

# Урок 19. Одночлен и его стандартный вид

Алгебра, 7 класс · §8 · ~45 минут

## Что ты узнаешь

- Что такое одночлен и какие выражения им НЕ являются.
- Что такое стандартный вид и коэффициент одночлена.
- Как перемножать одночлены и возводить их в степень.


## Разбираемся в теме

Ты уже умеешь работать со степенями. Теперь соберём из них «кирпичики», из которых строится почти вся алгебра, — **одночлены**. Звучит сложно, но на деле ты с ними уже давно знаком.


Посмотри на эти выражения:

$5x$ ,  $-3a^2b$ ,  $7$ ,  $x^3$ ,  $\frac{1}{2}xy^2$

Что у них общего? Все они — это **произведения** чисел, переменных и их степеней. Никакого сложения, вычитания или деления на переменную — только умножение и степени.

 **Правило: Одночлен** — это произведение чисел, переменных и их степеней. Отдельное число или одна переменная — тоже одночлен.


А вот что одночленами **не является**:  $x + 5$  (есть сложение),  $a - b$  (есть вычитание),  $3/x$  (деление на переменную). Как только появляется «+», «-» между частями или переменная в знаменателе — это уже не одночлен.

 **Лайфхак:** Одночлен = «одно слагаемое». Если в выражении есть знаки + или - на «верхнем уровне» — значит, слагаемых несколько, и это уже не

одночлен.


## Стандартный вид одночлена


Один и тот же одночлен можно записать по-разному. Например,  $3 \cdot x \cdot 2 \cdot x$  — тут двойка и тройка разбросаны, а  $x$  встречается дважды. Наведём порядок: перемножим числа ( $3 \cdot 2 = 6$ ) и соберём одинаковые буквы в степень ( $x \cdot x = x^2$ ). Получим аккуратное  $6x^2$ . Вот это и есть стандартный вид.

 **Правило: Стандартный вид одночлена** — это запись, в которой на первом месте стоит один числовой множитель (**коэффициент**), а за ним — степени разных переменных. Например, в одночлене  $6x^2$  коэффициент равен 6.

Несколько примеров коэффициентов:

- В  $-5a^3$  коэффициент равен  $-5$ .
- В  $x^2y$  коэффициент равен 1 (единицу обычно не пишут).
- В  $-ab$  коэффициент равен  $-1$ .


 **Частая ошибка:** Если перед одночленом нет числа, коэффициент НЕ ноль, а **единица** (или  $-1$ , если стоит минус). Запись  $a^2b$  означает  $1 \cdot a^2b$ , а  $-a^2b$  означает  $(-1) \cdot a^2b$ .

 **Попробуй сам:** приведи к стандартному виду  $4 \cdot a \cdot 3 \cdot a \cdot b$  и назови коэффициент.

Готов? Числа:  $4 \cdot 3 = 12$ . Буквы:  $a \cdot a = a^2$ ,  $b$  остаётся. Получаем  $12a^2b$ , коэффициент 12.

## Умножение одночленов


Чтобы перемножить одночлены, действуем по знакомой схеме: отдельно числа, отдельно — степени с одинаковыми основаниями (показатели складываем).

 **Правило:** Чтобы перемножить одночлены, нужно перемножить их коэффициенты и перемножить степени с одинаковыми основаниями. Результат записывают в стандартном виде.


Например:  $3x^2 \cdot 4x^3 = (3 \cdot 4) \cdot (x^2 \cdot x^3) = 12x^5$ .

### Возведение одночлена в степень

Здесь работает правило степени произведения: степень получает **каждый** множитель, в том числе и коэффициент.

 **Правило:** Чтобы возвести одночлен в степень, нужно возвести в эту степень его коэффициент и каждую переменную (показатели перемножить).

Например:  $(2x^3)^4 = 2^4 \cdot (x^3)^4 = 16x^{12}$ . Не забудь возвести в степень и число!

 **А знаешь ли ты?** Если коэффициент отрицательный, не забудь правило знаков.  $(-2a)^3 = (-2)^3 \cdot a^3 = -8a^3$  (нечётная степень — минус), а  $(-2a)^2 = (-2)^2 \cdot a^2 = 4a^2$  (чётная — плюс).

### Разбор примеров

**Пример 1.** Является ли одночленом выражение  $7a^2b$ ? А выражение  $7a^2 + b$ ?

*Решение.*  $7a^2b$  — это произведение числа и степеней, значит это одночлен. А в  $7a^2 + b$  есть знак «+» — это сумма двух слагаемых, не одночлен.

**Ответ:**  $7a^2b$  — одночлен;  $7a^2 + b$  — нет.

**Пример 2.** Приведи к стандартному виду:  $2 \cdot a \cdot 5 \cdot a \cdot a$ . Назови коэффициент.

*Решение.* Перемножим числа:  $2 \cdot 5 = 10$ . Соберём буквы:  $a \cdot a \cdot a = a^3$ . Получаем  $10a^3$ .

**Ответ:**  $10a^3$ , коэффициент 10.

**Пример 3.** Назови коэффициент одночлена:  $-x^3y^2$ .

*Решение.* Перед буквами стоит только минус, а это значит  $-1$ .

**Ответ:**  $-1$ .

**Пример 4.** Перемножь одночлены:  $4x^2y \cdot 3xy^3$ .

*Решение.* Коэффициенты:  $4 \cdot 3 = 12$ . Степени  $x$ :  $x^2 \cdot x = x^3$ . Степени  $y$ :  $y \cdot y^3 = y^4$ .

Собираем:  $12x^3y^4$ .

**Ответ:**  $12x^3y^4$ .

**Пример 5.** Возведи в степень:  $(3a^2b)^3$ .

*Решение.* Каждый множитель в куб:  $3^3 = 27$ ,  $(a^2)^3 = a^6$ ,  $b^3$ . Получаем  $27a^6b^3$ .

**Ответ:**  $27a^6b^3$ .

**Пример 6.** Упрости:  $(-2x^3)^2 \cdot 5x$ .

*Решение.* Сначала степень:  $(-2x^3)^2 = (-2)^2 \cdot (x^3)^2 = 4x^6$  (чётная степень — плюс).

Теперь умножаем на  $5x$ : коэффициенты  $4 \cdot 5 = 20$ , степени  $x^6 \cdot x = x^7$ . Получаем  $20x^7$ .

**Ответ:**  $20x^7$ .



### Запомни главное

- **Одночлен** — произведение чисел, переменных и их степеней; без  $+$  и  $-$  на верхнем уровне.
- **Стандартный вид** — сначала коэффициент, потом степени переменных; коэффициент «пустого» одночлена равен  $1$  (или  $-1$ ).
- **Умножение** одночленов: перемножь коэффициенты, сложи показатели одинаковых букв.
- **Возведение в степень:** возведи в степень коэффициент И каждую переменную.



## Домашнее задание

1. Какие из выражений одночлены:  $6ab$ ,  $x + 2$ ,  $-5y^3$ ,  $a/b$ ?
2. Приведи к стандартному виду:  $3 \cdot x \cdot 4 \cdot x \cdot x$ .
3. Назови коэффициент одночлена:  $-7a^2b$ .
4. Назови коэффициент одночлена:  $x^3y$ .
5. Перемножь:  $5a^3 \cdot 2a^4$ .
6. Перемножь:  $3x^2y \cdot 4xy^2$ .
7. Возведи в степень:  $(2x^4)^3$ .
8. Возведи в степень:  $(-3a^2)^2$ .
9. ★ Упрости:  $(-2xy^2)^3 \cdot 4x^2y$ .