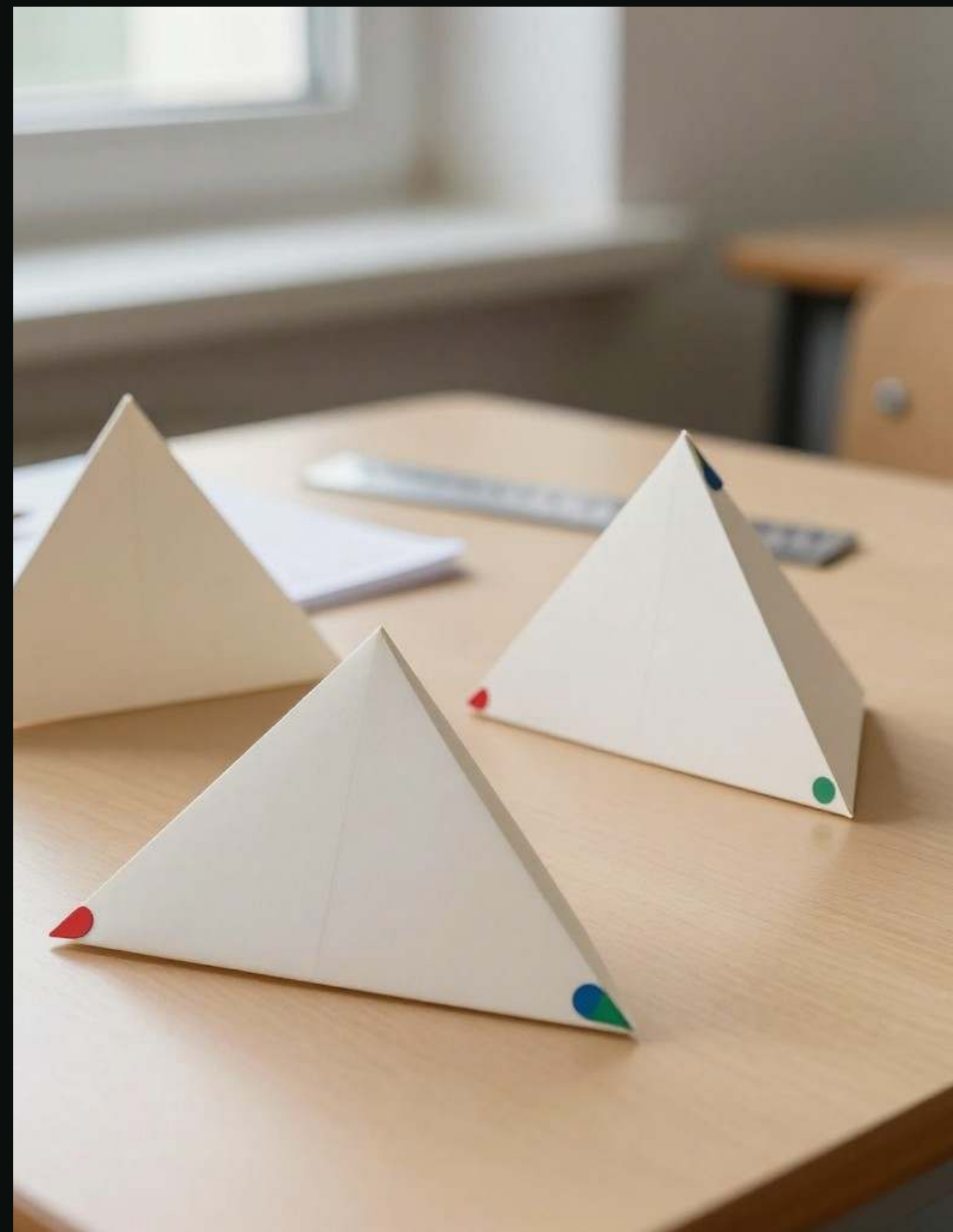
