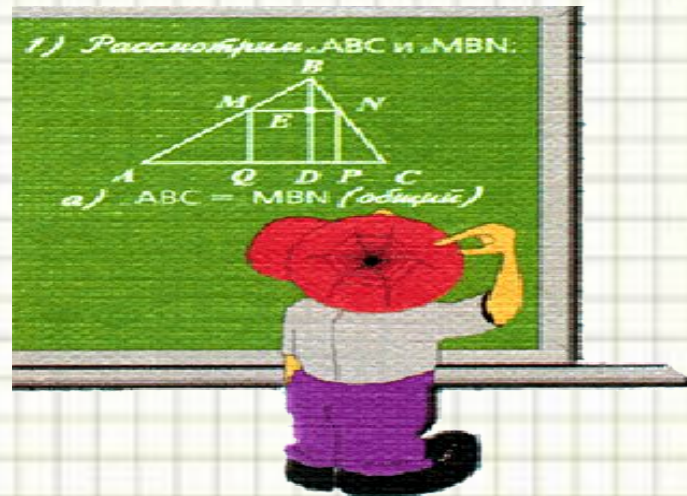
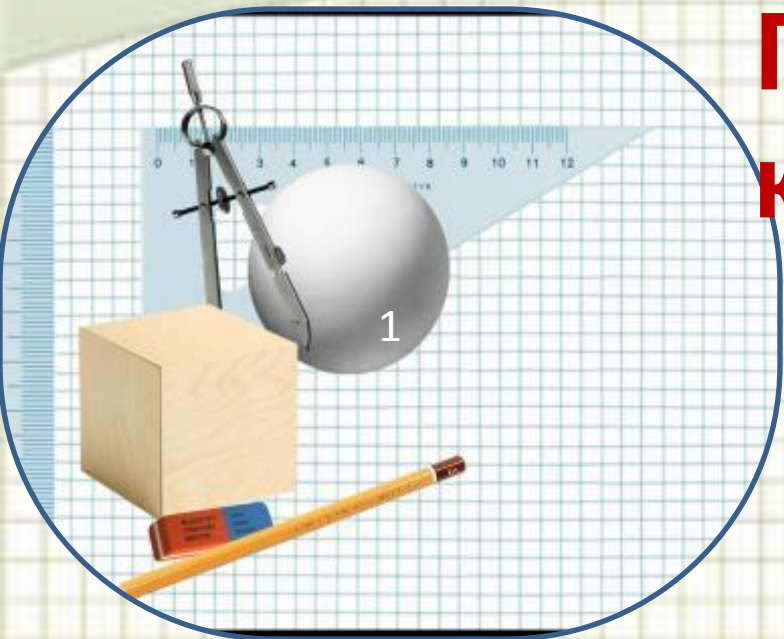


Геометрия 8 класс



Раздел **Четырехугольн**

I: **ИКИ**

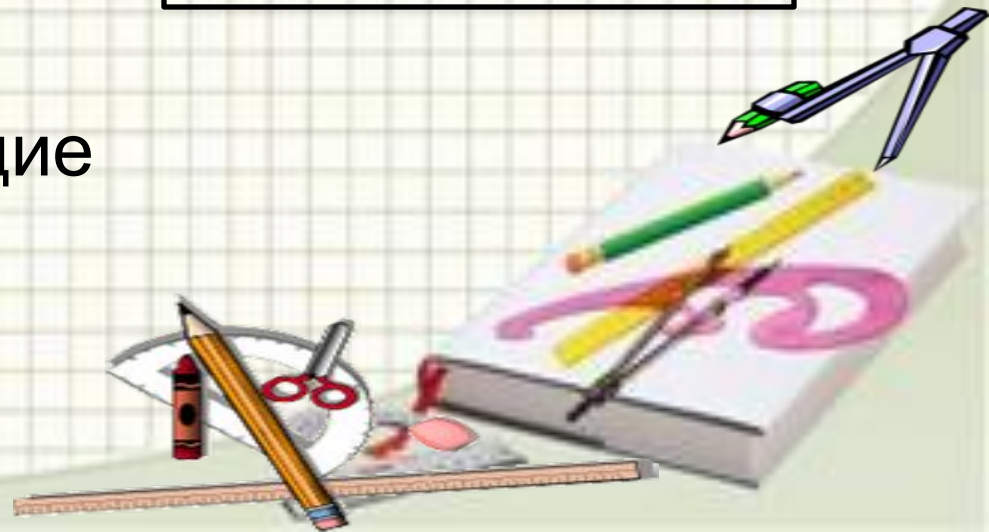
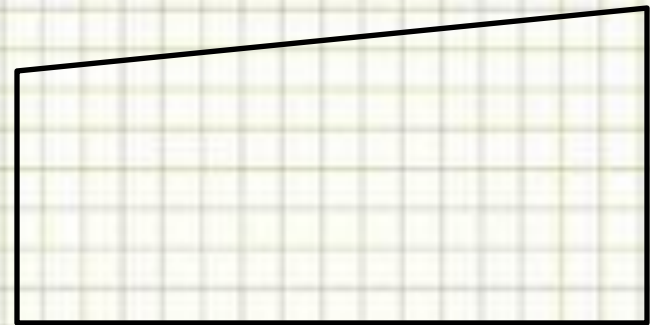
Учитель математики
МОУ "Оленовская школа
№2
Волновахского района"
Прохоренко Ирина



Четырехугольник, его элементы

Четырехугольник — фигура, состоящая из четырёх точек и четырёх отрезков, соединяющих их последовательно;

1. На одной прямой должно лежать не больше двух точек.
2. Отрезки, соединяющие точки, не должны пересекаться.

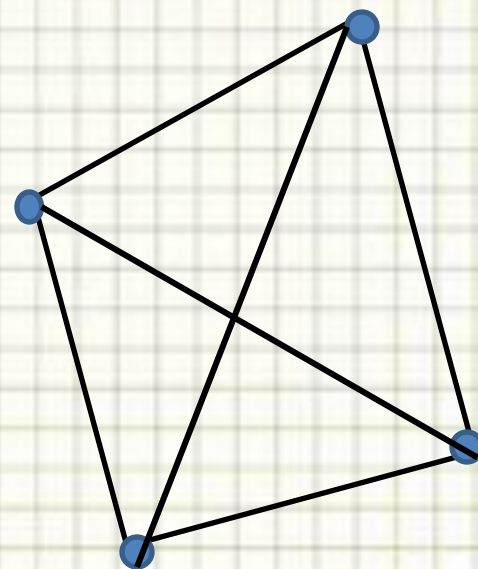


Точки четырехугольника называются **вершинами**, а отрезки, соединяющие их, — **сторонами**.

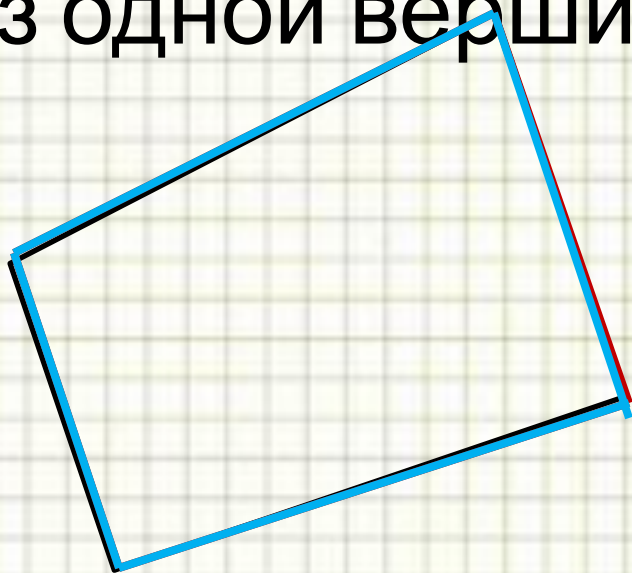
Соседние вершины — вершины четырехугольника, которые являются концами одной из его сторон.

Противоположные вершины — вершины четырехугольника, которые не являются соседними.

Диагональ — отрезок, соединяющий противоположные вершины.



Соседние стороны — стороны четырехугольника, которые выходят из одной вершины.



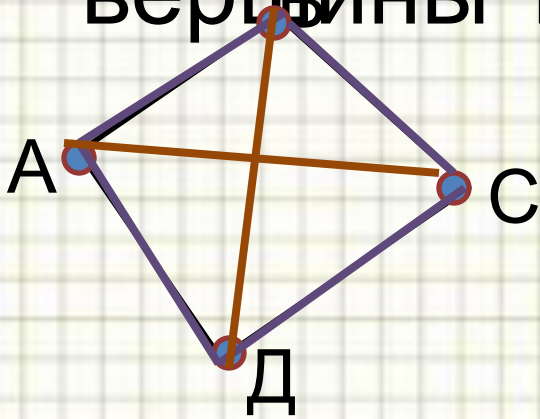
Противолежащие стороны —

стороны четырехугольника, которые не имеют общего конца.

