

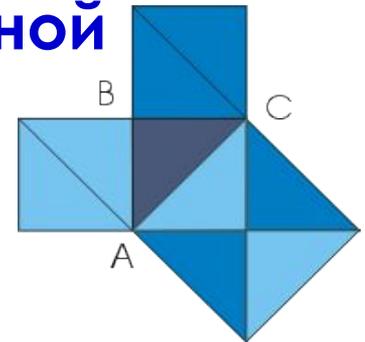
ТЕОРЕМА ПИФАГОРА  
(ВНЕ ШКОЛЬНОЙ  
ПРОГРАММЫ)



# ТЕОРЕМА ПИФАГОРА (ВНЕ ШКОЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

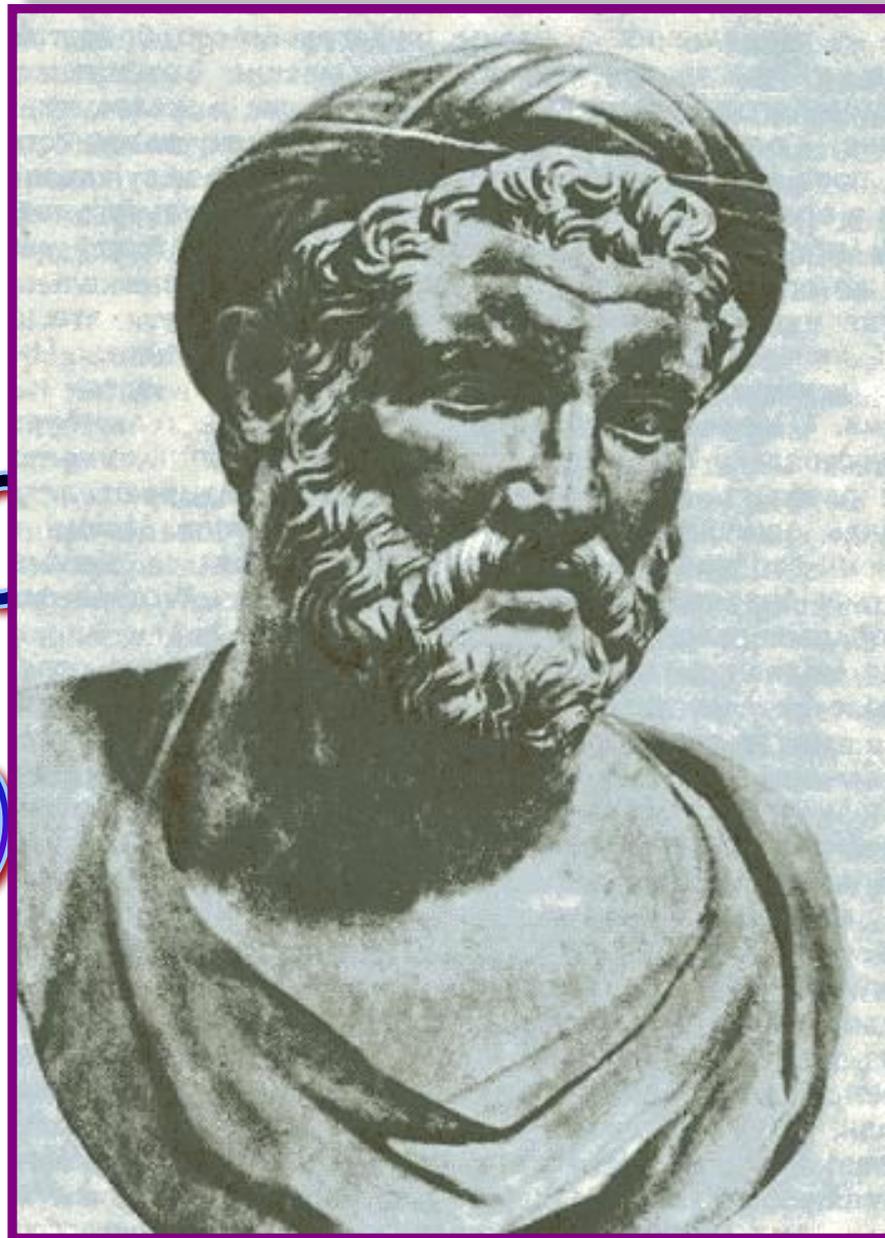
## *Цели урока:*

- Обобщить и систематизировать знания учащихся по теме.
- Показать исторические истоки теоремы.
- Учить учащихся применять полученные знания к решению прикладных задач.
- Учить воспринимать материал в целостной системе различных предметов.
- Воспитывать познавательный интерес к изучению геометрии.



