

# **Многочлены: что это такое и зачем они нужны в 7 классе**

Разберём многочлены просто, наглядно и без лишних сложностей.



# Где в алгебре встречаются многочлены

Эта тема соединяет скобки, подобные слагаемые, формулы и простые задачи. Понимание многочленов помогает уверенно преобразовывать выражения, считать площади и периметры, а также готовит к уравнениям и более сложной алгебре.



# Определение многочлена

## Состав выражения

Многочлен — это запись, где несколько одночленов соединены знаками плюс или минус. Каждый его член имеет коэффициент, буквенную часть и степень.

## Примеры записи

К многочленам относятся, например,  $3x+5$ ,  $2a^2-a+7$  и  $4m^3-2m^2+m-1$ . В одном выражении может быть одна переменная или несколько букв.

## Подобные члены

Члены с одинаковой буквенной частью и одинаковыми степенями называют подобными. Их удобно объединять, потому что отличает их только числовой коэффициент.

## Зачем это знать

Если распознавать многочлен сразу, легче раскрывать скобки, упрощать выражения и проверять правильность ответов. Это экономит время и снижает число ошибок.

## Основа темы

Понимание определения помогает не путать многочлен с отдельным одночленом и правильно читать алгебраическую запись в задачах.



# Виды многочленов по числу членов

Название многочлена зависит от количества слагаемых после приведения подобных членов.

Чем больше слагаемых в записи, тем точнее нужно следить за знаками и степенями.

| Вид         | Пример          | Членов |
|-------------|-----------------|--------|
| Одночлен    | $7x^2$          | 1      |
| Двучлен     | $x+4$           | 2      |
| Трёхчлен    | $x^2-3x+2$      | 3      |
| Четырёхчлен | $2a^3-a^2+5a-1$ | 4      |

Степень определяют по самому большому показателю после упрощения. Старший член показывает, с какой величиной начинается запись, если многочлен привести к стандартному виду.

3

**Именно такую степень  
имеет многочлен  
 $5x^3 - 2x^2 + 7$**

# Стандартный вид многочлена

1

## Шаг 1. Найти старший член

Сначала определяют член с наибольшей степенью. Именно он ставится первым, потому что задаёт порядок всей записи и помогает быстро оценить многочлен.

2

## Шаг 2. Расположить по убыванию

Затем остальные члены записывают от большей степени к меньшей. Такая последовательность делает выражение понятным и удобным для сравнения с другими многочленами.

3

## Шаг 3. Поставить свободный член

Число без буквы обычно записывают в конце. Оно не влияет на степень, но важно для значения выражения и последующих вычислений.

