***Технология развития критического мышления  учащихся на уроках математики.***

*Урок по теме: «Решение треугольников».*

*( 9 класс, УМК- Погорелов А.В.)*

*На уроке были поставлены следующие цели:*

*Образовательная:*

-систематизировать и обобщить знания учащихся по теме «Треугольники» Познакомить учащихся с методами решения треугольников, закрепить знание  теорем о сумме углов треугольника, синусов, косинусов, теоремы Пифагора, научить применять их в ходе решения задач.

*Развивающая:*

- способствовать формированию умений применять приемы: сравнения, обобщения, выделения главного, переноса знаний в новую ситуацию, анализировать условие задачи, составлять модель решения.

- способствовать развитию умений и навыков применять математические знания к решению практических задач, ориентироваться в простейших геометрических конструкциях.

*Воспитательная:*

содействовать воспитанию интереса к математике, активности, мобильности, умения общаться.

*Задачи урока:*

1. Выявить уровень подготовки учащихся по геометрии по данной теме, систематизировать полученные знания с помощью приема «Кластер»
2. Помочь в развитии и самореализации творческих способностей личности; обучить приемам организации интеллектуального труда
3. Научить учащихся находить главное
4. Продолжить воспитание у учащихся уважительного отношения друг к другу, чувства товарищества, культуры общения, чувства ответственности.

План урока.

|  |  |
| --- | --- |
| Содержание этапов урока | Виды  и формы работы |
| 1. Организационный момент. | 1. Приветствие учащихся. 2. Постановка целей урока и  знакомство учащихся с планом урока. |
| 2. Обобщение и коррекция  опорных знаний по теме «Решение треугольников» ***Стадия вызова*.** | Диктант. Повторение некоторого теоретического материала по теме: «Треугольник». |
| 3.  а). Обобщение и коррекция  опорных знаний по теме «Решение прямоугольных треугольников**» и б)по теме: «Решение произвольных треугольников»*Стадия вызова*.** | Составление и заполнение таблиц учителем на доске и учащимися в тетрадях по теме. |
| 4.Решение четырех видов задач по теме. Нахождение трех элементов треугольника по трем известным. *Работа с текстом по группам (метод «Зигзаг»).* *Стадия осмысления.* | Работа в группах по 4 человека. Решение осуществляется по составленной учителем программе. Каждая группа решает задачу одного вида. |
| 5.Решение задач на нахождение неизвестных элементов треугольника по трем известным. | Каждой группе предлагается набор треугольников, для которых нужно измерить три элемента, а остальные вычислить. |
| 6. Меняются группы. Каждый под своим номером собирается в группы №1, №2, №3, №4. Рассказывают, как решили задачу. | Ход решения задач. |
| 7. Возвращение в первоначальную группу. Заполнение таблицы формул. | Каждой группе в начале работы выдавалась таблица, которую в конце работы учащиеся должны заполнить. |
| 8.  Деятельность учащихся по самостоятельному применению знаний и умений при решении геометрических задач ***Стадия рефлексии*.** | Решение задач из сборника ЕГЭ (работа в тетрадях)**, *с последующей проверкой. Выполнение тестовых заданий.*** |
|  9.Обобщение и коррекция  опорных знаний по теме «Решение треугольников» | Составление второй части кластера. |
| 10.  Подведение итогов урока. синквейн | 1. Домашнее задание2. Рефлексия  урока учащимися и учителем3. Выставление оценок |

1. Организационный момент.

2. Обобщение и коррекция  опорных знаний по теме «Решение треугольников»

***Стадия вызова.***

 ***Диктант.***

**Тест на определение истинности (ложности) утверждения и правильности формулировок определений ( подготовка к восприятию нового материала). Повторение некоторого теоретического материала по теме: «Треугольник»**

1.В треугольнике против угла в 150° лежит большая сторона. (И)

2.В равностороннем треугольнике внутренние углы равны между собой и каждый равен 60°.(И)

3.Существует треугольник со сторонами: 2 см, 7 см, 3 см. (Л)

4.Прямоугольный равнобедренный треугольник имеет равные катеты. (И)

5.Если один из углов при основании равнобедренного треугольника равен 50°, то угол, лежащий против основания, равен 90°.(Л)

