

*Урок - практикум по теме:
«Общие методы решения
тригонометрических уравнений» (алгебра и
начала математического анализа 10 класс)*

- **Турок Татьяна Александровна, учитель математики высшей квалификационной категории МБОУ школы №41 г.Брянска**



26.01. 2018 года

- **Цели урока:**
- Закрепление навыка решения тригонометрических уравнений.
- Развитие логического мышления, умение работать в проблемной ситуации.
- Воспитание активности, желания работать до конца, содействовать побуждению интереса к математике.

Девиз:

Авось да как – нибудь до добра не доведут.

Устная работа

• *Решите уравнения*

• А) $3x - 5 = 7$

• Б) $x^2 - 8x + 15 = 0$

• В) $4x^2 - 4x + 1 = 0$

• Г) $x^4 - 5x^2 + 4 = 0$

• Д) $3x^2 - 12 = 0$

• *Ответы*

• 4

• 3; 5

• 0,5

• -2; -1; 1; 2

• -2; 2

Устная работа

- Упростите выражения
 - А) $(\sin a - 1)(\sin a + 1)$
 - Б) $\sin^2 a - 1 + \cos^2 a$
 - В) $\sin^2 a + \operatorname{tg} a \operatorname{ctg} a + \cos^2 a$
 - Г) $\sqrt{1 - 2 \operatorname{tg} x + \operatorname{tg}^2 x}$
- Ответы
 - $-\cos^2 a$
 - 0
 - 2
 - $|1 - \operatorname{tg} x|$

Повторение

- **1 вариант**

- **$\sin (-\pi/3)$**

- **$\cos 2\pi/3$**

- **$\operatorname{tg} \pi/6$**

- **$\operatorname{ctg} \pi/4$**

- **$\cos (-\pi/6)$**

- **$\sin 3\pi/4$**

- **2 вариант**

- **$\cos (-\pi/4)$**

- **$\sin \pi/3$**

- **$\operatorname{ctg} \pi/6$**

- **$\operatorname{tg} \pi/4$**

- **$\sin (-\pi/6)$**

- **$\cos 5\pi/6$**

Повторение

• Ответы 1 вариант

- - $\sqrt{3/2}$
- - $1/2$
- $\sqrt{3/3}$
- 1
- $\sqrt{3/2}$
- $\sqrt{2/2}$

• Ответы 2 вариант

- $\sqrt{2/2}$
- $\sqrt{3/2}$
- $\sqrt{3}$
- 1
- - $1/2$
- - $\sqrt{3/2}$

Кол-во верных ответов	оценка
6	5
5	4
4	3
< 4	2



Повторение

- **1 вариант**

- **$\arcsin \sqrt{2}/2$**

- **$\arccos 1$**

- **$\arcsin (-1/2)$**

- **$\arccos (-\sqrt{3}/2)$**

- **$\arctg \sqrt{3}$**

- **2 вариант**

- **$\arccos \sqrt{2}/2$**

- **$\arcsin 1$**

- **$\arccos (-1/2)$**

- **$\arcsin (-\sqrt{3}/2)$**

- **$\arctg \sqrt{3}/3$**

Повторение

- **Ответы 1 вариант**
 - $\pi/4$
 - 0
 - $-\pi/6$
 - $5\pi/6$
 - $\pi/3$
- **Ответы 2 вариант**
 - $\pi/4$
 - $\pi/2$
 - $2\pi/3$
 - $-\pi/3$
 - $\pi/6$

Кол-во верных ответов	оценк а
5	5
4	4
3	3
< 3	2



Формулы решения уравнений $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$.

- $\sin x = a$ $x = (-1)^k \arcsin a + \pi k, k \in Z$
- $\cos x = a$ $x = \pm \arccos a + 2\pi k, k \in Z$
- $\operatorname{tg} x = a$ $x = \operatorname{arctg} a + \pi k, k \in Z$



Основные методы решения тригонометрических уравнений.

1) по известным алгоритмам.

