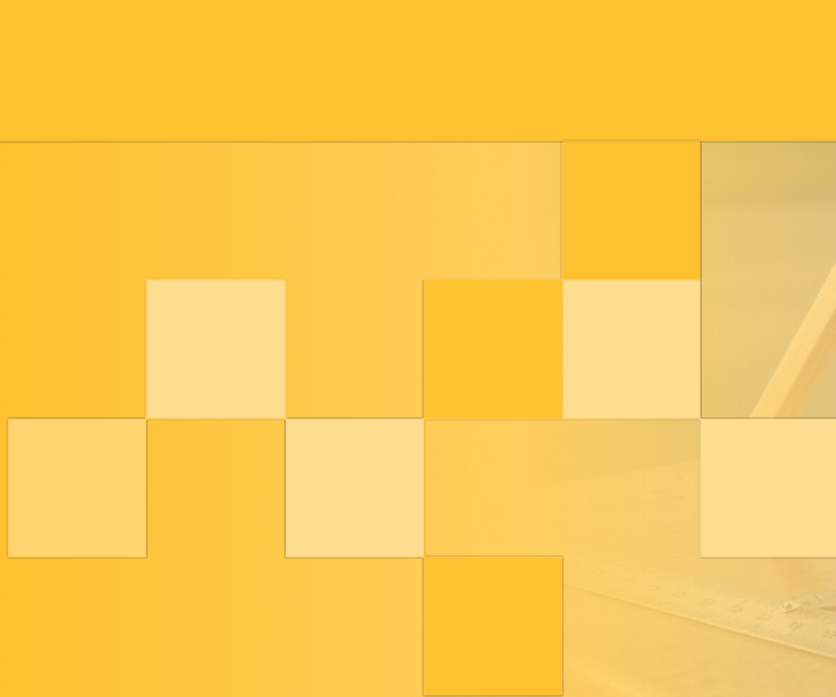


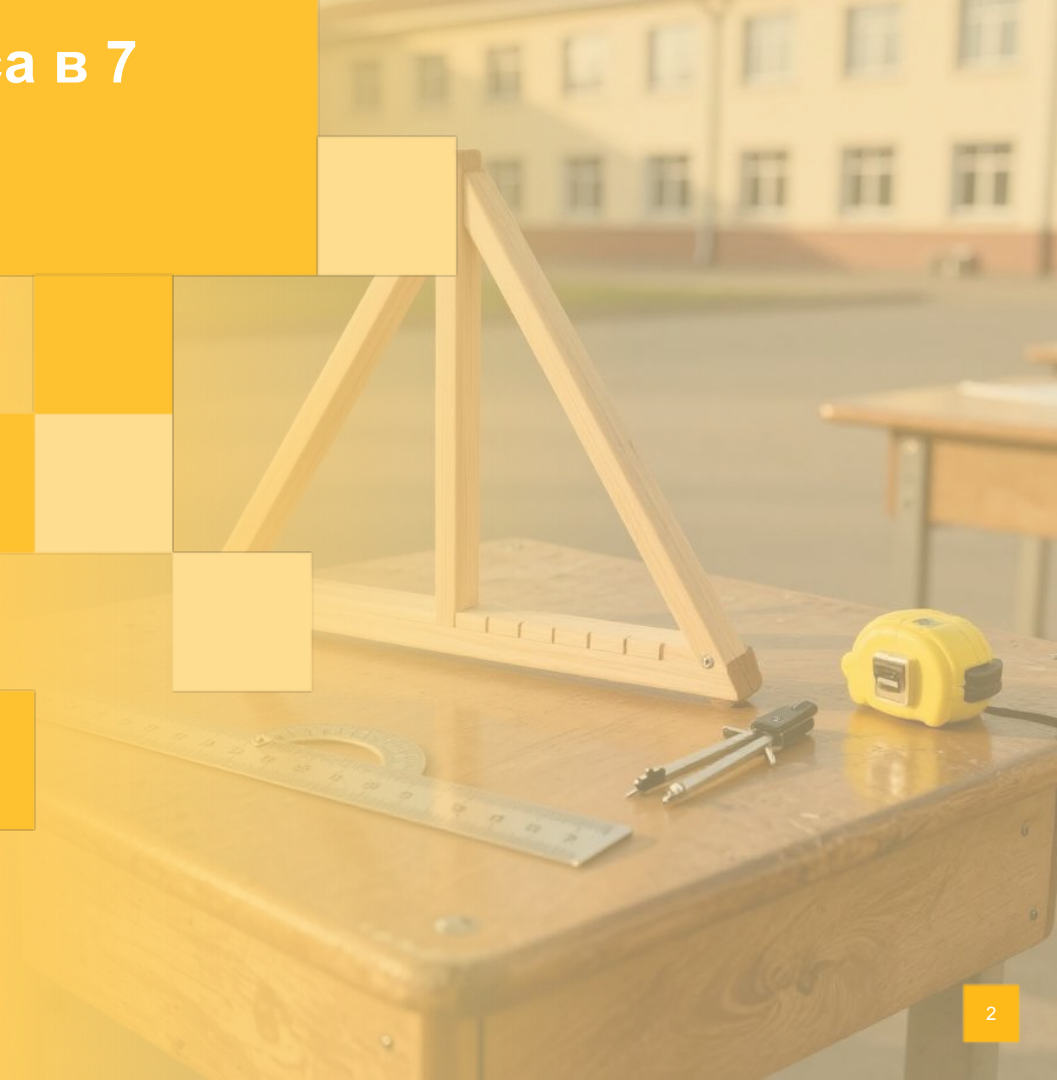
Теорема Фалеса: как параллельные прямые делят отрезки

