

VII 1973

9

6

7

TY 19-32-73

2

3

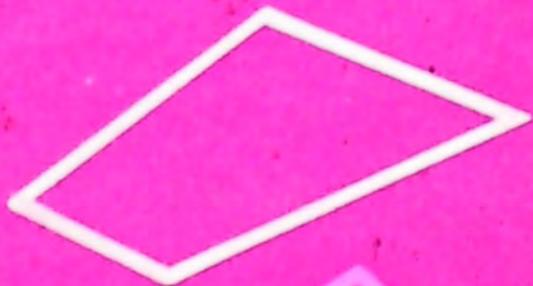
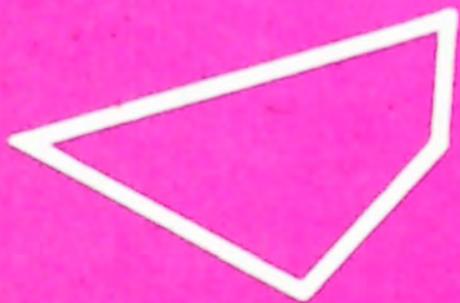
ДИА  ИЛЬМ

07-3-314

ВЫПУКЛЫЕ И НЕВЫПУКЛЫЕ ФИГУРЫ

Диафильм по математике для 6 класса

I. ЛОМАНАЯ

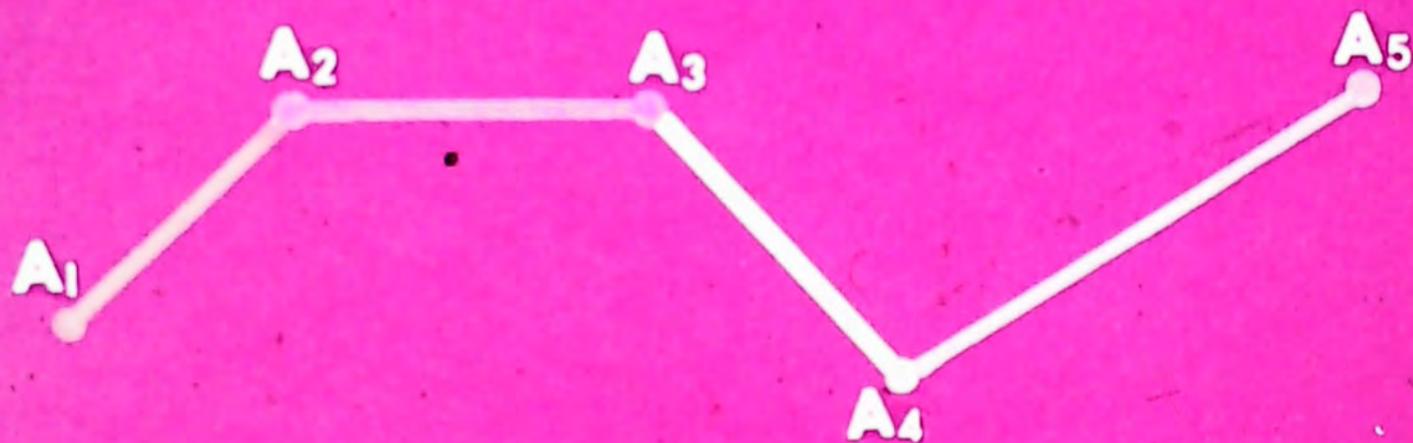




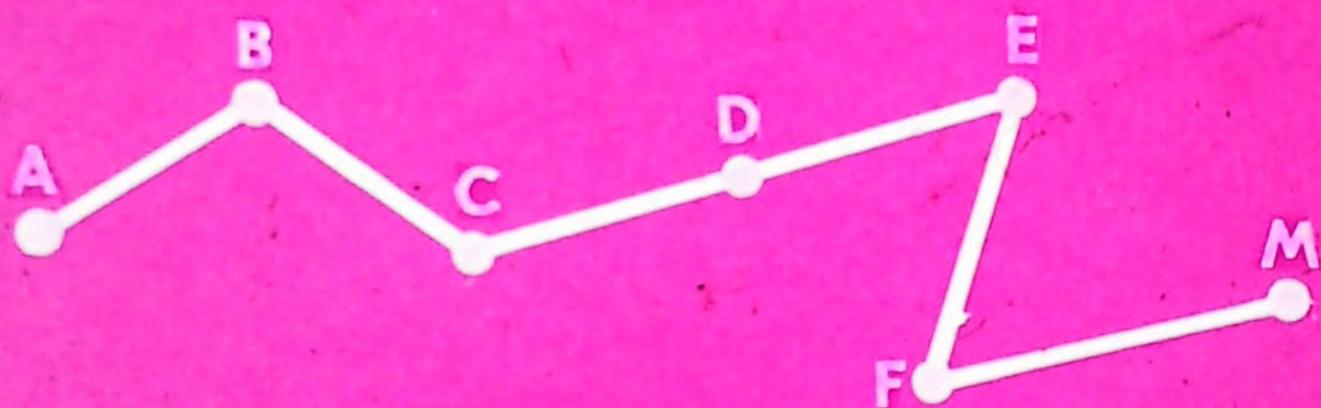
Множество, состоящее из двух различных точек и всех точек, лежащих между ними, называется отрезком. На рисунке изображён отрезок $[AB]$. Точки A и B —концы отрезка $[AB]$. Отрезок имеет и внутренние точки, т. е. точки, лежащие между концами этого отрезка. Например, на отрезке $[AB]$ такими точками являются M , K , L , D .



Назовите концы отрезка [MN], концы отрезка [CD]. Различаются ли отрезки [AB] и [BA]? отрезки [AB] и [CD]?



На рисунке изображена фигура $A_1 A_2 A_3 A_4 A_5$. Это ломаная. Она является объединением отрезков $A_1 A_2$, $A_2 A_3$, $A_3 A_4$, $A_4 A_5$. При этом конец каждого отрезка, кроме последнего, есть начало следующего, и смежные отрезки не лежат на одной прямой. Каждый из этих отрезков является звеном ломаной.



Вы видите ломаную $ABCEFM$.

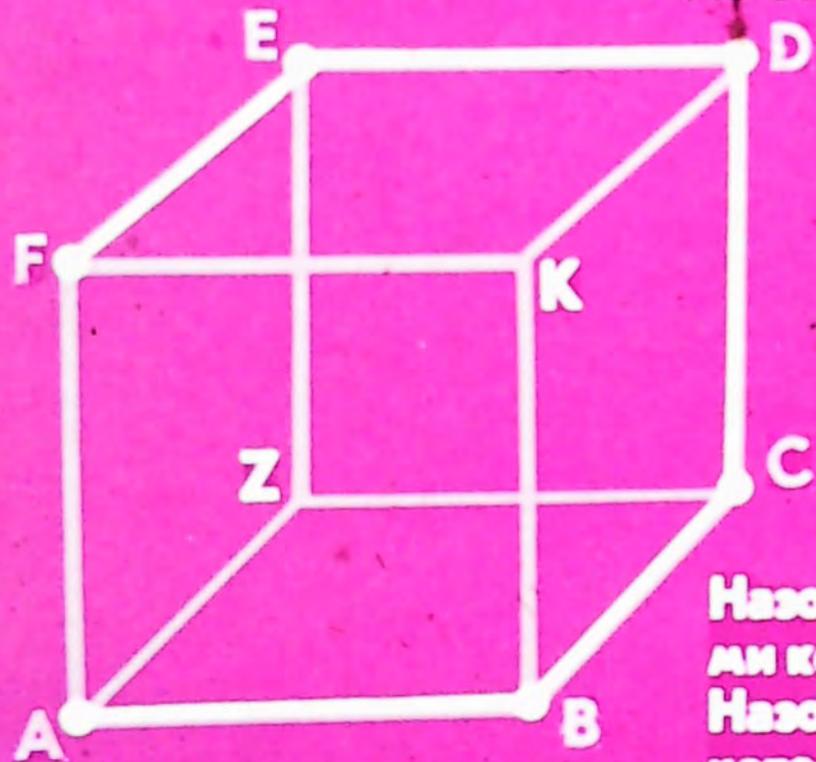
Принадлежит ли точка D этой ломаной?

