

Выражения: основа языка алгебры

Короткая запись для чисел, букв и действий.

Выражения вокруг нас

Выражения помогают быстро записывать покупки, движение, площади и правила. В одном выражении можно связать несколько величин точнее и короче, чем обычным текстом, поэтому оно удобно и в математике, и в повседневных расчётах.



Что такое математическое выражение

Состав записи

Математическое выражение строят из чисел, букв, знаков действий и скобок. Эти элементы соединяются в одну запись, чтобы кратко показать вычисление или зависимость между величинами.

Нет равенства

В выражении не ставят знак равенства. Если появляется «=», запись уже становится уравнением или другой математической связью, где нужно сравнивать две части.

Примеры записей

К выражениям относятся $7 + 5$, $4x$, $(a + 3) \cdot 2$ и $18 : 3 - 1$. Они выглядят по-разному, но все читаются как математические записи для вычислений.

Как найти значение

Чтобы узнать значение выражения, нужно выполнить все действия по правилам. После вычисления получается одно число, которое и является результатом данной записи.

Основные виды выражений

Разные виды записей помогают по-разному описывать числа и зависимости.

Буквы делают запись общей, а формулы удобно описывают связи между величинами.

Вид	Пример
Числовое	$8 - 3$
Буквенное	$2x$
С действиями	$(12 - 4) : 2$
Формула	$S = a \times b$

Числовые выражения

Только числа

01

Числовые выражения состоят только из чисел и знаков действий. В них нет букв, поэтому можно сразу выполнять вычисления и получать точный результат.

Порядок важен

02

Значение числового выражения находят по правилам порядка действий. Это особенно важно, когда в записи есть несколько операций и нужно избежать ошибки.

Простые примеры

03

К числовым выражениям относятся $15 - 7 + 2$, 8×3 и $24 : 6$. Они удобны для устных и письменных вычислений без неизвестных величин.

Скобки в записи

04

В выражении $(9 + 3)$: 4 скобки показывают, что сначала нужно сложить числа внутри них. Так запись становится точной и однозначной.

Буквенные выражения и переменные

Что означает буква

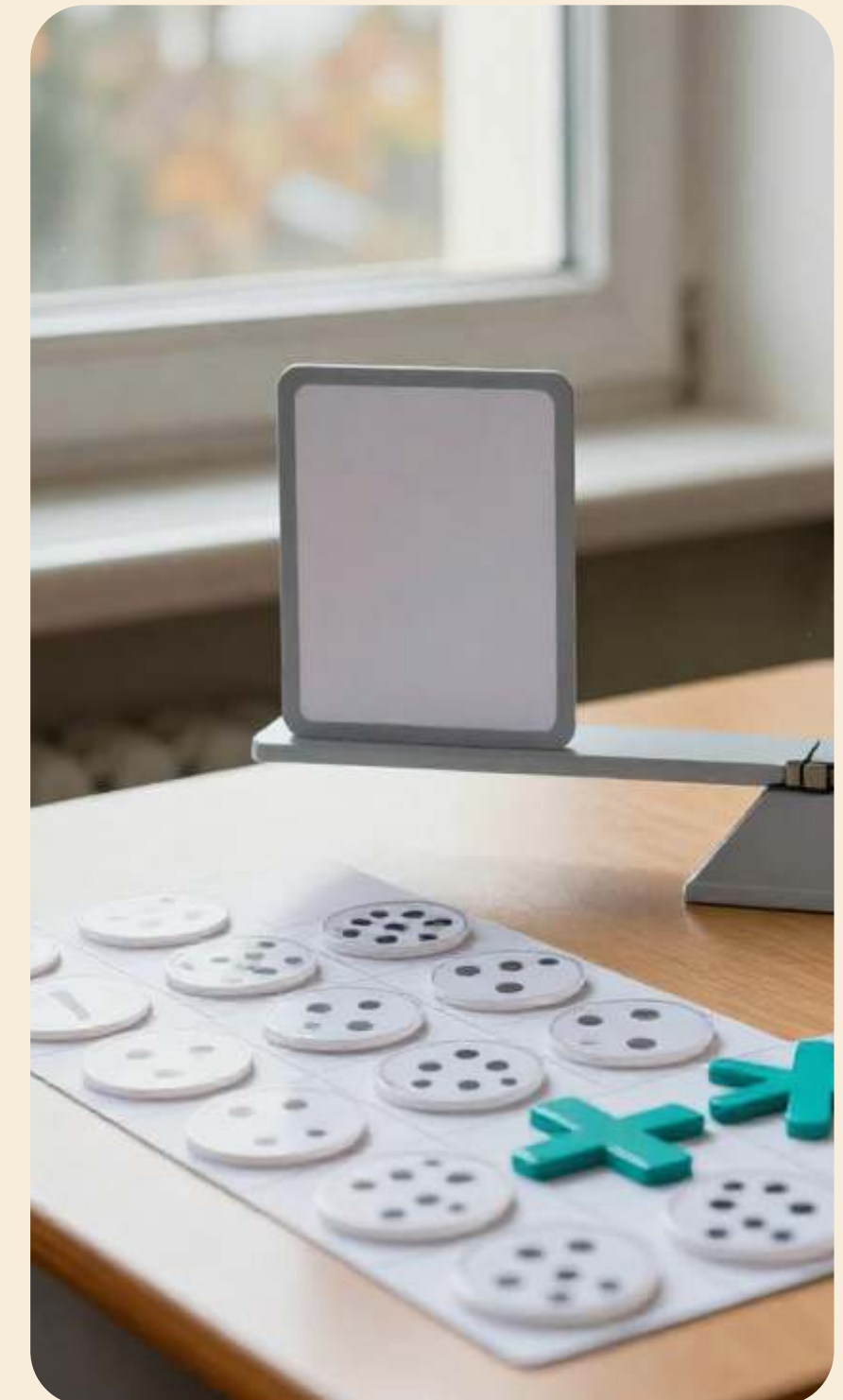
Буква в выражении обозначает переменную — число, которое может быть неизвестным или меняться. Поэтому одна и та же запись подходит для разных значений.

