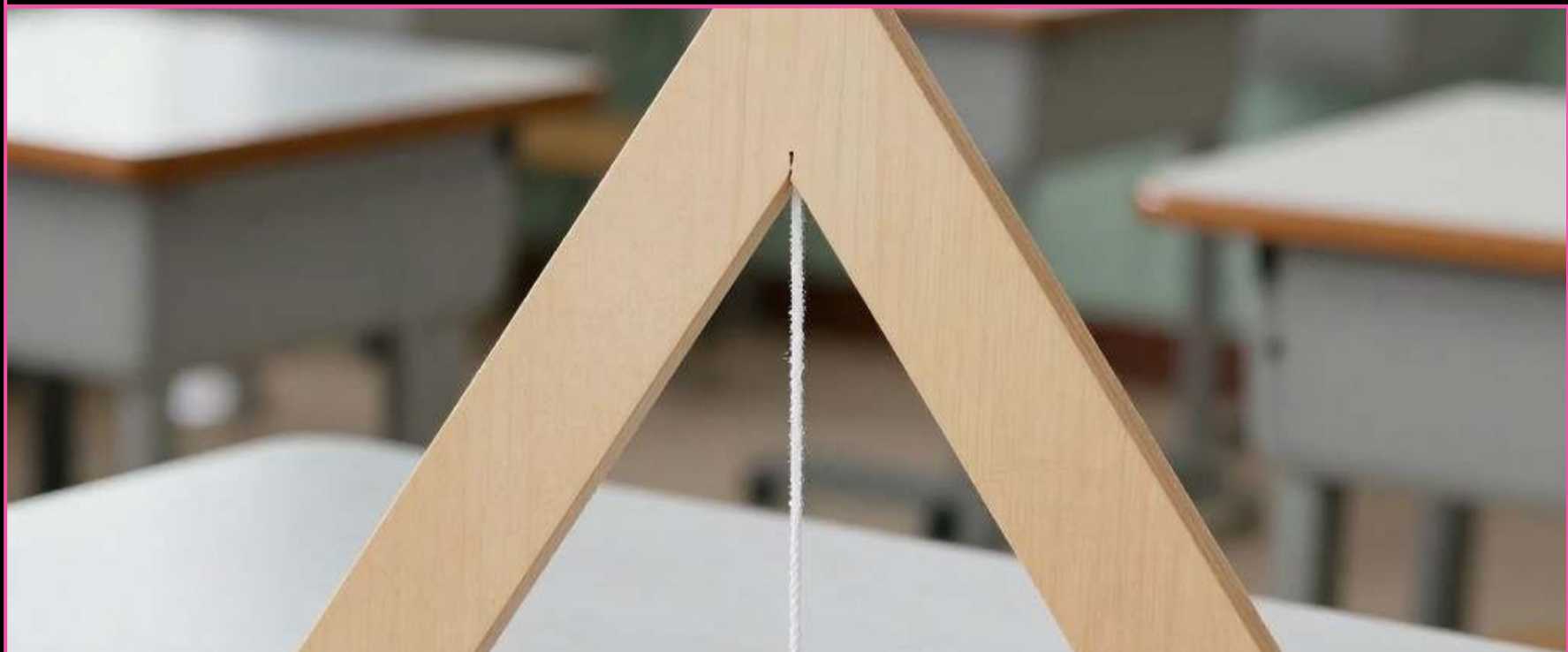


ВЫСОТА ТРЕУГОЛЬНИКА



Ключ к площади, построениям
и задачам по геометрии.

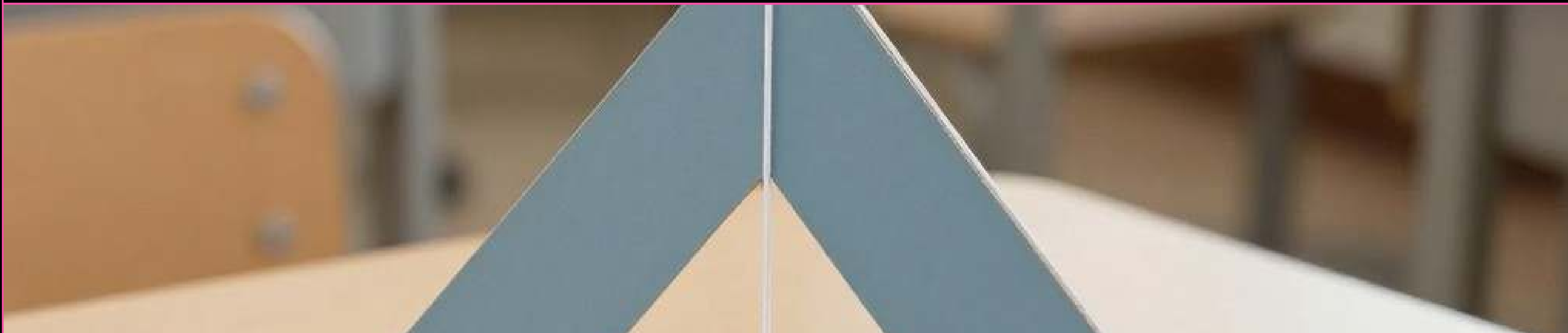


ГДЕ ВСТРЕЧАЕТСЯ ВЫСОТА ТРЕУГОЛЬНИКА

Высота нужна не только в формулах: она помогает строить фигуры, доказывать свойства треугольников и разбирать задачи на клетчатой бумаге.



ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫСОТЫ ТРЕУГОЛЬНИКА



ЧТО ЭТО ТАКОЕ

Высота треугольника – это отрезок, проведённый из вершины перпендикулярно к прямой, содержащей противоположную сторону. Именно прямой угол делает этот отрезок высотой.

01

ГДЕ НАХОДИТСЯ ОСНОВАНИЕ

Точка, в которой высота пересекает прямую стороны, называется основанием высоты. Она может лежать как на самом отрезке, так и на его продолжении.

02

КАК РАСПОЗНАТЬ ВЫСОТУ

Главный признак высоты – угол между ней и линией стороны равен 90° . Если перпендикуляра нет, отрезок не считается высотой.

03



КАКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ ВХОДЯТ В ПОСТРОЕНИЕ ВЫСОТЫ



ОСНОВАНИЕ ПЕРПЕНДИКУЛЯРА

Точка пересечения высоты со стороной или её продолжением показывает, где отрезок заканчивается. Для площади важна именно эта пара: основание и соответствующая высота.



ВЕРШИНА

Высота всегда начинается в одной из вершин треугольника. От выбора вершины зависит, к какой стороне будет проведён перпендикуляр.



ПРОТИВОПОЛОЖНАЯ СТОРОНА

Высоту опускают на сторону, которая не содержит выбранную вершину. В записях её часто обозначают буквами a , b или c .



ВЫСОТЫ В ТРЕУГОЛЬНИКАХ РАЗНЫХ ВИДОВ

Положение высот зависит от вида треугольника: внутри фигуры, на её стороне или на продолжении стороны.

Углы треугольника определяют, где окажутся высоты, поэтому при построении важно сначала определить вид фигуры.

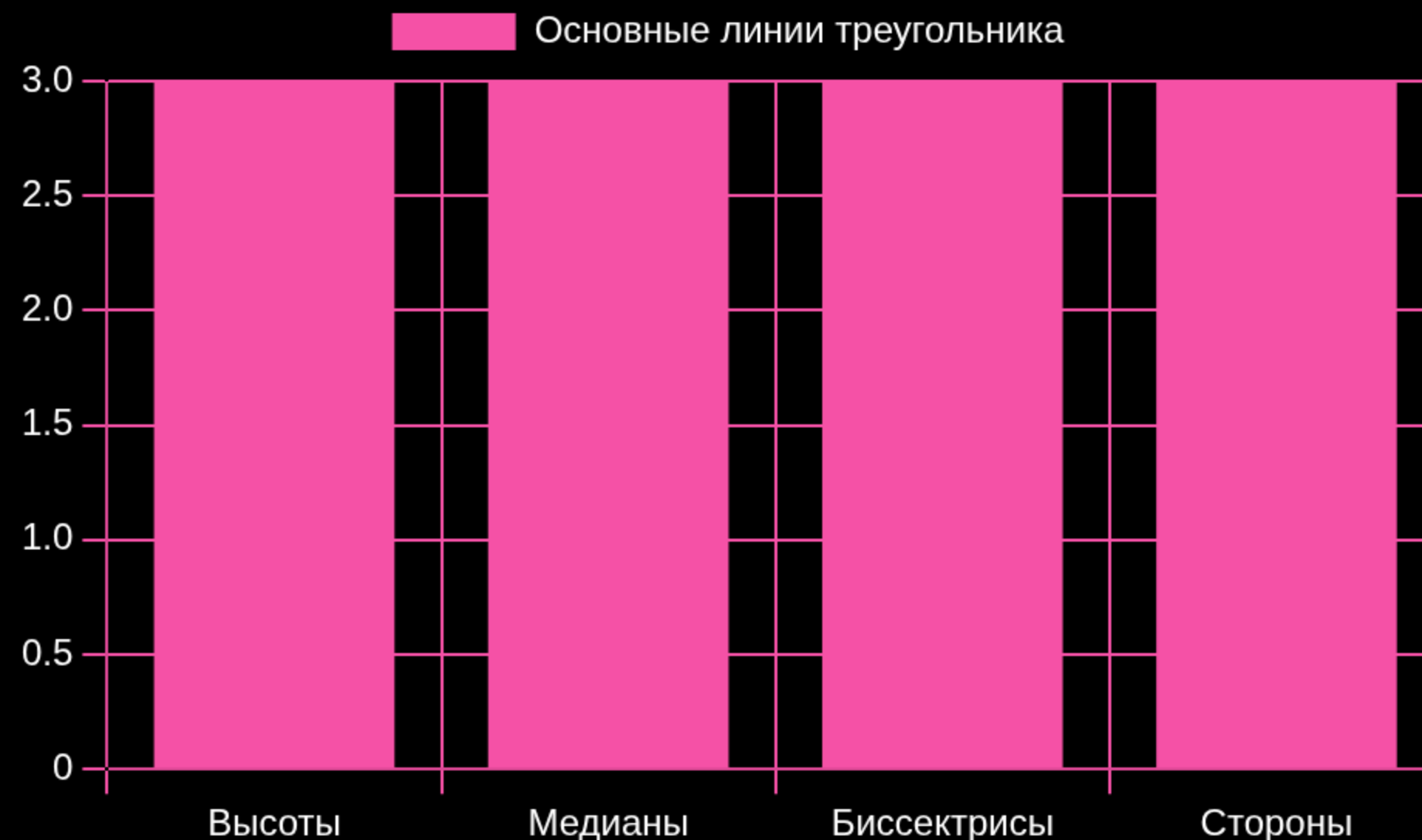
Вид	Где высоты	Особенность
Остроугольный	Внутри	Ортоцентр внутри
Прямоугольный	2 = катеты	3-я к гипотенузе
Тупоугольный	Часть вне фигуры	Нужно продолжение



СКОЛЬКО ОСНОВНЫХ ЛИНИЙ ЕСТЬ У ТРЕУГОЛЬНИКА

У треугольника по три основных элемента каждого названного вида, потому что у него три вершины и три стороны.