5.Если острый угол прямоугольного треугольника равен 60°, то прилежащий к нему катет равен половине гипотенузы. (И)

6.В равностороннем треугольнике все высоты равны. (И)

7.Сумма длин двух сторон любого треугольника меньше третьей стороны. (Л)

8.Существует треугольник с двумя тупыми углами. (Л)

9.В прямоугольном треугольнике сумма острых углов равна 90°.(И)

10.Если сумма двух углов меньше 90°, то треугольник тупоугольный. (И)

***3.Что я знаю по данной теме?***

3.а)1.Учащиеся обсуждают ответ на вопрос в парах, записывают результаты обсуждения на листах бумаги.

2.Общее обсуждение и запись на доске в виде **кластера или таблицы** по теме: «Решение прямоугольных треугольников».

Решение прямоугольных треугольников основано на теореме Пифагора и понятиях sin a, cos а, tg а.

Коллективно намечаются условия четырех основных задач на решение прямоугольных треугольников. (Данные элементы в таблице выделены красным цветом.)

**

3.б)Общее обсуждение и запись на доске в виде **кластера или таблицы** по теме: «Решение произвольных треугольников».

Во всяком треугольнике есть 6 основных элементов: 3 стороны и 3 угла. В теме “Решение треугольников” ставится вопрос о том, как, зная одни из основных элементов, найти другие **Решением треугольника** называется нахождение всех его шести элементов (т. е. трех сторон и трех углов) по каким-нибудь трем данным элементам, определяющим треугольник.

Решение данных задач основано на использовании теорем синуса и косинуса, теоремы о сумме углов треугольника и следствии из теоремы синусов: в треугольнике против большего угла лежит большая сторона, против большей стороны лежит больший угол.

Причем, при вычислении углов треугольника предпочтительнее использовать теорему косинусов, а не теорему синусов.

Кластер или таблица по произвольным треугольникам.

Рассмотрим 4 задачи на решение треугольника:

* решение треугольника по двум сторонам и углу между ними;
* решение треугольника по стороне и прилежащим к ней углам;
* решение треугольника по трем сторонам.
* Решение треугольника по двум сторонам и противолежащему к одной из них углу.

При этом будем пользоваться следующими обозначениями для сторон треугольника *ABC: АВ = с, ВС =а, СА=b.*

В тетрадях учащиеся оформляют таблицу-памятку, которую окончательно заполнят к концу урока.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Решение треугольника по двум сторонам и углу между ними | Решение треугольника по стороне и прилежащим к ней углам | Решение треугольника по трем сторонам | Решение треугольника по двум сторонам и противолежащему к одной из них углу. |
| http://shcool7.narod.ru/shurakova/images/Image478.gif | http://shcool7.narod.ru/shurakova/images/Image479.gif | http://shcool7.narod.ru/shurakova/images/Image480.gif |  АВ С |
|  |  |  |  |

*4.Стадия осмысления. Работа с текстом по группам (метод «Зигзаг»).*

Класс разбивается на четыре группы, в каждой группе 4 человека. Каждый ученик группы под своим номером. ( Каждой группе выдаются модели геометрических фигур, инструменты, программы для решения задач, коллективный разбор решения задачи).

Группа 1. Решить треугольник по двум сторонам и углу между ними;

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| http://shcool7.narod.ru/shurakova/images/Image478.gif | Дано: ∆АВС, а=12см,в=8см, С=60°=;Найти: АВ = с, В=А=. | http://shcool7.narod.ru/shurakova/images/Image478.gif | Измерьте с помощью инструментов три элемента треугольника, вычислите остальные, проверьте свои вычисления измерением. |
| 1)Сторону находим по теореме косинусов,с = с =с ≈ | 1)Сторону находим по теореме косинусов,с = с =с ≈ |
| 2) По теореме косинусов находим косинус ≈79° по Таблице Брадиса | 2) По теореме косинусов находим косинус  |
| 3) Третий угол найдите по теореме о сумме углов треугольника:В= | 3) Третий угол найдите по теореме о сумме углов треугольника:В= |
| Ответ: | Ответ: |