Будь с

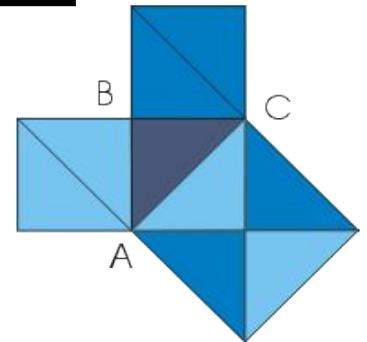
и в по



и в сло

их...

- Но, кроме того, теорема Пифагора имеет огромное значение: она применяется в геометрии буквально на каждом шагу, и тот факт, что существует около 500 различных доказательств этой теоремы (геометрических, алгебраических, механических и т.д.), свидетельствует о её широком применении.



# ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ ТЕОРЕМЫ

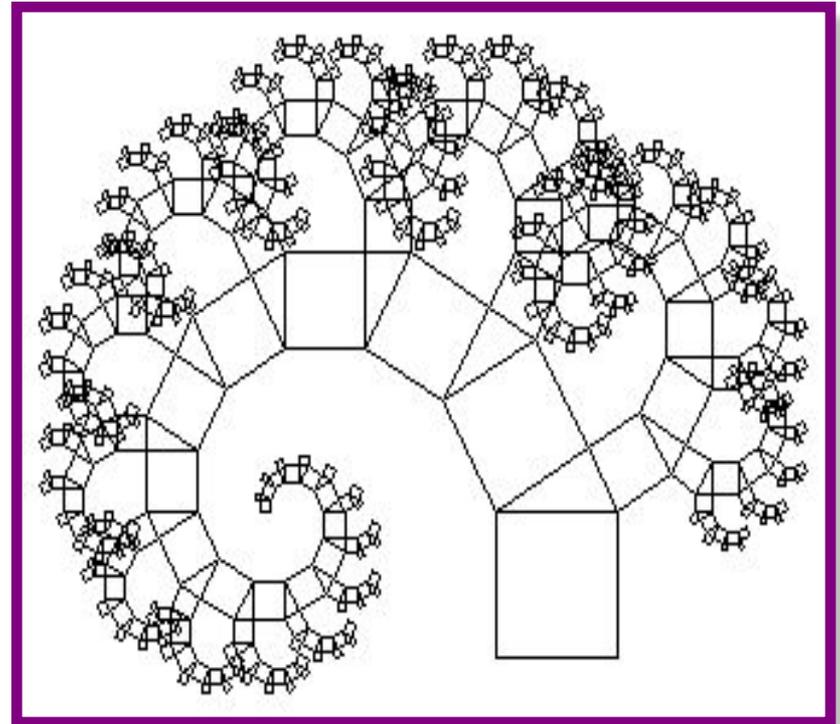
- Интересна история теоремы Пифагора. Хотя эта теорема и связана с именем Пифагора, она была известна задолго до него.
- В вавилонских текстах эта теорема встречается за 1200 лет до Пифагора, а в Египте это соотношение использовалось для построения прямого угла еще пять тысяч лет назад.
- Возможно, что тогда еще не знали ее доказательства, а само соотношение между гипотенузой и катетами было установлено опытным путем на основе измерений.

Пифагор, по-видимому, нашел доказательство этого соотношения.

- Благодаря такому количеству доказательств, теорема Пифагора попала в **Книгу рекордов Гиннеса**, как теорема с наибольшим количеством доказательств.
- Это говорит о неослабевающем интересе к ней со стороны широкой математической общественности. Теорема Пифагора послужила источником для множества обобщений и плодородных идей.

**Глубина этой древней истины, по-видимому, далеко не исчерпана.**

- Существует так называемое дерево Пифагора - гипотетическое дерево, которое составлено из соединенных между собой прямоугольных треугольников, с построенными на катетах и гипотенузе квадратами.

