

Признаки

Геометрия 8 класс

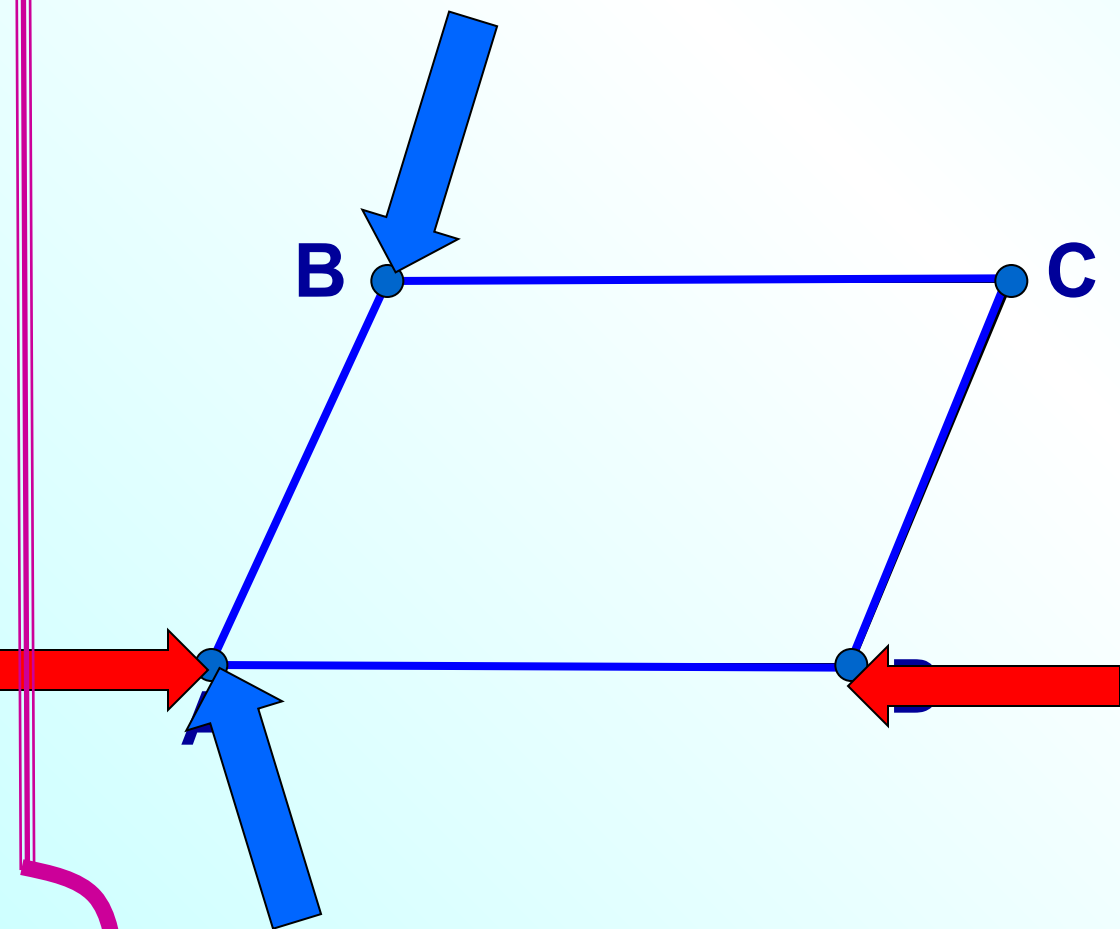
параллелограмма

Методическая разработка Савченко Е.М.

МОУ гимназия №1, г. Полярные Зори, Мурманской обл.

Повторение

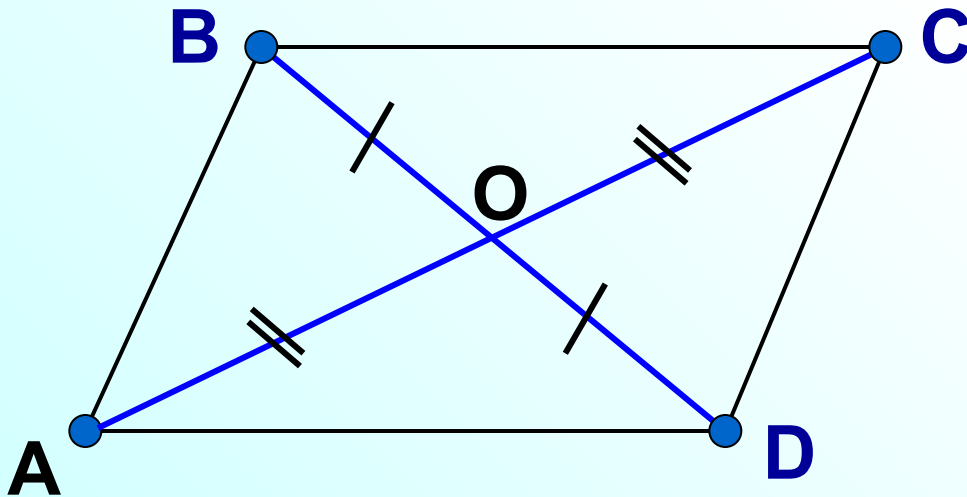
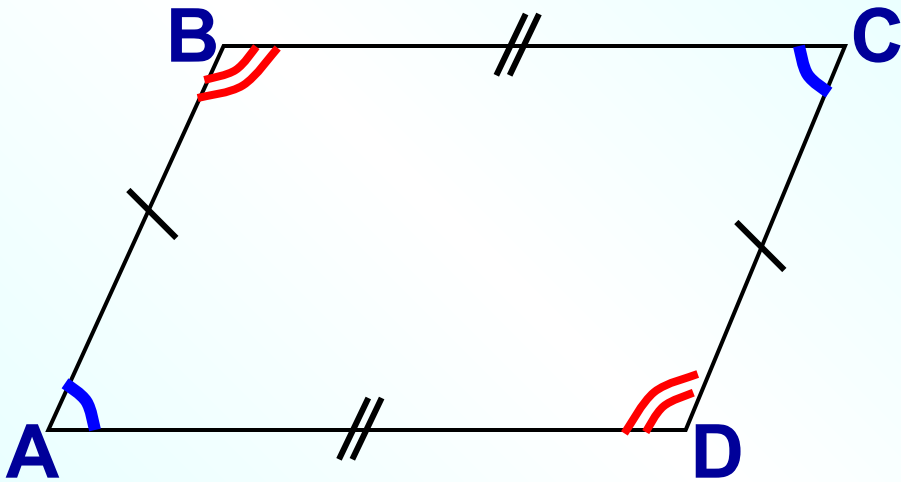
Параллелограммом называется четырехугольник, у которого противоположные стороны попарно параллельны.



