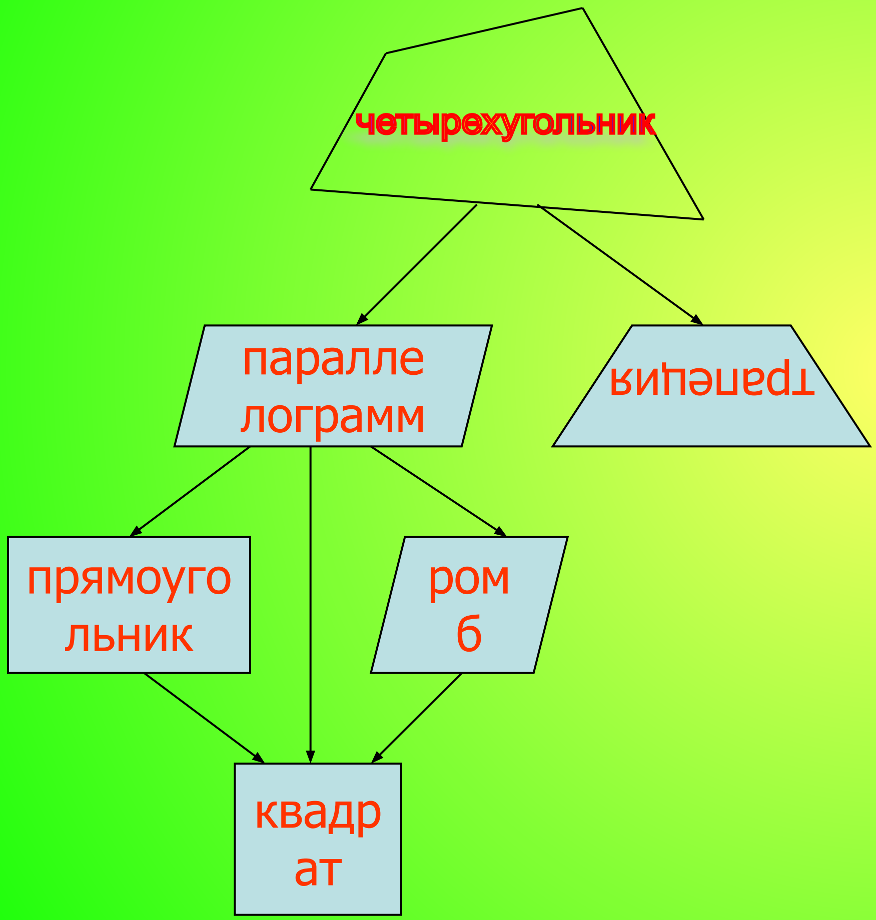
МОУ «Верхопенская средняя общеобразовательная школа
имени М. Р. Абросимова»

Четырехугольники

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

Виды четырехугольников



Четырехугольник:

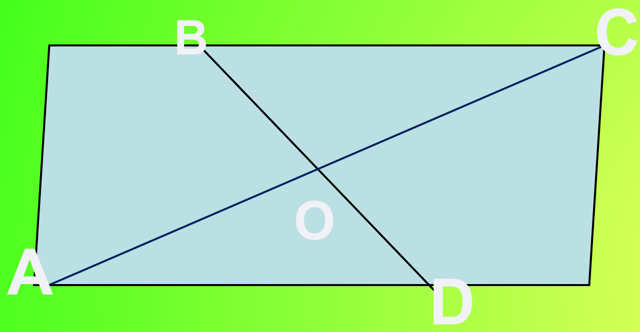
- Произвольный
- Трапеция
- Параллелограмм

