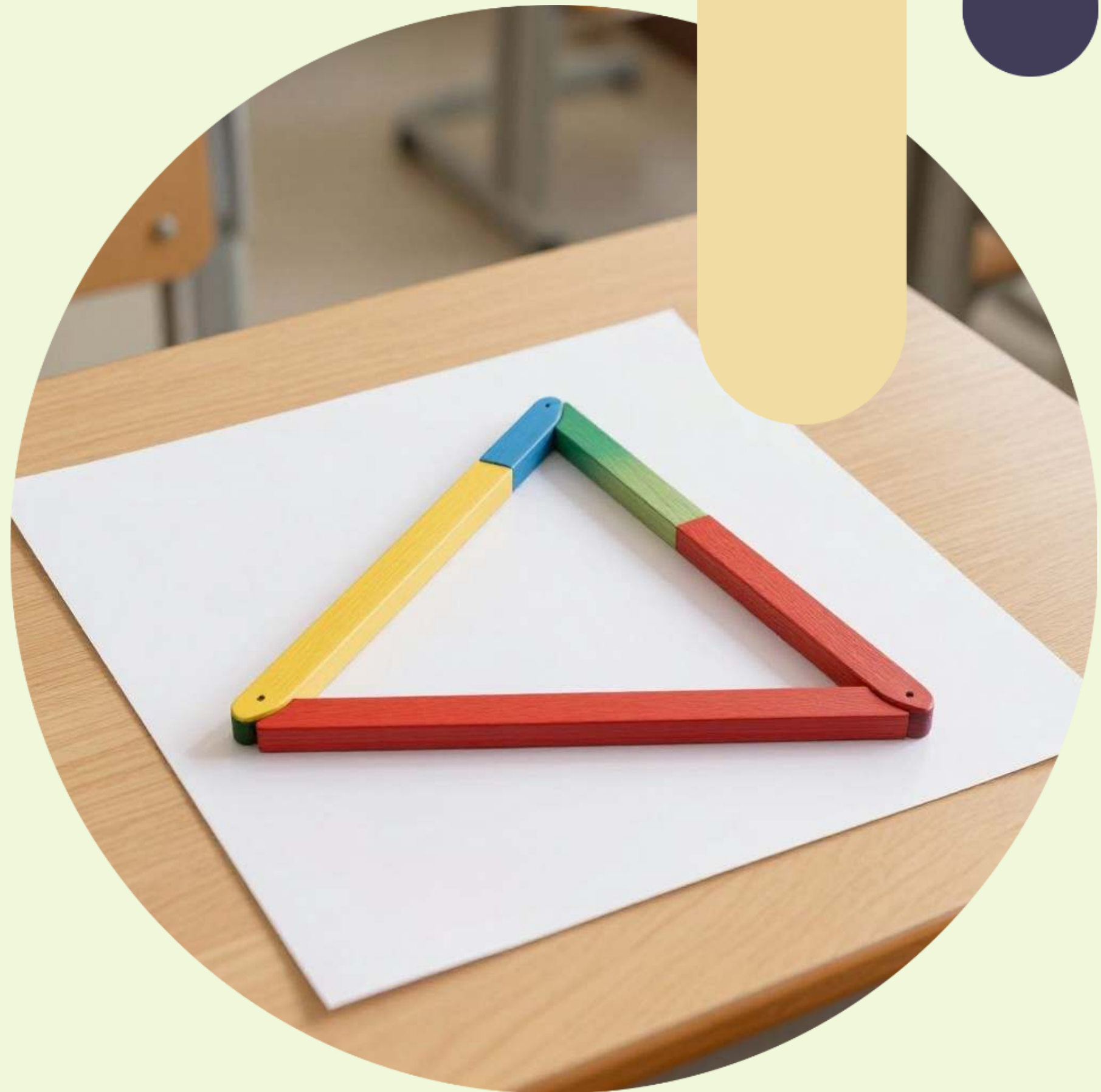


Площадь треугольника: формула, смысл и применение

Разберём формулу $S = 1/2 \cdot a \cdot h$: что такое основание и высота, и как их выбрать на чертеже.





Почему площадь треугольника важна именно в 9 классе

В 9 классе площадь треугольника нужна в планиметрии, при разбиении фигур на простые части и в задачах с координатной сеткой. Формула связывает измерения на чертеже с вычислениями и помогает находить неизвестные величины по данным a и h .

