# Определение синуса, косинуса и тангенса угла.

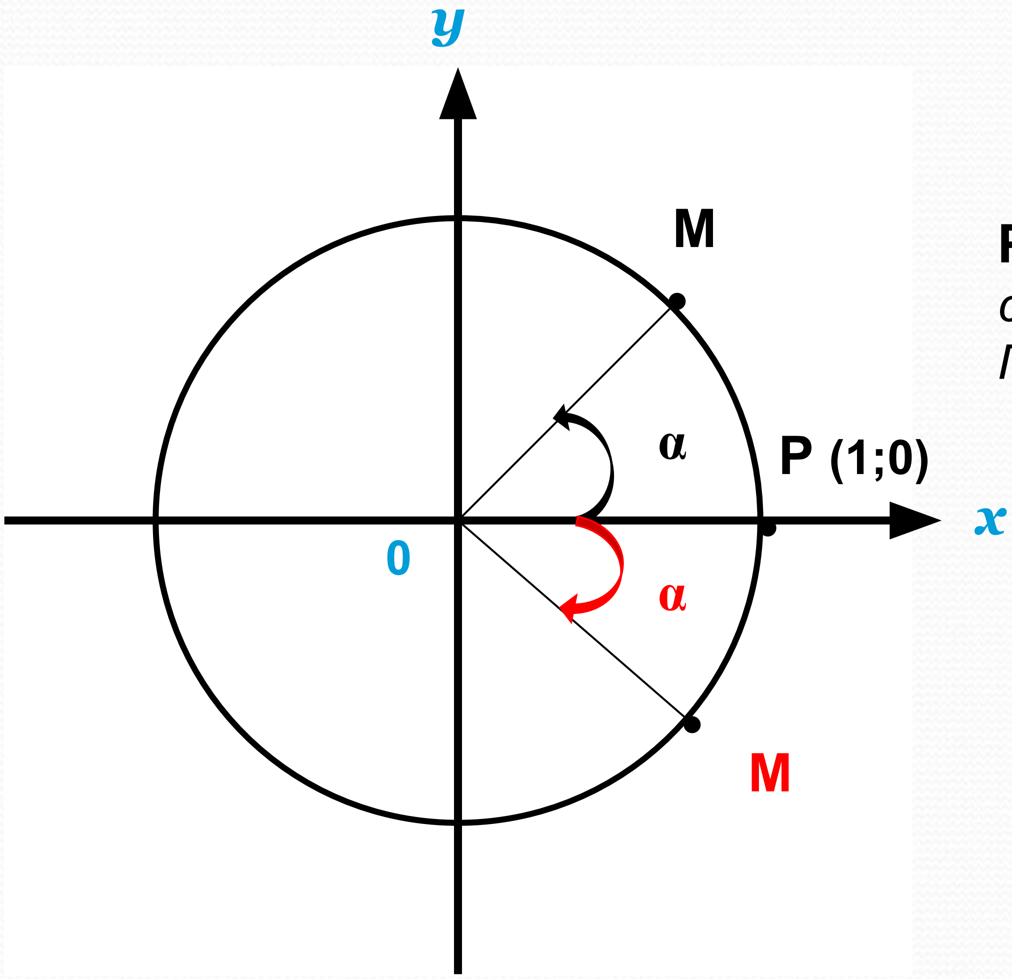
# Цели и задачи:

- Знать определения синуса, косинуса и тангенса угла.
- Уметь находить значения синуса, косинуса и тангенса по таблицам В.М. Брадиса, с помощью единичной окружности.
- Уметь решать уравнения:

  $\sin x=0$; $\sin x=1$; $\sin x=-1$;

  $\cos x=0$; $\cos x=1$; $\cos x=-1$.

