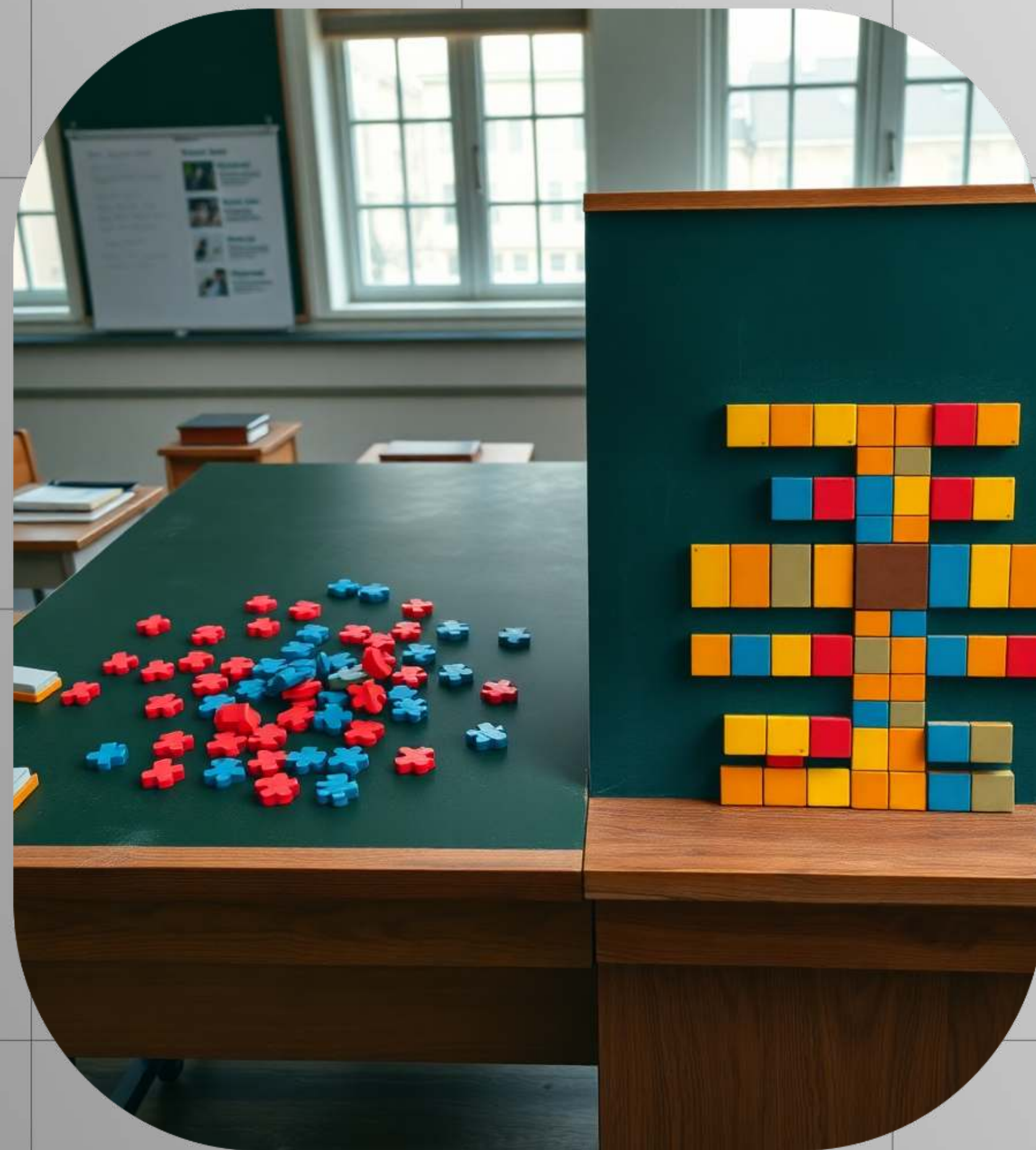


Преобразование выражений в алгебре: зачем это нужно

Алгебраические выражения становятся проще и понятнее после преобразования.

Алгебраическое выражение: от записи к удобной форме

Алгебраическое выражение составляют числа, буквы и знаки действий. Преобразование помогает заменить его равносильной записью без изменения значения и получить более удобный вид для вычислений и решения задач.

