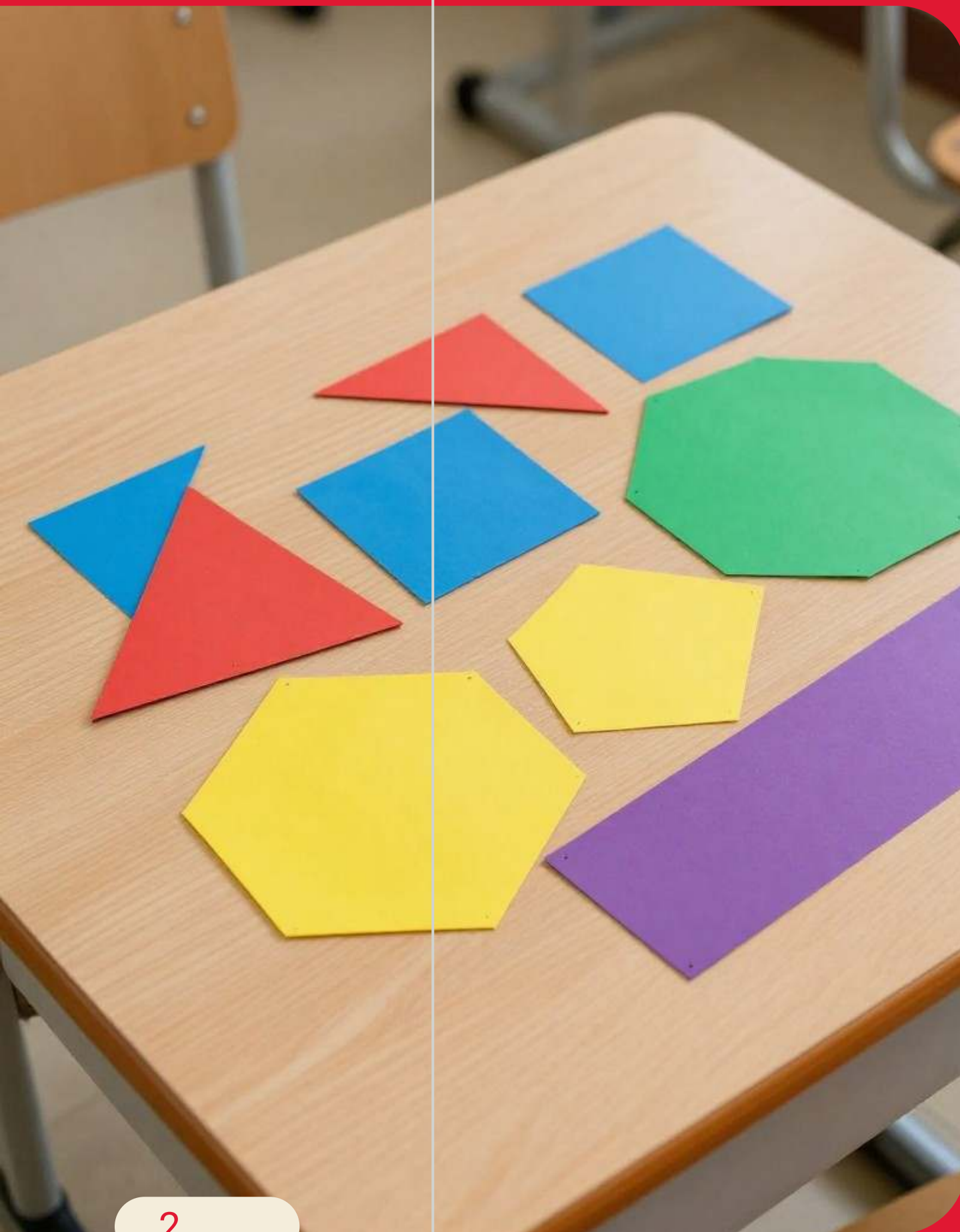




Многоугольники: основные понятия и свойства

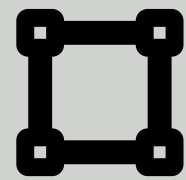
Геометрия вокруг нас: формы, углы, стороны, диагонали.



Плоские фигуры и место многоугольников среди НИХ

Многоугольник — это плоская фигура с прямыми границами, образованная замкнутой ломаной. Его стороны соединяются только концами, а внутренняя область входит в состав фигуры.

Элементы многоугольника



Стороны

Стороны образуют границу многоугольника. Это отрезки, из которых складывается его контур. По количеству сторон определяют вид фигуры и её название, например треугольник или пятиугольник.



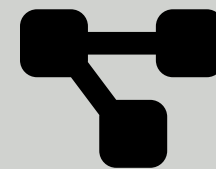
Вершины

Вершины — это точки, в которых две соседние стороны соединяются между собой. Именно по вершинам удобно считать стороны фигуры и прослеживать её форму на чертеже.



