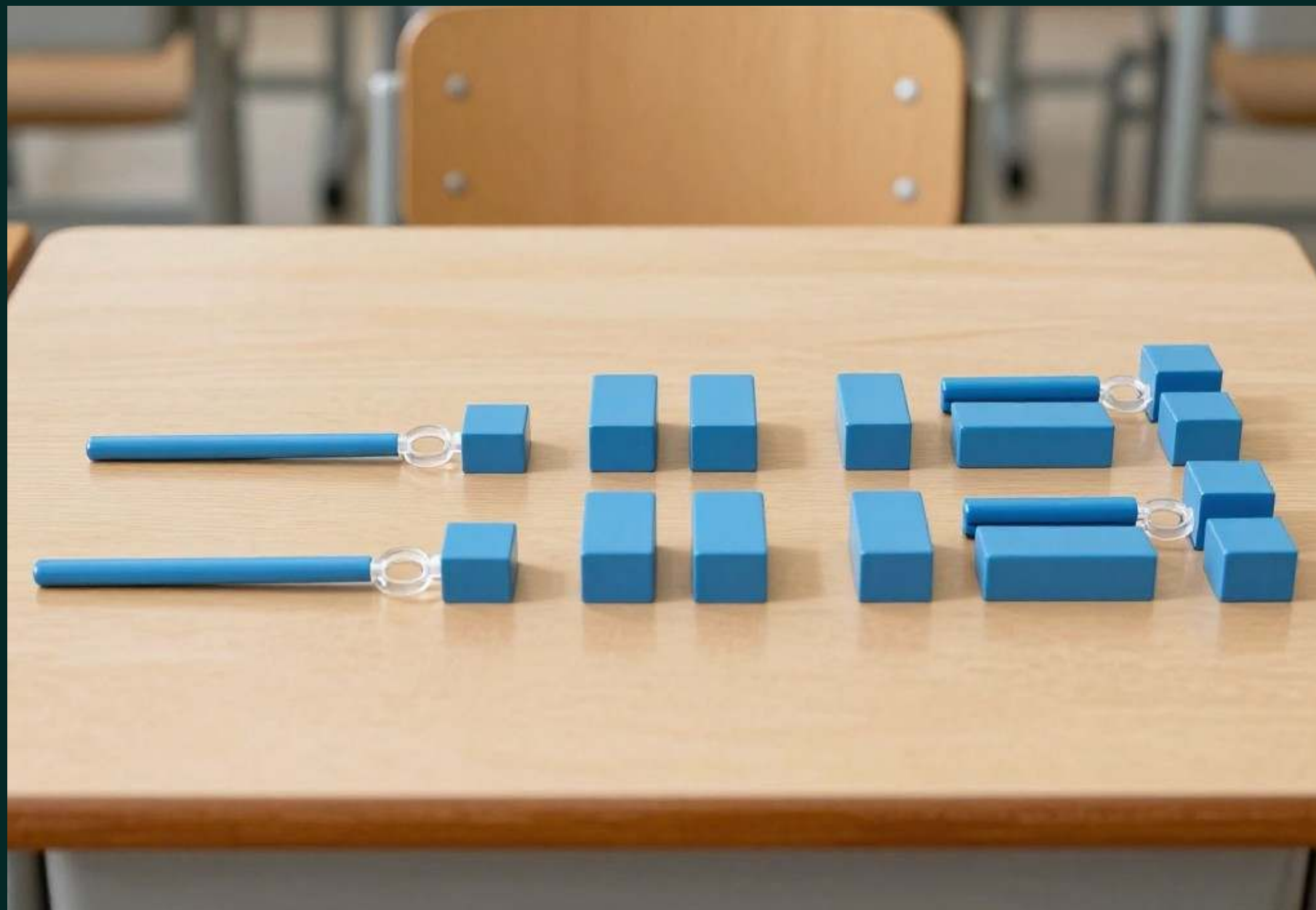


# Одночлены и многочлены в алгебре 7 класса



Основы алгебры: одночлены и многочлены.

# Зачем изучать одночлены и многочлены

Эти выражения помогают записывать вычисления короче, понимать формулы и уверенно работать со скобками, степенями и уравнениями. На их основе строятся многие школьные задачи про площадь, периметр, скорость и время.



