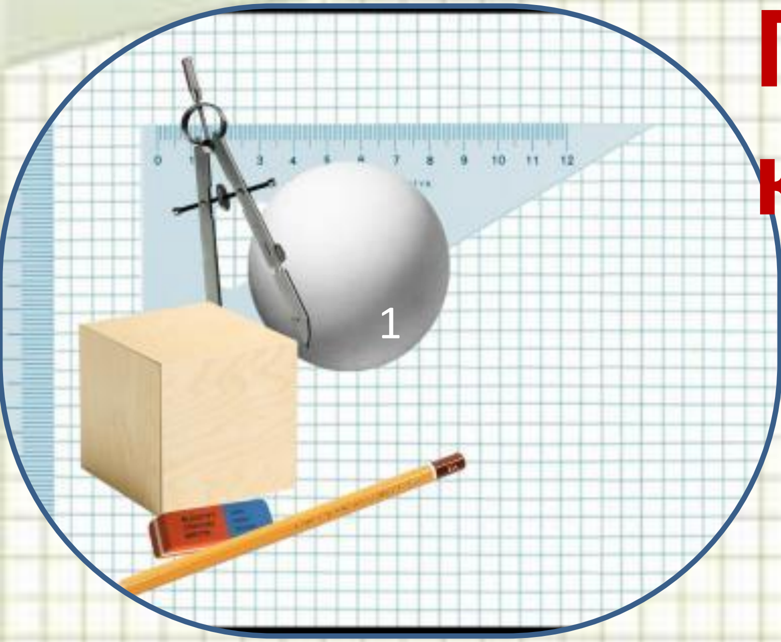
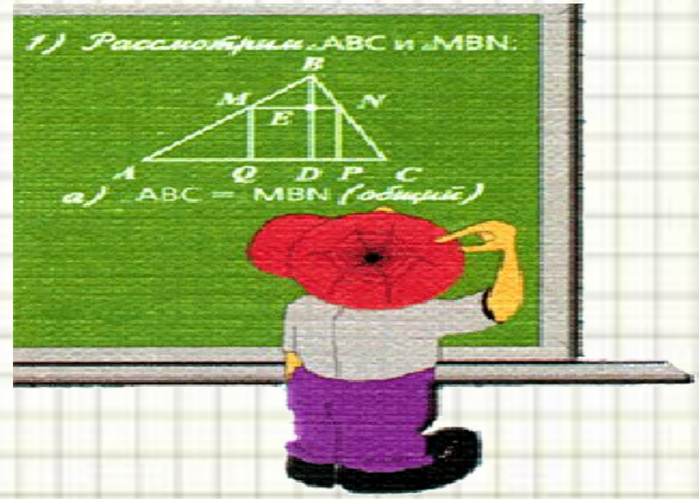
Геометрия 8 класс





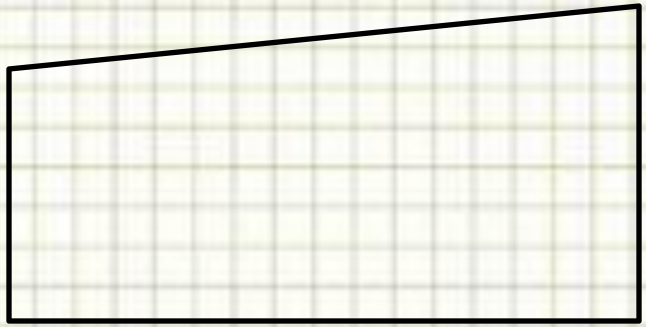
Раздел I:

Четырехугольники

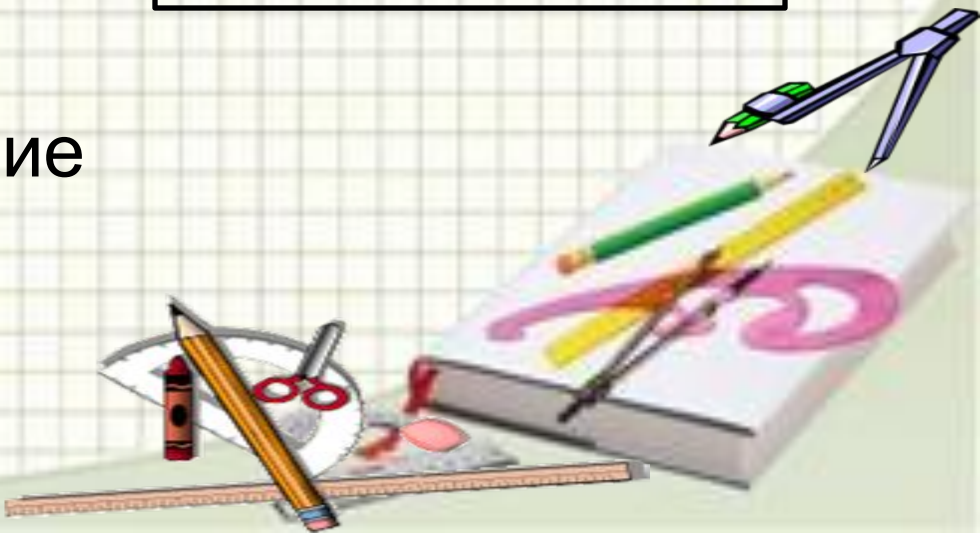
Учитель математики
МОУ "Оленовская школа №2
Волновахского района"
Прохоренко Ирина

Четырехугольник, его елементы

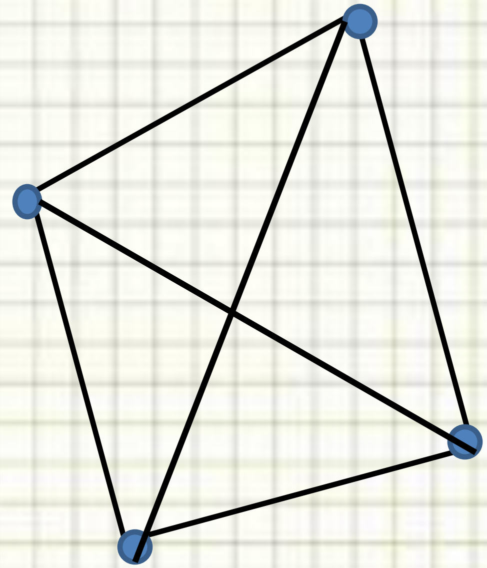
Четырехугольник — фигура, состоящая из четырёх точек и четырёх отрезков, соединяющих их последовательно;



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



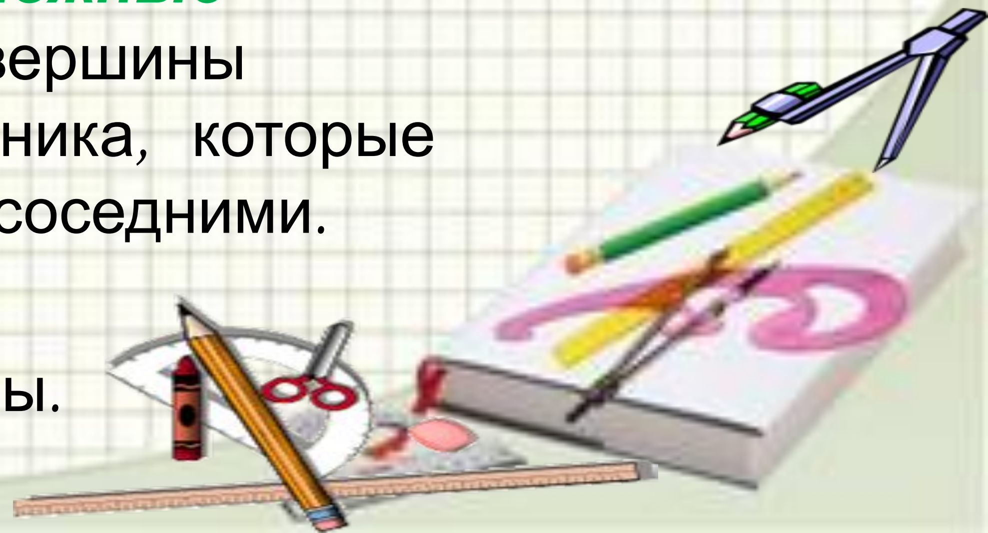
Точки чотырехугольника называются ***вершинами***, а отрезки, соединяющие их, — ***сторонами***.



