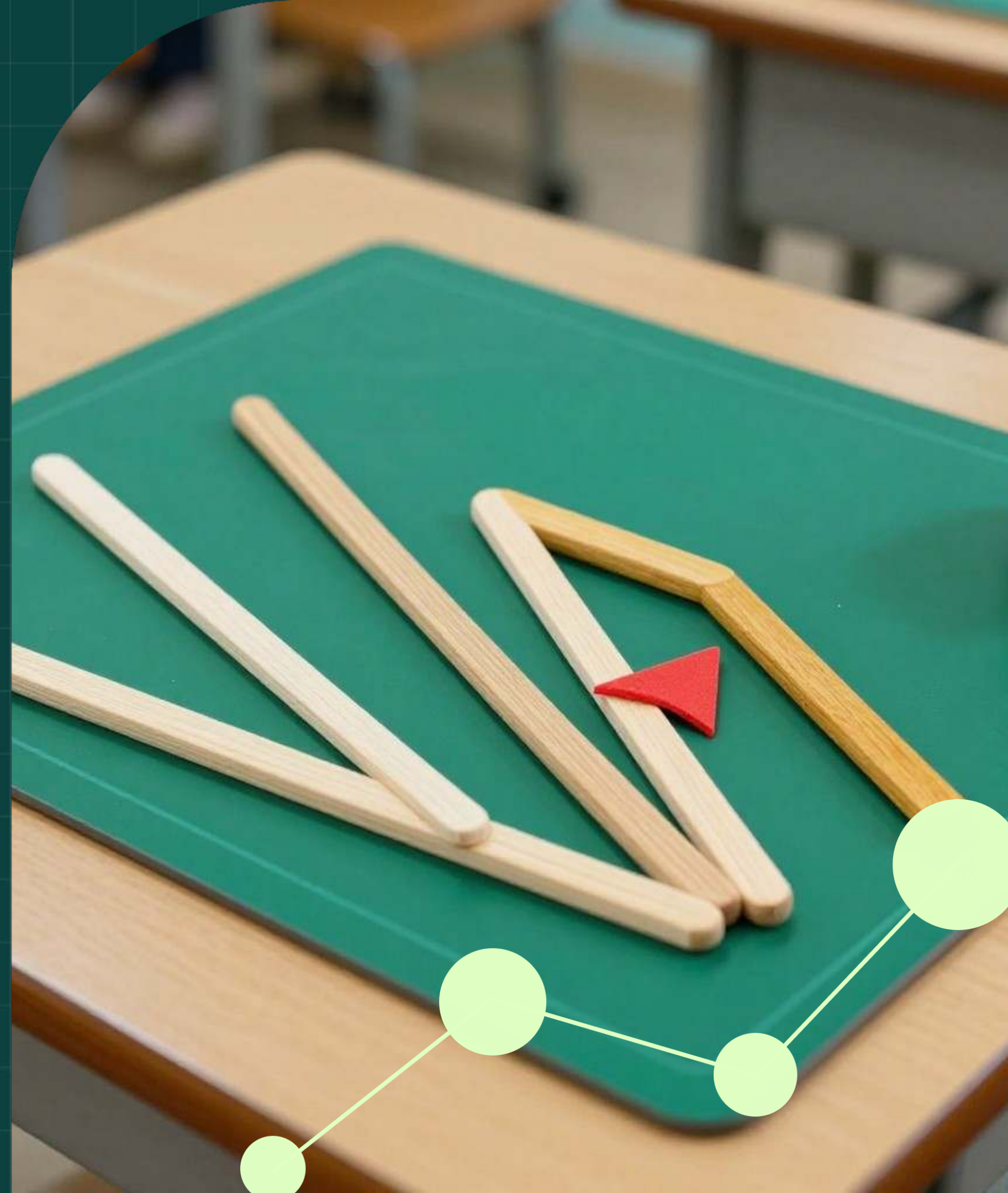




Неравенство треугольника: когда три отрезка действительно могут стать треугольником

Как проверить, что из трёх
отрезков получится
треугольник?



