Формирование вычислительных навыков.

Рациональные способы вычислений.

Автор: Карпенко Л.П.,

учитель школы 175

г.Зеленогорск

- 9.01.2009г.

то мы знаем о способах

способы

ляют

какие

!

!

Одной из важнейших задач обучения математике младших школьников является формирование у них вычислительных навыков, основу которых составляет осознанное и прочное усвоение приёмов устных и письменных вычислений.

- Вычислительная культура является тем запасом знаний и умений, который находит повсеместное применение, являясь фундаментом изучения математики и других учебных дисциплин. Её основы закладываются в начальной школе.

Остановимся более подробно на таком качестве вычислительного навыка как **рациональность**, которая напрямую связана с вариативностью.

Рациональность вычислений – это выбор тех вычислительных операций из возможных. «выполнение которых легче других и быстрее приводит к результату арифметического действия».

- Знакомство с рационализацией вычислений развивает вариативность мышления, показывает ценность знаний, которые при этом используются. Применение свойств арифметических действий позволяет учителю воспитывать интерес к математике, вызвать у детей желание научиться вычислять наиболее быстрыми и удобными способами. Такой подход позволит поддерживать стремление к использованию математических знаний в повседневной жизни.

- Остановлюсь на некоторых из способов вычислений, которые используются на уроках и таких, которые, посильны учащимся , но не всегда используются.

Рациональные способы вычислений

•1.Сочетальное
•св-во умн
•2х(50х364)=

•2.Сочетательное
•св-во сложения
•14+(16+307)=

•3,4.Вынесение общего
•множителя за скобку

•5,6.раскрытие
• скобок

•7.Представление
• суммы в виде
• произведения
•47+47+47+47=47х4

•8.св-во вычитания
•суммы из числа
•798-(498+16)=

•9.св-во вычитания
•числа из суммы
•(658+27)-58=

«+»
2х8+2х75
2=

ахb+ахс=ах
(b+с)

«-»
3х498-498х
2=

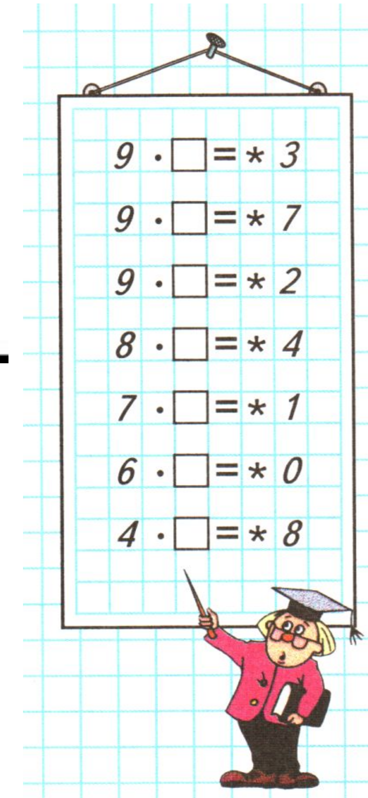
«-»
9х(70-2)=

«+»
(250+25)х4=

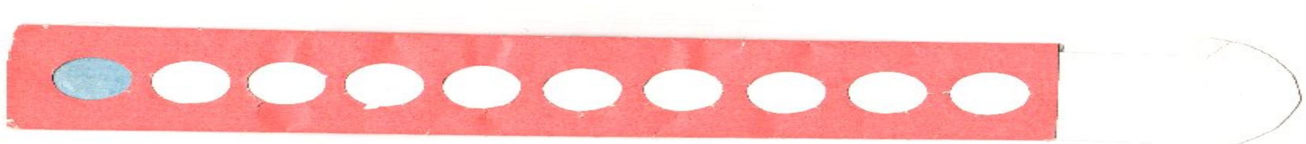
В основе всех вычислительных приёмов, как устных, так и письменных , лежит *твёрдое* ***знание таблиц сложения и умножения.*** Добиться прочного запоминания учащимися таблиц сложения и умножения однозначных чисел – одна из основных задач начального обучения.