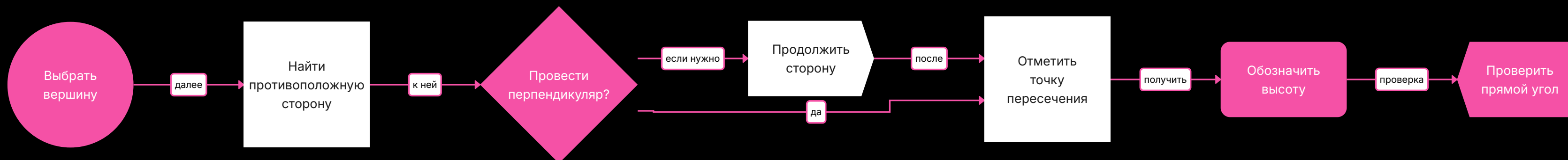
Хотя количество одинаковое, назначение линий разное: высота, медиана и биссектриса строятся и используются по-разному.



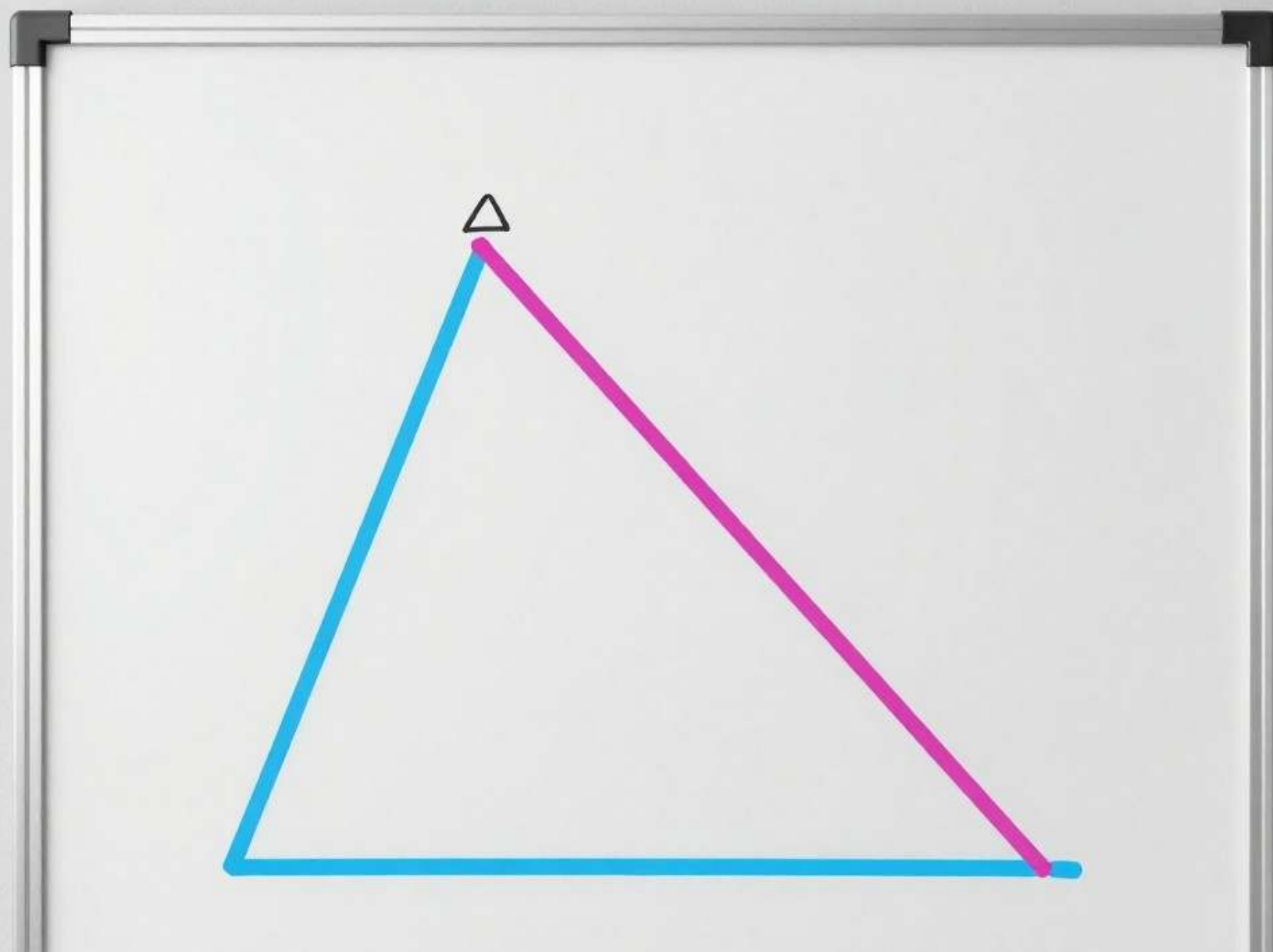


КАК ПОСТРОИТЬ ВЫСОТУ ТРЕУГОЛЬНИКА

Пошаговая схема построения перпендикуляра из вершины к противоположной стороне.



