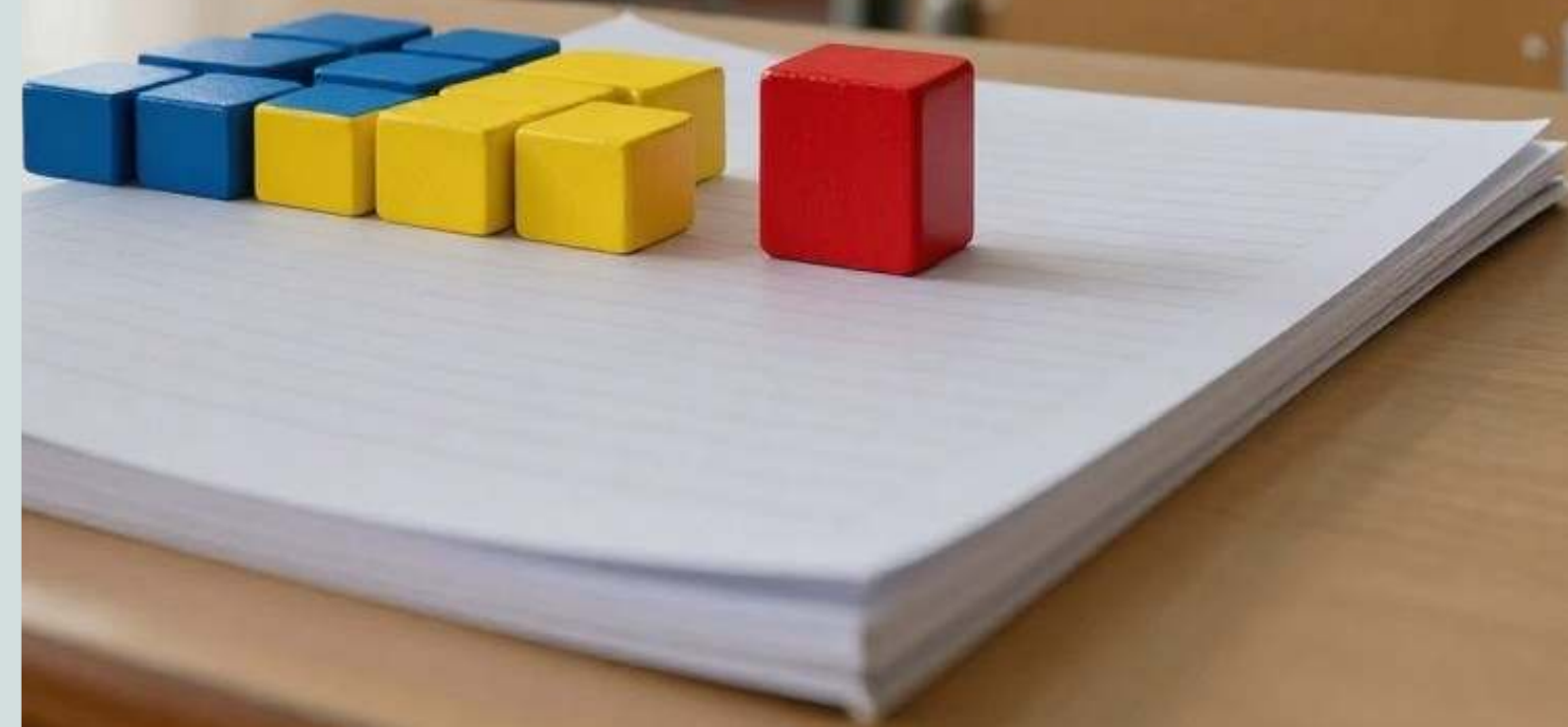


# Вынесение общего множителя за скобки

Учимся превращать сумму в произведение и проверять ответ раскрытием скобок.

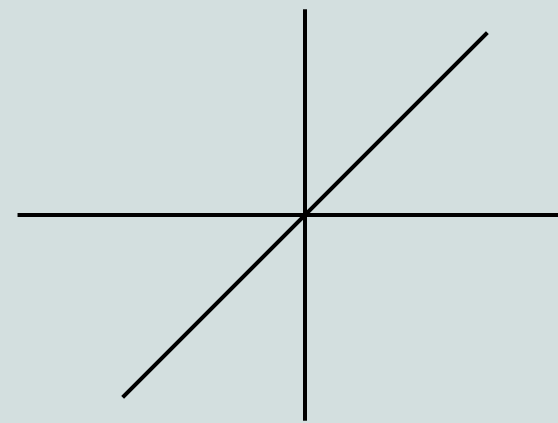


# Почему этот приём полезен



Вынесение общего множителя помогает сокращать запись, быстрее считать и удобнее преобразовывать выражения. Этот приём опирается на распределительное свойство умножения и часто встречается при решении уравнений и проверке ответов.

