

Ломаная

Ломаная — это линия из отрезков, соединённых последовательно.



Почему ломаную важно изучать в 5 классе

Ломаная помогает понимать геометрические фигуры, измерять путь и читать чертежи. Её легко заметить в повседневной жизни: на дорожках, ограждениях, картах, рисунках молнии и очертаниях гор.



Из чего состоит ломаная

Ломаная образована звеньями — отдельными отрезками, соединёнными один за другим. Каждый новый отрезок добавляет линии направление и делает её форму более сложной.

Места соединения звеньев называются вершинами. Именно по вершинам удобно считать, сколько отрезков входит в ломаную, и где линия меняет направление.

Если звеньев несколько, их длины могут быть разными. Поэтому общая длина ломаной определяется как сумма всех её отрезков.

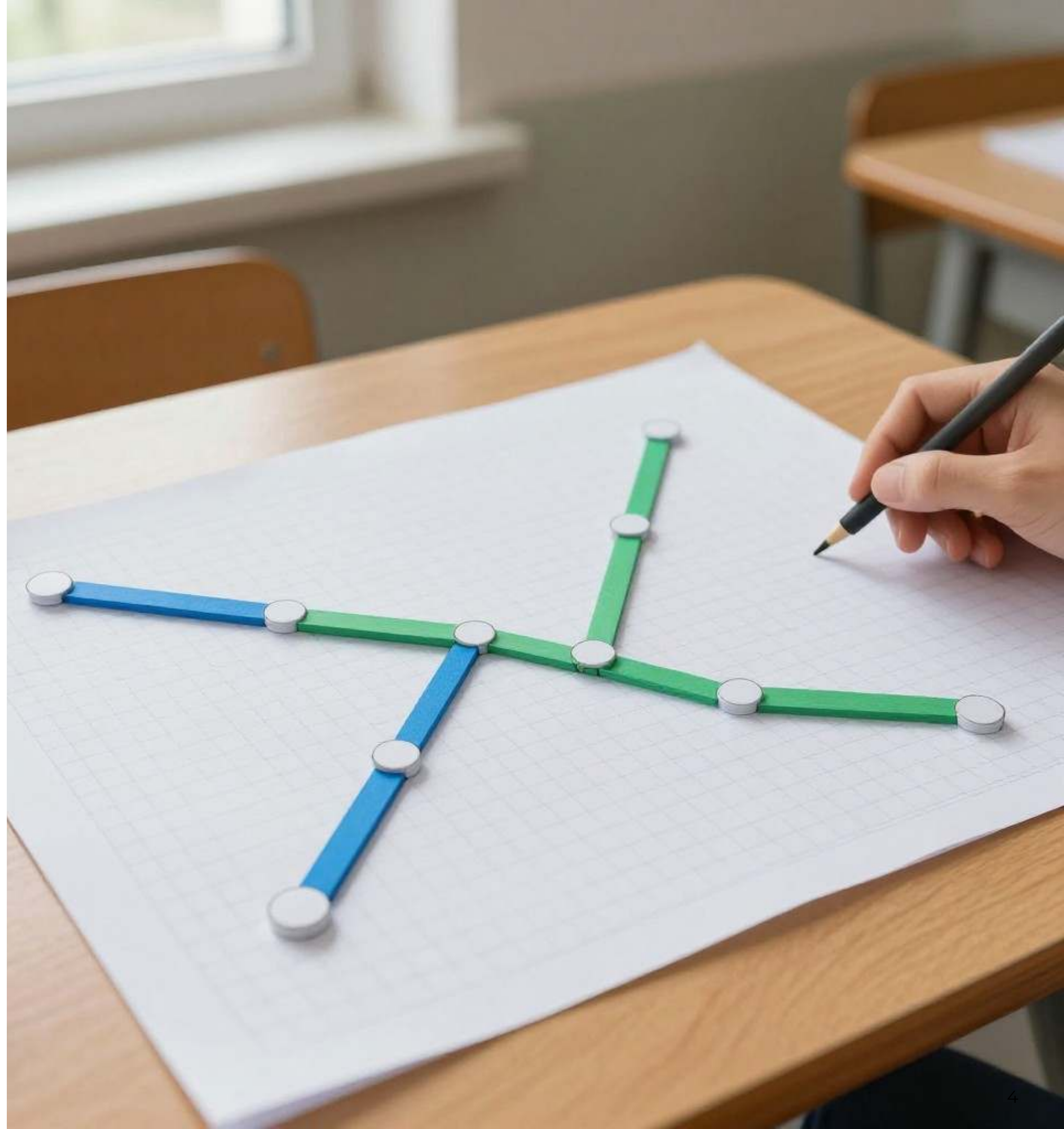
Звенья и вершины на чертеже

Как читают ломаную

На чертеже ломаную показывают как цепочку отрезков, соединённых в правильном порядке. Так сразу видно, где линия начинается, где поворачивает и где заканчивается.

