

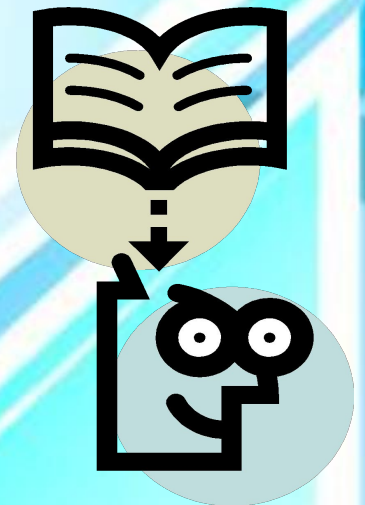


*Решение простейших  
тригонометрических  
уравнений*



# Цели урока :

- Повторить формулы для решения простейших тригонометрических уравнений.**
- Закрепить навык решения тригонометрических уравнений.**
- Развитие умения анализировать, обобщать, работать в группах.**



# ТРИГОНОМЕТРИЯ

ГО

№

,

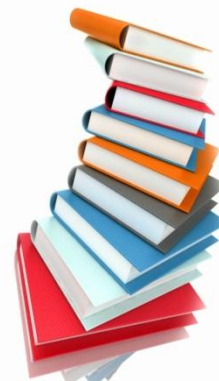
Я

ГО

Я

ГО

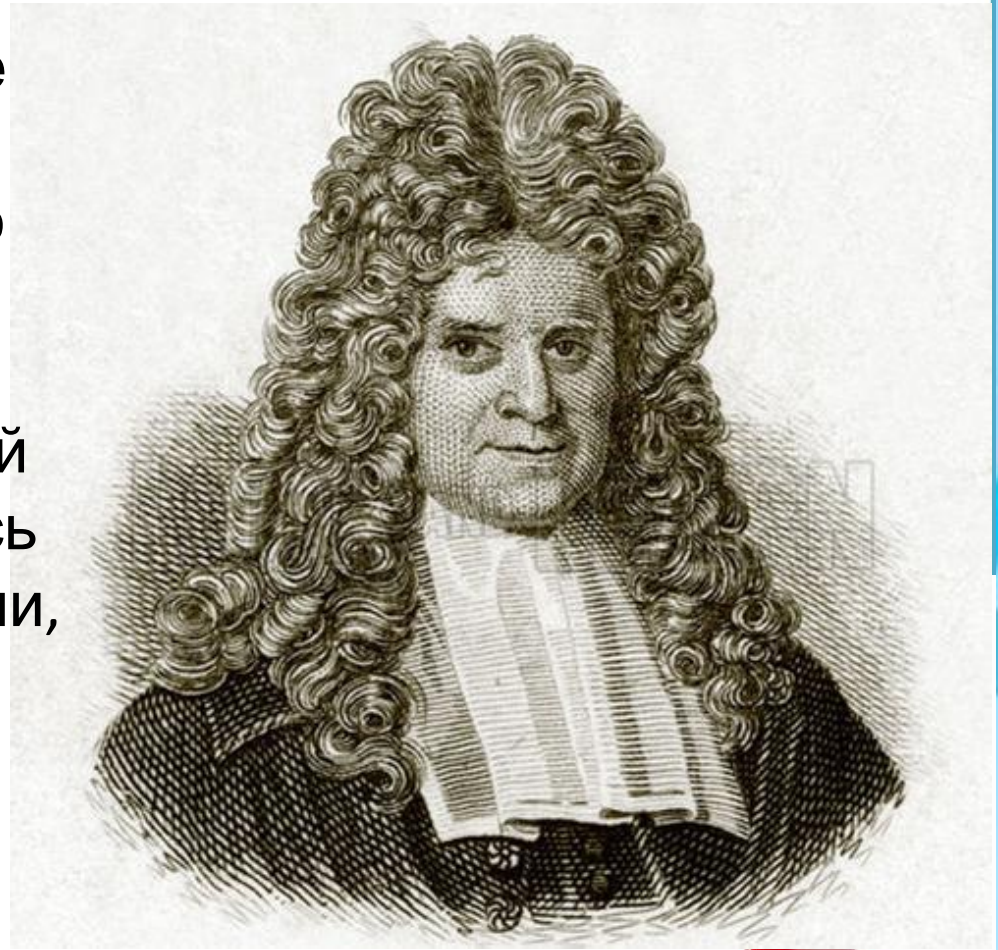
Я



**Тригономéтрия** (от др.-греч. *измерение треугольников*) — раздел математики, в котором изучаются тригонометрические функции и их использование в геометрии.

