

# Все главные формулы по математике

## Формулы сокращенного умножения и разложения на множители

### Формулы сокращенного умножения:

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

### Разложение квадратного трехчлена на множители: $ax^2 + bx + c = a(x-x_1)(x-x_2)$

где:  $x_1$  и  $x_2$  – корни уравнения:  $ax^2 + bx + c = 0$ , у которого  $D > 0$  (т.е. имеется два корня). Или:

$$ax^2 + bx + c = a(x-x_0)^2$$

где:  $x_0$  – единственный корень уравнения:  $ax^2 + bx + c = 0$ , у которого  $D = 0$ . Если корней у трехчлена нет, то на множители он не раскладывается.

## Квадратное уравнение

$$ax^2 + bx + c = 0 \quad (a \neq 0) \quad D = b^2 - 4ac$$

Если  $D > 0$ , то имеется два корня:  $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$

Если  $D = 0$ , то имеется один корень (его кратность: 2):  $x_0 = \frac{-b}{2a}$

Если  $D < 0$ , то корней нет.

**Теорема Виета** (выполняется только если оба корня существуют, т.е. в случае когда  $D > 0$ ):

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

## Парабола

График параболы задается квадратичной функцией:  $f(x) = ax^2 + bx + c \quad (a \neq 0)$

Если  $a > 0$ , то ветви параболы направлены вверх, если  $a < 0$ , то ветви параболы направлены вниз, при

этом координаты вершины параболы:  $x_e = -\frac{b}{2a}$ .  $y_e = y_{\max[a<0]} = y_{\min[a>0]} = ax_e^2 + bx_e + c = c - \frac{b^2}{4a}$

Парабола всегда пересекает ось  $OY$  в точке:  $(0; c)$ .

## Степени и корни

### Свойства степеней:

$$a^{p+g} = a^p \cdot a^g \quad \frac{a^p}{a^g} = a^{p-g} \quad (a^p)^g = (a^g)^p = a^{p \cdot g} \quad \frac{a^p}{b^p} = \left(\frac{a}{b}\right)^p$$

$$(a \cdot b)^p = a^p \cdot b^p \quad a^0 = 1 \quad a^1 = a \quad 1^n = 1 \quad a^{-n} = \frac{1}{a^n} \quad \frac{1}{a^{-n}} = a^n$$

$0^n = 0$ ; при  $n > 0$ , ноль можно возводить только в положительную степень.

### Свойства корней:

Если  $m \in \mathbb{Z}$  – целое,  $n \in \mathbb{N}$  – натуральное, то для любого  $a > 0$  справедливо:  $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m} = (\sqrt[n]{a})^m$

Для любых натуральных  $m$  и  $n$ , а также любых  $a \geq 0$  и  $b \geq 0$  справедливы равенства:

$$\sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} \quad \sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} \quad (\text{при } b \neq 0) \quad \sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[n \cdot m]{a} \quad \sqrt[n]{a} = \sqrt[n \cdot m]{a^m}$$

Для арифметических корней:  $(\sqrt[n]{a})^n = a$

Последнее справедливо: если  $n$  – нечетное, то для любого  $a$ ; если же  $n$  – четное, то только при  $a \geq 0$ . Для

корня нечетной степени выполняется также следующее равенство:  $\sqrt[2n+1]{-x} = -\sqrt[2n+1]{x}$

Для корня четной степени:  $\sqrt[2n]{x^{2n}} = |x| = \begin{cases} x, & x \geq 0, \\ -x, & x < 0. \end{cases}$

### Логарифмы

**Определение логарифма:** если  $\log_a x = b$ , то  $a^b = x$ , при:  $a > 0, x > 0, a \neq 1$ , Или:  $a^{\log_a x} = x$

