

VI 1978

4

0

3

TY 19-32-73

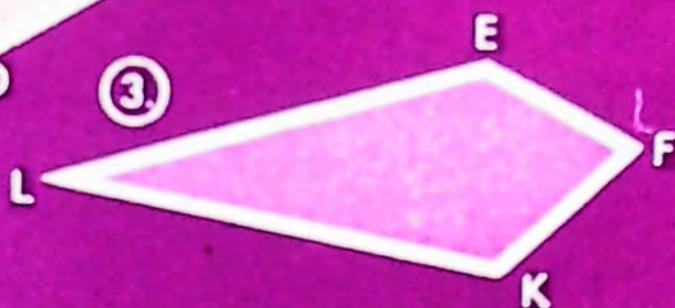
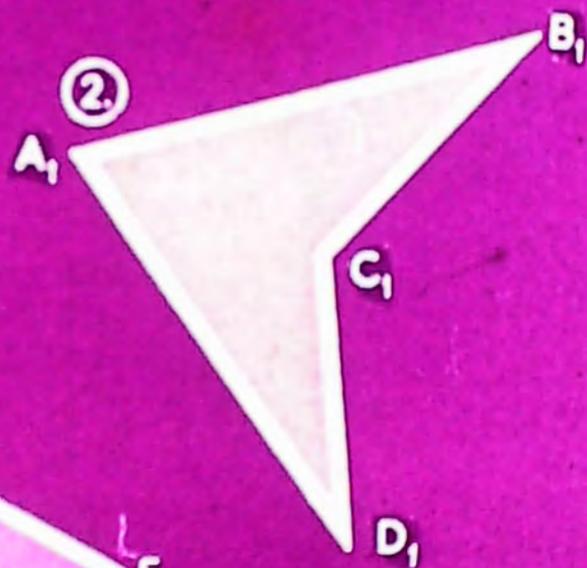
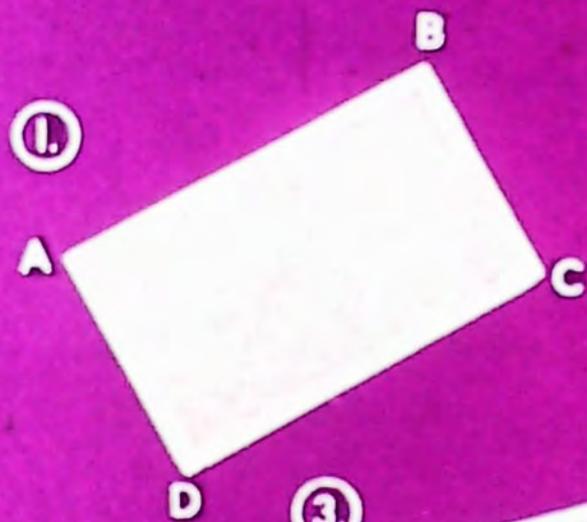
6

2

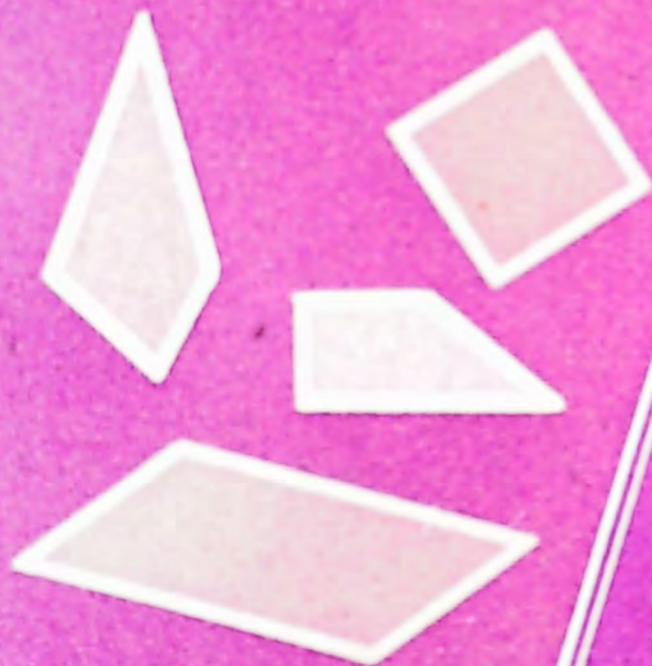
ДИАЛОГИ ИЛИ

07-3-209

ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИКИ



Многоугольник, имеющий четыре стороны, называется четырёхугольником. Назовите стороны и вершины каждого четырёхугольника.

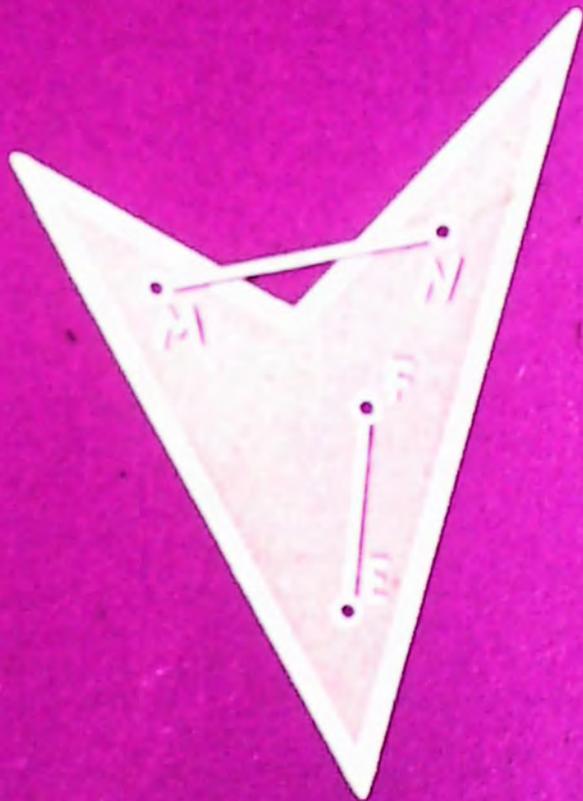
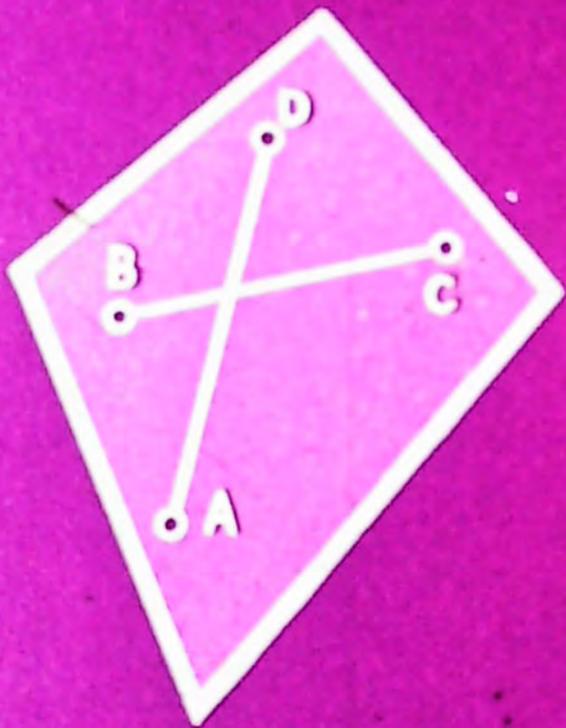


