**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение**

**"Лозовская средняя общеобразовательная школа Верхнемамонского муниципального района Воронежской области"**

**Открытый урок на тему:**

**(Элективный курс "Избранные вопросы математики")**

**Подготовила и провела**

**в 11 классе**

**учитель математики**

**Волобуева М.В.**

**2015г.**

**Цели урока:**

* *Обучающие*:
  + обобщение  и систематизация знаний и способов действий;
  + проверка, оценка и коррекция знаний и способов действий;
  + обучение самоконтролю, быстрому переключению с одного типа заданий на другой;
  + повторить основные теоретические сведения по тригонометрии;
  + повторить формулы тригонометрии, методы преобразования выражений;
  + рассмотреть примеры заданий С1 ЕГЭ.
* *Развивающие*:
  + развитие самостоятельности, внимательности;
  + формирование умения выбирать оптимальную стратегию при решении конкретной задачи и работы в целом;
  + развитие умения аргументировано участвовать в обсуждении решений;
  + развитие наглядно-действенного творческого воображения;
* *Воспитательные*:
  + формирование культуры математической речи;
  + содействовать воспитанию интереса к математике, активности, мобильности;
  + воспитание коммуникативной и информативной культуры учащихся.

**Тип урока:** урок-практикум.

**Формы организации урока:** индивидуальная, фронтальная.

**Методы обучения:**

* частично-поисковый,
* тестовая проверка уровня знаний,
* системные обобщения,
* самопроверка,
* самооценка,
* самоконтроль,
* работа по опорным схемам.

**Оборудование:**

* интерактивная доска,
* мультимедийный проектор,
* компьютер,
* бланки для записи ответов,
* таблицы,
* блоки тригонометрических уравнений.

К уроку подготовлена презентация. С ее помощью проводится устная работа, повторение ранее изученного материала, рассматриваются различные виды тригонометрических уравнений и способы их решения.

**Структура урока:**

1. Организационный момент. (1-2 мин.)
2. Первичное повторение знаний и умений на уровне воспроизведения. (10-12 мин.)
3. Динамическая пауза. (1-2 мин.)
4. Систематизация и обобщение знаний и умений при выполнении заданий. (25-30 мин.)
5. Подведение итогов урока, определения домашнего задания и инструктажа по его выполнению. (3-5 мин.)

**Ход урока:**

Какое слово начинается с трёх букв «Г» и заканчивается тремя буквами «Я»?  
(*Тригонометрия*)

«*Три пути ведут к знанию:*  
*путь размышления – это путь самый благородный,*  
*путь подражания – это путь самый легкий,*  
*и путь опыта – это путь самый горький»*  
Конфуций

Сегодня от вас потребуется: и умение размышлять (при выполнении каждого задания), и умение подражать (точное знание формул и их применение), и опыт (навык преобразования тригонометрических выражений). И я надеюсь, что все эти пути действительно приведут вас к знаниям, которые позволят вам в будущем успешно сдать ЕГЭ и продолжить свое образование в Вузах.

Тема нашего урока "Решение тригонометрических уравнений".

Сегодня мы повторим формулы, вспомним способы решения тригонометрических уравнений и разберем часть примеров из открытого банка заданий ЕГЭ.

И ещё: именно тригонометрические задания вызывают затруднения при сдаче экзаменов, такой вывод сделала комиссия, которая производила анализ ошибок по ЕГЭ.

Итак, начнем с устной разминки:

**1 задание**

1. Какие основные тригонометрические функции вы знаете?

**Иоганн БЕРНУЛЛИ –** швейцарский математик, который впервые ввел современные обозначения синуса и косинуса знаками *sin*http://festival.1september.ru/articles/516271/img3.gif и *coshttp://festival.1september.ru/articles/516271/img3.gif* в 1739 г. в письме к петербургскому математику Леонарду Эйлеру. Эйлер пришел к выводу, что эти обозначения очень удобны, и стал употреблять их в своих математических работах.