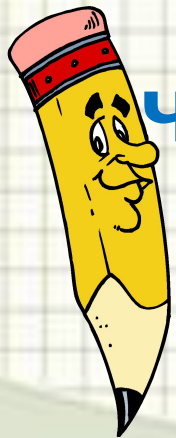
Периметр — сумма всех сторон четырехугольника.



Четырехугольник называется
указанием его вершин, при этом
вершины называют последовательно.



Четырехугольник
ABCD



У каждого
четырехугольника

4 вершины,

4 стороны,

2 диагонали.



Сумма углов

четырехугольника

Если в четырехугольнике провести одну диагональ, то четырехугольник разбивается на два треугольника.

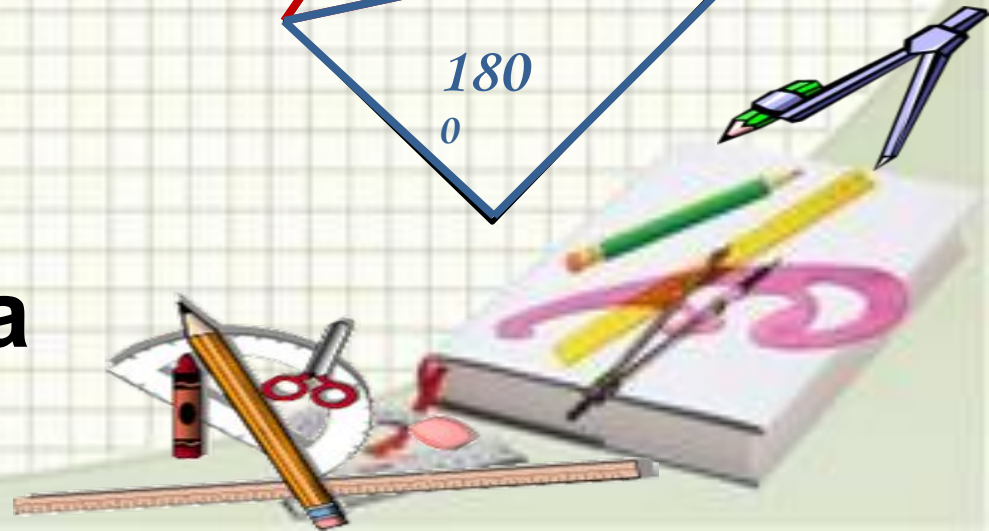
Сумма углов заданного четырехугольника будет равняться сумме углов обоих полученных треугольников.

Учитывая, что сумма углов любого треугольника равна 180° , то сумма углов заданного четырехугольника равна 360° .

Запомните!

**Сумма углов
любого**

**четырехугольника
равна 360° .**



Параллелограмм и его свойства.

Признаки параллелограмма.

Четырехугольник, у которого противоположные стороны параллельны, называется **параллелограммом**.

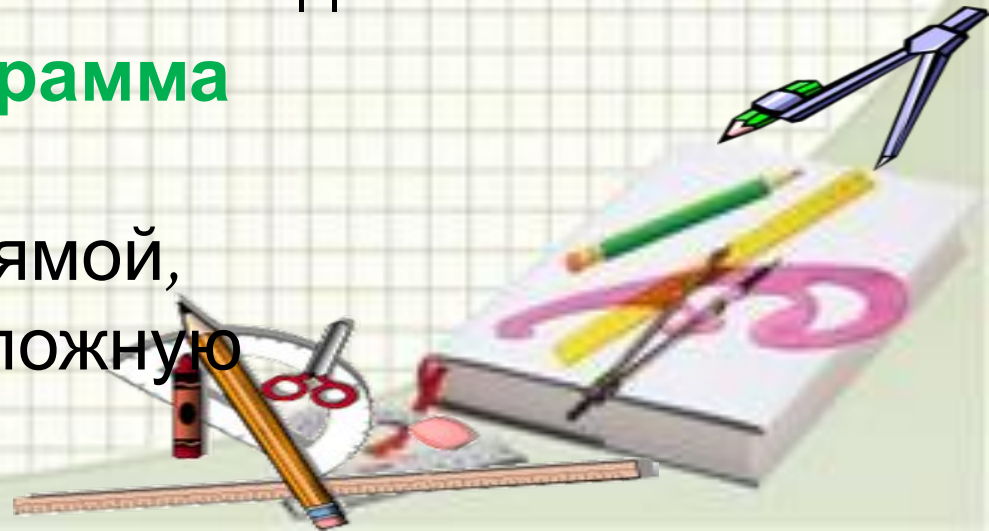


$$AB \parallel CD$$

$$AD \parallel BC$$

Высотой параллелограмма

называется отрезок, перпендикулярный к прямой, содержащую противоположную сторону.

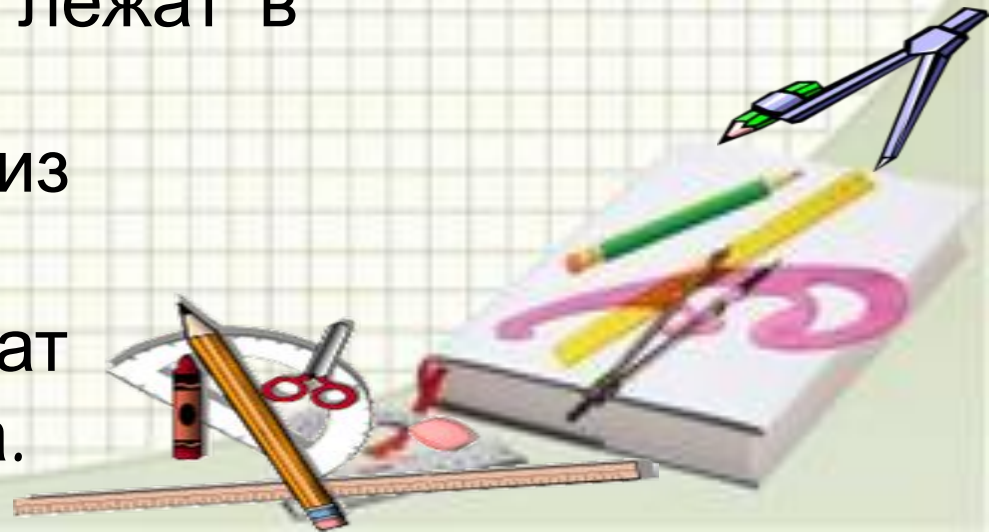


У параллелограмма из каждой его вершины можно провести по две высоты.



Высоты, проведенные из вершин тупых углов параллелограмма, лежат в параллелограмме;

Высоты, проведенные из острых углов параллелограмма, лежат вне параллелограмма.



Свойства

параллелограмма

- У параллелограмма противоположные стороны равны.

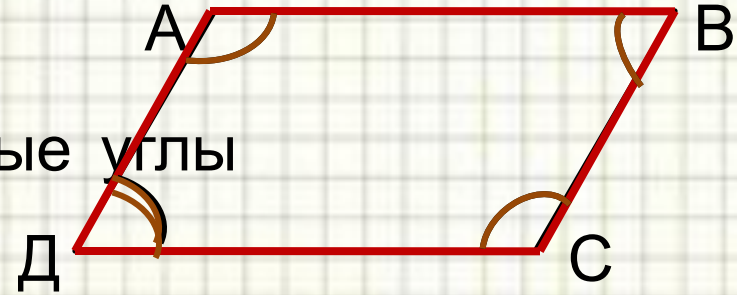
$$AD = BC$$

$$AB = CD$$

- У параллелограмма противоположные углы равны.

$$\angle A = \angle C$$

$$\angle B = \angle D$$



- У параллелограмма сумма углов, прилежащих к одной стороне, равна 180° .

