

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение –
Средняя общеобразовательная школа р. п. Пушкино
Советского района Саратовской области*

**Интегрированное занятие
«Элементарные функции:
свойства и графики»
(математика и информатика)**

*Выполнили: Беляева Н. В.
учитель математики и информатики
Исингалиева М. К.
учитель математики*

Величие
человека —
в его
способности
мыслить.
(Б. Паскаль)



Цель занятия:

- Повторение свойств элементарных функций и способов преобразований их графиков;
- знакомство с возможностями программного обеспечения «Advanced Grapher 2.2» и «Master Function 2.0»;
- Компьютерный эксперимент: «Построение и преобразование графиков элементарных функций с помощью данной программы.

- 1. Что такое функция?**
- 2. Что называется графиком функции?**
- 3. Какая функция называется возрастающей (убывающей)?**
- 4. Какая функция называется четной (нечетной)?**
- 5. Каким свойством обладает график четной (нечетной) функции?**

Графики элементарных функций школьного курса

Линейная функция

Квадратичная функция

Степенная функция

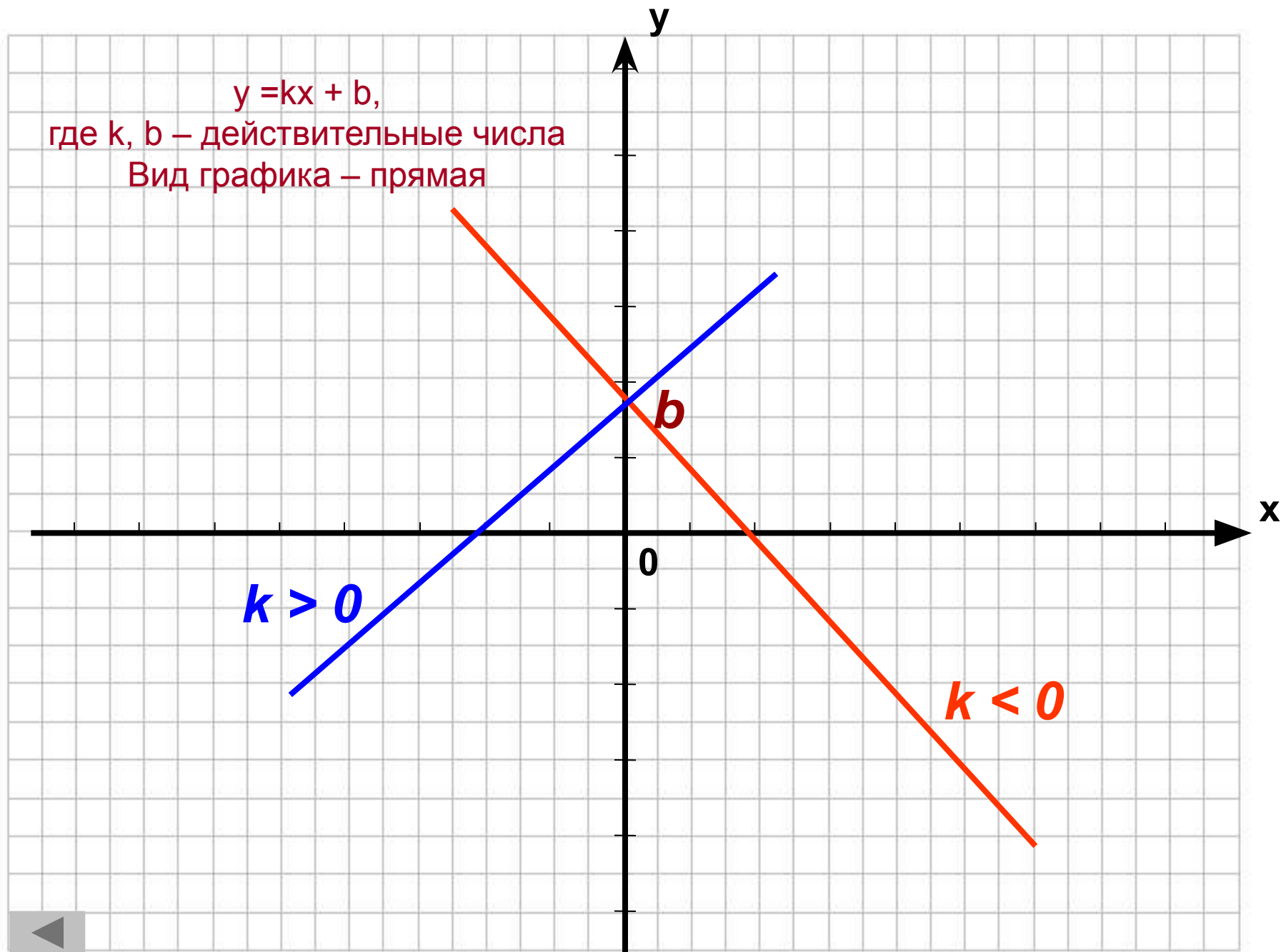
Дробно-линейная функция

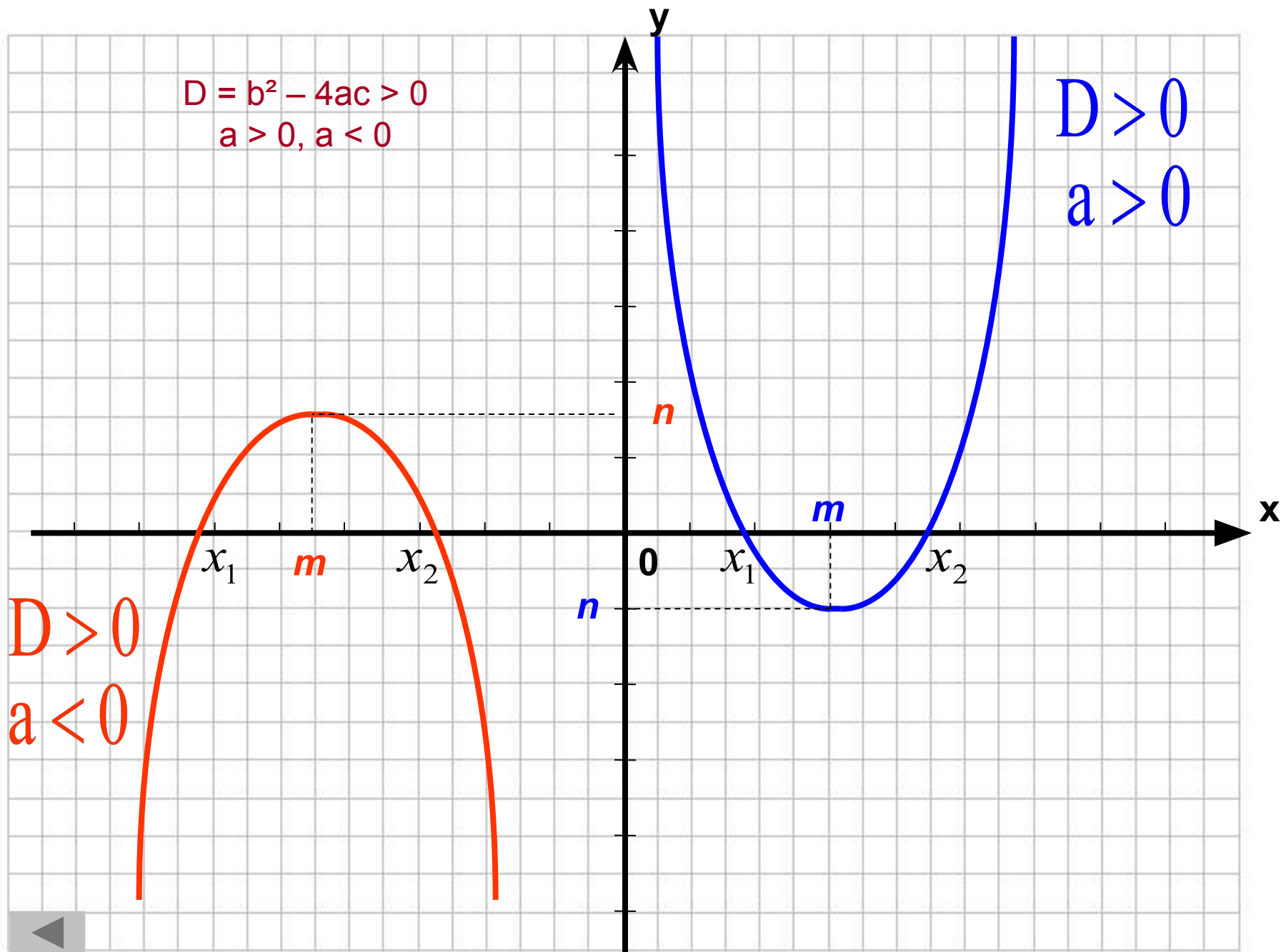
Функция $y = \sqrt[n]{x}$, где $n \in N$

