



روابط و فرمول‌های مثلثاتی

فرمول‌های پایه

$\tan(x) = \frac{\sin x}{\cos x}$	$\cot(x) = \frac{\cos x}{\sin x}$
$\tan(x) = \frac{1}{\cot x}$	$\sec(x) = \frac{1}{\cos(x)}$
$\cot(x) = \frac{1}{\tan x}$	$\csc(x) = \frac{1}{\sin(x)}$

فیثاغورس

$\cos^2(x) + \sin^2(x) = 1$	$\csc^2(x) - \cot^2(x) = 1$
$\sec^2(x) - \tan^2(x) = 1$	

زاویه دو برابر

$\sin(2x) = 2 \sin(x) \cos(x)$	$\cos(2x) = \cos^2(x) - \sin^2(x)$
$\cos(2x) = 1 - 2 \sin^2(x)$	$\tan(2x) = \frac{2 \tan(x)}{1 - \tan^2(x)}$
$\cos(2x) = 2 \cos^2(x) - 1$	

جمع و تفاضل دو زاویه

$\sin(s + t) = \sin(s) \cos(t) + \cos(s) \sin(t)$	$\sin(s - t) = \sin(s) \cos(t) - \cos(s) \sin(t)$
$\cos(s + t) = \cos(s) \cos(t) - \sin(s) \sin(t)$	$\cos(s - t) = \cos(s) \cos(t) + \sin(s) \sin(t)$
$\tan(s + t) = \frac{\tan(s) + \tan(t)}{1 - \tan(s) \tan(t)}$	$\tan(s - t) = \frac{\tan(s) - \tan(t)}{1 + \tan(s) \tan(t)}$

تبدیل ضرب به جمع

$\cos(s) \cos(t) = \frac{\cos(s - t) + \cos(s + t)}{2}$	$\sin(s) \cos(t) = \frac{\sin(s + t) + \sin(s - t)}{2}$
$\sin(s) \sin(t) = \frac{\cos(s - t) - \cos(s + t)}{2}$	$\cos(s) \sin(t) = \frac{\sin(s + t) - \sin(s - t)}{2}$

تبدیل جمع به ضرب

$\sin s + \sin t = 2 \sin\left(\frac{s+t}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{s-t}{2}\right)$	$\sin s - \sin t = 2 \sin\left(\frac{s-t}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{s+t}{2}\right)$
$\cos s + \cos t = 2 \cos\left(\frac{s+t}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{s-t}{2}\right)$	$\cos s - \cos t = -2 \sin\left(\frac{s+t}{2}\right) \cdot \sin\left(\frac{s-t}{2}\right)$



زاویه سه برابر

$\sin(3x) = -\sin^3(x) + 3\cos^2(x)\sin(x)$	$\cos(3x) = 4\cos^3(x) - 3\cos(x)$
$\sin(3x) = -4\sin^3(x) + 3\sin(x)$	$\tan(3x) = \frac{3\tan(x) - \tan^3(x)}{1 - 3\tan^2(x)}$
$\cos(3x) = \cos^3(x) - 3\sin^2(x)\cos(x)$	$\cot(3x) = \frac{3\cot(x) - \cot^3(x)}{1 - 3\cot^2(x)}$

برد توابع مثلثاتی

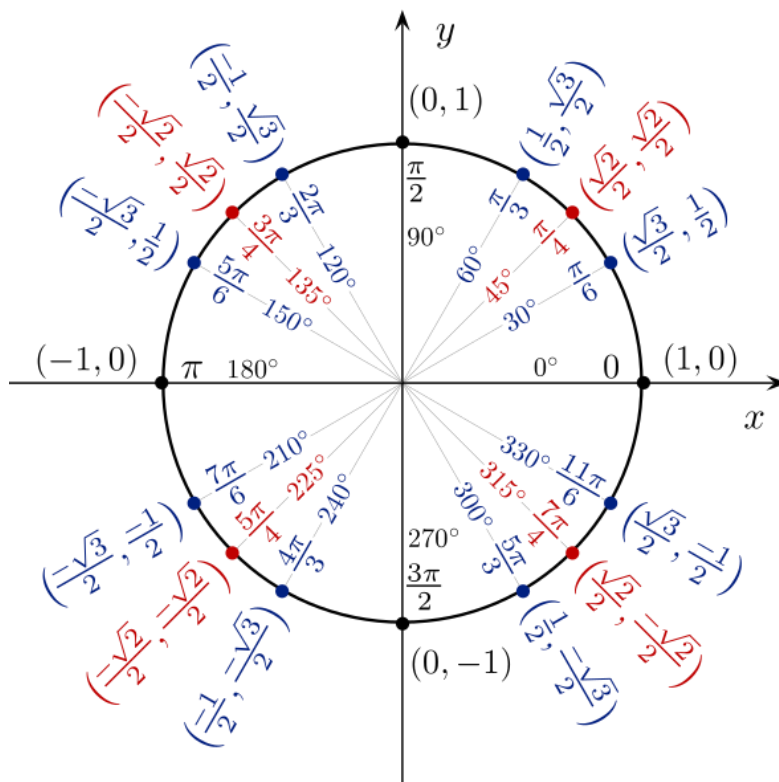
$\sin(x): -1 \leq y \leq 1$	$\cot(x): -\infty < y < +\infty$
$\cos(x): -1 \leq y \leq 1$	$\csc(x): -\infty < y \leq -1 \cup 1 < y \leq \infty$
$\tan(x): -\infty < y < +\infty$	$\sec(x): -\infty < y \leq -1 \cup 1 < y \leq \infty$

مقادیر مثلثاتی در زوایای پرکاربرد

زاویه	$\sin(x)$	$\cos(x)$	$\tan(x)$	$\cot(x)$
0	0	1	0	تعریف نشده
$\frac{\pi}{6}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	$\sqrt{3}$
$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	1	1
$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\sqrt{3}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$
$\frac{\pi}{2}$	1	0	تعریف نشده	0
$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	-1	-1
$\frac{5\pi}{6}$	$\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	$-\sqrt{3}$
π	0	-1	0	تعریف نشده
$\frac{7\pi}{6}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	$\sqrt{3}$
$\frac{5\pi}{4}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	1	1
$\frac{4\pi}{3}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$\sqrt{3}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$
$\frac{3\pi}{2}$	-1	0	تعریف نشده	0
2π	0	1	0	تعریف نشده

مقادیر سینوس و کسینوس در یک نگاه

در شکل زیر، دایره مثلثاتی با شعاع ۱ به همراه مقادیر سینوس و کسینوس زوایا نشان داده شده‌اند. عدد اول مقدار کسینوس و عدد دوم مقدار سینوس را نشان می‌دهد.



مجموعه آموزش‌های ریاضی فرادرس (+کلیک کنید)

برای مشاهده دیگر «تقلب‌نامه‌های» مجله فرادرس، به [این لینک](#) مراجعه فرمایید.

جهت آگاهی از آخرین تقلب‌نامه‌های منتشر شده، در [کانال تلگرام](#) مجله فرادرس عضو شوید.

تهیه و تنظیم: [مجله فرادرس](#)

