

УРОК
с применением новой
геометрической среды
на тему: «Теорема Пифагора»

Бочарова Светлана Александровна
МБОУ «Каргинская СОШ имени М.А.
Шолохова» Боковского района
Ростовской области

Аннотация

Данная методическая разработка представляет собой описание опыта автора, связанного с применением технологии обучения геометрии с использованием интерактивной геометрической среды.

ЦЕЛЬ УРОКА

- **ознакомление учащихся с историей и формулировкой теоремы Пифагора.**
- **подведение их к открытию и доказательству её.**
- **формирование первичных умений, связанных с теоремой Пифагора.**

Оборудование ПК, мультимедиа-проектор.

Место проведения урока: кабинет математики, оснащенный компьютерами.

ПЛАН УРОКА

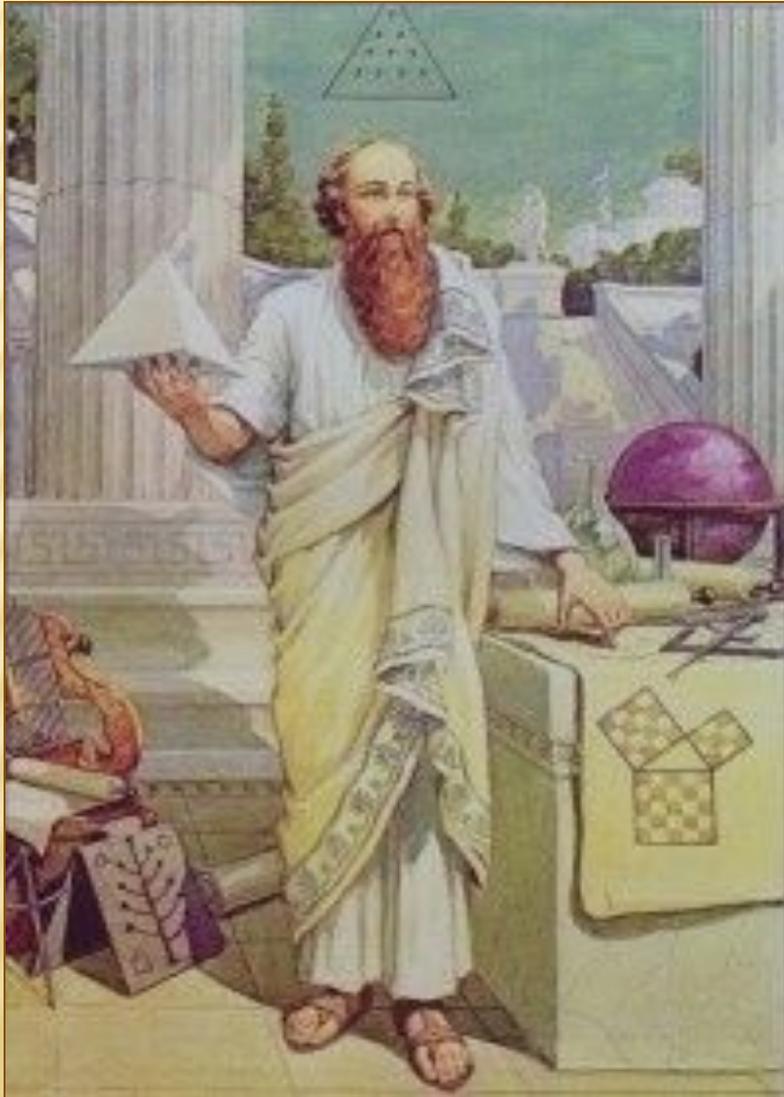
- 1. Организационный момент, актуализация знаний.**
- 2. Знакомство с историей теоремы Пифагора в стихах, в современной интерпретации.**
- 3. Доказательство теоремы.**
- 4. Практическое применение теоремы Пифагора.**
- 5. Выполнение теста**
- 6. Подведение итогов урока.**

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ И АКТУАЛИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ



Пифагор

(Около 569г. – около 475 г. до н. э.)



Пифагор родился около 570 г. до н. э. на острове Самосе. По античным свидетельствам он был красив и обладал незаурядными способностями.

548 г. до н.э. он прибыл в Навкратис. Научившись всему, что дали ему жрецы, он отправился на родину в Элладу.

Во время путешествия был захвачен в плен царем Вавилона.

В 530 г. до н.э. сбежал из плена на родину. Там создает «пифагорейскую» школу в которой рассматривались четыре науки: арифметика, музыка(гармония), геометрия и астрономия с астрологией.

История возникновения теоремы Пифагора

Теорема Пифагора - важнейшее утверждение геометрии. Обычно открытие этого утверждения приписывают древнегреческому философу и математику Пифагору. Но изучение вавилонских таблиц и древних китайских рукописей показало, что данное утверждение было известно задолго до Пифагора. Заслуга Пифагора состояла в том, что он открыл доказательство этой теоремы.

Теорема Пифагора в Китае

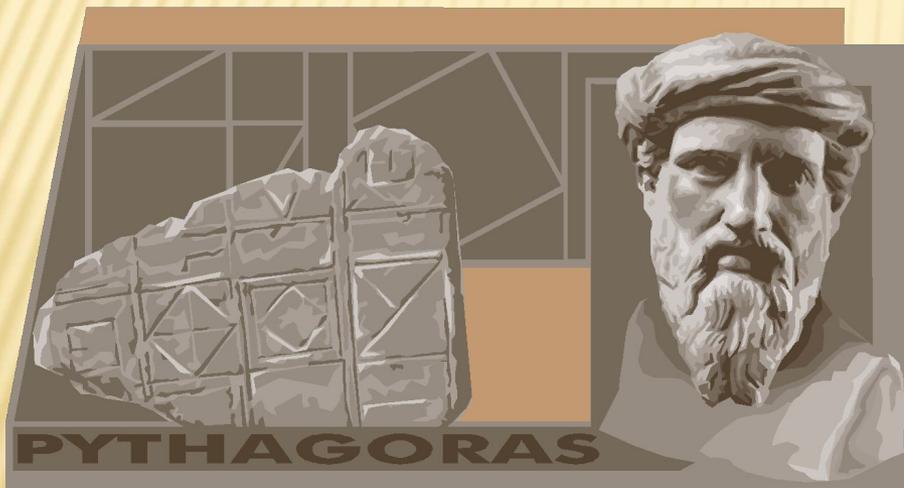
В Древнем Китае за 1100 лет до н.э. было установлено наглядное доказательство данной теоремы, содержащееся в древнейшем китайском трактате «Чжоу-би»..



