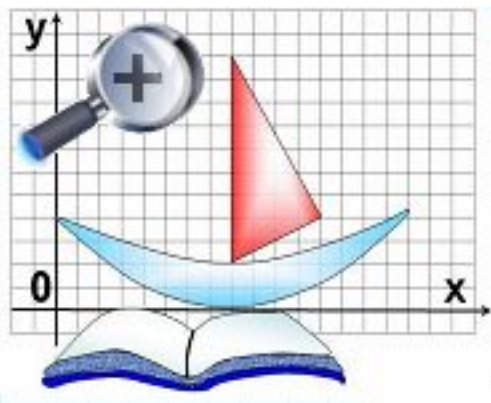


16.10

Возрастание и убывание функций. Экстремумы.



**Автор: Спирина Ирина Марковна,
учитель математики, I категории.
МКОУ «Яланская СОШ»**

График функции,
определенной на

отрезке

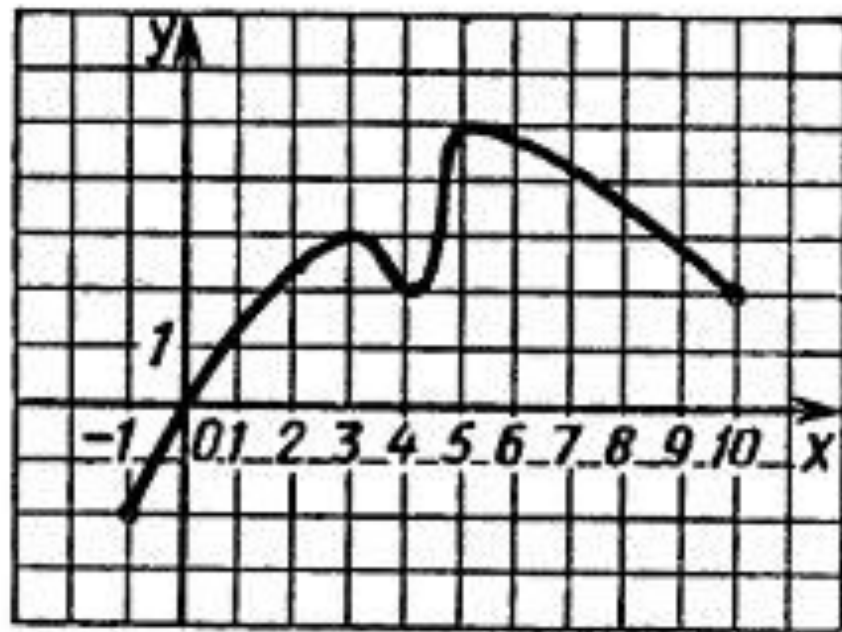
Эта функция

возрастает на

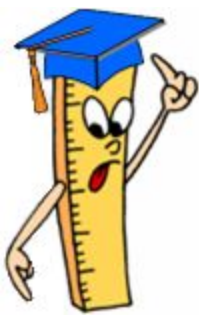
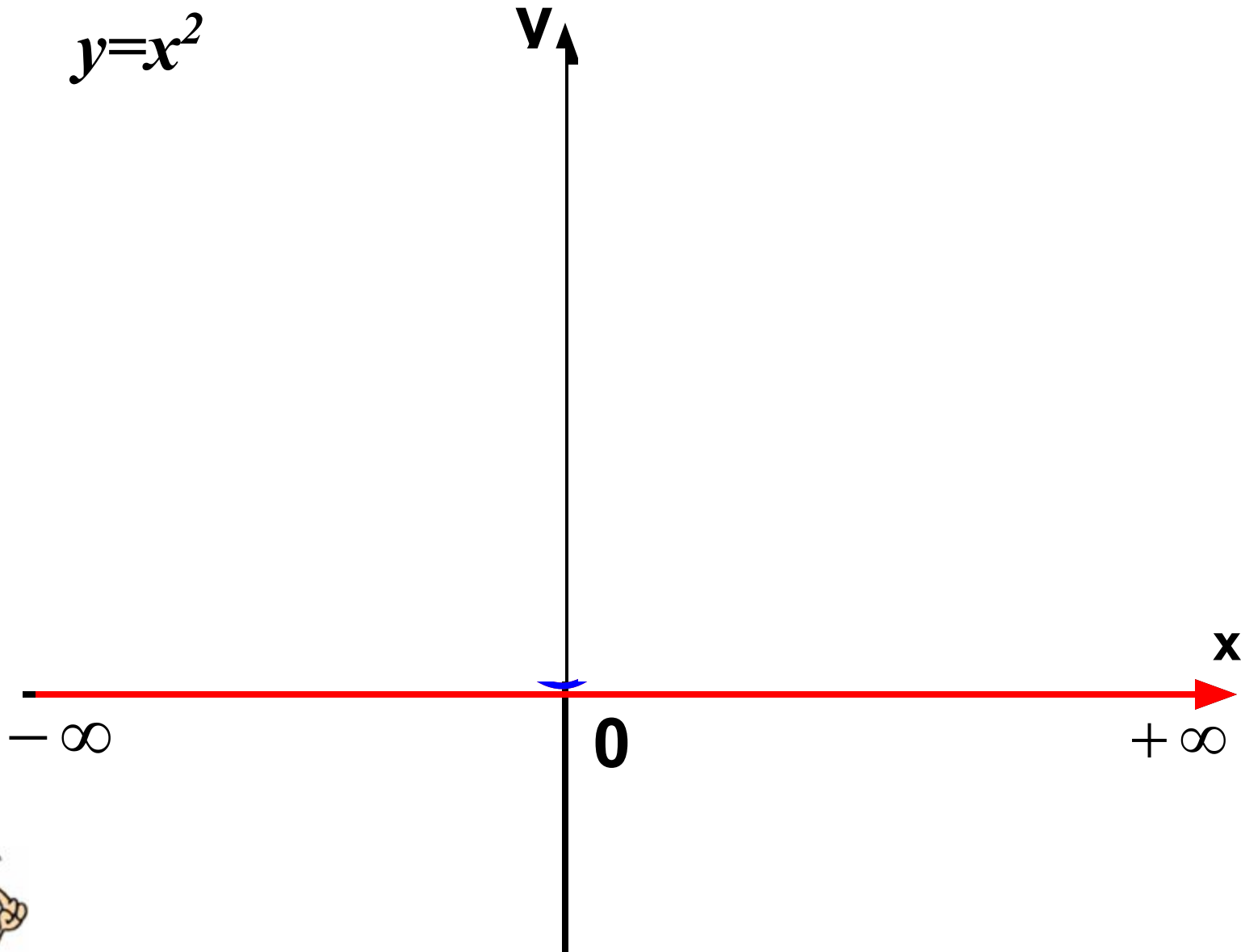
отрезках и

