

Подобие треугольников: форма одна, размер может быть разным

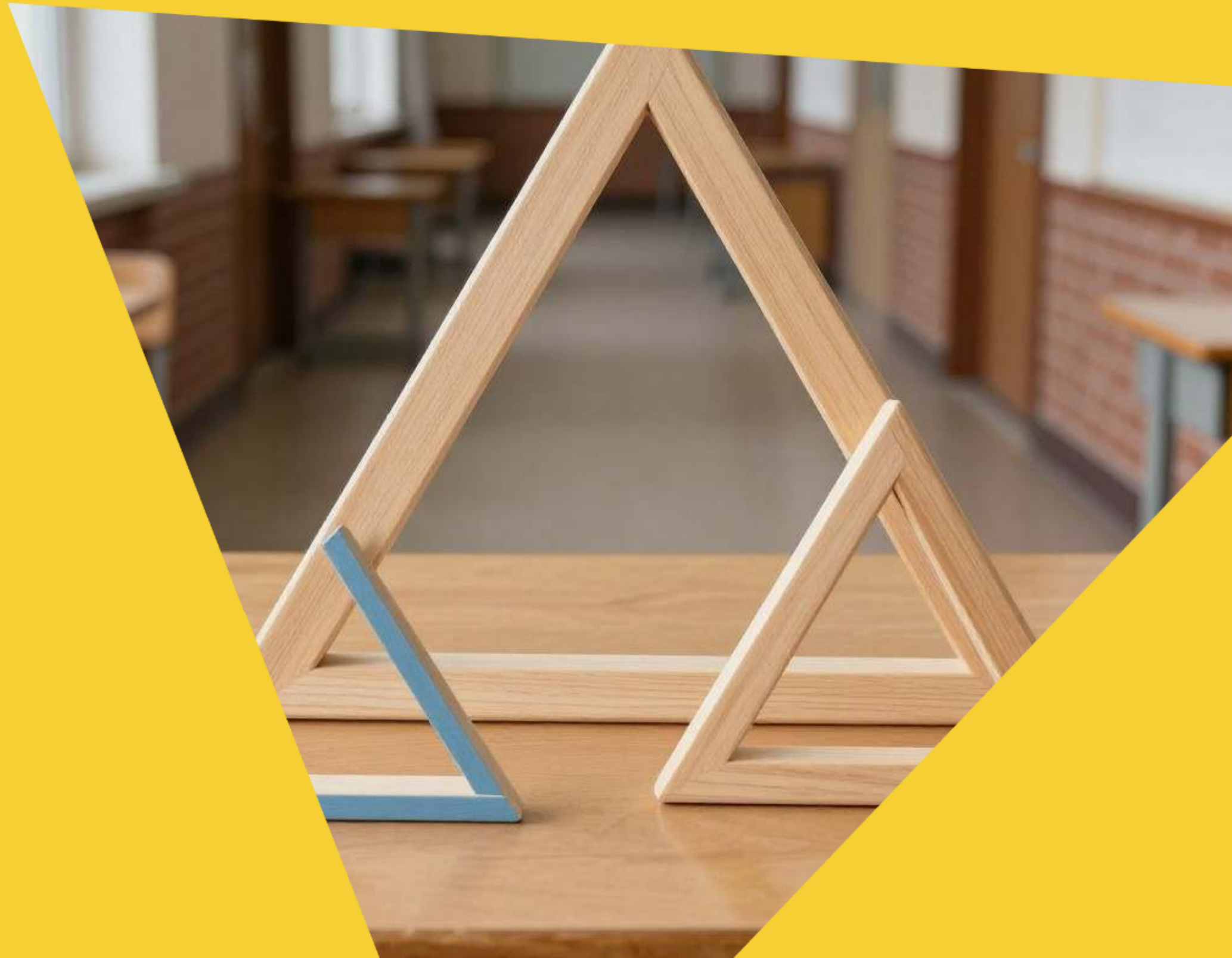


Одна форма, разные размеры — основа подобия треугольников.

