



# Методы решения тригонометрических уравнений



# 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)  $\sin^2 a + \operatorname{tg} a \operatorname{ctg} a + \cos^2 a$

• Ответы

•  $-\cos^2 a$

• 0

• 2



# 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

- $\arcsin \sqrt{2}/2$
- $\arccos 1$
- $\arcsin (-1/2)$
- $\arccos (-\sqrt{3}/2)$
- $\operatorname{arctg} \sqrt{3}$

## 2 вариант

- $\arccos \sqrt{2}/2$
- $\arcsin 1$
- $\arccos (-1/2)$
- $\arcsin (-\sqrt{3}/2)$
- $\operatorname{arctg} \sqrt{3}/3$



# Повторение

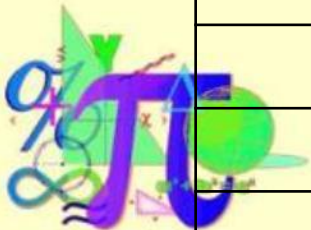
## Ответы 1 вариант

- $\pi/4$
- 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	оценка
5	5
4	4
3	3
< 3	2



## Установите соответствие:

1

$$\sin x = 0$$

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

2

$$\cos x = -1$$

$$2\pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$\pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

3

$$\sin x = 1$$

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

4

$$\cos x = 1$$

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

5

$$\operatorname{tg} x = 1$$

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

6

$$\sin x = -1$$

$$\frac{\pi}{4} + \pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

7

$$\cos x = 0$$





# Установите соответстие:

1  $\sin x = 0$   $\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z$

2  $\cos x = -1$   $2\pi k, k \in Z$

3  $\sin x = 1$   $\pi k, k \in Z$

4  $\cos x = 1$   $\frac{\pi}{2} + \pi k, k \in Z$

5  $\sin x = -1$   $-\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z$

6  $\sin x = 1$   $\pi + 2\pi k, k \in Z$

7  $\cos x = 0$   $\frac{\pi}{4} + \pi k, k \in Z$

**Математика!**

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

•  $\sin x = a$   $x = (-1)^k \arcsin a + \pi k, k \in Z$

•  $\cos x = a$   $x = \pm \arccos a + 2\pi k, k \in Z$

•  $\operatorname{tg} x = a$   $x = \operatorname{arctg} a + \pi k, k \in Z$



## Уравнения, приводимые к квадратным

$$a \cos^2 x + b \cos x + c = 0$$

*Например:*

$$a(1 + \cos^2 x) + b \cos x + c = 0$$

$$a(2\cos^2 x - 1) + b \cos x + c = 0$$



$$a \sin^2 x + b \sin x + c = 0$$

*Например:*

$$a(1 - \sin^2 x) + b \sin x + c = 0$$

$$a(1 - 2\sin^2 x) + b \sin x + c = 0$$



## Уравнения, приводимые к квадратным уравнениям

$$2\cos^2x + \sin x + 1 = 0$$

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

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

$$-2\sin^2x + \sin x + 3 = 0$$

Пусть  $a = \sin x$

$$-2a^2 + a + 3 = 0$$

$$a = -1, a = 1,5$$

$$\sin x = -1 \quad \sin x = 1,5$$

$$x = -\pi/2 + 2\pi n, \quad \text{нет корней}$$



# Разложение на множители

- Пр.5 стр.181.
- № 23.1 (а, г)
- 23.2 (а, г)
- 23.4 (а)



# Однородные уравнения

$$3\sin^2x + \sin x \cos x = 2\cos^2x$$

Делим на  $\sin^2x$  обе части уравнения

$$3 + \frac{\cos x}{\sin x} = 2\frac{\cos^2x}{\sin^2x}$$

Известно, что  $\operatorname{ctg} x = \frac{\cos x}{\sin x}$

$$\text{Получим } 3 + \operatorname{ctg} x = 2\operatorname{ctg}^2x$$

Пусть  $a = \operatorname{ctg} x$

$$3 + a = 2a^2$$

$$2a^2 - a - 3 = 0$$

$$a = 1,5 \quad a = -1$$

Получим  $\operatorname{ctg} x = 1,5$      $\operatorname{ctg} x = -1$

$$x = \operatorname{arccotg} 1,5 + \Pi n$$

$$x = 3\Pi/4 + \Pi m$$



# Работа по учебнику

- № 23.12 (а, б)
- 23.13 (а, г)
- № 23.14 (а)





# Домашнее задание

**П. 23**

**№ 23.12(в, г)**

**№ 23.13 (б, в)**

**№ 23.3 (в)**

**№ 23.14 (б)**

