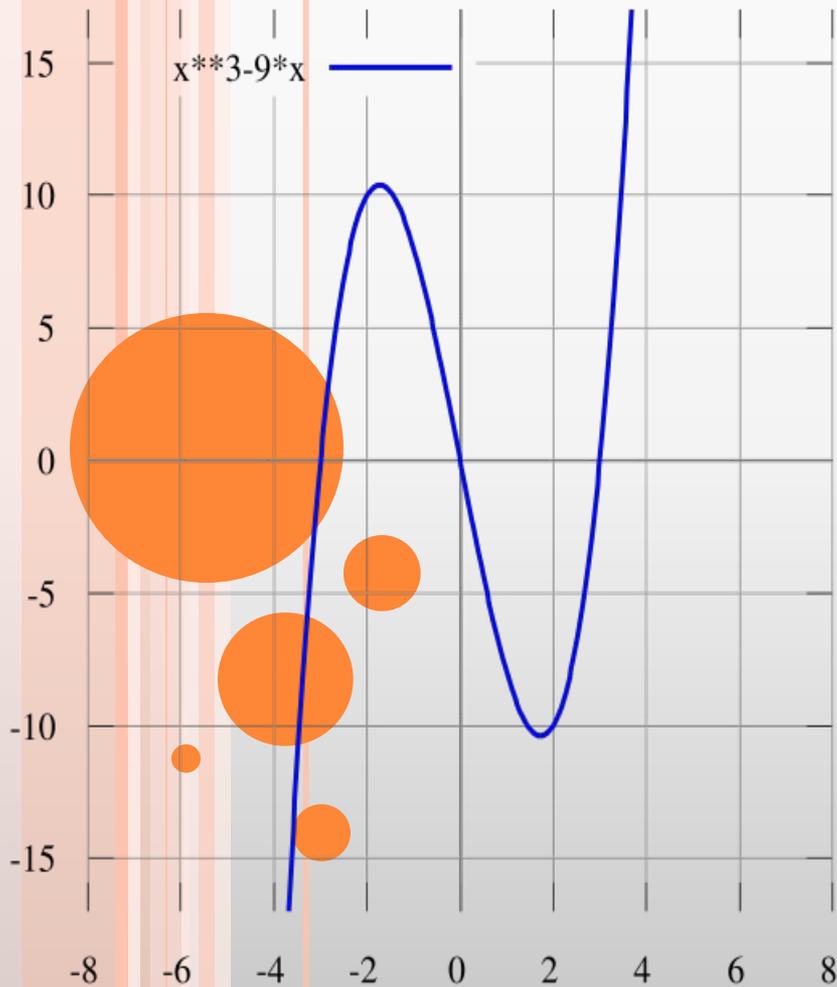


# «КРАСАВИЦЫ ФУНКЦИИ И ИХ ГРАФИКИ»



Выполнили:

ученики 9-А класса

Цвигун Евгений,  
Дудырева Яна.

Руководитель :

учитель математики

Байгулова Нина Витальевна

МАОУ СОШ №58

п. Мулино

Нижегородская область

## Цели:

- ✓ реализация своего интереса к математике;
- ✓ освоивание выбранного предмета на повышенном уровне;
- ✓ развитие эстетического восприятия через графики функций;
- ✓ подготовка к итоговой аттестации по алгебре.

## Задачи:

- систематизировать, обобщить и углубить знания, умения и навыки по теме «Функция»;
- научиться рисовать графики функций;
- уметь правильно отражать на графике и считывать по нему характерные свойства и особенности функции;
- научиться конструировать формулы функций.



# ИЗ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ ФУНКЦИИ

*Как образно заметил великий Г. Галилей (1564-1642 гг.), книга природы написана на математическом языке, и её буквы – математические знаки и геометрические фигуры, без них невозможно понять её слова, без них тщетно блуждание в бесконечном лабиринте.*

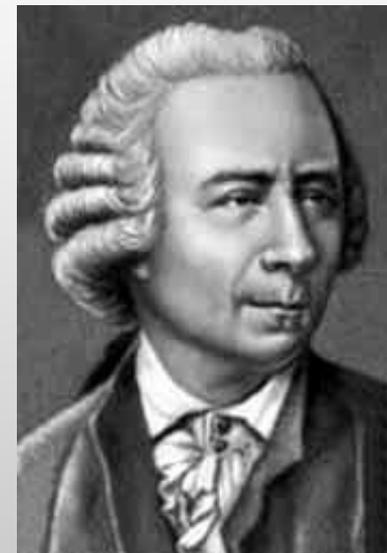
*Декарт*

*Лейбниц*

*Бернулли*

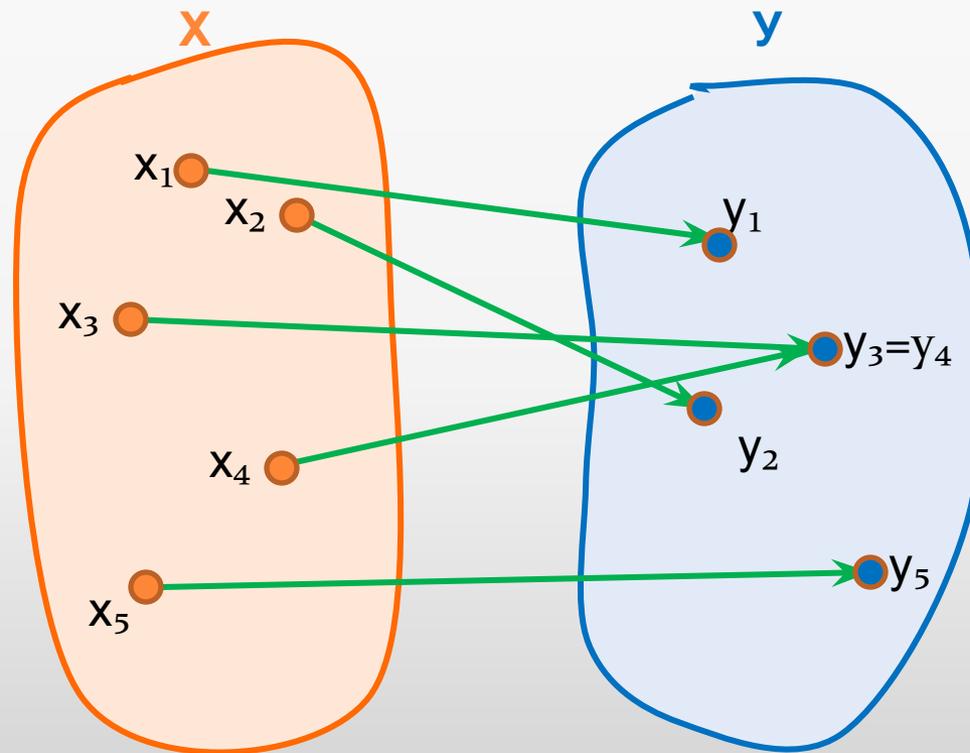
*Эйлер*

*Клеро*

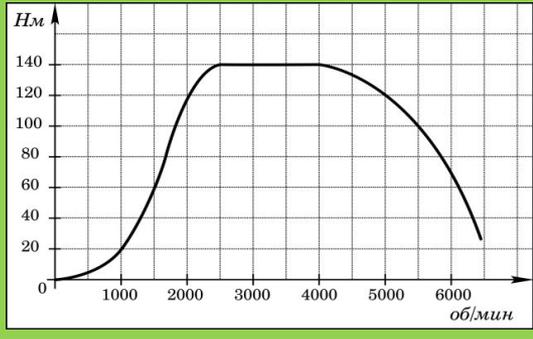


# ПОНЯТИЕ - ФУНКЦИЯ

Если аргумент обозначить через  $x$ , значение функции - через  $y$ , а саму зависимость - символом  $f$ , то связь между значениями функции и аргументом запишется так:  $y = f(x)$ .

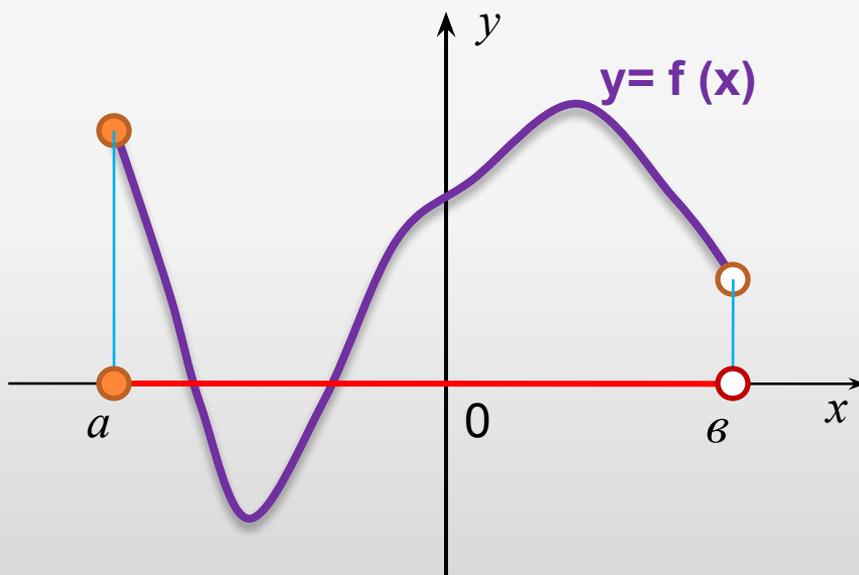


# СПОСОБЫ ЗАДАНИЯ ФУНКЦИИ

Словесный	С помощью естественного языка	<i>Игрек равен целая часть от х.</i>																
Аналитический	С помощью аналитической формулы	$f(x) = 5x + 4$																
Графический	С помощью графика																	
Табличный	С помощью таблицы значений	<table border="1"><tbody><tr><td>X</td><td>-2</td><td>-1</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>y</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>3</td><td>5</td><td>7</td><td>9</td></tr></tbody></table>	X	-2	-1	0	1	2	3	4	y	1	0	1	3	5	7	9
X	-2	-1	0	1	2	3	4											
y	1	0	1	3	5	7	9											