Теорема Пифагора в Египте

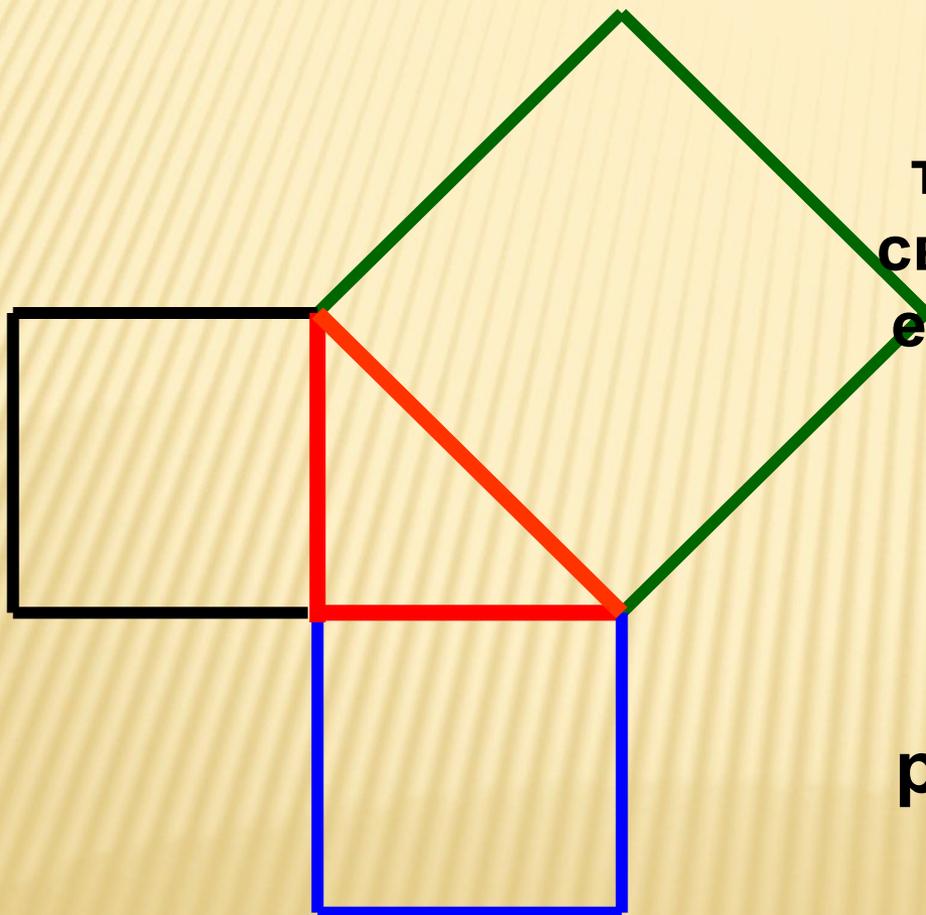
За 2000 лет до н.э. древние египтяне знали о том, что треугольник со сторонами 3, 4, 5 есть прямоугольный и пользовались этим соотношением для построения прямых углов при сооружении зданий.

**Пифагор или кто-то из его учеников
нашли формулы для отыскания
бесконечного множества таких троек:
 $a = 2mn$, $b = m^2 - n^2$, $c = m^2 + n^2$,
где m и n –любые натуральные числа,
такие, что $m > n$.**



**Кроме этого к нам от Пифагора
пришли следующие термины
«квадрат» для чисел n^2 и «куб» для чисел n^3 .**

Евклид о теореме Пифагора



Одну из древнейших формулировок и доказательств данной теоремы изложил Евклид в своем труде «Начала» придав ей геометрический характер.

«Квадрат, построенный на гипотенузе, равновелик сумме квадратов, построенных на квадратах»

Легенда о теореме

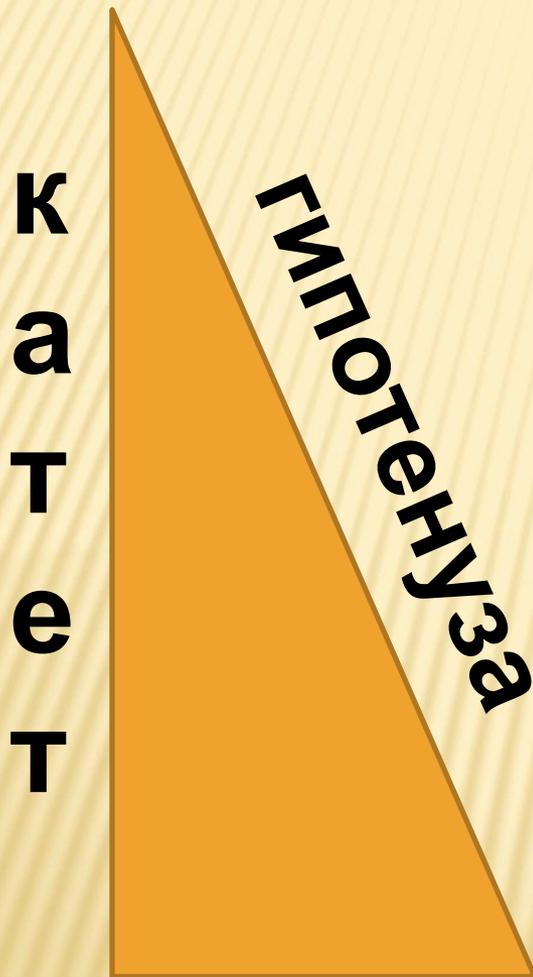
А. Шамиссо

Обильно было жертвоприношение
Богам от Пифагора. Сто быков
Он отдал на закланье и сожжение
За света луч, пришедший с облаков.

Поэтому всегда с тех пор, чуть
истина рождается на свет, быки
ревут, ее почуя, вслед.

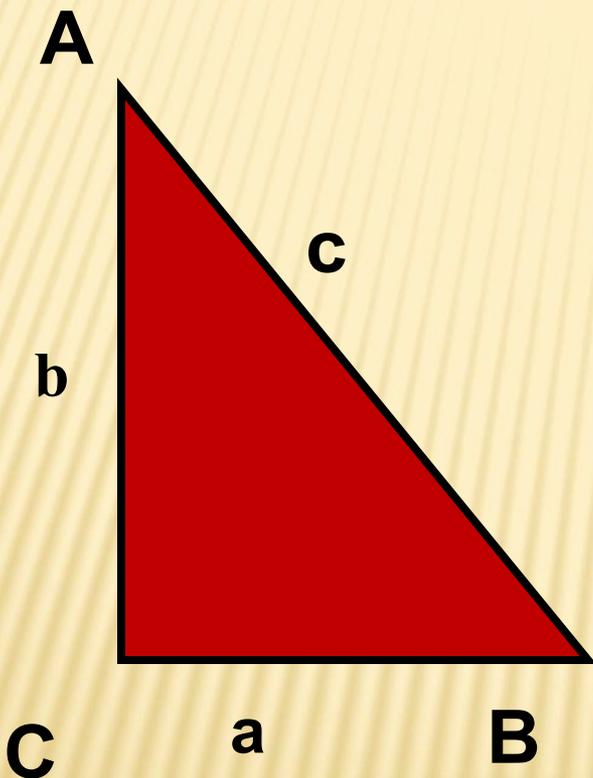
Они не в силах свету помешать,
А могут лишь, закрыв глаза, дрожать
От страха, что вселил в них Пифагор.

