



Вынесение общего множителя за скобки

Учимся упрощать выражения, находя общую часть в каждом слагаемом.

Зачем нужен этот приём

Вынесение общего множителя помогает сокращать запись, быстрее считать и проверять решение. Это первый шаг к более сложным преобразованиям, а его основа — распределительное свойство умножения: $a(b+c)=ab+ac$, и наоборот: $ab+ac=a(b+c)$.



Что называют общим множителем

1

Общая часть

Общий множитель — это число, буква или произведение, которое есть в каждом слагаемом. Именно его можно вынести за скобки, не меняя значение выражения.

2

Числовой пример

В выражении $6x+9$ общий числовой множитель равен 3, потому что оба слагаемых делятся на 3 без остатка. После деления остаются $2x$ и 3.

3

Буквенный пример

В выражении $4a+8ab$ общий множитель — $4a$, так как эта часть присутствует в каждом слагаемом. В скобках остаются 1 и $2b$.

4

Проверка делимости

Общий множитель должен делить каждое слагаемое полностью. Если хотя бы одно слагаемое не делится без остатка, выбранный множитель неверен.

Смысл преобразования на примере

Исходная сумма

Запись $6x+9$ показывает сумму двух слагаемых. Наша задача — представить её в виде произведения, где одна и та же часть вынесена за скобки.

Переход к скобкам

Если вынести 3, получаем $3(2x+3)$. Внутри скобок записаны частные от деления каждого слагаемого на общий множитель: $6x:3=2x$, $9:3=3$.