#### Свойства логарифмов:

$$\begin{aligned} \log_a a &= 1 & \log_a 1 &= 0 & \log_a b &= \frac{1}{\log_b a} & \log_a (x \cdot y) &= \log_a x + \log_a y \\ \log_a \left( \frac{x}{y} \right) &= \log_a x - \log_a y & \log_a x^k &= k \cdot \log_a |x|; & & \text{при } x \neq 0, \text{ если } k - \text{четное число.} \\ \log_a x^k &= k \cdot \log_a x; & & \text{при } x > 0, \text{ если } k - \text{любое другое число.} \\ \log_{a^k} x &= \frac{1}{k} \log_{|a|} x; & & \text{при } a \neq 0 \text{ и } a \neq \pm 1, \text{ если } k - \text{четное число.} \\ \log_{a^k} x &= \frac{1}{k} \log_a x; & & \text{при } a > 0 \text{ и } a \neq 1, \text{ если } k - \text{любое другое число.} \\ \log_a x &= \frac{\log_c x}{\log_c a}; & & \text{при } c > 0, c \neq 1. & a^{\log_b c} &= c^{\log_b a} \end{aligned}$$

### Прогрессии

**Арифметическая прогрессия:**  $a_n = a_1 + d(n-1)$   $a_n = a_{n-1} + d$   $2a_n = a_{n-1} + a_{n+1}$

$$S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n = \frac{2a_1 + d(n-1)}{2} \cdot n$$

$$a_m + a_n = a_k + a_p; \quad \text{при: } m + n = k + p.$$

#### Геометрическая прогрессия:

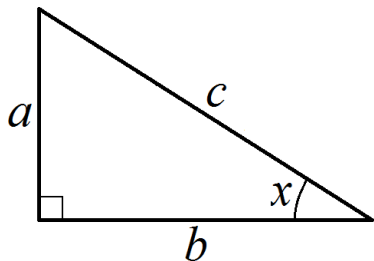
$$b_n = b_1 \cdot q^{n-1} \quad b_n = b_{n-1} \cdot q \quad b_n^2 = b_{n-1} \cdot b_{n+1} \quad S_n = \frac{b_1(1-q^n)}{1-q}$$

$$S_{\text{беск. убыв.}} = \frac{b_1}{1-q}; \quad \text{при: } |q| < 1. \quad b_m \cdot b_n = b_k \cdot b_p; \quad \text{при: } m + n = k + p.$$

## Тригонометрия

**Основное тригонометрическое тождество:**  $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$

**Основные тригонометрические формулы.** Пусть имеется прямоугольный треугольник, изображенный на рисунке, тогда:



$$\sin x = \frac{a}{c}$$

$$\cos x = \frac{b}{c}$$

$$\operatorname{tg} x = \frac{a}{b} = \frac{\sin x}{\cos x}$$

$$\operatorname{ctg} x = \frac{b}{a} = \frac{1}{\operatorname{tg} x} = \frac{\cos x}{\sin x}$$

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

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

**Формулы двойного угла:**

$$\sin 2x = 2 \sin x \cdot \cos x = \frac{2 \operatorname{tg} x}{1 + \operatorname{tg}^2 x}$$

$$\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x = 2 \cos^2 x - 1 = 1 - 2 \sin^2 x = \frac{1 - \operatorname{tg}^2 x}{1 + \operatorname{tg}^2 x}$$

$$\operatorname{tg} 2x = \frac{2 \operatorname{tg} x}{1 - \operatorname{tg}^2 x}$$

$$\operatorname{ctg} 2x = \frac{1 - \operatorname{tg}^2 x}{2 \operatorname{tg} x} = \frac{\operatorname{ctg}^2 x - 1}{2 \operatorname{ctg} x}$$