Теорема Пифагора



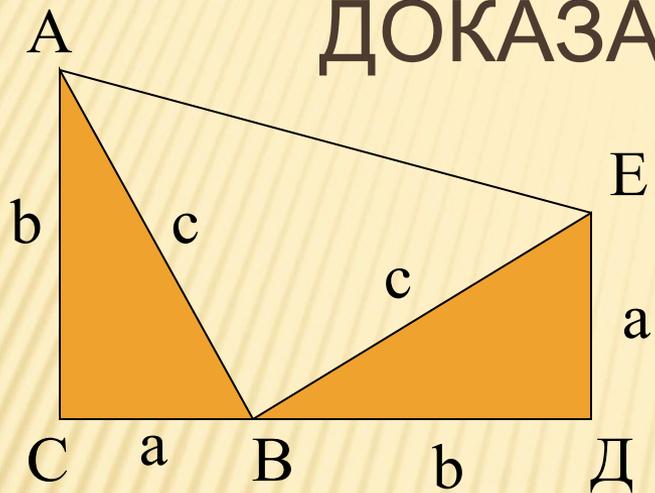
*ЕСЛИ ДАН НАМ ТРЕУГОЛЬНИК
И ПРИ ТОМ С ПРЯМЫМ УГЛОМ,
ТО КВАДРАТ ГИПОТЕНУЗЫ
МЫ ВСЕГДА ЛЕГКО НАЙДЕМ:
КАТЕТЫ В КВАДРАТ ВОЗВОДИМ,
СУММУ СТЕПЕНЕЙ НАХОДИМ-
И ТАКИМ ПРОСТЫМ ПУТЕМ
К РЕЗУЛЬТАТУ МЫ ПРИДЕМ.*

**В прямоугольном треугольнике
квадрат гипотенузы
равен сумме квадратов его катетов**



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

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО 1.



1) Построим до трапеции.

$$2) \angle ABE = 180 - (\angle ABC + \angle DBE) = 180 - (\angle$$

$$ABC + \angle CAB) = 180 - 90 = 90;$$

$$3) S_{ABE} = \frac{(c * c)}{2} = \frac{c^2}{2},$$

$$4) S_{CAED} = \frac{ab}{2} + \frac{c^2}{2} + \frac{ab}{2} = \frac{(2ab + c^2)}{2};$$

$$5) S_{CAED} = \frac{(a + b)}{2} * (a + b) = \frac{(a + b)^2}{2};$$

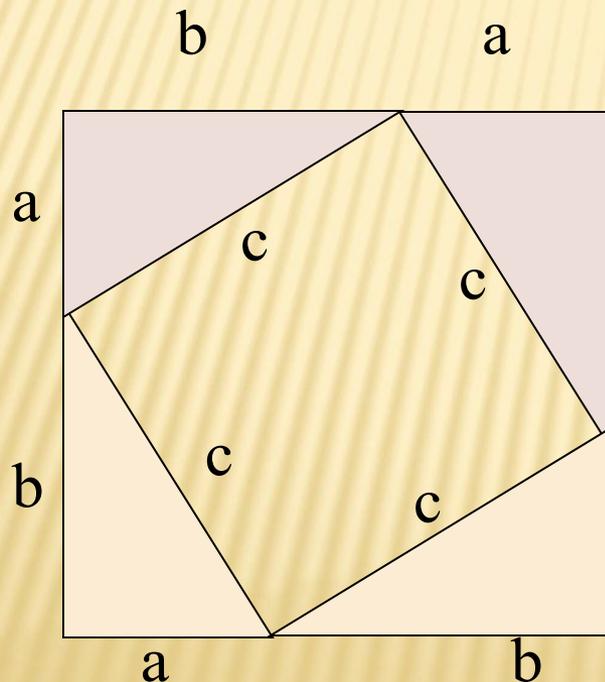
$$6) \frac{(2ab + c^2)}{2} = \frac{(a^2 + 2ab + b^2)}{2};$$

$$7) c^2 = a^2 + b^2.$$

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО 2

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

Но площадь квадрата можно найти и сложением S :



$$S = 4(a \cdot b)/2 + c^2$$

b Приравняем правые части

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

a Итак, $c^2 = a^2 + b^2$.

Практическое применение теоремы Пифагора.

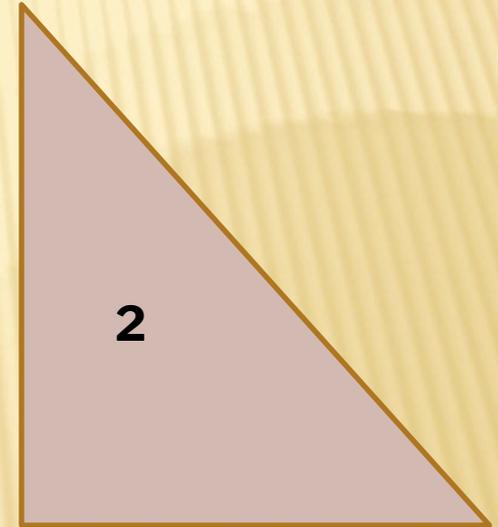
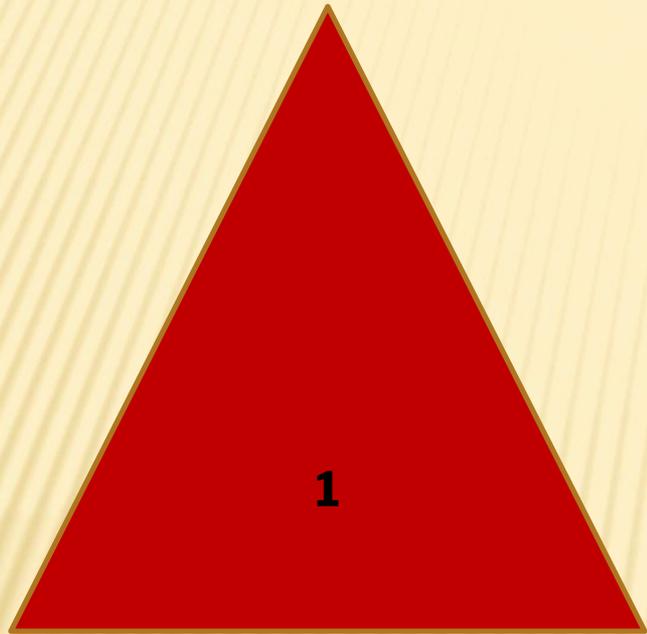
С помощью теоремы Пифагора решают разнообразные практические задачи:

- нахождение элементов прямоугольного, равнобедренного, равностороннего треугольников, диагоналей квадрата, прямоугольника;*
- вычисление расстояния между точками;*