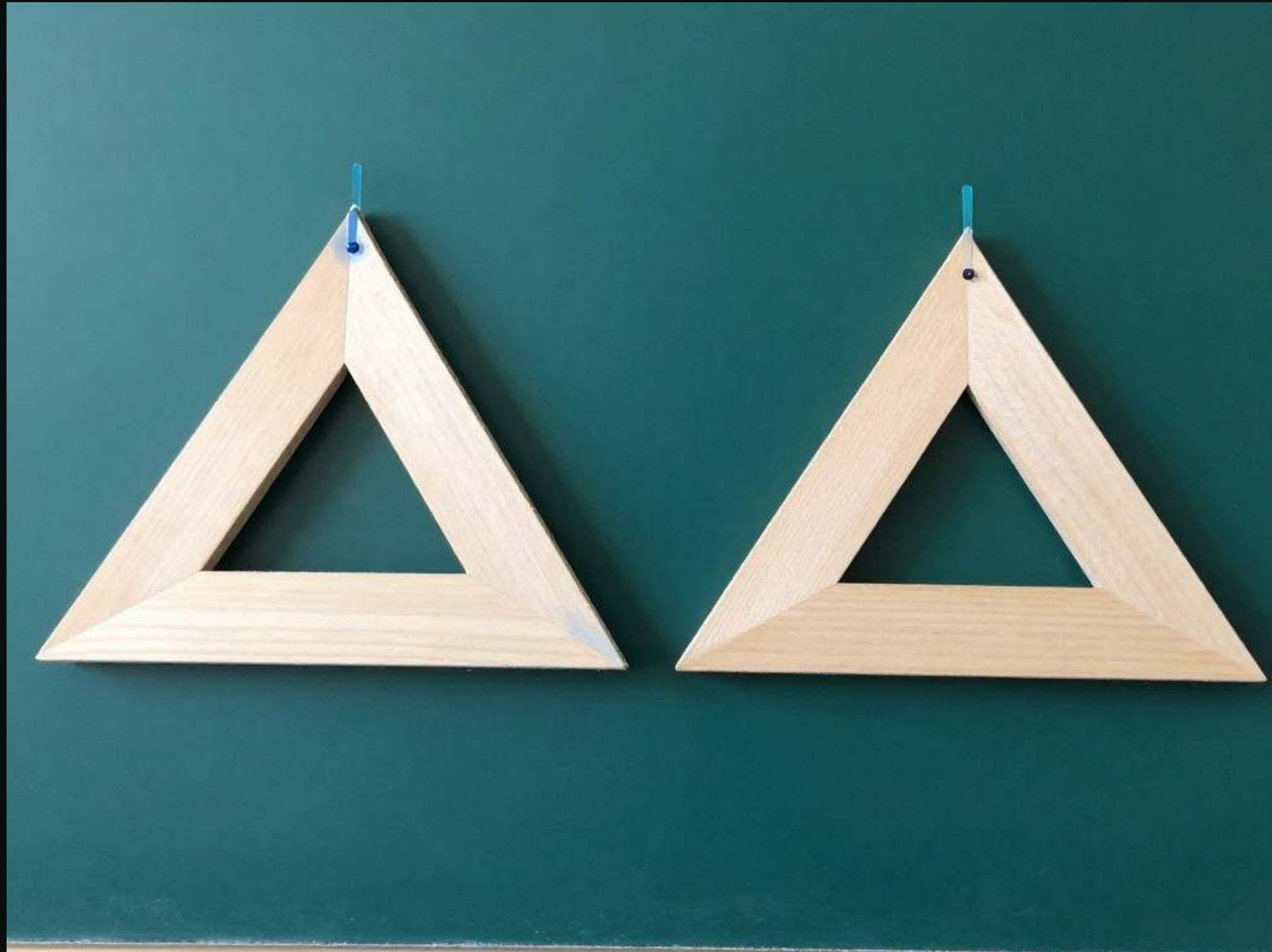


