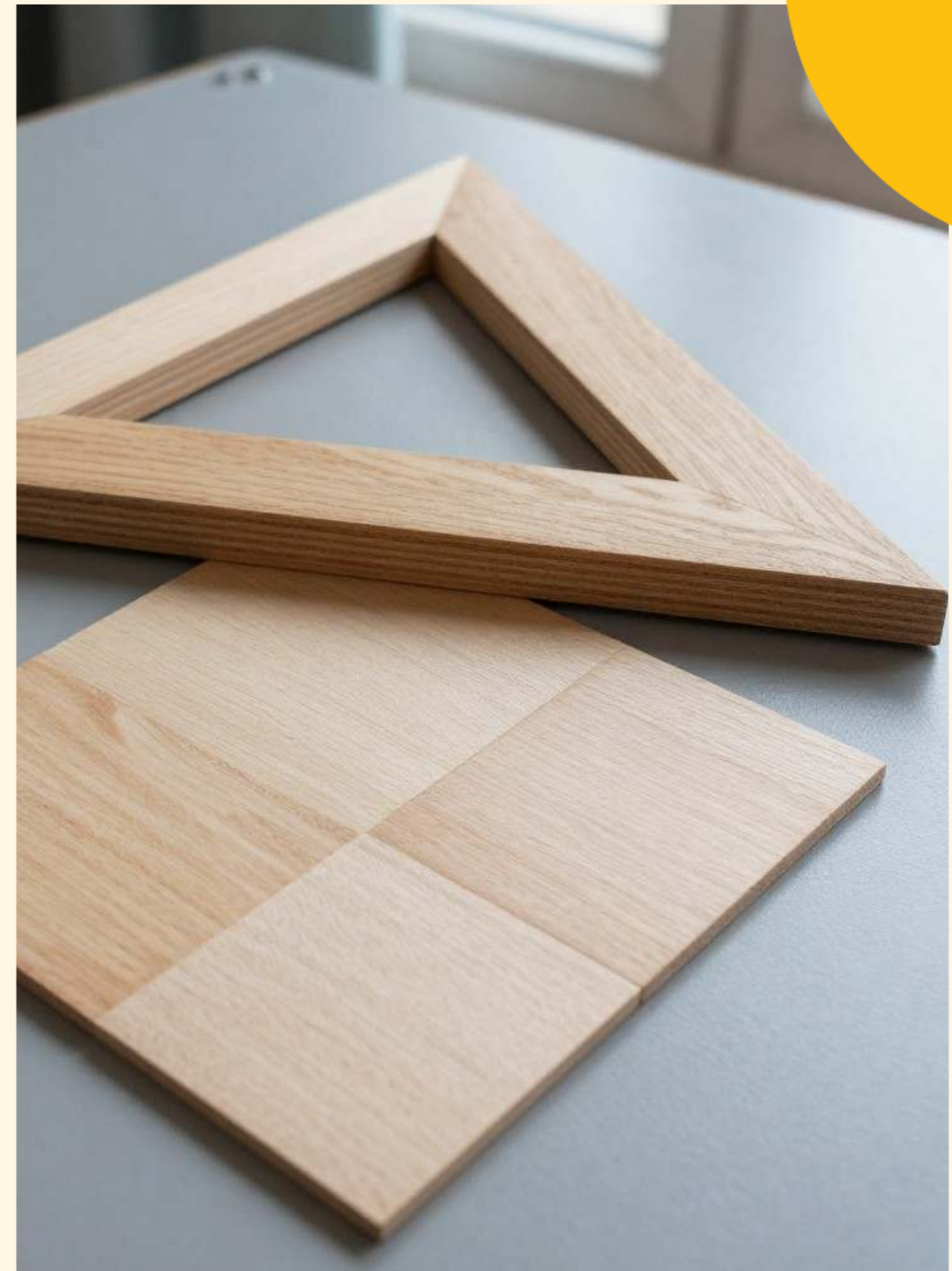


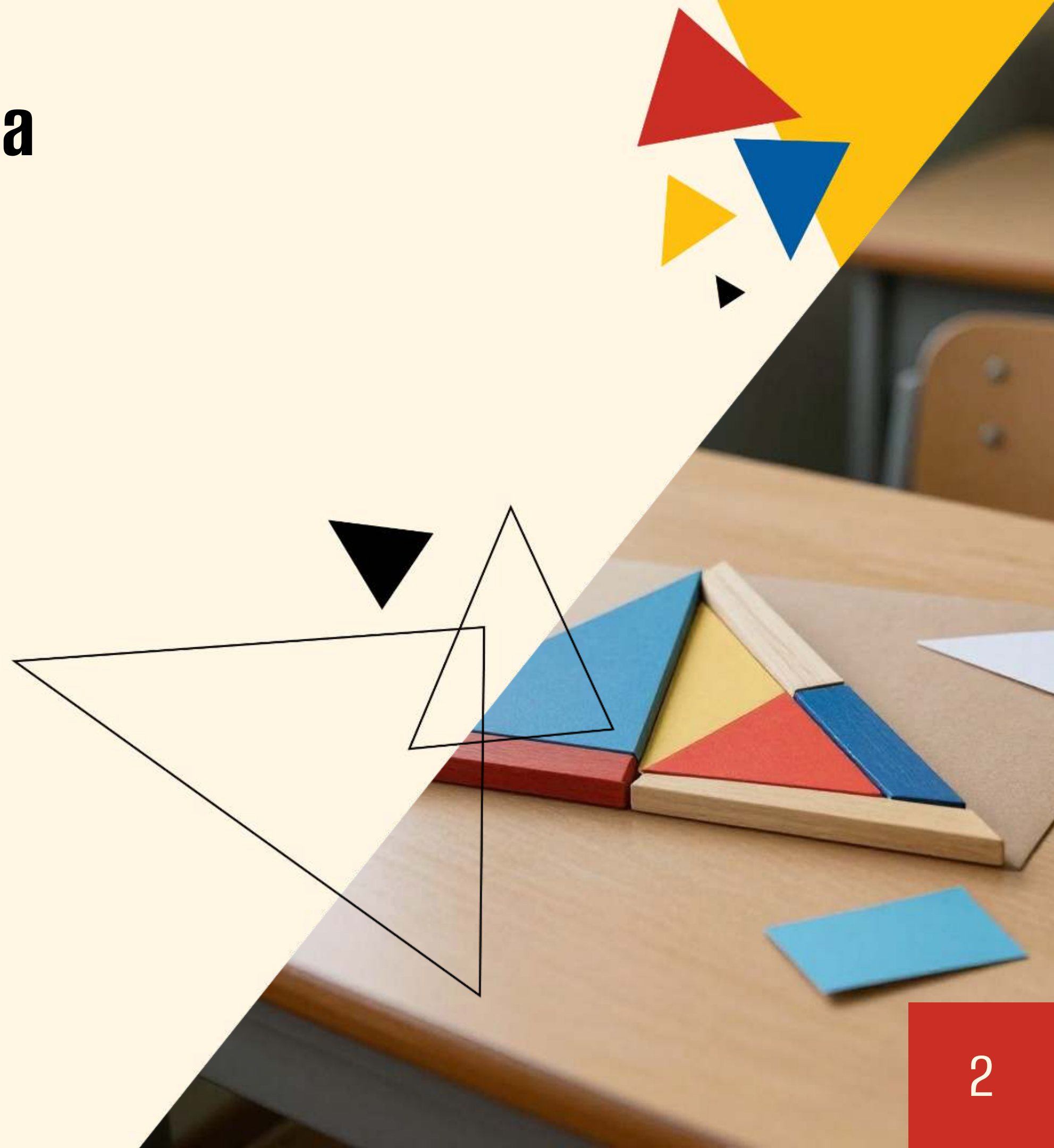
Теорема Пифагора: от рисунка к формуле

Рисунок, измерение и формула складываются в одно правило.



Зачем нужна теорема Пифагора

Это одно из главных правил школьной геометрии: оно помогает находить неизвестные стороны, проверять чертежи и понимать, почему работает прямоугольный треугольник.



