

***“Особенную важность имеют те методы науки, которые позволяют решать задачу, общую для всей практической деятельности человека: как располагать своими средствами для достижения наибольшей выгоды”.***

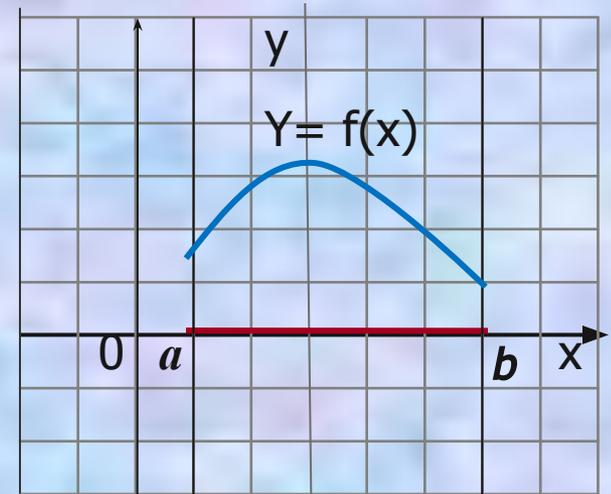
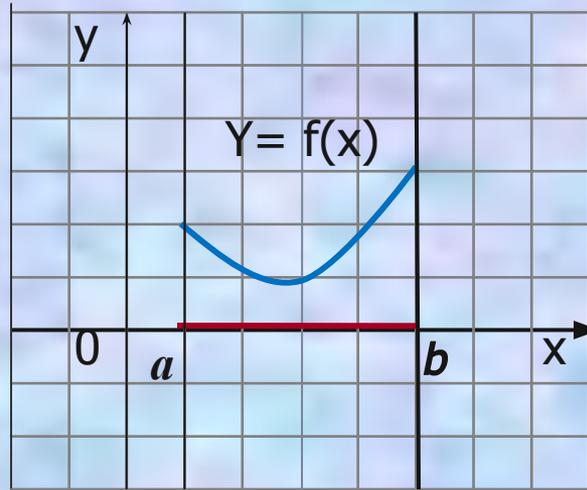
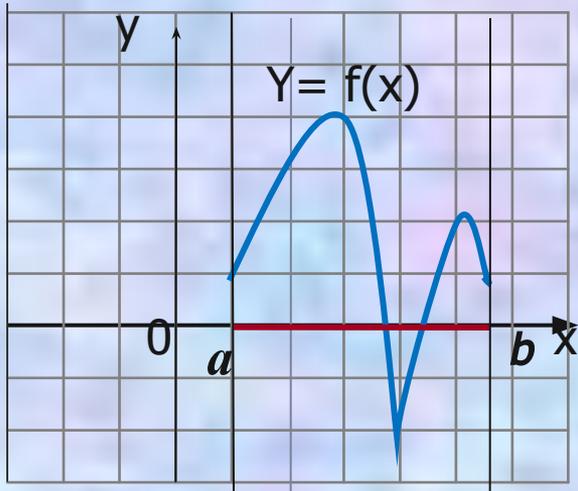
*Тема*

**Нахождение наибольшего и  
наименьшего значений непрерывной  
функции на промежутке**



## Цели урока:

- **ВЫВЕСТИ АЛГОРИТМ НАХОЖДЕНИЯ НАИМЕНЬШЕГО И НАИБОЛЬШЕГО ЗНАЧЕНИЙ ФУНКЦИИ.**
- **РЕШАТЬ ЗАДАЧИ НА ОТЫСКАНИЕ НАИБОЛЬШИХ И НАИМЕНЬШИХ ЗНАЧЕНИЙ ФУНКЦИИ.**



**□ Функция  $y = f(x)$  непрерывна на отрезке  $[a; b]$ . Найти наибольшее и наименьшее значение функций, графики которых предоставлены на рисунках.**

