

Многоугольник: основные понятия и свойства

Разбираем фигуру, её элементы и ключевые свойства.

Почему многоугольники нужны в геометрии

Многоугольники встречаются почти в каждой задаче: от чертежей до орнаментов. Их свойства помогают считать периметр, находить углы, сравнивать фигуры и выполнять точные построения.



Определение многоугольника

Замкнутая ломаная

Многоугольник образуется, когда отрезки соединяются в замкнутую ломаную без разрывов. Такая граница отделяет часть плоскости и задаёт саму фигуру.

Стороны и вершины

Сторонами называют отрезки, из которых состоит граница, а вершинами — точки их соединения. Число сторон, вершин и углов у многоугольника всегда совпадает.

Углы фигуры

Углы многоугольника находятся между соседними сторонами. Именно по ним можно сравнивать фигуры, находить их сумму и решать задачи на построение.

Выпуклые фигуры

В школьной геометрии чаще рассматривают выпуклые многоугольники. У них граница не имеет самопересечений, а все внутренние углы меньше 180° .

Основные элементы многоугольника

Считаем стороны

Количество сторон определяет, как называется фигура и какие формулы к ней применяются. Чем больше сторон, тем сложнее строение многоугольника и его свойства.

1

Находим вершины

Вершины — это точки, где соседние стороны соединяются друг с другом. Их число всегда равно числу сторон и помогает точно описывать фигуру.

2

Измеряем периметр

Периметр получают, складывая длины всех сторон. Этот показатель часто используют в практических задачах, когда нужно найти длину контура.

3

Строим диагонали

Диагонали соединяют несоседние вершины. Они помогают разбивать фигуру на треугольники, а значит, находить сумму внутренних углов и решать более сложные задачи.

4

Название многоугольника зависит от числа сторон

Фигура	Стороны	Вершины
Треугольник	3	3
Четырёхугольник	4	4
Пятиугольник	5	5
Шестиугольник	6	6

Школьный курс геометрии

Название фигуры показывает, сколько у неё сторон и вершин.

Число сторон и вершин совпадает, а название многоугольника напрямую отражает это количество.

Треугольник как самый простой многоугольник

Минимальное число сторон

Треугольник состоит из трёх сторон, трёх вершин и трёх углов. Это самый простой многоугольник, с которого начинают изучение свойств фигур на плоскости.

Сумма углов

Внутренние углы треугольника в сумме дают 180° . Это одно из базовых свойств, которое часто используют в доказательствах и вычислениях.

Прочная форма

Треугольники широко применяются там, где нужна устойчивость: в строительных фермах, опорах мостов и конструкциях, которые должны хорошо держать нагрузку.

Геометрические задачи

На уроках треугольник часто используют для построений, измерений и проверки знаний о углах. Его свойства делают его удобной моделью для первых рассуждений в геометрии.



Четырёхугольники и их виды



Квадрат

У квадрата все стороны равны, а все углы прямые. Эта фигура особенно удобна в чертежах, клетках тетради, плитке и других повторяющихся узорах.



Прямоугольник

У прямоугольника противоположные стороны равны, а все углы равны 90° . Такая форма часто встречается в книгах, экранах, окнах и листах бумаги.



