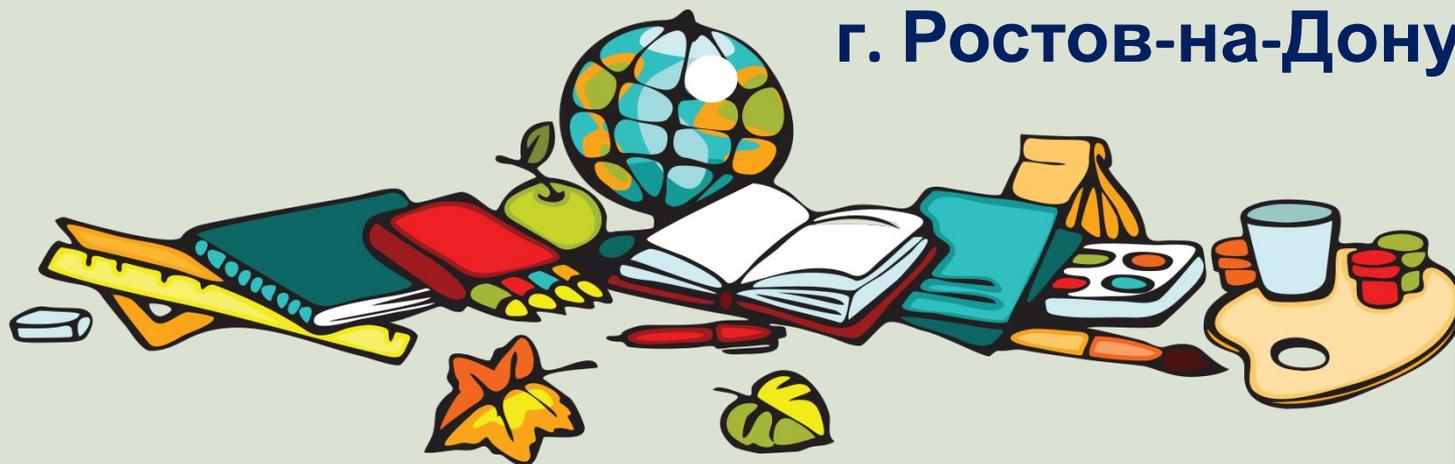


# Функция и её свойства

9 класс  
Иванова Т.В.  
МОБУ «Школа №18»  
г. Ростов-на-Дону



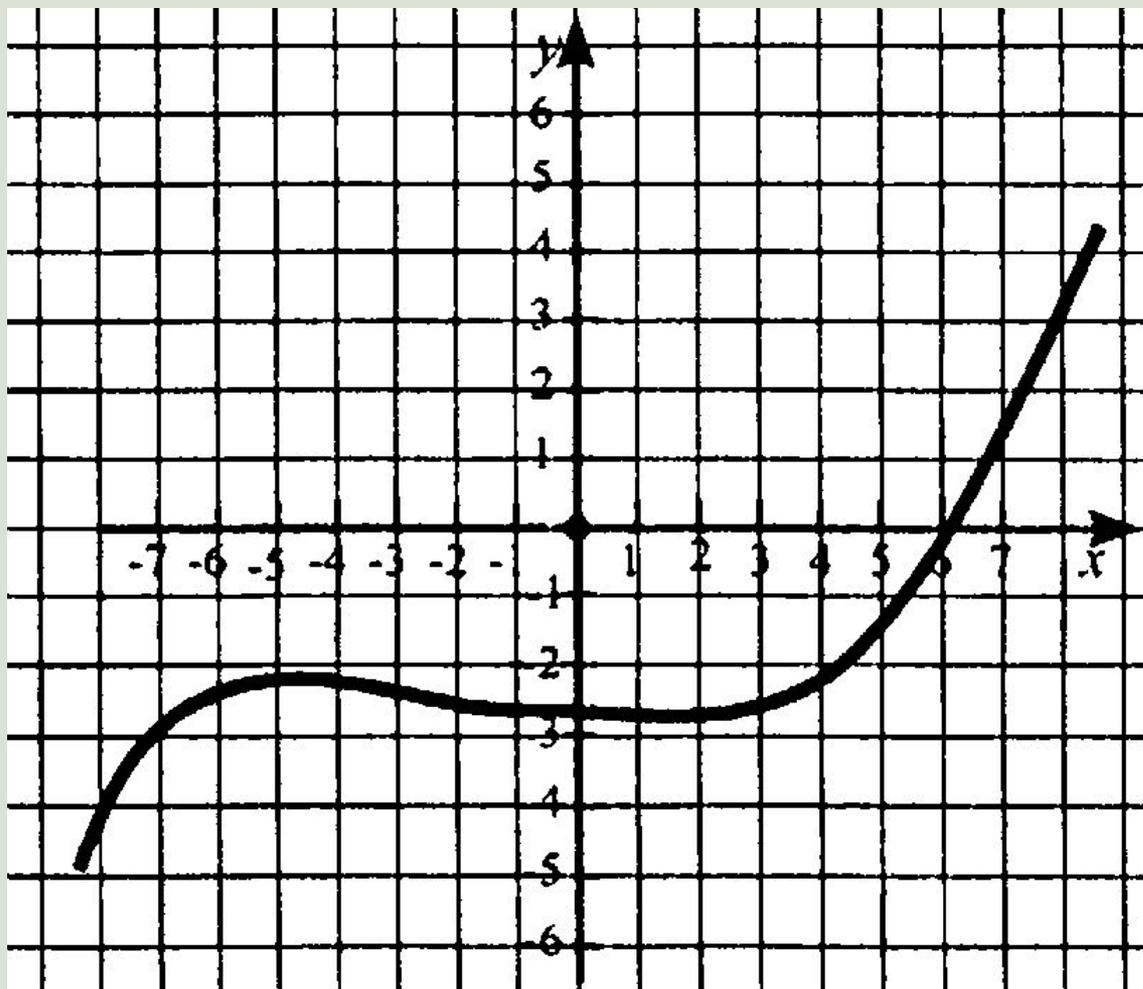
**Функция** – это зависимость, при которой каждому значению  $x$  соответствует одно и только одно значение  $y$ .

1) Функция – это зависимость одной переменной величины от другой.

2) Функция – это соответствие между двумя множествами, причем каждому элементу первого множества соответствует один и только один элемент второго множества.

## Пример № 1.

Является ли изображенный график графиком функции?

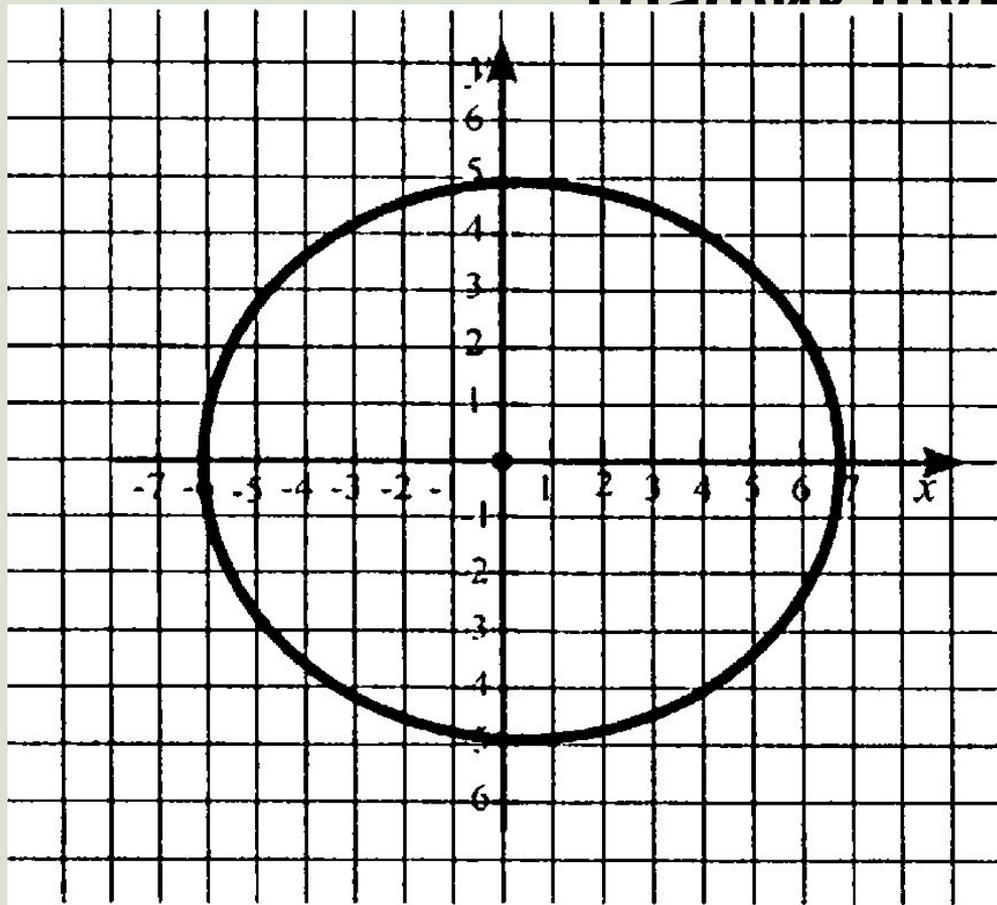


На данном чертеже видим, что любому значению по оси абсцисс соответствует ровно одно значение по оси ординат, следовательно, изображенный график является графиком функции.

Ответ: да, является графиком функции.



## Пример №2. Является ли изображенный график функцией?



На данном чертеже видим, что на оси абсцисс имеются такие значения, которым соответствует более одного значения по оси ординат (к примеру, при  $x = 0$ :  $y \approx 5$  и  $y \approx -4,9$ ), следовательно, данный график не является графиком функции.

О т в е т : нет, не является графиком функции.



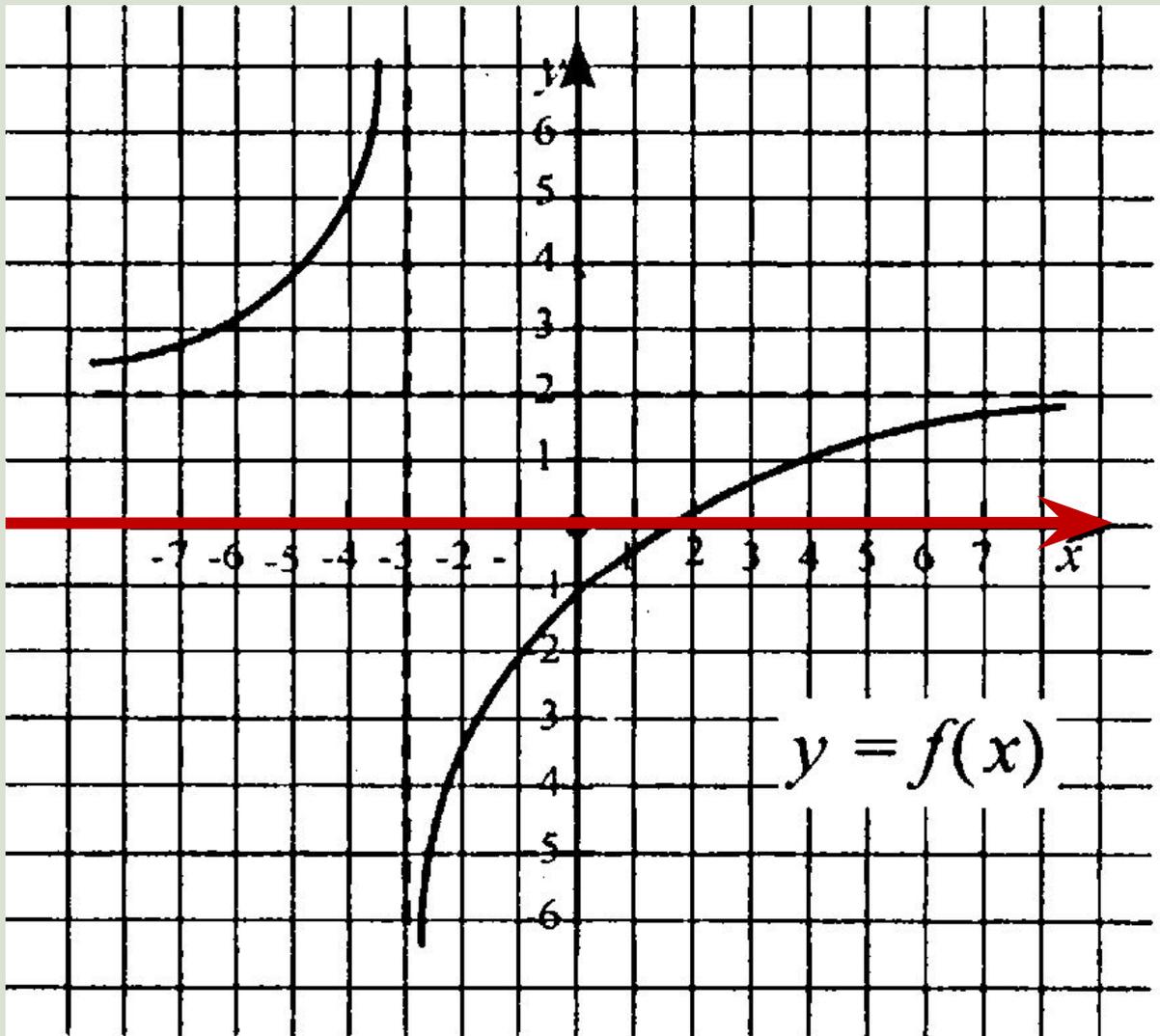
# Свойства

**1) Область определения функции – это множество  $D(f)$ , которое образуют все допустимые значения аргумента ( $x$ ).**

Если необходимо найти по графику функции ее область определения, то достаточно посмотреть на ось абсцисс и перечислить все те значения, для которых найдется точка функции. Если для какой-то точки не было найдено значение на функции, то эта точка удаляется из всего множества. В конечном итоге полученное множество будет являться областью определения функции.