# Повторение




1) $\alpha > 0$

**Р→М** *против часовой стрелки*
*Путь* = $\alpha$

2) $\alpha < 0$

**Р→М** *по часовой стрелке*
*Путь* = $|\alpha|$

3) $\alpha = 0$ *Р- остается на месте*

## диктант

| Вариант 1 | Вариант 2 |
|---|---|
| 1. Найдите координаты точки единичной окружности, полученной поворотом точки (1;0) на угол: | |
| $\frac{\pi}{2}$ ; -3π ; 180°; -360° | - π; $\frac{3\pi}{2}$ ; -90 °; 270 ° |
| 2. Запишите все углы, на которые нужно повернуть точку (1;0), чтобы получить точку: | |
| а) (-1;0) б) ( $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ ; $-\frac{1}{2}$ ) | а) (0;-1) б) ( $\frac{1}{2}$ ; $-\frac{\sqrt{3}}{2}$) |
| 3. Найдите координаты точки, полученной поворотом точки (1;0) на угол: | |
| $-\frac{3\pi}{2}+2\pi\kappa, \kappa \in Z$ | $\pi+2\pi\kappa, \kappa \in Z$ |
| 4. Определите четверть, в которой расположена точка, полученная поворотом точки (1;0) на угол: | |
| $-\frac{4\pi}{3}$; $\frac{7\pi}{3}$ ; -190° | $\frac{5\pi}{4}$ ; $-\frac{14\pi}{3}$; 380° |

# Ответы к диктанту (взаимопроверка)

| Вариант 1 | Вариант 2 |
|---|---|
| 1. **(0;1); (-1;0); (-1;0); (1;0)** | 1. **(-1;0); (0;-1); (0;-1); (0;-1)** |
| 2. а) $\pi + 2\pi\kappa, \kappa \in Z$ <br> б) $\frac{7\pi}{6} + 2\pi\kappa, \kappa \in Z$ | 2. а) $-\frac{\pi}{2} + 2\pi\kappa, \kappa \in Z$ <br> б) $-\frac{\pi}{3} + 2\pi\kappa, \kappa \in Z$ |
| 3. **(0;1)** | 3. **(-1;0)** |
| 4. **II, I, II** | 4. **III, III, I** |

