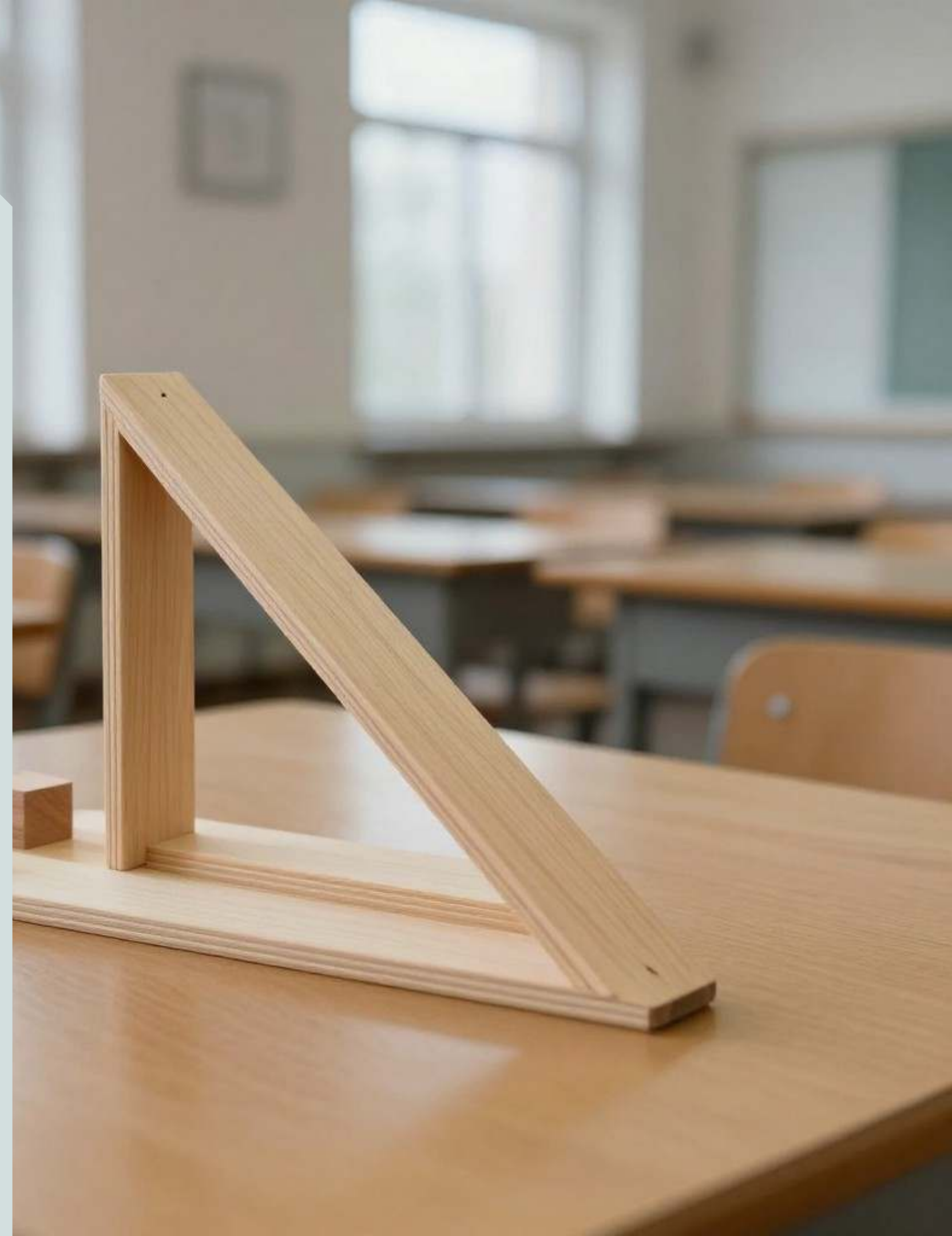


Теорема Пифагора: главная связь сторон прямоугольного треугольника

Как найти неизвестную сторону по двум известным?



Зачем нужна теорема Пифагора в 8 классе



Эта теорема помогает находить длины сторон, диагонали и расстояния без прямого измерения. Она входит в базовый курс геометрии и открывает путь к решению многих задач.

