

Алгебраические равенства и формулы

Числа, буквы и правила вычислений
в одной записи.





Где равенства и формулы помогают считать

Алгебраические записи встречаются в задачах по математике, физике и информатике, а также в обычных расчётах. Они помогают быстро описывать связи между величинами и находить неизвестное значение без лишних действий.

1

знак равенства показывает, что обе части записи имеют одинаковое значение.

Равенство верно только тогда, когда левая и правая части совпадают после подстановки значений букв.

Учебный материал по теме «Алгебраические равенства. Формулы»

Виды записей с равенством

Три записи выглядят похоже, но выполняют разные задачи.

По виду записи можно сразу понять, известно ли значение, нужно ли искать неизвестное или применять общее правило.

Учебный материал по теме

Вид	Пример	Что делает
Числовое	$7 + 5 = 12$	Показывает результат
Уравнение	$x + 3 = 8$	Ищет неизвестное
Формула	$S = a \cdot b$	Связывает величины

Переменная в формуле

▼ Буква вместо числа

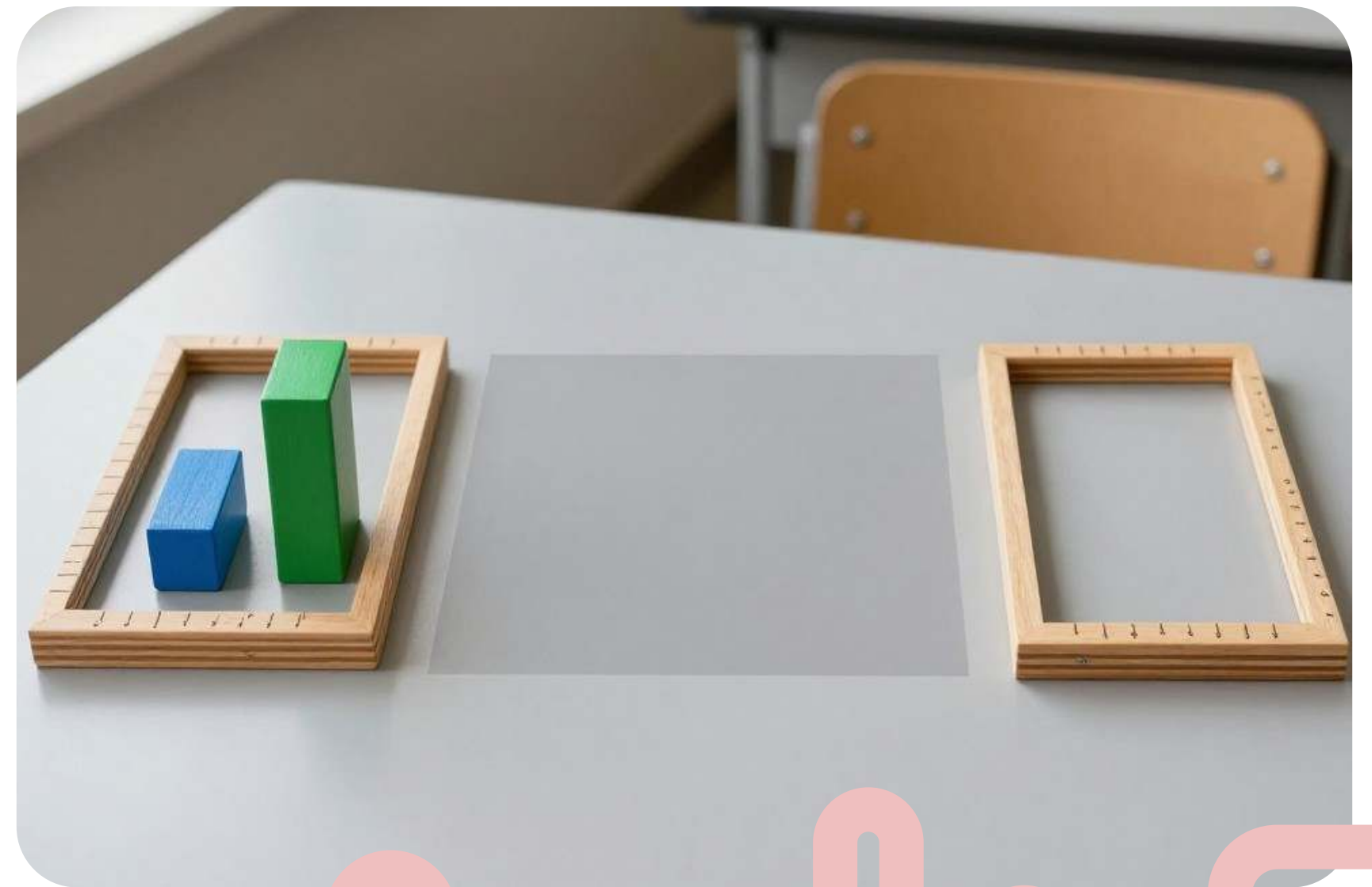
Переменная обозначает число, которое может меняться в зависимости от условия задачи. Благодаря этому одна и та же формула подходит для разных случаев и не требует переписывания каждый раз заново.

