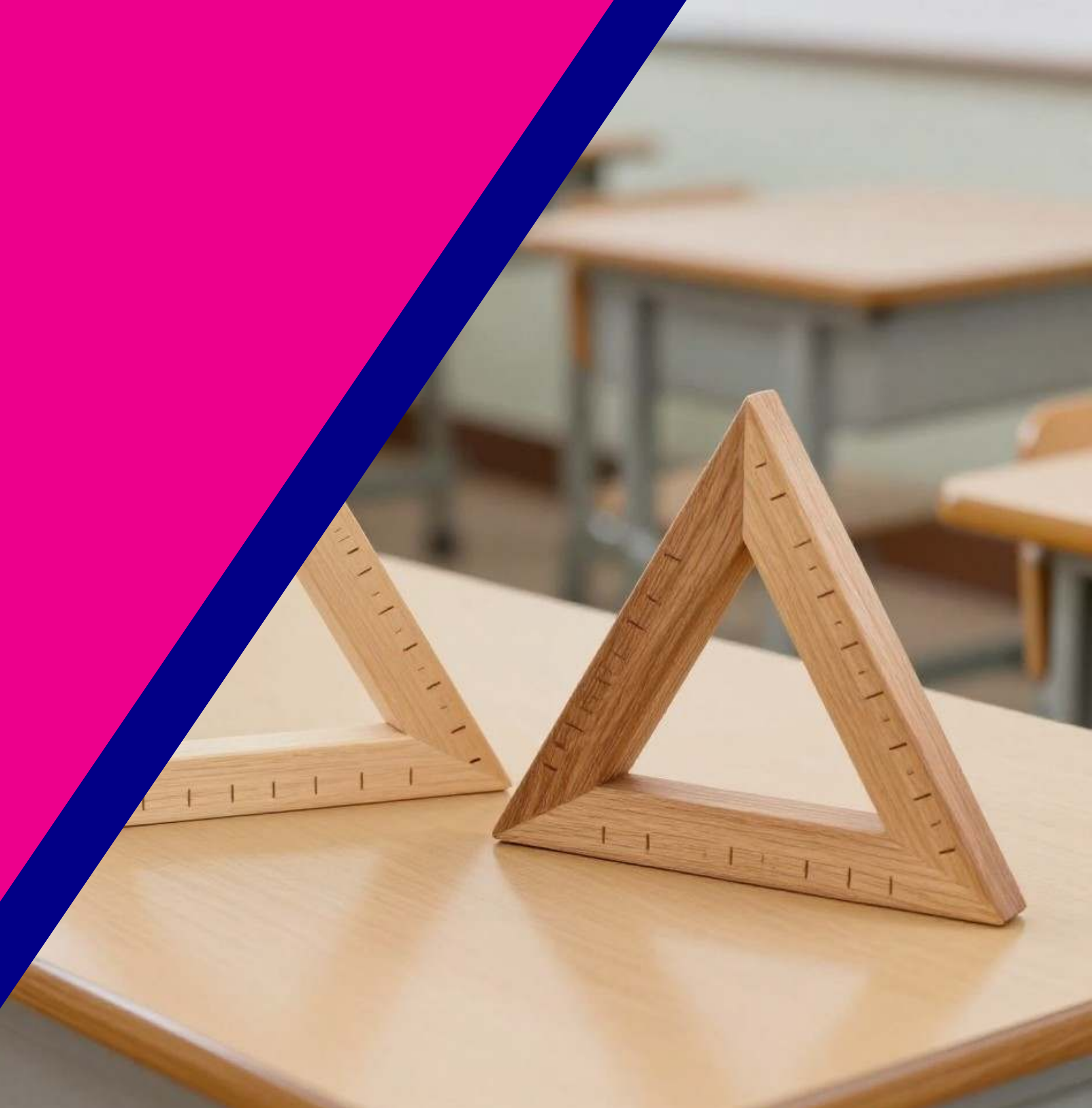
