

Древнегреческая математика

*Презентацию подготовил
ученик 6 «Б» класса
МБОУ СОШ №8
г. Каменск-Шахтинского
Зеленский Артём*





Понятие древнегреческая математика охватывает достижения грекоязычных математиков, живших в период между VI веком до н. э. и V веком н. э.

Начальный период

Вплоть до VI века до н.э. греческая математика ничем выдающимся не прославилась.

В VI века до н.э. Появляются сразу две научные школы – ионийцы (Фалес Милетский, Анаксимен, Анаксимандр) и пифагорейцы.

Фалес хорошо изучил вавилонскую математику и астрономию. Ионийцы дали первые доказательства геометрических теорем.

Однако главная роль в деле создания античной математики принадлежит пифагорейцам

Пифагорейская школа.

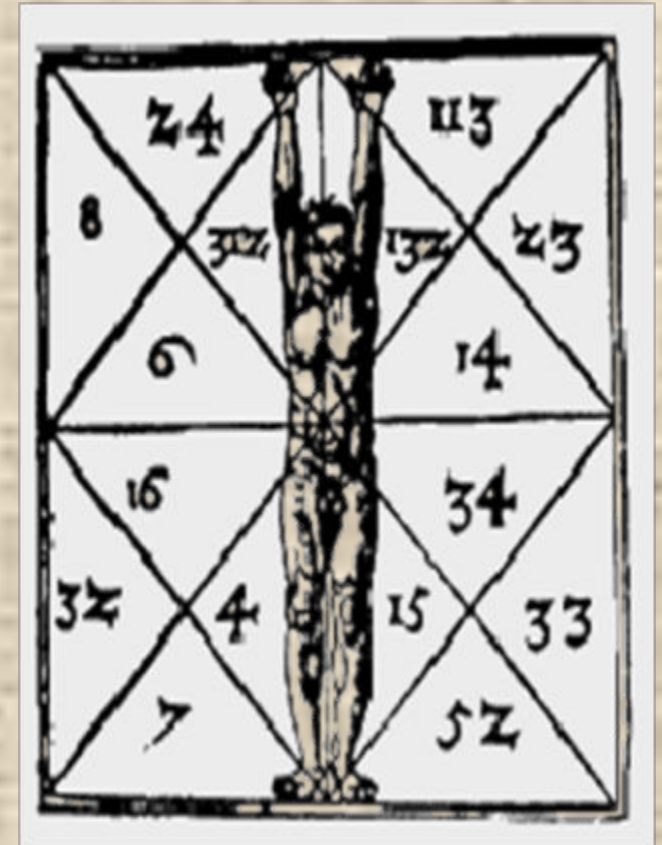
В 530 г до н.э. в городе Кротон основал нечто вроде тайного духовного ордена. Пифагорейские школы появились в Афинах, на островах и в греческих колониях, а их математические знания, строго оберегаемые от посторонних, сделались общим достоянием.

Пифагорейцы занимались астрономией, геометрией, арифметикой, создали теорию музыки. Геометрия пифагорейцев ограничивалась планиметрией и завершалась доказательством «теоремы Пифагора».

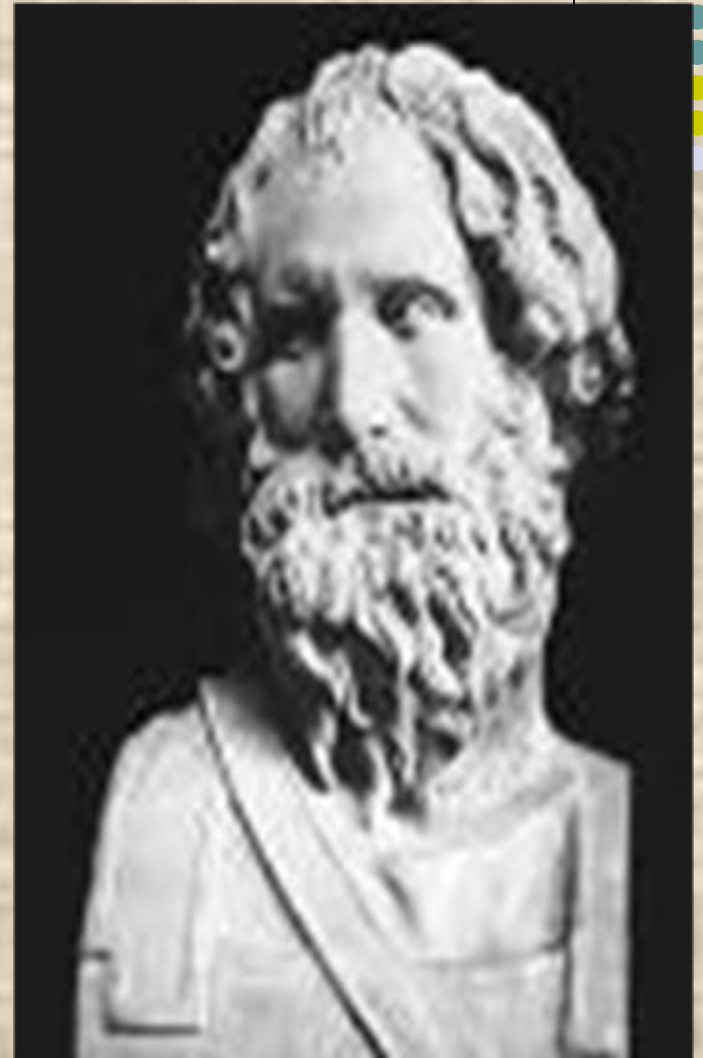
Была построена математическая теория музыки.



