

Вынесение общего множителя за скобки

Приём, который упрощает выражения и помогает видеть их структуру.



Зачем нужен этот приём в алгебре

В 7 классе он помогает быстрее упрощать выражения, аккуратно преобразовывать уравнения и готовиться к работе с формулами и многочленами.



Два вида одной идеи



Один и тот же множитель

Если в каждом слагаемом есть общий множитель, его можно вынести перед скобкой, не изменяя значение выражения.



Действие наоборот

Вынесение за скобки — это обратное преобразование к раскрытию скобок, поэтому оба приёма связаны одним правилом.



Основа приёма

Вся запись строится на распределительном свойстве умножения: общий множитель умножается на сумму оставшихся частей.



Польза для проверки

Такой способ делает вычисления короче, а проверку решения проще: достаточно раскрыть скобки и сравнить результат с исходной записью.

Как найти общий множитель

Выражение	Множитель	Результат
$8x+12$	4	$4(2x+3)$
$15a-10$	5	$5(3a-2)$
$7y+14$	7	$7(y+2)$
$18m-6$	6	$6(3m-1)$

Примеры для учебного объяснения по теме «Вынесение общего множителя за скобки»

Сравните выражения, общий множитель и результат после вынесения.

Во всех примерах выделяется наибольший общий множитель, после чего выражение записывается в более удобной форме.

Как выглядит результат преобразования

Слева — исходная запись

Сначала остаётся выражение без изменений. Это помогает увидеть, какие слагаемые были исходными и какой общий множитель удаётся выделить.

Справа — множитель и скобки

Перед скобкой записывают общий множитель, а внутри скобок — частные от деления каждого слагаемого на этот множитель.

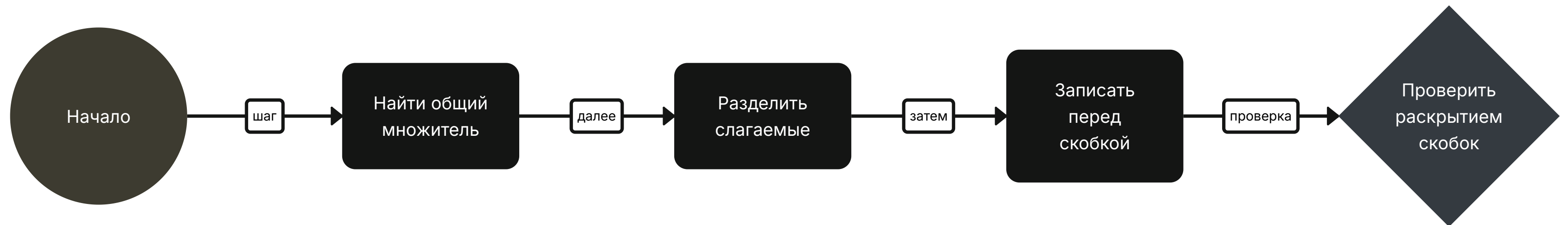
Один принцип для всех случаев

Правило одинаково работает и с числами, и с буквами: важно лишь, чтобы выбранный множитель входил в каждое слагаемое.



Как выполнять вынесение общего множителя

Пошаговая схема преобразования выражения и проверки результата.



12

— это общий множитель для 24 и 36,
поэтому $24+36$ можно записать
как $12(2+3)$.

Разложение на множители
помогает увидеть, что оба числа
делятся на одно и то же число
без остатка.

Пример с буквенным общим множителем

Общий числовой множитель

В выражении $5x+5y$ одинаковая числовая часть есть в обоих слагаемых, поэтому удобно вынести 5 перед скобкой и получить $5(x+y)$.

1

Число и буква вместе

В выражении $3ab+6ac$ общий множитель уже не только число 3, но и буква a , потому что она присутствует в каждом слагаемом.

2

Сравниваем одинаковые части

Чтобы вынести множитель, нужно найти общую часть всех слагаемых. Если хотя бы одно слагаемое её не содержит, выносить нельзя.

