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

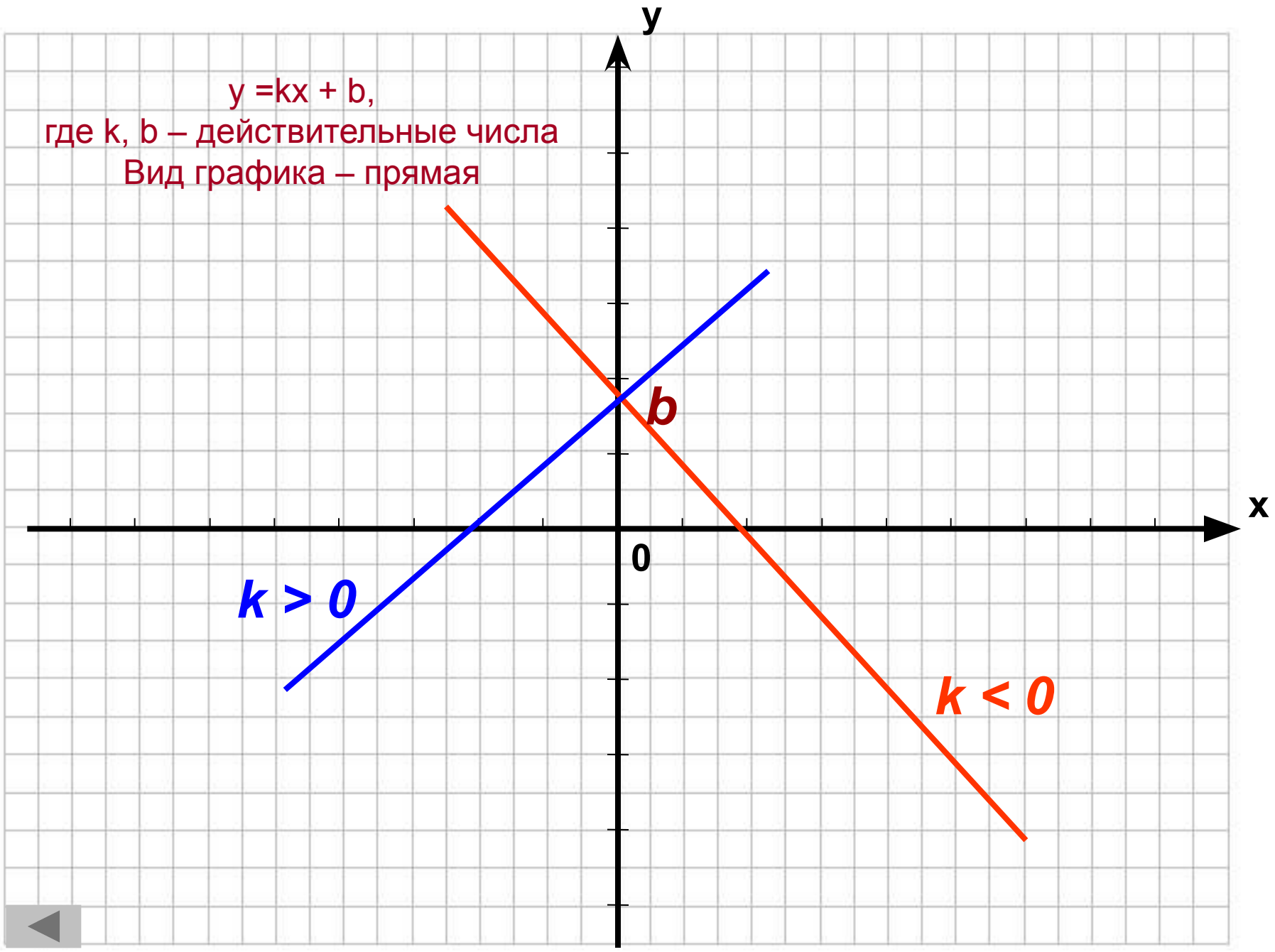
Степенная функция

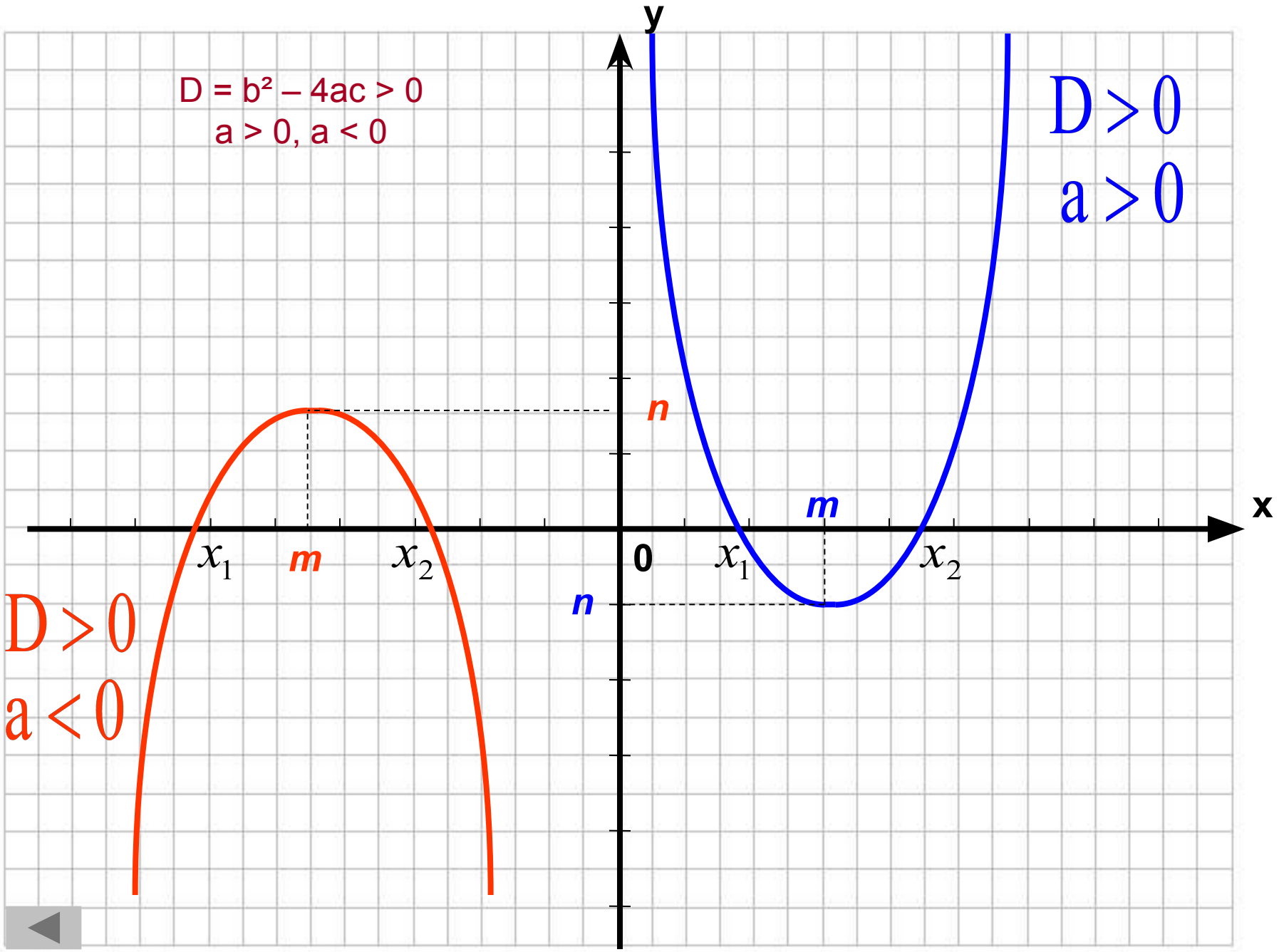
Дробно-линейная функция

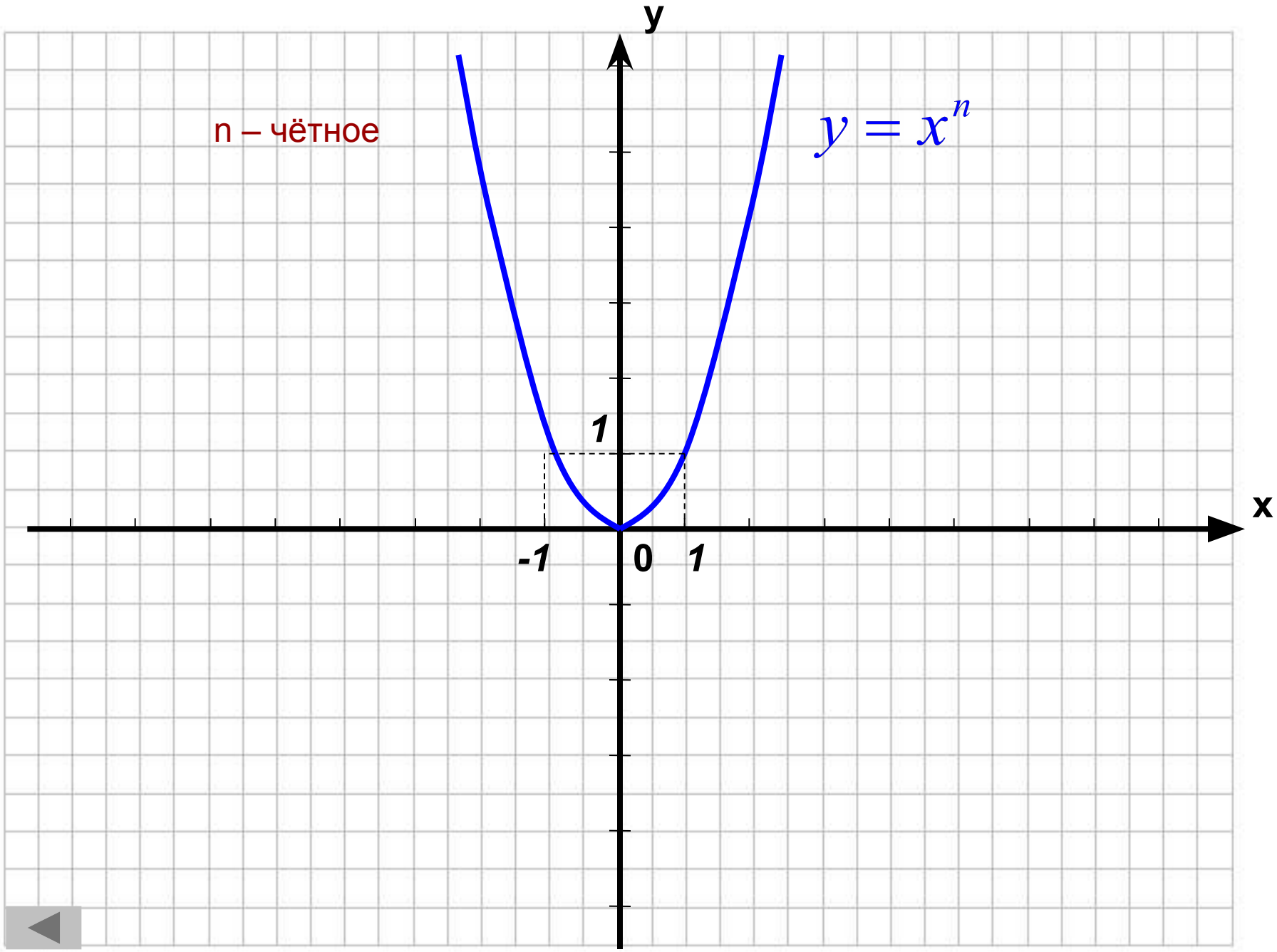
Функция $y = \sqrt[n]{x}$, где $n \in N$