ABDC, ADIBC

Свойства параллелограмма

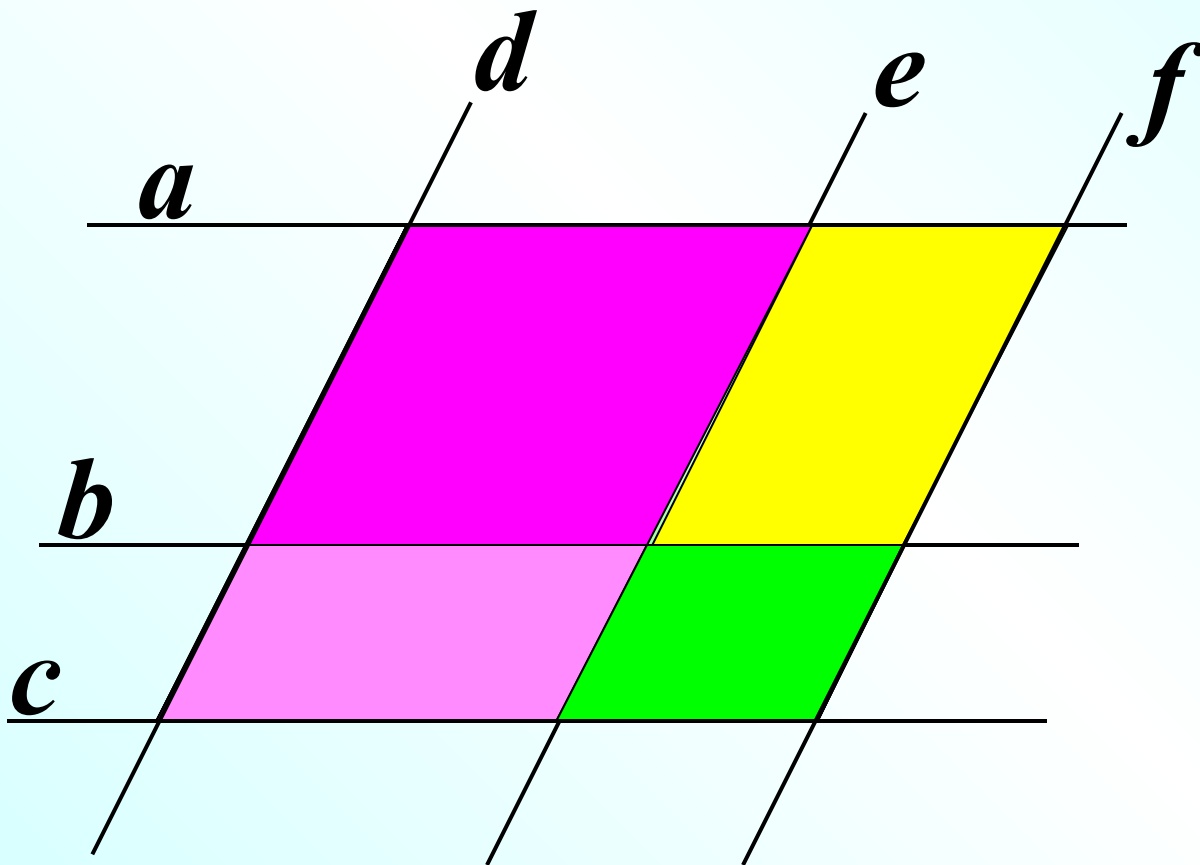
1⁰. В параллелограмме
противоположные
стороны равны и
противоположные углы
равны.



2⁰. Диагонали
параллелограмма
точкой пересечения
делятся пополам.

Тренировочные задания на готовых чертежах.

Сколько параллелограммов можно увидеть на чертеже?



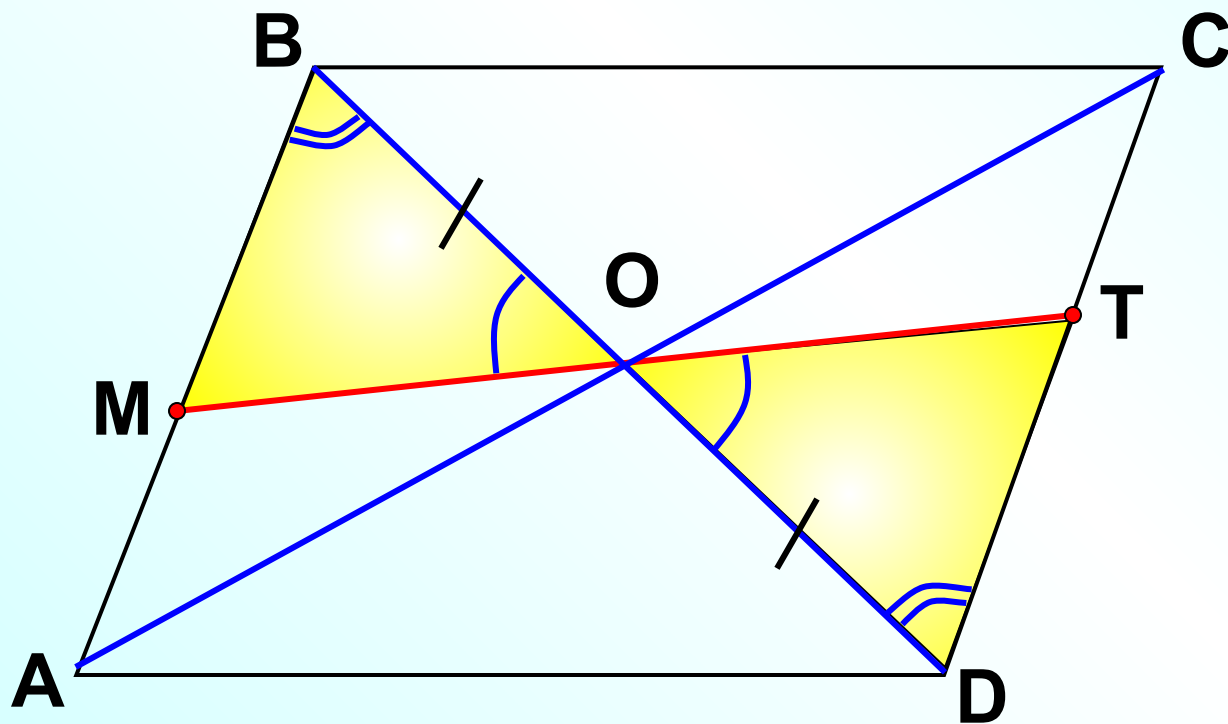
$a \parallel b,$

$b \parallel c,$

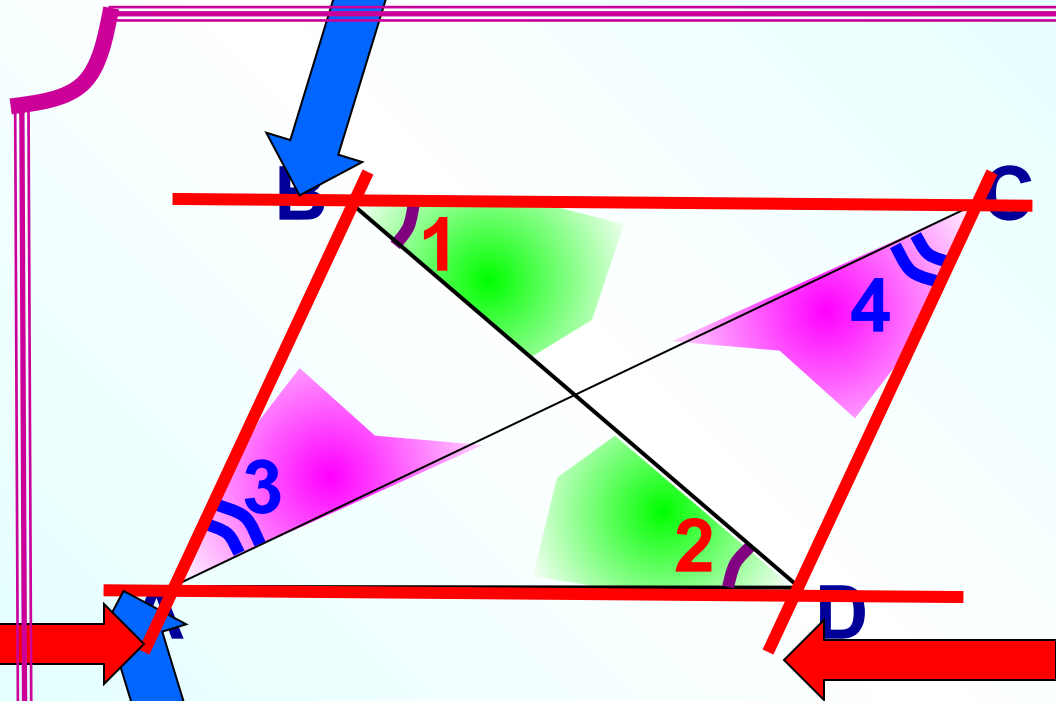
$d \parallel e,$

$e \parallel f$

Точки M и T лежат на противоположных сторонах параллелограмма так, что точка O пересечения диагоналей параллелограмма лежит на отрезке MT . Сколько процентов составляет длина отрезка MT от длины отрезка OM ?



Ответ: длина отрезка MT составляет 200% от длины отрезка MO .