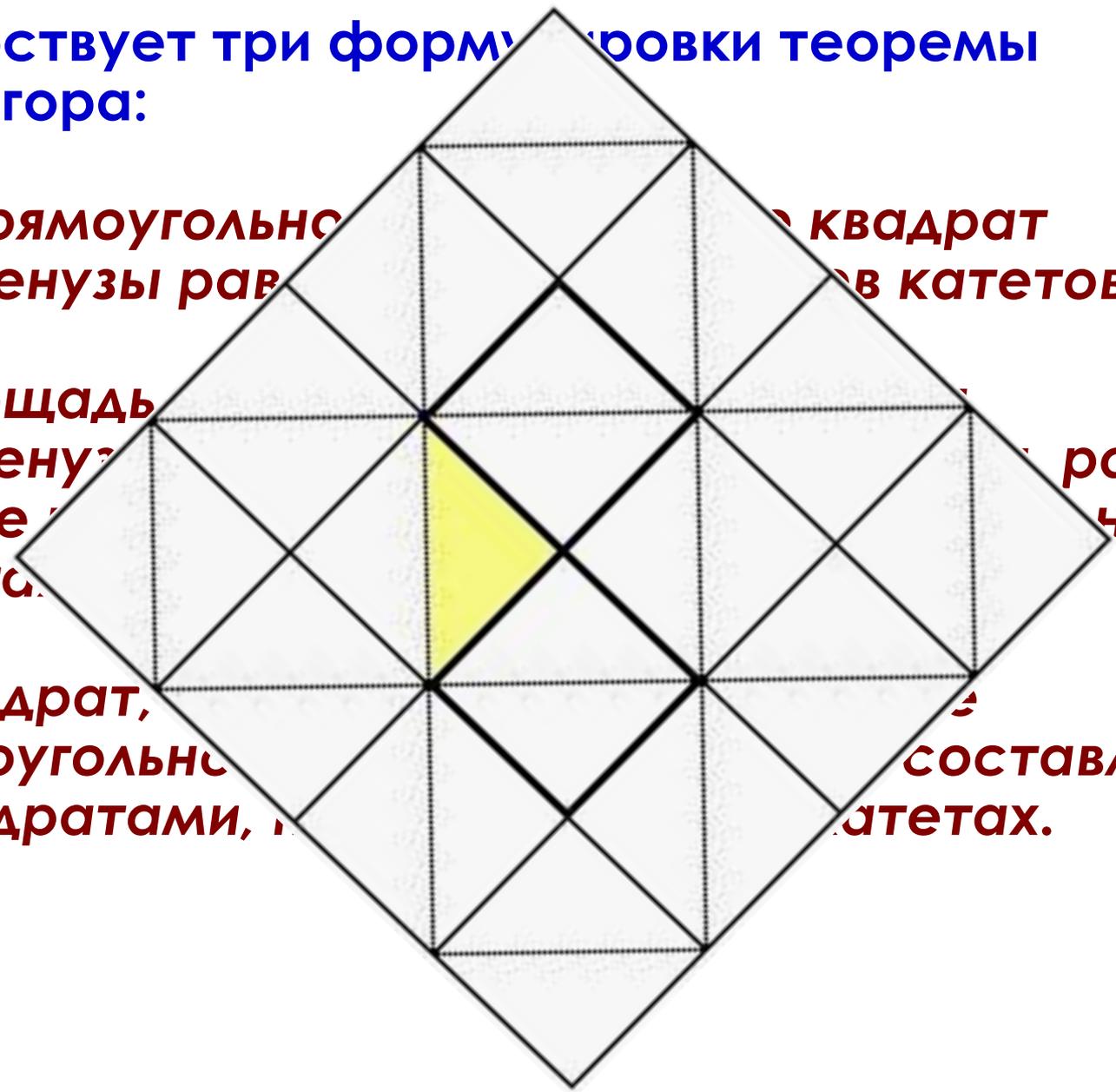


■ Существует три формулировки теоремы Пифагора:

1. В прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов.

2. Площадь квадрата, построенного на гипотенузе, равна сумме площадей квадратов, построенных на катетах.

3. Квадрат, построенный на гипотенузе, составлен из квадратов, построенных на катетах.