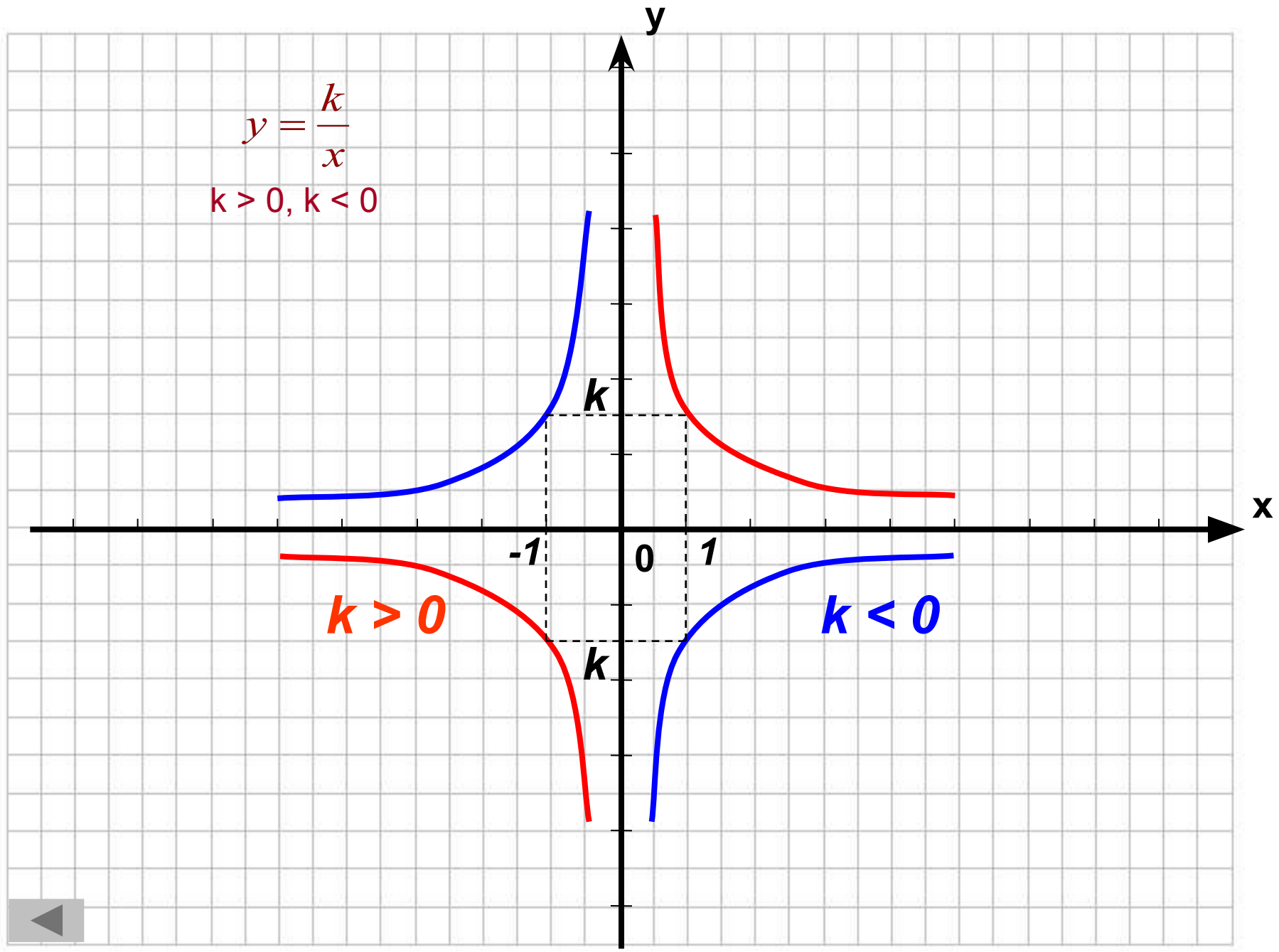
Показательная функция

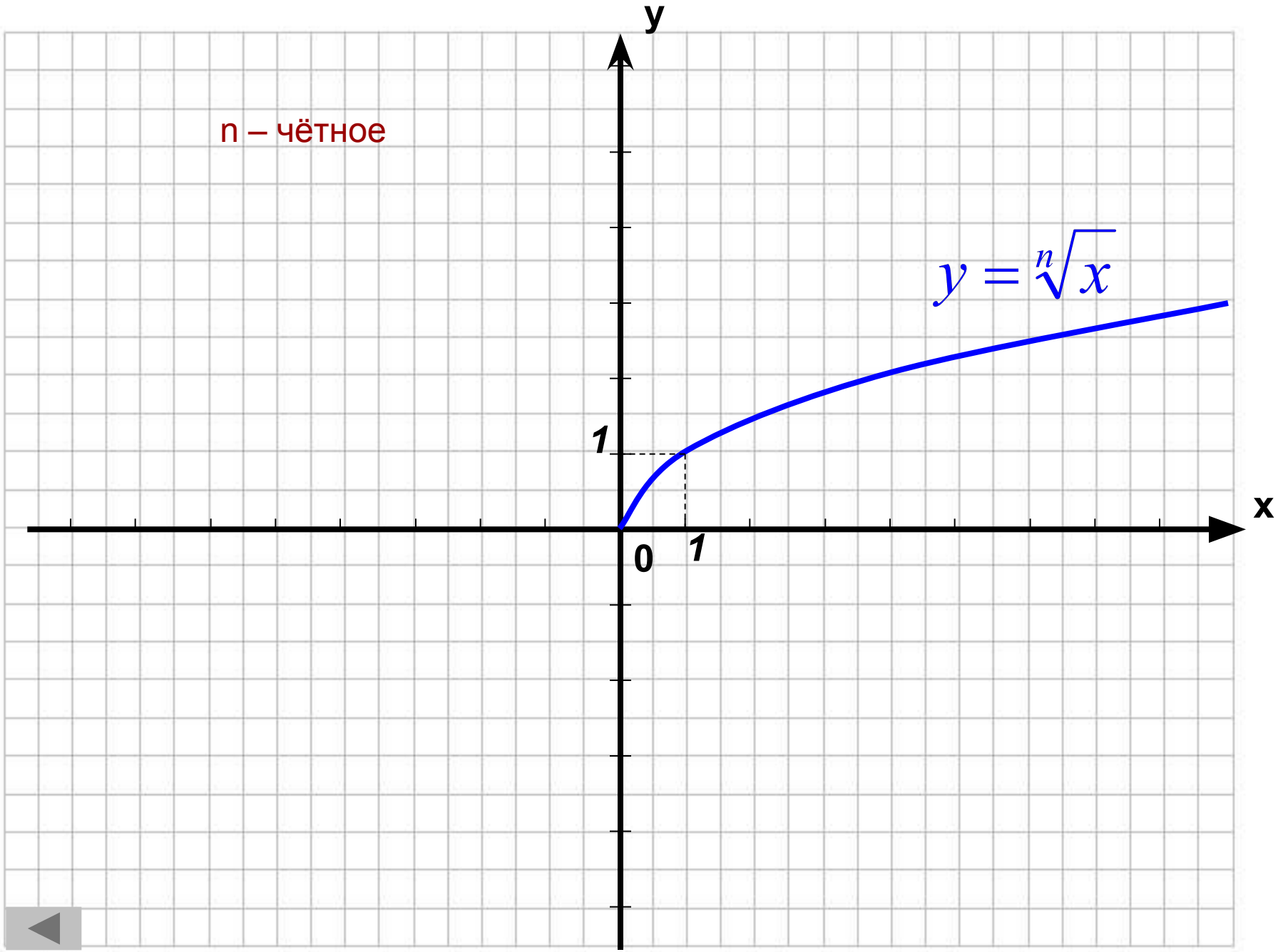
Логарифмическая функция

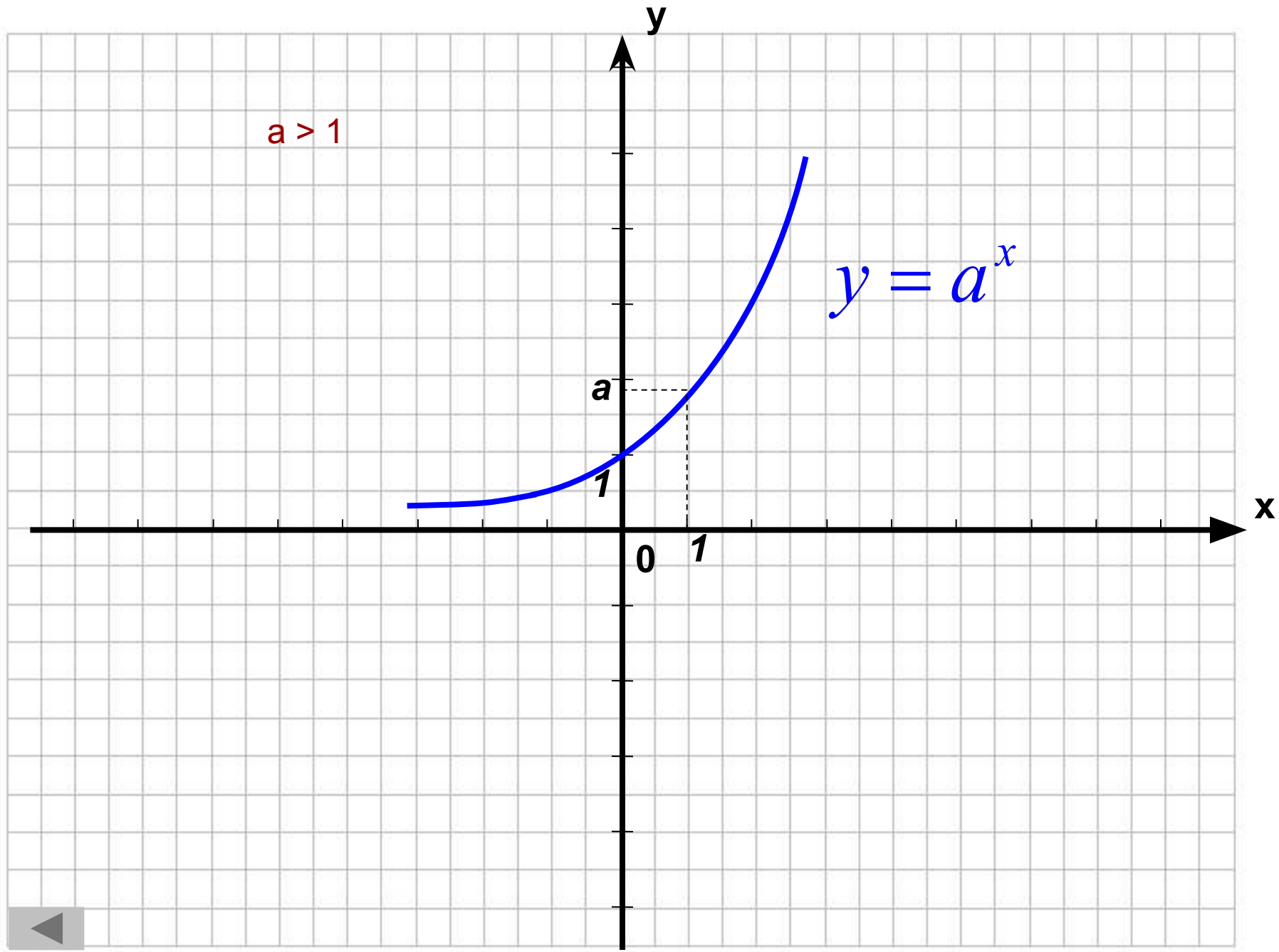

y =kx + b,
где k, b – действительные числа
Вид графика – прямая
y
x
0
b
k > 0
k < 0

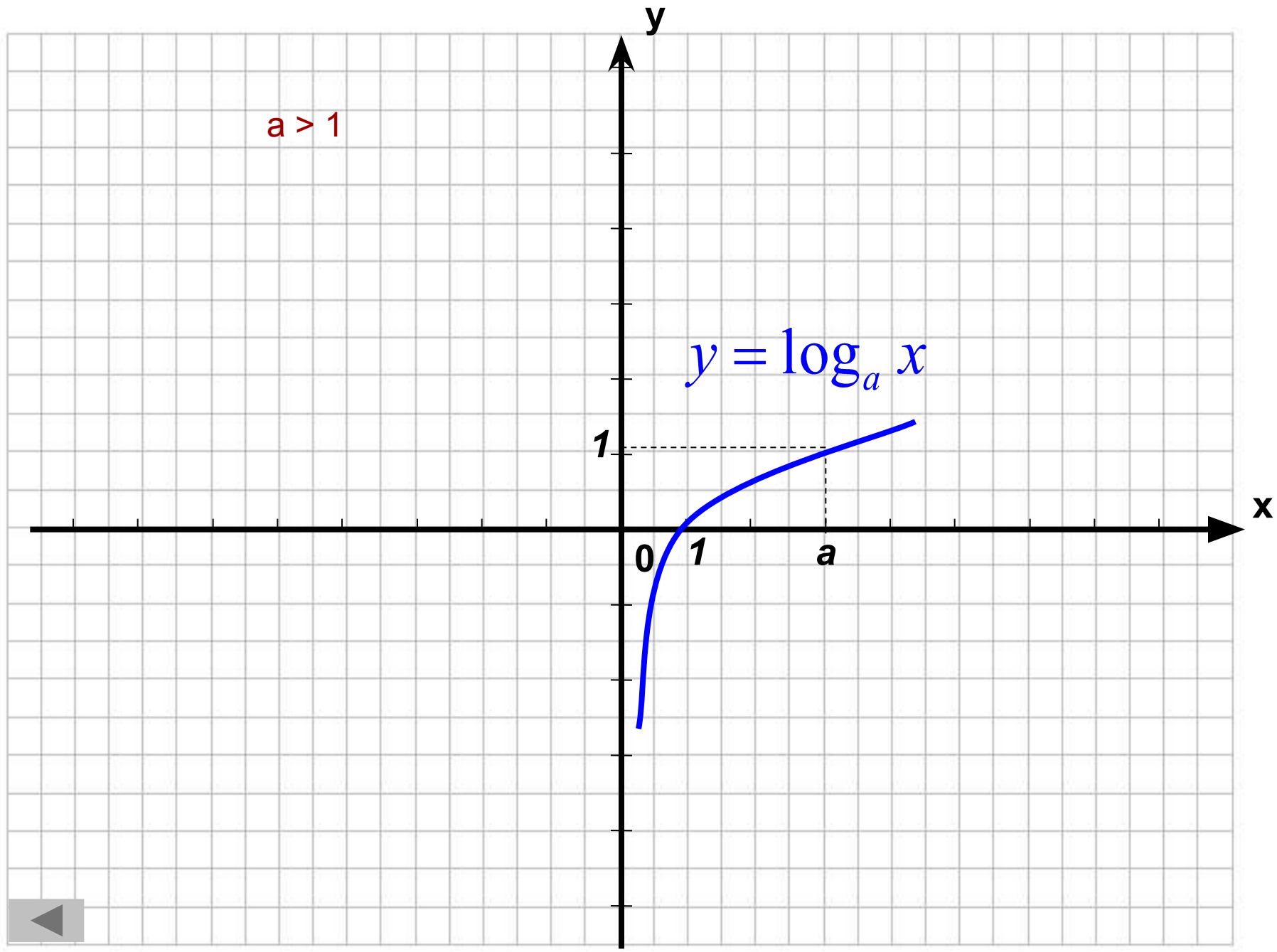

D = b² – 4ac > 0
a > 0, a < 0
y
x
D > 0
a > 0
n
m
0
x_1
x_2
D > 0
a < 0
n
m
x_1
x_2


y
x
n – чётное
$y = x^n$
1
-1
0
1

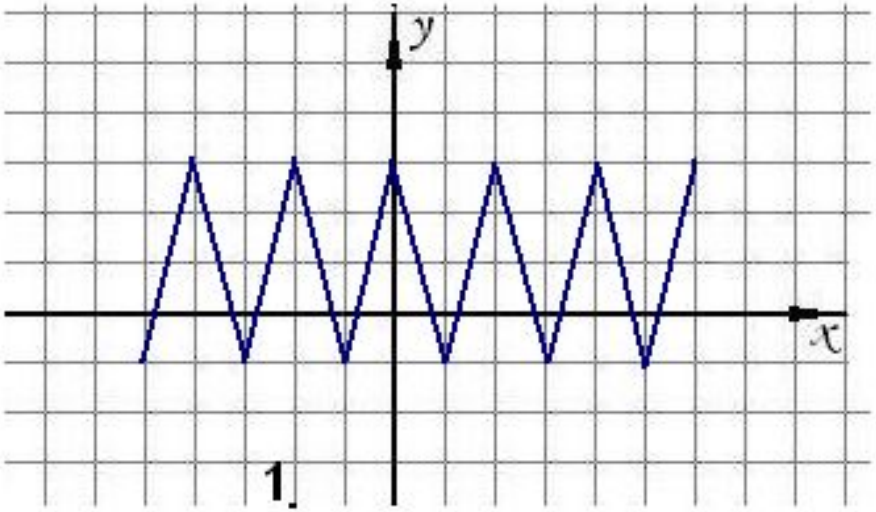

$y = \frac{k}{x}$
k > 0, k < 0
y
x
k
k
-1
0
1
k > 0
k < 0

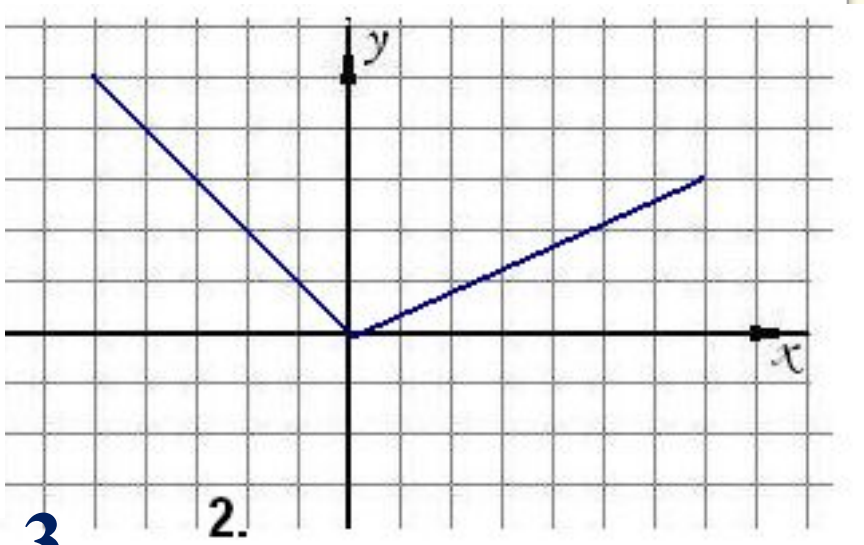

n – чётное
y
x
$y = \sqrt[n]{x}$
1
0
1


a > 1
y
x
$y = a^x$
a
1
0
1

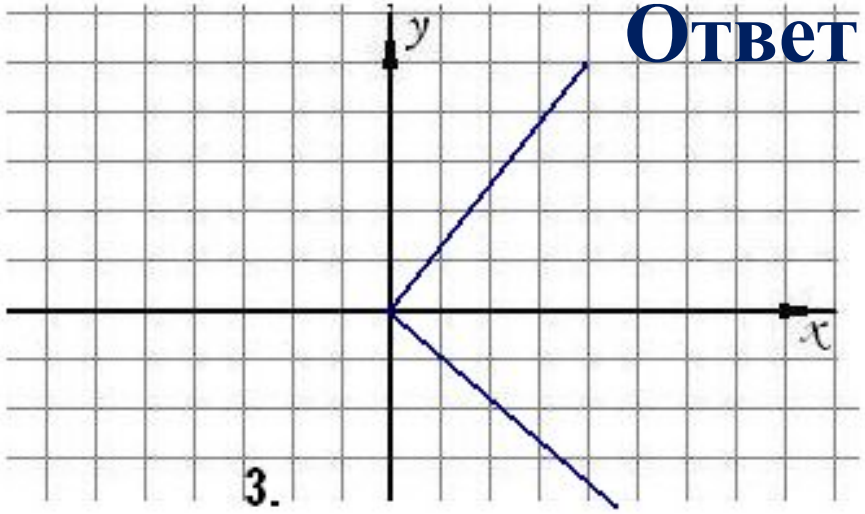

a > 1
y
x
$y = \log_a x$
1
0
1
a

Какая из следующих линий не является графиком функции?