Является ли отрезок CD звеном ломаной?

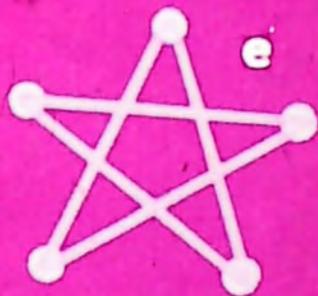
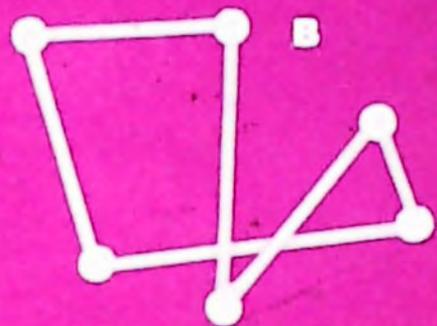
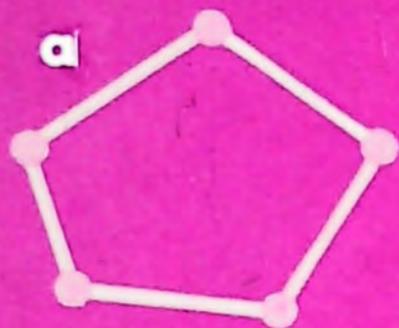
Назовите вершины ломаной $ABCEFM$. Является ли точка D вершиной этой ломаной?

Могут ли звенья ломаной лежать на одной прямой?

На рисунке изображён куб. Рёбра куба могут образовывать ломаные, например ломаную **ABCDEF**.

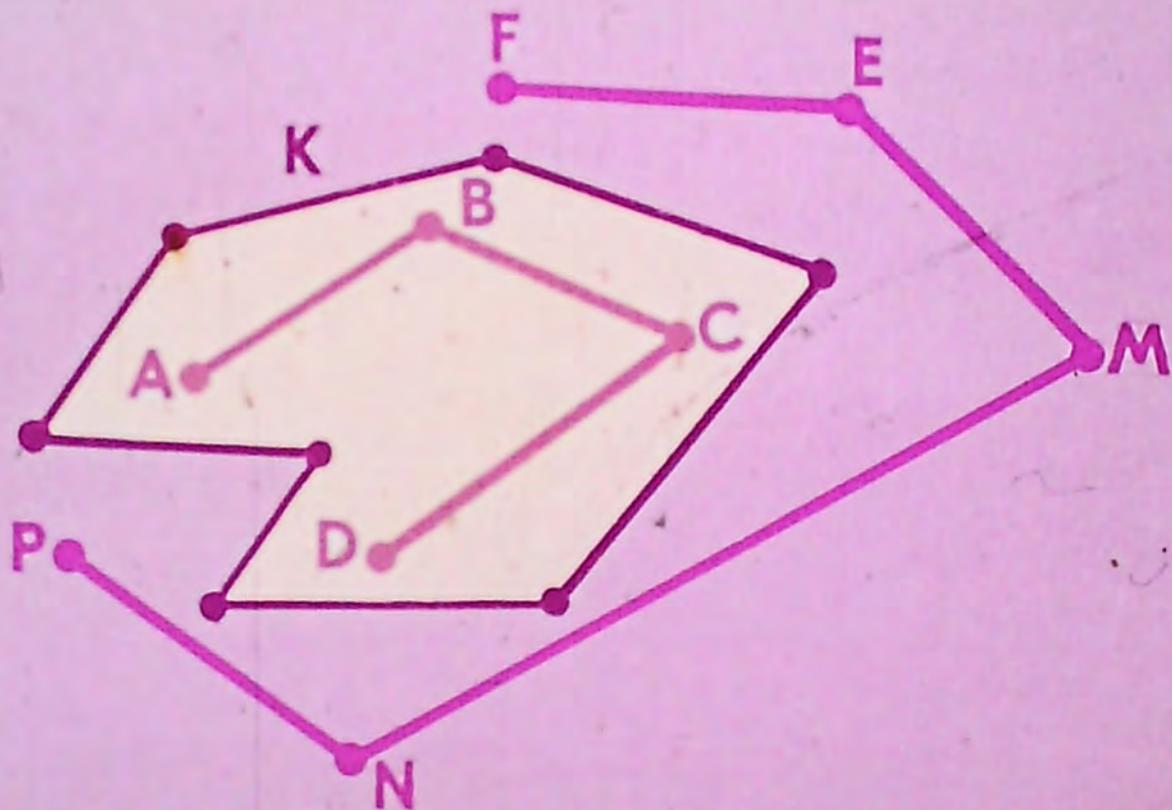


Назовите другие ломаные, звеньями которых являются рёбра куба. Назовите ломаные, все звенья которых лежат в одной плоскости.



Ломаные могут быть как замкнутыми, так и незамкнутыми. Например, а, в, д, е — замкнутые ломаные, б, г — незамкнутые ломаные. У замкнутой ломаной конец последнего звена совпадает с началом первого.

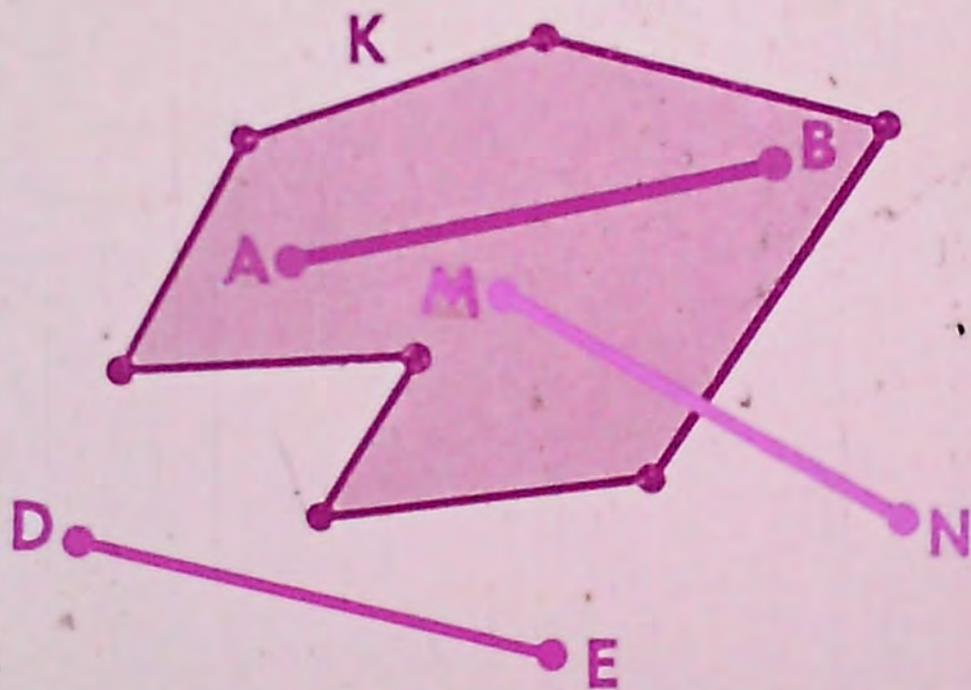
Если несмежные звенья замкнутой ломаной не пересекаются, то такие ломаные называются простыми. Например, ломаные а, д — простые.