ВЫСОТА В ПРЯМОУГОЛЬНОМ ТРЕУГОЛЬНИКЕ



Два катета — это высоты

Катеты взаимно перпендикулярны, поэтому каждый из них одновременно является высотой к другой стороне. Это упрощает поиск площадей и проверку построений.

Третья высота к гипотенузе

Из вершины прямого угла проводят перпендикуляр к гипотенузе. Именно этот отрезок обычно отдельно отмечают на чертеже, чтобы не перепутать его с катетами.

Что стоит отметить на рисунке

Полезно показать значок прямого угла, подписать катеты и выделить высоту, опущенную на гипотенузу. Так схема становится наглядной и понятной.

***ЧТОБЫ НАЙТИ ПЛОЩАДЬ, ВАЖНО БРАТЬ ИМЕННО ПАРУ
«ОСНОВАНИЕ И ЕГО ВЫСОТА». ЭТА СВЯЗЬ ПОМОГАЕТ
И В ОБРАТНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЯХ.***

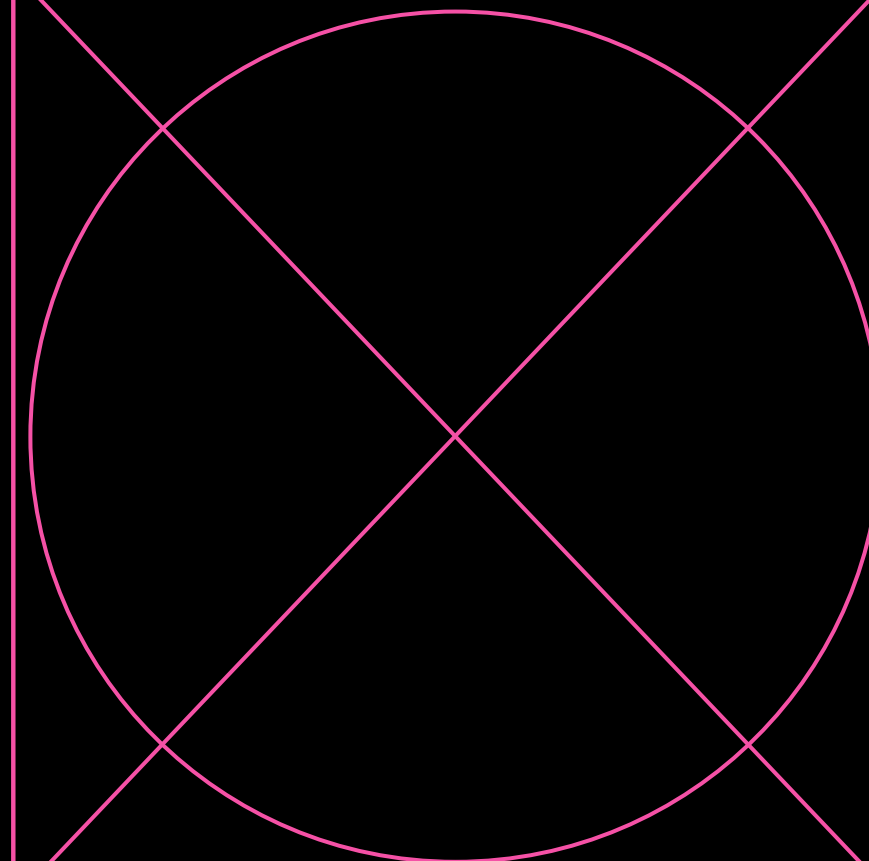
1/2

показывает, что площадь равна
половине произведения основания
на соответствующую высоту.

Формула площади треугольника
из школьного курса геометрии



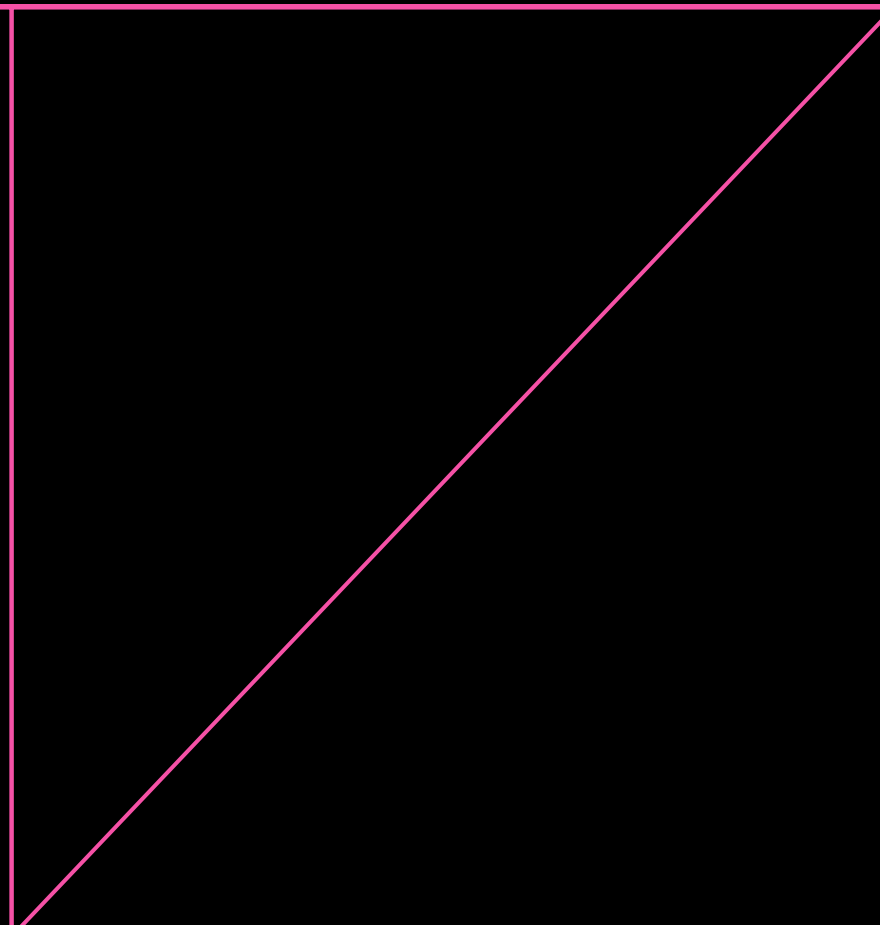
ПОЧЕМУ ВЫСОТА МОЖЕТ ВЫХОДИТЬ ЗА ПРЕДЕЛЫ ТРЕУГОЛЬНИКА