Общий множитель показывает, что части выражения имеют общий делитель и могут быть записаны короче.



**3**

— это общий множитель в выражении  $6x+9$ , потому что каждый член делится на это число.

# Распределительное свойство как основа приёма

## Умножение на каждое слагаемое



Распределительное свойство показывает: множитель перед скобками умножается на каждый член внутри них. Поэтому выражение можно раскладывать и собирать обратно без изменения значения.

## Обратное действие



Если при раскрытии скобок получается сумма, то при вынесении общего множителя мы выполняем обратный шаг. Это позволяет переходить от двух или трёх слагаемых к одному произведению.

## Связь записи

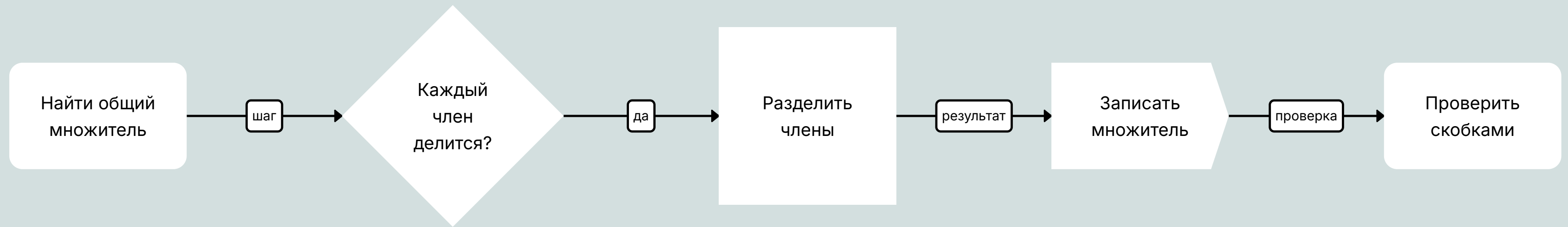


Запись вида  $3(x+4)$  и выражение  $3x+12$  равны. Такая связь помогает понимать, как сумма и произведение представляют одно и то же число или выражение.



# Алгоритм вынесения общего множителя

Пошаговый порядок преобразования выражения с проверкой результата



# Примеры поиска общего множителя

В таблице показано, как находить общий множитель в числовых и буквенных выражениях.

Общий множитель можно искать среди чисел, букв и их произведений; выбор зависит от всех членов выражения.



| Выражение | Множитель | Результат |
|-----------|-----------|-----------|
| $6x+12$   | 6         | $6(x+2)$  |
| $8a+4$    | 4         | $4(2a+1)$ |
| $15m-10$  | 5         | $5(3m-2)$ |
| $9y+6y$   | $3y$      | $3y(3+2)$ |

# Как находят числовой общий множитель

---

01

## Сначала коэффициенты

Для начала смотрят на числовые коэффициенты каждого члена.  
Если числа имеют общий делитель, его можно вынести за скобки и получить более короткую запись.

02

## Затем буквы

Если одинаковая буква есть во всех слагаемых, она тоже входит в общий множитель. Так в выражении  $12a+18a$  получают  $6a$ , потому что делятся и числа, и буква.

