

Четырехугольники

Параллелограмм

**определение
свойства
признаки
задачи**

Трапеция

**определение
свойства
признаки
задачи**

Прямоугольник

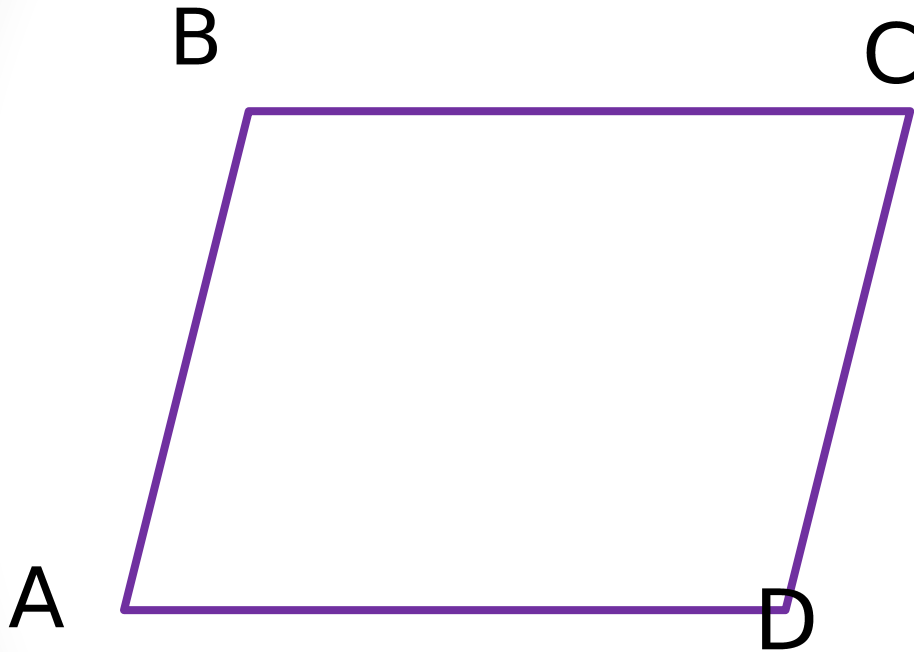
**определение
свойство
признак
задачи**

Ромб определение
свойство
задачи

Квадрат определение
свойство

Итог

Параллелограммом называется
четырёхугольник, у которого
противоположные стороны попарно
параллельны.



$$AB \parallel CD$$
$$BC \parallel AD$$

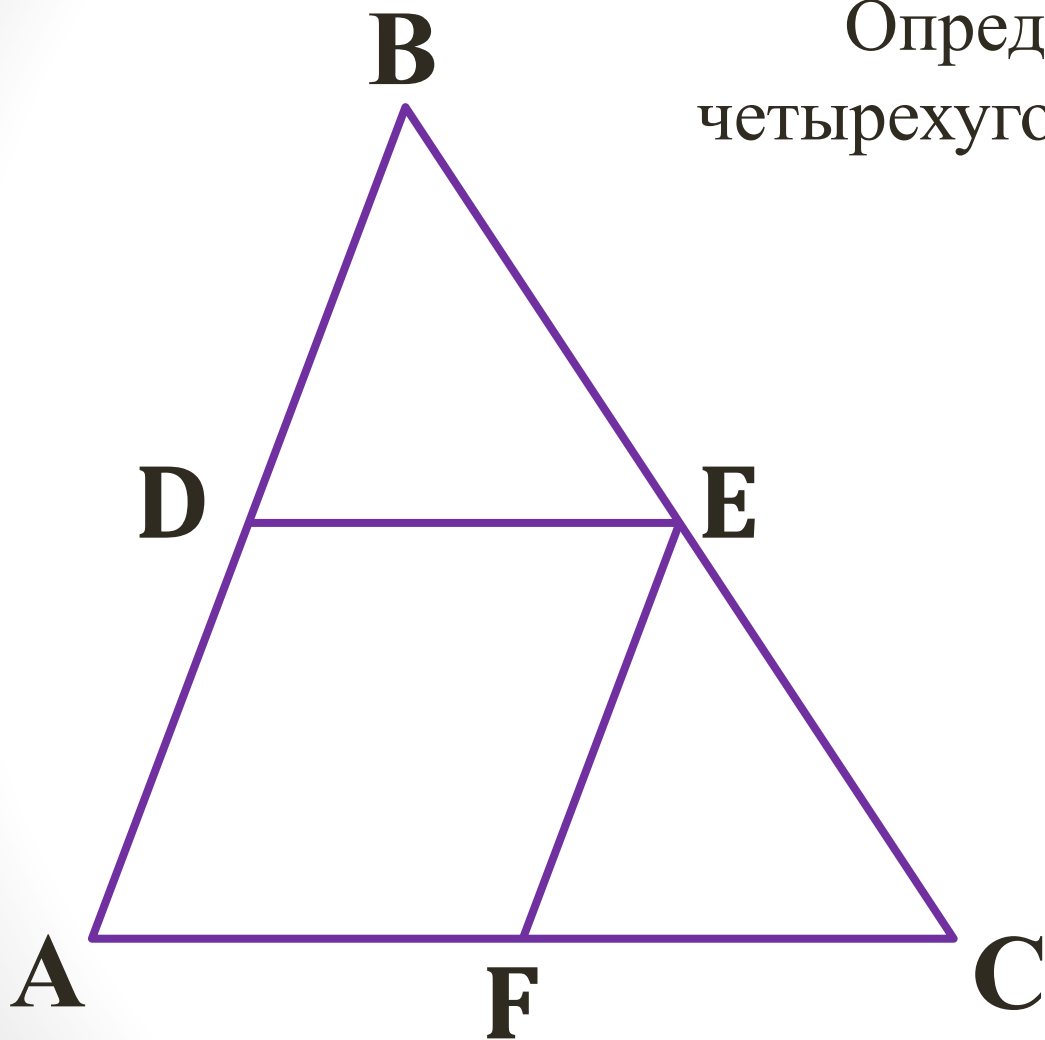
ABCD - параллелограмм

Задача 1.

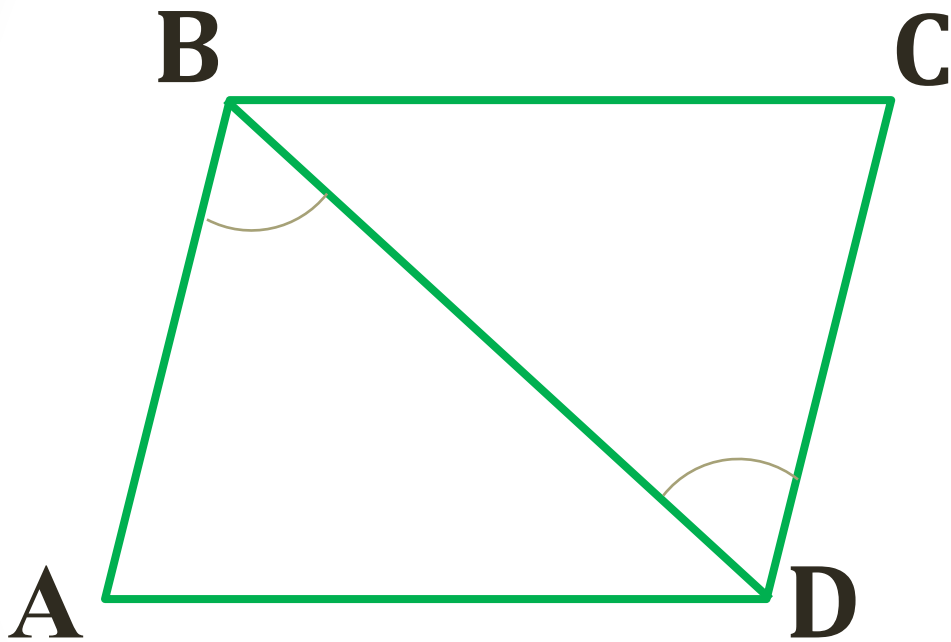
$DE \parallel AC$

$EF \parallel AB$

Определите вид
четырехугольника $ABCD$

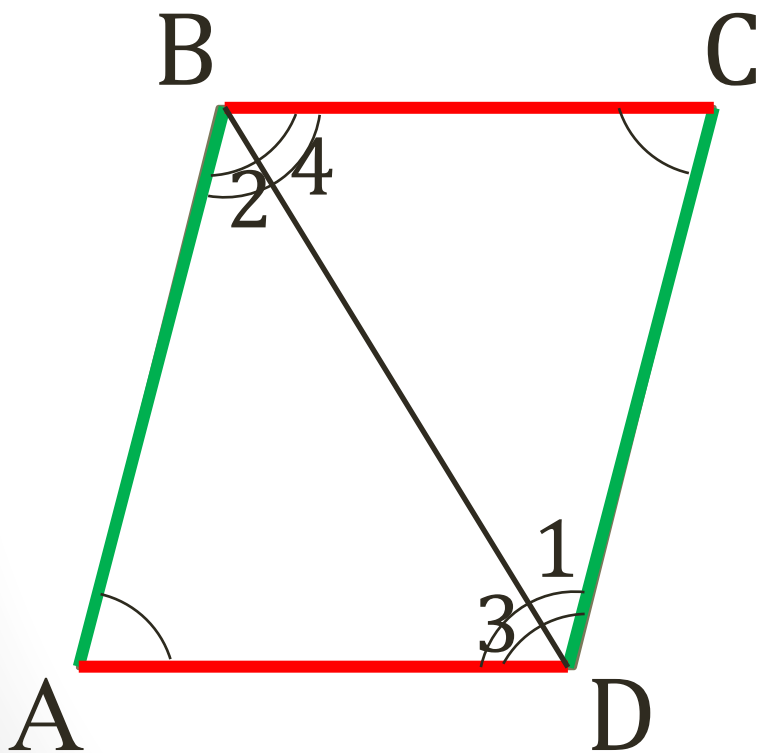


Задача 2. Докажите, что угол ABD равен
углу CDB



Свойства параллелограмма

1°. В параллелограмме противоположные стороны равны и противоположные углы равны .



Дано:

ABCD – параллелограмм

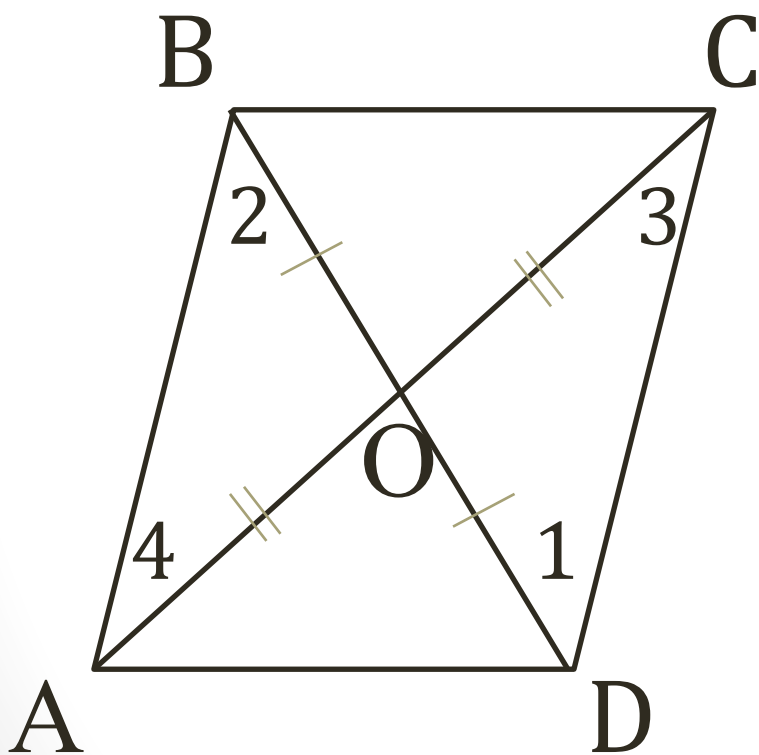
Докажите:

$AB = CD$; $BC = AD$;

$\angle A = \angle C$; $\angle B = \angle D$

Свойства параллелограмма

2°. Диагонали параллелограмма точкой пересечения делятся пополам .