Равенство соответственных углов равных треугольников

Равные треугольники: как совпадают их углы
и стороны?

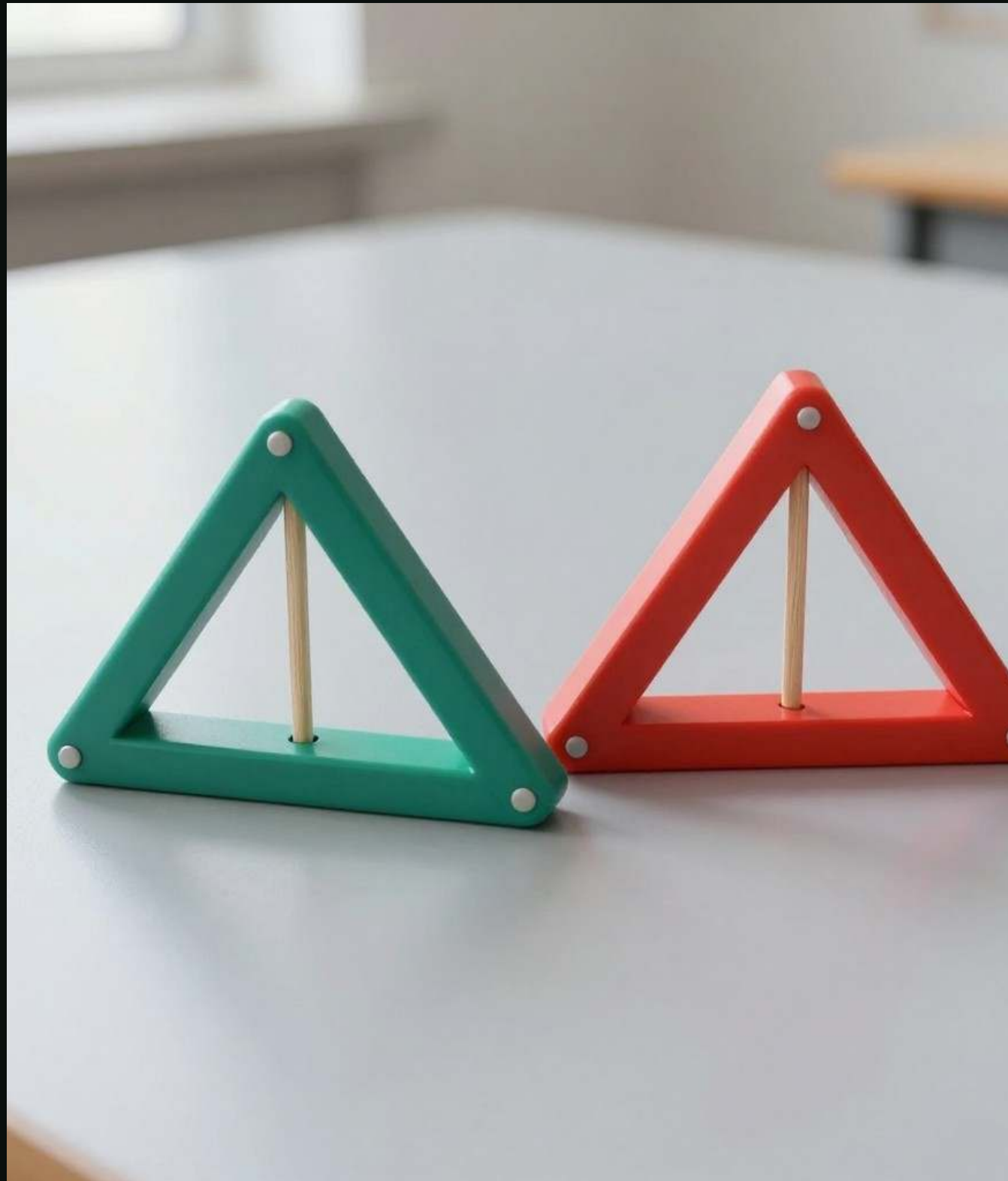


Что показывает равенство треугольников



Если два треугольника равны, они полностью совпадают при наложении. Значит, у них равны все соответствующие стороны и углы. Эта тема помогает уверенно читать чертежи и доказывать геометрические свойства в 7 классе.