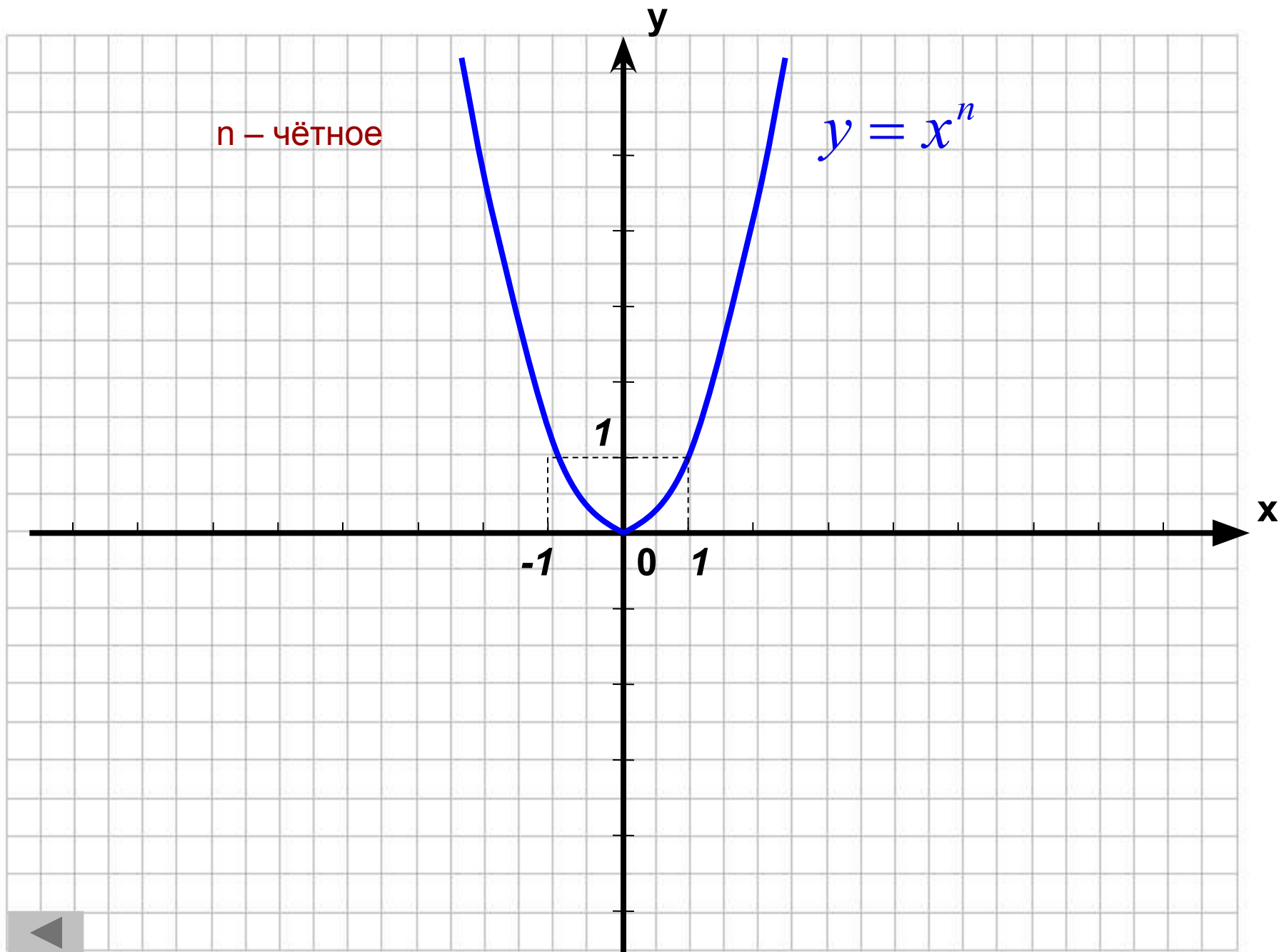
Показательная функция

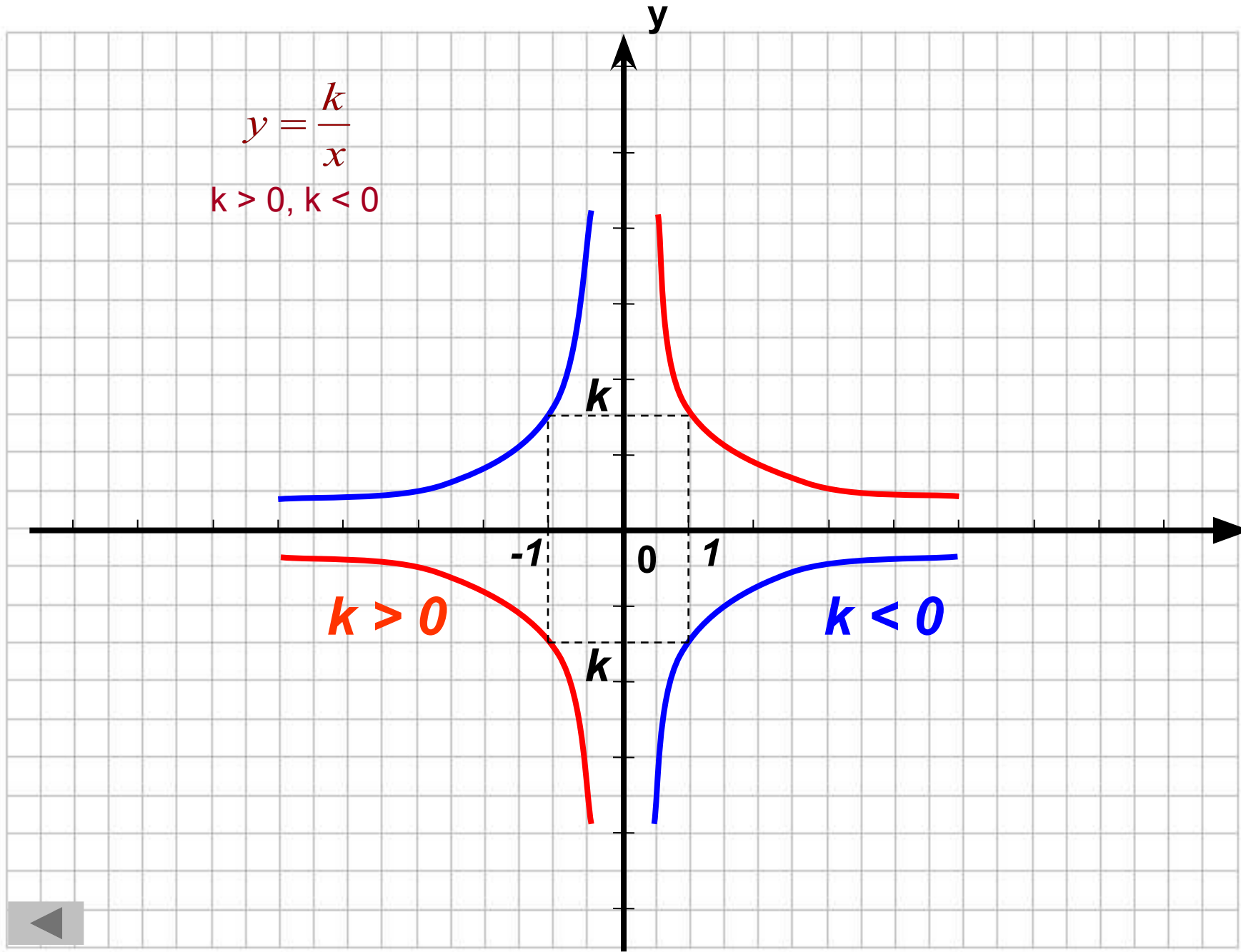
Логарифмическая функция











n – чётное

$$y = \sqrt[n]{x}$$

1

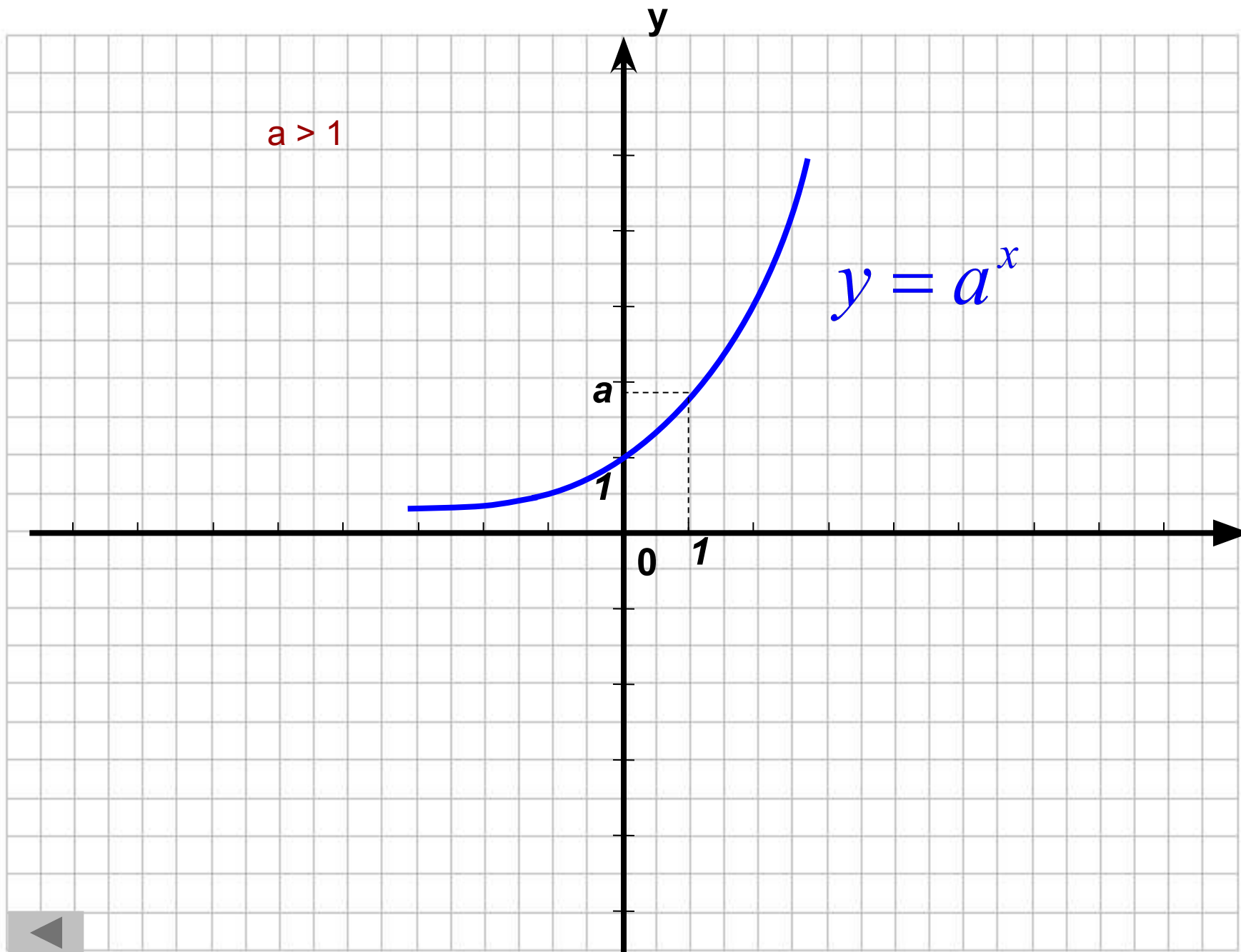
0

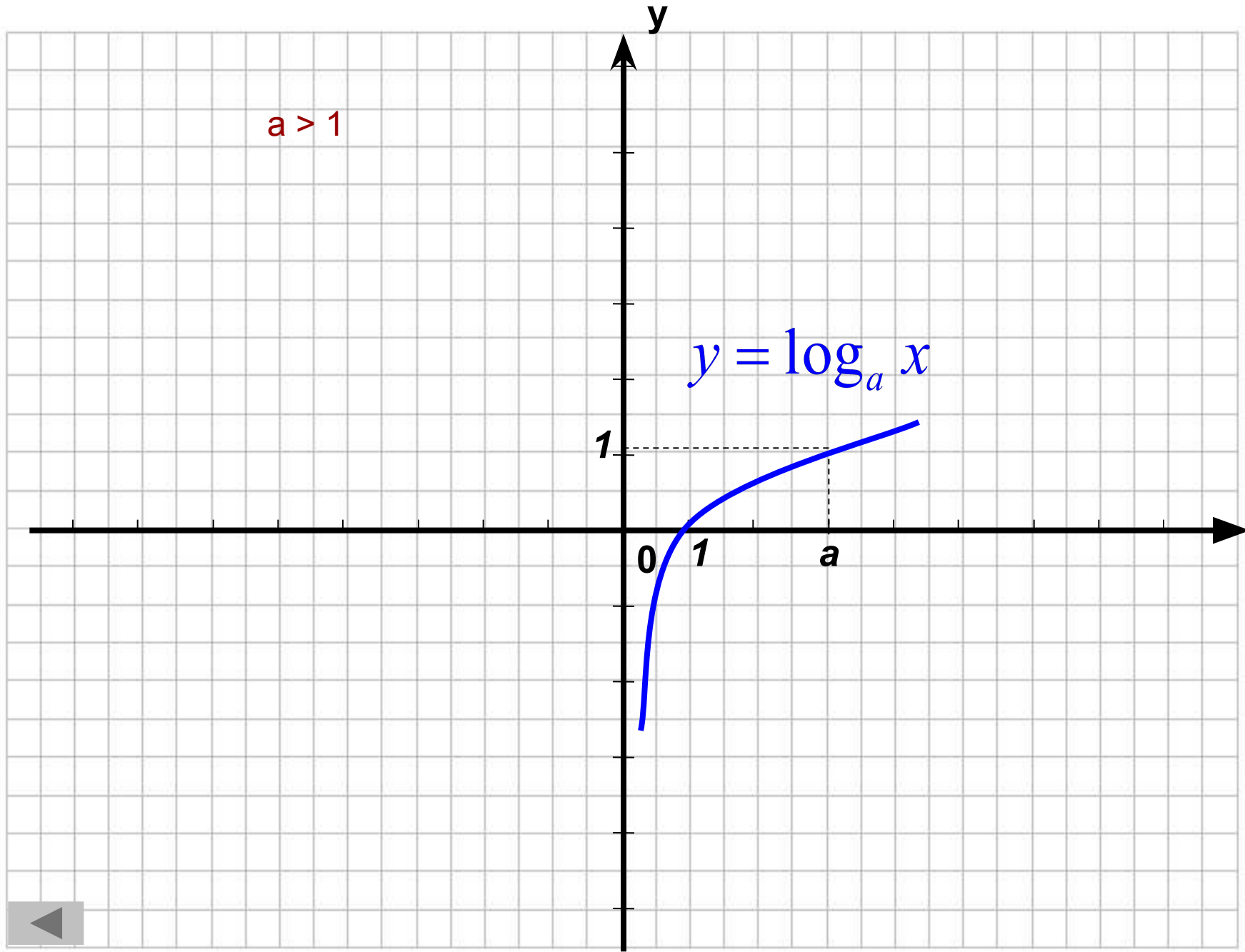
1

x

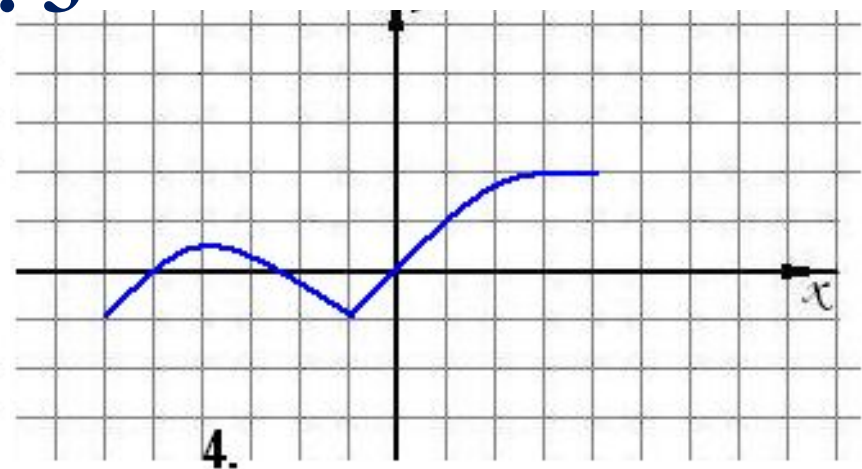
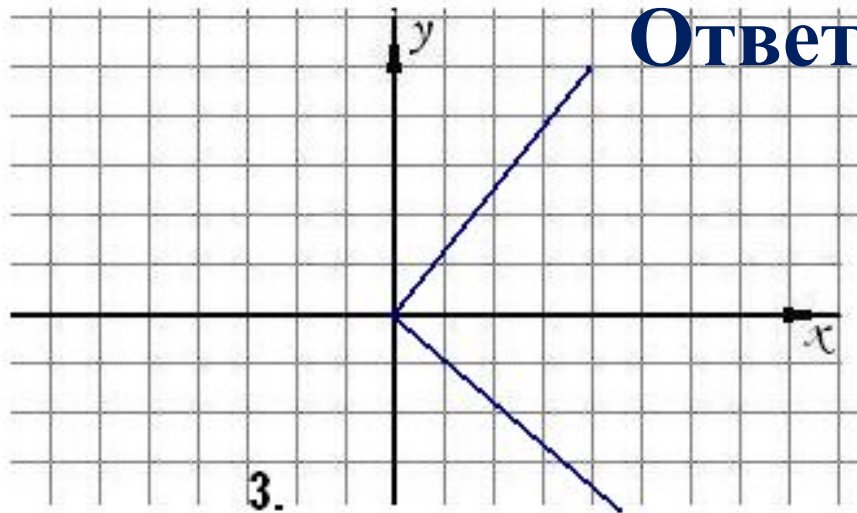
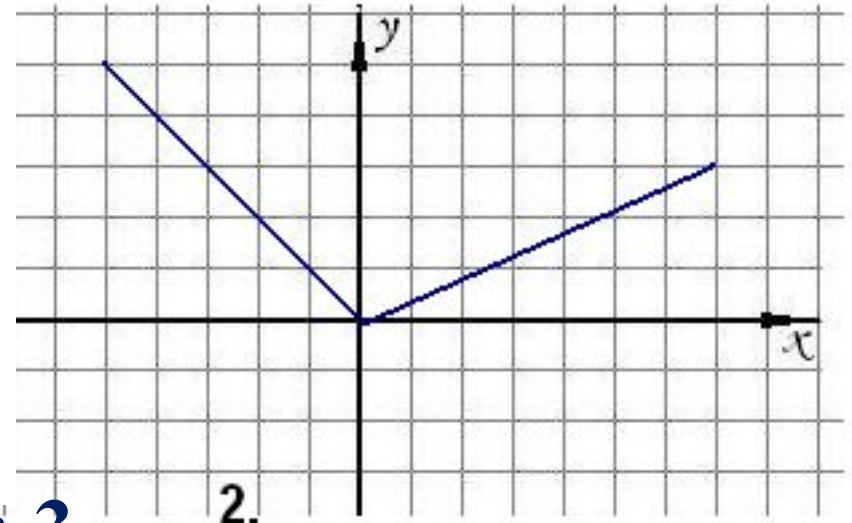
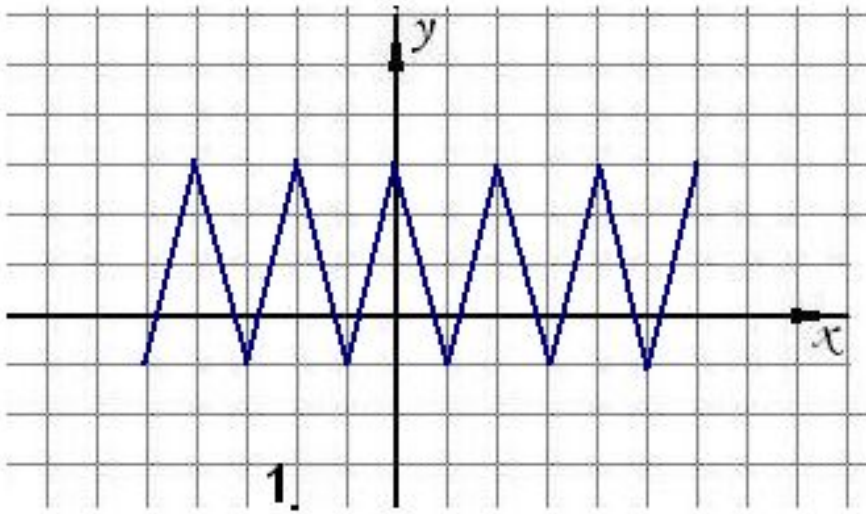
y





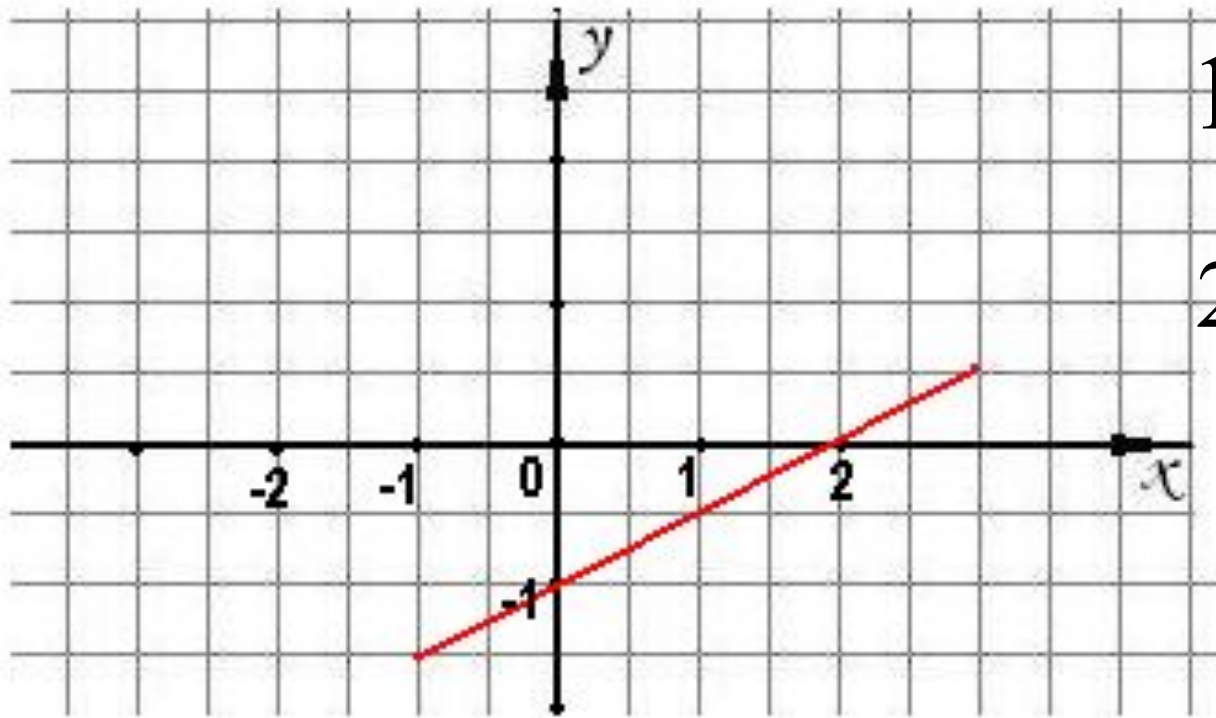