# Что называется одночленом

## Одна запись

Одночлен — это произведение числа и буквенных множителей, где нет сложения или вычитания между частями. Он может содержать одну букву или несколько, но остаётся одним произведением.

## Примеры

К одночленам относятся  $7x$ ,  $-3a^2$ ,  $4m^3n$  и даже число 12. Во всех этих записях можно увидеть только умножение, а не сумму нескольких слагаемых.

## Коэффициент

Число перед буквенной частью называют коэффициентом. В выражении  $-3a^2$  коэффициент равен  $-3$ , а в  $4m^3n$  — 4. Именно он задаёт числовой множитель одночлена.

## Буквенная часть

Буквы вместе с их степенями образуют буквенную часть. В записи  $4m^3n$  это  $m^3n$ . Она показывает, какие переменные входят в одночлен и в каких степенях.

## Число без букв

Одночленом может быть и обычное число без букв, например 5 или  $-8$ . В таком случае буквенная часть отсутствует, а запись всё равно считается одночленом.

# Строение одночлена на конкретном примере

## Коэффициент

В одночлене  $5x^2y$  числовая часть — это 5. Она показывает, во сколько раз берётся буквенная часть, и помогает отличать один одночлен от другого.

## Буквенная часть

Выражение  $x^2y$  состоит из двух переменных. Именно буквенная часть определяет, какие буквы входят в одночлен и можно ли считать его подобным другому.

## Степени переменных

У переменной  $x$  показатель степени равен 2, а у  $y$  — 1. Если степень не написана, она считается равной 1, как в случае с буквой  $y$ .

## Общая степень

Степень всего одночлена равна сумме показателей степеней букв:  $2 + 1 = 3$ . Такой способ подсчёта нужен, чтобы быстро сравнивать одночлены.



# Виды одночленов по примерам

В таблице показано, как у одночлена меняются коэффициент, буквенная часть и степень.

Одночлены отличаются числом букв и степенями, но всегда сохраняют форму одного произведения.

| Пример  | Коэффициент | Буквенная часть | Степень |
|---------|-------------|-----------------|---------|
| $8x$    | 8           | $x$             | 1       |
| $-2a^3$ | -2          | $a^3$           | 3       |
| $9m^2n$ | 9           | $m^2n$          | 3       |
| 6       | 6           | —               | 0       |

Школьные примеры по теме «Одночлены»

# Подобные и неподобные одночлены

01

## Одинаковая буквенная часть

Подобные одночлены имеют одинаковую буквенную часть. Например,  $3x$  и  $-5x$ ,  $7a^2b$  и  $2a^2b$  можно рассматривать вместе, потому что в них совпадают буквы и степени.

03

## Что можно делать

Подобные одночлены можно складывать и вычитать, потому что меняются только их коэффициенты. Например,  $3x - 5x = -2x$ , а буквенная часть остаётся прежней.

02

## Разные буквенные части

Неподобные одночлены отличаются хотя бы одной буквой или степенью. Поэтому  $3x$  и  $3x^2$ , а также  $4m$  и  $4n$  нельзя объединять как одинаковые.

