



ТАБЛИЦА КВАДРАТОВ

		Единицы									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Десятки	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

ТАБЛИЦА СТЕПЕНЕЙ

2^n	3^n	4^n	5^n	6^n	7^n	8^n	9^n
$2^0 = 1$	$3^0 = 1$	$4^0 = 1$	$5^0 = 1$	$6^0 = 1$	$7^0 = 1$	$8^0 = 1$	$9^0 = 1$
$2^1 = 2$	$3^1 = 3$	$4^1 = 4$	$5^1 = 5$	$6^1 = 6$	$7^1 = 7$	$8^1 = 8$	$9^1 = 9$
$2^2 = 4$	$3^2 = 9$	$4^2 = 16$	$5^2 = 25$	$6^2 = 36$	$7^2 = 49$	$8^2 = 64$	$9^2 = 81$
$2^3 = 8$	$3^3 = 27$	$4^3 = 64$	$5^3 = 125$	$6^3 = 216$	$7^3 = 343$	$8^3 = 512$	$9^3 = 729$
$2^4 = 16$	$3^4 = 81$	$4^4 = 256$	$5^4 = 625$				
$2^5 = 32$	$3^5 = 243$	$4^5 = 1024$					
$2^6 = 64$	$3^6 = 729$						
$2^7 = 128$							
$2^8 = 256$							
$2^9 = 512$							
$2^{10} = 1024$							

СТЕПЕНИ

a^n – это степень	Возведение в степень	1	2	3	4	5	6	7	3
a – это основание	$2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$ $3^4 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 81$	$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$	$a^n : a^m = a^{n-m}$	$(a^n)^m = a^{n \cdot m}$	$a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$	$\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$	$a^0 = 1$	$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$	$\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$
n – это показатель									

КОРНИ

Извлечение корня	1	2	3	Рациональные числа	Иррациональные числа
$\sqrt{4} = 2$ $\sqrt{9} = 3$ $\sqrt{16} = 4$ $\sqrt{25} = 5$	$\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{ab}$	$\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$	$(\sqrt{a})^2 = a$	Пример: 2 или $\frac{2}{3}$ или $\sqrt{16}$	Пример: $\sqrt{2} = 1,41421356237309 \dots$ $\sqrt{90} = 9,48683298050513 \dots$

ФОРМУЛЫ СОКРАЩЕННОГО УМНОЖЕНИЯ

Разность квадратов	Квадрат разности	Квадрат суммы	Разность кубов	Сумма кубов
$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$	$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$	$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$	$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$	$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$

АРИФМЕТИЧЕСКАЯ ПРОГРЕССИЯ

Элементы прогрессии	1	2	3	4
d – это разность (число, на которое изменяется каждый член прогрессии)	$a_n = a_1 + d(n - 1)$	$S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}$	$d = a_{n+1} - a_n$	$d = \frac{a_n - a_m}{n - m}$
a_n – это какой-либо член прогрессии				
S_n – это сумма какого-либо количества членов прогрессии				

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ПРОГРЕССИЯ

Элементы прогрессии	1	2	3	4
q – это знаменатель (число, на которое умножается каждый член прогрессии)	$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$	$S_n = \frac{(q^n - 1)b_1}{q - 1}$	$q = \frac{b_{n+1}(\text{следующий})}{b_n(\text{предыдущий})}$	$q^{n-m} = \frac{b_n}{b_m}$
b_n – это какой-либо член прогрессии				
S_n – это сумма какого-либо количества членов прогрессии				

ЗНАКИ

Сложение отрицательного числа и положительного	Сложение отрицательных чисел	Знаки при умножении и при делении
Из более крупного (не учитывая знаки) вычитаем менее крупное и ставим знак более крупного числа Пример: $6 + (-4) = +(6 - 4) = 2$ $-8 + 1 = -(8 - 1) = -7$	Складываем числа (не учитывая знаки) и ставим знак минус Пример: $-8 + (-2) = -(8 + 2) = -10$ $-1 - 5 = -(1 + 5) = -6$	Минус на минус даёт плюс (при умножении и при делении) Плюс на минус даёт минус (при умножении и при делении) Пример: $+1 \cdot (-4) = -4$ $-6 \cdot (+1) = -6$ $-2 \cdot (-4) = +8$ $+4 : (-4) = -1$ $-8 : (+2) = -4$ $-4 : (-2) = +2$