Ответ: 3



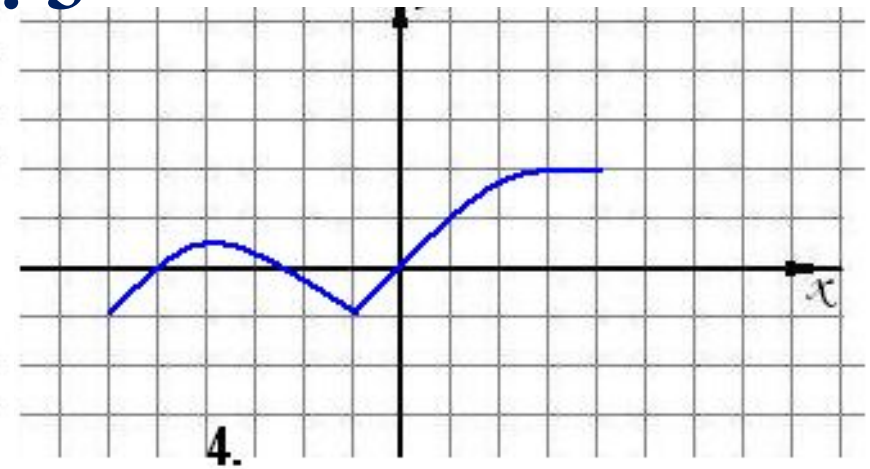
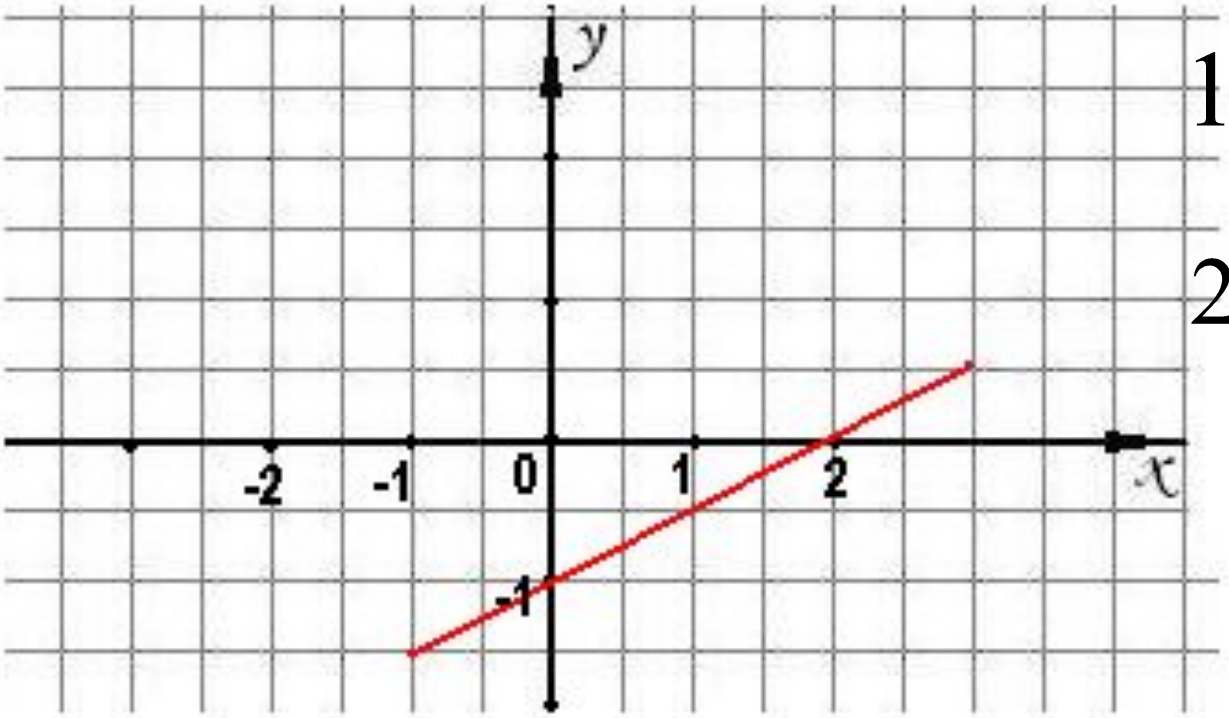


График какой функции изображен на рисунке?



$1)\ y = 2x - 1$

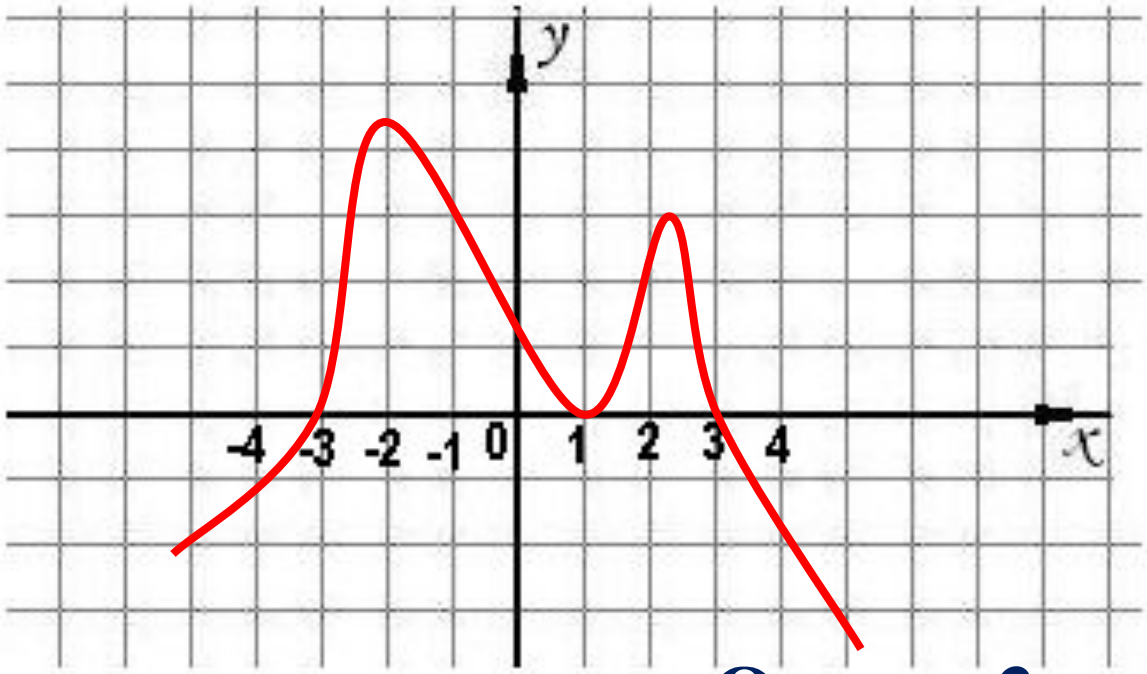
$2)\ y = \frac{1}{2}x - 1$

Ответ: 2

$3)\ y = 2x + 1$

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

Укажите все нули функции, график которой изображен на рисунке?



$1) x = -3;$

$x = 3.$

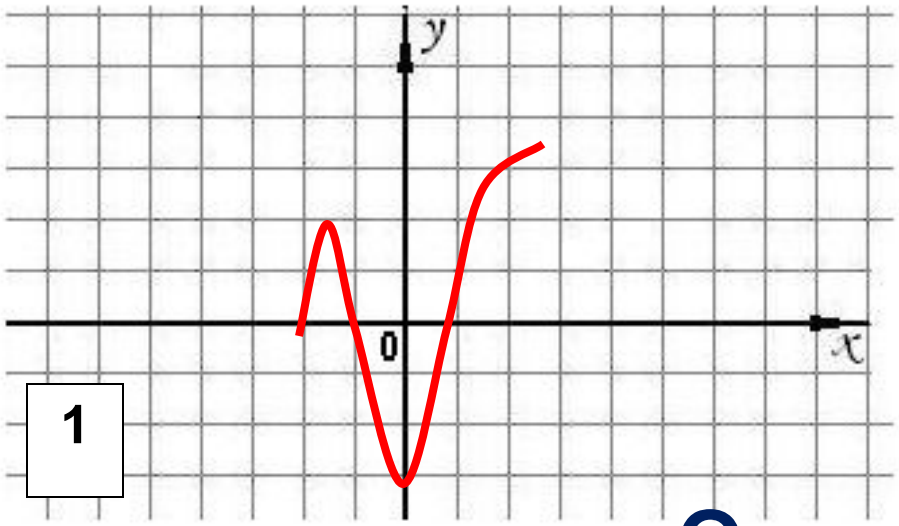
$2) x = 0$

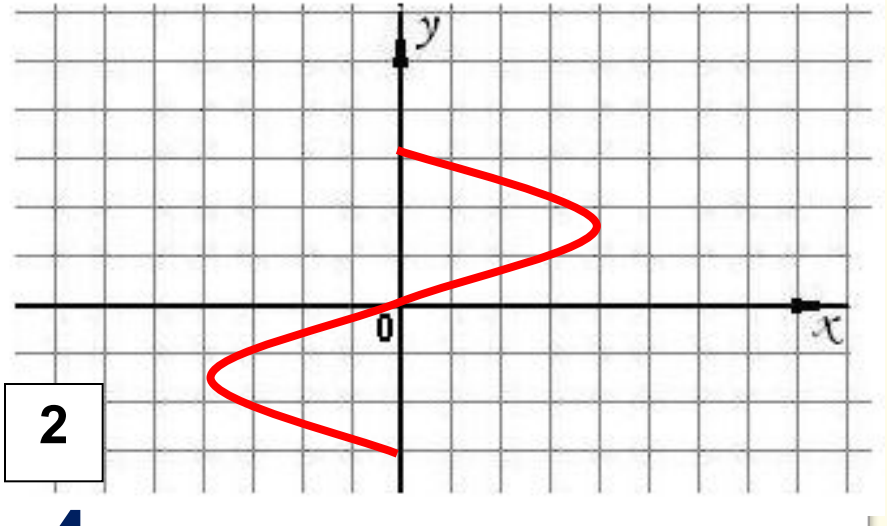
Ответ: 3

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

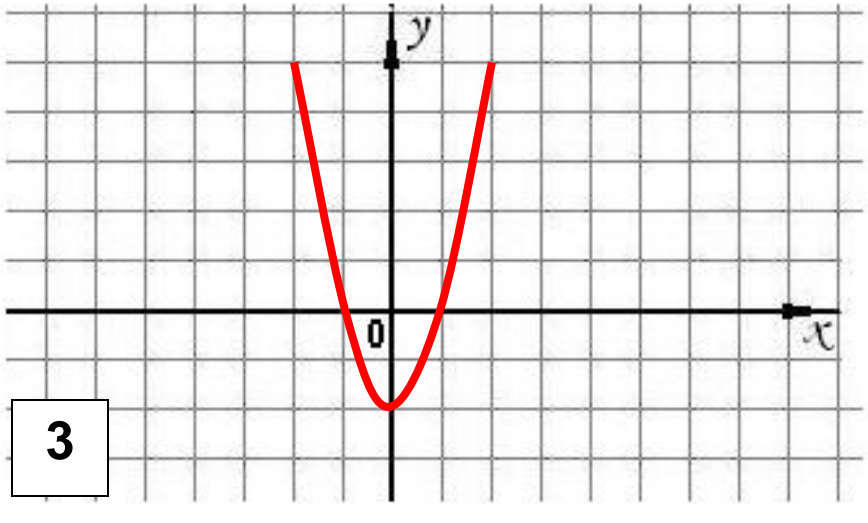
$4) x = -3;\ x = 1$

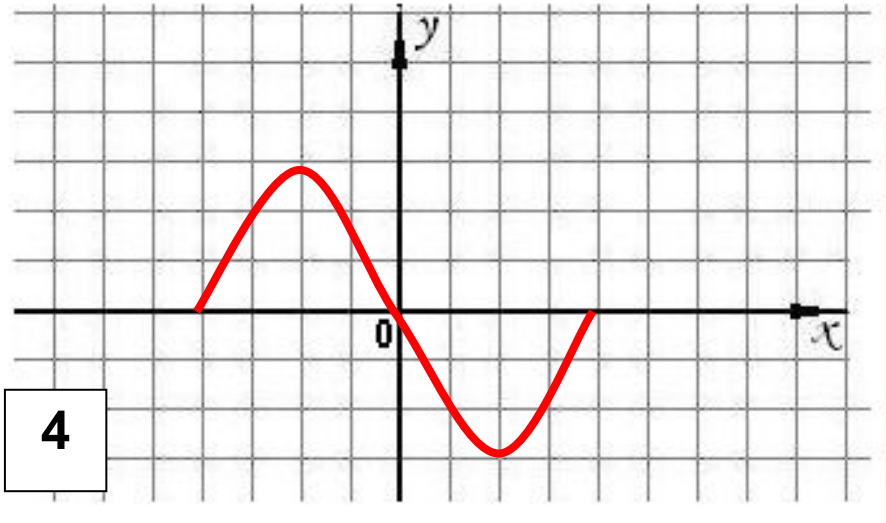
На каком из рисунков изображен график нечетной функции?



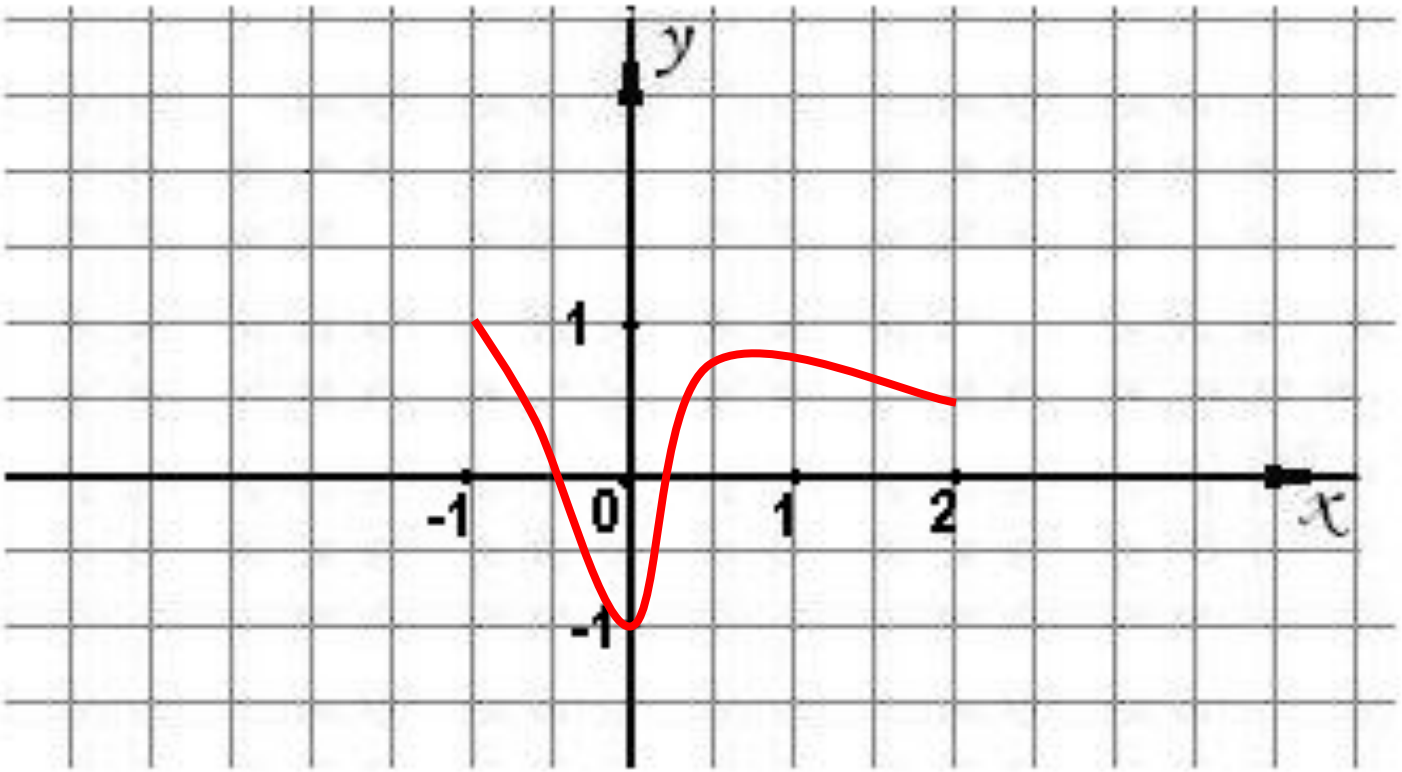


Ответ: 4





Множество значений функции, изображенной на рисунке, есть промежуток ….



