

## Конспект урока по теме

### « Повторение решение тригонометрических уравнений и отбор корней»

Класс: 11

Учитель: МБОУ СШ № 147

г. Красноярск

Бокуменко Светлана Васильевна

*Урок обобщения и систематизации знаний.*

*«Деятельность – единственный путь к знанию» - Бернард Шоу*

#### **Цели урока:**

1. Образовательная: систематизировать материал по данной теме, повторить различные методы решения и способы отбора корней при решении тригонометрических уравнений.
2. Развивающая: развитие знаний, умений, навыков по основной теме «Решение тригонометрических уравнений».
3. Воспитательная: воспитывать активность, интерес к математике умение работать в парах, в группах.

В школьном курсе " Тригонометрии" рассматриваются различные способы решения тригонометрических уравнений. Решение этих уравнений вызывает затруднения у школьников, особенно отбор корней на промежутке. А между тем, они встречаются на ЕГЭ.

На этом уроке будет представлена работа учащихся по блоку «Отбор корней тригонометрического уравнения» и проведена самостоятельная работа по выбору способов и методов отбора корней при решении тригонометрических уравнений.

#### **Ход урока:**

1. Постановка цели урока и мотивация учебной деятельности учащихся.
2. Решение уравнения
3. Класс по группам находит корни:

1 группа: «Арифметический способ отбора корней».

2 группа: «Алгебраический способ отбора корней».

3 группа: «Отбор корней уравнения при использовании тригонометрического круга»

4 группа: «Отбор корней с помощью функционально-графического метода»

4. Анализ полученных данных и определение оптимального способа отбора корней для конкретного уравнения.

5. Домашнее задание в виде практикума по решению и отбору корней

1. Проблема отбора корней, отсеивания лишних корней при решении тригонометрических уравнений специфична. Лишние корни могут появиться вследствие того, что в процессе решения произошло расширение области определения уравнения, тогда отбор корней осуществляется через нахождение ОДЗ уравнения. Использование тригонометрических формул, универсальной тригонометрической подстановки требует проверки определённых серий корней. Кроме того отбор корней производится при наличии дополнительного задания типа С1 на ЕГЭ.

2. а) Решите уравнение  $2\cos 2x + 4\sqrt{3}\cos x - 7 = 0$ .

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку  $\left[\frac{5\pi}{2}; 4\pi\right]$ .

Решение

$$2(2\cos^2 x - 1) + 4\sqrt{3}\cos x - 7 = 0 \Leftrightarrow 4\cos^2 x + 4\sqrt{3}\cos x - 9 = 0 \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} \cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}, \\ \cos x = -\frac{3\sqrt{3}}{2} \end{cases} \begin{matrix} \Leftrightarrow \\ | \cos x | \leq 1 \end{matrix} \Leftrightarrow x = \pm \frac{\pi}{6} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}.$$

Ответ: а)  $\left\{-\frac{\pi}{6} + 2\pi k, \frac{\pi}{6} + 2\pi k : k \in \mathbb{Z}\right\}$ ;

**1 группа: Арифметический способ: перебор значений целочисленного параметра и вычисление корней тригонометрического уравнения.**

В данном примере учащиеся провели перебор значений целочисленного параметра и вычислили корень, принадлежащий заданному промежутку. Отметили, что трудности вычислительные.

**2 группа: Алгебраический способ: решение неравенства относительно неизвестного целочисленного параметра и вычисление корней**

Алгебраический способ отбора корней наиболее удобен в тех случаях, когда последовательный перебор значений параметров приводит к вычислительным трудностям, промежутки для отбора корней большой и при решении задач с дополнительными условиями. Отметим, что способ наиболее точный, но трудности вычислительные и занимает много времени.

### 3 группа: Геометрический способ: отбор корней тригонометрического уравнения на числовой окружности

Тригонометрическую окружность удобно использовать при отборе корней на промежутке, длина которого не превосходит  $2\pi$ , или в случае, когда значения обратных тригонометрических функций, входящих в серию решений, не являются табличными.

4 группа: Функционально-графический способ: отбор корней тригонометрического уравнения с помощью графика тригонометрической функции.

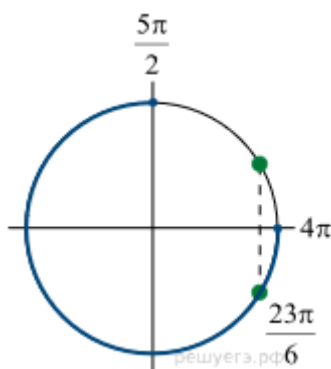
Построили графики  $y = \cos x$  и  $y = \frac{\sqrt{3}}{2}$  нашли точку пересечения на заданном промежутке.

Способ трудоемкий, но наглядный.

В процессе выступления учащимися анализируются способы отбора корней. Кроме этого оговариваются плюсы и минусы предлагаемых методов отбора корней при решении тригонометрических уравнений

Сделали вывод: что данного тригонометрического уравнения геометрический метод наиболее оптимальный для отбора корней, с наименьшей затратой времени

б) С помощью числовой окружности (см. рис.) отберём корни, принадлежащие отрезку  
Получим одну точку



23π  
Ответ б) 6

Следует указать при разборе заданий, что при решении уравнений каждый решающий выбирает способ отбора корней удобный для него лично.

Домашняя работа:

1) Решить уравнение:  $\operatorname{tg}^2 3x - 2\sqrt{3}\operatorname{tg} 3x = 3 = 0$  и найти его корни на промежутке  $x \in (-\pi; \pi)$

2) Решить уравнение:  $4\cos^2 x + 4\cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) - 1 = 0$  и найти его корни на промежутке  $x \in \left[\pi; \frac{5\pi}{2}\right]$

3) Решить уравнение:  $\sin 2x - 6\sin^2 x + 4\cos x - 12\sin x = 0$  и найти его корни на промежутке  $x \in \left[-\frac{\pi}{2}; \pi\right]$

Интернет ресурсы:

1. [www.alexlarin.net](http://www.alexlarin.net) «Тригонометрические уравнения: методы решений и отбор корней», Корянов А.Г., Прокофьев А.А.
2. «Решу ЕГЭ»