Какая связь между сторонами треугольника

Одна формула

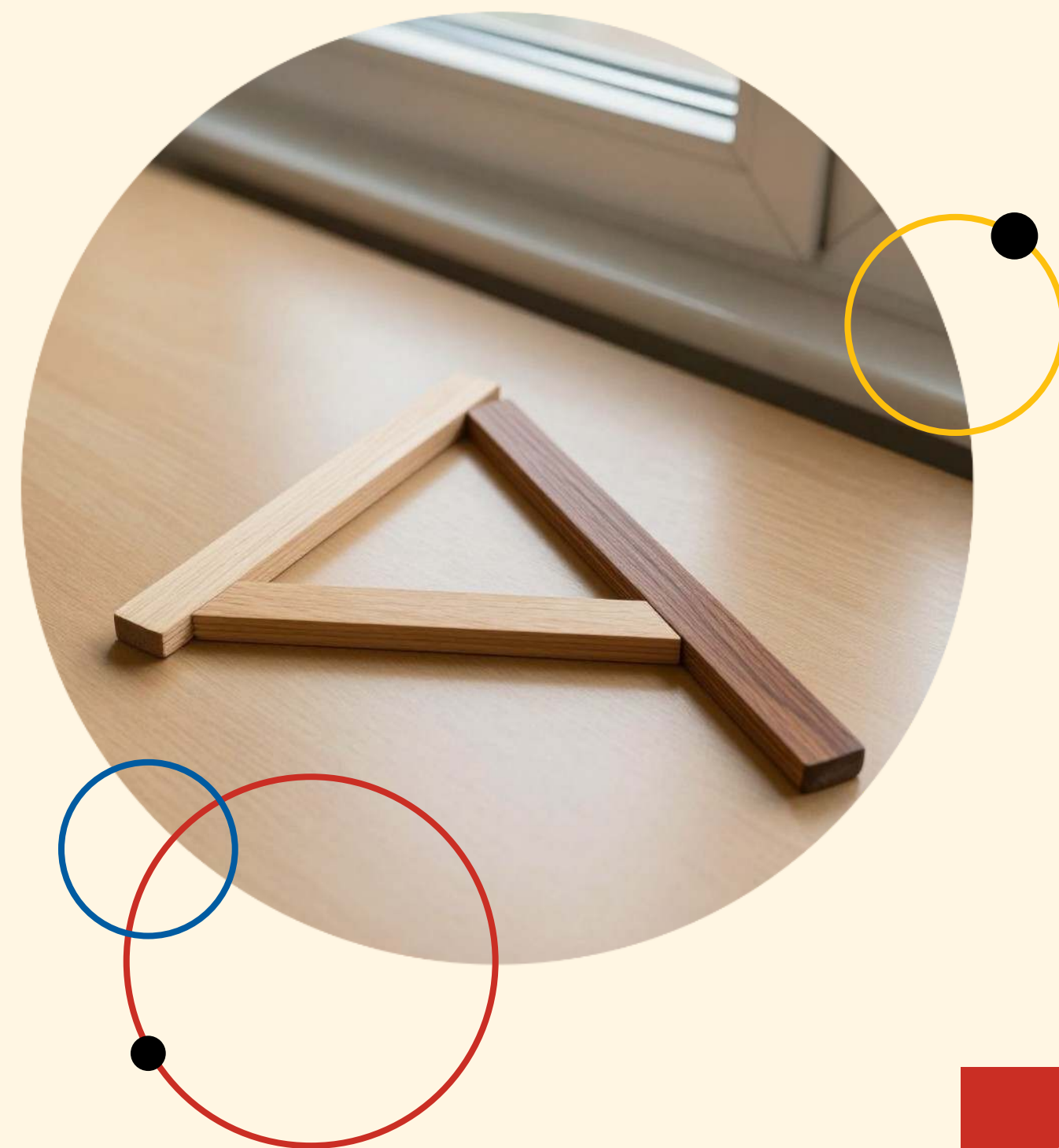
Если известны две стороны прямоугольного треугольника, третью можно найти по одной формуле. Она связывает катеты и гипотенузу без дополнительных построений.

Сначала ориентир

Сначала нужно увидеть прямой угол. Именно он показывает, где находятся катеты, а где лежит самая длинная сторона — гипотенуза.

Читаем чертёж

На чертеже важно не путать обозначения. Буквы a , b и c помогают быстро выбрать нужную запись и избежать ошибок в вычислении.





В этой записи всего три стороны,
но одна из них всегда особая —
противоположная прямому углу.

3

**именно столько сторон
у треугольника,
и в прямоугольном одна
из них — гипотенуза.**

Почему формула работает

Площади квадратов

Если на каждой стороне прямоугольного треугольника построить квадрат, то площадь на гипотенузе оказывается равной сумме площадей двух меньших квадратов.

Наглядное равенство

Это можно увидеть на рисунке без громоздких вычислений: фигуры на катетах складываются в ту же величину, что и фигура на гипотенузе.

Что сравнивается

Идея теоремы не в длинах самих сторон, а в сравнении площадей фигур, построенных на этих сторонах.



Смысл квадратов в формуле

1 Что означает квадрат

Сначала вспомните, что квадрат числа — это умножение стороны самой на себя. Поэтому a^2 , b^2 и c^2 связаны с площадями, а не с обычной длиной.

2 Порядок действий

Затем вычисляют два квадрата катетов и складывают их. Полученная сумма должна совпасть с квадратом гипотенузы, если треугольник прямоугольный.

3 Почему нельзя сложить просто так

Запись $a+b=c$ неверна, потому что стороны не складываются напрямую. Теорема сравнивает не отрезки, а площади, связанные с этими отрезками.



