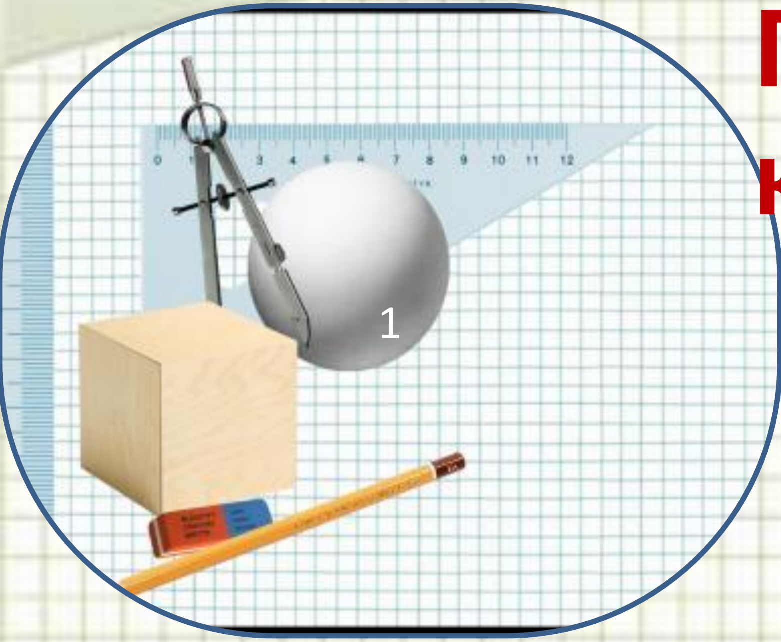
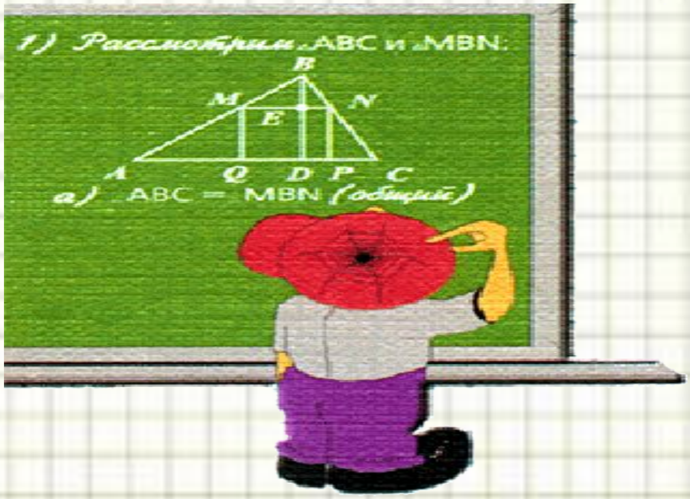


Геометрия 8 класс



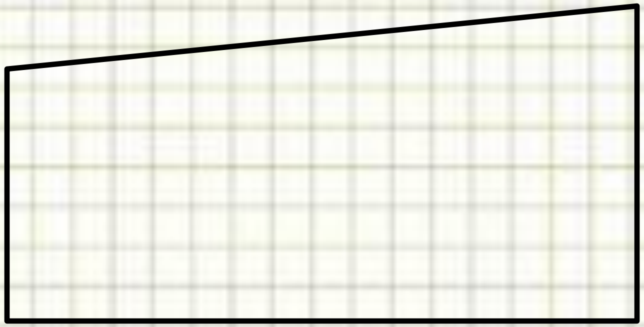
Раздел I:

Четырехугольники

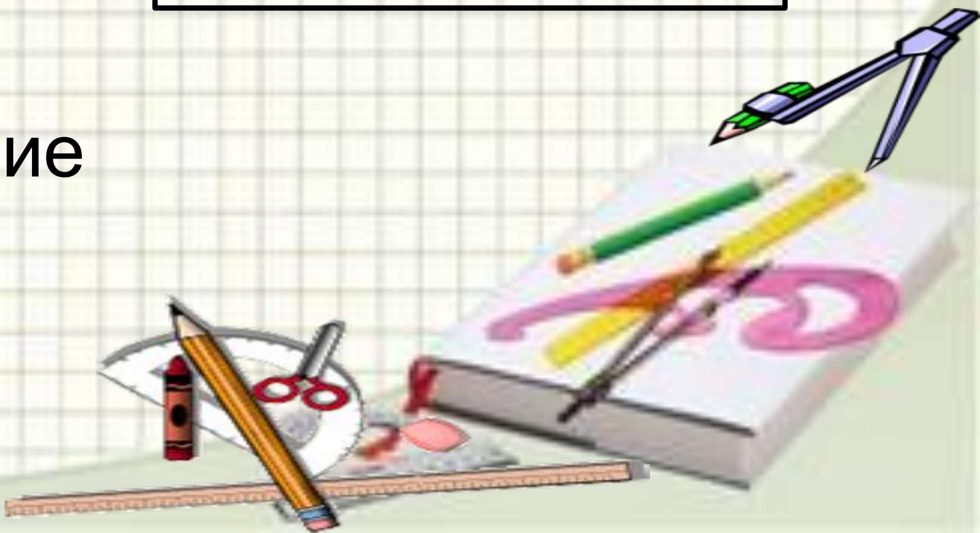
Учитель математики
МОУ “Оленовская школа №2
Волновахского района”
Прохоренко Ирина

Четырехугольник, его елементы

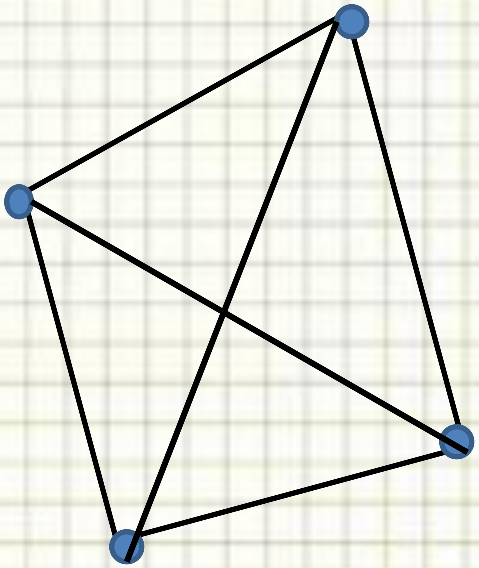
Четырехугольник — фигура, состоящая из четырёх точек и четырёх отрезков, соединяющих их последовательно;



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



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

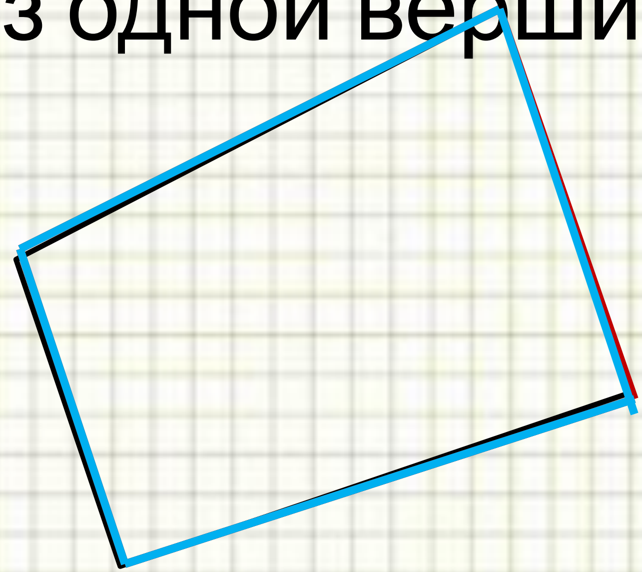


***Соседние* вершины** — вершины четырехугольника, которые являются концами одной из его сторон.

Противоположные вершины — вершины четырехугольника, которые не являются соседними.

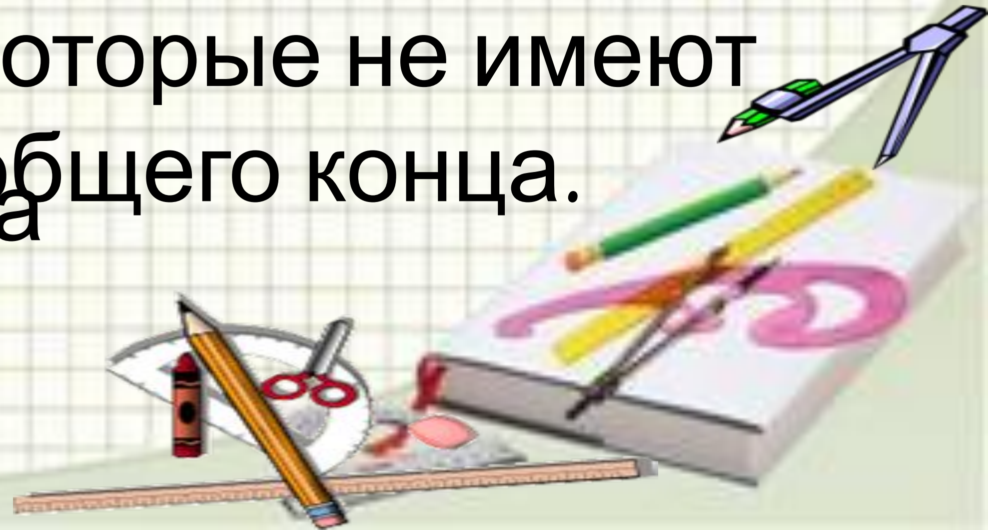
Диагональ — отрезок, соединяющий противоположные вершины.

