

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Средняя образовательная школа №2 им. Даниялова
г. Буйнакск

ОТКРЫТЫЙ УРОК

(геометрия)

ПО ТЕМЕ:

Теорема Пифагора и ее применение

8 - 9 классы

Учитель математики
МБОУ СОШ №2
Глебова Рузана Владимировна

2022 год

Цели и задачи:

Образовательные: познакомить учащихся с теоремой Пифагора, показать многообразие способов ее доказательства и актуальность ее прикладного значения и сегодня.

Воспитательные: воспитывать познавательную активность, повышать интерес к изучению математики и истории ее создания, знакомя учащихся с жизнью великих мыслителей древности.

Развивающие: развивать умения обнаруживать способ доказательства нового математического утверждения и выполнять его, развивать мышление, память, а также развивать многосторонний интерес учащихся к истории и современным технологическим процессам.

План:

- 1 Постановка цели урока.
- 2 Историческая справка о жизни Пифагора.
- 3 Доказательства Теоремы Пифагора.
- 4 Использование Теоремы Пифагора при решении различных задач.
- 5 Практическое применение Теоремы Пифагора сегодня.
- 6 Итоги урока.

1. ПОСТАНОВКА ЦЕЛИ УРОКА

Сегодня мы познакомимся с теоремой Пифагора, которую можно назвать **ВЕЛИКОЙ** теоремой.

Во-первых, она позволила связать одной формулой все три стороны прямоугольного треугольника.

Во-вторых, она нашла применение в различных задачах геометрии и не только.

В-третьих, легла в основу раздела математики – тригонометрии...

И еще много различных достоинств.

Сегодня на уроке, я хочу показать вам красоту доказательств этой теоремы, которую Пифагор открыл за 500 лет до нашей эры, не имея под рукой никаких измерительных приборов, ручек, калькуляторов, а простой палочкой на песке и силой своей мысли.

Мы попытаемся заглянуть в те дальние времена, попробуем разобраться с различными задачами и запомнить великое имя Пифагора и его Великую теорему.

2. ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА О ЖИЗНИ ПИФАГОРА

Пифагор Самосский родился около 580 г. до н. э. на острове Самос в Ионическом море. Пифагор – едва ли не самый популярный учёный за всю историю человечества.

Он принимал в свою школу только тех юношей, которые промолчали в течение пяти лет. Значит, при занятиях математикой нужна абсолютная тишина для того, чтобы можно было сосредоточить все внимание на решении того или другого утверждения.

Пифагор был не только учёным, но и основателем первой научной школы. Он был и воспитателем душ, проповедником собственной «пифагорейской» этики, философом, которого по силе духа и силе воздействия можно сравнить разве с его великими современниками: Конфуцием, Буддой. Но в отличие от них Пифагор создал самую яркую «религию». Он воспитывал в человеке веру в могущество разума, убежденность в познаваемости природы, уверенность в том, что ключом к тайнам мироздания является математика.

2500 лет тому назад Пифагор направил людей по пути торжества разума. Легенды наперебой объявляют Пифагора чудотворцем. Что он предсказывал землетрясения, отвращал ураганы, укрощал морские волны, останавливал повальные болезни. Порфирий рассказывал о Пифагоре такую историю, что в Торренте он увидел быка, жевавшего новые бобы, подошёл к пастуху и посоветовал сказать быку, чтобы тот этого не делал. Пастух засмеялся и сказал, что он не умеет говорить по-бычьи. Тогда Пифагор сам подошёл к быку и прошептал ему что-то на ухо; после чего бык не только пошёл прочь из бобовника, но и никогда не касался бобов.

Конечно, многое из сказанного легенды, но то, что он был великим мыслителем – доказанный факт.

3. ТЕОРЕМА И ЕЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА

Предлагаю вашему вниманию два различных доказательства теоремы Пифагора.

Дано: (рисунок ниже)

Прямоугольный треугольник

a, b – катеты

c – гипотенуза

Доказать: $c^2 = a^2 + b^2$

Доказательство:

1) Построим треугольник до квадрата со стороной $a + b$.

