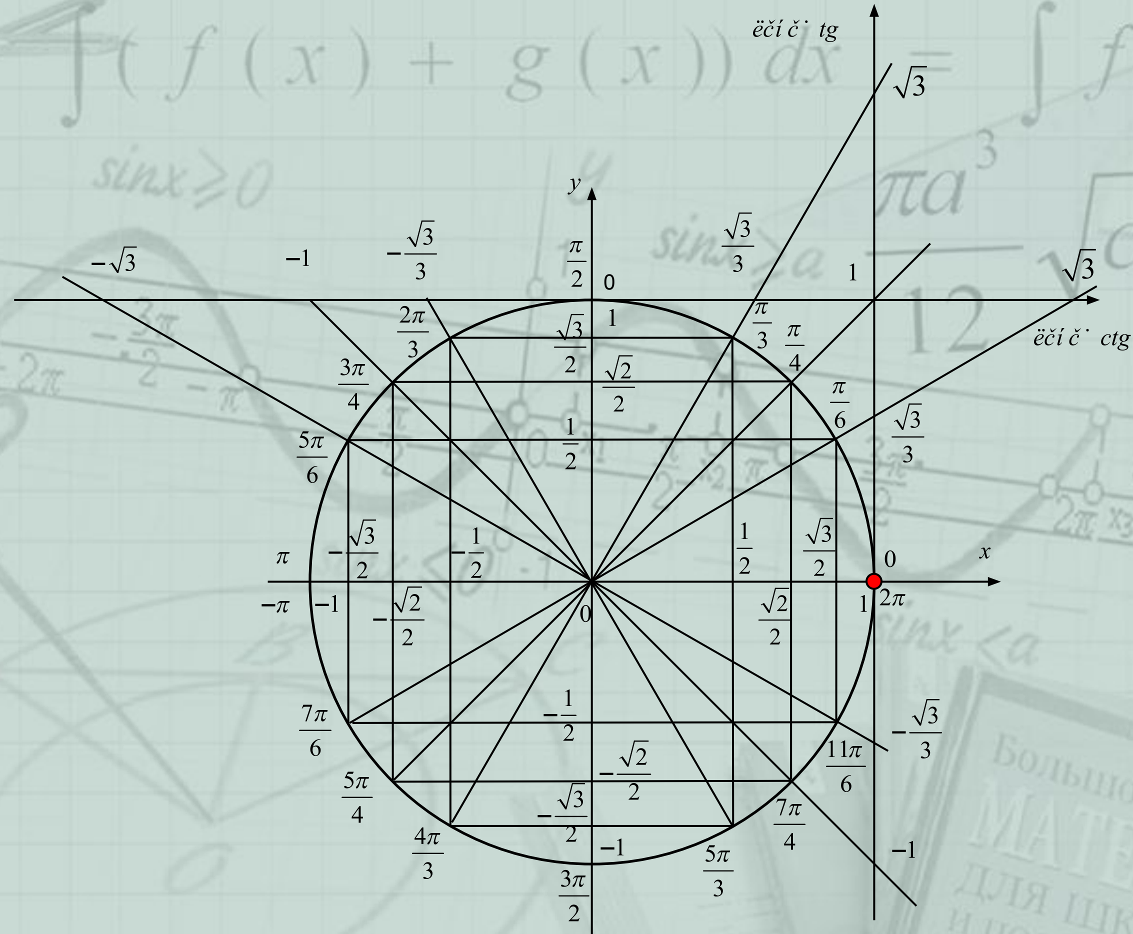
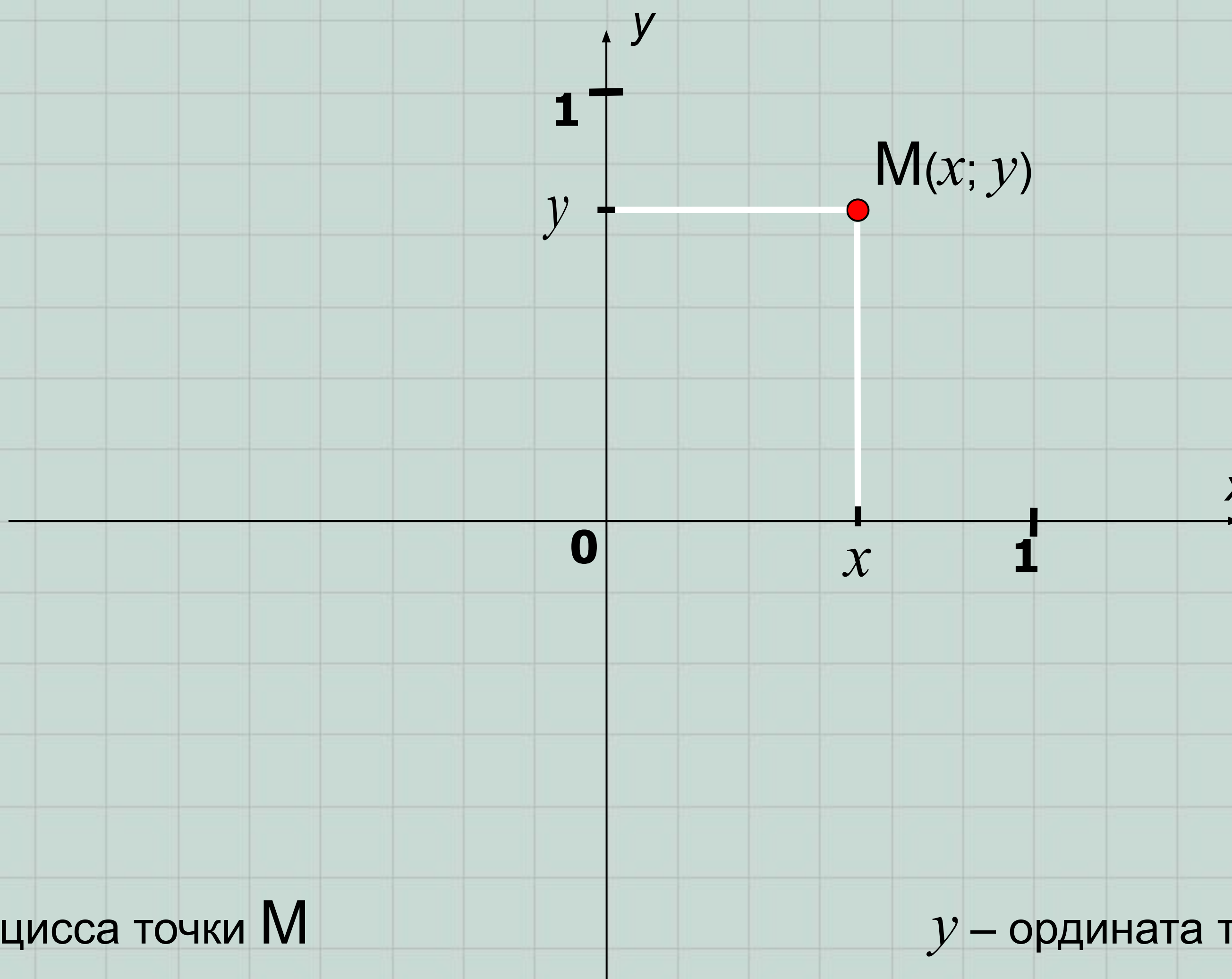



# Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов поворота.