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

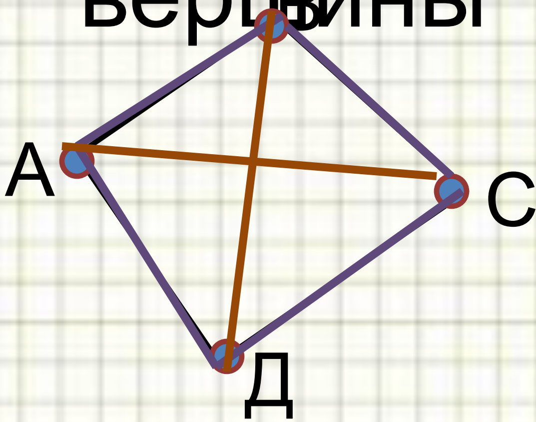


Противолежащие стороны — стороны четырехугольника, которые не имеют общего конца.

Периметр — сумма всех сторон четырехугольника.



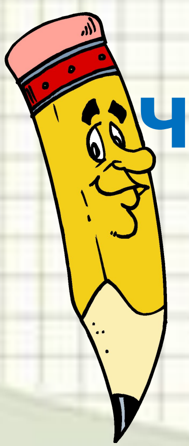
Четырехугольник называется указанием его вершин, при этом вершины называют последовательно.

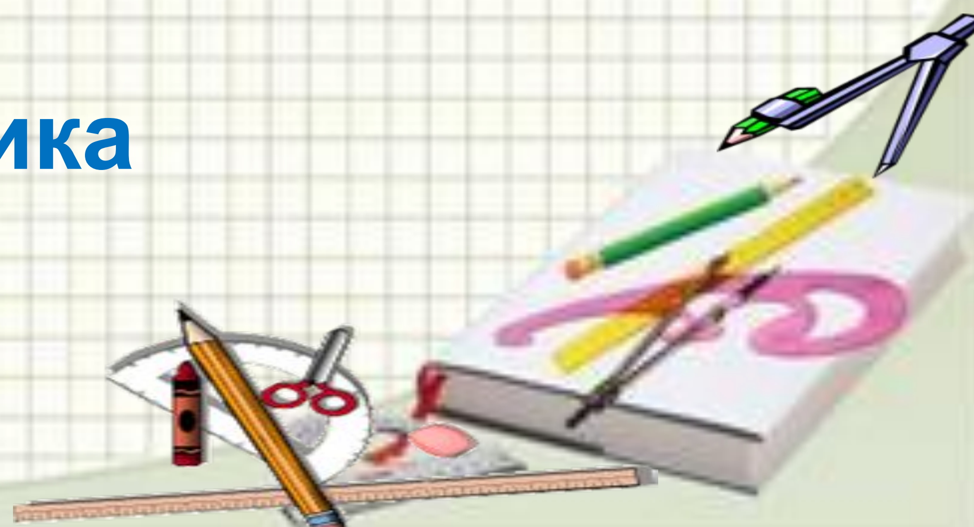


Четырехугольник АВСД

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 180^0, то сумма углов заданного четырехугольника равна $360°$.

Запомните!

Сумма углов любого четырехугольника равна 360^0.

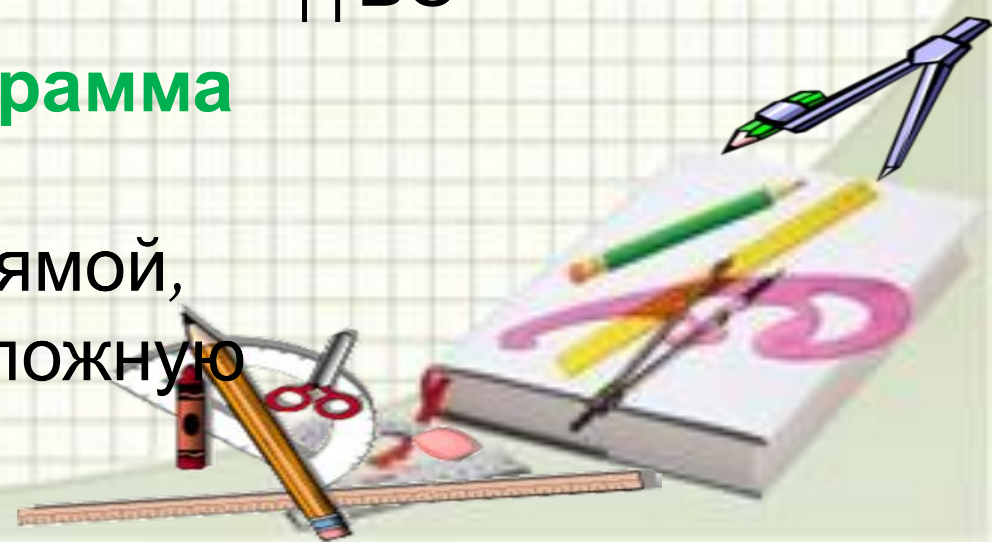
Параллелограмм и его свойства.
Признаки параллелограмма.

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

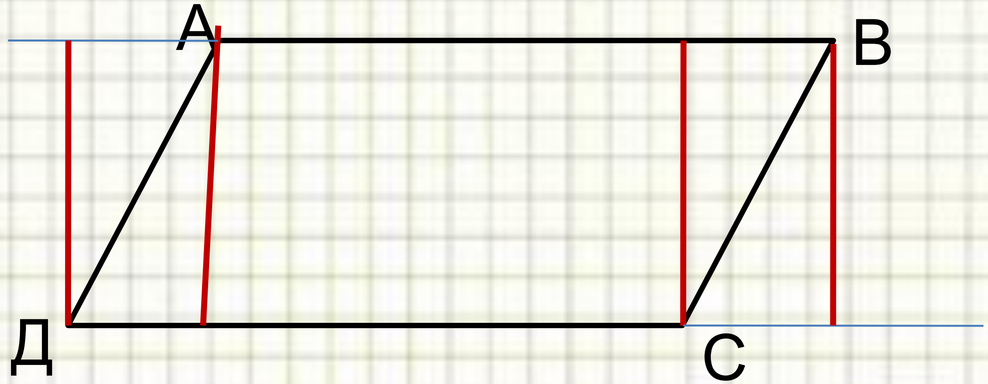
AB | | CД

AД | | BC

***Высотою* 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.

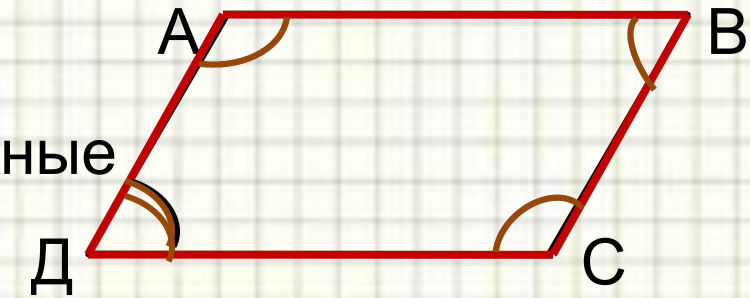
Свойства параллелограмма

- У параллелограмма противоположные стороны равны.

  $АД = ВС$ $\qquad$ $АВ = СД$

- У параллелограмма противоположные углы равны.