Подстановка числа

Если $x = 4$, то $3x + 1 = 13$.
Сначала вместо буквы подставляют число, затем выполняют все действия по правилам вычисления.

Зачем они нужны

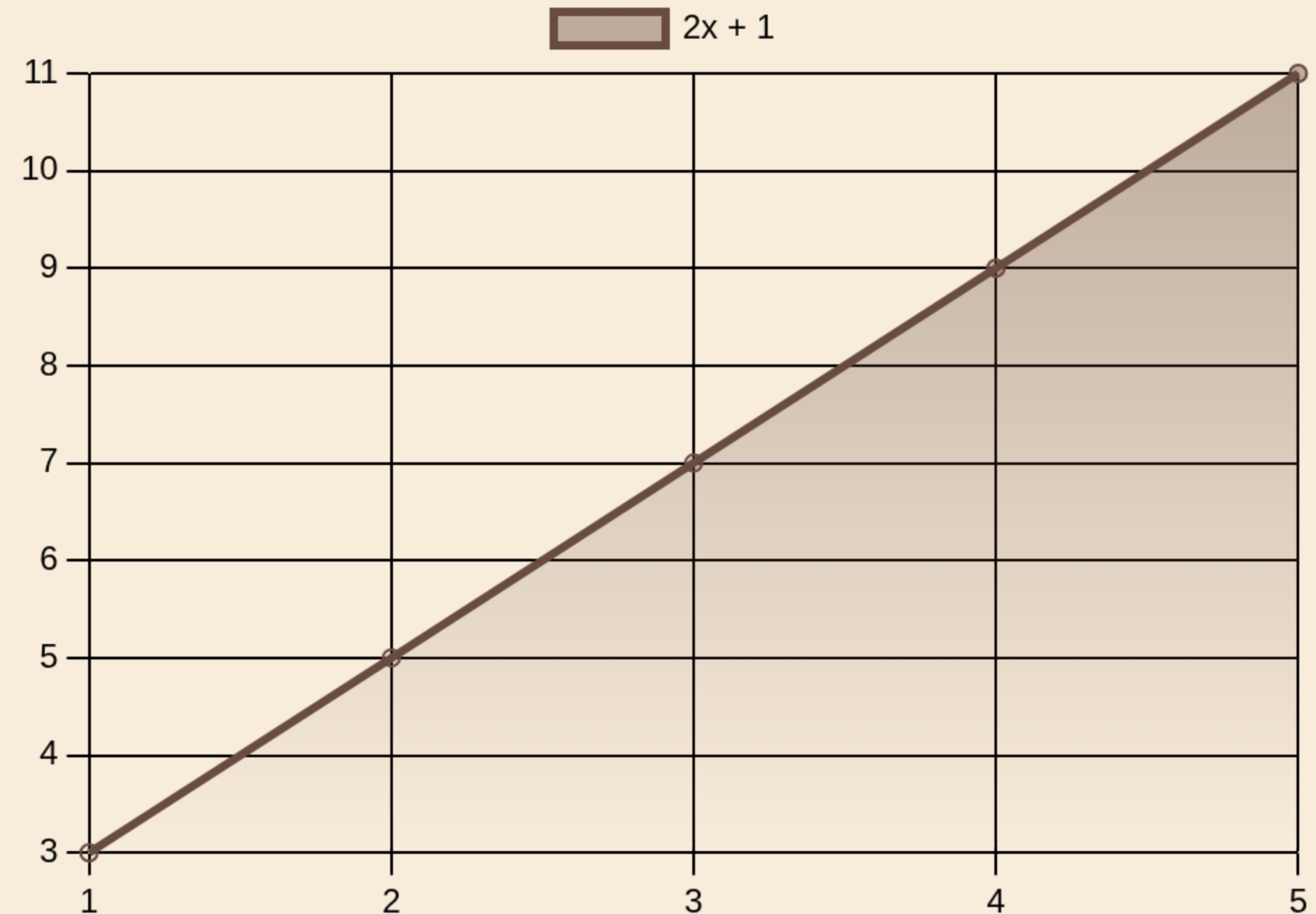
Буквенные выражения используют для правил, зависимостей и формул: стоимости покупки, периметра прямоугольника, длины пути. Это делает записи короче и удобнее.



