

*МКОУ «Геметюбинская СОШ им.
Аманжишиевой З.Т.»
Открытый урок по алгебре
в 10 классе*

*Тема урока: Простейшие
тригонометрические
уравнения*



учитель математики
Салиева Разият Авардиновна

Девиз : « *Не делай никогда того, чего не знаешь ,
но научись всему, что следует знать»*

Пифагор



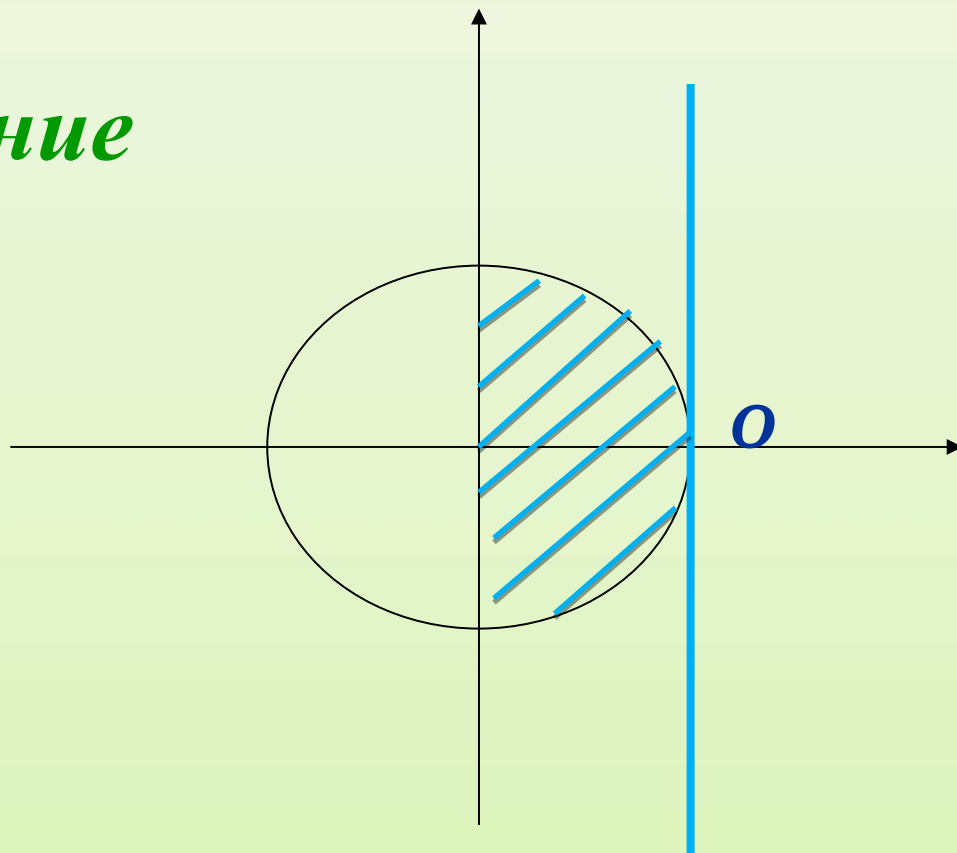
Цели урока:

- познакомиться с видами тригонометрических уравнений,*
- познакомиться с формулами решения тригонометрических уравнений,*
- научиться применять формулы для решения тригонометрических уравнений*



