

# Теорема Пифагора

## Цели урока:

- Изучение теоремы Пифагора, ее роль в геометрии, использование теоремы в решении задач.
- Развитие логическое мышление, познавательного интереса, творческого поиска, самостоятельности.
- Воспитание у учащихся ответственного отношения к учению, культуры математической речи.

## План урока:

1. Организационный момент.
2. Сообщение о жизни Пифагора Самосского.
3. Работа над теоремой.
4. Решение задач с применением теоремы.
5. Историческая справка о теореме Пифагора.
6. Подведение итогов урока.

## Ход урока

### 1. Организационный момент.

### 2. Сообщение о жизни Пифагора Самосского.

(Слайд 1) Его мне хотелось бы начать с четверостишья:

«Да, путь познания не гладок,  
Но знаем мы со школьных лет,  
Загадок больше, чем разгадок,  
И поискам предела нет!»

И я предлагаю вам разгадать одну из таких загадок.



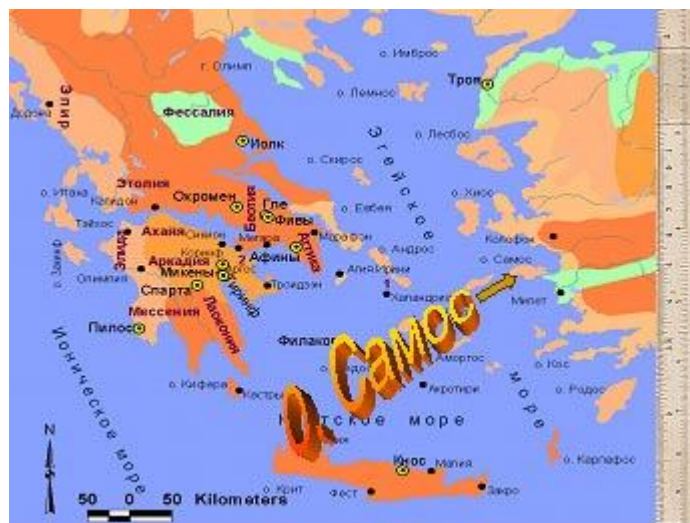
(Слайд 2) Сегодня на уроке мы познакомимся с одной из важнейших теорем геометрии – теоремой Пифагора. Она является основой решения множества геометрических задач и базой изучения теоретического материала в дальнейшем. Докажем эту теорему и решим несколько задач с ее применением.



Откройте тетради, запишите тему урока “Теорема Пифагора”.

(Слайд 3) Знаменитый греческий философ и математик Пифагор Самосский, именем которого названа теорема, жил около 2,5 тысяч лет тому назад. Дошедшие до нас биографические сведения о Пифагоре отрывочны и далеко недостоверны. С его именем связано много легенд.

Родился Пифагор на острове Самос в Эгейском море, в семье купца Мнезарха. Путешествуя с отцом, будто бы в возрасте 18–20 лет он посетил старого тогда уже [Фалеса](#) (о. Самос почти рядом с Милетом!), который и пробудил интерес юноши к математике и астрономии, посоветовал ему поехать для основательного образования в Египет. Пифагор последовал совету. Затем были Вавилон, Индия...



По возвращении на Самос Пифагор основал свою школу, но затем покинул остров. В южноиталийском г. Кротоне им был основан знаменитый пифагорейский союз, бывший одновременно и научной школой, и политическим и религиозным сообществом, в котором Пифагор почитался, чуть ли не божеством...

В школе Пифагора рассматривались четыре *mathema* (науки): арифметика, музыка (гармония), геометрия и астрономия с астрологией. Пифагорейцы считали, что в основе всего лежат числа и гармония, ими поддерживаемая, но что все в математике нужно доказывать. Изучению математики придавался мистический характер, что не помешало найти доказательство теоремы Пифагора, а из нее получить (доказать!) иррациональность корня из двух! Это были великие математические открытия... Однако в школе существовал Декрет, по которому авторство всех математических работ приписывалось Пифагору.

