



Упрощение выражений в математике 5 класса

Сокращаем запись, сохраняя значение
выражения.

Что нужно помнить перед упрощением

- Для этой темы важны знакомые действия: сложение, вычитание, умножение и деление. В выражениях встречаются числа, скобки и буквы, а при преобразованиях главное — не изменить значение.



Основные способы упрощения выражений

Сначала раскрывают скобки: число перед ними умножают на каждое слагаемое внутри. Это помогает убрать лишнюю запись и подготовить выражение к дальнейшим действиям.

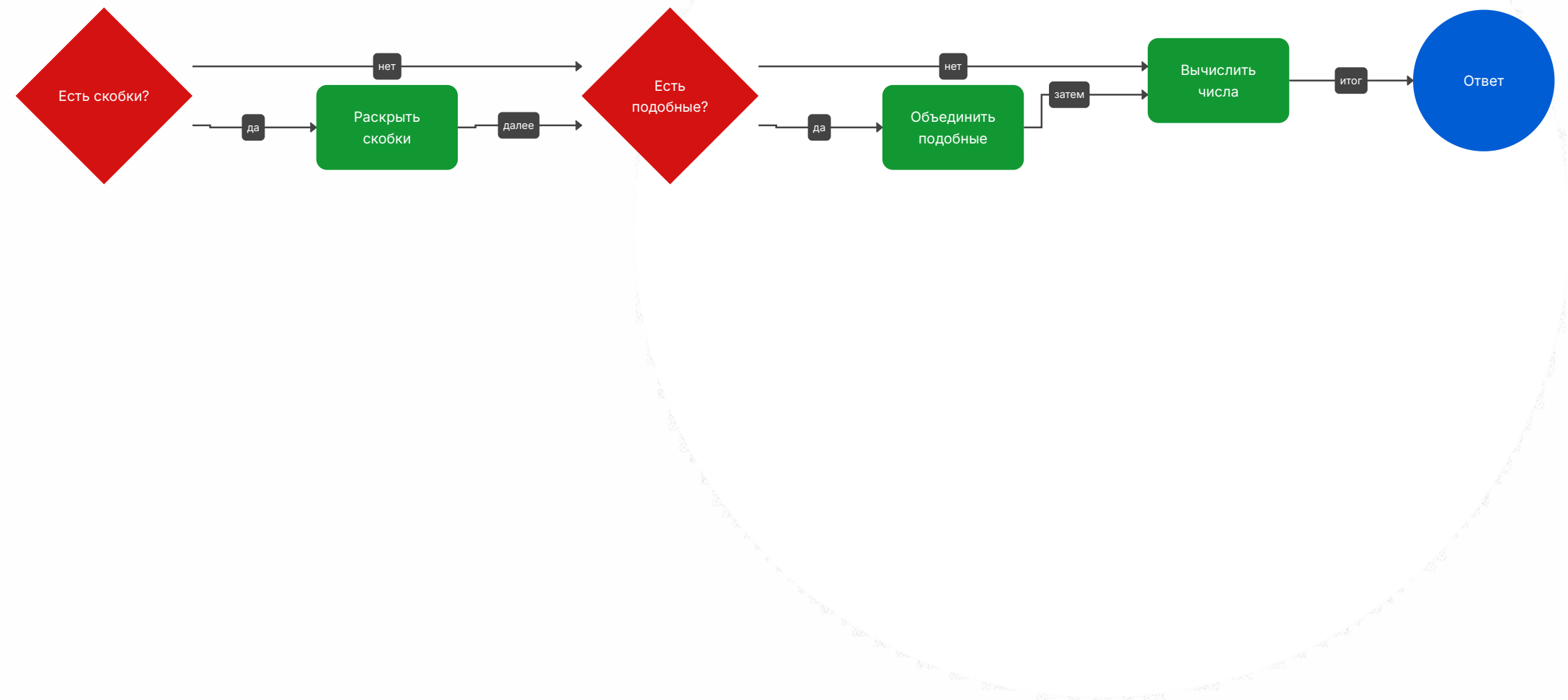
Затем находят подобные слагаемые. Их объединяют, складывая или вычитая только коэффициенты, а буквенную часть оставляют без изменений.

После этого выполняют все числовые действия в выражении. Если есть только числа, результат можно получить сразу, без дополнительных преобразований.

В итоге выражение записывают короче, но с тем же значением. Такой вид удобнее для вычислений, уравнений и проверки ответа.

