

Урок математики по теме «Решение тригонометрических уравнений»

Класс -10

Уровень изучения – повышенный

Цели урока:

способствовать повторению, закреплению и систематизации методов решения тригонометрических уравнений и умений применять их в разнообразных ситуациях;

содействовать организации деятельности школьников по самостоятельному применению знаний;

обеспечить проверку и оценку знаний и способов действий учащихся по данной теме;

способствовать формированию умений применять приемы: сравнения, обобщения, выявления главного, переноса знаний в новую ситуацию, развитию математического кругозора, мышления и речи, внимания и памяти;

содействовать воспитанию интереса к математике и её приложениям, активности, мобильности, умения общаться, общей культуры.

Методы обучения: частично – поисковый.

Проверка уровня знаний, работа по обобщающей схеме, решение познавательных обобщающих задач, системные обобщения, самопроверка, восприятие нового материала, взаимопроверка.

Формы организации урока: индивидуальная, фронтальная.

Оборудование и источники информации: экран; мультимедийный проектор; ПК

План урока:

1. Организационный момент

Французский писатель Анатоль Франс (1844 – 1924) однажды заметил: «Учиться можно только весело... Чтобы переваривать знания, надо поглощать их с аппетитом». Так вот, давайте сегодня на уроке будем следовать этому совету писателя, будем активны, внимательны, будем поглощать знания с большим желанием, ведь они пригодятся вам в вашей дальнейшей жизни.

Сегодня у нас урок по теме «Решение тригонометрических уравнений». Давайте определим цели и задачи урока (Повторяем, обобщаем, приводим в систему изученные виды, типы, методы и приемы решений тригонометрических уравнений).

Перед нами стоит задача – показать свои знания и умения по решению тригонометрических уравнений.

Запишите число, классная работа. На каждом этапе урока вы будете сами себя оценивать, для этого у вас есть оценочные листы.

Сегодня у нас урок-путешествие по Золотому кольцу Гомельщины. Мы коснёмся только части исторических сокровищ Гомельщины, но и они – даже в беглом перечислении – представляют богатейший культурно-исторический пласт нашего прошлого.

И первая наша остановка – Лоев. Этот город стоит на границе с Украиной. Основан в 15 веке. В Лоеве сохранились исторические постройки (Дом купца Наума Долгина, 1847 года). А в Лоевском музее битвы за Днепр хранится около 3000 экспонатов времён ВОВ.

Во время нашей остановки мы выполним следующую работу.

2. Систематизация теоретического материала

- найди ошибку

Цель: повторение понятий арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс числа.

$$\arcsin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \arcsin 1 \quad (\text{Не определено}) \quad \arccos\left(-\frac{1}{3}\right) = \frac{\pi}{3} \quad \left(\frac{2\pi}{3}\right) \quad \operatorname{arctg} 1 = \frac{\pi}{6} \quad \operatorname{arctg}\left(\frac{3\pi}{4}\right) \quad \left(\frac{\pi}{4}\right)$$

Выставляем баллы себе в оценочные листы.

Следующая остановка город Речица – один из старейших городов Беларуси. Здесь на берегу Днепра установлена стелла – каплица в память о трёхдневной остановке судна, перевозившего Святые мощи Ефросиньи Полоцкой из Киева в Полоцк в 1912 году.

- установи соответствие: уравнение ↔ корни

Цель: повторение решения простейших тригонометрических уравнений.

У нас художественная работа. Уравнение и соответствующий корень закрасить карандашами одного цвета.

Установите соответствие:		
1	$\sin x = 0$	$\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z$
2	$\cos x = -1$	$2\pi k, k \in Z$
3	$\sin x = 1$	$\frac{\pi}{2} + \pi k, k \in Z$
4	$\cos x = 1$	$-\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z$
5	$\operatorname{tg} x = 1$	$\pi + 2\pi k, k \in Z$
6	$\sin x = -1$	$\frac{\pi}{4} + \pi k, k \in Z$
7	$\cos x = 0$	

Проверка – на экране правильные ответы.

Выставляем баллы себе в оценочные листы.

А сейчас мы заглянем в деревню Юровичи Калинковичского района, которой почти 25 тысяч лет. Таких высоких холмов как здесь нет во всей Беларуси. Здесь, в результате раскопок были найдены пять поселений и остатки большого средневекового города 9-10 веков. Здесь 40 лет строился храм в честь Рождества Пресвятой Богородицы.

- лишнее в схеме

Цель: обобщение знаний по видам простейших тригонометрических уравнений.

