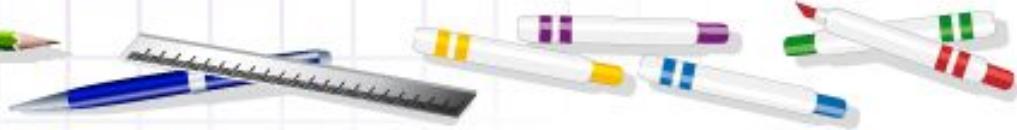
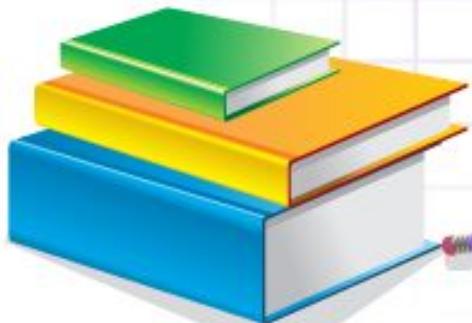


# РЕШЕНИЕ НЕРАВЕНСТВ ВТОРОЙ СТЕПЕНИ С ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



## **Определение.** Неравенства вида

$$ax^2 + bx + c > 0 \quad ,$$

*строгие*

$$ax^2 + bx + c < 0 \quad ,$$

*неравенства*

$$ax^2 + bx + c \geq 0 \quad ,$$

*нестрогие*

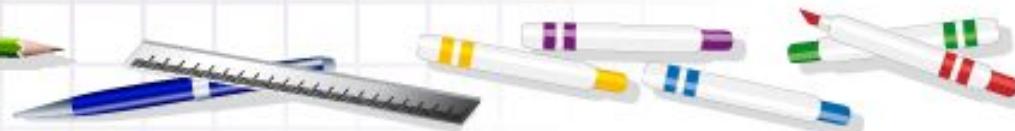
$$ax^2 + bx + c \leq 0 \quad ,$$

*неравенства*

*где  $x$  – переменная,*

*$a, b$  и  $c$  – некоторые числа и  $a \neq 0$  ,*

*называют неравенствами второй степени  
с одной переменной.*

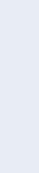


*Решите неравенство:*

$$16x \geq 13x + 45$$

$$-2x \geq 11 + 8x$$

$$\overset{222}{2(x+8)-5x < 4-3x}$$



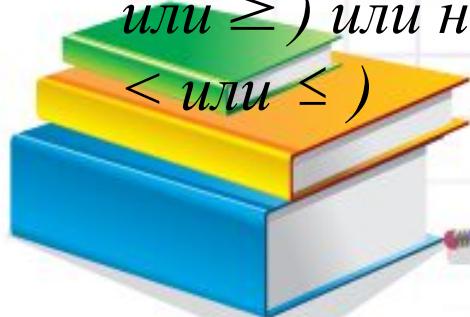
15

-11

# *Алгоритм решения неравенств второй степени с одной переменной*

*Решение неравенств второй степени с одной переменной можно рассматривать как нахождение промежутков знакопостоянства квадратичной функции.*

- найти дискриминант квадратного трёхчлена  $ax^2 + bx + c$  и выяснить, имеет ли трёхчлен корни (найти нули функции);
- на оси  $x$  отмечают корни, если они есть, и проводят схематически параболу с учётом направления её ветвей;
- находят на оси  $x$  промежутки, для которых точки параболы расположены выше (если решают неравенство со знаком  $>$  или  $\geq$ ) или ниже оси  $x$  (если решают неравенство со знаком  $<$  или  $\leq$ )



## Решите неравенство

$$x^2 + 4x - 12 > 5x$$

РЕШЕНИЕ

$$x^2 + 4x - 12 - 5x > 0$$

$$x^2 - x - 12 > 0$$

Пусть  $y = x^2 - x - 12$

$a=1$ , значит ветви параболы направлены вверх.