Углы

Внутренние углы находятся внутри многоугольника и образуются двумя соседними сторонами. Их величина помогает сравнивать фигуры и находить сумму углов по известной формуле.



Диагонали

Диагональ соединяет две несоседние вершины. Она не является стороной, но помогает разбивать многоугольник на треугольники и находить свойства фигуры быстрее и удобнее.

Треугольник как самый простой многоугольник

Три стороны

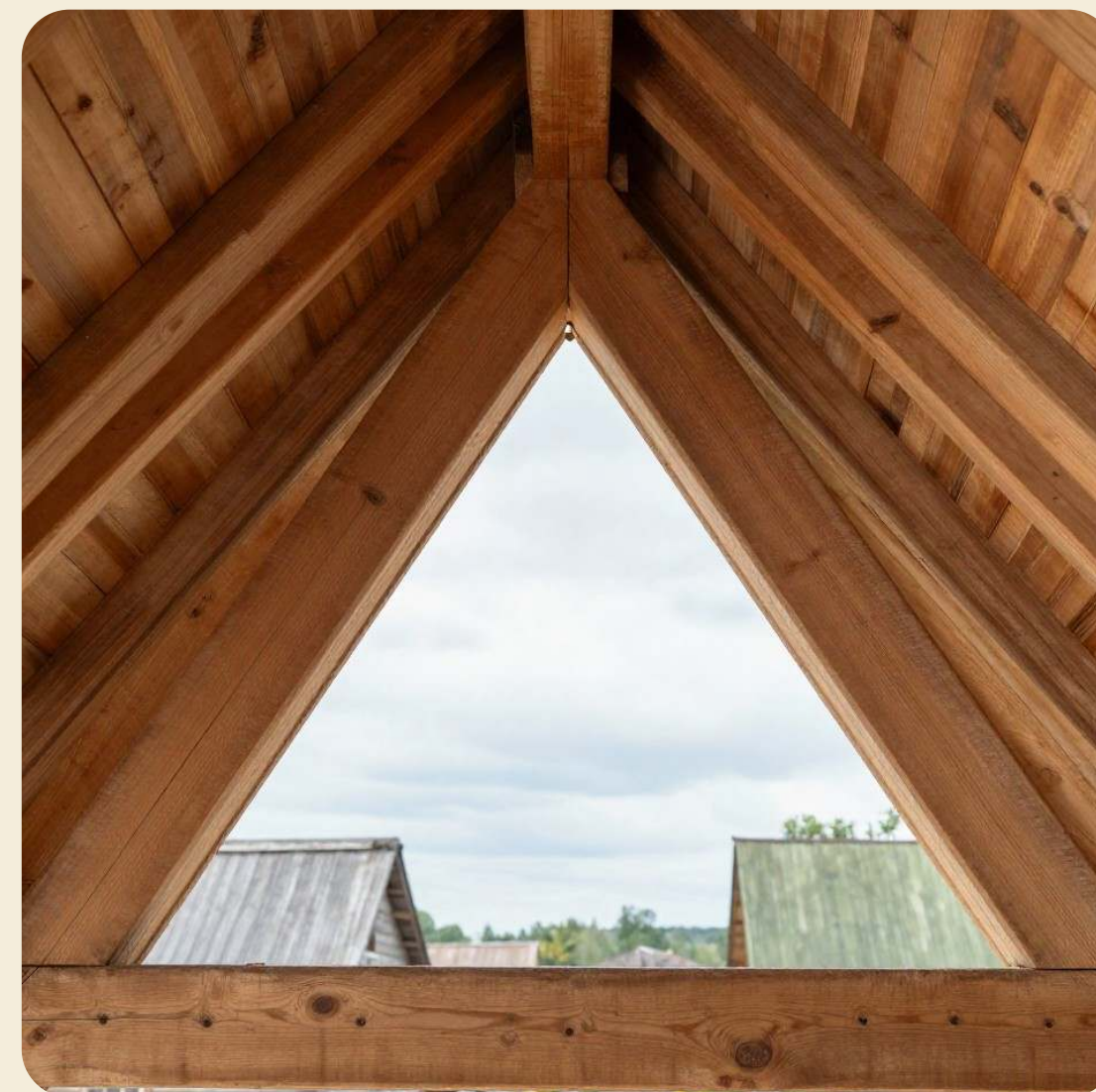
Треугольник состоит всего из трёх сторон, поэтому считается самым простым многоугольником. На его примере легче всего понять, как связаны стороны, вершины и углы.

Важная фигура

Изучение многоугольников начинается именно с треугольника. Многие более сложные фигуры можно мысленно разделить на треугольники, чтобы упростить вычисления и объяснения.

Примеры вокруг нас

Треугольные формы часто встречаются в крышах, мостовых фермах, каркасах и дорожных знаках. Такая форма помогает сделать конструкцию прочной и хорошо заметной.



Виды многоугольников по числу сторон

Название многоугольника зависит от количества его сторон. Это удобно использовать при чтении задач и чертежей.

