**Секреты быстрого умножения и деления**

**1. Умножение и деление на 5, 50, 500 и т. д.**

Умножение на 5, 50, 500 и т. д. заменяется умножением на 10, 100,1000 и т. д. с последующим делением на 2 полученного произведения (или делением на 2 и умножением на 10, 100, 1000 и т. д.). (50 = 100: 2 и т.д.)

 54\*5=(54\*10):2=540:2=270 (54\*5 = (54:2)\*10= 270).

Чтобы число разделить на 5,50, 500 и т. д., надо это число разделить на 10,100,1000 и т. д. и умножить на 2.

10800 : 50 = 10800:100\*2 =216

10800 : 50 = 10800\*2:100 =216

**2. Умножение и деление на 25, 250, 2500 и т. д.**

Умножение на 25, 250, 2500 и т. д. заменяется умножением на 100,1000,10000 и т. д. и полученный результат разделить на 4. (25 = 100: 4)

542\*25=(542\*100):4=13550 (248\*25=248: 4\*100 = 6200)

(если число делится на 4, то выполнение умножения не занимает времени, любой ученик может выполнить).

 Чтобы выполнить деление числа на 25, 25,250,2500 и т. д. это число надо разделить на 100,1000,10000 и т.д. и умножить на 4

 31200: 25 = 31200:100\*4 = 1248.

**3. Умножение и деление на 125, 1250, 12500 и т. д.**

 Умножение на 125, 1250 и т. д. заменяется умножением на 1000, 10000 и т. д. и полученное произведение нужно делить на 8. (125 = 1000: 8)

72\*125=72\*1000:8=9000

Если число делится на 8, то сначала выполним деление на 8 , а потом умножение на 1000,10000 и т. д.

48\*125 = 48:8\*1000 = 6000

Чтобы разделить число на 125, 1250 и т.д., надо это число разделить на 1000, 10000 и т. д. и умножить на 8.

7000: 125 = 7000:1000\*8 = 56.

**4. Умножение и деление на 75, 750 и т. д.**

Чтобы число умножить на 75, 750и т. д. надо это число разделить на 4 и умножить на 300, 3000 и т.д. (75 = 300: 4)

48\* 75 = 48:4\*300 = 3600

Чтобы число разделить на 75,750 и т. д. надо это число разделить на 300, 3000 и т.д. и умножить на 4

7200: 75 = 7200: 300\*4 = 96.

**5.Умножение на 15, 150.**

При умножении на 15, если число нечетное, умножают его на 10 и прибавляют половину полученного произведения:

23х15=23х(10+5)=230+115=345;

если же число четное, то поступаем еще проще — к числу прибавляем его половину и результат умножаем на 10:

18х15=(18+9)х10=27х10=270.

При умножении числа на 150 пользуемся тем же приемом и умножаем результат на 10, т.к.150=15х10:

24х150=((24+12)х10)х10=(36х10)х10=3600.

 Точно так же быстро умножить двузначное число (особенно четное) на двузначное, оканчивающиеся на 5:

24\*35 = 24\*(30 +5) = 24\*30+24:2\*10 = 720+120=840.

**6. Перемножение двузначных чисел, меньших, чем 20.**

 К одному из чисел надо прибавить количество единиц другого, эту сумму умножить на 10 и прибавить к ней произведение единиц данных чисел:

18х16=(18+6)х10+8х6= 240+48=288.

 Описанным способом можно умножать двузначные числа, меньшие 20, а также числа, в которых одинаковое количество десятков: 23х24 = (23+4)х20+4х6=27х20+12=540+12=562.

**Объяснение:**

(10+a)\*(10+b) = 100 + 10a + 10b + a\*b = 10\*(10+a+b) + a\*b = 10\*((10+a) +b) + a\*b

**7.Умножение двузначного числа на 101.**

Пожалуй, самое простое правило: припишите ваше число к самому себе. Умножение закончено.
Пример:

57 \* 101 = 5757 57 --> 5757

Объяснение: (10a+b)\*101 = 1010a + 101b = 1000a + 100b + 10a + b
Аналогично производят умножение трехзначных чисел на 1001, четырехзначных - на 10001 и т.п.

**8. Умножение числа на 11.**

Следует "раздвинуть" цифры числа, умножаемого на 11, и в образовавшийся промежуток вписать сумму этих цифр, причем если эта

сумма больше 9, то, как при обычном сложении, следует единицу перенести в старший разряд.

Пример:
34 \* 11 = 374, так как 3 + 4 = 7, семерку помещаем между тройкой и четверкой
68 \* 11 = 748, так как 6 + 8 = 14, четверку помещаем между семеркой (шестерка плюс перенесенная единица) и восьмеркой

Объяснение:
**10a+b -** произвольное число**,** где **a -** число десятков**, b -** число единиц**.**

Имеем:
(**10a+b)\*11 = 10a\*11 + b\*11 = 110a + 11b = 100a + 10a + 10b + b = 100a + 10\*(a+b) + b,**где мы имеем **a** сотен, **a+b** десятков и **b** единиц, т.е. результат содержит **a\*(a+1)** сотен, два десятка и пять единиц.

43625\*11

Составляем произведение: 5 единиц, 5+2=7 десятки, 2+6=8 сотни, 6+3=9 тысячи, 3+4=7 десятки тысяч, 4 сотни тысяч.

43625\*11=479875.

