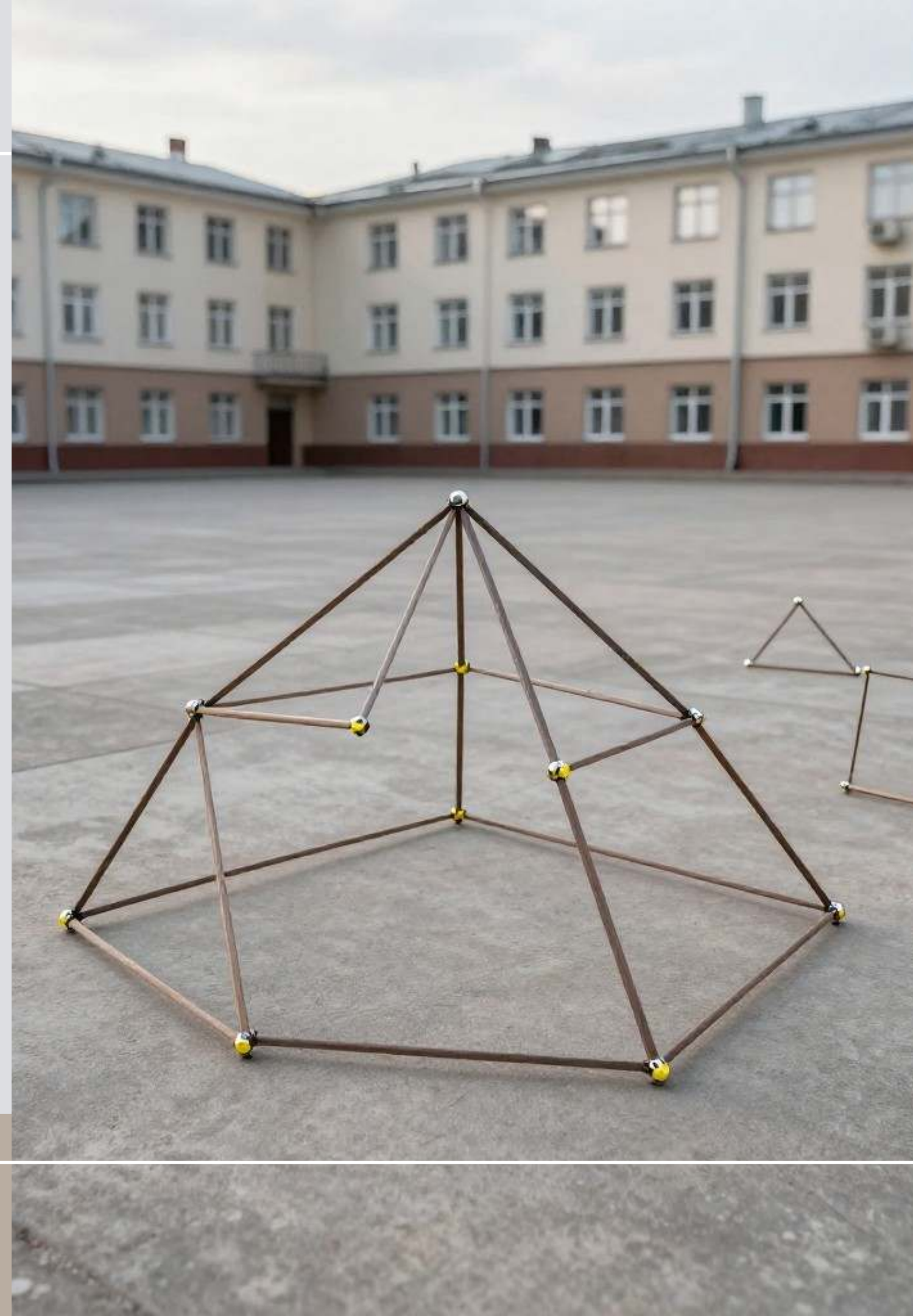


Многоугольники: фигуры из отрезков

Изучаем многоугольники, их свойства и примеры вокруг нас.



Многоугольники в жизни и в геометрии

Многоугольники помогают описывать границы фигур, строить модели и решать задачи. Их можно увидеть в зданиях, узорах, знаках и даже в природных формах, где важны точность и повторяемость линий.