выпуклые

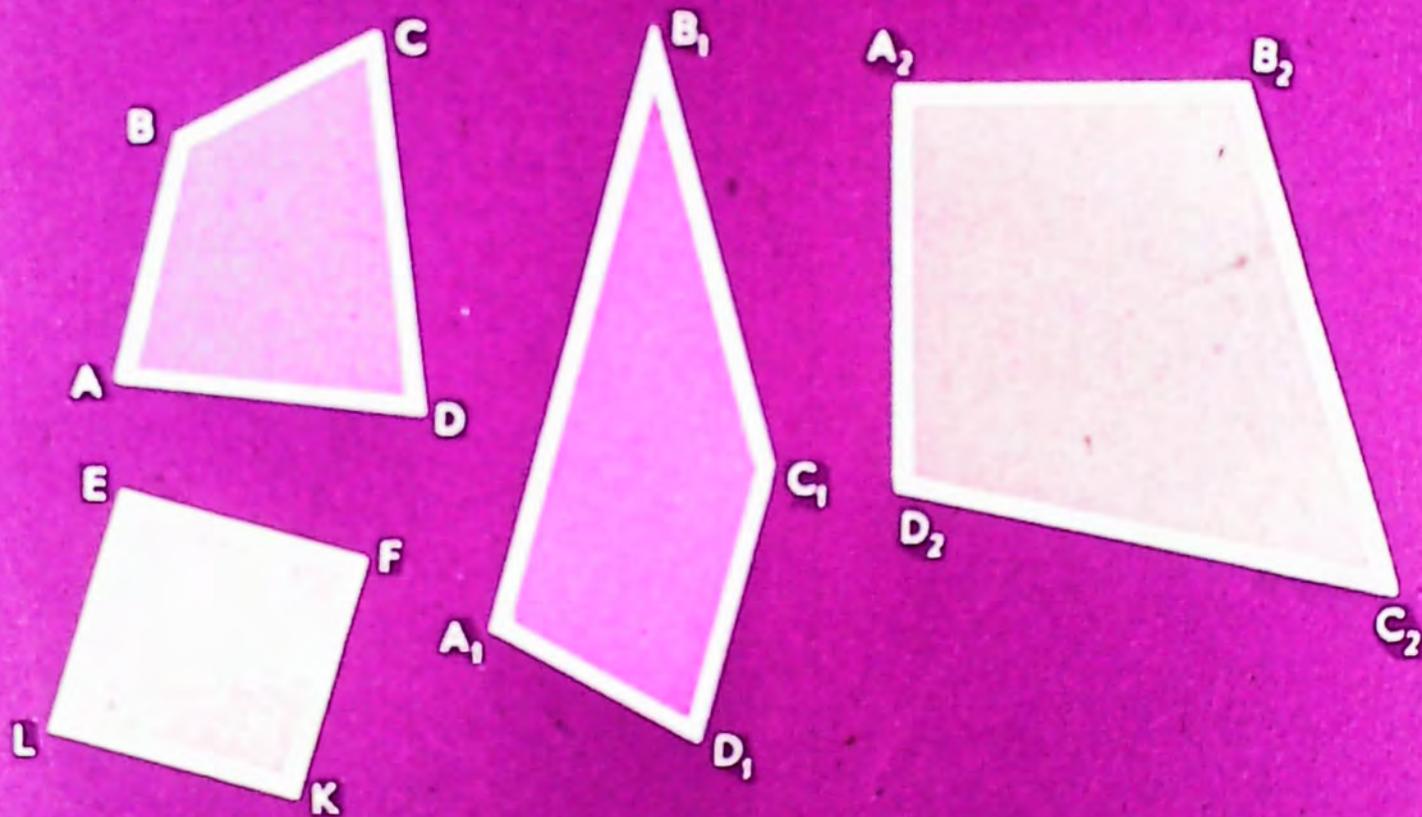


невыпуклые

Четырехугольники могут быть выпуклыми и невыпуклыми. Как установить, какой четырехугольник является выпуклым, а какой невыпуклым?

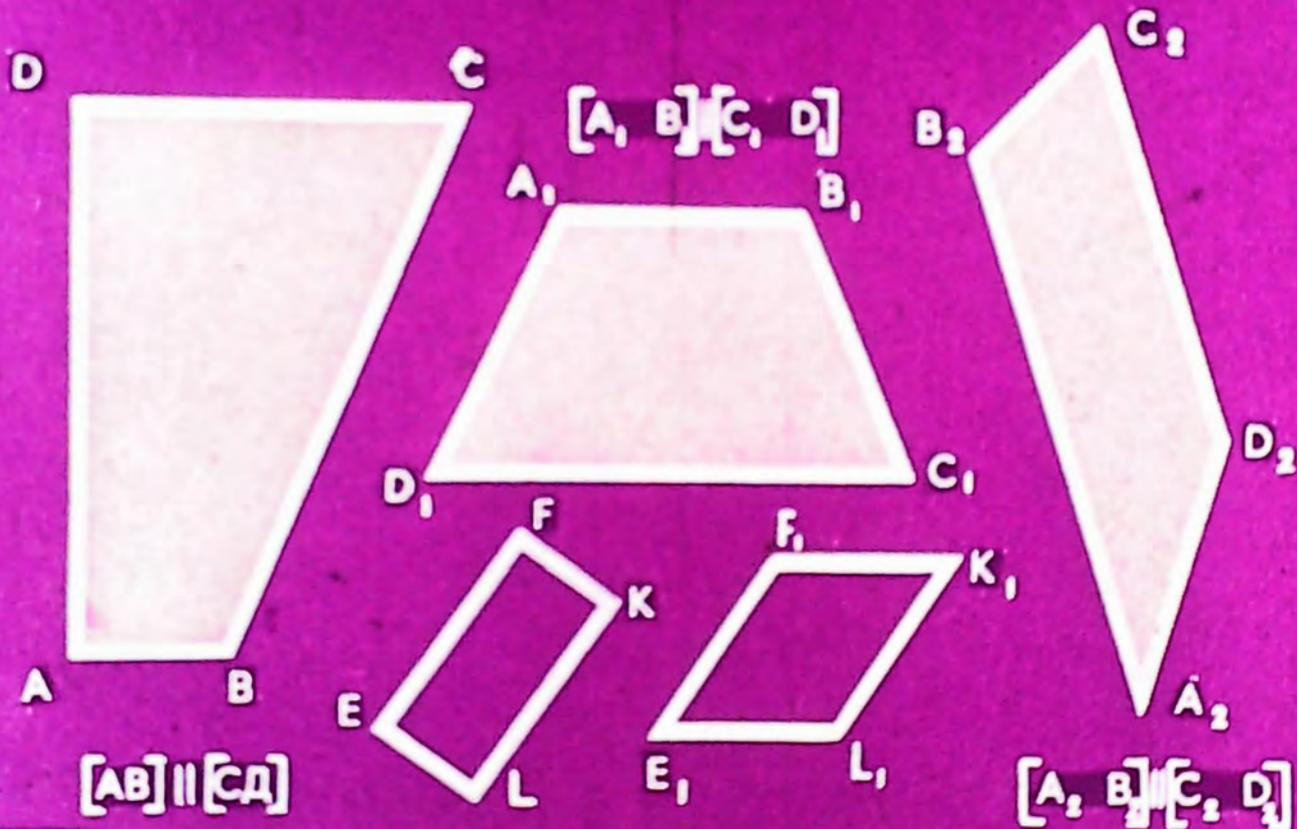


Любые две точки выпуклого четырехугольника можно соединить отрезком, полностью принадлежащим этому четырехугольнику. Для невыпуклого четырехугольника это не так.

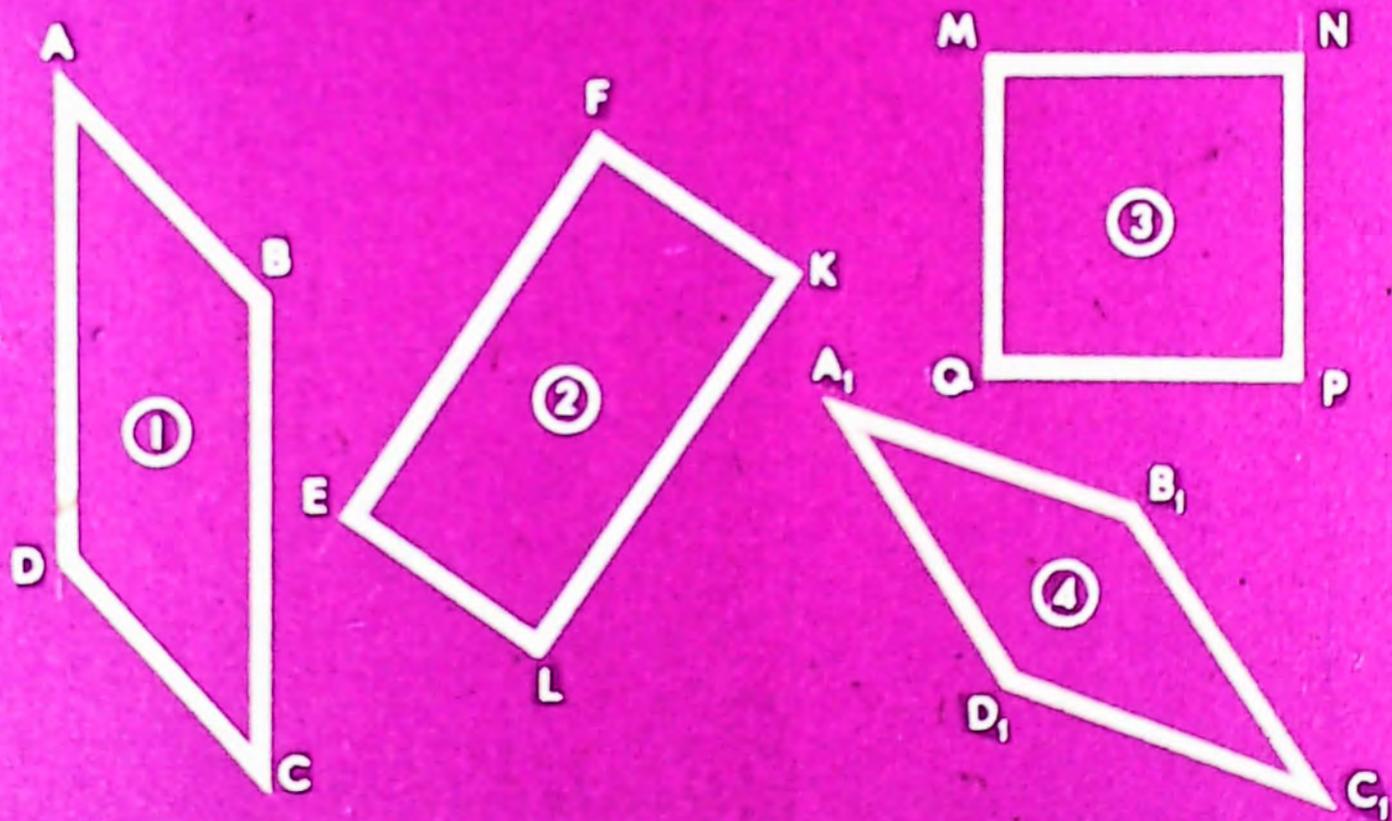


Выпуклые четырехугольники можно разделить на виды по числу параллельных сторон.