$2x + 1$ при разных значениях x

Зависимость легко продолжить дальше: каждое следующее значение получается по тому же правилу, без пересчёта всей записи заново.

При увеличении x на 1 результат возрастает на 2, значит выражение меняется равномерно.



Порядок выполнения действий

1

Сначала скобки

В первую очередь выполняют действия в скобках. Это выделяет часть выражения, которую нужно считать раньше остальных, и убирает двусмысленность.

2

Затем умножение и деление

После скобок выполняют умножение и деление. Эти действия имеют более высокий приоритет, чем сложение и вычитание, поэтому их считают раньше.

3

Потом сложение и вычитание

Когда в выражении не осталось умножения и деления, переходят к сложению и вычитанию. Так результат получается одинаковым у всех, кто считает выражение.

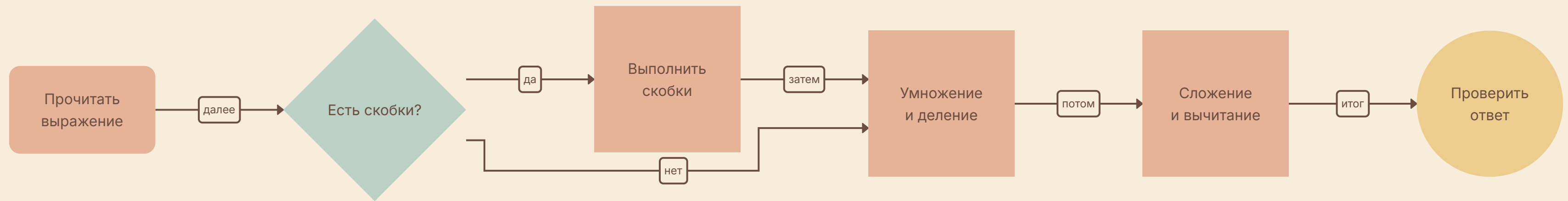
4

Слева направо

Если действия одного уровня стоят подряд, их выполняют слева направо. Это правило особенно важно для цепочек из нескольких одинаково приоритетных действий.

Как вычислять выражение по шагам

Алгоритм для выражений с несколькими действиями и скобками



Роль скобок в выражениях

Меняют порядок

Скобки указывают, какие действия нужно выполнить раньше остальных. Из-за этого одна и та же запись может дать совершенно разные результаты, если изменить расположение скобок.

Уточняют смысл

В сложных выражениях скобки показывают, какие числа и операции относятся друг к другу. Это помогает читать запись без ошибок и не перепутать отдельные части вычисления.

Предотвращают ошибки

Если пропустить скобки, можно получить неверный ответ даже в простом примере. Поэтому при записи и проверке выражения важно внимательно следить за их расположением.