ДРОБИ

Первый способ нахождения общего знаменателя	Второй способ нахождения общего знаменателя	Третий способ нахождения общего знаменателя	Умножение обыкновенных дробей
Перемножить знаменатели Пример: $\frac{1}{2} + \frac{1}{5} = \frac{\quad}{10}$	Взять больший из знаменателей Пример: $\frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{\quad}{6}$	Взять число, в несколько раз превышающее больший из знаменателей Пример: $\frac{1}{6} + \frac{1}{9} = \frac{\quad}{18}$	Умножаем числитель на числитель (верх на верх) Умножаем знаменатель на знаменатель (низ на низ) Пример: $\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{5} = \frac{3 \cdot 1}{4 \cdot 5} = \frac{3}{20}$
Значения некоторых дробей	Перевод смешанного числа в неправильную дробь	Основное свойство дроби	Деление обыкновенных дробей
$\frac{1}{2} = 0,5$ $\frac{1}{4} = 0,25$ $\frac{3}{4} = 0,75$ $\frac{1}{8} = 0,125$	Пример: $2\frac{3}{4} = \frac{2 \cdot 4 + 3}{4} = \frac{11}{4}$	Если числитель и знаменатель дроби умножить или разделить на одно и то же натуральное число, то получится равная ей дробь Пример: $\frac{1}{5} = \frac{1 \cdot 2}{5 \cdot 2} = \frac{2}{10}$ Пример: $\frac{3}{30} = \frac{3 : 3}{30 : 30} = \frac{1}{10}$	Первую дробь оставляем без изменения, а вторую переворачиваем Затем перемножаем дроби Пример: $\frac{3}{4} : \frac{2}{7} = \frac{3}{4} \cdot \frac{7}{2} = \frac{3 \cdot 7}{4 \cdot 2} = \frac{21}{8}$

ТЕКСТОВЫЕ ЗАДАЧИ

Средняя скорость	Схема задач на сплавы и смеси	Схема задач на производительность												
Чтобы найти среднюю скорость необходимо суммарное пройденное расстояние разделить на суммарное потраченное время $V_{\text{средняя}} = \frac{S_{\text{суммарное}}}{t_{\text{суммарное}}}$	$\text{Доля}_1 \cdot m_1 + \text{Доля}_2 \cdot m_2 = \text{Доля}_{\text{смеси}} \cdot m_{\text{смеси}}$	1 Заполняем табличку: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>A (производительность)</th> <th>t (время)</th> <th>V (количество)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>A₁</td> <td>t₁</td> <td>V₁</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>A₂</td> <td>t₂</td> <td>V₂</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">2</p> То, что требуется найти – берём за x, рядом с x ставим u <p style="text-align: center;">3</p> Дозаполняем табличку и решаем систему уравнений: $\begin{cases} A_1 \cdot t_1 = V_1 \\ A_2 \cdot t_2 = V_2 \end{cases}$		A (производительность)	t (время)	V (количество)	I	A ₁	t ₁	V ₁	II	A ₂	t ₂	V ₂
	A (производительность)	t (время)	V (количество)											
I	A ₁	t ₁	V ₁											
II	A ₂	t ₂	V ₂											

ПРЯМАЯ

Уравнение прямой	Прямая возрастает	Прямая убывает	Горизонтальная прямая	Прямая пересекает ось Oy сверху	Прямая пересекает ось Oy снизу	Прямая пересекает ось Oy в начале координат	Прижатость прямой к осям
$y = kx + b$ $y = kx$ (прямая, проходящая через начало координат) $y = b$ (горизонтальная прямая)							<p>Чем больше k (по модулю) – тем больше прямая прижата к оси Oy</p>

