

Геометрические миниатюры

Старинные геометрические задачи через века и страны

«Геометрические знания составляют
основу всей точной науки...»

Д.И. Менделеев.

Содержание

- Цели и задачи
- Немного предистории
- Ода математикам
- **Задачи:**
 - Фалеса
 - Пифагора
 - Герона
 - Брахмагупты
 - Абу-л-Вафы
- Задача о разрезании шахматной доски
- Вавилонская задача о шесте
- Вывод
- Литература

Цели и задачи

- Цель работы- изучение геометрии через решение исторических задач разных стран.
- Задачи :
- -ознакомиться с историческими задачами Древнего Вавилона, Индии, Греции, Египта;
- -найти способы решения этих задач.

Немного предистории

- Наиболее древние письменные математические тексты датируются примерно началом II тыс. до н. э. Математические документы сохранились только в Египте, Вавилоне, Китае и Индии.
- 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».



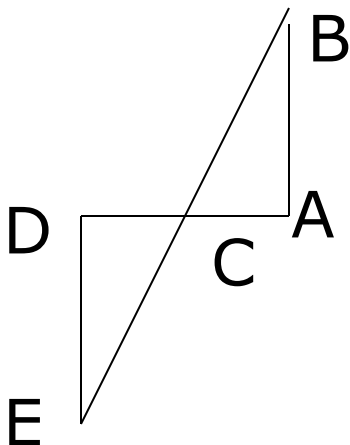
Ода математикам

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 (ок.625-547до н.э.)-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.



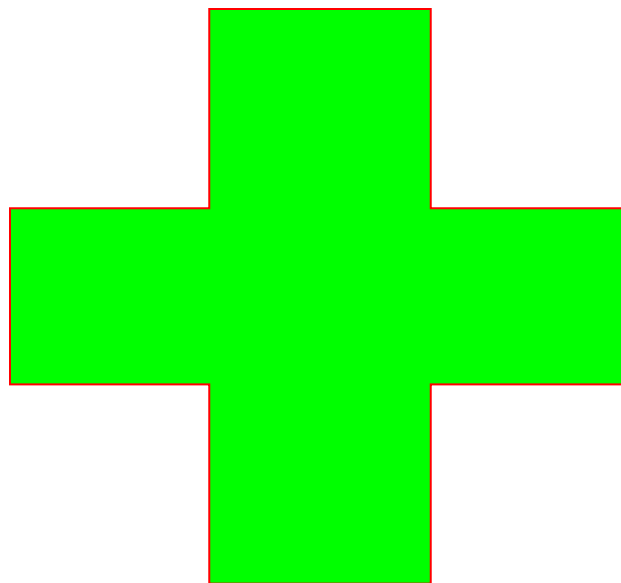
- Определить расстояние от берега до корабля на море.





Задача Пифагора о кресте

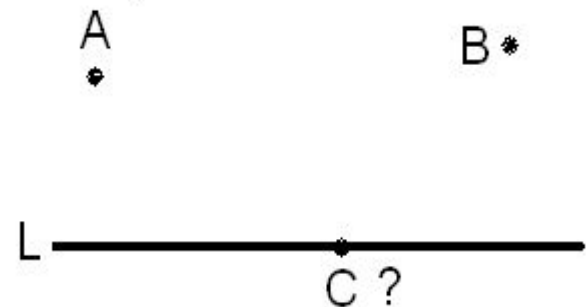
- Первое построение геометрии как дедуктивной науки принадлежит Пифагору Самосскому (ок.570-ок.500 до н. э.)-древнегреческому математику и философу. В молодости Пифагор путешествовал по Египту и Вавилону, изучая мудрость жрецов. Около 530 г. До н.э. он переехал в Кротон (Южная Италия), где основал знаменитый пифагорейский союз(школу). Деятельность союза была окружена тайной. В школе Пифагора процветала числовая мистика. Пифагор учил, что «число есть сущность всех вещей». Пифагорейцы занимались астрономией, геометрией, и арифметикой (теорией чисел). В их школе возникло представление о шарообразности Земли.
- Древние греки на хлебах чертили крест, считая его символом жизни. Разрезать крест на четыре части и сложить из получившихся частей квадрат.



Задача Герона Александрийского

Работы древнегреческого математика и механика Герона Александрийского (1в.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.