Как удобно обозначать элементы

Вершины часто обозначают буквами, например А, В, С, D. Чтобы не запутаться, звенья можно выделять разными цветами или подписывать их по порядку.



Открытая и замкнутая ломаная



Открытая ломаная

У открытой ломаной начало и конец находятся в разных точках. Она похожа на путь с поворотами, по которому можно двигаться вперёд, не возвращаясь в исходное место.

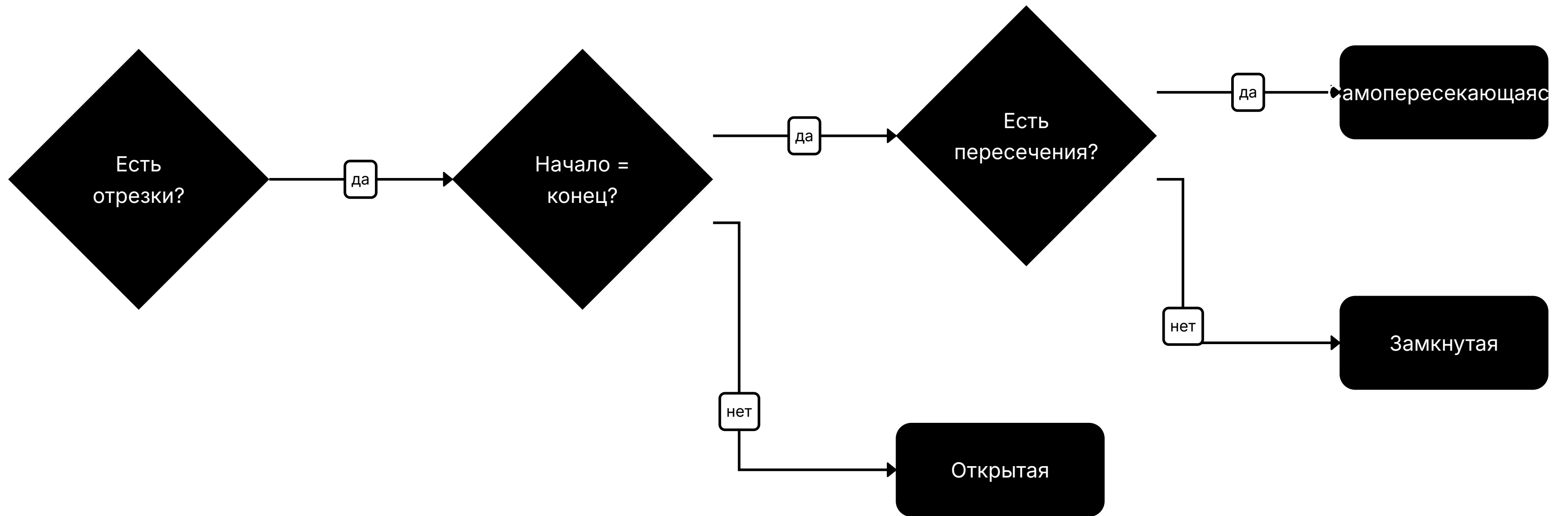


Замкнутая ломаная

У замкнутой ломаной конец совпадает с началом. Такая линия образует замкнутый контур и напоминает границу фигуры, например треугольника или четырёхугольника.

Как определить вид ломаной

Проверка выполняется по трём признакам: соединение отрезков, совпадение начала и конца, наличие пересечений.