ПАРАБОЛА

Уравнение параболы	Ветви вверх	Ветви вниз	Парабола пересекает ось Oy сверху	Парабола пересекает ось Oy снизу	Парабола пересекает ось Oy в начале координат	Координаты вершины параболы
$y = ax^2 + bx + c$ $y = ax^2 + bx$ $y = ax^2 + c$ $y = ax^2$						<p>$x_0 = -\frac{b}{2a}$</p>

ГИПЕРБОЛА

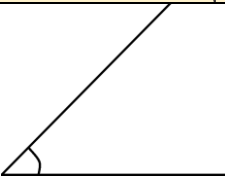
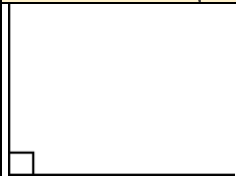
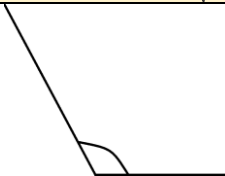
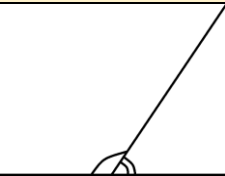
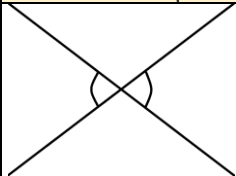
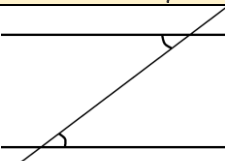
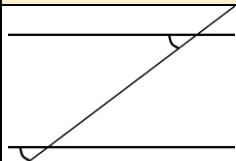
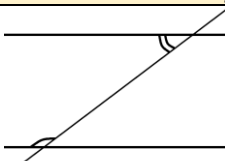
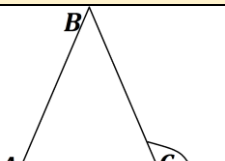
Уравнение гиперболы	Гипербола в первой и третьей четвертях	Гипербола во второй и четвертой четвертях	Прижатость гиперболы к осям
$y = \frac{k}{x}$	<p>$k > 0$</p>	<p>$k < 0$</p>	<p>Чем больше число в знаменателе – тем больше гипербола прижата к осям</p> <p>Пример: $y = \frac{3}{x}$</p> <p>Пример: $y = \frac{1}{3x}$</p>

КОРЕНЬ

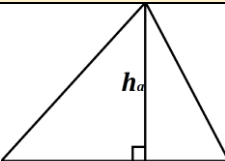
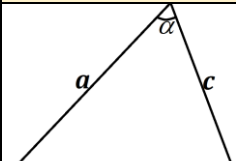
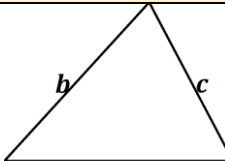
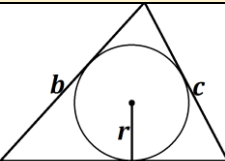
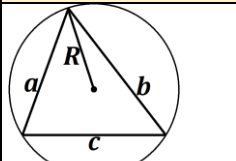
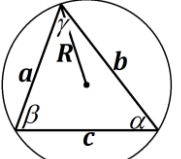
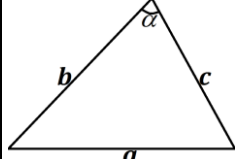
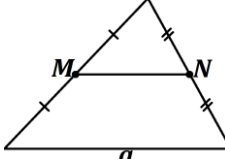
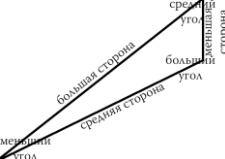
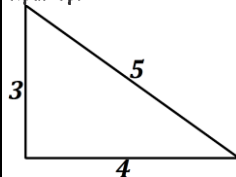
Уравнение корня	График корня
$y = \sqrt{x}$	