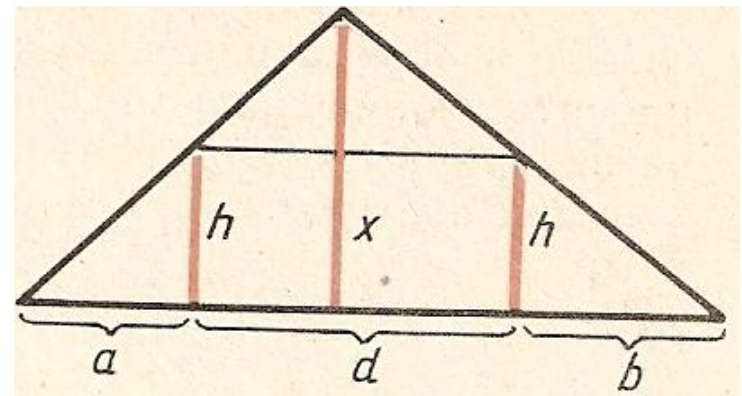




Задача Брахмагупты



- Индийский математик и астроном Брахмагупта (ок.598-660)-автор сочинения «Усовершенствованное учение Брахмы». В этом сочинении Брахмагупта изложил учение об арифметической прогрессии, решение квадратных уравнений с действительными корнями и решение некоторых геометрических задач.
- Найти высоту свечи, зная длины теней, отбрасываемых вертикальным шестом в двух различных положениях, и расстояние между ними.



Отв
ет

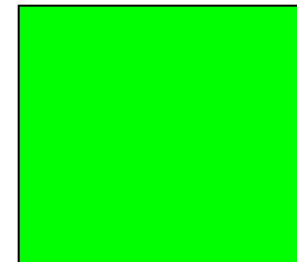
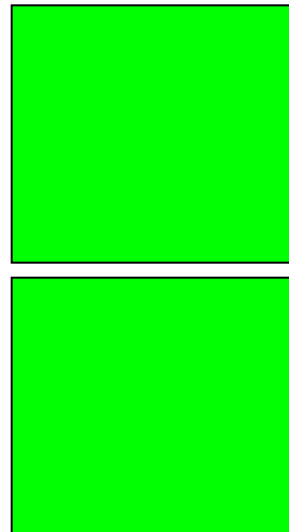
← содержанию



Задача Абу-л-Ваффы

- Крупнейший математик и астроном средневекового Востока Абу-л-Вафа (940-998) написал оригинальные сочинения «Книга о том, что необходимо ремесленнику из геометрических построений», «Книга о том, что нужно знать писцам, дельцам и другим в науке арифметики» и др. Абу-л-Вафа комментировал сочинения Евклида, Диофанта, Птолемея и ал-Хорезми. Его многочисленные труды по арифметике, алгебре, тригонометрии и астрономии сыграли огромную роль в истории науки.

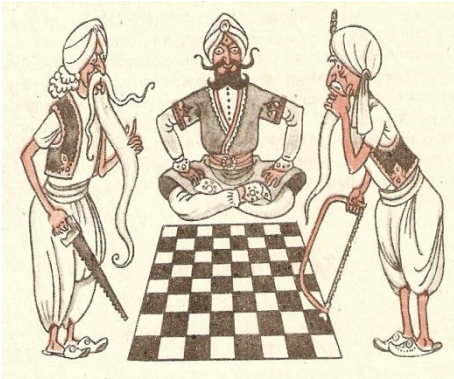
- Два из трех равновеликих квадратов разрезать на 8 частей так, чтобы из них и из третьего равновеликого квадрата можно было составить квадрат.