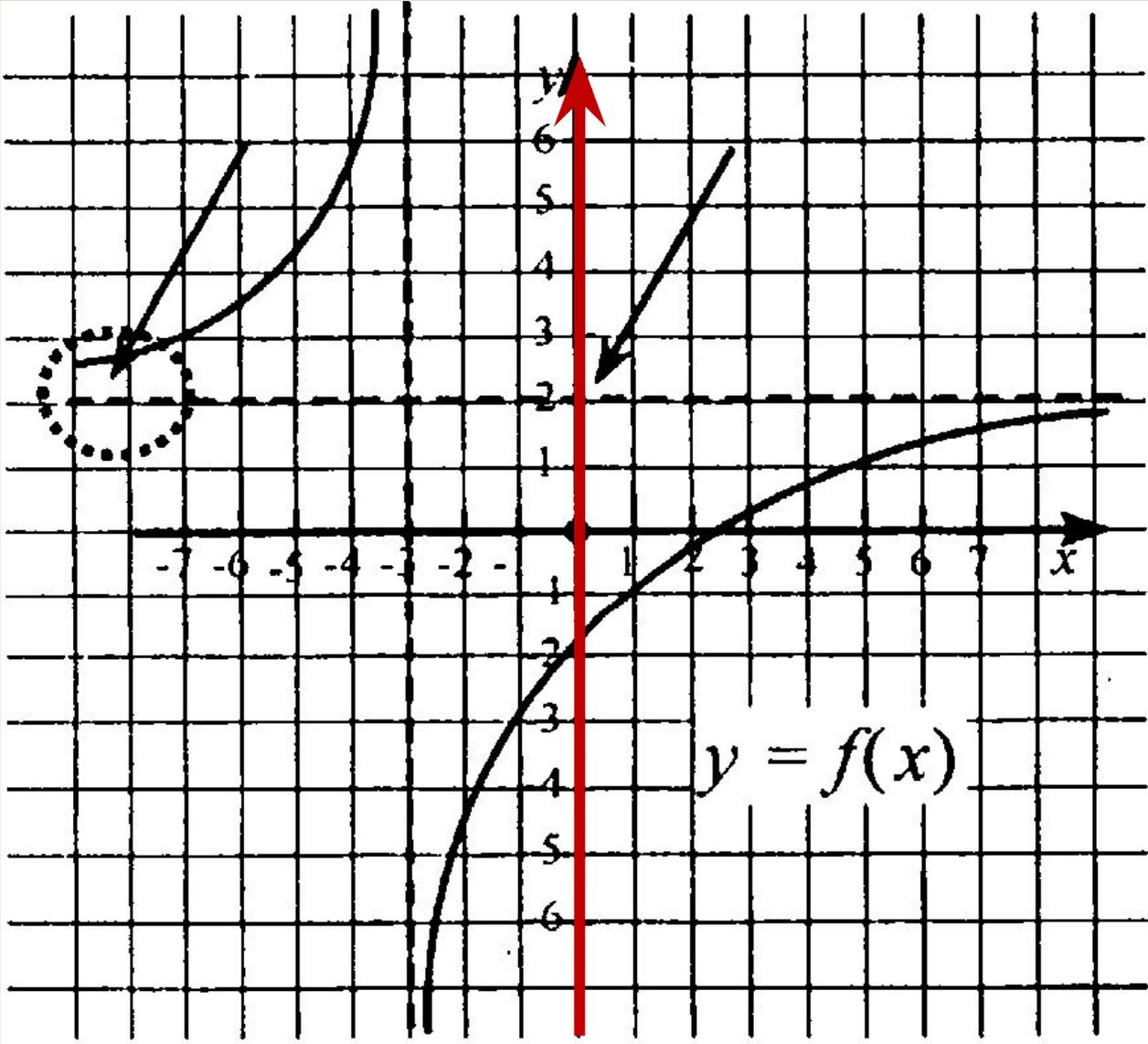
Укажите ООФ:  $D(f)$



2) **Область значений функции** – это множество  $E(f)$ , которое образуют все значения, которые принимает функция  $y = f(x)$ /

Область значений по графику можно определить при помощи оси ординат. Необходимо выбрать все те значения на данной оси, для которых найдется хотя бы одно значение функции. Все такие точки и будут формировать искомое множество.







### 3) Четность функции.

Функция

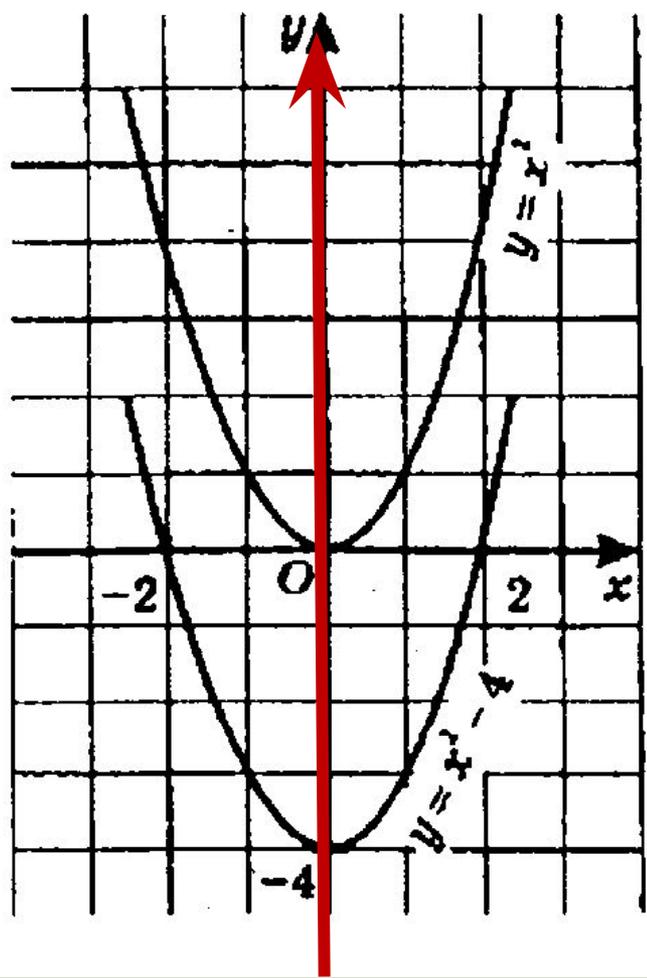
```
graph TD; A[Функция] --> B[чётная]; A --> C[нечётная]; A --> D[Общего вида];
```

чётная  
 $f(-x) = f(x)$

нечётная  
 $f(-x) = -f(x)$

Общего  
вида

четная функция



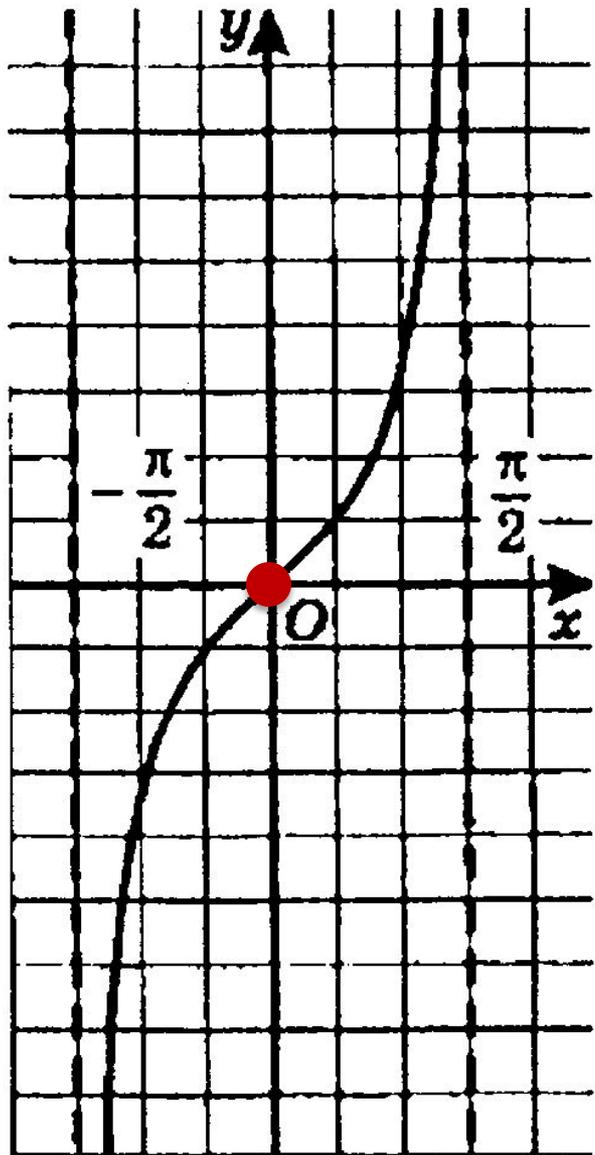
симметрия

относительно

оси ординат —

— функция четная;

нечетная функция



симметрия

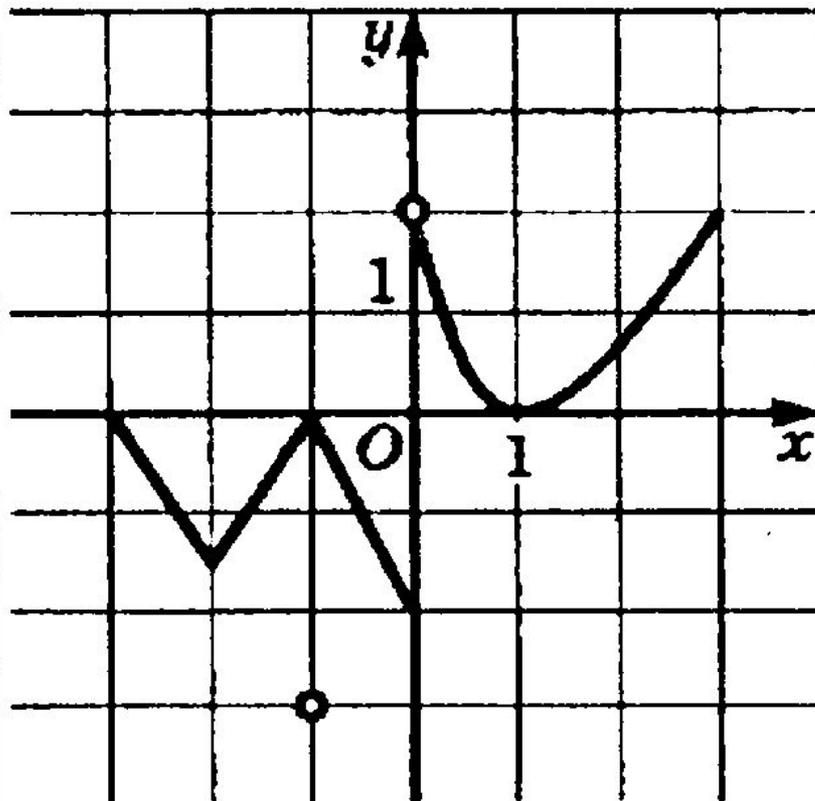
относительно

начала координат

— функция

нечетная;

функция общего вида



симметрии нет —

функция

общего вида.

4)

## **Периодичность**

**ь** Функция  $f(x)$  называется  
периодической,

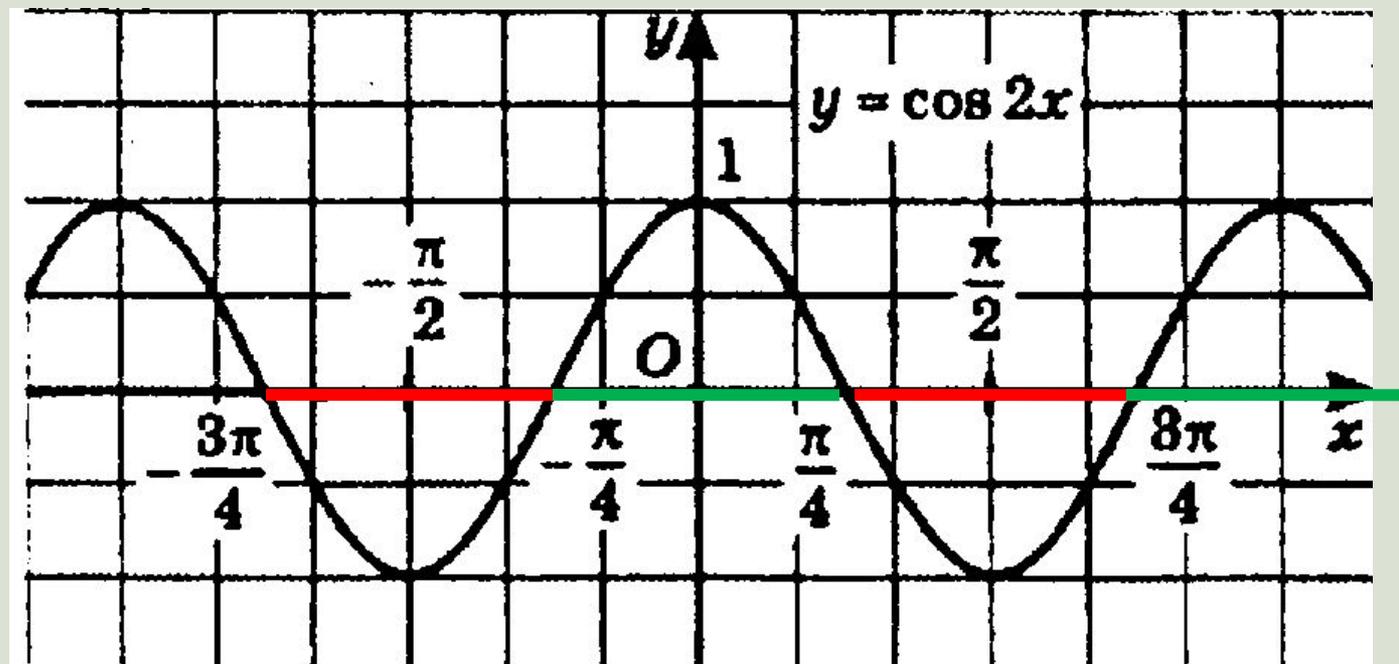
если существует такое отличное от  
нуля

число  $T$ , называемое **периодом**  
**функции**,

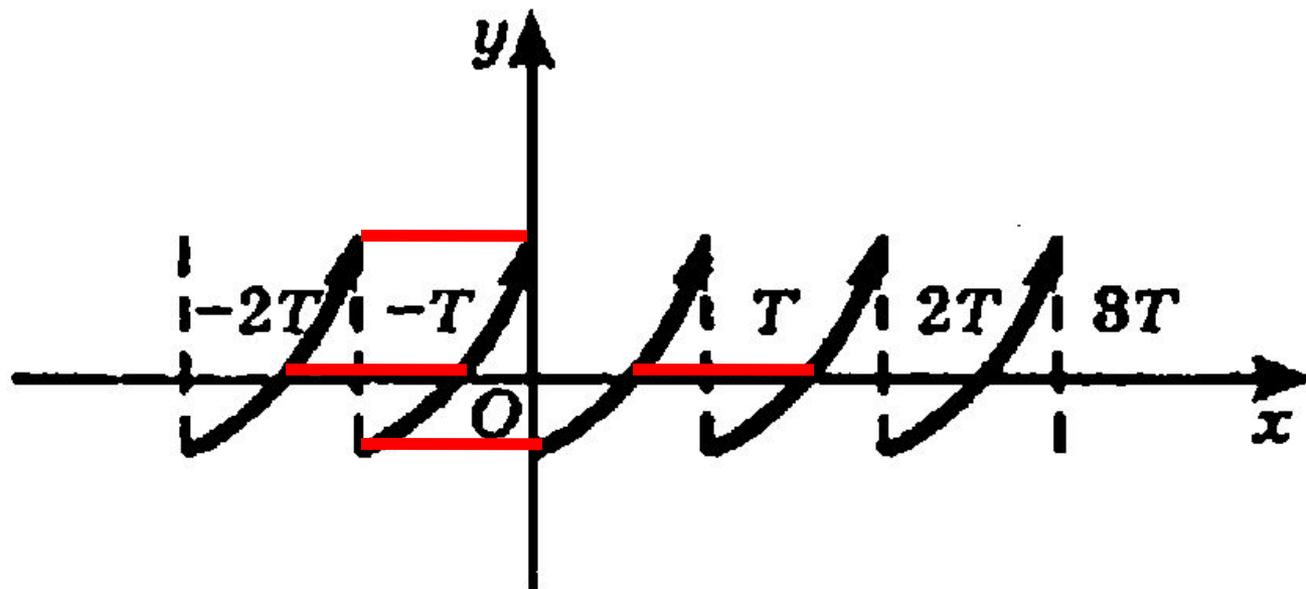
что для любого  $x$

$$f(x + T) = f(x) = f(x - T).$$

справедливо равенство:



Периодические функции в своих графиках имеют особенность повторения определенного участка бесконечное количество раз.