Треугольник как геометрическая фигура

Треугольник — это многоугольник с тремя сторонами, тремя вершинами и тремя углами. Его внутренние углы в сумме дают 180° . Для площади важно не «всё сразу», а конкретное основание с высотой.

Основание выбирают как одну из сторон треугольника. Затем находят высоту — отрезок, проведённый перпендикулярно к прямой, содержащей основание. Именно эти две величины напрямую входят в расчёт площади.

Высота всегда связана с выбранным основанием: она измеряется по кратчайшему перпендикулярному направлению. Поэтому разные основания дадут разные высоты, но формула площади остаётся верной при правильном выборе пары a и h .

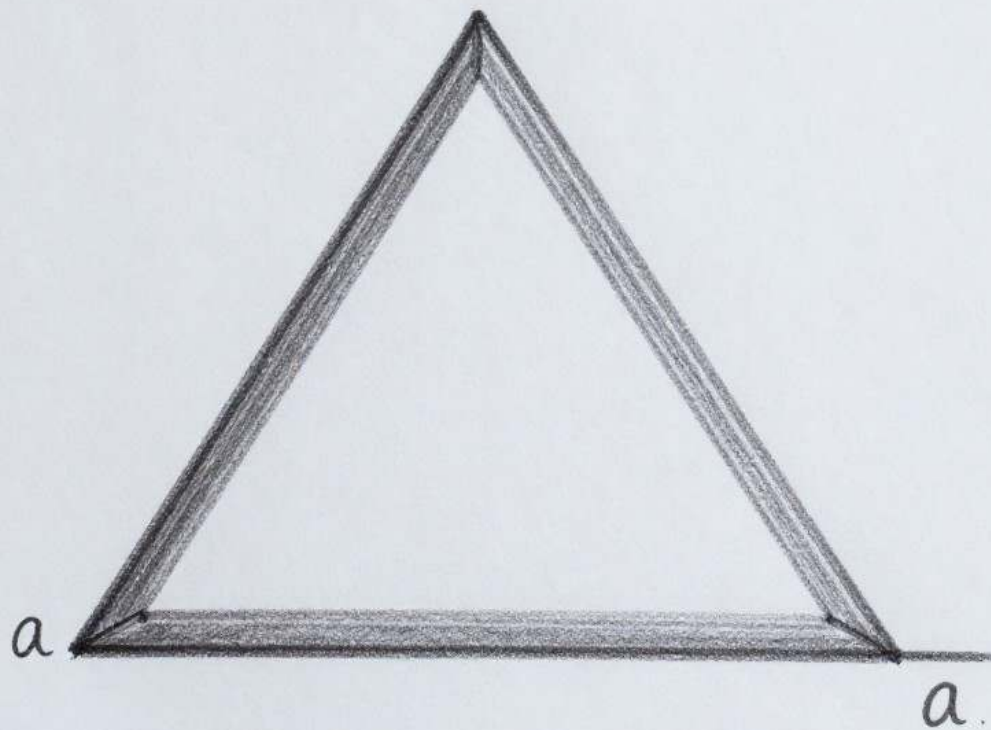
Основание и высота на чертеже треугольника

Основание: что именно берём за a

Основание — любая сторона треугольника, которую выбирают для вычисления площади. Буквой a обычно обозначают её длину, а соответствующая высота будет опущена из противоположной вершины.