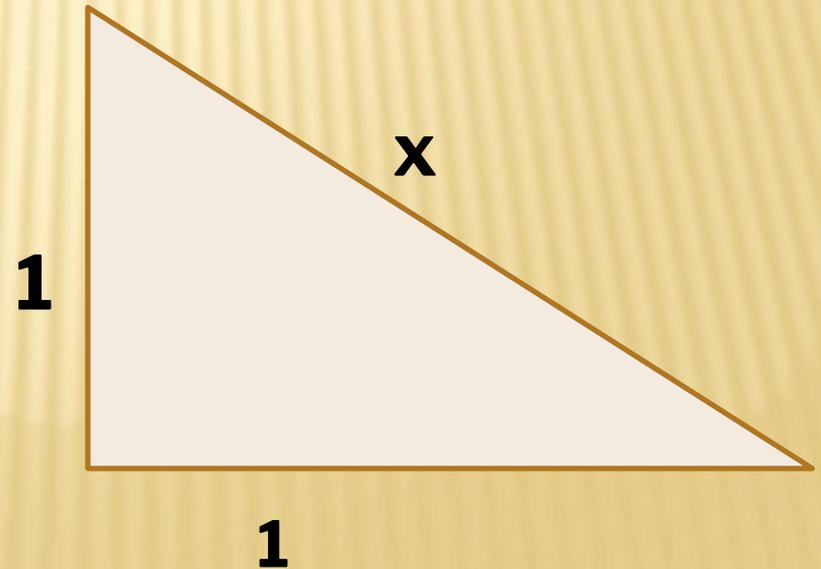
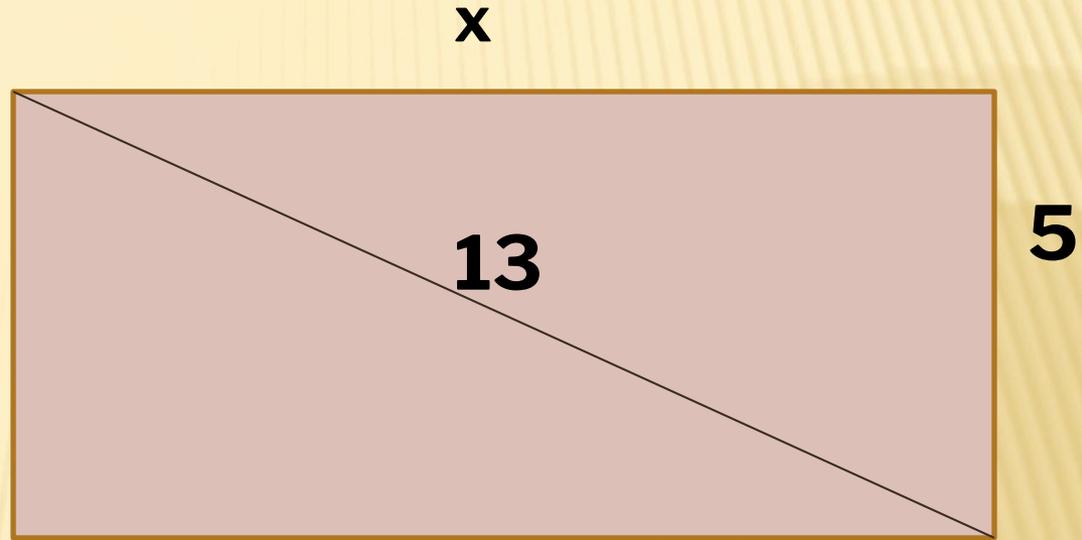
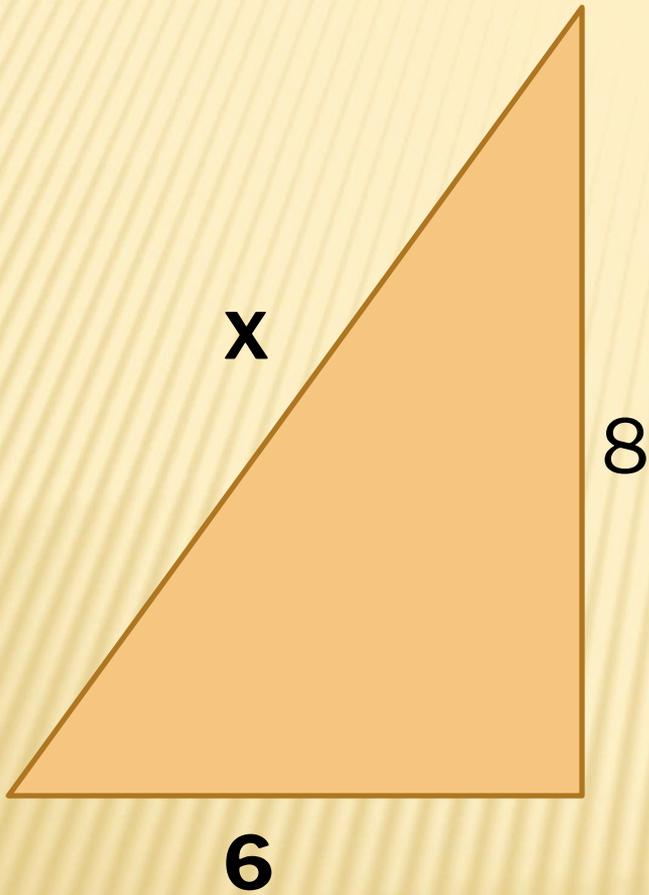
Теорема Пифагора позволяет:

- устанавливать соотношения между элементами правильных многоугольников;*
- доказывать многие теоремы;*
- выводить различные формулы, решать алгебраические задачи.*

1. Указать треугольники к которым можно применить теорему Пифагора?

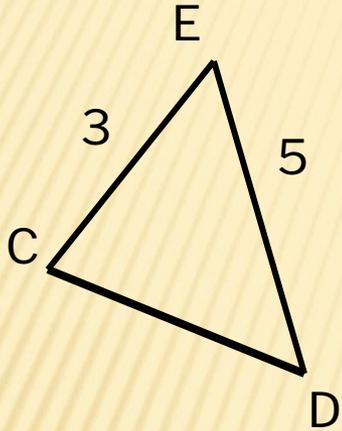


2. Найти неизвестную сторону

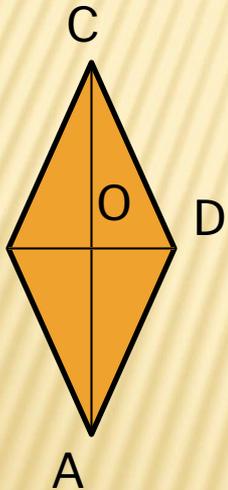


3.Решение задач по готовым чертежам

Составьте по рисункам, используя теорему Пифагора, если это возможно, верное равенство



Применить теорему нельзя,
так как неизвестен
треугольник



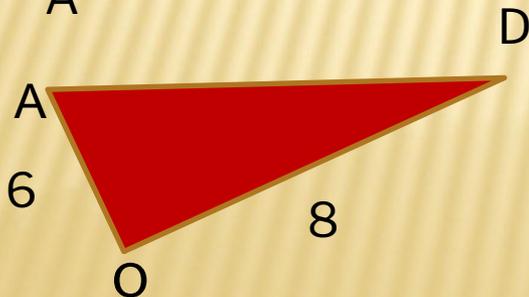
ABCD – ромб
AO = 9 см
BO = 12 см

$$AB^2 = AO^2 + BO^2$$

$$AB^2 = 9^2 + 12^2$$

$$AB^2 = 81 + 144$$

$$AB = 15$$



$$AD^2 = AO^2 + OD^2$$

$$AD^2 = 6^2 + 8^2$$

$$AD = 10$$

Тест

ОТВЕТИТЬ ПРАВИЛЬНО НА ВОПРОС ТЕСТА, НАЖАВ
НА ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ 1 ВОПРОСА И Т.Д.

