# Монотонность функции

Автор: Грищенко Зинаида Николаевна – преподаватель математики ГБПОУ «Пильнинский агропромышленный техникум».

# Цель урока

- Обучение применению связи возрастания и убывания функции на промежутке со знаком производной этой функции на данном промежутке.

# Задачи урока

- - **обучающие**
- изучить с учащимися алгоритм исследования функции на промежутки монотонности;
- **-развивающие**
- развитие памяти, логического мышления, внимания;
- **-воспитательные**
- воспитание культуры устной и письменной речи, аккуратности, способности анализировать собственную деятельность и деятельность партнёра.

# Соотнести функцию и её производную

| Функция | Производная |
| --- | --- |
| а) $2x^4 - 7x^2 - 5$ | |
| | 2) $8x^3 - 14x$ |
| | |
| | |
| | |

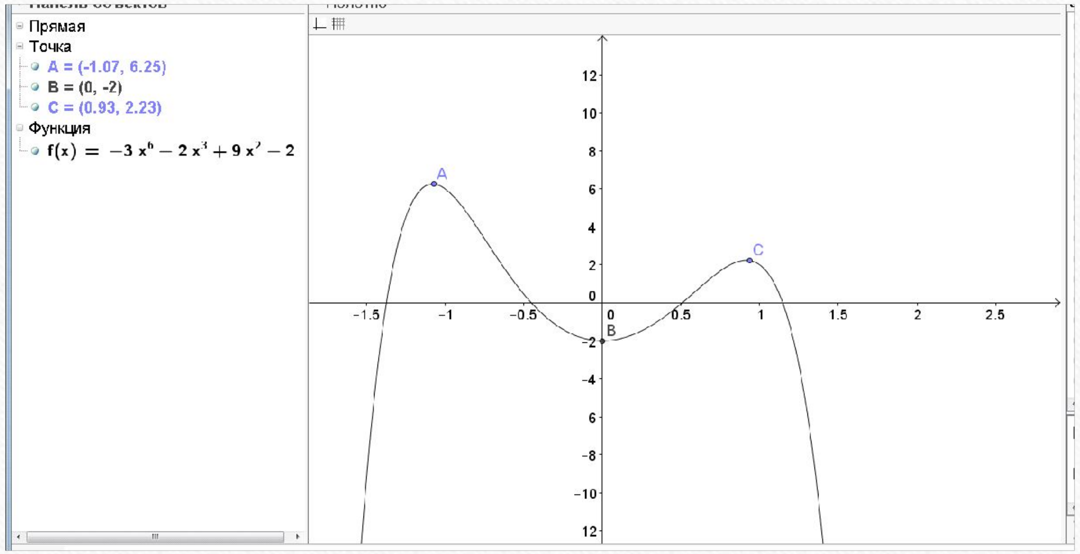
# Цель операционно-познавательной работы

- Установить связь между промежутками монотонности функции и знаком её производной на этих промежутках.

