Материалы для изучения темы «Теорема Пифагора»

**План-конспект урока геометрии в 8 классе. (урок №1)**

**Тема: «Теорема Пифагора»**

**Цели:** 1. Обеспечить усвоение учащимися теоремы Пифагора и её доказательства.

2. Развивать гибкость и рациональность мышления, вовлекая учащихся в проблемное обучение, рассматривая различные методы доказательства теоремы.

3. расширить общий культурный кругозор учащихся, используя исторический и литературный материал.

Методы обучения:

Словесные- рассказ, беседа, объяснение с элементами проблемности;

Наглядные –иллюстрирование чертежами, демонстрация слайдов;

Практические- метод упражнений, решение задач по готовым чертежам, практическая работа, самостоятельная работа над системой заданий.

**Средства обучения**: компьютерные слайды.

**Ход урока:**

1. **Сообщение темы урока, краткий рассказ учителя о теореме и древности её происхождения.**

Это одна из самых знаменитых теорем математики, редчайший случай для школы – она носит имя её создателя.

Парадокс: из истории математики известно, что математическая сущность этой теоремы была известна ещё древним вавилонянам и древним индейцам за много веков до Пифагора. Почему же она названа его именем? Более того, с его имнем связано множество легенд, мифов, стихотворений. Почему же он так знаменит? Поговорим об этом в конце урока и на следующих уроках. А сейчас решим несколько задач.

1. **Актуализация знаний (решение задач по готовым чертежам)**
2. Найти площадь фигуры АВСДЕ.

В С

Д

А Е

*АВ=4 см, СД=2 см, АЕ=8 см*

Вопросы, направляющие на поиск решения:

1. На какие два многоугольника разбита фигура?
2. Какими свойствами площадей мы воспользовались?
3. Вычислите площадь прямоугольника.
4. Вычислите площадь треугольника.
5. Найдите площадь фигуры АВСДЕ.
6. АВСД- ромб.
7. АС= 30 см, ВД= 18 см. Найти сторону ромба.

В

А С

Д

Вопросы:

1. Какая фигура называется ромбом?
2. Каково свойство диагоналей ромба?
3. Рассмотрим треугольник СОД. Какой он? Почему?
4. Чему равны катеты СО, ОД?

**3.Создание проблемной ситуации.**

**Учитель:** какое соотношение нужно знать, чтобы решить задачу? (добиться ответа учеников).

Учитель продолжает: это соотношение устанавливает знаменитая теорема Пифагора, которой посвящён наш урок.

**Практическая работа** (в парах)

Нарисовать на доске и в тетради прямоугольный треугольник, измерить его стороны, возвести полученный результат в квадрат, сложить квадраты катетов, сравнить их с квадратом гипотенузы.

Результаты измерений занести в таблицу, нарисованную на доске.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **a** |  |  |  |  |  |  |
| **b** |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **c** |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

Учитель: какую закономерность подметили?

Как её можно сформулировать? (выслушать правила, сформулированные учениками.)

Мы знаем, что измерений и вычислений недостаточно, чтобы сделать выводы о справедливости теоремы, необходимо провести доказательство.

1. Система вопросов и заданий:
2. 1) нарисуйте в тетради прямоугольный треугольник. Его катеты обозначьте **a**  и **b** , а гипотенузу **с.**

2) Постройте квадрат со стороной **a+b.**

3) На каждой стороне отметьте точки так, чтобы при каждой вершине были катеты **a**  и **b.**

4) На какие фигуры разбился исходный квадрат?

5) Что можно сказать о полученных треугольниках?

6) Чему равны стороны внутреннего четырёхугольника? Чему равны его углы? (вывод о внутреннем четырёхугольнике).

7) обозначьте – площадь квадрата,

**3** - площадь треугольника,

- площадь внутреннего квадрата.

Запишите, чему равна площадь квадрата

8) Зная формулы площадей треугольника и квадрата, запишите их.

9)Подставьте формулы в равенство для площадей.

Выведите формулу, окончательно получив

Вернуться к решению задачи 2 по готовому чертежу.

5**. Итак, мы сформулировали и доказали теорему Пифагора.**

Рассказ учителя о Пифагоре, демонстрация слайдов презентации по данной теме (Пифагор, школа Пифагора, другие доказательства теоремы, например при помощи разрезания).

