

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

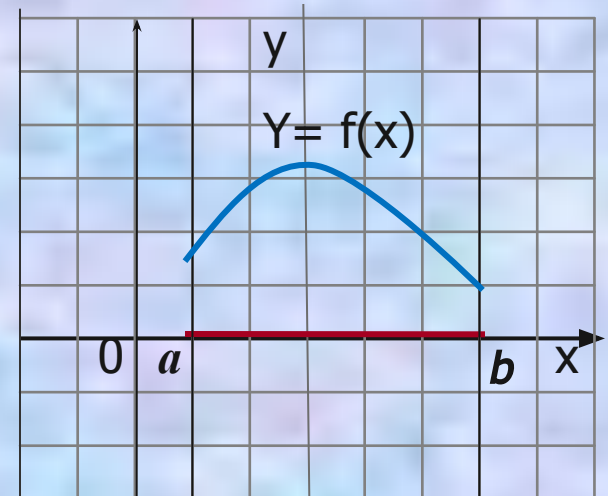
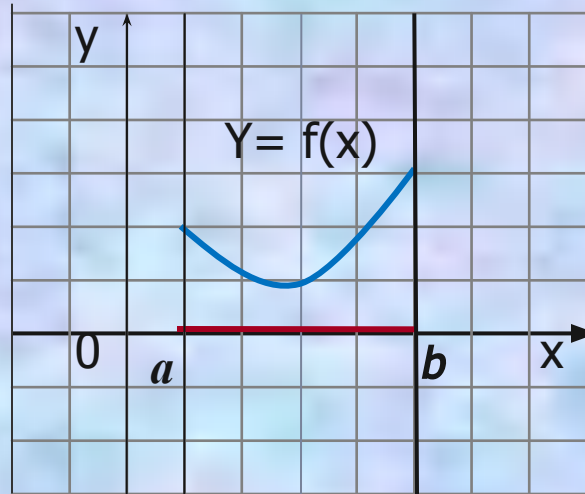
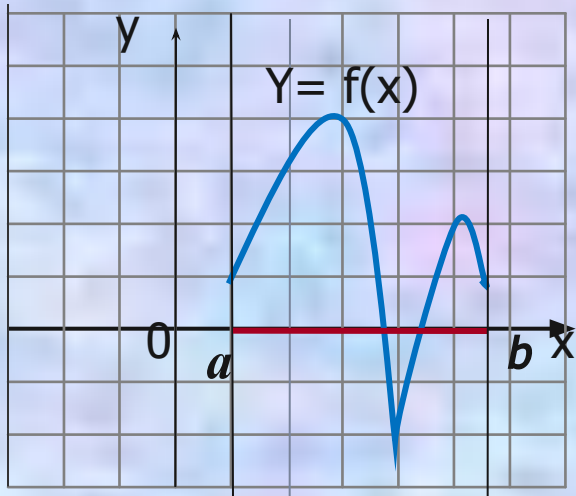
Тема

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



Цели урока:

- **ВЫВЕСТИ АЛГОРИТМ НАХОЖДЕНИЯ НАИМЕНЬШЕГО И НАИБОЛЬШЕГО ЗНАЧЕНИЙ ФУНКЦИИ.**
- **РЕШАТЬ ЗАДАЧИ НА ОТЫСКИВАНИЕ 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.

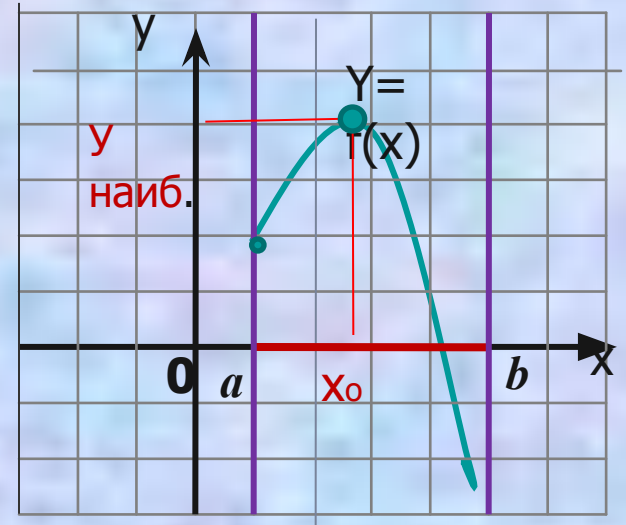
□ Сделать вывод о расположении точек, в которых функция достигает наибольшего(наименьшего) значений