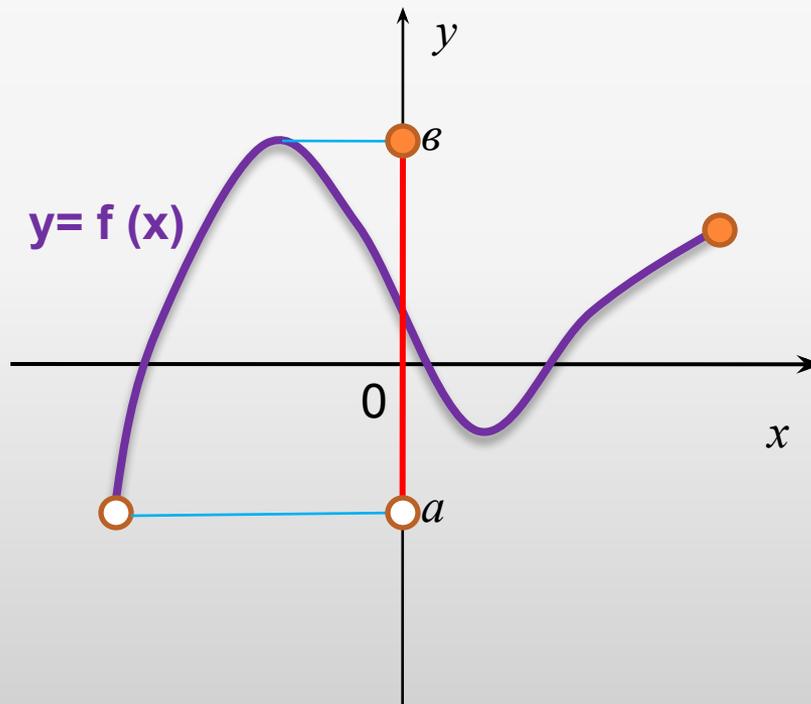
# ОБЛАСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

- ▣ *Область определения* функции  $y = f(x)$  - это множество всех значений, которые принимает переменная  $x$ .

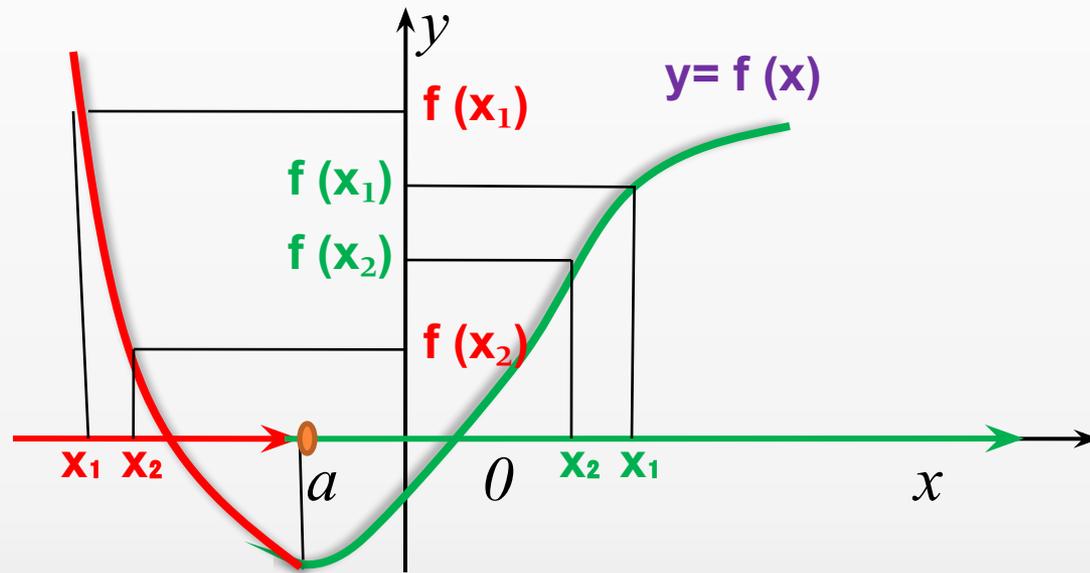


# МНОЖЕСТВО ЗНАЧЕНИЙ

- ▣ *Область изменения* ( область значений) функции  $y = f(x)$  - это множество всех значений, которые принимает переменная  $y$  .



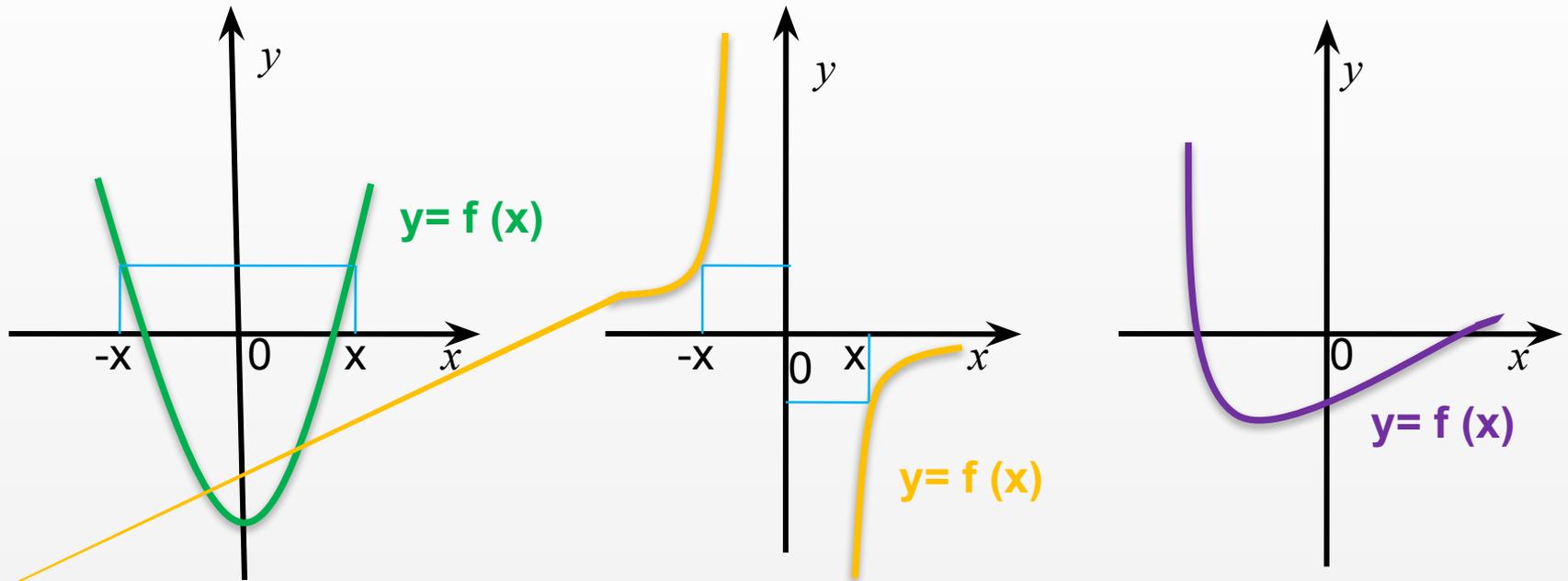
# Монотонность функции.



- Функция  $f(x)$  называется **убывающей** на данном числовом промежутке  $X$ , если  $f(x_1) > f(x_2)$  при  $x_1 < x_2$ .
- Функция  $f(x)$  называется **возрастающей** на данном числовом промежутке  $X$ , если  $f(x_1) < f(x_2)$  при  $x_1 < x_2$ .



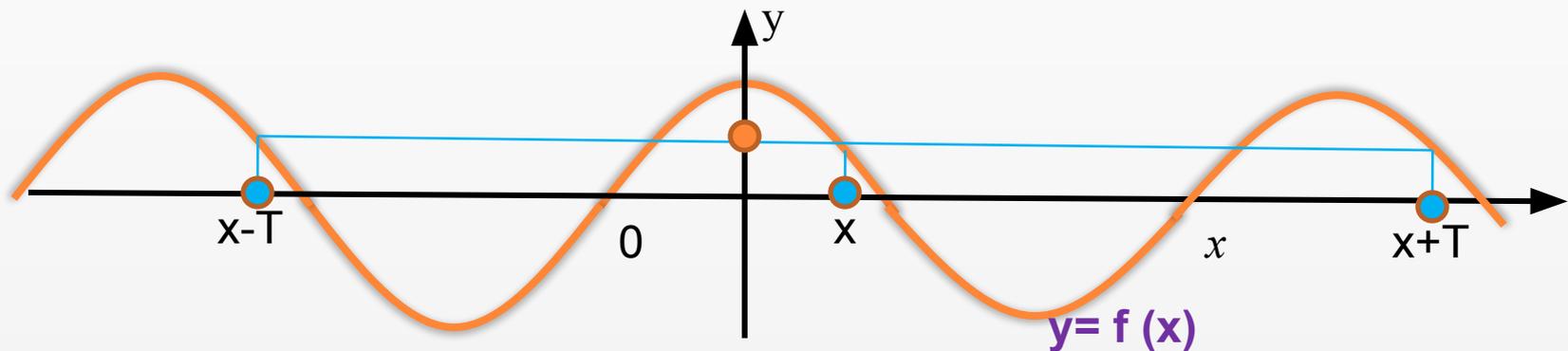
# ЧЕТНЫЕ И НЕЧЕТНЫЕ ФУНКЦИИ.



