"МОУ «Средняя школа №46»"
"Научно – исследовательская конференция секции математика"

Интересные приёмы вычислений

Карлукова Марина Валерьевна
ученица 6 «Б» класса

Руководитель:
Бойцева Ирина Юрьевна

г.Петрозаводск
2011

Тема нашего исследования – «Интересные приёмы вычислений».

Объект исследования:
Интересные приёмы вычислений.

Предмет исследования:
Приемы устных вычислений.

Перед собой поставили *цель*:
Рассмотреть интересные способы выполнения некоторых арифметических действий и предложить собственные приёмы вычислений.

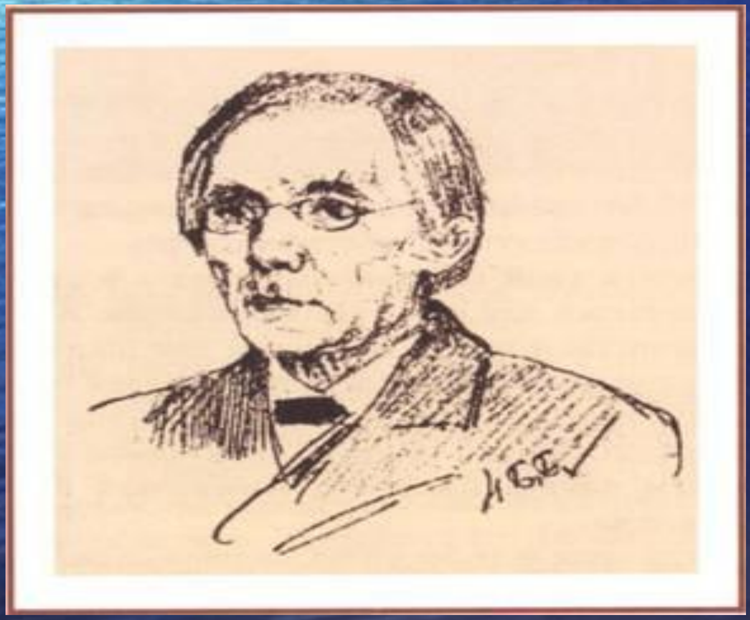
Для достижения данной цели определили следующие *задачи*:
1. проанализировать информационные ресурсы по указанной теме;
2. изучить и обобщить некоторые интересные приёмы устных вычислений;
3. изобрести свои интересные приёмы вычислений;
4. создать презентацию по теме исследования.

Гипотеза: если владеть приёмами устного счёта, то можно обойтись без калькулятора и длительных вычислений в столбик.

Методы исследования, использованные в работе:
1. Метод индукции.
2. Метод обобщения.
3. Метод описания.
4. Метод эксперимента.
5. Метод анализа.

Исторические факты, подтверждающие значимость умственного счёта в жизни людей.

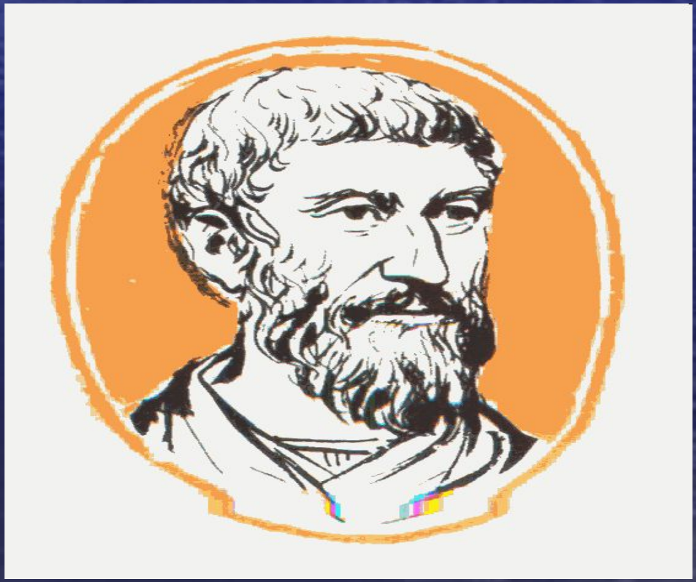
«Способность к умственному счёту полезна и в отношении практическом, и как средство для здоровой умственной гимнастики». Эти слова принадлежат известному педагогу просветителю Сергею Александровичу Рачинскому.



В своей деятельности огромное внимание он уделял знакомству с числами. Ему было не безразлично, например, что 40 не только = $2^3 * 5$, но также $3^0+3^1+3^2+3^3$.
Что 365 не только = $5*73$, т.е. $5*(8^0+8^1+8^2)$, но также $10^2+11^2+12^2 = 13^2+14^2 = (17^2+21^2)/2$ и т. д.