Дано:

ABCD – параллелограмм

Докажите:

$AO = OC$; $BO = DO$



Признаки параллелограмма

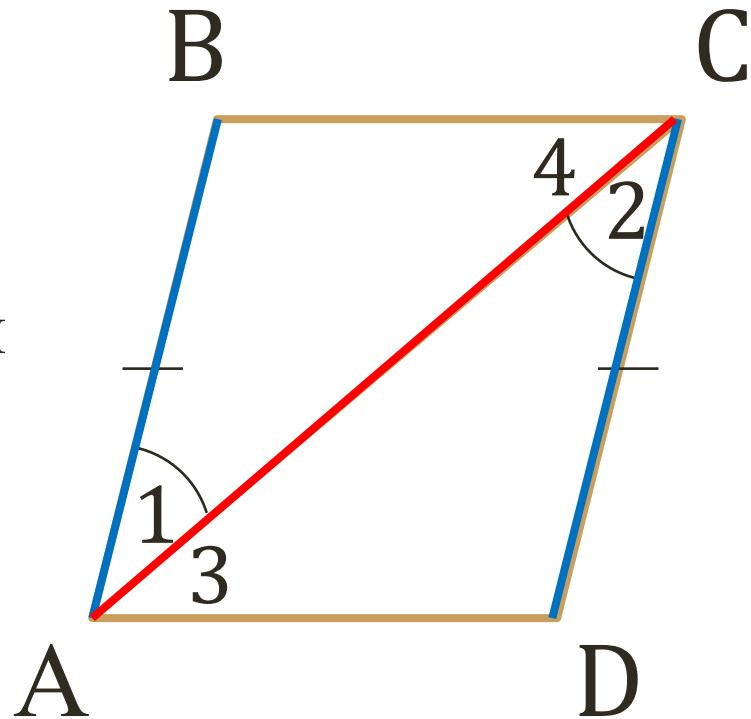
1°. Если в четырехугольнике две стороны равны и параллельны, то этот четырехугольник - параллелограмм .

Дано:

$AB = CD$; $AB \parallel CD$

Докажите:

$ABCD$ – параллелограмм



Признаки параллелограмма

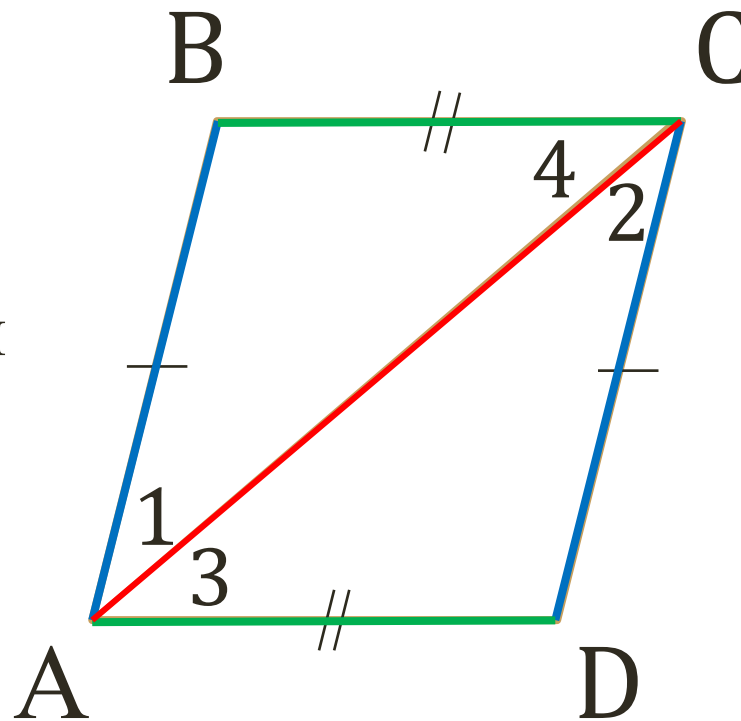
2°. Если в четырехугольнике противоположные стороны попарно равны, то этот четырехугольник - параллелограмм .

Дано:

$AB = CD$; $BC = AD$

Докажите:

$ABCD$ – параллелограмм



Признаки параллелограмма

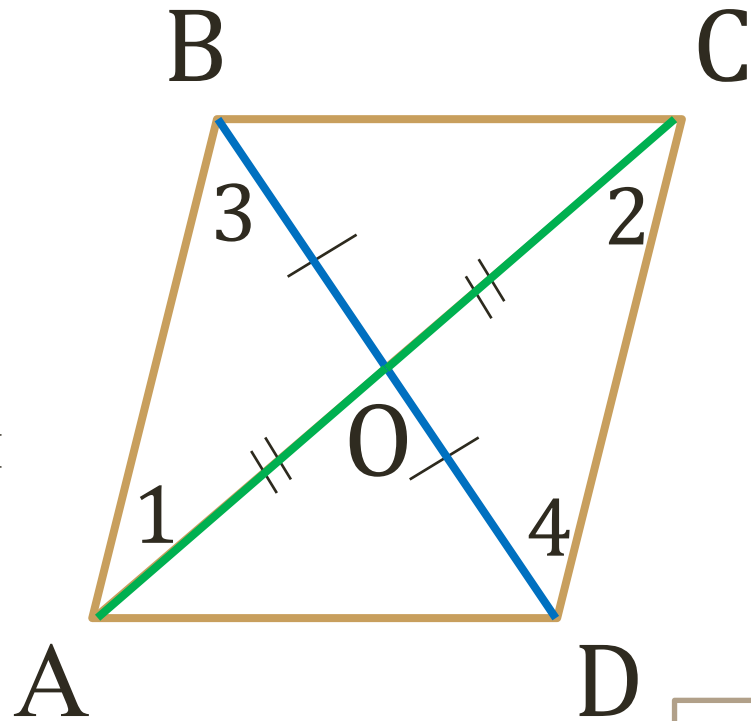
3°. Если в четырехугольнике диагонали пересекаются и точкой пересечения делятся пополам, то этот четырехугольник - параллелограмм.

Дано:

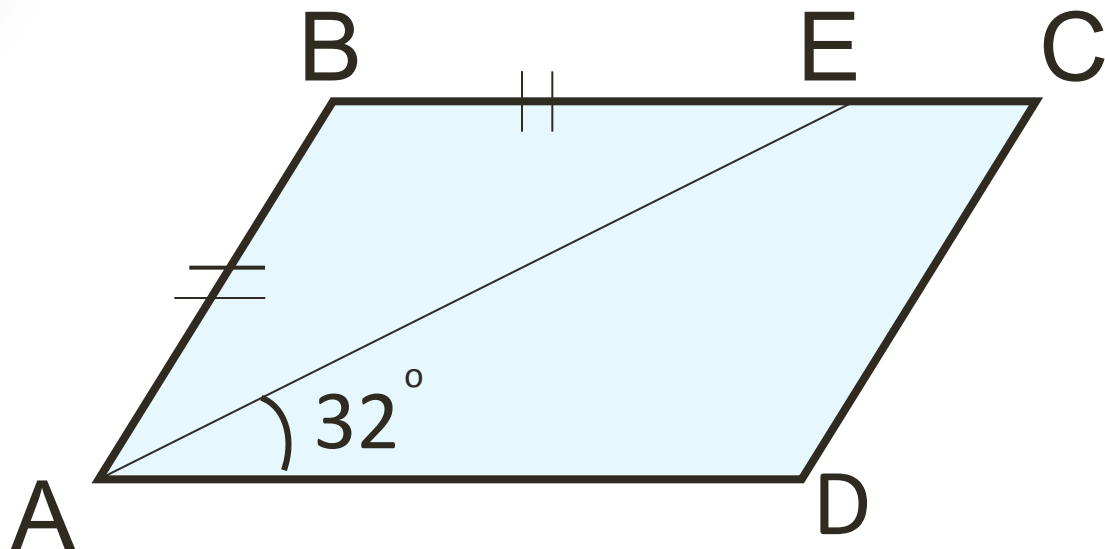
$AO = OC$; $BO = OD$

Докажите:

$ABCD$ – параллелограмм

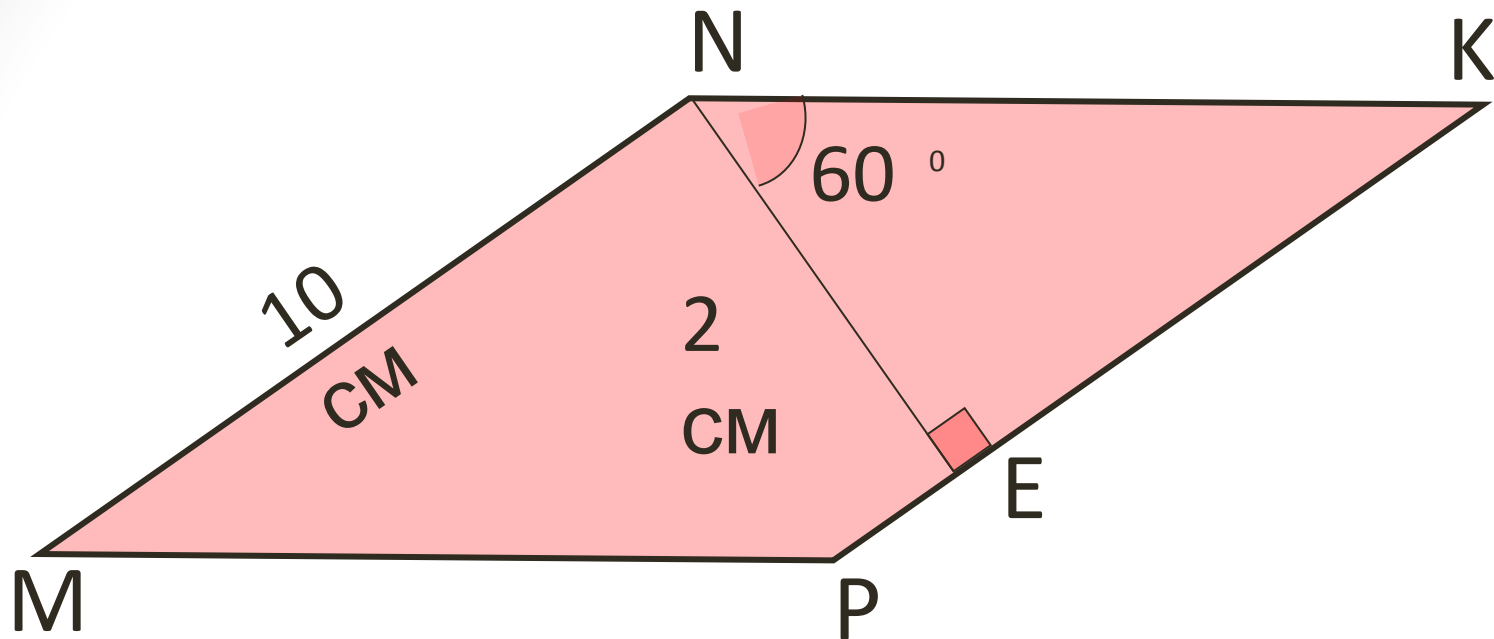


№ 1



ABCD –
параллелограмм.
Найти: $\angle C$, $\angle D$.

