

Неравенство треугольника

Правило, которое показывает, когда три отрезка
могут образовать треугольник.

Почему это важно в 7 классе

Это правило помогает заранее понять, построится ли треугольник по заданным длинам. Оно нужно в черчении, геометрических задачах и при проверке измерений в простых практических ситуациях.



Формулировка неравенства треугольника

1

Первая проверка

Для сторон a , b и c нужно убедиться, что сумма любых двух сторон больше третьей. Например, $a + b$ должно быть больше c , иначе фигура не замкнётся.

2

Все условия сразу

Недостаточно проверить только одно неравенство. Должны одновременно выполняться три соотношения: $a + b > c$, $a + c > b$ и $b + c > a$.

3

Вывод о существовании

Если хотя бы одно условие нарушено, треугольник с такими сторонами построить нельзя. Если все три выполняются, треугольник существует и может быть изображён на чертеже.

Проверка на конкретных числах

Подходящий набор

Для длин 3 см, 4 см и 6 см все проверки выполняются: $3 + 4 > 6$, $3 + 6 > 4$, $4 + 6 > 3$.
Значит, треугольник существует.

Неподходящий набор

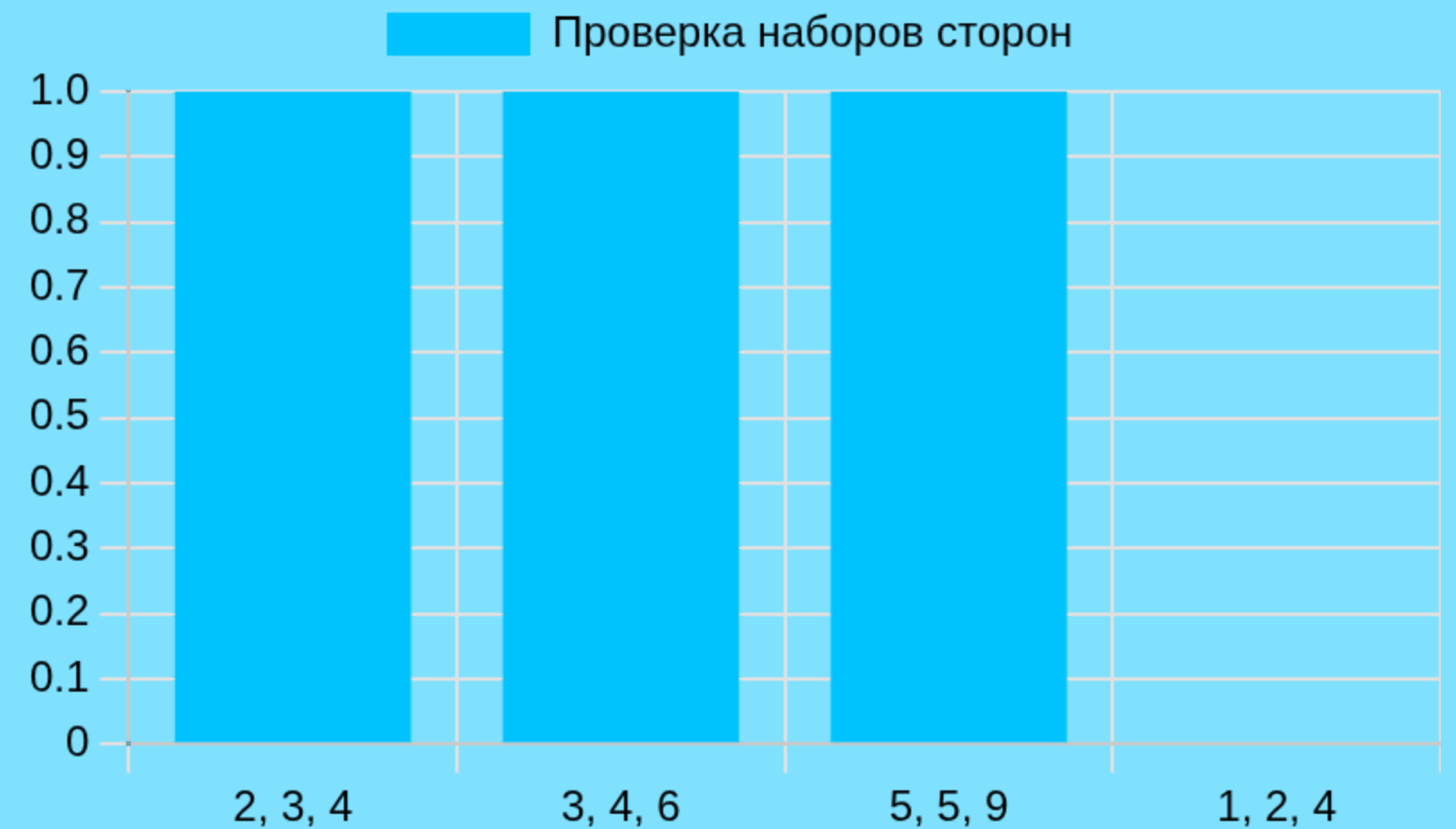
Для длин 2 см, 3 см и 6 см условие $2 + 3 > 6$ не выполняется. Поэтому такие отрезки не смогут соединиться в треугольник.