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

Школьный курс геометрии

Стороны	Название	Пример
3	треугольник	3 угла
4	четырёхугольник	4 угла
5	пятиугольник	5 углов
6	шестиугольник	6 углов

Сумма внутренних углов многоугольника

Сумма углов растёт на одну и ту же величину, когда к фигуре добавляется новая сторона.

Зависимость линейная: каждый дополнительный угловой «шаг» даёт прибавку в 180° .

Школьный курс геометрии



Правильные и неправильные многоугольники

01

Признаки правильного

Правильный многоугольник имеет равные стороны и равные углы. Благодаря этому его форма выглядит симметричной и аккуратной, а все элементы можно сравнивать между собой.

02

Когда фигура неправильная

Если хотя бы одно условие не выполнено, многоугольник считают неправильным. Это означает, что стороны или углы различаются, даже если фигура внешне кажется похожей.

03

Примеры правильных

К правильным многоугольникам относятся равносторонний треугольник, квадрат и правильный шестиугольник. У них одинаковые стороны и равные углы, поэтому они особенно удобны в построениях.

04

Примеры неправильных

Прямоугольник и ромб не являются правильными многоугольниками, если не совпадают одновременно все стороны и все углы. Важно проверять оба признака вместе, а не по отдельности.

Проверка: является ли фигура многоугольником?

Логическая схема по признакам замкнутой ломаной и отсутствия самопересечений.



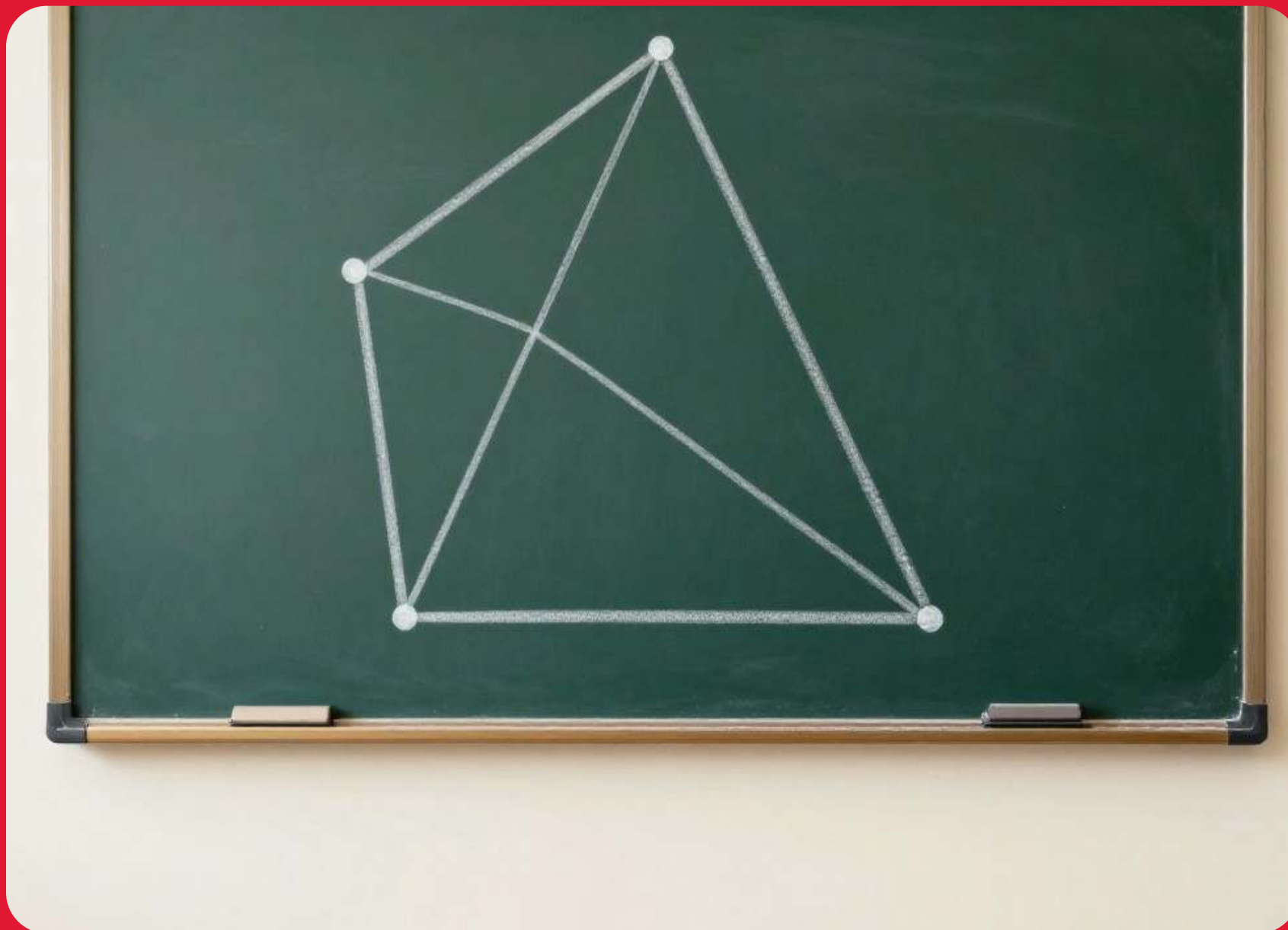
20 см

получается у квадрата со стороной 5 см

Периметр показывает длину всей границы фигуры. Его находят, складывая длины сторон, когда нужно рассчитать рамку, ограждение или план участка.