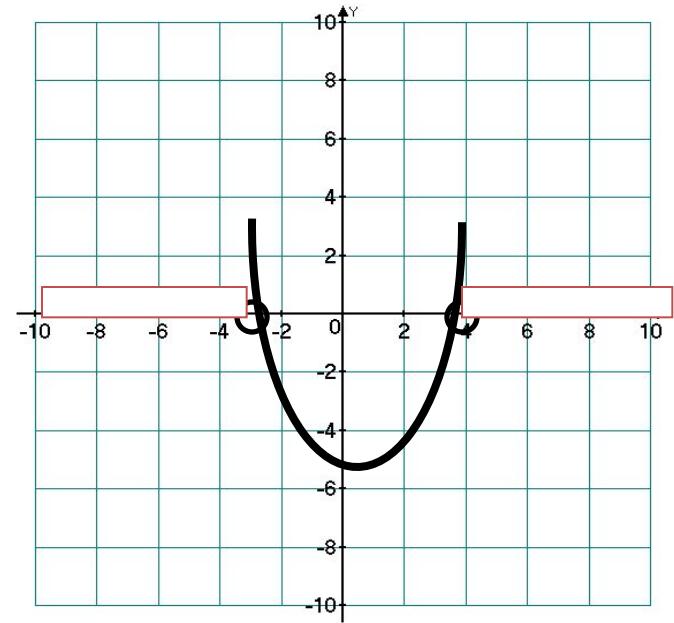
$$x^2 - x - 12 = 0$$

$$D = (-1)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-12) = 1 + 48 = 49, 49 > 0$$

$$x_1 = \frac{1-7}{2} = -3, x_2 = \frac{1+7}{2} = 4$$



$$x \in (-\infty; -3) \cup (4; +\infty)$$



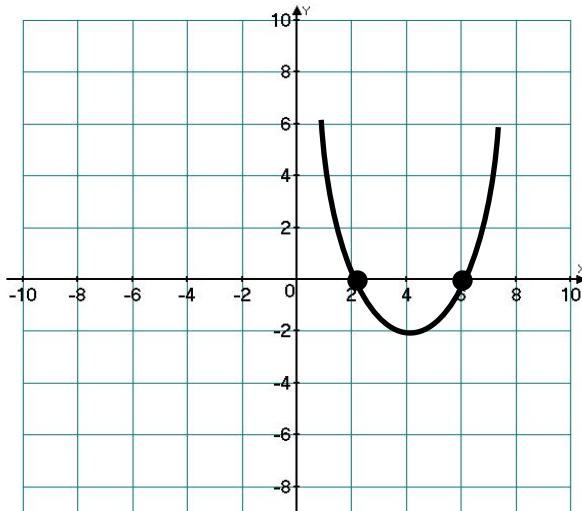
## Решите неравенство

$$x^2 - 8x + 12 \geq 0$$

$$\begin{aligned}y &= x^2 - 8x + 12 \\x^2 - 8x + 12 &= 0\end{aligned}$$

$$D = 16$$

$$x_1 = 2; \quad x_2 = 6$$



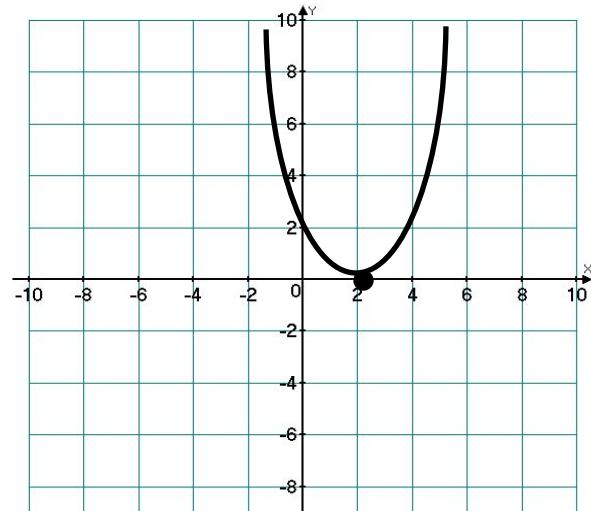
$$x \in (-\infty; 2] \cup [6; +\infty)$$