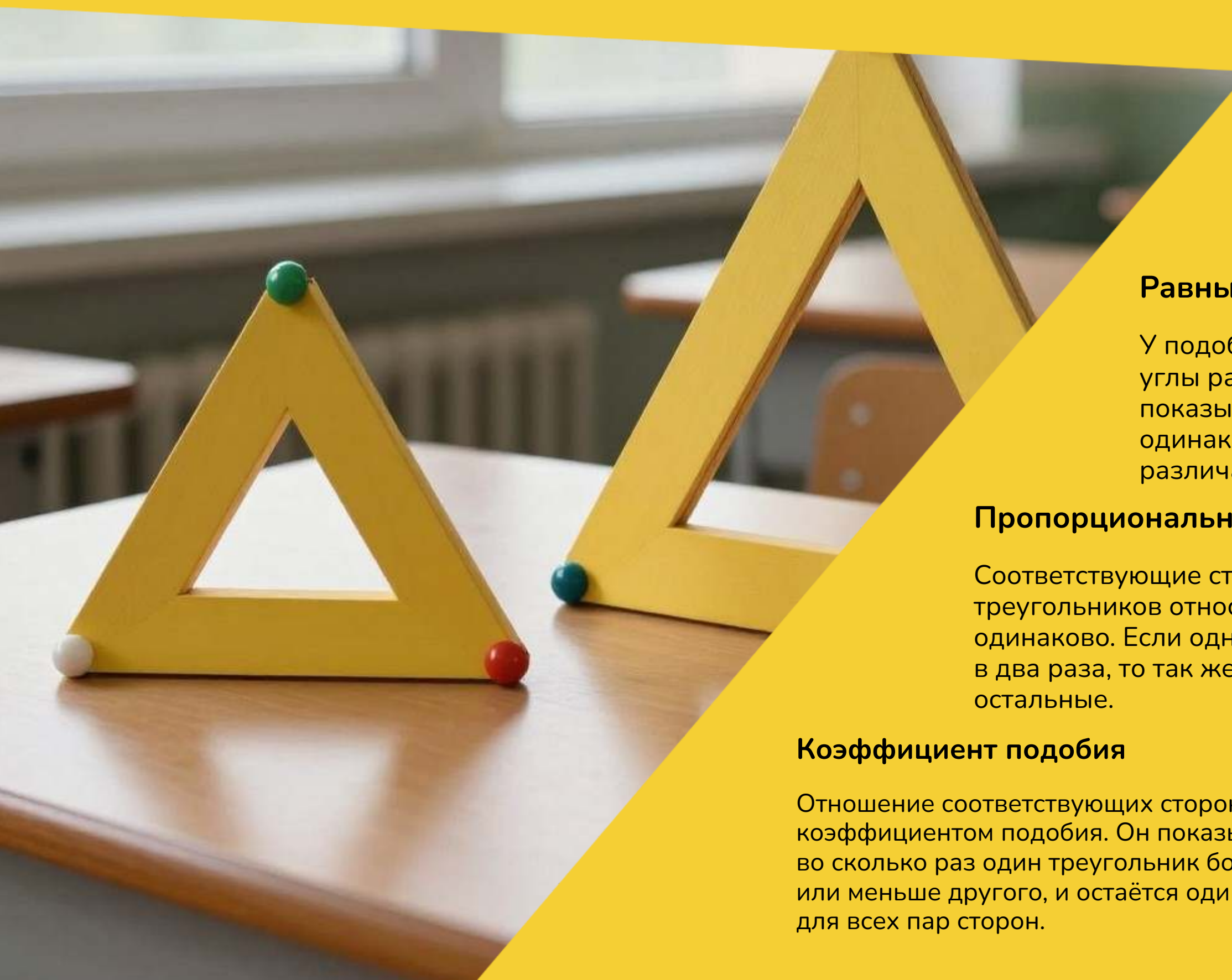
Почему эта тема важна в геометрии



Подобие треугольников помогает сравнивать фигуры, находить неизвестные стороны и высоты, а также понимать масштаб на чертежах, картах и в геометрических задачах.



Что называют подобными треугольниками



Одинаковая форма

Подобные треугольники выглядят одинаково по форме: один можно получить из другого увеличением или уменьшением без искажений, как на чертеже или карте.

Равные углы

У подобных треугольников соответствующие углы равны. Именно совпадение углов показывает, что фигуры сохраняют одинаковую форму, даже если их размеры различаются.

Пропорциональные стороны

Соответствующие стороны подобных треугольников относятся друг к другу одинаково. Если одна сторона увеличилась в два раза, то так же изменяются и все остальные.