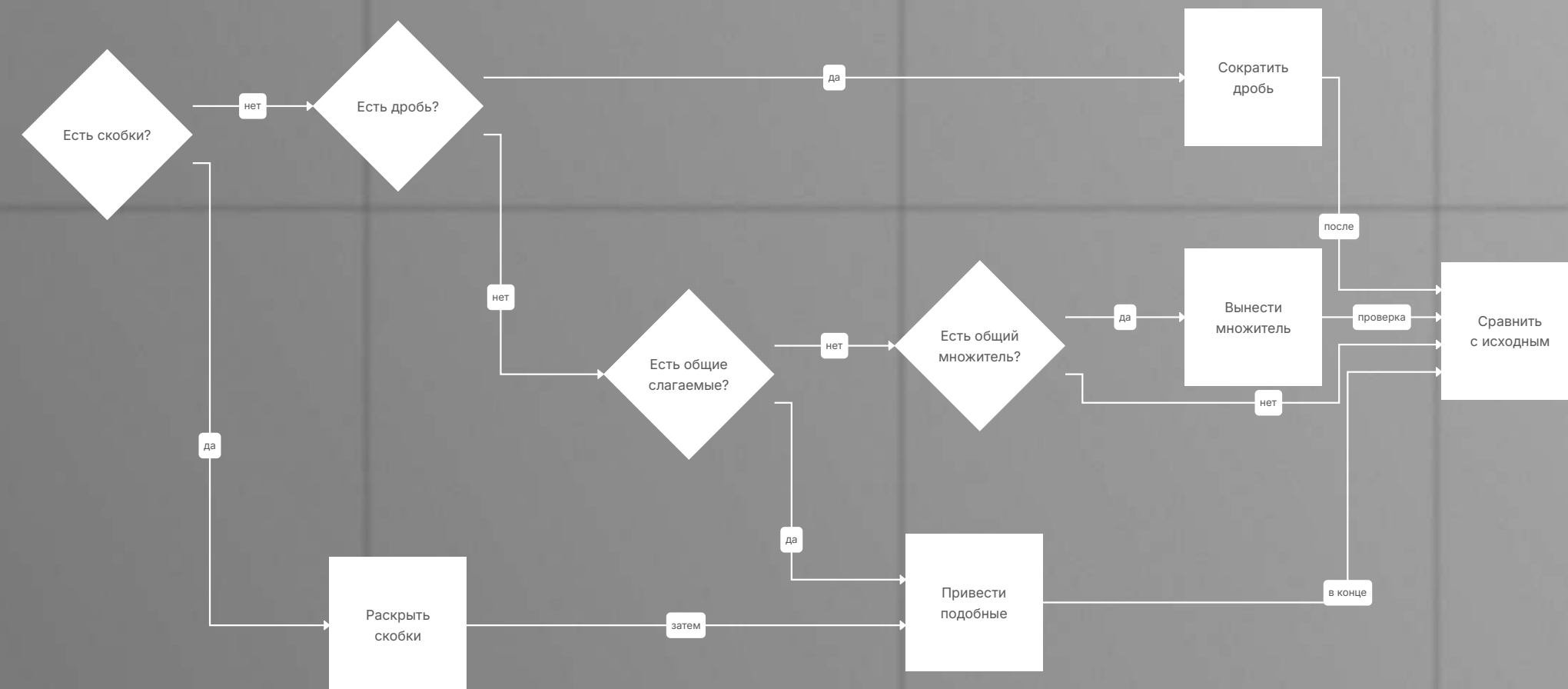


Основные способы преобразования выражений

- 1 Раскрытие скобок**
Этот приём убирает скобки и помогает перейти к более простой записи. Он особенно полезен, когда внутри скобок есть сумма или разность, а перед ними стоит число или знак.
- 2 Подобные слагаемые**
Такие слагаемые имеют одинаковую буквенную часть, поэтому складывают или вычитают только коэффициенты. После приведения запись становится короче, а число однотипных частей уменьшается.
- 3 Общий множитель**
Если в каждом слагаемом есть общий множитель, его можно вынести за скобки. Это упрощает выражение и часто помогает увидеть дальнейший способ преобразования.
- 4 Сокращение дробей**
Когда числитель и знаменатель имеют общий множитель, дробь можно заменить равносильной более простой записью. При этом нужно сокращать только множители, а не отдельные части суммы.
- 5 Формулы умножения**
Формулы сокращённого умножения позволяют быстро раскрывать скобки и узнавать готовые шаблоны. Они экономят время и помогают не допускать лишних вычислений.

