

Многоугольник: основные понятия и свойства

Изучаем стороны, углы, диагонали
и другие свойства фигур.



Почему многоугольники важны в геометрии

Многоугольники помогают понять углы, периметр, диагонали и свойства плоских фигур. Их узнают в чертежах, архитектуре, мозаиках и технике, поэтому тема нужна и в задачах, и в жизни.



Что такое многоугольник

Замкнутая фигура

Многоугольник образуют несколько отрезков, соединённых последовательно так, чтобы линия замыкалась. Только при таком условии фигура имеет чёткую границу и считается многоугольником.

Стороны фигуры

Каждый отрезок границы многоугольника называется стороной. Именно стороны определяют форму фигуры, её размеры и помогают различать многоугольники между собой.



Вершины

Точки, в которых сходятся две стороны, называются вершинами. По вершинам удобно считать элементы фигуры и отмечать её на чертеже.

Когда фигура не подходит

Если ломаная линия не замкнута или хотя бы одна её часть не является отрезком, многоугольником она не считается. Такой рисунок не имеет всех нужных признаков.

Основные элементы многоугольника

Стороны

01

Стороны составляют границу многоугольника и всегда представлены отрезками. Их количество помогает определить название фигуры и используется при решении геометрических задач.

Вершины

02

Вершины — это точки соединения сторон. Число вершин всегда совпадает с числом сторон, поэтому их удобно пересчитывать вместе.