Геометрия

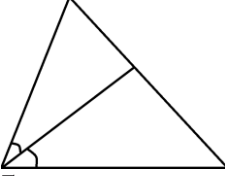
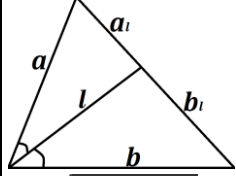
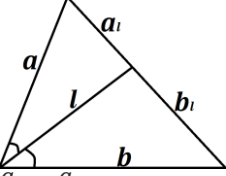
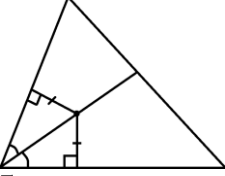
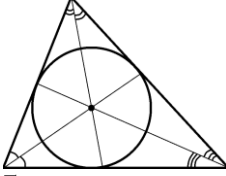
УГЛЫ

Острый	Прямой	Тупой	Смежные	Вертикальные
 Меньше 90°	 Равен 90°	 Больше 90°	 В сумме 180°	 Равны
Накрест лежащие	Соответственные	Односторонние	Внешний угол	Сумма углов
 Равны при параллельных прямых (первый признак параллельности прямых)	 Равны при параллельных прямых (второй признак параллельности прямых)	 В сумме 180° при параллельных прямых (третий признак параллельности прямых)	 Равен сумме двух внутренних углов, не смежных с ним $\angle C_{\text{внешний}} = \angle A + \angle B$	У треугольника 180° У четырёхугольника 360° У пятиугольника 540° У шестиугольника 720° У n -угольника $180^\circ(n - 2)$

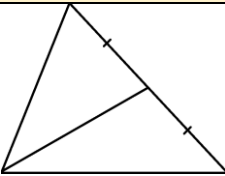
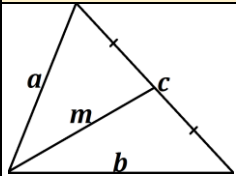
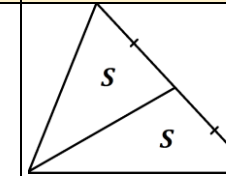
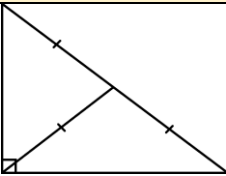
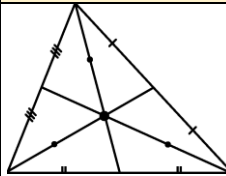
ТРЕУГОЛЬНИК

Площадь (через высоту)	Площадь (через угол)	Формула Герона	Площадь (через радиус)	Площадь (через радиус)
 $S = \frac{1}{2}ah_a$	 $S = \frac{1}{2}ac \cdot \sin \alpha$	 $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$	 $S = pr$ p – полупериметр	 $S = \frac{abc}{4R}$
Теорема синусов	Теорема косинусов	Средняя линия	Свойство треугольника	Неравенство треугольника
 $\frac{a}{\sin \alpha} = 2R$ или $\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma} = 2R$	 $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos \alpha$ или $\cos \alpha = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$	 – лежит на серединах сторон – параллельна основанию – равна половине основания $MN = \frac{a}{2}$	 В любом треугольнике: – против большей стороны лежит больший угол – против меньшей стороны лежит меньший угол	В любом треугольнике сумма длин двух сторон больше длины третьей стороны Пример: 

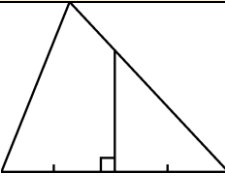
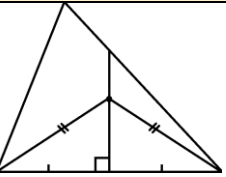
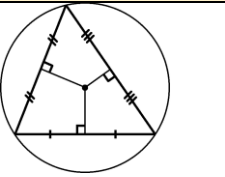
БИСЕКТРИСА