Как работать с выражением

Последовательность выбора приёма зависит от вида записи и наличия скобок, дробей и общих множителей.



Распределительное свойство умножения

Главное правило

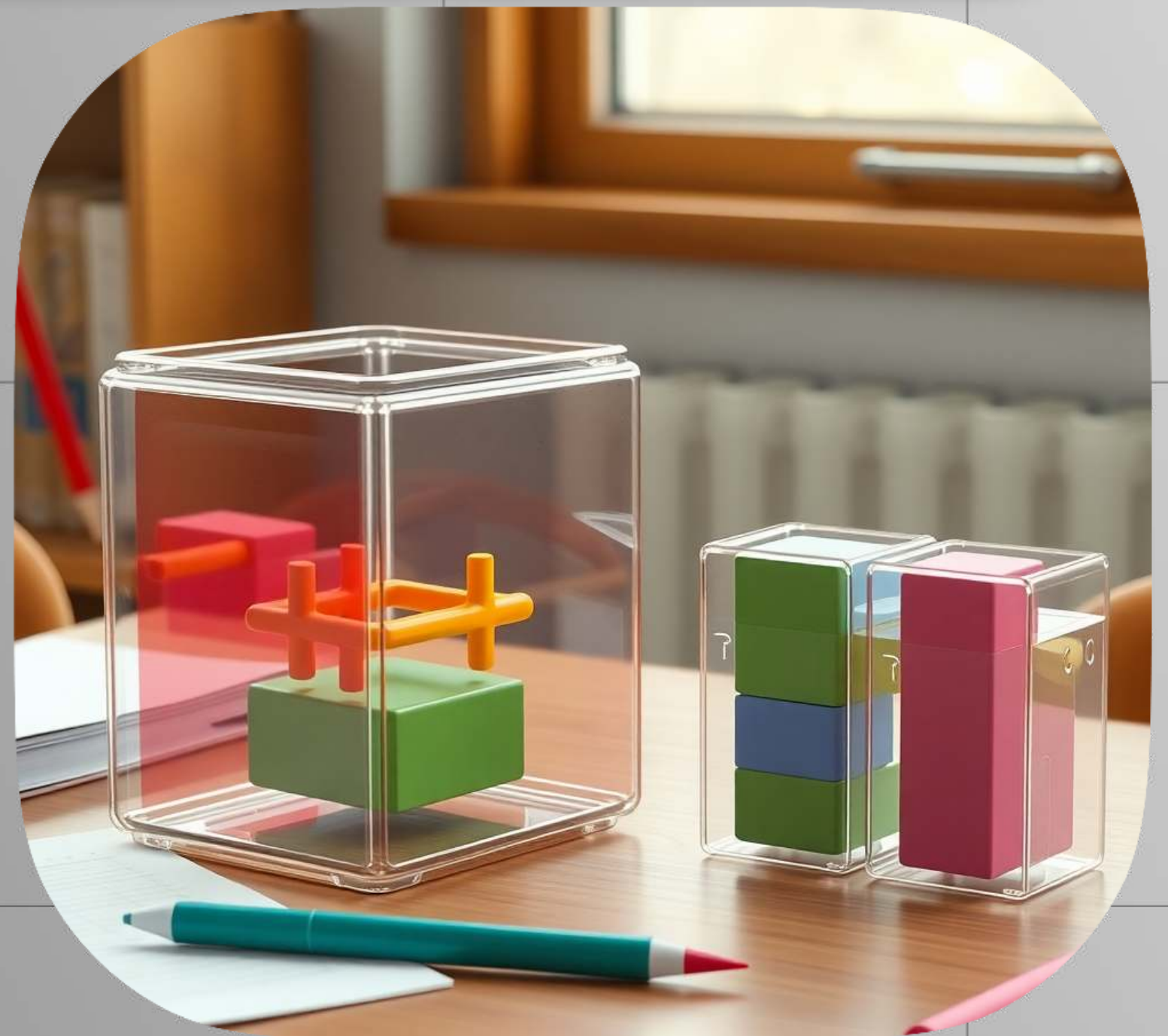
Распределительное свойство показывает, как умножение на сумму или разность переходит к умножению на каждый член скобок отдельно. Это основа для раскрытия скобок и обратного преобразования.

Как это работает

Если перед скобками стоит число или буква, они умножаются на каждое слагаемое внутри. Так запись сохраняет значение, но становится развернутой и удобной для дальнейших действий.