2) $S_{\text{кв}} = (a+b)^2$

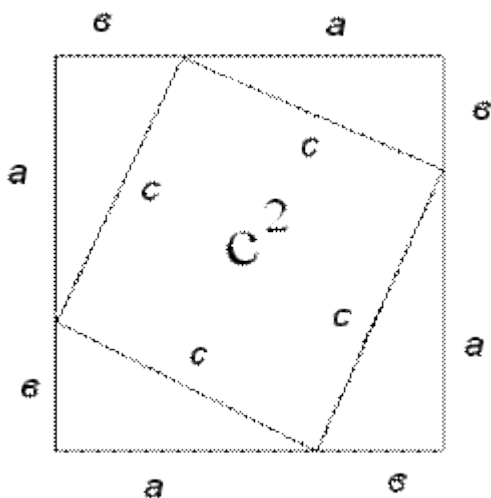
$$S_{\text{кв}} = 4 \cdot \frac{1}{2}ab + c^2 = 2ab + c^2$$

Тогда, $2ab + c^2 = (a+b)^2$

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

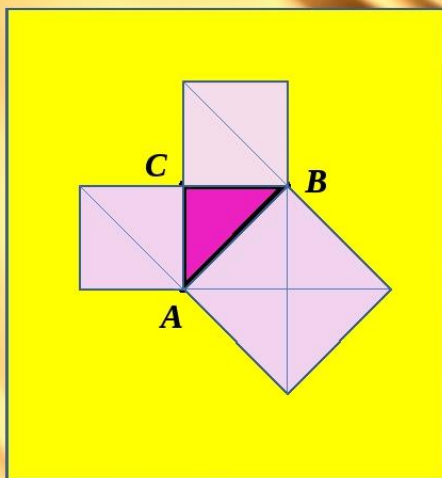
Вычтем из обеих частей $2ab$, тогда:

$c^2 = a^2 + b^2$, что и требовалось доказать.



1) второе доказательство через площади квадратиков, очень легкое и наглядное.

Простейшее доказательство



Простейшее доказательство теоремы получается в случае равнобедренного прямоугольного треугольника.

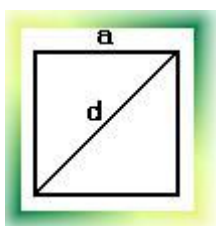
Для треугольника ABC: квадрат, построенный на гипотенузе AB, содержит 4 исходных треугольника, а квадраты, построенные на катетах, - по 2. Теорема доказана.

Для домашней работы предлагаю вам создать небольшую проектную работу, в которой будет три различных доказательства теоремы.

4. Использование Теоремы Пифагора при решении различных задач.

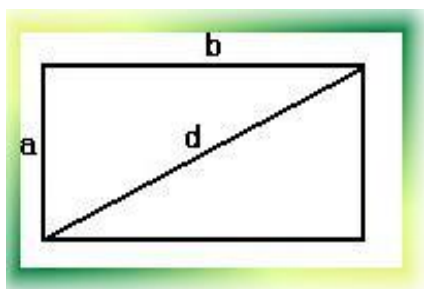
Применение теоремы нашло свое отражение в решении задач в материалах ОГЭ И ЕГЭ.

Вот некоторые из них:



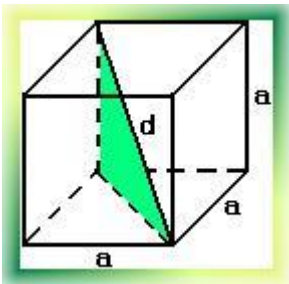
1 Диагональ d квадрата со стороной a можно рассматривать как гипотенузу прямоугольного равнобедренного треугольника с катетом a . Таким образом,

$$d^2 = 2 \cdot a^2$$
$$d = \sqrt{2 \cdot a^2}$$



2 Диагональ d прямоугольника со сторонами a и b вычисляется подобно тому, как вычисляется гипотенуза прямоугольного треугольника с катетами a и b . Таким образом, мы имеем