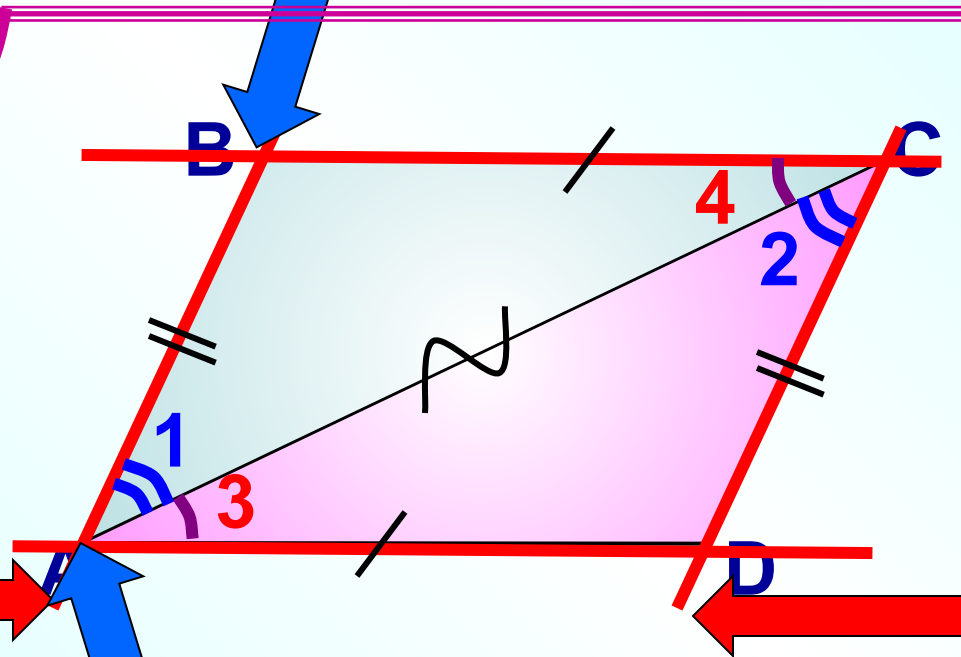
Дано: ABCD
четыреугольник
 $\angle 1 = \angle 2$, $\angle 3 = \angle 4$

Доказать: ABCD –
параллелограмм.

$\angle 1 = \angle 2$. Это НЛУ при прямых BC и AD и секущей BD.
Значит, **BC || AD**.

$\angle 3 = \angle 4$. Это НЛУ при прямых AB и DC и секущей AC.
Значит, **AB || CD**.

Четыреугольник – параллелограмм **по определению**.



Дано: ABCD

четырехугольник
 $AD=BC$, $AB=CD$.

Доказать: ABCD –
параллелограмм.

$\triangle ABC = \triangle CDA$ по третьему признаку равенства
треугольников

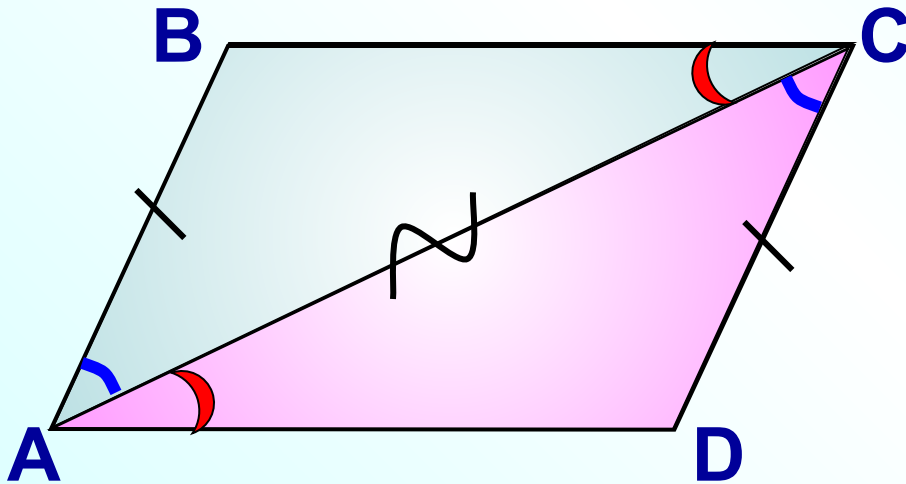
$\angle 1 = \angle 2$. Это НЛУ при прямых AB и CD и секущей AC .
Значит, $AB \parallel CD$.

$\angle 3 = \angle 4$. Это НЛУ при прямых AD и BC и секущей AC .
Значит, $AD \parallel BC$.

Четырехугольник – параллелограмм по определению.

Признаки параллелограмма

1⁰. Если в четырехугольнике две стороны равны и параллельны, то этот четырехугольник – параллелограмм.



Дано: $AB=CD$, $AB \parallel CD$.

Доказать: $ABCD$ – параллелограмм.

Доказательство:

Построим диагональ AC .

1) AC – общая сторона

2) $AB=CD$, по условию

3) $\angle BAC = \angle ACD$, НЛУ при $AB \parallel CD$ и секущей AC

$\triangle ABC = \triangle CDA$ по двум сторонам и углу между ними

$\angle BCA = \angle CAD$. Это НЛУ при прямых BC и AD и секущей AC . Значит, **$BC \parallel AD$** .

Четырехугольник – параллелограмм по определению.