и убывает на

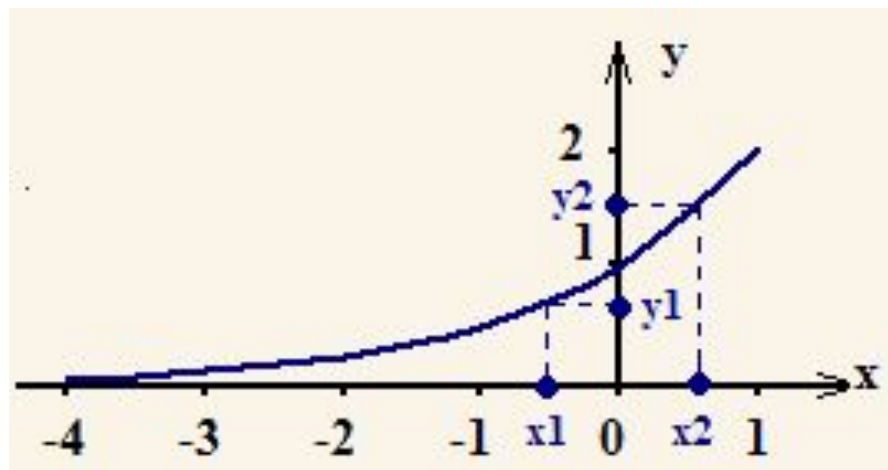
отрезках и



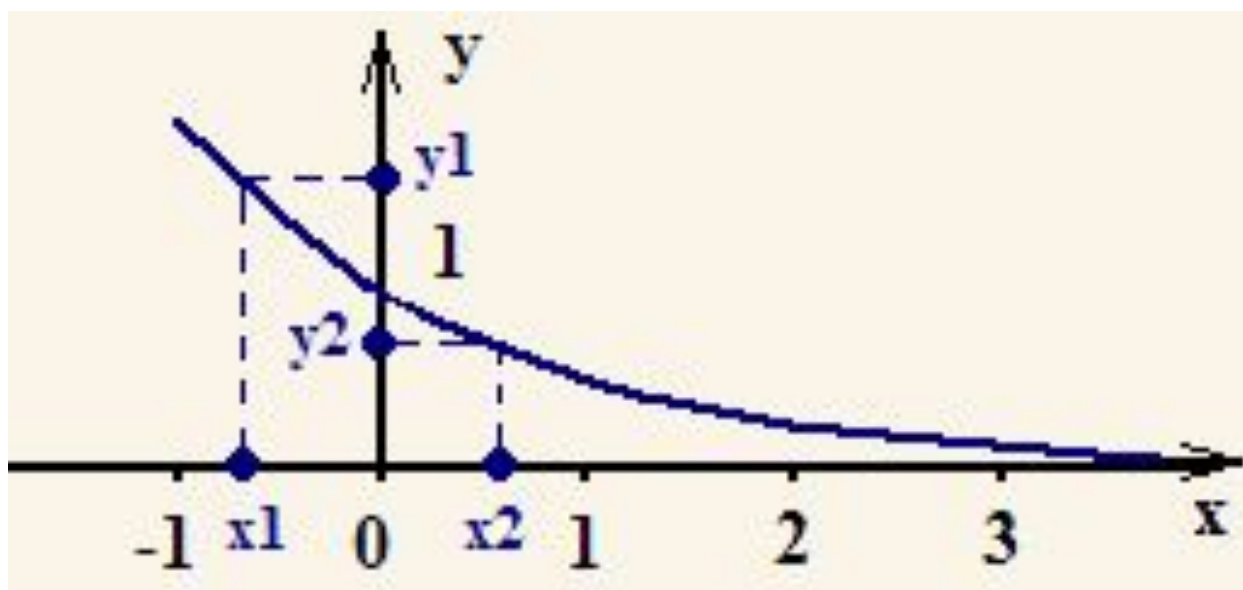
$$y=x^2$$



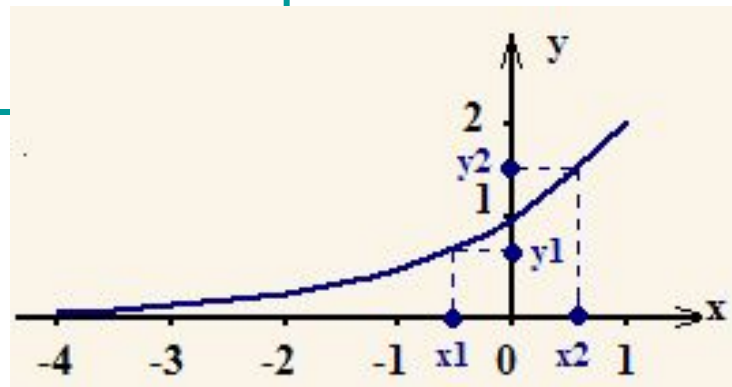
Определение. **Функция f возрастает**
на множестве P , если для любых x_1 и x_2
из множества P , таких, что $x_2 > x_1$,
выполнено неравенство $f(x_2) > f(x_1)$.