Данный **термин впервые появился в 1595 г.** как название книги немецкого математика **Б.**

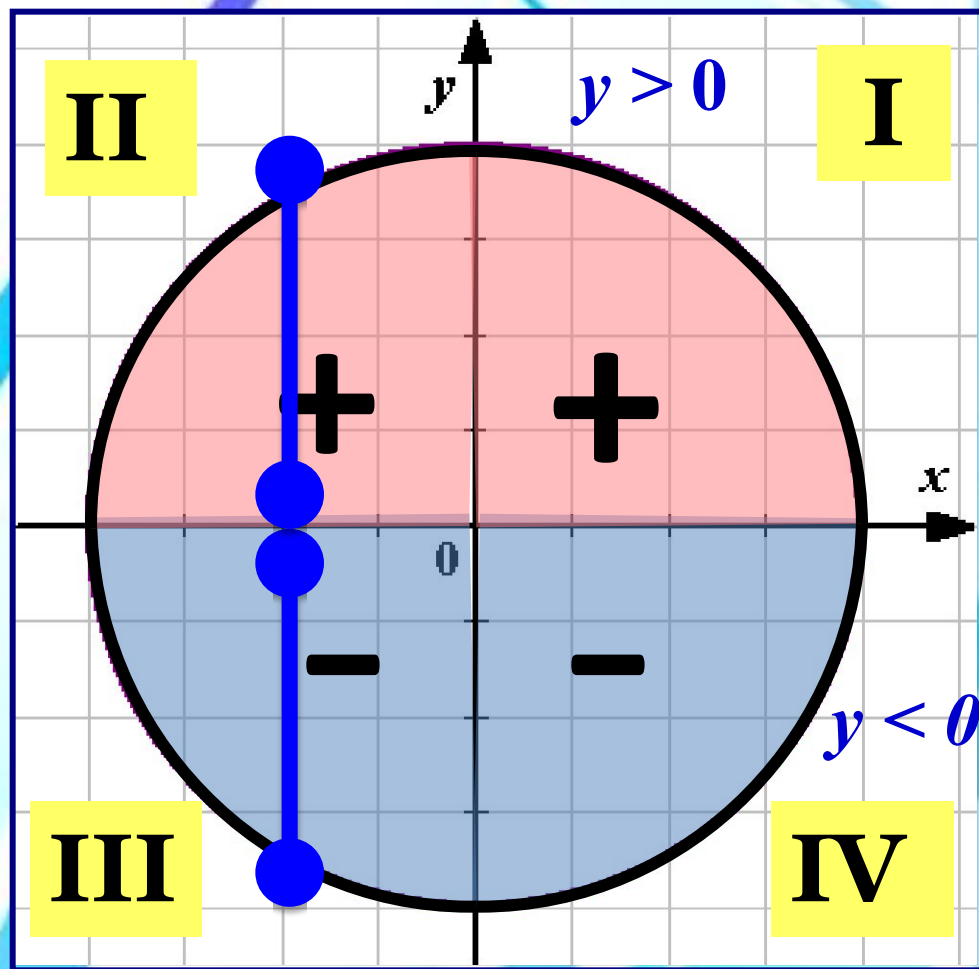
**Питискуса** (1561—1613), а сама наука ещё в глубокой древности использовалась для расчётов в астрономии, архитектуре и геодезии (науке, исследующей размеры и форму Земли).



