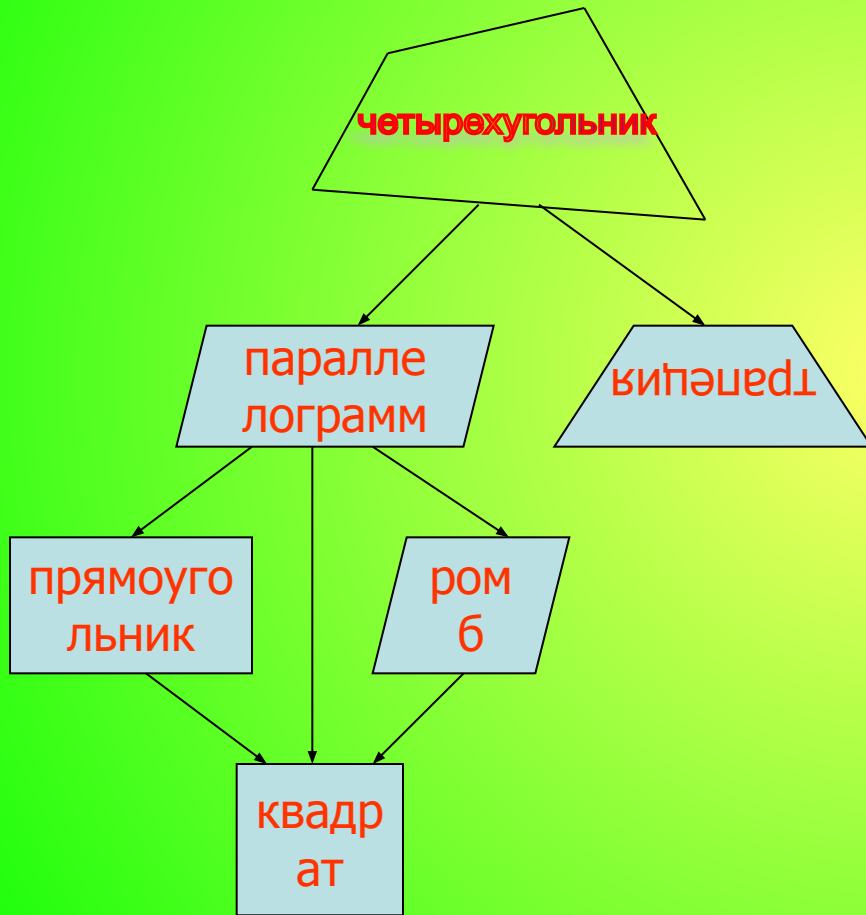


МОУ «Верхопенская средняя общеобразовательная школа  
имени М. Р. Абросимова»

# Четырехугольники

Выполнила  
ученица 8а класса Велумян Люсине,  
учитель – Гончаров О. Н.

# Виды четырехугольников



Четырёхугольник:

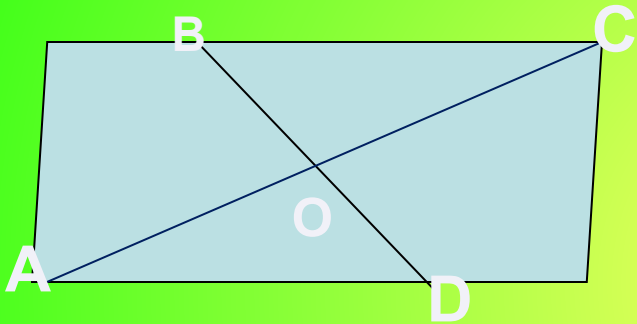
- Произвольный
- Трапеция
- Параллелограмм