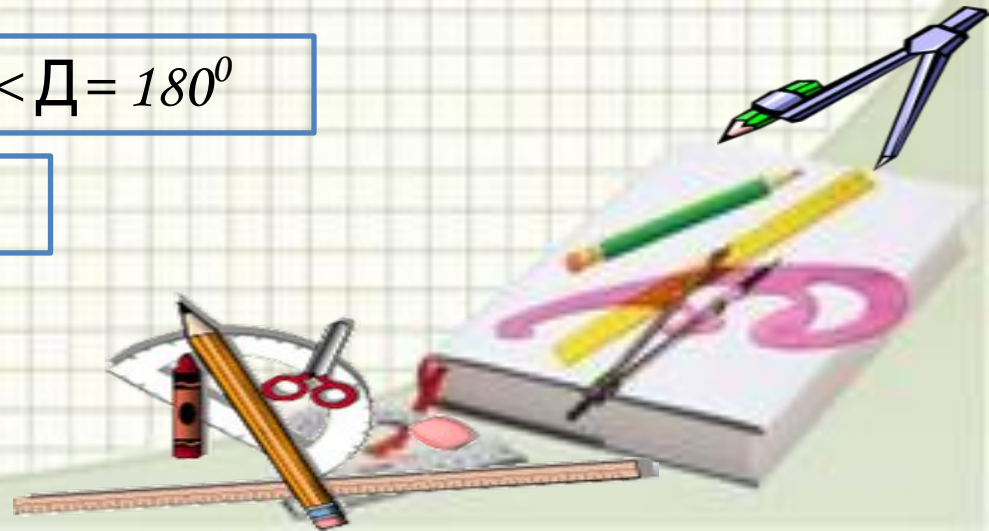
$$\angle A + \angle D = 180^\circ$$

$$\angle A + \angle B =$$

$$\angle B + \angle C = 180^\circ$$

$$\angle C + \angle D = 180^\circ$$

180°



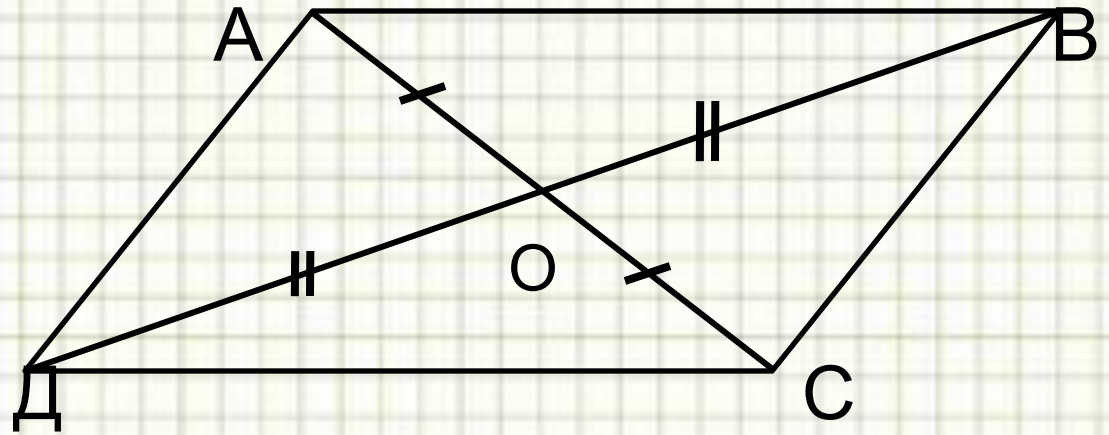
Диагонали параллелограмма
пересекаются и точкой пересечения
делятся пополам.

$$AO = BO$$

С

$$DO = CO$$

Д

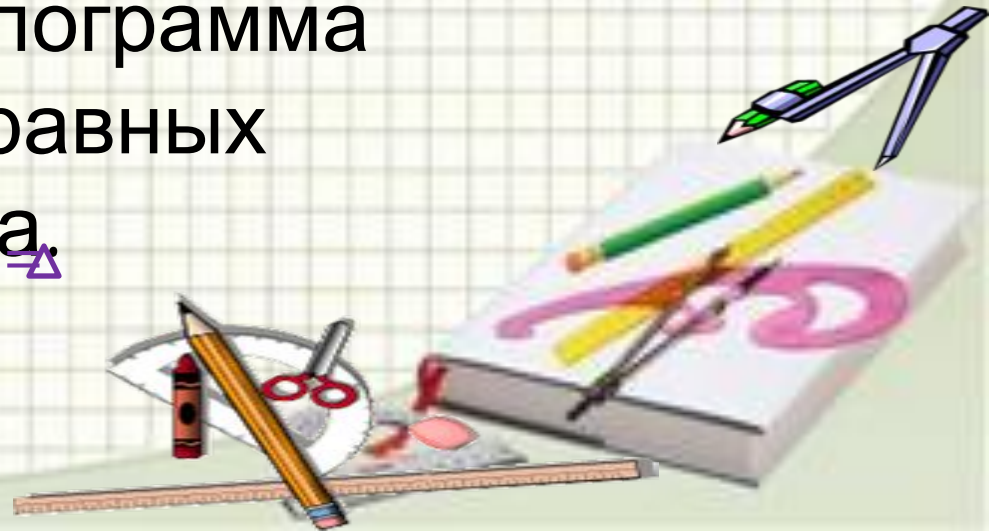
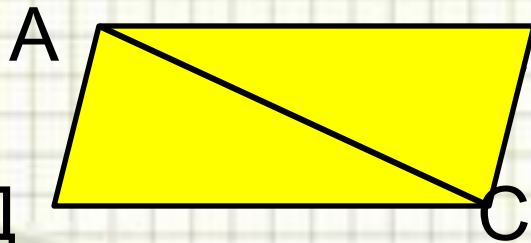


Диагонали параллелограмма
делят его на два равных

угловых.

$$\triangle ABC \cong \triangle ADC$$

$$\triangle ADO \cong \triangle BCO$$

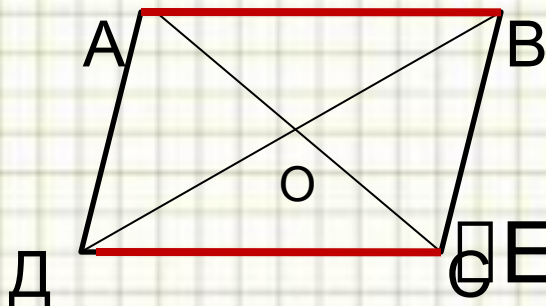


Признаки

параллелограмма

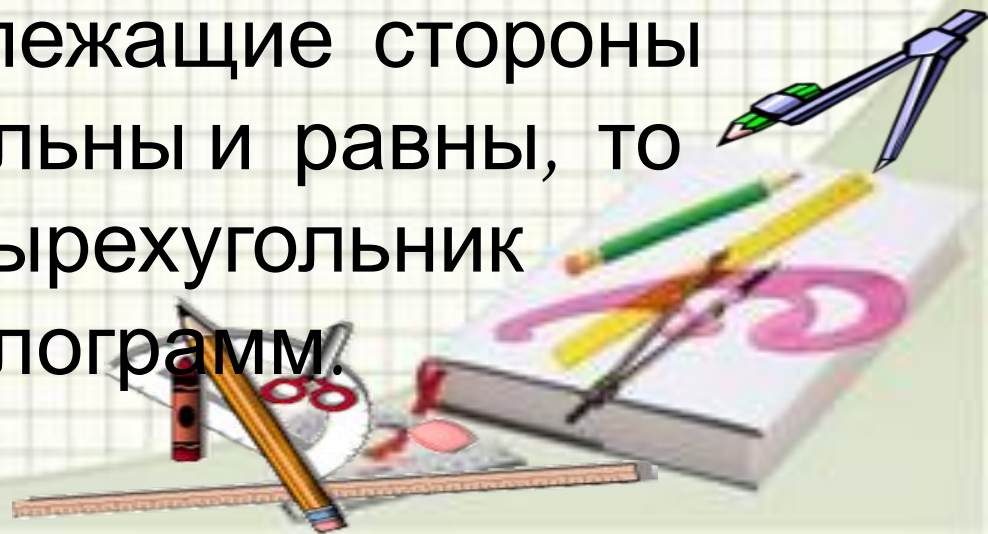
□ Если диагонали четырехугольника пересекаются и точкой пересечения делятся пополам, то этот четырехугольник параллелограмм.

Если $AO=OC$ и $BO=OD$, то $ABCD$ - параллелограмм



□ Если в четырехугольнике две противоположные стороны параллельны и равны, то этот четырехугольник параллелограмм.

Если $AB=DC$ и $AB \parallel DC$, то $ABCD$ - параллелограмм



Если в четырехугольнике
противолежащие стороны
попарно равны, то этот
четырехугольник
параллелограмм.