Углы

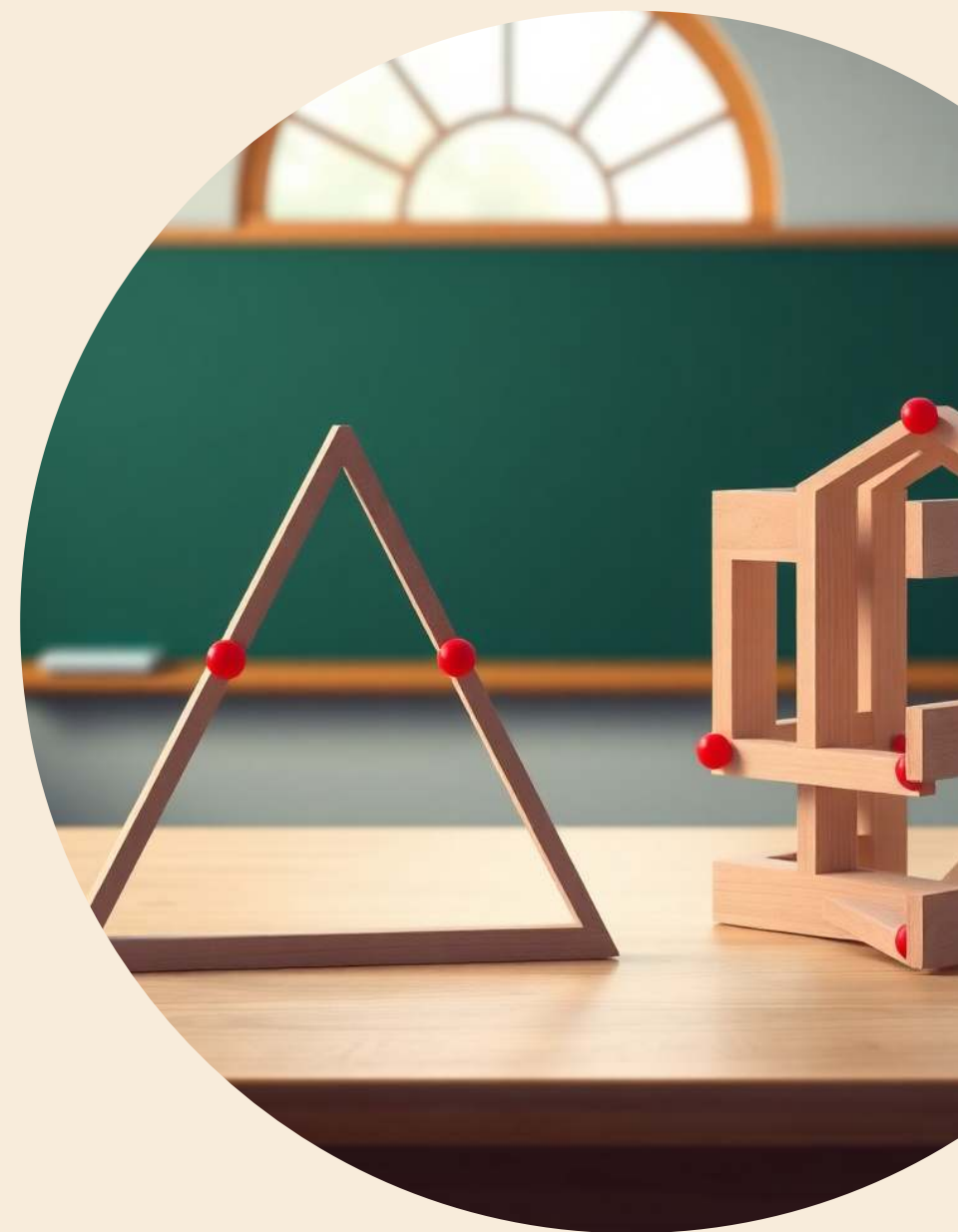
03

В каждой вершине образуется угол. У многоугольника столько углов, сколько вершин, и это равенство важно для вычислений и сравнения фигур.

Связь элементов

04

У треугольника 3 стороны, 3 вершины и 3 угла; у четырёхугольника — по 4. Такое соответствие сохраняется у любого многоугольника.



Треугольник как самый простой многоугольник

Минимальное число сторон

Треугольник состоит из трёх сторон, трёх вершин и трёх углов. Это самый простой многоугольник, с которого удобно начинать изучение геометрических фигур.

Удобная модель

На примере треугольника легко показать, как стороны соединяются в вершинах и как образуются углы. Поэтому он часто используется в учебных рисунках и пояснениях.

Что можно выделить на рисунке

На изображении полезно подписать стороны, вершины и углы, а также отметить основание и боковые стороны. Разные цвета помогают быстрее увидеть структуру фигуры.



Названия многоугольников по числу сторон

Чем больше сторон, тем длиннее становится название фигуры и тем сложнее её форма.

Названия многоугольников напрямую связаны с числом сторон, поэтому форму можно определить по одному признаку.



Как называются многоугольники с разным числом сторон

1

Простые названия

Фигуры с небольшим числом сторон имеют привычные названия: треугольник, четырёхугольник, пятиугольник, шестиугольник. Их легко запомнить, если сразу связывать название с количеством сторон.

2

Более длинные названия

Для фигур с большим числом сторон используют названия вроде семиугольника, восьмиугольника, девятиугольника и десятиугольника. Принцип остаётся тем же: имя показывает число сторон.

