

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО
КОНСТРУКТОРА БИБЛИОТЕКИ
«МОСКОВСКОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ШКОЛЫ»
НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ**

Учитель математики ГБОУ Школа №1506

Сысоева Ю.А.



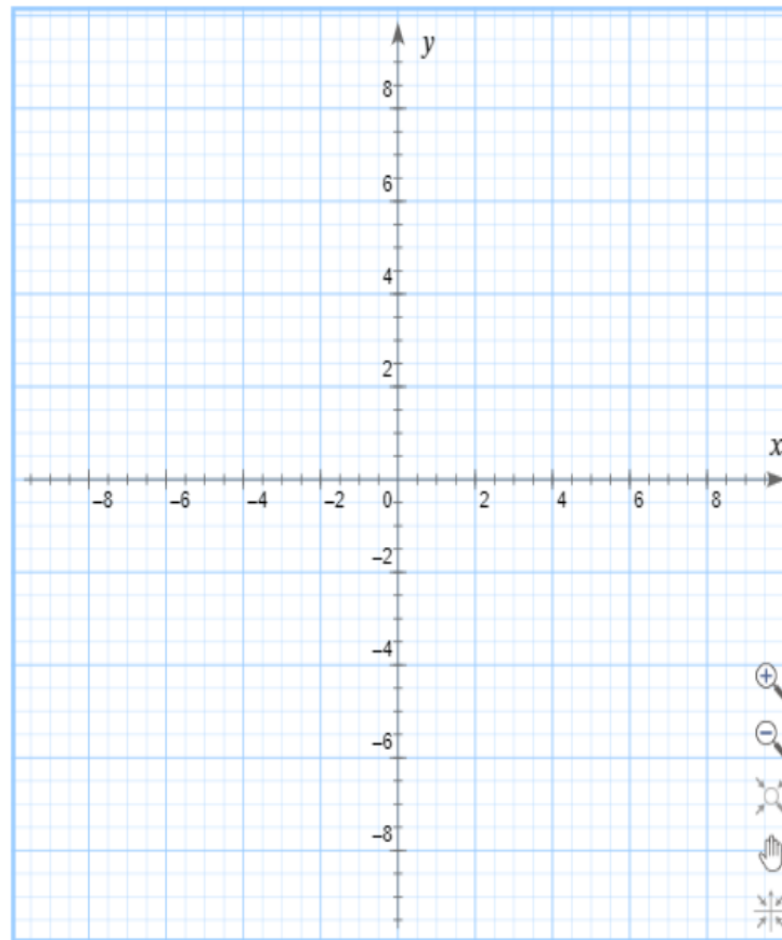
Программная среда «Математический конструктор» предназначена для создания интерактивных математических моделей, сочетающих в себе конструирование, моделирование, динамическое варьирование, виртуальный эксперимент. Модели используются для сопровождения занятий в любом разделе школьной математики и других предметах школьного курса. Динамический наглядный механизм «Математического конструктора» предоставляет младшим школьникам возможность творческой манипуляции с объектами, а ученикам старшей школы — полнофункциональную среду для конструирования и решения задач

Математический конструктор. Графики функций

Измените или задайте свою функцию и постройте её график (функция может содержать параметры).

Система координат

Функции и графики



Выберите, переместите объект. При нажатых Shift или Ctrl можно выбрать несколько объектов.

Решение неравенств обобщённым методом интервалов

Рассмотрим фрагмент урока по теме «Решение неравенств обобщённым методом интервалов», на котором использую этот конструктор, в частности виртуальную лабораторию «Графики функций», которая является его частью.

Применение такого конструктора даёт возможность **наглядно** оценить полученный при решении ответ, глубже понять свойство знакопостоянства функции.

Неравенства, которые были предложены на урок:

$$1. \frac{2x^2+9x+7}{\log_3(x^2+6x+9)} \geq 0;$$

$$2. (x^2 - 9)\sqrt{x+2} \geq 0;$$

$$3. \sqrt{6-x} (2 \cdot 9^{2x} - 53 \cdot 3^{2x} - 27) \leq 0;$$

$$4. \frac{(|2x+1| - x - 2) \left(\log_{\frac{1}{3}}(4+x) + 1 \right)}{2^{x^2+1} - 2^{|x|}} \geq 0.$$



1. Решить неравенство:

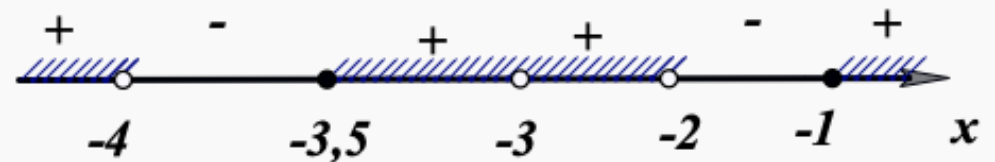
$$\frac{2x^2+9x+7}{\log_3(x^2+6x+9)} \geq 0$$