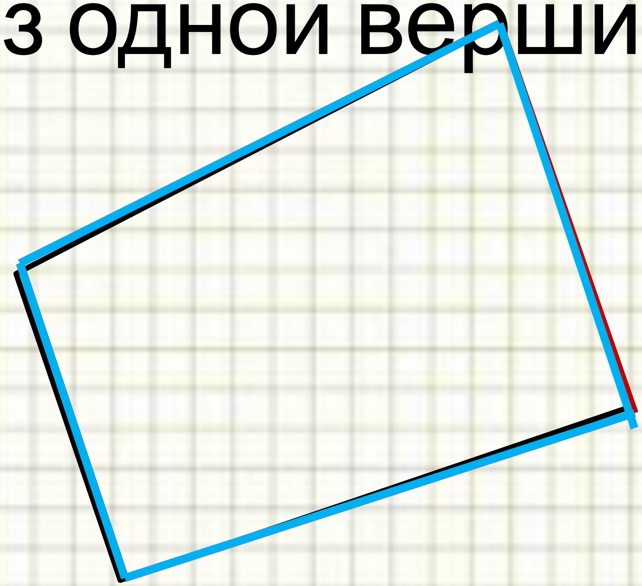
Соседние **вершины** — вершины четырехугольника, которые являются концами одной из его сторон.

Противоположные **вершины** — вершины четырехугольника, которые не являются соседними.

Диагональ — отрезок, соединяющий противоположные вершины.

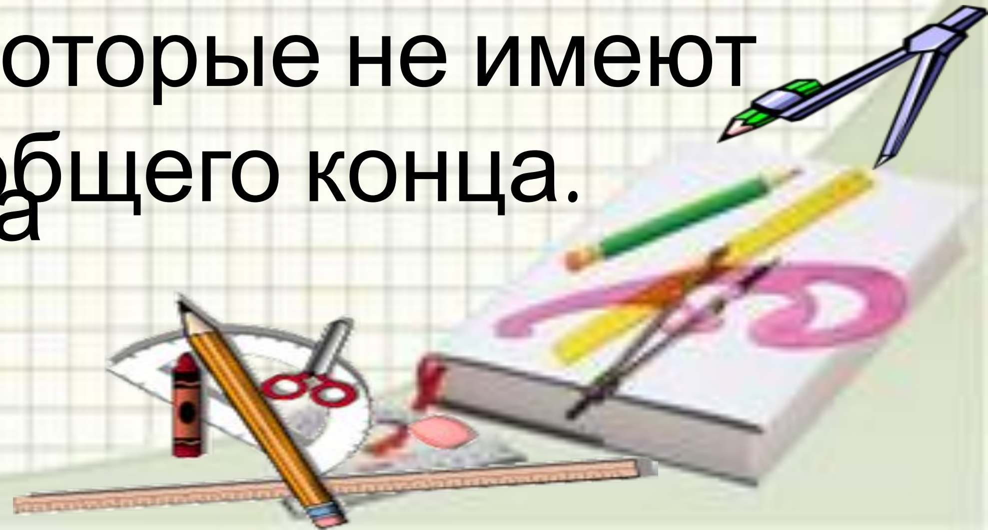


Соседние стороны — стороны четырехугольника, которые выходят из одной вершины.

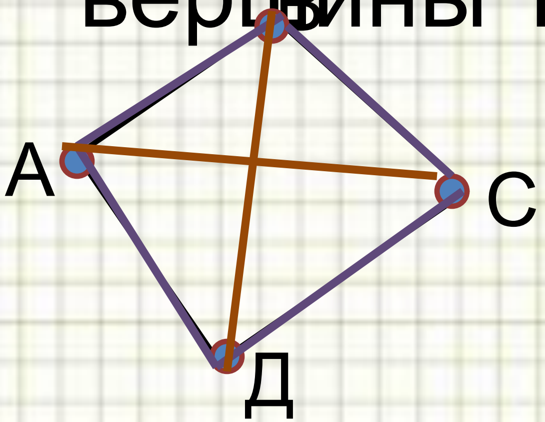


Противолежащие стороны — стороны четырехугольника, которые не имеют общего конца.

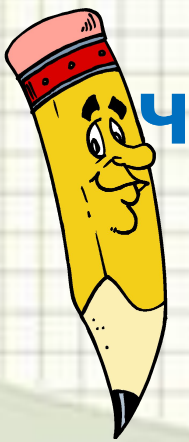
Периметр — сумма всех сторон четырехугольника.



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



Четырехугольник АВСД



У каждого четырехугольника

4 **вершины**,

4 **стороны**,

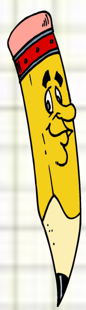
2 **диагонали**.

Сумма углов четырехугольника

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

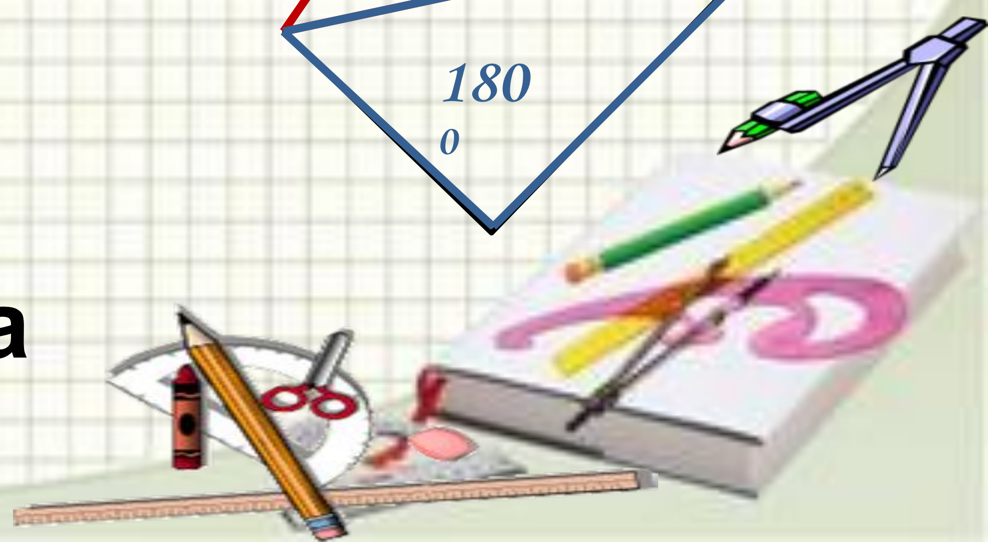
Сумма углов заданного четырехугольника будет равняться сумме углов обоих полученных треугольников.

Учитывая, что сумма углов любого треугольника равна 180^0, то сумма углов заданного четырехугольника равна $360°$.



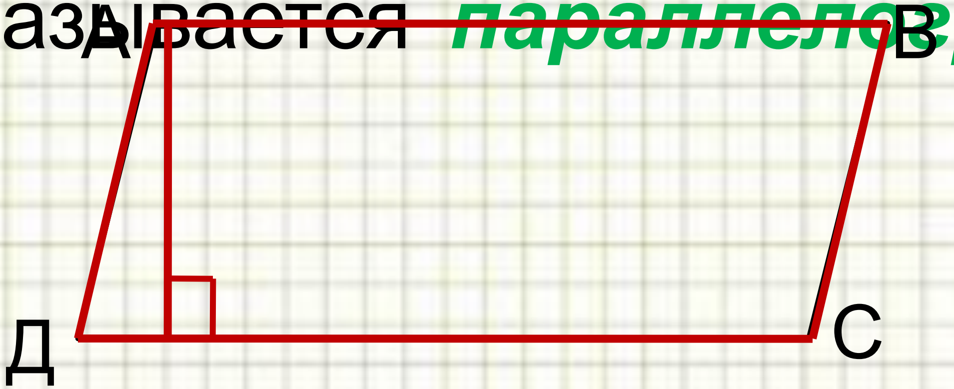
Запомните!

Сумма углов любого четырехугольника равна 360^0.



Параллелограмм и его свойства.
Признаки параллелограмма.