03

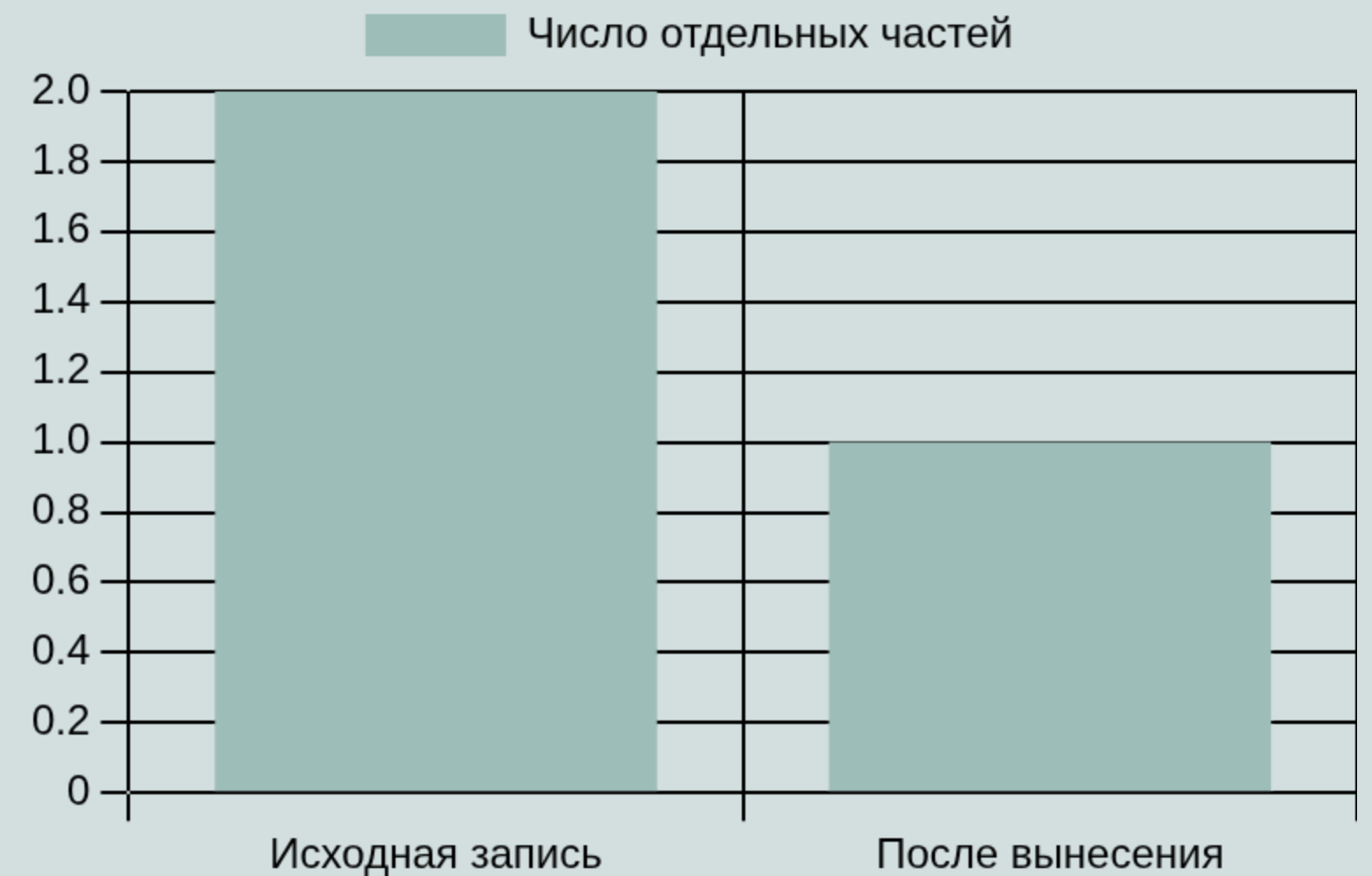
## Берут наибольшее значение

Когда выбирают наибольший общий делитель, выражение становится компактнее. Это облегчает дальнейшие преобразования и уменьшает вероятность ошибки при вычислениях.

# Как сокращается запись после вынесения множителя

На примере видно, что несколько слагаемых заменяются одним произведением, а структура выражения становится проще для чтения и преобразований.

Вынесение общего множителя уменьшает число отдельных частей в записи и делает выражение удобнее для дальнейшей работы.



# Буквенный общий множитель



Буква выносится вместе с числом

Если одна и та же буква есть во всех членах, её можно вынести за скобки вместе с числовым множителем. Так запись становится короче и понятнее.



Одинаковая часть остаётся один раз

В выражении  $5ab+10ac$  общим множителем будет  $5a$ . Эта часть записывается только один раз, а в скобках остаются оставшиеся множители  $b$  и  $2c$ .



Подходит для нескольких букв

Буквенный общий множитель часто встречается в выражениях с несколькими переменными. Важно проверить, какая часть повторяется в каждом члене без исключений.

# Вынесение отрицательного множителя

01

## Минус тоже множитель

Отрицательное число можно вынести за скобки как множитель. В выражении  $-x-5$  это записывается как  $-(x+5)$ , и значение выражения не меняется.

