



Ломаная линия

Ломаная линия вокруг нас: отрезки, повороты и любопытные формы.

Что мы уже знаем о линиях и отрезках

/2



Отрезок имеет два конца, а ломаная складывается из нескольких таких отрезков. Они соединяются по порядку и образуют линию, которая меняет направление.

Из чего состоит ломаная линия

/3

01

Ломаная линия состоит из звеньев — отдельных отрезков, которые соединяются друг с другом концами и образуют единую цепочку.

Точки соединения звеньев называют вершинами. Их столько же, сколько поворотов у линии, и чем больше звеньев, тем больше вершин.

02

03

Ломаная бывает открытой и замкнутой. У открытой есть начало и конец, а у замкнутой они совпадают, как в колечке.

Как выглядит ломаная линия

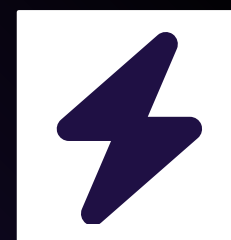
/4

Похожа на шаги по клеткам



Такую линию удобно сравнить с дорожкой из шагов: вправо, влево, вверх или вниз. Из неё легко составлять ступеньки, зигзаги и простые контуры.

Повороты вместо плавности



Ломаная не течёт мягко, как река. Она резко меняет направление в вершинах, поэтому на рисунке выглядит угловатой и немного «прыгающей».

Ломаная линия в жизни

/5



Горы и дорога с поворотами

Если посмотреть на горный хребет или извилистую дорогу, легко заметить знакомый рисунок. Линия то поднимается, то опускается, а потом снова меняет направление. Такие примеры помогают увидеть математику прямо в природе и на улицах.



Узоры, лёд и яркие зигзаги

Ломаные линии часто прячутся в узорах на ткани, в трещинах льда и в рисунках, похожих на молнию. Они выглядят необычно, но состоят всего лишь из коротких прямых отрезков. Поэтому их легко заметить, если смотреть внимательно.

Как построить ломаную

/6

01

1. Поставить первую точку

Это будет начало будущей линии. От неё удобно отсчитывать все следующие звенья.

2. Провести первый отрезок

02

Соединяем точку с новой вершиной. Получается первое звено ломаной.

03

3. Добавить следующий поворот

От новой вершины проводим ещё один отрезок. Так линия меняет направление и растёт дальше.

4. Продолжить цепочку звеньев

04

Если повторить шаг несколько раз, получится короткая или длинная ломаная линия, как настоящий маршрут.

Чтобы найти длину ломаной, нужно сложить длины всех её звеньев: 3 см, 4 см и 5 см.

12 см

— длина всей ломаной в примере.

Пример из условия: $3 \text{ см} + 4 \text{ см} + 5 \text{ см}$

Сколько вершин у ломаной

/8

Если у ломаной два отрезка, то вершин будет три. Каждое новое звено добавляет ещё одну точку поворота, и линия становится длиннее.

01

У каждого среднего звена есть две соседние вершины: одна слева, другая справа. Поэтому вершины помогают легко сосчитать всю цепочку.

02

У замкнутой ломаной последняя вершина соединяется с первой. Получается кольцо без начала и конца, хотя звенья по-прежнему остаются отдельными.

03

Как узнать ломаную линию

/9

Проверяем признаки линии шаг за шагом: из отрезков ли она состоит, как соединены звенья и где находятся повороты.



Угол в вершине

/10



Место поворота

В вершине два отрезка встречаются и образуют угол. Именно здесь линия меняет направление, поэтому вершину легко заметить даже на простом чертеже.



Острый или широкий

Если поворот резкий, угол получается острым. Если линия разворачивается мягче, угол кажется более открытым. Это помогает сравнивать ломаные между собой.



Полезная подсказка

Углы в вершинах показывают, насколько сильно линия «ломается». Без них ломаная была бы просто цепочкой отрезков, а не заметной угловатой линией.

Замкнутая ломаная и многоугольник

/11

01

Если у ломаной конец соединяется с началом, она становится замкнутой. Такая линия уже образует не просто путь, а границу фигуры, внутри которой появляется область.

02

По числу сторон многоугольники получают свои названия: треугольник имеет три стороны, четырёхугольник — четыре, пятиугольник — пять. Все стороны у них являются звеньями ломаной.