Какая из следующих линий не является графиком функции?



Ответ: 3

**График какой функции изображен
на рисунке?**



1) $y = 2x - 1$

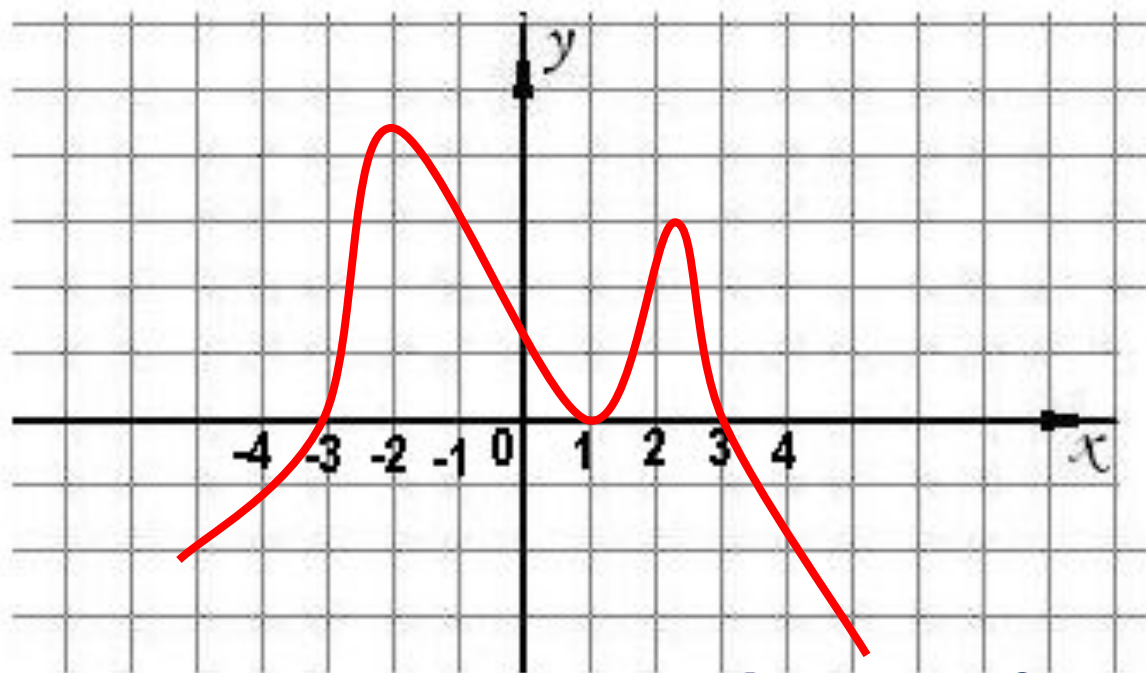
2) $y = \frac{1}{2}x - 1$

Ответ: 2

3) $y = 2x + 1$

4) $y = \frac{1}{2}x + 1$

Укажите все нули функции, график которой изображен на рисунке?



1) $x = -3;$

$x = 3.$

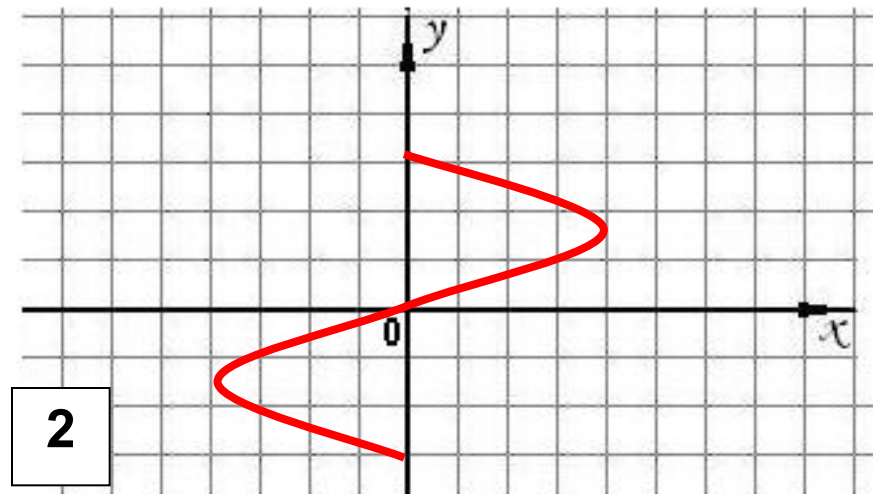
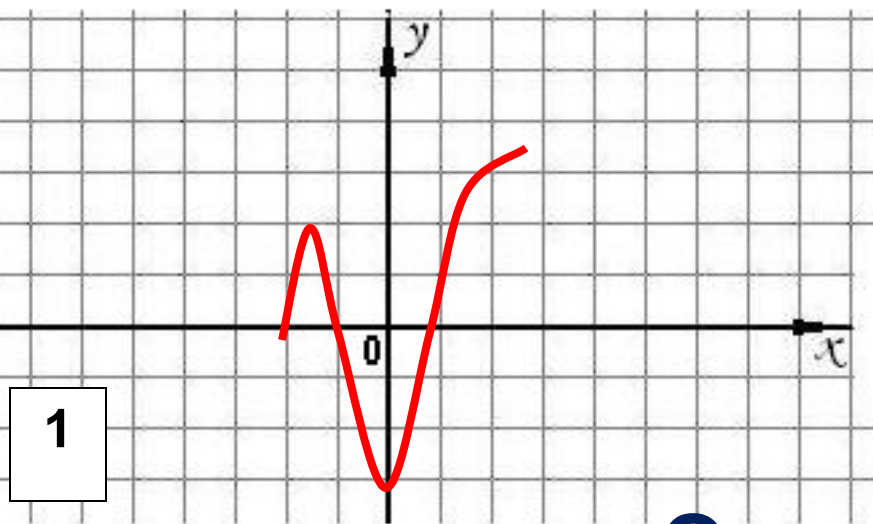
2) $x = 0$