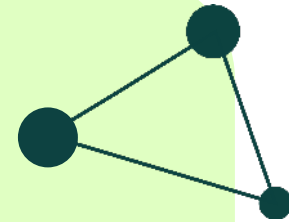
Зачем это правило знать в 7 классе

Треугольник — самая простая замкнутая фигура из трёх отрезков. Это правило помогает сразу понять, какие длины можно соединить в одну фигуру, а какие дадут только ломаную. Поэтому оно полезно и в геометрии, и в задачах на построение.



Формулировка неравенства треугольника

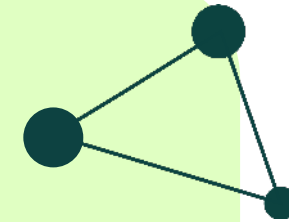
1



Три условия

Для любого треугольника выполняются три неравенства: сумма каждой пары сторон больше третьей стороны. Это означает, что ни одна сторона не может быть длиннее или равна сумме двух других.

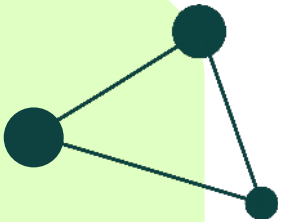
2



Быстрая проверка

Чтобы проверить набор чисел, достаточно найти наибольшую сторону и сравнить её с суммой двух остальных. Если сумма больше, треугольник возможен; если нет, построение невозможно.

3



Что важно запомнить

Неравенство треугольника работает для любых сторон: равностороннего, равнобедренного и разностороннего. Вид фигуры меняется, но условие остаётся одним и тем же для всех случаев.

Геометрический смысл условия

4

● Замкнутая фигура

Треугольник появляется только тогда, когда два отрезка вместе достаточно длинные, чтобы их концы встретились в одной точке и замкнули фигуру.

● Равенство не подходит

Когда сумма двух сторон равна третьей, все три точки оказываются на одной прямой. Это уже не треугольник, а вырожденная фигура.

● Слишком короткие стороны

Если сумма двух сторон меньше третьей, отрезки не дотягиваются друг до друга. В таком случае получается незамкнутая ломаная, а не треугольник.

● Полезный рисунок

Хорошо сравнить на схеме два случая: настоящий треугольник и три отрезка, которые не могут сомкнуться. Так правило становится наглядным и понятным.



Проверка нескольких наборов длин



На диаграмме видно, что важна не каждая отдельная сторона, а сравнение наибольшей длины с суммой двух других.

Наборы с достаточной суммой двух меньших сторон проходят проверку. Если одна сторона слишком велика, треугольник не образуется.

i Наборы из условия задания; проверка по неравенству треугольника.

Таблица быстрой проверки

Набор	Проверка	Вывод
2,2,3	$2+2>3$	подходит
1,4,5	$1+4<5$	не подходит
6,7,12	$6+7>12$	подходит
3,3,7	$3+3<7$	не подходит

Сравните сумму двух меньших сторон с наибольшей и сразу получите ответ, подходит ли набор для треугольника.

Во всех примерах решает одно сравнение: наибольшая сторона должна быть меньше суммы двух остальных.



Наборы из условия задания; проверка по неравенству треугольника.

Знак строго больше нужен, чтобы исключить вырожденный случай. Если суммы сторон только равны, треугольник не образуется и фигура превращается в отрезок.

Свойство неравенства треугольника в школьной геометрии.

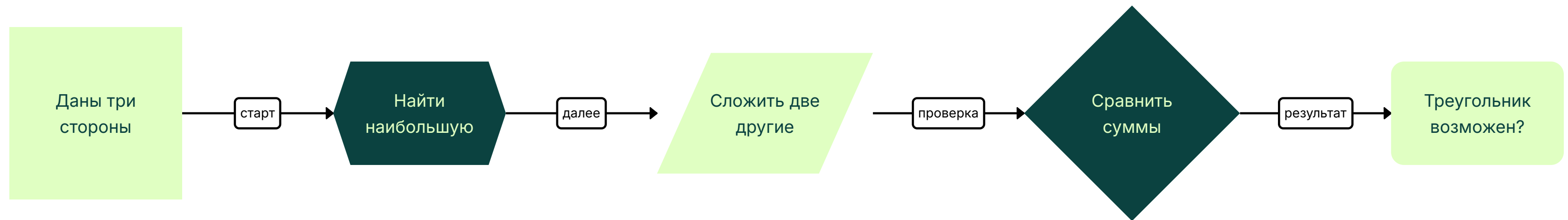


3

**точки лежат на одной прямой
при равенстве сторон.**

Алгоритм проверки трёх сторон

Последовательность действий при проверке возможности построения треугольника.