03

Важно запомнить: многоугольник ограничен замкнутой ломаной. Снаружи находится граница, а внутри — часть плоскости, которую эта граница окружает.

04

Значит, если ломаная замкнулась и не разошлась в стороны, перед нами уже фигура с внутренней областью. Это и есть многоугольник.

Ломаные в буквах и орнаментах

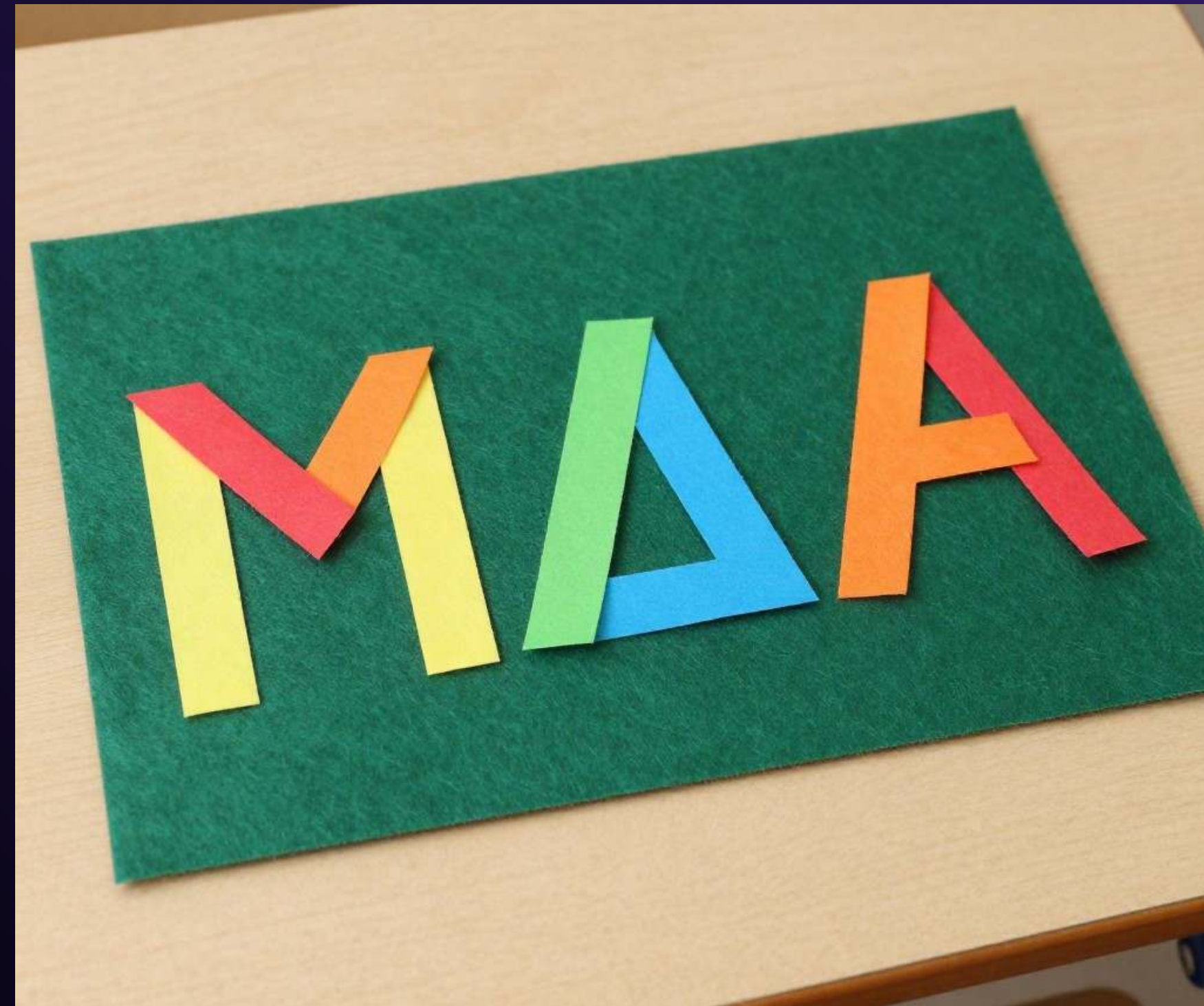
/12

Буквы из отрезков

Некоторые буквы удобно строить из прямых отрезков. Например, в буквах «М», «Л» и «А» хорошо видно, как звенья соединяются под углом и образуют узнаваемый силуэт.

