Все главные формулы по математике

Оглавление

Формулы сокращенного умножения и разложения на множители

Формулы сокращенного умножения:

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

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

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

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

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

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

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

Последние две формулы иногда удобнее использовать в следующем виде:

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

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

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

$$ax^2 + bx + c = 0 \qquad (a \neq 0)$$

$$D = b^2 - 4ac$$

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 $D > 0$):

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

Парабола

График параболы задается квадратичной функцией:

$$f(x) = ax^2 + bx + c \qquad (a \neq 0)$$

Если $a > 0$, то ветви параболы направлены вверх, если $a < 0$, то ветви параболы направлены вниз, при этом координаты вершины параболы:

$$x_в = -\frac{b}{2a}$$

$$y_в = y_{\max[a<0]} = y_{\min[a>0]} = ax_в^2 + bx_в + c = c - \frac{b^2}{4a}$$

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

Степени и корни

Свойства степеней:

$$a^{p+g} = a^p \cdot a^g$$

$$\frac{a^p}{a^g} = a^{p-g}$$

$$\left(a^p\right)^g = \left(a^g\right)^p = a^{p\cdot g}$$

$$\frac{a^p}{b^p} = \left(\frac{a}{b}\right)^p$$

$$(a\cdot b)^p = a^p \cdot b^p$$

$$a^0 = 1 \qquad a^1 = a \qquad 1^n = 1$$

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

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

Свойства корней:

Если $m \in \mathbb{Z}$ – целое, $n \in \mathbb{N}$ – натуральное, то для любого $a > 0$ справедливо:

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

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

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

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

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

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

Для арифметических корней:

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

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:

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a 1 = 0$$

$$\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$$

$$\log_a (x \cdot y) = \log_a x + \log_a y$$

$$\log_a \left(\frac{x}{y}\right) = \log_a x - \log_a y$$

$$\log_a x^k = k \cdot \log_a |x|; \quad \text{при } x \neq 0, \text{ если } k \text{ – четное число.}$$

$$\log_a x^k = k \cdot \log_a x; \quad \text{при } x > 0, \text{ если } k \text{ – любое другое число.}$$

$$\log_{a^k} x = \frac{1}{k} \log_{|a|} x; \quad \text{при } a \neq 0 \text{ и } a \neq \pm 1, \text{ если } k \text{ – четное число.}$$

$$\log_{a^k} x = \frac{1}{k} \log_a x; \quad \text{при } a > 0 \text{ и } a \neq 1, \text{ если } k \text{ – любое другое число.}$$

$$\log_a x = \frac{\log_c x}{\log_c a}; \quad \text{при } c > 0,\ c \neq 1.$$

$$a^{\log_b c} = c^{\log_b a}$$

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:

$$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$$

$$b_n = b_{n-1} \cdot q$$

$$b_n^2 = b_{n-1} \cdot b_{n+1}$$

$$S_n = \frac{b_1(1-q^n)}{1-q}$$

$$S_{\text{беск.убыв.}} = \frac{b_1}{1-q}; \quad \text{при: } |q| < 1.$$

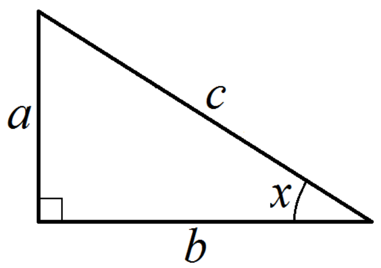
$$b_m \cdot b_n = b_k \cdot b_p; \quad \text{при: } m + n = k + p.$$

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:

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

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

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

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:

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

Формулы преобразования произведения в сумму:

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

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:

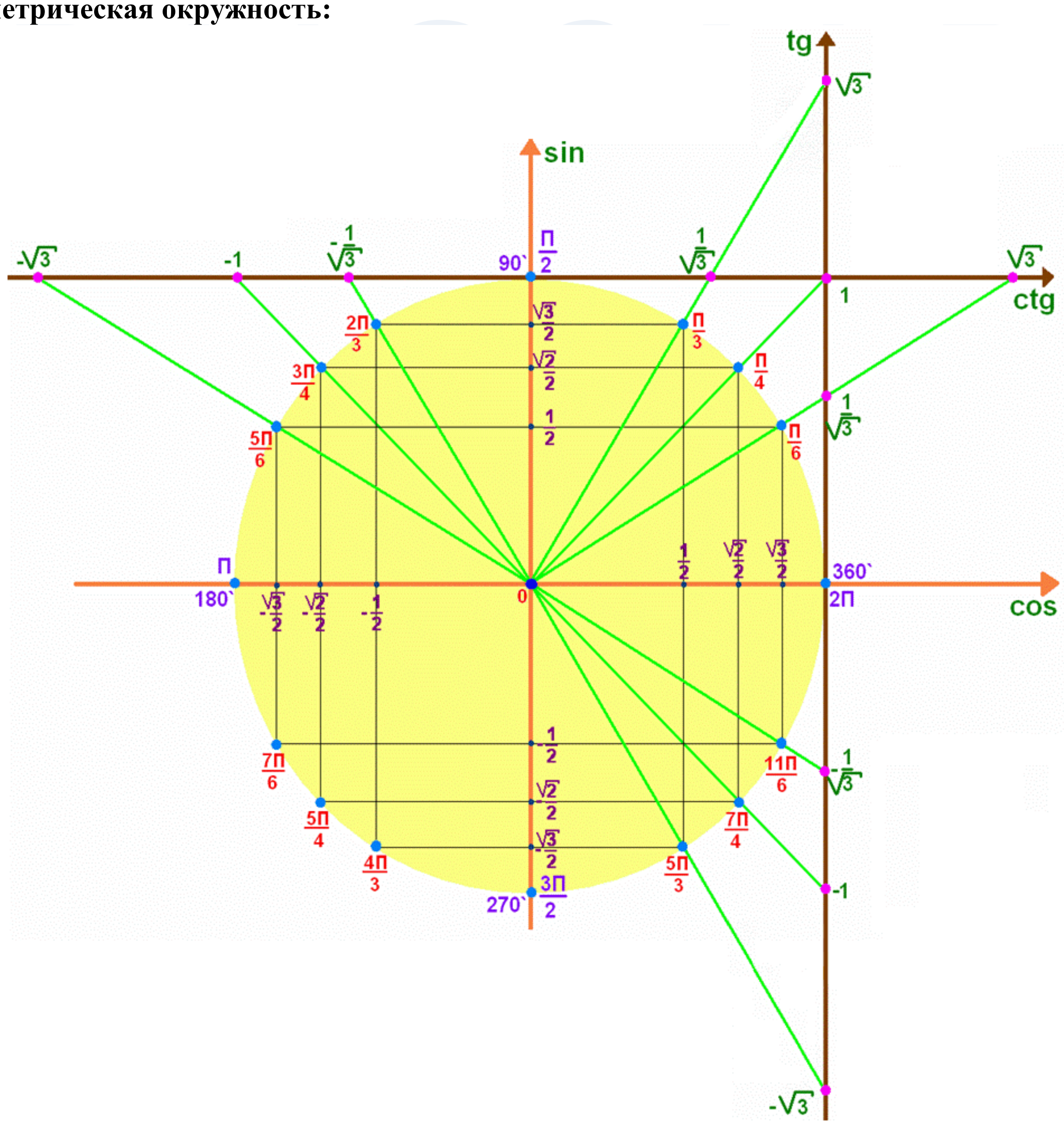
$$\operatorname{tg} x=\frac{\sin 2x}{1+\cos 2x}=\frac{1-\cos 2x}{\sin 2x}$$

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

Формулы приведения:

Функции	Углы								
	$-\alpha$	$90°-\alpha$	$90°+\alpha$	$180°-\alpha$	$180°+\alpha$	$270°-\alpha$	$270°+\alpha$	$360°k-\alpha$	$360°k+\alpha$
sin	$-\sin\alpha$	$+\cos\alpha$	$+\cos\alpha$	$+\sin\alpha$	$-\sin\alpha$	$-\cos\alpha$	$-\cos\alpha$	$-\sin\alpha$	$+\sin\alpha$
cos	$+\cos\alpha$	$+\sin\alpha$	$-\sin\alpha$	$-\cos\alpha$	$-\cos\alpha$	$-\sin\alpha$	$+\sin\alpha$	$+\cos\alpha$	$+\cos\alpha$
tg	$-\operatorname{tg}\alpha$	$+\operatorname{ctg}\alpha$	$-\operatorname{ctg}\alpha$	$-\operatorname{tg}\alpha$	$+\operatorname{tg}\alpha$	$+\operatorname{ctg}\alpha$	$-\operatorname{ctg}\alpha$	$-\operatorname{tg}\alpha$	$+\operatorname{tg}\alpha$
ctg	$-\operatorname{ctg}\alpha$	$+\operatorname{tg}\alpha$	$-\operatorname{tg}\alpha$	$-\operatorname{ctg}\alpha$	$+\operatorname{ctg}\alpha$	$+\operatorname{tg}\alpha$	$-\operatorname{tg}\alpha$	$-\operatorname{ctg}\alpha$	$+\operatorname{ctg}\alpha$