- ❖ Функция  $y = f(x)$  называется **чётной**, если  $f(-x) = f(x)$  для любого значения  $x$ , принадлежащего области определения этой функции .
- ❖ Функция  $y = f(x)$  называется **нечётной** если  $f(-x) = -f(x)$  для любого значения  $x$ , принадлежащего области определения этой функции .



# ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ.



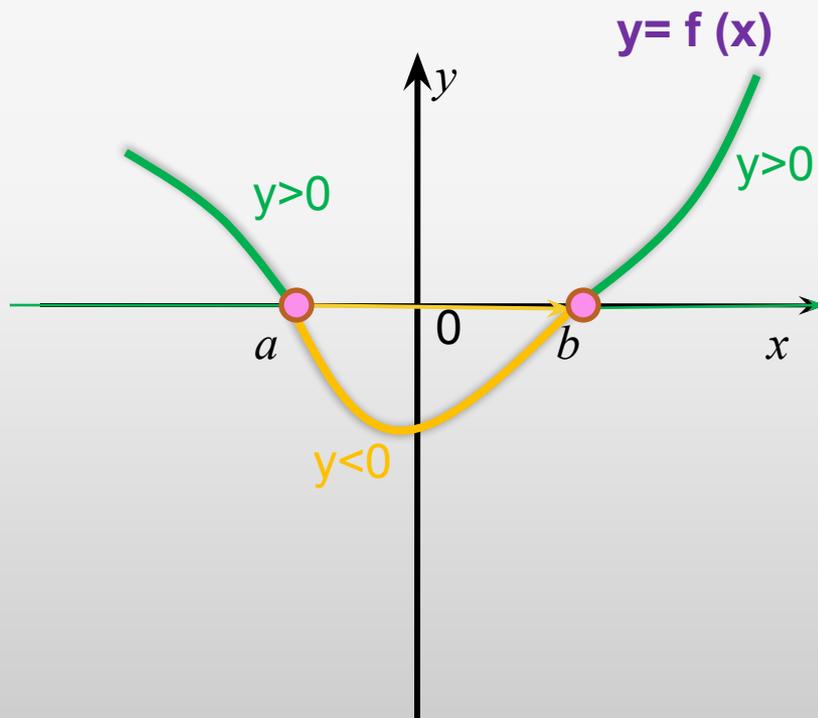
Функция  $f$  называется **периодической**, если существует такое число  $T \neq 0$ , что при любом  $x$  из области определения функции выполняется равенство  $f(x) = f(x-T) = f(x+T)$ .



# ПРОМЕЖУТКИ ЗНАКОПОСТОЯНСТВА И НУЛИ ФУНКЦИИ.

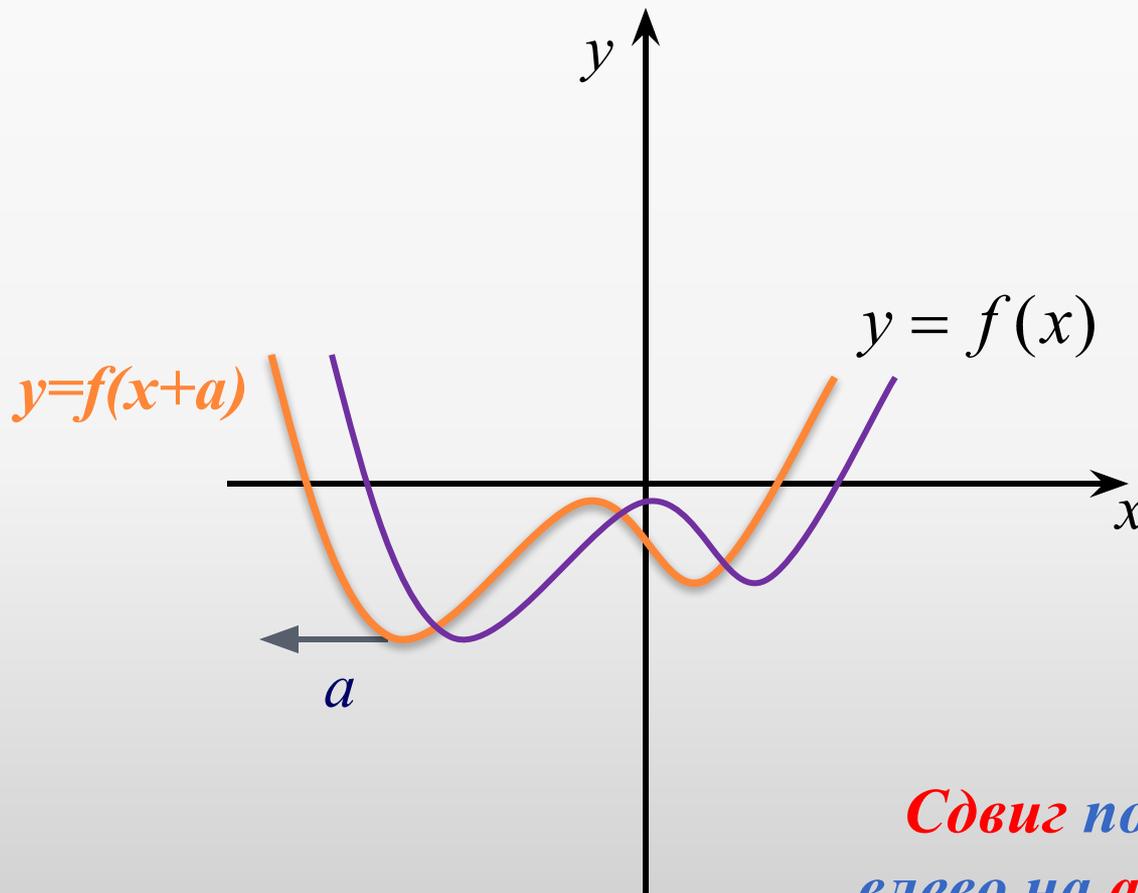
Числовые промежутки, на которых функция *сохраняет свой знак* (т.е. остаётся **положительной** или **отрицательной**), называются промежутками **знакопостоянства** функции.

Значения аргумента, при которых значения функции *равны нулю*, называются **нулями** функции.



# ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ГРАФИКОВ ФУНКЦИЙ:

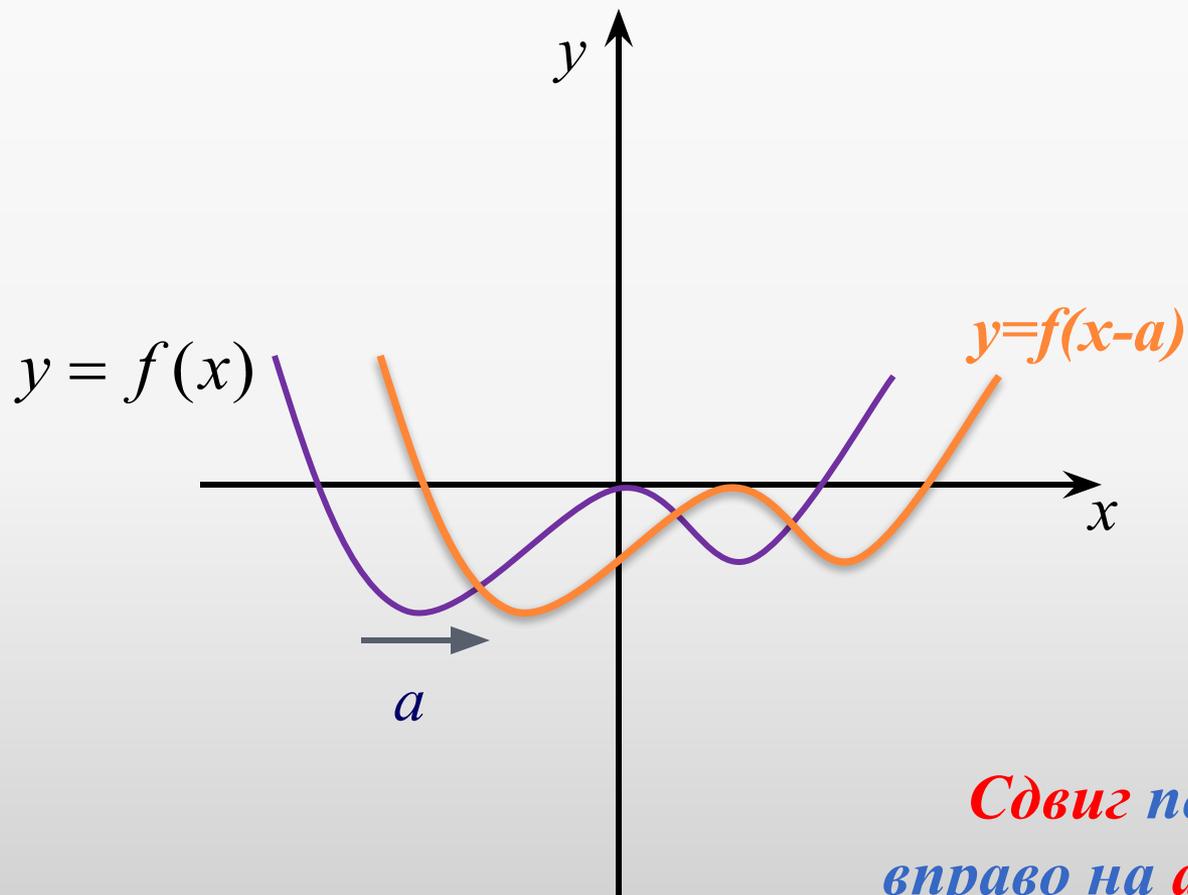
$$y=f(x+a), a > 0$$



*Сдвиг по оси  $Ox$   
влево на  $a$  единиц*



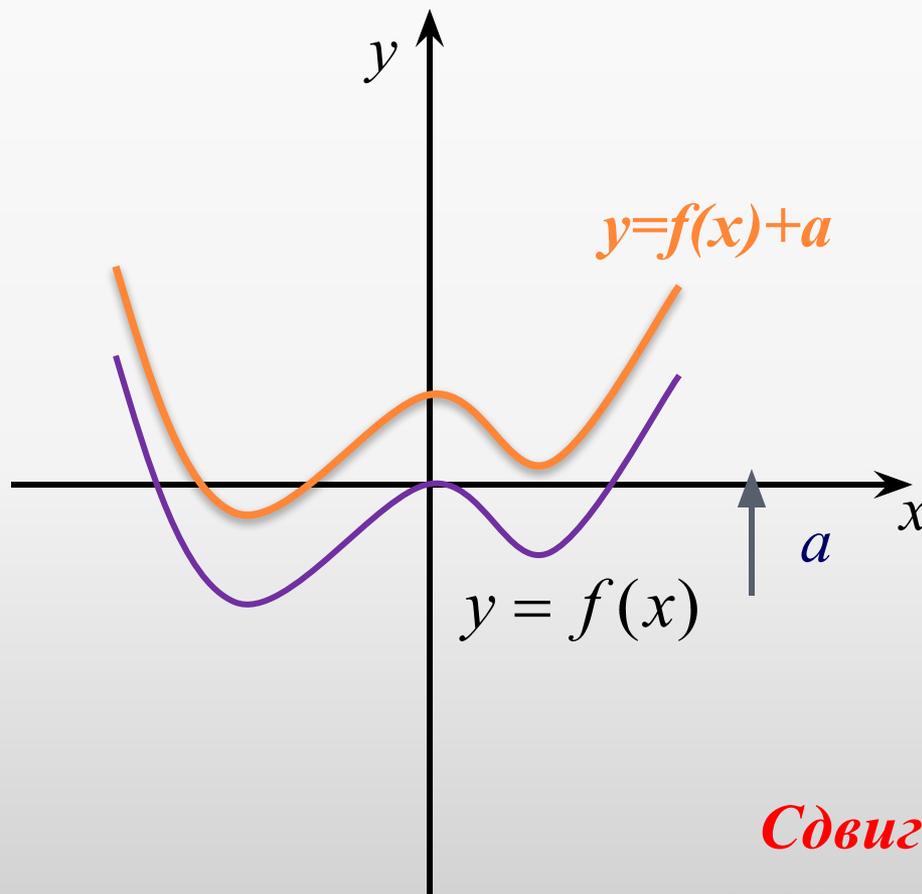
# ПРЕОБРАЗОВАНИЕ: $y = f(x-a)$ , $a > 0$