▼ Смысл букв

В формуле $S = a \cdot b$ буквы a и b показывают стороны прямоугольника, а S обозначает его площадь. Каждая буква связана с конкретной величиной, поэтому формула остаётся понятной и удобной.

▼ Подстановка значений

Если вместо букв подставить разные числа, получится разный результат. Это помогает увидеть, как изменение одной величины влияет на другую, и лучше понять смысл самой формулы.



Где формулы используются чаще всего

На диаграмме показаны основные учебные примеры, с которыми школьники сталкиваются в этой теме.

Формулы чаще всего применяются там, где нужно связать несколько величин и быстро найти неизвестное значение.

Иллюстративная схема по материалам темы



Основные свойства равенств

01

Прибавление одинакового числа

Если к обеим частям равенства прибавить одно и то же число, его истинность не изменится. Это свойство удобно использовать, когда нужно убрать вычитаемое или упростить выражение в уравнении.

02

Вычитание одинакового числа

Если из обеих частей равенства вычесть одно и то же число, равенство останется верным. Такой приём помогает постепенно отделить неизвестное и сделать запись короче и понятнее.

03

Умножение обеих частей

При умножении обеих частей равенства на одно и то же ненулевое число результат сохраняется. Это свойство позволяет избавляться от дробей и переходить к более простому виду уравнения.

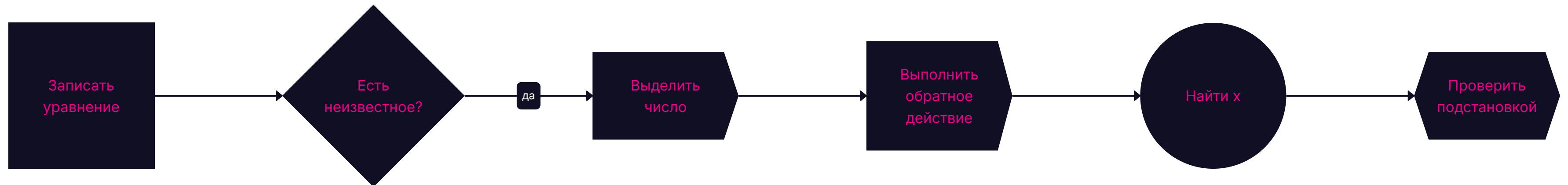
04

Деление обеих частей

Если обе части равенства разделить на одно и то же ненулевое число, равенство не нарушится. Это особенно полезно, когда коэффициент при неизвестной нужно сделать равным единице.

Порядок решения уравнения

Последовательность действий для простого линейного уравнения с проверкой ответа.



Проверка решения подстановкой

Подставить значение

После нахождения неизвестного вместо буквы подставляют полученное число. Так можно проверить, действительно ли найденный ответ подходит к исходному уравнению или формуле.

Вычислить обе части

Далее считают левую и правую части записи отдельно, соблюдая порядок действий. Если результаты совпадают, равенство выполняется, а найденное значение можно считать верным.

Исправить ошибку

Если значения не совпали, нужно вернуться к решению и найти место ошибки. Проверка помогает не только подтвердить ответ, но и вовремя заметить неверное действие.

Формулы в геометрии

Площадь прямоугольника

- ▼ Формула $S = a \cdot b$ показывает, что площадь прямоугольника находят умножением длины на ширину. Она особенно удобна, когда стороны известны в одних и тех же единицах измерения.

