Учитель математики и физики Гардт Н.Ф. КГУ «Киялинская средняя школа им. А. Хименко»

Урок алгебры 10 класс.

Тема: Методы решения тригонометрических уравнений

Метод решения хорош, если с самого начала мы можем предвидеть – и впоследствии подтвердить это, - что, следуя этому методу, мы достигнем цели.

Лейбниц

Тип урока: обобщение знаний.

Цели урока: систематизация, обобщение, расширение знаний и умений учащихся, связанные с применением методов решения тригонометрических уравнений.

Задачи урока: сформировать навыки различать виды тригонометрических уравнений;
углубить понимание методов решения тригонометрических уравнений;
развить умения находить наиболее рациональный способ решения.

Оборудование: компьютер, плакаты с тригонометрическими формулами, тесты обучающие и контролирующие, карточки с заданиями.

Знания, умения, навыки: в результате проведения урока учащиеся должны повторить основные методы решения тригонометрических уравнений, уметь решать тригонометрические уравнения уровня, предлагаемого при сдаче ЕНТ.

Ход урока.

I Организационный момент.

В: Для чего мы с вами так подробно изучали тригонометрические функции, их свойства, графики функций, и, последнее звено в этой цепочке, тригонометрические уравнения, рассматриваем различные методы их решения?

О: Для того, чтобы количественно объяснять теорию таких процессов как: колебания тела на пружине, зависимость силы тока от времени и т.д. А именно, тех процессов, которые протекают под действием периодических сил.

Учитель: Правильно выбранный метод часто позволяет существенно упростить решение, поэтому все изученные нами методы всегда нужно держать в зоне своего внимания, чтобы решать конкретные задачи наиболее подходящим методом.

(вслух озвучивается эпиграф к уроку)

II Выступление двух учащихся, сопровождающихся показом презентации

Цель: познакомиться с историей развития тригонометрии, настроиться на активную работу на уроке.

Задание классу: внимательно слушать выступление своих одноклассников, делать краткие записи по ходу их выступления в тетради (записать фамилии ученных, хронологию развития тригонометрии)

22 слайда приложение 1

III Активизация опорных знаний

Вводный тест, решения кратко в тетради, задания устно комментируются с места, карточки с заданиями на каждом столе.

Уровень А	Уровень В
1. Какие из уравнений не имеют корней A) sin x = - 0.44 B) cos x = 5 C) tg x = - 10 D) ctg x = 0	1. Для каких из данных уравнений число π является корнем A) 2 sin x = 0 B) sin x = cos x C) 3 cos x = 0 D) sin x / (1+cos x)=0
2. Решить уравнение и выбрать верный ответ **2 sin x – 1 = 0** A) π/6 B) π/6 + πn, n C Z C) ± π/6 + 2 πn, n C Z D) $(-1)^k$ * π/6 + πk, k C Z	
3. **sin 2x – cos π/4=0** A) π/8 B) π/8 + πn/2, n C Z C) ± π/8 + πn, n C Z D) $(-1)^k$ * π/8 + πk/2, k C Z	2. Сколько корней уравнения **tg 3x=1** принадлежат [0;π]
4. **1 – 2 cos x = 0** A) π/6 B) π/6 + πn, n C Z C) ± π/3 + 2 πn, n C Z D) $(-1)^k$ * π/6 + πk, k C Z	3. Найти произведение корней уравнения, принадлежащих промежутку [-π; 2π] **cos x = 1/2**
5. **tg 2x – 2 sin π/6 = 0**	

A) π/8 B) π/8 + πn/2, n C Z C) ± π/8 + πn, n C Z D) $(-1)^k$ * π/8 + πk/2, k C Z	

Самостоятельная работа

Уровень А	Уровень В
1. Какие из данных уравнений не имеют корней A) cos x = -0.33 B) sinx =4 C) ctgx=-8 D) tgx=0	1. $\sqrt{2}$ ***cosx+1=0** A) ± π/4+ πn, n C Z B) π/4+ 2πn, n C Z C) ±π/4+ 2πn, n C Z D) -π/4+ 2πn, n C Z E) π/2+ 3πn, n C Z
2. Решить уравнение и выбрать верный ответ 2sinx=0 A) π/3 B) πn, n C Z C) 1 D) нет корней	2. **2tg^2 x +3 =3/cos x** A) нет решений B) 2 πn, n C Z C) πn/2, n C Z D) -π/3 + πn, n C Z E) π/3 + πn, n C Z
3. $\sqrt{2}$ ***sinx+1=0** A) π/2+3 πn, n C Z B) $(-1)^k$ * π/4+ πk, k C Z C) $(-1)^k$ * (-π/4)+ πk, k C Z D) - π/4+ πn, n C Z E) π/4+ πn, n C Z	3. **sin2x *** $\sqrt{-x^2+2x+3}$ **=0** A) -3 π/4 -2 B) 3.5 π +2 C) 5 π/4 +2 D) π/2-2 E) π/2+2
4. **2cosx -1=0** A) ± π/3 +2 πn, n C Z B) π/3 +2 πn, n C Z C) ± π/6 +2 πn, n C Z D) π/2 +2 πn, n C Z E) π/6 +2 πn, n C Z	4. **cos 2x =2sin^2 x** A) ± π/6 +πn, n C Z B) -$(-1)^k$ * π/6+ πk, k C Z C) π/6 +πn, n C Z D) ± π/6 +2 πn, n C Z E) $(-1)^k$ * π/6+ πk, k C Z
5. **cosx=-1/2** A) 2 π/3+2 πn, n C Z B) -2 π/3+ πn, n C Z C) ±2 π/3+2 πn, n C Z D) -2 π/3+ 2πn, n C Z E) 0	5. **cos (4x/3+ π/3) = 1** A) - π/4+ πn/2, n C Z B) π/4+ 3πn/4, n C Z C) 3πn/4, n C Z D) - π/4+ 3πn/2, n C Z E) ±3πn/4 + 3πn/2, n C Z
6. **sinx =-1** A) π/2+ πn, n C Z B) π/2+ 2πn, n C Z C) π/2+ 3πn, n C Z	6. **2sinxcosx=1/2** A) $(-1)^k$ * π/12+ πk/2, k C Z B) 6 πk, k C Z C) π/12+ πk, k C Z