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

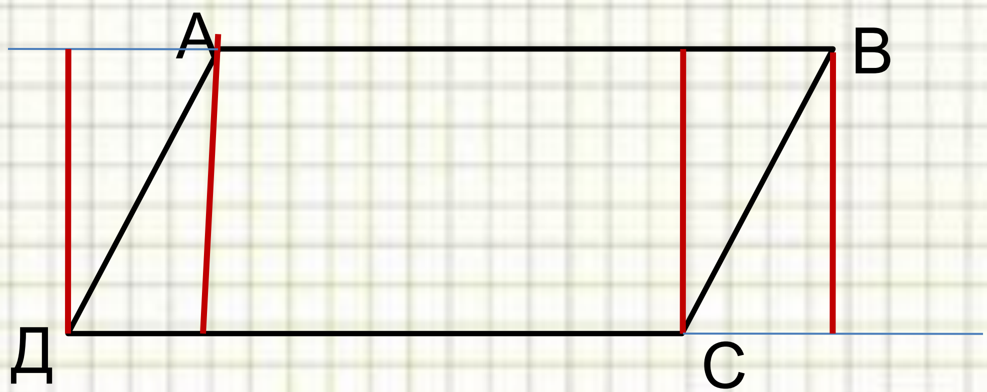


АВ ||СД

АД ||ВС

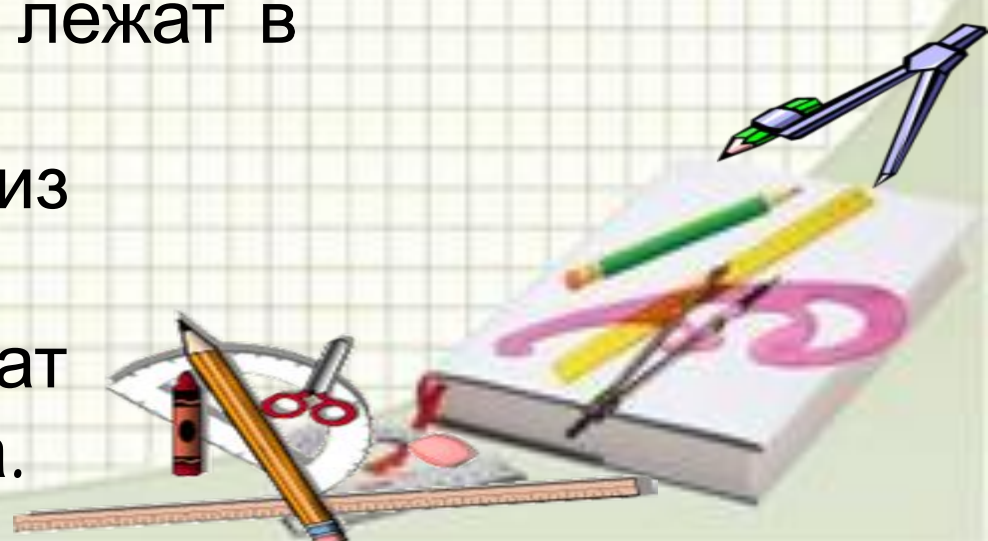
Высотою **параллелограмма** называется отрезок, перпендикулярный к прямой, содержащую противоположную сторону.

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.



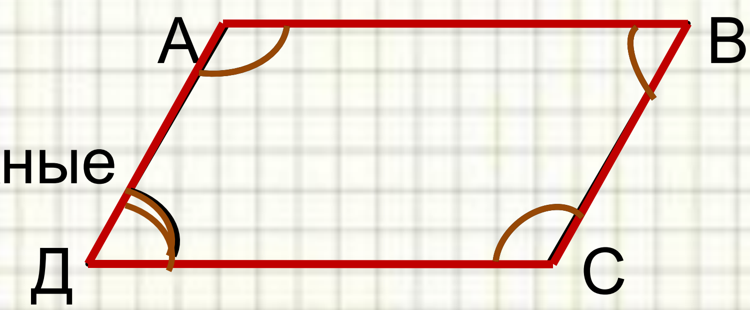
Свойства параллелограмма

- У параллелограмма противоположные стороны равны.

  АД = ВС АВ = СД

- У параллелограмма противоположные углы равны.

  $\angle A = \angle C$ $\angle B = \angle Д$



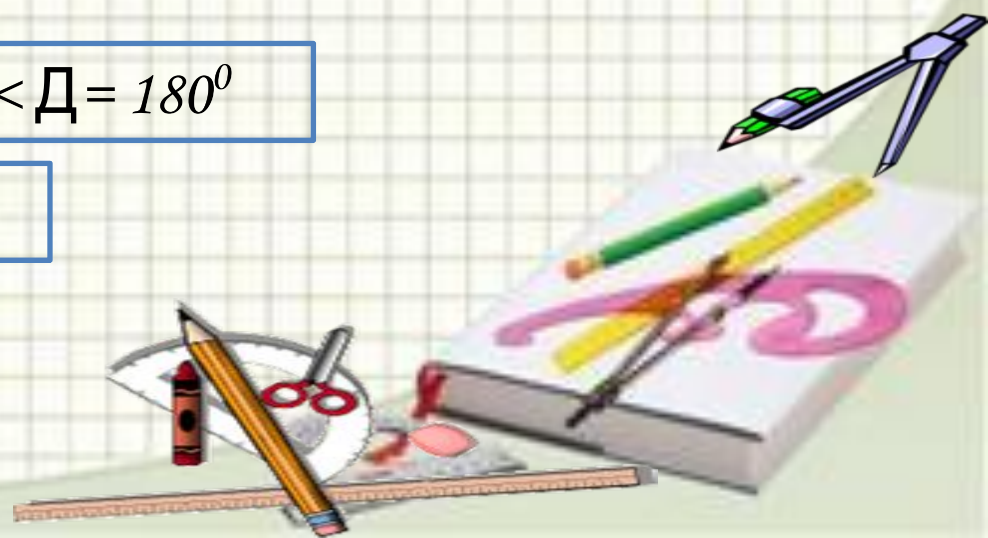
- У параллелограмма сумма углов, прилежащих к одной стороне, равна $180°$.

$\angle A + \angle Д = 180^0$

$\angle A + \angle B = 180^0$

$\angle B + \angle C = 180^0$

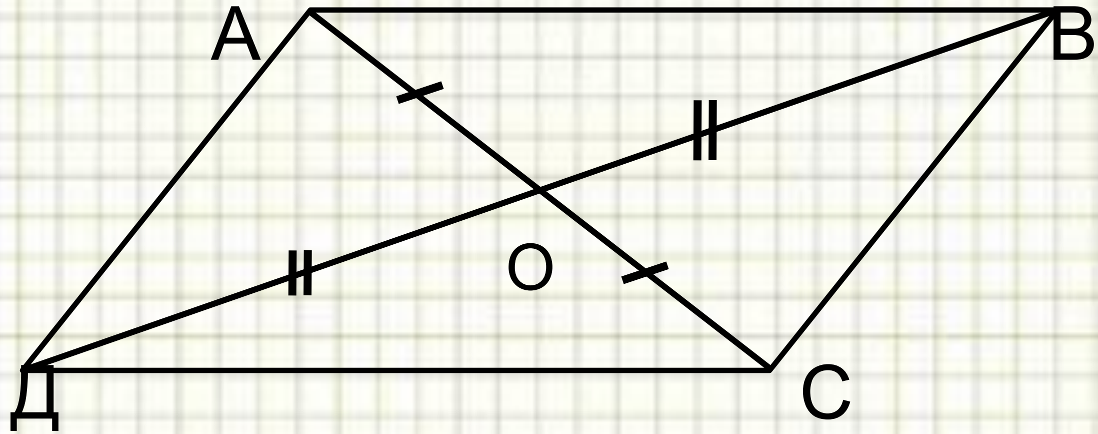
$\angle C + \angle Д = 180^0$



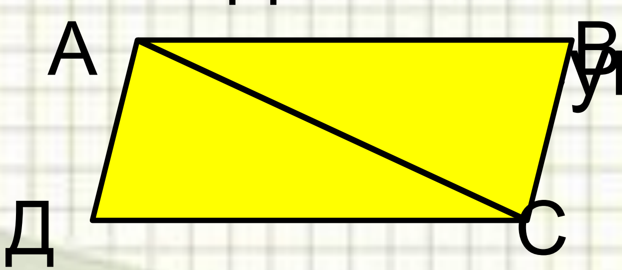
Диагонали параллелограмма пересекаются и точкой пересечения делятся пополам.

АО = ОС

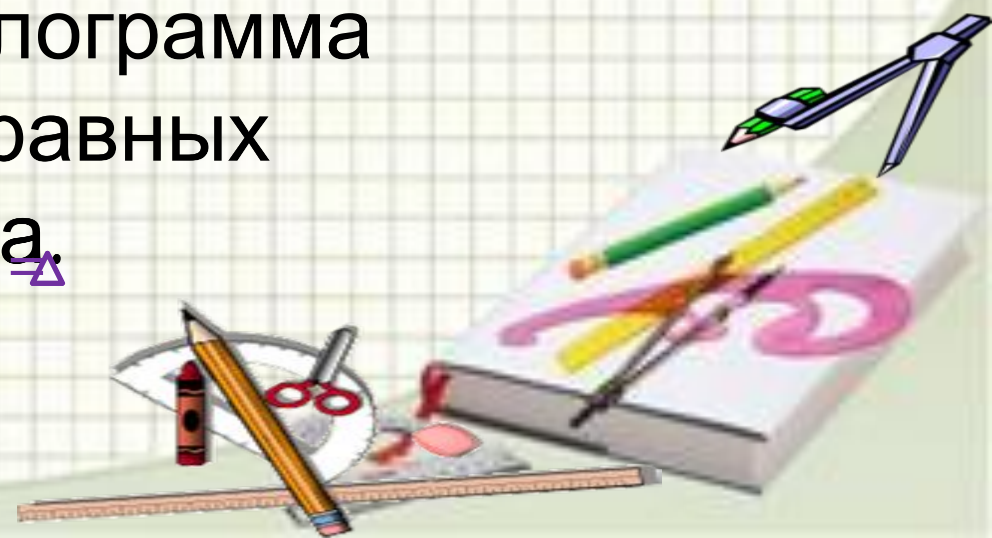
ВО = ОД



Диагонали параллелограмма делят его на два равных треугольника.