Алгебра и начала анализа, 10 класс

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

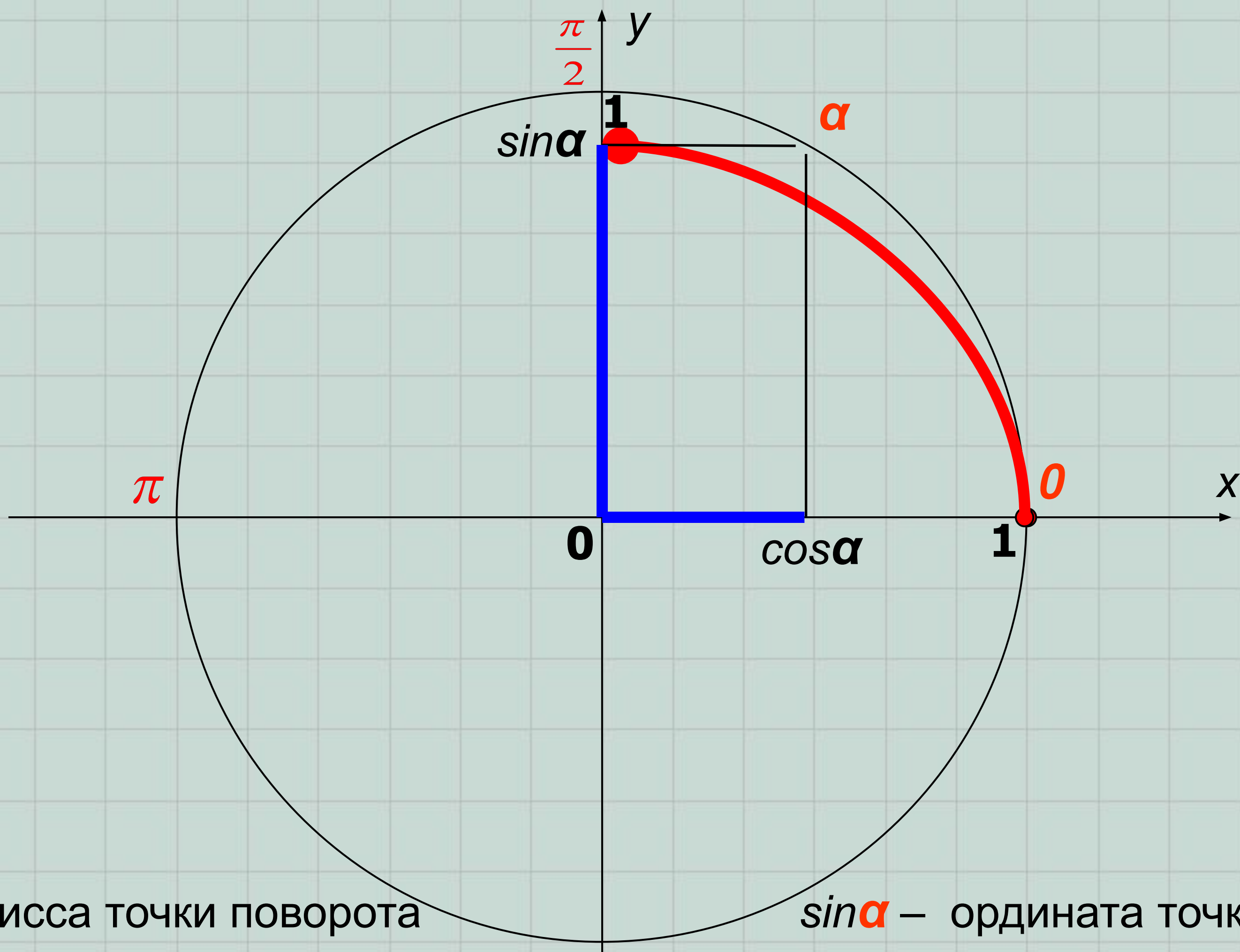



$x$ – абсцисса точки M

$y$ – ордината точки M

$(x; y)$ – координаты точки M

Рассмотрим произвольный острый угол поворота α.