Ромб

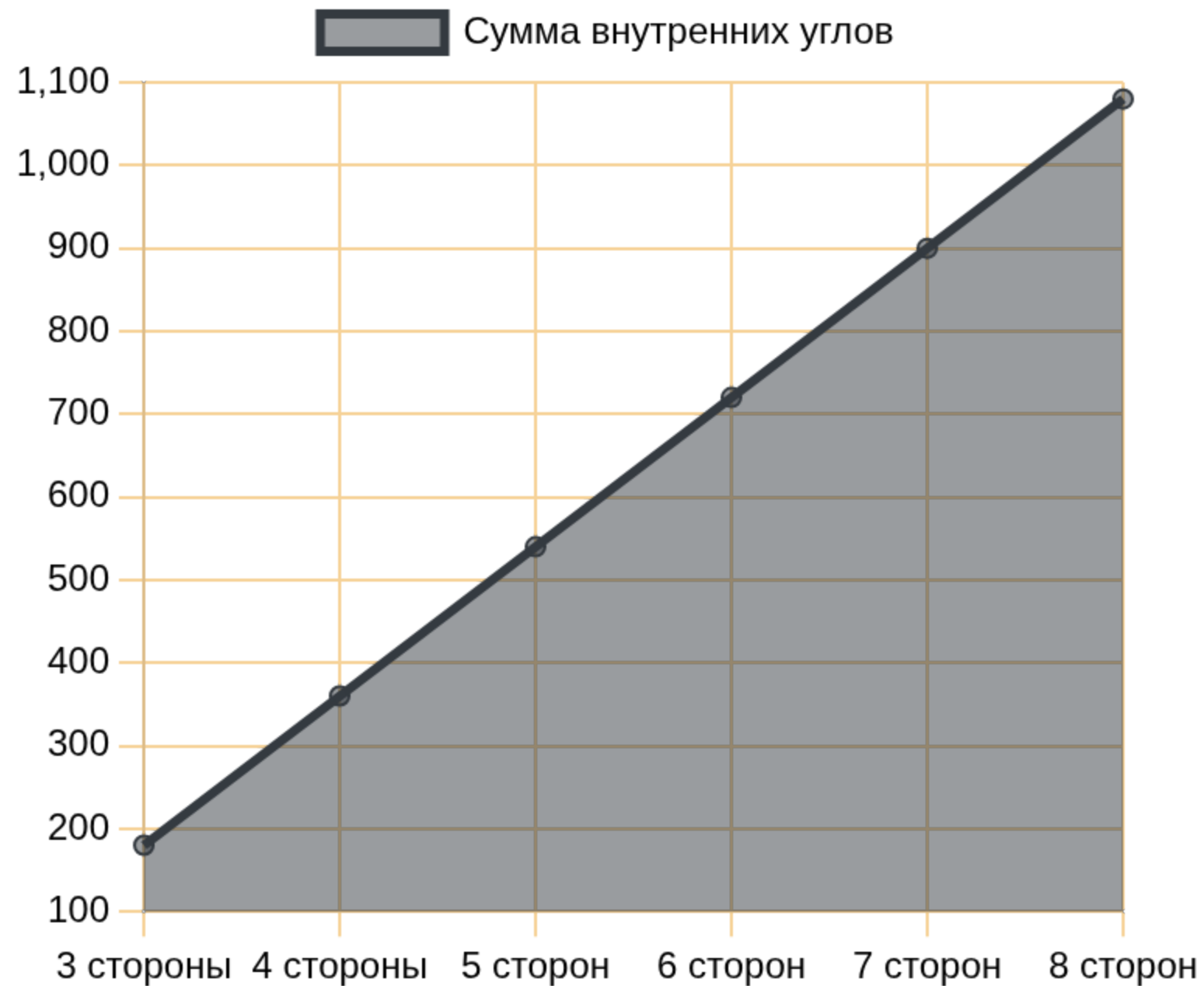
Ромб имеет четыре равные стороны, но его углы могут быть разными. Благодаря симметрии он легко распознаётся в орнаментах и декоративных схемах.



Параллелограмм и трапеция

Параллелограмм и трапеция тоже относятся к четырёхугольникам, но отличаются расположением сторон. Их изучение помогает замечать более сложные формы в реальных объектах.

Сумма внутренних углов многоугольника



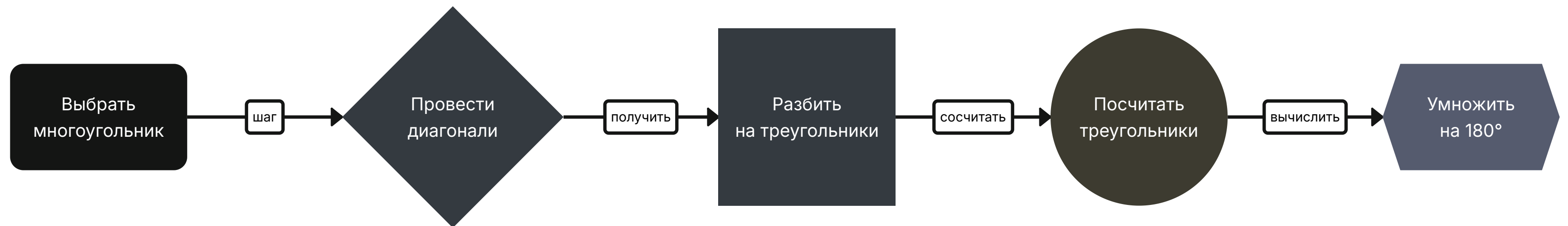
Каждая новая сторона добавляет к сумме углов ещё один треугольник, поэтому рост идёт равномерно.