$$x^2 - 4x + 4 \geq 0$$

$$\begin{aligned}y &= x^2 - 4x + 4 \\x^2 - 4x + 4 &= 0\end{aligned}$$

$$D = 0$$

$$x = 2$$



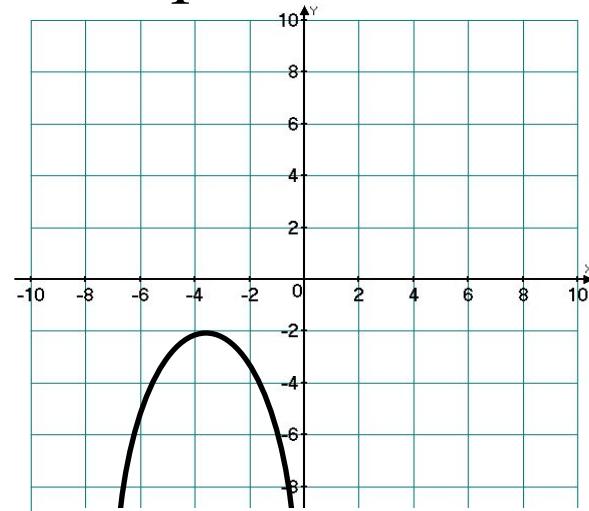
$$x \in (-\infty; +\infty)$$

$$\overset{222}{-}x^2 + 4x - 5 > 0$$

$$\begin{aligned}y &= -x^2 + 4x - 5 \\-x^2 + 4x - 5 &= 0\end{aligned}$$

$$D = -4, \quad D < 0$$

*Корней нет*



*Решений нет*

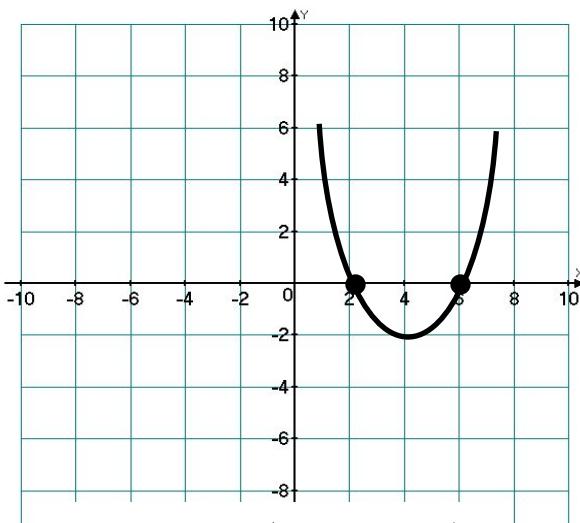
## Решите неравенство

$$x^2 - 8x + 12 < 0$$

$$x^2 - 8x + 12 = 0$$

$$D = 16$$

$$x_1 = 2; \quad x_2 = 6$$



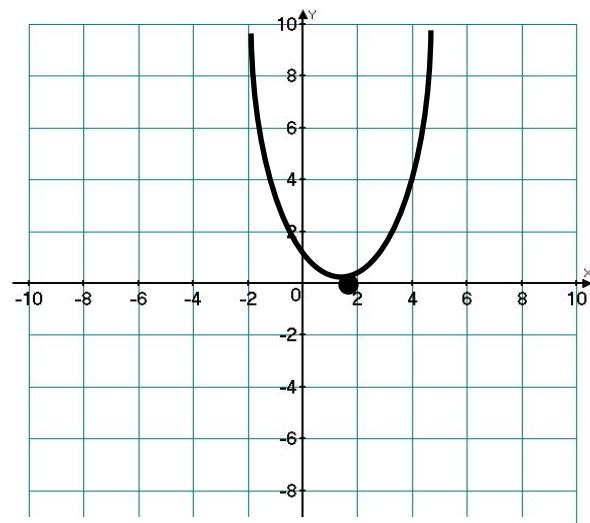
$$x \in (2; 6)$$

$$x^2 - 4x + 4 < 0$$

$$x^2 - 4x + 4 = 0$$

$$D = 0$$

$$x = 2$$



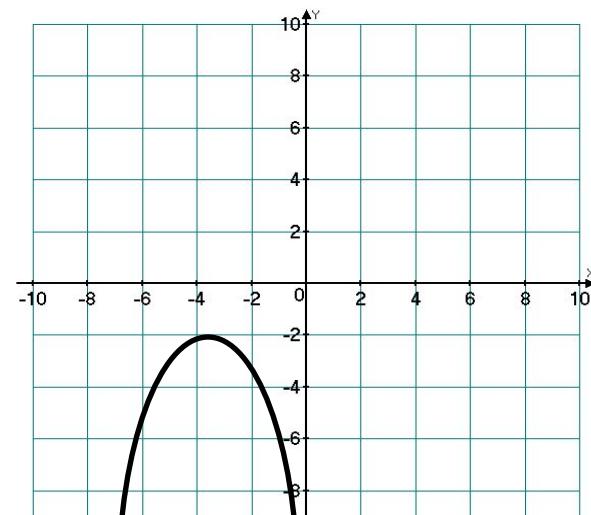
Решений нет

$$\overset{222}{-}x^2 + 4x - 5 < 0$$

$$-x^2 + 4x - 5 = 0$$

$$D = -4, \quad D < 0$$

Корней нет



$$x \in (-\infty; +\infty)$$