02

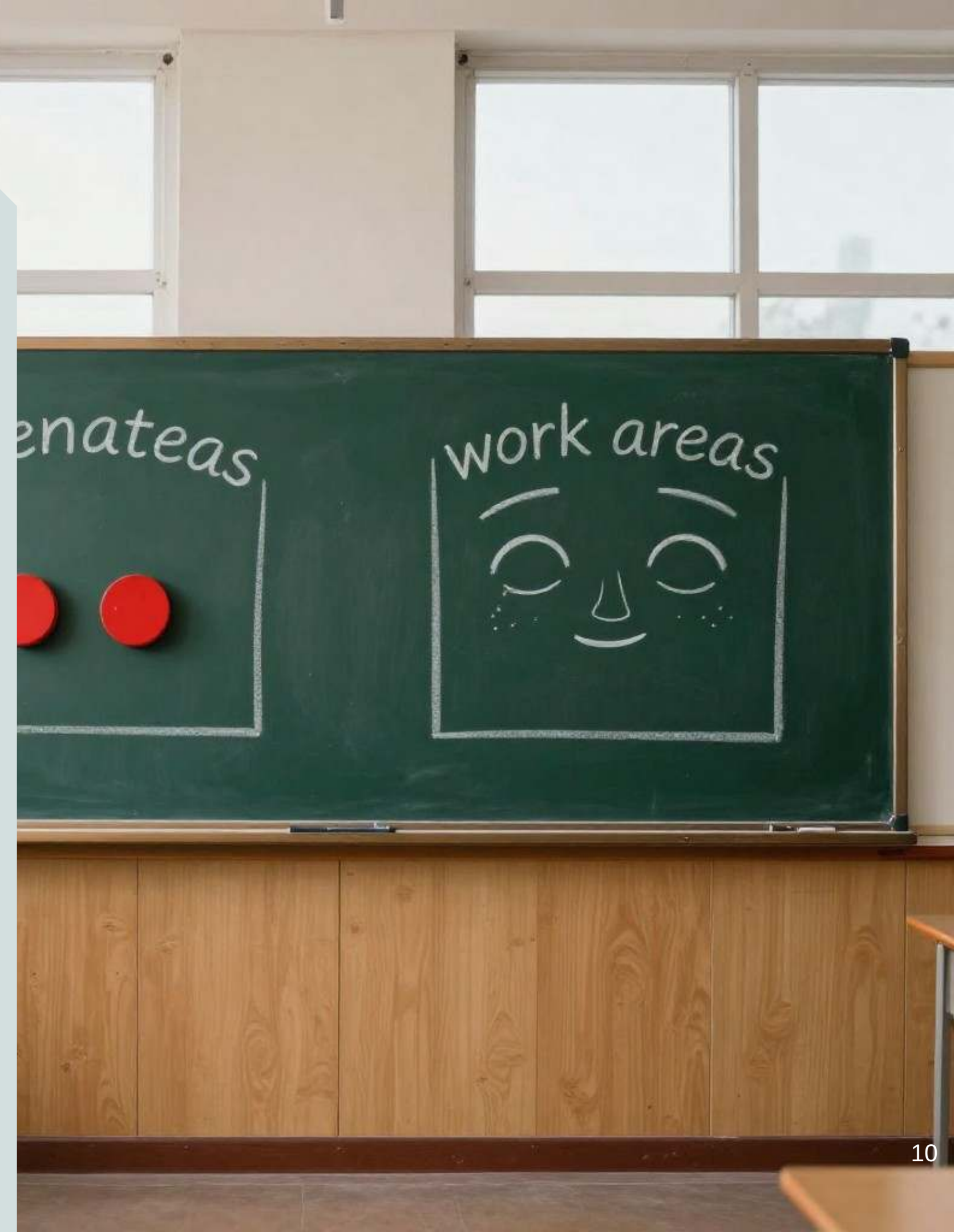
## Знаки меняются

Если перед скобками стоит минус, внутри скобок знаки становятся противоположными. Поэтому при преобразовании нужно внимательно следить за каждым членом выражения.

03

## Проверка обязательна

После вынесения отрицательного множителя полезно раскрыть скобки и сравнить результат с исходной записью. Это помогает не потерять знак и избежать ошибок.