Какие наборы длин дают треугольник

Диаграмма показывает, что решает не общая сумма, а сравнение двух меньших сторон с самой большой.

Наборы 2, 3, 4; 3, 4, 6; 5, 5, 9 подходят. Набор 1, 2, 4 не подходит: сумма двух меньших сторон слишком мала.



Проверка выполнена по правилу неравенства треугольника; данные учебные, без внешнего источника.

Проверка наборов сторон по таблице

Таблица помогает быстро сравнить сумму двух меньших сторон с самой длинной и сделать вывод о возможности построения.

Достаточно найти самую длинную сторону и сравнить её с суммой двух других. Если сумма больше, треугольник существует.

Набор	Сумма	Макс.	Вывод
3–4–5	7	5	да
2–2–5	4	5	нет
6–7–12	13	12	да

Учебные примеры по правилу неравенства треугольника.

Почему равенство не подходит



Равенство даёт линию

Если сумма двух сторон равна третьей, отрезки выстраиваются на одной прямой. У фигуры не появляется угол, поэтому это ещё не треугольник.



Строгий знак важен

В неравенстве треугольника нужен знак больше, а не больше или равно. Только тогда есть запас длины, который позволяет сторонам сомкнуться в фигуру.

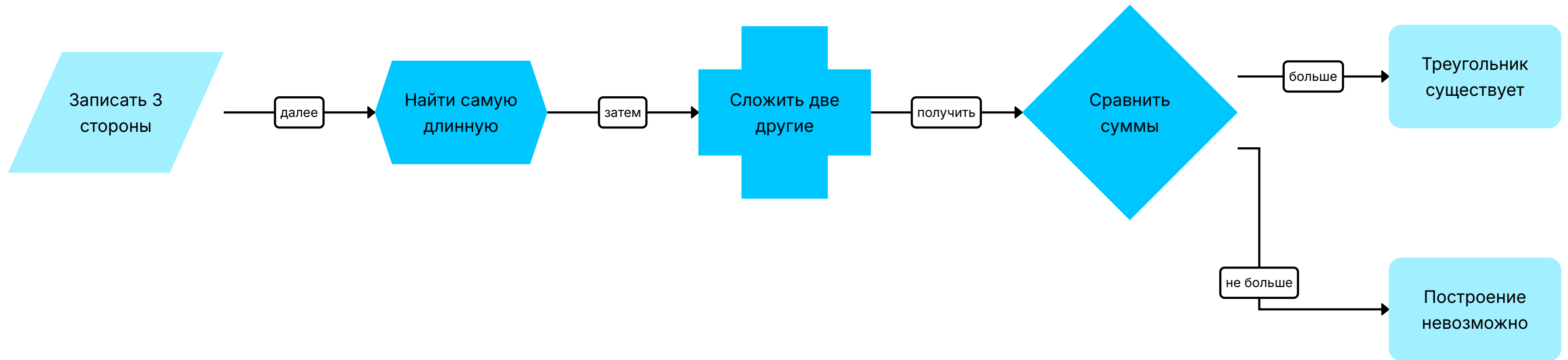


Пример с 2, 3 и 5

Длины 2 см, 3 см и 5 см дают сложенную линию без замкнутого контура. Такой набор не образует треугольник, потому что одна сторона полностью совпадает с суммой двух других.

