

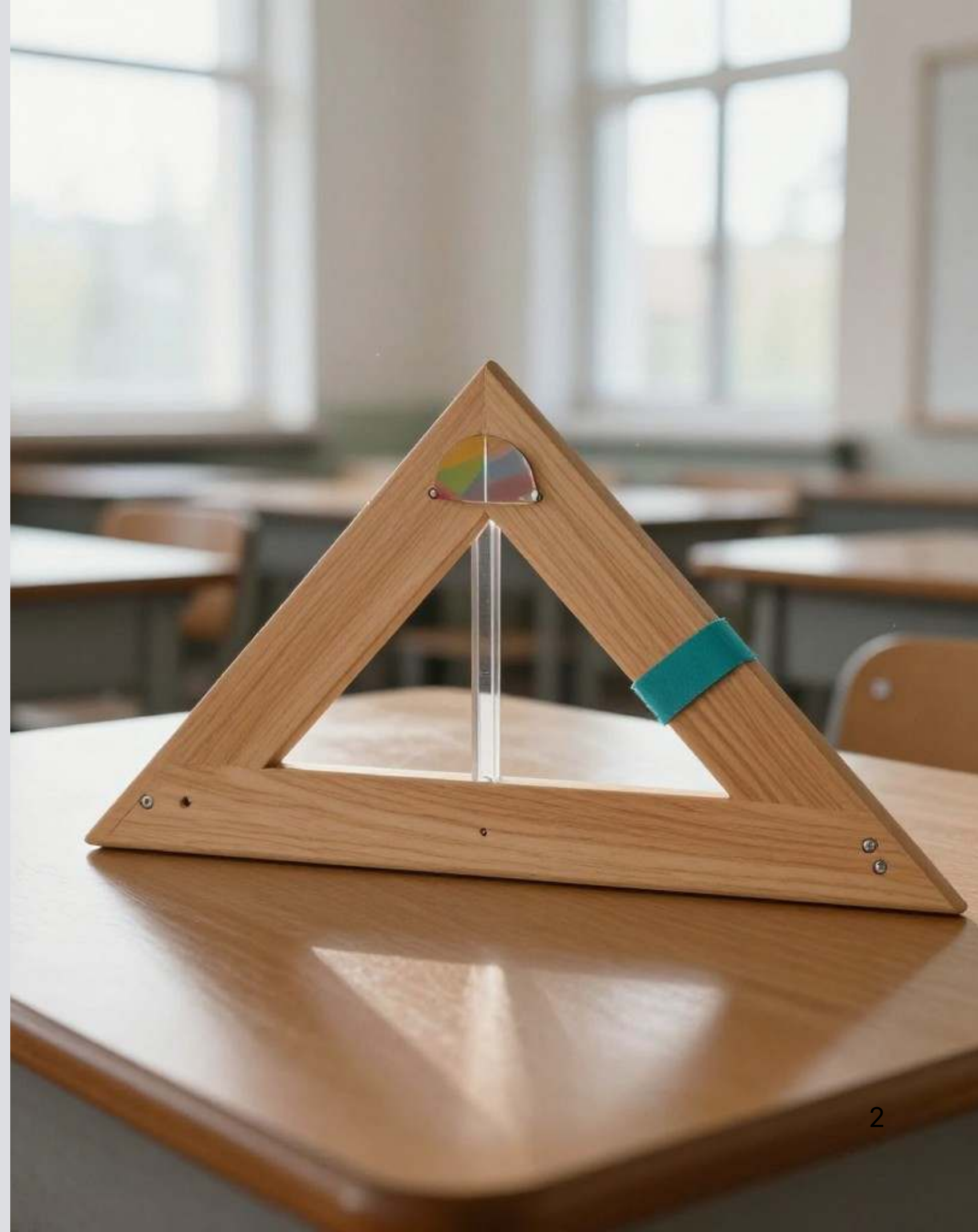
Свойство катета, лежащего против угла 30°

Простое правило, которое быстро помогает находить стороны прямоугольного треугольника.



Зачем это свойство изучают в 7 классе

Прямоугольный треугольник часто встречается в задачах. Свойство для угла 30° помогает находить стороны быстрее, без длинных вычислений, и связано с одной из самых важных фигур школьной геометрии.



Это главное отношение в треугольнике $30^\circ-60^\circ-90^\circ$: зная гипотенузу, легко найти нужный катет.

$$1/2$$

гипотенузы составляет катет, лежащий против угла 30° .

Треугольник 30° – 60° – 90° на чертеже



Прямой угол

На рисунке сразу выделяют угол 90° , потому что именно он показывает, где находится гипотенуза. От этой стороны удобно начинать анализ треугольника и искать остальные элементы.

Угол 30°

Сторона напротив угла 30° — самая короткая из катетов. Именно она связана с правилом, по которому её длина равна половине гипотенузы.

