

# ТЕОРЕМА ПИФАГОРА

*УЧИТЕЛЬ МАТЕМАТИКИ  
МОУ СОШ №4, Г. ТВЕРЬ  
КАРАБУТОВА  
ИРИНА НИКОЛАЕВНА*



# УРОК: «ТЕОРЕМА ПИФАГОРА»

## Цель изучения

- Существенно расширить круг геометрических задач, решаемых школьниками
- Познакомить учащихся с основными этапами жизни и деятельности Пифагора.
- Осуществление межпредметной связи геометрии с алгеброй, геометрией, историей, биологией, литературой.



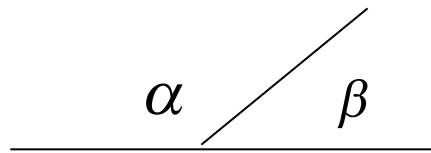
# ПЛАН УРОКА

- Организационный момент.
- Актуализация знаний.
- Сообщение о жизни Пифагора Самосского.
- Работа над теоремой.
- Решение задач с применением теоремы.
- Подведение итога урока.



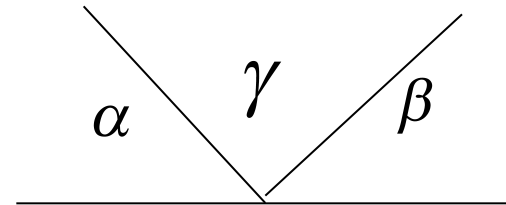
# ХОД УРОКА

Вспомним об углах и площадях многоугольников.



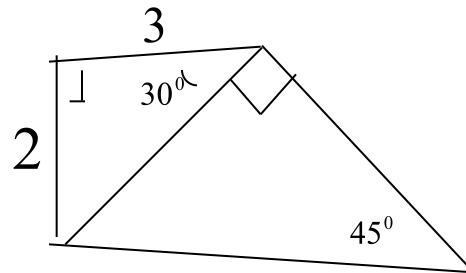
$$\alpha = 3\beta$$

*Найдите:  $\alpha$ ?*



$$\alpha + \beta = \gamma$$

*Найдите:  $\beta$ ?*



*Найдите:  $S_{ABCD}$  —?*



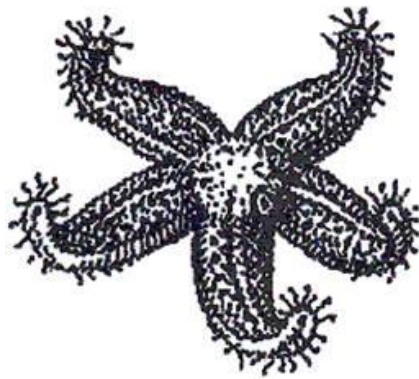
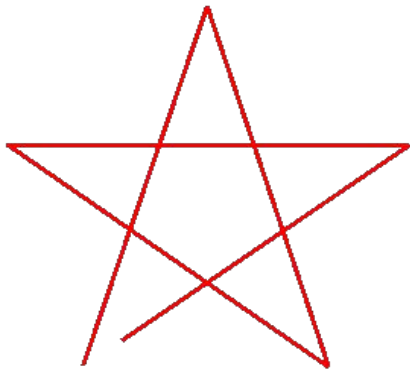
# Пифагор Самосский

( ок. 580 - ок.500 г. до н э.)

О жизни Пифагора известно немного.  
Он родился в 580 г. до н. э. в  
Древней Греции на острове Само-с.



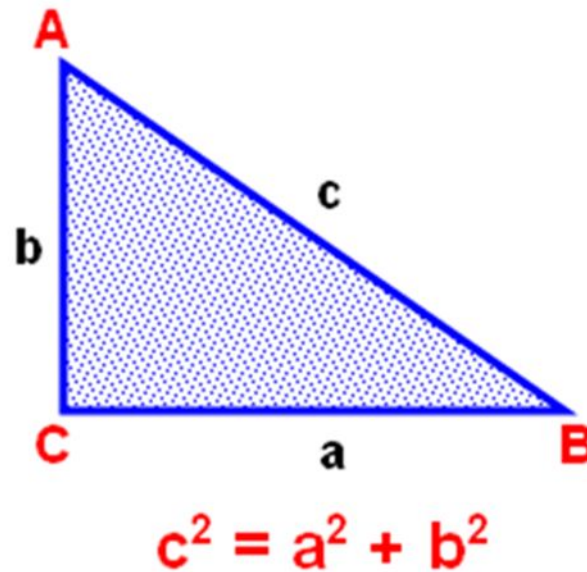
Этот пятиугольник обладает интересным геометрическим свойством: поворотной симметрией пятого порядка, т.е. имеет пять осей симметрии, которые совмещаются при каждом повороте на  $72^\circ$ . Именно это тип симметрии наиболее распространён в живой природе у цветков незабудки, гвоздики, колокольчика, шиповника, лапчатки гусиной, вишни, груши, яблони, малины, рябины и т.д. Поворотная симметрия пятого порядка встречается и в животном мире, например, у морской звезды и панциря морского ежа.