Определение

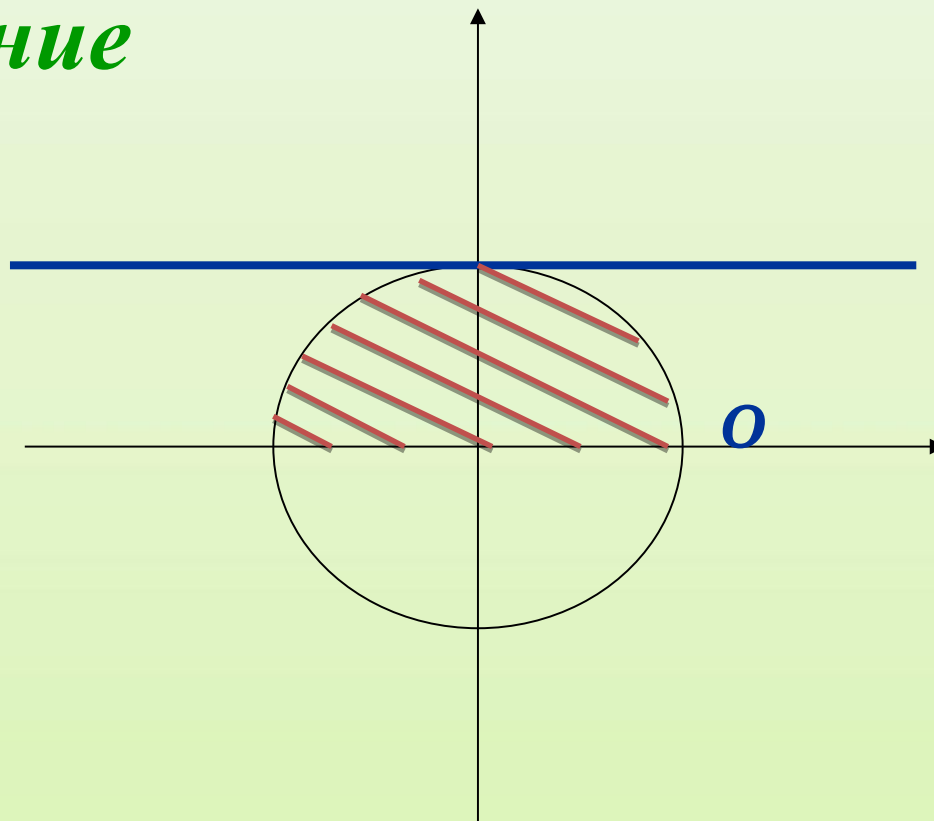
$$\arcsin t = a$$



$$\arcsin(-x) = -\arcsin x$$

Определение

$$\arccos t = a$$



$$\arccos(-x) = -\arccos x$$



α	0°	30°	45°	60°	90°	120°	135°	150°	180°	210°	225°	240°	270°	300°	315°	330°	360°
	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{5\pi}{6}$	π	$\frac{7\pi}{6}$	$\frac{5\pi}{4}$	$\frac{4\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{2}$	$\frac{5\pi}{3}$	$\frac{7\pi}{4}$	$\frac{11\pi}{6}$	2π
sin	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{1}{2}$	0
cos	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
tg	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	—	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	—	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	0
ctg	—	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	-1	$-\sqrt{3}$	—	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	-1	$-\sqrt{3}$	—



Верно ли равенство



Имеет ли смысл выражение:

а) $\arccos\left(-\frac{5}{7}\right)$; б) $\arcsin 2$;

в) $\arcsin(\sqrt{2} - 1)$; г) $\arccos \sqrt{3}$;



Определение

- Уравнения вида $f(x) = a$, где a – данное число, а $f(x)$ – одна из тригонометрических функций, называются простейшими тригонометрическими уравнениями.
- $\cos t = a$
 $\sin t = a$
- $\operatorname{tg} t = a$
 $\operatorname{ctg} t = a$