Алгоритм проверки существования треугольника

Последовательность действий при решении задач на проверку сторон



Где встречается это правило в жизни



Каркасы и мосты

Треугольные элементы часто используют в каркасах, фермах и мостовых конструкциях. Такая форма хорошо сохраняет очертания при нагрузке, поэтому инженеры стремятся включить её в опоры и усиления. Перед сборкой важно убедиться, что выбранные отрезки действительно могут замкнуться в треугольник.



Модели из палочек

В школьных опытах правило легко проверить на палочках, соломинках или спичках. Если два отрезка вместе короче третьего, фигура не соберётся. Это наглядно показывает, почему одни наборы деталей подходят, а другие превращаются только в незамкнутую ломаную.



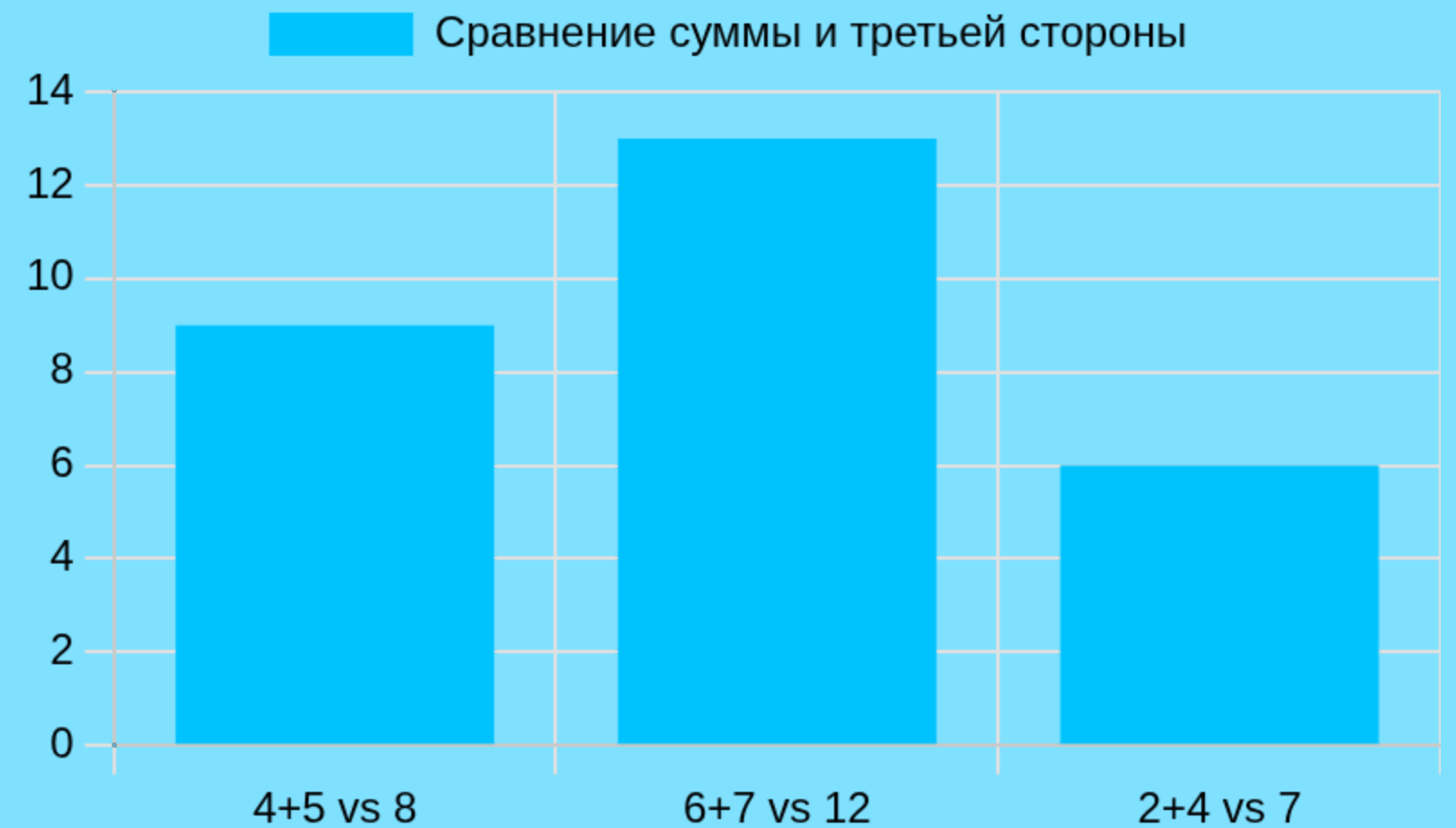
Чертёж и измерения

На чертеже это правило помогает быстро оценить, возможно ли построение по заданным размерам. Оно также позволяет заметить ошибку в измерениях, если числа не удовлетворяют условию. Такой контроль особенно полезен в задачах, где важна точность длины.

Сравнение суммы двух сторон и третьей стороны

На диаграмме видно не только выполнение условия, но и запас по длине для каждого случая.

Во всех примерах сравнение показывает, насколько сумма двух сторон превышает третью. Чем больше запас, тем надёжнее выполняется условие существования треугольника.



Учебные примеры по правилу неравенства треугольника; вычисления выполнены по заданным значениям.

Самая большая сторона — удобная проверка

1

Найдите длинную сторону

Сначала среди трёх данных отрезков выделяют самый длинный. Именно с ним удобнее всего сравнивать две другие стороны, потому что проверка становится короче и понятнее.

