

**Мы продолжаем изучать тему  
«Производная функции»**

**Мы познакомимся с применением  
производной для исследования  
свойств функции**

**Желаю успехов  
в изучении темы!**

# Применение производной к исследованию функции.



**Возрастание и убывание  
функции.**

## **Повторение:**

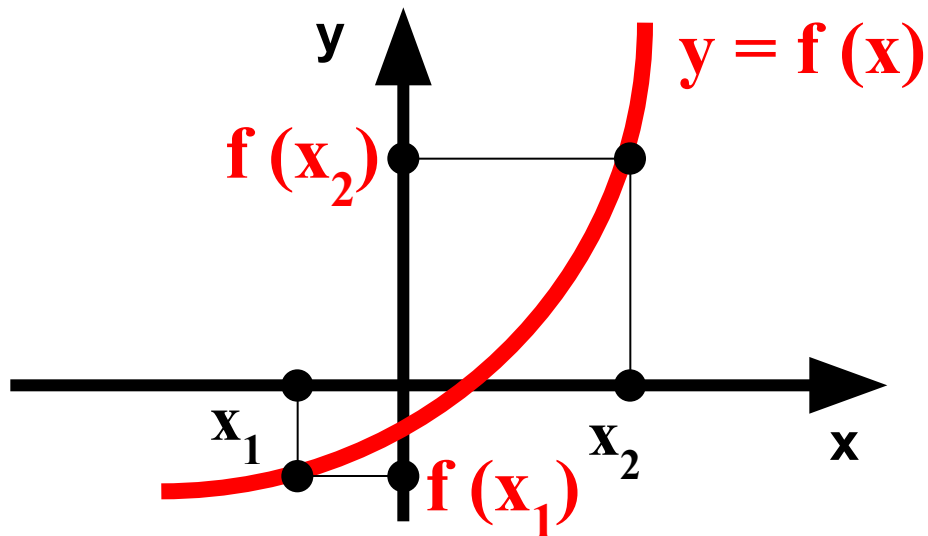
- ~ определение возрастающей и убывающей функций
- ~ геометрический смысл производной

## **Изучение нового материала:**

- ~ установление зависимости между характером монотонности функции и знаком её производной
- ~ алгоритм нахождения промежутков монотонности функции
- ~ решение заданий

# 1. Монотонность функции.

## 1.1 Возрастающая функция.



Функция  $f(x)$

называется

*возрастающей*

на интервале,

принадлежащем её

области определения,

если каковы бы ни

были значения  $x_1$  и  $x_2$ , из

неравенства

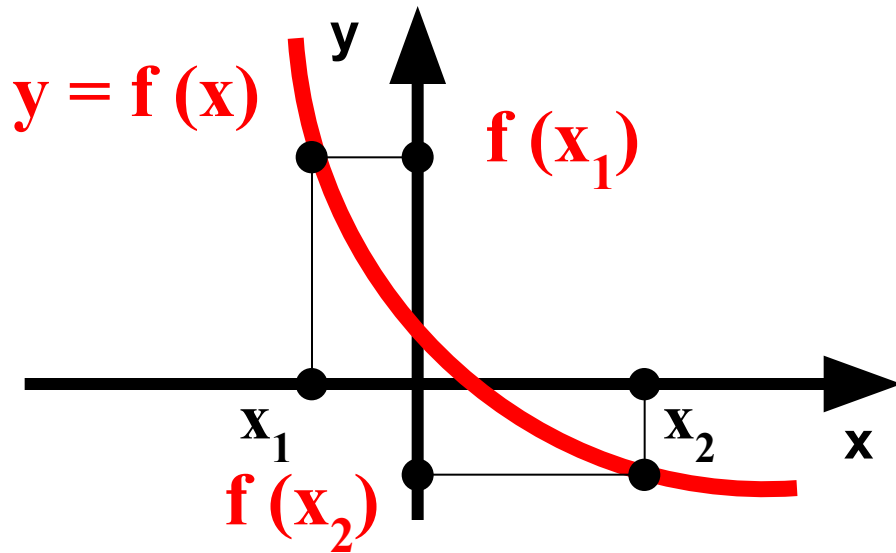
$$x_2 > x_1$$

вытекает неравенство

$$f(x_2) > f(x_1).$$

# 1. Монотонность функции.

## 1.2 Убывающая функция.



Функция  $f(x)$   
называется

*убывающей*

на интервале,  
принадлежащем её  
области определения,  
если каковы бы ни  
были значения  $x_1$  и  $x_2$ , из  
неравенства