4

## Шаг 4. Упростить запись

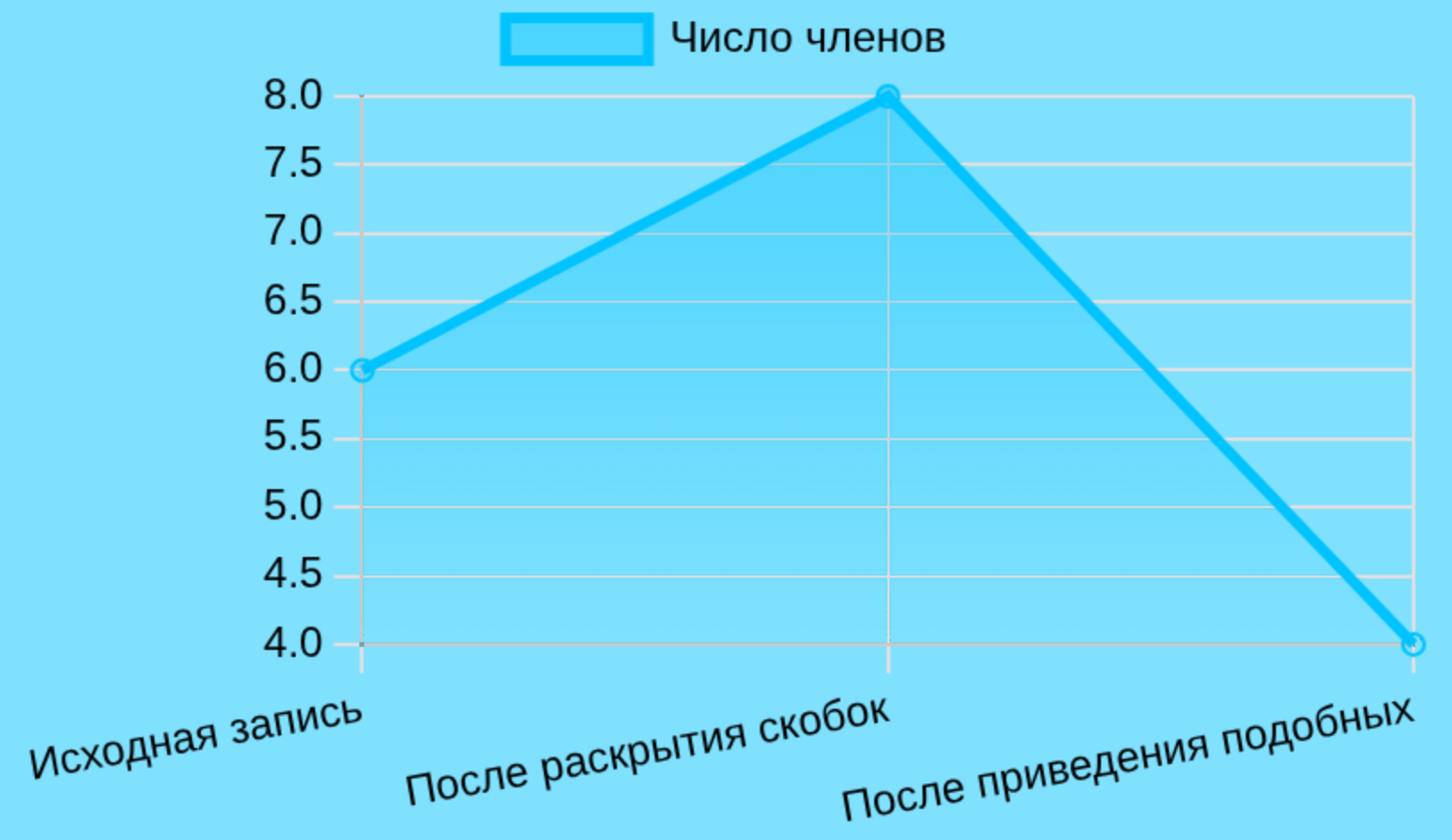
Если исходная запись выглядит беспорядочно, её перестраивают в стандартный вид, например:  $9+x-5x^3-2x^2 \rightarrow -5x^3-2x^2+x+9$ .



# Как сокращается запись после преобразования

Линия показывает не случайное изменение, а типичный ход преобразований. Сначала запись становится длиннее из-за раскрытия скобок, а затем заметно сокращается.

Главное упрощение происходит после объединения подобных членов: именно этот шаг делает выражение короче и удобнее.



# Сложение и вычитание многочленов

1

## Складываем подобные

При сложении сначала находят одинаковые по буквенной части и степени члены, а затем складывают только их коэффициенты. Буквенная часть при этом остаётся прежней.

2

## Раскрываем вычитание

При вычитании особенно важно изменить знаки всех членов вычитаемого многочлена. Если этого не сделать, ответ получится неверным уже на первом шаге.

3

## Не смешиваем степени

Члены с разными степенями складывать нельзя. Например,  $x^2$  и  $x$  — это не подобные члены, поэтому их коэффициенты не объединяют.

4

## Проверяем ответ

После преобразования полезно посмотреть, записан ли результат в стандартном виде. Это помогает заметить пропущенные знаки, лишние члены и ошибки в вычислениях.

# Алгоритм приведения подобных членов

Последовательность шагов для упрощения многочлена в 7 классе

# Умножение одночлена на многочлен



## Умножаем каждый член

Одночлен нужно умножить на каждый член многочлена отдельно. Это и есть распределительное свойство: один множитель «распределяется» по всем слагаемым в скобках.



## Работаем с коэффициентами

Сначала перемножают числа перед буквами. Затем одинаковые буквы объединяют, складывая их показатели степеней при умножении, как в обычных правилах степеней.



## Раскрываем скобки

Этот приём часто используют, когда нужно убрать скобки и сразу получить более простую запись. Так легче продолжать преобразование выражения.



## Проверяем результат

После умножения полезно посмотреть, можно ли привести подобные члены. Тогда ответ станет короче, аккуратнее и будет записан в удобной форме.

# Умножение многочлена на многочлен

1

## Каждый член с каждым

При умножении раскрывают скобки так, чтобы каждый член первого многочлена умножился на каждый член второго. Это правило помогает не пропустить слагаемые и сразу получить все возможные произведения.

2

## Складываем одинаковые части

После перемножения появляются одинаковые по буквенной части члены. Их нужно объединить: сначала выполняют умножение, затем приводят подобные члены и записывают ответ в более короткой форме.

