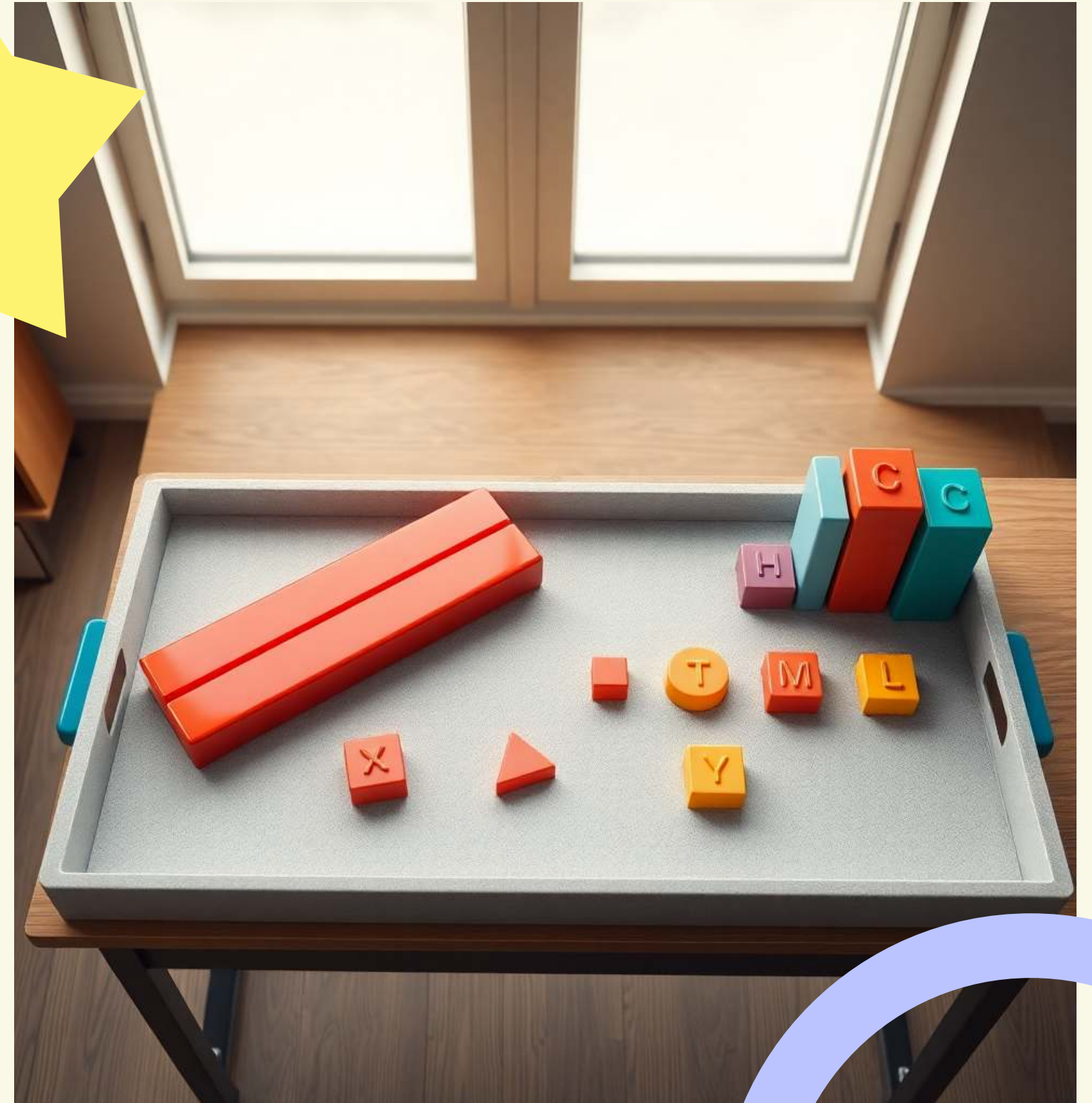


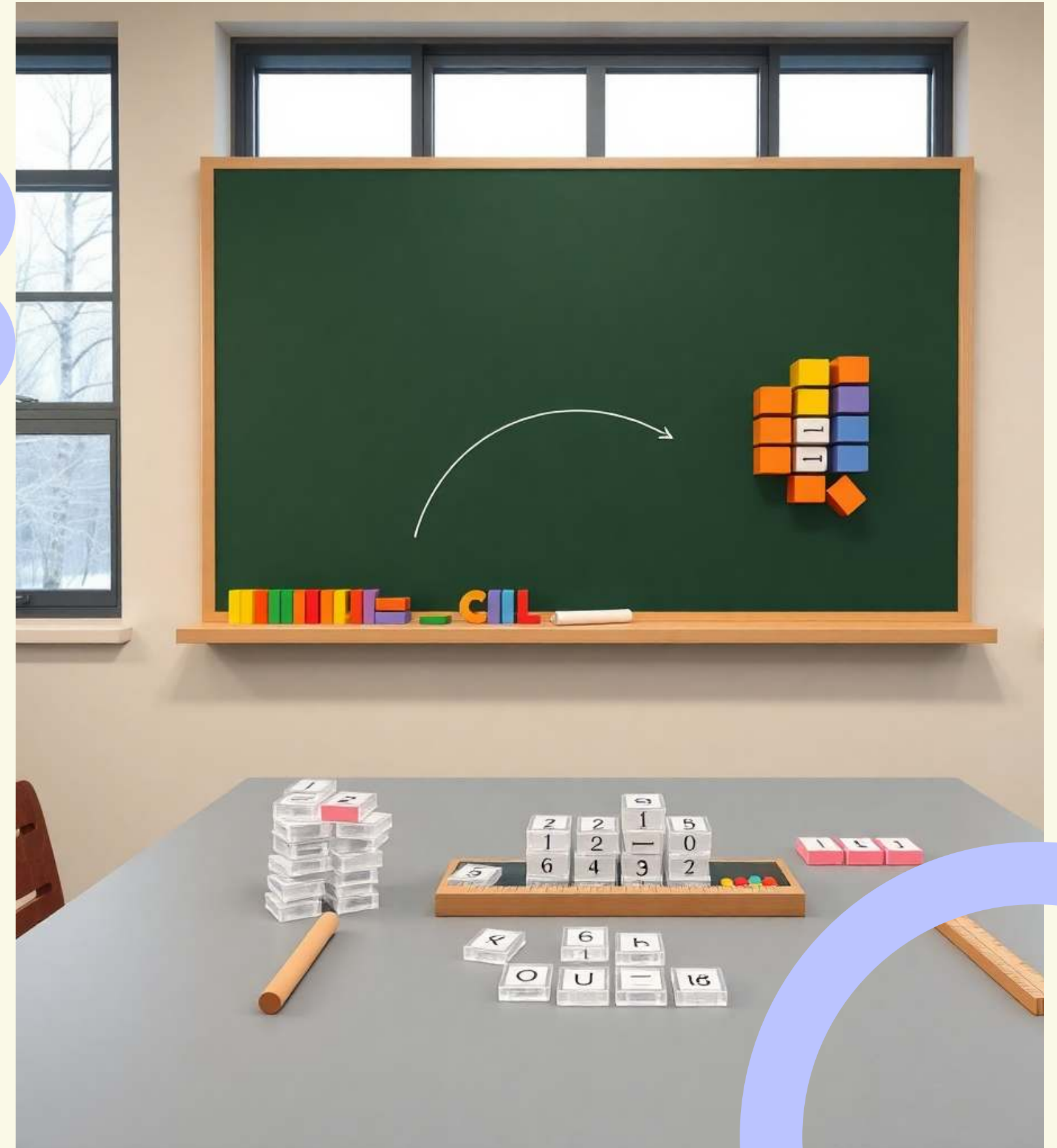
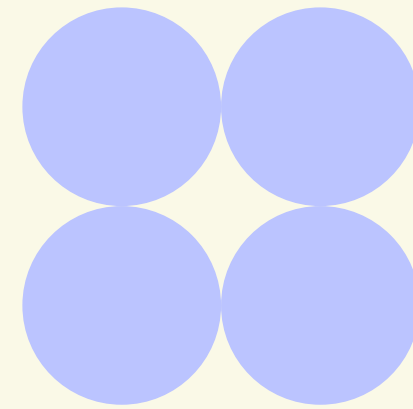
Произведение одночлена и многочлена

Раскрываем скобки по распределительному
закону.