Примеры из курса

Запись $3(x+5)$ превращается в $3x+15$, а $7(2y-1)$ — в $14y-7$. Эти примеры показывают, как одно правило работает и для суммы, и для разности.



Как раскрываются скобки

1 Знак плюс перед скобками

Если перед скобками стоит плюс, знаки внутри не меняются. Это значит, что выражение сохраняет свою структуру, а скобки можно просто убрать без дополнительных преобразований.

2 Знак минус перед скобками

Когда перед скобками стоит минус, каждый знак внутри меняется на противоположный. Это важное правило помогает правильно переписать выражение и не потерять его значение.

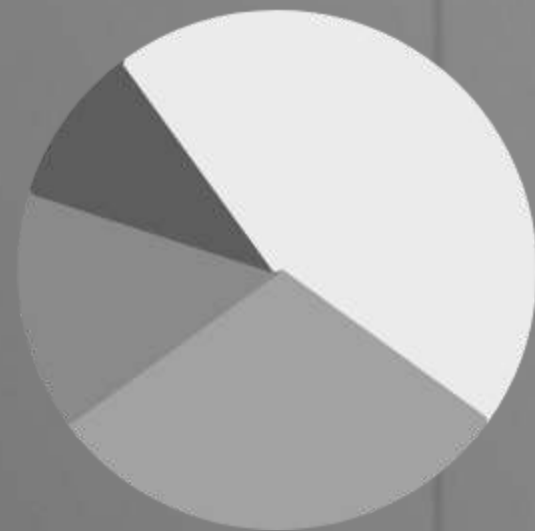
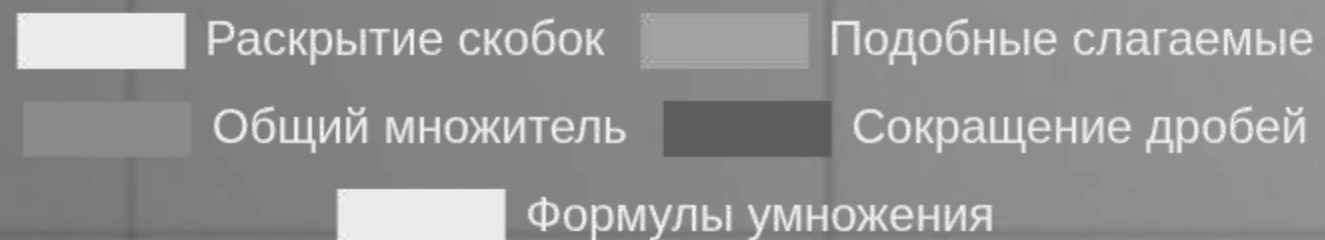
3 Умножение одночлена на скобку

При умножении одночлена на скобку каждое слагаемое внутри умножают отдельно. Такой способ особенно часто встречается в простых упражнениях и при последующем приведении подобных слагаемых.

4 Проверка результата

После раскрытия скобок полезно посмотреть, совпадает ли новая запись по смыслу с исходной. Примеры $5(x-2)=5x-10$ и $-2(a+3)=-2a-6$ показывают, как работает правило на практике.

Какие приёмы чаще встречаются в заданиях



Учебная схема по теме «Преобразование выражений», 7 класс

Диаграмма показывает, какие действия чаще всего встречаются в школьных упражнениях по теме преобразования выражений.

На первых местах оказываются раскрытие скобок и приведение подобных слагаемых: именно они чаще всего нужны для базовых заданий 7 класса.

Подобные слагаемые и их приведение

Что делает слагаемые подобными

Подобные слагаемые имеют одинаковую буквенную часть, например x или a . Именно поэтому можно объединять только их коэффициенты, не меняя буквенную часть выражения.

Как выполняют действие

Если слагаемые подобные, их коэффициенты складывают или вычитают, а буквенная часть остаётся прежней. Так из $4x$ и $7x$ получается $11x$, а из $9a$ и $3a$ — $6a$.

Зачем это нужно

Приведение подобных слагаемых сокращает запись и делает выражение более наглядным. Это особенно полезно после раскрытия скобок, когда в выражении появляется несколько одинаковых буквенных частей.

Сравнение основных приёмов преобразования

Приём	Правило	Пример	Результат
Скобки	умножить на каждый член	$3(x+5)$	$3x+15$
Подобные	сложить коэффициенты	$4x+7x$	$11x$
Множитель	вынести общий	$6x+9$	$3(2x+3)$

Таблица помогает увидеть, чем отличаются основные способы и в каких случаях каждый из них применяют.