Зависимость линейная: чем больше сторон, тем больше сумма углов, и она увеличивается на 180° шаг за шагом.

Школьная геометрия: формула $(n-2) \times 180^\circ$

Как находят сумму внутренних углов

Пошаговое разбиение многоугольника на треугольники через диагонали из одной вершины.



360°

— это сумма всех внешних углов
выпуклого многоугольника.

Это значение не зависит
от числа сторон и удобно
для проверки решений
в задачах на углы и повороты.

Правильные и неправильные многоугольники

01 Равенство сторон

Правильный многоугольник отличается тем, что все его стороны имеют одинаковую длину. Благодаря этому фигура выглядит аккуратно и повторяемо, а её элементы легко сравнивать при построении и измерении.

02 Равенство углов

У правильной фигуры все внутренние углы тоже равны. Это делает многоугольник особенно удобным для чертежей, где важны точность, симметрия и одинаковое расположение всех частей.

03 Признак неправильности

Если хотя бы одна сторона отличается по длине или один угол не совпадает с другими, многоугольник считают неправильным. Такие фигуры встречаются чаще, потому что они ближе к формам реальных объектов.

04 Где применяются

Правильные многоугольники часто используют в орнаментах, мозаиках и плитке, а неправильные помогают описывать менее строгие контуры предметов. Оба вида важны для геометрии и практических задач.