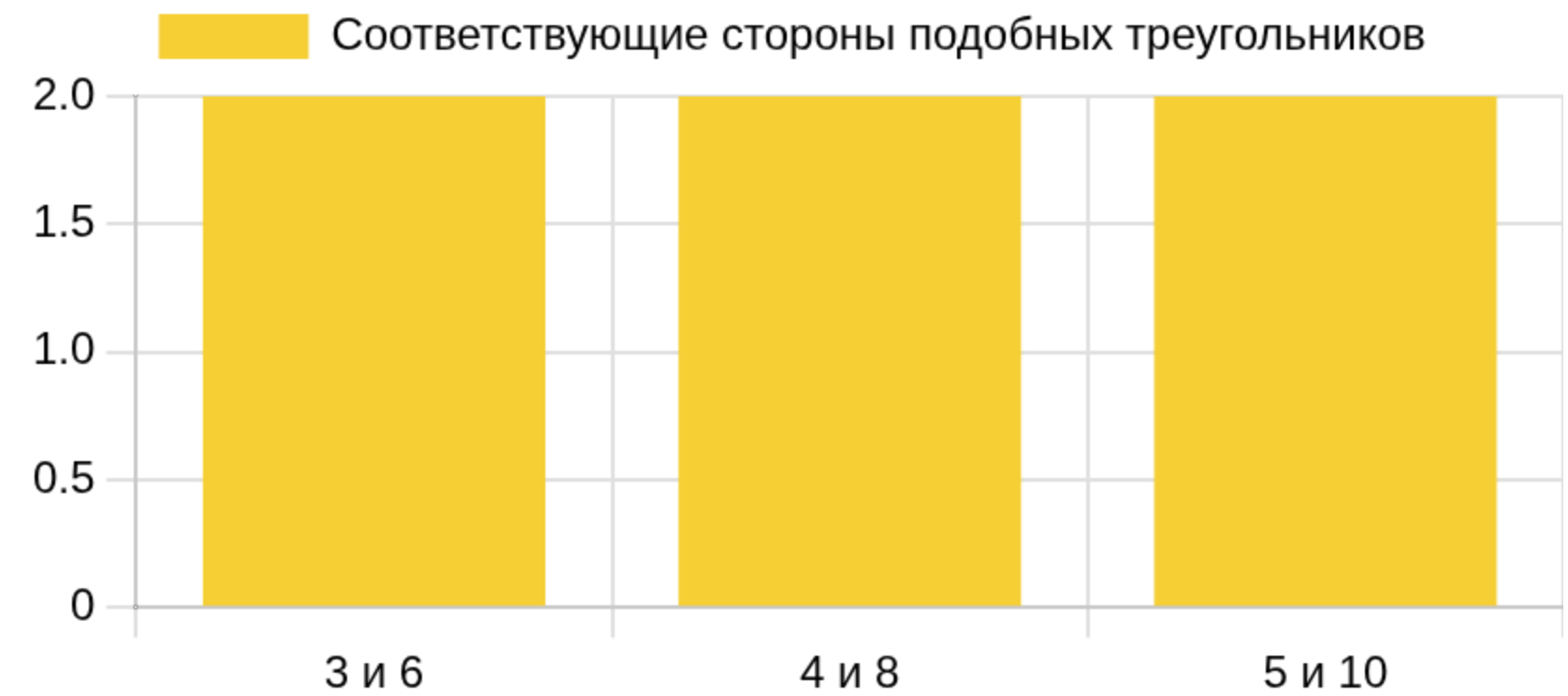
Коэффициент подобия

Отношение соответствующих сторон называют коэффициентом подобия. Он показывает, во сколько раз один треугольник больше или меньше другого, и остаётся одинаковым для всех пар сторон.

Пропорциональность соответствующих сторон

Во всех парах видно одно и то же отношение: длины второй фигуры вдвое больше.

Если треугольники подобны, отношение соответствующих сторон сохраняется и позволяет сравнивать размеры фигур.



Учебный пример по геометрии 7 класса

Признаки подобия треугольников

Три признака помогают установить подобие по разным наборам данных.

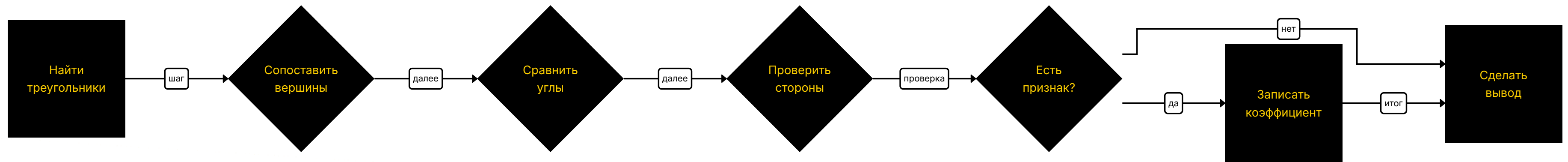
Для доказательства подобия не нужно проверять всё сразу: достаточно полностью выполнить один из трёх признаков.

Признак	Что сравнивают	Вывод
2 угла	Углы равны	Треугольники подобны
2 стороны и угол	Стороны пропорц.	Треугольники подобны
3 стороны	Стороны пропорц.	Треугольники подобны

Курс геометрии 7 класса

Проверка подобия треугольников

Последовательность действий при анализе чертежа или задачи.



