

Цель урока

Проверка д/з

Новый  
материал

Закрепление

Итог урока

Дом. задание

*Тема:  
«Исследование  
функций»*

## Цель урока:

- Формировать умение применять полученные сведения для построения графиков функции на основе предварительного исследования функции.

Цель урока

Проверка д/з

Новый материал

Закрепление

Итог урока

Дом. задание



## Проверка домашнего задания:

Цель урока

Проверка д/з

Новый материал

Закрепление

Итог урока

Дом. задание

- назовите промежутки возрастания и убывания;
- назовите точки максимума и минимума;
- назовите максимумы и минимумы функции.

## *Изучение нового материала:*

Цель урока

Проверка д/з

Новый материал

Закрепление

Итог урока

Дом. задание

- Построение графика функции «по точкам» и с ее предварительным исследованием.
- Схема исследования функции.
- Определения горизонтальной, вертикальной и наклонной асимптот.

## *Закрепление изученного материала:*

Цель урока

№ 93; № 94(а, в); № 95(а, б);

Проверка д/з

№ 96(в)

Новый материал

Замечание к № 95(б): находить

Закрепление

абсциссу вершины параболы по

Итог урока

формуле  $x_0 = - \frac{b}{2a}$

Дом. задание

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

## *Итог урока:*

---

Цель урока

Проверка д/з

Новый  
материал

Закрепление

Итог урока

Дом. задание

Какие задачи решаются при  
исследовании функции?

