Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Ачадовская средняя общеобразовательная школа»

**Обобщающий урок в 8 классе по теме «Теорема Пифагора»**

**Подготовила: учитель математики**

 **Козлова Г.В.**

**Обобщающий урок по теме: «Теорема Пифагора»**

***Цель урока:***обобщение и расширение знаний учащихся по данной теме.

***Задачи урока:***

***учебно-познавательная****:* формирование умений применять теорему Пифагора в стандартных и нестандартных ситуациях;

***развивающая:***развитие умений самостоятельно работать с дополнительной литературой, грамотно и ясно выражать свои мысли, проводить самооценку учебной деятельности на уроке;

***воспитательная:***воспитание настойчивости и трудолюбия.

**Ход урока**

**1. Вступление.**

Ребята, садитесь! Улыбнитесь друг другу, мысленно пожелайте хорошего настроения!»

- Я хочу начать урок со стихотворения: *Если дан нам треугольник,  и притом с прямым углом,  то квадрат гипотенузы мы всегда легко найдем: катеты в квадрат возводим, сумму степеней находим - и таким простым путём к результату мы придём.* О какой теореме идет речь? (теорема Пифагора). Мы изучили с вами теорему Пифагора, обратную теорему Пифагора, но почти ничего не знаем о Пифагоре.

Да, путь познания не гладок.

Но знаем мы со школьных лет,

Загадок больше, чем разгадок,

И поискам предела нет!

На радужной узрел я оболочке

Бегущие квадратики, кружочки,

Вселенной опрокинутый узор,

И вспыхнуло в мелькании сквозь строчки

Пылающее имя-Пифагор!

Его имя знакомо каждому школьнику. Про жизнь Пифагора известно очень мало, с его именем связано большое количество легенд.

Пифагор - один из самых известных ученых, но и самая загадочная личность, человек-символ, философ и пророк. Он был властителем дум и проповедником созданной им религии. Его обожествляли и ненавидели**…**

**Так кто же ты, Пифагор?**

Сегодня, ребята, нам предстоит путешествие вглубь веков. Мы узнаем о жизни великого Пифагора, решим древние задачи, связанные с теоремой Пифагора. В нашем повествовании есть истины и легенды, правда и вымысел.

**2. О жизни Пифагора. (рассказ ученика)**

О жизни Пифагора известно немного. Он родился в 580 г. до н.э. в Древней Греции на острове Самос, который находится в Эгейском море у берегов Малой Азии, поэтому его называют Пифагором Самосским.

Родился Пифагор в семье резчика по камню, который сыскал скорее славу, чем богатство. Ещё в детстве он проявлял незаурядные способности, и когда подрос, неугомонному воображению юноши стало тесно на маленьком острове.

 Пифагор перебрался в город Милеет и стал учеником Фалеса, которому в то время шёл восьмой десяток. Мудрый учёный посоветовал юноше отправиться в Египет, где сам, когда-то изучал науки.

Перед Пифагором открылась неизвестная страна. Его поразило то, что в родной Греции боги были в образе людей, а египетские боги – в образе полулюдей-полуживотных. Знания были сосредоточены в храмах, доступ в которые был ограничен. Пифагору потребовались годы, чтобы глубоко изучить египетскую культуру прежде, чем, ему было разрешено познакомиться с многовековыми достижениями египетской науки**.**

Когда Пифагор постиг науку египетских жрецов, то засобирался домой, чтобы там создать свою школу. Жрецы, не желавшие распространения своих знаний за пределы храмов, не хотели его отпускать. С большим трудом ему удалось преодолеть эту преграду.
 Однако по дороге домой, Пифагор попал в плен и оказался в Вавилоне. Вавилоняне ценили умных людей, поэтому он нашёл своё место среди вавилонских мудрецов.
 Наука Вавилона была более развитой, нежели египетская. Наиболее поразительными были успехи алгебры. Вавилоняне изобрели и применяли при сёте позиционную систему счисления, умели решать линейные, квадратные и некоторые виды кубических уравнений.