$$d^2 = a^2 + b^2$$



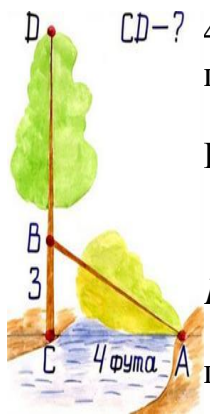
3 Возможности применения теоремы Пифагора к вычислениям не ограничиваются планиметрией; мы сейчас перейдём к пространственным телам и рассмотрим некоторые простейшие из них.

На рисунке изображён куб, внутри которого проведена диагональ d , являющаяся одновременно гипотенузой прямоугольного треугольника, закрашенного на рисунке. Катетами треугольника служат ребро куба и диагональ квадрата, лежащего в основании (как указывалось ранее, длина этой диагонали равна $(\sqrt{2} * a)$). Отсюда имеем

$$d^2 = a^2 + (\sqrt{2} * a)^2$$

$$d^2 = a^2 + 2 * a^2 = 3 * a^2$$

CD-? 4 Найдите равнодействующую трёх сил по 200 Н каждая, если угол между первой и второй силами и между второй и третьей силами равен 60° .



Решение:

Модуль суммы первой пары сил равен:

$$F_{1+2}^2 = F_1^2 + F_2^2 + 2 * F_1 * F_2 * \cos \alpha$$

где α -угол между векторами F_1 и F_2 , т. е. $F_{1+2} = 200\sqrt{3}$ Н. Как ясно из соображений симметрии вектор F_{1+2} направлен по биссектрисе угла α , поэтому угол между ним и третьей силой равен: $\beta = 60^\circ + 60^\circ / 2 = 90^\circ$.

Теперь найдём равнодействующую трёх сил: $R^2 = (F_3 + F_{1+2})^2$, $R = 400$ Н.

Ответ: $R = 400$ Н.

5 Практическое применение Теоремы Пифагора сегодня.

Мобильная связь

В настоящее время на рынке мобильной связи идет большая конкуренция среди операторов. Чем надежнее связь, чем больше зона покрытия, тем больше потребителей у оператора. При строительстве вышки (антенны) часто приходится решать задачу: какую наибольшую высоту должна иметь антенна, чтобы передачу можно было

принимать в определенном радиусе (например радиусе $R=200$ км?, если известно, что радиус Земли равен 6380 км.)

Решение:

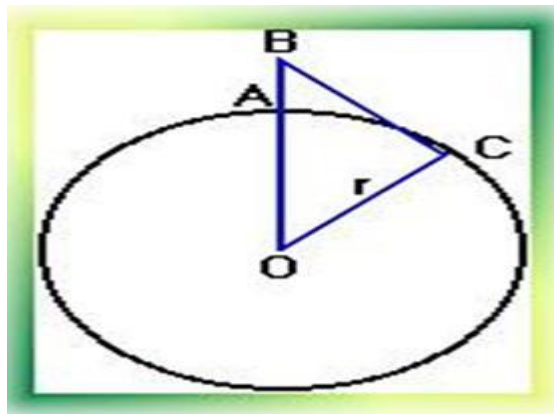
Пусть $AB = x$, $BC = R = 200$ км, $OC = r = 6380$ км.

$$OB = OA + AB$$

$$OB = r + x$$

Используя теорему Пифагора, получим ответ.

Ответ: 2,3 км.



Материал сегодняшнего нашего урока показал, что теорема Пифагора в настоящее время очень популярна, а причина её популярности заключается в том, что в теореме сочетается простота, красота, значимость.

Домашняя работа:

- 1 Сделать проектную работу, содержащую три различных доказательства теоремы Пифагора.
- 2 Найти и попробовать решить три различные задачи ОГЭ, содержащие в решении теорему Пифагора.
- 3 Написать реферат: «Пифагор и его школа, интересные факты и легенды»