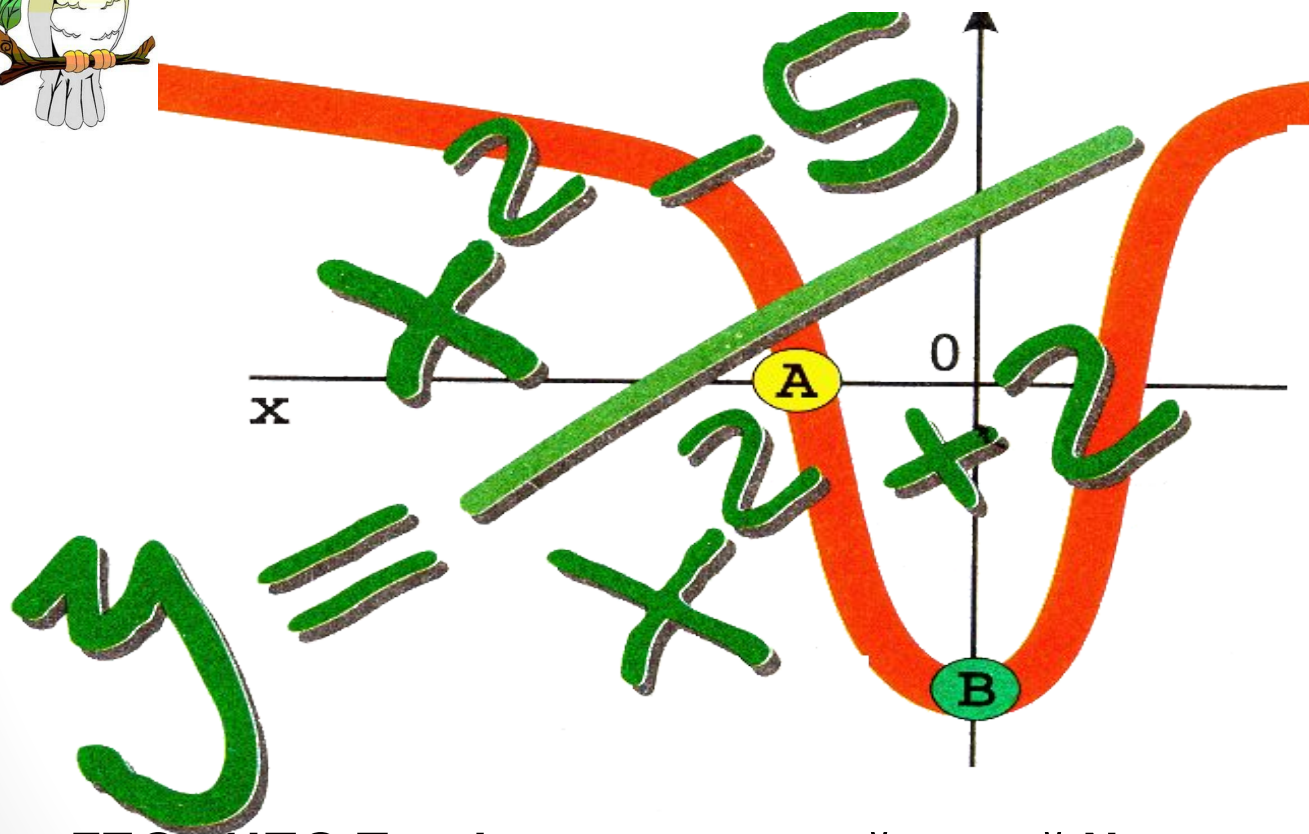


«Функции и графики»

Презентация к уроку



ГБОУ НПО Профессиональный лицей №80
Преподаватель математики Савицкая Галина
Ивановна

«Функции и

преобразования

1. Что такое функция? Определение



2. Графики элементарных функций



3. Свойства функции



Упражнения: Указать свойства функции



4. Как построить график по заданным свойствам функции



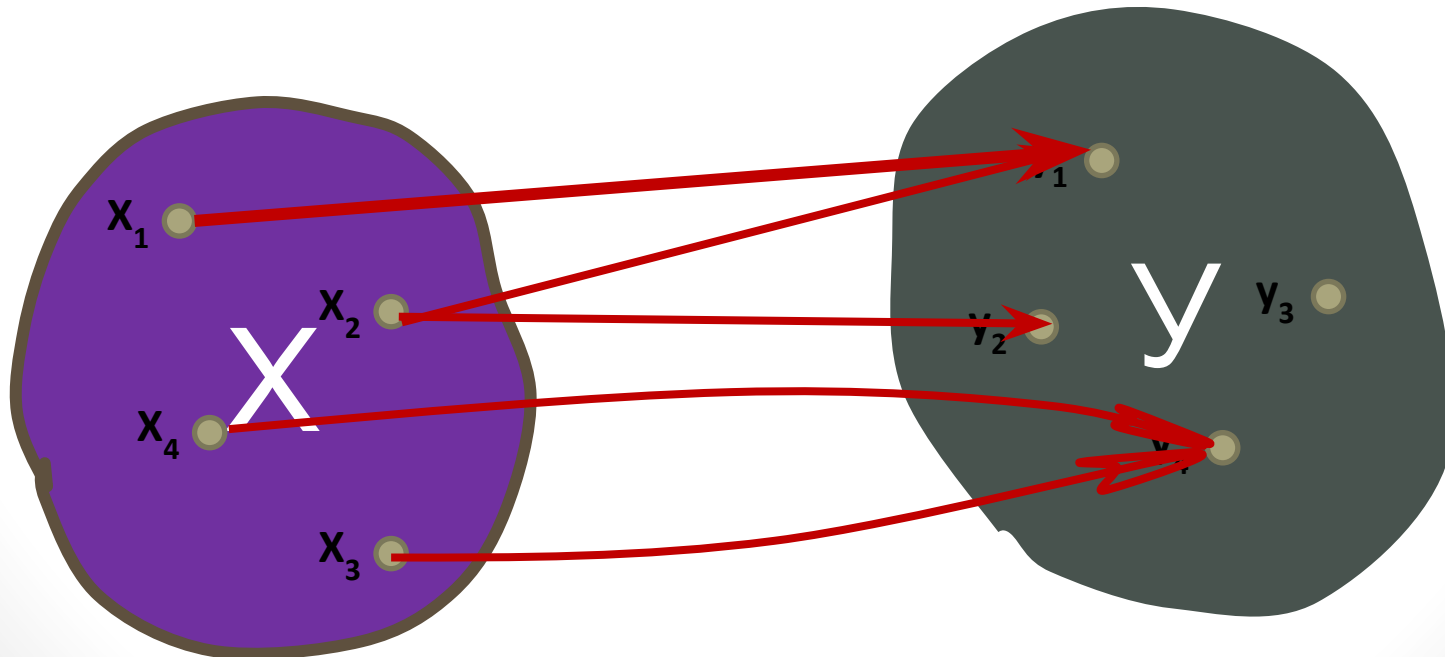
5. Преобразование графиков функций



ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Пусть есть множества X и Y . Если каждому элементу x из множества X по некоторому правилу сопоставлен единственный элемент y из множества Y , то говорят, что

задана функция $y = f(x)$
 $X \xrightarrow{f(\text{закон})} Y$



Говорят , что y есть функция от x

$$y=f(x)$$

При этом:

$X=\{X_1; X_2; X_3 \dots X_n\}$ – область определения
функции ООФ или $D(y)$

y – множество значений функции
МЗФ или $E(y)$

X – независимая переменная или аргумент

Y – зависимая переменная или функция

Способы задания функции

1) Формулой

$$y = 3x$$

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

$$f(x) = \log_2 (3x+4)$$

$$f(x) = \cos 2x$$

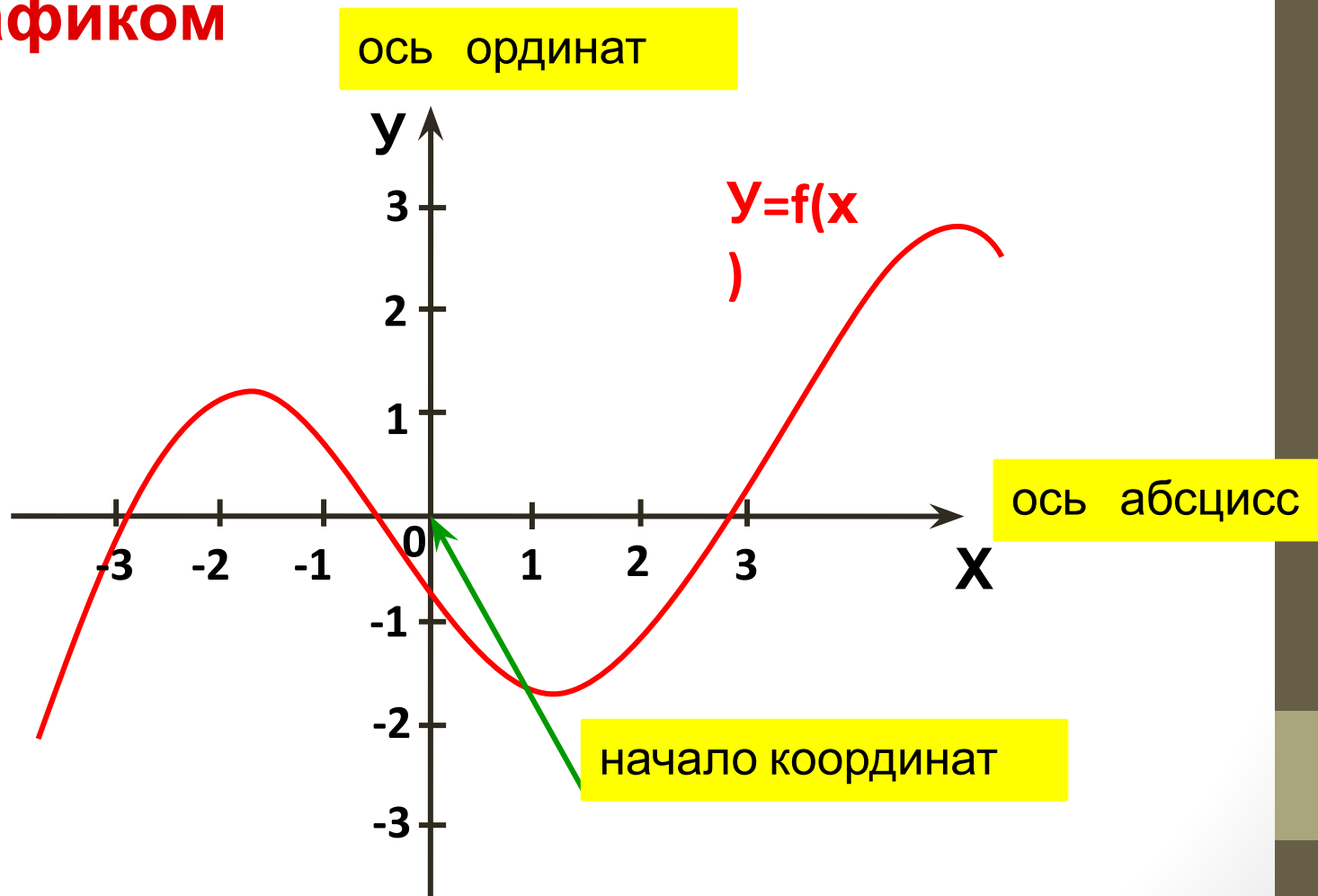
2) Таблицей

x	1	2	3	4	5
y	1	8	15	20	22

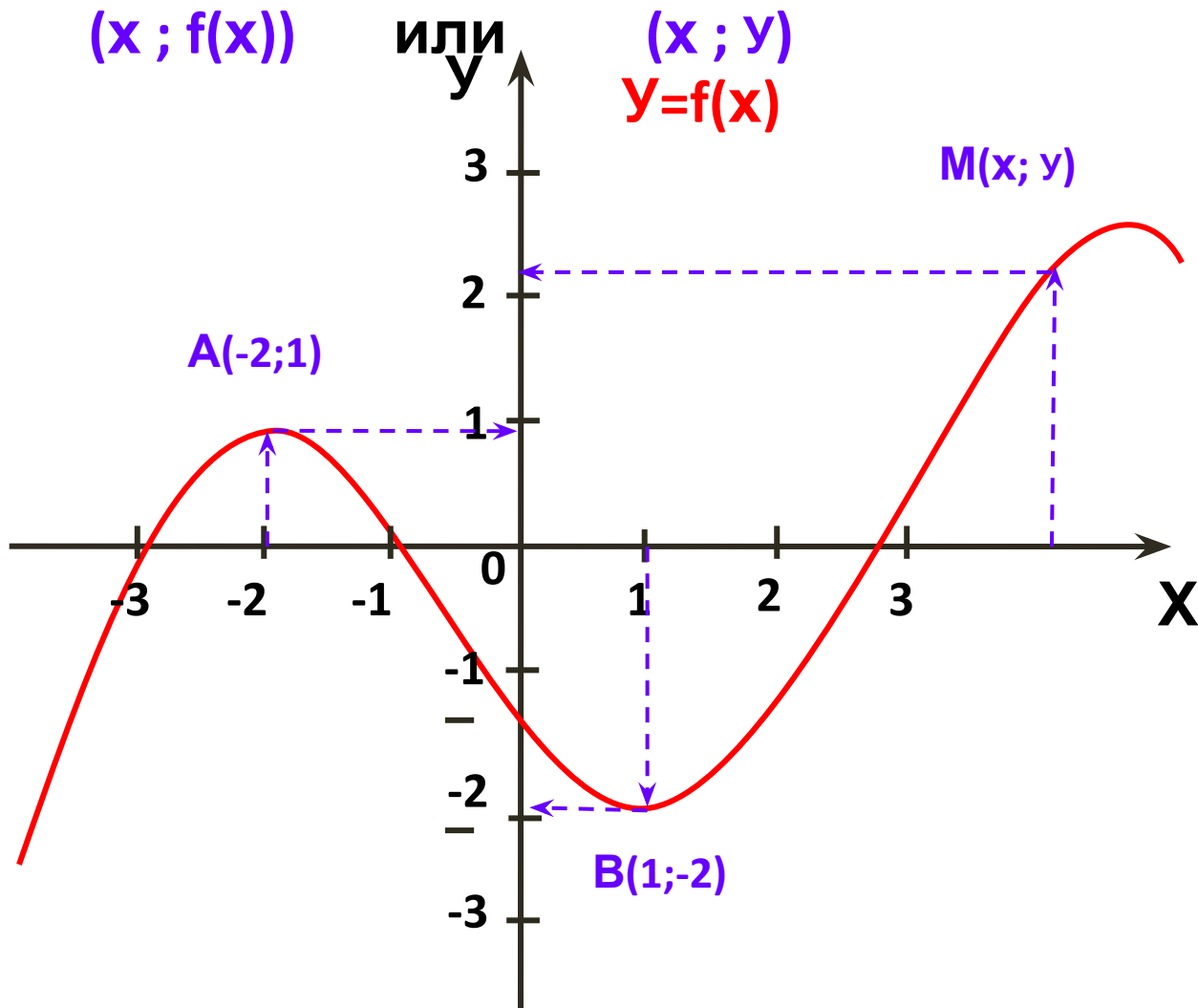
Способы задания функции

3)

Графиком



Графиком функции $Y=f(x)$ называется множество точек координатной плоскости имеющих координаты