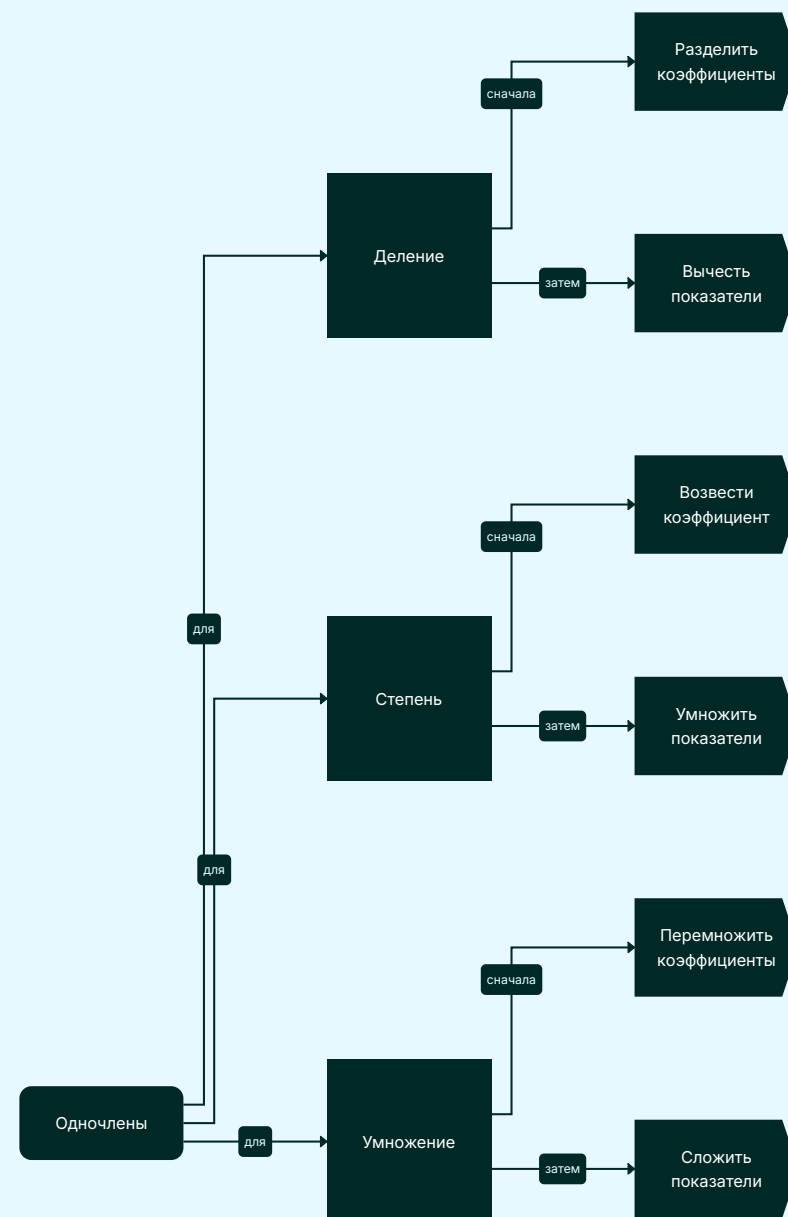
04

## Как проверять

Чтобы не ошибиться, сначала сравнивают буквы, затем их показатели степеней. Если буквенные части совпадают полностью, одночлены подобные; если нет, то неподобные.

# Как выполнять действия с одночленами

Схема показывает три основных действия и правила их выполнения.



# Степень одночлена в примерах



Учебные примеры по теме «Одночлены»

- Степень показывает, насколько «богата» буквенная часть одночлена: она равна сумме показателей всех букв.
- Чем больше сумма показателей букв, тем выше степень одночлена; у числа без букв степень равна нулю.

# Что такое многочлен

## Сумма одночленов

Многочлен — это сумма или разность одночленов. В записи могут встречаться знаки «+» и «−», которые разделяют отдельные члены многочлена.

## Примеры записей

К многочленам относятся  $2x + 3$ ,  $a^2 - 4a + 1$  и  $5m^3 + 2m - 7$ . Такие выражения состоят из нескольких частей, каждая из которых является одночленом.

## Члены многочлена

Каждый одночлен внутри многочлена называют его членом. Например, в выражении  $a^2 - 4a + 1$  есть три члена:  $a^2$ ,  $-4a$  и  $1$ .

## Один член тоже возможен

Если выражение записано без знаков сложения и вычитания, оно может содержать один член. Тогда оно одновременно является и одночленом, и многочленом.

# Члены многочлена и стандартный вид

## 01 | Запись по степеням

Многочлен удобно располагать так, чтобы сначала шли члены с большей степенью, а затем с меньшей. Это делает запись понятной и помогает быстро находить старший член.

