

## 8 класс. Геометрия.

### Урок 23 по теме: «Теорема Пифагора».

**Цель урока:** Познакомить учащихся: с жизнью и творчеством Пифагора; с теоремой Пифагора.

**Планируемые результаты:**

**Предметные:** Знать теорему Пифагора, область применения, пифагоровы тройки. Уметь доказывать теоремы и применять их при решении задач.

**Личностные:** Проявляют мотивацию к познавательной деятельности при решении задач с практическим содержанием.

**Метапредметные:**

**Универсальные учебные действия:**

**Познавательные:** Строят логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;

**Регулятивные:** Применяют установленные правила в планировании способа решения;

**Коммуникативные:** Приводят аргументы в пользу своей точки зрения, подтверждают ее фактами.

### Ход урока:

#### 1. Организационный момент.

#### 2. Актуализация знаний

- 1) Задача старинная из «Арифметики» Леонтия Магницкого (Создание проблемной ситуации).
- 2) Страницы из жизни Пифагора
- 3) Опорное повторение по готовым чертежам.

#### 3. Изучение нового материала.

- 1) Практическая работа.
- 2) Теорема Пифагора, формулировка и доказательство.

#### 4. Закрепление нового материала.

- 1) Устная работа
- 2) Прикладное значение теоремы Пифагора.
- 3) Решение задач по готовым чертежам

#### 5. Подведение итогов

#### 6. Домашнее задание

### Ход урока

#### 1. Организационный момент. (1 кадр)

Настрой учащихся на работу.

#### 2. Актуализация знаний (2 кадр)

- 1) Задача старинная из «Арифметики» Леонтия Магницкого (Создание проблемной ситуации):  
«Случился некому человеку к стене лестницу прибраться, стены же тоя высота есть 117 стоп. И обреее лестницу долготью 125 стоп. И ведати хочет, колико стоп сея лестницы нижний конец от стены отстоять имать».

Решить эту задачу поможет знаменитая Теорема Пифагора. Сообщение темы урока и цели урока.

#### 2) Страницы из жизни Пифагора. (3 и 4 кадры. Рассказ ученицы )

Пифагор – не только самый популярный ученый, но и самая загадочная личность, человек-символ, философ, пророк. Подлинную картину его жизни и достижений восстановить трудно, так как письменных документов о Пифагоре Самосском не осталось. Известно, что Пифагор родился на острове Самос в Эгейском море у берегов малой Азии около 570 г. до н. э. По многим античным свидетельствам родившийся мальчик был сказочно красив, а вскоре проявил и незаурядные способности. Увлекался музыкой и поэзией. Неугомонному воображению Пифагора очень скоро стало тесно на маленьком острове. Мудрый Ферекид – один из

учителей Пифагора однажды сказал: «Ты вырос из Самоса, отправляйся путешествовать – только так ты утолишь жажду познаний. Помни: путешествие и память – суть два средства, возвышающие человека и открывающие ему врата мудрости». В Кротоне Пифагор учредил нечто вроде религиозно-этического братства, тайного монашеского ордена, члены которого обязывались вести «пифагорейский образ жизни». Это был одновременно и религиозный союз, и политический клуб, и научное общество. Не только сила личности и мудрость Пифагора, но и высокая нравственность проповедуемых им идей и жизненных принципов притягивала к нему единомышленников. Поначалу именно талант политического оратора и религиозного проповедника, а не мудрость философа и, тем более, естествоиспытателя, принесли Пифагору успех. Нравственные принципы и правила, проповедуемые Пифагором, и сегодня достойны подражания. Для всех было у него одно правило: беги от всякой хитрости; отсекай огнем, железом и любым оружием от тела болезнь, от души – невежество, от утробы – роскошь, от города – смуту, от семьи – ссору. Есть две поры, учил Пифагор, наиболее подходящие для размышления, – когда идешь ко сну и когда пробуждаешься ото сна. День пифагорейцу надлежало закончить стихами: «Не допускай ленивого сна на усталые очи, прежде чем на три вопроса о деле дневном не ответишь: «Что я сделал? Что не сделал? И что мне осталось сделать?», и начинать день со стихов: «Прежде чем встать от сладостных снов, навеваемых ночью, душой раскинь, какие дела тебе день приготовил». Пифагор древнегреческий ученый, живший в VI веке до нашей эры.