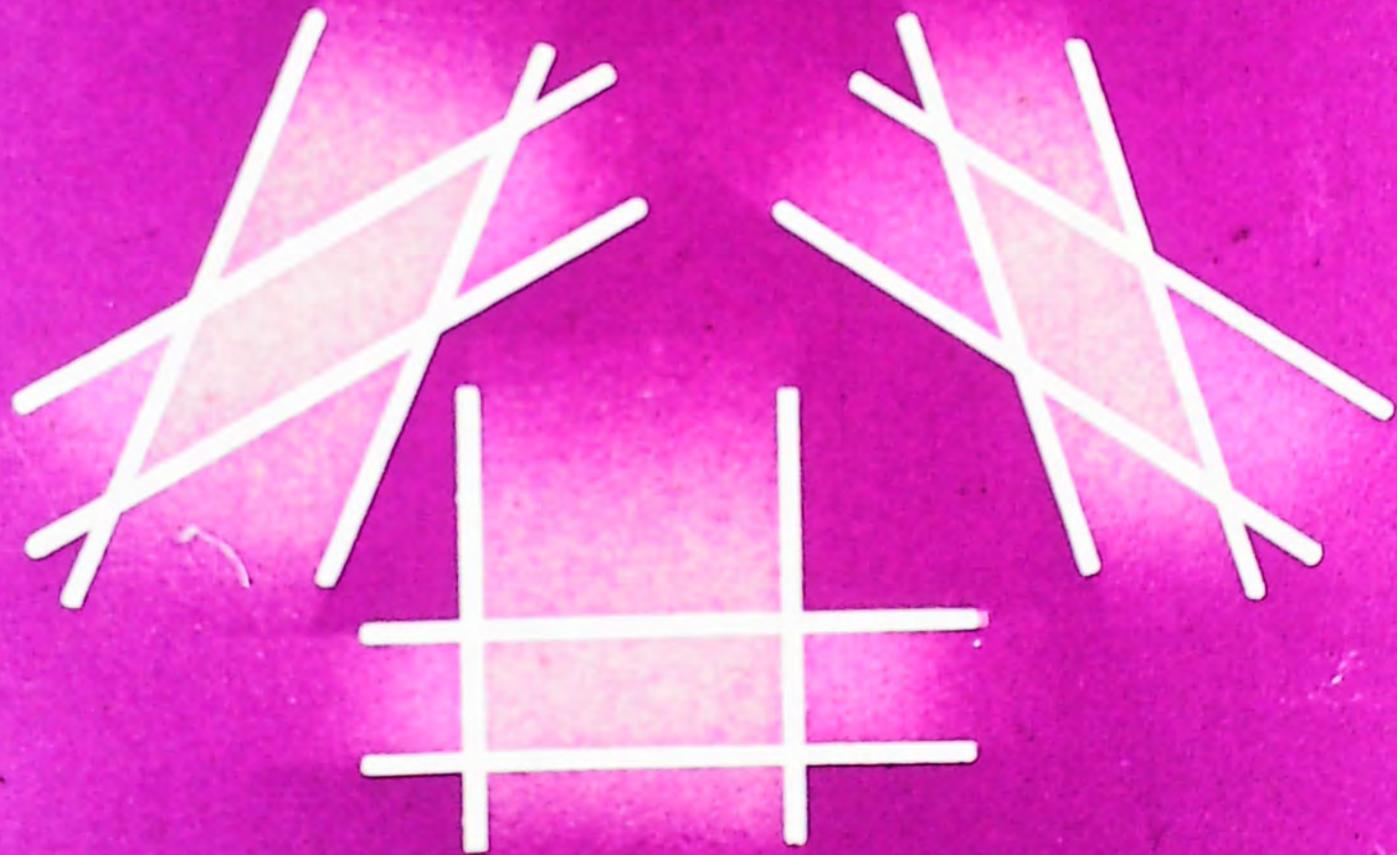
I. Четырехугольники, не имеющие параллельных сторон. Какие из представленных здесь четырехугольников относятся к этому виду?



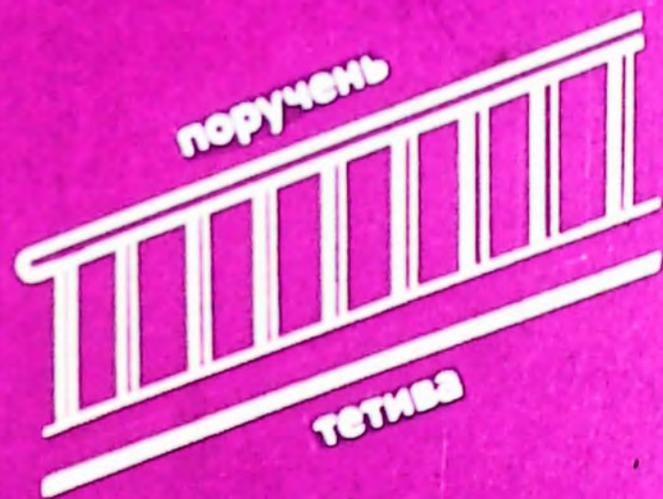
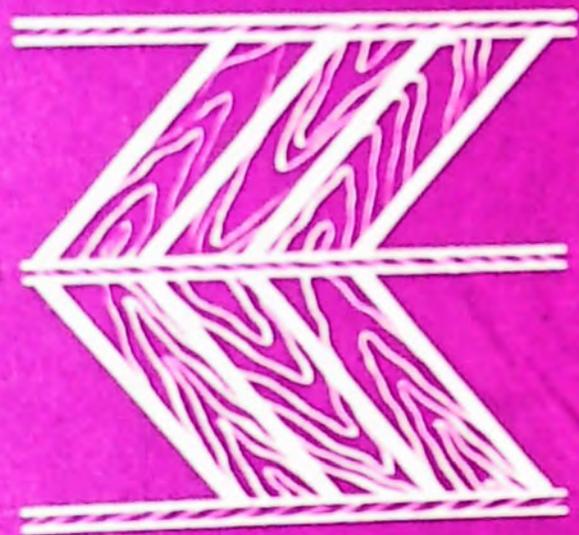
2. Четырехугольники, в которых имеется только одна пара параллельных сторон. Такие четырехугольники называют трапециями. Выберите трапеции из представленных здесь фигур.



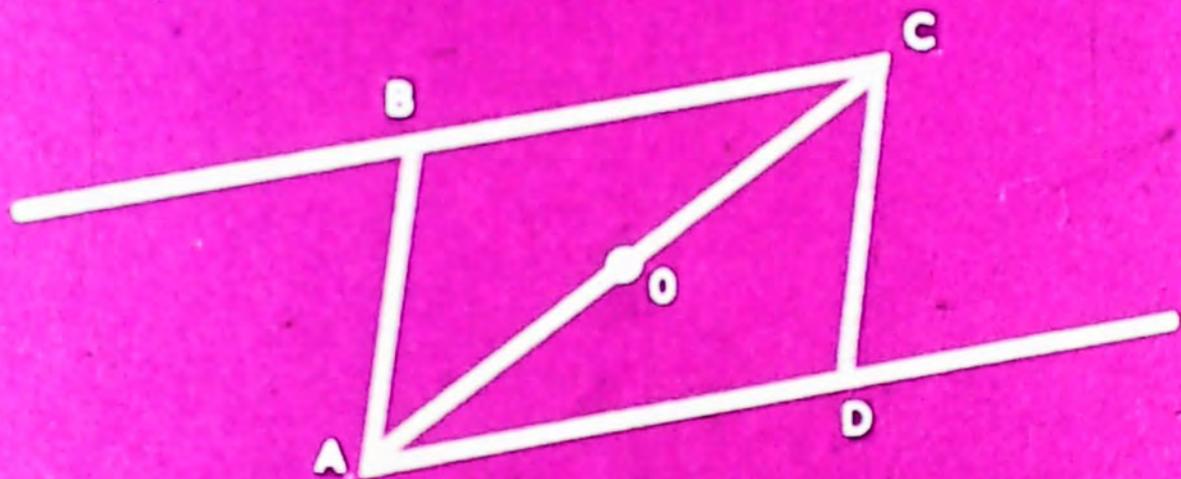
3. Четырехугольники, имеющие по две пары параллельных сторон. Такие четырехугольники называют параллелограммами. Назовите пары параллельных сторон в каждом из этих параллелограммов.



Если взять две полосы с непараллельными границами, то пересечением их будет параллелограмм. Как это доказать?



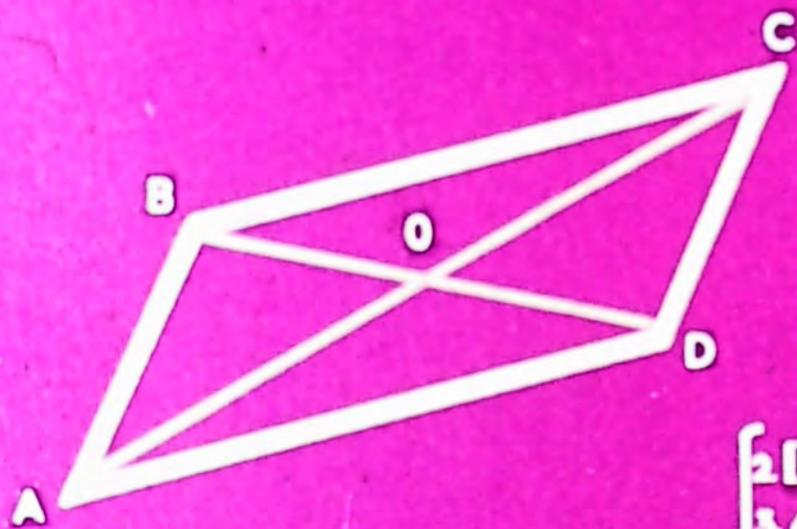
Многие предметы имеют форму параллелограмма. Например, паркетные плиты для покрытия пола, лестничные перила, состоящие из брусков между тетивой и поручнем, имеют форму параллелограмма.



$$|AO| = |OC|$$

ABCD — параллелограмм.

Середина диагонали параллелограмма является его центром симметрии — (свойство 1). Как доказать это свойство?