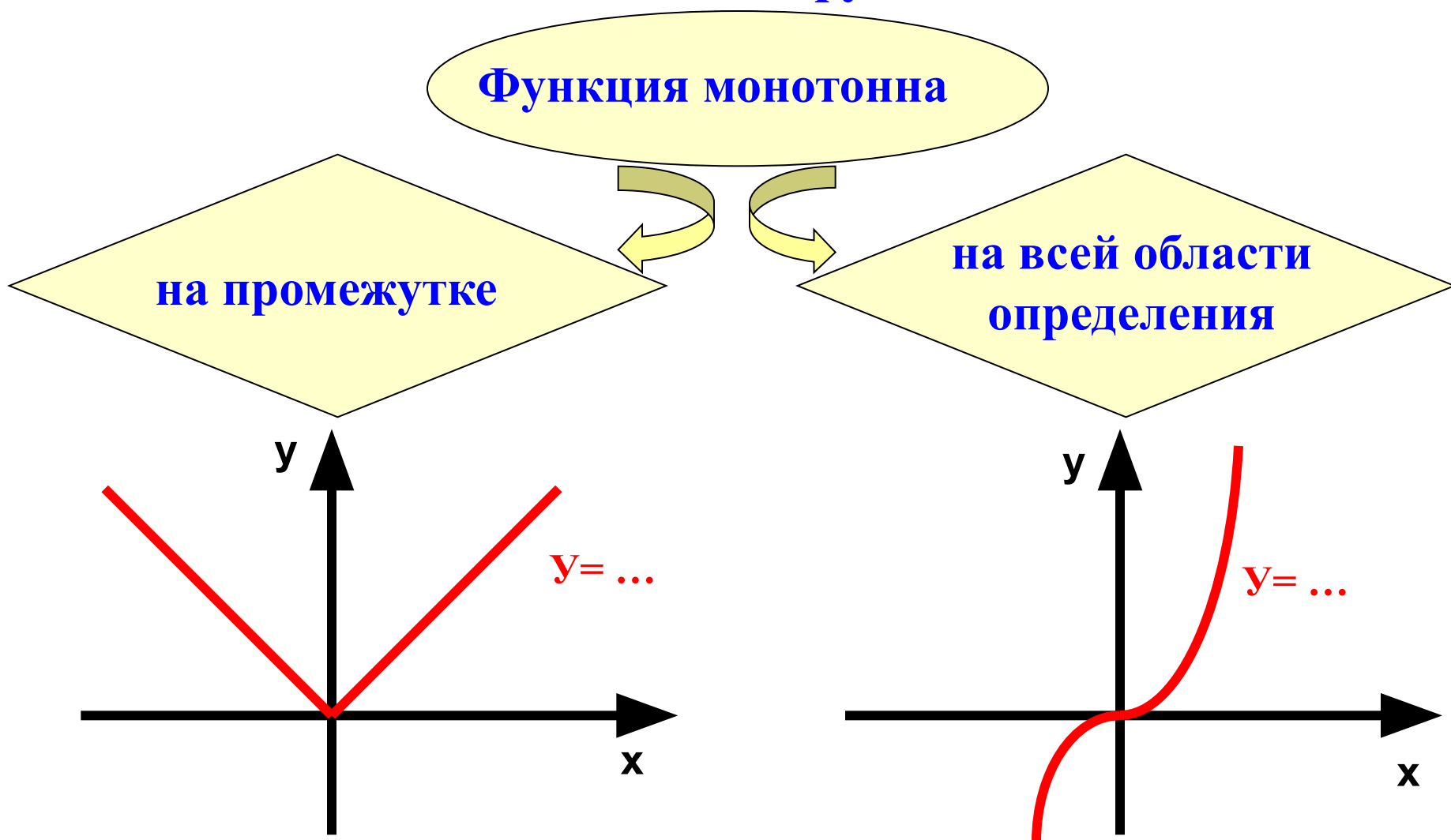
$$x_2 > x_1$$

вытекает неравенство

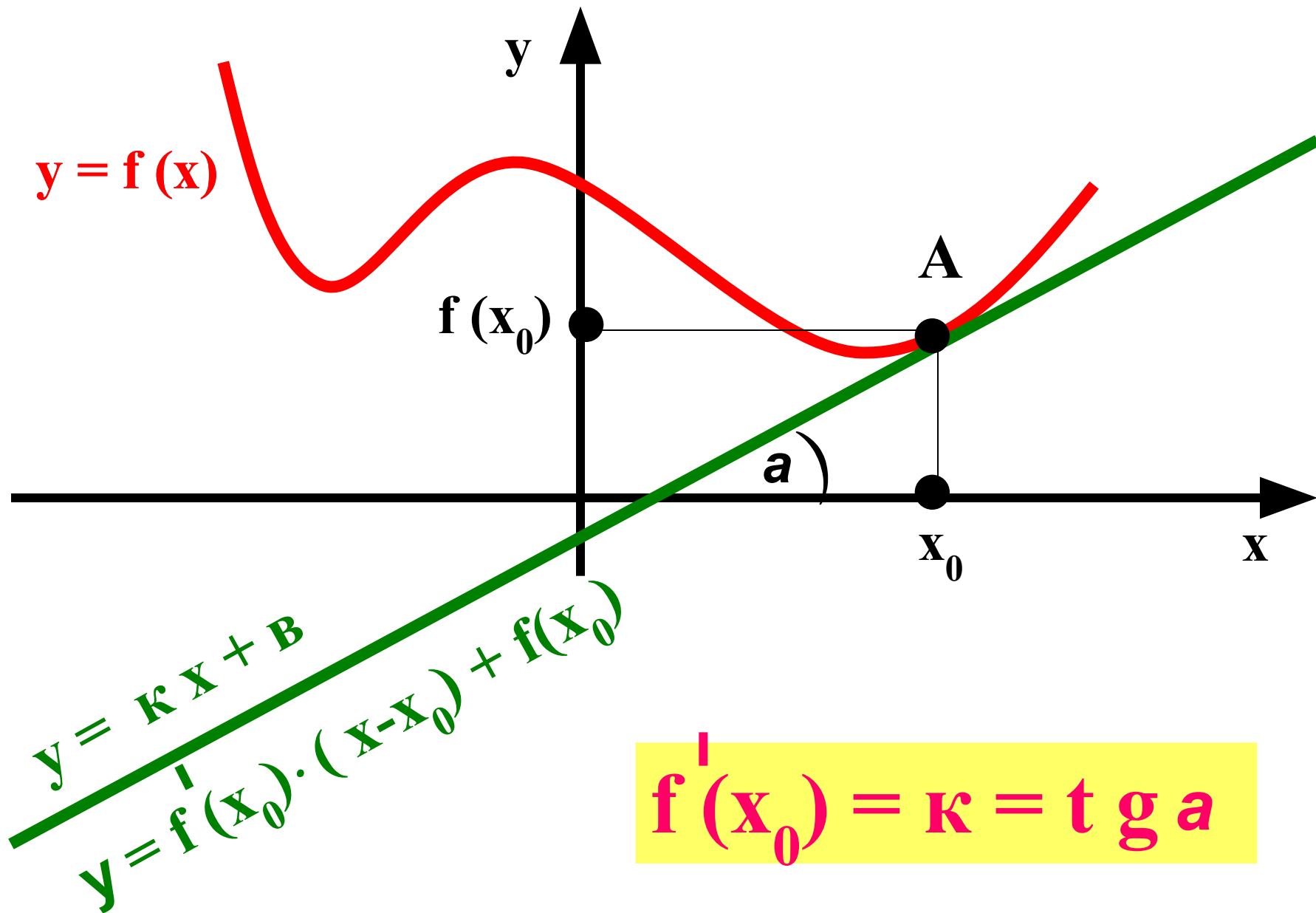
$$f(x_2) < f(x_1).$$

# 1. Монотонность функции.

1.3 Возрастающие и убывающие функции называются *монотонными* функциями.