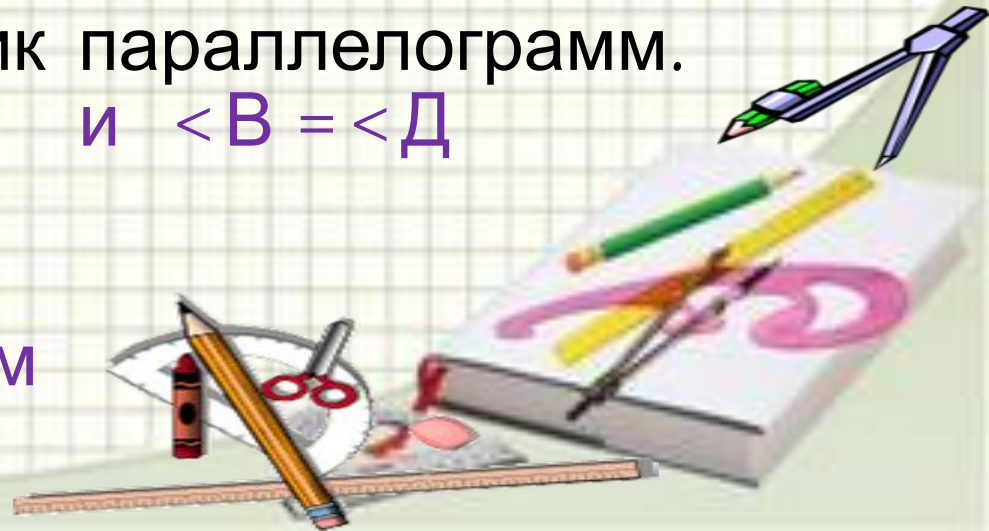
То есть, если $AB=CD$ и $AD=BC$
то $ABCD$ - ,

параллелограмм

Если в четырехугольнике
противоположные углы попарно равны, то
этот четырехугольник параллелограмм.

То есть, $\angle A = \angle C$ и $\angle B = \angle D$

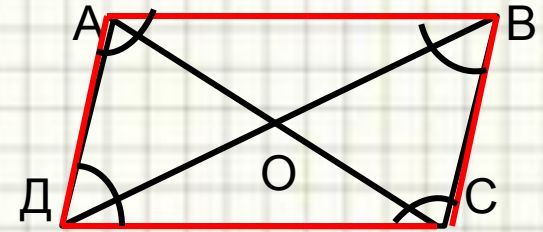
если $\angle A = \angle C$
то $ABCD$ -
параллелограмм



Свойство диагоналей параллелограмма:

Диагонали параллелограмма пересекаются и точкой пересечения делятся пополам

$$AO = OC \quad BO = OD$$



Свойство противоположных сторон и углов параллелограмма:

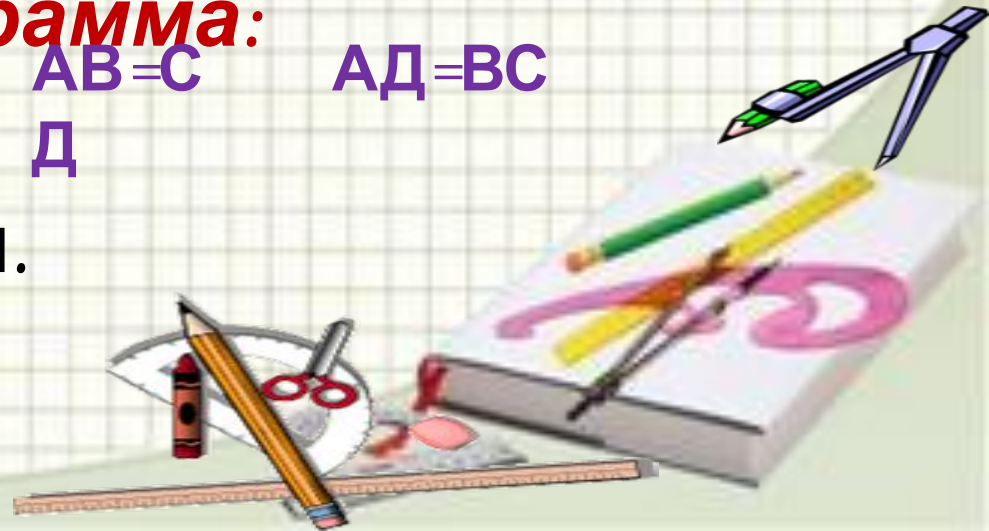
У параллелограмма противоположные стороны и углы равны.

$$AB = CD$$

$$AD = BC$$

$$\angle A = \angle C$$

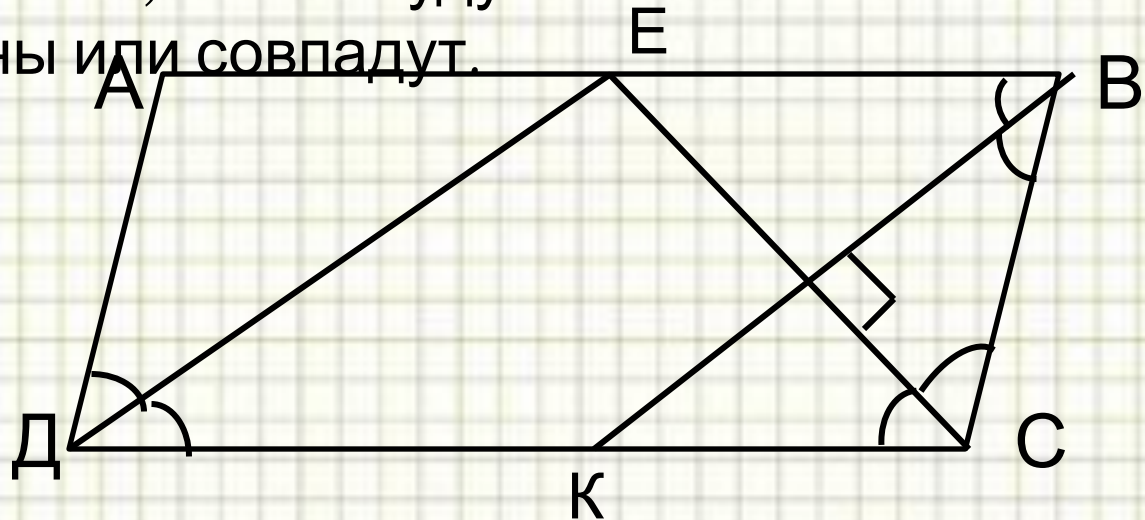
$$\angle B = \angle D$$



Это

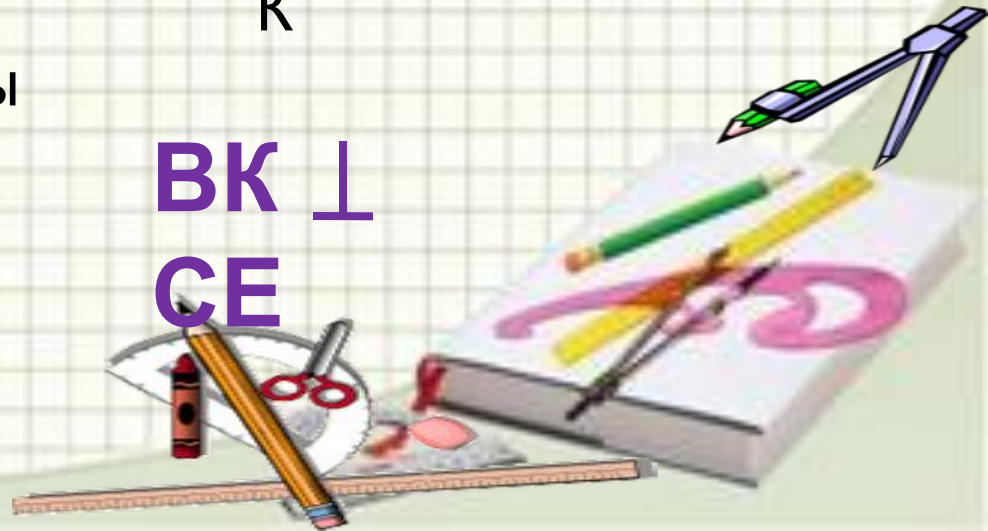
интересно.
Если провести биссектрисы двух
противолежащих углов
параллелограмма, то они будут
параллельны или совпадут.

$BK \parallel DE$



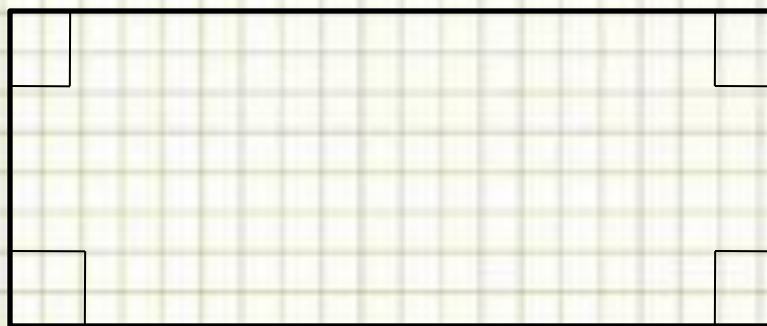
Если провести биссектрисы
двух углов, прилежащих к
одной стороне
параллелограмма, то они
будут перпендикулярными.