Гипотенуза

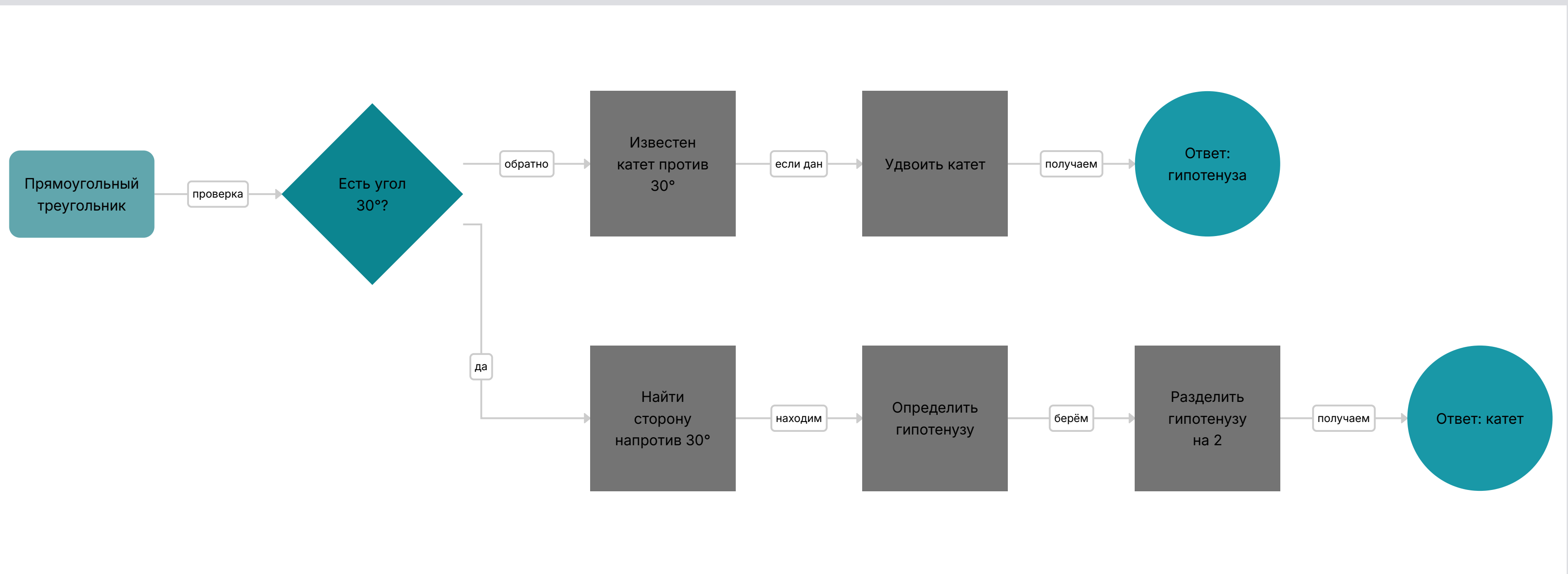
Гипотенуза всегда лежит напротив прямого угла и является самой длинной стороной. На схеме её выделяют отдельно, чтобы не перепутать с катетами.

Связь сторон

Подписи на чертеже показывают, какая сторона относится к углу 30° , а какая — к углу 60° . Это помогает быстро применять правило без лишних рассуждений.

Как найти катет против угла 30°

Алгоритм основан на свойстве прямоугольного треугольника $30^\circ-60^\circ-90^\circ$



Откуда берётся это правило



Равносторонний треугольник

Если рассмотреть равносторонний треугольник, у него все стороны равны, а каждый угол равен 60° . Это удобная фигура для вывода правила.



Высота делит фигуру

Проведённая высота разделяет треугольник на два одинаковых прямоугольных треугольника. При этом одна сторона оказывается разделённой пополам.



Углы 30° , 60° и 90°

В каждом получившемся треугольнике появляются углы 30° , 60° и 90° . Поэтому катет напротив 30° оказывается вдвое короче гипотенузы.

Соотношение сторон в треугольнике 30° – 60° – 90°

Сторона	Выражение
Гипотенуза	c
Катет против 30°	$c/2$
Катет против 60°	$c\sqrt{3}/2$

Все стороны такого треугольника удобно выражать через гипотенузу c .

