**План-конспект урока**

**Тема урока**: Решение задач с помощью теоремы Пифагора

**Цели:**

1. - Закрепить знание теоремы Пифагора и теоремы, обратной теореме Пифагора;

 - Расширить круг геометрических задач.

1. Развивать умения:
* применять теорему Пифагора на практике;
* принимать самостоятельные решения и выдвигать собственные идеи;
* развивать мыслительные способности учащихся посредством вовлечения их в обсуждение проблемы;
* классифицировать информацию

3. Воспитывать:

* отношение к геометрии, как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости для научно-технического прогресса;
* умение работать в коллективе;
* способность брать на себя ответственность

**Основные понятия:**

* теорема Пифагора;
* теорема, обратная теореме Пифагора;
* виды треугольников.

**Оборудование:** переносная доска, мультимедийное оборудование, презентация.

**Раздаточный материал:**

* карточки с задачами - 5 штук;
* «Помогла теорема Пифагора» - 5 штук;
* таблицы квадратов- 5 штук;
* бланки для заполнения ответов – 10 штук;

**Основные этапы урока:**

1. Организационная деятельность, знакомство с ходом урока – 2 минуты
2. Актуализация знаний учащихся – 3 минуты
3. Устный счёт – 3 минуты
4. Сообщение «Пифагор и его теорема», презентация – 5 минут
5. Решение старинных задач (слайды) – 10 минут
6. Работа в группах «Решение задач по готовым чертежам» - 10 минут
7. Проверка результатов – 5 минут
8. «Помогла теорема Пифагора» - «мозговой штурм» в группах – 3 минуты

 аргументация ответа – 2 минуты

1. Домашнее задание, итог урока – 2 минуты

**Ход урока**

Класс делится на 5 групп одинакового уровня

1. *Организационный момент*, сообщение этапов урока, его целей
2. *Актуализация знаний*: - сформулировать теорему Пифагора;

 - следствия из теоремы;

 - по готовому чертежу выразить гипотенузу и катеты через известные величины.

1. *Устный счет* – решение задач по готовым чертежам (слайды)
2. *Сообщение* о различных способах доказательства теоремы делается сильным учеником (выступление сопровождается слайдами)

**Слайд 1** Родился около 569 г. до нашей эры на острове Самос в Ионическом море.

Он много путешествовал, изучал древнюю культуру и достижения науки разных стран.

 У себя на Родине им была основана знаменитая «Пифагорова школа», сыгравшая важную роль в научной и политической жизни древней Греции. Пифагорейцы занимались математикой, философией, естественными науками. Ими было сделано много важных открытий в арифметике и геометрии.

 Пифагор был убит в уличной схватке во время народного восстания. После его смерти ученики окружили имя своего учителя множеством легенд.

**Слайд 2** Первоначально теорема, доказательство которой приписывают Пифагору, звучала так: «площадь квадрата, построенного на гипотенузе, равна сумме площадей квадратов, построенных на катетах».

**Слайд 3** *Пифаго́ровы штаны* — шуточное название теоремы Пифагора, возникшее в силу того, что в старых школьных учебниках эта теорема доказывалась иначе. Построенные на сторонах треугольника и расходящиеся в разные стороны квадраты напоминали школьникам покрой мужских штанов, что породило следующее стихотворение: *«Пифагоровы штаны — на все стороны равны».*

**Слайд 4**. До нас дошли шуточные рисунки по мотивам чертежа к доказательству теоремы.

**Слайд 5.** Всего насчитывается около двухсот доказательств этой теоремы. На данный момент наших знаний не хватает для понимания большинства из них. Но есть два вида доказательств, которые очень наглядны и понятны при внимательном рассмотрении чертежа. Это доказательства методом разложения и дополнения.

**Слайд 6**. Главная идея состоит в том, что квадраты, построенные на катетах и на гипотенузе, разрезаются так, что каждой части квадрата, построенного на гипотенузе, соответствует часть одного из квадратов, построенных на катетах.

Перед вами доказательство Эпштейна, преимуществом которого считают то, что квадраты разложены на треугольники.

**Слайд 7**. В доказательстве Нильсена вспомогательные линии перенесены иначе, но идея та же.

**Слайд 8**. Математик Бетхер переставляет местами квадраты, расположенные над стрелкой так, чтобы получить квадрат на гипотенузе.

**Слайд 9**. В учебниках нередко встречается разложение указанное на рисунке (так называемое "колесо с лопастями»). Это доказательство Перигаля. Он предложил через центр квадрата, построенного на большем катете, провести прямые, параллельную и перпендикулярную гипотенузе. Соответствие частей фигуры хорошо видно из чертежа.

