

**1. Формулы сокращенного умножения**

$$(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2 \quad (a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

$$(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$$

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

**2. Правила действий со степенями и корнями**

$$(a \cdot b)^n = a^n b^n, \quad \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}, \quad (a^m)^n = a^{m \cdot n}, \quad a^m \cdot a^n = a^{m+n}, \quad \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n},$$

$$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}, \quad \left(\sqrt[n]{a}\right)^m = \sqrt[n]{a^m}, \quad a^0 = 1, \quad a^{-m} = \frac{1}{a^m}.$$

**3. Решение квадратного уравнения**

$$ax^2 + bx + c = 0 \quad x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

**4. Разложение квадратного трехчлена на множители**

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2), \text{ где } x_1 \text{ и } x_2 - \text{ корни уравнения}$$

**5. Значения тригонометрических функций некоторых углов**

$\alpha$	$0^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$	$180^\circ$	$270^\circ$	$360^\circ$
$\sin \alpha$	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
$\operatorname{tg} \alpha$	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	$\infty$	0	$\infty$	0
$\operatorname{ctg} \alpha$	$\infty$	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	0	$\infty$	0	$\infty$

**6. Решение простейших тригонометрических уравнений**

$$\sin x = m \Rightarrow x = (-1)^k \arcsin m + k\pi \quad (|m| \leq 1)$$

$$\cos x = m \Rightarrow x = \pm \arccos m + 2k\pi \quad (|m| \leq 1)$$

$$\operatorname{tg} x = m \Rightarrow x = \operatorname{arctg} m + k\pi \quad \operatorname{ctg} x = m \Rightarrow x = \operatorname{arcc} \operatorname{tg} m + k\pi$$

**7. Основные тождества**

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1, \quad \operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha = 1,$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{1}{\operatorname{ctg} \alpha}, \quad \operatorname{ctg} \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha},$$

$$\operatorname{cosec} \alpha = \frac{1}{\sin \alpha}, \quad \operatorname{sec} \alpha = \frac{1}{\cos \alpha},$$

$$1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}, \quad 1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha};$$

**8. Формулы сложения и вычитания**

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta, \quad \sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta - \cos \alpha \cdot \sin \beta$$

$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta, \quad \cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cdot \cos \beta + \sin \alpha \cdot \sin \beta$$

$$\operatorname{tg}(\alpha + \beta) = \frac{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta}{1 - \operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{tg} \beta}, \quad \operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2 \operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha};$$

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

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

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

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

$$\operatorname{tg} \alpha \pm \operatorname{tg} \beta = \frac{\sin(\alpha \pm \beta)}{\cos \alpha \cdot \cos \beta}, \quad \operatorname{ctg} \alpha \pm \operatorname{ctg} \beta = \frac{\sin(\beta \pm \alpha)}{\sin \alpha \cdot \sin \beta}.$$

### 9. Формулы преобразования произведения

$$\sin \alpha \cos \beta = \frac{1}{2} (\sin(\alpha - \beta) + \sin(\alpha + \beta)),$$

$$\sin \alpha \sin \beta = \frac{1}{2} (\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta)),$$

$$\cos \alpha \cos \beta = \frac{1}{2} (\cos(\alpha - \beta) + \cos(\alpha + \beta)).$$

### 10. Формулы двойных и половинных углов

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha, \quad \cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha,$$

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

### 11. Свойства логарифмов

$$\log_a N = x, \quad a^x = N, \quad a > 0, N > 0;$$

$$\log_a 1 = 0, \quad a^0 = 1; \quad \log_a a = 1, \quad a^1 = a;$$

десятичный логарифм  $\log_{10} N = \lg N$ , натуральный логарифм  $\log_{10} N = \ln N$ ,

$$\log_a (N_1 \cdot N_2) = \log_a N_1 + \log_a N_2, \quad (N_1, N_2 > 0),$$

$$\log_a \frac{N_1}{N_2} = \log_a N_1 - \log_a N_2, \quad (N_1, N_2 > 0),$$

$$\log_a N^n = n \log_a N, \quad (N > 0),$$

$$\log_a \sqrt[n]{N} = \frac{1}{n} \log_a N, \quad (N > 0).$$