Все приёмы по-разному упрощают запись, но ни один не меняет значение выражения. Выбор зависит от его вида и цели преобразования.

Вынесение общего множителя за скобки

Найти общий множитель

1

Сначала смотрят, есть ли в каждом слагаемом одинаковое число или буквенная часть. Если такой общий множитель существует, его можно вынести за скобки.

Разделить каждое слагаемое

2

После выбора общего множителя каждое слагаемое делят на него и записывают результат в скобках. Так выражение становится короче и удобнее для дальнейшей работы.

Использовать число и букву

3

Общий множитель может быть не только числом, но и буквенной частью. Например, в выражении $8a-12$ выносятся 4, а в более сложных случаях учитывают и число, и переменную.

Примеры преобразования

4

Из $6x+9$ получается $3(2x+3)$, а из $8a-12$ — $4(2a-3)$. Эти записи показывают, как один и тот же смысл можно записать компактнее.

Формулы сокращённого умножения

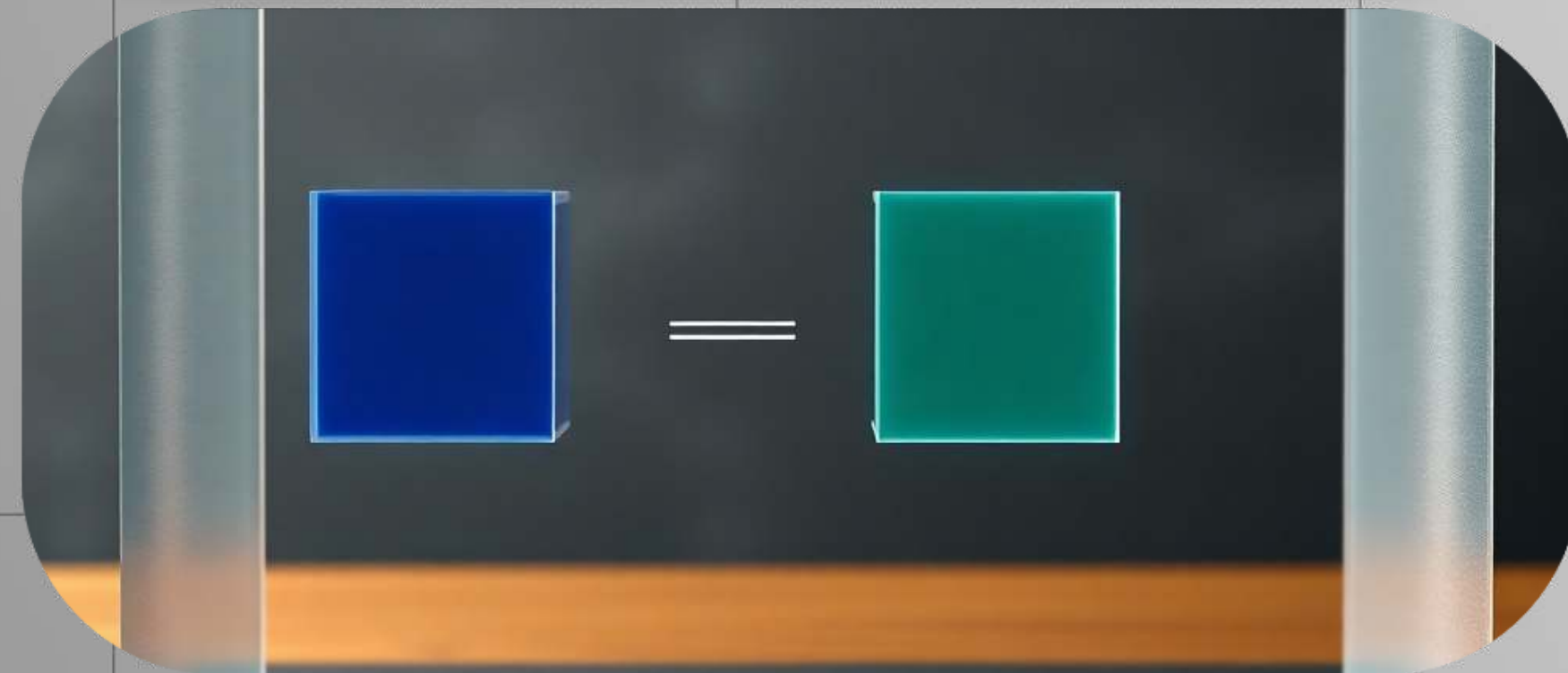
Квадрат суммы как площадь

Формула $((a+b)^2)$ удобно понимается через квадрат, разделённый на части. Стороны состоят из отрезков (a) и (b) , поэтому внутри появляются два квадрата и два одинаковых прямоугольника.