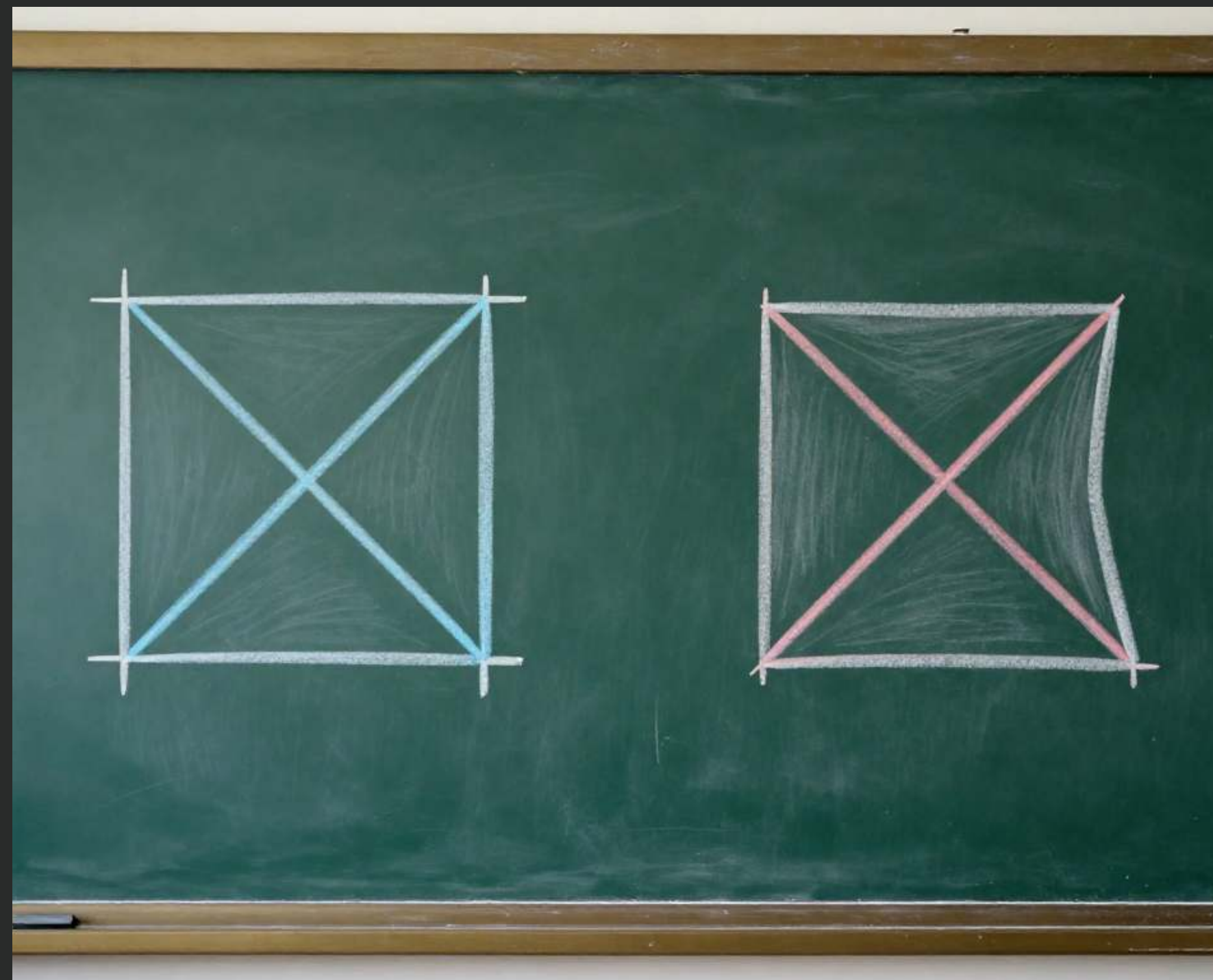
Выпуклые и невыпуклые многоугольники

Выпуклая фигура

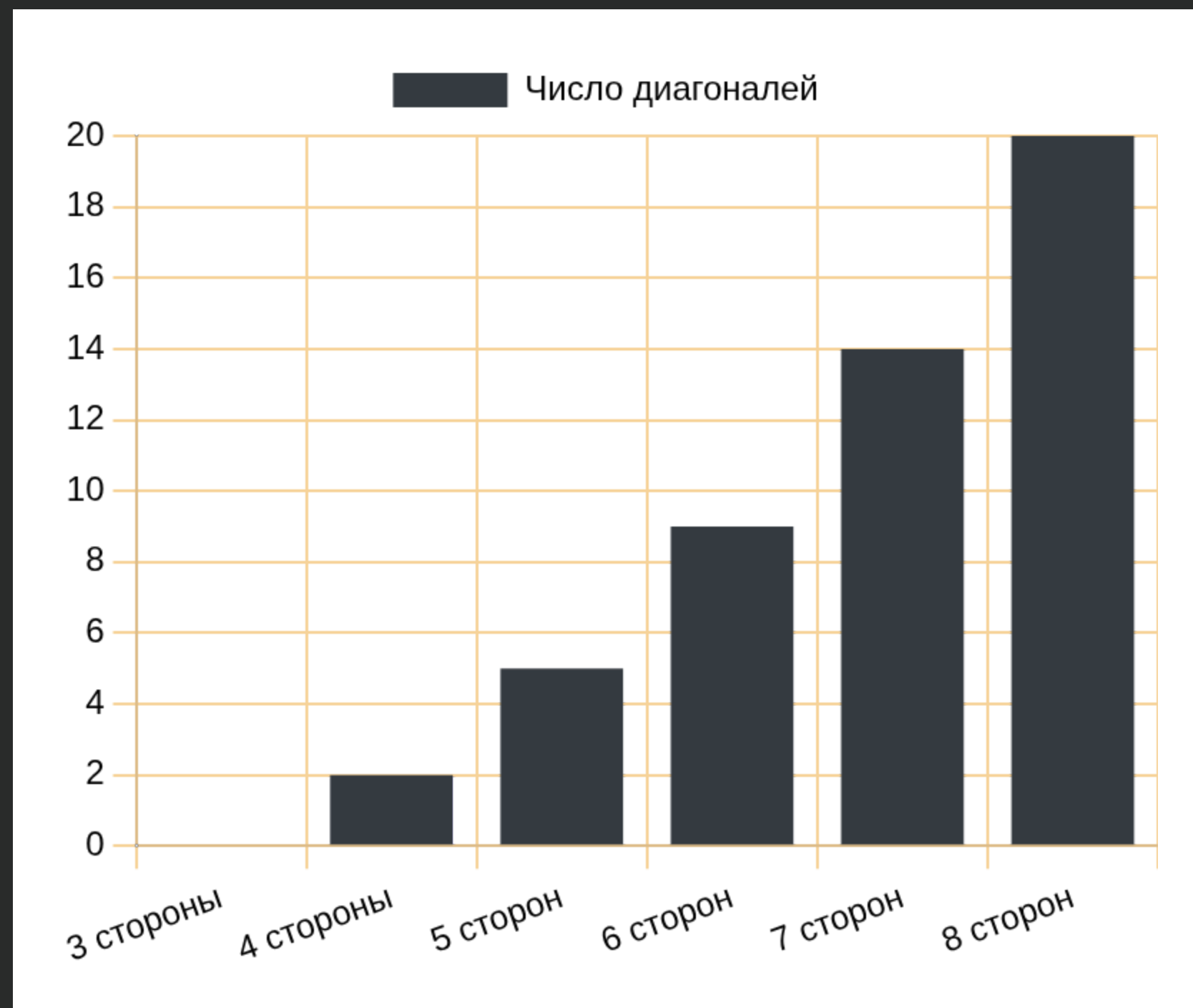
У выпуклого многоугольника все внутренние углы меньше 180° , поэтому любая диагональ проходит внутри фигуры. Такие многоугольники удобны для разбиения на треугольники и вычислений.