- В Древней Греции математика развивалась по иному направлению, чем на Востоке. Математика, как и всё научное и художественное творчество, перестала быть безличной, какой она была в странах Древнего Востока;
- Она создаётся теперь известными по именам математиками, оставившими после себя математические сочинения .
- Греки связывали высокое развитие арифметики с их обширной торговлей; начало же греческой геометрии связано с путешествиями.
- Появились римские цифры:
I II III IV V VI VII VIII IX X



- Архимед (287 до н. э. — 212 до н. э.) — древнегреческий математик, механик и инженер из Сиракуз. Отцом его был астроном Фидий, который привил сыну с детства любовь к математике, механике и астрономии.
- В Александрии Египетской — научном и культурном центре того времени — Архимед познакомился со знаменитыми александрийскими учеными: астрономом Кононом, разносторонним учёным Эратосфеном. В Александрийской библиотеке Архимед познакомился с трудами Демокрита, Евдокса и других замечательных греческих геометров, о которых он упоминал и своих сочинениях.

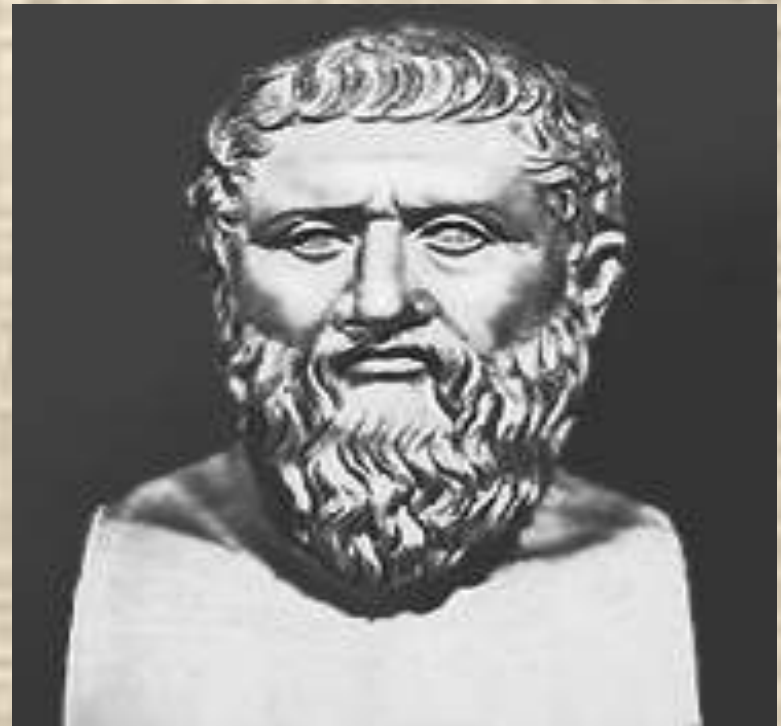




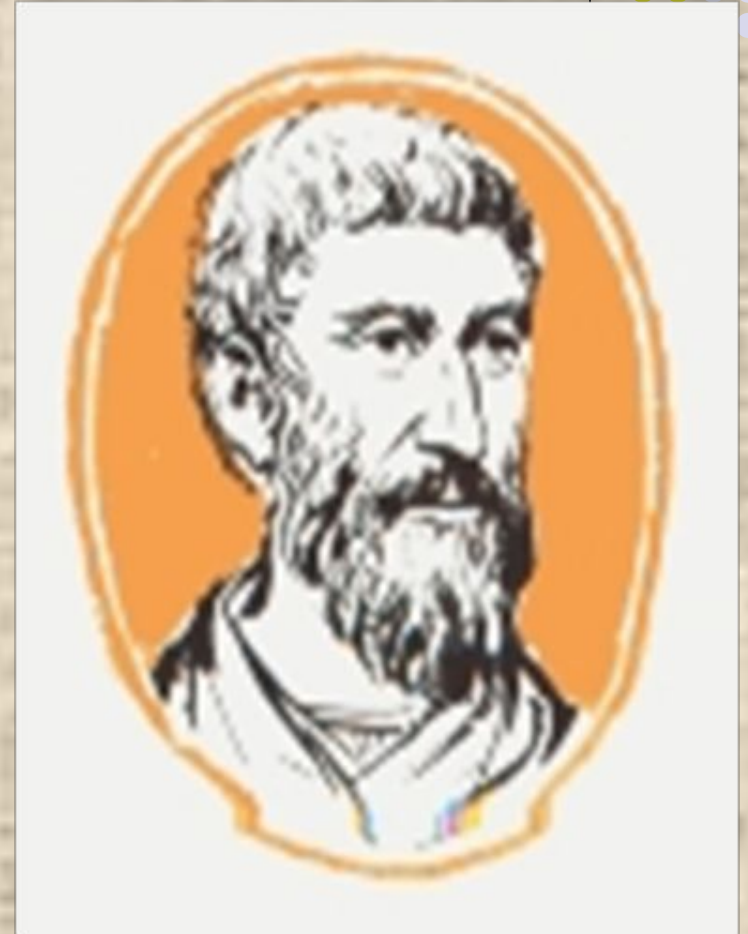
IV век до н.э. – Платон

В 389 году до н.э. Платон основал в Афинах свою школу – Академию.

Сам Платон конкретно математических исследований не вёл, но опубликовал глубокие рассуждения по философии и методологии математики.



- По преданию, Пифагор объездил весь свет и собрал свою философию из различных систем, к которым имел доступ. Так, он изучал науки у брахманов Индии, астрономию и астрологию в Халдее и Египте. В Индии он и по сей день известен под Именем ("Ионийский учитель"). Пифагор стоял у истока греческой науки, был вынужден заниматься всем сразу: арифметикой и геометрией, астрономией и музыкой. Его целью было разобраться в строении Вселенной и человеческого общества (от движения звезд до политической борьбы).





