

# Признак возрастания (убывания) функции.

*Учитель математики МКОУ «СОШ№7»  
Кривко Антонина Петровна*



## Цели урока:

### Обучающие:

- в рамках подготовки к ЕГЭ: отработка заданий части С1;
- закрепить и проверить знания, умения и навыки на нахождение промежутков монотонности функции;

### Развивающие:

развивать мыслительную деятельность учащихся, содействовать развитию памяти, речи, формировать умения четко и ясно излагать свои мысли;

### Воспитательные:

воспитывать умение работать с имеющейся информацией, умение слушать товарищей, воспитывать уважение к предмету.

**Техническое обеспечение:** мультимедийный проектор, компьютер.

# Первый этап.

**П+П (ЕГЭ)**

**С1: а) Решение  
тригонометрических  
уравнений;  
б) отбор корней,  
принадлежащих  
промежутку.**



**УСТНО:**

**Формулы приведения:**

- $\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$

- $\sin(\pi + x)$

$$\sin^2\left(\frac{3\pi}{2} - x\right);$$

- $\cos\left(\frac{3\pi}{2} - x\right);$



Допишите формулу:

$$1) \sin 2x =$$

$$2) \cos 2x =$$

$$3) 1 - \sin^2 x =$$

$$4) \cos^2 x - 1 =$$

$$5) 1 + (\operatorname{tg} x)^2 =$$



# Задание 1:

а) Решите уравнение

$$\cos\left(\frac{3\pi}{2} - 2x\right) = -\cos x$$

б) Укажите корни уравнения, принадлежащие отрезку

$$\left[-\frac{5\pi}{2}; -\pi\right]$$

# Задание 2:

а) Решите уравнение

$$\cos\left(\frac{3\pi}{2} - 2x\right) = \sin x$$

б) Укажите корни уравнения, принадлежащие отрезку

$$\left[\frac{5\pi}{2}; 4\pi\right]$$



## Задание 2:

$$\cos\left(\frac{3\pi}{2} - 2x\right) = \sin x \quad \left[\frac{5\pi}{2}; 4\pi\right]$$

## Решение:

$$\sin 2x + \sin x = 0,$$

$$2\sin x \cos x + \sin x = 0,$$

$$\sin x (2\cos x + 1) = 0,$$

$$\sin x = 0 \quad \text{или} \quad \cos x = -1/2$$



б) Отбор корней :

$$1) x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$2,5 \leq n \leq 4$$

$$3\pi; 4\pi$$





$$2) \quad x = \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$\frac{11}{12} \leq n \leq 1\frac{2}{3} \quad \frac{8\pi}{3}$$

$$x = -\frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$1\frac{7}{12} \leq n \leq 2\frac{1}{3} \quad \frac{10\pi}{3}$$



Ответ: а)  $\pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

$$\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

б)  $3\pi; 4\pi; \frac{8\pi}{3}; \frac{10\pi}{3}$



# Второй этап урока.

**Возрастание  
(убывание)**



**Определение**

**Признак**



# Признаки:

**Если  $f'(x) > 0$ ,  
значит, функция возрастает.**

**Если  $f'(x) < 0$ ,  
значит, функция убывает.**



## Устное задание:

$$1) y = x^5 + x^3 - 2$$

$$2) y = 4x + \cos x$$

$$3) y = \frac{10}{x} + 3$$

$$4) y = 4 - 3x$$



**«Ум заключается  
не только в знании,  
но и в умении  
применять знания  
на практике»**

**Аристотель**



# Практикум:

Найдите промежутки возрастания  
(убывания) функции.

**Задания:**

$$1) f(x) = 12x + 3x^2 - 2x^3$$

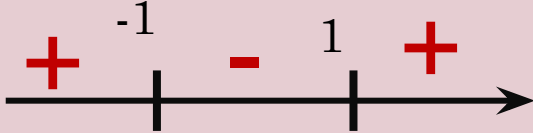

$$2) f(x) = x^4 - \frac{4}{3}x^3$$

$$3) f(x) = 4x + \frac{1}{x}$$



	1 вариант	2 вариант
	$f(x) = x^3 - 3x$	$f(x) = 3x - x^3$
D(f)		
$f'(x)$		
$f'(x) = 0$ (не существует)		
Знаки производной		
Промежутки возрастания		
Промежутки убывания		