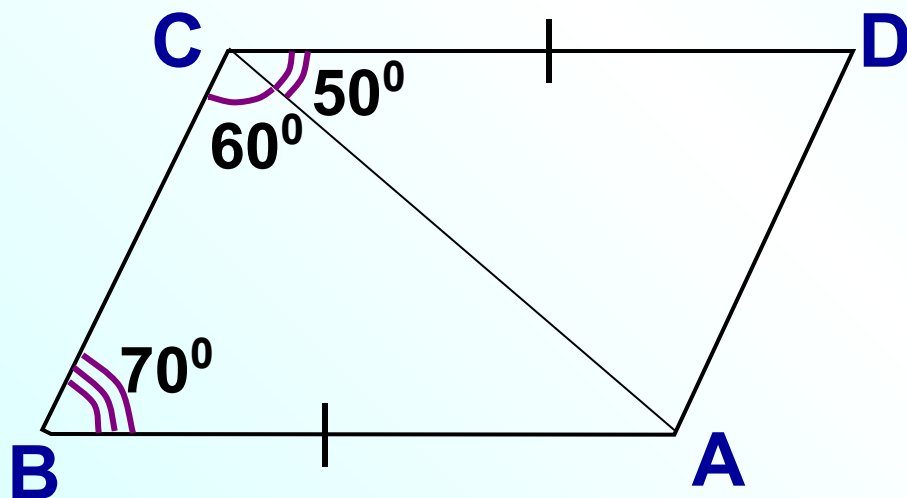
Дано: ABCD четырехугольник, $AB = CD$,

$$\angle B = 70^\circ,$$

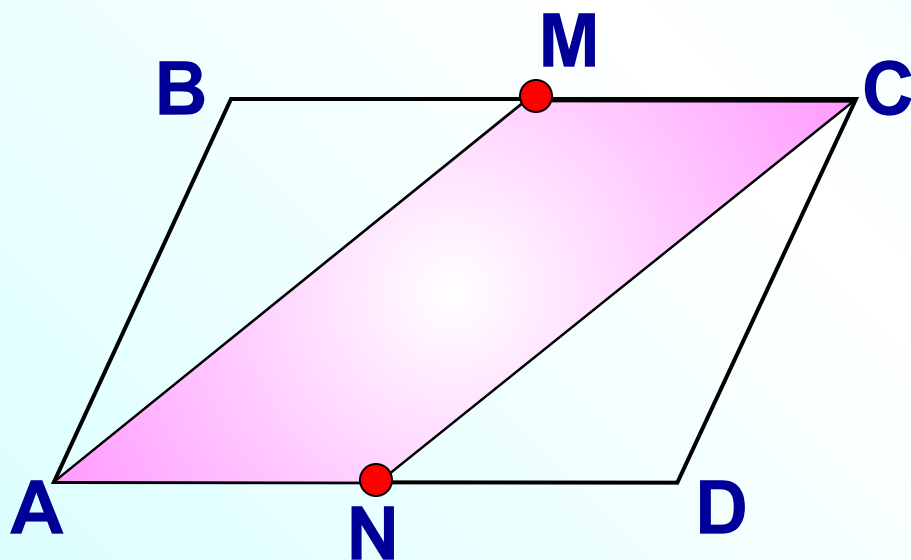
$$\angle BCA = 60^\circ,$$

$$\angle ACD = 50^\circ.$$

Доказать: $BC = AD$



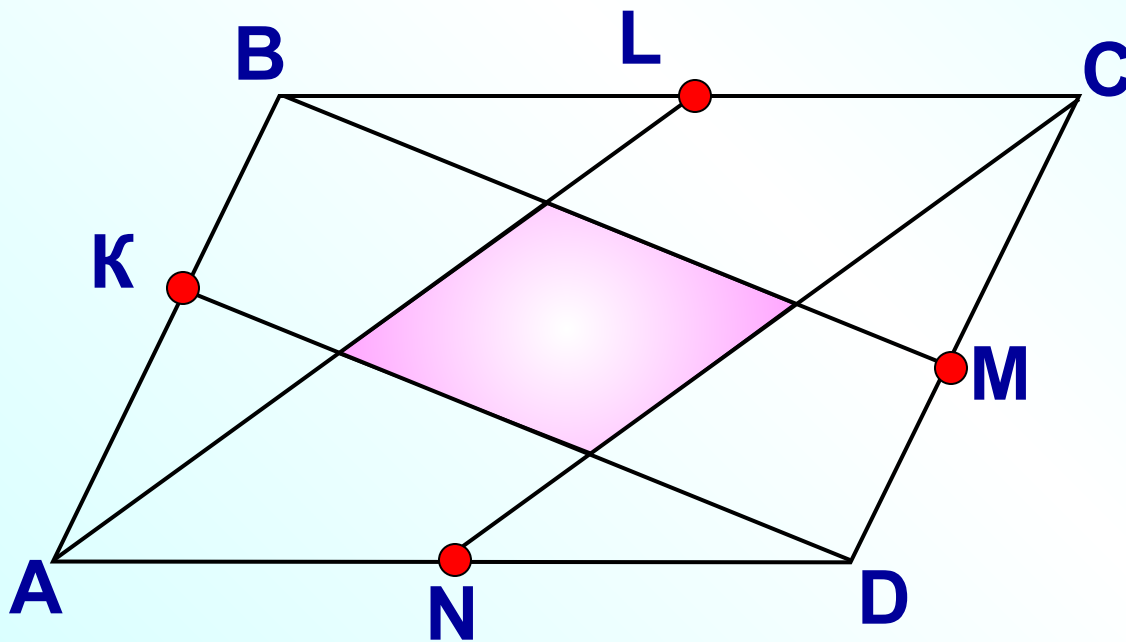
Дано: ABCD параллелограмм, точки M и N – середины сторон AD и BC



Доказать: AMCN – параллелограмм.

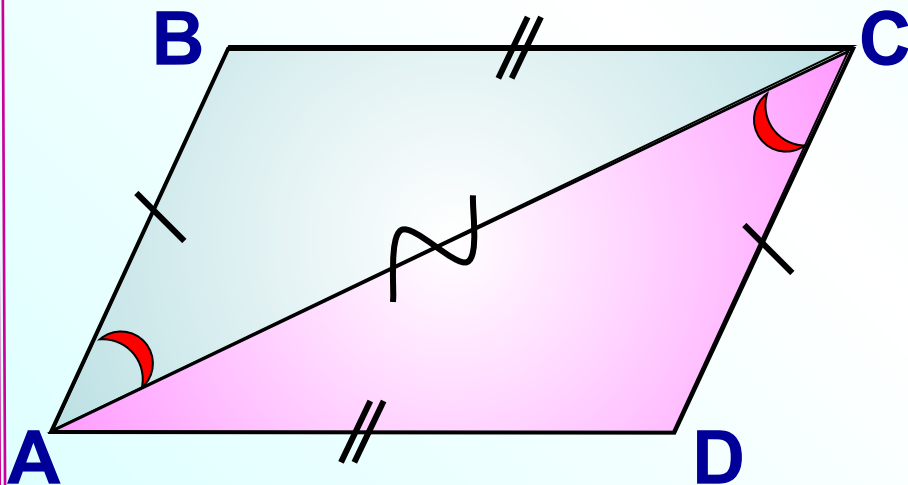
Дано: ABCD параллелограмм, точки K, L, M, N – середины сторон AB, BC, CD, DN.

Доказать, что четырехугольник с вершинами в точках пересечения прямых AL, BM, CN и DK – параллелограмм.



Признаки параллелограмма

2⁰. Если в четырехугольнике противоположные стороны попарно равны, то этот четырехугольник – параллелограмм.



Дано: $AB=CD$, $BC=AD$.

Доказать: $ABCD$ – параллелограмм.

Доказательство:

Построим диагональ AC .

AC – общая сторона

$AB=CD$, по условию

$BC=AD$, по условию

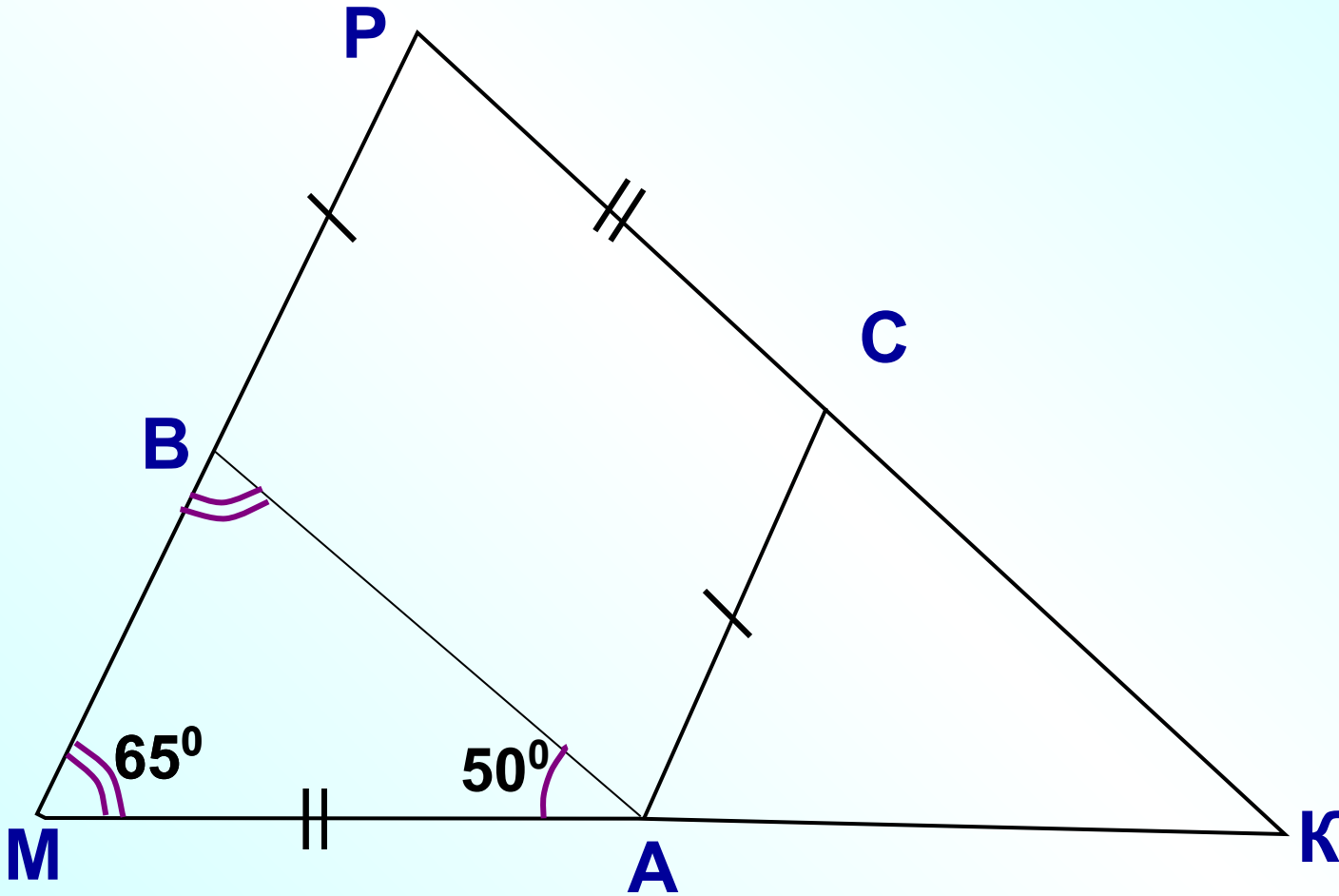
$\triangle ABC = \triangle CDA$ по трем сторонам

$\angle BAC = \angle ACD$. Это НЛУ при прямых AB и CD и секущей AC . Значит, $AB \parallel CD$.

