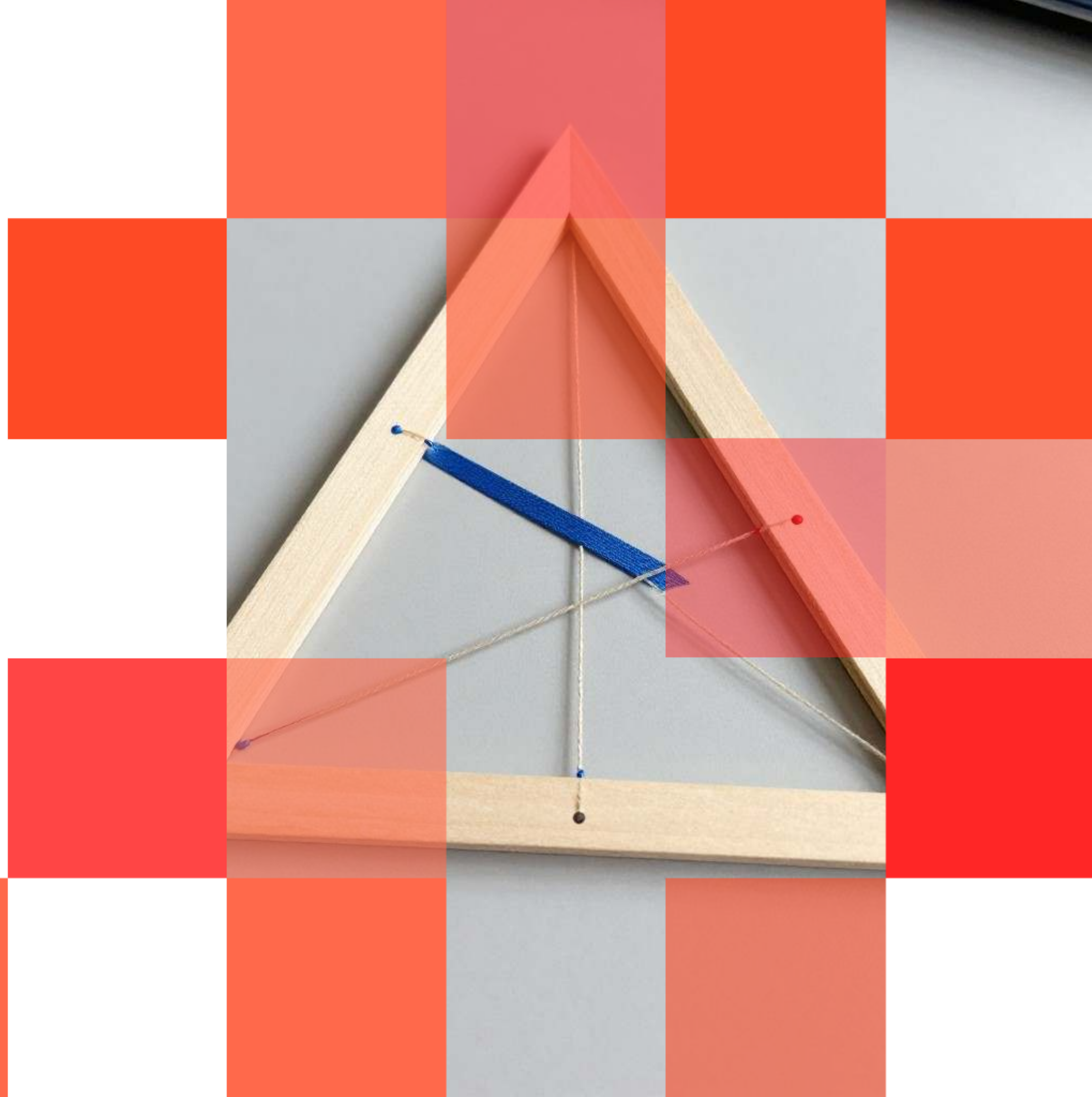


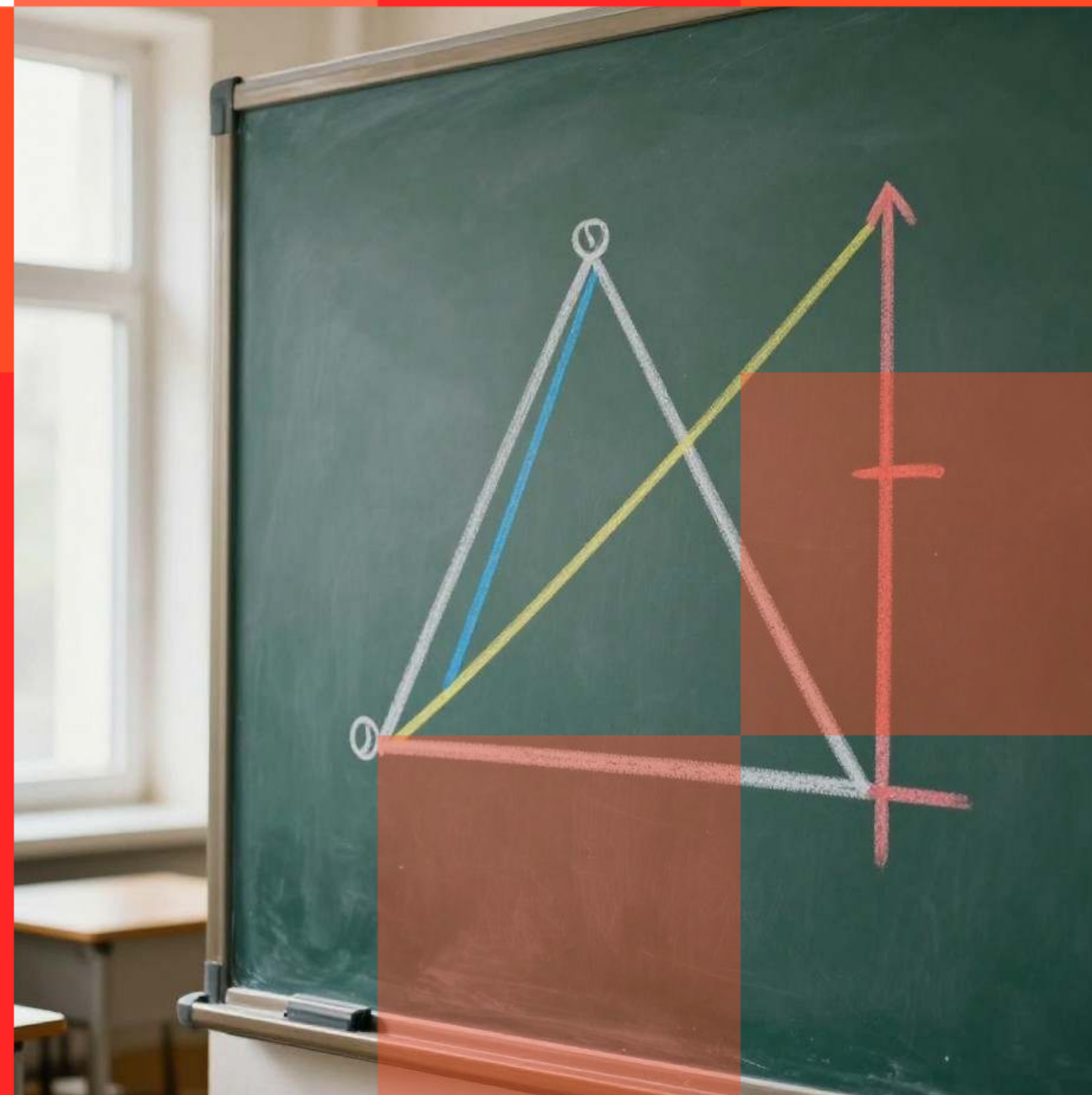
Медианы, биссектрисы и