

Исследовательская работа «Быстрый счет без калькулятора».

Цель

- Цель работы: изучить нестандартные приёмы вычислений и экспериментальным путём выявить причину отказа от использования этих способов при обучении математике современных школьников.
- Гипотеза: в старину говорили : умножение - моё мучение . Значит , раньше было сложно умножать . Прост ли наш современный способ умножения .

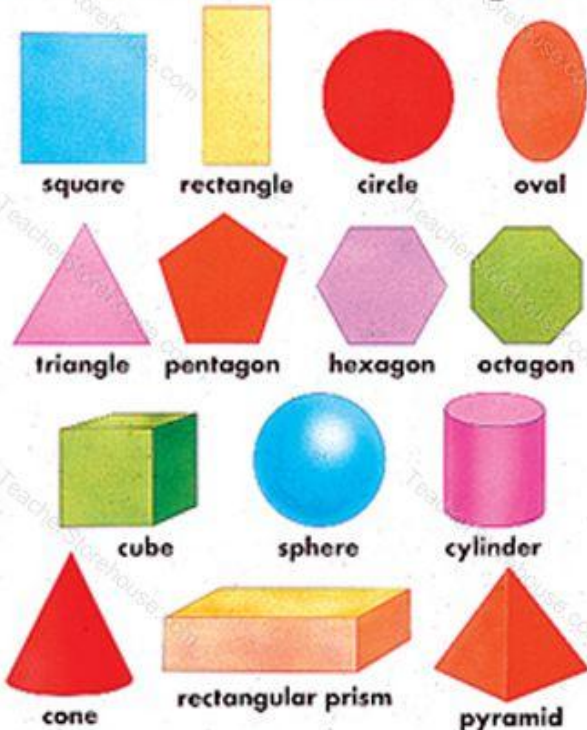
Тема

Можно ли представить себе мир без чисел? Технические достижения были бы попросту невозможны, если бы не наука о числах.

2 стихии господствуют в математике - числа и фигуры. В нашей работе предпочтение отдано стихии чисел и действий с ними.

Сейчас на этапе стремительного развития информатики и вычислительной техники, современные школьники не хотят утруждать себя счетом в уме. Поэтому мы сочли важным показать, что сам процесс выполнения действий может быть интересным.

Geometric Shapes



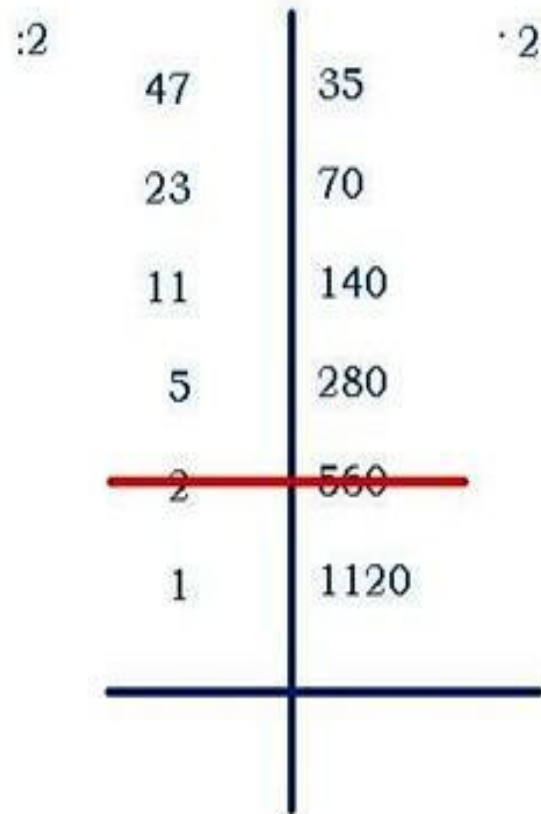
Русский крестьянский способ умножения.

В России 2-3 века назад среди крестьян некоторых губерний был распространен способ, который не требовал знание всей таблицы умножения. Надо было лишь уметь умножать и делить на 2. Этот способ получил название **крестьянского**.

