

МАТЕМАТИК ИЛИ БИОЛОГИЯ, НАТУРАЛАР КАРСТО ДЕНАЕТ СОСЕТ

А. НИВЕИ

**Выразите угол в радианах
с помощью π :**

~~$-720^\circ = -2\pi$~~ ~~$1080^\circ = 3\pi$~~ ~~$1440^\circ = 4\pi$~~ ~~$180^\circ = \pi$~~ ~~$270^\circ = \frac{3\pi}{2}$~~ ~~$360^\circ = 2\pi$~~

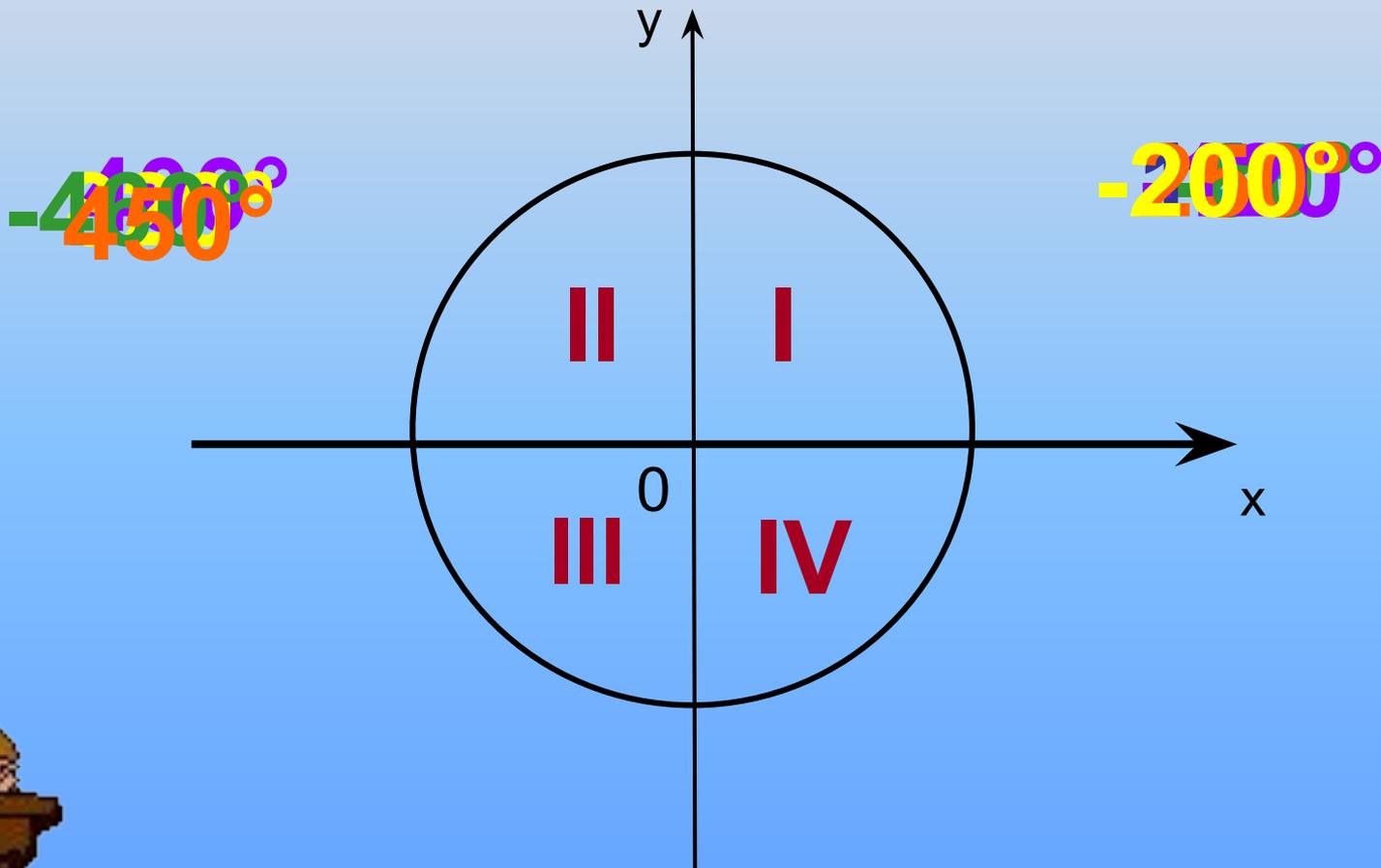


*Найдите градусную меру
угла, радианная мера
которого равна:*

$$\frac{5\pi}{3} = \frac{3\pi}{5} \Rightarrow \frac{5}{3} = \frac{3}{5} \Rightarrow 25 = 9 \Rightarrow \frac{3\pi}{5} = \frac{3\pi}{5} \cdot \frac{5}{5} = \frac{3\pi}{10} = 36^\circ$$

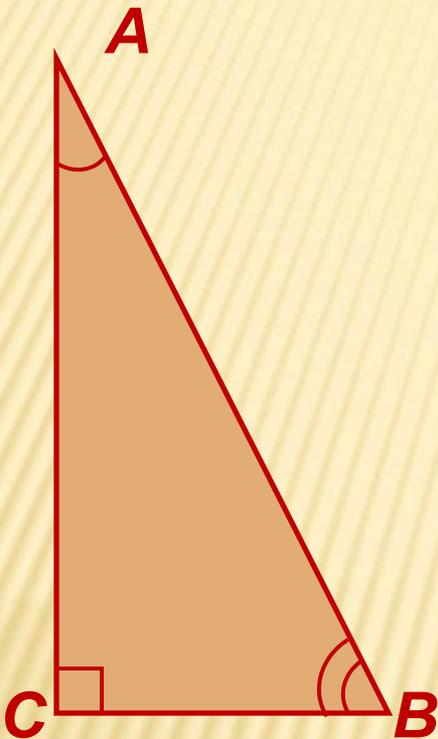


**Углом какой четверти является
угол α , равный :**



*СИНУС , КОСИНУС, ТАНГЕНС И
КОТАНГЕНС УГЛА ИЗ ПРОМЕЖУТКА $[0^\circ;$
 $180^\circ]$*

ПРОДОЛЖИТЕ ФРАЗУ:



$$\sin A = \frac{BC}{AB}$$

$$\cos A = \frac{AC}{AB}$$

$$\operatorname{tg} A = \frac{BC}{AC}$$

$$\sin B = \frac{AC}{AB}$$

$$\cos B = \frac{BC}{AB}$$

$$\operatorname{tg} B = \frac{AC}{BC}$$

Эти соотношения позволяют в

прямоуголь-
ном треугольнике по трём элементам
найти остальные. **Аналогичную задачу часто приходится решать и в произвольном треугольнике:**

НЕОБХОДИМО ПОНЯТЬ!!!