высоты треугольника

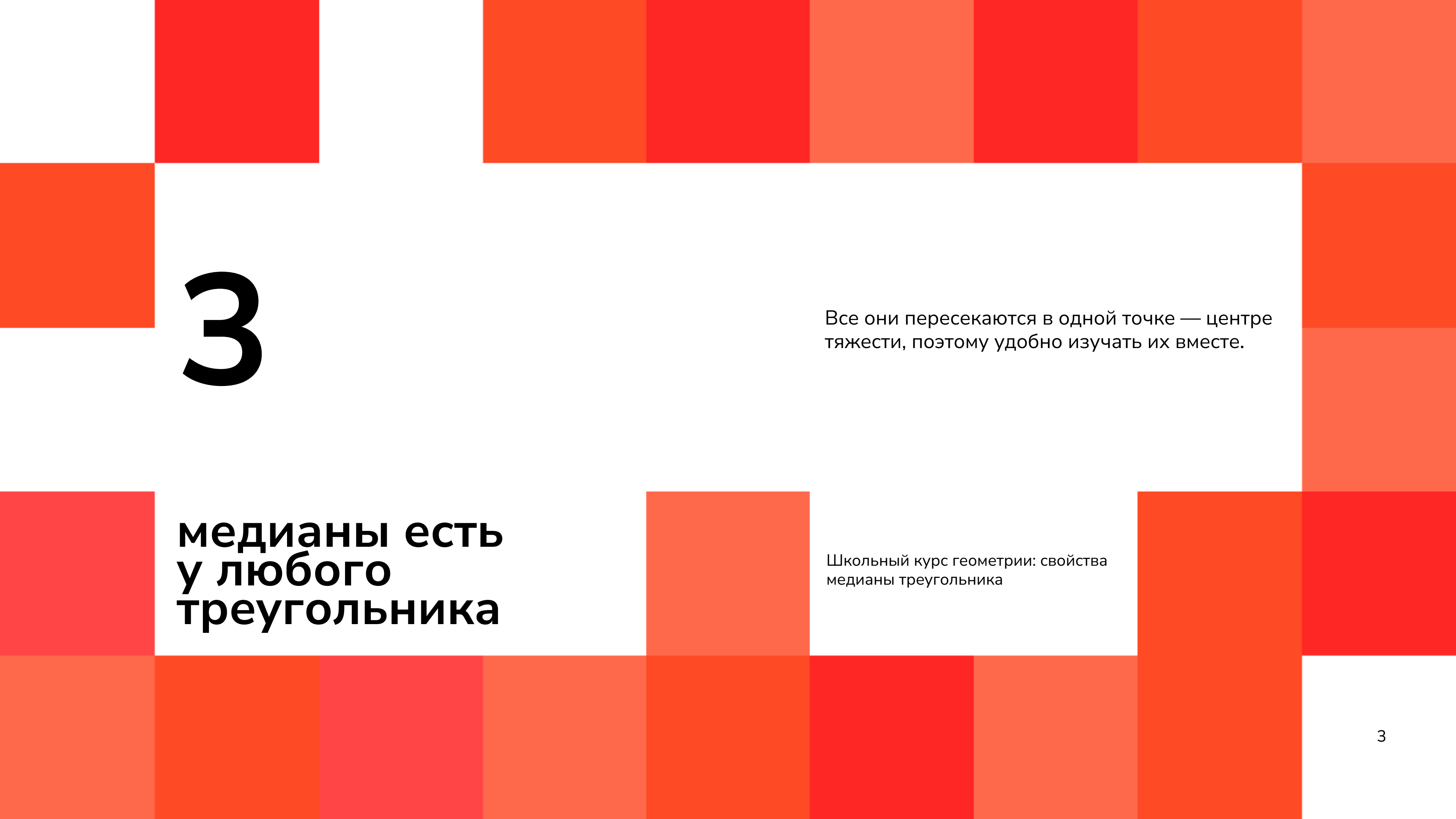
Три линии, которые помогают понять треугольник.