2

Сложите две остальные

После выбора наибольшей стороны складывают две меньшие. Если их сумма строго больше самой длинной стороны, значит, из этих отрезков можно составить треугольник.

3

Сделайте вывод

Если условие выполнено, треугольник существует; если нет, построение невозможно. Такой способ экономит время и помогает быстро проверять ответы в геометрических задачах.

Какие значения может принимать третья сторона



Пара сторон	Допустимая третья	Вывод
4 и 7	> 3 и < 11	возможна
5 и 8	> 3 и < 13	возможна
2 и 6	> 4 и < 8	возможна

Третья сторона треугольника должна быть строго больше разности двух других сторон и строго меньше их суммы. Таблица показывает это на нескольких парах чисел.

Границы всегда задаются двумя условиями: третья сторона не может быть слишком маленькой и не может быть слишком большой. Значения внутри промежутка подходят, а на границах — нет.



Связь с периметром треугольника

Периметр — это сумма

Периметр треугольника находят сложением всех трёх сторон. Это полезно для измерений и задач, но само по себе ещё не говорит, существует ли такая фигура.

Большая сумма не гарантирует фигуру

Даже если общий периметр кажется большим, треугольник может не получиться. Важно, чтобы стороны были распределены так, чтобы любая пара могла «дотянуться» до третьей.

Неравенство важнее

Для существования треугольника нужно не просто сложить числа, а проверить их соотношение. Именно правило неравенства отвечает на вопрос, можно ли замкнуть фигуру.

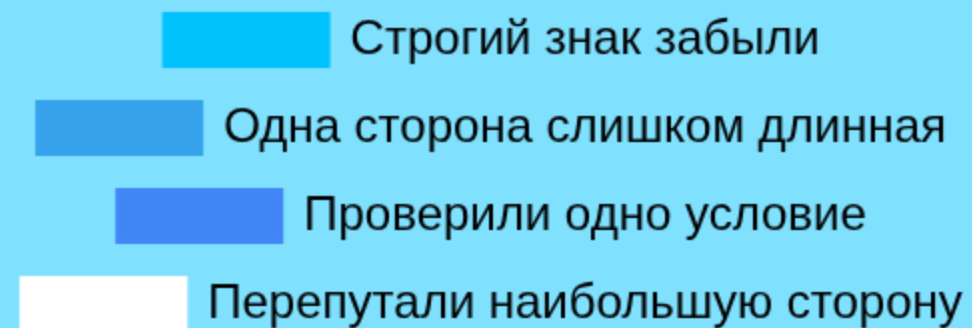
Пример с неудачей

Набор 1, 2 и 10 даёт сумму 13, но треугольник не строится. Две короткие стороны слишком малы по сравнению с длинной, поэтому условие не выполняется.