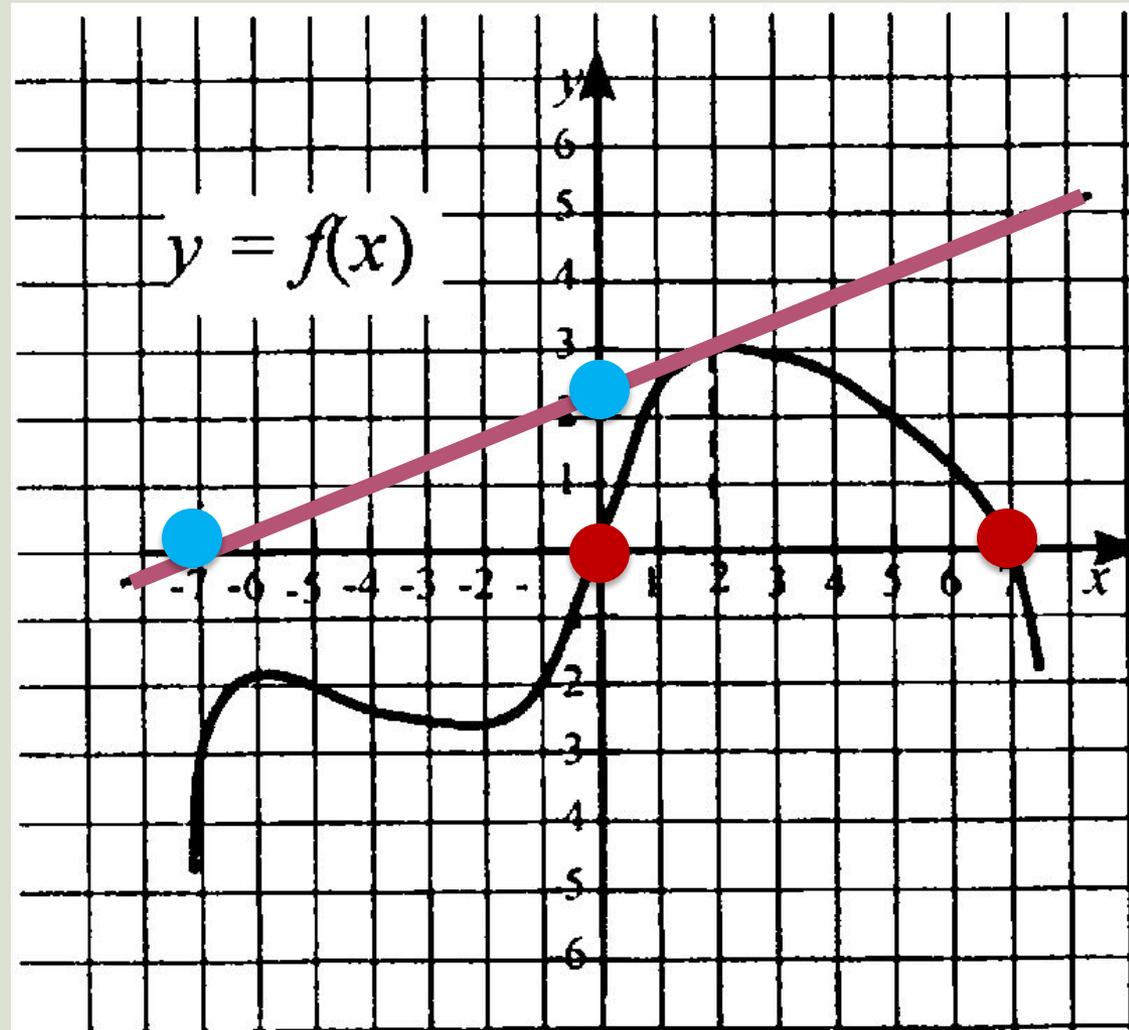
Наименьший отрезок, который повторяется у периодических функций, называется основным периодом.

## 5) Точки пересечения с осями

**координат.**  
(Нули функции:

**$y = 0$**  - точки  
пересечения  
с осью абсцисс  
**OX,**

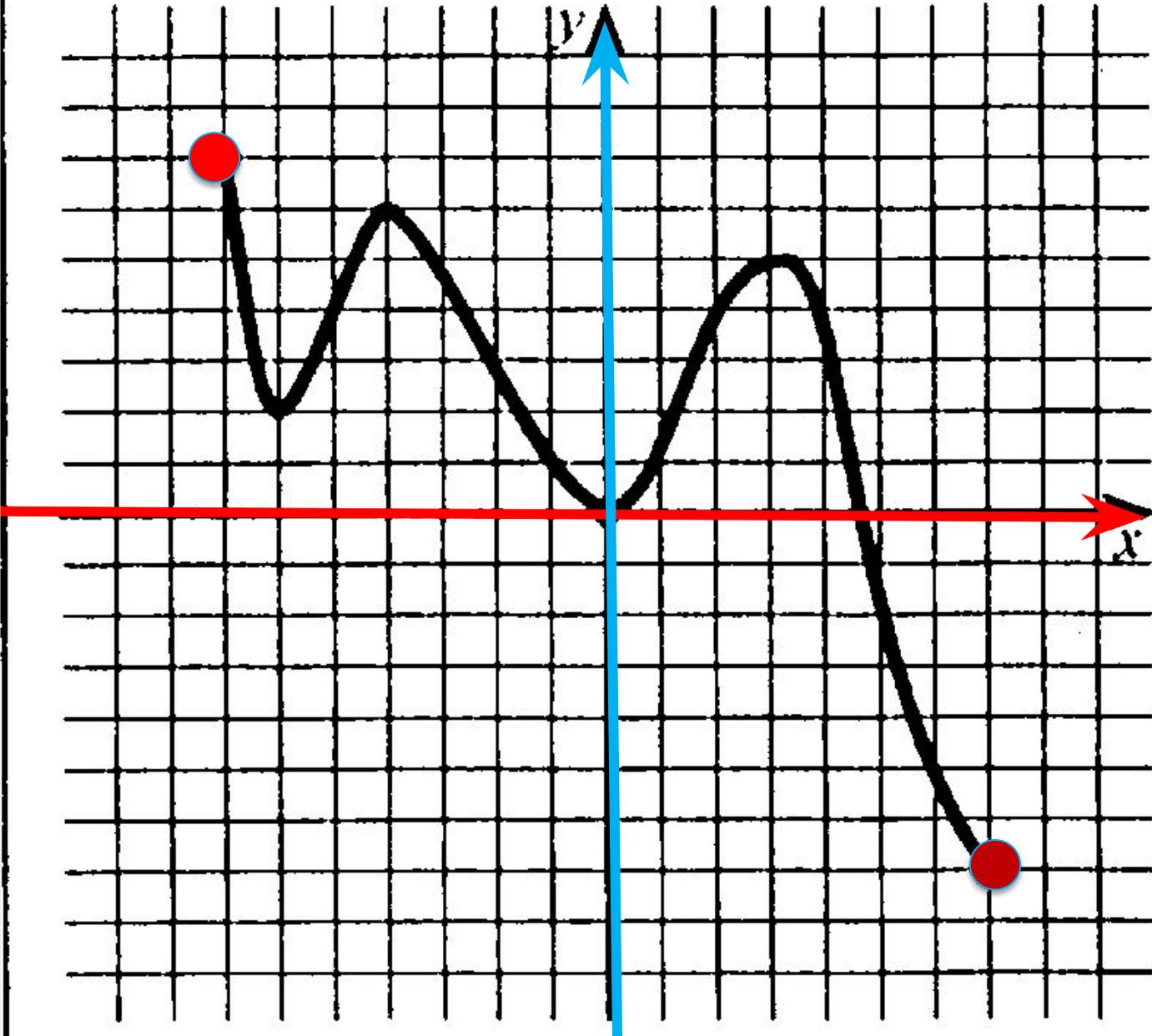
**$x = 0$**  – точка  
пересечения  
с осью  
ординат **OY)**



## 6) Возрастание и убывание:

– функция  $y = f(x)$  – возрастающая на промежутке, если для любых двух аргументов  $x_1$  и  $x_2$  из данного промежутка выполняется  $f(x_1) < f(x_2)$  при условии, что  $x_1 < x_2$ ;

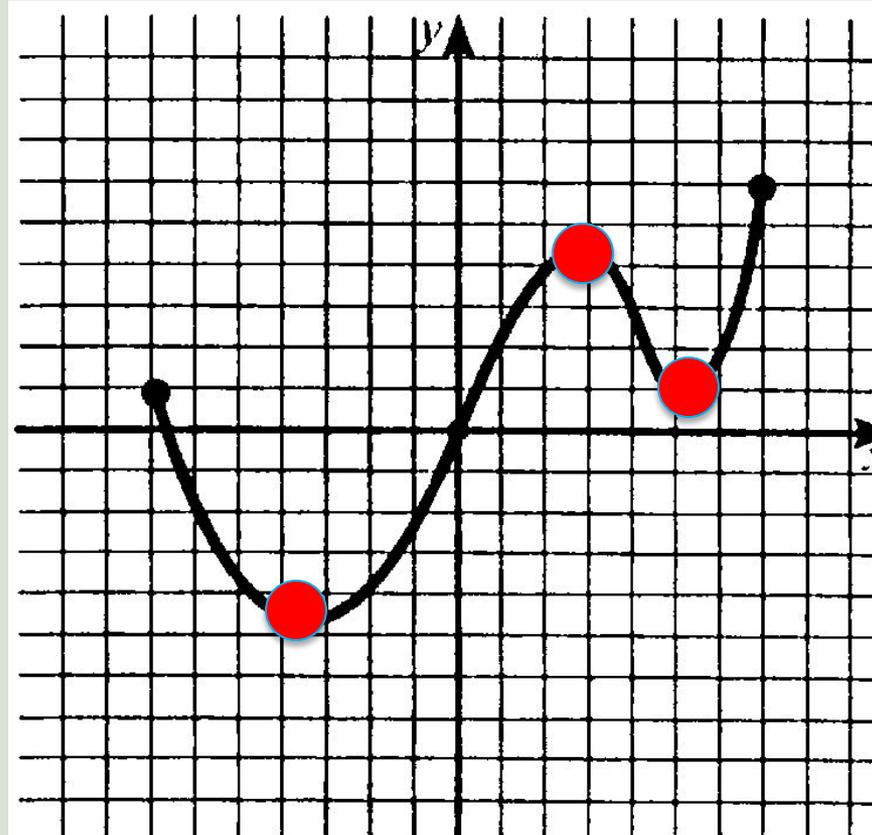
– функция  $y = f(x)$  – убывающая на промежутке, если для любых двух аргументов  $x_1$  и  $x_2$  из данного промежутка выполняется  $f(x_1) > f(x_2)$  при условии, что  $x_1 < x_2$ .



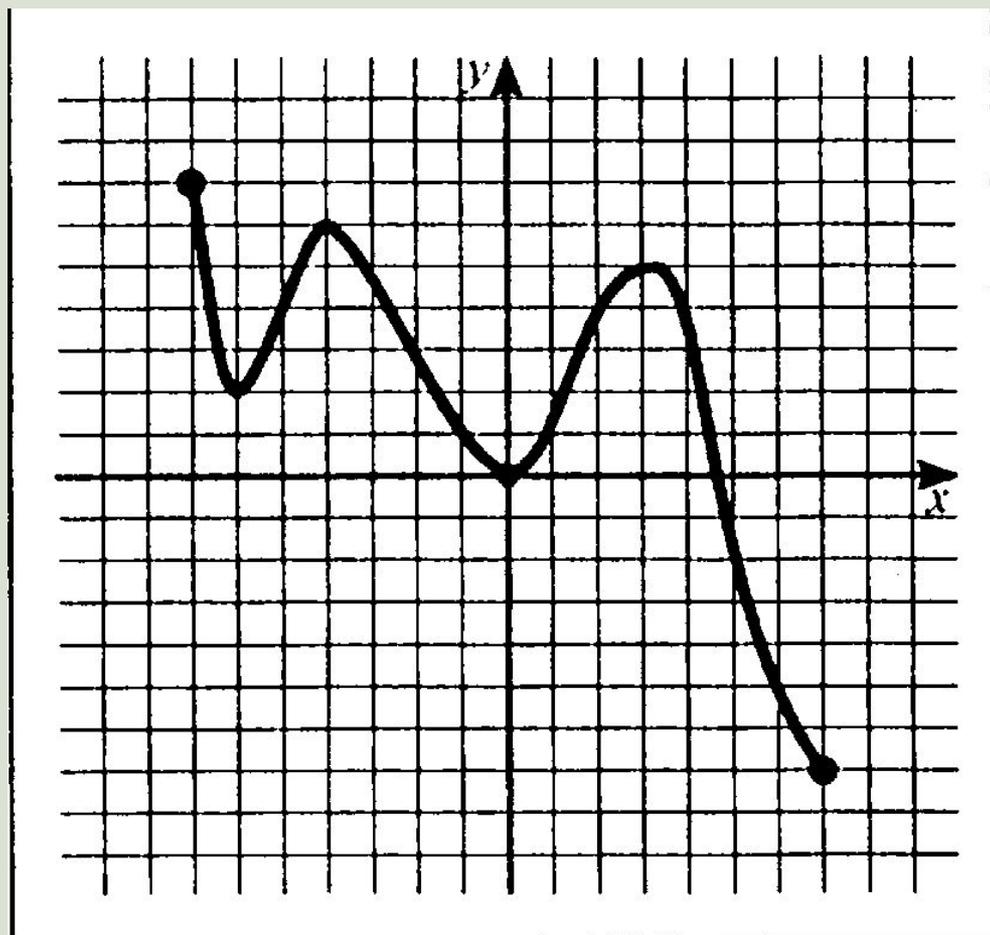


## 7) Экстремумы

Экстремумы – совокупность всех точек максимумов (в данных точках функция меняется с возрастания на убывание) и минимумов (функция меняется с убывания на возрастание).