# Знаки синуса и косинуса по четвертям

$$\sin \alpha = y$$

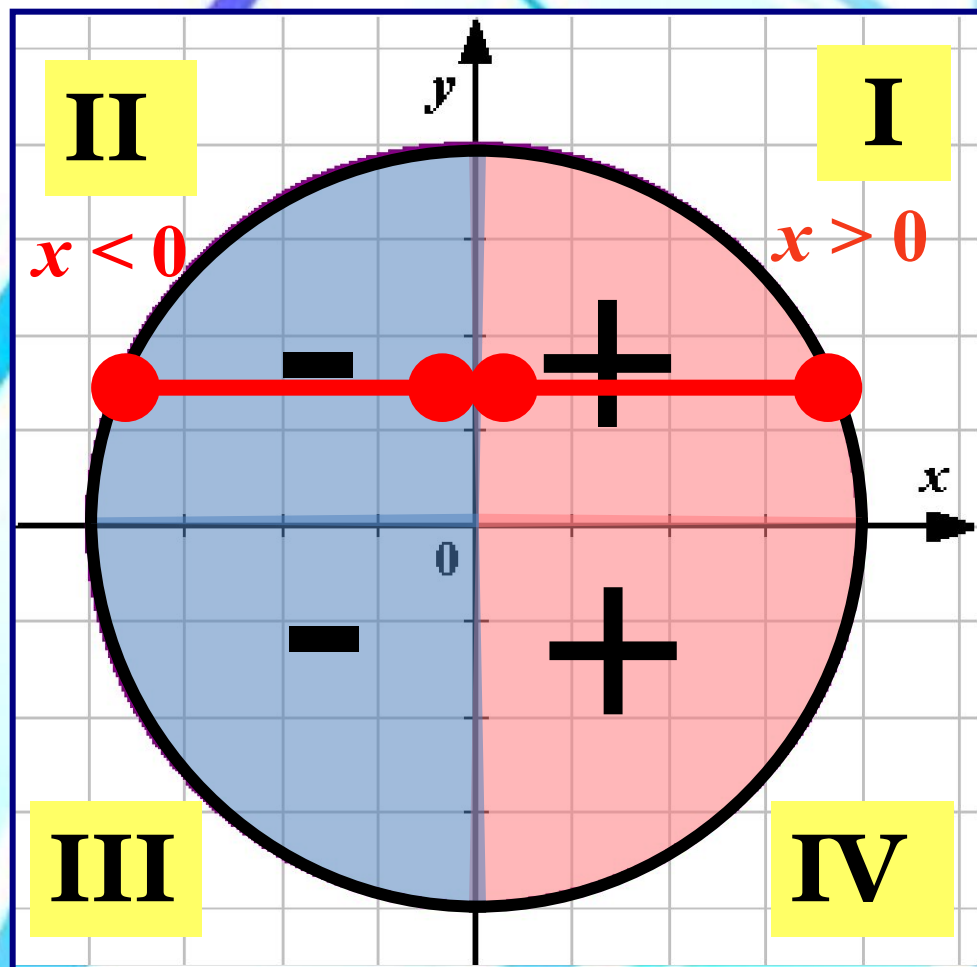
**Синусом** угла  $\alpha$  называется ордината точки, полученной поворотом точки  $P(1;0)$  вокруг начала координат на угол  $\alpha$ .



# Знаки синуса и косинуса по четвертям

$$\cos \alpha = x$$

Косинусом угла  $\alpha$  называется абсцисса точки, полученной поворотом точки  $P(1;0)$  вокруг начала координат на угол  $\alpha$ .



