24 января. Добрый день, уважаемые студенты. Переходим на дистанционное обучение. Выполняем задания и присылаем мне на электронную почту.

**Файл с заданием отправьте преподавателю на почту mariaeva.vera@yandex.ru**

 **«Решение однородных тригонометрических уравнений»**

**I. Организационный момент.**

**Учитель:**

- Добрый день!

Говорят, алгебра держится на четырех китах: уравнение, число, тождество, функция. Сегодня мы поговорим с вами об одном из фундаментов алгебры – **уравнениях**. С уравнениями вы встречаетесь с начальной школы. Умеете их решать различными методами.

- Какие виды уравнений вы знаете?

- Одно из замечательных качеств математика-исследователя – любознательность. Вот он что – то сделал, и сделал неплохо. Можно успокоиться. Но нет! А что если попробовать сделать по- другому?

И сегодня вы узнаете еще больше о решении тригонометрических уравнений

 **II. Устная работа.**

**Учитель:**

-Для того чтобы включиться в работу и сконцентрироваться, предлагаю вам небольшую разминку.

1.Нужно решить простейшие тригонометрические уравнения:

а) sin x=-1 б) cos x=$\frac{1}{2}$ в) tg x=-1 г) sin x=-$\frac{1}{2}$

 д) cos x=-$\frac{1}{2}$ е) tg x=4 ж) sin x=-2 з) cos x=$\sqrt{3}$

2. Перед вами уравнения, в течение двух минут распределите уравнения по известным вам методам (алгоритмам) решения, результат занесите в таблицу  (в таблицу занести номер под которым стоит уравнение):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Простейшеетригонометрическое | Замена переменной |  Разложение на множители |
|   |   |   |

1) 2sinx cos 5x – cos 5x =0;

2) sin (π + x)=0;

3) 3tg 2 x  + 2tg  x - 1=0;

4) 2 cos2 x + 9cos x +14=0;

5) sin 2х = -1

6) 2sinx – 3cosx = 0

7)  cos 3x = 0;

8) cos (х – $\frac{π}{4}$) = $\frac{1}{2}$;

 9) sin ($\frac{х}{2}$ + $\frac{π}{3}$)= $-\frac{1}{2}$;

10) 3sin2x – 4sinx cosx + cos2x = 0;

11) $\sqrt{3} $tg 2x + 1 = 0;

12) 3cos2x – sinx – 1 =0;

13) 2cos( $\frac{π}{3}$ + 3x) – $\sqrt{3}$= 0.

**III. Усвоение новых знаний**

**Учитель:**

 - Ребята, а какие уравнения остались без таблицы? (6,10)

 - Как называются эти уравнения мы узнаем, разгадав кроссворд (на слайде появляется кроссворд)



1. Значение переменной, обращающее уравнение в верное равенство?
2. Единица измерения углов?
3. Числовой множитель в произведении?
4. Раздел математики, изучающий тригонометрические функции?
5. Какая математическая модель необходима для введения тригонометрических функций?
6. Какая из тригонометрических функций четная?
7. Как называется верное равенство?
8. Равенство с переменной?
9. Уравнения, имеющие одинаковые корни?
10. Множество корней уравнения?

Разгадав кроссворд, прочитают слово

- Это однородные тригонометрические уравнения.

- Запишите тему урока: «**Решение однородных тригонометрических уравнений**».

На слайде появляется запись определения однородных тригонометрических уравнений, что это уравнения вида:

а sin x + b cos x = 0,  a, b ≠ 0 и

a sin2x + b sin x cos x +  k cos2x = 0,  a, b, k ≠ 0

Уравнения такого вида можно решать делением на старшую степень синуса или косинуса. При этом мы не теряем корней, т.к. мы в уравнение подставим cos x = 0 , то получим, что sin x = 0, а это невозможно (косинус и синус не могут одновременно равняться нулю).

Итак, рассмотрим решение уравнения:

                                      2sin x – 3cos x = 0,

 $\frac{2sin x }{cos x}$ - $\frac{3cos x}{сos x}$ = $\frac{0}{cos x}$ , cos x  ≠ 0

 2 tg x – 3 = 0

                       2 tg x = 3

                        tg x = 1,5

 x = arctg1,5 + πn, n € Z

 Ответ: x = arctg1,5 + πn, n € Z

- А теперь решим уравнение 3sin2x – 4sinx cosx + cos2x = 0;