Закрепить состав **десятка** помогают простые пособия:

«*Числа, бегущие навстречу друг другу*»:

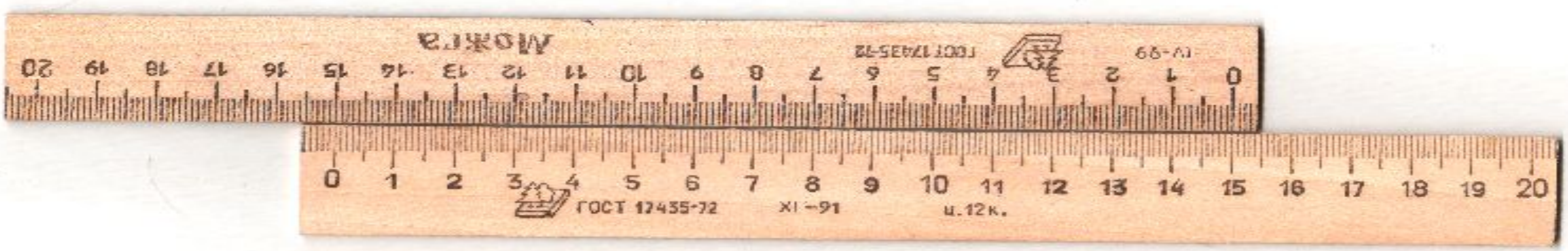


Счётное пособие –абак.



Учись считать с помощью простой линейки или полосок с числами двигая их относительно друг друга.

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10



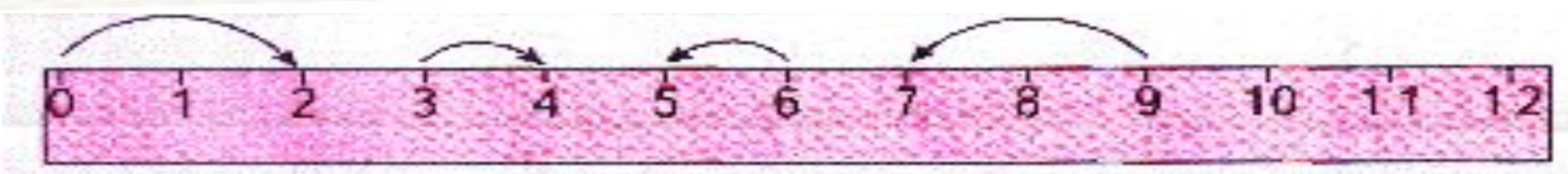


Таблица сложения и вычитания.

Таблица умножения и деления.

1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	1								
3	2	1							
4	3	2	1						
5	4	3	2	1					
6	5	4	3	2	1				
7	6	5	4	3	2	1			
8	7	6	5	4	3	2	1		
9	8	7	6	5	4	3	2	1	
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

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

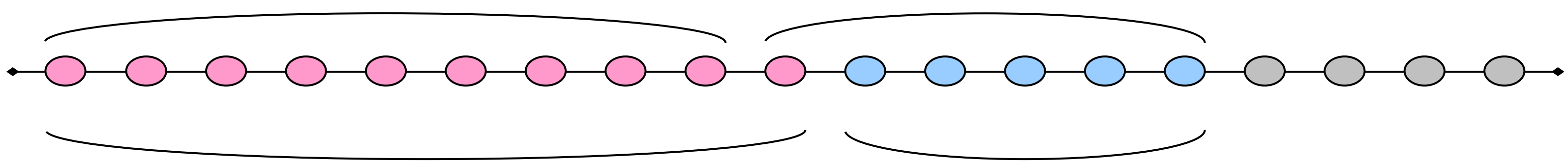
Табличное деление и умножение

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

Совершенствование навыков устных вычислений зависит не только от методики организации урока, но и во многом от того, насколько дети проявляют интерес к предложенным знаниям. Этот интерес можно вызвать и разнообразными учебными пособиями:

На уроках математики, по теме «*Сложение однозначных чисел с переходами через десяток*», старые счеты превратила в практическое пособие для детей (на толстую проволоку поместила 10 косточек одного цвета и 10 другого. Дети четко видят десяток.