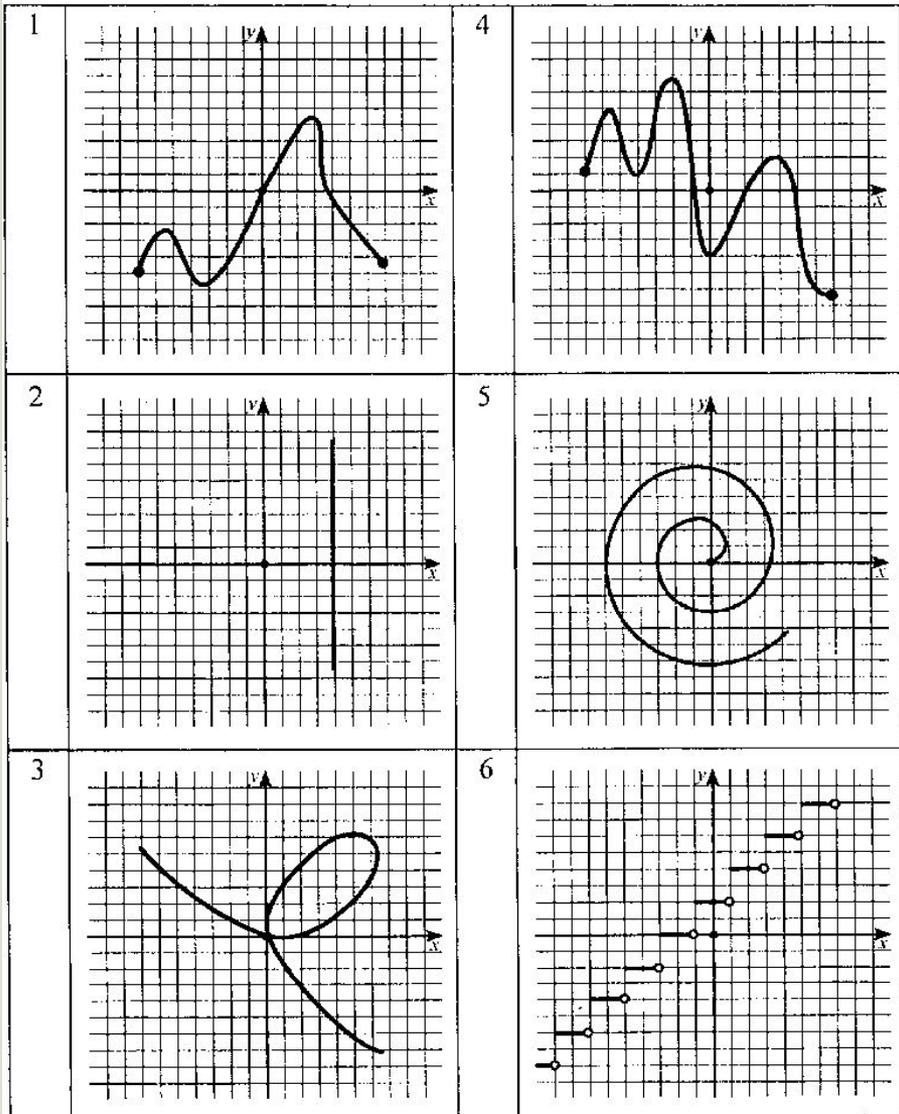
8) Наибольшее и наименьшее значение функции. При нахождении данных значений необходимо работать с осью ординат, выбрав соответственно самое наибольшее и наименьшее значение в области значений функции.



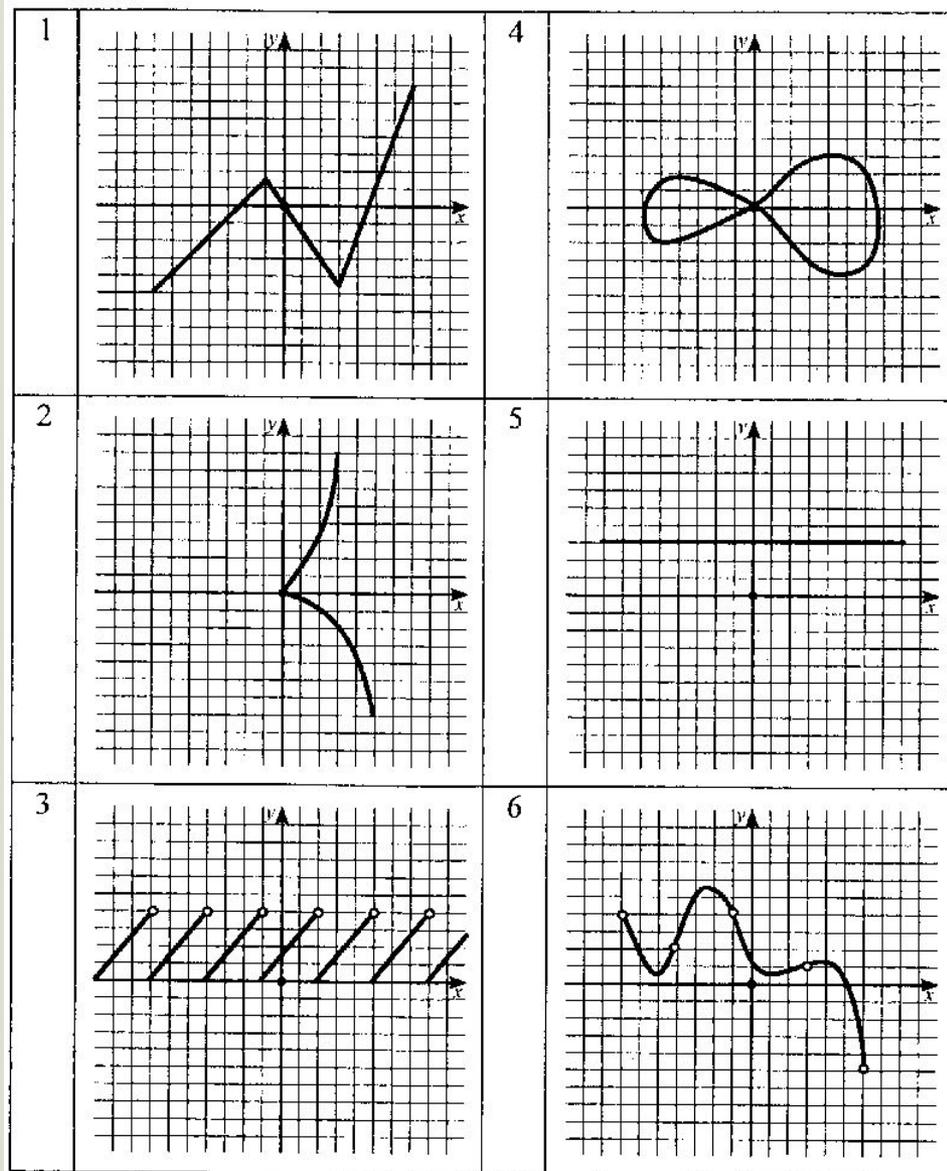
***Работа с раздаточным материалом.***

# I. ФУНКЦИЯ И ЕЕ СВОЙСТВА

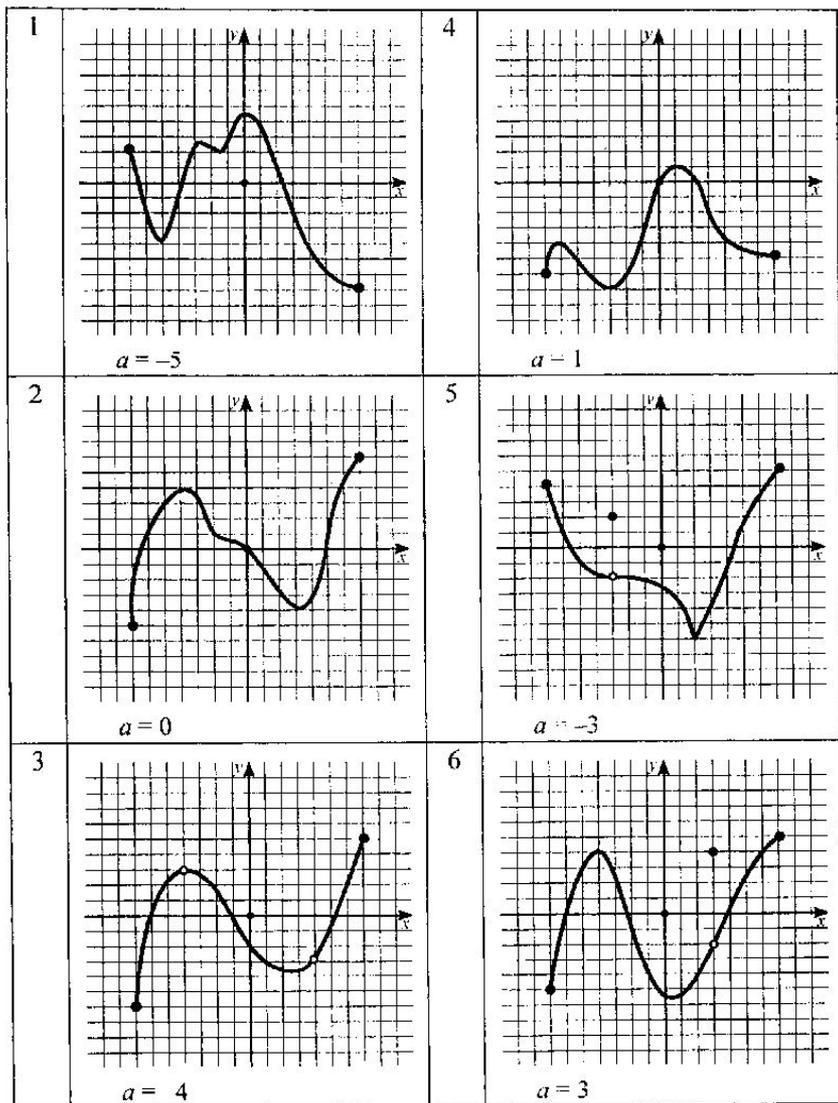
Задание № 1. Среди графиков кривых выберите те, которые являются функциями.



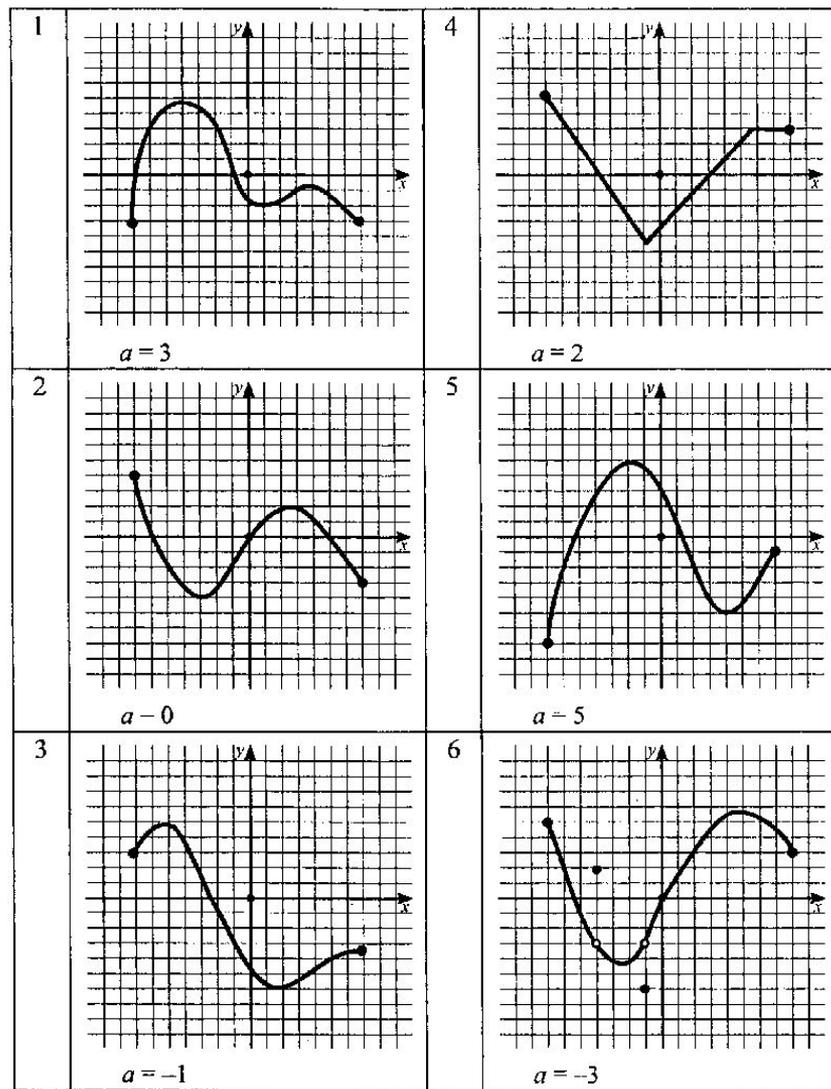
Задание № 2. Среди графиков кривых выберите те, которые являются функциями.



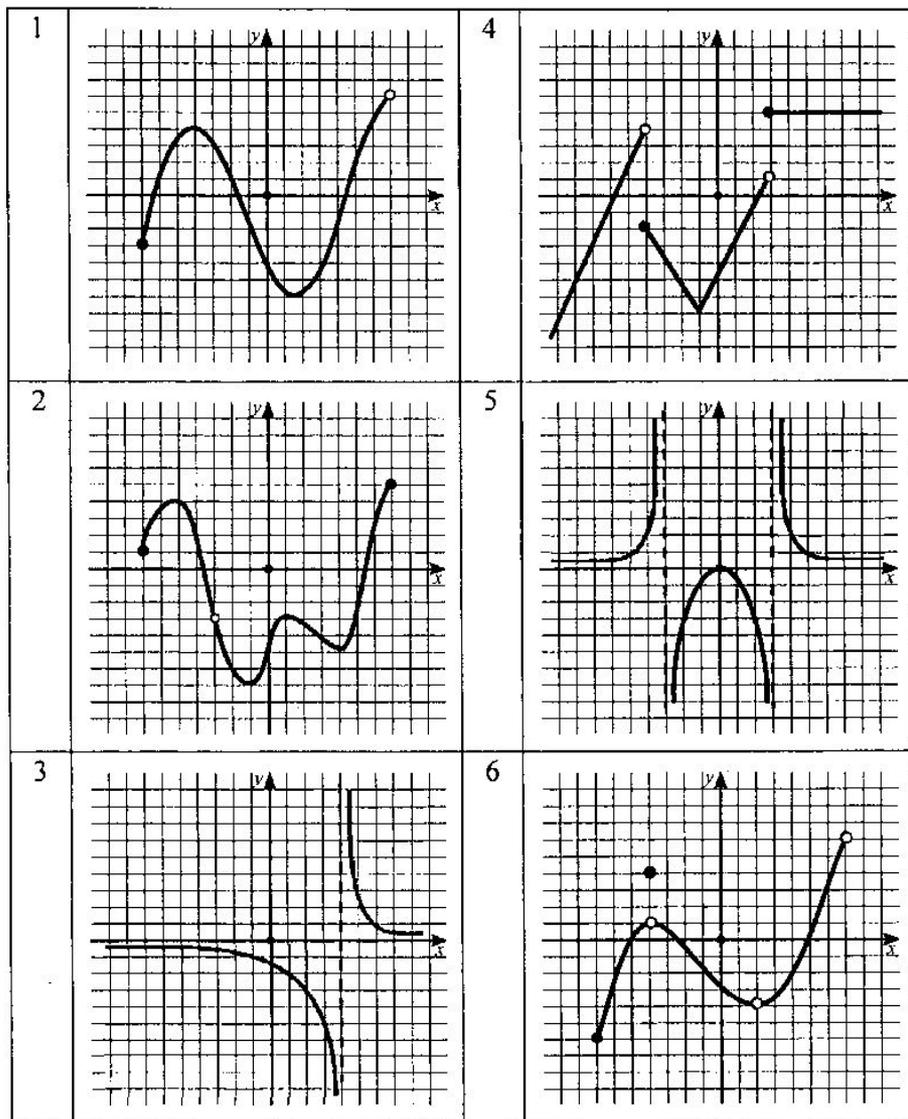
Задание № 3. По графику функции  $y = f(x)$  найдите ее значение при  $x = a$ .



