

# Возведение одночлена в степень

Учимся возводить одночлен в степень  
без ошибок.



# С чего начать изучение темы



Чтобы уверенно работать с одночленами, нужно помнить коэффициент, буквенную часть и показатель степени. Здесь важно понимать, как повторное умножение превращается в короткую и удобную запись.



# Что такое одночлен



## Алгебраическая запись

Одночлен — это выражение, составленное из числа, одной или нескольких букв и их произведения. В нём нет сложения и вычитания между частями.



## Коэффициент

Числовой множитель в одночлене называется коэффициентом. Он показывает, сколько раз участвует число в записи, например в выражении  $7x$  коэффициент равен 7.



## Буквенная часть

В буквенную часть входят переменные и их степени. Именно она показывает, какие буквы присутствуют в одночлене и как они записаны.



## Примеры

К одночленам относятся  $7x$ ,  $-3a^2b$ ,  $5m^3$  и  $12xy^2$ . Во всех этих записях есть только произведение чисел и букв, без операций сложения.

# Возведение одночлена в третью степень :::

+

## Смысл записи

Запись  $(2x)^3$  означает, что одно и то же выражение  $2x$  берётся три раза и перемножается само с собой.

+

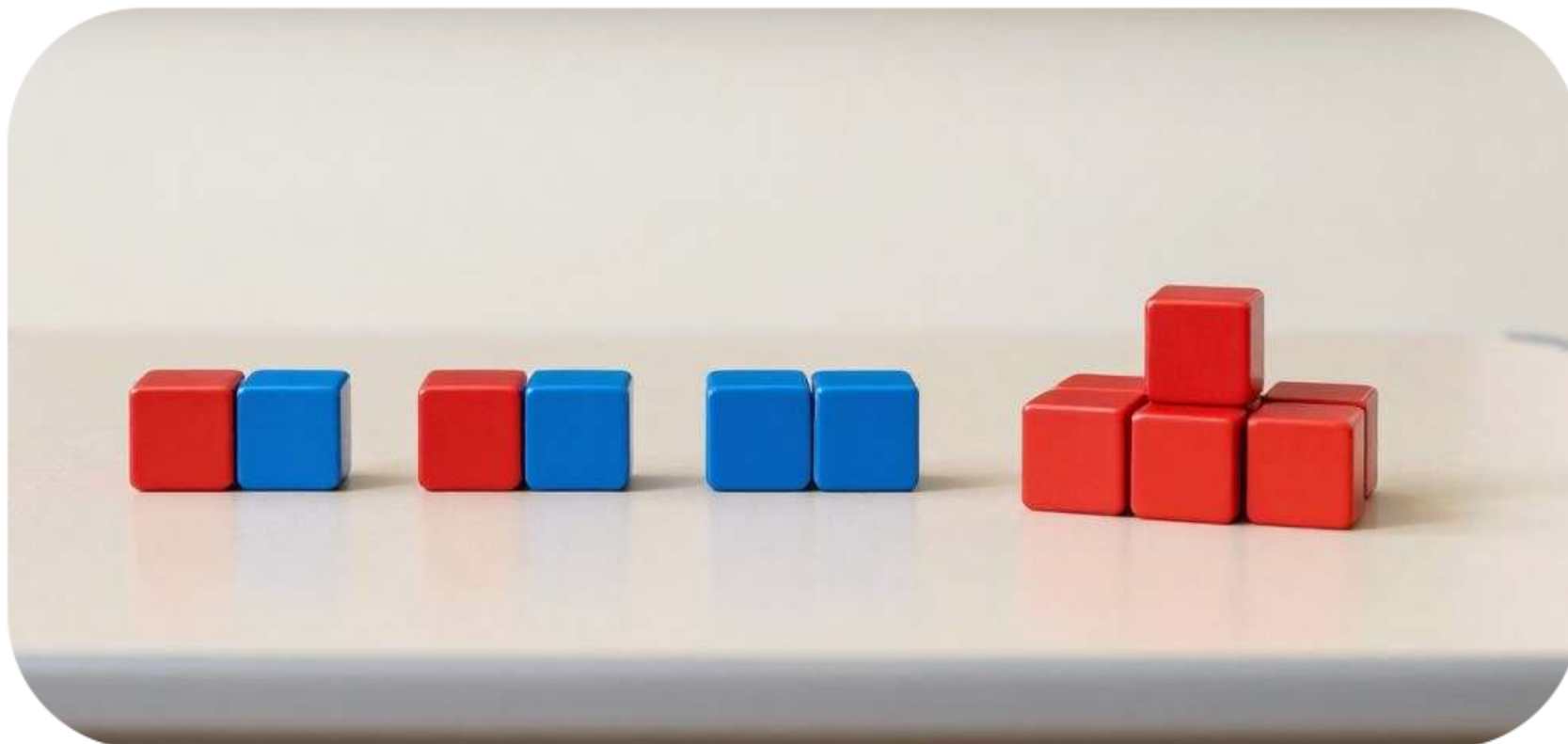
## Работа с числом

Число 2 умножается на себя трижды:  $2 \cdot 2 \cdot 2$ . Поэтому коэффициент становится 8, то есть  $2^3 = 8$ .

+

## Работа с буквой

Буква  $x$  тоже повторяется три раза:  $x \cdot x \cdot x = x^3$ . В итоге получается  $(2x)^3 = 8x^3$ , где каждая часть возводится отдельно.



# Примеры возведения одночлена в степень



| Выражение  | Преобразование | Ответ       |
|------------|----------------|-------------|
| $(3a)^2$   | $3^2a^2$       | $9a^2$      |
| $(-2x)^3$  | $(-2)^3x^3$    | $-8x^3$     |
| $(4m^2)^2$ | $4^2(m^2)^2$   | $16m^4$     |
| $(5ab)^3$  | $5^3a^3b^3$    | $125a^3b^3$ |