# ТЕМА УРОКА: «ТЕОРЕМА ПИФАГОРА».

В современных учебниках теорема сформулирована так: «В прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равен квадрату катетов»

Как записать теорему Пифагора для прямоугольного треугольника ABC с катетами  $a$  и  $b$  гипотенузой  $c$ ?

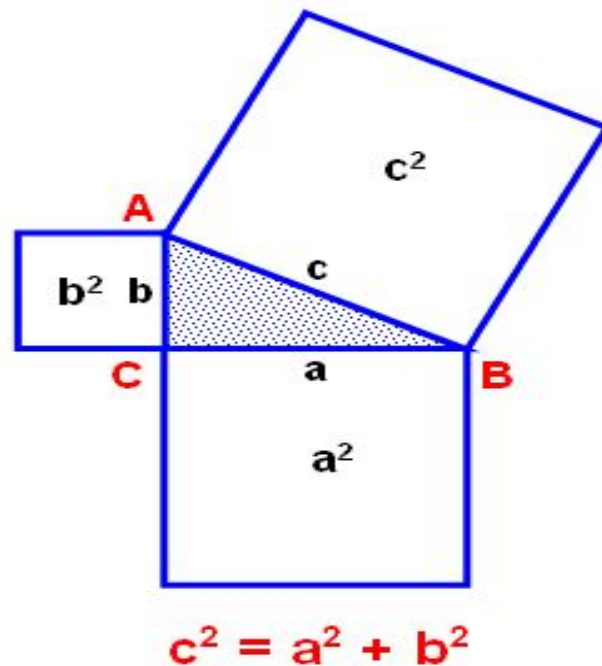


ПРЕДЛАГАЮТ, ЧТО ВО ВРЕМЕНА ПИФАГОРА ТЕОРЕМ ЗВУЧАЛА ПО- ДРУГОМУ: «ПЛОЩАДЬ КВАДРАТА, ПОСТРОЕННОГО ПО ГИПОТЕНУЗЕ ПРЯМОУГОЛЬНОГО ТРЕУГОЛЬНИКА, РАВНА СУММЕ ПЛОЩАДЕЙ КВАДРАТОВ, ПОСТРОЕННЫХ НА ЕГО КАТЕТАХ.»