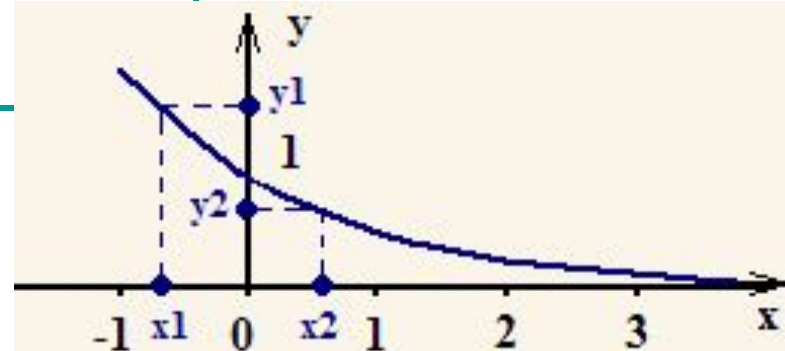
Определение. **Функция f убывает**
на множестве P , если для любых x_1 и x_2
из множества P , таких, что $x_2 > x_1$,
выполнено неравенство $f(x_2) < f(x_1)$.

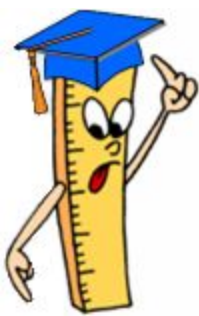
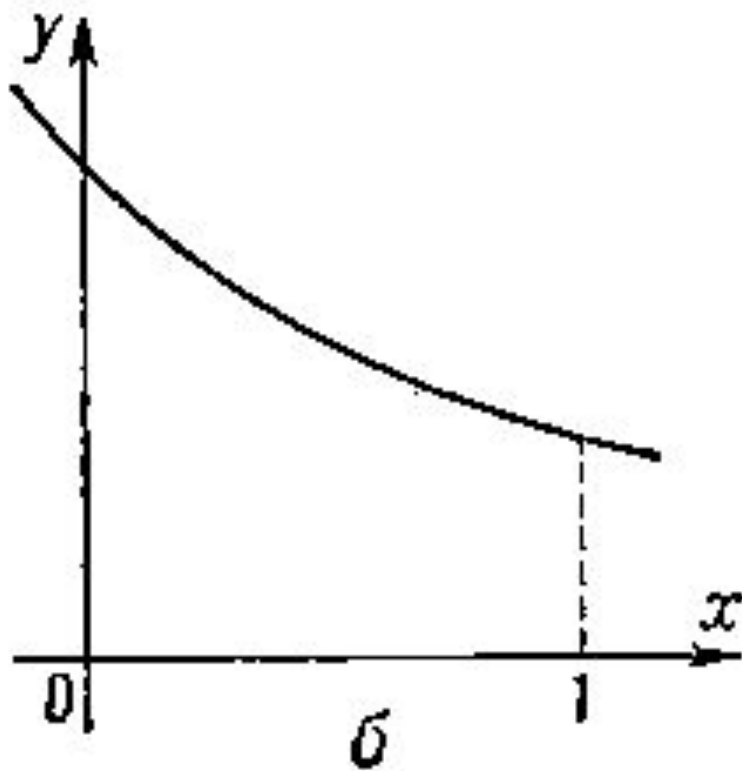
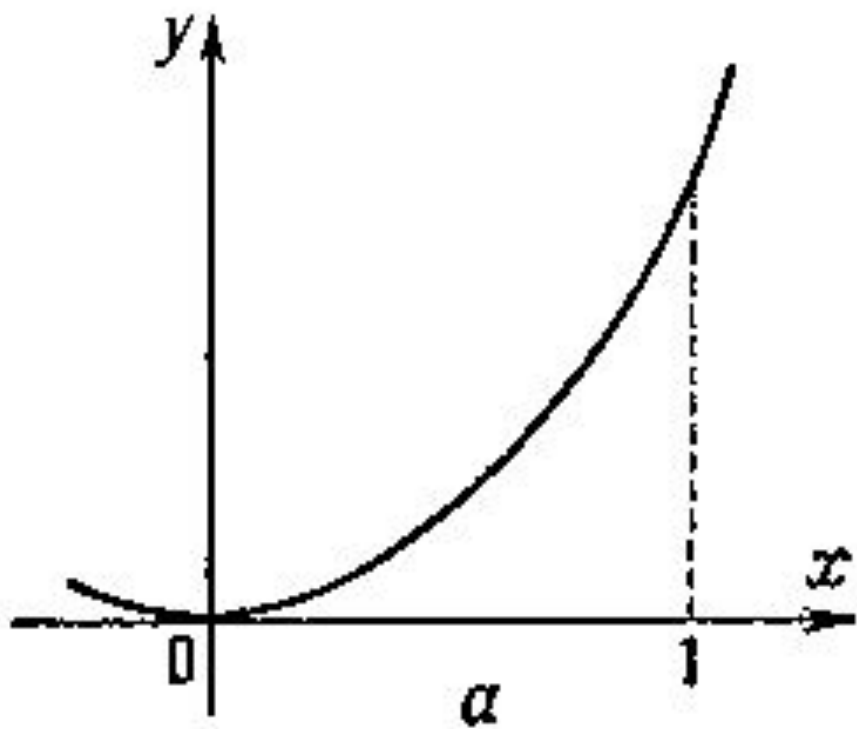