1. Рассмотрим функцию: $f(x) = \frac{2x^2+9x+7}{\log_3(x^2+6x+9)}$

2. ОДЗ: $\begin{cases} x^2+6x+9 > 0; \\ \log_3(x^2+6x+9) \neq 0; \end{cases} \begin{cases} (x+3)^2 > 0; \\ (x+3)^2 \neq 1; \end{cases} \quad x \neq -3, \quad x \neq -2, \quad x \neq -4$

3. Нули функции: $2x^2+9x+7=0$
 $D = 81 - 56 = 25;$
 $x_1 = -1; \quad x_2 = -3,5$

4. $f(x) = \frac{2(x+1)(x+3,5)}{\log_3(x+3)^2}$



5. $f(0) = \frac{2 \cdot 1 \cdot 3,5}{\log_3 9} > 0; \quad f(-5) = \frac{2 \cdot (-4) \cdot (-1,5)}{\log_3 4} > 0$

Ответ: $(-\infty; -4) \cup [-3,5; -3) \cup (-3; -2) \cup [-1; +\infty)$

Итак, ответ получен $x \in (-\infty; -4) \cup [-3,5; -3) \cup (-3;-2) \cup [-1; +\infty)$

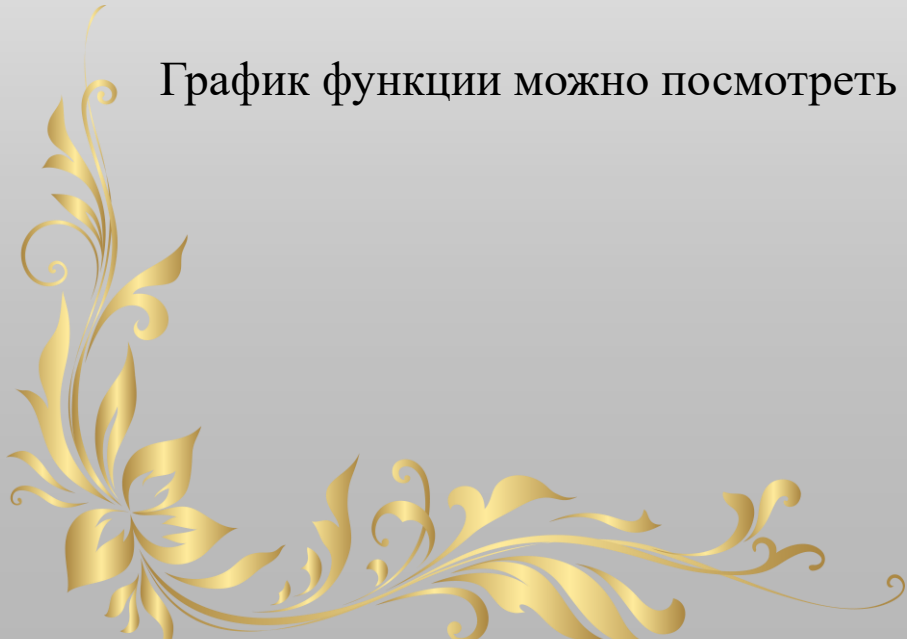
Построим график функции $f(x) = \frac{2x^2 + 9x + 7}{\log_3(x^2 + 6x + 9)}$

Для этого будем использовать виртуальную лабораторию «Графики функций» библиотеки МЭШ.

В виртуальной лаборатории уравнение функции выглядит следующим образом:

$$f(x) = \frac{(2x^2 + 9x + 7) \ln 3}{\ln(x^2 + 6x + 9)}$$

График функции можно посмотреть на следующих слайдах.