1) $(-1;1]$

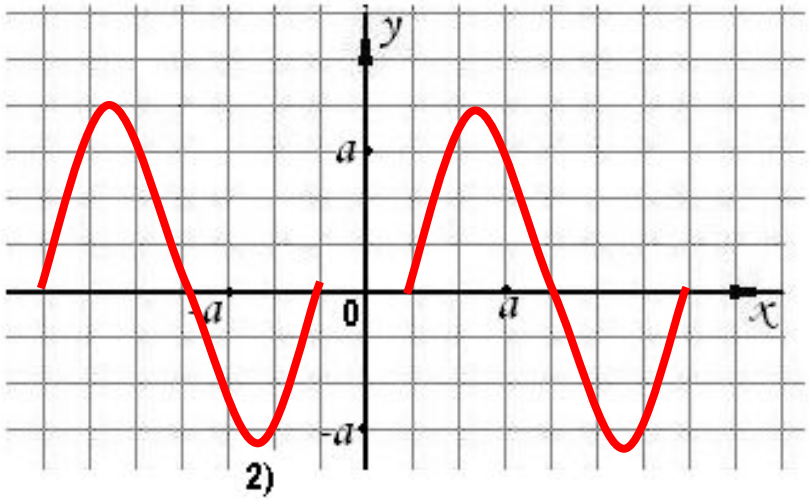
2) $[-1;1]$

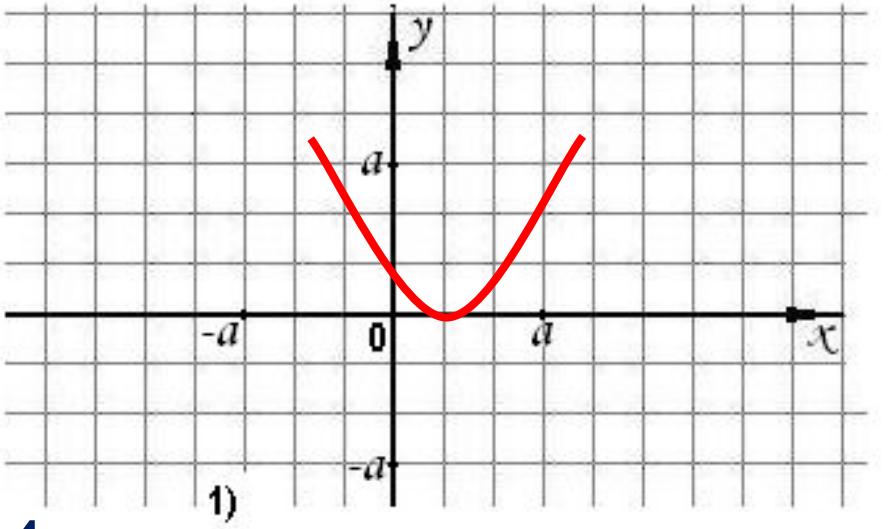
3) $[-1;2]$

4) $(-1;2]$

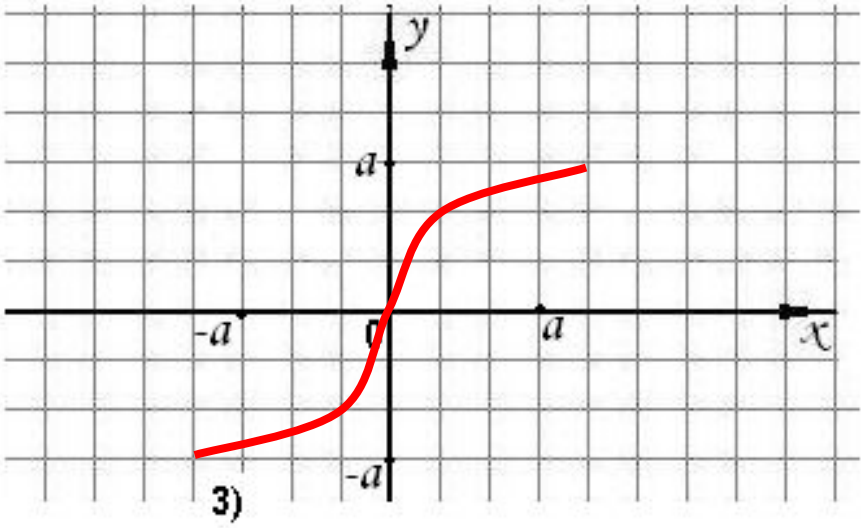
Ответ: 2

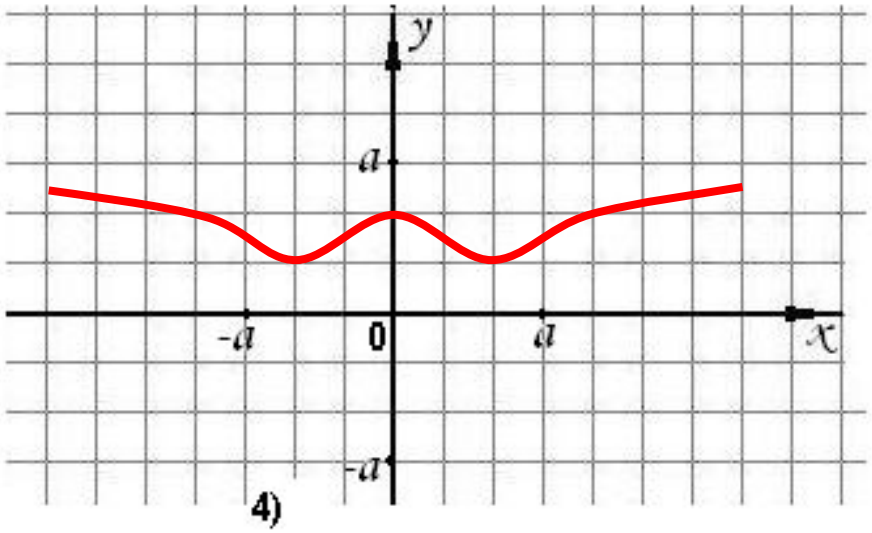
Укажите график четной функции



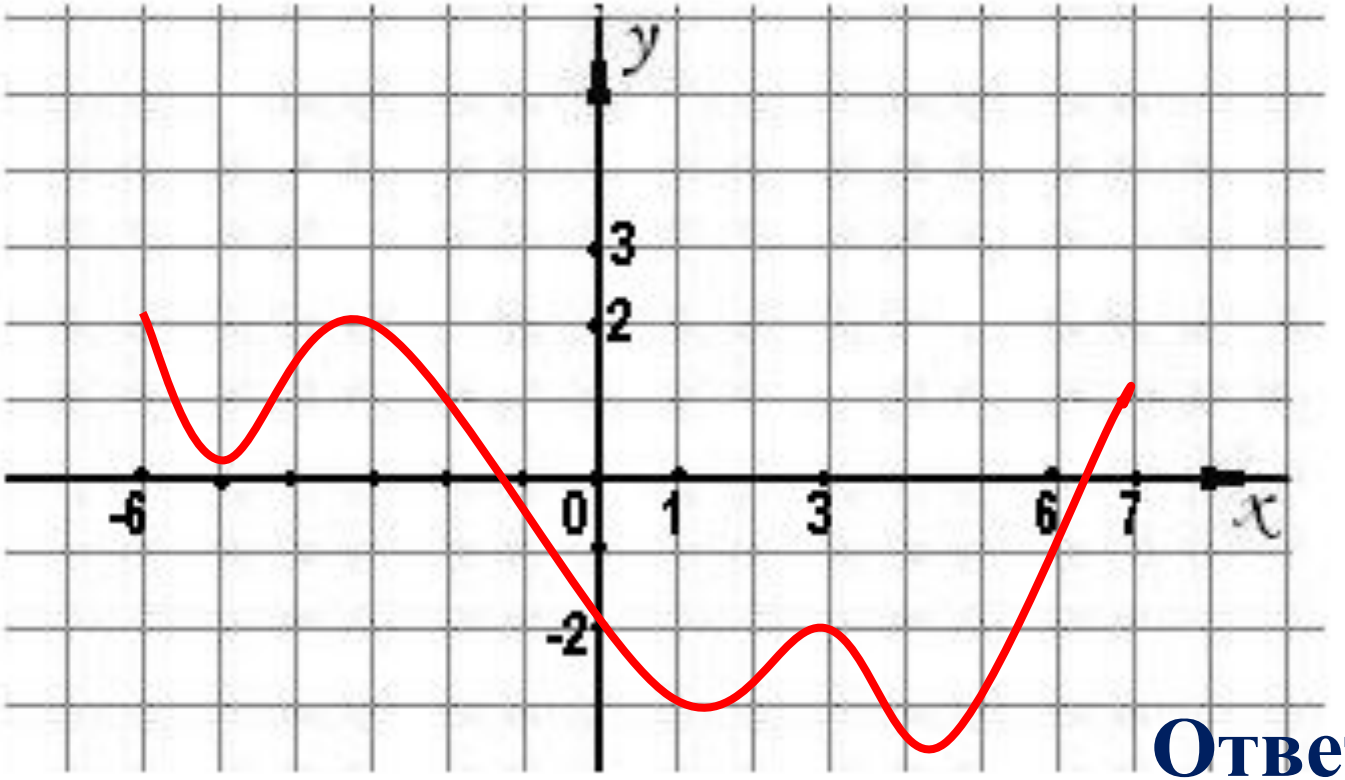


Ответ: 4





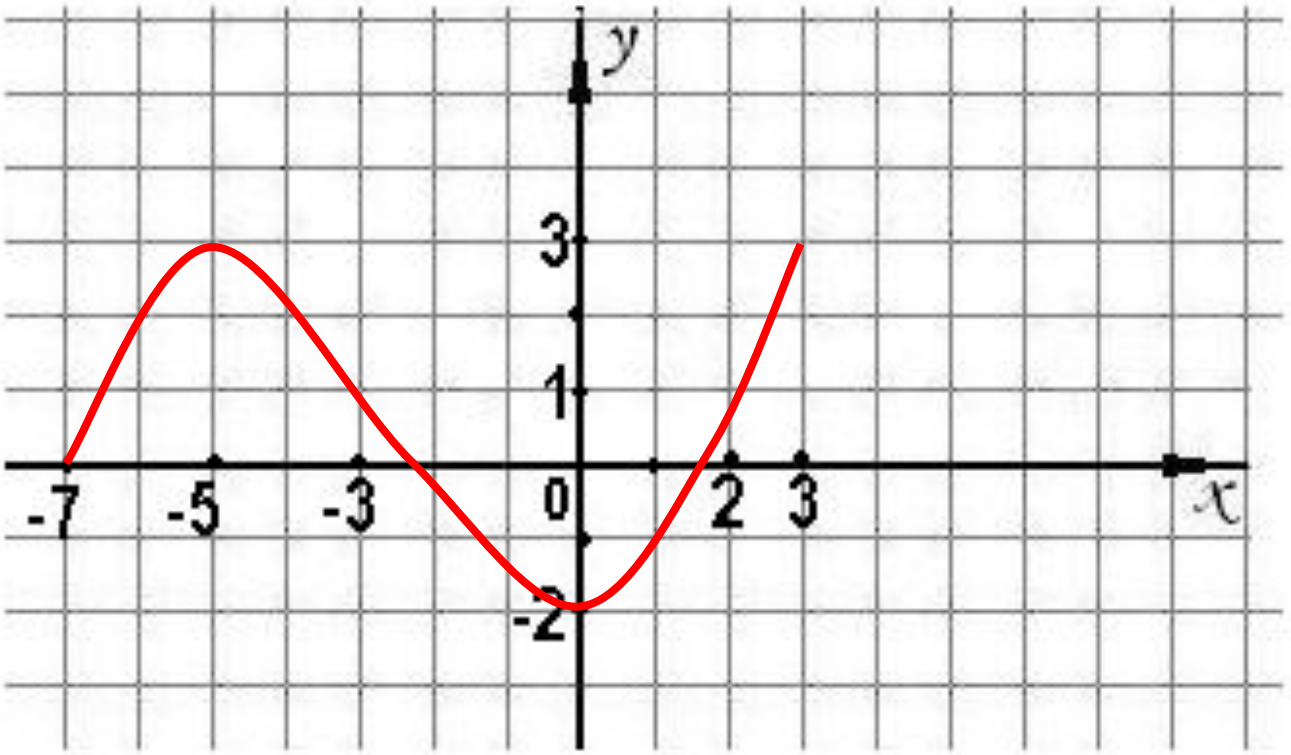
Сколько точек минимума имеет функция, заданная графиком на отрезке $[-6;7]$?



Ответ: 2

1)4 2)3 3)1 4)2

Найдите промежутки возрастания функции, заданной графически:



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

2) $[1;+\infty)$

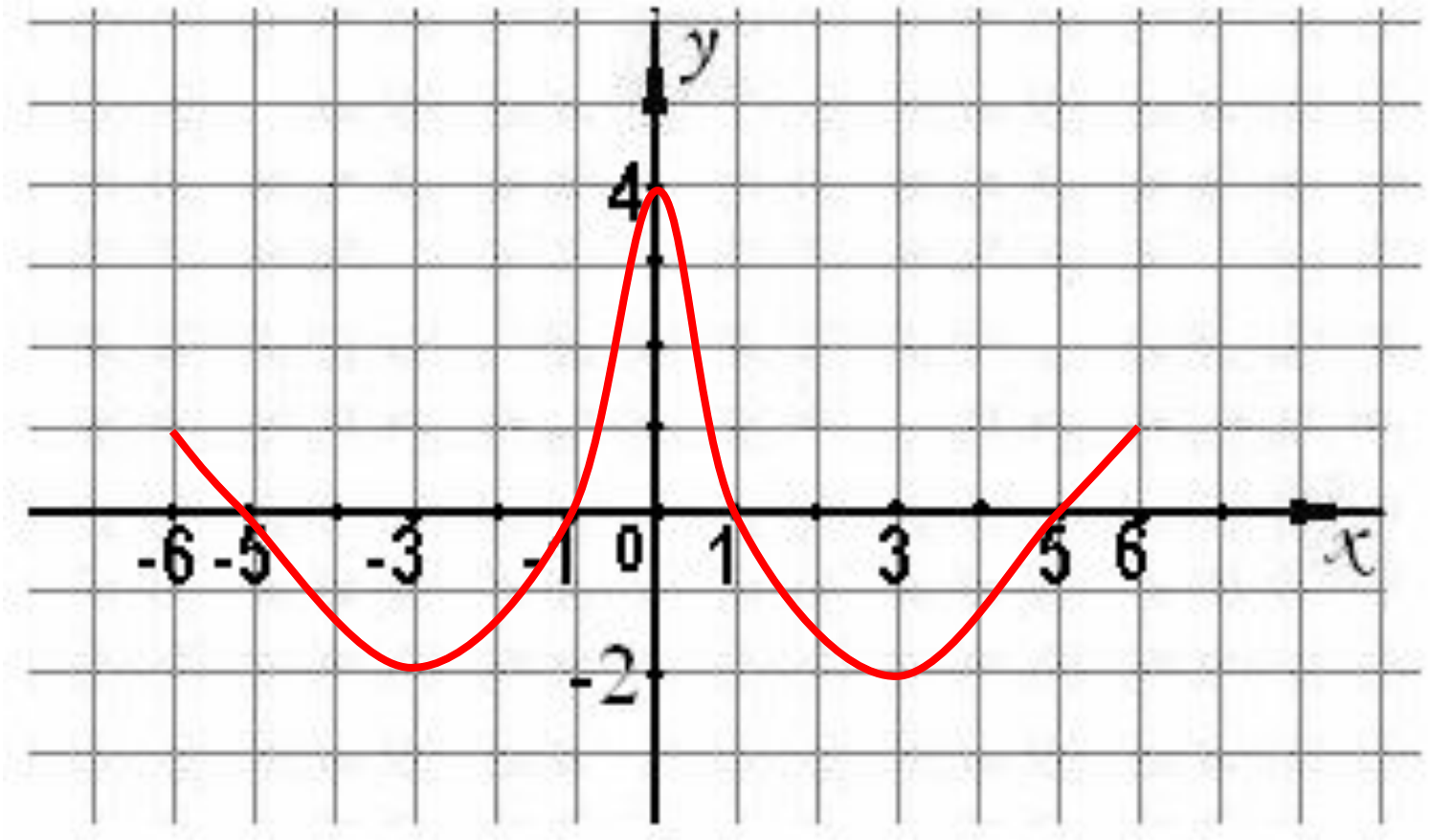
3) $[-7;3] \cup [1;+\infty)$

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** $[-6;5)\cup(-1;1)\cup(5;6]$