Тиран острова Самос Поликрат однажды спросил у Пифагора, сколько у того учеников. *"Охотно скажу тебе, о Поликрат, - отвечал Пифагор. – половина моих учеников изучает прекрасную математику, четверть исследует тайны вечной природы, седьмая часть молча упражняет силу духа, храня в сердце учение. Добавь к ним трех юношей, из которых Теон превосходит прочих своими способностями. Столько учеников веду я к рождению вечной истины"*. Сколько учеников было у Пифагора?

Решение (метод подбора):

$$\text{НОК}(2,4,7) = 2 \cdot 4 \cdot 7 = 28$$

Ответ: 28 учеников.



Рафаэль Санти. Пифагор (деталь *Афинской школы*)

□ Древнегреческий историк так пишет о возникновении геометрии в Египте: «Они рассказывали, что царь разделил землю между всеми египтянами, предоставив им по четырёхугольнику одинаковой величины; каждого владельца он обложил ежегодной податью, и таким образом составлялся его доход. Если после разлива реки часть участка оставалась под водой, владелец обязан был немедленно сообщить об этом царю. Последний посылал своего надсмотрщика, который должен был измерить оставшийся участок земли, чтобы соответственно уменьшить размер подати. Отсюда, кажется мне, и возникла геометрия».





В “Греческой антологии” содержится задача о статуе богини мудрости, покровительнице наук, искусств и ремёсел Минерве.

*Я – изваянье из злата. Поэты то злато
В дар принесли: Харизий принёс половину всей
жертвы,*

*Феспия часть восьмую дала; десятую Солон.
Часть двадцатая – жертва певца Фемисона, а
девять*

*Всё завершивших талантов – обет, Аристоником
данный.*

Сколько же злата поэты все вместе в дар принесли?

Решение.