Ответ: 3

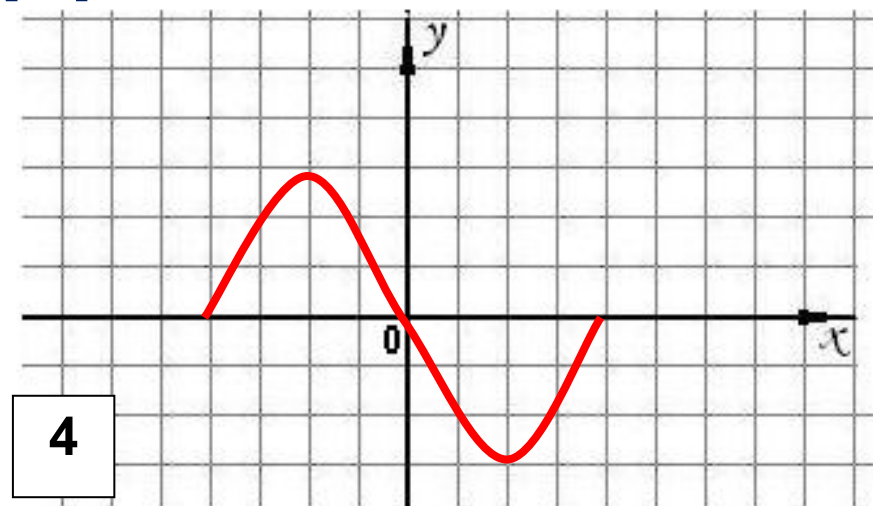
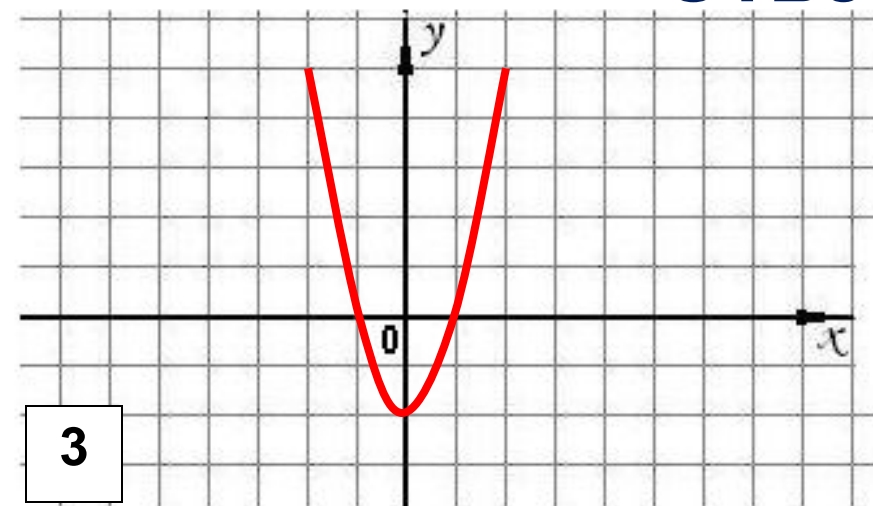
3) $x = -3; x = 1; x = 3$

4) $x = -3; x = 1$

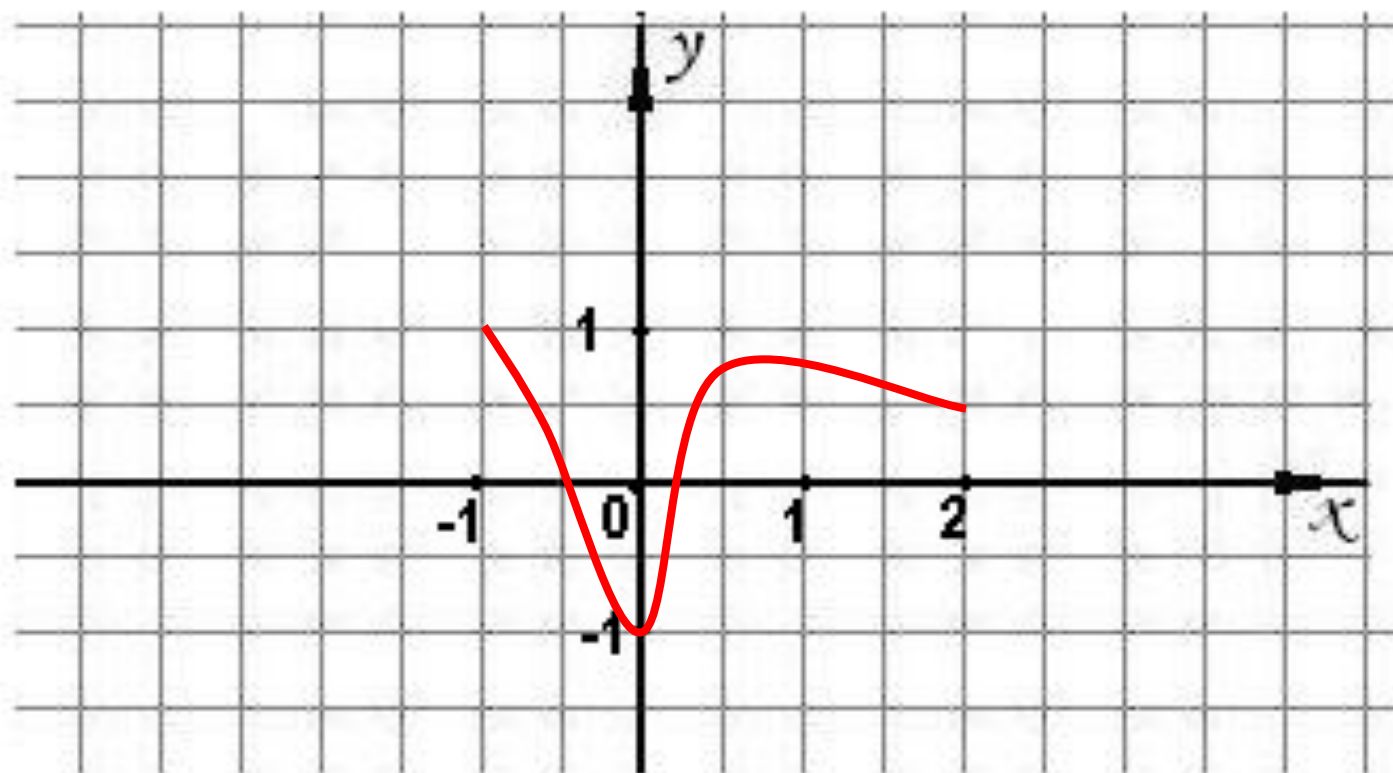
На каком из рисунков изображен
график нечетной функции?



Ответ: 4



Множество значений функции, изображенной на рисунке, есть промежуток



1) $(-1; 1]$

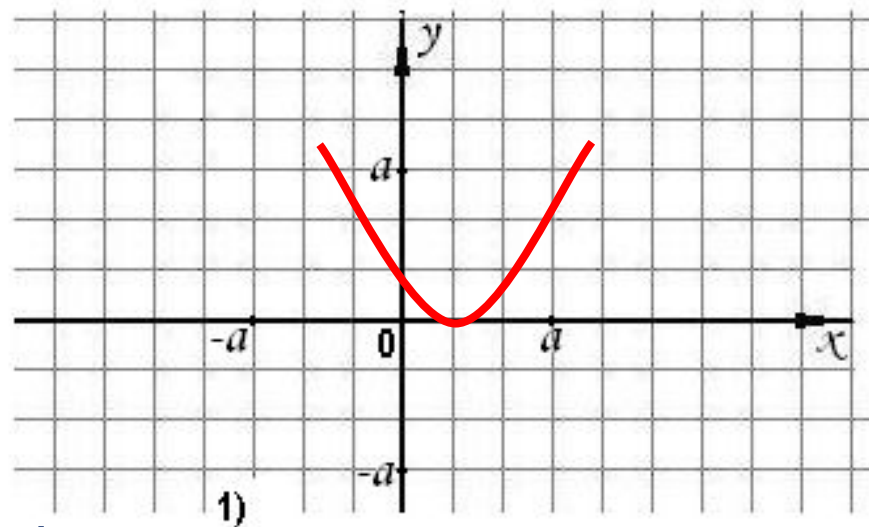
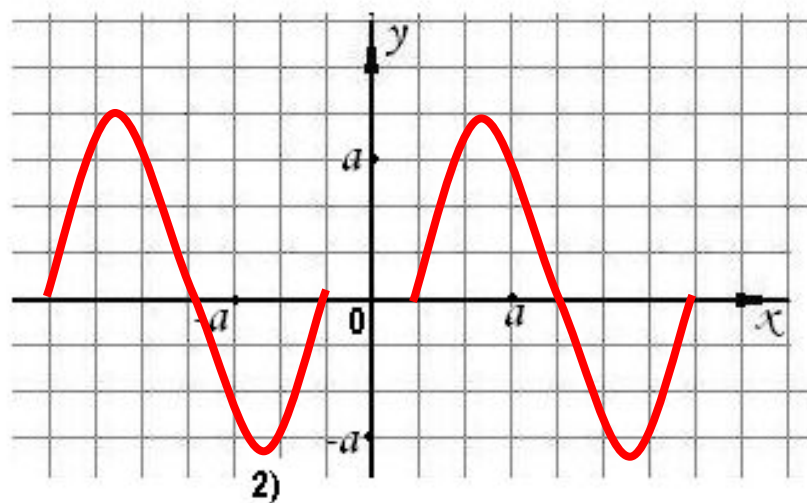
2) $[-1; 1]$

3) $[-1; 2]$

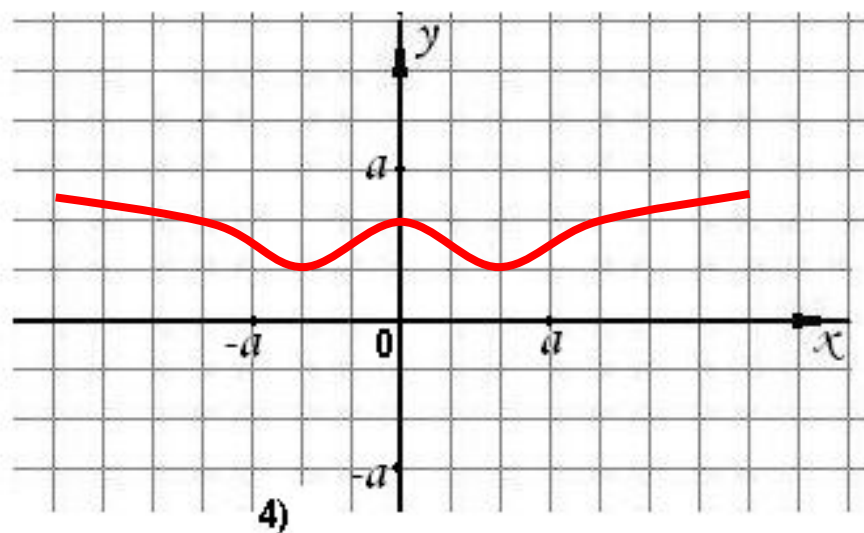
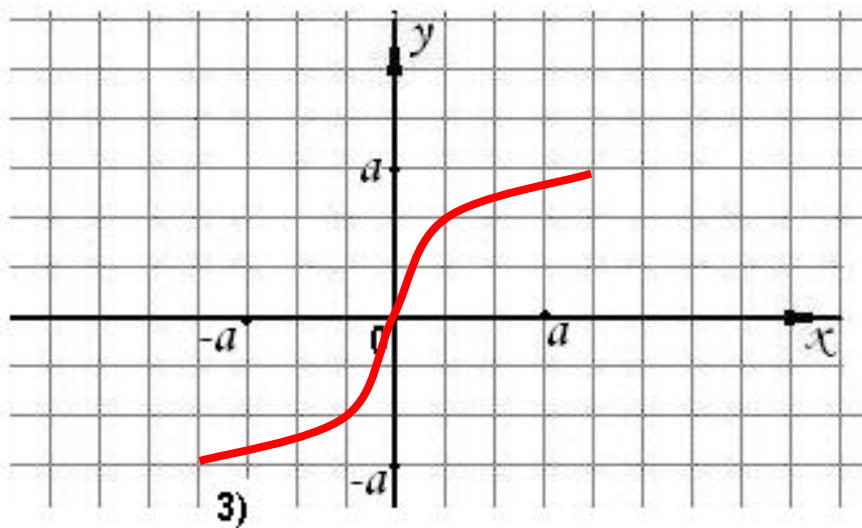
4) $(-1; 2]$