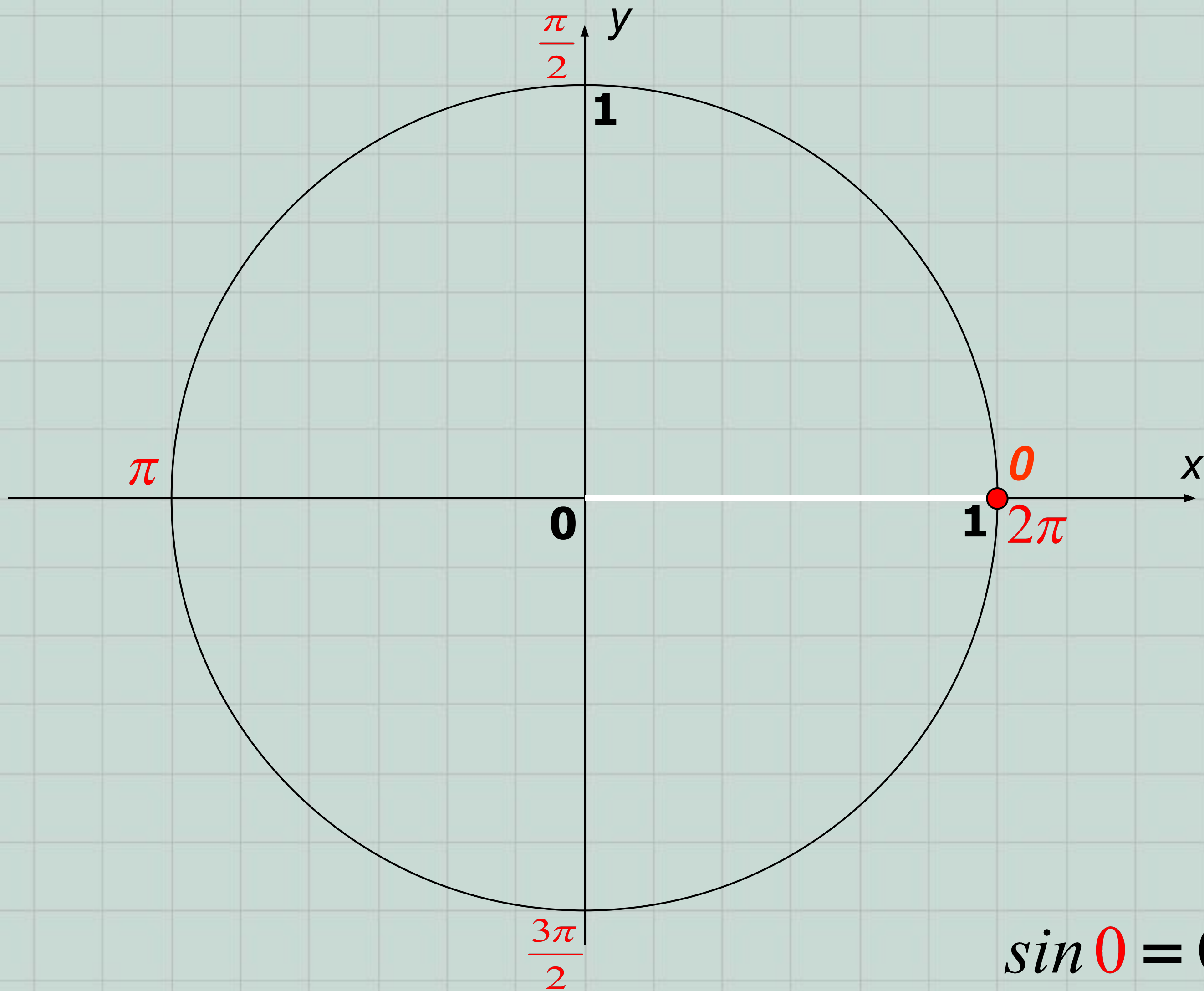

*cos**α*** – абсцисса точки поворота

*sin**α*** – 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 $2\pi$ :