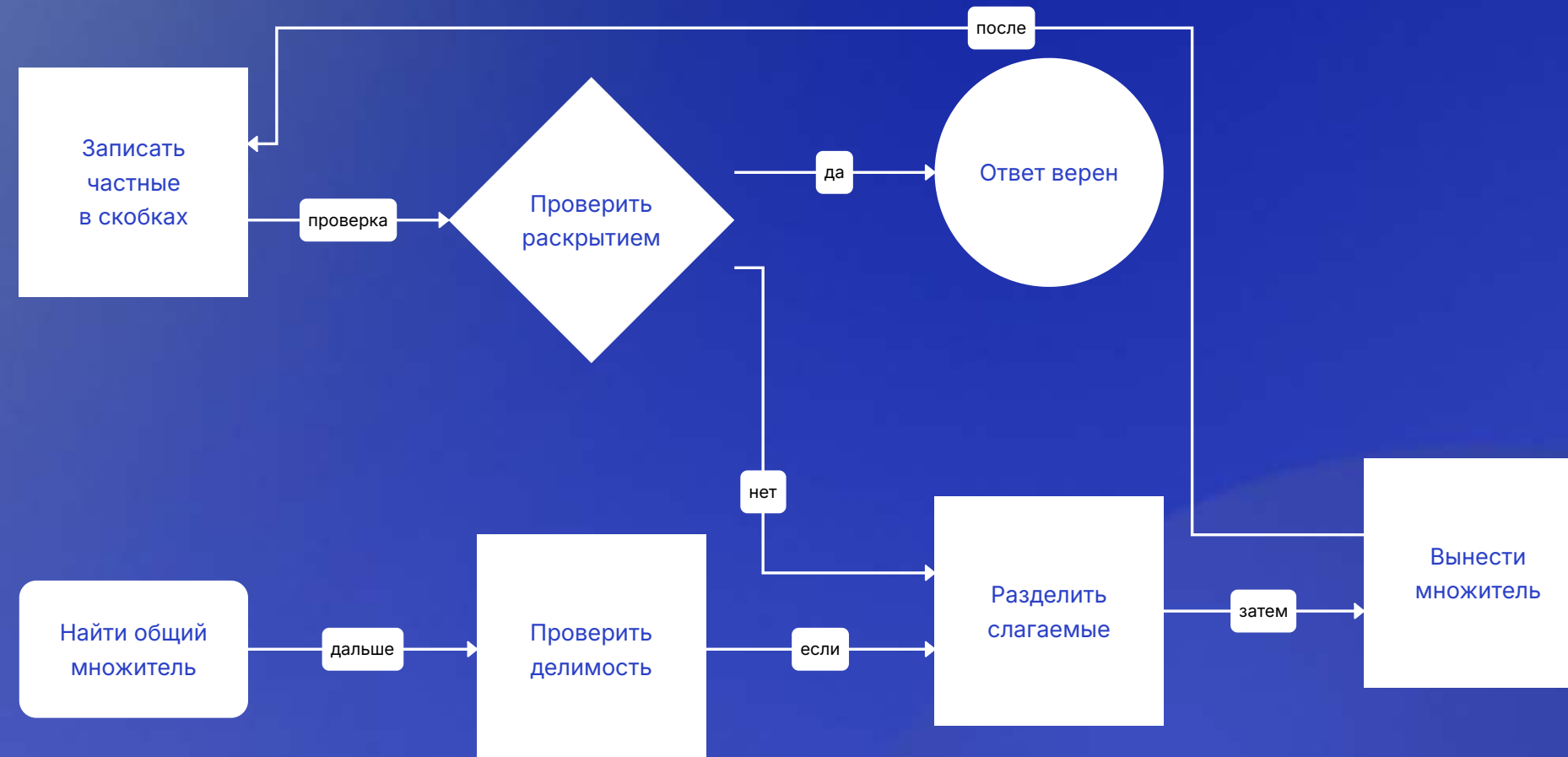
Обратное действие

Такой переход удобен потому, что вынесение множителя — это обратная операция к раскрытию скобок. Поэтому результат легко проверить умножением.



Алгоритм вынесения общего множителя

Пошаговая схема преобразования выражения по правилам алгебры.



Простые примеры вынесения множителя

Выражение	Множитель	Результат
$8+12$	4	$4(2+3)$
$5x+10$	5	$5(x+2)$
$7a+14ab$	$7a$	$7a(1+2b)$
$9m+6$	3	$3(3m+2)$

В таблице показано, как общий множитель помогает записывать выражение короче и удобнее.

Общий множитель может быть числом, буквой или их произведением; выбор подходящего множителя делает запись короче.

Как находить общий множитель в числах

1

Сначала НОД

Для числовых слагаемых общий множитель удобнее всего искать через наибольший общий делитель. Он показывает, какое число делит все слагаемые без остатка.