Свойства действий, которые помогают считать быстрее

Перестановка слагаемых

01 Переместительное свойство показывает, что слагаемые можно менять местами, не изменяя сумму. Это удобно, когда нужно быстро устно сложить числа и выбрать более удобный порядок вычислений.

Перестановка множителей

02 При умножении порядок множителей тоже можно менять: результат останется тем же. Благодаря этому проще группировать числа так, чтобы считать быстрее и без лишних записей.

Складываем по группам

03 Сочетательное свойство позволяет объединять несколько чисел в удобные группы. Особенно оно помогает в выражениях с тремя и более слагаемыми, когда нужно упростить вычисление и не потерять точность.

9

получается, если при $a = 6$
вычислить выражение $2a - 3$

Пример из условия: при $a = 6$, $2a - 3 = 9$

Одно и то же буквенное выражение может давать разные результаты при разных значениях буквы. Это и показывает, что буква обозначает переменную величину.

Выражение, уравнение и формула

Тип	Пример	Что делают
Выражение	$5x + 2$	Находят значение
Уравнение	$5x + 2 = 17$	Ищут неизвестное
Формула	$S = a \times b$	Записывают правило

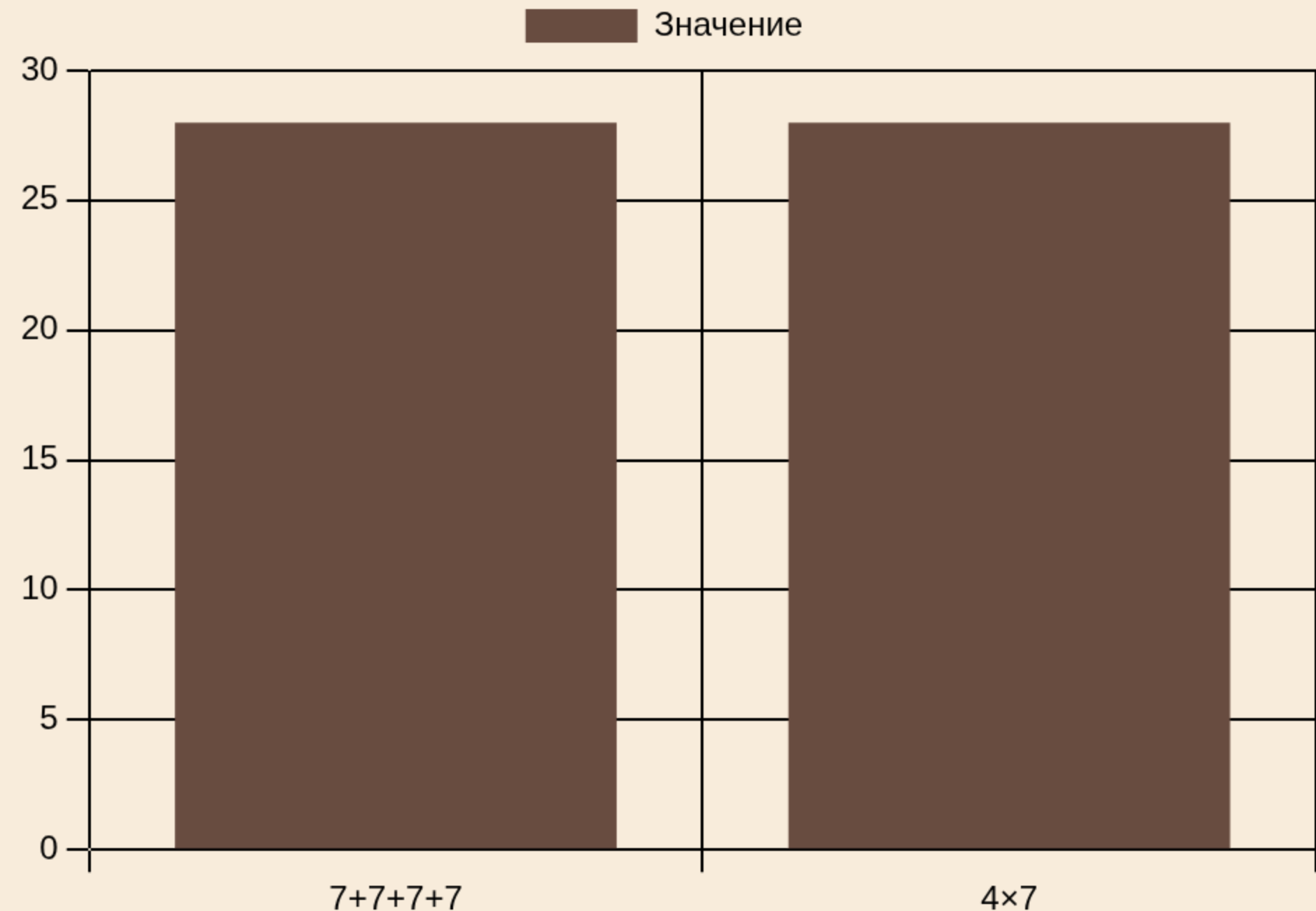
Сравнение трёх видов записей помогает не путать их цель и способ работы с ними.

