Возрастание и убывание функции

Цели обучения

10.4.1.26 знать необходимое и достаточное условие возрастания (убывания) функции на интервале;

10.4.1.27 находить промежутки возрастания (убывания) функции;

Критерии оценивания

- знает необходимое и достаточное условия возрастания (убывания) функции на интервале
- умеет находить интервалы возрастания (убывания) функции

Актуализация материала

* **Вычислить производную в указанной точке**

Вычислить производную в указанной точке		
Функция	Точка	Ответ
1) y = $x^3 + x^2$	$x_0 = 1$	
2) y = $\frac{32}{x} - \sqrt{x}$	$x_0 = 4$	
3) y = $4x^2 - 15x + 49$	$x_0 = 0$	
4) y= $6\sqrt{x}(2x-1)$	$x_0 = 9$	
5) y = $(3x+2)^2$	$x_0 = -2$	
6) y = $-x^4 + 129$	$x_0 = -1$	
7) y = $\frac{2}{3}x^3 - 87$	$x_0 = -4$	
8) y = 35	$x_0 = 7$	

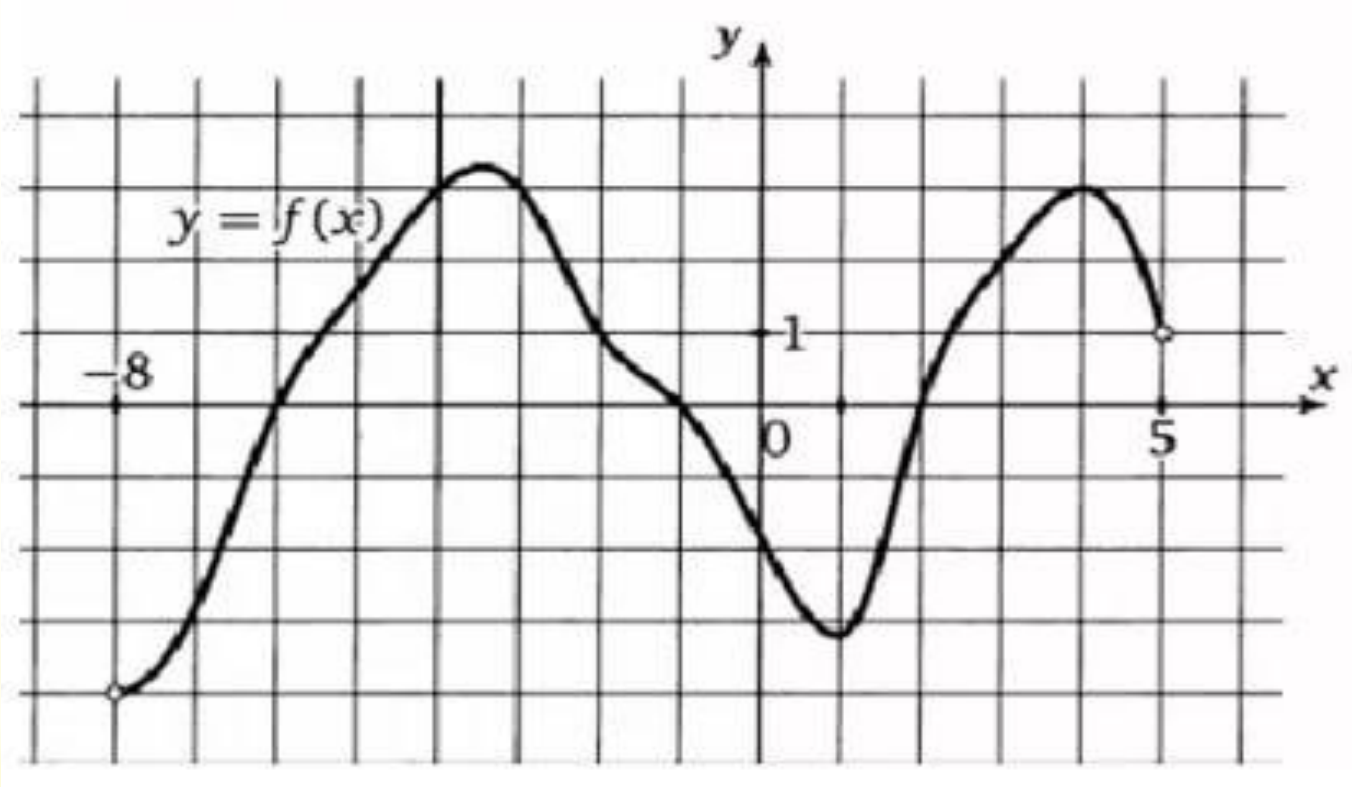
Вычислить производную в указанной точке		
Функция	Точка	Ответ
x^3+x^2	$x_0=1$	5
$\frac{32}{x}-\sqrt{x}$	$x_0=4$	$-2\frac{1}{4}$
$4x^2-15x+49$	$x_0=0$	- 15
$6\sqrt{x}(2x-1)$	$x_0=9$	53
$(3x+2)^2$	$x_0=-2$	- 24
$-x^4+129$	$x_0=-1$	4
$\frac{2}{3}x^3-87$	$x_0=-4$	32
35	$x_0=7$	0