Что такое многоугольник

1

Замкнутая фигура

Многоугольник образует замкнутый контур из отрезков, поэтому у него есть чёткая граница. Если хотя бы один участок не соединён, фигура многоугольником не считается.

2

Основные элементы

У любого многоугольника можно выделить стороны, вершины и углы. Стороны образуют границу, вершины показывают места их соединения, а внутренние углы находятся внутри фигуры.

3

Название по сторонам

Число сторон определяет название фигуры. Треугольник имеет три стороны, четырёхугольник — четыре, пятиугольник — пять, а шестиугольник — шесть сторон.

4

Простые и сложные

Если стороны не пересекаются, многоугольник называют простым. Когда стороны пересекаются, фигура относится к сложным многоугольникам, но остаётся составленной из отрезков.

5

Правильные фигуры

Правильный многоугольник отличается тем, что все его стороны равны, а все углы одинаковы. Такое свойство делает фигуру симметричной и удобной для построений.

Виды многоугольников по числу сторон

Фигура	Стороны
Треугольник	3
Четырёхугольник	4
Пятиугольник	5
Шестиугольник	6
Восьмиугольник	8

Таблица показывает, как название многоугольника связано с количеством его сторон и вершин.

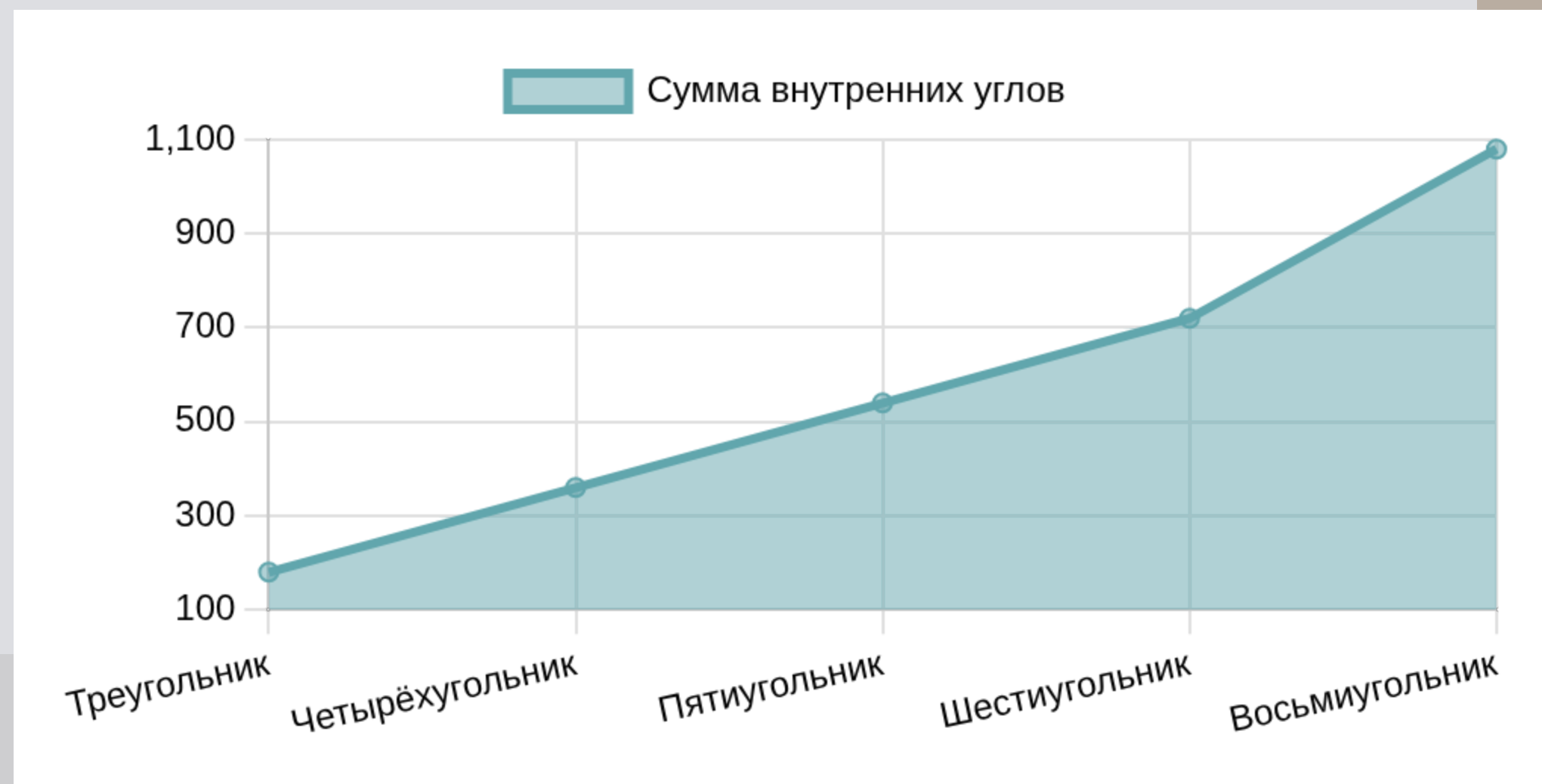
Название фигуры определяется числом сторон, а значит, и числом вершин.