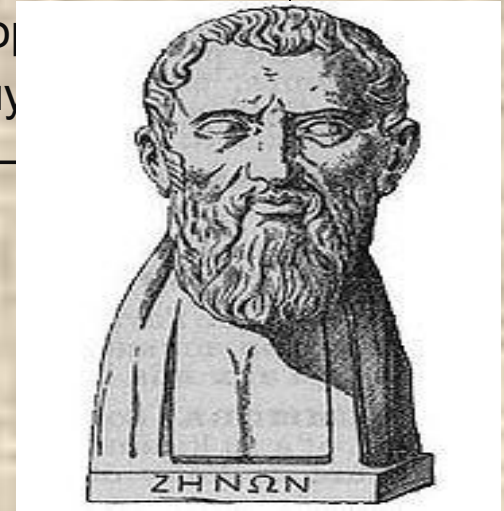
$$\text{НОК } (2, 8, 10, 20) = \text{НОК } (8, 20) = 40$$

Ответ: 40

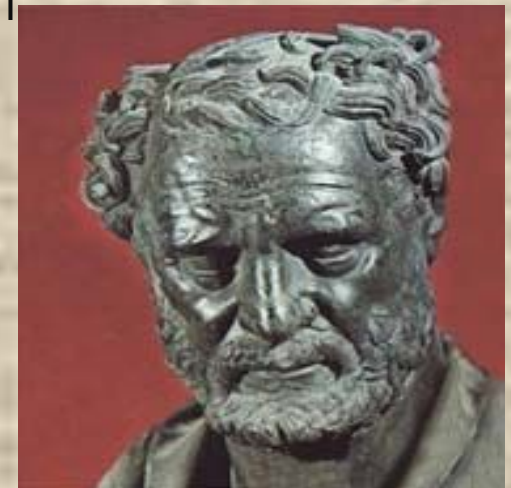


V век до н.э. Зенон

Зенон Элейский высказал более 40 парадоксов из которых наиболее знамениты четыре. Они до сих пор служат предметом серьёзного анализа. В них затронуты самые деликатные вопросы оснований математики – конечность и бесконечность, непрерывность и дискретность.



В конце V века до н.э. жил ещё один выдающийся мыслитель Демокрит. Знаменит созданием концепции атомов. Нашёл объём пирамиды и конуса, но доказательство своих формул не дал.



Задача о музах



“Яблоко я нес с Геликона немало” – Эрот отвечает – Музы, отколь ни возьмись, напали на сладкую ношу. Частью двенадцатой вмиг овладела Евтерпа, а Клио пятую долю взяла. Талия – долю восьмую. С частью двадцатой ушла Мельпомена. Четверть взяла Терпсихора. С частью седьмою Эрато от меня убежала. Тридцать плодов утащила Полимния. Сотня и двадцать взяты Уранией; триста плодов унесла Каллиопа. Я возвращаюсь домой почти что с пустыми руками. Только полсотни плодов оставили мне музы на долю.

Сколько яблок нес Эрот до встречи с музами?

Решение:

$$\text{НОК}(12, 5, 8, 20, 4, 7) = 7 \cdot 8 \cdot 20 \cdot 3 = 3360$$

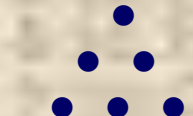
Ответ: 3360 яблок.



Пифагорейцы рассматривали числа как образующие элементы материи. Отождествляли числа с совокупностями точек, образующих геометрические конфигурации. Треугольные числа

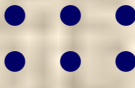

 $3=1+2$

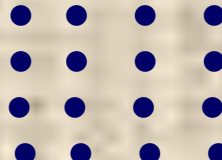

 $6=1+2+3$

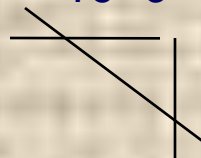

 $10=1+2+3+4$

Квадратные числа


 $4=1+3$


 $9=4+5$


 $16=9+7$



Евклид



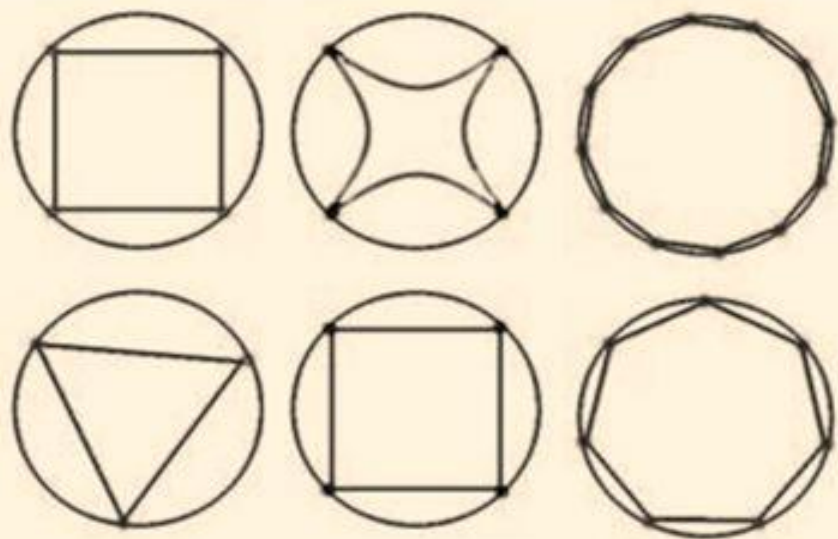
Здесь погребен Диофант, в камень могильный
При счете искусном расскажет нам,
Сколь долог был его век.
Велением бога он мальчиком был шестую часть своей жизни,
В двенадцатой части прошла его юность.
Седьмую часть жизни прибавим – пред нами очаг Гименея,
Пять лет протекло и прислал Гименей ему сына
Но горе ребенку! Едва половину он прожил
Тех лет, что отец, скончался несчастный.
Четыре года страдал Диофант от утраты той тяжелой
И умер, прожив для науки. Скажи мне,
Скольких лет достигнув, смерть восприял Диофант?