Зачем нужны эти линии в геометрии

Медианы, биссектрисы и высоты встречаются в построениях, доказательствах и задачах на площадь. Они помогают находить особые точки треугольника, проверять симметрию и точнее читать чертёж.



The background of the slide is composed of a grid of squares in various shades of orange and red. The squares are arranged in a way that creates a sense of depth and movement, with some squares appearing to overlap others. The colors range from light peach to deep red.

3

**медианы есть
у любого
треугольника**

Все они пересекаются в одной точке — центре тяжести, поэтому удобно изучать их вместе.

Школьный курс геометрии: свойства
медианы треугольника

Как выглядит медиана на чертеже

Начало в вершине

Медиана всегда начинается в одной из вершин треугольника и направляется к противоположной стороне. По этому признаку её легко найти среди других отрезков на рисунке.

Середина стороны

Главное условие медианы — она приходит точно в середину стороны. Если на стороне отмечены равные части, значит, перед нами не просто отрезок, а медиана.

Отличие от других линий

Медиана не обязана быть перпендикулярной стороне и не делит угол пополам. Поэтому при разборе чертежа важно проверять именно середину стороны, а не форму угла.

Свойства медианы

Кратко соберём основные свойства и их смысл в задачах.

Медианы показывают, где находится центр равновесия треугольника, и помогают выполнять точные геометрические построения.

Школьный курс геометрии

Свойство	Значение	Применение
Делит сторону	Пополам	Построения
Три медианы	Всегда	Любой треугольник
Пересечение	Центр тяжести	Поиск центра
Деление 2:1	От вершины	Вычисления

Биссектриса угла треугольника

Что она делает

- 1 Биссектриса делит угол треугольника на две равные части. Это удобно, когда нужно сравнить углы без лишних измерений и сохранить точность построения.

Сколько их бывает

- 2 В каждом треугольнике можно провести три биссектрисы — по одной из каждой вершины. Они всегда относятся к внутренним углам фигуры.

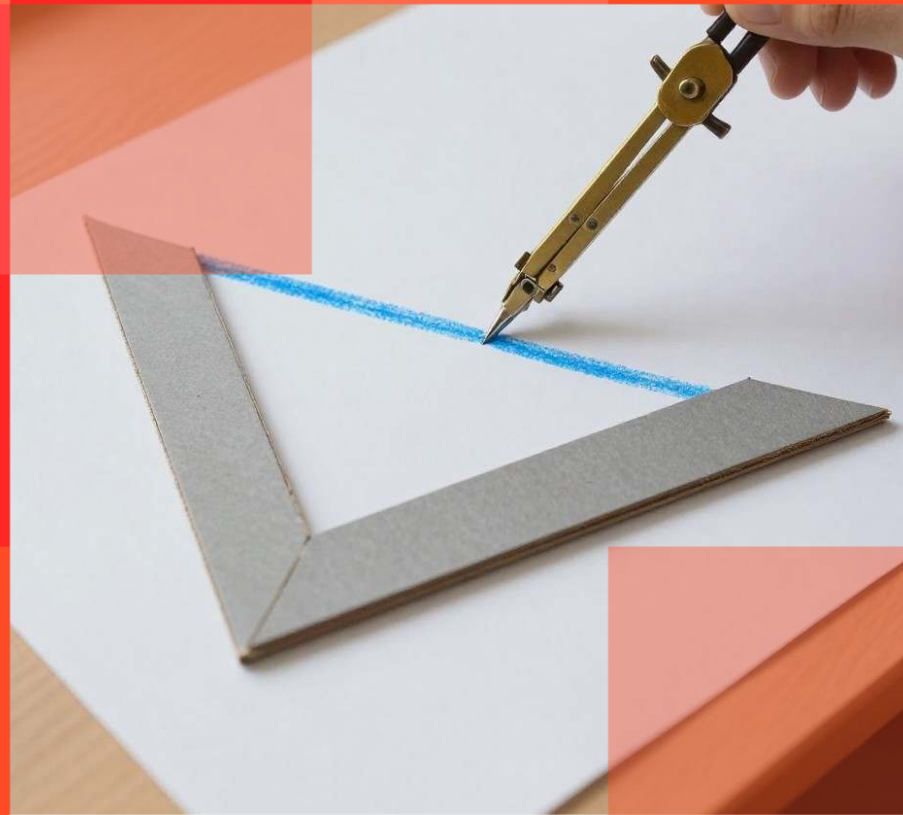
Общая точка

- 3 Все биссектрисы пересекаются в инцентре, центре вписанной окружности. Эта точка одинаково удалена от всех сторон треугольника, что делает её особенно важной в задачах.