y
4
-2
-6
-5
-3
-1
0
1
3
5
6
x

Основные приёмы преобразования графиков

Преобразование симметрии относительно оси абсцисс

Преобразование симметрии относительно оси ординат

Параллельный перенос вдоль оси абсцисс

Параллельный перенос вдоль оси ординат

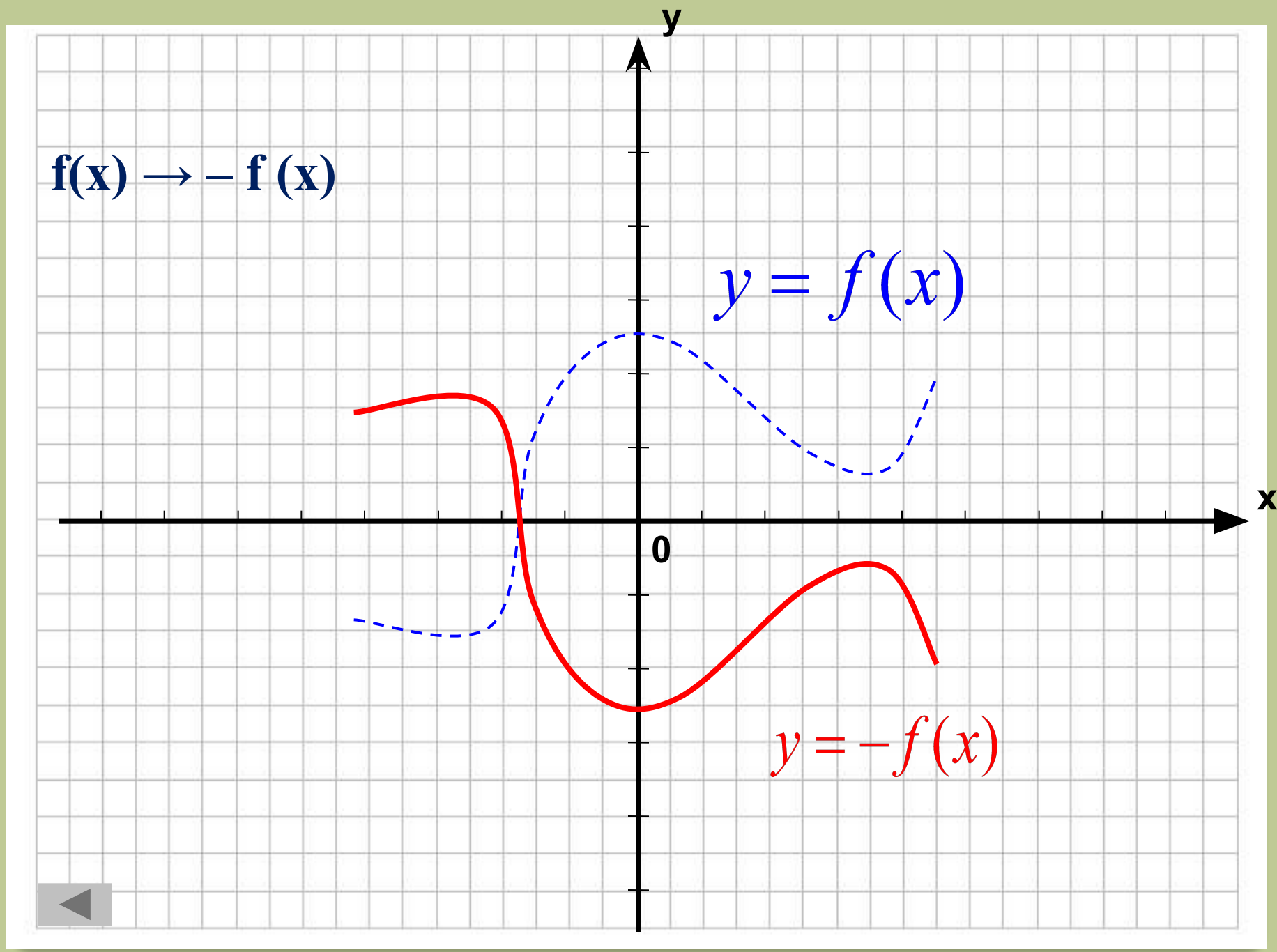
Растяжение и сжатие вдоль оси абсцисс

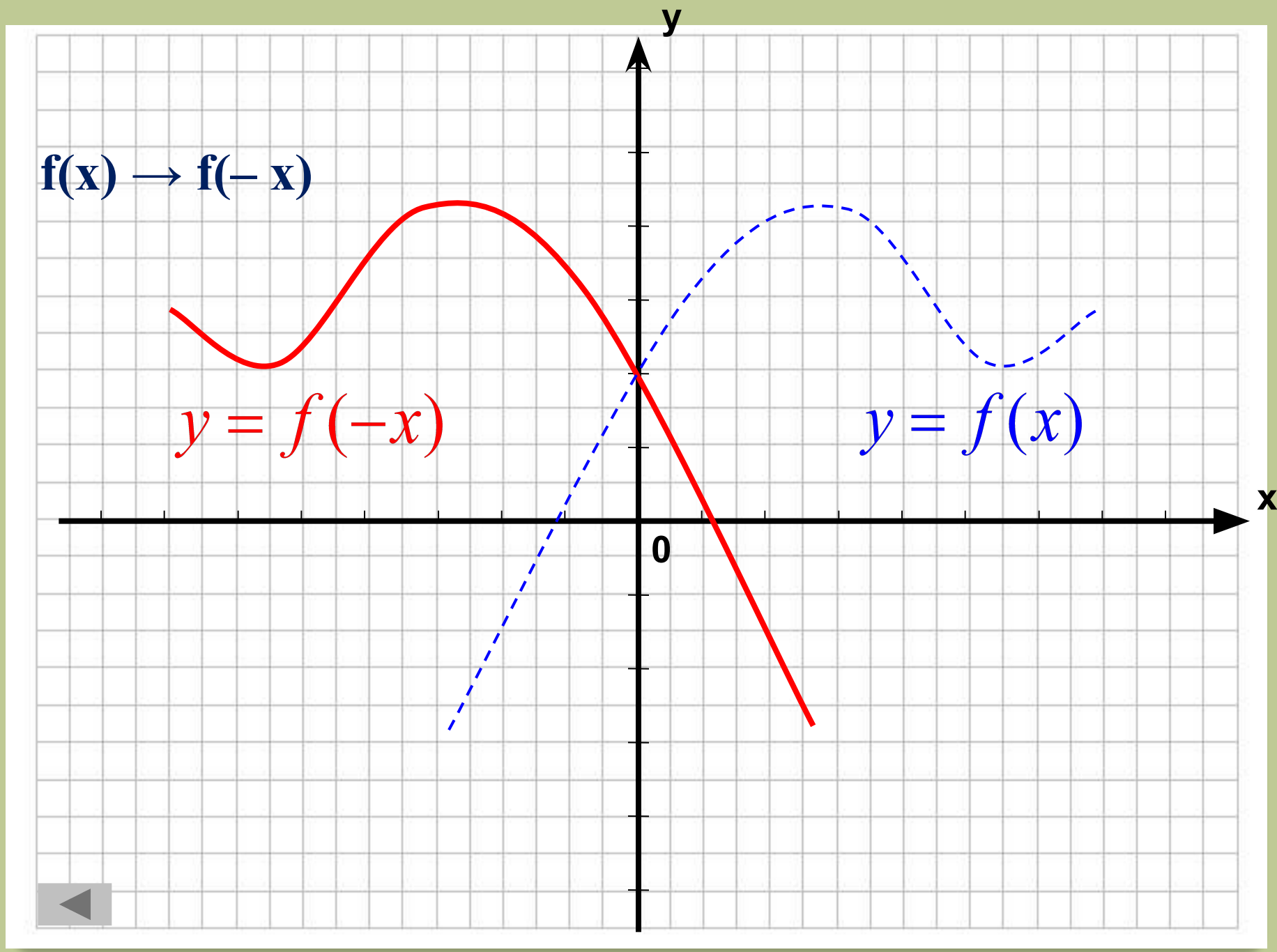
Растяжение и сжатие вдоль оси ординат

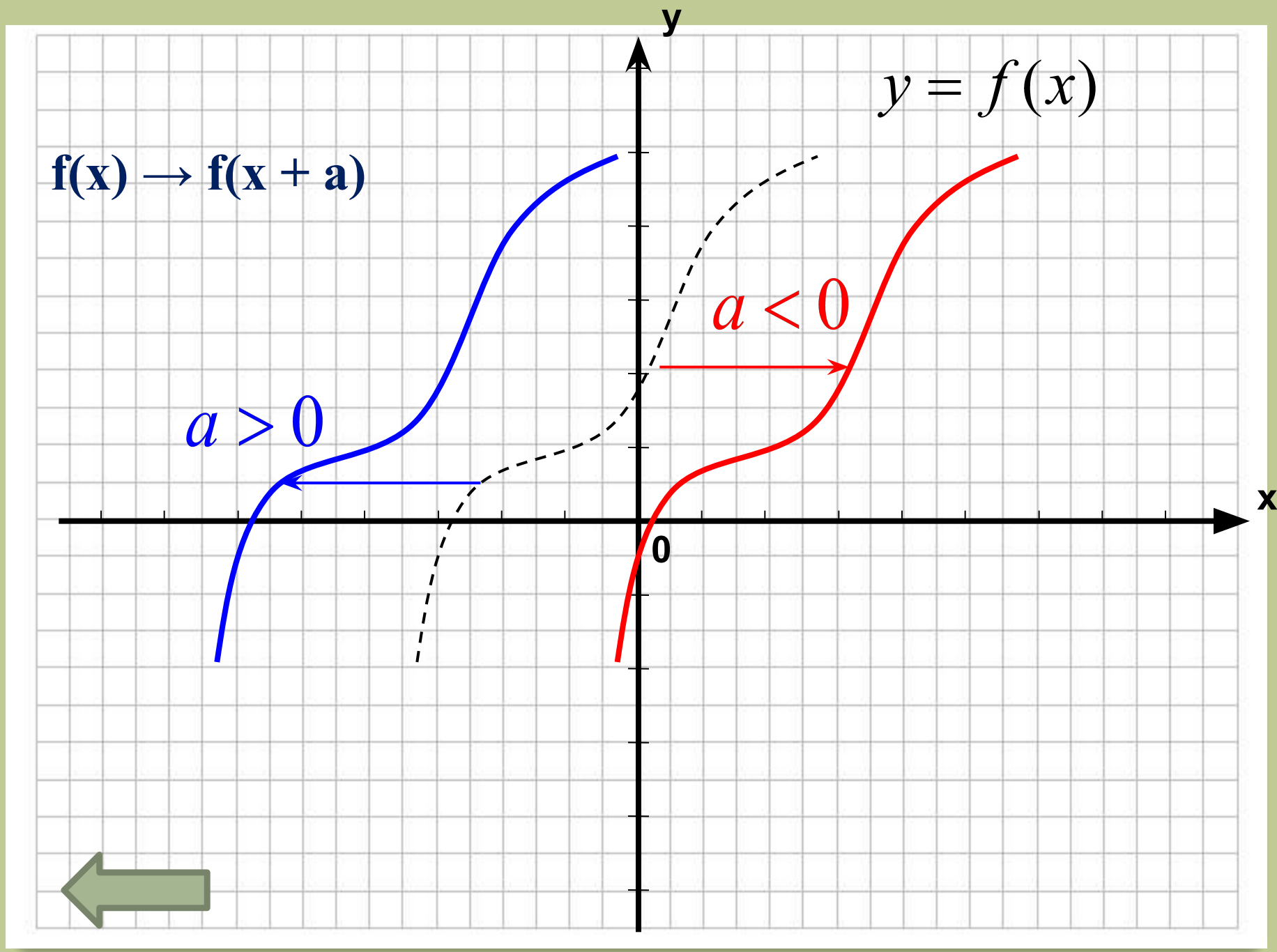
Построение графика функции $y = |f(x)|$

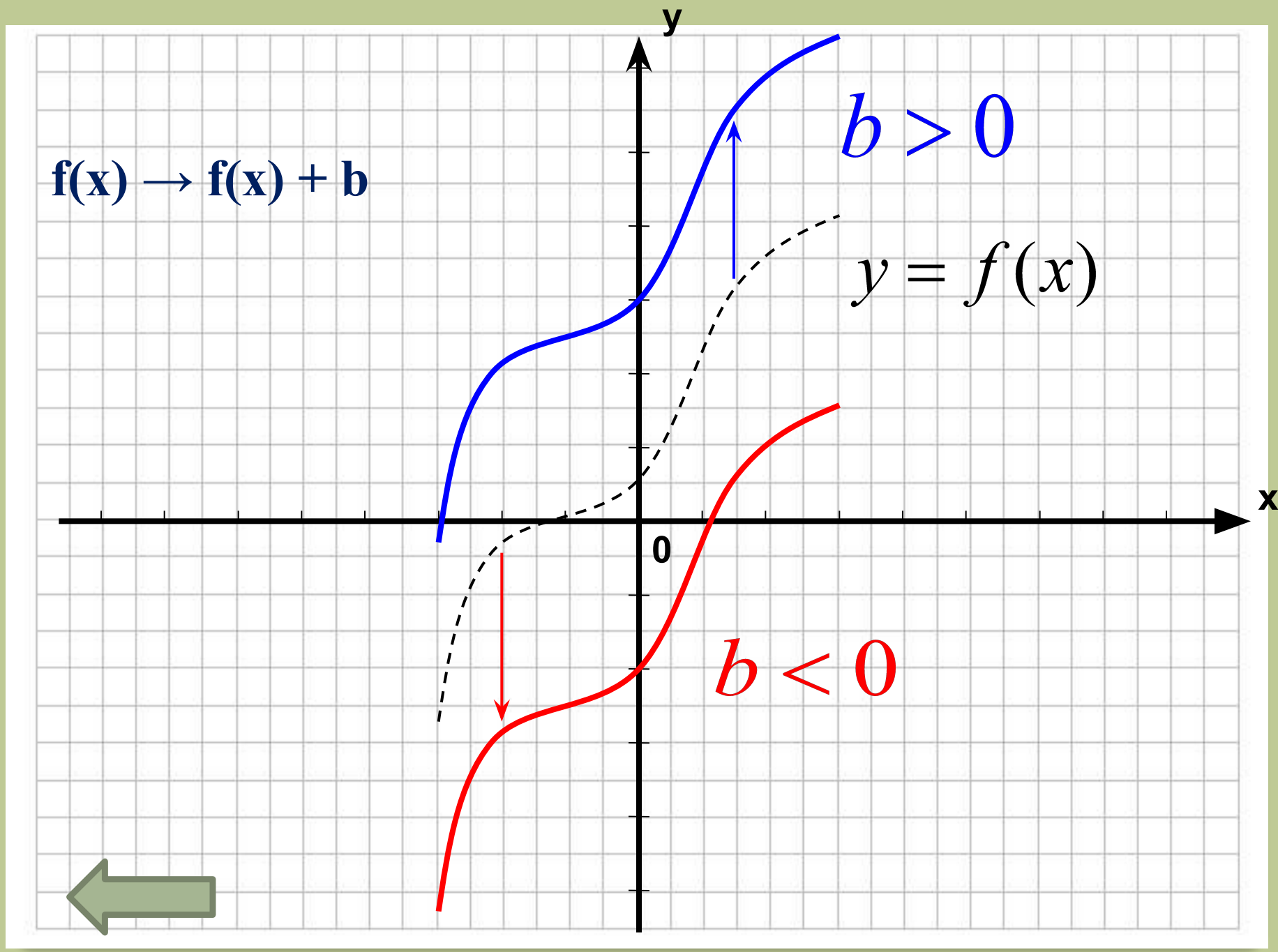
Построение графика функции $y = f(|x|)$

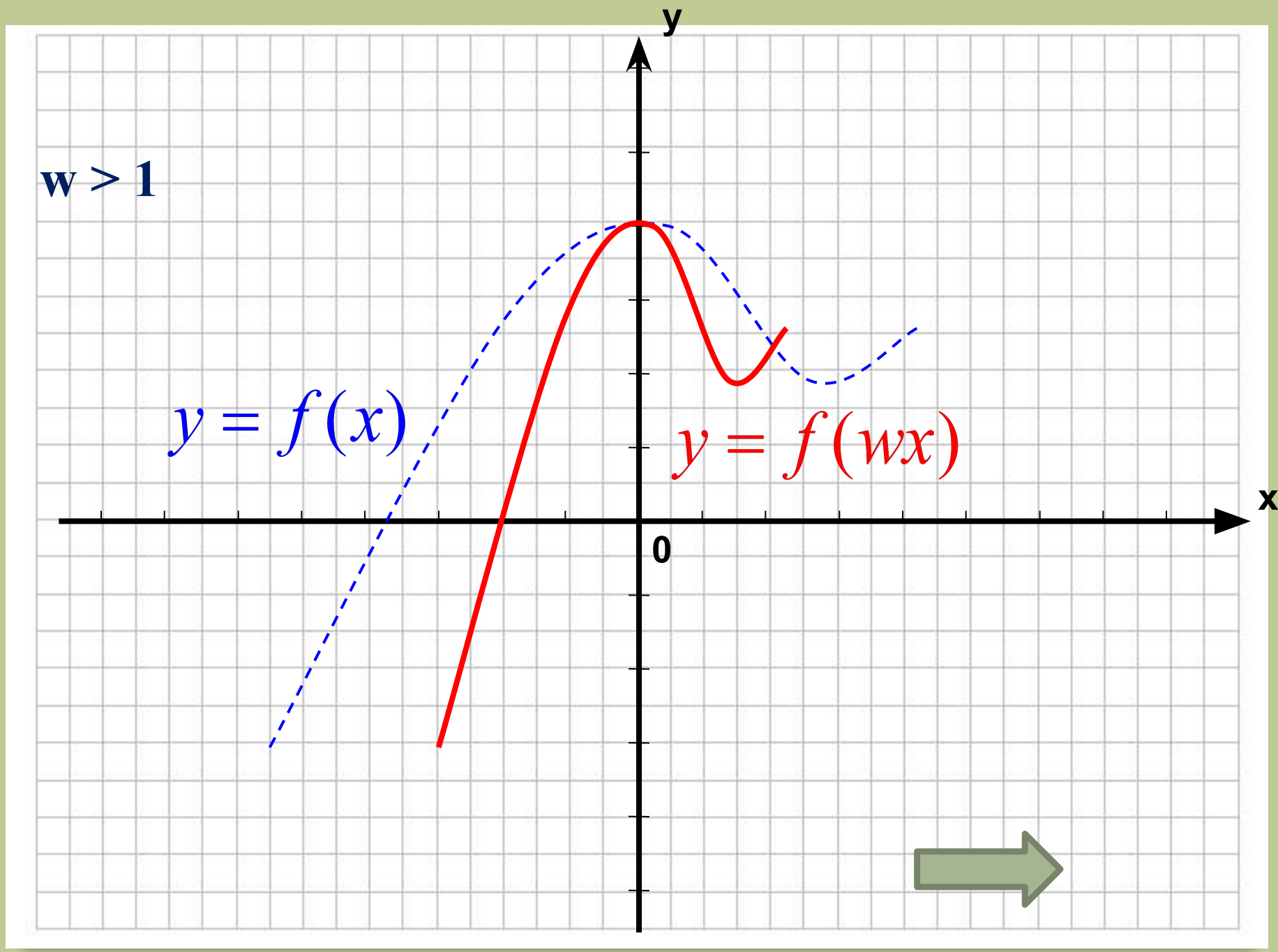
Построение графика функции $y = |f(|x|)|$