Достаточные условия возрастания и убывания функции

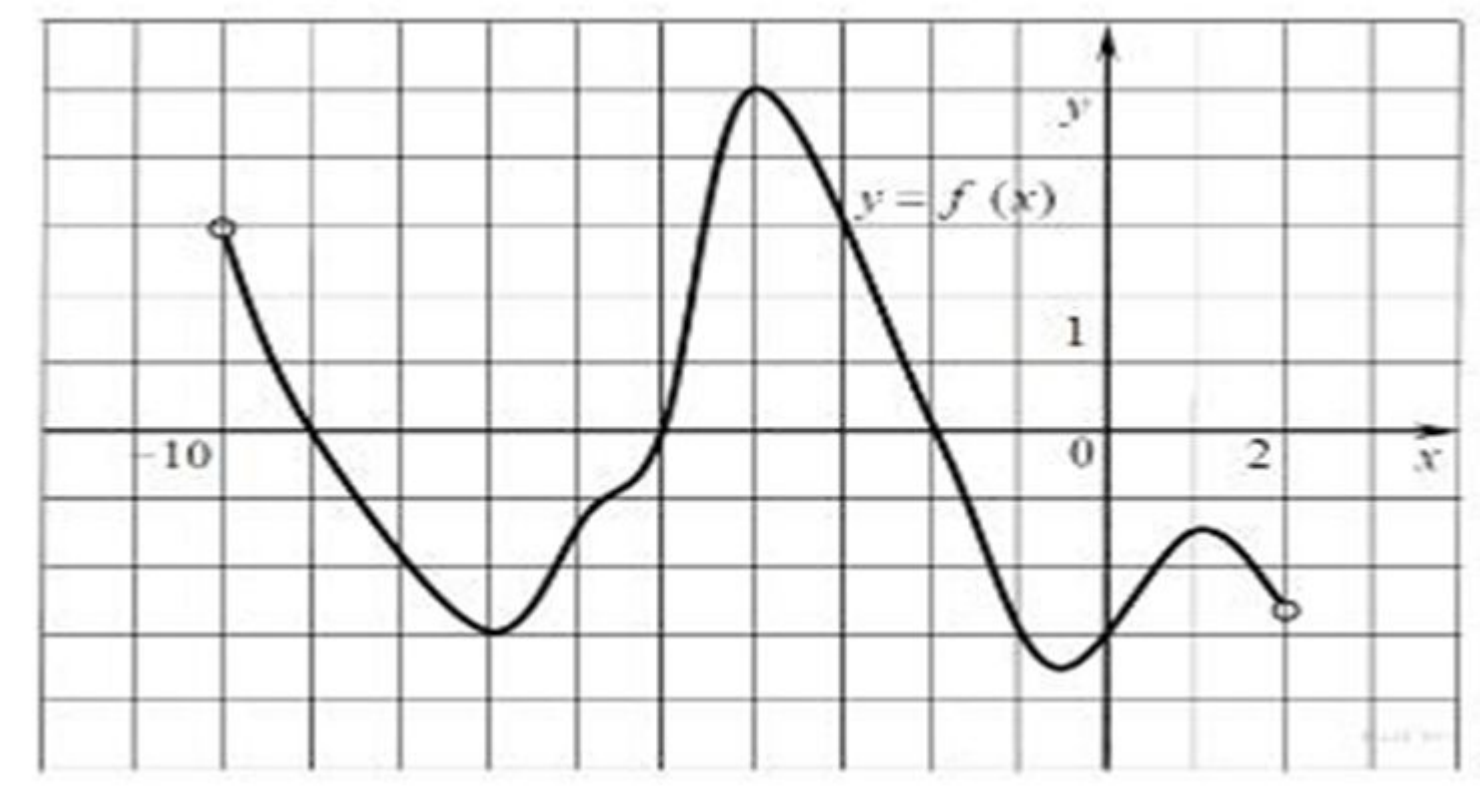
Теорема 1: Если производная некоторой непрерывной функции f(x) на некотором промежутке положительна ($f'(x)>0$), то на этом промежутке функция возрастает.