Где встречается подобие в жизни



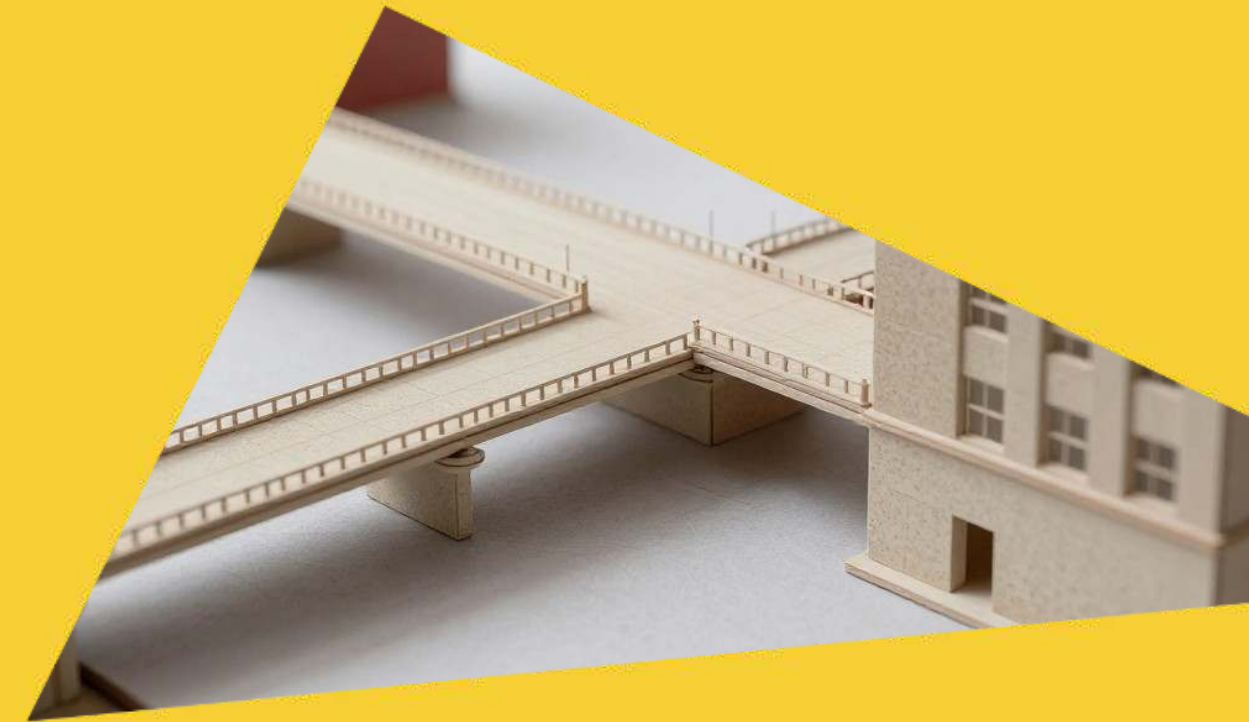
Карта города

На карте все улицы, дома и кварталы сохраняют форму, но изображены в уменьшенном виде. Масштаб 1:10000 означает, что 1 сантиметр на карте соответствует 100 метрам на местности, поэтому можно быстро оценить расстояния без выхода на улицу.



План класса

План кабинета помогает расставить парты, доску и шкафы так, чтобы всё поместилось на листе. Размеры уменьшают по масштабу, но расположение предметов остаётся таким же, как в реальной комнате, поэтому план читается легко и точно.



Макет здания

Архитекторы создают уменьшенные модели домов и мостов, чтобы заранее проверить внешний вид и пропорции. Такой макет показывает форму объекта, помогает обсуждать детали и видеть результат ещё до начала строительства.

3

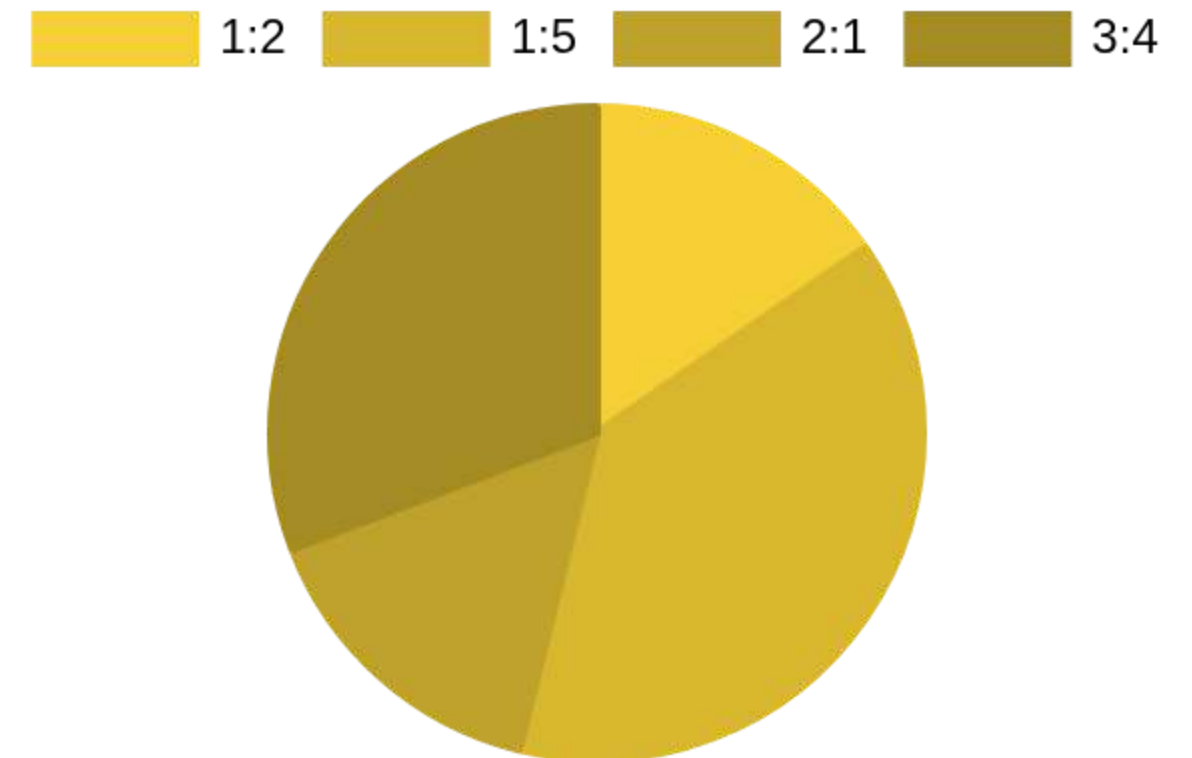
**показывает, что все
соответствующие стороны
увеличились в три раза.**

Один и тот же коэффициент действует для всех соответствующих сторон и позволяет быстро сравнить размеры подобных треугольников.