## *Домашнее задание:*

---

Цель урока

Проверка д/з

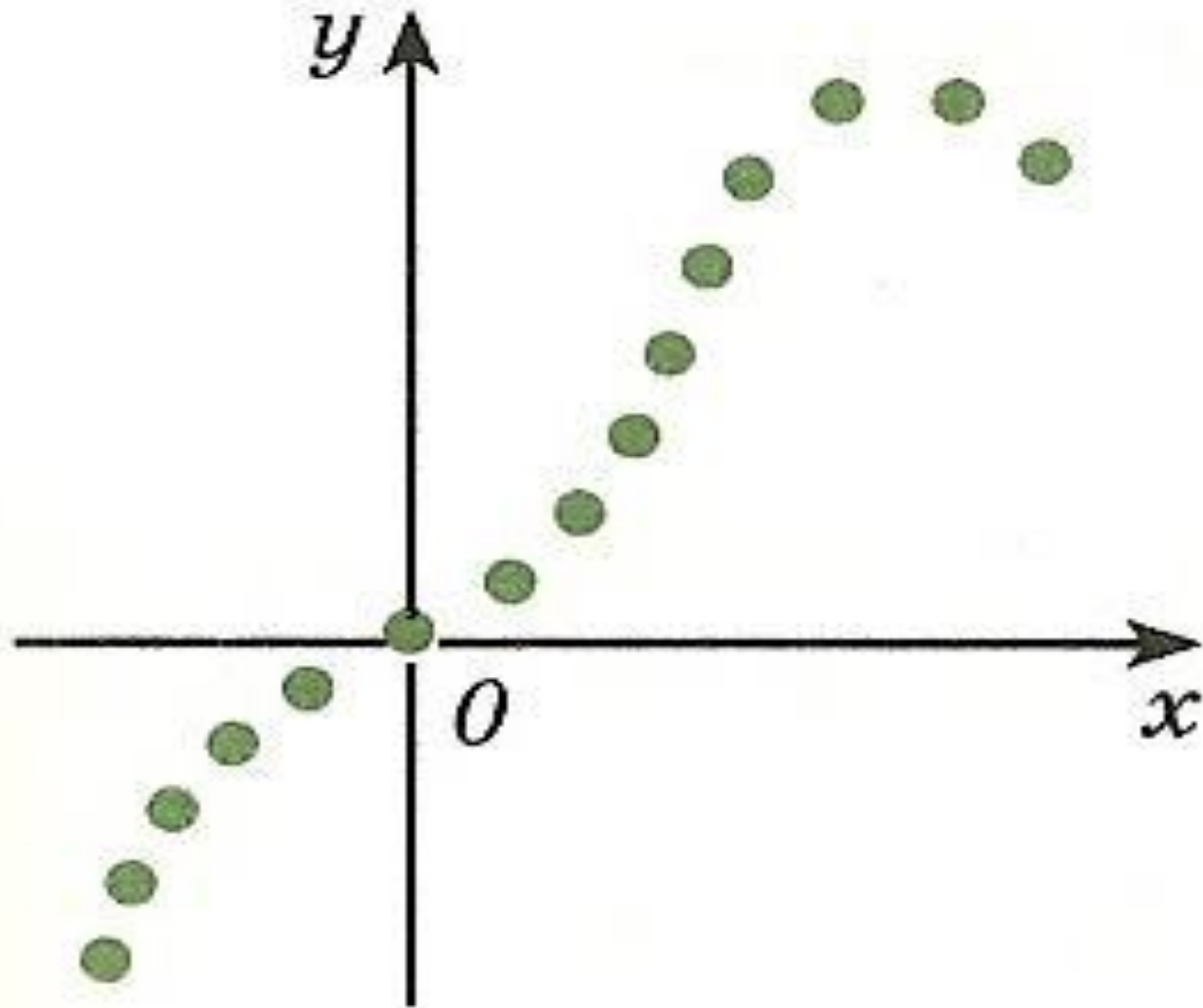
Новый материал

Закрепление

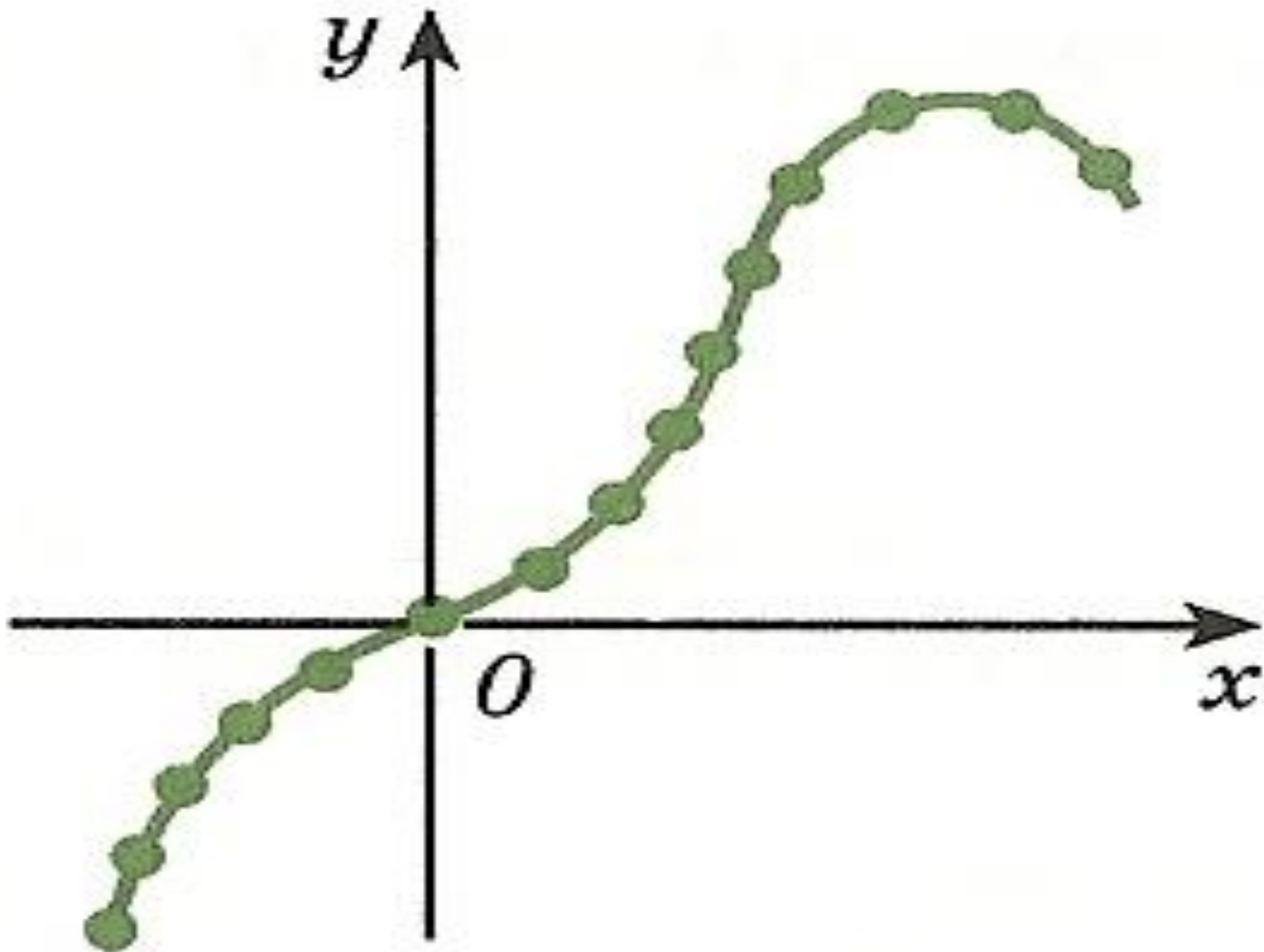
