

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.



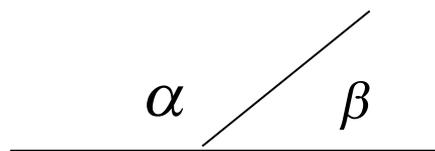
ПЛАН УРОКА

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



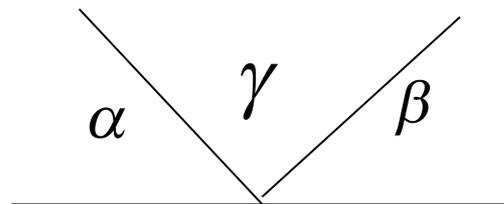
ХОД УРОКА

Вспомним об углах и площадях многоугольников.



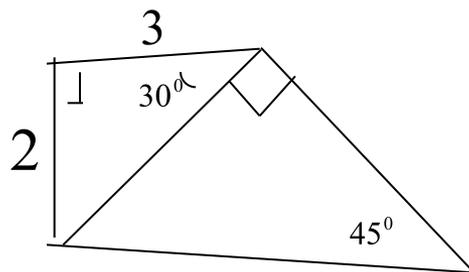
$$\alpha = 3\beta$$

Найдите: α ?



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

Найдите: β ?



Найдите: S_{ABCD} —?



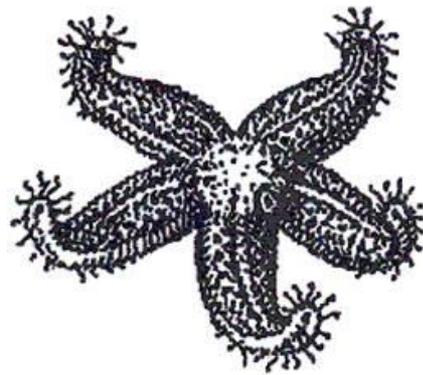
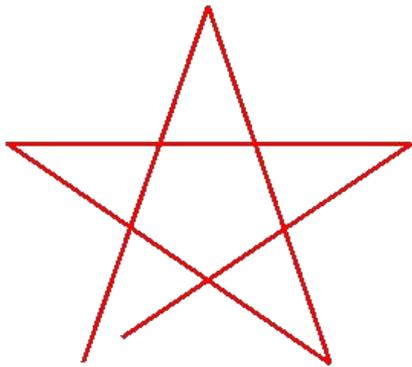
Пифагор Самосский

(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.



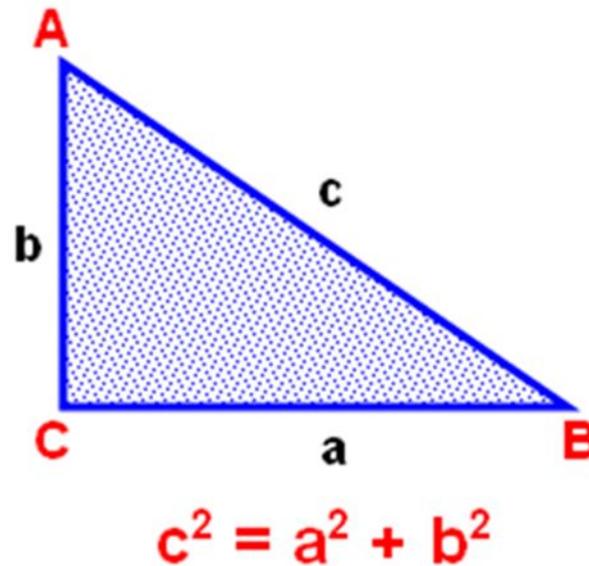
Этот пятиугольник обладает интересным геометрическим свойством: поворотной симметрией пятого порядка, т.е. имеет пять осей симметрии, которые совмещаются при каждом повороте на 72° . Именно это тип симметрии наиболее распространён в живой природе у цветков незабудки, гвоздики, колокольчика, шиповника, 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 ?

