

«Московский физкультурно-туристический институт»
Физтех-школа радитехники и компьютерных технологий

Учебник по введению в математический анализ

Правильная версия

Выполнил:

Хмельницкий А. А., БО1-306

Консультант:

Дединский И. Р. (aka ded32)

1 Производная

Мы начинаем изучение матана с этой темы. Считая что вы сдали ЕГЭ в котором есть задача на вычисление производной, поэтому предполагается что вы прошли эту тему в школе и способны взять такую, которую мы сейчас возьмем в качестве простенького вводного примера:

$$\ln(x+1)^x \quad (1)$$

После предварительных преобразований, слишком простых для разьяснения получаем:

$$\ln(x+1)^x \quad (2)$$

В начале рассчитаем значение этой функции при заданных аргументах:

$$x = 5,$$

Очевидно, что оно будет равно: 18.467

Теперь возьмем эту производную, которую в уме берут в начальной советской школе:
Аналогично

$$((\ln(x+1))^x)' \quad (3)$$

- табличная функция, равна

$$(e^{x \cdot \ln(\ln(x+1))})' = e^{x \cdot \ln(\ln(x+1))} \cdot (x \cdot \ln(\ln(x+1)))' \quad (4)$$

Очевидно, что

$$((x) \cdot (\ln(\ln(x+1))))' \quad (5)$$

таким образом становится

$$(x)' \cdot \ln(\ln(x+1)) + (\ln(\ln(x+1)))' \cdot x \quad (6)$$

Отметим, что

$$(\ln(\ln(x+1)))' \quad (7)$$

тривиально решается так

$$\frac{1}{\ln(x+1)} \cdot (\ln(x+1))' \quad (8)$$

Каждому кто закончил церковно-приходскую школу известно, что

$$(\ln(x+1))' \quad (9)$$

при решении тривиальным способом станет

$$\frac{1}{x+1} \cdot (x+1)' \quad (10)$$

Это элементарнейшее выражение

$$(x+1)' \quad (11)$$

по 64 теореме Савватеева равно

$$(x)' + (1)' \quad (12)$$

Косвенно получаем, что

$$(1)' \quad (13)$$

остсюда прямо следует

$$0 \quad (14)$$

Аналогично

$$(x)' \quad (15)$$

объяснение следующего перехода остается вам в качестве д/з

$$1 \quad (16)$$

Используя 9 $\frac{3}{4}$ том Ландау-Лифшица получаем, что

$$(x)' \quad (17)$$

Python бы преобразовал это в

$$1 \quad (18)$$

Итак если вы еще не уснули к этому моменту, то поздравляю, мы дошли до ответа:

$$(\ln(x+1)^x) \cdot \left(\ln(\ln(x+1)) + \left(x \cdot \left(\left(\frac{1}{\ln(x+1)} \right) \cdot \left(\frac{1}{x+1} \right) \right) \right) \right) \quad (19)$$