## 02 | Старший член

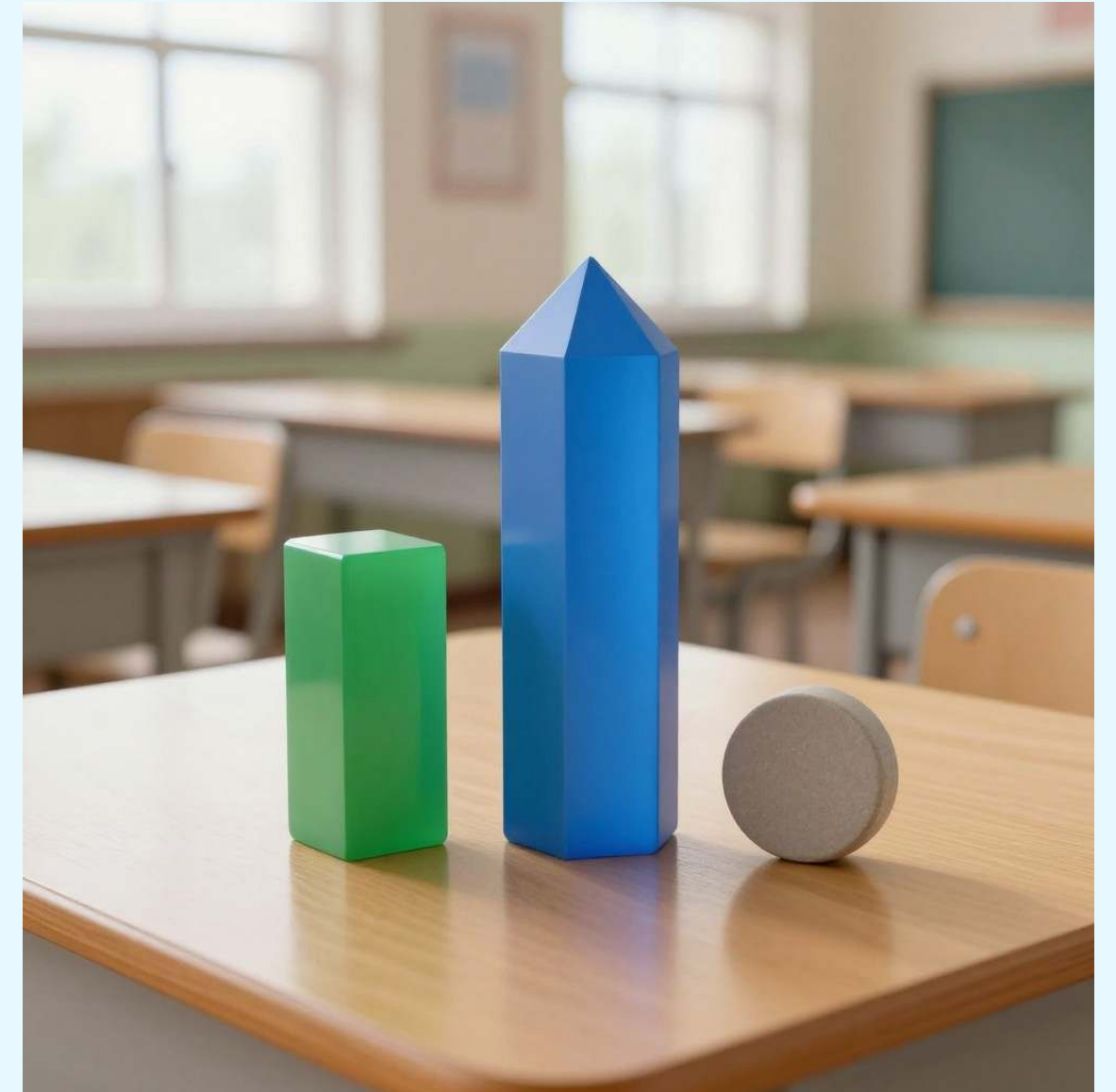
В многочлене  $4x^3 - 2x + 9$  старший член —  $4x^3$ , потому что его степень наибольшая. Именно по нему часто определяют, как записан многочлен.

## 03 | Свободный член

Число 9 в записи  $4x^3 - 2x + 9$  называется свободным членом. Оно не содержит букв и остаётся в выражении даже тогда, когда переменная равна нулю.

## 04 | Зачем нужен стандартный вид

Стандартный вид помогает сравнивать многочлены, находить их главные части и выполнять преобразования без лишних повторов. В такой записи сразу видно, как устроено выражение.



# Примеры многочленов и их характеристики

| Выражение             | Число членов | Старший член | Свободный член |
|-----------------------|--------------|--------------|----------------|
| $x + 1$               | 2            | $x$          | 1              |
| $3a^2 - 2a + 5$       | 3            | $3a^2$       | 5              |
| $7m^4 - 4m^2 + m - 8$ | 4            | $7m^4$       | -8             |
| $2y - 6$              | 2            | $2y$         | -6             |
| 9                     | 1            | 9            | 9              |

Примеры составлены по правилам определения членов многочлена.

Таблица показывает, как у многочлена меняются число членов, старший член и свободный член в зависимости от записи.

Многочлены отличаются количеством членов, но их характеристики определяются одинаково: по старшему члену и свободному члену.