В таблице показано, как раскрывается степень для разных одночленов. Во всех примерах правило одно и то же: коэффициент возводится отдельно, а показатели букв умножаются на степень скобок.



Степень распределяется на каждый множитель одночлена, а знак зависит от чётности степени у отрицательного коэффициента.



Примеры по правилу возведения одночлена в степень

Если выражение в скобках возводят в степень, каждый множитель повторяется одинаковое число раз. Поэтому показатели не складывают отдельно — их умножают на степень скобок.

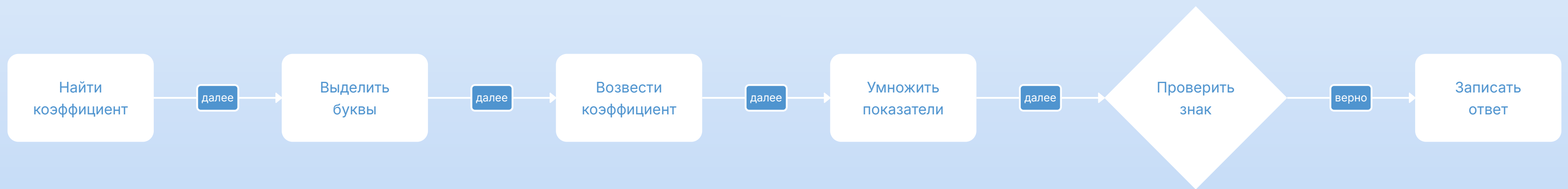
3

раза повторяется каждый множитель в степени скобок

Правило степени степени:  $(a^m)^n = a^{(mn)}$

# Алгоритм возведения одночлена в степень

Последовательность действий при раскрытии скобок в одночлене.



# Как работает знак минус

1

## Положительный одночлен

Если в скобках стоит положительный одночлен, после возведения в любую степень знак остаётся положительным. Изменяется только числовое значение и показатели букв.

2

## Чётная степень

Когда отрицательный одночлен возводят в чётную степень, два минуса перемножаются и дают плюс. Поэтому  $(-3x)^2 = 9x^2$ .

3

## Нечётная степень

При нечётной степени отрицательный знак сохраняется, потому что минус повторяется нечётное число раз. Например,  $(-3x)^3 = -27x^3$ .

4

## Почему так происходит

Это связано с правилами умножения отрицательных чисел. Минус меняет результат в зависимости от того, сколько раз множитель повторяется.

# Как изменяется показатель степени



Диаграмма показывает только конечный показатель, чтобы было видно правило умножения без лишних вычислений. Такой способ помогает быстро проверять ответ при раскрытии скобок.

Показатель буквенной части всегда умножается на степень скобок, поэтому рост становится предсказуемым и легко проверяется.