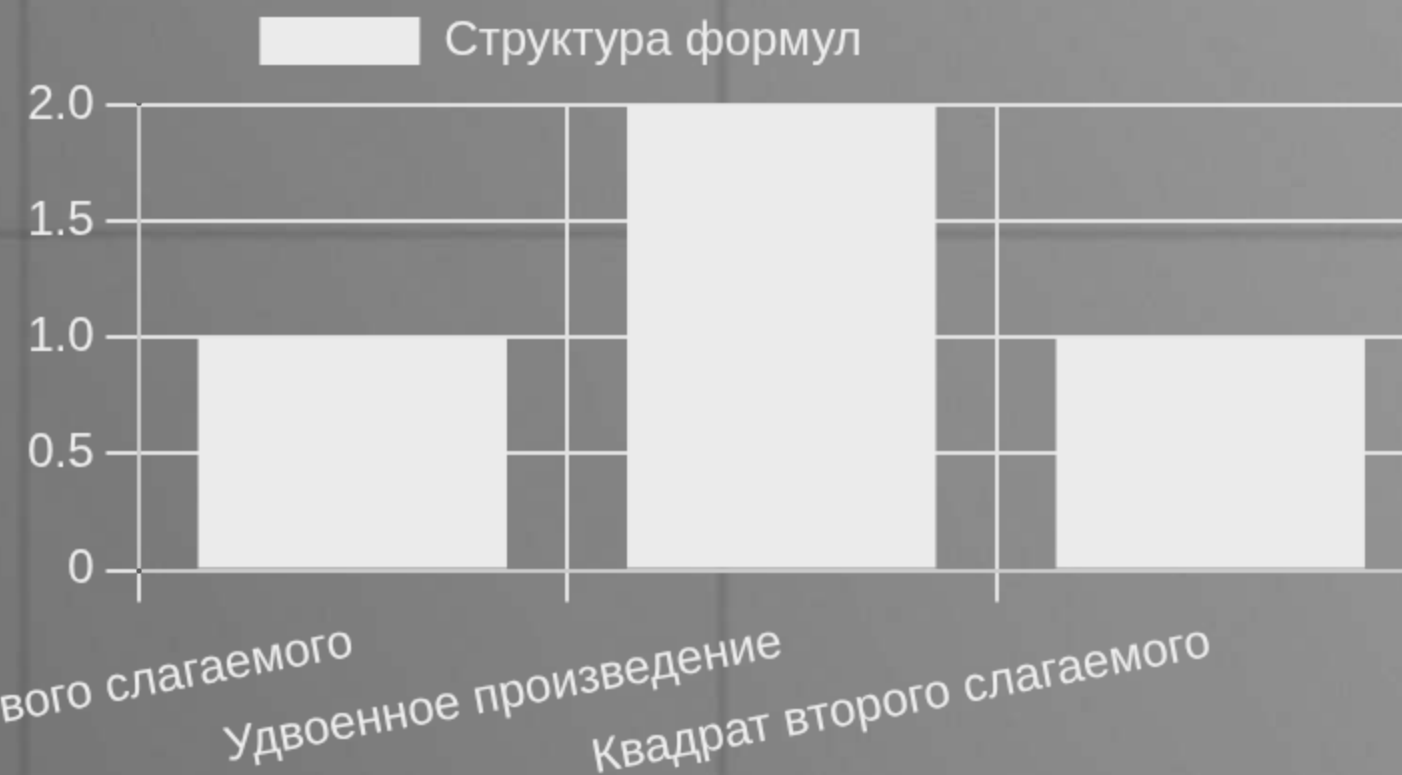


Квадрат разности без лишних ошибок

В формуле $((a-b)^2=a^2-2ab+b^2)$ крайние части остаются квадратами, а середина меняет знак. На схеме это видно как уменьшение одной стороны и симметричное расположение частей.



Строение формул квадрата суммы и квадрата разности



Учебный материал по алгебре 7 класса

Обе формулы имеют одинаковый «каркас»: два квадрата по краям и средний член между ними.