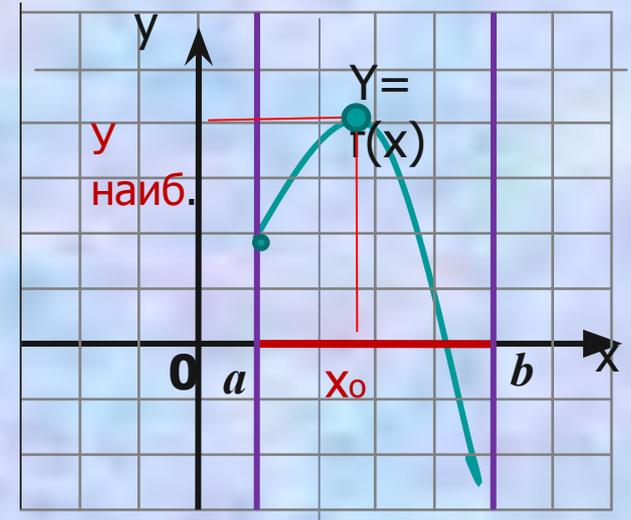
**□ Сделать вывод о расположении точек, в которых функция достигает наибольшего(наименьшего) значений**

**5. Назвать необходимые и достаточные условия существования точек экстремума функции**

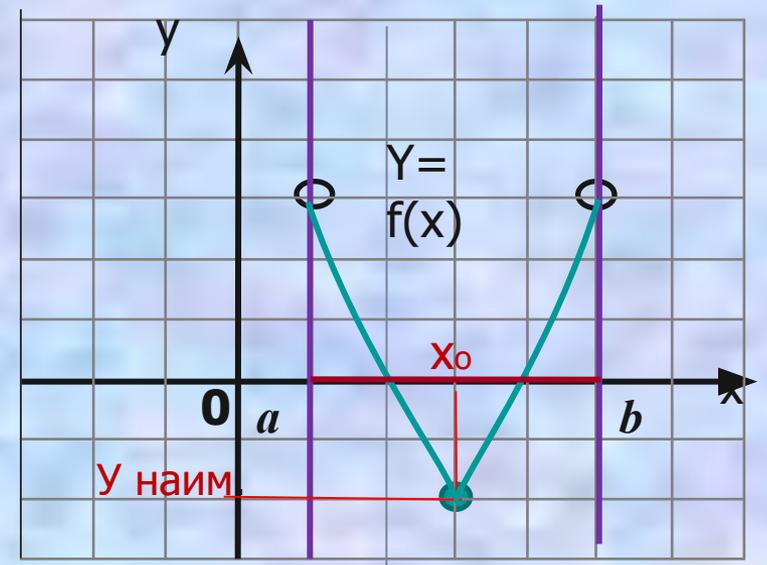
**Теорема.** Пусть функция  $y = f(x)$  непрерывна на промежутке  $X$  и имеет внутри него единственную стационарную или критическую точку  $x = x_0$ .

Тогда:

а) если  $x = x_0$  – точка максимума,  
то  $y_{\text{наиб}} = f(x_0)$



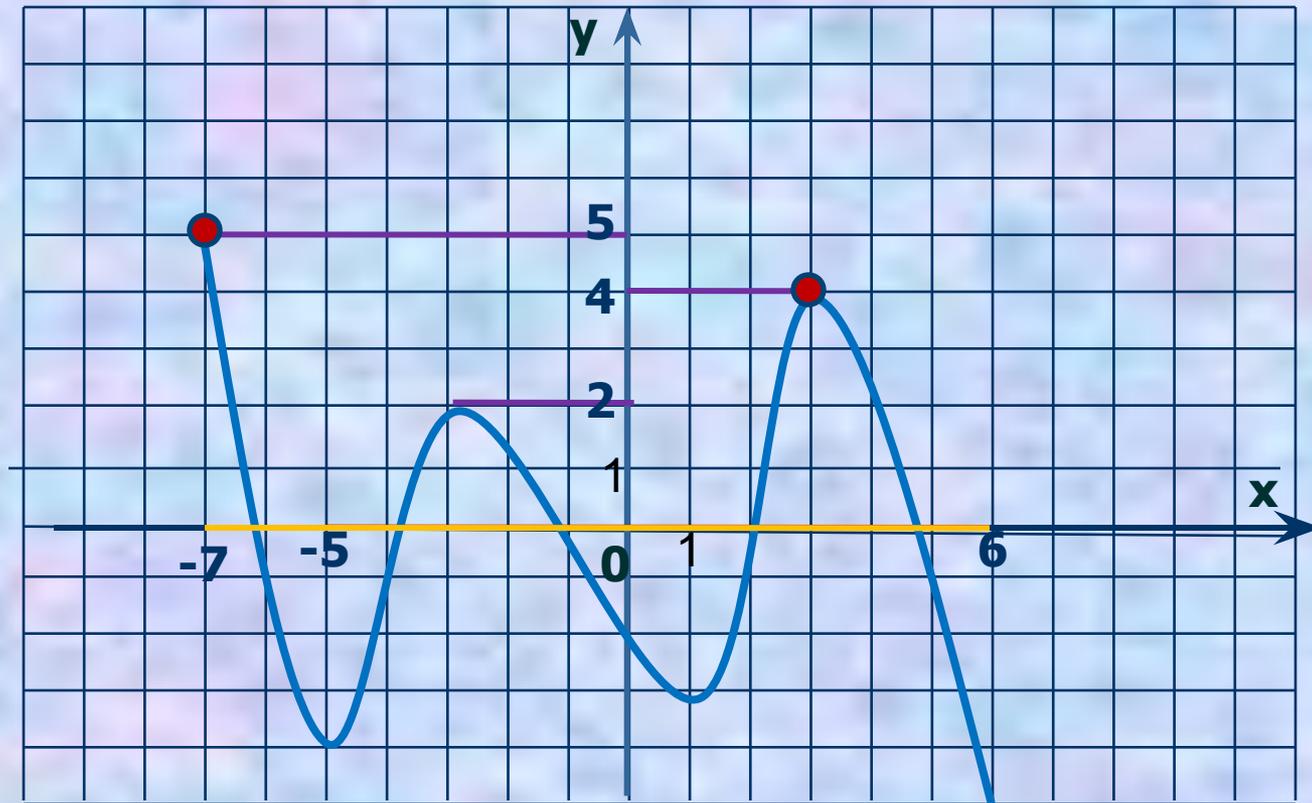
б) если  $x = x_0$  – точка минимума,  
то  $y_{\text{наим}} = f(x_0)$



Алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции  $y = f(x)$  на отрезке  $[a;b]$

1. Найти производную  $f'(x)$
2. Найти стационарные и критические точки функции, лежащие внутри отрезка  $[a;b]$
3. Вычислить значение функции  $y = f(x)$  в точках, отобранных на втором шаге, и в точках  $a$  и  $b$ . Выбрать среди этих значений наименьшее ( это будет  $y_{\text{наим}}$  ) и наибольшее ( это будет  $y_{\text{наиб}}$  )