# Сложение и вычитание многочленов

01

## Сначала — скобки

Если многочлены записаны в скобках, сначала нужно раскрыть их. Это помогает увидеть все члены выражения и правильно определить, какие из них можно объединить при дальнейшем упрощении.

02

## Потом — подобные члены

После раскрытия скобок ищут одинаковые буквенные части. Только такие члены складывают или вычитают: меняются коэффициенты, а буквенная часть остаётся без изменений.

03

## Знак перед скобкой

При вычитании особенно важно помнить о минусе перед скобкой. Он меняет знаки всех членов внутри, поэтому каждый из них нужно переписать аккуратно и без пропусков.

04

## Проверка ответа

Например,  $(3x^2 + 2x) + (x^2 - 5x) = 4x^2 - 3x$ . После преобразования полезно сравнить степень членов и убедиться, что выражение записано без лишних повторений.

# Раскрытие скобок по распределительному свойству

## 01 Правило умножения

Распределительное свойство показывает, как число умножается на сумму: каждый член в скобках умножают отдельно. Благодаря этому выражение можно раскрыть без потери смысла и без лишних вычислений.

## 02 Положительный множитель

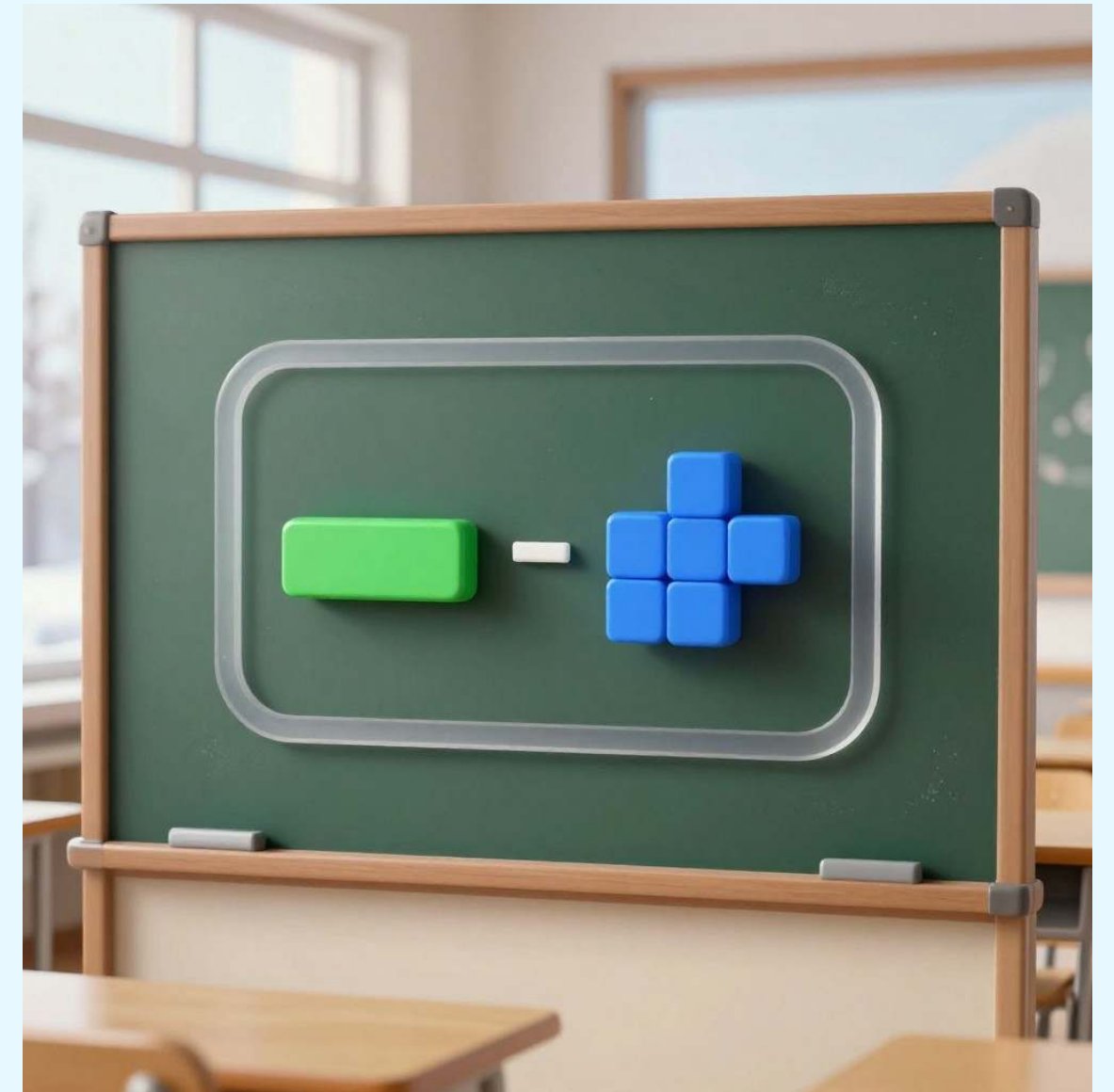
В записи  $3(x + 4)$  число 3 умножается и на  $x$ , и на 4. Получаем  $3x + 12$ , потому что каждый член скобок был обработан одинаково.