произвольный

прямоугольник или ромб

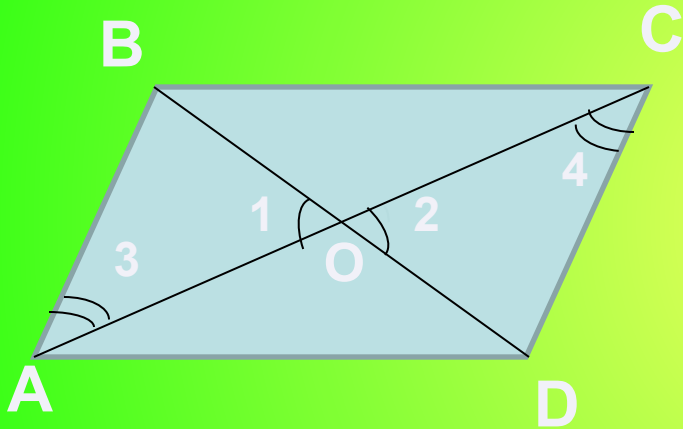
квадрат

# Параллелограмм



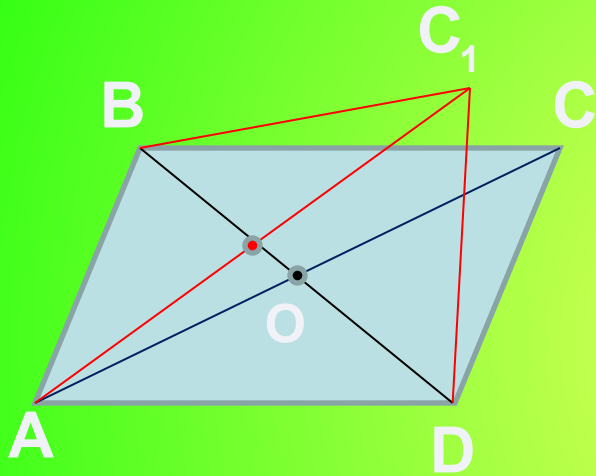
- **Параллелограмм**-это четырёхугольник, у которого противоположные стороны параллельны, т.е. лежат на параллельных прямых.  
**Теорема:** Если диагонали четырёхугольника пересекаются и точкой пересечения делятся пополам, то этот четырёхугольник – параллелограмм.

# Признак параллелограмма



- **Теорема:** Если диагонали четырёхугольника пересекаются и точкой пересечения делятся пополам, то этот четырёхугольник – параллелограмм.
- **Доказательство:** Пусть ABCD-данный четырёхугольник, O- точка пересечения его диагоналей.
- В  $\triangle AOB$  и  $\triangle COD$ :  
 $BO=OD, AO=OC$   
 $\angle 1 = \angle 2$  как вертикальные углы. По первому признаку равенства треугольников  $\triangle AOB = \triangle COD$ .  
Из равенства треугольников следует, что  $\angle 3 = \angle 4$ . Но  $\angle 3$  и  $\angle 4$ - внутренние накрест лежащие углы при прямых BA и CD и секущей AC.  
Сл-но,  $BA \parallel CD$ .  
Аналогично доказывается параллельность прямых BC и AD.  
По определению ABCD-параллелограмм. Теорема доказана.

# Свойства диагоналей параллелограмма



**Теорема:** Диагонали параллелограмма пересекаются в точке пересечения делятся пополам.

**Доказательство:**

$ABC_1D$  – параллелограмм

$BC_1 \parallel AD = BC_1 = BC$

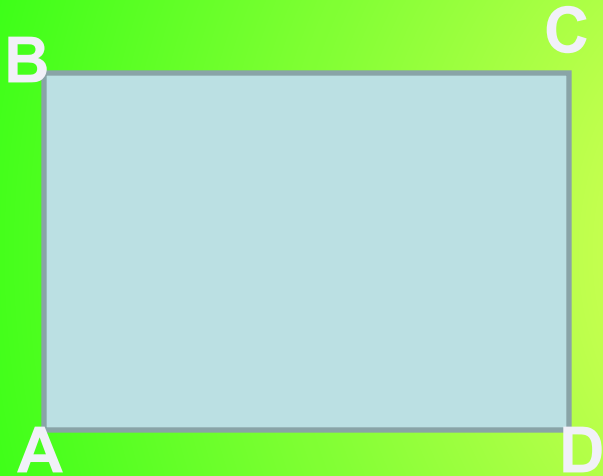
$DC_1 \parallel AB = DC_1 = DC$

т.е.  $ABC_1D = ABCD$

откуда следует, что  $AO = DO$ ,  $BO = CO$ , что и требовалось доказать.

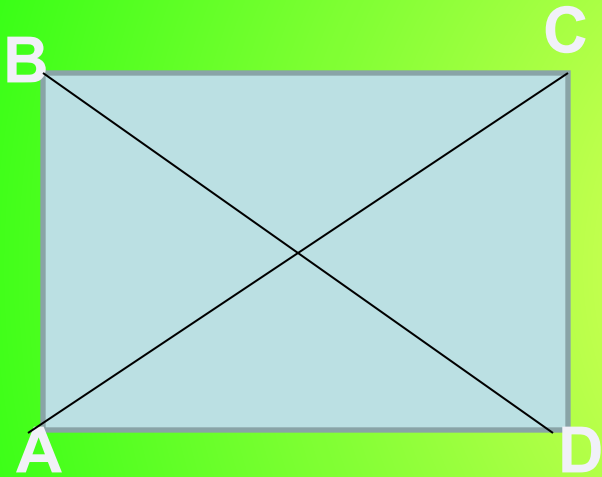
Теорема доказана.

# ПРЯМОУГОЛЬНИК



- **Определение:** Прямоугольник- это параллелограмм, к которого все углы прямые.  
**Теорема:** Диагонали прямоугольника равны.