Работа с опорным конспектом.

|  |
| --- |
| **Теорема Пифагора. ( прямая)**  **a b**    **b a**  c c    **b c**  **a cc b**  **a**  **b a**  **S= S=+4ab/2, значит,**  **=+4ab/2,**  **+2ab+=+2ab или …**  **Обр. если = +, то …**  **B**  **3;4;5**  **6;8;10**  **5;12;13**  **9;40;41**  **8;15;17**  **7;24;25**  **………. A C** |

1. Заключительное слово учителя:

Со времён Пифагора прошло более двух с половиной тысячелетий. Он был не только величайшим, но и счастливейшим гением, так как его идеи продолжают волновать умы человечества. Его именем названы улицы некоторых городов, его родина, остров Самос в Эгейском море назван в его честь Пифагоритон. В конце прошлого века Парижской Академией наук была объявлена премия тому, кто первым установит связь с каким-нибудь обитателем другого небесного тела. В шутку, но не совсем безосновательно, было предложено передать световой сигнал в виде чертежа теоремы Пифагора, т.к. математический факт, выражаемый ею, имеет место повсюду, и поэтому обитатели других миров должны понять такой сигнал.

Закончить я хочу словами:

**Пребудет вечной истина, как скоро**

**Её познает слабый человек.**

**И ныне теорема Пифагора**

**Верна, как и в его далёкий век.**

**Литература:** Литцман В. Теорема Пифагора. М. 1960.,смирнов В.А., Смирнова И.М. Активизация деятельности учащихся при изучении теорем.// МШ.1992/1.

**Урок №2:** На данном уроке идёт закрепление теории с использованием опорного конспекта, отрабатываются навыки использования формулы в несложных ситуациях. По желанию учащихся им предлагаются доклады на различные темы, связанные с именем Пифагора.

**Урок №3.**

**Тема: Теорема Пифагора.**

**Цели:**

1. Закрепить знание теоремы, понимание смысла доказанного.
2. Учить применять теорему при решении задач, показать использование теоремы в повседневной жизни.
3. Воспитывать интерес к изучению темы, умение согласовывать работу в парах, группах, анализировать результаты работы.

**Методы обучения:**

Словесные: рассказ, беседа, доказательство теоремы учащимися;

Наглядные: работа с опорным конспектом, использование таблиц, схем, бумажных моделей;

Практические: метод упражнений. Решение задач по готовым чертежам, прикладных задач.

**Оборудование:**

Опорный конспект, таблица с различными способами доказательства теоремы, диск с обучающей программой «Виртуальная школа Кирилла и Мефодия», модели для разрезания, ножницы, индивидуальные таблицы для решения задачи.

**Ход урока:**

**1 часть.**1) Вводное слово учителя:

Если нам дан треугольник,

Да ещё с прямым углом,

То квадрат гипотенузы

Мы всегда легко найдём:

Катеты в квадрат возводим,

Сумму площадей находим,

И таким простым путём

К результату мы идём.

Сформулируйте смысл стихотворения в виде предложения –теоремы. (2-3 уч-ся)

2) доказательство теоремы одним из учащихся с использованием опорного конспекта.

3)сообщение учащегося о числах, которым пифагорейцы придавали большое значение (пифагоровы тройки, «совершенные» числа, числа- символы и др.

**2 часть. Решение задач.**

1. Дан прямоугольный равнобедренный треугольник АВС, угол С= . Заполнить таблицу:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | катет | катет | гипотенуза |
| 1 | 1 |  |  |
| 2 |  | 5 |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 | а |  |  |
| 5 | а |  |  |

1. Вычислить сторону и площадь квадрата, диагональ которого равна 6 см (устно)
2. Вычислите площадь прямоугольной трапеции, меньшее основание и боковая сторона которой соответственно равны а и а

4)Решить прикладную задачу.

Хватит ли 50 м троса, чтобы закрепить мачту на высоте 12 м четырьмя кусками троса. Другой конец троса должен быть закреплён на расстоянии 5м от основания мачты.

**3 часть. Итог урока.**

1. Устное решение задач. Вспомним пифагоровы тройки чисел.

?

?

16

13 ? ? 3 12

10 8

1. Выставление оценок, д/з: №495(а,в)

Урок №4

**Тема: «Теорема Пифагора»**

**Цели и задачи**:

1. Продолжать учить применять теорему при решении задач, показать практическое применение теоремы.
2. Развивать гибкость и рациональность мышления, рассматривая различные методы доказательства теоремы.
3. Воспитывать чувства ответственности, коллективизма, взаимовыручки и взаимопомощи.

**Методы обучения:**

Словесные – рассказ, беседа по системе вопросов, объяснение с элементами практического показа;

Наглядные – иллюстрирование чертежами, моделями;

Практические – метод упражнений, решение задач по готовым чертежам, самостоятельная работа над отдельными заданиями.

