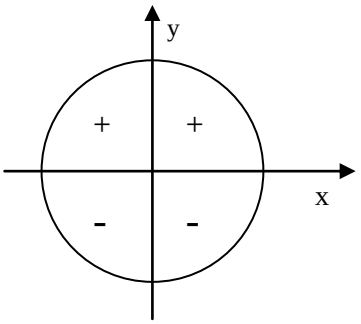
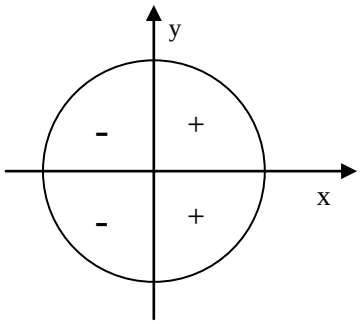
Формулы тригонометрии

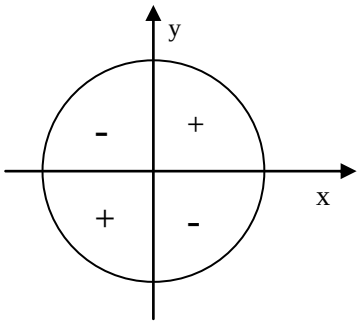
Определения тригонометрических функций

Синусом числа α называется ордината точки M единичной окружности.	*Косинусом* числа α называется абсцисса точки M единичной окружности.	*Тангенсом* числа α называется отношение синуса угла α к его косинусу. *Котангенсом* числа α называется отношение косинуса угла α к его синусу.
$y = \sin\alpha$	$x = \cos\alpha$	$tg\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}; ctg\alpha = \frac{\cos\alpha}{\sin\alpha}$

Знаки тригонометрических функций по четвертям







Основные формулы

$$\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$$
$$\sin\alpha = \pm\sqrt{1-\cos^2\alpha}$$
$$\cos\alpha = \pm\sqrt{1-\sin^2\alpha}$$

$$tg\alpha \cdot ctg\alpha = 1$$
$$tg\alpha = \frac{1}{ctg\alpha}$$
$$ctg\alpha = \frac{1}{tg\alpha}$$

$$\cos\alpha = \pm\sqrt{\frac{1}{1+tg^2\alpha}}$$
$$\sin\alpha = \pm\sqrt{\frac{1}{1+ctg^2\alpha}}$$

Таблица значений тригонометрических функций

α, *рад*	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π
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
$tg\alpha$	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	-	0	-	0
$ctg\alpha$	-	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	0	-	0	-

Периодичность

$\cos(\alpha \pm 2\pi) = \cos\alpha$ $T_{\cos} = 2\pi$	$\sin(\alpha \pm 2\pi) = \sin\alpha$ $T_{\sin} = 2\pi$	$tg(\alpha \pm \pi) = tg\,\alpha$ $T_{tg} = \pi$	$ctg(\alpha \pm \pi) = ctg\,\alpha$ $T_{ctg} = \pi$

Четность, нечетность

$\cos(-\alpha) = \cos\alpha$ *функция – четная*	$\sin(-\alpha) = -\sin\alpha$ *функция – нечетная*	$tg(-\alpha) = -tg\,\alpha$ *функция – нечетная*	$ctg(-\alpha) = -ctg\,\alpha$ *функция – нечетная*

Формулы двойного аргумента

$\sin 2\alpha = 2\cdot\sin\alpha\cdot\cos\alpha$	$\cos 2\alpha = \cos^2\alpha - \sin^2\alpha$	$tg\,2\alpha = \dfrac{2tg\,\alpha}{1-tg^2\alpha}$	$ctg\,2\alpha = \dfrac{ctg^2\alpha - 1}{2ctg\,\alpha}$

Формулы половинного аргумента

$\cos\dfrac{\alpha}{2} = \pm\sqrt{\dfrac{1+\cos\alpha}{2}}$	$\sin\dfrac{\alpha}{2} = \pm\sqrt{\dfrac{1-\cos\alpha}{2}}$	$tg\,\dfrac{\alpha}{2} = \pm\sqrt{\dfrac{1-\cos\alpha}{1+\cos\alpha}}$	$ctg\,\dfrac{\alpha}{2} = \pm\sqrt{\dfrac{1+\cos\alpha}{1-\cos\alpha}}$

Формулы сложения

$\sin(\alpha \pm \beta) = \sin\alpha\cdot\cos\beta \pm \sin\beta\cdot\cos\alpha$ $tg(\alpha \pm \beta) = \dfrac{tg\,\alpha \pm tg\beta}{1 \mp tg\,\alpha\cdot tg\beta}$	$\cos(\alpha \pm \beta) = \cos\alpha\cdot\cos\beta \mp \sin\alpha\cdot\sin\beta$ $ctg(\alpha + \beta) = \dfrac{ctg\,\alpha\cdot ctg\beta - 1}{ctg\,\alpha + ctg\beta}$

Формулы суммы и разности

$\sin\alpha + \sin\beta = 2\sin\dfrac{\alpha+\beta}{2}\cdot\cos\dfrac{\alpha-\beta}{2}$ $\sin\alpha - \sin\beta = 2\sin\dfrac{\alpha-\beta}{2}\cdot\cos\dfrac{\alpha+\beta}{2}$ $tg\,\alpha \pm tg\beta = \dfrac{\sin(\alpha \pm \beta)}{\cos\alpha\cdot\cos\beta}$	$\cos\alpha + \cos\beta = 2\cos\dfrac{\alpha+\beta}{2}\cdot\cos\dfrac{\alpha-\beta}{2}$ $\cos\alpha - \cos\beta = -2\sin\dfrac{\alpha+\beta}{2}\cdot\sin\dfrac{\alpha-\beta}{2}$ $ctg\,\alpha \pm ctg\beta = \dfrac{\sin(\beta \pm \alpha)}{\sin\alpha\cdot\sin\beta}$

Формулы приведения

ПРАВИЛО:

1. Если аргумент содержит $\dfrac{\pi}{2}$ или $\dfrac{3\pi}{2}$, то название функции меняется на сходное $(\sin \leftrightarrow \cos, tg \leftrightarrow ctg)$;

2. Если аргумент содержит π или 2π, то название функции сохраняется;

3. Знак правой части определяется знаком левой части, в предположении что $0 < \alpha < \dfrac{\pi}{2}$.