Примеры из правила  $(a^m)^n = a^{(mn)}$

# Пример с несколькими буквами

:::

## Коэффициент отдельно

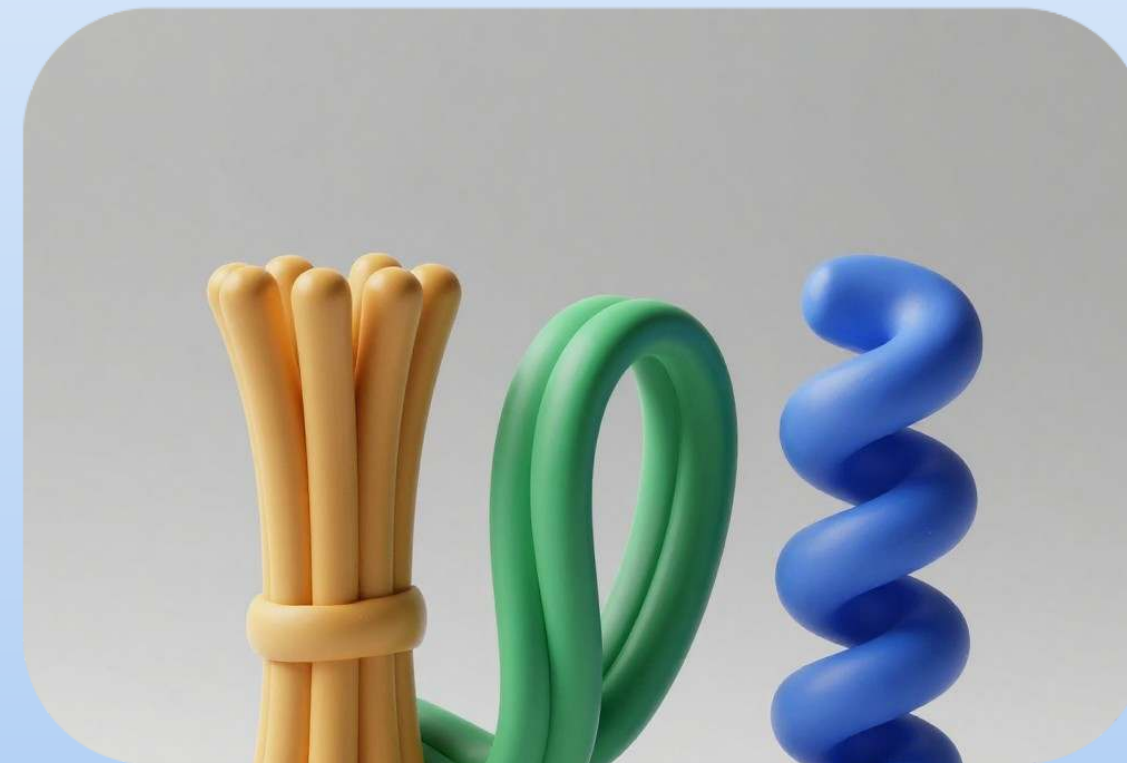
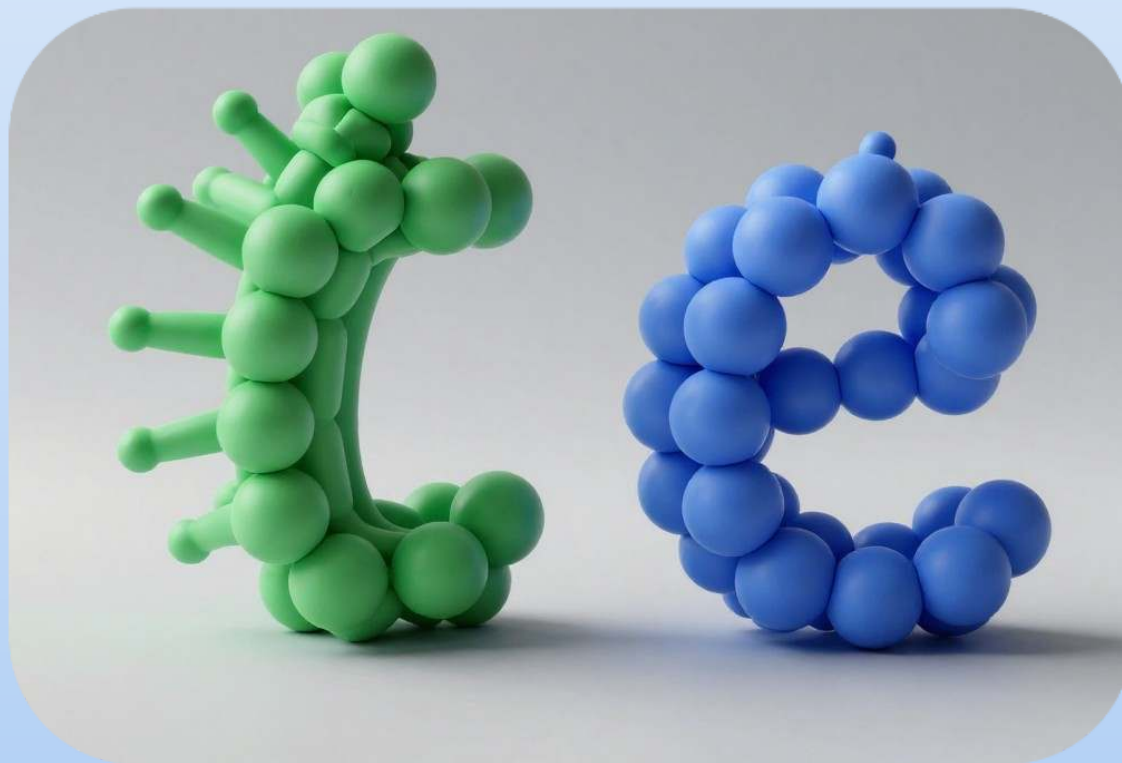
В выражении  $(2a^2b)^3$  первым делом выделяют число 2. Оно возводится в третью степень само по себе, поэтому получается 8. Такой приём помогает не смешивать числовую и буквенную части.

