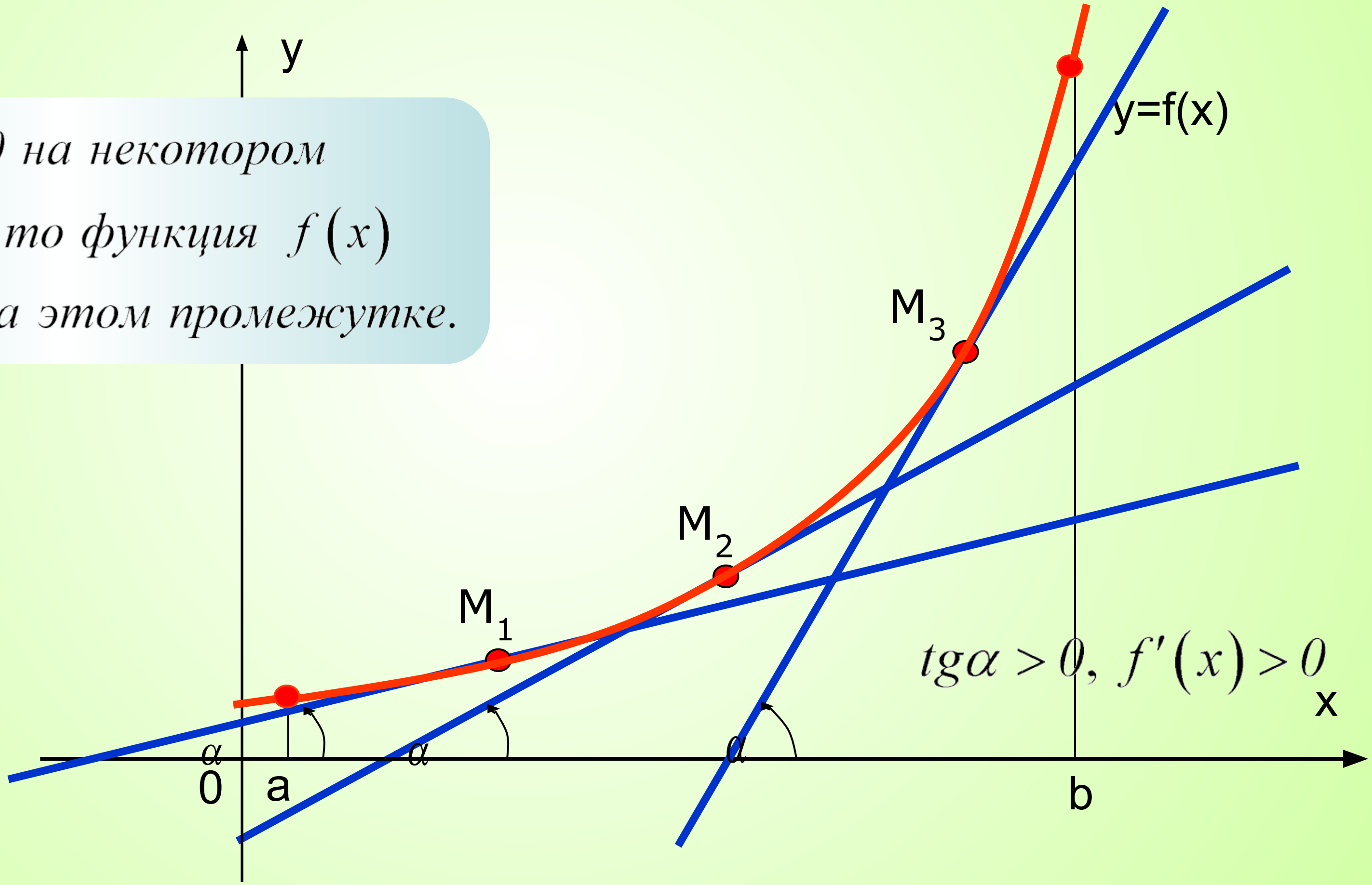
Тема урока

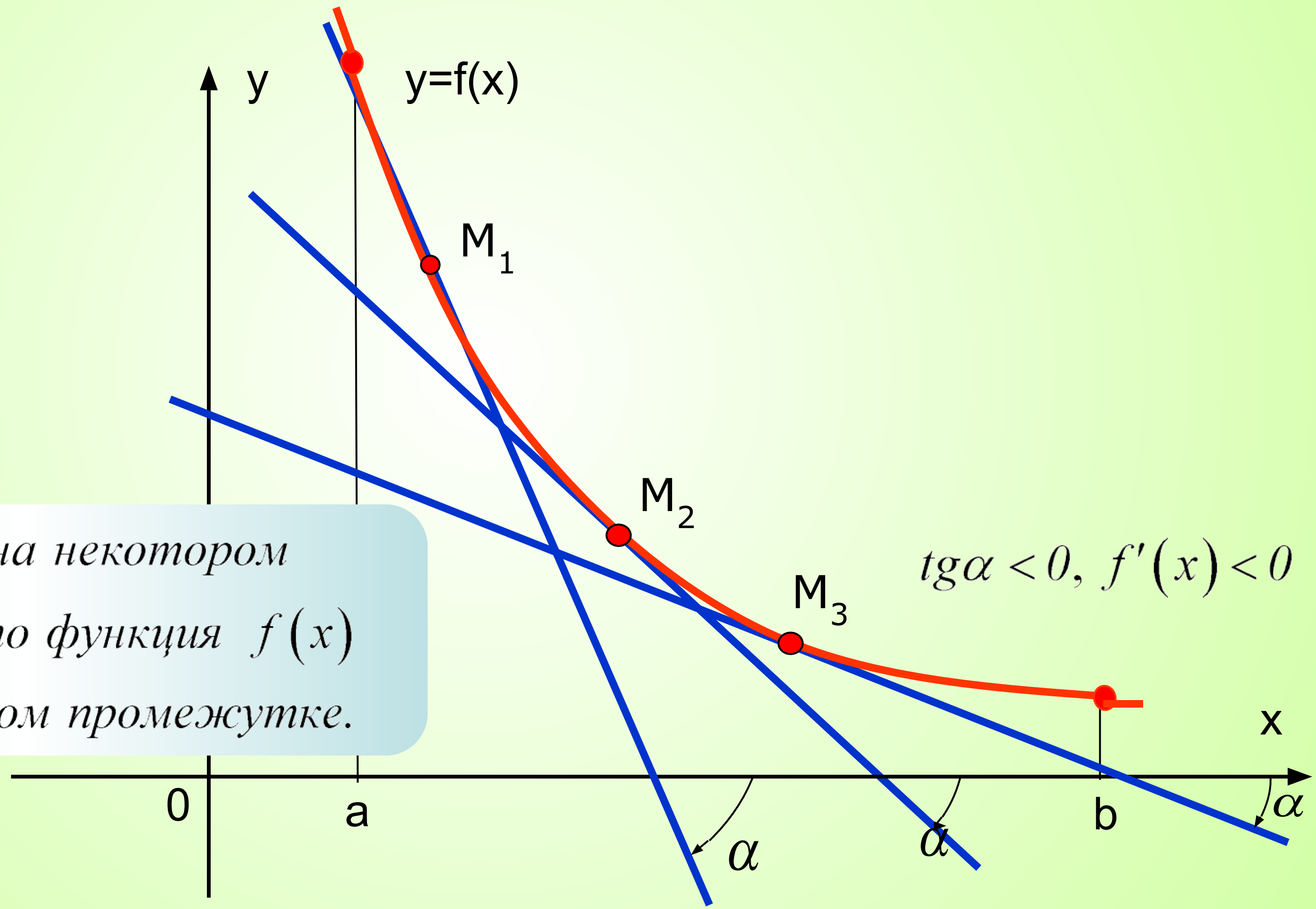
Возрастание и убывание функций

Признак возрастания функции

Если $f'(x) > 0$ на некотором промежутке, то функция $f(x)$ возрастает на этом промежутке.



Признак убывания функции



Если $f'(x) < 0$ на некотором промежутке, то функция $f(x)$ убывает на этом промежутке.