3

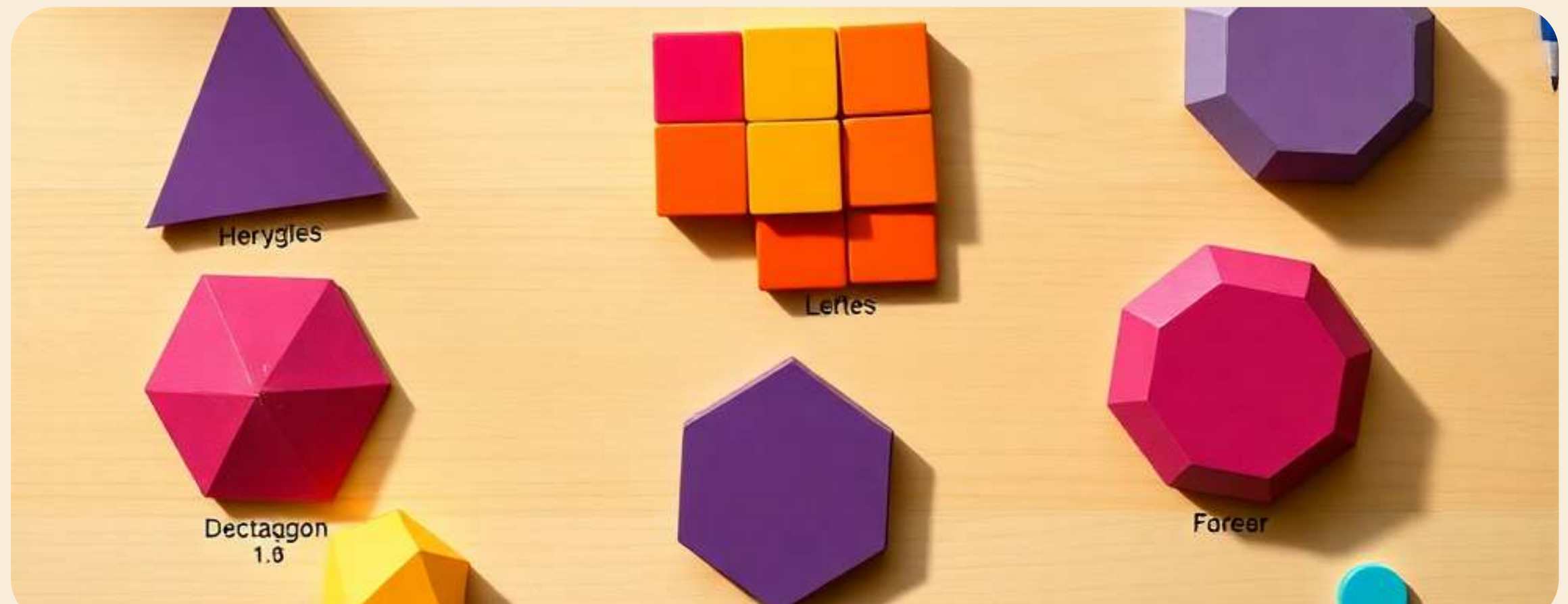
Общее обозначение

Когда число сторон может быть любым, в математике пишут n -угольник. Буква n обозначает переменное количество сторон и помогает составлять общие формулы.

4

Зачем это нужно

Такая запись удобна для школьных задач, где требуется описать свойство любой фигуры сразу, без перечисления всех конкретных случаев.



Сравнение основных многоугольников

Таблица показывает, как связаны название фигуры, число сторон, число вершин и пример из учебной практики.

У всех рассмотренных фигур число сторон равно числу вершин, поэтому этот признак удобно использовать для распознавания.

Фигура	Стороны	Вершины	Пример
Треугольник	3	3	крыша
Четырёхугольник	4	4	окно
Пятиугольник	5	5	звезда
Шестиугольник	6	6	соты

Правильные и неправильные многоугольники

Правильный многоугольник

Правильной называют фигуру, у которой все стороны равны и все углы равны. Такая форма выглядит симметричной и особенно удобна для построений и сравнения.

Неправильный многоугольник

Если хотя бы одно из условий не выполняется, многоугольник считают неправильным. У него могут различаться стороны, углы или и то и другое одновременно.