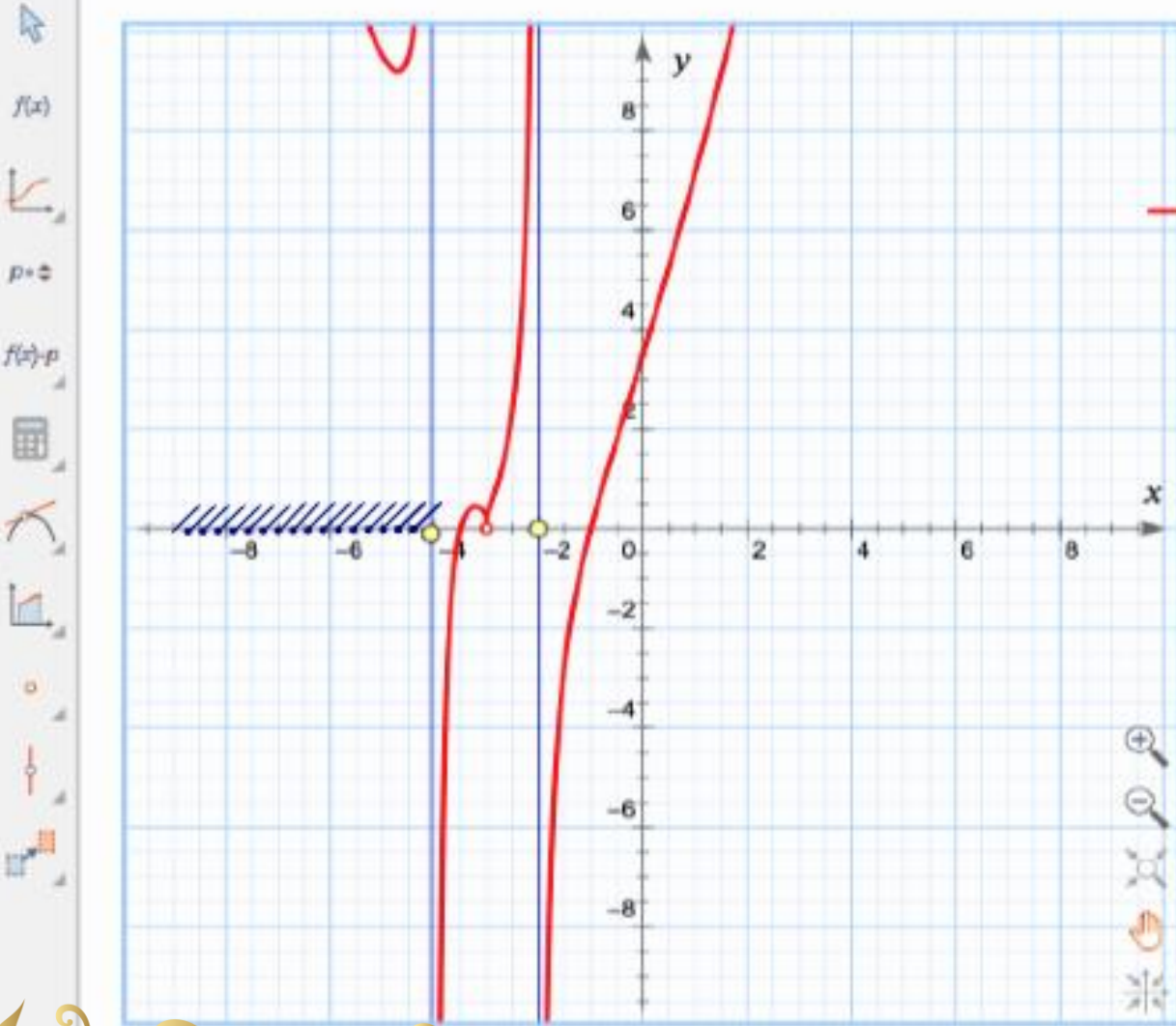


Математический конструктор. Графики функций

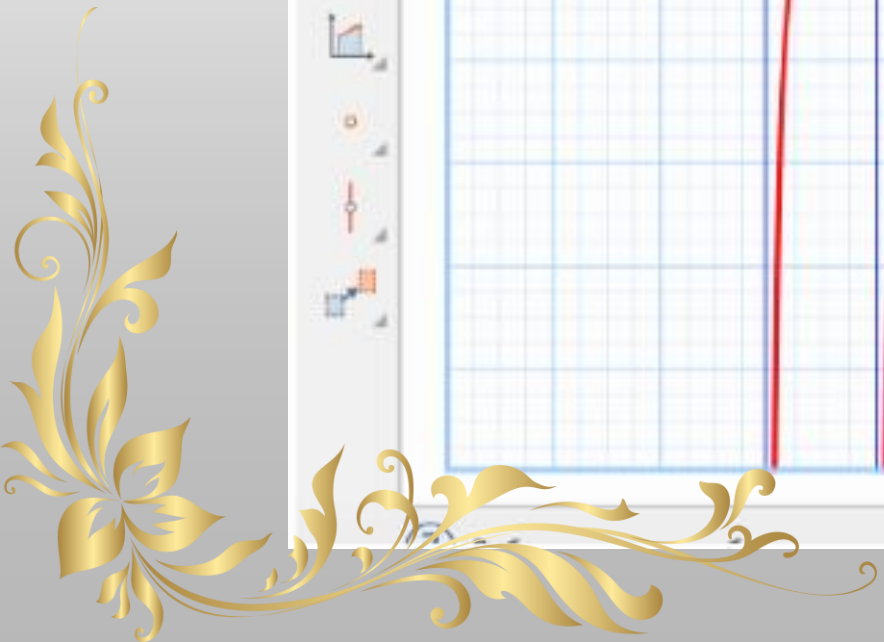
Измените или задайте свою функцию и постройте её график (функция может содержать параметры).