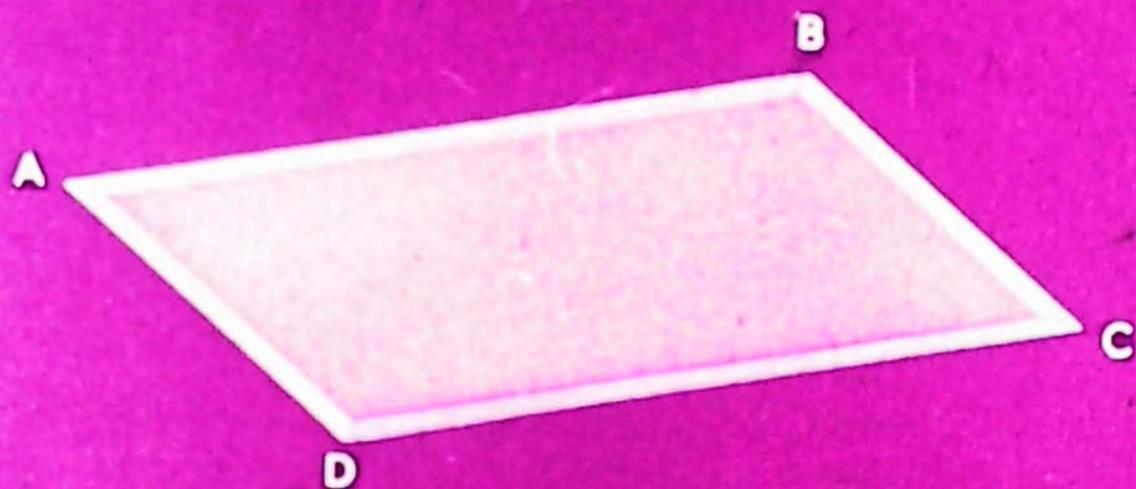


(ABCD—параллелограмм)

Другие свойства
параллелограмма.

- 1. $[AB] \cong [CD], [BC] \cong [AD].$
- 2. $\angle BAD \cong \angle BCD, \angle CDA \cong \angle ABC.$
- 3. $\triangle ABC \cong \triangle ADC, \triangle BCD \cong \triangle BAD.$
- 4. $AO = OC, BO = OD.$

Дайте словесную формулировку каждого свойства.

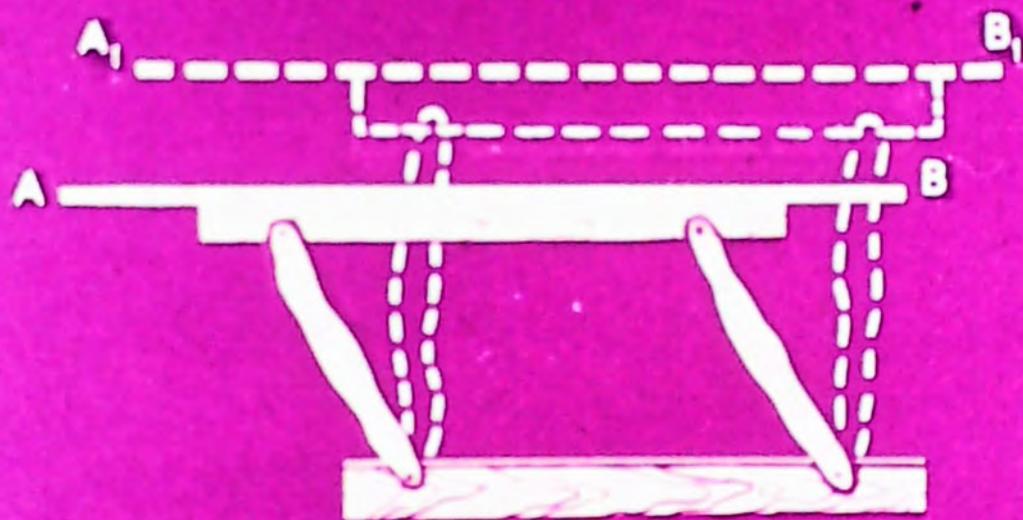


Признаки параллелограмма.

1. Дано: четырехугольник $ABCD$, $[AB] \cong [CD]$, $[BC] \cong [AD]$.
Доказать: $ABCD$ —параллелограмм.

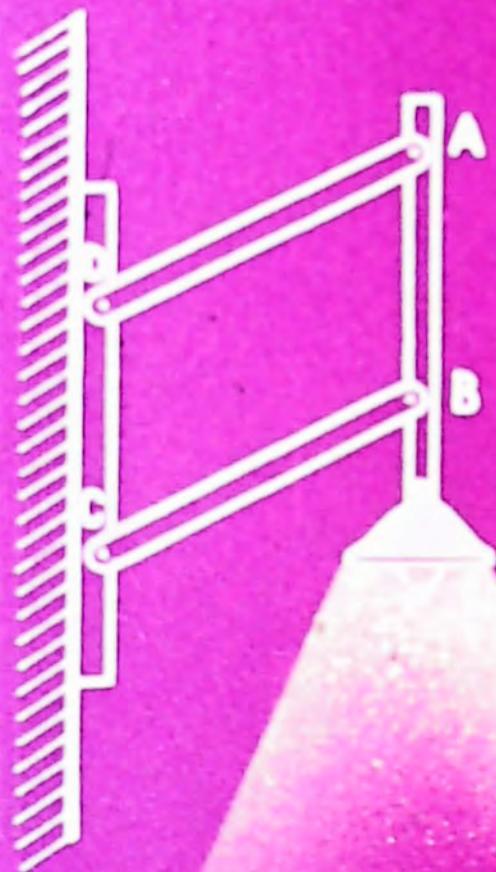
2. Дано: четырехугольник $ABCD$, $[AB] \cong [CD]$, $[AB] \parallel [CD]$.
Доказать: $ABCD$ —параллелограмм.

Дайте словесную формулировку каждого из этих признаков.



$(AB) \parallel (A_1B_1)$

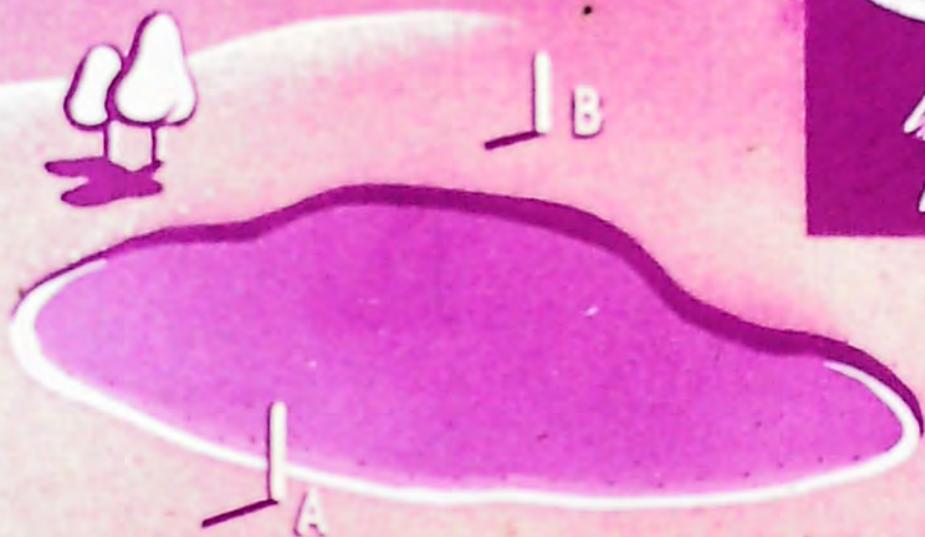
Для проведения параллельных прямых используют инструмент, называемый «параллельными линейками». Объясните, на чем основано устройство и применение этого инструмента.



Лампа L прикреплена к стене с помощью механизма, состоящего из четырех стержней, соединенных в точках A, B, C, D шарнирами.

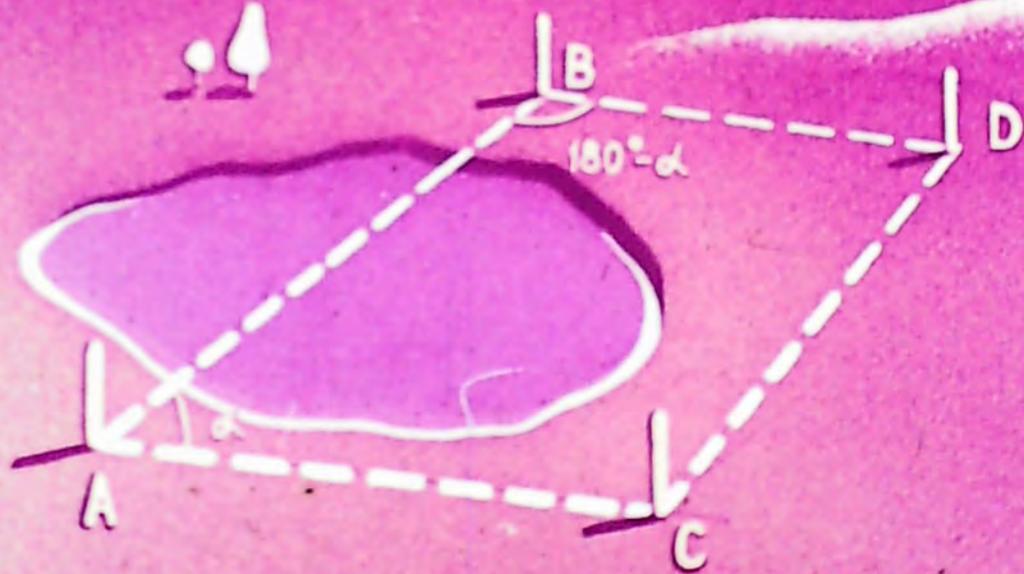
$$|AB| = |DC|, |BC| = |AD|.$$

Почему стержень, на котором крепится лампа, всегда имеет вертикальное направление?