Как упрощать выражение шаг за шагом

Последовательность
действий при
преобразовании выражений
без ошибок





Как работает распределительное свойство

Число умножается на каждое слагаемое

Если перед скобками стоит число, оно умножается на каждое слагаемое внутри. Поэтому выражение можно переписать без скобок, не меняя его значения.

Пример с раскрытием скобок

Например, $3(x+4)=3x+12$. От числа 3 к каждому члену в скобках можно мысленно провести отдельную стрелку: так легче увидеть, что умножение выполняется на каждое слагаемое.

Что такое подобные слагаемые

Подобные слагаемые имеют одинаковую буквенную часть. Например, $2x$ и $5x$ или $3a$ и $-a$ можно объединить, потому что буква и её вид совпадают.

Числа без букв тоже могут быть подобными. Например, 9 и -3 — это подобные слагаемые, поэтому их можно складывать или вычитать как обычные числа.

Нельзя объединять разные буквенные части, например $2x$ и $2y$. При упрощении меняются только коэффициенты, а буквы и их степени остаются такими же.

Подобные и неподобные слагаемые

Сравним несколько пар и выделим главный признак подобия.

Совпадение буквенной части и степени показывает, можно ли объединять слагаемые.

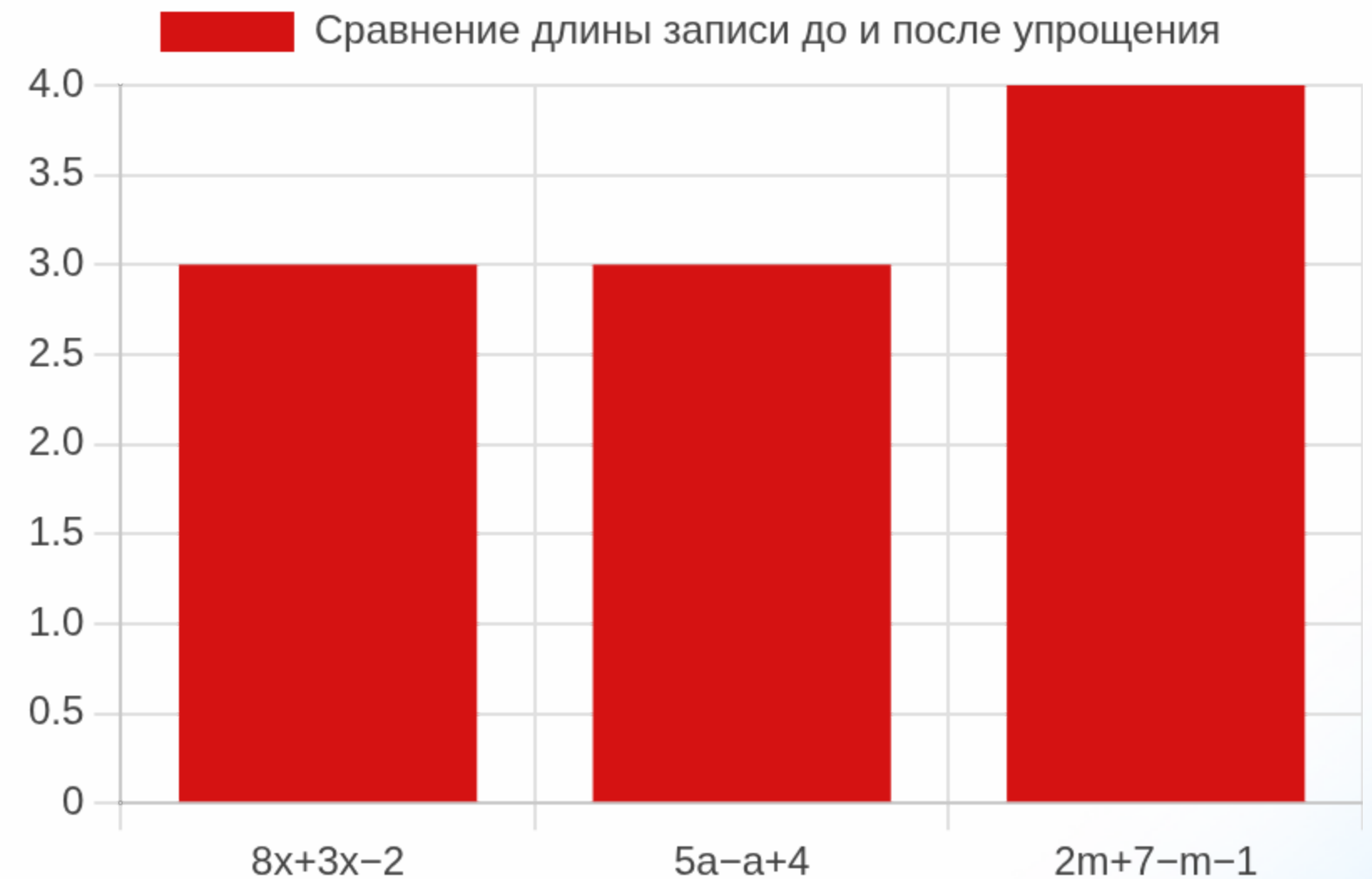
Пара	Вид
$7m$ и $-2m$	подобные
$4x$ и $4y$	неподобные
9 и -3	подобные
$6p$ и $6p^2$	неподобные