Цель записи определяет её тип: выражение вычисляют, уравнение решают, а формулой пользуются для краткой записи зависимости.

Как одинаковые слагаемые превращаются в произведение

Обе записи дают один и тот же результат, но вторая короче и удобнее для вычислений, особенно при больших числах.

Если одинаковое число повторяется несколько раз, сумму можно заменить произведением и сделать запись компактнее.



Выражения в задачах из повседневной жизни



Покупка тетрадей без лишних слов

Если одна тетрадь стоит 25 рублей, то стоимость трёх тетрадей удобно записать как 3×25 . Такая запись помогает быстро понять, что нужно найти общую цену, а не цену одной вещи. В задачах про покупки выражения экономят время и место.



Путь, который можно посчитать заранее

Когда известно, что скорость равна 5 км/ч, а время в пути — 2 часа, расстояние записывают выражением 5×2 . По такой записи легко увидеть связь между величинами: скорость умножают на время, чтобы получить длину пути.

Типичные ошибки при работе с выражениями



Забытые скобки

Если не поставить скобки, порядок действий изменится, и ответ окажется другим. Особенно это заметно в выражениях, где сложение и умножение встречаются вместе.



Неверный порядок действий

Сначала выполняют действия в скобках, затем умножение и деление, и только потом сложение и вычитание. Нарушение этого правила приводит к ошибке даже в короткой записи.