Как определить промежутки убывания и возрастания функции

Алгоритм:

1. Найти производную функции f'(x).

2. Найти стационарные (f'(x)=0) и критические (f'(x) не существует) точки функции y= f(x).

3. Отметить стационарные и критические точки на числовой прямой и определить знаки производной на получившихся промежутках.

4. Сделать выводы о промежутках возрастания и убывания функции.

Пример 1

Пример 2

Как определить промежутки убывания и возрастания функции

Пример 1

Найдите промежутки возрастания и убывания функции

$f(x) = 12x + 3x^2 - 2x^3.$

X

Посмотреть график функции

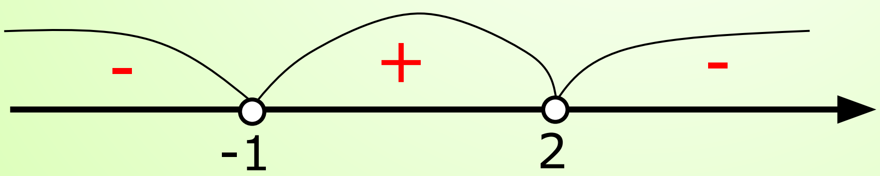
Решение

1. $f'(x) = 12 + 6x - 6x^2.$

2. $f'(x) = 0, \quad 12 + 6x - 6x^2 = 0, \quad 6(2 - x)(x + 1) = 0;$

$x_1 = -1, \ x_2 = 2.$

3.



4. *Функция убывает на луче* $(-\infty; -1]$ *и на луче* $[2; +\infty)$.

Функция возрастает на отрезке $[-1; 2]$.

Алгоритм

Как определить промежутки убывания и возрастания функции

Пример 2

Найдите промежутки возрастания и убывания функции

$$f(x)=\frac{-x^2+6x-18}{x^2}.$$

X

Посмотреть график функции

Решение

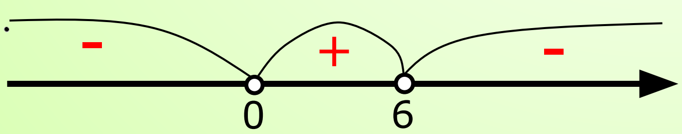
1.Функция всюду непрерывна, кроме точки $x=0$.