На слайдах вы видите схемы решений тригонометрических уравнений. Как вы думаете, какая из схем представленной группы является лишней? Что объединяет остальные схемы?

О т в е т ы:

Слайд. 5 – я схема лишняя, так как эта схема изображает решение уравнения вида $\sin x = a$; 1, 2, 3, 4, 6 схемы – изображают решение уравнений вида $\cos x = a$.

Слайд. 1 – я схема лишняя, так как она изображает решение уравнения вида $\cos x = a$;

5 – я схема лишняя, так как эта схема изображает решение уравнения вида $\operatorname{ctg} x = a$; 2, 3, 4, 6 схемы – изображают решение уравнений вида $\operatorname{tg} x = a$.

Выставляем баллы себе в оценочные листы.

Мы продолжаем путешествие. И остановимся мы в городе Мозыре. Основные достопримечательности – Никольская церковь, музей народной культуры «Палеская веда»

3. Блиц - опрос

Цель: контроль знаний и приведение в систему знаний учащихся по простейшим тригонометрическим уравнениям.

Работа проводится в двух вариантах. Вопросы проецируются на экран

В а р и а н т 1	В а р и а н т 2
1. Каково будет решение уравнения $\cos x = a$, при $ a > 1$?	1. Каково будет решение уравнения $\sin x = a$, при $ a > 1$?
2. При каком значении a уравнение $\cos x = a$ имеет решение?	2. При каком значении a уравнение $\sin x = a$ имеет решение?
3. Какой формулой выражается это решение?	3. Какой формулой выражается это решение?
4. На какой оси откладывается значение a при решении уравнения $\cos x = a$?	4. На какой оси откладывается значение a при решении уравнения $\sin x = a$?
5. В каком промежутке находится $\arccos a$?	5. В каком промежутке находится $\arcsin a$?
6. В каком промежутке находится значение a ?	6. В каком промежутке находится значение a ?
7. Каким будет решение уравнения $\cos x = 1$?	7. Каким будет решение уравнения $\sin x = 1$?
8. Каким будет решение уравнения $\cos x = -1$?	8. Каким будет решение уравнения $\sin x = -1$?
9. Каким будет решение уравнения $\cos x = 0$?	9. Каким будет решение уравнения $\sin x = 0$?
10. Чему равняется $\arccos(-a)$?	10. Чему равняется $\arcsin(-a)$?
11. В каком промежутке находится $\operatorname{arctg} a$?	11. В каком промежутке находится $\operatorname{arcctg} a$?
12. Какой формулой выражается решение уравнения $\operatorname{tg} x = a$?	12. Какой формулой выражается решение уравнения $\operatorname{ctg} x = a$?

Учащиеся проверяют и отмечают на листочках неправильные ответы и количество правильных ответов, заносят в оценочный лист.

На экране ответы

№	Вариант 1	Вариант 2
1.	Нет решения	Нет решения
2.	$ a \leq 1$	$ a \leq 1$
3.	$x = \pm \arccos a + 2\pi n, n \in Z$	$x = (-1)^k \arcsin a + \pi k, k \in Z$
4.	На оси Ox	На оси Oy
5.	$[0; \pi]$	$\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$
6.	$[-1; 1]$	$[-1; 1]$

7.	$x = 2\pi n, n \in Z$	$x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z$
8.	$x = \pi + 2\pi n, n \in Z$	$x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z$
9.	$x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$	$x = \pi k, k \in Z$
10.	$n - \arccos a$	$-\arcsin a$
11.	$\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$	$(0; \pi)$
12.	$x = \operatorname{arctg} a + \pi n, n \in Z$	$x = \operatorname{arcctg} a + \pi k, k \in Z$

Выставляем баллы себе в оценочные листы.

Наше путешествие привело нас в город Туров. В древности, по преданию, в Турове действовало 75 церквей, за что город образно называли вторым Иерусалимом. На Борисово-Глебовском кладбище поднимается из земли каменный крест. Каждый год камень вырастает на 1 см и 9 мм, как в высоту, так и ширину. Что несёт это знамение – пока не известно.

4. Экспресс – опрос на ПК и динамическая пауза

По очереди каждый участник команды выполняет по одному заданию на ПК на скорость. Выигравшая команда получает максимальное количество баллов, а проигравшая – половину.

Учащимся предлагается определить, решение какого тригонометрического уравнения показано на тригонометрической окружности. Выбрать его корни. Задание и ответы были следующими. Обратимся к экрану.

