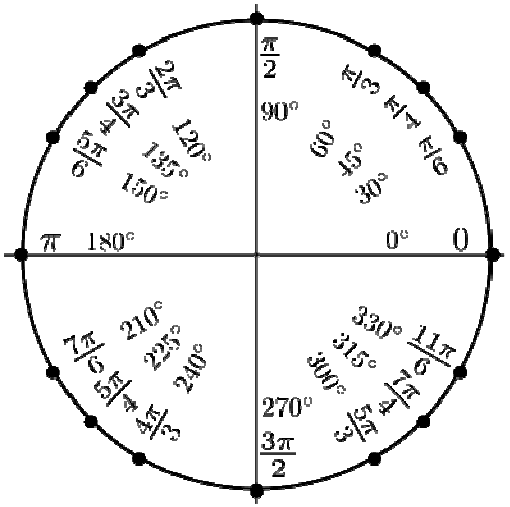
Тригонометрические функции

Значения тригонометрических функций некоторых углов

α	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π
$\sin\alpha$	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	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	-	0	-	0
$ctg\alpha$	-	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	-	0	-



Основные тригонометрические тождества

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

(тригонометрическая единица)

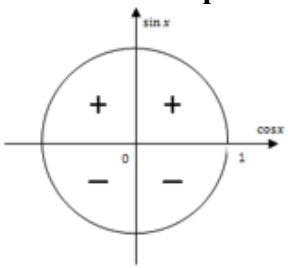
$$tg\alpha=\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha};\quad ctg\alpha=\frac{\cos\alpha}{\sin\alpha}$$

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

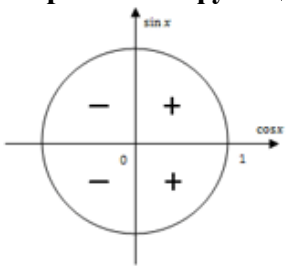
$$tg^2\alpha+1=\frac{1}{\cos^2\alpha}$$

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

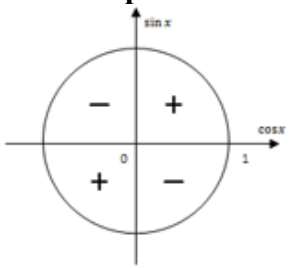
Знаки тригонометрических функций в четвертях



$\sin\alpha$



$\cos\alpha$

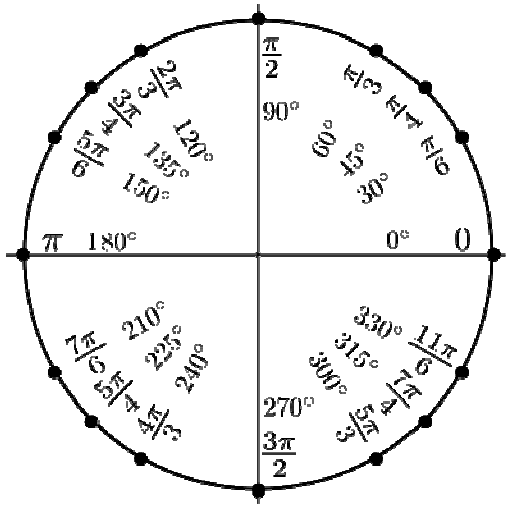


$tg\alpha$ и $ctg\alpha$

Тригонометрические функции

Значения тригонометрических функций некоторых углов

α	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π
$\sin\alpha$	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	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	-	0	-	0
$ctg\alpha$	-	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	-	0	-



Основные тригонометрические тождества

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

(тригонометрическая единица)

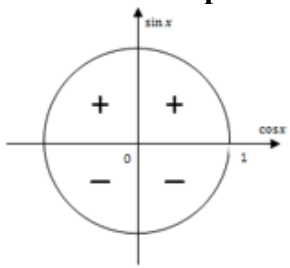
$$tg\alpha=\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha};\quad ctg\alpha=\frac{\cos\alpha}{\sin\alpha}$$

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

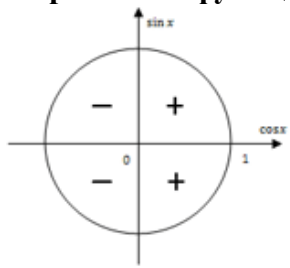
$$tg^2\alpha+1=\frac{1}{\cos^2\alpha}$$

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

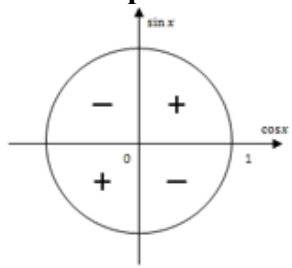
Знаки тригонометрических функций в четвертях