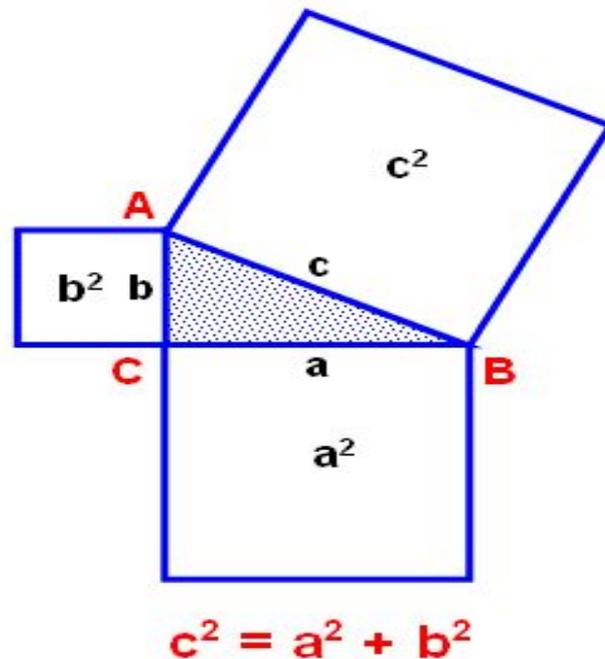


ПРЕДЛАГАЮТ, ЧТО ВО ВРЕМЕНА ПИФАГОРА ТЕОРЕМ ЗВУЧАЛА ПО- ДРУГОМУ: «ПЛОЩАДЬ КВАДРАТА, ПОСТРОЕННОГО ПО ГИПОТЕНУЗЕ ПРЯМОУГОЛЬНОГО ТРЕУГОЛЬНИКА, РАВНА СУММЕ ПЛОЩАДЕЙ КВАДРАТОВ, ПОСТРОЕННЫХ НА ЕГО КАТЕТАХ.»

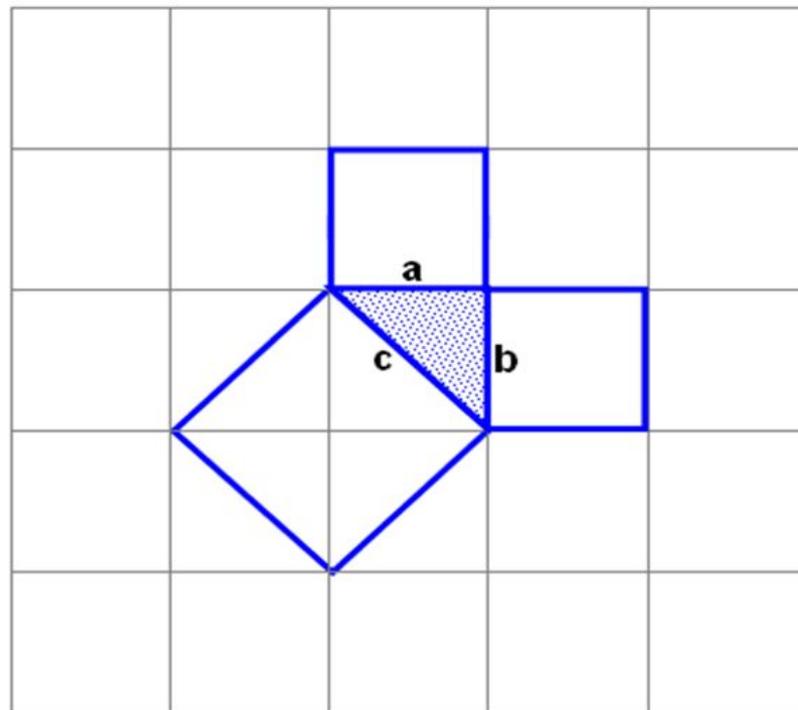
a^2 – ПЛОЩАДЬ КВАДРАТА, ПОСТРОЕННОГО НА ГИПОТЕНУЗЕ,

c^2 и b^2 – ПЛОЩАДИ КВАДРАТОВ,

ПОСТРОЕННЫХ НА КАТЕТАХ.