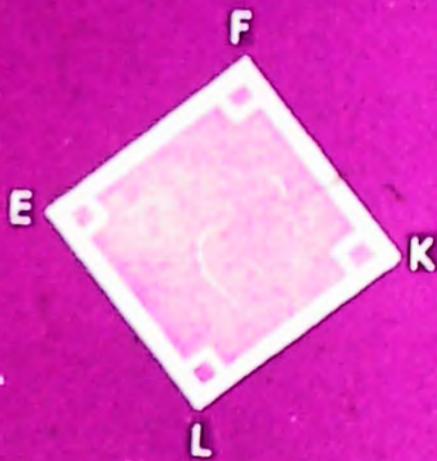
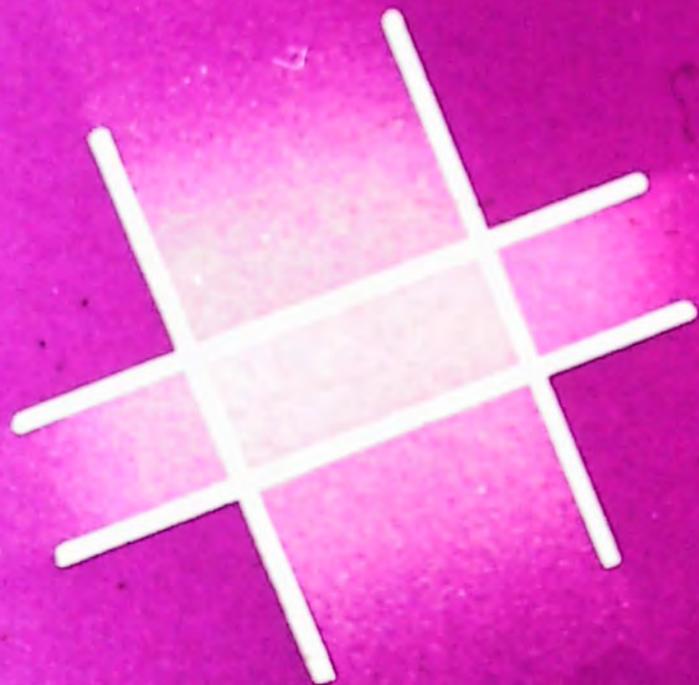


Астролябия

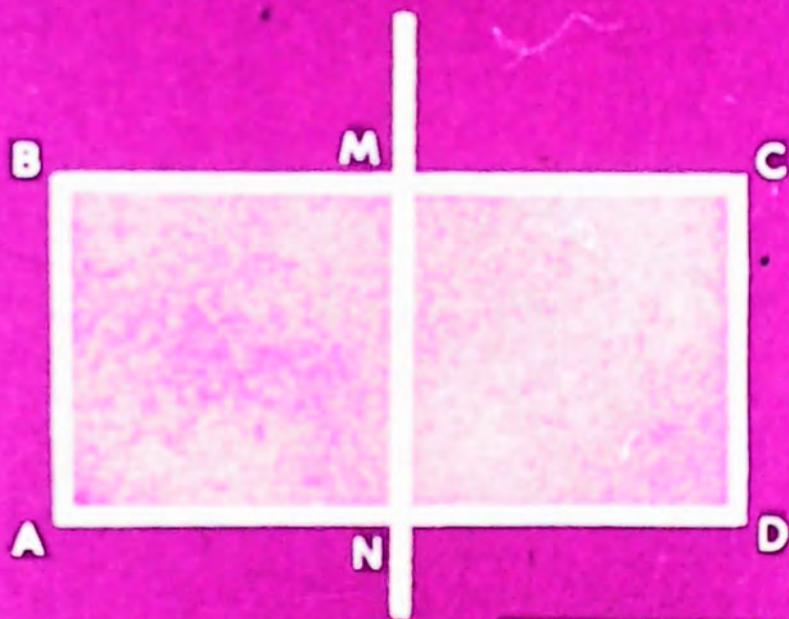
Задача. Две доступные точки А и В разделены озером, размеры которого таковы, что перекинуть рулетку из А в В невозможно. Найти расстояние от А до В, используя 2-й признак параллелограмма и применяя для этого рулетку и угломерный инструмент, например, астролябию.



Решение. Откладываем $[AC]$ под некоторым углом α к $[AB]$. Провешиваем $[BD]$, длина которого равна $|AC|$, под углом $180^\circ - \alpha$ к $[BA]$. Тогда $|AB| = |CD|$. Поясните, почему.

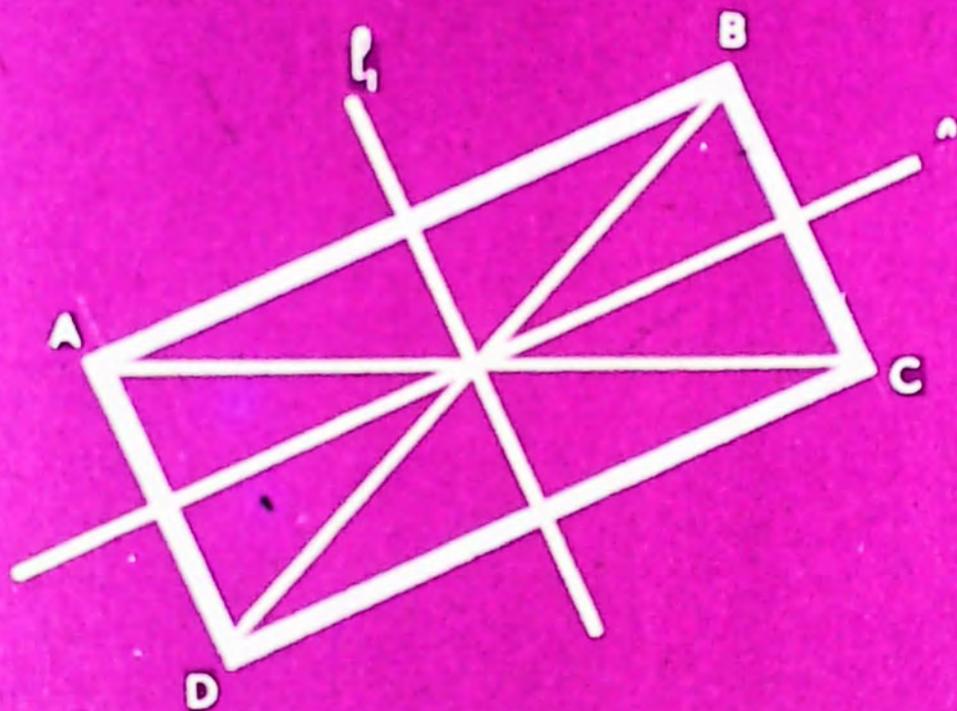


Параллелограмм, у которого углы прямые, называется прямоугольником. Перечислите свойства прямоугольника, которыми он обладает как параллелограмм.



$$[AN] \cong [ND], (MN) \perp [AD]$$

Особым свойством прямоугольника является то, что серединный перпендикуляр к стороне прямоугольника является его осью симметрии. Как это доказать? Сколько осей симметрии имеет прямоугольник?



Другие свойства прямоугольника.

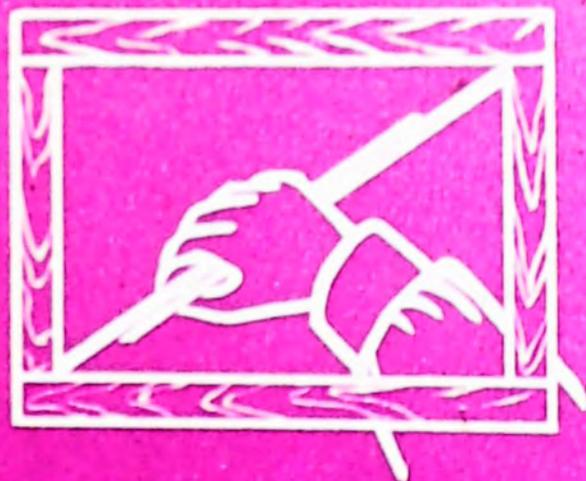
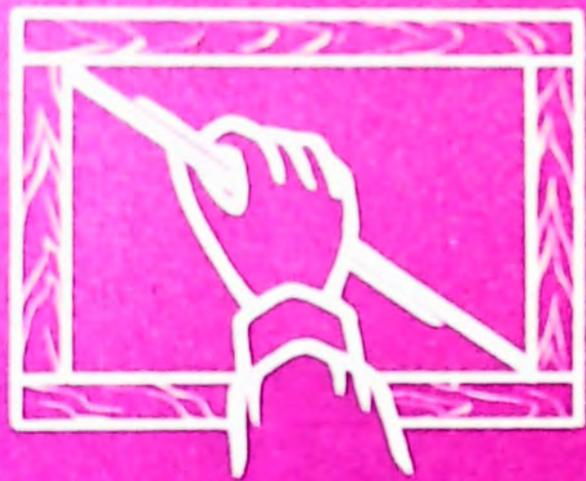
1. Прямоугольник имеет две оси симметрии (l_1 и l_2).
2. Диагонали прямоугольника конгруэнтны ($[AC] \cong [BD]$).
Докажите второе свойство.