## 2. Геометрический смысл производной.



$$f'(x_0) = k = \operatorname{tg} a$$

**Вы умеете  
с помощью графика функции  
определять промежутки монотонности функции**



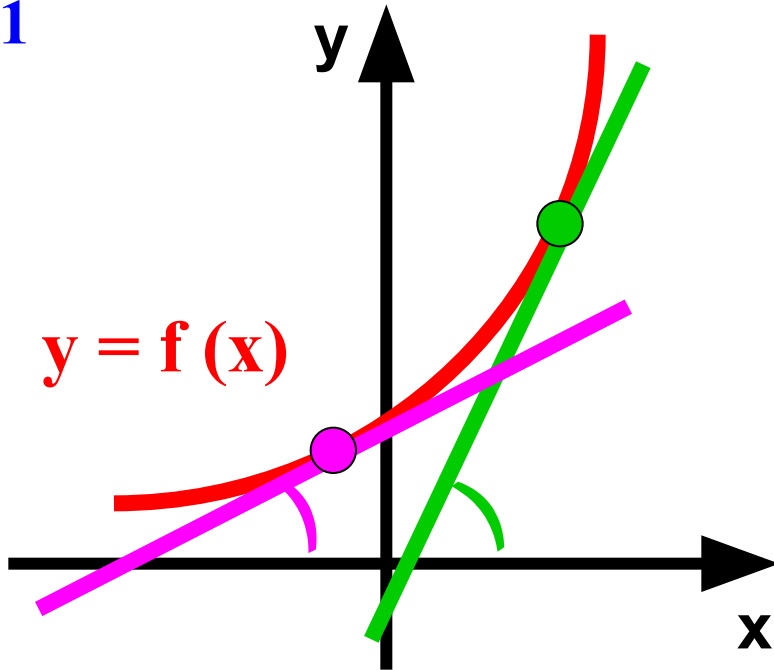
**Можно ли без построения  
графика функции  
определять характер  
монотонности функции?**





### 3. Установление связи между характером монотонности функции и знаком ее производной.

3.1



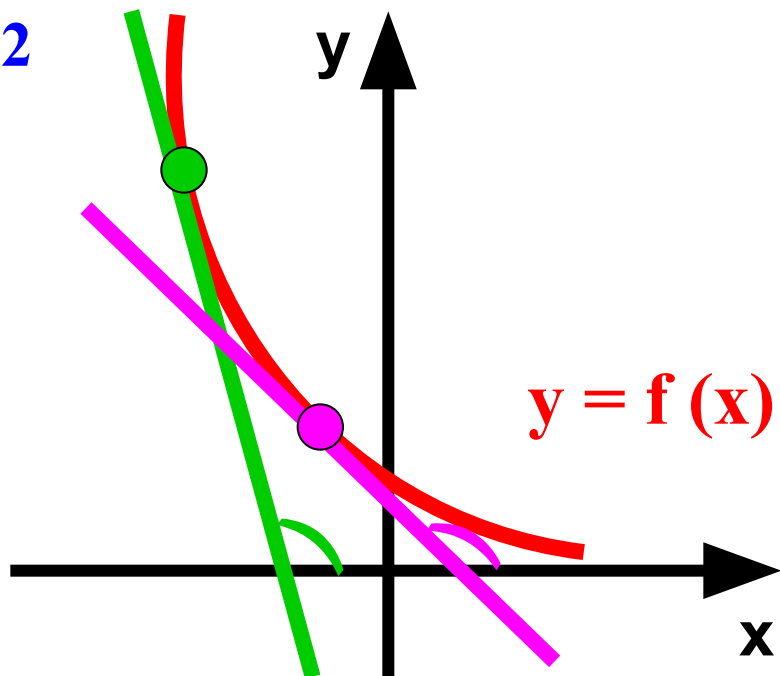
$$\text{tg } \alpha = \frac{f'(x)}{1} > 0$$

$$\text{tg } \beta = \frac{f'(x)}{1} > 0$$

Если функция  $f(x)$  дифференцируема на интервале  $(a; b)$  и  $f'(x) > 0$  для всех  $x$  из данного интервала, то функция  $f(x)$  *возрастает* на интервале  $(a; b)$ .