Периметр прямоугольника

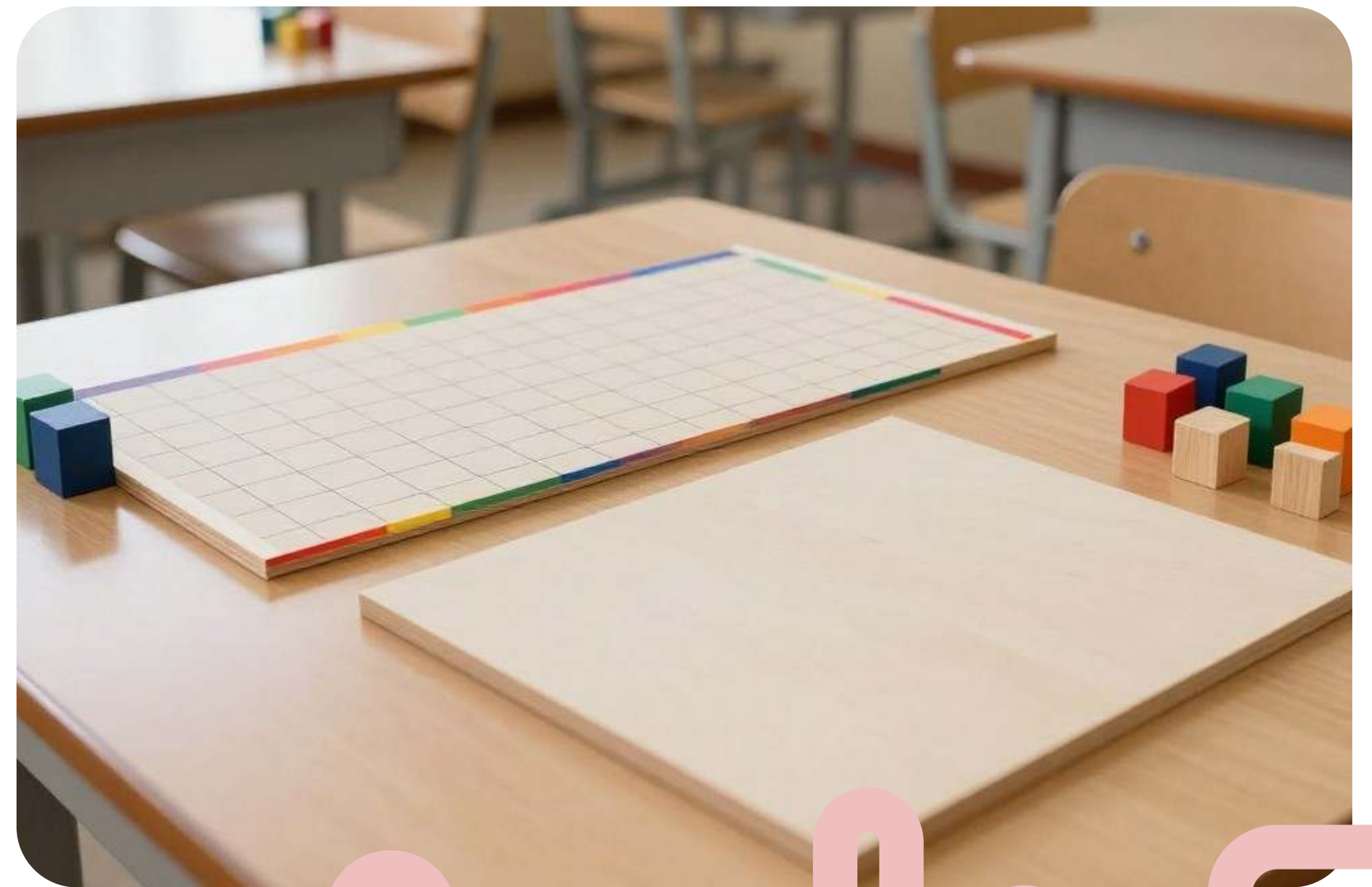
- ▼ Формула $P = 2(a + b)$ помогает найти сумму длин всех сторон прямоугольника. Сначала складывают соседние стороны, а затем удваивают результат, потому что противоположные стороны равны.

Площадь квадрата

- ▼ Для квадрата используют запись $S = a^2$. Это означает, что сторону умножают саму на себя, поэтому формула получается короткой и легко запоминается.

Зачем нужны формулы

- ▼ Геометрические формулы позволяют быстро считать характеристики фигур и не выполнять лишние действия. Они делают решение задач понятным, аккуратным и одинаковым для разных чисел.