Параллельные прямые делят отрезки на чертеже в одном отношении.

Зачем нужна теорема Фалеса в 7 классе



Эта теорема помогает быстро находить длины на рисунках, проверять построения и делить отрезок на равные части. В школьной геометрии она соединяет измерения, пропорции и наглядные чертежи в один удобный способ решения задач.



Формулировка теоремы Фалеса

1. Главная идея

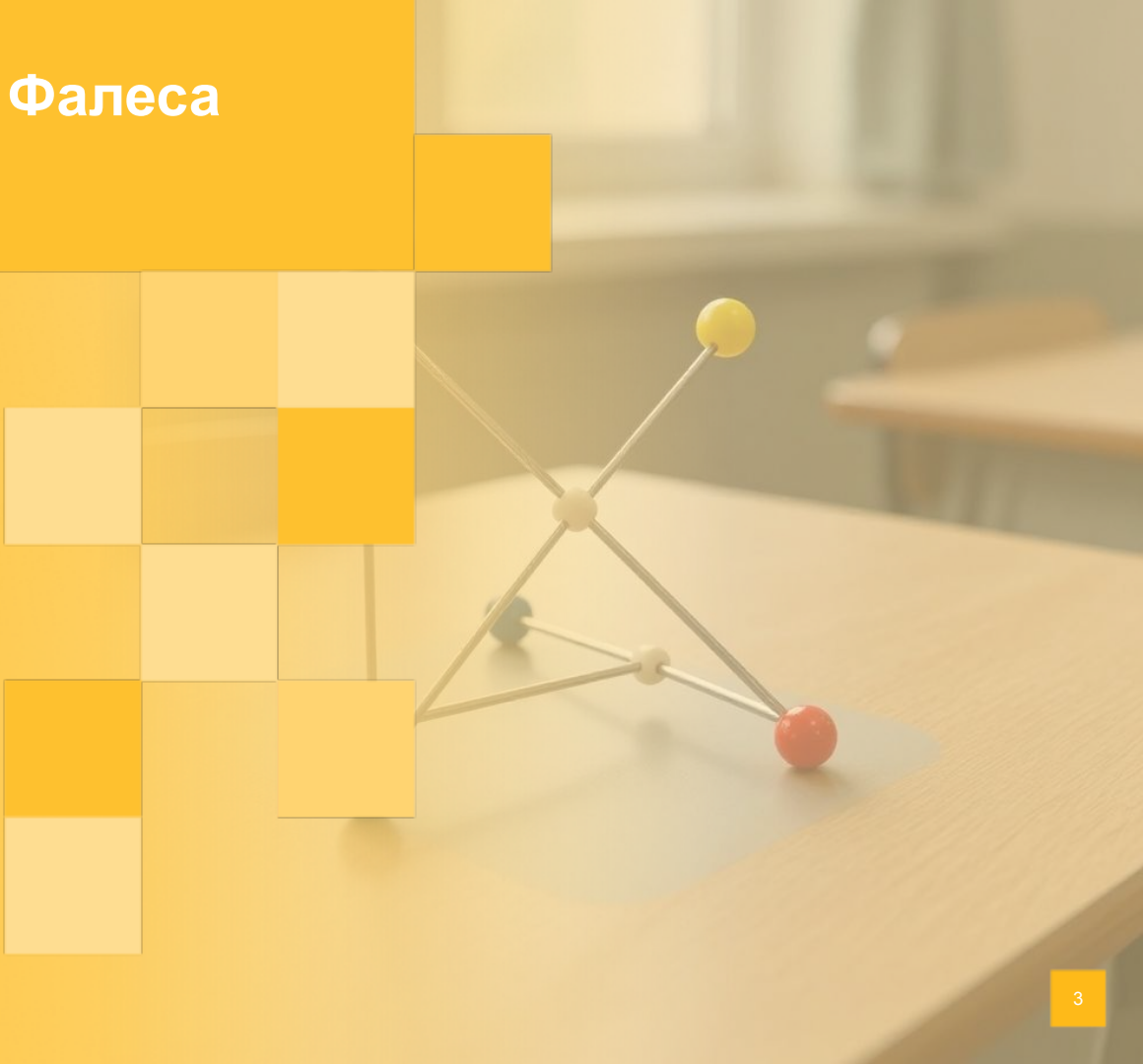
Если несколько параллельных прямых пересекают две секущие, то на каждой из них они отсекают отрезки, которые связаны одинаковыми отношениями. Поэтому можно сравнивать не только длины, но и их пропорции.