Высота: как она строится и где может располагаться

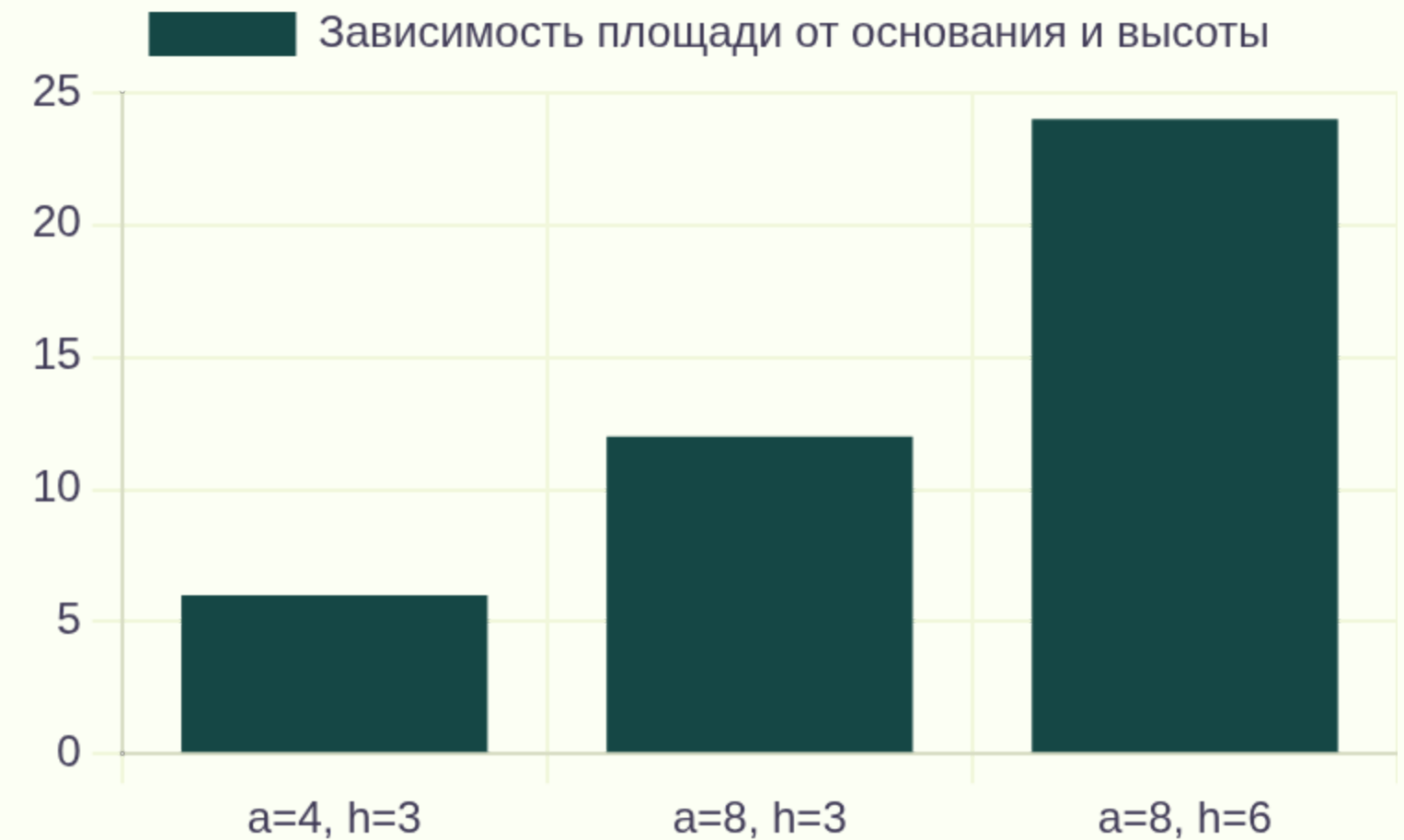
Высота — отрезок, проведённый из вершины перпендикулярно к прямой, содержащей основание. На рисунке отмечают прямой угол и обозначения a и h : высота может быть внутри острого треугольника, по катету прямоугольного и вне тупого.



Как площадь зависит от основания и высоты

При одной высоте площадь растёт пропорционально основанию: увеличили a — и S увеличилась во столько же раз.

Удвоение либо основания, либо высоты меняет площадь вдвое, потому что S содержит произведение $a \cdot h$.



Собственные расчетные значения по формуле $S = 1/2 \cdot a \cdot h$ (учебная демонстрация).