  $< А = < С$ $\qquad$ $< В = < Д$



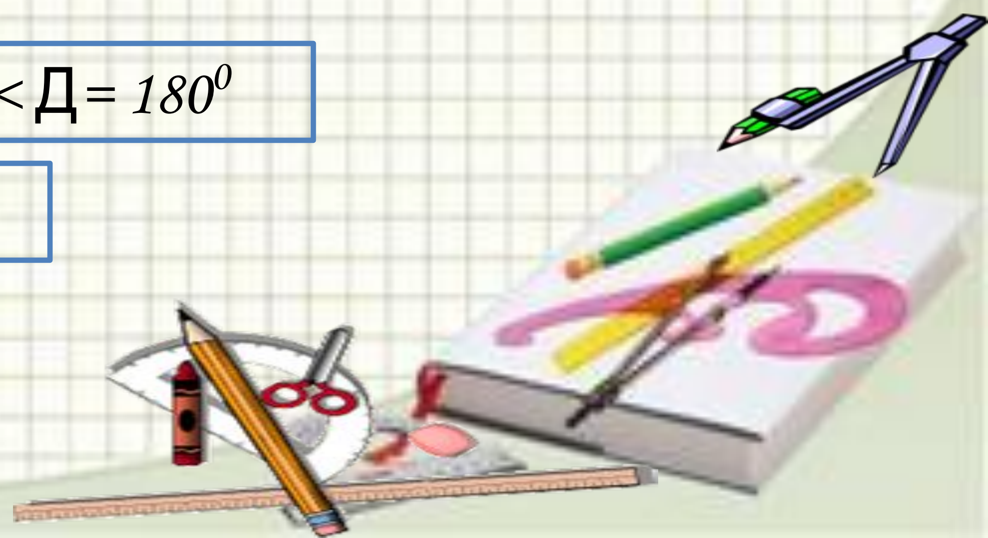
- У параллелограмма сумма углов, прилежащих к одной стороне, равна $180°$.

$< А + < Д = 180^0$

$< А + < В = 180^0$

$< В + < С = 180^0$

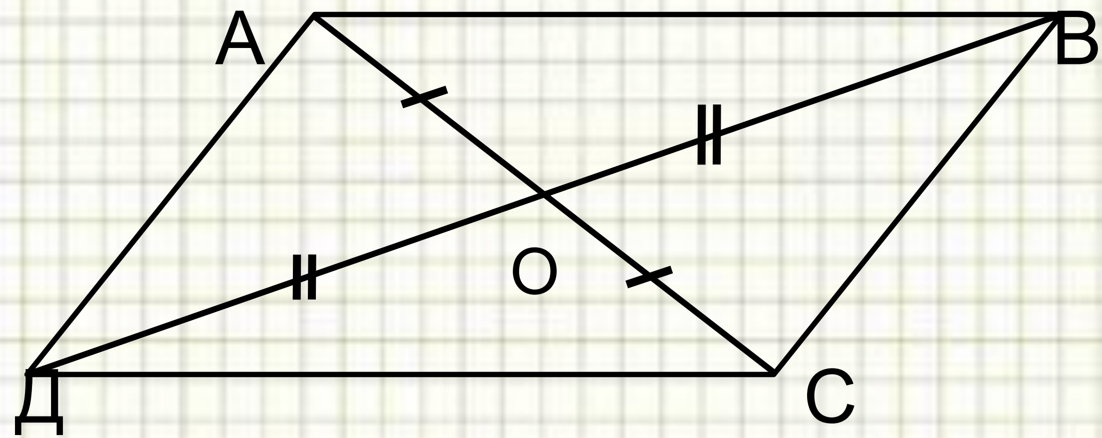
$< С + < Д = 180^0$



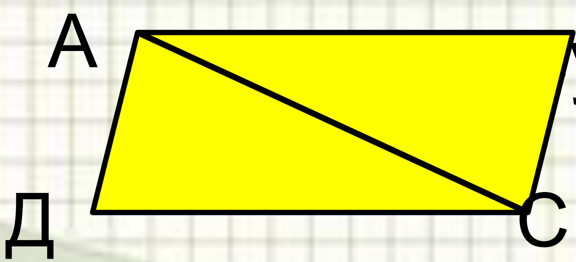
Диагонали параллелограмма пересекаются и точкой пересечения делятся пополам.

АО = ОС

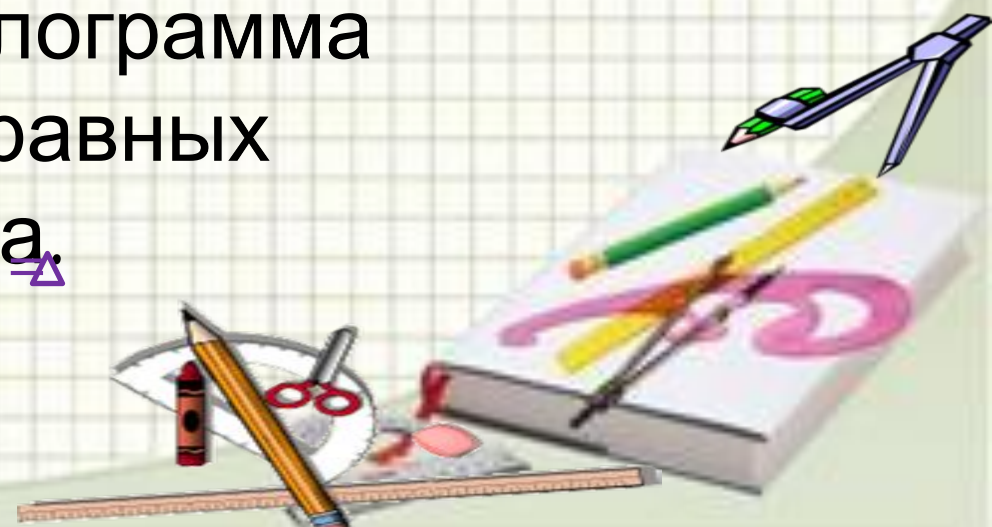
ВО = ОД



Диагонали параллелограмма делят его на два равных треугольника.

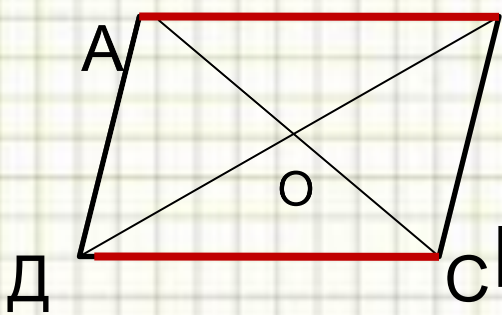


△ АВС = △ АДС



Признаки параллелограмма

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

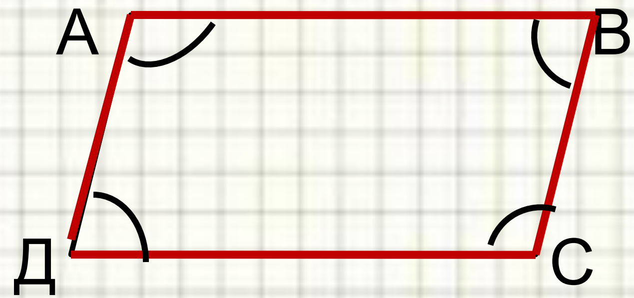


Если $AO = OC$ и $BO = OД$, то $ABCД$ – параллелограмм

- Если в четырехугольнике две противолежащие стороны параллельны и равны, то этот четырехугольник параллелограмм.

Если $AB = ДC$ и $AB \parallel ДC$, то $ABCД$ – параллелограмм

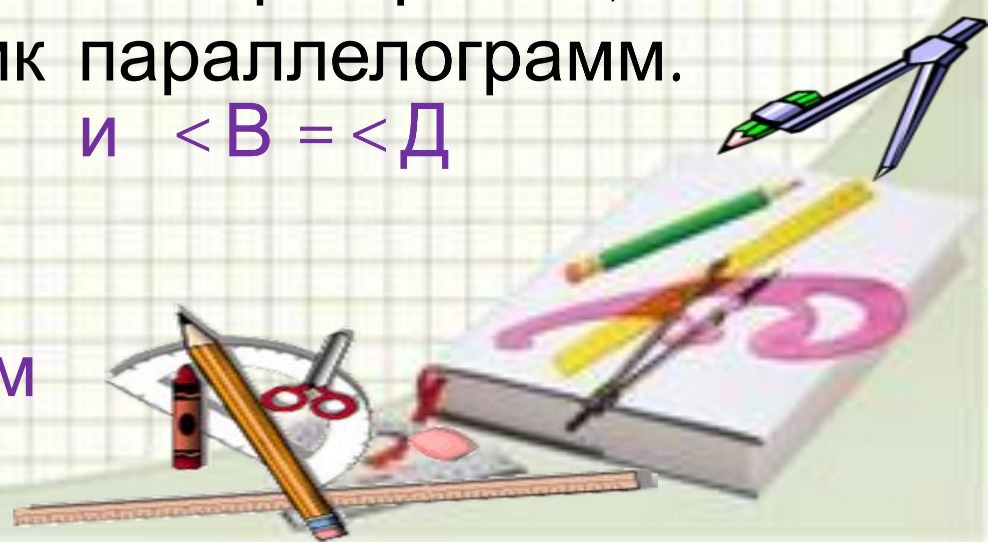
Если в четырехугольнике противолежащие стороны попарно равны, то этот четырехугольник параллелограмм.