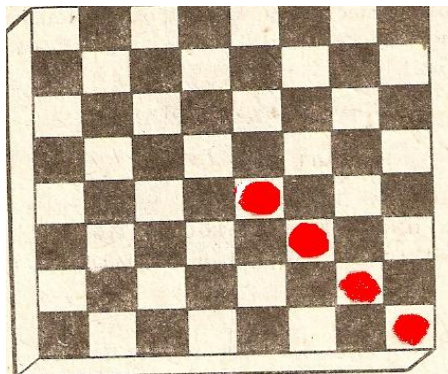
Отв
ет

← содержанию

Задача о разрезании шахматной доски

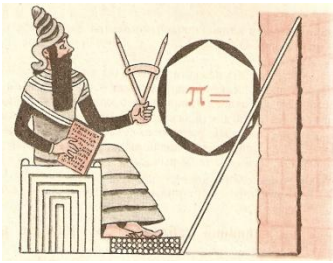


- В старинной легенде о четырех алмазах рассказывается о восточном властелине. Он был искусным игроком в шахматы и за всю жизнь проиграл лишь четыре раза. В честь мудрецов – победителей властелин приказал инкрустировать алмазами четыре поля доски, на которых был заматован его король. Но сын после смерти властелина решил отомстить мудрецам за их победы и потребовал разделить шахматную доску с алмазами на четыре одинаковые части с одним алмазом в каждой. Мудрецы выполнили его требование, разделив доску только по границам между вертикалями и горизонталями доски. Однако жестокий деспот, как гласит легенда, все равно казнил каждого мудреца, используя его часть доски с алмазом.



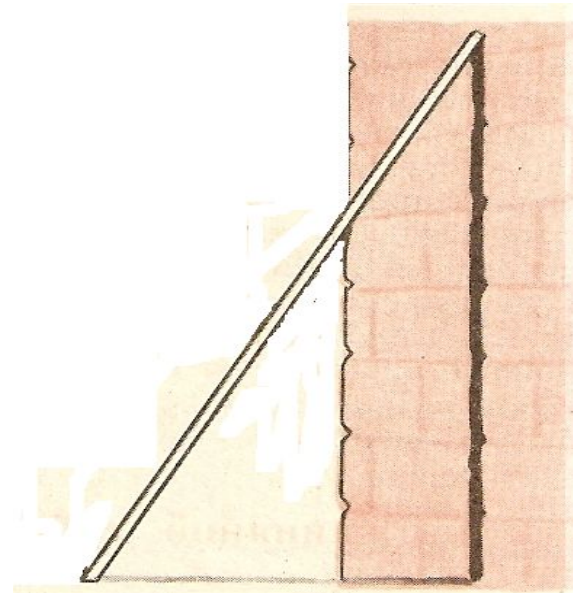
- Как мудрецы разделили шахматную доску с алмазами на четыре одинаковые части с одним алмазом в каждой?





Вавилонская задача о шесте

- В древнем Вавилоне математика зародилась задолго до нашей эры. Вавилонские памятники в виде глиняных плиток с клинописными надписями хранятся в различных музеях мира. В этих текстах мы находим достаточно удобные способы решения ряда практических задач, связанных с земледелием, строительством и торговлей.
- Найти длину шеста, сначала вертикально прислоненного к стене, затем смещенного так, что его вертикальный конец опустился на три локтя, причем нижний конец отступил от стены на 9 локтей.

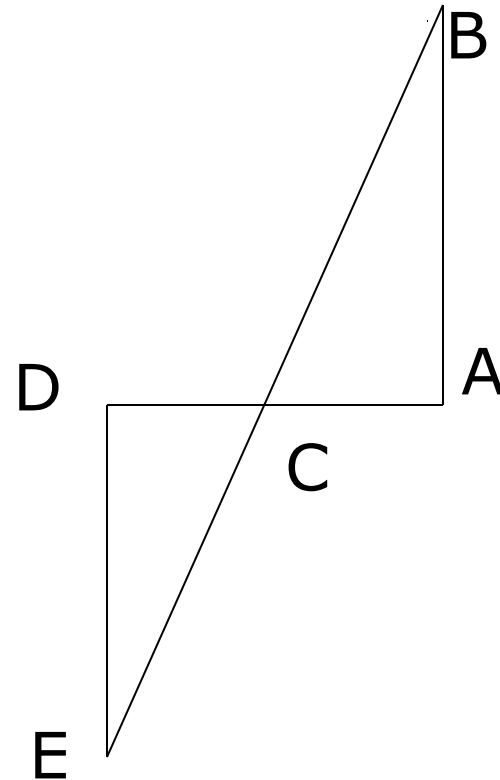


Отв
ет

← содержание

Решение задачи Фалеса.