Теорема 2: Если производная некоторой непрерывной функции f(x) на некотором промежутке отрицательна ($f'(x)<0$), то на этом промежутке функция убывает.

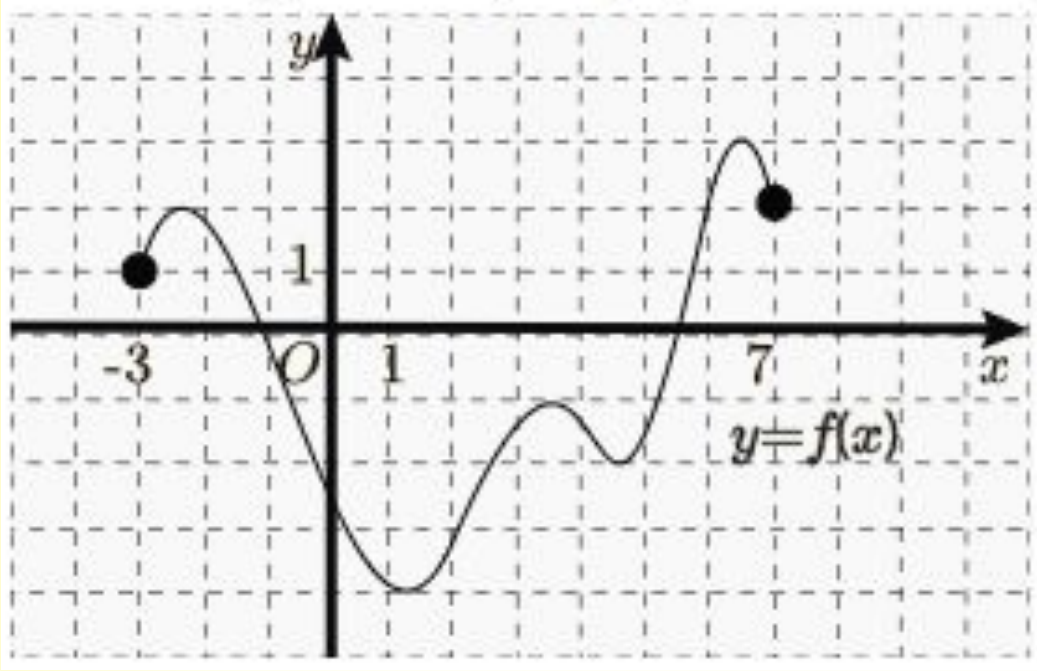
На рисунке изображен график функции y=f (x), определенной на интервале (−8; 5). Определите количество целых точек, в которых производная функции положительна.



На рисунке изображен график функции y=*f* (*x*), определенной на интервале (-10; 2). Определите количество целых точек, в которых производная функции отрицательна.



