

# “Происхождение отрицательных чисел”

*Выполнил ученик 6 “А”  
класса*

*Гимназии им. А.Л.Кекина  
Назаров Иван Сергеевич  
Руководитель: Зеленер Т.  
В.*

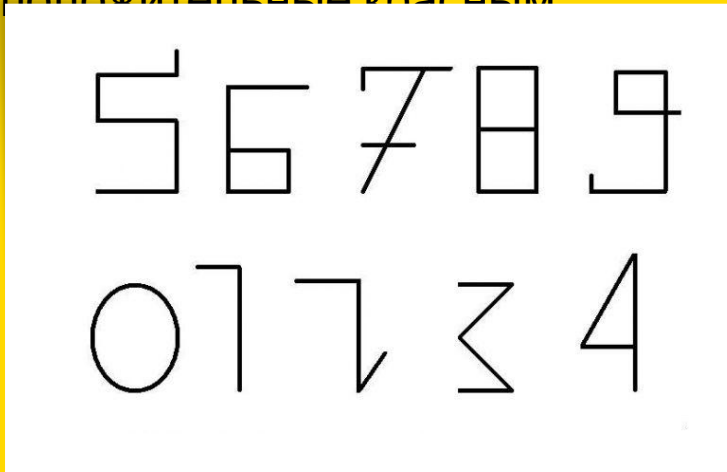
Ростов-Великий 2019

# История возникновения

$$\frac{t^n dt}{\sqrt{a^2 + b^2 - 1}} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$
$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

**История возникновения отрицательных чисел** очень давняя и долгая. Так как отрицательные числа являются чем-то эфемерным, ненастоящим, люди долгое время не признавали их существования.

Все началось в Китае, примерно во II веке до н.э. Возможно, в Китае их знали и раньше, но первое упоминание относится именно к тому времени. Там стали применять отрицательные числа и считали их «долгами», при этом положительные называли «имуществом». Той записи, которая существует сейчас, тогда не было, и отрицательные числа записывали черным цветом, а положительные красным.



Первое упоминание отрицательных чисел мы находим в книге «*Математика в девяти главах*» китайского ученого **Чжан Цань**.



$$\frac{t^n dt}{\sqrt{a^2 - (b)^2} - 1} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$
$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

В Европе отрицательные числа не признавали очень долго. Их считали «**мнимыми**» и «**абсурдными**». Никаких действий с ними не совершали, а просто отбрасывали, если ответ получался **отрицательным**. Считали, что, если из **0** вычесть любое число, то ответом будет **0**, так как ничто не может быть меньше **нуля** — **пустоты**.

Впервые в Европе свое внимание на отрицательные числа обратил **Леонардо Пизанский (Фибоначчи)**. И описал их в своем произведении «**Книга Абака**» в 1202 году.



Позже, в **1544** году **Михаил Штифель** в книге «**Полная арифметика**» впервые ввел понятие отрицательных чисел и подробно описал действия с ними. «**Ноль находится между абсурдными и истинными результатами**»

В XVII веке математик **Рене Декарт** предложил откладывать отрицательные числа на цифровой оси слева от нуля.



С этого времени отрицательные числа стали повсеместно использовать и признавать. А в XIX веке **Уильман Гамильтон** и **Герман Грассман** создали полную законченную теорию отрицательных чисел. С этого времени отрицательные числа обрели свои права и сейчас уже никто не сомневается в их реальности.

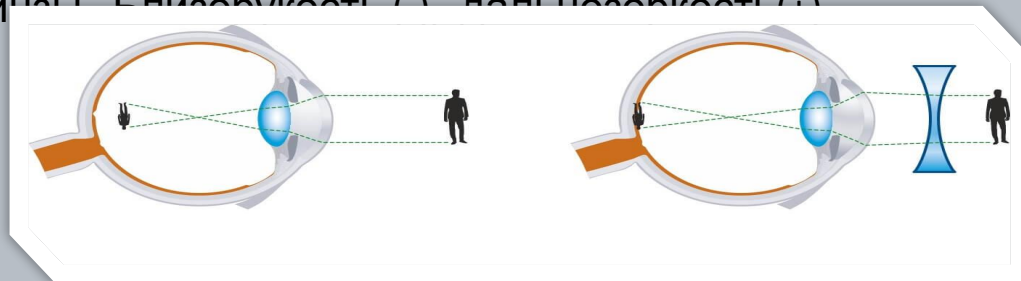
# Применение отрицательных чисел

## 1. Медицина

Близорукость и дальнозоркость.