Нахождение гипотенузы по двум катетам

Дано

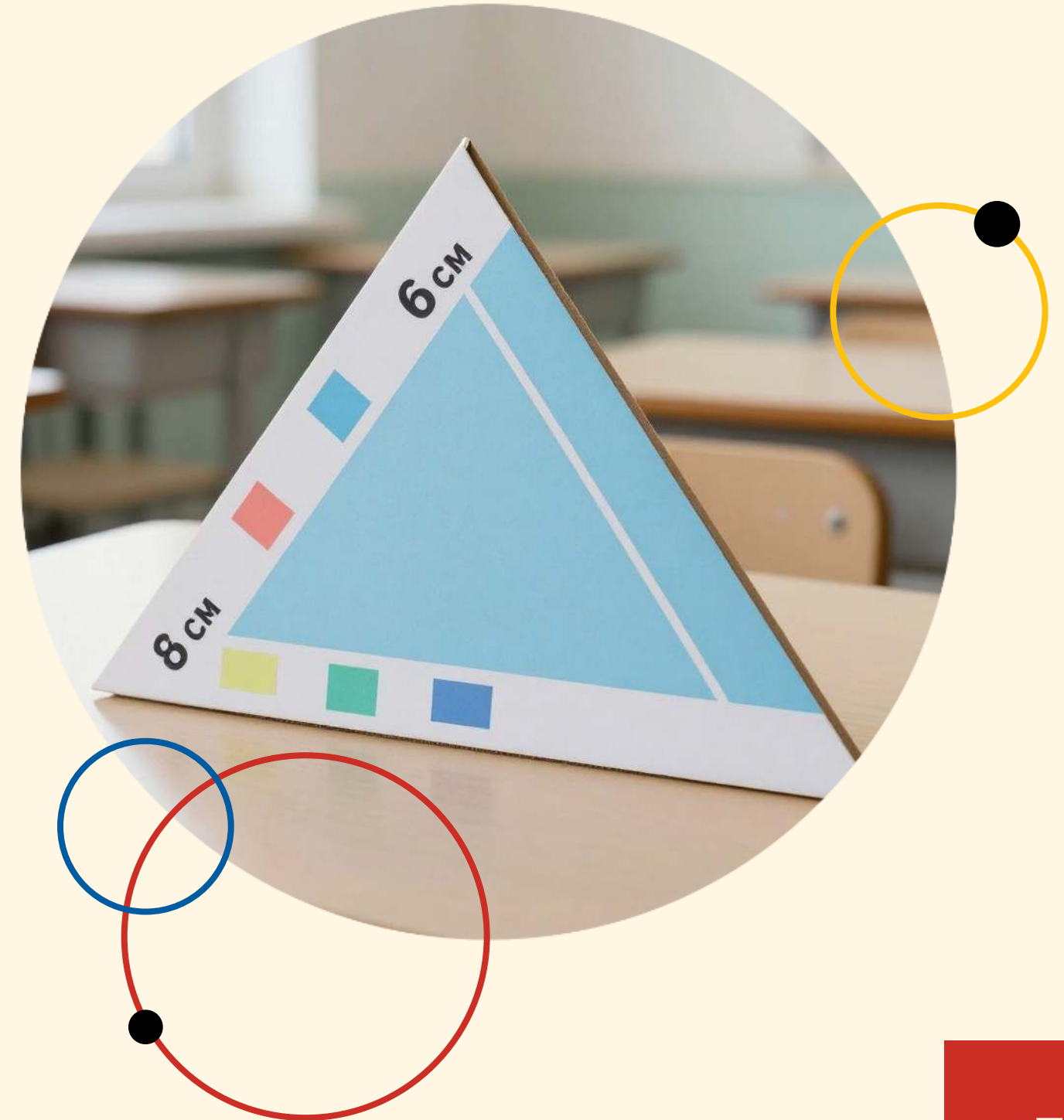
Возьмём катеты 6 см и 8 см. Нужно найти гипотенузу, значит подставляем оба известных значения в основную формулу.

Вычисление

Считаем: $c^2 = 6^2 + 8^2 = 36 + 64 = 100$. После этого извлекаем корень и получаем $c = 10$ см.

Проверка

Ответ выглядит разумно: гипотенуза действительно больше каждого катета. На схеме сразу видно, почему она самая длинная сторона.