Графики элементарных функций

1. Линейная функция $y = kx + b$

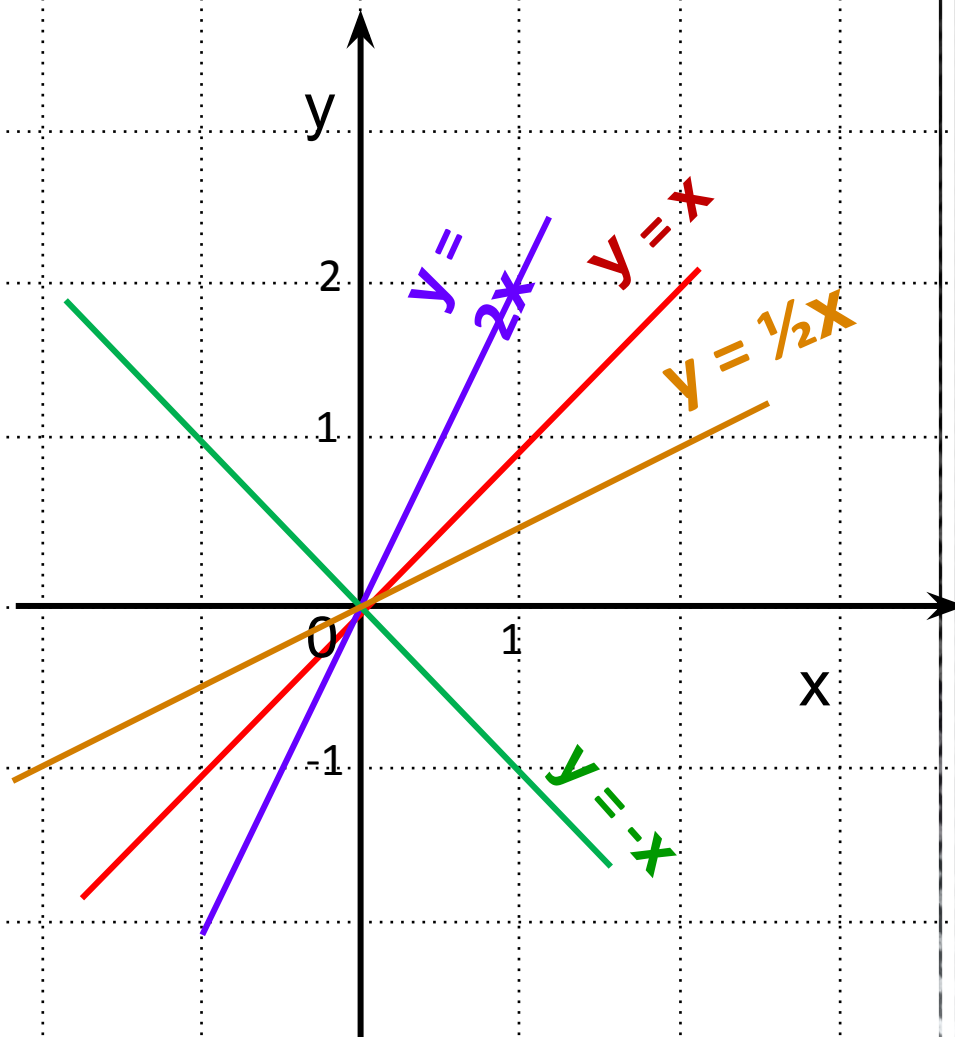
k – угловой коэффициент

$y = x$ $k=1$

$y = 2x$ $k=2$

$y = -x$ $k=-1$

$y = \frac{1}{2}x$ $k = \frac{1}{2}$



Графики элементарных функций

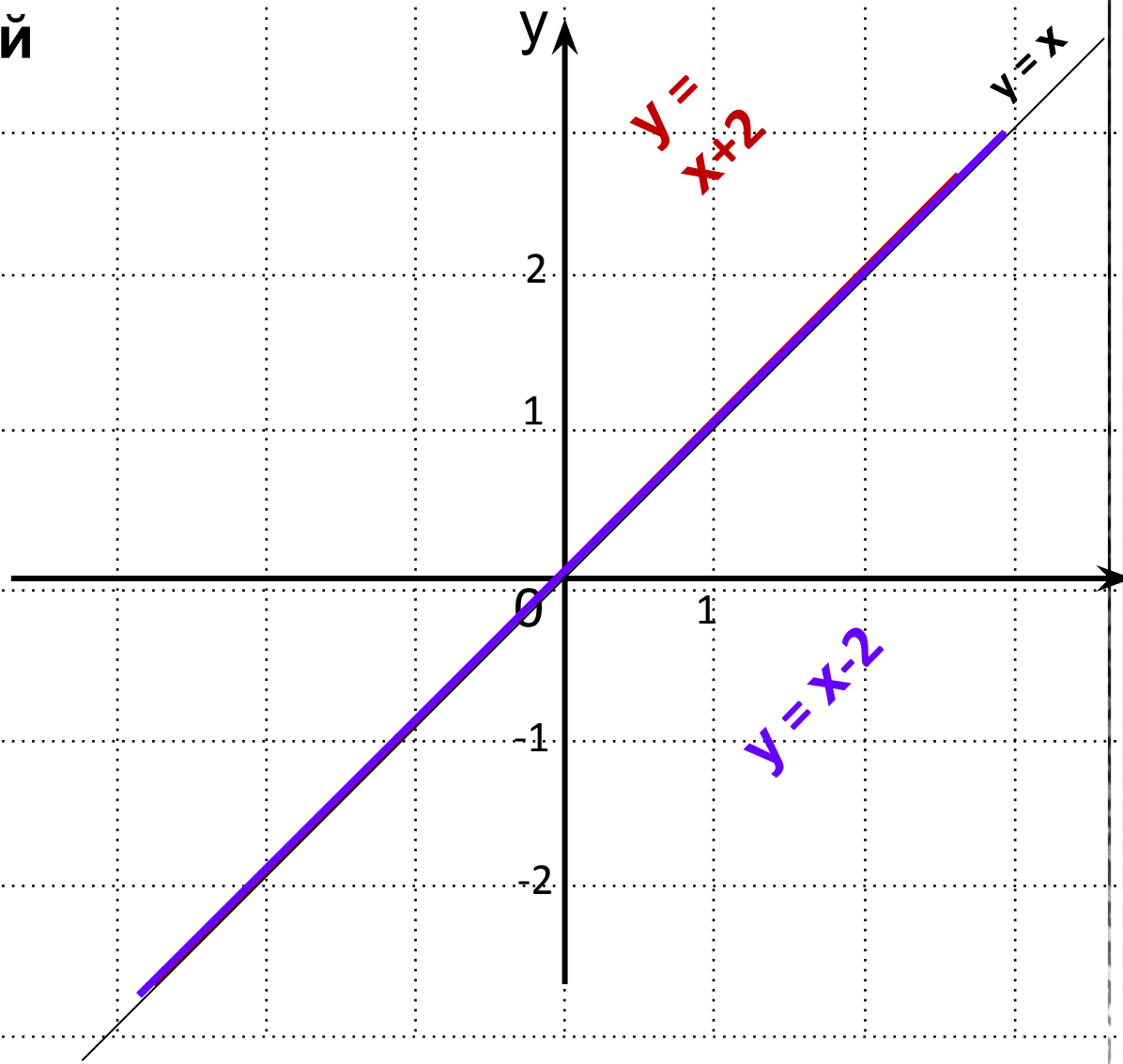
1. Линейная функция:

k – угловой коэффициент

$$y = x + 2$$

$$y = x - 2$$

$$y = kx + b$$



Графики элементарных функций

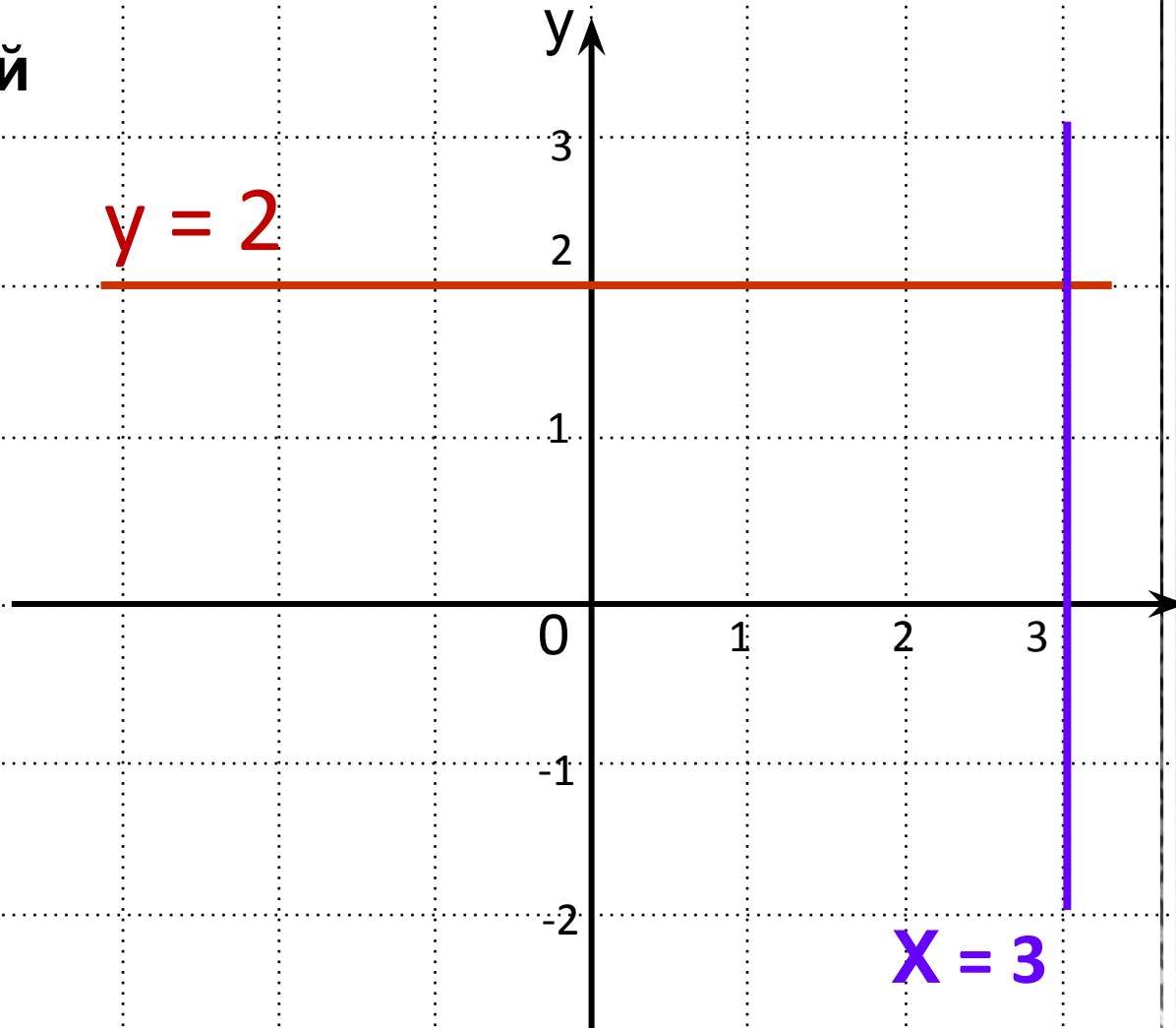
1. Линейная функция:

$$y = kx + b$$

k – угловой коэффициент

$$y = 2$$

$$x = 3$$



Графики элементарных функций

2. Квадратичная функция $y = ax^2 + bx + c$

парабола

Координаты
вершины параболы

:

$$\frac{b}{2a}$$

$$x_0 = -\frac{b}{2a}$$

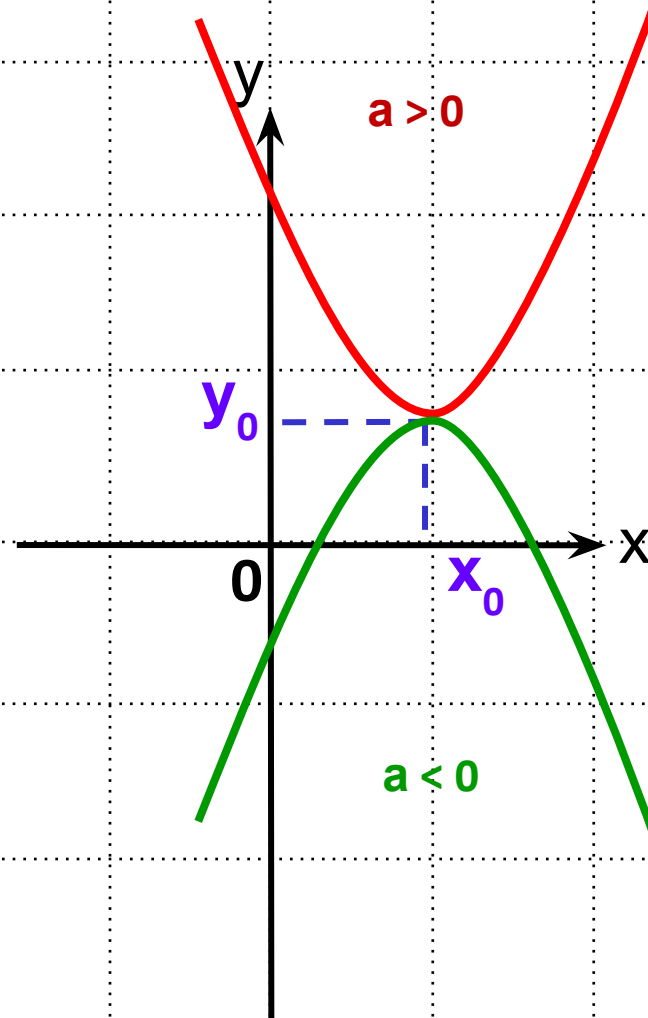
$$y_0 = a(x_0)^2 + bx_0 + c$$

если $a > 0$

**Ветви параболы направлены
вверх**

если $a < 0$

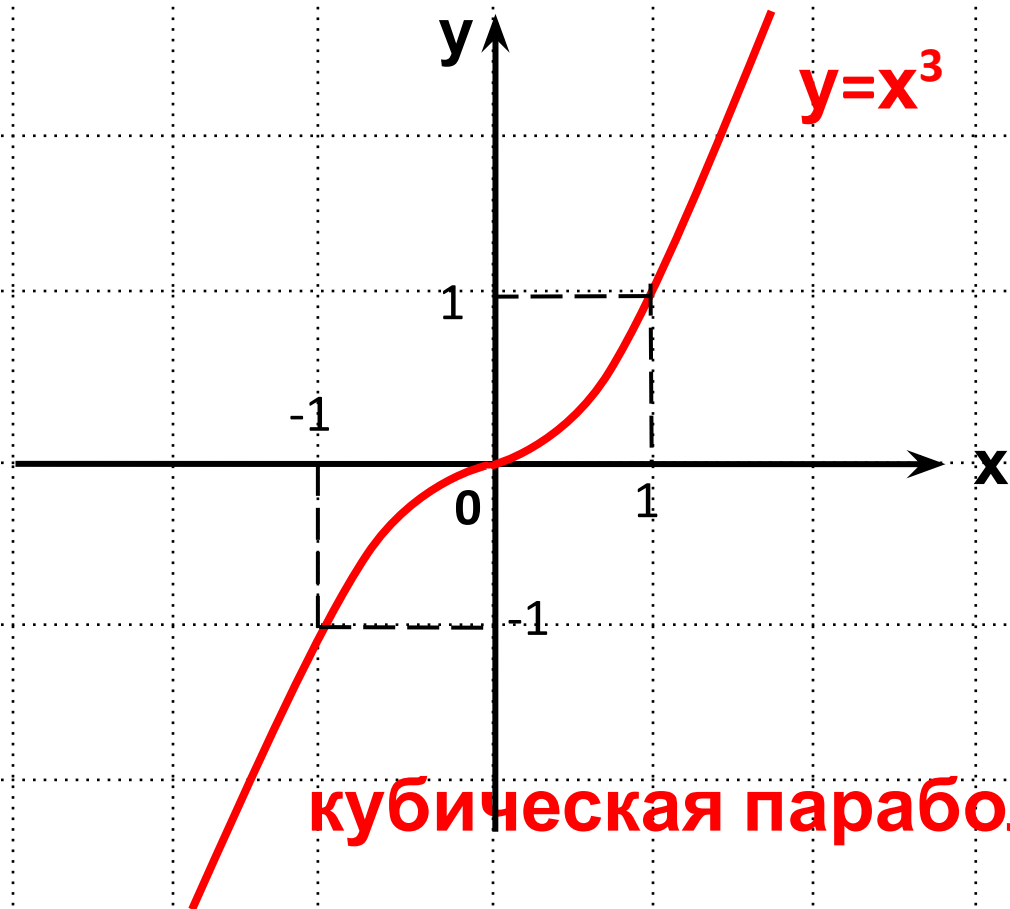
**Ветви параболы направлены
вниз**



Графики элементарных функций

3. Кубическая функция: $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$

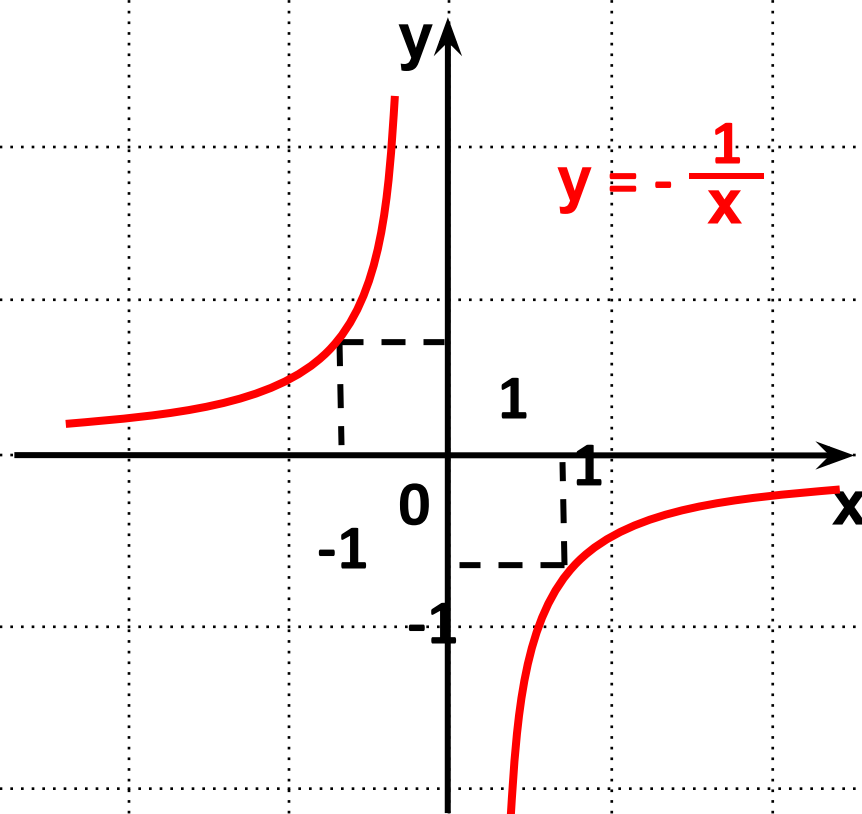
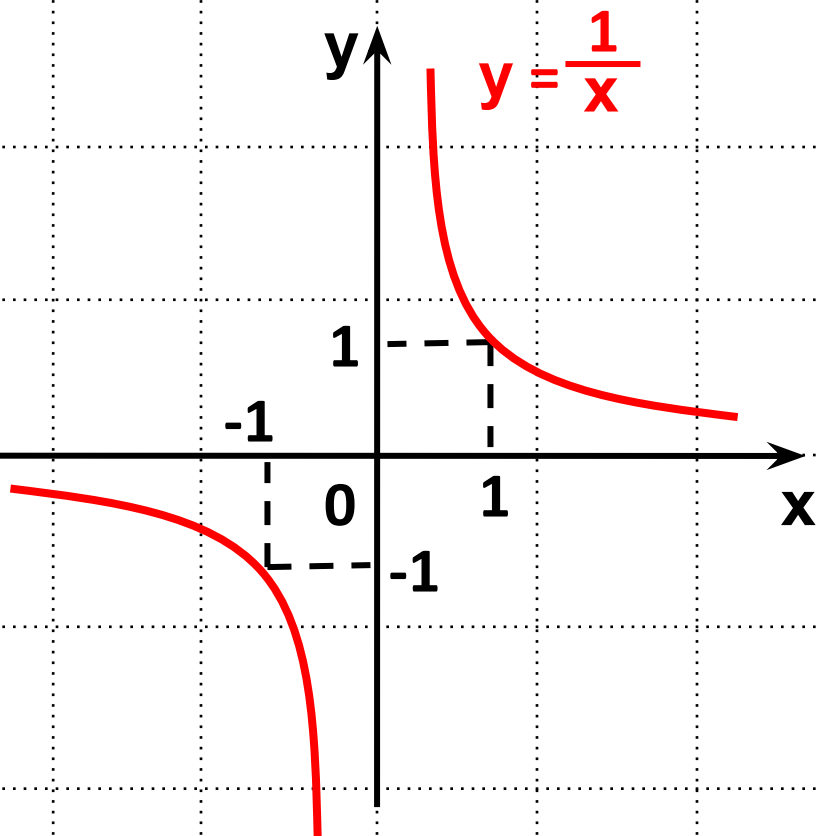
$$y = x^3$$



