

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 a », не ab а, «прямоугольник, содержащийся между отрезками a и b ».

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.

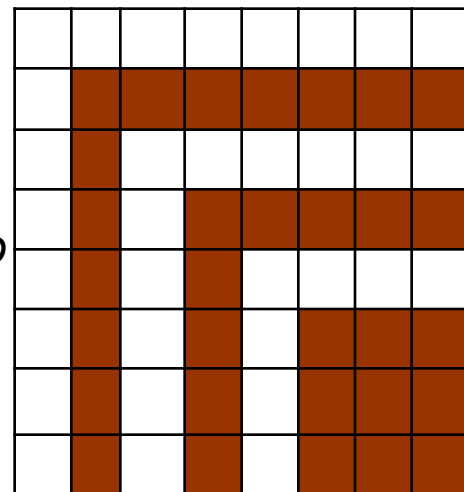
Решение:

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

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

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

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

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

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

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

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

2 страница.

Следствия формул

1. Возведение в квадрат суммы трех слагаемых

Первый способ: алгебраическое умножение
многочленов.

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

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

$$(a+b)^4=(a+b)^2(a+b)^2=(a^2+2ab+b^2)(a^2+2ab+b^2)=$$
$$=a^4+4a^3b+6a^2b^2+4ab^3+b^4$$

Пятая степень суммы двух слагаемых:

$$(a+b)^5=(a+b)^2(a+b)^3=(a^2+2ab+b^2)(a^3+3a^2b+3ab^2+b^3)=a^5$$
$$+5a^4b+10a^3b^2+10a^2b^3+5ab^4+b^5$$

Треугольник Паскаля

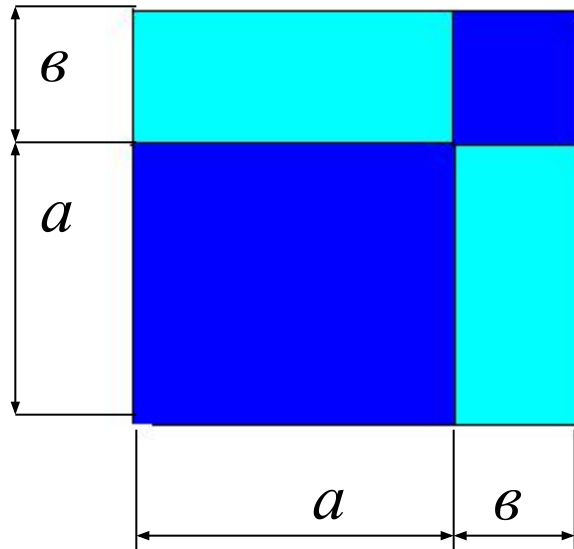
Строки

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

$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ для положительных a и b .



Геометрический смысл формулы

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

	a	b	c
a	a^2	ab	ac
b	ab	b^2	bc
c	ac	bc	c^2

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

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:

$$\begin{aligned}(10a + 5)^2 &= 100a^2 + 100a + 25 = \\ &= 100a(a + 1) + 25 = \\ &= a(a + 1) \cdot 100 + 25.\end{aligned}$$

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

Угадай-ка

(знание формул сокращенного умножения)

<i>№ формулы</i>	<i>Левая часть формулы</i>	<i>Буква</i>
1	$(a + b)^2$	Й
2	$(a - b)^2$	Е
3	$(a - b)(a + b)$	Т
4	$a^3 + b^3$	Е
5	$a^3 - b^3$	М
6	$(a + b)^3$	О
7	$(a - b)^3$	Р
8	$a^2 - b^2$	П

<i>Правая часть формулы</i>	<i>Буква</i>
$(a + b)(a^2 - ab + b^2)$	Е
$a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$	Р
$a^2 + 2ab + b^2$	Й
$a^2 - b^2$	Т
$a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$	О
$(a - b)(a + b)$	П
$a^2 - 2ab + b^2$	Е
$(a - b)(a^2 + ab + b^2)$	М

Получившееся слово прочитайте в обратном порядке

ПРОМЕТЕЙ

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 прилетающий 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.