Устный журнал «Формулы сокращённого умножения»

МКОУ Никольская СОШ

I. Историческая

Историческая справка

Некоторые правила сокращенного умножения были известны ещё около 4 тыс. лет тому назад. Их знали вавилоняне и другие народы древности. Тогда они формулировались словесно или геометрически.

У древних греков величины обозначались не числами или буквами, а отрезками прямых. Они говорили не «a^2», а «квадрат на отрезке *а*», не *аб* а, «прямоугольник, содержащийся между отрезками *а* и *б*».

Некоторые термины подобного словесного изложения алгебры сохранились до сих пор. Так мы называем вторую степень числа квадратом, а третью степень – кубом числа.

- **Цель**: Вывести формулы квадрата суммы и разности двух выражений.
- 2. Уметь применять эти формулы.
- **Задачи:**
- *Обучающая:* отработать навыки применения формул сокращенного умножения.
- *Развивающие:*
- Расширение кругозора учащихся.
- Развитие приёмов умственной деятельности, памяти, внимания, умения сопоставлять, анализировать, делать выводы.
- Повышение информационной культуры учащихся, интереса к предмету.
- Развитие познавательной активности, положительной мотивации к предмету.
- Развивать потребности к самообразованию.
- *Воспитательные:*
- Воспитание ответственности, самостоятельности, умения работать в коллективе.
- Показать математику как интересную науку, превратить занятие в необычный урок, где может проявить себя каждый ученик.
- Воспитание уважения друг к другу.

Возведение в степень

Современная запись показателя степени введена Декартом в его «*Геометрии*» (1637), правда, только для натуральных степеней, больших 2. Позднее Ньютон распространил эту форму записи на отрицательные и дробные показатели (1676), трактовку которых к этому времени уже предложили Стевин, Валлис и Жирар.

Историческая справка.

Рене Декарт (1596-1650)– французский философ, математик и физик. Создал основы аналитической геометрии, ввел понятие переменной величины, разработал метод координат. Осуществил связь алгебры с геометрией.

Пьер Ферма (1601-1665) – французский математик, один из создателей аналитической геометрии и теории чисел. Занимался теорией решения алгебраических уравнений с несколькими переменными.

Задача Диофанта

«Письмо из прошлого»

Задача Пифагора:

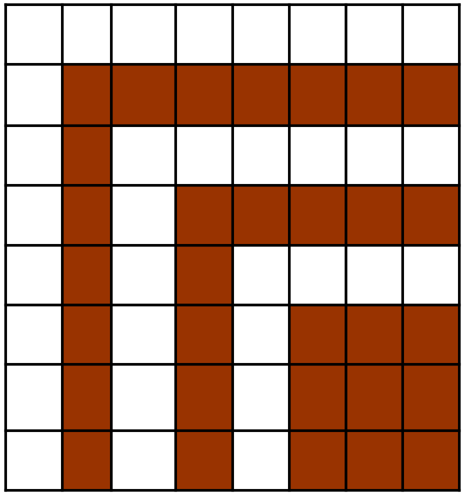
Всякое нечётное число, кроме единицы, есть разность двух квадратов.

Решение:

1 способ. $(n+1)^2 - n^2=(n+1-n)(n+1+n)=2n+1$ *- нечётное число*

2 способ. $(n+1)^2 - n^2 = n^2+2n+1-n^2=2n+1$ *- нечётное число*

В *школе Пифагора эта задача решалась геометрически. Действительно, если к квадрату со стороной* n *прибавить гномон, представляющий нечётное число* $2n+1$ *(на рис. выделено цветом), то получится квадрат со стороной* $n+1$*,*



т.е. $n^2 +(2n+1)=(n+1)^2$ *или* $(n+1)^2 – n^2=2n+1$

Тождество Эйлера

Формулы школьного курса математики

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2 \qquad (1)$$

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

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 \qquad (3)$$

$$(a + b)(a^2 - ab + b^2) = a^3 + b^3 \qquad (4)$$

$$(a - b)(a^2 + ab + b^2) = a^3 - b^3 \qquad (5)$$

$$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 \qquad (6)$$

$$(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 \qquad (7)$$

2 страница.
Следствия формул
1. Возведение в квадрат суммы трех слагаемых

Первый способ: алгебраическое умножение многочленов.