Группа 2. Решите треугольник по стороне и прилежащим к ней углам

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| http://shcool7.narod.ru/shurakova/images/Image479.gif | Дано: ∆АВС, а=5см, В==30°С=45°=;Найти: АВ = с, АС=в; А=. | http://shcool7.narod.ru/shurakova/images/Image479.gif | Измерьте с помощью инструментов три элемента треугольника, вычислите остальные, проверьте свои вычисления. |
| 1) Третий угол найдите по теореме о сумме углов треугольника:А== | 1) Третий угол найдите по теореме о сумме углов треугольника:А== |
| 2)По теореме синусов находим сторону в; | 2)По теореме синусов находим сторону в; |
| 3) По теореме синусов находим сторону с; | 3) По теореме синусов находим сторону с; |
| Ответ: | Ответ: |

Группа 3. Решить треугольник по трем сторонам.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| http://shcool7.narod.ru/shurakova/images/Image480.gif | Дано: ∆АВС, а=2см, в=3см; с=4см \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Найти: В=; А=;С=; | http://shcool7.narod.ru/shurakova/images/Image480.gif | Измерьте с помощью инструментов три элемента треугольника, вычислите остальные, проверьте свои вычисления. |
| 1) По теореме косинусов находим косинус ≈29° по Таблице Брадиса | 1) По теореме косинусов находим косинус  |
| 2) По теореме косинусов находим косинус ≈47° по Таблице Брадиса | 2) По теореме косинусов находим косинус  |
| 3) Третий угол найдите по теореме о сумме углов треугольника: | 3) Третий угол найдите по теореме о сумме углов треугольника: |
| Ответ: | Ответ: |

Группа 4. Решить треугольник по двум сторонам и противолежащему к одной из них углу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  ВА С | Дано: ∆АВС, а=6см,в=8см, А==30°Найти: АВ = с, В=С= |  В А С | Измерьте с помощью инструментов три элемента треугольника, вычислите остальные, проверьте свои вычисления. |
| 1)По теореме синусов находим синус угла В;Этому значению соответствуют два угла; ° | 1)По теореме синусов находим синус угла В;Этому значению соответствуют два угла; ° |
| 2) Если , то °Если  | 2) Если , то °Если  |
| 3) По теореме синусов находим третью сторону: Если, , то  , , | 3) По теореме синусов находим третью сторону: Если, ,  , , |
| 4) Если ,то | 4) Если ,то |
| Ответ: |  |

5. Меняются группы. Каждый под своим номером собирается в группы №1, №2, №3, №4. Рассказывают, как решили треугольник.

6. Члены группы возвращаются назад и передают полученную информацию группе. Заполняется в каждой группе таблица; выписываются формулы решения каждого вида задач.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Решение треугольника по двум сторонам и углу между ними | Решение треугольника по стороне и прилежащим к ней углам | Решение треугольника по трем сторонам | Решение треугольника по двум сторонам и противолежащему к одной из них углу. |
| http://shcool7.narod.ru/shurakova/images/Image478.gif | http://shcool7.narod.ru/shurakova/images/Image479.gif | http://shcool7.narod.ru/shurakova/images/Image480.gif |  АВ С |
| *с=http://shcool7.narod.ru/shurakova/images/Image481.gif**cos*http://shcool7.narod.ru/shurakova/images/Image464.gif*= http://shcool7.narod.ru/shurakova/images/Image482.gif*http://shcool7.narod.ru/shurakova/images/Image483.gif*= 180° - (*http://shcool7.narod.ru/shurakova/images/Image484.gif+*http://shcool7.narod.ru/shurakova/images/Image485.gif*) | http://shcool7.narod.ru/shurakova/images/Image484.gif*= 180° - (http://shcool7.narod.ru/shurakova/images/Image485.gif*+http://shcool7.narod.ru/shurakova/images/Image483.gif)*b=http://shcool7.narod.ru/shurakova/images/Image486.gif**c=http://shcool7.narod.ru/shurakova/images/Image487.gif* | *cos*http://shcool7.narod.ru/shurakova/images/Image464.gif*= http://shcool7.narod.ru/shurakova/images/Image482.gif**cos* *http://shcool7.narod.ru/shurakova/images/Image488.gif= http://shcool7.narod.ru/shurakova/images/Image489.gif*http://shcool7.narod.ru/shurakova/images/Image483.gif*= 180° - (*http://shcool7.narod.ru/shurakova/images/Image484.gif+*http://shcool7.narod.ru/shurakova/images/Image485.gif*) | , то |

7.Информация от учащихся поступает к учителю, который заполняет на доске таблицу формул к решению задач или дополняет кластер.