1. КАКОЕ ИЗ УТВЕРЖДЕНИЙ ЯВЛЯЕТСЯ ТЕОРЕМОЙ ПИФАГОРА

А) в любом треугольнике квадрат гипотенузы равен
сумме квадратов катетов;

Б) в прямоугольном треугольнике квадрат катета
равен сумме квадратов другого катета и гипотенузы;

В) в прямоугольном треугольнике гипотенуза равна
сумме катетов;

Г) в прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы
равен сумме квадратов катетов?

2. КАКОЕ ИЗ РАВЕНСТВ ВЫРАЖАЕТ ТЕОРЕМУ ПИФАГОРА (а, в, с- стороны прямоугольного треугольника?)

А) $a^2 = b^2 + c^2$;

Б) $c^2 = a^2 + b^2$;

В) $b^2 = a^2 + c^2$;

Г) $c = a + b$

1 балл

2. КАКОЕ ИЗ РАВЕНСТВ ВЫРАЖАЕТ ТЕОРЕМУ ПИФАГОРА (а, в, с- стороны прямоугольного треугольника)?

А) $a^2 = b^2 + c^2$;

Б) $c^2 = a^2 + b^2$;

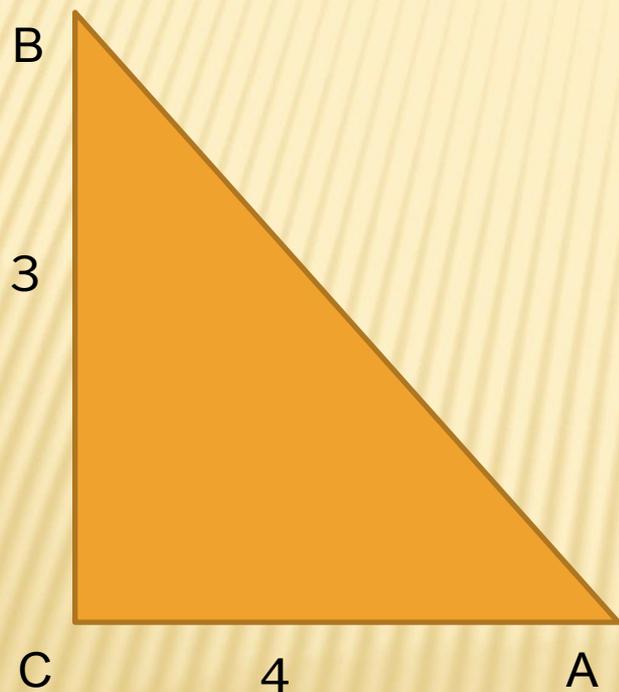
В) $b^2 = a^2 + c^2$;

Г) $c = a + b$

0 баллов

3. ЧЕМУ РАВНА ГИПОТЕНУЗА АВ ПРЯМОУГОЛЬНОГО ТРЕУГОЛЬНИКА ABC ($\angle C = 90^\circ$)

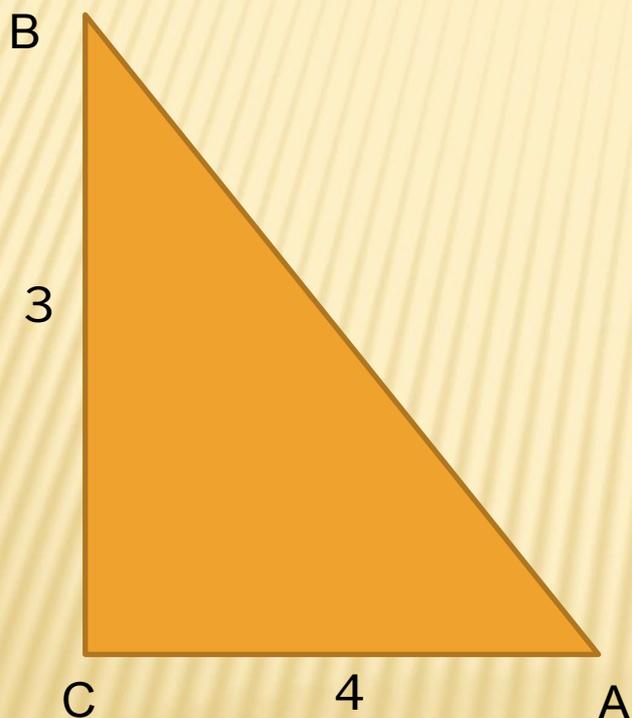
A) 7; Б) 5; В) 25; Г) среди данных ответов правильного нет.



2 балла

3. ЧЕМУ РАВНА ГИПОТЕНУЗА АВ ПРЯМОУГОЛЬНОГО ТРЕУГОЛЬНИКА ABC ($\angle C = 90^\circ$)

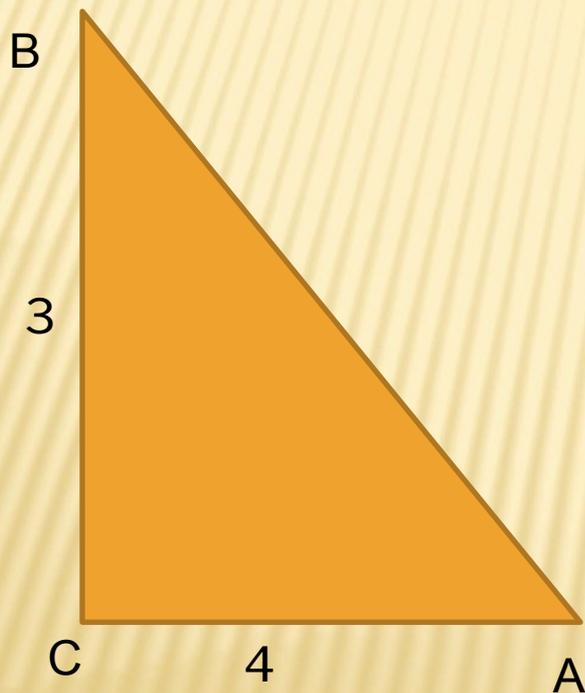
А) 7; Б) 5; В) 25; Г) среди данных ответов правильного нет.