$1/2$

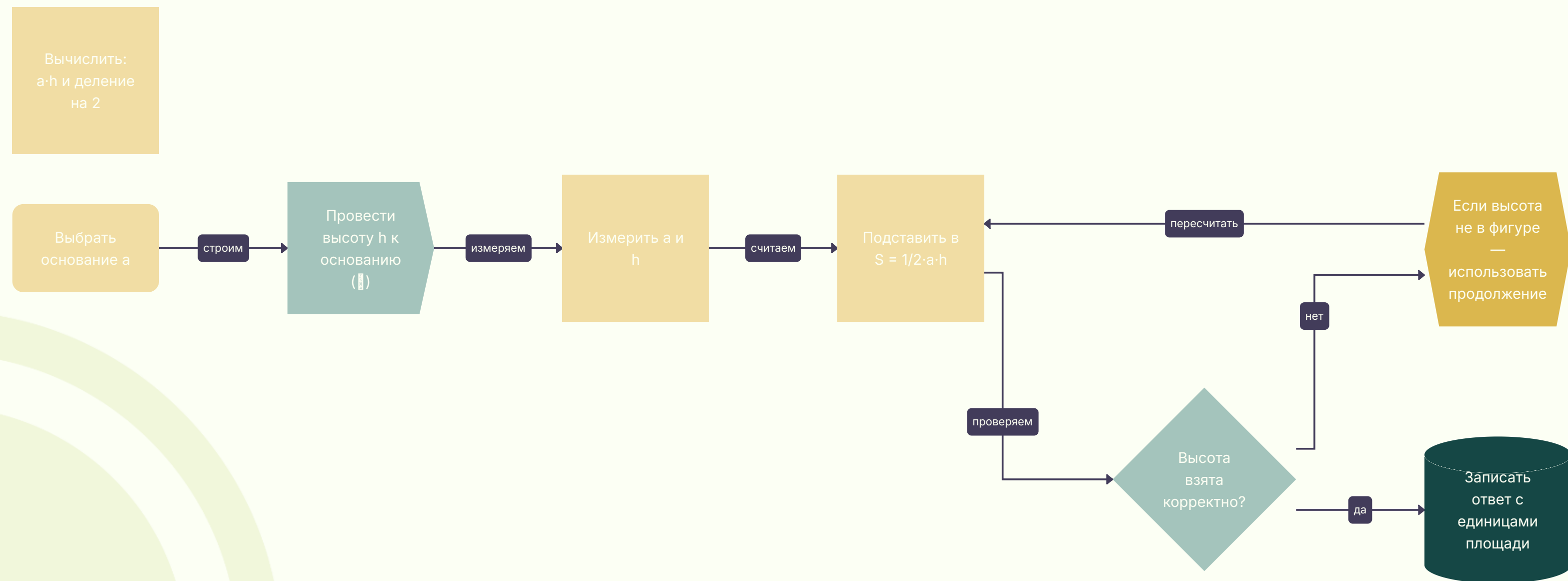
Этот коэффициент означает, что площадь треугольника равна половине площади прямоугольника с теми же a и h .

Коэффициент $1/2$ объясняет «половинность» треугольника относительно прямоугольника. Площадь обязательно выражают в квадратных единицах: мм^2 , см^2 , дм^2 , м^2 .

Формула площади, выводимая через разбиение прямоугольника диагональю (школьный курс математики).

Алгоритм: находим площадь по основанию и высоте

Процесс соответствует ключевой идее формулы $S = 1/2 \cdot a \cdot h$ и правилу перпендикулярной высоты.



Примеры вычисления площади треугольника

a	h	S
6 см	4 см	12 см ²
10 м	3 м	15 м ²
12 мм	5 мм	30 мм ²

Расчёт по формуле $S = 1/2 \cdot a \cdot h$
(учебные примеры).

Во всех примерах действия выполняются одинаково: нужно, чтобы основание и высота были в одних единицах.

Главный момент — совпадение единиц измерения для a и h ; тогда площадь получается в квадратных единицах того же вида.

Почему площадь треугольника равна половине прямоугольника

1

Если провести диагональ прямоугольника, он разделится на два равных треугольника. У них одинаковые основание и высота, поэтому площади совпадают.

2

Поскольку треугольников два и они равные, каждый занимает ровно половину площади всего прямоугольника. Это и даёт коэффициент $1/2$ в формуле для треугольника.

3

Такое объяснение помогает не просто заучить вид $S = 1/2 \cdot a \cdot h$, а понять смысл: треугольник «получается» из прямоугольника при одном разрезе по диагонали.

Высота в остроугольном, прямоугольном и тупоугольном треугольнике

Остроугольный треугольник

В остроугольном треугольнике высота всегда лежит внутри фигуры. Поэтому перпендикуляр от вершины к основанию удобно визуально продолжать и легко измерить.