2. Что означает пропорциональность

Соответствующие части на одной секущей и на другой секущей изменяются согласованно. Если один отрезок относится к соседнему как 2:3, то такой же порядок отношений сохраняется и на другой прямой.

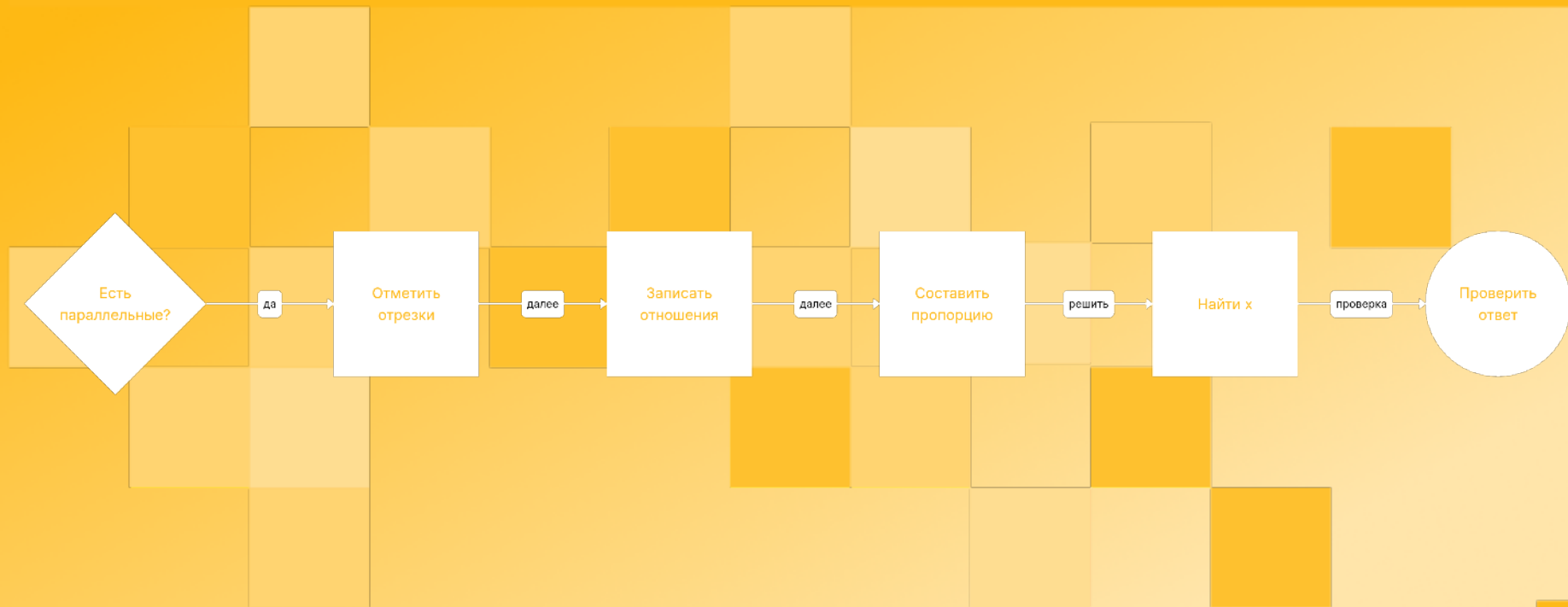
3. Простой смысл

Теорема позволяет заменить сложное измерение вычислением по отношению. Зная несколько длин на чертеже, можно составить пропорцию и найти неизвестный отрезок без прямого измерения всей фигуры.



Алгоритм решения задач по теореме Фалеса

Последовательность действий при работе с чертежом с параллельными прямыми и секущими.



Почему возникают пропорции



Общая геометрия

Параллельные прямые пересекают секущие под одинаковыми углами, поэтому на чертеже появляются повторяющиеся формы. Из-за этого соответствующие отрезки оказываются связаны одним и тем же отношением.