«Математика –царица наук, а арифметика – царица математики»

Величайшему механику и математику древности Архимеду 212 г. удалось расширить натуральный ряд до небывалых размеров. А еще за триста лет до Архимеда большой вклад в развитие науки о числе внёс Пифагор и его школа. Этот учёный и его последователи считали, что основой всего мироздания является число.



Интересным свойством обладают числа 135 и 144:
135=(1+3+5)*1*3*5; 144=(1+4+4)*1*4*4; т.е. эти числа равны произведению своих цифр на сумму этих цифр.

А разве не удивительным свойством обладает «обыкновенное» число 37?

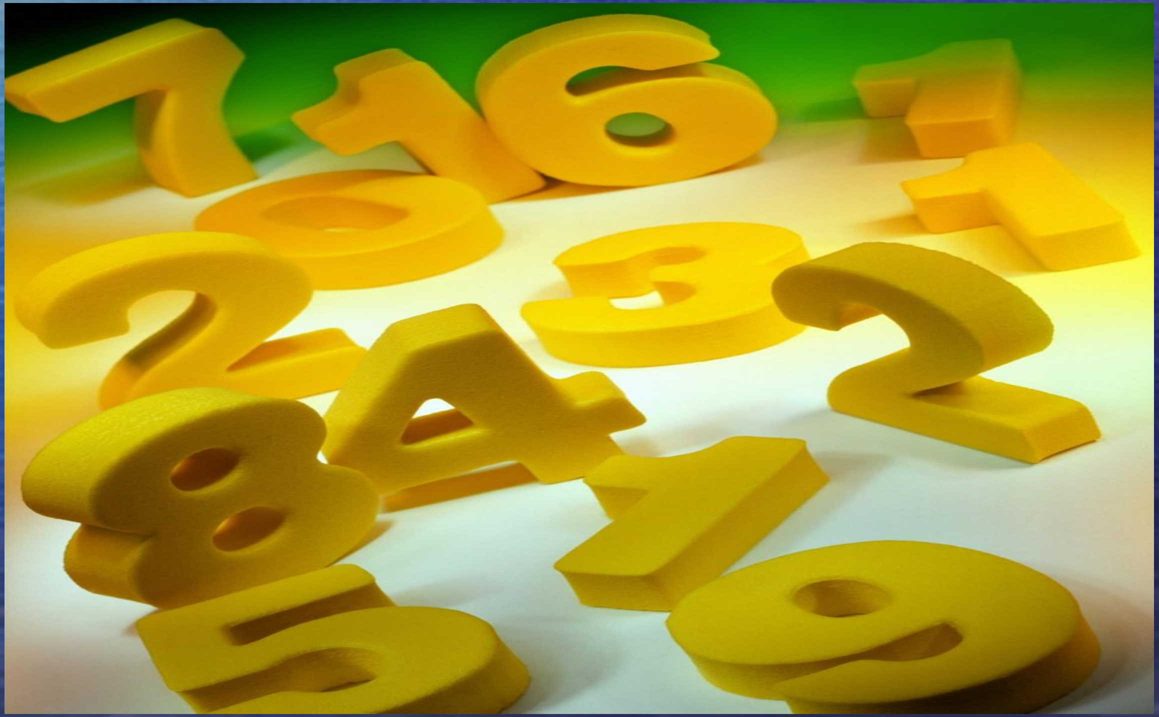
37*3=111, 37*6=222, 37*9=333, 37*12=444, 37*15=555, 37*18= 666, 37*21=777, 37*24=888, 37*27=999.

Или $37*(3+7)=3^3+7^3$, $(3^2+7^2)-3*7=37$.

А разве не удивительно, что сумма любого количества последовательных нечётных чисел, начиная с единицы, всегда даёт точный квадрат. В самом деле, $1+3=4=2^2$, $1+3+5=9=3^2$, $1+3+5+7=16=4^2$ и т. д.

А разве не поразительно, что сумма кубов натурального ряда чисел, начиная с 1, равна квадрату суммы этих чисел.

В самом деле, $1^3+2^3=1+8=9=(1+2)^2$, $1^3+2^3+3^3=1+8+27=36=(1+2+3)^2$ и т. д.



Некоторые приёмы устных вычислений

Умножение на 11.

- Чтобы умножить любое двузначное число на 11, просто сложите эти 2 цифры вместе и поместите их сумму посередине.
- Например, если вы хотите умножить 53 на 11, сложите 5 + 3, получите восьмерку и разместите посерединке между 5 и 3, и это даст правильный ответ 583.
- Если сумма двух цифр равно 10 или более, просто прибавьте это число к левой цифре. Например, если вы хотите умножить 97 на 11, сложите 9+7=16. 6 поместите посередине, а 1 прибавьте к 9, что дает правильный ответ – 1067.

Умножение на 111.