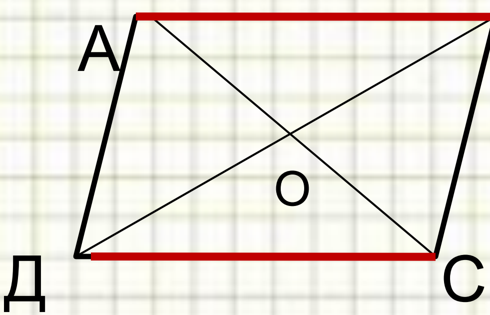


▵ АВС = ▵ АДС



Признаки параллелограмма

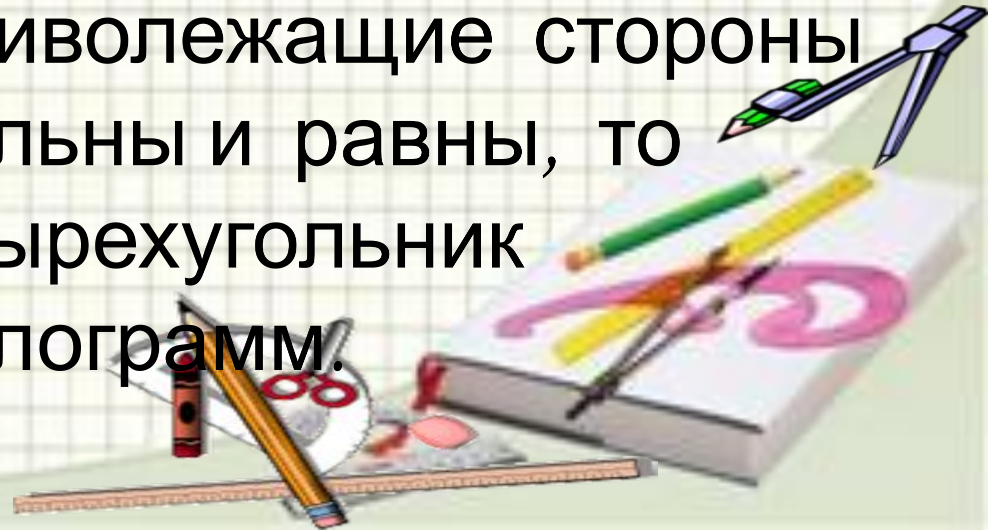
- Если диагонали четырехугольника пересекаются и точкой пересечения делятся пополам, то этот четырехугольник параллелограмм.



Если АО=ОС и ВО=ОД, то АВСД - параллелограмм

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

Если АВ=ДС и АВ//ДС, то АВСД - параллелограмм

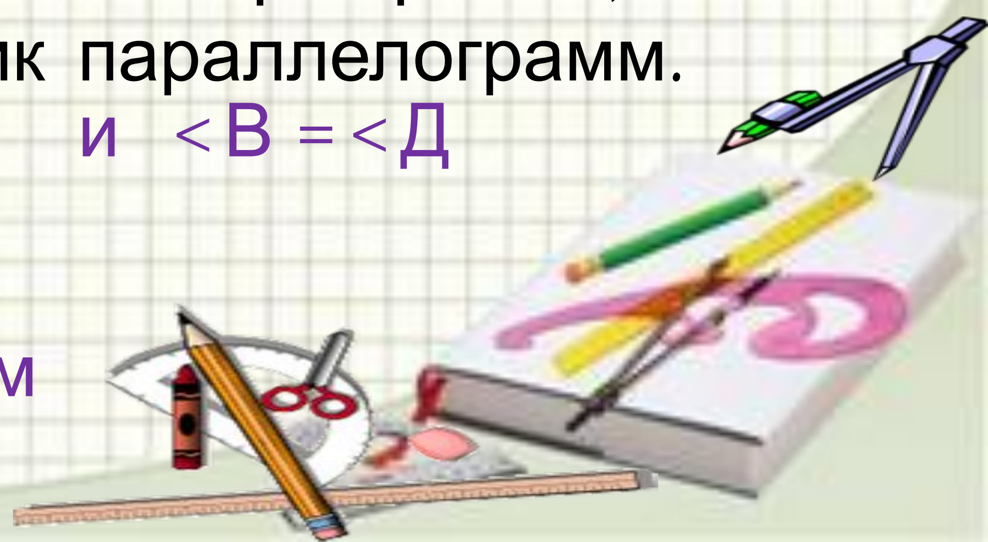


Если в четырехугольнике противолежащие стороны попарно равны, то этот четырехугольник параллелограмм.

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

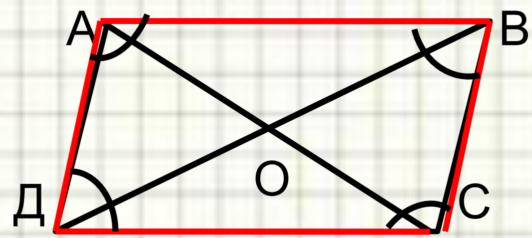
Если в четырехугольнике противоположные углы попарно равны, то этот четырехугольник параллелограмм.

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



Свойство диагоналей параллелограмма:

Диагонали параллелограмма пересекаются и точкой пересечения делятся пополам



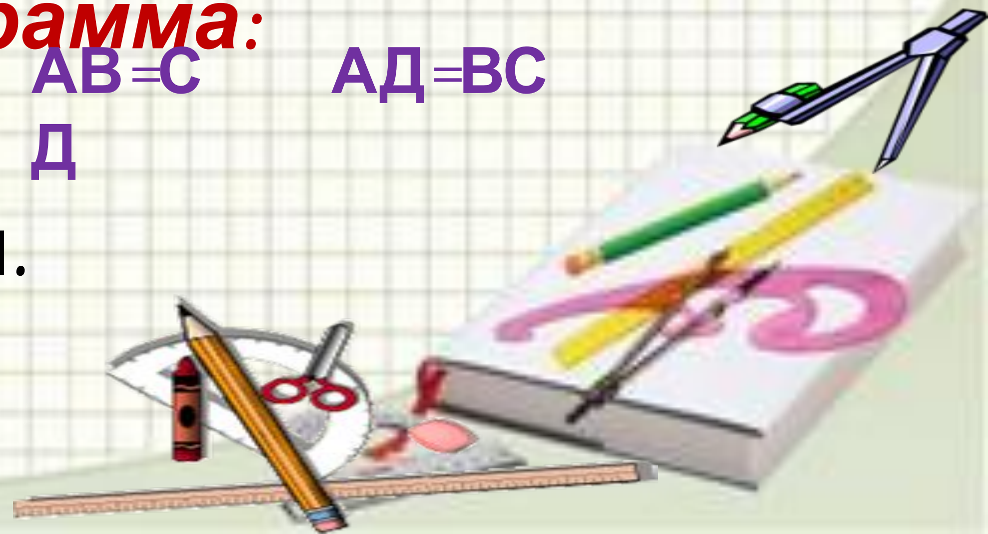
АО = ОС і ВО = ОД

Свойство противоположных сторон и углов параллелограмма:

У параллелограмма противоположные стороны и углы равны.

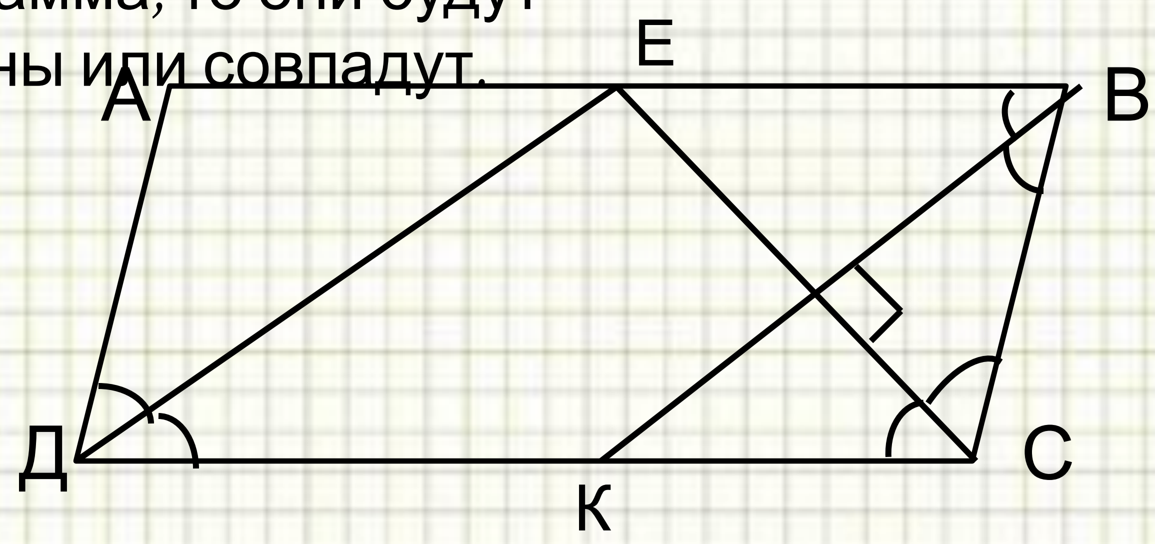
АВ = СД **АД = ВС**

< А = < С **< В = < Д**



Это интересно.

