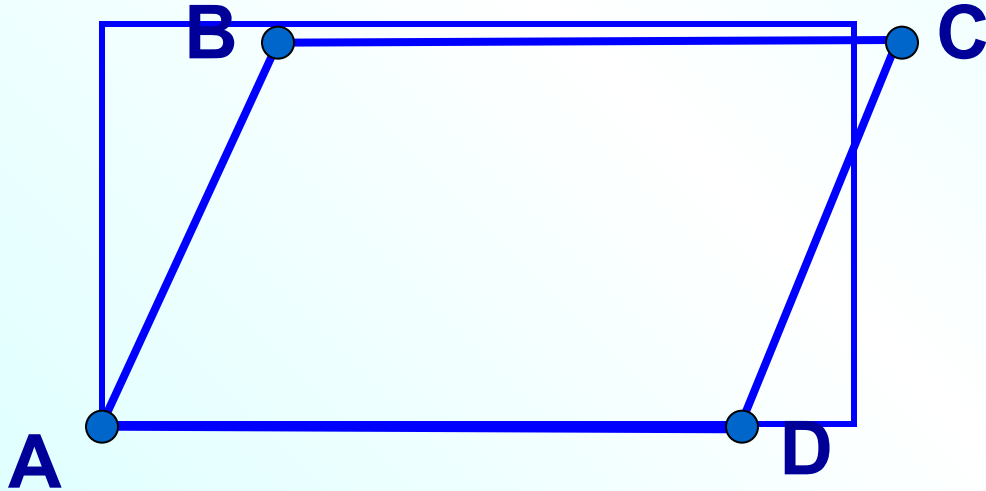


Прямоугольник

ромб, квадрат

Прямоугольником называется параллелограмм, у которого все углы прямые.

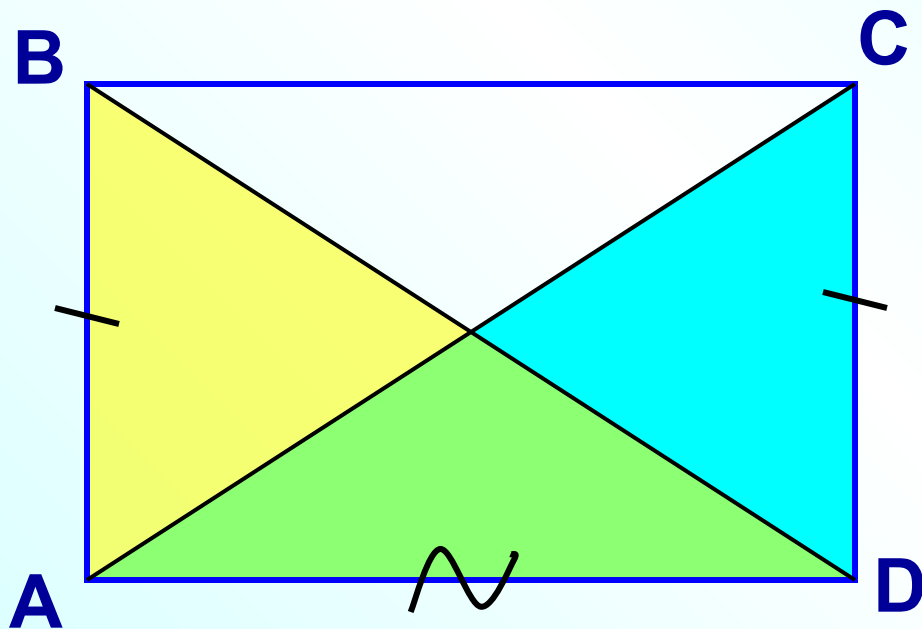


Для прямоугольника выполняются свойства параллелограмма

- 1⁰. В параллелограмме противоположные стороны равны и противоположные углы равны.
- 2⁰. Диагонали параллелограмма точкой пересечения делятся пополам.

Особое свойство прямоугольника.

Диагонали прямоугольника равны.