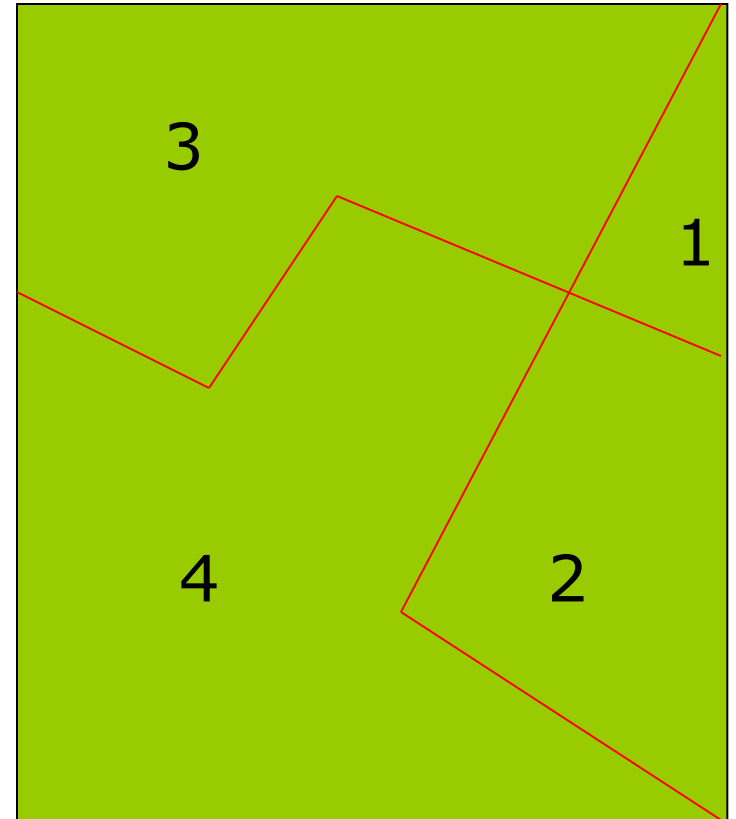
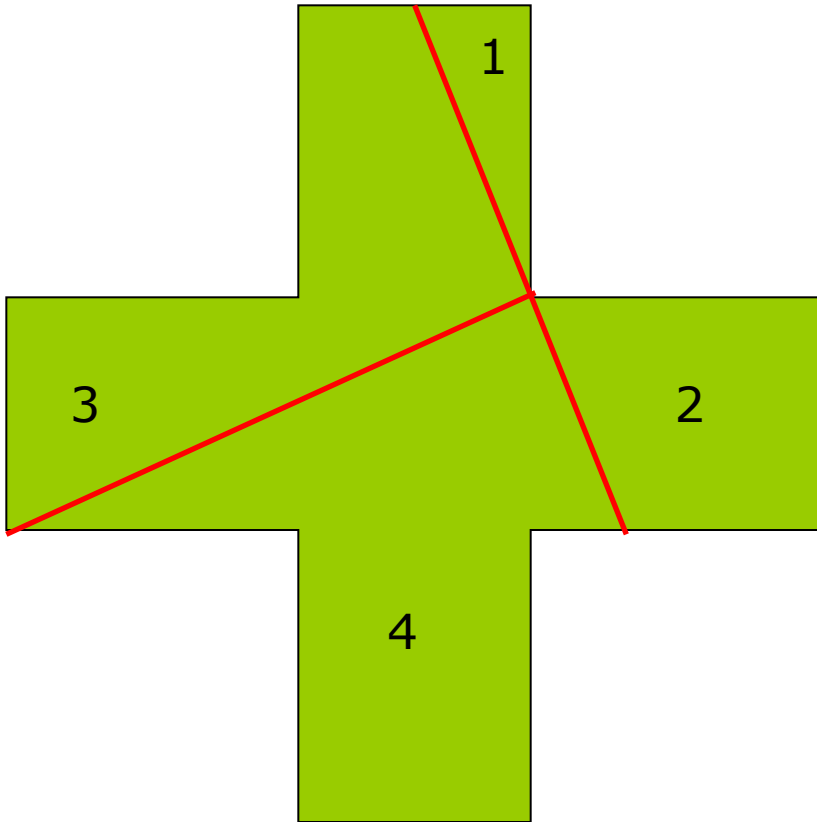
- Для определения расстояния от точки A на берегу до недоступной точки B (местонахождение корабля на море) строился треугольник ABC с доступной точкой C на берегу, после чего отрезки AC и BC продолжались по другую сторону точки C и строился треугольник CDE , такой, что $CD=AC$, угол $ACB=DCE$ и угол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



