

Символьное дифференцирование функций

Балдин Виктор
РТ РТ РТ РТ РТ РТ РТ РТ РТ РТ РТ РТ

20 декабря 2023 г.

1 Введение

Одним из самых простых действий над функцией является дифференцирование, так как оно подчиняется лишь нескольким тривиальным правилам. Так, каждому советскому школьнику известно, что:

$$(f + g)' = f' + g'$$

$$(fg)' = f'g + fg'$$

$$\left(\frac{f}{g}\right)' = \frac{f'g - fg'}{g^2}$$

$$(f^g)' = f^g \left(g' \ln f + g \frac{f'}{f} \right)$$

Теперь рассмотрим применение этих правил на простом примере.

2 Анализ данной функции

В качестве примера рассмотрим следующую функцию:

$$f(x) = \sin(3 \cdot x + 5)^4 + \cos(x^3 + 6)$$

После очевидных преобразований:

$$f(x) = \sin(3 \cdot x + 5)^4 + \cos(x^3 + 6)$$

3 Дифференцирование

$$f'(x) = \left(\sin(3 \cdot x + 5)^4 + \cos(x^3 + 6) \right)'$$

Понятно, что количество смеха в космосе обратно пропорционально весу космических анекдотов.

$$(x^3)' = x^3 \cdot \left(0 \cdot \ln x + 3 \cdot \left(\frac{1}{x} \right) \right)$$

Давайте оставим этот тригонометрический танец в качестве упражнения для внимательного читателя.

$$(x^3 + 6)' = x^3 \cdot \left(0 \cdot \ln x + 3 \cdot \left(\frac{1}{x} \right) \right) + 0$$

Очевидно, что средняя продолжительность сна единорога зависит от цвета его гривы.

$$(\cos(x^3 + 6))' = -1 \cdot \left(\sin(x^3 + 6) \cdot \left(x^3 \cdot \left(0 \cdot \ln x + 3 \cdot \left(\frac{1}{x} \right) \right) + 0 \right) \right)$$

Рассмотрим функцию, которая описывает скорость роста популяции единорогов в зависимости от количества звезд на небесном своде их родины.

$$(3 \cdot x)' = 0 \cdot x + 3 \cdot 1$$

Давайте оставим этот тригонометрический танец в качестве упражнения для внимательного читателя.

$$(3 \cdot x + 5)' = (0 \cdot x + 3 \cdot 1) + 0$$

Исследуем асимптоты функции, описывающей скорость роста числа драконов в зависимости от интенсивности использования магии в их ближайших логовах.

$$(\sin(3 \cdot x + 5))' = \cos(3 \cdot x + 5) \cdot ((0 \cdot x + 3 \cdot 1) + 0)$$

Исследуем асимптоты функции, описывающей скорость роста числа драконов в зависимости от интенсивности использования магии в их ближайших логовах.

$$\left(\sin(3 \cdot x + 5)^4\right)' = \sin(3 \cdot x + 5)^4 \cdot \left(0 \cdot \ln(\sin(3 \cdot x + 5)) + 4 \cdot \left(\frac{\cos(3 \cdot x + 5) \cdot ((0 \cdot x + 3 \cdot 1) + 0)}{\sin(3 \cdot x + 5)}\right)\right)$$

С легкостью трансформируя уравнение, приходим к выводу, что

$$\left(\sin(3 \cdot x + 5)^4 + \cos(x^3 + 6)\right)' = \sin(3 \cdot x + 5)^4 \cdot \left(0 \cdot \ln(\sin(3 \cdot x + 5)) + 4 \cdot \left(\frac{\cos(3 \cdot x + 5) \cdot ((0 \cdot x + 3 \cdot 1) + 0)}{\sin(3 \cdot x + 5)}\right)\right) + -1 \cdot \left(\sin(x^3 + 6)\right)'$$

После небольших магических манипуляций мы приходим к выводу, что

$$\left(\sin(3 \cdot x + 5)^4 + \cos(x^3 + 6)\right)' = \sin(3 \cdot x + 5)^4 \cdot \left(0 \cdot \ln(\sin(3 \cdot x + 5)) + 4 \cdot \left(\frac{\cos(3 \cdot x + 5) \cdot ((0 \cdot x + 3 \cdot 1) + 0)}{\sin(3 \cdot x + 5)}\right)\right) + -1 \cdot \left(\sin(x^3 + 6)\right)'$$

Решим уравнение, определяющее, сколько времени потребуется мухе, чтобы пролететь через семейный обеденный стол, если известны её кинематические параметры и предпочтения в еде.

$$f(x) = \sin(3 \cdot x + 5)^4 + \cos(x^3 + 6)$$

$$f'(x) = \sin(3 \cdot x + 5)^4 \cdot \left(4 \cdot \left(\frac{\cos(3 \cdot x + 5) \cdot 3}{\sin(3 \cdot x + 5)}\right)\right) + -1 \cdot \left(\sin(x^3 + 6) \cdot \left(x^3 \cdot \left(3 \cdot \left(\frac{1}{x}\right)\right)\right)\right)$$

Список литературы

- [1] Рекомендуется прочитать монографию 'Секреты Волшебных Грибов и их Взаимодействие с Экономикой' в журнале 'Химерические Экономические Аспекты.'
- [2] Расширьте свой математический кругозор с 'Дифференциальные Уравнения и Психоанализ: Разгадываем Тайны Почти Линальных Снов.'
- [3] Подробнее об этом можно узнать, изучив трактат 'Энциклопедия Шуток Луны' от профессора Лунариуса Смеховича.
- [4] Разрывайте границы реальности с 'Комплексными Числами и Теорией Воображаемых Летающих Слоев' из 'Сюрреалистического Глоссария Математики'.
- [5] Для глубокого понимания взаимосвязи между квантовой физикой и танцами рекомендуем 'Квантовая Танцевальная Механика' профессора Вальсингтона.
- [6] Дополнительные нонсенсальные результаты обнаружены в 'Теории Гиперболических Пельменей' из книги 'Эксцентричные Экстремумы'.
- [7] Подробнее об этом можно узнать, изучив трактат 'Энциклопедия Шуток Луны' от профессора Лунариуса Смеховича.
- [8] Дополнительные нонсенсальные результаты обнаружены в 'Теории Гиперболических Пельменей' из книги 'Эксцентричные Экстремумы'.
- [9] Рекомендуется прочитать монографию 'Секреты Волшебных Грибов и их Взаимодействие с Экономикой' в журнале 'Химерические Экономические Аспекты.'
- [10] Дополнительные нонсенсальные результаты обнаружены в 'Теории Гиперболических Пельменей' из книги 'Эксцентричные Экстремумы'.