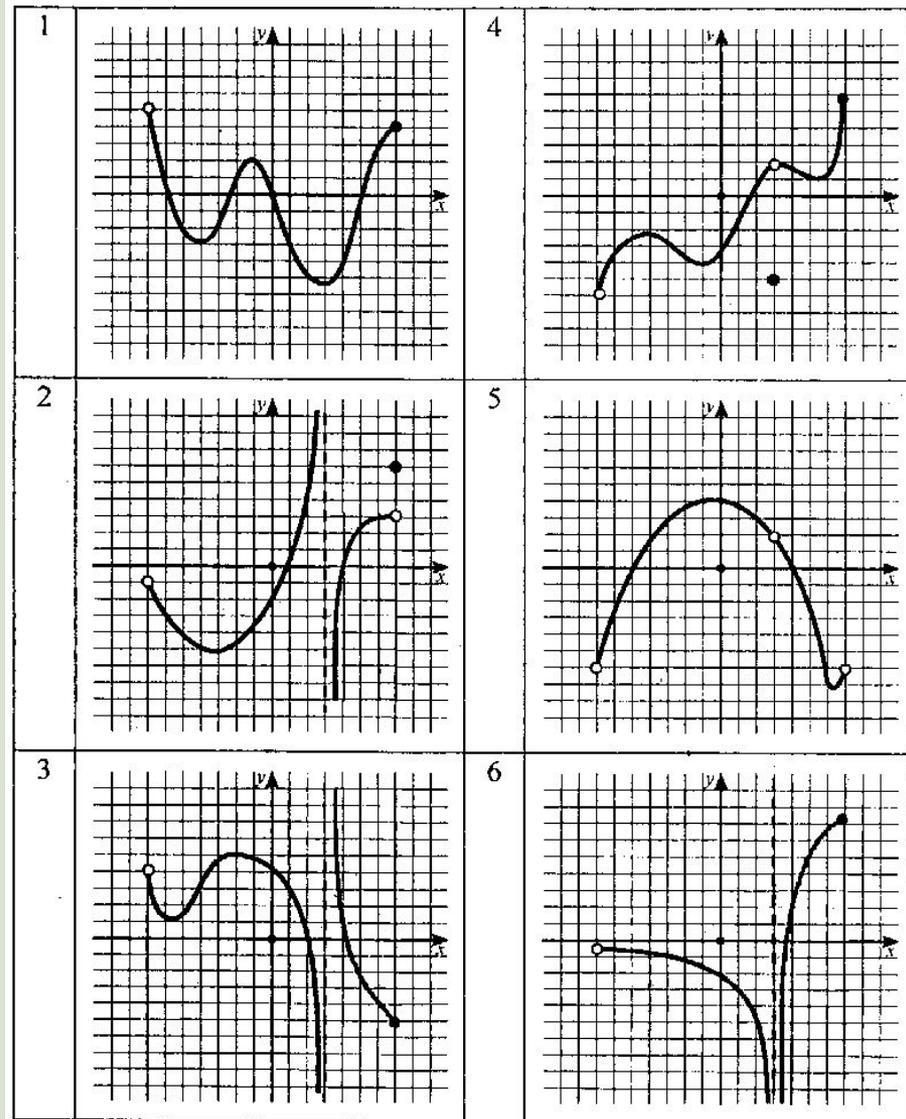
Задание № 4. По графику функции  $y = f(x)$  найдите те значения аргумента, при которых  $y = a$ .



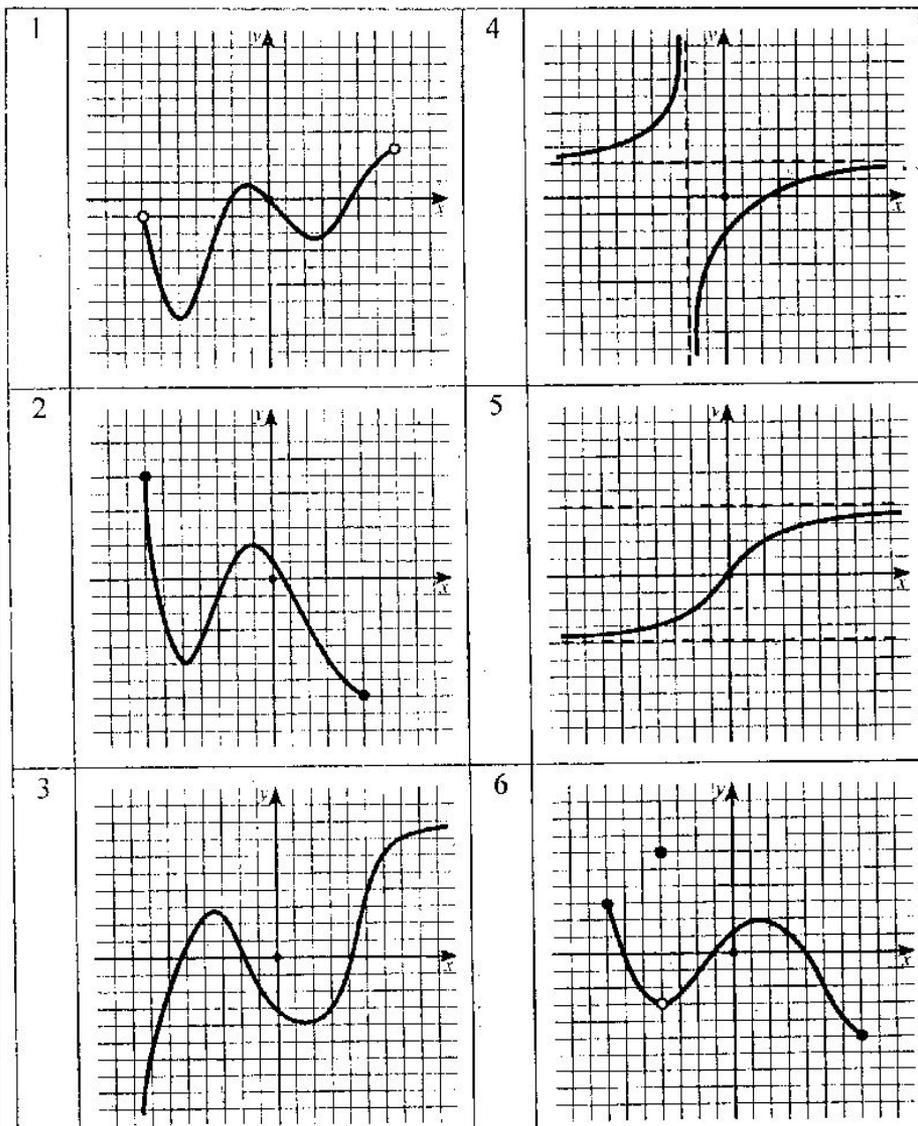
Задание № 5. По графику функции  $y = f(x)$  найдите ее область определения.



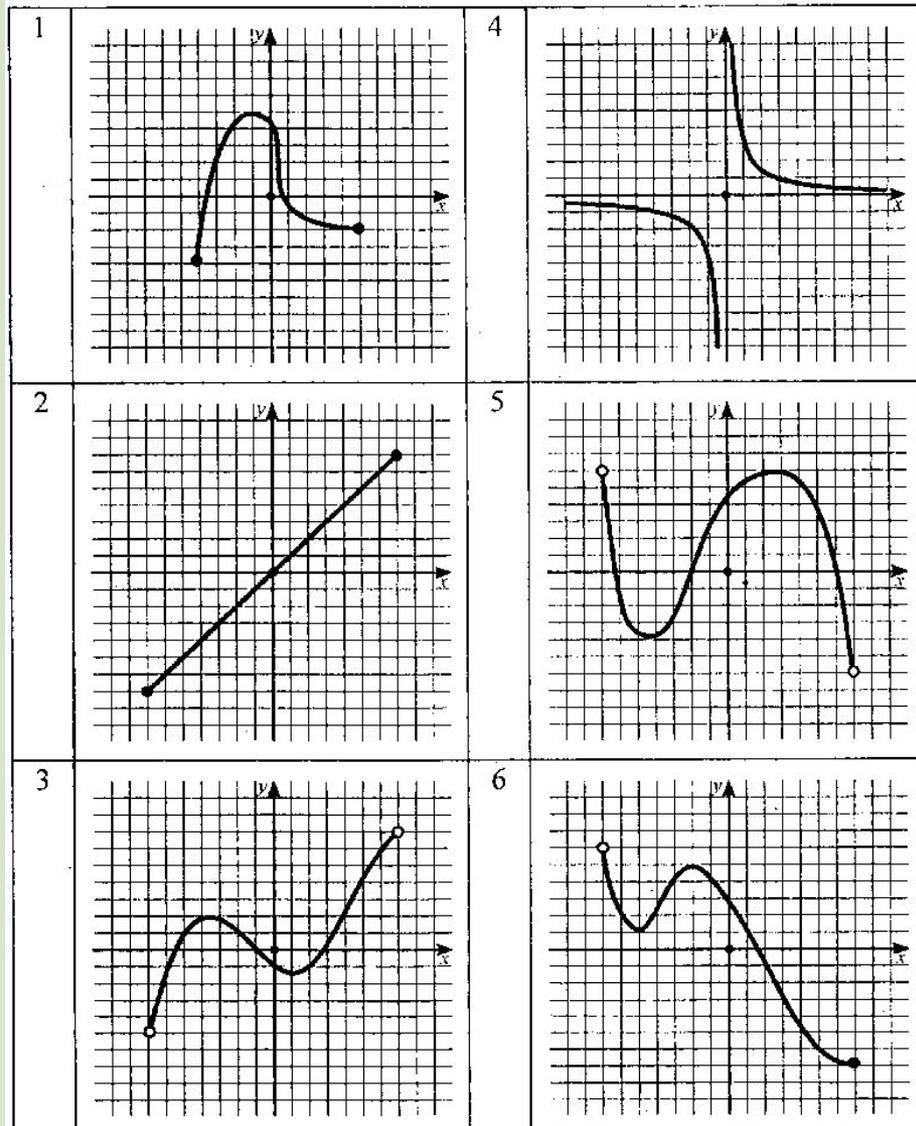
Задание № 6. Для каких функций область определения является числовой промежутком  $(-7; 3) \cup (3; 7]$ ?



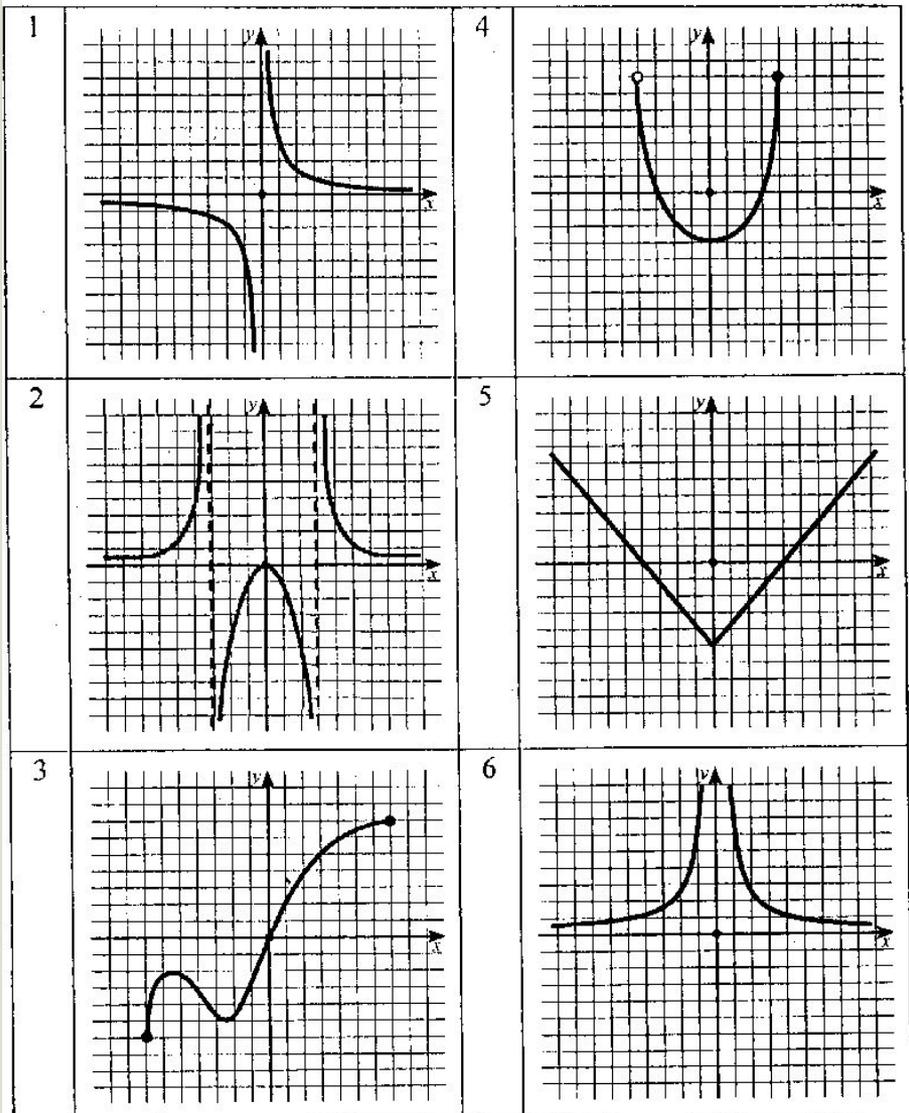
Задание № 7. По графику функции  $y = f(x)$  определите ее область значений.