Нахождение катета по гипотенузе и второму катету

1 Выбираем формулу

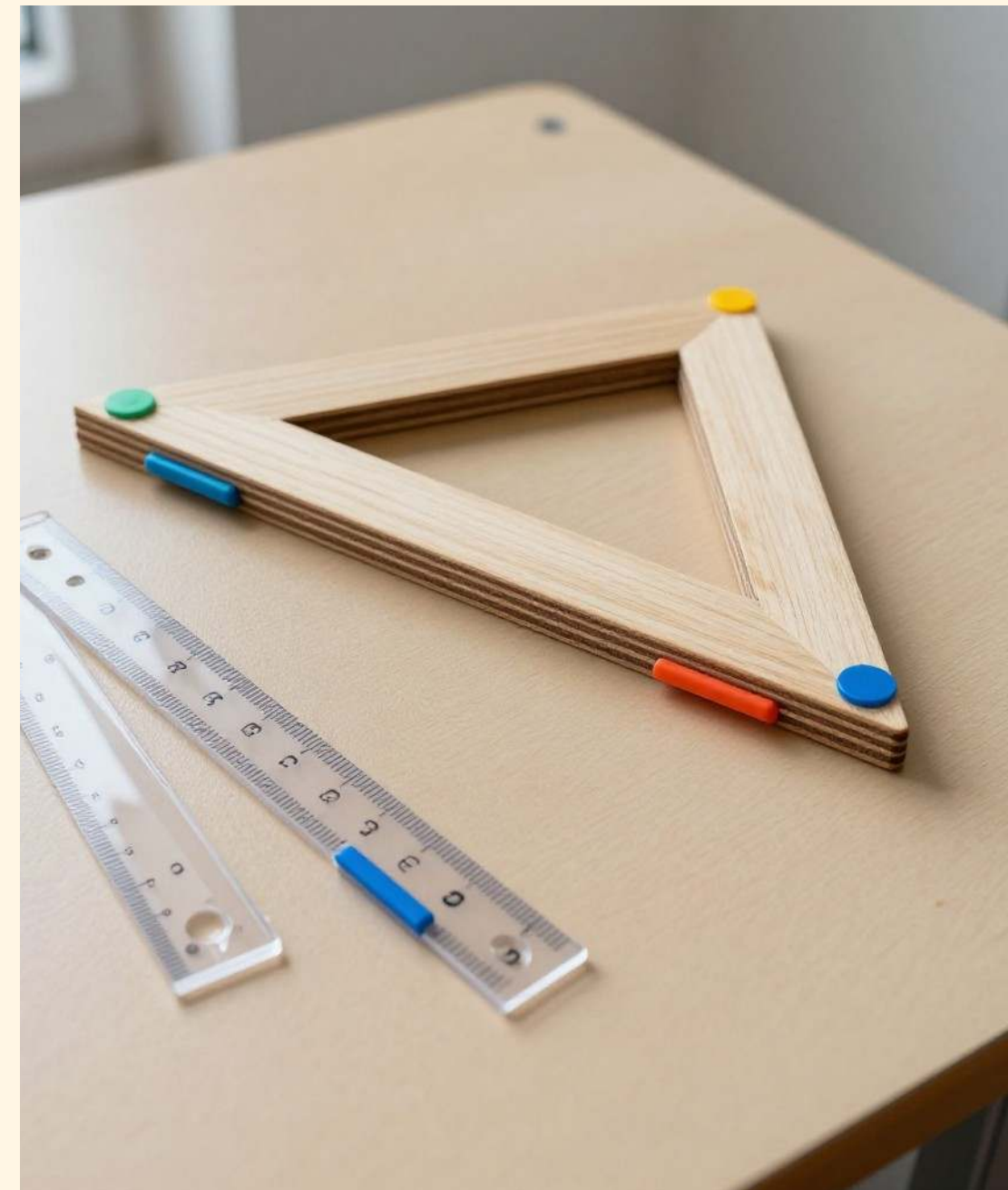
Если известны гипотенуза и один катет, сначала записывают формулу для неизвестного катета. Здесь нужен именно вычитающий вид равенства.

2 Считаем

Подставляем числа:
 $a^2 = 13^2 - 5^2 = 169 - 25 = 144$. Теперь остаётся найти корень из 144, чтобы получить длину стороны.

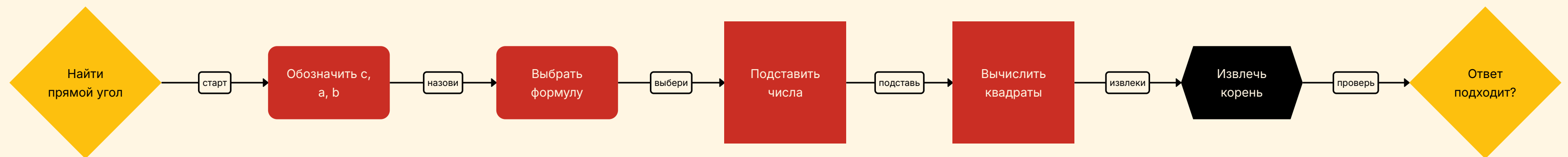
3 Ответ

Итог: $a = 12$ см. Такой приём всегда работает одинаково — сначала квадрат, потом разность, затем извлечение корня.



Алгоритм решения задач

Последовательность решения задач по теореме Пифагора



Задача 1: найти гипотенузу

Проверим теорему на простой задаче с двумя катетами и гипотенузой.

Сумма квадратов катетов даёт квадрат гипотенузы; в результате получается 15 см.

Элемент	Значение	Что находим
Катет a	9 см	—
Катет b	12 см	—
Гипотенуза c	?	15 см

Задача 2: найти катет

Найдите неизвестный катет по гипотенузе и одному катету.

Если известна гипотенуза, неизвестный катет находят вычитанием квадратов, а не сложением.