3

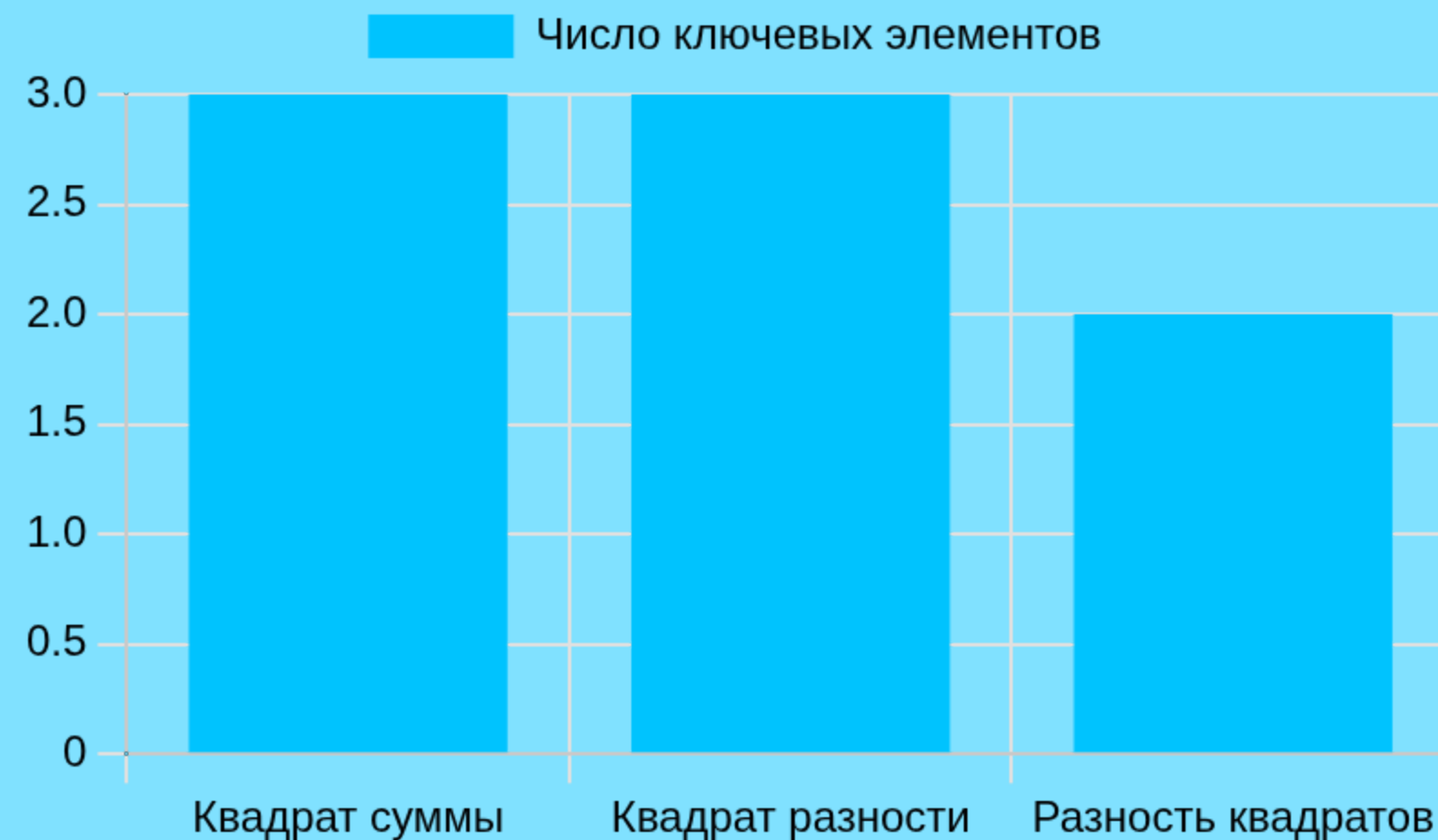
## Проверяем итог

Удобно сразу смотреть, нет ли ошибок в знаках и степенях. Если ответ получился длинным, это не ошибка, но почти всегда его можно упростить приведением подобных членов.

# Формулы сокращённого умножения

Все три формулы помогают быстро раскрывать скобки и сокращать вычисления, когда нужно получить результат без длинного перемножения всех членов.

Квадрат суммы и квадрат разности имеют по три слагаемых, а разность квадратов сразу записывается как произведение двух скобок.