Тригонометрическая окружность:



Тригонометрические уравнения

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

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

$$\sin x = a \quad \Rightarrow \quad x = \left[\begin{array}{l} \arcsin a + 2\pi k, \quad k \in Z \\ \pi - \arcsin a + 2\pi k, \quad k \in Z \end{array}\right.$$

Решение остальных уравнений записывается единственным образом:

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

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

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

Некоторые частные случаи:

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

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

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

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

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

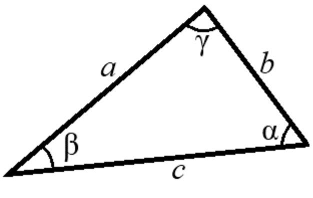
$$\cos x = -1 \quad \Rightarrow \quad x = \pi + 2\pi n, \quad n \in Z$$

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

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

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:

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

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:

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

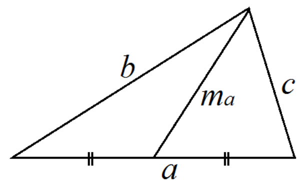
Площадь треугольника (**формула Герона**):

$$S=\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

где: $p=\dfrac{a+b+c}{2}$ – полупериметр. Площадь треугольника через радиус описанной окружности:

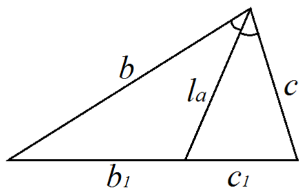
$$S=\frac{abc}{4R}$$

Формула медианы:



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

Свойство биссектрисы:



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

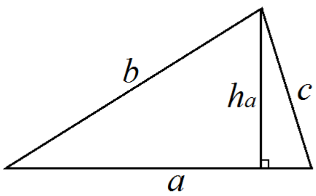
Формулы биссектрисы:

$$l_a=\sqrt{bc-b_1c_1} \qquad l_a=\frac{\sqrt{cb(b+c+a)(b+c-a)}}{c+b}$$

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:

$$r = \frac{a+b-c}{2}$$

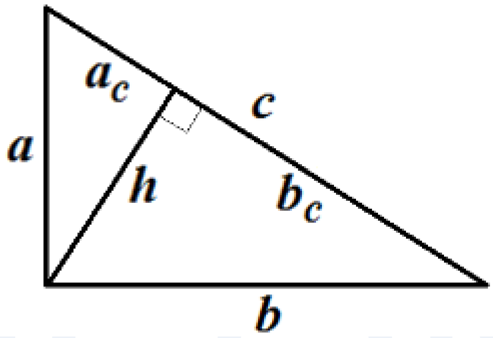
Радиус окружности, описанной около прямоугольного треугольника:

$$R = \frac{c}{2}$$

Площадь прямоугольного треугольника:

$$S = \frac{1}{2}ab = \frac{1}{2}hc$$

Свойства высоты, опущенной на гипотенузу прямоугольного треугольника:



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

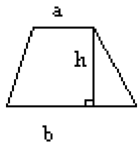
$$a^2 = a_c \cdot c$$

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

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:

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

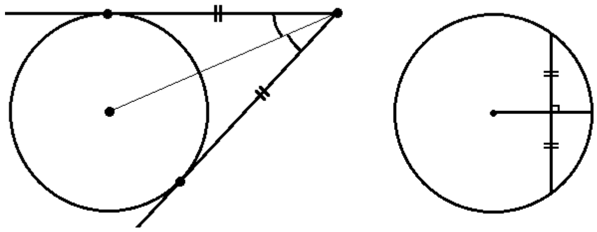
Площадь произвольной фигуры в которую можно вписать окружность (в т.ч. площадь любого треугольника) может быть рассчитана через радиус вписанной окружности и полупериметр по очень важной формуле:

$$\boxed{S = p \cdot r}$$

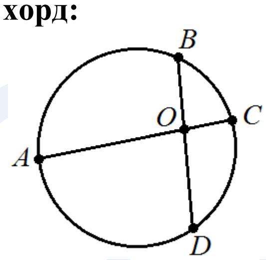
По этой же формуле часто удобно находить и радиус вписанной окружности в некоторый многоугольник, в который её удалось вписать (в т.ч. любой треугольник):

