

# ТЕОРЕМА ПИФАГОРА

Выполнила:

Джовбатырова Разет Мусаевна

# ПЛАН УРОКА

+

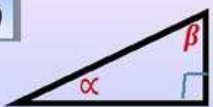
# РЕКЛАМА УРОКА

- 1.Изучение теоремы
- 2.Доказательства теоремы
- 3.Решение задач
- 4.Итоги урока

- Почему теорема Пифагора попала в книгу рекордов Гиннеса?
- Кто решил сложную математическую задачу, приняв ее за домашнее задание?
- Где пытались законодательно округлить  $\pi$ ?
- Какой математик постигал основы науки по обоям в комнате?
- Почему в обычном школьном классе скорее всего найдутся двое, родившиеся в один день?

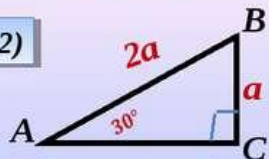
Некоторые свойства прямоугольного треугольника

1)



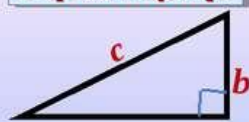
$$\alpha + \beta = 180^\circ$$

2)



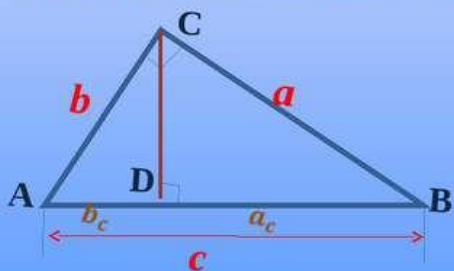
$$BC = \frac{1}{2} \cdot AB$$

Теорема Пифагора



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

Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике



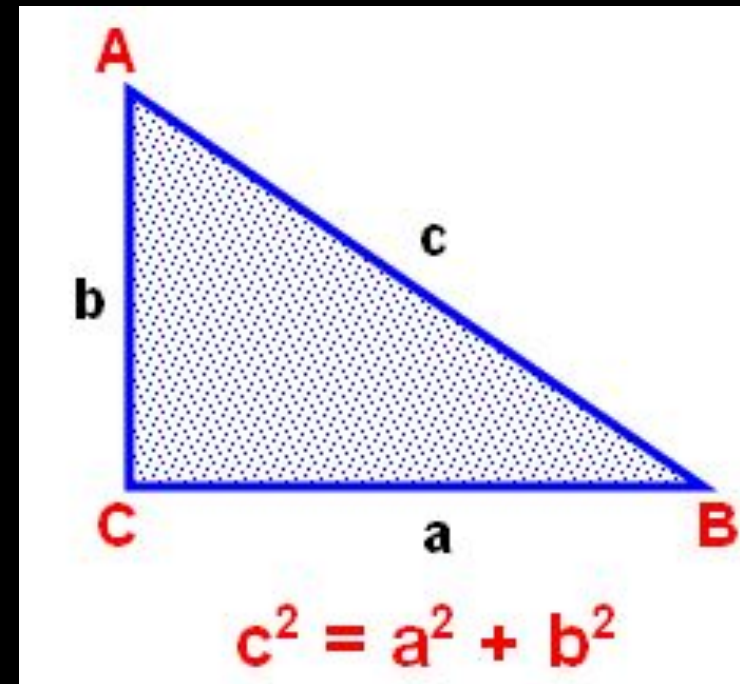
$$h = \sqrt{b_c \cdot a_c}$$

$$h = \frac{a \cdot b}{c}$$

$$b = \sqrt{c \cdot b_c}$$

$$\frac{a^2}{a_c} = \frac{b^2}{b_c}$$

$$a = \sqrt{c \cdot a_c}$$



- В прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов

**Теорема Пифагора** - одна из основополагающих теорем евклидовой геометрии, устанавливающая соотношение между сторонами прямоугольного треугольника.