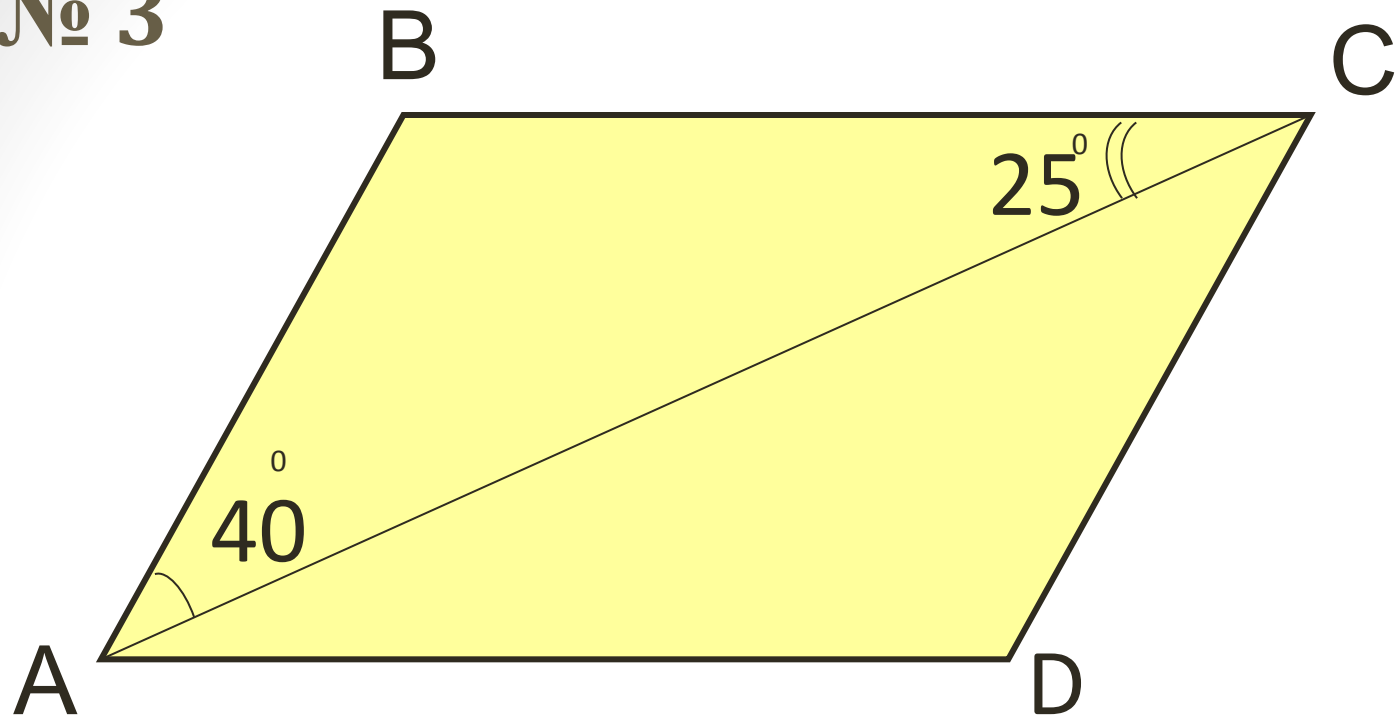
№ 2



$MNKP$ – параллелограмм.

Найти: MP , PK .

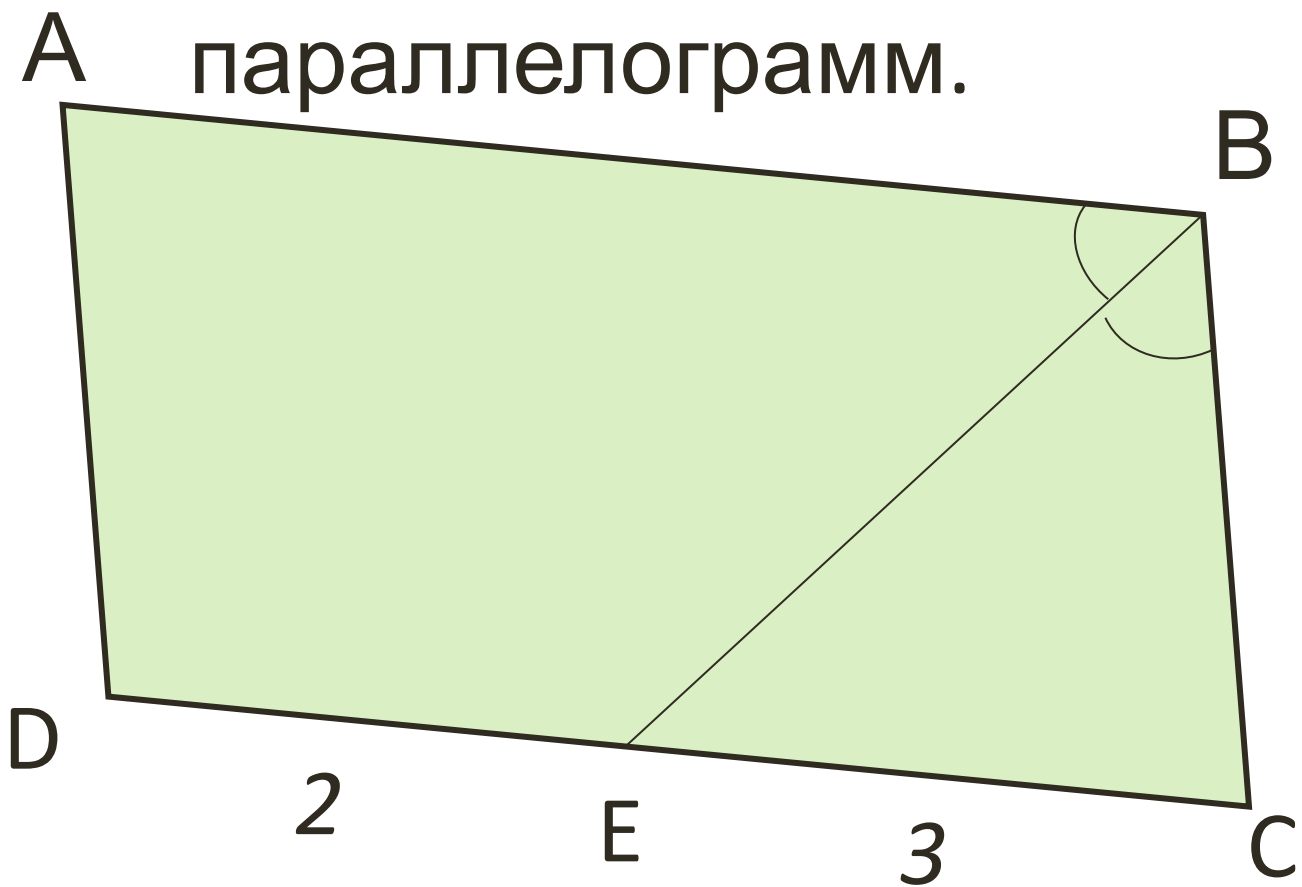
№ 3



Найти углы параллелограмма $ABCD$.

№ 4

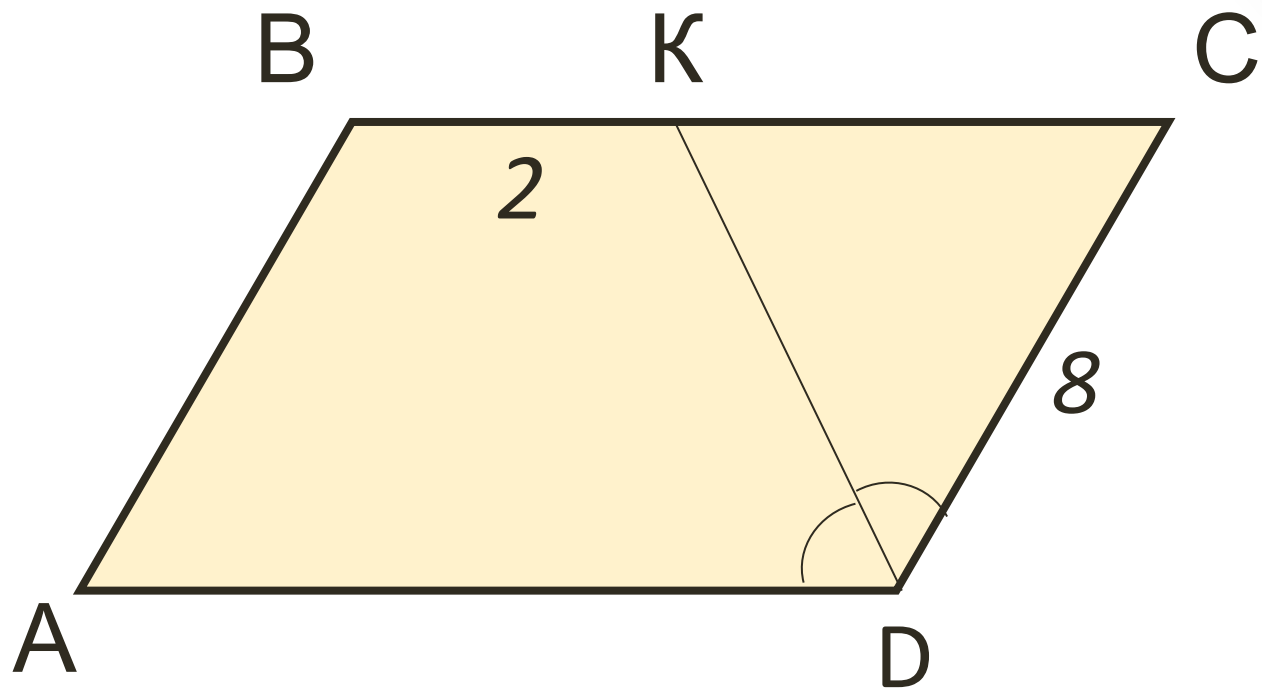
ABCD –
параллелограмм.



Найти: S_{ABCD}

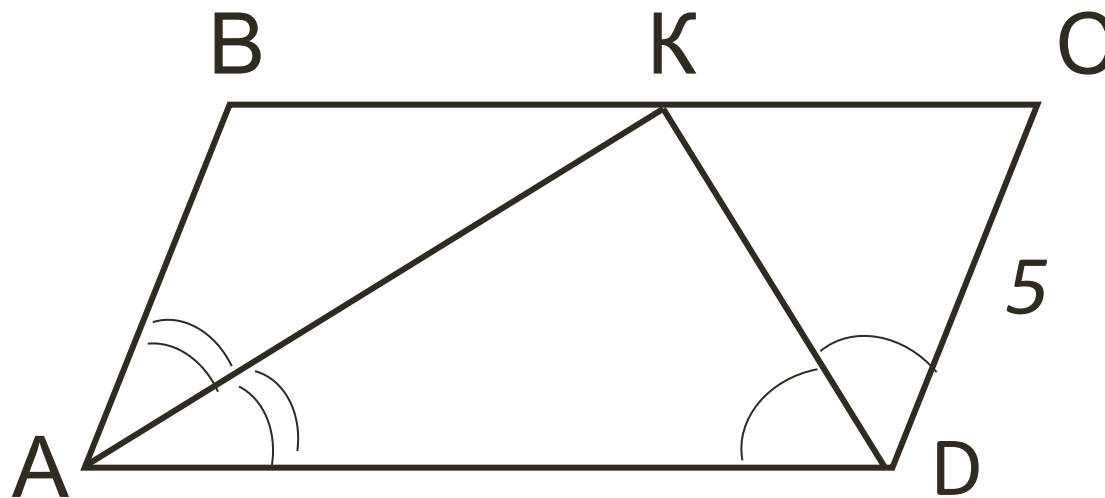
P

№ 5



$ABCD$ –
параллелограмм.
Найти: AD .

№ 6

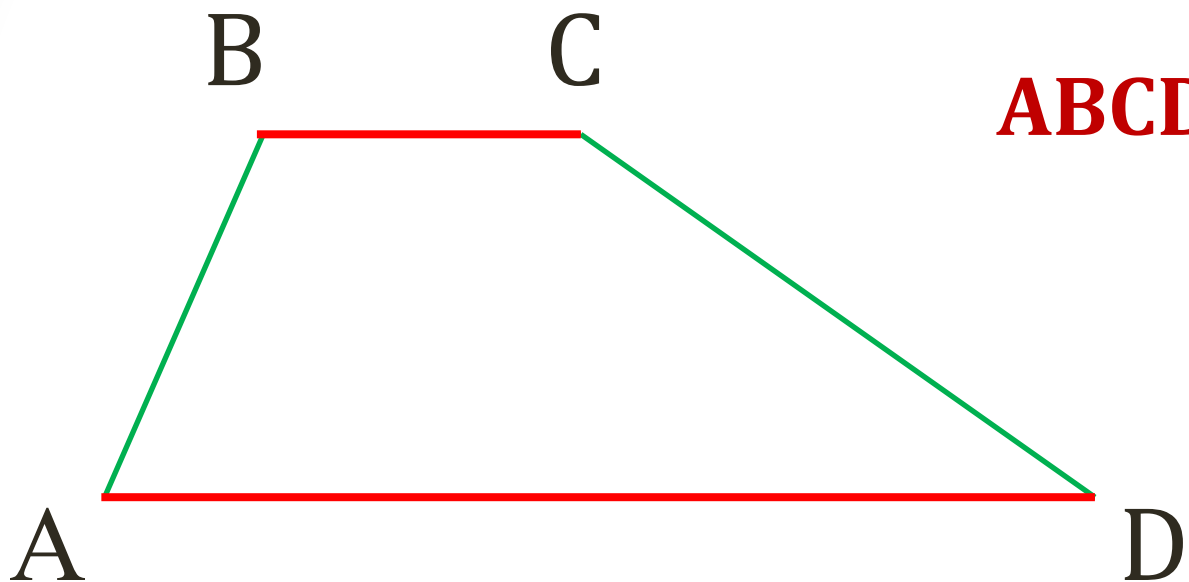


ABCD –
параллелограмм.