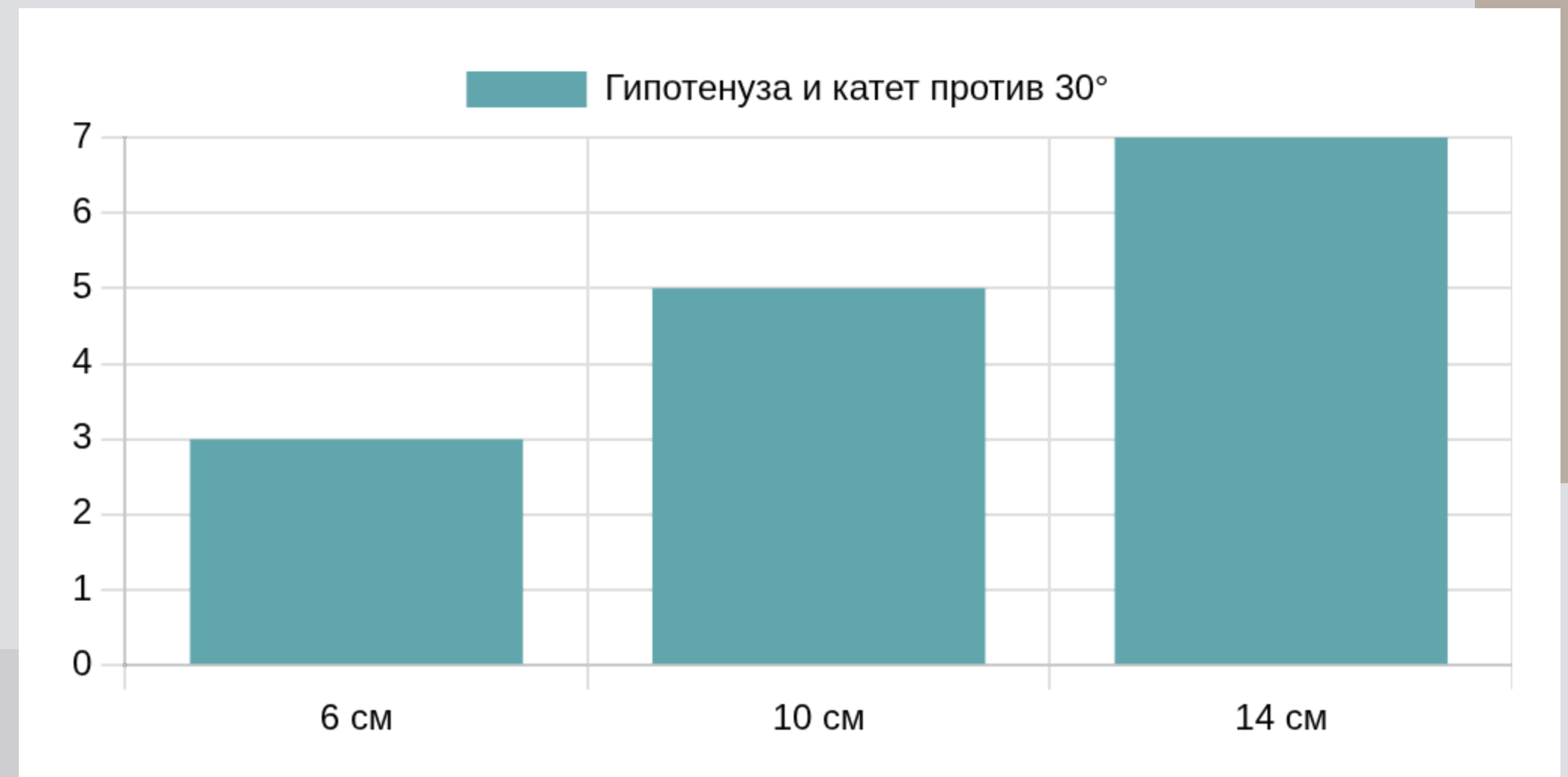
Если известна одна сторона, остальные две находятся без сложных формул.

Стандартное соотношение сторон
прямоугольного треугольника 30° – 60° – 90°

Примеры чисел для проверки свойства

На диаграмме видно, как меняется длина катета при разных значениях гипотенузы.

Во всех примерах катет равен половине гипотенузы, значит правило работает одинаково.



Учебные числовые примеры по теме; значения подобраны для иллюстрации правила.