Система координат

Функции и графики



$$f(x) = \frac{(2x^2 + 9x + 7) \ln(3)}{\ln(x^2 + 6x + 9)}$$

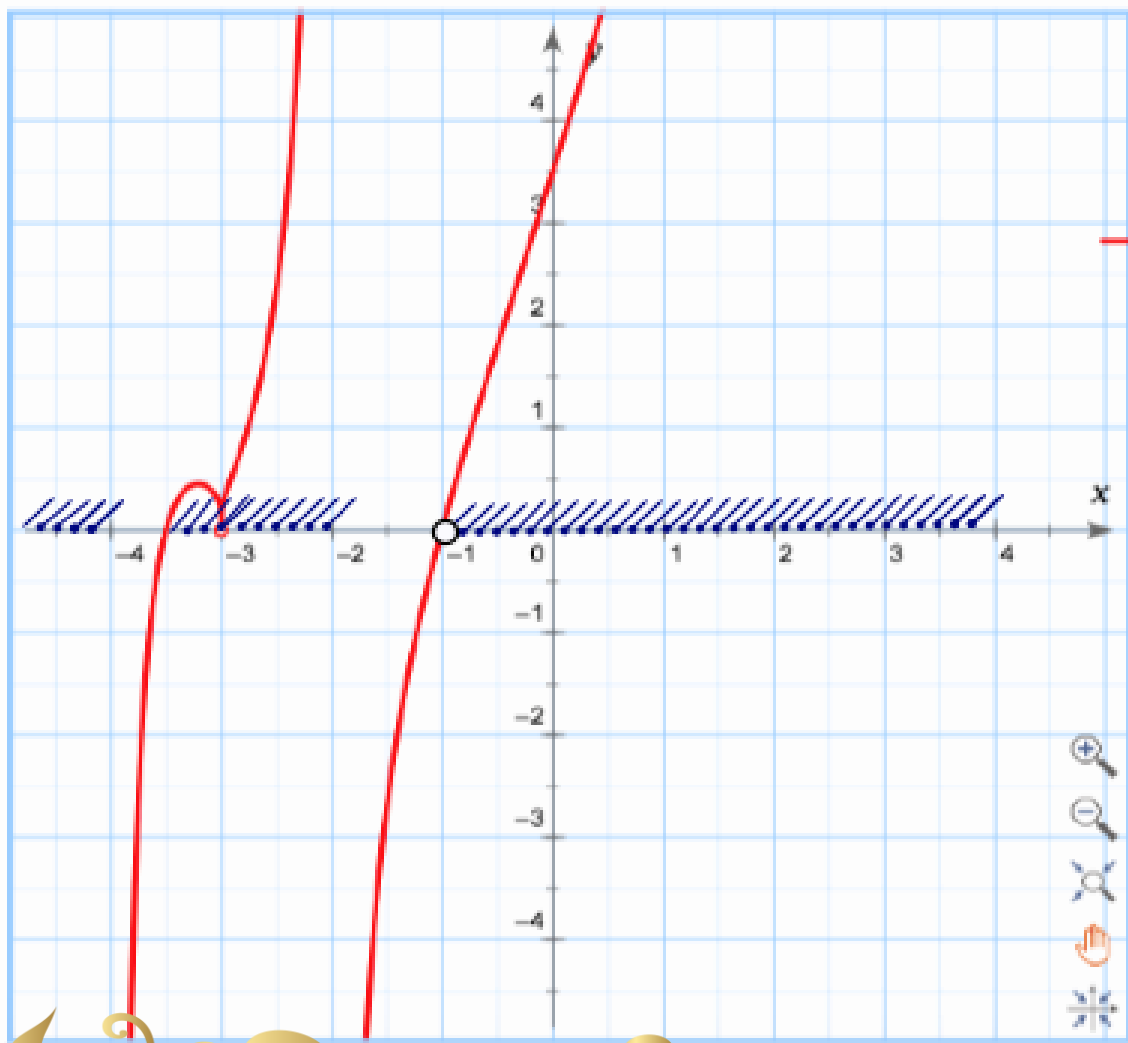


Математический конструктор. Графики функций

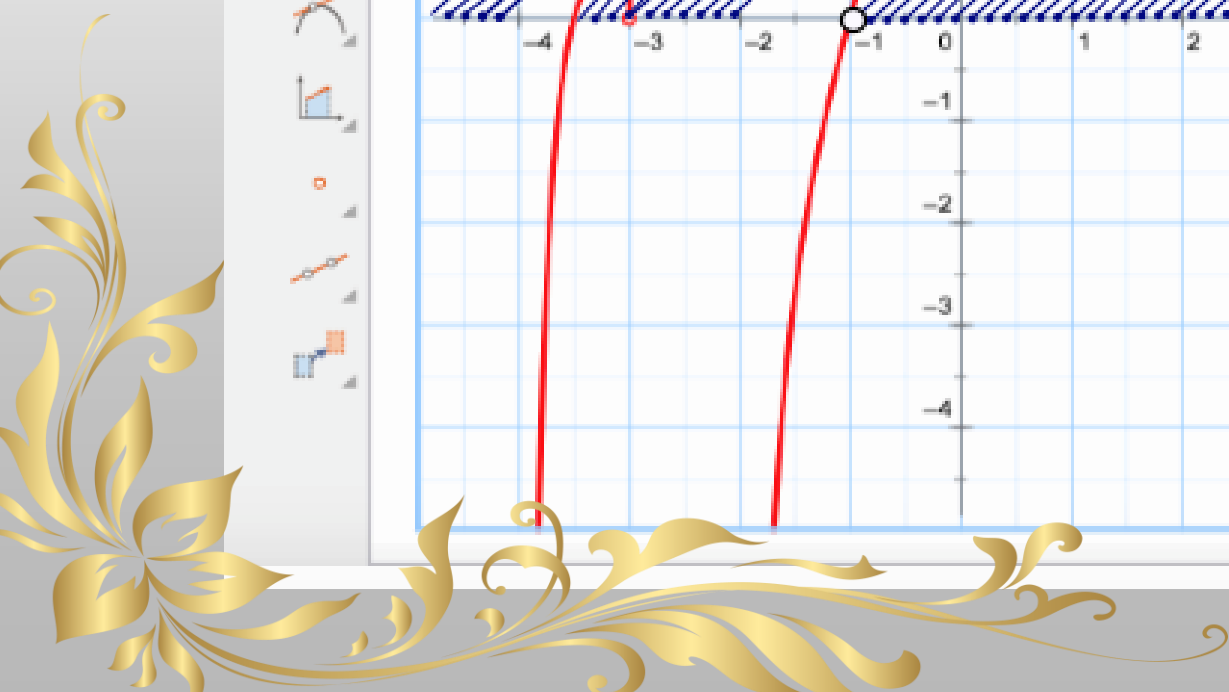
Измените или задайте свою функцию и постройте её график (функция может содержать параметры).

Система координат

Функции и графики



$$f(x) = \frac{(2x^2 + 9x + 7) \ln(3)}{\ln(x^2 + 6x + 9)}$$



Решить неравенство: $(x^2 - 9)\sqrt{x + 2} \geq 0$.

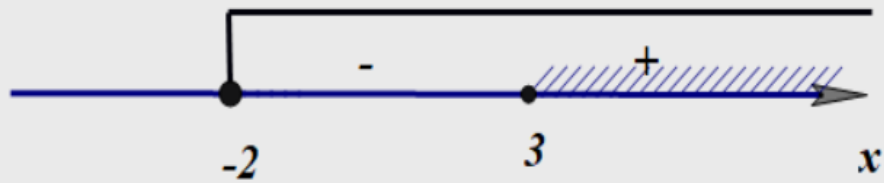
Решить неравенство: $(x^2 - 9)\sqrt{x + 2} \geq 0$.

1. Рассмотрим функцию: $f(x) = (x^2 - 9)\sqrt{x + 2}$.

2. $D(f)$: $x \geq -2$

3. Нули функции: $x = 3$; $x = -2$

4.



$$f(0) = -9 \cdot \sqrt{2} < 0$$

Ответ: $\{-2\} \cup [3; +\infty)$.