Прямоугольный треугольник и его стороны

Прямой угол



Прямоугольный треугольник обязательно имеет один угол, равный 90° . Именно он делает фигуру особенной и позволяет применять теорему Пифагора при вычислениях.

Два катета



Стороны, которые образуют прямой угол, называются катетами. Обычно именно их длины известны в задаче, а затем по ним находят третью сторону.

Гипотенуза



Сторона напротив прямого угла называется гипотенузой. Она всегда длиннее каждого катета, поэтому в вычислениях ей уделяют особое внимание.



Как выглядит формула на чертеже



Буквенные обозначения

На чертеже катеты обычно обозначают буквами a и b , а гипотенузу — буквой c . Такое обозначение удобно использовать в любых задачах по геометрии.

Основная запись

Главная формула теоремы Пифагора записывается так: $a^2 + b^2 = c^2$. Она показывает, как связаны между собой стороны прямоугольного треугольника.

Почему именно квадраты

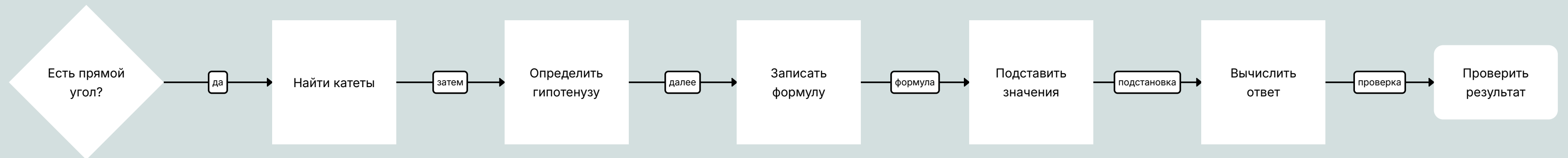
В формуле складываются не сами стороны, а их квадраты. Это связано с геометрическим смыслом теоремы и позволяет точно находить неизвестную длину.

Что означает равенство

Если известны два катета, можно вычислить гипотенузу. Если известны гипотенуза и катет, формула помогает найти недостающую сторону.

Как применять теорему Пифагора в задаче

Последовательность действий при решении геометрической задачи



Обозначения в теореме Пифагора

Таблица помогает быстро запомнить, что означает каждая буква в формуле и какие величины нужно сравнивать.