Сравнение геометрических формул

Фигура	Формула	Что находит
Прямоугольник	$S = a \cdot b$	Площадь
Прямоугольник	$P = 2(a + b)$	Периметр
Квадрат	$S = a^2$	Площадь
Треугольник	$S = \frac{1}{2} \cdot a \cdot h$	Площадь

Таблица показывает, что каждая формула отвечает на свой вопрос о фигуре: находит площадь или периметр и помогает выбрать нужный способ вычисления.

Формулы различаются не только записью, но и назначением: одни находят площадь, другие — периметр.

Школьный курс геометрии, 7 класс

Какие действия чаще встречаются в формулах

В школьных формулах чаще всего встречаются действия, связанные с объединением величин и повторяющимся счётом. Это хорошо видно на примерах из геометрии, движения и стоимости.

Умножение и сложение занимают ведущие позиции, потому что они лежат в основе большинства простых формул.

Схематическая оценка по типовым формулам 7 класса



Формулы движения

01

Связь величин

Формула $s = v \cdot t$ показывает, что путь зависит от скорости и времени. Если изменяется хотя бы одна величина, меняется и результат вычисления, поэтому запись удобно использовать в задачах.

02

Как найти неизвестное

Когда известны два значения, третье находят обратным действием: путь — умножением, скорость или время — делением. Такой приём помогает быстро решать задачи без лишних вычислений.

03

Пример расчёта

Если скорость равна 5 км/ч, а время — 3 ч, то путь составляет 15 км. Подстановка чисел в формулу сразу показывает, как работает связь между величинами в реальной ситуации.

Где формулы помогают каждый день



Покупки

Формула цены и количества помогает быстро найти стоимость нескольких одинаковых товаров и проверить, хватает ли денег на покупку.



Поездка

При расчёте времени в пути или расстояния формулы позволяют оценить поездку заранее и выбрать удобный маршрут без лишних ошибок.



Измерения

В ремонте и на уроках труда формулы помогают определить нужное количество материала, например длину, площадь или общий расход.

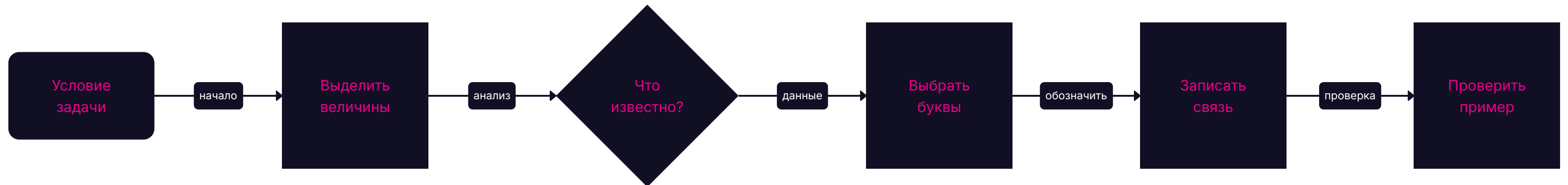


Сумма частей

Если нужно сложить несколько величин, формула помогает не потерять ни одно слагаемое и получить точный итоговый результат.

От условия задачи к формуле

Последовательность показывает, как выделить величины, обозначить их буквами и записать зависимость между ними.



Раскрытие скобок в выражениях

01

Сначала — действия в скобках

Скобки показывают, что выражение внутри нужно рассматривать как одно целое. Поэтому сначала выполняют действия, записанные в скобках, а затем переходят к остальным вычислениям.

02

Распределительное свойство

Если перед скобками стоит число, его умножают на каждое слагаемое внутри. Например, $2(a + 3)$ превращается в $2a + 6$, потому что число 2 распределяется на оба слагаемых.

