

**Чтение и построение функций,
графиков и схем.
Работа в ПДСК.**

Определение функции

Функция – это зависимость переменной y от переменной x , при которой каждому значению переменной x соответствует единственное значение переменной y .

x – независимая переменная или аргумент

y – зависимая переменная или значение функции

Способы задания функции:

1. Аналитический (формулой): $y=x^2$, $y=2x$

2. Табличный:

x	1	5	10	19	48	99
y	3	7	12	21	50	101

$y(x)=x+2$ – соответствующая формула

3. Словесный: «Каждому натуральному числу x ставится в соответствие удвоенное его значение.»

4. Графический:

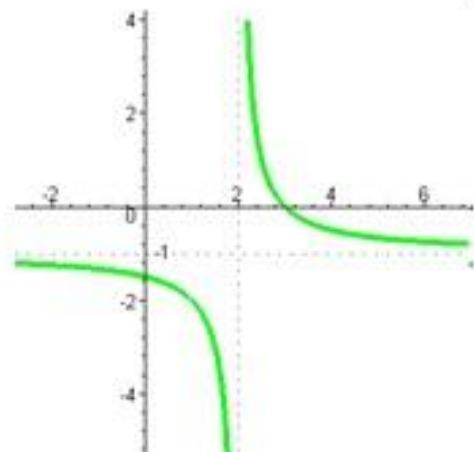
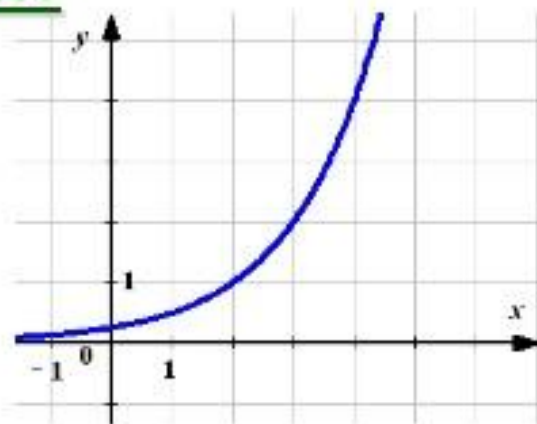
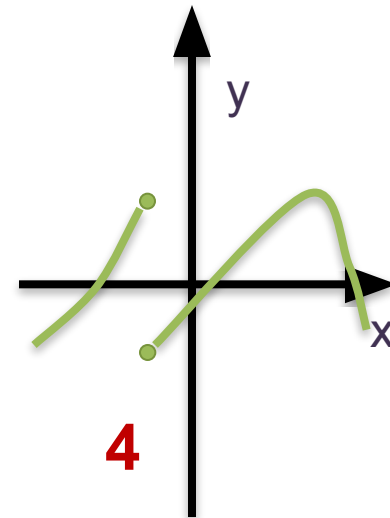
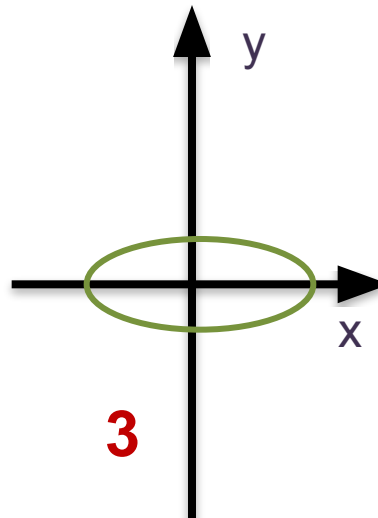
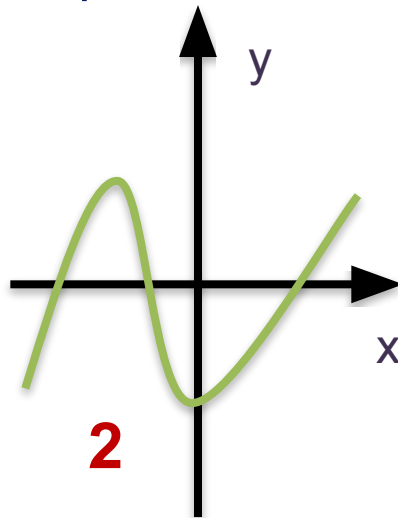
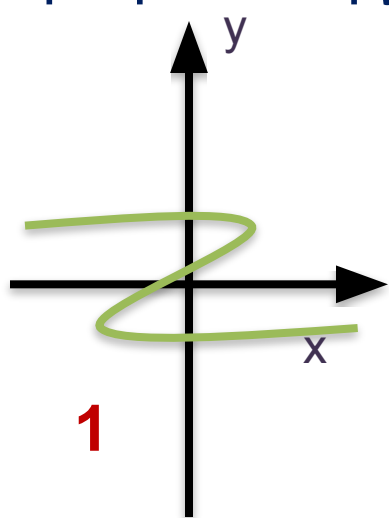


График функции

Графиком функции f называют множество всех точек $(x; y)$ координатной плоскости, абсциссы которых равны значениям аргумента, а ординаты равны соответствующим значениям функции.