## 03 Минус перед скобкой

Если перед скобкой стоит минус, он действует на все её члены. Поэтому  $-(x - 5)$  превращается в  $-x + 5$ , а знаки внутри меняются на противоположные.

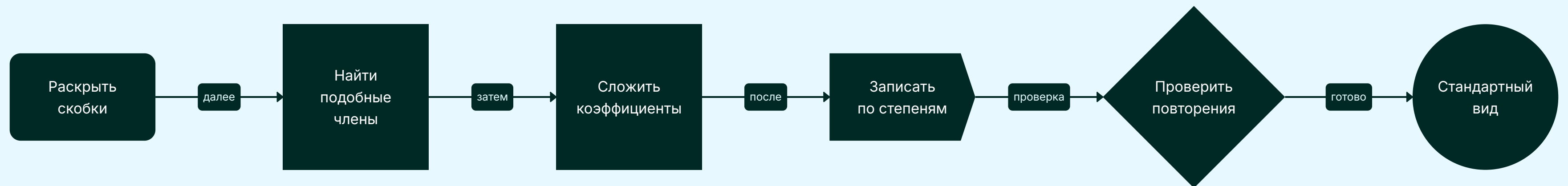
## 04 Зачем это нужно

Такое правило часто встречается при преобразовании выражений и решении уравнений. Оно помогает убирать скобки, упрощать запись и быстрее находить нужный вид выражения.



# Как привести многочлен к стандартному виду

Последовательность отражает основные шаги преобразования: от раскрытия скобок до проверки окончательной записи.



# Названия многочленов по числу членов



- Название многочлена зависит только от количества его членов, а не от букв и степеней в записи. Это помогает быстро классифицировать выражение.
- Чем больше отдельных членов в записи, тем более общее название получает многочлен: от одночлена до многочлена из четырёх и более членов.

Примеры из темы «Одночлены и многочлены». 7 класс.

# 4

— это степень многочлена  $6x^4 - 3x^2 + 2$  после приведения к стандартному виду.

Степень помогает сравнивать многочлены, а старший коэффициент показывает число при самом старшем члене. Эти признаки удобно проверять в уже упорядоченной записи.

Многочлен  $6x^4 - 3x^2 + 2$  из примера темы.