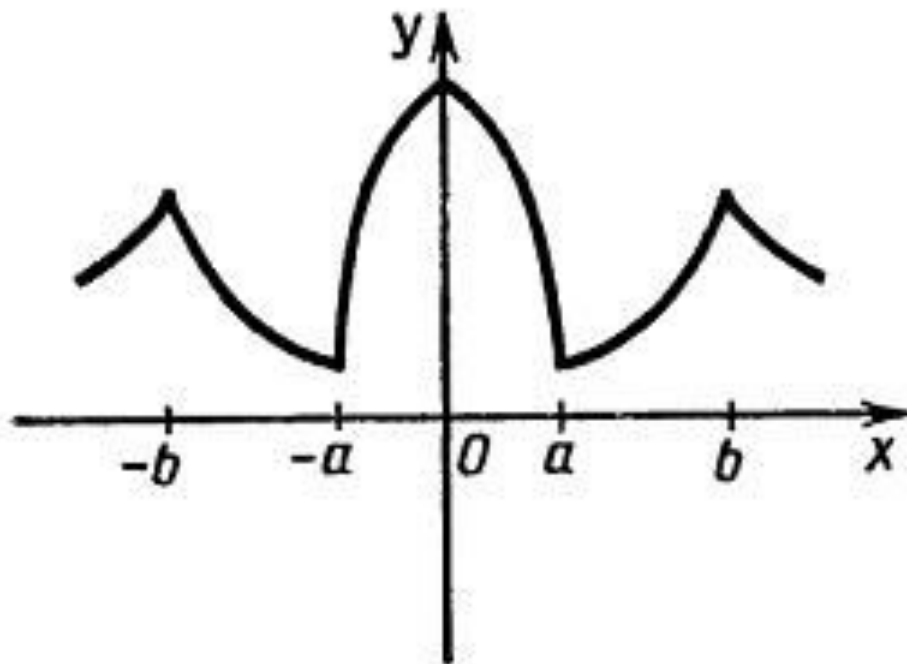
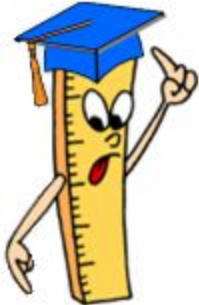
Иначе говоря, функция f называется **возрастающей** на множестве P , если **большему** значению аргумента из этого множества соответствует **большее** значение функции.



Функция f называется **убывающей** на множестве P , если **большему** значению аргумента соответствует **меньшее** значение функции.



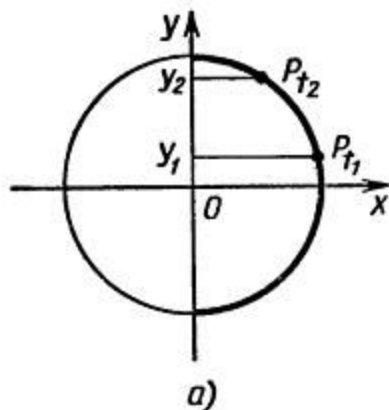




Для четных функций задача нахождения промежутков возрастания и убывания сильно упрощается. Достаточно всего лишь найти промежутки возрастания и убывания при $x \geq 0$

Возрастание и убывание функции синус

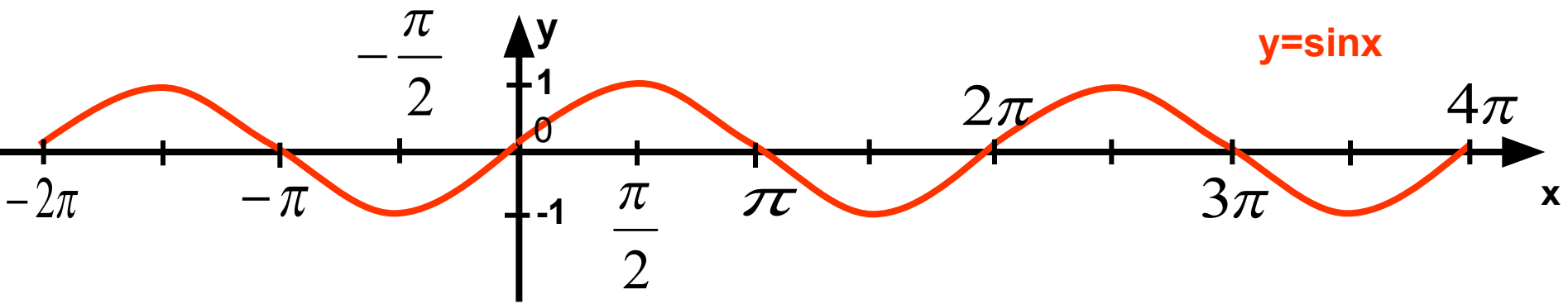
$$y = \sin x$$



$$y \uparrow \text{ при } x \in \left[-\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi n \right], n \in \mathbb{Z}$$

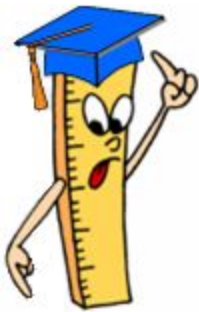
$$y \downarrow \text{ при } x \in \left[\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{3\pi}{2} + 2\pi n \right], n \in \mathbb{Z}$$





$$y \nearrow \text{при } x \in \left[-\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi n \right], n \in \mathbb{Z}$$

$$y \searrow \text{при } x \in \left[\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{3\pi}{2} + 2\pi n \right], n \in \mathbb{Z}$$

