

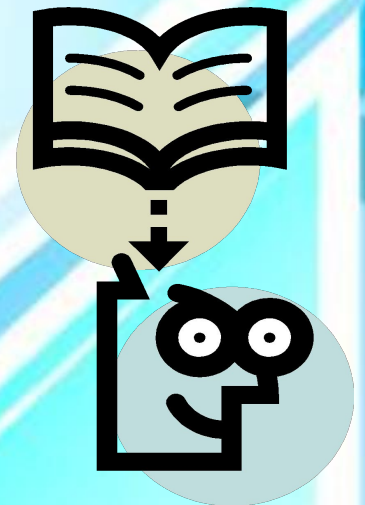


*Решение простейших
тригонометрических
уравнений*



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

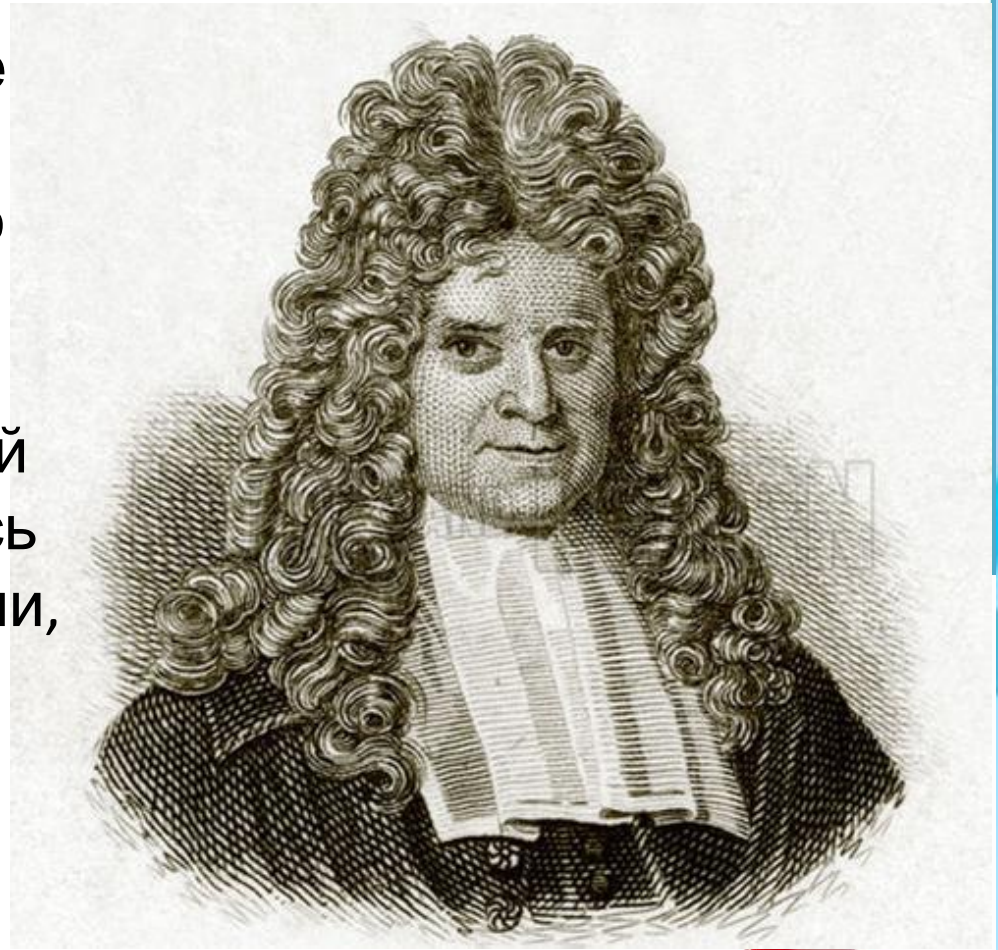
Я



Тригонометрия (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.**