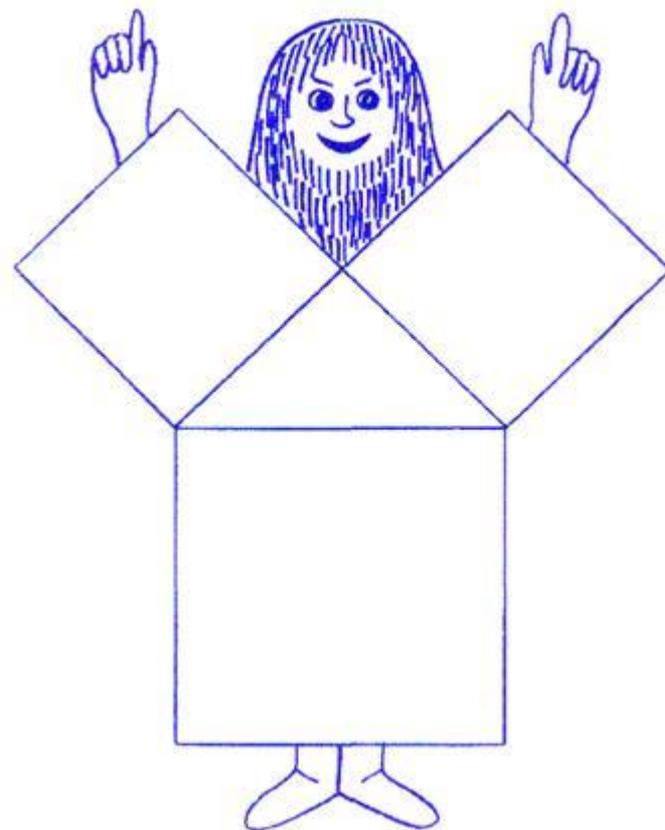
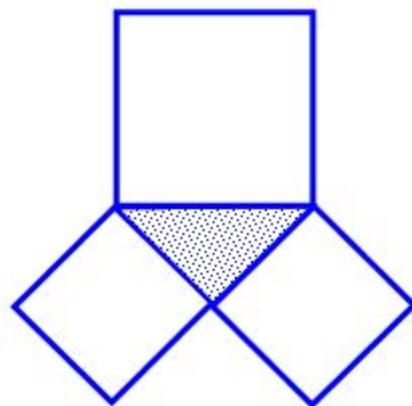
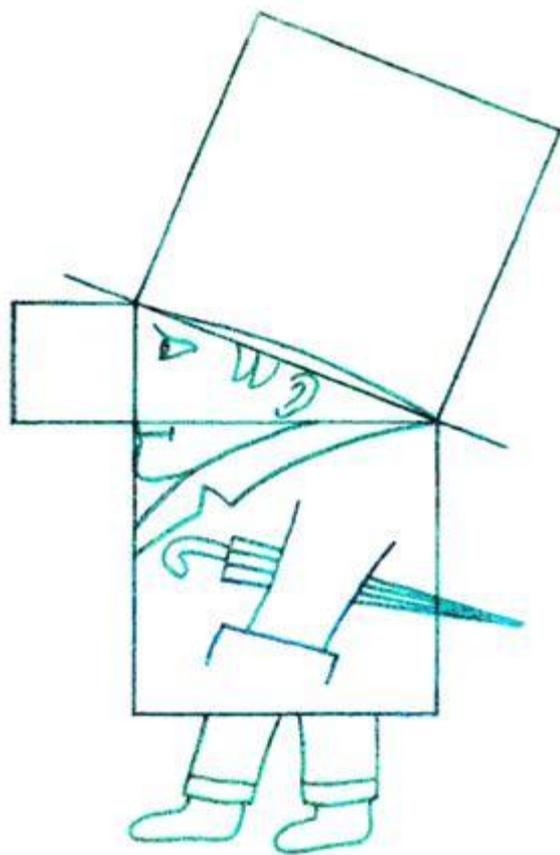
Из рисунка видно, что площадь квадрата, построенного на гипотенузе равна сумме площадей квадратов, построенных на катетах.



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»

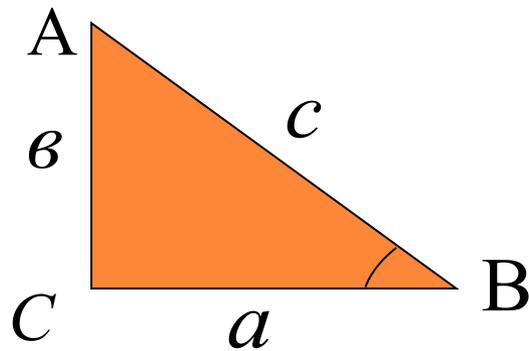
Дано: $\triangle ABC$; $\angle C = 90^\circ$;