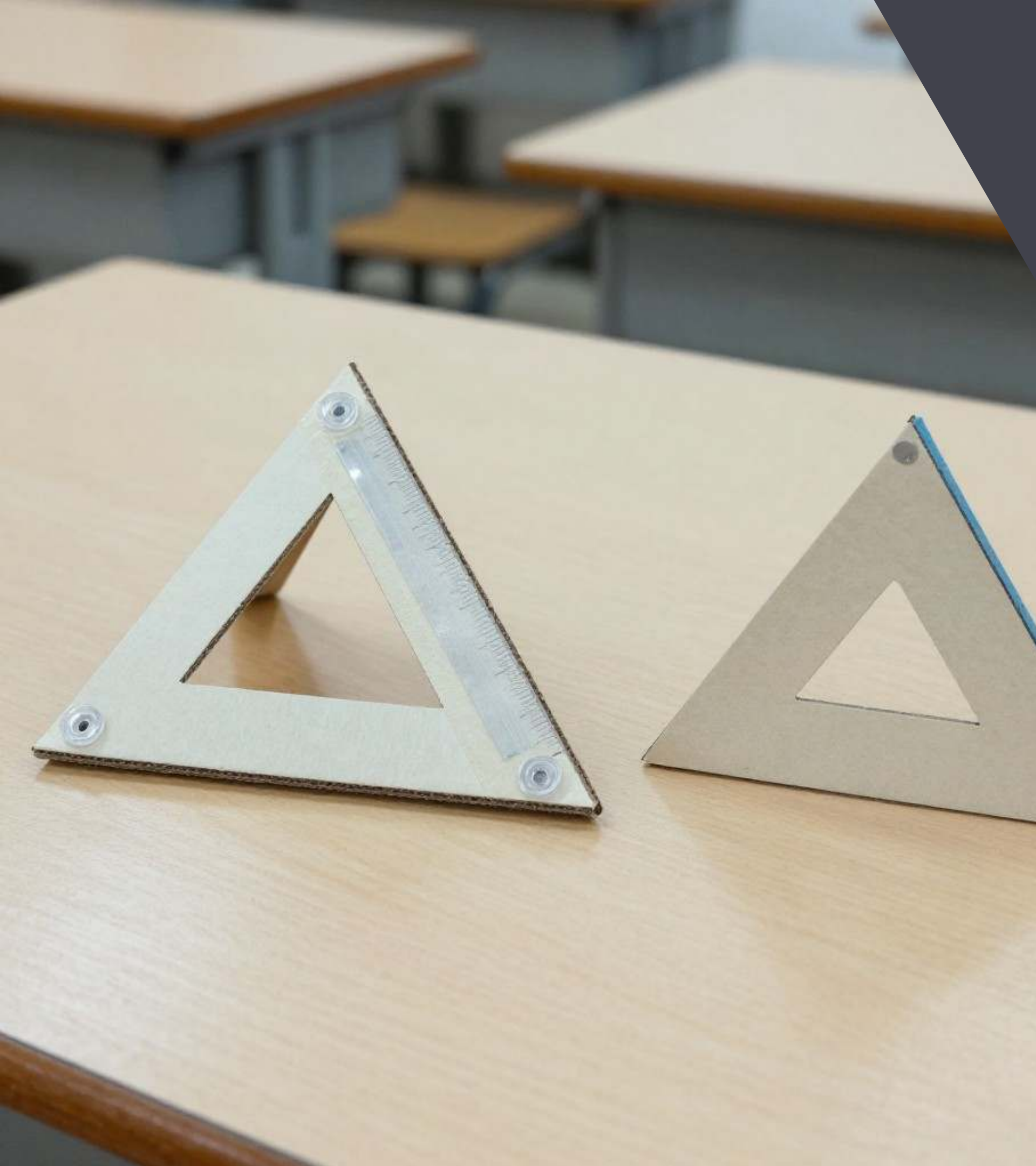