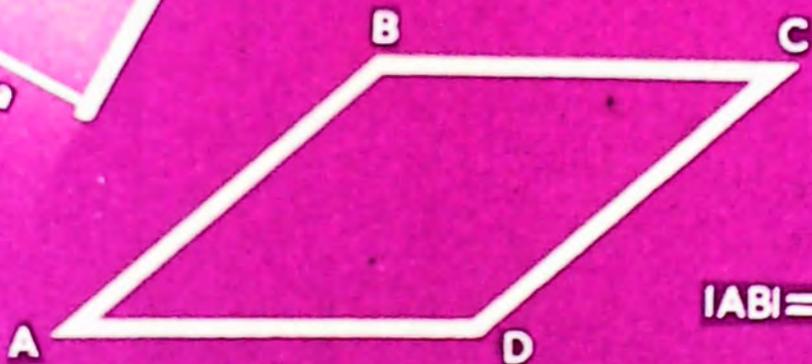
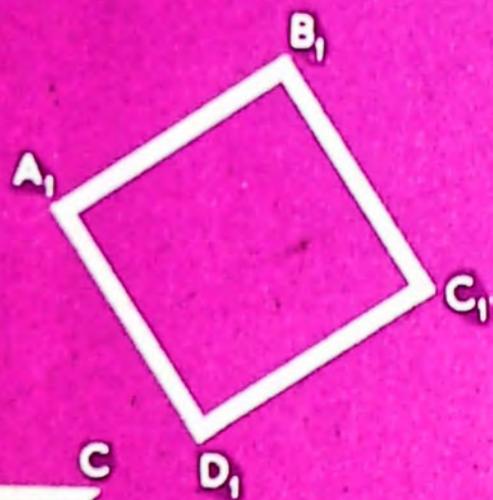
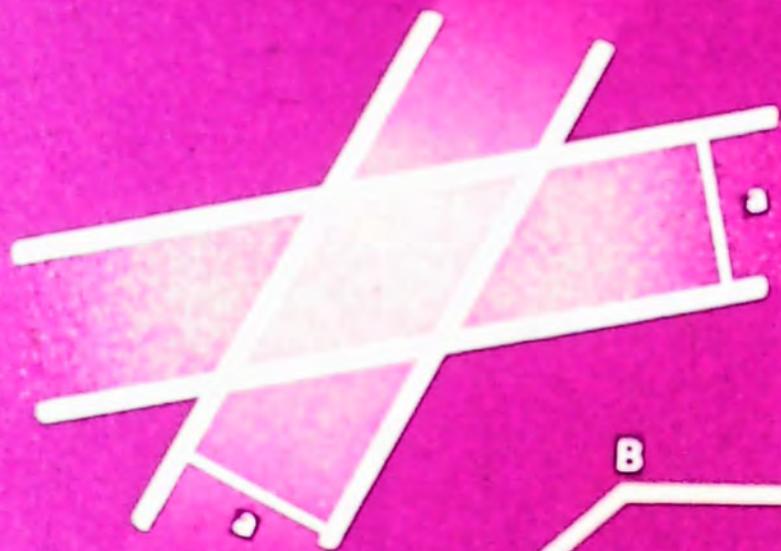
Свойствами прямоугольника широко пользуются на практике. Например, из четырех брусков попарно равной длины изготовили рамку. Как установить, будет ли она иметь форму прямоугольника?

Способ 1. Один из углов рамки проверяют с помощью угольника. Достаточно ли такой проверки, чтобы подтвердить прямоугольность рамки?



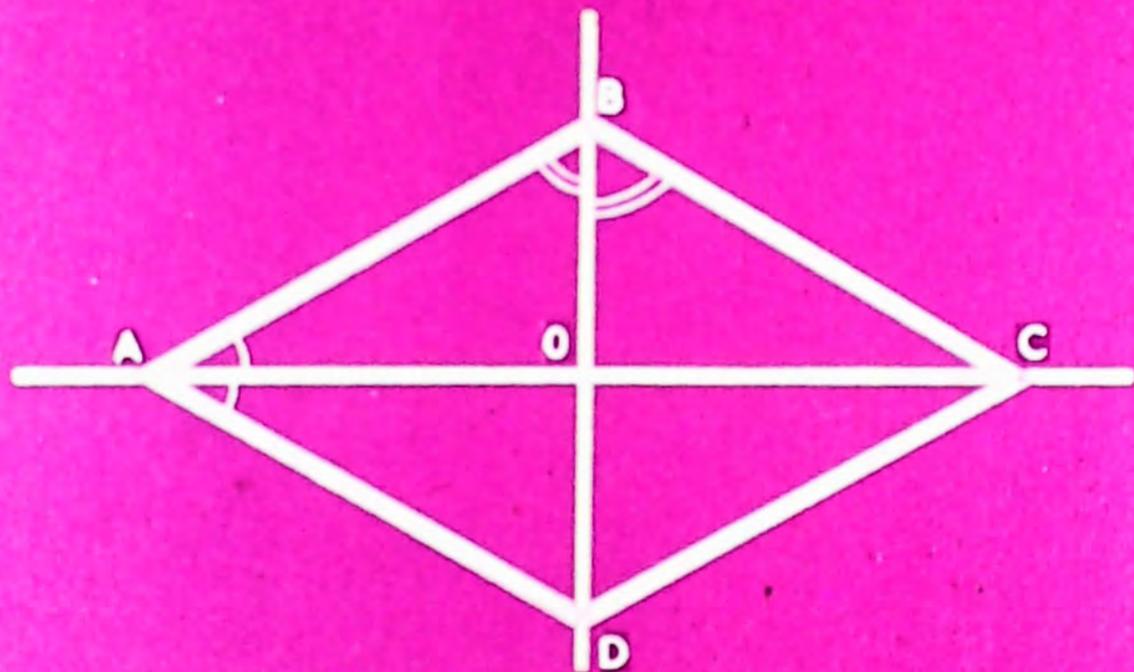


Способ 2. Проверяют равенство длин диагоналей. Будет ли рамка иметь форму прямоугольника, если длины диагоналей равны?



$$|AB| = |BC| = |CD| = |DA|$$

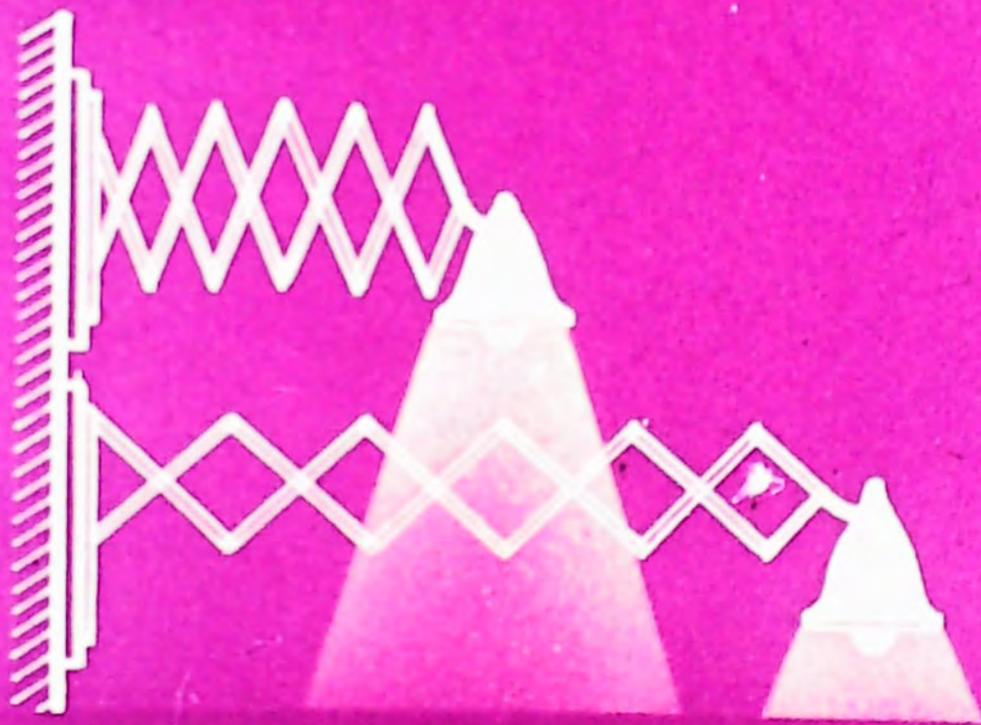
Параллелограмм, все стороны которого равны, называется ромбом. Так как ромб есть параллелограмм, он обладает всеми его свойствами. Назовите свойства ромба, которыми он обладает как параллелограмм.



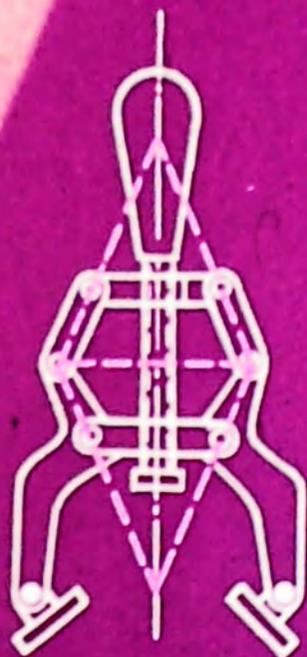
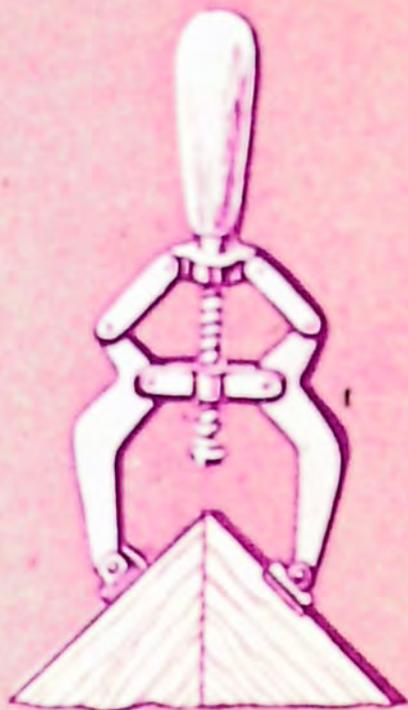
Особое свойство ромба.