Школьная классификация многоугольников

Сумма внутренних углов многоугольника

Эта зависимость помогает быстро находить сумму углов без полного поэлементного подсчёта.

При добавлении каждой новой стороны сумма внутренних углов увеличивается на 180° .



Формула $(n-2) \times 180^\circ$; школьный курс геометрии

Правильные и неправильные многоугольники



Равные стороны

У правильного многоугольника все стороны одинаковой длины. Благодаря этому фигура выглядит симметрично и легко делится на равные части при построении.

Одинаковые углы

Все внутренние углы правильной фигуры равны между собой. Если хотя бы один угол отличается, многоугольник уже считается неправильным.

Примеры правильных фигур

К правильным многоугольникам относятся равносторонний треугольник и квадрат. У них легко заметить симметрию, поэтому они часто используются в чертежах и орнаментах.

Сравнение фигур

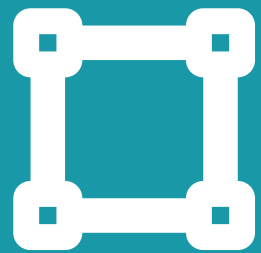
На иллюстрации удобно сопоставить правильный шестиугольник и неправильный пятиугольник. Такое сравнение помогает быстрее увидеть отличие между равными и неравными элементами.

Проверяем, является ли фигура многоугольником

Последовательность шагов помогает отличить простые и сложные многоугольники.



Стороны, вершины и диагонали



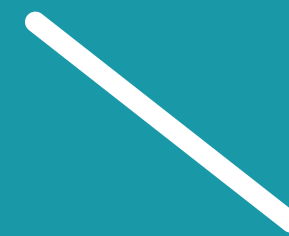
Стороны

Стороны составляют границу многоугольника и соединяются друг с другом в вершинах. По их числу определяют название фигуры и часто считают её периметр.



Вершины

Вершины — это точки соединения сторон. Именно по вершинам удобно различать фигуры, строить чертежи и находить несоседние точки для проведения диагоналей.



Диагонали

Диагональ соединяет две несоседние вершины. Она помогает разбивать многоугольник на треугольники, а значит, упрощает вычисления и анализ формы.

Периметр многоугольников в формулах

Фигура	Формула
Треугольник	$P=a+b+c$
Квадрат	$P=4a$
Прямоугольник	$P=2(a+b)$
Пятиугольник	$P=5a$
Шестиугольник	$P=6a$