03

Где это нужно

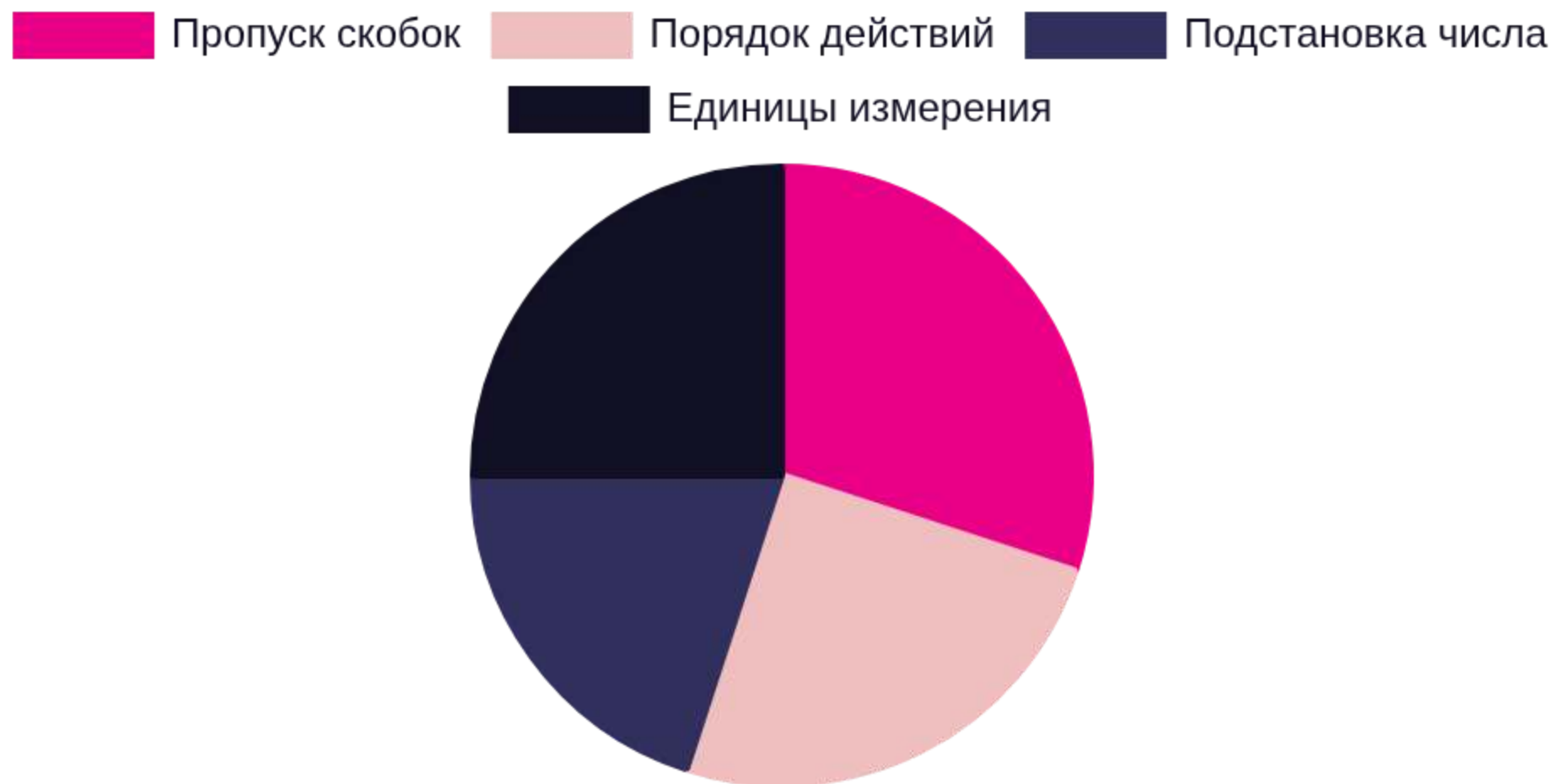
Такое преобразование помогает упрощать выражения, раскрывать формулы и решать уравнения. Без него трудно правильно преобразовать запись и сохранить равенство между частями выражения.

Типичные ошибки при работе с формулами

Чаще всего ошибки появляются не из-за самой формулы, а из-за невнимательности при записи, вычислениях и переводе единиц. Поэтому важно читать условие по шагам.

Больше всего проблем связано со скобками и порядком действий; аккуратная проверка записи заметно снижает риск ошибки.