Тупой угол

Если один угол больше 90° , противоположная вершина не всегда позволяет опустить перпендикуляр на сам отрезок стороны.

01



Продолжение стороны

В таком случае сторону мысленно продолжают, и высота попадает на эту прямую. Это правильное построение, а не ошибка.

02

Наглядность в задаче

На чертеже особенно важно аккуратно показать продолжение стороны и точку основания, чтобы сразу было видно, где проходит высота.

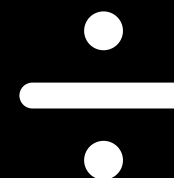
03

ВЫСОТА В РАВНОБЕДРЕННОМ ТРЕУГОЛЬНИКЕ



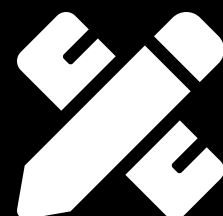
ОСЬ СИММЕТРИИ

В равнобедренном треугольнике высота, проведённая к основанию, совпадает с осью симметрии. Она делит фигуру на две равные части и помогает быстро увидеть равенство сторон и углов.



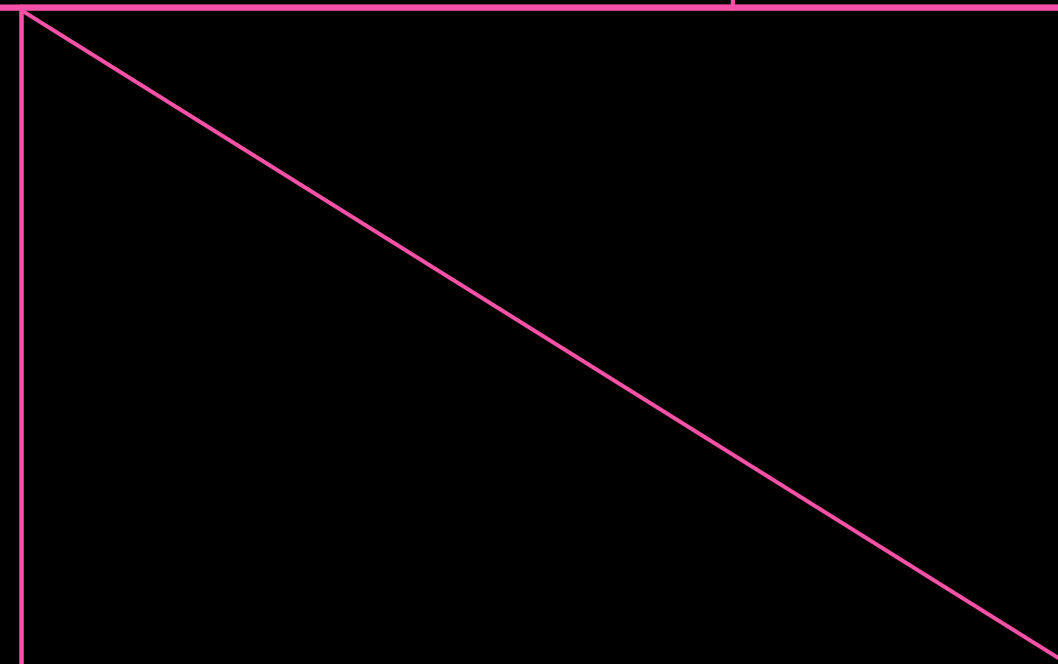
ДЕЛЕНИЕ ОСНОВАНИЯ

Если опустить высоту из вершины между равными сторонами, она делит основание пополам. Это свойство удобно использовать при построении, когда нужно найти середину стороны без дополнительных измерений.



ТРИ ЛИНИИ СРАЗУ

В равнобедренном треугольнике одна и та же линия часто является высотой, медианой и биссектрисой. Такое совпадение упрощает решение задач и делает чертёж особенно наглядным для проверки.



ТОЧКА ПЕРЕСЕЧЕНИЯ ТРЁХ ВЫСОТ

ВСЕ ВЫСОТЫ СХОДЯТСЯ

У любого треугольника три высоты, и они пересекаются в одной точке. Это важное свойство позволяет говорить об особой точке фигуры, а не о случайном пересечении линий.