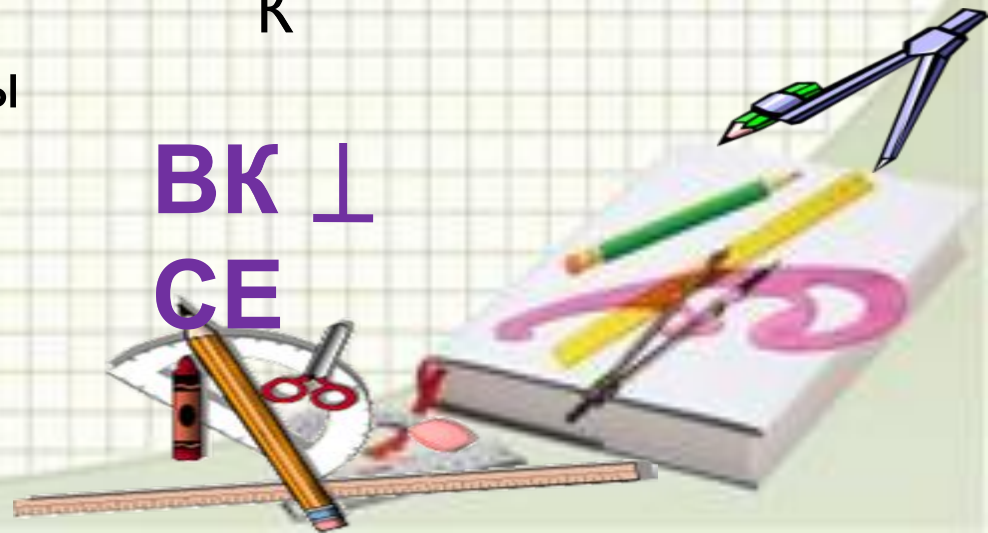
Если провести биссектрисы двух противолежащих углов параллелограмма, то они будут параллельны или совпадут.



ВК // ДЕ

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

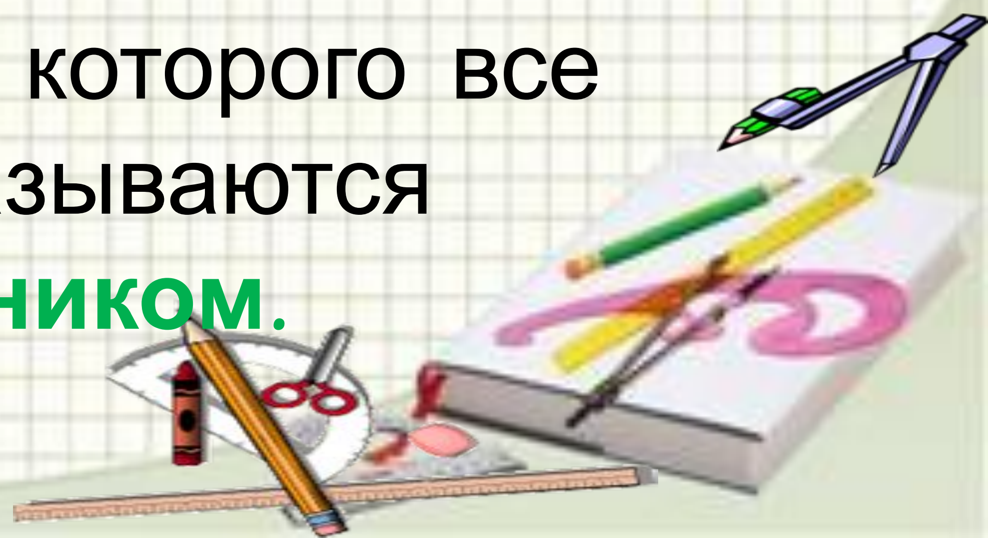
ВК ⊥ СЕ



Прямоугольник, его свойства

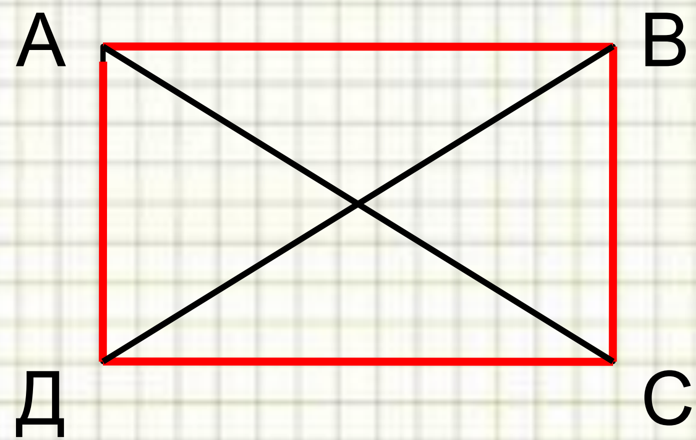
Представитель класса параллелограммов - прямоугольник.

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



Свойства прямоугольника

- Противолежащие стороны прямоугольника равны.



АВ = СД

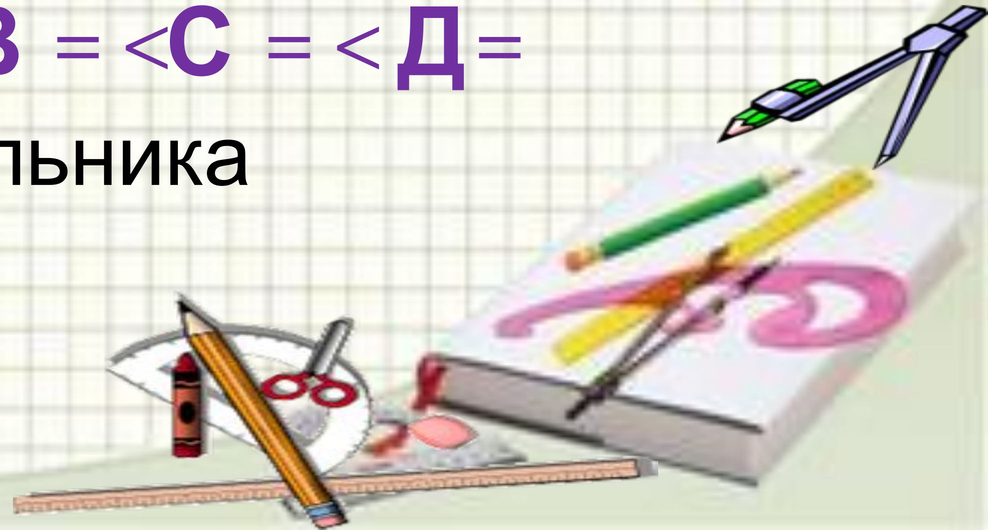
АД = ВС

- Все углы прямоугольника равны.

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

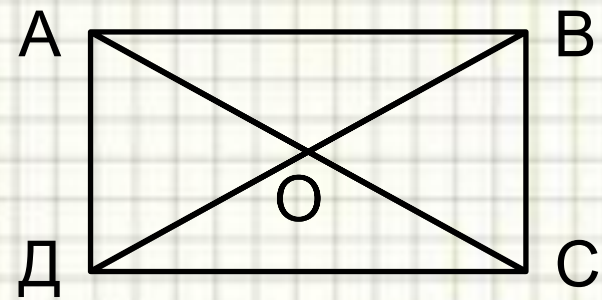
- Диагонали прямоугольника равны.

АС = ВД



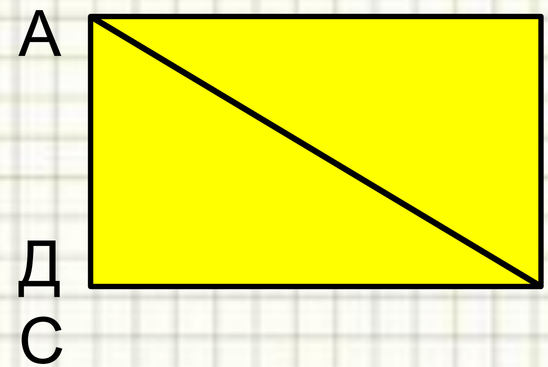
Диагонали прямоугольника пересекаются и точкою пересечения делятся пополам.

АО = ОС и ВО = ОД



Диагонали прямоугольника делят его на два равных треугольника.