Решение:

$$\text{НОК } (6, 12, 7, 2) = 12 \cdot 7 = 84$$

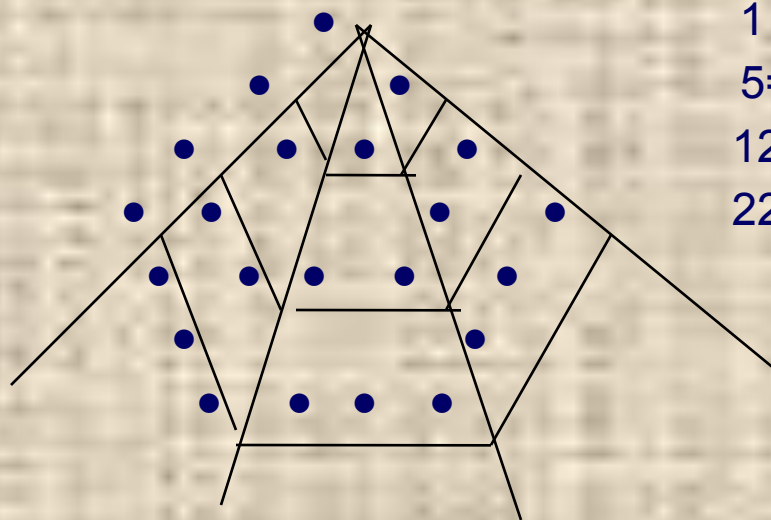
Ответ: 84 года.

Решение Антифонта



Древнегреческий философ из Афин (5 в. до н. э.) предложил: производить последовательно удвоение сторон вписанного многоугольника, чтобы получить многоугольник с очень большим числом сторон, которые должны совпадать с соответствующими им дугами окружности.

Пятиугольные числа



1

$$5=1+4$$

$$12=5+7$$

$$22=12+10$$



Пифагорейцы считали четные числа женскими (2,4,6,.....),
а нечетные мужскими(1,3,5,.....).

Среди свойств десятки отмечалось что в неё входило равное количество простых и составных чисел. (простые – 2,3,5,7; составные – 4,6,8,9)

Пифагорейцы знали также совершенные и дружественные числа. Совершенным называлось число, равное сумме своих делителей. Дружественные - числа, каждое из которых - сумма собственных делителей другого числа.

Ода математикам



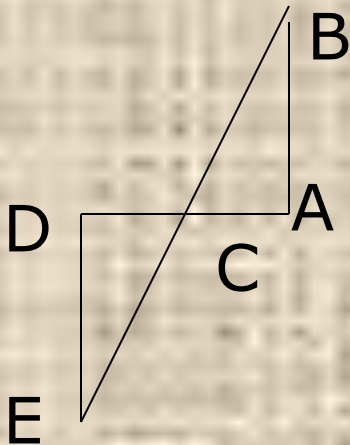
*Закончился двадцатый век,
Куда стремится человек?
Изучены космос и море,
Строенье звезд и вся Земля.
Но математиков зовет вперед
Желанье знать, что было
Много лет назад
Желанье знать, что будет
Через много лет.*





Задача Фалеса

- Начало греческой науки положила ионийская школа натурфилософии. Ее основателем был отец греческой науки Фалес Милетский купец, политический деятель, философ, астроном и математик. Первоосновой всего сущего Фалес считал воду («Вода есть начало всего; все из нее происходит и в нее превращается»). В математике Фалес доказал несколько важных теорем, предложил способы вычисления высоты фигуры по длине ее тени и определения расстояния до корабля на море.