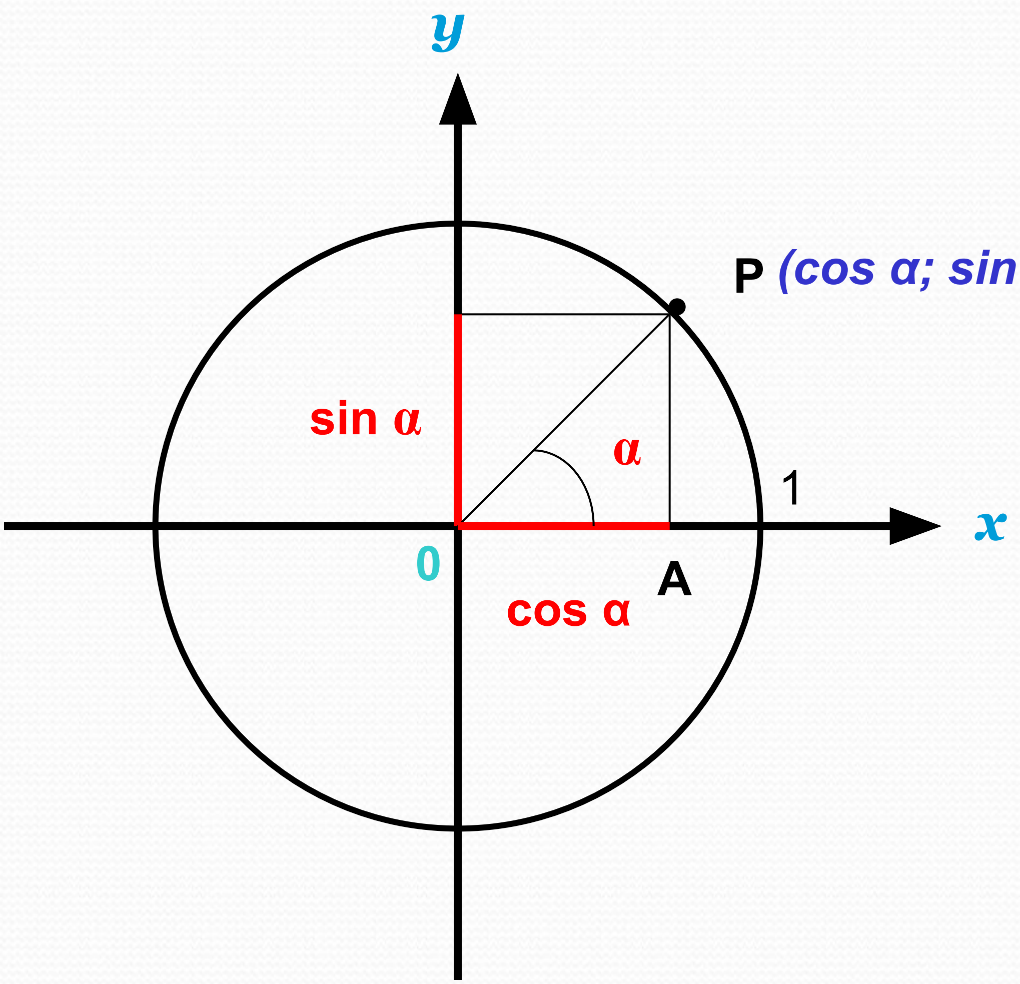
**9 -10 – «5»**

**7 - 8 – «4»**

**5 – 6 – «3»**

**0 – 4 – «2»**

# Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла




ΔOPA – прямоугольный

$$\sin\alpha = \frac{AP}{OP}$$

AP – ордината точки P
OP – радиус единичной окружности, OP = 1

$$\sin\alpha = \frac{y}{1} = y$$

$$\cos\alpha = \frac{OA}{OP} = x$$

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

Косинусом – абсцисса этой точки

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

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

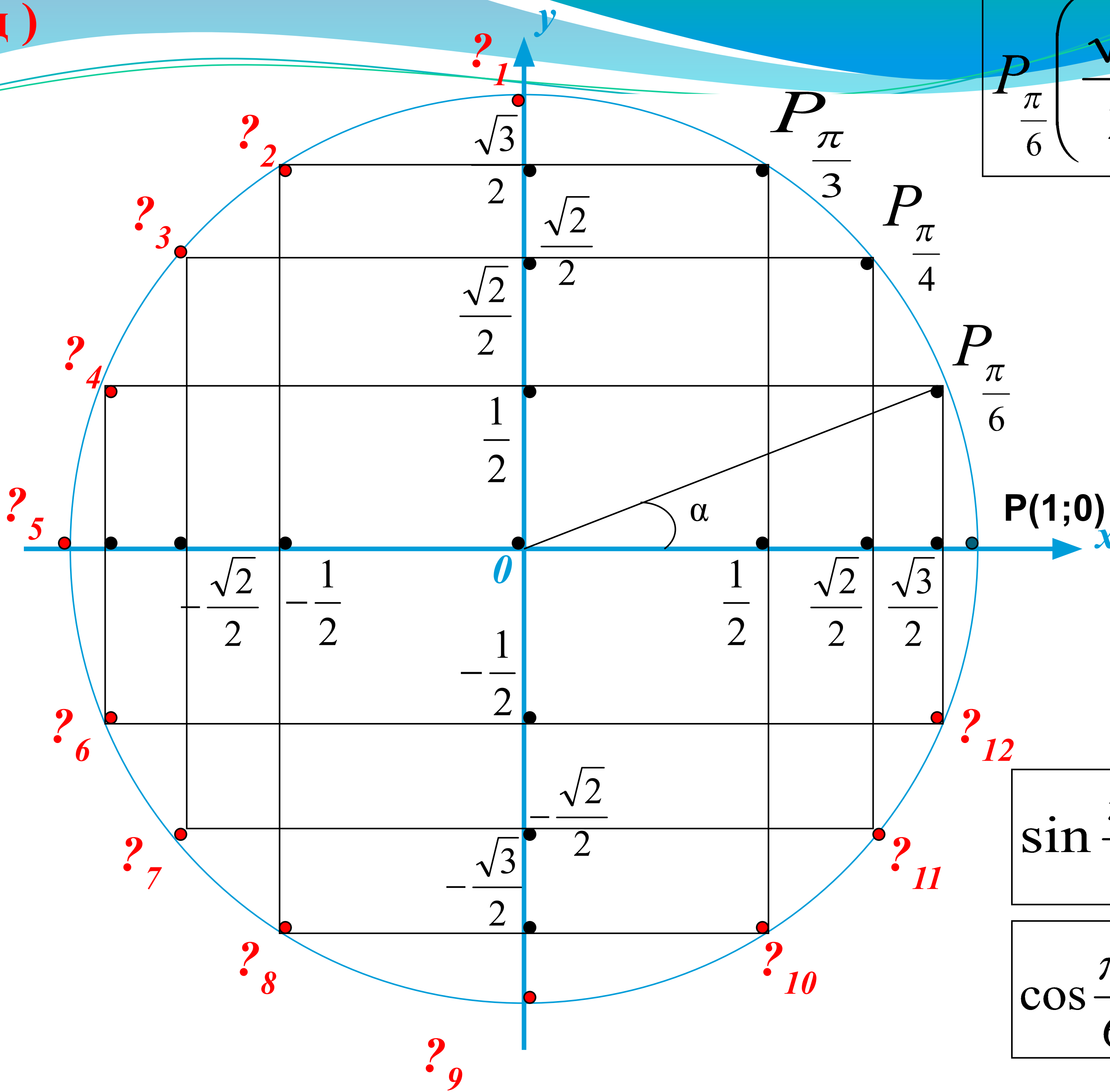
Котангенс угла α – это отношение косинуса угла *α* к его синусу.