*Сдвиг по оси  $Ox$   
вправо на  $a$  единиц*



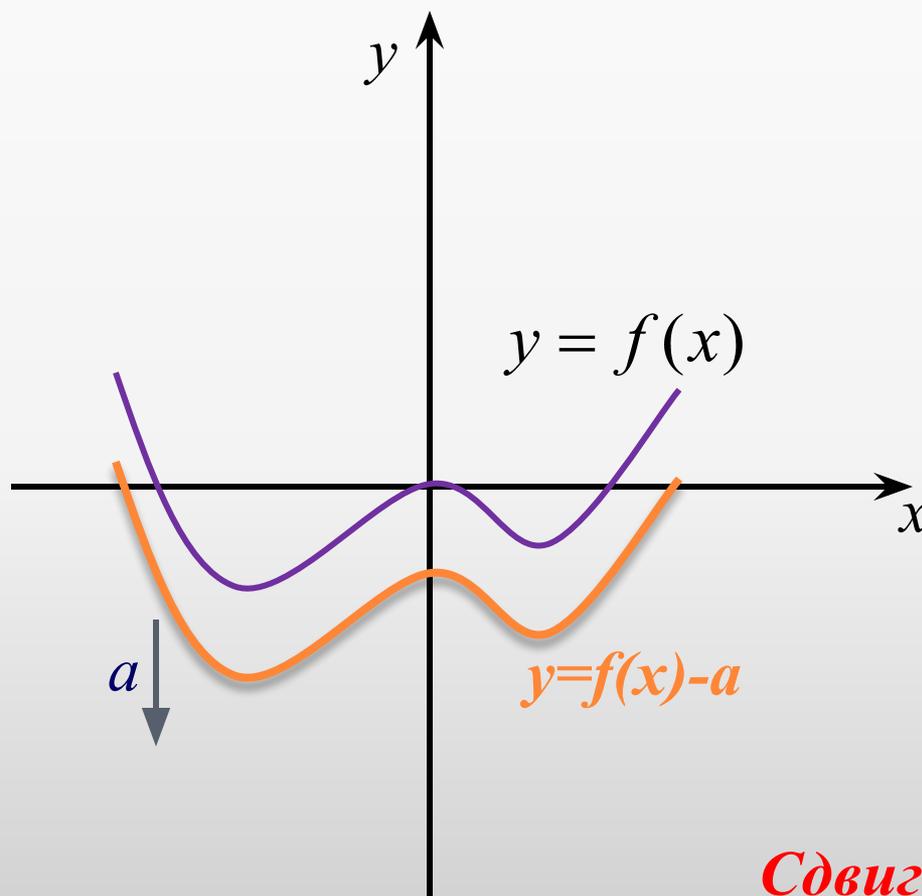
# ПРЕОБРАЗОВАНИЕ $y = f(x) + a, a > 0$



*Сдвиг по оси Oy  
вверх на  $a$  единиц*



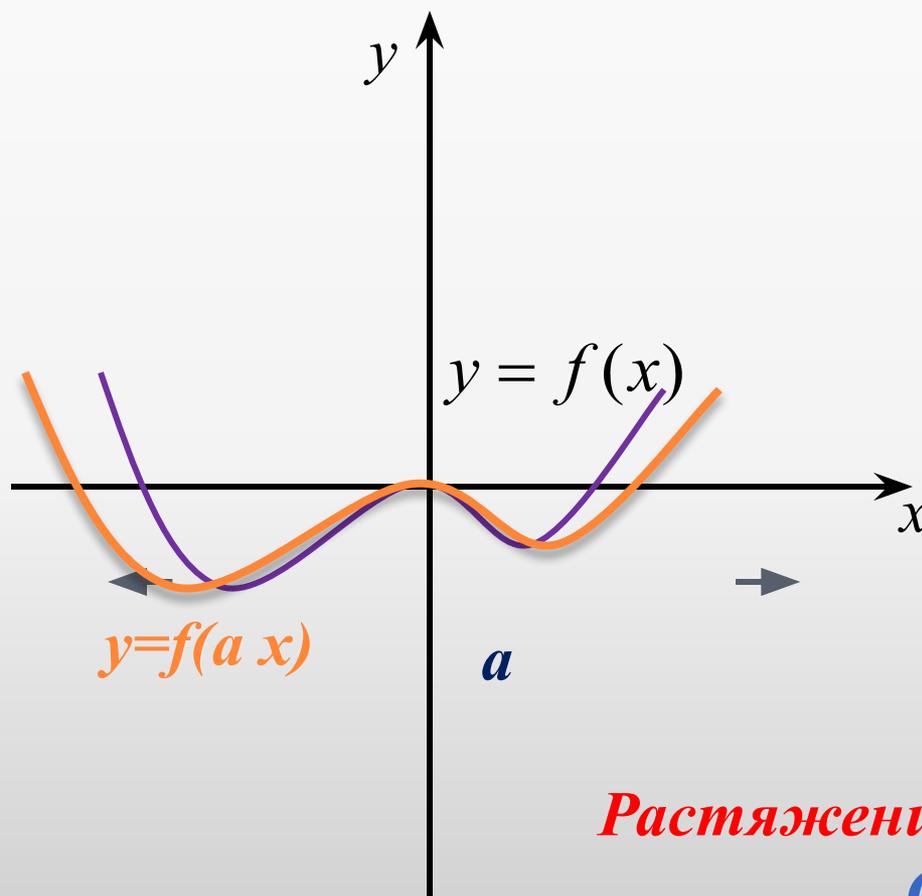
# ПРЕОБРАЗОВАНИЕ $y = f(x) - a, a > 0$



*Сдвиг по оси  $Oy$   
вниз на  $a$  единиц*



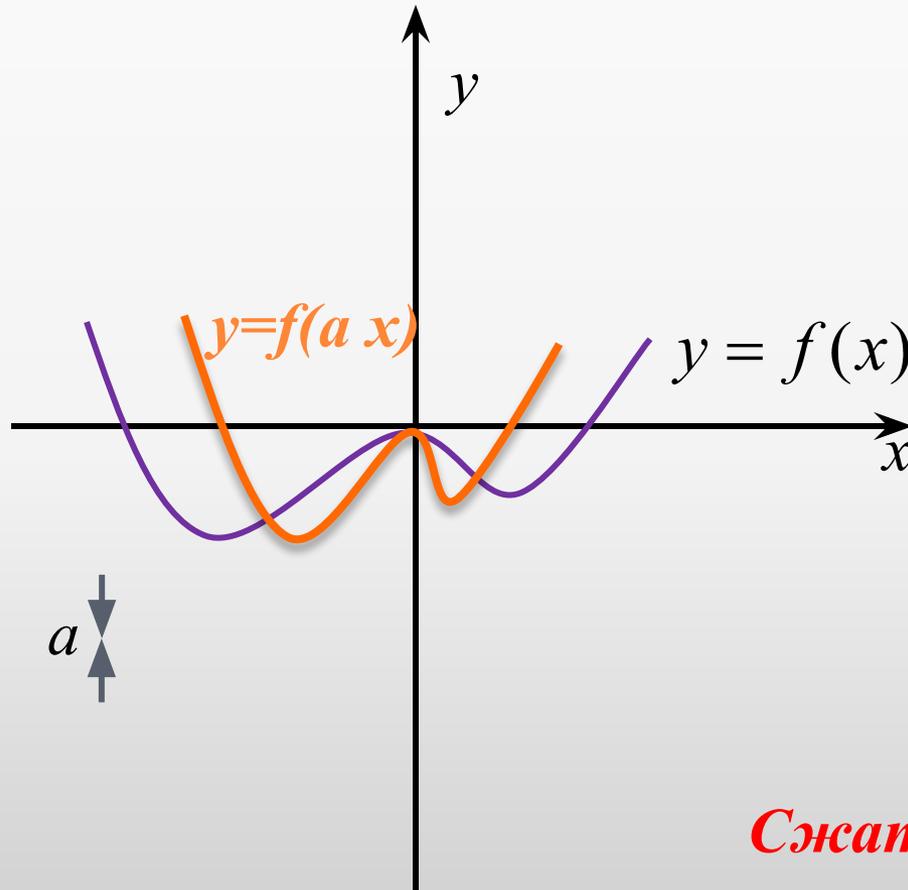
# ПРЕОБРАЗОВАНИЕ $y=f(ax)$ , $0 < a < 1$