Подобные фигуры

Когда на рисунке возникают подобные треугольники, их стороны пропорциональны. Теорема Фалеса фактически показывает тот же результат, только в более простом и наглядном виде для отрезков.



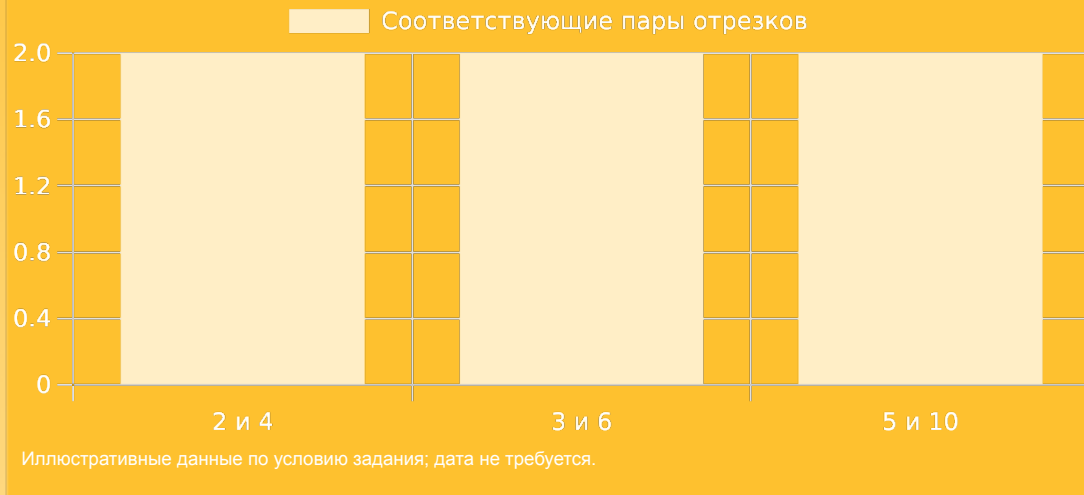
Постоянное отношение

Длины отрезков могут быть разными, но их отношение сохраняется. Именно эта устойчивость делает теорему удобной для вычислений, построений и проверки правильности чертежа.

Одинаковое отношение отрезков на двух секущих

На чертеже важно не только значение длины,
но и сравнение пар соответствующих отрезков между
собой.

Все пары дают отношение 1:2, значит пропорция
сохраняется при любых длинах, если соблюдены условия
теоремы.