Соответственные элементы треугольников



Вершины-пары

Соответственные вершины занимают одинаковое положение в двух треугольниках. Если одну вершину совместить с другой при наложении, становится понятно, какие элементы дальше нужно сравнивать.

Стороны напротив вершин

Соответственные стороны находятся в одинаковом положении относительно вершин. Поэтому, если известна одна пара соответствующих вершин, можно правильно установить и пары сторон, лежащих напротив них.

Углы при вершинах

Соответственные углы расположены при соответствующих вершинах. Например, если вершина A соответствует вершине D , то угол A соответствует углу D , а сторона AB — стороне DE .

3

пары соответственных углов можно
записать для треугольников ABC и DEF

Свойство равных треугольников в школьной геометрии, 7
класс

У равных треугольников всегда
совпадают соответствующие углы:
по одной паре на каждую
вершину. Это следствие полного
наложения фигур.

Наложение равных треугольников

Совмещение вершин

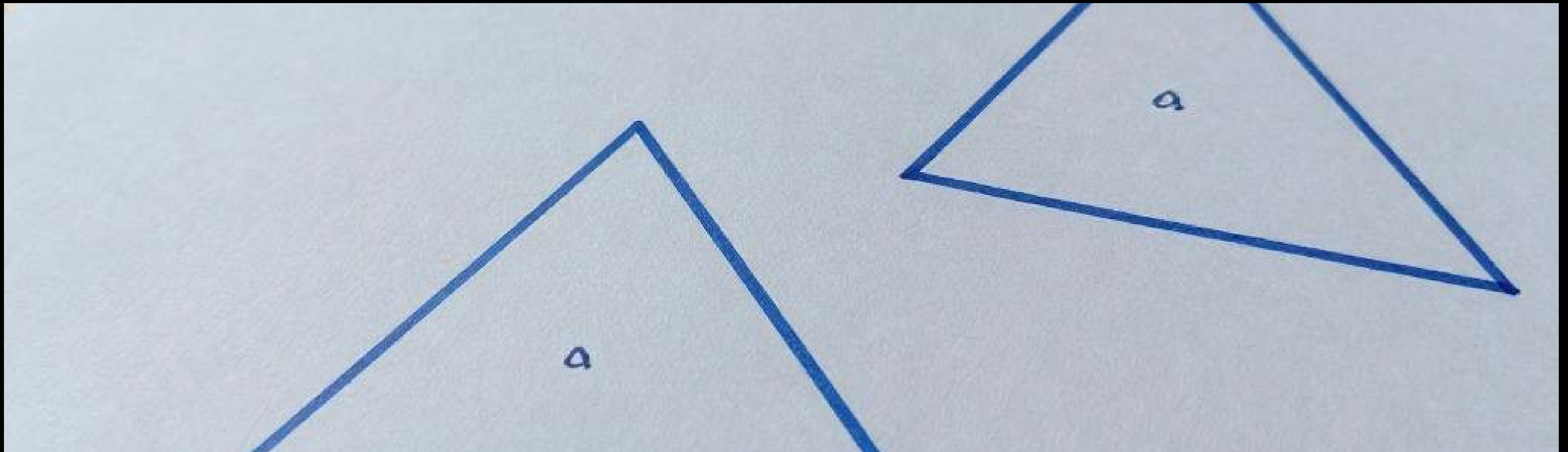
При наложении равных треугольников вершины совмещаются попарно. После этого сразу видно, какие стороны и углы занимают одинаковое положение и должны быть равны.