Школьный курс геометрии

Диагонали и разбиение фигуры на треугольники



Что такое диагональ

Диагональ соединяет две несоседние вершины многоугольника. Она не входит в число сторон, но помогает увидеть внутреннюю структуру фигуры и разбить её на более простые части.



Сколько можно провести

Из одной вершины n -угольника можно провести $n-3$ диагонали. Эта закономерность полезна при решении задач и позволяет быстро оценить сложность фигуры.



Зачем это нужно

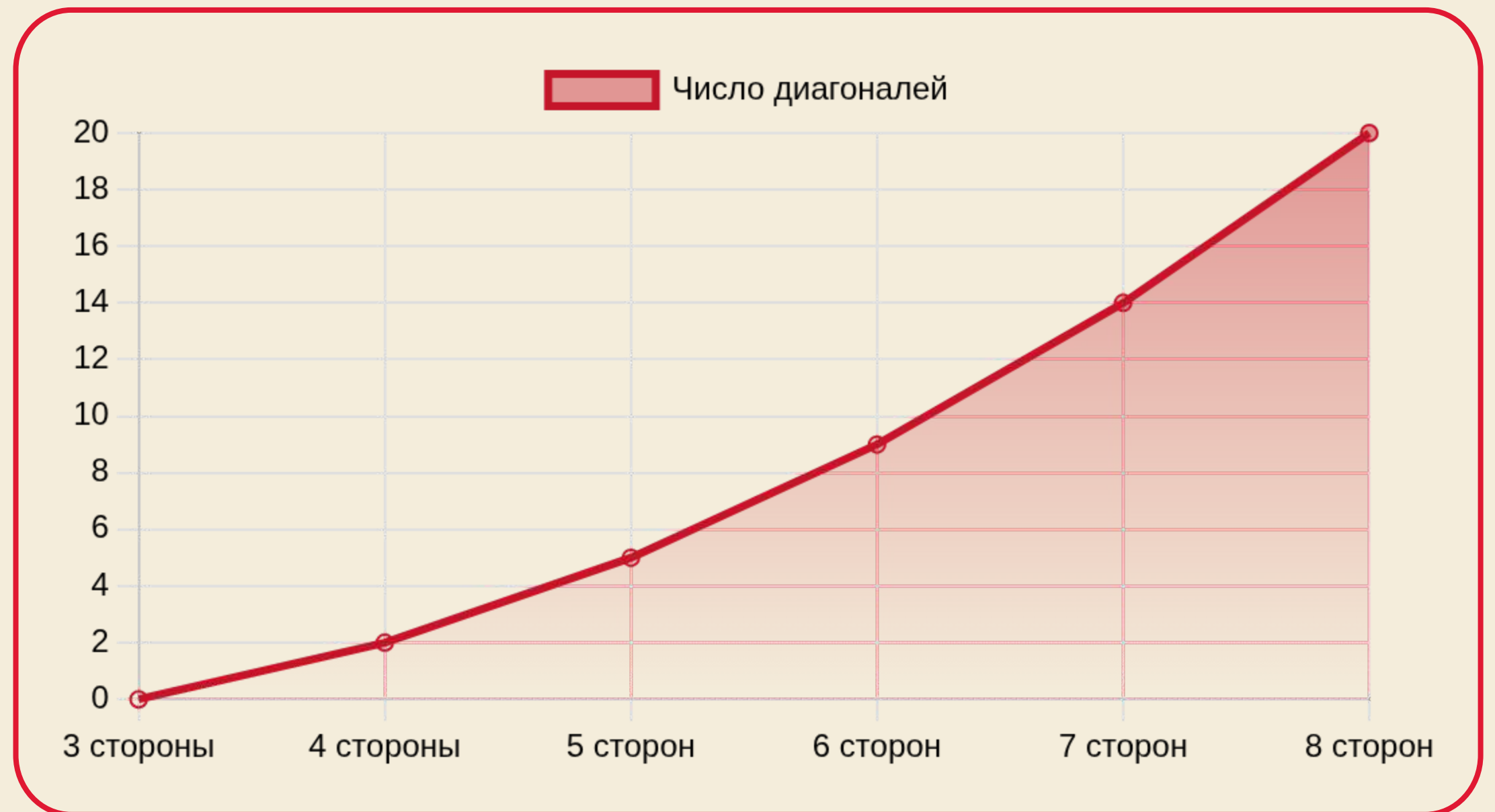
Диагонали помогают разложить многоугольник на треугольники. Благодаря такому разбиению проще находить сумму внутренних углов и объяснять, почему она зависит от числа сторон.

