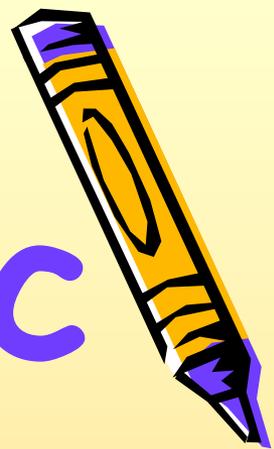




# Исследовательская работа



Почему минус  
на минус  
всегда только  
плюс.



Работу выполнила  
ученица 6а класса  
МОУ СОШ №5  
г. Алагира  
Кучиева Кристина



«Минус на минус -

всегда только плюс,

Отчего так бывает,

сказать не берусь».

Английский поэт - У. Г. Оден.



# Содержание.

1. Введение.
2. Основная часть:
  - а) из истории положительных и отрицательных чисел;
  - б) минус на минус;
  - в) формула пути;
3. Заключение.
4. Литература.



## Введение.

О положительных и отрицательных числах известно с глубокой древности. Больше всего ученых интересовали отрицательные числа, которым они не «доверяли». Однако уже в наше время, мы не можем представить нашу жизнь без отрицательных чисел. Их история разнообразна, но я постараюсь рассказать вам не только об истории положительных и отрицательных чисел, но и объяснить, почему минус на минус всегда только плюс, потому что мне кажется, что если у ученика возникнут проблемы с пониманием этого материала, то дальнейшее его обучение в школе на уроках математики будут затруднительными.



*"Из истории положительных  
и отрицательных чисел"*



**Давным-давно людям были известны только натуральные числа:  $1, 2, 3, \dots$ . Их использовали для подсчета утвари, добычи, врагов и т. д. Но обходиться только натуральными числами неудобно. Например, ими нельзя вычесть большее из меньшего. Для такого случая были введены отрицательные числа: китайцами – в X в. до н. э., индийцами – в VII веке, европейцами – только в XIII веке.**

**Отрицательные числа применяли для учета долгов или в промежуточных вычислениях для упрощения решения уравнений. Тот факт, что отрицательные числа в отличие от положительных не выражают наличие какой-либо сущности, вызывал сильное недоверие. Это недоверие сохранялось очень долго, и даже Декарт – один из основателей современной математики - называл**



Рене

Декарт

*1595г -1650г.*

**В Европе к идее отрицательного количества достаточно близко подошел в начале *XIII* столетия Леонардо Пизанский, однако в явном виде отрицательные числа применил впервые в конце *XV* столетия французский математик Шюке.**

**Современное обозначение положительных и отрицательных чисел со знаками “ + ” и “ - ” применил немецкий математик Видман.**



Леонард  
о  
Пизанск  
ий

*1170г –1250г.*

Мы знаем, что

$$5 \cdot 4 = 5 + 5 + 5 + 5 = 20$$

по правилу умножения, а

$$-5 \cdot 4 = -5 + (-5) + (-5) + (-5) = -20.$$

По переместительному

$$\text{закону умножения } 4 \cdot (-5) = -20.$$

А чему же равно

$$\text{произведение } -5 \cdot (-4)?$$

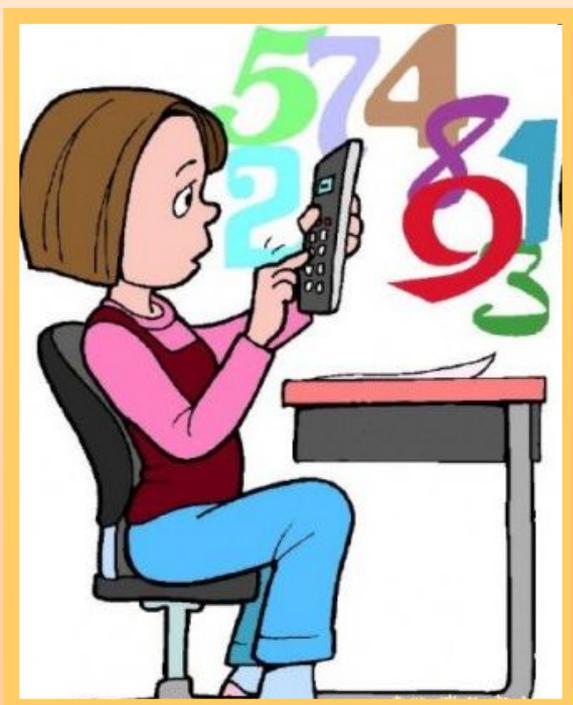
# Минус на минус.

$$-5 = -1 \cdot 5; \quad -9 = -1 \cdot 9; \quad -2 = -1 \cdot 2.$$

То есть, при умножении положительного числа  $a$  на  $-1$ , получим противоположное число числу  $a$ ,

т.е.  $(-a)$ .

$$-1 \cdot a = -a$$



Числа называются противоположными, если они отличаются знаком.

У каждого числа есть одно противоположное число.

