**Урок геометрии в 8-м классе: "Теорема Пифагора"**

**Цели урока:**

*Образовательная:*

* обеспечить понимание доказательства теоремы Пифагора и ее применение к решению задач.

*Развивающая:*

* поставить учащихся перед необходимостью получения новых знаний,
* показать, что новые знания могут быть   следствием ранее изученной закономерности и развивать математическую речь, умение рассуждать, сравнивать, делать выводы.

*Воспитывающая:*

* воспитывать аккуратность, умение слушать товарищей и учителя.

**Оборудование:** портрет Пифагора, переносная доска.

**Ход урока**

**I. Вступительное слово учителя**

Ребята, сегодня мы будем изучать новую тему, но прежде повторим и проверим домашнее задание.

**II. Устная работа. Накопление фактов и подготовка к восприятию**

*Дайте определение квадрата.*

Квадратом называется прямоугольник, у которого все стороны равны.

*Какое определение можно дать еще квадрату?*

Квадрат – это ромб, у которого все углы прямые.

*Тогда скажите, какой четырехугольник будет квадратом?*

Четырехугольник будет квадратом, если:

* стороны равны,
* углы прямые

*Если известна сторона квадрата, что можно найти?*

Если известна сторона квадрата, то можно найти площадь.

*Чему равна площадь квадрата?*

Площадь квадрата равна квадрату его стороны.

*Сторона квадрата равна 11 см. Чему равна его площадь?*

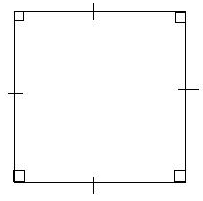


Рис. 1

112 = 121 (см2)

*Что означает запись а2 = 144?*

Площадь квадрата равна 144.

*Чему равна сторона квадрата?*

12.

*Чему равна площадь фигуры F?*

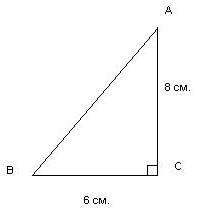


Рис. 2

Если многоугольник составлен из нескольких многоугольников, то его площадь равна сумме площадей этих многоугольников.

*Назовите еще свойства площадей.*

Равные многоугольники имеют равные площади. Площадь квадрата равна квадрату его стороны.

Сегодня мы будем говорить о правильном треугольнике. Давайте вспомним:

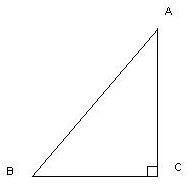


Рис. 3

*Определение прямоугольного треугольника.*

*Название его сторон.*

Если один из углов треугольника прямой, то треугольник называется прямоугольным. Сторона прямоугольного треугольника, лежащая против угла в 90° называется гипотенузой, а две другие стороны – катетами.

*Подпишите на этом чертеже другие обозначения сторон (строчными латинскими буквами).*

И так, с этого момента мы будем называть стороны прямоугольного треугольника гипотенуза и катеты.

*Какие свойства прямоугольных треугольников вы знаете?*

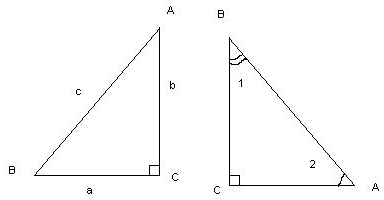


Рис. 4

Сумма острых углов прямоугольного треугольника равна 90° , т. е. D:\210978\img15.gifA + D:\210978\img15.gifB = 90° , D:\210978\img15.gif1 + D:\210978\img15.gif2 = 90° .

*Если* D:\210978\img15.gif*B = 30° , то какая существует зависимость между сторонами этого треугольника?*

Катет прямоугольного треугольника, лежащий против угла в 30° ,равен половине гипотенузы.

*Как на математическом языке записать эту зависимость?*

АС = D:\210978\Image178.gifАВ

Правильно! Эта зависимость записывается в виде равенства. Мы знаем, что треугольники (их виды) определяются по сравнительной величине углов и сравнительной длине сторон.

*О каком прямоугольном треугольнике мы еще не говорили?*

О равнобедренном.

*При каком условии этот треугольник будет равнобедренным?*

Если катеты равны.

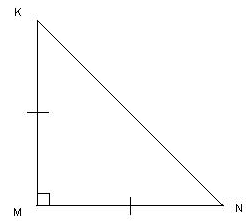


Рисунок 5

*Чем интересны эти треугольники?*

Острые углы равны по 45°, катеты равны.

*Зная определение и свойства прямоугольных треугольников можем решать задачи. Можем? Что можете определить в этом треугольнике.*

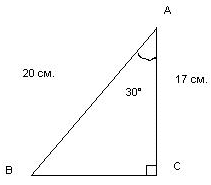


Рисунок 6

АС = 10 см.; D:\210978\img15.gifА = 60° ; S = D:\210978\Image178.gifАC \* ВС = D:\210978\Image178.gif\* 10\* 17 = 85 (см2).

