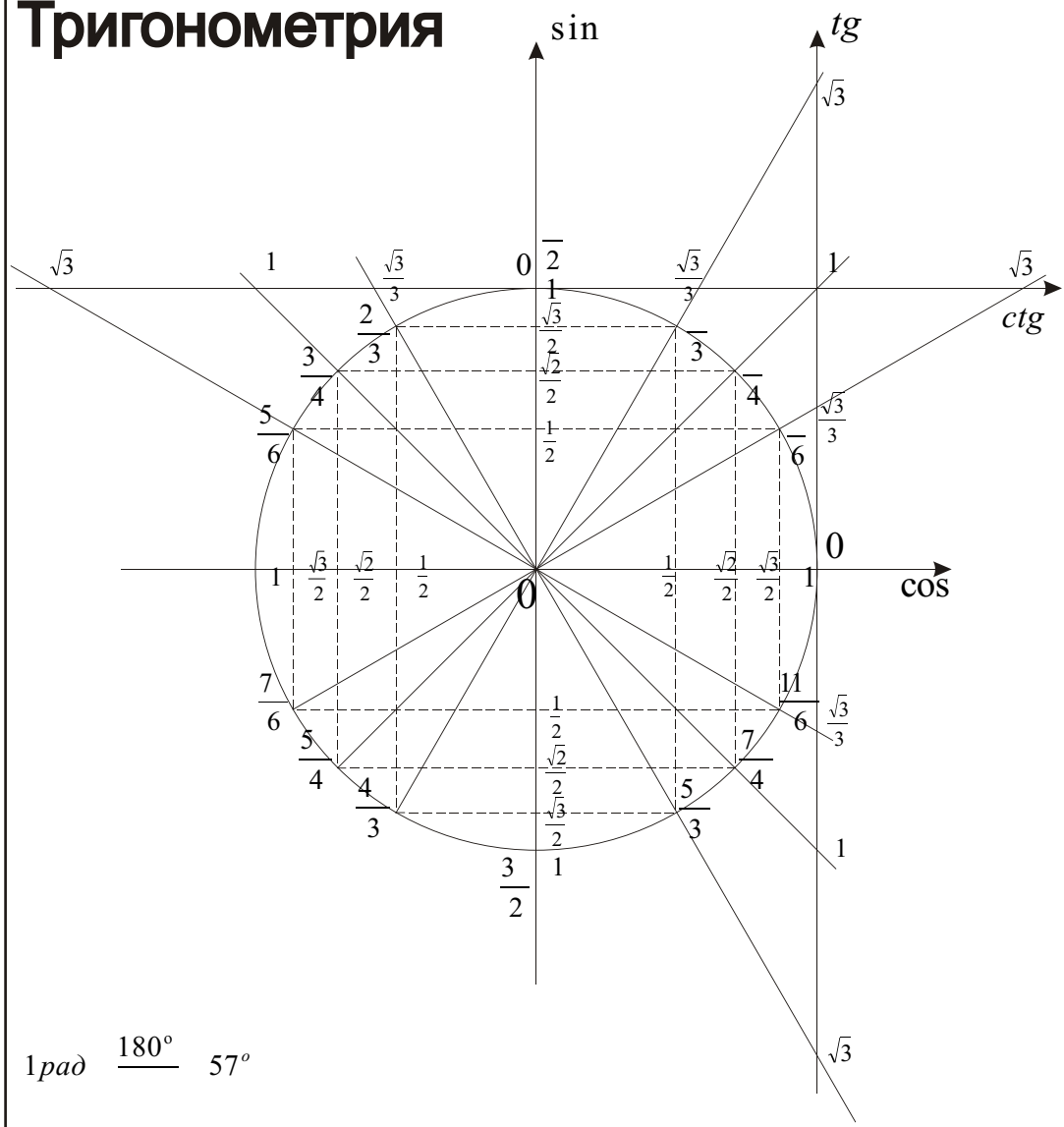


# Тригонометрия



$\sin^2$	$\cos^2$	1
$tg$	$\frac{\sin}{\cos}$	$tg^2$ 1 $\frac{1}{\cos^2}$
$ctg$	$\frac{\cos}{\sin}$	$ctg^2$ 1 $\frac{1}{\sin^2}$
$tg$	$ctg$	1
$\cos(\quad)$	$\cos$	$\mp \sin$
$\sin(\quad)$	$\sin$	$\cos$
$tg(\quad)$	$\frac{tg}{1 \mp tg}$	$\frac{tg}{tg}$