Где пригодится

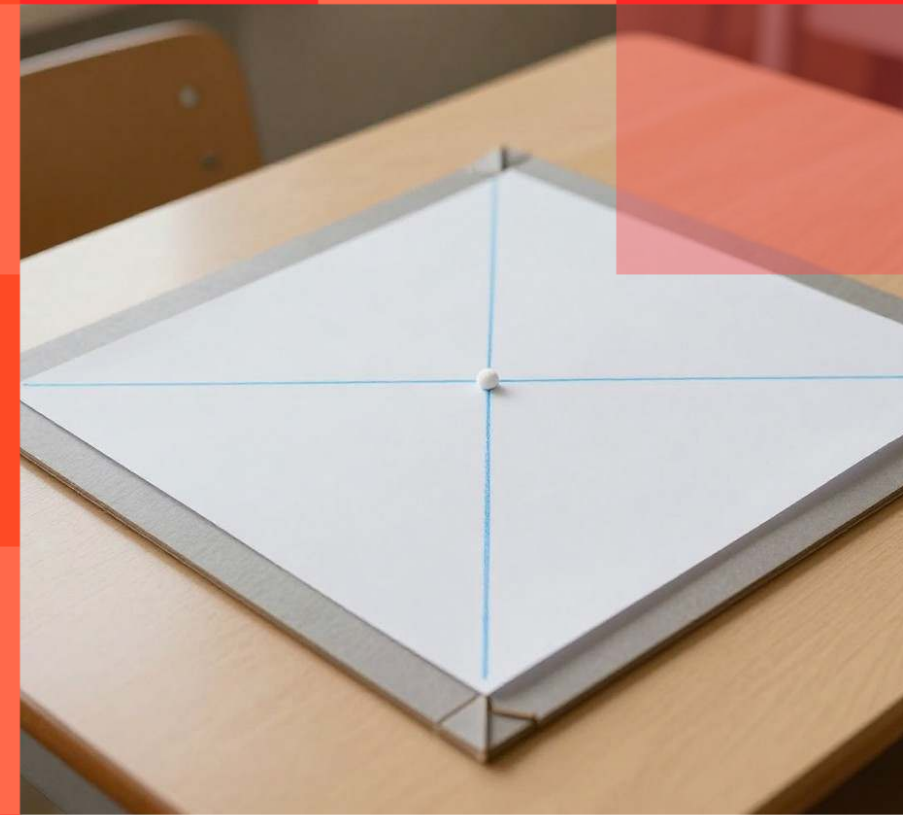
- 4 Биссектрисы помогают строить вписанную окружность и находить равные углы. Поэтому они часто встречаются в задачах на доказательство и в чертежах с окружностями.

Построение биссектрисы



Дуги из вершины

Сначала из вершины угла проводят дугу, которая пересекает обе стороны угла в двух точках. Затем из этих точек строят ещё две дуги одинакового радиуса, чтобы получить точку пересечения внутри угла. Именно через неё проходит нужная линия.



Точная линия без транспортира

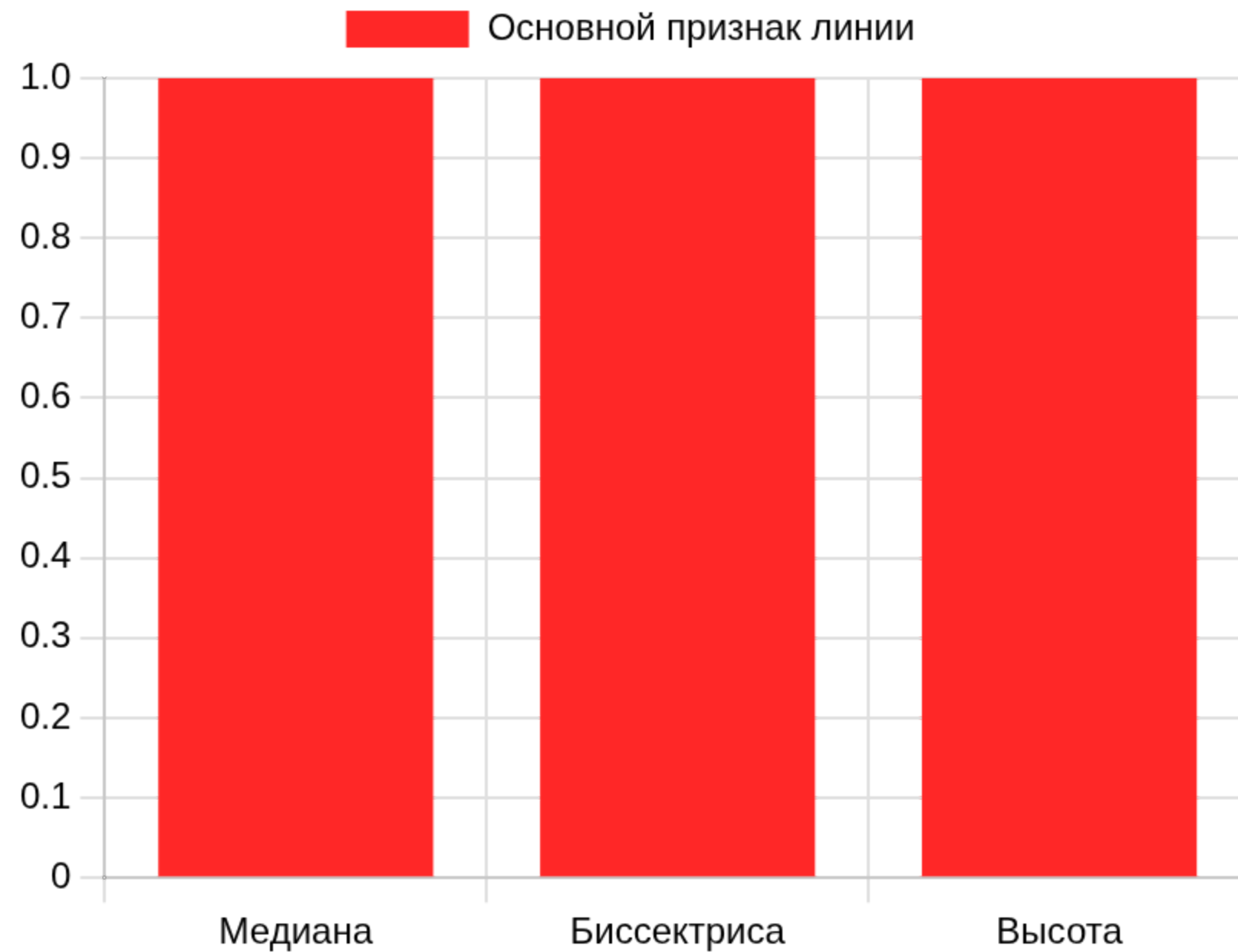
После этого соединяют вершину с точкой пересечения дуг. Полученный отрезок делит угол на две равные части и становится биссектрисой. Такой способ удобен тем, что основан на равенстве расстояний, а не на приблизительном измерении.