Третий признак равенства треугольников

Три стороны решают всё:
треугольники становятся равными.





Когда нужен третий признак

Этот признак помогает сравнивать треугольники по чертежу, доказывать равенство фигур и находить неизвестные элементы, если известны только длины сторон.

Формулировка третьего признака

1

Главная идея

Если три стороны одного треугольника соответственно равны трём сторонам другого, то эти треугольники совпадают по форме и размеру.

2

Запись условия

Обычно это записывают так: $AB = A_1B_1$, $BC = B_1C_1$, $AC = A_1C_1$.
После этого делают вывод: $\triangle ABC = \triangle A_1B_1C_1$.

3

Что совпадает

У равных треугольников совпадают соответствующие стороны и углы, а также периметр. На чертеже они могут быть развернуты по-разному, но остаются равными.

4

Почему это важно

Этот признак позволяет доказывать равенство без измерения углов. В задачах 8 класса он часто становится самым удобным способом рассуждения.

Почему трёх сторон достаточно

Форма задаётся однозначно

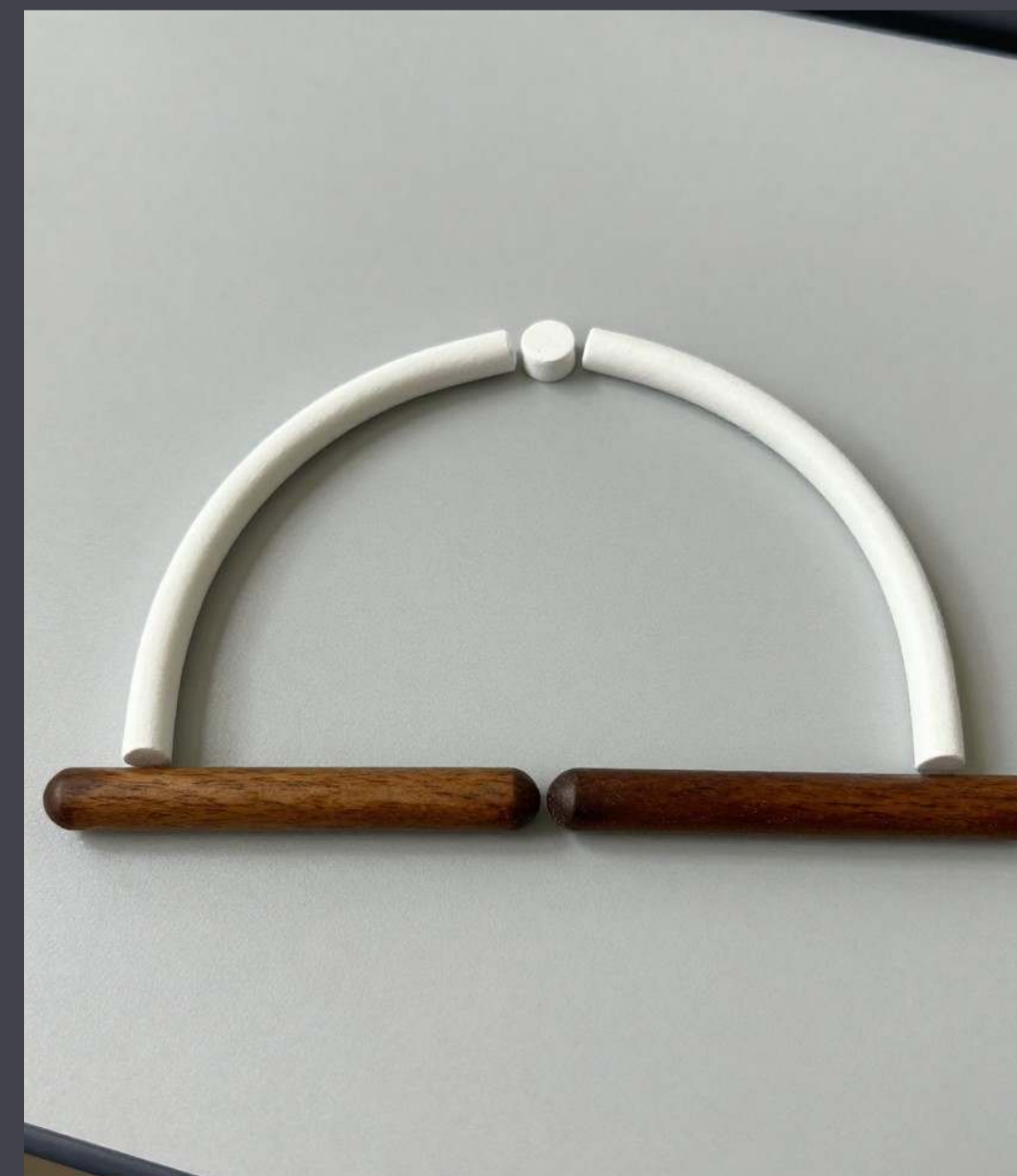
Если длины трёх сторон уже известны, треугольник нельзя «изменить» так, чтобы стороны остались теми же. Меняется только его положение на плоскости.