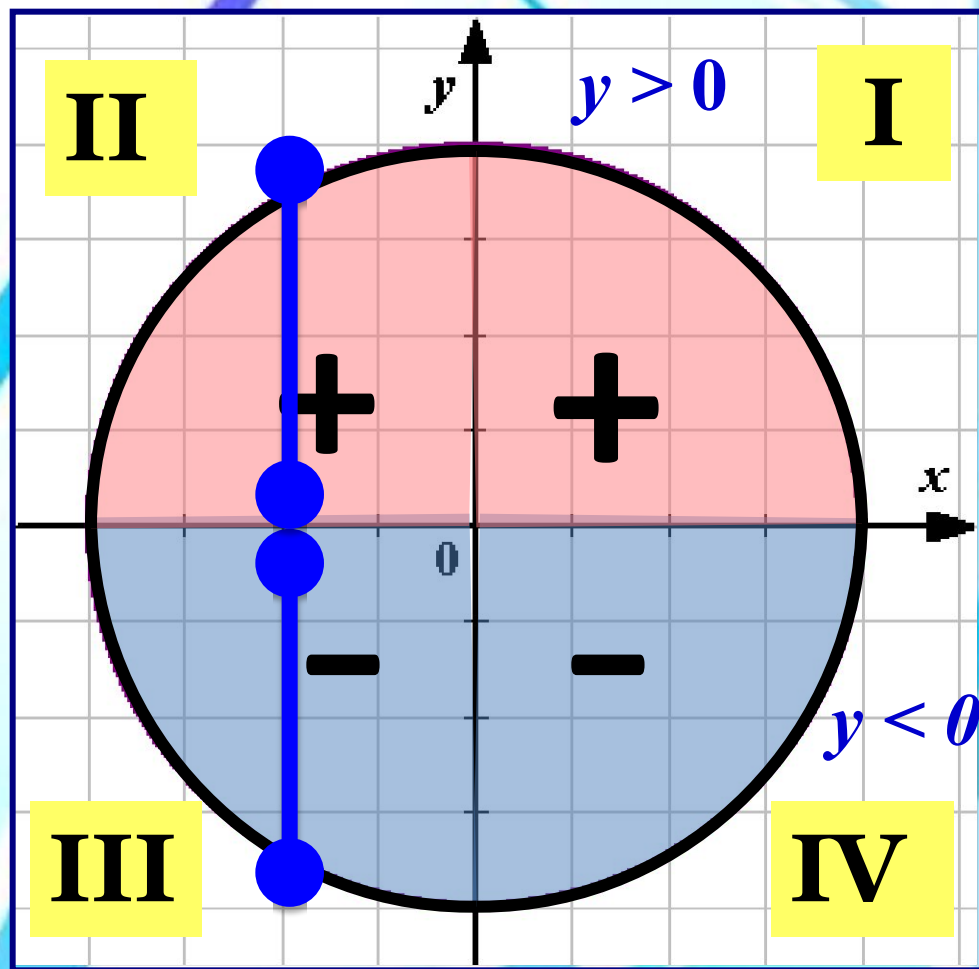
Питискуса (1561—1613), а сама наука ещё в глубокой древности использовалась для расчётов в астрономии, архитектуре и геодезии (науке, исследующей размеры и форму Земли).