Итог урока

Дом. задание

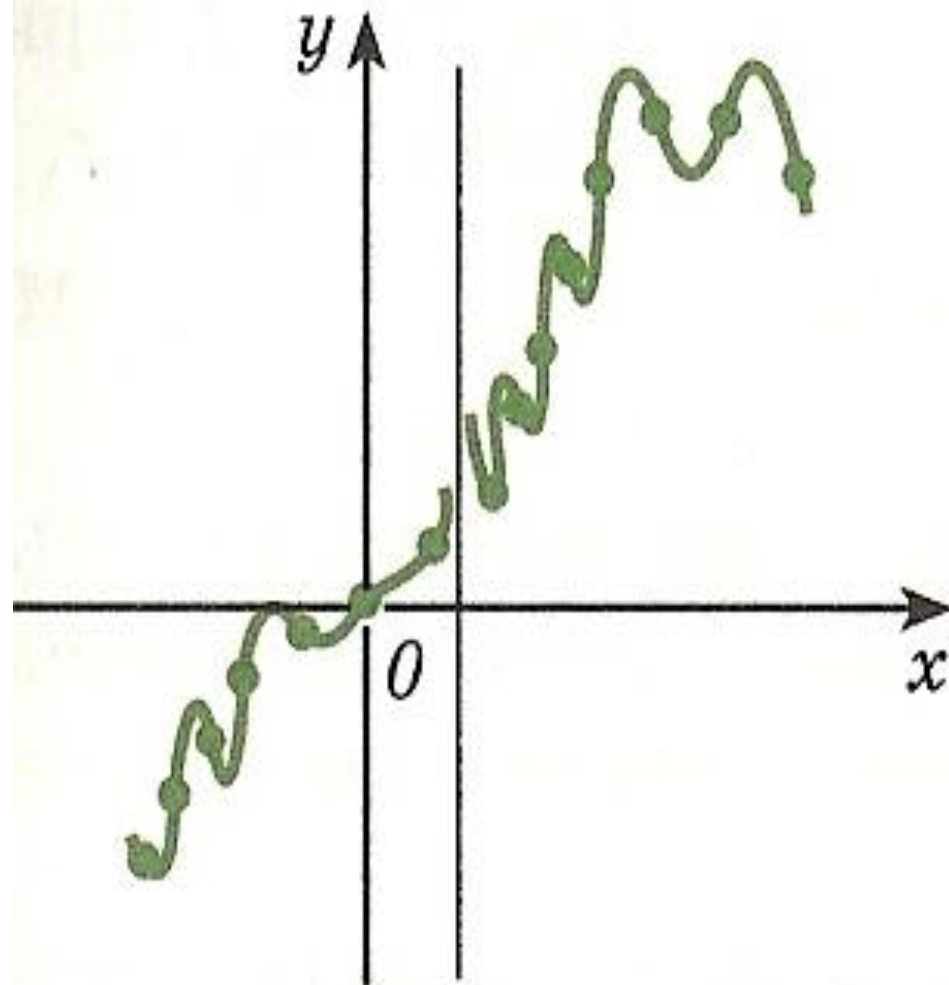
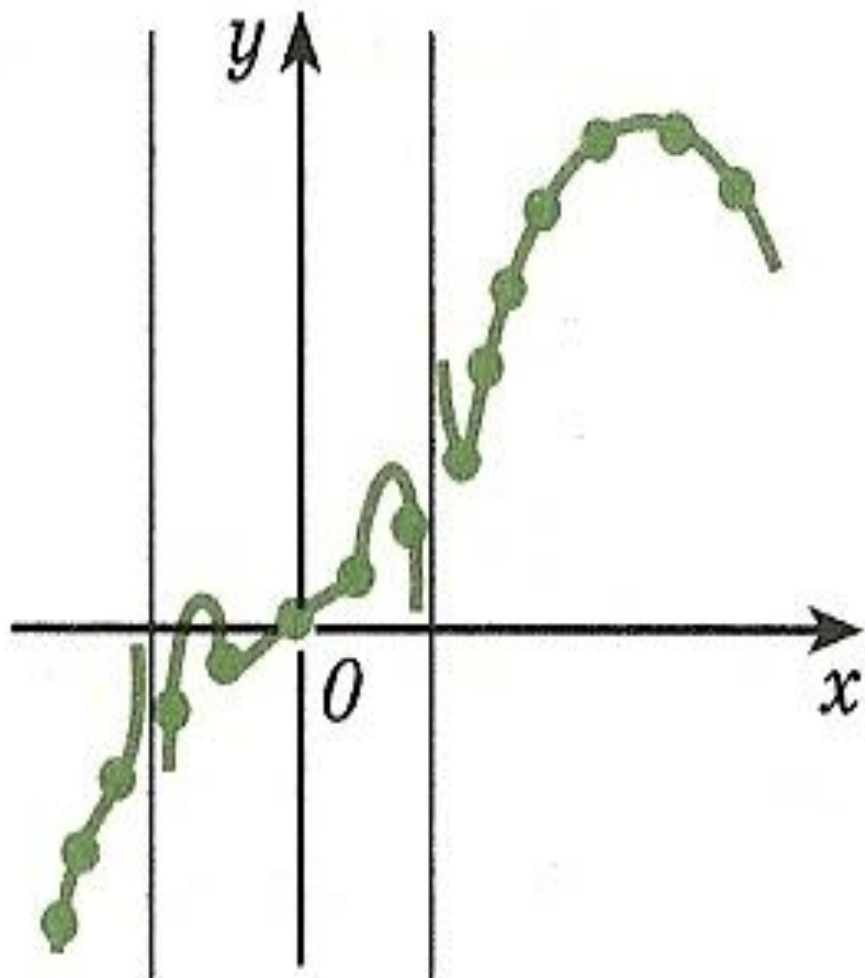
§2, п.6 читать; № 94(б, г);  
№ 95(в, г); № 96(а).





