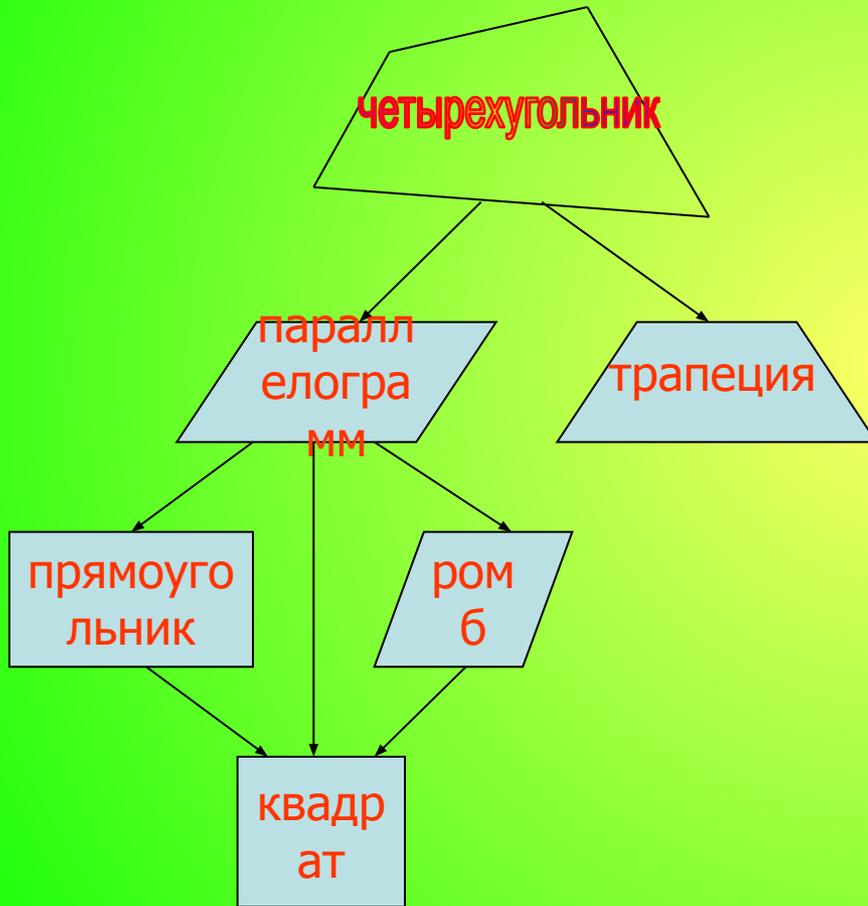


МОУ «Верхопенская средняя общеобразовательная школа
имени М. Р. Абросимова»

Четырехугольники

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

Виды четырехугольников



Четырёхугольник:

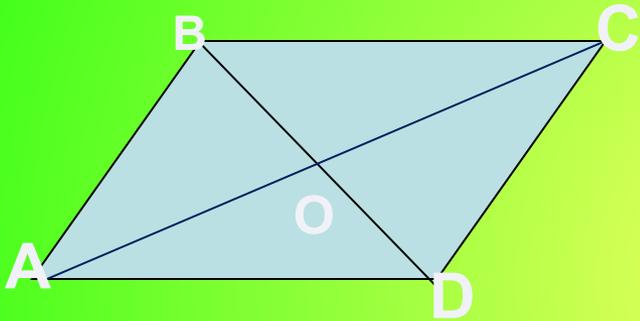
- Произвольный
- Трапеция
- Параллелограмм

произвольный

прямоугольник или ромб

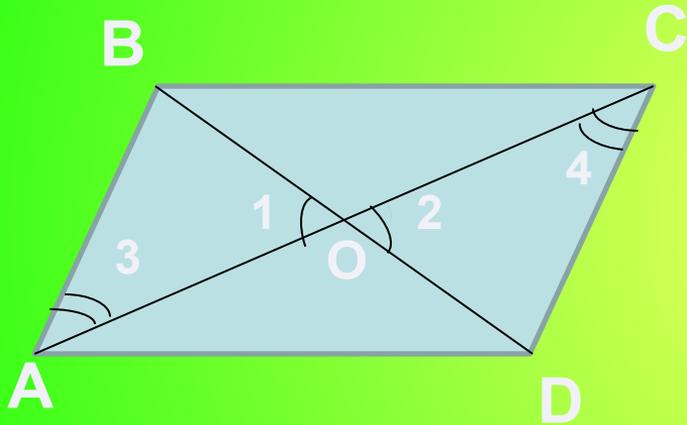
квадрат

Параллелограмм



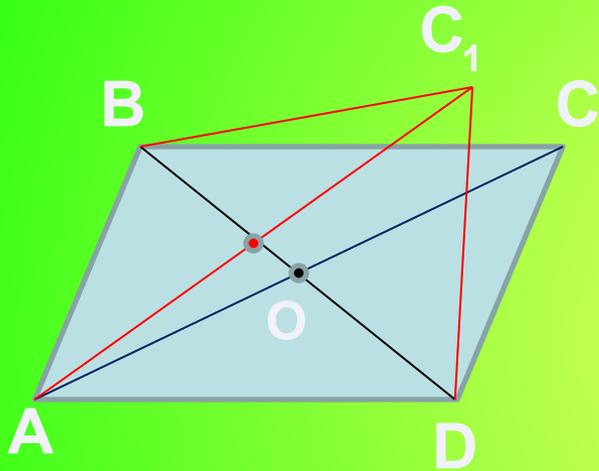
- **Параллелограмм**-это четырёхугольник, у которого противоположные стороны параллельны, т.е. лежат на параллельных прямых.
Теорема: Если диагонали четырёхугольника пересекаются и точкой пересечения делятся пополам, то этот четырёхугольник – параллелограмм.