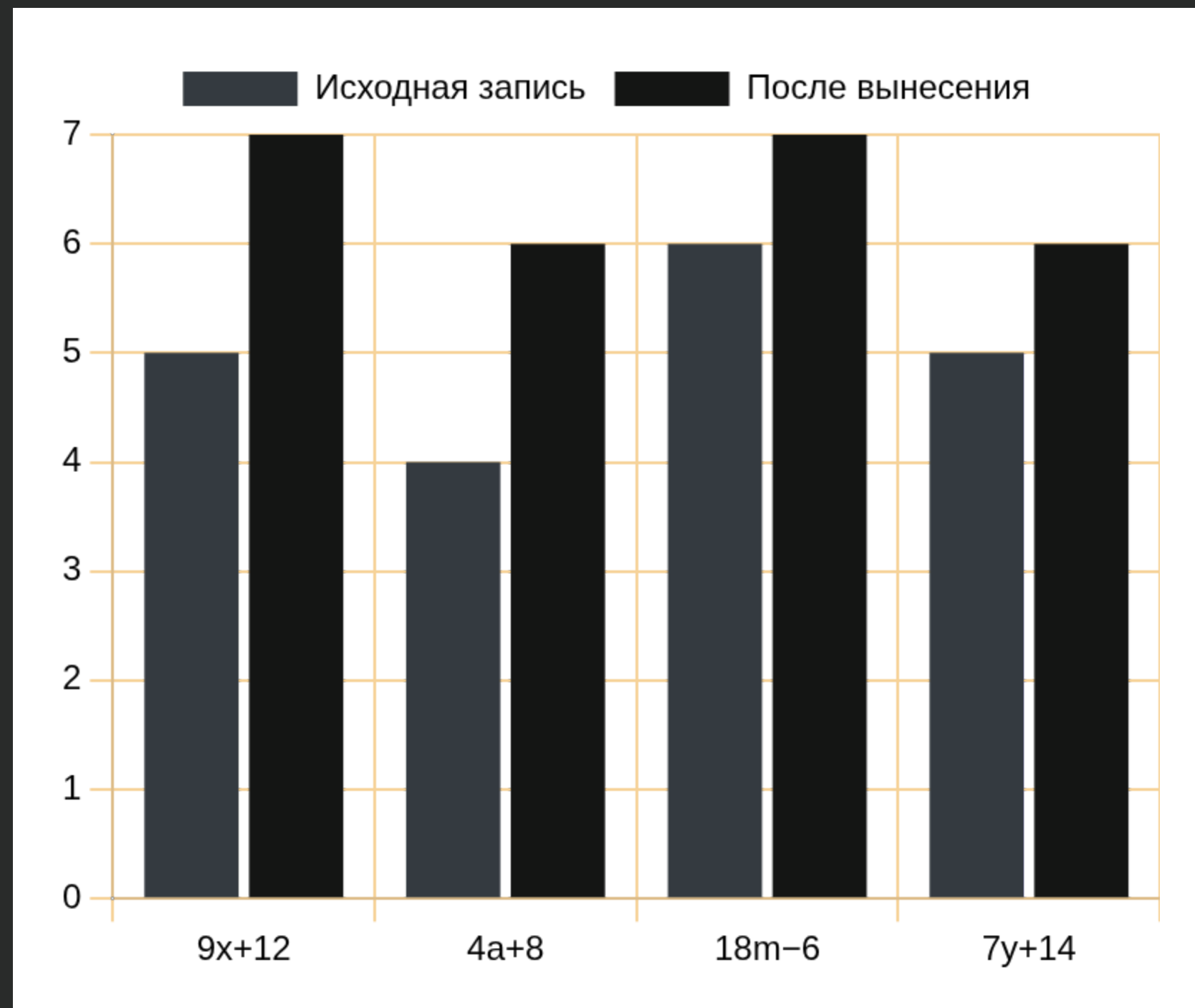
3

Буквы тоже важны

При работе с буквенными выражениями проверяют не только коэффициенты, но и переменные. Совпадать должна именно общая часть записи.

4

Почему запись становится короче



Даже когда число символов не уменьшается, выражение после преобразования легче читать и быстрее проверять.

Главная польза приёма — не только в длине записи, но и в том, что структура выражения становится заметнее.

Подсчёт количества символов в учебных примерах

Случай с отрицательным множителем

01

Минус выносят
отдельно

Когда общий множитель отрицательный, знак перед скобкой ставят минус, а все знаки внутри меняют в соответствии с раскрытием скобок.