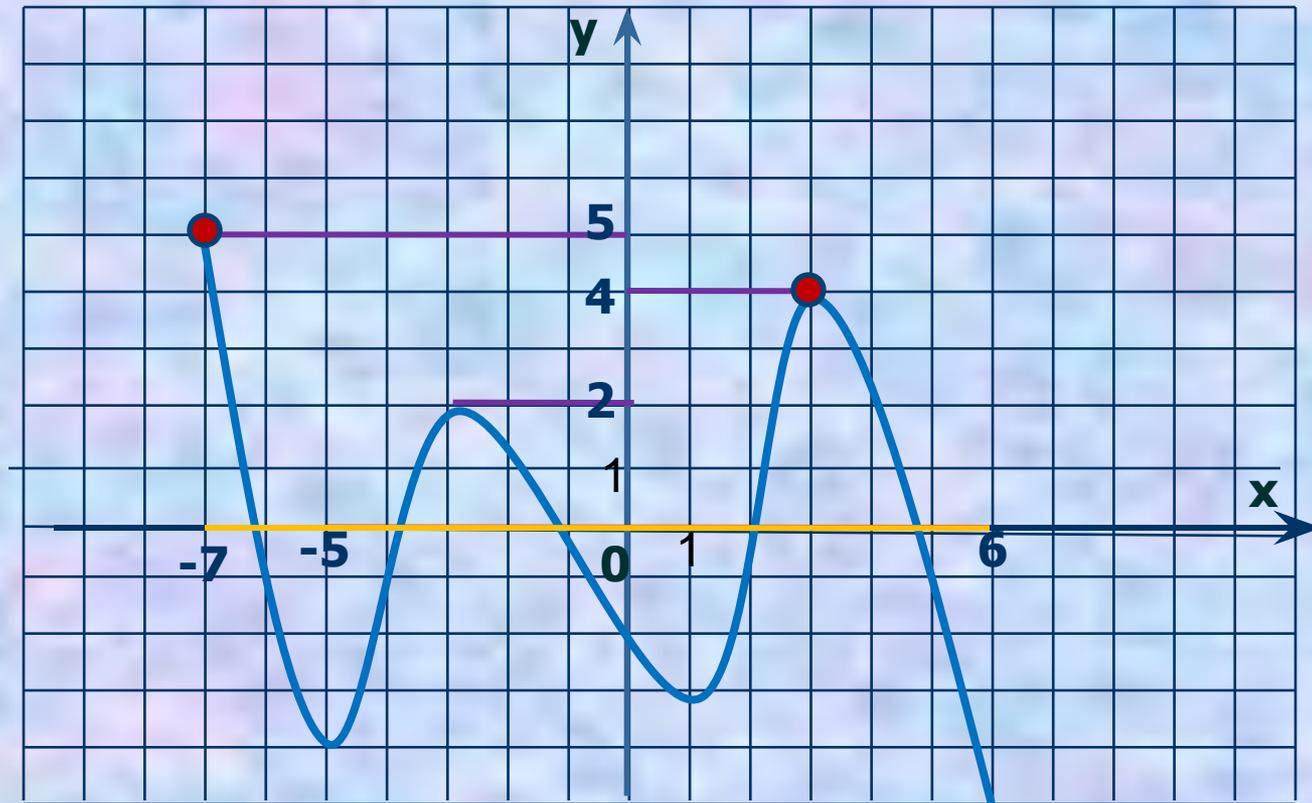
1. Найти наибольшее значение функции по её графику на  $[-5; 6]$  и  $[-7; 6]$



