Я.Депман, Н.Я.Виленкин М.Просвещение 1989г.

Как постепенно дошли люди до настоящей арифметики с таблицей. Общедоступные очерки для любителей арифметики. Составитель: В. Билюстин. М:1939г.

Интернет ресурсы:

<http://videoboom.cc/yaponskiy-sposob-umnozheniya-chisel/>

<http://www.myshared.ru/slide/215365>

<http://club.umnitsa.ru/smartydiary/kitaiskaya-sistema-umnozheniya>

<https://lexin-blog.ru/sposoby-umnozheniya.html>

<http://schoolmathematics.ru/umnozhenie-graficeskim-sposobom>

<http://4brain.ru/schitat-v-ume/umnozhenie-na-11.php>

<http://shkolazhizni.ru/archive/0/n-35829/>