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

**α = ?(рад )**

1) α>0

2) α<0

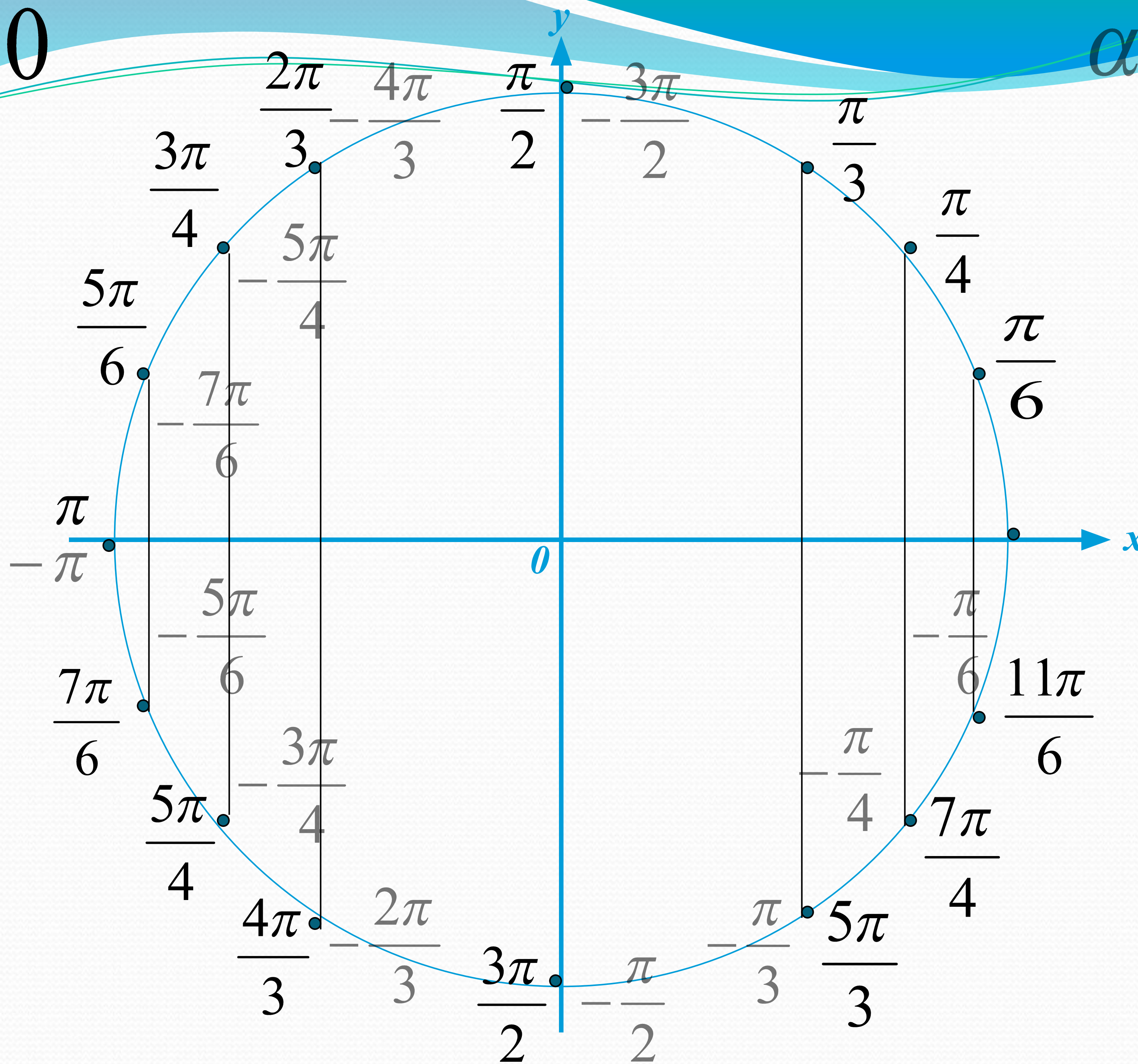



$$P_{\frac{\pi}{6}}\left(\frac{\sqrt{3}}{2};\frac{1}{2}\right)$$

$$\sin\frac{\pi}{6}=\frac{1}{2}$$

$$\cos\frac{\pi}{6}=\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$\alpha > 0$ $\alpha < 0$



Заполнить таблицу значений sin α, cos α, tg α, ctg α для всех 16 – ти точек