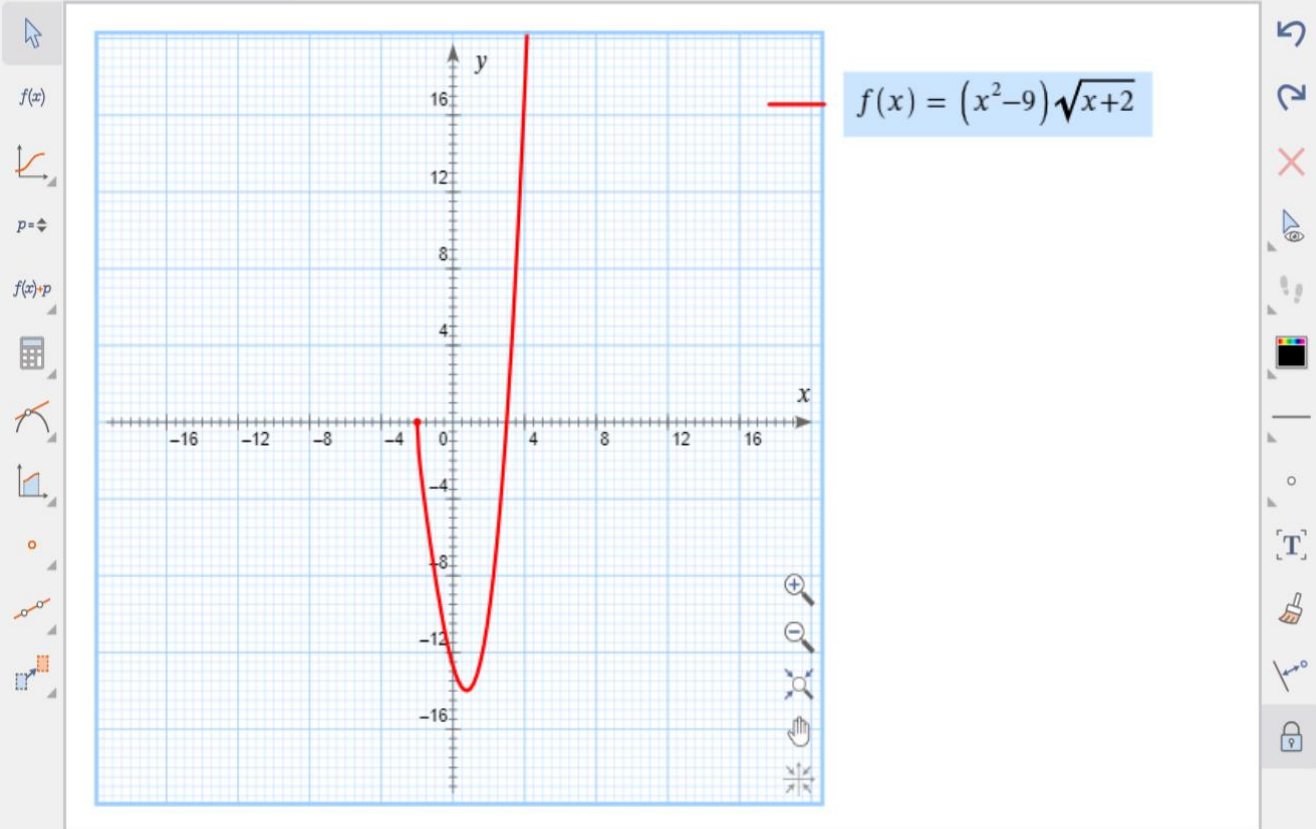
Проверка:

Математический конструктор. Графики функций

Измените или задайте свою функцию и постройте её график (функция может содержать параметры).

Система координат

Функции и графики



Выберите, переместите объект. При нажатых Shift или Ctrl можно выбрать несколько объектов.

M

Решить неравенство $\sqrt{6-x} (2 \cdot 9^{2x} - 53 \cdot 3^{2x} - 27) \leq 0$.

1. Рассмотрим функцию: $f(x) = \sqrt{6-x} (2 \cdot 9^{2x} - 53 \cdot 3^{2x} - 27)$.

2. $D(f)$: $x \leq 6$.

3. Нули функции: $x = 6$

$$2 \cdot 9^{2x} - 53 \cdot 3^{2x} - 27 = 0$$

$$3^{2x} = t, t > 0$$

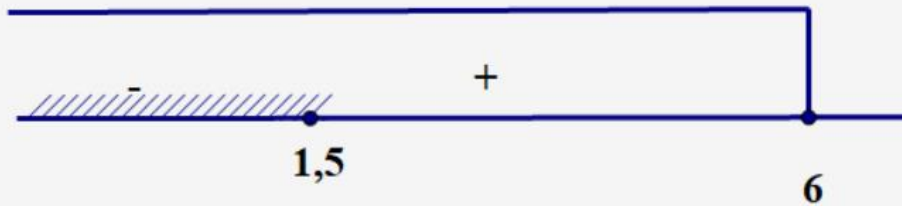
$$2t^2 - 53t - 27 = 0$$

$$D = 2809 + 216 = 3025$$

$$t_1 = -0,5; \quad t_2 = 27$$

$$3^{2x} = 27; \quad 2x = 3; \quad x = 1,5$$

4.