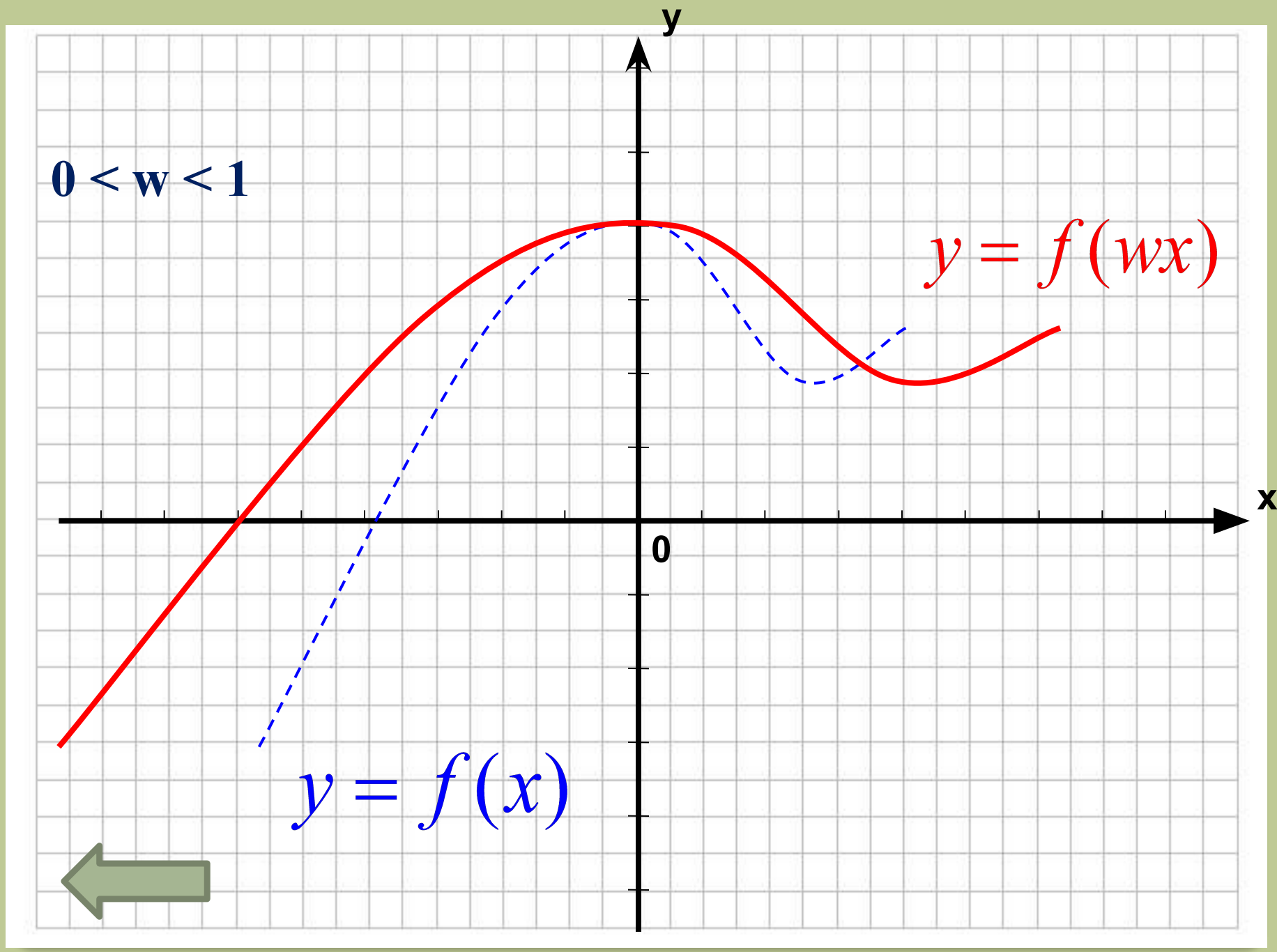

f(x) → – f (x)
y
x
0
$y = f(x)$
$y = -f(x)$

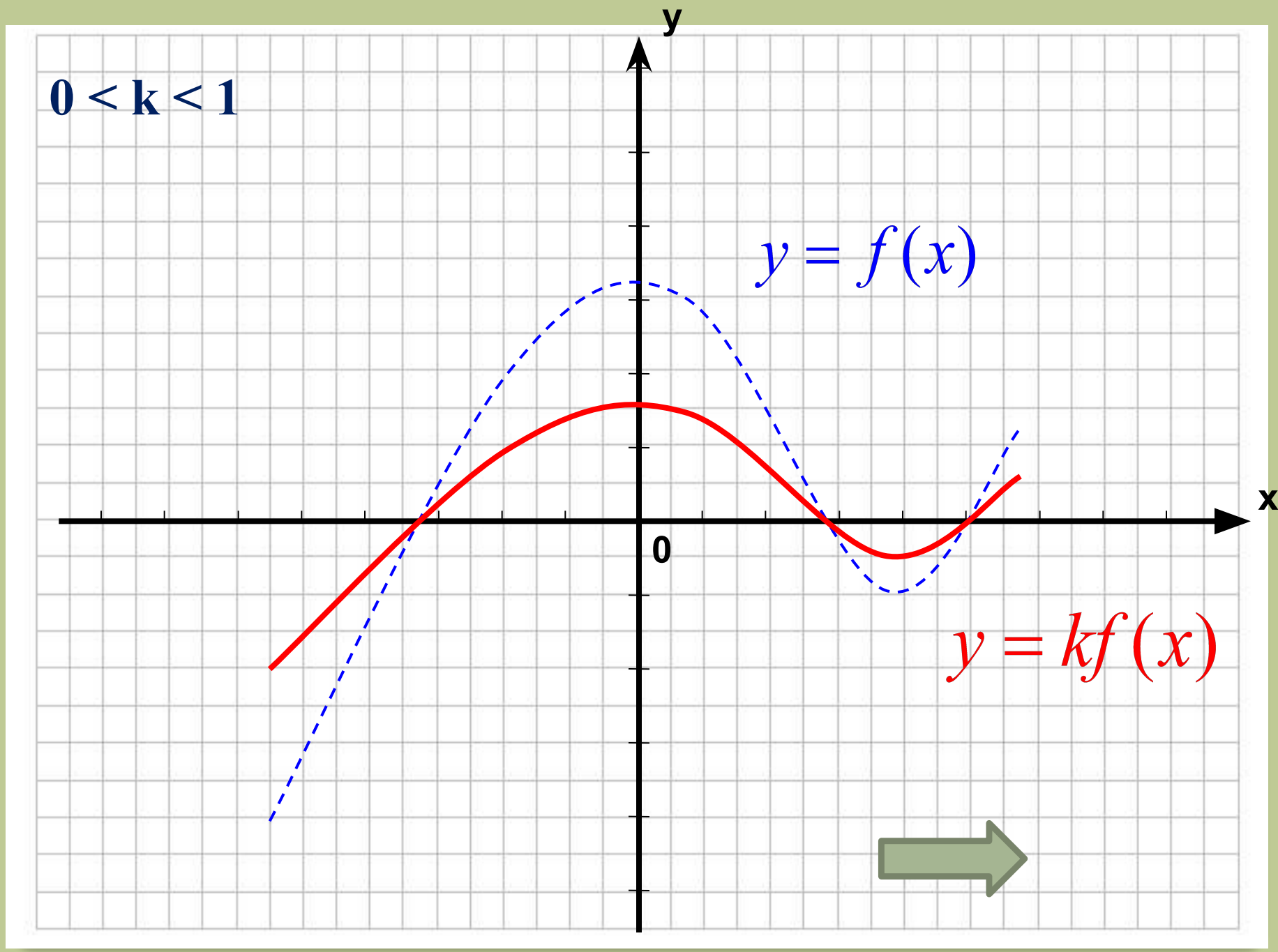

f(x) → f(– x)
y = f (–x)
y = f (x)
y
x
0

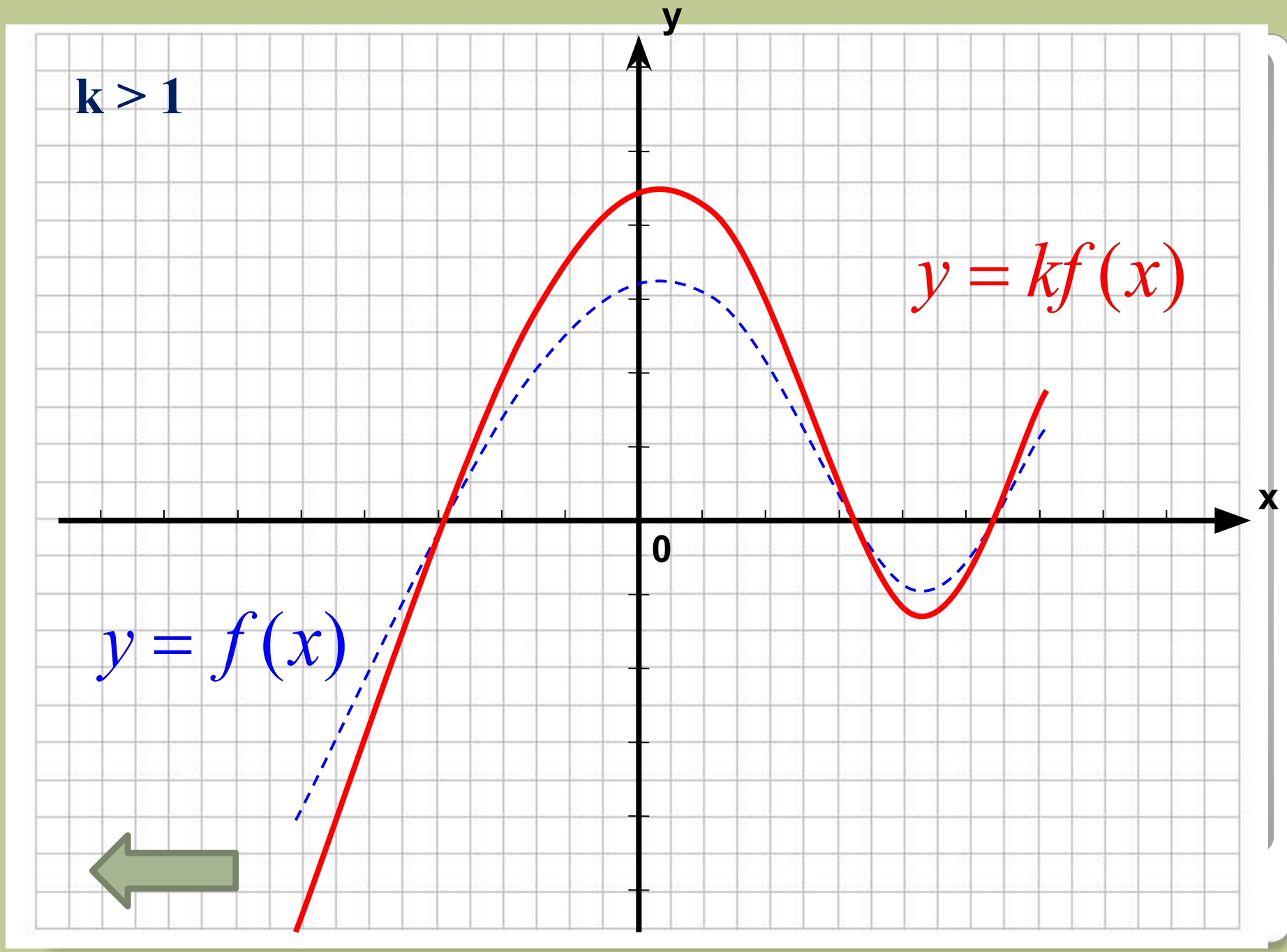

y
x
0
$y = f(x)$
f(x) → f(x + a)
$a > 0$
$a < 0$

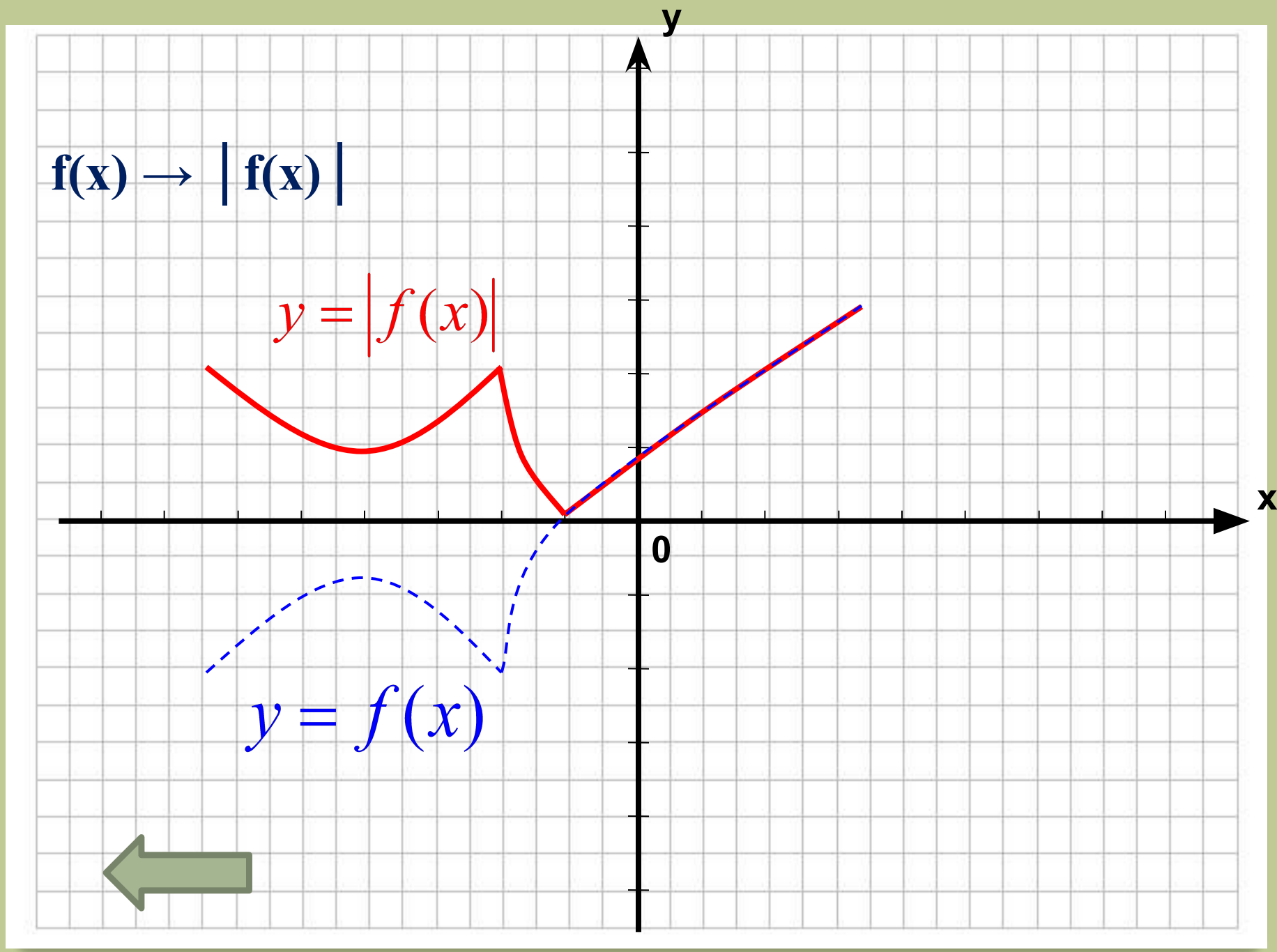

f(x) → f(x) + b
y
x
0
b > 0
y = f(x)
b < 0

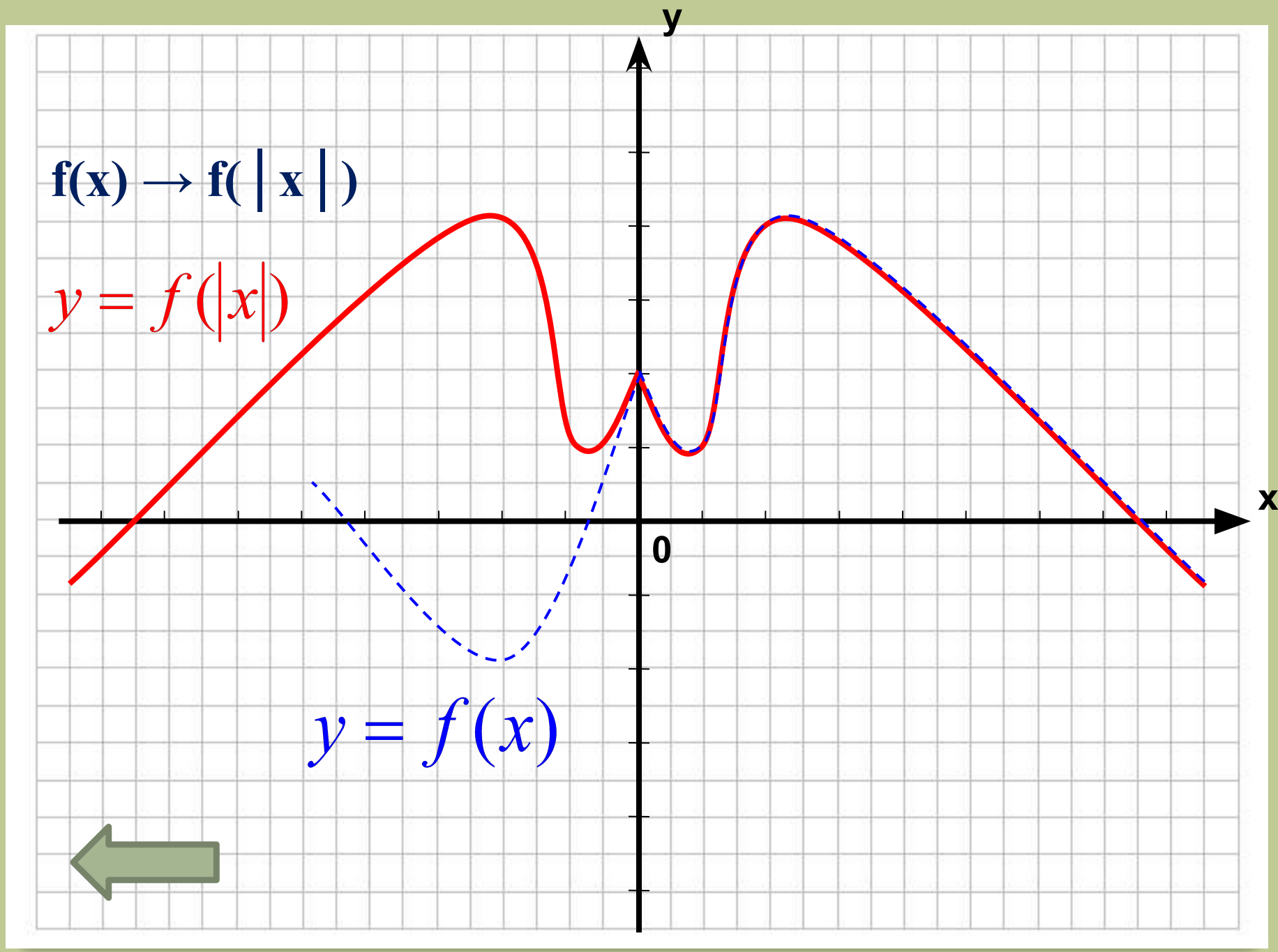