# Разложение многочлена на множители

1

## Общий множитель

Сначала ищут множитель, который есть у всех членов многочлена. Его выносят за скобки, чтобы запись стала короче и удобнее для дальнейших преобразований.

2

## Группировка членов

Если общего множителя сразу не видно, члены объединяют в группы. После группировки иногда удаётся вынести общий множитель из каждой части и получить одинаковые скобки.

3

## Формулы в помощь

Некоторые многочлены удобно раскладывать с помощью формул сокращённого умножения. Так быстрее распознаются выражения вида разности квадратов или полного квадрата.

4

## Зачем это нужно

Разложение на множители помогает упростить выражение, сократить вычисления и подготовить уравнение к решению. Иногда именно эта запись позволяет увидеть корни без лишних действий.

# Основные действия с многочленами



| Действие   | Пример          | Результат    |
|------------|-----------------|--------------|
| Сложение   | $(2x+1)+(x-4)$  | $3x-3$       |
| Вычитание  | $(5a-2)-(2a+6)$ | $3a-8$       |
| Умножение  | $x(3x-2)$       | $3x^2-2x$    |
| Разложение | $x^2-4$         | $(x-2)(x+2)$ |

В одной таблице собраны самые частые действия, чтобы легче сравнить их назначение и результат записи.

Одна и та же запись может быть преобразована по-разному: иногда её нужно упростить, а иногда — разложить для удобства решения.



# Деление многочлена на одночлен

## Делим по членам

При делении многочлена на одночлен каждый член делят отдельно. Это возможно только тогда, когда в каждом члене есть нужная буквенная часть и коэффициенты делятся без остатка.

## Изменение степеней

Если буквы одинаковые, показатели степеней при делении уменьшаются. Поэтому в ответе степень каждой переменной становится меньше на показатель этой переменной в делителе.

## Следим за числовой частью

Сначала делят коэффициенты, а потом записывают буквенную часть. В примере  $(8x^3 - 4x^2 + 12x) : 4x$  получается  $2x^2 - x + 3$ , потому что каждый член делится отдельно.

## Когда деление невозможно

Если в одном из членов нет нужной буквы или деление коэффициентов нецелое, в школьном курсе такое деление считают невозможным без остатка. Тогда выражение нужно преобразовать иначе.

# Типичные ошибки при работе с многочленами

Чаще всего трудности появляются там, где нужно аккуратно работать со знаками и скобками. Именно поэтому полезно проверять каждый промежуточный шаг.

Главный риск — потерять знак при преобразовании выражения. Если сразу проверять скобки и порядок записи, число ошибок заметно снижается.



Учебная иллюстрация; распределение носит примерный характер

# Многочлены в геометрических задачах



## Площадь прямоугольника без чисел

На чертеже прямоугольник выглядит просто, но его стороны могут быть записаны буквами. Тогда площадь выражается не числом, а многочленом, который показывает, как меняется ответ при изменении длины сторон.



## Периметр как алгебраическая сумма

Когда нужно найти периметр, алгебра помогает сложить все стороны в одном выражении. Так удобнее увидеть общий вид ответа и сразу упростить его, не подставляя конкретные значения.



## Математика, которая описывает фигуру

Буквенная запись связывает рисунок и вычисление в одной формуле. Ученику достаточно понять, какие стороны известны, чтобы составить выражение и аккуратно получить площадь или периметр.

# **Как решается задача с многочленами**

*Последовательность действий показывает, как перейти от условия задачи к проверенному ответу.*

# Что нужно помнить о многочленах



## Слагаемые

Многочлен состоит из нескольких одночленов, соединённых знаками плюс или минус. После приведения подобных членов его запись становится короче и понятнее.



## Степень

Степень многочлена определяется самым старшим членом после упрощения. Важно сначала привести выражение к удобному виду, а уже потом делать вывод о степени.



## Подобные члены

Члены с одинаковой буквенной частью и одинаковыми степенями можно объединять. Это основной приём, который помогает упрощать выражения и получать правильный ответ.



## Основные действия

С многочленами выполняют сложение, вычитание, умножение, деление на одночлен и разложение на множители. Каждое действие имеет своё правило и свою область применения.



## Разные формы

Одно и то же выражение можно записать по-разному: иногда удобно раскрыть скобки, а иногда, наоборот, разложить на множители. Выбор формы зависит от задачи.

# ***Многочлены — это язык алгебры***

Освоив многочлены, ученик начинает увереннее преобразовывать выражения, работать со скобками и решать задачи. Эта тема помогает перейти к более сложным разделам алгебры без лишних трудностей.