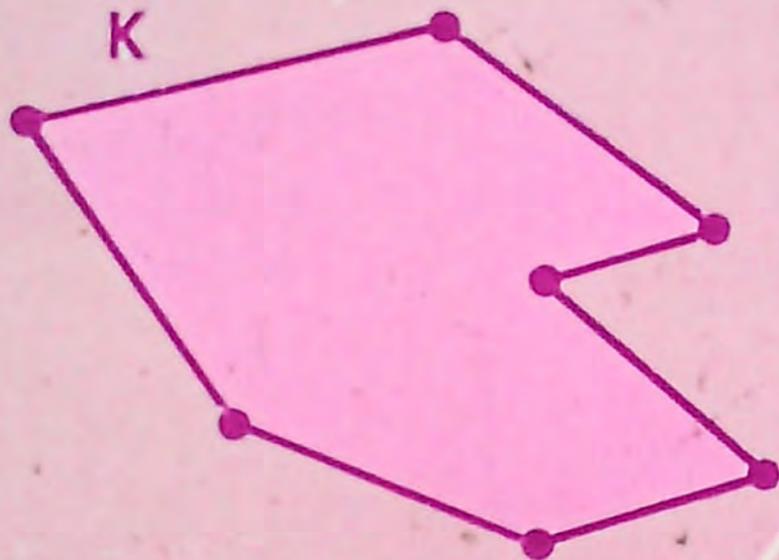
Замкнутая ломаная K разбивает множество не принадлежащих ей точек плоскости на две области: внутреннюю и внешнюю.

Ломаная $ABCD$ принадлежит внутренней области ломаной K .

Ломаная $FEMNP$ принадлежит внешней области ломаной K .



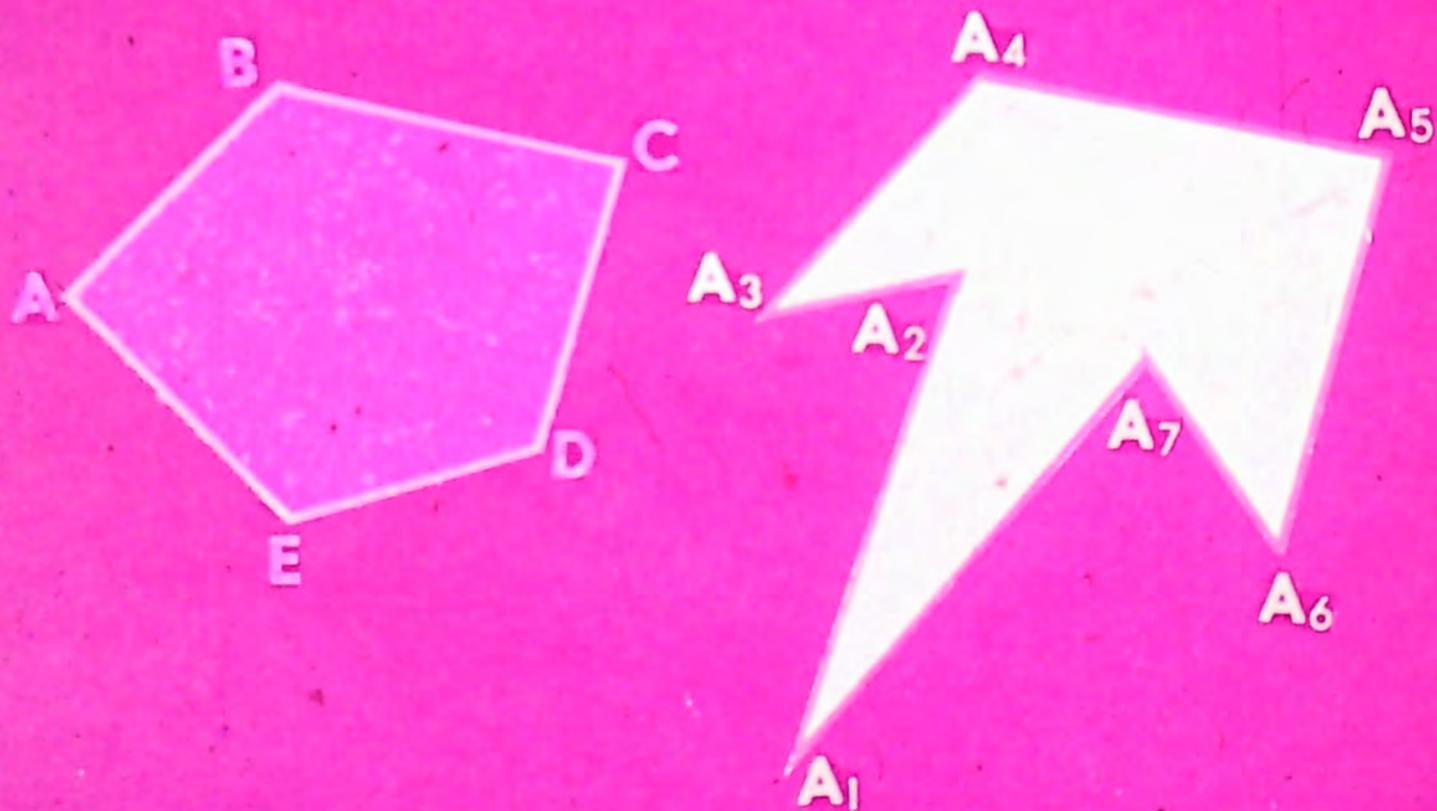
Можно ли соединить отрезком, не пересекающим ломаную K , любые две точки: а) одной и той же области, б) разных областей? Можно ли соединить ломаной, не пересекающей ломаную K , любые две точки: а) одной и той же области, б) разных областей?



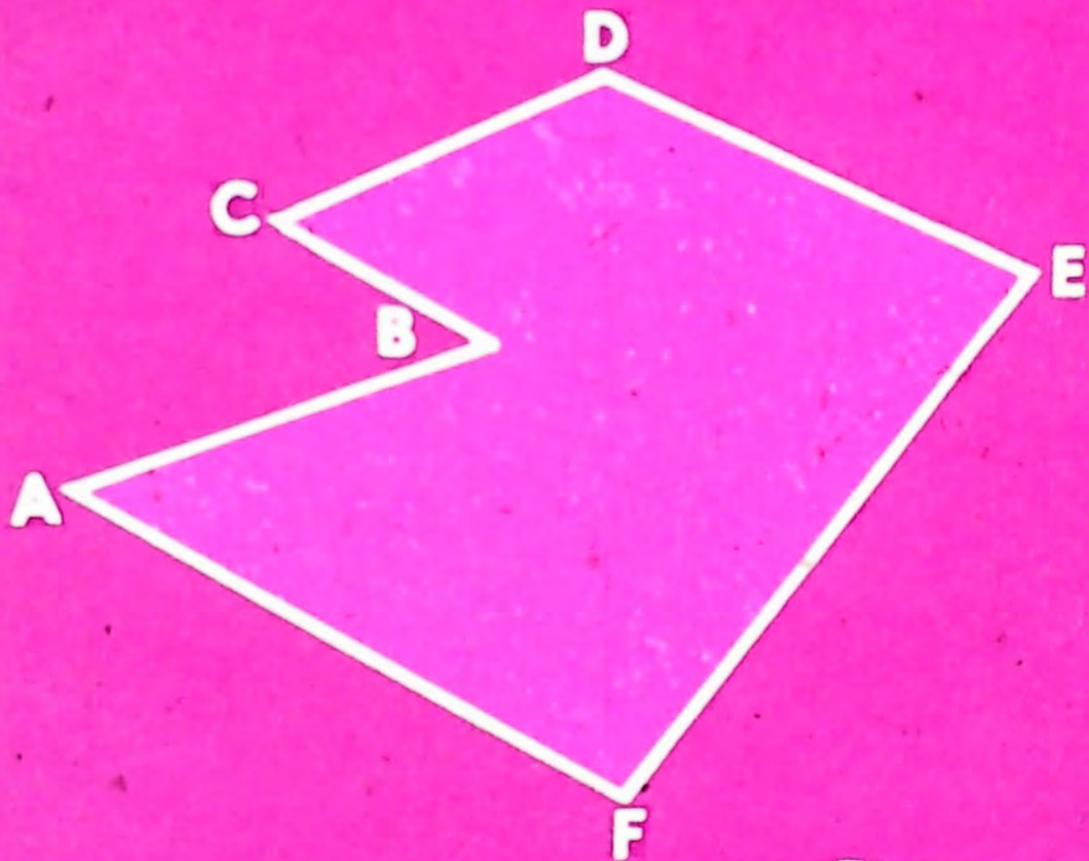
Для внешней области замкнутой ломаной всегда найдётся прямая, принадлежащая этой области. Во внутренней области ломаной такой прямой не существует. Как расположена внутренняя область ломаной K относительно прямой a ? Как расположена ломаная K относительно прямой a ?