5. Назвать необходимые и достаточные условия существования точек экстремума функции

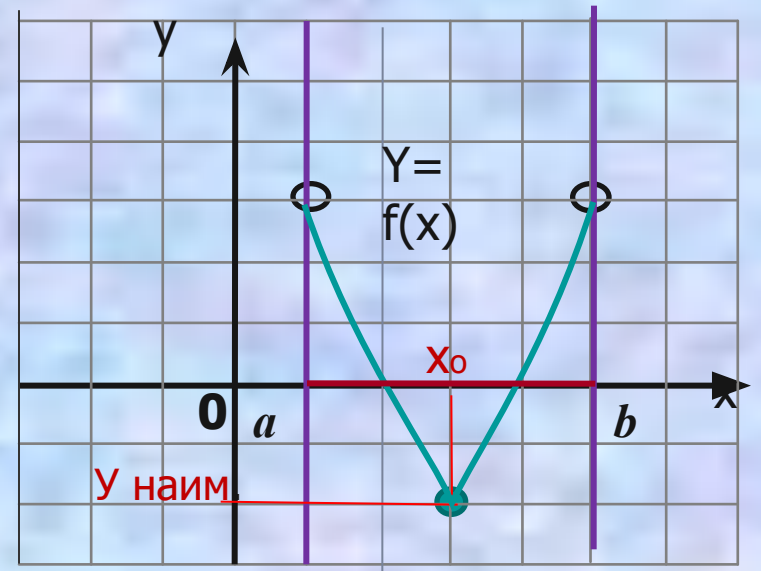
Теорема. Пусть функция $y = f(x)$ непрерывна на промежутке X и имеет внутри него единственную стационарную или критическую точку $x = x_0$.

Тогда:

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



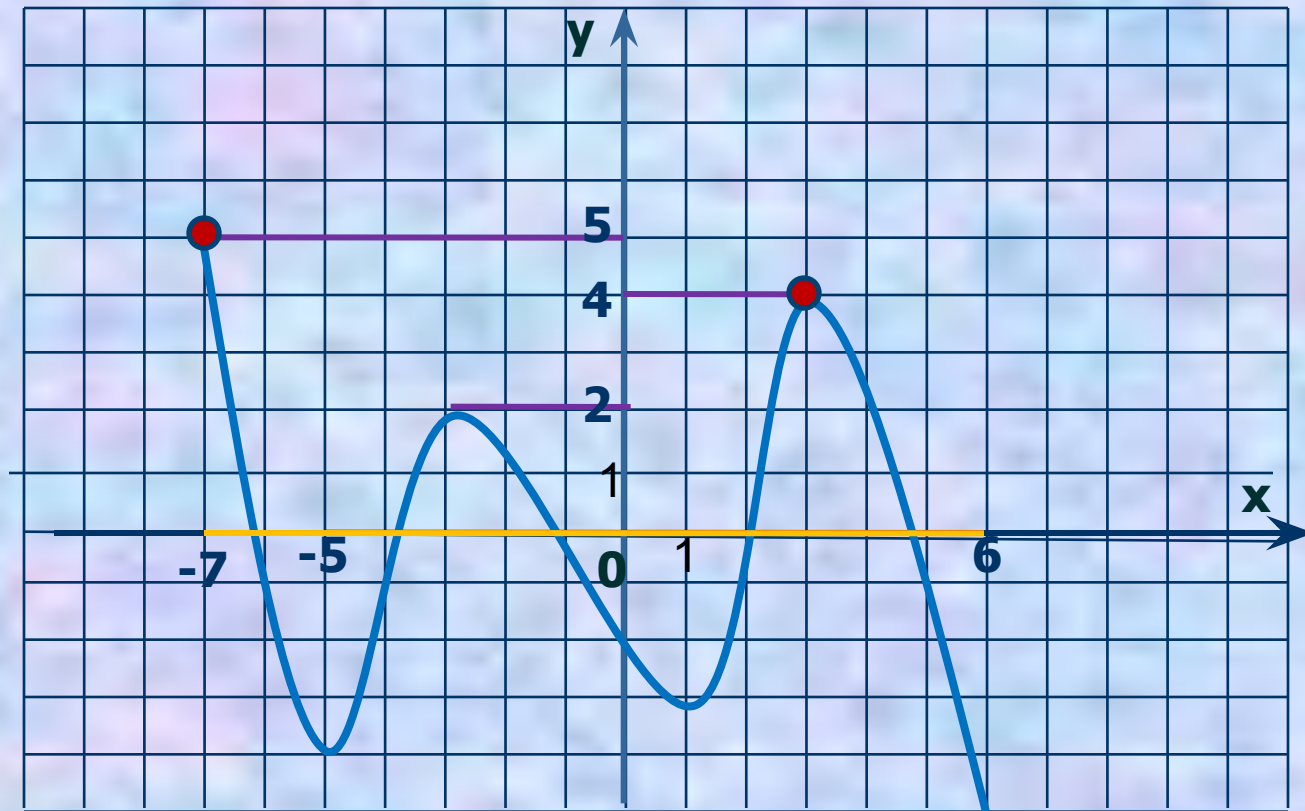
б) если $x = x_0$ — точка минимума,
то $y_{\text{наим}} = f(x_0)$