Прямоугольный и тупоугольный треугольники

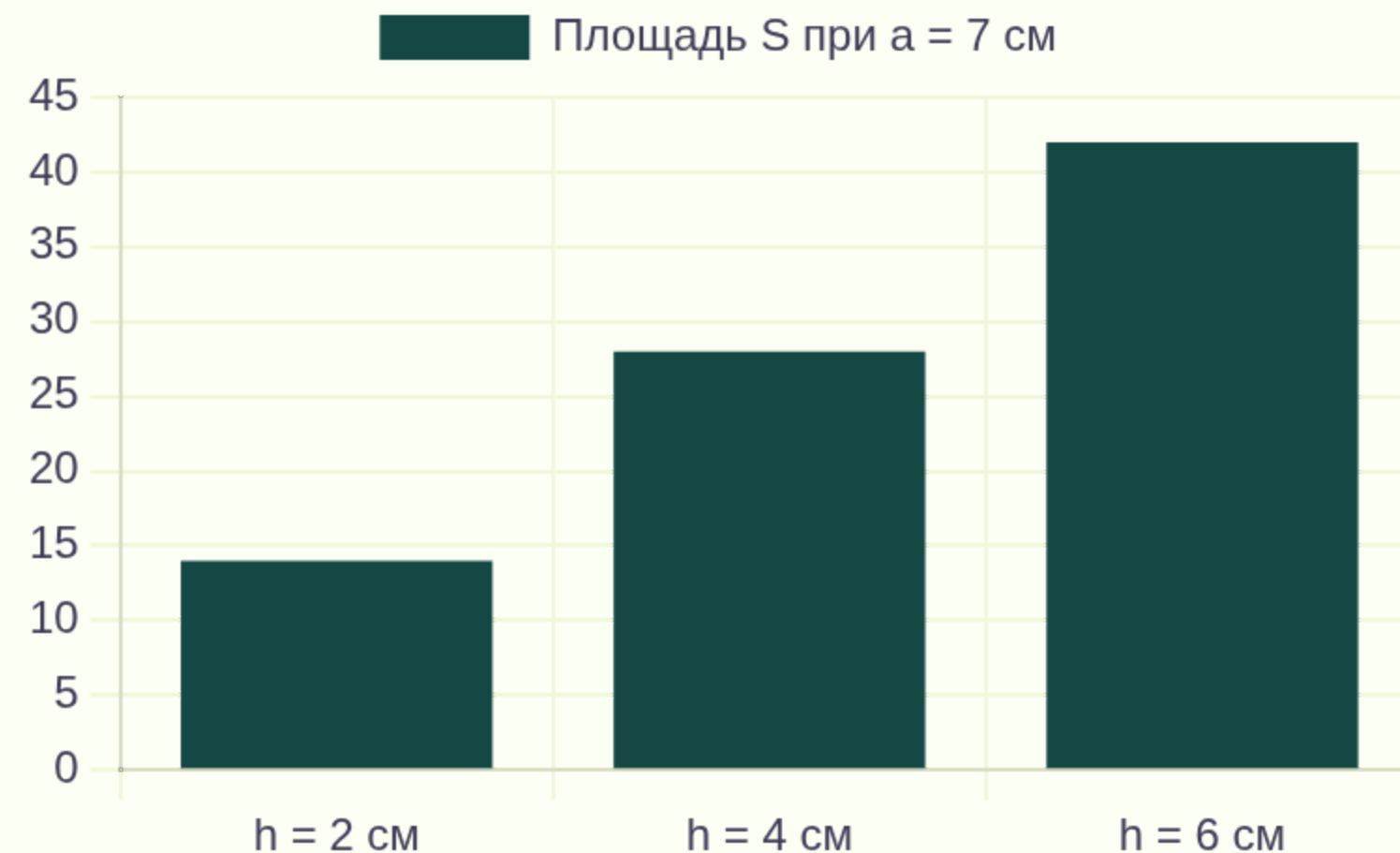
В прямоугольном треугольнике высоты связаны с катетами: одна высота совпадает с другим катетом. В тупоугольном треугольнике высота может выходить за пределы фигуры, но при этом она по-прежнему перпендикулярна прямой основания.



Изменение площади при одинаковом основании

При фиксированном основании площадь зависит только от высоты: каждый шаг вверх по h приводит к пропорциональному росту S .

Столбцы выстраиваются прямо по правилу $S = (a/2) \cdot h$: чем больше h , тем больше площадь; удвоение высоты удваивает S .



Составлено по данным примера из условия ($a = 7$ см).