Три линии треугольника: сравнение

У каждой линии своё определение, поэтому в задаче важно сначала определить, что именно дано на чертеже.

Сами признаки разные, но все три линии помогают находить особые точки треугольника и решать построения.

Школьный курс геометрии



Высота треугольника

Главный признак

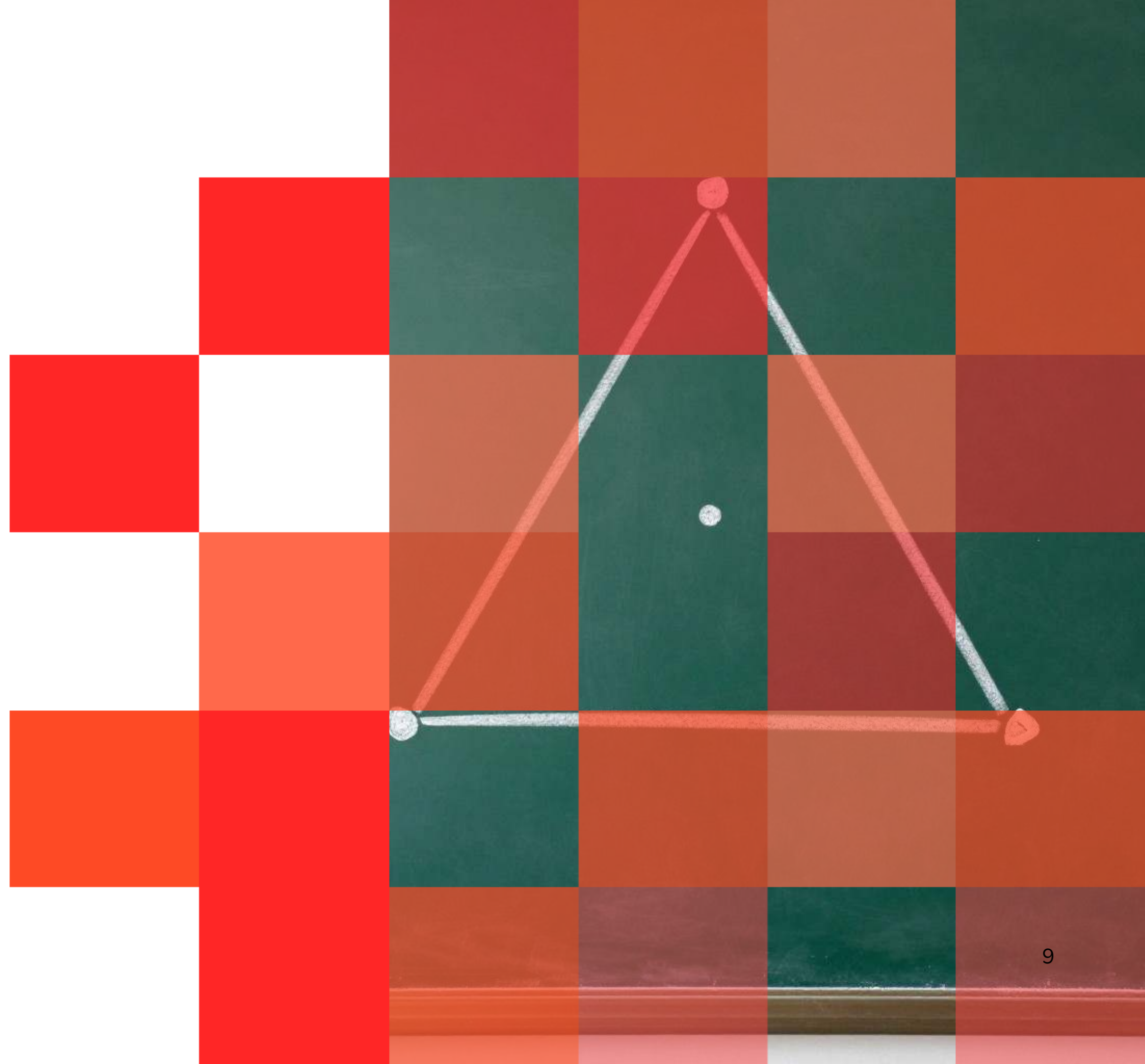
Высота проводится из вершины перпендикулярно противоположной стороне или её продолжению. Именно прямой угол помогает отличить высоту от медианы и биссектрисы.