Виды ломаных и их признаки

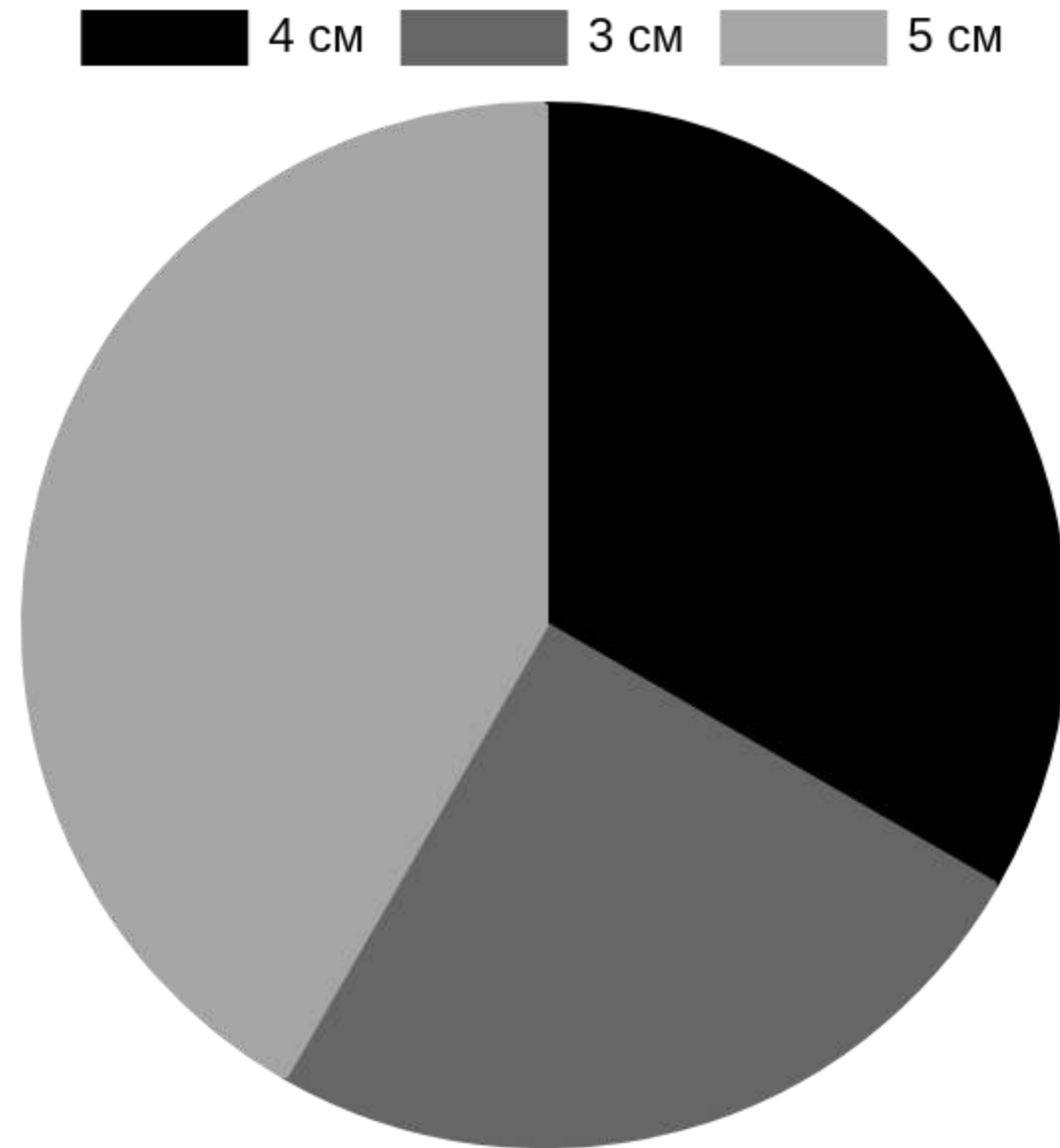
Таблица помогает быстро сравнить основные виды ломаных по признаку и примеру.

Один и тот же объект можно описывать по разным признакам: по замкнутости и по наличию пересечений.

Вид	Признак	Пример
Открытая	Начало и конец разные	Дорожка
Замкнутая	Начало и конец совпадают	Контур фигуры
Простая	Нет пересечений	Многоугольник
Самопересекающаяся	Есть пересечения	Звезда

Классификация ломаных по признакам геометрии

Длина ломаной как сумма звеньев



Круговая диаграмма показывает вклад каждого звена в общую длину. Чем больше сектор, тем длиннее соответствующий отрезок.

Общая длина равна 12 см, поэтому каждое звено рассматривается как часть одной суммы.

Учебный пример: звенья 4 см, 3 см и 5 см

Как находят длину ломаной

Сначала выписывают длины всех звеньев по порядку. Это помогает не пропустить ни одного отрезка и не перепутать последовательность соединения.