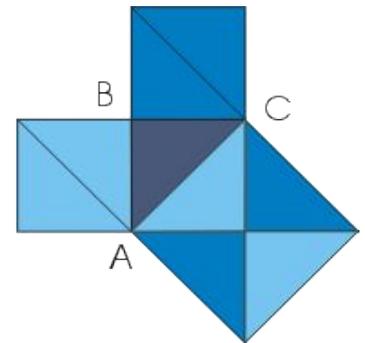
О теореме Пифагора в своих работах писали многие учёные: греческий писатель-моралист Плутарх, математик 5 века Прокл и другие. Возможно, кто-то из вас читал сонет немецкого писателя - романиста Шамиссо:

*Пребудет вечной истина, как скоро  
Ее познает слабый человек!  
И ныне теорема Пифагора  
Верна, как и в его далекий век.*

*Обильно было жертвоприношенье  
Богам от Пифагора. Сто быков  
Он отдал на закланье и сожженье  
За света луч, пришедший с облаков.*

*Поэтому всегда с тех самых пор,  
Чуть истина рождается на свет,  
Быки ревут, ее почуя, вслед.*

*Они не в силах свету помешать,  
А могут лишь закрыв глаза дрожать  
От страха, что вселил в них Пифагор.*

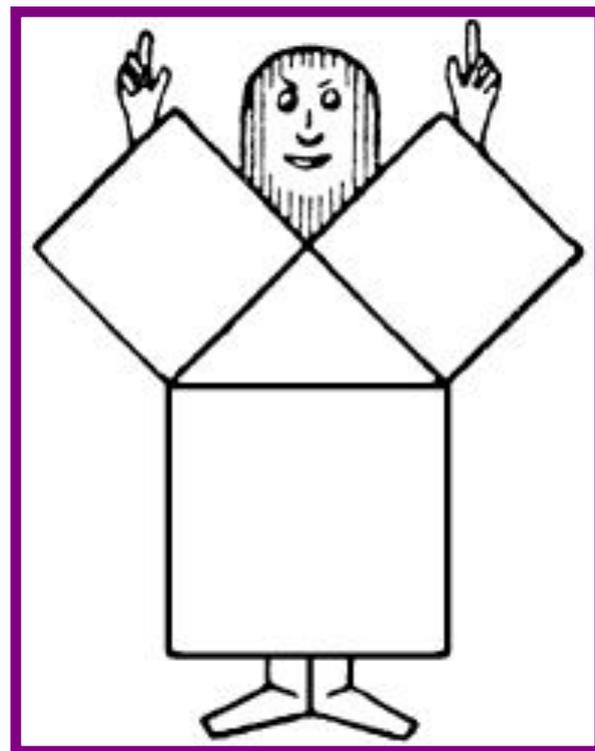
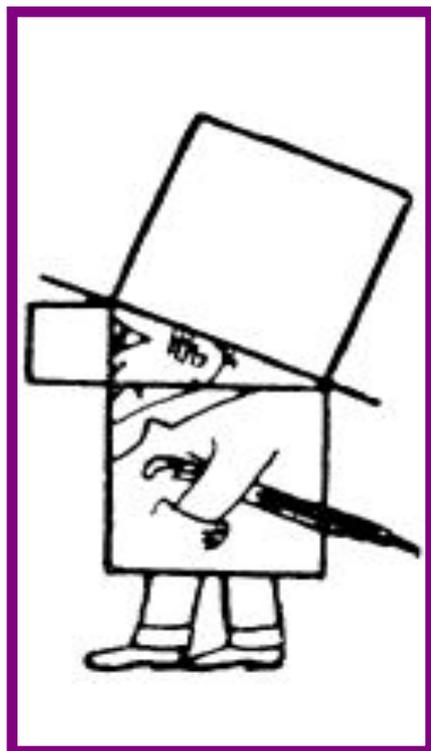
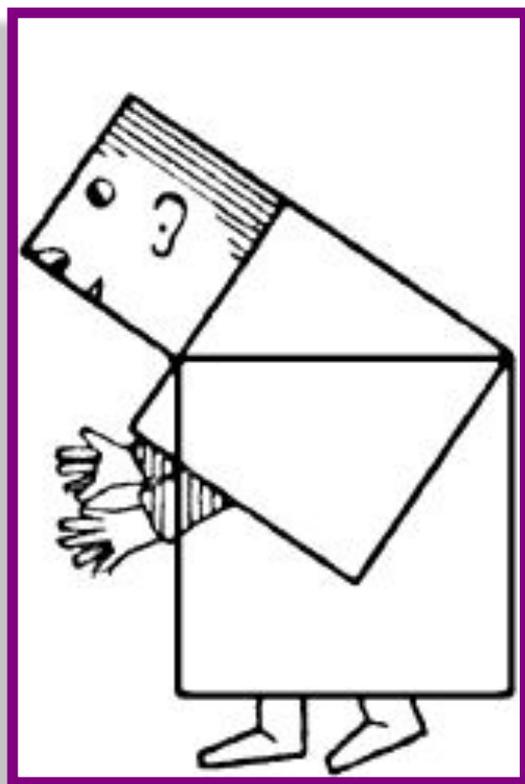