кубическая парабола

Графики элементарных функций

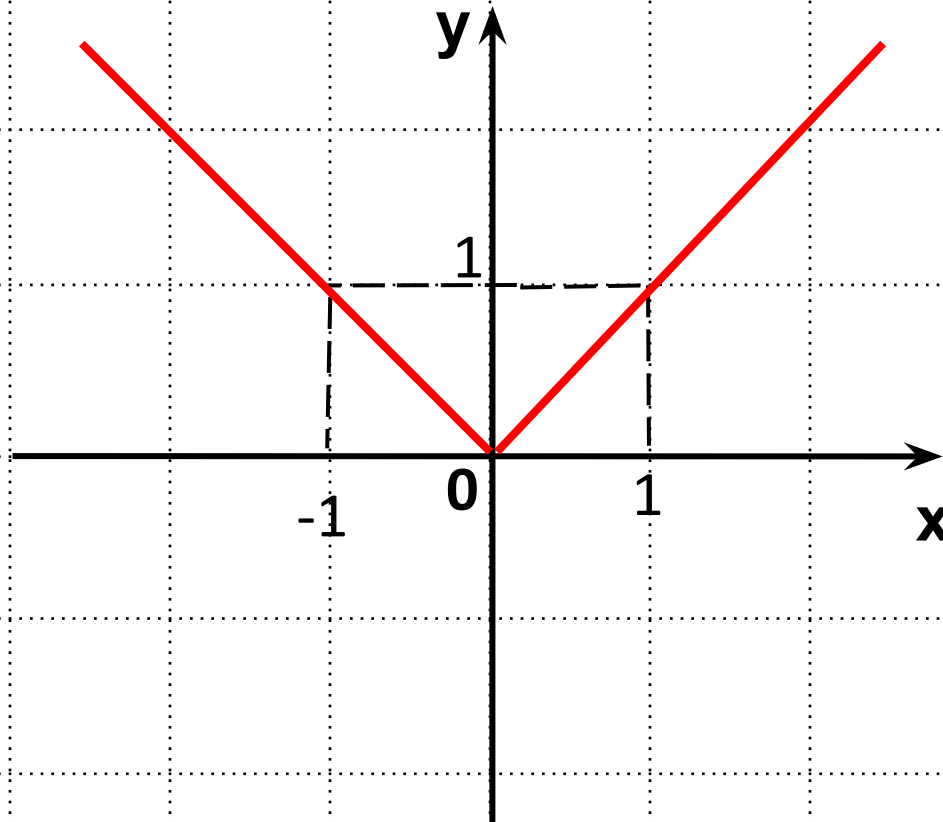
4. Обратная пропорциональная функция: $y = \frac{k}{x}$