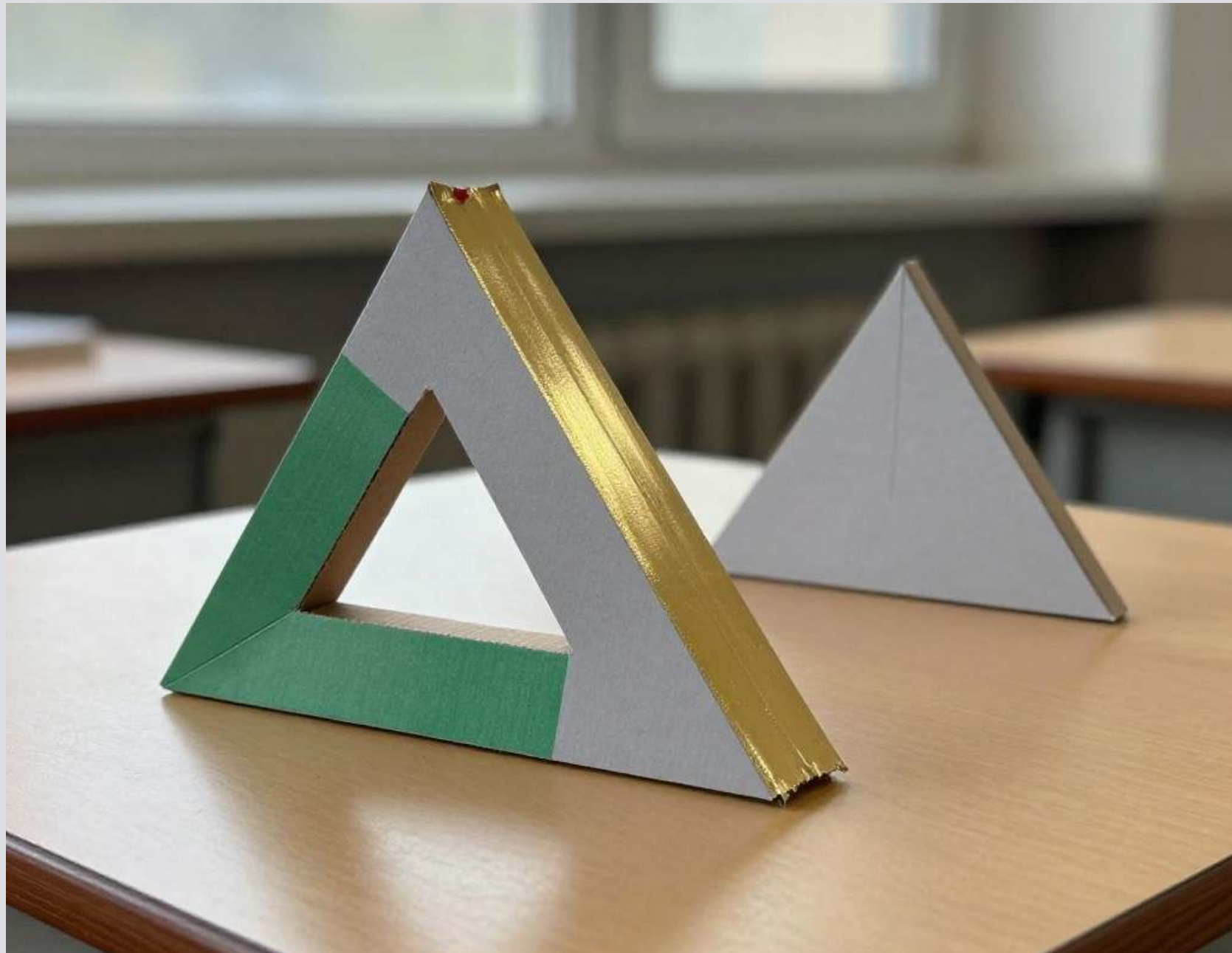
Достаточно разделить гипотенузу пополам, и нужный катет найден. Это самый быстрый способ решить такую задачу.

12 см

гипотенуза даёт катет 6 см без дополнительных вычислений.

Прямое применение свойства катета, лежащего против угла 30° .

Типичные ошибки в задачах



Делят не ту сторону

Главная ошибка — делить пополам катет вместо гипотенузы. Сначала нужно найти самую длинную сторону треугольника, а уже потом применять правило.

Путают углы 30° и 60°

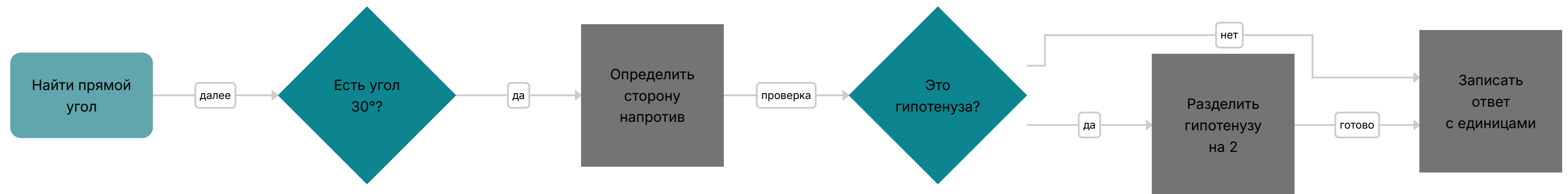
Если перепутать острый угол, можно выбрать неправильный катет. Полезно смотреть на чертёж и отмечать, напротив какого угла находится нужная сторона.

Не проверяют ответ

После вычисления стоит сравнить результат с гипотенузой: катет против 30° должен быть в два раза меньше. Такая проверка сразу показывает возможную ошибку.