Три высоты

В любом треугольнике можно провести три высоты. Они, как и другие особые линии, связаны с вершинами и помогают изучать форму фигуры.

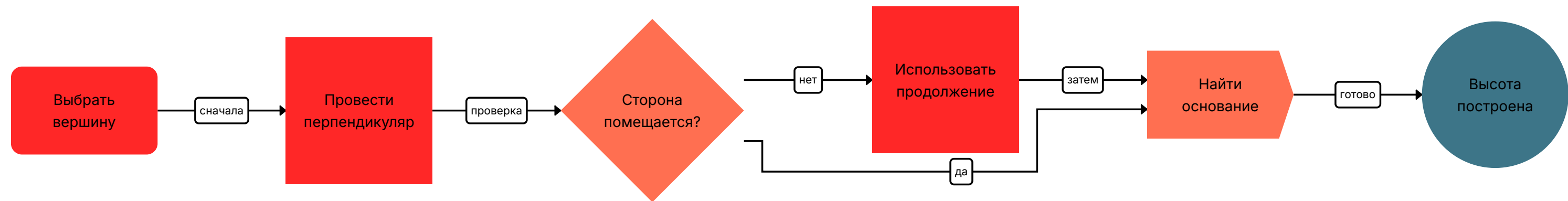
Ортоцентр

Точка пересечения высот называется ортоцентром. В разных треугольниках она может располагаться по-разному: внутри фигуры, на стороне или даже вне её.



Как строят высоту

Пошаговая схема построения высоты треугольника по определению.



Сходства и различия трёх линий

Таблица показывает, что у медианы, биссектрисы и высоты разная геометрическая роль, но все они строятся из вершины треугольника и помогают находить особые точки.

Линия	Что делит	Признак	Точка пересечения
Медиана	Сторону	Середина	Центр тяжести
Биссектриса	Угол	Два равных угла	Инцентр
Высота	Не делит	90° к стороне	Ортоцентр

Все три линии начинаются в вершине, но одна отвечает за сторону, вторая — за угол, третья — за перпендикуляр. Поэтому и точки пересечения у них разные.

Сводка по определениям и свойствам линий треугольника из школьного курса геометрии.

Особые случаи в равнобедренном треугольнике

Ось симметрии

У равнобедренного треугольника есть ось симметрии, проходящая через вершину и середину основания. Она делит фигуру на две равные части.

Совпадение свойств

На этой линии выполняются сразу несколько условий: она идёт к середине основания, делит вершины угол пополам и образует прямой угол с основанием.

Один отрезок — три роли

Поэтому один и тот же отрезок может быть одновременно медианой, биссектрисой и высотой, что заметно упрощает построения и доказательства.

Особые случаи в равностороннем треугольнике

Все стороны равны

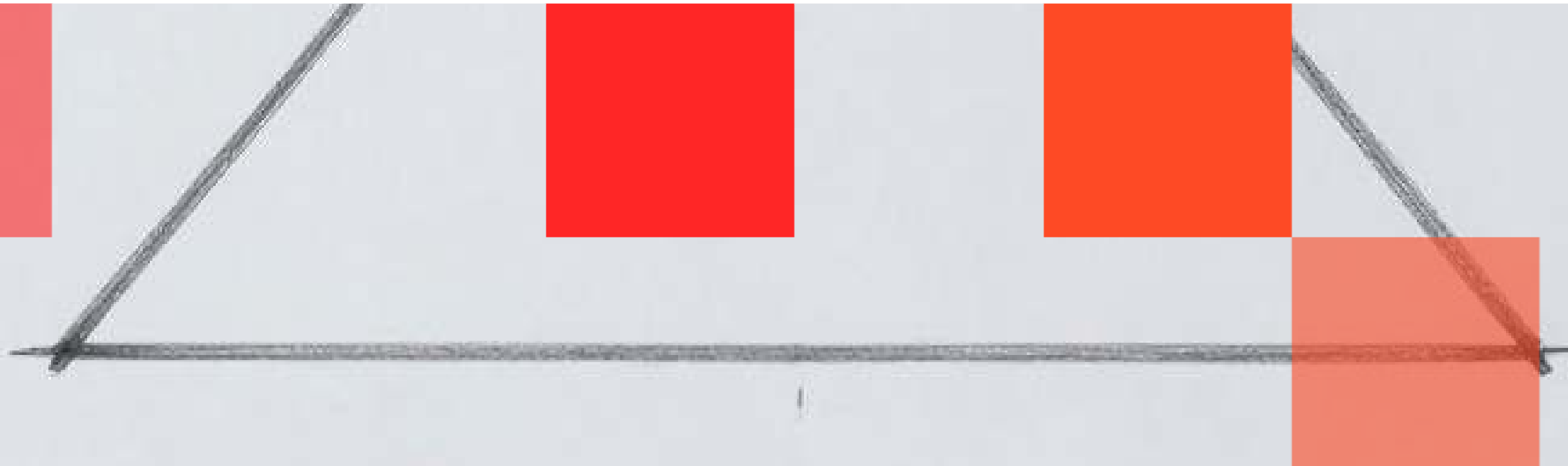
В равностороннем треугольнике три одинаковые стороны и три угла по 60° . Такая фигура особенно удобна для изучения, потому что её свойства распределены очень ровно и симметрично.