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 $y_{\text{наиб}}$)

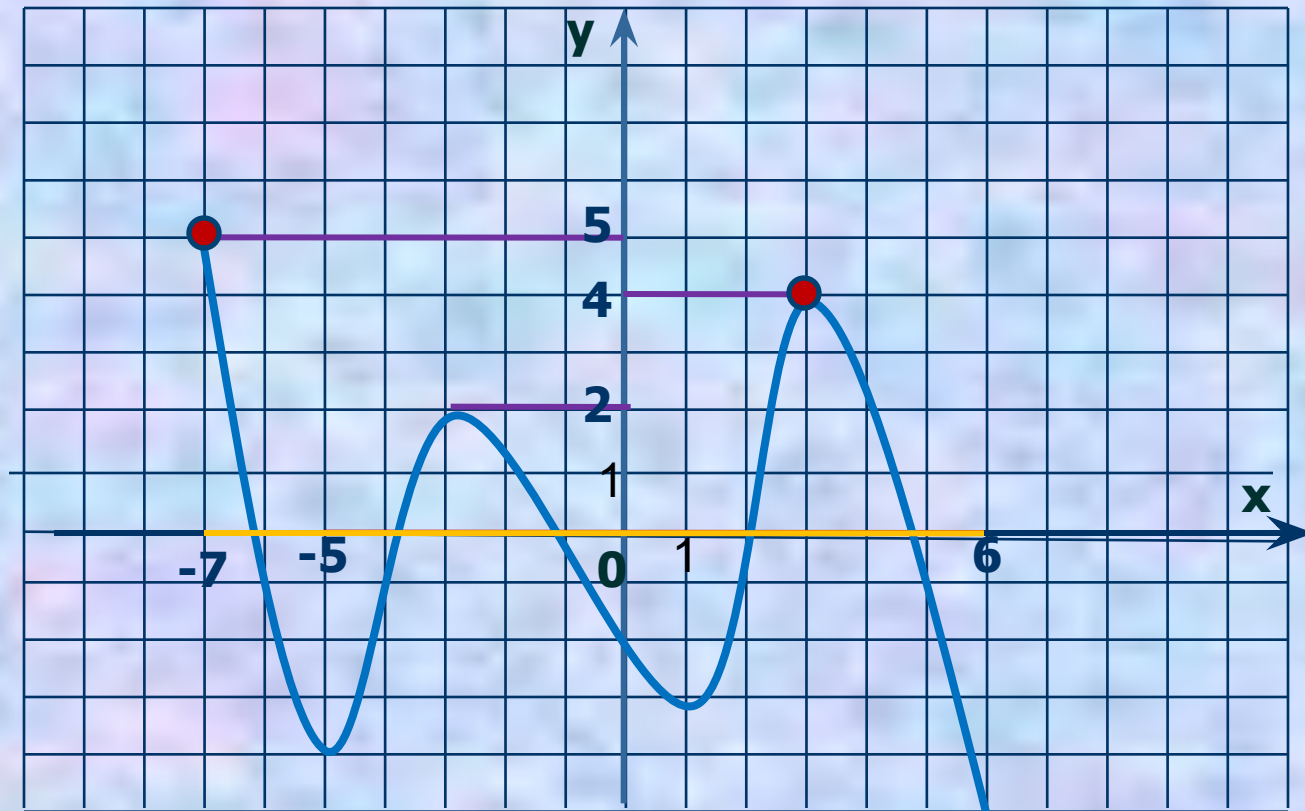
1. Найти наибольшее значение функции по её графику на $[-5; 6]$ и $[-7; 6]$