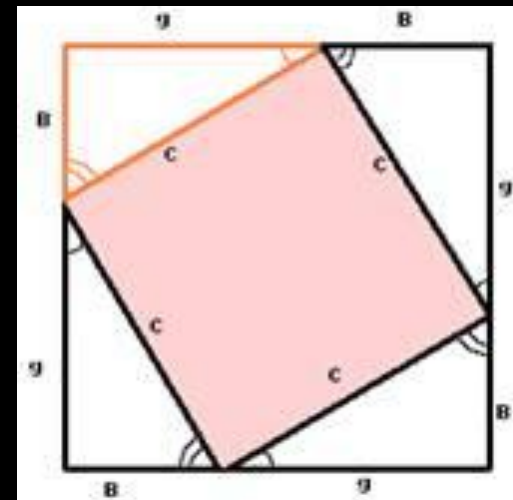
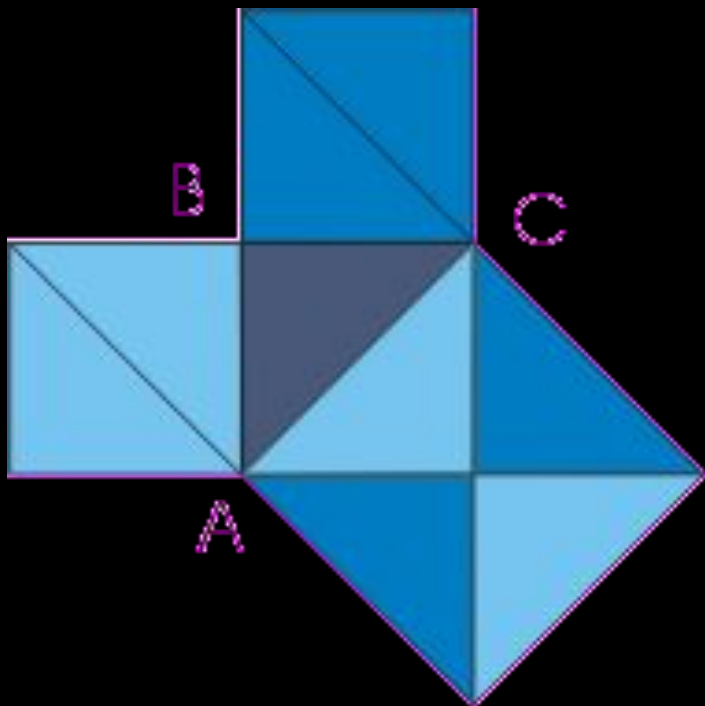
## Доказательство простейшее

Это доказательство получается в простейшем случае равнобедренного прямоугольного треугольника.

Вероятно, с него и начиналась теорема.

самом деле, достаточно просто посмотреть на мозаику равнобедренных прямоугольных треугольников, чтобы убедиться в справедливости теоремы.

Например, для треугольника ABC: квадрат, построенный на гипотенузе AC, содержит 4 исходных треугольника, а квадраты, построенные на катетах, - по два. Теорема доказана



Достроим треугольник до квадрата со стороной  $a + b$  так, как показано на рис. 1, б. Площадь  $S$  этого квадрата равна  $(a + b)^2$ . 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  $S = 4 * \frac{1}{2}ab + c^2 = 2ab + c^2$ .