### 3. Установление связи между характером монотонности функции и знаком ее производной.

3.2



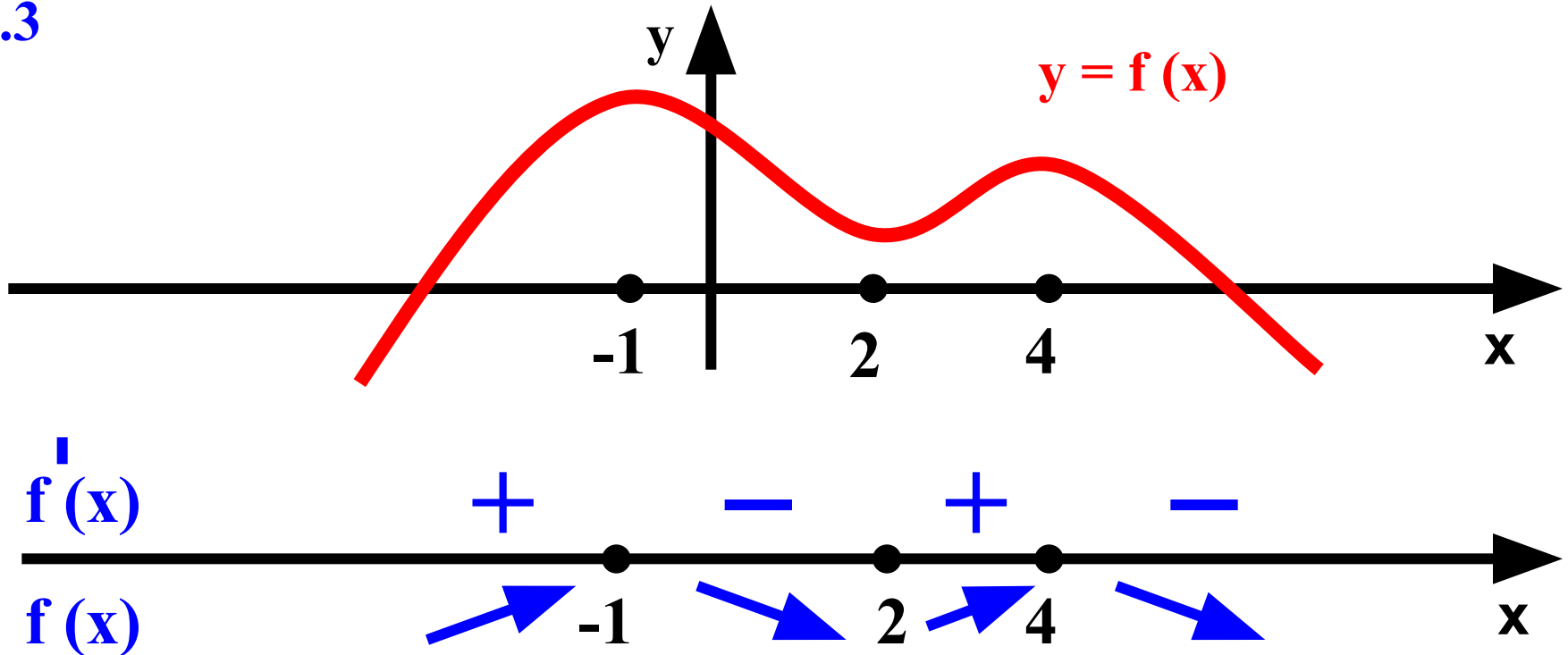
$$\text{tg } \alpha = f'(x) > 0$$

$$\text{tg } \alpha = f'(x) < 0$$

Если функция  $f(x)$  дифференцируема на интервале  $(a; b)$  и  $f'(x) < 0$  для всех  $x$  из данного интервала, то функция  $f(x)$  *убывает* на интервале  $(a; b)$ .

