

1. Производная второго порядка.

Пусть функция $f(x)$ определена на некотором интервале $(a; b)$ и имеет на этом интервале производную $f'(x)$. Тогда эта производная также является функцией, определенной на интервале $(a; b)$.

Если, в свою очередь, функция $f'(x)$ также имеет производную $(f'(x))'$ на интервале $(a; b)$, то эту производную называют *второй производной функции $f(x)$* и обозначают $f''(x)$, т.е.

$$f''(x_0) = (f'(x_0))'.$$



Примеры: Найти вторую производную функции

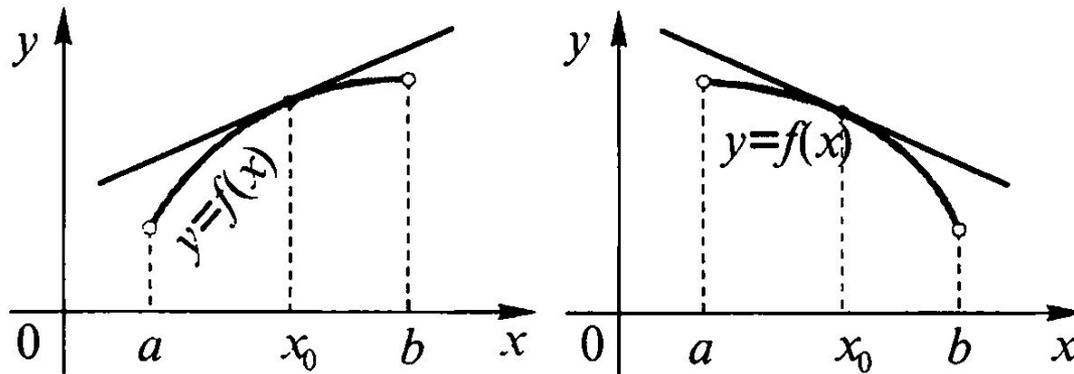
$$y = 3x^4 - 7x^3 - 5x^2 + 15x + 11$$

$$y = 10x^2 - \cos 3x + 7$$

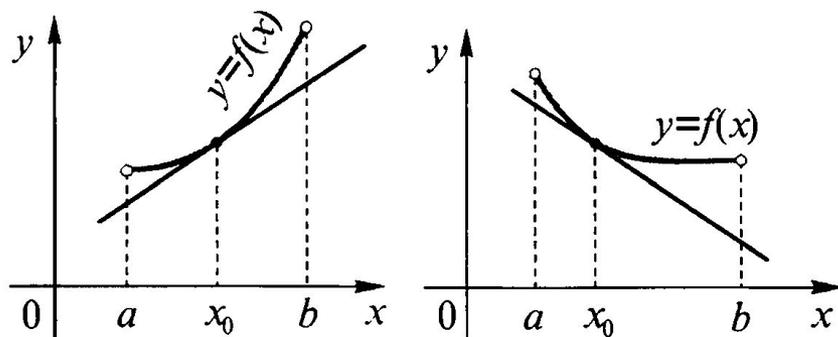


2. Выпуклость функции.

- **Функция выпукла вверх, если каждая точка кривой лежит ниже касательной к этой кривой в любой точке заданного интервала.**



- **Функция выпукла вниз, если каждая точка кривой лежит выше касательной к этой кривой в любой точке заданного интервала.**



Определение:

- Если функция $f(x)$ имеет вторую производную на интервале $(a; b)$ и $f''(x) \leq 0$, то функция выпукла вверх.
- Если функция $f(x)$ имеет вторую производную на интервале $(a; b)$ и $f''(x) \geq 0$, то функция выпукла вниз.



Определение:

- Точкой перегиба называется точка, в которой функция меняет направление выпуклости.

Пример: Найти точки перегиба функции $y = \frac{x^3 - x^2}{e^{2x}}$

