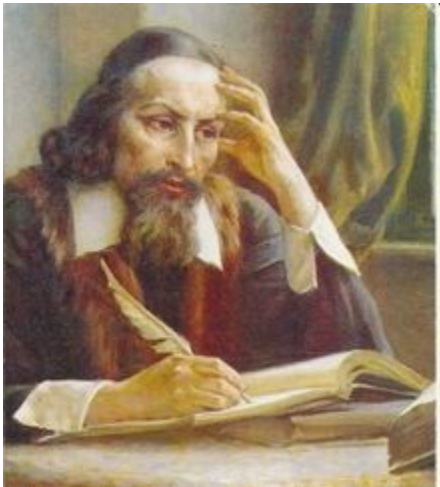


Обобщающий урок по теме:  
«Методы решения  
тригонометрических уравнений»  
10 класс



- Горбунова Вера Александровна, учитель физики и математики
- МБОУ Черемуховская СОШ Новошешминского муниципального района РТ

*«Считай несчастным тот день  
или тот час, в который ты не  
усвоил ничего нового и ничего не  
прибавил к своему образованию»*

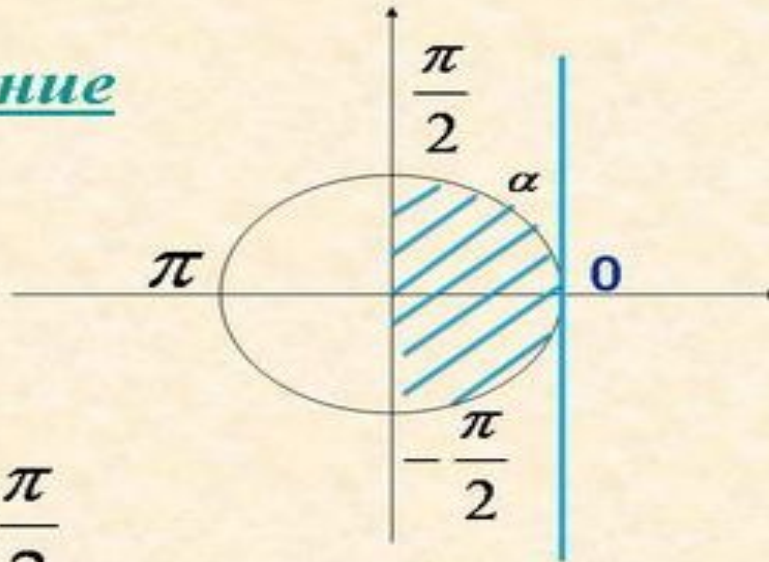


*Я. А. Коменский*



# Арксинус

## Определение



$$\underline{\arcsin t = a}$$

$$1) -\frac{\pi}{2} \leq \alpha \leq \frac{\pi}{2}$$

$$2) \sin \alpha = t$$

$$3) -1 \leq t \leq 1$$

$$\arcsin(-x) = -\arcsin x$$

Содержание

# Арккосинус

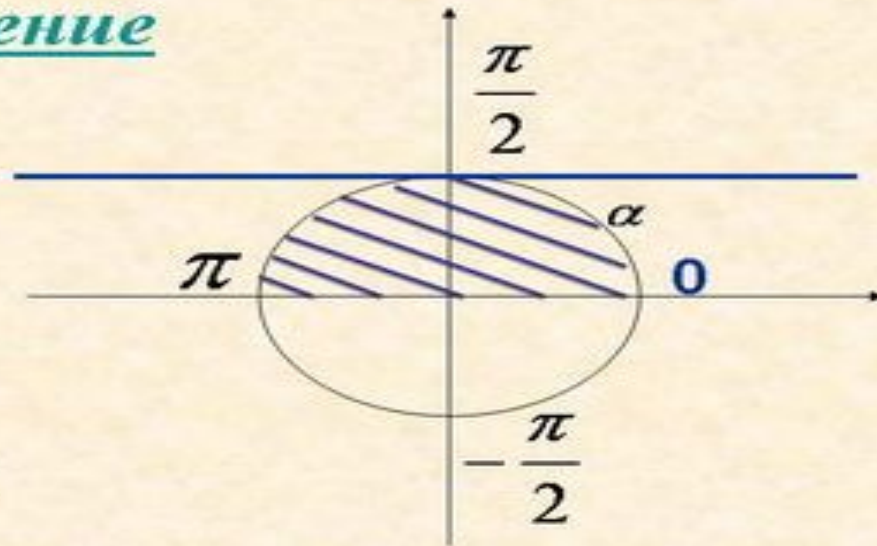
## Определение

$$\underline{\arccos t = a}$$

$$1) 0 \leq a \leq \pi$$