2

Простой пример

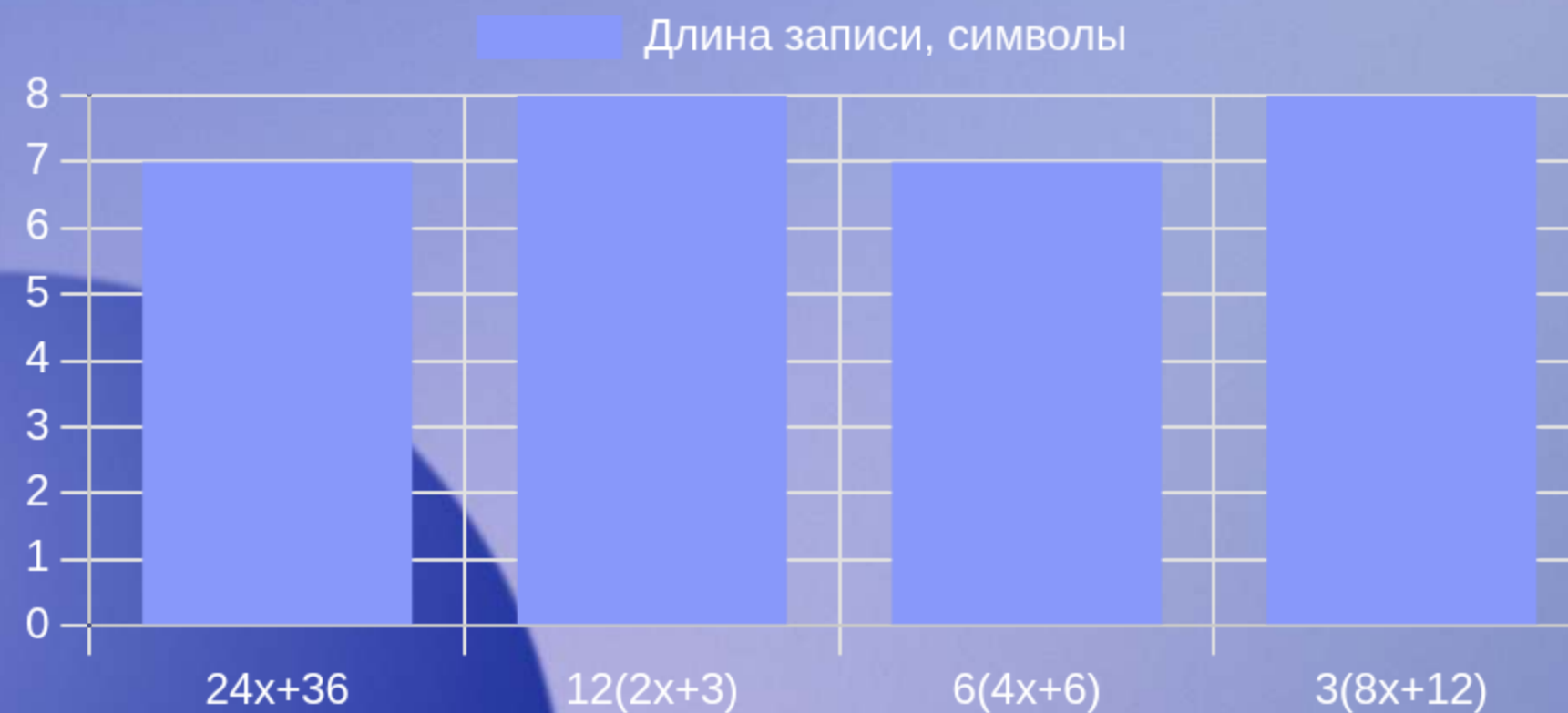
В выражении $12+18$ наибольший общий делитель равен 6. Значит, можно записать $12+18=6(2+3)$, и исходная сумма не изменится.

3

Чем больше множитель

В выражении $24x+36$ общий числовой множитель равен 12. Если выбрать больший общий множитель, выражение после скобок обычно становится короче и удобнее для дальнейших действий.