	1 вариант	2 вариант
	$f(x) = x^3 - 3x$	$f(x) = 3x - x^3$
D(f)	$\mathbb{R}$	$\mathbb{R}$
$f'(x)$	$3x^2 - 3$	$3 - 3x^2$
$f'(x) = 0$ (не существует)	-1; 1	-1; 1
Знаки производной		
Промежутки возрастания	$(-\infty; -1]; [1; +\infty)$	$[-1; 1]$
Промежутки убывания	$[-1; 1]$	$(-\infty; -1]; [1; +\infty)$

# Алгоритм нахождения промежутков возрастания (убывания) функции

1. Находим область определения функции

2. Находим производную функции

3. Находим точки, в которых  $f'(x) = 0$  или  $f'(x)$  не существует

4. Отмечаем эти точки на числовой прямой и определяем знаки производной на полученных промежутках

5. Делаем выводы о промежутках возрастания и убывания



# Третий этап



**Исаак Ньютон**

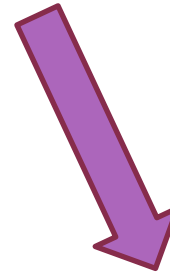
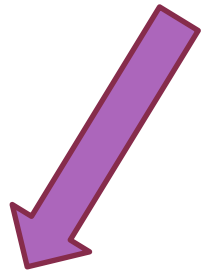