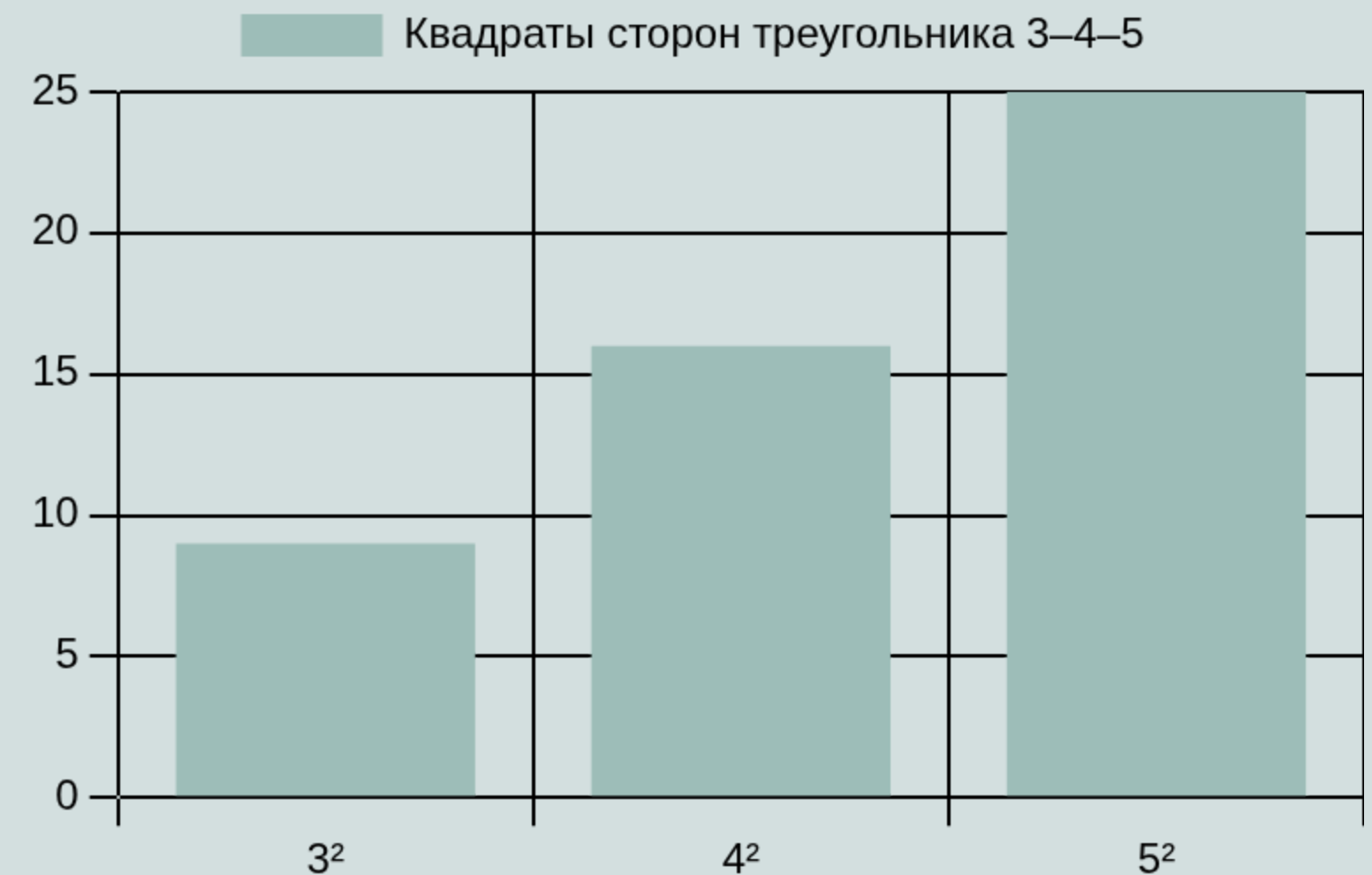
Главная мысль: в формуле используются квадраты сторон, а не просто их длины.

Обозначение	Значение
a	первый катет
b	второй катет
c	гипотенуза
a ²	квадрат катета

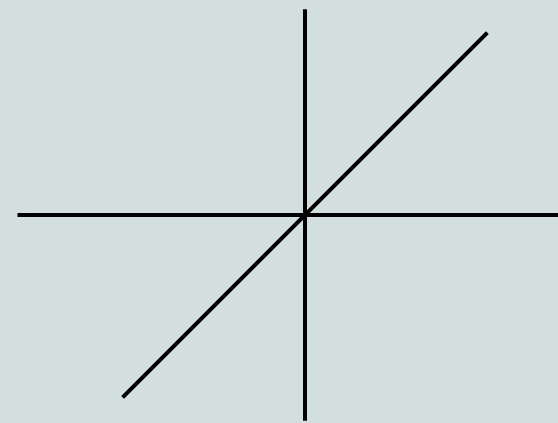
Пример 3–4–5 в квадратных значениях

Этот пример удобно проверять устно: сумма двух меньших значений совпадает с большим. Так формула запоминается особенно легко.

Равенство $9 + 16 = 25$ подтверждает, что треугольник с такими сторонами прямоугольный.



Именно это значение завершает проверку $3^2 + 4^2 = 5^2$ и делает пример самым наглядным в школьной геометрии.



25

получается при проверке равенства для гипотенузы.

Нахождение гипотенузы по двум катетам



01

Записать формулу

Если известны оба катета, сначала записывают формулу $c = \sqrt{a^2 + b^2}$. Она сразу показывает, что нужно сложить квадраты и извлечь корень.

02

Подставить числа

Затем подставляют значения в выражение и аккуратно выполняют действия по порядку. Например, при катетах 6 и 8 получается $\sqrt{36 + 64}$.

03

Сделать проверку

После вычислений обязательно сравнивают ответ с условием задачи. Гипотенуза должна быть больше каждого катета, иначе решение записано неверно.