Ответ: 2

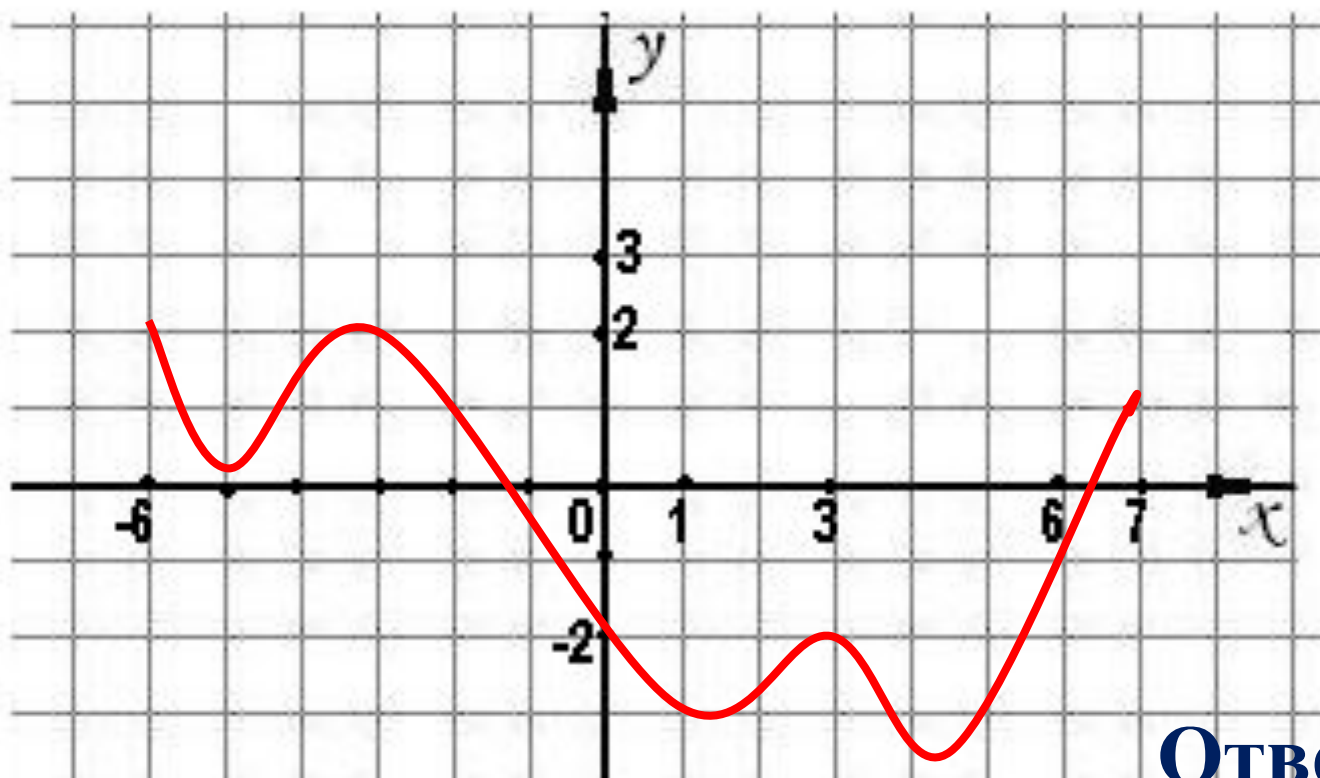
Укажите график четной функции



Ответ: 4



Сколько точек минимума имеет функция, заданная графиком на отрезке $[-6; 7]$?



Ответ: 2

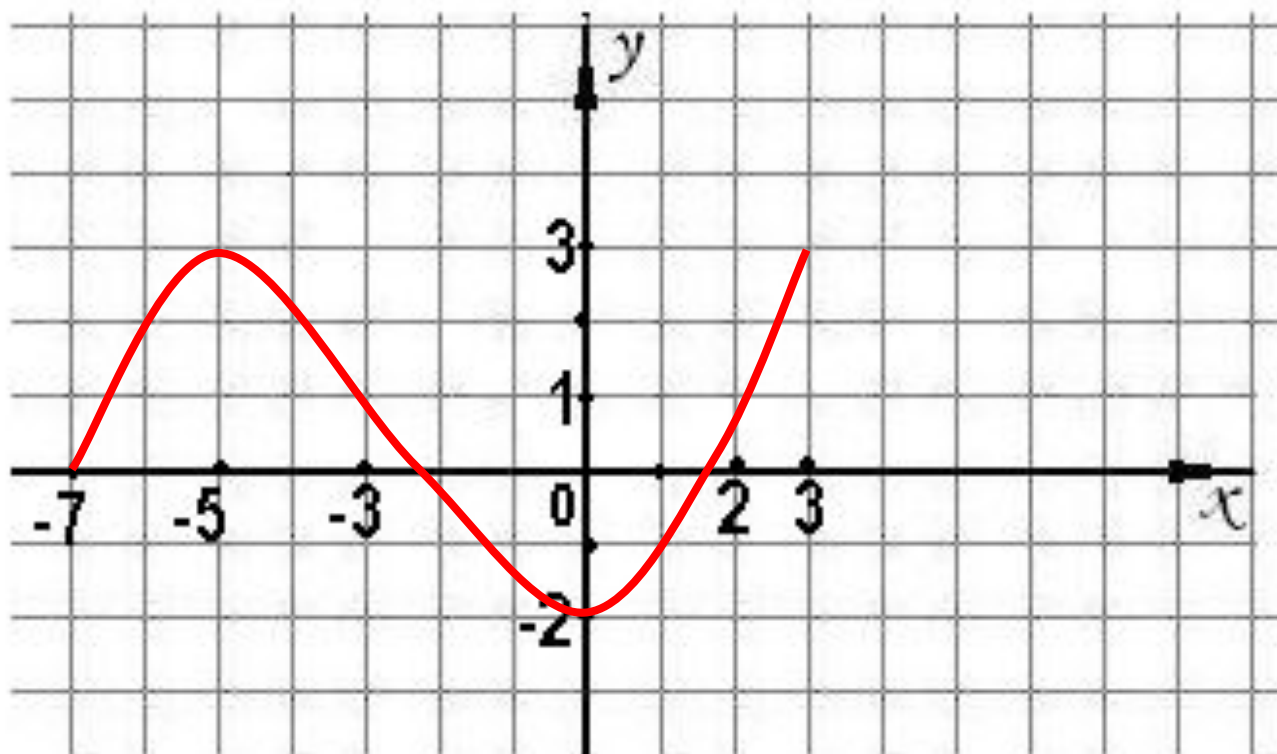
1) 4

2) 3

3) 1

4) 2

Найдите промежутки возрастания функции, заданной графически:



1) $[-7; 3] \cup [1; 3]$

2) $[1; +\infty)$

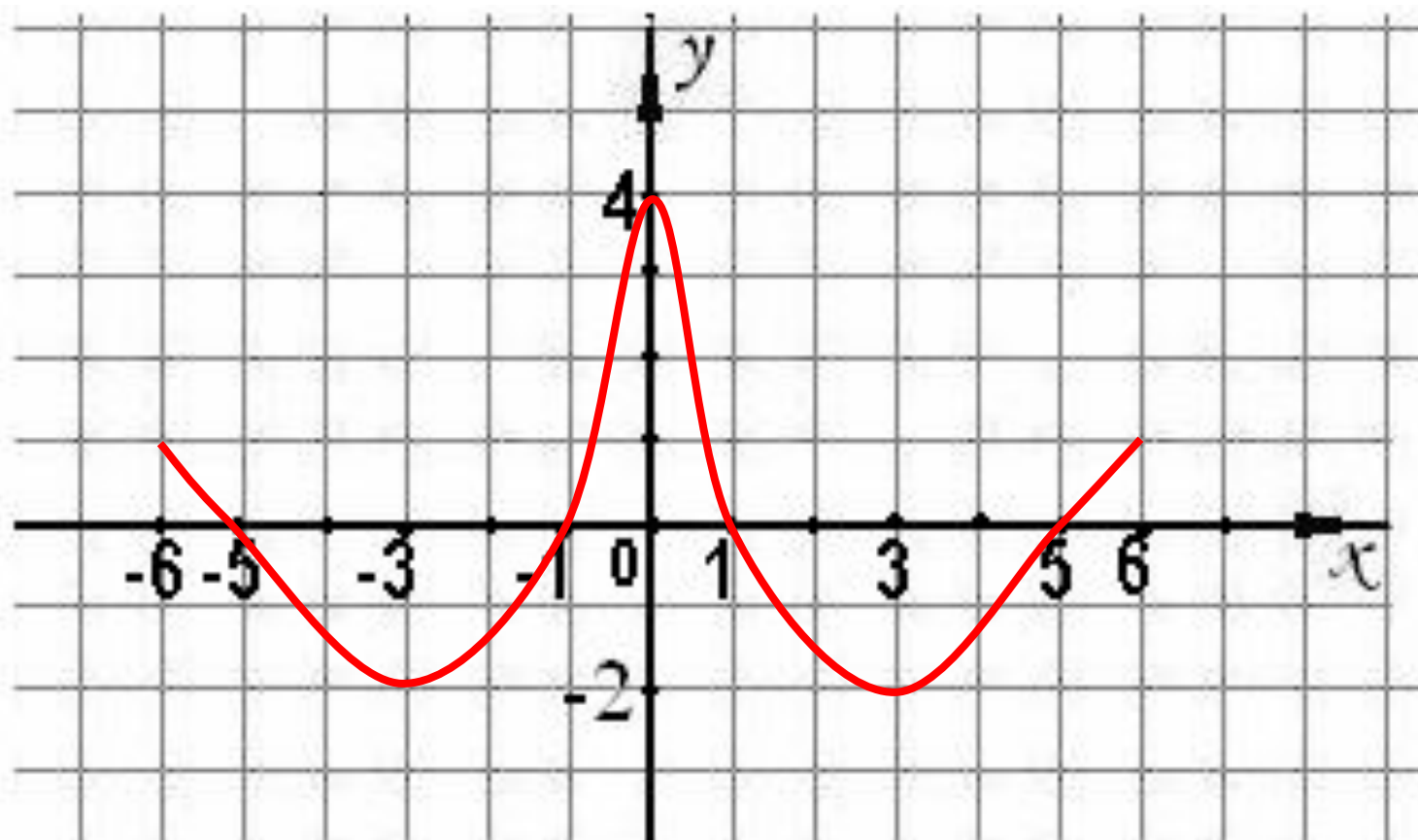
3) $[-7; 3] \cup [1; +\infty)$

4) $[-7; -5] \cup [0; 3]$

Ответ: 4

Изобразите «портрет» функции по заданным свойствам:

- 1. Это четная функция**
- 2. Ее область определения $[-6; 6]$**
- 3. Ее область значений $[-2; 4]$**
- 4. У нее 2 точки минимума и 1 точка максимума**
- 5. На промежутке $[0; 6]$ она имеет 4 нуля,
среди которых 1 и 5.**
- 6. $f(-6) = 2$**
- 7. Один из промежутков возрастания $[-3; 0]$**
- 8. $f(x) > 0$ на промежутках $[-6; 5) \cup (-1; 1) \cup (5; 6]$**