Вообще надо заметить, что о жизни и деятельности Пифагора, который умер две с половиной тысячи лет тому назад, нет достоверных сведений. Биографию учёного и его труды приходится реконструировать по произведениям других античных авторов, а они часто противоречат друг другу. С именем Пифагора связано много важных научных открытий: в географии и астрономии – представление о том, что Земля – шар и что существуют другие, похожие на неё миры; в музыке – зависимость между длиной струны арфы и звуком, который она издаёт; в математике – деление чисел на четные и нечетные, простые и составные числа, геометрические способы решения квадратных уравнений, введение совершенных и дружественных чисел, доказательство того, что корень из 2 не является рациональным числом; в геометрии – построение правильных многоугольников (один из них пятиконечная звезда – стал символом пифагорейцев), теорема о сумме внутренних углов треугольника. Венчала геометрию теорема Пифагора, которой посвящён сегодняшней урок. Но изучение вавилонских клинописных таблиц и древних китайских рукописей показало, что это утверждение было известно задолго до Пифагора. Заслуга же Пифагора состояла в том, что он открыл доказательство этой теоремы.

### 3) Опорное повторение по готовым чертежам (кадр 5 и 6)

- ❖ Какой треугольник изображён? (Определите его вид)
- ❖ Назовите катеты и гипотенузу данного треугольника.
- ❖ Как найти площадь  $\Delta ABC$ ?
- ❖ На какие два многоугольника разбит данный многоугольник ABCDE?
- ❖ Каким свойством площадей необходимо воспользоваться, чтобы найти площадь многоугольника ABCDE?
- ❖ С помощью каких формул можно найти площадь квадрата ABCF и площадь треугольника DFE?
- ❖ Запишите формулой площадь многоугольника ABCD.

### 3. Изучение нового материала

#### 1) Практическая работа (кадр 7)

1. Постройте в тетрадах прямоугольный треугольник (с катетами, длина которых для удобства выражается целыми числами).

2. Измерьте катеты и гипотенузу. Результаты измерений запишите в тетрадах.

3. Возведите все результаты в квадрат, т. е. узнайте величины  $a^2$ ;  $b^2$ ;  $c^2$ .

4. Сложите квадраты катетов ( $a^2 + b^2$ ) и сравните с квадратом гипотенузы.

5. У всех ли получилось, что  $a^2 + b^2 = c^2$ ?

**2) Теорема Пифагора:** (кадр 8) В прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов.  $c^2 = a^2 + b^2$ . Доказательство теоремы Пифагора. (кадр 9 – 11)

**Стихотворение о теореме Пифагора** (кадр 12)

*Если дан нам треугольник,  
И притом с прямым углом,  
То квадрат гипотенузы  
Мы всегда легко найдём:*

*Катеты в квадрат возводим,  
Сумму степеней находим –  
И таким простым путём  
К результату мы придём.*

*(И. Дырченко)*

#### 4. Закрепление нового материала.

##### 1) Устная работа (13 кадр)

Составьте по готовым чертежам, если это возможно, верное равенство.

##### 2) Прикладное значение теоремы Пифагора.

 (кадр 14, устное описание задачи)

Задача индийского математика XII века Бхаскары – Ачария.

На берегу реки рос тополь одинокий.  
Вдруг ветра порыв его ствол надломал.  
Бедный тополь упал. И угол прямой  
С течением реки его ствол составлял.  
Запомни теперь, что в том месте река  
В четыре лишь фута была широка.  
Верхушка склонилась у края реки.  
Осталось три фута всего от ствола.  
Прошу тебя, скоро теперь мне скажи:  
У тополя как велика высота?

*Решение:*

$AB = AC + CB$  – по свойству длин отрезков.

$AB = AC + CD$ , т. к.  $CB = CD$  по условию.

$CD^2 = AC^2 + AD^2$  – по теореме Пифагора.

$CD^2 = 3^2 + 4^2$ ;  $CD = 5$

$AB = 3 + 5 = 8$  футов.

*Ответ:* высота дерева 8 футов

##### 3) Решение задачи Магницкого. (кадр 15)

$$BC^2 = AB^2 - AC^2 \Rightarrow BC^2 = 125^2 - 117^2 = 15625 - 13689 = 1936 = 44^2 \Rightarrow BC = 44 \text{ стопы}$$

##### 4) Решение задач по готовым чертежам (кадр 16-19, с записью решения в тетрадах)

#### 5. Подведение итогов (кадр 20-22)

1. Возможно ли было решение задач данного типа без применения теоремы Пифагора?
2. В чём суть теоремы Пифагора?
3. Для любых ли треугольников можно применить данную теорему?
4. В Древнем Египте был известен треугольник со сторонами 3, 4, 5; его использовали при разметке прямоугольных земельных участков после ежегодного уничтожения их границ разлившимся Нилом. Для построения прямых углов египтяне поступали так: на веревке делали метки, делящие ее на 12 равных частей, связывали концы веревки и растягивали на земле с помощью кольев в виде треугольника со сторонами 3, 4 и 5. Тогда угол между сторонами, равными 3 и 4, оказывался прямым. (практическая работа).
5. Занимаясь поисками треугольников, стороны которых  $a$ ,  $b$ ,  $c$  удовлетворяли бы условию  $a^2 + b^2 = c^2$ , Пифагор нашел формулы, которые в современной символике могут быть записаны так:  
 $a = 2n + 1$ ,  $b = 2n(n + 1)$ ,  $c = 2n^2 + 2n + 1$ ,  $n \in \mathbb{Z}$ .
6. Треугольник с такими сторонами является прямоугольным:  
 $n = 1$ :  $a = 3$ ,  $b = 4$ ,  $c = 5$  (приведите примеры самостоятельно).
7. Где применяется, по-вашему, сейчас теорема Пифагора?