Прямая, содержащая диагональ ромба, является его осью симметрии. Как доказать это? Сколько осей симметрии имеет ромб?

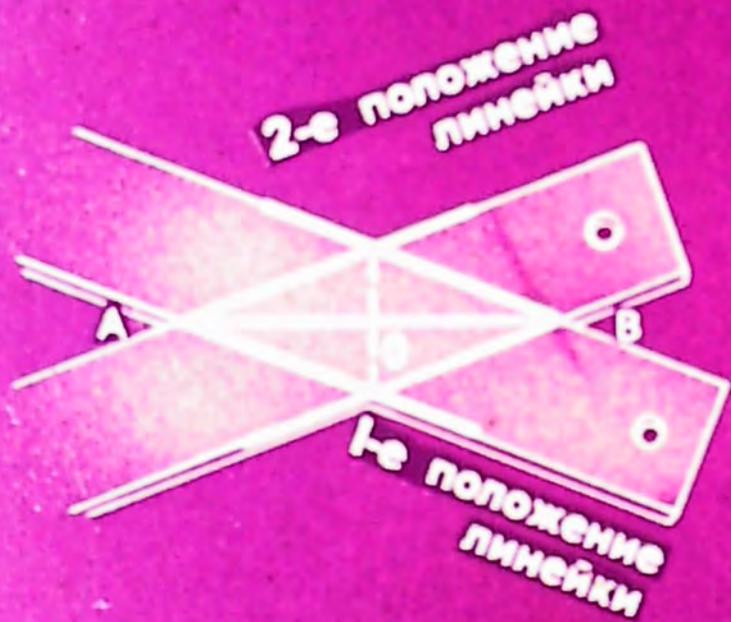
Следствия: 1. $[BD] \perp [AC]$. 2. $\hat{BAC} = \hat{CAD}$, $\hat{ABD} = \hat{DBC}$,
 $\hat{BCA} = \hat{ACD}$, $\hat{CDB} = \hat{BDA}$.



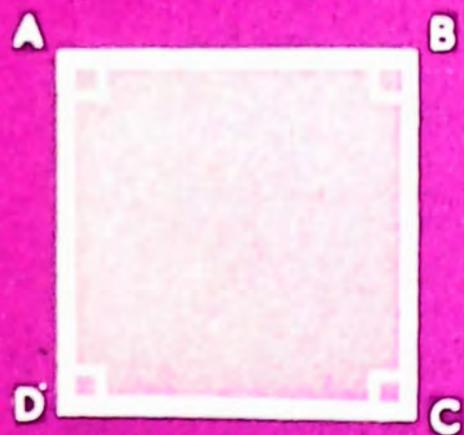
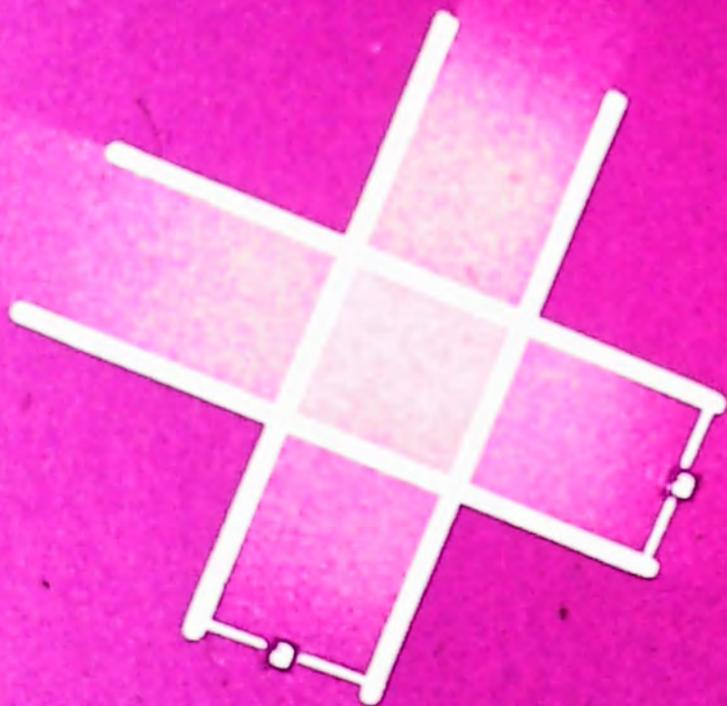
Свойствами ромба широко пользуются на практике. Так, имеющие форму ромба секции кронштейна для подвески осветительной лампы позволяют выдвигать лампу в горизонтальном направлении. Поясните, почему.



Свойство диагоналей ромба сохранять перпендикулярность использовано и в конструкции струбцины, которая служит для склеивания деталей. Объясните принцип действия этого прибора.

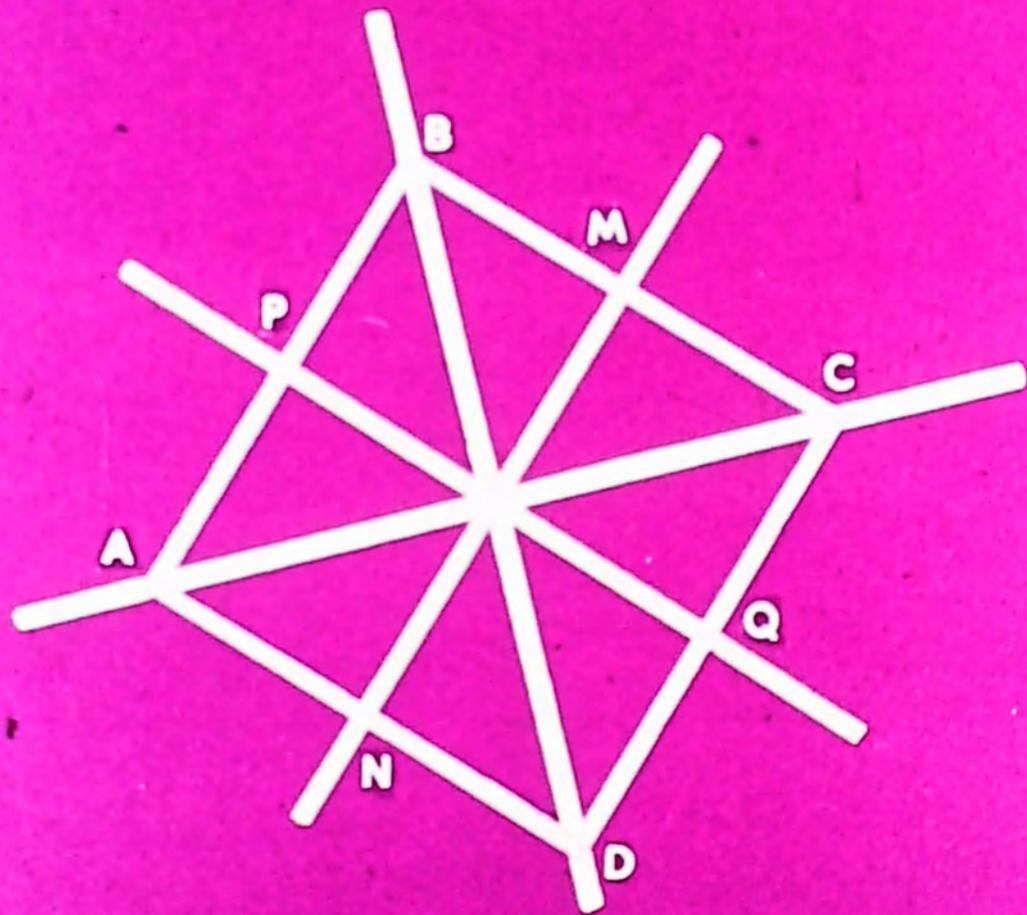


Здесь показано деление отрезка AB пополам и проведение биссектрисы угла BAC с помощью двусторонней линейки. Объясните, на основании каких свойств ромба это сделано.



$$|AB| = |BC| = |DC| = |AD|$$

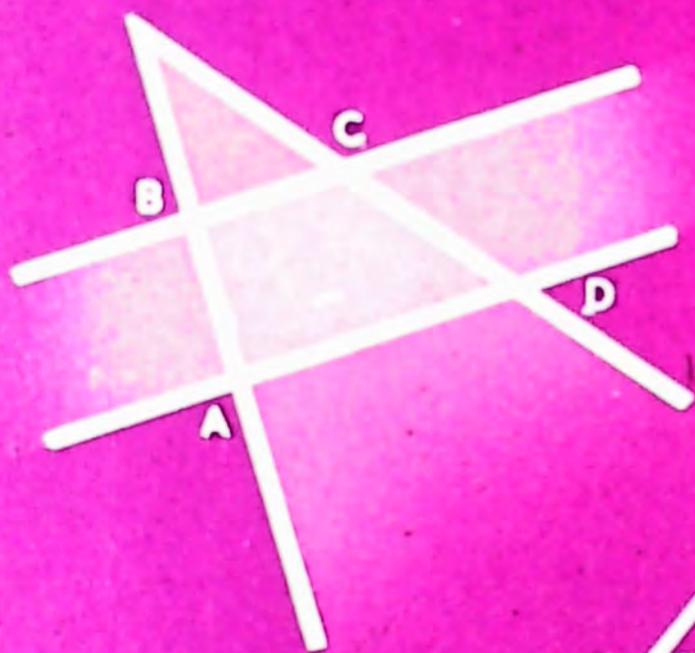
Прямоугольник, у которого все стороны равны, называется квадратом. Перечислите свойства, которыми обладает квадрат.