w > 1
y
x
0
$y = f(x)$
$y = f(wx)$

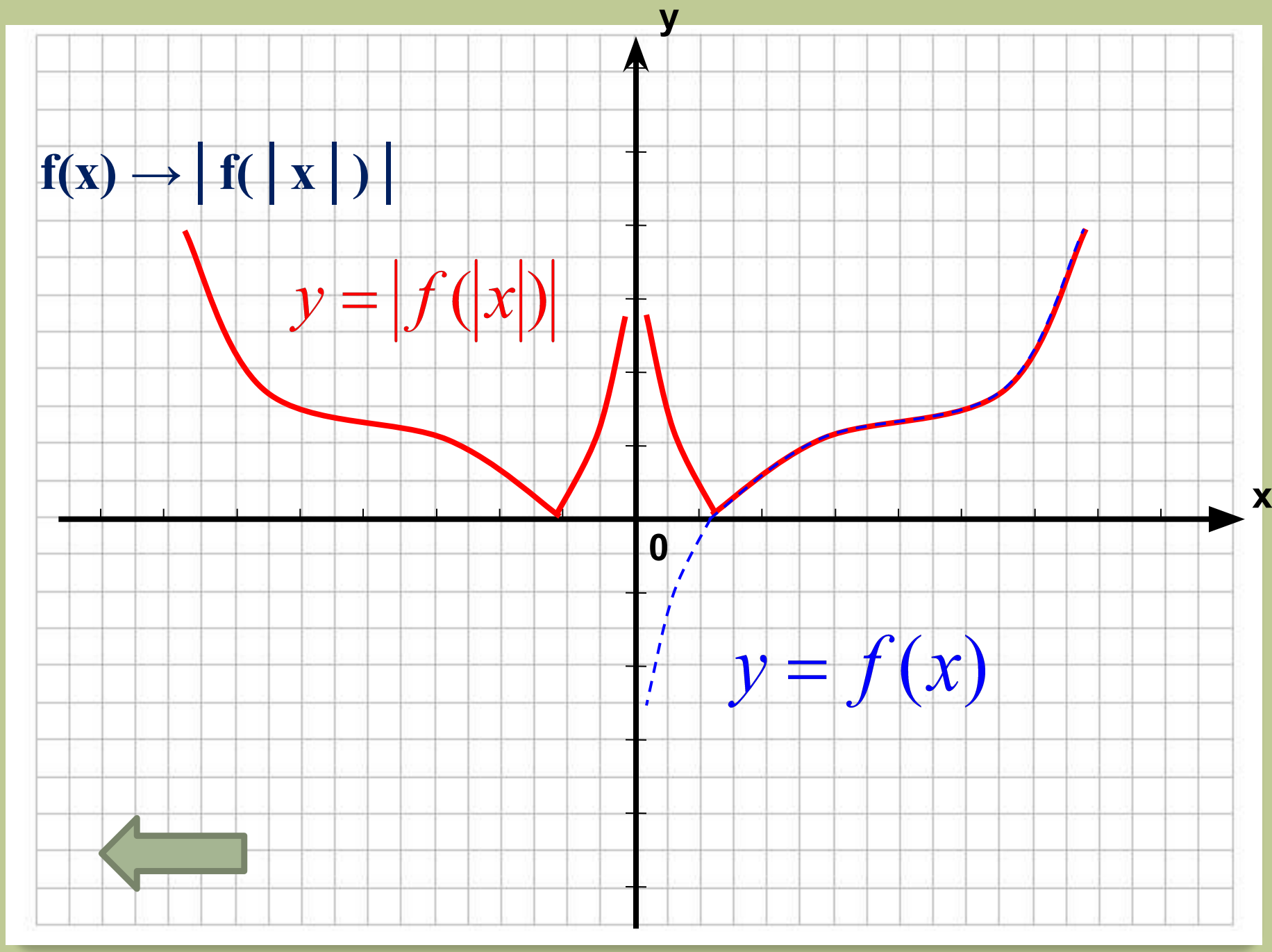

y
x
0
0 < w < 1
y = f(wx)
y = f(x)


0 < k < 1
y
x
0
y = f(x)
y = kf(x)


k > 1
y
x
0
$y = kf(x)$
$y = f(x)$


f(x) → | f(x) |
y
x
0
$y = |f(x)|$
$y = f(x)$


f(x) → f(| x |)
y = f(|x|)
y = f(x)
y
x
0

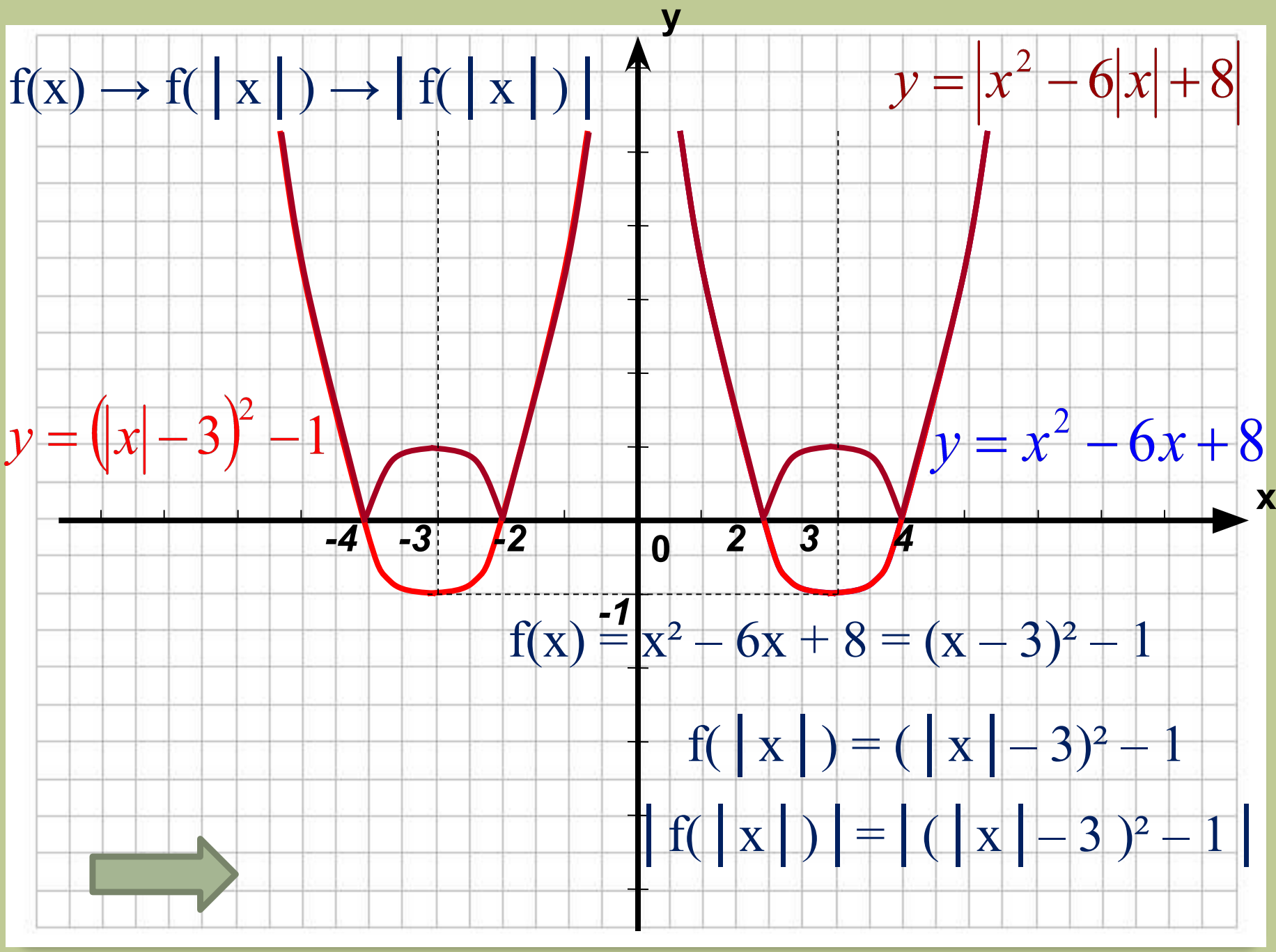

f(x) → | f(| x |) |
y = | f (|x|) |
y
x
0
y = f (x)