Правильно! Площадь прямоугольного треугольника равна половине произведения его катетов.

*Что можете определить в треугольнике MNK?*

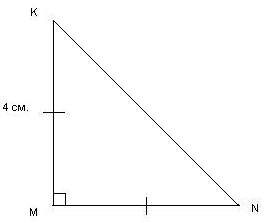


Рисунок 7

Площадь! S = D:\210978\Image178.gif\* 4 \* 4 = 8 (см2); D:\210978\img15.gifN = D:\210978\img15.gifM = 45°.

*Легкие задачи? Тогда еще решим такую задачу! Что вы видите на рисунке.*

img8.jpg 
(6236 bytes)

Рисунок 8

Прямоугольный треугольник с катетами 6 см. и 8 см.

*Что можно определить в этом треугольнике?*

Площадь. S = D:\210978\Image178.gif\* 6 \* 8 = 24 (см2).

Итак, D:\210978\img16.gifАВС – прямоугольный с катетами 6 см. и 8 см. существует. Значит и гипотенузу в этом треугольнике можно вычислить. Чему же равна гипотенуза АВ?

*Что известно в этой задаче?*

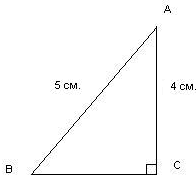


Рисунок 9

Гипотенуза 5 см. и катет 4 см. в прямоугольном треугольнике.

*Вычислите площадь* D:\210978\img16.gif*АВС.*

Вычислить площадь нельзя!

*Почему нельзя?*

Катет ВС не известен.

*На какие вопросы мы должны ответить в этой задаче?*

Найти ВС и площадь D:\210978\img16.gifАВС.

*Задачу дорешать можете? Почему?*

Не хватает знаний.

(Задачи подобраны таким образом, чтобы ситуация успеха сменилась проблемой. Как найти стороны прямоугольного треугольника? Заострить внимание на смысле слова “зависимость”)

**III. Изучение нового материала**

*Какую поставим перед собой задачу?*

Как найти гипотенузу и катет в прямоугольном треугольнике?

*Итак, какая существует зависимость между катетами и гипотенузой в прямоугольном треугольнике?*

*Я вам предлагаю прямоугольный треугольник со сторонами 3, 4 и 5*. *Определите зависимость между этими сторонами. Догадаетесь или нет?*

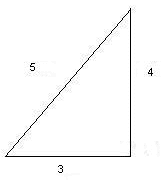


Рисунок 10

52 = 42 + 32

*А выполняется ли эта зависимость в этом треугольнике*?

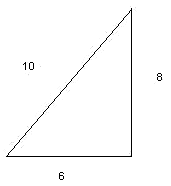


Рисунок 11

Да, 102 = 62 + 82

*Давайте прочитаем на языке геометрии, что же за зависимость получилась?*

Квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов.

*Таких чисел очень много! И так, какую гипотезу мы выдвигаем?*

В прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов.

*Можно этой зависимостью пользоваться при решении задач?*

Нет! Мы же не доказали!

*А верно ли что для любого прямоугольного треугольника?*

Не знаем! Надо доказать это!

*Давайте сформулируем эту теорему.*

В прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов.

***Историческая справка.***

Впервые эту теорему доказал древнегреческий ученый Пифагор, живший в VI веке до н. э. Поэтому она носит имя Пифагора.

***Работа в тетрадях.***

Запишите тему урока “Теорема Пифагора”. Кто сможет сформулировать эту теорему?

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

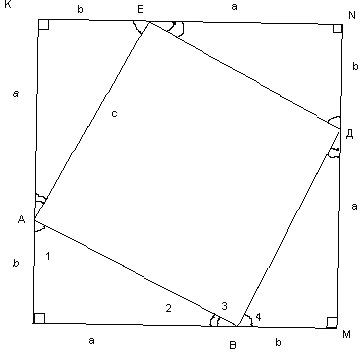


Рисунок 12

**Дано:**

img16.gif (70 bytes)АВС

D:\210978\img15.gifС = 90°

а, в – катеты

с – гипотенуза

**Доказать:**

с2 = а2 + в2

**Доказательство**

*Доказывается по аналогии с теоремой о площади прямоугольника. Достроим до квадрата со стороной а + в.*

*Что можно найти?*

Площадь.

*Чему равна площадь квадрата CMNK?*

Квадрату его стороны, т. е. S = (а + в)2 = а2 + 2ав + в2. (1)

*Давайте соединим концы этих отрезков. Обозначим буквами эти точки АВДЕ. На чертеже подпишем и обозначим стороны получившихся фигур. Образовавшиеся треугольники равны?*

По двум катетам!