Основные приёмы преобразования графиков

Преобразование симметрии относительно оси абсцисс

Преобразование симметрии относительно оси ординат

Параллельный перенос вдоль оси абсцисс

Параллельный перенос вдоль оси ординат

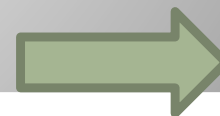
Растяжение и сжатие вдоль оси абсцисс

Растяжение и сжатие вдоль оси ординат

Построение графика функции $y = |f(x)|$

Построение графика функции $y = f(|x|)$

Построение графика функции $y = |f(|x|)|$



$$f(x) \rightarrow -f(x)$$

$$y = f(x)$$

$$y = -f(x)$$



$$f(x) \rightarrow f(-x)$$

$$y = f(-x)$$

$$y = f(x)$$

0



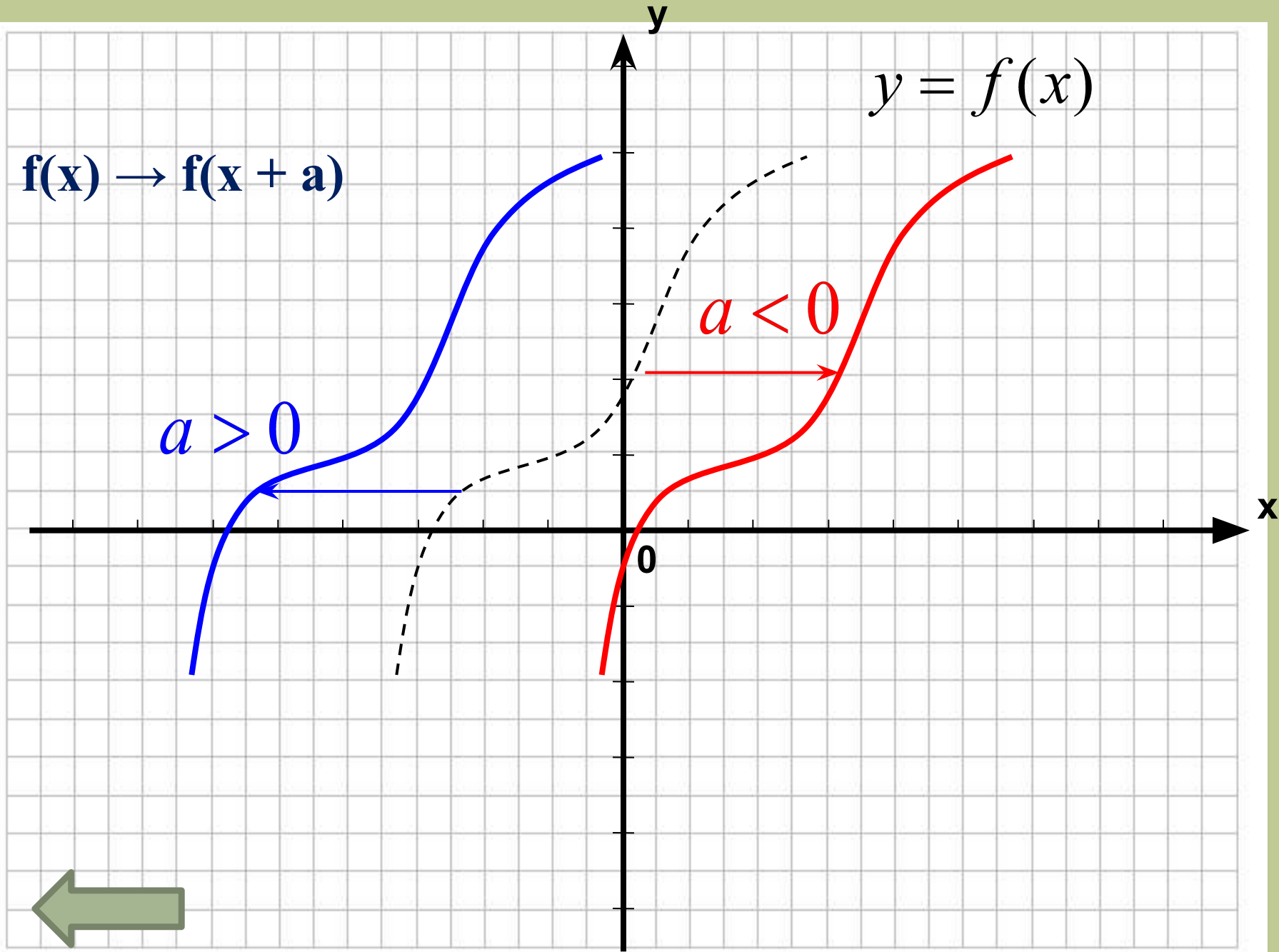
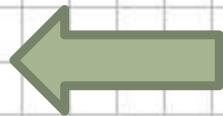
$$f(x) \rightarrow f(x + a)$$

$$a > 0$$

$$a < 0$$

$$y = f(x)$$

0

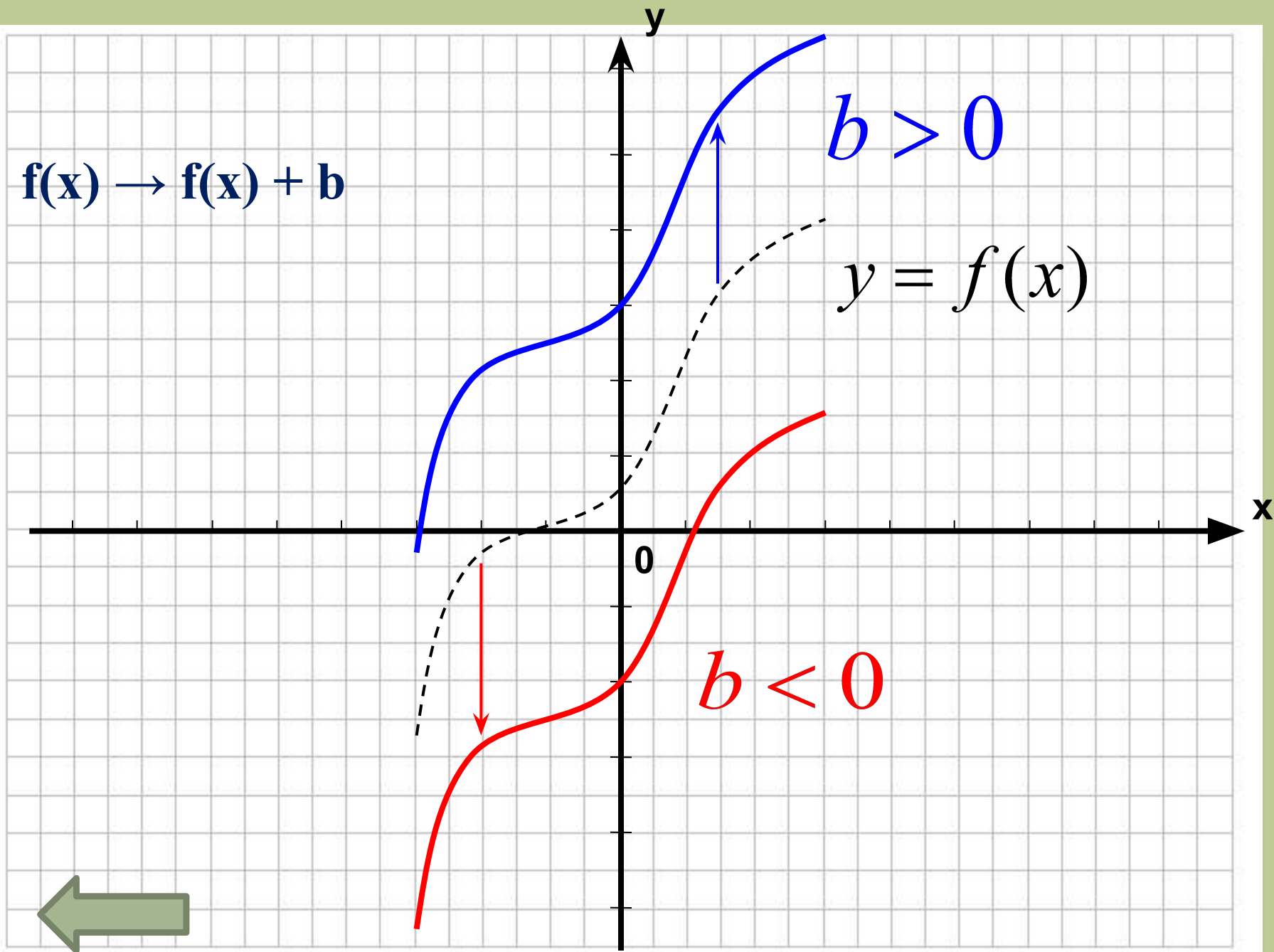
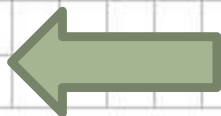