### 3. Установление связи между характером монотонности функции и знаком ее производной.

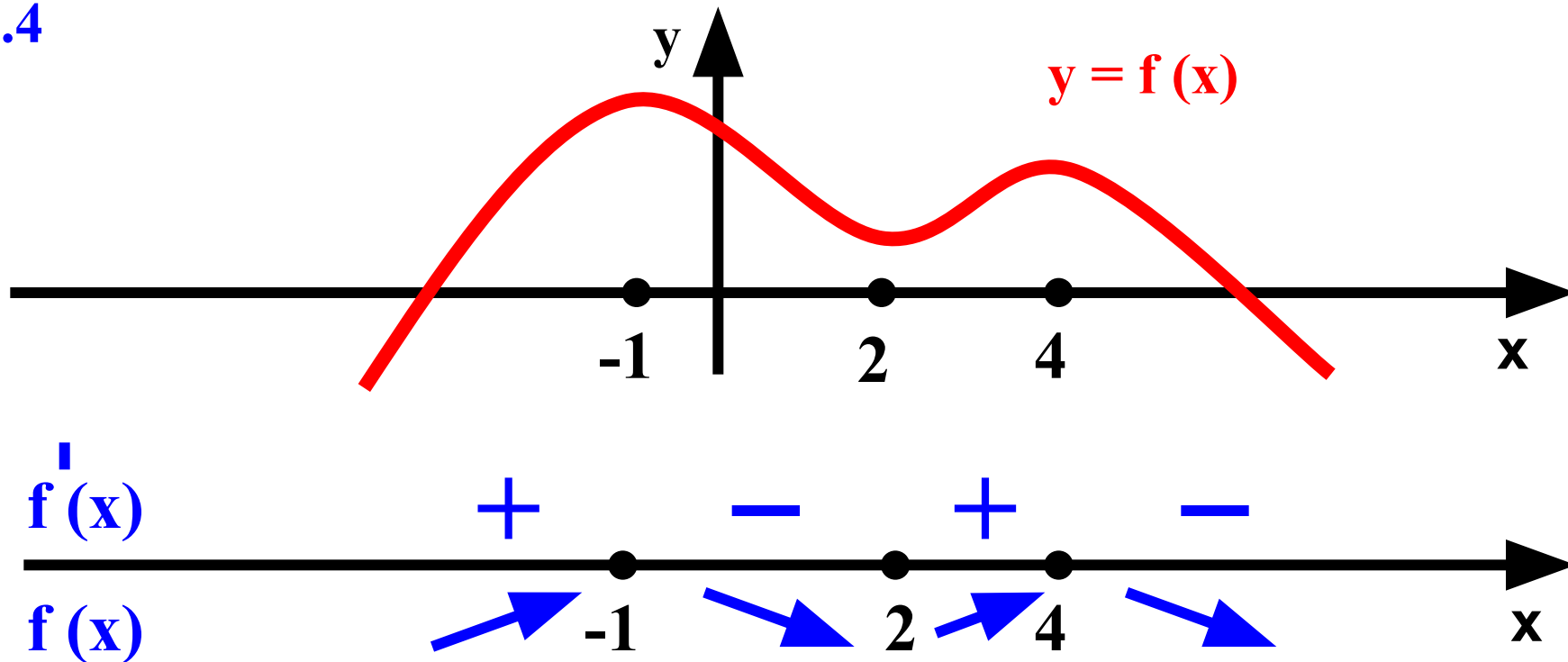
3.3



Если функция  $f(x)$  непрерывна на отрезке  $[a; b]$  и её производная положительна (отрицательна) на интервале  $(a; b)$ , то эта функция возрастает (убывает) на отрезке  $[a; b]$ .

### 3. Установление связи между характером монотонности функции и знаком ее производной.

3.4



Функция возрастает:  $x \in (-\infty; -1) \cup (2; 4)$

Функция убывает:  $x \in (-1; 2) \cup (4; +\infty)$

### **3. Установление связи между характером монотонности функции и знаком ее производной.**

#### **3.5**

#### **Алгоритм нахождения промежутков монотонности функции.**

- 1. Найти область определения функции.**
- 2. Найти производную функции.**
- 3. Найти значения аргумента, при которых значение производной больше нуля, меньше нуля.**
- 4. Сделать вывод.**

## 4. Решение заданий.

4.1

$$f(x) = x^4 - 2x^2$$

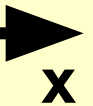
1.  $D(f)$  :

2.  $f'(x) =$

3.  $f'(x) > 0$ ,  $f'(x) < 0$

$f'(x)$

$f(x)$



4. Функция возрастает:

Функция убывает:

## 4. Решение заданий.

4.2

$$f(x) = 1 / (x+2)$$

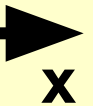
1.  $D(f)$  :

2.  $f'(x) =$

3.  $f'(x) > 0$ ,  $f'(x) < 0$

$f'(x)$

$f(x)$



4. Функция возрастает:

Функция убывает:

## 4. Решение заданий.

4.3

$$f(x) = x + 4/x$$

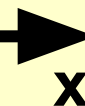
1.  $D(f)$  :

2.  $f'(x) =$

3.  $f'(x) > 0$ ,  $f'(x) < 0$

$f'(x)$

$f(x)$




4. Функция возрастает:

Функция убывает:



# Итоги урока

- ▲ **возрастающая функция**
- ▲ **убывающей функций**
- ▲ **геометрический смысл производной**
- ▲ **зависимость между характером монотонности функции и знаком её производной**
- ▲ **алгоритм нахождения промежутков монотонности функции**

A blue curve is plotted on a coordinate system with black axes. The curve starts in the lower-left quadrant, crosses the x-axis, reaches a high peak in the upper-left quadrant, then descends, crossing the x-axis again, and continues with smaller oscillations in the lower-right quadrant. A yellow rectangular box is centered over the curve, containing pink text. Below the box, a yellow smiley character with arms and legs is shown.

**Желаю всем  
успехов в изучении темы!**

