

Урок геометрии в 8 классе. Тема урока «Теорема Пифагора»

«Вдохновение нужно в геометрии
не меньше, чем в поэзии»

А. С. Пушкин

Цели урока:

- Образовательные:** сформулировать и доказать теорему Пифагора, познакомить учащихся с биографией Пифагора, расширить и углубить знания по теме «Прямоугольный треугольник»;
- Развивающие:** развивать логическое мышление, культуру математической речи, умение делать выводы и заключения;
- Воспитательные:** привитие интереса к предмету; показать, что геометрия не только «строгая, трудная, скучная наука», которой чужды поэзия, красота, изобразительное искусство, но что и в геометрии можно сочинять и читать стихи, рисовать, играть и т. д.

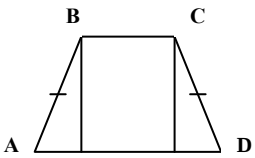
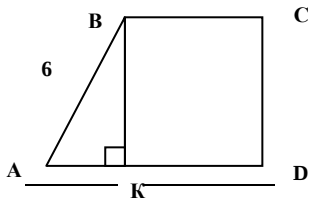
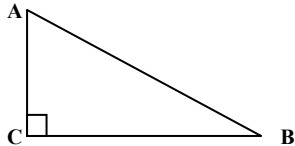
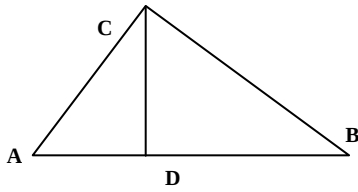
Оборудование:

- чертежные инструменты, цветные мелки;
- наборы фигур для игры «танграм»;
- выставка рисунков;
- таблицы:
 - устные задачи по готовым чертежам;
 - таблицы квадратов;
 - таблица задач по новой теме;
- портрет Пифагора;
- веревки с узлами.

Ход урока

I. Организационный момент

II. Устные задачи для разминки по готовым чертежам

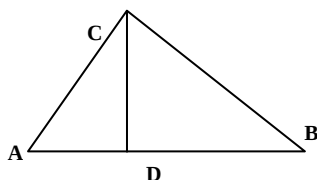
а)		Доказать равенство треугольников АКВ и DEC
б)		Чему равна длина стороны AD, если угол $\angle ABK = 30^\circ$?
в)		а) Назовите стороны: - прилежащие к углу А; - противолежащие углу А; - прилежащие к углу В; - противолежащие углу В. б) Назвать $\cos A$, $\cos B$.
г)	 $\frac{CD}{AD} = \frac{DB}{CD}$; $\frac{AC}{AD} = \frac{AB}{AC}$; $\frac{CB}{DB} = \frac{AB}{CB}$; $\frac{x}{5} = \frac{6}{15}$; $8 : 2 = 36 : 9$ $5 + 4 = 3 + 6$	- Что такое пропорция? - Какое из равенств 1-6 является пропорцией? - Назовите основное свойство пропорции. - Основное свойство для 1-3 и показать на чертеже.

III. Изучение нового материала

Учитель: Ребята, не секрет, что многие из вас считают, что геометрия «строгая, трудная и сухая наука», но сегодня на уроке я попытаюсь доказать вам, что и в геометрии можно читать сочинять и читать стихи, рисовать, играть. Поможет мне в этом знаменитая теорема Пифагора, сама биография которого легенда. Послушаем сообщение о Пифагоре, которое сделает ваш одноклассник (*Ученик делает сообщение и демонстрирует портрет Пифагора*).

Учитель: Интересный факт Пифагор был не только замечательным ученым, но и олимпийским чемпионом. А теперь сформулируем и с вашей помощью докажем теорему Пифагора (*чертеж треугольника, условие и заключение теоремы написано на доске*). Теорема читается так:

Теорема: Квадрат гипотенузы прямоугольного треугольника равен сумме квадратов катетов.