II. МНОГОУГОЛЬНИКИ

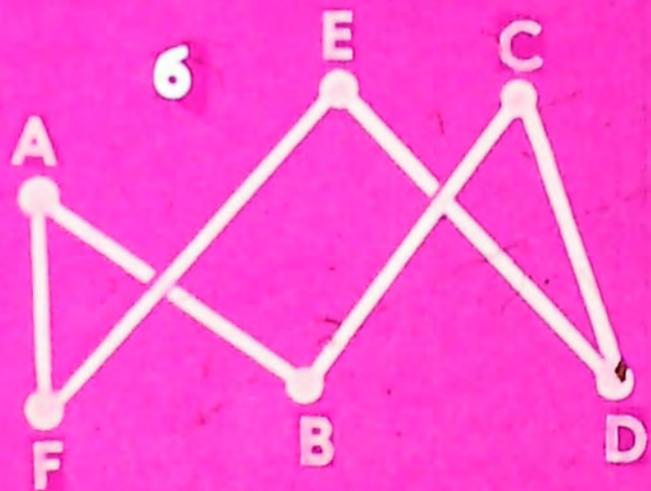
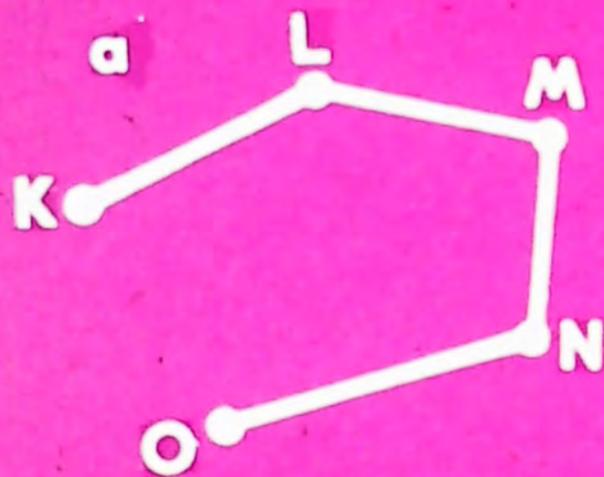




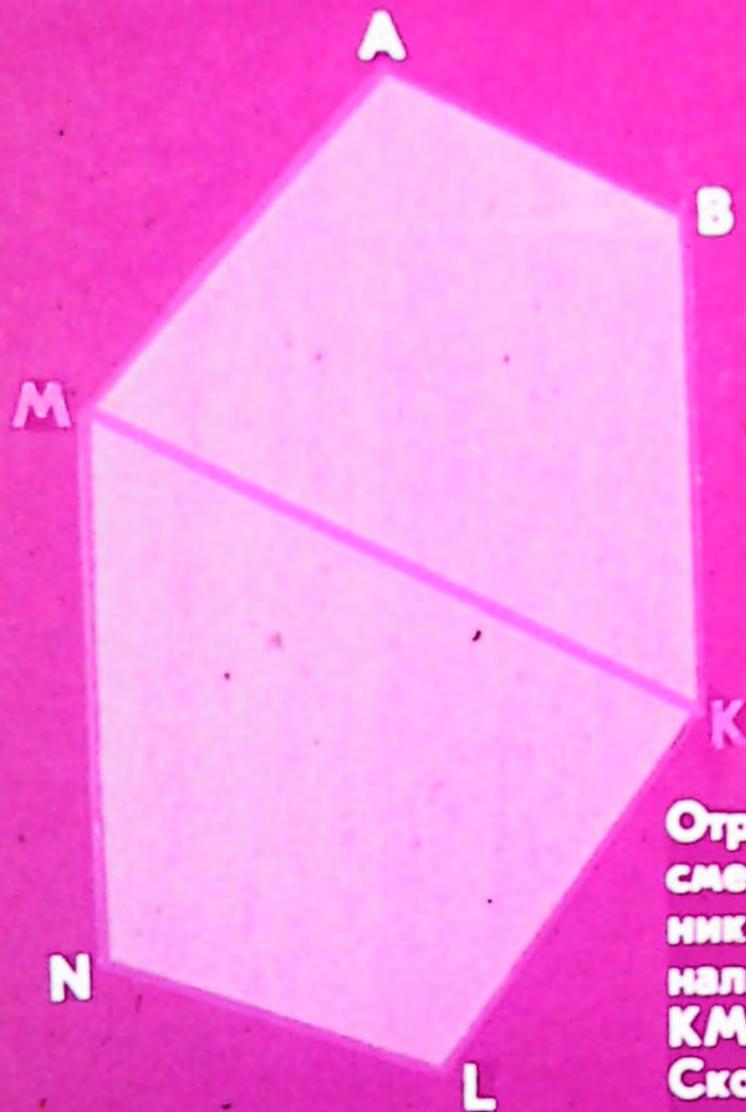
Объединение простой замкнутой ломаной и её внутренней области называется многоугольником. Перед вами многоугольники $ABCDE$ и $A_1 A_2 A_3 A_4 A_5 A_6 A_7$.



Любой многоугольник имеет границу. Её составляет ломаная. Например, границей многоугольника $ABCDEF$ является ломаная $ABCDEF A$. Звенья границы многоугольника являются его сторонами. Например, AB , CD , DE — стороны многоугольника $ABCDEF$.