**Тангенсом** угла  $\alpha$  называется отношение синуса угла  $\alpha$  к его косинусу.

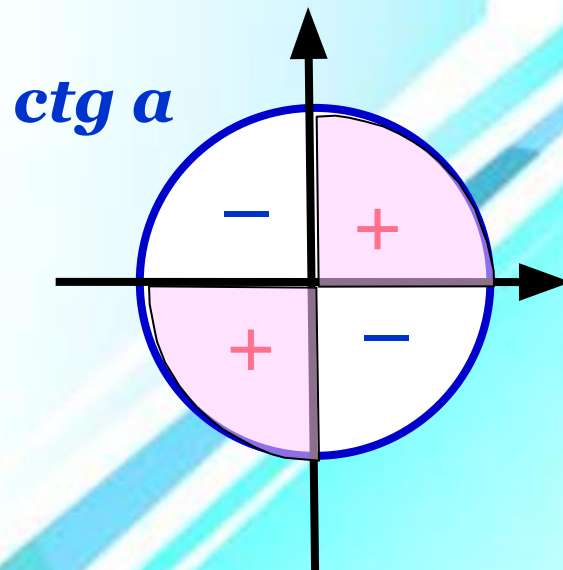
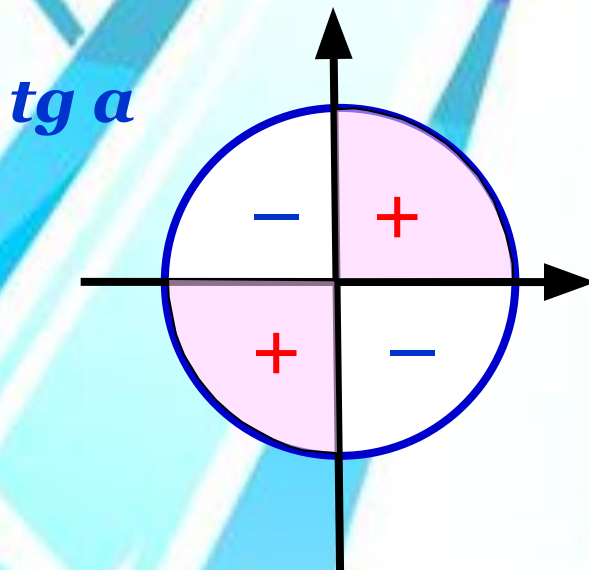
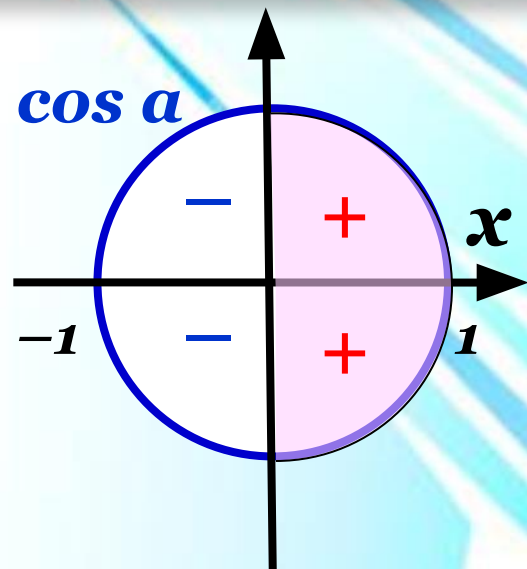
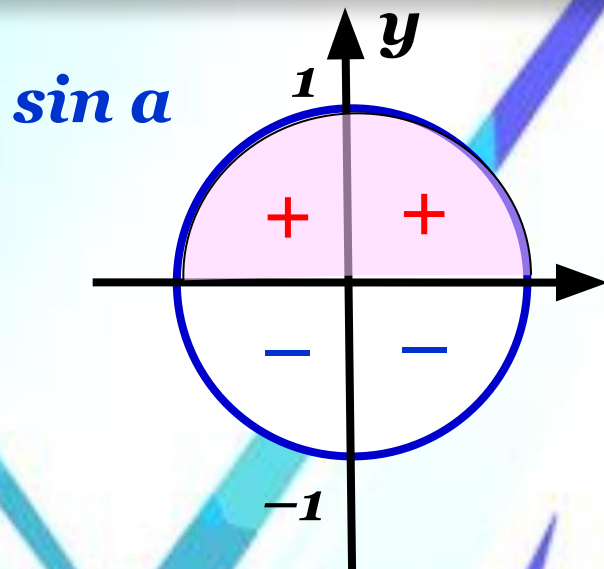
$$tg\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$$