Знаки синуса и косинуса по четвертям

$$\sin \alpha = y$$

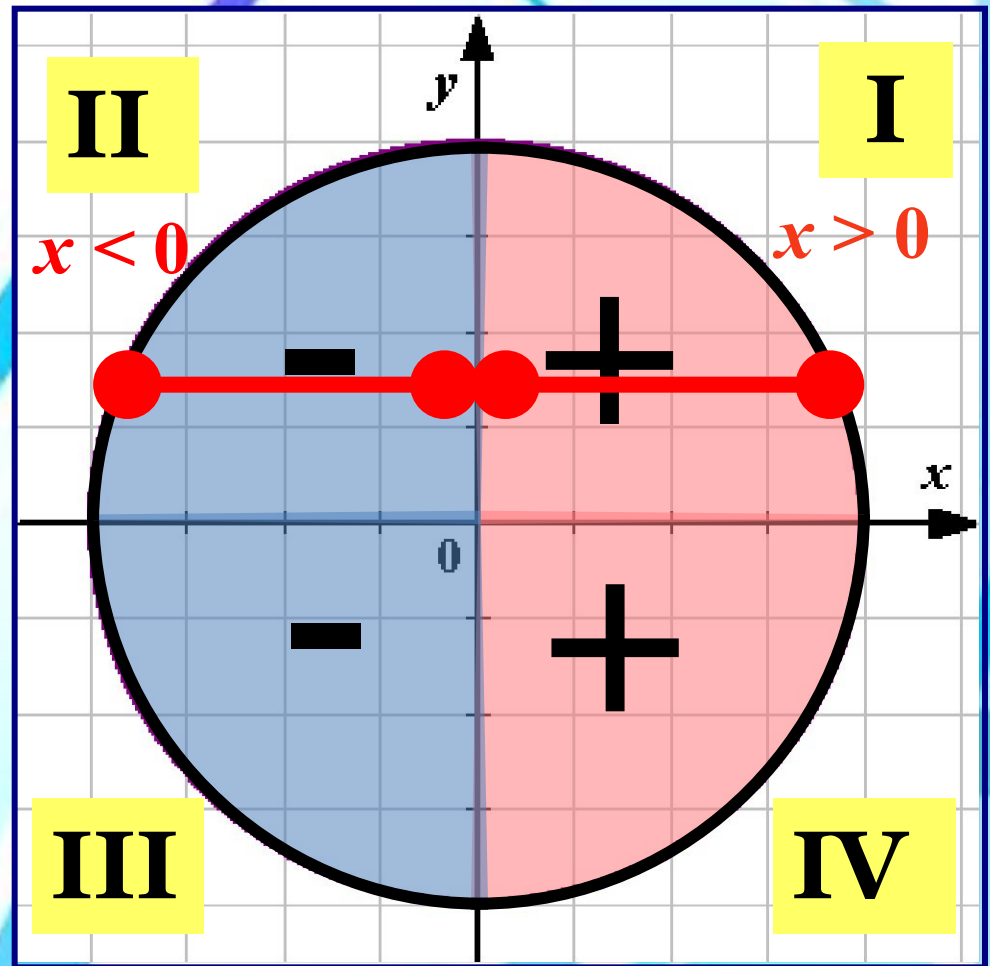
Синусом угла α называется ордината точки, полученной поворотом точки $P(1;0)$ вокруг начала координат на угол α .



Знаки синуса и косинуса по четвертям

$$\cos \alpha = x$$

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



Тангенсом угла α называется отношение синуса угла α к его косинусу.