Главное различие — только знак в середине, поэтому формулы легко сравнивать по одной схеме.

Сокращение дробей с буквами

Шаг 1. Найти общий множитель

Сначала смотрят на числитель и знаменатель и ищут число или буквенный множитель, на который оба делятся без остатка. Это основа сокращения.

Шаг 3. Проверить, что сокращён именно множитель

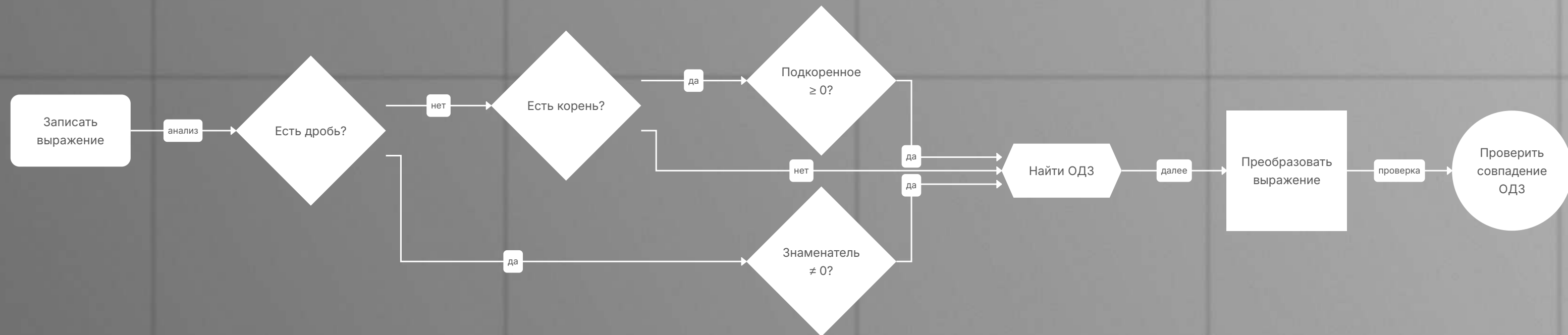
Сокращают только общий множитель, а не части суммы. Поэтому выражение вида $\frac{(x+2)}{2}$ нельзя сокращать по отдельным слагаемым.

Шаг 2. Разделить обе части

Числитель и знаменатель делят на один и тот же множитель. Например, $\frac{6x}{9}$ превращается в $\frac{2x}{3}$, а значение дроби остаётся тем же.

Проверка допустимых значений переменной

Последовательность действий при преобразовании выражений с дробями и корнями



Типичные ошибки при преобразовании выражений

—

Не меняют знаки

После минуса перед скобками знаки внутри должны измениться. Если этого не сделать, итоговое выражение будет неверным, хотя запись может выглядеть аккуратно.

$\neq$

Складывают неподобные слагаемые

Иногда пытаются объединить части с разными буквами или степенями. Подобные слагаемые должны иметь одинаковую буквенную часть, иначе их нельзя складывать.

%

Сокращают не то, что нужно

При сокращении дробей убирают только общий множитель. Нельзя сокращать отдельные слагаемые в сумме или «вычёркивать» часть выражения по памяти.

Q

Не проверяют результат

Подстановка числа помогает заметить ошибку быстрее. Если исходная и преобразованная записи дают разные значения, значит, где-то нарушено правило преобразования.