# Как отличить одночлен от многочлена

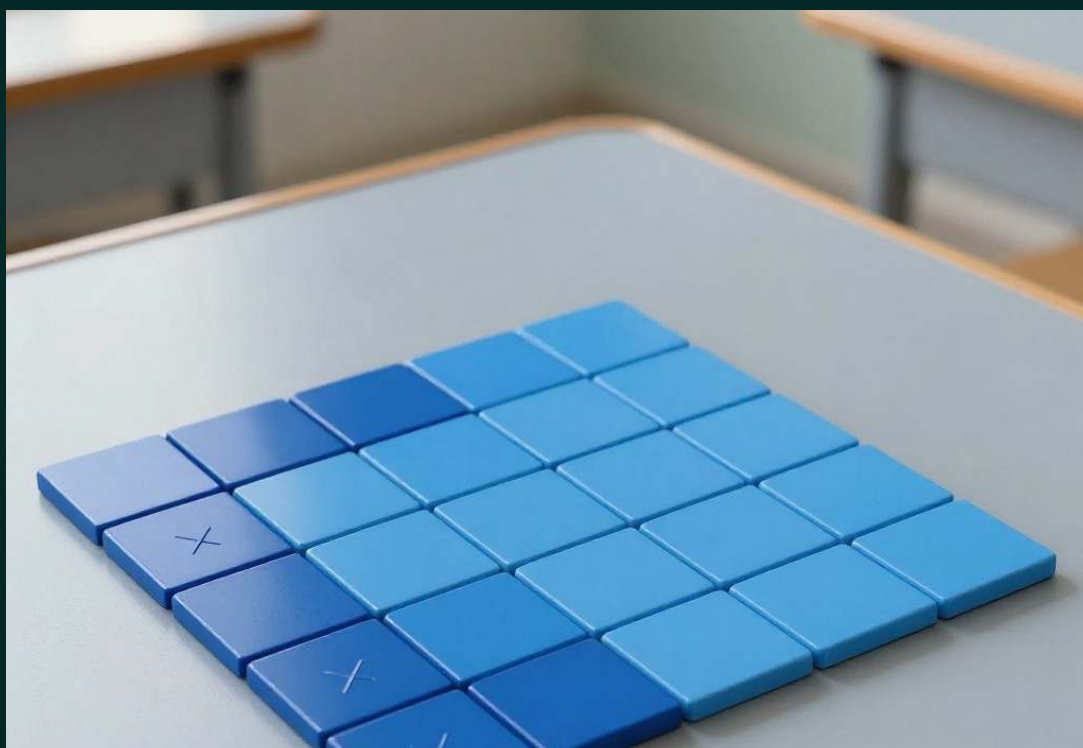
В таблице показано, по какому признаку определяют тип выражения: одно произведение или сумма нескольких членов.

Главный ориентир – наличие суммы или разности нескольких одночленов: если она есть, выражение является многочленом.

| Выражение     | Тип       | Причина           |
|---------------|-----------|-------------------|
| $7x$          | одночлен  | одно произведение |
| $2a + 3$      | многочлен | сумма двух членов |
| $-4m^2n$      | одночлен  | одно произведение |
| $x^2 - x + 1$ | многочлен | три члена         |

Правила определения одночлена и многочлена в курсе алгебры 7 класса.

# Одночлены и многочлены в задачах



## Площадь по сторонам

Если сторона прямоугольника равна  $x$ , а другая —  $x + 3$ , то площадь удобно записать как  $x(x + 3)$ . После раскрытия скобок получается  $x^2 + 3x$ , и формула становится короче для дальнейших вычислений.



## Периметр без лишних слов

Для прямоугольника со сторонами  $a$  и  $b$  периметр записывают как  $2a + 2b$ . Такая запись показывает, что в задаче соединяются два одночлена, а итоговый многочлен описывает сумму всех сторон.



## Счёт покупок

Если одна тетрадь стоит  $x$  рублей, то стоимость нескольких одинаковых тетрадей можно записать как произведение цены на количество. Алгебраическая запись помогает быстро считать покупки и переводить текстовые задачи в формулы.

# Типичные ошибки при работе с выражениями



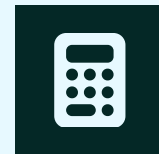
## Путают члены

Складывают неподобные члены, хотя у них разные буквенные части. Сначала нужно сравнить буквы и показатели степеней, а уже потом выполнять действия с коэффициентами.



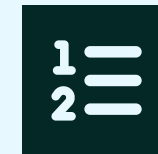
## Забывают минус

При раскрытии скобок теряют знак минус перед ними и меняют только часть выражения. Из-за этого ответ становится неверным, хотя сама идея преобразования была правильной.



## Неверная степень

Ошибаются при подсчёте степени одночлена: складывают не все показатели или забывают про одну букву. Проверка должна учитывать каждую переменную в произведении.



## Нарушают порядок

Записывают многочлен в случайном порядке, хотя удобнее располагать члены по убыванию степеней. Так проще сравнивать выражения и находить старший член.



## Не проверяют ответ

После преобразования не сверяют буквенную часть и коэффициенты. Полезно ещё раз привести выражение к стандартному виду и убедиться, что одинаковые члены действительно объединены.

# Одночлены и многочлены: уверенный старт в алгебре

Одночлены и многочлены помогают записывать выражения короче и понятнее. Если научиться находить коэффициент, степень и подобные члены, преобразования станут точнее, а дальнейшая алгебра — значительно проще.