Как меняется запись после вынесения множителя

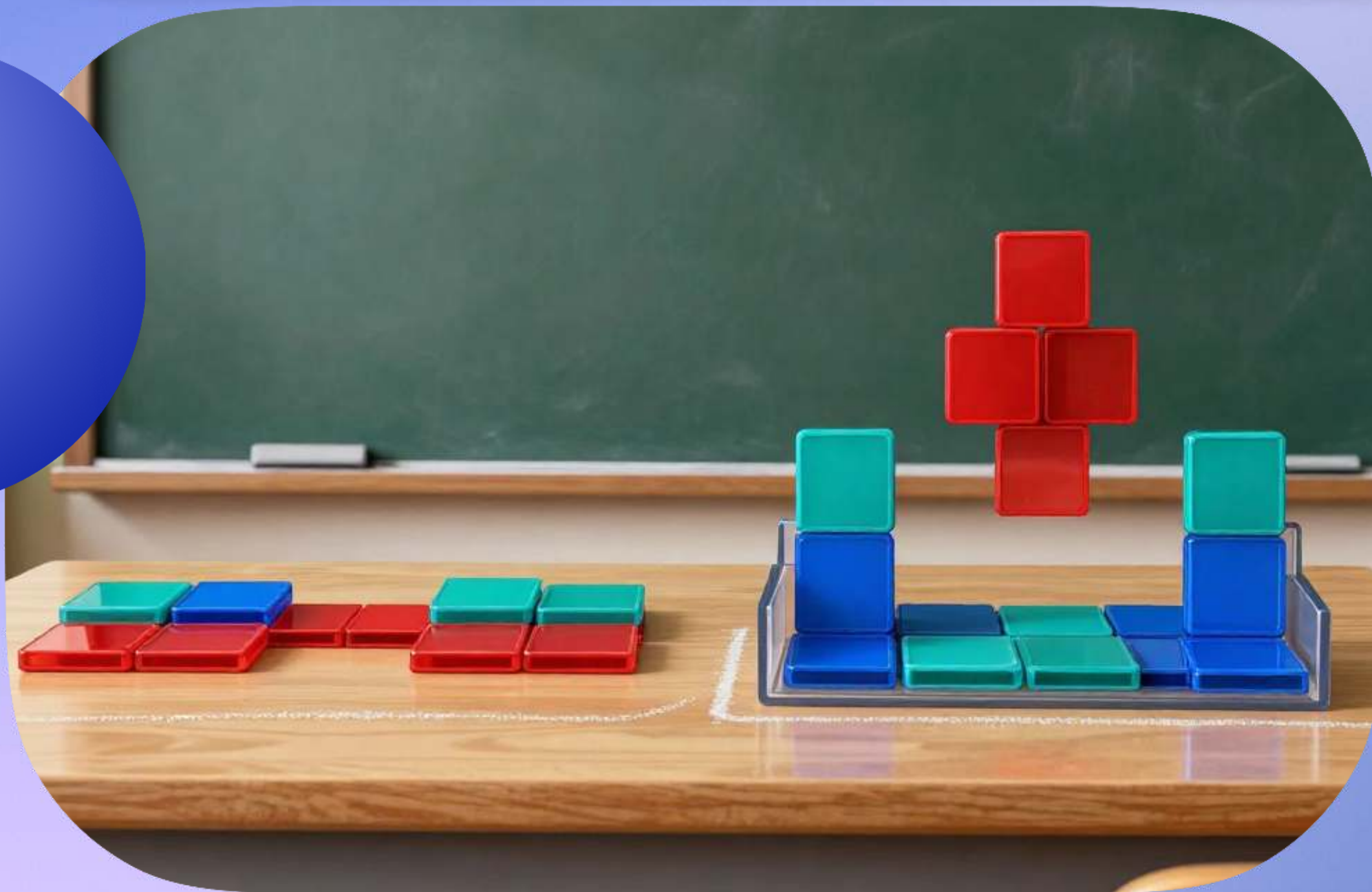


Подсчёт символов в записанных выражениях

Сравнение показывает не только длину записи, но и то, что разные множители дают разные формы одного выражения.

Более удачный общий множитель делает запись компактнее, но значение выражения сохраняется.

Вынесение буквенного множителя



Общая буквенная часть

В выражении $3a+6ab$ общий множитель — $3a$, потому что эта часть есть в обоих слагаемых. Именно её можно вынести за скобки без изменения значения.

Новая запись

После преобразования получаем $3a(1+2b)$. Внутри скобок стоят частные от деления каждого слагаемого на $3a$: $3a:3a=1$ и $6ab:3a=2b$.

Как увидеть множитель

Если внимательно сравнить слагаемые, легко заметить общую часть. Выносится не всё выражение, а только то, что повторяется в каждом члене.

Если в слагаемых есть степени

Берём меньшую степень

1

Когда в слагаемых одинаковая буква встречается в разных степенях, в общий множитель берут меньшую степень. Так сохраняется общая часть, присутствующая в каждом слагаемом.

Показательный пример

2

В выражении $5x^2+15x$ общий множитель равен $5x$, потому что в одном слагаемом есть x^2 , а в другом — только x . Получаем $5x(x+3)$.

Ещё один случай

3

В выражении $8a^3+4a^2$ общий множитель — $4a^2$. Здесь оба слагаемых делятся на $4a^2$ без остатка, поэтому запись можно преобразовать сразу.