Пифагор прожил в Вавилоне около десяти лет и в сорокалетнем возрасте вернулся на родину. Но на острове Самос он оставался недолго. В знак протеста против тирана Поликрата, который тогда правил островом, поселился в одной из греческих колоний Южной Италии в городе Кротоне.

 Там Пифагор организовал тайный союз молодёжи из представителей аристократии. В этот союз принимались с большими церемониями после долгих испытаний. Каждый вступающий отрекался от своего имущества и давал клятву хранить в тайне учения основателя.

**3**. **О Пифагорейцах**

Они сами поведают вам о себе *(трое учащих у доски рассказывают о жизни учеников Пифагора):*

**Ученики - пифагорейцы о себе (***выступление 3-х учеников***)**

1-ый. В Пифагорейскую школу принимают с большими церемониями после долгих испытаний.

2-й. В школе существует декрет, по которому авторство всех математических работ приписывается самому Пифагору.

3-й. В школе очень серьёзная дисциплина. Есть табу для всех членов:

1-ый. Делай лишь то, что впоследствии не омрачит тебя и не заставит раскаиваться;

2-й. Не делай никогда того, чего не знаешь, но научись всему, что нужно знать;

3-й. Не пренебрегай здоровьем своего тела;

1 -и. Научись жить просто и без роскоши;

2-й. Либо молчи либо говори то, что ценнее молчания;

3-й. Не закрывай глаза, когда хочешь спать, не разобравши всех своих поступков за день.

**Ученик:**  Излюбленной геометрической фигурой пифагорейцев была пентаграмма или пифагорейская звезда. При встрече они рисовали её на песке, тем самым приветствуя друг друга. Пентаграмма служила им паролем и была символом здоровья и счастья. Вы видите её на доске. В наше время она изображена на флагах многих стран. Другим паролем считались совершенные числа 6 и 28. Четверка была священным числом, а символом дружбы у них были числа 220 и 284. В Пифагорейской школе много внимания уделялось музыке живописи, физическому развитию, здоровью. Сам Пифагор 4 раза подряд был олимпийским чемпионом.

А чем же знаменит Пифагор? Конечно же теоремой.

**4. Теорема Пифагора**

***Учитель***А как звучит теорема Пифагора?

*Один из учеников формулирует теорему Пифагора по учебнику.*

**2-й ученик:** А я знаю другую формулировку теоремы Пифагора. Стихотворение (*выступает учащийся*):

Если дан нам треугольник

И притом 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.

**У Евклида теорема гласила так:**

* В прямоугольном треугольнике квадрат стороны, натянутой под прямым углом, равен квадратам на сторонах, заключающих прямой угол

**В первом русском переводе теорема гласила так:**

* В прямоугольном треугольнике квадрат из стороны, противолежащей прямому углу, равен сумме квадратов из сторон содержащих прямой угол

**Ученик:** В некоторых списках «Начал» Евклида теорема Пифагора называлась теоремой Нимфы, «теорема – бабочка», по-видимому из-за сходства чертежа с бабочкой, поскольку словом «нимфа» греки называли бабочек. Нимфами греки называли еще и невест, а также некоторых богинь.

При переводе с греческого арабский переводчик, вероятно, не обратил внимания на чертеж и перевел слово «нимфа» не как «бабочка», а как «невеста». Так и появилось ласковое название знаменитой теоремы – «Теорема Невесты».

**Пифагоровы тройки**

Частный случай теоремы Пифагора - свойства треугольника со сторонами 3, 4 и 5. Был известен строителям пирамид задолго до рождения Пифагора. Треугольник со сторонами 3, 4, 5 называется «Египетским треугольником», потому, что ещё египтяне его использовали для построения прямого угла

Пифагоровы тройки, это числа удовлетворяющие теореме Пифагора: **3, 4, 5; 7, 24,25: 11,60, 61; 15, 8, 17; 33, 56, 65: 35, 12, 37: 63, 16, 65:**

Сохранилась легенда, которая гласит, что доказав свою знаменитую теорему Пифагор принес богам в жертву быка, а по другим источникам, даже 100 быков.

**Стихотворение (*выступает учащийся*):**

Пребудет вечной истина как скоро

Её познает слабый человек!