$AB=CD$, по условию.

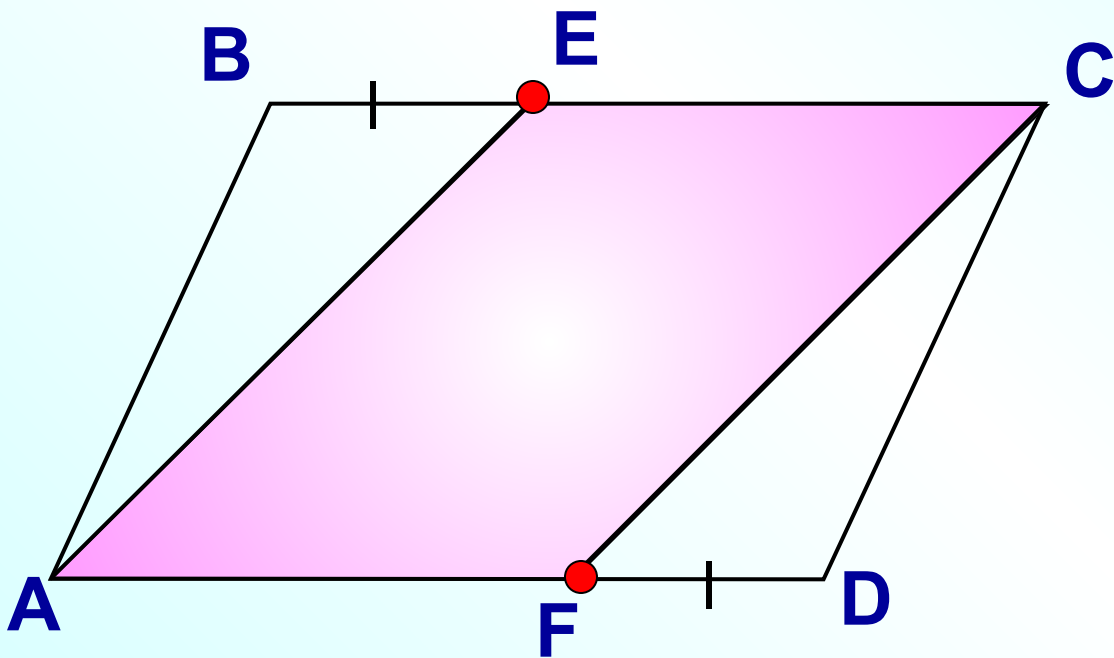
Четырехугольник – параллелограмм по признаку 1⁰

Доказать: ВРСА - параллелограмм



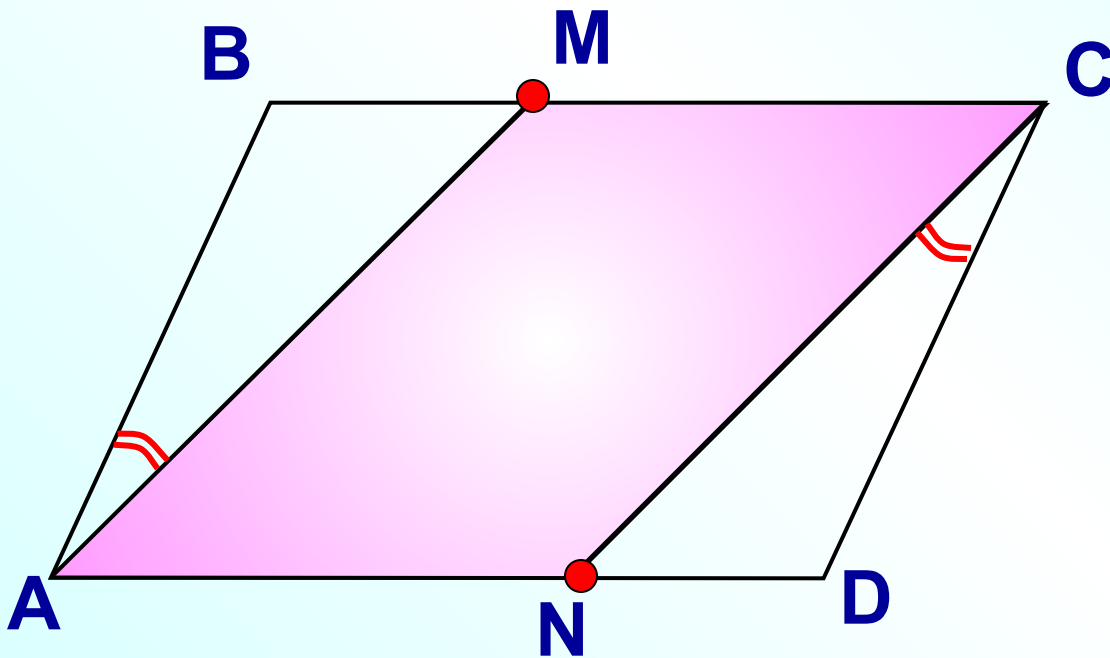
Дано: ABCD параллелограмм, $BE = DF$.

Доказать: AECF – параллелограмм.



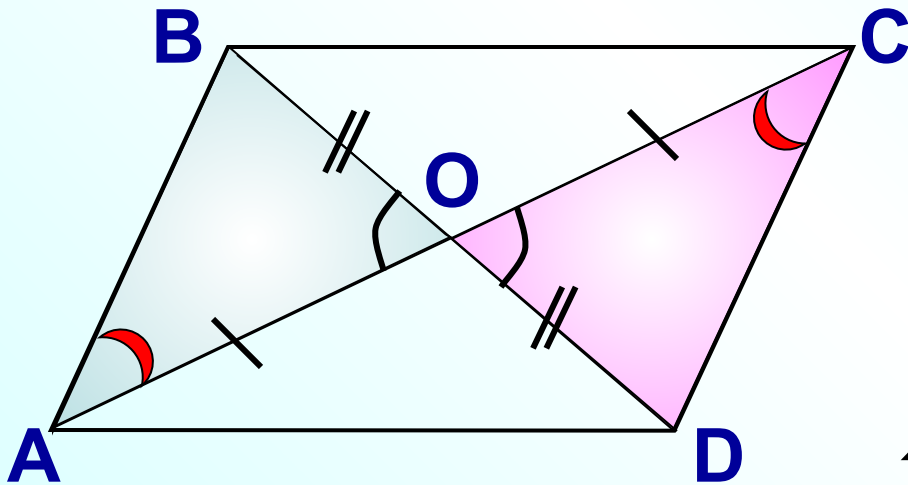
Дано: ABCD параллелограмм, $\angle BAM = \angle DCN$

Доказать: AMCN – параллелограмм.



3⁰. Если в четырехугольнике диагонали пересекаются и точкой пересечения делятся пополам, то этот четырехугольник – параллелограмм.

Дано: $AC \cap BD = O$, O – середина AC и BD .



Доказать: $ABCD$ – параллелограмм.