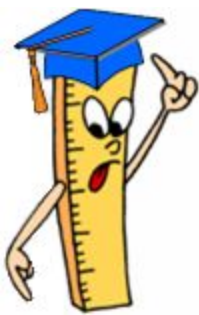


Возрастание и убывание функции КОСИНУС

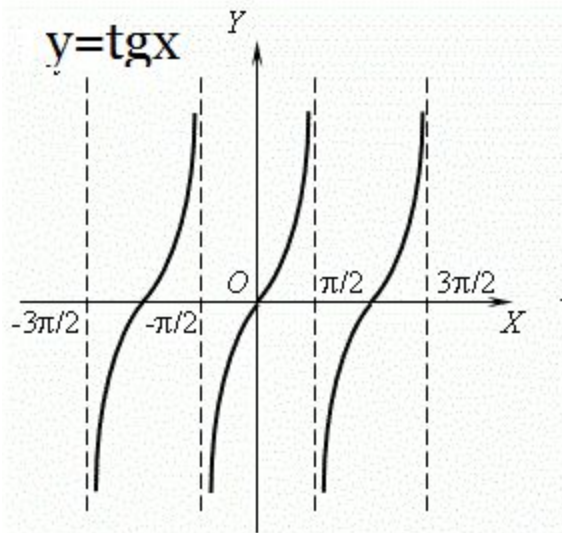
$$y = \cos x$$

$$y \nearrow \text{ при } x \in [-\pi + 2\pi n; 2\pi n], n \in \mathbb{Z}$$

$$y \searrow \text{ при } x \in [2\pi n; \pi + 2\pi n], n \in \mathbb{Z}$$



Возрастание и убывание функций тангенса и котангенса



$$y = \operatorname{tg} x \quad \nearrow \quad \text{при } x \in \left(-\frac{\pi}{2} + \pi n; \frac{\pi}{2} + \pi n\right), n \in \mathbb{Z}$$

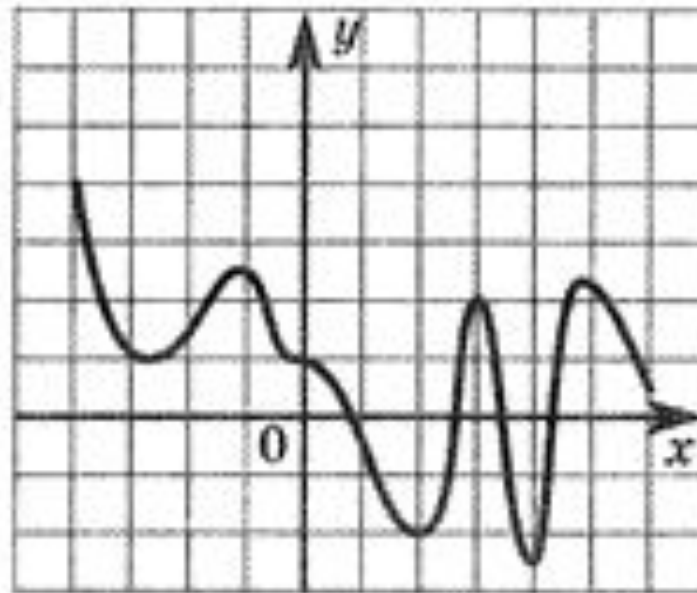
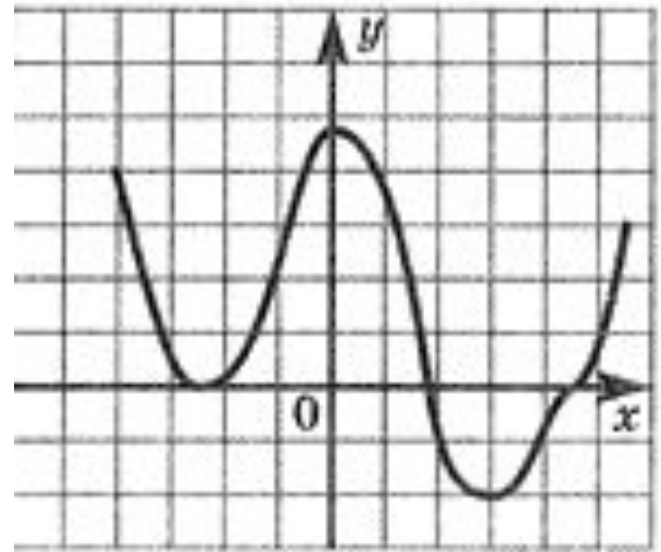
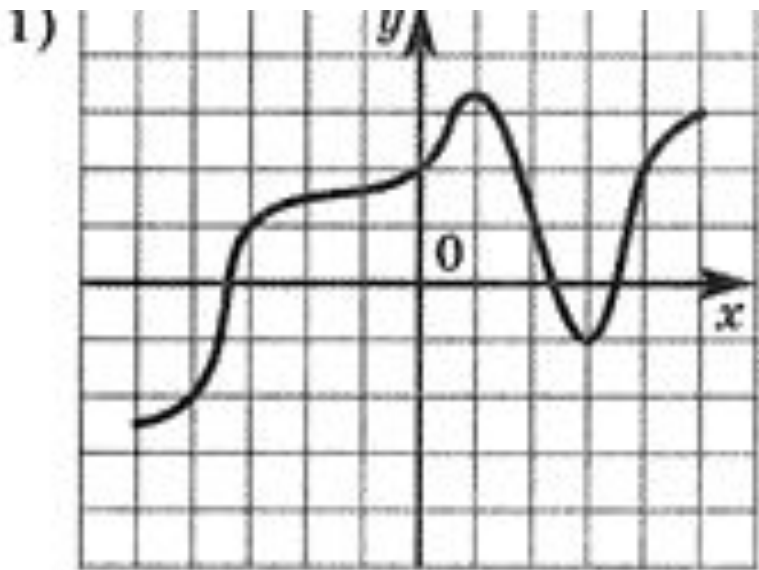
$$y = \operatorname{ctg} x \quad \searrow \quad \text{при } x \in (\pi n; \pi + \pi n), n \in \mathbb{Z}$$

Экстремумы.

