

Пособие по математическому анализу.

Дифференцирование на практике с подробным решением.

1 Вступление

Добрый день, дорогие друзья. Вы продулись и откровенно неправильно решили регион... Вы хорошо проводили время весь семестр и пришло время сдавать задание по математике? Если у вас в голове пусто, и вы не знаете, как решать задачи или просто хотите проверить себя потому что писали код всю ночь и сомневаетесь в своей адекватности, то я здесь, чтобы помочь вам. Электронный дифференциатор ошибается не чаще вас, помните, когда он был написан в отличие от человека не допускает ошибки и способен понятно объяснить решение с первых дней жизни, в чем вам предстоит убедиться при прочтении этого файла. На повестке дня следующее выражение:

$$1 * 2 + \frac{48}{\sin(45 - \exp(14 * x))} - \frac{3^5}{447} * x^2 - 25 * \cos(\ln(8 * x))$$

2 Дифференцирование

Для начала проведем следующие замены:

$$\begin{aligned}a_0 &= 1 * 2 + \frac{48}{\sin(45 - \exp(14 * x))} - \frac{3^5}{447} * x^2 \\b_0 &= \cos(45 - \exp(14 * x)) * (0 - \exp(14 * x) * (0 * x + 14 * 1)) \\c_0 &= \frac{0}{\sin(45 - \exp(14 * x))} - \frac{48 * b_0}{\sin(45 - \exp(14 * x))^2} \\d_0 &= \frac{3^5 * (\frac{5 * 0}{3} + 0 * \ln(3))}{447} - \frac{3^5 * 0}{447^2} \\e_0 &= \frac{3^5}{447} * x^2 * (\frac{2 * 1}{x} + 0 * \ln(x)) \\f_0 &= \sin(\ln(8 * x)) * (-1) * \frac{0 * x + 8 * 1}{8 * x} \\g_0 &= 0 * 2 + 1 * 0 + c_0 - (d_0) * x^2 + e_0 - 0 * \cos(\ln(8 * x)) + 25 * f_0\end{aligned}$$

После чего мы готовы приступить непосредственно к дифференцированию:

Продвинутый читатель уже заметил, что

$$\frac{d}{dx}(8 * x) = 0 * x + 8 * 1$$

Отметим, что

$$\frac{d}{dx}(\ln(8 * x)) = \frac{0 * x + 8 * 1}{8 * x}$$

Имеем

$$\frac{d}{dx}(\cos(\ln(8 * x))) = f_0$$

Вчера Оля всю ночь гадала с соседками вместо того, чтобы учить матан, поэтому вам предоставляется следующее обоснование перехода: Телец в козероге, поэтому

$$\frac{d}{dx}(25 * \cos(\ln(8 * x))) = 0 * \cos(\ln(8 * x)) + 25 * f_0$$

Руководствуясь сборником «Задачи для подготовки к поступлению в советские ясли»,

$$\frac{d}{dx}(x^2) = x^2 * (\frac{2 * 1}{x} + 0 * \ln(x))$$

Докажем истинность перехода от противного. Предположим, он неверен, что значит, что я ошибся. Но я всегда прав, значит мы пришли к противоречию. Так что вам остается принять то, что следующий переход верен:

$$\frac{d}{dx}(3^5) = 3^5 * (\frac{5 * 0}{3} + 0 * \ln(3))$$

Матан - это про искреннюю любовь, а любовь - это когда ты веришь его утверждениям без доказательств. Будем считать, что вы меня любите (ещё бы, я вам домашку решаю), и перейдем к следующему шагу преобразований:

$$\frac{d}{dx}(\frac{3^5}{447}) = d_0$$

Мой семинарист сказал бы, что задача взятия этой производной - халява, поэтому доказательство мы опустим

$$\frac{d}{dx}(\frac{3^5}{447} * x^2) = (d_0) * x^2 + e_0$$

Ну ты же всё равно не будешь это проверять, да? Тогда просто поверь, что

$$\frac{d}{dx}(14 * x) = 0 * x + 14 * 1$$

Господи, да для кого я вообще стараюсь? Вам ведь только готовые ответы и подавай... Но автор счел, что я должен выписывать все преобразования, так что продолжим...

$$\frac{d}{dx}(\exp(14 * x)) = \exp(14 * x) * (0 * x + 14 * 1)$$

С другой стороны будет другая сторона, и это обе стороны вместе показывают, что...

$$\frac{d}{dx}(45 - \exp(14 * x)) = 0 - \exp(14 * x) * (0 * x + 14 * 1)$$

Автор хотел спать на лекции и ничего не записал, поэтому не знает как это обосновать. Но это правда, честно-честно:

$$\frac{d}{dx}(\sin(45 - \exp(14 * x))) = b_0$$

Хорошо там, где производной нет. Но мы всё же математическим анализом занимаемся, так что у нас есть вот такая:

$$\frac{d}{dx}(\frac{48}{\sin(45 - \exp(14 * x))}) = c_0$$

Иногда чтобы преисполниться и познать дзен нужно сначала познать боль и страдания. Я помогу вам это сделать:

$$\frac{d}{dx}(1 * 2) = 0 * 2 + 1 * 0$$

Автор конечно не Менделеев, но тоже часто видит сны (~~если енит~~). И сегодня мне приснилось, что следующее преобразование верно:

$$\frac{d}{dx}(1 * 2 + \frac{48}{\sin(45 - \exp(14 * x))}) = 0 * 2 + 1 * 0 + c_0$$

Я не спал всю ночь, пока меня дебажили, так что предлагаю просто поверить на слово, что это верно:

$$\frac{d}{dx}(a_0) = 0 * 2 + 1 * 0 + c_0 - (d_0) * x^2 + e_0$$

//TODO: Ян, придумай переход. У меня идеи закончились.