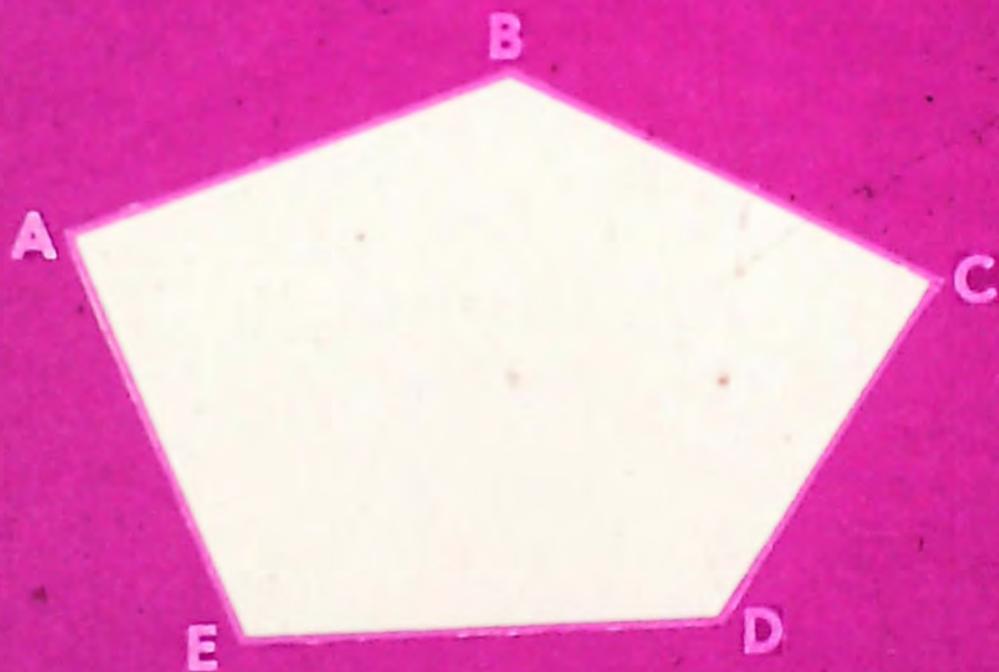


Может ли быть границей многоугольника ломаная KLMNO (рис. а)? ломаная ABCDEF (рис. б)? ломаная, изображённая на рисунке в)?



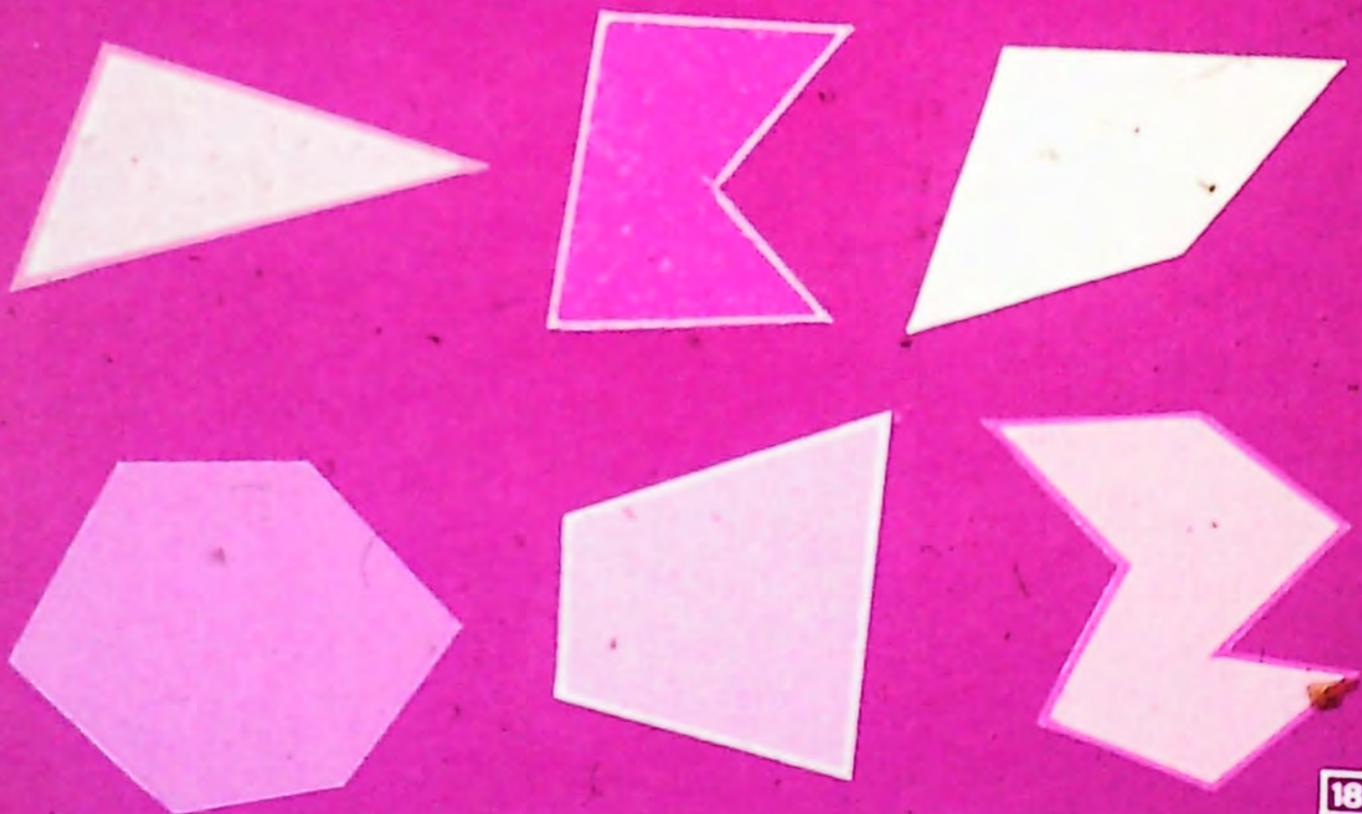
18

Отрезок, соединяющий две несмежные вершины многоугольника, называется его диагональю. Например, диагональ KM многоугольника $ABKLNМ$. Сколько диагоналей имеет этот многоугольник? Назовите их.



Во всяком многоугольнике число вершин равно числу его сторон.

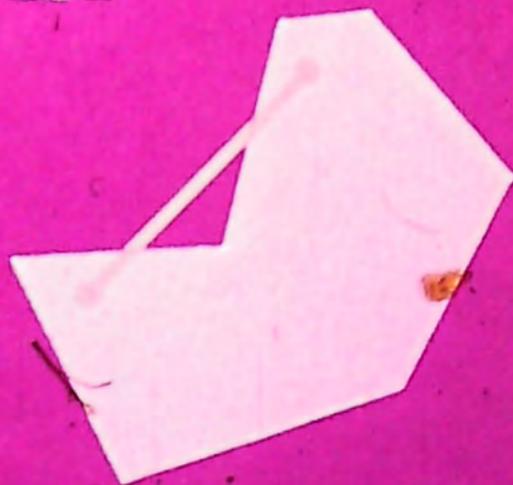
Перед вами пятиугольник ABCDE. Его сторонами являются AB, BC, CD, DE, EA, вершинами—A, B, C, D, E. Какое наименьшее число вершин может иметь многоугольник?

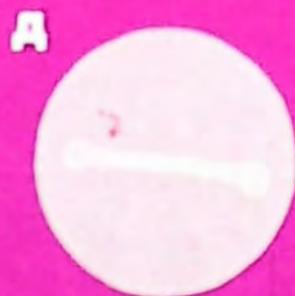


18

В зависимости от числа сторон многоугольники имеют определённый вид. Например, многоугольник, имеющий три стороны, называется треугольником. Многоугольник, имеющий четыре стороны, называется четырёхугольником. Покажите на рисунке все четырёхугольники; пятиугольник, шестиугольник.

III. ВЫПУКЛЫЕ ФИГУРЫ

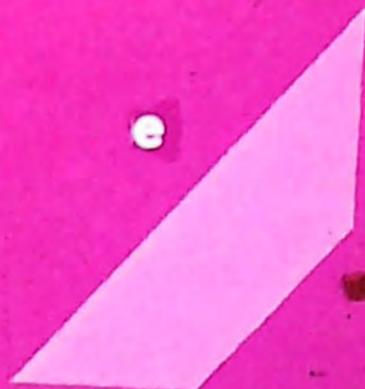
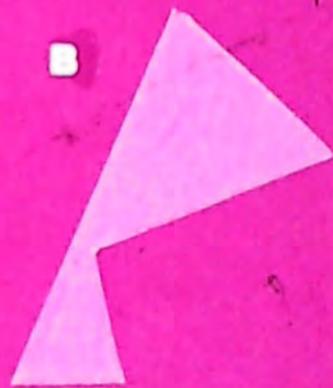




20

Плоская фигура называется выпуклой, если ей принадлежит отрезок, соединяющий любые две её точки. Являются ли многоугольники рис. а, б, в выпуклыми фигурами?