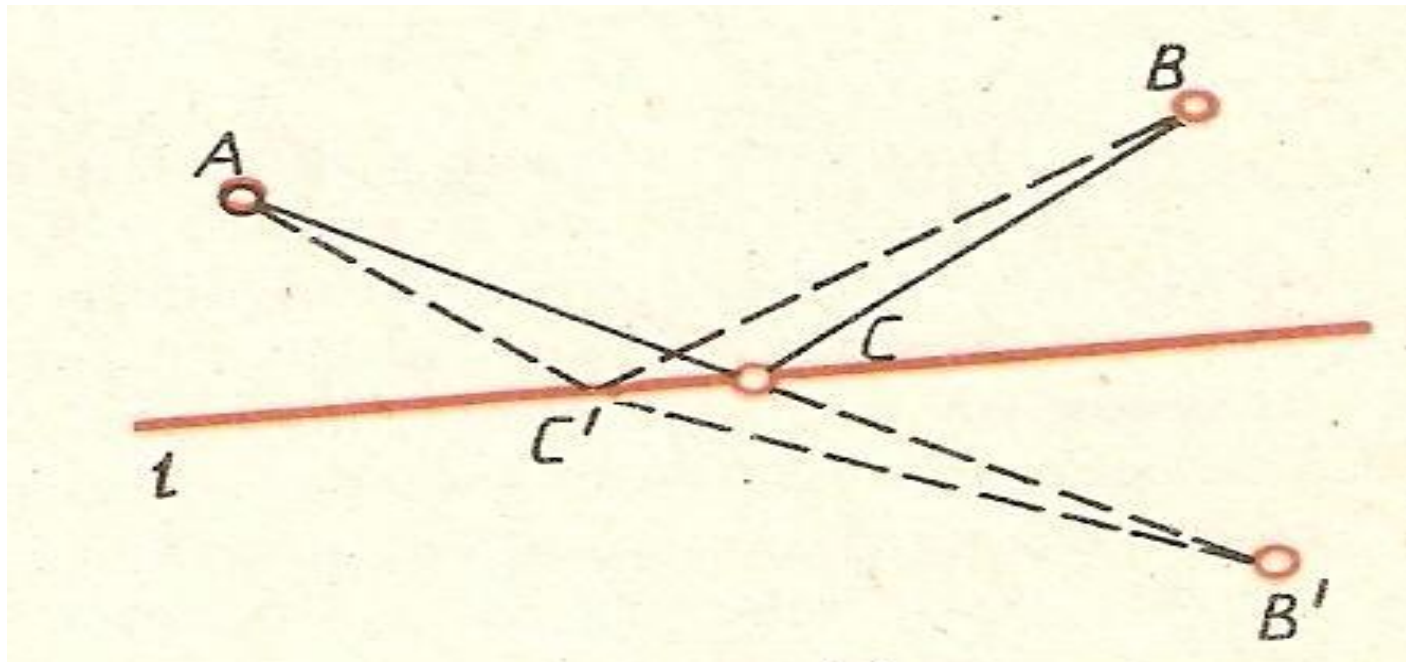
□



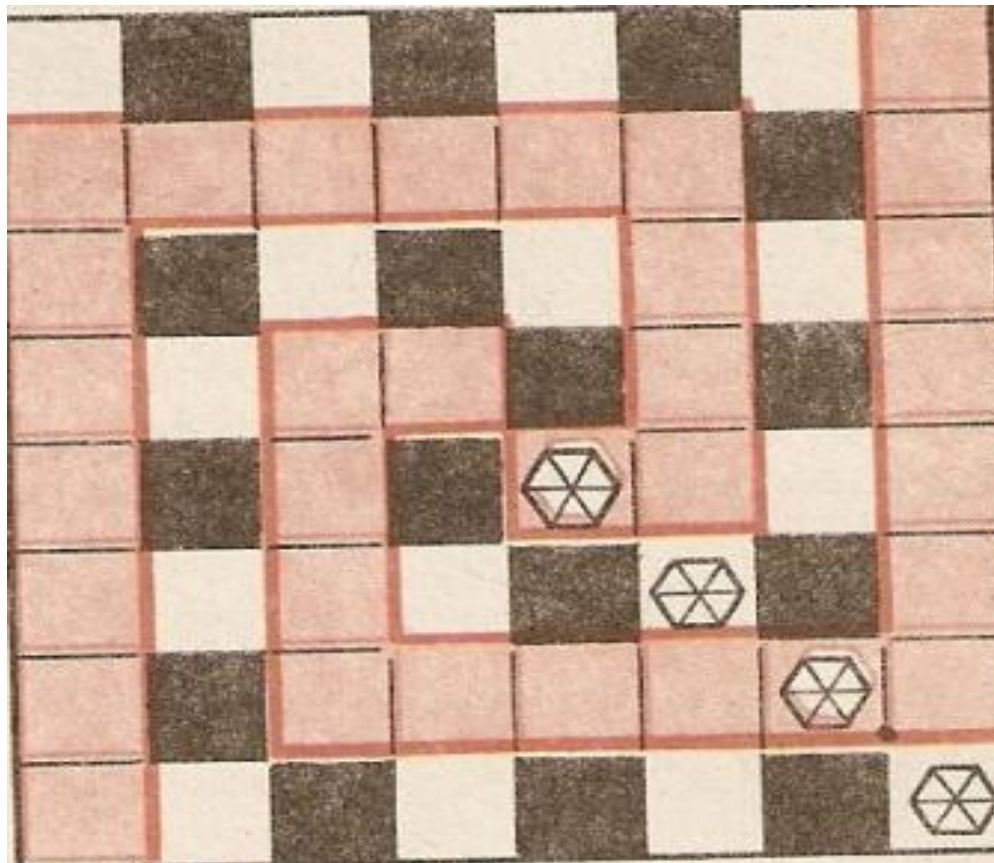