$$f(1) = \sqrt{5} \cdot (2 \cdot 9^2 - 53 \cdot 3^2 - 27) = \sqrt{5} \cdot (-342) < 0$$

$$x \in (-\infty; 1,5]$$

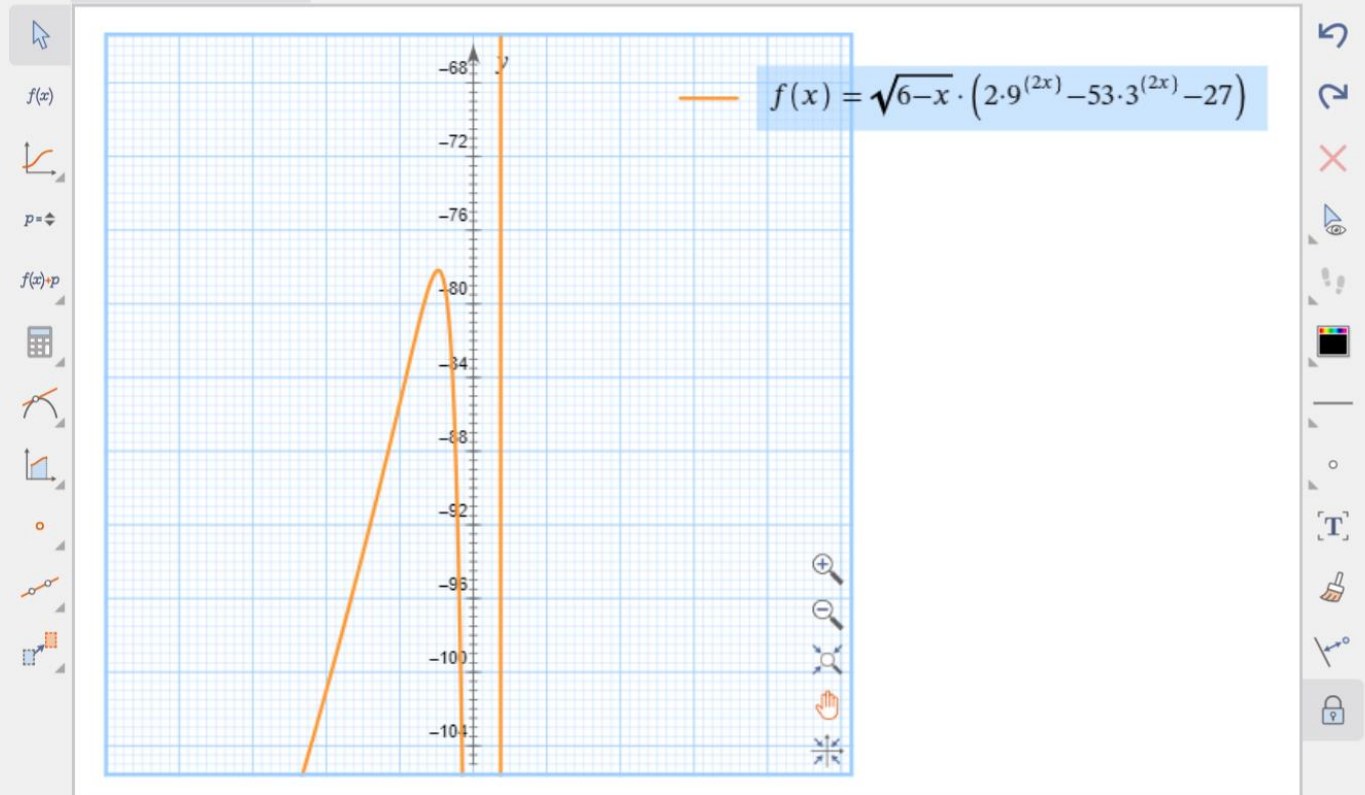
Ответ: $(-\infty; 1,5]$.

Математический конструктор. Графики функций

Измените или задайте свою функцию и постройте её график (функция может содержать параметры).

Система координат

Функции и графики

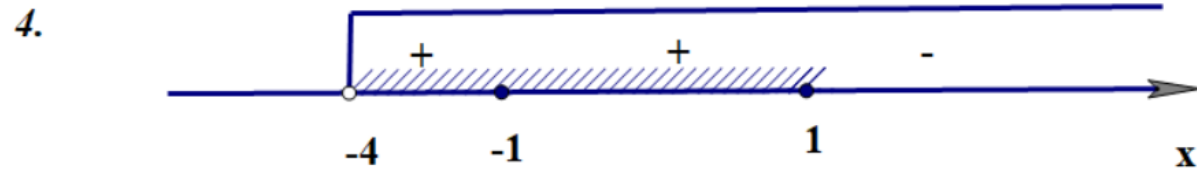


Решить неравенство:
$$\frac{(|2x+1| - x - 2) \left(\log_{\frac{1}{3}}(4+x) + 1 \right)}{2^{x^2+1} - 2^{|x|}} \geq 0.$$