Зачем это правило нужно в алгебре

Это правило помогает упрощать выражения, решать уравнения и превращать записи со скобками в более удобный вид.



Что такое одночлен и многочлен

Одночлен

Одночлен — это число, буква или произведение чисел и букв, например $5x$ или $2xy$. При умножении он выступает как один множитель и действует на каждую часть многочлена отдельно.

Многочлен

Многочлен состоит из нескольких одночленов, соединённых знаками плюс или минус, например $2x+7$ или $3 \times 2 - 2x + 1$. Каждый его член должен быть умножен на одночлен без пропусков.

Распределительный закон умножения

Основная запись

Главное правило выглядит так: $a(b+c)=ab+ac$. Один множитель распределяется на каждое слагаемое в скобках, поэтому результат всегда содержит столько произведений, сколько членов было в многочлене.

Если стоит минус

Минус перед скобками тоже относится ко всем членам внутри. Например, $-(x-4)=-x+4$: знак у каждого слагаемого меняется, потому что умножение на -1 меняет их смысл.

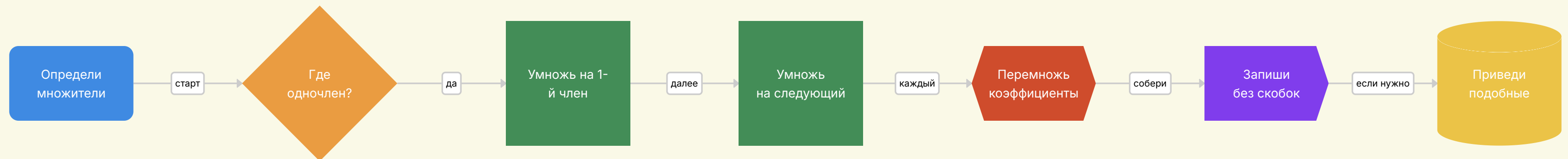
Как представить на схеме

Удобно показывать стрелками, как один множитель соединяется с каждым слагаемым по отдельности. Такая схема помогает не пропустить ни один член и правильно сохранить знаки.

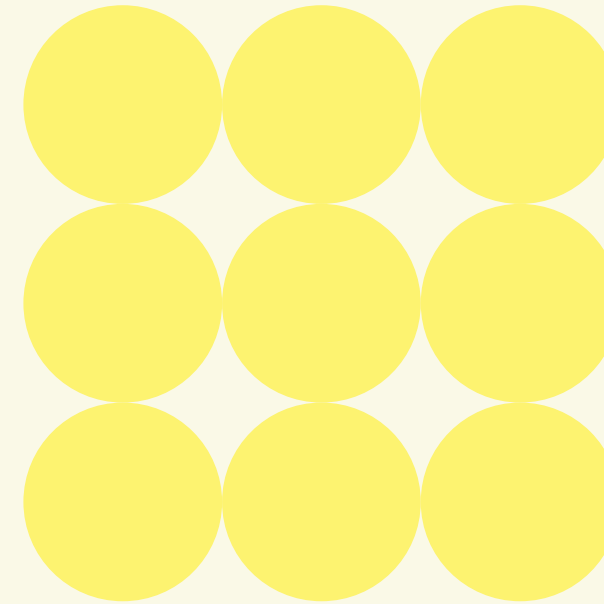


Алгоритм умножения одночлена на многочлен

Последовательность действий при раскрытии скобок



Как умножаются коэффициенты



1

Перемножаем числа

Числовые коэффициенты умножаются так же, как обычные числа. Например, в выражении $3(2x+5)$ получаем $6x+15$, потому что 3 умножается на каждый член скобок.

2

Работаем со знаками

При отрицательных числах особенно важно следить за знаком результата. Плюс на плюс даёт плюс, минус на плюс — минус, а минус на минус — плюс.

3

Смотрим внимательно на дроби

Если в выражении встречаются дроби или отрицательные коэффициенты, ошибиться легко. Поэтому сначала удобно определить знак произведения, а потом уже вычислять числовое значение.