D) - π/2+ πn, n C Z E) -π/2+ 2πn, n C Z	D) -π/12+ πk, k C Z E) -π/6 +2πn, n C Z

IV Классификация тригонометрических уравнений по методам решения

На каждом столе таблицы. Рядом с каждым уравнением указать номер метода которым можно решать данное уравнение наиболее рационально.
Обсуждение проводится в быстром темпе и выясняется, что наибольшее количество методов можно применить при решении последнего уравнения.
Первые три из указанных методов являются традиционными. Последний метод рассматривается редко.

№	Уравнения	№ метода	Методы
1	$\sin\frac{x}{3}$-cos6x=2		1Разложение на множители. 2 Введение новой переменной: а) сведение к квадратному; б) универсальная подстановка; в) введение вспомогательного аргумента. 3 Сведение к однородному уравнению 4 Использование свойств функций, входящих в уравнение : а) обращение к условию равенства тригонометрических функций; б) использование свойства ограниченности функции
2	$\frac{\lvert 1-\cos x\rvert}{1-\cos x}$*sinx=4$\sin^2$ x*cosx		
3	$\sqrt{3}$ sinx-$\frac{\lvert 1+\cos x\rvert}{1+\cos x}\sin^2$ x= $\sin^2$ x		
4	5sinx-2cosx=1		
5	sin3xcos2x=1		
6	cos2x=$\sqrt{2}$ (cosx-sinx)		
7	1-sin2x=cosx-sinx		
8	cos3x=sinx		
9	4-$\cos^2$ x=4sinx		
10	sin3x-sin5x=0		
11	tg3xtg(5x+π/3)=1		
12	2tg$\frac{x}{2}$-cosx=2		

V Метод использования свойства ограниченности функции

Слайд №23
Если функции f(x) и g(x) таковы, что для всех x выполняются неравенства f(x)≤a и g(x) ≤b, и дано уравнение f(x) + g(x) = a + b, то оно равносильно системе
f(x)=a
g(x)=b

Решить уравнение №1
$\sin\frac{x}{3}$-cos6x=2

VI Метод использования условия равенства одноименных тригонометрических функций

Слайд №24

Sinf(x)=sinφ(x) f(x)=φ(x)+2 πk, k C Z f(x)= π-φ(x)+2 πn, n C Z	Cosf(x)=cosφ(x) f(x)=φ(x)+2 πk, k C Z f(x)= -φ(x)+2 πn, n C Z	tgf(x)=tgφ(x) f(x)=φ(x)+ πn, n C Z φ(x)$\neq$ π/2+ πl, l C Z

На доске одновременно решаются 3 уравнения №10, №8, №11 учащиеся класса записывают в тетрадь решение одного из них на выбор.
№10 sin3x-sin5x=0
№8 cos3x=sinx
№11 tg3xtg(5x+π/3)=1

VII Для сравнения эффективности различных методов решения, решим уравнение sinx+cosx=1 шестью способами

У доски одновременно три ученика
1. Решение однородного уравнения
2. Преобразование суммы в произведение
3. Введение вспомогательного угла
4. Метод универсальной подстановки
5. Замена cosx на $\pm\sqrt{1-\sin^2 x}$
6. Применение формулы sinx+cosx=$\sqrt{2}$ sin(x+π/4)

VIII Рефлексия

Проводим сравнительный анализ решений уравнения sinx+cosx=1

1. Какой из методов решения является наиболее рациональным по вашему мнению?
2. Какой из указанных методов решения тригонометрических уравнений вам ближе, понятнее, чаще всего вами используется?

IX Учащиеся зачитывают свои эссе и синквейны

X Домашнее задание (на карточках)

Каждый ученик должен решить по четыре уравнения различными методами

1. tg^2 x-3tgx+2=0 (уровень А)
2. $\sin^2$ x-sinx=0 (уровень А)
3. sinx-cosx=0 (уровень А)

4. $2\cos^2 x+5\sin x-4=0$ (уровень В)
5. $5\sin 2x-2\sin x=0$ (уровень В)
6. $\sin^2 x-\sin 2x=3\cos^2 x$ (уровень В)
7. $2\sin x\cos x+\sqrt{3}-2\cos x-\sqrt{3}\sin x=0$ (уровень В)
8. $29-36\sin^2 (x-2)-36\cos(x-2)=0$ (уровень С)
9. $\sin x(\sin x+\cos x)=1$ (уровень С)
10. $\sin 4x=2\cos^2 x-1$ (уровень С)

XI Самостоятельная работа

I Вариант	II Вариант	III Вариант
№9	№6	№3
№4	№2	№7