- 1. Если существуют соотношения между сторонами и углами в произвольном треугольнике, то что следует считать синусом, косинусом, тангенсом острого или тупого угла произвольного треугольника?**
- 2. Если существуют соотношения между сторонами и углами в произвольном треугольнике, то каковы эти соотношения?**

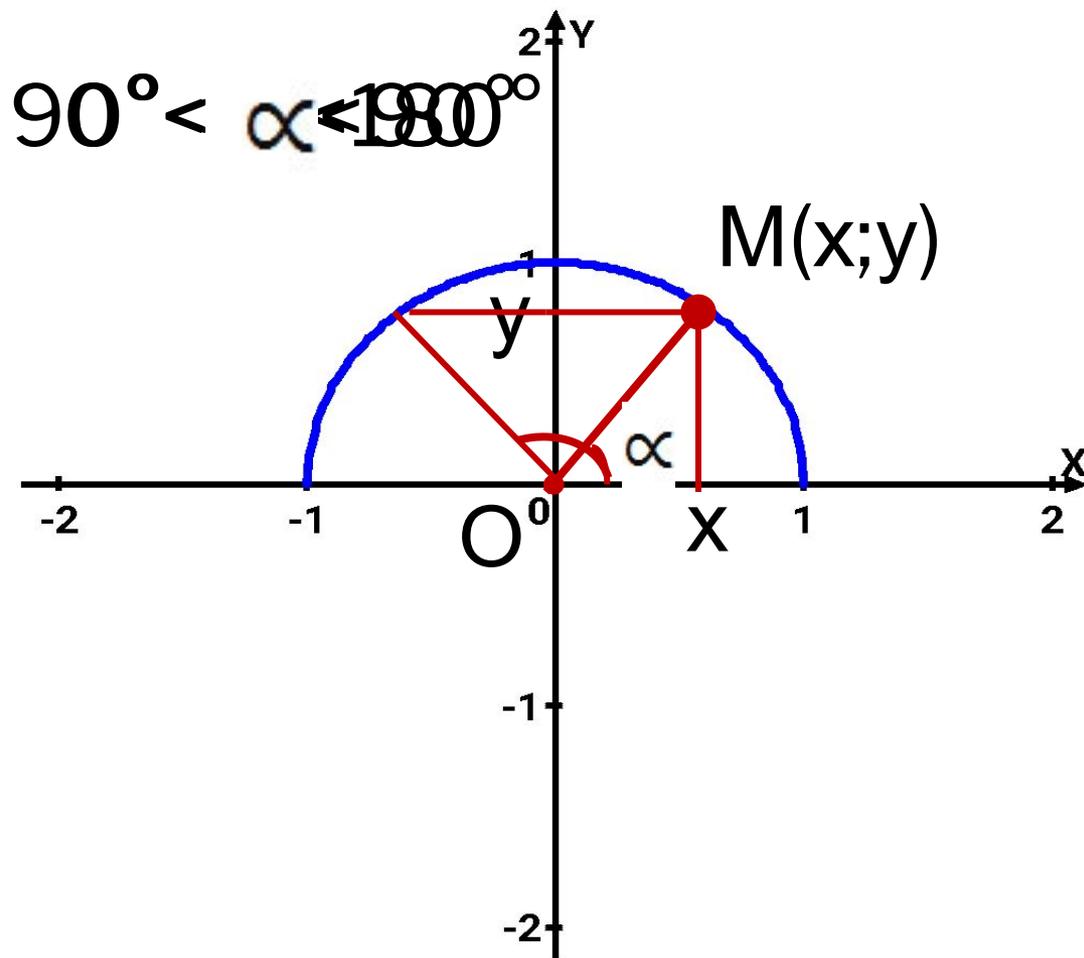
ПОЛУОКРУЖНОСТЬ С РАДИУСОМ $R=1$ И ЦЕНТРОМ В НАЧАЛЕ КООРДИНАТ НАЗЫВАЕТСЯ ЕДИНИЧНОЙ ПОЛУОКРУЖНОСТЬЮ.

$$-1 \leq \sin \alpha \leq 1$$

$$-1 \leq \cos \alpha \leq 1$$

$$x = \cos \alpha$$

$$y = \sin \alpha$$



Если точка M лежит в треугольнике MOX на единичной полу-

окружности под углом α

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

и $\cos \alpha = \frac{OX}{OM} = \frac{x}{1} = x$

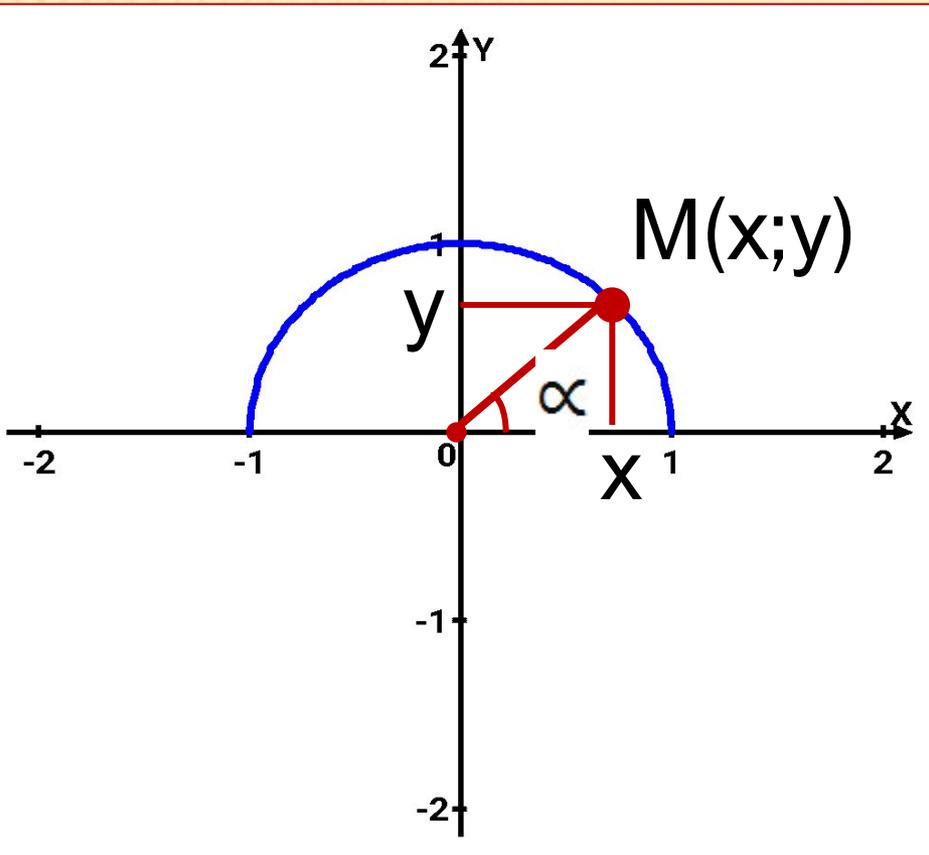
Если точка M лежит на полу-

оси OX , то $\sin \alpha$ назы-

вается **ордината y**

точки M , а **\cos** -

ПРОДОЛЖИТЕ ФРАЗУ:



Кординатном

угла

называется

отношение ординаты
точки на единичной
полуокружности к её
абсциссе или
отношение

ординаты к абсциссе

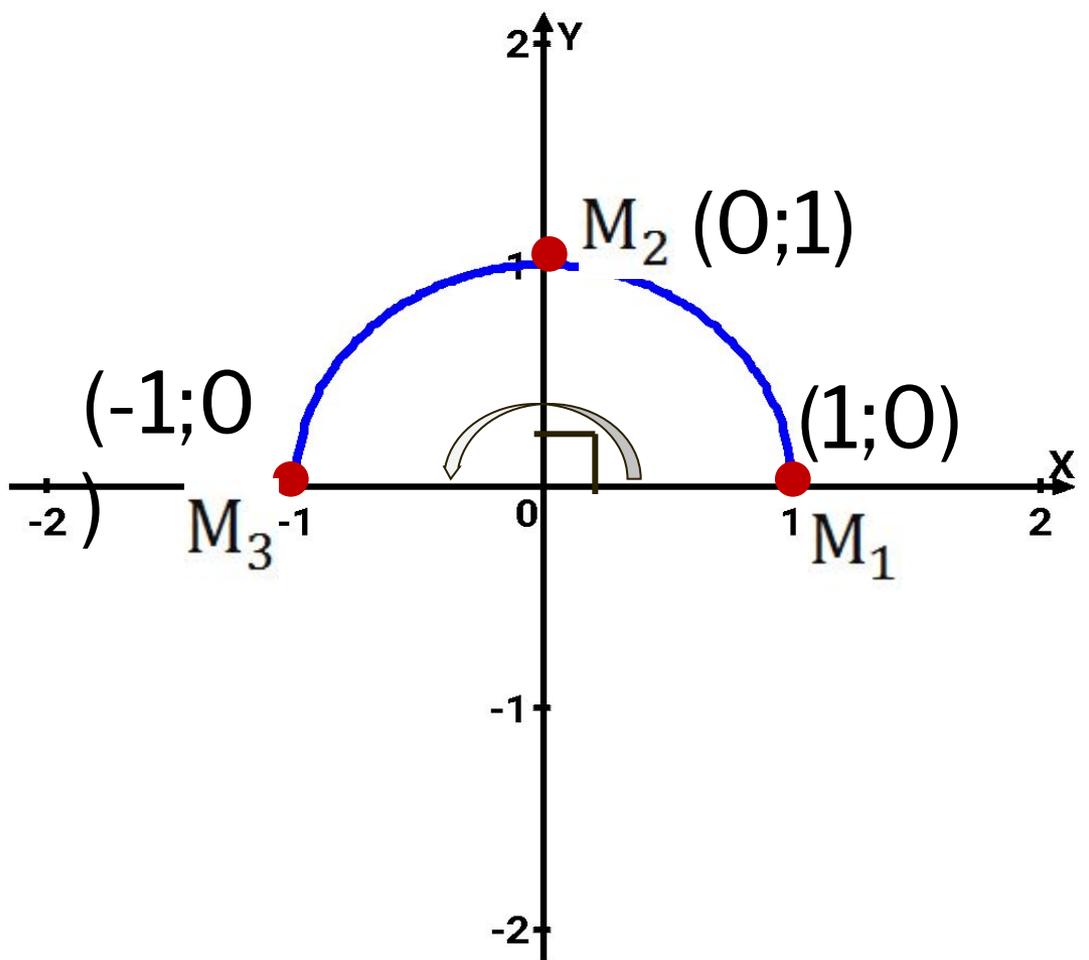
тангенсу.

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{y}{x} = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$$

Вспомним таблицу значений тригонометрических функций углов в 30° , 45° , 60° .

α	30°	45°	60°
$\sin \alpha$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
$\cos \alpha$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
$\tan \alpha$	$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$
$\cot \alpha$	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$

РАССМОТРИМ УГЛЫ В 0° , 90° И 180°



Угол равен 0° , если точка M единичной полуокружности лежит

на положительной полу-
оси Ox .