**$y$  наиб. = 4**  
 **$[-5; 6]$**

**$y$  наиб. = 5**  
 **$[-7; 6]$**

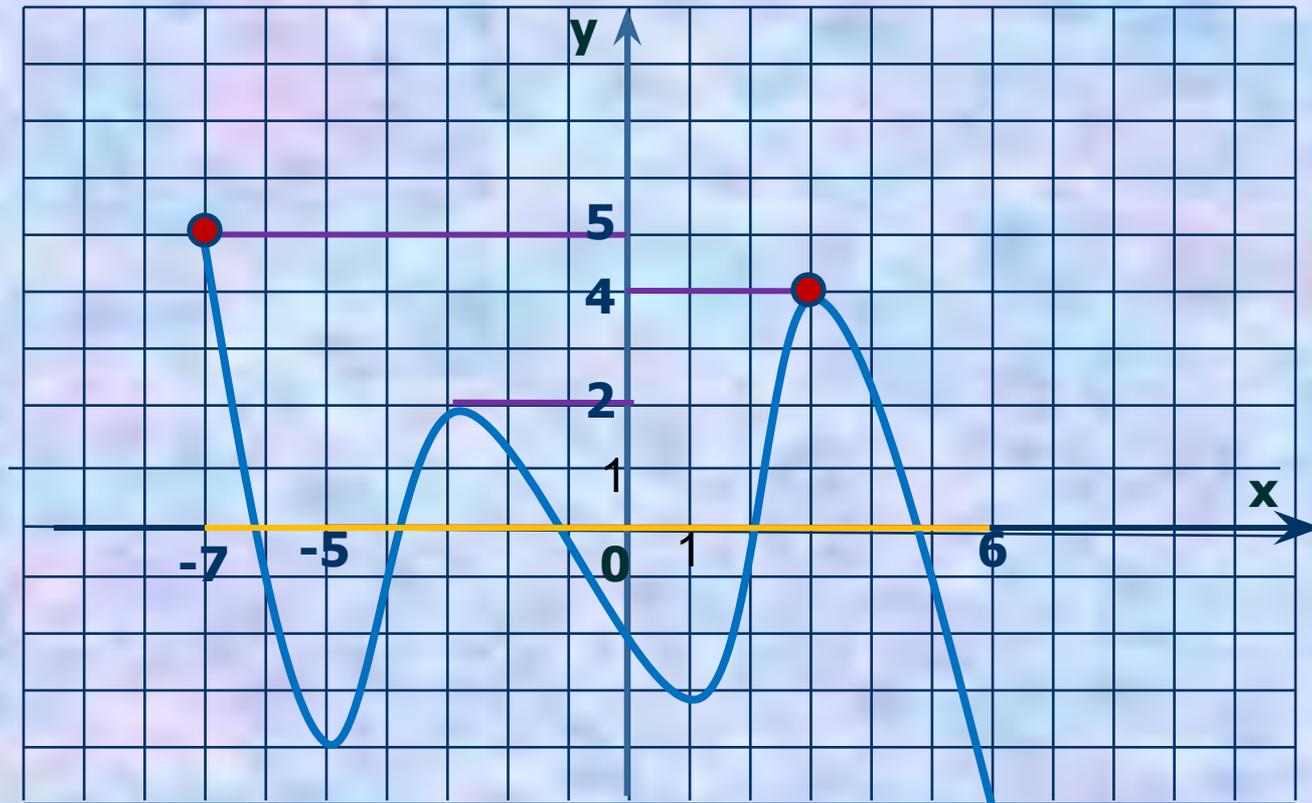
1. Найти наибольшее значение функции по её графику на  $[-5; 6]$  и  $[-7; 6]$