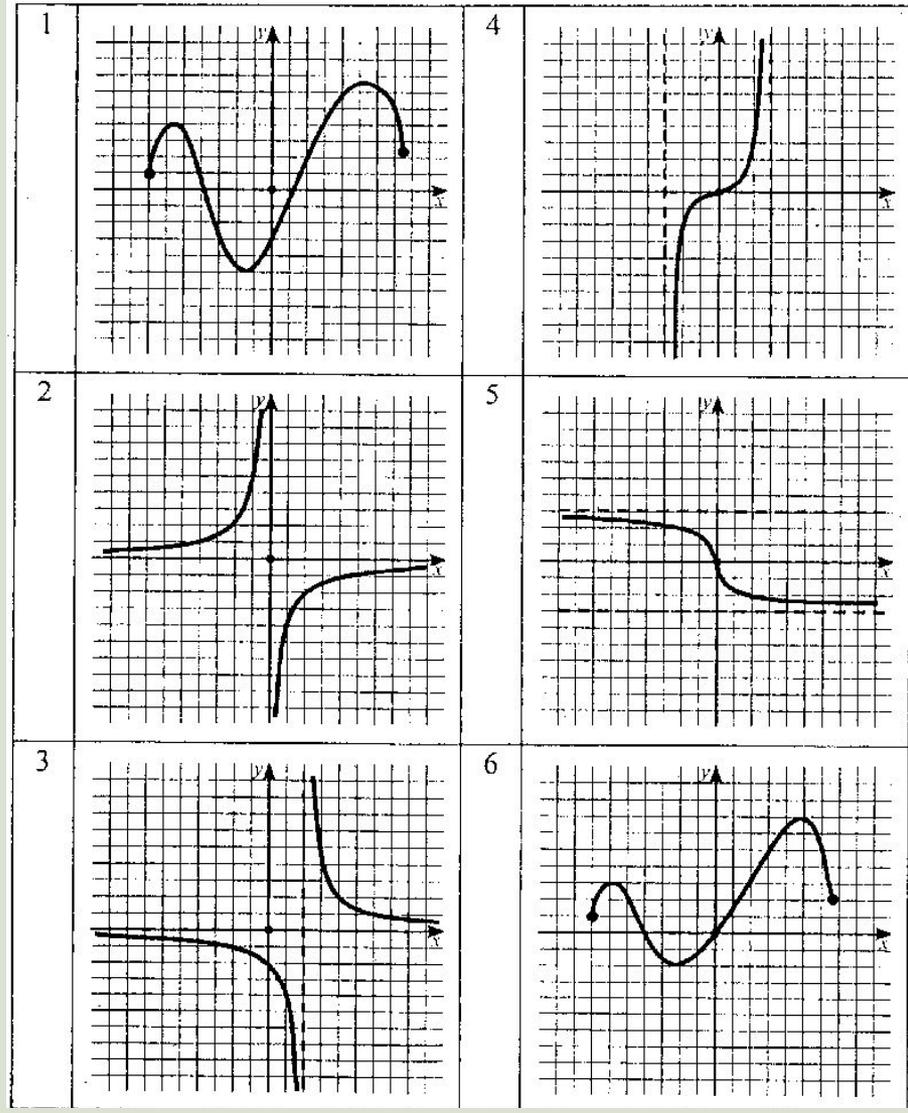
Задание № 8. Среди функций выберите ту, у которой область определения совпадает с областью значений.



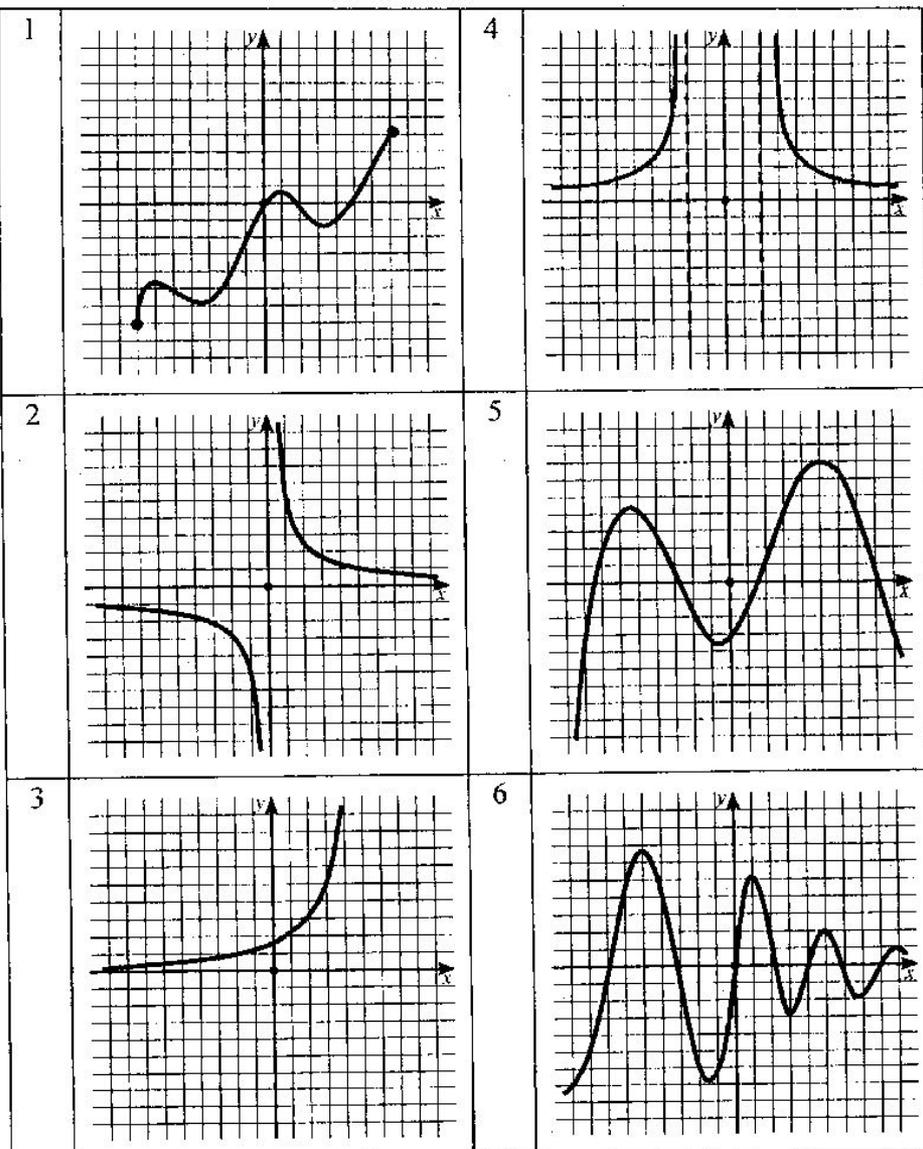
Задание № 9. Среди функций выберите ту, которая является четной.



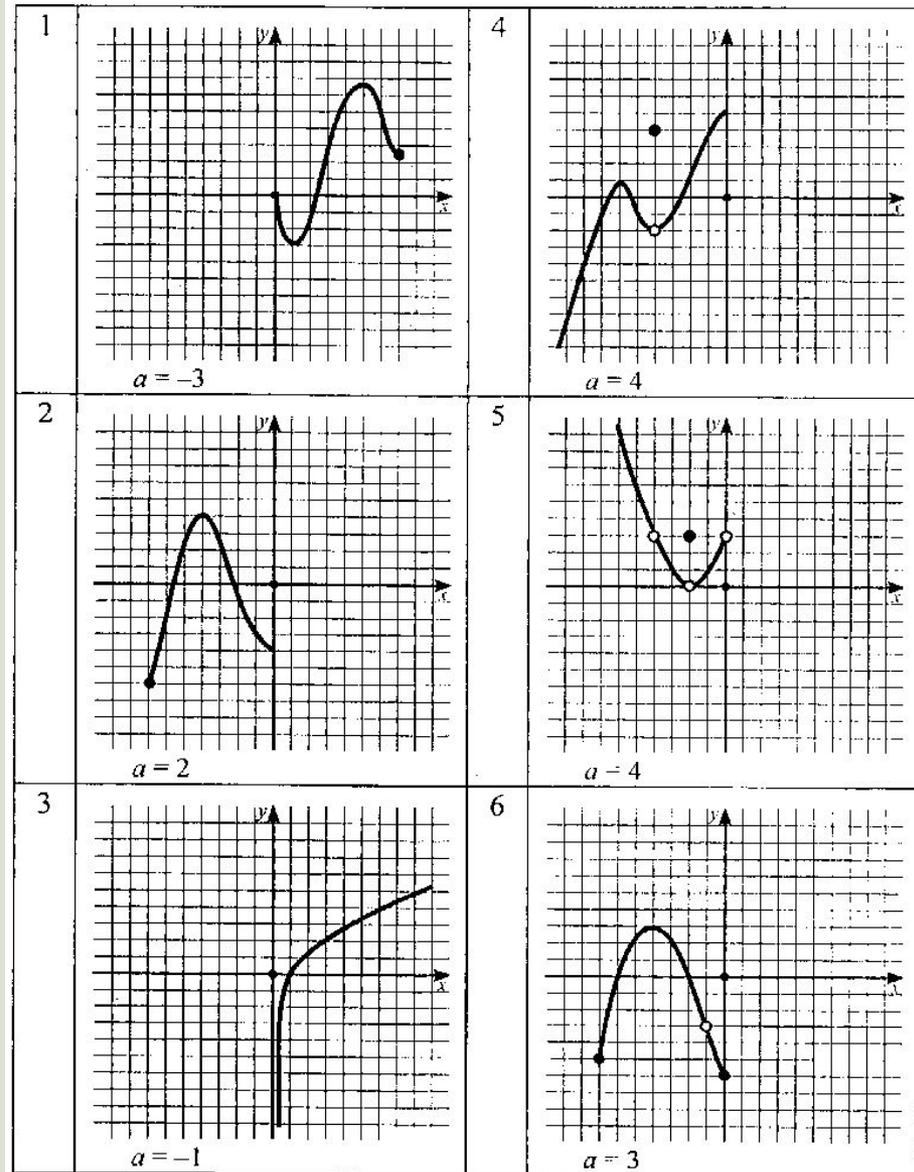
Задание № 10. Среди функций выберите ту, которая является нечетной.



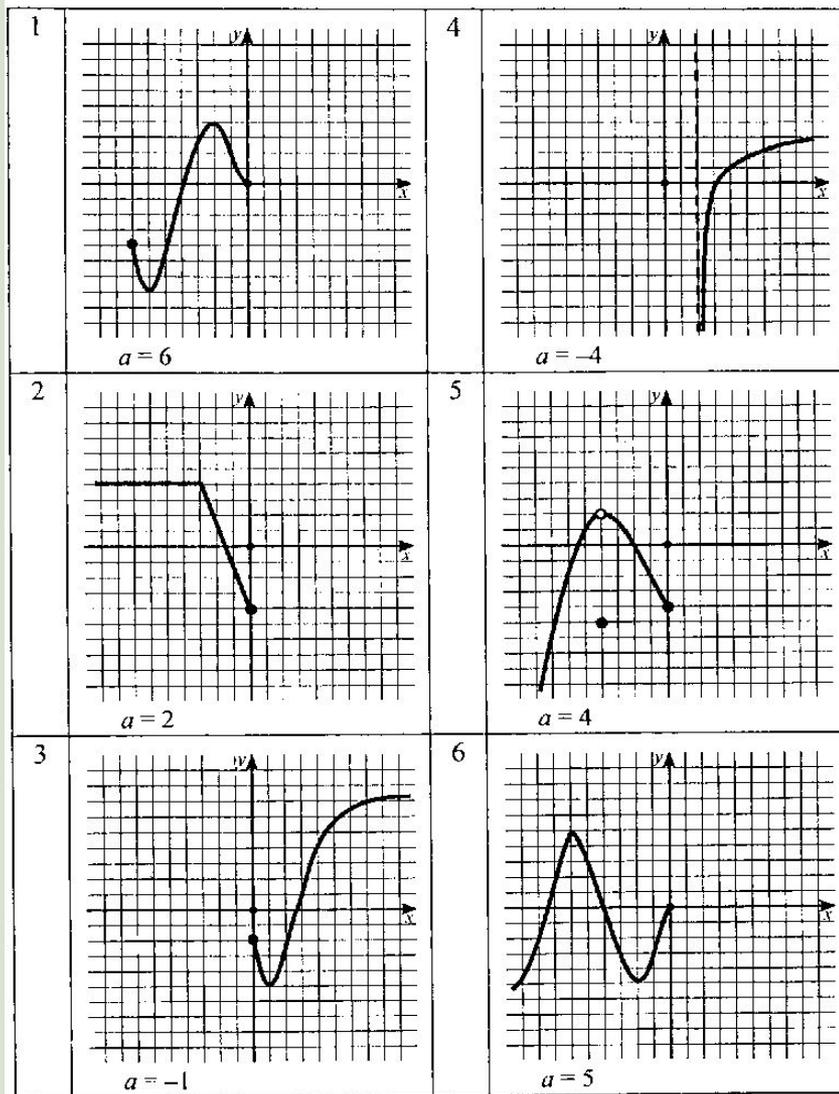
Задание № 11. Среди функций выберите ту, которая является функцией общего вида.



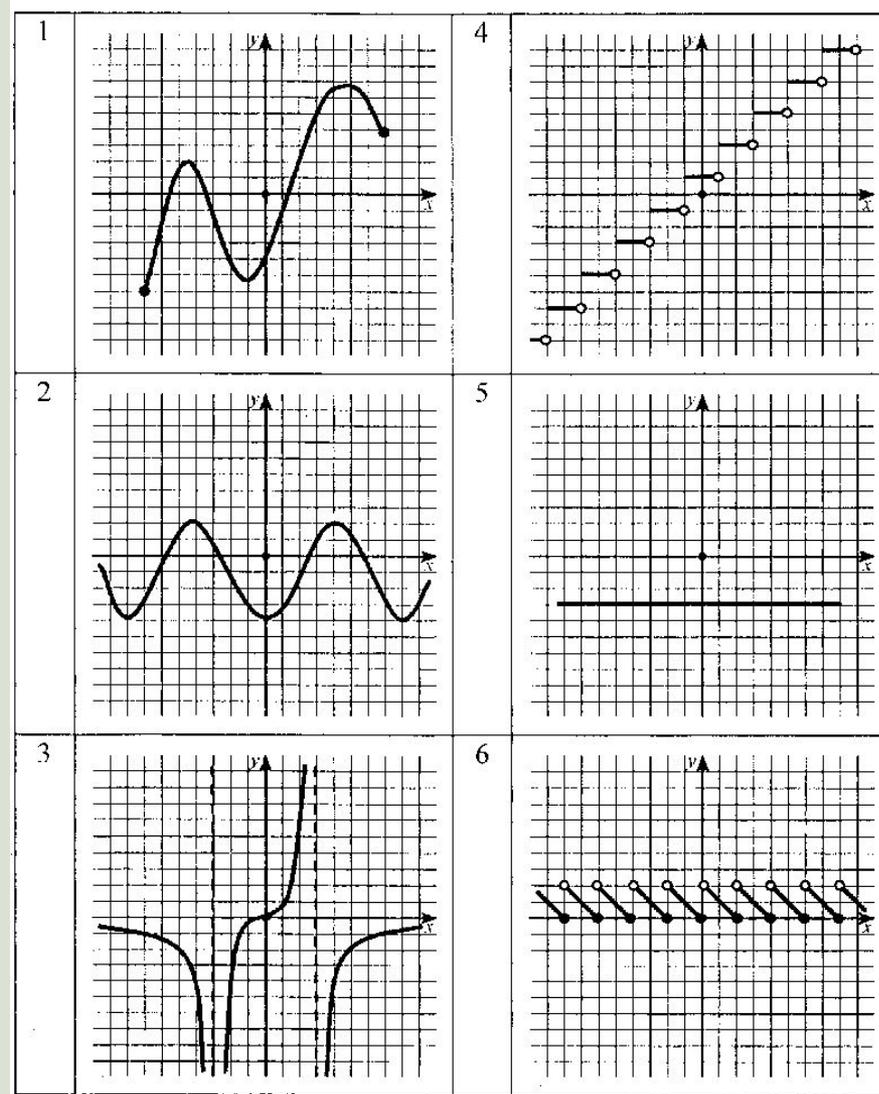
Задание № 12. На чертеже дан фрагмент четной функции  $y = f(x)$ , определите ее значение в точке  $x = a$ .