**Котангенс** угла  $\alpha$  – это отношение косинуса угла  $\alpha$  к его синусу.

$$ctg\alpha = \frac{\cos\alpha}{\sin\alpha}$$

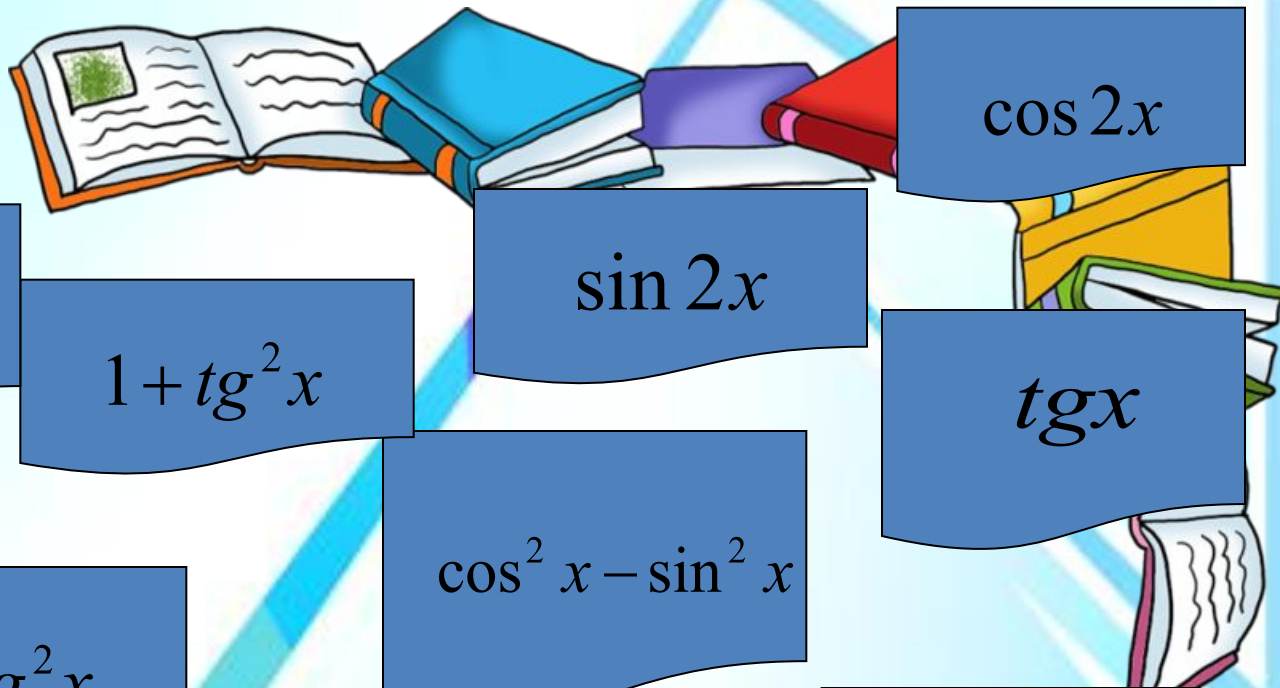


# Знаки тригонометрических функций





Найди пару:



$$\cos 2x$$

$$\frac{1}{\cos^2 x}$$

$$\sin 2x$$

$$1 + \operatorname{tg}^2 x$$

$$\operatorname{tg} x$$

$$\operatorname{ctg} x$$

$$\cos^2 x - \sin^2 x$$

$$1 + \operatorname{ctg}^2 x$$

$$\frac{\cos x}{\sin x}$$

$$2 \sin x \cos x$$

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

$$\frac{\sin x}{\cos x}$$

$$1$$

$$\frac{1}{\sin^2 x}$$

# РЕШЕНИЕ ПРОСТЕЙШИХ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ

$$\cos x = a$$

Если  $|a| > 1$  уравнение не имеет решения.

Если  $|a| \leq 1$   $x = \pm \arccos a + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

$$\sin x = a$$

Если  $|a| > 1$  уравнение не имеет решения.

Если  $|a| \leq 1$   $x = (-1)^k \arcsin a + \pi k, k \in \mathbb{Z}$

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

$a \in (-\infty, +\infty)$

$$x = \operatorname{arctg} a + \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$\operatorname{ctg} x = a$$

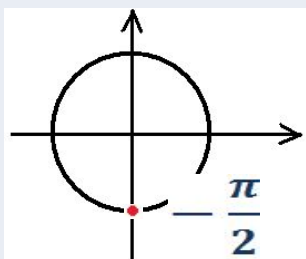
$$x = \operatorname{arcctg} a + \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

# РЕШЕНИЕ ПРОСТЕЙШИХ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ

## Частные случаи

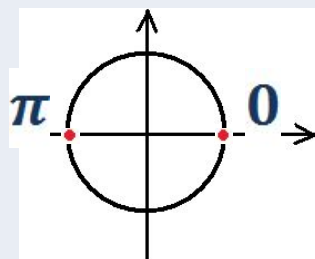
$$\sin x = -1$$

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



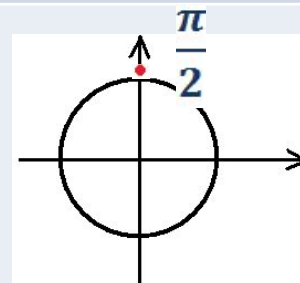
$$\sin x = 0$$

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



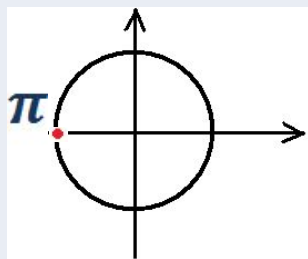
$$\sin x = 1$$

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



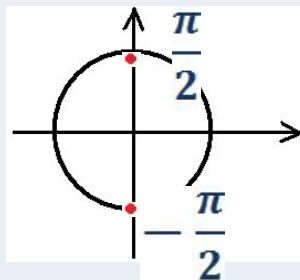
$$\cos x = -1$$

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



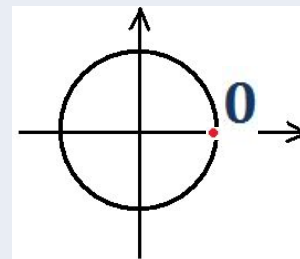
$$\cos x = 0$$

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



$$\cos x = 1$$

$$x = 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$





$$\arcsin (-a) = - \arcsin a$$

$$\arccos (-a) = \Pi - \arcsin a$$

$$\operatorname{arctg} (-a) = - \operatorname{arctg} a$$



Какие из данных уравнений не имеют корней?