Проверка совпадения

Если фигуры одинаковы, то после совмещения ни одна сторона не выступает за другую. Это наглядно показывает равенство длин сторон и равенство градусных мер углов.

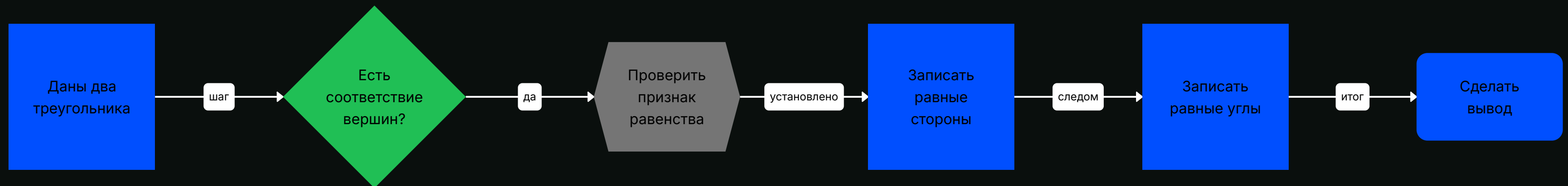
Удобная запись на рисунке

Разные цвета, штриховка и отметки помогают не перепутать элементы. Такой рисунок особенно полезен, когда нужно быстро определить соответствующие стороны и углы без лишних догадок.



Как установить равенство соответственных углов

Последовательность рассуждений при решении геометрической задачи.



Что совпадает у равных треугольников

Стороны и углы — главные элементы для сравнения, а периметр и площадь совпадают как следствие одинаковой формы и размеров.

Диаграмма показывает: сначала проверяют стороны и углы, а затем подтверждают одинаковость периметра и площади.

Почему соответственные углы равны

1. Фигура не меняет угол

При повороте, отражении или наложении величина угла не меняется. Поэтому угол сохраняет свою градусную меру, если фигуру лишь перемещают или совмещают.

1

2. Совпадение при наложении

У равных треугольников соответствующие вершины, стороны и углы совпадают попарно. Значит, каждый угол одного треугольника полностью совмещается с соответствующим углом другого.

2

3. Одинаковая мера

Если углы совпали, то их градусные меры равны. Поэтому можно сразу записывать, что, например, $40^\circ = 40^\circ$, а $65^\circ = 65^\circ$.

3



Пример соответствий в двух равных треугольниках

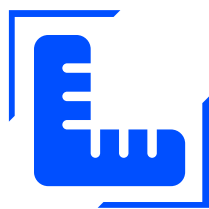
Элемент	ABC	DEF
Вершины	A—D	B—E, C—F
Стороны	AB=DE	BC=EF, AC=DF
Углы	A= D	B= E, C= F

Сравним вершины, стороны и углы двух равных треугольников в одной записи.

Все элементы сопоставлены попарно, поэтому равенство треугольников подтверждается через соответствие вершин, сторон и углов.

Запись соответствий по условию равенства треугольников

Признаки равенства треугольников



По трём сторонам

Если три стороны одного треугольника соответственно равны трём сторонам другого, треугольники равны. После этого сразу можно делать вывод о равенстве всех соответствующих углов.