Первые примеры раскрытия скобок

Исходное	Промежуточно	Ответ
$2(x+3)$	$2x, 6$	$2x+6$
$-4(2a-1)$	$-8a, 4$	$-8a+4$
$3y(5-y)$	$15y, -3y^2$	$15y-3y^2$



В таблице показано, как одночлен распределяется на каждый член многочлена.

Во всех случаях каждый член в скобках умножается отдельно, а знак ответа определяется правилами умножения.

Примеры для отработки правила раскрытия скобок

Буквенная часть и степени

1 Одинаковые буквы объединяются

Когда в одночлене и многочлене встречается одна и та же буква, её степени складываются. Так, $x^2 \cdot x^3 = x^5$, потому что одинаковые основания перемножаются по правилу степеней. Это важно при раскрытии скобок, где буквы повторяются в нескольких членах.



2 Разные буквы остаются рядом

Если буквы разные, они не объединяются в степень, а просто записываются рядом. В примере $3x(2 \times 2 - x + 4)$ получаем $6 \times 3 - 3 \times 2 + 12x$, и каждая буква сохраняет своё место в ответе.

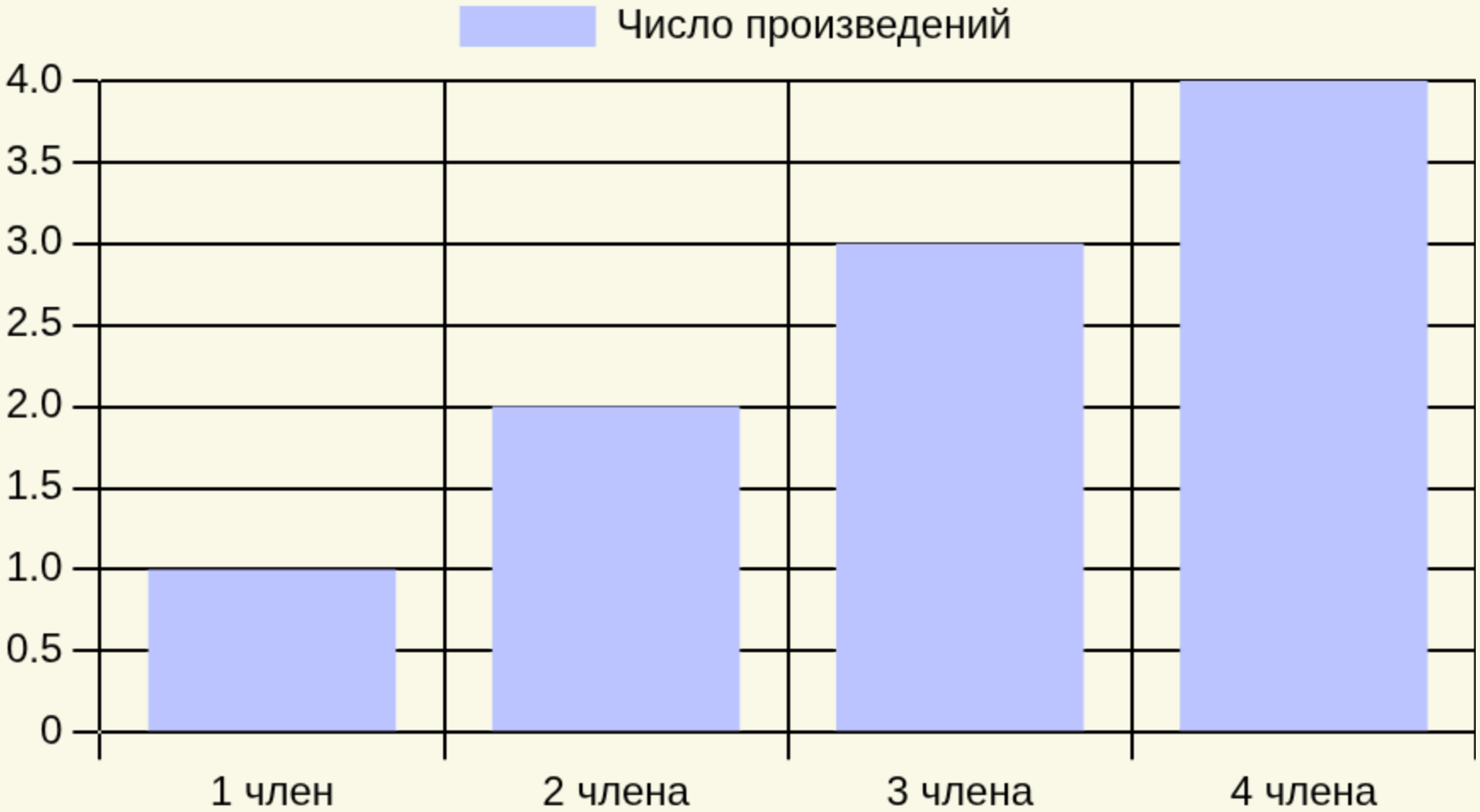


Сколько членов получается после умножения

Чем больше членов в скобках, тем больше отдельных произведений нужно записать. Это удобно использовать как быстрый самоконтроль при решении примеров.



Число полученных произведений совпадает с числом слагаемых в многочлене, поэтому любой пропуск сразу заметен.



Правило распределительного умножения; учебный пример для 7 класса

Раскрытие скобок со знаком минус

1

Минус как множитель