Алгоритм решения задач по теме

Последовательность действий для нахождения неизвестной стороны в прямоугольном треугольнике с углом 30°



Обратное применение свойства

1

Известен катет

Если задан катет, лежащий против угла 30° , его удобно считать опорной стороной. По нему сразу можно восстановить размеры треугольника, не прибегая к сложным вычислениям или тригонометрии.

2

Находим гипотенузу

Чтобы получить гипотенузу, нужно удвоить известный катет. Например, при катете 7 см гипотенуза будет 14 см. Такой приём экономит время и помогает быстро проверять чертёж.

3

Когда это полезно

Обратное действие особенно удобно в задачах, где нужно восстановить весь треугольник по одной стороне. Сначала находят недостающую длину, а затем легко проверяют остальные элементы фигуры.

Проверка на трёх числовых примерах

Гипотенуза	Катет против 30°	Отношение
8 см	4 см	1:2
14 см	7 см	1:2
20 см	10 см	1:2

Три примера показывают одно и то же отношение: катет против угла 30° всегда вдвое меньше гипотенузы.

Во всех случаях катет равен половине гипотенузы, поэтому правило подтверждается на разных числах.

Составлено по свойству катета, лежащего против угла 30°

Связь со свойствами равностороннего треугольника



Равносторонний треугольник

У него все стороны равны, а каждый угол равен 60° . Это исходная фигура, из которой удобно получить прямоугольный треугольник с углом 30° .

Проведение высоты

Высота делит фигуру на две равные части. Она одновременно служит медианой и биссектрисой, поэтому пополам делится и одна из сторон.

Два одинаковых треугольника

После деления получаются два равных прямоугольных треугольника. В каждом из них углы равны 30° , 60° и 90° , а длинная сторона становится гипотенузой.

Появление правила

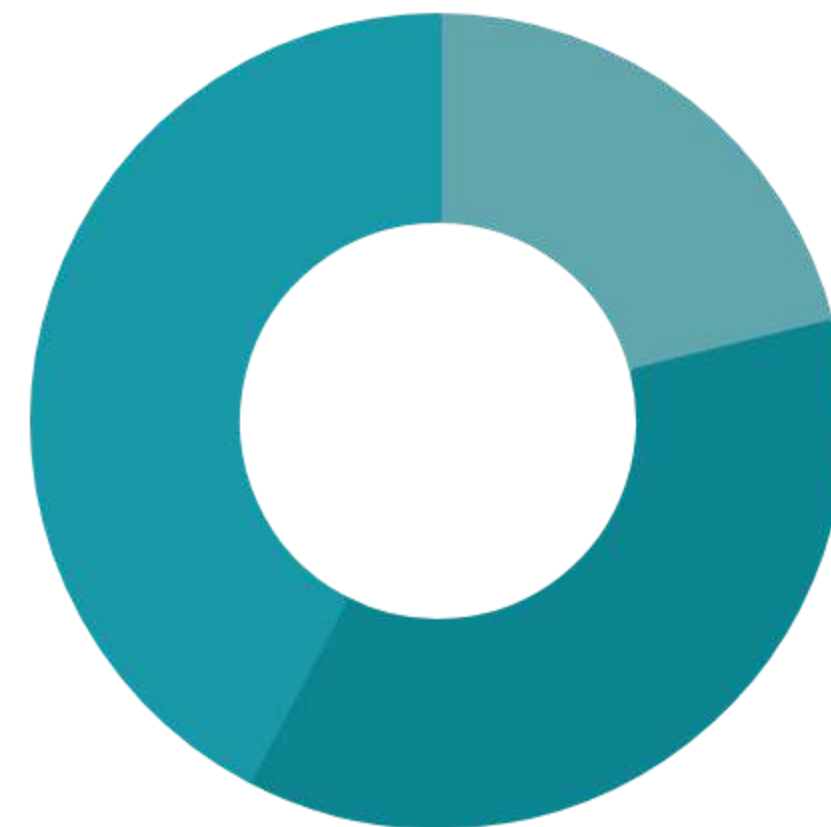
Так как высота делит сторону пополам, катет, лежащий против угла 30° , оказывается равен половине гипотенузы. Отсюда и возникает изучаемое свойство.

Соотношение сторон в виде долей

На диаграмме видно, что меньший катет заметно короче второго катета и гипотенузы.

Стороны удобно сравнивать через одну базовую величину: катет против 30° равен половине гипотенузы, а второй катет выражается через корень из трёх.