**0**(1; 0)

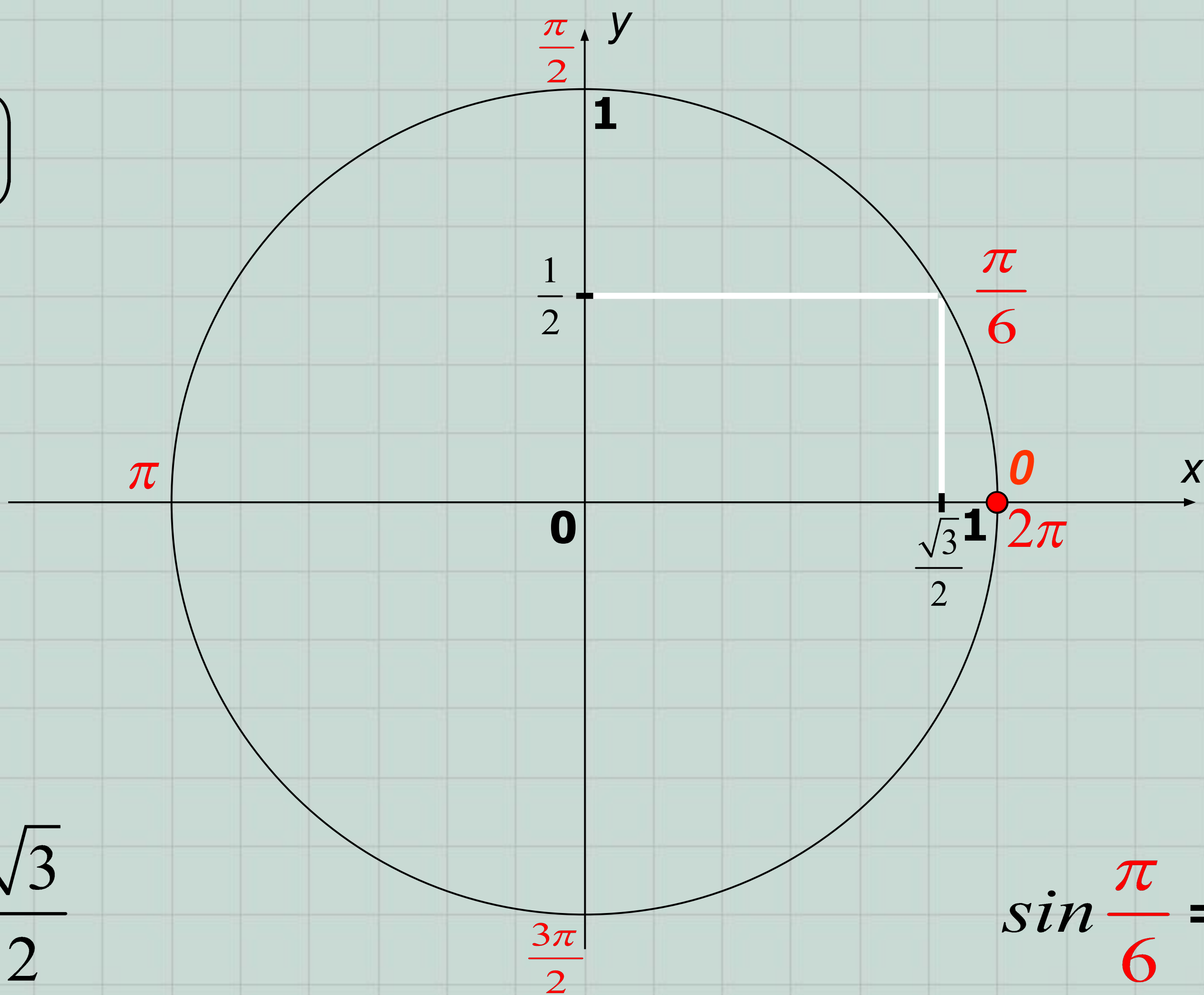



$$\cos 0 = 1$$

$$\sin 0 = 0$$

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

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

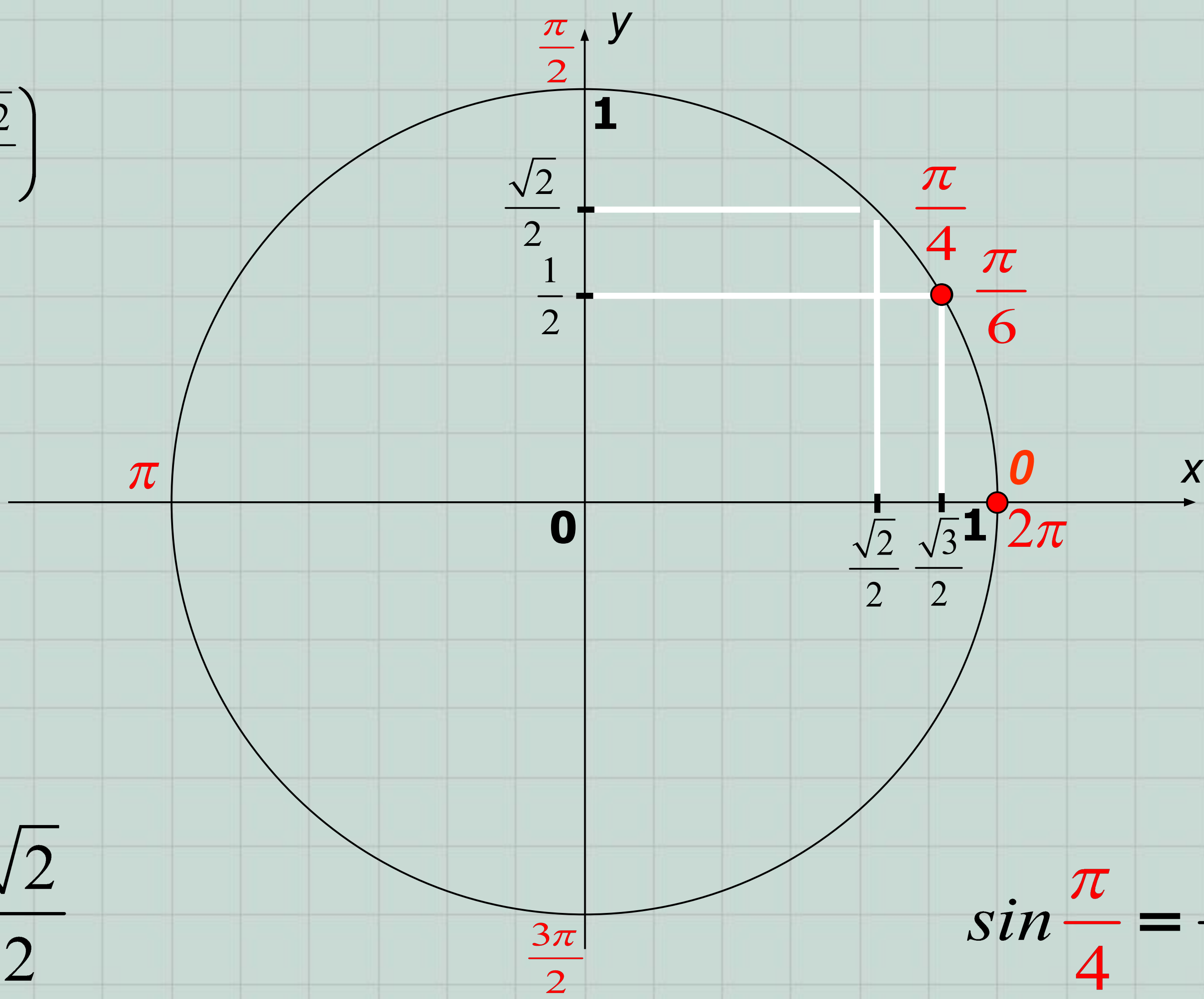



$$cos\frac{\pi}{6}=\frac{\sqrt{3}}{2}$$

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

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

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