Основные соотношения, которые используются в задачах

Ситуация	Запись	Смысл
Соответствующие отрезки	$AB/BC = A_1B_1/B_1C_1$	Одинаковое отношение
Дан x	$a : b = c : x$	Найти неизвестную длину
Отрезки равны	$AB = BC$	Равенство сохраняется

Эти записи помогают быстро выбрать нужную пропорцию и понять, что именно нужно найти.

Во всех случаях используется одно правило: правильное сопоставление отрезков приводит к верной пропорции.

Частный случай: деление отрезка на равные части

1. Задают исходный отрезок

Сначала выбирают отрезок, который нужно разделить на равные части. На нём отмечают начало и конец, чтобы построение было точным и удобным.

2. Откладывают равные промежутки

От одной точки проводят вспомогательный луч и последовательно откладывают на нём одинаковые отрезки. Эти отметки станут основой для дальнейшего деления.

3. Проводят параллельные прямые

Через отмеченные точки строят параллельные линии. Они пересекают второй отрезок и делят его на такие же равные части, как и вспомогательный луч.

4. Получают нужное деление

В результате отрезок делится на 2, 3, 4 и больше равных частей. Способ удобен, потому что работает без длинных вычислений и сложных измерений.

Как теорема Фалеса связана с подобием треугольников

Параллельная линия внутри угла

Если провести прямую, параллельную стороне треугольника, внутри угла появляются два треугольника с одинаковыми углами. Они имеют одинаковую форму, хотя их размеры различаются. Отсюда следуют пропорциональные стороны и связь с теоремой Фалеса.



Одинаковые отношения сторон

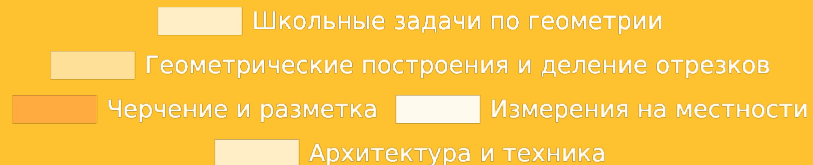
На рисунке хорошо видно, что соответствующие стороны меньшего и большего треугольников изменяются согласованно. Когда одна сторона увеличивается, другая растёт в том же отношении, поэтому теорема Фалеса и подобие треугольников описывают одну идею разными словами.



Где используется теорема Фалеса

В задачах она особенно полезна там, где нужно быстро связать чертёж с вычислением длины без лишних измерений.

Больше всего теорема нужна в учебных задачах и построениях; практические применения дополняют школьный материал.



Схематическое распределение по учебным и практическим примерам, составлено по теме «Теорема Фалеса».

12 см

— такой получается
неизвестный отрезок после
решения пропорции.

Ответ показывает, как по известным отрезкам на секущих находят неизвестную длину через пропорцию и проверяют результат по условию.

Учебный пример по теореме Фалеса, составлен по условию задачи из презентации.

Типичные ошибки при решении задач

Ошибка	Почему неверно	Как должно быть
Путаница отрезков	Неверная пропорция	Сопоставить пары
Нет параллельности	Нет условия	Сначала проверить
Плохие подписи	Ошибки в уравнении	Отметить аккуратно