Катет против 30° Катет против 60° Гипотенуза



Теоретическое соотношение сторон
треугольника 30° – 60° – 90°

Где встречается это свойство

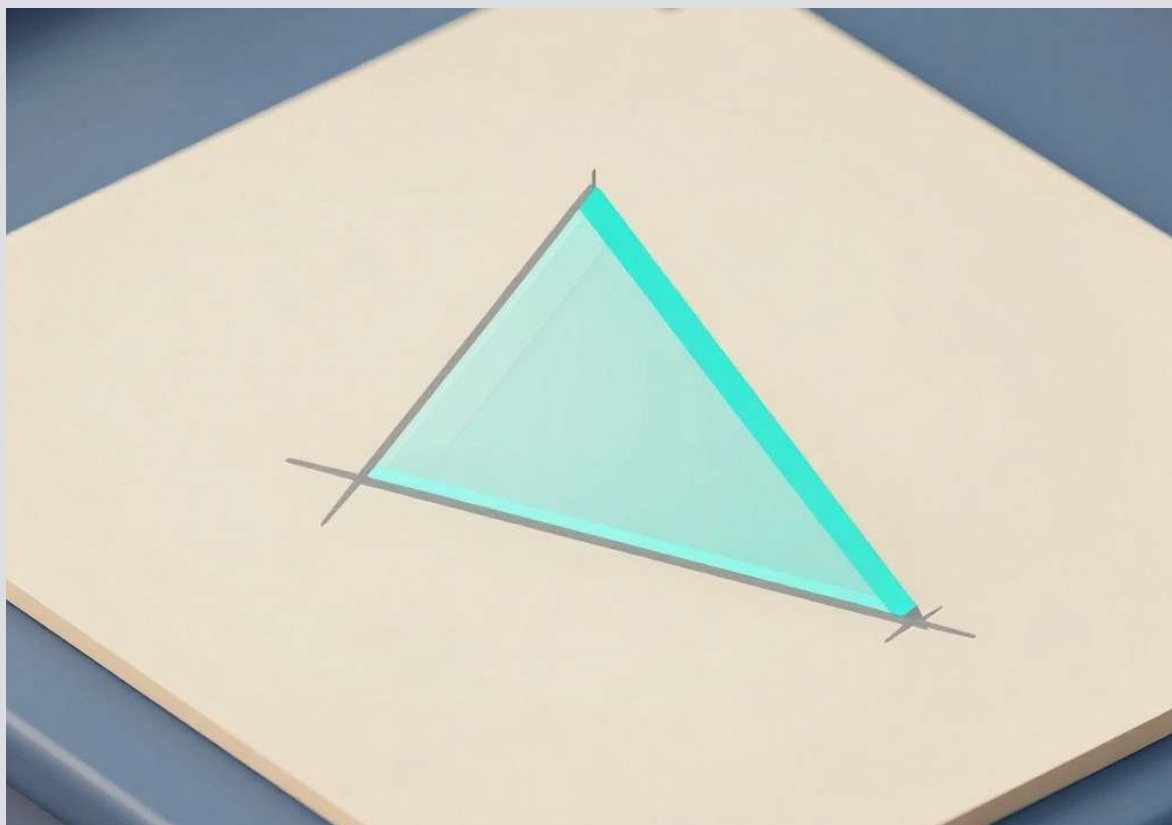
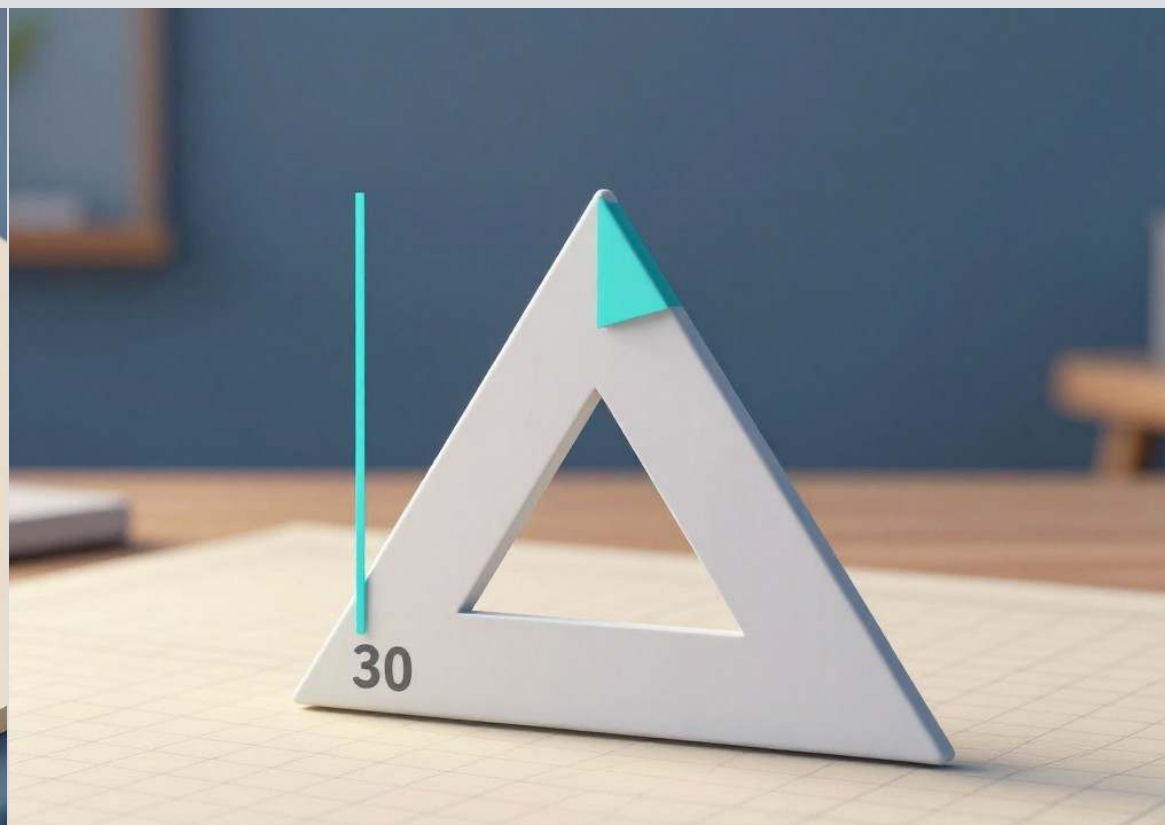