Роль пересечения окружностей

Третья вершина находится как точка пересечения двух окружностей с заданными радиусами. Поэтому возможны лишь два симметричных положения одной и той же фигуры.

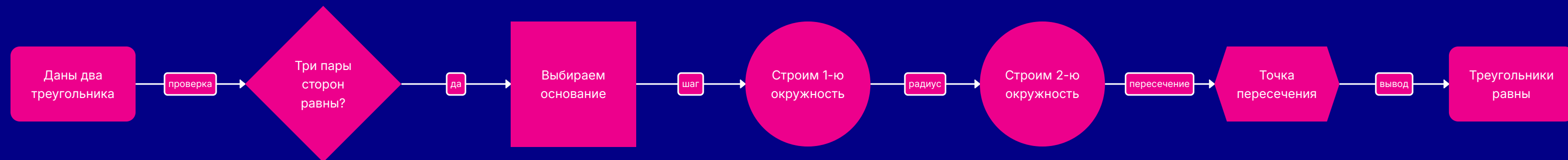
Связь с жёсткостью

Треугольник считается жёсткой фигурой: его каркас не деформируется без изменения хотя бы одной стороны. Именно это и объясняет силу признака.



Как работает доказательство

Схема показывает, как из равенства трёх сторон получают равенство треугольников.



Связь с построением треугольника

1. Проверка существования

Сначала убеждаются, что любые две стороны вместе длиннее третьей. Без этого условия треугольник с заданными длинами построить нельзя.

2. Построение циркулем

Затем выбирают основание и откладывают два радиуса от его концов. Так находят возможное положение третьей вершины.

3. Итог построения

Если окружности пересекаются, получается треугольник. При симметричных точках пересечения выходят две равные фигуры с теми же сторонами.

Что должно совпадать в равных треугольниках

Элемент	Условие	Следствие
AB и A1B1	равны	совпадают
BC и B1C1	равны	совпадают
AC и A1C1	равны	совпадают
Все стороны	совпадают	Δ равны

Таблица показывает, какие элементы сравнивают и к какому выводу это приводит.

Равенство трёх пар сторон означает равенство всей фигуры и всех её соответствующих элементов.

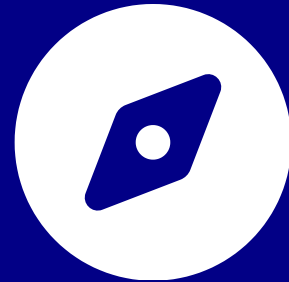
Третий признак равенства треугольников

Чем третий признак отличается от первых двух



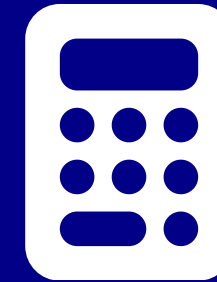
Только стороны

Третий признак опирается исключительно на длины трёх сторон. Углы измерять не нужно, поэтому его удобно применять на чертежах, где известны только отрезки.