Связь с третьей стороной и интервалом значений

9

1

Нижняя граница

Если две стороны известны, третья должна быть больше их разности. Иначе один отрезок окажется слишком коротким и не сможет замкнуть фигуру.

2

Верхняя граница

Та же третья сторона должна быть меньше суммы известных сторон. Это условие показывает, что слишком длинный отрезок тоже не подходит для построения.

3

Интервал для ответа

Например, при сторонах 5 см и 7 см третья сторона должна быть больше 2 см и меньше 12 см. Такой интервал удобно использовать в задачах на неизвестную длину.

Бытовой пример: верёвка и три колышка



Колышки на земле

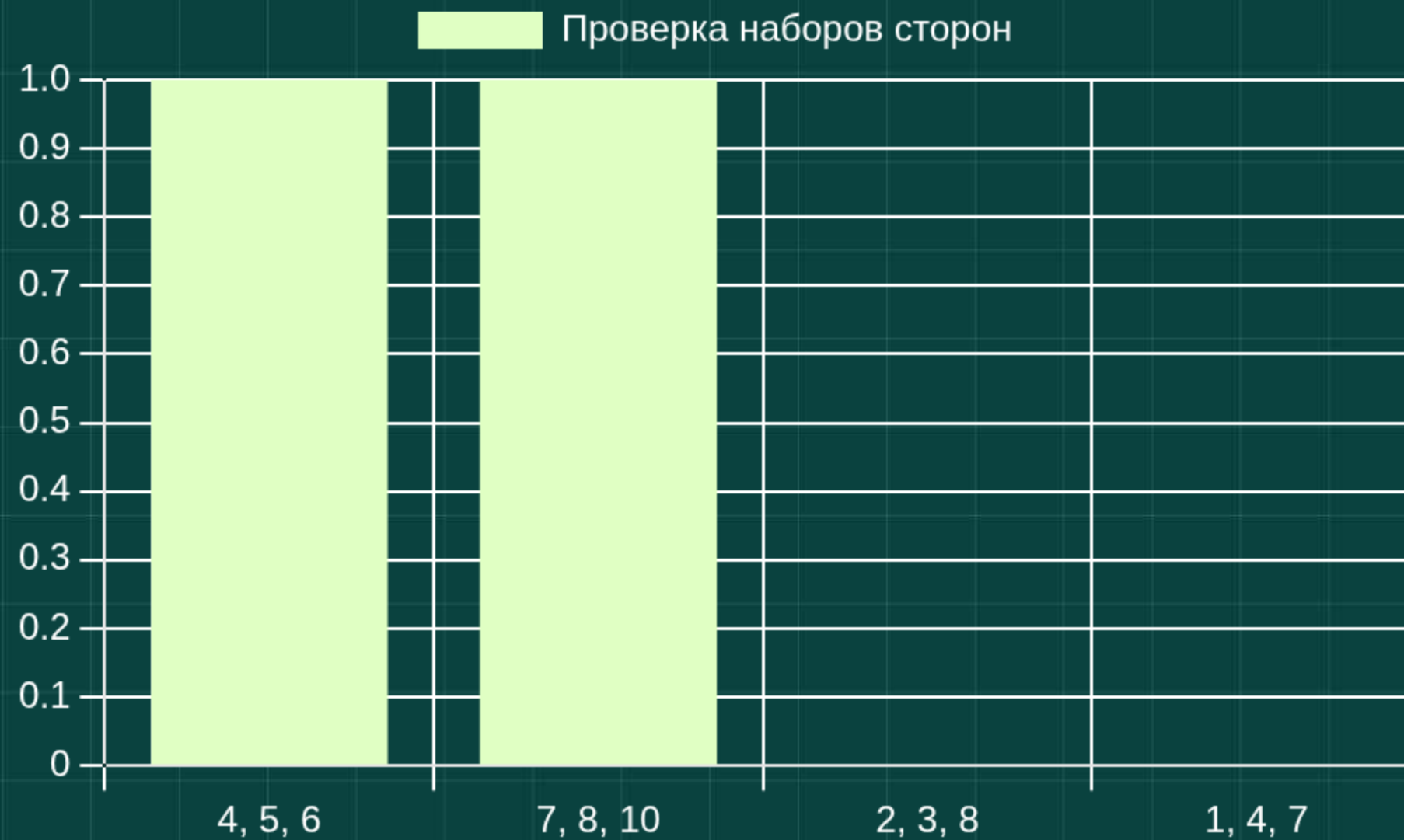
Представьте три колышка, вбитые в землю, и верёвку, которой нужно соединить их по контуру. Если две стороны уже равны 4 м и 6 м, третья должна быть больше 2 м и меньше 10 м. Тогда верёвка сможет замкнуться в треугольник.