△ АВС = △ АДС



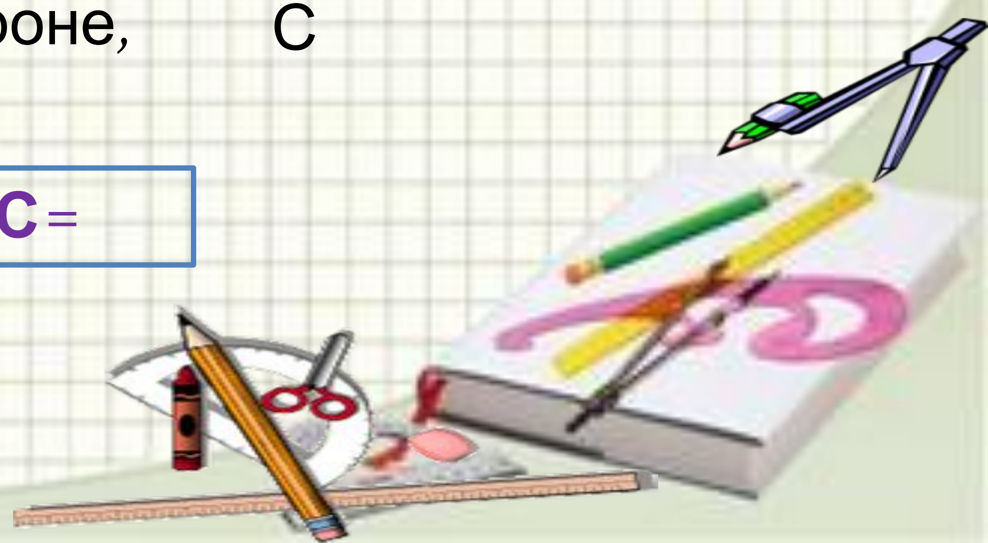
В прямоугольнике сумма углов, прилежащих к одной стороне, равна $180°$.

$\boxed{< \mathbf{А} + < \mathbf{В} =}$ 180^0

$\boxed{< \mathbf{В} + < \mathbf{С} =}$ 180^0

$< \mathbf{С} + < \mathbf{Д} =$ 180^0

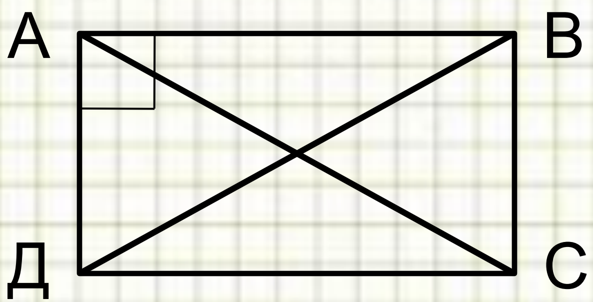
$< \mathbf{А} + < \mathbf{Д} =$ 180^0



Признаки прямоугольника

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

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



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

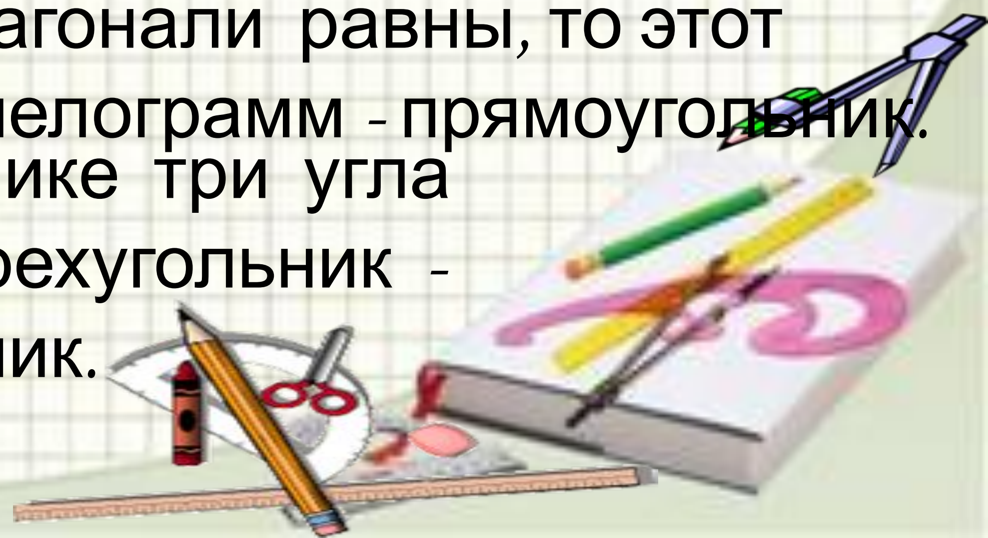
Если $\angle A = 90^0$, то АВСД - прямоугольник

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

Если АС $=$ ВД, то АВСД - прямоугольник

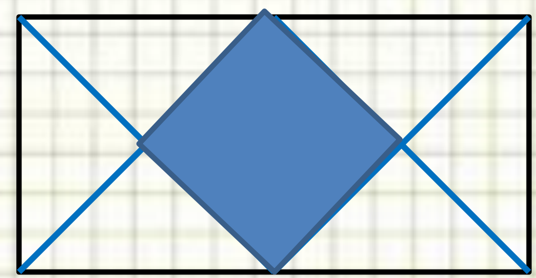
Если в четырехугольнике три угла прямые, то этот четырехугольник - прямоугольник.

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



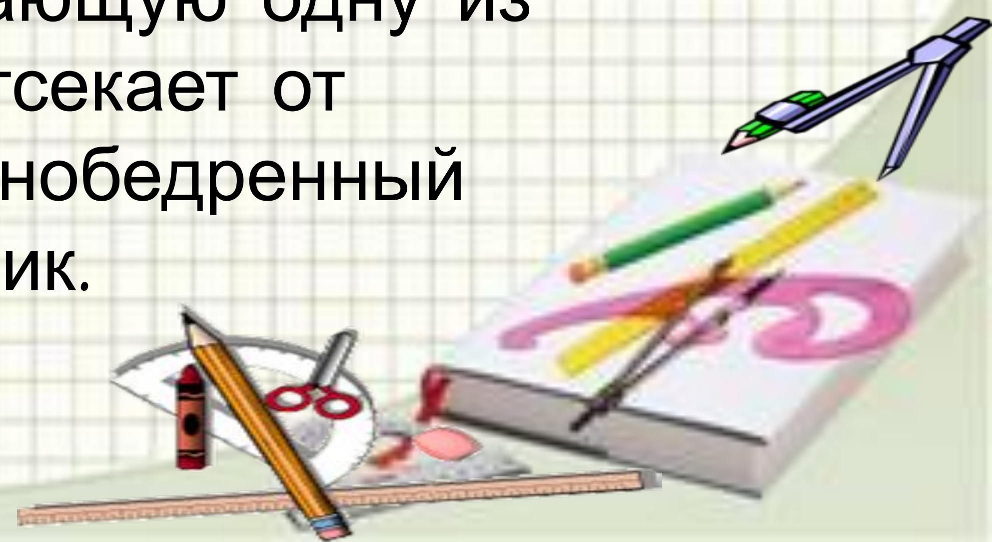
Это интересно.

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



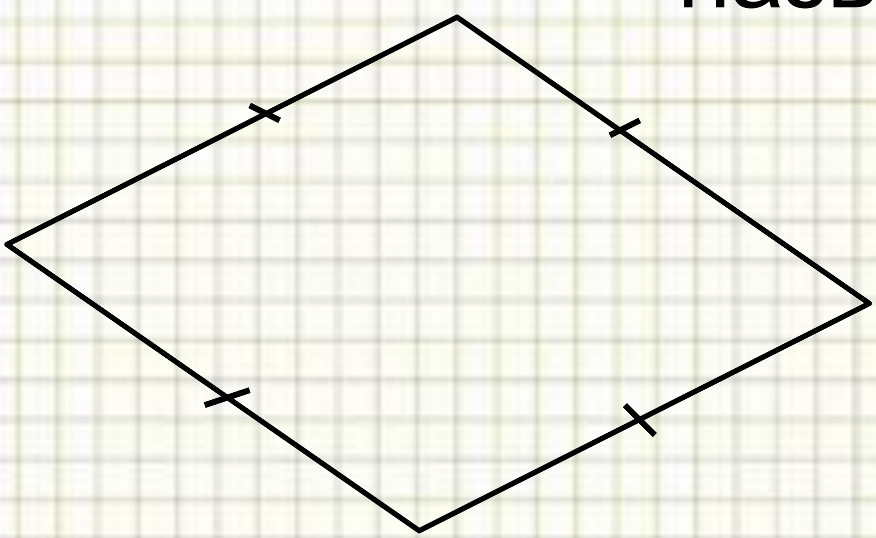
Обратите внимание!

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

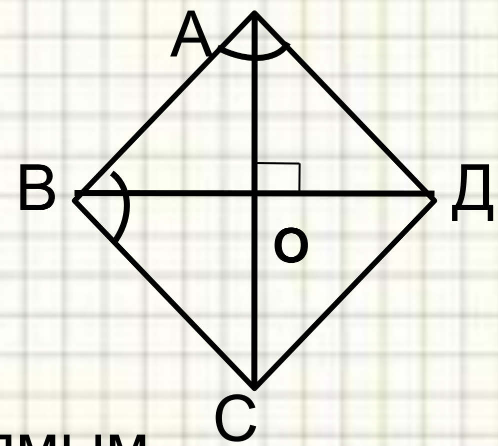


Ромб, его свойства.