Количество диагоналей в многоугольниках

Диагонали соединяют вершины, между которыми есть хотя бы одна сторона, поэтому их число быстро растёт с увеличением количества сторон.

Чем больше сторон у многоугольника, тем быстрее увеличивается число диагоналей; это показывает усложнение фигуры.

Школьный курс геометрии; значения рассчитаны по формуле числа диагоналей $\frac{n(n-3)}{2}$.



Формула суммы внутренних углов

01

Разбиение на треугольники

Если провести диагонали из одной вершины, многоугольник разобьётся на несколько треугольников. Их всегда на два меньше, чем число сторон фигуры.

02

Почему появляется 180°

Сумма углов одного треугольника равна 180° . Поэтому каждый дополнительный треугольник увеличивает общую сумму внутренних углов многоугольника именно на 180° .

03

Общая формула

Для n -угольника сумма внутренних углов выражается формулой $(n-2) \times 180^\circ$. Она помогает быстро находить неизвестные углы без построения всей фигуры.

04

Где применяется

Формула особенно полезна в задачах на вычисление углов, проверку правильности чертежей и сравнение свойств разных многоугольников на уроках геометрии.

Основные многоугольники и их свойства

В таблице показаны самые известные многоугольники и связь между числом сторон, числом вершин и суммой внутренних углов.

При увеличении числа сторон растёт и сумма внутренних углов, потому что фигура распадается на большее число треугольников.

Школьный курс геометрии

Фигура	Стороны	Сумма углов
Треугольник	3	180°
Четырёхугольник	4	360°
Пятиугольник	5	540°
Шестиугольник	6	720°

Многоугольники в реальной жизни



Соты

Шестиугольные ячейки в улье удобны для плотного заполнения пространства. Такая форма помогает экономно использовать материал и создавать прочную, устойчивую структуру.



Дорожные знаки

Многоугольные знаки легко заметить издалека. Их форма помогает быстро отличать предупреждающие и специальные знаки от других объектов на дороге.



Мостовые фермы

Треугольники часто используют в конструкциях мостов, потому что они хорошо сохраняют форму. Это делает каркас прочным и надёжным под нагрузкой.



Плитка и покрытия

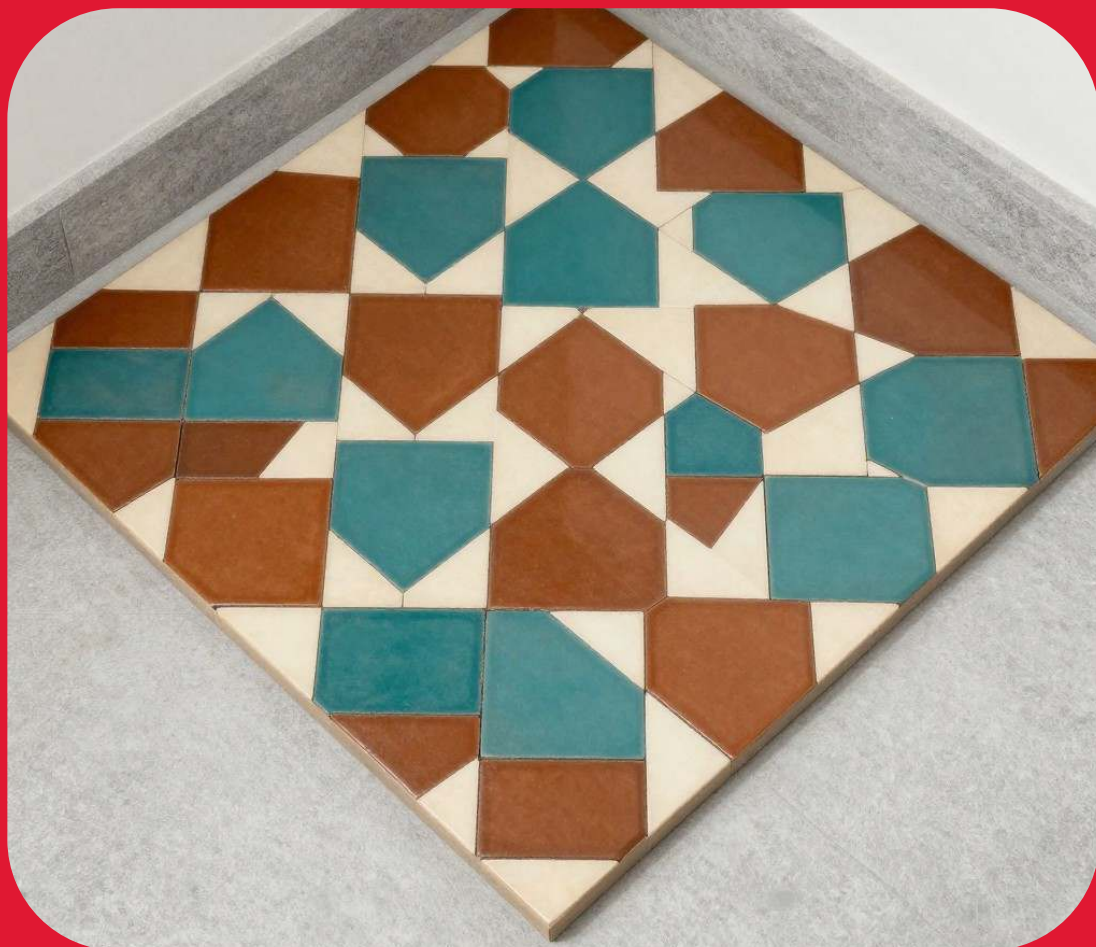
Квадратная и прямоугольная плитка удобно укладывается без промежутков. Благодаря этому поверхность получается ровной, а расчёт площади становится проще.



