«ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ АЛГЕБРА» ДРЕВНЕЙ ГРЕЦИИ

Выполнили:
Александрова
Анастасия Ильинична,
Черных Дарина
Алексеевна
Учитель: Алябьева
Елена Анатольевна

«НЕ ЗНАЯ ПРОШЛОГО, НЕВОЗМОЖНО ПОНЯТЬ ПОДЛИННЫЙ СМЫСЛ НАСТОЯЩЕГО И ЦЕЛИ БУДУЩЕГО»

М. ГОРЬКИЙ

***<u>ГИПОТЕЗА</u>*:**

«ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ АЛГЕБРА» ПРИМЕНИМА НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ И ЕЁ МЕТОДЫ МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДЛЯ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ТЕОРЕМ И РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

ЦЕЛЬ:

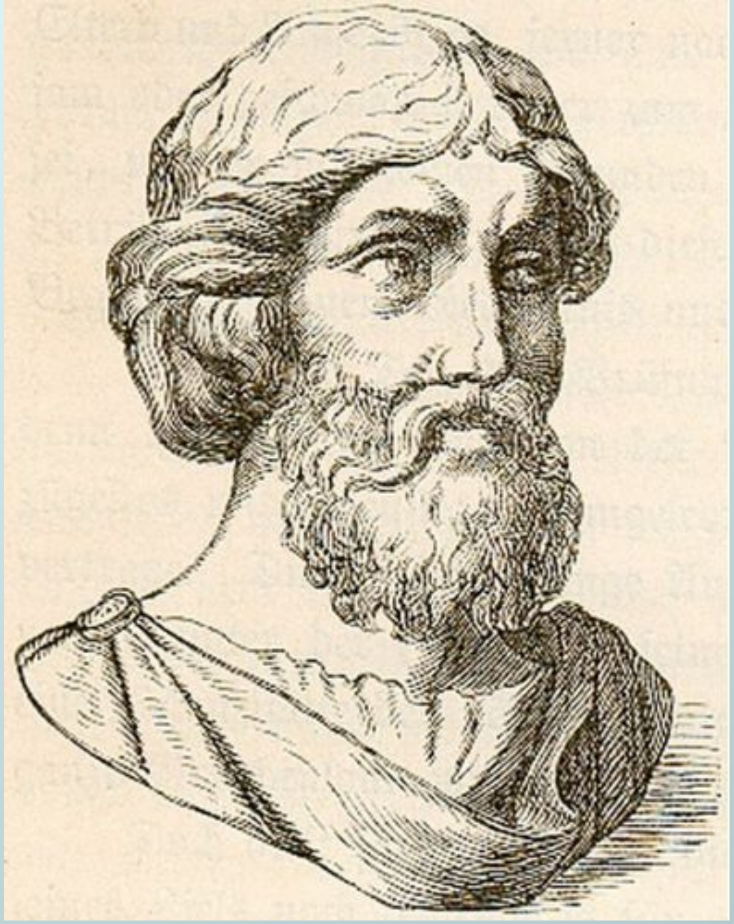
Изучить возможность применения методов геометрической алгебры на уроках математики

ЗАДАЧИ:

1. Изучить историю развития чисел и отношений между величинами в Древней Греции
2. Познакомиться с основными положениями «геометрической алгебры»
3. Рассмотреть способы решения некоторых современных задач методами «геометрической алгебры»
4. Проанализировать область применения методов «геометрической алгебры» для современных задач математики

Школа Пифагора (585-500 гг до н. э.)

«Все вещи суть числа»



570-495 гг до н. э.