 **-** Проверяем, каждый ли член уравнения имеет одну и ту же степень?

 **-** Да, каждый.

 **-**  Какой мы можем сделать вывод?

 **-** Это уравнение однородное.

 **-** Как мы решаем такое уравнение?

 **-** Мы делим обе части уравнения на cos2x ≠ 0, так как косинус и синус не могут одновременно равняться нулю.

 3sin2x – 4sinx cos x + cos2x = 0;

  $\frac{3sin ^{2}х  }{cos^{2}x}$ - $\frac{4sinx cosx }{cos^{2}x }$ + $\frac{ cos^{2}x }{cos^{2}x }$ = $\frac{0}{cos^{2}x }$ , $cos^{2}x$ ≠ 0

 3tg2x – 4tgx + 1 = 0

 Обозначим  tg x = y

 3y2 – 4y + 1 = 0

 у1 =$ \frac{1}{3}$ у2 = 1

 tg x = $ \frac{1}{3}$           tg x = 1

x1 = arctg$\frac{1}{ 3}$ + πk, k € Z x2 = $\frac{π }{4}$ + πn, n € Z

 Ответ: x1 = arctg$\frac{1}{ 3}$ + πk, k € Z, x2 = $\frac{π }{4}$ + πn, n € Z

На доске записаны уравнения.

Найти среди уравнений однородные, определить их вид и указать способ решения.

1.      sin x = 2 cos x – однородное

2.      $\sqrt{3}$sin3x – cos 3x = 0 – однородное

3.      sin2x – 2sin x – 3 = 0 – квадратное

4.      2cos2x + 3sin2x + 2cos x = 0 – квадратное

5.      6sin2x – cos2x – 5sin x cos x = 0 – однородное

Решить у доски уравнения:$ 1) \sqrt{3}$sin3x – cos 3x = 0

 $\frac{\sqrt{3}\sin(3х)}{cos 3x}$ - $\frac{cos 3x}{cos 3x}$ = $ \frac{0}{cos 3x}$, cos 3x ≠ 0

 $ \sqrt{3}$ tg3x – 1 = 0

 tg3x = $\frac{1}{\sqrt{3}}$

 3x = arctg$ \frac{1}{\sqrt{3}}$ + πn, n € Z

    3x = $\frac{π}{6}$ + πn, n € Z

     x = $\frac{π}{18}$ + $ \frac{πn}{3}$, n € Z

 Ответ: x = $\frac{π}{18}$ + $ \frac{πn}{3}$, n € Z

2) 6sin2x – cos2x – 5sin x cos x = 0

 $\frac{6 sin ^{2}х  }{cos^{2}x }$ - $\frac{ cos^{2}x }{cos^{2}x }$ - $\frac{5sinx cosx }{cos^{2}x }$ = $\frac{0}{cos^{2}x }$,$ cos^{2}x$  ≠ 0

 6 tg2x – 1 – 5 tgx = 0

 Обозначим  tg x = y

 6y2 – 5y - 1 = 0

 у1 =$ - \frac{1}{6}$ у2 = 1

 tg x = $-\frac{1}{6}$           tg x = 1

 x1 = -arctg$\frac{1}{ 6}$ + πk, k € Z x2 = $\frac{π }{4}$ + πn, n € Z

 Ответ: x1 = -arctg$\frac{1}{ 6}$ + πk, k € Z , x2 = $\frac{π }{4}$ + πn, n € Z

**IV. Проверка усвоения нового материала.**

Самостоятельная работа

|  |  |
| --- | --- |
| I вариант | II вариант |
| Решить уравнения: |
| а) 3sin x – cos x = 0;б) $\sqrt{3}$cos2x + sin2x = 0;в) 2sin2x – 3sinxcosx + cos2x = 0. | а) sin x + 3cos x = 0,  $б) \sqrt{3}$ sin5x + cos5x = 0в) 2sin2x + sinx cosx - 3cos2x = 0 |

По истечении времени учитель предлагает учащимся поменяться работами друг друга, проверить и оценить их.

 **V. Подведение итогов.**

- С каким видом уравнений познакомились?

 - Как решаются эти уравнения?

 -Что имеем после деления?

- Имеются ли у вас вопросы по решению однородных уравнений?

- К сожалению, нельзя указать общего метода решения  тригонометрических   уравнений , почти каждое из них (кроме простейших) требует особого подхода.

«Мышление начинается с удивления», – заметил 2 500 лет назад Аристотель. Наш соотечественник Сухомлинский считал, что «чувство удивления – могучий источник желания знать; от удивления к знаниям – один шаг». А математика замечательный предмет для удивления.

- Я надеюсь, что сегодняшний наш урок прошел для вас с пользой. Думаю, научившись бороться с трудностями при решении тригонометрических уравнений, вы сможете преодолевать любые жизненные трудности.