**Готфрид Вильгельм Лейбниц**



# Четвертый этап

## Графики.

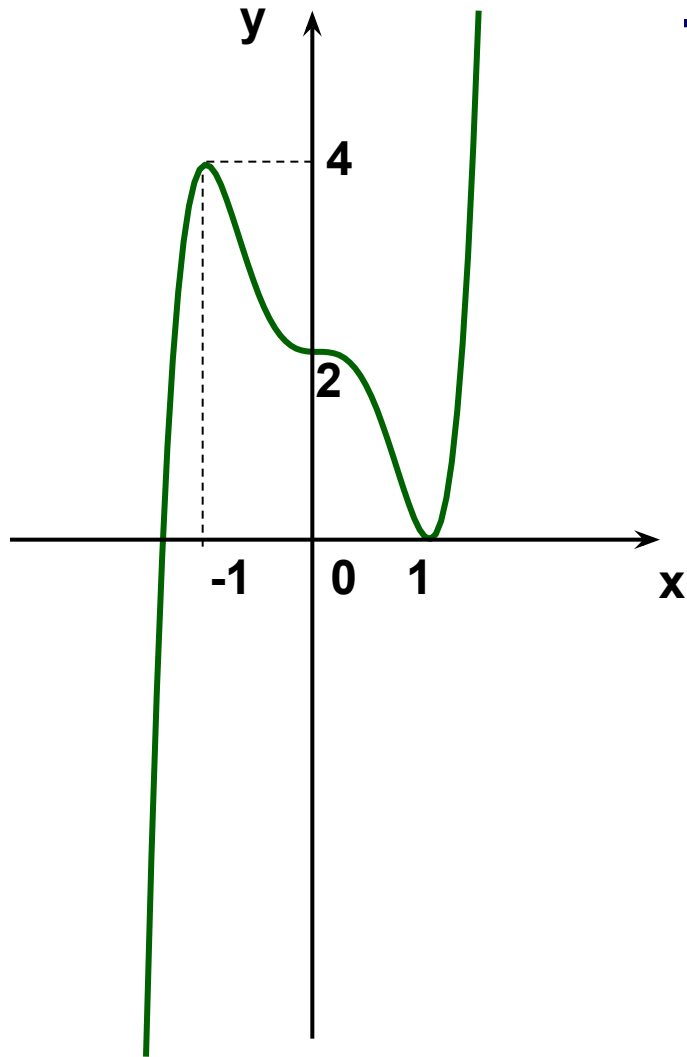


**Графики  
функций**

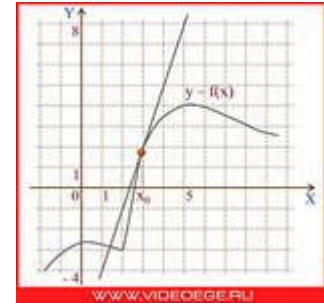
**Графики  
производных**



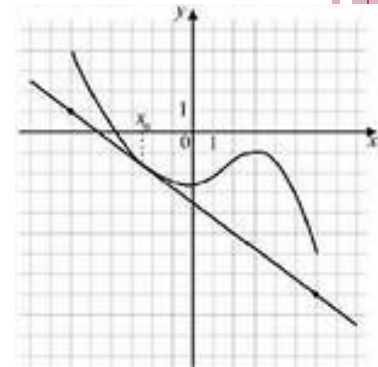
# График функции



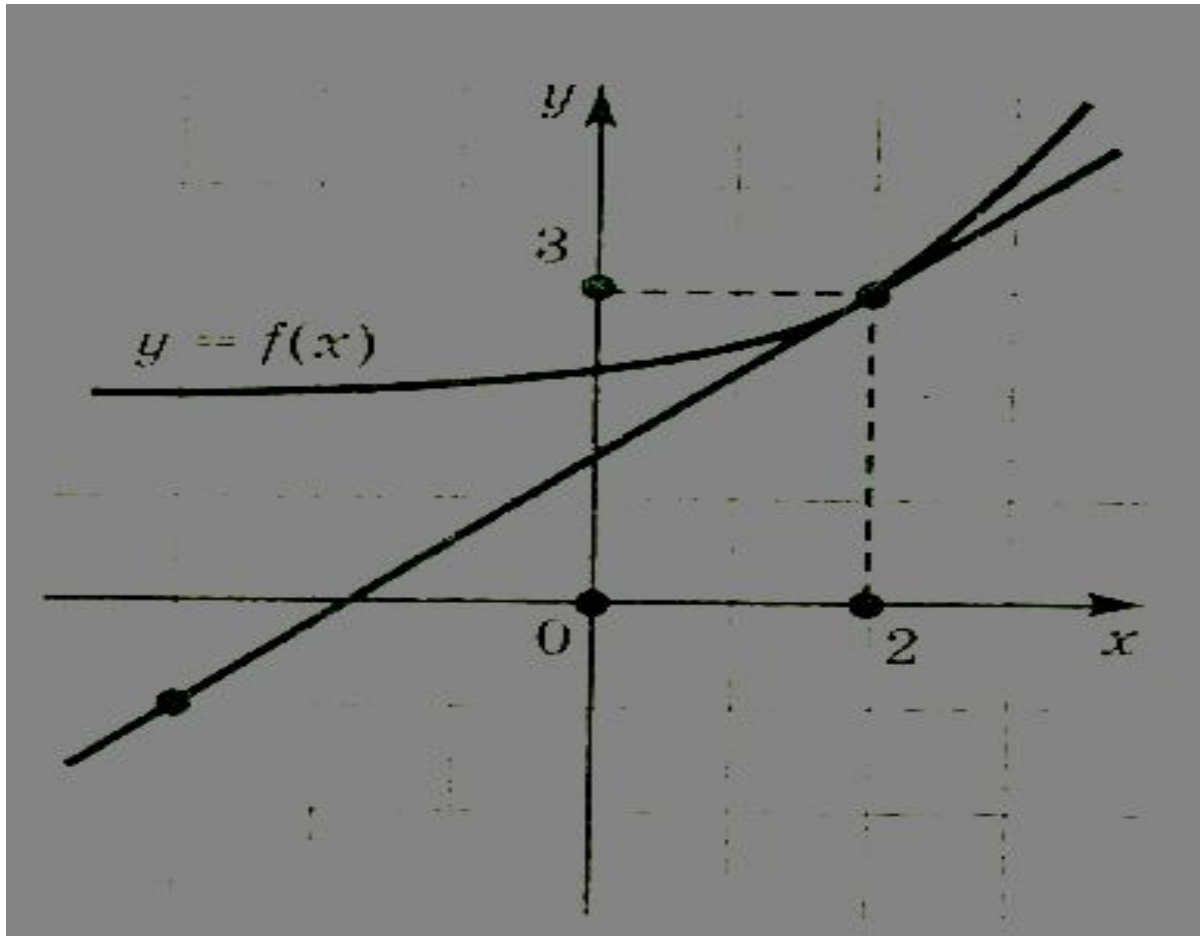
Если функция  
**возрастает,**  
то производная  
**положительна**