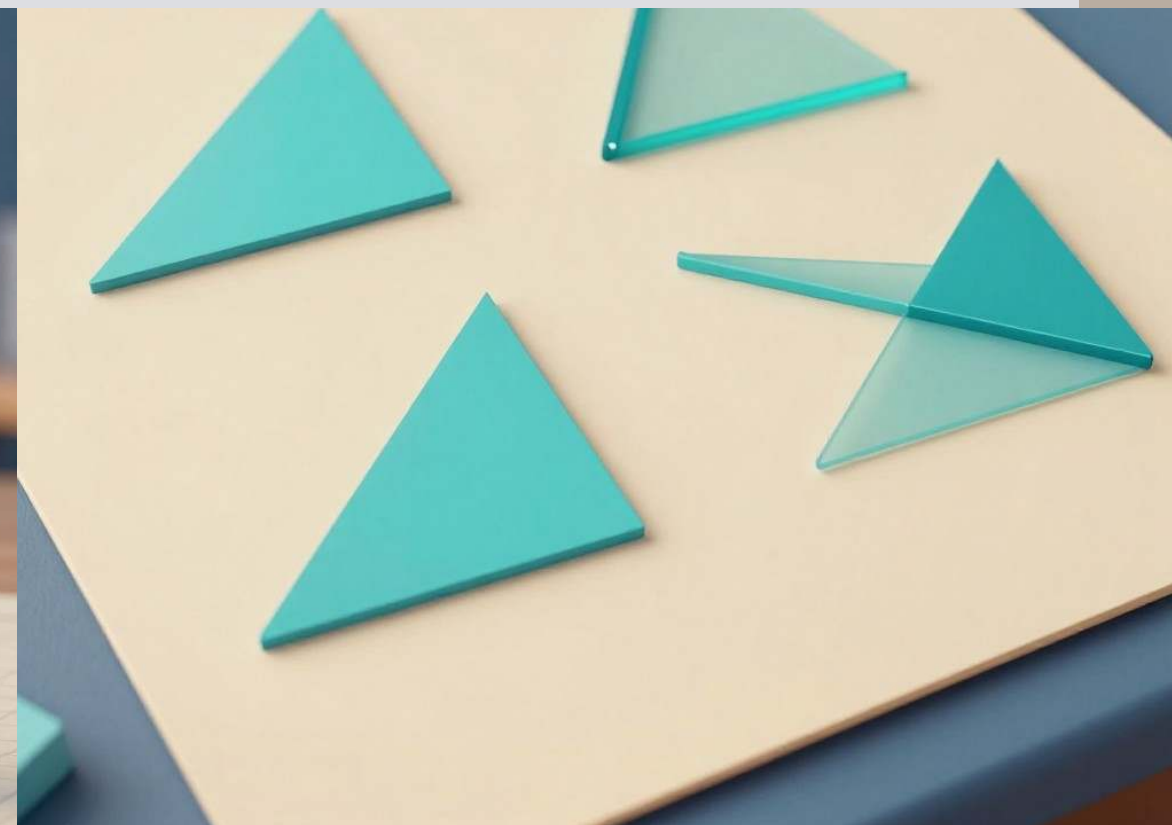
Чертёж на уроке

На школьном чертеже свойство помогает быстро подписать стороны, если один угол уже отмечен как 30° . Тогда нужный катет можно найти сразу, без лишних вычислений, и аккуратно завершить построение.