Таким образом,

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

откуда

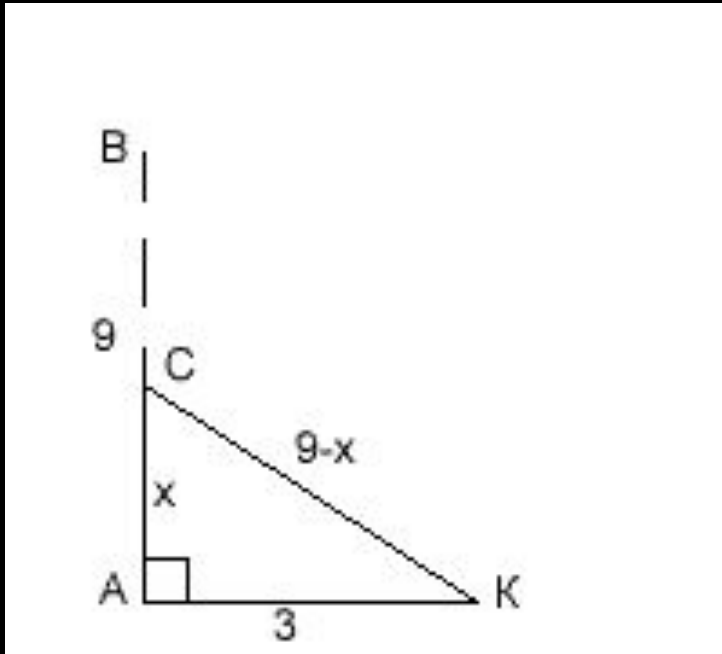
$$c^2 = a^2 + b^2.$$

Теорема доказана.

### ЗАДАЧА №1.

**БАМБУКОВЫЙ СТОЛ В 9 ФУТОВ ВЫСОТОЙ ПЕРЕЛОМЛЕН БУРЕЙ ТАК, ЧТО ЕСЛИ ВЕРХНЮЮ ЧАСТЬ ЕГО ПРИГНУТЬ К ЗЕМЛЕ, ТО ВЕРХУШКА КОСНЕТСЯ ЗЕМЛИ НА РАССТОЯНИИ 3 ФУТОВ ОТ ОСНОВАНИЯ СТОЛА. НА КАКОЙ ВЫСОТЕ ПЕРЕЛОМЛЕН СТОЛ?**

• Решение:



Пусть  $AB=9$  – высота ствола, искомая высота  $AC=x$ , тогда  $CK = 9 - x$ .

Из  $\triangle CAK$  по теореме Пифагора  $CK^2 = AC^2 + AK^2$ ;

$$(9 - x)^2 = x^2 + 3^2,$$

$$81 - 18x + x^2 = x^2 + 9,$$

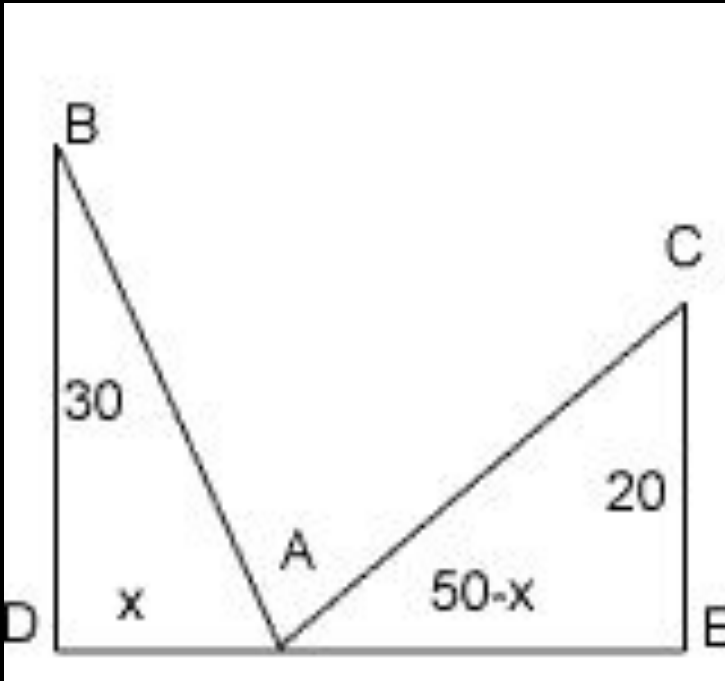
$$18x = 72,$$

$$x = 4.$$

Значит, ствол переломлен на высоте 4 футов.