По двум сторонам и углу между ними

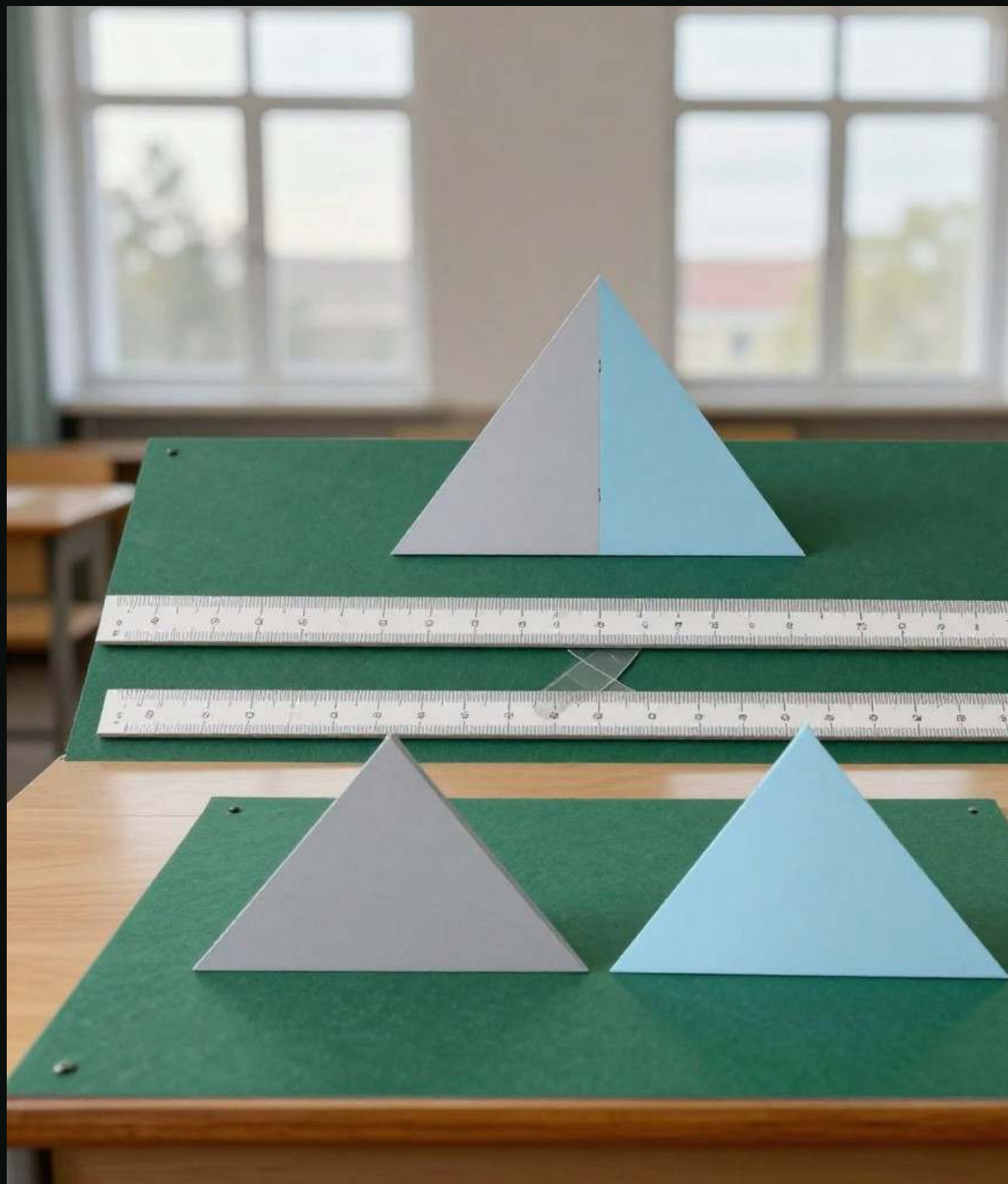
Этот признак применяют, когда известны две стороны и угол между ними. Если данные совпадают, треугольники равны, а значит, равны и их соответственные углы.



По стороне и двум углам

Когда известны одна сторона и два прилежащих к ней угла, можно установить равенство треугольников по третьему признаку. Затем записывают равные соответствующие стороны и углы.

Связь с параллельными прямыми



Углы в чертеже

В задачах с параллельными прямыми и секущей равные углы часто помогают связать свойства треугольников с уже известными видами углов на рисунке.

Роль доказательства

Если удалось показать равенство треугольников, то равенство их углов становится строгим основанием для вывода о накрест лежащих, соответственных или вертикальных углах.