$BK \perp CE$

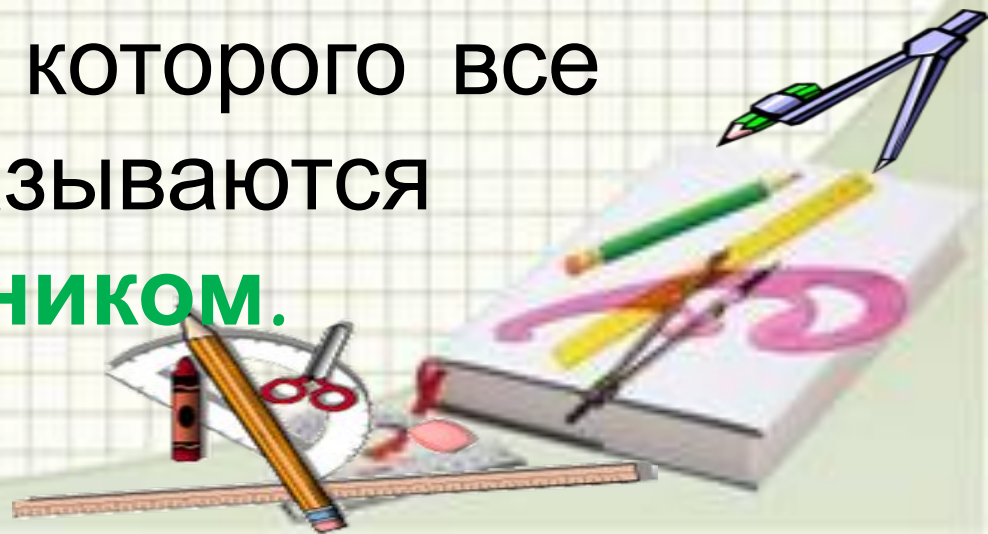


Прямоугольник, его свойства

Представитель класса параллелограммов - прямоугольник.



Параллелограмм, у которого все углы прямые, называется **прямоугольником.**



Свойства прямоугольника

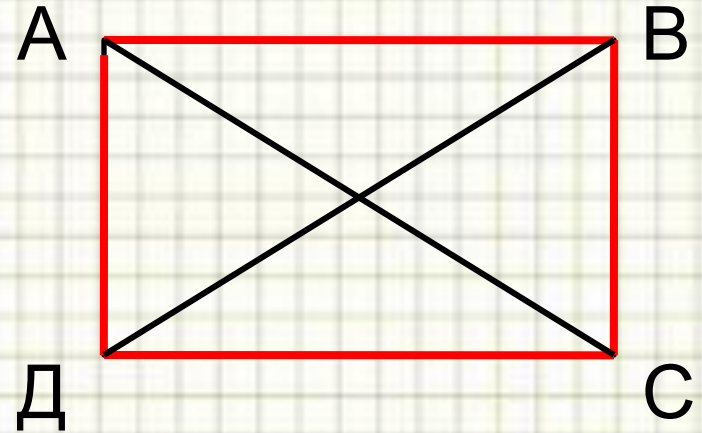
□ Противоположные стороны прямоугольника равны.

$$AB = CD$$

Д

$$AD = BC$$

С



□ Все углы прямоугольника равны.

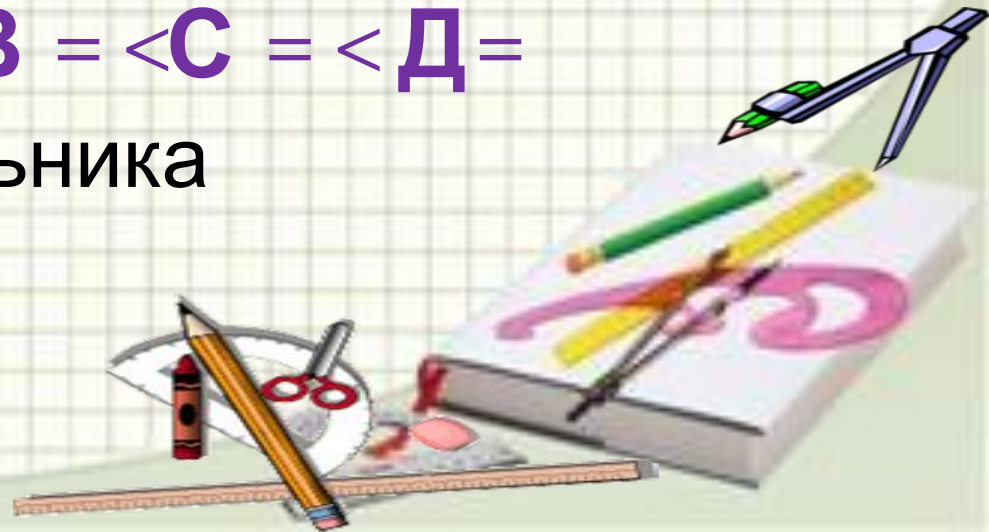
$$\angle A = \angle B = \angle C = \angle D =$$

90°

□ Диагонали прямоугольника равны.

$$AC = BD$$

Д



Диагонали прямоугольника
пересекаются и точкою
пересечения делятся пополам.

$$AO = OC \text{ и}$$

$$BO = OD$$

Диагонали прямоугольника
делят его на два равных
треугольника.

$$\triangle ABC = \triangle$$

$$ADC$$

В прямоугольнике сумма углов,
прилежащих к одной стороне,
равна 180° .

$$\angle A + \angle B =$$

$$180^\circ$$

$$\angle C + \angle D =$$

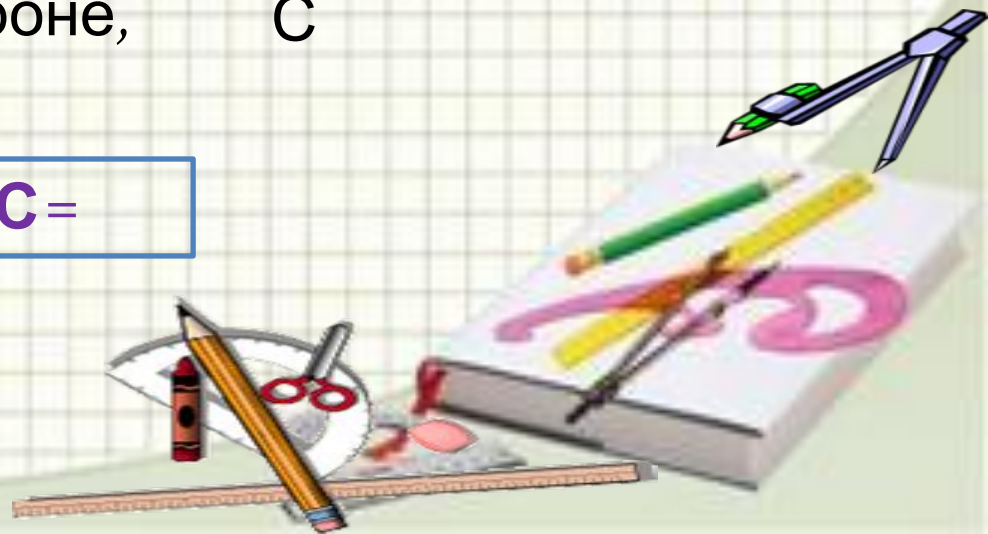
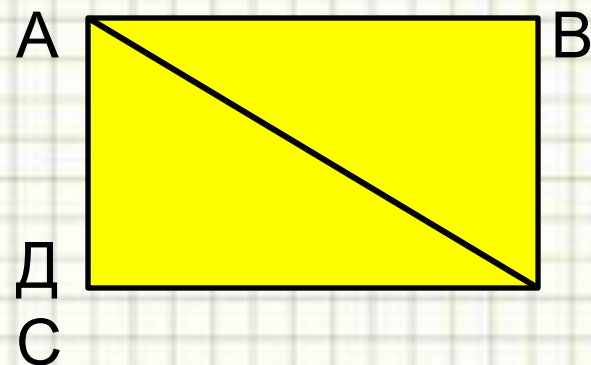
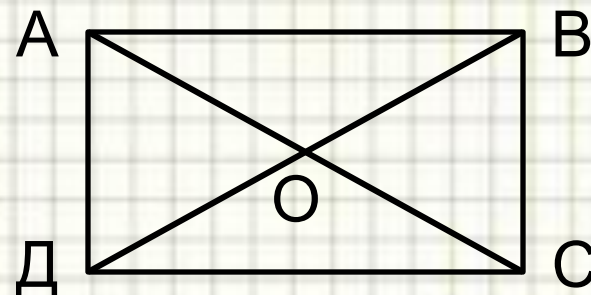
$$180^\circ$$