Определение	Длина	Свойство	Свойство	Свойство
 <p>Биссектриса – это луч, делящий угол пополам</p>	 $l = \sqrt{ab - a_1 \cdot b_1}$	 $\frac{a_1}{b_1} = \frac{a}{b}$	 <p>Если точка лежит на биссектрисе угла, то она равноудалена от сторон этого угла</p>	 <p>Биссектрисы треугольника пересекаются в точке, которая является центром окружности, вписанной в треугольник</p>

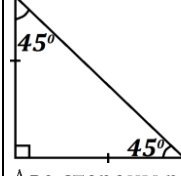
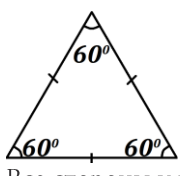
МЕДИАНА

Определение	Длина	Свойство	Свойство	Свойство
 <p>Медиана – это отрезок, делящий противоположную сторону треугольника пополам</p>	 $m^2 = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2} - \frac{c^2}{4}$	 <p>Медиана разбивает треугольник на два равновеликих (с одинаковыми площадями)</p>	 <p>В прямоугольном треугольнике медиана, проведённая к гипотенузе, равна половине гипотенузы</p>	 <p>Медианы треугольника пересекаются в одной точке и точкой пересечения делятся в отношении 2:1 считая от вершины</p>

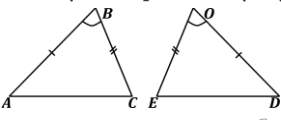
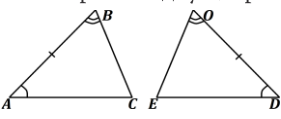
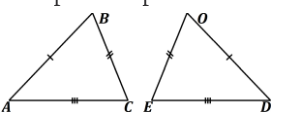
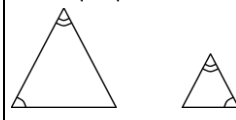
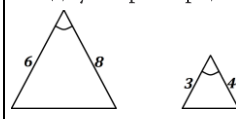
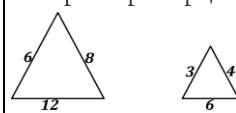

СЕРЕДИННЫЙ ПЕРПЕНДИКУЛЯР

Определение	Свойство	Свойство
 <p>Серединный перпендикуляр – это прямая, перпендикулярная стороне треугольника, и делящая эту сторону пополам</p>	 <p>Точка, лежащая на серединном перпендикуляре к отрезку, равноудалена от концов этого отрезка</p>	 <p>Серединные перпендикуляры к сторонам треугольника пересекаются в точке, являющейся центром окружности, описанной около треугольника</p>