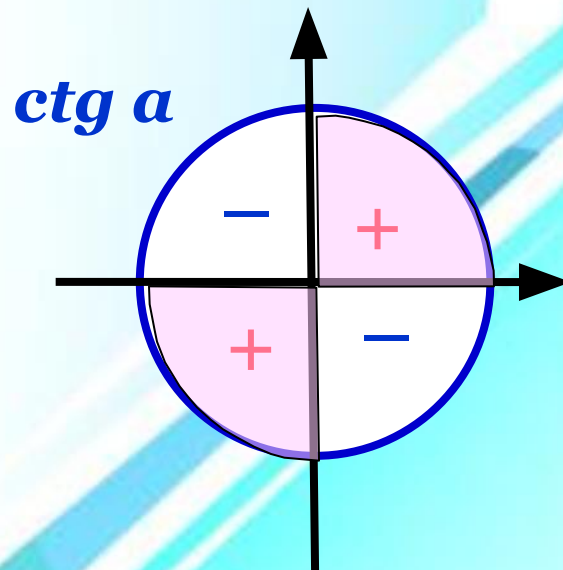
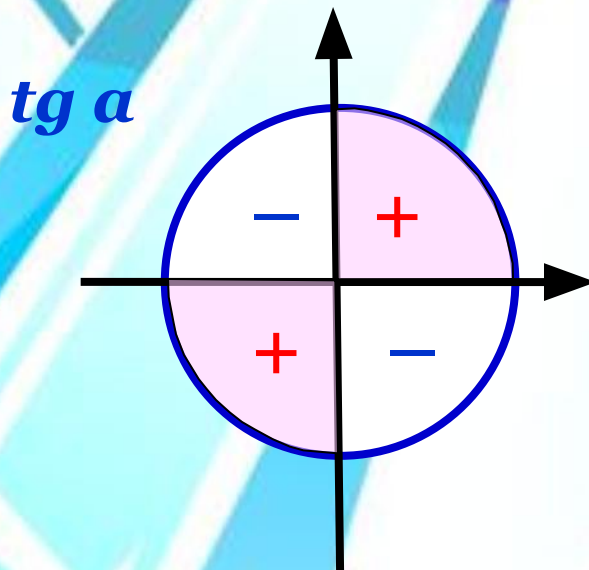
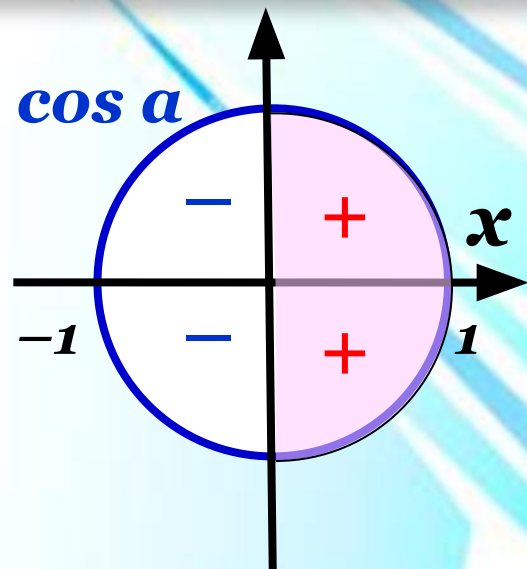
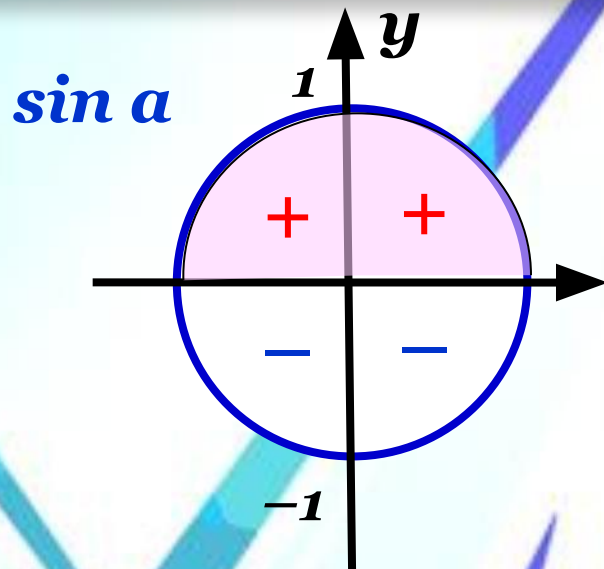
$$tg\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$$

Котангенс угла α – это отношение косинуса угла α к его синусу.