# Типичные ошибки при вынесении множителя

| Ошибка          | Почему неверно     | Верно     |
|-----------------|--------------------|-----------|
| $6x+12=6x(x+2)$ | Лишняя $x$ снаружи | $6(x+2)$  |
| $10a-15=5(a-3)$ | Запись верна       | $5(a-3)$  |
| $8y+4=2(4y+2)$  | Запись верна       | $2(4y+2)$ |

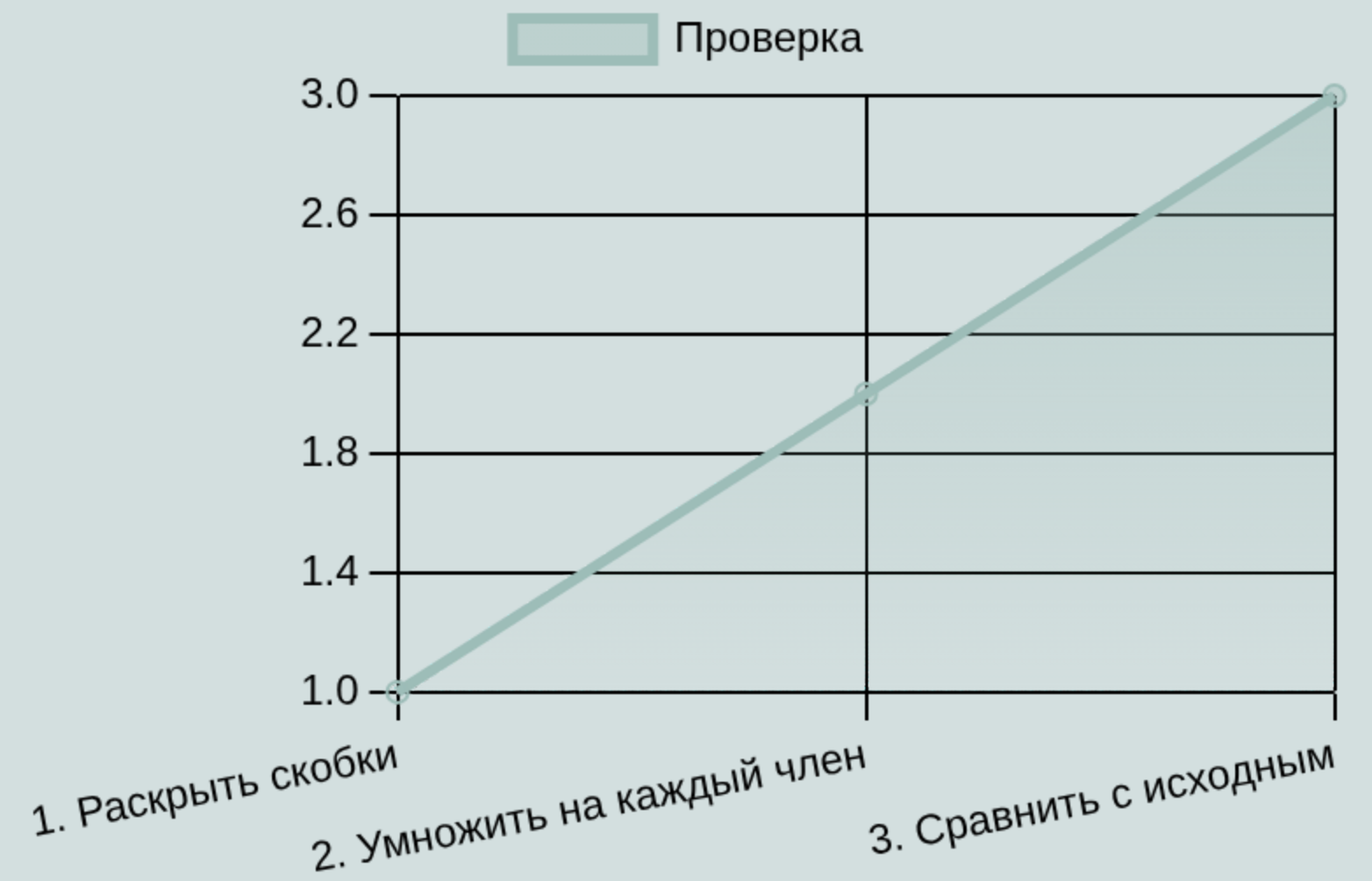
Таблица показывает распространённые ошибки, их причину и правильную запись после преобразования.

Чаще всего ошибка возникает, когда общий множитель дублируют или теряют знак при преобразовании. Проверка раскрытием скобок помогает быстро найти неточность.

# Проверка результата раскрытием скобок

На примере  $4(x+7)$  удобно видеть весь путь проверки: от скобок к произведению и обратно.

Если после раскрытия скобок получается исходное выражение, преобразование выполнено верно.



# Упрощение вычислений с помощью вынесения множителя

Сначала — поиск общей части

01

Вычисление начинается с того, что в сумме замечают повторяющийся множитель. Это позволяет заменить длинную запись более короткой и удобной для дальнейших действий.

Затем — запись в виде произведения

02

Например,  $24+36$  можно представить как  $12(2+3)$ . Такая форма помогает быстрее считать устно, не теряя смысл каждого слагаемого.