Решение задачи Пифагора



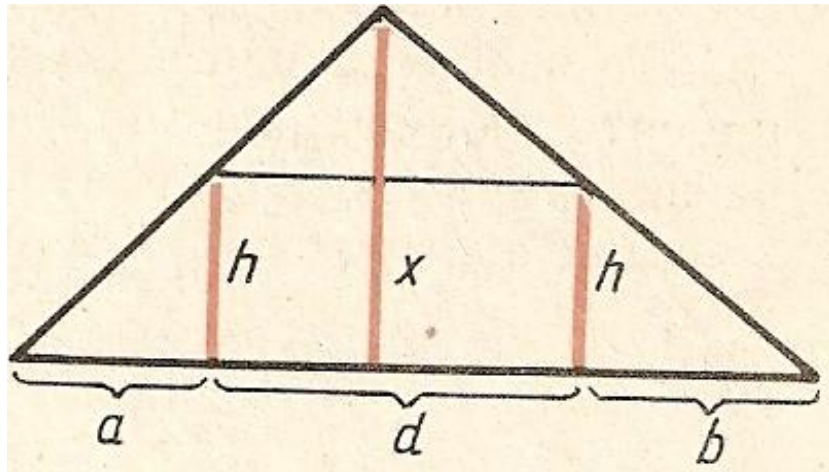
Решение задачи Герона.