$a^2$  – ПЛОЩАДЬ КВАДРАТА, ПОСТРОЕННОГО НА ГИПОТЕНУЗЕ,

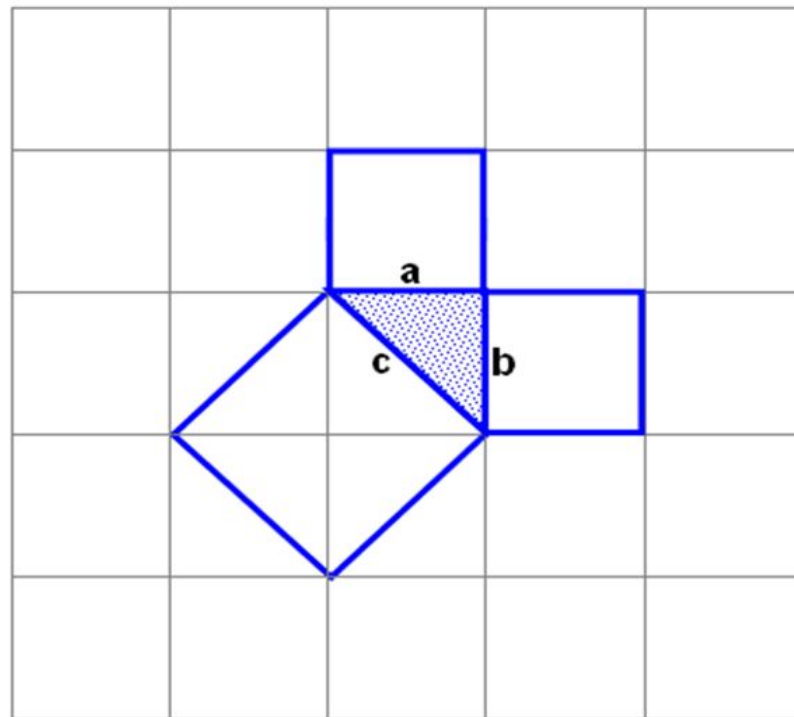
$c^2$  и  $b^2$  – ПЛОЩАДИ КВАДРАТОВ,

ПОСТРОЕННЫХ НА КАТЕТАХ.



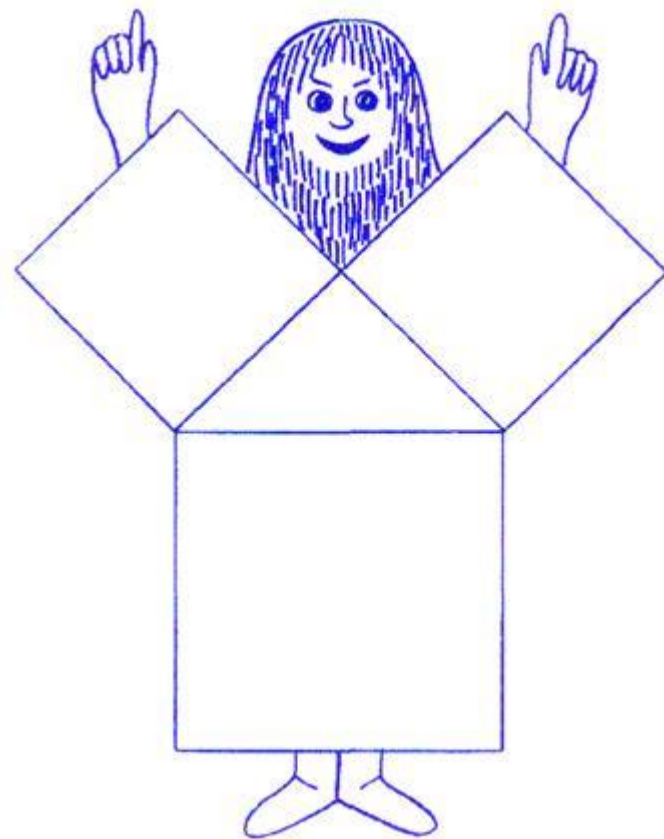
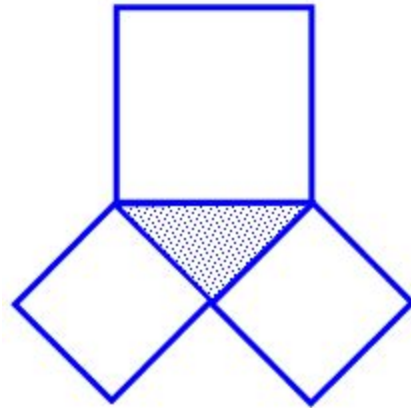
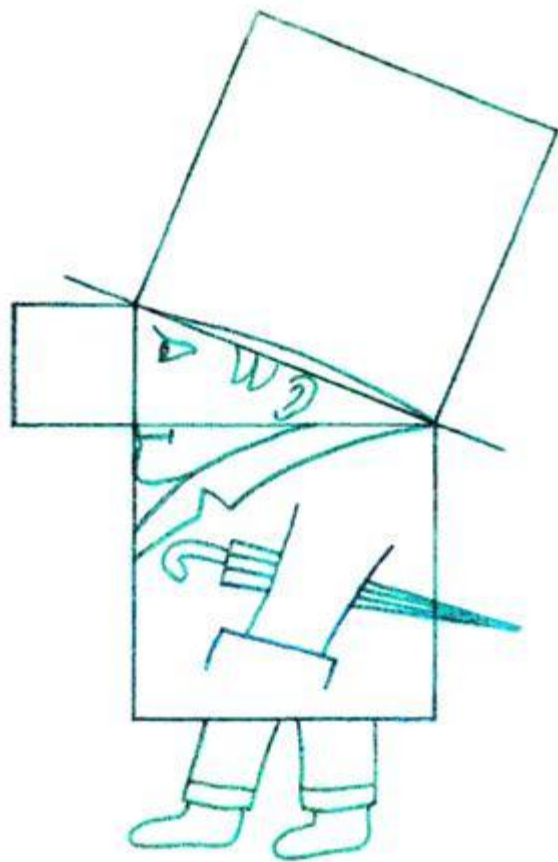


Из рисунка видно, что площадь квадрата, построенного на гипотенузе равна сумме площадей квадратов, построенных на катетах.