Когда множимое заключается в пределах 1000 и 10000 (например, 7543), то можно применить следующий способ умножения на 11.Сначала разбить множимое 7543 на грани, по две цифры, затем найти произведение первой грани (75) слева на 11, как указано в умножении двузначного числа на 11. Полученное число (75\*11=725) даст сотни произведения, так как умножали сотни множимого. Потом надо умножить на 11 вторую грань (43), получим единицы произведения: 43\*11=473. Наконец, полученные произведения сложим: 825 сот. +473=82739. Следовательно, 7543\*11=82739.

Рассмотрим ещё пример: 8324\*11.

83`24; 83 сот. \*11=913 сот.

24\*11=264; 913 сот. +264=91564. Следовательно, 8324\*11=91564.

**9. Умножение на 22, 33, …, 99.**

Чтобы двузначное число умножить 22,33, …,99, надо этот множитель представить в виде произведения однозначного числа на 11. Выполнить умножение сначала на однозначное число, а потом на 11:

15 \*33= 15\*3\*11=45\*11=495.

**10. Умножение двузначных чисел на 111**.

 Сначала возьмём множимым такое двузначное число, сумма цифр которого меньше 10.

Поясним на числовых примерах:

45\*111.

Так как 111=100+10+1, то 45\*111=45\*(100+10+1). При умножении двузначного числа, сумма цифр которого меньше 10, на 111, надо в середину между цифрами вставить два раза сумму цифр (т.е. чисел, ими изображаемых) его десятков и единиц 4+5=9. 4500+450+45=4995. Следовательно, 45\*111=4995. Когда сумма цифр двузначного множимого больше или равна 10, например 68\*11, надо сложить цифры множимого (6+8) и в середину между цифрами 6 и 8 вставить 2 раза единицы полученной суммы. Наконец, к составленному числу 6448 прибавить 1100. Следовательно, 68\*111=7548.

**11. Умножение на 37.**

При умножении числа на 37, если данное число кратно 3,его делят на 3 и умножают на 111.

27\*37=(27:3)\*(37\*3)=9\*111=999

Если же данное число не кратно 3, то из произведения вычитают 37 или к произведению прибавляют 37.

23\*37=(24-1)\*37=(24:3)\*(37\*3)-37=888-37=851.

**12. Возведение в квадрат любого двузначного числа.**

Если запомнить квадраты всех чисел от 1 до 25, то легко найти и квадрат любого двузначного числа, превышающего 25.

Для того чтобы найти квадрат любого двузначного числа, надо разность между этим числом и 25 умножить на 100 и к получившемуся произведению прибавить квадрат дополнения данного числа до 50 или квадрат избытка его над 50-ю.

Рассмотрим пример:

372=12\*100+132=1200+169=1369

(М–25)\*100+ (50-M) 2=100M-2500+2500–100M+M2=M2 .

**13. Умножение чисел, близких к 100.**

  При увеличении (уменьшении) одного из множителей на несколько единиц умножаем полученное целое число и прибавленные (отнятые) единицы на другой множитель и  из первого произведения вычитаем второе произведение (полученные произведения складываем)

98∙8=(100-2) ∙8=100∙8-2∙8=800-16=784.

Данный прием представления одного из сомножителей в виде разности позволяет легко умножать на 9, 99, 999.

Для этого достаточно умножить число на 10 (100, 1000) и из полученного  целого числа вычесть число, которое умножали: 154х9=154х10-154=1540-154=1386.

Но еще проще ознакомить детей с правилом — «чтобы умножить число на 9 (99, 999)достаточно вычесть из этого числа число его десятков (сотен, тысяч), увеличенное на единицу, и к полученной разности приписать дополнение его цифры единиц до 10 (дополнение до 100 (1000) числа, образованного двумя (тремя) последними цифрами этого числа):

154х9=(154-16)х10+(10-4)=138х10+6=1380+6=1386

**14. Умножение двузначных чисел, у которых сумма единиц равна 10.**

Пусть даны два двузначных числа, у которых сумма равна 10:

М=10m + n, K=10a + 10 – n. Составим их произведение.

M \* K= (10m+n) \* (10a + 10 – n) =100am + 100m – 10mn + 10an + +10n – n2 = m \* (a + 1) \* 100 + n \* (10a + 10 – n) – 10mn = (10m) \* \* (10 \* (a + 1)) + n \* (K – 10m).

Рассмотрим несколько примеров:

17 \* 23= 10 \* 30 + 7 \* 13= 300 + 91= 391;

33 \* 67= 30 \* 70 + 3 \* 37= 2100 + 111= 2211.

**15 . Умножение на число, записанное одними девятками.**

 Для того чтобы найти произведение числа написанного одними девятками на число имеющее с ним одинаковое количество цифр надо от множителя отнять единицу и к получившемуся числу приписать другое число все цифры которого дополняют цифры указанного получившегося числа до 9.

8 \* 9= 72;

46 \* 99= 4554;

137 \* 999= 136 863;

3562 \* 9999= 35616438.

Наличие такого способа усматривается из следующего приёма решения приведённых примеров:

8 \* 9= 8 \* (10 – 1)= 80 – 8= 72,

 46 \* 99= 46 \* (100 – 1)= 4600 – 54= 4554.

**16. Возведение в квадрат числа, оканчивающееся на 5.**

Число десятков умножаем на следующее число десятков и прибавляем 25.

15\*15 = 225 = 10\*20+ 25 ( или 1\*2 и приписываем справа 25)

35\*35 =30\*40 +25= 1225 (3\*4 и приписываем справа 25)

65\*65 = 60\*70+25=4225 (6\*7 и приписываем справа 25)