9 + 6



10 + **5** = **15**

-1

9+1=10 +5 = 15

Мы сами составили таблицу таким образом, что включили в неё все случаи, где ответ (сумма) будет *двузначным числом*. Сделали заготовку для ответов (заготовили место для каждой из двух цифр).

9 + 2 = 1 .	**8 + 3 = 1 .**	**7 + 4 = 1 .**	**6 + 5 = 1 .**
9 + 3 = 1 .	**8 + 4 = 1 .**	**7 + 5 = 1 .**	**6 + 6 = 1.**
9 + 4 = 1 .	**8 + 5 = 1 .**	**7 + 6 = 1 .**	
9 + 5 = 1 .	**8 + 6 = 1 .**	**7 + 7 = 1 .**	
9 + 6 = 1 .	**8 + 7 = 1 .**		
9 + 7 = 1 .	**8 + 8 = 1 .**		
9 + 8 = 1 .			
9 + 9 = 1 .			

$9 + 6_{-1} = 15$ $\quad$ $8 + 6_{-2} = 14$

$9 + 5_{-1} = 14$ $\quad$ $8 + 5_{-2} = 13$

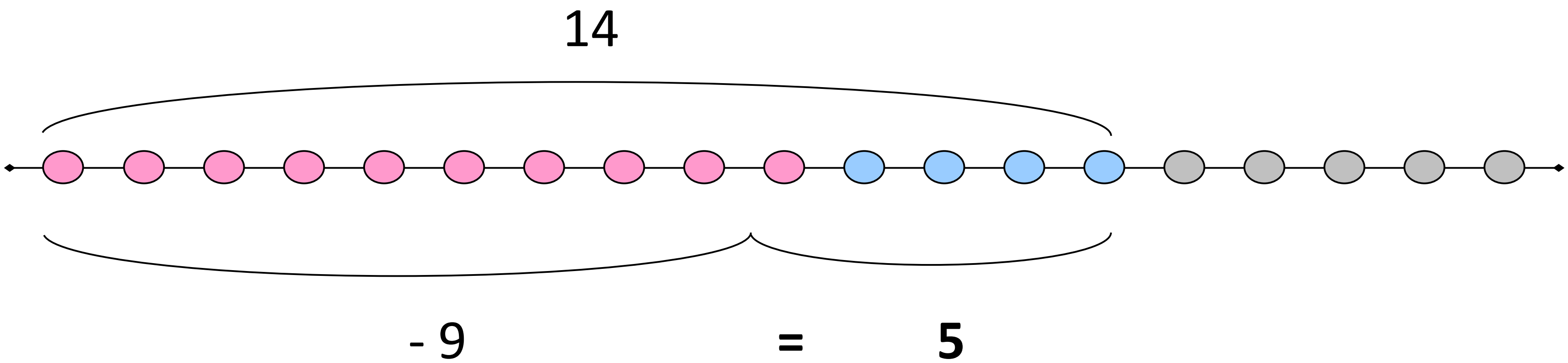
После практической деятельности по прибавлению к 9 любого однозначного числа, дети пришли к выводу: ***«Чтобы к 9 прибавить любое однозначное число достаточно от этого числа отнять 1 и к полученному десятку прибавить остаток»...***

Важно, что ребенок сам осознал, что в ответе число единиц получается на один меньше того числа, которое прибавляешь. Дети испытывают радость открытия, общения друг с другом, радость взаимопонимания.

Новый прием развивает воображение, логическое мышление, умение рассуждать.

Этот же принцип действует при сложении 8,7,6 с любым однозначным числом.

На этом пособии удобно прийти к выводу о вычитании из любого двузначного числа (меньше 20)- 9,8,7,6.



Например: 1**4** – 9 достаточно к единицам прибавить 1 (4+1). Значит 14 – 9 =5

1**4** – 8 достаточно к единицам прибавить 2 (4+2). Значит 14 - 8= 6.