На рисунках г, д, е изображены плоские фигуры. Являются ли они выпуклыми?



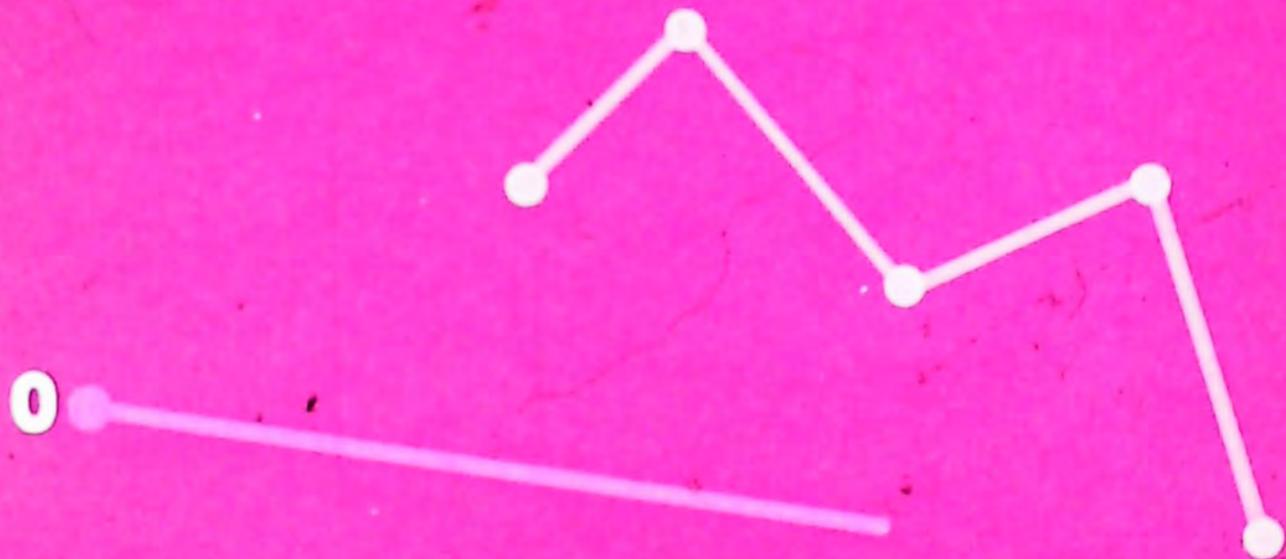
Среди этих плоских фигур найдите выпуклые фигуры; невыпуклые фигуры.

Всегда ли треугольник—выпуклая фигура?

Круг является выпуклой фигурой. Верно ли это утверждение?

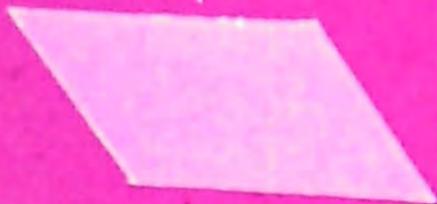


Отрезок—выпуклая фигура. Откуда следует это утверждение? Приведите примеры выпуклых фигур, известные из геометрии.



Дан луч с началом O .
Является ли луч выпуклой фигурой? Приведите обоснование этого утверждения.
Ломаная не является выпуклой фигурой. Откуда следует это утверждение?

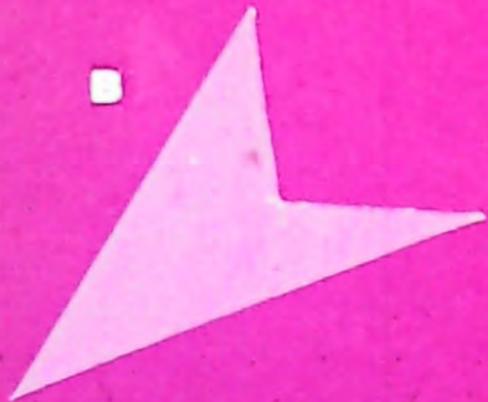
а



б



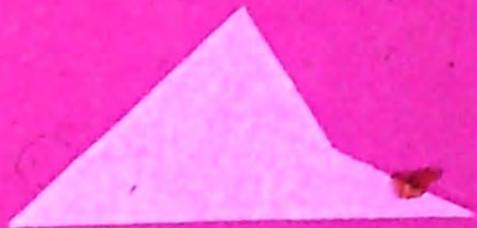
в



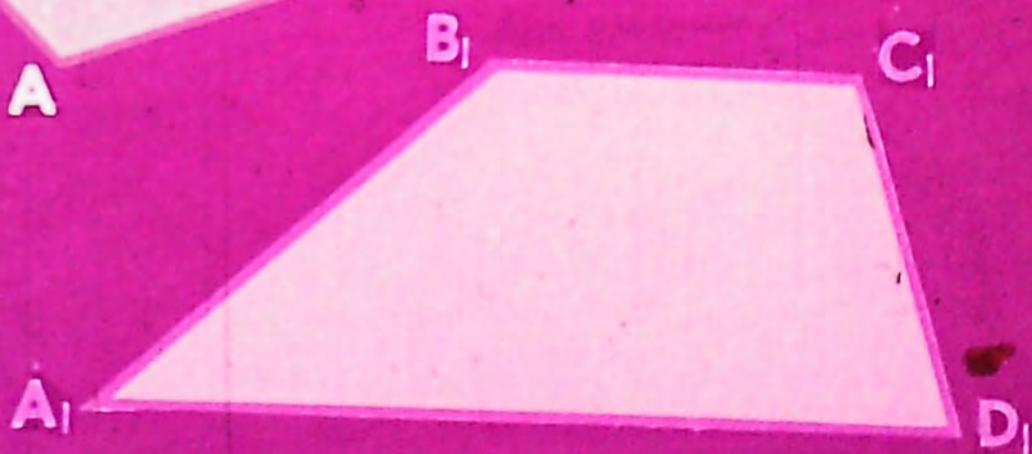
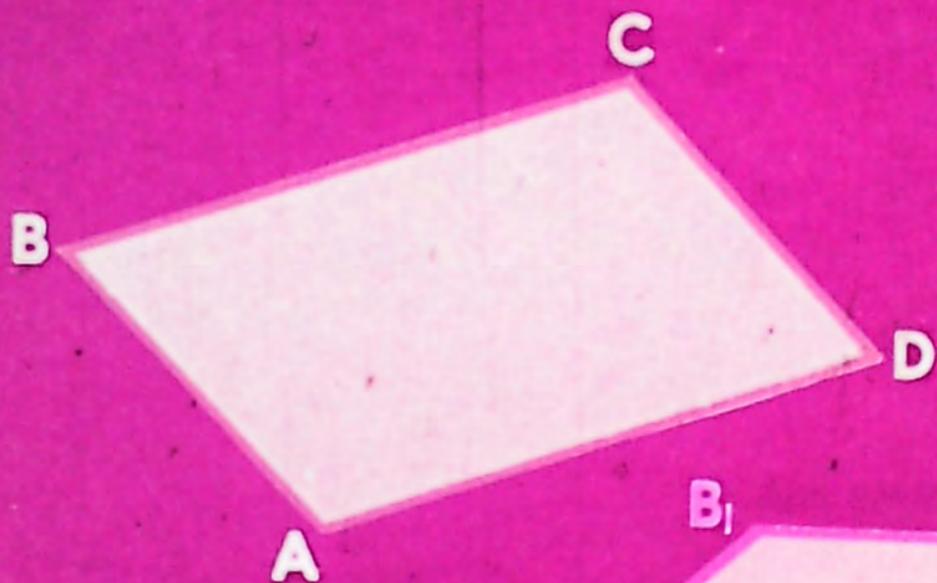
г