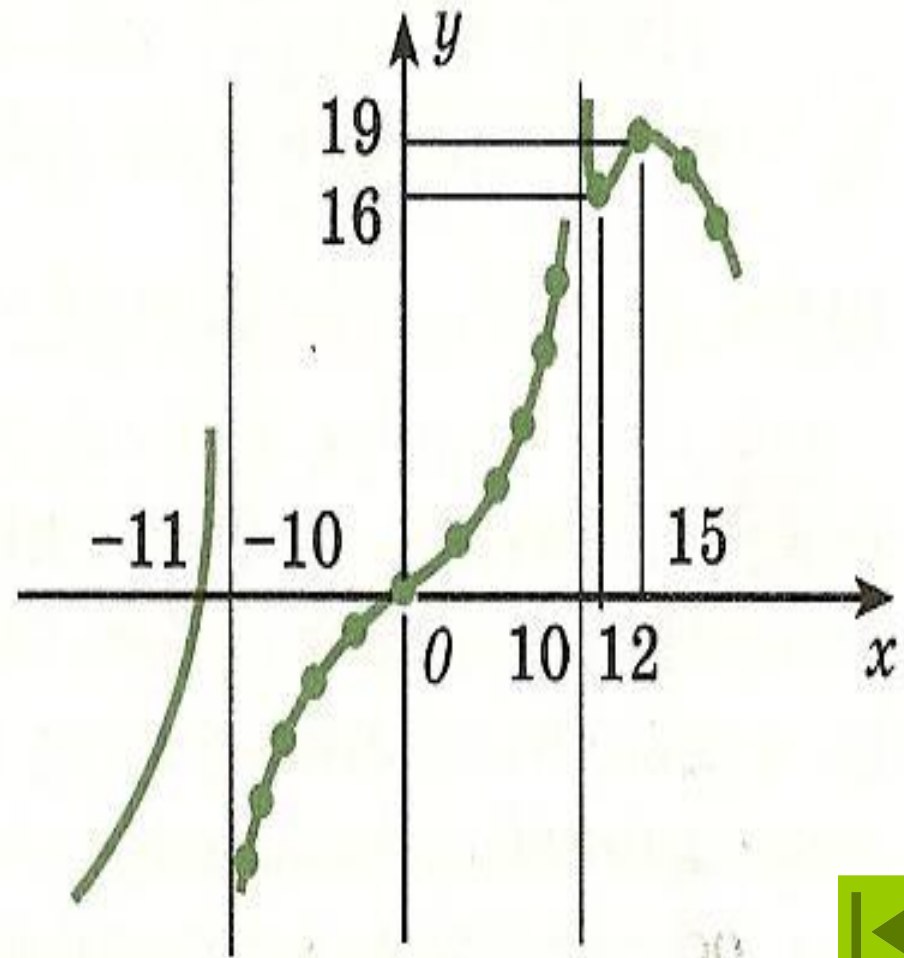


# Варианты графика функций



## Данные о функции $f$ :

- $D(f)$ :  $(-\infty; -10)$ ,  $(-10; 10)$ ,  $(10; \infty)$ ;
- обращается в нуль в точках  $-11$  и  $0$ , отрицательна на  $(-\infty; -11)$ ,  $(-10; 0)$  и положительна на  $(-11; -10)$ ,  $(0; 10)$  и  $(10; \infty)$ ;
- $\uparrow$  на  $(-\infty; -10)$  и  $(-10; 10)$ ,  $[12; 15]$ ;
- $\downarrow$  на  $(10; 12]$  и  $[15; \infty)$ ;
- имеет минимум в точке  $12$ , причем  $f(12)=16$ , и максимум в точке  $15$ , причем  $f(15)=19$ ;
- значения  $f$  при приближении значений аргумента к  $-10$  и  $10$  неограниченно возрастают по абсолютной величине.



1

**Исследование функций  $f(x) = \frac{1}{x^2+1}$**

**1.  $D(f) = R;$**

**2.  $f(-x) = \frac{1}{(-x)^2+1} = \frac{1}{x^2+1} = f(x)$  – четная;**

**3. График  $f$  пересекает:**

**Оу:  $(0; f(0))$ . Значение  $f(0) = 1$ . Поэтому график  $f$  проходит через точку  $(0; 1)$ .**

**Ох:  $f(x) = 0$ ;  $\frac{1}{x^2+1} = 0$  не имеет корней  $\Rightarrow$  не пересекает.**

**4.  $f(x) > 0$  на всей числовой прямой.**

5.  $\uparrow (-\infty; 0]$ ,  $\downarrow [0; \infty)$ .

Докажем, что функция  $f \downarrow [0; \infty)$ :