**$y$  наиб. = 4**  
 **$[-5; 6]$**

**$y$  наиб. = 5**  
 **$[-7; 6]$**

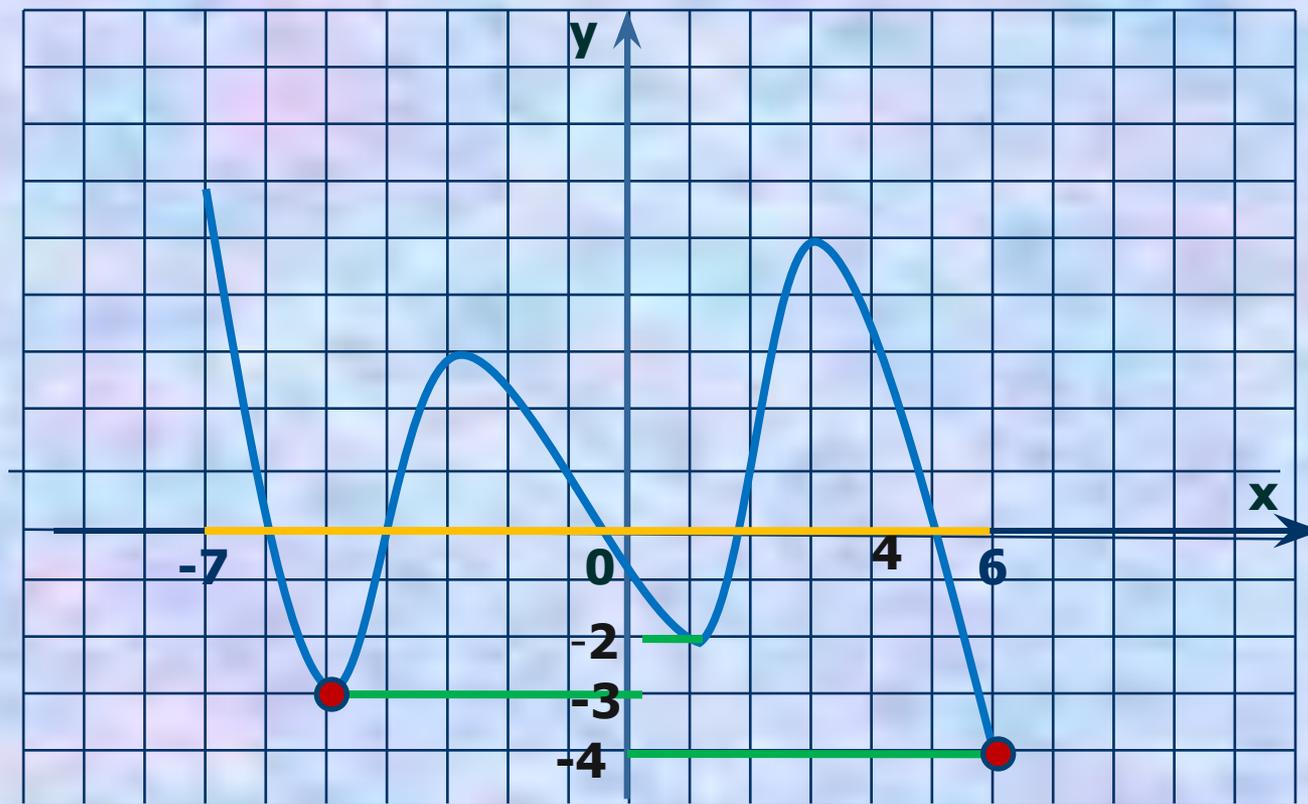
1. Найти наибольшее значение функции по её графику на  $[-5; 6]$  и  $[-7; 6]$



**$y$  наиб. = 4**  
 **$[-5; 6]$**

**$y$  наиб. = 5**  
 **$[-7; 6]$**

2. Найти наименьшее значение функции по её графику на  $[-7; 4]$  и  $[-7; 6]$



$y_{\text{наим.}} = -3$   
 $[-7; 4]$

$y_{\text{наим.}} = -4$   
 $[-7; 6]$

# Выводы

1. Если функция непрерывна на отрезке, то она достигает на нем и своего наибольшего, и своего наименьшего значений.
2. Наибольшего и наименьшего значений непрерывная функция может достигать как на концах отрезка, так и внутри него.
3. Если наибольшее (или наименьшее) значение достигается внутри отрезка, то только в стационарной или критической точке.

## **Задание 1.**

***Найти наибольшее и наименьшее значение функции  $y = x^3 - 3x^2 - 45x + 1$  на  $[-4; 6]$  без построения графика.***

## Задание 2.

*Найти наибольшее и наименьшее значение функции  $y = x^3 - 5x^2 + 7x$  на  $[-1; 2]$  без построения графика.*

**Ответ: :  $y_{\text{наим}} = y(-1) = -13; y_{\text{наиб}} = y(1) = 3$**

Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции широко применяется при решении многих практических задач на нахождение наилучших, оптимальных решений при наименьших затратах труда, в так называемых задачах на оптимизацию.

**ПРИМЕР.** Рекламный щит имеет форму прямоугольника  $S=9 \text{ м}^2$ . Изготовьте щит в виде прямоугольника с наименьшим периметром