Масштаб и коэффициент подобия

На чертежах и картах запись масштаба показывает, как связаны изображение и реальный объект.

Коэффициент подобия напрямую связан с масштабом: он показывает уменьшение или увеличение фигуры.



Учебные примеры по теме «Подобие треугольников»

Как находят неизвестную сторону в подобных треугольниках

1

1. Сопоставить стороны

Сначала нужно определить, какие стороны являются соответствующими. Без этого нельзя составить правильную пропорцию, потому что одинаковые буквы или цифры ещё не означают верное соответствие.

2

2. Записать пропорцию

Затем составляют равенство отношений соответствующих сторон. В пропорцию включают известные длины и неизвестную сторону, чтобы связать данные из условия с искомой величиной.

3

3. Найти неизвестное

После записи пропорции применяют правило произведения крайних и средних членов. Так получают уравнение, из которого удобно выразить неизвестную сторону и вычислить её значение.

4

4. Проверить результат

В конце полезно сравнить ответ с масштабом и единицами измерения. Если длина получилась слишком большой или маленькой, значит, где-то была допущена ошибка в пропорции.



Типичные ошибки при решении задач на подобие

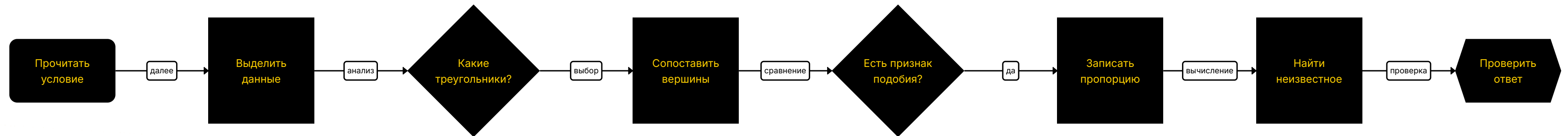
Ошибка	К чему приводит
Неверные вершины	Сравнение не тех сторон
Путаница сторон	Сломана пропорция
Не проверены признаки	Нет основания для вывода
Неверная пропорция	Ошибочный ответ
Потерян коэффициент	Нельзя проверить масштаб

Частые ошибки связаны не с формулой, а с установлением соответствия между элементами треугольников. Если перепутать вершины или стороны, вся пропорция будет составлена неверно.

Главное условие верного решения — правильно сопоставить элементы треугольников и затем строго использовать признак подобия и коэффициент.

Алгоритм решения задачи на подобие

Последовательность действий при решении геометрической задачи на подобие треугольников.



Подобие в архитектуре и технике

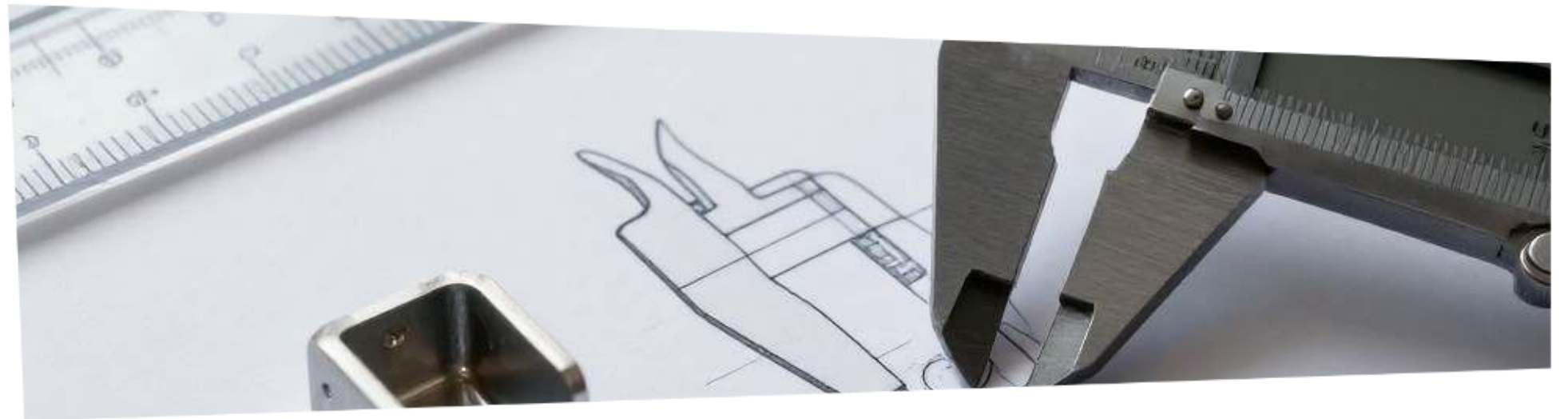
Макет, который показывает большое здание

Архитекторы создают уменьшенные модели домов и общественных зданий, чтобы проверить форму, пропорции и внешний вид проекта. По такому макету удобно увидеть, как будет выглядеть объект, не строя его в натуральную величину.