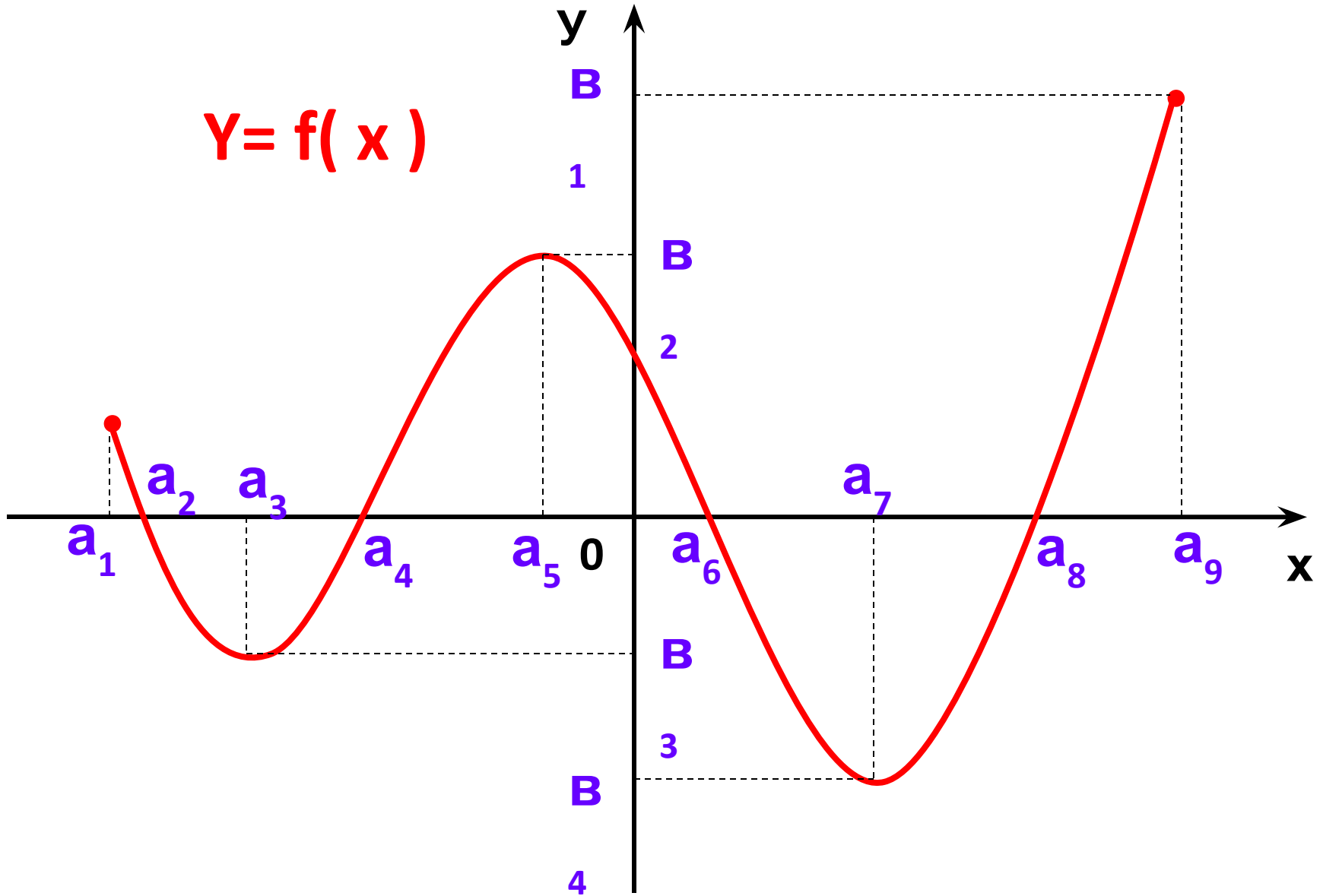
гипербол
а

Графики элементарных функций

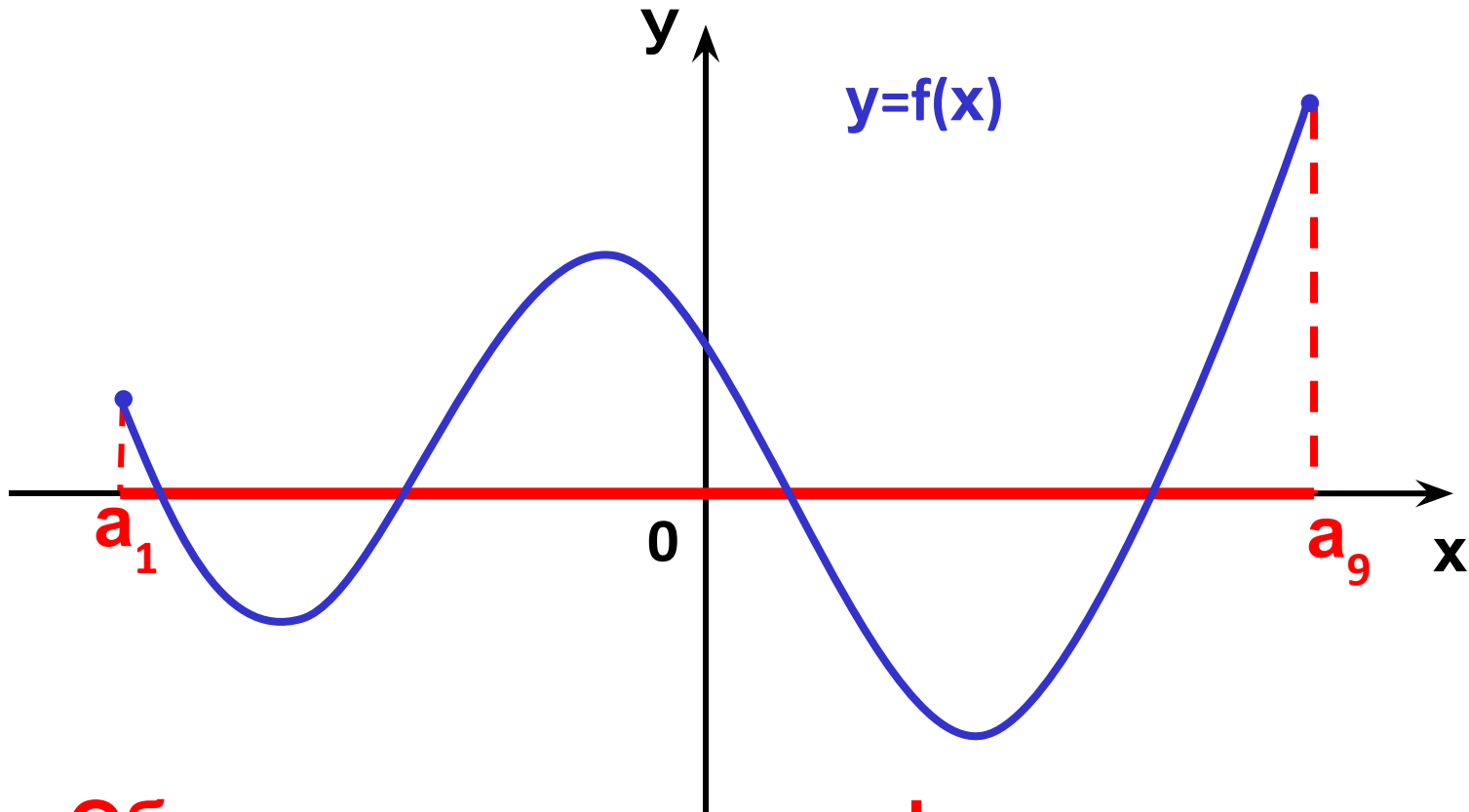
5. Модульная функция: $y = |x|$



СВОЙСТВА ФУНКЦИЙ



СВОЙСТВА ФУНКЦИЙ

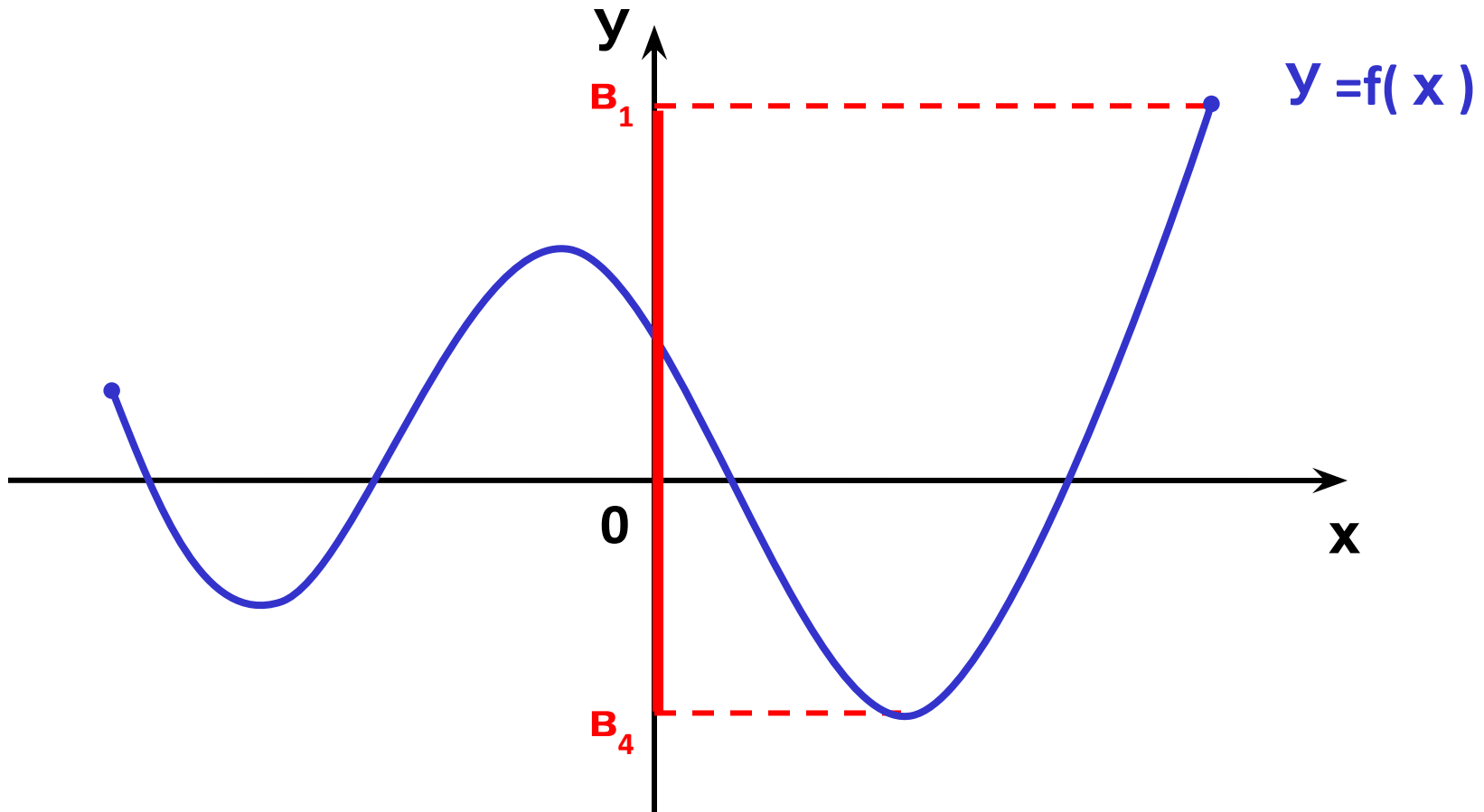


1. Область определения функции –

это множество значений аргумента **X** при которых существует функция

$$\text{ООФ} : X \in [a_1; a_9]$$

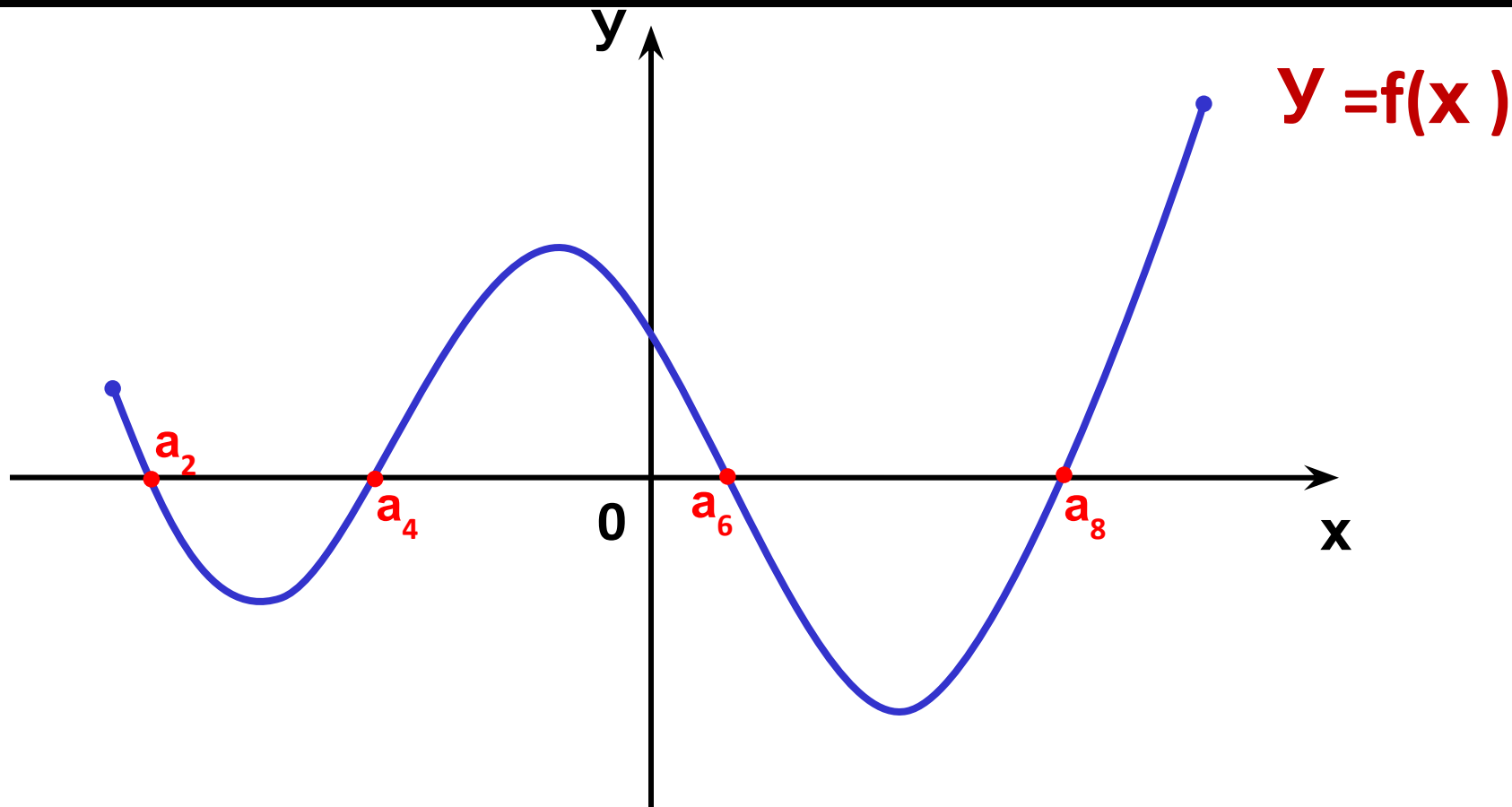
СВОЙСТВА ФУНКЦИЙ



2. Множество значений функции –
это множество всех чисел, которые может принимать

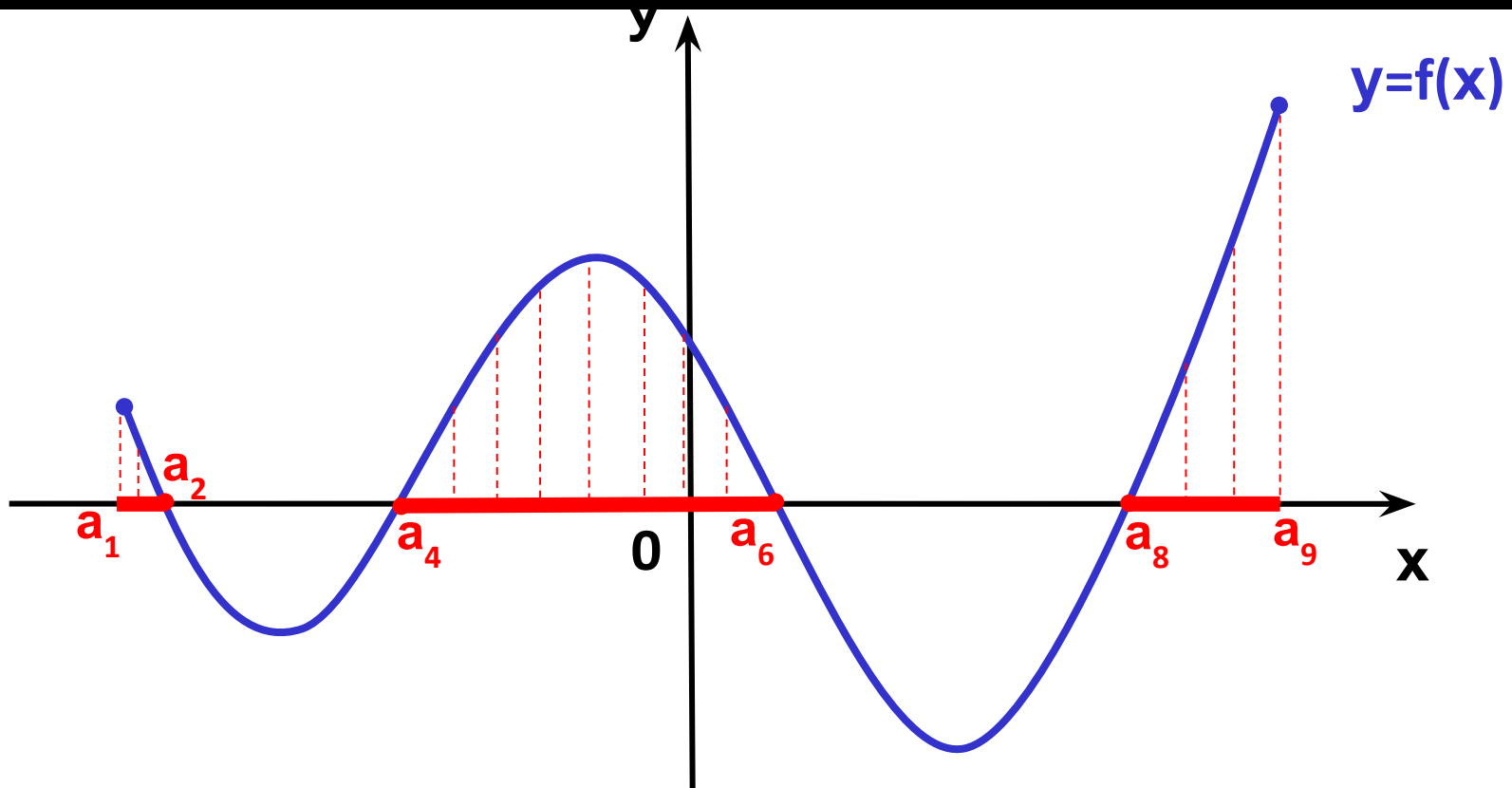
y

$$\text{МЗФ} : y \in [v_4; v_1]$$



3. Корни (или нули) функции –
это такие значения **x** , при которых функция равна
нулю
($y=0$) **$f(x) = 0$ при $X = a_2; a_4; a_6; a_8$**

СВОЙСТВА ФУНКЦИЙ

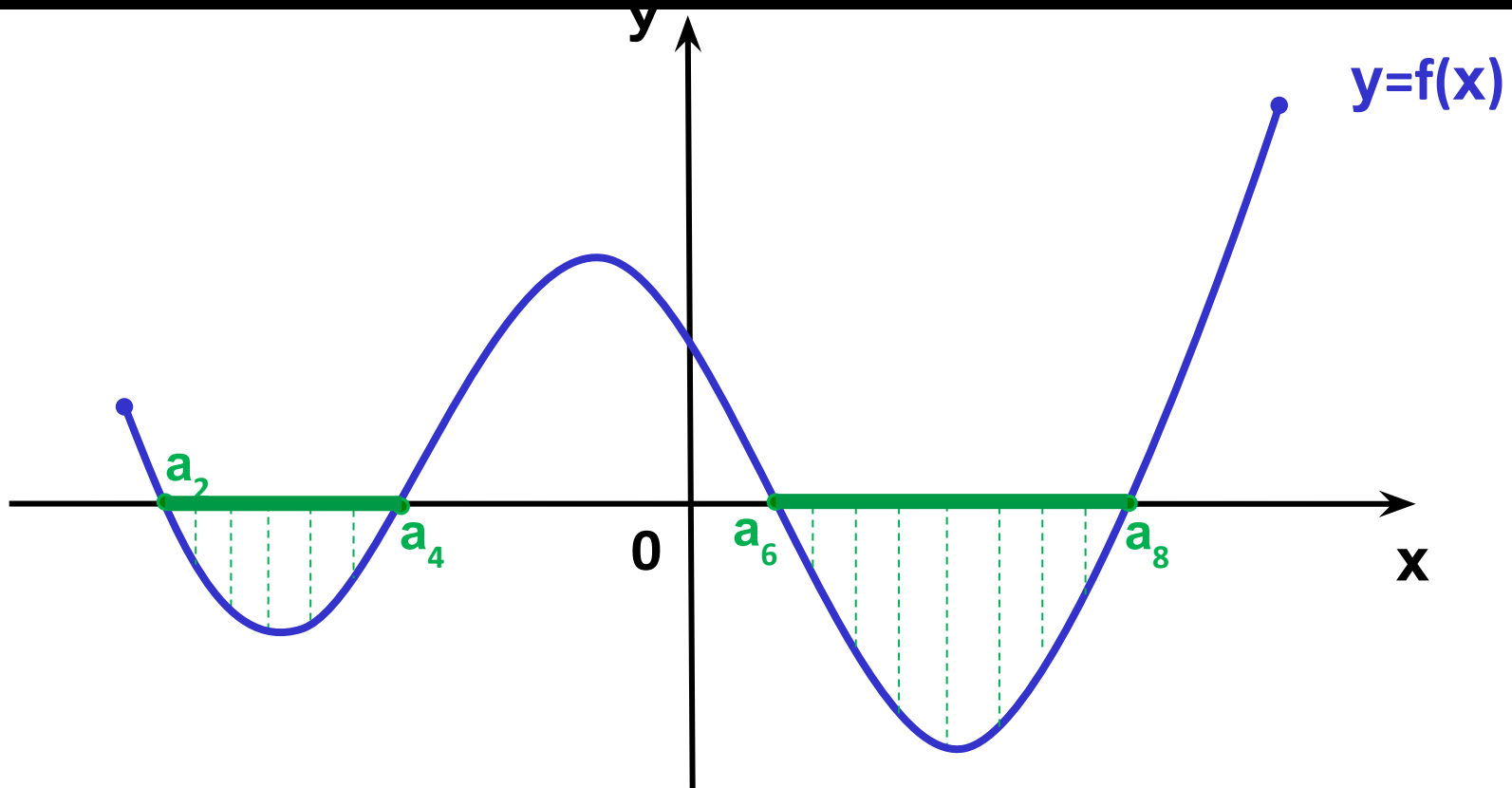


4. **Участки знакопостоянства функции** – это такие значений x при которых функция больше или меньше нуля

(т.е. $y > 0$ или $y < 0$)

$$f(x) > 0 \text{ при } X \in (a_1; a_2); (a_4; a_6); (a_8; a_9)$$

СВОЙСТВА ФУНКЦИЙ



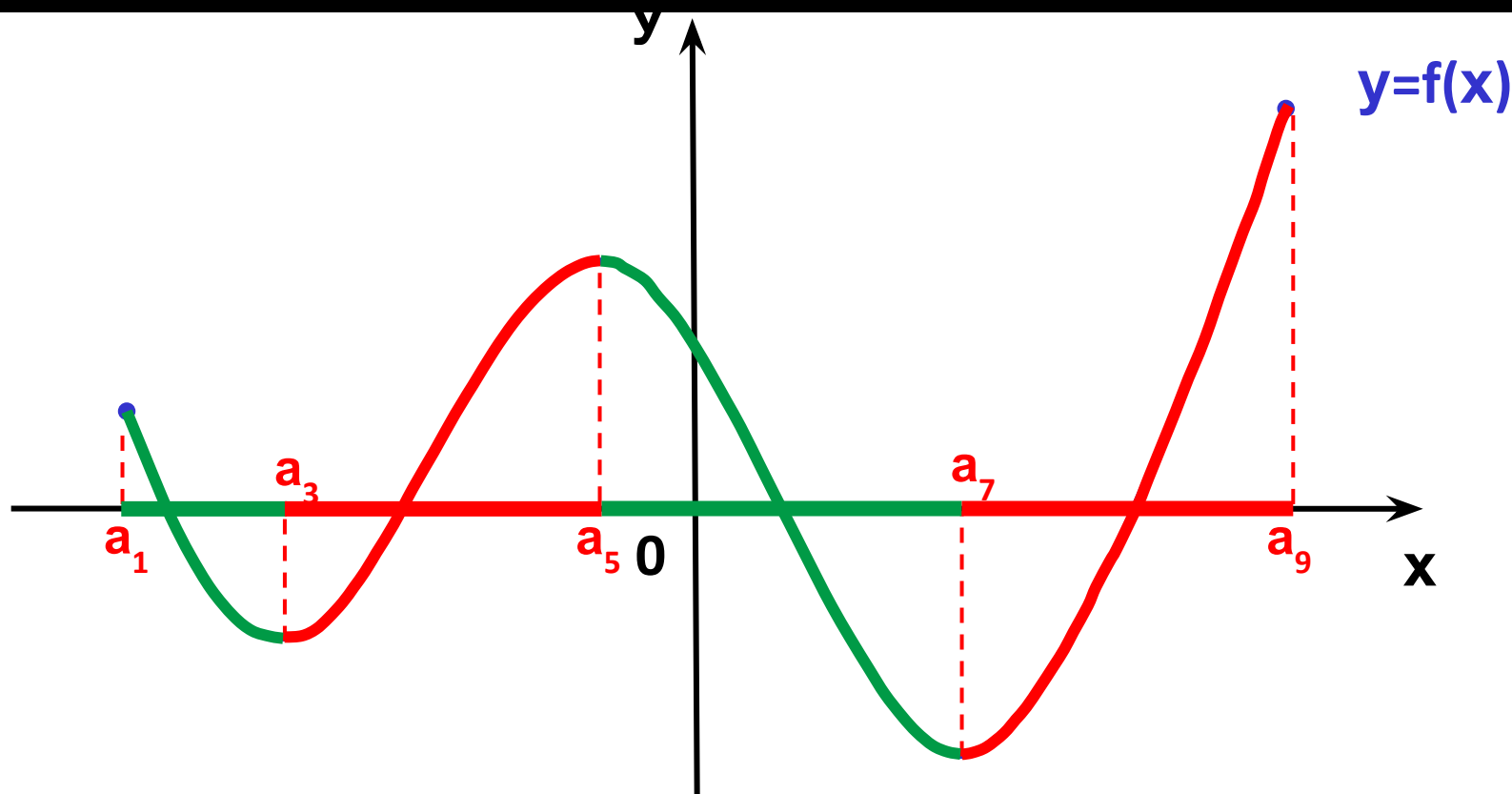
4. Участки знакопостоянства функции –

это такие значений x при которых функция больше или меньше нуля

(т.е. $y > 0$ или $y < 0$)