Завершение решения

Такое соединение свойств упрощает доказательство: сначала находят равенство треугольников, затем используют совпадение углов, чтобы получить нужное соотношение в задаче.

Какие результаты чаще всего получают в задачах

Диаграмма показывает, какие выводы чаще всего встречаются в школьных решениях по этой теме.

Чаще всего ученики переходят от равенства треугольников к нахождению неизвестного угла, поэтому умение правильно установить соответствие вершин особенно важно.

Частые ошибки при решении задач

1

Путаница в углах

Ученики нередко считают равными любые одинаково расположенные углы на рисунке. Нужно проверять, действительно ли они являются соответственными и связаны с равенством треугольников.

2

Неверное соответствие вершин

Если перепутать пары вершин, все дальнейшие записи сторон и углов окажутся ошибочными. Поэтому соответствие сначала определяют по рисунку и только потом записывают.

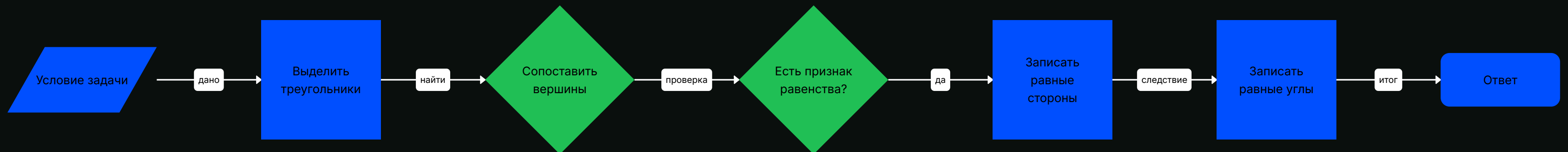
3

Пропуск признака равенства

Нельзя утверждать, что треугольники равны, без доказательства по признаку. Сначала нужно обосновать равенство, а уже затем делать вывод о равенстве соответственных углов.

Алгоритм решения задач на равные треугольники

Последовательность рассуждений в геометрической задаче



Как читается чертеж в задаче

Обозначения на рисунке

Одинаковые штрихи на сторонах и дуги на углах сразу показывают, какие элементы считаются равными. Эти знаки помогают не перепутать нужные пары при чтении чертежа.