Частые причины, почему треугольник не строится

Проверка становится надёжнее, если каждый раз действовать по одному и тому же правилу и не торопиться с выводом после первой же подходящей суммы.

Чаще всего ошибка связана с неверным знаком сравнения. Остальные причины встречаются реже, но каждая может привести к неправильному ответу в задаче.



Построение треугольника на чертеже и из моделей

Чертёж начинается с проверки

Перед тем как проводить линии циркулем и линейкой, полезно проверить длины сторон. Если правило неравенства выполняется, можно смело приступать к построению. Если нет, чертёж заранее обречён на неудачу, и лучше выбрать другие размеры.



Модель из трёх палочек

Треугольник легко проверить и без бумаги: достаточно взять три палочки, соломинки или спички. Когда детали соединяются в замкнутую фигуру, правило выполнено; если получается только ломаная линия, одной стороны не хватает для замыкания.



Типичные ошибки при проверке сторон

1

Сравнение через «больше или равно»

Главная ошибка — заменить строгий знак больше на «больше или равно». При равенстве получается не треугольник, а фигура без угла, поэтому нужно требовать именно строгое превышение.

2

Проверка только одного условия

Иногда проверяют лишь одну пару сторон и спешат с выводом. Но для треугольника должны выполняться сразу все три неравенства, иначе ответ может оказаться неверным.

3

Не та опорная сторона

Сравнивать нужно две меньшие стороны с самой длинной. Если взять для проверки любую сторону, можно ошибиться и объявить существующим треугольник, который на самом деле построить нельзя.

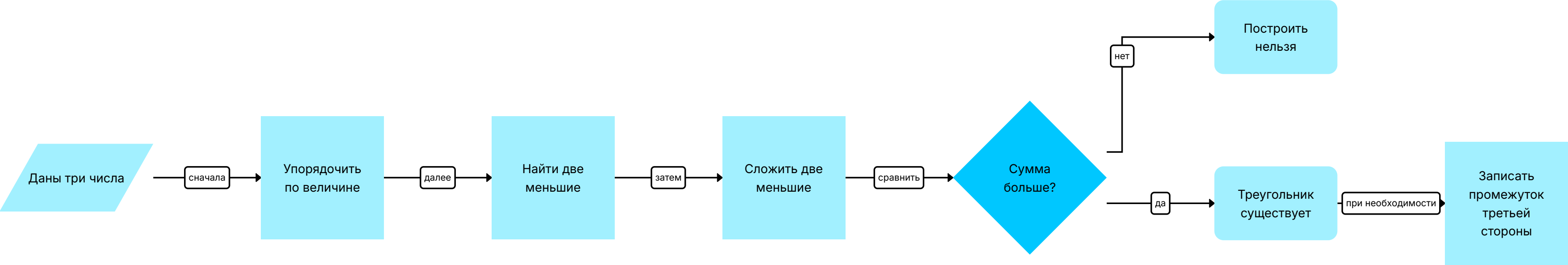
4

Ставка только на периметр

Некоторые ученики думают, что достаточен большой периметр. Это не так: важна не только сумма всех сторон, но и их правильное соотношение друг с другом.