То есть , если $АВ = СД$ и $АД = ВС$, то АВСД - параллелограмм

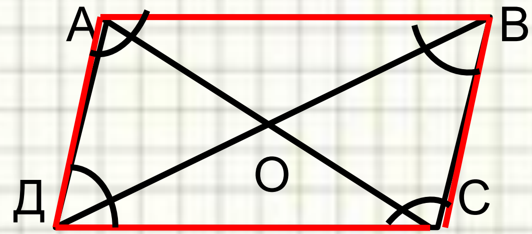
Если в четырехугольнике противоположные углы попарно равны, то этот четырехугольник параллелограмм.

То есть , если $< А = < С$ и $< В = < Д$ то АВСД - параллелограмм



Свойство диагоналей параллелограмма:

Диагонали параллелограмма пересекаются и точкой пересечения делятся пополам



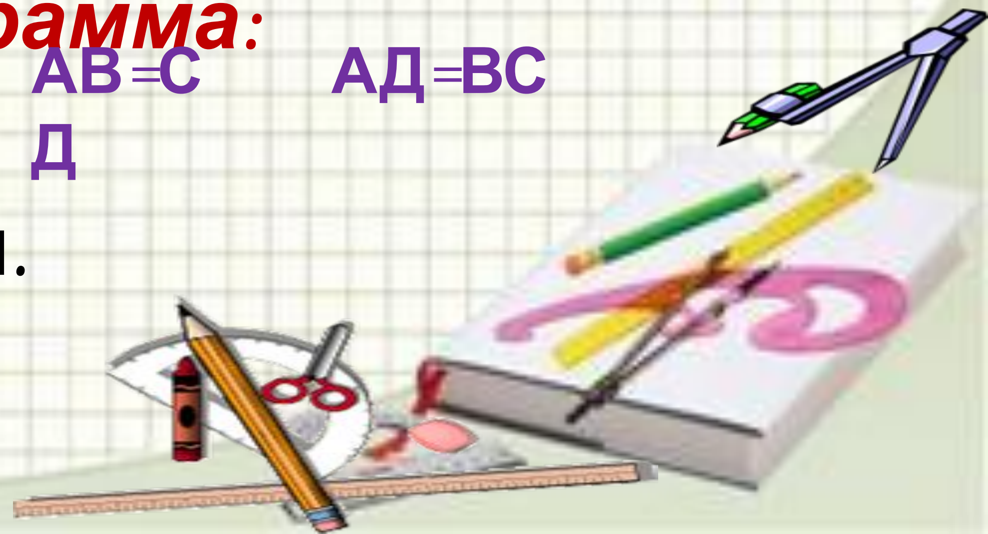
АО = ОС і ВО = ОД

Свойство противоположных сторон и углов параллелограмма:

У параллелограмма противоположные стороны и углы равны.

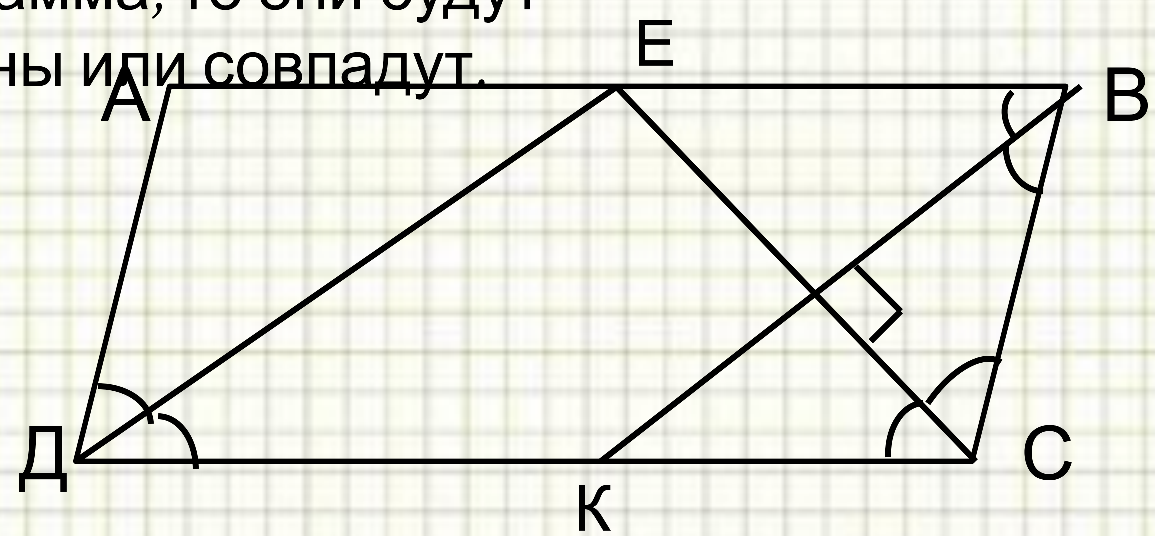
АВ = СД   **АД = ВС**

< А = < С   **< В = < Д**



Это интересно.

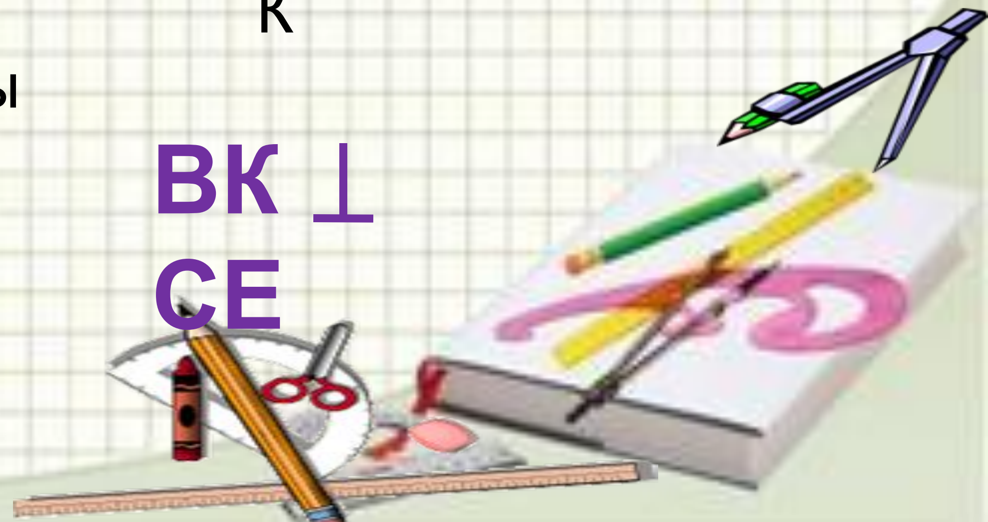
Если провести биссектрисы двух противолежащих углов параллелограмма, то они будут параллельны или совпадут.



ВК ∥ ДЕ

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

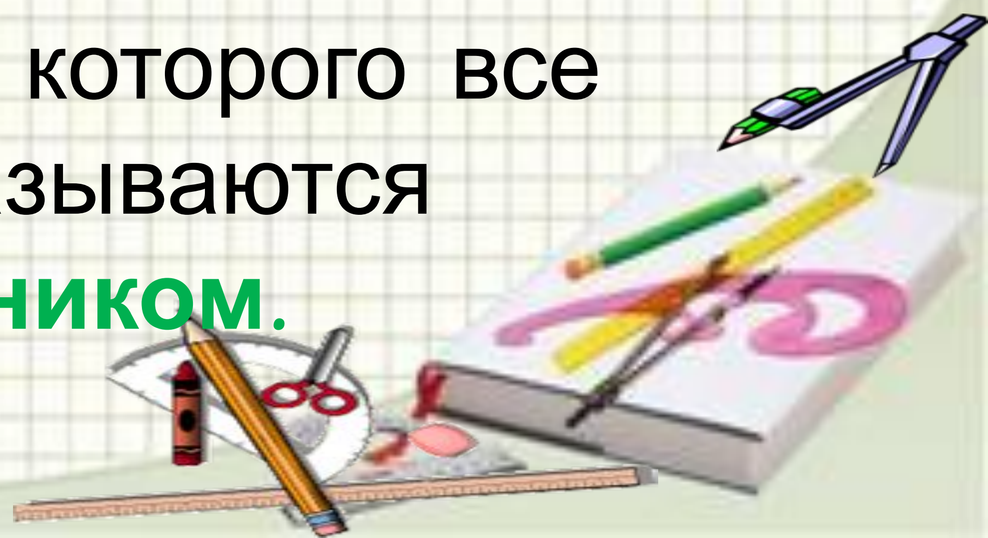
ВК ⊥ СЕ



Прямоугольник, его свойства

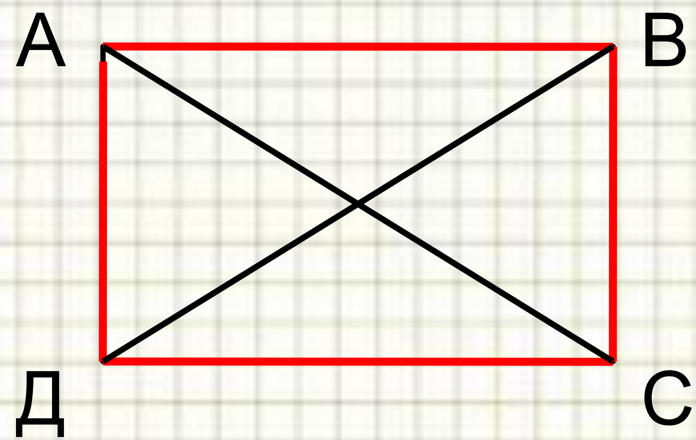
Представитель класса параллелограммов - прямоугольник.