8.Деятельность учащихся по самостоятельному применению знаний и умений при решении геометрических задач ***Стадия рефлексии*.**

***Стадия рефлексии.( где применяется данный материал)Учитель может выбрать один из видов деятельности***

а) Учитель предлагает различные задачи на решение треугольников из ЕГЭ. ( решение индивидуальное с последующей проверкой)

б) Измерительные работы. Тригонометрические функции могут быть использованы для проведения различных измерительных работ на местности. Решение задач из учебника.



в) Индивидуальная или групповая работа. Вычислите неизвестные элементы треугольника АВС:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***№*** | ***а*** | ***b*** | ***c*** | ***img4.gif (59 bytes)A*** | ***img4.gif (59 bytes)B*** | ***img4.gif (59 bytes)C*** |
| **1** | 3 |   | 2 |   | 60°  |   |
| **2** |   | 3 | 4 | 135°  |   |   |
| **3** | 2,4 | 1,3 |   |   |   | 28°  |
| **4** | 5 |   |   |   | 30°  | 45°  |
| **5** | 2 | 4 |   | 60°  |   |   |
| **6** | 7 | 2 | 8 |   |   |   |
| **7** |   | 12 |   | 36°  | 25°  |   |
| **8** |   |   | 14 | 64°  | 48°  |   |
| **9** | 3 | 5 |   |   |   | 60°  |
| **10** | 15 | 24 | 18 |   |   |   |

г) Выполнить программированные задания из тестов. Программа позволяет сразу оценить знания учащихся.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | ***Тест по теме "Решение треугольников"* Вариант 1** |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *В заданиях №1-4 выберите правильный ответ и занесите его номер в таблицу на Листе1, щёлкнув ЛКМ на вкладке Лист1 в левом нижнем углу экрана.*  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **1.** | **В треугольнике АВС АВ=ВС=2. Если *cosB= -*1/8 , то сторона АС равна:** |
|

|  |
| --- |
|  |

 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| **1) √ 7** |

 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | **2) 7** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | **3) 3** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | **4) 9** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2.** |

|  |
| --- |
| **В треугольнике АВС сторона АВ=3, сторона АС=5. Тогда отношение (*sin B):(sin C)* равно:** |
|

 |
|  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | **1) 5 / 3** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | **2) 3 / 5** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | **3) 4 / 5** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | **4) 5 / 4** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|

|  |
| --- |
| **3.** |

 | **В прямоугольном треугольнике АВС угол С=450 . Если АВ=4, то гипотенуза ВС равна:** |
|  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | **1) 8** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| **2) 4√ 3** |

 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| **3) 2√ 2** |

 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| **4) 4√ 2** |

 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **4.** | **В треугольнике АВС АВ=2, ВС=3. Если угол А=360, то**  |
|

|  |
| --- |
|  |

 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | **1) угол В тупой** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | **2) угол В прямой** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | **3) угол В острый** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | **4) тип угла В установить нельзя** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | ***Тест по теме "Решение треугольников"*** | **Вариант 2.** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *В заданиях №1-4 выберите правильный ответ и занесите его номер в тавлицу на Листе1, щёлкнув ЛКМ на вкладке Лист1 в левом нижнем углу экрана.*  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **1.** |

|  |
| --- |
| **В треугольнике АВС АВ=2, АС=√ 2. Если угол А *=* 1350 , то сторона ВС равна:** |
|

 |
|  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| **1) √ 2** |

 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| **2) √ 10** |

 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | **3) 2** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| **4) 2√ 2** |

 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2.** |

|  |
| --- |
| **В треугольнике АВС sin C = 1 / 2, sin B = 1 / 3. Тогда отношение AC*:*AB равно:** |
|

 |
|  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | **1) 1 / 2** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | **2) 1 / 3** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | **3) 2 / 3** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | **4) 3 / 2** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3.** |

|  |
| --- |
| **В прямоугольном треугольнике АВС угол С=300 . Если катет АВ=2, то катет АС равен:** |
|

 |
|  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | **1) 3** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| **2) 2√ 3** |