01

ЧТО ТАКОЕ ОРТОЦЕНТР

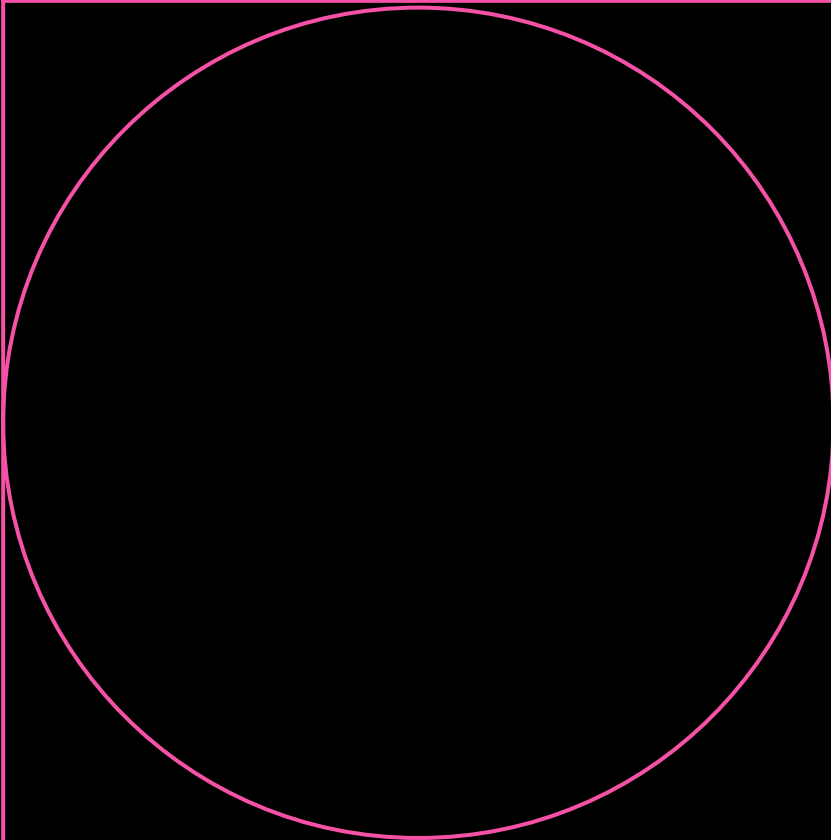
Точка пересечения высот называется ортоцентром. Название удобно запомнить вместе с самим свойством: именно высоты определяют его положение и помогают находить эту точку на чертеже.

02

ГДЕ ОН РАСПОЛОЖЕН

В остроугольном треугольнике ортоцентр находится внутри, в прямоугольном – в вершине прямого угла, а в тупоугольном – вне фигуры. Положение зависит от вида треугольника.

03





ВЫСОТА, МЕДИАНА И БИССЕКТРИСА: ЧЕМ ОНИ ОТЛИЧАЮТСЯ

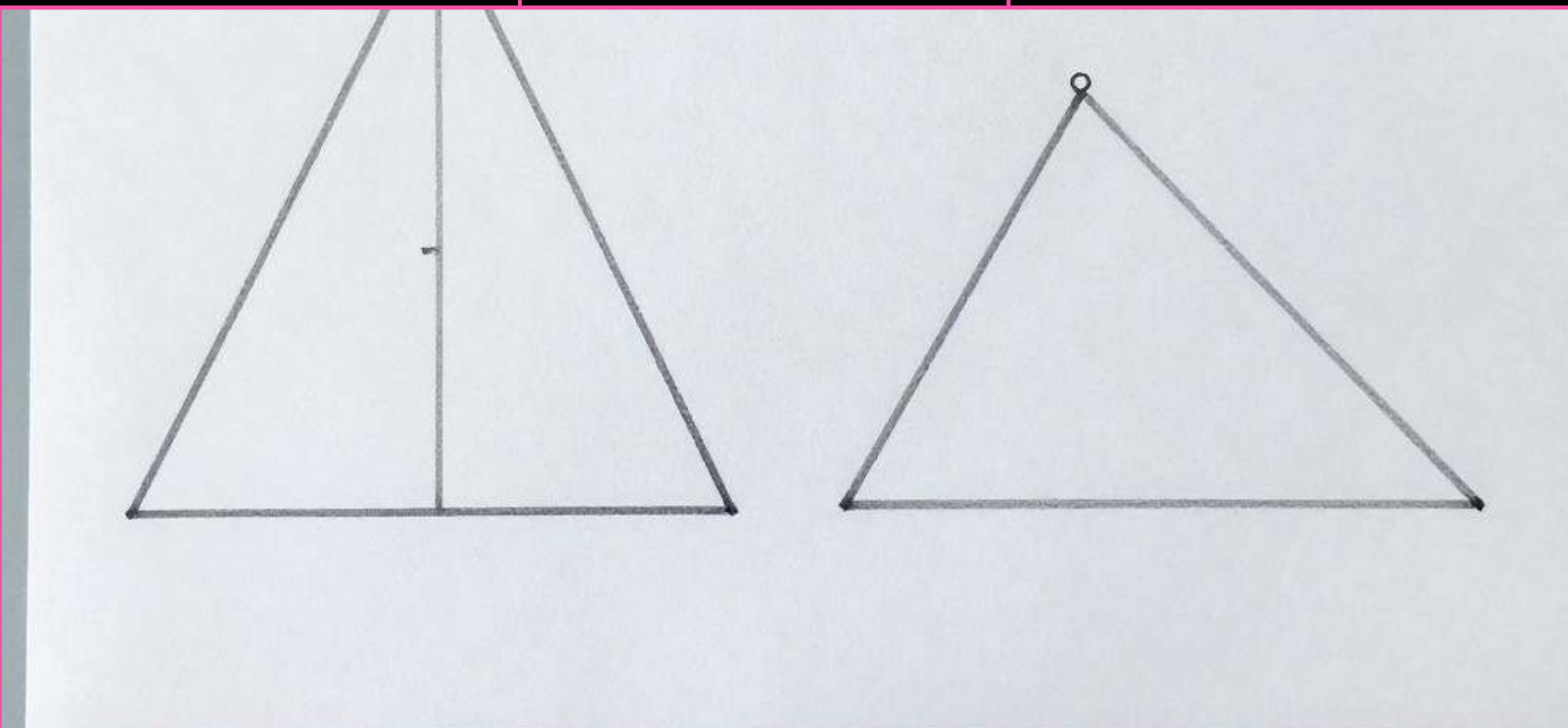
Сравнение трёх основных
линий треугольника помогает
не путать их свойства
и понимать, когда одна
линия может выполнять сразу
несколько функций.