Нахождение катета по гипотенузе и другому катету

01

Выбрать нужную формулу

Когда известны гипотенуза и один катет, используют запись $a = \sqrt{c^2 - b^2}$. Она помогает найти недостающую сторону без лишних измерений.

02

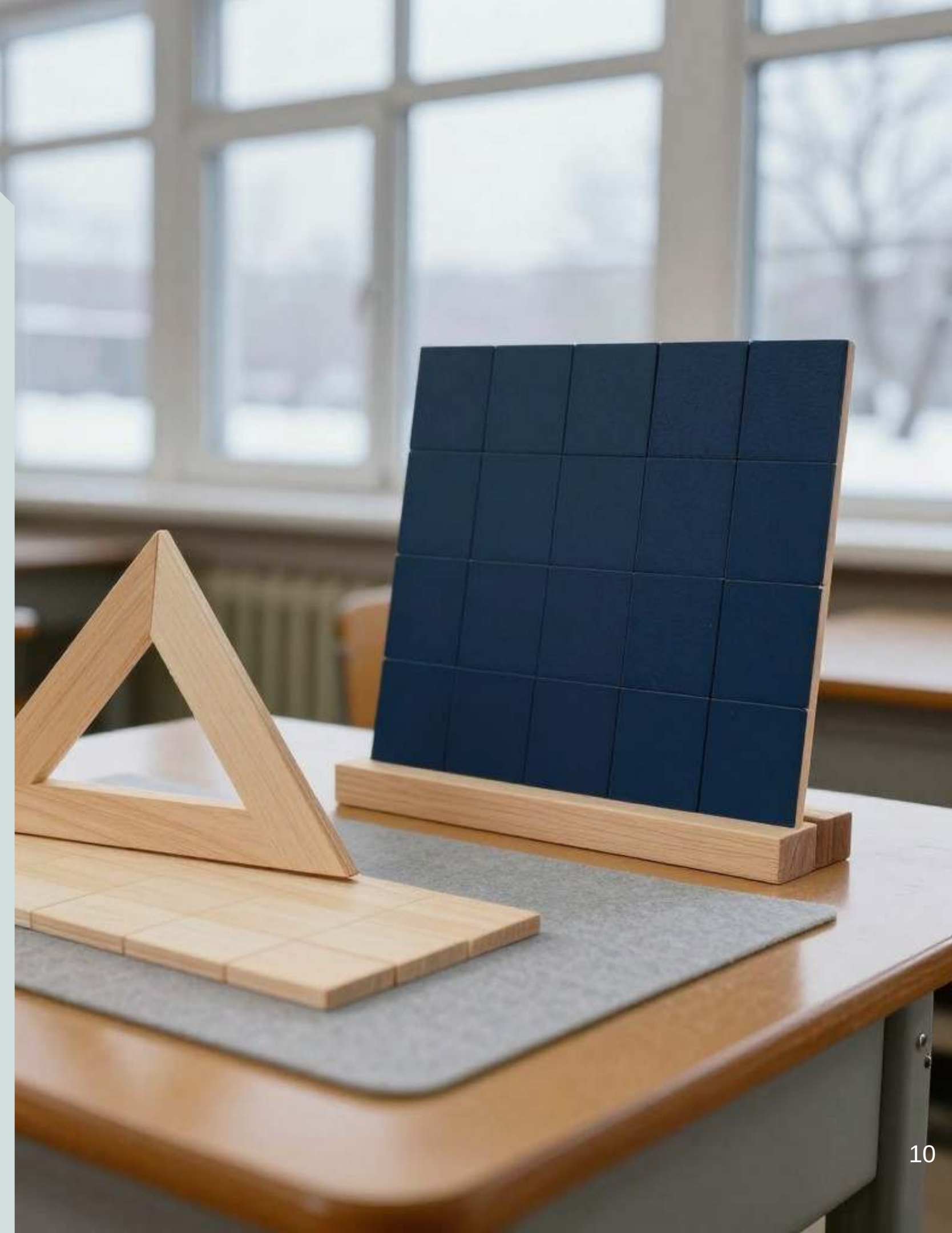
Выполнить вычитание

Сначала возводят в квадрат гипотенузу, затем вычитают квадрат известного катета. Например, при $c = 13$ и $b = 5$ получается $169 - 25$.