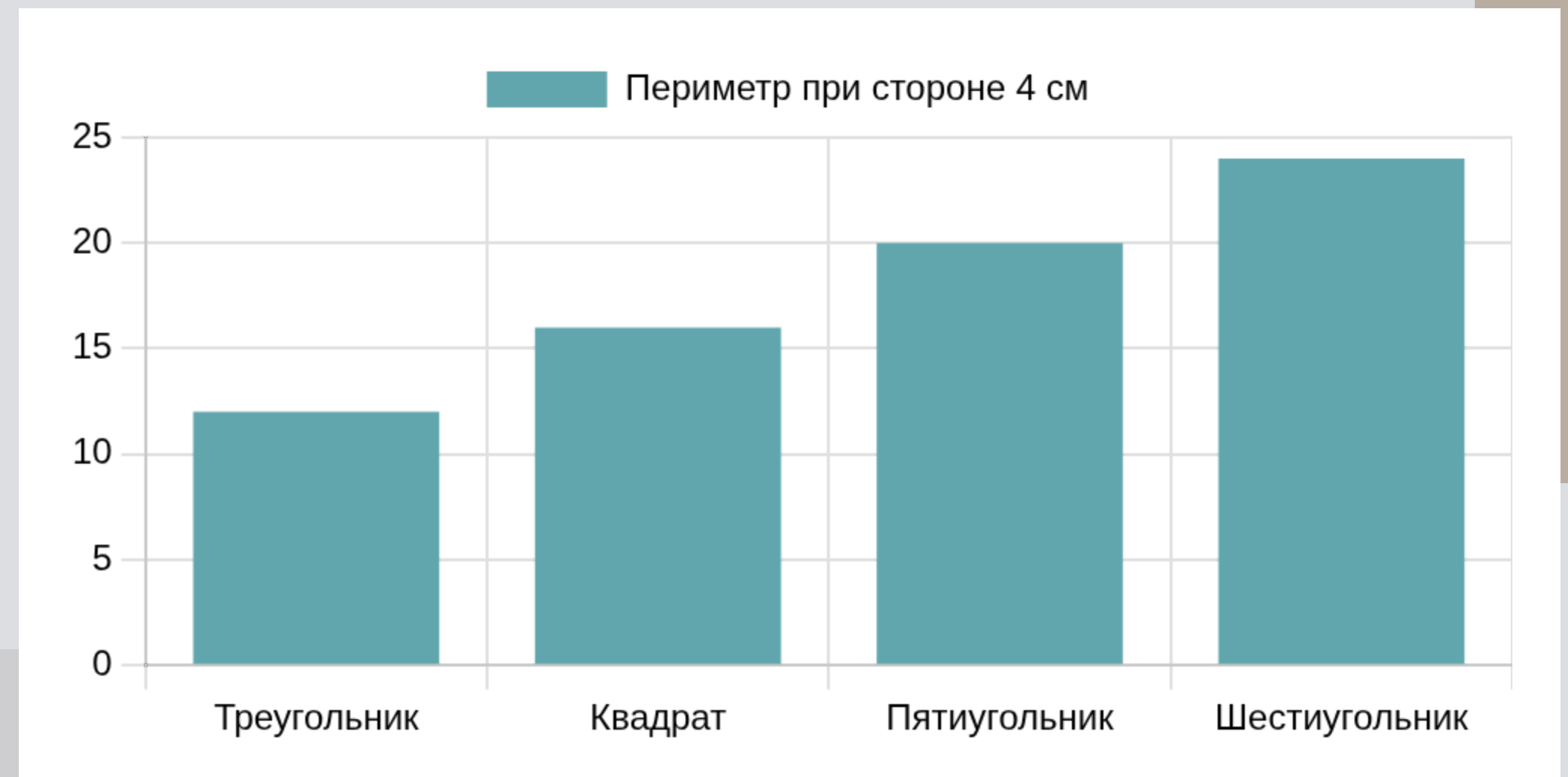
Таблица показывает самые распространённые формулы периметра для фигур с разным числом сторон.

Периметр всегда равен сумме длин всех сторон фигуры.

Периметр правильных фигур при одинаковой стороне

Если сторона у всех фигур одинаковая, удобно сравнивать только число сторон и видеть рост периметра.

Чем больше сторон у правильного многоугольника, тем больше его периметр при одной и той же стороне.



Расчёт по формулам периметра при стороне 4 см

Площадь в простых случаях

1

Квадрат

Площадь квадрата находят умножением стороны на саму себя. Если сторона равна a , получается a^2 . Эта формула удобна, потому что все стороны равны, и измерение выполняется сразу.

2

Прямоугольник

У прямоугольника площадь равна произведению длины на ширину: $a \times b$. Формула особенно полезна в задачах про комнаты, тетради, участки и другие фигуры с прямыми углами.