Дано: ABCD
прямоугольник

Доказать: $AC = BD$

Доказательство:

AD – общая сторона

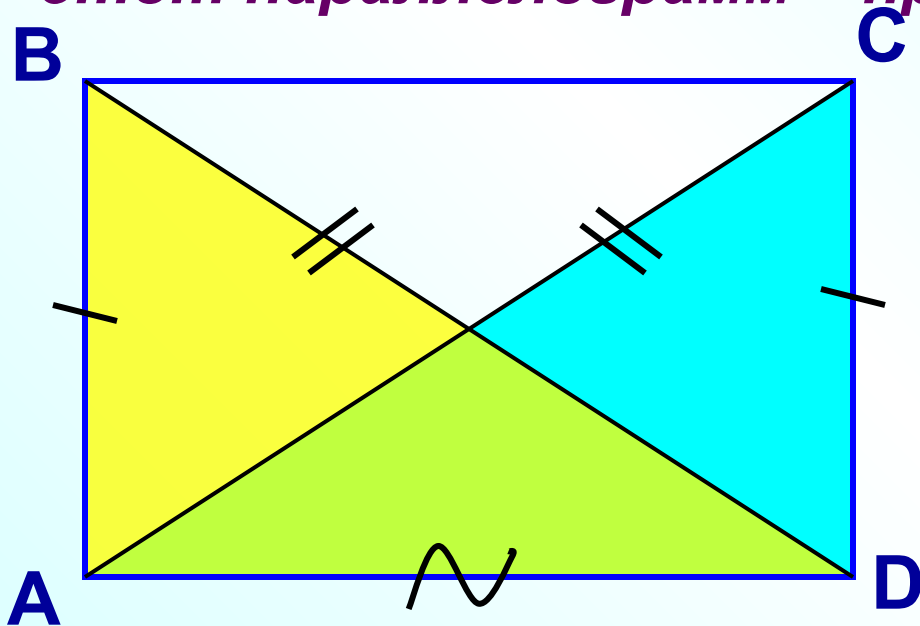
$AB = CD$, как противоположащие стороны

$\triangle ACD = \triangle DBA$ по катетам

Значит, $AC = BD$.

Обратное утверждение – признак прямоугольника.

Если в параллелограмме диагонали равны, то этот параллелограмм – прямоугольник.



Дано: ABCD

параллелограмм

$$AC = BD$$

Доказать: ABCD

прямоугольник

Доказательство:

AD – общая сторона

AC = BD по условию

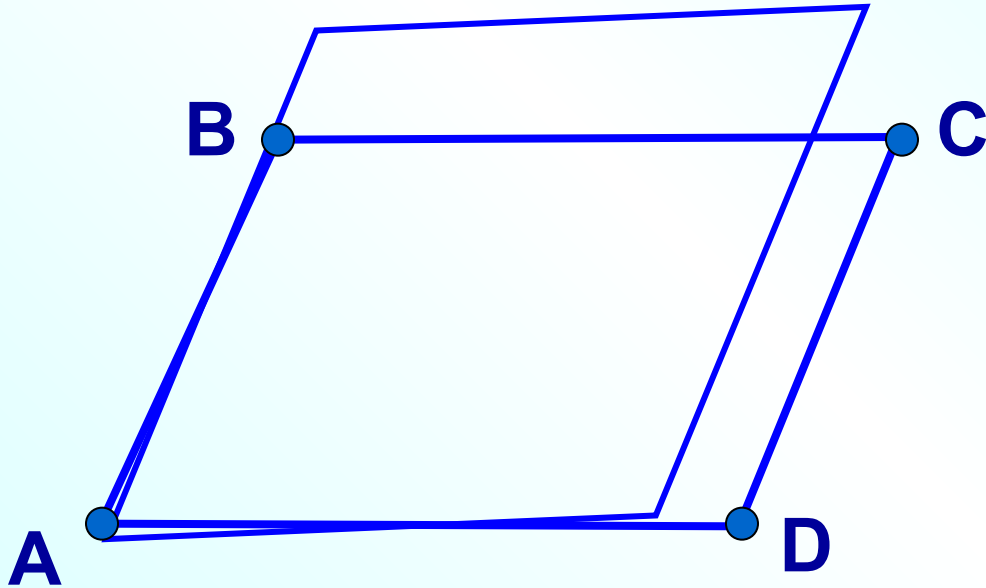
AB=CD, как противоположащие стороны параллелограмма

$\triangle ACD = \triangle DBA$ по трем сторонам

Значит, $\angle A = \angle D$. Тогда, $\angle A = \angle C$ и $\angle D = \angle B$

Сумма углов четырехугольника 360° , значит, все углы равны 90°

Ромбом называется параллелограмм, у которого все стороны равны.

