

Урок 22. Сложение и вычитание многочленов

Алгебра, 7 класс · §9 · ~45 минут

Что ты узнаешь

- Как раскрывать скобки, перед которыми стоит «+» или «-».
- Почему минус перед скобкой «переворачивает» все знаки внутри.
- Как складывать и вычитать многочлены и приводить подобные.

Разбираемся в теме


Представь, что у тебя в одном кармане 3 яблока и 2 груши, а в другом — 4 яблока и 1 груша. Сколько всего? Складываем «своё со своим»: яблоки с яблоками, груши с грушами. 7 яблок и 3 груши.

Со многочленами абсолютно так же. Чтобы сложить $(3a + 2b)$ и $(4a + b)$, мы складываем подобные члены. Но сначала надо **раскрыть скобки**.

Знак «плюс» перед скобкой

Это самый лёгкий случай. Если перед скобкой стоит «+» (или ничего не стоит), скобки можно просто убрать — все знаки внутри остаются как были.

$$(3a + 2b) + (4a - b) = 3a + 2b + 4a - b$$

 **Правило:** Если перед скобкой стоит знак «+», скобки опускают, сохраняя знак каждого члена внутри.


Теперь приводим подобные: $3a + 4a = 7a$, а $2b - b = b$. Итог: **$7a + b$** .


Знак «минус» перед скобкой — самое важное!

А вот тут начинается главное. Что значит вычесть многочлен? Это значит вычесть КАЖДЫЙ его член. А значит, у каждого члена в скобке знак **меняется на противоположный**.

$$5x - (2x - 3) = 5x - 2x + 3$$

Видишь? Было -3 внутри скобки, а стало $+3$. Минус перед скобкой «переворачивает» все знаки.

 **Правило:** Если перед скобкой стоит знак « $-$ », скобки опускают, а знак КАЖДОГО члена внутри меняют на противоположный: « $+$ » становится « $-$ », а « $-$ » становится « $+$ ».

 **Лайфхак:** Думай о минусе перед скобкой как о выключателе света наоборот: он переключает ВСЕ члены внутри. Не один, не первый — а все до единого.


$$5x - (2x - 3)$$



$$= 5x - 2x + 3$$

минус меняет знак каждого члена

Рис. 1. Минус перед скобкой переворачивает все знаки внутри

 **Частая ошибка:** Самый частый промах — поменять знак только у первого члена. $7 - (a - b)$ — это НЕ $7 - a - b$! Правильно $7 - a + b$. Минус достаётся

каждому.

🕒 Попробуй сам: раскрой скобки в $10 - (3y - 4)$. Что получится?

Готов? Минус меняет знаки обоих членов: $10 - 3y + 4 = 14 - 3y$.

Складываем и вычитаем многочлены

Алгоритм один и тот же:

1. Раскрой скобки (помни про минус!).
2. Приведи подобные члены.



Разбор примеров

Пример 1. Выполни сложение: $(3a + 5b) + (2a - 8b)$.

Решение. Перед скобками плюс — раскрываем без изменений: $3a + 5b + 2a - 8b$. Приводим подобные: $3a + 2a = 5a$, $5b - 8b = -3b$.

Ответ: $5a - 3b$.

Пример 2. Выполни вычитание: $(7x + 4) - (3x + 9)$.

Решение. Перед второй скобкой минус — меняем знаки её членов: $7x + 4 - 3x - 9$. Приводим подобные: $7x - 3x = 4x$, $4 - 9 = -5$.

Ответ: $4x - 5$.

Пример 3. Упрости: $(5m - 2n) - (3m - 7n)$.

Решение. Минус перед второй скобкой переворачивает оба знака: $5m - 2n - 3m + 7n$. (Внимание: $-7n$ стало $+7n$!) Приводим подобные: $5m - 3m = 2m$, $-2n + 7n = 5n$.

Ответ: $2m + 5n$.

Пример 4. Упрости: $4x^2 - (2x^2 - 5x + 1)$.

Решение. Минус меняет знак КАЖДОГО члена в скобке: $4x^2 - 2x^2 + 5x - 1$. Приводим подобные: $4x^2 - 2x^2 = 2x^2$. Остальные без пары.

Ответ: $2x^2 + 5x - 1$.

Пример 5. Упрости: $(a^2 + 3a - 2) + (4a^2 - 3a + 6)$.

Решение. Перед скобками плюс, раскрываем как есть: $a^2 + 3a - 2 + 4a^2 - 3a + 6$.
Приводим подобные: $a^2 + 4a^2 = 5a^2$, $3a - 3a = 0$, $-2 + 6 = 4$.

Ответ: $5a^2 + 4$.

Пример 6. Упрости: $(6y - 1) - (2y - 3) + (y - 5)$.

Решение. Первая скобка с плюсом — как есть; вторая с минусом — меняем знаки; третья с плюсом — как есть. $6y - 1 - 2y + 3 + y - 5$. Приводим подобные: $6y - 2y + y = 5y$, $-1 + 3 - 5 = -3$.

Ответ: $5y - 3$.



Запомни главное

- «+» **перед скобкой:** убираем скобку, знаки внутри не меняются.
- «-» **перед скобкой:** убираем скобку и меняем знак КАЖДОГО члена внутри.
- После раскрытия скобок всегда **приводим подобные члены**.



Домашнее задание

1. Раскрой скобки: $(4a + 7b) + (a - 2b)$.
2. Раскрой скобки: $8 - (x - 5)$.
3. Выполни вычитание: $(9m + 3) - (4m + 8)$.
4. Упрости: $(6x - 5y) - (2x - 9y)$.
5. Упрости: $5a^2 - (3a^2 - 2a + 7)$.
6. Упрости: $(3x^2 + x - 4) + (x^2 - x + 10)$.
7. Упрости: $(7n - 2) - (3n - 6) + (n - 1)$.
8. Упрости: $(a - b + c) - (a + b - c)$.
9. ☆ Упрости: $2x^2 - (x^2 - 3x + 5) - (x^2 + 2x - 8)$.