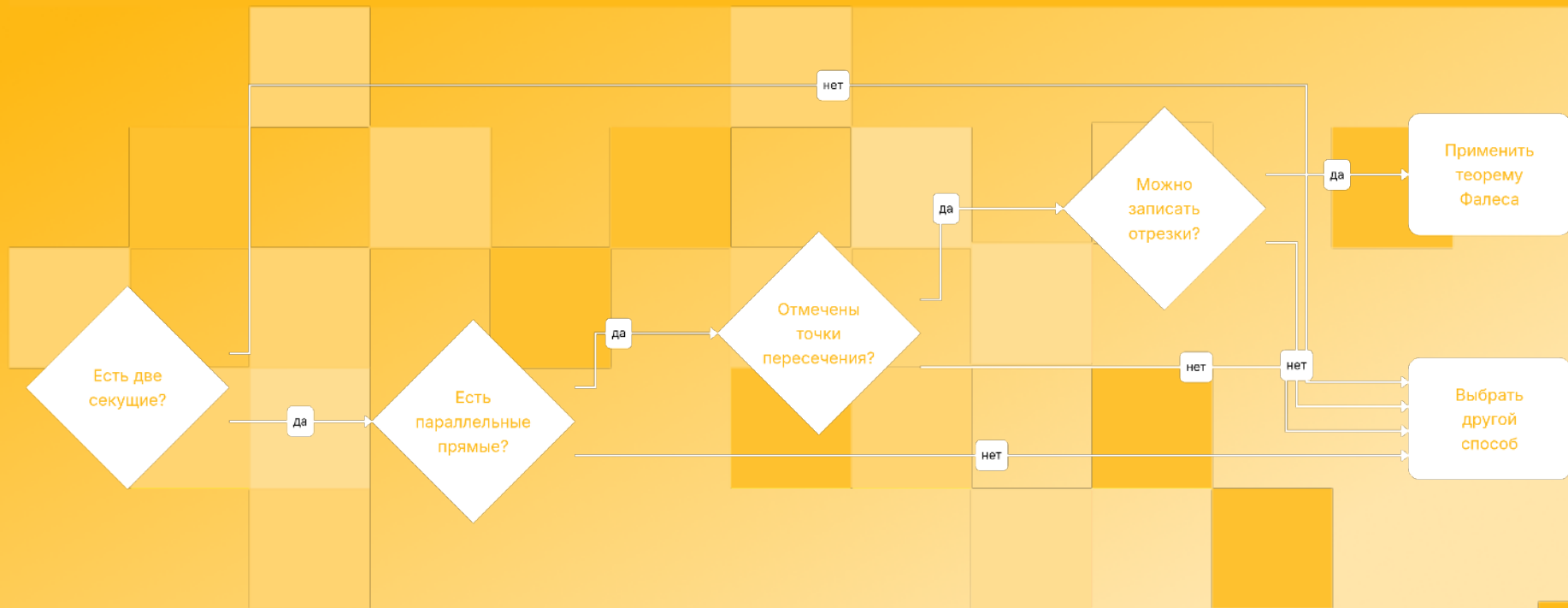
Составлено по типичным ошибкам при решении задач на теорему Фалеса.

Таблица показывает, какие неточности чаще всего мешают применить теорему правильно и как их избежать.

Главные причины ошибок — неправильное чтение чертежа и невнимательная запись соответствующих отрезков.

Как понять, подходит ли теорема Фалеса

Последовательность проверки условий задачи перед выбором способа решения.



18 см

— таков искомый отрезок,
если сохраняется то же
отношение сторон.

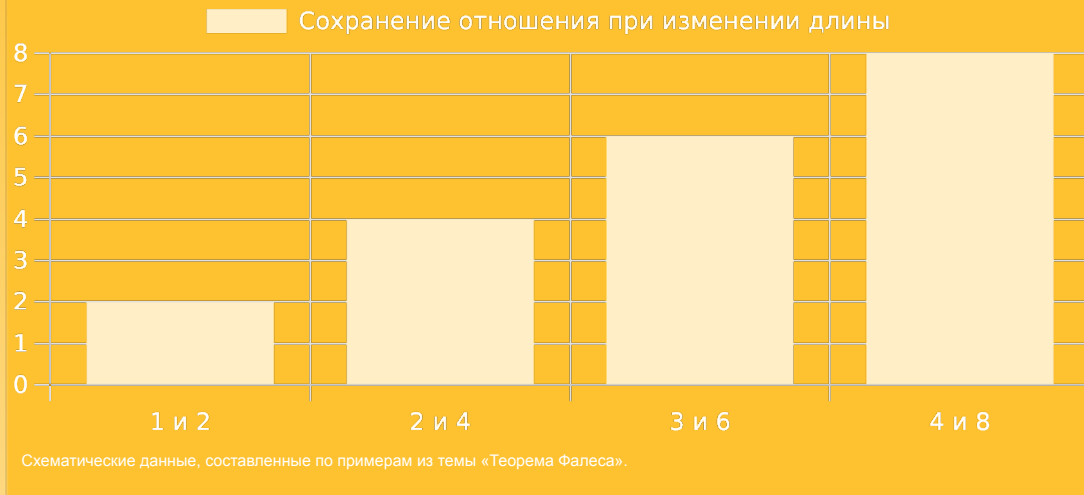
Пропорция показывает: при увеличении
соответствующего отрезка в три раза неизвестная длина
возрастает в той же пропорции.