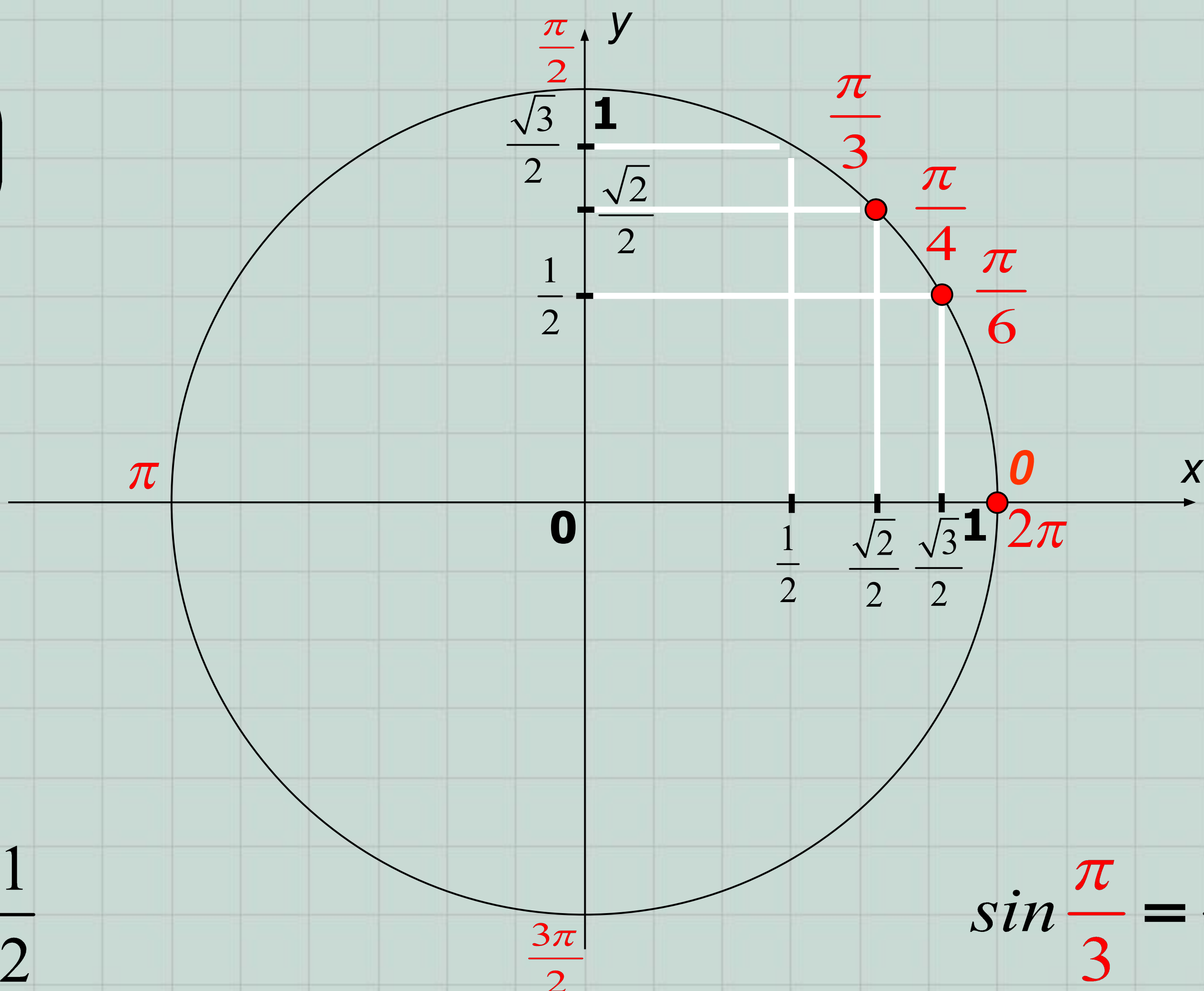



$$\cos\frac{\pi}{4}=\frac{\sqrt{2}}{2}$$

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

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

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

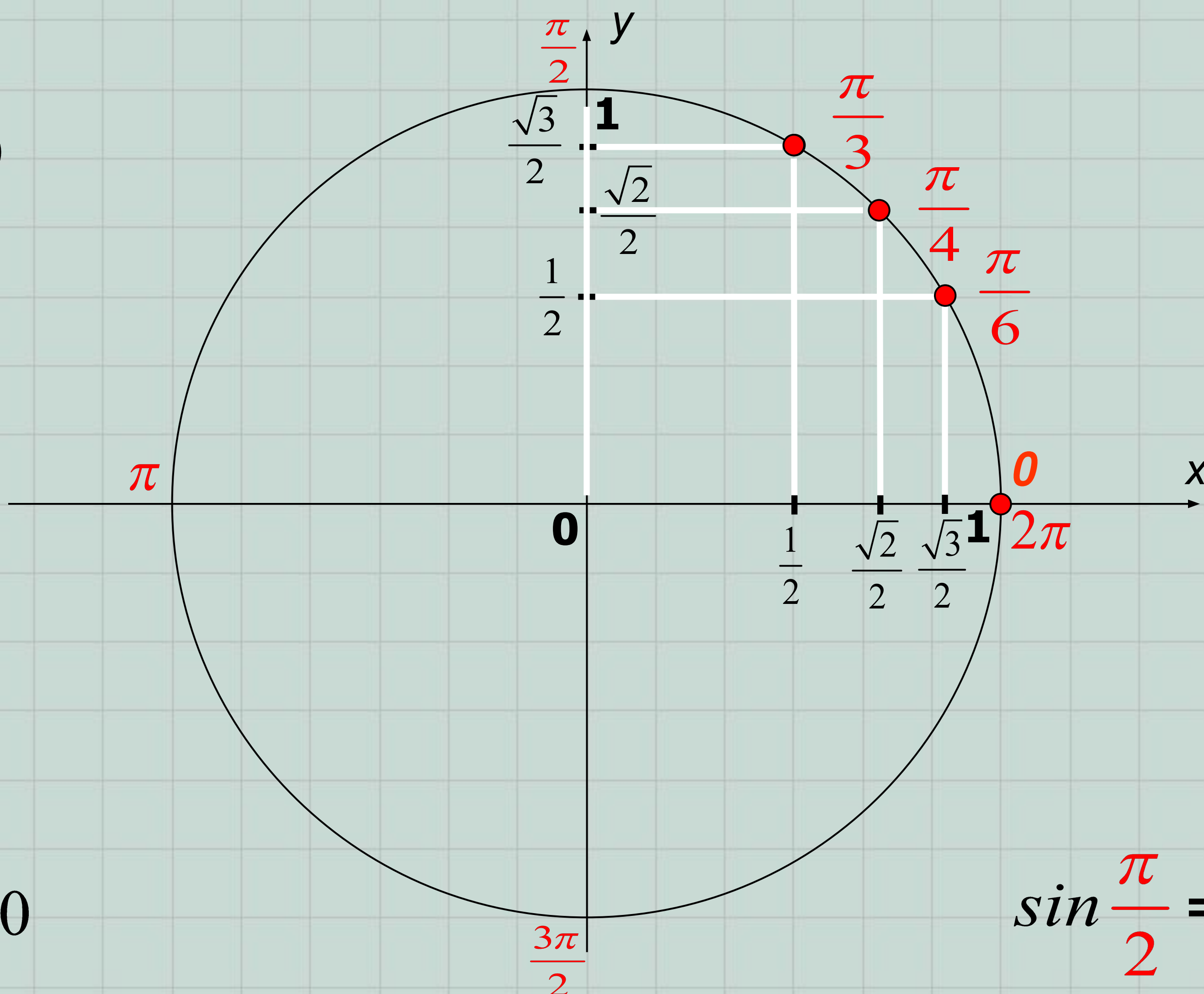



$$\cos\frac{\pi}{3}=\frac{1}{2}$$

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

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