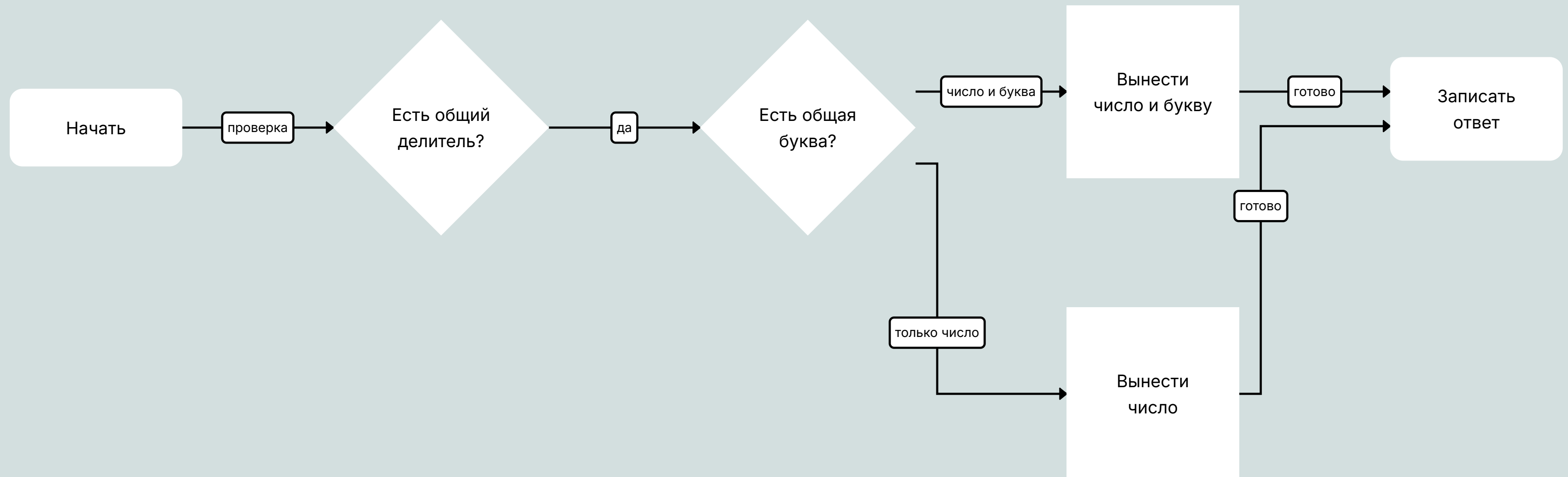
Проверка результата

03

После преобразования легко получить ответ 60 и убедиться, что новая запись не изменила значение выражения. Приём особенно полезен перед решением уравнений.