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

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

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

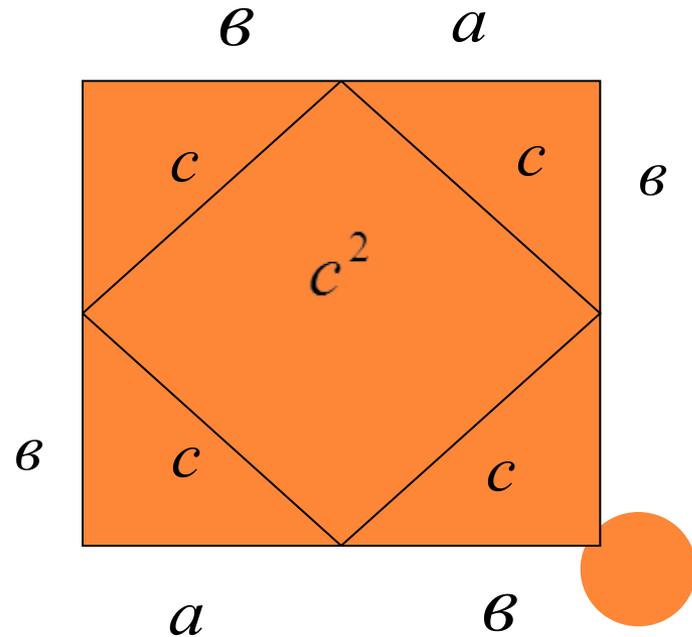
Таким образом,

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

откуда

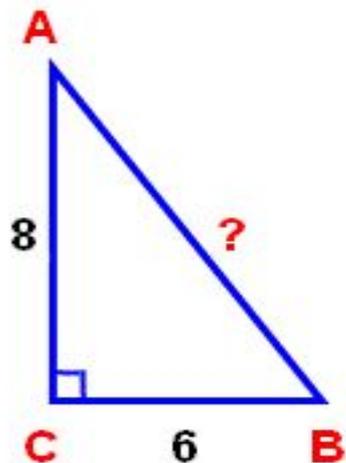
$$c^2 = a^2 + b^2$$

Теорема доказана.

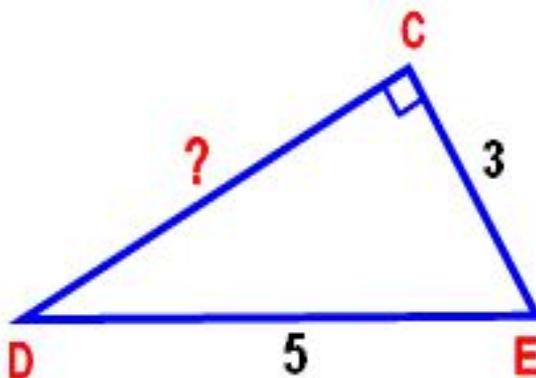


Решим устно несколько задач по готовым чертежам.

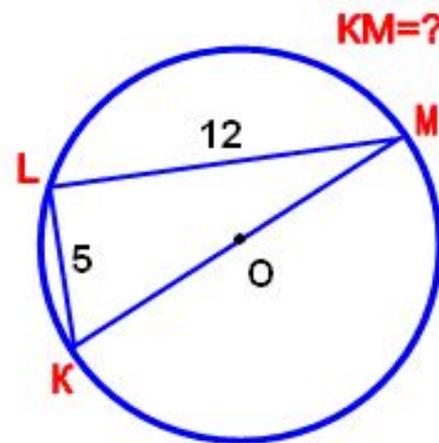
Задача № 1



Задача № 2

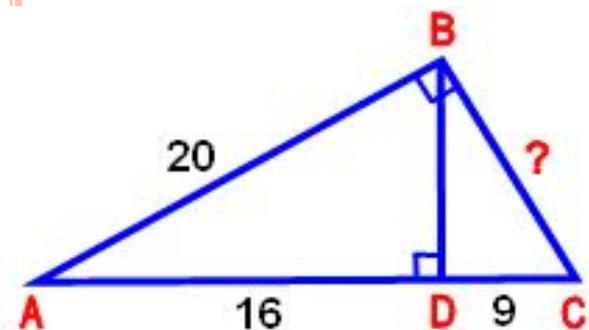


Задача № 3



Задача № 4.

Высота, опущенная из вершины В 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 .

Решение.

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)



