

# Методы дифференцирования функций в математическом анализе.

Рассмотрим функцию

$$2^x$$

Упростим выражение

$$2^x$$

Очевидно, данное выражение не нуждается в упрощении.

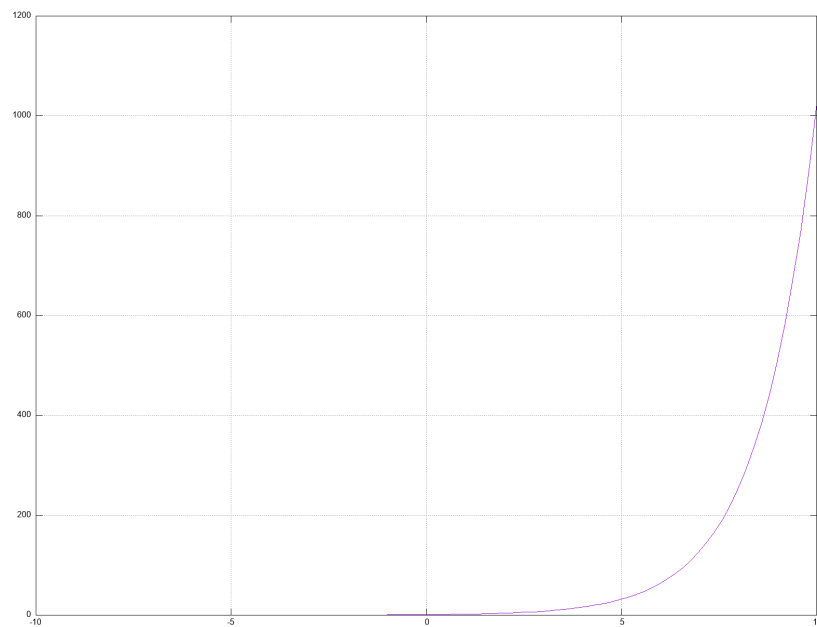


Рис. 1: График функции

## Нахождение производной.

Продифференцируем выражение

$$2^x$$

Продифференцируем выражение

$$x$$

После дифференцирования получаем

$$1$$

Упростим выражение

$$1$$

Очевидно, данное выражение не нуждается в упрощении.

После дифференцирования получаем

$$\ln 2 \cdot 2^x \cdot 1$$

Упростим выражение

$$\ln 2 \cdot 2^x \cdot 1$$

Получим

$$0.693147 \cdot 2^x$$

Таким образом, производная функции

$$2^x$$

равна

$$0.693147 \cdot 2^x$$

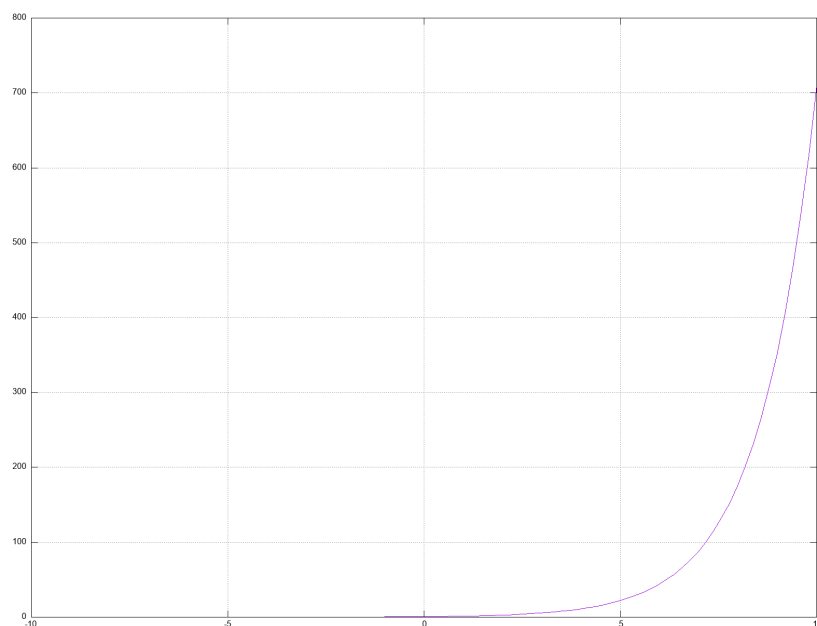


Рис. 2: График производной

### Построение касательной.

Зная производную функции, можем построить касательную в точке

$$x_0 = 1$$

Значение функции в точке  $x_0$  равно 2;

Значение производной в точке  $x_0$  равно 1.386294;