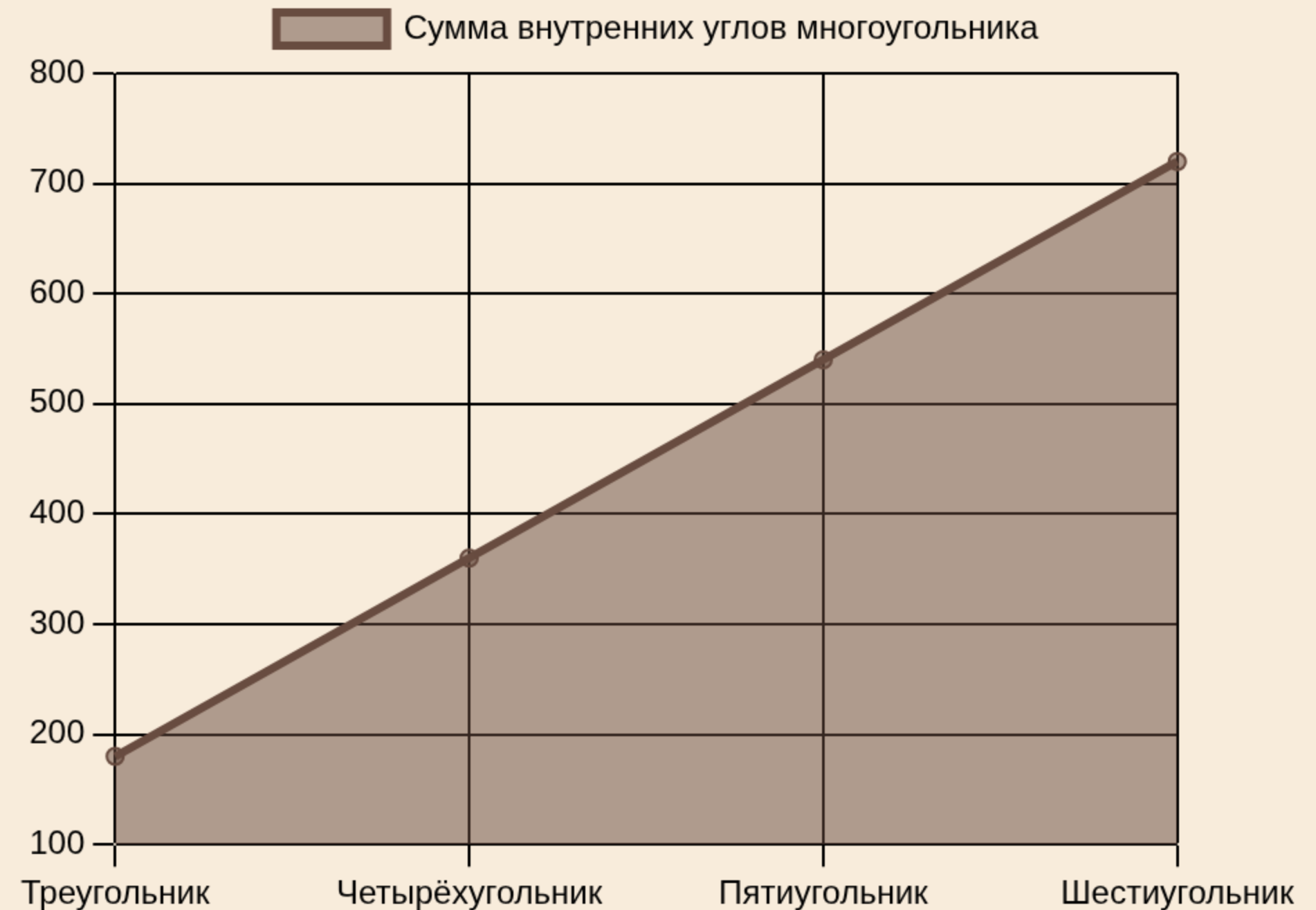
Примеры из геометрии

Квадрат — правильный четырёхугольник, а прямоугольник — неправильный, потому что его стороны не равны. Равносторонний треугольник тоже относится к правильным многоугольникам.

Сумма внутренних углов многоугольника

Для любого многоугольника сумму углов можно найти по одной общей формуле, не считая углы отдельно.

С увеличением числа сторон сумма внутренних углов растёт на 180° за каждую добавленную сторону после треугольника.



Периметр многоугольника

Сумма сторон

01

Периметр многоугольника находят, складывая длины всех его сторон. Этот способ подходит для любой фигуры, если известны размеры каждой стороны и их можно измерить или прочесть на чертеже.