Задание:

Определите, какой из данных графиков является графиком функции



Свойства

Алгоритм описания свойств функции

1. Область определения
2. Область значений
3. Нули функции
4. Четность
5. Монотонность
6. Наибольшее и наименьшее значения
7. Ограниченность
8. Выпуклость

1. Область определения

Область определения функции – все значения, которые принимает независимая переменная x .

Обозначается - $D(f)$

Пример: $y = \frac{6}{x^2 - 9}$

Данная формула имеет смысл при всех значениях $x \neq -3, x \neq 3,$

$$D(y) = (-\infty; -3) \cup (-3; 3) \cup (3; +\infty)$$

2. Область значений

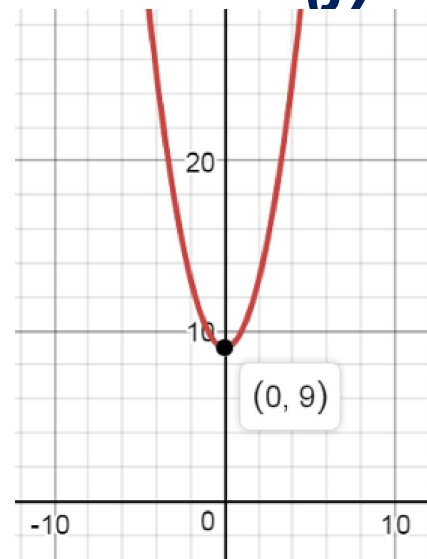
Область (множество) значений функции – все значения, которые принимает зависимая переменная y .

Обозначается - $E(f)$

$$y = x^2 + 9$$

Пример:

$$E(y) = [9; +\infty)$$

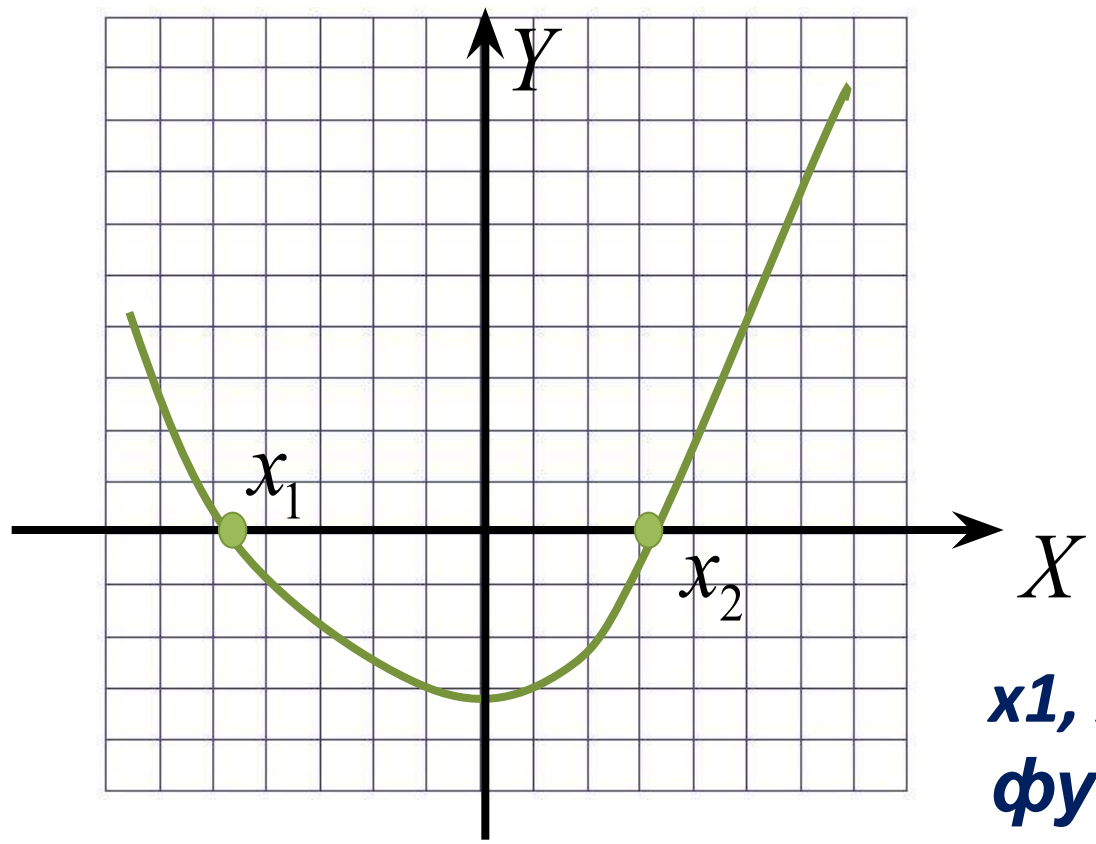


Нулем функции $y = f(x)$ называется такое значение аргумента x , при котором функция обращается в нуль:

3. Нули функции

$$f(x) = 0.$$

Нули функции - абсциссы точек пересечения с Ox

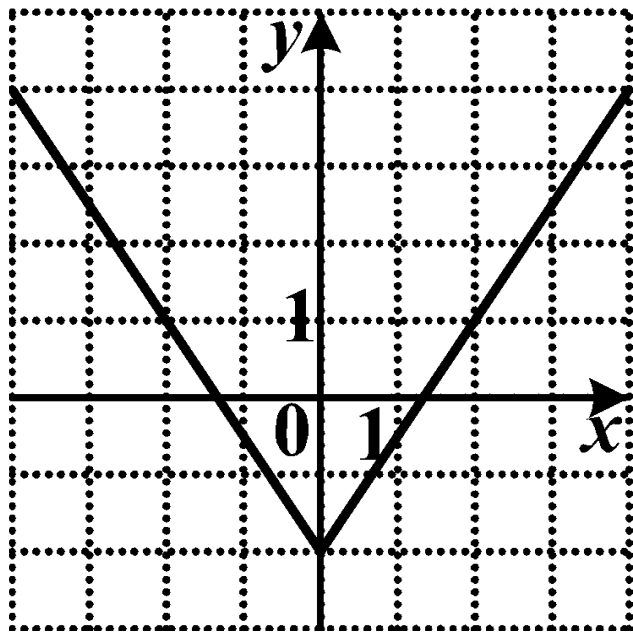


x_1, x_2 - нули функции

4. Чётность

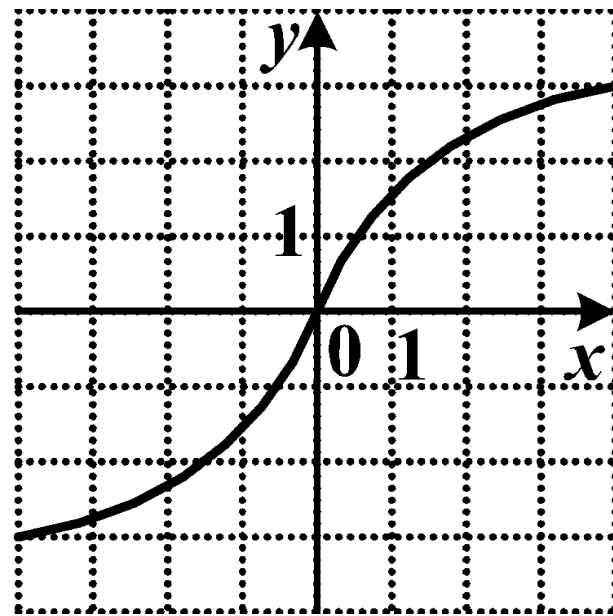
Четная функция

Функция $y = f(x)$ называется четной, если для любого x из области определения выполняется равенство $f(-x) = f(x)$. График четной функция симметричен относительно *оси ординат*.