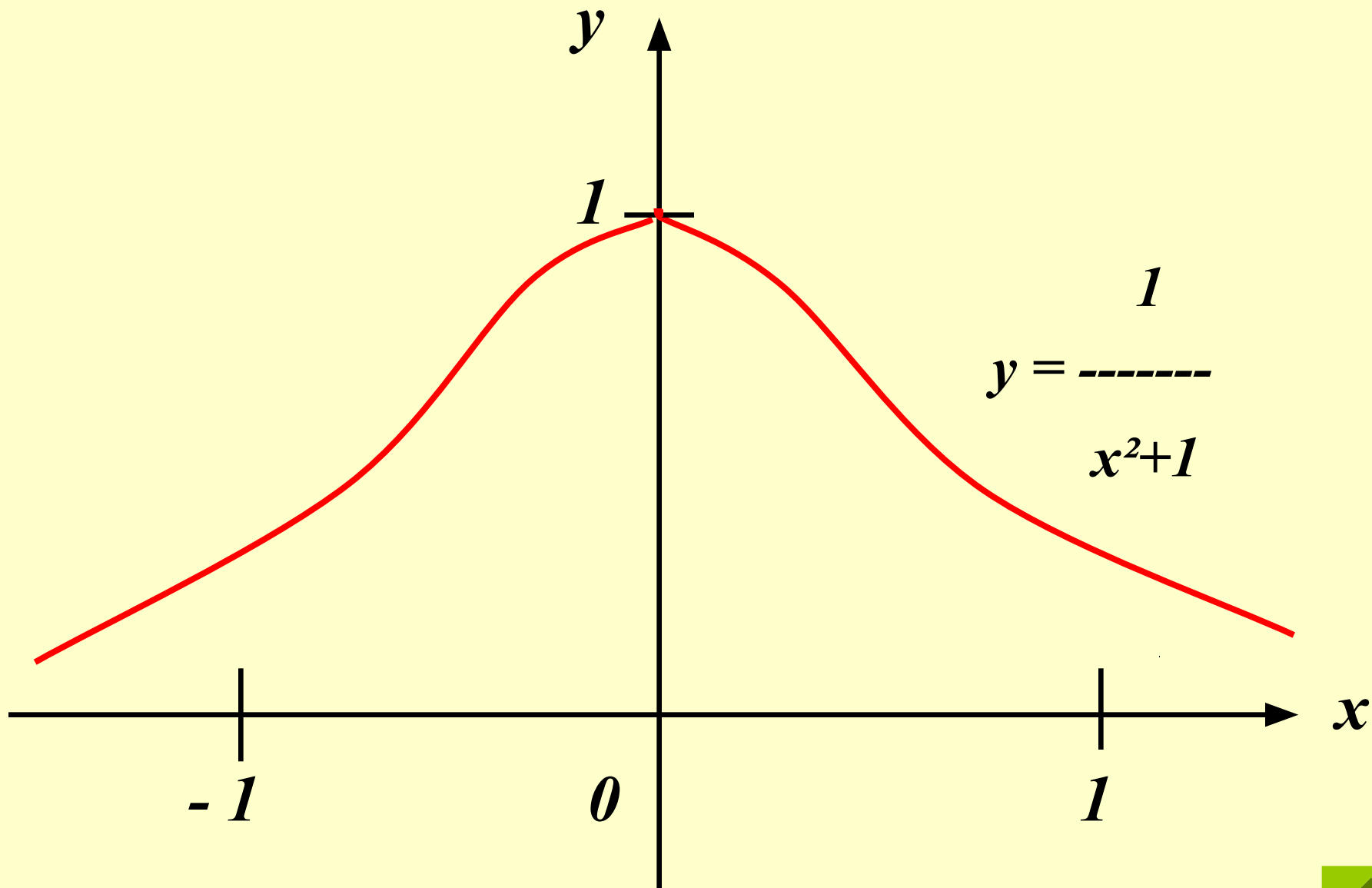
Пусть  $x_1$  и  $x_2$  – два значения из промежутка  $[0; \infty)$ , причем  $x_2 > x_1$ .

$$\left. \begin{array}{l} x_1 \text{ и } x_2 \text{ – положительные} \\ x_2 > x_1 \text{ (по условию)} \end{array} \right| \Rightarrow x_2^2 > x_1^2, x_2^2 + 1 > x_1^2 + 1, \frac{1}{x_2^2 + 1} < \frac{1}{x_1^2 + 1}$$

$\Rightarrow f(x_2) < f(x_1)$ , т.е.  $\downarrow$  на промежутке  $[0; \infty)$ .

На промежутке  $(-\infty; 0]$  функция  $f \uparrow$ . Доказательство проводится аналогично.

6. Точка  $0$  – точка максимума функции  $f(x) = \frac{1}{x^2 + 1}$ ;  $f(0) = 1$ .



## Схема исследования функций:

1. найти области определения и значений функции.
2. выяснить, является данная функция четной или нечетной; периодической.
3. вычислить координаты точек пересечения графика функции с осями координат.
4. найти промежутки знакопостоянства.
5. найти промежутки возрастания и убывания функции.
6. найти точки экстремума функции и вычислить значения функции в этих точках.
7. построить график функции по известному методу, проводя соответствующие исследования по этому графику.