Частые ошибки при нахождении площади

Высоту иногда путают со стороной треугольника: если взять длину стороны вместо перпендикулярного отрезка, получится площадь другой фигуры и ответ будет неверным.

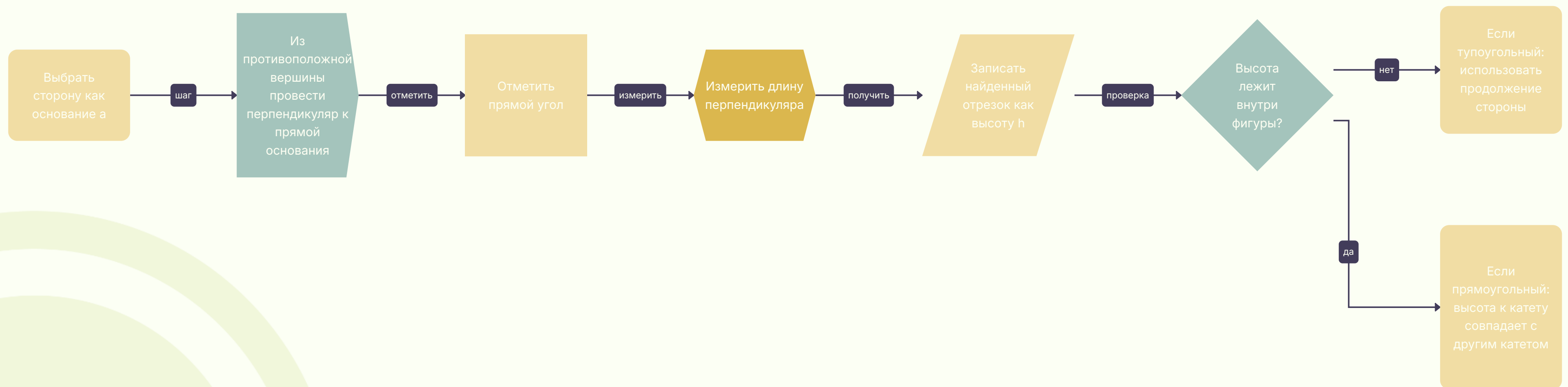
Забывают делить произведение на 2. Даже при правильно выбранных a и h площадь должна быть вдвое меньше площади прямоугольника с теми же размерами.

Нельзя смешивать единицы измерения: основание, выраженное в сантиметрах, должно сопровождаться высотой в тех же единицах, иначе произведение теряет смысл физически.

Выбирают не ту высоту: она должна быть проведена к выбранному основанию через перпендикуляр. В тупоугольных треугольниках это особенно заметно, так как высота может выходить наружу.

Как определить высоту по чертежу

Алгоритм: выбрать основание, восстановить перпендикуляр, измерить отрезок и записать его как высоту.



Единицы площади и их перевод

Единица	В миллиметрах	В сантиметрах/дециметрах
1 см ²	100 мм ²	—
1 дм ²	10 000 см ²	100 см ²
1 м ²	1 000 000 мм ²	100 дм ²

Чтобы проверить ответ, важно не только вычислить S , но и правильно записать единицы измерения площади.

При переходе к большей единице число уменьшается в 100 раз, а при переходе к меньшей — увеличивается в 100 раз, потому что площадь масштабируется квадратом.

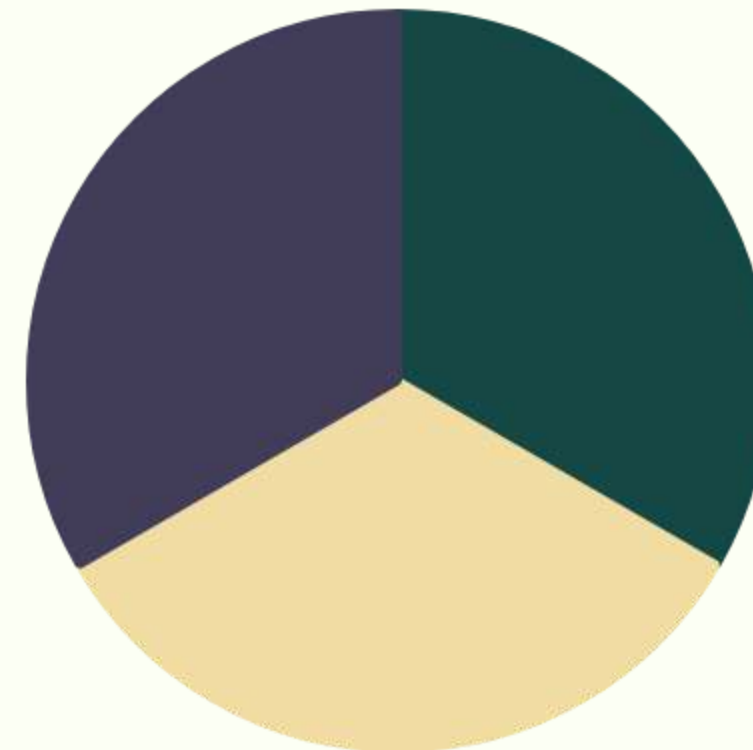
Базовые соотношения: 1 см = 10 мм, 1 дм = 10 см, 1 м = 10 дм.