Уравнение касательной в точке  $x_0$ :

$$1.386294 \cdot (x - 1) + 2$$

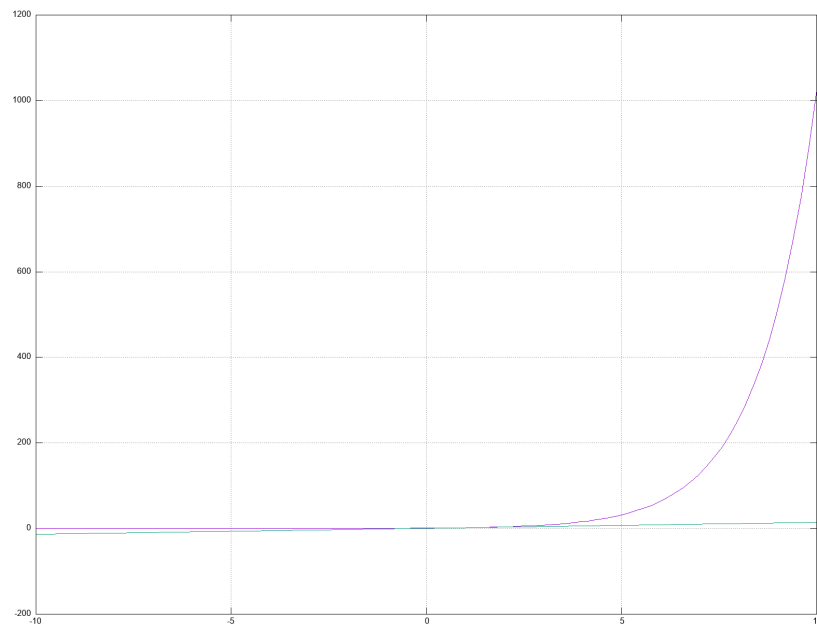


Рис. 3: График касательной

## Разложение функции в ряд Маклорена.

Значение функции при  $x = 0$  равно 1.

1-я производная функции равна

$$0.693147 \cdot 2^x$$

Значение 1-й производной при  $x = 0$  равно 0.693147.

Найдём 2-ю производную функции. Продифференцируем выражение

$$0.693147 \cdot 2^x$$

Продифференцируем выражение

$$2^x$$

Продифференцируем выражение

$$x$$

После дифференцирования получаем

$$4$$

$$1$$

Упростим выражение

$$1$$

Очевидно, данное выражение не нуждается в упрощении.

После дифференцирования получаем

$$\ln 2 \cdot 2^x \cdot 1$$

Упростим выражение

$$\ln 2 \cdot 2^x \cdot 1$$

Получим

$$0.693147 \cdot 2^x$$

После дифференцирования получаем

$$0.693147 \cdot 0.693147 \cdot 2^x$$

Упростим выражение

$$0.693147 \cdot 0.693147 \cdot 2^x$$

Очевидно, данное выражение не нуждается в упрощении.

2-я производная функции равна

$$0.693147 \cdot 0.693147 \cdot 2^x$$

Значение 2-й производной при  $x = 0$  равно 0.480453.

Найдём 3-ю производную функции. Продифференцируем выражение

$$0.693147 \cdot 0.693147 \cdot 2^x$$

Продифференцируем выражение

$$0.693147 \cdot 2^x$$

Продифференцируем выражение

$$2^x$$

Продифференцируем выражение

$$x$$

После дифференцирования получаем

$$1$$

Упростим выражение

$$1$$

Очевидно, данное выражение не нуждается в упрощении.

После дифференцирования получаем

$$\ln 2 \cdot 2^x \cdot 1$$

Упростим выражение

$$\ln 2 \cdot 2^x \cdot 1$$

Получим

$$0.693147 \cdot 2^x$$

После дифференцирования получаем

$$0.693147 \cdot 0.693147 \cdot 2^x$$

Упростим выражение

$$0.693147 \cdot 0.693147 \cdot 2^x$$

Очевидно, данное выражение не нуждается в упрощении.

После дифференцирования получаем

$$0.693147 \cdot 0.693147 \cdot 0.693147 \cdot 2^x$$

Упростим выражение

$$0.693147 \cdot 0.693147 \cdot 0.693147 \cdot 2^x$$

Очевидно, данное выражение не нуждается в упрощении.

3-я производная функции равна

$$0.693147 \cdot 0.693147 \cdot 0.693147 \cdot 2^x$$

Значение 3-й производной при  $x = 0$  равно 0.333025.

Разложение функции в ряд Маклорена до  $x^3$ :

$$1 + 0.693147 \cdot x + \frac{0.480453}{2} \cdot x^2 + \frac{0.333025}{6} \cdot x^3$$

Упростим выражение

$$1 + 0.693147 \cdot x + \frac{0.480453}{2} \cdot x^2 + \frac{0.333025}{6} \cdot x^3$$

Получим

$$1 + 0.693147 \cdot x + 0.240227 \cdot x^2 + 0.055504 \cdot x^3$$