Высота отвечает за прямой угол, медиана – за деление стороны пополам, а биссектриса – за деление угла. В особых треугольниках эти линии могут совпадать.

Линия	Свойство	Совпадает
Высота	Перпендикуляр	В равностороннем
Медиана	Делит сторону	В равнобедренном
Биссектриса	Делит угол	В равнобедренном

Свойства высоты, медианы и биссектрисы треугольника из школьного курса геометрии.

Типичные ошибки при построении высоты



Наклон вместо перпендикуляра

Самая частая ошибка – провести отрезок под произвольным углом. Высота должна образовывать с прямой строго прямой угол, поэтому без проверки угольником или по клеткам легко ошибиться.

Начало не в вершине

Высота всегда начинается в вершине треугольника. Если отрезок проведён из другой точки, он может быть полезной вспомогательной линией, но высотой уже не считается.

Путаница со стороной

Иногда высоту опускают на сам отрезок, хотя нужно строить к прямой, содержащей сторону. Это особенно важно в тупоугольном треугольнике, где основание может лежать на продолжении.

Забывтое продолжение

В тупоугольном треугольнике высота часто выходит за пределы фигуры. Если не продолжить сторону, построение получится неправильным, хотя сам перпендикуляр будет выбран верно.

КАК МЕНЯЕТСЯ ПЛОЩАДЬ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ВЫСОТЫ

При неизменном основании площадь растёт равномерно, поэтому график получается прямой линией и удобно показывает пропорциональную зависимость.

Чем выше треугольник при том же основании, тем больше его площадь. Удвоение высоты удваивает площадь, если основание не меняется.



Расчёты по формуле $S = \frac{1}{2} \cdot a \cdot h$ при $a = 6$ см.

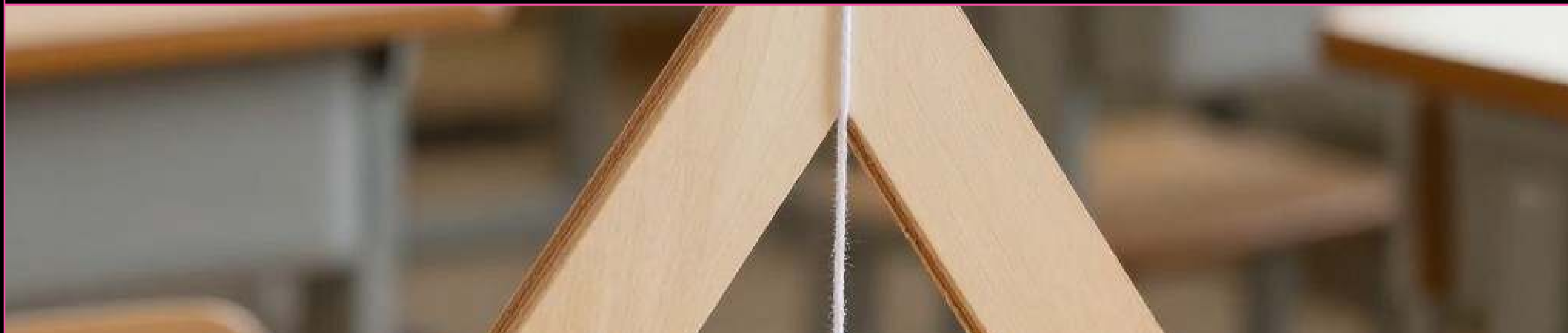
***ЭТОТ РЕЗУЛЬТАТ ПОЛУЧАЮТ ПО ОБРАТНОЙ ФОРМУЛЕ:
СНАЧАЛА ПЛОЩАДЬ УМНОЖАЮТ НА 2, ЗАТЕМ ДЕЛЯТ
НА ОСНОВАНИЕ. ТАК УДОБНО ПРОВЕРЯТЬ ВЫЧИСЛЕНИЯ.***

8 см

– такова высота треугольника
при площади 24 см² и основании 6 см.

Формула площади треугольника $S = \frac{1}{2} \cdot a \cdot h$.