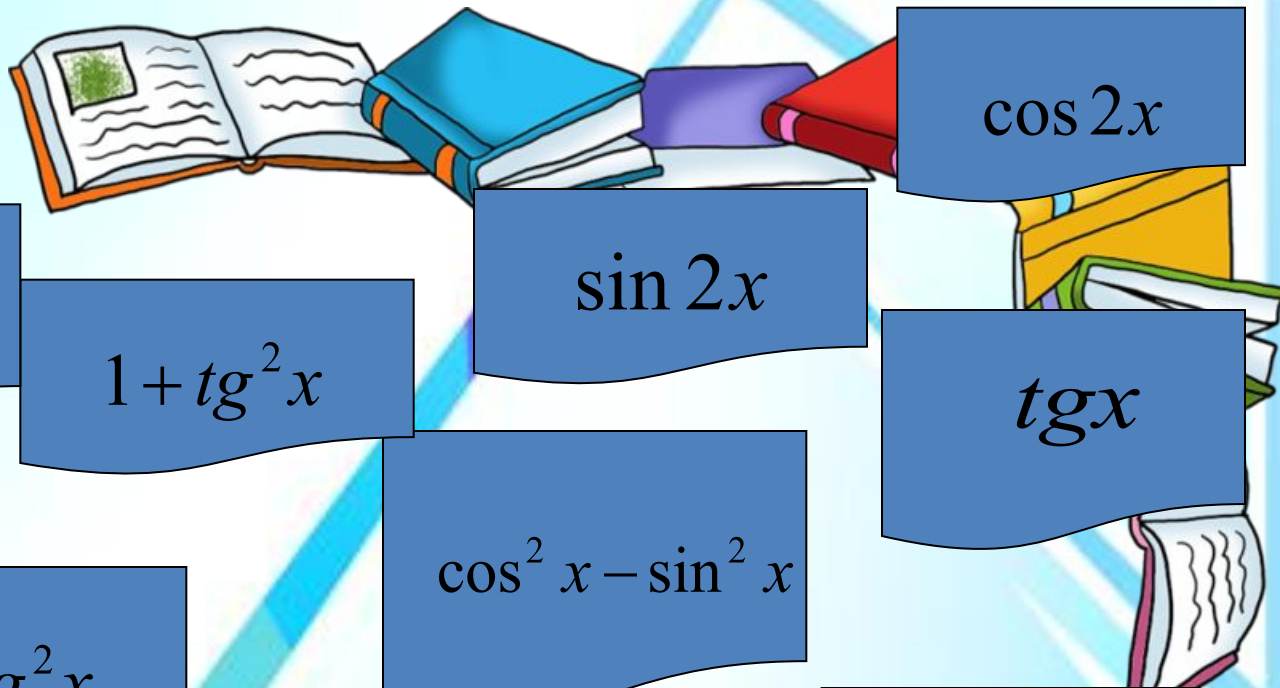
$$ctg\alpha = \frac{\cos\alpha}{\sin\alpha}$$



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

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

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

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

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

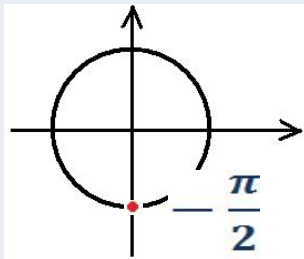
$$x = \operatorname{arcctg} a + \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