Например,

$a$  и  $-a$  - противоположные числа.



$$(-1) \cdot (-a) = -(-a) = a$$

Пусть  $a > 0$ ,  $b > 0$ . Тогда  
имеем:  $-a \cdot (-b) = (-a) \cdot (-1) \cdot b =$   
 $-1 \cdot (-a) \cdot b = -(-a) \cdot b = a \cdot b.$

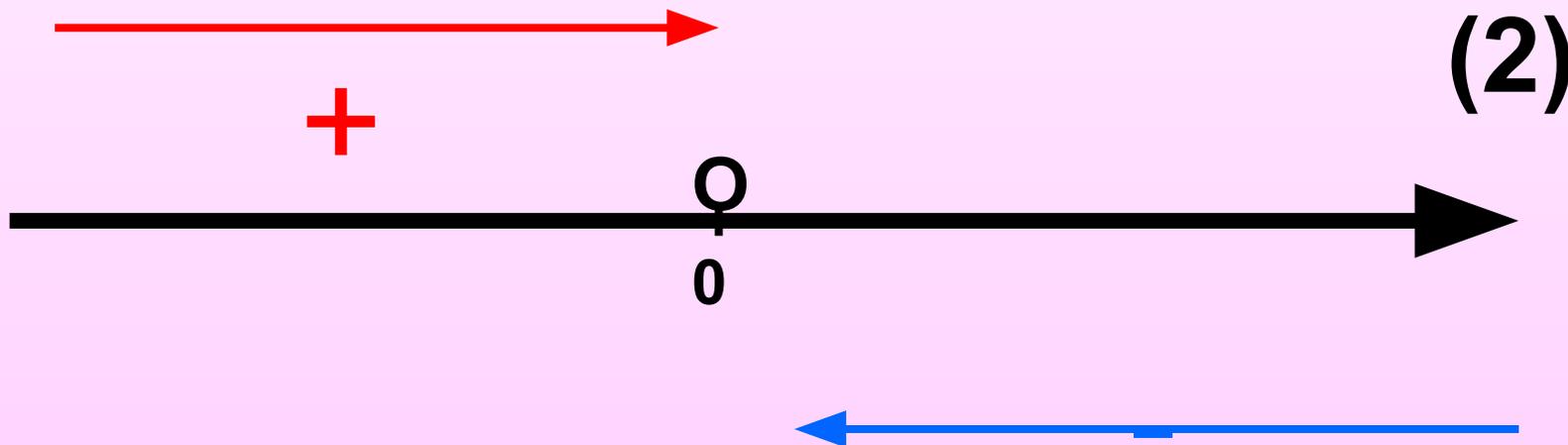
Значит,

$$\mathbf{-a \cdot (-b) = a \cdot b}$$

Следовательно,  $-4 \cdot (-5) = 20.$

$$s = v \cdot t$$

(1) формула пути

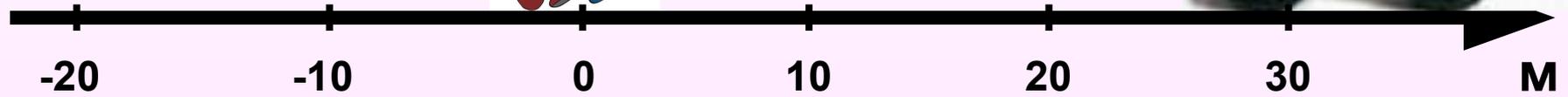


$$V = 10 \text{ м/с}$$



Допустим мы идем вдоль дороги, нас обгоняет машина и начинает удаляться. Время увеличивается и расстояние увеличивается. Скорость такой машины будем считать положительной. Например, 10 м/с.

$$V = -10\text{ м/с}$$



Вот машина, идущая нам навстречу, **НЕ** удаляется, а приближается. Поэтому и скорость ее удобно считать отрицательной. Расстояние уменьшается: 30м, 20м, 10м до встречной машины. Каждая секунда – **МИНУС** 10м. Теперь понятно почему скорость с минусом? Вот она пролетела мимо. Расстояние до нее через секунду -10м, т. е. «в 10 метрах позади».

Вот мы получили утверждение:

$$(-10\text{м/с}) \cdot (1\text{сек}) = -10\text{м.}$$

$$(-) \cdot (+) = (-)$$

отрицательная  
скорость

положительно  
е время

отрицательно  
е расстояние  
(машина за  
спиной)

Теперь внимание – **МИНУС** на **МИНУС**.

Где встречная машина была за секунду

**ДО** того, как проехала мимо?

$$(-10\text{м/с}) \cdot (-1\text{сек}) = 10\text{м.}$$

$$(-) \cdot (-) = (+)$$

отрицательная  
скорость

и время

положительно  
и расстояние

(машина  
впереди)

**В заключении хочу сказать, что знание истории положительных и отрицательных чисел, умение использовать формулу пути помогают при выполнении действий с положительными и отрицательными числами, которые необходимы каждому школьнику при изучении математики.**

## Список литературы:

1. Никольский «Математика»  
6 класс.
2. Виленкин Н. Я. «За страницами  
учебника математики»  
5-6 класс.
3. Интернет.