Дано	Формула	Вычисление	Ответ
c=10 см	$a^2=c^2-b^2$	$100-36=64$	a=8 см

По условию задачи и формуле теоремы Пифагора

Задача 3: большой прямоугольный треугольник

Покажем, что теорема работает и с большими числами.

Даже при больших значениях ход решения остаётся тем же: возводим в квадрат, складываем и извлекаем корень.

Дано	Формула	Вычисление	Ответ
$a=7\text{ м}$	$c^2=a^2+b^2$	$49+576=625$	$c=25\text{ м}$

Задача 4: найти второй катет

Найдите второй катет по гипотенузе и первому катету.

Для неизвестного катета всегда используется разность квадратов, затем выполняется извлечение корня.

Дано	Формула	Вычисление	Ответ
c=17 см	$b^2=c^2-a^2$	289-64=225	b=15 см

По условию задачи и формуле теоремы Пифагора

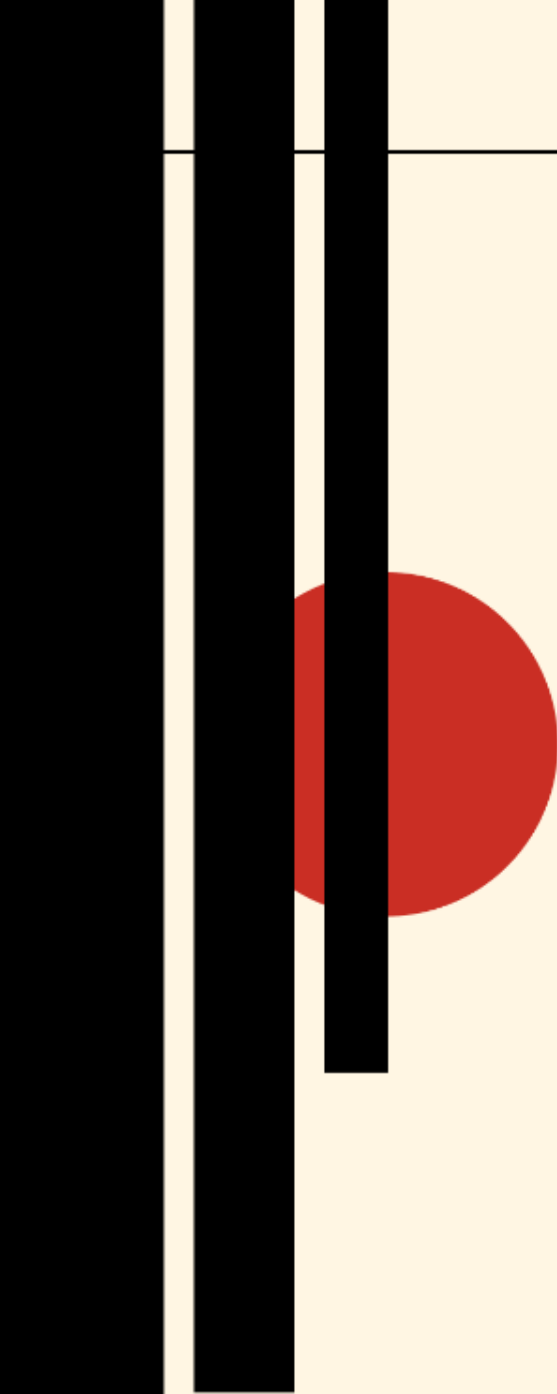


В решениях чаще всего теряются 4 шага: неверно выбирают гипотенузу, путают катеты, меняют вычитание на сложение или забывают корень.

4

**ошибки чаще всего
связаны с выбором
стороны и завершением
вычислений.**

Анализ типовых ошибок при применении теоремы
Пифагора



Простая проверка защищает
от нелепого ответа: в прямоугольном
треугольнике гипотенуза всегда
длиннее любого катета, поэтому
несоответствие видно сразу.



18 см
не может быть
гипотенузой, если рядом
стоит сторона длиной
больше.