а) $2 \cos^2 x + 5 \sin x - 4 = 0$

б) $\cos 2x + \cos x = 0$

в) $\sqrt{2} \sin(x/2) + 1 = \cos x$

Ответы

а) $(-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in Z$

б) $\pi + 2\pi k, k \in Z$

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

в) $2\pi k, k \in Z$

$(-1)^n \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$

а) $3 \sin x - 2 \cos^2 x = 0$

б) $\cos 2x + \sin x = 0$

в) $\sqrt{2} \cos(x/2) + 1 = \cos x$

• Ответы

а) $(-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in Z$

б) $\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z$

$(-1)^{n+1} \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$

в) $\pi + 2\pi k, k \in Z$

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

Основные методы решения тригонометрических уравнений.

1) по известным алгоритмам.

- На «3»

- 1) $3 \sin x + 5 \cos x = 0$

- 2) $5 \sin^2 x - 3 \sin x \cos x - 2 \cos^2 x = 0$

- На «4»

- 1) $3 \cos^2 x + 2 \sin x \cos x = 0$

- 2) $5 \sin^2 x + 2 \sin x \cos x - \cos^2 x = 1$

- На «5»

- 1) $2 \sin x - 5 \cos x = 3$

- 2) $1 - 4 \sin 2x + 6 \cos^2 x = 0$

- На «3»

- 1) $\cos x + 3 \sin x = 0$

- 2) $6 \sin^2 x - 5 \sin x \cos x + \cos^2 x = 0$

- На «4»

- 1) $2 \sin^2 x - \sin x \cos x = 0$

- 2) $4 \sin^2 x - 2 \sin x \cos x - 4 \cos^2 x = 1$

- На «5»

- 1) $2 \sin x - 3 \cos x = 4$

- 2) $2 \sin^2 x - 2 \sin 2x + 1 = 0$

Основные методы решения тригонометрических уравнений. 1) по известным алгоритмам.

• Ответы 1 вариант

- 1) $-\operatorname{arg} \operatorname{tg} \frac{5}{3} + \pi k, k \in Z$
- 2) $\frac{\pi}{4} + \pi k, -\operatorname{arctg} 0,4 + \pi n, k, n \in Z$
- 1) $\frac{\pi}{2} + \pi k, -\operatorname{arctg} 1,5 + \pi n, k, n \in Z$
- 2) $\frac{\pi}{4} + \pi k, -\operatorname{arctg} 0,5 + \pi n, k, n \in Z$
- 1) $\operatorname{arctg}(-1 \pm \sqrt{5}) + \pi k, k \in Z$
- 2) $\frac{\pi}{4} + \pi k, \operatorname{arctg} 7 + \pi n, k, n \in Z$

• Ответы 2 вариант

- 1) $-\operatorname{arg} \operatorname{tg} \frac{2}{3} + \pi k, k \in Z$
- 2) $\operatorname{arg} \operatorname{tg} \frac{1}{3} + \pi k, \operatorname{arctg} \frac{1}{2} + \pi n, k, n \in Z$
- 1) $\pi k, \operatorname{arctg} \frac{1}{2} + \pi n, k, n \in Z$
- 2) $-\frac{\pi}{4} + \pi k, -\operatorname{arctg} \frac{5}{3} + \pi n, k, n \in Z$
- 1) $\operatorname{arctg}(2 \pm \sqrt{11}) + \pi k, k \in Z$
- 2) $\frac{\pi}{4} + \pi k, \operatorname{arctg} \frac{1}{3} + \pi n, k, n \in Z$

Различные алгоритмы решения уравнений вида $A \sin x + B \cos x = C$

- **1) переход к половинному аргументу ;**
- **2) использование универсальной подстановки;**
- **3) введение вспомогательного угла**

Различные алгоритмы решения уравнений вида $A \sin x + B \cos x = C$

- 1 вариант
- 2 вариант
- $\sin x + 3 \cos x = 2$
- $2 \sin x + 3 \cos x = 1$
- На «3» Используя один из предложенных способов
- На «4» Используя любые два из предложенных способов
- На «5» Используя три предложенные способа
- Ответы

$$2 \operatorname{arctg} \frac{1 \pm \sqrt{6}}{5} + 2\pi k, k \in Z$$



$$\operatorname{arctg} \frac{1 \pm \sqrt{3}}{2} + 2\pi k, k \in Z$$