Примеры для темы «Упрощение выражений»

Как выражение становится короче после упрощения

На диаграмме показана только длина записи в исходном виде. После преобразования она уменьшается, поэтому вычислять дальше становится проще.

Во всех примерах упрощение сокращает запись и убирает лишние части, не меняя значение выражения.



Составлено по учебным примерам для 5 класса

Упрощение выражений без скобок

В выражении $4x+3x-2x$ складывают коэффициенты: $4+3-2=5$. Получается $5x$, потому что буквенная часть x остаётся общей для всех слагаемых.

В выражении $7a+2-3a-5$ сначала объединяют подобные слагаемые: $7a-3a=4a$. Затем числовые части: $2-5=-3$, поэтому выходит $4a-3$.

Порядок слагаемых можно менять, не нарушая значения выражения. Это возможно благодаря переместительному и сочетательному свойствам сложения.

Как раскрывать скобки со знаком минус

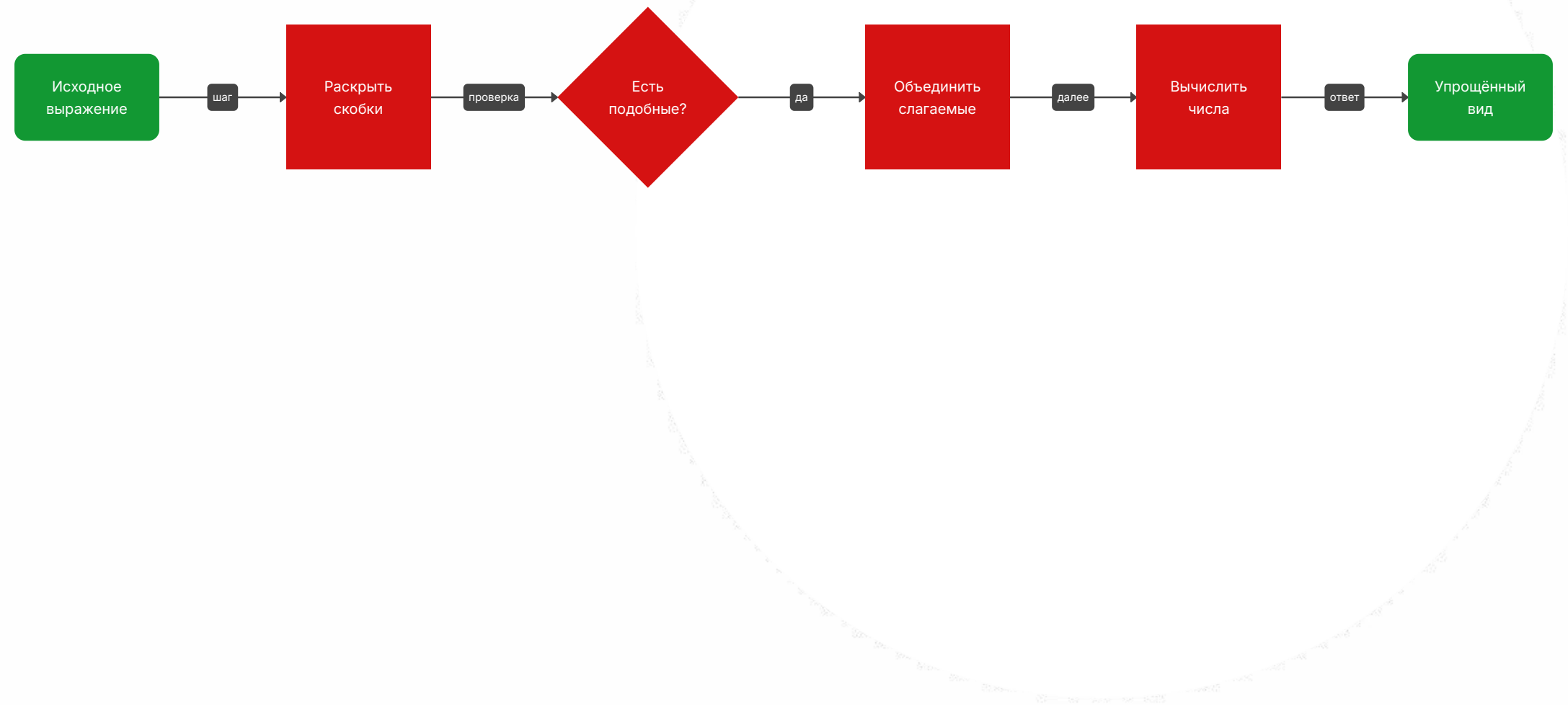
Если перед скобками стоит минус, у каждого слагаемого внутри меняется знак на противоположный. Поэтому $-(a-2)=-a+2$, а не $-a-2$.