$$\text{a) } \sin x = -0,44$$

$$\text{a) } \cos x = -0,33$$

$$\text{б) } \cos x \neq 5$$

$$\text{б) } \sin x \neq 4$$

$$\text{в) } \operatorname{ctg} x = -8$$

$$\text{в) } \operatorname{tg} x = -10$$

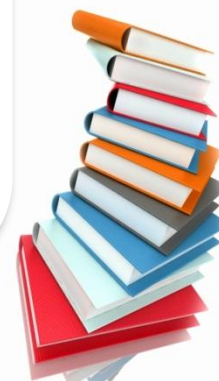
$$\text{г) } \operatorname{ctg} x = 0$$

$$\text{г) } \operatorname{tg} x = 0$$



# Работа в группах

## «С тригонометрией на ты...»





**«Примеры  
учат больше,  
чем  
теория»**

**М .В. Ломоносов**

# МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ИГРА

## Правила:

- Каждый играет за себя и за команду
- За правильно решенное задание команда получает баллы
- Задания выбирают по очереди

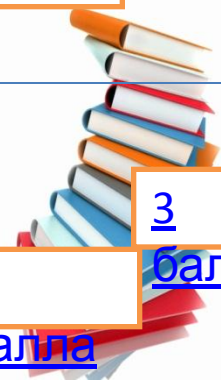




# Таблица заданий



<p>Определени я, свойства</p>	<p><u>11.1</u> балл</p>			<p>1 балл</p>	<p>1 балл</p>		<p>1 балл</p>	<p>1 балл</p>
<p>Значения функций</p>	<p><u>22</u> балла</p>		<p>1 балл</p>		<p><u>22</u> балла</p>		<p>1 балл</p>	
<p>Формулы корней</p>	<p><u>2</u> балла</p>	<p><u>22</u> балла</p>	<p>2 балла</p>	<p><u>2</u> балла</p>	<p><u>2</u> балла</p>	<p><u>2</u> балла</p>	<p><u>22</u> балла</p>	<p><u>2</u> балла</p>
<p>Решения уравнений</p>	<p><u>3</u> балла</p>	<p><u>2</u> балла</p>	<p><u>2</u> балла</p>	<p><u>2</u> балла</p>	<p><u>3</u> балла</p>	<p><u>3</u> балла</p>	<p><u>3</u> балла</p>	<p><u>3</u> балла</p>