1. Основное тригонометрическое тождество
2. Sin, tg, Cos, Sinπ
3. Восстановите формулы

|  |  |
| --- | --- |
| Sin2α |  |
|  | 2Cos2α - 1 |
| Cos (π - α) |  |
|  | 1 + tg2α |
| tgα·ctgα |  |
|  | 1 - Сos2α |

Применим данные формулы для решения заданий типа В3 и В7 из открытого банка заданий ЕГЭ

(самостоятельно с последующим обсуждением и проверкой)

**2 задание**

Найдите значение выражения:

1. \frac{36\sin102^\circ\cdot \cos 102^\circ}{\sin204^\circ}.
2. \frac{29({{\sin }^{2}}{30}^\circ -{{\cos }^{2}}{30}^\circ )}{\cos {60}^\circ }
3. 4\sqrt{3}\tg \frac{\pi }{4}\sin \frac{\pi }{3}
4. \frac{40\cos {3}^\circ }{\sin {87}^\circ }
5. 15\sqrt{2}\sin (315{}^\circ )

**3 задание**

А теперь нам предстоит вспомнить формулы для решения тригонометрических уравнений, а также частные случаи:

**     **

Основной прием решения любого уравнения - это приведение его к равносильному, более простому уравнению. Решение произвольных тригонометрических уравнения сводится к решению простейших уравнений вида sin x = a, cos x = a, tg х= a. При переходе от одного уравнения к другому пользуются общими методами решения уравнений и формулами тождественных преобразований тригонометрических выражений. Сегодня на уроке необходимо рассмотреть на примерах применение основных методов к решению тригонометрических уравнений.

**4 задание**

Найти ошибки в решениях тригонометрических уравнений:

(±)  (-1k)



 (πk)  (πk)

**5 задание**

Решение уравнений с взаимопроверкой:

1. sin x = 0

2. cos x = -1

3. cos 3x = -/2

4. sin 0,5x = 1

5.tg 4х =

После истечения времени ученики меняются тетрадями и проверяют работу соседа. При оценке работы учитывается не только правильность выполнения работы, но и количество выполненных заданий.

Ответ:

1. х =πк, кЄZ

2. х =π + 2πк, кЄZ

3. х = +2π/9 + 2πк/3, кЄZ

4. х = π + 4πк, кЄZ

5. х = π/16 + πк/4, кЄZ

**Динамическая пауза.**

**Самомассаж** (по системе М.С. Норбекова)

Аутомануальный комплекс (массаж)   
  
Разогреть ладони энергичным потиранием. Указательными пальцами осуществлять вкручивающие движения по часовой и против часовой стрелке – 6-8 раз в каждую сторону.   
• Точка на лбу между бровями.   
• По краям крыльев носа.   
• В среднюю линию между нижней губой и верхним краем подбородка.   
• В височной ямке (парные).   
• Чуть выше роста волос под основанием черепа.   
  
Массаж ушных раковин   
  
Каждое упражнение выполнять 6 – 8 раз.   
• Потягивание ушных раковин сверху вниз.   
• Потягивание ушных раковин снизу вверх.   
• Потягивание ушных раковин назад.   
• • Потягивание ушных раковин в стороны.   
• Круговые движения по часовой стрелке.   
• Круговые движения против часовой стрелке.   
Разогреть ушные раковины, чтобы они «горели» с умеренной силой.   
  
Гимнастика для глаз   
  
Каждое упражнение выполнять 6 – 8 раз.   
• Движение глаз по горизонтальной линии вправо-влево.   
• Движение глаз по вертикальной линии вверх-вниз.   
• Круговые движения открытыми глазами по часовой и против часовой стрелке.   
• Сведение глаз к переносице, затем смотреть в даль.   
• Сведение глаз к кончику носа, затем смотреть в даль.   
• Сведение глаз ко лбу, затем смотреть в даль.   
• Упражнение на аккомодацию.   
• Положить ладони на закрытые глаза, сделать резкий глубокий вдох через нос, затем выполняем медленный выдох через рот, через 20-30 секунд убираем ладони и открываем глаза.   
  
Упражнения для шейного отдела позвоночника   
  
Каждое упражнение выполнять 6 – 8 раз.   
• Скольжение подбородком по грудине вниз.   
• «Черепаха»: наклоны головы вперёд-назад.   
• Наклоны головы вправо-влево.   
• «Собачка»: вращение головы вокруг воображаемой оси, проходящей через нос и затылок.   
• «Сова»: поворот головы вправо-влево.   
• «Тыква»: круговые движения головой в одну и другую сторону.   
  
Упражнения для верхнего грудного отдела позвоночника   
  
Каждое упражнение выполняем 6 – 8 раз.   
• «Нахмурившийся ёжик»: плечи вперёд, подбородок к груди; плечи назад, голову назад.   
• «Весы»: левое плечо вверх, правое вниз. Поменять положение рук.   
• Поднимание и опускание плеч вверх и вниз.   
• Круговые движения плечами вперёд и назад.   
• «Пружина»: вытягивание позвоночника, сжимание позвоночника.   
• Скрутка позвоночника: поворот плеч вправо-влево

Великий физик, математик и политик А. Эйнштейн заметил: «Мне приходиться делить время между политикой и уравнениями. Однако, уравнения гораздо важнее. Политика существует только для данного момента, а уравнения будут существовать вечно».