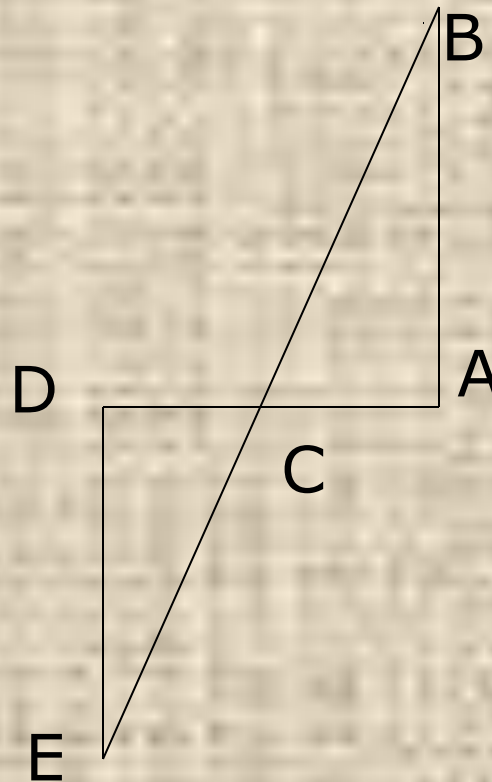


- Определить расстояние от берега до корабля на море.*

Решение задачи Фалеса.



- Для определения расстояния от точки A на берегу до недоступной точки B (местонахождение корабля на море) строился треугольник ABC с доступной точкой C на берегу, после чего отрезки AC и BC продолжались по другую сторону точки C и строился треугольник CDE , такой, что $CD=AC$, угол $ACB=DCE$ и угол $CDE=CAB$. Тогда по теореме о равенстве двух треугольников, имеющих равными сторону и два угла, получаем $AB=DE$.



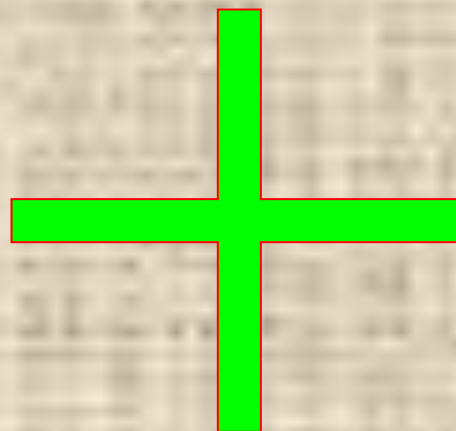


Задача Пифагора о кресте

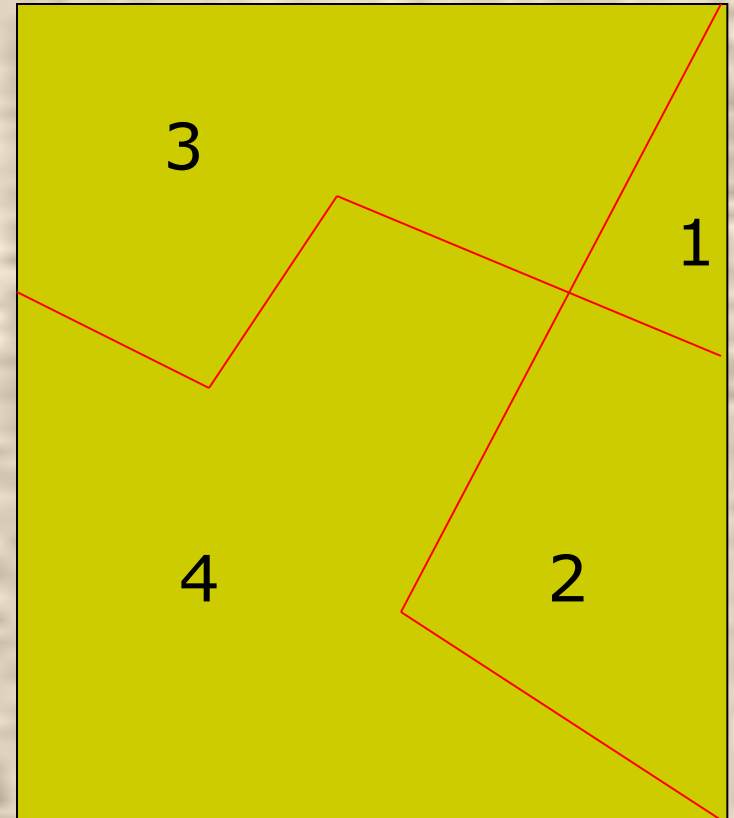
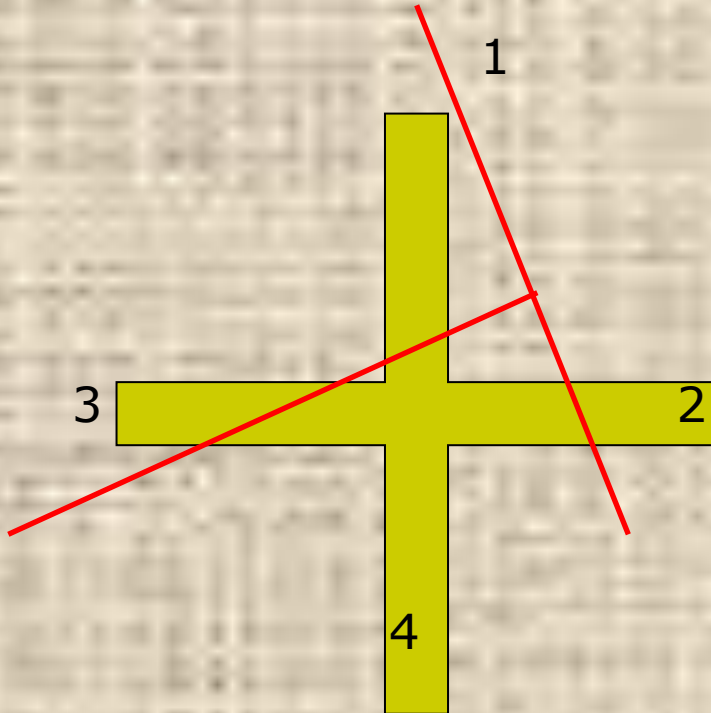