02

Следим за первым множителем

Запись $-8p+4$ удобно представить как $-4(2p-1)$: первый множитель становится отрицательным, а выражение внутри скобок — более наглядным.

03

Проверка обязательна

После преобразования стоит раскрыть скобки и убедиться, что исходное выражение получилось без изменений. Это особенно важно при минусе.

Типичные ошибки при вынесении множителя

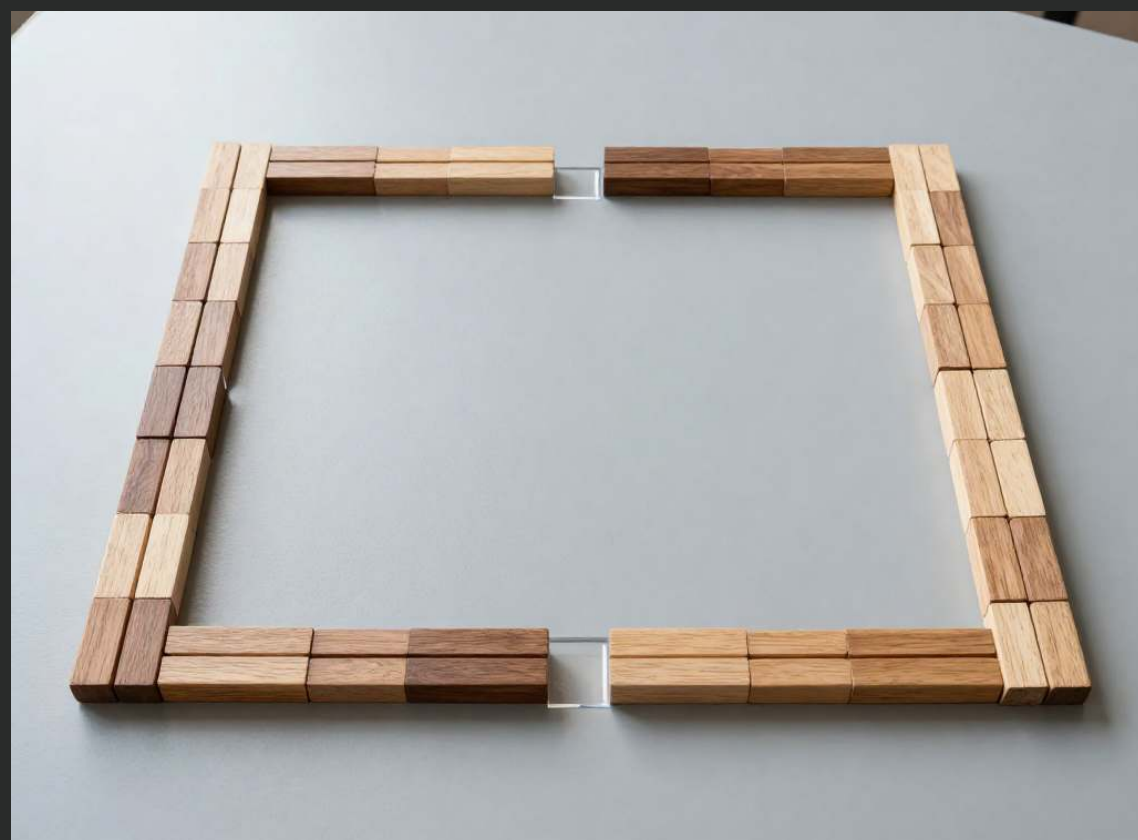
Ошибка	Почему неверно	Правильно
$6x+9=3(2x+9)$	9 не делили	$3(2x+3)$
$8a-4=4(8a-1)$	неверный первый множитель	$4(2a-1)$
$6x+9=3(2x+3)$	верная запись	—

Сравнение распространённых ошибок помогает увидеть, что при вынесении множителя нужно делить каждое слагаемое, а не только одно из них.

Ошибки возникают, когда общий множитель выносят не из всех слагаемых или неверно находят результат деления каждого слагаемого.