Сравнение площадей равных треугольников

Даже если треугольники повернуты или по-разному расположены на листе, их площади совпадают при одинаковых a и h .

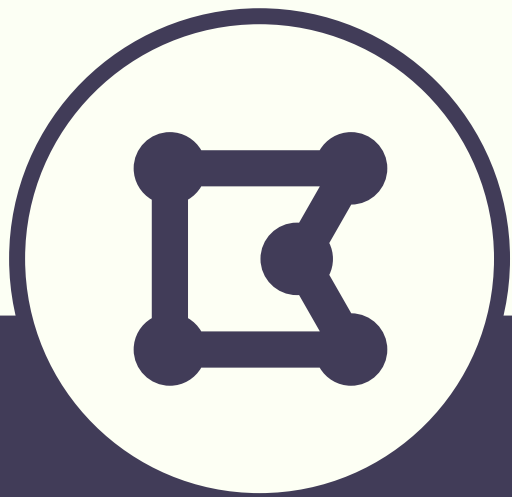
Диаграмма показывает равные значения S : общая высота и основание задают одинаковую площадь независимо от формы расположения.

Треугольник 1 Треугольник 2
Треугольник 3



Вычисление по формуле $S = 1/2 \cdot a \cdot h$ для примера $a = 5$ см, $h = 4$ см ($S = 10$ см²).

Применение площади треугольника в задачах и жизни



Задачи по чертежам

Во многих школьных заданиях фигуру на рисунке разбивают на треугольники, после чего находят площади по формуле через основание и высоту, а затем складывают результаты.



Конструкции и крыши

Треугольные элементы встречаются в формах крыш, фронтонов и декоративных деталей. Площадь помогает оценить, сколько материала понадобится для покрытия или



План местности

На планах и картах участки иногда делят на треугольники. Площадь позволяет быстрее оценивать размеры зон на чертеже, особенно когда