## Степени букв

У буквы  $a$  показатель 2 умножается на 3, и выходит  $a^6$ . У буквы  $b$  исходная степень равна 1, поэтому после умножения на 3 получаем  $b^3$ . Каждая буква изменяется по своему показателю.

## Готовый результат

После отдельной обработки всех частей запись становится короткой и удобной:  $8a^6b^3$ . Здесь хорошо видно, как одна степень распределяется на весь одночлен, не меняя порядок букв.



# Частые ошибки учеников

## Складывают показатели

Иногда ученик пишет  $x^2 \rightarrow x^5$ , будто показатели нужно складывать. На самом деле при возведении в степень показатели умножаются, поэтому правильный результат —  $x^6$ , а не  $x^5$ .

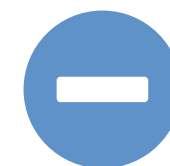


## Забывают коэффициент

Частая ошибка — оставить число без изменения, например вместо  $(2x)^3$  записать  $2x^3$ . Коэффициент тоже возводится в степень:  $2^3 = 8$ , поэтому ответ должен быть  $8x^3$ .

## Меняют не все буквы

Иногда степень увеличивают только у одной буквы, а остальные оставляют без изменений. Это неверно: каждая буква в одночлене получает новый показатель, равный произведению исходного показателя и степени скобок.



## Теряют знак минус

Если одночлен в скобках отрицательный, знак ответа зависит от четности степени. При нечетной степени результат остается отрицательным, поэтому  $(-3x)^3 = -27x^3$ , а не положительное число.

# Проверка ответов на примерах

- Учебные примеры по теме «Возведение одночлена в степень»

| Выражение    | Ответ        | Проверка                    |
|--------------|--------------|-----------------------------|
| $(x^2)^4$    | $x^8$        | $2 \times 4 = 8$            |
| $(-2m)^2$    | $4m^2$       | четная степень              |
| $(3ab^2)^2$  | $9a^2b^4$    | $2 \times 2$ и $2 \times 2$ |
| $(-5x^3y)^3$ | $-125x^9y^3$ | нечетная степень            |

Сравните выражение, полученный ответ и короткую проверку правила. Таблица помогает быстро увидеть, как меняются коэффициент, показатели букв и знак результата.

Во всех примерах коэффициент возводится отдельно, а показатели букв умножаются на степень скобок. Для отрицательного одночлена знак определяется четностью степени.

# Связь с повторным умножением

## Запись в скобках

Выражение  $(4x)^2$  читается как один и тот же множитель, повторенный два раза. Это означает не сокращенную запись, а именно повторное умножение одного одночлена на себя.