Чертёж детали с точным масштабом

В технике подобие помогает переносить форму детали на чертёж без искажений. Масштабный рисунок сохраняет все пропорции, поэтому по нему можно изготовить элемент нужного размера и сравнить его с другими частями конструкции.



Модели мостов и самолётов

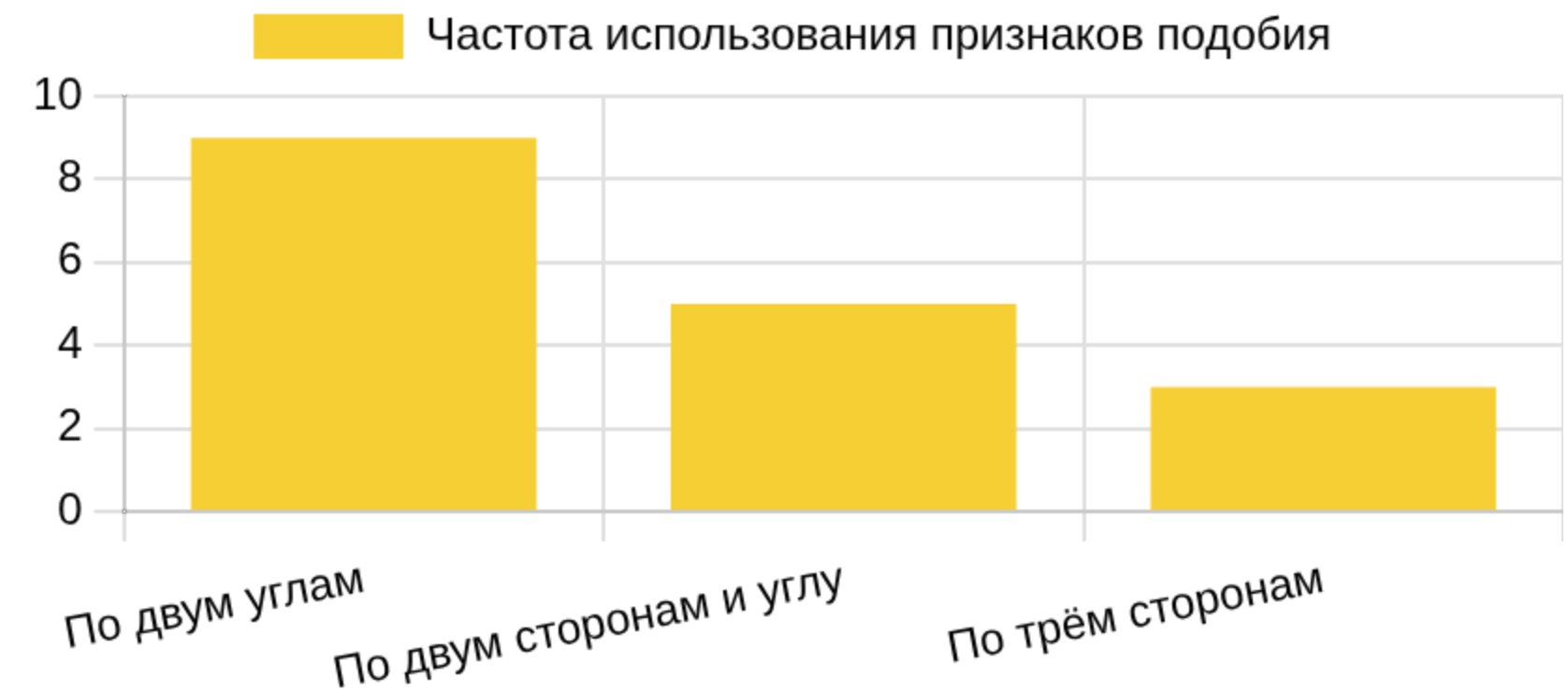
Конструкторы используют уменьшенные модели мостов и самолётов, чтобы изучать форму и устойчивость. Такая модель выглядит как настоящий объект, только меньше, и именно поэтому на ней удобно проверять соотношения размеров перед работой с реальной конструкцией.