**Формулы сложения:**

$$\sin(x + y) = \sin x \cdot \cos y + \cos x \cdot \sin y$$

$$\sin(x - y) = \sin x \cdot \cos y - \cos x \cdot \sin y$$

$$\cos(x + y) = \cos x \cdot \cos y - \sin x \cdot \sin y$$

$$\cos(x - y) = \cos x \cdot \cos y + \sin x \cdot \sin y$$

$$\operatorname{tg}(x + y) = \frac{\operatorname{tg} x + \operatorname{tg} y}{1 - \operatorname{tg} x \cdot \operatorname{tg} y}$$

$$\operatorname{tg}(x - y) = \frac{\operatorname{tg} x - \operatorname{tg} y}{1 + \operatorname{tg} x \cdot \operatorname{tg} y}$$

$$\operatorname{ctg}(x + y) = \frac{1 - \operatorname{tg} x \cdot \operatorname{tg} y}{\operatorname{tg} x + \operatorname{tg} y} = \frac{\operatorname{ctg} x \cdot \operatorname{ctg} y - 1}{\operatorname{ctg} y + \operatorname{ctg} x}$$

$$\operatorname{ctg}(x - y) = \frac{1 + \operatorname{tg} x \cdot \operatorname{tg} y}{\operatorname{tg} x - \operatorname{tg} y} = \frac{\operatorname{ctg} x \cdot \operatorname{ctg} y + 1}{\operatorname{ctg} y - \operatorname{ctg} x}$$

**Формулы преобразования суммы в произведение:**

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

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

$$\cos x + \cos y = 2 \cos \left( \frac{x + y}{2} \right) \cdot \cos \left( \frac{x - y}{2} \right)$$

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

$$\operatorname{tg} x + \operatorname{tg} y = \frac{\sin(x + y)}{\cos x \cdot \cos y}$$

$$\operatorname{tg} x - \operatorname{tg} y = \frac{\sin(x - y)}{\cos x \cdot \cos y}$$

$$\operatorname{ctg} x + \operatorname{ctg} y = \frac{\sin(y + x)}{\sin x \cdot \sin y}$$

$$\operatorname{ctg} x - \operatorname{ctg} y = \frac{\sin(y - x)}{\sin x \cdot \sin y}$$