1

Порядок вершин

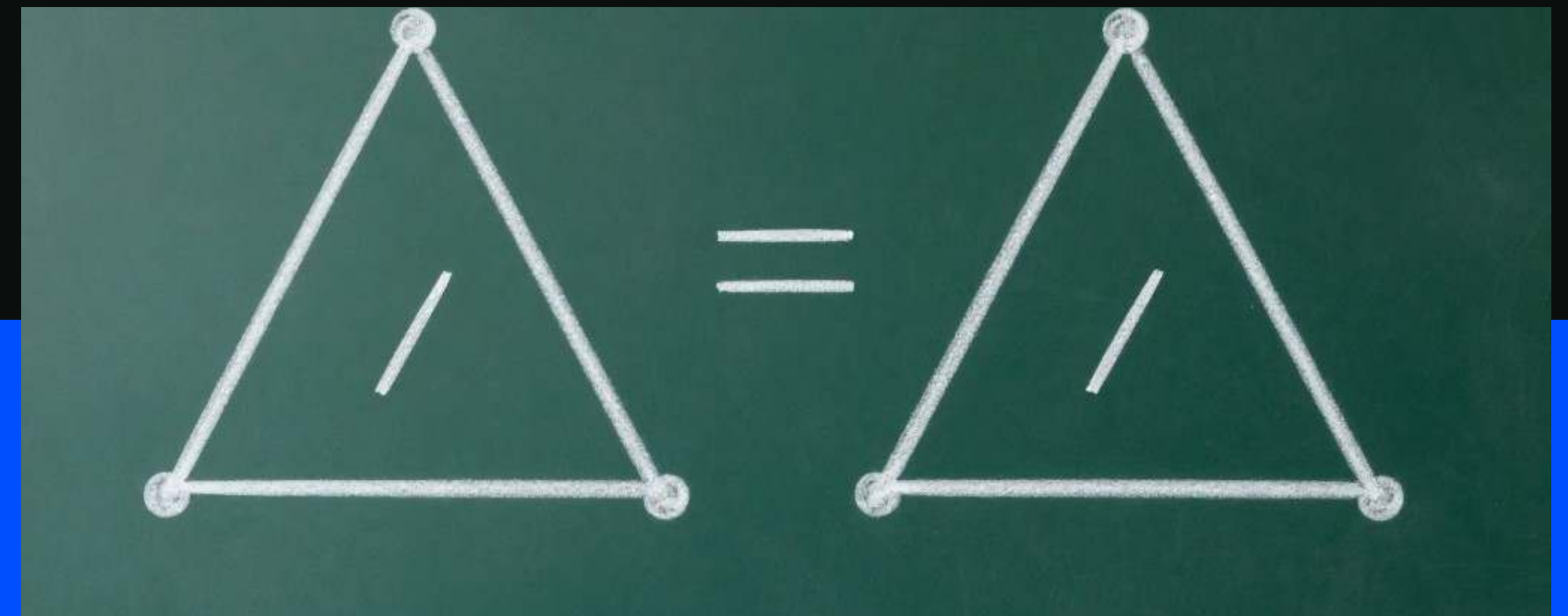
Подписи вершин важно читать по порядку: именно он указывает, какие стороны и углы соответствуют друг другу. Ошибка в порядке меняет все дальнейшие выводы.

2

Проверка соответствий

Сначала рассматривают фигуру целиком, затем сравнивают отмеченные элементы. Такой способ помогает быстрее увидеть, какие углы можно считать соответственными, а какие — нет.

3



Мини-практика по теме

Проверьте, как работают соответствия элементов в равных треугольниках.

Даже короткая запись позволяет быстро установить соответствие элементов и сделать верный вывод о равенстве углов или сторон.

Задание	Ответ	Пояснение
1	$B = E$	Соответственные углы
2	$A \leftrightarrow D$	По сторонам

Где применяется свойство равных углов



Доказательства

Свойство используют, когда нужно строго обосновать равенство углов в геометрическом доказательстве и связать его с уже установленным равенством треугольников.



Нахождение углов

Если известен один угол, то по равенству соответственных углов можно найти другой без дополнительных построений и лишних вычислений.



Построения

В задачах на построение это свойство помогает проверить, правильно ли получилась фигура, и совпадают ли нужные элементы после выполнения чертежа.



Симметрия

При симметричных фигурах свойство позволяет сравнивать части рисунка и быстро находить равные углы, если треугольники оказались равны.

Логическая цепочка доказательства

Каждый следующий шаг опирается на предыдущий, поэтому в решении важно не перескакивать через этапы.

Если цепочка построена верно, вывод о равенстве углов получается как следствие уже доказанного равенства треугольников.

Формулировки, которые нужно помнить

「1」

Равные треугольники

Равные треугольники полностью совпадают при наложении, поэтому у них одинаковые размеры и форма. Это основа всех дальнейших выводов в теме.

「2」

Соответственные элементы

Соответственные вершины, стороны и углы занимают одинаковое положение в двух треугольниках. Именно по этому признаку их и сравнивают в задаче.

「3」

Главный вывод

У равных треугольников равны соответственные стороны и соответственные углы. Эту формулировку используют сразу после доказательства равенства фигур.

Главное о равных треугольниках

Сегодня мы увидели, что равенство соответственных углов следует из полного совпадения равных треугольников. Умение правильно находить соответствие вершин, сторон и углов помогает уверенно решать геометрические задачи.