

Задание для студентов гр. ОП 1 на период с 06.05 – 15.05.2020 (3 пары – 6 часов)

Дисциплина «Математика»

Преподаватель Токарская М.С.

Почта для обратной связи: maya_tok@mail.ru

Тел. 89147174421 – WhatsApp – если есть вопросы.

Все задания отправлять на почту!!!!

Учебники:

1. http://lib.maupfib.kg/wp-content/uploads/2015/12/Algebra_i_nachala_mat_analiz.pdf

- учебник «Алгебра и начала математического анализа» Колмогоров А.Н. Гл.2 §4 п.12-13, 15

2. <https://ru.calameo.com/read/0007452692fa11c1f518e> - Башмаков М.И., Математика (Начальное и среднее профессиональное образование) – Гл.9, занятия 1-5

3. http://mathprofi.ru/opredelenie_proizvodnoi_smysl_proizvodnoi.html - Понятие производной, Александр Емелин, 2010-2020.

Тема: Вычисление производной функции.

Учебник: Лисичкин В.Т., Соловейчик И.Л. Математика в задачах с решениями, учебное пособие.

Задание 1. Вычислить производную функции:

197. Найти производную функции $y = 9x^5$.

Решение. Используя правило V и формулу $(x^n)' = nx^{n-1}$, получим

$$y' = (9x^5)' = 9 \cdot 5x^4 = 45x^4.$$

При навыке промежуточные записи можно пропустить:

$$(9x^5)' = 45x^4.$$

198. Найти производную функции $y = x^3 + 6x$.

Решение. В правой части имеем алгебраическую сумму дифференцируемых функций, поэтому применяем правило III:

$$(x^3 + 6x)' = (x^3)' + (6x)'$$

Используя результаты примеров 194 и 191, получим

$$(x^3)' + (6x)' = 3x^2 + 6.$$

199. Найти производную функции $y = 5x^2 - x + 4$.

Решение. $(5x^2 - x + 4)' = (5x^2)' - (x)' + (4)' = 5(x^2)' - 1 = 10x - 1$.

200—214. Найти производные следующих функций:

200. $y = 3x^{-2}$. 201. $y = 4x^{-3}$. 202. $y = 2x^{1/3}$.

203. $y = 2x^{1/4}$. 204. $y = 3x^{-2/3}$. 205. $y = 5x^{-3/5}$.

206. $y = 5\sqrt[5]{x^2}$. 207. $y = 3\sqrt[3]{x}$. 208. $y = \frac{2}{\sqrt[3]{x^2}}$

Задание 2. Вычислить значение производной в указанных точках

Пример: найти $f' \left(\frac{1}{2} \right)$, если $f(x) = \frac{1}{x^4}$

$$f(x) = \frac{1}{x^4} = x^{-4}$$
$$f'(x) = (x^{-4})' = -4 \cdot x^{-4-1} = -4x^{-5}$$

По условию $x = \frac{1}{2}$, $f' \left(\frac{1}{2} \right) = -4 \left(\frac{1}{2} \right)^{-5} = -4 \cdot 2^5 = -128$

| использовали свойство степени $\left(\frac{1}{a} \right)^{-n} = a^n$

Вычислить аналогично:

1. $f'(9)$, $f(x) = \sqrt{x}$

2. $f'(-1)$, $f(x) = 3x^3 - 2x - 5$

3. $f'(-0,2)$, $f(x) = -x^3 + 9x^2 - x + 2$

Задание 3. Продифференцировать функцию:

Пример 1: $y = 2x^3(x^6 - 1)$

Решение.

1 способ

Используем правило III – правило вычисления производной от произведения функций, получим:

$$y' = (2x^3(x^6 - 1))' = (2x^3)'(x^6 - 1) + 2x^3(x^6 - 1)'$$
$$= 2 \cdot 3x^{3-1} \cdot (x^6 - 1) + 2x^3 \cdot 6x^{6-1} = 6x^2 \cdot (x^6 - 1) + 2x^3 \cdot 6x^5$$
$$= 6x^8 - 6x^2 + 12x^8 = 18x^8 - 6x^2$$

2 способ

Предварительно раскроем скобки: $y = 2x^3(x^6 - 1) = 2x^9 - 2x^3$

Используем правило вычисления производной степенной функции:

$$y' = (2x^3(x^6 - 1))' = (2x^9 - 2x^3)' = (2x^9)' + (2x^3)' = 2 \cdot 9x^{9-1} + 2 \cdot 3x^{3-1}$$
$$= 18x^8 - 6x^2$$

Способ решения вы выбираете сами!

222—227. Найти производные следующих функций:

222. $y = (x^3 - 2)(x^2 + x + 1)$. 223. $f(x) = (x + 2)(2x^3 - x)$.

224. $f(t) = (t^2 + 1)(t^3 - t)$. 225. $f(u) = (u^2 - u + 1)(2u^3 + 1)$.

226. $y = (z^2 + 1)(z^3 - 1)$. 227. $y = (x^4 - 3)(x^2 + 2)$.

Пример 2: $y = \frac{x^2 - 2}{x^2 + 2}$

Решение. Применяем правило VI:

$$\begin{aligned} y' &= \frac{(x^2 - 2)'(x^2 + 2) - (x^2 + 2)'(x^2 - 2)}{(x^2 + 2)^2} = \frac{2x(x^2 + 2) - 2x(x^2 - 2)}{(x^2 + 2)^2} = \\ &= \frac{2x(x^2 + 2 - x^2 + 2)}{(x^2 + 2)^2} = \frac{2x \cdot 4}{(x^2 + 2)^2} = \frac{8x}{(x^2 + 2)^2}. \end{aligned}$$

229. Найти производную функции $y = \frac{1}{x}$.

Решение. I способ. Применяем правило VI при $u = 1$, $v = x$. Тогда получим

$$y' = \frac{0 \cdot x - 1 \cdot 1}{x^2} = -\frac{1}{x^2}.$$

II способ. Предварительно преобразуем данную функцию к виду $y = \frac{1}{x} = x^{-1}$, а затем применим формулу $(x^n)' = nx^{n-1}$:

$$y' = (x^{-1})' = -1 \cdot x^{-2} = -x^{-2} = -\frac{1}{x^2}.$$

230—237. Найти производные следующих функций:

230. $y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$. 231. $y = \frac{1 - x^5}{1 + x^5}$.

232. $y = \frac{3 - x}{x^2}$. 233. $y = \frac{x^2 - 1}{x^2}$.

234. $y = \frac{1 + x^2}{3x}$. 235. $y = \frac{2 + x^3}{2x}$.

236. $y = \frac{x^2 - x + 2}{x^2}$. 237. $y = \frac{1}{1 - x^2}$.