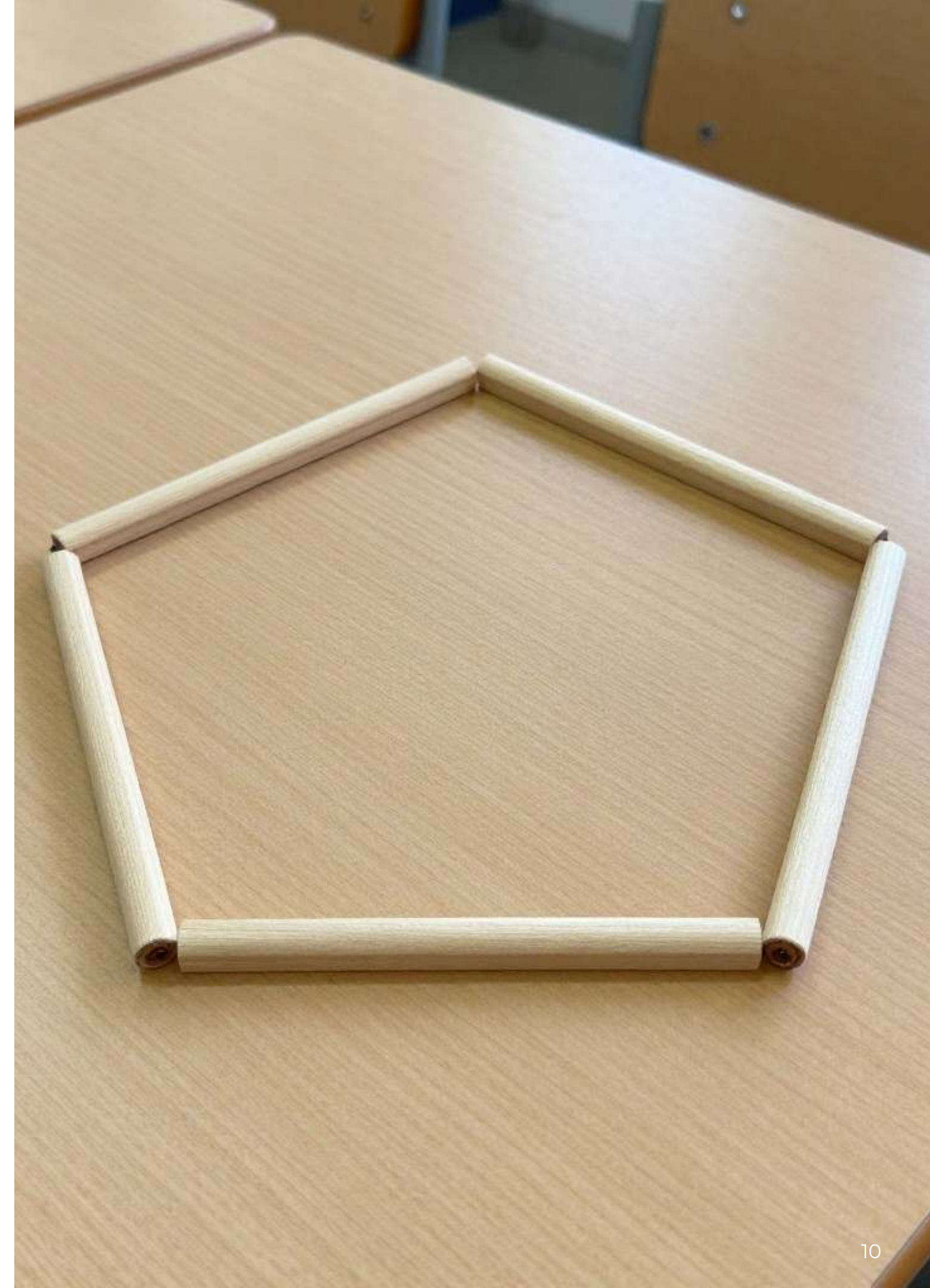
Затем складывают все значения. Если звеньев три и их длины равны 2 см, 6 см и 4 см, общая длина составляет 12 см.

Важно использовать одинаковые единицы измерения. Сантиметры, миллиметры и метры нельзя складывать без предварительного перевода в одну единицу.

