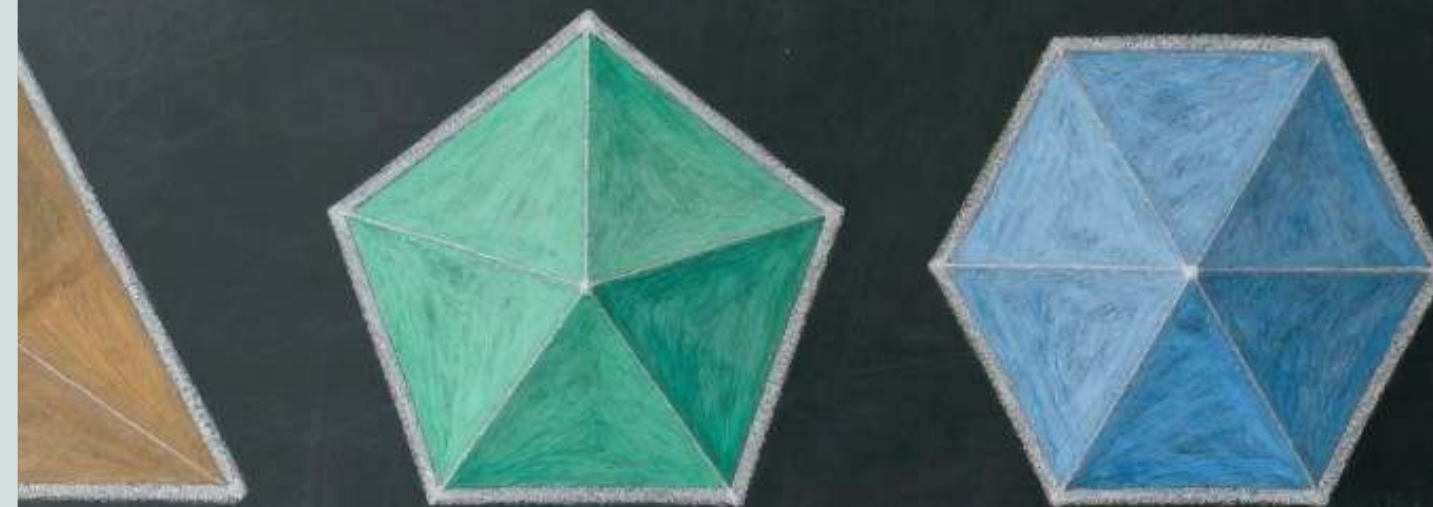
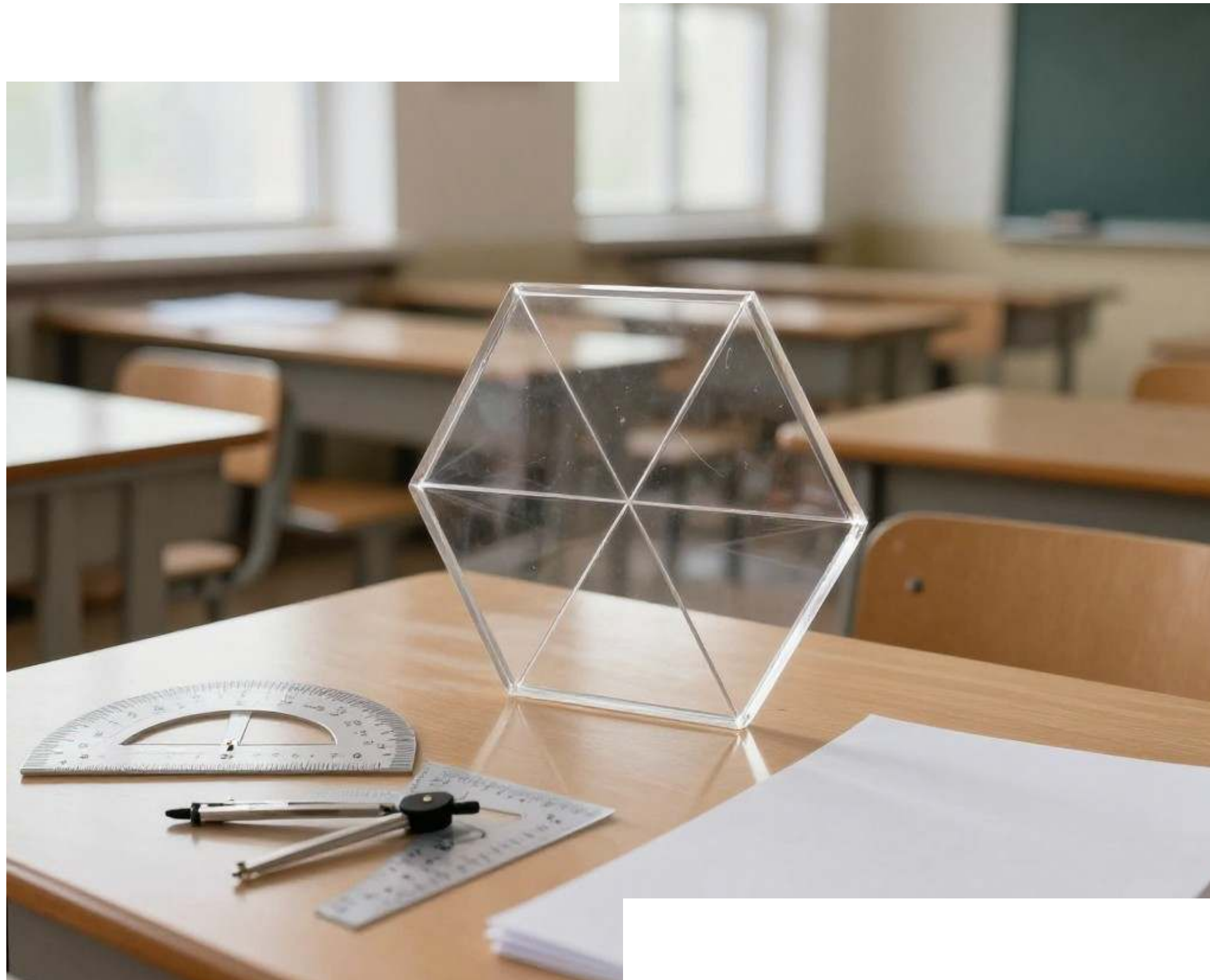


Сумма углов многоугольника

Многоугольник с тремя и более сторонами имеет сумму внутренних углов, зависящую лишь от числа сторон.



Почему это важно именно в 7 классе



На уроках геометрии сумма внутренних углов помогает вычислять неизвестные углы. Для треугольника это 180° , для четырёхугольника — 360° . В 7 классе навык нужен для задач с выпуклыми многоугольниками.

Что такое многоугольник

01

Многоугольник — это замкнутая ломаная линия. В ней различают стороны, вершины и внутренние углы, образующиеся между соседними сторонами.

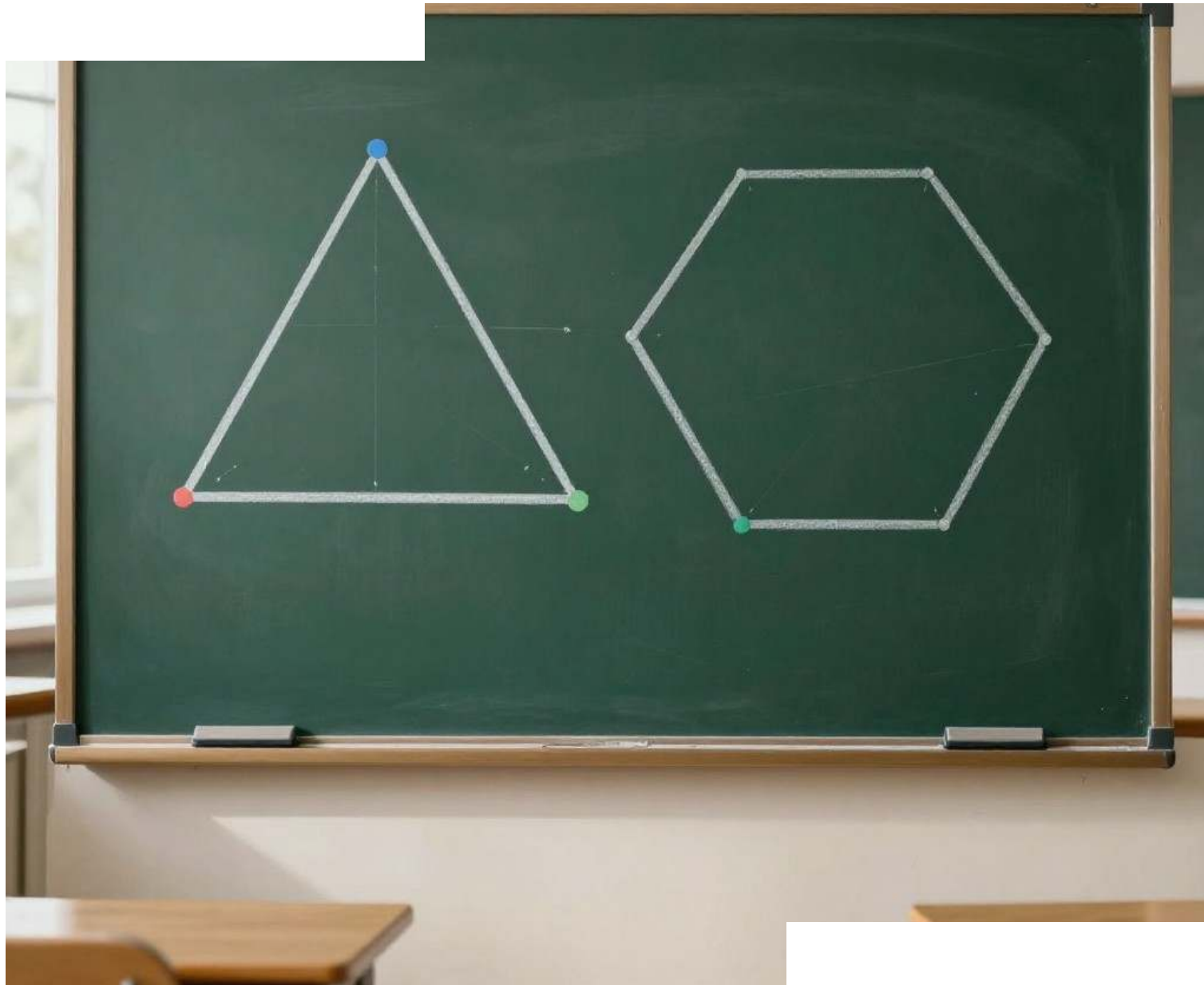
02

Выпуклый многоугольник — это такой, у которого все внутренние углы меньше 180° . Поэтому фигура не «выпирает» внутрь, а выглядит аккуратно и симметрично.

03

В школьных задачах чаще рассматривают выпуклые многоугольники: их проще разрезать на треугольники, а именно это помогает выводить формулы для углов.

Треугольник как исходный случай



Сумма внутренних углов треугольника всегда равна 180° . Это отправная точка, потому что от неё легко перейти к многоугольникам с большим числом сторон.

Если провести линию из одной вершины к противоположной стороне, треугольники становятся «кирпичиками». Подобное разбиение показывает, как сложные фигуры сводятся к треугольникам.

Как растёт сумма углов при увеличении числа сторон

Ряд 180° , 360° , 540° , 720° , 900° показывает шаг: каждая новая сторона добавляет ровно 180° к сумме внутренних углов.

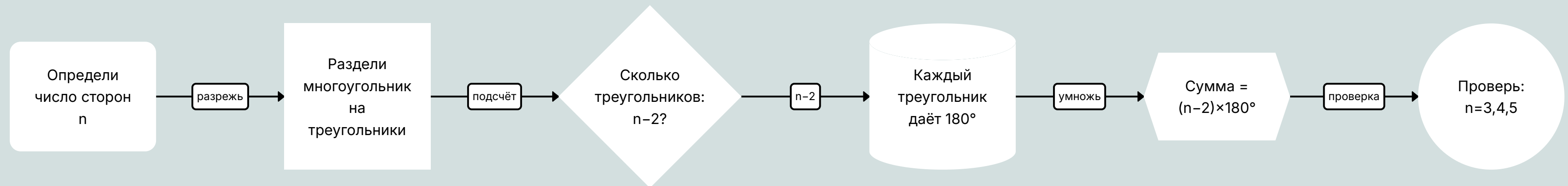
По данным видно линейное увеличение: закономерность формируется до вывода общей формулы и помогает быстрее ориентироваться в задачах.



Расчёт по заданным значениям для 3–7 сторон (школьная геометрия).

Как получить формулу суммы углов

Многоугольник с n сторонами разрезают из одной вершины на треугольники.



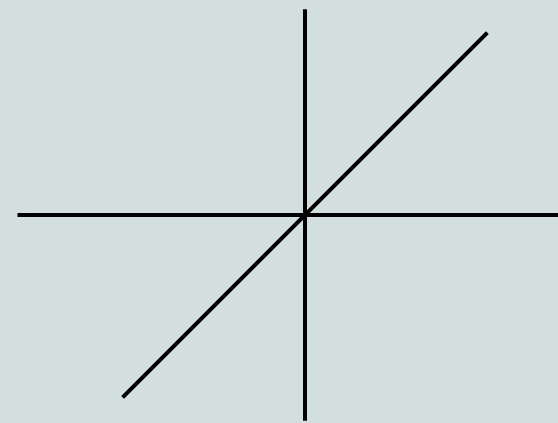
Сумма внутренних углов для первых многоугольников

Значения помогают увидеть правило: добавляешь одну сторону — и сумма внутренних углов увеличивается на 180° . Это основано на школьном разбиении на треугольники.

Сумма растёт на постоянную величину 180° при увеличении n на 1, что приводит к общей формуле.

Сторон n	Сумма внутренних углов
3	180°
4	360°
5	540°
6	720°
7	900°

Для шестиугольника сумма внутренних углов равна $(6-2) \times 180^\circ = 720^\circ$. Для семиугольника аналогично выходит 900° , а неизвестный угол находят вычитанием из 540° в пятиугольнике.

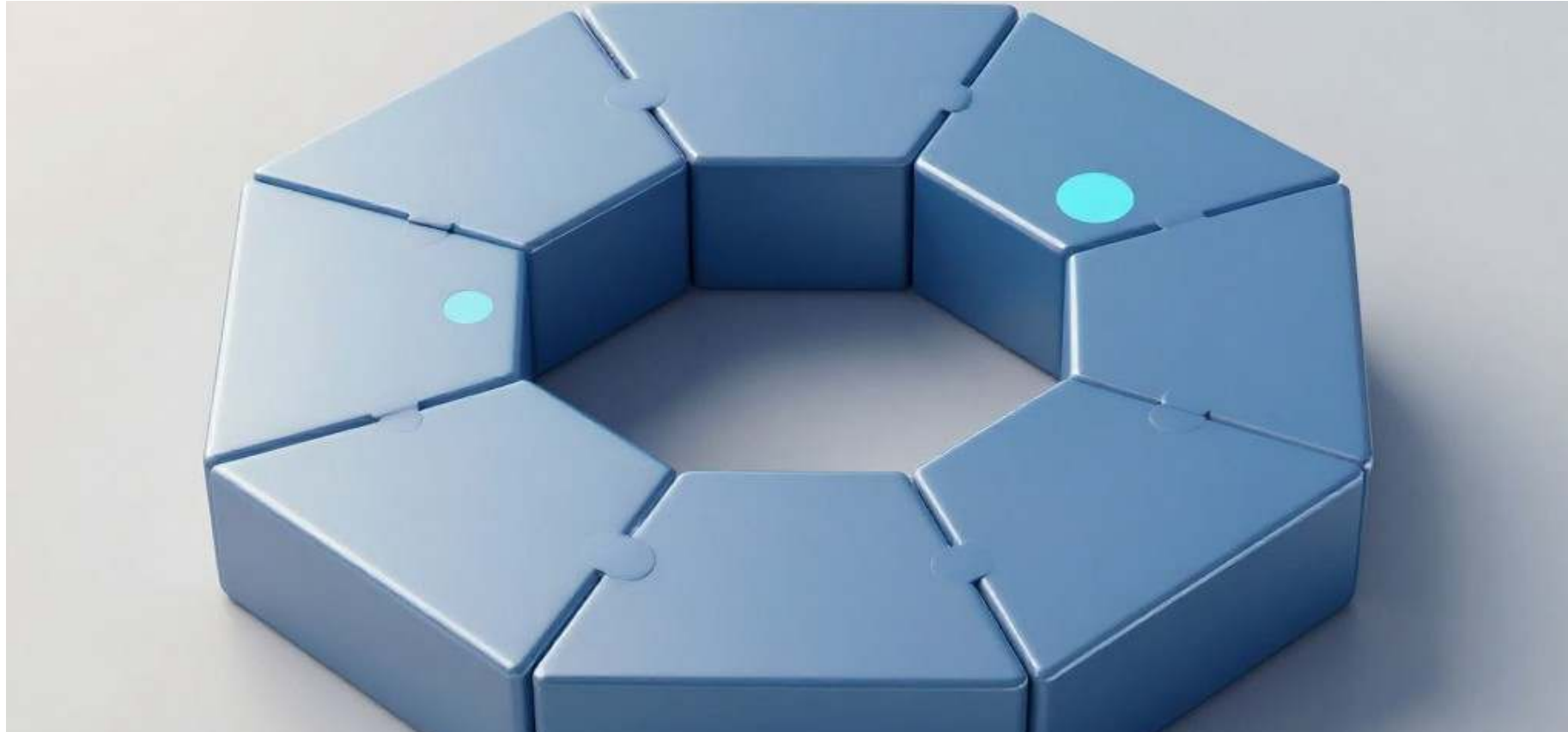


720°

По формуле для шестиугольника получается сумма внутренних углов 720° .

Расчёты по формуле $(n-2) \times 180^\circ$ (школьная геометрия).

Правильный многоугольник



01

Симметрия как главный признак

Правильный многоугольник узнаётся сразу: у него все стороны равны и все углы тоже равны. Поэтому фигура выглядит «одинаковой» со всех сторон. Для правильного шестиугольника легко представить равные повороты и одинаковые участки вокруг центра.



02

Почему именно 120° в шестиугольнике

У правильного шестиугольника сумма внутренних углов равна 720° , а делим её на 6 равных углов. В результате каждый внутренний угол становится 120° . На рисунке этот угол удобно подчеркнуть метками, чтобы показать равенство всех частей.

Один внутренний угол правильного многоугольника

Для правильного многоугольника один внутренний угол можно находить по формуле $[(n-2) \times 180^\circ]/n$, поэтому при росте n он увеличивается.

С увеличением числа сторон угол растёт, но прирост получается разным: значения постепенно «подходят» друг к другу.



Расчёт по формуле $[(n-2) \times 180^\circ]/n$ для $n = 3, 4, 5, 6, 8$ (школьная геометрия).

Как находить неизвестный угол



Вычислите общую сумму

Сначала найдите сумму внутренних углов по формуле для n -угольника. Если она уже известна в условии, используйте её как отправную величину. Это база для дальнейших вычитаний и проверок.



Сложите известные углы

Соберите все внутренние углы, которые даны на рисунке или в условии. Если углы заданы как равные, сначала замените их одинаковыми значениями, затем аккуратно просуммируйте.

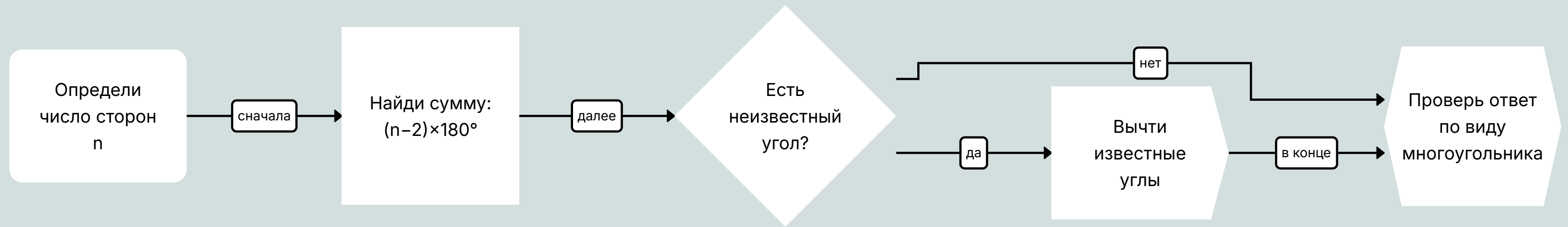


Найдите неизвестный как разность

Неизвестный угол равен общей сумме минус сумма известных. Например, для восьмиугольника общая сумма 1080° , а восьмой угол получают вычитанием из 1080° семи известных.

Алгоритм решения задач на сумму углов

Схема показывает последовательность вычислений: от числа сторон к сумме и далее к недостающему углу с проверкой ответа.



Внутренние и внешние углы

Параметр	Где находится	Зависит ли от n	Чему равна сумма
Внутренние углы	Внутри	Да	$(n-2) \times 180^\circ$
Внешние углы	При продолжении сторон	Нет	Всегда 360°
Ключевой вывод	Общее	—	Внешние углы не зависят от числа сторон

Внутренние углы лежат внутри многоугольника, а внешние получаются при продолжении стороны. Для выпуклого многоугольника сумма внешних углов постоянна, а сумма внутренних зависит от числа сторон.

Поскольку сумма внешних углов неизменна (360°), её удобно использовать в задачах на построение и проверку. Сумма внутренних меняется с n по формуле.

Почему работает разбиение на треугольники

Делим выпуклый многоугольник

01

Любой выпуклый многоугольник с n сторонами можно провести диагонали из одной вершины так, чтобы получить набор треугольников без перекрытий.

Считаем треугольники

02

При таком разбиении получается ровно $n-2$ треугольника. Например, у пятиугольника выходит 3 треугольника, а у семиугольника — 5.

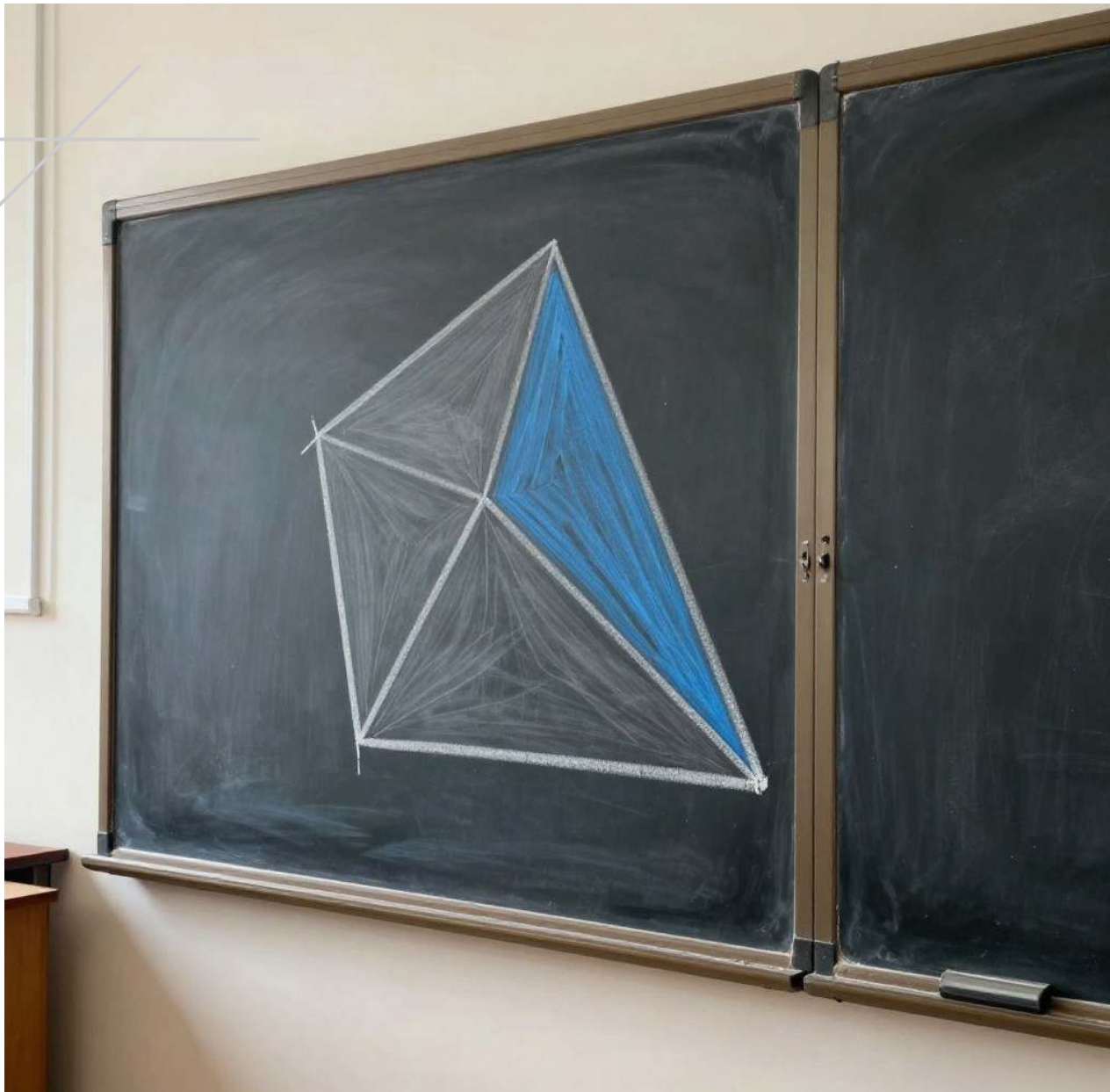
Собираем сумму углов

03

Раз в каждом треугольнике сумма внутренних углов равна 180° , то общая сумма для многоугольника становится $(n-2) \times 180^\circ$. Поэтому формула одинакова для любых выпуклых многоугольников.

Частые ошибки в задачах

01



Одна распространённая ошибка — думать, что при добавлении стороны сумма внутренних углов увеличивается на 360° . На самом деле прибавка всегда равна 180° , так как каждый новый треугольник добавляет 180° к сумме.

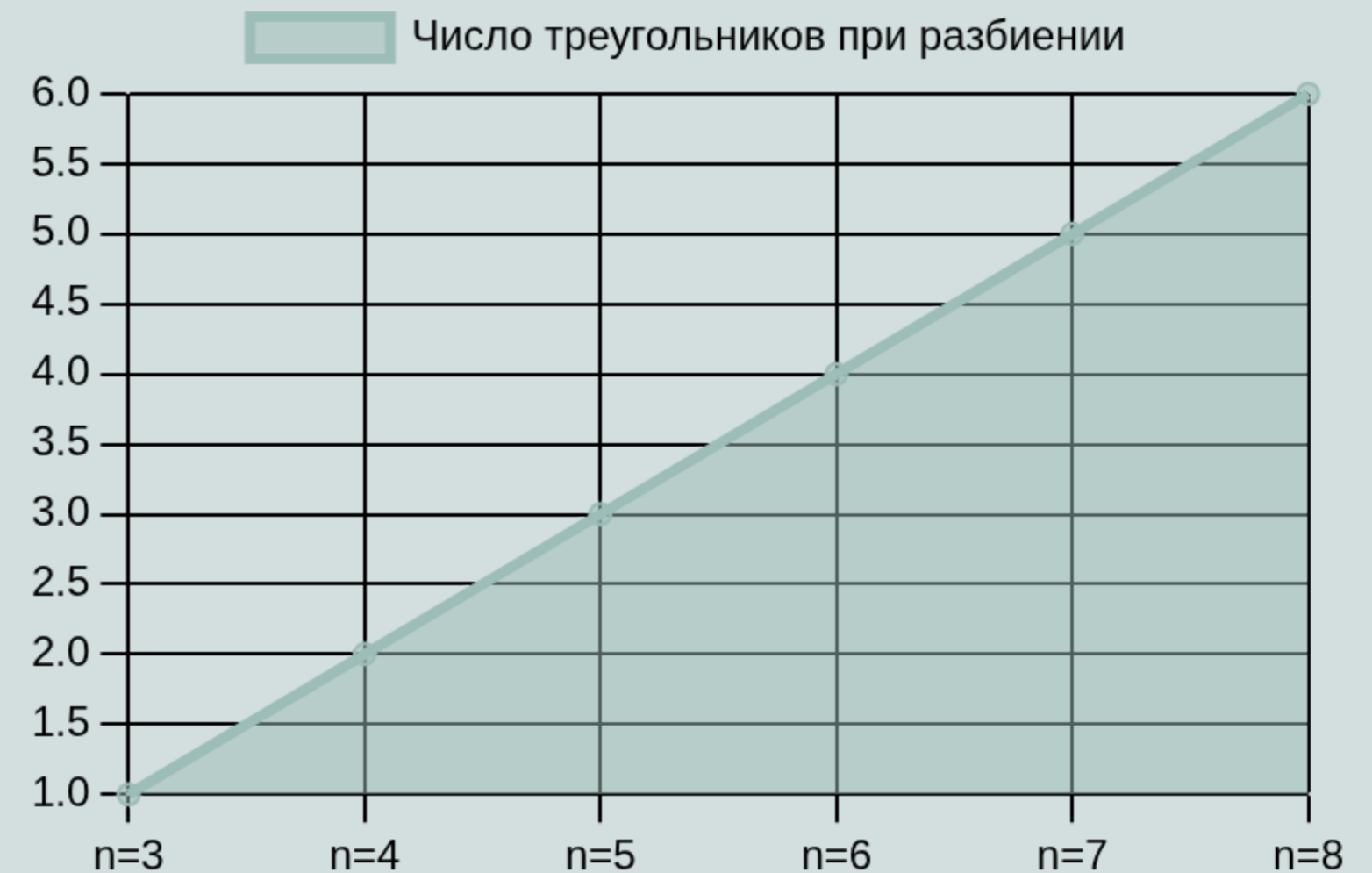
02

Другая частая ошибка — путать внутренние и внешние углы. На похожих чертежах легко перепутать, где угол лежит внутри, а где получается при продолжении стороны: из-за этого ломается дальнейшее вычитание.

Сколько треугольников получается при разбиении

Каждому шагу увеличения n соответствует добавление ровно одного треугольника: при разбиении число треугольников всегда равно $n-2$.

График подтверждает правило $n-2$: оно объясняет, почему сумма внутренних углов растёт с увеличением числа сторон линейно.



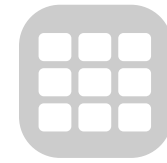
Составлено по школьному правилу разбиения выпуклого n -угольника на $n-2$ треугольника

Где используется формула



Задачи на чертежи

Формула помогает быстро находить недостающие углы в рисунках: когда часть углов известна, остальные вычисляют по общей сумме. Это особенно удобно при диагоналях и разбиениях на треугольники.



Планировка и симметрия фигур

При симметрии многие углы оказываются равными. Тогда формула внутренней суммы служит проверкой: если вычисления не сходятся с равенствами, в построении есть ошибка.



Мозаики и комбинирование

Когда фигуру собирают из треугольников, сумма углов на границах помогает контролировать согласование деталей. По формулам можно проверить, что «стыковки» по углам выполнены правильно.



Геометрические построения

При построениях формула позволяет находить углы заранее и сравнивать результаты с нужными условиями. Так меньше времени уходит на перебор и больше — на осмысленную точность.

Проверочные значения для самоконтроля

Используйте таблицу, чтобы быстро проверить вычисления: значение суммы должно совпадать с формулой $(n-2) \times 180^\circ$. Если не совпало, ищите ошибку в n или в вычитаниях.

Суммы растут на 180° при увеличении числа сторон на 1. Поэтому несоответствие таблице сразу показывает возможную логическую или вычислительную ошибку.

Фигура	n	Сумма внутренних углов
Треугольник	3	180°
Четырёхугольник	4	360°
Пятиугольник	5	540°
Шестиугольник	6	720°
Восьмиугольник	8	1080°

Три главных правила темы

Сумма внутренних углов n -угольника равна $(n-2) \times 180^\circ$. Это правило подходит для всех выпуклых многоугольников и сразу позволяет заменить несколько углов одной общей величиной.

Один внутренний угол правильного n -угольника вычисляют как $[(n-2) \times 180^\circ] / n$. Подходит, когда все углы равны и многоугольник действительно правильный.

Сумма внешних углов выпуклого многоугольника всегда равна 360° . Она не зависит от числа сторон, поэтому внешние углы удобно использовать для проверки рисунка.

Эти три правила закрывают большинство школьных задач: находят неизвестные углы, помогают контролировать вычисления и объясняют, как простые треугольники приводят к общему формату для n -угольников.

Итог по теме

Сумма углов многоугольника определяется только числом его сторон. Разбиение на треугольники объясняет происхождение формулы и помогает решать задачи на неизвестные углы. Это общее правило работает для всех выпуклых многоугольников.