$\sin\alpha$



$\cos\alpha$



$tg\alpha$ и $ctg\alpha$

Формулы сложения

$$\cos(\alpha-\beta)=\cos\alpha\cdot\cos\beta+\sin\alpha\cdot\sin\beta$$
$$\cos(\alpha+\beta)=\cos\alpha\cdot\cos\beta-\sin\alpha\cdot\sin\beta$$
$$\sin(\alpha-\beta)=\sin\alpha\cdot\cos\beta-\cos\alpha\cdot\sin\beta$$
$$\sin(\alpha+\beta)=\sin\alpha\cdot\cos\beta+\cos\alpha\cdot\sin\beta$$
$$tg(\alpha-\beta)=\frac{tg\alpha-tg\beta}{1+tg\alpha\cdot tg\beta}$$
$$tg(\alpha+\beta)=\frac{tg\alpha+tg\beta}{1-tg\alpha\cdot tg\beta}$$

Формулы двойного угла

$$\sin 2\alpha=2\cdot\sin\alpha\cdot\cos\alpha$$
$$\cos 2\alpha=\cos^2\alpha-\sin^2\alpha$$
$$tg2\alpha=\frac{2\cdot tg\alpha}{1-tg^2\alpha}$$

Формулы суммы и разности

$$\sin\alpha+\sin\beta=2\cdot\sin\frac{\alpha+\beta}{2}\cdot\cos\frac{\alpha-\beta}{2}$$
$$\sin\alpha-\sin\beta=2\cdot\sin\frac{\alpha-\beta}{2}\cdot\cos\frac{\alpha+\beta}{2}$$
$$\cos\alpha+\cos\beta=2\cdot\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\cdot\cos\frac{\alpha-\beta}{2}$$
$$\cos\alpha-\cos\beta=-2\cdot\sin\frac{\alpha-\beta}{2}\cdot\sin\frac{\alpha+\beta}{2}$$

Формулы половинного угла

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

Формулы приведения

$$\sin\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)=\cos\alpha \qquad \cos\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)=\sin\alpha \qquad tg\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)=ctg\alpha$$
$$\sin\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right)=\cos\alpha \qquad \cos\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right)=-\sin\alpha \qquad tg\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right)=-ctg\alpha$$
$$\sin(\pi-\alpha)=\sin\alpha \qquad \cos(\pi-\alpha)=-\cos\alpha \qquad tg(\pi-\alpha)=-tg\alpha$$
$$\sin(\pi+\alpha)=-\sin\alpha \qquad \cos(\pi+\alpha)=-\cos\alpha \qquad tg(\pi+\alpha)=tg\alpha$$
$$ctg\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)=tg\alpha \qquad ctg\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right)=-tg\alpha$$
$$ctg(\pi+\alpha)=ctg\alpha \qquad ctg(\pi-\alpha)=-ctg\alpha$$

Формулы сложения

$$\cos(\alpha-\beta)=\cos\alpha\cdot\cos\beta+\sin\alpha\cdot\sin\beta$$
$$\cos(\alpha+\beta)=\cos\alpha\cdot\cos\beta-\sin\alpha\cdot\sin\beta$$
$$\sin(\alpha-\beta)=\sin\alpha\cdot\cos\beta-\cos\alpha\cdot\sin\beta$$
$$\sin(\alpha+\beta)=\sin\alpha\cdot\cos\beta+\cos\alpha\cdot\sin\beta$$
$$tg(\alpha-\beta)=\frac{tg\alpha-tg\beta}{1+tg\alpha\cdot tg\beta}$$
$$tg(\alpha+\beta)=\frac{tg\alpha+tg\beta}{1-tg\alpha\cdot tg\beta}$$

Формулы двойного угла

$$\sin 2\alpha=2\cdot\sin\alpha\cdot\cos\alpha$$
$$\cos 2\alpha=\cos^2\alpha-\sin^2\alpha$$
$$tg2\alpha=\frac{2\cdot tg\alpha}{1-tg^2\alpha}$$

Формулы суммы и разности

$$\sin\alpha+\sin\beta=2\cdot\sin\frac{\alpha+\beta}{2}\cdot\cos\frac{\alpha-\beta}{2}$$
$$\sin\alpha-\sin\beta=2\cdot\sin\frac{\alpha-\beta}{2}\cdot\cos\frac{\alpha+\beta}{2}$$
$$\cos\alpha+\cos\beta=2\cdot\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\cdot\cos\frac{\alpha-\beta}{2}$$
$$\cos\alpha-\cos\beta=-2\cdot\sin\frac{\alpha-\beta}{2}\cdot\sin\frac{\alpha+\beta}{2}$$

Формулы половинного угла

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

Формулы приведения

$$\sin\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)=\cos\alpha \qquad \cos\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)=\sin\alpha \qquad tg\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)=ctg\alpha$$
$$\sin\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right)=\cos\alpha \qquad \cos\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right)=-\sin\alpha \qquad tg\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right)=-ctg\alpha$$
$$\sin(\pi-\alpha)=\sin\alpha \qquad \cos(\pi-\alpha)=-\cos\alpha \qquad tg(\pi-\alpha)=-tg\alpha$$
$$\sin(\pi+\alpha)=-\sin\alpha \qquad \cos(\pi+\alpha)=-\cos\alpha \qquad tg(\pi+\alpha)=tg\alpha$$
$$ctg\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)=tg\alpha \qquad ctg\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right)=-tg\alpha$$
$$ctg(\pi+\alpha)=ctg\alpha \qquad ctg(\pi-\alpha)=-ctg\alpha$$