Решение задачи о разрезании шахматной доски



Решение задачи Брахмагупты

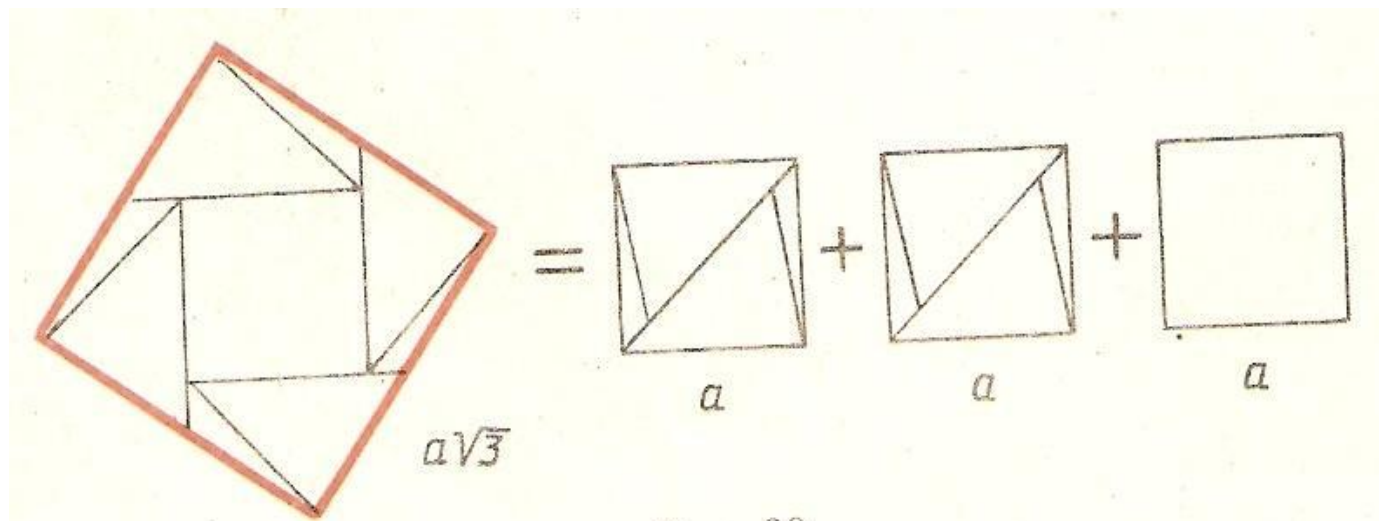


$$\frac{1}{2}(a + b + d)x = \frac{1}{2}ah + dh + \frac{1}{2}d(x - h) + \frac{1}{2}bh$$

$$x = h\left(1 + \frac{d}{a + b}\right)$$



Решение задачи Абу-л-Вафы



Решение вавилонской задачи о шесте

Треугольник ABC -
прямоугольный, для
него справедлива
теорема Пифагора.
Введем обозначения:
шест $AB = H$,
 $BC = (H - 3)$, $AC = 9$. Составим
уравнение: $9^2 + (H - 3)^2 = H^2$;

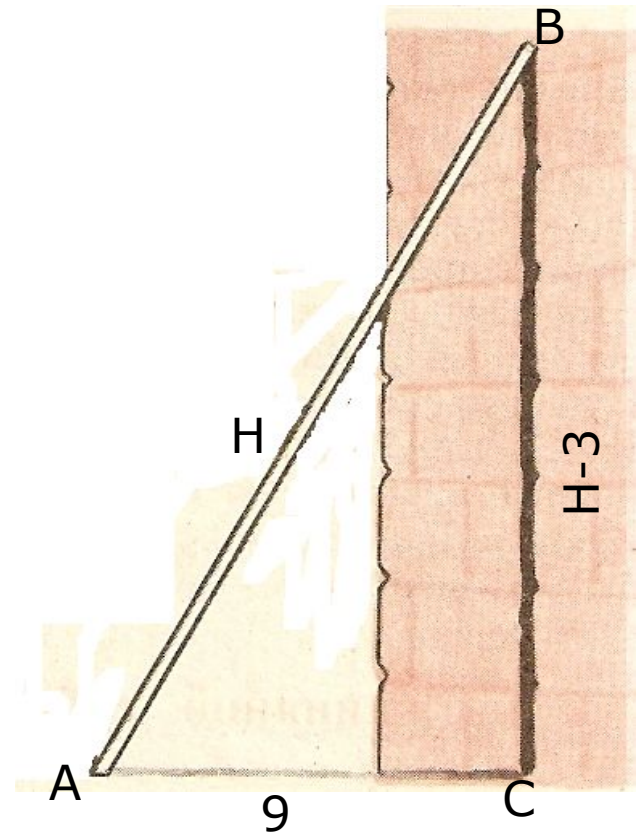
$$81 + H^2 - 6H + 9 = H^2;$$

$$-6H = -81 - 9;$$

$$H = -90 : (-6);$$

$$H = 15.$$

Ответ: длина шеста 15
локтей.



Вывод

- 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-достоинный пример для подражания, который побуждает к творческой деятельности, к исследовательской работе при изучении нового.



Литература

1. Ф.М. Шустеф «Материал для внеклассной работы по математике»; Минск «Народная асвета» 1984г.
2. И.И.Баврин. «Старинные задачи» М.: Просвещение, 1994г
3. М.В. Ткачева «Домашняя математика» М.: Просвещение, 1994г
4. Б.А. Кордемский «Математическая смекалка» М.:Физмат, 1958г