$$f(x) \rightarrow f(x) + b$$

$$b > 0$$

$$y = f(x)$$

$$b < 0$$



$w > 1$

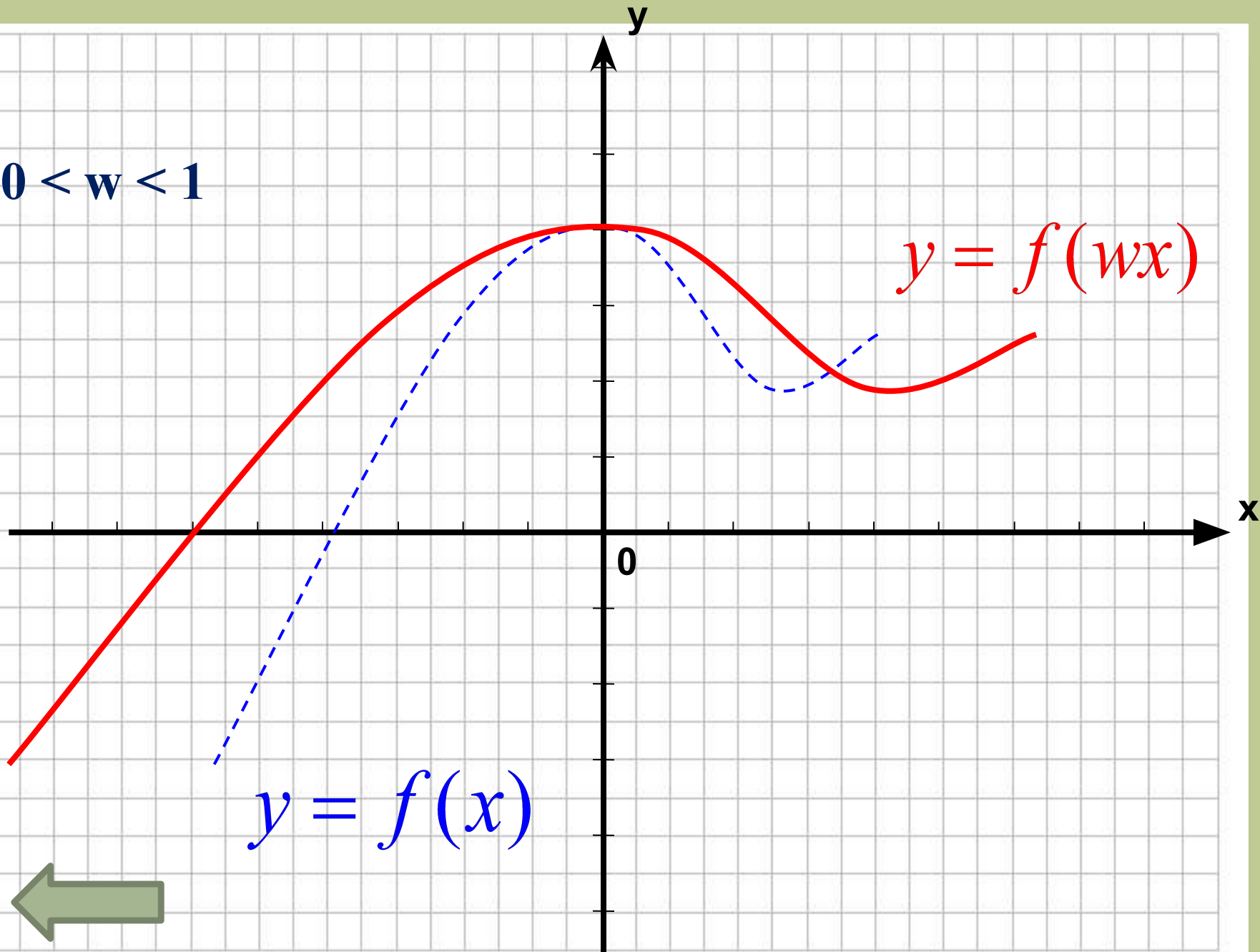
$y = f(x)$

$y = f(wx)$

0



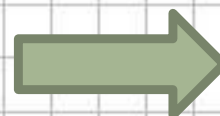
$$0 < w < 1$$



$$0 < k < 1$$

$$y = f(x)$$

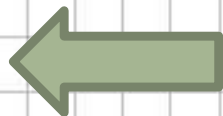
$$y = kf(x)$$



$$k > 1$$

$$y = f(x)$$

$$y = kf(x)$$

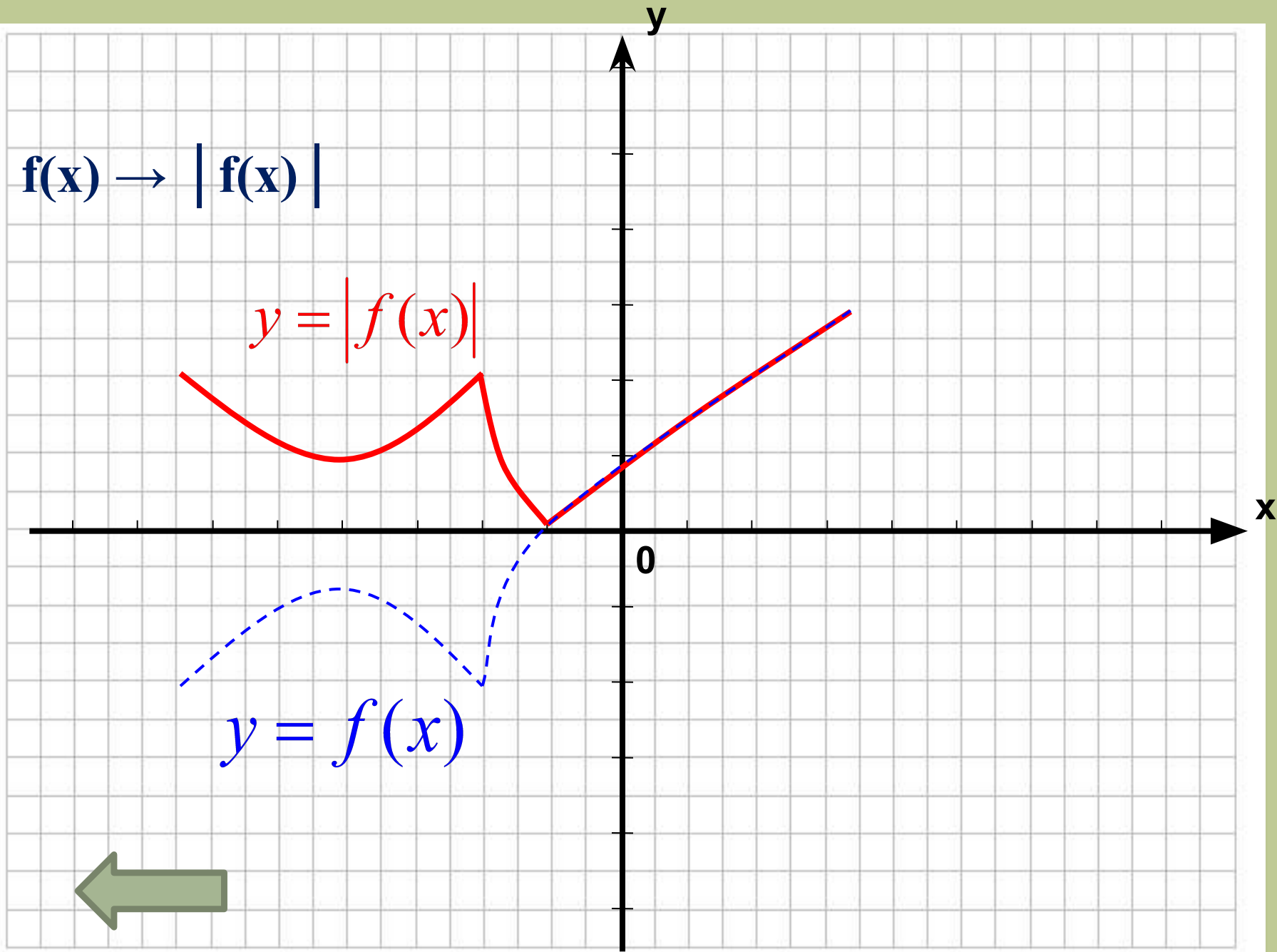


0

$$f(x) \rightarrow |f(x)|$$

$$y = |f(x)|$$

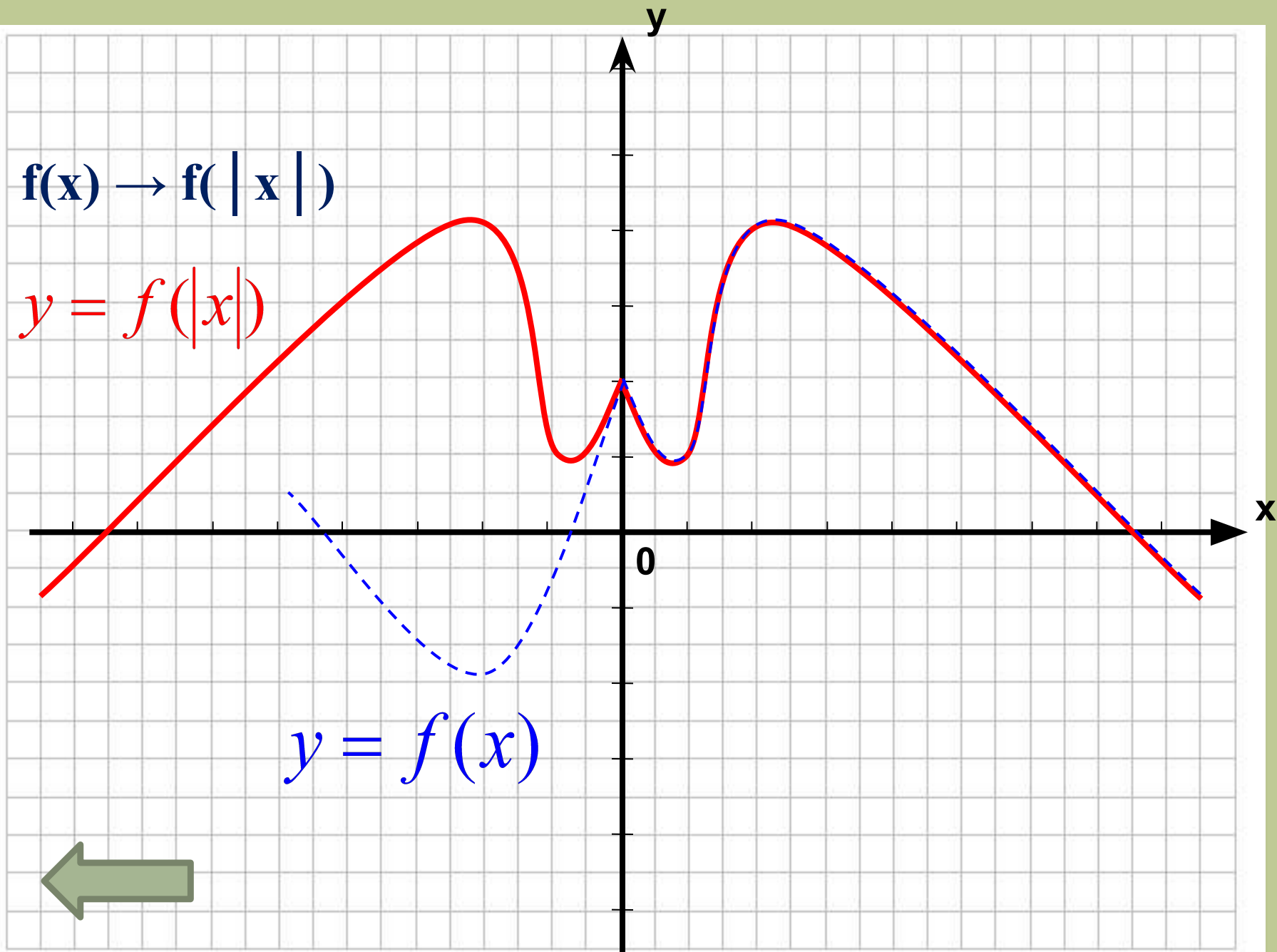
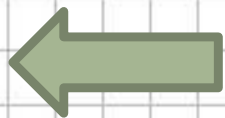
$$y = f(x)$$



$$f(x) \rightarrow f(|x|)$$

$$y = f(|x|)$$

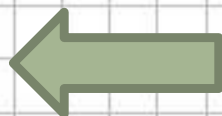
$$y = f(x)$$



$$f(x) \rightarrow |f(|x|)|$$

$$y = |f(|x|)|$$

$$y = f(x)$$



Несколько последовательных преобразований графика функции

$$y = |x^2 - 6|x| + 8|$$

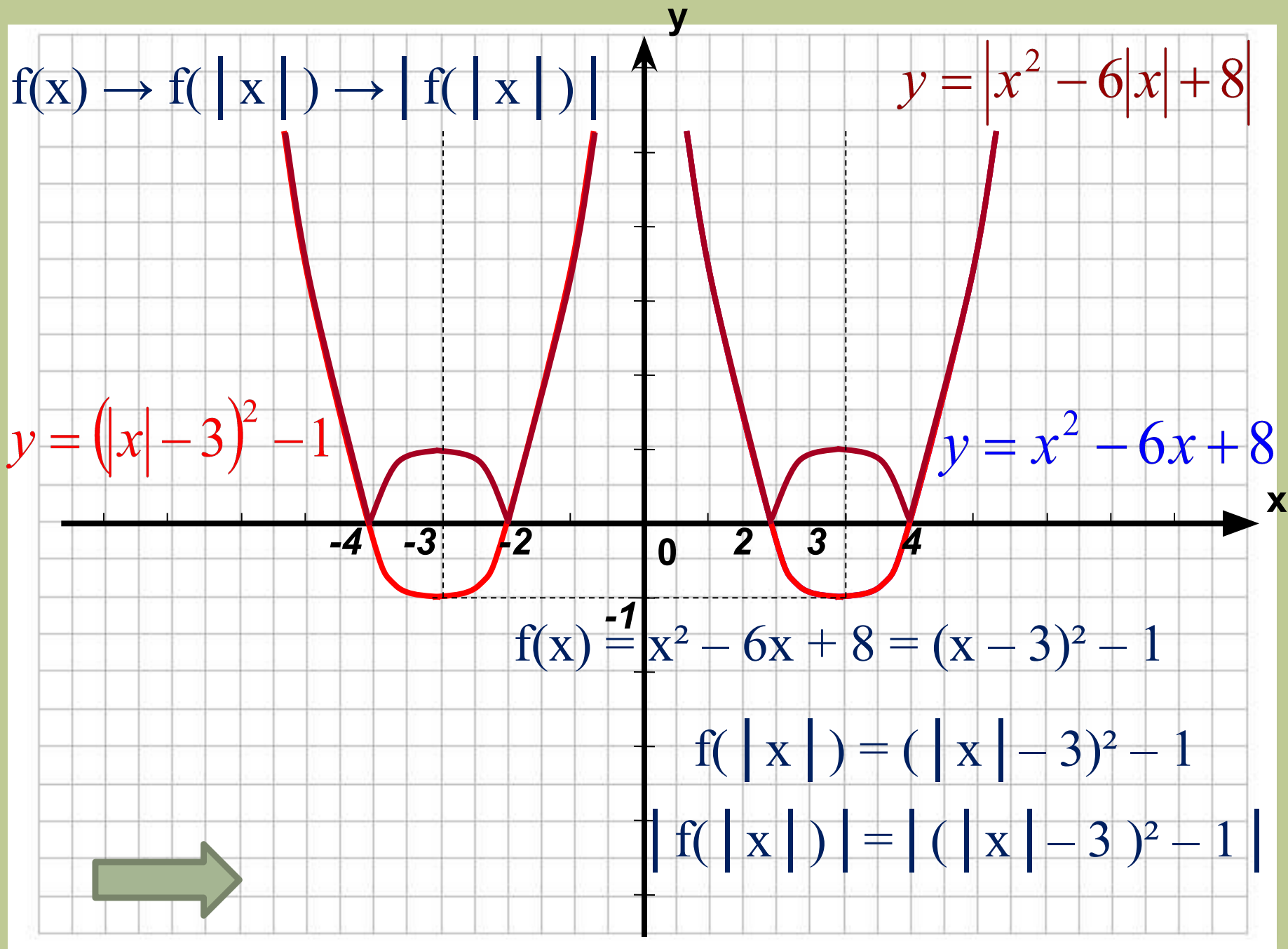
$$f(x) \rightarrow f(|x|) \rightarrow |f(|x|)|$$