# СПОСОБЫ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ТЕОРЕМЫ

- Доказательство теоремы считалось в кругах учащихся средних веков очень трудным и называлось "ослиным мостом" или "бегством убогих", а сама теорема - "ветряной мельницей" или "теоремой невест". Учащиеся даже рисовали карикатуры и составляли стишки вроде этого:

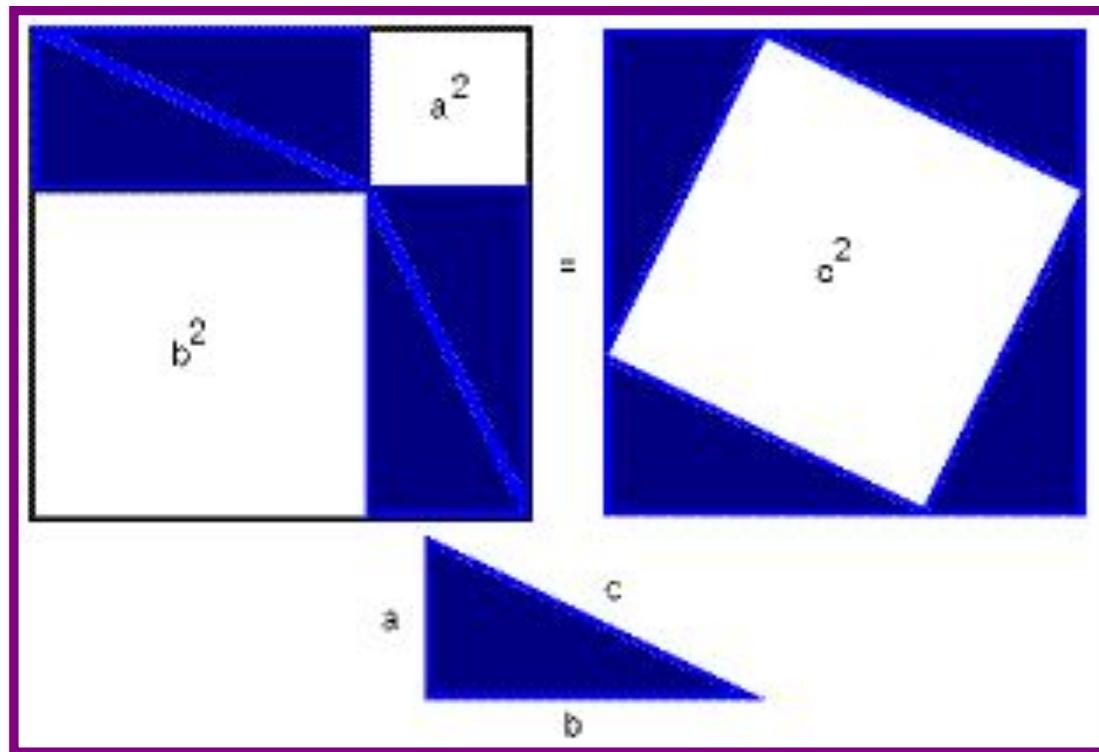
*Пифагоровы штаны  
Во все стороны равны.*

# ШАРЖИ



# ДОКАЗАТЕЛЬСТВА, ОСНОВАННЫЕ НА ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПОНЯТИЯ РАВНОВЕЛИКОСТИ ФИГУР

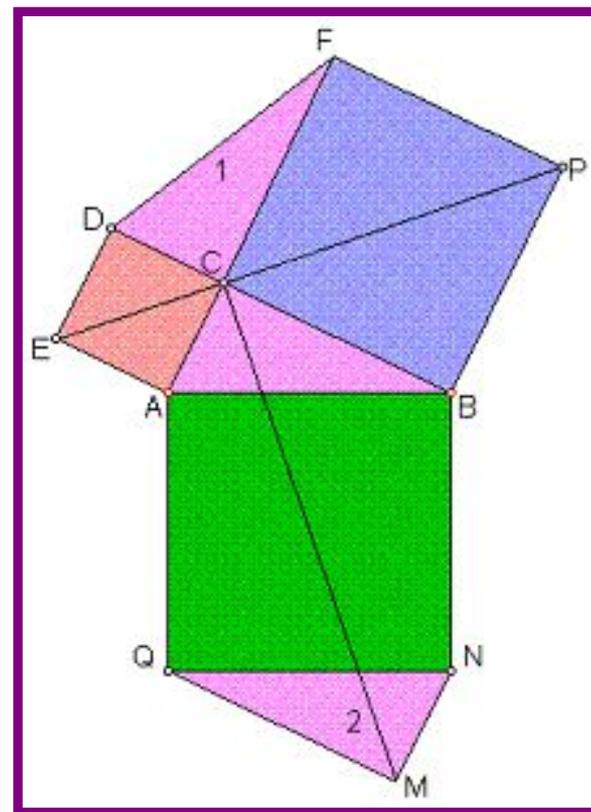
- Древние индусы, которым принадлежит это рассуждение, обычно не записывали его, а сопровождали чертеж лишь одним словом: **«Смотри!»**. Вполне возможно, что такое же доказательство предложил и Пифагор.