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



Свойства ромба



- Противолежащие углы ромба равны.

< А = < С < В = < Д

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

< А + < В = 180^0

- Диагонали ромба пересекаются под прямым углом.

АС ⊥ ВД

- Диагонали ромба являются биссектрисами его углов.
- Диагонали ромба пересекаются и точкою пересечения делятся пополам.

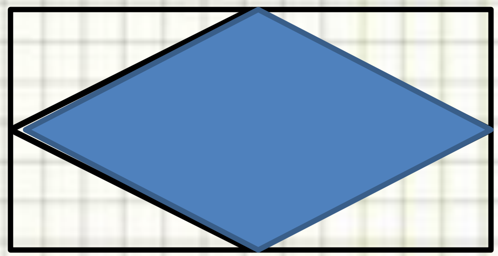
АО = ОС и
ВО = ОД

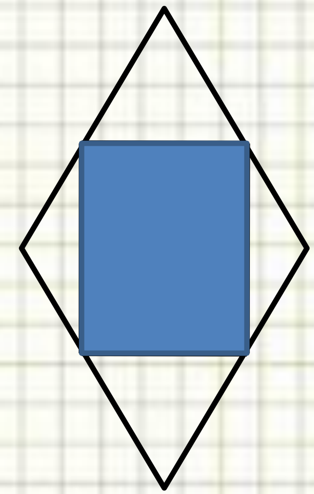
Признаки ромба

- 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.

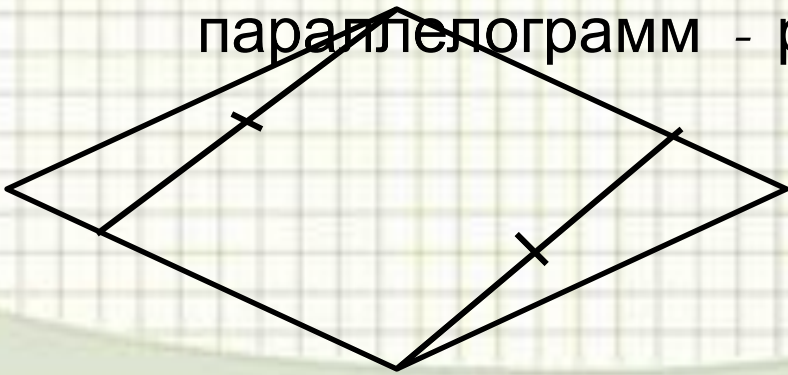
Если соединить отрезками средины сторон прямоугольника, то получим ромб.

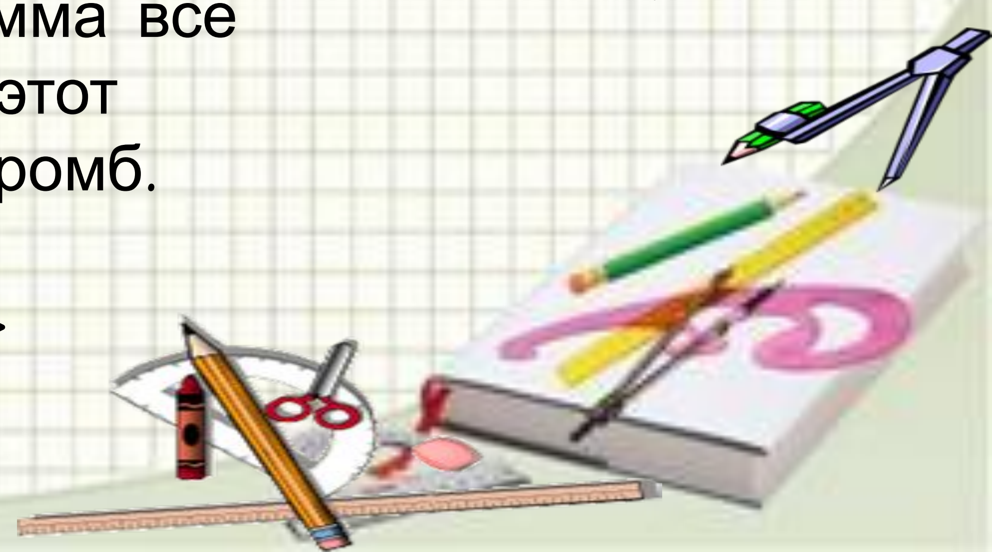




Если соединить отрезками средины сторон ромба, то получим прямоугольник.

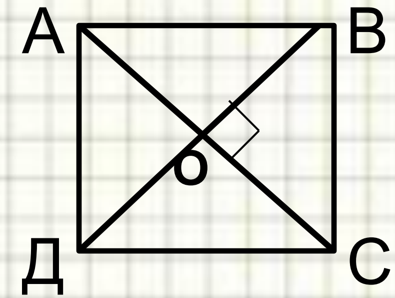
Если у параллелограмма все высоты равны, то этот параллелограмм - ромб.





Квадрат, его свойства

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



Свойства квадрата

- Все углы квадрата — прямые.

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

- Диагонали квадрата пересекаются и точкою пересечения делятся пополам.

$АО = ОС$ и $ВО = ОД$

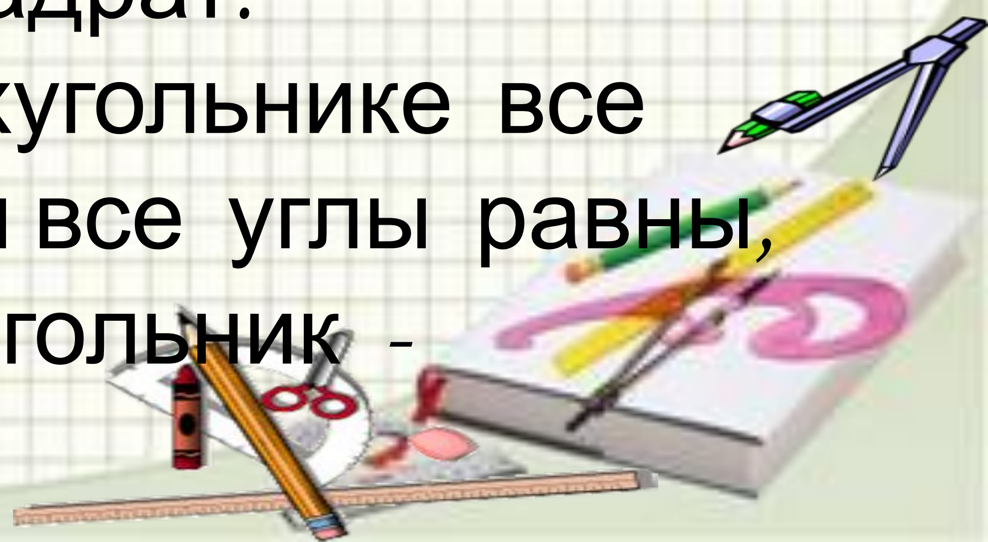
- Диагонали квадрата равны

$АС = ВД$

- Диагонали квадрата пересекаются под прямым углом.
- Диагонали квадрата являются биссектрисами его углов.

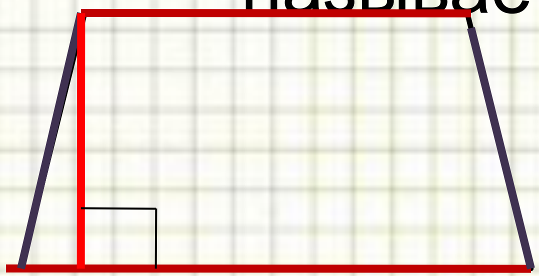
Признаки квадрата

- 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

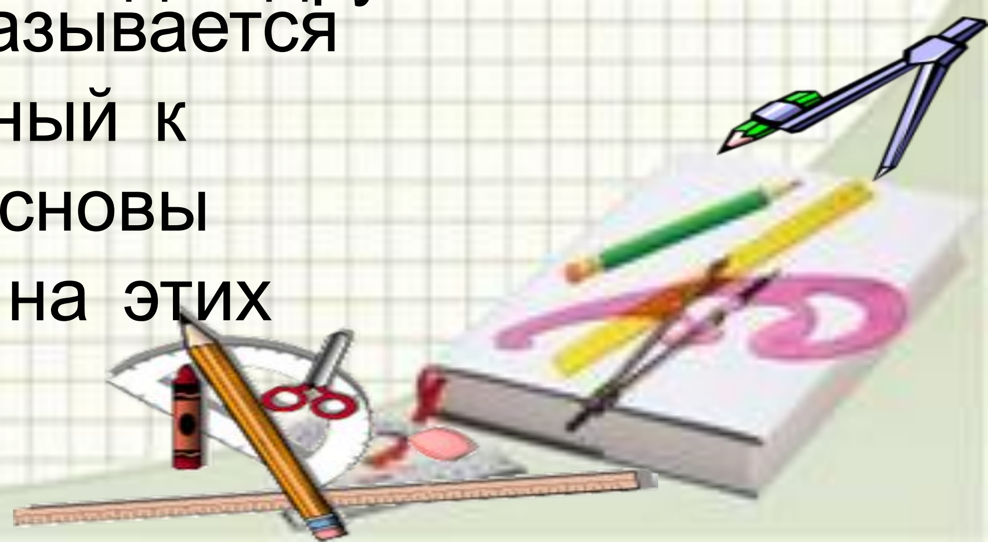
Четырехугольник, у которого только две противоположные стороны параллельны, называется ***трапецией.***