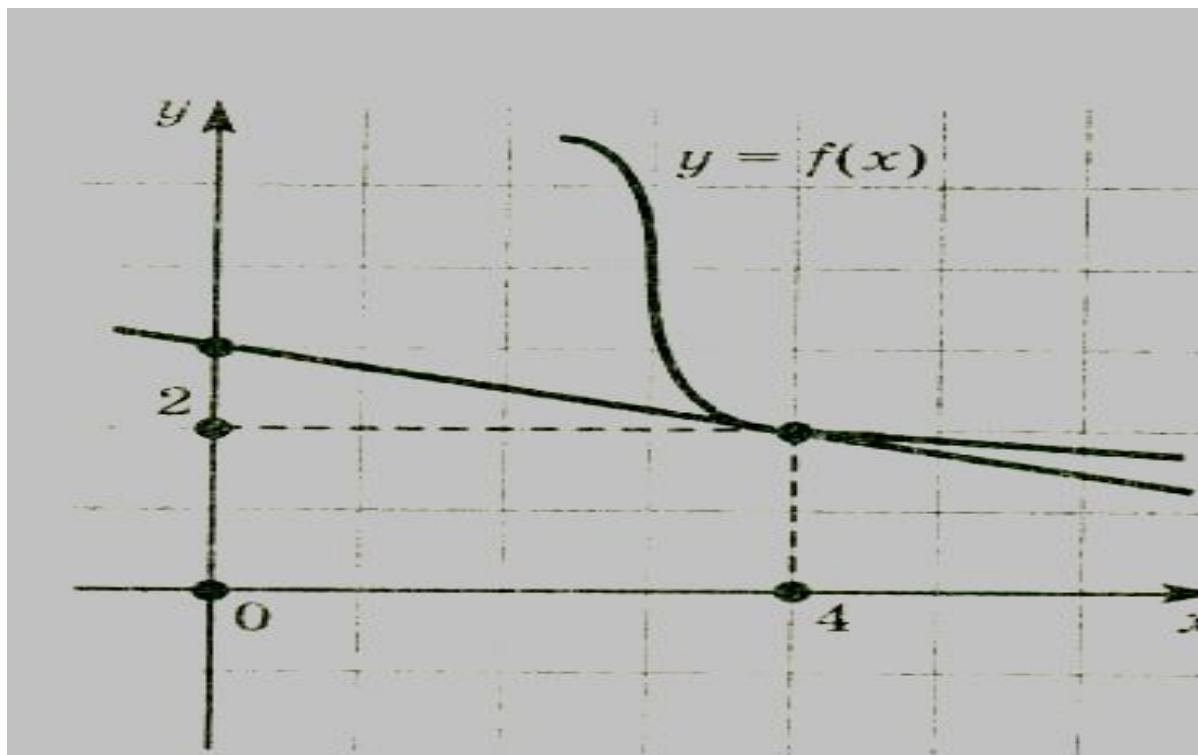
Если функция  
**убывает,**  
то производная  
**отрицательна**



В8 (ЕГЭ) На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$  и касательная к этому графику. **Определите знак производной в точке касания.**



В8 (ЕГЭ) На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$  и касательная к этому графику. **Определите знак производной в точке касания.**



# Графики производных

## Задания В8 (ЕГЭ)

**Если  $f'(x) > 0$ ,  
значит, функция возрастает.**

**Признаки:**

**Если  $f'(x) < 0$ ,  
значит, функция убывает.**





Если  $f'(x) > 0$ ,  
значит, функция возрастает.

На рисунке изображен график  $y=f'(x)$  — производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-6;8)$ . Найдите количество промежутков возрастания функции  $f(x)$ .