  произвольный

  прямоугольник или ромб

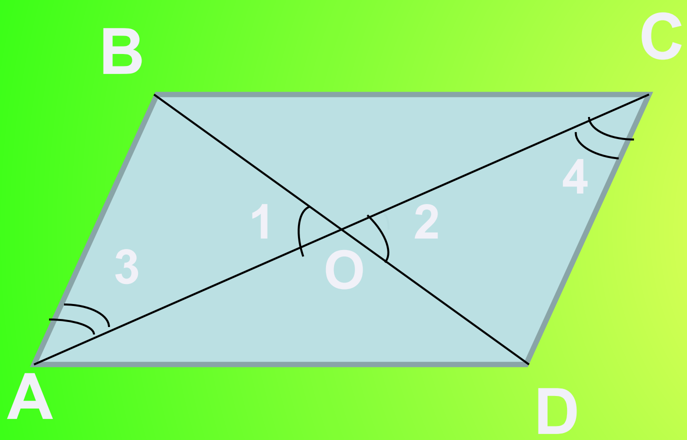
  квадрат

Параллелограмм



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

Признак параллелограмма

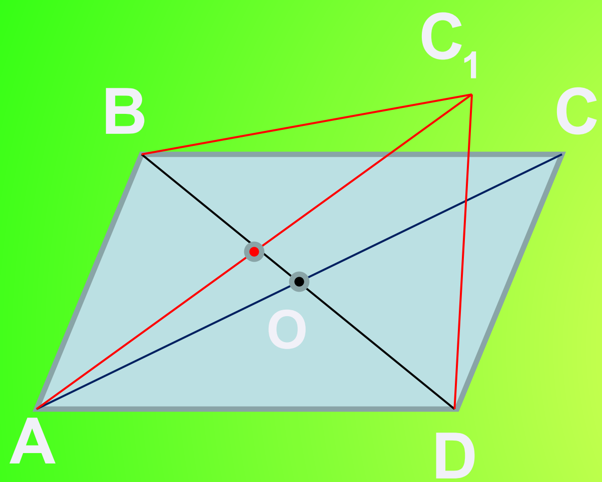


- **<u>Теорема:</u>** Если диагонали четырёхугольника пересекаются и точкой пересечения делятся пополам, то этот четырёхугольник –параллелограмм.
- **<u>Доказательство:</u>** Пусть ABCD-данный четырёхугольник, О- точка пересечения его диагоналей.
- В $\triangle$AOB и $\triangle$COD:

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



<u>Теорема:</u> Диагонали паралелограмма пересекаются т точкой пересечения деля-тся пополам.

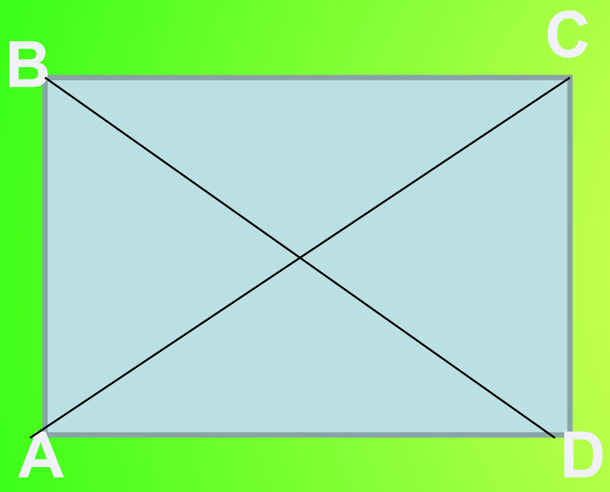
<u>Доказательство:</u>

ABC_1D –параллелограмм
$BC_1 \parallel AD = BC_1 = BC$
$DC_1 \parallel AB = DC_1 = DC$
т.е. $ABC_1D = ABC$
откуда следует, что AO=DC, BO=DO, что и требовалось доказать.
Теорема доказана.