	Уравнение	Корни
1. Слайд 12	$\sin x = \frac{1}{2}$	$x = \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z$ $x = \frac{5\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z$
2. Слайд 13	$\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$	$x = -\frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in Z$ $x = \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in Z$
3. Слайд 14	$\operatorname{tg} x = -\frac{\sqrt{3}}{3}$	$x = -\frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$
4. Слайд 15	$\operatorname{ctg} x = \sqrt{3}$	$x = \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$

Наш туристический маршрут области «Золотое кольцо Гомельщины» проходит и по территории Жлобинского района, где в деревне Красный Берег сохранился памятник дворцово-парковой архитектуры второй половины 19 века, который и сегодня сохранил свой шарм.

5. Разные методы решения уравнений

Классификация тригонометрических уравнений

Цель: привести в систему знания по типам и методам решения тригонометрических уравнений.

Учащимся предлагается решить уравнения, предварительно определив, что это за уравнение и каким методом оно решается. У доски данную работу

выполняет один ученик – решение одного уравнения. Учащиеся, выполняющие работу в тетрадке.

1) Уравнения сводимые к алгебраическим	
$\cos 2x + \sin^2 x + \sin x = 0,25$	
2) Разложение на множители.	
$3 \sin^2 x - \sqrt{3} \sin x \cos x = 0$	
3) Введение новой переменной	
$3 \cos^2 x - 5 \sin^2 x - \sin 2x = 0$	
4) Введение вспомогательного аргумента	
$\sin x - \sqrt{3} \cos x = 2$	
5) Уравнения решаемые с помощью формул сложения	
$\sin x + \sin 3x = 4 \cos^3 x$	

Наше путешествие проходит по городу Чечерск. Здесь наиболее интересны два объекта: Свято-Преображенская церковь и городская ратуша.

6. Тест: Тригонометрические уравнения

В столбце “Варианты ответов” найдите Ваш ответ и выпишите рядом стоящую букву. Выберите правильный ответ и запишите соответствующую букву.

A1. Укажите наименьший положительный корень уравнения $2 \sin x + 1 = 0$.

- 1) $\frac{\pi}{3}$ (А) 2) $\frac{\pi}{6}$ (В) 3) $\frac{7\pi}{6}$ (Г) 4) $\frac{5\pi}{6}$ (Д)

A2. Укажите наибольший отрицательный корень уравнения $2 \cos x + \sqrt{3} = 0$.

- 1) $-\frac{\pi}{3}$ (К) 2) $-\frac{\pi}{6}$ (О) 3) $-\frac{2\pi}{3}$ (А) 4) $-\frac{5\pi}{6}$ (У)

A3. Укажите корни уравнения $\sin x = \frac{1}{2}$, для которых $\cos x > 0$

- 1) $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$ (Р) 2) $-\frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z$ (Н) 3) $\frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$ (И) 4) $\frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z$ (М)

A4. Укажите корни уравнения $\sin x = -\frac{3}{2\sqrt{3}}$, для которых $\operatorname{tg} x > 0$.

- 1) $\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in Z$ (И) 2) $\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$ (У) 3) $\frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$ (О) 4) $\frac{4\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$ (Е)

A5. Укажите те корни уравнения $\cos x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$, которые лежат в промежутке $[0; 2\pi]$.

- 1) $\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}$ (Б) 2) $\frac{4\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}$ (В) 3) $\frac{5\pi}{6}, \frac{7\pi}{6}$ (Л) 4) $\frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}$ (К)

А6. Укажите те корни уравнения $\operatorname{tg} x = -\sqrt{3}$, которые лежат в промежутке $[-\pi; \pi]$.

- 1) $-\frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}$ (Б) 2) $\frac{\pi}{3}, -\frac{2\pi}{3}$ (А) 3) $\frac{\pi}{6}, -\frac{5\pi}{6}$ (О) 4) $-\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}$ (Ы)

ОТВЕТ: ГОМЕЛЬ.

Двигаясь вниз по реке Сож, попадаешь в город Гомель, который в этом году объявлен культурной столицей Беларуси.

Я надеюсь, что это путешествие Вам понравилось и оно осуществится наяву.

7. Подведение итогов урока

А) Оценочные листы

Оценочный лист

Блиц-опрос	Найди ошибку	Лишний в схеме	Установи соответствие	Экспресс-опрос на ПК	Разные методы решения уравнений	Самост работа	Всего
12 б	2 б	2 б	7 б	2 б	6 б	6 б	

Б) Вывод

8. Рефлексия

9. Домашнее задание:

- № 3.191(1,2), 3.192(1-4)
- Подготовить сообщение по теме «Загадочное число π »