Учебный материал по теме
«Вынесение общего множителя
за скобки»

Связь с геометрией



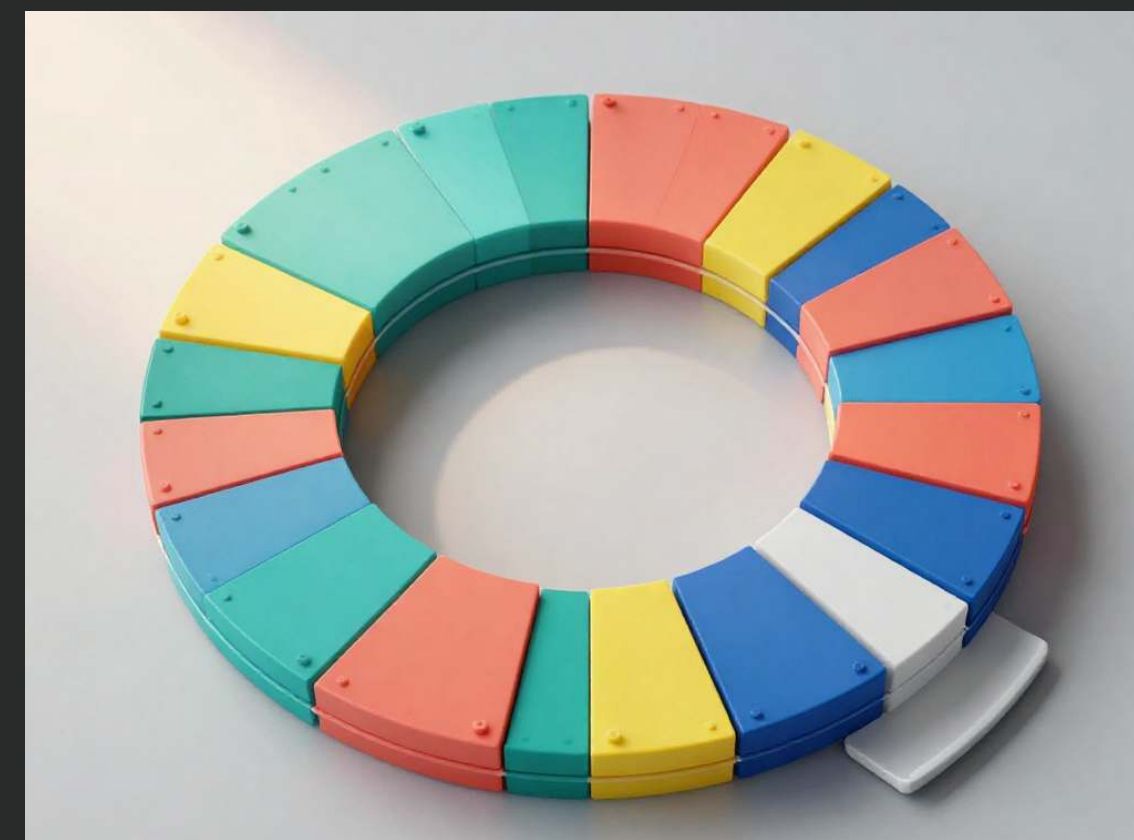
Периметр как подсказка

В геометрии общий множитель легко увидеть в записи периметра. Если у фигуры есть повторяющиеся отрезки, их можно вынести за скобки и получить более короткую формулу. Так алгебра показывает строение фигуры, а не только её числовое значение.



Одинаковые стороны

Выражение $3a+3b$ удобно читать как сумму двух одинаково «взвешенных» сторон. Сначала выделяется число 3, а затем остаются отрезки a и b внутри скобок. Такой переход помогает связать буквенную запись с реальным чертежом.



От формулы к рисунку

Если на рисунке отметить равные части разными цветами, общий множитель становится заметнее. Ученику проще понять, почему $3(a+b)$ и $3a+3b$ обозначают одну и ту же длину. Геометрическая модель делает алгебраическое правило наглядным и запоминающимся.

Когда общий множитель не бросается в глаза

Сначала упростить
выражение

Иногда общий множитель замечен только после приведения подобных слагаемых. Например, $2x+4x$ сначала превращают в $6x$, а затем уже рассматривают как $6 \cdot x$.