Три линии совпадают

Любая медиана здесь одновременно является биссектрисой и высотой. Поэтому из одной вершины можно провести один отрезок, который сразу выполняет три разные геометрические функции.

Одна точка для всех

Центр тяжести, инцентр и ортоцентр в равностороннем треугольнике совпадают. Это делает его самой симметричной моделью среди основных видов треугольников.

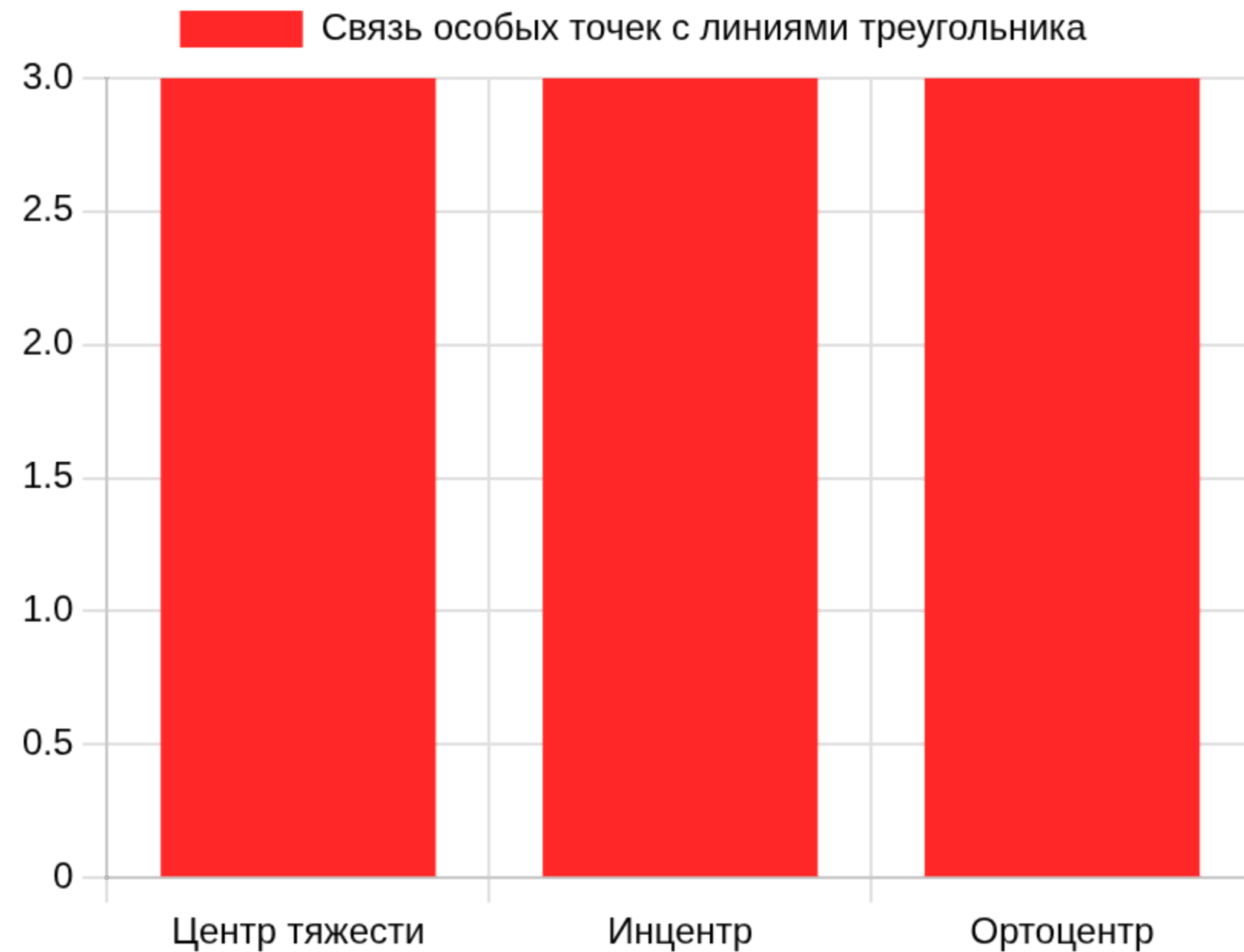


Точки пересечения линий треугольника

Каждая точка возникает из своей группы линий и используется в задачах по-разному, поэтому важно не путать их названия и свойства.

У всех трёх точек одинаковый статус особых центров треугольника, но их смысл определяется разными линиями и разными задачами.

Школьные определения медиан, биссектрис и высот треугольника.



Как различать медиану, биссектрису и высоту в задачах

1

Смотри на сторону

Если в условии сказано, что отрезок соединяет вершину с серединой стороны, перед тобой медиана. Главное здесь — проверить именно равенство двух частей стороны.

2

Проверяй угол

Если отрезок делит угол на два одинаковых угла, это биссектриса. Её признак связан не со стороной, а именно с равными частями угла.

3

Ищи прямой угол

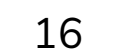
Если линия образует угол 90° с прямой, на которой лежит сторона, это высота. При необходимости проверяй, не нужно ли продолжить сторону за пределы треугольника.

4

Читай условие точно

Не стоит на глаз считать любой отрезок из вершины медианой или высотой. В геометрии решающим остаётся определение, а не внешний вид чертежа.

Последовательность вопросов помогает определить, является ли отрезок медианой, биссектрисой, высотой или сразу несколькими линиями.