Аналогично, $-(x+5)=-x-5$. Самая частая ошибка — оставить знаки внутри скобок без изменения, из-за чего значение выражения становится неверным.



Путь к короткой и верной записи

Пример: $4(2x-1)+3x-5 \rightarrow$
 $8x-4+3x-5 \rightarrow 11x-9$



Числовые и буквенные выражения

Числовое выражение состоит только из чисел и знаков действий. Его можно сразу вычислить, например $18-6+4$, получая конкретный результат без дополнительных условий.

При упрощении букву не заменяют числом. Задача другая: сделать запись короче и удобнее, сохранив её значение и правила выполнения действий.

Буквенное выражение содержит букву, которая обозначает неизвестное или переменное число. В записи $2x+5$ значение меняется в зависимости от того, чему равно x .

Такой приём помогает готовить выражение к дальнейшим вычислениям. После упрощения легче сравнивать записи, решать уравнения и проверять полученный ответ.

Сравнение исходной и упрощённой записи

Упрощение уменьшает количество знаков, поэтому запись становится короче и легче читается при следующих действиях.

Обе записи равны, но упрощённый вид компактнее и удобнее для дальнейших вычислений.



Составлено по учебному примеру: $2(x+3)+x = 3x+6$

Как упрощение помогает в уравнениях

Сначала уравнение приводят к более короткой записи, чтобы сразу увидеть одинаковые части и не запутаться в лишних слагаемых.

Например, $2x+3x=15$ превращается в $5x=15$. После этого остаётся одно действие с неизвестным, и решение находится быстрее.

Чем короче запись, тем меньше риска ошибиться при переносе слагаемых и вычислениях. Поэтому упрощение экономит время и делает ход решения понятнее.

Частые ошибки при упрощении

Ошибка	Неверно	Правильно
Минус перед скобками	$-(x+4)=-x+4$	$-x-4$
Складывают разные буквы	$2x+2y=4xy$	$2x+2y$
Путают x и x^2	$3x+2x^2=5x^2$	не объединять
Теряют знак числа	$5m-2m+7=3m-7$	$3m+7$

В таблице показаны типичные ошибки и правильные записи, чтобы легче заметить, где меняется смысл выражения.

Главная причина ошибок — невнимание к знакам и буквенной части. Даже одна неточность меняет значение выражения.

Учебные примеры по теме «Упрощение выражений»