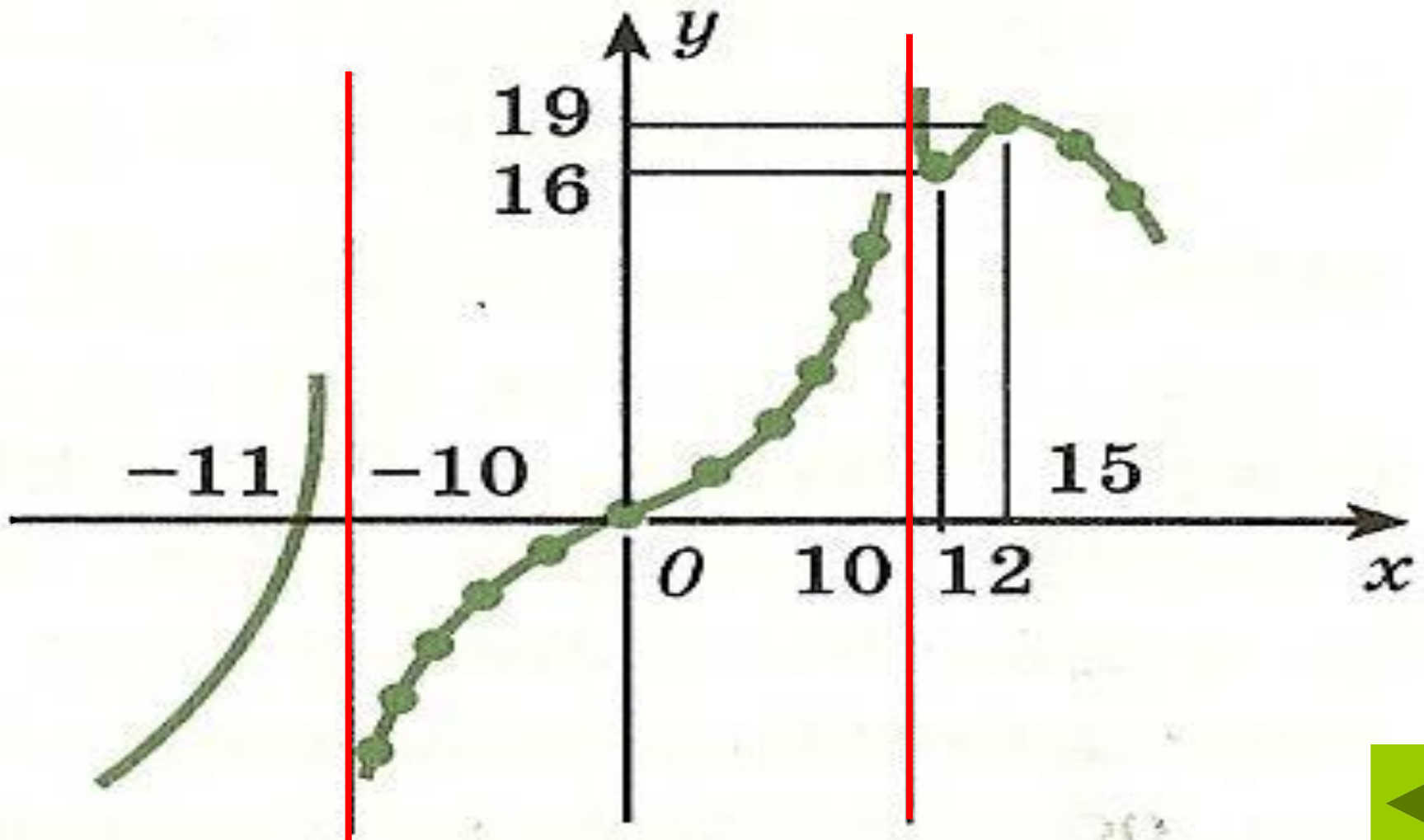


- Вертикальные прямые, к которым неограниченно приближается график функции, называют **вертикальными асимптотами**.
- Горизонтальные прямые, к которым неограниченно приближается график функции, называют **горизонтальными асимптотами**.
- Если график функции неограниченно приближается к некоторой наклонной прямой при неограниченном возрастании  $x$  (по модулю), то такую прямую называют **наклонной асимптотой**.