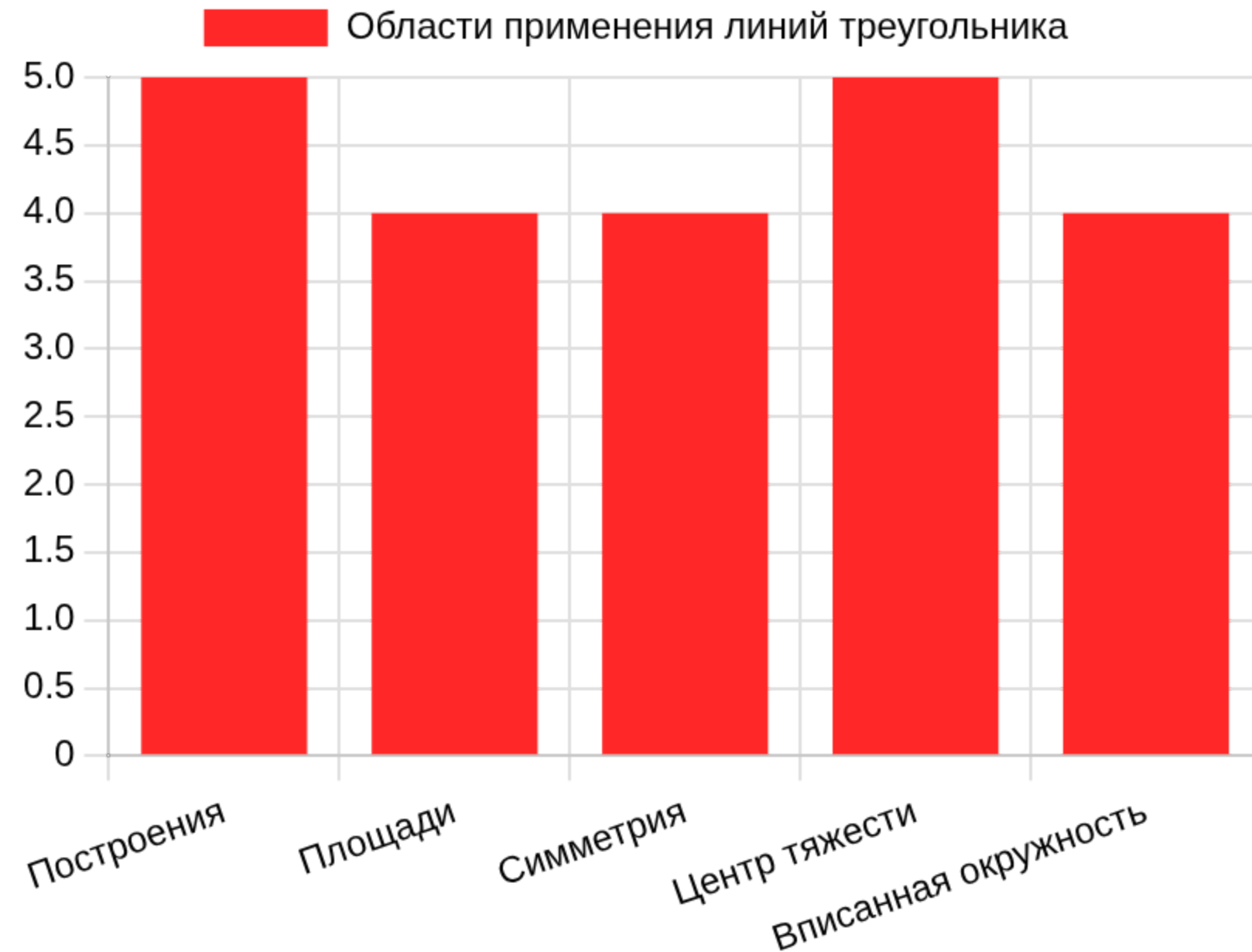


Где используются эти линии

Эти линии часто встречаются не только в задачах на доказательство, но и в аккуратных чертежах, где важны точность и проверка условий.

Медианы особенно нужны для центра тяжести, биссектрисы — для вписанной окружности, высоты — для перпендикуляров и площадей.

Обобщение типичных учебных задач по геометрии треугольника.



Типичные ошибки при изучении темы

Неточная середина

- 1 Если середину стороны отмечают приблизительно, медиана теряет свой смысл. Всегда нужно проверять, действительно ли сторона разделена на две равные части.

Забытый прямой угол

- 2 Высоту часто рисуют без значка перпендикуляра, из-за чего её легко спутать с любой другой линией из вершины. Знак 90° обязателен.

Неверная биссектриса

- 3 Биссектриса должна выходить именно из вершины угла и делить его на две равные части. Если линия начинается не там, это уже не биссектриса.

Смешение свойств

- 4 В произвольном треугольнике медиана не является высотой, а высота не обязана делить сторону пополам. Проверка по определению помогает избежать таких ошибок.

Памятка по трём линиям треугольника

Короткая таблица помогает быстро вспомнить главный признак каждой линии, её особую точку и самое важное свойство.

Если запомнить три признака — середина стороны, равные углы и прямой угол, — легче безошибочно различать линии в задачах.

Систематизация определений и свойств линий треугольника.

Линия	Признак	Точка	Свойство
Медиана	К середине	Центр тяжести	2:1
Биссектриса	Делит угол	Инцентр	Равноудалена
Высота	90° к стороне	Ортоцентр	Может быть вне

Три линии — три ключа к треугольнику

Медианы, биссектрисы и высоты по-разному описывают треугольник, но вместе помогают увидеть его центр, симметрию и важные соотношения. Эти линии делают геометрию точной и понятной.