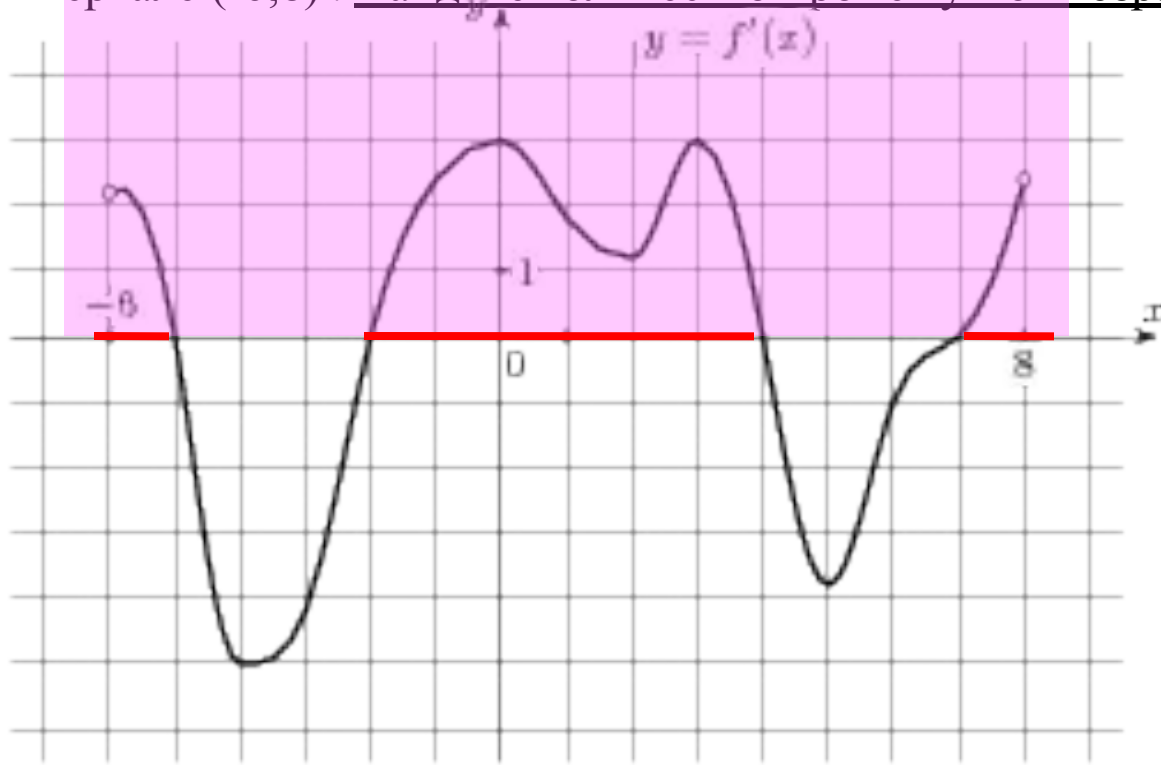
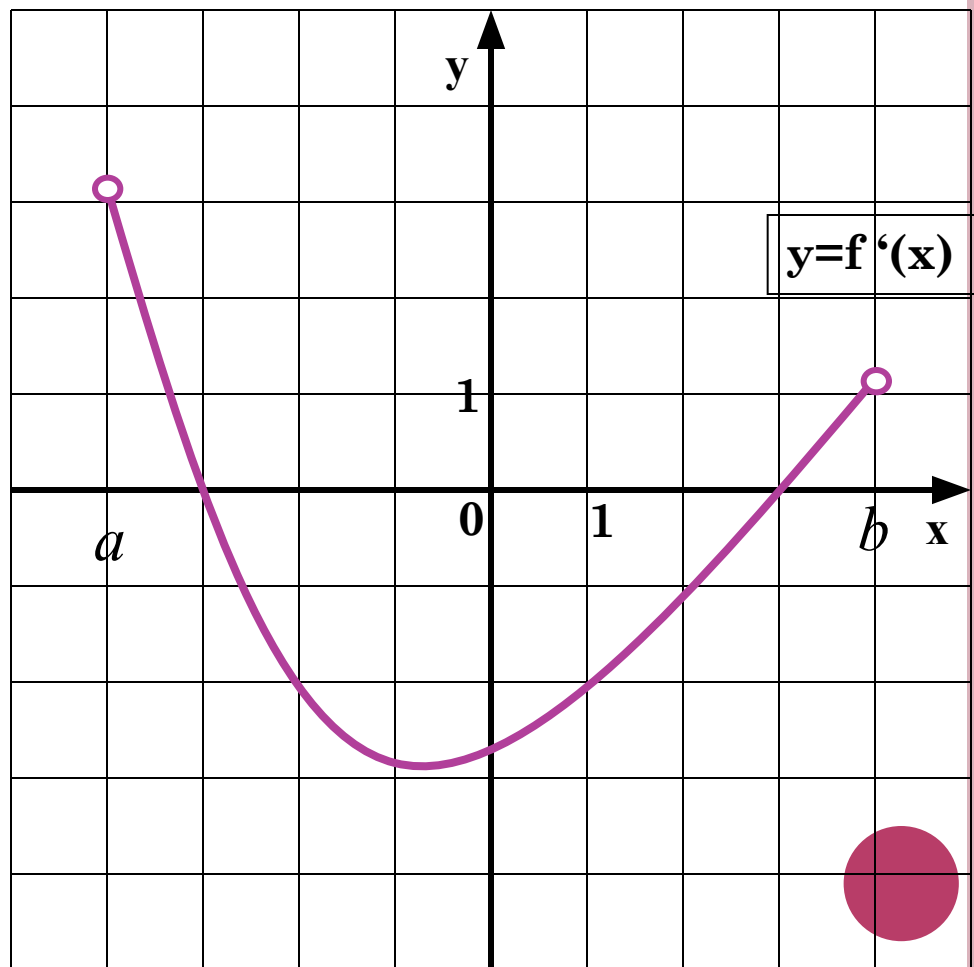