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



Свойства прямоугольника

- Противолежащие стороны прямоугольника равны.



$АВ = СД$

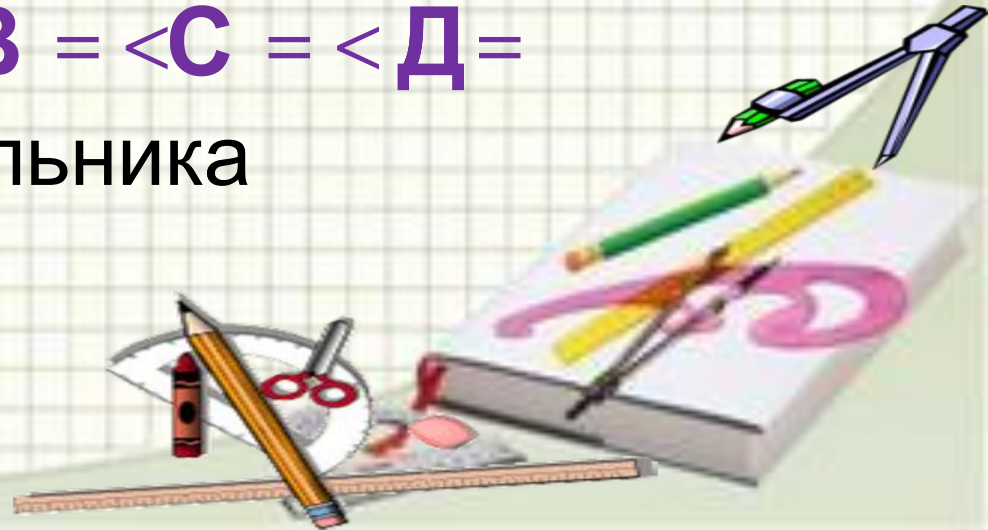
$АД = ВС$

- Все углы прямоугольника равны.

$\angle А = \angle В = \angle С = \angle Д = 90^0$

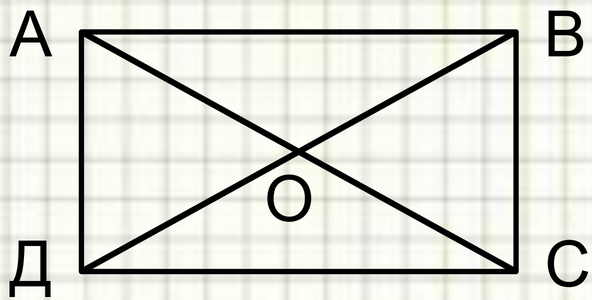
- Диагонали прямоугольника равны.

$АС = ВД$



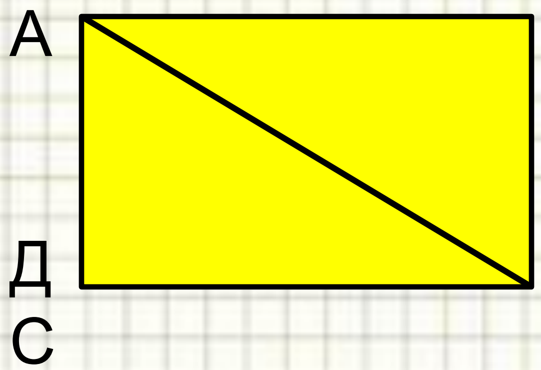
Диагонали прямоугольника пересекаются и точкою пересечения делятся пополам.

АО = ОС и ВО = ОД



Диагонали прямоугольника делят его на два равных треугольника.

$\triangle$ АВС = $\triangle$ АДС



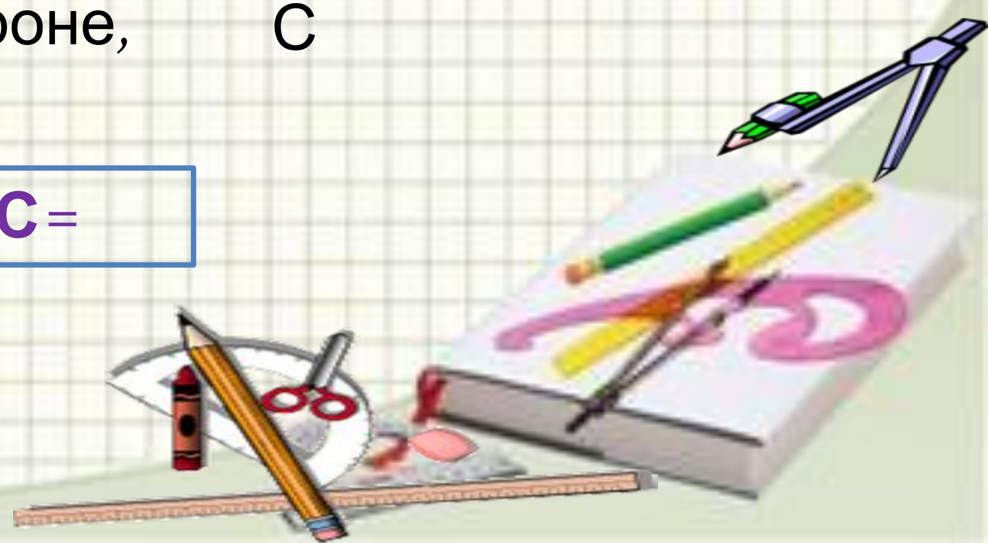
В прямоугольнике сумма углов, прилежащих к одной стороне, равна $180°$.

$<\mathbf{A} + <\mathbf{B} = 180^0$

$<\mathbf{B} + <\mathbf{C} = 180^0$

$<\mathbf{C} + <\mathbf{Д} = 180^0$

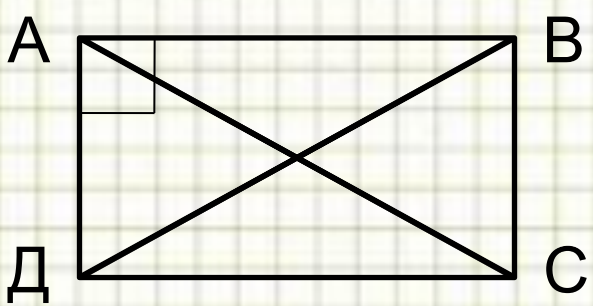
$<\mathbf{A} + <\mathbf{Д} = 180^0$



Признаки прямоугольника

Если в параллелограмме все углы равны, то этот параллелограмм - прямоугольник.

Если $<A = <B = <C = <Д$, то АВСД - прямоугольник



Если в параллелограмме один угол прямой, то этот параллелограмм - прямоугольник.