Измерения в задачах

В задачах на измерение свойство удобно, когда известна длина наклонной стороны или высоты. Оно сокращает решение и помогает не перепутать, какая сторона относится именно к углу 30° .

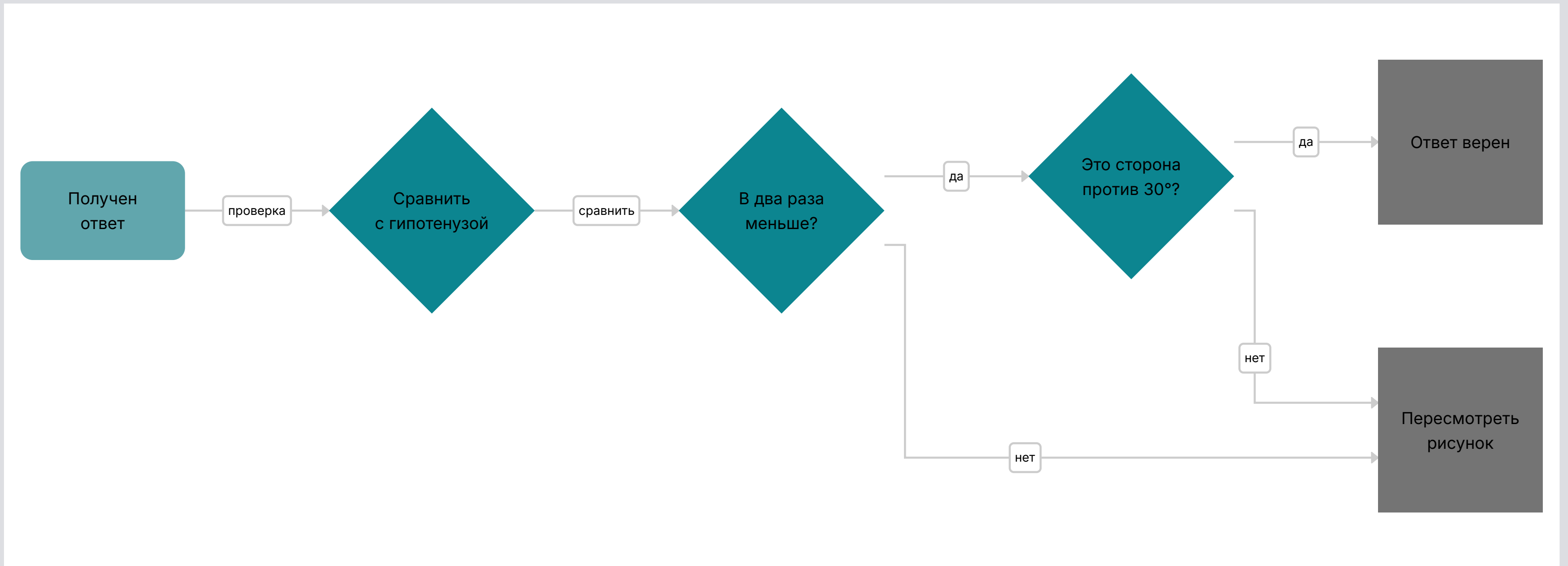


Фигуры с углом 30°

Свойство встречается в треугольниках, трапециях и других фигурах, где появляется угол 30° . В таких случаях достаточно заметить нужный треугольник, чтобы быстро восстановить неизвестную сторону.

Проверка ответа в задаче

Алгоритм самопроверки после нахождения стороны в треугольнике с углом 30°



Что нужно запомнить о теме



Главное правило

Катет, лежащий против угла 30° , всегда равен половине гипотенузы. Это самое короткое и важное правило темы, которое стоит помнить при каждом решении.



Связь углов

В прямоугольном треугольнике два острых угла вместе дают 90° . Поэтому если один угол равен 30° , то второй острый угол обязательно равен 60° .



Как не ошибиться

Сначала нужно найти угол 30° , затем выбрать сторону напротив него и только после этого выполнять действие с длиной. Такой порядок помогает быстро ориентироваться на рисунке.

Короткая памятка для решений

Дано	Что сделать	Результат
Гипотенуза	Разделить на 2	Катет против 30°
Катет против 30°	Удвоить	Гипотенуза
Угол 30°	Найти сторону напротив	Нужная длина

Памятка помогает выбрать нужное действие по условию задачи и не перепутать стороны треугольника.

Сначала определяют угол, затем выбирают сторону и выполняют простое действие с длиной: деление или удвоение.

Правило о катете, лежащем против угла 30°

Итог урока по свойству катета против 30°

Сегодня вы узнали удобное правило для прямоугольного треугольника: катет против угла 30° равен половине гипотенузы. Оно помогает решать задачи быстрее и увереннее.