Так дети легче запоминают таблицу сложения и вычитания.

Чтобы превратить знакомство с таблицей умножения в увлекательное занятие, где ребенок не только исполнитель, но и автор, использую следующий прием. Начинаем с составления подробнейшего анализа таблицы умножения на 9.

ТАБЛИЦА УМНОЖЕНИЯ на 9

1)Определение количества цифр в произведениях от 9х2 до 9х9.

«Прикидка» - во всех произведениях будет по 2 цифры.

Делается заготовка: 9 х 2 = ... 9 х 9 = . .

2)Используя несколько способов нахождения произведения: через сумму одинаковых слагаемых, через предыдущее произведение, через представление 9 как 10 – 1, заполняют заготовленные для цифр места.

3)Дети усматривают связь между произведениями: число <u>десятков от произведения к произведению увеличивается на единицу</u>, в то время как <u>число единиц уменьшается:</u>

- **10** 9 х 4 = 36
- 9 х 2 = 18 **9**
- +1 -1 ....
- 9 х 3 = 27 9 х 9 = 81
- Обнаруживают, что <u>сумма цифр произведения</u> при этом <u>равна 9</u>, позже это открытие превращается в признак делимости.

На следующем этапе они начинают исследовать связь между *множителем* (отличным от 9) и *цифрой десятков,* а затем *цифрой единиц.*

Замечают следующее: число **десятков всегда на 1 меньше множителя,** т.е. при умножении 9 на 7 в разряде десятков будет 6.   9 х **7** = **6**3   9 х **8** = **7**2

-1   -1

А число в разряде *единиц дополняет множитель до 10*

10   10

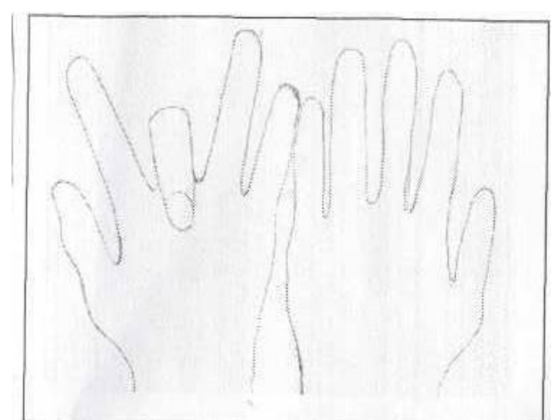
9 х **7** = 6**3**   9 х **8 =** 7**2**

9   9

(или *число десятков до девяти*).

Вывод: *чтобы 9 умножить на однозначное число, достаточно от этого числа отнять один и получить десятки, а от 9 отнять количество десятков- получим единицы.*

Знакомлю детей также с пальцевым счетом. Располагаем две руки рядом, ладонями к себе. Например: 9х3- загибаем третий палец слева, до согнутого пальца 2 - это десятки, 7 - единицы - получили 27.



Устные приёмы умножения.

Чтобы ***любое число умножить на 5,***достаточно разделить его на 2 и умножить на 10 (т.к. 5-половина 10)

124 x 5 = 124 : 2 x 10 = 620

Чтобы ***умножить на 50,***достаточно число разделить на 2 и умножить на 100 (т.к 50 –половина 100).

36 x 50 = 36 : 2 x 100 = 1800

Чтобы ***умножить на 25***, достаточно число разделить на 4 и умножить на 100 (т.к. 25- четвёртая часть от 100) или наоборот. Если в остатке получится1, то вместо двух нулей поставим 25, если в остатке 2, то – 50,если 3, то – 75.

14 x 25 = 14 : 4 = 3(ост.2), значит ***300 + 50 = 350***

Чтобы ***умножить на 125,*** достаточно число разделить на 8 и умножить на1000(т.к. 125 – восьмая часть от1000)

Чтобы ***перемножить два одинаковых числа, оканчивающихся на 5,*** достаточно к первой цифре одного из множителей прибавить 1. Получившееся число умножить на первую цифру второго множителя. Получим число сотен и припишем справа число 25.