Минус перед скобками означает умножение на -1 . Поэтому каждый член внутри скобок меняет знак: $-(x-7)$ превращается в $-x+7$.

2

Учитываем каждый член

Если перед скобками стоит число с минусом, оно умножается на все слагаемые. Например, $-2(a+b)$ даёт $-2a-2b$, без пропуска какого-либо члена.

3

Проверяем последний знак

Частая ошибка связана с последним знаком в скобках. После раскрытия он тоже меняется, поэтому $-(3y-5)$ записывается как $-3y+5$, а не наоборот.

Типичные ошибки при раскрытии скобок

Сравнение частых ошибок с правильным результатом помогает быстро увидеть, где нарушается правило умножения одночлена на каждый член многочлена.

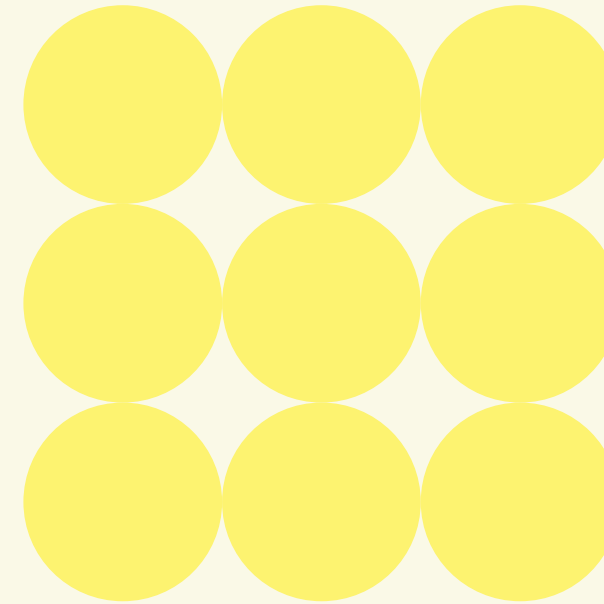


Ошибки возникают, когда умножают не все слагаемые или теряют знак у второго члена. Проверка по каждому члену сразу показывает правильный результат.

Выражение	Частая ошибка	Правильный ответ
$2(x+3)$	$2x+3$	$2x+6$
$-3(a-2)$	$-3a-2$	$-3a+6$
$5x(x+1)$	$5x^2+1$	$5x^2+5x$

Школьные примеры по теме раскрытия скобок; составлено по правилу распределительного умножения.

Умножение с несколькими переменными



1 Одинаковые буквы

Если в одночлене и многочлене встречается одна и та же буква, её степени складываются. Поэтому при умножении нужно отдельно следить за каждым одинаковым множителем.

2 Разные буквы

Разные переменные не объединяются и записываются рядом без изменений. Это позволяет сохранить структуру выражения и не перепутать множители при раскрытии скобок.