03

Извлечь корень

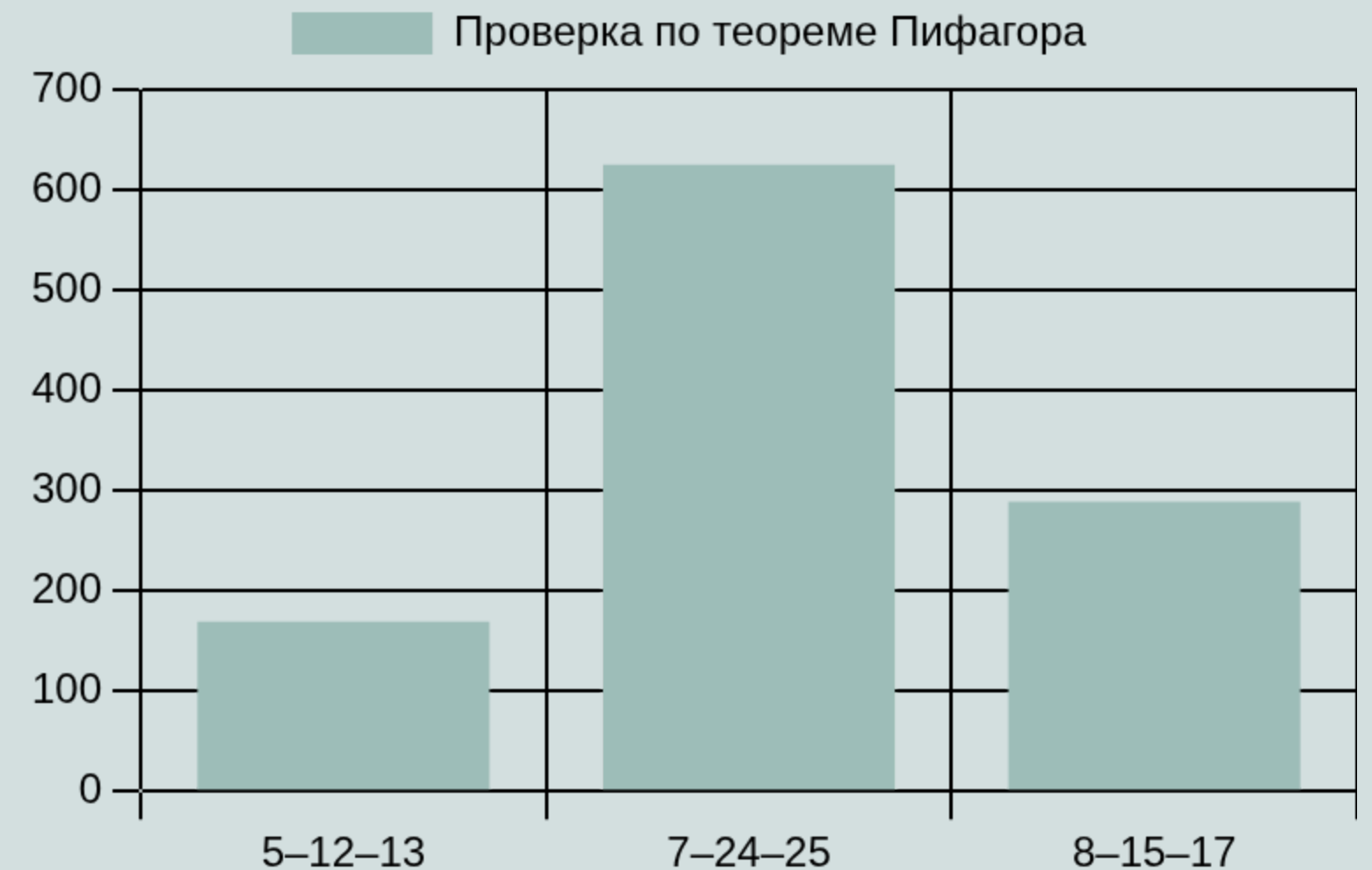
После вычитания находят квадратный корень из результата. В примере $\sqrt{144} = 12$, и это значение становится длиной неизвестного катета.