- ***75 х 75 = 5625*** ***35 х 35 = 1225***

+1
\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-
8

+1
\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-
4

Чтобы ***умножить на 11***, можно умножить на10 и прибавить это же число.

23 х 11 = 23 х 10 + 23 =253

Или: записать последнюю цифру числа в конце произведения, затем сумму последней и предыдущей (и т. д., если цифр в числе несколько), а затем первую цифру числа.

23 х 11 = 2(2+3)3 = 253

243 х 11 = 2(2+4)(4+3)3 =2673

2543 х11 = 2(2+5)(5+4)(4+3)3 = 27973

Умножение на 9, 99, 999

Чтобы ***умножить число на 9,(99, 999)***достаточно умножить его на 10 (100, 1000) и отнять это же число.

57 х 9 = 57 х 10 – 57 = 570 – 57 = 513

68 х 99 = 68 х (100 – 1) =68 х 100 – 68 = 6800 – 68 = 6732

47 х 999 = 47 х (1000 – 1) = 47 х 1000 – 47=47000 – 47 = 46953

Но ещё 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):*

154 х 9 = (<u>15</u>4 – 16) х 10 + (10 – 4) = 138 х 10 + 6 = 1380 + 6 = 1386

Умножение на 15, 150

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

23 х 15 = 23 х (10 + 5) = 230 + 115 = 345;

Если же число чётное , то поступаем ещё проще – к числу прибавляем его половину и результат умножаем на 10:

18 х 15 =(18 + 9) х 10 = 17 х 10 = 270

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

24 х 150 = ((24 + 12) х 10) х 10= (36 х 10) х 10 = 3600

Интересно, что ***7 х 11 х 13 = 1001*** (число Шехерезады)

7 х 143 = 1001

11 х 91 = 1001

77 х 13 = 1001

Признаки делимости.

: на 2 – чётные числа, круглые.

: на 3 – сумма цифр которых делится на 3.

: на 4 – две последние цифры составляют число, которое делится на 4 и числа, у которых два нуля на конце.

: на 5 числа, у которых на конце 5 или 0.

: на 6 числа, которые делятся и на 2 и на 3.

: на 8 числа, в записи которых три последние цифры образуют число ,делящееся на8.

: на 9 числа, сумма цифр которых делится на 9.

: на 10 числа, которые оканчиваются на 0.

: на 11 числа, если из суммы цифр, стоящих на нечётных местах вычесть сумму цифр на чётных местах получится 0 или число кратное 11. ***87635064***
8+6+5+6=25

7+3+0+4=14 25-14=11,

значит всё число делится.

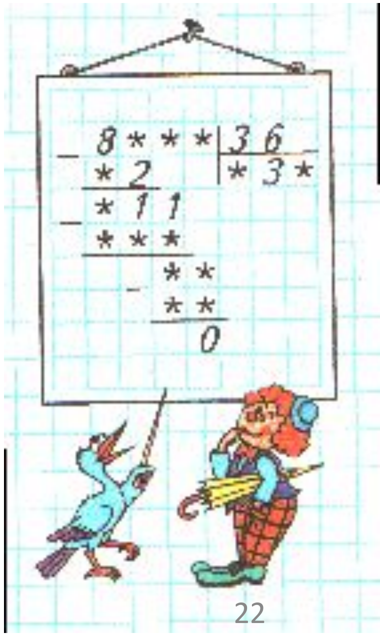
Для малых чисел: число справа налево делят по 2 цифры и складывают. Если сумма делится на11, то всё число делится.

528 ***5 + 28 =33,*** значит делится.

: на12 числа, которые делятся и на 4, и на 3.

: на14 числа, которые делятся и на 7, и на 2.

: на 15 числа, которые делятся и на 3, и на 5.