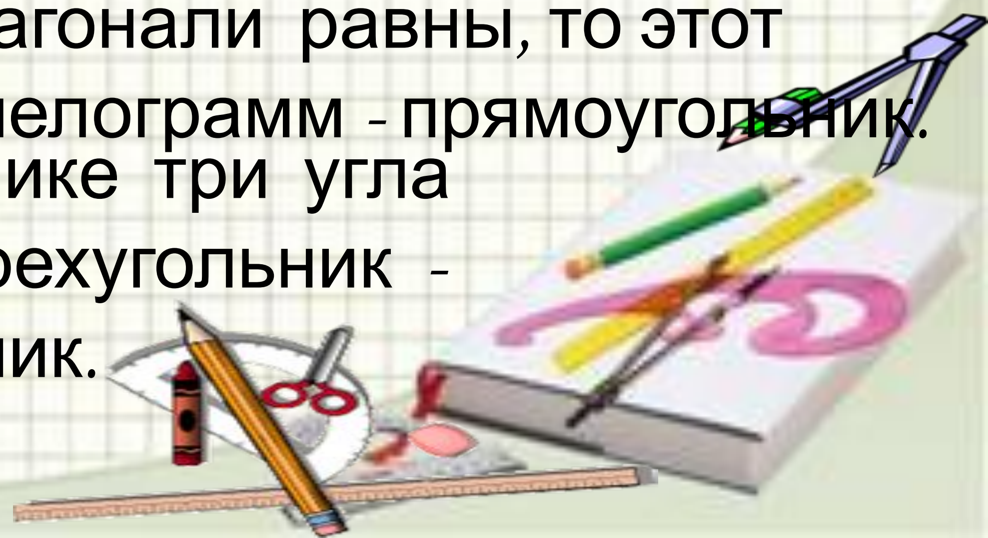
Если $<A = 90^0$, то АВСД - прямоугольник

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

Если АС $=$ ВД, то АВСД - прямоугольник

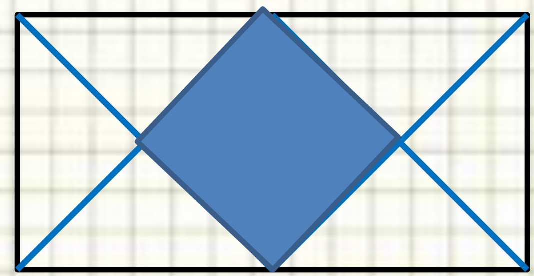
Если в четырехугольнике три угла прямые, то этот четырехугольник - прямоугольник.

Если $<A = <B = <C = 90^0$, то АВСД - прямоугольник



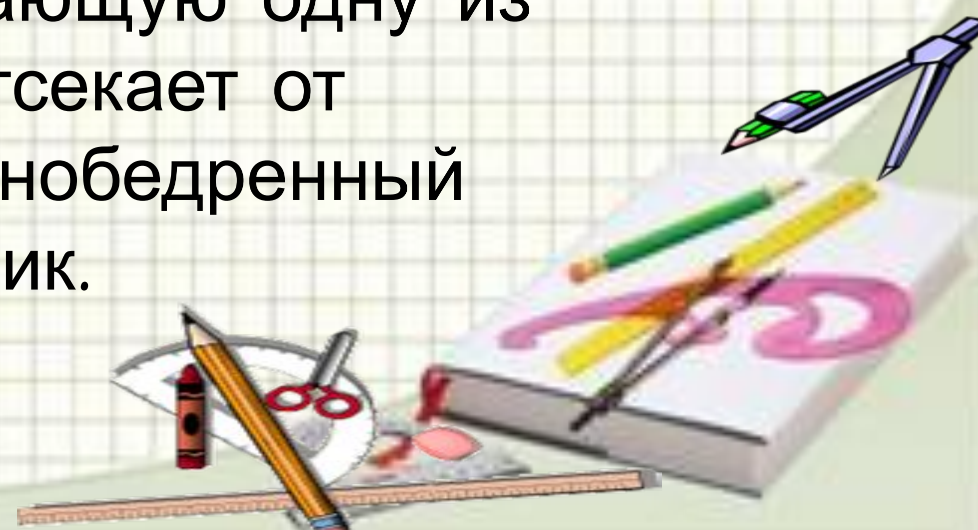
Это интересно.

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



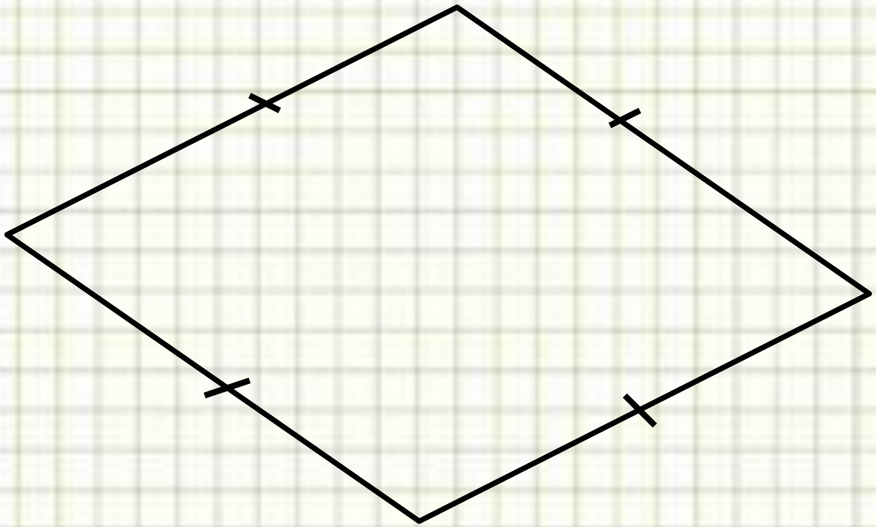
Обратите внимание!

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



Ромб, его свойства.

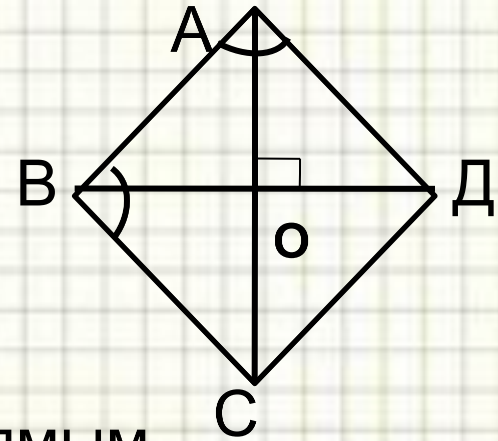
Параллелограмм, у которого все стороны равны, называется ***ромбом***.



Свойства ромба

- Противолежащие углы ромба равны.

  $<A = <C$ $<B = <Д$



- У ромба сумма углов, прилежащих к одной стороне, равна 180^0

  $<A + <B = 180^0$

- Диагонали ромба пересекаются под прямым углом.

  $AC \perp BД$

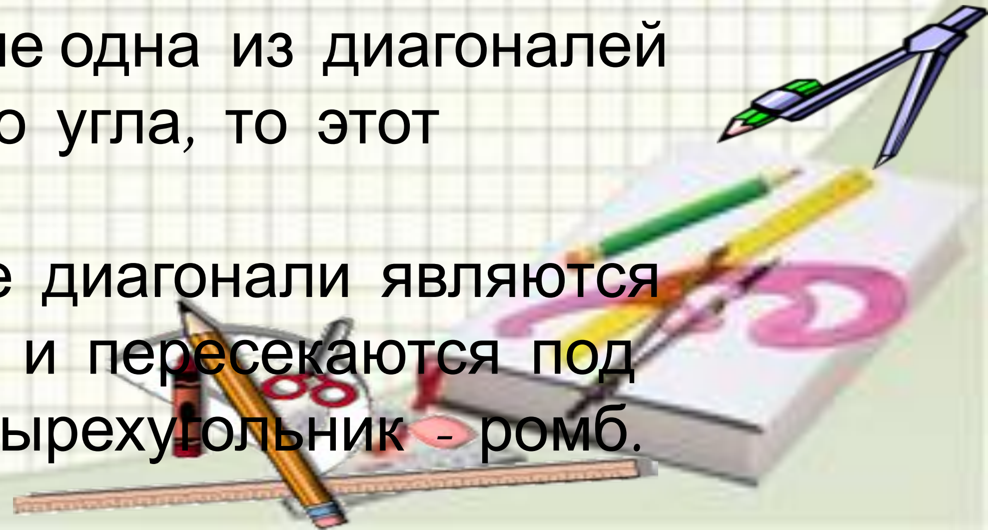
- Диагонали ромба являются биссектрисами его углов.

- Диагонали ромба пересекаются и точкою пересечения делятся пополам.

  $AO = OC$ и $BO = OД$

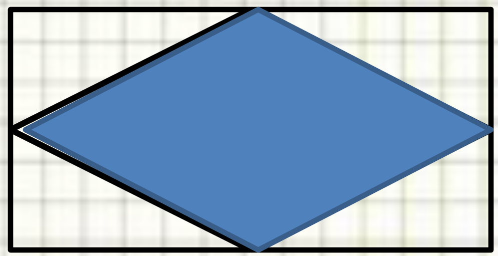

Признаки ромба

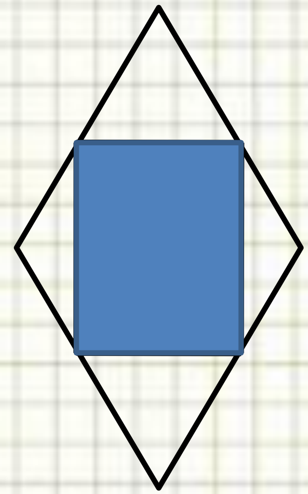
- Если в параллелограмме диагонали пересекаются под прямым углом, то этот параллелограмм - ромб.
- Если в параллелограмме диагонали являются биссектрисами его углов, то этот параллелограмм - ромб.
- Если в параллелограмме две смежные стороны равны, то этот параллелограмм - ромб.
- Если в четырехугольнике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



Это интересно.