Смотрите, а вот и  
«Пифагоровы штаны во все стороны равны»

Такие стишки придумывали учащиеся средних веков при изучении теоремы; рисовали шаржи. Вот, например, такие



ТЕОРЕМА. «В ПРЯМОУГОЛЬНОМ  
ТРЕУГОЛЬНИКЕ КВАДРАТ ГИПОТЕНУЗЫ  
РАВЕН СУММЕ КВАДРАТОВ КАТЕТОВ»

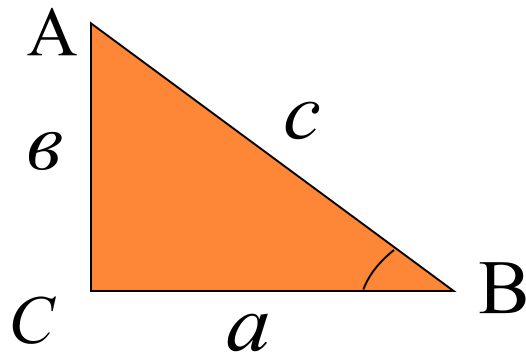
Дано:  $\triangle ABC$ ;  $\angle C = 90^\circ$ ;

$c$  - гипотенуза(  $AB$ ),

$a$  - катет( $CB$ ),

$b$  – катет( $AC$ ).

Доказать :  $a^2 + b^2 = c^2$



ДОКАЗАТЕЛЬСТВО:

ДОСТРОИМ ТРЕУГОЛЬНИК ДО КВАДРАТА СО СТОРОНОЙ

ПЛОЩАДЬ БОЛЬШОГО КВАДРАТА, С ДРУГОЙ СТОРОНЫ,

БОЛЬШОЙ КВАДРАТ СОСТАВЛЕН ИЗ ЧЕТЫРЁХ

ТРЕУГОЛЬНИКОВ, ПЛОЩАДЬ КАЖДОГО РАВНА И

КВАДРАТ  $\frac{1}{2}ab$  С СТОРОНОЙ  $c$

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

$$S = 4 \cdot \frac{1}{2} a \cdot b + c^2 = 2ab + c^2$$

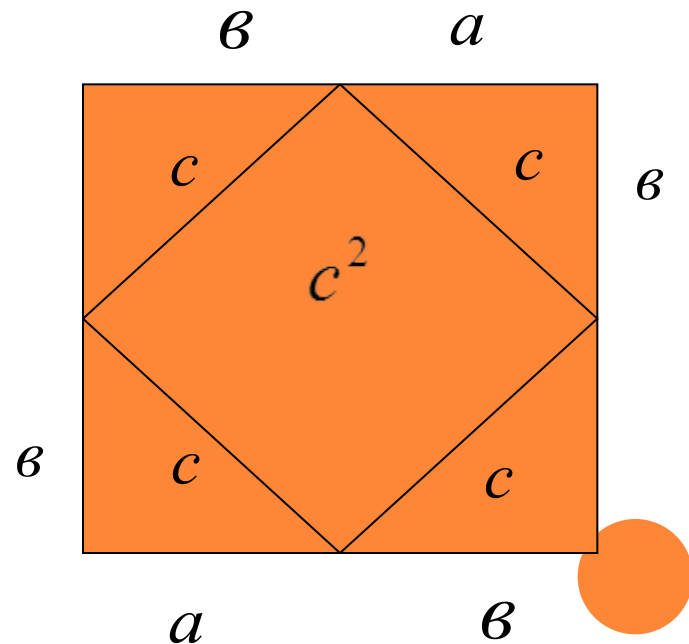
Таким образом,

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

откуда

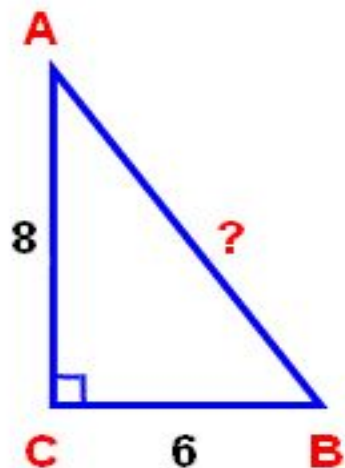
$$c^2 = a^2 + b^2$$

Теорема доказана.