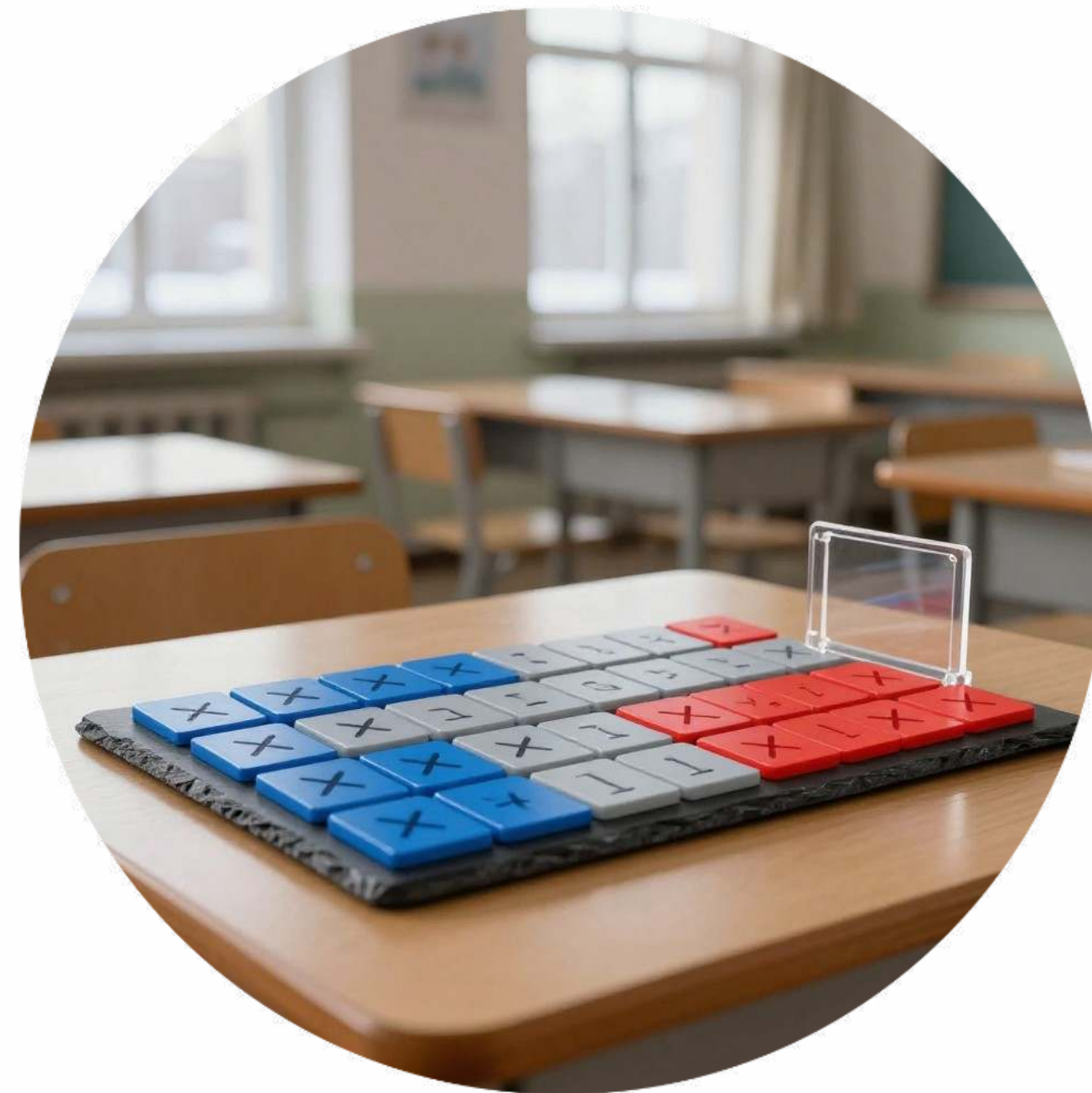
Начало преобразования

Раскрываем скобки

В выражении $4(2x-1)+3x-5$ сначала умножаем 4 на каждое слагаемое в скобках. Получаем $8x-4+3x-5$. Теперь запись уже короче и удобнее для следующего шага.