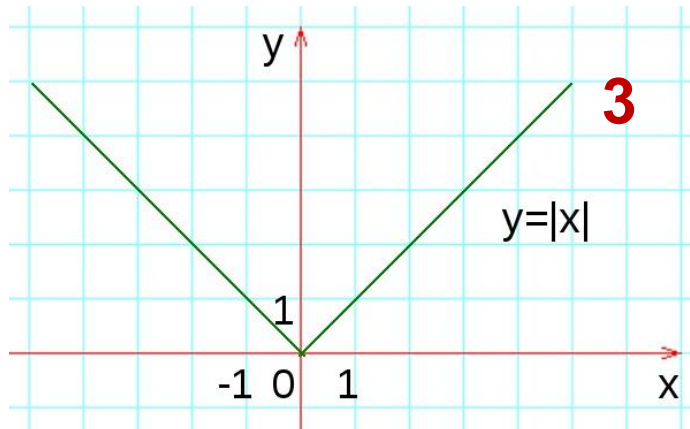
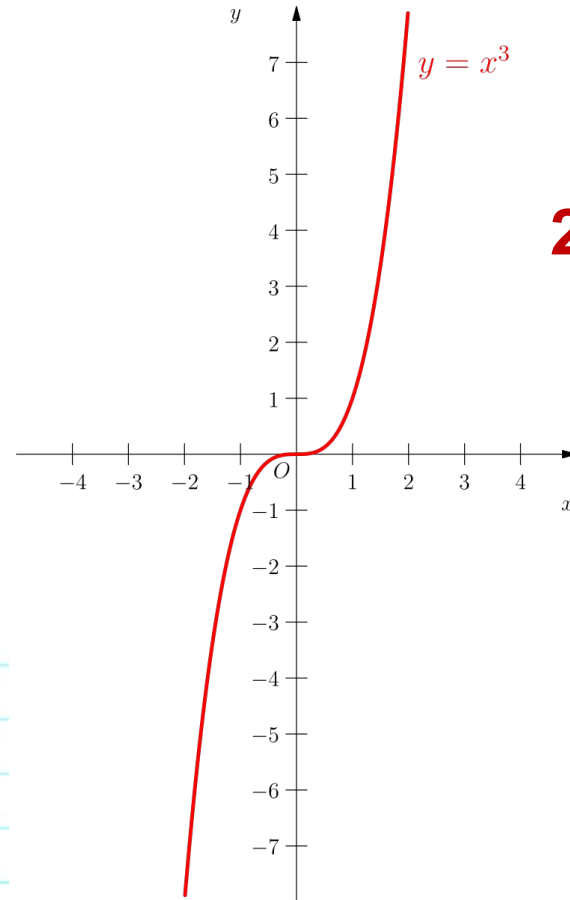
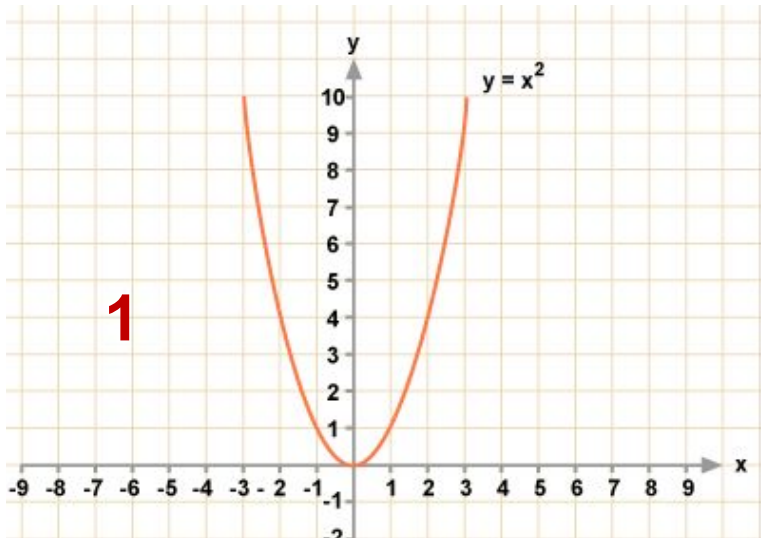
Нечетная функция

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



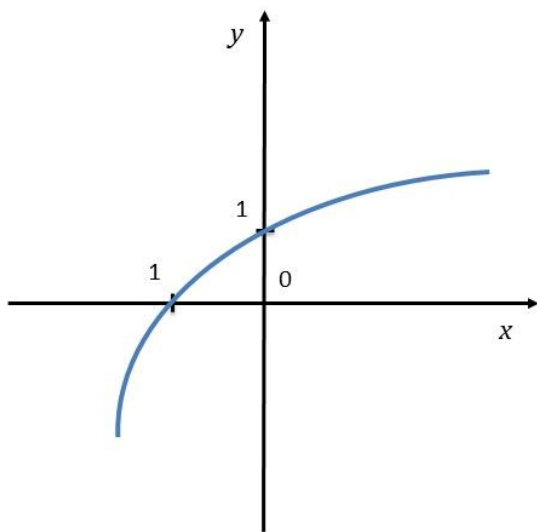
Задание:

На каком из графиков изображена чётная функция?