Без лишних построений

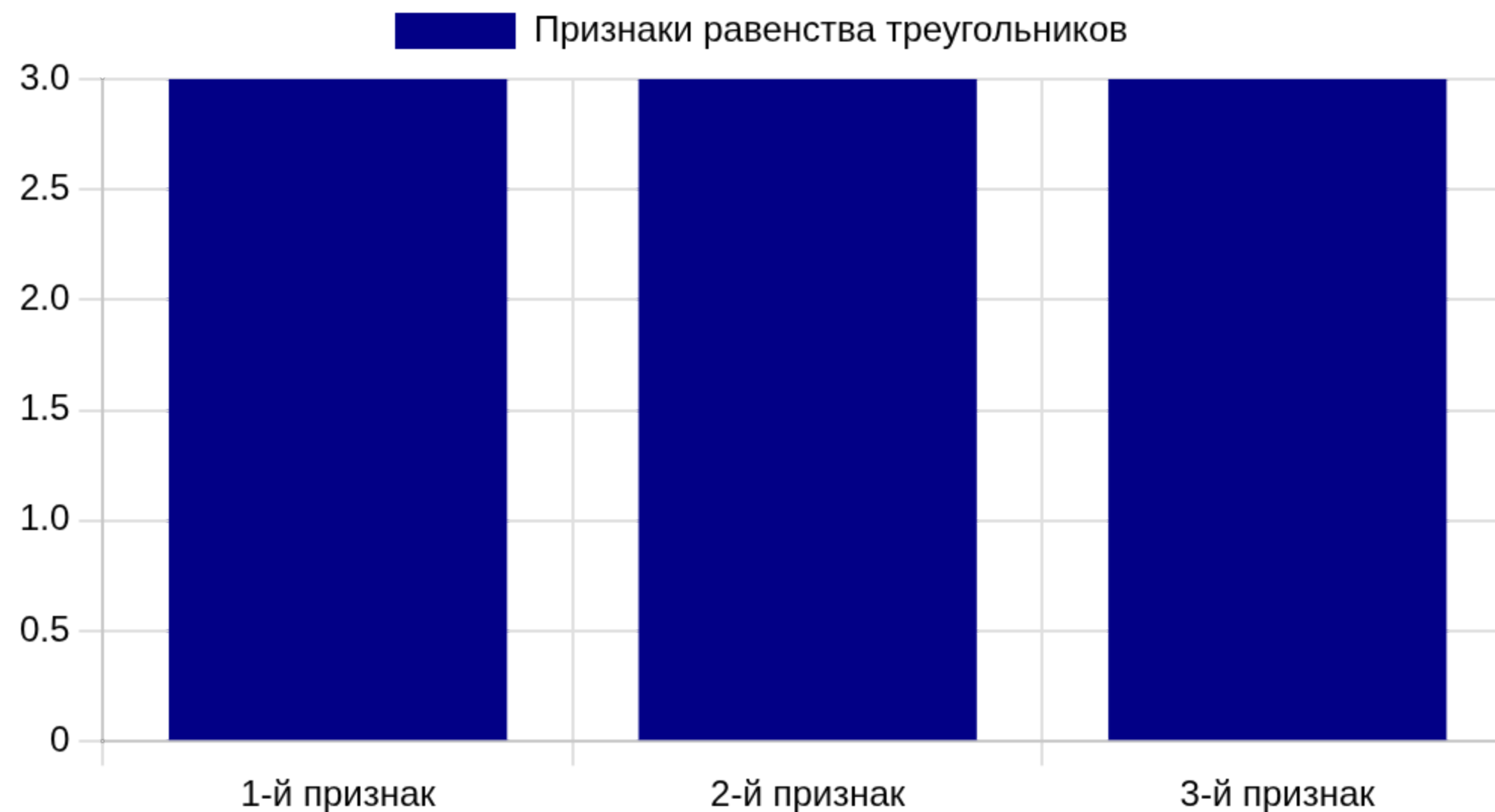
В отличие от других признаков, здесь не требуется искать угол между сторонами или два прилежащих угла. Достаточно установить, какие стороны соответствуют друг другу.



Строгий вывод

Когда на рисунке видны только длины, этот признак позволяет сделать точный геометрический вывод. Он особенно полезен в школьных задачах на доказательство и сравнение фигур.

Сравнение трёх признаков равенства треугольников



Во всех трёх случаях для вывода достаточно трёх элементов, но их набор различается. Это помогает выбирать подходящий признак по данным задачи.

Все признаки приводят к одному результату, однако третий особенно удобен, когда доступны только длины сторон.