**Формулы суммы и разности.**

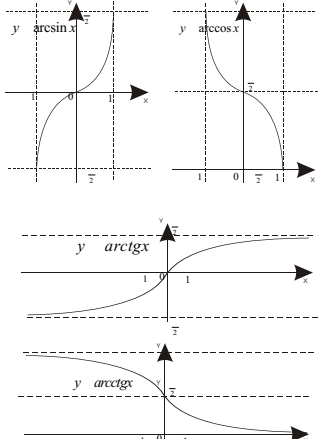
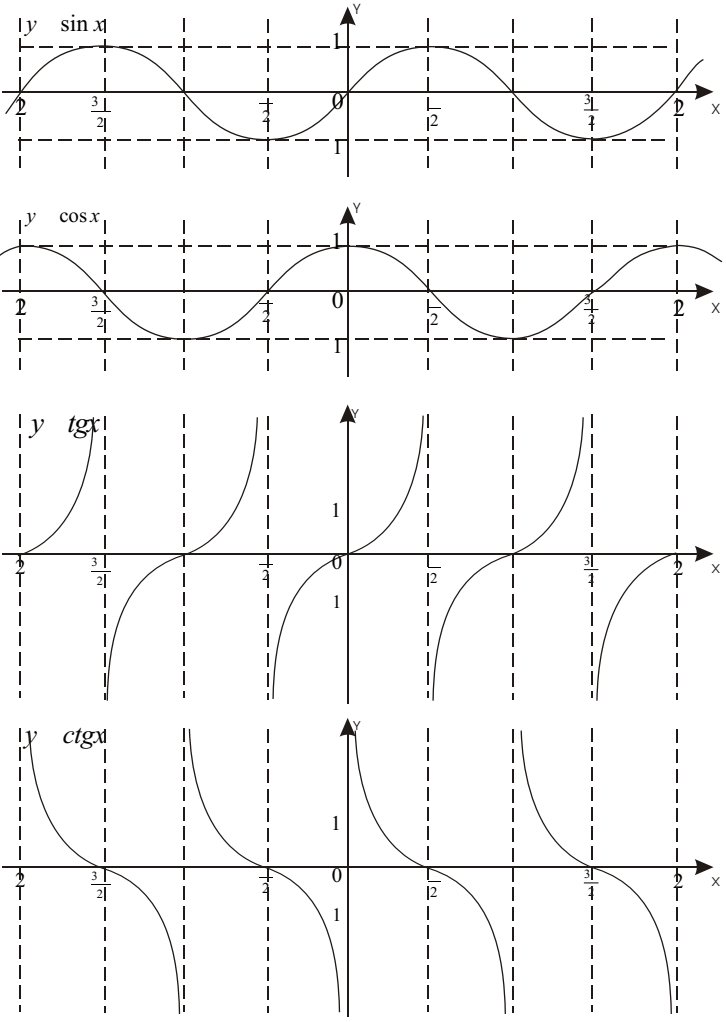
$\sin a \sin b$	$2 \sin \frac{a-b}{2} \cos \frac{a+b}{2}$
$\cos a \cos b$	$2 \cos \frac{a-b}{2} \cos \frac{a+b}{2}$
$\sin a \cos b$	$2 \cos \frac{a-b}{2} \sin \frac{a+b}{2}$
$\cos a \sin b$	$2 \sin \frac{a-b}{2} \sin \frac{a+b}{2}$
$tg$	$tg$
	$\frac{\sin(\quad)}{\cos \quad \cos}$