Объединяем части

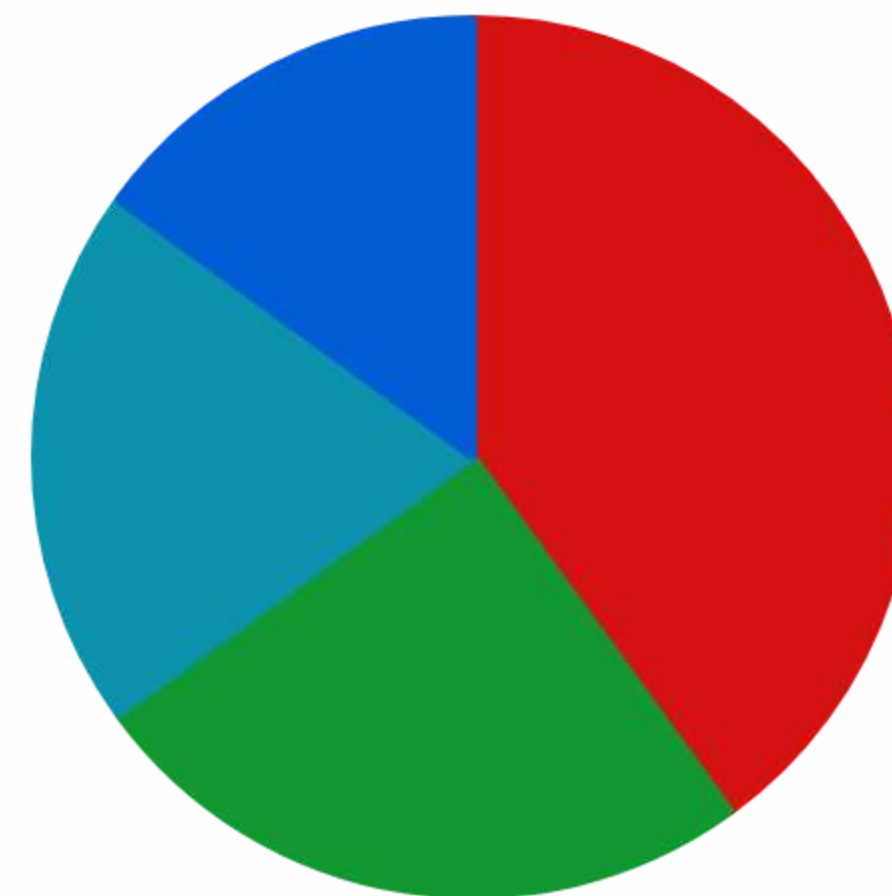
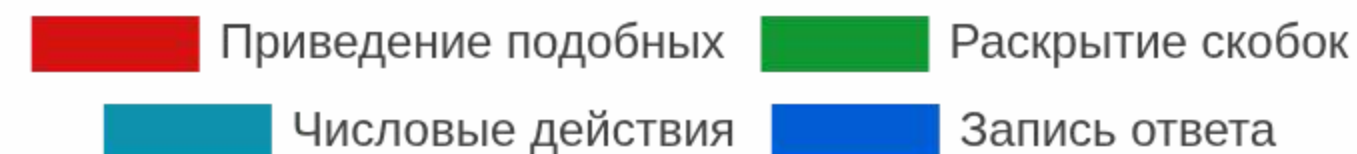
Далее собираем подобные слагаемые отдельно: $8x+3x=11x$, а числа -4 и -5 дают -9 . Итоговая запись: $11x-9$.



Из каких действий чаще всего состоит упрощение

В большинстве примеров сначала раскрывают скобки, а затем переходят к объединению однотипных слагаемых.

Самая заметная часть работы — приведение подобных слагаемых; именно оно чаще всего определяет конечный вид выражения.



Составлено по типовым заданиям 5 класса

Где встречается упрощение выражений



Геометрия

При нахождении периметра и площади удобно сначала упростить запись, чтобы быстрее сложить одинаковые части и не потерять ни одного слагаемого.



Покупки

В задачах на стоимость товаров упрощение помогает объединять одинаковые цены и считать общую сумму без длинных промежуточных записей.



Время и скорость

При вычислениях со скоростью, временем и расстоянием выражения часто становятся короче после раскрытия скобок и приведения подобных слагаемых.



Дальнейшая математика

Этот навык нужен в уравнениях, дробях и формулах. Он делает рассуждение чище, а проверку ответа — быстрее и надёжнее.

Мини-практика с ответами

Проверьте, как работают два основных приёма: раскрытие скобок и приведение подобных слагаемых.

Во всех строках сохраняется значение исходной записи, а короткий ответ получается за счёт двух основных преобразований.

Выражение	Действие	Ответ
$3x+2x$	Сложить коэффициенты	$5x$
$6(a-1)$	Раскрыть скобки	$6a-6$
$5m-2m+7$	Объединить слагаемые	$3m+7$
$-(x+4)$	Изменить знаки	$-x-4$
$2y+y-3$	Собрать подобные	$3y-3$

Учебные примеры по теме «Упрощение выражений»

Главное, что нужно запомнить

Упрощение выражений делает запись короче, но не меняет её значение. Если помнить про скобки, знаки и подобные слагаемые, вычисления становятся быстрее, а решения — точнее.