| рад | 0 | | | | | | | | π | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| град | 0 | 30 | 45 | 60 | 90 | 120 | 135 | 150 | 180 | 210 | 225 | 240 | 270 | 300 | 315 | 330 |
| sin | | | | | | | | | | | | | | | | |
| cos | | | | | | | | | | | | | | | | |
| tg | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ctg | | | | | | | | | | | | | | | | |

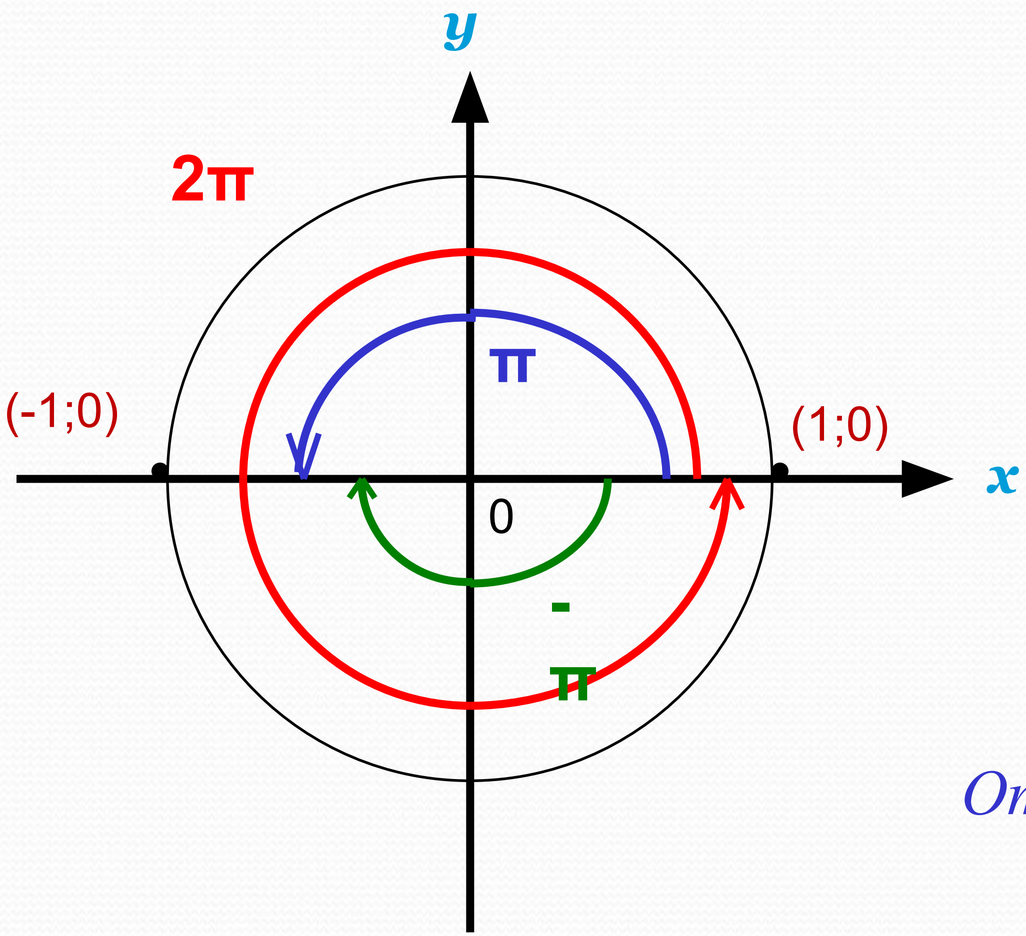
# Заполнить таблицу значений sin α, cos α, tg α, ctg α для всех 16 – ти точек