Пример: умножим 47 на 35,

- запишем числа на одной строчке, проведём между ними вертикальную черту;
- левое число будем делить на 2, правое — умножать на 2 (если при делении возникает остаток, то остаток отбрасываем);
- деление заканчивается, когда слева появится единица;
- вычёркиваем те строчки, в которых стоят слева чётные числа;
- далее оставшиеся справа числа складываем — это результат;

● $35 + 70 + 140 + 280 + 1120 = 1645$



Перекрестное умножение

- Одним из способов быстрого умножения является перекрестное умножение особенно удобно с двухзначными числами. Этим способом в старину пользовались греки и индусы и назывался он способом быстрого умножения крестиком. Например, умножить 24 на 32

- 2 4

- 3 2

- $1 \cdot 4 \cdot 2 = 8$ - это последняя цифра результата.

- $2 \cdot 2 \cdot 2 = 4$; $4 \cdot 3 = 12$; $4 + 12 = 16$; 6 - предпоследняя цифра результата

- $3 \cdot 2 \cdot 3 = 6$ да ещё и удержанная в уме единица, 7 - первая цифра.

- Получаем 768.

Индийский способ

умножения

Некоторые опытные учителя в прошлом веке считали, что этот способ должен заменить в нашей школе общепринятый способ умножения.

Американцам он настолько понравился, что они его даже так и назвали «Американский способ». Однако им пользовались жители Индии еще в VI в. н. э., и правильнее его назвать «индийским способом». Перемножить два каких-либо двузначных числа, скажем 23 на 12.

Первый шаг: $2 \times 3 = 6$

$$\begin{array}{r} 23 \\ \times 12 \\ \hline 276 \end{array}$$

Второй шаг: $2 \times 2 + 1 \times 3 = 7$

Третий шаг: $1 \times 2 = 2$

получаем 276.

На Руси этот способ был известен как способ умножения крестиком.

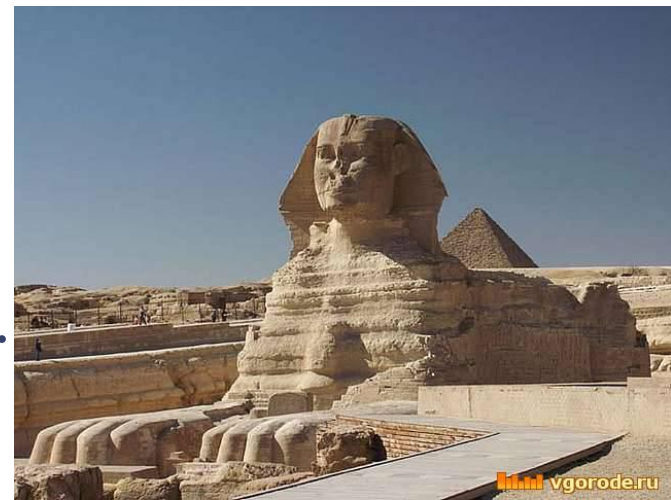
В этом «крестике» и заключается неудобство умножения, легко запутаться, к тому же трудно удерживать в уме все промежуточные произведения, результаты которых затем надо сложить.

ЕГИПЕТСКИЙ СПОСОБ умножения

Обозначения чисел, которые использовались в древности, были более или менее пригодны для записи результата счета. А вот выполнять арифметические действия с их помощью было очень сложно, особенно это касалось действия умножения (попробуй, перемножь: $\xi\phi\beta * \tau\delta$). Выход из этой ситуации нашли египтяне, поэтому способ получил название **египетского**. Они заменили умножение на любое число - удвоением, то есть сложением числа с самим собой.

1	34
2	68
4	136
<hr/>	
	170

- Пример: $34 \cdot 5 = 34 \cdot (1 + 4) = 34 \cdot (1 + 2 \cdot 2) = 34 \cdot 1 + 34 \cdot 4$.
- Т. к. $5 = 4 + 1$, то для получения ответа оставалось сложить числа, стоящие в правом столбике против цифр 4 и 1, т. е. $136 + 34 = 170$.