$$\sin 0^\circ = 0$$

$$\cos 0^\circ = 1$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

$$\cos 90^\circ = 0$$

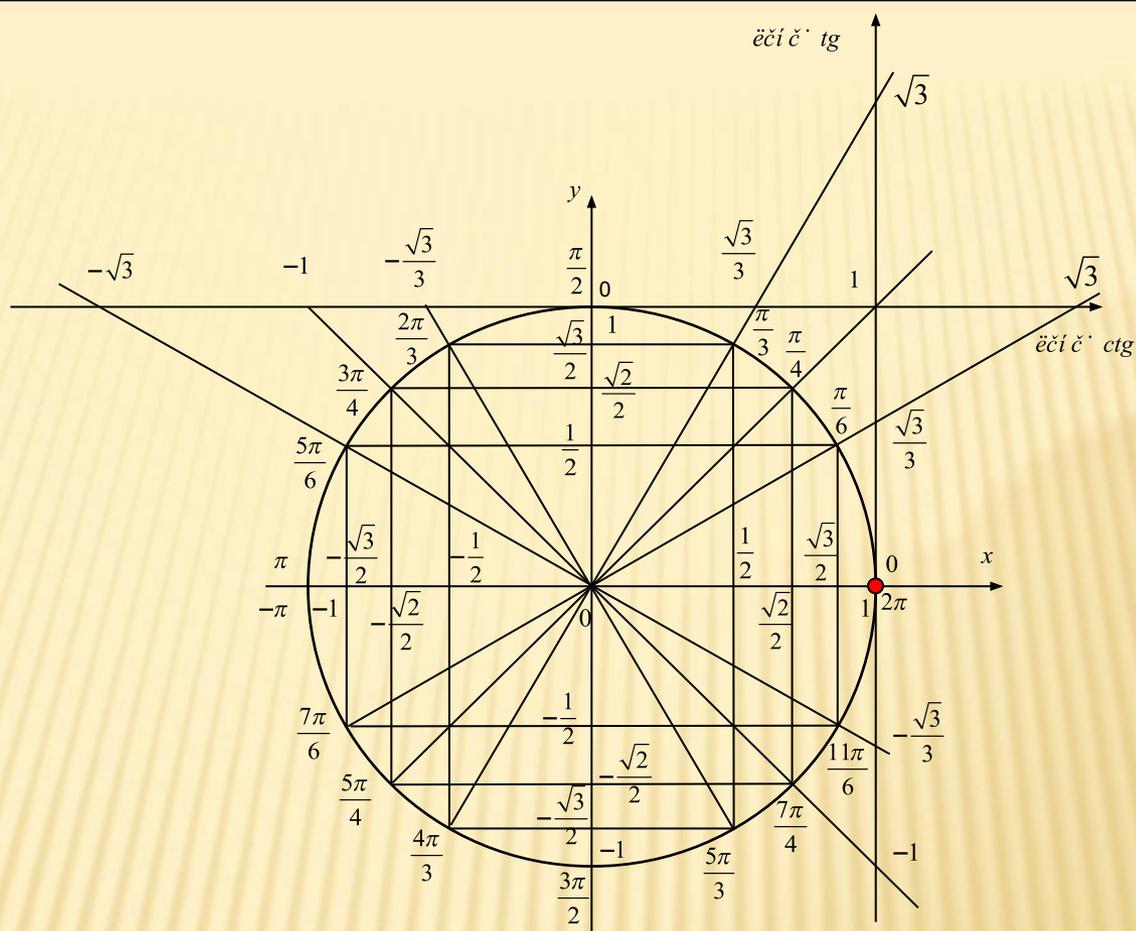
$$\sin 180^\circ = 0$$

$$\cos 180^\circ = -$$

$$= 1$$

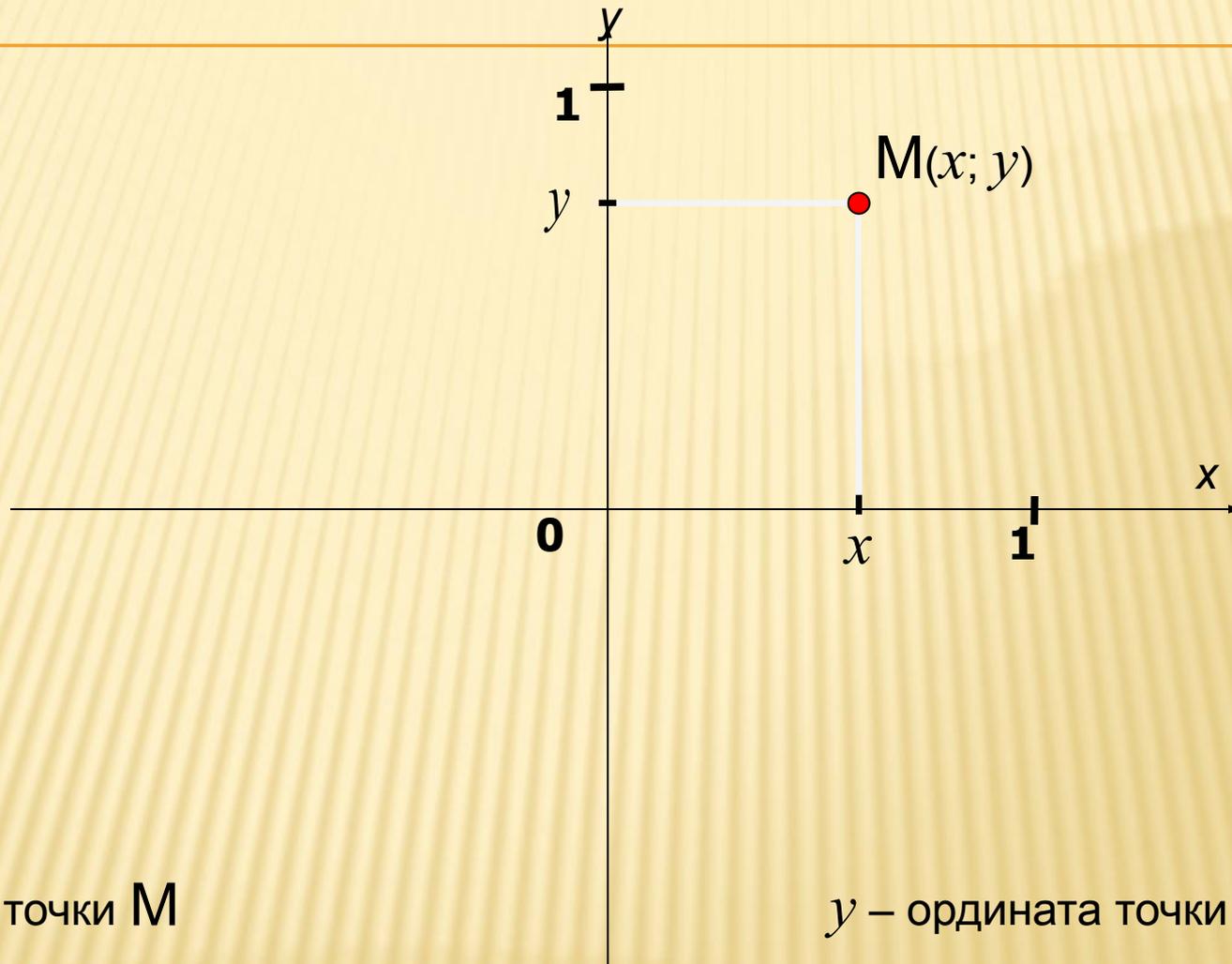
ЗАПОЛНИМ ТАБЛИЦУ:

α	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha$
0°	0	1	0	-
90°	1	0	-	0
180°	0	-1	0	-



ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИНУСА, КОСИНУСА, ТАНГЕНСА И КОТАНГЕНСА УГЛОВ ПОВОРОТА.

Вспомним, что любая точка координатной плоскости имеет две координаты – абсциссу и ординату:

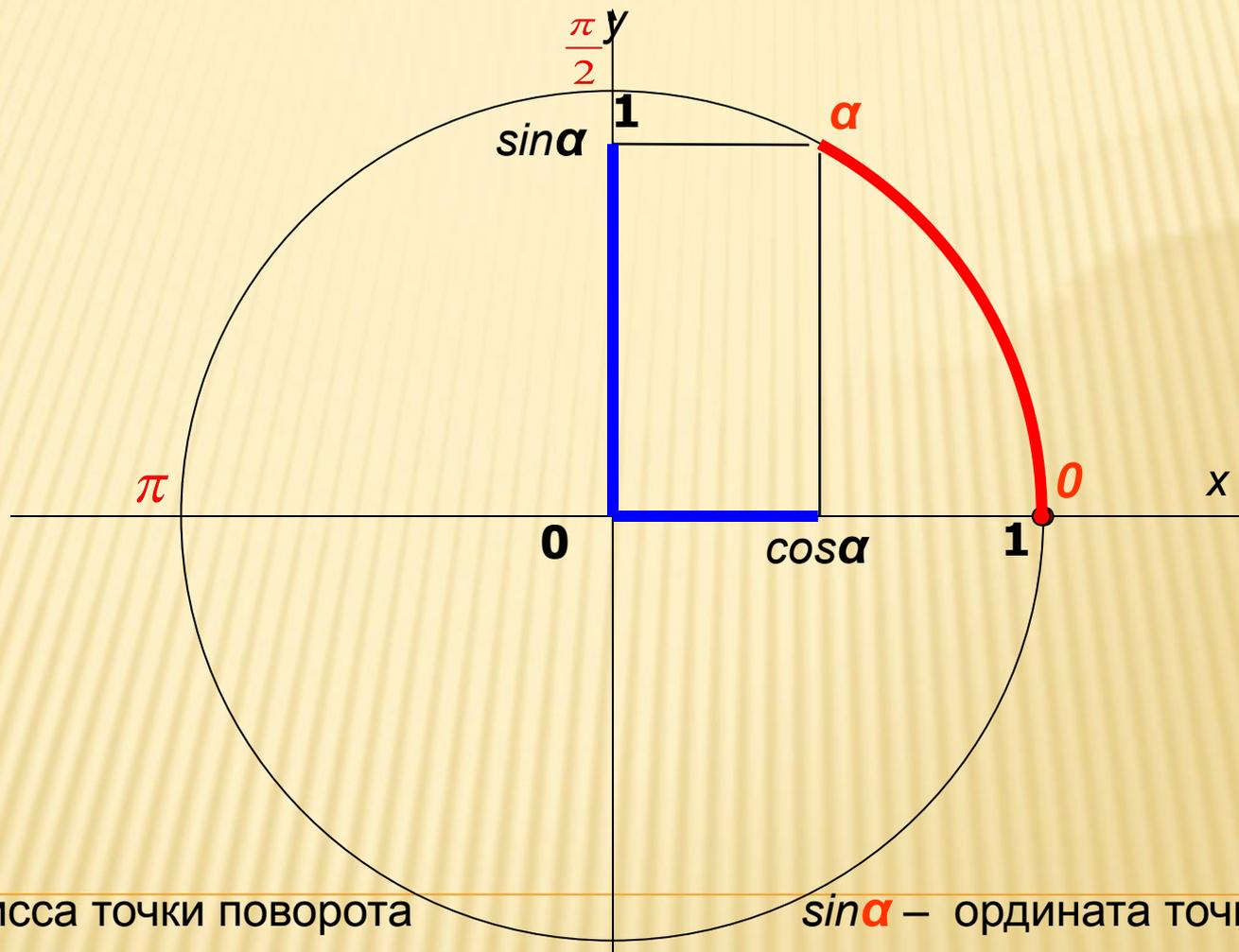


x – абсцисса точки M

y – ордината точки M

$(x; y)$ – координаты точки M

Рассмотрим произвольный острый угол поворота α .