3

Треугольник

Площадь треугольника вычисляют как половину произведения основания на высоту. Такая запись помогает связать уже знакомый прямоугольник с новой фигурой и упростить вычисления.

4

Сложные фигуры

Если многоугольник кажется трудным, его часто делят на несколько треугольников и прямоугольников. Затем находят площади частей и складывают результаты, получая площадь всей фигуры.

5

Единицы измерения

Площадь всегда выражают в квадратных единицах: квадратных сантиметрах, квадратных метрах или квадратных километрах. Это показывает не длину границы, а величину поверхности фигуры.

Многоугольники в природе и технике



Пчелиные соты

Шестиугольные ячейки в сотах помогают пчёлам экономно использовать воск и плотно заполнять пространство. Такая форма удобна, потому что между ячейками почти не остаётся пустот.

Прочные каркасы

Треугольники часто используют в мостах, крышах и башнях, где важна устойчивость. Из нескольких треугольных элементов собирают жёсткий каркас, который хорошо выдерживает нагрузку.

Окна и плитка

Четырёхугольники легко встречаются в окнах, плитке, паркете и экранах. Их удобно изготавливать и соединять, поэтому такие формы часто применяют в строительстве и отделке.

Узоры и орнаменты

Многоугольники помогают создавать декоративные повторяющиеся рисунки. Чёткие границы, симметрия и ритм фигур делают орнаменты аккуратными и выразительными, особенно в мозаике и напольных покрытиях.

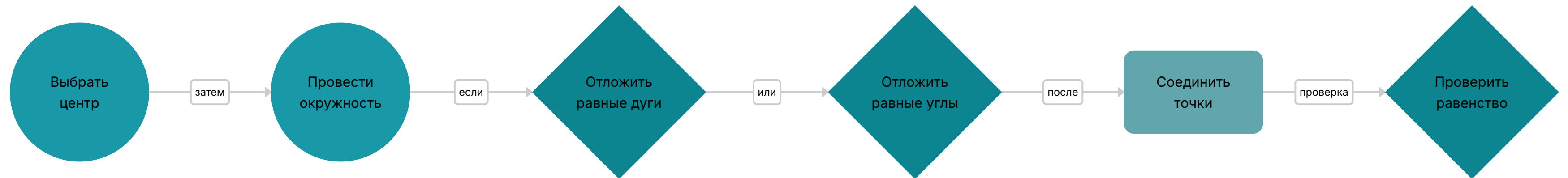
Именно поэтому треугольники часто берут за основу прочных конструкций: они сохраняют форму и помогают распределять нагрузку в каркасах и опорах.

3

стороны образуют фигуру, которую нельзя изменить без изменения её формы

Построение правильного многоугольника

Последовательность основана на симметрии и делении окружности на равные части.