Невыпуклая фигура

У невыпуклого многоугольника есть хотя бы один угол больше 180° , из-за чего появляется «впадина». В этом случае не все диагонали остаются внутри, и фигура выглядит менее симметричной.



Число диагоналей в многоугольниках



Диагонали помогают делить фигуру на более простые части и решать задачи на построение. Их количество быстро растёт уже при небольшом увеличении числа сторон.

Чем больше сторон, тем заметнее усложняется фигура: диагоналей становится больше, а способы её разбиения — разнообразнее.

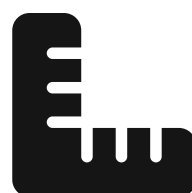
Школьный курс геометрии; данные соответствуют формуле $n(n-3)/2$.

Периметр многоугольника



Простой пример

Если квадрат имеет сторону 5 см, его периметр равен 20 см. У прямоугольника со сторонами 6 см и 4 см периметр тоже составляет 20 см.



Сложить все стороны

Периметр находят, когда нужно узнать общую длину границы фигуры. Для этого измеряют каждую сторону и складывают полученные значения без пропусков.



Практическое значение

Периметр используют в задачах про ограждения, рамки, контуры и измерение границ. Он помогает сравнивать фигуры по размеру, даже если их формы отличаются.

Основные формулы для многоугольников

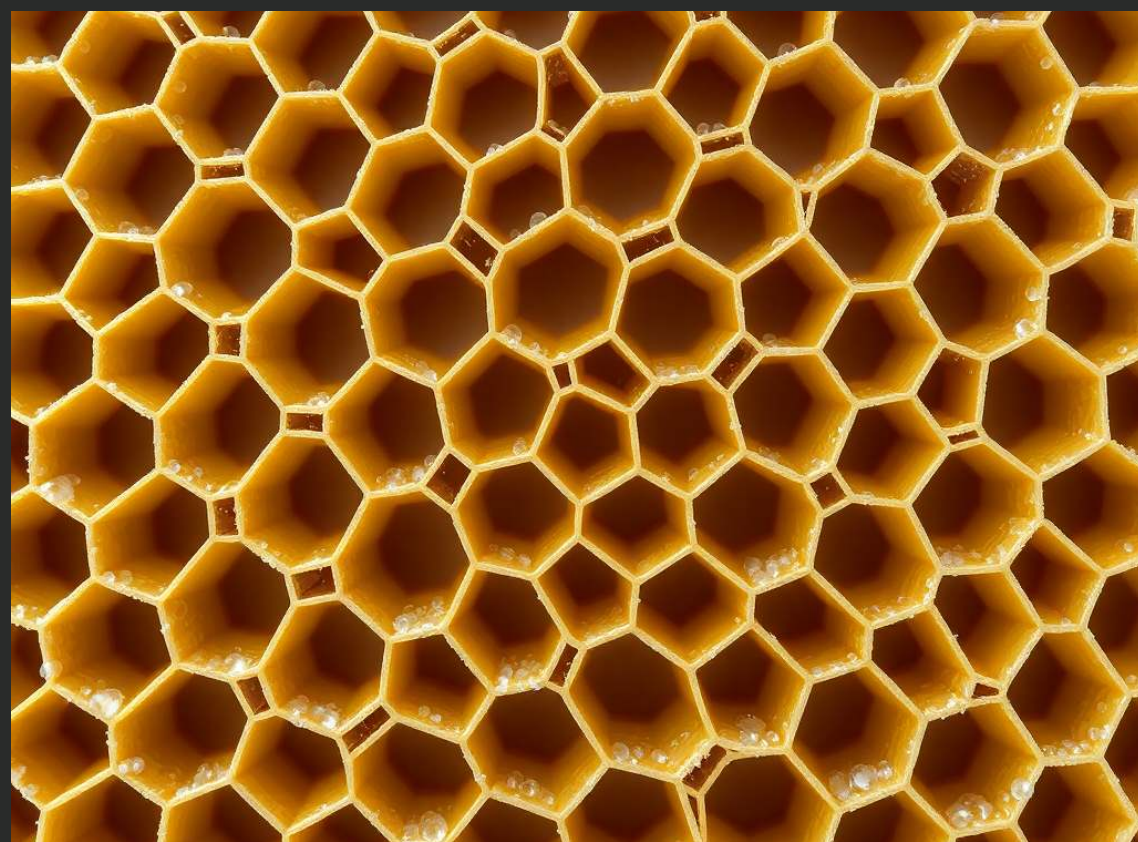
Фигура	Сумма углов	Диагонали
Треугольник	180°	0
Четырёхугольник	360°	2
Пятиугольник	540°	5