- Первое построение геометрии как дедуктивной науки принадлежит Пифагору Самосскому (ок.570-ок.500 до н. э.)- древнегреческому математику и философу.

- *Древние греки на хлебах чертили крест, считая его символом жизни.*
- *Разрезать крест на четыре части и сложить из получившихся частей квадрат.*



Решение задачи Пифагора

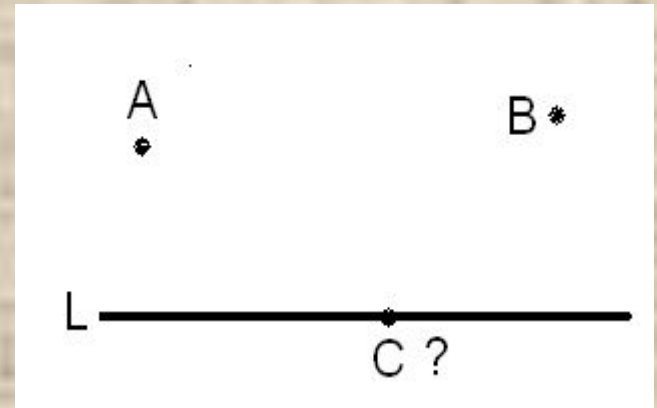


Задача Герона Александрийского

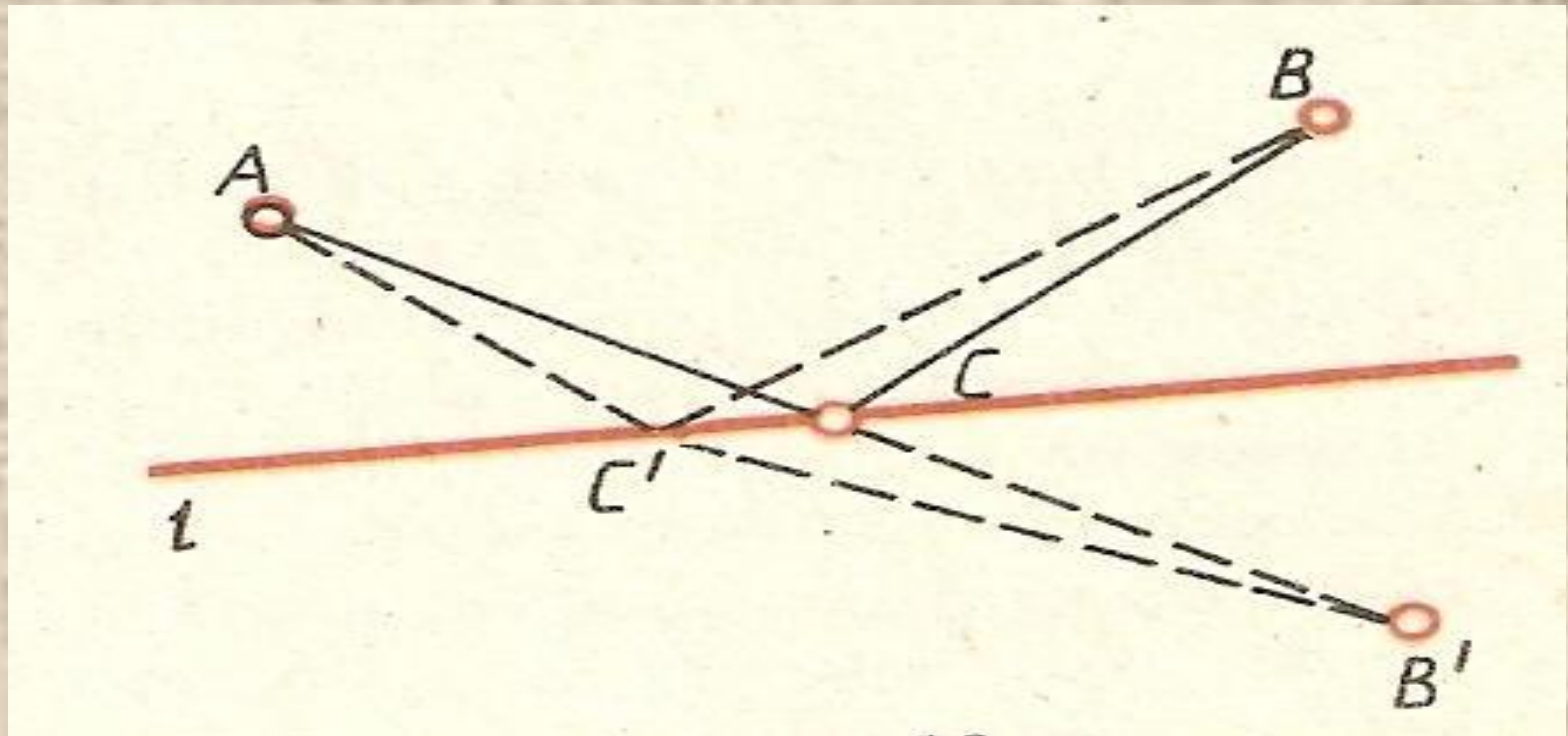


Работы древнегреческого математика и механика Герона Александрийского (1 в. н. э.) являются энциклопедией античной прикладной математики. С именем Герона связаны формулы для определения площади треугольника по трем сторонам, правила численного решения квадратных уравнений и приближенного извлечения квадратных и кубических корней и другие.

- *Даны две точки A и B по одну сторону от прямой L . Найти на L такую точку C , чтобы сумма расстояний от A до C и от B до C была наименьшей.*



Решение задачи Герона.





Евклид- один из великих геометров древности. Главный труд «Начала» (13 книг), содержащий основы античной математики, элементарной геометрии, теории чисел, общей теории отношений и метода определения площадей и объемов, включавшего элементы теории пределов, оказал огромное влияние на развитие математики.

Им были сформулированы все задачи эквивалентные квадратным уравнениям. Все они Решались геометрически.