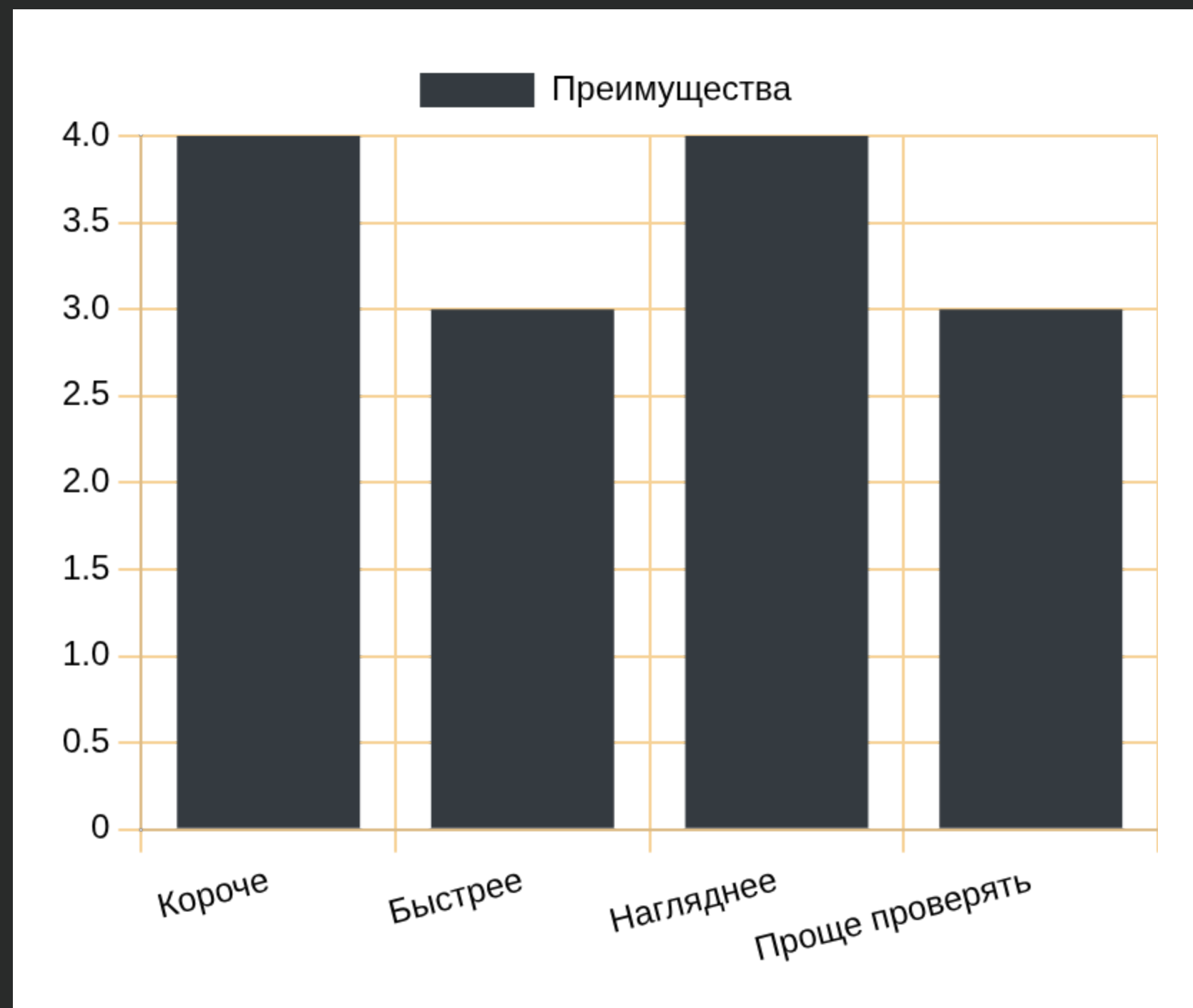
Найти общую часть

В выражениях с несколькими буквами сравнивают каждое слагаемое и ищут одинаковую часть. Если повторяется число, буква или целое сочетание, его можно вынести.

Проверить, есть ли она везде

Если общая часть встречается не во всех слагаемых, вынести её нельзя. Это главное условие: одинаковый множитель должен присутствовать в каждом слагаемом без исключения.