График производной

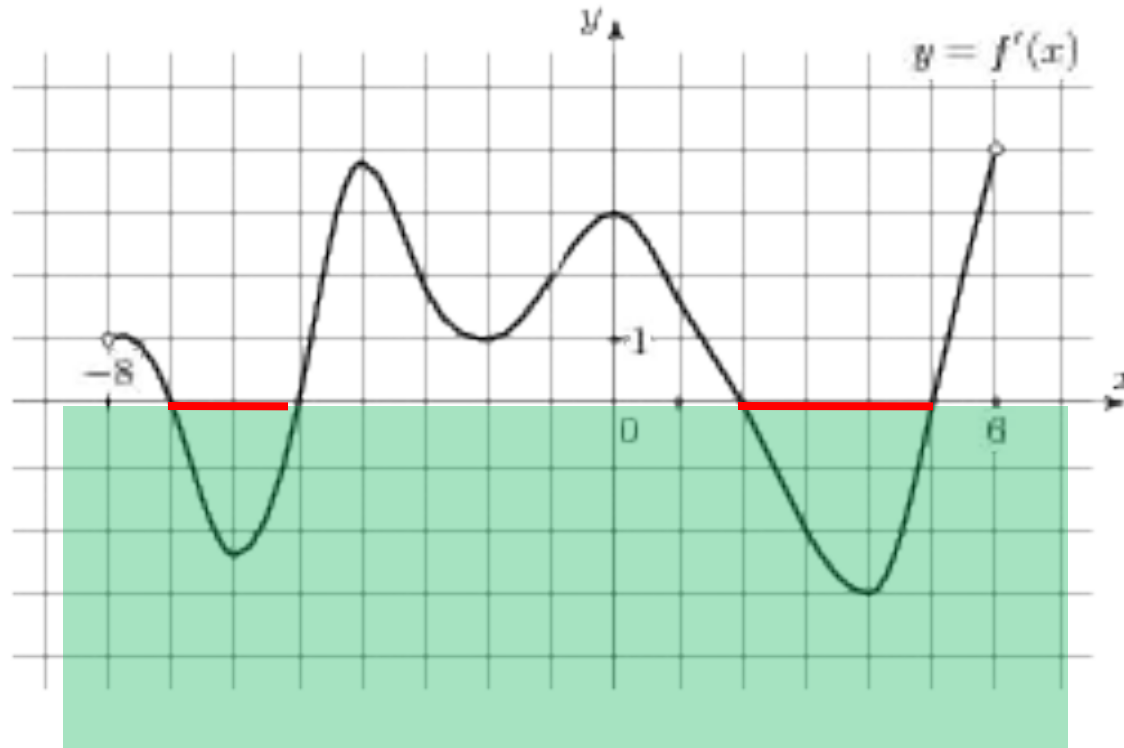


Функция задана на отрезке. На рисунке изображен график ее производной.

1. Укажите количество промежутков возрастания функции.



На рисунке изображен график  $y=f'(x)$  — производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-8;6)$ . Найдите количество промежутков убывания функции  $f(x)$ .

