



Третий признак равенства треугольников

Если три стороны одного треугольника равны трём сторонам другого, треугольники равны.

Где применяется признак и почему он важен в 9 классе

Третий признак помогает доказывать равенство треугольников, когда в условии даны длины сторон. Он выручает в задачах на нахождение неизвестных элементов, проверку построений и аккуратные доказательства без «угадывания» углов.



Что называют равными треугольниками

01

Равные треугольники имеют одинаковую форму и одинаковые размеры. У них попарно равны соответствующие стороны и соответствующие углы, поэтому фигуры не отличаются «ни масштабом, ни формой».

02

Если один треугольник мысленно наложить на другой, так, чтобы вершины совпали, то и стороны лягут на те же отрезки. Это и есть наглядный смысл равенства.

03

При таком наложении все ключевые точки совпадают: вершины, отрезки сторон и углы между ними. Поэтому равенство можно проверять по соответствующим элементам, а не по «впечатлению».

Формулировка третьего признака

01

Третий признак равенства утверждает: если три стороны одного треугольника соответственно равны трём сторонам другого, то треугольники равны.

02

Удобно записывать соответствие так: $AB = A_1B_1$, $BC = B_1C_1$, $AC = A_1C_1$. Здесь одинаковыми индексами показывают, какие стороны «смотрят» друг на друга.

Из равенства трёх сторон следует равенство всех соответствующих углов. То есть углы между «соответствующими» сторонами также совпадают.

03

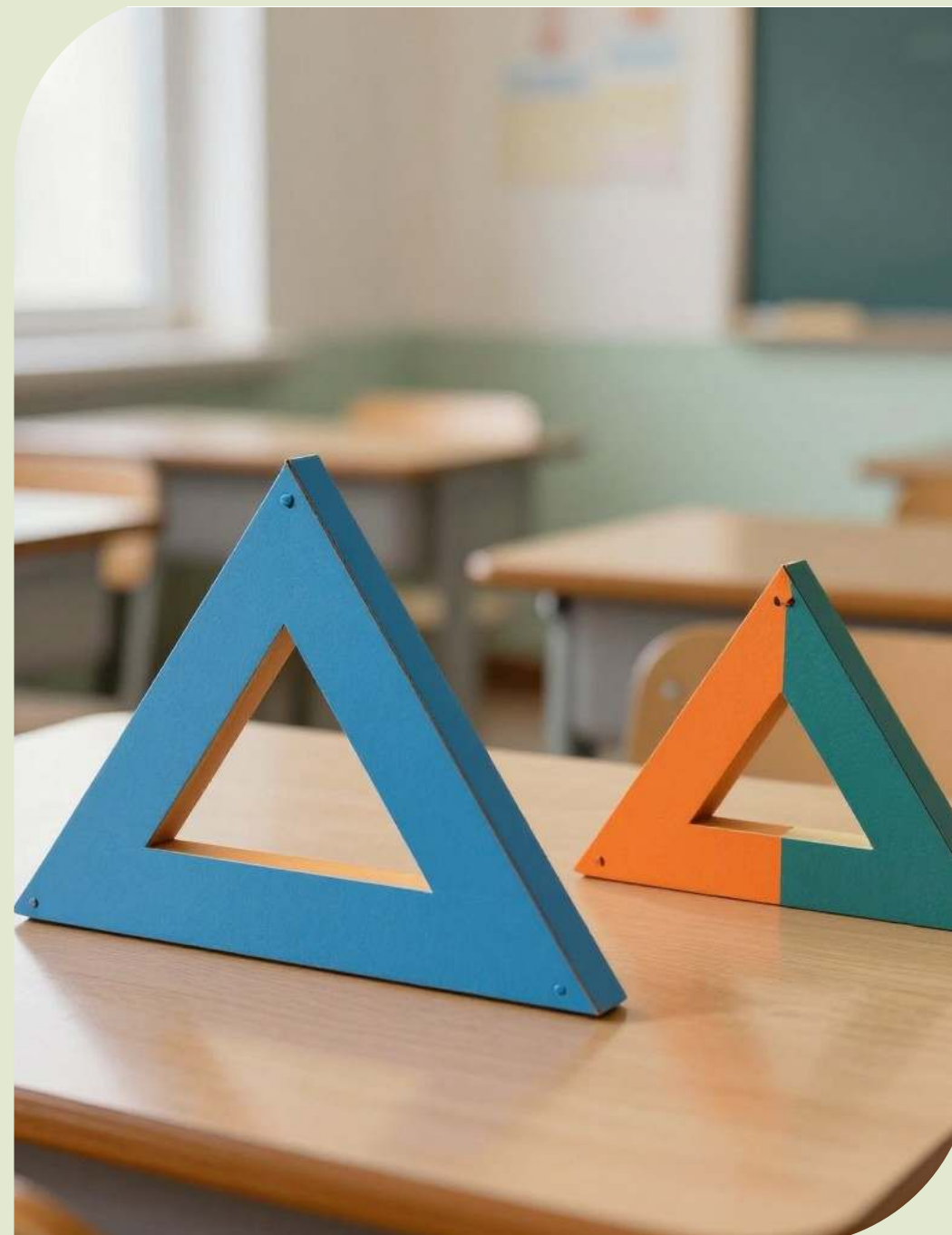
Формальная идея доказательства проста: при таком соответствии треугольники можно совместить наложением, и они не будут расходиться ни по размерам, ни по положению углов.