$$2) \cos a = t$$

$$3) -1 \leq t \leq 1$$

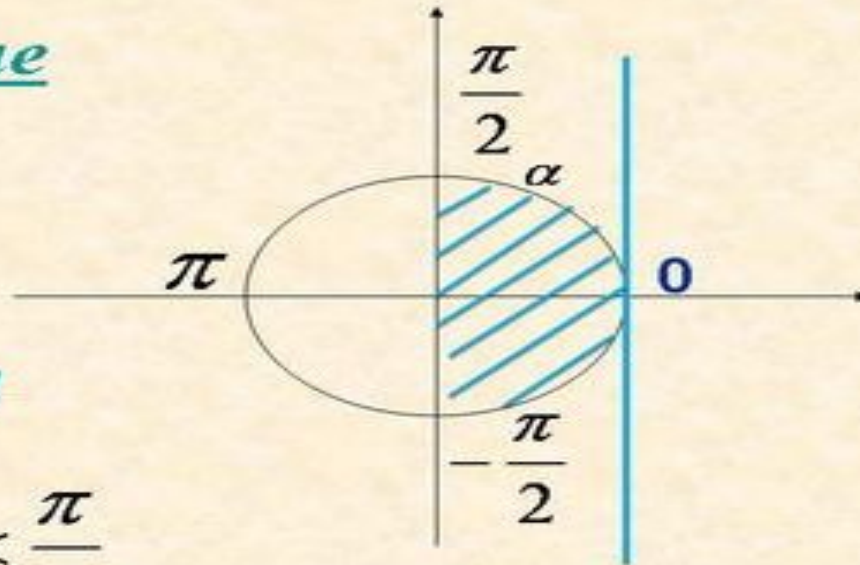


$$\arccos(-x) = \pi - \arccos x$$

Сообщение

# Арктангенс

## Определение



$$\underline{\arctg t = \alpha}$$

$$1) -\frac{\pi}{2} < \alpha < \frac{\pi}{2}$$

$$2) \operatorname{tga} = t$$

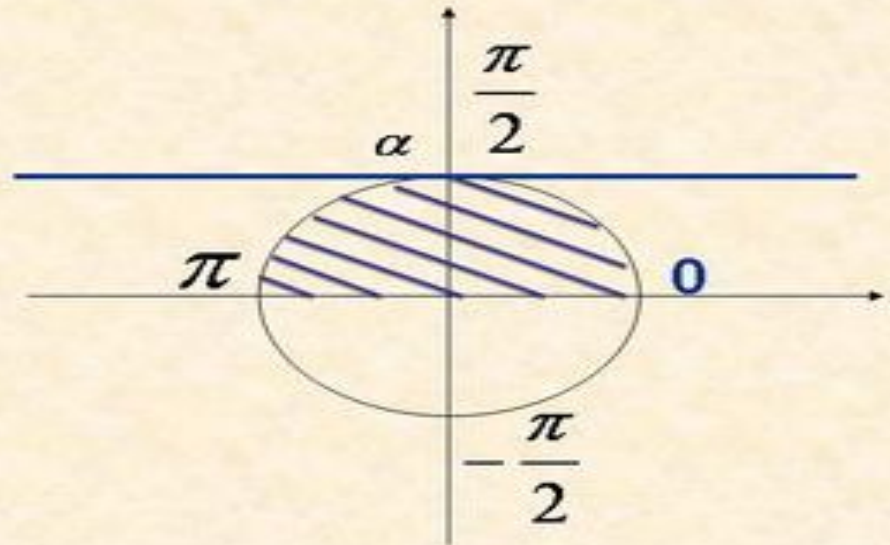
# Арккотангенс

## Определение

$$\underline{\text{arctg } t = a}$$

$$1) 0 < a < \pi$$

$$2) \text{ctg } a = t$$



# Финк- Райт – Раунд - Робин

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

# ОТВЕТЫ

- $\pi/4$
- 0
- $-\pi/6$
- $5\pi/6$
- $\pi/3$

<i>Кол-во верных ответов</i>	<i>оценка</i>
5	5
4	4
3	3
< 3	2



# Найди ошибку. Релли Робин

1  ~~$\arcsin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$~~

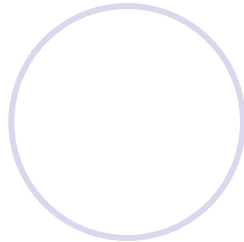