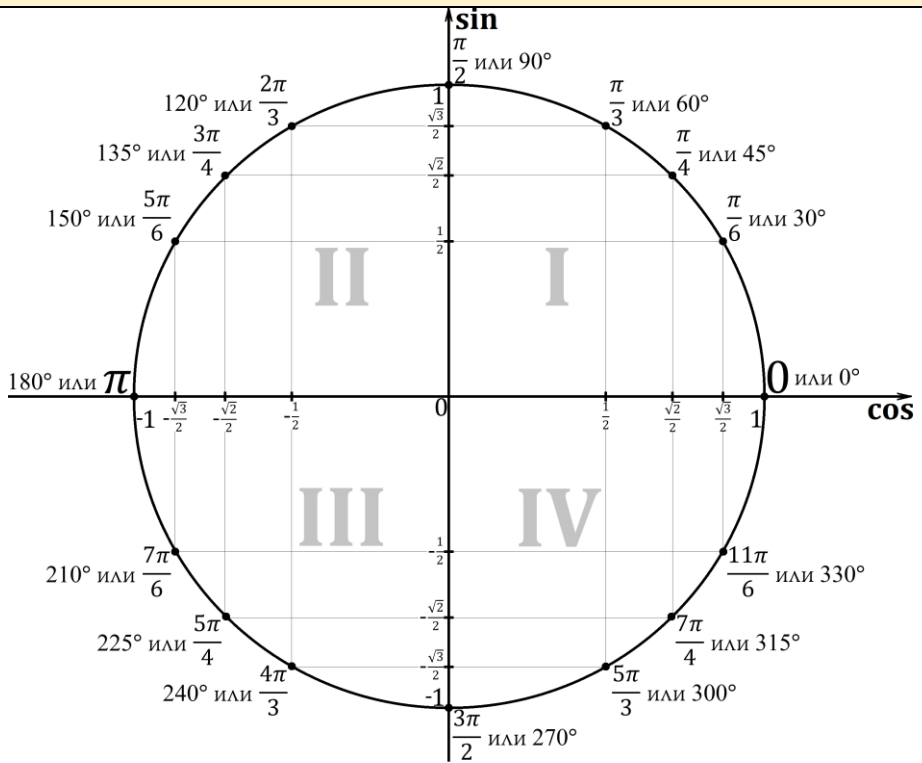
ВИДЫ ТРЕУГОЛЬНИКОВ

Остроугольный	Прямоугольный	Тупоугольный	Равнобедренный (остроугольный)	Равнобедренный (прямоугольный)	Равнобедренный (тупоугольный)	Равносторонний
 <p>Все углы острые</p>	 <p>Есть прямой угол</p>	 <p>Есть тупой угол</p>	 <p>Две стороны равны и все углы острые</p>	 <p>Две стороны равны и есть прямой угол</p>	 <p>Две стороны равны и есть тупой угол</p>	 <p>Все стороны и углы равны</p>

ПОДОБИЕ И РАВЕНСТВО ТРЕУГОЛЬНИКОВ

Признаки равенства	Признаки подобия	Отношение площадей	Отношение элементов
<p>1</p> <p>По двум сторонам и углу между ними</p>  <p>2</p> <p>По стороне и двум, прилежащим к ней углам</p>  <p>3</p> <p>По трём сторонам</p> 	<p>1</p> <p>По двум углам</p>  <p>2</p> <p>По двум пропорциональным сторонам и углу между ними</p>  <p>3</p> <p>По трём пропорциональным сторонам</p> 	<p>Отношение площадей подобных треугольников равно квадрату коэффициента подобия</p>  $\frac{S_{\text{большого треугольника}}}{S_{\text{маленького треугольника}}} = k^2$	<p>В подобных треугольниках отношение периметров, биссектрис, медиан, высот и серединных перпендикуляров равно коэффициенту подобия</p>

ТРИГОНОМЕТРИЯ

Тригонометрическая окружность	Тригонометрические формулы
	<p>1</p> $\sin = \frac{\text{противолежащий катет}}{\text{гипотенуза}}$ <p>2</p> $\cos = \frac{\text{прилежащий катет}}{\text{гипотенуза}}$ <p>3</p> $\text{tg} = \frac{\text{противолежащий катет}}{\text{прилежащий катет}}$ <p>4</p> $\text{ctg} = \frac{\text{прилежащий катет}}{\text{противолежащий катет}}$ <p>5</p> $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ <p>6</p> $1 + \text{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$ <p>7</p> $\sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta - \cos \alpha \cdot \sin \beta$ <p>8</p> $\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta$

ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ ТРЕУГОЛЬНИК

Рисунок	Площадь	Теорема Пифагора	Катет напротив угла 30 градусов	Радиус	Высота	Высота
	$S = \frac{ab}{2}$	$c^2 = a^2 + b^2$	<p>Катет, лежащий напротив угла 30°, равен половине гипотенузы</p>	$R = \frac{c}{2}$	$h = \frac{ab}{c}$	$h^2 = de$

РАВНОБЕДРЕННЫЙ ТРЕУГОЛЬНИК

Определение	Свойство
<p>Равнобедренный треугольник – это треугольник, у которого две стороны равны и углы при основании равны</p>	<p>Биссектриса, медиана и высота, проведённые к основанию, равны</p>

