

*Учебник: Алгебра и начала математического анализа 10-11*  
*Авторы: Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин...*

**Тема:**

# **Построение графика функции.**

(п. 51 страница 271)

## *План.*

- 1) Найти область определения.
- 2) Найти производную функции.
- 3) Найти точки экстремума и значение функции в этих точках.
- 4) Найти промежутки возрастания и убывания функции.
- 5) Найти дополнительные точки: пересечение с осями, произвольные точки.

Результаты можно оформить в виде таблицы (см. предыдущее занятие) и по этим данным построить схематично график функции.

## Пример.

Построить график функции  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4$ .

1) Область определения:  $x \in (-\infty; +\infty)$ .

2)  $f'(x) = (x^3 - 3x^2 + 4)' = 3x^2 - 6x$ .

3) Точки экстремума:  $f'(x) = 0$

$$3x^2 - 6x = 0$$

$$3x(x - 2) = 0$$

$$x_1 = 0, \quad x_2 = 2$$

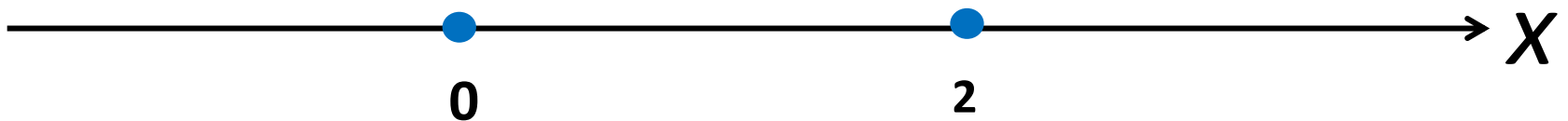
Значение функции в точках экстремума:

*(подставить  $x_1$  и  $x_2$  в данную функцию)*

$$f(0) = 0^3 - 3 \cdot 0^2 + 4 = 4,$$

$$f(2) = 2^3 - 3 \cdot 2^2 + 4 = 0.$$

4) Точки экстремума  $x_1 = 0$  и  $x_2 = 2$  расположить на оси OX и найти знаки производной на полученных промежутках.



*(подставить любые значения из промежутков в производную)*

$x \in (-\infty; 0)$  : пусть  $x = -1$ ,

$$\text{тогда } f'(-1) = 3 \cdot (-1)^2 - 6 \cdot (-1) = 9,$$

т.е.  $f'(x) > 0$ , значит  $f(x)$  - возрастает

$x \in (0; 2)$  : пусть  $x = 1$ ,

$$\text{тогда } f'(1) = 3 \cdot (1)^2 - 6 \cdot (1) = -3,$$

т.е.  $f'(x) < 0$ , значит  $f(x)$  - убывает

$x \in (2; +\infty)$  : пусть  $x = 3$ ,

$$\text{тогда } f'(3) = 3 \cdot (3)^2 - 6 \cdot (3) = 9,$$

т.е.  $f'(x) > 0$ , значит  $f(x)$  - возрастает

5) Дополнительные точки: можно взять любые значения из полученных промежутков.

*(подставить любые значения из промежутков в данную функцию)*

$$x = -1, f(-1) = (-1)^3 - 3 \cdot (-1)^2 + 4 = 0$$

$$x = 1, f(1) = (1)^3 - 3 \cdot 1^2 + 4 = 2$$

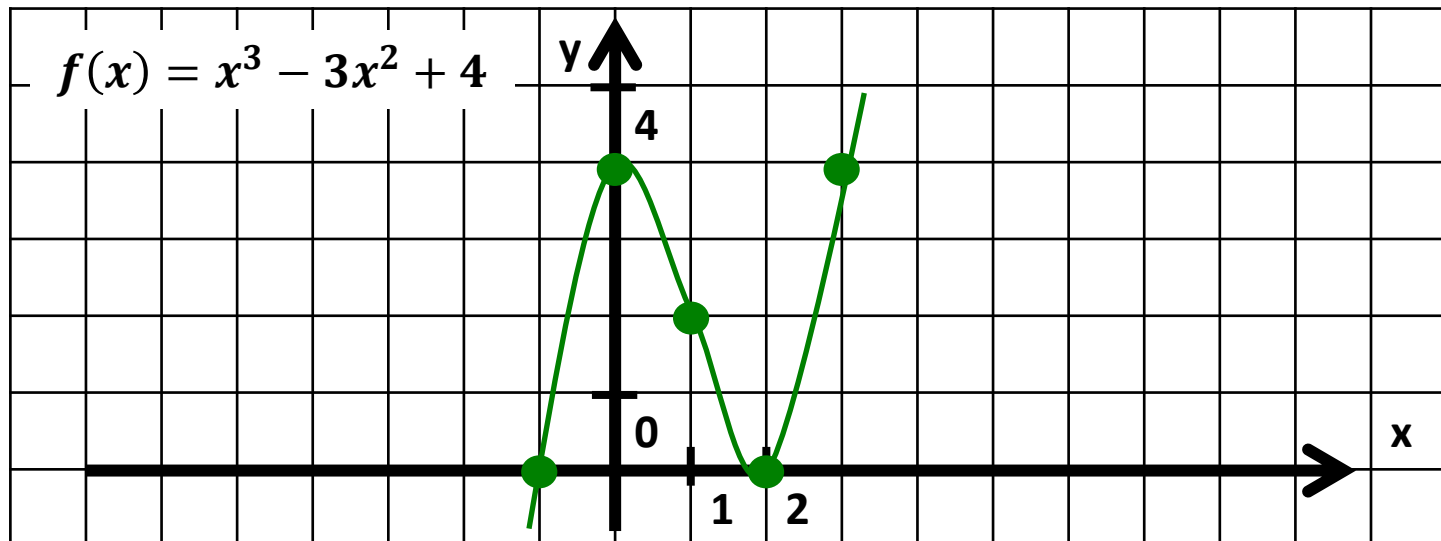
$$x = 3, f(3) = (3)^3 - 3 \cdot 3^2 + 4 = 4$$

Таблица:

$x$	$(-\infty; 0)$	<b>0</b>	$(0; 2)$	<b>2</b>	$(2; +\infty)$
$f'(x)$	<b>+</b>	0	<b>-</b>	0	<b>+</b>
$f(x)$	<b>↗</b>	<b>4</b>	<b>↘</b>	<b>0</b>	<b>↗</b>

Расставим точки:  $(0;4)$ ,  $(2;0)$ ,  $(-1;0)$ ,  $(1;2)$ ,  $(3;4)$

Проведём гладкую кривую, учитывая возрастание и убывание, через поставленные точки.



**Задание :** Построить график функции  $f(x) = -x^3 + 3x + 1$ .

*Задание выполнить в тетради, пользуясь образцом.*

**Срок сдачи:** до 9 апреля.