$(a+b+c)*(a+b+c)=a^2+ab+ac+ab+b^2+bc+ac+bc+c^2==$
$a^2+ b^2+c^2+2ab+2ac+2bc.$

Второй способ: как сумма двух слагаемых в квадрате

$((a+b)+c)^2=(a+b)^2+2(a+b)c+c^2=a^2+ c^2+b^2+2ab+2ac+2bc.$

Вывод:

$$(a+b+c)^2=a^2+c^2+b^2+2ab+2ac+2bc$$

2. Следствие из формул:

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

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

3. Возведение многочлена в *n – ую* степень

Четвертая степень двух слагаемых

$(a+b)^4=(a+b)^2(a+b)^2=(a^2+2ab+b^2)(a^2+2ab+b^2)=$

$=a^4+\mathbf{4}a^3b+\mathbf{6}a^2b^2+\mathbf{4}ab^3+b^4$

Пятая степень суммы двух слагаемых:

$(a+b)^5=(a+b)^2(a+b)^3=(a^2+2ab+b^2)(a^3+3a^2b+3ab^2+b^3)==a^5$

$+\mathbf{5}a^4b+\mathbf{10}a^3b^2+\mathbf{10}a^2b^3+\mathbf{5}ab^4+b^5$

Треугольник Паскаля

Строки

1

1 1

1 2 1

1 3 3 1

1 4 6 4 1

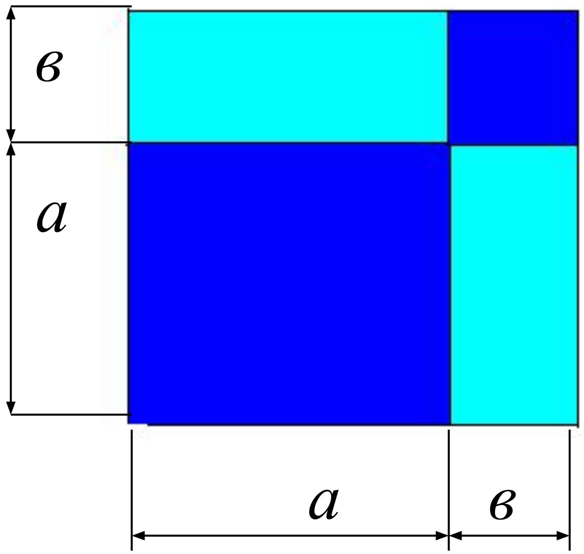
1 5 10 10 5 1

1 6 15 20 15 6 1

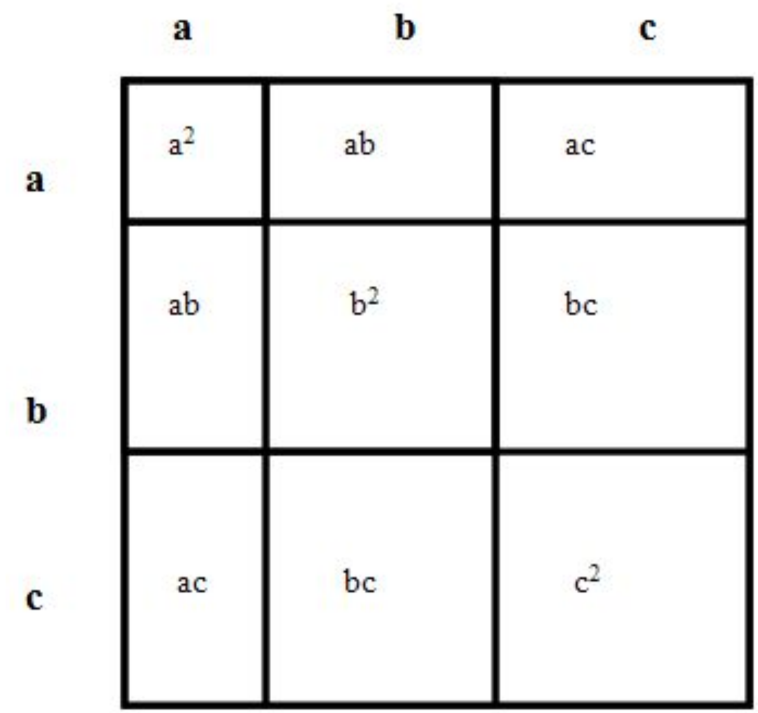
1 7 21 35 35 21 7 1

3 страница
Геометрический смысл формулы

$(а + в)^2 = а^2 + 2ав + в^2$ для положительных а и в.



Геометрический смысл формулы $(a+b+c)^2=a^2+c^2+b^2+2ab+2ac+2bc$



$S=a^2+ab+ac+ab+b^2+bc+ac+bc+c^{2.}$

После упрощения:

$S=a^2+b^2+c^2+2ab+2ac+2bc.$

4 страница.
Где применяются
формулы сокращенного умножения?

5 страница. Занимательная.

Фокус «Отгадывание задуманного числа»

- *Задумайте число (до 10);*
- *Умножьте его на себя;*
- *Прибавьте к результату задуманное число;*
- *К полученной сумме прибавьте 1;*
- *К полученному числу прибавьте задуманное число.*

Скажите мне число, которое у вас получилось и я отгадаю, какое число вы задумали.

Решение: $x^2 + x + 1 + x = x^2 + 2x + 1 = (x + 1)^2$

Например, $5 \cdot 5 + 5 + 1 + 5 = 36,$

$$x = \sqrt{36} - 1 = 6 - 1 = 5.$$