Привычное нам понятие числа возникло в результате абстрагирования. Ранним пифагорейцам такая абстракция была чужда. Для них числа были точками или частицами, расположенными на плоскости (поверхности Земли). Рассматривая треугольные, квадратные и т.д. числа, называемые фигурным, пифагорейцы имели в виду наборы точек, камешков или других мелких предметов, расположенных в форме треугольников, квадратов и других фигур

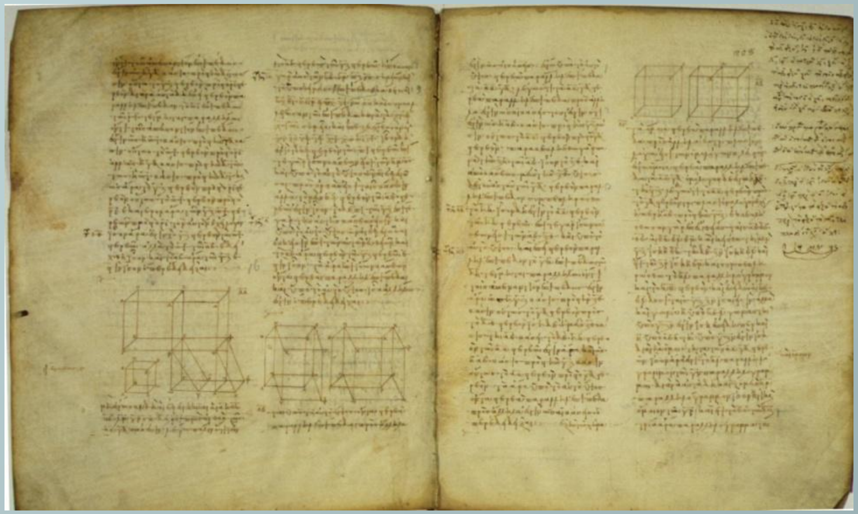
Треугольные числа: 1;3;6.

Квадратные
числа:1;4;9.

«Начала» Евклида

365-300 гг до н.э.

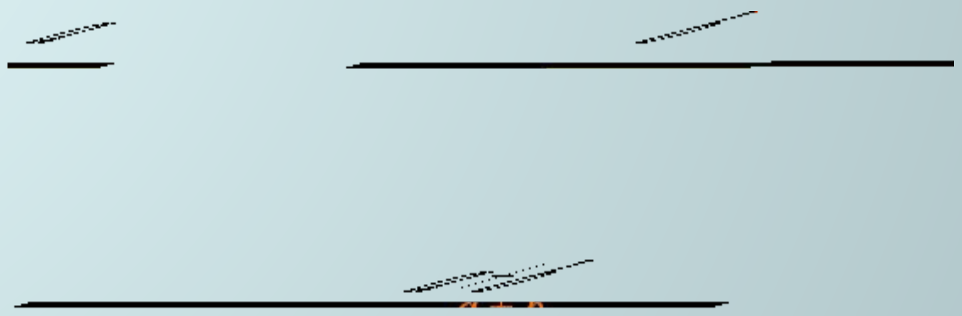
Евклид, используя метод геометрической алгебры, доказал распределительное свойство умножения относительно сложения, дал способ решения квадратных уравнений (задачи на « приложение площадей»), доказал формулы сокращенного умножения (квадрат суммы и квадрат разности).



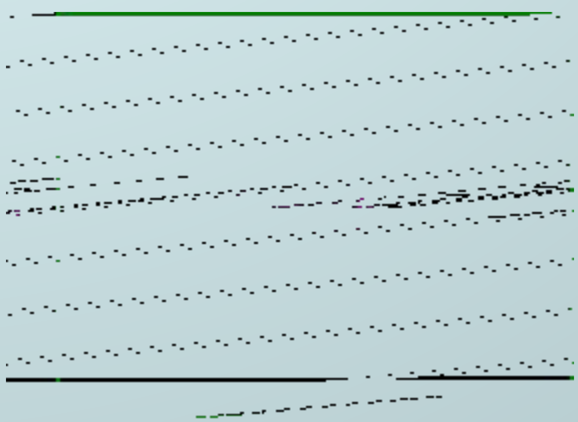
Основные положения геометрической алгебры

1) алгебраические переменные, как и произвольные числа, представляются отрезками;
2) сумма чисел или алгебраических переменных представляется в виде отрезка, составленного из слагаемых;
3) произведение двух чисел или алгебраических переменных представляется в виде прямоугольника со сторонами, которые представляют собой отрезки, соответствующие сомножителям. 4) произведение трёх переменных *a, b* и *c* есть прямоугольный параллелепипед со сторонами, соответствующими сомножителям *a, b* и *c*.