*Обозначим углы этих треугольников. Против равных сторон лежат равные углы. Что произошло с квадратом?*

Он разделен на фигуры – 4 треугольника и четырехугольник ДВЕА.

*Как еще можно найти площадь квадрата?*

По второму свойству SCMNK = 4 \* SD:\210978\img16.gifАВС + SВДЕА, SD:\210978\img16.gifАВС = D:\210978\Image178.gifав.

*Как найти SВДЕА? Что надо знать? Какой это четырехугольник?*

Стороны равны с.

*Квадрат? Мы же не знаем, что нельзя верить глазам своим, если речь идет о геометрии. И определение вида этого четырехугольника на глаз не годится. Значит надо доказать! Давайте определим угол В!*

*D:\210978\img15.gif1 + D:\210978\img15.gif2 = 90° (по свойству острых углов);*

*D:\210978\img15.gif1 +D:\210978\img15.gif 4 + D:\210978\img15.gif3 = 180° (составляет развернутый угол);*

*D:\210978\img15.gif2 = D:\210978\img15.gif4 (из равенства треугольников);*

*(D:\210978\img15.gif1 + D:\210978\img15.gif2) + D:\210978\img15.gif3 = 180° ;*

*90° + D:\210978\img15.gif3 = 180° ;*

*D:\210978\img15.gif3 = 180° – 90° ;*

*D:\210978\img15.gif3 = 90° .*

*Аналогично можно доказать что остальные углы равны 90° . Какой можно сделать вывод?*

Четырехугольник ВДЕА – квадрат со стороной а.

*Чему равна площадь ВДЕА?*

Квадрату его стороны! SВДЕА = с2.

*Вернемся к площади квадрата CMNK.*

SCMNK = 4 \* D:\210978\Image178.gifав + с2= 2ав + с2. (2)

*Посмотрите на равенства (1) и (2). Что вы видите?*

Левые части равенств равны.

*Вывод!*

Правые тоже равны; т. е. а2 + 2ав + в2 = 2ав + с2, а2 + в2 = с2 или с2 = а2 + в2.

*И так, мы взяли произвольный прямоугольный треугольник со сторонами а, в, с и доказали, что?*

В прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов.

*Мы получили формулу, которая выражает зависимость между гипотенузой и катетами прямоугольного треугольника. Значит по этой формуле можно найти квадрат гипотенузы: с2= а2 + в2.Что для этого нужно знать?*

Катеты.

*Как найти квадрат катета?*

а2= с2 - в2., в2 = с2 - а2.

*При решении задач чаще используются прописные буквы, обозначающие вершины. Запишите теорему Пифагора для этих треугольников.*

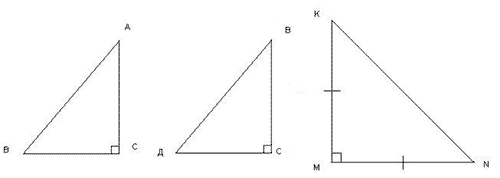


Рисунок 13

АВ2= АС2 + ВС2, ВД2 = ВС2 + ДС2, NK2 = KM2 + MN2.

**IV. Закрепление**

*Для чего нужна теорема Пифагора? Что можно найти с помощью этой теоремы? Давайте дорешаем задачи* <риcунок 9>.

По теореме Пифагора АВ2= АС2 + ВС2; АВ2 = 62 + 82; АВ2 = 36 + 64; АВ2 = 100; АВ = 10.

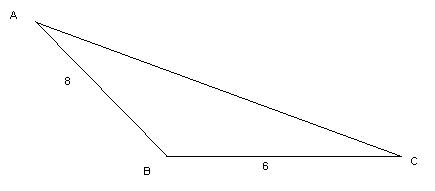


Рисунок 14

По теореме Пифагора

АВ2= АС2 + ВС2;

52 = 42 + ВС2;

16 + ВС2= 25;

ВС2= 25 - 16; ВС2 = 3 (см.).

Simg16.gif (70 bytes)АВС = D:\210978\Image178.gif\* 4 \* 3 = 2 \* 3 = 6 (см2.).

*Будет ли верна теорема для* img16.gif (70 bytes)*АВС* <рисунок 14>? *Найдите сторону АС?*

***Запомните! Только в прямоугольном треугольнике можно пользоваться этой формулой для нахождения неизвестной стороны.***

**V. Подведение итогов урока**

Учитель еще раз обращает внимание на основные моменты урока, отмечает самых активных учеников, выставляет оценки.

На переносной доске (справа от доски) шутливая формулировка теоремы.

Если дан нам треугольник  
Ипритом 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.

**VI. Задание на дом**