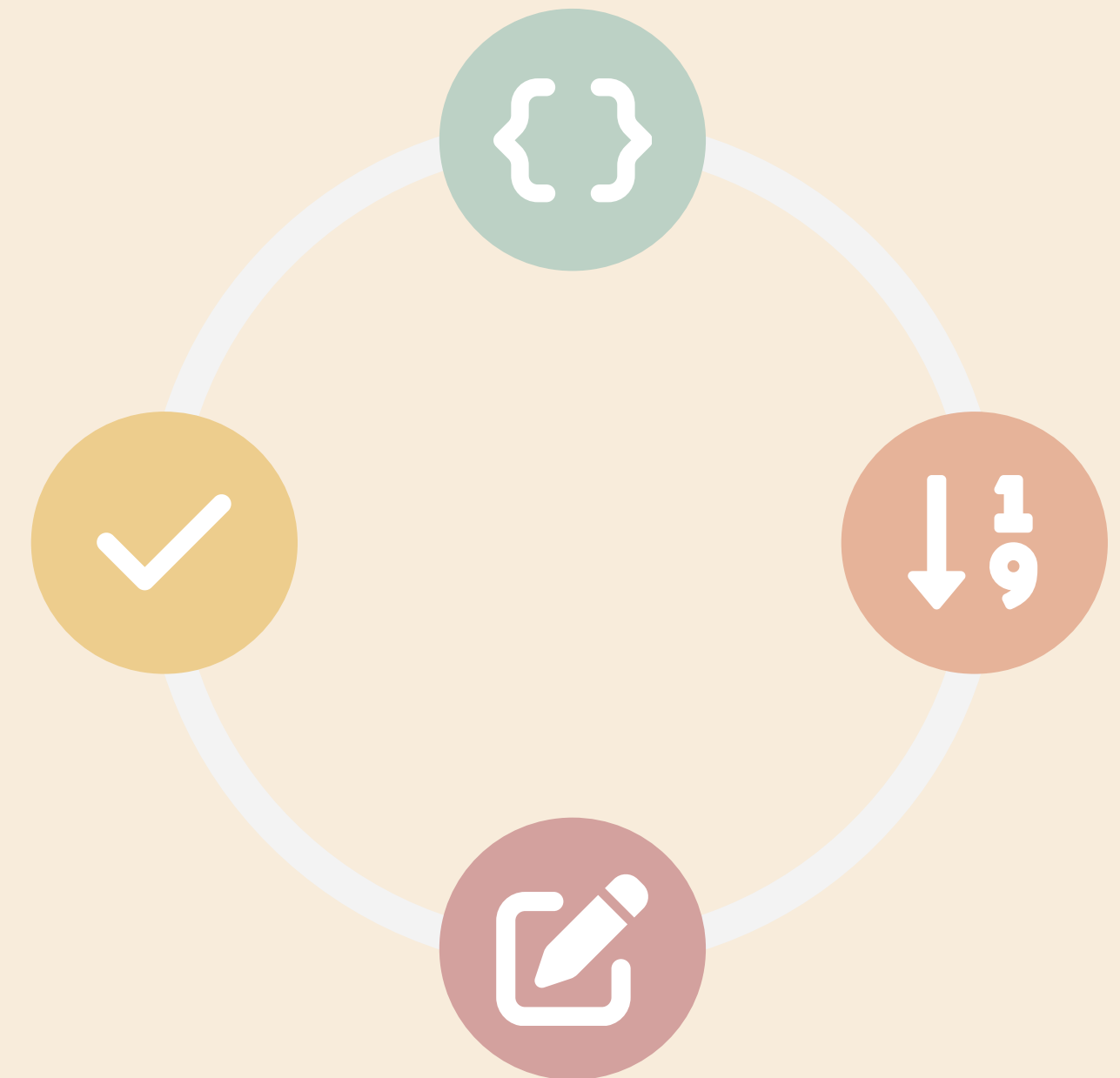
Ошибка в подстановке

При замене буквы числом важно подставить именно то значение, которое задано в условии. Если перепутать число или знак, значение выражения станет неверным.



Отсутствие проверки

После вычислений полезно ещё раз прочитать запись и проверить каждый шаг. Аккуратная проверка помогает заметить опечатку, пропущенный знак или неверное действие.



Примеры преобразования выражений

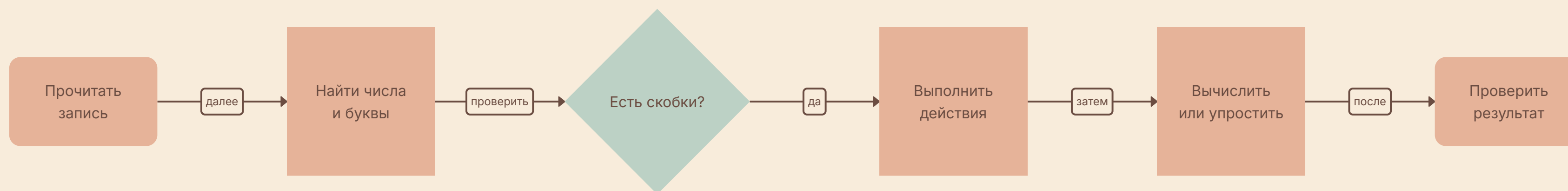
Одинаковые по смыслу записи можно представить короче или в более удобном виде.

Преобразование может либо заменить повторение умножением, либо раскрыть скобки, либо упростить вычисление без изменения смысла.

Исходная запись	Преобразование	Результат
$6+6+6$	3×6	18
$9a+2a$	$11a$	—
$4(x+3)$	$4x+12$	—
$(20-8): 4$	3	3

Как работать с выражением по шагам

Последовательность действий подходит для числовых и буквенных выражений.



Главные сведения по теме

1

Что такое выражение

Выражение — это запись из чисел, букв, знаков действий и скобок, но без знака равенства. По такой записи можно вычислять значение или описывать связь между величинами.

2

Какие бывают записи

Выражения бывают числовыми и буквенными, а также входят в состав формул. Вид записи подсказывает, что именно нужно сделать: найти результат, подставить число или использовать правило.

3

Почему важен порядок действий

Единые правила вычислений делают ответы одинаковыми для всех. Сначала выполняют скобки, потом умножение и деление, затем сложение и вычитание.

4

Зачем упрощать

Упрощение делает запись короче, понятнее и удобнее для дальнейших вычислений. Это особенно полезно, когда в выражении есть одинаковые слагаемые или повторяющиеся множители.

Выражения — первый шаг к алгебре

Выражения помогают записывать вычисления, зависимости и правила кратко и точно. Если научиться читать, вычислять и упрощать их, дальше будет легче решать уравнения, задачи и строить формулы.