 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| **3) 2√ 3 / 3** |

 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | **4) 4** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **4.** |

|  |
| --- |
| **В треугольнике АВС ВС = 9, АС = 7. Если угол В = 480, то**  |
|

 |
|  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | **1) угол С прямой** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | **2) угол С острый** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | **3) угол С тупой** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | **4) тип угла С установить нельзя** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

9.  Подведение итогов урока. синквейн*- стихотворение по алгоритму:*- развивают поэтические способности учеников.

 *Синквейн***-** самая легкая форма стихотворений по алгоритму. Дети всех возрастов с удовольствием сочиняют синквейны, но к старшим классам синквейны обретают более глубокое содержание. Перед изучением вводной темы по творчеству А Островского «Театр Островского» на стадии вызова ученица составила синквейн:

*Театр.*

*Волнующий, загадочный.*

*Завораживает, будоражит, тревожит.*

*Театр никого не оставляет равнодушным.*

*Сама жизнь*

 Синквейн. Способность резюмировать информацию, излагать сложные идеи, чувства и представления в нескольких словах – важное умение. Оно требует вдумчивой рефлексии, основанной на богатом понятийном запасе .

Синквейн – это стихотворение, которое требует синтеза информации и материала в кратких выражениях. Слово синквейн происходит от французского, которое означает «пять». Таким образом, синквейн – это стихотворение, состоящее из пяти строк.

План написания синквейна следующий:

1.Первая строка – тема стихотворения, выраженная одним словом, обычно именем существительным;

2. Вторая строка – описание темы в двух словах, как правило, именами прилагательными;

3. Третья строка – описание действия в рамках этой темы тремя словами, обычно глаголами;

4. Четвертая строка – фраза на тему синквейна из четырех слов, выражающая отношение автора к данной теме;

5. Пятая строка – одно слово – синоним к первому, на эмоциональном или филосовско-обобщенном уровне повторяющее суть темы.

Приведем пример синквейна, который составили студенты 1 курса факультета психологии по завершению изучения темы «Множества»:

Множества

Конечные бесконечные

Не пересекаются совпадают пересекаются

Элементы множества обладают свойствами

Совокупности.

*Треугольник.*

*Значимый, актуальный.*

*Измерять, вычислять, чертить.*

*«Любовный треугольник».*

*Часть любой фигуры..*

*10.Д.з. Составить кластер или памятку по теме: “Решение треугольников». Решить все задачи из таблицы.*

Памятка. Решение треугольников.

***Задача состоит в нахождении неизвестных элементов треугольника по известным трем элементам.***

**Необходимо знать.**

 А 1) Теорему о сумме углов в треугольнике:

 о

 

 2) Теорему косинусов:

 B C 

 3) Теорему синусов:

 

 4) Против большей стороны лежит больший угол, против меньшей стороны лежит меньший угол.

 5) Формулы приведения:

 Sin(180° - ) = sin cos (180° - ) = -cos

 Sin(90° + ) = cos cos (90° + ) = -sin

 6) Основное тригонометрическое тождество:

  0 ≤  ≤ 180°

 0˂ sin≤ 1

 -1˂ cos˂ 1

 7) Умение работать с таблицей Брадиса; 9) Тригонометрические функции углов.

 8) Теорема Пифагора.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *α* | *30o* | *45o* | *60o* |
| *sin α* | $$\frac{1}{2}$$ | $$\frac{\sqrt{2}}{2}$$ | $$\frac{\sqrt{3}}{2}$$ |
| *cos α* | $$\frac{\sqrt{3}}{2}$$ | $$\frac{\sqrt{2}}{2}$$ | $$\frac{1}{2}$$ |
| *tg α* | $$\frac{\sqrt{3}}{3}$$ | *1* | $$\sqrt{3}$$ |
| *ctg α* | $$\sqrt{3}$$ | *1* | $$\frac{\sqrt{3}}{3}$$ |

|  |  |
| --- | --- |
|  А с в В С а |  |