Единицы измерения

02

Результат всегда записывают в единицах длины: миллиметрах, сантиметрах, метрах или километрах. Выбор единицы зависит от размера фигуры и условий задачи.

Равные стороны

03

Если многоугольник равносторонний, вычисление упрощается: длину одной стороны умножают на число сторон. Такой приём особенно удобен для правильных многоугольников.

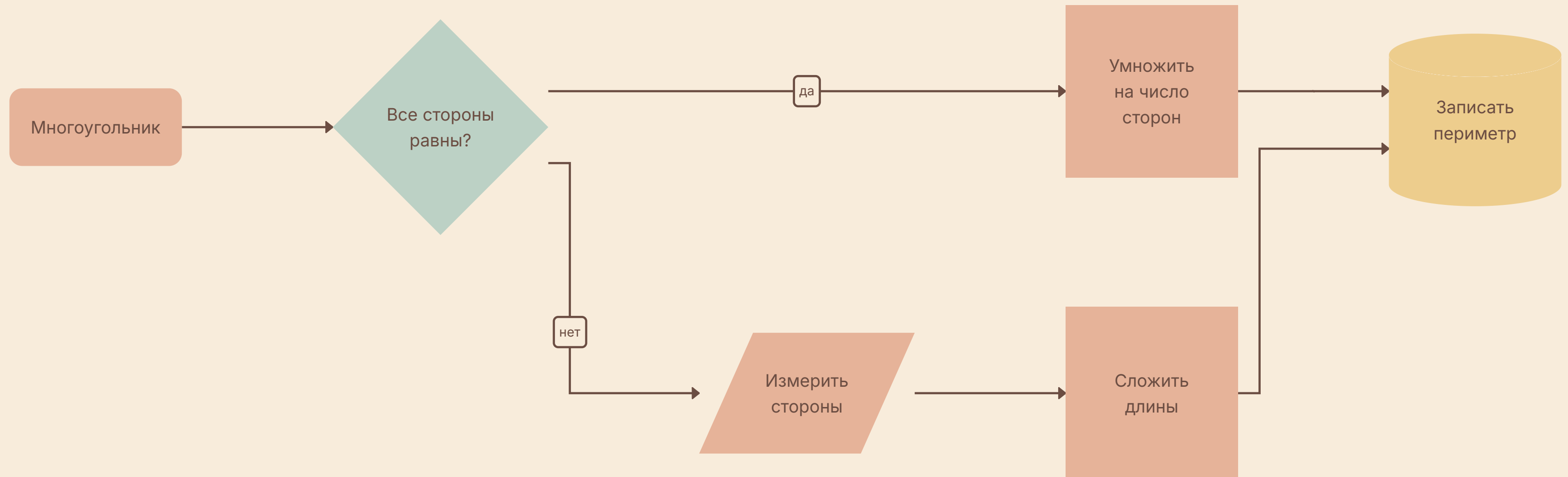
Практический смысл

04

Периметр помогает сравнивать фигуры, оценивать длину рамок, ограждений и деталей. В геометрии он часто служит первым шагом перед более сложными вычислениями.

Как находят периметр многоугольника

Последовательность основана на свойствах сторон многоугольника и выборе подходящего способа вычисления.



