

Отрезок. Ломаная линия

Определение

Отрезок представляет собой часть прямой линии, которая находится между двумя точками. Эти точки называют концы отрезка.

Иными словами, **отрезок** – это множество точек прямой линии, находящиеся между двух известных точек, которые называют концами отрезка.



Рис. 1 Отрезок на прямой

Чтобы понять, о каком именно отрезке идет речь, **называют концы этого отрезка**, то есть две точки, ограничивающие его. Так, на рисунке 1 обозначен отрезок **AB**, лежащий на прямой **a**.

На одной **прямой** можно отметить **бесконечное число отрезков**. Например, на рисунке 2 изображена прямая **c** и точки **M**, **O**, **N** и **P** принадлежащие этой прямой. Они делят участок прямой на следующие отрезки:

- MP
- MO

- MN
- NO
- OP
- NP



Рис. 2 Несколько отрезков на прямой

Называть отрезок (то есть точки, которые являются его концами) можно как слева направо, так и справа налево. Так, в последнем примере «отрезок MN» и «отрезок NM» являются названиями одного и того же отрезка. Но принято, что при обозначении отрезка мы называем его конечные точки слева направо.

Отрезок делит прямую линию на три объекта (смотри рисунок 3):

- отрезок DE
- луч a с началом в точке D
- луч b с началом в точке E

То есть, два конца отрезка прямой являются соответственно началами двух лучей этой же прямой.



Рис. 3 Отрезок и лучи прямой

В большинстве случаев в школьном курсе математики отрезки рассматриваются **без привязки к прямой**, которой они принадлежат. То есть, рисуют сам отрезок, а остальную часть прямой (образовавшиеся лучи) просто «отбрасывают».



Рис. 4 Отрезок без прямой

И наоборот, **если продлить отрезок**, нарисованный как на рисунке 4, в обе стороны за концы этого отрезка, то мы **получим прямую**, на которой лежит данный отрезок.

Если точки лежат на одной прямой с отрезком и находятся между концами этого отрезка, то говорят, что **эти точки принадлежат отрезку**.



Рис. 5 Отрезок и принадлежащие ему точки

Так, на рисунке 5 видно, что:

- (\cdot) $C \in AB$ – точка **C** принадлежит отрезку **AB**;
- (\cdot) $D \in AB$ – точка **D** принадлежит отрезку **AB**;
- (\cdot) $E \notin AB$ – точка **E** не принадлежит отрезку **AB**;

- $(\cdot) F \notin AB$ – точка F не принадлежит отрезку AB .

В последнем случае точка F хотя и лежит на одной прямой линии с отрезком AB (если вы мысленно продлите линию от точки B дальше, то увидите это), но не принадлежит ему, потому что находится не между его концами, а справа от отрезка.

Точки, которые лежат на отрезке, делят его на более короткие отрезки. На рисунке 6 видно, что точка O поделила отрезок LM на меньшие отрезки LO и OM . Каждый из этих двух меньших отрезков называется частью отрезка.



Рис. 6 Отрезок и части отрезка

Построение и измерение отрезка

Произвольный отрезок можно построить двумя способами:

1. Отметить часть прямой линии, обозначив края этой части точками (рисунок 7-а).
2. Обозначить на листе бумаги (на плоскости) две произвольные точки и соединить их между собой прямой линией (рисунок 7-б).



Рис. 7 Построение произвольного отрезка

В отличие от прямой линии и луча, которые делятся бесконечно, отрезок имеет длину, поэтому его можно измерить.

Измерить отрезок можно:

- относительным способом (сравнить отрезки между собой);
- абсолютным способом (определить его длину измерительным инструментом).

Сравнить отрезки между собой можно при помощи циркуля или циркуля-измерителя. Для этого нужно сперва поставить иглу на один конец отрезка, а затем вторую иглу или грифельный стержень (если используется обычный чертежный циркуль) совместить со вторым концом отрезка (рисунок 8).

После этого нужно перенести циркуль на второй отрезок и поставить одну иглу на любой его конец. Если вторая игла циркуля совпадает со вторым концом отрезка, тогда эти отрезки равны.