Отрицательные числа выражают патологию глаза. Близорукость (миопия) проявляется снижением остроты зрения. Для того чтобы при близорукости глаз мог ясно видеть отдаленные предметы применяют рассеивающие (отрицательные)

линзы. Близорукость ( ) дальнозоркость ( )

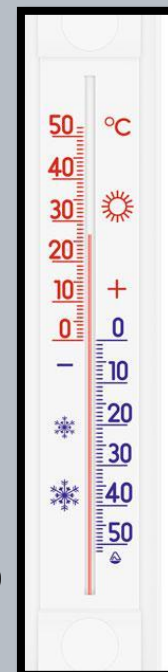
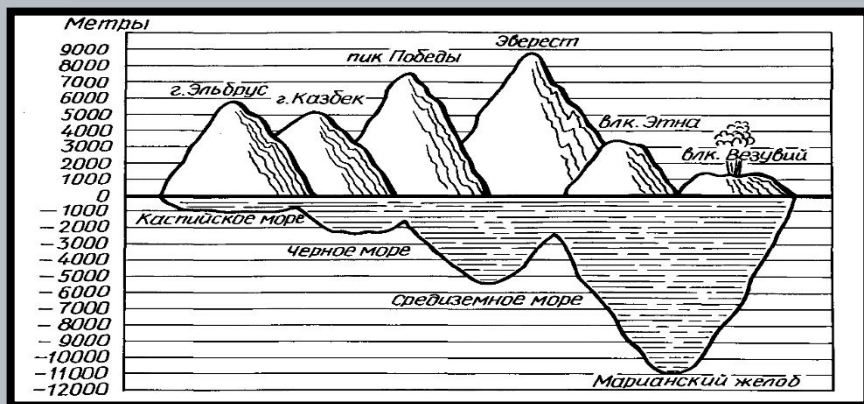


## 2. Термометры

Положительная температура выше нуля. Отрицательная температура ниже нуля

## 3. Уровень моря

Положительные числа отвечают различным местам на суше, находящимся над поверхностью моря; отрицательные числа соответствуют точкам, находящимся под поверхностью моря. За ноль берется высота поверхности воды Мирового Океана.



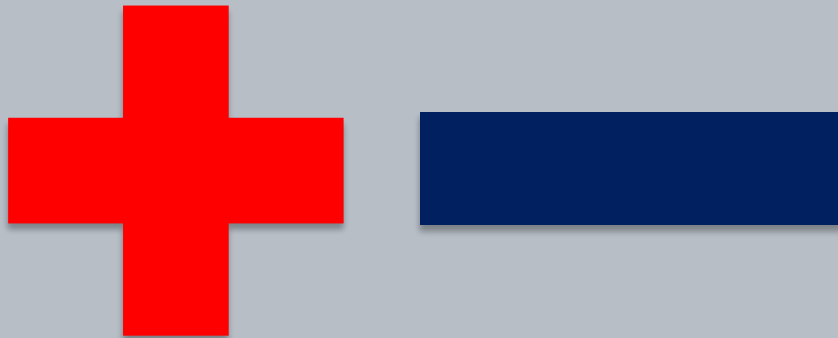
# Странные свойства отрицательных чисел

С каждым последующим умножением на постоянное отрицательное число каждое следующее число меняет знак с отрицательного на положительное и обратно, т.е. число либо еще больше увеличивается, либо еще больше уменьшается.

Так,

$(-2) < (-2) \cdot (-2)$ , т.е.  $< (+4)$ , но  $>$  чем  $(-2) \cdot (-2) \cdot (-2)$ , т.е.  $> (-8)$

Получаемы ряд: -2; +4; -8; +16; -32; +64; -128 и т.д.



Процесс является циклическим, если продолжать умножать произвольно взятое число на отрицательное число. И каждый последующий результат будет менять свой знак.

$$\frac{t^n dt}{\sqrt{a+bt^2}} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$
$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

При произведении произвольно взятого отрицательного числа на числовую границу "ноль" в ответе получаем "ноль", т.е.  $(-a) \cdot (0) = (0)$ . Но если  $(a) \cdot (0) = (0)$ , и  $(-a) \cdot (0) = (0)$ , то каким образом можно проверить правильность подобных произведений чисел на (0)? В реальности это не возможно сделать, так как не возможно обратное деление на 0.



$$\int t^n dt = \frac{t^{n+1}}{n+1} + C$$
$$\int \frac{1}{\sqrt{a^2 - t^2}} dt = \arcsin \frac{t}{a} + C$$
$$\int \frac{1}{\sqrt{a^2 + t^2}} dt = \operatorname{arctg} \frac{t}{a} + C$$
$$\int \frac{1}{\sqrt{t^2 + a^2}} dt = \operatorname{arctg} \frac{t}{a} + C$$
$$\int \frac{1}{\sqrt{t^2 - a^2}} dt = \operatorname{arctg} \frac{t}{a} + C$$
$$\int \frac{1}{t^2 + a^2} dt = \frac{1}{a} \operatorname{arctg} \frac{t}{a} + C$$
$$\int \frac{1}{t^2 - a^2} dt = \frac{1}{2a} \ln \left| \frac{t-a}{t+a} \right| + C$$
$$\int \frac{1}{t^2 + a^2} dt = \frac{1}{a} \operatorname{arctg} \frac{t}{a} + C$$
$$\int \frac{1}{t^2 - a^2} dt = \frac{1}{2a} \ln \left| \frac{t-a}{t+a} \right| + C$$
$$\int \frac{1}{t^2 + a^2} dt = \frac{1}{a} \operatorname{arctg} \frac{t}{a} + C$$
$$\int \frac{1}{t^2 - a^2} dt = \frac{1}{2a} \ln \left| \frac{t-a}{t+a} \right| + C$$
$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

**Спасибо за внимание**