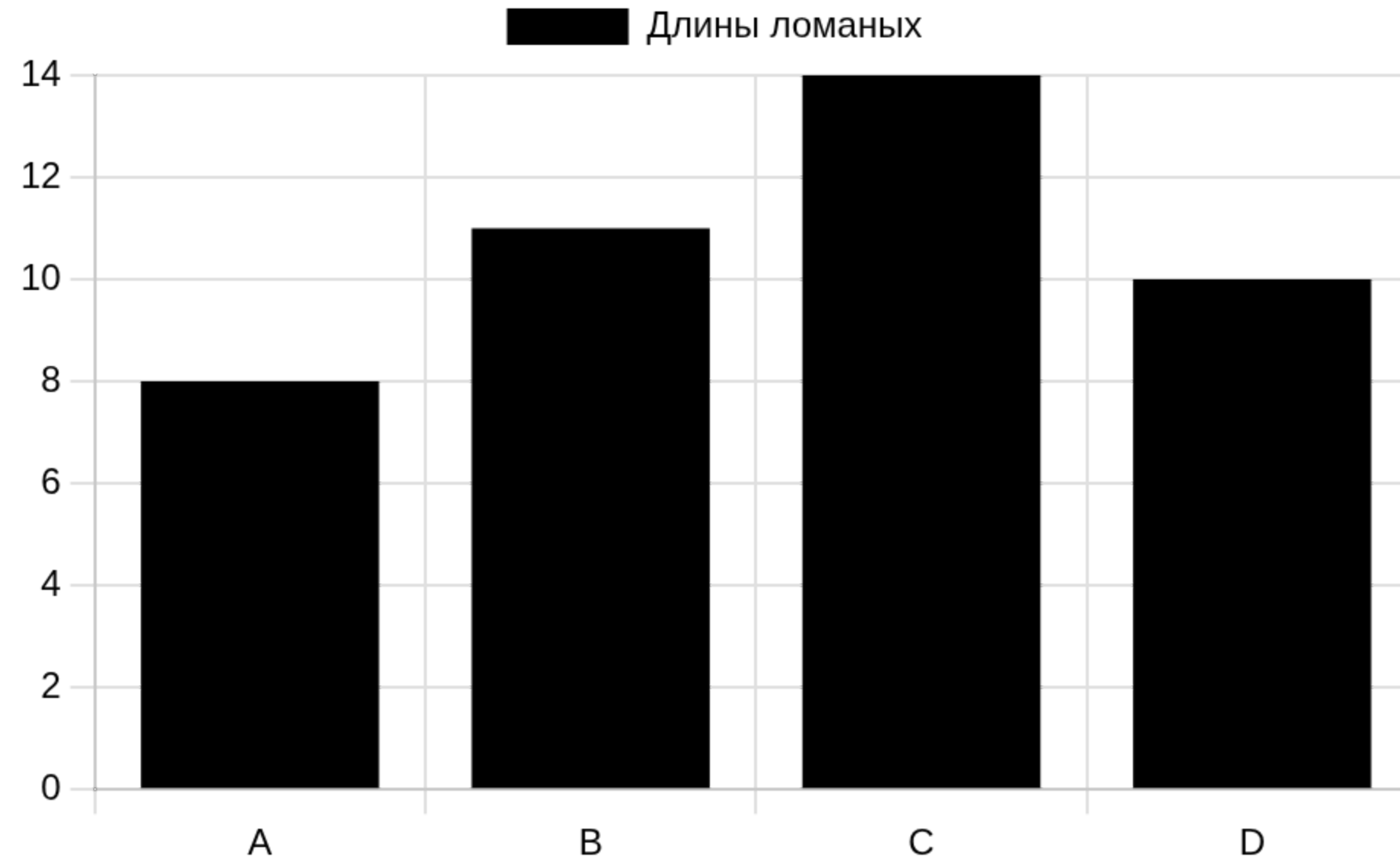
Если единицы разные, сначала выполняют перевод, а затем считают сумму. Так ответ получается точным и удобным для проверки.

Замкнутая простая ломаная и многоугольник

- Если замкнутая ломаная не пересекает сама себя, она образует многоугольник. Её звенья становятся сторонами, а вершины ломаной совпадают с вершинами фигуры.
- По числу сторон называют и сам многоугольник: треугольник имеет три стороны, четырёхугольник — четыре, пятиугольник — пять. Значит, контур такой фигуры — это замкнутая простая ломаная.



Сравнение длин ломаных



Данные из условия задания

По диаграмме видно, что разница между соседними значениями невелика, кроме пары A и C.

Ломаная C самая длинная, а A — самая короткая; сравнение удобно выполнять по сумме звеньев.

Простая и самопересекающаяся ломаная

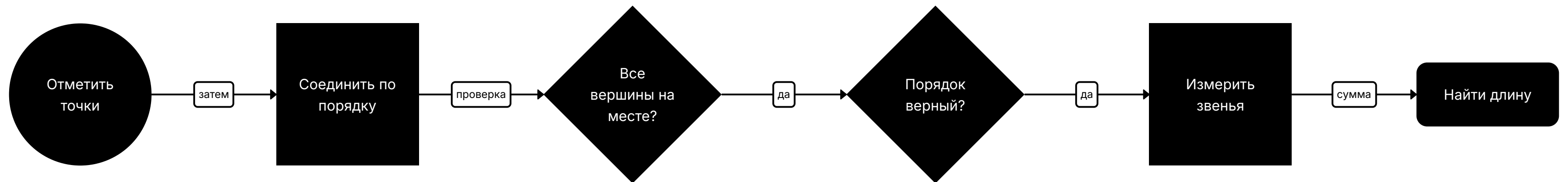
Простая ломаная состоит из отрезков, которые соединяются только в соседних вершинах. Её звенья не пересекаются, поэтому линия выглядит аккуратно и легко читается на чертеже.