РЕШЕНИЕ ПРОСТЕЙШИХ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ

Частные случаи

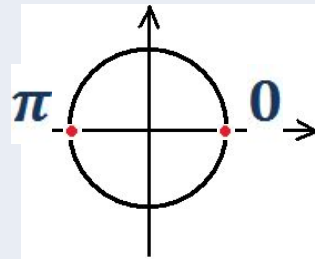
$$\sin x = -1$$

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



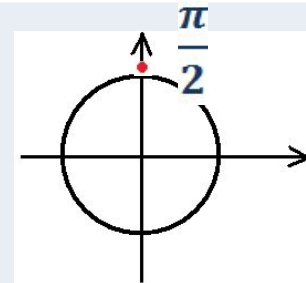
$$\sin x = 0$$

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



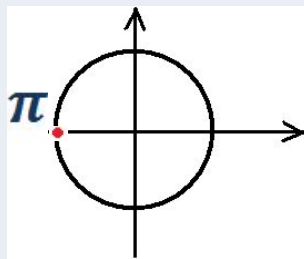
$$\sin x = 1$$

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



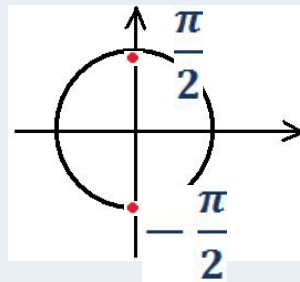
$$\cos x = -1$$

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



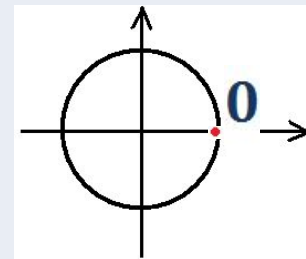
$$\cos x = 0$$

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



$$\cos x = 1$$

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





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

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

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



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:

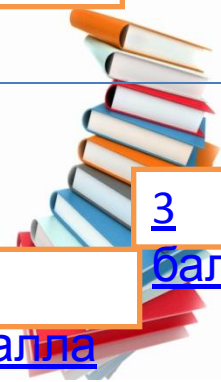
- Каждый играет за себя и за команду
- За правильно решенное задание команда получает баллы
- Задания выбирают по очереди



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>1 балл</p> | <p>1 балл</p> | <p>1 балл</p> |
| <p>Значения функций</p> | <p><u>22</u> балла</p> | <p>22 балла</p> | <p>2 балла</p> | <p>2 балла</p> | <p><u>22</u> балла</p> | <p>2 балла</p> | <p>22 балла</p> | <p>2 балла</p> |
| <p>Формулы корней</p> | <p>2 балла</p> | <p>2 балла</p> | <p>2 балла</p> | <p>2 балла</p> | <p>3 балла</p> | <p>3 балла</p> | <p>3 балла</p> | <p>3 балла</p> |
| <p>Решения уравнений</p> | <p><u>3</u> балла</p> | <p>3 балла</p> | <p>3 балла</p> | <p>3 балла</p> | <p><u>3</u> балла</p> | <p>3 балла</p> | <p>3 балла</p> | <p>3 балла</p> |



–Синуса (\sin)

Ордината точки
единичной окружности



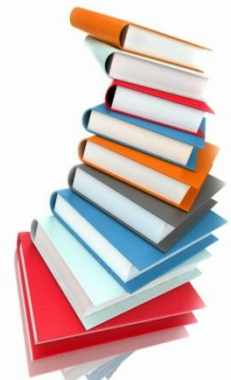
□ Косинуса (cos)

абсцисса точки единичной
окружности



□ Тангенса (tg)

Это отношение
синуса к косинусу



□ Котангенса (ctg)