Какие признаки подобия чаще встречаются в школьных задачах

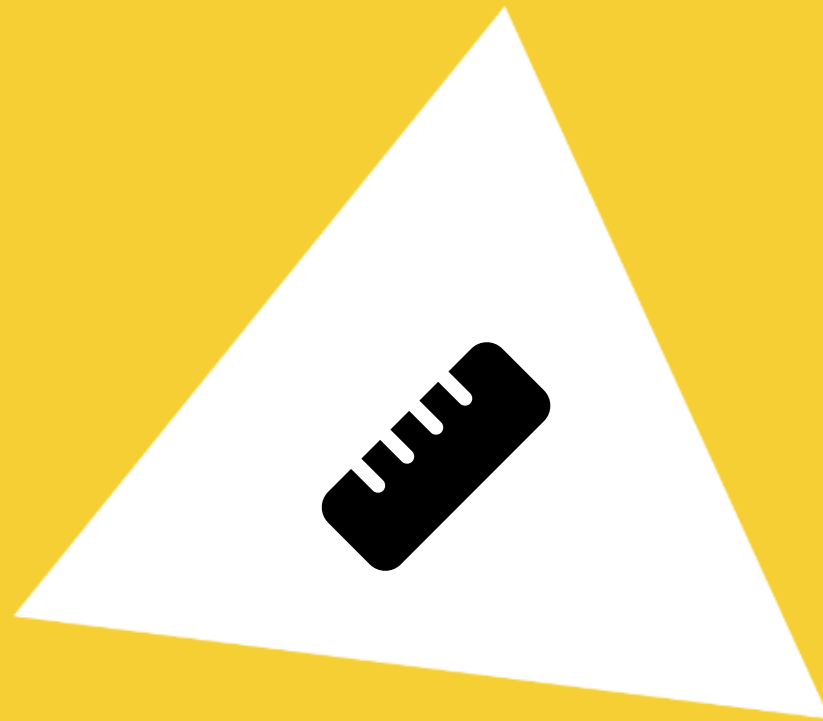
Выбор признака зависит от того, какие элементы уже отмечены на чертеже и какие величины даны в условии.

Чаще всего удобно применять признак по двум углам; остальные используют, когда в задаче есть нужные длины или одна общая сторона.



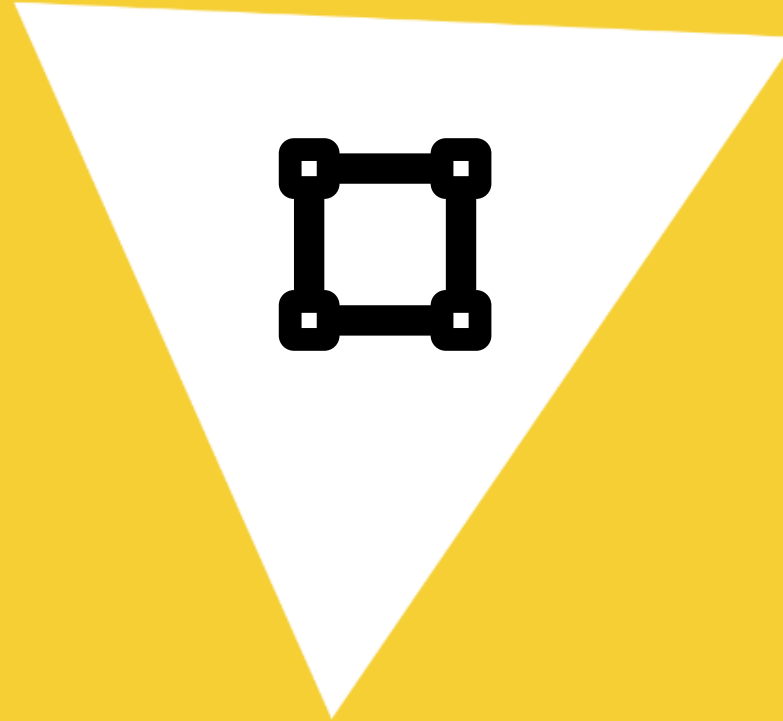
Обобщение типичных школьных задач по теме «Подобие треугольников»; данные носят иллюстративный характер.

Связь подобия с параллельными прямыми и теоремой Фалеса



Пропорциональные отрезки

Если параллельные прямые пересекают стороны угла, они делят их на отрезки в одинаковом отношении. Это свойство помогает быстро находить неизвестные длины в рисунках и схемах.



Основа для доказательства

В задачах с чертежами параллельные линии часто образуют равные углы. Из-за этого удобно доказывать подобие треугольников и затем переходить к пропорциям сторон.



Фалес и измерения

Теорема Фалеса связывает параллельные прямые, подобие и измерение отрезков. Она особенно полезна, когда нужно вычислить длину без прямого измерения на схеме или в сетке.

Равные и подобные треугольники: в чём разница

Сравнение показывает, какие элементы совпадают у равных треугольников и какие — у подобных. Это помогает не путать два близких, но не одинаковых понятия.

Равенство треугольников — более сильное условие: оно автоматически даёт подобие, но обратное утверждение неверно.