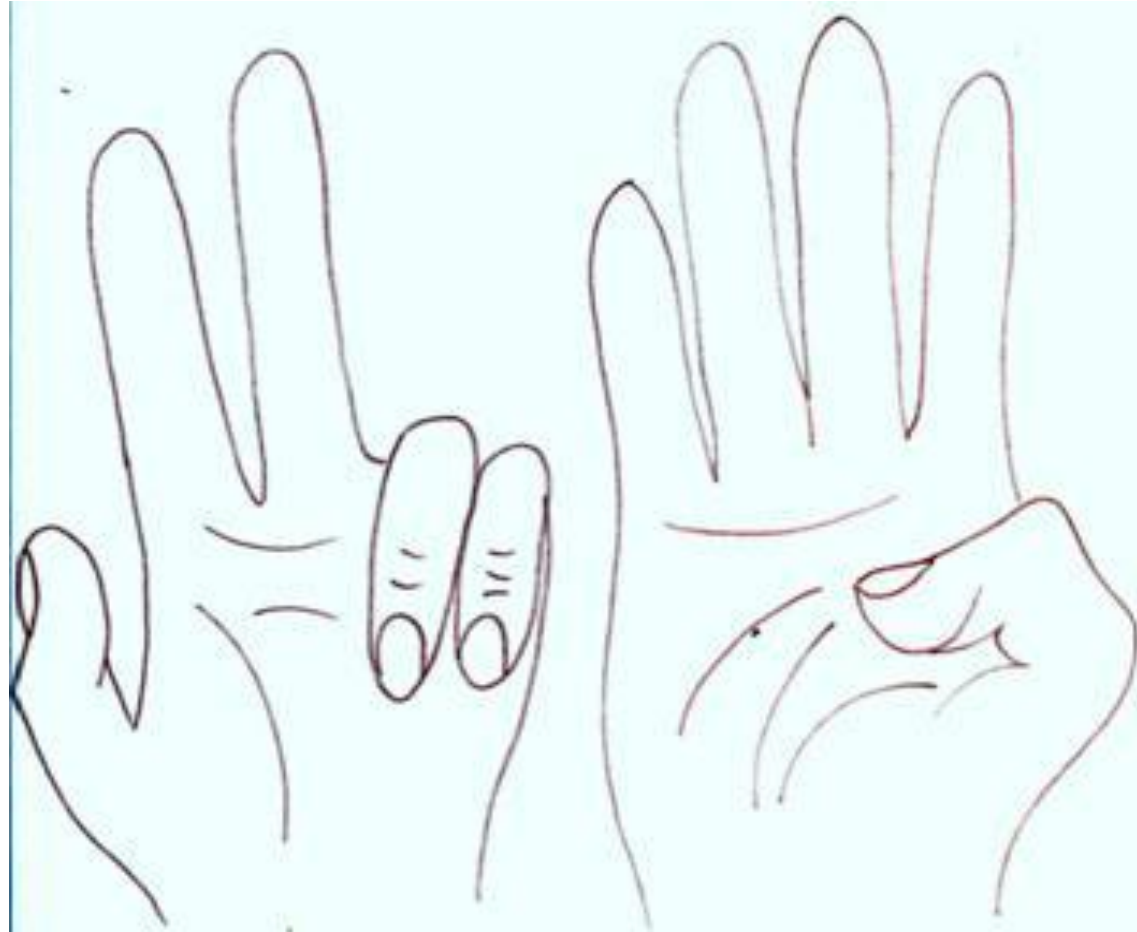
Умножение на пальцах

Древние египтяне были очень религиозны и считали, что душу умершего в загробном мире подвергают экзамену по счёту на пальцах. Уже это говорит о том значении, которое придавали древние этому способу выполнения умножения натуральных чисел (он получил название **пальцевого счета**).

Умножали на пальцах однозначные числа от 6 до 9. Для этого на одной руке вытягивали столько пальцев, на сколько первый множитель превосходил число 5, а на второй делали то же самое для второго множителя. Остальные пальцы загибали. После этого брали столько десятков, сколько вытянуто пальцев на обеих руках, и прибавляли к этому числу произведение загнутых пальцев на первой и второй руке.