**Слайд 10**. Перед вами доказательство, предложенное индийским математиком Басхарой. Эту фигуру, которая встречается в доказательствах, датируемых не позднее, чем 9 столетием н. э.,

индусы называли "стулом невесты».

**Слайд 11**. Наряду с доказательствами методом сложения можно привести примеры доказательств при помощи вычитания, называемых также доказательствами методом дополнения. На экране пример, относящийся к этому методу.

**Слайд 12**. Приведу примеры применения теоремы Пифагора. Первый из них дерево Пифагора, которое построил Босман во время второй мировой войны, используя обычную чертёжную линейку. Одним из свойств дерева Пифагора является то, что, если площадь первого квадрата равна единице, то на каждом уровне сумма площадей квадратов тоже будет равна единице**.**

**Слайд 13**  В зданиях готического и ромaнского стиля верхние части окон расчленяются каменными ребрами, которые не только играют роль орнамента, но и способствуют прочности окон. В романской архитектуре часто встречается мотив, представленный на рисунке. И эти архитектурные шедевры построены с учетом теоремы Пифагора.

5. По мере изучения новых фактов из курса геометрии к доказательству теоремы можно возвращаться не раз. Она имеет многовековую историю. Учащимся предлагается решить несколько *старинных задач* (слайды проецируются на экран):

А) задача из «Арифметики» Магницкого решается устно. Учащиеся сообщают ответ: 44 стопы

Б) древнерусская задача решается по готовому чертежу с применением понятия «египетский треугольник»; ответ – высота тополя 10 футов.

В) древнеиндийская задача в стихах обсуждается всем классом, с учителем делается чертеж и обсуждается составление уравнения (переносная доска); ответ – 3,75 фута.

Г) китайская задача из «математики в девяти книгах» предлагается для решения дома.

6. *Работа в группах с карточками* готовых чертежей, ответы записываются в бланки в двух экземплярах – один бланк сдается учителю для последующей проверки, второй используется на следующем этапе при проверке решений и выставления предварительной оценки.

Пример «кейса»:

*№ 8, 10 – 1 балл*

 

*№ 7, 17 – 2 балла*

 

*№ 6, 9, 11 – 3 балла*

  

*№ 12 – 5 баллов*

 

*Критерии оценки: «5» - 20 – 17 баллов, «4» - 16 – 14, «3» - 13 – 9 баллов*

7. Группы сдают бланки, решение задач разбирается устно по чертежам на слайдах:

№8 АС = 16, №10 АД = 5, №7 СД = 6√2, №17 АВ = 25, №6 х = 2, №9 ВЕ = 2√3, №11 х =1,

№12 ВД = 4√3, ВА = 8√3, АС = 16.

8. На уроке было рассмотрено множество примеров применения теоремы. Учащимся предлагается *реальный случай* из следственной практики. Каждой группе предлагается карточка с задачей. В течение 3 мин. в каждой группе «мозговой штурм», затем аргументация ответа у переносной доски.

***«Помогла теорема Пифагора»***

*Действующие лица*: - подозреваемый

 - следователь

 - потерпевший.

*Проблемная ситуация*: доказать с помощью теоремы Пифагора невиновность или виновность подозреваемого.

Этот эпизод взят из реальной следственной практики. Получив сообщение о краже, следователь выехал на место происшествия. Заявитель утверждал, что преступник проник в помещение, где хранились ценности, через окно. Осмотр показал, что подоконник находится на расстоянии 150 см от земли. Поверхность земли на расстоянии 200 см. от стены здания покрыта густой порослью, не имевшей никаких следов повреждений. При осмотре не было найдено никаких технических средств типа лестницы. Возникло предположение, что преступник проникал в помещение через окно каким-то образом преодолев расстояние между наружным краем поросли и подоконником. Оно было определено с помощью теоремы Пифагора. Следователь выдвинул версию об инсценировке кражи.

*Задание:*

Проанализируйте ситуацию.

Выявите моменты, указывающие на возможность применения теоремы Пифагора.

На основании каких фактов следователь выдвинул версию о невиновности подозреваемого? Аргументируйте свой ответ.

Какие бы вы сделали выводы на месте следователя?

9.Домашнее задание: подготовка к зачету; решение старинной китайской задачи; найти различные доказательства теоремы, старинные задачи на ее применение.

10. Учитель подводит итог урока, сообщает оценки.