Свойство прямоугольного треугольника: гипотенуза
больше катета

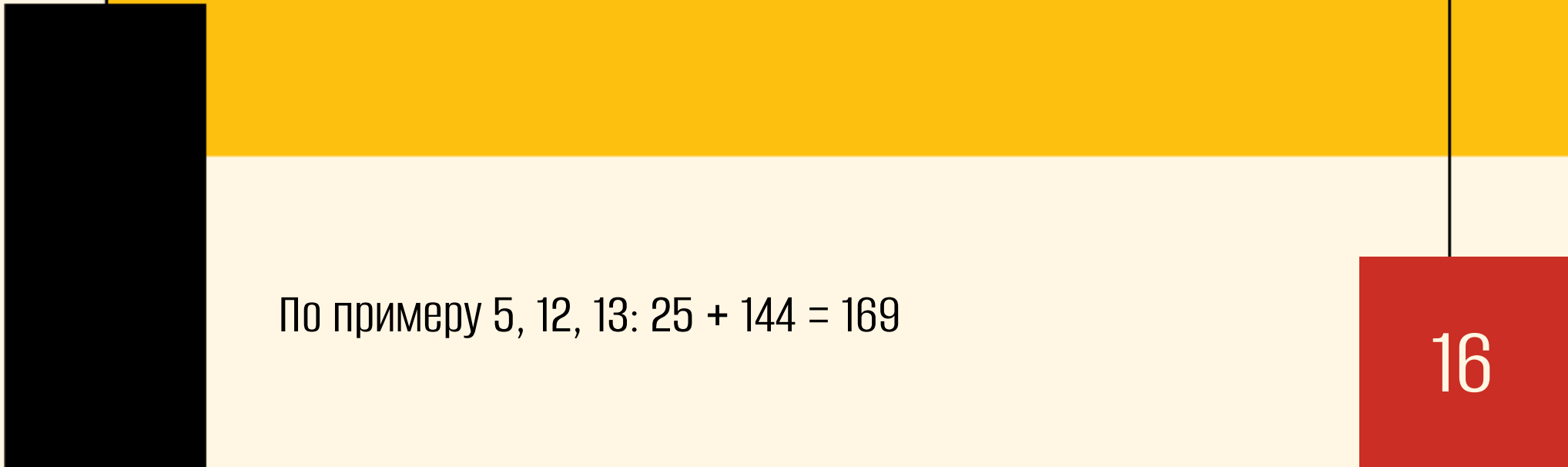


Пример с числами 5, 12 и 13
показывает смысл обратной теоремы:
равенство квадратов подтверждает
прямой угол.



169

**получается из суммы
квадратов двух меньших
сторон и подтверждает
прямоугольность
треугольника.**



По примеру 5, 12, 13: $25 + 144 = 169$

Задачи на обратную теорему

Проверьте, какие наборы сторон действительно образуют прямоугольный треугольник.

Равенство квадратов подтверждает прямой угол, а любое несоответствие сразу исключает прямоугольность.

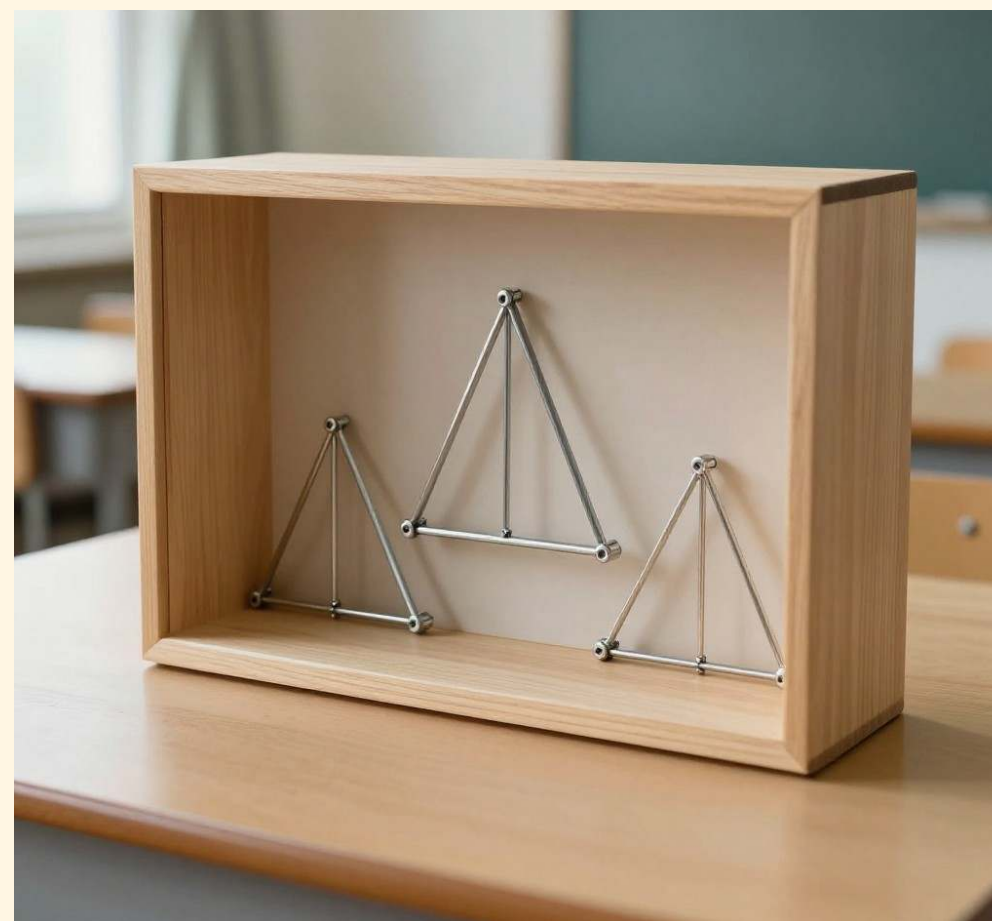
Стороны	Проверка	Вывод
8, 15, 17	$64+225=289$	прямоугольный
6, 7, 10	$36+49\neq100$	не прямоугольный

Тройки Пифагора



Самая известная тройка

Набор 3-4-5 часто рисуют как первый ориентир для прямого угла. Его удобно помнить: на клетчатой бумаге он быстро показывает правильную геометрию без линейки и вычислений.