Рассмотрим примеры: если сумма цифр меньше 10, то легко умножать на 111, 1111, 11111 и т. д.:

- 24*111 = 2(2 + 4)(2 + 4)4 = 2664.
- 36*1111 = 3(3 + 6)(3 + 6)(3 + 6)6 = 39996.

Умножение на 99 выполняется по формуле:
АС * 99 = (АС – (А+1)) * 100 + (100 – С),
где С – две (т.к. 99 = 100 – 1) заключительные цифры числа, а А – цифры слева от С.
368 * 99 = (368 – (3 + 1)) * 100 + (100 – 68) = 36400 + 32 = 36432.

Умножение на 999 выполняется по формуле:
АС * 999 = (АС – (А + 1)) * 1000 + +(1000 – С),
где С – три (т.к. 999 = 1000 – 1) заключительные цифры числа, а А – цифры слева от С.
368 * 999 = (368 – (0 + 1)) * 1000 + (1000 – 368) = 367000 + 632 = 367632.

Быстрое возведение в квадрат чисел, заканчивающихся на пять
Для этого надо отбросить от числа эту пятерку и умножить на следующее число, а потом приписать 25. Например: 25х25 = 625 (2*3 = 6, приписать 25). 135х135 = (13х14 = 182, приписать 25) 18225.

Мои открытия свойств некоторых чисел и связанных с ними приёмы вычислений.

Метод Трахтенберга.

Умножение на 12

Правило: чтобы умножить на 12:

Начни с правостоящей цифры, удвой каждую цифру и прибавь её соседа. (Под *соседом* подразумевается цифра справа.)

Это даёт одну цифру результата. Если ответ содержит больше одной цифры, просто переносим 1 или 2 в следующий регистр.

Пример: 316 × 12 = 3 792:

В этом примере:

последняя цифра 6 не имеет соседей.

6 — сосед единице — 1.

единица — 1 соседка тройке — 3.

тройка — 3 соседка двум добавленным слева нулям.

второй добавленный ноль сосед первому.

6 × 2 = **12** (2 переносим 1)

1 × 2 + 6 + 1 = **9**

3 × 2 + 1 = **7**

0 × 2 + 3 = **3**

0 × 2 + 0 = **0**

Система счёта Карлуковой Марины:

При умножении обыкновенной дроби на натуральное число, равное произведению числителя и знаменателя данной дроби, в результате получаем квадрат числителя.

Примеры:

$2/5*10=2^2=4$

$3/7*21=3^2=9$

$9/4*36=9^2=81$

$13/6*78=13^2=169$

При сложении двух дробей с одинаковыми числителями в результате получаем дробь, числитель которой равен произведению суммы знаменателей и числителя, а знаменатель равен произведению знаменателей.

Примеры:

1/2+1/3=(2+3)*1 / 2*3=5/6

1/9+1/6=(9+6)*1 / 9*6=15/54=5/18

3/4+3/7=(4+7)*3 / 4*7=33/28=1 5/28

4/9+4/13=(9+13)*4 / 9*13=88/117

Разность двух последовательных квадратов натуральных чисел равна сумме их оснований.

Примеры:

$2^2-1^2=2+1=3$

$3^2-2^2=3+2=5$

Данное правило позволяет возводить числа в квадрат без таблиц и калькулятора.

Например, $39^2=?$

Решение: $40^2=1600$

$40^2-39^2=40+39=79$

$39^2=1600-79=1521$

$21^2=?$

Решение: $20^2=400$

$21^2-20^2=21+20=41$

$21^2=400+41=441$

При умножении дроби на квадрат её знаменателя получается в результате произведение числителя и знаменателя.

Примеры: $2/9 * 81=18$; $10/19 * 361=190$

Наши эксперименты

Эксперимент 1.(Помогала проводить учитель математики Балан С. А.)

6а класс. Участвовало:10 человек.

Даны были 4 примера умножения на 11, 111 и 1111.

Сначала ученики выполнили эти примеры, не зная правил,

Затратили на это 7-8 минут.

Используя правило, они потратили на аналогичные примеры 3-4 минуты.

Эксперимент 2. (проводила Бойцева И.Ю.)

Ученик 8 б класса Гордеев Сергей, который находится на домашнем обучении, узнав о способах умножения на 11, 111 и на 1111, на каждом уроке готов решать примеры, в которых они используются, несмотря на то, что владеет очень слабыми вычислительными навыками.

Заключение

Владея интересными приёмами счёта можно выполнять многие арифметические действия в уме. Это, в свою очередь, развивает человеческую память, которая необходима ему для получения образования и вообще в жизни. Кроме этого, наше исследование показало, что знание интересных приёмов вычислений, позволяет выполнить то или иное действие гораздо быстрей, не прибегая к длинным записям в столбик и калькулятору. Открывая удивительный мир чисел, знакомясь с их некоторыми особенностями, мы постигаем их тайну…