04

Наглядный смысл: наложение треугольников

Почему три равные стороны «склеивают» фигуру

Когда равны три стороны, два треугольника можно совместить так, что совпадут все вершины. Поэтому важно, что именно стороны заданы попарно, и у каждой стороны есть «пара» во втором треугольнике.

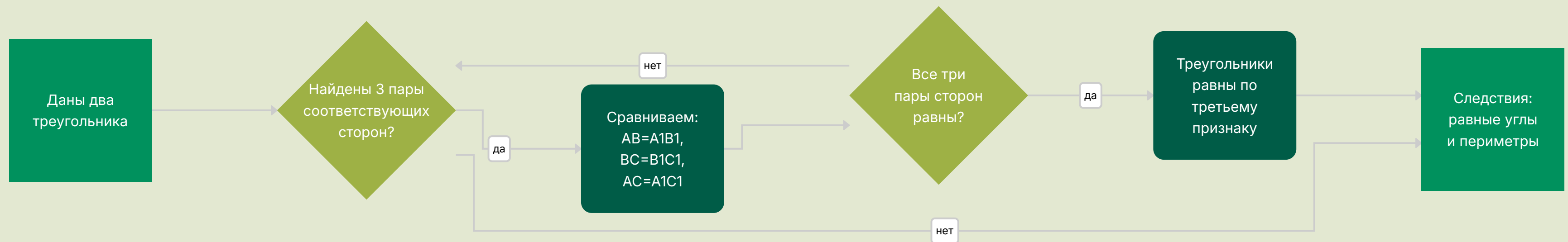


Как помогает рисунок

На рисунке удобно показывать два треугольника с одинаковыми длинами сторон и одинаковой разметкой вершин. Стрелки или линии наложения помогают увидеть, почему достаточно сравнить только три стороны, а не углы.

Как работает доказательство по третьему признаку

Шаги доказательства в правильной логической последовательности

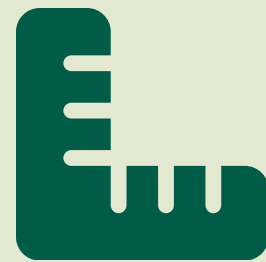


Соответствующие вершины, стороны и углы



Совпадение вершин

Сначала обозначают, какая вершина одного треугольника соответствует какой вершине второго. Дальше сравнивают стороны, выходящие именно из этих вершин, а не «похожие по длине».



Правильные пары сторон

Сторона сравнивается со стороной, стоящей напротив соответствующих вершин. Если перепутать индексы, равенство трёх сторон может оказаться неверной проверкой признака.



Откуда берутся ошибки

Частая ошибка — неверно подписать соответствие вершин или записать стороны в другом порядке. Тогда вывод о равенстве может стать ошибочным даже при «похожих» длинах.

Сравнение трёх признаков равенства треугольников

Признак	Что дано	Ключевая опора
1-й	2 стороны и угол	угол между сторонами
2-й	1 сторона и 2 угла	два прилежащих угла
3-й	3 стороны	только длины сторон

Третий признак опирается исключительно на длины трёх сторон. Это особенно удобно, когда в задаче углы не указаны, зато заданы отрезки.

Признаки отличаются тем, какие элементы даны заранее. Общий смысл один: при нужном наборе равных элементов треугольники можно совместить наложением.

Сводная таблица признаков равенства треугольников (школьная геометрия)

Какие данные используют признаки равенства

Во всех трёх признаках фигурируют три исходных элемента, но по их типу различается проверка. В третьем случае это именно три отрезка, а углы не требуются.

Учебный материал по геометрии 7–9 классов; обобщение школьных признаков равенства.

Диаграмма подчёркивает: третий признак полностью основан на измерениях сторон. Поэтому он часто работает там, где углы получить трудно или невозможно.

Пример с конкретными длинами сторон

1.