$$f(x) < 0 \text{ при } X \in (a_2; a_4); (a_6; a_8)$$

СВОЙСТВА ФУНКЦИЙ

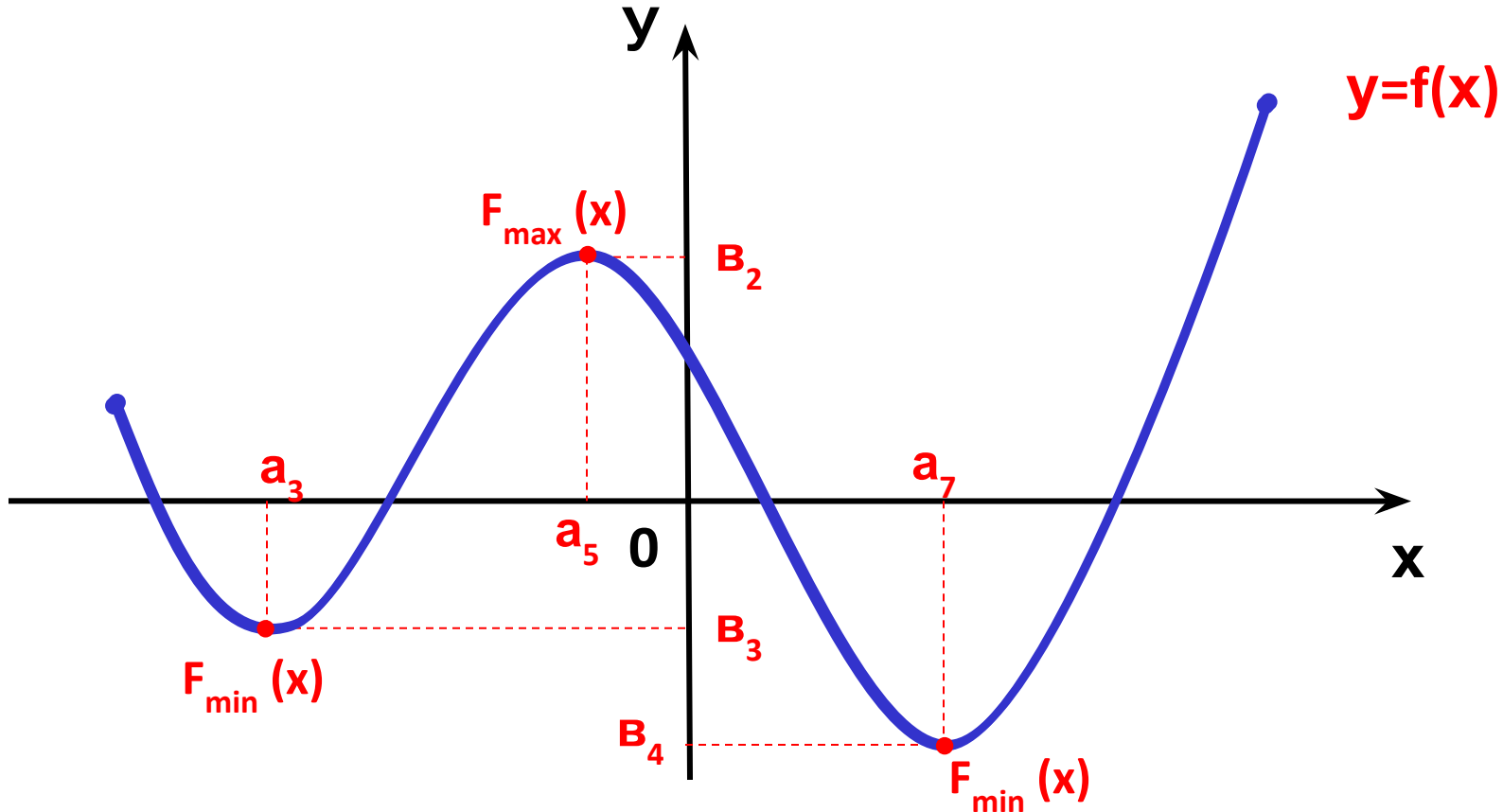


5. Монотонность функции – это участки возрастания и убывания функции

Функция возрастает при $x \in [a_3; a_5]; [a_7;$

$a_9]$
Функция убывает при $x \in [a_1; a_3]; [a_5;$

$a_7]$



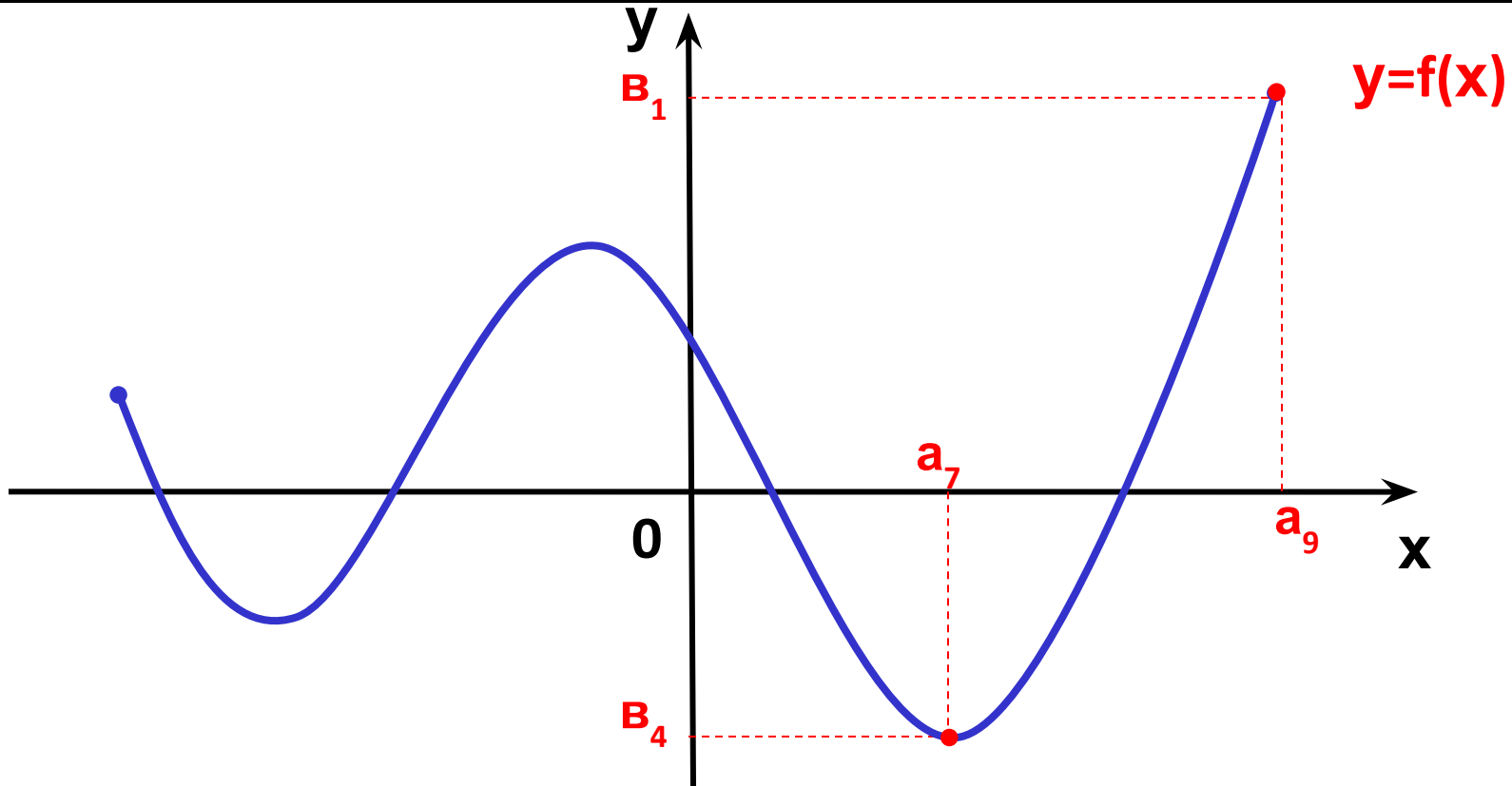
6. Экстремумы функции

$F_{\max}(x) = B_2$ в точке экстремума $x = a_5$

$F_{\min}(x) = B_3$ в точке экстремума $x = a_3$

$F_{\min}(x) = B_4$ в точке экстремума $x = a_7$

СВОЙСТВА ФУНКЦИЙ



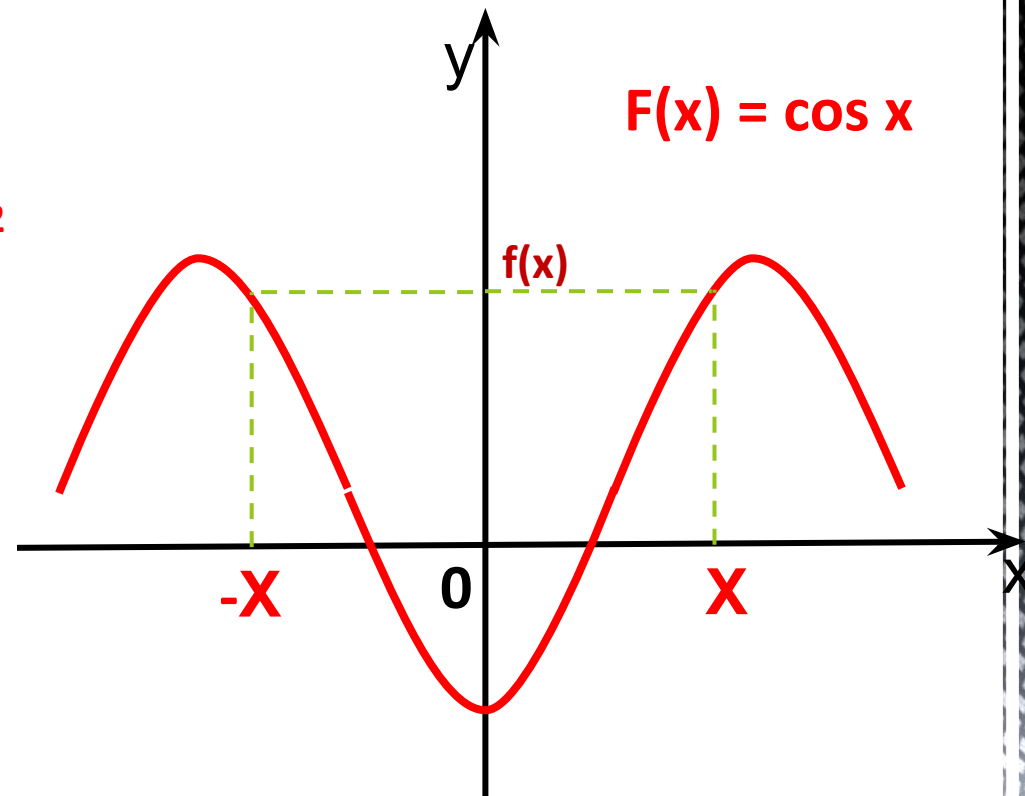
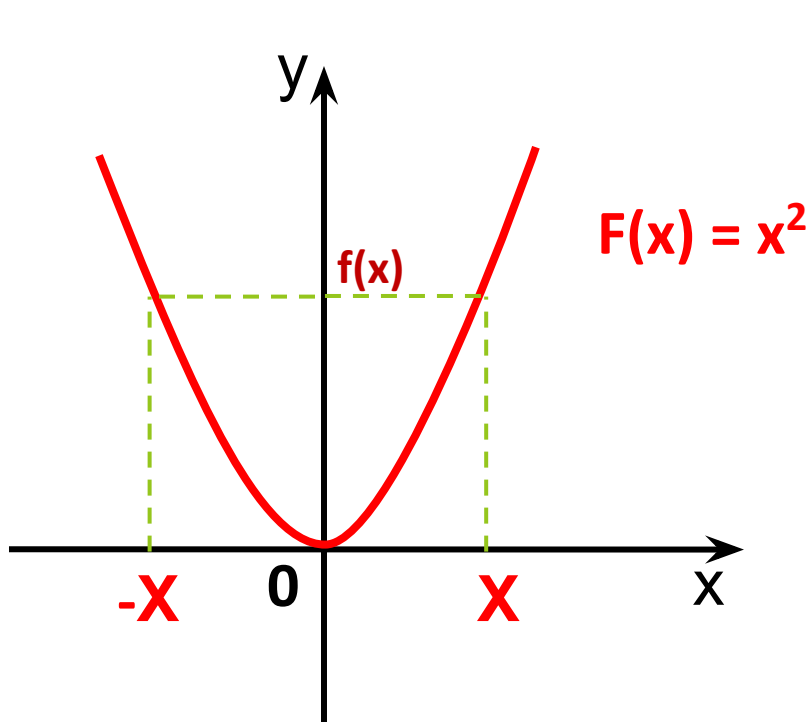
7. Наибольшее и наименьшее значения функции
наибольшее значение $F(x) = v_1$ в точке $x = a_9$
(это самая высокая и самая низкая точки на графике функции)
наименьшее значение $F(x) = v_4$ в точке $x = a_7$

СВОЙСТВА ФУНКЦИЙ

Четные и нечетные функции

Функция называется **четной**, если для любого X из ее области определения выполняется правило $f(x) = f(-x)$

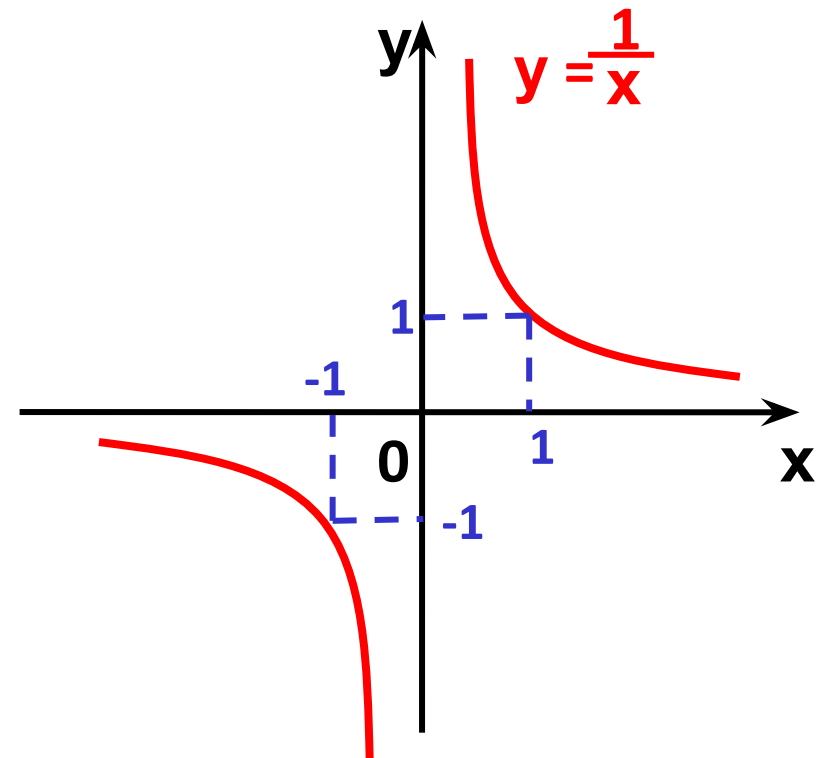
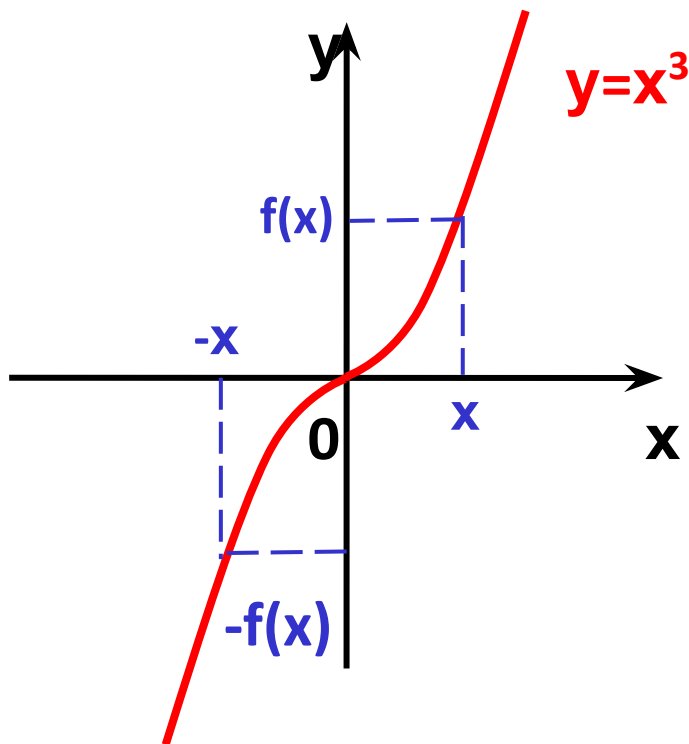
График четной функции **симметричен** относительно **оси**
у



СВОЙСТВА ФУНКЦИЙ

Четные и нечетные функции

Функция называется **нечетной**, если для любого x из ее области определения выполняется правило $f(x) = -f(-x)$.
График нечетной функции **симметричен** относительно начала координат.