y наиб. = 4
 $[-5; 6]$

y наиб. = 5
 $[-7; 6]$

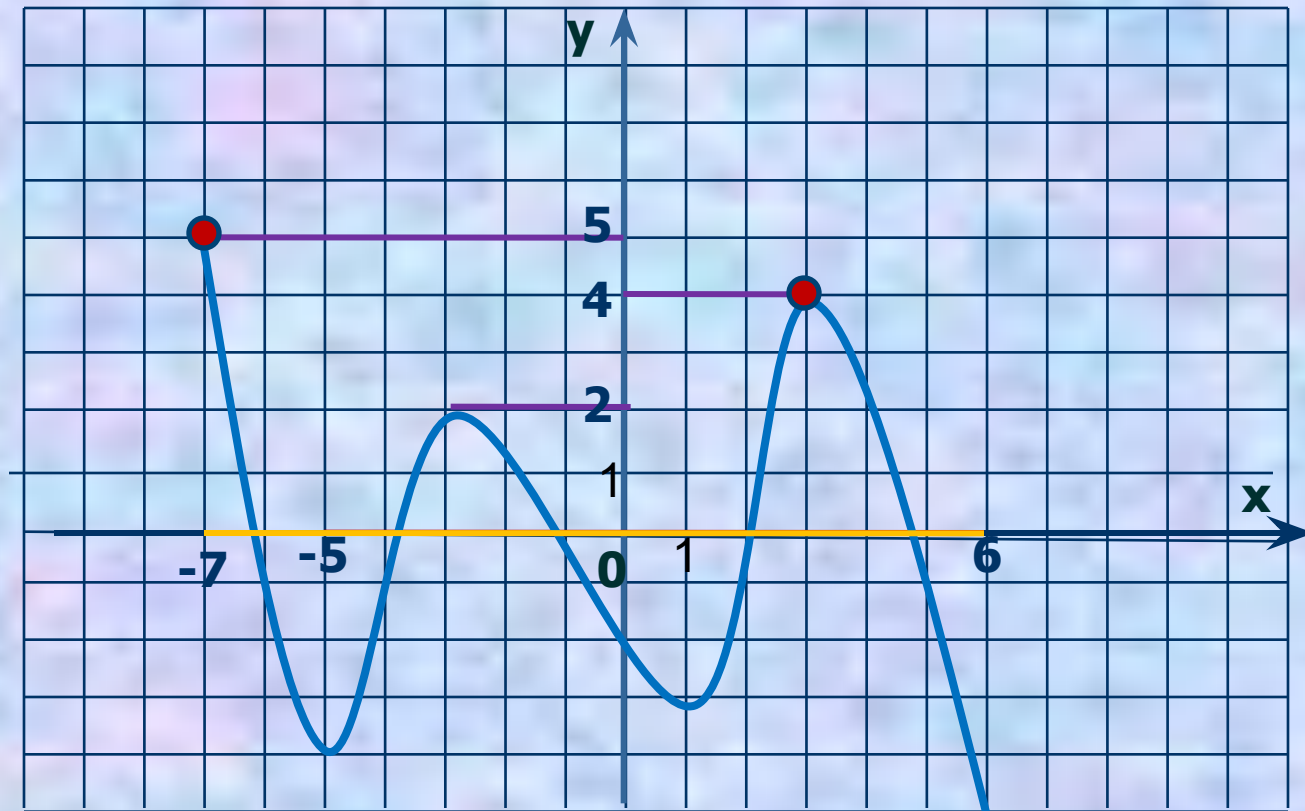
1. Найти наибольшее значение функции по её графику на $[-5; 6]$ и $[-7; 6]$