Доказательство:

$AO=OC$, по условию

$BO=OD$, по условию

$\angle AOB = \angle COD$, как вертикальные

$\triangle AOB = \triangle COD$ по первому признаку

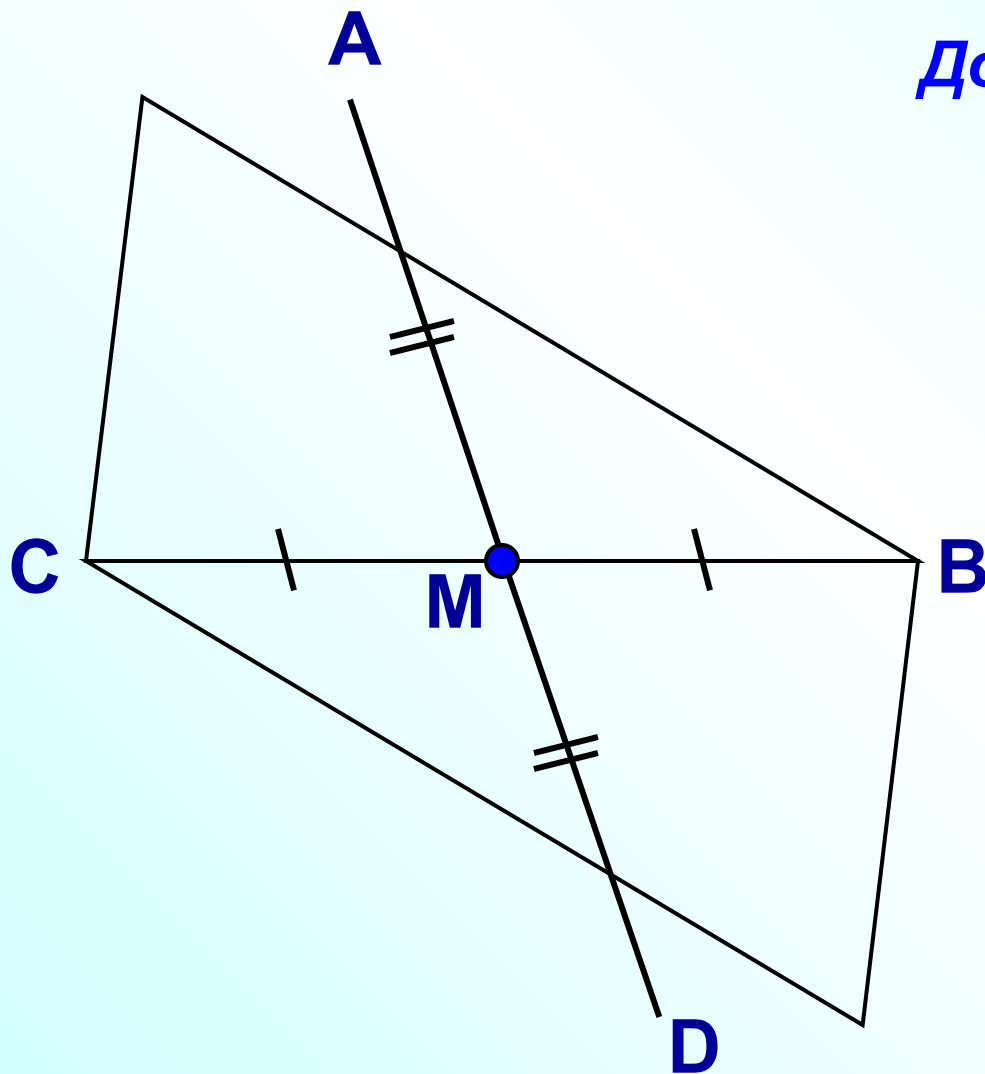
Отсюда, **$AB=CD$**

$\angle BAO = \angle OCD$. Это НЛУ при прямых AB и CD и секущей AC . Значит, **$AB \parallel CD$** .

Четырехугольник – параллелограмм по признаку 1⁰.

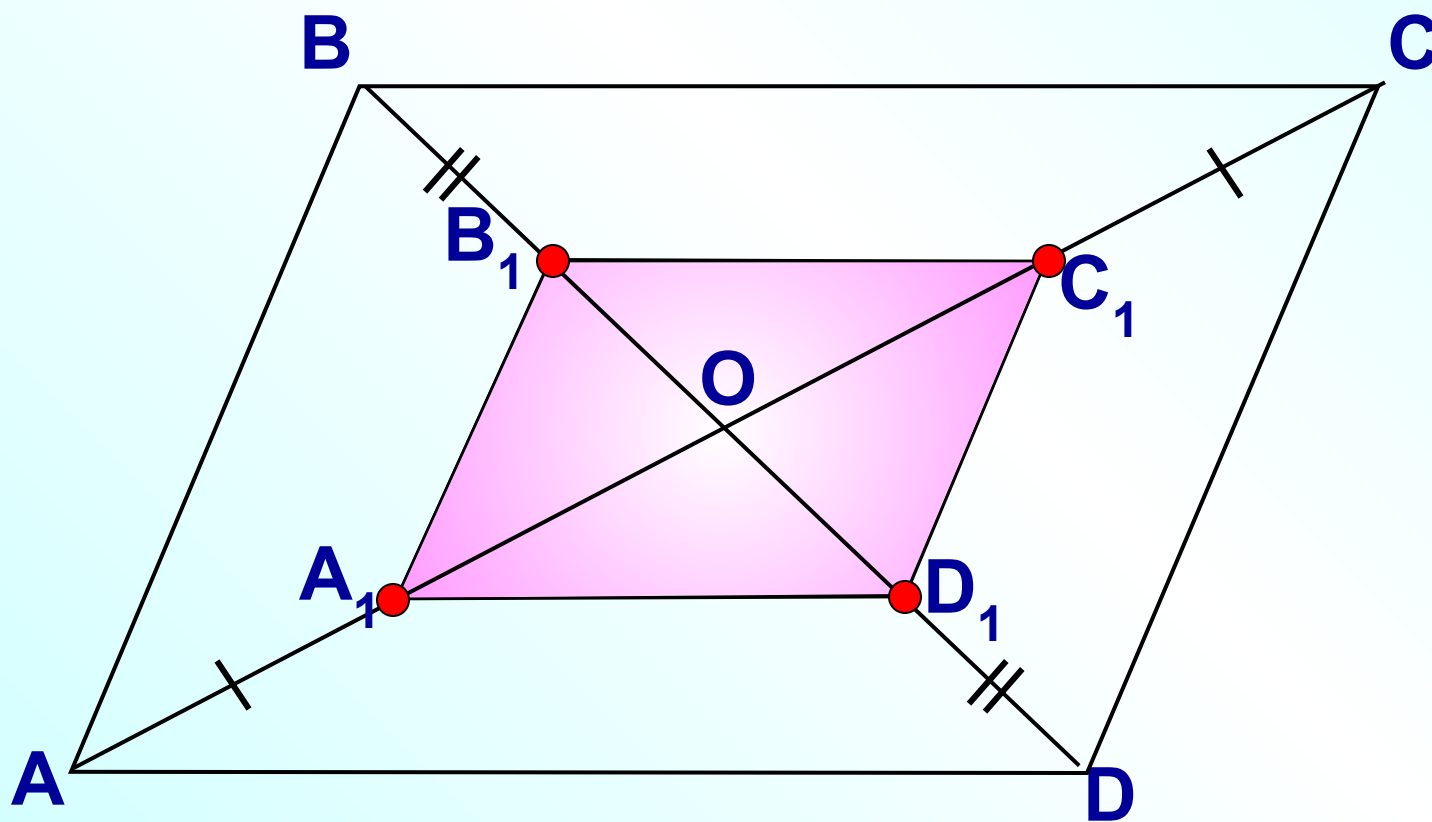
Дано: в треугольнике ABC медиана AM продолжена за точку M до точки D на расстояние, равное AM, так, что $AM=MD$.

Доказать: ABDC – параллелограмм.