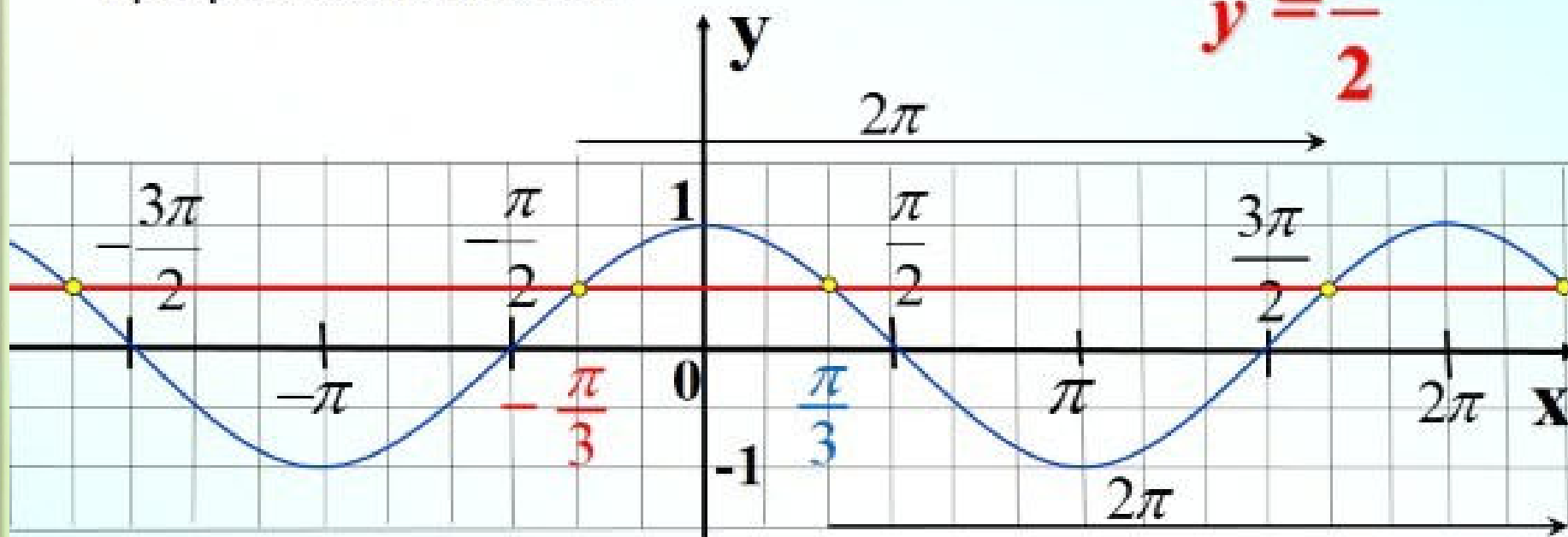


Решить уравнение $\cos x = \frac{1}{2}$

Графический способ

$$y = \cos x$$

$$y = \frac{1}{2}$$



$$x = \frac{\pi}{3} + 2\pi n$$

$$x = -\frac{\pi}{3} + 2\pi n$$

$$x = \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$



Уравнение $\cos t = a$

- а) при $-1 < a < 1$ имеет две серии корней

$$t_1 = \arccos a + 2\pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$t_2 = -\arccos a + 2\pi m, \quad m \in \mathbb{Z}.$$

Эти серии можно записать так

$$t = \pm \arccos a + 2\pi n, \quad n \in \mathbb{Z};$$

- б) при $a = 1$ имеет одну серию решений

$$t = 2\pi n, \quad n \in \mathbb{Z};$$

- в) при $a = -1$ имеет одну серию решений

$$t = \pi + 2\pi n, \quad n \in \mathbb{Z};$$

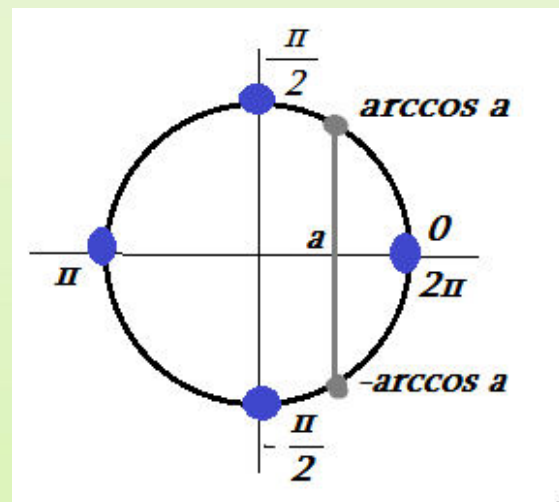
- г) при $a = 0$ имеет две серии корней

$$t_1 = \frac{\pi}{2} + 2\pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$t_2 = \frac{3\pi}{2} + 2\pi m, \quad m \in \mathbb{Z}. \text{ Обе серии можно записать в одну серию}$$

$$t = \frac{\pi}{2} + \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}.$$

- д) при $a > 1$ и $a < -1$ уравнение не имеет корней.



Решите уравнение

1) $\cos x =$

$$x = \pm \arccos \frac{1}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$x = \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

2) $\cos x = -$

$$x = \pm \arccos\left(-\frac{1}{2}\right) + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$x = \pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$



Решите уравнение

3) $\cos 4x = 1$

$$4x = 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$x = \frac{2\pi n}{4}, n \in \mathbb{Z}$$

$$x = \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}$$

4) $\cos \frac{x}{2} = -1$

$$\frac{x}{2} = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$x = 2\pi + 4\pi n, n \in \mathbb{Z}$$



Решите уравнение

$$5) \quad \cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = 0$$

$$x + \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$x = -\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$x = \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$$



Решите уравнение $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ и укажите корни,
принадлежащие промежутку $[-2\pi; -\pi]$.

a) $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$

$$x = \pm \arccos \frac{\sqrt{2}}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

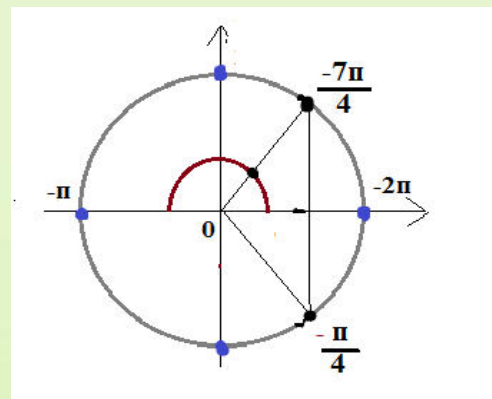
$$x = \pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$