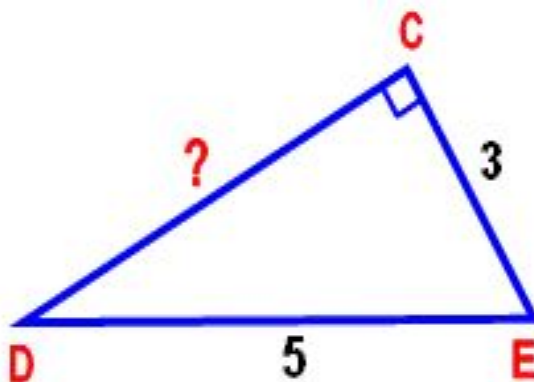


Решим устно несколько задач по готовым чертежам.

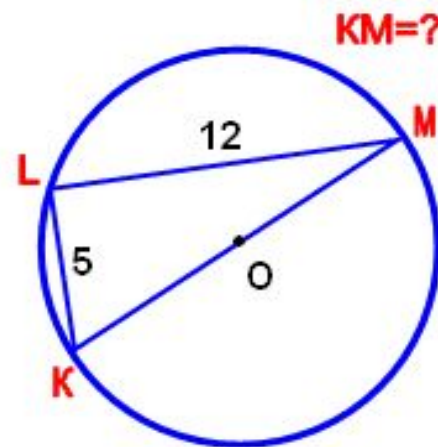
### Задача № 1



### Задача № 2

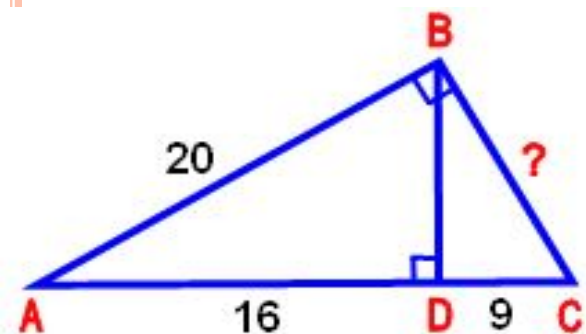


### Задача № 3



### Задача № 4.

Высота, опущенная из вершины  $B$  треугольника  $ABC$ , делит сторону  $AC$  на отрезки, равные 16 см и 9 см. Найдите сторону  $BC$ , если сторона  $AB$  равна 20 см



Дано :  $\triangle ABC$ ;  $\angle C = 90^\circ$ ;  $AD \perp AC$ ,  
 $AB = 20$  см,  $AD = 16$  см,  $DC = 9$  см.

Найти :  $BC$ .

**Р е ш е н и е.**

1) По условию задачи  $BD \perp AC$ , значит треугольники  $ABD$  и  $BDC$  – прямоугольные

2) По теореме Пифагора для

$\triangle ABD$  :  $AB^2 = AD^2 + BD^2$ , отсюда

$$BD^2 = AB^2 - AD^2,$$

$$BD^2 = 20^2 - 16^2,$$

$$BD^2 = 400 - 256,$$

$$BD^2 = 144,$$

$$BD = \sqrt{144},$$

$$BD = 12 \text{ см.}$$

3) По теореме Пифагора для

$\triangle BDC$  :  $BC^2 = BD^2 + DC^2$ , отсюда

$$BC^2 = 12^2 + 9^2,$$

$$BC^2 = 144 + 81,$$

$$BC^2 = 225,$$

$$BC = \sqrt{225},$$

$$BC = 15 \text{ см.}$$

Ответ : 15 см.



Популярность теоремы столь велика, что её доказательства встречаются даже в художественной литературе, например в рассказе известного английского писателя Хаксли «Юный Архимед». Такое же доказательство, но для частного случая равнобедренного прямоугольного треугольника приводится в диалоге Платона «Манен». Этой теореме даже посвящены стихи.

### О теореме Пифагора

Суть истины вся в том, что нам она —  
навечно,

Когда хоть раз в прозрении её увидим  
свет,

И теорема Пифагора через столько лет  
Для нас. Как для него, бесспорна,  
безупречна...

(Отрывок из стихотворения А. Шамиссо )