Как решать задачи на существование треугольника

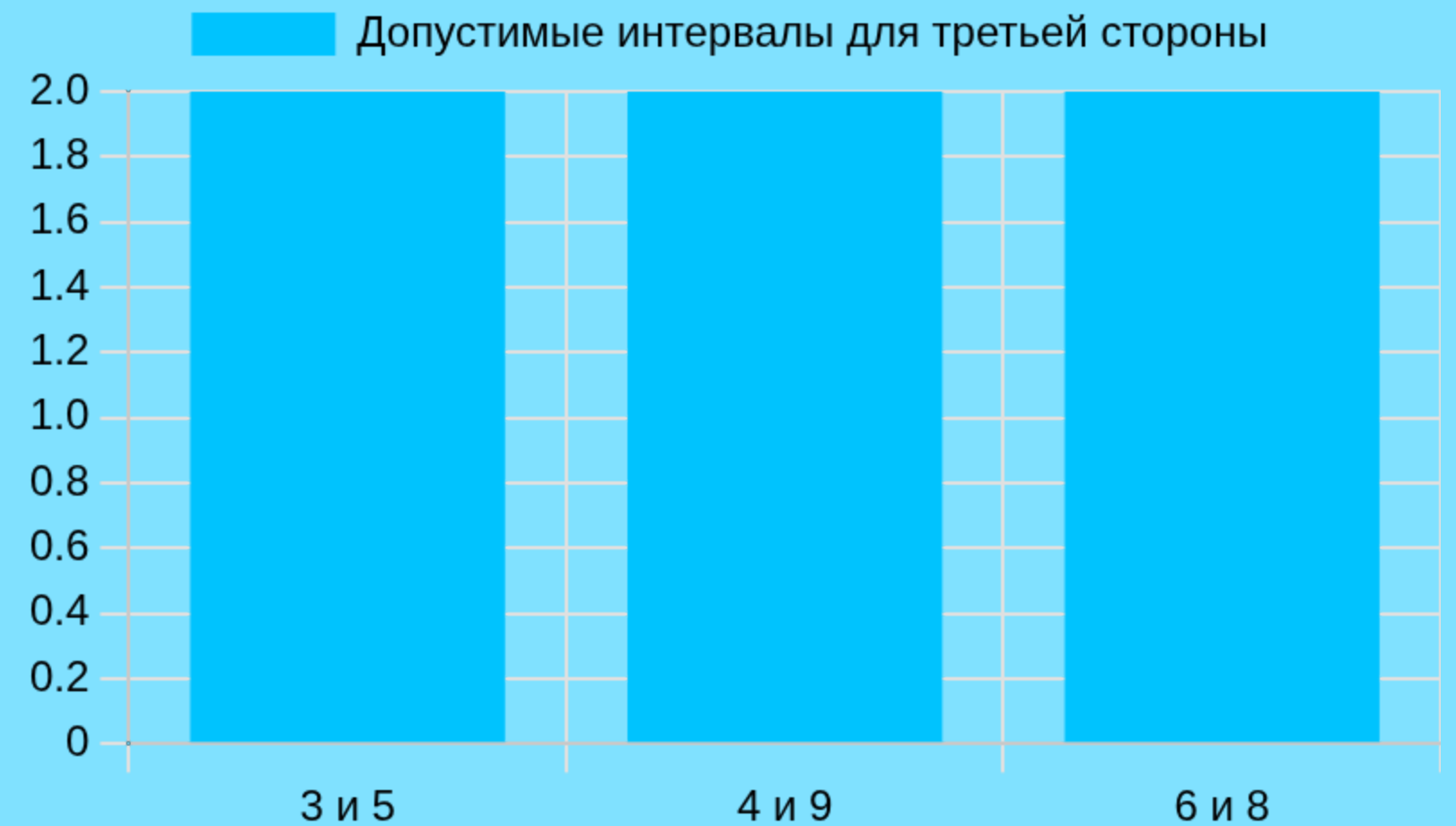
Последовательность действий для проверки трёх данных длин сторон по правилу неравенства треугольника.



Допустимые значения третьей стороны для разных пар

На каждом отрезке отмечен не один ответ, а целый промежуток. Это показывает, что третья сторона может меняться, если остаётся между двумя границами.

Для каждой пары существует диапазон допустимых значений, а не одно единственное число. Нижняя граница задаётся разностью, верхняя — суммой двух сторон.



Что даёт правило неравенства треугольника в геометрии



Проверка построений

Правило помогает заранее понять, получится ли треугольник по заданным сторонам. Это особенно полезно в задачах на построение, где важно не тратить время на невозможный чертёж.



Контроль измерений

Если при измерениях получились числа, нарушающие правило, значит, где-то допущена ошибка. Так неравенство треугольника помогает проверять аккуратность работы с линейкой и чертежом.



Связь чисел и фигур

Это правило показывает, что числа описывают геометрические объекты не сами по себе, а через отношения между ними. Сложение и сравнение сразу дают ответ о возможности фигуры.

Главный вывод по теме

Треугольник можно построить только тогда, когда сумма любых двух его сторон строго больше третьей. Это простое правило помогает быстро проверять длины, решать задачи и понимать свойства фигур.