Учебный пример по теореме Фалеса, составлен по условию задачи из презентации.

Как сохраняется отношение при изменении длины

Такие пары удобно сравнивать по чертежу: одинаковый коэффициент связывает каждую пару отрезков.

Рост чисел не меняет отношение: во всех примерах сохраняется пропорция 1:2.



Применение теоремы в жизни и на практике

Чертёж без лишних измерений

В черчении теорема помогает переносить размеры с одной линии на другую, когда нужно сохранить точное отношение. На рисунке это удобно показать линейкой, параллельными линиями и аккуратно отмеченными отрезками, которые делятся одинаково.



Измерения там, где не подойти близко

При простых измерениях на местности теорема позволяет оценивать недоступные расстояния по пропорции. Для иллюстрации подойдёт схема участка или плана класса, где видны секущие, параллели и промежутки между ними.



Что нужно запомнить о теореме Фалеса

1.

Главное условие

Теорема работает только тогда, когда несколько параллельных прямых пересекают две секущие. Без этого условия нельзя утверждать, что отрезки делятся пропорционально.

2.

Что сравнивают

Сравнивают соответствующие отрезки на разных секущих. Именно их отношения оказываются одинаковыми, поэтому задачу можно свести к составлению пропорции.

3.

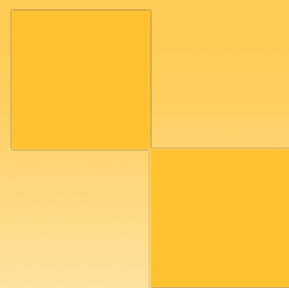
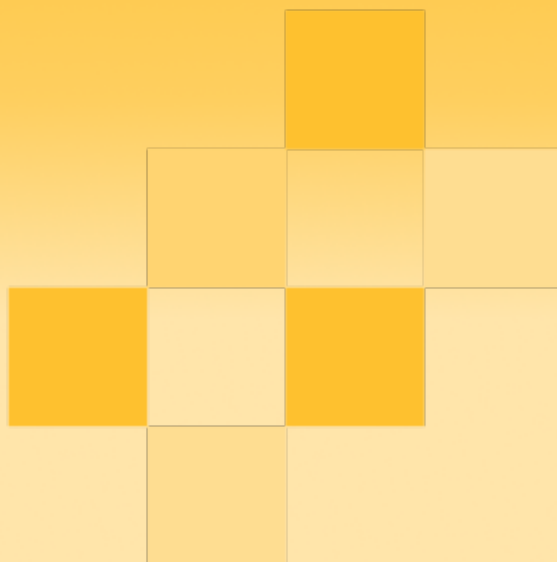
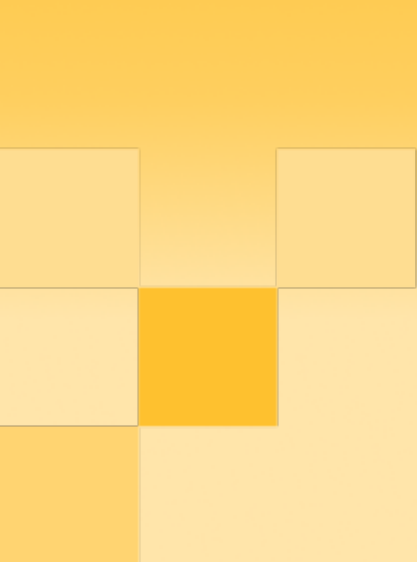
Как находят неизвестное

Если одна из длин не известна, её обозначают буквой и находят из пропорции. После вычисления ответ обязательно проверяют по смыслу чертежа.

4.

Чем полезна теорема

Она помогает не только решать задачи, но и делить отрезки на равные части, а также понимать связь между геометрическим рисунком и числами.



Ключевые термины темы

Чертёж

Условие

Запись

Параллельности

Отрезков

Таблица помогает быстро вспомнить основные понятия, которые нужны для чтения чертежа и записи пропорции.

Три термина образуют основу решения: чертёж, условие параллельности и запись отношения между отрезками.