Рационализация вычислений:

1) за счёт тождественного преобразования:

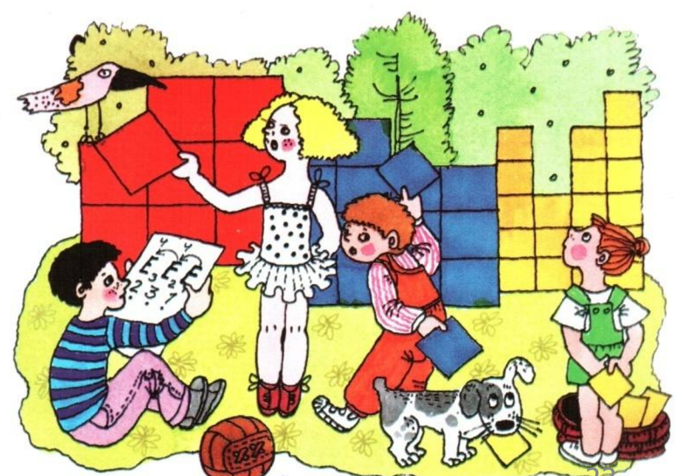
- 7584 : 6 -1584 : 6 = (7584 – 1584) : 6
- 147**6** + 65 + 2**4** + 35 = (147**6** +2**4**) + (65 +35)=

2) за счёт возможности не выполнять некоторые арифметические действия:

- 104482 : 6 – 104482 : 6 = 0
- (75840 : 20) x 20 = 75840

Свойства арифметических действий и конкретный смысл умножения

- 1) 120: (5 x 3) = 120 : 5 : 3
- 2) 630: 2 : 5 = 630 : (2 x 5)
- 3) 57 x 9 + 57 =57 x (9 + 1)
- 4) 4 x 35 x 25 x 2 = (4 x 25) x (35 x 2



Возможность: ***устно вычислить***

5300 : <u>2 : 5</u> = 5300 : (<u>2 х 5</u>)

Выполнять меньшее количество действий

30452 х <u>3 х 2</u> =30452 х (<u>3 х 2</u>)

6532 х <u>3</u> + 3645 х <u>3</u> = (6532 + 3645) х <u>3</u>

Проще вычислять

70 : <u>2</u> + 80 : <u>2</u> = (70 + 80) : <u>2</u>

Связь результатов и компонентов действий

(91010 <u>– 57654</u>) <u>+ 57654</u> = 91010 –увеличили и уменьшили на столько же

Конкретный смысл выполнения вычитания и деления над одинаковыми компонентами

а – а = 0   а : а = 0

<u>(304 + 629)</u> – <u>(304 + 629)</u> = 0 -одинаковые суммы

Умножение на нуль , случаи умножения и деления 0.

а х 0 = 0   0 х а = 0   0 : а = 0

283 х <u>(4704 - 676) х 0</u> = 0

Представление некоторых одинаковых чисел одинаковыми выражениями

(12004 – <u>4 х 19</u>) + <u>4 х 19</u> = 12004

Представление нуля или одного из одинаковых чисел выражением:

(12004 – 4 х 19) + 17= (12004 – 76) + 76 = 12004

(100 – 99 – 1) х (1723 – 23 х 13) = 0 х (1723 – 23 х 17) = 0

Возможность применения знаний не ко всему выражению, а к его части:

2380 + 2527 : 7 + 273 : 7 = 2380 + (2527 + 273) : 7 = 2380 + 2800 : 7 =

=2380 + 400 = 2780

Возможность применять одновременно несколько знаний к разным частям выражения:

5 х 23 х 2 + 98 + 102 = (5 х 2) Х 23 + (98 + 102) = 230 + 200 = 430

783 х 4 + 783 х 6 – 703 х 8 х 0 = 783 х (4 + 6) – 0 = 7830

Возможность применения к одному выражению нескольких знаний – одного после другого.