$$\angle B + \angle C =$$

$$180^\circ$$

$$\angle A + \angle D =$$

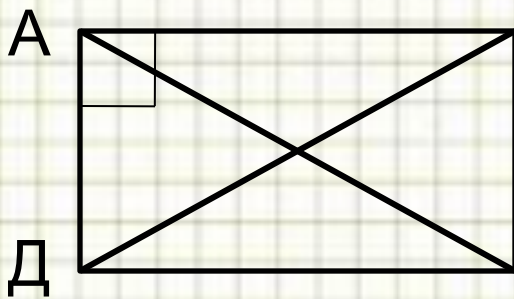
$$180^\circ$$



Признаки

Если в параллелограмме все углы равны, то этот параллелограмм -

прямоугольник.
Если $\angle A = \angle B = \angle C = \angle D$, то
ABCD -



прямоугольник
Если в параллелограмме один угол прямой,

то этот параллелограмм -

прямоугольник.
Если в параллелограмме

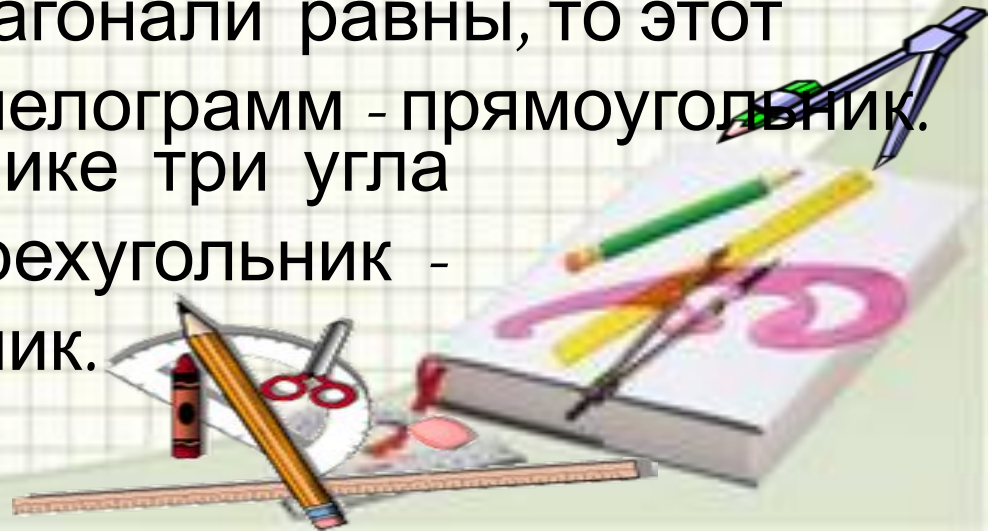
Если $AC = BD$, то
ABCD -
прямоугольник

диагонали равны, то этот параллелограмм -

прямоугольник.
Если в четырехугольнике три угла прямые, то этот четырехугольник -

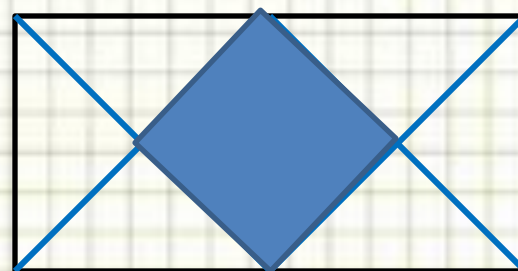
прямоугольник.
Если $\angle A = \angle B = \angle C = 90^\circ$,
то

ABCD - прямоугольник



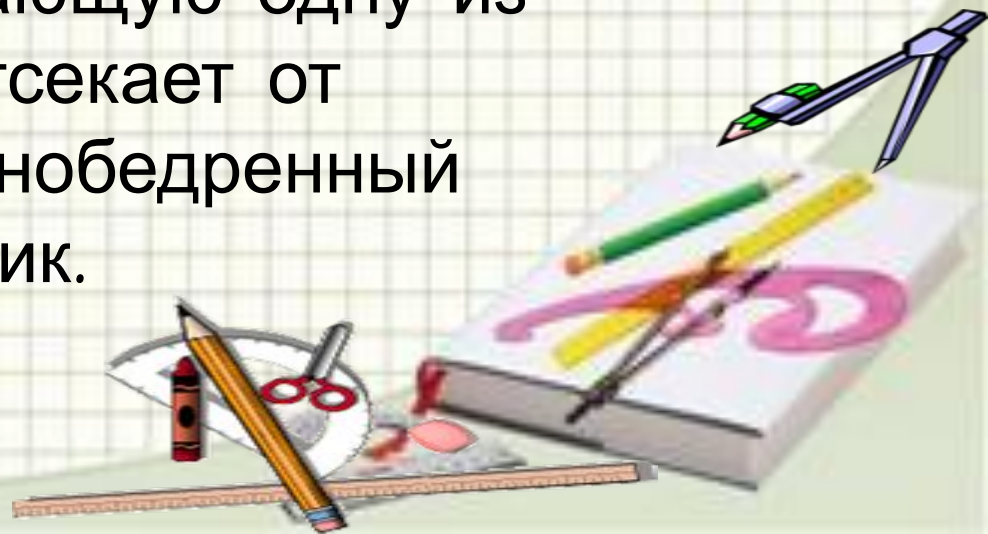
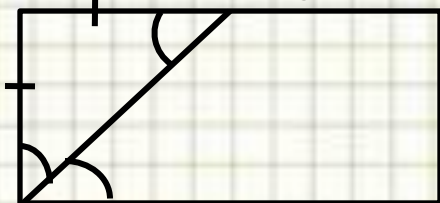
Это

интересно.
Если в прямоугольнике с неравными смежными сторонами провести биссектрисы его углов, то при их пересечении образуется прямоугольник.



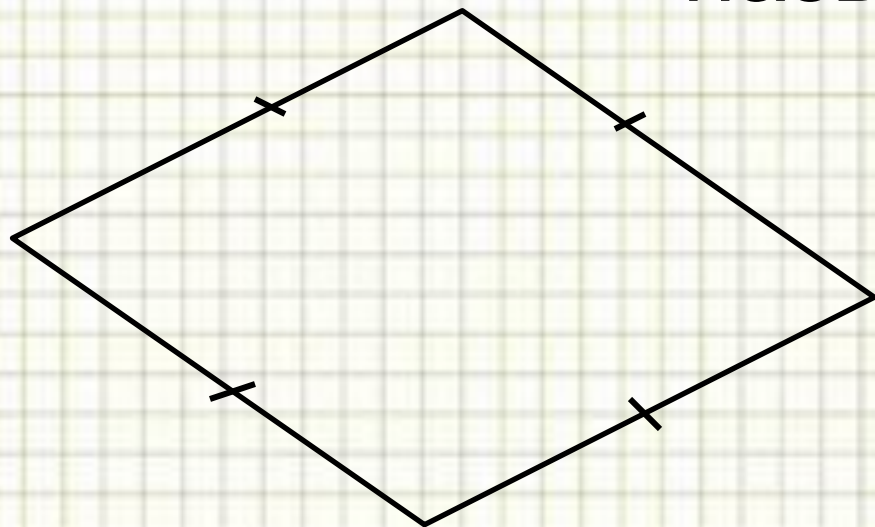
Обратите

внимание!
Если в прямоугольнике проведена биссектриса, пересекающая одну из сторон, то она отсекает от прямоугольника равнобедренный треугольник.



Ромб, его свойства.

Параллелограмм, у
которого все стороны
равны,
называется **ромбом**.



Свойства

□ Противоположные углы ромба равны.

$$\angle A = \angle C \quad \angle B = \angle D$$

□ У ромба сумма углов, прилежащих к одной стороне, равна 180°

$$\angle A + \angle B =$$

$$180^\circ$$

□ Диагонали ромба пересекаются под прямым углом.

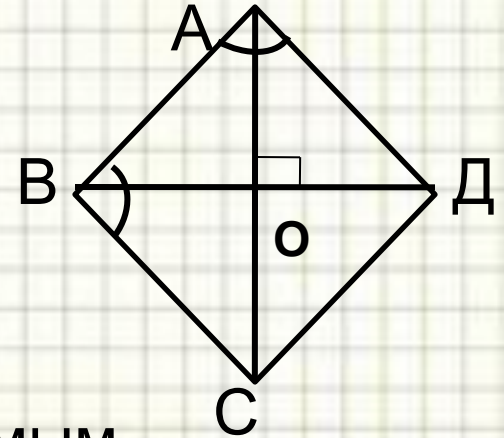
$$AC \perp BD$$

□ Диагонали ромба являются биссектрисами его углов.

□ Диагонали ромба пересекаются и точкой пересечения делятся пополам.