# ДОКАЗАТЕЛЬСТВА МЕТОДОМ ДОСТРОЕНИЯ

## Доказательство Леонардо да Винчи

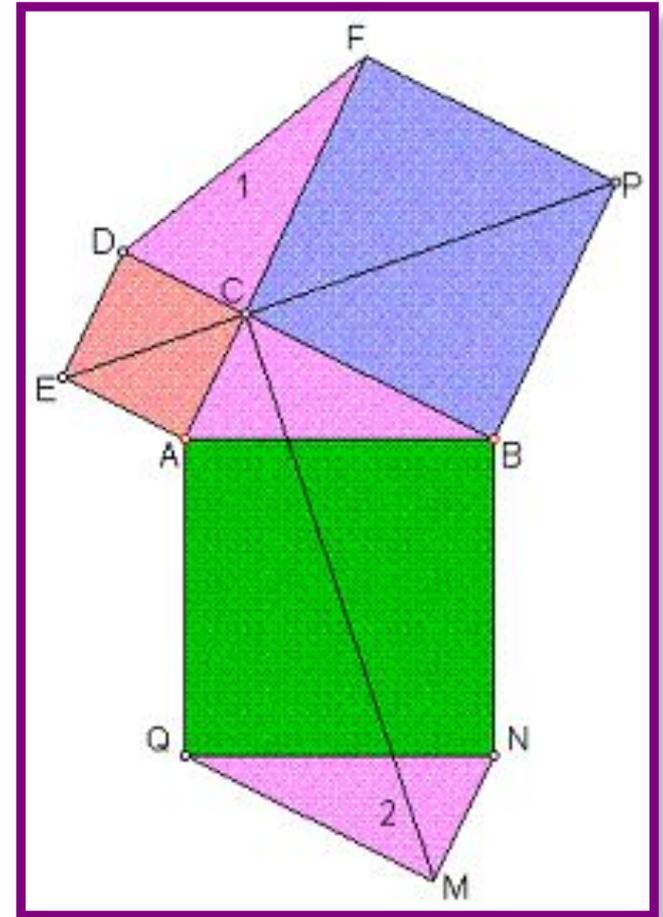
**Дано:** На рисунке изображена обычная Пифагорова фигура – прямоугольный треугольник  $ABC$  с построенными на его сторонах квадратами. К этой фигуре присоединены треугольники 1 и 2, равные исходному прямоугольному треугольнику.



