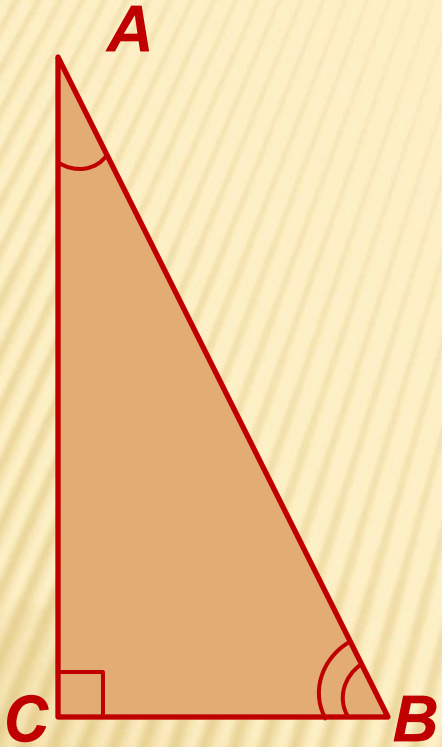
Г. Екатеринбург,
МОУ-гимназия №13,
Учитель Анкина Т.С.

СИНУС , КОСИНУС, ТАНГЕНС И КОТАНГЕНС УГЛА ИЗ ПРОМЕЖУТКА [0°; 180°]

ПРОДОЛЖИТЕ ФРАЗУ:



$$\sin A = \frac{BC}{AB} \qquad \cos A = \frac{AC}{AB} \qquad tgA = \frac{BC}{AC}$$

$$\sin B = \frac{AC}{AB} \qquad \cos B = \frac{BC}{AB} \qquad tgB = \frac{AC}{BC}$$

Эти соотношения позволяют в прямоуголь-

Катет, который лежит напротив угла называется прямоугольного