Кратные варианты

Если стороны кратны одной и той же тройке, проверка остаётся простой. Наборы 6-8-10 и 9-12-15 помогают сразу узнавать прямоугольные треугольники в заданиях и чертежах.



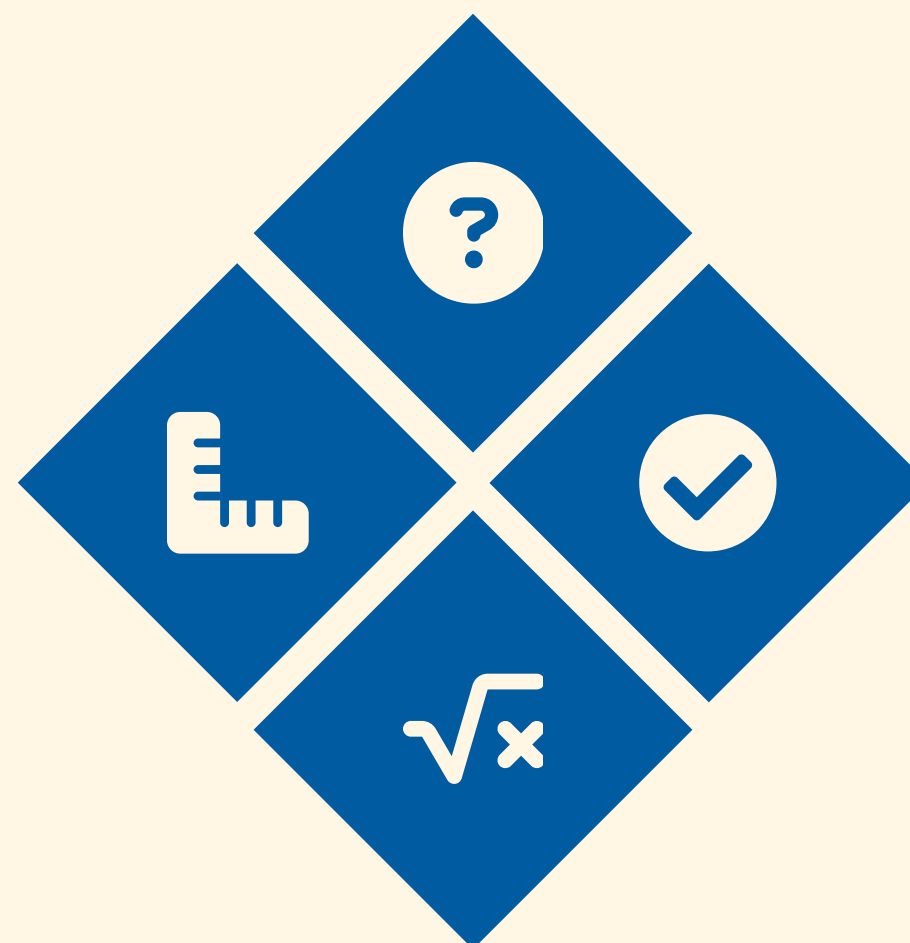
Где встречаются на практике

Такие числа особенно полезны в практических задачах: от разметки до построений на сетке. Они позволяют увидеть прямой угол там, где измерить его напрямую неудобно.

Чек-лист перед ответом

Если дан прямой угол, сначала думайте не о числах, а о расположении сторон. Это помогает избежать путаницы и выбрать нужную формулу без лишних шагов.

Начни с рисунка



Определи сторону с

Сначала найдите прямой угол и отметьте гипотенузу. Именно она лежит напротив этого угла и всегда обозначается буквой c .

Проверь ответ

После вычисления обязательно извлеките корень и сравните результат с чертежом. Гипотенуза должна оставаться самой длинной стороной, иначе ответ неверен.

Выбери верную формулу

Для прямоугольного треугольника используйте формулу $a^2 + b^2 = c^2$. Если нужно найти катет, не забывайте: из квадрата гипотенузы вычитают квадрат известного катета.

Теорема Пифагора — это удобный инструмент для решения геометрических задач и проверки построений.

Теорема Пифагора помогает находить стороны прямоугольных треугольников, проверять чертежи и быстро замечать правильный ответ. Если помнить про гипотенузу, формулу и обратную теорему, задачи становятся заметно проще.