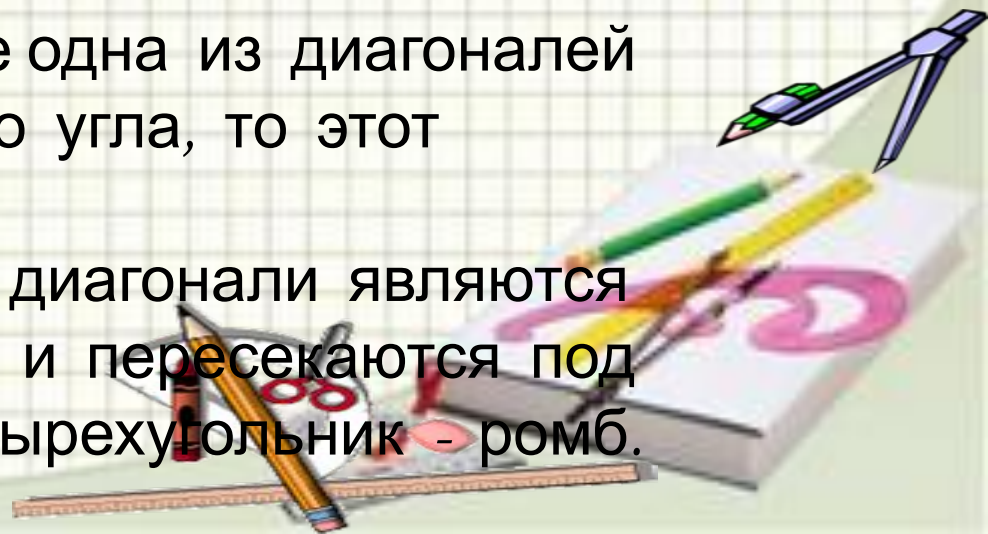
$$AO = OC \quad \text{и}$$

$$BO = OD$$



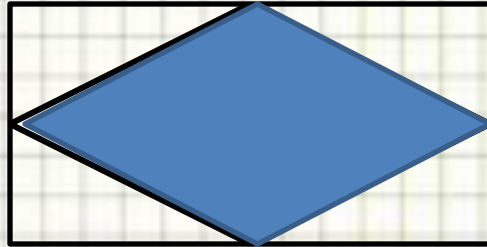
Признаки ромба

- Если в параллелограмме диагонали пересекаются под прямым углом, то этот параллелограмм - ромб.
- Если в параллелограмме диагонали являются биссектрисами его углов, то этот параллелограмм - ромб.
- Если в параллелограмме две смежные стороны равны, то этот параллелограмм - ромб.
- Если в четырехугольнике все стороны равны, то этот четырехугольник - ромб.
- Если в параллелограмме одна из диагоналей является биссектрисой его угла, то этот параллелограмм - ромб.
- Если в четырехугольнике диагонали являются биссектрисами его углов и пересекаются под прямым углом, то этот четырехугольник - ромб.

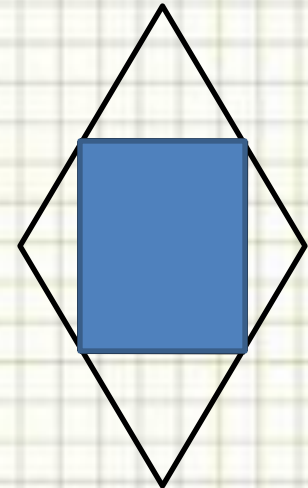


Это

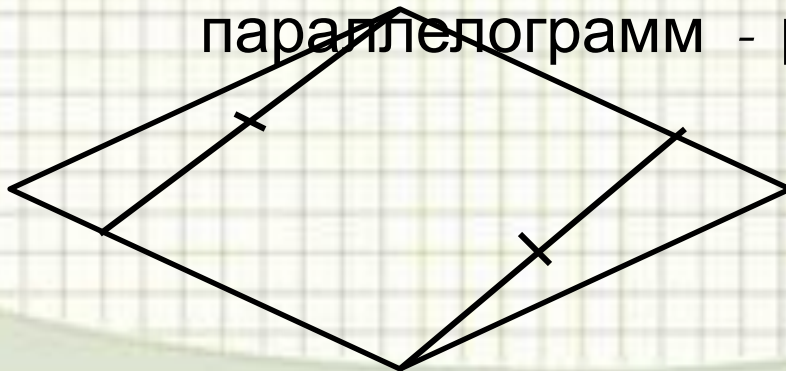
Если соединить отрезками середины сторон
прямоугольника, то получим ромб.



Если соединить отрезками середины
сторон ромба, то получим прямоугольник.



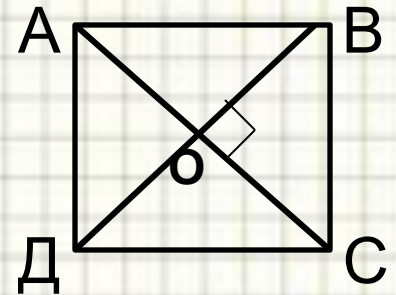
Если у параллелограмма все
высоты равны, то этот
параллелограмм - ромб.



Квадрат, его

свойства

Прямоугольник, у которого все стороны равны, называется **квадратом**.



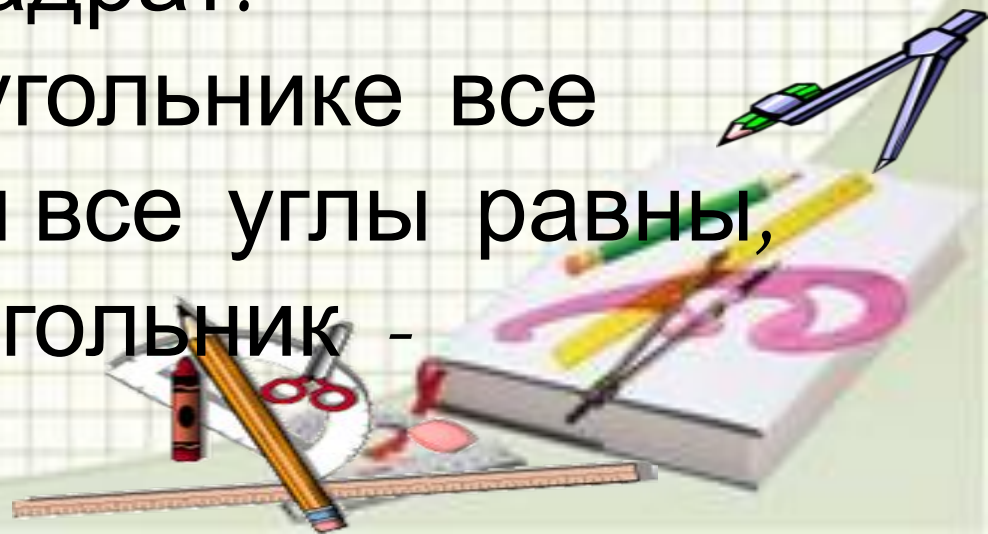
Свойства

- Все углы квадрата — $\angle A = \angle B = \angle C = \angle D = 90^\circ$ прямые.
- Диагонали квадрата пересекаются и точкой пересечения делятся пополам. $AO = OC$ и $BO = OD$
- Диагонали квадрата равны. $AC = BD$
- Диагонали квадрата пересекаются под прямым углом.
- Диагонали квадрата являются биссектрисами его углов.



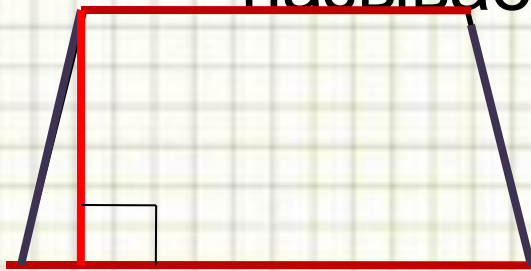
Признаки квадрата

- Если в прямоугольнике диагонали пересекаются под прямым углом, то этот прямоугольник - квадрат.
- Если у ромба диагонали равны, то этот ромб - квадрат.
- Если в четырехугольнике все стороны равны и все углы равны, то этот четырехугольник - квадрат.



Трапеция, её

Четырёхугольник, у которого только две противоположные стороны параллельны, называется **трапецией**.