*Растяжение по оси  
Ox в  $a$  раз*



# ПРЕОБРАЗОВАНИЕ $y=f(ax), a>1$



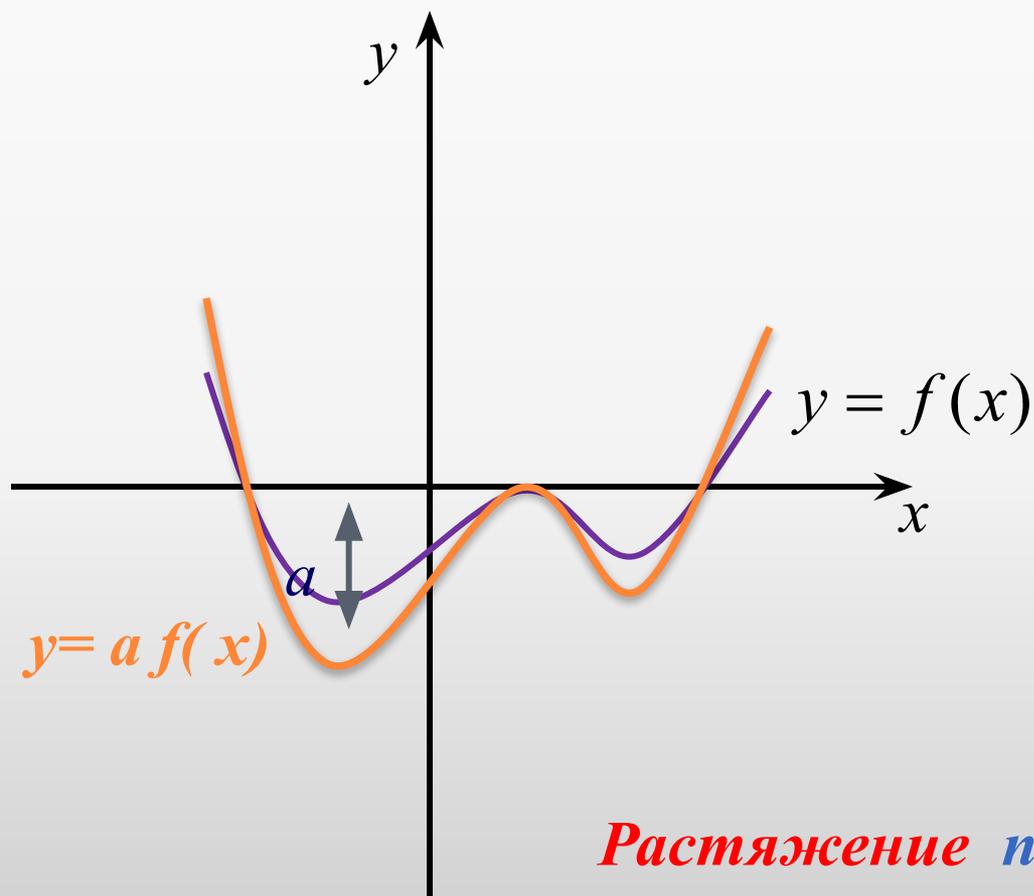
*Сжатие по оси*

*Оx в  $a$  раз*



# ПРЕОБРАЗОВАНИЕ:

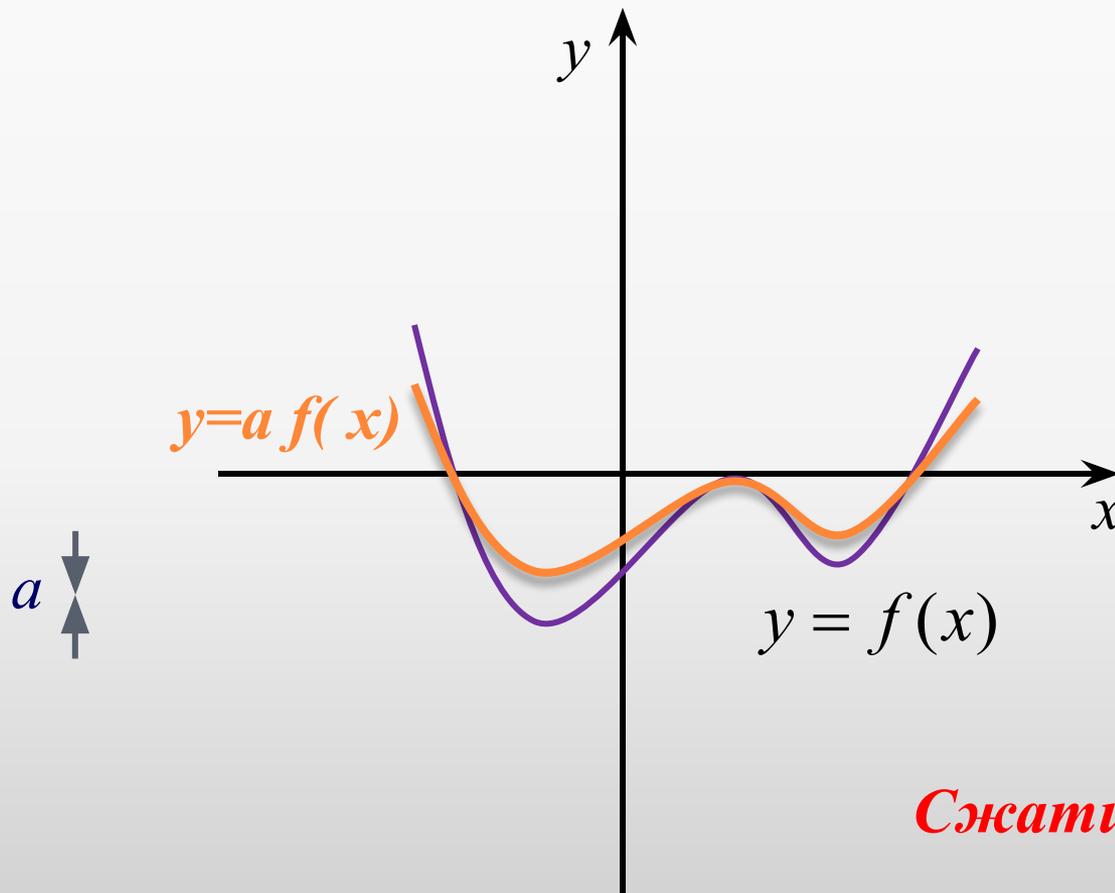
$$y = a f(x), a > 1$$



*Растяжение по оси  
Oy в  $a$  раз*



# ПРЕОБРАЗОВАНИЕ $y = a f(x)$ , $0 < a < 1$

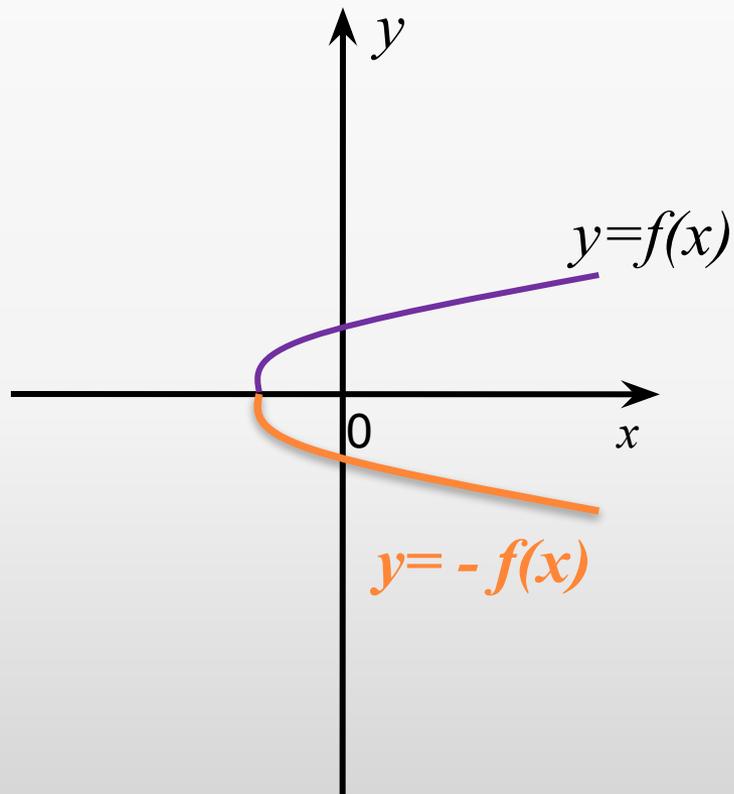


*Сжатие по оси*

*Оу в  $a$  раз*



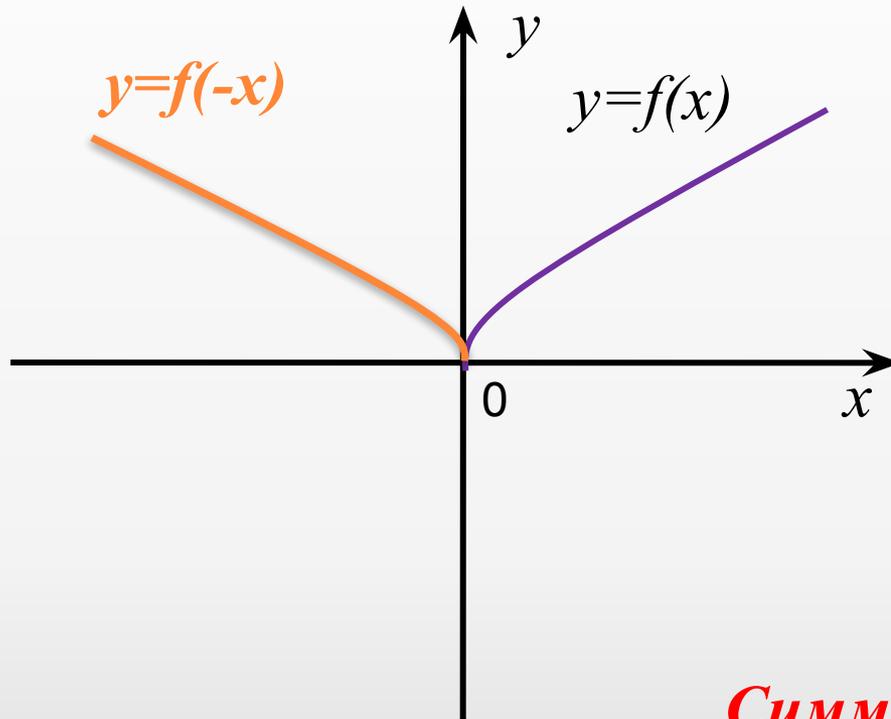
# ПРЕОБРАЗОВАНИЕ $y = -f(x)$



*Симметричное  
отражение  
относительно  
оси  $Ox$*



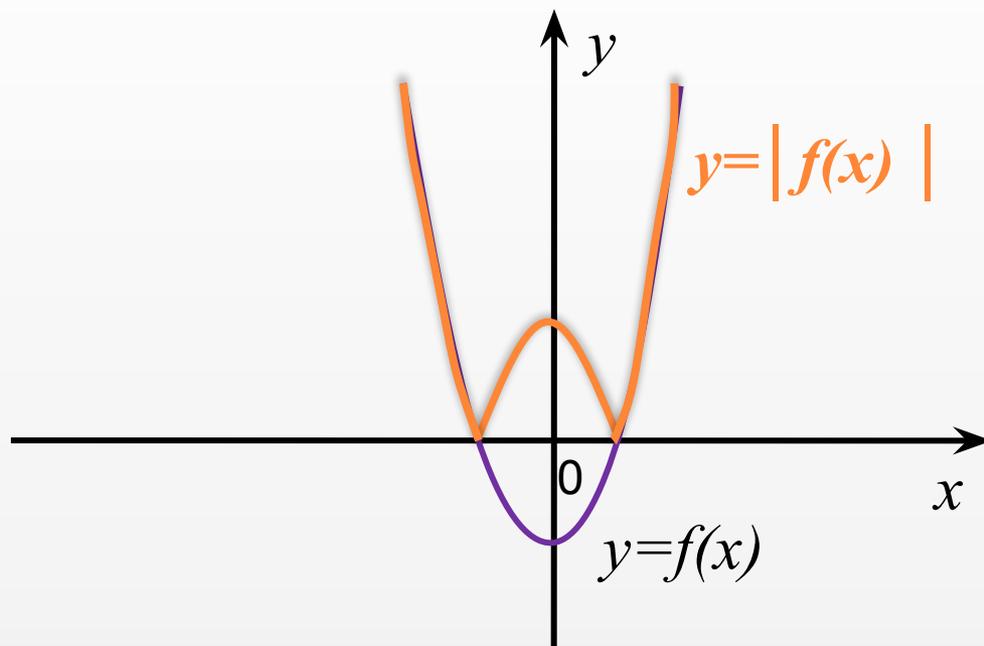
# ПРЕОБРАЗОВАНИЕ: $y = f(-x)$



*Симметричное  
отражение  
относительно  
оси Oy*



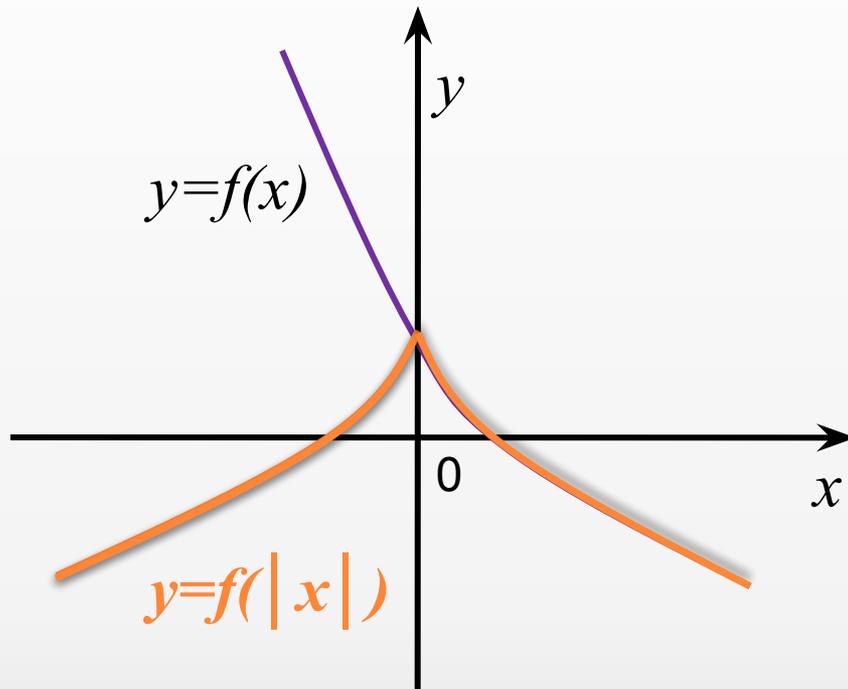
# ПРЕОБРАЗОВАНИЕ: $y = |f(x)|$



*Часть графика в верхней полуплоскости и на оси абсцисс без изменения, а вместо части графика, лежащего в нижней полуплоскости, делаем его отражение относительно оси  $Ox$ .*