прилежащим называется

Аналогичную задачу часто приходится решать и в произвольном треугольнике:

по трём элементам находить остальные.

Отношение противолежащего катета к прилежащему.

НЕОБХОДИМО ПОНЯТЬ!!!

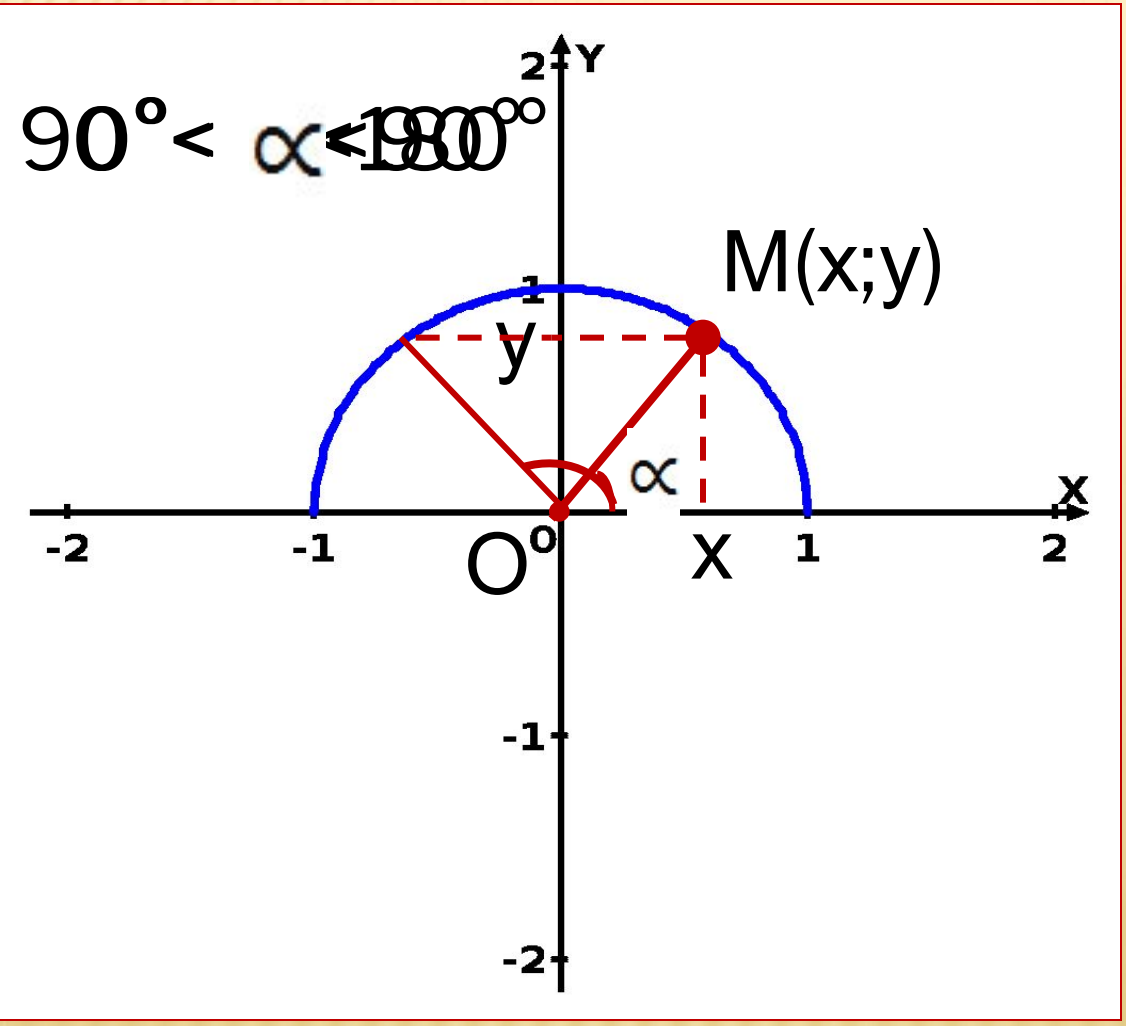
1. Если существуют соотношения между сторонами и углами в произвольном треугольнике, то что следует считать синусом, косинусом, тангенсом острого или тупого угла произвольного треугольника?