Если вы знаете свойства тригонометрических функций, их значения, формулы тригонометрии, то с решением не будет никаких трудностей.

Решение более сложных тригонометрических уравнений состоит из двух этапов: преобразование уравнения для получения его простейшего вида и решение полученного простейшего тригонометрического уравнения. Какие методы преобразования вам известны?

* Решение уравнений методом разложения на множители.
* Приведение данного уравнения к квадратному относительно одной тригонометрической функции с последующей заменой переменной и подстановкой. **Алгебраический метод.**
* Решение однородных уравнений первой и второй степени. Уравнение называется однородным относительно  sin  и  cos, если все его члены одной и той же степени относительно sin  и cos  одного и того же угла.

**Рассмотрим каждый из перечисленных методов на примерах.**

1) Решить уравнение: 2 sin *x* · cos 5*x* – cos 5*x* = 0.

Решение:

сos5 *x* (2sin *x* – 1) = 0 ,

1) sin *x* = 1/2 , 2) cos 5*x*  = 0 ,

х = (-1)kπ/6 +πk, k Є Z. х = π/10 + πn/5, nЄZ

2) Решить уравнение: 2 cos2x + 3 sin x = 0.   
Решение:

т. к. cos2x = 1 - sin2x,

2(1 - sin2x) - 3 sin x = 0,

2 sin2x - 3 sin x - 2 = 0.  
sin x = t, t = -1/2, t = 2

sin x =-1/2 или sin x = 2-решений не имеет

х = (-1)k arcsin(-1/2)+πk

x = (-1)k+1π/6 +πk, k Є Z.

*3) Решение однородных уравнений первой и второй степени*.

Однородными называются уравнения вида *a*·sin*x*+*b*·cos*x* = 0 - первой степени,   
*a*·*sinx*+ *b*·sin*x*·cos*x*+*c*·cos*x* = 0 - второй степени и т.д., где *a*, *b*, *c* - числа.   
Однородные уравнения любой степени решаются делением на подходящую степень cos*x* или sin*x*.

Решить уравнение: sin *x* - cos *x* = 0.

Решение: sin *x* - cos *x* = 0, разделим обе части уравнения на  cos *x*

tg *x* - = 0

tg *x* =

х = π/3 + πn, nЄZ

**Выберите среди данных уравнений однородное**

**уравнение первой степени и решите его:**

1. ***сos x – sin 3x = 0; 2) cos x – 3sin x = 0;***

***3) cos x – 3sin x = 2; 4) cos² x – 3sin x = 0.***

***cos x – 3sin x = 0 Ответ: arctg + πn, nZ***

**1 уровень**

**Самостоятельная работа.**

Решить уравнения:

1.8 cos2x – 6 cos x – 5 = 0.

2. sin2x + sinx = 0.   
3. sinx – cosx = 0.

4. sinx + cosx = .

**2 уровень**

Вы освоили решение уравнений 2 уровня сложности. Целью дальнейшей вашей работы является применение своих знаний и умений в более сложных ситуациях.

Достаточно часто в задачах на решение тригонометрических уравнений и систем требуется указать не общее решение, демонстрирующее бесконечное семейство корней, а выбрать только несколько из них, которые лежат в определенном диапазоне значений.

**На этом основаны решения заданий ЕГЭ типа С1**



а)



б)

Подведем итог урока.

Мне хочется еще раз обратиться к словам Конфуция. Сегодня нам пришлось и размышлять, и подражать, и применять свой опыт при преобразовании тригонометрических выражений. И все эти пути, действительно, ведут к новым знаниям.

Итак, мы повторили основные методы решения тригонометрических уравнений. Дома необходимо решить уравнения, разделяя их по методам решения.

Решите уравнения:

1. 5sin2x + 6cosx - 6 = 0
2. 2tg2x + 3tgx - 2 = 0
3. 4sin2x - 1 = 0
4. cos2x + cosx·sinx = 0
5. tg x + 3 = 3/cos2x
6. sin2x + sin2x = 4cos2x

Вопрос классу: «Оцените своё самочувствие на уроке, поставив какой-либо значок на графике функции у = sin х, изображенной на доске. Где вы себя ощущали: на гребне волны синусоиды или во впадине?

Хочется закончить урок словами Я.А.Коменского: “ Считай несчастным тот день или тот час, в который ты не усвоил ничего нового и ничего не прибавил к своему образованию ”.