# ПРЕОБРАЗОВАНИЕ: $y = f(|x|)$

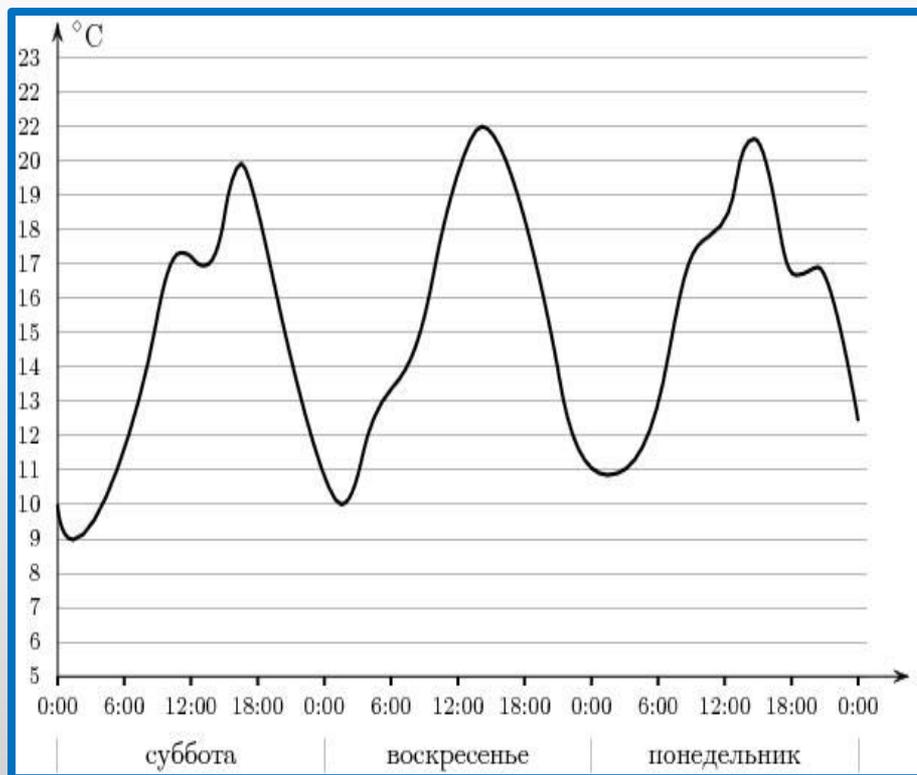


*Часть графика в правой полуплоскости и на оси ординат оставляем без изменения, а вместо части графика в левой полуплоскости, делаем отражение правой части графика относительно оси  $Oy$ .*



**«Но кривая линия –  
геометрический  
эквивалент  
функции, гораздо  
больше  
говорит  
воображению, чем  
формула,  
и гораздо более  
легко обозрима, чем  
таблица числовых  
значений».**

**В.И. Гончаров**

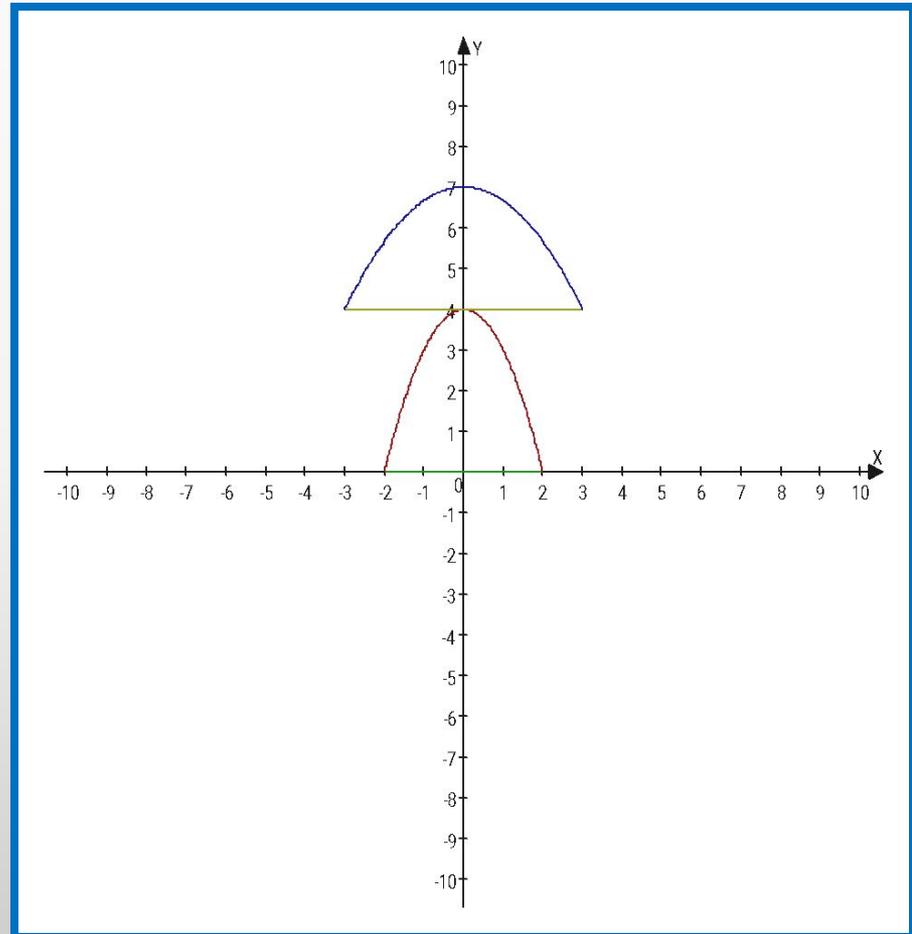


# ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ . «КРАСАВИЦЫ ФУНКЦИИ И ИХ ГРАФИКИ»

## Проект 1: «Грибок»

В одной системе координат постройте графики функций, заданных формулами:

1.  $Y=0$  при  $|x| \leq 2$ ;
2.  $Y=-x^2+4$ , при  $|x| \leq 2$  ;
3.  $Y=4$  при  $|x| \leq 3$ ;
4.  $Y=-1/3x^2+7$  при  $|x| \leq 3$ .

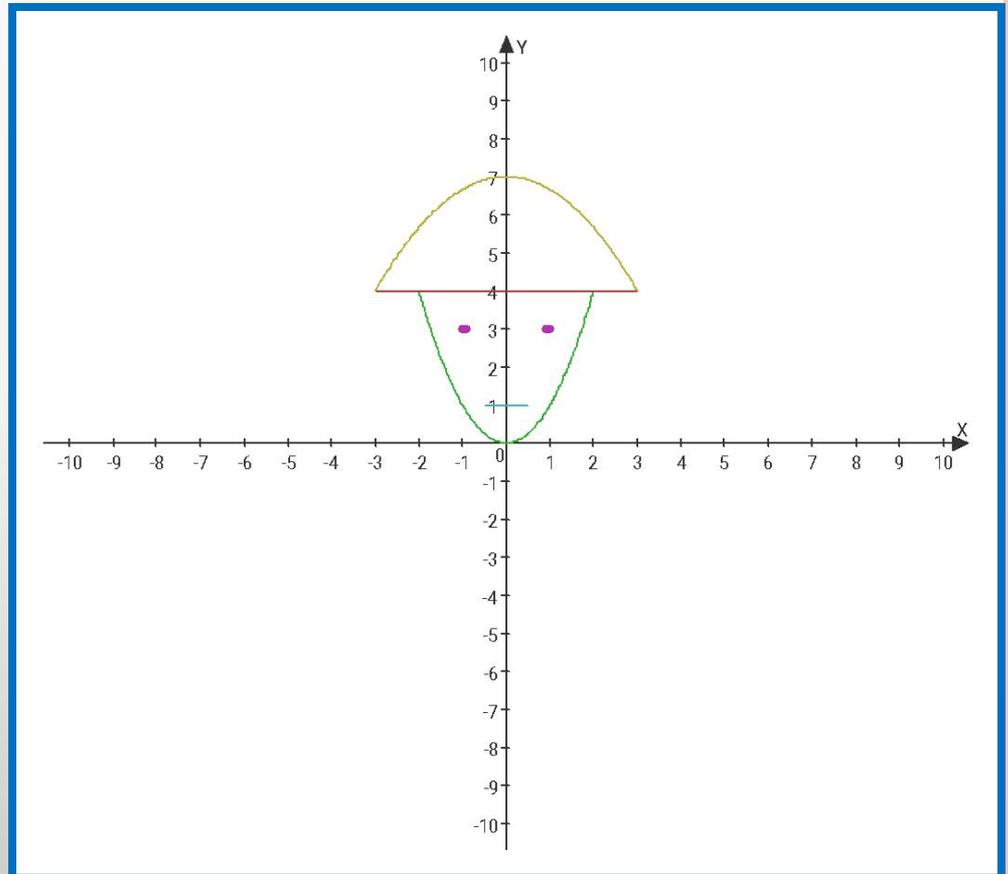


# Практическое приложение : «Красавицы функции и их графики»

## Проект 2: «Солдат»

В одной системе координат постройте графики функций, заданных формулами:

1.  $y=x^2$  при  $|x| \leq 2$ ;
2.  $y=4$  при  $|x| \leq 3$ ;
3.  $y=-\frac{1}{3}x^2+7$  при  $|x| \leq 3$ ;
4.  $y=3$  при  $|x|=1$ ;
5.  $y=1$  при  $|x| \leq 0,5$ .