$$f'(x)=\left(\frac{-x^2+6x-18}{x^2}\right)'=\frac{6(6-x)}{x^3}.$$

$$2.\ f'(x)=0,\quad \frac{6(6-x)}{x^3}=0,\quad 6(6-x)=0;$$

$$x=6.$$

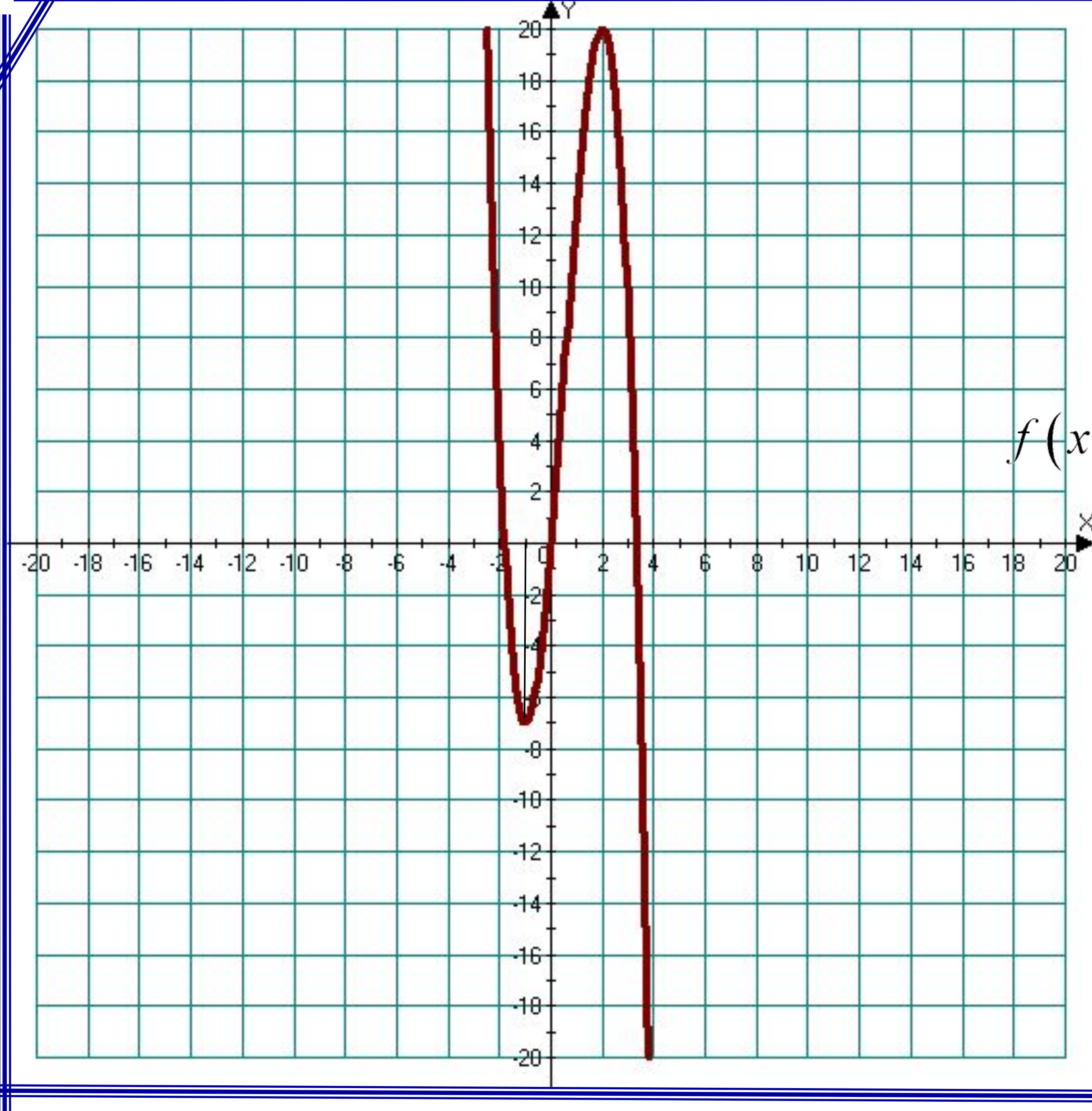
3.



Функция убывает на интервале $(-\infty;0)$ *и на луче* $[6;+\infty)$.

Функция возрастает на луче $(0;6]$.