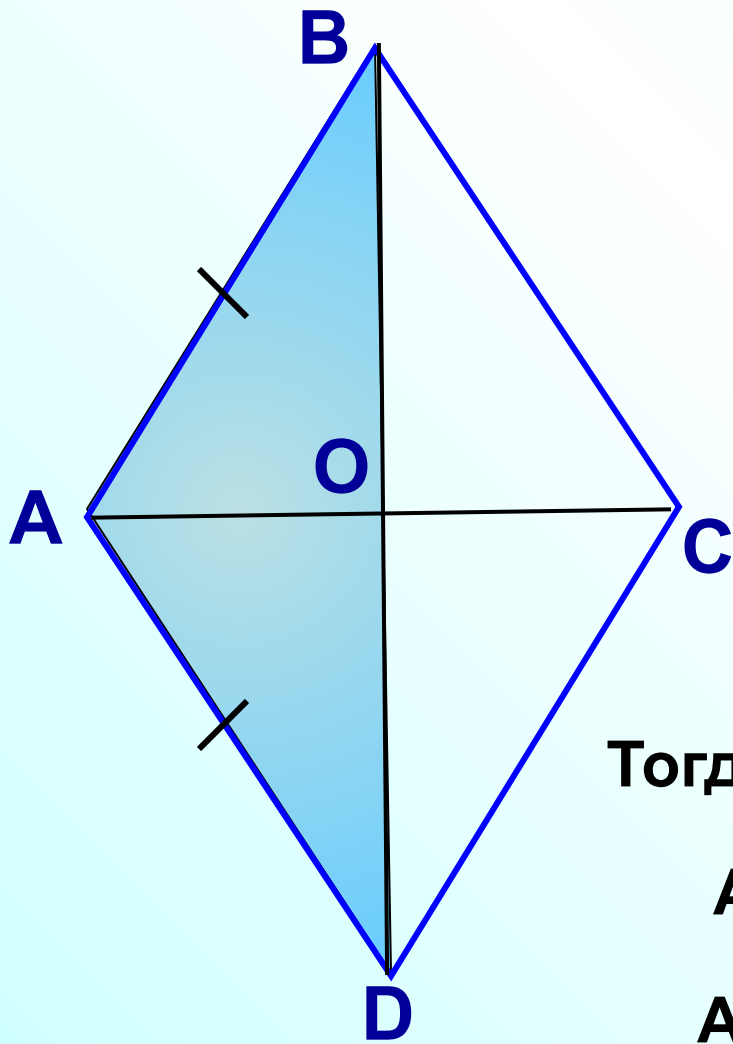


Для ромба выполняются свойства параллелограмма

- 1⁰. В ромбе противоположные стороны равны и противоположные углы равны.
- 2⁰. Диагонали ромба точкой пересечения делятся пополам.

Особое свойство ромба.

Диагонали ромба взаимно перпендикулярны и делят его углы пополам



Дано: ABCD ромб

Доказать: $AC \perp BD$

$\angle BAC = \angle DAC$

Доказательство:

AB=AD по определению ромба
 $\triangle ABD$ р/б

Так как ромб – параллелограмм,
то $BO=DO$.