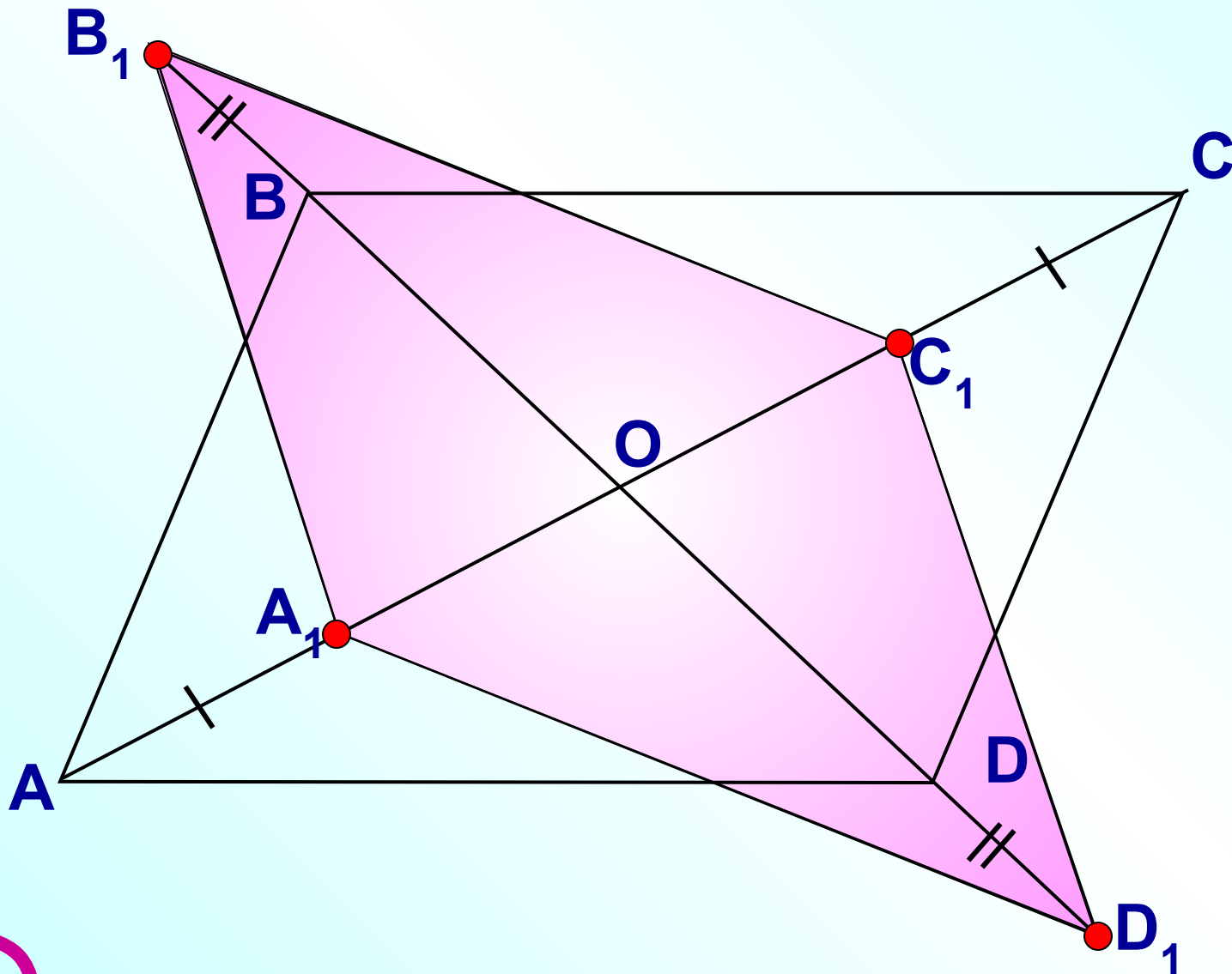
Дано: ABCD параллелограмм, $AA_1=CC_1$, $BB_1=DD_1$.

Доказать, что $A_1B_1C_1D_1$ – параллелограмм.



Дано: ABCD параллелограмм, $AA_1=CC_1$, $BB_1=DD_1$.

Доказать, что $A_1B_1C_1D_1$ – параллелограмм.



Тренировочные задания на готовых чертежах.



Дано: ABCD

четырехугольник

$$\angle 1 = \angle 2, \quad \angle 3 = \angle 4$$

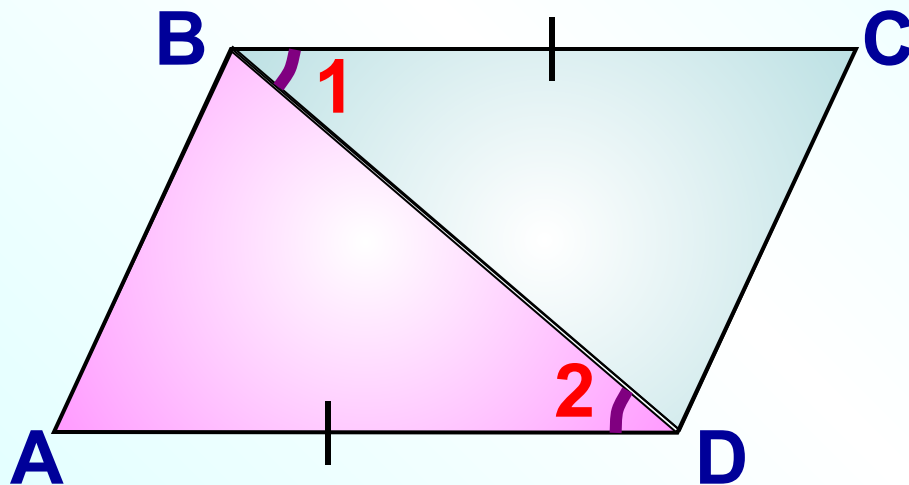
Доказать: ABCD –
параллелограмм.

Докажите
По определению
параллелограмма

**$\triangle ABC = \triangle CDA$ по второму признаку равенства
треугольников**

По признаку 1⁰

По признаку 2⁰



Дано: ABCD

четырехугольник

$$\angle 1 = \angle 2, \quad AD = BC$$

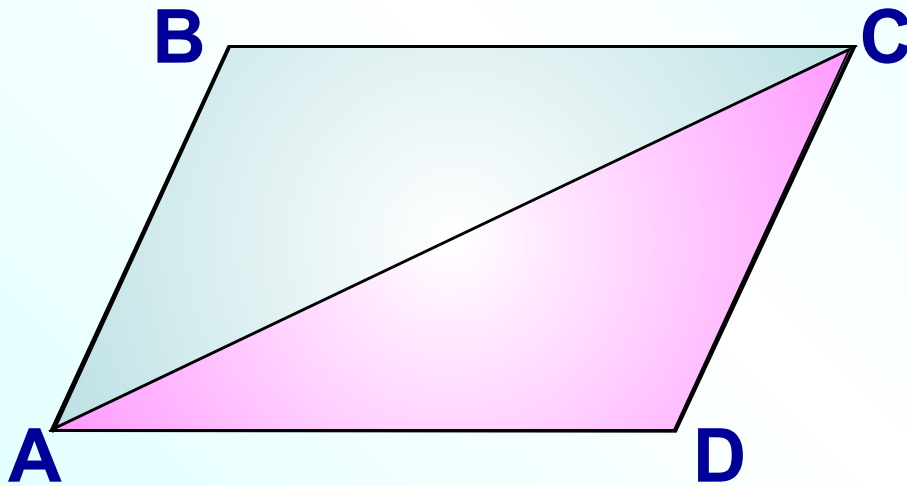
Доказать: ABCD –
параллелограмм.