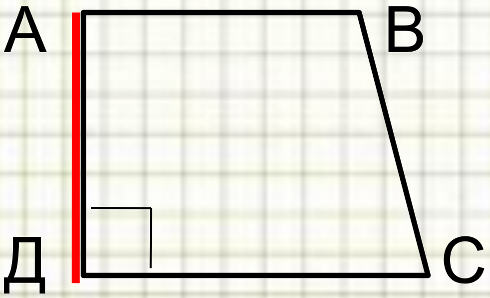
***Основы* трапеции** — две параллельные стороны;

***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.

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

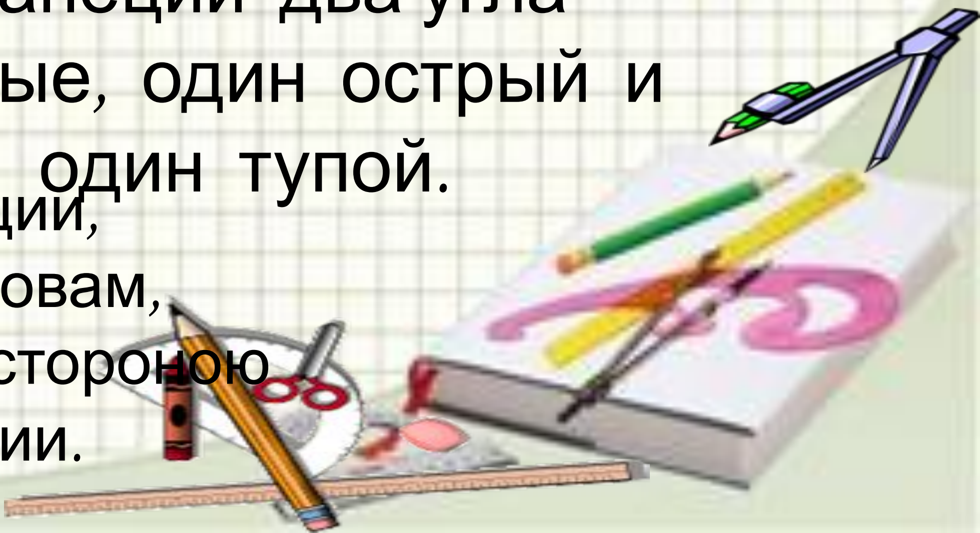
<А = **<Д** = 90^0

<В - тупой

<С - острый

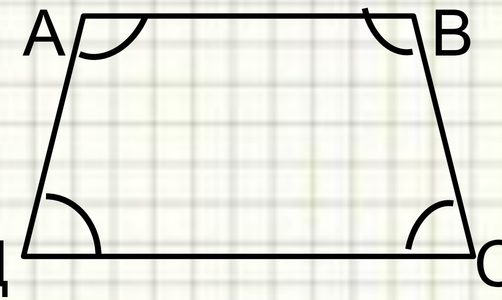
Боковая сторона трапеции, перпендикулярна к её основам, является меньшею боковою стороною и равна высоте трапеции.

АД = h



Свойства трапеции

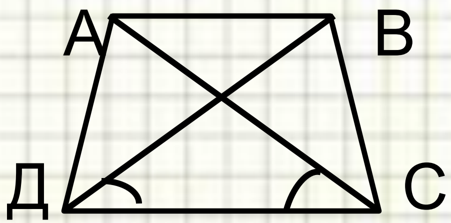
- Сумма углов трапеции, прилежащих к одной боковой стороне, равна 180°.



$\angle А + \angle Д = 180^0$

$\angle В + \angle С = 180^0$

- В равнобедренной трапеции углы при каждой основе равны

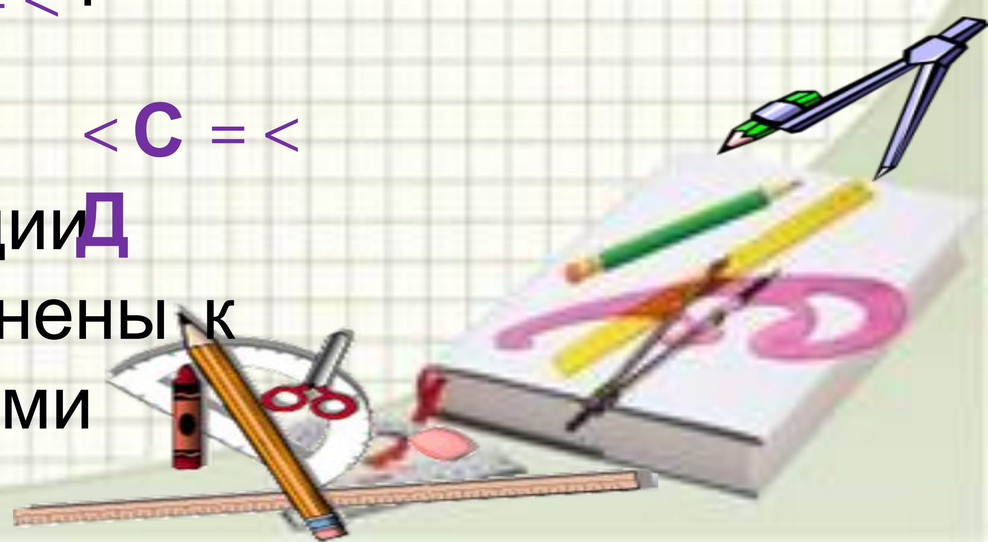


$\angle А = \angle В$

$\angle С = \angle Д$

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

$АС = ВД$

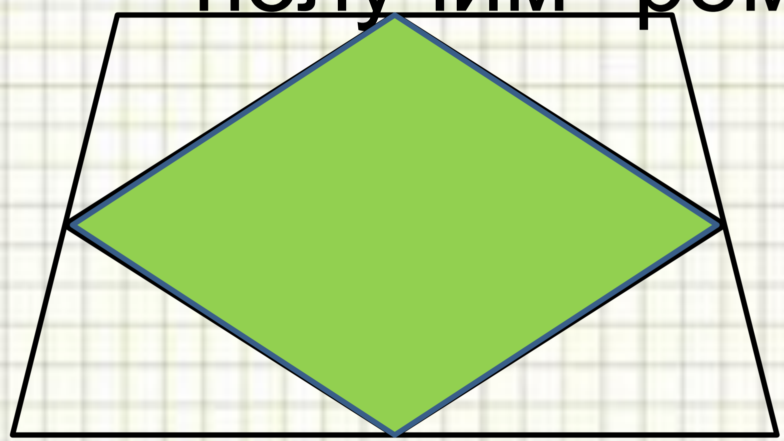


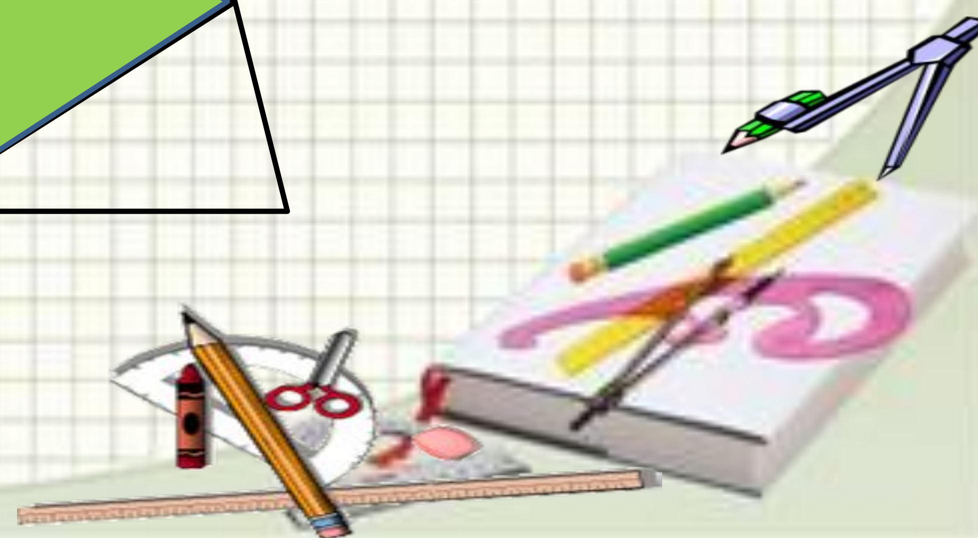
Признаки равнобедренной трапеции

- 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!