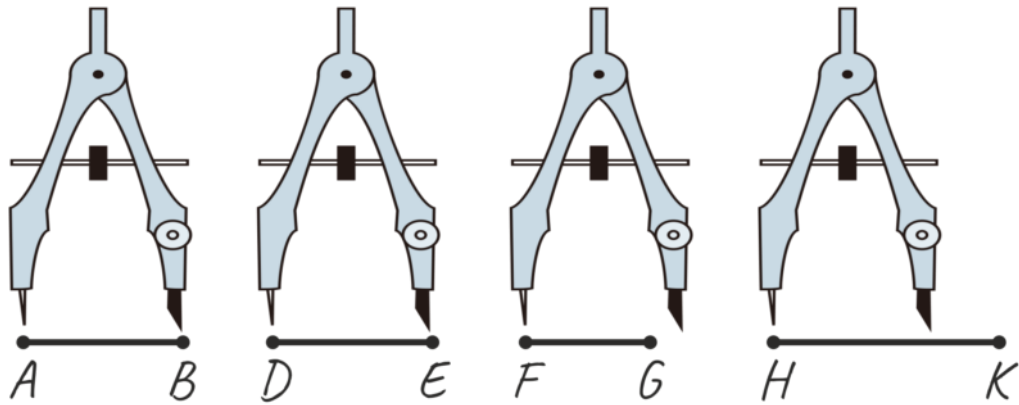


Рис. 8 Сравнение отрезков

На рисунке 8 видно, что:

- отрезок AB равен отрезку DE (записывают просто $AB=DE$);
- $FG < AB$
- $HK > AB$

Длину отрезка измеряют линейкой с делениями или другим измерительным инструментом.

Запомните

Длина отрезка – это расстояние между концами этого отрезка.

Равные отрезки – это такие отрезки, которые имеют одинаковую длину.

На рисунке 9 измерены длины отрезков предыдущего рисунка. Проверьте, правильно ли мы сравнили эти отрезки при помощи

циркуля?

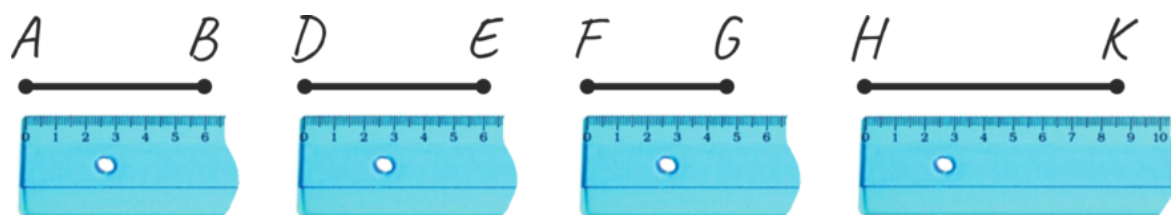


Рис. 9 Измерение длины отрезка

Кроме произвольного, также требуется **построить отрезок определенной длины**.

Для этого на плоскости обозначают один конец отрезка (ставят точку), а затем при помощи линейки отмеряют необходимую длину отрезка (к примеру, 9 см), ставят точку второго конца отрезка и соединяют оба конца линией.

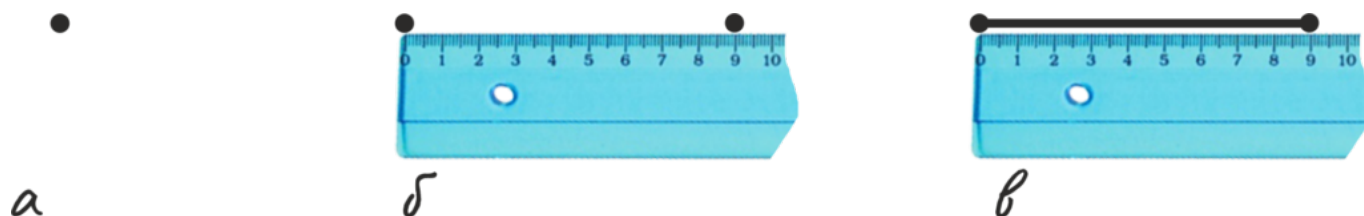


Рис. 10 Построение отрезка заданной длины

Запомните!

Отрезок – это **самое короткое расстояние** между двумя точками.