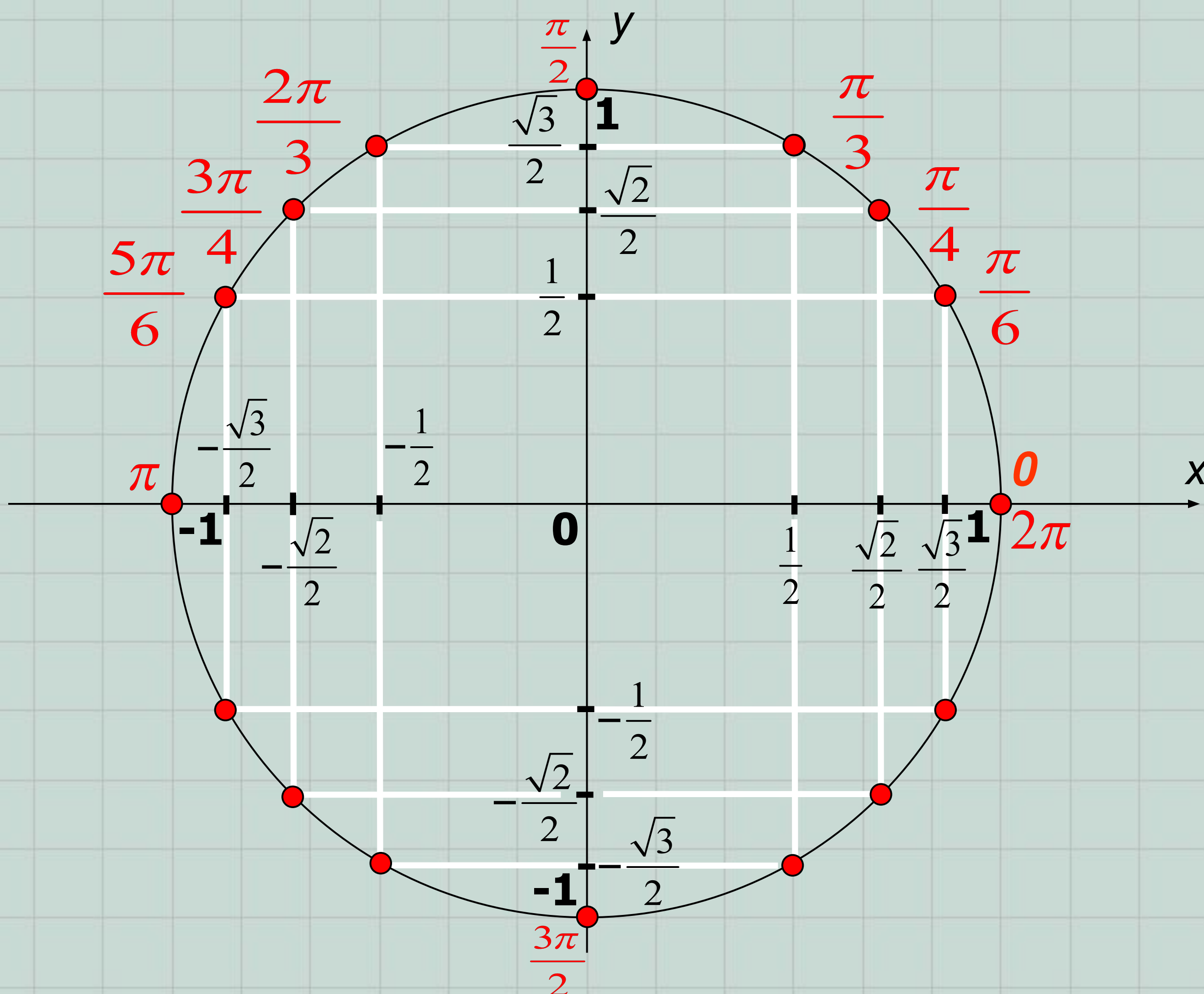
$\frac{\pi}{2}(0;1)$




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

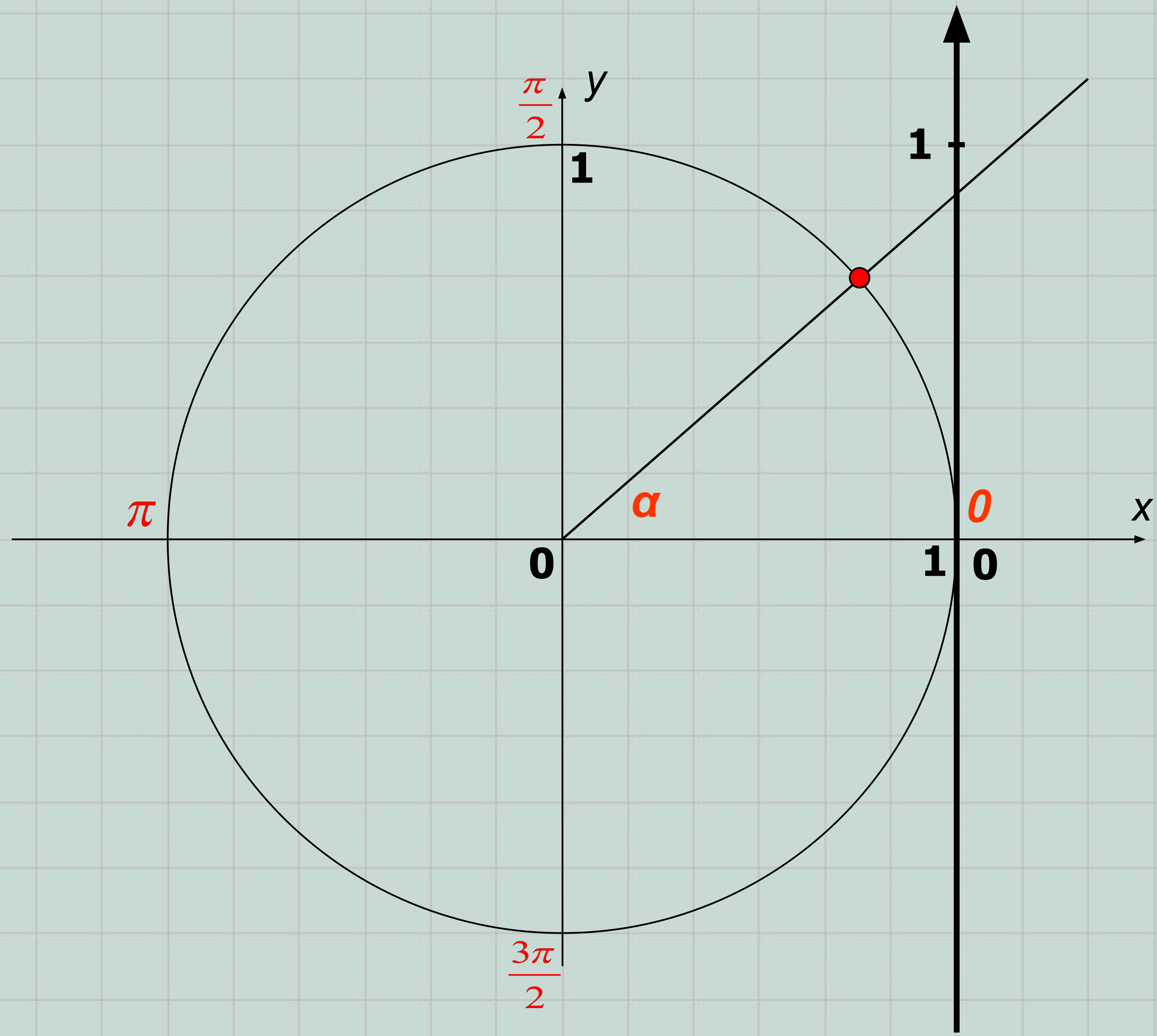
$$\sin\frac{\pi}{2}=1$$

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



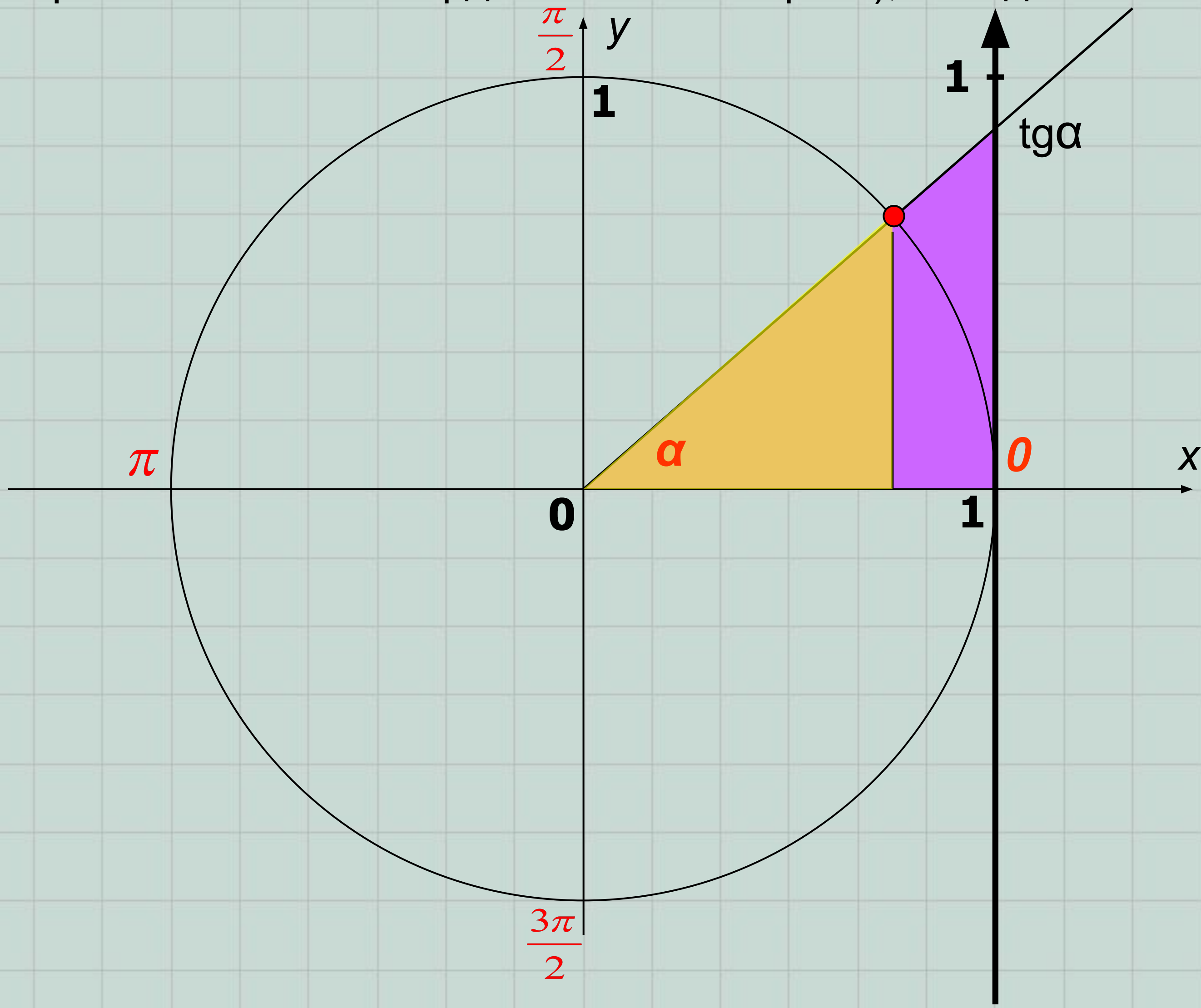

Также самостоятельно определите точки поворота для III и IV координатных четвертей.

Проведем луч из начала координатной плоскости через точку поворота α.