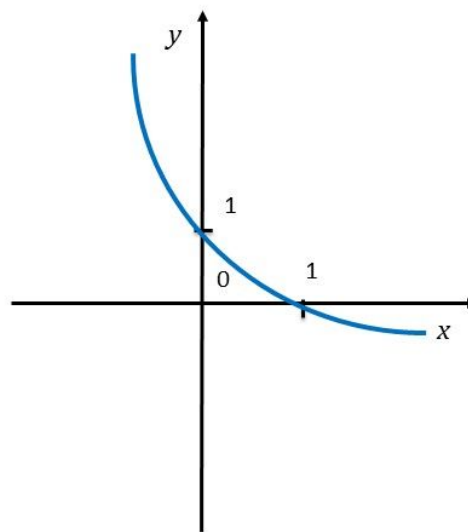
5. Монотонность

Функцию $y = f(x)$ называют **возрастающей** на множестве X , если для любых двух точек x_1 и x_2 из области определения, таких, что $x_1 < x_2$, выполняется неравенство



Возрастающая функция

Функцию $y = f(x)$ называют **убывающей** на множестве X , если для любых двух точек x_1 и x_2 из области определения, таких, что $x_1 < x_2$, выполняется неравенство



Убывающая функция

6. Наибольшее и наименьшее значения

Число m называют наименьшим значением функции $y = f(x)$ на множестве X , если:

1) в области определения существует такая точка x_0 , что $f(x_0) = m$.

2) для всех x из **области определения** выполняется неравенство

$$f(x) \geq f(x_0).$$

Число M называют наибольшим значением функции $y = f(x)$ на множестве X , если:

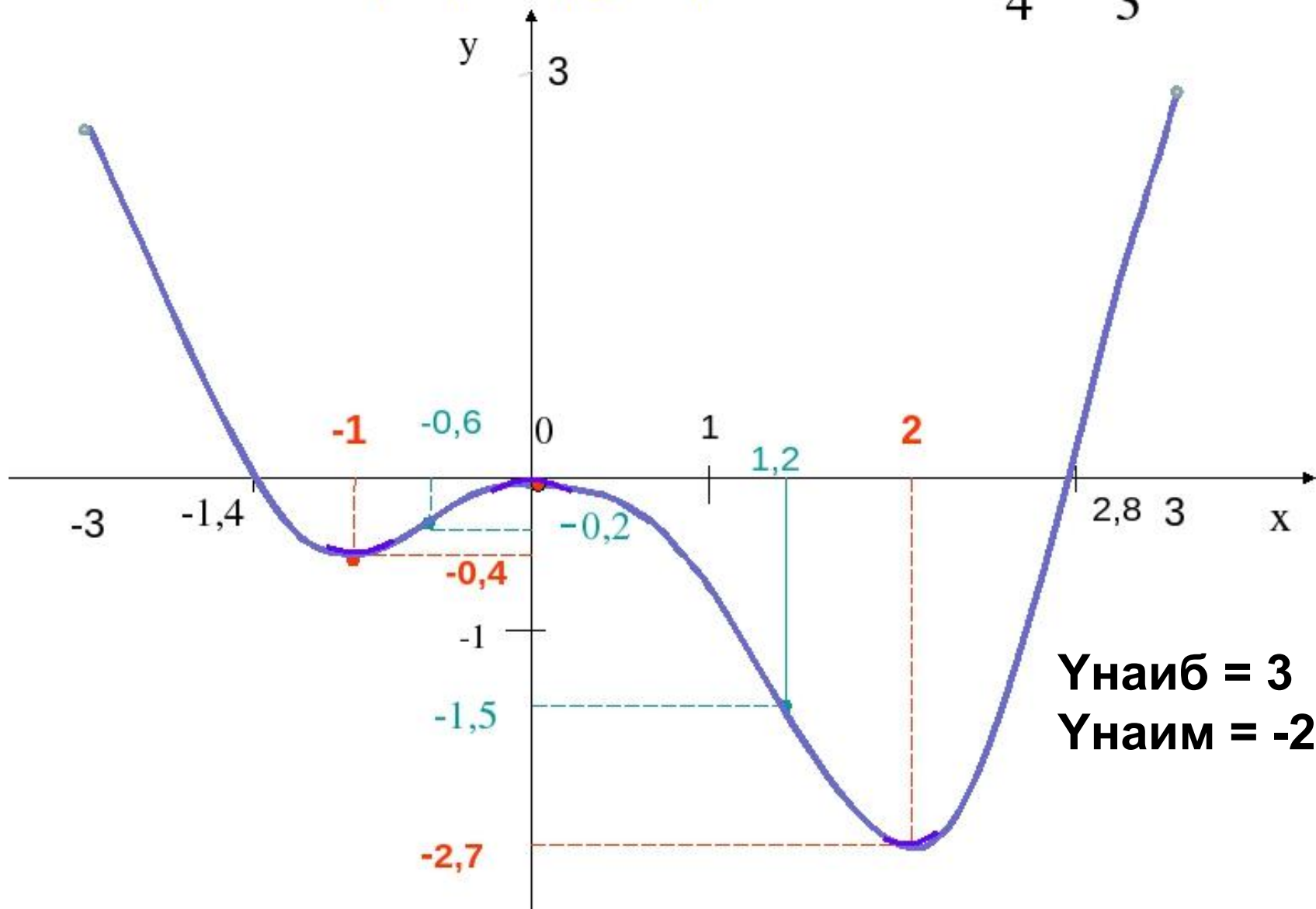
1) в области определения существует такая точка x_0 , что $f(x_0) = M$.