Узоры и украшения

Ломаные часто встречаются в орнаментах, звёздочках и зигзагах. Такие узоры делают рисунок ярче и наглядно показывают, что математика живёт даже в украшениях.



Простая и непростая ломаная

/13

Потом — с пересечениями



Непростая ломаная может пересекать сама себя и образовывать петли. Такая линия выглядит сложнее, потому что в ней больше мест, где легко ошибиться.

Сначала — без пересечений



Простая ломаная идёт аккуратно и не задевает сама себя. Её легче рассматривать, потому что звенья не путаются и хорошо видны на чертеже.

В школе — простые линии



На уроках чаще берут простые ломаные: их удобно строить, измерять и сравнивать. Это помогает учиться без лишней путаницы.

Зачем изучать ломаную линию

/14

Ломаная помогает понимать геометрические фигуры по частям. Когда мы видим её звенья и вершины, легче рассуждать о форме, размере и направлении линии.

01

Она полезна в черчении и на картах, где нужно показывать дороги, границы, схемы и маршруты. Ломаная делает рисунок понятным и точным.

02

На таких заданиях тренируются измерение, сравнение и аккуратность. Это хорошая гимнастика для внимательности: каждое звено важно, как маленький кирпичик в строении фигуры.

03

У ломаной есть вершины и звенья из отрезков, а у кривой линия идёт плавно. Этот простой признак помогает узнавать фигуры на рисунках.

/15

2

главных признака помогают быстро отличить ломаную от кривой линии

Обобщение признаков линии по материалу урока

Какие задания бывают на уроке

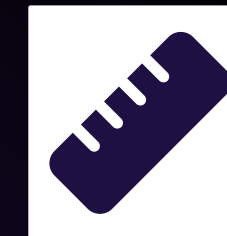
/16

Посчитать звенья



Нужно определить, из скольких отрезков состоит ломаная. Это учит внимательно смотреть на линию и не пропускать ни одного звена.

Найти длину



Каждое звено измеряют отдельно, а потом складывают результаты. Так получается общая длина ломаной без лишних догадок.

Дорисовать линию



Иногда нужно добавить недостающий отрезок или замкнуть линию. Это помогает понять, как звенья соединяются между собой.

Сравнить ломаные



Если длины звеньев известны, можно выяснить, какая ломаная длиннее или короче. Здесь особенно важны аккуратность и терпение.

Частые ошибки

/17

01

Первая ошибка — принять прямую линию за ломаную. Если направление нигде не меняется и нет углов, значит, перед нами не ломаная.

Вторая ошибка — перепутать вершину. Она находится только в месте соединения двух звеньев, а не в любой точке линии, которая понравилась глазу.

02

03

Третья ошибка — забыть сложить все отрезки при нахождении длины. Один пропущенный кусочек сразу меняет ответ, даже если он совсем короткий.

Ломаная как маршрут

/18

Ломаная напоминает дорогу, которая не идёт прямо, а делает повороты. Такой путь удобно показывать по клеткам, когда движение происходит от точки к точке.

Например, маршрут от дома до школы может состоять из нескольких участков. Тогда каждый поворот становится вершиной, а вся дорога выглядит как настоящая ломаная.



Главные признаки ломаной

/19

Ломаная состоит из отрезков, которые соединяются друг с другом концами. Именно поэтому её можно рассматривать как цепочку отдельных звеньев.

01

Там, где звенья встречаются, появляются вершины. В этих точках линия поворачивает и меняет направление, а не идёт плавно.

02

Ломаная бывает открытой, когда у неё есть начало и конец, и замкнутой, когда линия соединяется сама с собой и образует фигуру.

03

Её длина находится просто: нужно сложить длины всех звеньев. Эти признаки помогают уверенно узнавать ломаную среди других линий.

04

Ломаная линия — это цепочка отрезков с вершинами и длиной. Она встречается в рисунках, маршрутах и узорах. Научись узнавать её — и геометрия станет понятнее и веселее.

**Запомни ломаную
без скуки!**