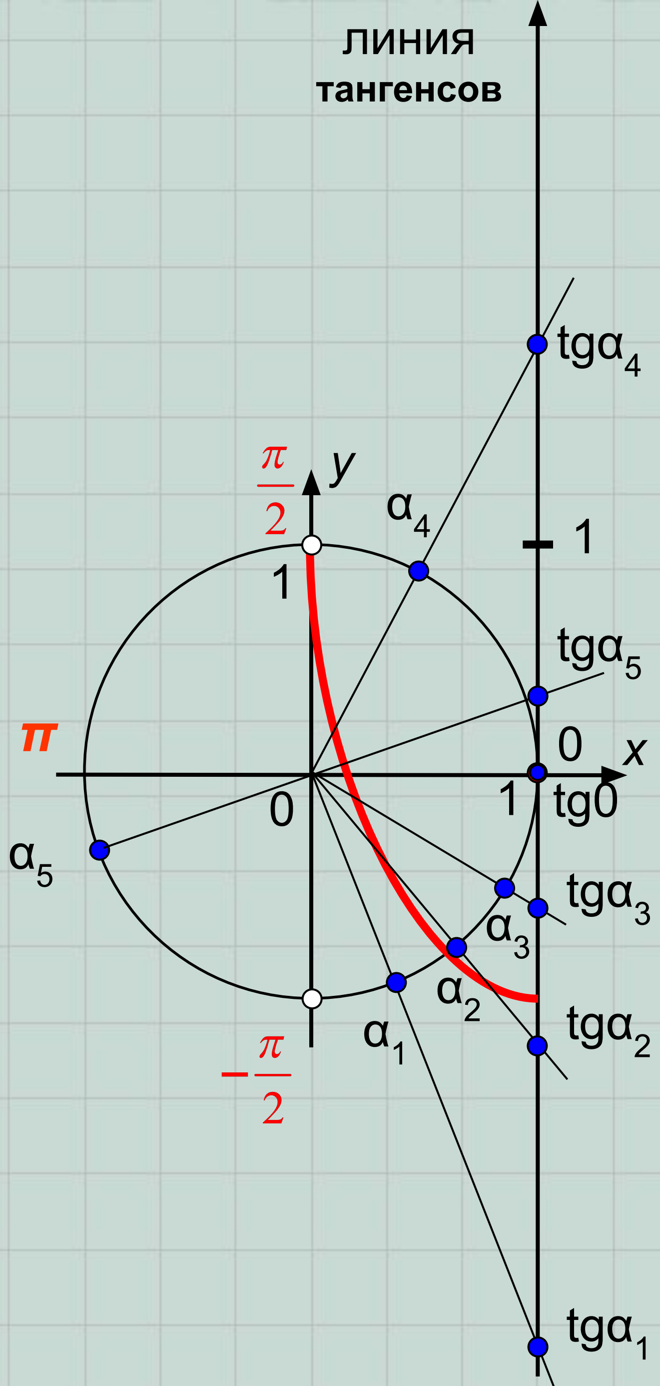



А теперь добавим числовую прямую, являющуюся касательной к окружности в точке 0, совпадающая с ней началом отсчета и таким же ед.отр. как на оси Оу.

Эта координатная прямая называется *линией тангенсов*, т.к. в точке пересечения луча, проведенного из центра окружности через точку поворота α (или обратно, если точка поворота в II или III координатных четвертях), находится значение tgα.