## Доказательство:

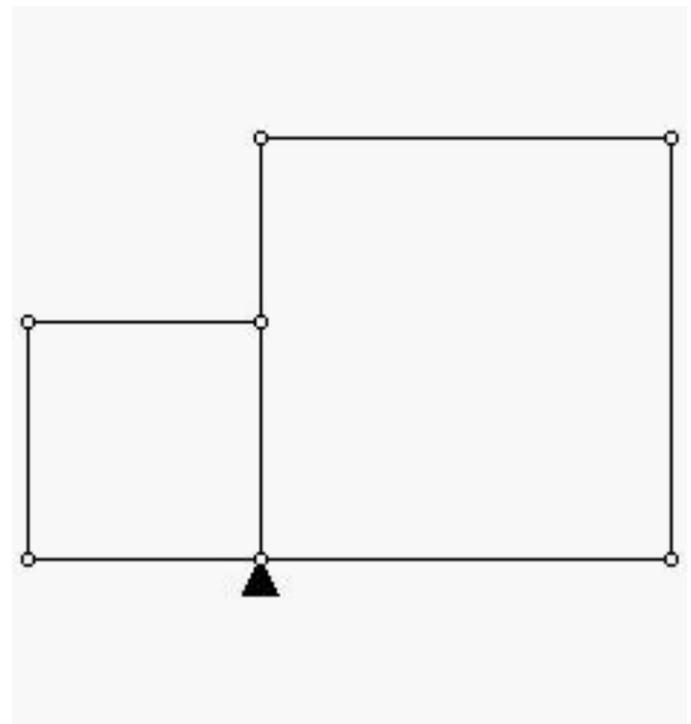
Справедливость теоремы Пифагора вытекает из равенства шестиугольников  $AEDFPB$  и  $ACBVMQ$ . Здесь прямая  $EP$  делит шестиугольник  $AEDFPB$  на два равновеликих четырехугольника, прямая  $CM$  делит шестиугольник  $ACBVMQ$  на два равновеликих четырехугольника; поворот плоскости на  $90^\circ$  вокруг центра  $A$  отображает четырехугольник  $AEPB$  на четырехугольник  $ACMQ$ . Поворот четырехугольника  $CBNM$  вокруг точки  $B$  на  $90^\circ$  по часовой стрелке отображает его на четырехугольник  $EPBA$ , который в свою очередь равен четырехугольнику  $EDFP$ .

*Теорема доказана.*



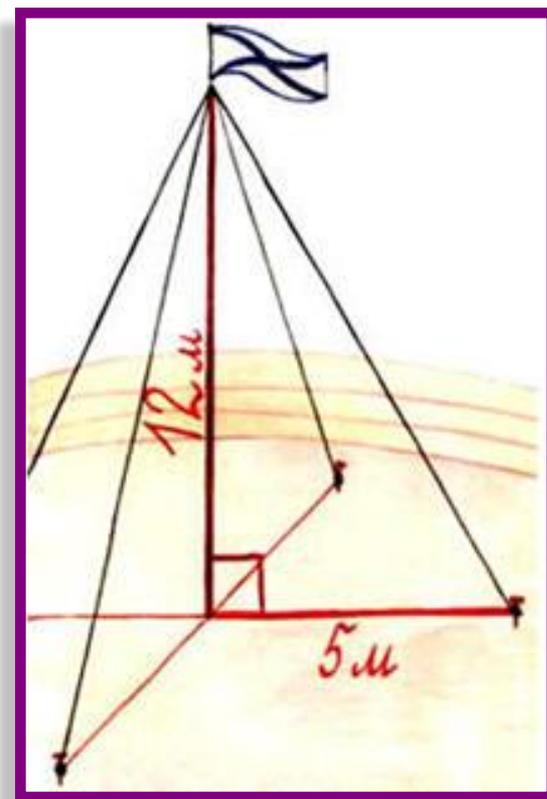
# Доказательства методом разложения Доказательство Перигалля

Доказательство Перигалля очень легкое. Два квадрата, построенные на катетах, расположены рядом. Надо разделить эту фигуру всего на 3(!) части, чтобы сложить из них квадрат на гипотенузе. На иллюстрации наглядно дано это разрезание.



# ЗАДАЧИ

1. Для крепления мачты нужно установить 4 троса. Один конец каждого троса должен крепиться на высоте 12 м, другой на земле на расстоянии 5 м от мачты. Хватит ли 50 м троса для крепления мачты?



2. У египтян была известна задача о лотосе:

*"На глубине 12 футов растет лотос с 13-футовым стеблем. Определите, на какое расстояние цветок может отклониться от вертикали, проходящей через точку крепления стебля ко дну."*

Попробуйте сами решить эту задачу. Естественно, при решении использовалась теорема Пифагора.



# ИСТОРИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ

## ■ Задача Бхаскари

«На берегу реки рос тополь  
одинокий.

Вдруг ветра порыв его ствол  
надломал.

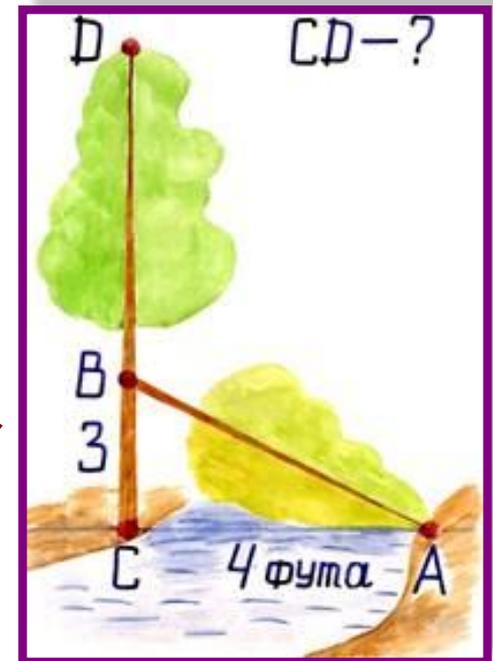
Бедный тополь упал. И угол прямой  
С течением реки его ствол  
составлял.