Школьный курс геометрии, 8 класс

Пример с длинами 5 см, 6 см и 7 см

Одинаковые стороны — одинаковый треугольник

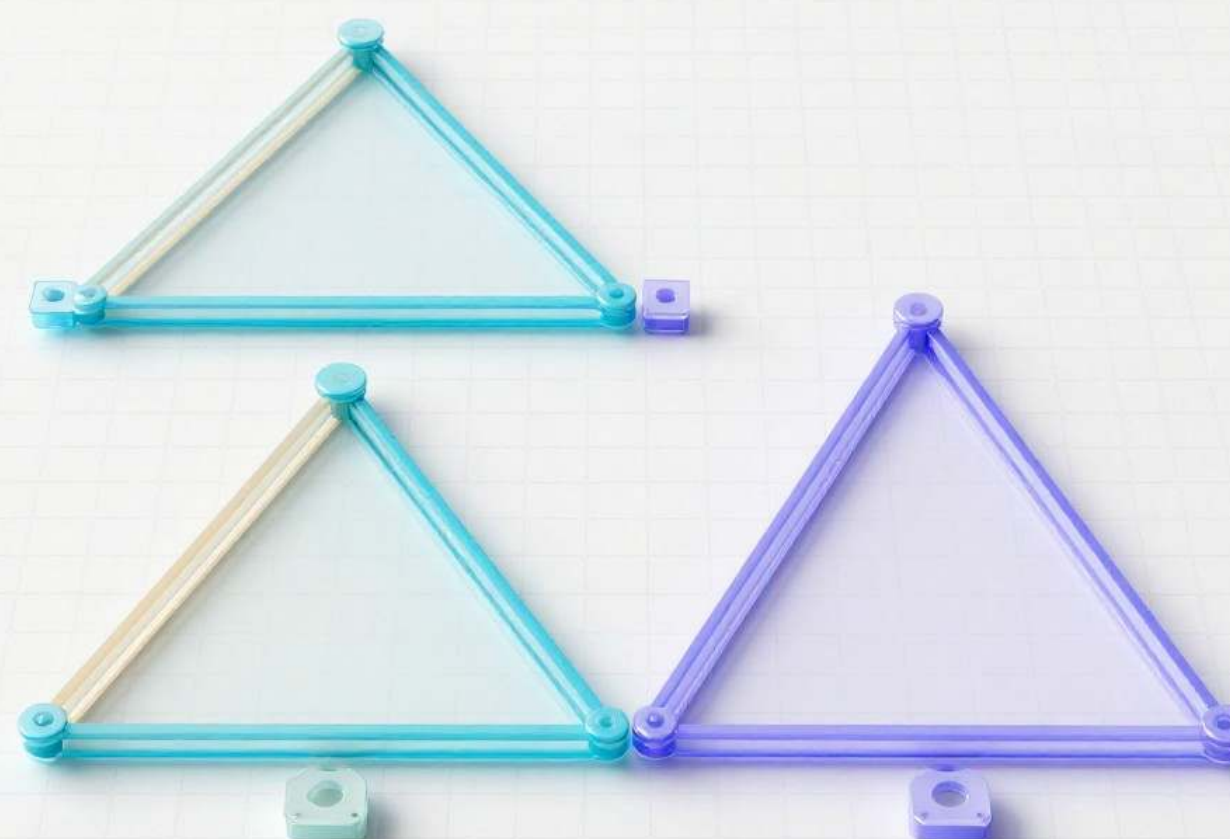
Если у двух треугольников соответствующие стороны равны 5 см, 6 см и 7 см, то они равны по третьему признаку. На рисунке это показывают одинаковыми засечками на каждой паре сторон. Углы измерять не требуется: достаточно правильно сопоставить вершины.



Как выглядит решение на чертеже

Сначала отмечают три пары равных сторон, затем подписывают соответствующие вершины. После этого сразу делают вывод о равенстве треугольников. Такой пример хорошо показывает, как короткая запись в тетради превращается в строгий геометрический вывод.

How the solution looks on a drawing.



Алгоритм применения признака в задаче

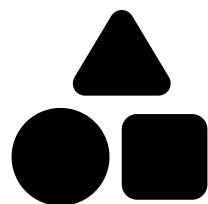
Шаг	Проверка	Запись
1	Три пары сторон	Дано
2	Порядок вершин	Соответствие
3	Длины сторон	Равенство
4	Вывод	Треугольники равны
5	Следствия	Углы, отрезки

Последовательность действий помогает не перепутать соответствующие стороны и правильно сделать вывод о равенстве треугольников.

Сначала фиксируют данные, затем наводят порядок в обозначениях и только после этого делают вывод; такой алгоритм снижает риск ошибок.

Учебная логика применения третьего признака равенства треугольников

Свойство жёсткости треугольника



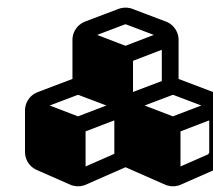
Форма сохраняется

Треугольник нельзя «согнуть» так, чтобы он изменил форму, не изменив длины хотя бы одной стороны. Поэтому его контур остаётся неизменным при переносе и повороте.