В этом вы можете убедиться самостоятельно на практике. Возьмите любой твердый длинный предмет, например, линейку, и

шнурок. Линейка будет играть роль отрезка, а из шнурка сделайте кривую и ломаную линию, наподобие таких, какие показаны на рисунке 11, и соедините ими два конца линейки. После чего выпрямите шнурок и сравните его длину с длиной линейки.



Рис. 11 Кривая, ломаная, отрезок

Ломаная линия

Определение

Ломаная линия – это линия, которая состоит из отрезков, принадлежащих разным прямым, и эти отрезки последовательно соединены друг с другом.

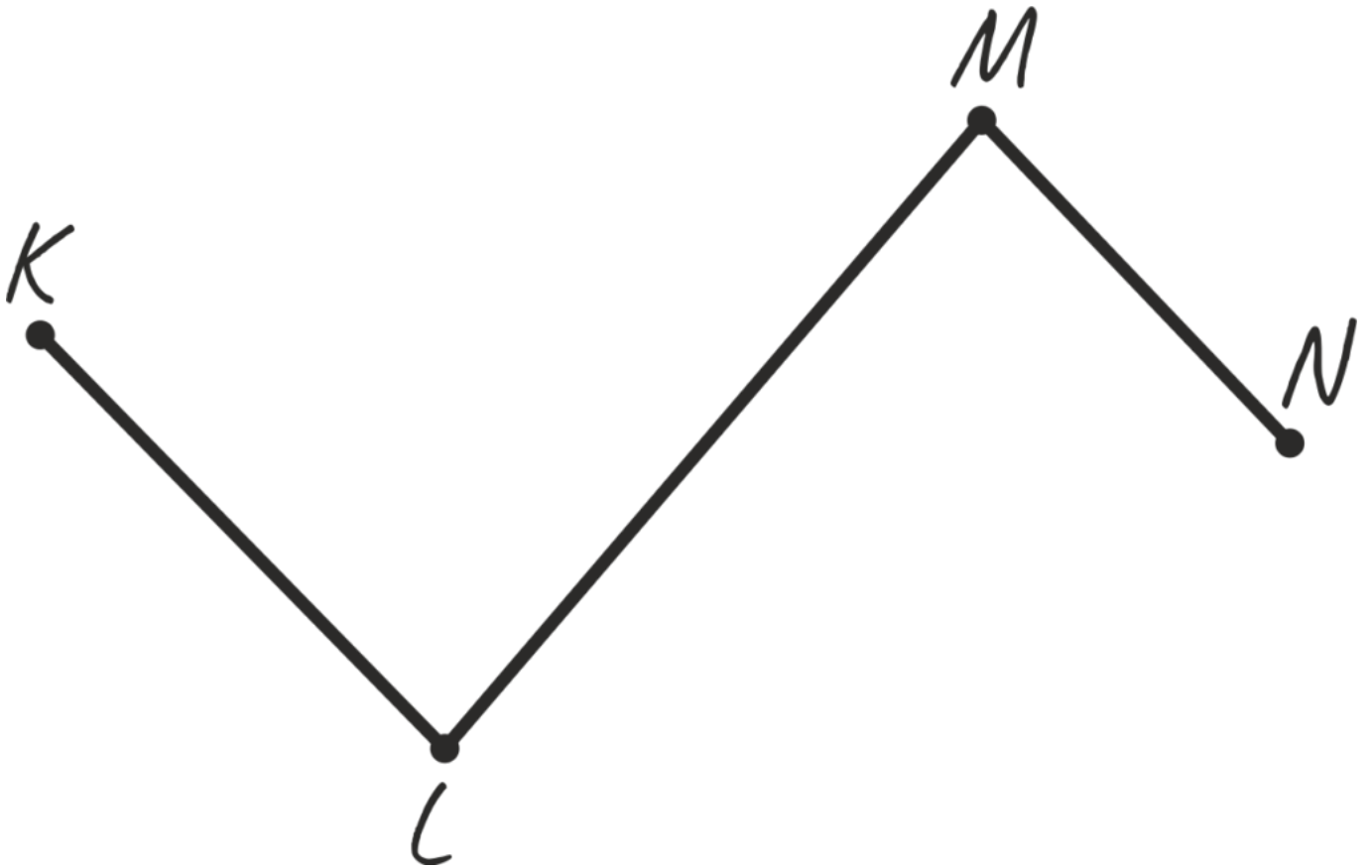


Рис. 12 Ломаная линия

Вершинами ломаной линии называются **концы отрезков**, из которых она состоит.