## ЗАДАЧА №2. ЗАДАЧА АРАБСКОГО МАТЕМАТИКА XI В.

НА ОБОИХ БЕРЕГАХ РЕКИ РАСТЕТ ПО ПАЛЬМЕ, ОДНА ПРОТИВ ДРУГОЙ. ВЫСОТА ОДНОЙ 30 ЛОКТЕЙ, ДРУГОЙ – 20 ЛОКТЕЙ. РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ИХ ОСНОВАНИЯМИ – 50 ЛОКТЕЙ. НА ВЕРХУШКЕ КАЖДОЙ ПАЛЬМЫ СИДИТ ПТИЦА. ВНЕЗАПНО ОБЕ ПТИЦЫ ЗАМЕТИЛИ РЫБУ, ВЫПЛЫВШУЮ К ПОВЕРХНОСТИ ВОДЫ МЕЖДУ ПАЛЬМАМИ. ОНИ КИНУЛИСЬ К НЕЙ РАЗОМ И ДОСТИГЛИ ЕЕ ОДНОВРЕМЕННО. НА КАКОМ РАССТОЯНИИ ОТ ОСНОВАНИЯ БОЛЕЕ ВЫСОКОЙ ПАЛЬМЫ ПОЯВИЛАСЬ РЫБА?

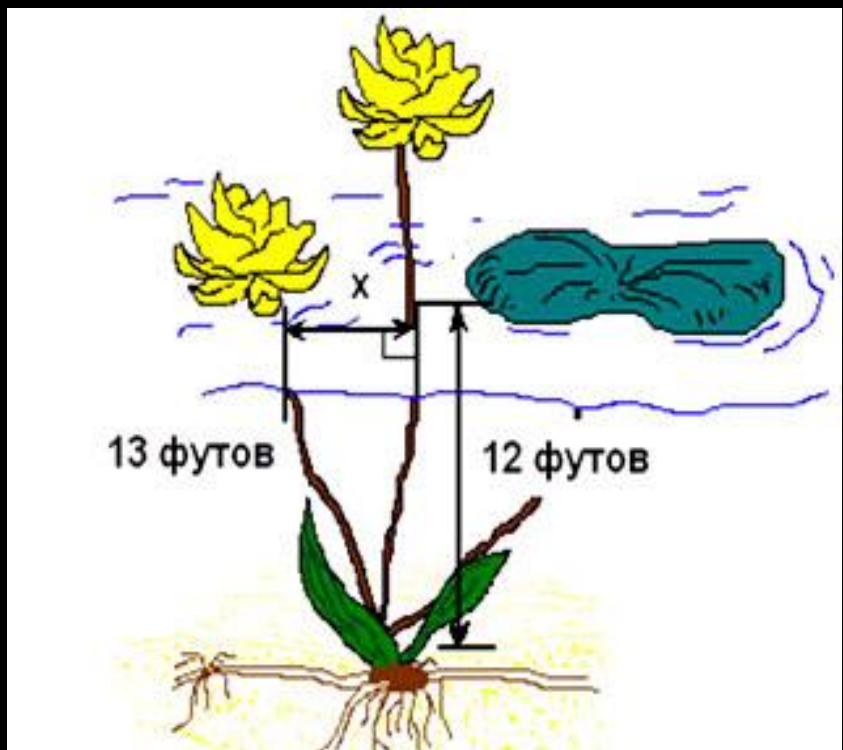


Решение:

- Итак, в треугольнике ADB:  
 $AB^2 = BD^2 + AD^2 = 30^2 + x^2 = 900 + x^2$ ;  
в треугольнике AEC:  
 $AC^2 = CE^2 + AE^2 = 20^2 + (50 - x)^2 =$   
 $= 400 + 2500 - 100x + x^2 = 2900 - 100x + x^2$ .
- Но  $AB = AC$ , так как обе птицы пролетели эти расстояния за одинаковое время. Поэтому  $AB^2 = AC^2$ ,
- $900 + x^2 = 2900 - 100x + x^2$ ,  
 $100x = 2000$ ,  
 $x = 20$ ,
- $AD = 20$ .

## ЗАДАЧА №3

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"



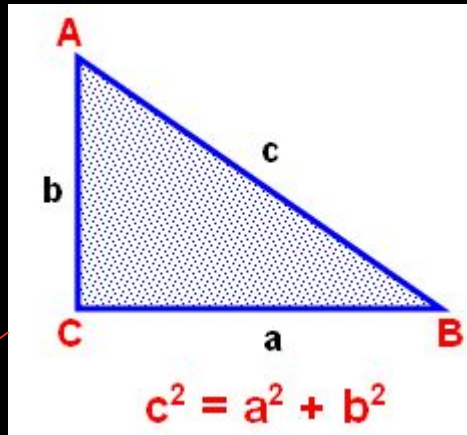
В ? С  
13 12  
А

Дано:  $ABC$  –  
прямоугольный тр-к,  
 $AB = 13$  футов,  
 $AC = 12$  футов,  
Найти  $BC$ .