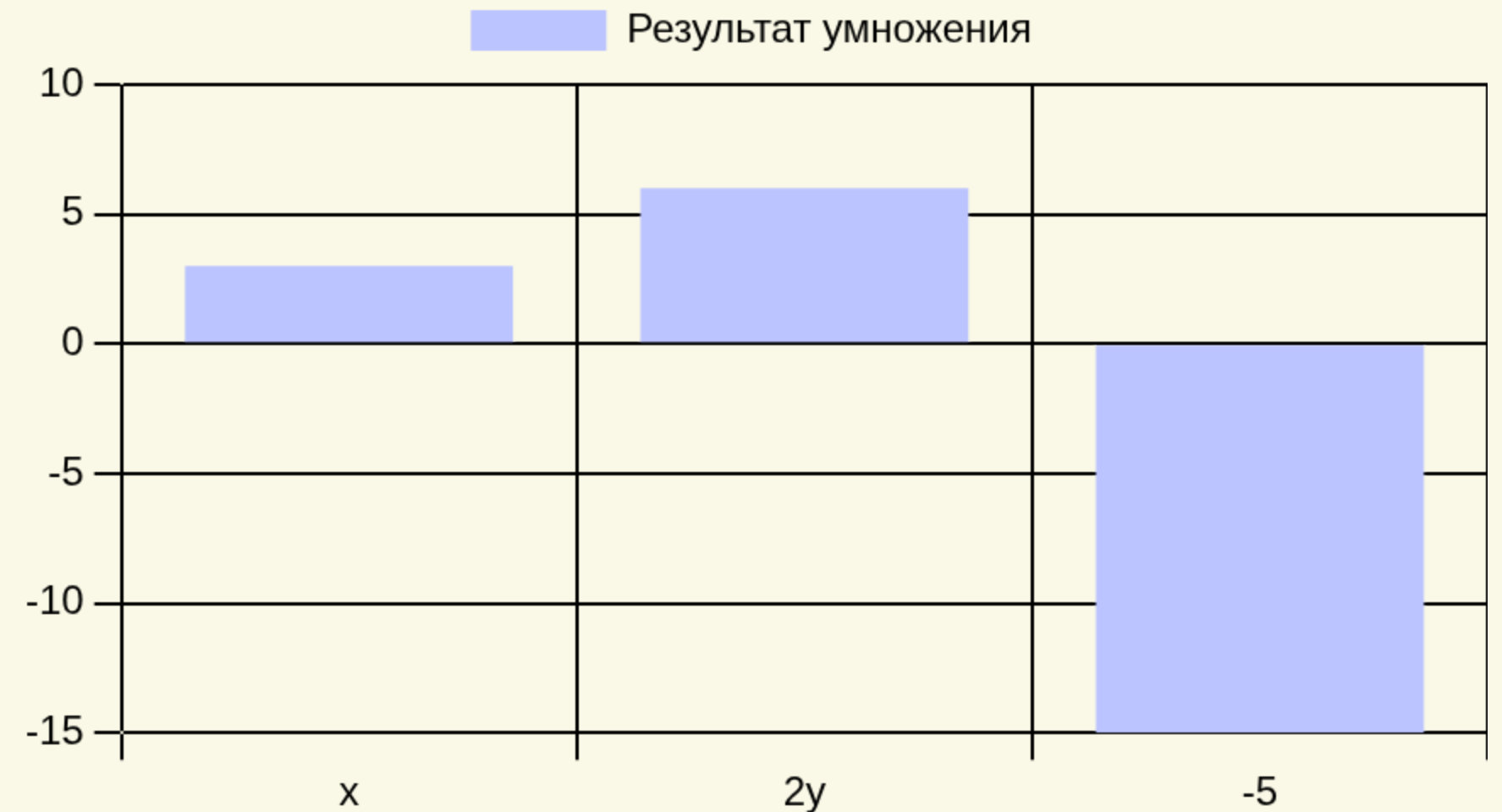
3 Пример записи

В выражении $2ab(3a-4b+1)$ получаем $6a^2b-8ab^2+2ab$. Здесь видно, что правила степеней работают для каждой буквы отдельно, а итог содержит несколько переменных.

Пошаговый разбор одного примера

Диаграмма показывает вклад каждого слагаемого в итог. После умножения все части объединяются в одно выражение без скобок.

Каждый член скобок преобразуется отдельно, а знак и коэффициент сохраняются по правилу умножения. Итог легко собрать по полученным значениям.



Пример $3(x+2y-5)$, составленный по правилу распределительного закона.