Экраны и панели

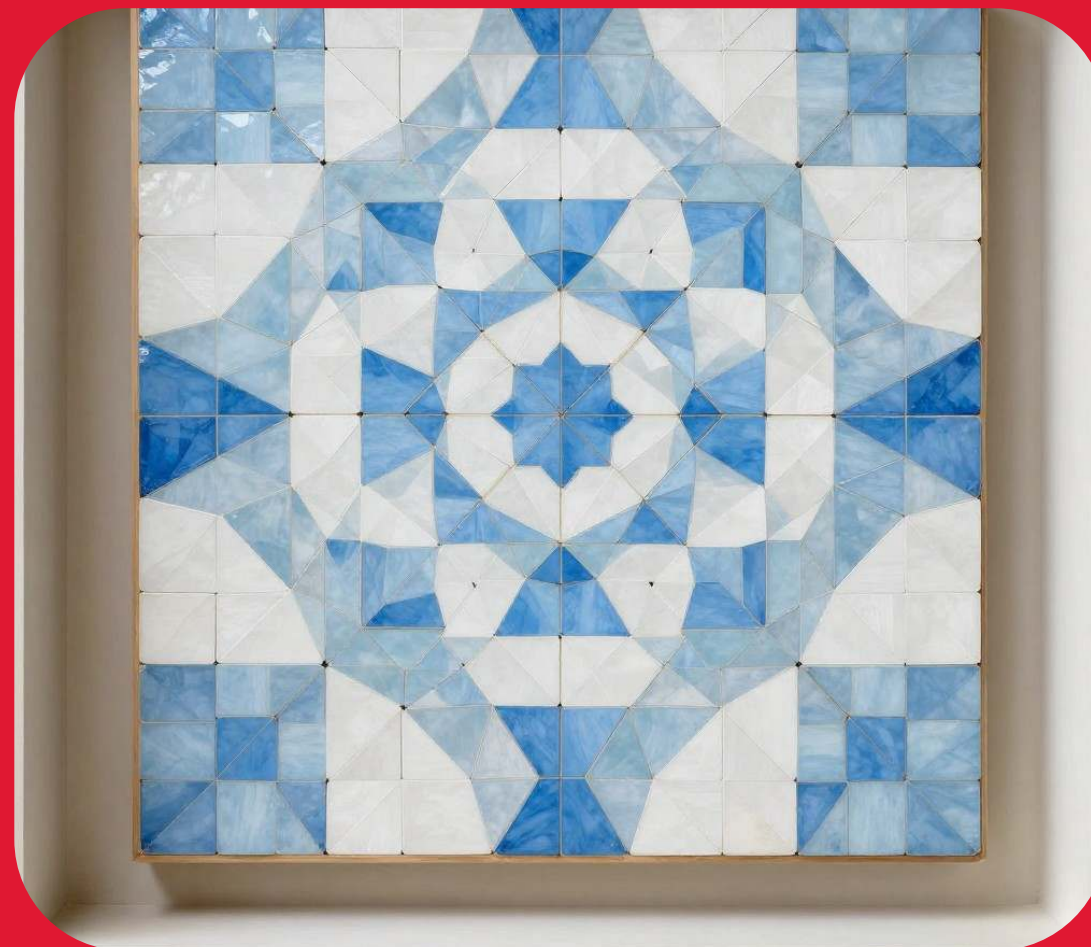
Прямоугольная форма подходит для экранов, тетрадей, досок и большинства панелей. Она удобна для размещения изображения, текста и элементов управления.