Выполните доказательство разными способами

По признаку 1⁰

По признаку 2⁰

По определению параллелограмма



Дано: ABCD

четырехугольник

$$\triangle ABC = \triangle CDA$$

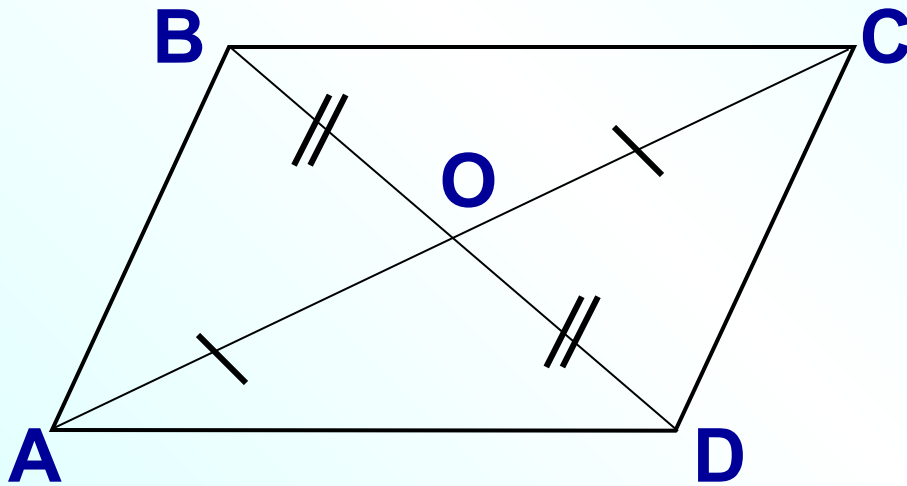
Доказать: ABCD –
параллелограмм.

Выполните доказательство разными способами

По признаку 1⁰

По признаку 2⁰

По определению параллелограмма



Дано: ABCD

четырехугольник
 $BO = OD$, $CO = OA$

Доказать: ABCD –
параллелограмм.

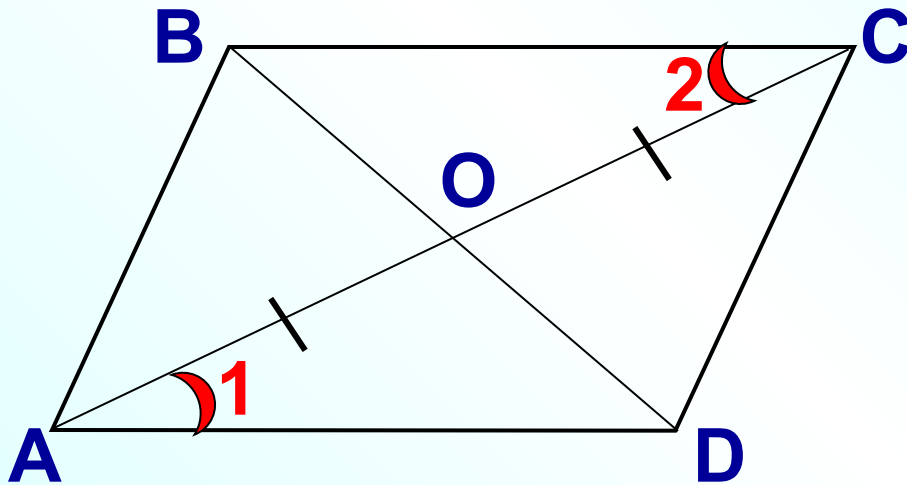
Выполните доказательство разными способами

По признаку 1⁰

По признаку 2⁰

По признаку 3⁰

По определению параллелограмма



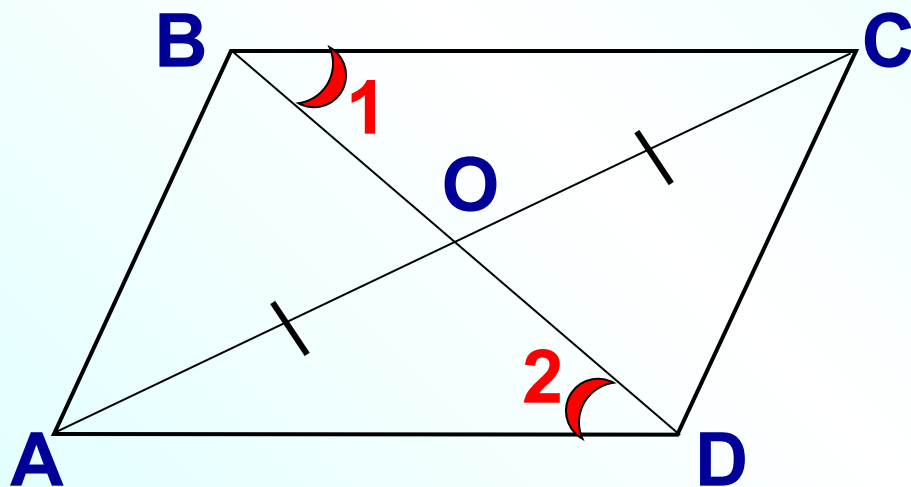
Дано: ABCD
четыреугольник
 $\angle 1 = \angle 2$; $CO = OA$

Доказать: ABCD –
параллелограмм.

Выполните доказательство разными способами

По признаку 1⁰

По признаку 3⁰



Дано: ABCD
четырехугольник
 $\angle 1 = \angle 2$; $CO = OA$

Доказать: ABCD –
параллелограмм.

Выполните доказательство разными способами

По признаку 1⁰

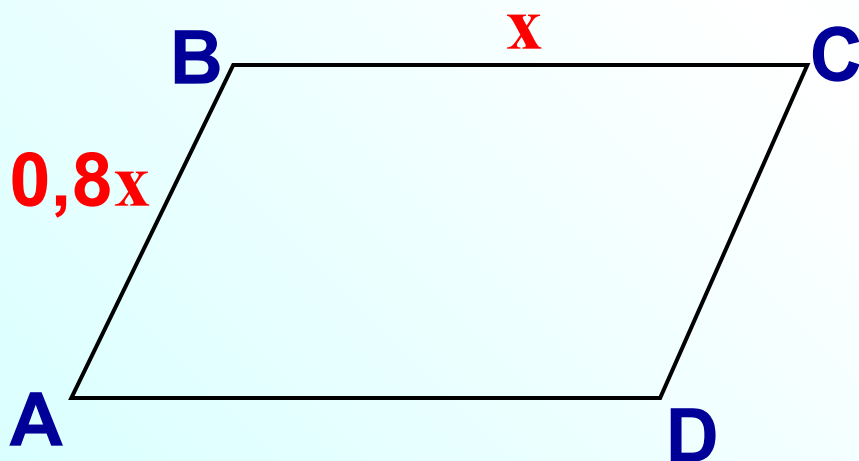
По признаку 3⁰

Дано: ABCD параллелограмм.

Длина одной из сторон составляет 80% от длины другой стороны.

Полупериметр равен 18 см.

Найти: длину меньшей стороны этого параллелограмма, если



$$x + 0,8x = 18$$

$$1,8x = 18 / :1,8$$

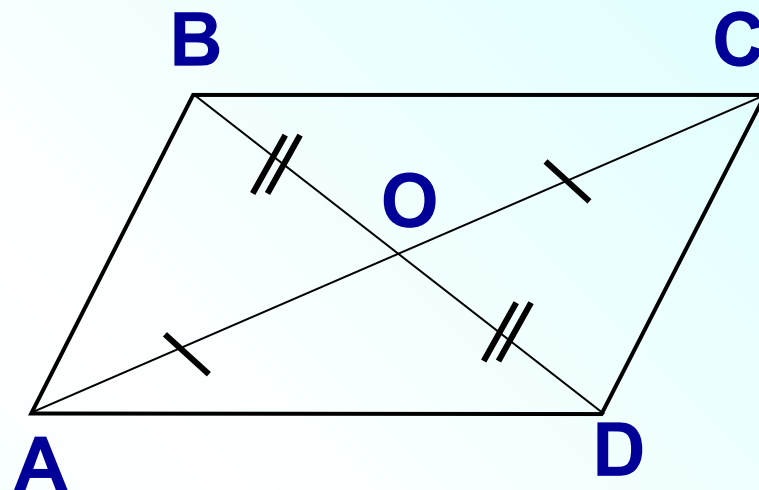
$$x = 10$$

Дано: ABCD

четыреугольник

$BO = OD, CO = OA$

Доказать: ABCD – параллелограмм.



№ 383

Дано: ABCD параллелограмм, BD – диагональ, $BP=QD$.

Доказать, что APCQ – параллелограмм.