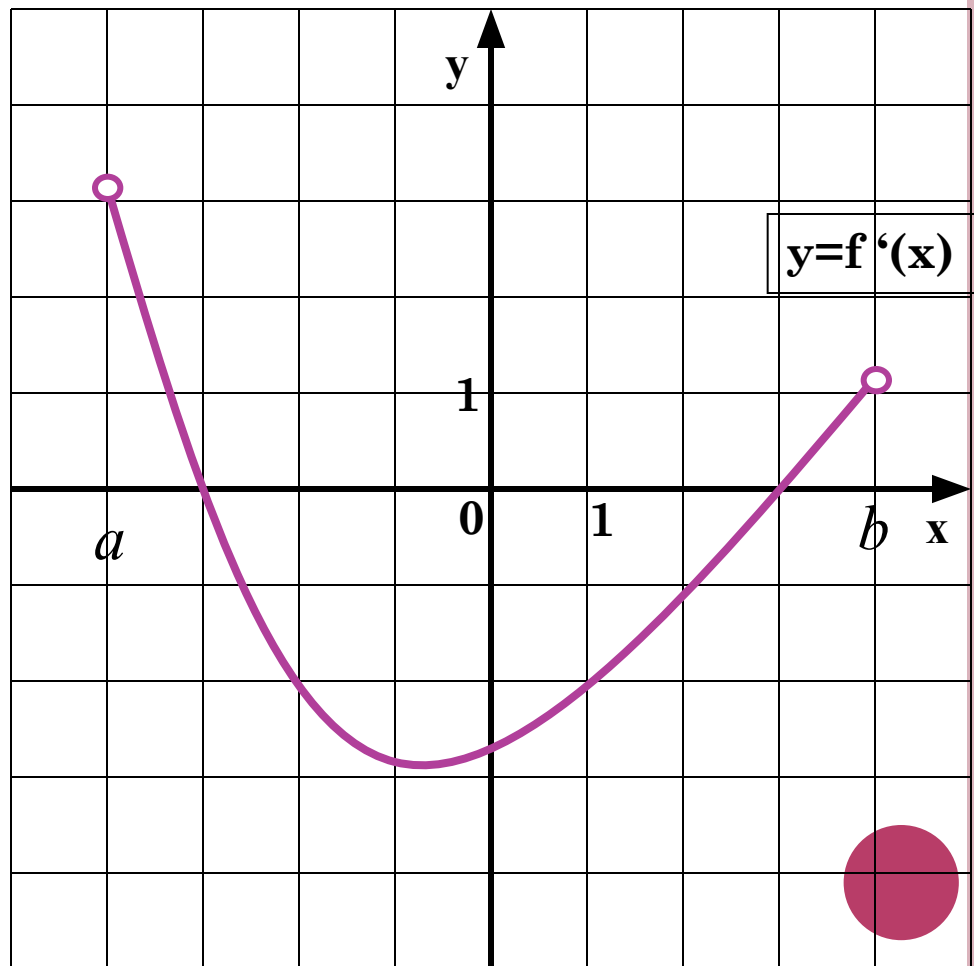


**Если  $f'(x) < 0$ ,  
значит, функция убывает.**

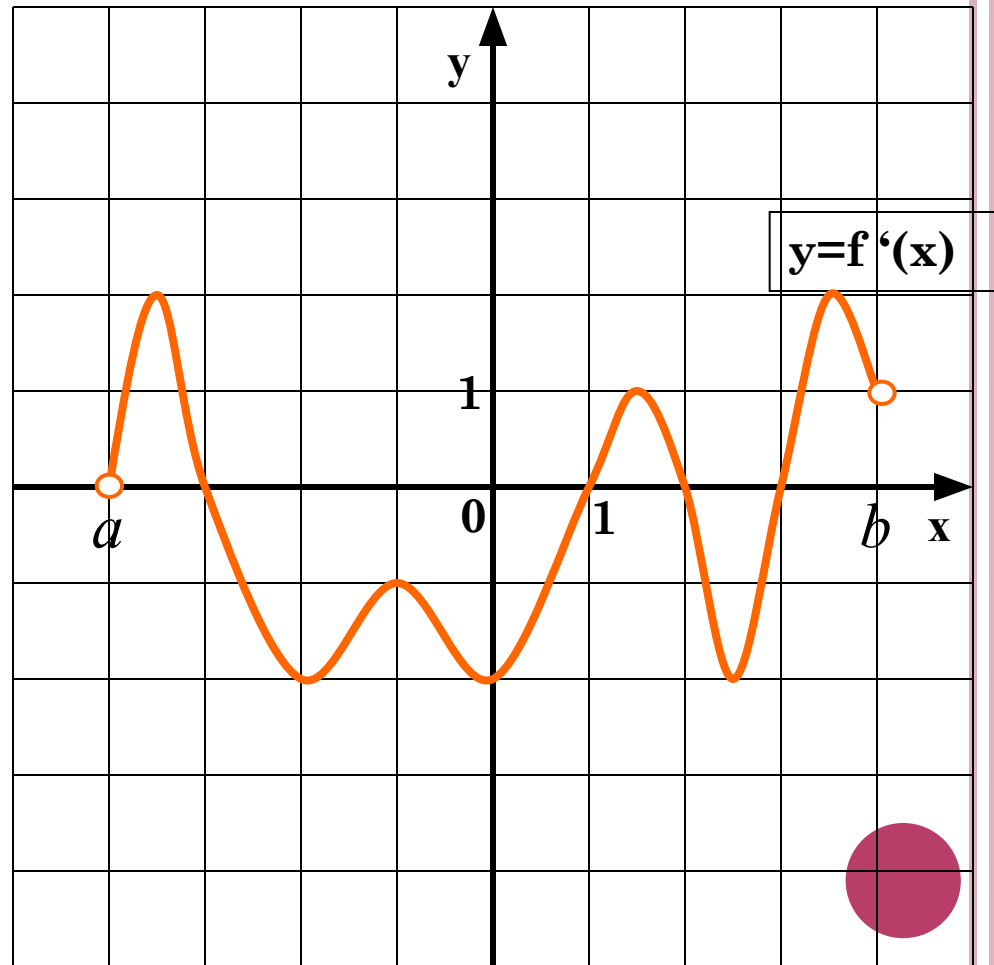


Функция задана на отрезке. На рисунке изображен график ее производной.