# Как распознать общий множитель в выражении

Последовательность поиска общего множителя в числовых и буквенных выражениях



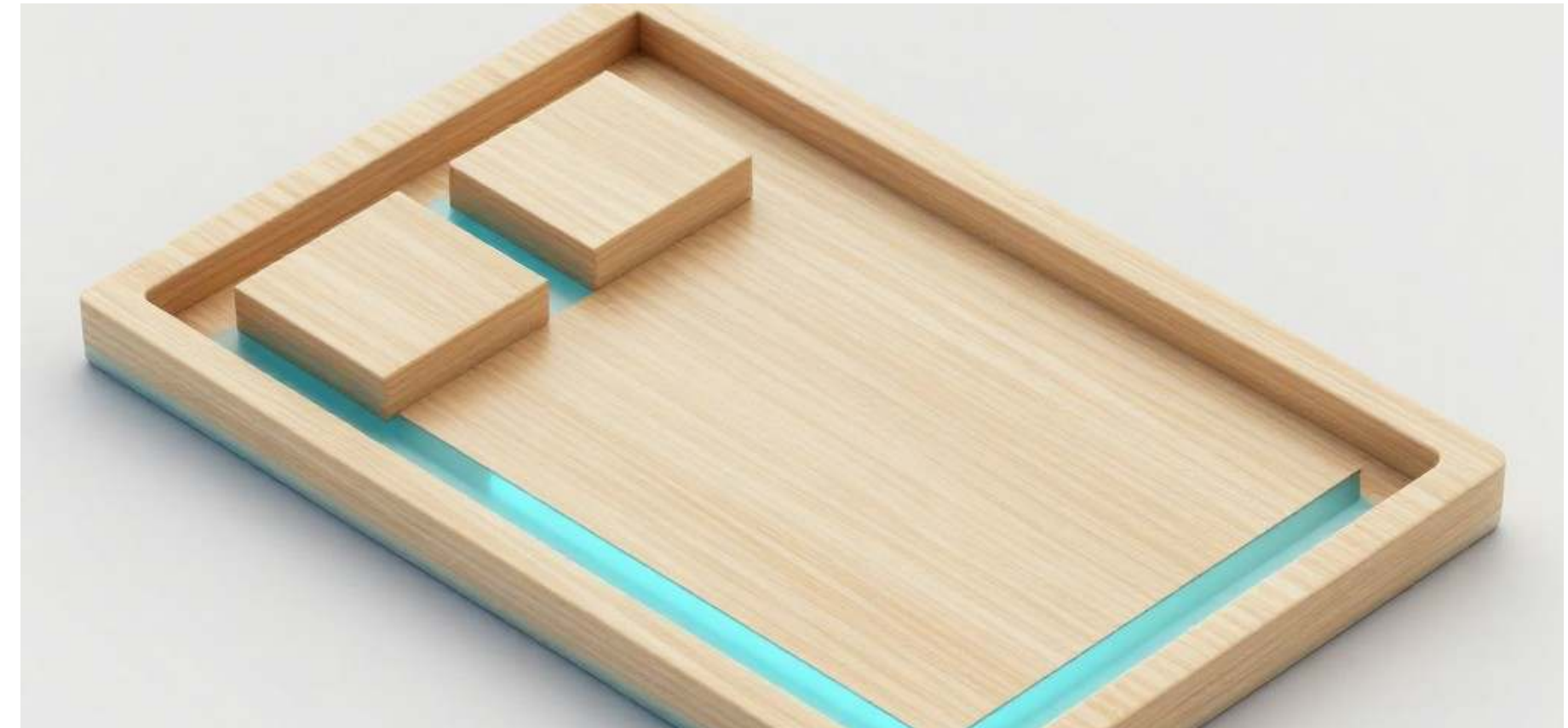
# Геометрическая модель на примере площади



01

Два прямоугольника — одна высота

Если представить выражение  $3x+6x$  как площади двух прямоугольников, у них будет одинаковая высота  $x$ . Разные только основания: 3 и 6. Тогда видно, что части можно объединить в одну общую запись, не меняя смысла выражения.



02

Общая часть становится множителем

Когда выносят  $3x$  за скобки, получается  $3x(1+2)$ . Это показывает, что общая высота и одинаковая величина повторяются только один раз, а внутри скобок остаётся, сколько таких частей нужно сложить.

# Разные случаи вынесения общего множителя

Таблица показывает, что общий множитель может быть числом, буквой или их произведением.