Типичные ошибки и правильная запись

Ситуация	Неверно	Верно
$6x+9$	$3x(2+3)$	$3(2x+3)$
$10a+15$	$5(a+3)$	$5(2a+3)$
$8a^2+4a$	—	$4a(2a+1)$

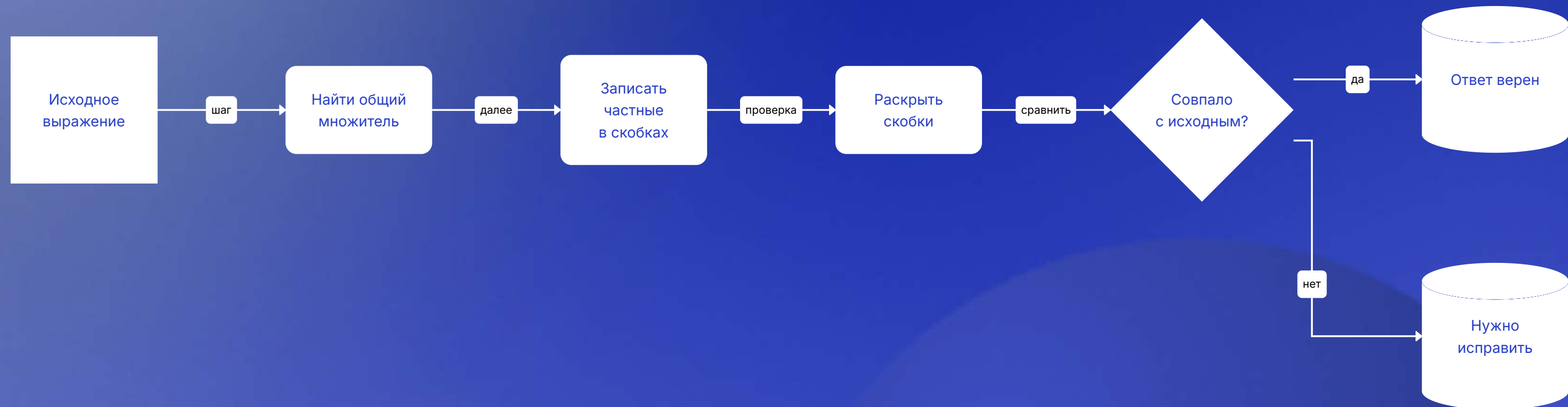
Школьные правила алгебры для 7 класса

Сравнение неверных и верных преобразований показывает, что общий множитель должен выноситься полностью, а в скобках записываются только частные после деления.

Главная ошибка — оставлять в скобках не частные, а исходные слагаемые. Правильная запись всегда сохраняет значение выражения и делает его короче.

Проверка ответа раскрытием скобок

Алгоритм проверки результата вынесения общего множителя за скобки.



Связь с решением уравнений



Упрощение части уравнения

Вынесение общего множителя помогает сделать левую или правую часть уравнения короче. Так легче увидеть одинаковую часть и не потерять важные слагаемые при дальнейших преобразованиях.



Удобная запись

Например, $4x+8$ можно переписать как $4(x+2)$. Такое представление сразу показывает общий множитель и облегчает последующий переход к решению уравнения.