2) для всех x из **области определения** выполняется неравенство

$$f(x) \leq f(x_0).$$

График функции

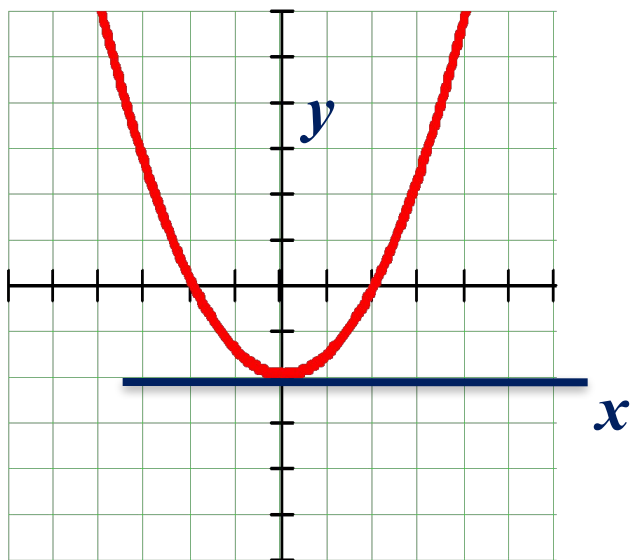
$$f(x) = \frac{x^4}{4} - \frac{x^3}{3} - x^2$$



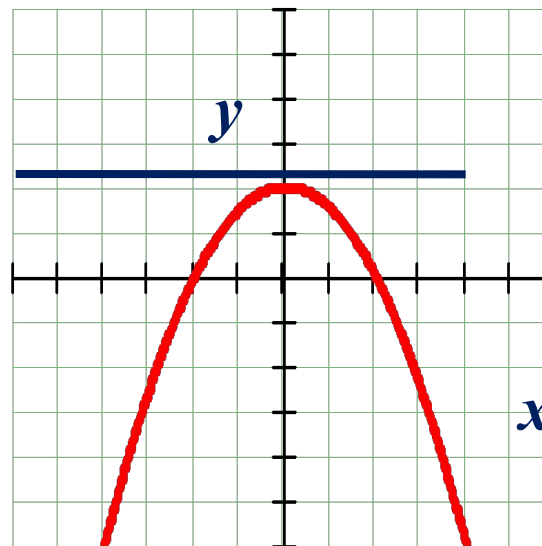
Унаиб = 3
Унаим = -2,7

7. Ограниченность

Функцию $y = f(x)$ называют ограниченной снизу на множестве X , если все значения функции на множестве X больше некоторого числа.