**Формулы преобразования произведения в сумму:**

$$\sin x \cdot \sin y = \frac{1}{2} (\cos(x - y) - \cos(x + y))$$

$$\sin x \cdot \cos y = \frac{1}{2} (\sin(x - y) + \sin(x + y))$$

$$\cos x \cdot \cos y = \frac{1}{2} (\cos(x - y) + \cos(x + y))$$

**Формулы понижения степени:**

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

$$\cos^2 \frac{x}{2} = \frac{1 + \cos x}{2}$$

$$\operatorname{tg}^2 \frac{x}{2} = \frac{1 - \cos x}{1 + \cos x}$$

$$\operatorname{ctg}^2 \frac{x}{2} = \frac{1 + \cos x}{1 - \cos x}$$

**Формулы половинного угла:**

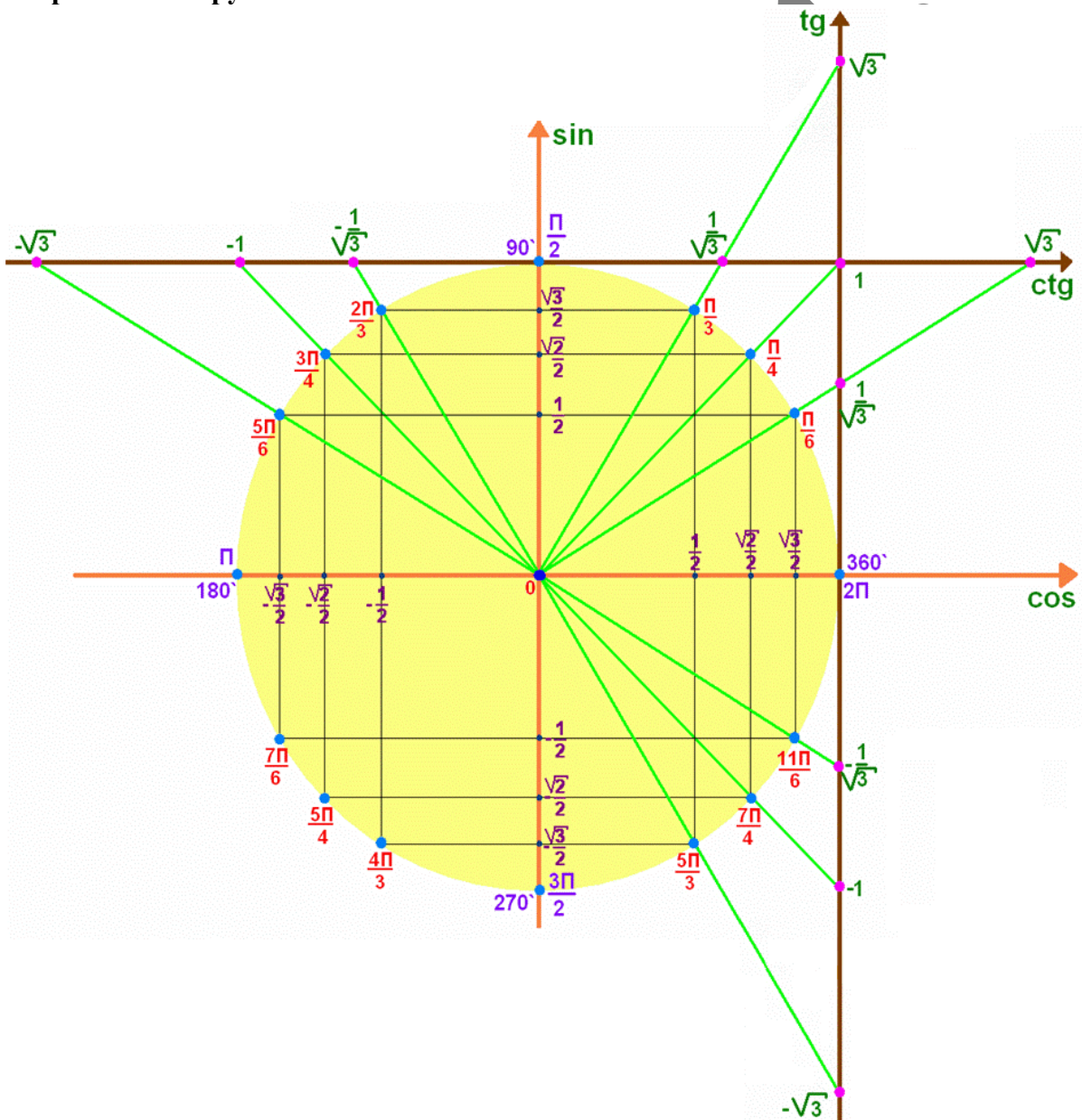
$$\operatorname{tg} x = \frac{\sin 2x}{1 + \cos 2x} = \frac{1 - \cos 2x}{\sin 2x}$$

$$\operatorname{ctg} x = \frac{1 + \cos 2x}{\sin 2x} = \frac{\sin 2x}{1 - \cos 2x}$$

**Формулы приведения:**

Аргумент Функция	$\beta = \frac{\pi}{2} \pm \alpha$	$\beta = \pi \pm \alpha$	$\beta = \frac{3}{2}\pi \pm \alpha$	$\beta = 2\pi - \alpha$
$\sin \beta$	$\cos \alpha$	$\mp \sin \alpha$	$-\cos \alpha$	$-\sin \alpha$
$\cos \beta$	$\mp \sin \alpha$	$-\cos \alpha$	$\pm \sin \alpha$	$\cos \alpha$
$\operatorname{tg} \beta$	$\mp \operatorname{ctg} \alpha$	$\pm \operatorname{tg} \alpha$	$\mp \operatorname{ctg} \alpha$	$-\operatorname{tg} \alpha$
$\operatorname{ctg} \beta$	$\mp \operatorname{tg} \alpha$	$\pm \operatorname{ctg} \alpha$	$\mp \operatorname{tg} \alpha$	$-\operatorname{ctg} \alpha$

**Тригонометрическая окружность:**



## Тригонометрические уравнения

**Формулы решений простейших тригонометрических уравнений.** Решение уравнения вида  $\sin x = a$ , может быть записано двумя равнозначными способами:

$$\sin x = a \Rightarrow x = (-1)^n \arcsin a + \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$\sin x = a \Rightarrow x = \begin{cases} \arcsin a + 2\pi k, & k \in \mathbb{Z} \\ \pi - \arcsin a + 2\pi k, & k \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