ПРЯМОУГОЛЬНИК

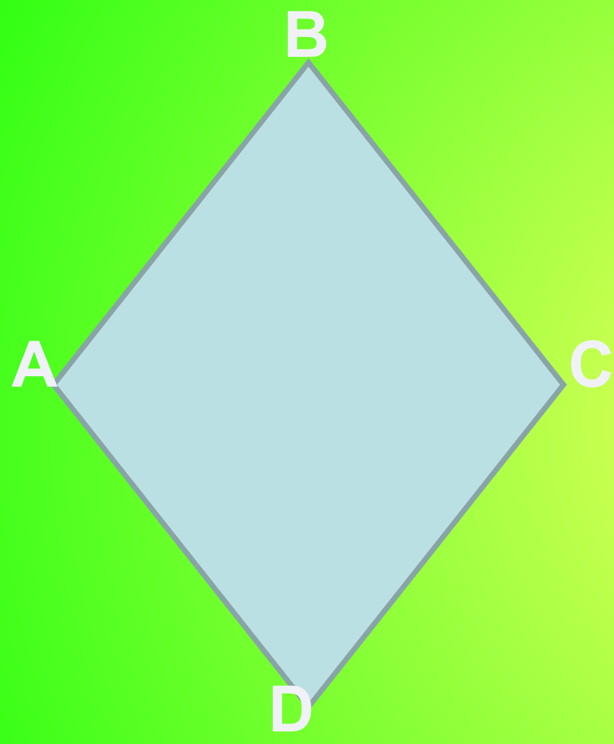
- **<u>Определение: </u>** Прямоугольник- это параллелограмм, к которого все углы прямые.
  <u>Теорема: </u>Диагонали прямоугольника равны.

ПРИЗНАК ПРЯМОУГОЛЬНИКА



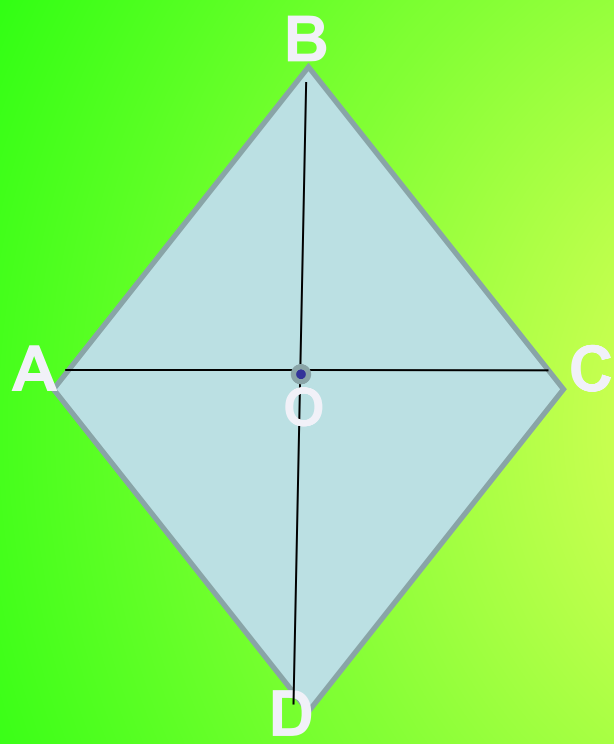
- **Теорема:** Диагонали прямоугольника равны.
- **Доказательство:** Пусть ABC D– данный прямоугольник. Утверждение теоремы следует из равенства прямоугольных треугольников BAD и CD A. У них углы BAD и CDA прямые. Катет AD общий, A катеты AB и CD равны как противолежащие стороны параллелограмма. Из равенства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

РОМБ



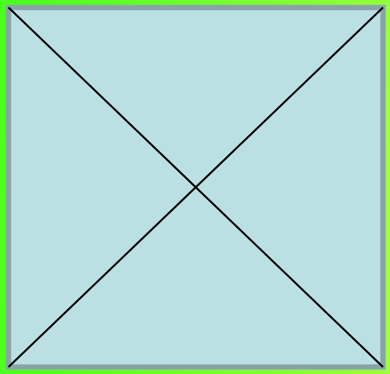
- **<u>Определение:</u>** Ромб- это параллелограмм, у которого все стороны равны.
- **<u>Теорема:</u>** Диагонали ромба пересекаются под прямым углом. Диагонали ромба являются биссектрисой его углов.

СВОЙСТВА ДИАГОНАЛЕЙ РОМБА



- **<u>Теорема:</u>** Диагонали ромба пересекаются под прямым углом. Диагонали ромба являются биссектрисой его углов.
- **<u>Доказательство:</u>** 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



- **<u>Квадрат-</u>**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.