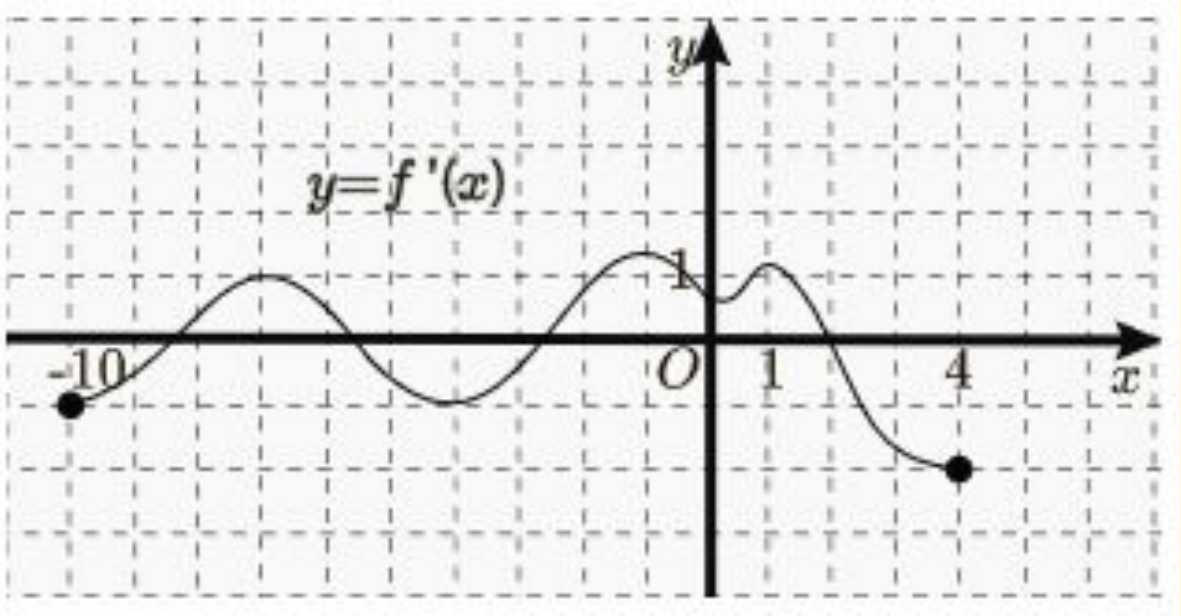
1.



На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на отрезке $[-3; 7]$. Найди промежутки убывания функции $f(x)$. В ответе укажи сумму целых чисел, входящих в эти промежутки.

2.

На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на отрезке $[-10; 4]$. Найди промежутки возрастания функции $f(x)$. В ответе укажи длину наибольшего из них.



Распределите функции по двум столбцам

Возрастающие функции	Убывающие функции

$y = 3x^5 + 8$;

$y = x^2 - 4$;

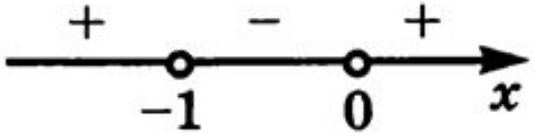
Исследовать на монотонность функцию

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

Решение. а) Исследовать функцию на монотонность — это значит выяснить, на каких промежутках области определения функция возрастает, а на каких — убывает. Согласно теоремам 1 и 2, это связано со знаком производной.

Найдем производную данной функции:

$$y' = 6x^2 + 6x = 6x(x + 1).$$



Если функция непрерывна не только на открытом промежутке, но и в его концевых точках (именно так обстоит дело для заданной функции), эти концевые точки включают в промежуток монотонности функции.

Таким образом, заданная функция возрастает на луче $(-\infty; -1]$, возрастает на луче $[0; +\infty)$, убывает на отрезке $[-1; 0]$.

*Алгоритм нахождения промежутков монотонности

1. Найти область определения функции.

2. Найти производную функции.

3. Решить неравенства $f'(x) > 0$ или $f'(x) < 0$.

4. Записать промежутки возрастания и убывания функции.

*Задание №1

*а) $y = x^2 - 5x + 4$ б) $y = -x^5 + 5x$

*Задание №2

* а) $y = -x^2 + 8x - 7$ б) $y = x^3 + 2x$

Дескрипторы:

*находит производную функции;

*решает уравнение y'=0

*находит критические точки

*находит знаки производной на интервалах

*находит промежутки возрастания(убывания) функции

*Формативное задание

Задание №3

Найдите промежутки монотонности функции:

a) $f(x) = 0{,}25x^4 + x^3 - 0{,}5x^2 - 3x + 1;$

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

Найдите длину промежутка возрастания функции

$$y = -\frac{2x^3}{3} + \frac{3x^2}{2} + 20x + 3\sqrt{2}$$

Учебное задание

ДОМА:
-Формативное задание
-№ 47.14
-параграф 47 прочитать.

Reflection

- что знал, узнал, чему научился;
- что осталось непонятным;
-Продумайте свои дальнейшего действия для улучшения результата учебной деятельности.