Окрестность

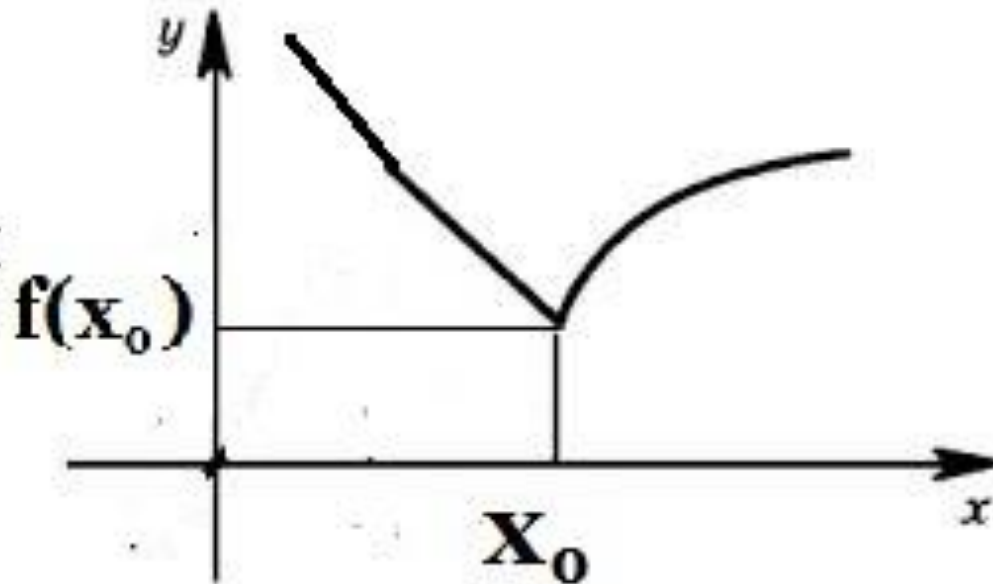


Окрестность точки



Точки минимума, точки максимума

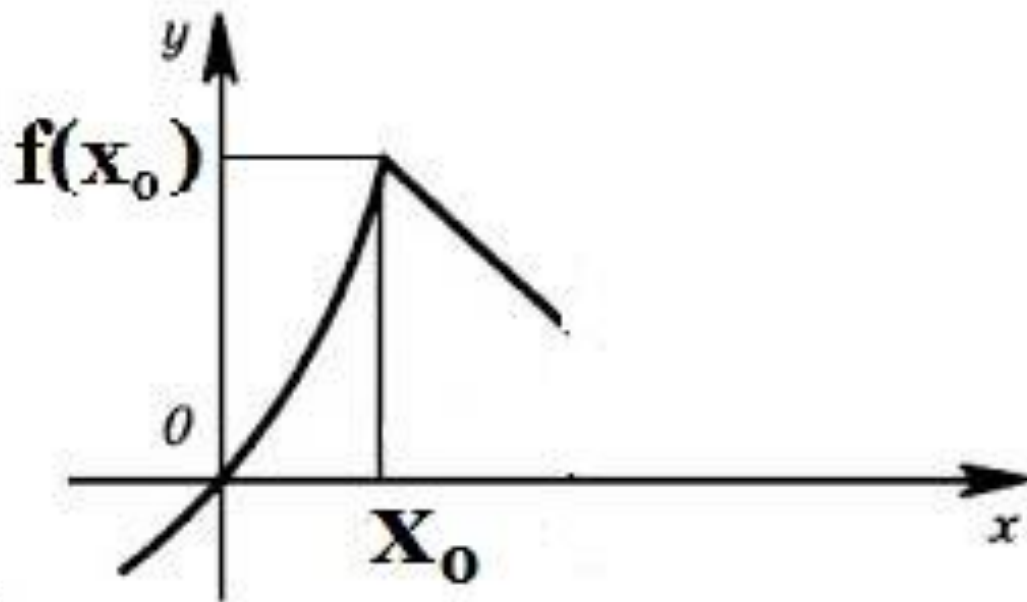
Точка x_0 называется *точкой минимума функции f* , если для всех x из некоторой окрестности x_0 выполняется неравенство $f(x) \geq f(x_0)$