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.

$$-1 \le \sin\alpha \le 1$$

$$-1 \le \cos\alpha \le 1$$



x=cos ∝

y=sin ∝

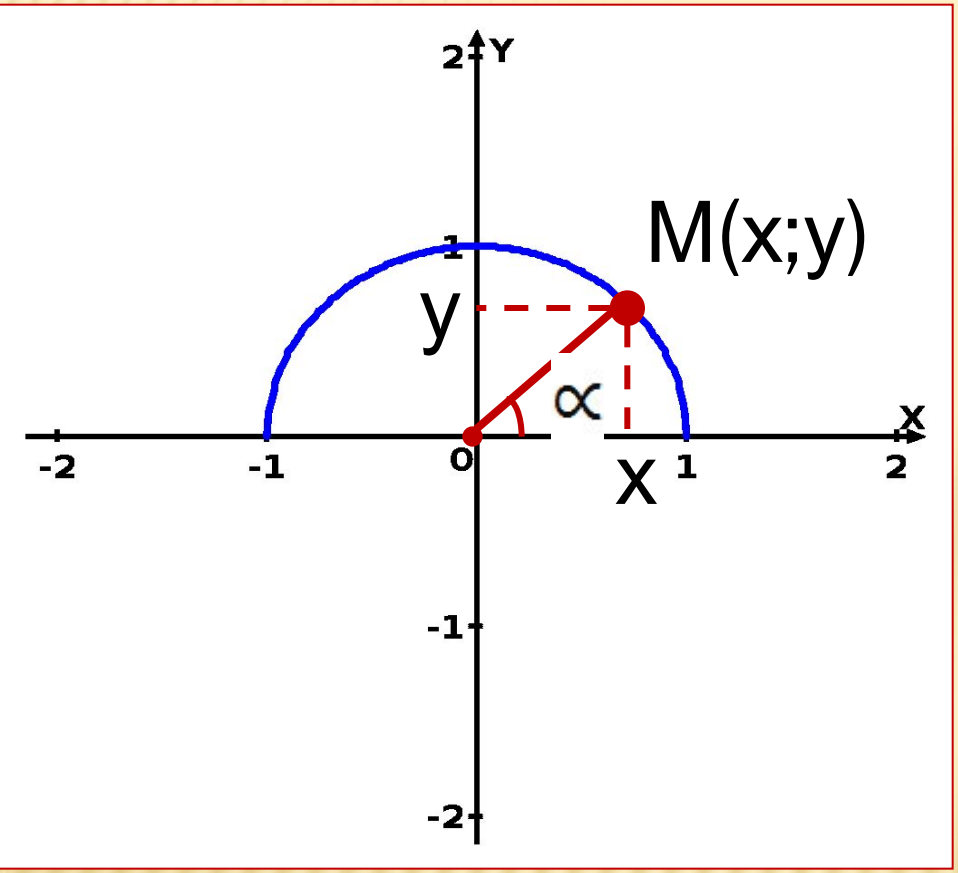
Если точка М лежит на единичной полуокружности под углом ∝ к положительной полуоси OX,то sin ∝ называется ордината y точки М, а cos -