**Формулы двойного угла**

$\cos 2$	$\cos^2$	$\sin^2$
$\cos 2$	$2 \cos^2$	1
$\cos 2$	1	$2 \sin^2$
$\sin 2$	$2 \sin$	$\cos$
$tg 2$	$\frac{2tg}{1 - tg^2}$	$ctg 2$ $\frac{ctg^2 - 2}{2ctg}$

**Формулы половинного аргумента**

$\sin^2 \frac{1}{2}$	$\frac{1 - \cos}{2}$	$\cos^2 \frac{1}{2}$	$\frac{1 + \cos}{2}$
$tg^2 \frac{1}{2}$	$\frac{1 - \cos}{1 + \cos}$	$ctg^2 \frac{1}{2}$	$\frac{1 + \cos}{1 - \cos}$
$tg \frac{1}{2}$	$\frac{1 - \cos}{\sin}$	$\frac{\sin}{1 + \cos}$	
$ctg \frac{1}{2}$	$\frac{1 + \cos}{\sin}$	$\frac{\sin}{1 - \cos}$	



Углы в градусах	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
Углы в радианах	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\pi$	$\frac{3\pi}{2}$	$2\pi$
<b>sin</b>	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	1	0
<b>cos</b>	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	1	0	1
<b>tg</b>	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	-	0	-	0
<b>ctg</b>	-	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	-	0	-

**Решение уравнений n**

Уравнения	В общем виде	a 1	a 0	a 1
$\sin x = a,  a  \leq 1$	$x = 1^n \arcsin a + n$	$x = \frac{\pi}{2} + 2n$	$x = n$	$x = \frac{\pi}{2} + 2n$
$\cos x = a,  a  \leq 1$	$x = \arccos a + 2n$	$x = 2n$	$x = \frac{\pi}{2} + n$	$x = 2n$
$tg x = a, a \in R$	$x = \arctg a + n$	$x = \frac{\pi}{4} + n$	$x = n$	$x = \frac{\pi}{4} + n$
$ctg x = a, a \in R$	$x = \text{arcctg } a + n$	$x = \frac{3\pi}{4} + n$	$x = \frac{\pi}{2} + n$	$x = \frac{\pi}{4} + n$

### Квадратные уравнения

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$D = b^2 - 4ac$  дискриминант

$D < 0$	Корней нет
$D = 0$	$x = -\frac{b}{2a}$
$D > 0$	$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$

### Теорема Виета

$x_{1,2}$  - корни уравнения  $ax^2 + bx + c = 0$

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$$

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$$

### Разложение квадратного трёхчлена на множители

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$$

$x_{1,2}$  - корни уравнения  $ax^2 + bx + c = 0$

### Парабола

$$y = ax^2 + bx + c$$

Если  $a > 0$ , то ветви вверх, если  $a < 0$ , то ветви вниз.

$x_{1,2}$  - корни уравнения  $ax^2 + bx + c = 0$

### Таблица квадратов натуральных чисел от 10 до 99

Единицы										
Десятки	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
2	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841
3	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
4	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401
5	2500	2601	2704	2809	2916	3025	3136	3249	3364	3481
6	3600	3721	3844	3969	4096	4225	4356	4489	4624	4761
7	4900	5041	5184	5329	5476	5625	5776	5929	6084	6241
8	6400	6561	6724	6889	7056	7225	7396	7569	7744	7921
9	8100	8281	8464	8649	8869	9025	9216	9409	9604	9801

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2^n	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
3^n	3	9	27	81	243	729	2187	6561	19683	59049
4^n	4	16	64	256	1024	4096	16384	65536	262144	
5^n	5	25	125	625	3125	15625	78125	390625		
6^n	6	36	216	1296	7776	46656	279936			
7^n	7	49	343	2401	16807	117649				
8^n	8	64	512	4096	32768					
9^n	9	81	729	6561	59049					

### Формулы сокращённого умножения

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$$

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$$

$$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$$

### Логарифмы

$m \log_a b$ , если  $a^m = b$  ( $a > 0, a \neq 1, b > 0$ )