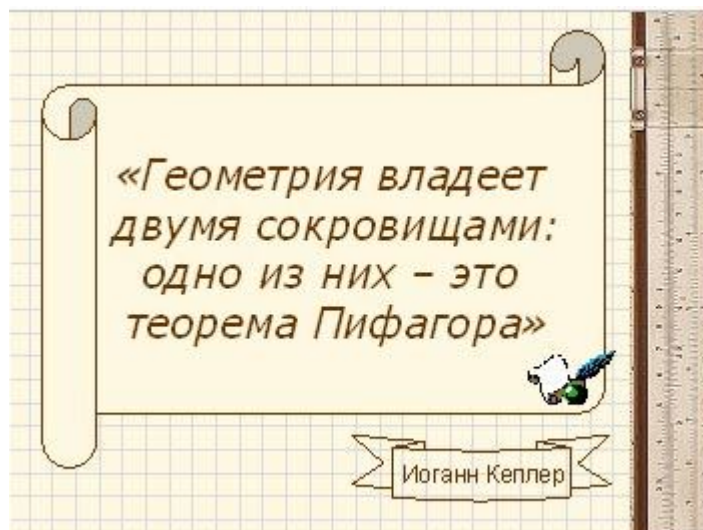
Пифагор был убит в уличной схватке во время народного восстания. После его смерти ученики

окужили тайной имя своего учителя, так что установить правду о Пифагоре невозможно.

### 3. Работа над теоремой.

(Слайд 4) Без преувеличения можно сказать, что это самая известная теорема геометрии, ибо о ней знает подавляющее большинство населения планеты, хотя доказать ее способна лишь очень незначительная его часть.

Иоганн Кеплер писал: *“Геометрия владеет двумя сокровищами: одно из них – это теорема Пифагора”*.



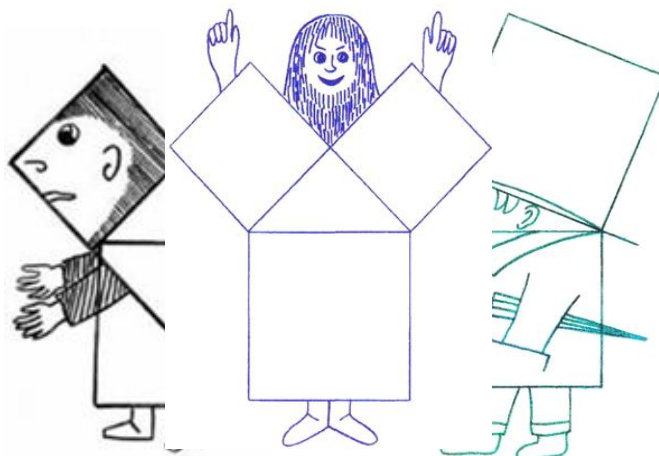
Ребята, а вы когда-нибудь слышали о теореме Пифагора?

(Слайд 5) Наверняка многие из вас слышали шуточный стишок:

“Пифагоровы штаны  
Во все стороны равны”.

Смотрите, а вот и *“Пифагоровы штаны”*. Такие стишки придумывали учащиеся средних веков при изучении теоремы.

**«Пифагоровы штаны  
во все стороны равны»**



(Слайд 6) На самом деле теорема звучит совсем иначе.

Предполагают, что во времена Пифагора теорема звучала по-другому.

Современная формулировка теоремы Пифагора

$$c^2 = a^2 + b^2$$


«В прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов».

Во времена Пифагора формулировка теоремы звучала так:


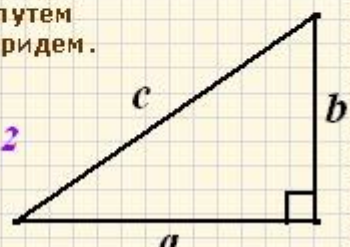
«Квадрат, построенный на гипотенузе прямоугольного треугольника, равновелик сумме квадратов, построенных на катетах».