# Практическое приложение : «Красавицы функции и их графики»

## Проект 3: «Рыбка»

В одной системе координат постройте графики функций, заданных формулами:

1.  $Y = \sqrt{|x|}$  при  $|x| \leq 4$ ;

2.  $Y = |3/4x| - 1$  при  $|x| \leq 4$ ;

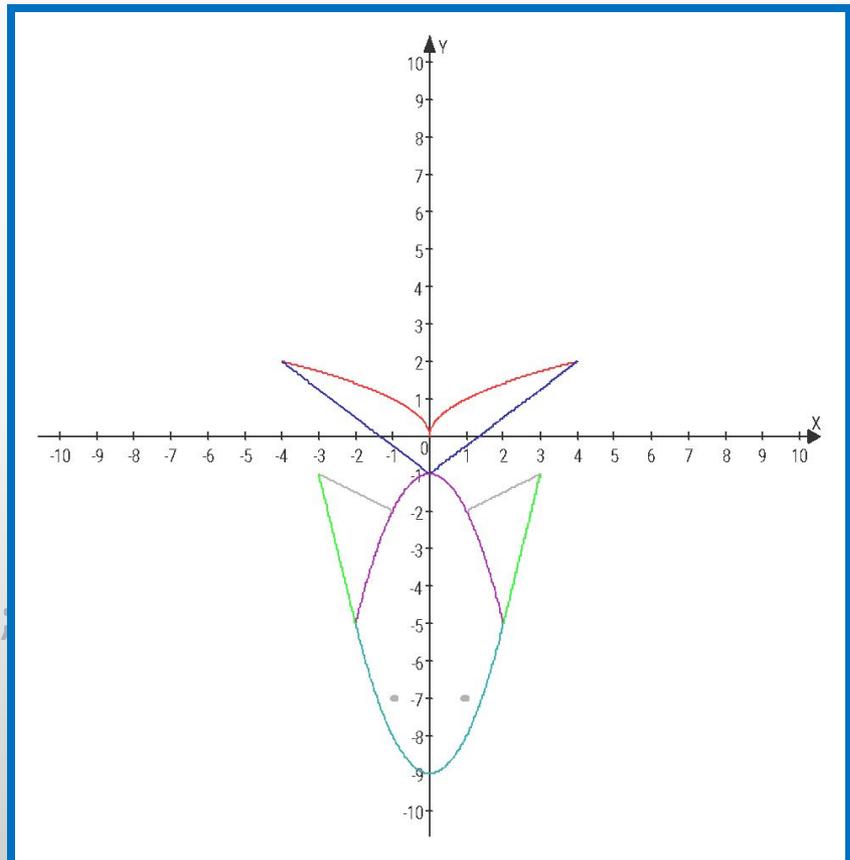
3.  $Y = -x^2 - 1$  при  $|x| \leq 2$ ;

4.  $Y = x^2 - 9$  при  $|x| \leq 2$ ;

5.  $Y = -7$  при  $x = -1, x = 1$ ;

6.  $Y = |1/2x| - 5/4$  при  $1 \leq x \leq 3$  и  $-3 \leq x \leq -1$ ;

7.  $Y = |4x| - 13$  при  $2 \leq x \leq 3$  и  $-3 \leq x \leq -2$ .

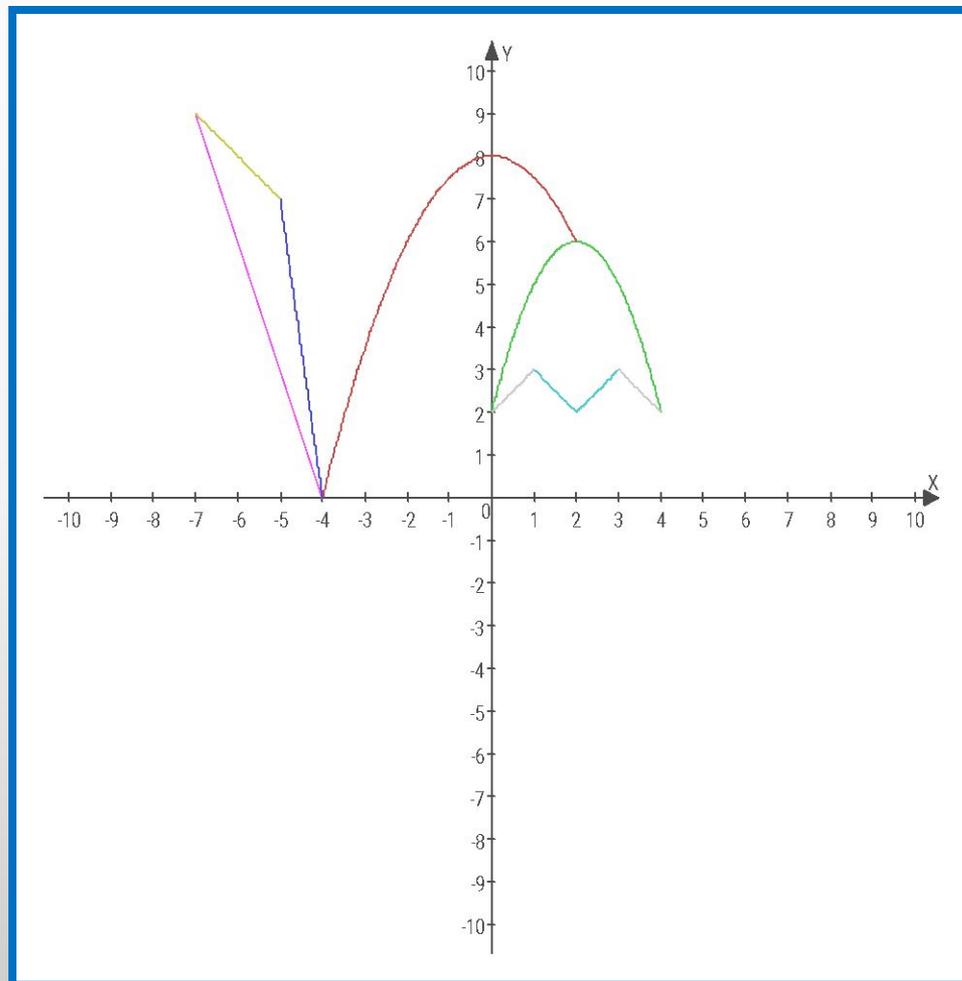


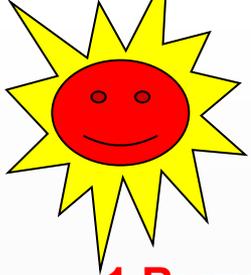
# Практическое приложение : «Красавицы функции и их графики»

## Проект 4: «Колокольчик»

В одной системе координат постройте графики функций, заданных формулами:

1.  $Y = -(x-2)^2 + 6$  при  $0 \leq x \leq 4$ ;
2.  $Y = -1/2x^2 + 8$  при  $-4 \leq x \leq 2$ ;
3.  $Y = -3x + 12$  при  $-7 \leq x \leq -4$ ;
4.  $Y = -x + 2$  при  $-7 \leq x \leq -5$ ;
5.  $Y = -7x - 28$  при  $-5 \leq x \leq -4$ ;
6.  $Y = |x-2| + 2$  при  $1 \leq x \leq 3$ ;
7.  $Y = -|x-2| + 4$  при  $0 \leq x \leq 1$  и  $3 \leq x \leq 4$ .





# ВЫПОЛНИТЕ САМИ ?

▣ **1.Выполните рисунок, используя графики функций, заданных формулами:**

1)  $y=3$  при  $|x| \leq 2$ ;

2)  $y=|2x|-1$  при  $-5 \leq x \leq -2$ ; при  $2 \leq x \leq 5$ ;

3)  $y=|1/3x|+7\frac{1}{3}$  при  $-5 \leq x \leq -2$ ; при  $2 \leq x \leq 5$ ;

4)  $y=-|1,5x|+11$  при  $|x| \leq 2$ ;

5)  $y=3x+3$  при  $-3 \leq x \leq 0$ ;

6)  $y=1/3x-2\frac{1}{3}$  при  $-2 \leq x \leq 4$ ;

7)  $y=5/7x-3\frac{6}{7}$  при  $-3 \leq x \leq 4$ .

▣ **2.Составьте соответственные формулы функций и выполните рисунок, используя графики этих функций.**

**Требования к работе:**

1).В рисунке должно быть не менее трёх графиков функций.

2).Для одного из графиков надо подробно описать его построение.

3).Желательно включить графики из всех изученных тем.

4).Рисунок должен быть выполнен аккуратно.

5). Рисунок должен иметь название.



# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

*Исследования, проведенные нами, показали:*

- В математике одним из основных понятий является «**Функция**»;
- **графики** функций являются особым языком, на котором можно выразить разные мысли, рисовать картины;
- такая исследовательская работа развивает познавательную активность и логическое мышление.



# ИСТОЧНИКИ МАТЕРИАЛОВ

- Гусев В.А. Внеклассная работа по математике. – М.: Просвещение , 1994.
- Звавич Л. И. Алгебра в таблицах.- М.: Дрофа,2008.
- Коломиец Т.В. Сборник заданий к итоговому тестированию.  
– Волгоград: Учитель, 2007.
- Сивашинский И.Х. Теоремы и задачи по алгебре, элементарным функциям. – М.: Наука, 2003.
- Токарчук Н.П. Красавицы функции и их графики. - Волгоград: Корифей, 2006.
- <http://mathege.ru/or/ege/Main>