1) $x^2 = ab$

2) $x(a-x) = S$

3) $(a+x)x = s$

Способ решения задач второго типа

$x(a-x) = S$

$S = b^2$

$x(a-x) = b^2$

1) $AB = a$

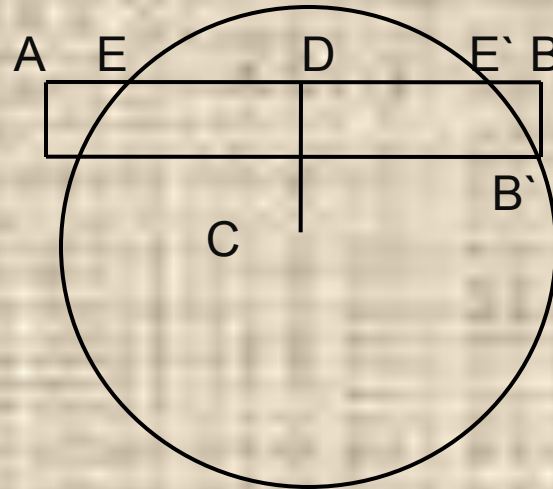
2) $AD = DB$

3) $\angle ADB = 90^\circ$ $CD = b$

4) Окружность $R = DB$
с центром в точке C

5) $x = EA$ Строим

Прямоугольник со
сторонами AB и x





1 книга. Теорема Пифагора.

- Использование исторических геометрических миниатюр показывает, что математика как наука возникла и развивалась в связи с практической деятельностью человека. Изучаемые в школе свойства, правила, теоремы есть обобщение тысячелетнего опыта человечества. Выдающиеся деятели науки и культуры, в том числе ученые-математики- достойный пример для подражания, который побуждает к творческой деятельности, к исследовательской работе при изучении нового.



Заключение



Греческая математика поражает прежде всего красотой и богатством содержания. Два достижения греческой математики далеко пережили своих творцов.

Первое - греки построили математику как целостную науку с собственной методологией, основанной на чётко сформулированных законах логики.

Второе - они провозгласили, что законы природы постижимы для человеческого разума, и математические модели - ключ к их познанию.

В этих двух отношениях античная математика вполне современна.