Решение остальных уравнений записывается единственным образом:

$$\cos x = a \Rightarrow x = \pm \arccos a + 2\pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$\operatorname{tg} x = a \Rightarrow x = \operatorname{arctg} a + \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$\operatorname{ctg} x = a \Rightarrow x = \operatorname{arcctg} a + \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

Некоторые частные случаи:

$$\sin x = 0 \Rightarrow x = \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$\sin x = 1 \Rightarrow x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$\sin x = -1 \Rightarrow x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$\cos x = 0 \Rightarrow x = \frac{\pi}{2} + \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$\cos x = 1 \Rightarrow x = 2\pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$\cos x = -1 \Rightarrow x = \pi + 2\pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$\operatorname{tg} x = 0 \Rightarrow x = \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$\operatorname{ctg} x = 0 \Rightarrow x = \frac{\pi}{2} + \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

## Планиметрия

**Произвольный треугольник** ( $a, b, c$  – стороны треугольника,  $r$  – радиус вписанной окружности,  $R$  – радиус описанной окружности,  $h_a$  – высота опущенная на сторону  $a$ ,  $h_b$  – высота опущенная на сторону  $b$ ,  $h_c$  – высота опущенная на сторону  $c$ ,  $l_a$  – биссектриса опущенная на сторону  $a$ ,  $m_a$  – медиана опущенная на сторону  $a$ ).

Сумма углов треугольника:

$$\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ = \pi \text{ рад}$$

Площадь треугольника через две стороны и угол между ними:

$$S = \frac{1}{2} a \cdot b \cdot \sin \gamma$$

Площадь треугольника через основание и высоту опущенную на это основание:

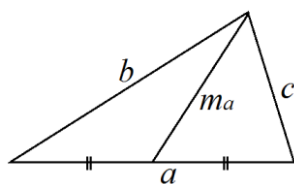
$$S = \frac{1}{2} b \cdot h_b$$

Площадь треугольника (**формула Герона**):  $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ , где:  $p = \frac{a+b+c}{2}$  –

полупериметр. Площадь треугольника через радиус описанной окружности:

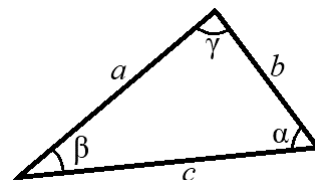
$$S = \frac{abc}{4R}$$

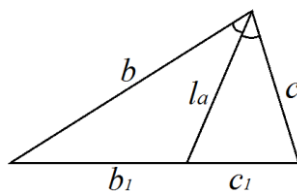
Формула медианы:



$$m_a = \frac{1}{2} \sqrt{2(b^2 + c^2) - a^2}$$

Свойство биссектрисы:





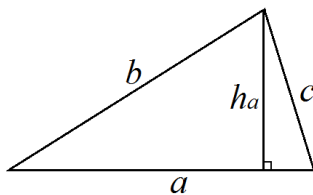
$$\frac{b}{c} = \frac{b_1}{c_1}$$

Формулы биссектрисы:  $l_a = \sqrt{bc - b_1c_1}$

$$l_a = \frac{\sqrt{cb(b+c+a)(b+c-a)}}{c+b}$$

Основное свойство высот треугольника:  $\frac{h_a}{b} = \frac{h_b}{a}$

Формулы высоты:



$$h_a = \frac{2}{a} \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

$$\frac{1}{h_a} + \frac{1}{h_b} + \frac{1}{h_c} = \frac{1}{r}$$

Теорема косинусов:  $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos \alpha$

Теорема синусов:  $\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma} = 2R$

**Правильный треугольник** (все стороны равны  $a$ ). Радиус окружности, вписанной в правильный

треугольник:  $r = \frac{a\sqrt{3}}{6}$

Радиус окружности, описанной около правильного треугольника:  $R = \frac{a\sqrt{3}}{3}$