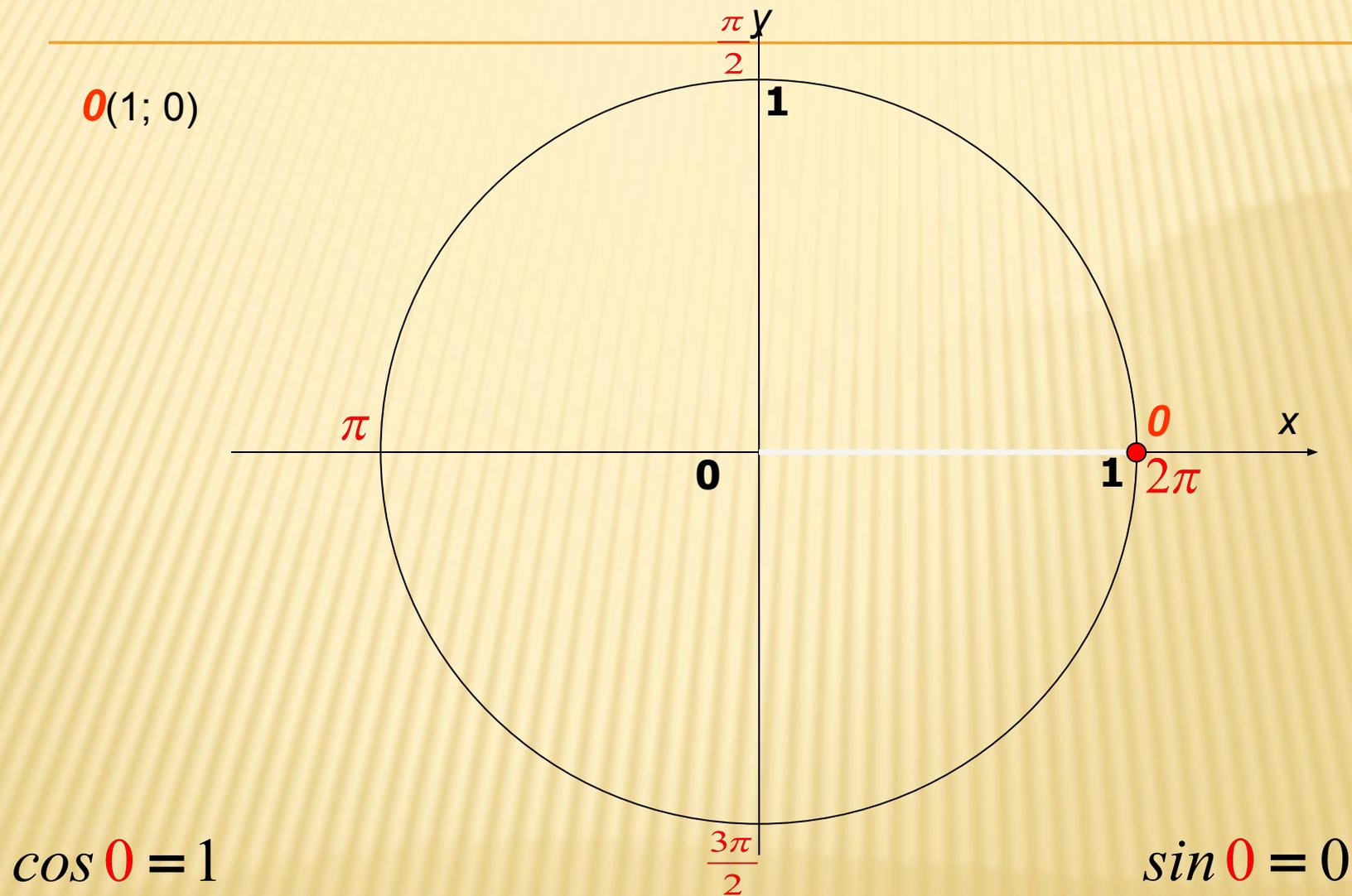


$\cos \alpha$ – абсцисса точки поворота

$\sin \alpha$ – ордината точки поворота

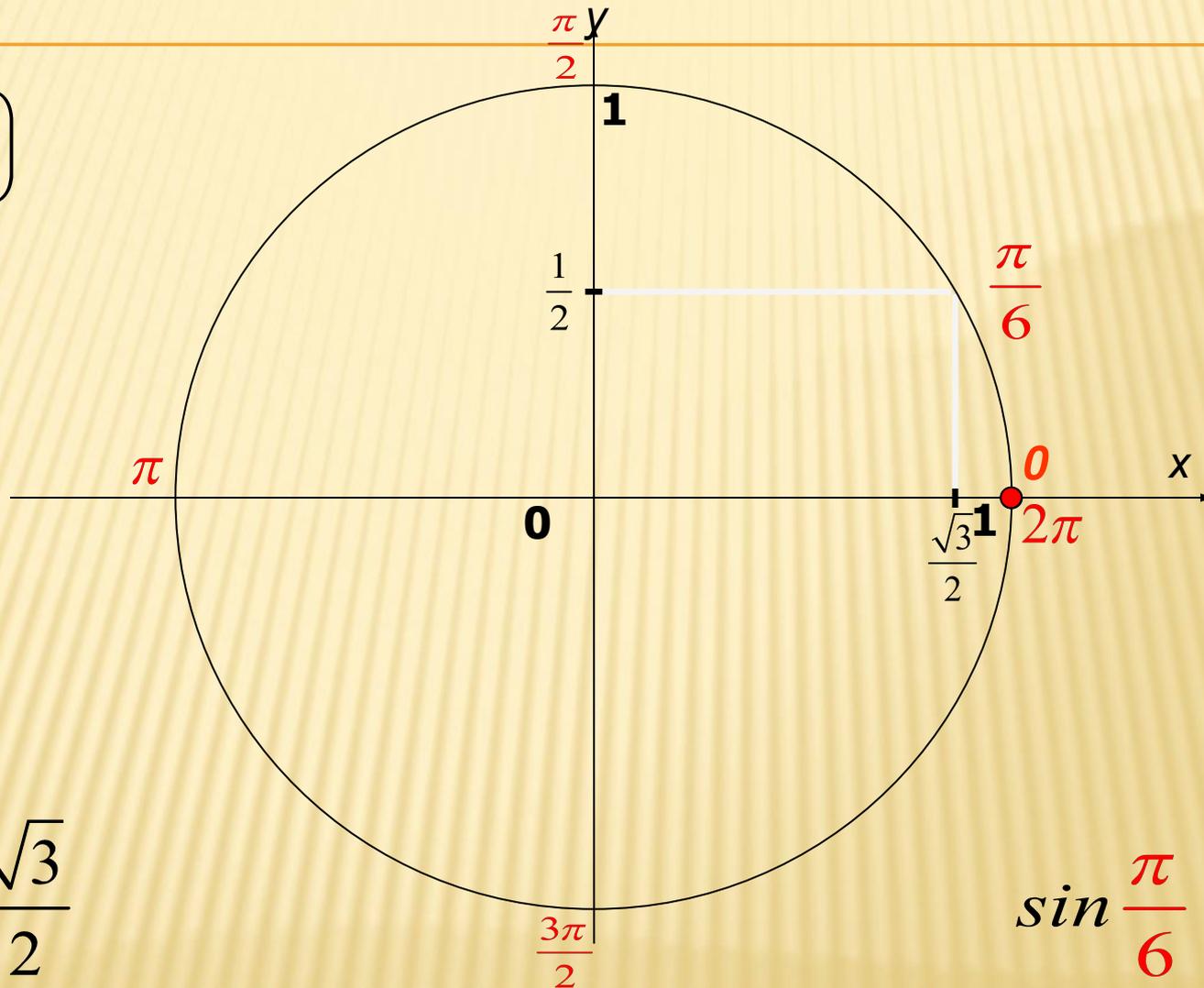
(под «точкой поворота» следует понимать – «точку единичной тригонометрической окружности, полученной при повороте на α радиан от начала отсчета»)

Проследим за координатами точки единичной тригонометрической окружности, полученной при вращении на различные положительные углы от 0 до 2π :



Проследим за координатами точки единичной тригонометрической окружности, полученной при вращении на различные положительные углы от 0 до 2π :

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

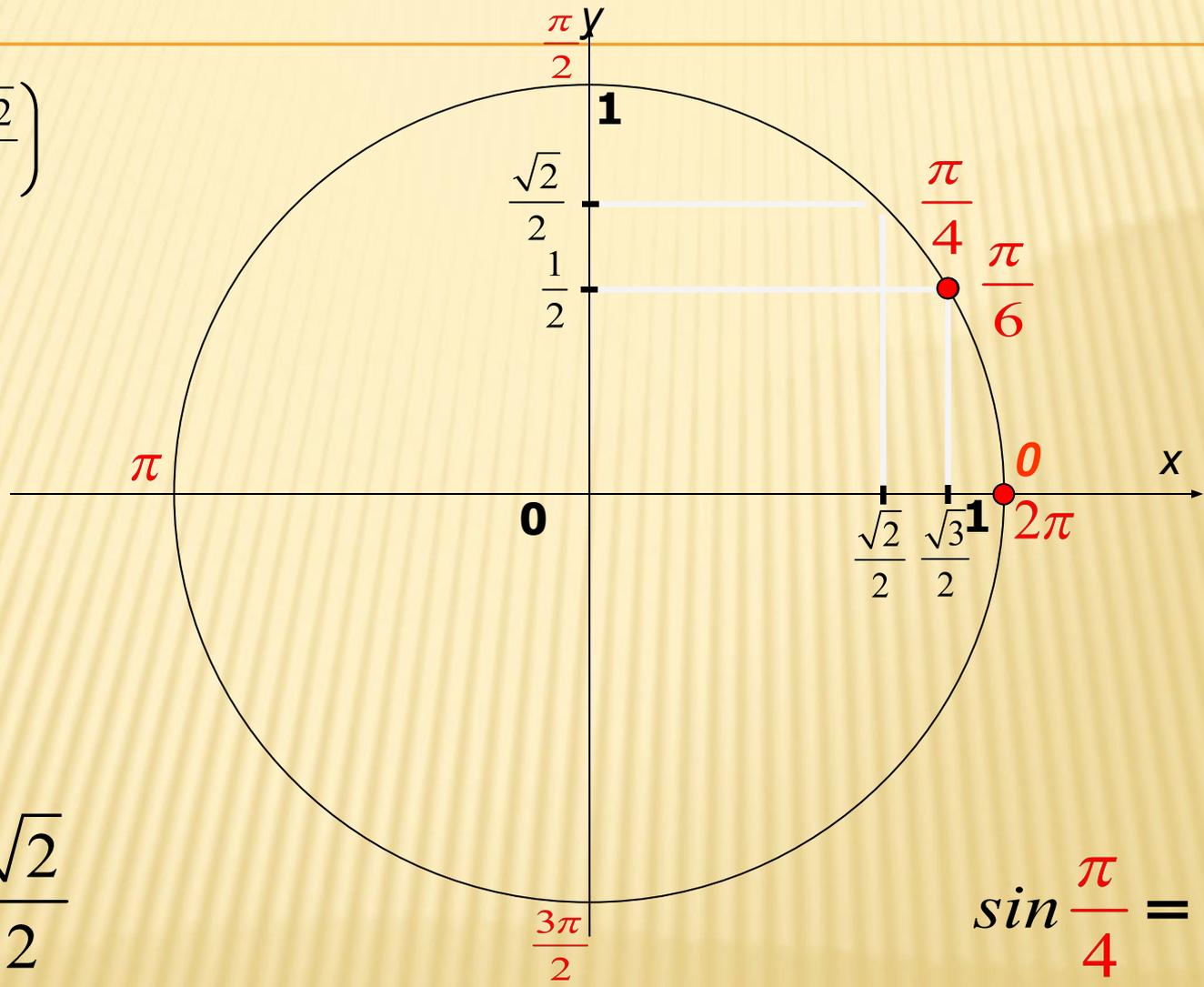


$$\cos \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

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

Проследим за координатами точки единичной тригонометрической окружности, полученной при вращении на различные положительные углы от 0 до 2π :