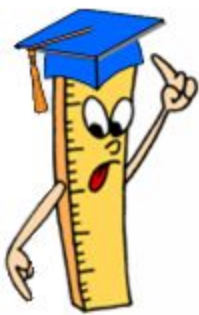
$$x_{min} = x_0$$

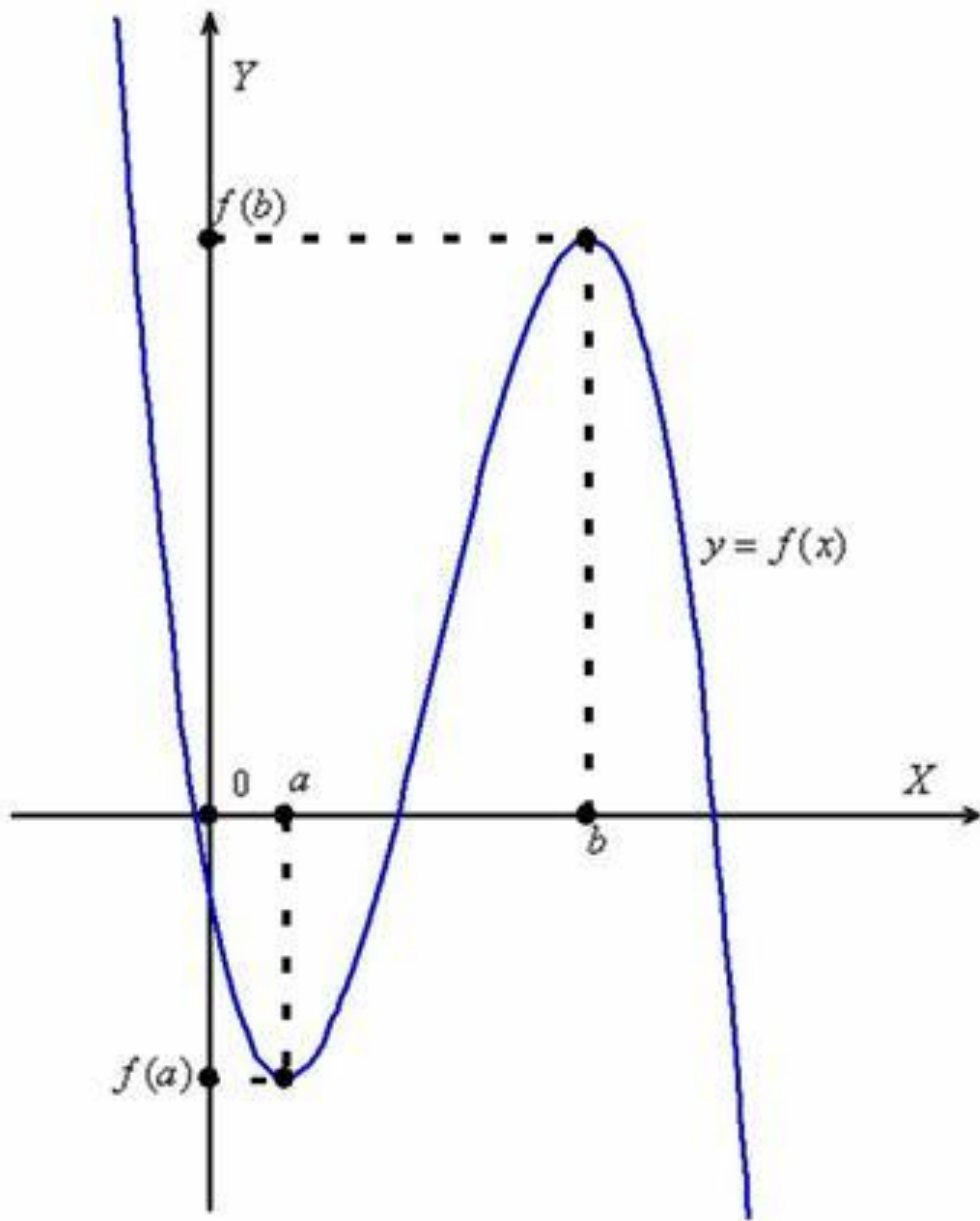


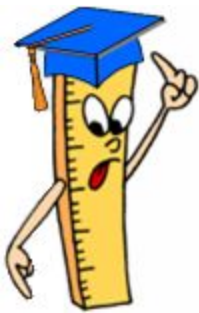
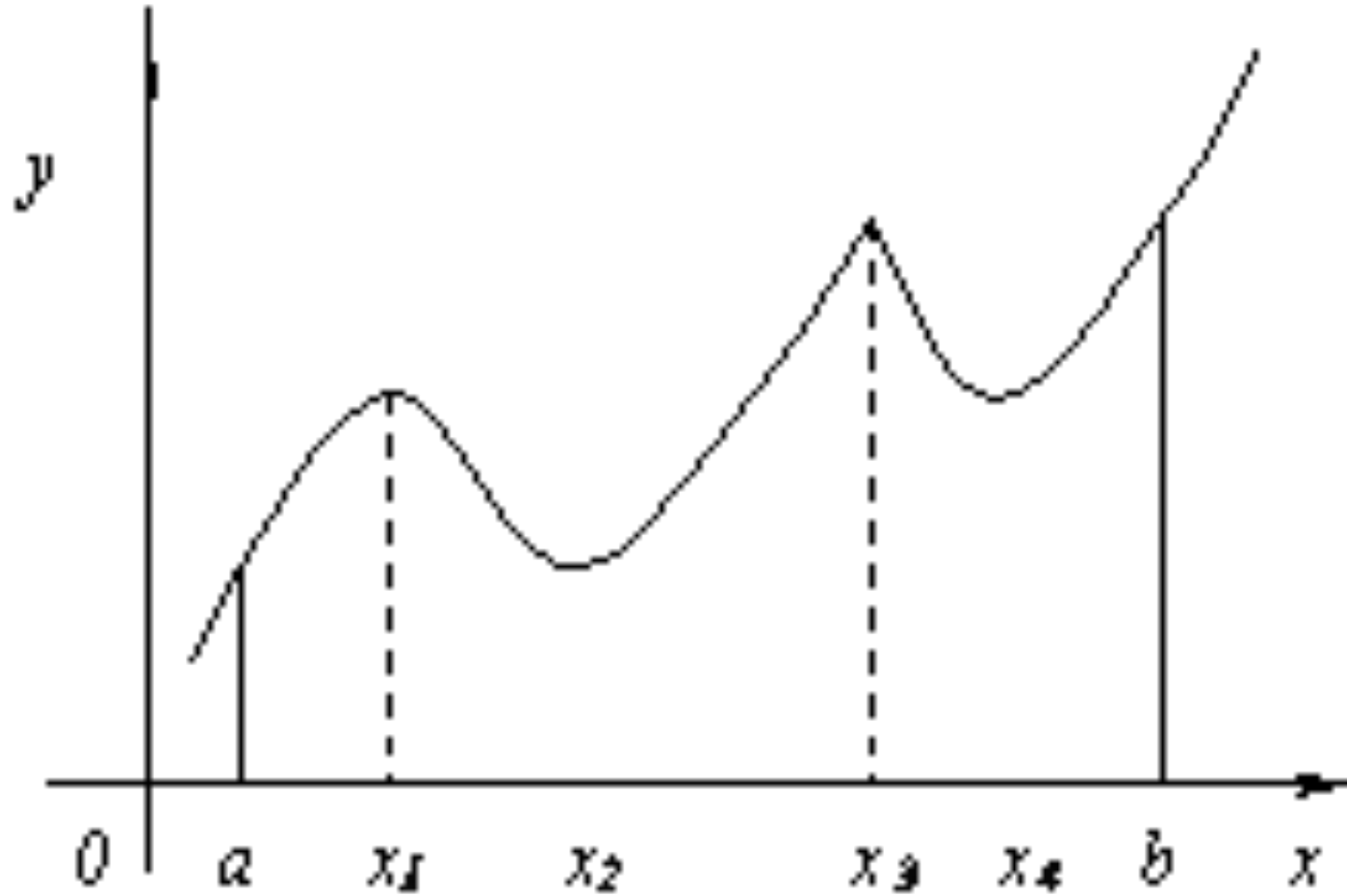
Точка x_0 называется *точкой максимума функции f* , если для всех x из некоторой окрестности x_0 выполняется неравенство $f(x) \leq f(x_0)$