Площадь правильного треугольника:  $S = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$

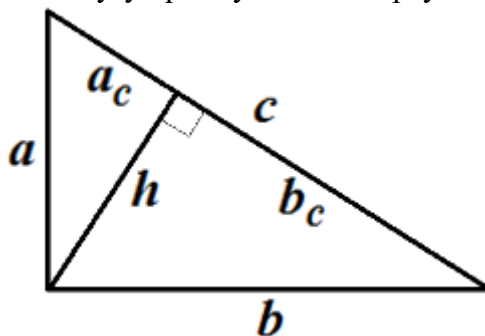
**Прямоугольный треугольник** ( $a, b$  – катеты,  $c$  – гипотенуза). Теорема Пифагора:  $c^2 = a^2 + b^2$

Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник:  $r = \frac{a+b-c}{2}$

Радиус окружности, описанной около прямоугольного треугольника:  $R = \frac{c}{2}$

Площадь прямоугольного треугольника:  $S = \frac{1}{2}ab = \frac{1}{2}hc$

Свойства высоты, опущенной на гипотенузу прямоугольного треугольника:



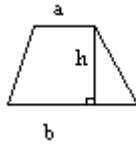
$$h^2 = a_c \cdot b_c$$

$$a^2 = a_c \cdot c$$

$$b^2 = b_c \cdot c$$

**Трапеция** ( $a, b$  – основания,  $h$  – высота). Средняя линия трапеции:

$$l = \frac{a+b}{2}$$



Площадь трапеции:

$$S = l \cdot h = \frac{a+b}{2} \cdot h$$

**Параллелограмм.** Площадь параллелограмма через сторону и высоту опущенную на неё:  $S = bh$

Площадь параллелограмма через две смежные стороны и угол между ними:  $S = ab \cdot \sin \gamma$

**Квадрат.** Площадь квадрата через сторону:  $S = a^2$

Площадь квадрата через диагональ:  $S = \frac{1}{2} d^2$

**Площадь ромба** через две диагонали  $d_1$  и  $d_2$ , а также через угол между равными сторонами  $a$ :

$$S = \frac{1}{2} d_1 d_2 = a^2 \sin \gamma$$

**Площадь прямоугольника** через две смежные стороны:  $S = ab$

**Площадь произвольного выпуклого четырехугольника** через диагонали и угол между ними:

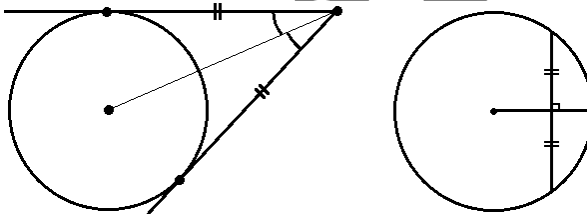
$$S = \frac{1}{2} d_1 d_2 \sin \varphi$$

**Площадь произвольной фигуры в которую можно вписать окружность** (в т.ч. площадь любого треугольника) может быть рассчитана через радиус вписанной окружности и полупериметр по очень важной формуле:  $S = p \cdot r$

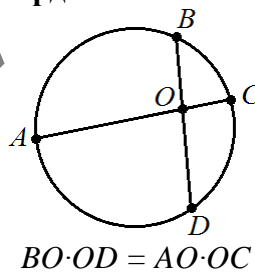
По этой же формуле часто удобно находить и радиус вписанной окружности в некоторый многоугольник, в который её удалось вписать (в т.ч. любой треугольник):