Когда длины не хватает

Если взять слишком длинный кусок верёвки, он не образует нужную фигуру: концы не сойдутся в третьей точке. Такой опыт легко показать на улице или на листе бумаги, и он хорошо объясняет, почему геометрическое правило связано с обычными измерениями.

Какие наборы длин подходят чаще



Чем ближе стороны по длине, тем выше шанс, что их можно сложить в треугольник без нарушения правила.

Наборы с более сбалансированными сторонами проходят проверку чаще; слишком большая третья сторона делает построение невозможным.



Составлено по примерам из условия презентации.

Неравенство треугольника в разных видах треугольников

Равносторонний треугольник

Если все стороны равны, правило выполняется автоматически: каждая сторона меньше суммы двух других, поэтому треугольник всегда существует.

Равнобедренный и разносторонний

Для треугольников с разными сторонами проверка остаётся той же: сравнивают наибольшую сторону с суммой двух остальных.

Граница условия

Набор 3, 3, 7 не подходит: сумма двух сторон меньше третьей. Вид треугольника не меняет само правило существования.

Примеры для быстрой самопроверки

Набор	Сумма	Вывод
3,4,5	7	да
2,2,4	4	нет
6,8,13	14	да
1,2,3	3	нет

Сравните сумму двух меньших сторон с наибольшей и сразу определите, возможен ли треугольник.

Если сумма двух меньших сторон строго больше наибольшей, треугольник существует; при равенстве или меньшей сумме — нет.



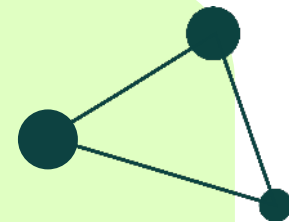
Составлено по учебным примерам на неравенство треугольника.

Неравенство треугольника в задачах на построение

1

Проверка перед чертежом

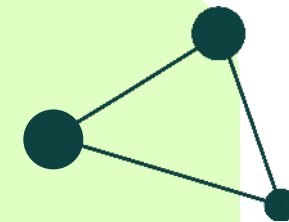
Сначала сравните длины сторон. Если хотя бы одно условие неравенства нарушено, треугольник по трём сторонам построить нельзя, и чертёж сразу теряет смысл.



2

Экономия времени

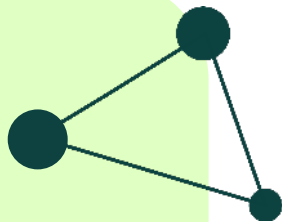
Эта проверка помогает не тратить время на невозможное построение. В школьной задаче достаточно вычислений на сравнение, чтобы понять, получится ли фигура.