Звеньями ломаной линии называются **составляющие ее отрезки**.

Смежные звенья – это звенья, которые имеют **общие вершины**.

Смежные звенья **не могут** принадлежать одной прямой.

Длина ломаной линии – это **сумма длин всех** входящих в ее состав звеньев.

На рисунке 12 видно, что:

- KLMN – ломаная линия;
- K, L, M, N – вершины ломаной KLMN;
- KL, LM, MN – звенья ломаной KLMN;
- KL и LM – смежные звенья;

- LM и MN – смежные звенья;
- KL и MN – не являются смежными звеньями.

Называют **ломаную линию** по названию ее вершин, соблюдая их последовательность. Так, называть ломаную на рисунке 11 как **KLMN** или **NMLK** – правильно, а **MLKN** или **MNLK** – не правильно.

Количество звеньев у ломаной линии может быть каким угодно, бесконечным, но самое меньшее – это два звена.

Замкнутая ломаная линия – это такая ломаная, у которой совпадают точки начала и конца, то есть, которая начинается и заканчивается в одной точке.

Разомкнутая (не замкнутая) ломаная линия начинается и заканчивается в разных точках.

Название разомкнутой ломаной начинается с названия вершины, с которой она начинается. **Замкнутую ломаную можно называть**, начиная с любой ее вершины.

На рисунке 12:

- ABCDE
– замкнутая ломаная;
- FGHKLM
– разомкнутая ломаная

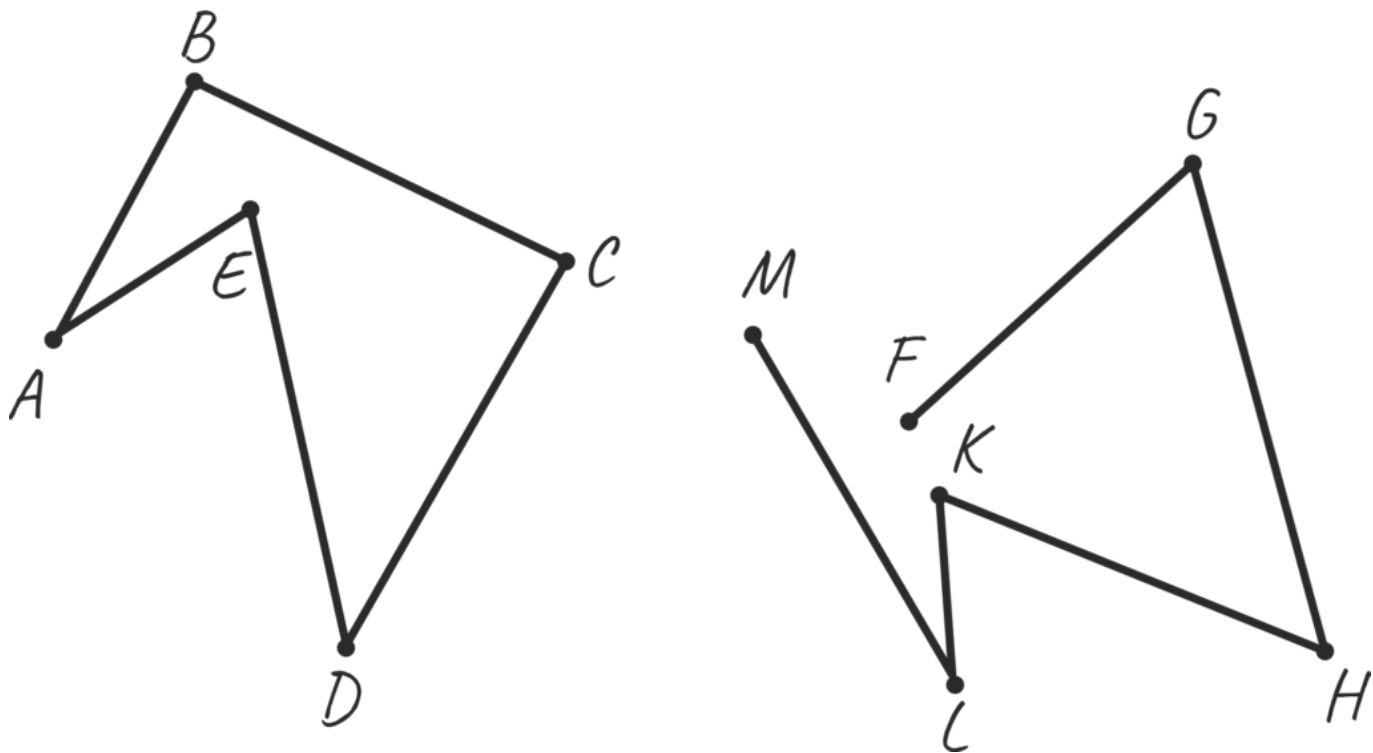


Рис. 12. Замкнутая и разомкнутая ломаные линии

Самопересекающаяся ломаная линия – это такая ломаная, у которой есть хотя бы два пересекающихся звена.

Самопересекающимися могут быть как замкнутые, так и разомкнутые ломаные.

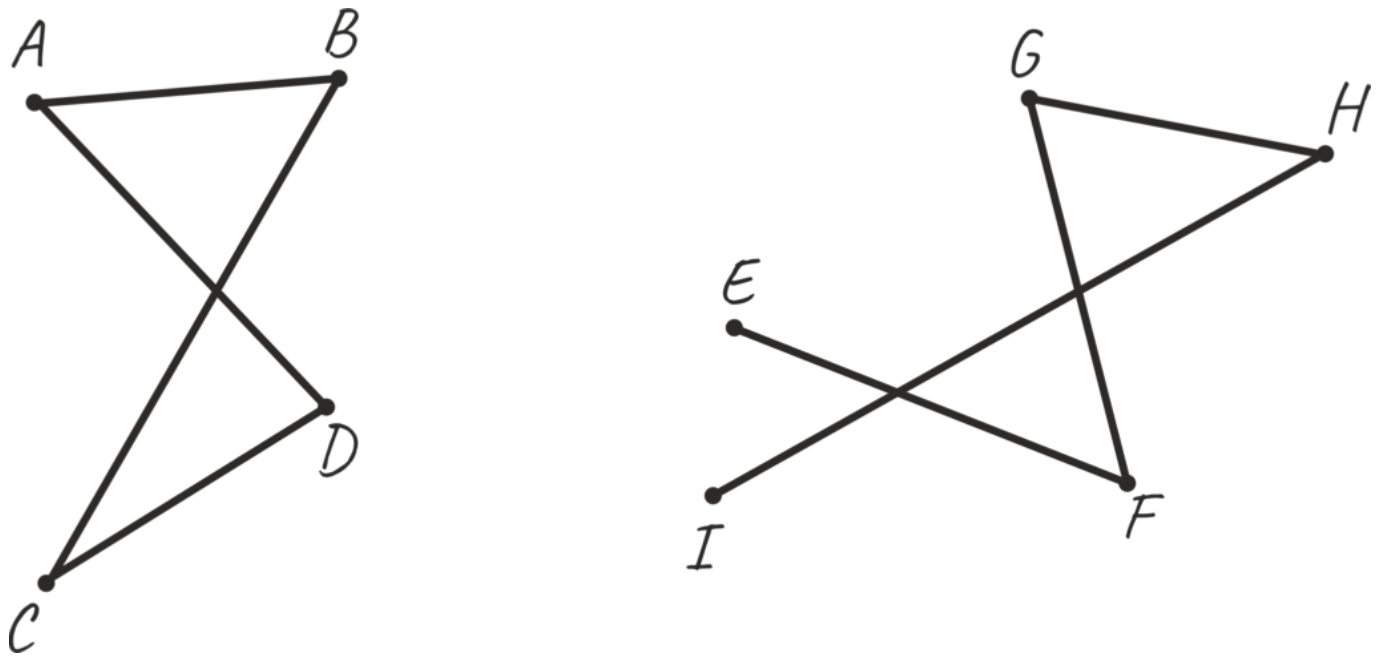


Рис. 13. Самопересекающиеся ломаные линии

На рисунке 13 у замкнутой ломаной **ABCD** два пересекающихся звена: **BC** и **DA**, а у разомкнутой ломаной **EFGHI** – три: **EF** и **HI** и **FG** и **HI**.