$$\frac{\pi}{4} \left(\frac{\sqrt{2}}{2}; \frac{\sqrt{2}}{2} \right)$$

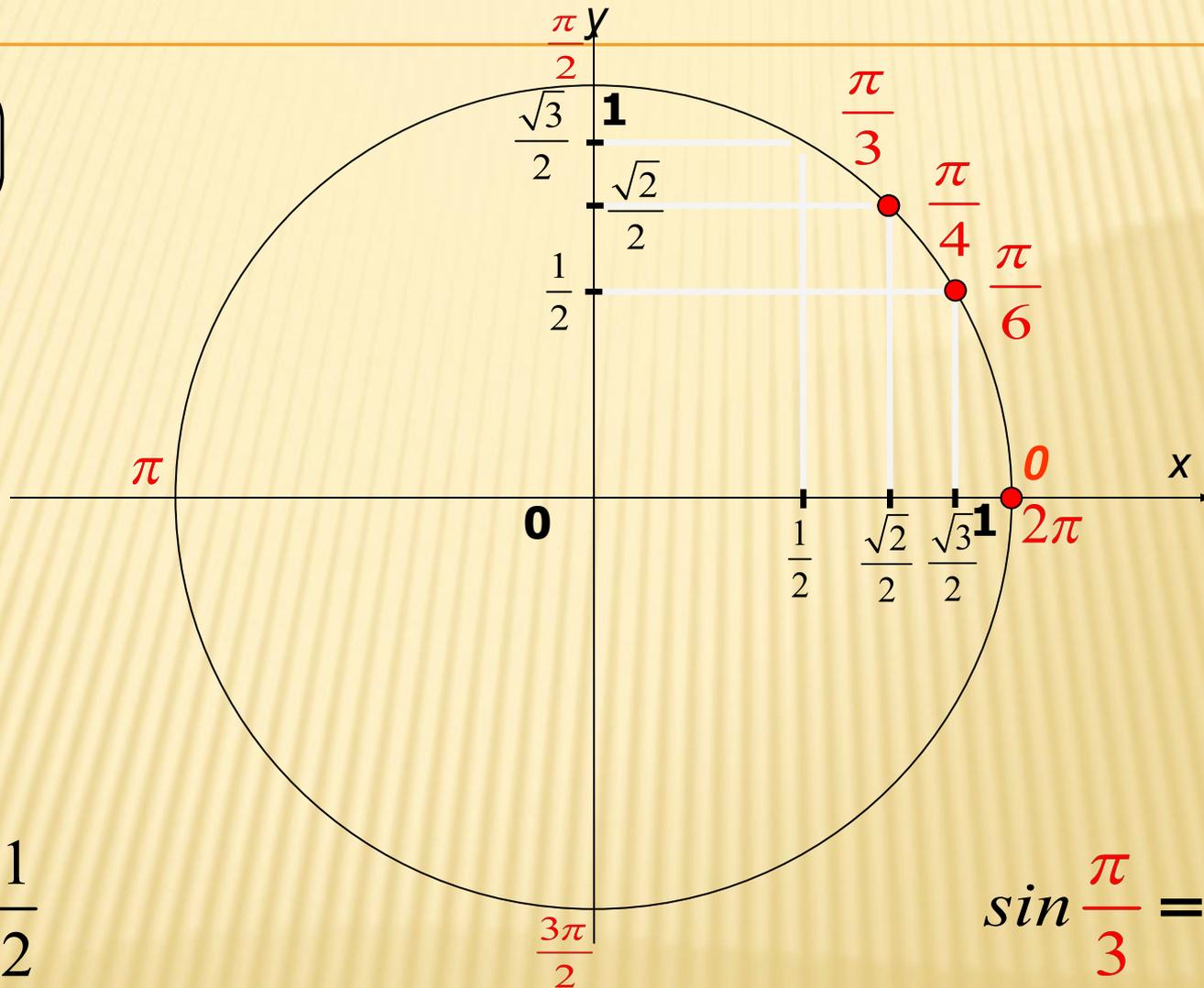


$$\cos \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\sin \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

Проследим за координатами точки единичной тригонометрической окружности, полученной при вращении на различные положительные углы от 0 до 2π :

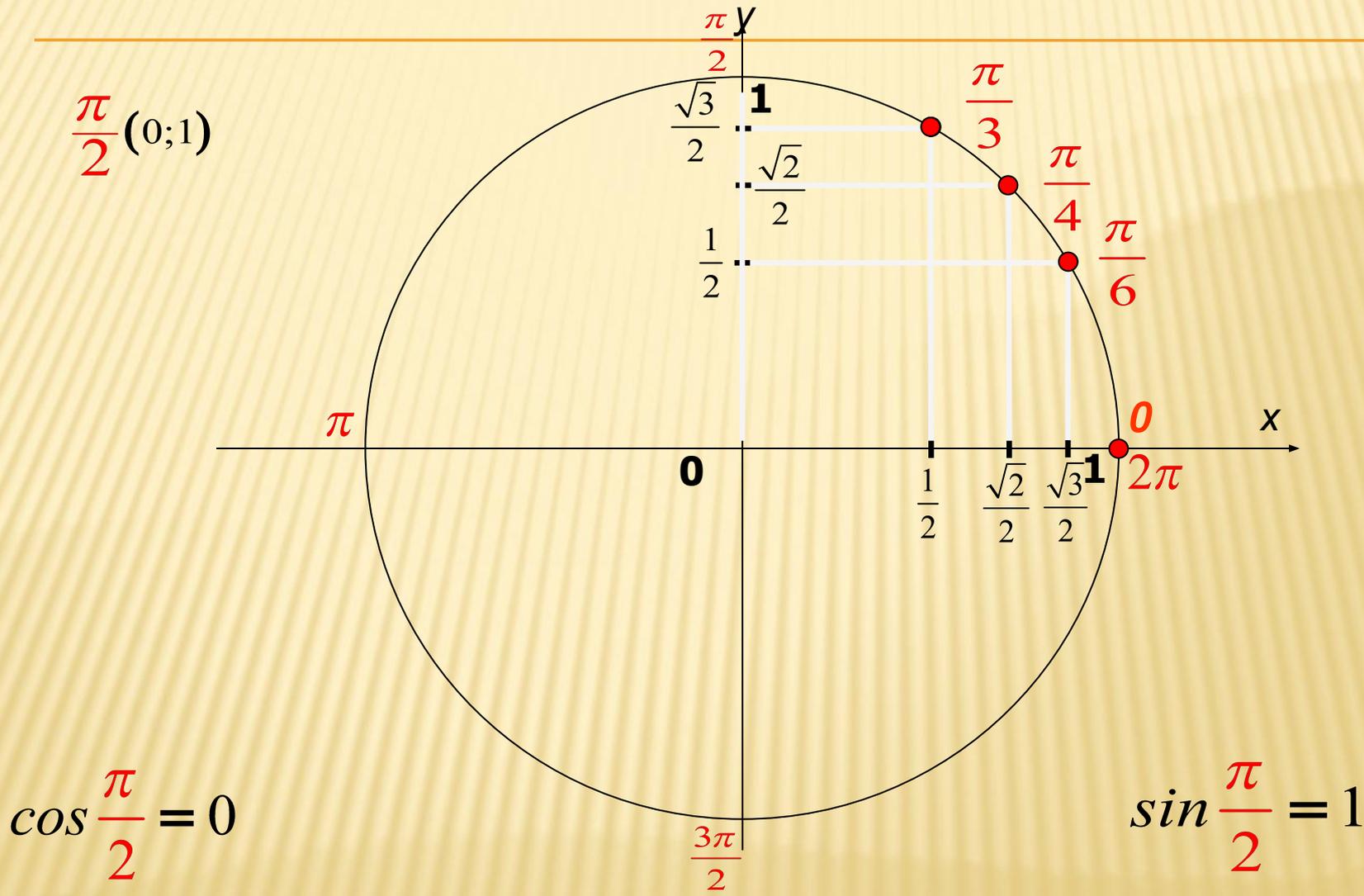
$$\frac{\pi}{3} \left(\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$$