Найти: P_{ABCD} , $\angle AKD$.



Трапецией называется четырехугольник, у которого две стороны параллельны, а две другие стороны не параллельны.

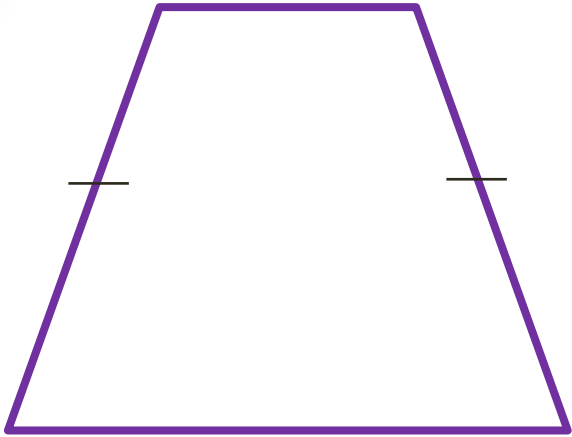


ABCD - трапеция

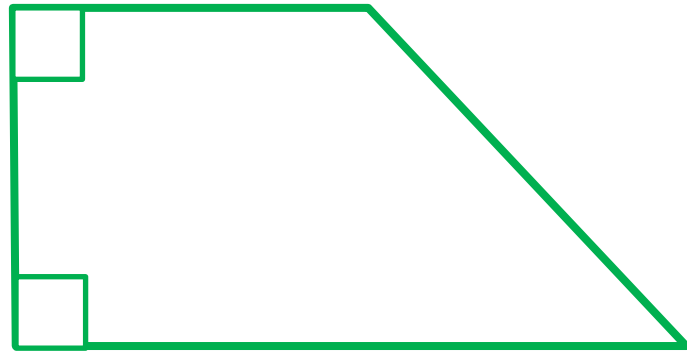
BC, AD - основания

AB, CD – боковые стороны

Равнобедренная трапеция

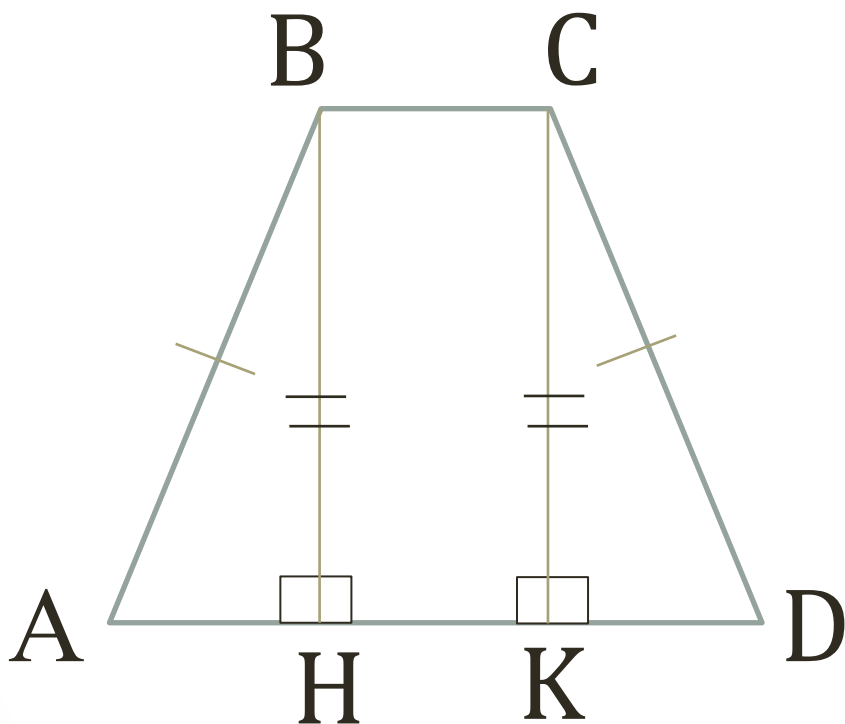


Прямоугольная трапеция



Свойства равнобокой трапеции

1°. В равнобокой трапеции углы при основании равны.



Дано:

ABCD – трапеция

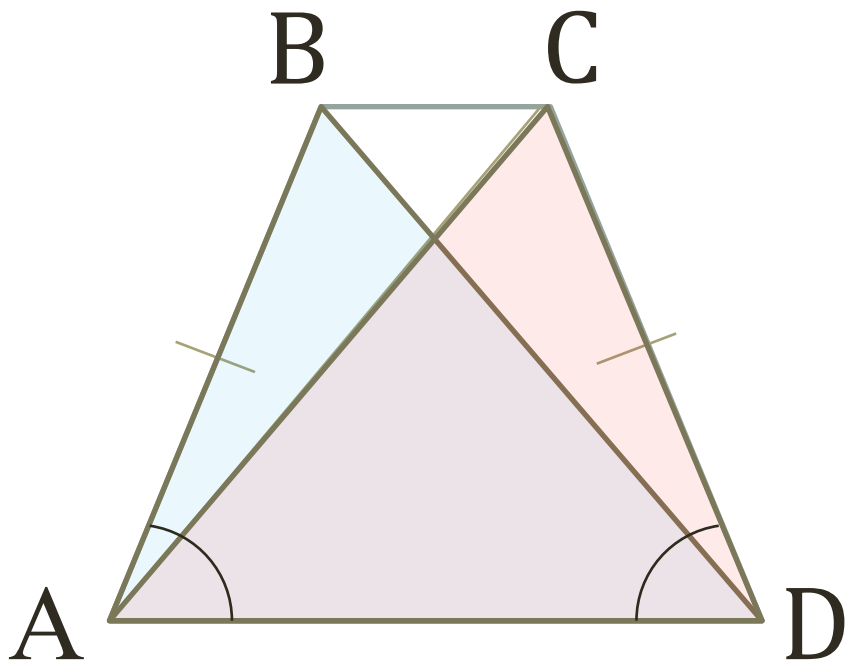
$AB = CD$

Докажите:

$\angle A = \angle D$

Свойства равнобокой трапеции

2°. В равнобокой трапеции диагонали равны.



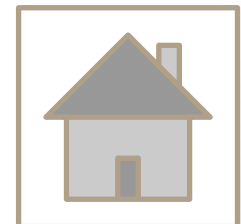
Дано:

ABCD – трапеция

$AB = CD$

Докажите:

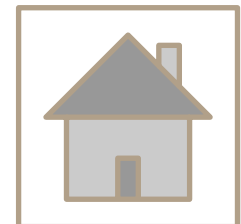
$AC = BD$



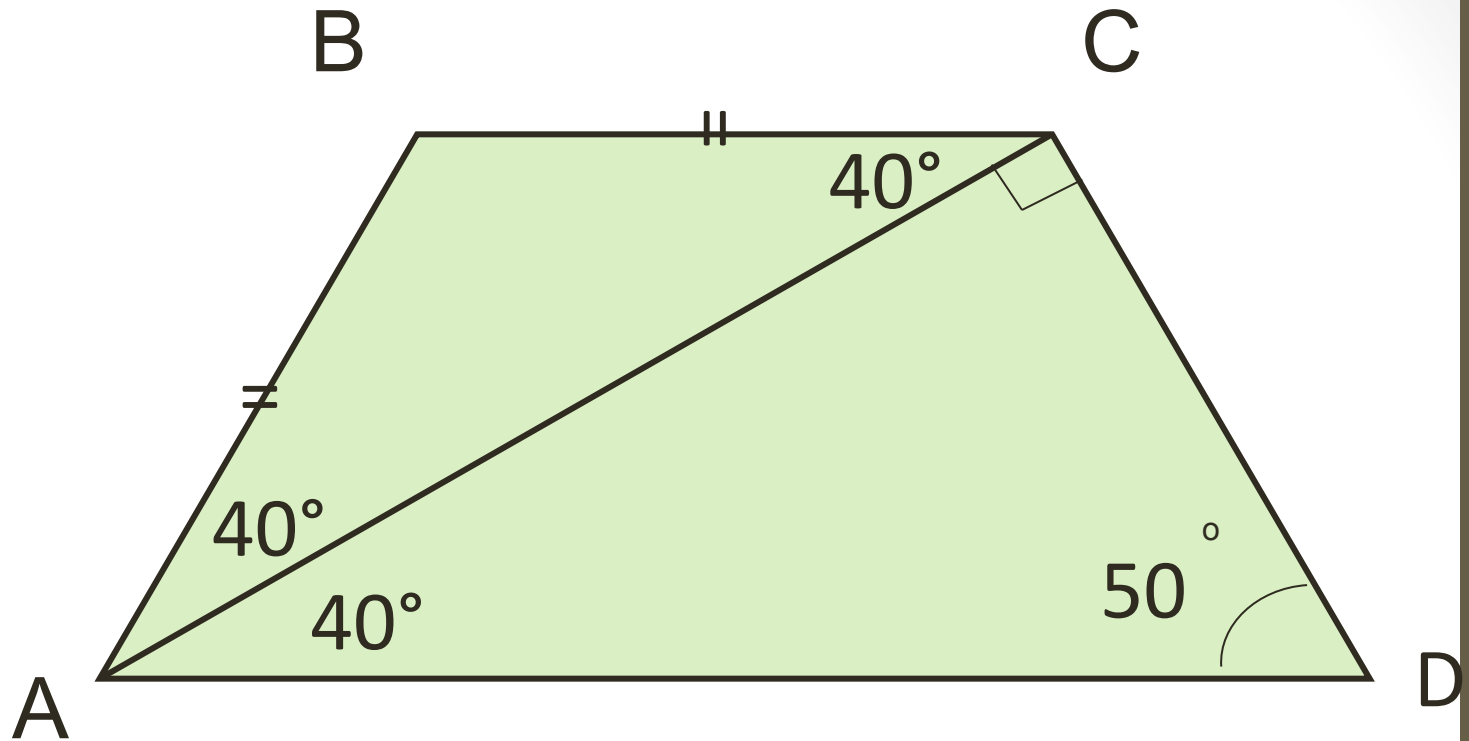
Признаки равнобокой трапеции

1°. Если в трапеции углы при основании равны, то трапеция равнобокая.

2°. Если в трапеции диагонали равны, то трапеция равнобокая.



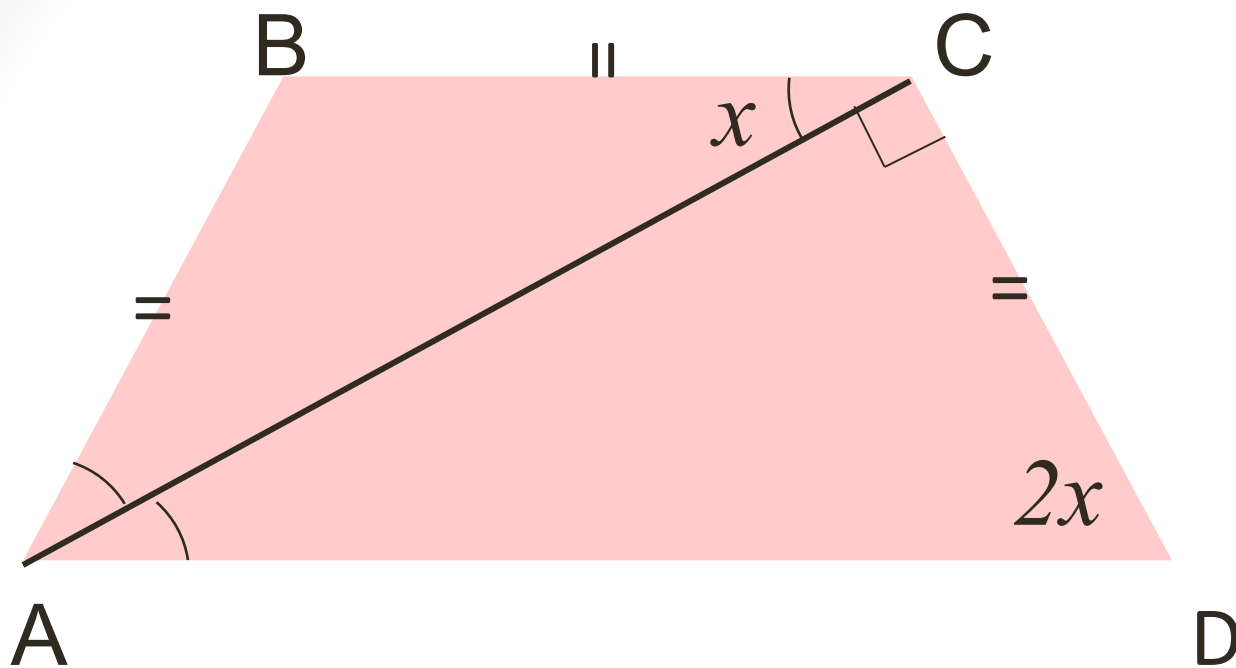
№ 1



$ABCD$ –
трапеция.