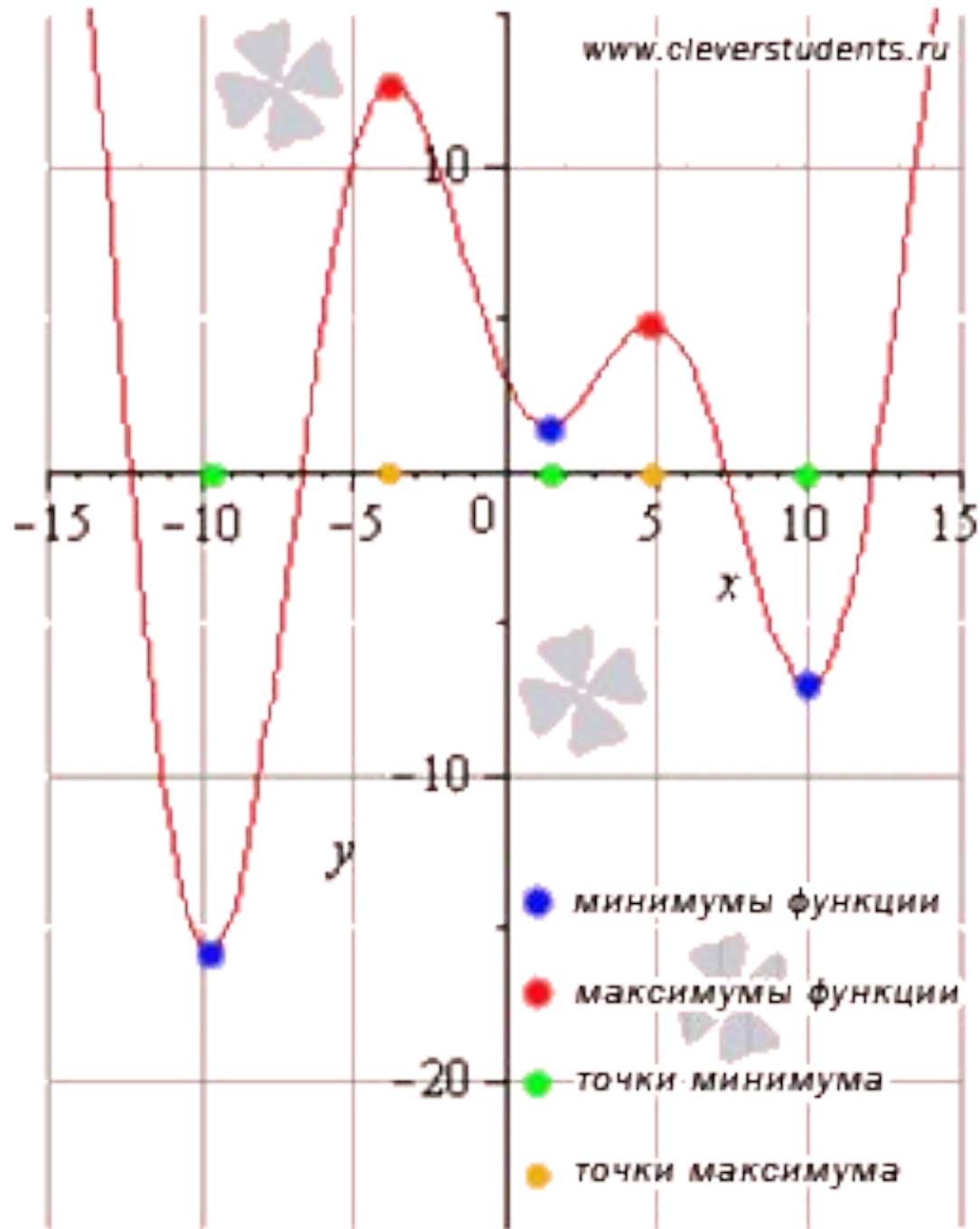


$$x_{max} = x_0$$











Спасибо за урок!
Всем удачи!

