## Тема урока: Простейшие тригонометрические уравнения

## Цель урока:

учащиеся знают формулы для решения простейших тригонометрических уравнений, формулы частных случаев;

учащиеся умеют решать простейшие тригонометрические уравнения со сложным аргументом;

**Оборудование, раздаточные материалы**: слайдовая презентация, листы оценивания, Tarsia, листы A3, маркеры разного цвета

## Структура урока:

- 1. Приветствие, позитивный настрой на урок. (1 мин.)
- **2. Прием «верно не верно»**. (3 мин.) Учащимся предлагаются утверждения и необходимо определить верные они или нет.
- 1)  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \tan x$ ,  $y = \cot x$  тригонометрические функции;
- 2) Тригонометрия это раздел геометрии;
- 3) отрезок [-1; 1] является областью значений для функций y= sinx, y=cos x;
- 4) выполняется равенство: arctg x + arcctg x =  $\frac{\pi}{2}$ ;
- 5) промежуток ( $-\infty$ ;  $+\infty$ ) является областью значения функции  $y = \operatorname{ctg} x$ ;
- 6)  $arccos(-x) = \pi arccos x$ ;
- 7)  $y=\arcsin x$  нечетная функция;
- 8) График функции у= arccos x симметричен относительно начала координат;

9) 
$$\arccos \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\pi}{3}$$
;

- 10) Вы будете решать простейшие тригонометрические уравнения на «отлично»! (После выполнения задания учащиеся заполняют лист оценивания)
- **3. Работа в группах**. Решение головоломки Tarsia. Проверка знаний формул частных случаев, значений обратных тригонометрических функций. (10 мин.)
- **4. Прием «Найди ошибки».** Учащимся предлагается решение 5 простейших тригонометрических уравнений с ошибками, необходимо найти все ошибки. (5 мин.) (По ходу выполнения задания применить технику формативного оценивания «Измерение температуры»)

remirepary pain)		
1) sin 4x=2	2) $\cos x - 1,1=0$	3) $\sin 2x = 1$
$\frac{\sin 4x}{4} = \frac{2}{4}$	cosx=1,1	$2x=(-1)^n \arcsin 1+\pi n, n \in \mathbb{Z}$
$\frac{}{4} - \frac{}{4}$	$x=\pm \arccos 1, 1+2\pi n, n \in \mathbb{Z}$	$2\mathbf{v} = (1)^n \pi + \pi n  n \in \mathbb{Z}$
.: 1		$2x=(-1)^n\frac{\pi}{2}+\pi n, n \in \mathbb{Z}$
$\sin x = \frac{1}{2}$		$\pi$
. 1		$x=(-1)^n\frac{\pi}{4}+\pi n, n\in\mathbb{Z}$
$x=(-1)^n \arcsin \frac{1}{2} + \pi n,  n \in \mathbb{Z}$		
$\pi$		
$x=(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$		
4) tg $\frac{x}{3} = \sqrt{3}$	5) $2\cos x = \sqrt{2}$	
$\frac{4}{3}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{4}{3}$	_	
$x$ and $\sqrt{2} + 7$ as $\sqrt{2}$	$\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$	
$\frac{x}{3} = arctg\sqrt{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	<u> </u>	
$x \pi$	$x=\pm \arccos \frac{\sqrt{2}}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$	
$\frac{x}{3} = \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	2	
$x=\pi+\pi n, n\in \mathbb{Z}$	$x=\pm\frac{\pi}{4}+2\pi n, n\in\mathbb{Z}$	
	4	
	II	

Проверка и обсуждение ошибок всеми учащимися, уравнения выводятся на слайд.

## 5. Учащимся предлагается список уравнений:

1) 
$$\sin(-\frac{x}{3}) = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

6) tg x=-
$$\frac{1}{\sqrt{3}}$$

2) 
$$2\cos(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{6}) = \sqrt{3}$$

7) 
$$2\cos x = 1$$
  
8)  $-2\sin x + \sqrt{3} = 0$ 

3) 
$$\sqrt{3} \operatorname{tg} \left( \frac{x}{3} + \frac{\pi}{3} \right) = 3$$

9) 
$$2\sin{(\frac{x}{4} - \frac{\pi}{3})} = \sqrt{3}$$

4) 
$$\cos(\frac{\pi}{6} - 2x) = -1$$

10) 
$$2\cos 4x = 0$$

5) 
$$\sin\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{6}\right) - 1 = 0$$

**Обсудить и определить**: на какие группы можно разбить данные уравнения? Обсуждение. (10 мин.). Варианты групп:

- 1) По названию функций
- 2) Решение по формулам частных случаев
- 3) Уравнения нужно приводить к простейшему виду и не нужно
- 4) По сложности аргумента

Рассмотрим решение уравнений со сложным аргументом.

Пример: 
$$2\cos(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{6}) = \sqrt{3}$$
, решить у доски с объяснением

Составить алгоритм решения:

- 1. Привести к простейшему виду
- 2. Определить аргумент (можно подчеркнуть)
- 3. Проверить возможность применения формул частных случаев
- 4. Выписать аргумент
- 5. Применить соответствующую формулу
- 6. Найти X с помощью простейших преобразований (перенос слагаемых из одной части уравнения в другую, умножение или деление обеих частей уравнения на общий множитель)
- 7. Записать ответ
  - **6. Работа в группах.** (10 мин) Решение уравнения со сложным аргументом, затем взаимопроверка и формативное взаимооценивание. Совместно с учащимися разработать критерии оценивания (поместить на доске):
  - 1. Решение по алгоритму (выполнена последовательность)
  - 2. Правильность применения формулы (общей или частных случаев)
  - 3. Верно найдено значение обратной тригонометрической функции
  - 4. Записан ответ

1 группа: 
$$\sqrt{3}$$
 tg  $(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{3}) = 3$ 

2 группа: 
$$\sin(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{6}) - 1 = 0$$

3 группа: 
$$\cos(\frac{\pi}{6}-2x)=-1$$

4 группа: 
$$2\sin{(\frac{x}{4} - \frac{\pi}{3})} = \sqrt{3}$$

Каждая группа выполняет решение м	аркером опр	еделенного і	цвета, при	проверке
исправляют ошибки своим цветом.				

**7. Рефлексия.** Техника формативного оценивания «Трехминутная пауза» (5 мин.) Я узнал больше о ....

Мне не понятно как ...

Я умею ...

**8.** Домашнее задание. (1 мин.) с.65, №107 (учебник «Алгебра и начала анализа», Алматы «Мектеп» 2014)

ФИ ученика _	класс	дата урока

«Верно – не верно»	Tarsia	«Найди ошибки»	Работа в группе	ИТОГ
	**			
Верные:	Найдено пар:	1.		
		2.		
Не верные:		3.		
		4.		
		5.		