Треугольник ABC имеет стороны 5 см, 6 см и 7 см. Для треугольника A'B'C' заданы те же длины: $A'B' = 5$ см, $B'C' = 6$ см, $A'C' = 7$ см.

2.

Таким образом, сравниваются три пары соответствующих сторон, и каждая пара равна. Следовательно, треугольники равны по третьему признаку равенства треугольников.

3.

Из равенства по третьему признаку вытекают следствия: равны соответствующие углы и равны периметры. Поэтому можно находить неизвестные величины, не вычисляя углы напрямую.

Порядок проверки в задаче



Где признак встречается в реальных объектах



Каркас и рамки из одинаковых деталей

Деталь часто проектируют как «треугольную рамку»: три отрезка соединяют в единую форму. Если длины этих трёх элементов совпадают и по ним правильно «сопоставлены» вершины, рамки будут одинаковыми. Поэтому третий признак помогает проверять чертежи без лишних измерений углов.



Опоры и крепёж: проверка геометрии по размерам

В технике нередко две детали делают по трём заданным размерам: по длинам трёх сторон. При сборке это позволяет быстро подтвердить, что опоры имеют одинаковую форму и подойдут взаимозаменяемо. Равенство треугольников по трём сторонам становится практической проверкой точности.

Связь с равнобедренным треугольником

- 1.** В равнобедренном треугольнике две стороны равны, а углы при основании тоже равны. Однако для применения третьего признака одних «подсказок» по углам недостаточно.
- 2.** Чтобы сравнить равнобедренный треугольник с другим, нужно установить равенство всех трёх его сторон. Тогда соответствие вершин будет однозначным, и признак даст равенство треугольников.
- 3.** После равенства треугольников можно уверенно делать выводы дальше: равны соответствующие углы и равны соответствующие отрезки. Так геометрические свойства вытекают из проверки трёх сторон.



60°

Для равностороннего треугольника это означает одинаковую величину каждого угла.

Школьный курс геометрии (свойства равностороннего треугольника)

Если у двух треугольников совпадают все три стороны, они равны; у равностороннего треугольника каждый угол равен 60°.

Почему трёх сторон достаточно для определения треугольника

Возможных треугольников при одинаковой одной или двух сторонах может быть несколько. При фиксированных трёх сторонах форма становится единственной: «лишних» вариантов не остаётся.

Данные из школьной теории о задаваемости треугольника по трём сторонам

Диаграмма показывает на уровне идеи: добавление третьей стороны завершает построение. Поэтому третий признак опирается именно на сравнение трёх отрезков.

Алгоритм решения задач на третий признак

Логика рассуждений: от условия к записи трёх пар соответствующих сторон и выводу о равенстве



Частые ошибки при использовании признака

Таблица показывает, какие промахи чаще всего мешают корректно применить третий признак равенства. Важно совпасть именно трём парам соответствующих сторон.

Учебно-методический разбор типичных ошибок при доказательствах

Тип ошибки	Как проявляется	Правильный вариант
Перепутано соответствие вершин	Напр., АВ сравнили с В1С1	Сначала установите, какие вершины соответствуют друг другу
Неверный порядок сторон	Стороны записаны «не по кругу»	Записывайте пары в одном и том же порядке соответствующих вершин
Проверили только две стороны	Сделан вывод о равенстве по двум равенствам	Нужно сравнить три пары сторон

Главный критерий доказательства: равенство треугольников по третьему признаку получается только при совпадении всех трёх пар соответствующих сторон.

Как выглядит правильная запись решения

01

Обычно указывают, какие именно треугольники рассматриваются, затем выписывают три пары соответствующих сторон с равенствами. Это служит опорой для вывода о равенстве по третьему признаку.

02

После фразы «следовательно» записывают заключение: треугольники равны. Дальше обязательно формулируют, какие элементы вытекают из равенства.

03

В завершение добавляют следствия: равенство соответствующих углов, равенство сторон или равенство периметров. Так доказательство выглядит полным и проверяемым.

Итоговый образ признака



Три равные стороны полностью определяют треугольник: его форма и размеры совпадают. На рисунке это легко представить как два треугольника, которые можно совместить наложением так, чтобы совпали вершины и стороны.



Если вместо наложения взять схему, где три отрезка образуют один и тот же «набор длин», то получится одинаковая фигура. Такой образ помогает запомнить главное: равные стороны — равные треугольники.



Третий признак: трёх сторон достаточно

Третий признак равенства треугольников утверждает: при попарном равенстве трёх сторон два треугольника равны. Признак широко применяют в школьной геометрии для доказательств и вычислений, потому что треугольник полностью определяется по форме и размеру.