Связь с геометрией и площадью

Прямоугольник с разбиением

Выражение $3(a+2)$ удобно представить как площадь прямоугольника, одна сторона которого равна 3, а другая состоит из двух частей. Тогда каждая часть площади находится отдельно.

Сумма частей площади

Если разложить фигуру на два прямоугольника, получаются площади $3a$ и 6. Их сумма совпадает с результатом раскрытия скобок, поэтому геометрический смысл становится наглядным.

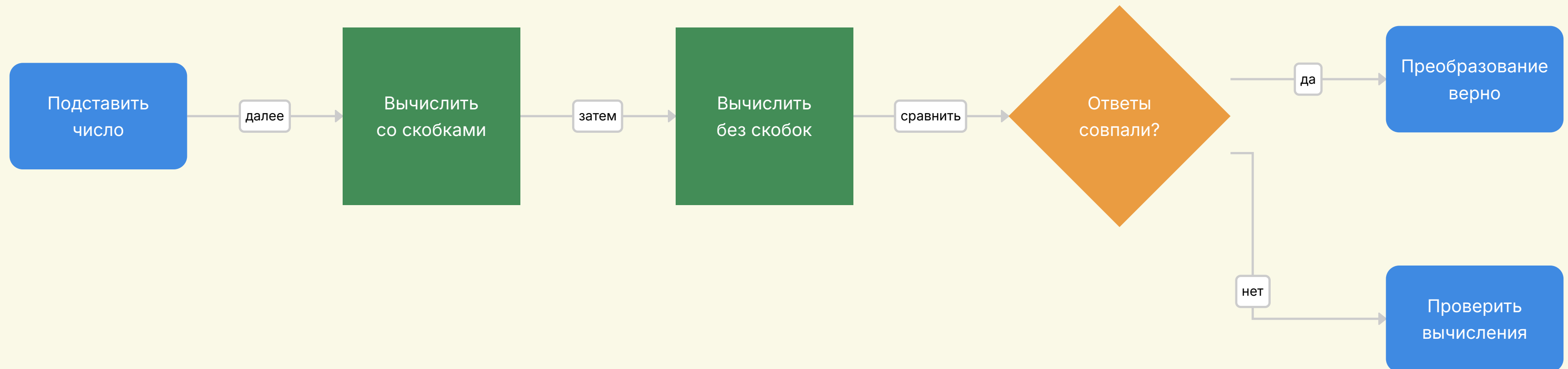
Помощь в задачах

Такая модель помогает видеть, откуда берутся слагаемые после умножения. Она особенно полезна в задачах на площадь, где размеры сторон заданы выражением с скобками.



Проверка через подстановку

Способ сравнить исходное выражение и полученный ответ на простом числе



Краткая запись правила

1

Основное действие

Одночлен нужно умножить на каждый член многочлена отдельно. После этого все полученные произведения записываются вместе, без скобок и без пропусков.

2

Общая формула

Кратко правило записывают так: $k(a+b+c)=ka+kb+kc$. Эта запись помогает быстро помнить порядок действий и использовать его в более сложных выражениях.