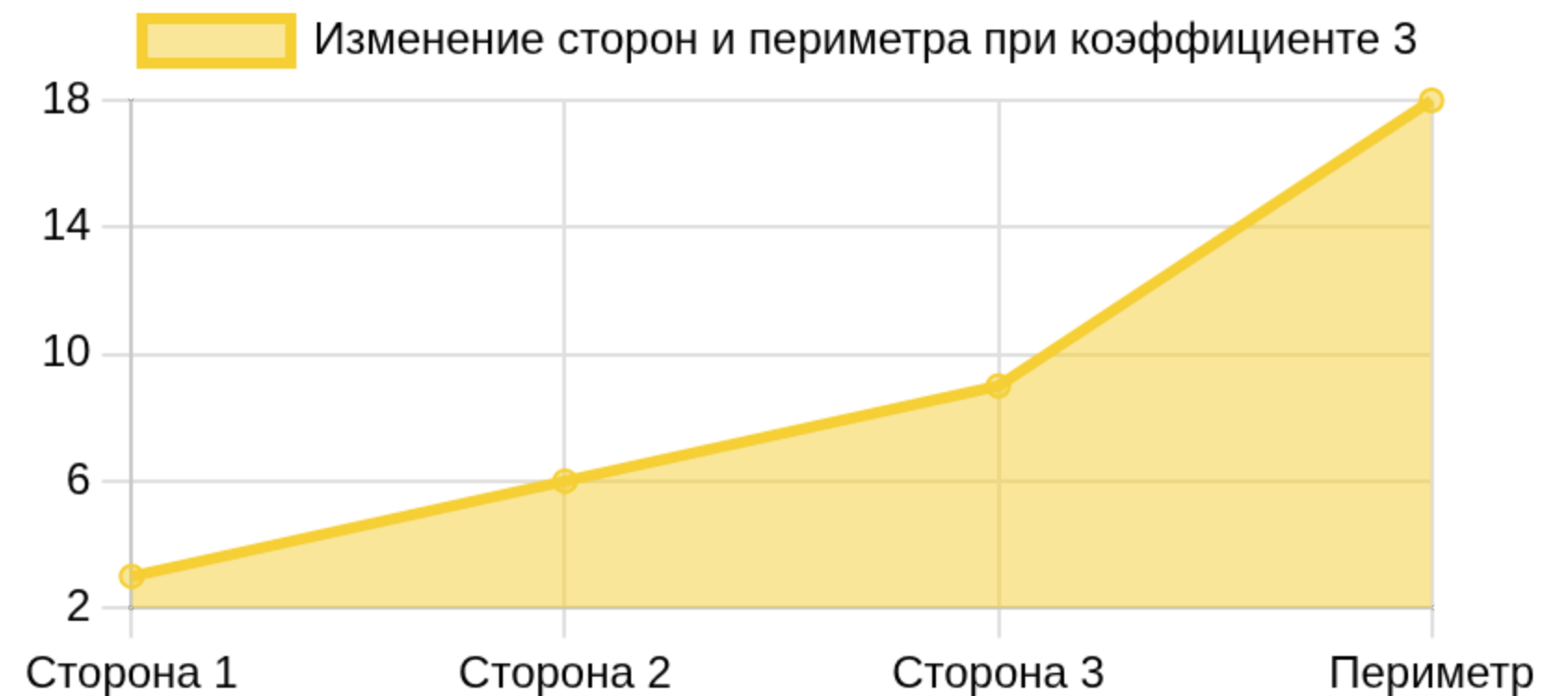
Признак	Равные	Подобные
Стороны	равны	пропорц.
Углы	равны	равны
Вывод	совпадают	одна форма

Определения равных и подобных треугольников из школьного курса геометрии.

Как при подобии меняются стороны и периметр

Если все стороны увеличиваются в одно и то же число раз, периметр меняется так же, потому что он равен сумме сторон.

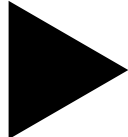
При подобии линейные размеры и периметр изменяются одинаково; это удобно для сравнения моделей и реальных объектов.



Иллюстративный пример для объяснения свойства подобия треугольников.

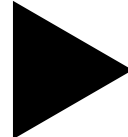
Пример практической задачи: высота дерева по тени

Измеряют палку



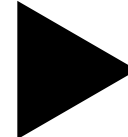
Берут палку известной высоты и измеряют длину её тени. Эти данные становятся опорой для дальнейших вычислений.

Сравнивают тени



Измеряют тень дерева в тот же момент времени. Поскольку солнечные лучи падают под одним углом, получаются подобные треугольники.

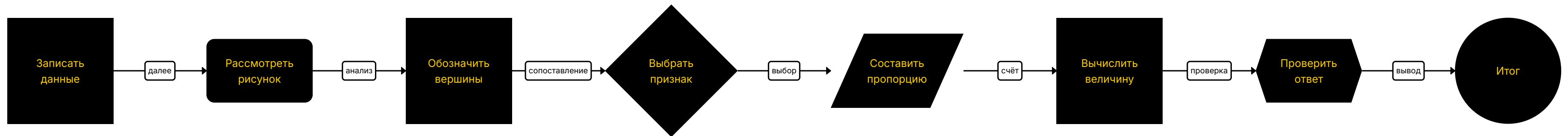
Составляют пропорцию



Записывают отношение высоты палки к её тени и приравнивают его к отношению высоты дерева к его тени. По пропорции находят неизвестную высоту.

Как оформить решение задачи на подобие

Последовательность оформления решения геометрической задачи с пропорциями.



Главное о подобии треугольников

Подобие треугольников показывает, как одна и та же форма может иметь разные размеры. Оно помогает решать задачи на измерение, понимать масштаб и уверенно работать с чертежами, картами и моделями.