КАК ВЫСОТА ПОМОГАЕТ В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ



РАЗБИВКА НА ПРЯМОУГОЛЬНИКИ

Высота делит треугольник на два прямоугольных треугольника. После этого можно применять свойства прямого угла, а также использовать теорему Пифагора для поиска неизвестных сторон.

01

УДОБНЫЙ ПУТЬ К ПЛОЩАДИ

Когда известны основание и высота, площадь находят быстро и без дополнительных построений. Если одна из величин неизвестна, её легко выразить из той же формулы.

02

ПОМОЩЬ В СЛОЖНЫХ ЗАДАЧАХ

Высота часто разбивает фигуру на более простые части. Это облегчает доказательства, вычисления и поиск углов, потому что сложный чертёж становится понятнее и аккуратнее.

03



ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВЫСОТЫ ТРЕУГОЛЬНИКА

Школьная геометрия

Высота помогает изучать площадь, виды треугольников и точку пересечения высот. Без неё многие задачи в 7 классе были бы заметно сложнее и менее наглядны.

Черчение и построения

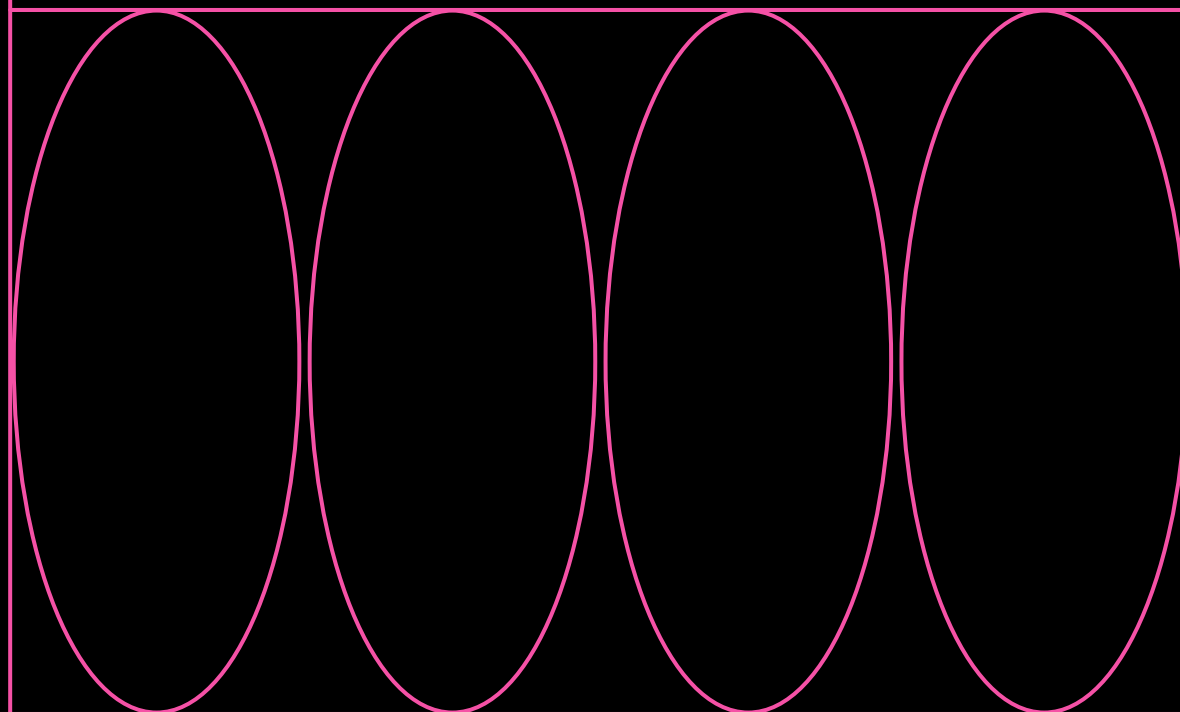
При построении фигур важно соблюдать прямые углы и точность линий. Высота учит аккуратно работать с перпендикулярами и правильно читать геометрический чертёж.

Измерение площадей

В прикладных задачах высота позволяет связать форму фигуры с её площадью. Это полезно, когда нужно оценить размеры участка, детали или отдельной поверхности.

Архитектура и строительство

В этих областях перпендикуляры и прямые углы нужны для точных расчётов и разметки. Поэтому идея высоты треугольника встречается не только в учебнике, но и на практике.



ЧТО ВАЖНО ЗАПОМНИТЬ О ВЫСОТЕ ТРЕУГОЛЬНИКА

ГЛАВНЫЙ ПРИЗНАК

Высота всегда проводится из вершины и образует прямой угол с противоположной стороной или её продолжением. Именно этот признак отличает её от других линий.

Три высоты

У каждого треугольника есть три высоты – по одной из каждой вершины. Они нужны не только для построения, но и для изучения свойств самой фигуры.

Связь с площадью

Высота входит в формулу площади треугольника, поэтому без неё нельзя точно вычислить площадь по основанию. Это одно из самых важных практических применений.

Зависимость от вида

Положение высоты меняется в остроугольном, прямоугольном и тупоугольном треугольниках. Поэтому перед построением важно внимательно определить вид фигуры и выбрать правильное основание.

ВЫСОТА ТРЕУГОЛЬНИКА: КОРОТКО О ГЛАВНОМ



Высота соединяет определение,
построение и вычисления в одной теме.
Она помогает работать с площадью,
видеть свойства треугольника
и уверенно решать задачи по геометрии.