Сравнение выражений до и после раскрытия скобок

До	После	Членов
$4(x-3)$	$4x-12$	2
$-2(3y+1)$	$-6y-2$	2
$x(2x-5)$	$2x^2-5x$	2

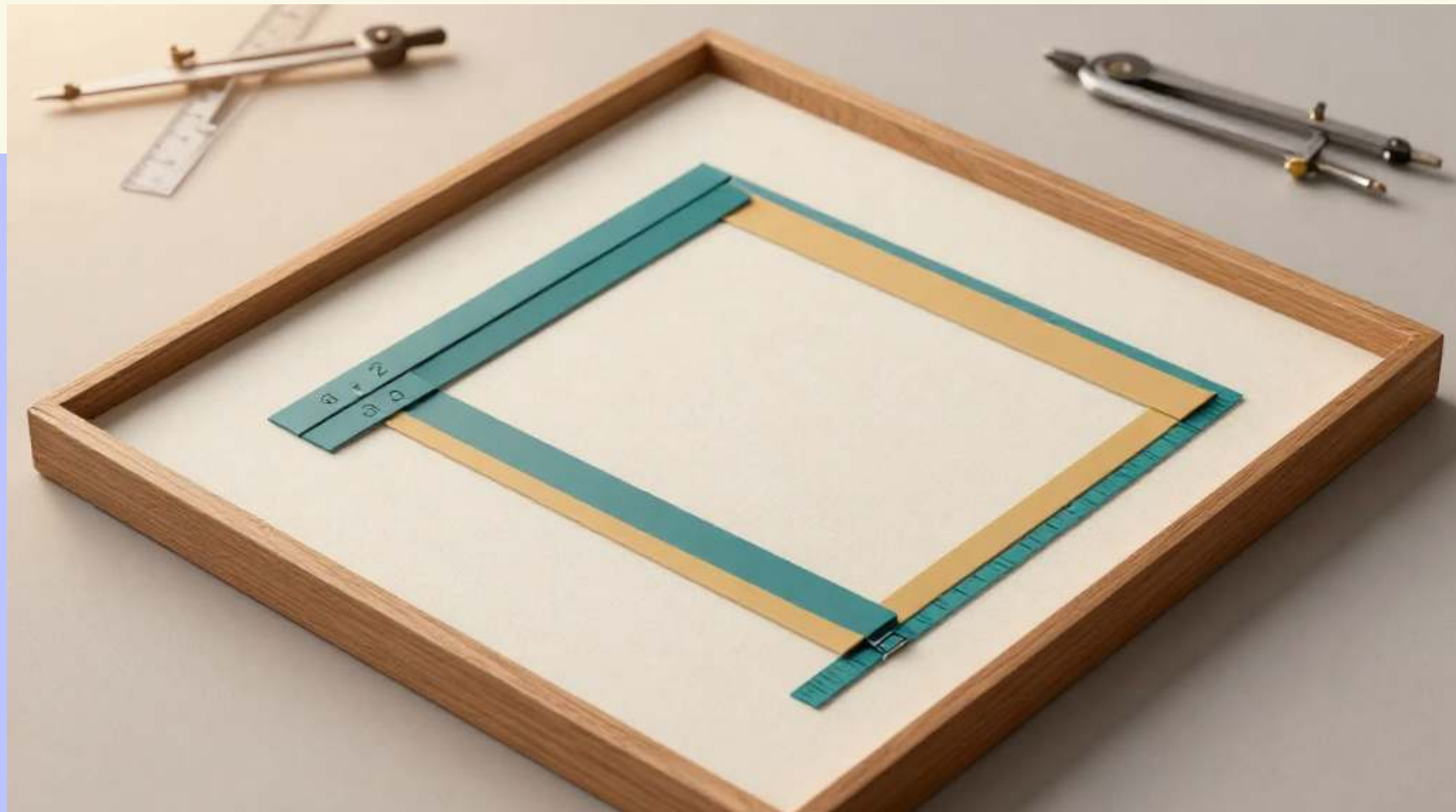


Таблица показывает, как меняется запись выражения после применения распределительного закона, и сколько членов остаётся в ответе.

После раскрытия скобок выражение становится короче и понятнее. Число членов ответа обычно соответствует числу слагаемых в скобках.

Школьные примеры по теме раскрытия скобок; расчёт выполнен по распределительному закону.

Где применяется это правило в задачах



Черчение и площадь

В геометрии это правило помогает находить площадь и периметр фигур, если одна из сторон задана выражением. Например, при длине $a+2$ и ширине 3 удобно сразу раскрыть скобки и упростить запись.



Сюжеты из жизни

В текстовых задачах часто считают стоимость нескольких одинаковых предметов или расстояние при движении. Выражения вида $5(2y+1)$ или $2x(3-x)$ позволяют быстро записать ответ в удобной форме.

Что влияет на итоговое выражение

Каждый элемент влияет на вид ответа по-своему: знак задаёт направление, коэффициент — числовую величину, а буквенная часть и число слагаемых определяют структуру записи.



Наибольшие трудности обычно связаны со знаком и со степенями. Если следить за ними отдельно, итоговое выражение получается без ошибок.



Аналитическое обобщение правил раскрытия скобок в произведении одночлена и многочлена.



Главный вывод по теме

Произведение одночлена и многочлена раскрывается по распределительному закону: каждый член умножается отдельно. Если внимательно следить за знаками, коэффициентами и степенями, ответ получится верным и аккуратным.