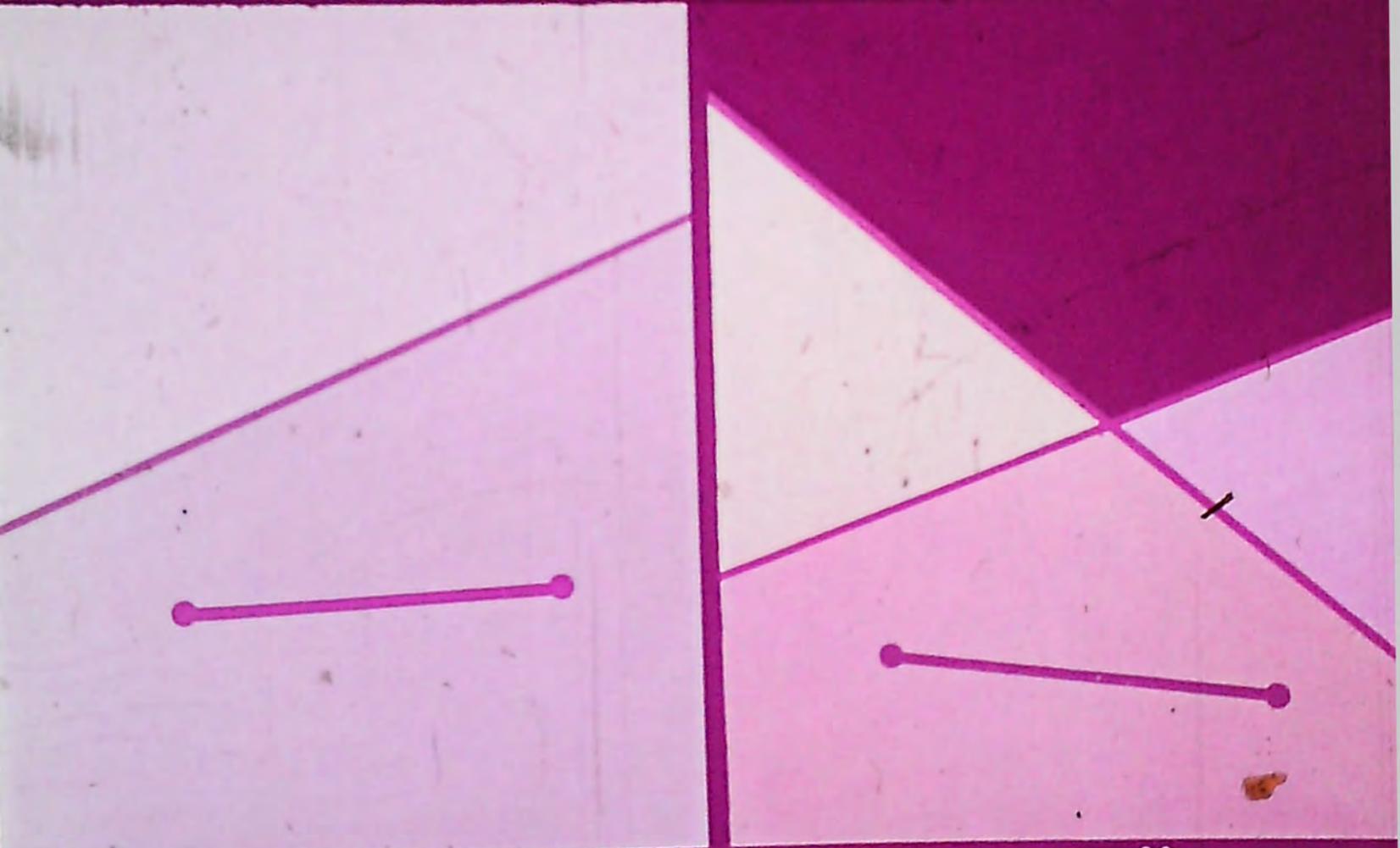
д



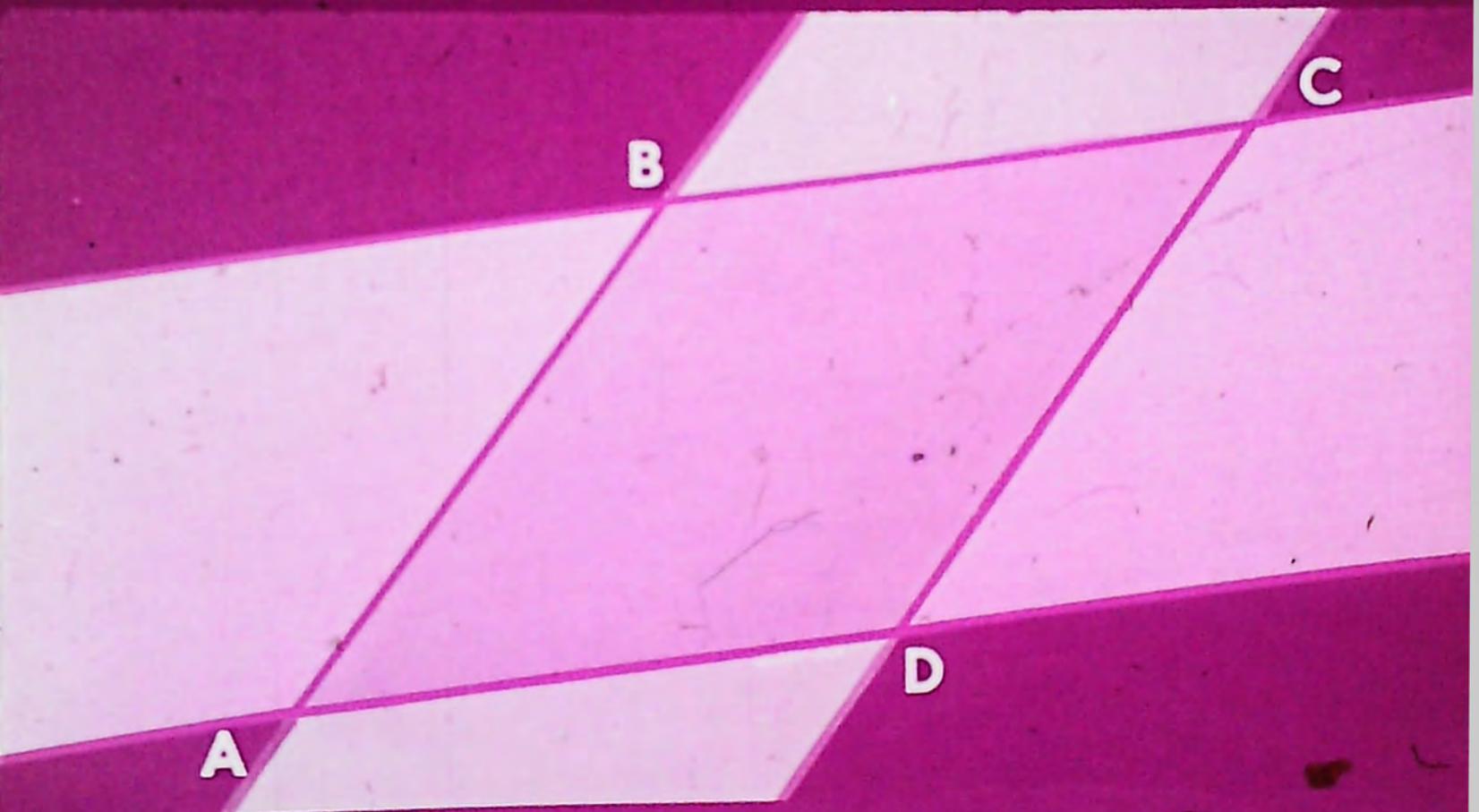
Известно, что треугольники—всегда выпуклые фигуры. Но уже четырёхугольники могут быть выпуклыми и невыпуклыми. Назовите выпуклые и невыпуклые четырёхугольники, представленные в этом кадре.