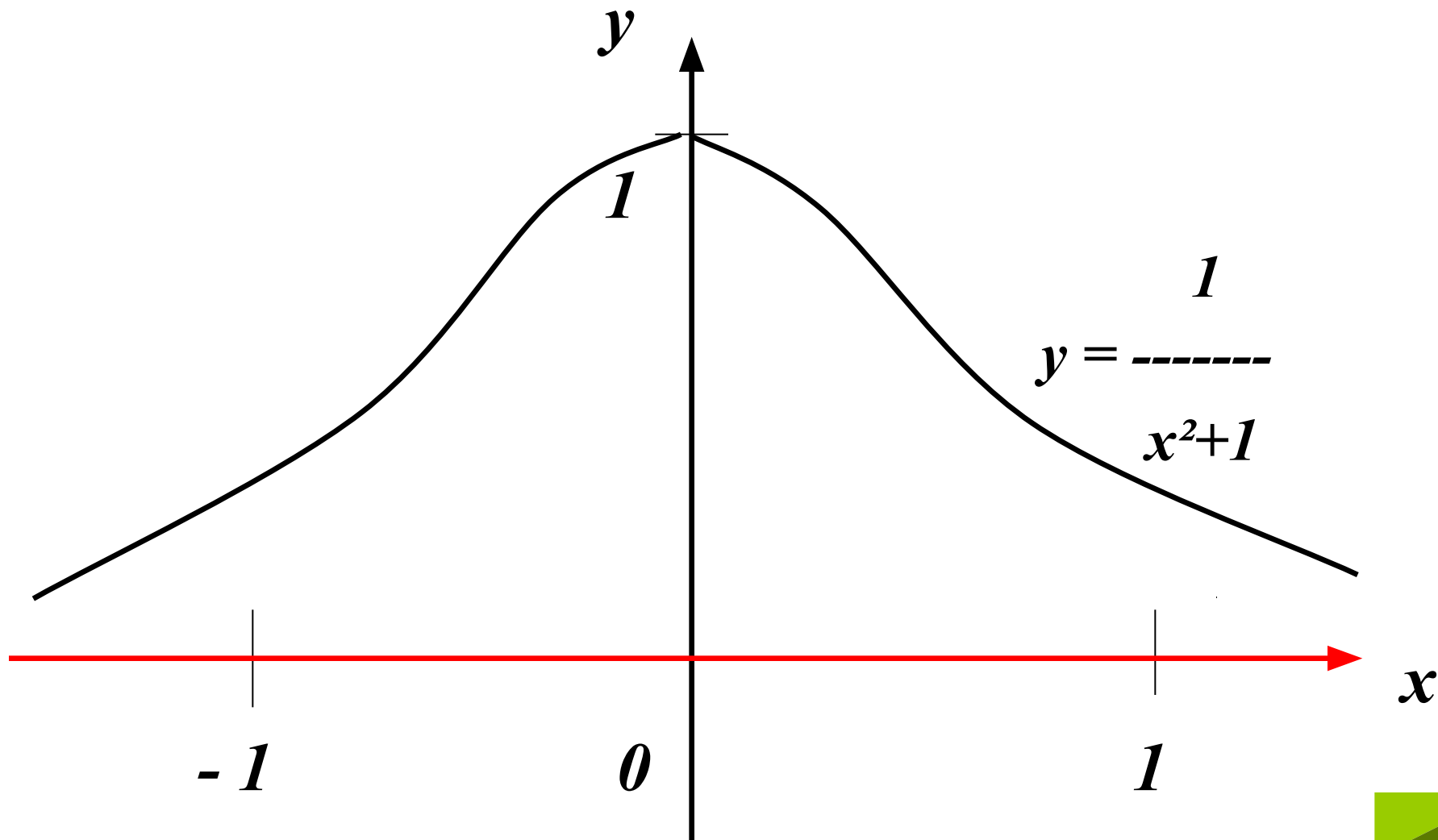




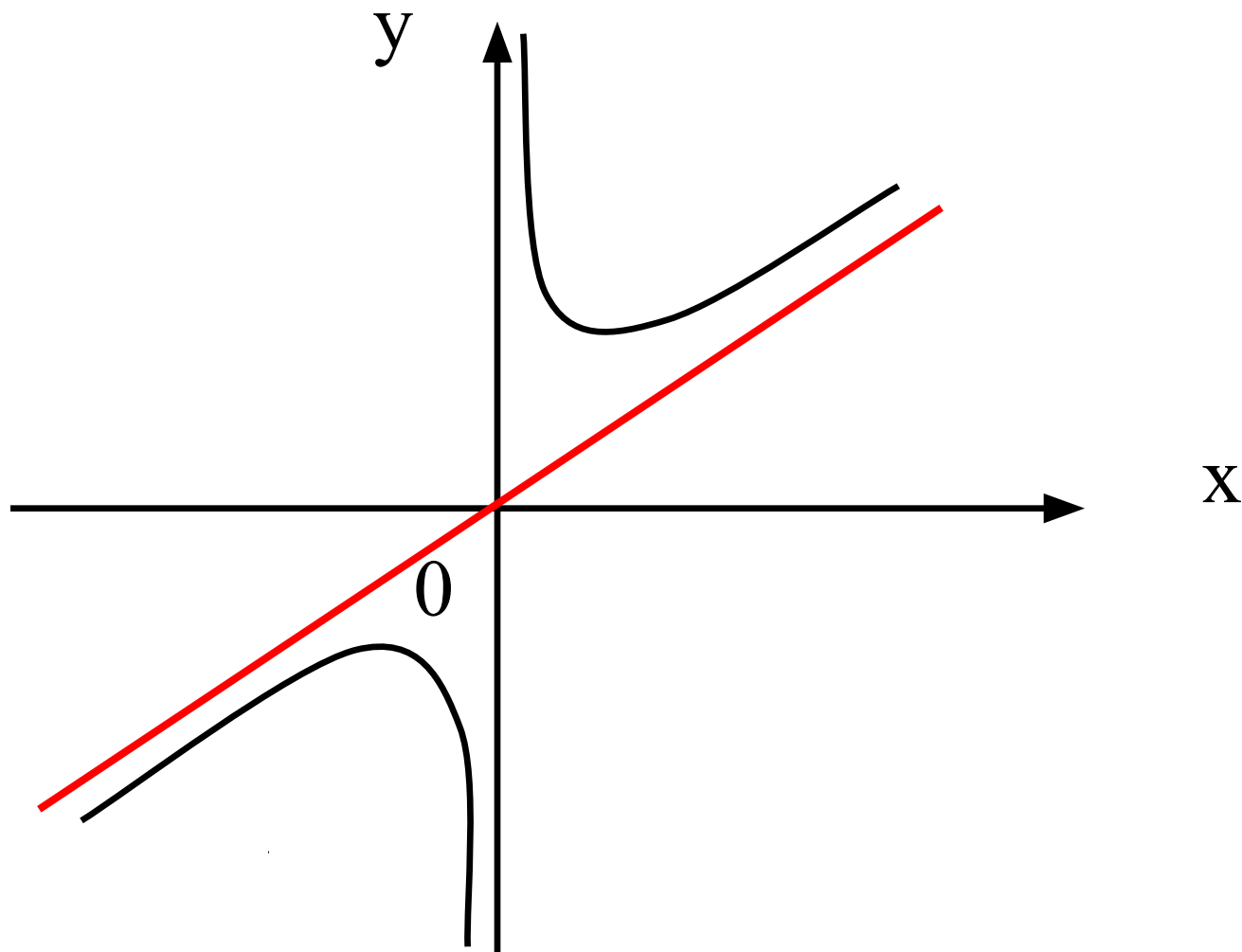
Вертикальные асимптоты:  $x \neq \pm 10$