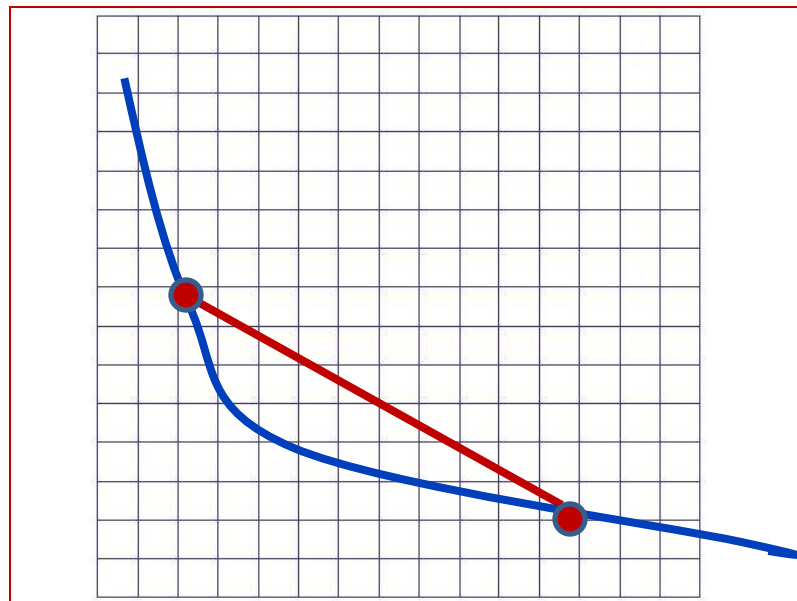


Функцию $y = f(x)$ называют ограниченной сверху на множестве X , если все значения функции на множестве X меньше некоторого числа.