Дано: $\triangle ABC$ – прямоугольный, $\angle C = 90^\circ$

Доказать: $AB^2 = AC^2 + BC^2$, $c^2 = a^2 + b^2$

Доказательство:

1) Дополнительное построение: $CD \perp AB$.

2) Рассмотрим $\triangle ADC$ и $\triangle ACB$, найдём $\cos \angle A$ в каждом треугольнике. Для этого составим пропорции и сделаем вывод:

$$\begin{cases} \triangle ADC \Rightarrow \cos A = \frac{AD}{AC} \\ \triangle ACB \Rightarrow \cos A = \frac{AC}{AB} \end{cases} \Rightarrow \frac{AD}{AC} = \frac{AC}{AB} \Rightarrow AC^2 = AD \cdot AB$$

3) Аналогично рассматриваем $\triangle DCB$ и $\triangle ACB$ и $\cos \angle B$, делаем вывод:

$$\begin{cases} \triangle CDB \Rightarrow \cos B = \frac{BD}{BC} \\ \triangle ACB \Rightarrow \cos B = \frac{BC}{AB} \end{cases} \Rightarrow \frac{BD}{BC} = \frac{BC}{AB} \Rightarrow BC^2 = BD \cdot AB$$

4) Выполним почленное сложение полученных равенств и проведем тождественные преобразования:

$$+ AC^2 = AD \cdot AB$$

$$BC^2 = BD \cdot AB$$

$$AC^2 + BC^2 = AD \cdot AB + BD \cdot AB$$

$$AC^2 + BC^2 = AB \cdot (AD + BD)$$

$$AC^2 + BC^2 = AB \cdot AB$$

$$AC^2 + BC^2 = AB^2 \text{ или } AB^2 = AC^2 + BC^2, c^2 = a^2 + b^2 \text{ ч. т. д.}$$

Учитель: Теорема доказана, а где же стихи? Давайте послушаем стихотворение авторство, которого приписывается некоторому Г. Веберу, оно представляет пародию на известное стихотворение Г. Гейне

Пифагорова теорема

Не знаю, чем кончу поэму

И как мне печаль избыть:

Древнейшую теорему

Никак я не в силах забыть.

Стоит треугольник как ментор,

И угол прямой в нем есть,

И всем его элементам

Повсюду почет и честь.

Прелестная гипотенуза

Взнеслась так смело в высь!

И с нею в вечном союзе

Два катета тоже взъелись.
Она царит на квадратах,
И песню поет она;
Та песня влечет куда – то
Геометров древних волна.
И все на торжищах света,
Как в огненном кольце,
И все повторяют это:
Ах, a^2 , b^2 , c !
И даже в холодной медузе
Огонь эта песня зажгла,
И все это гипотенузы
И катетов двух дела!

Учитель: Есть еще одно интересное стихотворение автора Шамисю об этой теореме:

Суть истины в том, что нам она навечно,
Когда хоть раз, в прозрении ее увидим свет,
И теорема Пифагора через столько лет
Для нас, как для него, бесспорна, безупречна.
На радостях богам был Пифагором дан обет:
За то, что мудрости коснулся бесконечной,
Он сто быков заклал благодаря предвечной,
Моления и хвалы вознес он жертве вслед.
С тех пор быки, когда они учуют,
Что к новой истине людей опять подводит след,
Такой в них Пифагор вселил навеки ужас.
Быкам, обессильным новой правде противостоять,
Что остается? – Лишь, глаза закрыть, реветь, дрожать.