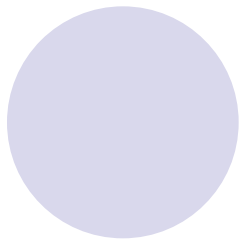
2  $\arccos\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{2\pi}{3}$

3  ~~$\arcsin 3 = \arcsin 1 \cdot 3 = \frac{\pi}{4} \cdot 3 = \frac{3\pi}{4}$~~

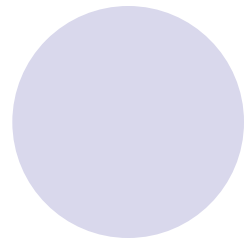
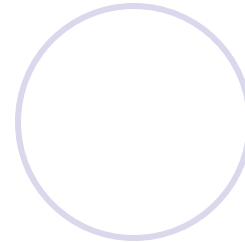
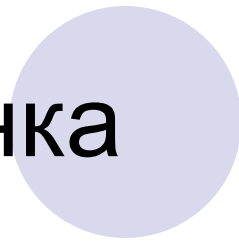
4  $\operatorname{arctg} 1 = \frac{\pi}{4}$

5  $\operatorname{arcctg}(-\sqrt{3}) = \frac{3\pi}{4}$

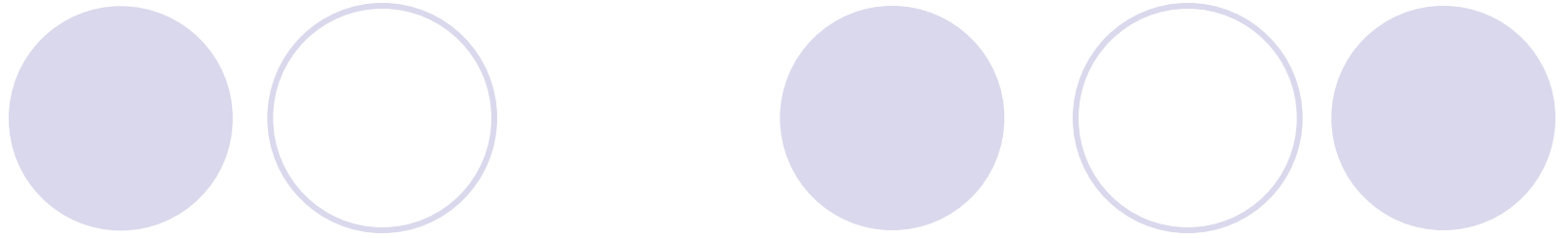




# Оценка



<i>Кол-во верных ответов</i>	<i>оценка</i>
5	5
4	4
3	3
< 3	2



# Общая схема исследования функции

1. Область определения функции.
2. Исследование области значений функции
3. Исследование функции на четность.
- 4.. Исследование функции на периодичность
5. Формулы корней тригонометрических уравнений.