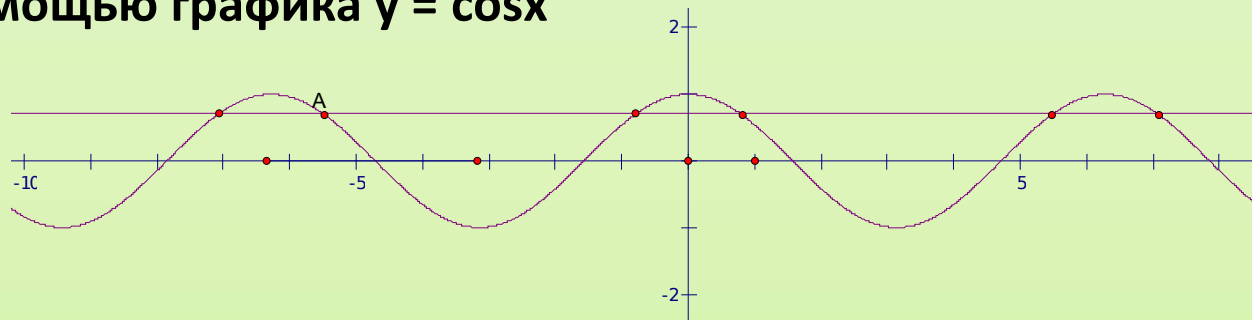
б) сделаем выборку корней, принадлежащих промежутку $[-2\pi; -\pi]$.

- 1) с помощью единичной тригонометрической окружности

$$x = -\frac{7\pi}{4}$$



- 2) с помощью графика $y = \cos x$



$$\pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

б) $-\frac{7\pi}{4}$



Ответ : а)

Задание 1. Найти корни уравнения:

а) $\cos x = 1$

б) $\cos x = -1$

в) $\cos x = 0$

г) $\cos x = 1,2$

д) $\cos x = 0,2$



Проверь решение №1

- а) $x = 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
- б) $x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
- в) $x = \pi/2 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
- г) $x = \{\emptyset\}$
- д) $x = \pm \arccos 0.2 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$



Задание 2. Найти корни уравнения:

а) $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$

б) $\cos x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

в) $\cos x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$

г) $\cos 2x = 1$



Проверь решение №2

- а) $x = \pm\pi/6 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
- б) $x = \pm 5\pi/6 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
- в) $x = \pm 3\pi/4 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
- г) $x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$



Домашнее задание

а)

На «5»

б)

в)



Продолжите фразу :

Сегодня на уроке я повторил ...

Сегодня на уроке я узнал ...

Сегодня на уроке я научился ...



Вы молодцы!

*Каждый из вас «научись тому, что
следует знать».*

Спасибо за внимание



Отзыв об уроке по алгебре и началам анализа в 10 классе
учителя математики высшей квалификационной категории

МКОУ «Геметюбинская СОШ»

по теме «Уравнения». Дата проведения 22.11.2023 года.

Салиева Разият Авардиновна продемонстрировала дидактически и методически грамотный урок с высоким развивающим потенциалом. Тип урока – урок систематизации знаний и закрепления нового материала. В начале урока учитель сообщила тему и цель урока, создала благоприятный психологический микроклимат, настрой на четкую и организованную работу.

Цели и задачи урока достигнуты благодаря мастерству педагога, продуманной смене деятельности учащихся и тщательному отбору материала.

Для активации знаний учащихся (повторение видов уравнений и методов их решения) использовались принципы доступности, наглядности, научности.

Учитель мастерски вёл учащихся к цели через создание проблемных ситуаций и способы их разрешения, постоянно предлагая ученикам право выбора или несколько способов решения уравнений.

Повторение материала выстроено логично, оптимально по содержанию, разнообразно по средствам, приемам, методам обучения, способам организации учебной деятельности.

В ходе урока учитель развивает логическое мышление, интеллектуальные способности учащихся, познавательный интерес, применяя элементы современных образовательных технологий: проблемного, поисково-исследовательского, личностно-ориентированного.

Учитель умело направляет самостоятельную работу учащихся по закреплению умений решать простейшие уравнения, используя групповую форму работы, где сильный ученик помогает слабым.

Доступность материала, хороший темп урока, активность учащихся позволили учителю охватить большой объём материала: от линейных уравнений до уравнений с параметрами.

В конце занятия для отработки полученных знаний учащиеся использовали Интернет-ресурсы для подготовки к ЕГЭ: <http://inf.reshuege.ru/manual> - образовательный портал для подготовки к экзаменам. Выполнение тестовых заданий позволило ученикам закрепить полученные знания.

Хочется отметить партнёрский стиль общения учителя и учеников, что создаёт комфортную обстановку на уроке, позволяет учащимся свободно участвовать в обсуждении проблем, задавать вопросы, предлагать свои способы решения, проводить рефлексию своей деятельности. Урок получился интересным и методически насыщенным.

Заместитель директора по УВР  Амангулова Р.С.

Учитель математики



Элькайдарова Н.Т.