Пример: $8 \cdot 9 = 72$

Позже пальцевой
счёт
усовершенствовал
и – научились
показывать с
помощь пальцев
числа до 10000



Умножение на 1,5

- Чтобы умножить число на 1,5, нужно к исходному числу прибавить его половину.
- Например,
- $26 * 1,5 = 26 + 13 = 39$
- $228 * 1,5 = 228 + 114 = 342$
- $127 * 1,5 = 127 + 63,5 = 190,5$

1,5

4

Умножение и деление на 4

- Чтобы умножить число на 4, его дважды удваивают.
- Например,
- $214 * 4 = (214 * 2) * 2 = 428 * 2 = 856$
- $537 * 4 = (537 * 2) * 2 = 1074 * 2 = 2148$
- Чтобы число разделить на 4, его дважды делят на 2.
- Например,
- $124 : 4 = (124 : 2) : 2 = 62 : 2 = 31$
- $2648 : 4 = (2648 : 2) : 2 = 1324 : 2 = 662$

Умножение и деление на 5

- Чтобы умножить число на 5, нужно его умножить на $10/2$, то есть умножить на 10 и разделить на 2.
- Например,
- $138 * 5 = (138 * 10) : 2 = 1380 : 2 = 690$
- $548 * 5 = (548 * 10) : 2 = 5480 : 2 = 2740$
- Чтобы число разделить на 5, нужно умножить его на $0,2$, то есть в удвоенном исходном числе отделить запятой последнюю цифру.
- Например,
- $345 : 5 = 345 * 0,2 = 69,0$
- $51 : 5 = 51 * 0,2 = 10,2$

5

Умножение на 9

- Чтобы умножить число на 9, к нему приписывают 0 и отнимают исходное число.

Например,

- $241 * 9 = 2410 - 241 = 2169$

- $847 * 9 = 8470 - 847 = 7623$

9

Умножение на 11

- 1 способ. Чтобы число умножить на 11, к нему приписывают 0 и прибавляют исходное число. Например:
 - $47 * 11 = 470 + 47 = 517$
 - $243 * 11 = 2430 + 243 = 2673$
- 2 способ. Если хочешь умножить число на 11, то поступай так: запиши число, которое нужно умножить на 11, а между цифрами исходного числа вставь сумму этих цифр. Если сумма получается двузначное число, то 1 прибавляем к первой цифре исходного числа. Например:
 - $45 * 11 = 495$ $87 * 11 = 967$
 - 4 (4+5) 5 8 (8+7) 7
- Такой способ подходит только для умножения двузначных чисел.

Умножение на 25

- Чтобы умножить число на 25, нужно его умножить на $100/4$, то есть умножить на 100 и разделить на 4.
- Например,
- $348 * 25 = (348 * 100) : 4 = (34800 : 2) : 2 = 17400 : 2 = 8700$

Умножение на 101

- Например $125 * 101 = 12625$
- (увеличиваем первый множитель на число его сотен и приписываем к нему справа две последние цифры первого множителя)
- $125 + 1 = 126$ 12625
- Этот прием дети легко усваивают при записи вычисления в столбик
- $x \times 125$ $x \times 348$
- 101 101
- +125 +348
- 125 348
- 12625 35148

Еще пример: $527 * 101 = (527+5)27 = 53227$

Возведение в квадрат число, оканчивающиеся на 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
- $(6 * 7 = 42$ Ответ: 4225)
- Например:
- $95^2 = 9025$
- $9 * 10$
- $125^2 = 15625$
- $12 * 13$

Возведение в квадрат число, близкое к 50

Если хочешь возвести в квадрат число, близкое к 50, но большее 50, то поступай так:

- 1) вычти из этого числа 25;
- 2) припиши к результату двумя цифрами квадрат избытка данного числа над 50.

Примеры:

1) $582 = 3364$.

Объяснение: $58 - 25 = 33$, $82 = 64$, $582 = 3364$.

2) $672 = 4489$

Объяснение: $67 - 25 = 42$, $67 - 50 = 17$, $172 = 289$,

$672 = 4200 + 289 = 4489$.

Если хочешь возвести в квадрат число, близкое к 50, но меньшее 50, то поступай так:

- 1) вычти из этого числа 25;
- 2) припиши к результату двумя цифрами квадрат недостатка данного числа до 50.

Примеры:

1) $482 = 2304$.

Объяснение: $48 - 25 = 23$, $50 - 48 = 2$, $22 = 4$, $482 = 2304$.

2) $372 = 1369$

Объяснение: $37 - 25 = 12$, $50 - 37 = 13$, $132 = 169$,

$372 = 1200 + 169 = 1369$.

Вывод

Вывод: итак, рассмотренные нами старинные способы умножения показывают, что используемый в школе алгоритм умножения натуральных чисел - не единственный и известен он был не всегда. Однако, он достаточно быстр и наиболее удобен. Также мы узнали, как умножают люди в разных странах.