# –Синуса ( $\sin$ )

Ордината точки  
единичной окружности



# □ Косинуса (cos)

абсцисса точки единичной  
окружности



# □ Тангенса (tg)

Это отношение  
синуса к косинусу



# □ Котангенса (ctg)

Это  
отношение  
косинуса к  
синусу

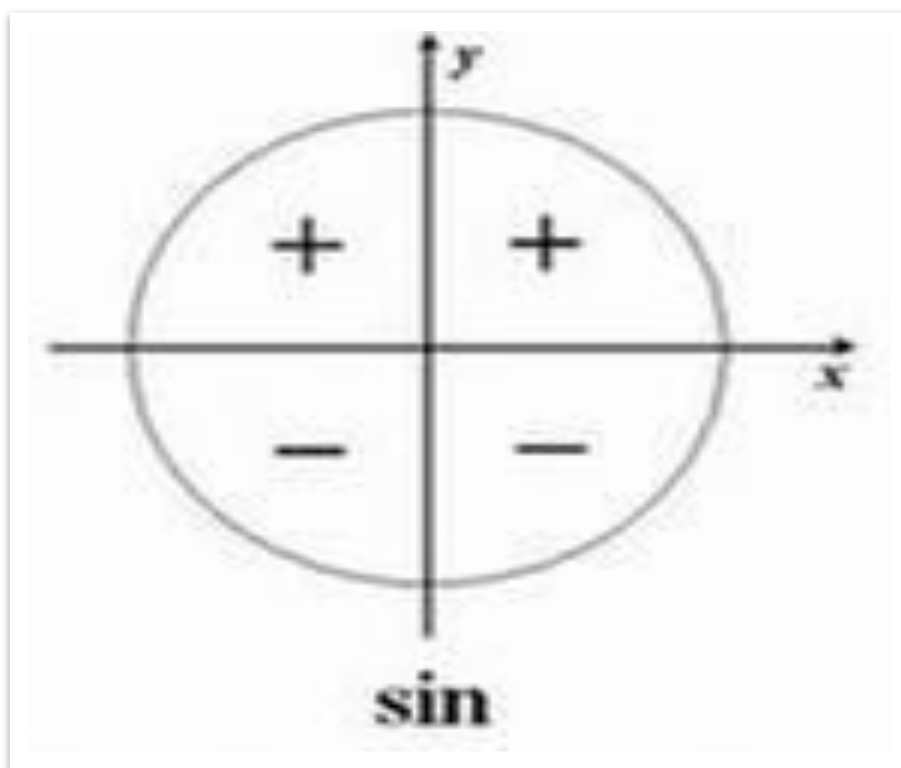


- Основное  
тригонометрическое  
тождество

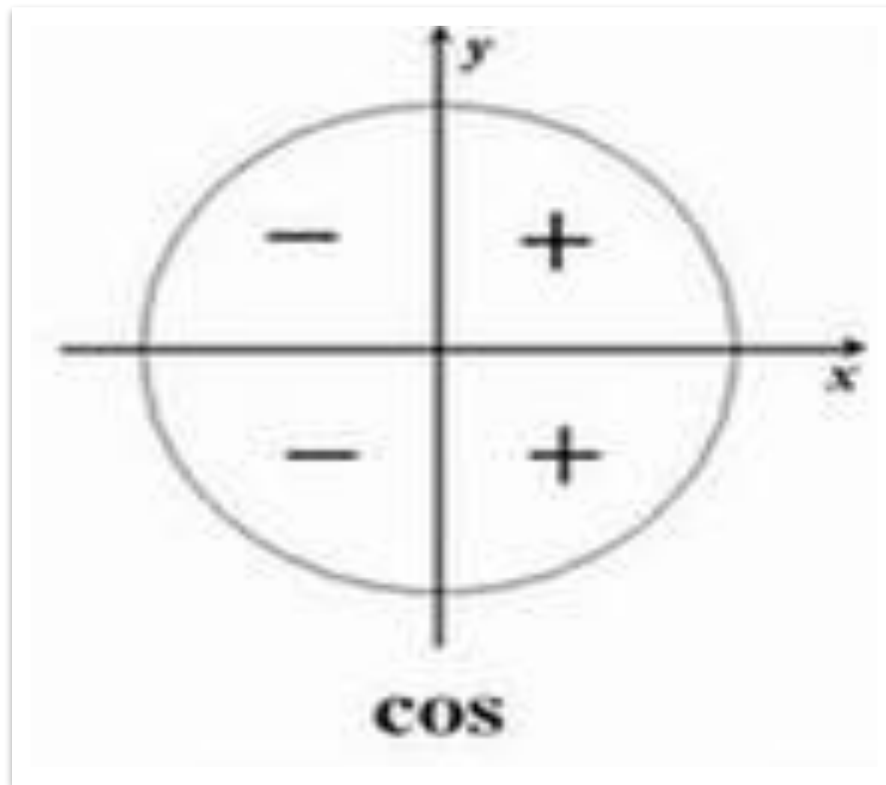
$$\sin^2 x + \cos^2 x \equiv 1$$



# Знаки синуса

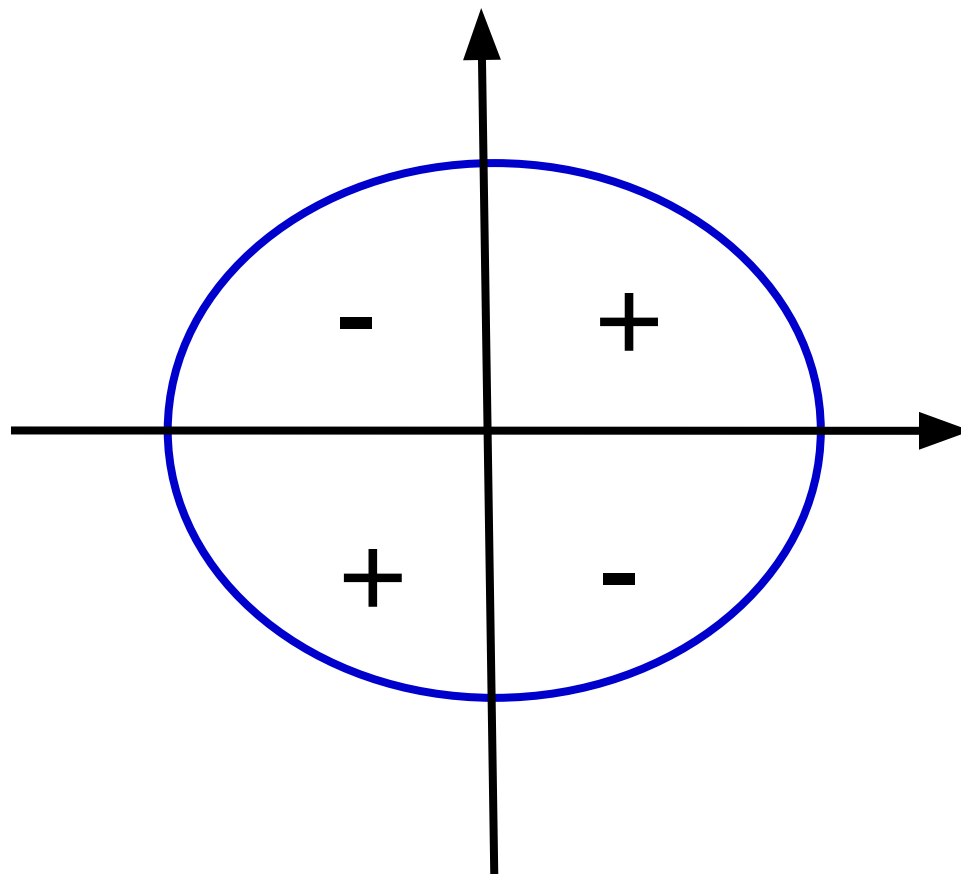


# Знаки Косинуса





# Знаки Тангенса



$$\cdot \sin \frac{\pi}{4}$$

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



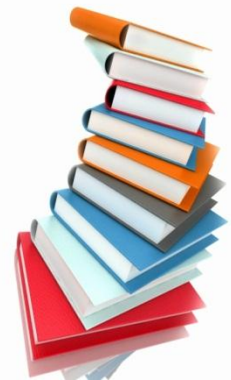
$$\sin \frac{\pi}{6}$$

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



$$\sin \frac{\pi}{3}$$

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



$$\cos \frac{\pi}{6}$$

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



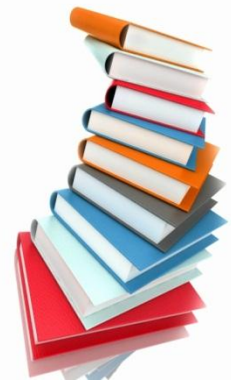
$$\cos \frac{\pi}{3}$$

$$\frac{1}{2}$$



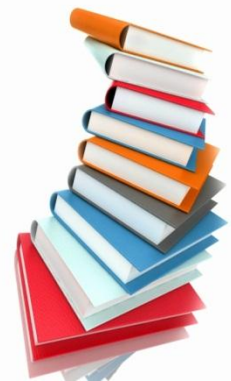
$$\operatorname{tg} \frac{\pi}{6}$$

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



$$\operatorname{tg} \frac{\pi}{3}$$

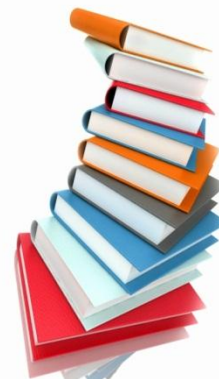
$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$$





$$\operatorname{tg} \frac{\pi}{4}$$

1



$$\cos x = a$$

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



$$\sin x = a$$

$$x = (-1)^k \arcsin a + \pi k, k \in \mathbb{Z}$$



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

$$x = \operatorname{arctg} a + \pi n, n \in \mathbb{Z}$$



$$\operatorname{ctg} x = a$$

$$x = \operatorname{arccctg} a + \pi n$$



$$\sin x = -a$$

$$x = (-1)^{n+1} \arcsin a + \Pi n$$



$$\cos x = -a$$

$$x = \pm(\pi - \arccos a) + 2\pi n$$



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

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





$$\arccos(-a) =$$

$$= \pi - \arccos a$$



$$\sin x = 0$$

$x = \pi n$ ,  $n$  принадлежит  $Z$



$$\sin x = 1$$

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



$$\sin x = -1$$

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



$$\cos x = 0$$

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



$$\cos x = 1$$

$$x = 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$



$$\cos x = -1$$

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



$$\cos x = 1/2$$

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





$$\sin x = 1/2$$

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



# Подведём итоги

