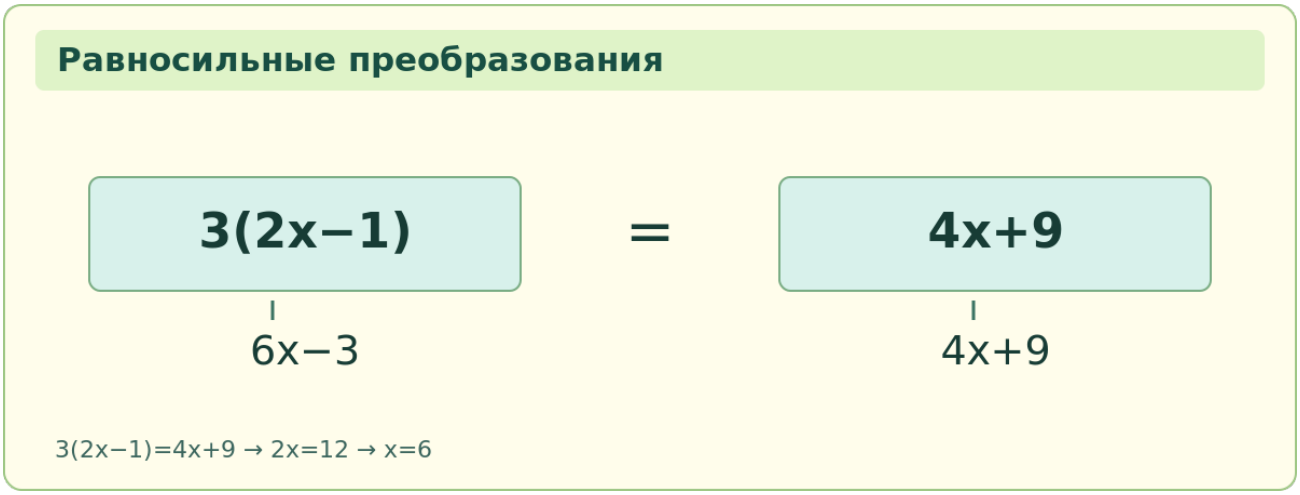
7 класс · расширенный урок · выпуск 17

Уравнения со скобками

Решаем уравнения, раскрывая скобки и выполняя только равносильные преобразования. Учимся замечать случаи без корней и с бесконечным числом корней.

Основная идея

Равенство сохраняется, если прибавить к обеим частям одно число или разделить обе части на одно и то же ненулевое число. Раскрытие скобок опирается на распределительный закон: a(b+c)=ab+ac.



Почему это работает?

Для каждого значения x выражения a(b+c) и ab+ac равны по распределительному закону. Поэтому замена одного другим не меняет корни. Если после преобразований получилось 0·x=0, подходят все числа; если 0·x=c при c≠0, решений нет.

Пошаговый алгоритм

1. Раскройте скобки: множитель перед скобкой умножается на каждый член.
2. Приведите подобные слагаемые в обеих частях.
3. Соберите члены с x слева, числа справа.
4. При ненулевом коэффициенте разделите на него и проверьте корень.
5. Если коэффициент при x равен нулю, отдельно решите: тождество или противоречие.

Типичная ошибка

Нельзя «сократить x» или разделить на выражение, которое может быть нулём. Перед раскрытием минуса перед скобкой меняют знаки всех слагаемых.

Пять разобранных примеров

Пример 1. $2(x+3)=18$

• $2x+6=18$.

• $2x=12$, поэтому $x=6$.

• Проверка: $2(6+3)=18$.

Ответ: $x=6$

Пример 2. $3(2x-1)=4x+9$

• $6x-3=4x+9$.

• $2x=12$, значит $x=6$.

Ответ: $x=6$

Пример 3. $5(x-2)-2(x+1)=9$

• $5x-10-2x-2=9$.

• $3x-12=9$, следовательно $x=7$.

Ответ: $x=7$

Пример 4. $4(x-3)=4x-12$

• Обе части совпадают после раскрытия скобок.

• Получаем $0=0$ при любом x.

Ответ: любое действительное x

Пример 5. $2(x+5)=2x+9$

• Получаем $2x+10=2x+9$, значит $10=9$.

• Противоречие: корней нет.

Ответ: корней нет

Продолжение работы

Выполните самостоятельные задания трёх уровней. Ответы раскрываются на сайте после самостоятельной попытки; в печатном домашнем листе ответы отсутствуют. Тест доступен зарегистрированным пользователям после настройки October CMS.