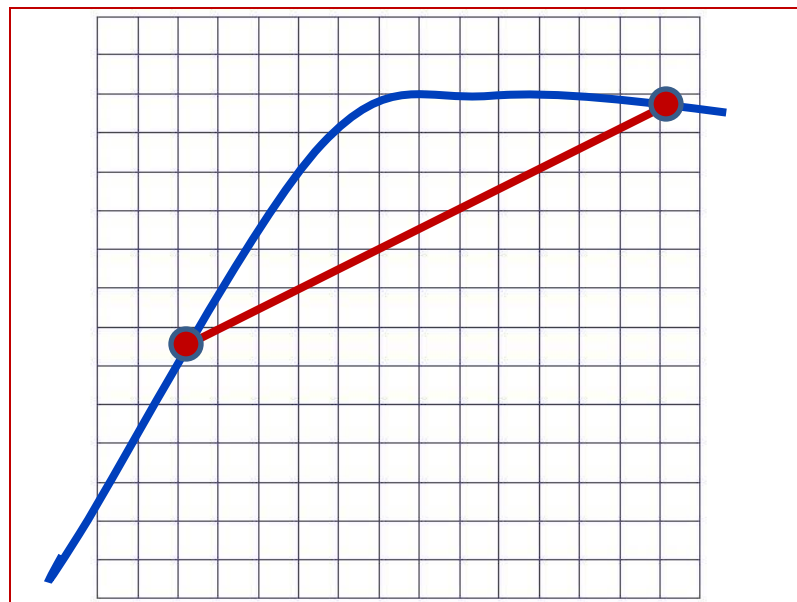


8. Выпуклость

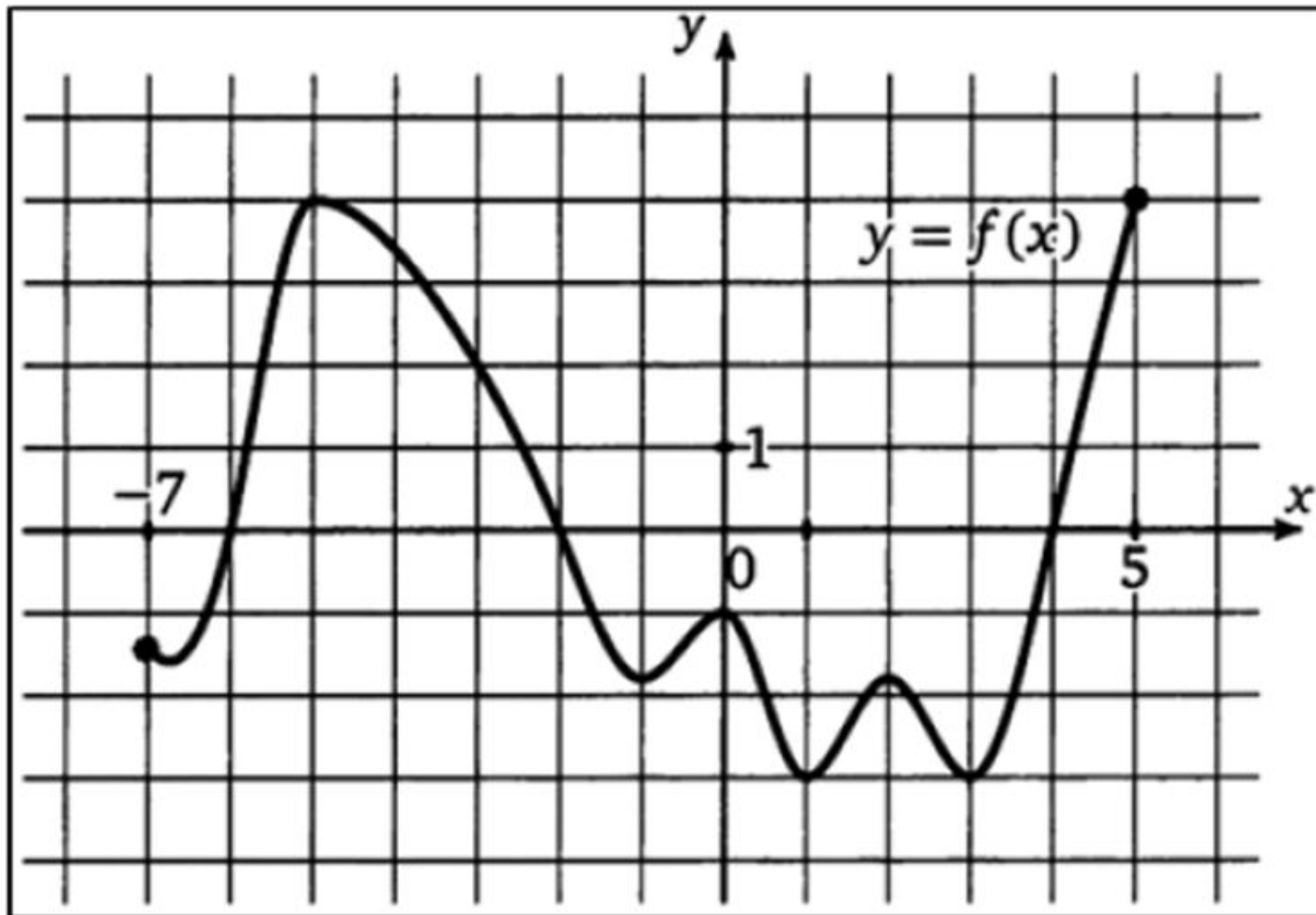
Функция **выпукла вниз** на промежутке X если, соединив любые две точки ее графика отрезком прямой, мы обнаружим, что соответствующая часть графика лежит **ниже** проведенного отрезка.



Функция **выпукла вверх** на промежутке X , если соединив любые две точки ее графика отрезком прямой, мы обнаружим, что соответствующая часть графика лежит **выше** проведенного отрезка .



Задание: Опишите свойства функции по схеме

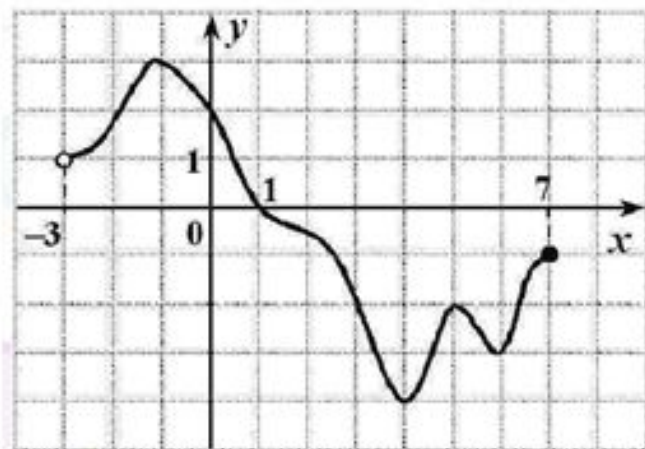


Домашнее задание

1. Постройте функцию, рационально выбрав систему координат:

x	-5	0	1	4
y	0.2	-1	-0.4	1

2. Опишите свойства функции по схеме:



3 – 6. Найдите область определения функции:

3. $y = \frac{2x + 1}{x \cdot (x + 1)}$

4. $y = \sqrt{3x^2 - x - 2}$

5. $y = \log_5(3x + 5)$

6. $y = \frac{\sqrt{6 - 3x}}{\sqrt{4x + 8}}$

7. В одной системе координат постройте: $y = x^2$ $y = (x + 2)^2$ $y = x^2 - 2$

8. Решите уравнение графическим способом: $4 - x^2 = (x - 2)^2$