y наиб. = 4
 $[-5; 6]$

y наиб. = 5
 $[-7; 6]$

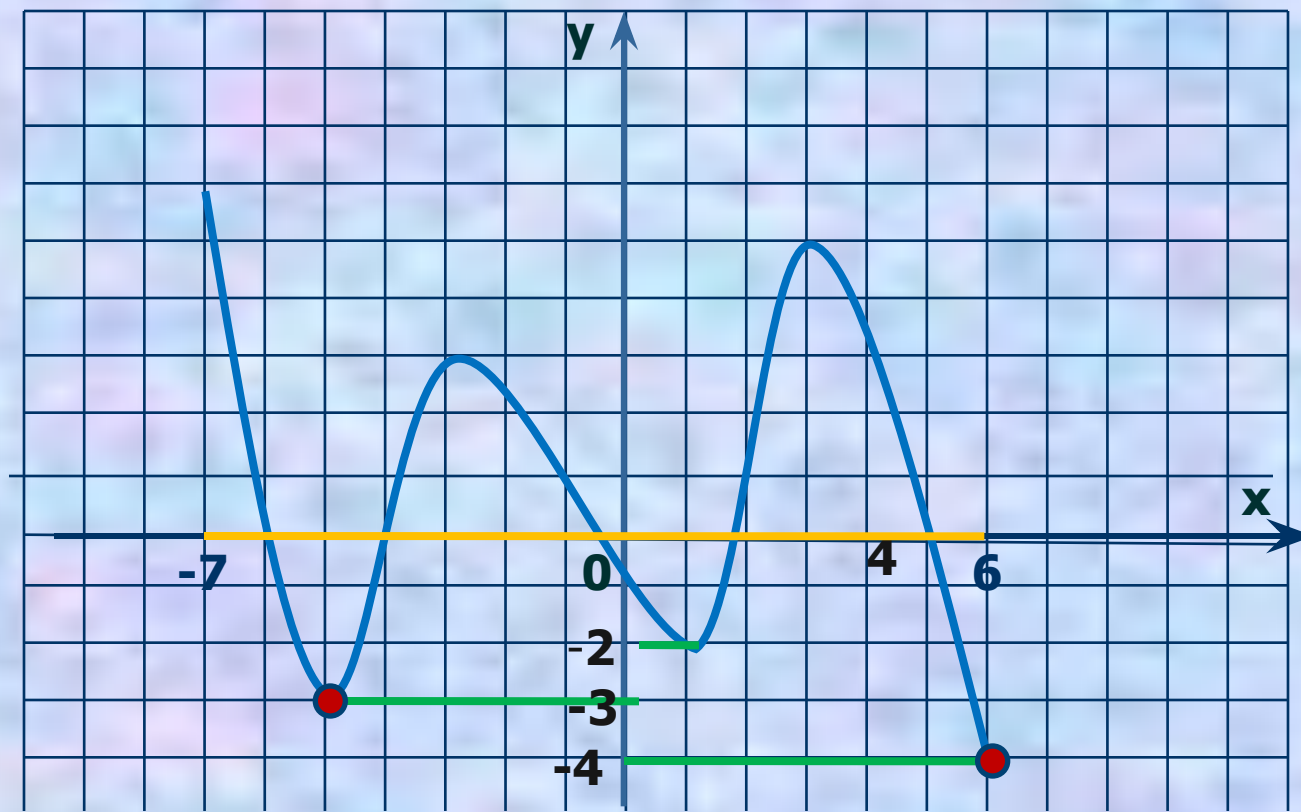
1. Найти наибольшее значение функции по её графику на $[-5; 6]$ и $[-7; 6]$



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*