1. Рассмотрим функцию:
$$f(x) = \frac{(|2x+1| - x - 2) \left(\log_{\frac{1}{3}}(4+x) + 1 \right)}{2^{x^2+1} - 2^{|x|}}.$$

2. $D(f)$: $4+x > 0$ $2^{x^2+1} - 2^{|x|} \neq 0$
 $x > -4$ $x^2 + 1 = x, x \geq 0$ или $x^2 + 1 = -x, x < 0$
 $x^2 - x + 1 = 0$ $x^2 + x + 1 = 0$
нет решений нет решений

3. Нули функции: $|2x+1| - x - 2 = 0$; $\log_{\frac{1}{3}}(4+x) + 1 = 0$
 $|2x+1| = x + 2$ $4+x = 3$
 $3x^2 - 3 = 0, x \geq -2$ $x = -1$
 $x = \pm 1$



$$f(0) = \frac{-1 \cdot (\log_{\frac{1}{3}} 4 + 1)}{1} = -\log_{\frac{1}{3}} \frac{4}{3} > 0$$

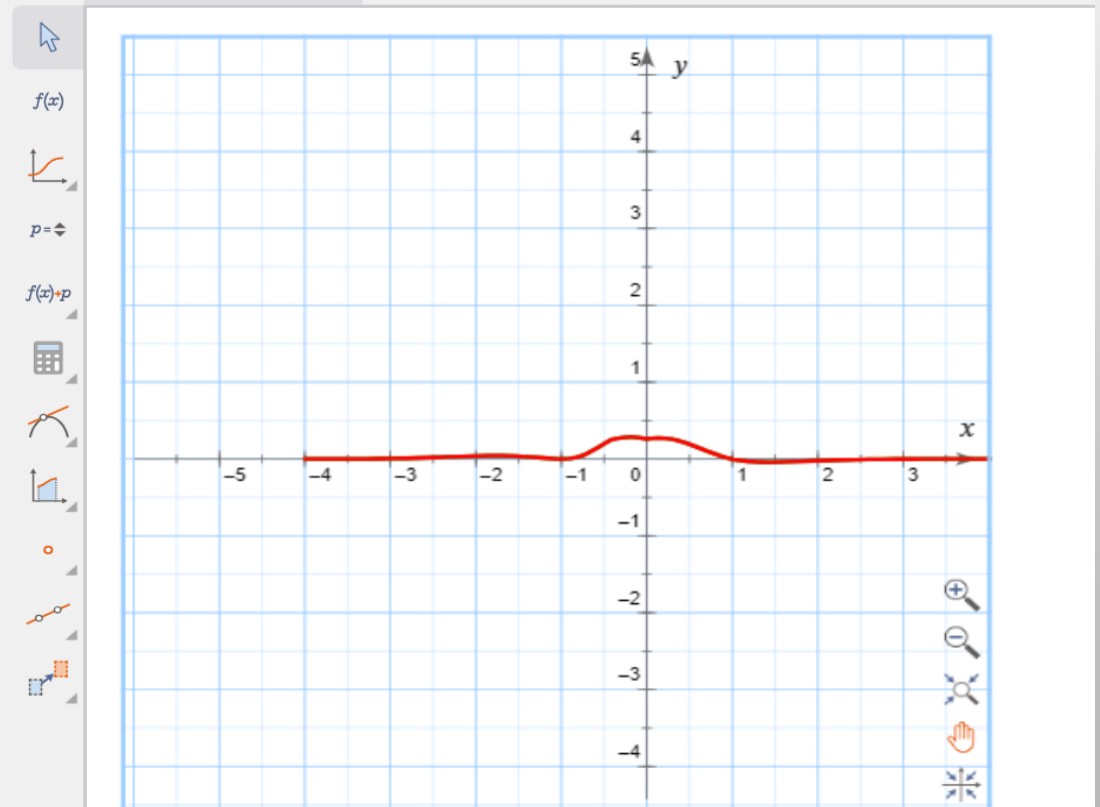
Ответ: $(-4; 1]$.

$$f(x) = \frac{(|2x+1| - x - 2) \left(\frac{\ln(4+x)}{\ln\left(\frac{1}{3}\right)} + 1 \right)}{2^{(x^2+1)} - 2^{(|x|)}}$$

Математический конструктор. Графики

Измените или задайте свою функцию и постройте её график (функция может соде

Система координат **Функции и графики**



Спасибо за внимание