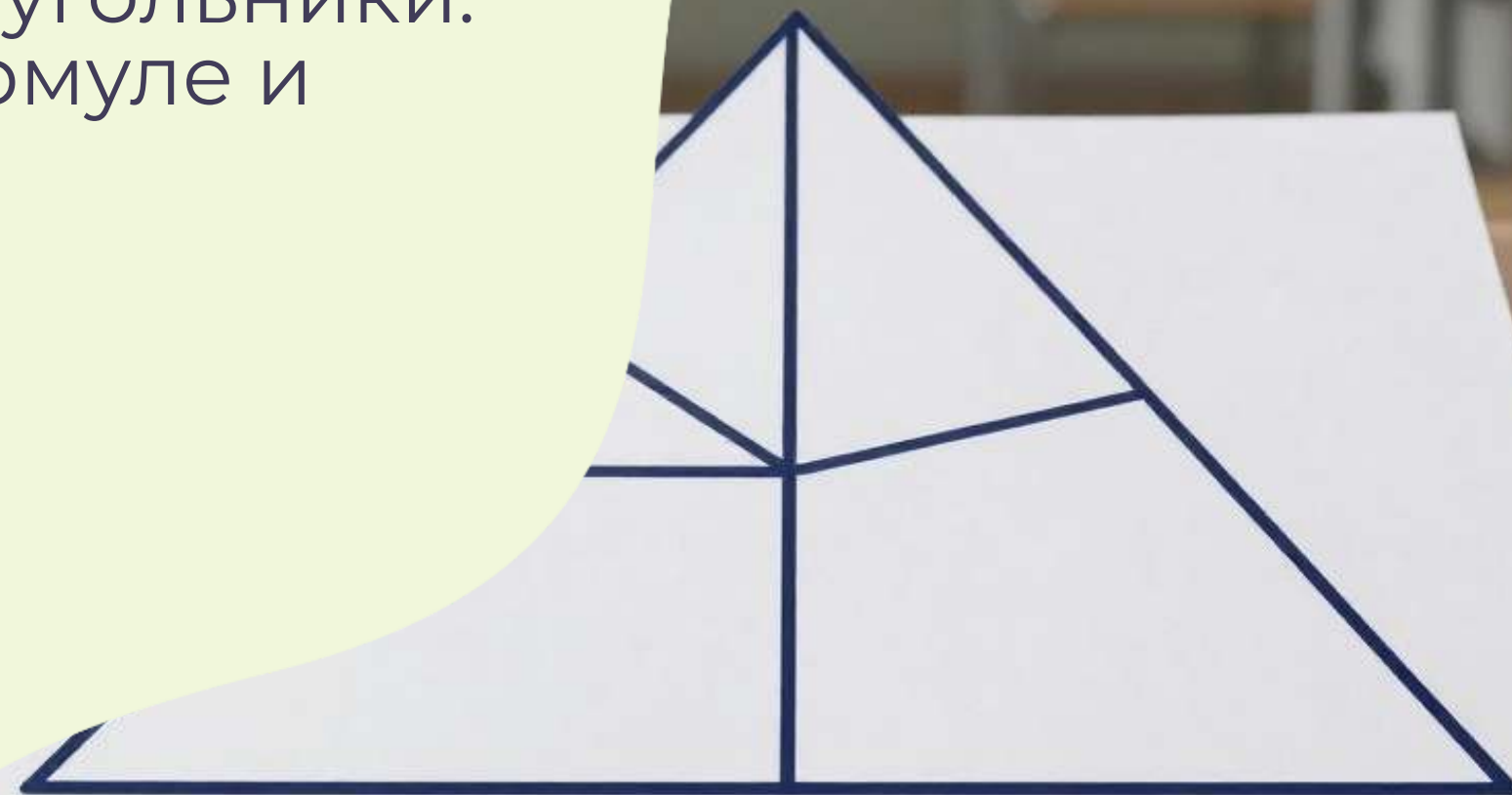
Знаки, паруса, флажки

Флажки и элементы дорожных знаков часто имеют треугольные части. Зная основание и высоту, можно рассчитать площадь поверхности для нанесения изображения или

Составные фигуры, разложенные на треугольники

● Когда прямое вычисление площади сложно, фигуру делят на несколько простых частей — обычно треугольники и иногда прямоугольники. Затем находят площади частей по формуле и суммируют.

● Разбиение работает, потому что треугольник легко «подключается» к формуле $S = \frac{1}{2} \cdot a \cdot h$. На схеме удобно подписать основания и высоты у каждой части, чтобы не запутаться.



Площадь как функция двух величин: основания и высоты

По набору точек видно: для увеличения площади недостаточно менять только одно значение — важны и основание, и высота.

Максимальные значения получаются там, где одновременно больше a и h . Это соответствует формуле $S = 1/2 \cdot a \cdot h$.



Составлено по приведённым примерам пар значений из условия.

Проверка ответа в задаче на площадь треугольника

Проверьте, что основание a и соответствующая ему высота h взяты к одной и той же паре: высота должна быть перпендикулярна именно выбранному основанию.

Уточните вычисление: в формуле обязательно есть деление на 2. Частая арифметическая ошибка — получить произведение $a \cdot h$ без учета коэффициента $1/2$.

Убедитесь, что все числа подставлены в одной системе единиц. Если a в сантиметрах, то h тоже должна быть в сантиметрах, иначе формула даст неверную величину.

Сверьте единицу площади и адекватность результата по размерам. Правильно записанная единица (мм^2 , см^2 , дм^2 , м^2) и «разумный» масштаб часто сразу выявляют ошибки.

Главная формула и главный принцип

Площадь треугольника находится по формуле $S = 1/2 \cdot a \cdot h$. Основание и высота выбираются согласованно, измерения делаются в одинаковых единицах, а результат получается в квадратных единицах.