Многоугольники в орнаментах и искусстве



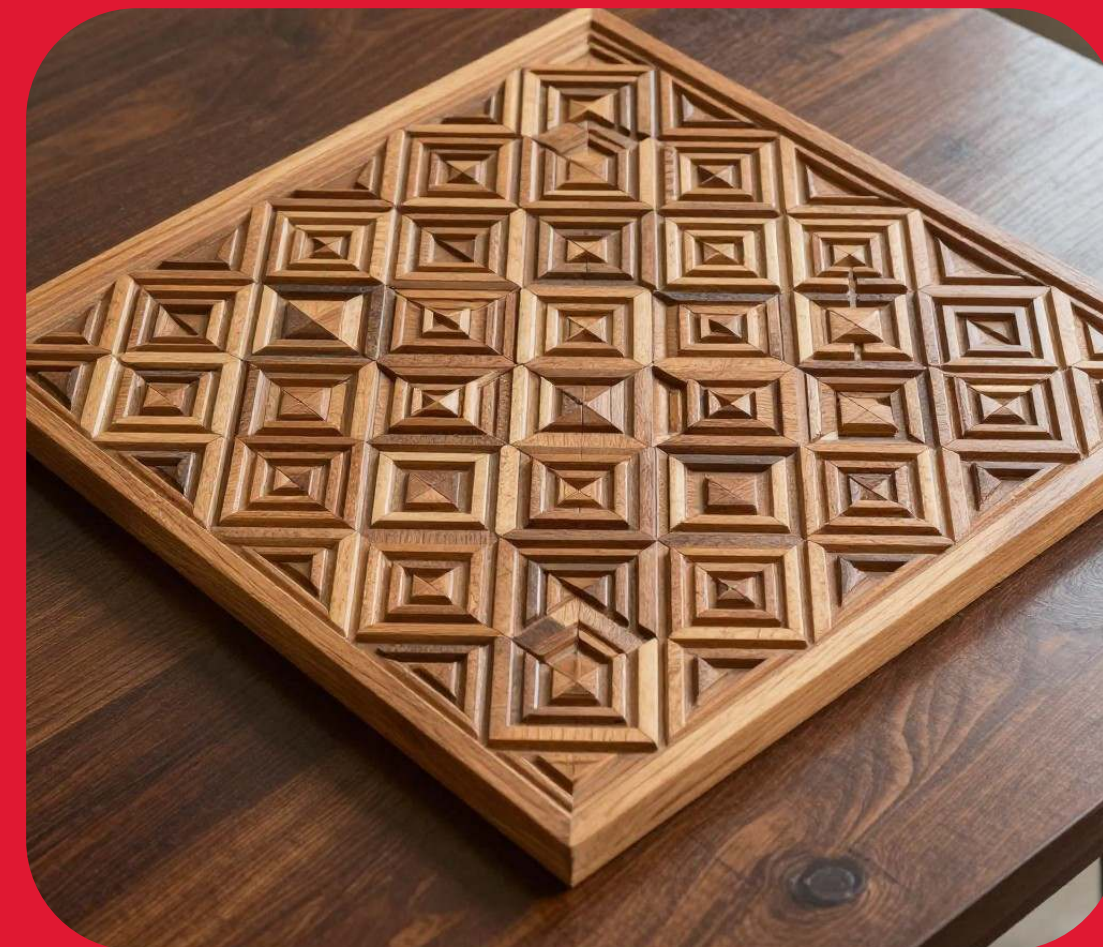
Плитка, которая складывается в узор

На полу или стене одинаковые многоугольники могут повторяться десятки раз. Когда квадраты, треугольники или шестигранники соединяются без щелей, возникает чёткий ритм и аккуратный рисунок, который приятно рассматривать.



Мозаика из простых фигур

Мозаика часто строится из нескольких видов многоугольников сразу. Художник подбирает их так, чтобы фигуры дополняли друг друга по форме и цвету, создавая симметрию и ощущение порядка.



Национальный орнамент

В народных узорах многоугольники помогают передать традиции и характер рисунка. Повторяющиеся элементы делают композицию выразительной, а сочетание разных форм придаёт ей движение и декоративность.

Построение правильных многоугольников

01

Выбор инструментов

Для построения нужны линейка, циркуль и транспортир. С их помощью можно откладывать равные отрезки, измерять углы и следить за точностью чертежа.

02

Построение квадрата

У квадрата все стороны равны, а каждый угол прямой. Поэтому сначала проводят равные отрезки, а затем проверяют, чтобы соседние стороны образовывали угол 90° .

03

Правильный шестиугольник

Правильный шестиугольник удобно строить по окружности. Если последовательно откладывать на окружности равные дуги, получаются равные стороны и равные углы.