И ныне теорема Пифагора

Верна, как и в его далекий век.

Обильно было жертвоприношенье

Богам от Пифагора. Сто быков

Он отдал на закланье и сожженье

За света луч, пришедший с облаков.

 Поэтому всегда с тех самых пор,

Чуть истина рождается на свет,

Быки ревут, её почуя, вслед.

Они не в силах свету помешать,

А могут лишь, закрыв глаза дрожать.

От страха, что вселил в них Пифагор.

Но это противоречит религиозным воззрениям Пифагора. Он запрещал даже убивать животных, а тем более ими питаться, «ибо животные имеют душу, как и мы». Пифагор питался только медом, хлебом, овощами и изредка рыбой. В связи со всем этим более правдоподобной можно считать следующую запись:

*«И даже когда он открыл, что в прямоугольном треугольнике гипотенуза имеет соответствие с катетами, он принес в жертву быка, сделанного из пшеничного теста»*

**5. Другие доказательства теоремы Пифагора.**

Сейчас уже известно более 100 доказательств теоремы Пифагора. Одно из них приведено в учебнике по Геометрии и с ним вы уже знакомы. Еще одно приведено Евклидом в «Началах», в народе прозванное «Пифагоровы штаны во все стороны равны». Сначала теорема была доказана для равнобедренных прямоугольных треугольников. Квадрат, построенный на гипотенузе, содержит 4 треугольника, а на каждом катете квадрат содержит по 2 прямоугольных треугольника. Поэтому, площадь квадрата, построенного на гипотенузе равна сумме площадей квадратов, построенных на катетах. Именно так звучала теорема в древности…**Отсюда пошло: «Пифагоровы штаны во все стороны равны»**

Была у Пифагора и пифагорейцев тайна, сохраняемая под угрозой жизни. Дело в том, что во времена Пифагора ещё не знали иррациональных чисел, а Пифагор, находя диагональ квадрата со стороной, равной единице, получил корень квадратный из 2. Отрезок существует, а числа нет… Пифагор решил сохранить своё открытие в тайне…

**6. Практическое применение**

***Исторические задачи***

**1. Задача о бамбуке из древнекитайского трактата «Гоу-гу»**



Имеется бамбук высотой в 1 чжан. Вершину его согнули так, что она касается земли на расстоянии 3 чи от корня. Какова высота бамбука после сгибания?

1 чжан=10 чи

**Решение**

 1) Выполним чертеж к задаче и обозначим высоту бамбука после сгибания

ВС= х чи. Тогда ВD=АВ=10-х(чи).

Из треугольника АВС по теореме Пифагора имеем АВ2=АС2+ВС2

(10-х)2 =х2+32 ,

100-20х+ х2= х2 + 9,

-20х=9-100,

-20х=-91,

х=4,55

2) 10-4,55=5,45.

Таким образом, высота бамбука после сгибания равна 5,45 чи.

*Ответ*: 5,45 чи.

**2.Задача Бхаскары**

На берегу реки рос тополь одинокий. Вдруг ветра порыв его ствол надломал.

Бедный тополь упал. И угол прямой с теченьем 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?



1. Пусть CD – высота ствола. BD = АВ

По теореме Пифагора имеем АB²=AC²+BC²,

АB²=9+16=25,

АВ = 5 .

CD = CB + BD,

CD = 3 + 5 =8.

*Ответ:* 8 футов

**3. Задача о лотосе из сочинения Бхаскары (XII век)**

 Над озером тихим
 С полфута размером
 Высился лотоса цвет.
 Он рос одиноко,
 И ветер порывом
 Отнёс его в сторону. Нет
 Боле цветка над водой.
 Нашёл же рыбак его
 Ранней весною
 В двух футах от места, где рос.
 Итак, предложу я вопрос:
 “Как озера вода здесь глубока



(Х + ½)² – X² = 2²

X² + X + ¼ - X² = 4

X = 3 ¾ (футов) – глубина озера

***2. Задачи из области «Окружающий мир».***

**1.** На вершинах двух елок сидят две вороны. Высота елок равна 4 м и 6 м. Расстояние между ними равно 10 м. На каком расстоянии *BE* нужно положить сыр для этих ворон, чтобы они находились в равных условиях, т.е. чтобы расстояния от них до сыра было одинаковым?