# Функция $y = \sin x$ .

1. Областью определения функции является множество всех действительных чисел ( $R$ )
2. Областью значений) -  $[-1; 1]$ .
3. Функция  $y = \sin \alpha$  нечетная, т.к.  $\sin(-\alpha) = -\sin \alpha$
4. Функция периодическая, с главным периодом  $2\pi$   
 $\sin t = a$ , где  $|a| \leq 1$   $t = (-1)^k \arcsin a + \pi k, k \in Z$

1)  $\sin t = 0$   
 $t = 0 + \pi k, k \in Z$

2)  $\sin t = 1$   
 $t = \pi/2 + 2\pi k, k \in Z$

3)  $\sin t = -1$   
 $t = -\pi/2 + 2\pi k, k \in Z$

# Функция $y = \cos x$ .

1. Областью определения функции является множество всех действительных чисел ( $R$ )
2. Областью значений (Областью значений) -  $[-1; 1]$
3. Функция  $y = \cos \alpha$  четная, т.к.  $\cos(-\alpha) = \cos \alpha$
4. Функция периодическая, с главным периодом  $2\pi$ .

$\cos t = a$ , где  $|a| \leq 1$

$$t = \pm \arccos a + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$$

1)  $\cos t = 0$

$$t = \pi/2 + \pi k, k \in \mathbb{Z}$$

2)  $\cos t = 1$

$$t = 0 + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$$

3)  $\cos t = -1$

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

# Функция $y = \operatorname{tg} x$

- 1. Областью определения функции является множество  $(-\pi/2; \pi/2)$
- 2. Областью значений  $R$ .
- 3. Функция  $y = \operatorname{tg} x$  нечетная, т.к.  $\operatorname{tg}(-\alpha) = -\operatorname{tg} \alpha$
- 4. Функция периодическая, с главным периодом  $\pi$ .

$$\operatorname{tgt} = a, \quad a \in \mathbb{R}$$

$$t = \operatorname{arctg} a + \pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$



# Функция $y = \operatorname{ctg} x$

- 1. Областью определения функции является множество  $(\pi n; \pi + \pi n)$
- 2. Областью значений  $R$
- 3. Функция  $y = \operatorname{ctg} x$  нечетная, т.к.  $\operatorname{ctg}(-\alpha) = -\operatorname{ctg} \alpha$
- 4. Функция периодическая, с главным периодом  $\pi$ .

$$\operatorname{ctgt} = a, \quad a \in \mathbb{R}$$

$$t = \operatorname{arcctg} a + \pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

# Клок Бадис

Пример 1 Пример 1.

$$\sin x = -$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2}$$
$$\frac{1}{2}$$

Пример 2 Пример 2.

$$\cos x =$$

Пример 3 Пример 3.

$$\frac{\sqrt{3}}{2}$$
$$\text{tg}$$



Пример 1

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

$$x = (-1)^n \arcsin\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$x = (-1)^{n+1} \arcsin\frac{\sqrt{3}}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$x = (-1)^{n+1} \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

Ответ:  $(-1)^{n+1} \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

**Пример 2**  $\cos x = \frac{1}{2}$

$$x = \pm \arccos \frac{1}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

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

**Ответ:**  $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n,$   
 $n \in \mathbb{Z}$



Пример 3

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

$$x = \operatorname{arctg}(-1) + \pi n,$$

$$n \in \mathbb{Z}$$

$$x = -\operatorname{arctg} 1 + \pi n,$$

$$n \in \mathbb{Z}$$

$$x = -\frac{\pi}{4} + \pi n,$$

$$n \in \mathbb{Z}$$

Ответ:  $-\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

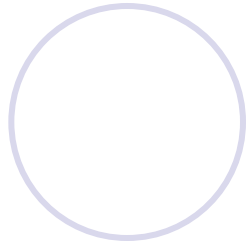
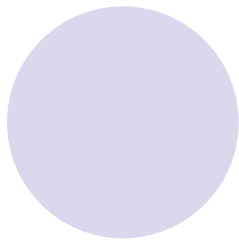
**Пример 4**

$$\operatorname{ctg} x = \sqrt{3}$$

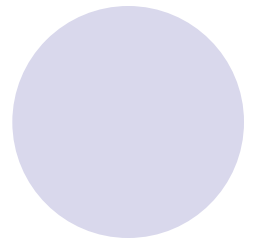
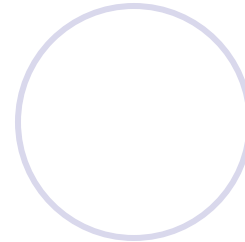
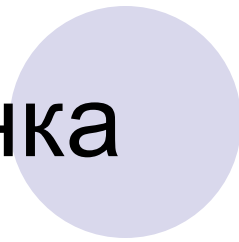
$$x = \operatorname{arccctg} \sqrt{3} + \pi n,$$
$$n \in \mathbb{Z}$$