Алгоритм



X

График функции

$$f(x) = 12x + 3x^2 - 2x^3$$

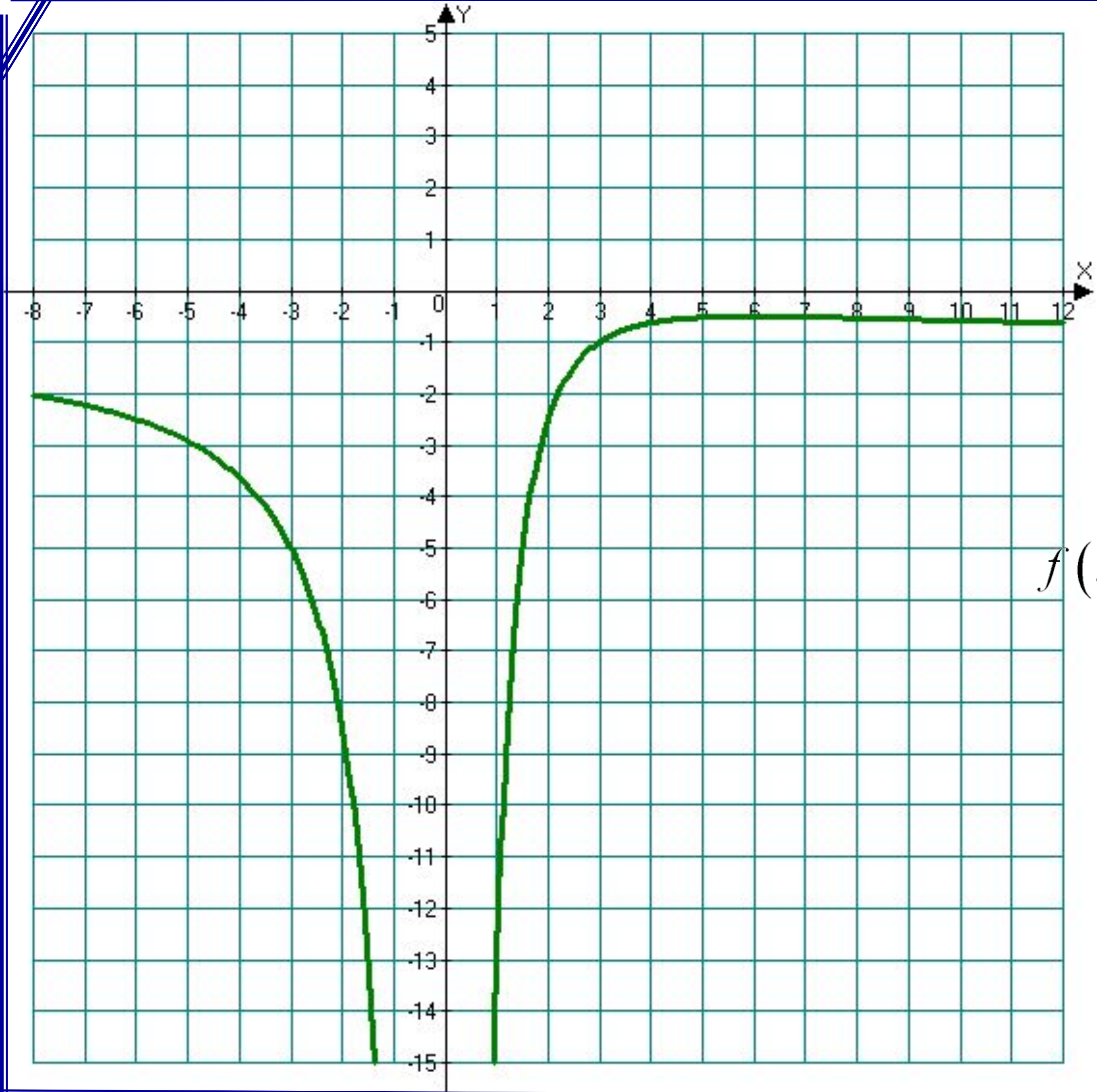


График функции

$$f(x)=\frac{-x^2+6x-18}{x^2}$$

1 **Достаточный Признак Возрастания функции**

2 **Достаточный признак убывания функции**

3 **Признак Максимума функции**

4 **Признак Минимума функции**

1 Если в точке х□□□◦ производная меняет знак с плюса На минус, то х□□□◦ точка максимума

2 Если f ′(x)> 0 в каждой точке интервала I , то функция возрастает на I .

3 Если f′(x)< 0 в каждой точке интервала I , то функция убывает на I. .

4 Если в точке х□□□◦ производная меняет знак с плюса На минус, то х□□□◦ точка максимума

1 **Достаточный Признак Возрастания функции**

2 **Достаточный признак убывания функции**

3 **Признак Максимума функции**

4 **Признак Минимума функции**

1 Если в точке х□□□◦ производная меняет знак с плюса
На минус, то х□□□◦ точка

Если f ′(x)> 0
2 в каждой точке интервала I , то функция возрастает на I .

3 Если f′(x)< 0 в каждой точке интервала I , то функция убывает на I.

Если в точке х□□□◦ производная
4 меняет знак с минус
На плюса, то х□□□◦ точка

а) $y = x^3 - 6x^2 + 9x - 9$;

б) $y = 3x^2 - 5x + 4$.

Самостоятельная работа

В - 1 В - 2

1) Найти промежутки возрастания и убывания функции У = f(x).

A_1 $f(x) = x^3 + x^2 + 16$

B_1 $f(x) = 2x^4 – 4x^2 +15$

A_2 $f(x) = x^3 + 4x^2 - 37$

B_2 $f(x) = x^4 – 8x^2$