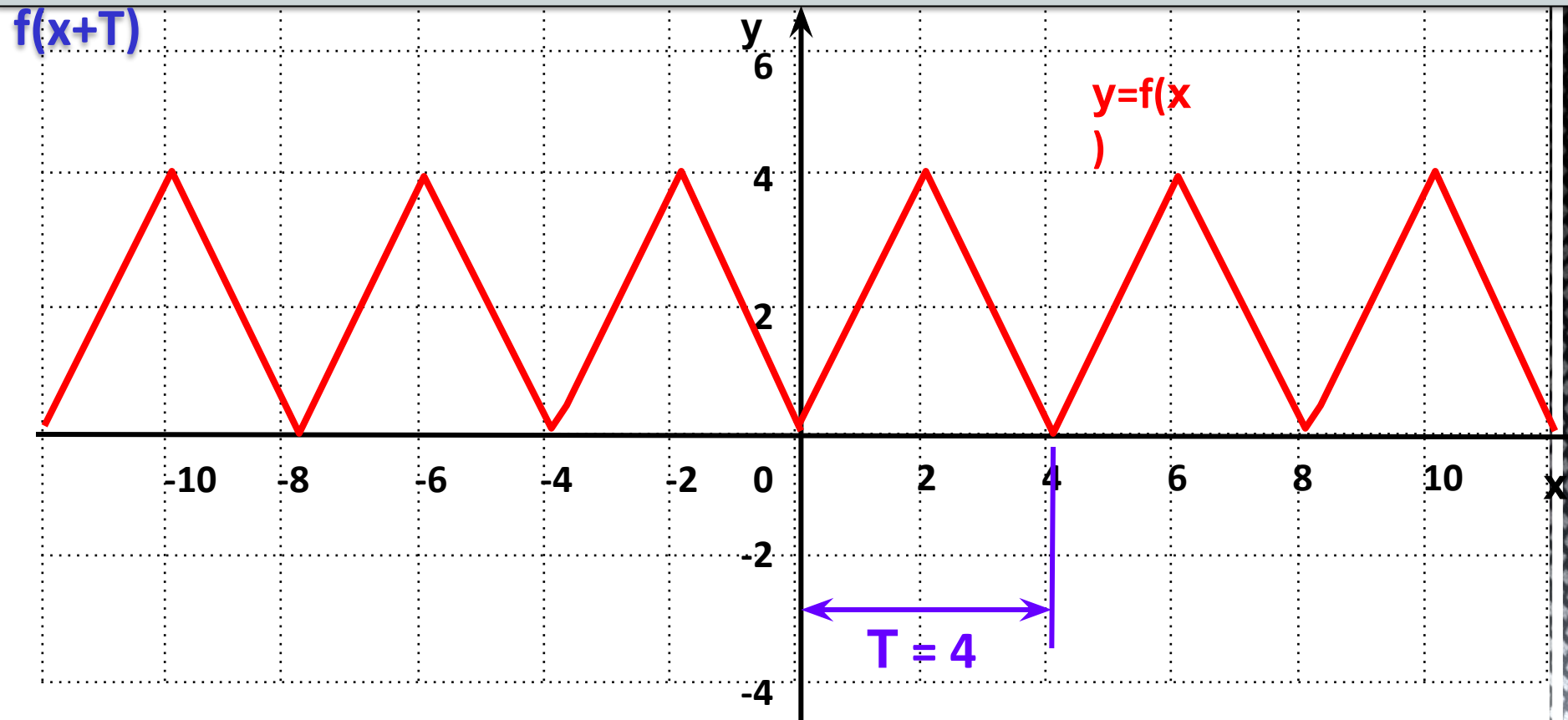


СВОЙСТВА ФУНКЦИЙ

Периодичность функций

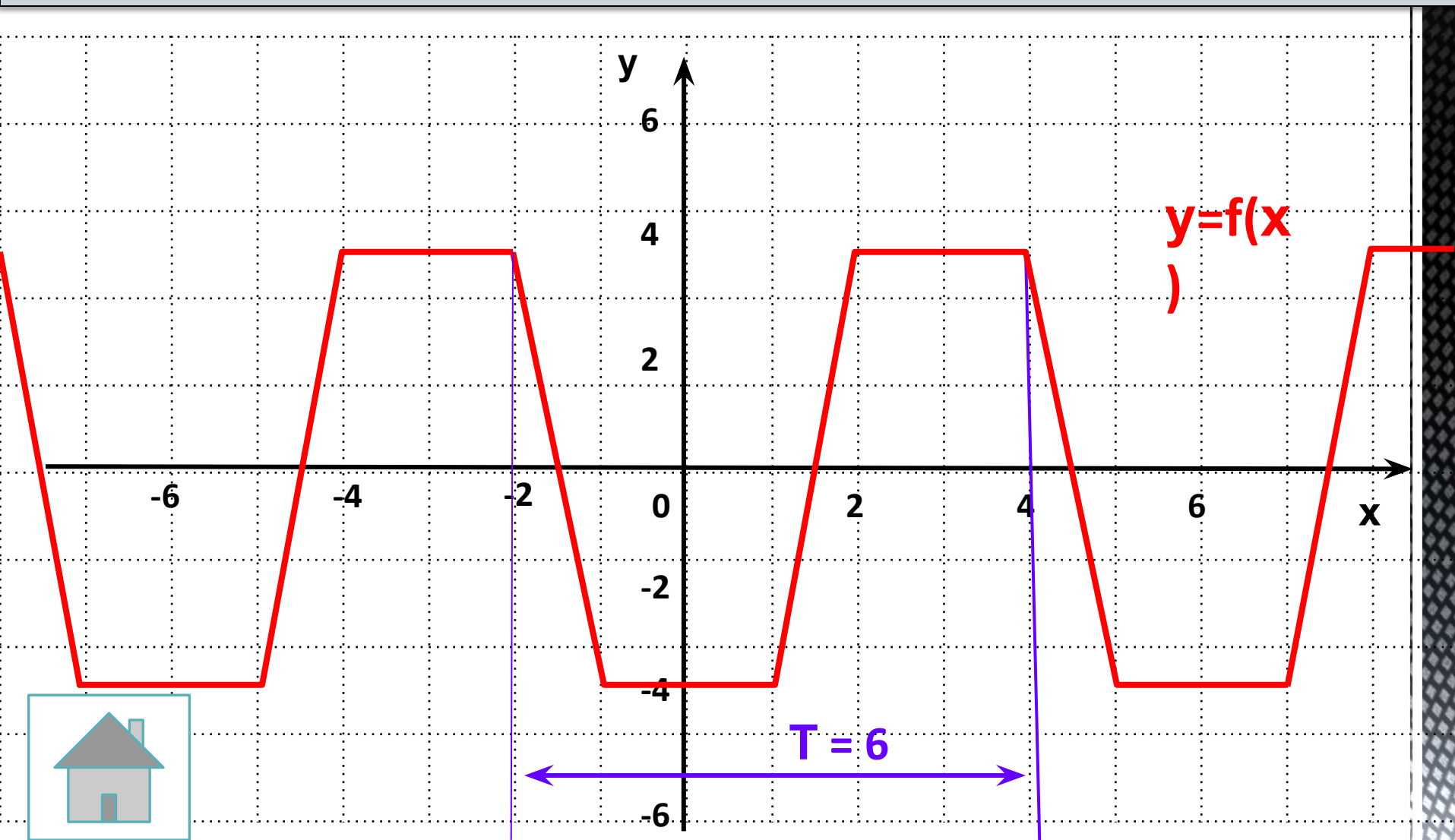
Если рисунок графика функции повторяется, то такая функция называется **периодической**, а длина отрезка по оси X называется **периодом функции (T)**

