Алгебра

Уравнения, парабола, прогрессии и формулы умножения

Квадратное уравнение

$$ax^2 + bx + c = 0, \quad a \neq 0$$

$$D = b^2 - 4ac \qquad x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

D > 0: два корня • D = 0: один корень • D < 0: корней нет

Разложение квадратного трёхчлена

Два корня:

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

Один корень:

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

Вершина параболы

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

$$x_0 = -\frac{b}{2a}$$

Арифметическая прогрессия

$$a_n = a_1 + d(n - 1)$$

$$S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}$$

d — разность; n — номер члена

Геометрическая прогрессия

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

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

q — знаменатель; q ≠ 1

При q = 1: $S_n = nb_1$

Формулы сокращённого умножения

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

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

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

Степени и корни

Свойства выражений и таблица квадратов двузначных чисел

Арифметический квадратный корень

$$\sqrt{ab} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$$

При a ≥ 0, b ≥ 0

$$\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$$

При a ≥ 0, b > 0

Свойства степени

При a > 0, b > 0

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

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

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

$$(a^n)^m = a^{nm}$$

$$(ab)^n = a^n b^n$$

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

Квадраты чисел от 10 до 99

Строка — десятки, столбец — единицы. Например: $23^2 = 529$.

×	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	8836	9025	9216	9409	9604	9801

sdam-oge.ru

Геометрия

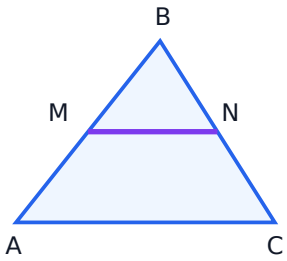
Средние линии, треугольники и окружности

Сумма углов выпуклого многоугольника

n — число сторон многоугольника

$$180^\circ(n-2)$$

Средняя линия треугольника

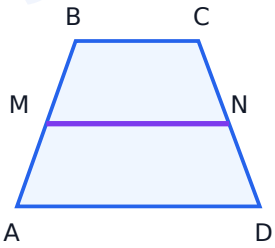


$$MN = \frac{AC}{2}$$

MN ∥ AC

M и N — середины сторон

Средняя линия трапеции

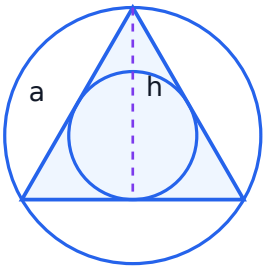


$$MN = \frac{BC + AD}{2}$$

MN ∥ AD

BC ∥ AD; M и N — середины сторон

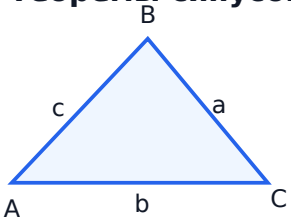
Равносторонний треугольник



$$R = \frac{a\sqrt{3}}{3} \qquad r = \frac{a\sqrt{3}}{6}$$

$$S = \frac{a^2\sqrt{3}}{4} \qquad h = \frac{a\sqrt{3}}{2}$$

Теоремы синусов и косинусов



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos C$$

Окружность и круг

R — описанная, r — вписанная*

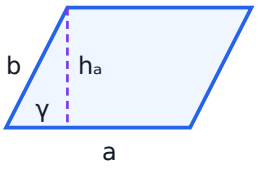
$$C = 2\pi r \qquad S = \pi r^2$$

* Для треугольника. В формулах окружности и круга r — их радиус.

Площади и тригонометрия

Формулы площадей и соотношения в прямоугольном треугольнике

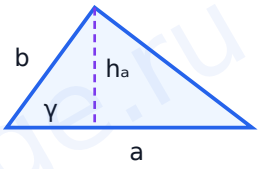
Параллелограмм



$$S = ah_a$$

$$S = ab\sin\gamma$$

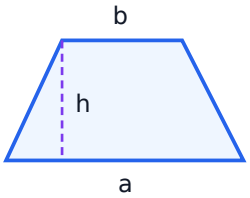
Треугольник



$$S = \frac{1}{2}ah_a$$

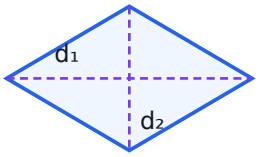
$$S = \frac{1}{2}ab\sin\gamma$$

Трапеция



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

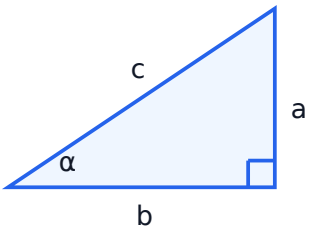
Ромб



$$S = \frac{1}{2}d_1d_2$$

d_1, d_2 — диагонали

Прямоугольный треугольник



$$\sin\alpha = \frac{a}{c} \qquad \cos\alpha = \frac{b}{c} \qquad \operatorname{tg}\alpha = \frac{a}{b}$$

$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$$

c — гипотенуза

Значения тригонометрических функций

α	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
$\sin\alpha$	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	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	не опр.	0	не опр.	0

sdam-oge.ru