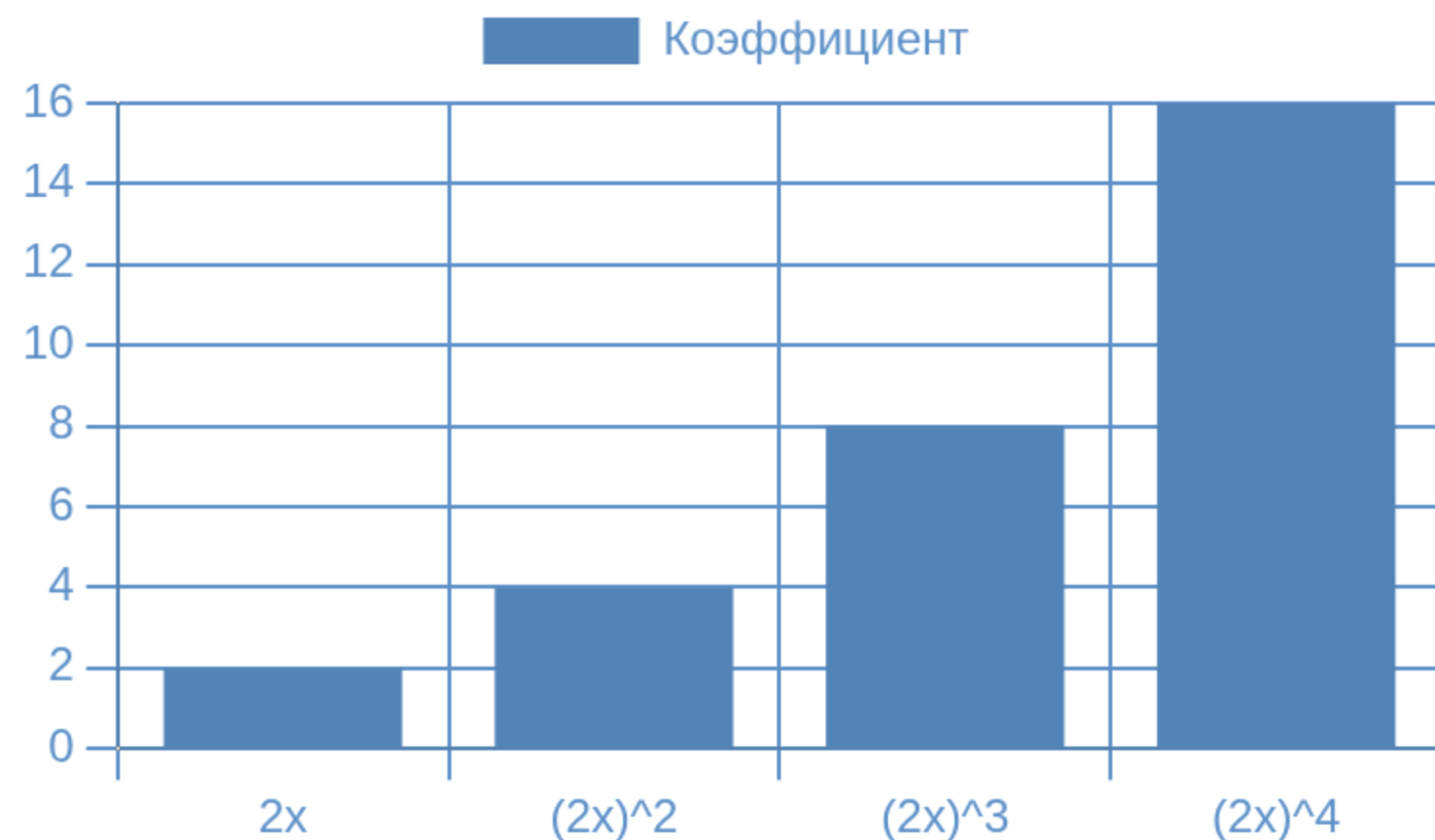
## Раскрытие умножения

Далее получаем  $(4x) \cdot (4x)$ . Здесь отдельно перемножаются числа и отдельно — буквы, поэтому удобно не смешивать коэффициент и буквенную часть.

## Итоговое упрощение

После вычисления выходит  $16x^2$ . Такая запись короче длинного произведения и показывает, почему правила для коэффициента и буквенной части работают отдельно.

# Как быстро растут результаты



При каждом новом возведении в степень число удваивается снова, поэтому рост становится заметным уже после нескольких шагов.