(Слайд 7) Игорь Дырченко написал шутивное стихотворение, которое помогает запомнить формулировку “теоремы Пифагора”:

И. Дырченко

Если дан нам треугольник  
И притом с прямым углом,  
То квадрат гипотенузы  
Мы всегда легко найдем:  
Катеты в квадрат возводим,  
Сумму степеней находим —  
И таким простым путем  
К результату мы придем.


$$c^2 = a^2 + b^2$$


(Слайд 8) Итак, теорема Пифагора.

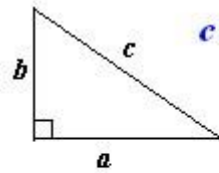
Запишите в тетрадях формулировку теоремы:

“В прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов”.



## Теорема Пифагора

*В прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов*



$$c^2 = a^2 + b^2$$



**Пифагор** - древнегреческий  
ученый VI в. до н. э.

(Слайд 9) Для доказательства теоремы рассмотрим прямоугольный треугольник с катетами равными  $a$  и  $b$ , и гипотенузой равной  $c$ . Для простоты построения, пусть  $a = 3$  см,  $b = 2$  см.

Достроим треугольник до квадрата со стороной  $a + b$  так, как показано на чертеже.

Площадь этого квадрата равна  $S = (a + b)^2$

С другой стороны этот квадрат составлен из четырех равных прямоугольных треугольников, площадь каждого из которых равна  $\frac{1}{2}ab$ , и квадрата со стороной  $c$ , поэтому  $S = 4 \cdot \frac{1}{2}ab + c^2$ .

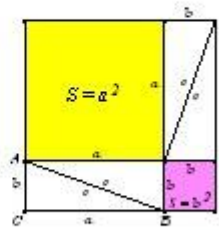
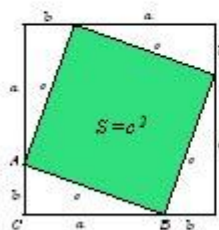
Таким образом  $a^2 + 2ab + b^2 = 2ab + c^2$ ,  $a^2 + b^2 = c^2$ .

Теорема доказана.

(Слайд 10) Предлагаю вашему вниманию еще одно доказательство теоремы Пифагора, которое состоит из одного-единственного слова: “Смотри”.

## Теорема Пифагора

*В прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов*



$$c^2 = a^2 + b^2$$



### 4. Решение задач с применением теоремы.

(Слайд 11,12,13,14)

А сейчас рассмотрим решение задач с применением теоремы Пифагора.

Задача 1. (Устно по рисунку) Найдите гипотенузу прямоугольного треугольника, если катеты равны 6 см и 8 см.

**Задача 1.** Найдите гипотенузу прямоугольного треугольника, если катеты равны 6 см и 8 см.

Дано:

$\triangle ABC$

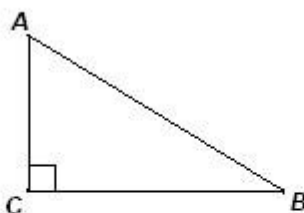
$AC = 6 \text{ см}$

$BC = 8 \text{ см}$

$\angle C = 90^\circ$

Найдите:

$AB - ?$



Решение: По теореме Пифагора:

$$AB^2 = AC^2 + BC^2,$$

$$AB^2 = 6^2 + 8^2,$$

$$AB^2 = 36 + 64,$$

$$AB^2 = 100,$$

$$AB = 10.$$

**Ответ:**  $AB = 10 \text{ см.}$



Задача 2. (Устно по рисунку) Найдите катет прямоугольного треугольника, если гипотенуза равна 13 см, а второй катет – 12 см.