Выпуклые и невыпуклые многоугольники

Выпуклая фигура

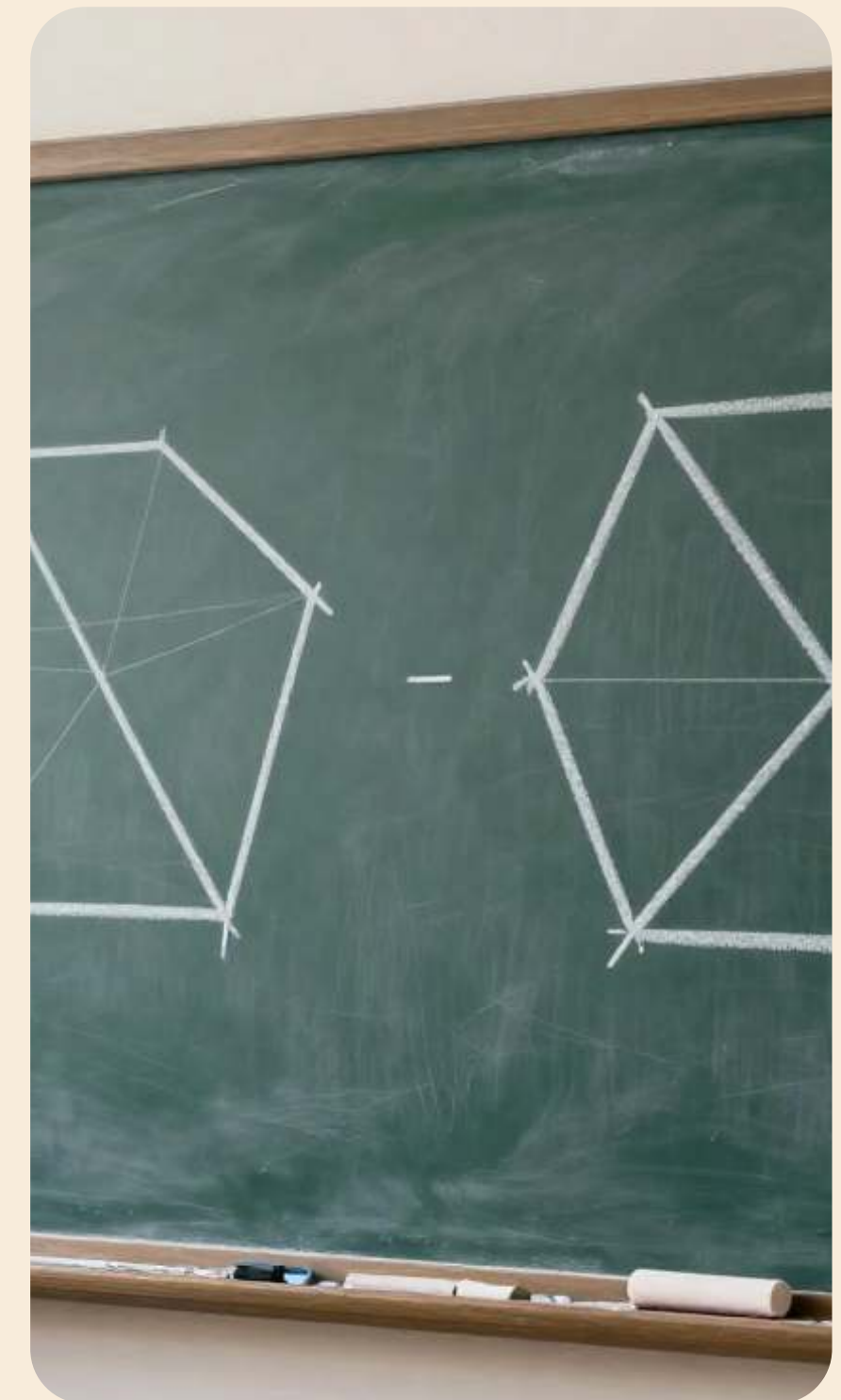
У выпуклого многоугольника все вершины как будто «смотрят» наружу, а любая диагональ проходит внутри фигуры. Такая форма не имеет вогнутых участков.

Невыпуклая фигура

У невыпуклого многоугольника есть хотя бы одна впадина. Из-за неё часть диагоналей может выходить за пределы фигуры, что сразу заметно на рисунке.

Как отличить

Если можно провести диагональ, которая полностью остаётся внутри, фигура может быть выпуклой. Если хотя бы одна диагональ выходит наружу, многоугольник невыпуклый.



Число диагоналей в многоугольниках

Диагонали соединяют несоседние вершины, поэтому их количество быстро растёт при увеличении числа сторон.

Чем больше сторон у многоугольника, тем больше диагоналей. Это показывает, что фигура становится сложнее и богаче по своим свойствам.