РАВНОСТОРОННИЙ ТРЕУГОЛЬНИК

Определение	Площадь	Высота	Радиус	Радиус
<p>Равносторонний треугольник – это треугольник, у которого все стороны равны и все углы равны 60°</p>	$S = \frac{\sqrt{3}a^2}{4}$	$h = \frac{\sqrt{3}a}{2}$	$r = \frac{\sqrt{3}a}{6} \quad r = \frac{1}{3} \cdot h$	$R = \frac{\sqrt{3}a}{3} \quad R = \frac{2}{3} \cdot h$

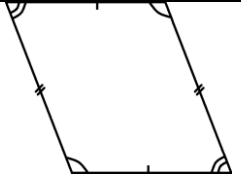
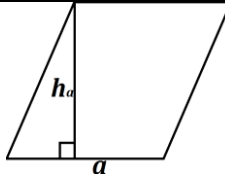
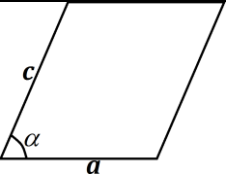
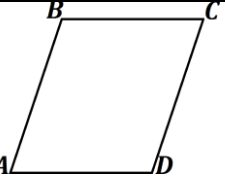
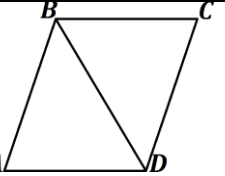
КВАДРАТ

Определение	Площадь	Свойство
<p>Квадрат – это четырёхугольник, у которого все стороны равны и все углы равны 90°</p>	$S = a^2$	<p>В квадрате диагонали равны и взаимно перпендикулярны</p>

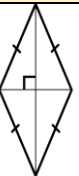
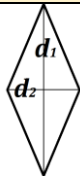
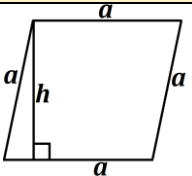
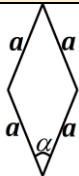

ПРЯМОУГОЛЬНИК

Определение	Площадь	Свойство	Признак прямоугольника
<p>Прямоугольник – это четырёхугольник, у которого все углы равны 90°</p>	$S = ab$	<p>Диагонали прямоугольника точкой пересечения делятся пополам</p>	<p>Если в параллелограмме диагонали равны, то он – прямоугольник</p>


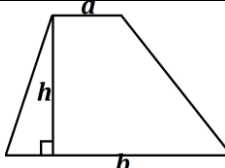
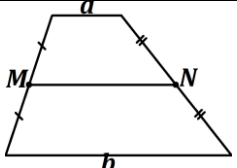
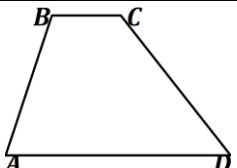
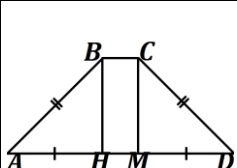
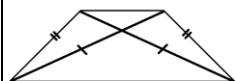
ПАРALLEЛОГРАММ