3

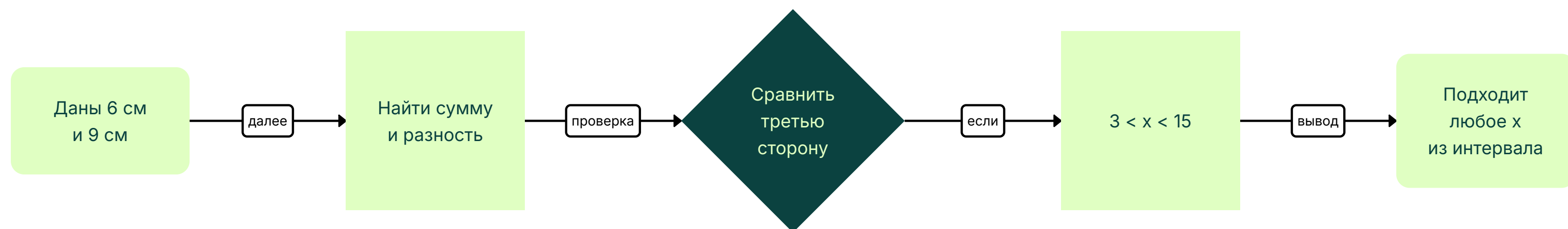
Контроль ответа

Правило служит быстрой самопроверкой: если данные записаны неверно, неравенство сразу покажет ошибку. Это особенно полезно в задачах на построение и измерение.



Как найти допустимую третью сторону

Последовательность проверки по двум известным сторонам и условию существования треугольника.



Что происходит при разных значениях третьей стороны



Важно различать строгое неравенство и равенство: именно от этого зависит, получится ли замкнутая фигура.

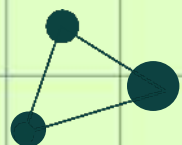
Треугольник существует только при строгом условии. Равенство даёт вырожденный случай, а превышение делает построение невозможным.



Составлено по определению неравенства треугольника.

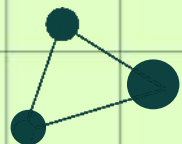
Частые ошибки при проверке

17



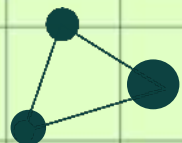
Берут не ту сторону

Иногда самой большой считают не максимальную длину, и сравнение сразу становится неверным. Всегда сначала находите наибольшую сторону среди трёх чисел.



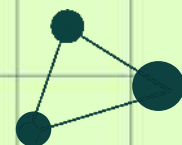
Путают знак сравнения

Знак $\geq$ здесь недопустим: при равенстве получается не треугольник, а вырожденная фигура. Строгое неравенство обязательно сохраняется во всех задачах.



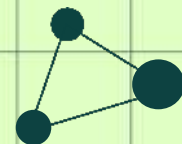
Не замечают границу

Особенно осторожно нужно работать с числами, близкими к равенству. В таких примерах одна лишняя единица может полностью изменить ответ.



Проверяют только одно неравенство

Для треугольника важно правило для любой пары сторон. Но на практике достаточно сравнить наибольшую сторону с суммой двух остальных — так проверка проще и надёжнее.



Складывают не те числа

Ещё одна ошибка — прибавить две самые большие стороны вместо двух меньших. Для проверки всегда используют сумму двух сторон, которые вместе сравнивают с наибольшей.

Тренировочные наборы сторон

Набор	Сумма	Итог
4,6,9	10	да
5,5,11	10	нет
7,9,15	16	да
8,8,15	16	нет

Проверьте каждый набор по одному и тому же правилу: сравните наибольшую сторону с суммой двух остальных.

Важен не сам набор чисел, а их соотношение. Если сумма двух меньших сторон больше наибольшей, ответ положительный.



Составлено по учебным тренировочным примерам.

Где ещё используется это правило

19

● Измерение расстояний

В геометрии и на местности неравенство помогает понять, какой путь короче. Прямой отрезок между двумя точками всегда не длиннее пути через третью точку.

● Черчение и строительство

При проектировании деталей и схем проверяют, возможна ли конструкция с заданными размерами. Это защищает от ошибок ещё до начала работы.

● Компьютерная графика

Алгоритмы изображения фигур и расчёта расстояний тоже опираются на это свойство. Оно помогает программе сохранять корректные формы и связи между точками.

● Маршруты на карте

Если путь идёт через промежуточный пункт, он обычно длиннее прямого. Поэтому правило удобно использовать и в повседневных задачах с картой или схемой.



Неравенство треугольника — это проверка на возможность

Сегодня вы увидели главное: треугольник существует только тогда, когда сумма любых двух его сторон строго больше третьей. Это простое правило помогает решать задачи уверенно и без лишних ошибок.