Тогда, AO – медиана

AO – высота

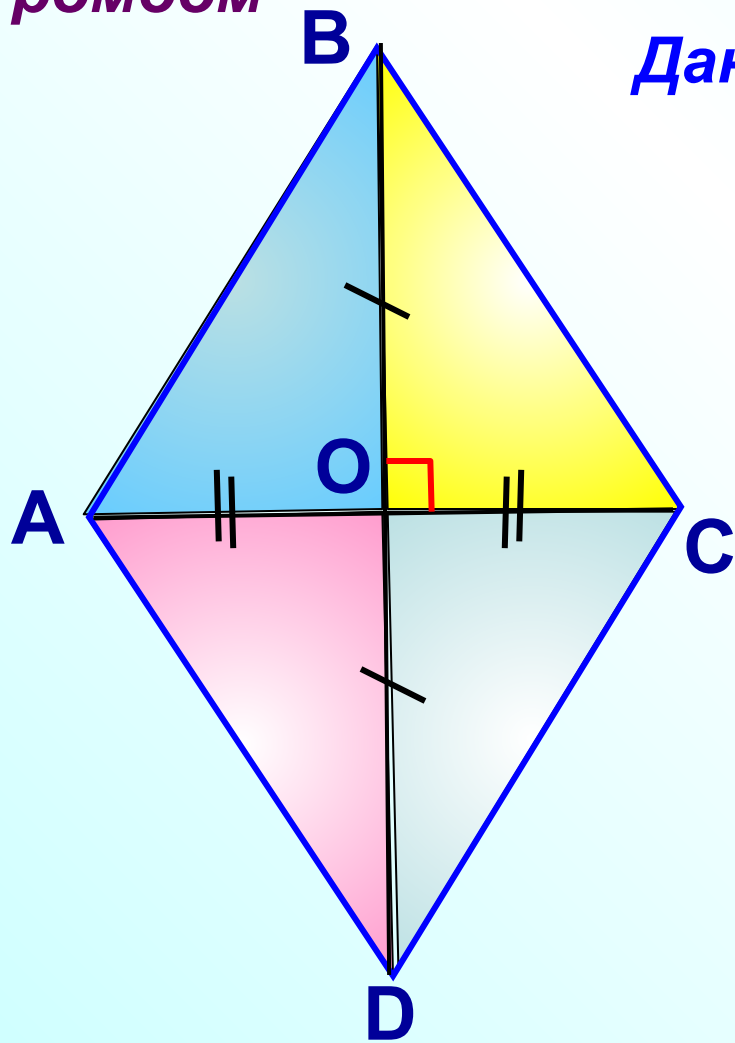
$AC \perp BD$

AO - биссектриса

$\angle BAC = \angle DAC$

№ 408. Признак ромба.

Если диагонали параллелограмма взаимно перпендикулярны, то параллелограмм является ромбом



Дано: ABCD параллелограмм

$AC \perp BD$

Доказать: ABCD ромб

Доказательство:

$\triangle ABO = \triangle CBO = \triangle CDO = \triangle DAO$

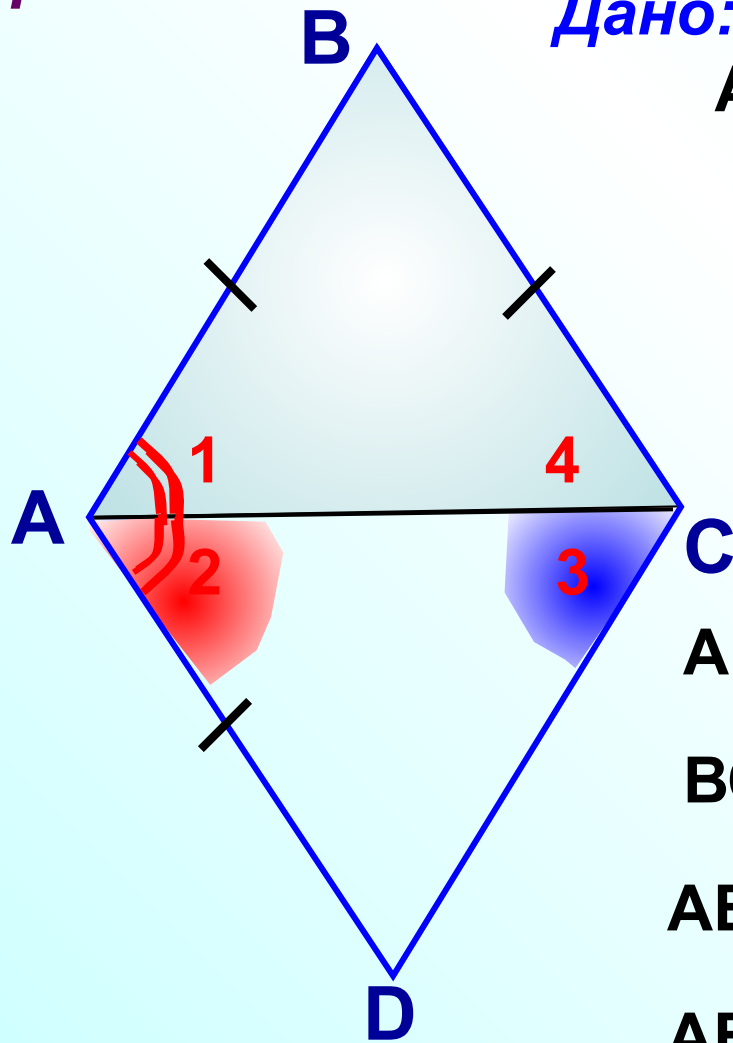
По катетам

$AB = BC = CD = DA$

ABCD ромб по определению

№ 408. Признак ромба.

Если диагональ параллелограмма является биссектрисой его угла, то параллелограмм является ромбом



Дано: ABCD параллелограмм
AC – биссектриса угла BAD

Доказать: ABCD ромб

Доказательство:

$$\angle 3 = \angle 1 = \angle 2 = \angle 4 \quad \text{обоснуй}$$

$\triangle ABC$ р/б

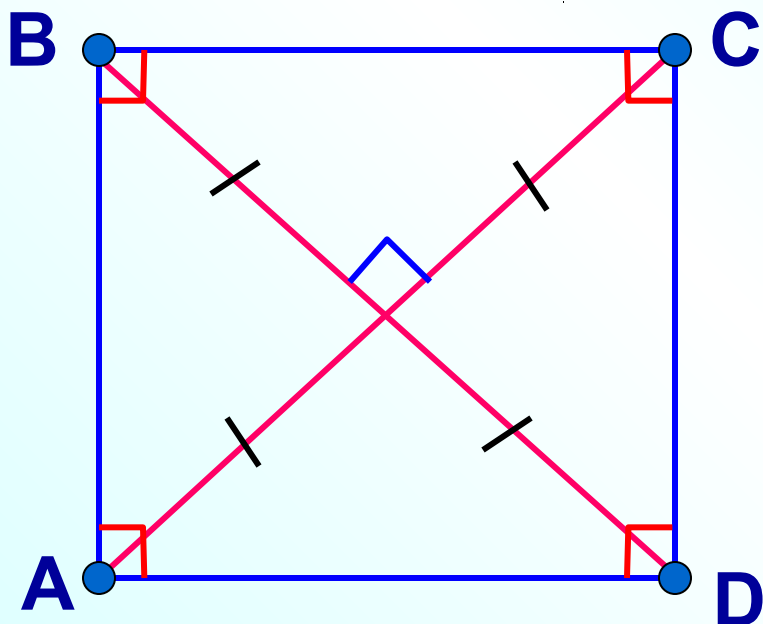
$AD = BC$, т.к. ABCD параллелограмм

$BC = BA$, т.к. $\triangle ABC$ р/б

$AB = DC$, т.к. ABCD параллелограмм

ABCD ромб по определению

Квадратом называется прямоугольник, у которого все стороны равны.



Прямоугольник является параллелограммом, поэтому и квадрат является параллелограммом, у которого все стороны равны, т.е. ромбом. Отсюда следует, что квадрат обладает всеми свойствами прямоугольника и ромба.

- 1⁰. Все углы квадрата прямые.
- 2⁰. Диагонали квадрата равны, взаимно перпендикулярны, точкой пересечения делятся пополам и делят углы квадрата пополам.

Признаки квадрата

- Если в **прямоугольнике** диагонали перпендикулярны – это квадрат
- Если в **ромбе** диагонали равны – это квадрат
- Если в **параллелограмме** диагонали перпендикулярны и равны – это квадрат