Периодическая функция подчиняется правилу $f(x) =$



СВОЙСТВА ФУНКЦИЙ

Функция $y=f(x)$ - периодическая с периодом $T =$
 6

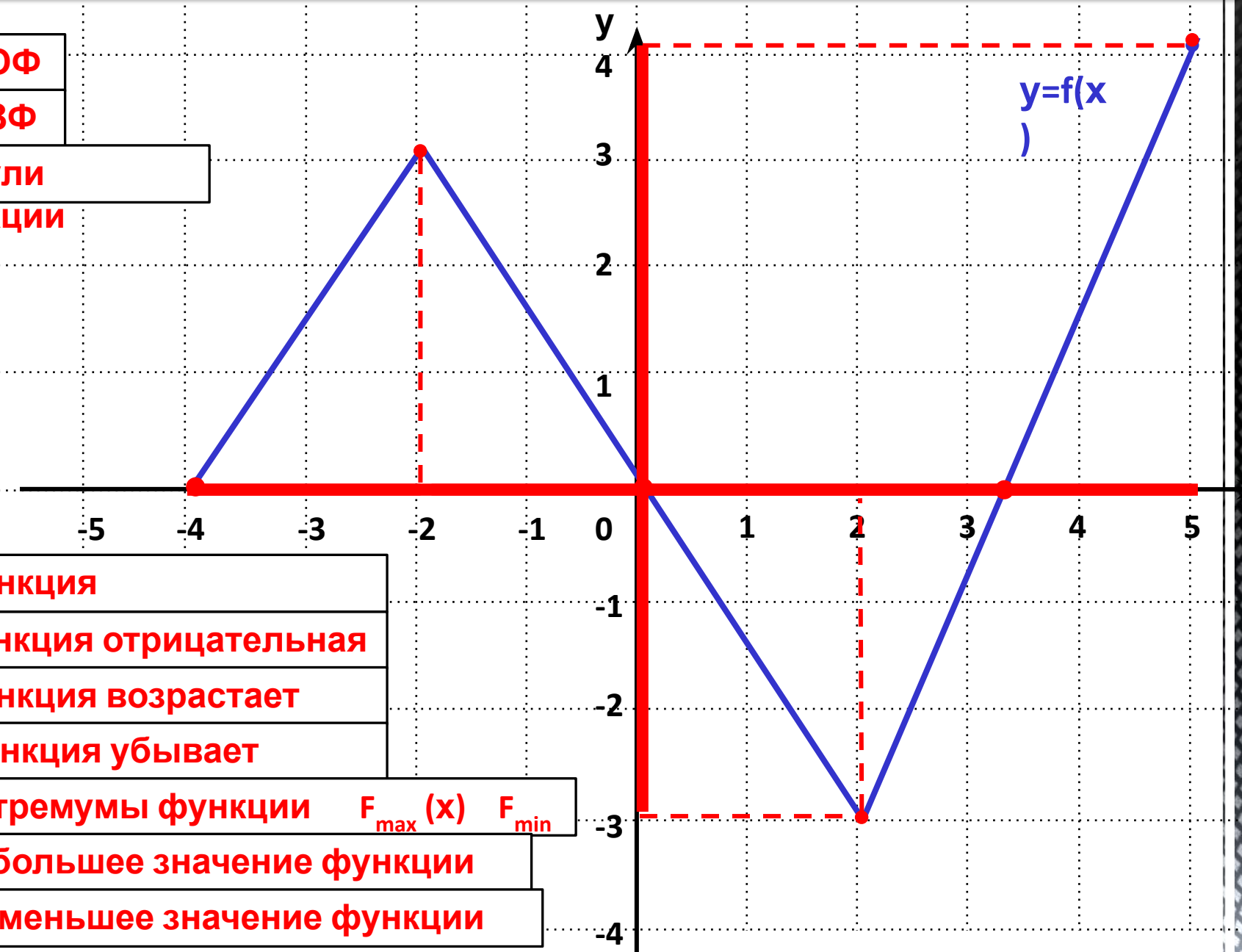


Указать свойства функции

1) ООФ

2) МЗФ

3) Нули функции



4) Функция

П Функция отрицательная

5) Функция возрастает

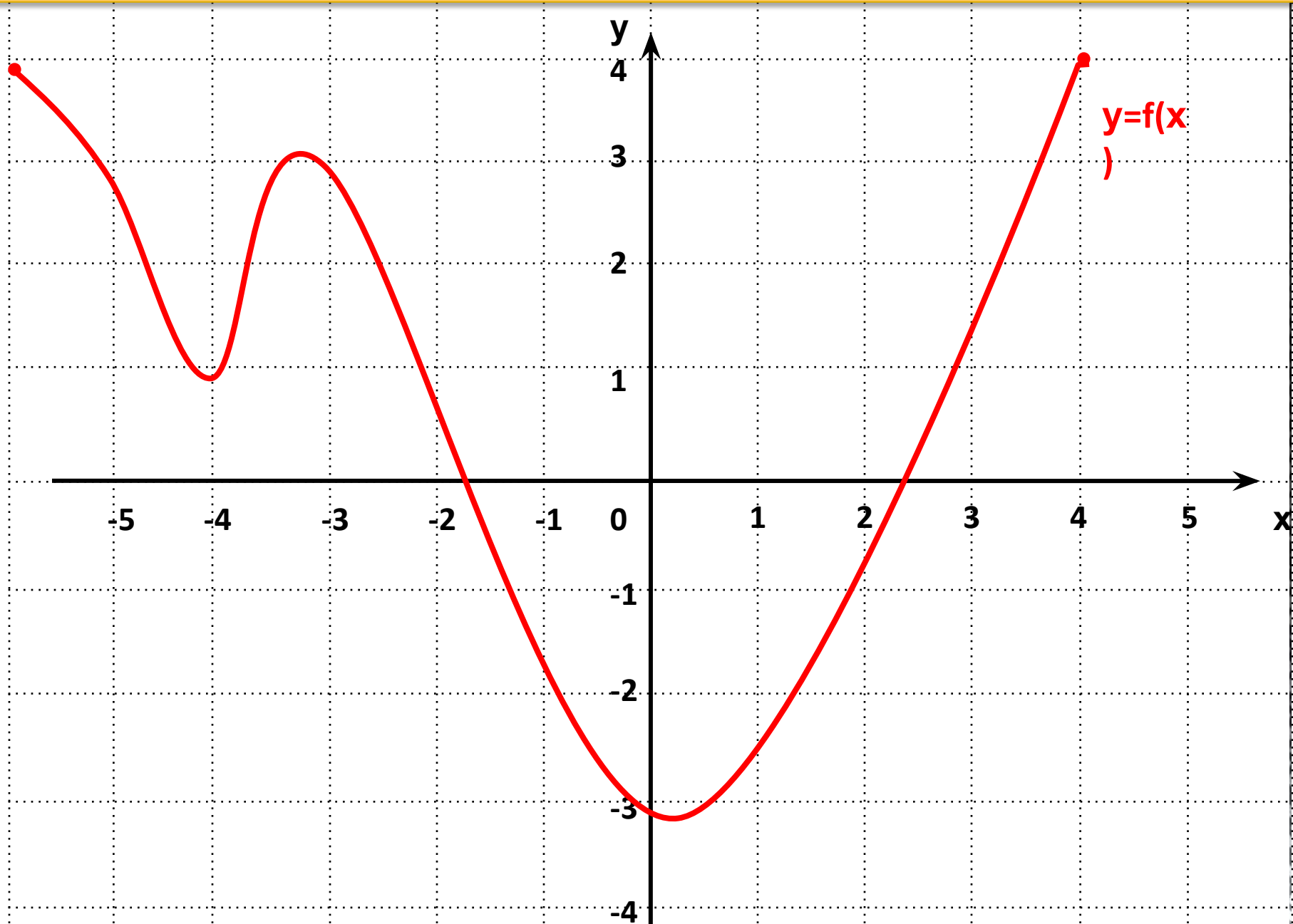
Функция убывает

6) Экстремумы функции $F_{\max}(x)$ F_{\min}

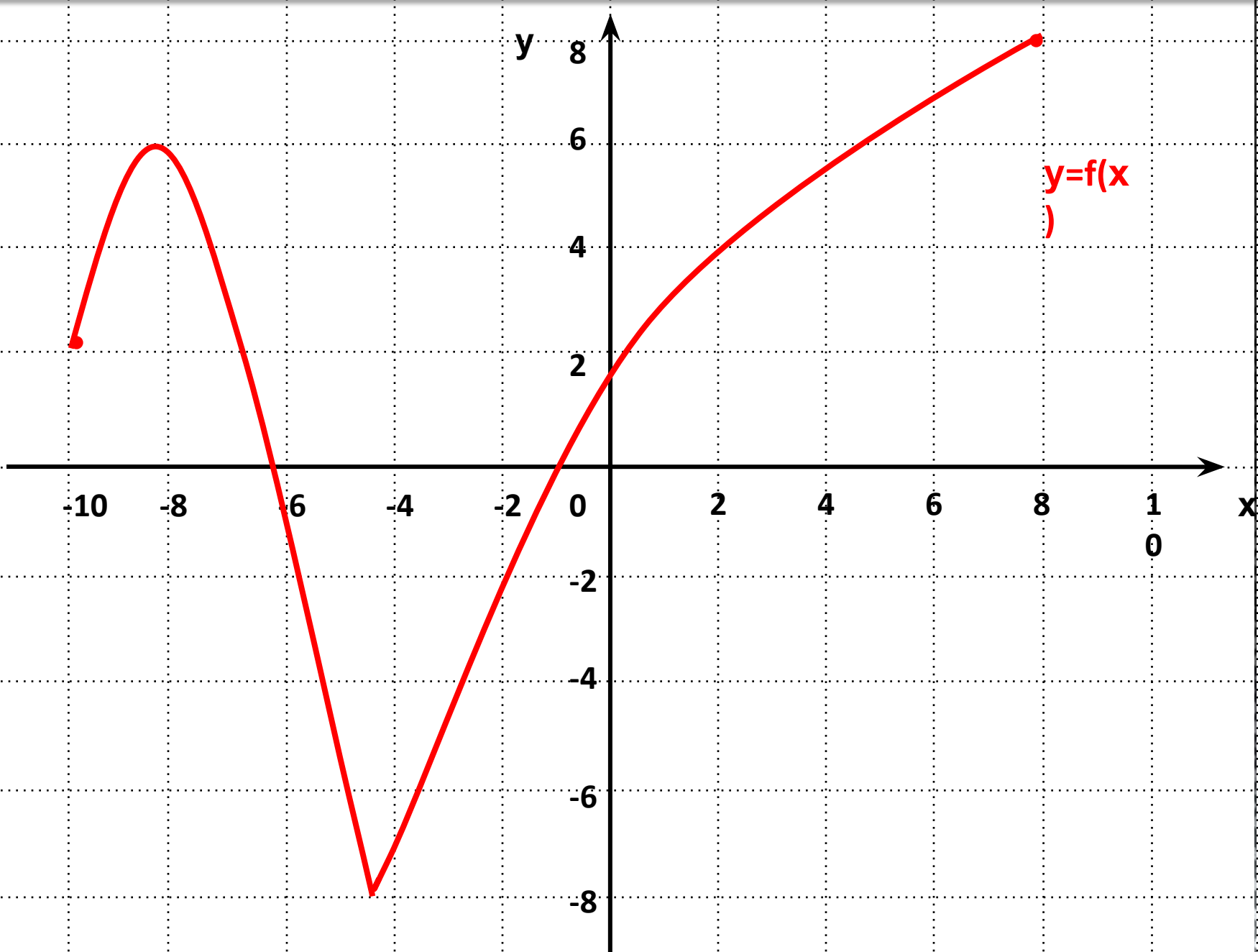
7) Наибольшее значение функции

Наименьшее значение функции

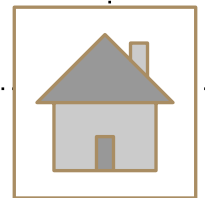
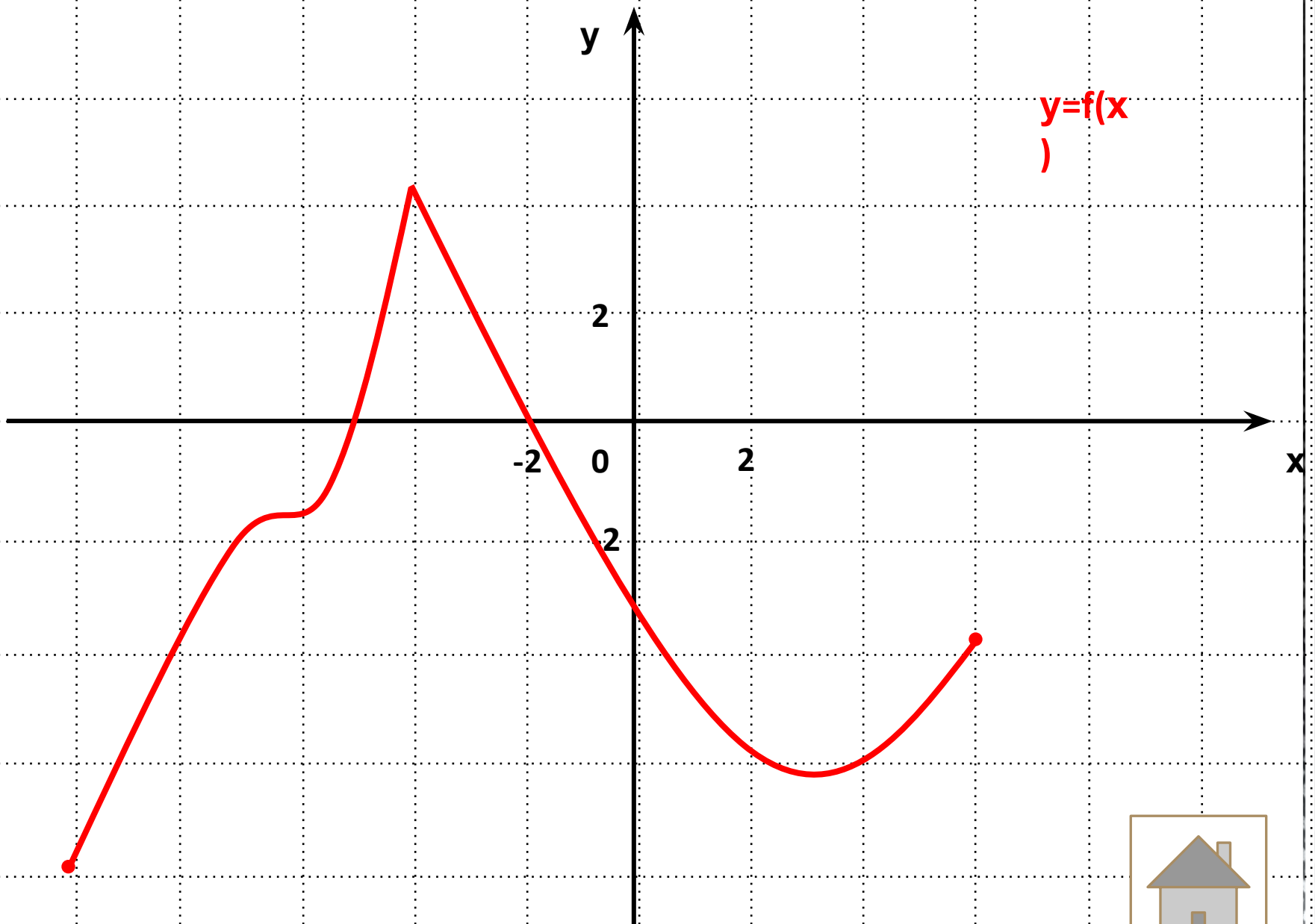
Указать свойства функции



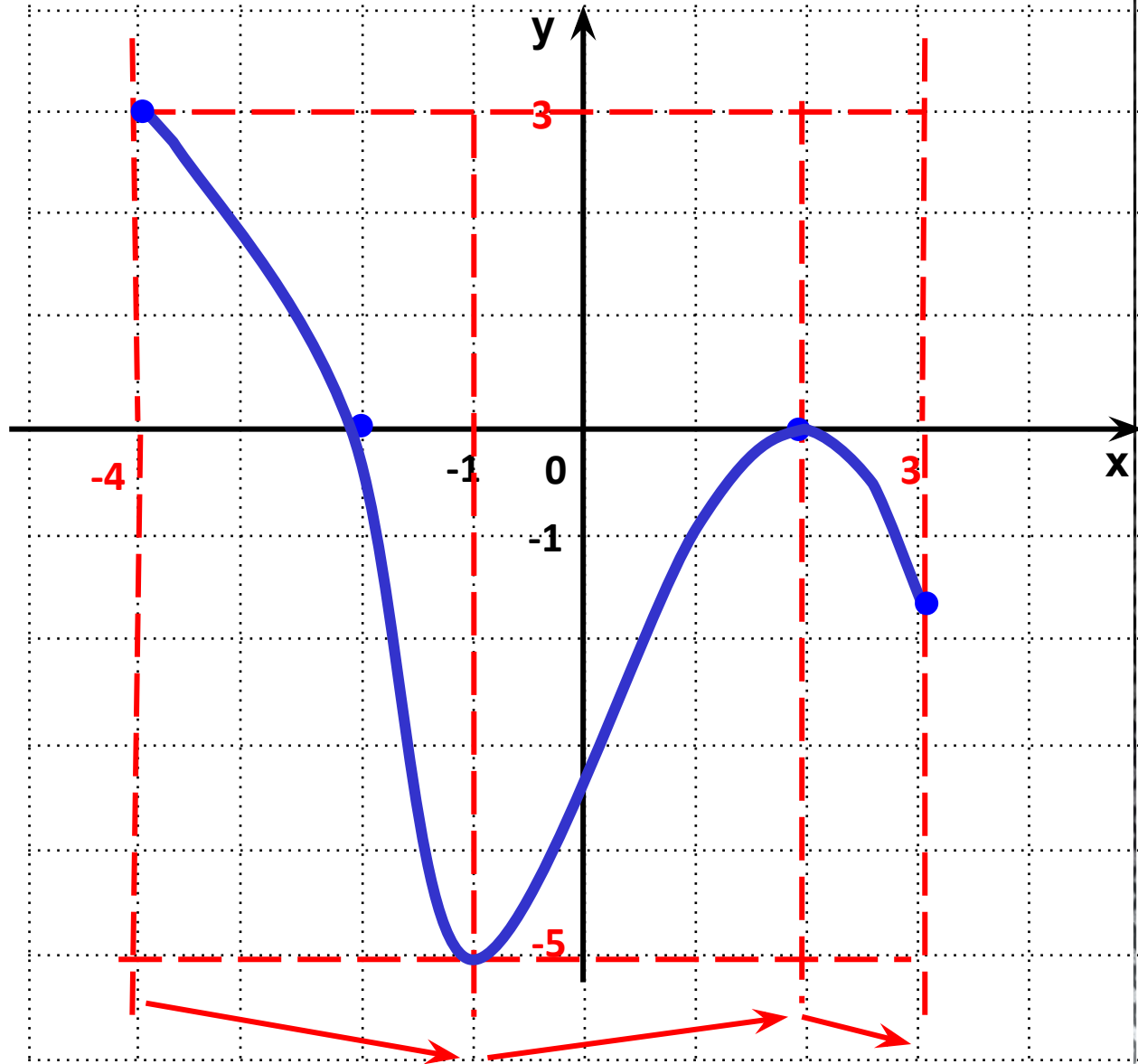
Указать свойства функции



Указать свойства функции



Построить график функции



Дано:

а) Область определения – есть промежуток $[-4; 3]$

б) Значения функции составляют промежуток $[-5; 3]$

в) Функция убывает на промежутках $[-4; 1]$ и $[2; 3]$
возрастает на промежутке $[-1; 2]$

г) Нули функции : -2 и 2



ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ГРАФИКОВ ФУНКЦИЙ

Зная график элементарной функции, например

$$f(x) = x^2$$

можно построить график «сложной» функции,

например $f(x) = 3(x+2)^2 - 16$

с помощью правил преобразования графиков

Правила преобразования графиков

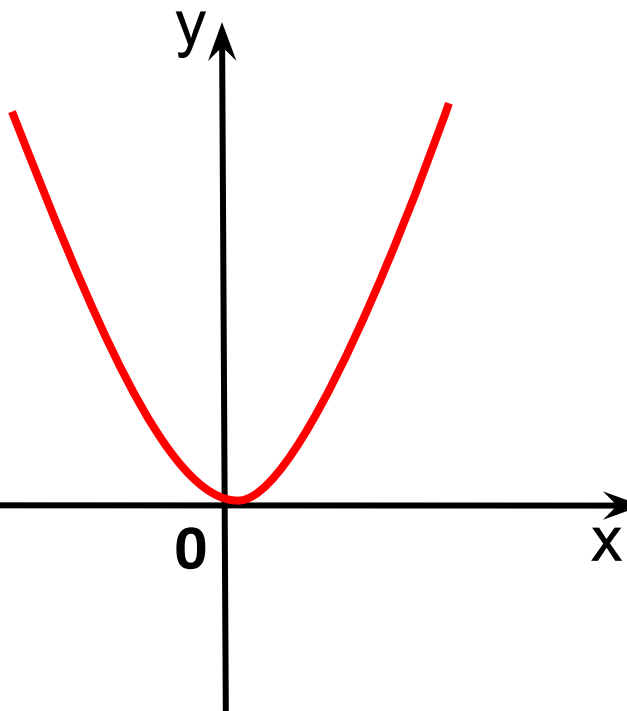
1 правило: Смещение вдоль оси X

Если к **аргументу X** прибавить или отнять число, то график сместится влево или вправо по **оси X**

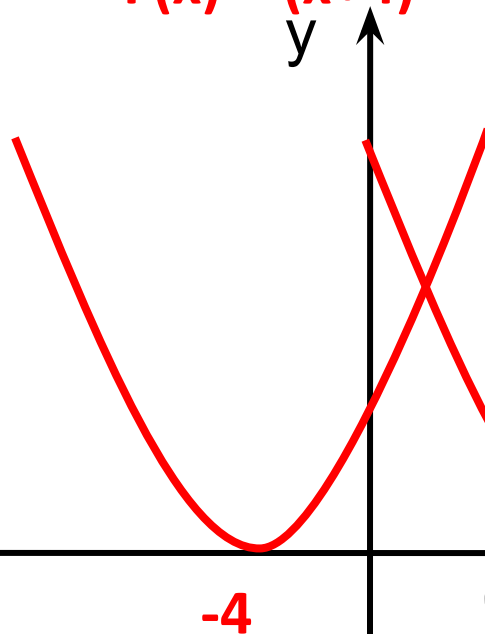
$f(x)$

преобразовать в $f(x \pm a)$

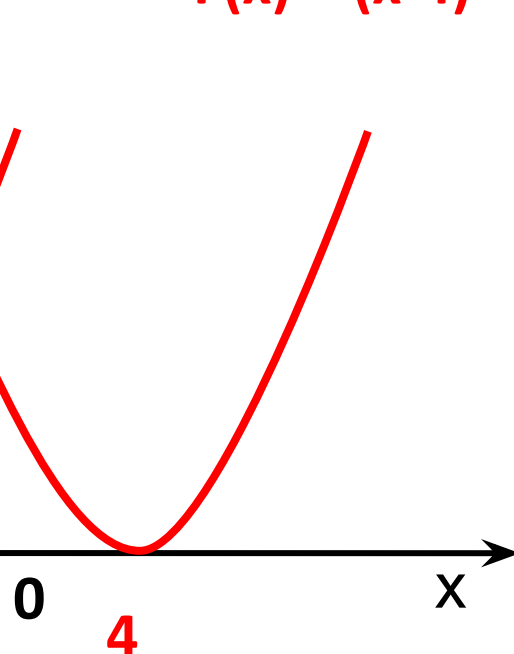
$$F(x) = x^2$$



$$F(x) = (x+4)^2$$



$$F(x) = (x-4)^2$$



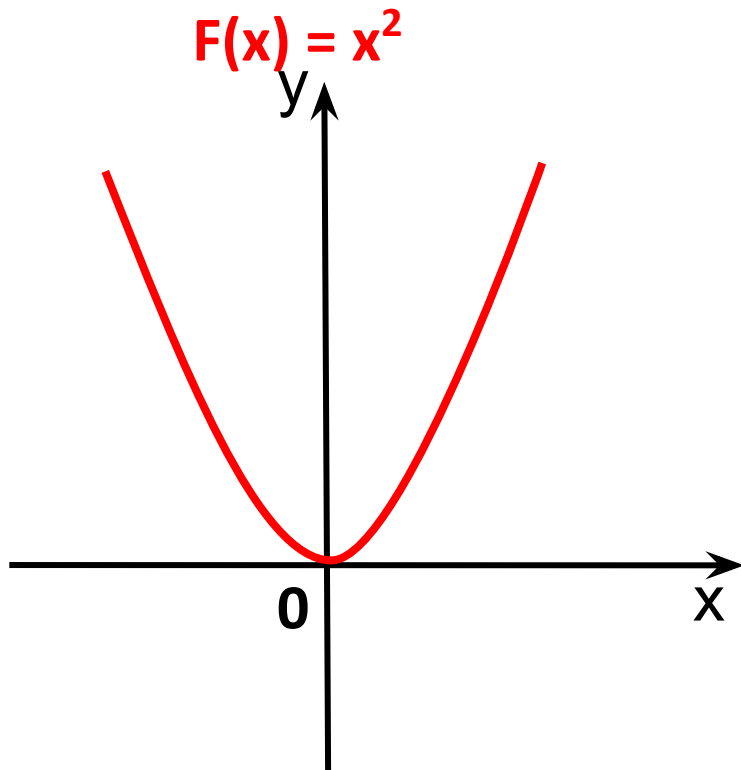
Правила преобразования графиков

2 правило: смещение вдоль оси Y

Если к **функции Y** прибавить или отнять число, то график сместится **вверх** или **вниз** по **оси Y**

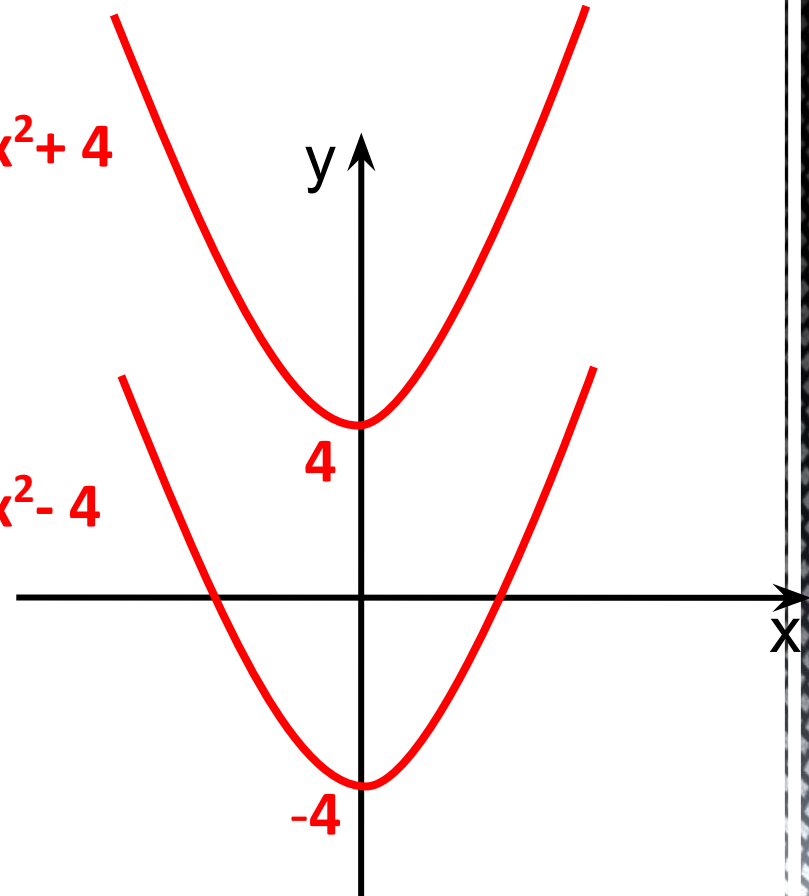
$f(x)$

преобразовать в $\Rightarrow X \pm a$



$F(x) = x^2 + 4$

$F(x) = x^2 - 4$



Правила преобразования графиков

3 правило: сжатие (растяжение) графика

Если аргумент X умножить или разделить на число K , то график сожмется или растянется в K раз по оси X