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.

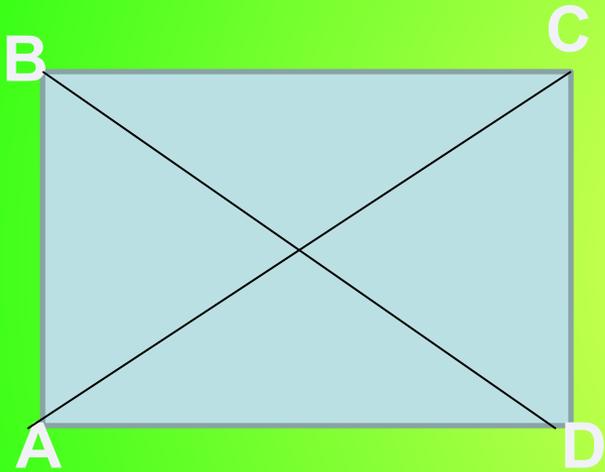
Теорема доказана.

ПРЯМОУГОЛЬНИК



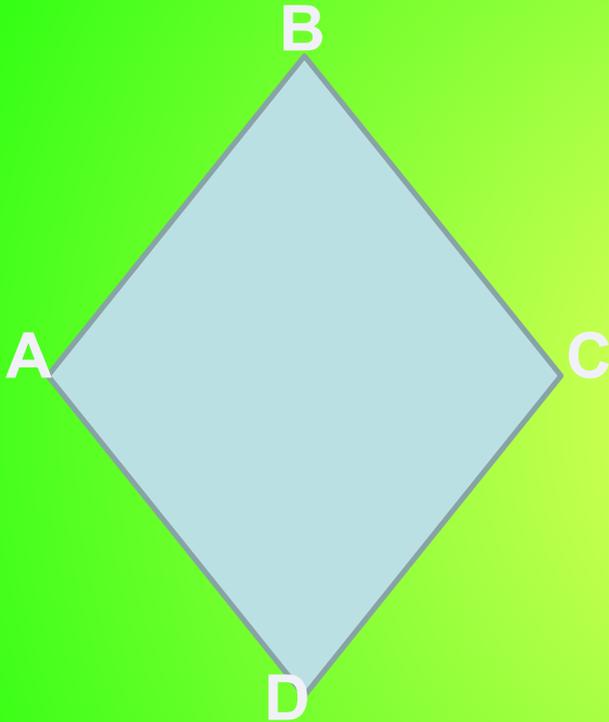
- **Определение:** Прямоугольник- это параллелограмм, к которого все углы прямые.
Теорема: Диагонали прямоугольника равны.

ПРИЗНАК ПРЯМОУГОЛЬНИКА



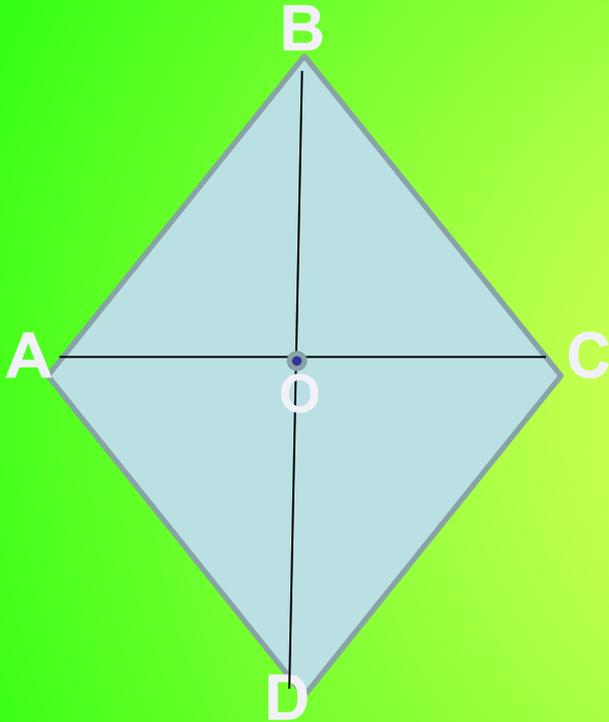
- **Теорема:** Диагонали прямоугольника равны.
- **Доказательство:** Пусть ABCD – данный прямоугольник. Утверждение теоремы следует из равенства прямоугольных треугольников BAD и CDA. У них углы BAD и CDA прямые. Катет AD общий, а катеты AB и CD равны как противоположные стороны параллелограмма. Из равенства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

РОМБ



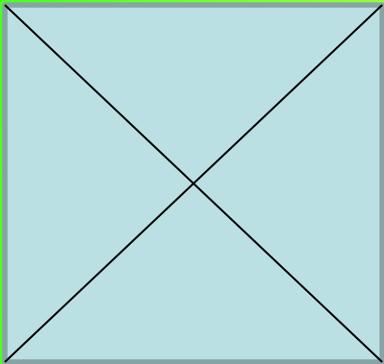
- **Определение:** Ромб- это параллелограмм, у которого все стороны равны.
- **Теорема:** Диагонали ромба пересекаются под прямым углом. Диагонали ромба являются биссектрисой его углов.

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.