

Управление образовательными учреждениями администрации Чернушинского района. МОУ СОШ №2 «Научное общество учащихся».

---

# Исследовательская работа по теме: «Отбор корней в тригонометрических уравнениях, содержащих дробные выражения»

Автор: Глумова Дарья,  
10кл

Руководитель: Лунёва  
Светлана Владимировна

г. Чернушка, 2013 г.

# ГИПОТЕЗА

---

Уравнения, содержащие тригонометрическую функцию бывают рациональные, иррациональные, дробные и т.д. А как же отобразить корни в дробных уравнения, содержащих тригонометрическую функцию?

# ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

---

Научиться решать и отбирать корни в тригонометрических уравнениях, содержащих дробные выражения.

# ЗАДАЧИ:

---

- Найти материал по данной теме
- Прорешать дробные уравнения содержащие тригонометрическую функцию
- Рассказать классу как отбирать корни в дробных уравнениях содержащих тригонометрическую функцию
- Рассмотреть другие методы решения уравнений
- Сделать вывод о методах решений дробных уравнений и о правильном отборе корней в этих уравнениях

# 1 ЭТАП

---

Дробные уравнения – это уравнения вида

$$\frac{P}{Q} = 0$$

т.е. такое уравнение равносильно системе:

$$\begin{cases} P = 0 \\ Q \neq 0 \end{cases}$$

**2 ЭТАП** Я рассмотрела представленные  
ниже уравнения и среди них  
дробными являются: 1, 2, 4, 6

1.  $\operatorname{tg} x + \sin x = 0$

5.  $4 \cos^2 2x + 16 \sin 2x - 11 = 0$

2.  $\frac{\sin 3x}{\sin x} = 0$

6.  $\frac{\cos 2x - \cos x + 1}{\operatorname{tg} x - 1}$

3.  $\sin 4x = -\cos 2x$

7.  $\sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = \sin^3 x + \cos^3 x$

4.  $\frac{\cos x}{1 - \sin x} = 1 + \sin x$

8.  $\cos 3x + \sin 3x = 0$

## 3 ЭТАП

---

На уроке в классе я рассказала теорию решения тригонометрических уравнений, содержащих дробные выражения; мы вместе решили такие уравнения, как

$$\frac{\cos x}{1 - \sin x} = 1 + \sin x$$

затем ребята решали уравнения самостоятельно, а я работала консультантом и по окончании урока предложила решить несколько заданий дома.

На уроке мы вместе решили уравнения:

$$\frac{\sin 3x}{\sin x} = 0$$

$$\begin{cases} \sin 3x = 0 \\ \sin x \neq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = \pm \frac{\pi k}{3} \\ x \neq \pi n \end{cases}$$

Ответ:  $x = \pm \frac{\pi}{3} + \pi n$

$$\frac{2 \sin x - \sqrt{3}}{2 \cos x + 1} = 0$$

$$\begin{cases} 2 \cos x + 1 \neq 0 \\ 2 \sin x - \sqrt{3} = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \cos x \neq -\frac{1}{2} \\ \sin x = \frac{\sqrt{3}}{2} \end{cases}$$

Ответ:  $x = \frac{\pi}{3} + 2\pi n$

$$\operatorname{tg} x + \sin x = 0$$

$$\frac{\sin x}{\cos x} + \sin x = 0$$

$$\begin{cases} \cos x \neq 0 \\ \sin x + \sin x = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \neq \frac{\pi}{2} + \pi k \\ x = \pi n \end{cases}$$

Ответ:  $x = \pi n$

## 4 ЭТАП

---

- На эллективах мы рассмотрели методы решений уравнений(метод разложения на множители, метод замены переменной или подстановки, метод приведения к однородному тригонометрическому уравнению и т.д.)

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

---

Иногда среди тригонометрических уравнений содержатся дробные уравнения, которые можно решать каким-то из рассмотренных нами методов, при этом надо учитывать, что знаменатель дробного уравнения должен иметь смысл.

# ЛИТЕРАТУРА

---

- ✓ А.Г.Мордкович «Алгебра и начала математического анализа»
- ✓ Б.М.Ивлев, А.М.Абрамов «Задачи повышенной трудности по алгебре и началам математического анализа»
- ✓ В.К.Егерев, В.В.Зайцев «Сборник конкурсных задач по математике»
- ✓ <http://tat15534059.narod.ru/p5aa1.html>
- ✓ <http://uztest.ru/abstracts/?idabstract=78>