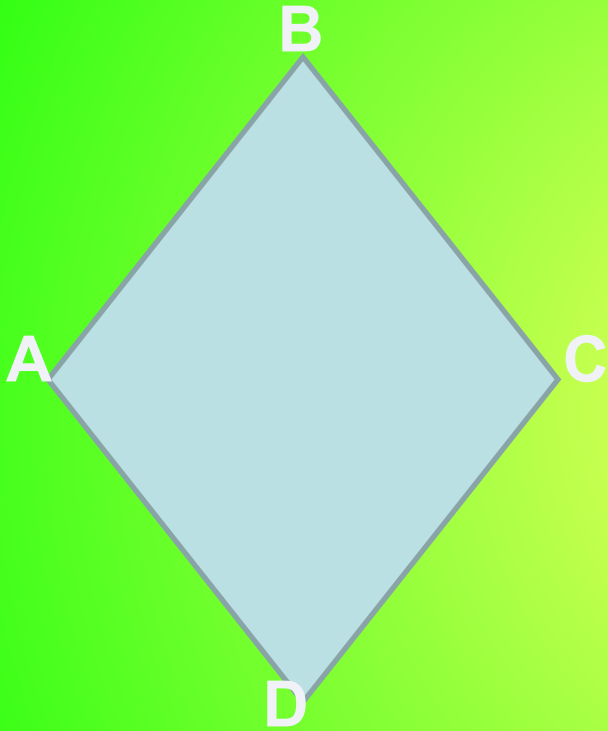
# ПРИЗНАК ПРЯМОУГОЛЬНИКА



- **Теорема:** Диагонали прямоугольника равны.
- **Доказательство:** Пусть ABCD – данный прямоугольник. Утверждение теоремы следует из равенства прямоугольных треугольников BAD и CDA. У них углы BAD и CDA прямые. Катет AD общий, а катеты AB и CD равны как противолежащие стороны параллелограмма. Из равенства треугольников следует, что их гипотенузы равны. А гипотенузы есть диагонали прямоугольника. Теорема доказана.



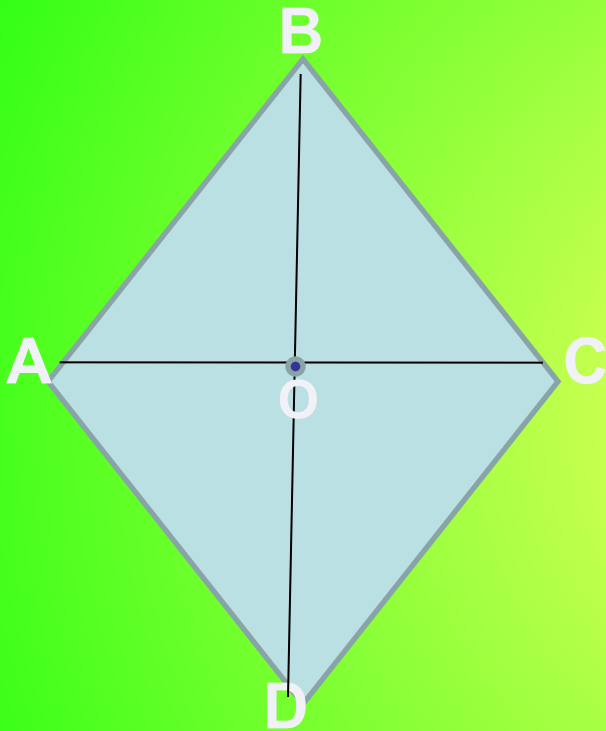
# РОМБ



- **Определение:** Ромб- это параллелограмм, у которого все стороны равны.
- **Теорема:** Диагонали ромба пересекаются под прямым углом. Диагонали ромба являются биссектрисой его углов.

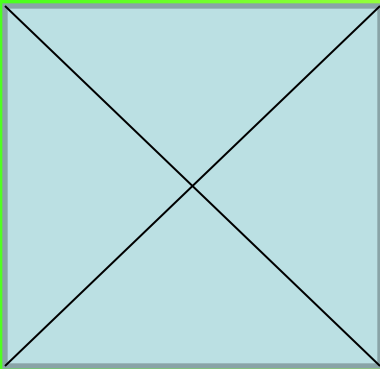


# СВОЙСТВА ДИАГОНАЛЕЙ РОМБА



- **Теорема:** Диагонали ромба пересекаются под прямым углом. Диагонали ромба являются биссектрисой его углов.
- **Доказательство:** Пусть ABCD – данный ромб, O – точка пересечения его диагоналей. По свойству параллелограмма  $AO=OC$ . Значит, в треугольнике ABC отрезок BO является медианой. Так как ABCD – ромб, то  $AB=BC$  и треугольник ABC равнобедренный.
- По свойству равнобедренного треугольника медиана, проведённая к его основанию, является и биссектрисой и высотой. А это значит, что диагональ BD является биссектрисой угла B и перпендикулярна диагонали AC. Теорема доказана.

# КВАДРАТ



- **Квадрат**-это прямоугольник, у которого все стороны равны.  
Так как стороны квадрата равны, то он является также ромбом. Поэтому квадрат обладает свойствами прямоугольника и ромба:
  1. У квадрата все углы прямые.
  2. Диагонали квадрата равны.
  3. Диагонали квадрата пересекаются под прямым углом, и являются биссектрисами его углов.