Решение:  
По теореме Пифагора  
имеем:  
 $AB^2 = BC^2 + AC^2$ ,  
 $BC^2 = AB^2 - AC^2$ ,  
 $BC^2 = 169 - 144$   
 $BC^2 = 25$   
 $BC = 5$

# МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ

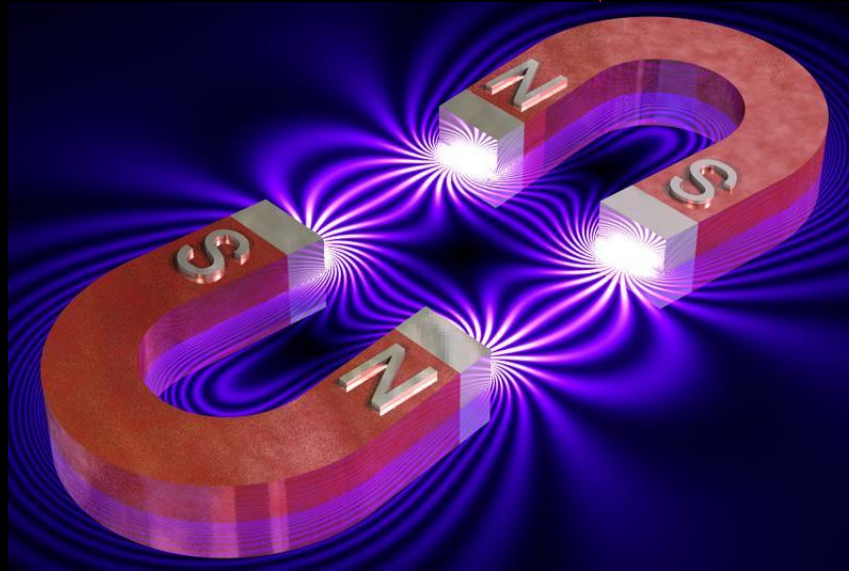
Архитектура



Строительство



ФИЗИКА





1. Книга рекордов Гиннеса называет теорему Пифагора теоремой с максимальным числом доказательств. И поясняет в 1940 году была опубликована книга, которая содержала триста семьдесят доказательств теоремы Пифагора, включая одно предложенное президентом США Джеймсом Абрамом Гарфилдом.

В группе из 23 и более человек скорее всего (т.е. вероятность превышает 50%) найдутся двое, отмечающих день рождения в один и тот же день

• 3. В штате Индиана в 1897 году был выпущен билль, законодательно устанавливающий значение числа  $\pi$  равным 3,2. Данный билль не стал законом благодаря своевременному вмешательству профессора университета.

2. Американский математик Джордж Данциг, будучи аспирантом университета, однажды опоздал на урок и принял написанные на доске уравнения за домашнее задание. Оно показалось ему сложнее обычного, но через несколько дней он смог его выполнить. Оказалось, что он решил две «нерешаемые» проблемы в статистике, над которыми бились многие учёные.

• 4. Софья Ковалевская познакомилась с математикой в раннем детстве, когда на её комнату не хватило обоев, вместо которых были наклеены листы с лекциями Остроградского о дифференциальном и интегральном исчислении.

# ПОДВЕДЕМ ИТОГИ

- Теорема Пифагора – одна из главных и, можно сказать, самая главная теорема геометрии. Значение ее состоит в том, что можно вывести большинство теорем геометрии. Теорема Пифагора замечательна и тем, что сама по себе она вовсе не очевидна. Например, свойства равнобедренного треугольника можно непосредственно увидеть на чертеже, но сколько ни смотри на прямоугольный треугольник, никак не увидишь, что между его сторонами есть простое соотношение:  $c^2 = a^2 + b^2$