Повторное умножение быстро увеличивает коэффициент: 2, 4, 8, 16. Диаграмма показывает закономерный рост без необходимости выполнять длинные вычисления.

Вычисления по правилу возведения в степень

# Пример из геометрии



## Квадрат и его сторона

На чертеже изображен квадрат, у которого все стороны равны  $a$ . Площадь такого квадрата записывают формулой  $S = a^2$ . Если сторона равна 3 см, то площадь будет  $9 \text{ см}^2$ , потому что  $3^2 = 3 \cdot 3$ .



## Почему формула удобна

Такой пример помогает увидеть, что степень в формуле означает не сложение, а повторное умножение. Поэтому при увеличении стороны площадь растет быстрее, чем сама длина стороны, и это легко заметить на рисунке с квадратом.

# Как проверить правильность ответа

1

## Сверь правило степени

Проверь, соответствует ли ответ формуле  $(a^m)^n = a^{(mn)}$ . Если исходный показатель был 2, а степень скобок равна 3, итоговый показатель обязан стать 6, без пропусков и лишних изменений.

2

## Проверь каждый множитель

Убедись, что степень увеличилась у всех букв, а не только у одной. Если в ответе часть букв осталась без изменений, значит, правило применено неверно и выражение нужно пересчитать.

3

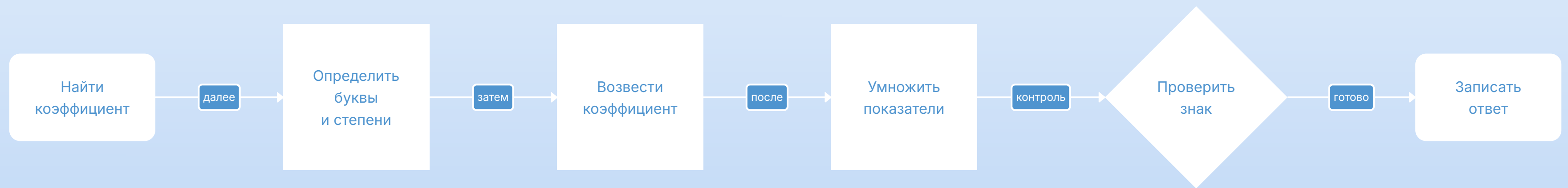
## Проверь знак и коэффициент

Отдельно посмотри на число и знак минус. Коэффициент должен быть возведен в степень полностью, а у отрицательного одночлена знак результата зависит от того, четная степень или нечетная.



# Как работать с составным одночленом

Пошаговая схема применения правила к одночлену с несколькими буквами.



# Тренировочные примеры



+

## Квадрат одночлена

В выражении  $(4x^2y)^2$  коэффициент 4 возводится в квадрат, а показатели  $x$  и  $y$  умножаются на 2. Получаем  $16x^4y^2$  без пропуска ни одной буквы.

+

## Отрицательный коэффициент

В примере  $(-5ab^3)^3$  знак остается отрицательным, потому что степень нечетная. Коэффициент дает 125, а показатели букв становятся  $a^3$  и  $b^9$ .

+

## Две переменные

Для  $(2m^3n^2)^2$  сначала вычисляют  $2^2$ , затем умножают показатели букв на 2. В ответе получается  $4m^6n^4$ , и каждая буква меняет степень отдельно.

+

## Проверка по правилу

В выражении  $(3r^2q)^2$  показатель  $r$  становится 4, а у  $q$  — 2. Это показывает, что буква без видимой степени тоже имеет показатель 1 и тоже умножается.

# Правило в краткой таблице



| Элемент     | Что делаем          | Пример        |
|-------------|---------------------|---------------|
| Коэффициент | Возводим            | $3^2=9$       |
| Буквы       | Умножаем показатели | $(x^2)^3=x^6$ |
| Знак        | Смотрим четность    | $(-2)^3=-8$   |



Таблица помогает запомнить, что нужно делать с коэффициентом, буквенной частью и знаком результата. Все три элемента проверяются отдельно, а затем собираются в один ответ.



Коэффициент и буквы обрабатываются по разным правилам, а знак зависит только от четности степени. Такой порядок помогает быстро получать правильный ответ без лишних шагов.



Правило возведения одночлена в степень и учебные примеры

# Главный вывод по теме

Возведение одночлена в степень — это удобная запись повторного умножения. Если запомнить правило для коэффициента, букв и знака, выражения с одночленами становятся намного проще и понятнее.