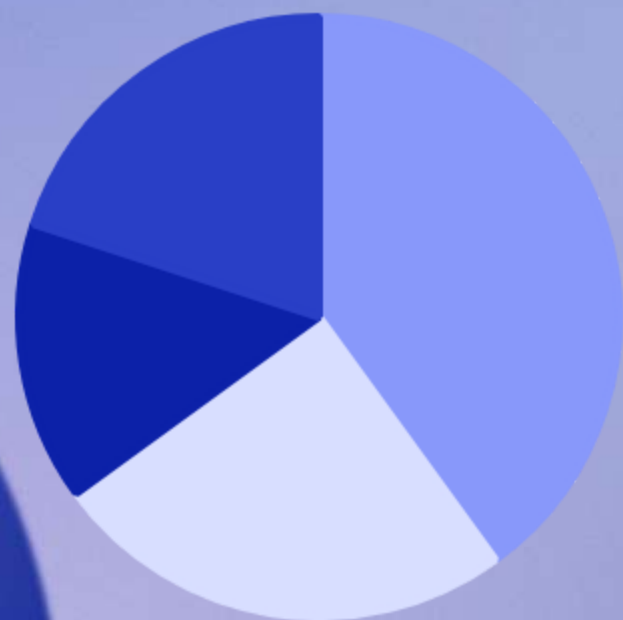


Подготовка к новым шагам

В более сложных заданиях этот прием помогает заметить общий фрагмент в нескольких членах выражения. Это особенно полезно перед следующими преобразованиями и проверкой решения.

Где этот прием используется чаще всего

Упрощение выражений Решение уравнений
Проверка вычислений Разложение на множители



Обобщение типовых заданий школьного курса алгебры, 7 класс

На диаграмме показаны основные школьные ситуации, где применяют вынесение общего множителя. В заданиях 7 класса этот прием чаще всего встречается при упрощении выражений.

Упрощение выражений занимает наибольшую долю. Значит, навык полезен прежде всего для повседневной работы с алгебраическими выражениями.

Геометрическая модель с площадью

Прямоугольник как сумма частей

Представьте прямоугольник, который состоит из двух соседних частей с площадями $3x$ и 6 . Вместе они образуют сумму $3x+6$. Если посмотреть на фигуру целиком, становится видно, что одна и та же высота повторяется в обеих частях.

Общий множитель в длине стороны

Когда выносим 3 за скобки, получаем $3(x+2)$. Это означает, что общая сторона вынесена наружу, а внутри остались только другие размеры частей. Такая запись показывает, как сумма превращается в произведение без изменения площади.

Связь рисунка и формулы

Геометрическая модель помогает увидеть смысл преобразования без лишних вычислений. Рисунок подсказывает, что одинаковый отрезок можно выделить как общий множитель, а оставшиеся части удобно записать в скобках. Для 7 класса это наглядный способ понять правило.



Особые случаи при вынесении множителя

Множитель равен 1

Если общий множитель получается равным 1, обычно запись не меняют. Такое преобразование не делает выражение короче и не помогает упростить дальнейшие действия, поэтому его пропускают.

Отрицательный множитель

Когда все слагаемые имеют минус, удобно вынести отрицательный множитель. Например, $-4x-8$ можно записать как $-4(x+2)$, и знаки внутри скобок останутся правильными.

Знаки внутри скобок

При выносе отрицательного числа важно внимательно следить за каждым знаком. Один неверный знак меняет значение выражения, поэтому после преобразования полезно сразу выполнить проверку раскрытием скобок.