**Оборудование:**

1. Опорный конспект по теме;
2. Плакаты с различными способами доказательства теоремы;
3. Стенд «Несколько идей доказательства знаменитой теоремы»;
4. Индивидуальные таблицы данных для решения задач.

**Ход урока:**

1. **Вводное слово учителя.**

Мы всё больше убеждаемся, что теорема Пифагора является одной из самых знаменитых теорем в истории математики.

Уделом истины не может быть забвенье,

Как только мир её увидит взор.

И теорема та, что дал нам Пифагор,

Верна теперь, как в день её рожденья.

(эпиграф к уроку)

…Прокл в своих комментариях к «началам» Евклида пишет: «Если слушать тех, кто любит повторять древние легенды, то придётся сказать, что эта теорема восходит к Пифагору… рассказывают, что в честь этого события он принёс в жертву быка…» .

Однако в настоящее время установлено, что эта важнейшая теорема встречается в Вавилонских текстах ещё за 1200 лет до Пифагора.

О том, что треугольник со сторонами 3,4,5 – прямоугольный, знали за 2000 лет до н.э. египтяне.

В китае предложение о квадрате гипотенузы было известно по крайней мере за 500 лет до Пифагора. А в древнеиндийских «Сутрах» было записано: «Квадрат диагонали прямоугольника равен сумме его большей и меньшей сторон». Древняя, но чрезвычайно актуальная и сегодня теорема. Поэтому мы сегодня продолжаем работать над решением задач с использованием теоремы Пифагора. Сформулируйте это предложение (теорему формулирует один из учащихся)

*Устные упражнения: решение задач по готовым чертежам.*

***3)***

***1) 2) =2a***

***=2b***

? 12 17

10 30 **P=?**

4)

**a а=1 d=2**

**d=? a=?**

**S=? S=?**

1. **Доказательство теоремы разными способами**.
2. Мы знаем, что существует множество способов доказательства теоремы. Смысл доказательства состоит в том, чтобы показать, что площадь квадрата, построенного по гипотенузе, равна сумме площадей квадратов, построенных на катетах.

Сейчас я продолжу размышления на тему таких квадратов ( доказательство при помощи разрезания под руководством учителя проводят дети).

«Посмотрите на чертёжик…

Ну, на что это похоже?

Называют их в науке просто:

«Пифагора брюки»,

А в преданьях старины-

«Пифагоровы штаны»

Давайте перекроим наши штанишки так, чтобы показать справедливость теоремы Пифагора.

А сейчас ещё одно доказательство нам проведёт (имя учащегося).

a-b a c

S=

b

Доказательство теоремы, 12 век, индийский математик БХСКАРА АЧАРИЯ.

Дано: АВС, угол С =,ВС= а, АС =b, АВ =с

Доказать, что **=**

Доказательство: **S=.**

**S=+4ab/2;**

**=+4ab/2;**

**=;**

**=**

**3.Решение задач**.

Работа в группах с последующим обобщением результатов на доске.

Задача: найти две стороны (гипотенузу и катет или катет и катет) прямоугольного треугольника, острый угол которого равен по известным данным таблицы.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Катет, лежащий против угла в** | **Второй катет** | **Гипотенуза** |
| **1** | **1** |  |  |
| **2** |  |  | **4** |
| **3** |  |  |  |
| **4** |  |  | **10** |
| **5** | **а** |  |  |
| **6** |  |  | **а** |

Каждая пара заполняет по одной строке таблицы (решает одну задачу). По окончании работы заполняется вся таблица на доске и индивидуально каждым учащимся.

Далее беседа по вопросам:1) заметили ли вы какую-нибудь закономерность после заполнения всей таблицы?

1. Каким соотношением связаны между собой катеты?
2. Что вы можете сказать о числах, которыми выражаются катеты?
3. Заполните 5 строку.
4. Проверьте правильность заполнения по теореме Пифагора.(один ученик у доски)

Решение задачи №488(а) с применением выводов, полученных из таблицы.

Доказать, что площадь равностороннего треугольника равна . (в ходе решения заполнить6 строку таблицы)

При наличии времени решить прикладную задачу (заранее подготовленный ученик)

1. Итог урока.

Выполнить упражнение «верно ли высказывание?»

+ поднять правую руку

- поднять левую руку

1) в прямоугольном треугольнике сумма катетов равна гипотенузе.

2) в прямоугольном треугольнике сумма квадратов катетов равна квадрату гипотенузы.

3)все стороны прямоугольного равнобедренного треугольника – рациональные числа.

4) Если один из катетов прямоугольного треугольника с углом в выражен рациональным числом, то другой – иррациональным числом.

Д/з: №448(б), 490(а,б),493.

Выставление оценок