Самопересекающаяся ломаная имеет хотя бы одну общую точку у несоседних звеньев. Такое изображение встречается в звёздах, орнаментах и сложных схемах, где линии накладываются друг на друга.

Чтобы не перепутать виды, удобно смотреть на весь рисунок целиком. Если есть пересечение звеньев вне вершин, ломаная уже не считается простой.

Как построить ломаную по точкам

Пошаговая схема построения и проверки ломаной на листе



Примеры вычисления длины ломаной

Звенья	Длины	Итог
2 см, 3 см	5 см	5 см
1 м, 40 см	1 м 40 см	1 м 40 см
7 мм, 8 мм	15 мм	15 мм

Данные из условия задания

В таблице показано, как складывают длины звеньев после согласования единиц измерения.

Во всех примерах длина ломаной находится сложением, но сначала нужно привести единицы к одному виду.

Ломаная на координатной плоскости

1. Задать точки

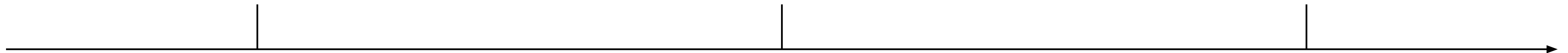
На плоскости отмечают последовательность точек с координатами. Каждая точка становится будущей вершиной ломаной.

2. Соединить по порядку

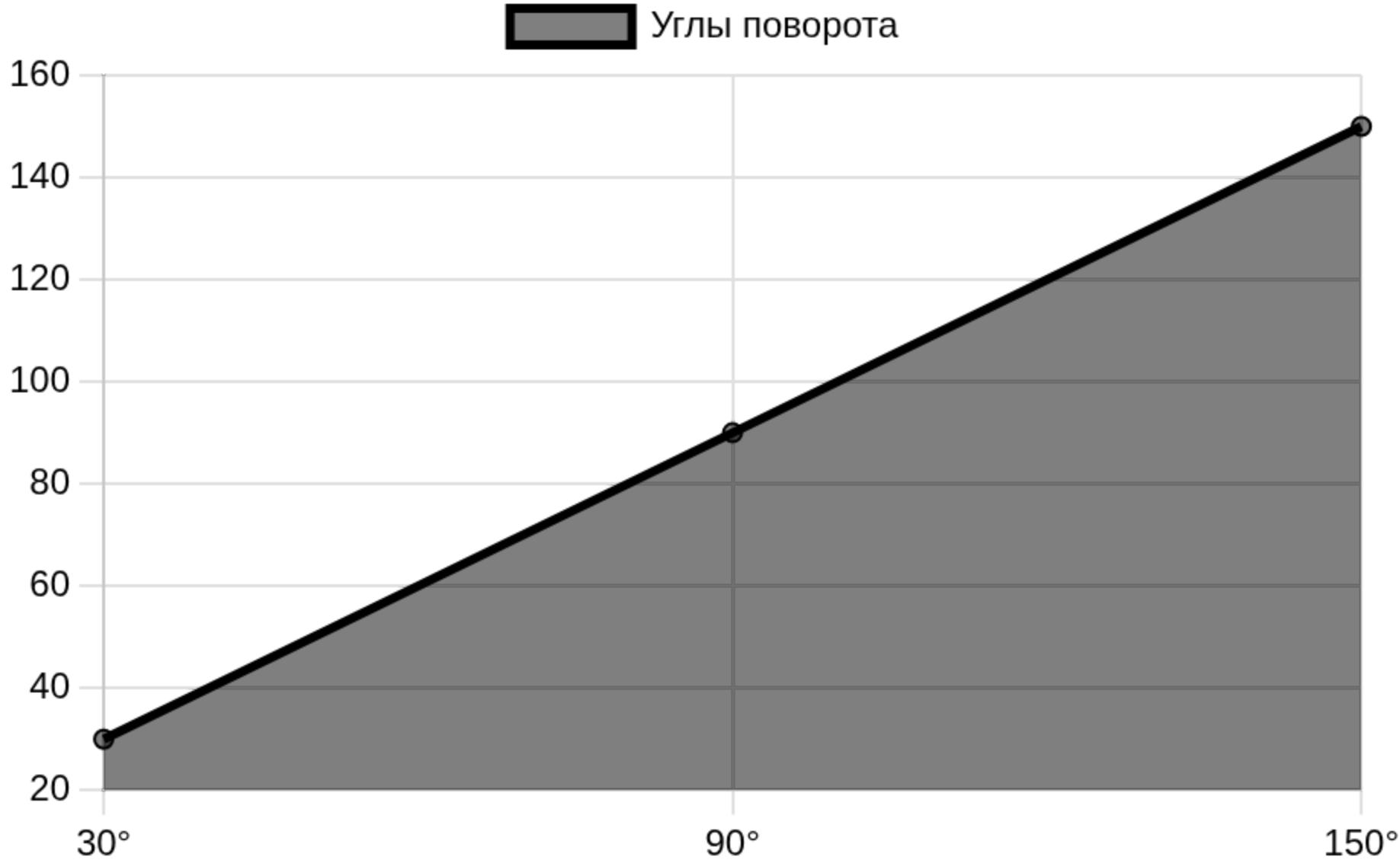
Точки соединяют отрезками в нужной последовательности. Так видно, как линия меняет направление на каждом звене.