Найти: B

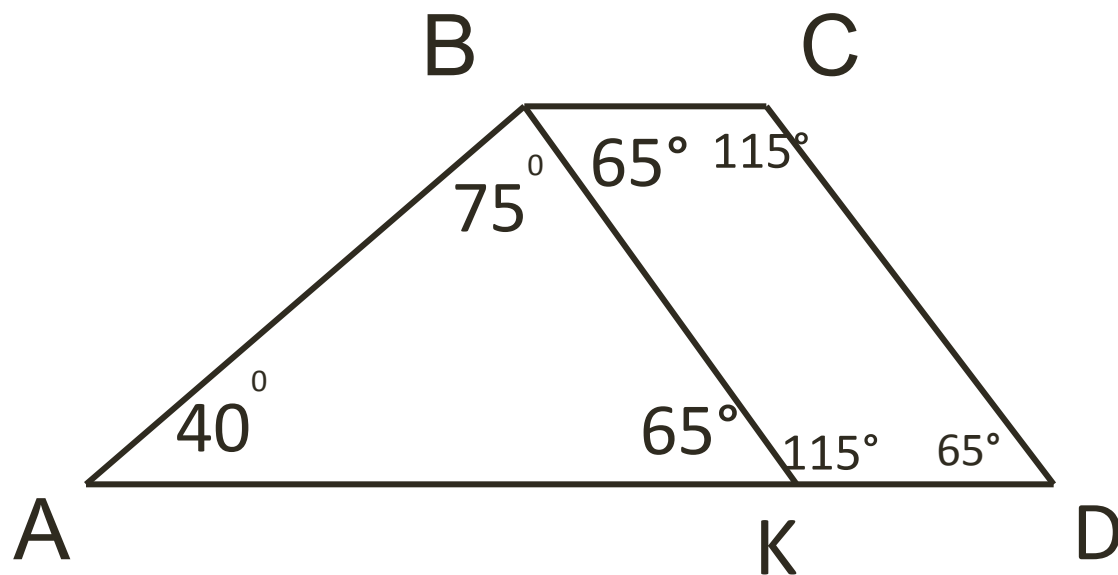
№ 2



$ABCD$ – трапеция.

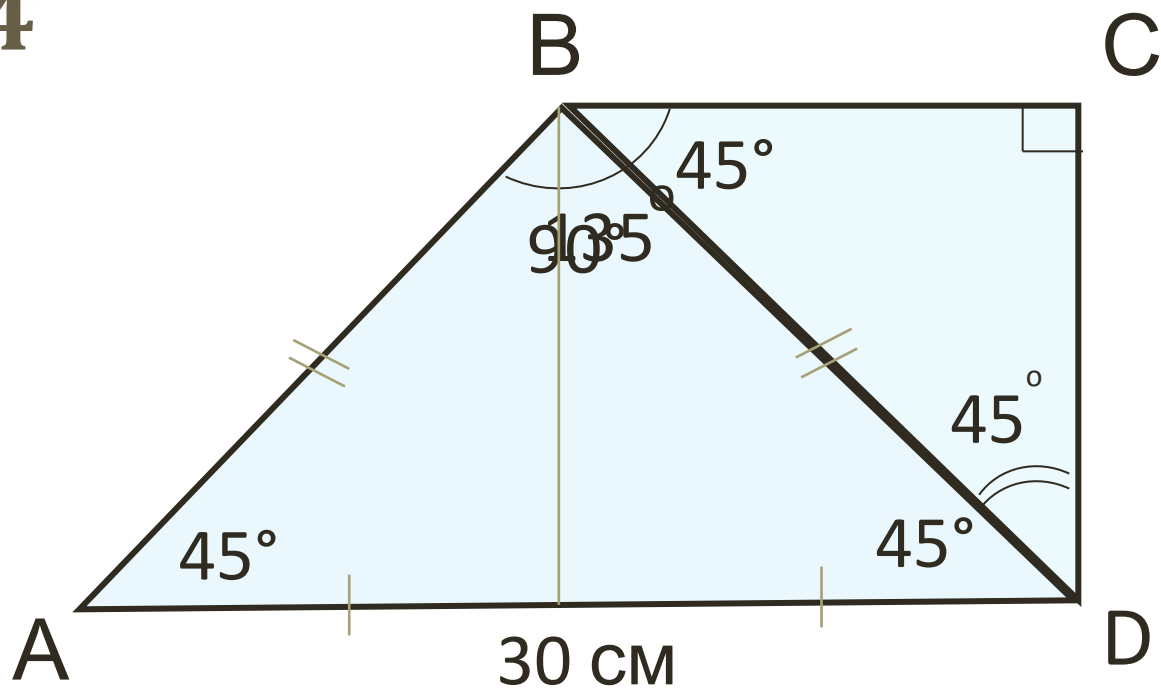
Найти: углы трапеции.

№ 3



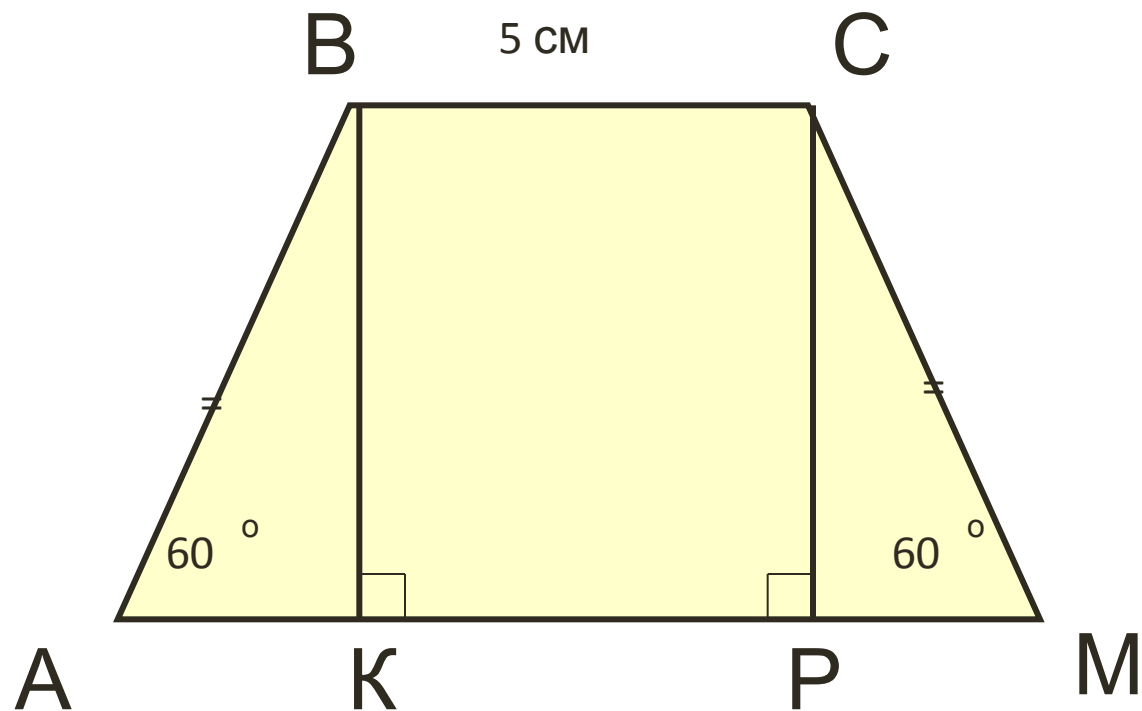
$ABCD$ – трапеция, $BK \parallel CD$.
Найти: углы трапеции.

№ 4



$ABCD$ –
трапеция.
Найти: BC .

№ 5

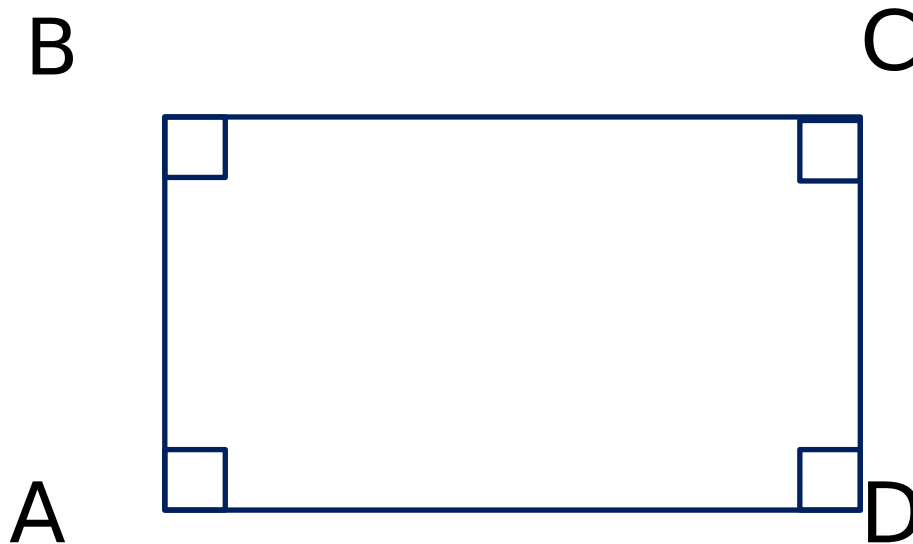


$ABCM$ – трапеция, $AM = 7$
см.

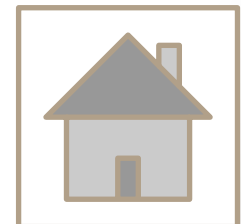
Найти: CM .



Прямоугольником называется параллелограмм, у которого все углы прямые.



ABCD - прямоугольник



Свойство прямоугольника

Диагонали прямоугольника равны.

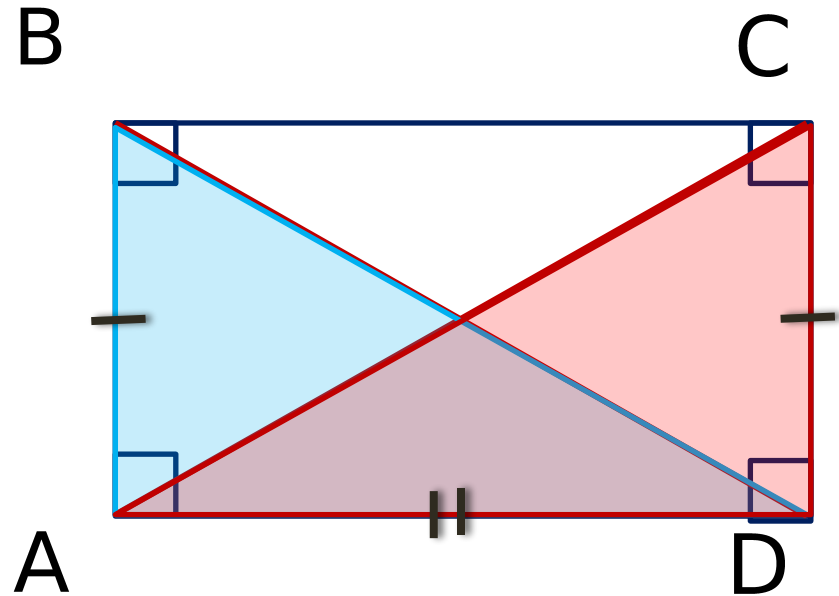
Дано:

ABCD –

прямоугольник

Докажите:

$AC = BD$



Признак прямоугольника

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

Дано:

$ABCD$ –

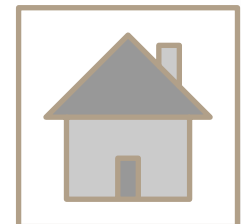
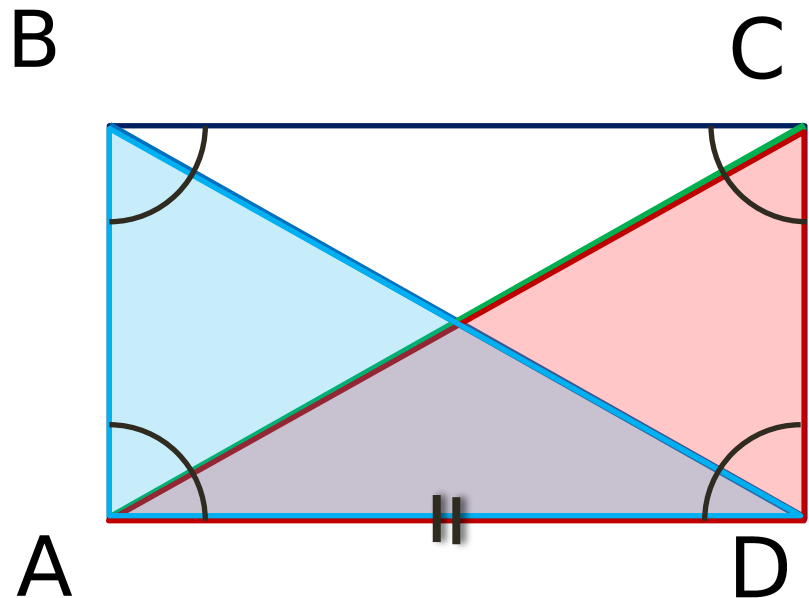
параллелограмм

$AC = BD$

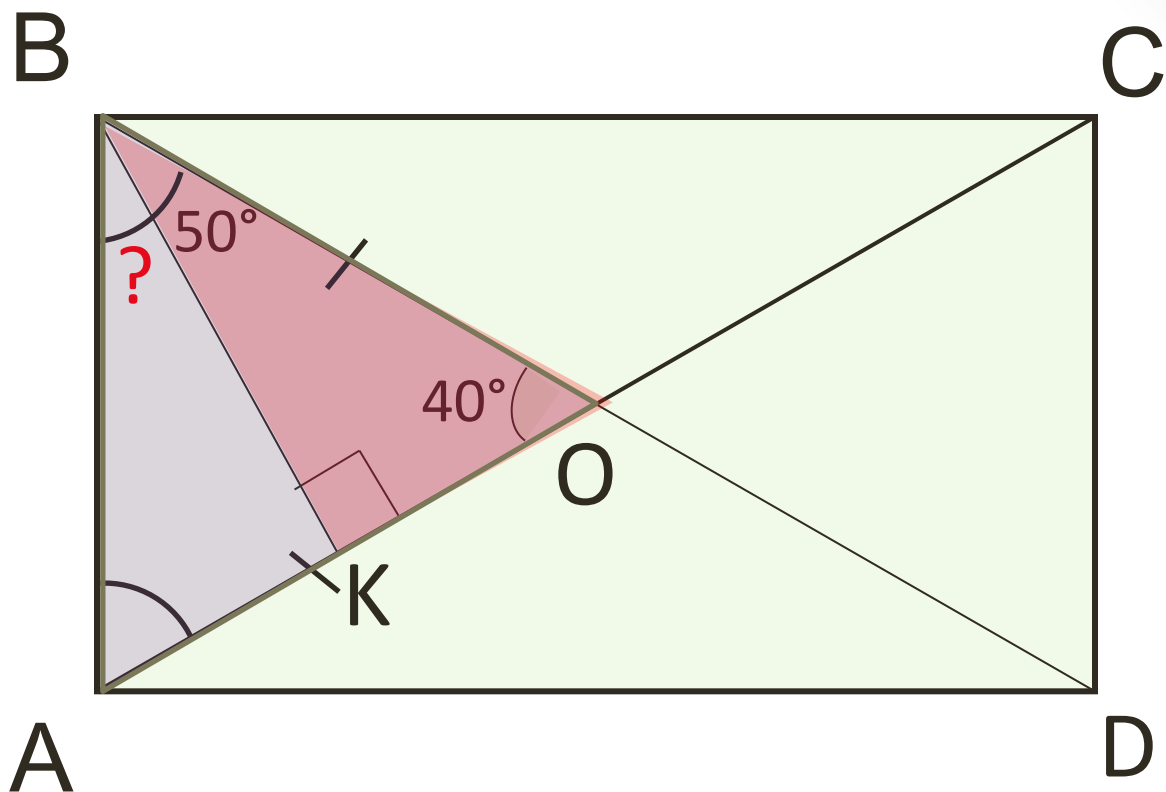
Докажите:

$ABCD$ –

прямоугольник

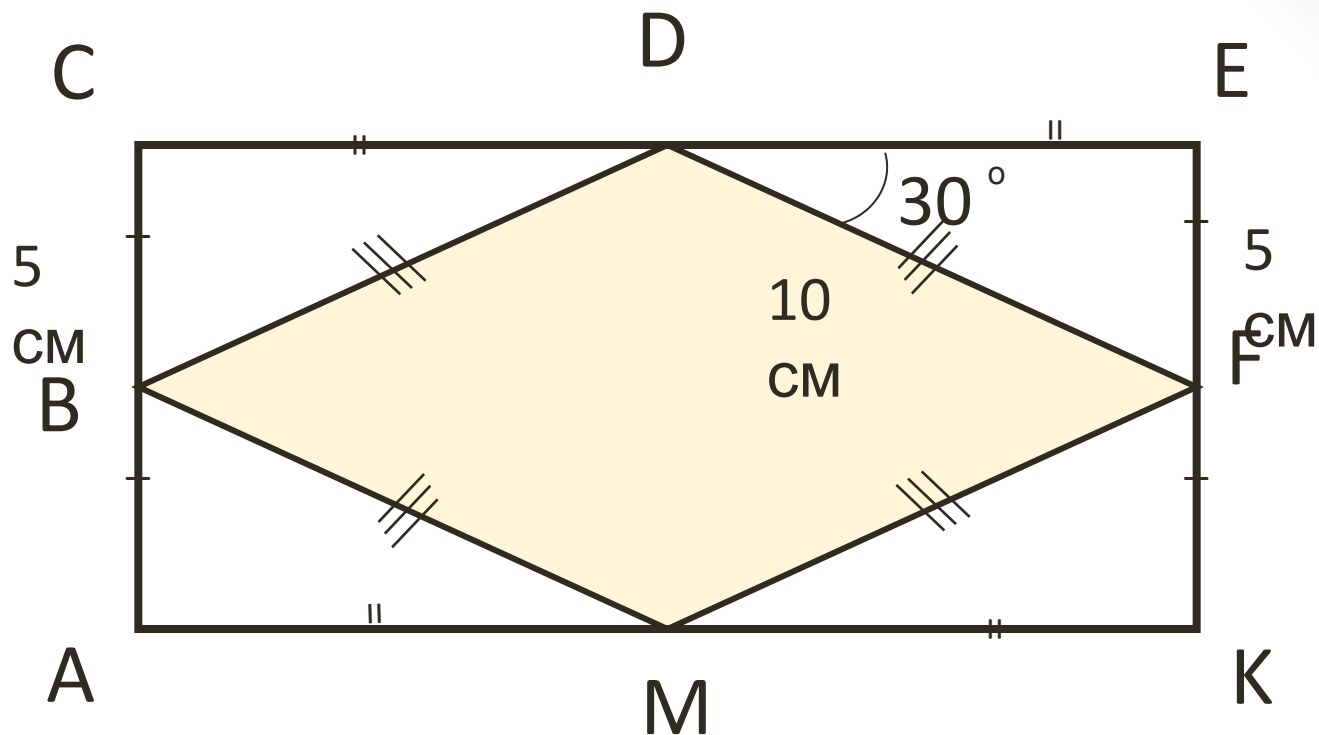


№ 1



$ABCD$ –
прямоугольник.
Найти: ABK .

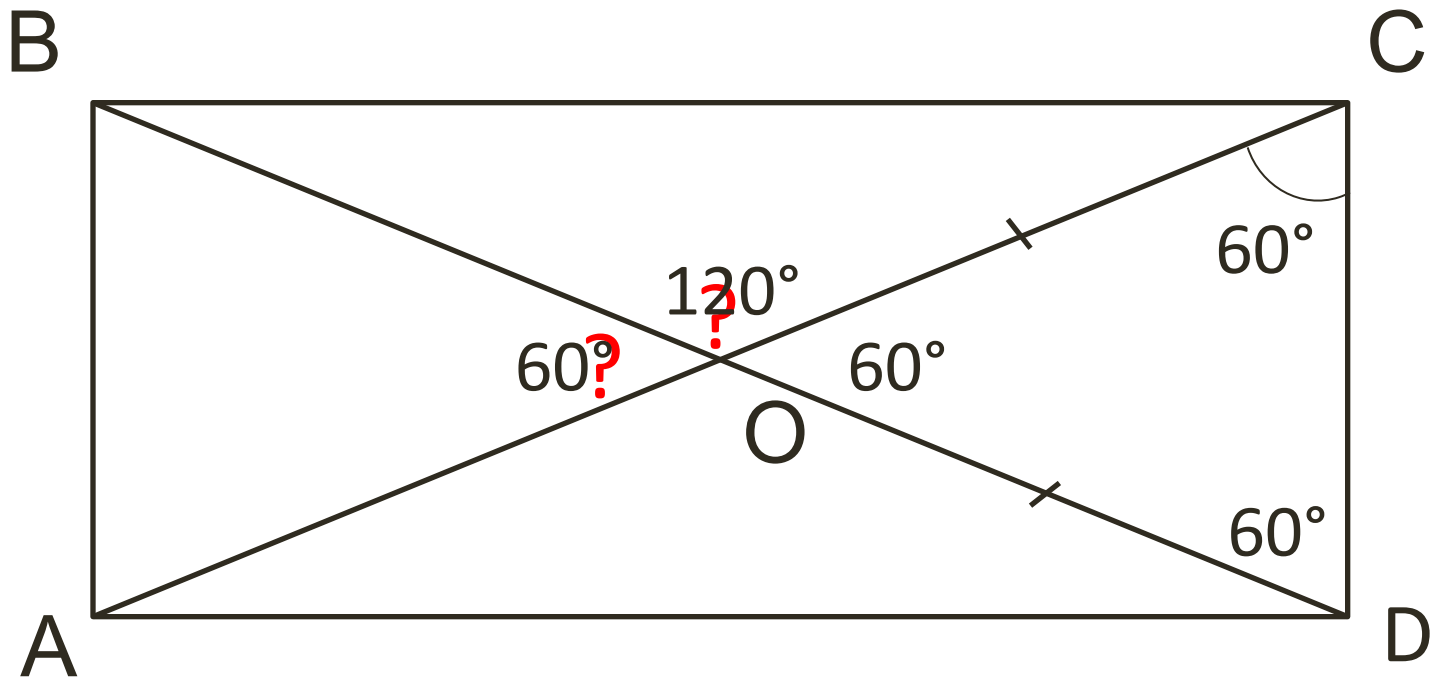
№ 2



АСЕК – прямоугольник, $BC = 5$ см.

Найти: P_{BDFM} .