Проверка, является ли треугольник прямоугольным

Сравнение квадрата большей стороны с суммой квадратов двух меньших помогает быстро проверить вид треугольника без измерения углов.

Во всех трёх наборах выполняется равенство Пифагора, значит каждый из них задаёт прямоугольный треугольник.



Где теорема Пифагора встречается в жизни



01

Лестница у стены

Когда лестницу ставят к стене, образуется прямоугольный треугольник: стена и пол дают катеты, а лестница становится гипотенузой. По двум известным величинам можно заранее понять, достанет ли лестница до нужной высоты.



02

Диагональ экрана и комнаты

Диагональ телевизора, монитора или прямоугольной комнаты тоже находится через теорему Пифагора. Это удобно, когда известны длина и ширина, но нужно узнать расстояние от одного угла до другого без прямого измерения по диагонали.



03

Поле, карта и чертёж

На карте, в спорте и в черчении теорема помогает оценивать расстояния между точками и размеры деталей. Она особенно полезна там, где важны точность, прямые углы и аккуратное построение без лишних измерений.

Примеры вычислений по теореме Пифагора

Дано	Вычисление	Ответ
9 и 12	$\sqrt{9^2+12^2}$	15
8 и 6	$\sqrt{8^2+6^2}$	10
17 и 8	$\sqrt{17^2-8^2}$	15

В таблице показаны три типичных случая: нахождение гипотенузы и вычисление неизвестного катета по известным данным.

Теорема одинаково удобна для нахождения любой неизвестной стороны, если правильно определить, где катет, а где гипотенуза.

Пифагоровы тройки

Целые числа

Пифагорова тройка — это три целых числа, для которых сумма квадратов двух меньших равна квадрату большего. Такие наборы особенно удобны в школьных задачах.



Самый известный пример

Тройка 3–4–5 помогает быстро запомнить формулу и проверить себя без сложных вычислений. Если $3^2 + 4^2 = 5^2$, треугольник действительно прямоугольный.



Полезные наборы

Часто используют также 5–12–13 и 8–15–17. Они дают аккуратные ответы и позволяют решать задачи без дробей, что делает вычисления короче и понятнее.



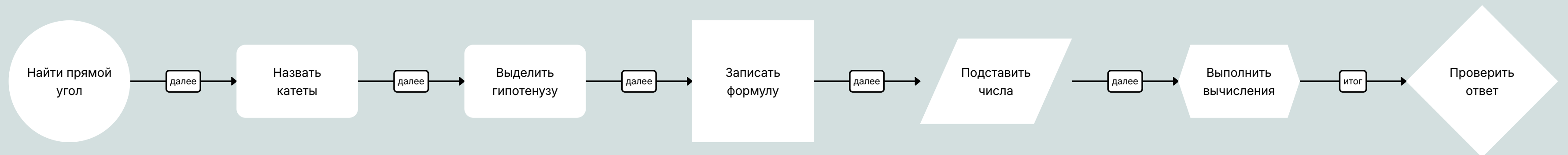
Практическая польза

Такие тройки помогают не только в учебнике, но и при быстрых проверках на чертеже или в реальной задаче. Это экономит время и уменьшает риск ошибки.