1. $f(x) = x^2 - 6x + 8 = (x - 3)^2 - 1$

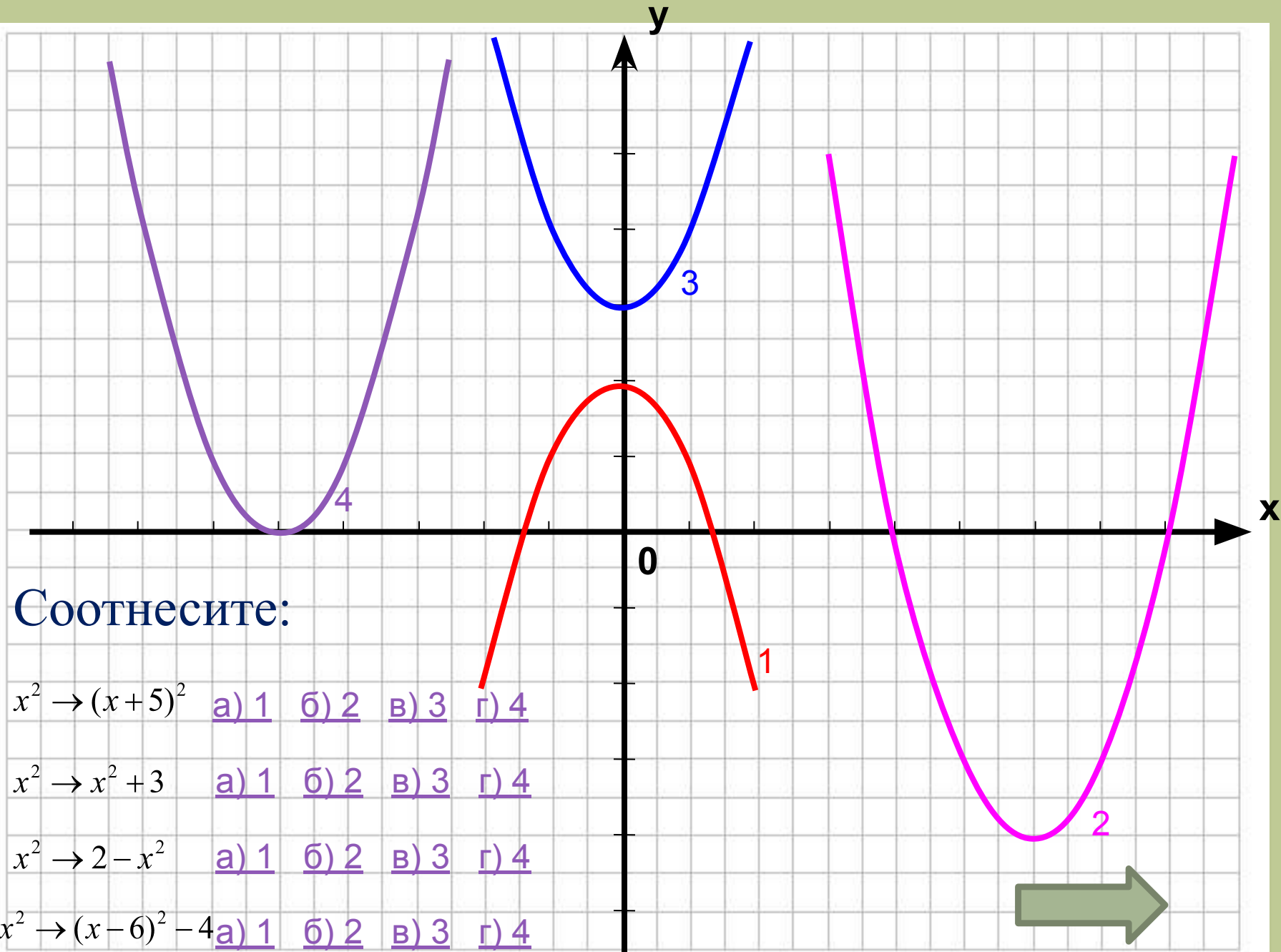
2. $f(|x|) = (|x| - 3)^2 - 1$

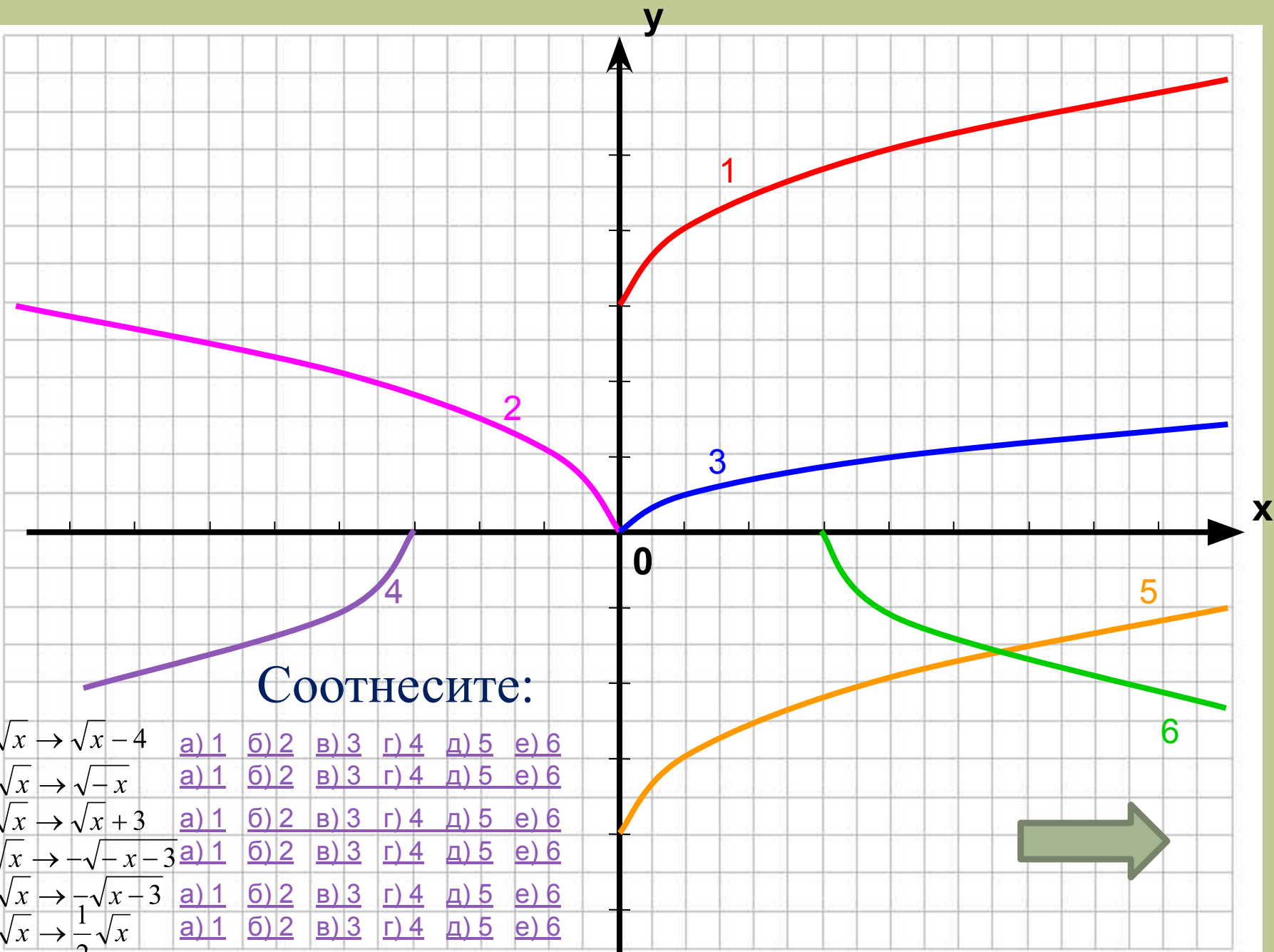
3. $|f(|x|)| = (|x| - 3)^2 - 1$

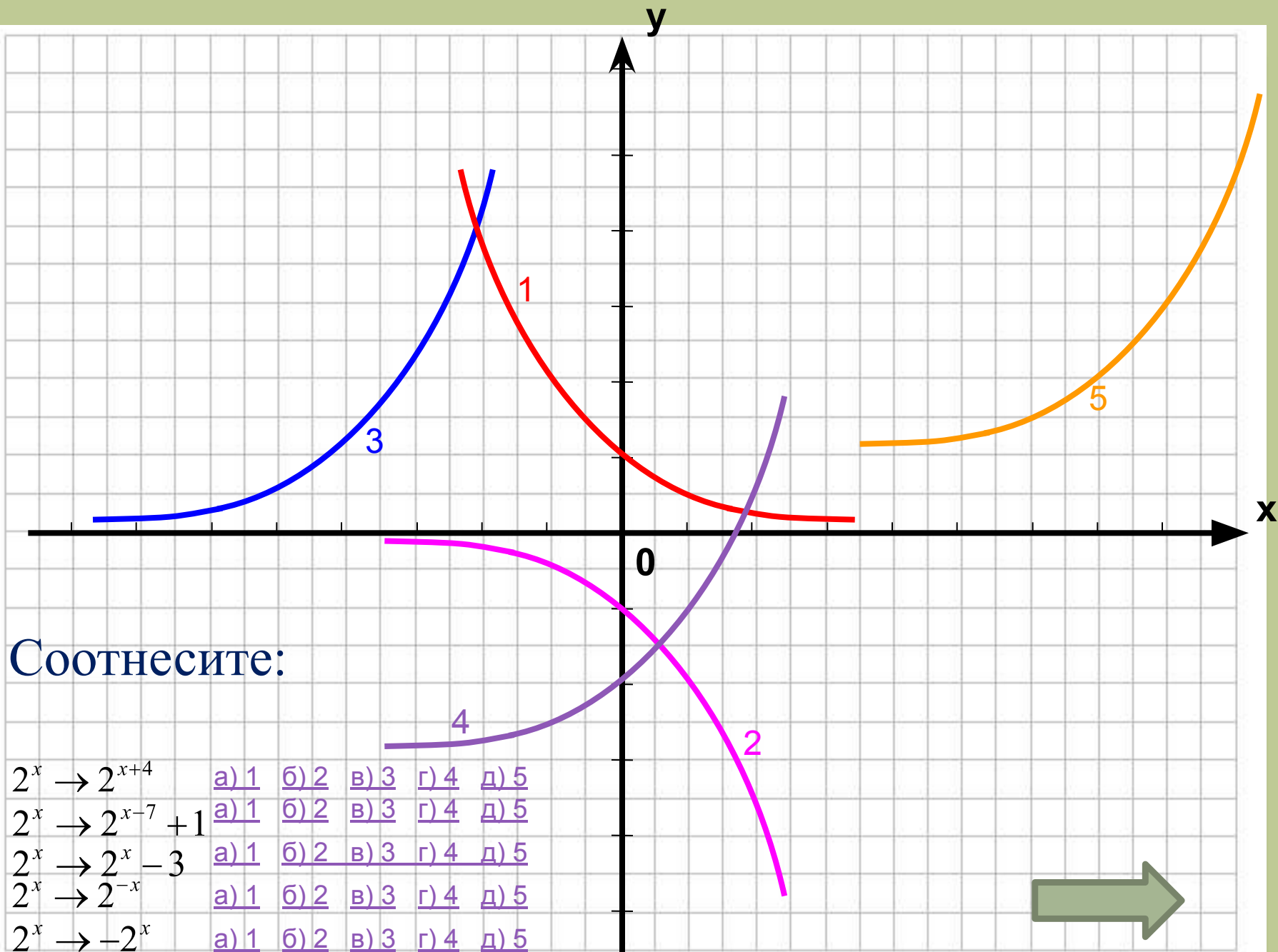




Проверь себя.

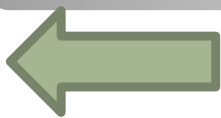








Молодец!



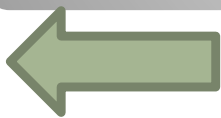


Молодец!





Молодец!



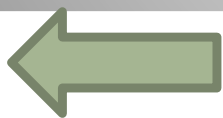


Не огорчайся. Попробуй ещё раз!





Не огорчайся. Попробуй ещё раз!





Не огорчайся. Попробуй ещё раз!



Н. Е. Жуковский говорил:

«В математике есть своя красота, как в живописи и поэзии»



**Программа
«Advanced Grapher 2.2»
На панели
инструментов нажимаем
кнопку "Добавить
график".
Появится окно:**



Некоторые правила записи:

- 1. Записи выполняются в английской раскладке клавиатуры.**
- 2. Степень записывается знаком 2 . Двойка означает, что вторая степень.**
- 3. Умножение можно записывать без какого-либо знака или знаком $*$, деление - знаком $/$.**
- 4. Аргумент у функций, которые записываются в буквенном виде, записывается в скобках.**
- 5. В десятичных дробях вместо запятой пишется точка.**

Пример записи

Алгебраическое выражение	Пример записи для ввода в программу
$2x+3$	$2x+3$
x^2-5x+6	$x^2-5*x+6$
x^5	x^5
$2:x$	$2/x$
2^x	2^x
e^x	$\exp(x)$
$\ln x$	$\ln(x)$
$\lg x$	$\lg(x)$
\sqrt{x}	$\text{sgrt}(x)$
$ x $	$\text{abs}(x)$
$\sqrt[3]{x}$	$x^{1/3}$

Программа «Master_function 2.0»

Интерфейс программы интуитивно-понятный.

Панель инструментов:



В версии 2.0 реализованы следующие возможности:

Построение графиков функций любой сложности.

Возможность отыскания производной в текстовом виде.

Построение касательных.

Построение касательных и нормалей.

Вычисление значения определенного интеграла.

Таблица значений функции в разных точках.

Построение графика прямой по двум точкам.

Построение графика параболы по известным точкам.

Решение квадратных уравнений.

*Цель обучения состоит в том, чтобы
сделать ученика способным
развиваться дальше без помощи
учителя.*

Э. Хаббард

Используемые источники:

1. *galina_efimenko@mail.ru*
2. *http://www.valeryzykin.ru/view_journal.php?id=11*
3. *http://www.valeryzykin.ru/view_page.php?id=1*
4. *http://www.valeryzykin.ru/view_journal.php?id=18*
5. *http://www.valeryzykin.ru/view_journal.php?id=16*