Что такое диагональ и зачем она нужна

1

Определение

Диагональ — это отрезок, который соединяет две несоседние вершины многоугольника. Она не совпадает со стороной и помогает увидеть внутреннее строение фигуры.

2

Когда диагоналей нет

В треугольнике диагоналей не бывает, потому что все его вершины соседние. Поэтому эта фигура служит самой простой моделью для изучения углов.

3

Помощь в расчётах

Диагонали позволяют разбивать сложные многоугольники на треугольники. Это удобно, когда нужно находить сумму углов, сравнивать фигуры или доказывать их свойства.

4

Применение в задачах

В четырёхугольниках и более сложных фигурах диагонали помогают исследовать симметрию, вычислять площади некоторых фигур и строить точные чертежи.

Основные формулы для многоугольников

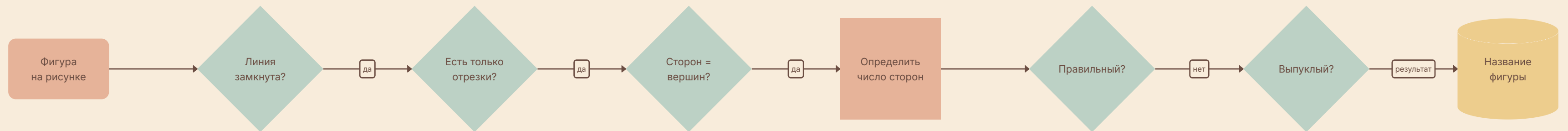
Фигура	Углы	Диагонали
Треугольник	180°	0
Четырёхугольник	360°	2
Пятиугольник	540°	5
Шестиугольник	720°	9

Таблица показывает связь между числом сторон, суммой внутренних углов и числом диагоналей для некоторых многоугольников.

Для любого n-угольника действуют общие формулы, поэтому достаточно знать число сторон, чтобы быстро найти основные характеристики фигуры.

Как распознать многоугольник на рисунке

Алгоритм проверки фигуры по её границе, вершинам и числу сторон.



Многоугольники в окружающем мире

Архитектура и здания

В зданиях многоугольники встречаются в окнах, дверях, плитке, фасадах и элементах крыш. Геометрические формы делают конструкции удобными для проектирования и аккуратными на вид.

Природные примеры

Шестиугольные ячейки сот — один из самых известных природных примеров многоугольников. Такие формы показывают, как геометрия помогает экономно использовать пространство.



Дорожные знаки и узоры

Многоугольные контуры часто встречаются в дорожных знаках, орнаментах, мозаиках и декоративных решётках. Они хорошо заметны и легко узнаются по числу сторон.

Предметы повседневности

Треугольники, прямоугольники и шестиугольники можно увидеть в предметах быта, на упаковке, в мебели и бытовых деталях. Это делает тему наглядной и понятной.

Значение многоугольников в математике и технике



Чертежи

Многоугольники помогают строить точные чертежи, задавать форму деталей и измерять их размеры. Благодаря этому геометрические модели становятся понятными и удобными для работы.



Вычисления

С их помощью находят периметр, углы и другие характеристики фигур. Это делает многоугольники важным инструментом для решения задач в школьной геометрии.



Архитектура

В архитектуре многоугольные формы используют для планов, фасадов, оконных проёмов и декоративных элементов. Они помогают сочетать красоту, устойчивость и точность.