Основное логарифмическое тождество:  $a^{\log_a b} = b$

### Формулы дифференцирования

$(C)^{\prime} = 0, C = const$	$(\sin x)^{\prime} = \cos x$
$(e^x)^{\prime} = e^x$	$(\cos x)^{\prime} = -\sin x$
$(x^p)^{\prime} = p x^{p-1}$	$(\operatorname{tg} x)^{\prime} = \frac{1}{\cos^2 x}$
$(a^x)^{\prime} = a^x \ln a$	$(\operatorname{ctg} x)^{\prime} = -\frac{1}{\sin^2 x}$
$(\frac{1}{x^p})^{\prime} = -\frac{p}{x^{p+1}}$	$\arcsin x^{\prime} = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
$(\sqrt[n]{x^p})^{\prime} = \frac{p}{n} x^{\frac{p}{n}-1} = \frac{p}{n \sqrt[n]{x^p}}$	$\arccos x^{\prime} = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
$(a^{f(x)})^{\prime} = f'(x) a^{f(x)} \ln a$	$\operatorname{arctg} x^{\prime} = \frac{1}{1+x^2}$
$(\ln x)^{\prime} = \frac{1}{x}$	$\operatorname{arccot} x^{\prime} = -\frac{1}{1+x^2}$
$(\log_a x)^{\prime} = \frac{1}{x \ln a}$	

### Свойства корней (m, n - целые числа)

$$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m} = (\sqrt[n]{a})^m$$

$$\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$$

$$\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}} \quad (b \neq 0)$$

$$(\sqrt[n]{a})^m = \sqrt[n]{a^m}$$

$$\sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[nm]{a}$$

$$(\sqrt[n]{a})^n = a \quad (a \geq 0)$$

$$\sqrt[2n]{a^{2n}} = |a|$$

### Свойства

$a > 0, a \neq 1, x > 0, y > 0$

$$\log_a 1 = 0$$

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a xy = \log_a x + \log_a y$$

$$\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$$

$$\log_a x^p = p \log_a x$$

$$\log_{a^p} x = \frac{1}{p} \log_a x$$

$$\log_a x = \frac{\log_b x}{\log_b a}; b > 0, b \neq 1$$

$$\log_a b = \frac{1}{\log_b a}; b > 0, b \neq 1$$

### Правила дифференцирования

$$(cu)^{\prime} = c u^{\prime}, c = const$$

$$u^{\prime} v + u v^{\prime}$$

$$\frac{u^{\prime}}{u} = \frac{u^{\prime}}{u}$$

Дифференцирование сложной функции

$$f(g(x))^{\prime} = f'(g(x)) \cdot g'(x)$$

Касательная к графику функции  $y=f(x)$  в точке  $x_0$

$$y = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0)$$

Геометрический смысл производной, где  $k$  - угловой коэффициент касательной в точке, а  $\operatorname{tg} \alpha$  - тангенс угла наклона касательной относительно оси абсцисс.

### Свойство степеней (m, n - целые числа)

$$a^0 = 1, a \neq 0$$

$$a^1 = a$$

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

$$a^m : a^n = a^{m-n}, a \neq 0$$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$\frac{a^m}{b^m} = \left(\frac{a}{b}\right)^m, b \neq 0$$

$$\frac{a^m}{b^m} = \frac{1}{\left(\frac{b}{a}\right)^m}, a \neq 0$$

$$\frac{a^m}{b^m} = \left(\frac{a}{b}\right)^m, a \neq 0$$

### Определение модуля

$$|a| = \begin{cases} a, & \text{если } a \geq 0 \\ -a, & \text{если } a < 0 \end{cases}$$

$$\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$$

Формула Ньютона-Лейбница

### Таблица первообразных

$f(x)$	$k$	$x$	$\frac{1}{x}$	$e^x$	$a^x$	$\sin x$	$\cos x$	$\frac{1}{\cos^2 x}$	$\frac{1}{\sin^2 x}$
$F(x)$	$kx + c$	$\frac{x^2}{2} + c$	$-\ln x  + c$	$e^x + c$	$\frac{a^x}{\ln a} + c$	$-\cos x + c$	$\sin x + c$	$\operatorname{tg} x + c$	$-\operatorname{ctg} x + c$