**Задача 2.** Найдите катет прямоугольного треугольника, если гипотенуза равна 13 см, а второй катет - 12 см.

Дано:

$\triangle ABC$

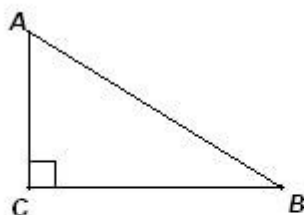
$AB = 13 \text{ см}$

$BC = 12 \text{ см}$

$\angle C = 90^\circ$

Найдите:

$AC - ?$



Решение: По теореме Пифагора:

$$AB^2 = AC^2 + BC^2,$$

$$AC^2 = AB^2 - BC^2,$$

$$AC^2 = 13^2 - 12^2,$$

$$AC^2 = 169 - 144,$$

$$AC^2 = 25,$$

$$AC = 5.$$

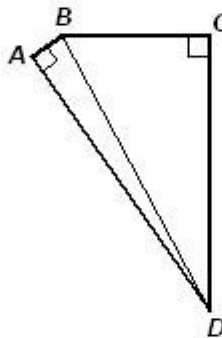
**Ответ:**  $AC = 5 \text{ см.}$



Задача 3. Три стороны четырехугольника имеют длины 4 см, 7 см и 8 см; два противоположных угла прямые. Найдите длину четвертой стороны.

**Задача 3.** Три стороны четырехугольника имеют длины 4 см, 7 см и 8 см; два противоположных угла прямые. Найдите длину четвертой стороны.

Дано:  
 $ABCD$  - 4-угольник  
 $BC = 4$  см  
 $CD = 7$  см  
 $AD = 8$  см  
 $\angle A = \angle C = 90^\circ$   
Найдите:  
 $AB$  - ?



Решение:

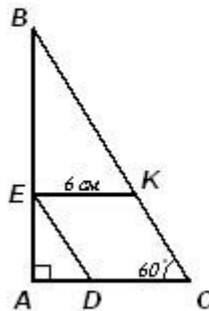
Проведем диагональ  $BD$ .  
 $\triangle BCD$  - прямоугольный  $\Rightarrow$   
 по теореме Пифагора:  
 $BD^2 = BC^2 + CD^2$ ,  
 $BD^2 = 4^2 + 7^2$ ,  
 $BD^2 = 65$ .  
 $\triangle ABD$  - прямоугольный  $\Rightarrow$   
 по теореме Пифагора:  
 $BD^2 = AD^2 + AB^2$ ,  
 $AB^2 = BD^2 - AD^2$ ,  
 $AB^2 = 65 - 8^2$ ,  
 $AB^2 = 1$ ,  
 $AB = 1$

Скрыть решение  
 Показать решение

Ответ:  $AB = 1$  см.

**Задача 4.** В прямоугольный треугольник с углом  $60^\circ$  вписан ромб со стороной 6 см так, что угол  $60^\circ$  - общий и все вершины ромба лежат на сторонах треугольника. Найдите стороны треугольника.

**Задача 4.** В прямоугольный треугольник с углом  $60^\circ$  вписан ромб со стороной 6 см так, что угол  $60^\circ$  - общий и все вершины ромба лежат на сторонах треугольника. Найдите стороны треугольника.



Скрыть решение  
 Показать решение

Решение:  $CDEK$  - ромб  $\Rightarrow EK \parallel CD$ ,  
 $\triangle BKE$  - прямоугольный, т.к.  $\angle BKE = \angle BCA = 60^\circ$   
 $\Rightarrow \angle B = 30^\circ \Rightarrow BK = 12$  см  $\Rightarrow BC = 18$  см,  $AC = 9$  см.  
 По теореме Пифагора:  
 $BC^2 = AC^2 + AB^2$ ,  
 $AB^2 = BC^2 - AC^2$ ,  
 $AB^2 = 18^2 - 9^2$ ,  
 $AB^2 = 324 - 81$ ,  
 $AB^2 = 225$ ,  
 $AB = 15$ .

Ответ:  $AB = 15$  см,  $AC = 9$  см,  $BC = 18$  см.