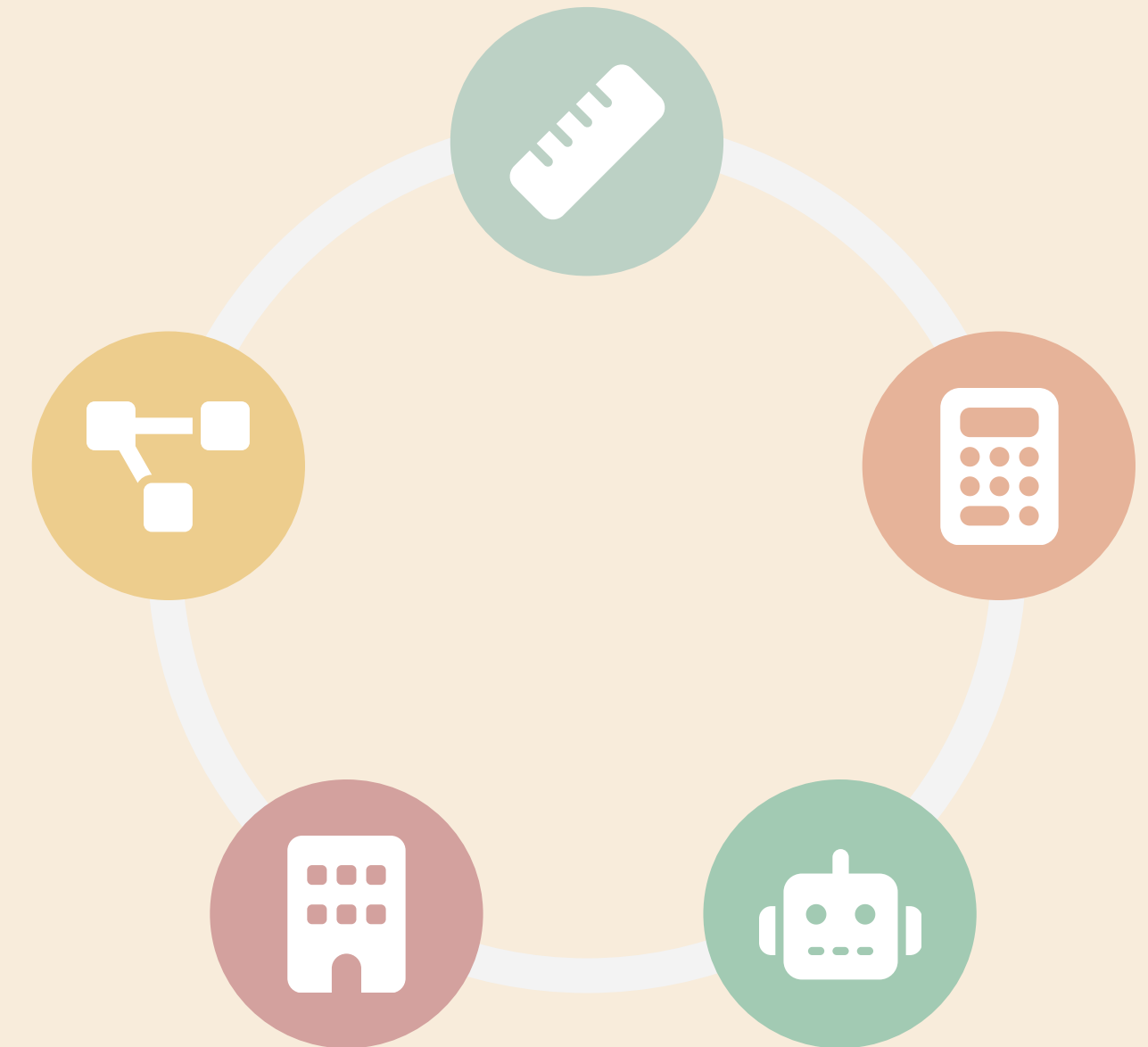
Моделирование

В компьютерной графике и моделировании многоугольники служат основой для создания изображений и объёмных объектов. Чем точнее модель, тем реалистичнее результат.



Техника

В инженерии и робототехнике многоугольники применяют при расчёте деталей, схем и движения механизмов. Знание их свойств помогает проектировать надёжные конструкции.



Многоугольники вокруг нас и в задачах

Многоугольники помогают описывать фигуры, считать их стороны, углы, периметр и диагонали. Эти знания нужны и на уроках геометрии, и при наблюдении за предметами вокруг нас.