Преимущества вынесения общего множителя



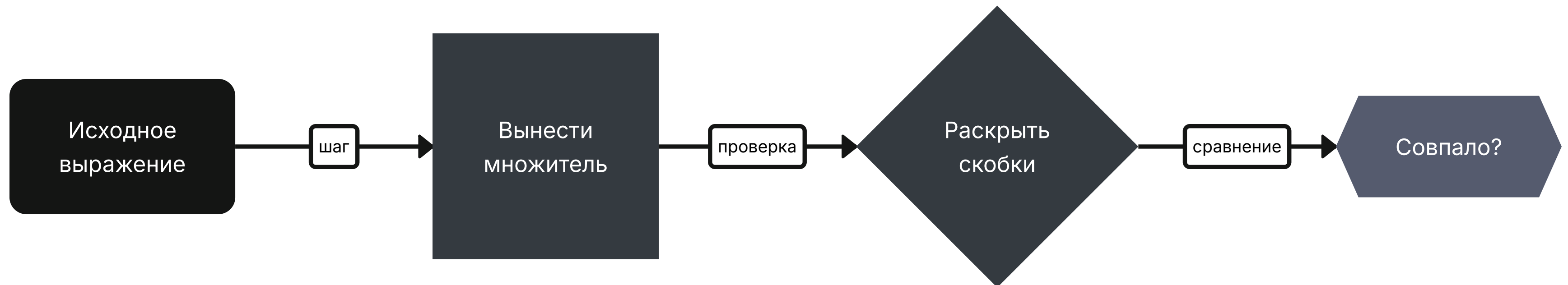
Преобразование делает запись компактнее и помогает быстрее увидеть общий смысл выражения на уроке и в домашней работе.

Наибольшую пользу дают компактность и наглядность: именно они ускоряют вычисления и облегчают проверку ответа.

Учебный пример на основе выражения $12a+18$
 $\rightarrow 6(2a+3)$

Проверка правильности преобразования

Последовательность проверки основана на обратном действии: раскрытии скобок и сравнении результата с исходной записью.



Вынесение множителя в уравнениях

Сокращение записи

В уравнениях общий множитель помогает сразу упростить выражение. Например, $3x+6$ удобно записать как $3(x+2)$, и уравнение становится короче и понятнее для дальнейших действий.

1

Удобный анализ

После вынесения множителя легче увидеть структуру уравнения и определить, какие действия нужны дальше. Это особенно полезно, когда в записи есть несколько одинаковых частей.

2

Произведение и ноль

Если уравнение приводит к произведению, можно использовать правило нуля: когда $a \cdot b = 0$, достаточно, чтобы один из множителей был равен нулю. Это сильно упрощает решение.

3

Аккуратная проверка

Прежде чем записать ответ, полезно раскрыть скобки и убедиться, что получилось исходное уравнение. Такая проверка защищает от ошибок со знаками и коэффициентами.

4

Примеры из учебных заданий

Случай с числом и буквой

В выражении $2x+10$ общий множитель равен 2, поэтому получается $2(x+5)$. Здесь удобно сначала заметить число, а затем разделить каждое слагаемое на него.

Пример с минусом

Запись $7a-21$ преобразуется в $7(a-3)$. Минус внутри скобок сохраняется, потому что общий множитель вынесен правильно из обоих слагаемых.

Несколько переменных

В выражении $4m+8n$ общий множитель равен 4, и получается $4(m+2n)$. Такой пример показывает, что буквы внутри скобок могут быть разными.

Три слагаемых в работе

Выражение $9p-3q$ удобно записать как $3(3p-q)$. Подобные задания часто встречаются в самостоятельных и проверочных работах по алгебре в 7 классе.