Несколько последовательных преобразований графика функции

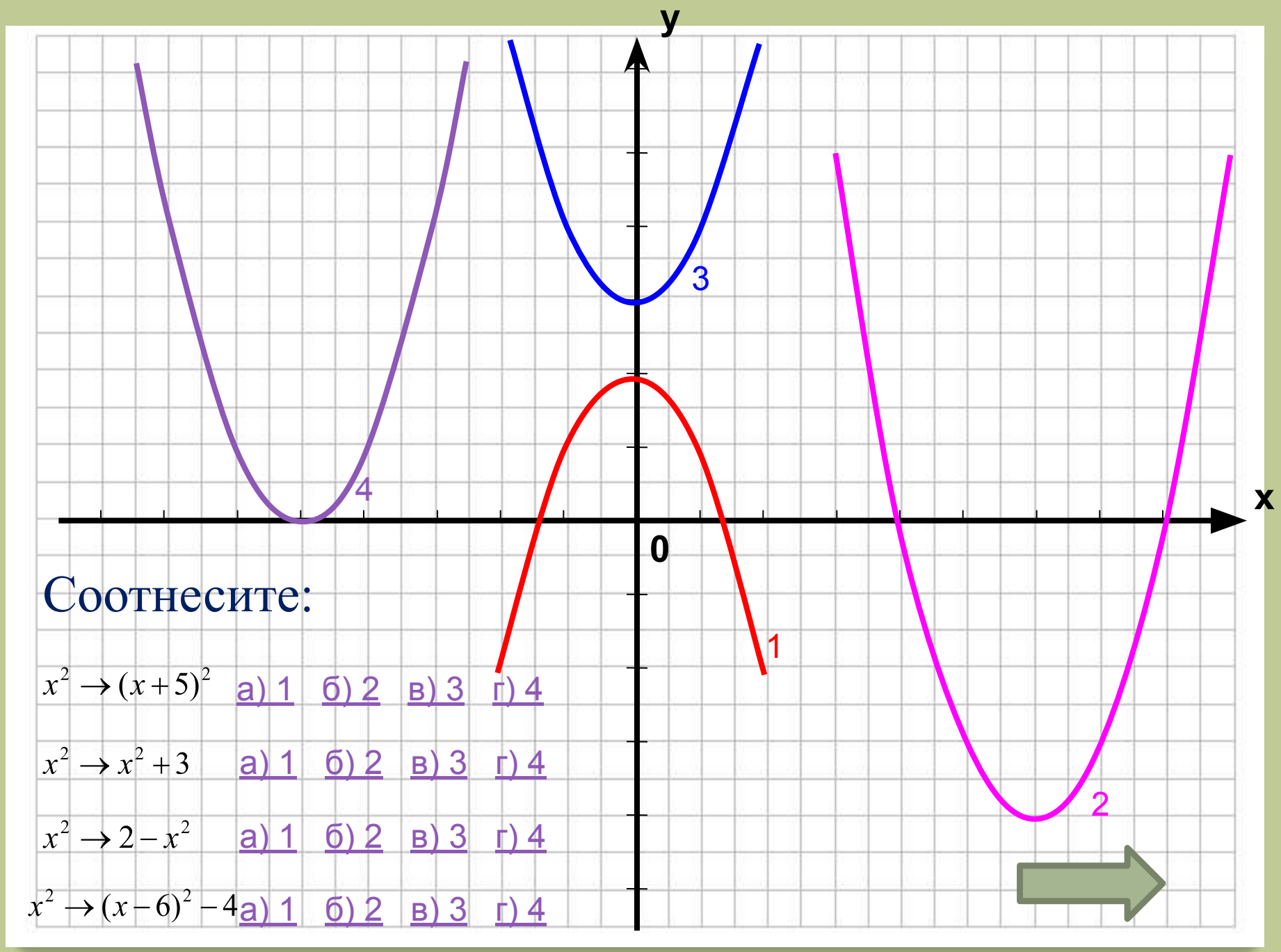
$$y = \left| x^2 - 6|x| + 8 \right|$$

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

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


f(x) → f(| x |) → | f(| x |) |
y = |x² − 6|x| + 8|
y = (|x| − 3)² − 1
y = x² − 6x + 8
y
x
-4
-3
-2
0
2
3
4
-1
f(x) = x² − 6x + 8 = (x − 3)² − 1
f(| x |) = (| x | − 3)² − 1
| f(| x |) | = | (| x | − 3)² − 1 |

Проверь себя.



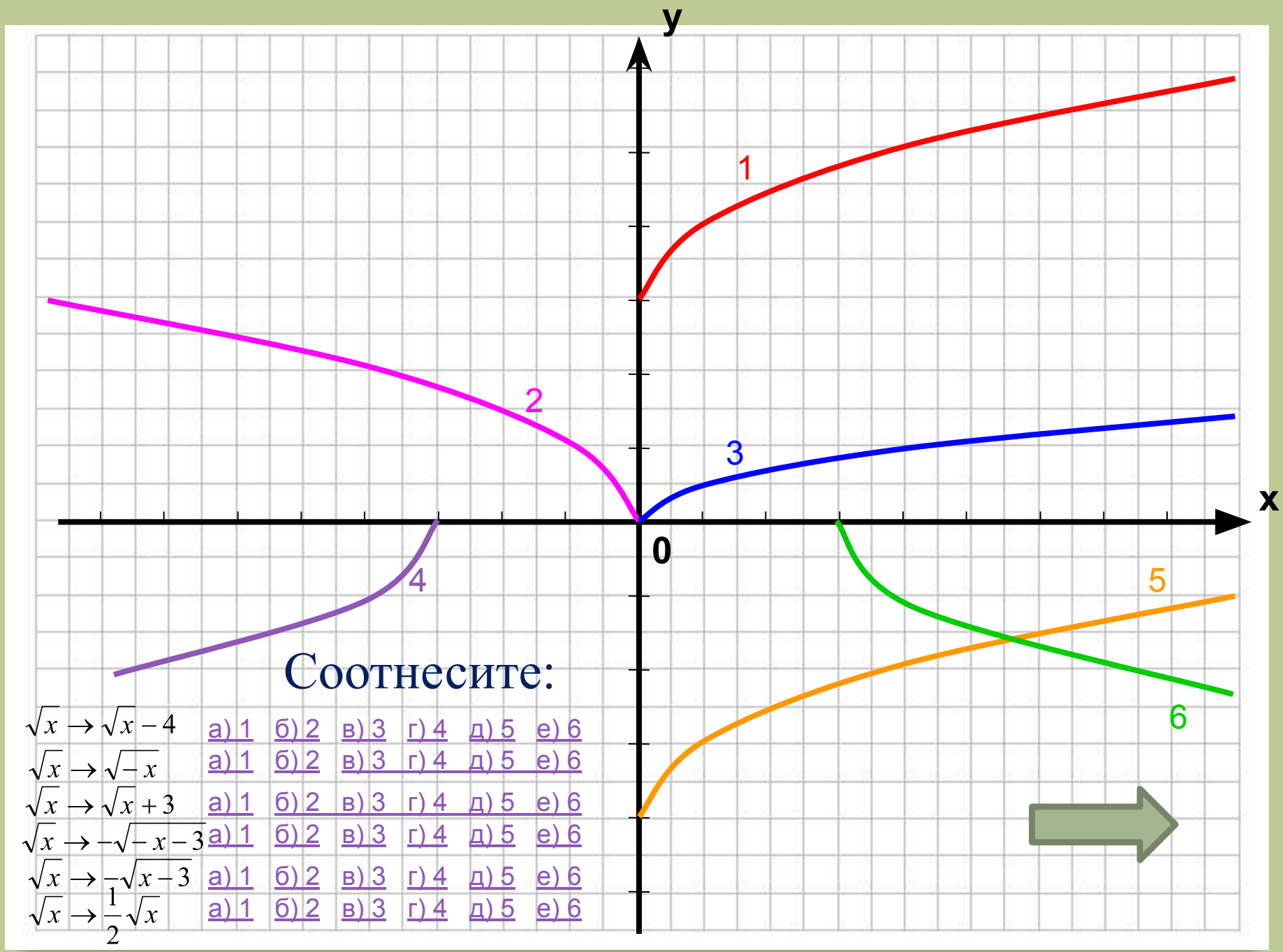
Соотнесите:

$x^2 \to (x+5)^2$ а) 1 б) 2 в) 3 г) 4

$x^2 \to x^2+3$ а) 1 б) 2 в) 3 г) 4

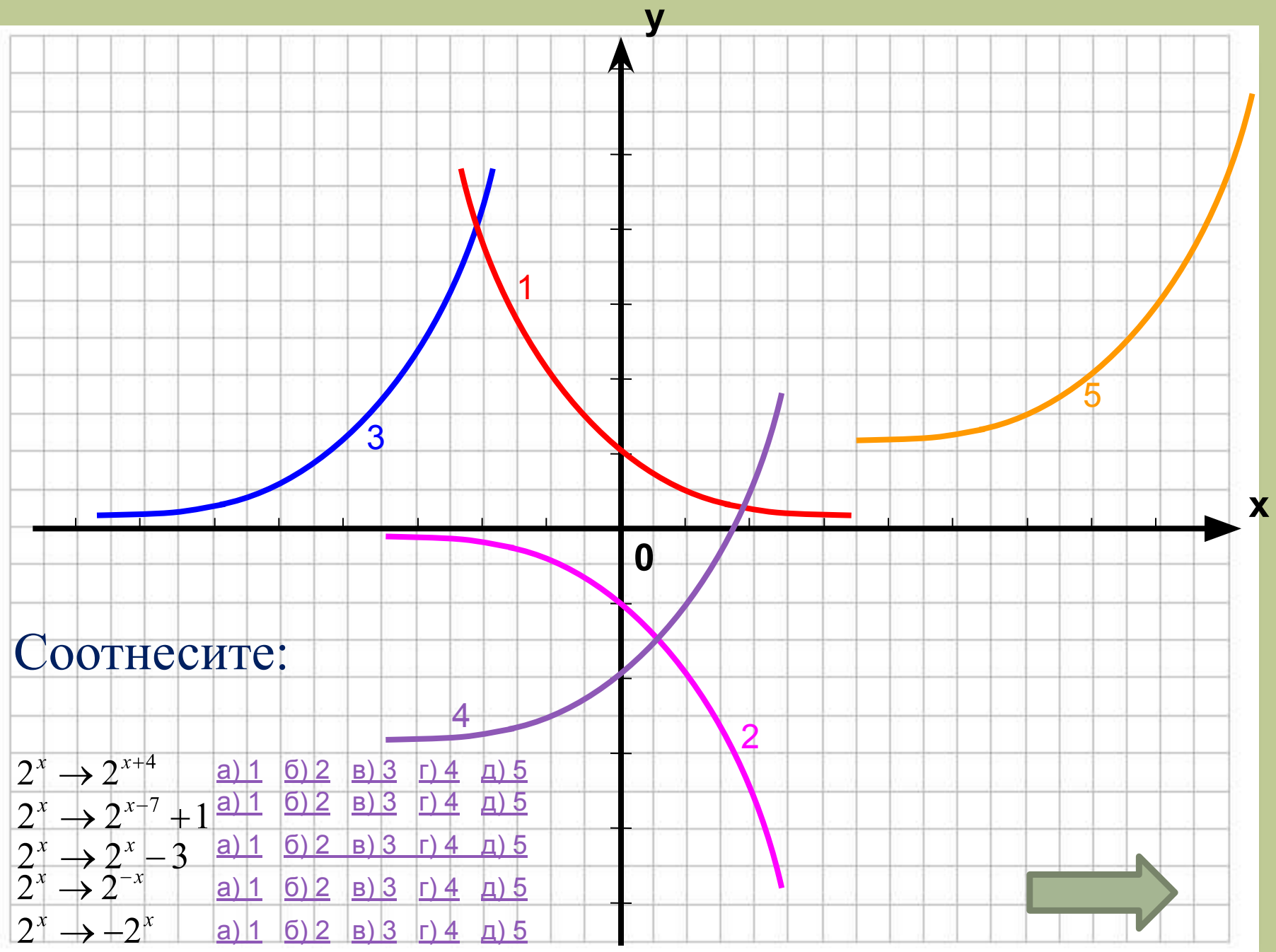
$x^2 \to 2-x^2$ а) 1 б) 2 в) 3 г) 4

$x^2 \to (x-6)^2-4$ а) 1 б) 2 в) 3 г) 4



Соотнесите:

$\sqrt{x} \to \sqrt{x} - 4$	а) 1	б) 2	в) 3	г) 4	д) 5	е) 6
$\sqrt{x} \to \sqrt{-x}$	а) 1	б) 2	в) 3	г) 4	д) 5	е) 6
$\sqrt{x} \to \sqrt{x} + 3$	а) 1	б) 2	в) 3	г) 4	д) 5	е) 6
$\sqrt{x} \to -\sqrt{-x-3}$	а) 1	б) 2	в) 3	г) 4	д) 5	е) 6
$\sqrt{x} \to -\sqrt{x-3}$	а) 1	б) 2	в) 3	г) 4	д) 5	е) 6
$\sqrt{x} \to \frac{1}{2}\sqrt{x}$	а) 1	б) 2	в) 3	г) 4	д) 5	е) 6



Соотнесите:

$2^x \to 2^{x+4}$	а) 1	б) 2	в) 3	г) 4	д) 5
$2^x \to 2^{x-7}+1$	а) 1	б) 2	в) 3	г) 4	д) 5
$2^x \to 2^x-3$	а) 1	б) 2	в) 3	г) 4	д) 5
$2^x \to 2^{-x}$	а) 1	б) 2	в) 3	г) 4	д) 5
$2^x \to -2^x$	а) 1	б) 2	в) 3	г) 4	д) 5

Молодец!

Молодец!

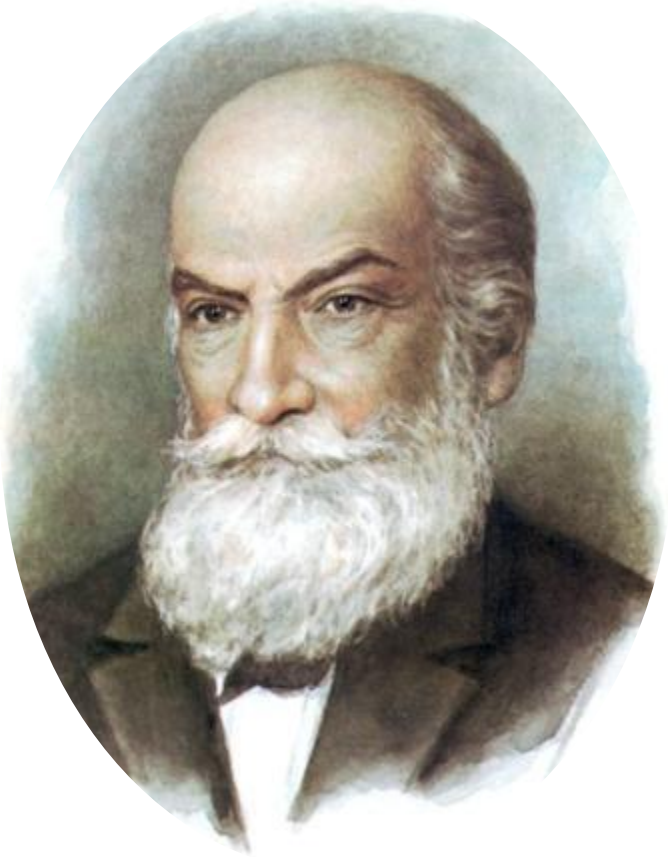
Молодец!

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)
lnx	ln(x)
lgx	lg(x)
$\sqrt{x}$	sgrt(x)
|x|	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*