$$x = \frac{\pi}{6} + \pi n,$$
$$n \in \mathbb{Z}$$

**Ответ:**  $\frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$



# Оценка



<i>Кол-во верных ответов</i>	<i>оценка</i>
4	5
3	4
2	3
< 2	2

## Другие тригонометрические уравнения

### 1.Сводимые к квадратным

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

### 2.Однородные

1)Первой степени:

$$a \cdot \sin x + b \cdot \cos x = 0$$

Т.к.  $\sin x$  и  $\cos x$  одновременно не равны нулю, то разделим обе части уравнения на  $\cos x$ .

2)Второй степени:

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

Разделим обе части на  $\cos^2 x$ .



# Содержание

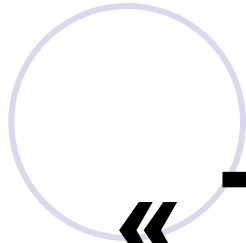
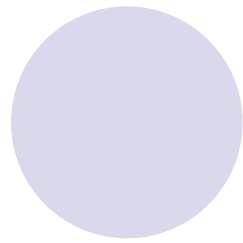
- Метод замены переменной
- Метод разложения на множители
- С помощью тригонометрических формул:
  - Формул сложения
  - Формул приведения
  - Формул двойного аргумента

# Основные методы решения тригонометрических уравнений.

## Домашнее задание.

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



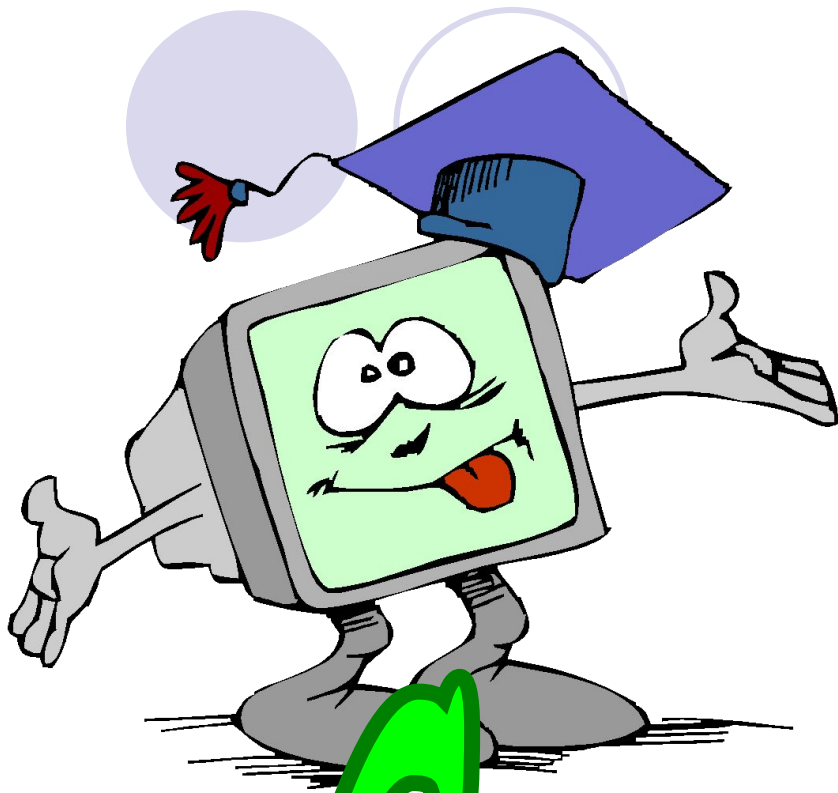


**« То, что мы знаем, -  
ограниченно, а то чего мы  
не знаем, - бесконечно».**



Пьер Симон Лаплас

**Пьер Лаплас:**



Спасибо!



Билетик на выход

а)  $2 \cos^2 x + 5 \sin x - 4 = 0$

б)  $3 \sin x - 2 \cos 2x = 0$