Проверка равносильности на числовом примере

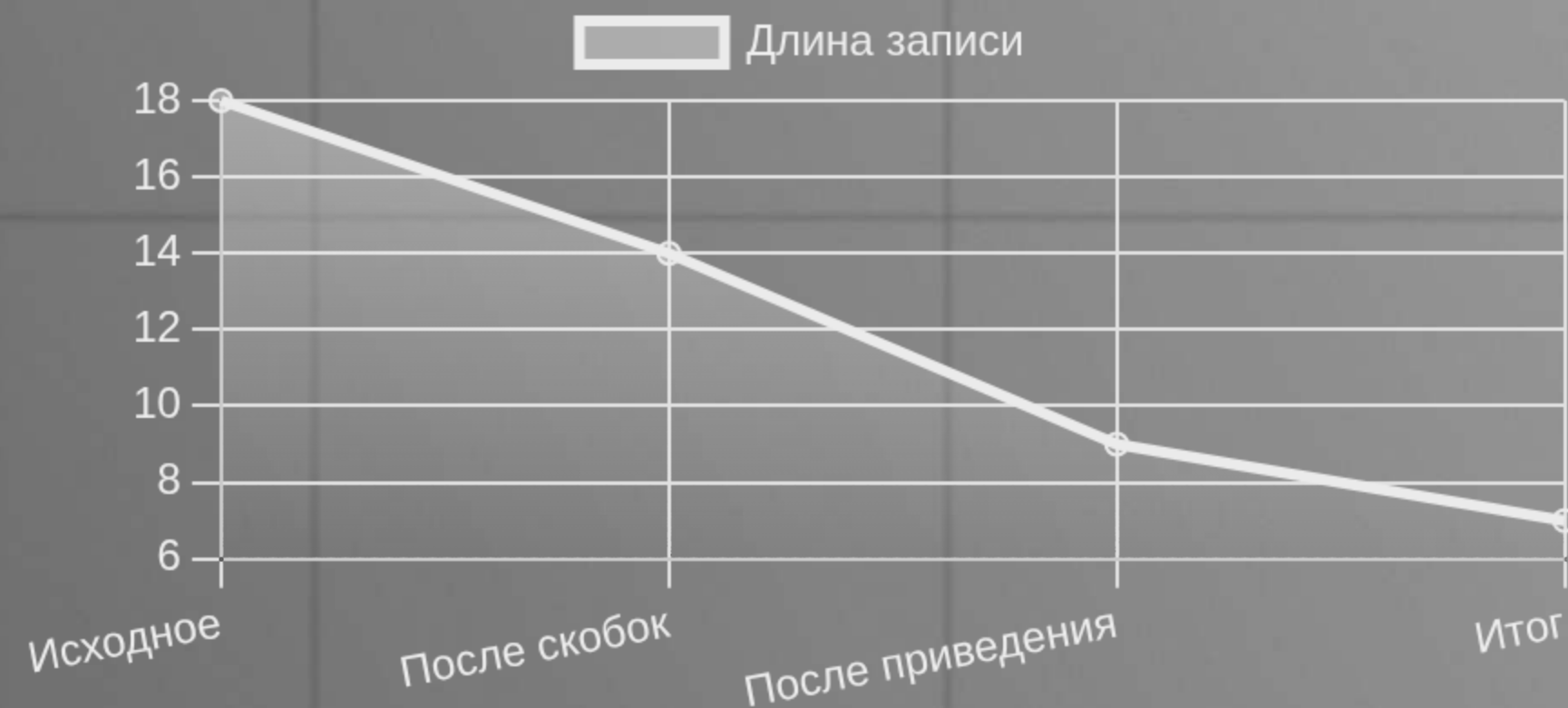
Выражение	При $x=2$	Вывод
$2(x+3)$	10	совпадает
$2x+6$	10	равносильно

Проверка по подстановке числа, 7 класс

Сравним исходное и преобразованное выражения при $(x=2)$, чтобы убедиться, что их значения совпадают.

Одинаковый результат при подстановке подтверждает правильность преобразования и равносильность записей.

Как упрощается запись после преобразования



Иллюстративный пример по теме «Преобразование выражений»

На каждом шаге выражение становится короче, поэтому его легче читать и проверять.

Чем меньше символов остаётся в записи, тем быстрее выполнять вычисления и замечать ошибку.

Преобразование выражений в задачах из жизни

1 Периметр и площадь

В геометрии выражения помогают записать длину и площадь в удобном виде. Например, формулу можно сразу упростить, чтобы быстрее подставлять числа и сравнивать результаты.

2 Покупки и стоимость

При расчёте цены удобно сначала составить выражение, а затем привести подобные слагаемые. Так легче понять общую стоимость нескольких одинаковых или разных товаров.

3 Движение и расстояние

В задачах на движение выражения показывают путь, скорость и время. Если записать формулу компактно, проще вычислить ответ и увидеть, как меняется результат при разных данных.



4 шага

**помогают быстро и без ошибок
преобразовывать выражения.**

Эти четыре действия — удобная памятка:
сначала скобки, потом подобные
слагаемые, затем общие множители
и проверка результата.

Обобщение правил темы «Преобразование выражений»

Преобразование выражений: смысл и польза

Преобразование выражений помогает сохранить значение записи и сделать её удобнее для вычислений. Эти приёмы развивают аккуратность, помогают решать уравнения и подготавливают к более сложным темам алгебры.