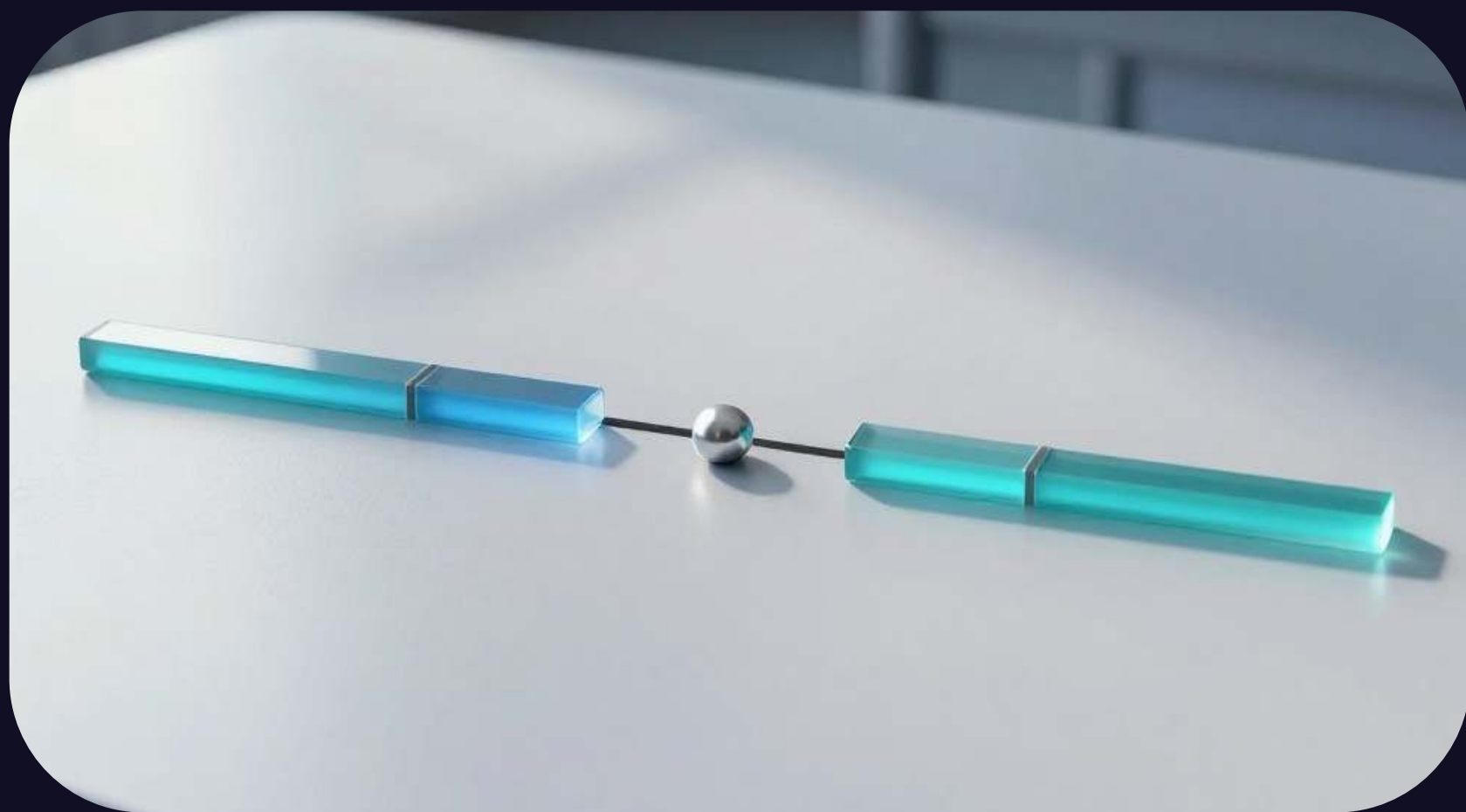
Схематическое распределение типичных ошибок при решении школьных задач