$$\cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}$$

$$\sin \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

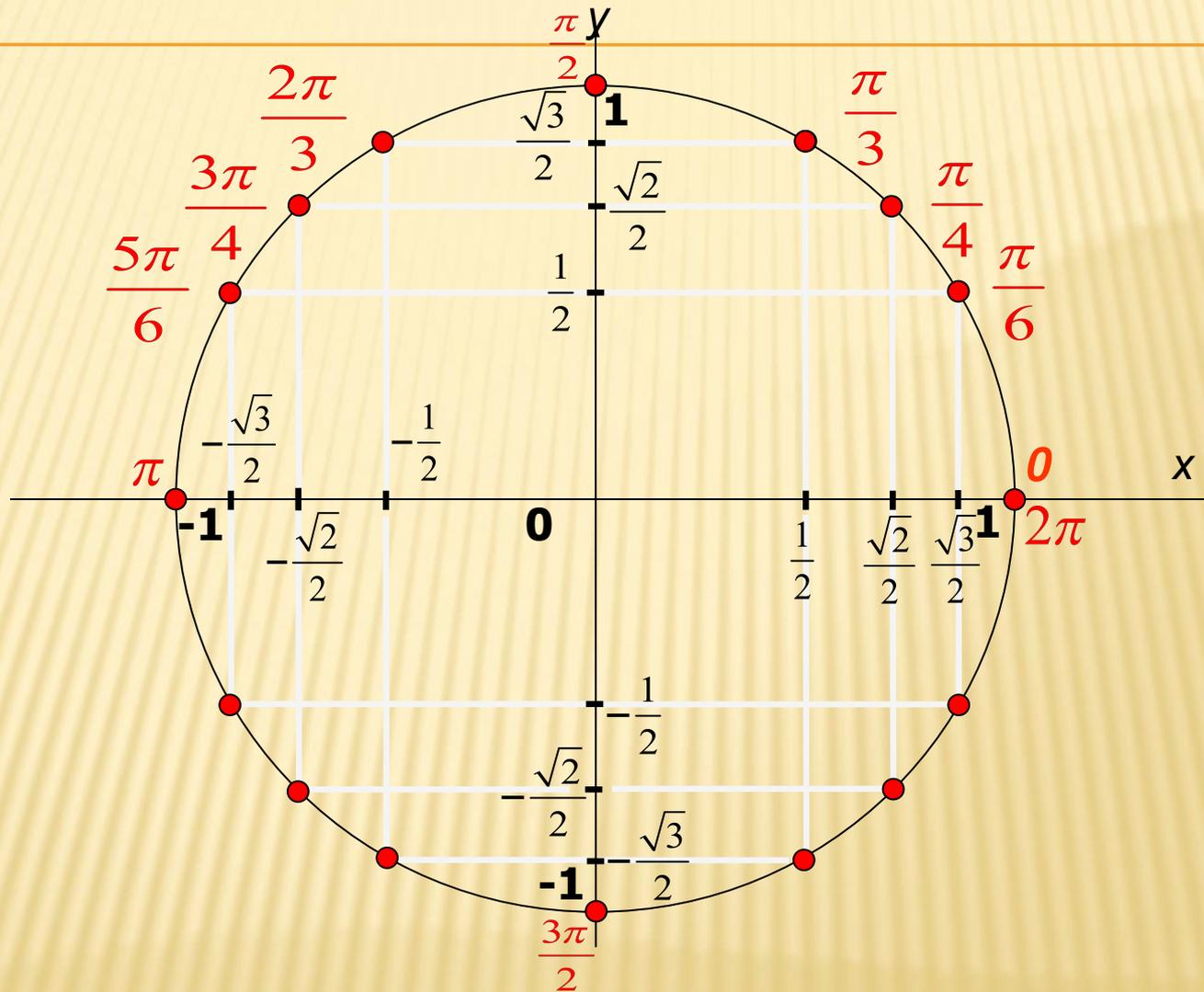
Проследим за координатами точки единичной тригонометрической окружности, полученной при вращении на различные положительные углы от 0 до 2π :



$$\cos \frac{\pi}{2} = 0$$

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

Проследите и самостоятельно запишите значения синуса и косинуса остальных углов поворота:

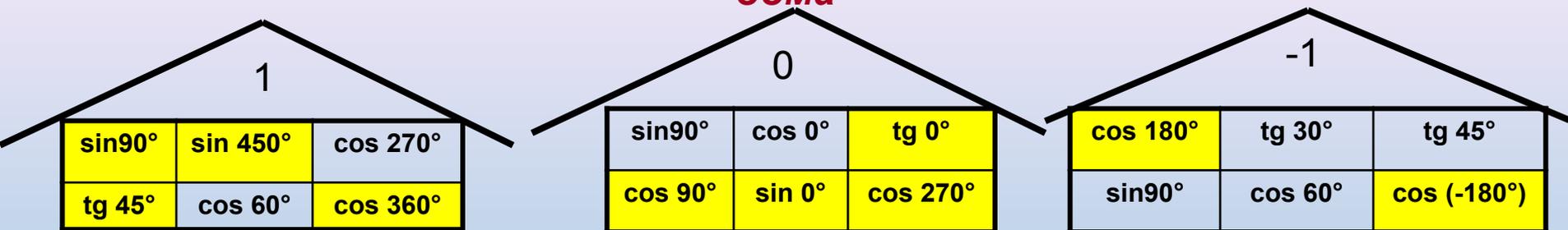


Также самостоятельно определите точки поворота для III и IV координатных четвертей.

ТАБЛИЦА ЗНАЧЕНИЙ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЙ

α	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
$\sin \alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1	0
$\cos \alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0	1
$\operatorname{tg} \alpha$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	-	0	-	0
$\operatorname{ctg} \alpha$	-	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	-	0	-

1. «Включите свет» в окнах, т.е. закрасьте те клетки, где значение тригонометрического выражения равно числу, записанному на «портике» дома



2. Отметьте на окружностях точки, соответствующие углу поворота, для которого:

