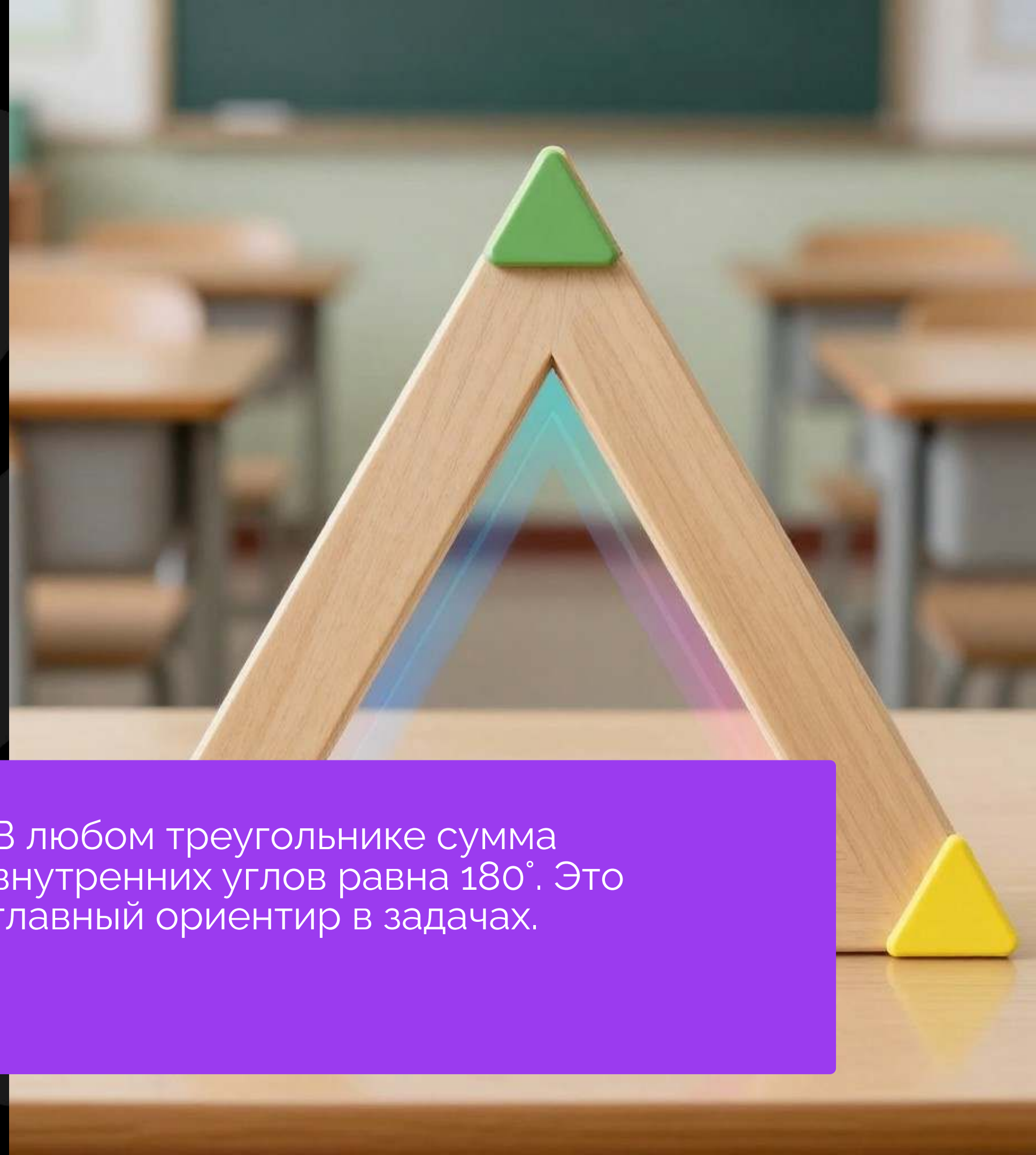
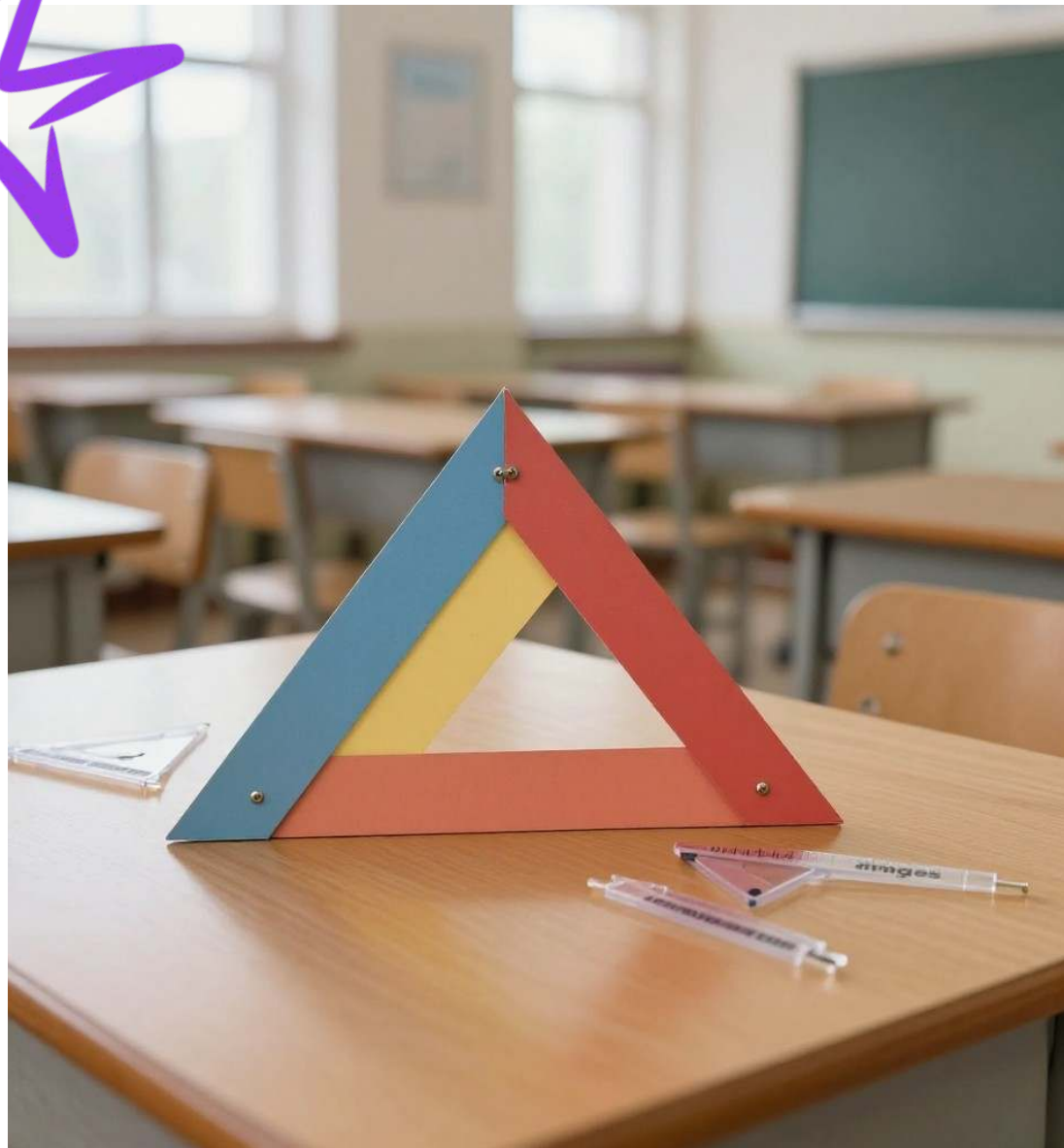


Сумма углов треугольника

В любом треугольнике сумма внутренних углов равна 180° . Это главный ориентир в задачах.



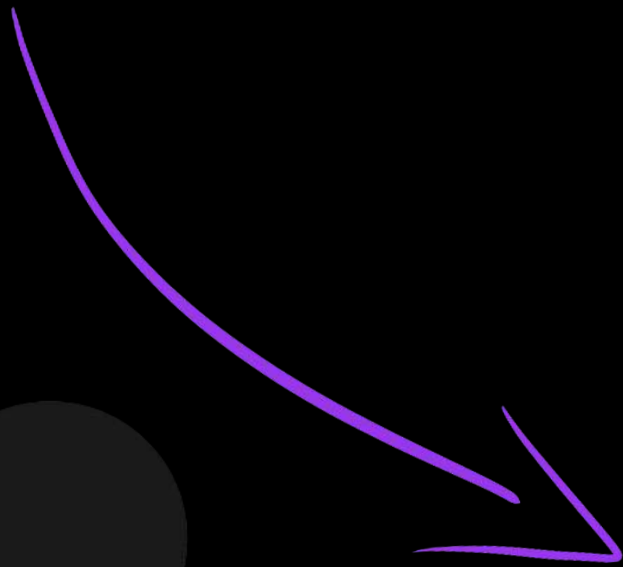
Зачем изучают это свойство



Треугольники постоянно встречаются на чертежах и в реальных конструкциях. Знание суммы внутренних углов помогает быстро находить неизвестные значения, распознавать вид треугольника по углам и проверять, может ли решение быть верным.



Сумма трех внутренних углов треугольника всегда равна 180° , поэтому по двум известным углам можно находить третий.



180°

При любой форме треугольника эта величина не меняется.

Школьный курс геометрии, 7 класс

Наглядное доказательство теоремы

Прямая параллельно основанию

Проведём через одну вершину прямую, параллельную основанию треугольника. Тогда углы при этой вершине становятся равными соответствующим углам внутри треугольника.

Развернутый угол и итог

На проведённой прямой получается развернутый угол. Его величина равна 180° , а значит, сумма трёх внутренних углов треугольника также составляет 180° .



Как получается число 180°

Связь между параллельными прямыми и развернутым углом



Как найти неизвестный угол

Если известны два угла треугольника, третий находят по правилу: $180^\circ - a - b$. Так решение получается сразу, без дополнительных построений.

Например, при углах 50° и 60° третий равен 70° . Проверьте себя: сумма $50^\circ + 60^\circ + 70^\circ$ действительно даёт 180° .

А при углах 35° и 85° третий угол равен 60° . Удобно сначала аккуратно записать известные значения, а затем выполнить вычитание от 180° .

Примеры вычисления суммы углов



Треугольник	Углы (°)	Сумма (°)
A	40, 65, 75	180
B	90, 35, 55	180
C	30, 30, 120	180
D	80, 50, 50	180

Во всех показанных треугольниках сумма внутренних углов равна 180° .

Разные наборы углов дают один и тот же результат: сумма внутренних углов треугольника постоянна.

Примеры из условия (проверка по теореме)

Сумма углов в примерах треугольников

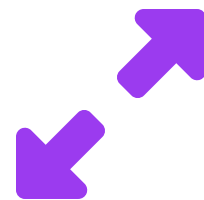


Каждый треугольник на диаграмме представлен тремя столбцами: его внутренние углы. Их итоговая сумма равна 180° .

Даже когда углы сильно различаются (например, 120° или 90°), сумма внутренних углов остаётся одинаковой — 180° .

Собранные значения из приведённых примеров

Виды треугольников по углам



Остроугольный

Все три угла меньше 90° . Такой треугольник “стройный”: каждый угол заметно острый, но сумма всё равно остаётся 180° .



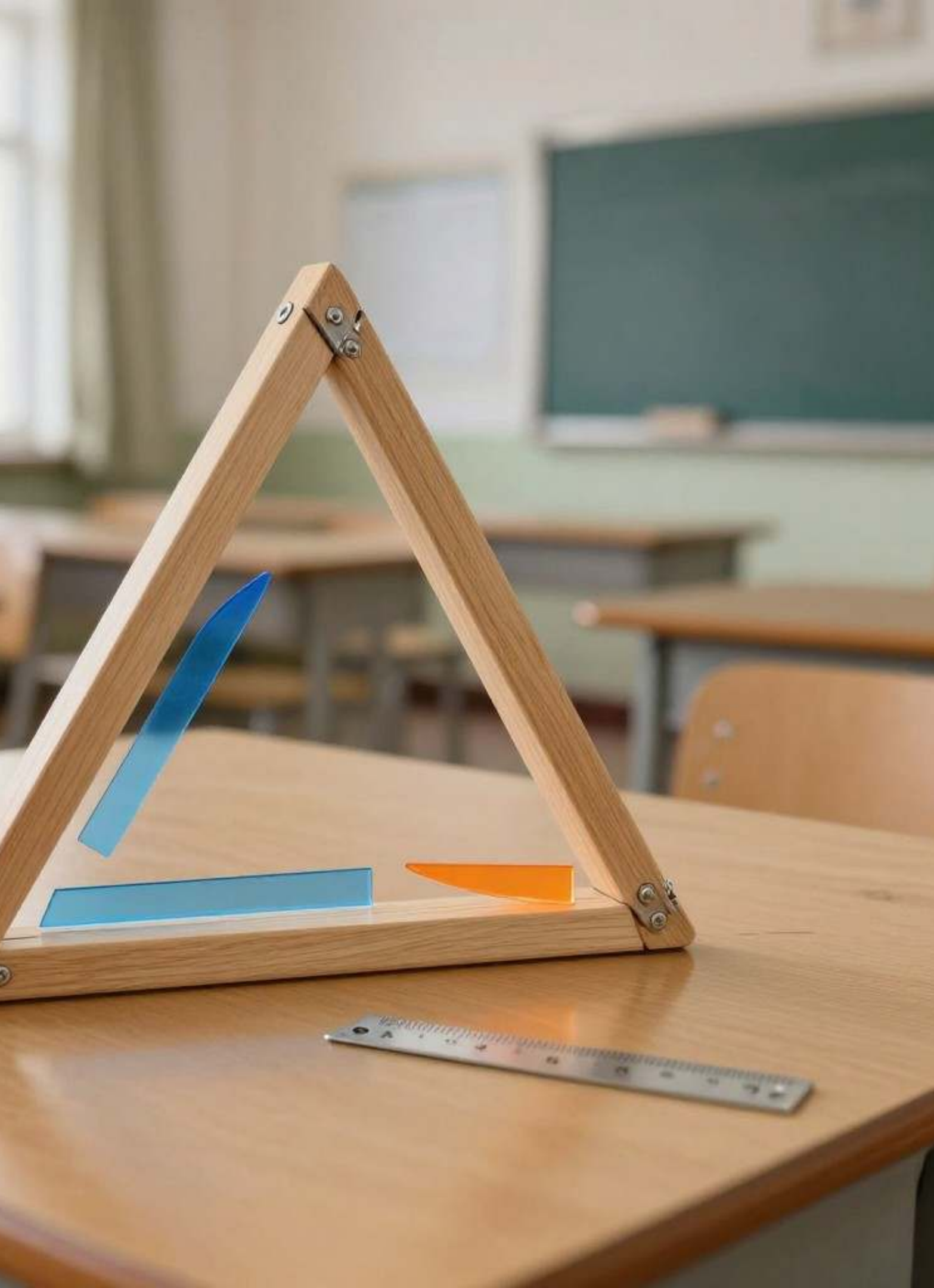
Прямоугольный

Один угол равен 90° , а два других — острые. Несмотря на наличие прямого угла, два оставшихся дополняют его до 180° .



Тупоугольный

В тупоугольном треугольнике один угол больше 90° . Он делает фигуру более “раскрытой”, но сумма внутренних углов всё равно равна 180° .



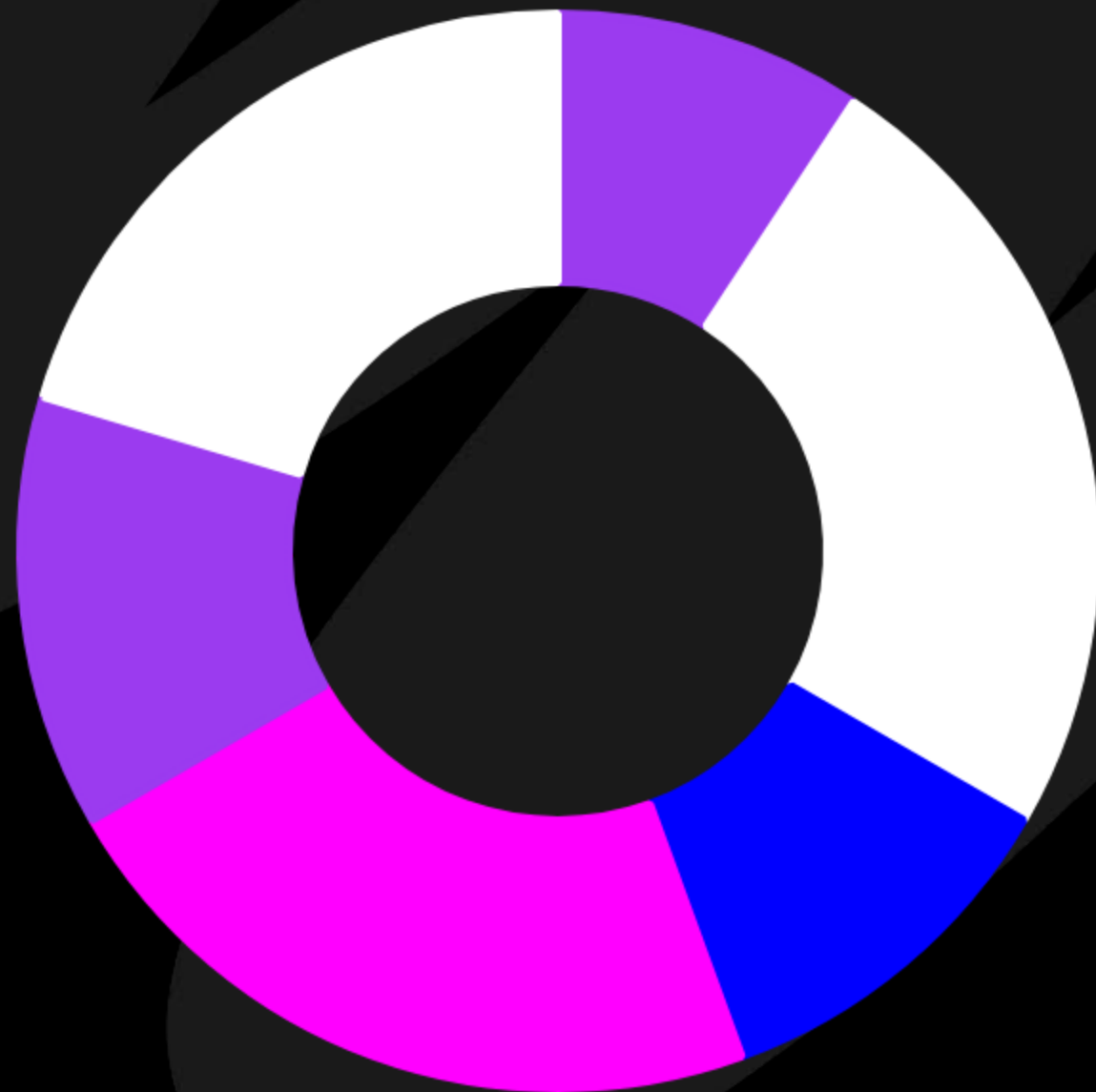
Связь внутренних и внешних углов

- Внешний угол треугольника смежен с одним из внутренних углов. Смежные углы образуют прямую, поэтому их сумма равна 180° — это удобно для нахождения величин.
- Также внешний угол равен сумме двух внутренних углов, которые с ним не смежны. Поэтому, если на чертеже указан внешний угол, можно находить недостающие внутренние значения.

Внутренние и внешние углы одного треугольника



	Внутренний 50°		Внешний 130°
	Внутренний 60°		Внешний 120°
	Внутренний 70°		Внешний 110°



Внешний угол образуется при продолжении одной стороны треугольника и смежен с соответствующим внутренним углом.

На диаграмме видно: для каждой вершины внутренний и внешний углы составляют 180° , то есть связаны прямой угловой мерой.

Иллюстративные данные для примера: внутренние углы 50° , 60° , 70° и соответствующие внешние 130° , 120° , 110° .

Типичные ошибки в задачах

01

Самая частая ошибка — брать только два угла и забывать третий. В итоге сумма получается меньше 180° , а ответ выходит неверным, даже если отдельные вычисления сделаны правильно.

02

Иногда путают внешний и внутренний углы: смотрят на рисунок, но не учитывают, где продолжается сторона. Лучше сразу подписывать, какой угол смежный, а какой расположен внутри треугольника.

03

Ещё одна ошибка — записать ответ без проверки. Если это задача на сумму углов треугольника, внутренние углы всегда дают 180° , поэтому контроль суммы занимает несколько секунд.

04

Наконец, не проверяют смысл результата: каждый угол треугольника должен быть положительным и соответствовать реальности на чертеже. Отрицательные или слишком большие значения сигнализируют о неверном шаге.

Проверка, может ли существовать треугольник

Набор углов

$60^\circ, 60^\circ, 60^\circ$

$100^\circ, 40^\circ, 40^\circ$

$90^\circ, 60^\circ, 30^\circ$

$100^\circ, 50^\circ, 50^\circ$

$120^\circ, 40^\circ, 30^\circ$

Сумма и вывод

180° — возможен

180° — возможен

180° — возможен

200° — не подходит

190° — невозможен

Чтобы треугольник существовал, его внутренние углы должны быть положительными и в сумме давать ровно 180° . По этой проверке можно сразу отсеять неверные наборы.

Примеры наборов углов для проверки теоремы о сумме углов треугольника.

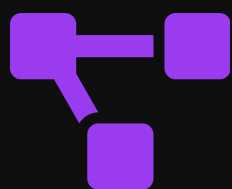
Если сумма отличается от 180° , треугольник с такими внутренними углами построить нельзя. При равенстве 180° набор проходит базовую проверку существования.

Алгоритм решения задач на углы треугольника

Логическая схема: сумма внутренних углов равна 180° , а внешний угол связан со смежностью.



Почему это свойство всегда верно



Опора на параллельные прямые

Доказательство использует идею параллельных прямых: при вспомогательном построении появляются равные углы. Они связывают углы треугольника с развернутым углом 180° .



Не зависит от формы треугольника

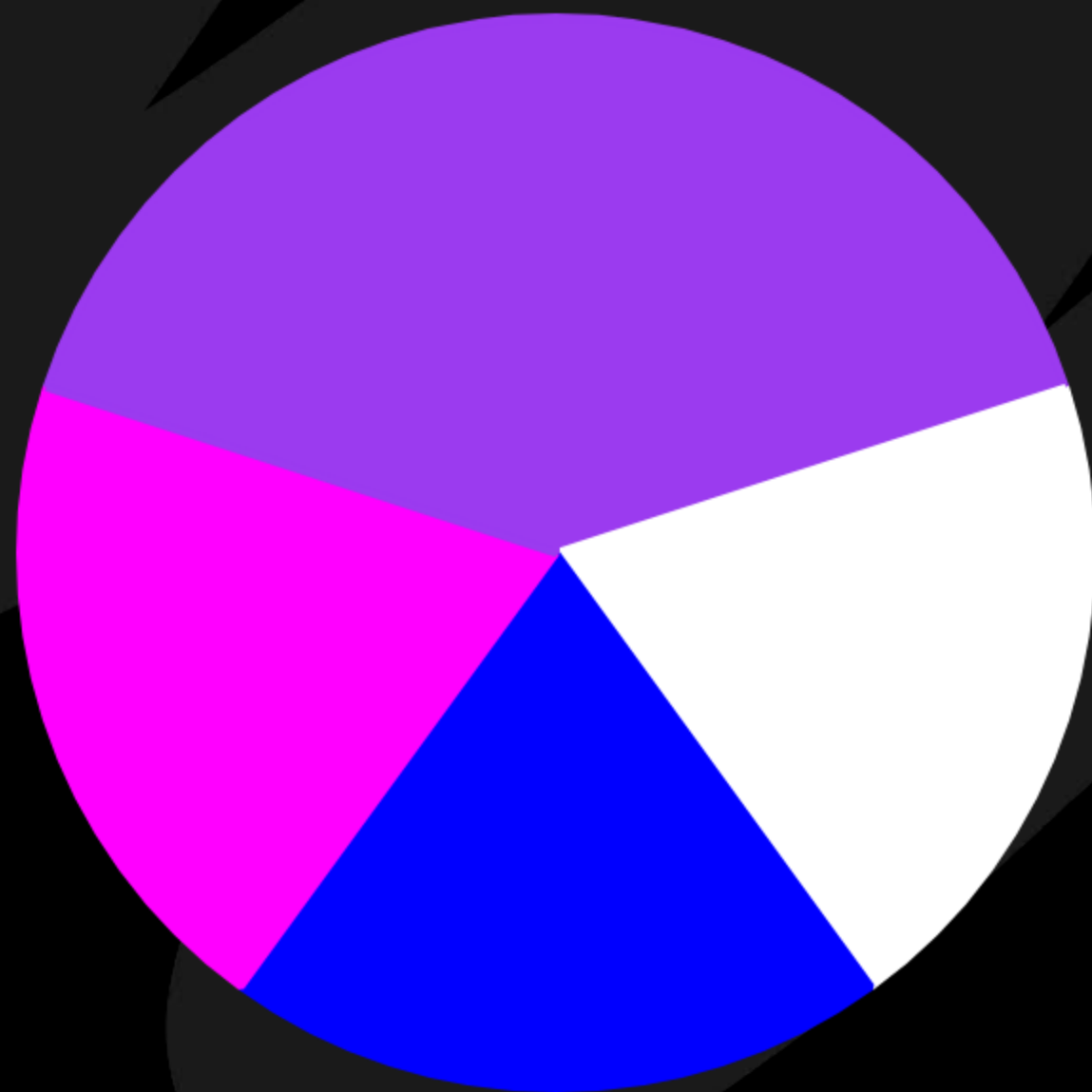
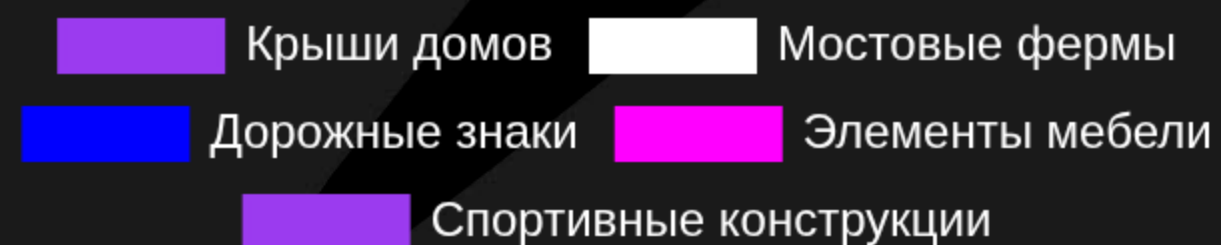
Независимо от того, острый, прямоугольный или тупой треугольник перед нами, сумма внутренних углов остается одной и той же. Меняется только распределение углов по вершинам.