1 балл

3. ЧЕМУ РАВНА ГИПОТЕНУЗА АВ ПРЯМОУГОЛЬНОГО ТРЕУГОЛЬНИКА ABC ($\angle C = 90^\circ$)

А) 7; Б) 5; В) 25; Г) среди данных ответов правильного нет.

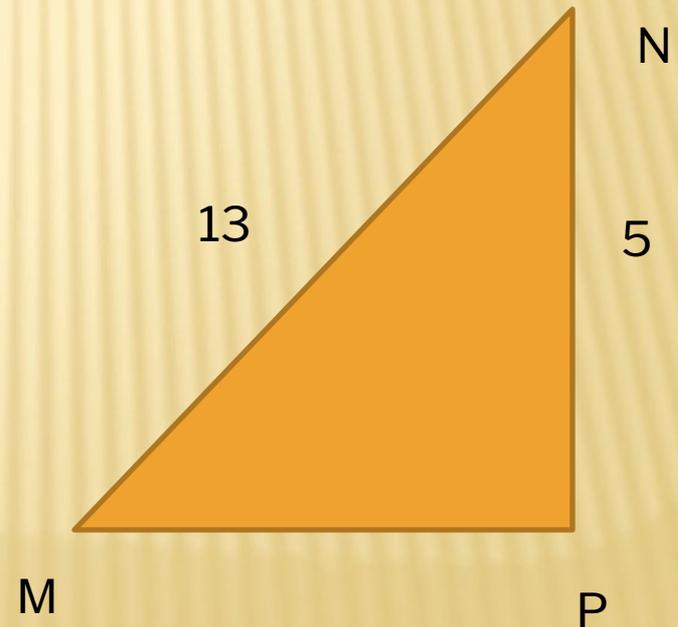


0 баллов

4. ЧЕМУ РАВЕН КАТЕТ МР ПРЯМОУГОЛЬНОГО ТРЕУГОЛЬНИКА АВС ($\angle C = 90^\circ$)

А) 12; Б) 8; В) 18; Г) среди данных ответов правильных нет.

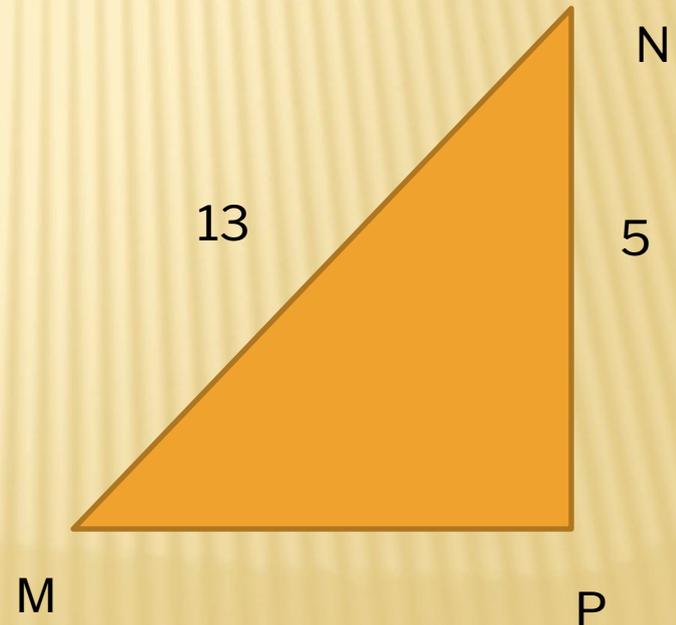
3 балла



4. ЧЕМУ РАВЕН КАТЕТ МР ПРЯМОУГОЛЬНОГО ТРЕУГОЛЬНИКА АВС ($\angle C = 90^\circ$)

А) 12; Б) 8; В) 18; Г) среди данных ответов правильных нет.

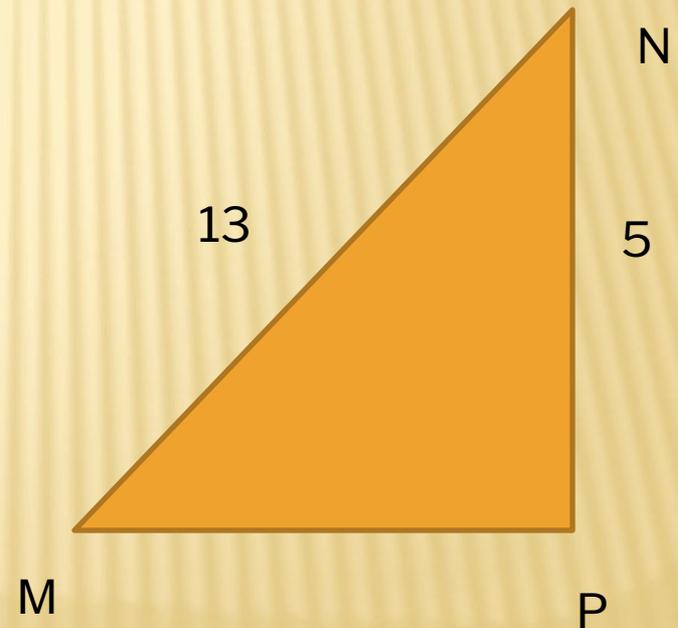
2 балла



4. ЧЕМУ РАВЕН КАТЕТ МР ПРЯМОУГОЛЬНОГО ТРЕУГОЛЬНИКА АВС ($\angle C = 90^\circ$)

А) 12; Б) 8; В) 18; Г) среди данных ответов правильных нет.

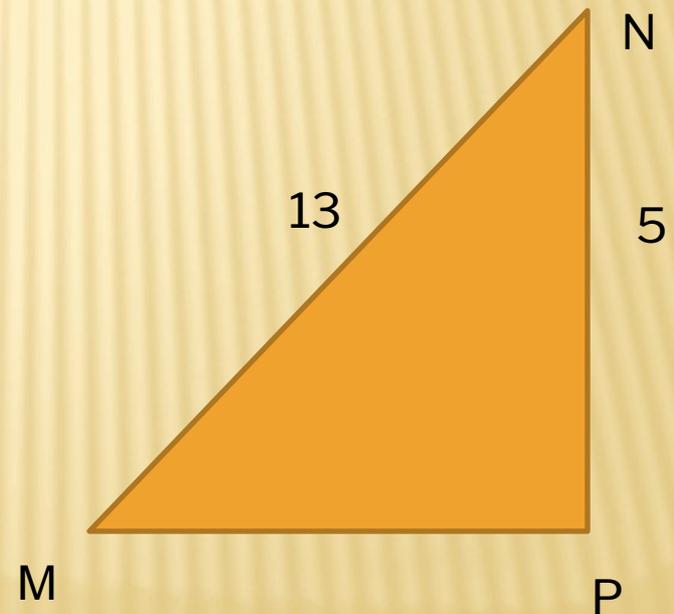
1 балл



4. ЧЕМУ РАВЕН КАТЕТ МР ПРЯМОУГОЛЬНОГО ТРЕУГОЛЬНИКА АВС ($\angle C = 90^\circ$)