Ребята, а последняя решенная нами задача предлагалась на вступительных экзаменах в Государственном университете управления.

## 5. Историческая справка о теореме Пифагора.

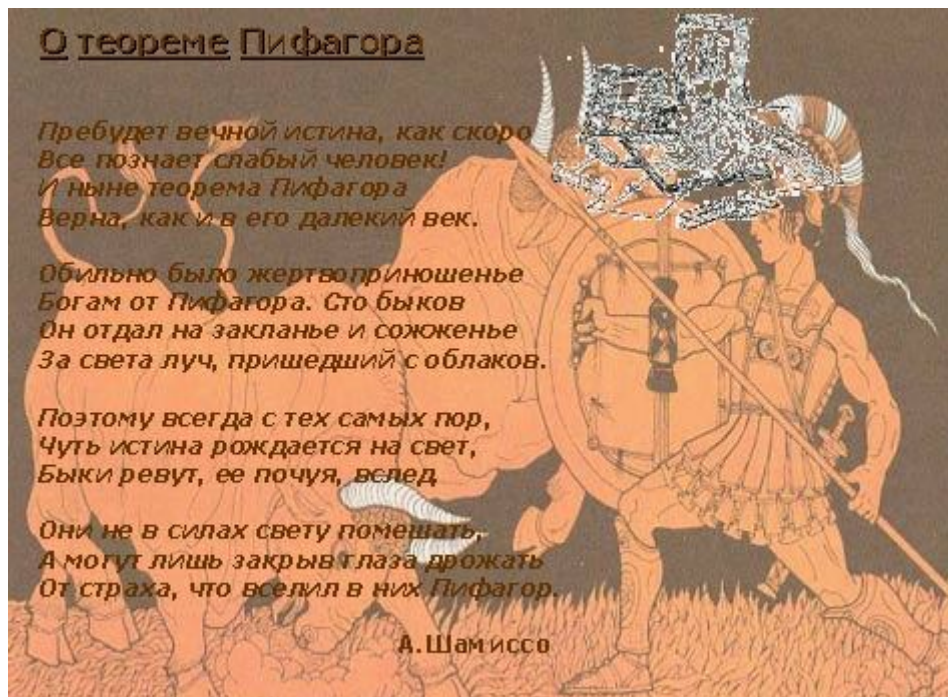
Итак, сегодня на уроке мы познакомились с одной из главных теорем геометрии: “теоремой Пифагора”, ее доказательством, решили несколько задач.

Хотя эта теорема и связывается с именем Пифагора, она была известна задолго до него. В вавилонских текстах она встречается за 1200 лет до Пифагора. По-видимому, он первым нашёл её доказательство.

Сохранилось древнее предание, что в честь своего открытия Пифагор принёс в жертву богам быка, по другим свидетельствам – даже сто быков. Но это противоречит сведениям о моральных и религиозных воззрениях Пифагора. Говорят, что он “запрещал даже убивать животных, а тем более ими кормиться, ибо животные имеют душу, как и мы”. В связи с этим более правдоподобной можно считать следующую запись: “... когда он открыл, что в прямоугольном треугольнике гипотенуза имеет

соответствие с катетами, он принес в жертву быка, сделанного из пшеничного теста”.

(Слайд 15) Легенда о том, что в честь своего открытия Пифагор принес в жертву быка или сто быков, как рассказывали другие, послужила поводом для рассказов писателей и стихов поэтов. Вот одно из стихотворений, которое написал немецкий поэт А. Шамиссо:...



В завершении хотелось бы сказать: *Причина популярности теоремы Пифагора триедина - это красота, простота и значимость!*

(Слайд 16) Спасибо! Урок закончен!

**7. Подведение итогов урока.**

*Домашнее задание: № 483; №484.*



**Геометрия 8 класс  
«Теорема Пифагора»**

Учитель: Африканова Е.Р  
2008-2009 уч.год