Является ли параллелограмм выпуклой фигурой? Верно ли утверждение, что трапеция—выпуклая фигура?



Полуплоскость является выпуклой фигурой. Можно ли доказать, что пересечение двух полуплоскостей также будет выпуклой фигурой?



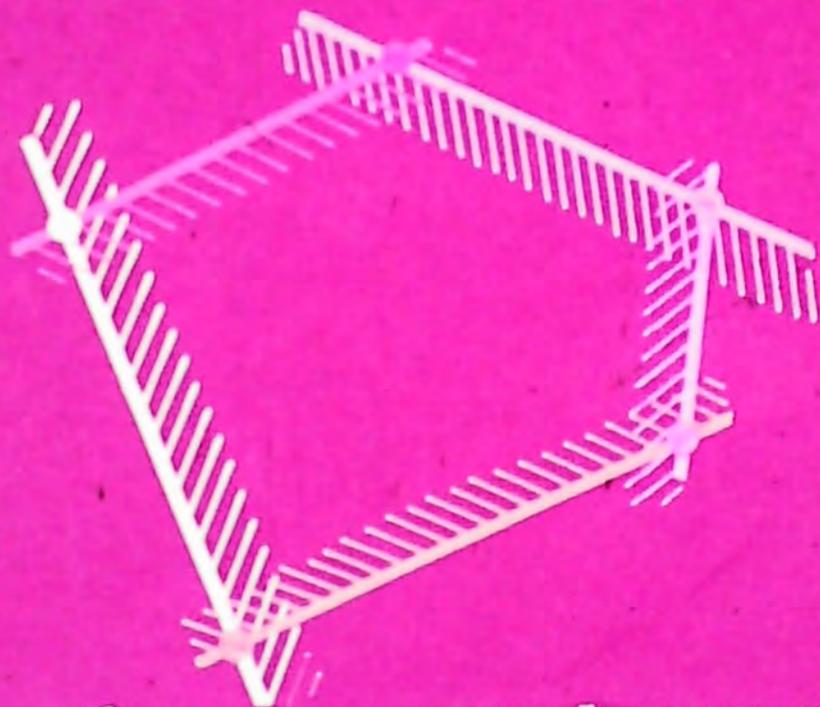
A

B

C

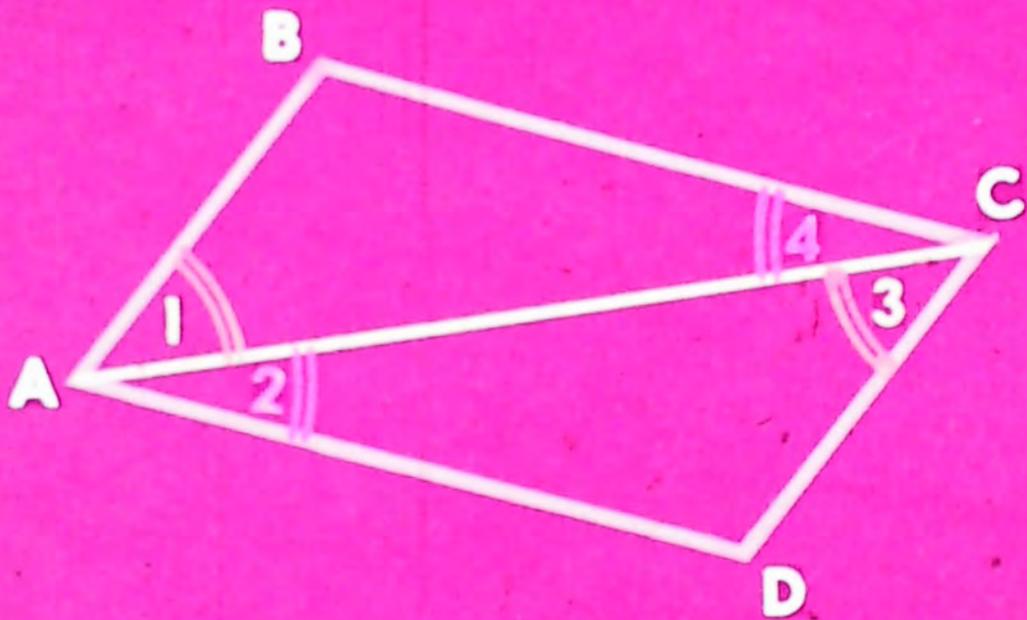
D

**Можно ли назвать полосу выпуклой фигурой?
Покажите, что параллелограмм является пересечением
двух полос.**

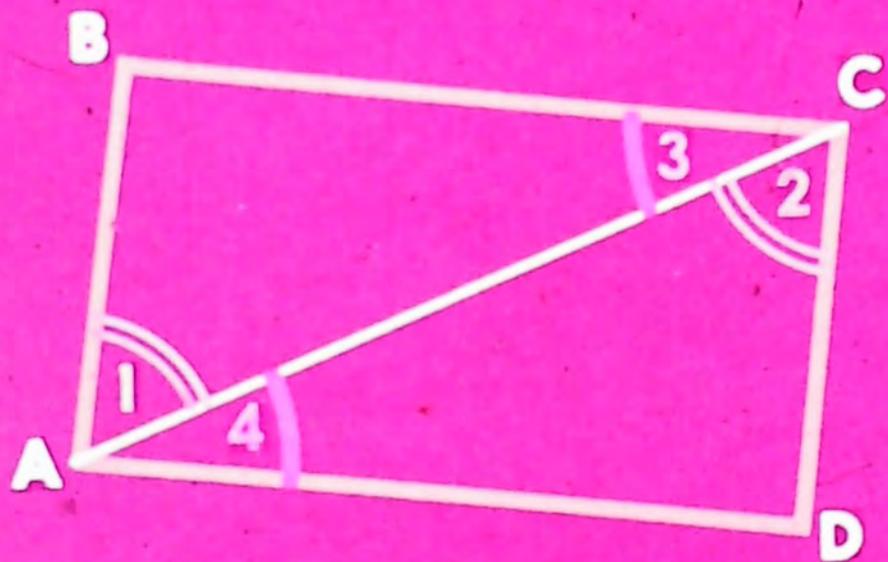


Известно, что объединение простой замкнутой ломаной и её внутренней области образует многоугольник. Однако выпуклый многоугольник можно получить иначе, а именно—как пересечение конечного числа полуплоскостей. Многоугольник целиком расположен в каждой из этих полуплоскостей.

Всякий многоугольник лежит по одну сторону от каждой прямой, являющейся продолжением его стороны.



Выпуклый четырёхугольник является параллелограммом, если две противоположные стороны его конгруэнтны. Верно ли это утверждение? Сформулируйте первый признак параллелограмма.



Выпуклый четырёхугольник является параллелограммом, если две противоположные стороны его параллельны. Верно ли это утверждение? Как читается теорема о втором признаке параллелограмма?

КОНЕЦ

Диафильм сделан по заказу
Министерства просвещения СССР

Автор О. Боковнев

Художник-оформитель Н. Дунаева

Редактор В. Чернина

Студия «Диафильм», 1973 г.

101000, Москва, Центр, Старосадский пер., д. № 7

Цветной 0-30

Д-040-73