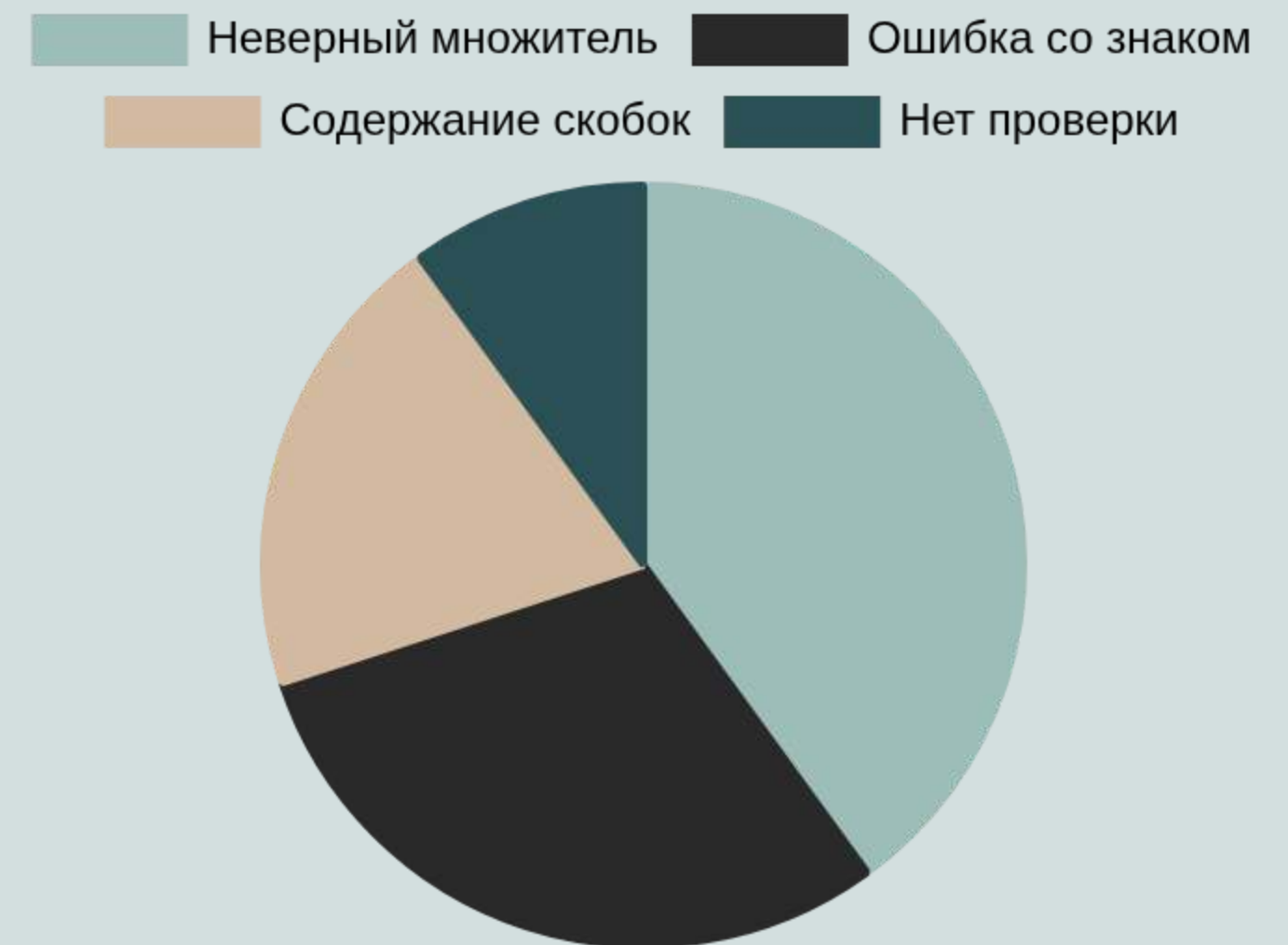
Общий множитель выбирают так, чтобы он входил во все члены выражения. Это может быть не только число, но и буквенная часть, если она повторяется.

| Выражение | Множитель | Ответ      |
|-----------|-----------|------------|
| $7m+14$   | 7         | $7(m+2)$   |
| $12p-18q$ | 6         | $6(2p-3q)$ |
| $9ab+3ac$ | 3a        | $3a(3b+c)$ |

# Какие ошибки встречаются чаще всего

Диаграмма помогает увидеть, на чём школьники чаще всего теряют баллы при преобразовании выражений.

Сильнее всего затрудняет выбор общего множителя. Затем идут ошибки со знаком, поэтому этим двум моментам стоит уделить особое внимание.



# Примеры для тренировки

---

01

## Числовой множитель

В выражении  $5x+15$  общий множитель равен 5. После вынесения получаем  $5(x+3)$ , а затем можно проверить ответ раскрытием скобок.

02

## Выражение с вычитанием

Для  $8a-12$  удобно вынести 4: получается  $4(2a-3)$ . Здесь важно внимательно сохранить знак минус внутри скобок.

03

## Одинаковые буквы

В выражении  $6m+9m$  общий множитель — 3  $m$ . После преобразования остаётся  $3m(2+3)$ , что сразу делает запись короче.

04

## Отрицательный множитель

Для  $-2y-10$  можно вынести -2 и получить  $-2(y+5)$ . Такой пример учит правильно работать со знаками в скобках.

05

## Несколько букв

В выражении  $14ab+21ac$  общий множитель равен 7 $a$ . Ответ:  $7a(2b+3c)$ . Этот случай показывает, что буквы тоже можно выносить за скобки.

# Краткая памятка по теме

01

## Найди общий множитель

Сначала посмотри на коэффициенты, затем на буквы и одинаковые части выражения. Общий множитель должен подходить каждому члену без исключения.

02

## Раздели каждый член

После выбора множителя раздели на него все слагаемые или вычитаемые части. Результаты деления запиши в скобках в том же порядке.

03

## Проверь ответ

Для  $18x+24$  получается  $6(3x+4)$ . Затем раскрой скобки и убедись, что исходное выражение восстановилось без изменений.



# Приём, который делает выражения понятнее

Вынесение общего множителя за скобки помогает заменить длинную сумму или разность более компактным произведением. Этот приём нужен для упрощения выражений, удобных вычислений и проверки ответа.