



Решение уравнений, содержащих несколько знаков модуля.

Презентация
Ученика 9в класса
Морданова Дмитрия

Самый распространённый, а иногда и единственно возможный метод решения уравнений с модулем – раскрытие модуля согласно определению:

$$|x| = \begin{cases} x, & x \geq 0, \\ -x, & x \leq 0. \end{cases}$$

Пример:

Решите уравнение $|x - 5| - |2x + 8| = -12$

$$|x - 5| - |2x + 8| = -12$$

Нули подмодульных выражений: 5; -4.

Значит, нужно рассмотреть 3 случая:

1) $x \leq -4$; 2) $-4 < x \leq 5$; 3) $x > 5$.

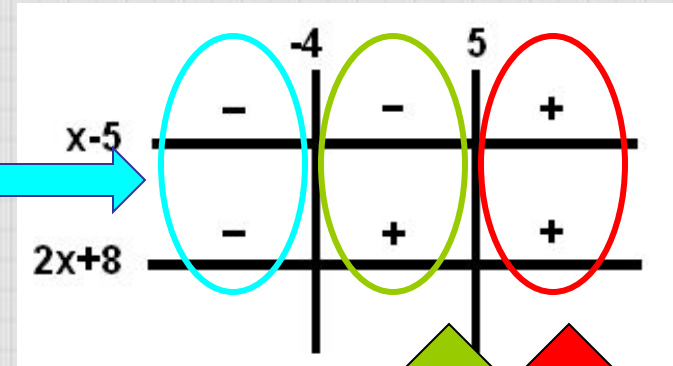
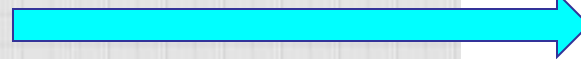
Подставляем в каждое подмодульное выражение вместо переменной число, удовлетворяющее условию, и считаем знак:

$$|x - 5| - |2x + 8| = -12$$

1) $x \leq -4$ (берем -5)

$$-5 - 5 = -10$$

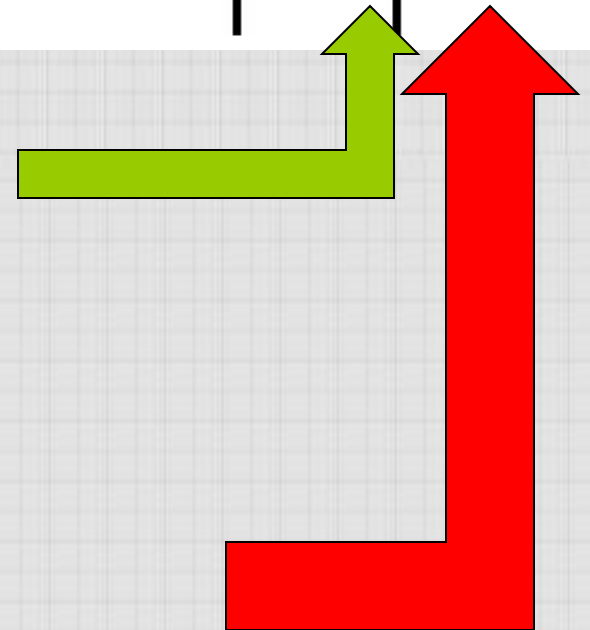
$$2 * (-5) + 8 = -2$$



2) $-4 < x \leq 5$ (берем 0)

$$0 - 5 = -5$$

$$2 * 0 + 8 = +8$$



3) $x > 5$ (берем 10)

$$10 - 5 = +5$$

$$2 * 10 + 8 = +28$$

$$|x - 5| - |2x + 8| = -12$$

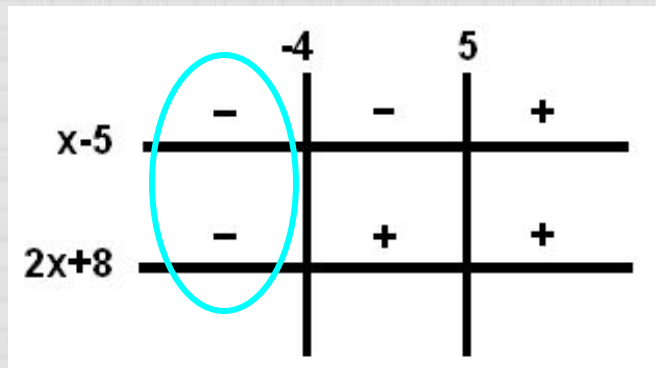
На рисунке схематично показано, какой знак будут иметь подмодульные выражения на каждом из трёх промежутков:

| | | | | | |
|------|---|----|---|---|---|
| | | -4 | | 5 | |
| | | | | | |
| x-5 | - | | - | | + |
| | — | | — | | — |
| 2x+8 | - | | + | | + |
| | — | | — | | — |

Далее, рассмотрим три системы уравнений, раскрывая знаки модуля в уравнениях в соответствии со знаком «+» или «-» :

$$|x - 5| - |2x + 8| = -12$$

1 случай:

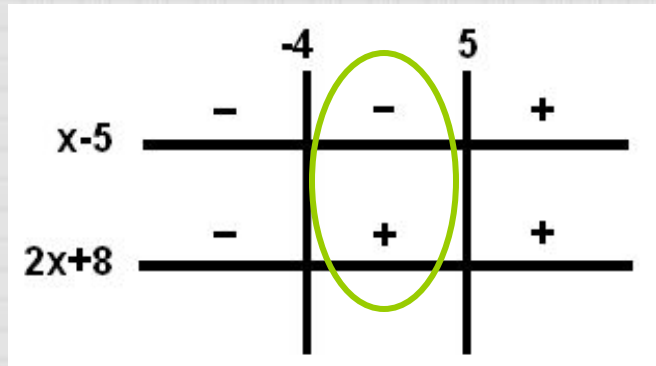


$$\begin{cases} x \leq -4 \\ -x + 5 + 2x + 8 = -12 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 4 \\ x = -25 \end{cases}$$

$x = -25$ удовлетворяет ограничению $x \leq -4$.

$$|x - 5| - |2x + 8| = -12$$



2 случай:

$$\begin{cases} -4 < x \leq 5 \\ -x + 5 - 2x - 8 = 12 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -4 < x \leq 5 \\ x = 3 \end{cases}$$

Этот корень удовлетворяет нужным ограничениям.

$$|x - 5| - |2x + 8| = -12$$

3 случай:

| | | | | | |
|------|---|----|---|---|---|
| | | -4 | | 5 | |
| | | | | | |
| x-5 | - | | - | | + |
| 2x+8 | - | | + | | + |

$$\begin{cases} x > 5 \\ x - 5 - 2x - 8 = -12 \end{cases} \quad \begin{cases} x > 5 \\ x = -1 \end{cases}$$

Этот корень не удовлетворяет нужным ограничениям.

Ответ: -25; 3.