Алгебраическое равенство на числовой модели

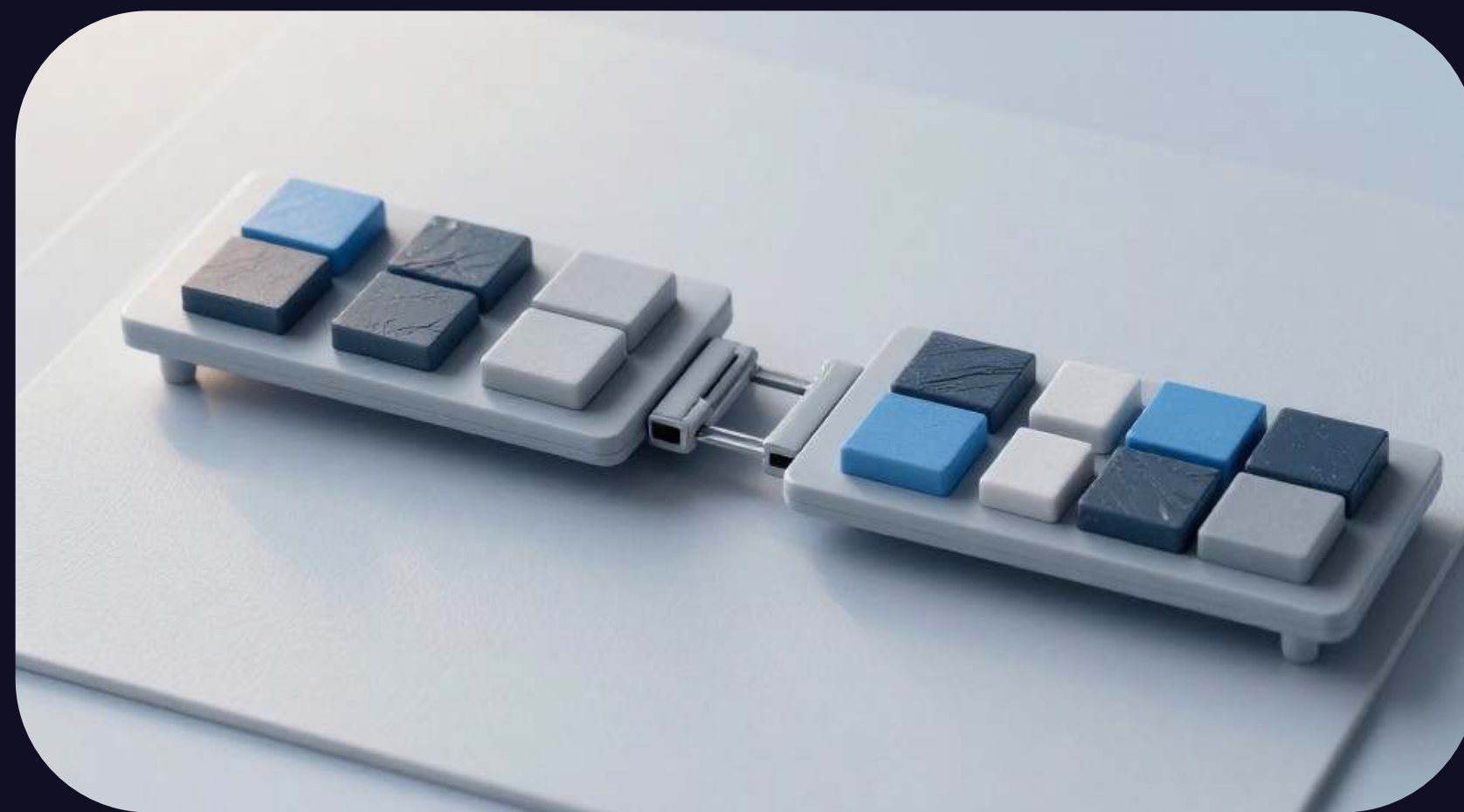
Две одинаковые длины

На числовой прямой равенство можно показать двумя отрезками одинаковой длины. Один отрезок изображает левую часть выражения, второй — правую. Если длины совпадают, видно, что запись верна без дополнительных вычислений.



Один результат — разные записи

Иногда разные выражения приводят к одному числу. Тогда на модели можно поставить пары значений рядом и показать, что обе записи дают одинаковый результат. Такая наглядность помогает лучше понимать смысл знака равенства.



Мини-справочник формул для 7 класса

Таблица напоминает основные формулы, которые чаще всего встречаются в 7 классе, и показывает, какую величину каждая из них помогает найти.

Формула связывает известные и неизвестные величины, поэтому по одной записи можно находить нужный результат в разных задачах.

Школьный курс математики, 7 класс

Величина	Формула	Пример
Площадь прямоугольника	$S = a \cdot b$	Пол комнаты
Путь	$s = v \cdot t$	Поездка
Стоимость	$C = p \cdot n$	Покупка
Периметр прямоугольника	$P = 2(a + b)$	Рамка

Формулы помогают видеть связь величин

Алгебраические равенства показывают, что две части записи могут быть одинаковыми по значению. Формулы делают вычисления короче, а свойства равенств и проверка подстановкой помогают получать точный ответ.