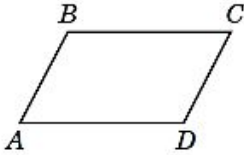
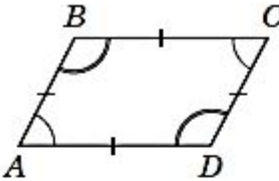
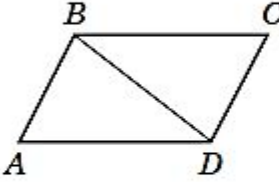
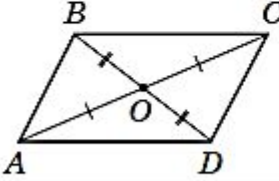
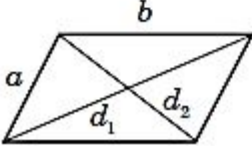
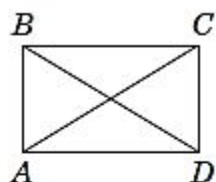
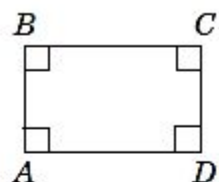


Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат

Параллелограмм		
	<p>Параллелограмм — четырёхугольник, у которого противоположные стороны попарно параллельны. $AB \parallel CD$ и $BC \parallel AD \Leftrightarrow ABCD$ — параллелограмм</p>	
	<p>Свойства</p> <p>Если $ABCD$ — параллелограмм, то $AB = CD$; $AD = BC$; $\angle A = \angle C$; $\angle B = \angle D$</p>	<p>Признаки</p> <p>Если $ABCD$ — четырёхугольник и $BC \parallel AD$; $BC = AD$, то $ABCD$ — параллелограмм. Если $ABCD$ — четырёхугольник и $AB = DC$ и $AD = BC$, то $ABCD$ — параллелограмм</p>
	<p>Если $ABCD$ — параллелограмм, BD — диагональ, то $\triangle ABD = \triangle CDB$</p> <p>Если $ABCD$ — параллелограмм, то $\angle A + \angle B = 180^\circ$ (сумма соседних углов равна 180°)</p>	<p>—</p> <p>—</p>
	<p>Если $ABCD$ — параллелограмм, AC и BD — диагонали, то $AO = OC$; $BO = OD$</p>	<p>Если $ABCD$ — четырёхугольник и $AO = OC$, $BO = OD$, то $ABCD$ — параллелограмм</p>
	<p>Сумма квадратов диагоналей равна удвоенной сумме квадратов его смежных сторон: $d_1^2 + d_2^2 = 2(a^2 + b^2)$</p>	<p>Сумма квадратов диагоналей равна сумме квадратов сторон: $d_1^2 + d_2^2 = a^2 + b^2 + c^2 + d^2$</p>

Прямоугольник



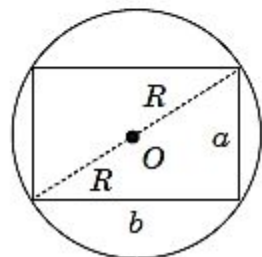
Прямоугольник — параллелограмм, у которого все углы прямые

Свойства

1. Все свойства параллелограмма.
2. Если $ABCD$ — прямоугольник, то $AC = BD$ (диагонали равны)

Признаки

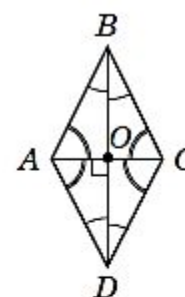
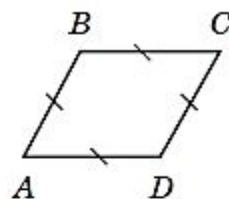
1. Если $ABCD$ — параллелограмм и $\angle A = 90^\circ$, то $ABCD$ — прямоугольник.
2. Если $ABCD$ — параллелограмм и $AC = BD$, то $ABCD$ — прямоугольник



Вокруг любого прямоугольника можно описать окружность:

$$R = \frac{d}{2} = \frac{\sqrt{a^2 + b^2}}{2}$$

Ромб



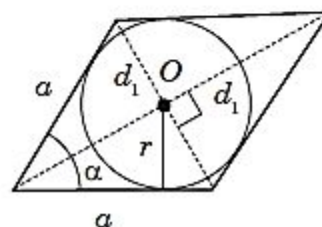
Ромб — параллелограмм, у которого все стороны равны

Свойства

1. Все свойства параллелограмма.
2. Если $ABCD$ — ромб, AC и BD — диагонали, то:
 - а) $AC \perp BD$;
 - б) диагонали являются биссектрисами углов

Признаки

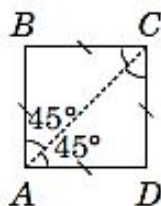
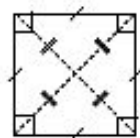
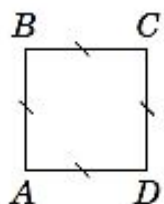
Если $ABCD$ — четырёхугольник и $AB = AD = BC = CD$, то $ABCD$ — ромб