04

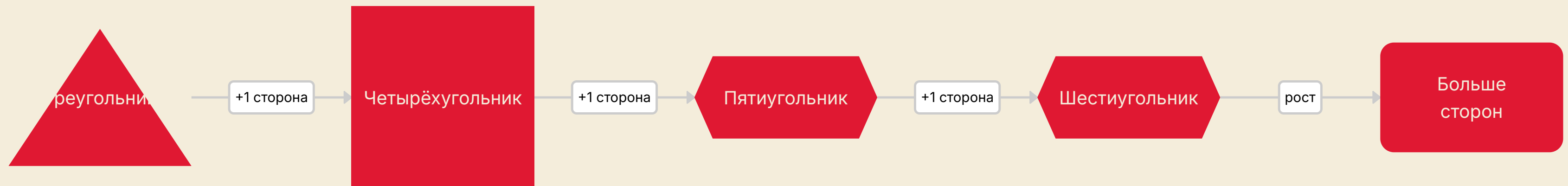
Почему важна точность

Даже небольшая ошибка в измерении может нарушить равенство сторон или углов. Поэтому при построении правильного многоугольника особенно важно работать аккуратно.



От треугольника к многоугольнику с большим числом сторон

Переходы показывают, как с добавлением сторон растут число вершин, диагоналей и сумма внутренних углов.



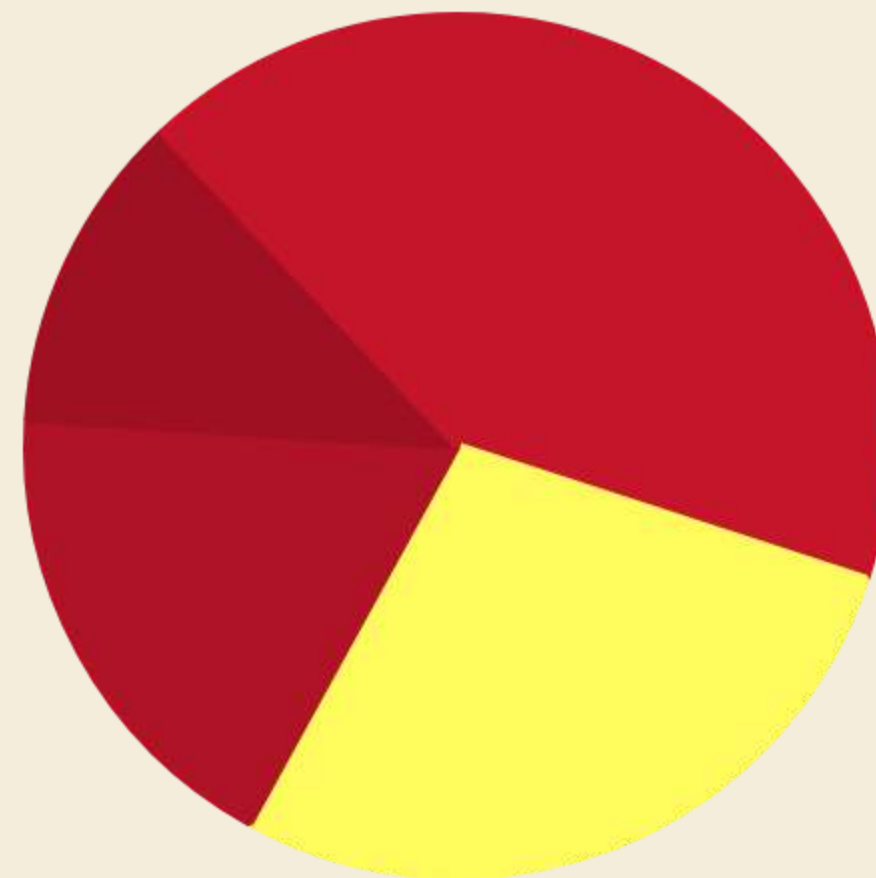
Где многоугольники встречаются чаще всего

Многоугольные формы удобно замечать в городских объектах и школьных чертежах, потому что они легко сочетаются с другими геометрическими фигурами.

Чаще всего многоугольники используются там, где важны прочность, удобство сборки и чёткая форма: в архитектуре и технике.

Обобщение по примерам из школьного курса геометрии; условное распределение для наглядности.

Архитектура Техника Дорожные знаки Упаковка
Орнаменты



Типичные ошибки при изучении многоугольников

Путают сторону и диагональ

Сторона — это часть границы фигуры, а диагональ соединяет несоседние вершины. Если не различать их, трудно правильно считать элементы многоугольника.

Считают незамкнутую линию фигурой

Ломаная должна быть замкнутой, иначе это ещё не многоугольник. Замкнутость — обязательный признак, без которого фигура не получается.

Смешивают виды углов

Внутренние углы находятся внутри фигуры, а внешние образуются снаружи. Эти углы имеют разное положение и используются в разных задачах.

Не замечают самопересечения

Если стороны пересекаются, фигура уже не является простым многоугольником. При решении задач важно внимательно проверять, как соединены отрезки.

Многоугольники вокруг нас

Многоугольники — это не только тема геометрии, но и удобный способ описывать формы вокруг нас. Их свойства помогают считать углы, строить чертежи и узнавать геометрию в жизни.