$$\frac{d}{dx}(a_0 - 25 * \cos(\ln(8 * x))) = g_0$$

Таким образом получаем следующую производную:

$$0 * 2 + 1 * 0 + c_0 - (d_0) * x^2 + e_0 - 0 * \cos(\ln(8 * x)) + 25 * f_0$$

Вы ещё не утомились? Самое время взять чашечку чая и печеньки, потому что мы переходим к следующему этапу работы с выражением

3 Упрощение полученной формулы

Почему-то все любят, когда просто, и никто не любит, когда сложно. Однако, усложнять внезапно оказывается легко, ~~вы можете видеть это на примере моего кода~~, а упрощать сложно. Поэтому я сам сделаю это для вас, а вам останется лишь наблюдать за этим прекрасным процессом. Нам понадобится добавить следующие замены, ~~ведь вы совершенно точно помните старые~~:

$$h_0 = \cos(45 - \exp(14 * x)) * \exp(14 * x) * 14 * (-1)$$

$$i_0 = \frac{48 * h_0}{\sin(45 - \exp(14 * x))^2} * (-1)$$

$$j_0 = i_0 - \frac{3^5}{447} * x^2 * \frac{2}{x}$$

$$k_0 = j_0 - 25 * \sin(\ln(8 * x)) * (-1) * \frac{8}{8 * x}$$

$$l_0 = 0 - \frac{48 * h_0}{\sin(45 - \exp(14 * x))^2}$$

$$m_0 = 0 + 25 * \sin(\ln(8 * x)) * (-1) * \frac{8}{8 * x}$$

Теперь произведем упрощение:

Говорят,

$$0 * 2 = 0$$

Используя выводы из теоремы 1000-7 получаем

$$1 * 0 = 0$$

Автор хотел спать на лекции и ничего не записал, поэтому не знает как это обосновать. Но это правда, честно-честно:

$$0 + 0 = 0$$

Не так страшна производная, как её находят. А делается это так:

$$\frac{0}{\sin(45 - \exp(14 * x))} = 0$$

Ну ты же всё равно не будешь это проверять, да? Тогда просто поверь, что

$$0 * x = 0$$

Оказывается,

$$14 * 1 = 14$$

Был у меня учитель, который любил проверять учеников и поддерживать их внимательность, допуская ошибки. Так что я бы советовал внимательнее следить за следующим переходом:

$$0 + 14 = 14$$

Автор хочет впечатлить одного мальчика, поэтому чтобы казаться умным скажет, что данный переход очевиден:

$$0 - \exp(14 * x) * 14 = \exp(14 * x) * 14 * (-1)$$

Нам не объяснили на семинаре как это делать, поэтому примем на веру, что

$$l_0 = i_0$$

И тут, вы не поверите, Товарищ Майор, лягушка превращается в эту производную:

$$0 + i_0 = i_0$$

Не так страшна производная, как её находят. А делается это так:

$$5 * 0 = 0$$

Оказывается,

$$\frac{0}{3} = 0$$

~~Если вы не понимаете этот переход, то я вам сочувствую...~~

$$0 * \ln(3) = 0$$

Господи, да для кого я вообще стараюсь? Вам ведь только готовые ответы и подавай... Но автор счел, что я должен выписывать все преобразования, так что продолжим...

$$0 + 0 = 0$$

Когда мне говорят, что мои рассуждения неверны, я не обижаюсь, я просто делаю выводы. Продолжим же это замечательное занятие.

$$3^5 * 0 = 0$$

Если посмотреть на выражение под другим углом, можно получить

$$\frac{0}{447} = 0$$

Для оптимизации объема текста опустим обоснование следующего факта (автору лень):

$$3^5 * 0 = 0$$

Если посмотреть на выражение под другим углом, можно получить

$$\frac{0}{447^2} = 0$$

Не так страшна производная, как её находят. А делается это так:

$$0 - 0 = 0$$

И тут, вы не поверите, Товарищ Майор, лягушка превращается в эту производную:

$$0 * x^2 = 0$$

Используя выводы из теоремы 1000-7 получаем

$$2 * 1 = 2$$

Смотрите, далее есть математический переход, и в учебнике есть математический переход, но есть один нюанс...

$$0 * \ln(x) = 0$$

Нам не объяснили на семинаре как это делать, поэтому примем на веру, что

$$\frac{2}{x} + 0 = \frac{2}{x}$$

Оказывается,

$$0 + \frac{3^5}{447} * x^2 * \frac{2}{x} = \frac{3^5}{447} * x^2 * \frac{2}{x}$$

[Данные удалены]

$$0 * \cos(\ln(8 * x)) = 0$$

Чтобы успеть написать решение вовремя мне пришлось выпить много чашек кофе.
Извини за пятна на странице :(

$$0 * x = 0$$

Спешка нужна только в армии и при ловле блох. Но не как уж ни при вычислении производной. Так что распишем ещё несколько преобразований:

$$8 * 1 = 8$$

Автор конечно не Менделеев, но тоже часто видит сны (~~если-енил~~). И сегодня мне приснилось, что следующее преобразование верно:

$$0 + 8 = 8$$

С другой стороны будет другая сторона, и это обе стороны вместе показывают, что...

$$m_0 = 25 * \sin(\ln(8 * x)) * (-1) * \frac{8}{8 * x}$$

Объединяя вышесказанное получим ~~неуд-за-таеку~~ производную в упрощенном виде:

$$j_0 - 25 * \sin(\ln(8 * x)) * (-1) * \frac{8}{8 * x}$$