Три стороны задают фигуру

Если заданы три стороны и выполнено условие существования треугольника, его вид определяется однозначно. Возможное зеркальное положение не меняет саму форму и размеры фигуры.

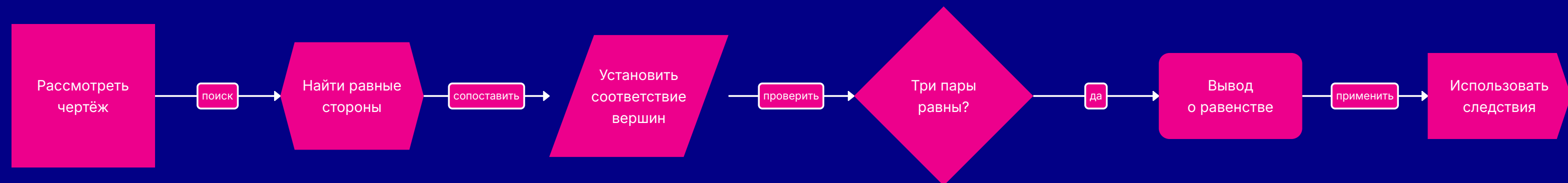


Основа для сравнения

Именно жёсткость делает треугольник удобным для доказательств: достаточно сравнить три стороны, чтобы установить равенство фигур и затем использовать равные элементы в решении задачи.

Как решаются задачи на равенство треугольников

Пошаговая схема помогает последовательно перейти от чертежа к строгому выводу и дальнейшему использованию свойств равных треугольников.



Типичные ошибки восьмиклассников



Путают порядок вершин

Если записать треугольники в неверном порядке, равные стороны окажутся несоответствующими. Из-за этого доказательство теряет смысл, хотя на чертеже все отрезки могут быть отмечены правильно.



Сравнивают только две стороны

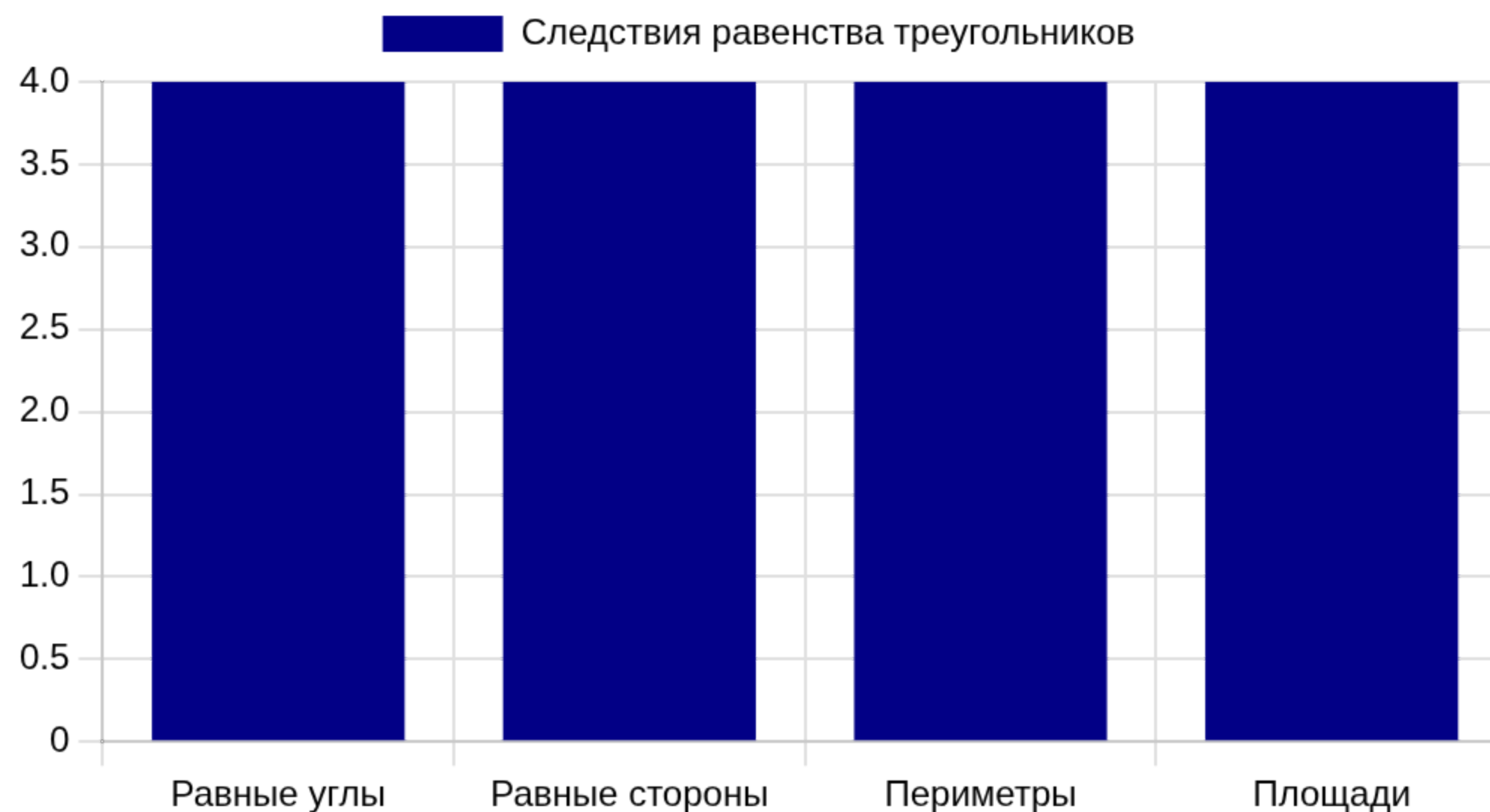
Иногда делают вывод слишком рано, заметив равенство двух отрезков. Для третьего признака этого недостаточно: нужны именно три пары соответствующих сторон, иначе равенство треугольников не доказано.