$$r = \frac{S}{p}$$

**Свойства хорд и касательных:**

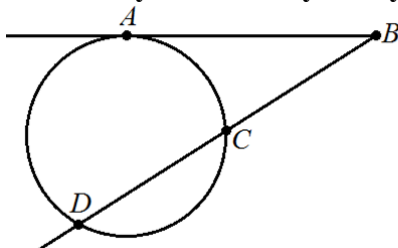


**Теорема о пропорциональных отрезках хорд:**

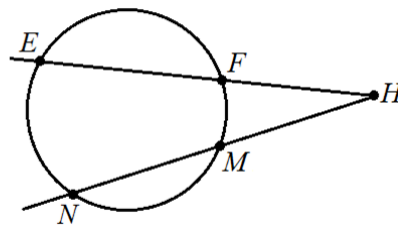


$$BO \cdot OD = AO \cdot OC$$

**Теорема о касательной и секущей и о двух секущих:**



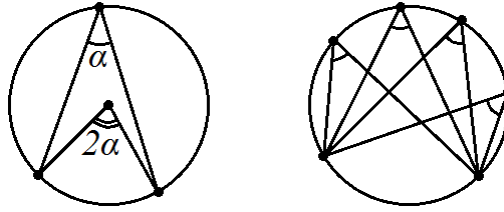
$$BA^2 = BC \cdot BD$$



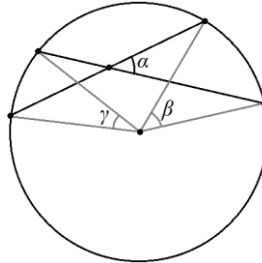
$$HF \cdot HE = HM \cdot HN$$



**Свойства центральных и вписанных углов:**

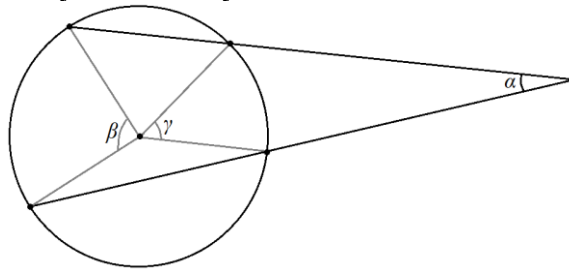


**Свойство центральных углов и хорд:**



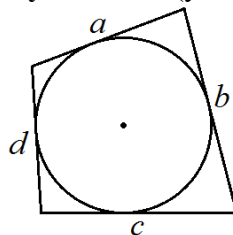
$$\alpha = \frac{\beta + \gamma}{2}$$

**Свойство центральных углов и секущих:**



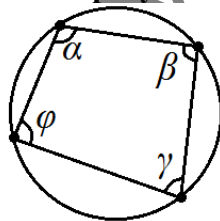
$$\alpha = \frac{\beta - \gamma}{2}$$

**Окружность вписана в четырёхугольник (условие, когда это возможно):**



$$a + c = b + d$$

**Окружность описана около четырёхугольника (условие, когда это возможно):**



$$\alpha + \gamma = \beta + \phi = 180^\circ$$

**Сумма углов  $n$ -угольника:**  $\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_n = 180^\circ \cdot (n - 2) = \pi \cdot (n - 2)$  рад

**Центральный угол правильного  $n$ -угольника:**  $\alpha = \frac{360^\circ}{n} = \frac{2\pi}{n}$  рад

**Площадь правильного многоугольника** ( $a_n$  – сторона правильного  $n$ -угольника,  $r$  – радиус вписанной окружности):  $S = \frac{n \cdot a_n \cdot r}{2}$

**Длина окружности** (здесь и далее  $R$  – радиус окружности или круга):  $L = 2\pi R$

**Длина дуги окружности:**  $L_{\text{дуги}} = \frac{\pi \cdot R \cdot \alpha_{\text{град}}}{180} = \alpha_{\text{рад}} R$

**Площадь круга:**  $S = \pi R^2$

**Площадь кругового сектора:**  $S_{\text{сектора}} = \frac{\pi \cdot R^2 \cdot \alpha_{\text{град}}}{360} = \frac{\alpha_{\text{рад}} R^2}{2}$



Площадь кольца ( $R$  – радиус внешней окружности,  $r$  – радиус внутренней окружности):  $S = \pi(R^2 - r^2)$

Площадь кругового сегмента ( $0 < \alpha < \pi$ ;  $\alpha$  – угол в радианах):  $S = \frac{R^2}{2}(\alpha - \sin \alpha)$