Алгоритм решения задач на теорему Пифагора

Последовательность действий при работе с прямоугольным треугольником

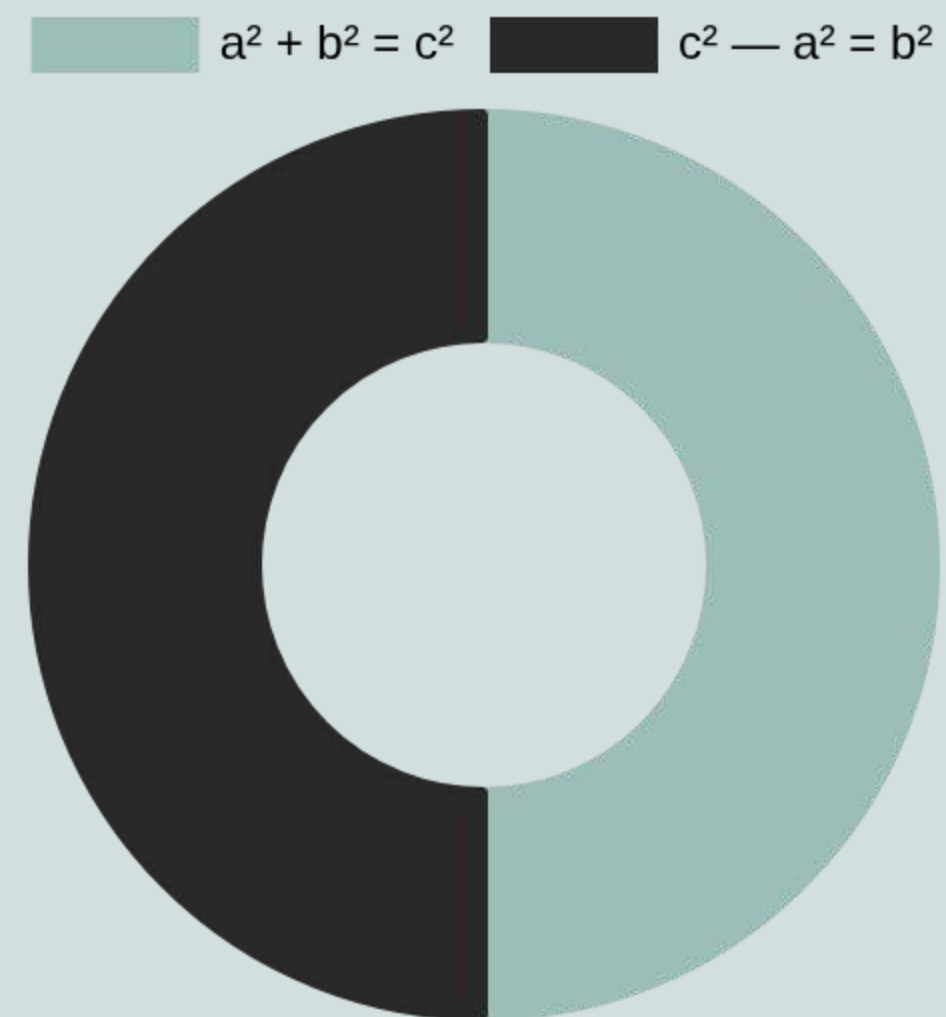


Две формы записи одной теоремы

Выбор записи зависит от того, какая сторона неизвестна: гипотенуза или один из катетов.

Обе формулы выражают одно и то же соотношение, но позволяют решать разные виды задач быстрее и удобнее.

Преобразование основной формулы теоремы Пифагора.



Типичные ошибки при решении задач



Путаница со сторонами

Часто ученик ошибается, если принимает катет за гипотенузу или наоборот. Сначала нужно найти прямой угол, а уже потом подписывать стороны.



Складывают не то

В формуле складывают не сами стороны, а их квадраты. Если написать $a + b = c$, ответ получится неверным даже при правильных числах.



Забывают корень

После вычисления суммы или разности квадратов нужно извлечь квадратный корень. Без этого получается не длина стороны, а промежуточное число.



Выбирают неверную сторону

Иногда в задаче подставляют данные не в ту формулу. Чтобы избежать ошибки, нужно заранее определить, какая сторона неизвестна и какая из них самая длинная.