3. Прочитать фигуру

Готовая ломаная помогает точно описывать путь или контур, а также сравнивать расположение её вершин на координатной сетке.



Повороты между звеньями ломаной



Данные из условия задания

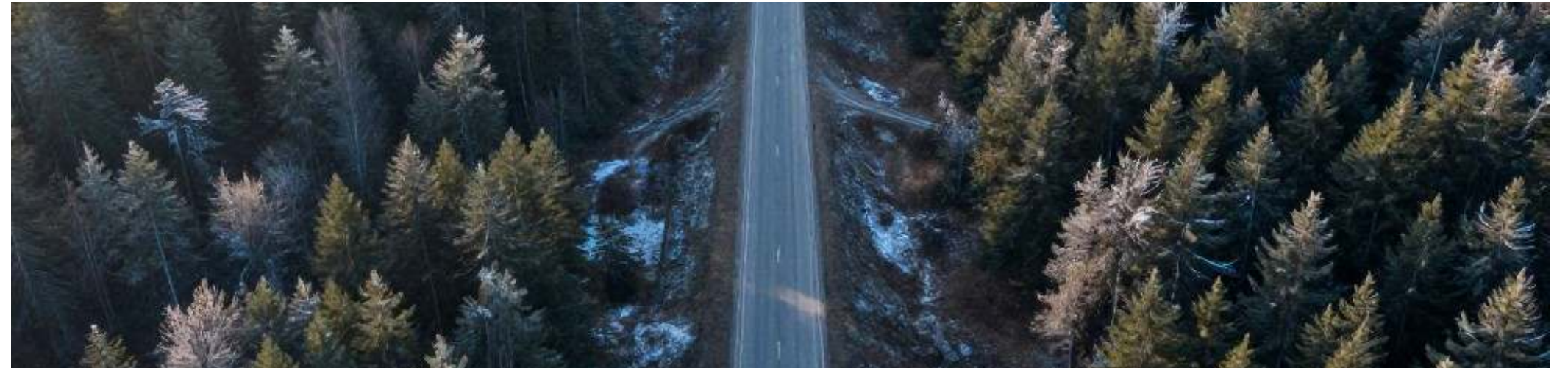
Даже при одинаковой длине звеньев ломаная может выглядеть по-разному из-за величины поворотов.

Чем больше угол поворота, тем резче меняется направление линии; это влияет на общий вид ломаной.

Ломаная в жизни, природе и технике

Дороги и маршруты

На карте маршрут часто выглядит как ломаная: прямые участки сменяются поворотами. По такой схеме удобно планировать путь, сравнивать расстояния и объяснять, где нужно повернуть направо или налево.



Природные контуры

Горные хребты, береговые линии на схеме и вспышка молнии напоминают ломаные. В природе такие формы не идеальны, но именно изломы помогают передать неровность и резкие изменения направления.



Чертежи и механизмы

В технике ломаные используют на чертежах, в схемах движения и в обозначениях деталей. Они позволяют точно показать последовательность участков, углов и переходов между частями конструкции.