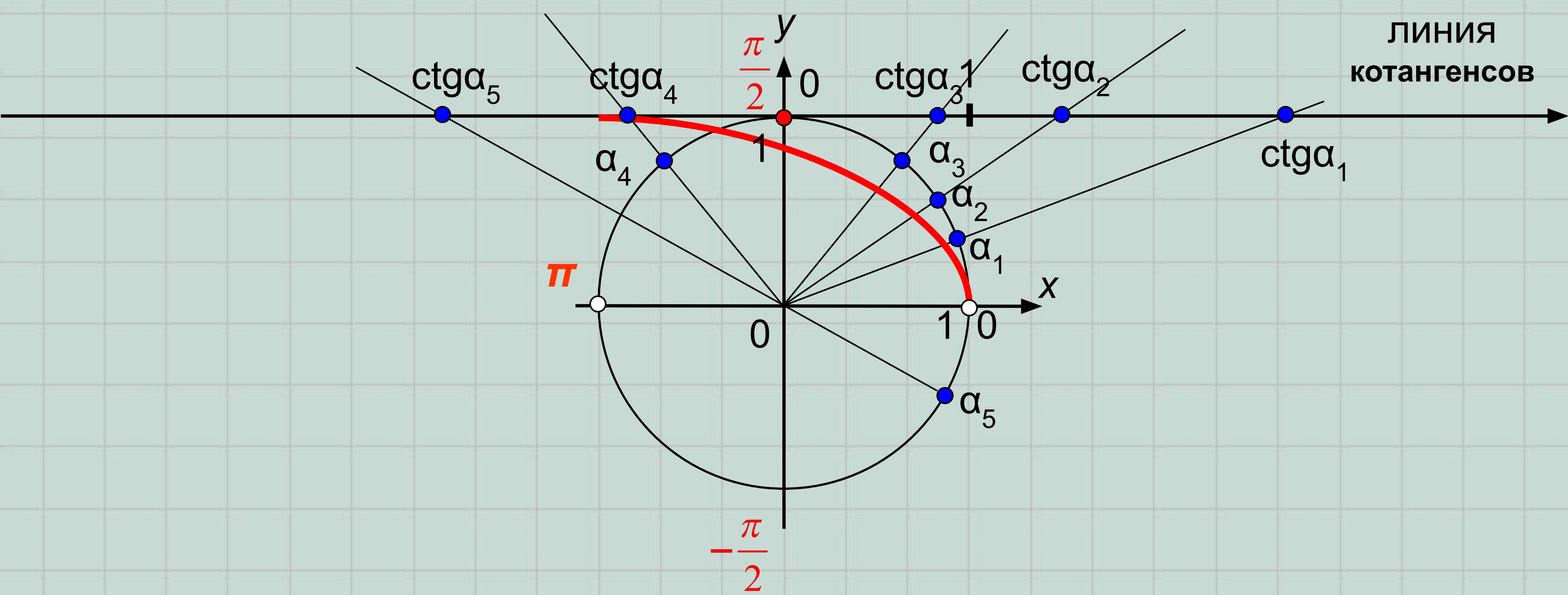



Докажите этот факт самостоятельно, рассматривая два подобных прямоугольных треугольника.

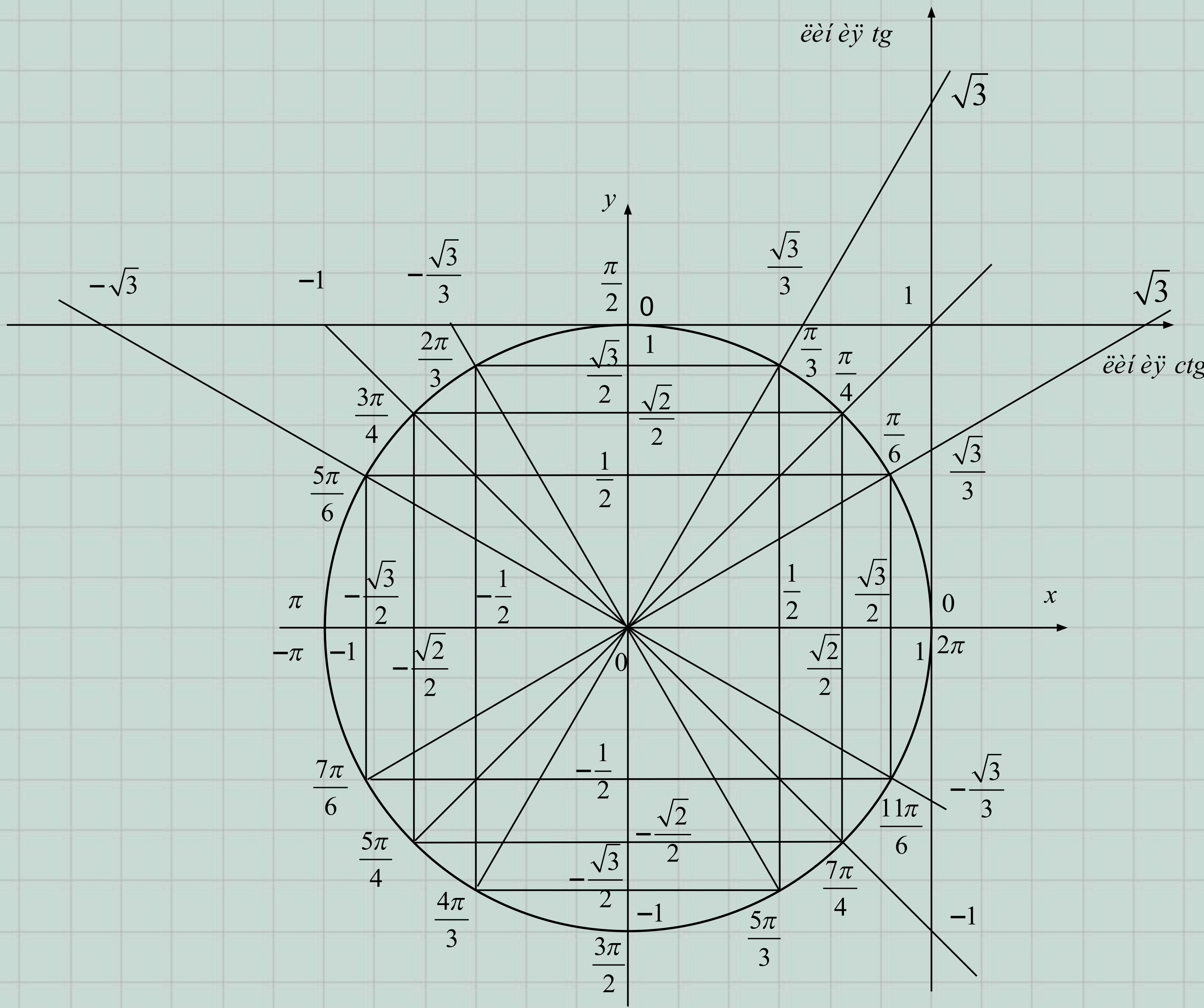


линия
тангенсов
tgα4
α4
1
1
tgα5
π
0
x
0
1
tg0
α5
tgα3
α3
α2
tgα2
α1
tgα1
y
π/2
−π/2

Постарайтесь самостоятельно разобраться в содержании данного слайда…



Итогом всей предыдущей работы может являться следующий чертеж:




Выполните его аккуратно в своих тетрадях!