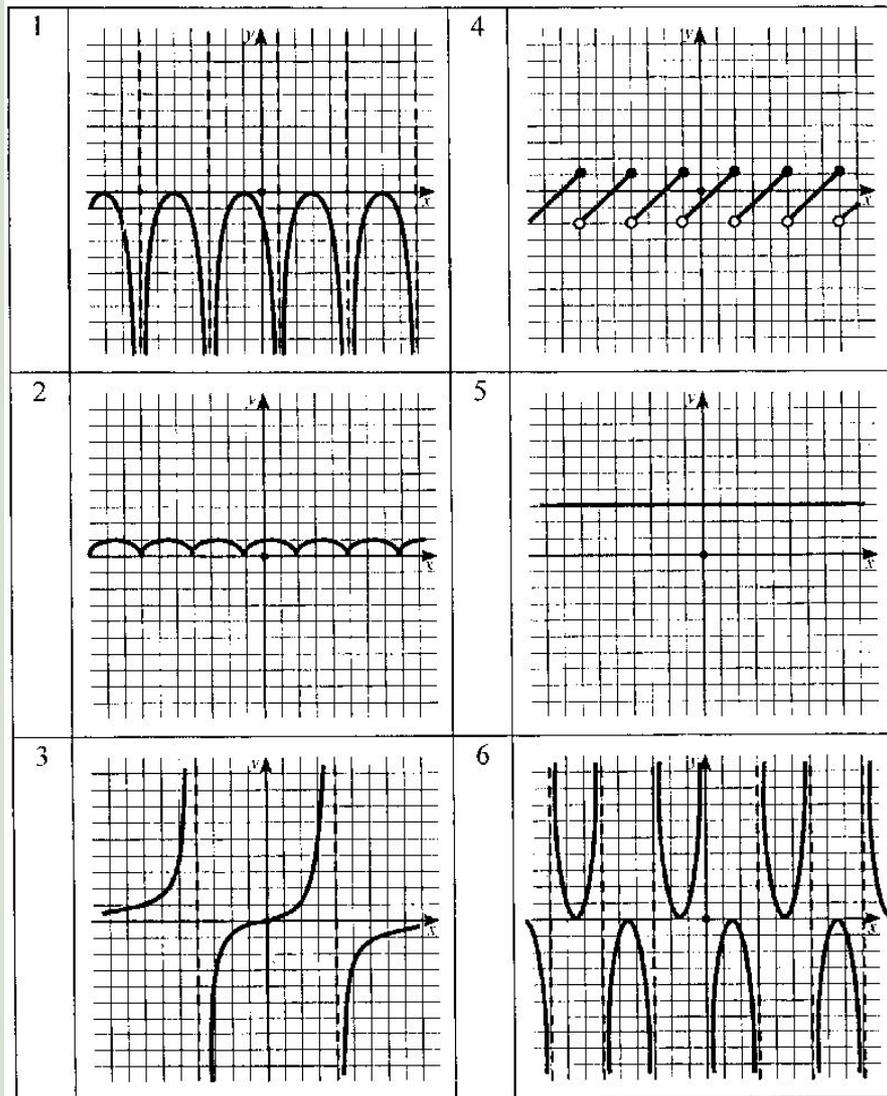
Задание № 13. На чертеже дан фрагмент нечетной функции  $y = f(x)$ , определите ее значение в точке  $x = a$ .



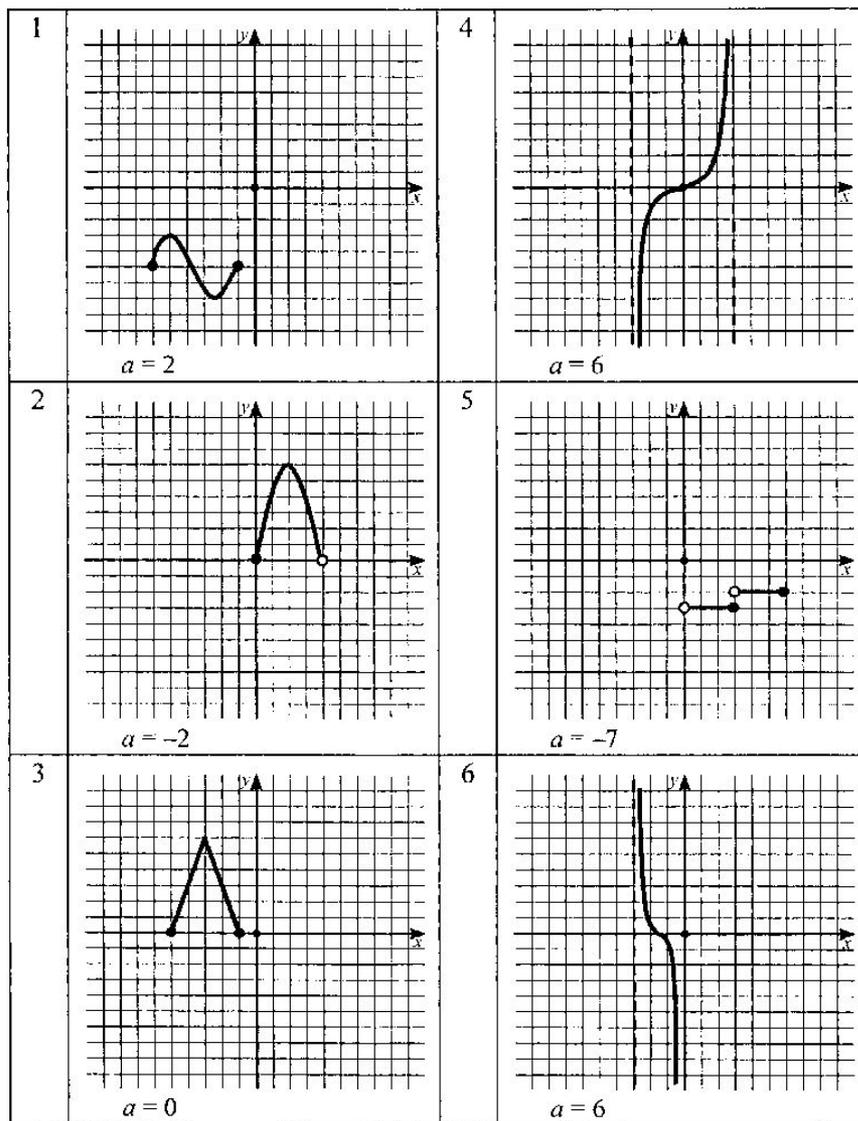
Задание № 14. Определите, какие функции являются периодическими.



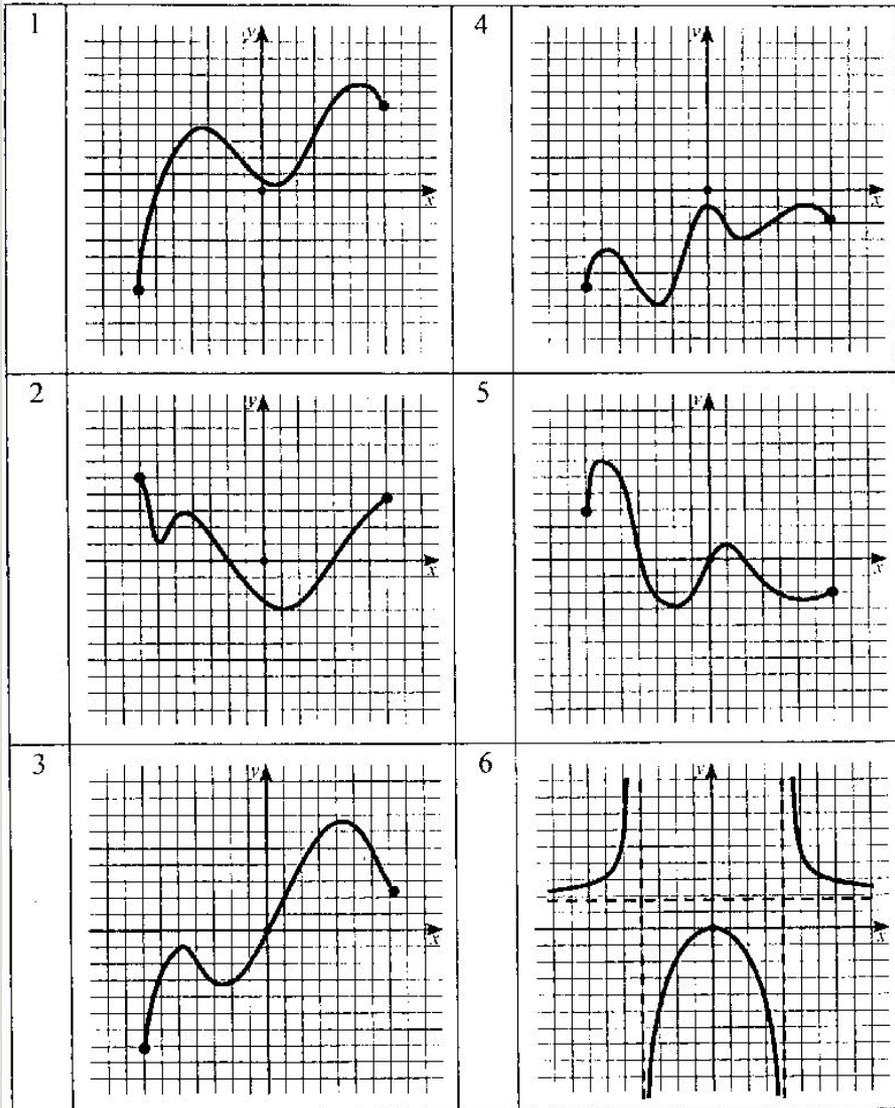
Задание № 15. По чертежу периодической функции  $y = f(x)$  определите значение ее основного периода.



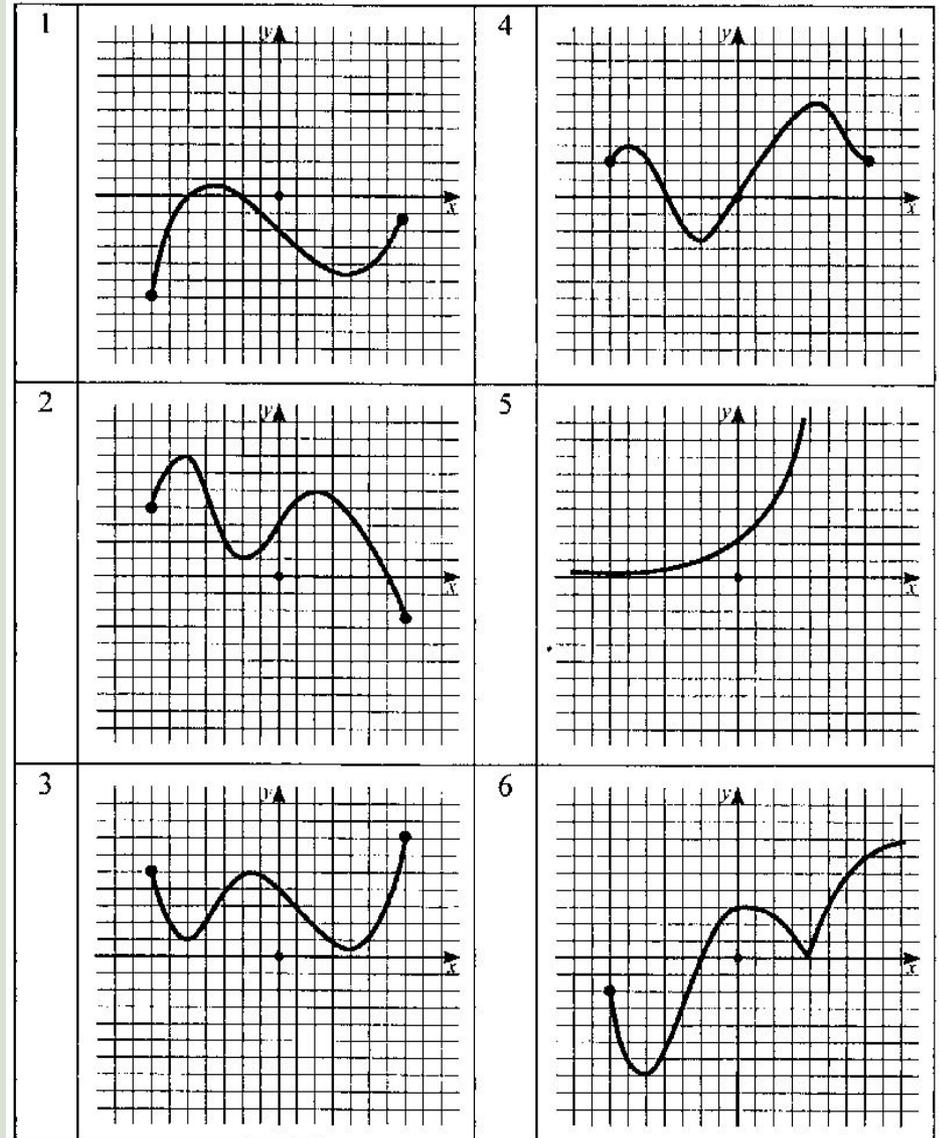
Задание № 16. На чертеже дан фрагмент периодической функции  $y = f(x)$ , определите ее значение в точке  $x = a$ .