Типичные ошибки при работе с ломаной

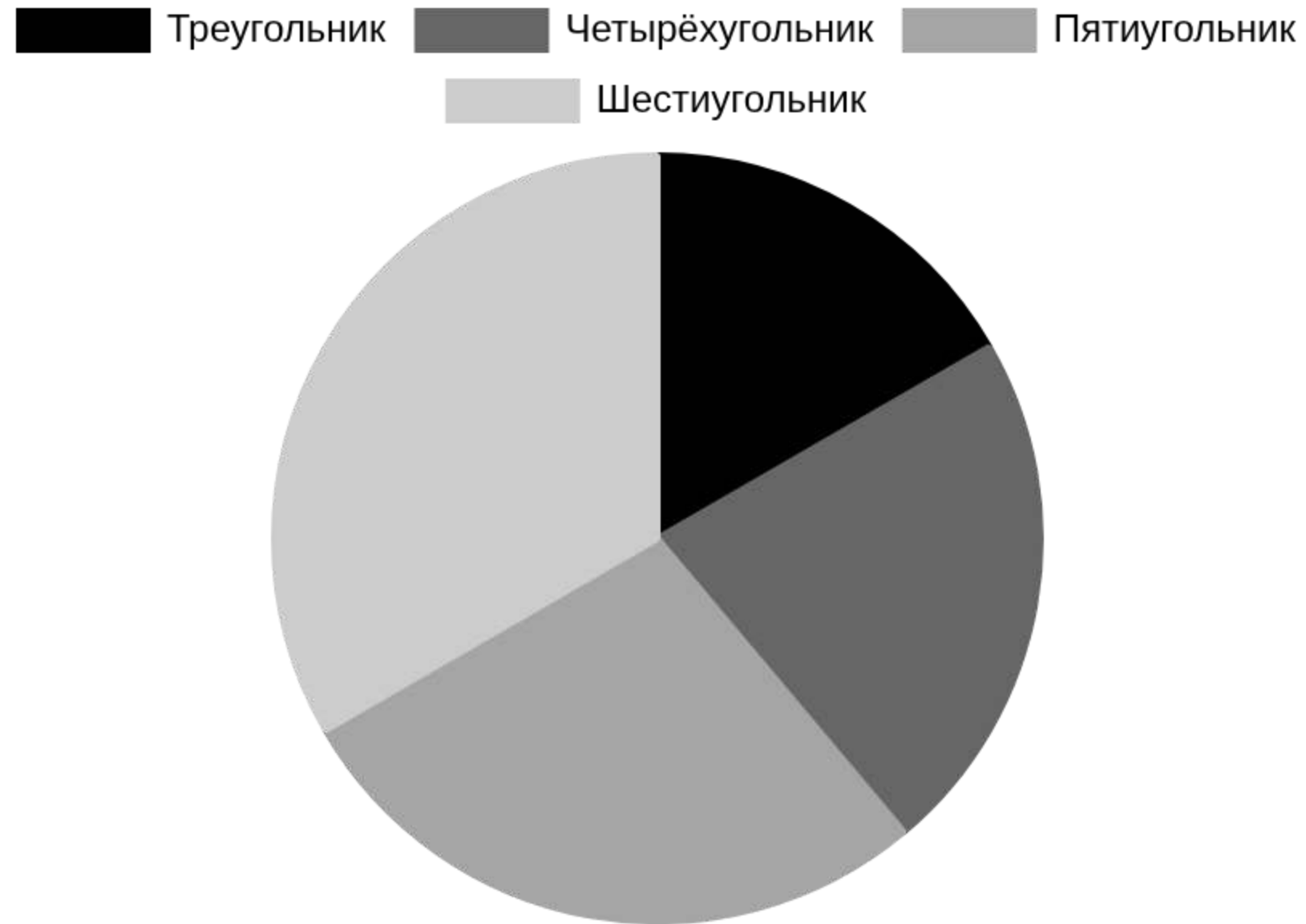
Иногда путают звенья и вершины: отрезки считают точками, а точки — отрезками. Чтобы не ошибиться, нужно помнить, что звенья всегда соединяются в вершинах.

Частая ошибка — складывать не все звенья, а только часть из них. Тогда длина получается неверной, потому что у ломаной учитывается каждый отрезок без исключения.

Ещё одна проблема — разные единицы измерения. Сантиметры, миллиметры и метры сначала приводят к одной единице, и только потом выполняют сложение.

Иногда открывают ломаную за замкнутую. Проверить просто: у замкнутой линии начало и конец совпадают, а у открытой — находятся в разных точках.

Сколько звеньев у разных многоугольников



Число сторон многоугольника совпадает с числом звеньев его замкнутой простой ломаной.

Название фигуры зависит от количества сторон: чем больше звеньев, тем больше сторон у многоугольника.

Данные из условия задания

Ломаная: кратко о главном

Ломаная помогает видеть путь, измерять длину и различать фигуры. Если запомнить звенья, вершины и виды ломаных, разбирать чертежи и задачи станет значительно проще.