Запомни теперь, что в этом месте  
река

В четыре лишь фута была широка  
Верхушка склонилась у края реки.

Осталось три фута всего от ствола,  
Прошу тебя, скоро теперь мне  
скажи:

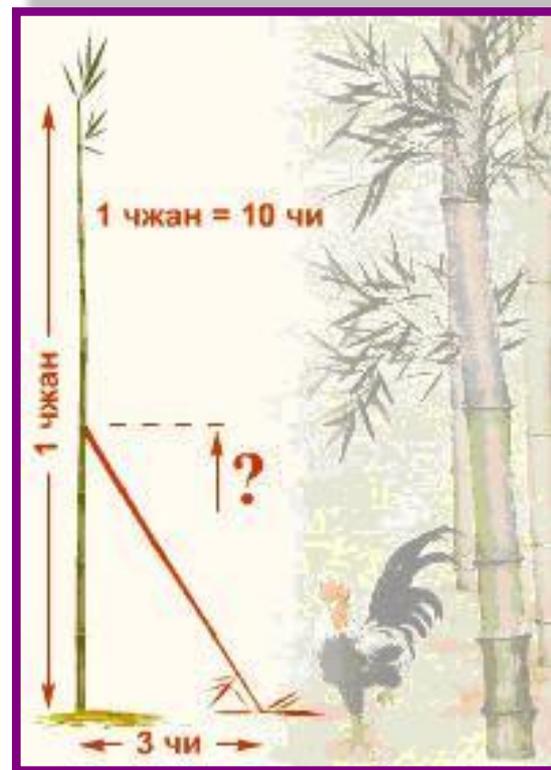
У тополя как велика высота?»



# Задача о бамбуке из древнекитайского трактата "Гоу-гу"

**Имеется бамбук высотой в 1 чжан. Вершину его согнули так, что она касается земли на расстоянии 3 чи от корня (1 чжан = 10 чи).**

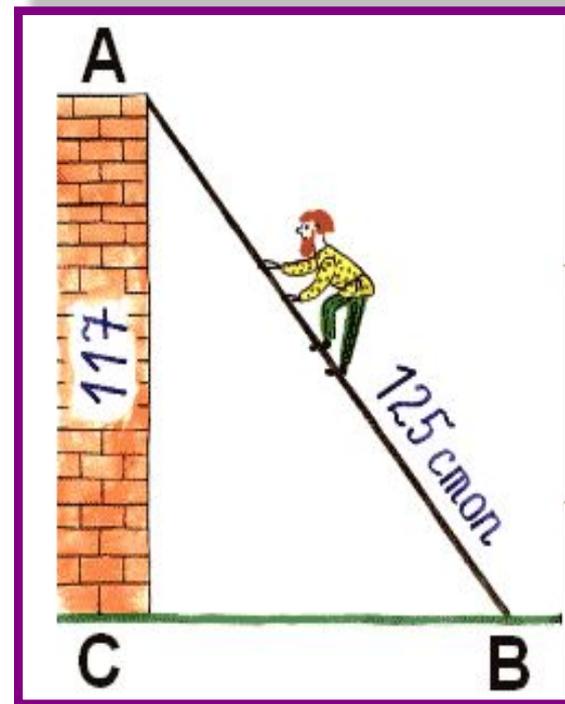
**Какова высота бамбука после сгибания?**



# • Задача из учебника «Арифметика»

## Леонтия Магницкого

**«Случися некому человеку к стене лестницу прибрати, стены же тоя высота есть 117 стоп. И обреете лестницу долготью 125 стоп. И ведати хочет, колико стоп сея лестницы нижний конец от стены отстояти иматъ».**



# ИТОГ УРОКА

- Кто же на самом деле открыл теорему Пифагор?
- Почему она долгое время называлась "теоремой невесты"?
- Существуют ли другие доказательства теоремы?



*МОЛОДЦЫ!*

*СПАСИБО ЗА УРОК.*