Как запомнить алгоритм

01 Найти повторяющийся множитель

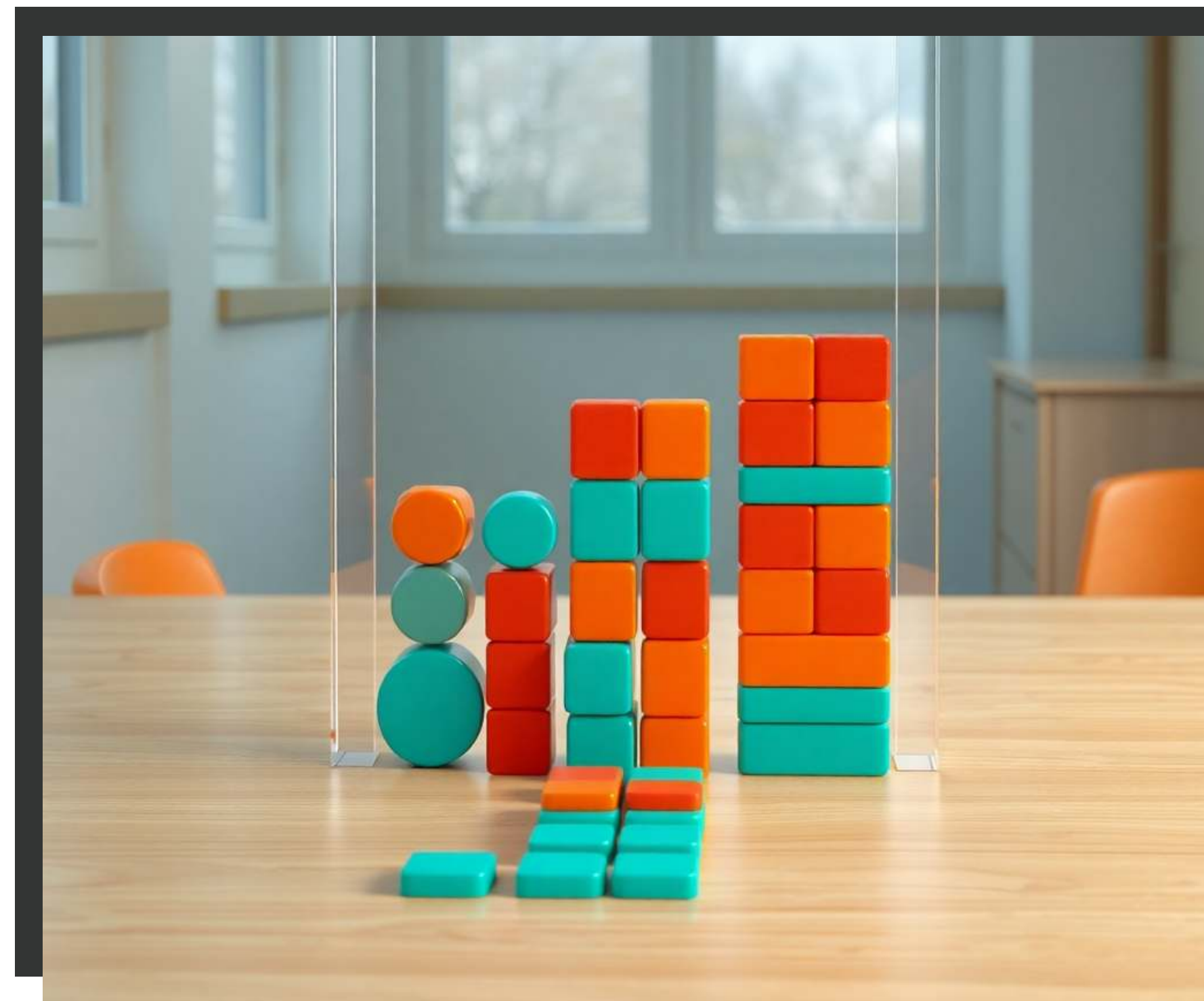
Сначала посмотри, что одинакового есть во всех слагаемых: число, буква или целый множитель. Именно эта общая часть станет числом или выражением перед скобкой.

02 Разделить каждое слагаемое

Затем раздели каждое слагаемое на найденный множитель. Так внутри скобок останутся только те части, которые не выносились, и запись станет короче.

03 Записать и проверить

После этого запиши множитель перед скобкой и обязательно проверь результат раскрытием скобок. Если исходная запись восстановилась без изменений, преобразование выполнено верно.



Тренировочные примеры

Выражение	Множитель	Ответ
$10k+15$	5	$5(2k+3)$
$14x-21$	7	$7(2x-3)$
$18a+12b$	6	$6(3a+2b)$
$5m-20$	5	$5(m-4)$

Учебные упражнения по теме «Вынесение общего множителя за скобки»

Таблица помогает быстро потренироваться в поиске общего множителя и сверить результат по готовому образцу.

Во всех примерах общий множитель входит в каждое слагаемое, поэтому выражение можно записать в более компактной форме.

Главный вывод урока

Вынесение общего множителя основано на распределительном свойстве умножения. Этот приём делает выражения короче, помогает быстро проверять вычисления и упрощает решение уравнений. Главное — общий множитель должен быть в каждом слагаемом.