 Пусть ВЕ=х м, тогда ЕД=(10-х)м

х² +16=100-20х+ х²

20х=120

х=6

Ответ: 6м

***Задачи – сказки.***

*В некотором царстве, в некотором государстве жил-был царь и была у него дочь Василиса красоты неописуемой. Вот однажды прилетел Кощей Бессмертный и похитил Василису. Опечалился царь и издал указ: «Кто спасет мою дочь – тому отдам ее в жены». А на краю того царства жил Иван, да не дурак, а юный математик. Решил он выручить из беды девицу-красавицу и отправился в путь.*

Вышел он в чисто поле, а то поле длиною 800м шириною – 600м и охранял его Змей Горыныч пролетая над ним каждые 2 часа. С какой скорость надо незаметно пересечь то поле наискось?



$\sqrt{800^{2}+600^{2}}=1000 $*(м)*

*1км : 2 часа= 0,5 (км/ч)*

*Ответ:* со скоростью больше 0,5 км/ч.

А за тем полем жила Баба Яга, но решила обмануть она Ивана, завести в лес густой. «Поди – говорит – 70 м за север, потом 15 м на запад, да еще 78 м на запад. Выйдешь к реке, а за ней дуб. На том дубу смерть кощеева в ларце на конце иглы». Подумал, подумал Иван да догадался, что этот маршрут - прямоугольная трапеция и скоротал путь. Сколько метров он прошел?



1)78 – 70 =8 (м)

2)$\sqrt{15^{2}+8^{2}}$ = 17 (м)

*Ответ:* 17 метров

**7. Легенда о смерти Пифагора**

Вернемся к самому Пифагору. Внесем еще одно разъяснение. Пифагор - это не имя, а прозвище, данное ему за то, что он высказывал истину. «Пифагор» - значит «убеждающий речью».

После смерти, ученики окружили имя учителя множеством легенд. Самые ранние известные источники об учении Пифагора появились лишь 200 лет спустя после его смерти. Сам Пифагор не оставил сочинений, и все сведения о нем и его учении основываются на трудах его последователей.

 **Существует и легенда о смерти Пифагора. *(Читает один из учеников).***

Шло время, пифагорейский союз пришёл к власти в Кротоне. Появились зависть, недовольство, обман. К Пифагору пришёл некий человек Килон с просьбой принять его в союз, он обладал богатством и знатностью, но и тяжёлым характером. Пифагор отказался его принять и тот, обидевшись, отомстил Пифагору.  Однажды во время собрания он и его помощники подожгли дом, где шло собрание пифагорейцев. Многие погибли в огне. Пифагорейцы терпели одно поражение за другим. Сам Пифагор бежал и погиб в одной из ночных схваток.  А по другим источникам он не выдержал без продолжателей своего учения и лишил себя жизни. Но есть и другие версии его смерти.

Попрощаемся и мы с этим замечательным человеком:

Тихо ночь легла ему на веки,
Сжалась жизнь у времени в горсти,
Но, чтобы уйти ему навеки,
Надо нам, ученикам, уйти

**Учитель:** Кроме знаменитой теоремы, носящей его имя, Пифагору приписывается еще ряд замечательных открытий: теорема о сумме внутренних углов треугольника, задача о покрытии, т.е. о делении плоскости на правильные многоугольники; геометрические способы решения квадратных уравнений; правила решать задачу: по данным двум фигурам построить третью, которая была бы равна одной из данных и подобна другой и конечно же вы всегда пользуетесь таблицей умножения, созданная Пифагором. Наш вечер мы закончим афоризмом Пифагора:

*«Чтобы о тебе ни думали, делай то, что считаешь справедливым».*

**Домашнее задание**

1. Доказать теорему Пифагора, используя подобия треугольников (провести из вершины прямого угла перпендикуляр к гипотенузе).

2. Периметр прямоугольного треугольника равен 60 см, а катеты относятся, как 3:4. Найти гипотенузу.