В треугольнике MOX

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

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

ПРОДОЛЖИТЕ ФРАЗУ:



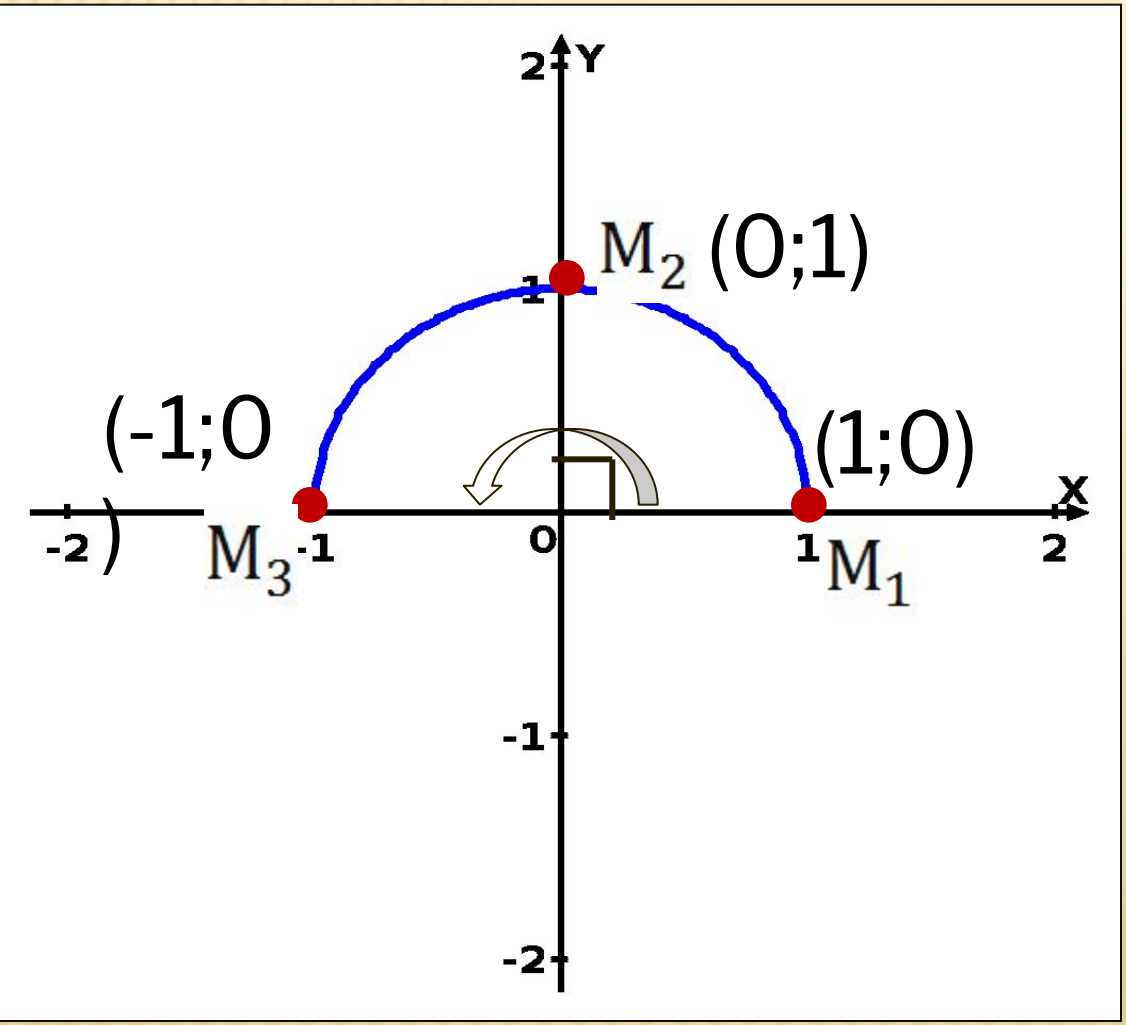
Котангенсом угла называется отношение абсциссы точки на единичной полуокружности к её ординате или отношение косинуса данного угла к его синусу:

$$ctg\,\alpha = \frac{x}{y} = \frac{\cos\alpha}{\sin\alpha}$$

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

α	30°	45°	60°
sin α	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
cos α	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
tg α	$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$
ctg α	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$

РАССМОТРИМ УГЛЫ В 0°, 90° И 180°



Угол равен 0°, если точка М единичной полуокружности лежит на положительной полу-оси OX.

sin0° = 0

cos0° = 1

sin90° = 1

cos90° = 0

sin180° = 0

cos180° = -1

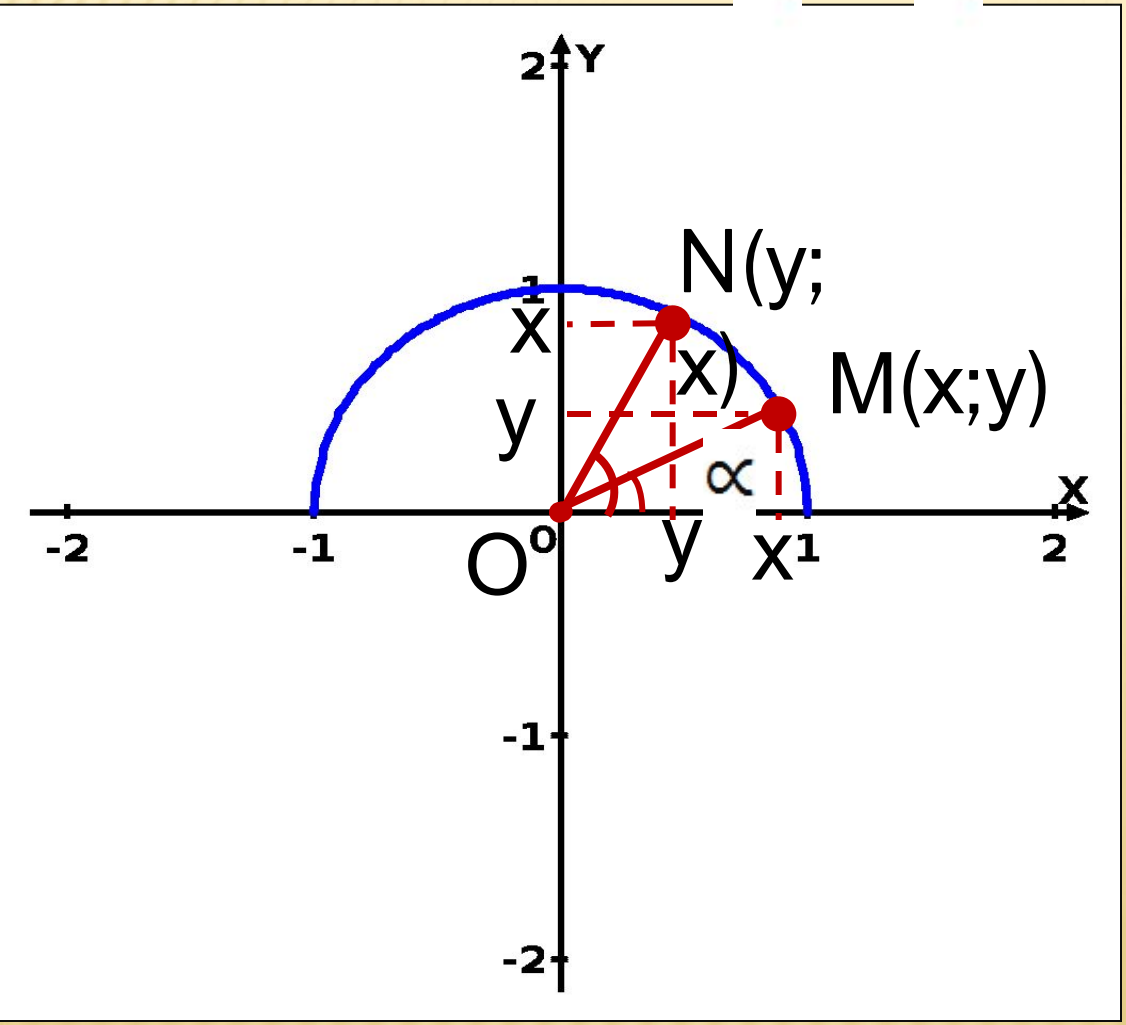
ЗАПОЛНИМ ТАБЛИЦУ:

α	$\sin\alpha$	$\cos\alpha$	$tg\alpha$	$ctg\alpha$
$0°$	0	1	0	–
$90°$	1	0	–	0
$180°$	0	-1	0	–

ФОРМУЛЫ ПРИВЕДЕНИЯ.

$\cos(90° - \alpha) = \sin\alpha$ $\sin(90° - \alpha) = \cos\alpha$

$90° - \alpha + \alpha = 90°$



$\cos\alpha = x$

$\sin\alpha = y$

$\Delta NOY = \Delta MOX$

$\angle NOY = \angle MOX$

точка N(y;x) - расположена под углом $90° - \alpha$

$\sin 30° = \cos 60° = \frac{1}{2}$

$\cos 30° = \sin 60° = \frac{\sqrt{3}}{2}$

Если сумма двух углов равна 90°, то синус одного угла равен косинусу другого и наоборот: $\cos(90° - \alpha) = y$

$\sin(90° - \alpha) = x$

ПРОДОЛЖИТЕ ФРАЗУ:

Если сумма двух углов равна 90°, то

тангенс одного из них

равен котангенсу другого.

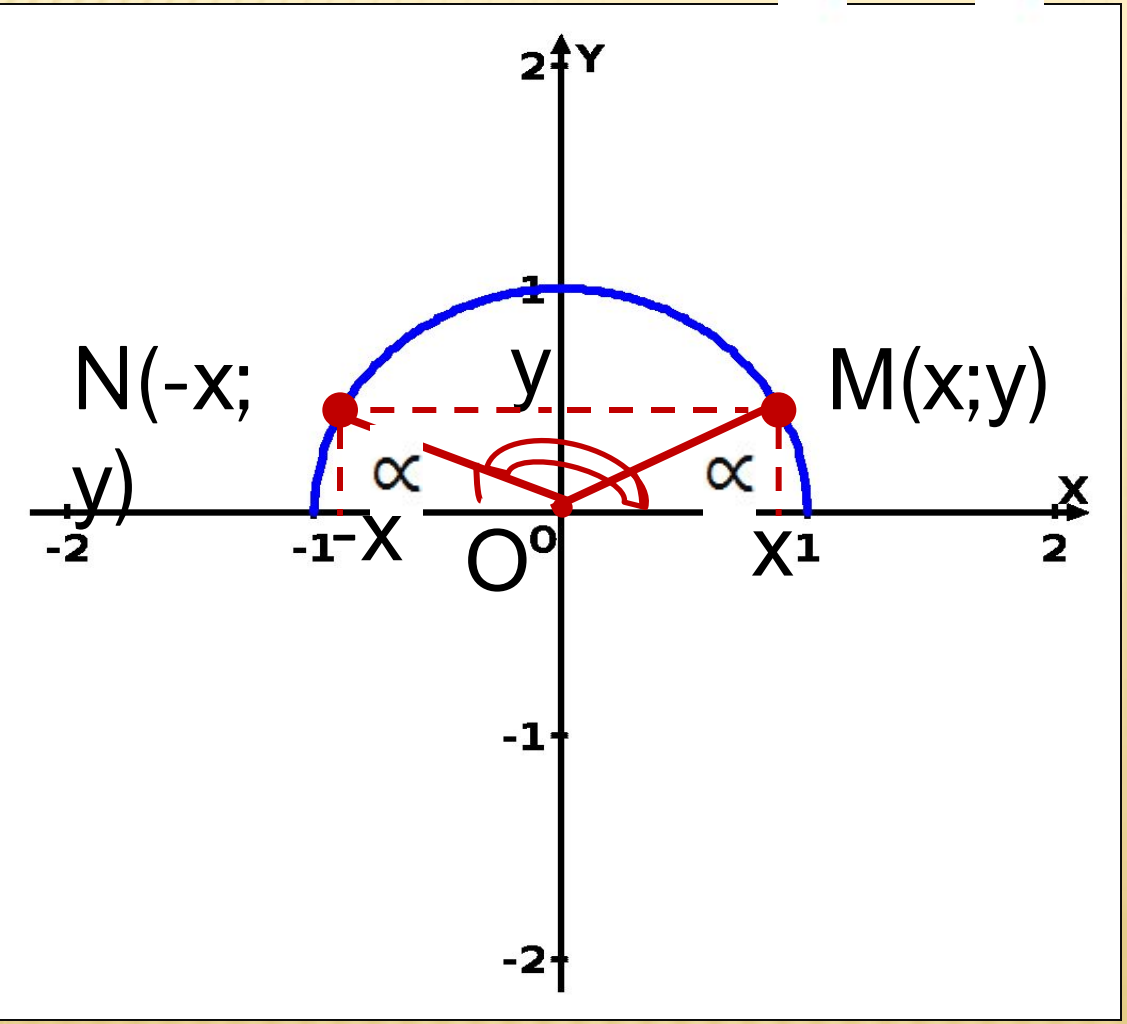
$$tg(90° - \alpha) = ctg\alpha$$

$$ctg(90° - \alpha) = tg\alpha$$

ФОРМУЛЫ ПРИВЕДЕНИЯ.

$\sin(180° - \alpha) = \sin\alpha$ $\cos(180° - \alpha) = -\cos\alpha$

$180° - \alpha + \alpha = 180°$



$\cos\alpha = x$

$\sin\alpha = y$

Если сумма двух углов равна 180°, то их синусы равны, а косинусы противоположны.

$\Delta NO - \Delta MO$

$\angle NOX = \angle MOX = \alpha$

$X_1 \angle NOX_1 = 180° - \alpha$

Точка N(-x;y) расположена под углом $180° - \alpha$

$\cos(180° - \alpha) = -x$

$\sin(180° - \alpha) = y$

ПРОДОЛЖИТЕ ФРАЗУ:

Если сумма двух углов равна 180°, то

их тангенсы противоположны

и котангенсы противоположны.