В любой ромб можно вписать окружность:

$$r = \frac{h}{2} = \frac{a \sin \alpha}{2} = \frac{d_1 d_2}{4a}$$

Квадрат

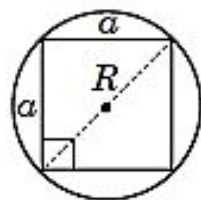


Квадрат — прямоугольник,
у которого все стороны равны:
 $AB = BC = CD = AD$

или

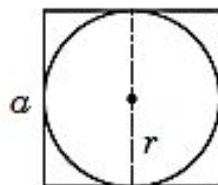
Квадрат — ромб,
у которого все углы прямые:
 $\angle A = \angle B = \angle C = \angle D = 90^\circ$

Свойства квадрата



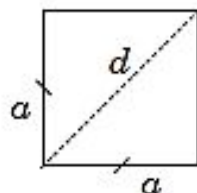
Вокруг квадрата можно описать окружность

$$R = \frac{a\sqrt{2}}{2} = \frac{d}{2}$$



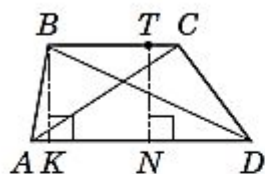
В квадрат можно вписать окружность

$$r = \frac{a}{2}$$



Диагональ в $\sqrt{2}$ раз больше стороны,
т. е. $d = a\sqrt{2}$ и $a = \frac{d\sqrt{2}}{2}$

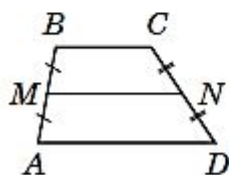
Трапеция



Трапеция — четырёхугольник, у которого две стороны параллельны, а две другие не параллельны.

$AD \parallel BC$, AD и BC — основания;
 AB и CD — боковые стороны;
 AC и BD — диагонали;
 BK и TN — высоты

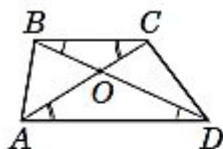
Средняя линия трапеции



Средняя линия трапеции — отрезок, соединяющий середины боковых сторон.

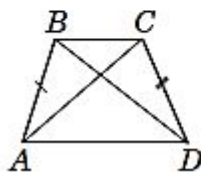
MN — средняя линия

Свойства: $MN \parallel BC$;
 $MN \parallel AD$; $MN = \frac{BC + AD}{2}$



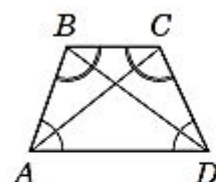
$\triangle BOC \sim \triangle DOA$; $\frac{BO}{DO} = \frac{OC}{AO} = \frac{BC}{AD}$

Равнобокая трапеция



Равнобокая трапеция — трапеция с равными боковыми сторонами

Свойства



- $\angle A = \angle D$; $\angle B = \angle C$;
углы при основании равны.
- $AC = BD$;
диагонали равны.

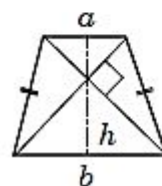
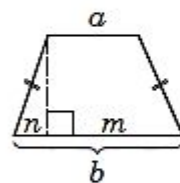
Высота, проведённая из вершины тупого угла, делит большее основание

на отрезки m и n длиной $m = \frac{a+b}{2}$

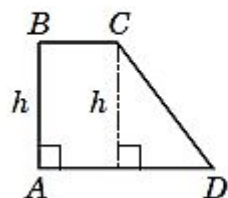
(равен средней линии $n = \frac{b-a}{2}$).

Если диагонали равнобокой трапеции взаимно перпендикулярны, то высота

равна средней линии: $h = \frac{a+b}{2}$.



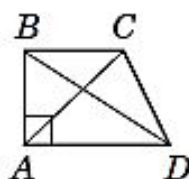
Прямоугольная трапеция



Прямоугольная трапеция — это трапеция, у которой одна боковая сторона перпендикулярна основаниям:

$$AB \perp AD; AB \perp BC; AB = h$$

Свойства



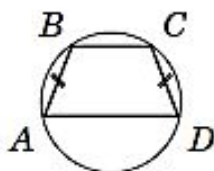
Разность квадратов диагоналей равна разности квадратов оснований:

$$BD^2 - AC^2 = AD^2 - BC^2$$

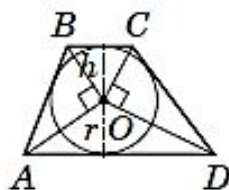
Сумма квадратов диагоналей равна сумме квадратов оснований и удвоенного квадрата высоты:

$$AC^2 + BD^2 = AD^2 + BC^2 + 2AB^2$$

Трапеция и окружность



Если около трапеции описана окружность, эта трапеция равнобокая. Обратное: около равнобокой трапеции можно описать окружность



$$\angle AOB = \angle COD = 90^\circ$$

$\triangle AOB$ и $\triangle COD$ — прямоугольные

Если в трапецию вписана окружность, то:

- 1) сумма оснований равна сумме боковых сторон: $AB + CD = BC + AD$;
- 2) радиус окружности равен половине

$$\text{высоты: } r = \frac{h}{2};$$

- 3) если соединить центр окружности с вершинами трапеции, треугольники, прилежащие к боковым сторонам, будут прямоугольными