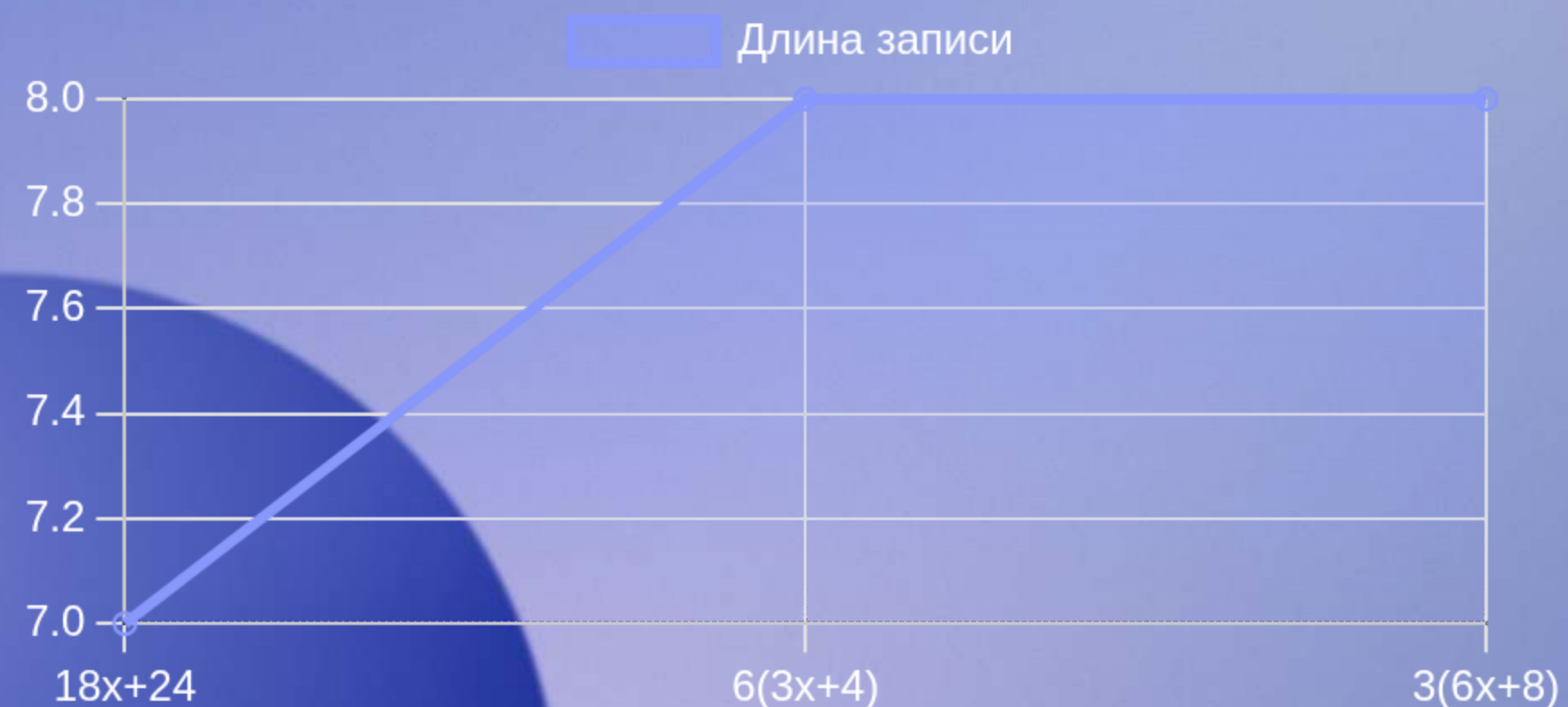
Тренировочные примеры для 7 класса

Пример	Ответ
$9m+12$	$3(3m+4)$
$14x-21$	$7(2x-3)$
$8a^2+4a$	$4a(2a+1)$
$18y+27$	$9(2y+3)$

В таблице собраны короткие примеры на вынесение общего множителя. Они помогают отработать поиск наибольшего общего делителя и правильную запись частных в скобках.

Во всех примерах сначала находят общий множитель, а затем делят каждое слагаемое без остатка. Это делает преобразование быстрым и надежным.

Сокращение записи после преобразования



Сравнение символов в равносильных алгебраических записях

Диаграмма сравнивает длину трёх равносильных записей одного выражения. Чем удачнее выбран общий множитель, тем компактнее итоговая форма.

Вынесение общего множителя обычно уменьшает объём записи. При корректном делении наибольший общий множитель даёт наиболее удобный результат.

Что нужно запомнить

Общий множитель

Он должен входить в каждое слагаемое без остатка. Если хотя бы одно слагаемое не делится на него, вынесение будет выполнено неверно.

Содержимое скобок

Внутри скобок записывают только результаты деления каждого слагаемого на общий множитель. Именно поэтому важно не перепутать частное с исходным слагаемым.

Проверка ответа

После преобразования полезно раскрыть скобки и сравнить результат с исходным выражением. Такая проверка помогает быстро заметить ошибку в знаке или в делении.

Главное в теме — увидеть общее

Вынесение общего множителя за скобки помогает преобразовывать выражения быстрее и аккуратнее. Этот приём опирается на распределительное свойство и пригодится в уравнениях, вычислениях и дальнейшей алгебре.