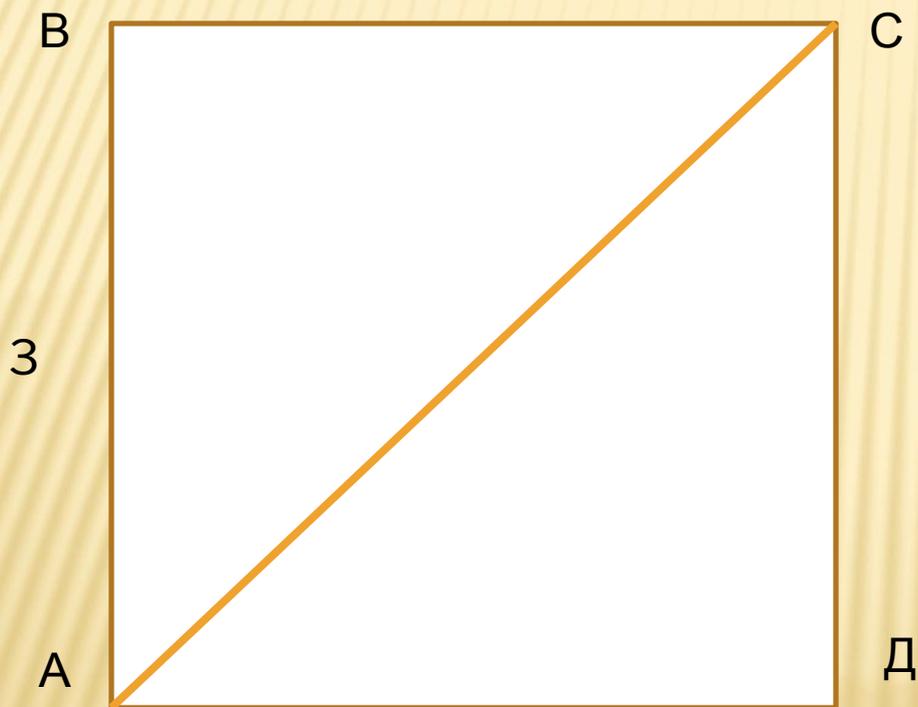
А) 12; Б) 8; В) 18; Г) среди данных ответов правильного нет.

0 баллов



5.ЧЕМУ РАВНА ДИАГОНАЛЬ КВАДРАТА АВСД

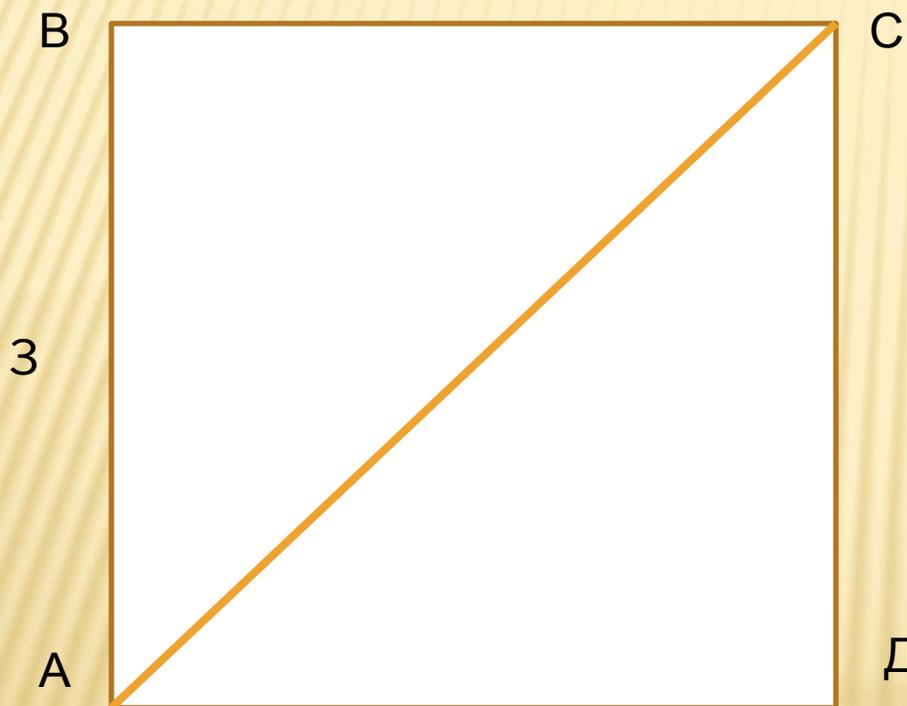
А) $\sqrt{3}$; Б) $3\sqrt{2}$; В) 6; Г) среди данных ответов правильного нет.



4 балла

5. ЧЕМУ РАВНА ДИАГОНАЛЬ КВАДРАТА ABCD

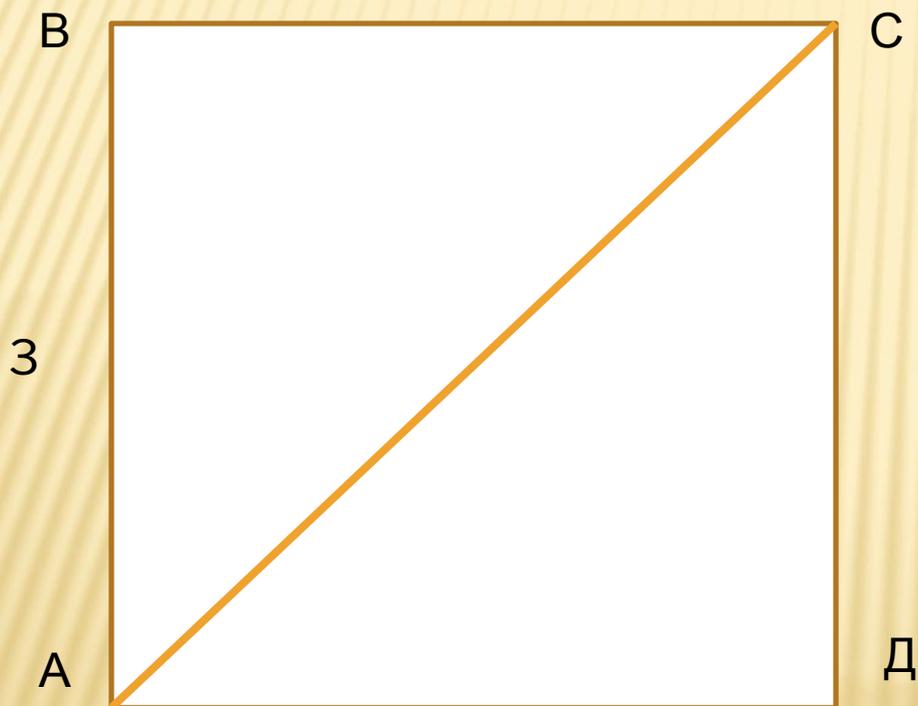
A) $\sqrt{3}$; Б) $3\sqrt{2}$; В) 6; Г) среди данных ответов правильного нет.