Удобна для проверок и расчетов

Зная сумму 180° , легко находить неизвестный угол и сразу проверять ответ. Если в задаче получается другое число, значит ошибка в чтении чертежа или вычислениях.

Треугольники в окружающей жизни



На практике треугольник часто выбирают как «жесткую» форму: он сохраняет геометрию при нагрузках лучше, чем многие многоугольники.

Обилие примеров показывает, что треугольная форма удобна инженерам: конструкцию легче рассчитывать и контролировать по жесткости.

Примеры наблюдений из повседневной жизни (категории представлены как иллюстрации, без статистики).

Мини-задача по чертежу

01 В треугольнике даны два угла: 35° и 85° . Третий угол найдём по правилу суммы внутренних углов: он равен $180^\circ - 35^\circ - 85^\circ$. Получается 60° .

02 На чертеже удобно сразу подписать три угла и рядом выполнить вычитание. Тогда видно, что все углы складываются в 180° , а значит вычисление сделано верно.

Что нужно запомнить

У любого треугольника три внутренних угла. Как бы ни располагались его стороны, сумма этих углов всегда равна 180° . Это универсальное правило для задач 7 класса.

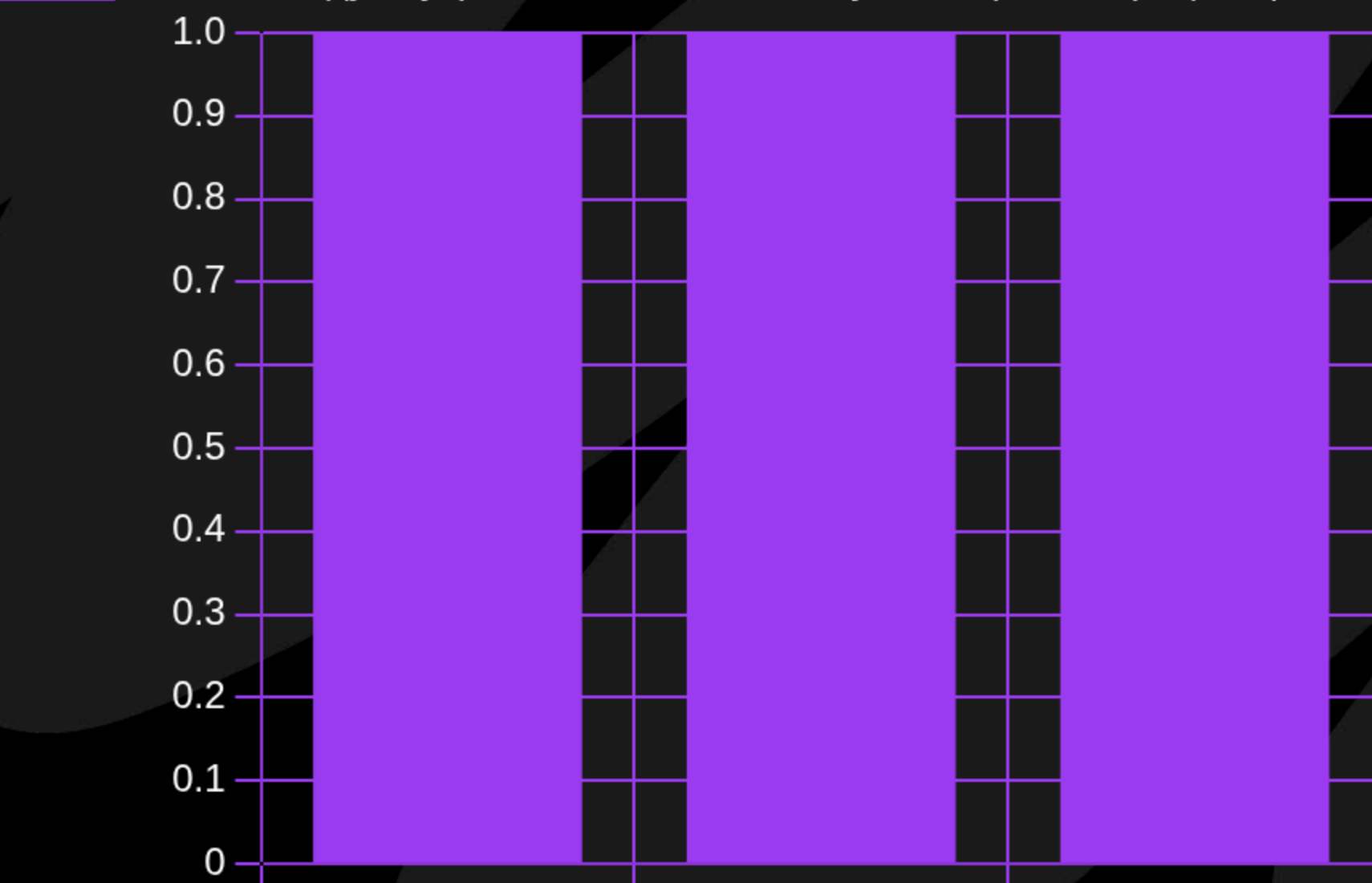
Если известны два внутренних угла, третий находится вычитанием из 180° . Такой подход быстро работает в большинстве стандартных задач и уменьшает число шагов в решении.

Внешний угол помогает находить недостающие значения: он связан со смежным внутренним углом и «собирает» развернутую прямую. Это также даёт способ проверять ответ.

Связанные свойства углов треугольника



Связи между внутренними и внешними углами (иллюстрация правил)



Внутренние: сумма 180°
Внешние: сумма 360°
Внешний = сумме двух удалённых

Эти правила работают вместе: зная одно значение, можно восстановить остальные углы через сумму 180° или через внешние углы по смежности.

Так как каждое свойство выражает углы через другие, в задаче можно выбирать самый удобный путь. Главное — не путать, какие углы считаются внешними.

Свод правил из школьной геометрии для треугольников (теоремы и следствия о внутренних и внешних углах).

Короткий главный вывод

Сумма внутренних углов любого треугольника всегда равна 180° . Используйте это правило, чтобы находить неизвестные углы и проверять ответы, а связь внутренних и внешних углов делает работу с задачами понятной и точной.