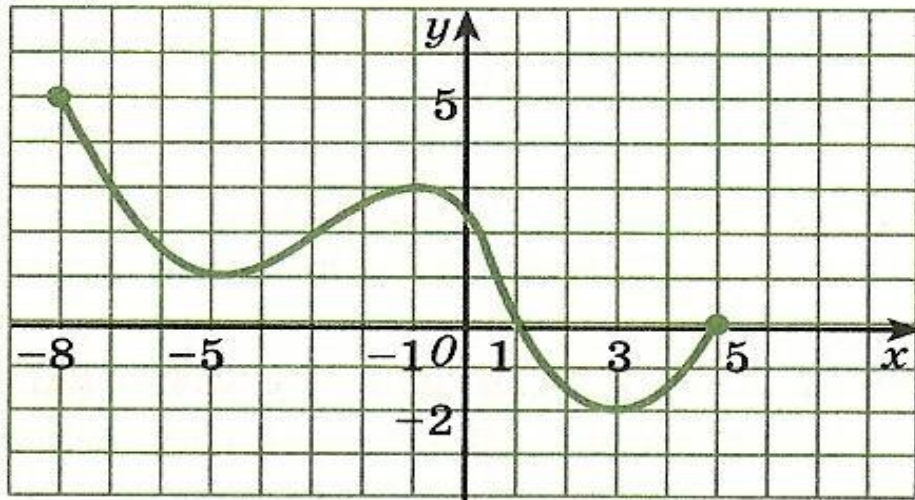


# Горизонтальная асимптота: $y=0$

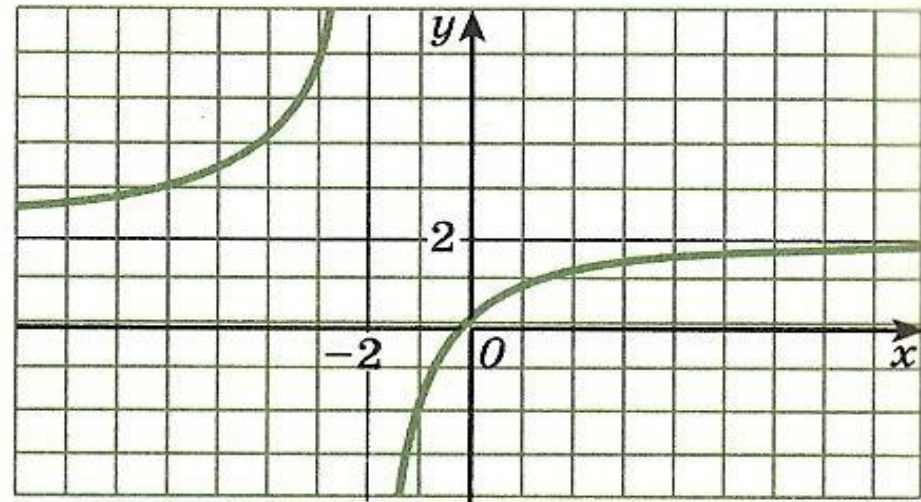


# Наклонная асимптота: $y = x$

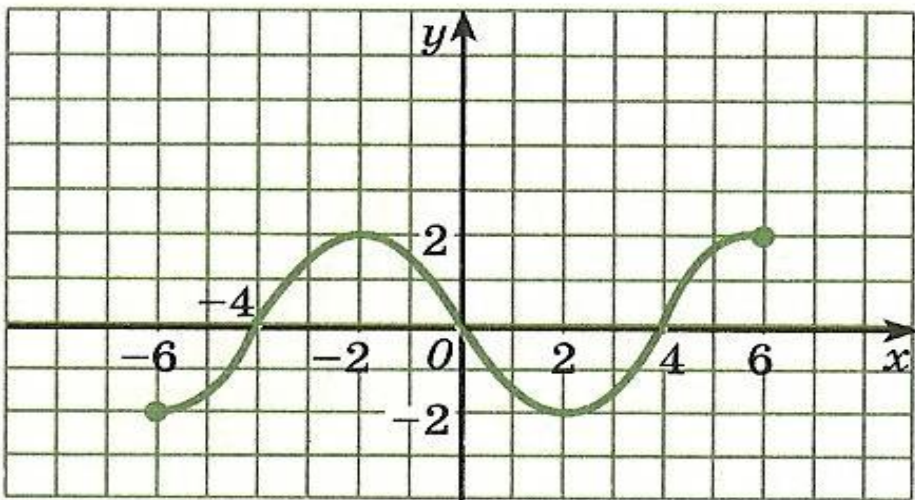




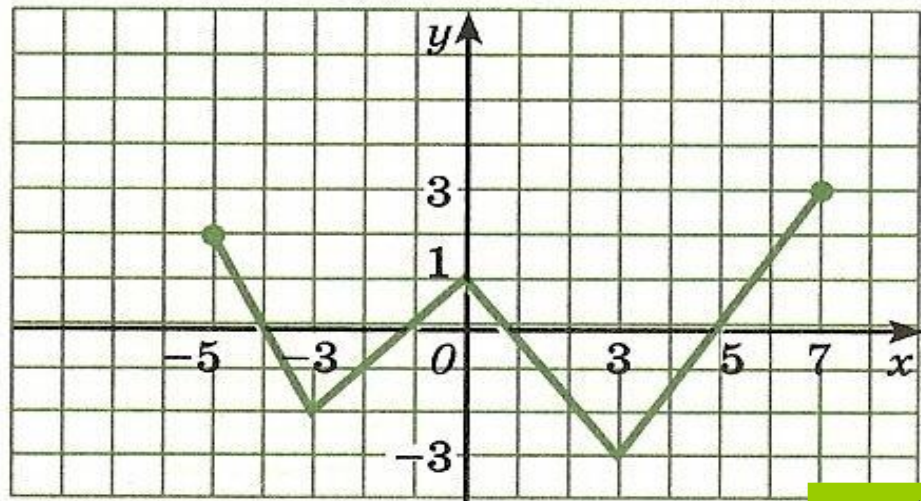
а)



б)



в)



г)