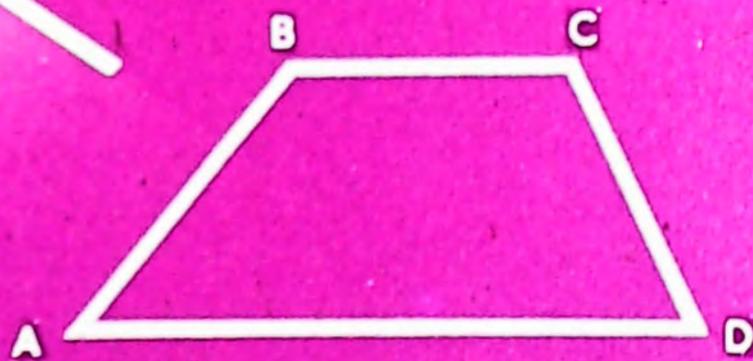
Сколько осей симметрии имеет квадрат? Назовите их.

Виды параллелограммов.

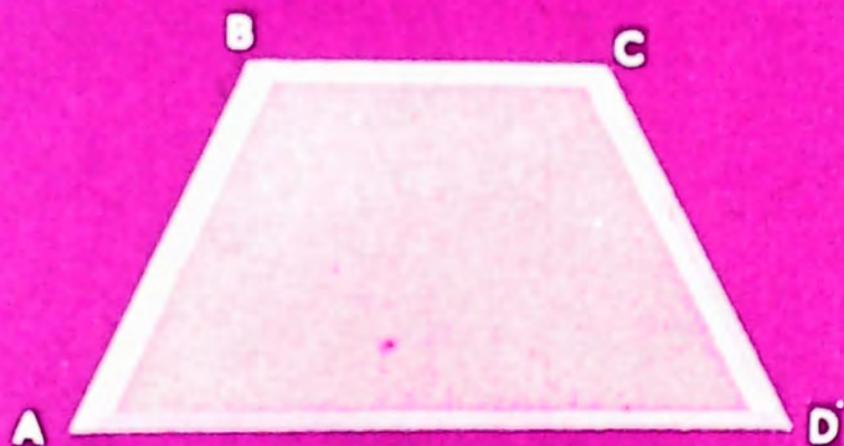
по углам \ по сторонам	смежные стороны не равны	смежные стороны равны
углы, отличные от прямого	 <p>параллелограмм, отличный от ромба и прямоугольника</p>	 <p>ромб, отличный от квадрата</p>
прямые углы	 <p>прямоугольник, отличный от квадрата</p>	 <p>квадрат</p>



$[AD] \parallel [BC]$

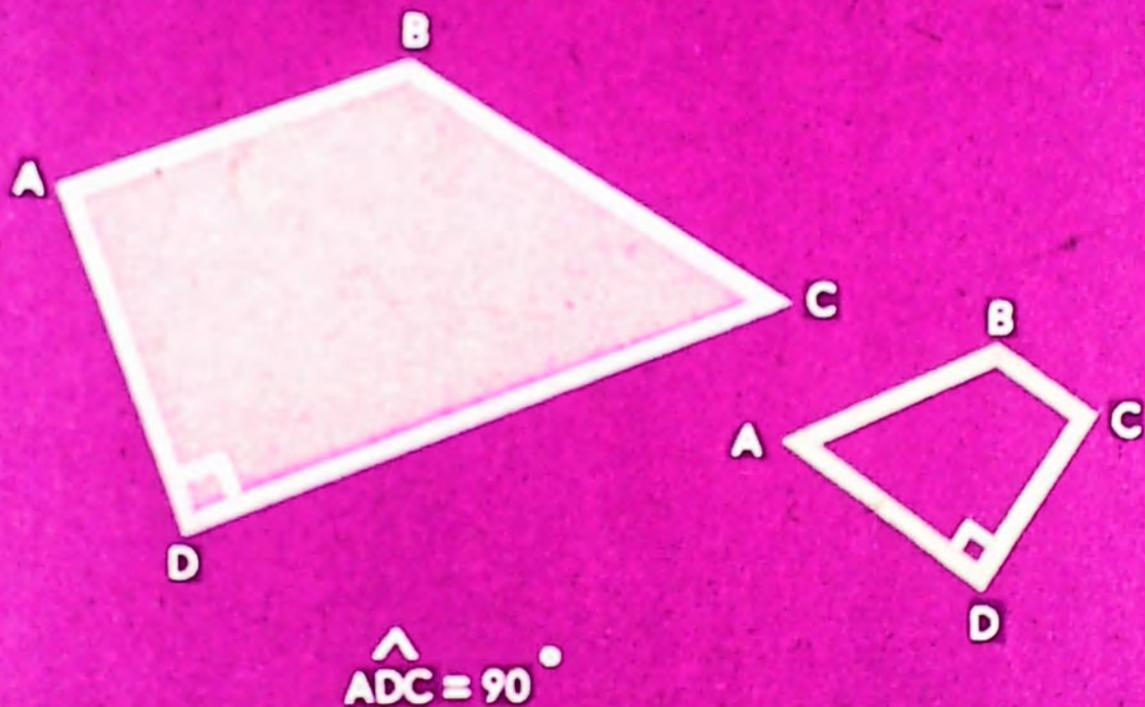


Четырехугольник, две стороны которого параллельны, а две другие не параллельны, называется трапецией. AD и BC — основания, AB и CD — боковые стороны трапеции. Пересечением каких фигур является трапеция?



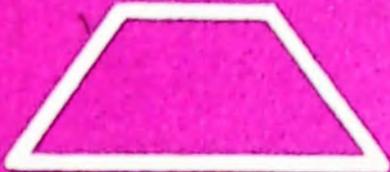
$$[AB] \cong [CD]$$

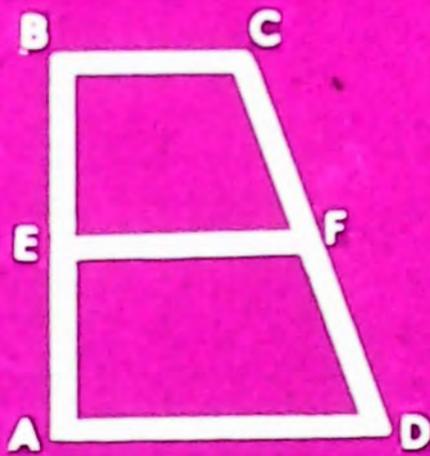
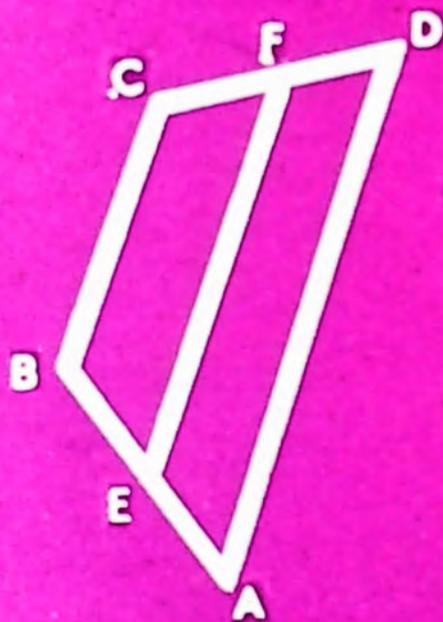
Если боковые стороны трапеции конгруэнтны, то трапеция называется равнобедренной.
Имеет ли равнобедренная трапеция ось симметрии?
Как она проходит?



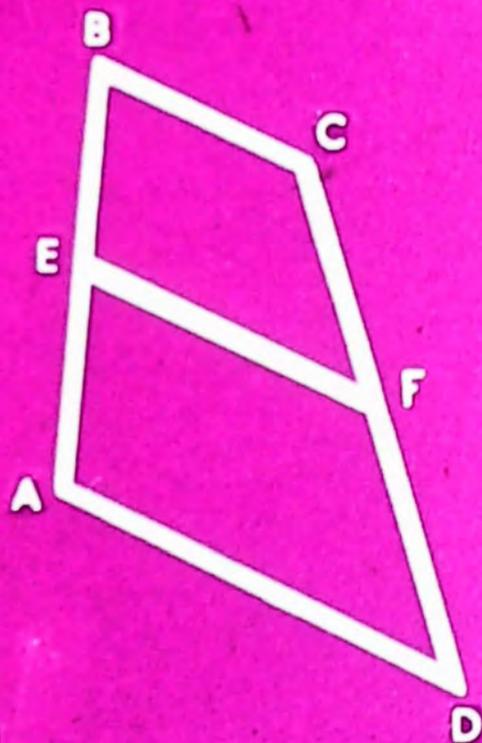
Если один угол трапеции — прямой, то трапеция называется прямоугольной. Есть ли еще прямые углы у такой трапеции? Может ли прямоугольная трапеция быть равнобедренной?

Виды трапеций.

по углам	по боковым сторонам	неравнобедренные трапеции	равнобедренные трапеции
непрямоугольные			
прямоугольные			



$$|AE| = |EB| \quad |DE| = |FC|$$



Отрезок, соединяющий середины боковых сторон трапеции, называется средней линией трапеции.
Каким свойством обладает средняя линия трапеции?

КОНЕЦ

**Диафильм по геометрии для 6—7 классов
сделан по заказу Министерства просвещения СССР**

**Автор кандидат педагогических наук В. Семаков
Художник-оформитель С. Матковская
Редактор Г. Витухновская**

**Студия «Диафильм» Госкино СССР, 1977 г.
101000, Москва, Центр, Старосадский пер., д. № 7**

Цветной 0-30

Д-097-77