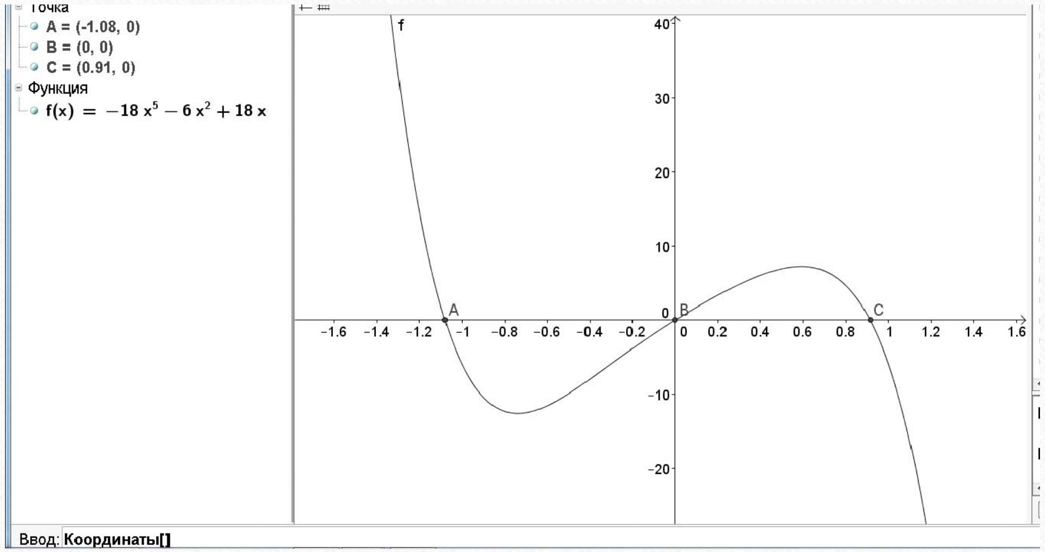
# Задание для групп

- Первая группа: построить график функции $y = -3x^6 - 2x^3 + 9x^2 - 2$. Найти интервалы возрастания и убывания функции. Результаты записать в виде таблицы на доске.
- Вторая группа: построить график функции $У = -18x^5 - 6x^2 + 18x$.. Найти интервалы, на которых функция принимает положительные значения, и интервалы, на которых функция принимает отрицательные значения. Результаты записать в виде таблицы на доске.

# График функции первой группы



# График функции второй группы



# Результаты исследования

| | |
|---|---|
| интервалы возрастания: (-∞;-1,07) и (0; 0,93) | принимает положительные значения: (-∞; -1,08) и (0; 0,91) |
| интервалы убывания: (-1,07; 0) и ( 0,93; +∞) | принимает отрицательные значения: (-1,08; 0) и (0,91; +∞) |

# Выводы исследования

- Вторая функция является производной первой функции.
- Функция возрастает на тех интервалах, на которых производная принимает положительные значения, и убывает – на которых производная принимает отрицательные значения.

# Правило

- Пусть функция $y = f(x)$ монотонна на некотором промежутке и имеет производную $y'$ в каждой точке этого промежутка.
- Если функция возрастает на промежутке Т, то её производная во всех точках этого промежутка больше или равна нулю:

**$f \uparrow \Rightarrow f'(x) \geq 0$.**

- Если функция убывает на промежутке Т, то её производная во всех точках этого промежутка меньше или равна нулю:

**$f \downarrow \Rightarrow f'(x) \leq 0$.**

# Обратное утверждение

- Если на некотором промежутке производная положительна, то функция возрастает на этом промежутке:

**$f^{|}(x) > 0 \Rightarrow f \uparrow$.**

- Если на некотором промежутке производная отрицательна, то функция убывает на этом промежутке:

**$f^{|}(x) < 0 \Rightarrow f \downarrow$.**

# Алгоритм нахождения интервалов возрастания и убывания функции $y = f(x)$

- 1. Находим производную $y' = f'(x)$;
- 2. Приравниваем производную к нулю, если это можно, и решаем полученное уравнение

$f'(x) = 0$

Пусть $x_1$, $x_2$ – корни уравнения;

- 3. Отмечаем числа, являющиеся корнями уравнения, на числовой оси и расставляем знаки производной функции на полученных интервалах.
- 4. Записываем интервалы:

возрастания - интервалы со знаком +,

убывания – интервалы со знаком -.

# Замечание

- если производную нельзя приравнять к нулю, то вторым пунктом алгоритма является решение неравенств

$f^{|}(x) > 0$ и $f^{|}(x) < 0$.

Третий пункт алгоритма в этом случае пропускается.

# Задания для коллективного выполнения

- Исследовать функции на интервалы монотонности:
- а) $y = \frac{1}{3}x^3 - x^2 + x - 2;$
- б) $y = x + \sin x;$
- в) $y = \frac{x^2 + x - 4}{x^2}.$

# Домашнее задание

- Найти интервалы возрастания и убывания следующих функций:
- а) $y = x^3 + 6x^2 - 15x + 3$;
- б) $y = x^4 - 4x^2$;
- в) $y = x + \frac{16}{x}$;
- г) $y = \frac{x^2 - 1}{x}$