5 х (300 + 65) – 5 х 65 =5 х 300 + <u>5 х 65</u> – <u>5 х 65</u> = 5 х 300 =1500

65277 : 3 : 3 – 65277 : 9 =65277 : (3 х 3) – 65277 : 9 = 65277 : 9 -65277 : 9 = 0

Приём замены множителя разностью

Приём замены второго множителя, если этот множитель на 1-2 единицы меньше двузначного или трёхзначного разрядного числа:

68 х 5 = (70 -2) х 5 = 70 х 5 – 2 х 5 = 350 -10 = 340

599 х 8 = (600- 1) х 8 =600 х 8 – 8 = 4800 – 8 = 4792

Приём замены множителя произведением:

35 х 6= 35 х (2 х 3) = (35 х 2) х 3 = 70 х 3 = 210

125 х 48 = 125 х (8 х 6) = (125 х 8) х 6 = 1000 х 6 = 6000

Умножение двузначных чисел.

- Основой умножения двузначных чисел является правило ***умножения суммы на число.*** 18 х 16 . Сначала число 18 представим в виде «суммы удобных (разрядных) слагаемых , затем используем распределительный закон умножения относительно сложения*:*
- ***<u>18</u> х 16 =(<u>10 + 8</u>) х 16=10 х 16 + 8 х 16 = 160 + 128 = 288***
- Устно можно проще: к одному из чисел надо прибавить количество единиц другого, эту сумму умножить на 10 и прибавить к ней произведение единиц данных чисел:
- ***<u>18</u> х 1<u>6</u> = (<u>18 + 6</u>) х 10 + 8 х 6 = 240 + 48 =288***
- *Таким способом можно умножать двузначные числа , <u>меньше 20,</u> а также числа ,в которых <u>одинаковое количество десятков:</u>*
- ***<u>2</u>3 х <u>2</u>4 = (23 + 4) х 20 + 4 х 3 = 27 х 20 + 12 =540 + 12 = 562***

Приём округления, основанный на изменении результата вычисления при изменении одного или нескольких компонентов.

- **<u>1. Сложение.</u>** Для нахождения значения суммы используется *приём округления* одного или нескольких слагаемых.
- *При увеличении (уменьшении) слагаемого на несколько единиц, сумму уменьшаем (увеличиваем) соответственно на столько же единиц:*
- **324 + 48 = 324 + (48 + 2) – 2= (324 + 50) -2 = 374– 2 = 372** *или*
- **324 + 48 = (320+ 50) + 4 – 2 = 370 + 4 – 2 = 372**
- ***<u>2. Вычитание.</u>***
- 1) при увеличении (уменьшении) уменьшаемого на несколько единиц разность уменьшаем (увеличиваем) на столько же единиц:
- ***497 – 36 = (500 – 36) – 3 =464 – 3=461;***
- 2) при увеличении (уменьшении) вычитаемого на несколько единиц разность увеличиваем (уменьшаем) на столько же единиц:
- ***534 – 98 = (534 – 100) + 2 = 434 + 2 = 436***

3)При увеличении (уменьшении) уменьшаемого и вычитаемого на несколько единиц разность не изменяется:

231 – 96 = (231 + 4) – (96 +4) = 235 – 100 = 135

- **3. Умножение.**
- *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).*
- ***97 х 6 = (100 – 3) х 6 = 100 х 6 – 3 х 6 = 600 – 18 = 582***

Некоторые способы вычислений могут показаться сложными, но при правильной организации работы на уроке и внеклассных занятиях учащиеся осваивают их и с удовольствием используют в вычислительной деятельности. Привычка выполнять подобные вычисления устно формирует устойчивый навык, который не раз сыграет добрую службу при изучении более сложного материала.

- *Вариативность вычислительных навыков учащихся формирует интерес, положительную мотивацию к вычислительной деятельности, даёт возможность знакомить школьников с известными вычислительными секретами, показать практическую значимость математики, тогда перед детьми откроется совсем другая* ***математика – живая, полезная и понятная.***

Ведь *уроки математики* должны *учить считать, тренировать мышление ,разум, волю.* И тогда наши ученики будут *способными, уверенными* и *культурными.* Ведь своя голова надёжней, чем

- **самые современные вычислительные средства.**