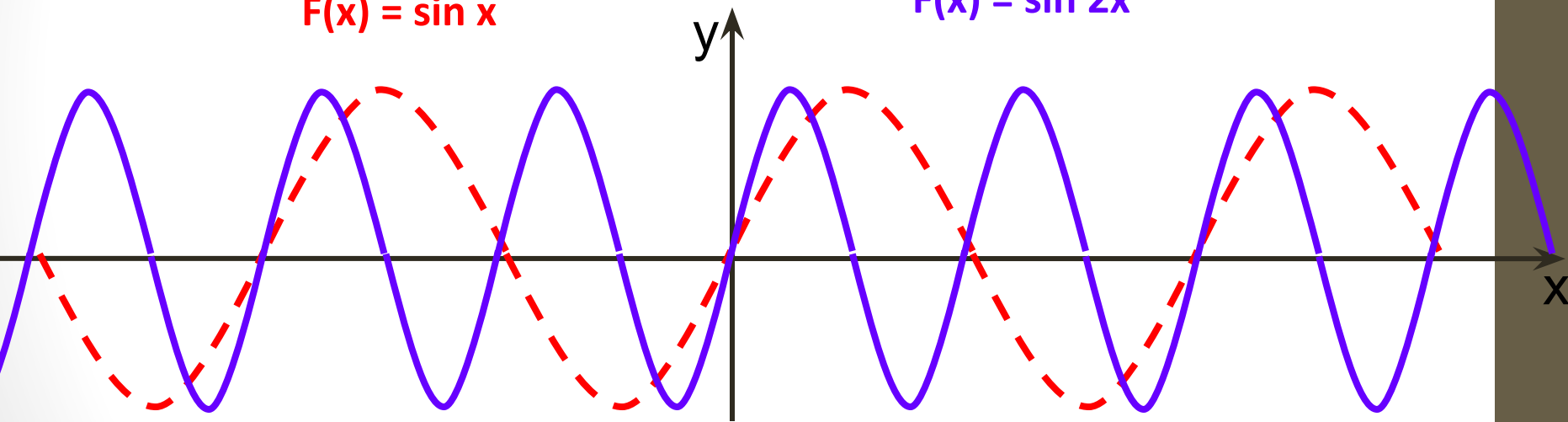
$f(x)$

преобразовать в

$f(K \cdot x)$

$F(x) = \sin x$

$F(x) = \sin 2x$



Правила преобразования графиков

3 правило: Сжатие (растяжение) графика вдоль

оси X

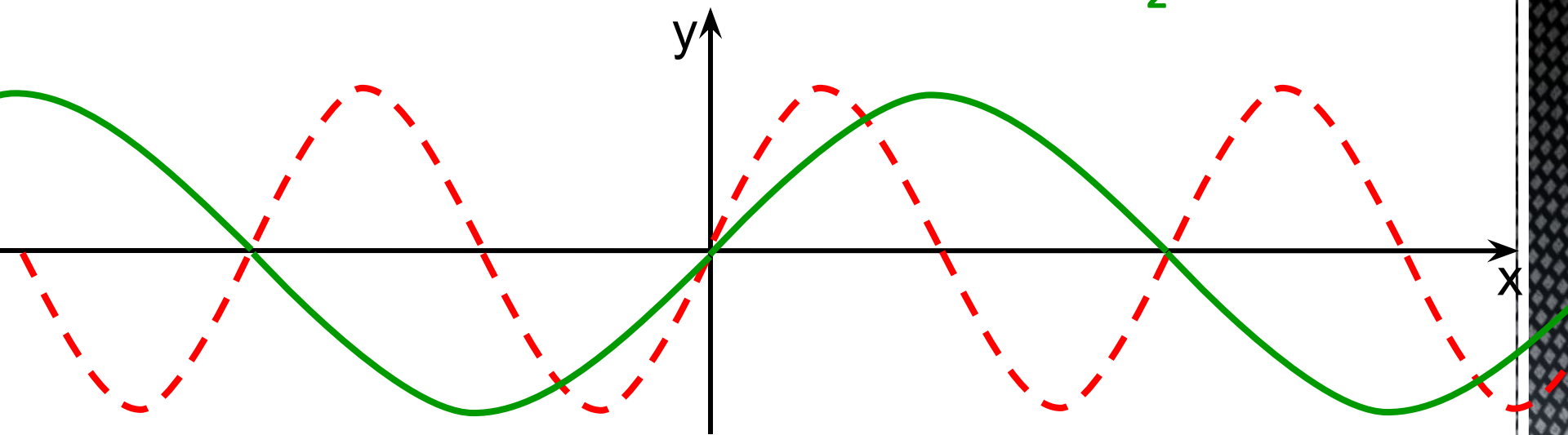
Если к функции Y прибавить или отнять число, то график сместится вверх или вниз по оси Y

$f(x)$

преобразовать в $f(x) + a$

$$F(x) = \sin x$$

$$F(x) = \sin \frac{x}{2}$$



Правила преобразования графиков

4 правило: сжатие (растяжение) графика вдоль

оси y
Если функцию умножить или разделить на число K , то график растянется или сожмется в K раз по оси y

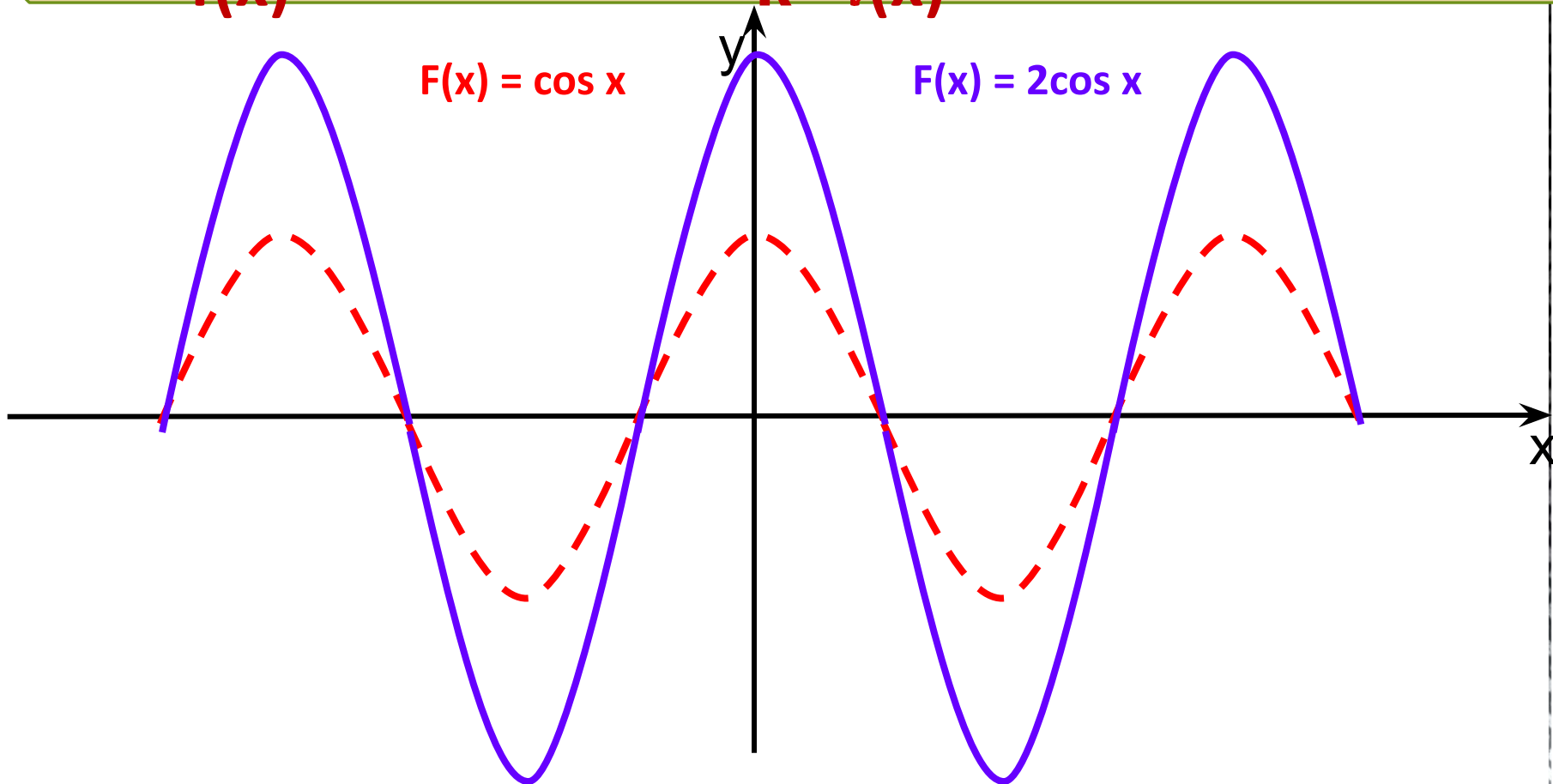
$f(x)$

преобразовать в

$f(x)$

$$F(x) = \cos x$$

$$F(x) = 2\cos x$$



Правила преобразования графиков

4 правило: сжатие (растяжение) графика вдоль

оси y . Если функцию умножить или разделить на число K , то график растянется или сожмется в K раз по оси y .

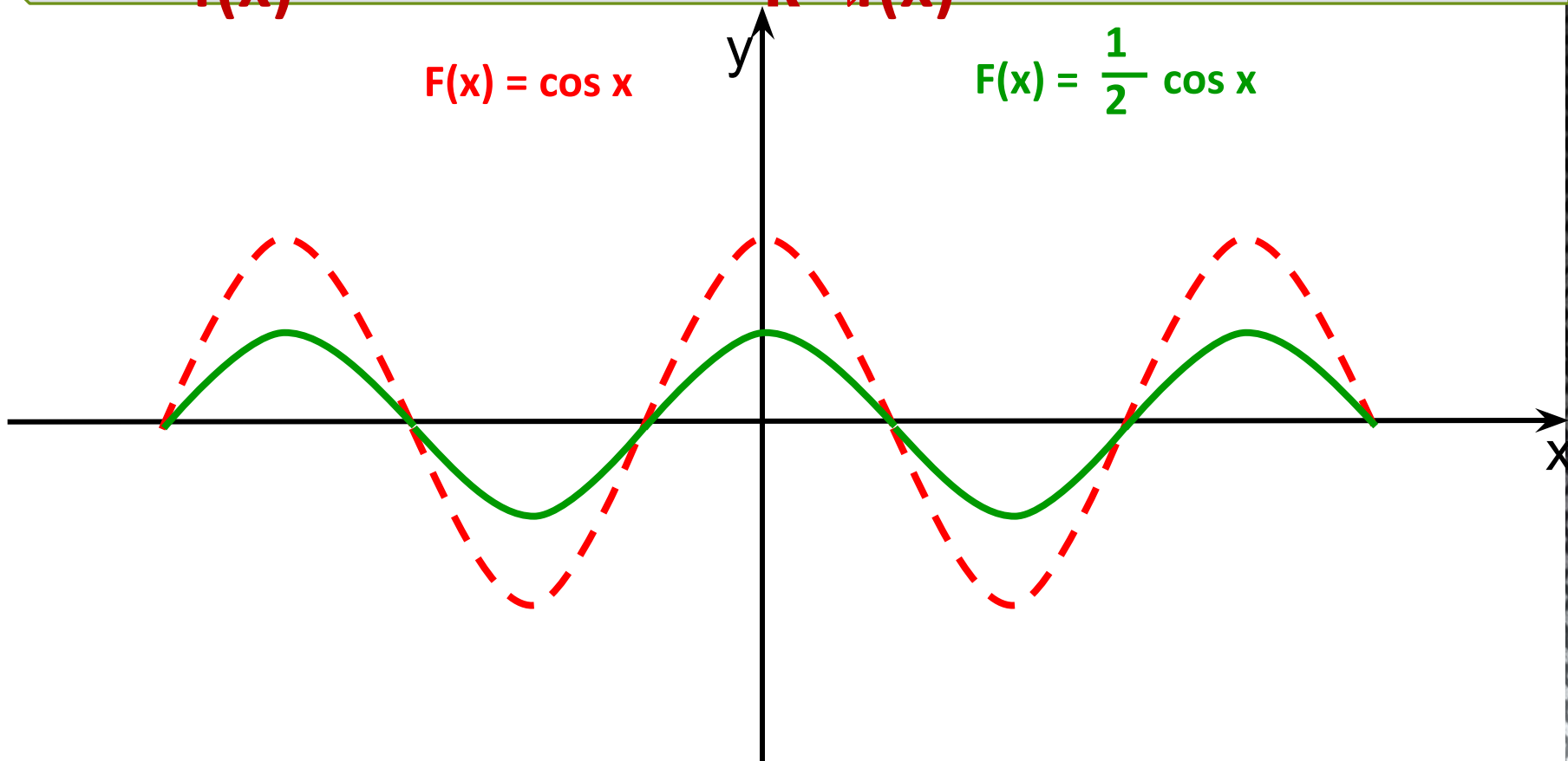
$f(x)$

преобразовать в

$f(x)$

$$F(x) = \cos x$$

$$F(x) = \frac{1}{2} \cos x$$



Правила преобразования графиков

4 правило: сжатие (растяжение) графика вдоль

оси y
Если функцию умножить или разделить на число K , то график растянется или сожмется в K раз по оси y

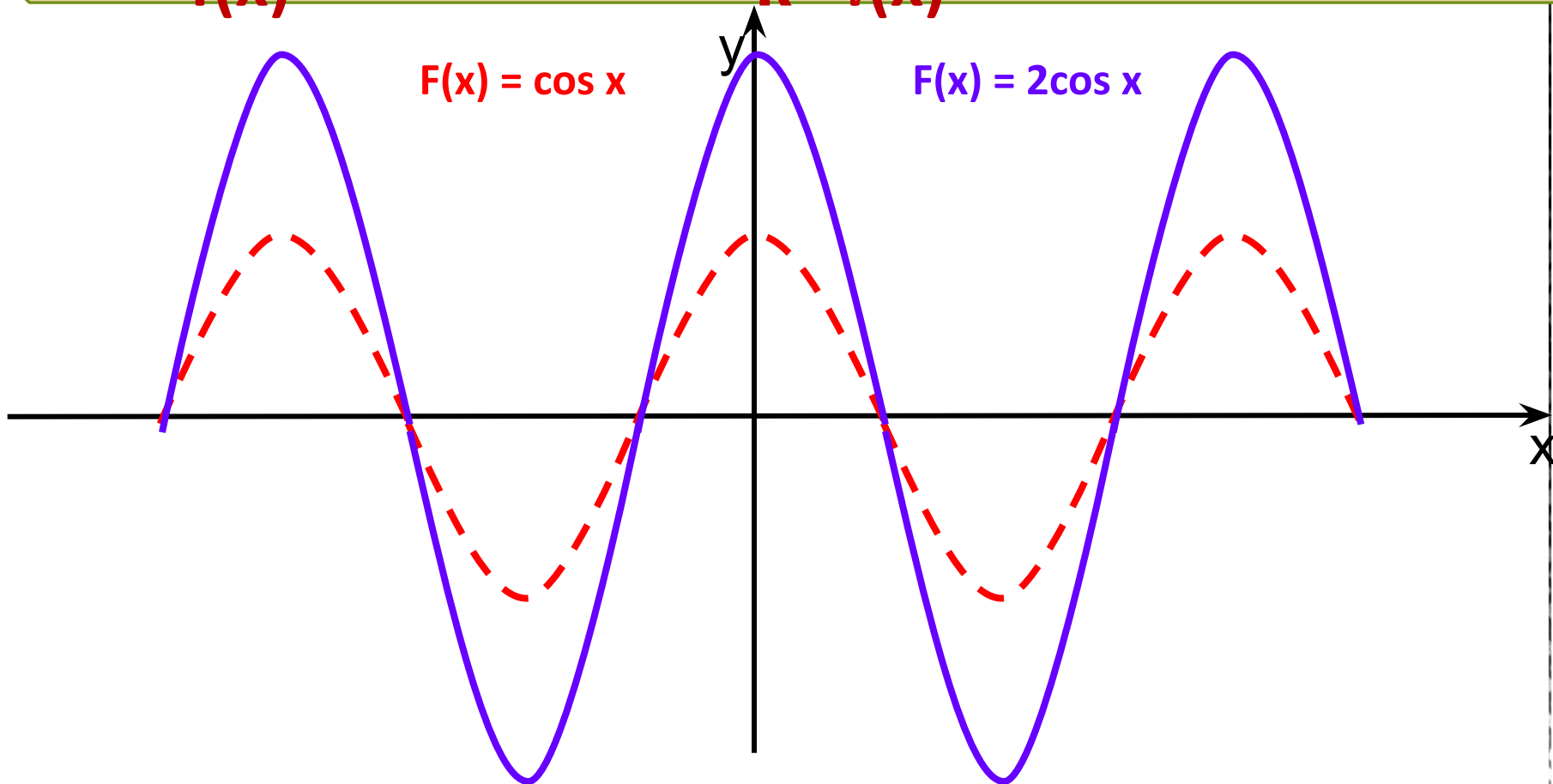
$f(x)$

преобразовать в

$K \cdot f(x)$

$$F(x) = \cos x$$

$$F(x) = 2\cos x$$



Правила преобразования графиков

5 правило: переворот графика относительно

оси X
Если перед **функцией** изменить знак на противоположный, то график симметрично перевернется относительно **оси X**

$f(x)$

преобразовать в $-f(x)$