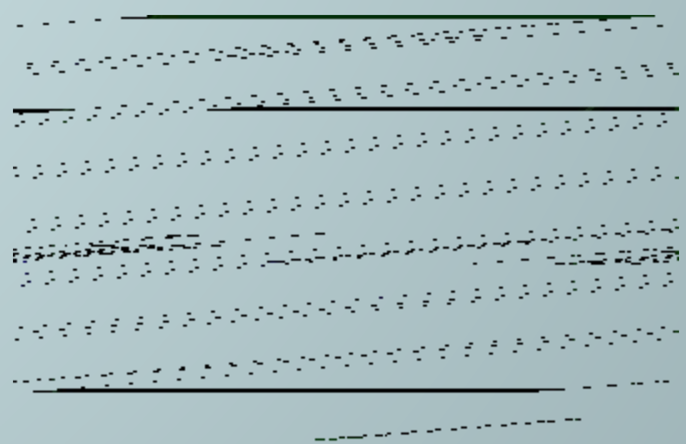
Основные положения геометрической алгебры



Сложение a и b



Произведение a и b есть площадь прямоугольника



Произведение a; b и c есть объём параллелепипеда

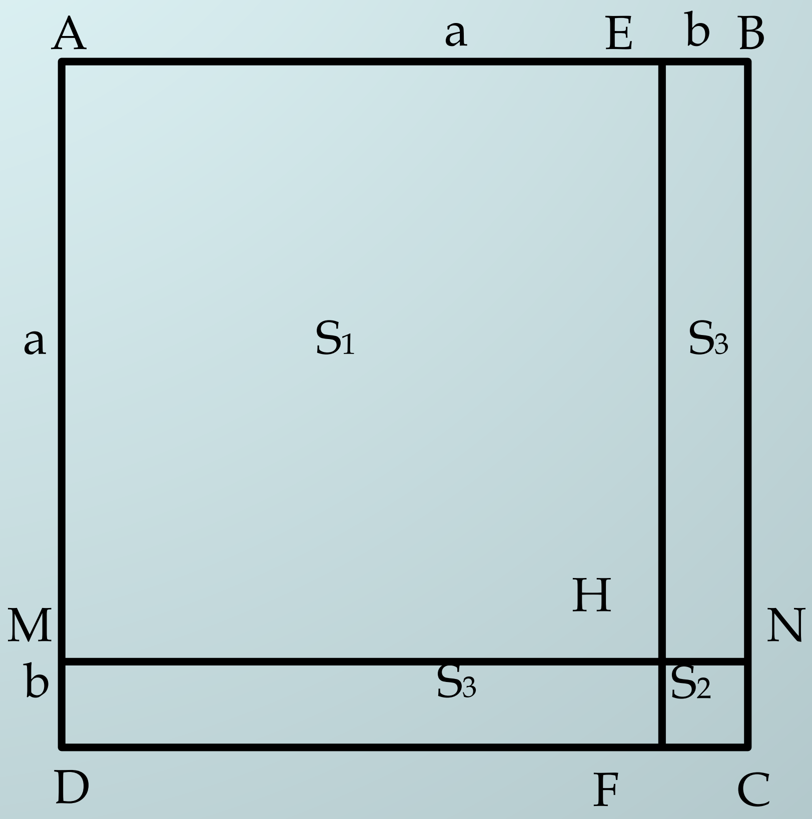
Основные задачи геометрической алгебры

Доказательство тождеств

Решение уравнений

Доказательство тождеств

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



$AE=AM=a$

$MD=EB=b$

$S=(AE+EB)\cdot(AM+MD)$

$S=(a+b)\cdot(a+b)=(a+b)^2$

$S=S_1+S_2+2S_3$

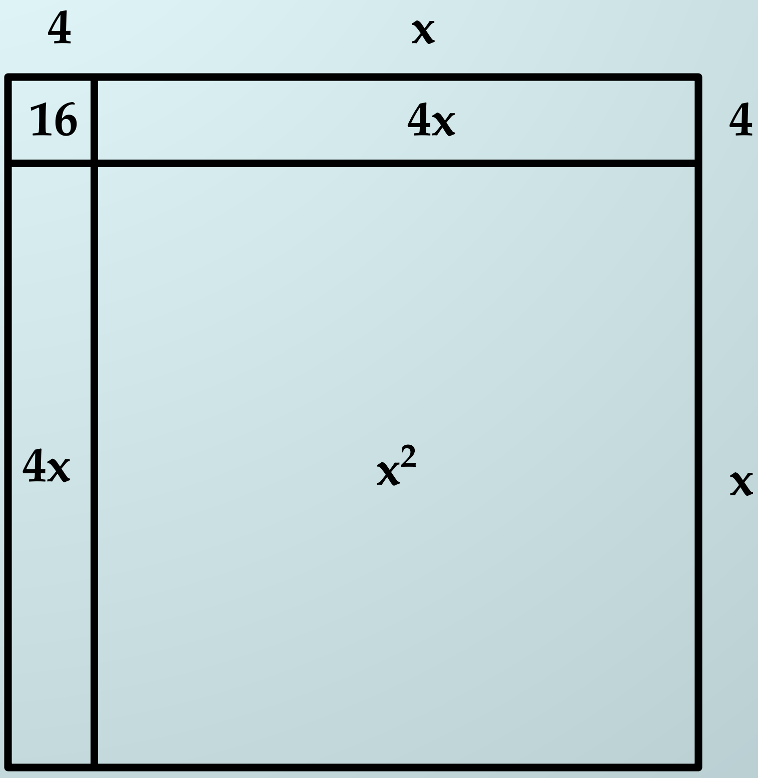
$S_1=AE\cdot AM=a^2$

$S_2=HF\cdot HN=b^2$

$S_3=EB\cdot EH=MD\cdot MH=ab$

$S=a^2+2ab+b^2$

Решение квадратных уравнений



$x^2+8x-48=0$

$x^2+8x=48$

Решение:

$S=(x+4)^2$, $S_1=x^2$, $S_2=4x$, $S_3=16$

$S_1+2S_2=48$ (данное уравнение)

$S_1+2S_2=S-S_3$ (по свойству площадей)

$S-S_3=48$;	**$x^2+8x=(x+4)^2-16=48$;**
$S=S_3+48$;	**$(x+4)^2-16=48$**
$S=16+48$;	**$(x+4)^2=48+16$;**
$S=64$;	**$(x+4)^2=64$;**

$x+4=8$;

$x=4$.

Плюсы «геометрической алгебры»	Минусы «геометрической алгебры»
Наглядно и доступно иллюстрирует доказательство тождеств и решение уравнений	Все преобразования выполняются на множестве положительных чисел
Делает решение задач более простым для понимания	Невозможно решать уравнения 3-й и выше степени
Показывает связь между алгеброй и геометрией	Отрицательные корни и ноль будут потеряны

Выводы

- теория «геометрической алгебры» может быть применена на уроках математики в начальной школе для иллюстрации решения задач и свойств арифметических действий
- в более старших классах эта теория может применяться для того, чтобы упростить объяснение новой темы, сделать его более доступным для понимания, обеспечить наглядность изложения, показать преимущества выбранного метода перед другими
- использовать методы «геометрической алгебры» для доказательства теорем алгебры и решения квадратных уравнений нельзя

Гипотеза подтвердилась частично

Благодарим за внимание!