#### 6. Домашнее задание. П. 54. № 483 (б,в); № 484 (а,б,в) (кадр 23)

# Пифагор Самосский

( ок. 580 – ок.500 г.до н.э.)

---



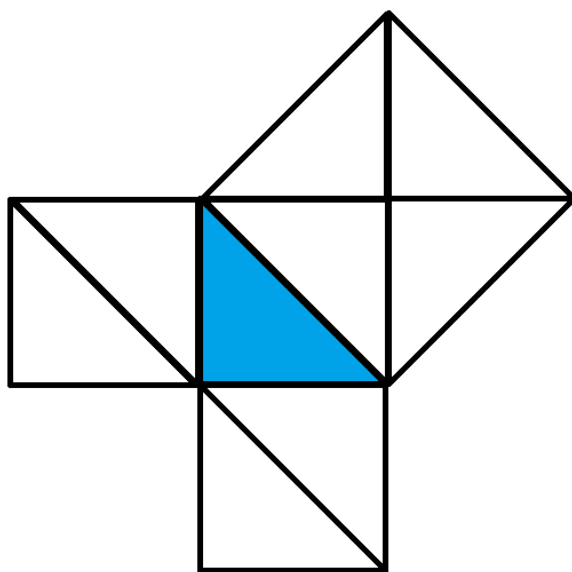
Пифагор – не только самый популярный ученый, но и самая загадочная личность, человек-символ, философ, пророк. Подлинную картину его жизни и достижений восстановить трудно, так как письменных документов о Пифагоре Самосском не осталось. Известно, что Пифагор родился на острове Самос в Эгейском море у берегов малой Азии около 570 г. до н. э. По многим античным свидетельствам родившийся мальчик был сказочно красив, а вскоре проявил и незаурядные способности. Увлекался музыкой и поэзией. Неугомонному воображению

Пифагора очень скоро стало тесно на маленьком острове. Мудрый Ферекид – один из учителей Пифагора однажды сказал: «Ты вырос из Самоса, отправляйся путешествовать – только так ты утолишь жажду познаний. Помни: путешествие и память – суть два средства, возвышающие человека и открывающие ему врата мудрости». В Кротоне Пифагор учредил нечто вроде религиозно-этического братства, тайного монашеского ордена, члены которого обязывались вести «пифагорейский образ жизни». Это был одновременно и религиозный союз, и политический клуб, и научное общество. Не только сила личности и мудрость Пифагора, но и высокая нравственность проповедуемых им идей и жизненных принципов притягивала к нему единомышленников. Поначалу именно талант политического оратора и религиозного проповедника, а не мудрость философа и, тем более, естествоиспытателя, принесли Пифагору успех. Нравственные принципы и правила, проповедуемые Пифагором, и сегодня достойны подражания. Для всех было у него одно правило: беги от всякой хитрости; отсекай огнем, железом и любым оружием от тела болезнь, от души – невежество, от утробы – роскошь, от города – смуту, от семьи – ссору. Есть две поры, учил Пифагор, наиболее подходящие для размышления, – когда идешь ко сну и когда пробуждаешься ото сна. День

пифагорейцу надлежало закончить стихами: «Не допускай ленивого сна на усталые очи, прежде чем на три вопроса о деле дневном не ответишь: «Что я сделал? Что не сделал? И что мне осталось сделать?», и начинать день со стихов: «Прежде чем встать от сладостных снов, навеваемых ночью, душой раскинь, какие дела тебе день приготовил». Пифагор древнегреческий ученый, живший в VI веке до нашей эры.

Вообще надо заметить, что о жизни и деятельности Пифагора, который умер две с половиной тысячи лет тому назад, нет достоверных сведений. Биографию учёного и его труды приходится реконструировать по произведениям других античных авторов, а они часто противоречат друг другу.

С именем Пифагора связано много важных научных открытий: в географии и астрономии – представление о том, что Земля – шар и что существуют другие, похожие на неё миры; в музыке – зависимость между длиной струны арфы и звуком, который она издаёт; в геометрии – построение правильных многоугольников (один из них пятиконечная звезда – стал символом пифагорейцев). Венчала геометрию теорема Пифагора. Но изучение вавилонских клинописных таблиц и древних китайских рукописей показало, что это утверждение было известно задолго до Пифагора. Заслуга же Пифагора состояла в том, что он открыл доказательство этой теоремы.



Существует около 100 доказательств теоремы Пифагора.

Одно из доказательств приведено на рисунке.