## Стереометрия

**Куб** ( $a$  – сторона куба,  $d$  – главная диагональ). Главная диагональ куба:  $d = a\sqrt{3}$

Объем куба:  $V = a^3$

**Прямоугольный параллелепипед** ( $a, b, c$  – его измерения,  $d$  – главная диагональ). Объем:  $V = abc$

Главная диагональ прямоугольного параллелепипеда:  $d^2 = a^2 + b^2 + c^2$

**Призма** ( $h$  – высота призмы). Объем призмы:  $V = S_{\text{осн}} \cdot h$

**Прямая призма** ( $P$  – периметр основания,  $l$  – боковое ребро, в данном случае равное высоте  $h$ ):

$$S_{\text{бок}} = Pl = Ph$$

**Цилиндр** ( $R$  – радиус основания,  $h$  – высота цилиндра). Объем цилиндра:  $V = \pi R^2 h$

Площадь боковой поверхности цилиндра:  $S_{\text{бок}} = 2\pi R h$

**Объем пирамиды** ( $h$  – высота пирамиды):  $V = \frac{S_{\text{осн}} \cdot h}{3}$

**Правильная пирамида** ( $P$  – периметр основания,  $l$  – апофема, т.е. высота боковой грани). Площадь

боковой поверхности:  $S_{\text{бок}} = \frac{1}{2} Pl$

**Объем конуса** ( $R$  – радиус основания,  $h$  – высота конуса):  $V = \frac{\pi R^2 h}{3}$

**Площадь боковой поверхности конуса:**  $S_{\text{бок}} = \pi R l$ , где:  $l$  – длина образующей:  $l = \sqrt{h^2 + R^2}$ .

**Объем шара** ( $R$  – радиус шара):  $V = \frac{4}{3} \pi R^3$

**Площадь поверхности сферы** ( $R$  – радиус сферы):  $S = 4\pi R^2$

## Координаты

**Числовая ось.** Пусть координата начала отрезка  $AB$  равна  $x_1$ , а координата конца  $x_2$ . Тогда длина отрезка находится по формуле:  $|AB| = |x_2 - x_1|$

Координату середины отрезка находят по формуле:  $x_c = \frac{x_1 + x_2}{2}$

**Координатная плоскость.** Пусть координаты начала отрезка  $AB$  равны:  $A(x_1; y_1)$ , а координаты конца:  $B(x_2; y_2)$ . Тогда длина отрезка находится с помощью теоремы Пифагора по формуле:

$$|AB| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

Координаты середины отрезка находят по формулам:  $x_c = \frac{x_1 + x_2}{2}$        $y_c = \frac{y_1 + y_2}{2}$

**Трехмерная система координат.** Пусть координаты начала отрезка  $AB$  равны:  $A(x_1; y_1; z_1)$ , а координаты конца:  $B(x_2; y_2; z_2)$ . Длина отрезка находится по формуле:  $|AB| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$

Координаты середины отрезка находят по формулам:  $x_c = \frac{x_1 + x_2}{2}$        $y_c = \frac{y_1 + y_2}{2}$        $z_c = \frac{z_1 + z_2}{2}$

Таблица квадратов двухзначных чисел

		Десятки									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Единицы	0	0	100	400	900	1600	2500	3600	4900	6400	8100
	1	1	121	441	961	1681	2601	3721	5041	6561	8281
	2	4	144	484	1024	1764	2704	3844	5184	6724	8464
	3	9	169	529	1089	1849	2809	3969	5329	6889	8649
	4	16	196	576	1156	1936	2916	4096	5476	7056	8836
	5	25	225	625	1225	2025	3025	4225	5625	7225	9025
	6	36	256	676	1296	2116	3136	4356	5776	7396	9216
	7	49	289	729	1369	2209	3249	4489	5929	7569	9409
	8	64	324	784	1444	2304	3364	4624	6084	7744	9604
	9	81	361	841	1521	2401	3481	4761	6241	7921	9801