№ 3

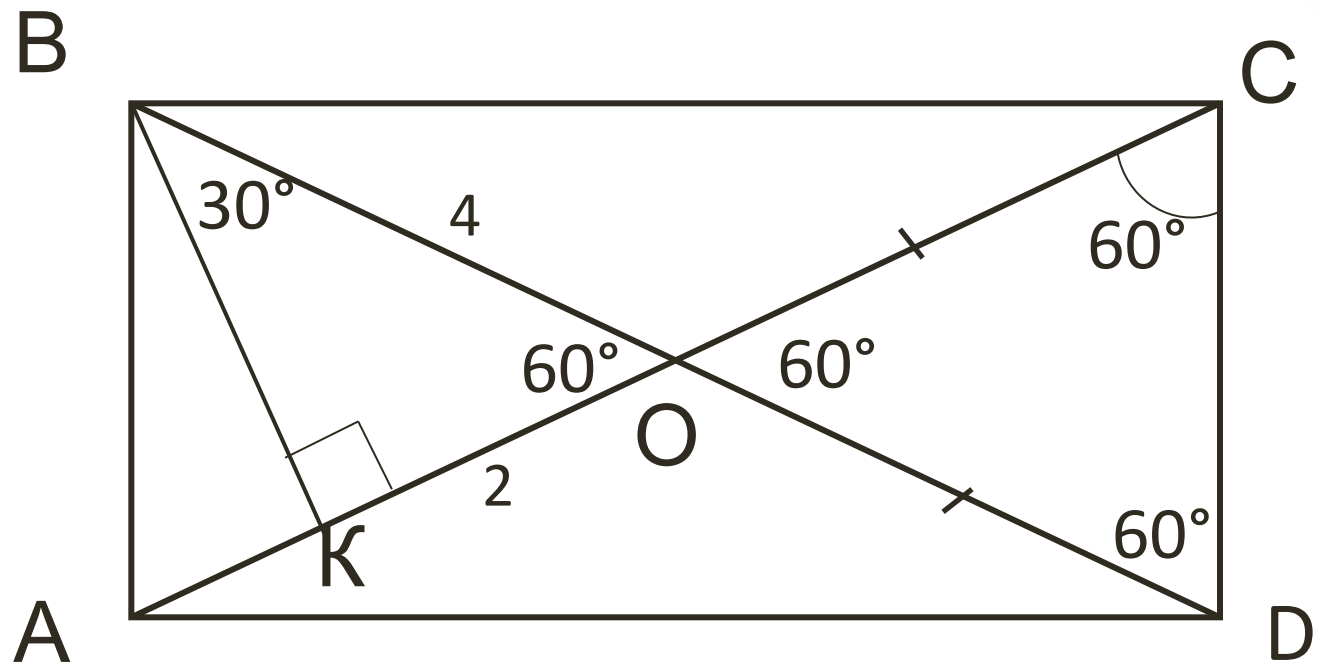


ABCD – прямоугольник.

Найти: $\angle AOB$,

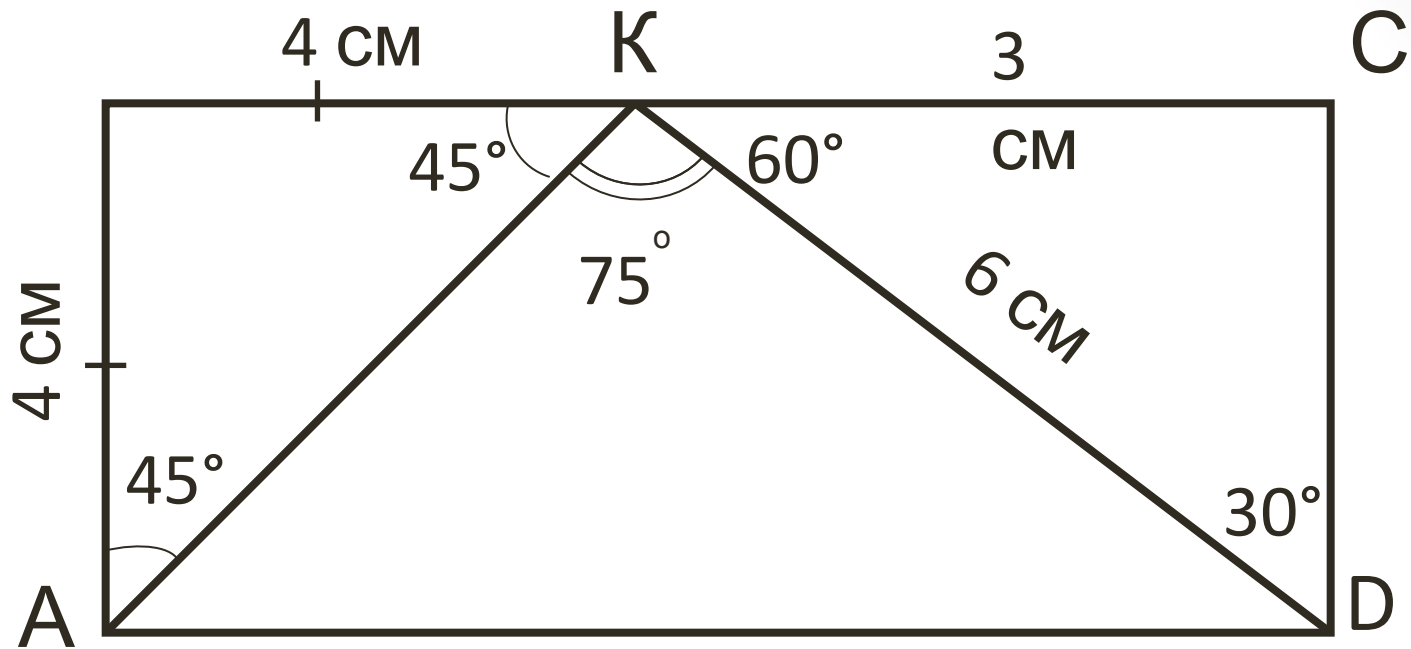
$\angle BOC$

№ 4



$ABCD$ – прямоугольник, $OK = 2$ см.
Найти: AC , AB .

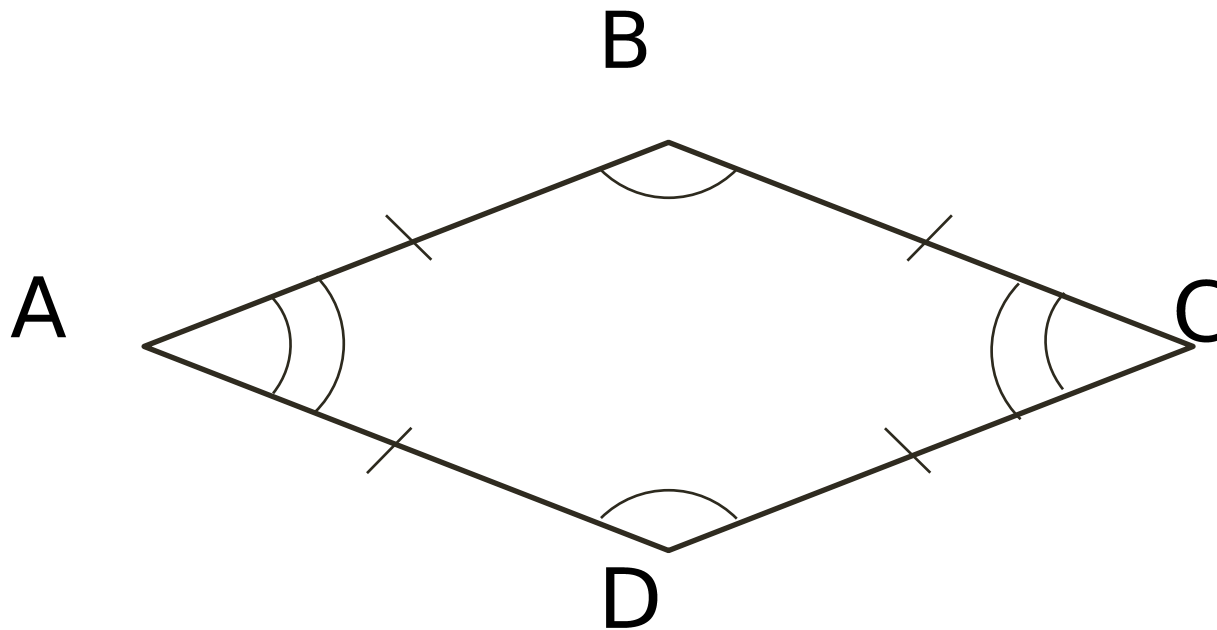
№ 5 В



$ABCD$ – прямоугольник.
Найти: AD .



Ромбом называется параллелограмм, у которого все стороны равны.

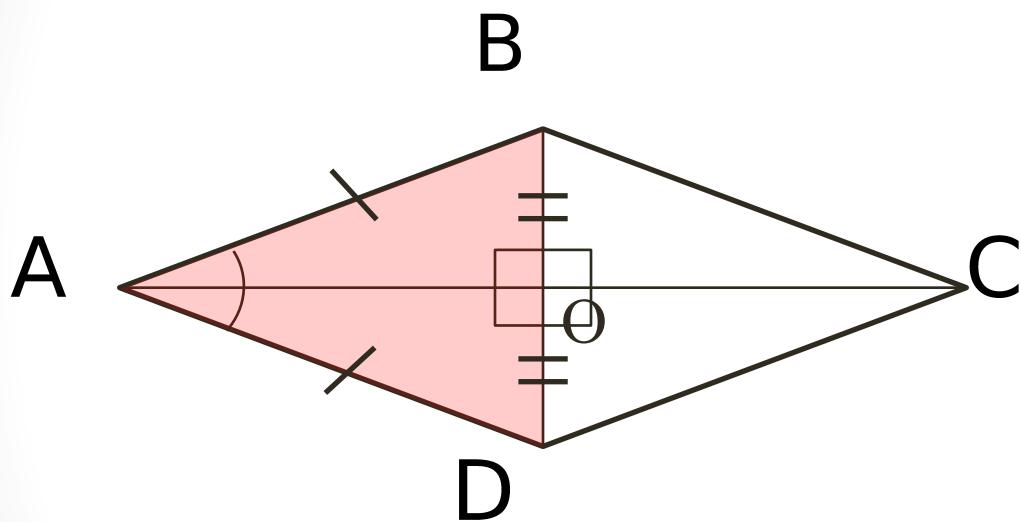


ABCD - ромб



Свойство ромба

Диагонали ромба взаимно перпендикулярны и делят углы пополам.



Дано:

$ABCD$ – ромб

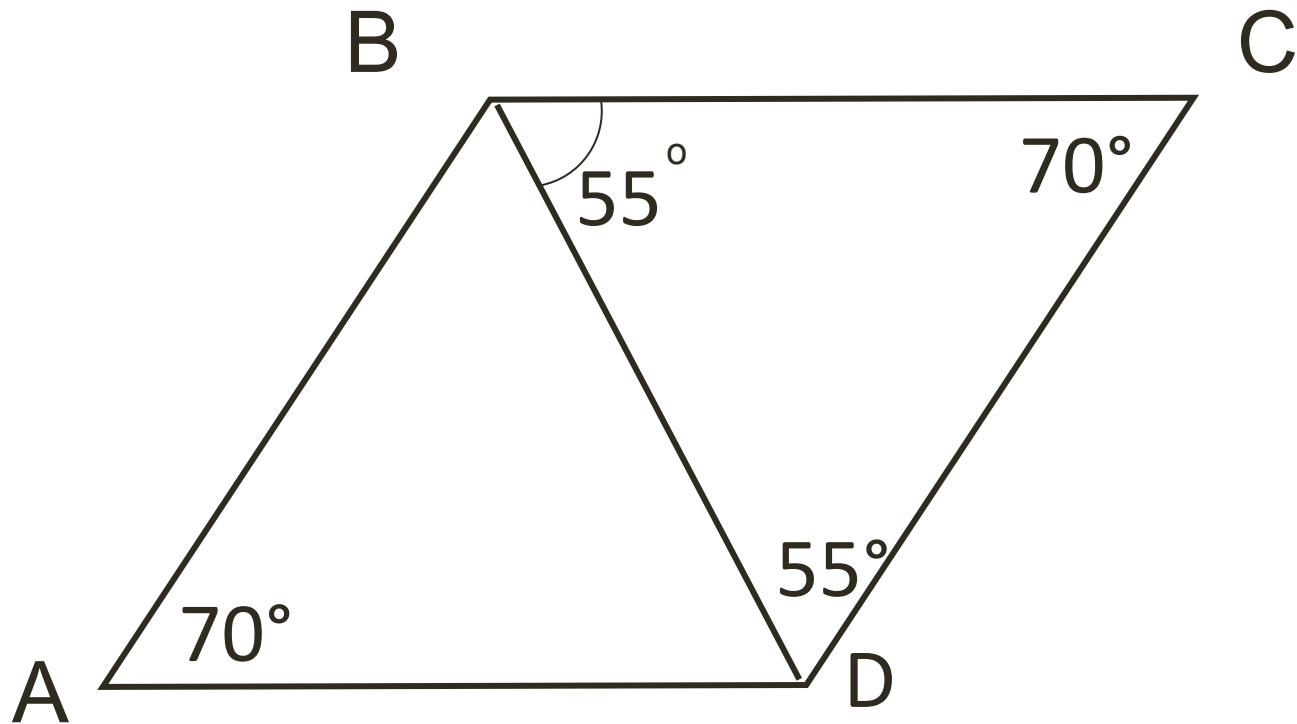
Докажите:

$AC \perp BD$

$\angle BAC = \angle DAC$



№ 1

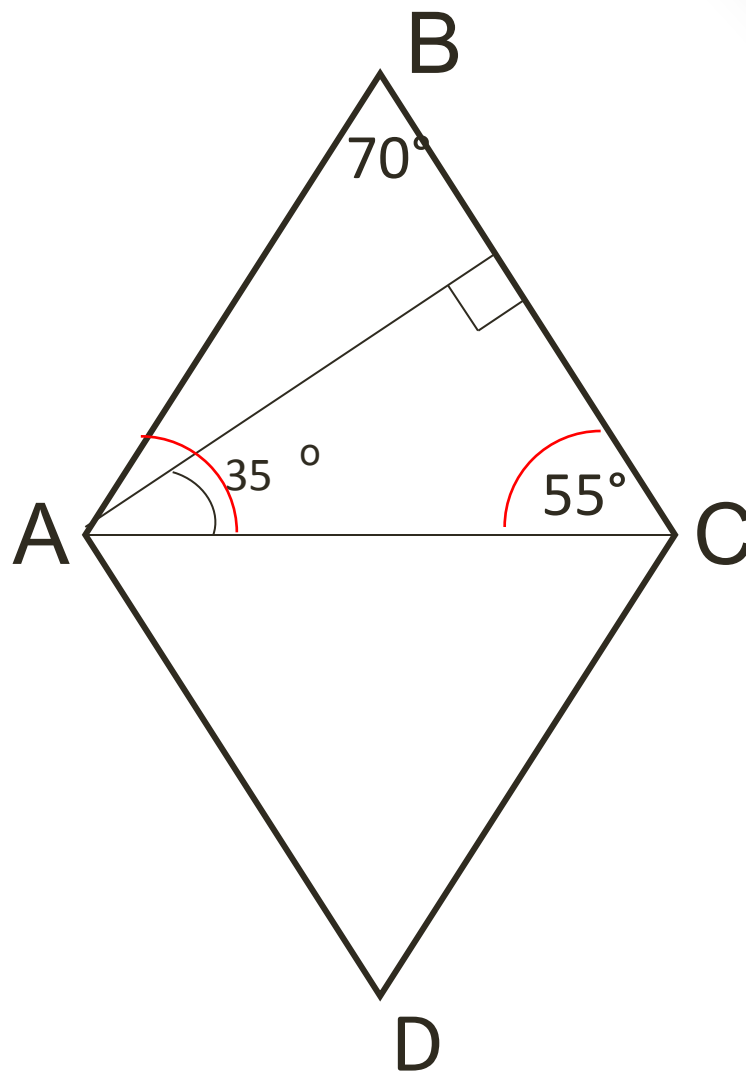


ABCD – ромб.

Найти: \angle

BAD .

№ 2

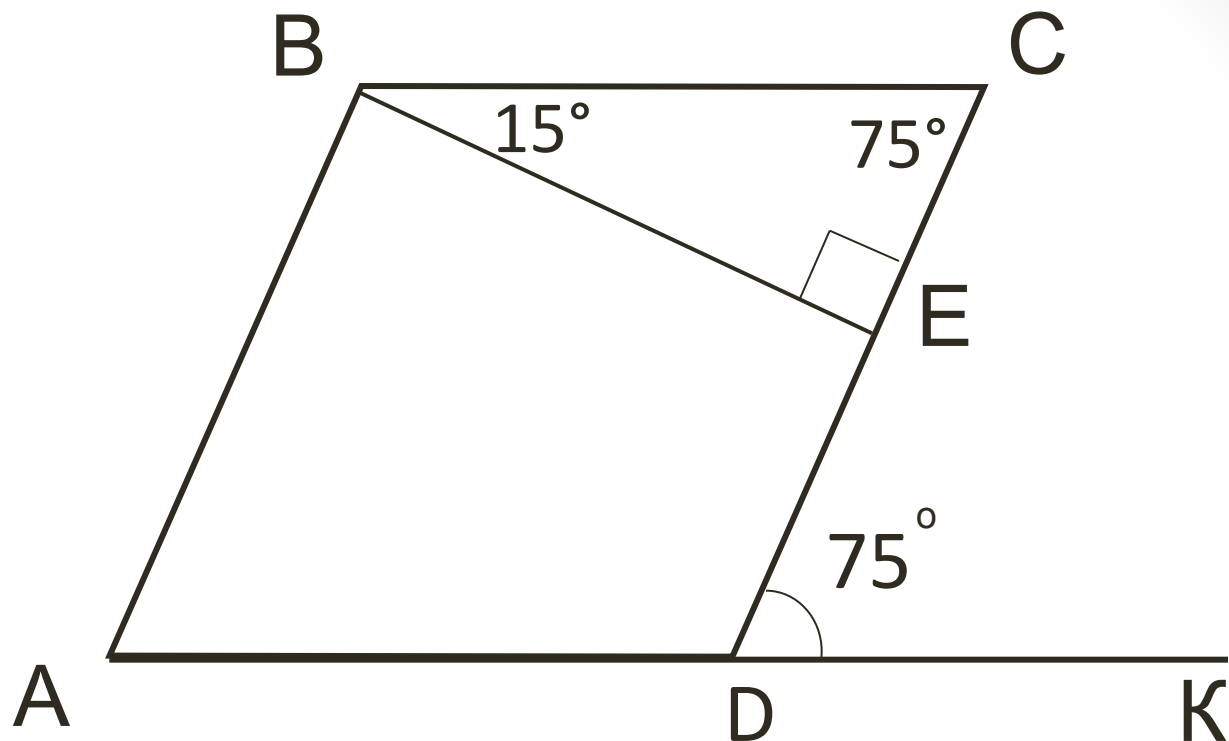


$ABCD$ – ромб.

Найти: \angle _____

ABC .

№ 3

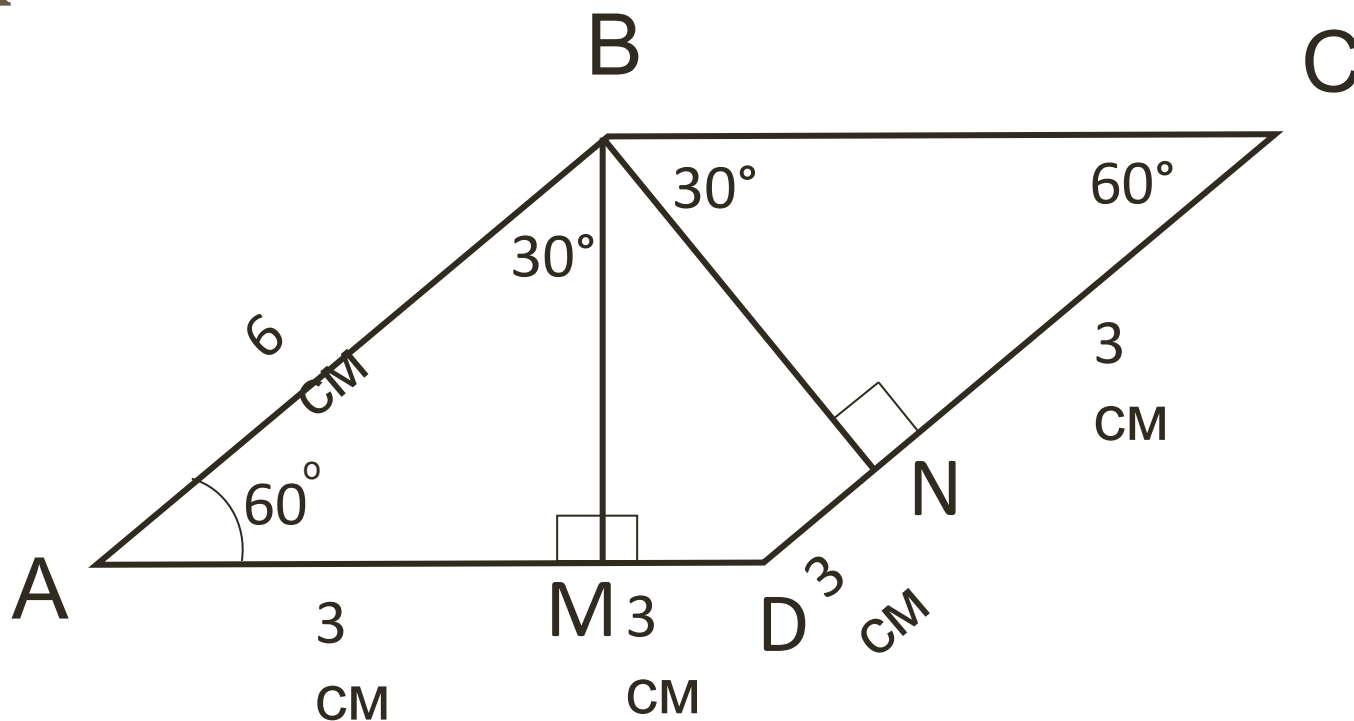


$ABCD$ – ромб.

Найти: \angle _____

CBE .

№ 4

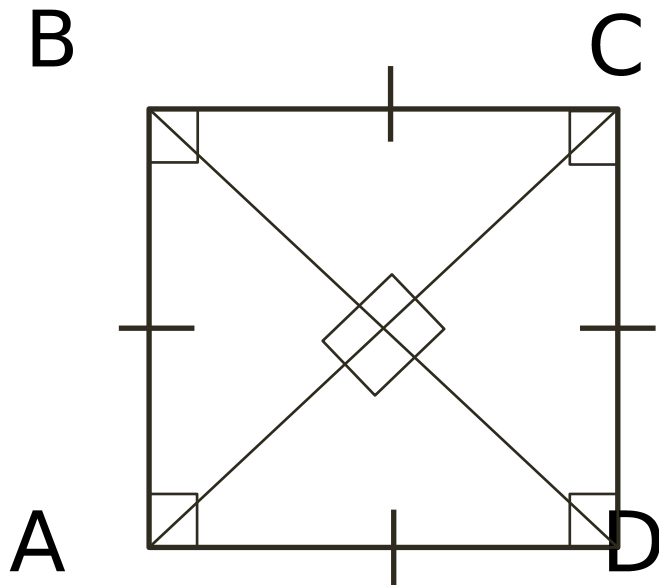


ABCD – ромб.

Найти: $MD + DN$.



Квадратом называется прямоугольник, у которого все стороны равны.



ABCD - квадрат



Свойства квадрата

1°. Все углы квадрата прямые .

2°. Диагонали квадрата равны, взаимно перпендикулярны, точкой пересечения делятся пополам .



	Свойства	Признаки
	<p>1°. Противоположные стороны и углы равны .</p> <p>2°. Диагонали точкой пересечения делятся пополам</p>	<p>Параллелограмм, если:</p> <p>1°. Две стороны равны и параллельны.</p> <p>2°. Противоположные стороны попарно равны.</p> <p>3°. Диагонали пересекаются и точкой пересечения делятся пополам.</p>
 	<p>В равнобокой трапеции:</p> <p>1°. Углы при основании равны.</p> <p>2°. Диагонали равны.</p>	<p>Трапеция равнобокая, если:</p> <p>1°. Углы при основании равны.</p> <p>2°. Диагонали равны.</p>
	<p>Диагонали прямоугольника равны.</p>	<p>Прямоугольник, если: диагонали равны.</p>
	<p>Диагонали взаимно перпендикулярны и делят углы пополам.</p>	
	<p>1°. Все углы прямые .</p> <p>2°. Диагонали равны, взаимно перпендикулярны</p>	

1) Диагональ квадрата 24 см. Найдите периметр четырехугольника, образованного отрезками, последовательно соединяющими середины сторон данного квадрата.

2) В ромбе $ABCD$ угол $A = 31^\circ$. Диагонали пересекаются в точке O . Найдите углы треугольника BOC .

3) Найдите меньшее основание равнобедренной трапеции, если её большее основание равно 16 см, боковая сторона 10 см, а один из углов равен 60° .

- 4) Найдите углы параллелограмма, если одна из его диагоналей является высотой и равна одной из сторон.
- 5) Найдите углы ромба, если его диагонали составляют с его стороной углы, один из которых на 30° меньше другого.
- 6) В трапеции $ABCD$ диагональ BD перпендикулярна боковой стороне AB , углы ADB и BDC равны 30° . Найдите длину AD , если периметр трапеции равен 60 см.

Домашнее задание:

1) Найдите боковые стороны равнобедренной трапеции, основания которой равны 14 см и 8 см, а один из углов равен 120° .

2) Угол между диагоналями прямоугольника равен 80° . Найдите угол между диагональю и меньшей стороной прямоугольника.

№407