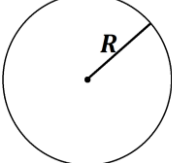
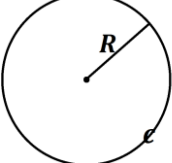
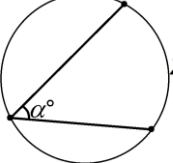
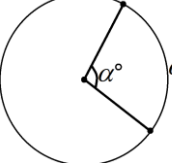
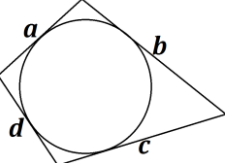
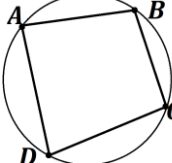
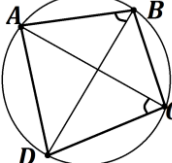
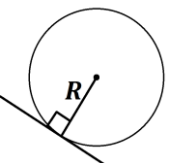
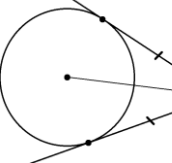
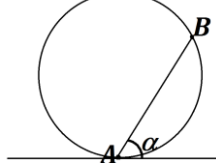
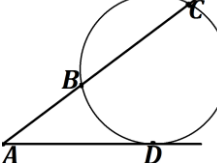
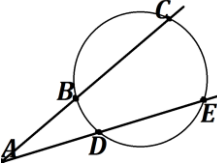
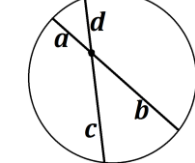
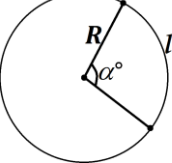
Определение	Площадь	Площадь	Свойство	Свойство	Признаки параллелограмма
 <p>Параллелограмм – это четырёхугольник, у которого противоположные стороны попарно параллельны</p>	 $S = ah_a$	 $S = ac \cdot \sin \alpha$	 <p>В параллелограмме сумма углов, прилежащих к любой стороне, равна 180°</p>	 <p>Диагональ параллелограмма делит его на два равных треугольника $\triangle ABD = \triangle BCD$</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Если две стороны равны и параллельны 2) Если противоположные углы попарно равны 3) Если противоположные стороны попарно равны 4) Если все противоположные стороны попарно параллельны 5) Если диагонали пересекаются и точкой пересечения делятся пополам

РОМБ

Определение	Площадь	Площадь	Площадь	Площадь	Признаки ромба
 <p>Ромб – это параллелограмм, у которого все стороны равны</p>	 $S = \frac{d_1 \cdot d_2}{2}$	 $S = ah$	 $S = a^2 \cdot \sin \alpha$	 $S = 2ar$	<ol style="list-style-type: none"> 1) Если в четырёхугольнике все стороны равны, то он – ромб 2) Если в параллелограмме две смежные стороны равны, то он – ромб 3) Если в параллелограмме диагонали пересекаются под прямым углом, то он – ромб 4) Если в параллелограмме одна из диагоналей является биссектрисой его углов, то он – ромб

ТРАПЕЦИЯ

Определение	Площадь	Средняя линия	Свойство	Свойство	Свойство
 <p>Трапеция – это четырёхугольник, у которого две стороны параллельны, а две нет</p>	 $S = \frac{a+b}{2} \cdot h$	 <p>– лежит на серединах сторон – параллельна основаниям – равна полусумме оснований</p> $MN = \frac{a+b}{2}$	 <p>В трапеции сумма углов, прилежащих к боковой стороне, равна 180°</p>	 $AH = DM$	 <p>Диагонали равнобедренной трапеции равны</p>

Элементы круга	Площадь круга	Длина окружности	Вписанный угол	Центральный угол
	 $S = \pi R^2$	 $C = 2\pi R$	 <p>Вписанный угол равен половине дуги, на которую он опирается</p>	 <p>Центральный угол равен градусной мере дуги, на которую он опирается</p>
Признак четырёхугольника, в который вписали окружность	Признак четырёхугольника, вписанного в окружность	Признак четырёхугольника, вписанного в окружность	Свойство касательной	Свойство касательных
 $a + c = b + d$	 $\angle A + \angle C = 180^\circ$ $\angle B + \angle D = 180^\circ$	 <p>Если угол между стороной и диагональю равен углу между противоположной стороной и другой диагональю, то такой четырёхугольник можно вписать в окружность</p>	 <p>Касательная к окружности перпендикулярна радиусу, проведённому в точку касания</p>	 <p>Отрезки касательных к окружности, проведённые из одной точки, равны, и составляют равные углы с прямой, проходящей через эту точку и центр окружности</p>
Угол между касательной и хордой	Свойство касательной и секущей	Свойство секущих	Свойство хорд	Сектор
 $\alpha = \frac{\text{дуга } AB}{2}$	 $AD^2 = AB \cdot AC$	 $AD \cdot AE = AB \cdot AC$	 $a \cdot b = c \cdot d$	 $l_{\text{дуги сектора}} = \frac{\alpha}{360} \cdot 2\pi R$