Не устанавливают соответствие

Даже при одинаковых засечках важно понять, какие вершины отвечают друг другу. Без этого нельзя правильно связать стороны, углы и последующие выводы о свойствах фигур.

Что следует из равенства треугольников



Один вывод сразу открывает доступ к нескольким свойствам фигуры, поэтому равенство треугольников особенно полезно в доказательствах и вычислениях.

Равенство треугольников даёт набор равных элементов, из которых чаще всего используют углы и отрезки для решения задач.

Свойства равных треугольников по школьному курсу геометрии

Где встречаются треугольники в окружающих предметах

Крыша дома

В стропильных конструкциях треугольные элементы помогают удерживать форму крыши. Когда одинаковые детали повторяются, они легко сопоставляются по длине сторон и по расположению в каркасе.



Мостовая ферма

В мостах треугольники часто образуют прочный каркас, который распределяет нагрузку. Если две секции собраны из одинаковых отрезков, они совпадают по форме и работают одинаково.



Макет из палочек

В бумажных и деревянных моделях треугольник остаётся самым устойчивым контуром. Три равные стороны делают детали одинаковыми, что удобно при сборке симметричных и аккуратных конструкций.



Краткая запись доказательства

Дано	Требуется	Доказательство
$AB = A_1B_1$	$\triangle ABC = \triangle A_1B_1C_1$	3 пары сторон
$BC = B_1C_1$		по 3-му признаку
$AC = A_1C_1$		

Так оформляют решение в тетради: сначала указывают данные, затем цель, после чего кратко записывают основание вывода.

Короткая и точная запись помогает сразу увидеть условие, цель и основание вывода без лишних слов.

Стандартная запись доказательства в школьной геометрии

Условие существования треугольника

1

Проверить неравенство

Чтобы три отрезка образовали треугольник, сумма любых двух должна быть больше третьего. Это обязательное условие, без которого фигура не замкнётся.

2

Понять на примере

Отрезки 3 см, 4 см и 8 см не подходят: две меньшие длины вместе меньше третьей. А набор 3 см, 4 см и 5 см образует треугольник.

3

Связать с признаком

Третий признак работает только тогда, когда сами треугольники уже существуют. Сначала проверяют возможность построения, а затем сравнивают три пары сторон.

3

равные соответствующие стороны полностью определяют треугольник.

Это главное число темы: по трём сторонам можно строго установить равенство фигур без измерения углов и дополнительных построений.

Третий признак равенства треугольников

Главная идея темы

Три равные соответствующие стороны задают треугольник однозначно. Поэтому по третьему признаку можно быстро доказать равенство фигур и затем использовать равенство их углов, сторон и других элементов.