Это
отношение
косинуса к
синусу

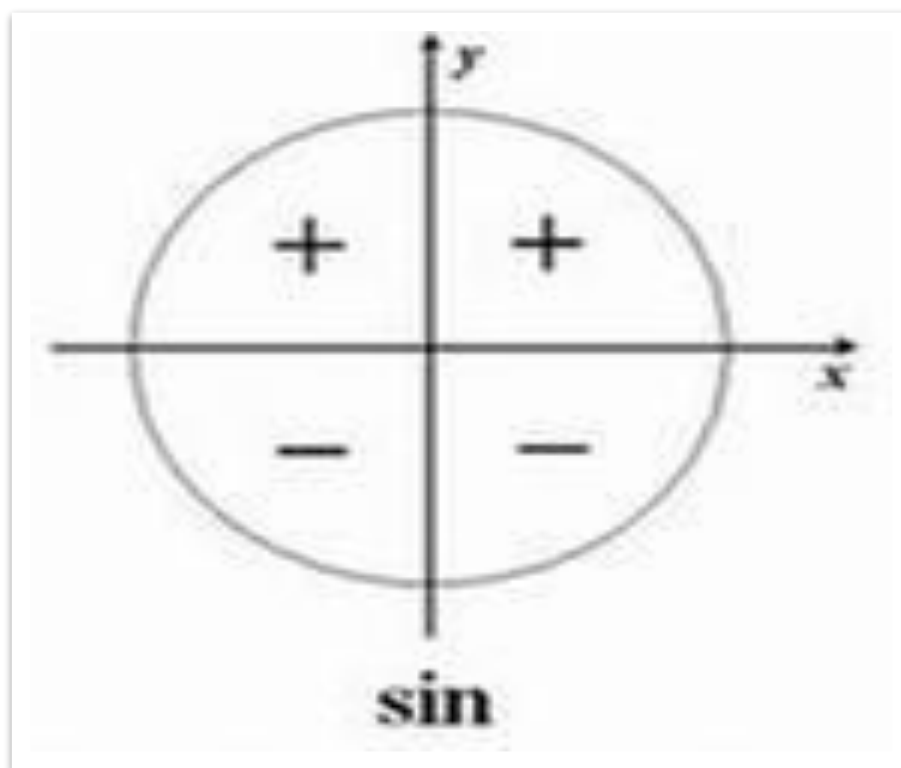


- Основное тригонометрическое тождество

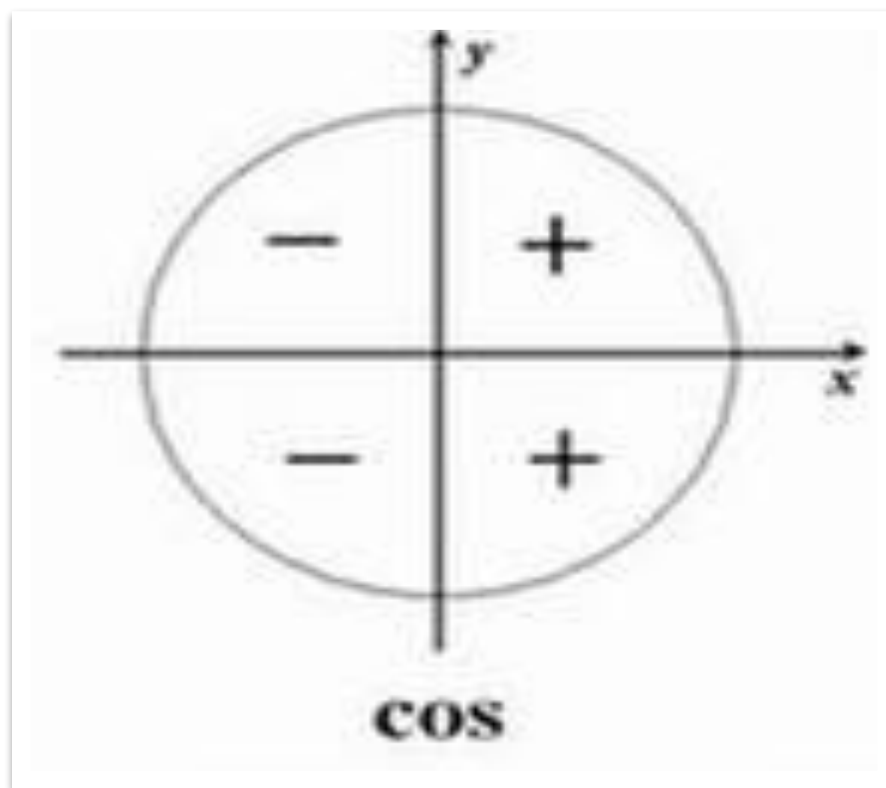
$$\sin^2 x + \cos^2 x \equiv 1$$



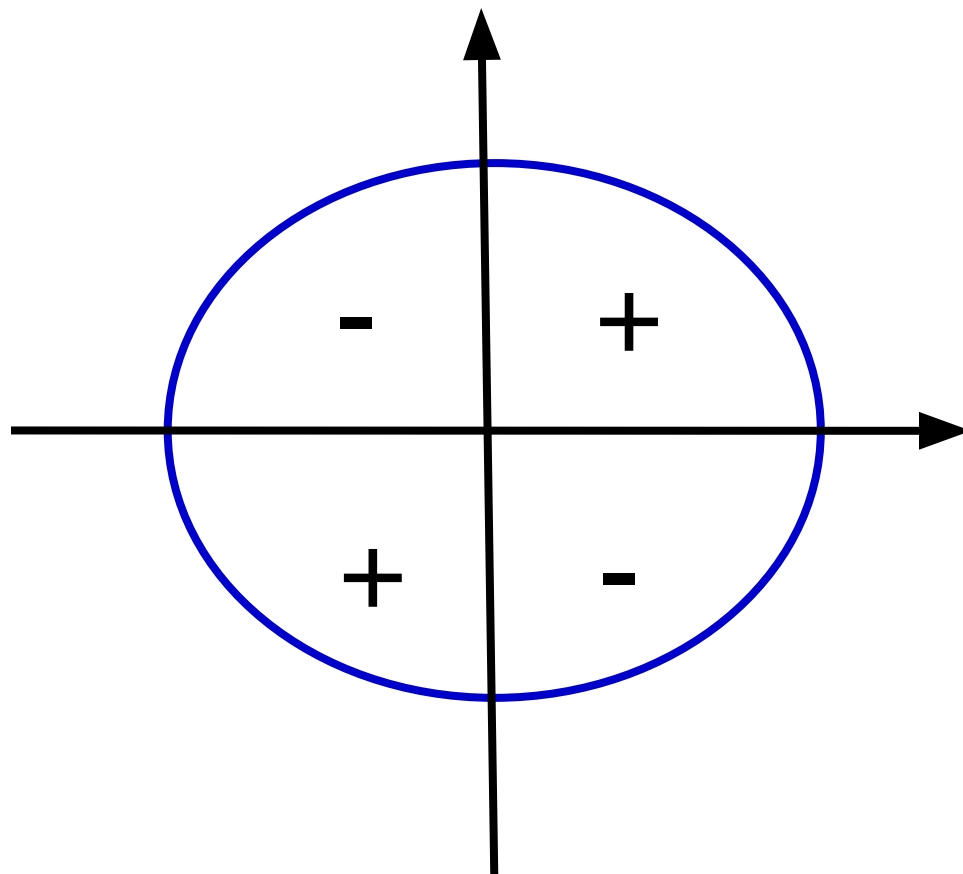
Знаки синуса



Знаки Косинуса



Знаки Тангенса



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

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



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

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



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

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



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

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



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

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



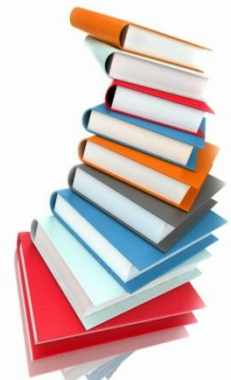
$$\operatorname{tg} \frac{\pi}{6}$$

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



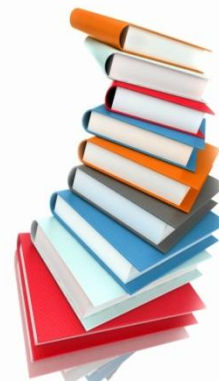
$$\operatorname{tg} \frac{\pi}{3}$$

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



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

1



$$\cos x = a$$

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



$$\sin x = a$$

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



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

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



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

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



$$\sin x = -a$$

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



$$\cos x = -a$$

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



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

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



$$\arccos(-a) =$$

$$= \pi - \arccos a$$



$$\sin x = 0$$

$x = \pi n$, 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