3 балла

5. ЧЕМУ РАВНА ДИАГОНАЛЬ КВАДРАТА ABCD

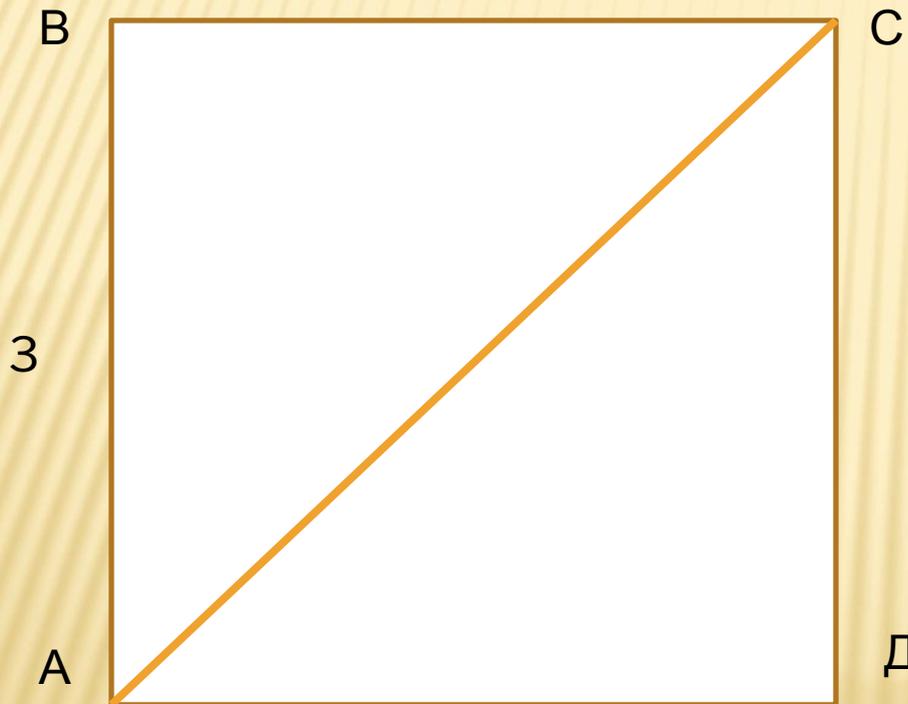
А) $\sqrt{3}$; Б) $3\sqrt{2}$; В) 6; Г) среди данных ответов правильного нет.



2 балла

5.ЧЕМУ РАВНА ДИАГОНАЛЬ КВАДРАТА АВСД

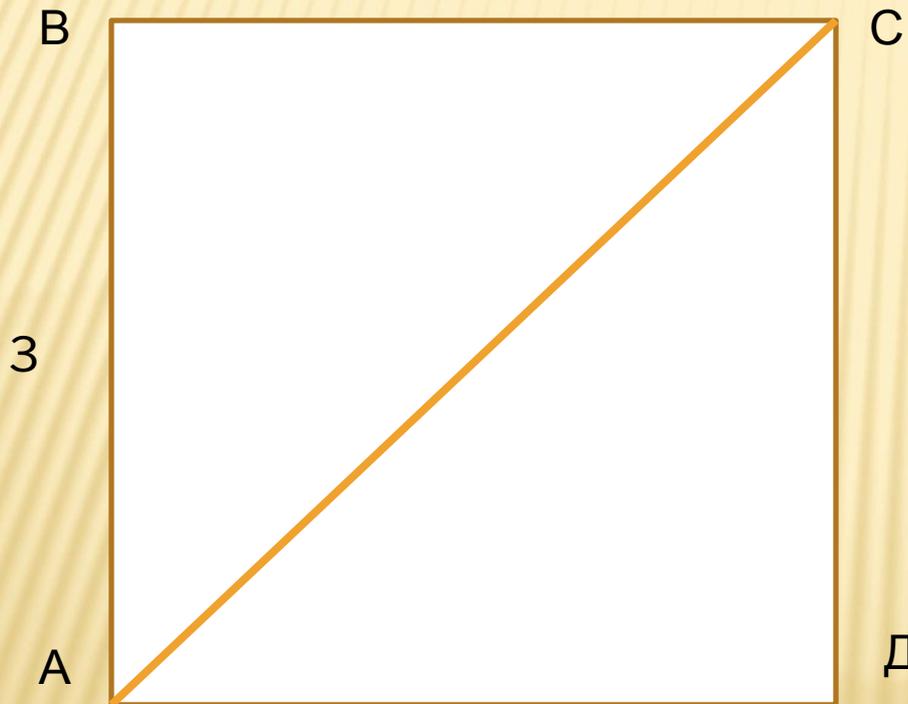
А) $\sqrt{3}$; Б) $3\sqrt{2}$; В)6; Г) среди данных ответов правильного нет.



1 балл

5.ЧЕМУ РАВНА ДИАГОНАЛЬ КВАДРАТА АВСД

А) $\sqrt{3}$; Б) $3\sqrt{2}$; В) 6; Г) среди данных ответов правильного нет.



0 баллов

5 баллов

МОЛОДЕЦ!

ДАЛЕЕ

4 балла
ХОРОШО!

ДАЛЕЕ

3 балла

[ДАЛЕЕ](#)

2 балла

[ДАЛЕЕ](#)

**Пребудет вечной истина, как скоро
Все познает слабый человек!
И ныне теорема Пифагора
Верна, как и в его далекий век.**

**Немецкий писатель-
романист XIX века
А. Шамисо.**

ДАЛЕЕ

Подведение итогов урока

Домашнее задание:

- 1. Теорема Пифагора. Подготовить сообщения: «Я знаю интересные сведения из жизни Пифагора»**
- 2. №483, из учебника Геометрия, 7-9 : Учеб. для общеобразовательных учреждений Л.С. Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др.**
- 3. № 32.1 Задачи по геометрии для 7-11 классов. Б.Зив. В.М.Мейлер.**

[ДАЛЕЕ](#)

Литература:

1. Геометрия, 7-9 : Учеб. для общеобразовательных учреждений/ Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др.19-е изд. М.: Просвещение, 2009
2. Глейзер Г.И. История математики в школе. VII –VIII кл. – М.: Просвещение, 1982.
3. Маркова А.К. Формирование мотивации учения в школьном возрасте. – М.: Просвещение. – 1983.
4. Паламарчук В.Ф. Школа учит мыслить. –М.: Просвещение, 1987.
5. Задачи по геометрии для 7-11 классов. Б.Зив, В.М. Мейер, А. Г. Баханский. -М.: Просвещение. – 1991.