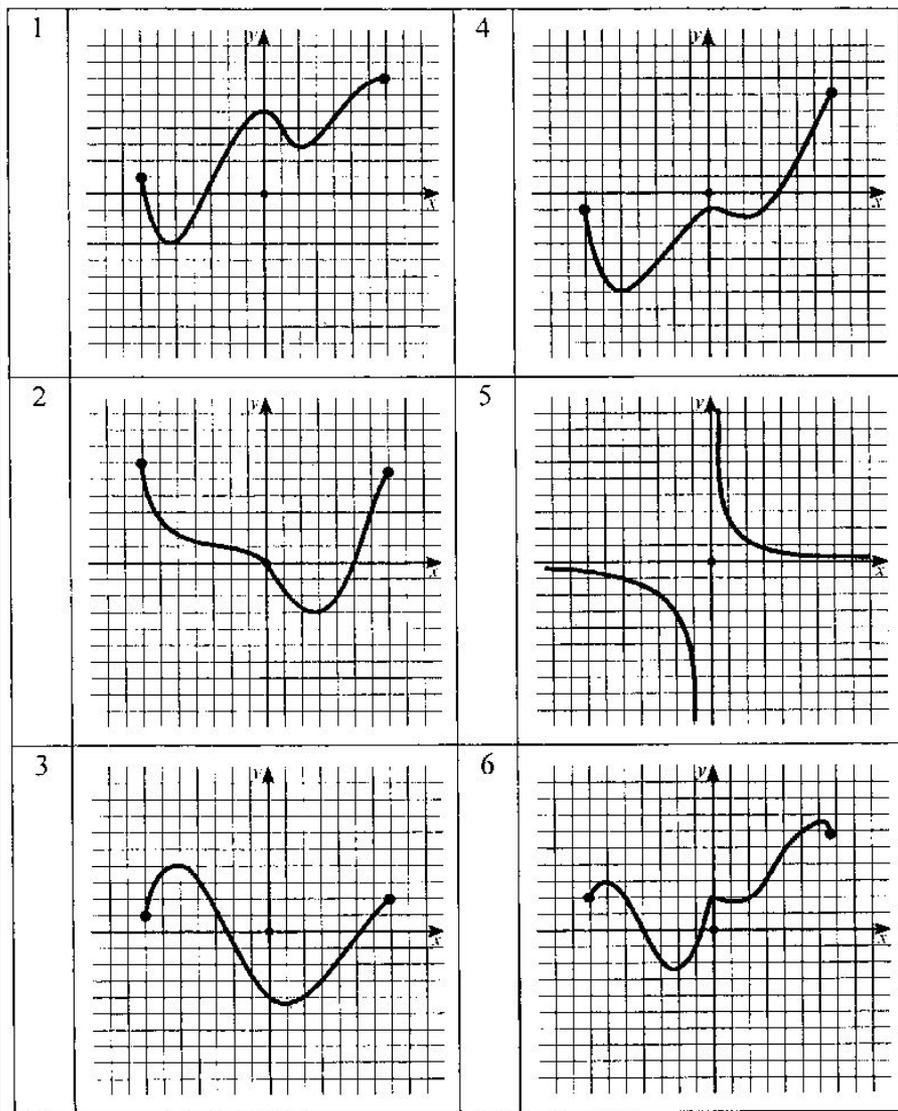
Задание № 17. По графику функции  $y = f(x)$  определите значения аргументов, при которых выполняется равенство  $f(x) = 0$ .



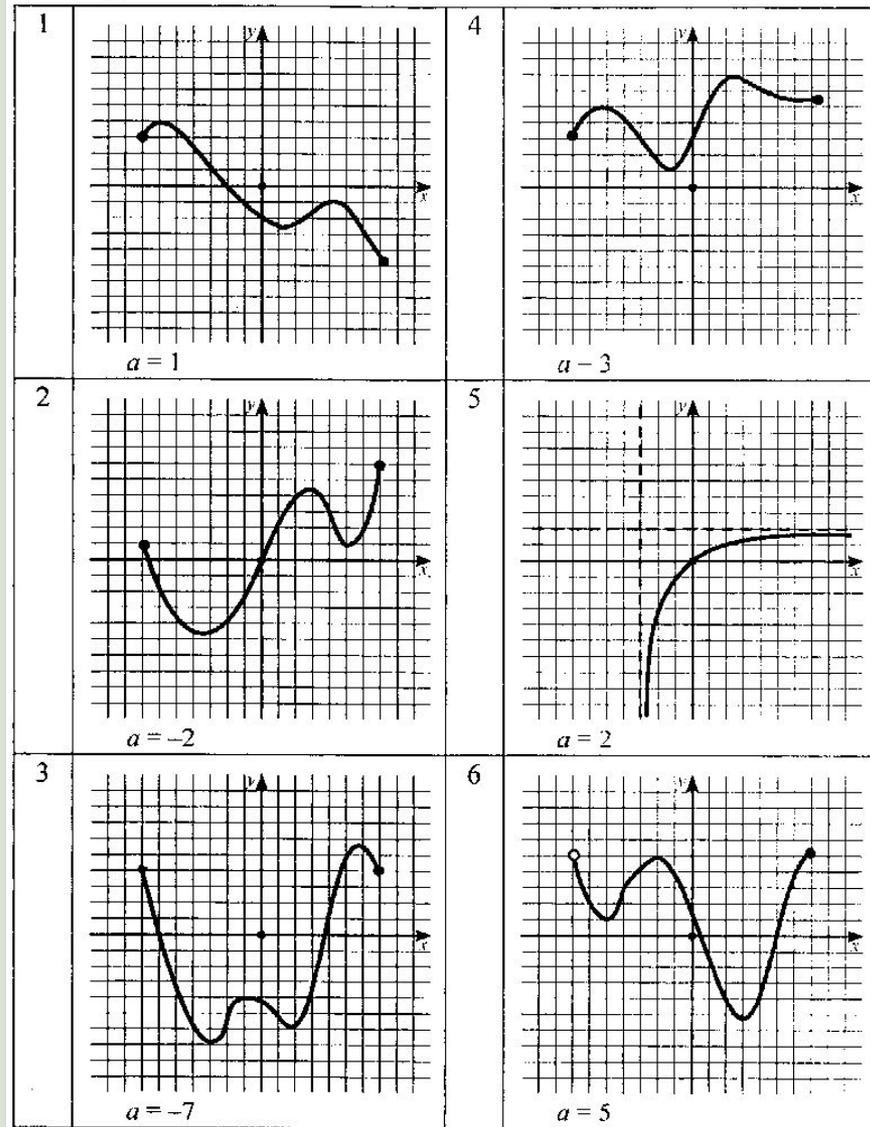
Задание № 18. По графику функции  $y = f(x)$  определите ее нули.



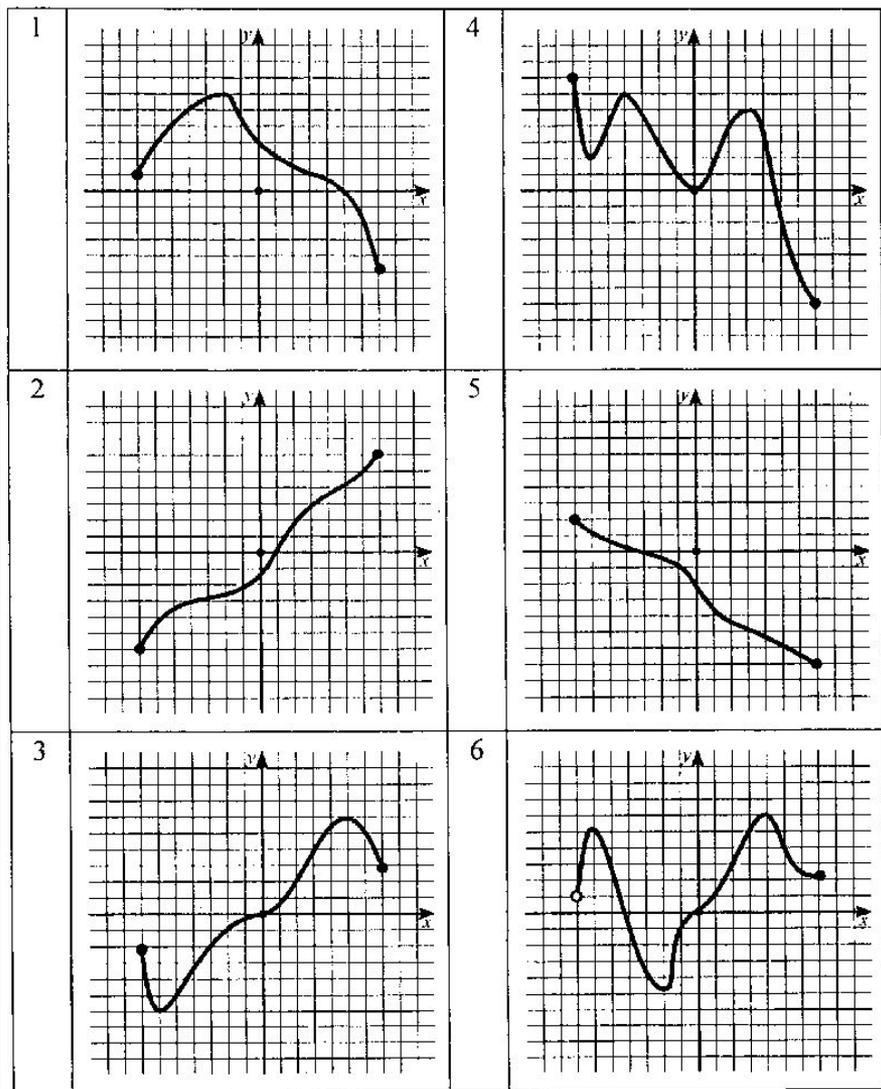
Задание № 19. По графику функции  $y = f(x)$  определите ее значения, при которых аргумент равен нулю.



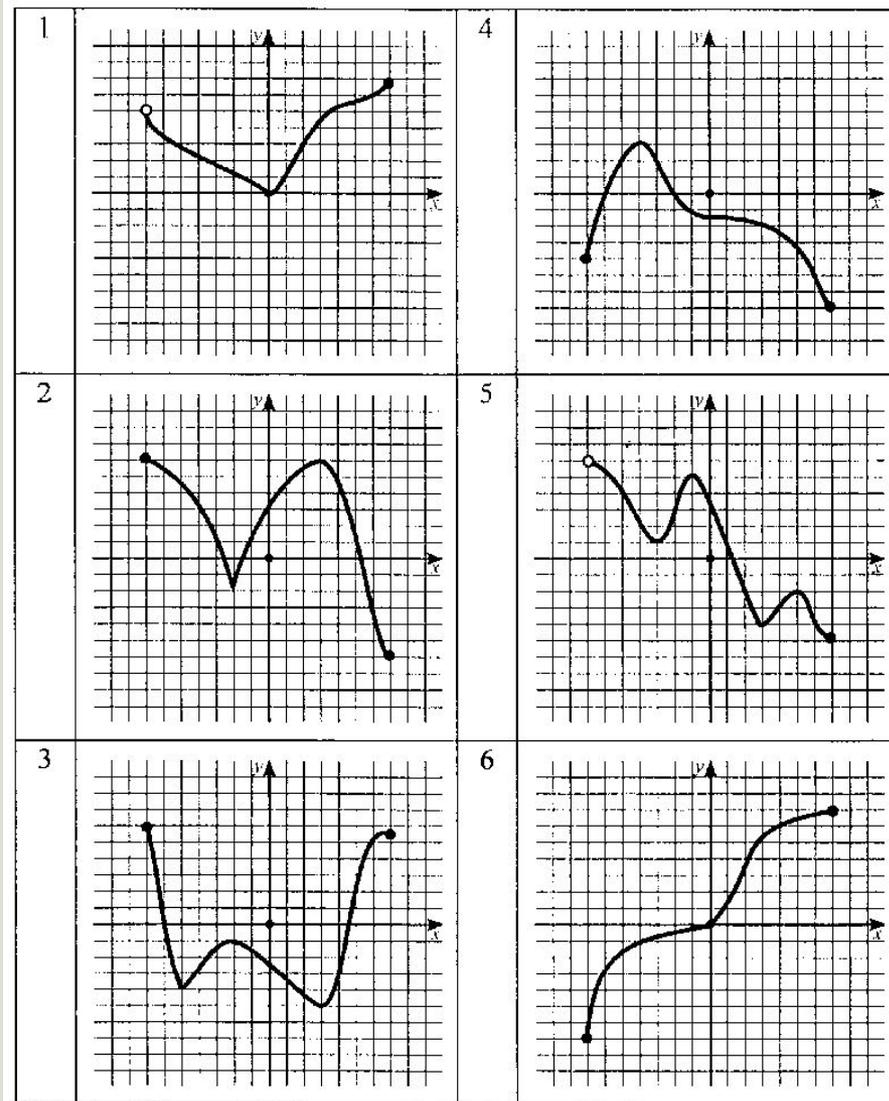
Задание № 20. При помощи графика функции  $y = f(x)$  найдите корни уравнения  $f(x) = a$ .



Задание № 21. По графику функции  $y = f(x)$  определите ее промежутки возрастания.



Задание № 22. По графику функции  $y = f(x)$  определите ее промежутки убывания.



## ОТВЕТЫ

№ задания	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
1	Да	Нет	Нет	Да	Нет	Да
2	Да	Нет	Да	Нет	Да	Да
3	-4	0	Не существует	1	2	4
4	-6; -2	-6; 0; 5	-2	-5; 5	-2	Не существует
5	[7; 7)	$[-7; -3) \cup (-3; 7]$	$(-\infty; 4) \cup (4; +\infty)$	$(-\infty; +\infty)$	$(-\infty; -3) \cup (-3; 3) \cup (3; +\infty)$	$[-7; 2) \cup (2; 7)$
6	Нет	Да	Да	Нет	Нет	Да
7	$[-7; 3)$	$[-7; 6]$	$(-\infty; +\infty)$	$(-\infty; 2) \cup (2; +\infty)$	$(-4; 4)$	$[-5; 3] \cup \{6\}$
8	Да	Да	Нет	Да	Нет	Нет
9	Нет	Да	Нет	Нет	Да	Да
10	Нет	Да	Нет	Да	Да	Нет
11	Да	Нет	Да	Нет	Да	Да
12	3	-1	0	4	Не существует	2

13	7	-1	5	-1	5	-3
14	Нет	Да	Нет	Нет	Да	Да
15	4	3	8	3	Не существует	6
16	-6	6	3	0	-2	Не существует
17	-6	-2; 4	0	Не существует	-4; 0; 2	0
18	-5; -2	6	Не существует	-4; 0	Не существует	-2; 4
19	5	0	-4	-1	Не существует	2
20	-3	-6; -1	-3	-7; -3; 0	Решений нет	-2; 7
21	$[-7; -2)$	$[-7; 7]$	$(-6; 5]$	$(-6; -4) \cup (0; 3)$	$\emptyset$	$(-7; -6) \cup (-2; 4)$
22	$(-7; 0)$	$[-7; -2) \cup (3; 7]$	$[-7; -5) \cup (-2; 3)$	$(-4; 7]$	$(-7; -3) \cup (-1; 3) \cup (5; 7]$	$\emptyset$
23	Да	Да	Нет	Да	Нет	Да
24	Да	Нет	Нет	Нет	Да	Нет