Но ученики нашей школы, тоже не отстали от поэтов, вот что они сочинили (*стихи читают учащиеся класса*)

«О теореме Пифагора и обо мне»

Теорему Пифагора
Не смогла я рассказать
Как не мучила я катет
Не поставили мне «пяť»
Рассердилась я, и в книге
Для себя открыла свет
Нужны катеты в квадрате
И квадратный весь ответ.
Извлекла я корень быстро
Получилось наконец
И себя я похвалила
«Вот теперь ты молодец!» (Василенко Галина, 2001 год)

«Теорема Пифагора»

Мы узнали что-то снова –
Теорему Пифагора!
И её сквозь сотни лет,
Продолжает знать весь всеет!
Уж для этой теоремы
И не жалко даже время
Хочешь снова повторять.
Говорить и напевать:
«Пифагоровы штаны
на все стороны равны!» (Бондарь Алла, 2004 год)

Учитель: Теорему Пифагора многие пытались нарисовать, например знаменитые «Пифагоровы человечки». Посмотрите на эти рисунки. А вот так рисовали теорему Пифагора ученики нашей школы. Теорему Пифагора в старину называли «Теоремой невесты» (*Приложение 1*).

IV. **Вычисление гипотенузы и катетов** (формулы, задание на доске)

Учитель: А теперь давайте выведем формулы для вычисления гипотенузы и катетов.

$$c^2 = a^2 + b^2 \Rightarrow c = \sqrt{a^2 + b^2}, \quad c > 0$$

$$a^2 = c^2 - b^2 \Rightarrow a = \sqrt{c^2 - b^2}$$

$$b^2 = c^2 - a^2 \Rightarrow b = \sqrt{c^2 - a^2}$$

V. **Решение упражнений**

Учитель: Используя полученные формулы и таблицу квадратов, решим задачи 1-6 по готовым чертежам, делая краткие записи в тетрадях (*Приложение 2*). Решив, эти задачи мы увидели, что в некоторых задачах все стороны треугольников выражаются натуральными числами, такие треугольники называли Пифагоровыми. Среди них есть единственный у которого стороны выражены тремя последовательными натуральными числами это 3, 4, 5. Такой треугольник называли египетским. Древние египтяне с помощью веревки строили прямой угол, используя это свойство. Посмотрите, как они это делали (*трое учеников используя веревку, показывают построение угла*).

VI. **Игра «танграм»**

Учитель: Вы, наверное, устали решать и слушать, а я обещала, что на уроке геометрии мы можем и поиграть. Игра называется «танграм». С помощью этой игры мы докажем теорему Пифагора. У вас на партах набор фигур: треугольники и квадраты. Кто быстрее выполнит задание

Задание 1. Из заданного набора фигур составьте на сторонах треугольника квадраты гипотенузы и катетов.

Задание 2. Наложите на квадрат гипотенузы квадраты катетов, состоящие из треугольников и квадратов так, чтобы они совместились.

Учитель: Очень хорошо! Значит, сделаем вывод - квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов.

VII. **Итог урока**

Учитель: Оценки за урок. Большое спасибо!

Если дан нам треугольник
И при том с прямым углом,
То квадрат гипотенузы
Мы всегда легко найдем:
Сумму степеней находим
И таким простым путем
К результату мы придем!

VIII. **Домашнее задание:**

- 1) пункт 63 (обязательное);
- 2) рисунки;
- 3) сочинить песню или стихотворение, сказку о теореме Пифагора;
- 4) подобрать другое доказательство теоремы;
- 5) практическое задание: с помощью веревки построить угол 90° ;

Вывод: Урок проходит очень живо, эмоционально. Коллекция рисунков пополняется, т. к. обязательно находится ученик, который нарисует такой рисунок, которого нет в коллекции. На следующем уроке только приходится удивляться фантазии и талантам детей.

Литература:

1. Атанасян А. Н. «Геометрия 7-9», М.: «Просвещение», 2003 г.
2. Погорелов А. В. «Геометрия 7-9», М.: «Просвещение», 2004 г.
3. Радемахер Г. и Теплиц О. «Числа и фигуры», М.: «Наука», 1966 г.
4. Шустеф Ф. М. «Материал для внеклассной работы», Минск: «Народная Асвета», 1994 г.