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

Свойства хорд и касательных:

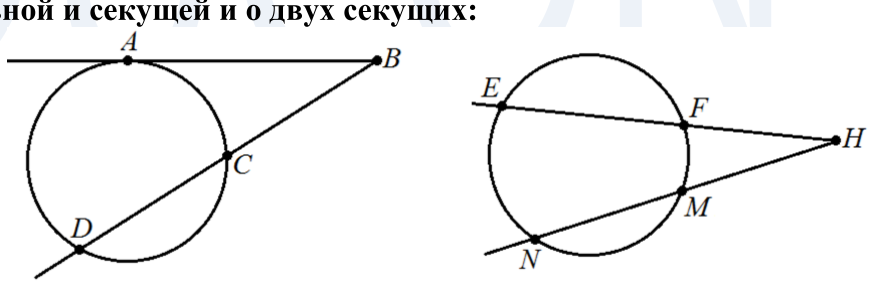


Теорема о пропорциональных отрезках хорд:



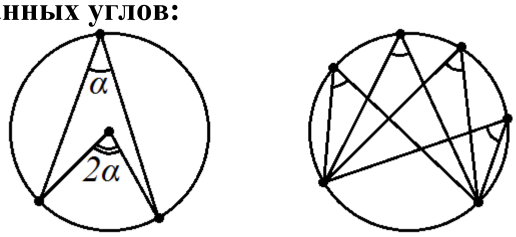
$BO \cdot OD = AO \cdot OC$

Теорема о касательной и секущей и о двух секущих:

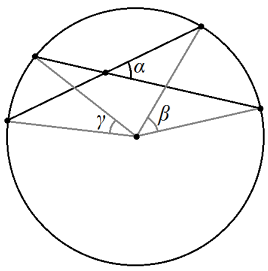


$BA^2 = BC \cdot BD$ $\quad$ $HF \cdot HE = HM \cdot HN$

Свойства центральных и вписанных углов:

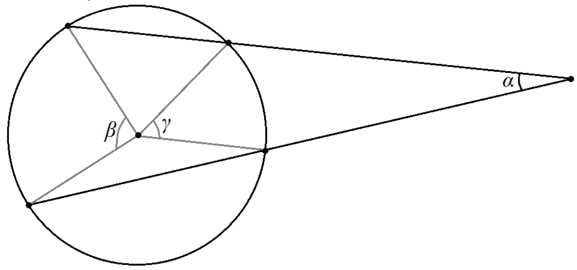


Свойство центральных углов и хорд:



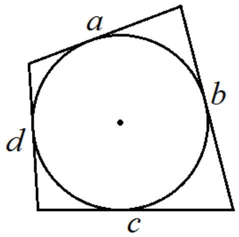
$$\alpha = \frac{\beta + \gamma}{2}$$

Свойство центральных углов и секущих:



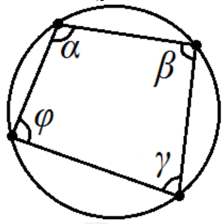
$$\alpha = \frac{\beta - \gamma}{2}$$

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



$$a + c = b + d$$

Окружность описана около четырехугольника (условие, когда это возможно):



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

Сумма углов *n*-угольника:

$$\alpha_1 + \alpha_2 + ... + \alpha_n = 180^\circ \cdot (n-2) = \pi \cdot (n-2) \text{ рад}$$

Центральный угол правильного *n*-угольника:

$$\alpha = \frac{360^\circ}{n} = \frac{2\pi}{n} \text{ рад}$$

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):

$$S = \pi\left(R^2 - r^2\right)$$

Площадь кругового сегмента ($0 < \alpha < \pi$; α – 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:

$$S_{\text{бок}} = 2\pi Rh$$

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:

$$S_{\text{бок}} = \pi Rl$$

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:

$$x_c = \frac{x_1 + x_2}{2} \qquad y_c = \frac{y_1 + y_2}{2}$$

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:

$$x_c = \frac{x_1 + x_2}{2} \qquad y_c = \frac{y_1 + y_2}{2} \qquad z_c = \frac{z_1 + z_2}{2}$$

Таблица умножения

		Одно из умножаемых								
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Второе из умножаемых	**1**	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2		4	6	8	10	12	14	16	18
	3			9	12	15	18	21	24	27
	4				16	20	24	28	32	36
	5					25	30	35	40	45
	6						36	42	48	54
	7							49	56	63
	8								64	72
	9									81

Таблица квадратов двузначных 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