Таблица показывает связь между числом сторон, суммой внутренних углов и числом диагоналей. Эти формулы удобно использовать в школьных задачах.

Формулы показывают общую закономерность: с ростом числа сторон увеличиваются и сумма углов, и число диагоналей.

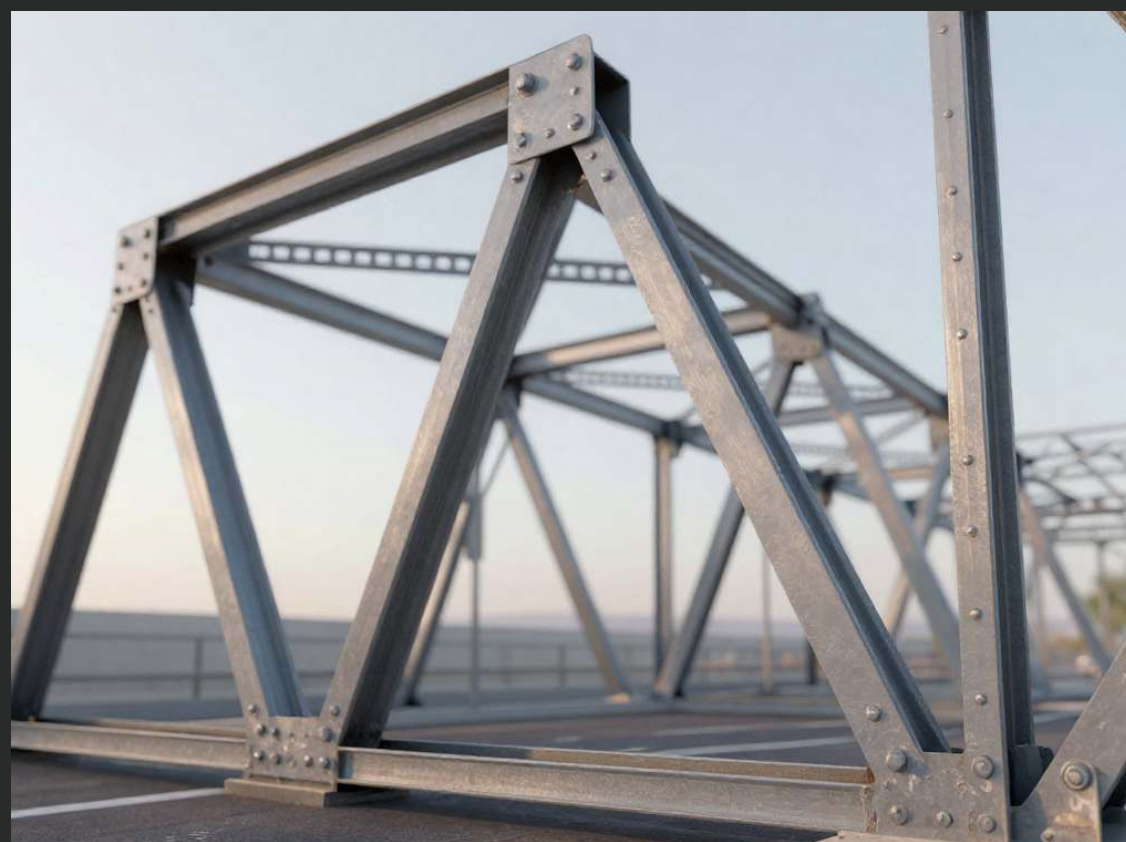
Школьная геометрия

Многоугольники в окружающем мире



Соты пчёл как пример порядка

Пчелиные соты построены из шестиугольников, потому что такая форма удобно заполняет пространство без промежутков. Ячейки выглядят одинаково и экономят материал. Это наглядный пример того, как геометрия помогает природе и человеку.



Треугольники в прочных конструкциях

Треугольная форма часто встречается в опорах, фермах и дорожных знаках. Она хорошо удерживает нагрузку и сразу заметна издалека. Поэтому треугольник стал одной из самых узнаваемых фигур в технике и на дорогах.

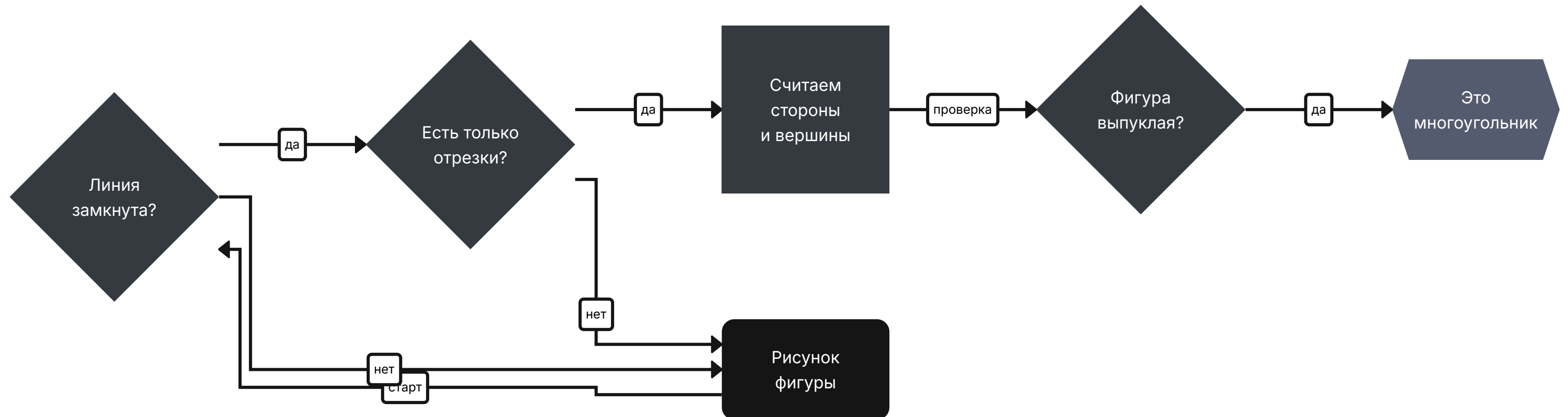


Прямоугольники вокруг нас

Книги, экраны, плитка и многие таблички имеют прямоугольную форму. Такая фигура удобна для размещения текста, изображений и повторяющихся элементов. Прямоугольники легко комбинируются, создавая аккуратные ряды и мозаики.

Как распознать многоугольник на рисунке

Последовательность проверки по признакам фигуры



Задачи, которые решают с помощью многоугольников

Измерение границы

Сначала находят периметр многоугольника, когда нужно измерить длину ограждения, рамки или контура фигуры. Это одна из самых простых и полезных задач.

Работа с углами

Затем вычисляют сумму внутренних углов и проверяют, соответствует ли она числу сторон. Такие задания помогают понимать, как устроена фигура.