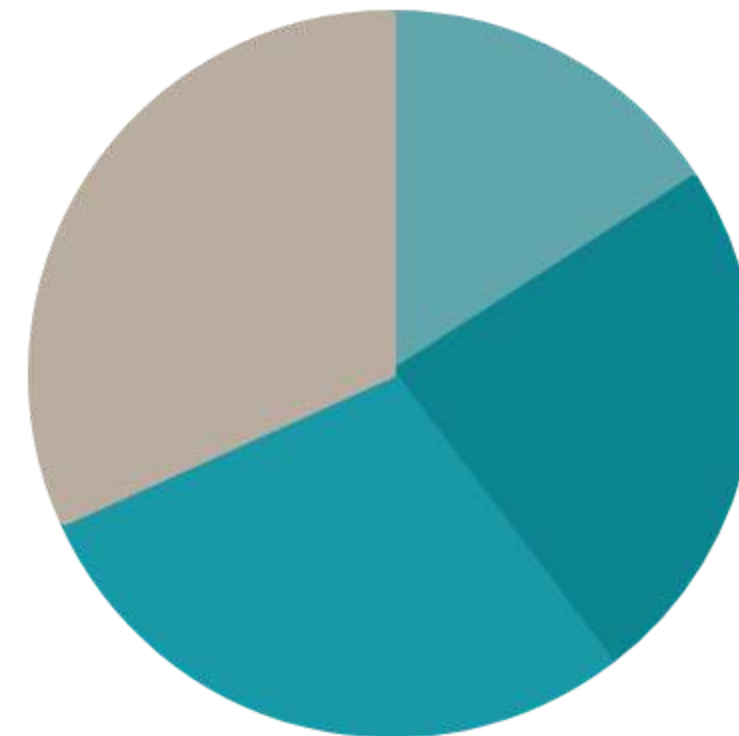


Сравнение внутренних углов правильных многоугольников

Значения углов нужны при построении правильных фигур и проверке их свойств. Они также помогают понять, как меняется форма при увеличении числа сторон.

Чем больше сторон, тем больше внутренний угол и тем ближе фигура к окружности.

Треугольник Квадрат Пятиугольник
Шестиугольник



Школьные значения внутренних углов
правильных многоугольников

Сумма внутренних углов часто встречающихся фигур

Фигура	Сумма
Треугольник	180°
Четырёхугольник	360°
Пятиугольник	540°
Шестиугольник	720°

Таблица показывает, как меняется сумма внутренних углов при увеличении числа сторон многоугольника.

При добавлении каждой новой стороны сумма внутренних углов увеличивается на 180°.

Формула суммы внутренних углов
 $(n-2) \times 180^\circ$

Многоугольники в орнаментах и мозаике



Повторяющийся рисунок

В орнаментах многоугольники часто повторяются одинаковыми рядами. Такой приём создаёт упорядоченный узор, который легко продолжать на большой поверхности без потери целостности.

Заполнение без промежутков

Квадраты и шестиугольники удобно соединяются вплотную, поэтому ими покрывают пол, стену или панель почти без пустых мест. Это важно для плитки и мозаики.

Треугольные узоры

Треугольники позволяют строить плотные и разнообразные композиции. Из них можно составлять более сложные рисунки, сохраняя чёткие границы и аккуратный ритм.

Симметрия и ритм

Красивый орнамент обычно основан на симметрии, одинаковых размерах и повторе фигур. Именно эти признаки делают многоугольные узоры понятными, гармоничными и легко узнаваемыми.

Задачи на чертеже многоугольника



Чтение чертежа

Сначала важно понять, что именно изображено: участок, комнату, дорожный знак или схему. Затем выделяют стороны, вершины и углы, чтобы не перепутать элементы фигуры.

Периметр и площадь

В задачах чаще всего находят периметр, площадь и число диагоналей. Для этого нужно аккуратно измерять стороны, использовать формулы и внимательно смотреть на форму многоугольника.

Разбиение на части

Если фигура сложная, её удобно разбить на знакомые элементы — прямоугольники, треугольники или квадраты. После этого легче вычислить нужную величину без лишних ошибок.

Работа по клеткам

Чертёж на клетчатой бумаге помогает быстрее оценить размеры и сравнить стороны. Такой способ особенно полезен, когда нужно приблизительно найти площадь или проверить построение.

Частые ошибки при работе с многоугольниками

1

Путают величины

Часто периметр смешивают с площадью, хотя это разные характеристики. Периметр показывает длину границы, а площадь — размер поверхности внутри фигуры.

2

Неверно считают элементы

Иногда ученики ошибаются при подсчёте сторон, вершин и диагоналей. Чтобы не запутаться, полезно отмечать каждую вершину по порядку и проверять соседние стороны.

3

Забывают замкнутость

Любая ломаная линия не является многоугольником. Фигура должна быть замкнутой, иначе у неё нет внутренней области, которую можно измерять и изучать.

4

Путают диагональ и сторону

Диагональ соединяет несоседние вершины, а сторона — соседние. Если не различать эти отрезки, легко получить неправильный ответ в задачах на чертежах.

5

Игнорируют тип фигуры

Важно помнить, что простые и сложные многоугольники рассматриваются по-разному. Если стороны пересекаются, сначала нужно определить тип фигуры, а уже потом делать выводы.

Многоугольники вокруг нас и в задачах

Многоугольники помогают понимать геометрию, считать периметр и площадь, находить диагонали и узнавать формы в природе, технике и архитектуре. Чем лучше мы их изучаем, тем увереннее решаем задачи.