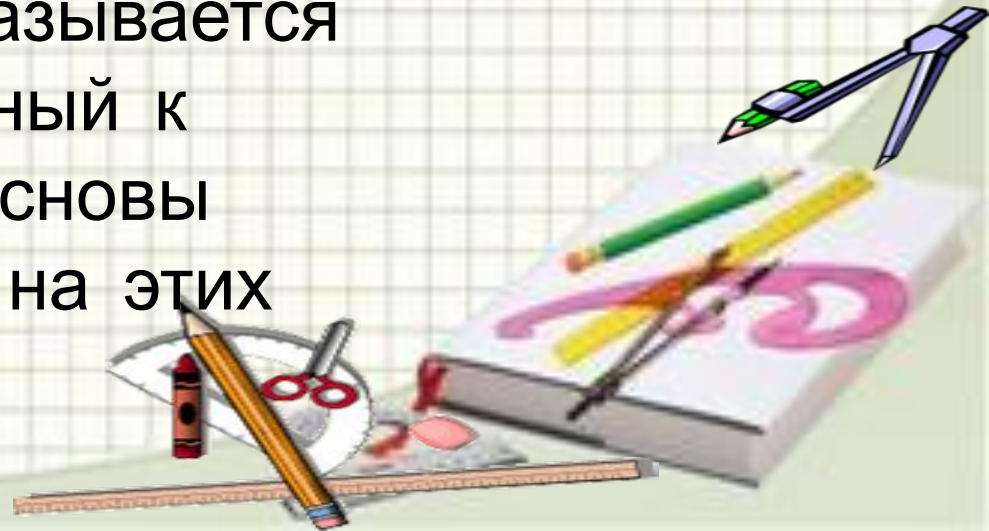
Основы трапеции —

две параллельные стороны;

боковые стороны —

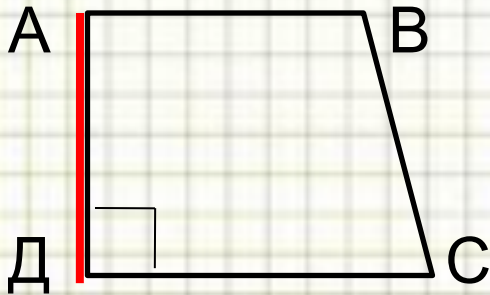
две другие.

Высотой трапеции называется отрезок, перпендикулярный к прямым, содержащим основы трапеции, и с концами на этих основах.



Равнобедренная трапеция —

это трапеция, у которой боковые стороны равны.



Прямоугольная трапеция — это трапеция, одна боковая сторона которой перпендикулярна её

$$\angle A = \angle D = 90^\circ$$

$\angle B$ - тупой
 $\angle C$ - острый

В ^{основам} прямоугольной трапеции два угла прямые, один острый и один тупой.

Боковая сторона трапеции, перпендикулярна к её основам, является меньшей боковой стороной и равна высоте трапеции.

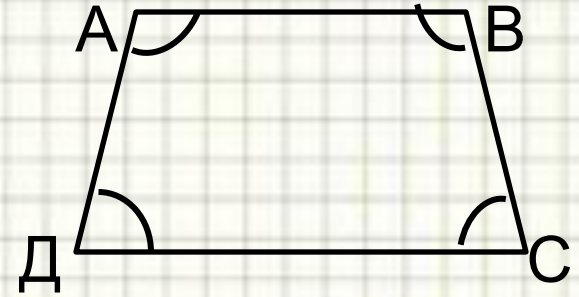
$$AD = h$$



Свойства трапеции

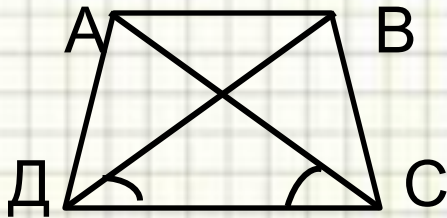
- Сумма углов трапеции, прилежащих к одной боковой стороне, равна

$$180^\circ \angle A + \angle D = 180^\circ$$



$$\angle B + \angle C = 180^\circ$$

- В равнобедренной трапеции углы при каждой основе равны



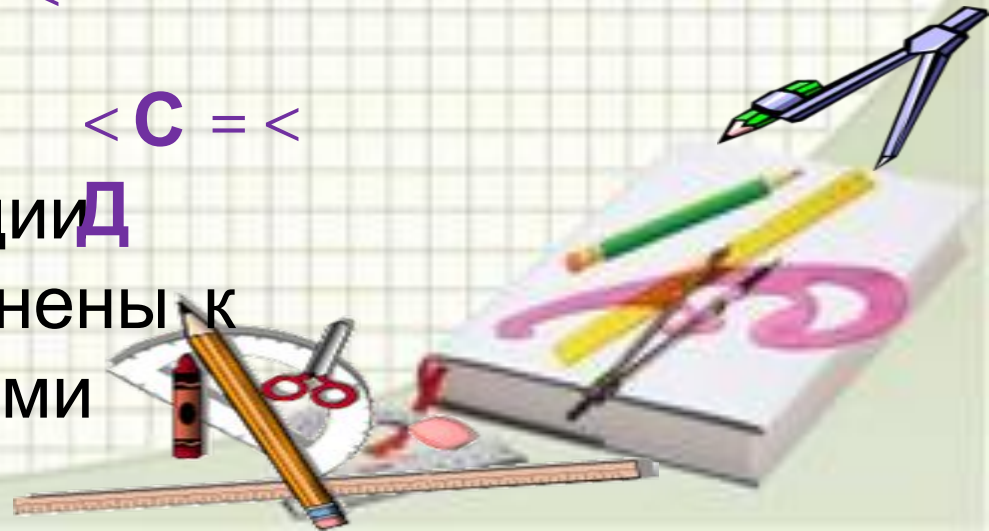
$$\angle A = \angle B$$

$$\angle C = \angle D$$

В равнобедренной трапеции диагонали равны и наклонены к основанию под одинаковыми углами.

$$AC = BD$$

Д



Признаки равнобедренной трапеции

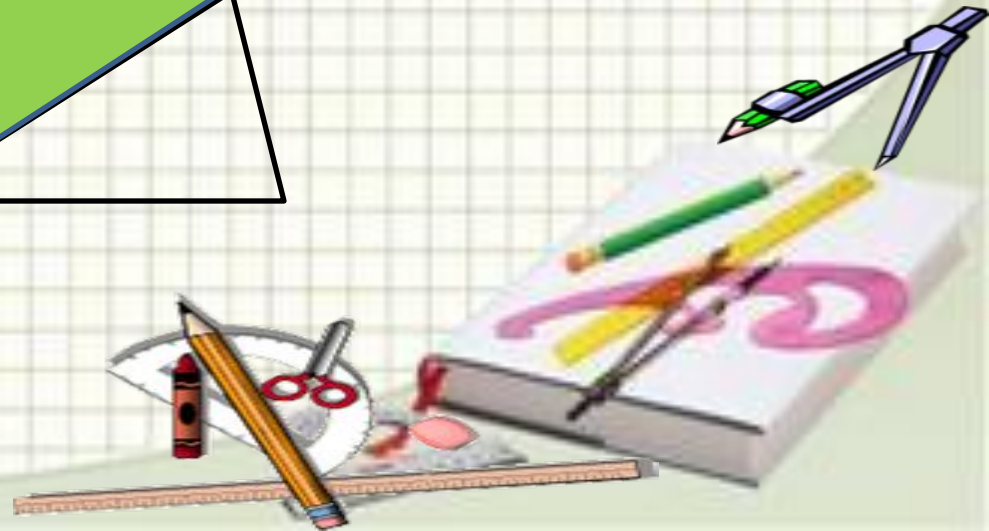
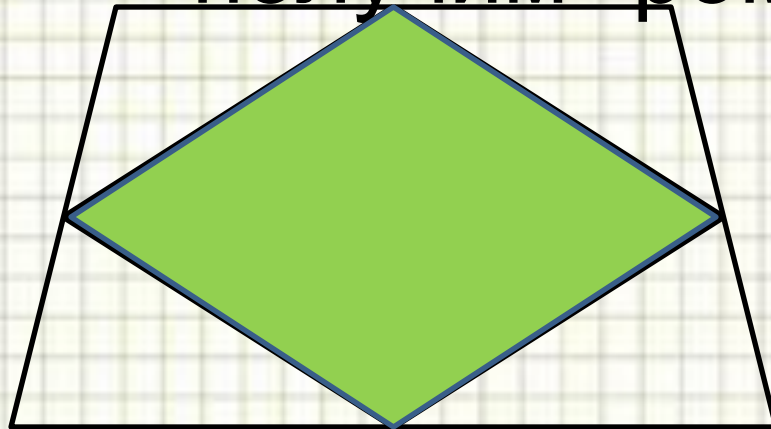
- Если в трапеции углы при основании равны, то трапеция равнобедренная.
- Если в трапеции диагонали равны, то трапеция равнобедренная.
- Если в трапеции диагонали образуют с основаниями равные углы, то трапеция равнобедренная.



Это

интересно.

Если середины сторон
равнобедренной трапеции
соединить отрезками, то
получим ромб.



**Желаю
удачи!**