| рад | 0 | $\frac{\pi}{6}$ | $\frac{\pi}{4}$ | $\frac{\pi}{3}$ | $\frac{\pi}{2}$ | $\frac{2\pi}{3}$ | $\frac{3\pi}{4}$ | $\frac{5\pi}{6}$ | $\pi$ | $\frac{7\pi}{6}$ | $\frac{5\pi}{4}$ | $\frac{4\pi}{3}$ | $\frac{3\pi}{2}$ | $\frac{5\pi}{3}$ | $\frac{7\pi}{4}$ | $\frac{11\pi}{6}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| град | 0 | 30 | 45 | 60 | 90 | 120 | 135 | 150 | 180 | 210 | 225 | 240 | 270 | 300 | 315 | 330 |
| sin | $0$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $1$ | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $\frac{1}{2}$ | $0$ | $-\frac{1}{2}$ | $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $-1$ | $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $-\frac{1}{2}$ |
| cos | $1$ | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $\frac{1}{2}$ | $0$ | $-\frac{1}{2}$ | $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $-1$ | $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $-\frac{1}{2}$ | $0$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ |
| tg | $0$ | $\frac{1}{\sqrt{3}}$ | $1$ | $\sqrt{3}$ | – | $-\sqrt{3}$ | $-1$ | $-\frac{1}{\sqrt{3}}$ | $0$ | $\frac{1}{\sqrt{3}}$ | $1$ | $\sqrt{3}$ | – | $-\sqrt{3}$ | $-1$ | $-\frac{1}{\sqrt{3}}$ |
| ctg | – | $\sqrt{3}$ | $1$ | $\frac{1}{\sqrt{3}}$ | $0$ | $-\frac{1}{\sqrt{3}}$ | $-1$ | $-\sqrt{3}$ | – | $\sqrt{3}$ | $1$ | $\frac{1}{\sqrt{3}}$ | $0$ | $-\frac{1}{\sqrt{3}}$ | $-1$ | $-\sqrt{3}$ |

# Решим уравнение: *sin x = 0*

***Нужно найти все углы, синус которых равен нулю.***

***Ординату, равную нулю, имеют две точки единичной окружности:***
***(1;0) и (-1;0)***




*Эти точки получаются поворотом точки (1;0)*
*на углы* ***0, π, 2π, 3π*** *и т.д.,*
*а так же*
*на углы* ***-π, -2π, -3π*** *и т.д.*
*Следовательно,*
*sin x = 0 при x= π k,*
*где k – любое целое число.*

*Ответ.* $x = \pi\kappa, \kappa \in Z$

# Решить уравнения:

***cos x = 0,   cos x =1,   sin x =1***

| | |
|---|---|
| ***cos x = 0*** | $x = \frac{\pi}{2} + \pi\kappa, \kappa \in Z$ |
| ***cos x =1*** | $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi\kappa, \kappa \in Z$ |
| ***sin x =1*** | $x = 2\pi\kappa, \kappa \in Z$ |

# Закрепление изученного материала

***Устно. Вычислить с помощью таблицы. (№430)***

$$\sin\frac{\pi}{2}+\sin\frac{3\pi}{2}$$ **= 0**

$$\sin\left(-\frac{\pi}{2}\right)+\cos\frac{\pi}{2}$$ **= - 1**

$$\sin\pi-\cos\pi$$ **= 1**

$$\sin 0-\cos 2\pi$$ **= - 1**

$$\sin\pi+\sin 1{,}5\pi$$ **= - 1**

$$\sin 0+\cos 2\pi$$ **= 1**

***№ 436 – устно (с рассуждением)***

**1) да; 2) да; 3) нет; 4) нет.**

***№ 438 – работа в группах***

*1)* $-\frac{1}{4}$; *2)* $2\frac{3}{4}$; *3)* $\frac{2}{3}$; *4)* $1\frac{1}{12}$

***Домашнее задание:***

***§ 23, таблица, № 434(2,4), № 437 (1,2), № 439 (1,2,3).***