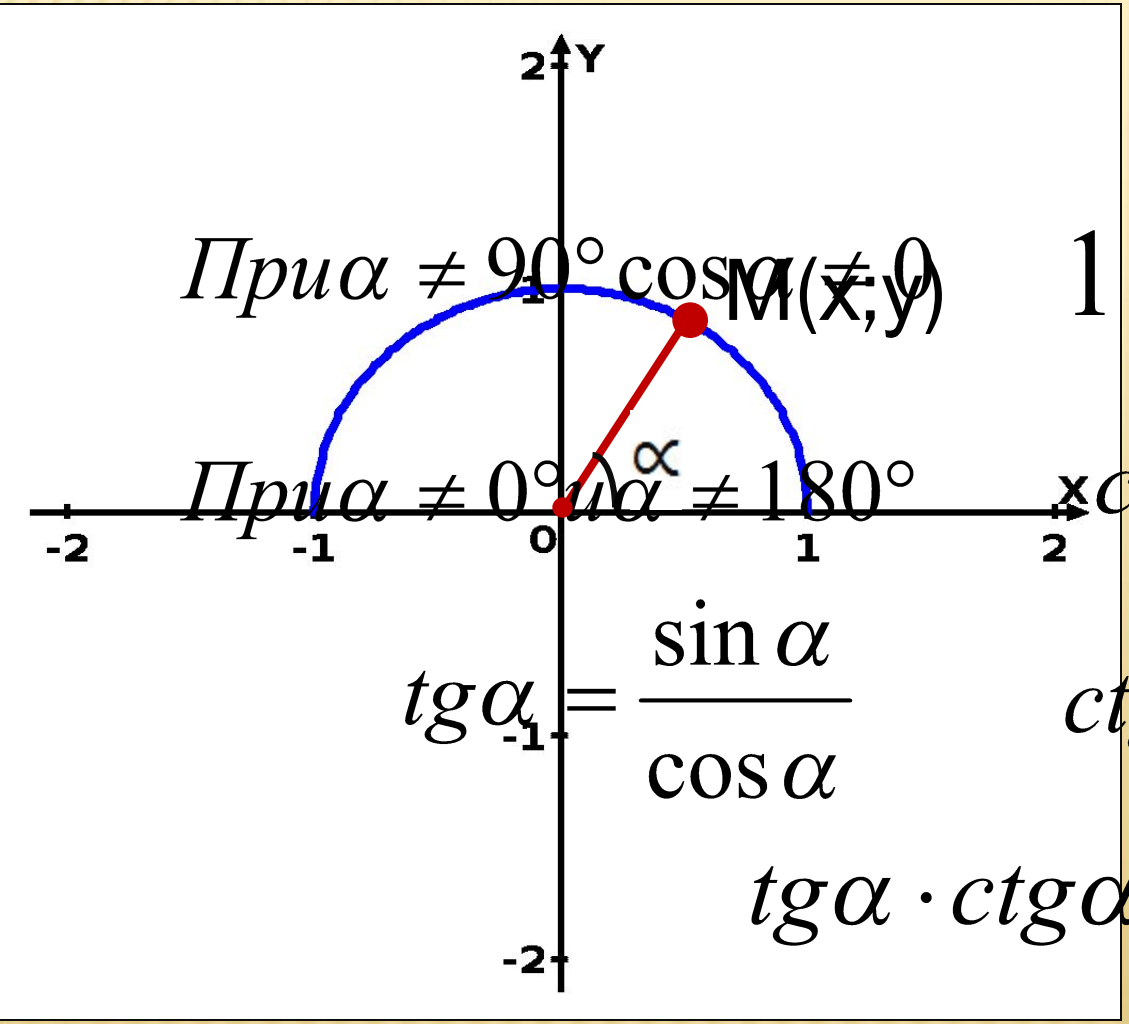
$$tg(180^\circ - \alpha) = -tg\alpha$$

$$ctg(180^\circ - \alpha) = -ctg\alpha$$

ЗАПОЛНИМ ТАБЛИЦУ:

α / $180°-\alpha$	30° / $150°$	45° / $135°$	60° / $120°$
$\sin\alpha$	$\frac{1}{2}$ / $\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$ / $\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$ / $\frac{\sqrt{3}}{2}$
$\cos\alpha$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$ / $-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$ / $-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$ / $-\frac{1}{2}$
$tg\alpha$	$\frac{1}{\sqrt{3}}$ / $-\frac{1}{\sqrt{3}}$	1 / -1	$\sqrt{3}$ / $-\sqrt{3}$
$ctg\alpha$	$\sqrt{3}$ / $-\sqrt{3}$	1 / -1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$ / $-\frac{1}{\sqrt{3}}$

ОСНОВНЫЕ ТОЖДЕСТВА.



$$При\ \alpha \neq 90^\circ\ \cos\alpha \neq 0$$

$$При\ \alpha \neq 0^\circ\ и\ \alpha \neq 180^\circ$$

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

$$tg\alpha \cdot ctg\alpha = 1$$

M(x;y) лежит на окружности с центром (0;0) и радиусом r=1.

Уравнение окружности:

$$x^2 + y^2 = 1$$

$$x = \cos\alpha$$

$$y = \sin\alpha$$

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

$$1 + tg^2\alpha = \frac{1}{\cos^2\alpha}$$

$$ctg^2\alpha + 1 = \frac{1}{\sin^2\alpha}$$

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

Основное тригономет-рическое тождество