«Эрудит»

Любое натуральное число, оканчивающееся цифрой 5, можно записать в виде $10a + 5$.

Например, $25 = 2\cdot 10 + 5$.

Доказать, что для вычисления квадрата такого числа можно к произведению $a(a + 1)$ приписать справа 25.

Например, $25^2 = 625$, т.к. $2 \cdot (2 + 1) = 6$.

Доказательство:

$$(10a + 5)^2 = 100a^2 + 100a + 25 =$$

$$= 100a(a + 1) + 25 =$$

$$= a(a + 1)\cdot 100 + 25.$$

Найдите по этому правилу 45^2, 75^2, 115^2.

Угадай-ка

(знание формул сокращенного умножения)

№ формулы	Левая часть формулы	Буква
1	$(a + в)^2$	Й
2	$(a - в)^2$	Е
3	$(a - в)\ (a + в)$	Т
4	$a^3 + в^3$	Е
5	$a^3 - в^3$	М
6	$(a + в)^3$	О
7	$(a - в)^3$	Р
8	$a^2 – в^2$	П

Правая часть формулы	Буква
$(a + в)(a^2 – aв + в^2)$	Е
$a^3 – 3a^2в + 3aв^2 – в^3$	Р
$a^2 + 2aв + в^2$	Й
$a^2 – в^2$	Т
$a^3 + 3a^2в + 3aв^2 + в^3$	О
$(a - в)\ (a + в)$	П
$a^2 - 2aв + в^2$	Е
$(a - в)(a^2 + aв + в^2)$	М

Получившееся слово прочитайте в обратном порядке

П Р О М Е Т Е Й

Вопросы:

Кто такой Прометей?
Что означает это имя?

За информацией обратиться:

- ***www.google.ru***

Поиск в Интернете : Прометей

Результаты поиска:

- ***http://mythology.sgu.ru/mythology/linc_personag/prometey.htm***
- ***http://ru.wikipedia.org/wiki/Прометей***
- ***http://greekroman.ru/prometheus.htm***

Прометей в греческой мифологии - один из титанов и его имя означает «мыслящий прежде», «предвидящий».

Он похитил с неба огонь и научил людей пользоваться им.
За это разгневанный Зевс повелел приковать его к скале.
Ежедневно прилетавший орёл клевал печень титана.
Поэтому образ Прометея стал символом человеческого достоинства и величия.

Отсюда пошло выражение "прометеев огонь", т.е. священный огонь, горящий в душе человека.