1. Укажите количество  
промежутков  
убывания функции

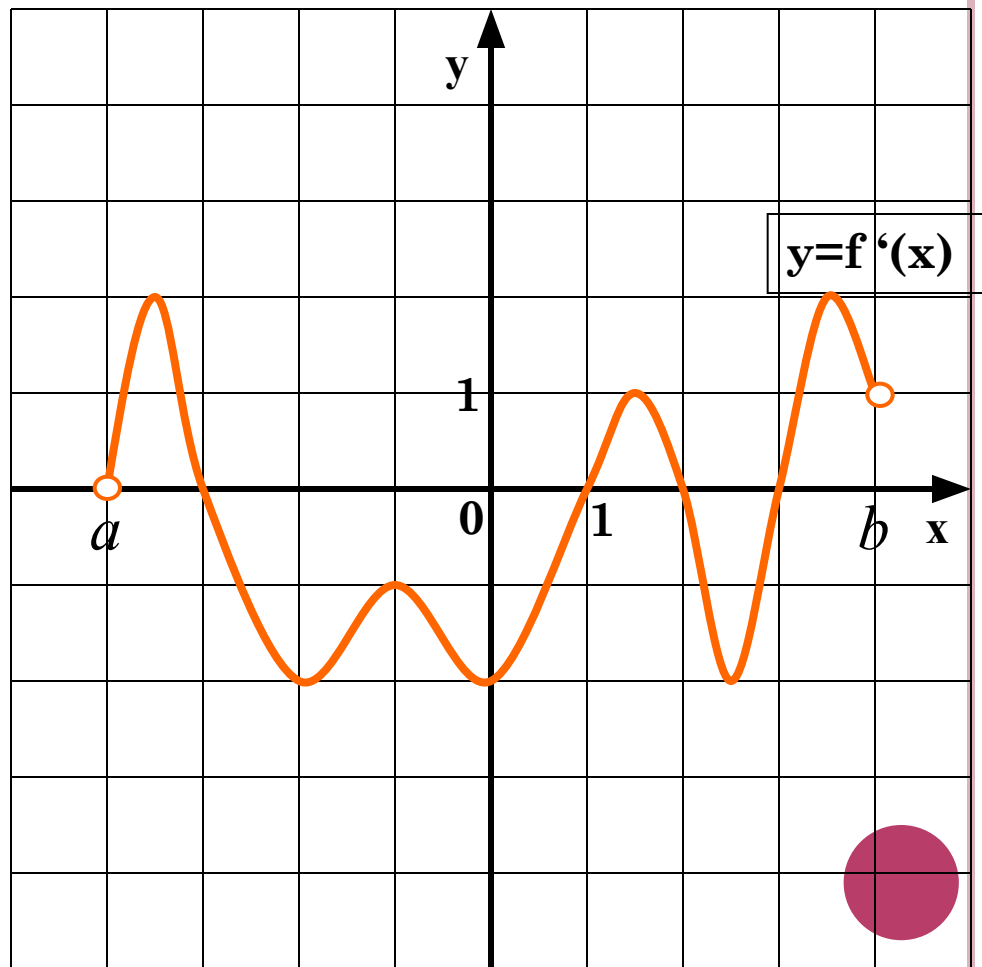


На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(a;b)$ . Найдите **промежутки возрастания** функции  $f(x)$ . В ответе укажите длину наибольшего из них.



(1)

На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(a;b)$ . Найдите **промежутки убывания** функции  $f(x)$ . В ответе укажите длину наибольшего из них.



(2)

# Вывод:

$f'(x)$



Возрастание  
(убывание)



***То, что мы знаем,  
- ограничено, а  
то, что не знаем, -  
бесконечно.***

ЛАПЛАС Пьер  
Симон





# Оценки. Итог урока.

## Что я могу сказать об уроке?

- *я уверен* \_\_\_\_\_
- *я затрудняюсь* \_\_\_\_\_
- *я научился* \_\_\_\_\_
- *урок дал мне для жизни* \_\_\_\_\_



## Домашнее задание:

**Составить подборку однотипных заданий В8 в виде слайдов презентации.**

*(С целью для дальнейшего применения материала на уроках использовать задания КИМов, сборников и т. д.)*





Спасибо  
за урок!