История теоремы и имя Пифагора



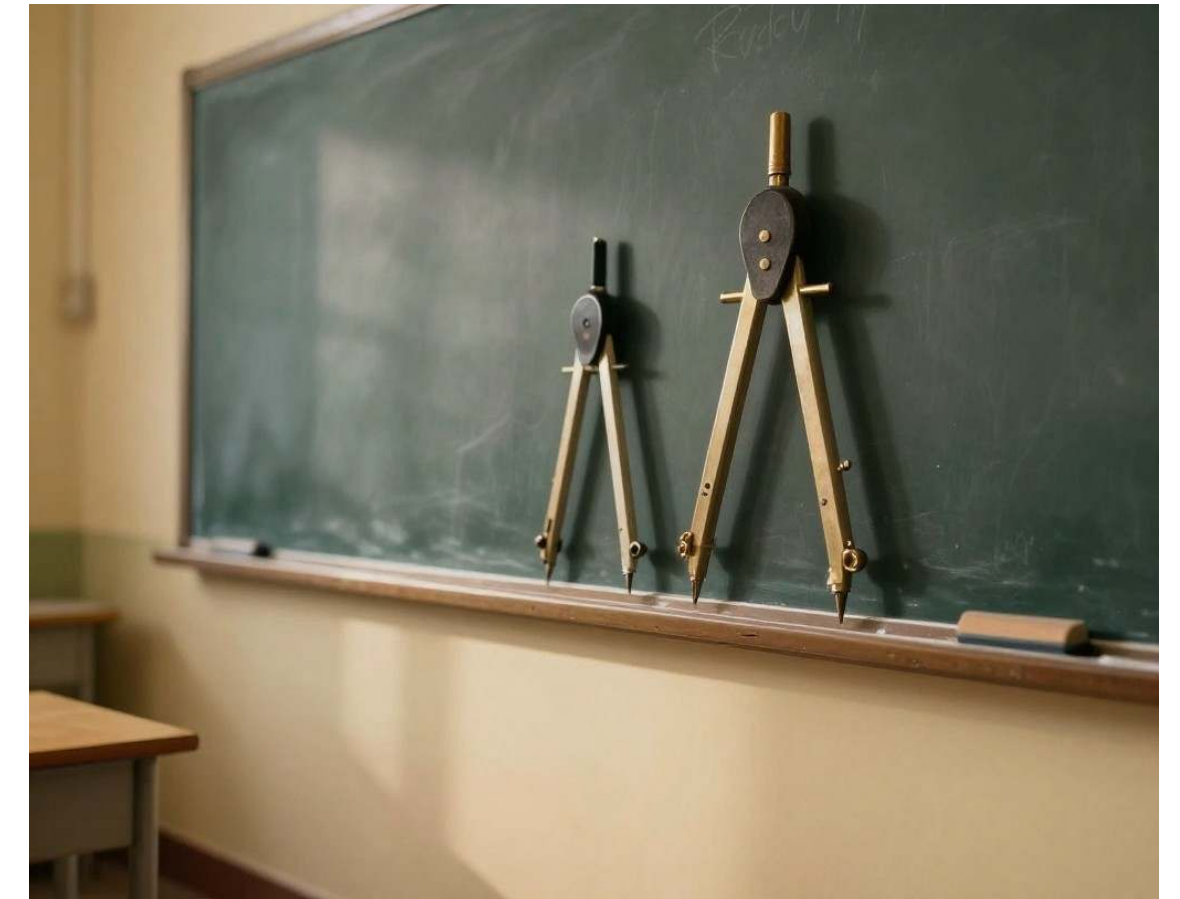
Знания древних математиков

Соотношение, которое мы сегодня называем теоремой Пифагора, было известно задолго до античности. Его использовали математики Древнего Вавилона и Древнего Египта при практических вычислениях и построениях, связанных с землемерием и строительством.



Почему имя Пифагора стало известным

Пифагор жил примерно в VI веке до н. э., а его имя позже закрепилось за этой теоремой в античной традиции. В учебной математике оно стало символом одного из самых важных результатов геометрии.



От древности к школьной доске

История теоремы соединяет древние таблички, геометрические чертежи и современный урок. Сегодня это правило изучают как часть школьной программы, потому что оно помогает ясно и точно работать с расстояниями и углами.

Где применяется теорема Пифагора

Везде, где нужно найти диагональ, расстояние или размер детали, теорема помогает получить точный результат без прямого измерения линии.

Применения очень разные, но задача одна: связать стороны прямоугольного треугольника и быстро вычислить недостающую длину.

Сводка типичных практических применений теоремы Пифагора.



Главный вывод по теореме Пифагора

Теорема Пифагора даёт простую и точную связь сторон прямоугольного треугольника. Она помогает находить неизвестные длины, проверять решения и уверенно решать задачи в геометрии и жизни.