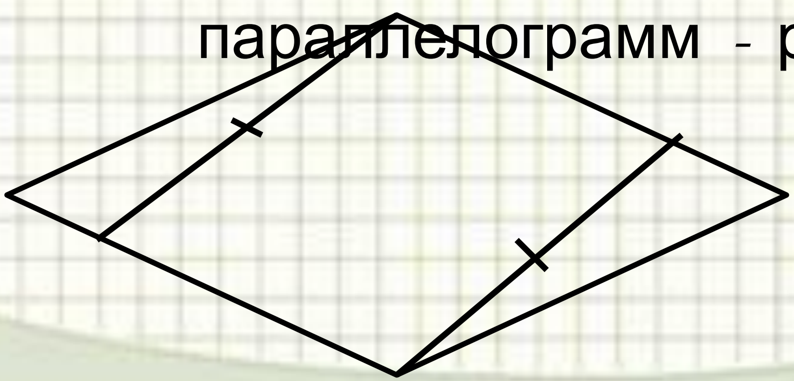
Если соединить отрезками средины сторон прямоугольника, то получим ромб.

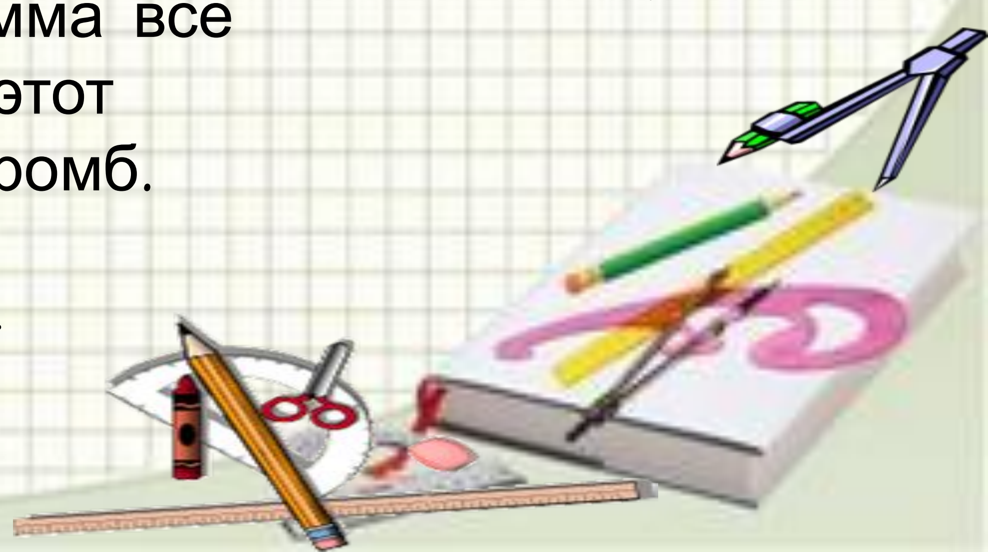




Если соединить отрезками средины сторон ромба, то получим прямоугольник.

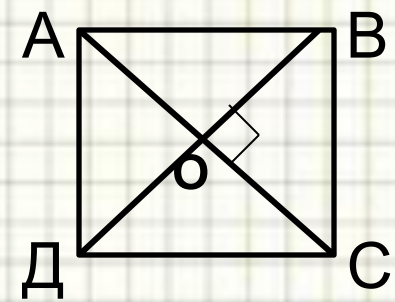
Если у параллелограмма все высоты равны, то этот параллелограмм - ромб.





Квадрат, его свойства

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

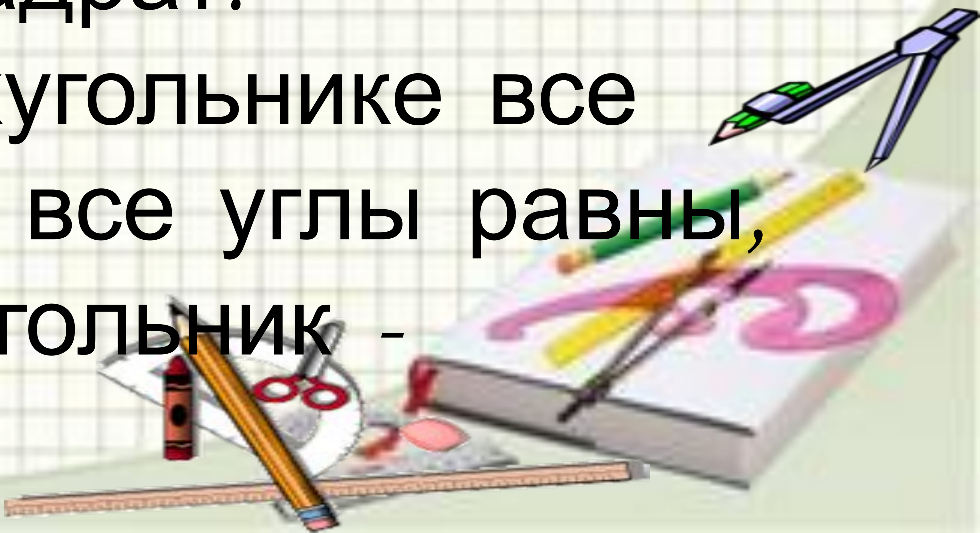


Свойства квадрата

- Все углы квадрата — прямые. $< А = < В = < С = < Д = 90^0$
- Диагонали квадрата пересекаются и точкою пересечения делятся пополам. **АО = ОС и ВО = ОД**
- Диагонали квадрата равны. **АС = ВД**
- Диагонали квадрата пересекаются под прямым углом.
- Диагонали квадрата являются биссектрисами его углов.

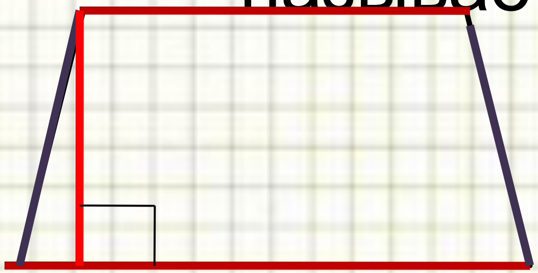
Признаки квадрата

- 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 свойства

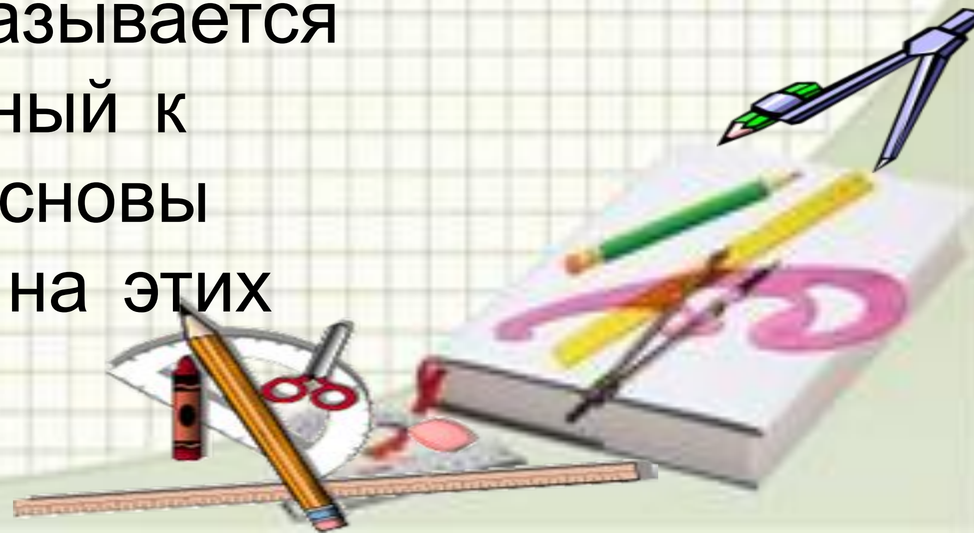
Четырехугольник, у которого только две противоположные стороны параллельны, называется ***трапецией***.