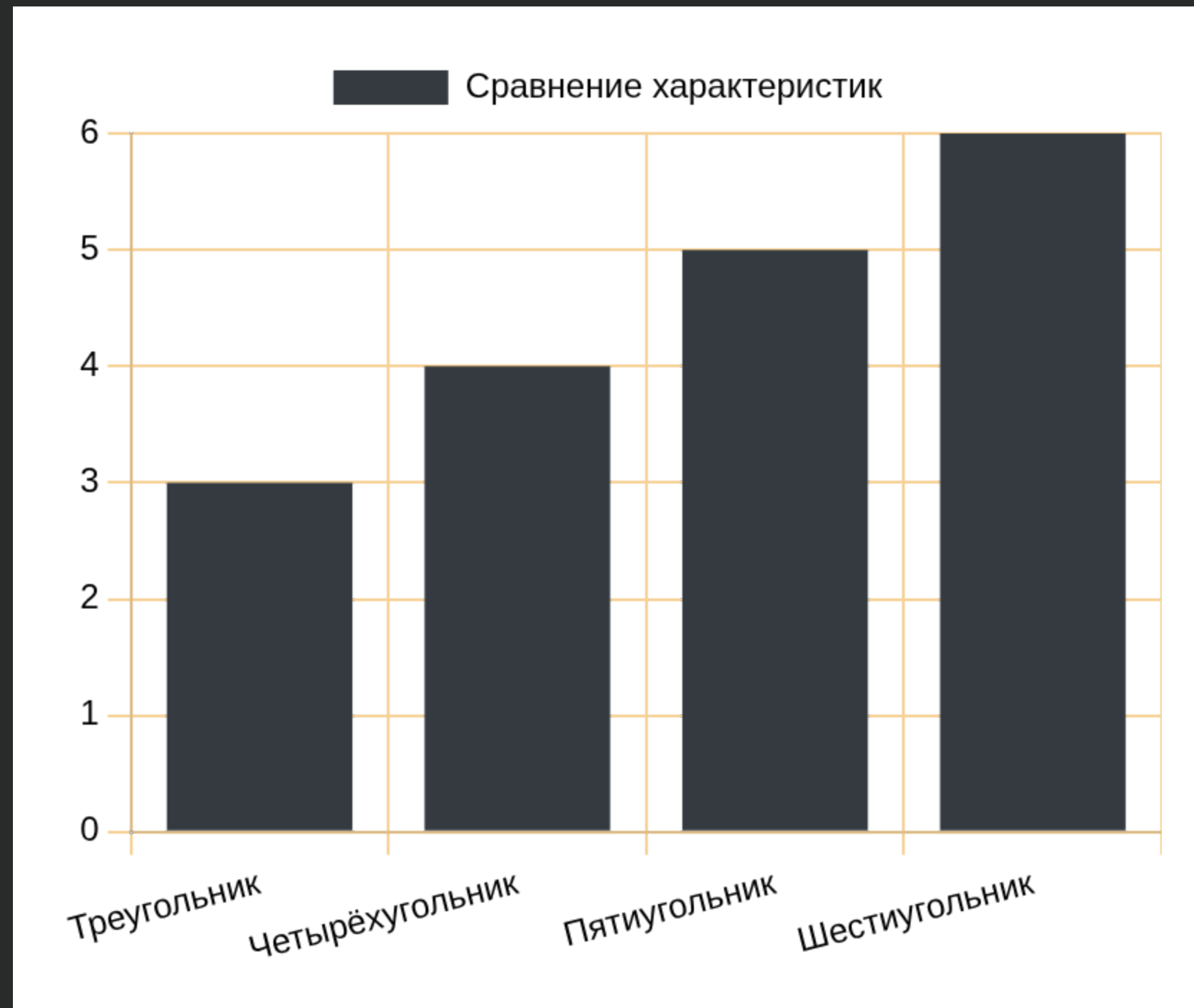
Подсчёт диагоналей

После этого определяют число диагоналей и используют его при разбиении многоугольника на треугольники. Так решаются многие задачи на построение и доказательство.

Применение в практике

В конце знания о многоугольниках используют в чертежах, мозаиках и моделировании реальных объектов. Здесь особенно важно видеть связь между формой и свойствами.

Сравнение основных характеристик многоугольников



С увеличением числа сторон фигура становится сложнее, а её свойства меняются по строгому правилу. Это удобно для проверки результатов и сравнения фигур.

Данные показывают устойчивую закономерность: больше сторон — больше сумма углов и число диагоналей. Формулы позволяют быстро переходить от одного многоугольника к другому.

Школьный курс геометрии; значения суммы углов и диагоналей: $180^\circ/0$, $360^\circ/2$, $540^\circ/5$, $720^\circ/9$.

Многоугольники: главное, что нужно запомнить

Многоугольники помогают понять геометрию через простые связи между сторонами, углами и диагоналями. Эти знания нужны для построений, вычислений и распознавания фигур в учебных и реальных ситуациях.