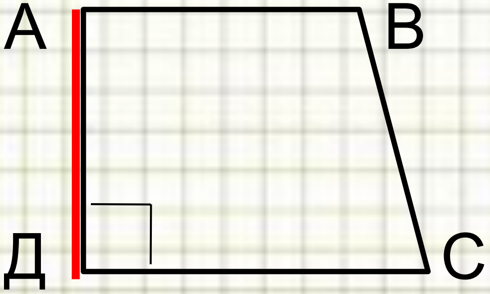
Основы **трапеции** — две параллельные стороны;

боковые **стороны** — две другие.

Высотою 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 основам.

$< А = < Д = 90^{0}$

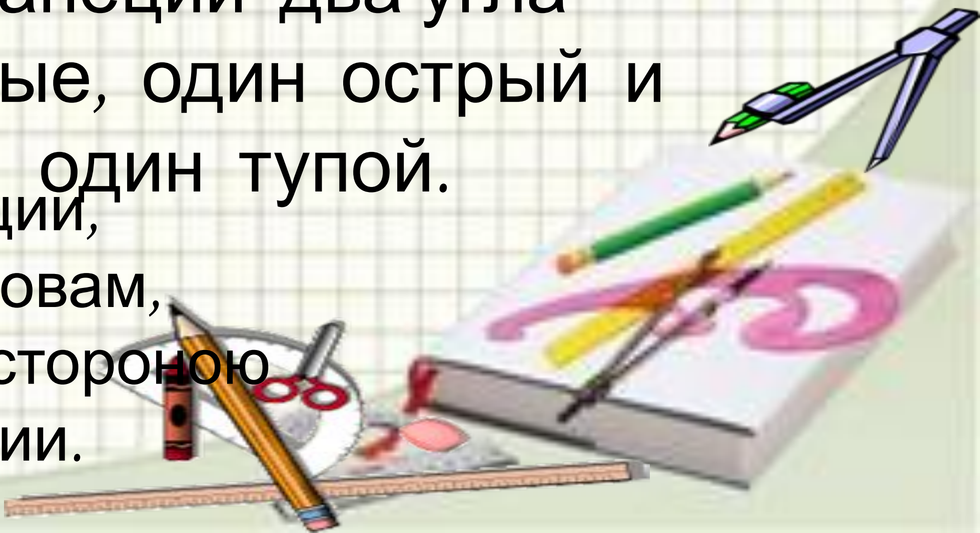
$< В$ - тупой

$< С$ - острый

В прямоугольной трапеции два угла прямые, один острый и один тупой.

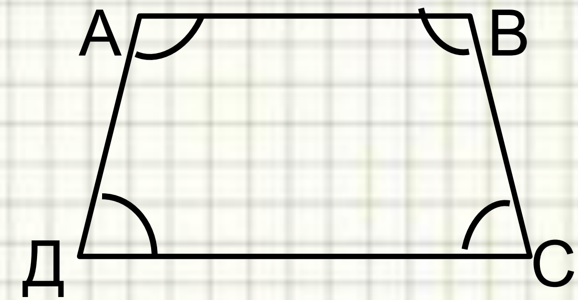
Боковая сторона трапеции, перпендикулярна к её основам, является меньшею боковою стороною и равна высоте трапеции.

АД $= h$



Свойства трапеции

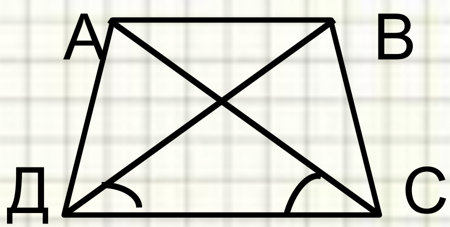
- Сумма углов трапеции, прилежащих к одной боковой стороне, равна 180°.



$< A + < Д = 180^0$

$< B + < C = 180^0$

- В равнобедренной трапеции углы при каждой основе равны

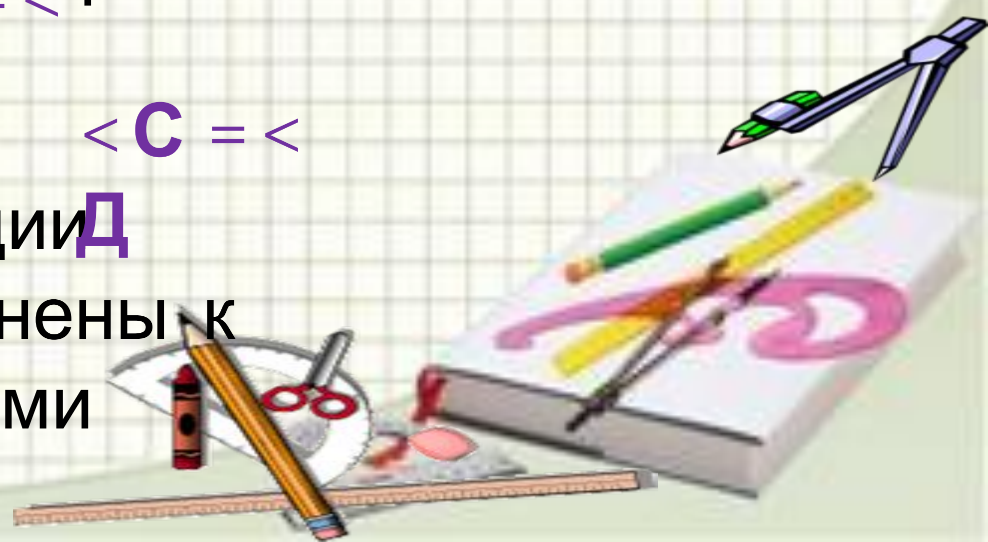


$< A = < B$

$< C = < Д$

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

$AC = BД$

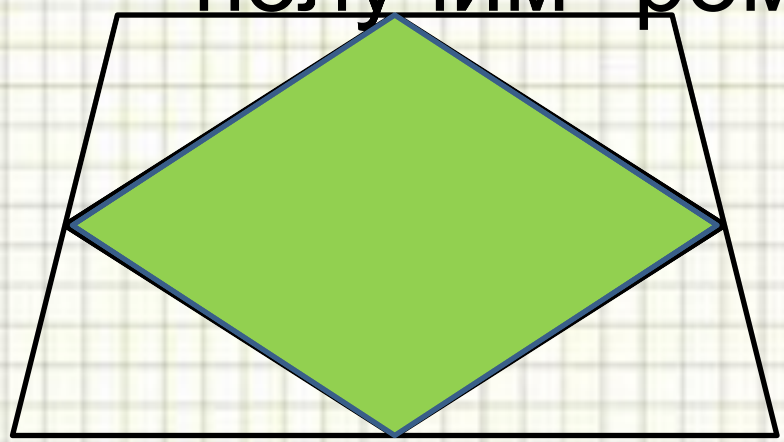


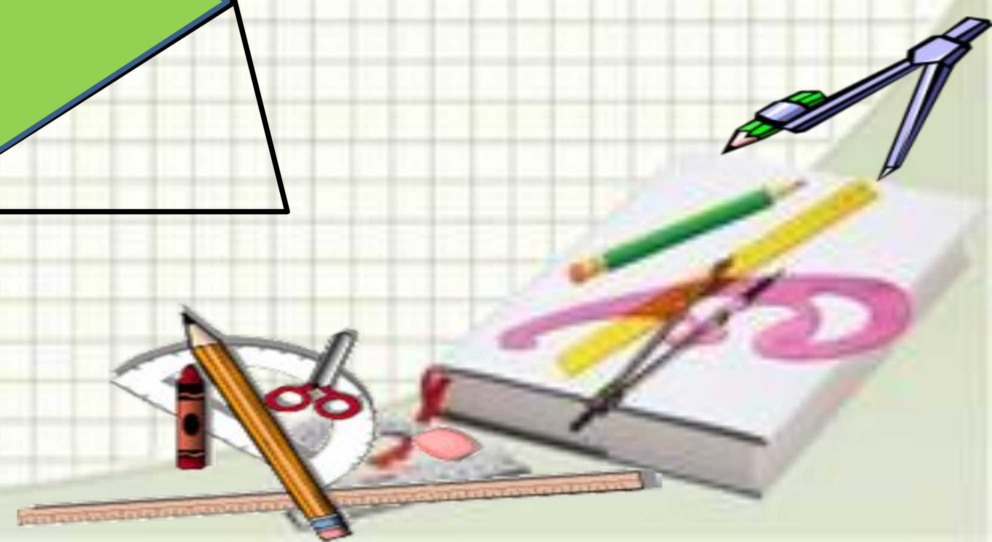
Признаки равнобедренной трапеции

- 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 средины сторон равнобедренной трапеции соединить отрезками, то получим ромб.





Желаю удачи!