Таблица производных

Обычно при нахождении производных сначала используются правила дифференцирования, а затем – таблица производных элементарных функций

Правила дифференцирования:

1) $(Cu)' = Cu'$, где C – постоянное число;

– константу можно вынести за знак производной.

2) $(u \pm v)' = u' \pm v'$ – правило дифференцирования суммы

3) $(uv)' = u'v + uv'$ – правило дифференцирования произведения

4) $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$ – правило дифференцирования частного

5) $(u(v))' = u'(v) \cdot v'$ – дифференцирование сложной функции

Производные элементарных функций:

$(C)' = 0$, где C – постоянное число;

$(x^n)' = nx^{n-1}$, в частности: $(\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$, $(x)' = 1$, $\left(\frac{1}{x}\right)' = -\frac{1}{x^2}$

Следует обратить внимание, что производная степенной функции – это самая «ходовая» вещь на практике. Любой радикал (корень), например $\sqrt[3]{x^5}$, $\frac{1}{\sqrt[7]{x^2}}$, $\frac{1}{x^5}$, $\sqrt{(4x-7)^3}$, нужно представить в виде $x^{\frac{a}{b}}$ для применения формулы $(x^n)' = nx^{n-1}$
(как представить – см. *Горячие формулы школьного курса математики:* http://mathprofi.ru/matematicheskie_formuly.html).

Логарифмическая и показательная функция:

$(\log_a x)' = \frac{1}{x \ln a}$, в частности $(\ln x)' = \frac{1}{x}$

$(a^x)' = a^x \ln a$, в частности $(e^x)' = e^x$

Тригонометрические функции:

$(\sin x)' = \cos x$

$(\cos x)' = -\sin x$

$(tgx)' = \frac{1}{\cos^2 x}$

$(ctgx)' = -\frac{1}{\sin^2 x}$

Обратные тригонометрические функции:

$$(arctgx)' = \frac{1}{1+x^2}$$

$$(arcctgx)' = -\frac{1}{1+x^2}$$

$$(\arcsin x)' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$$

$$(\arccos x)' = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$$

Гиперболические функции:

$$(shx)' = chx$$

$$(chx)' = shx$$

$$(thx)' = \frac{1}{ch^2 x}$$

$$(cthx)' = -\frac{1}{sh^2 x}$$

Если функция задана в параметрической форме: $\begin{cases} x = \varphi(t) \\ y = \psi(t) \end{cases}$, то:

$$y'_x = \frac{\psi'_t(t)}{\varphi'_t(t)}$$

$$y''_{xx} = \frac{\left(y'_x\right)'_t}{\varphi'_t(t)}$$

! Важно

Иногда встречаются очень большие таблицы производных (порядка 100 штук). Такие таблицы рекомендую использовать только для проверки или в самом крайнем случае, поскольку производные «других функций» на самом деле являются следствием правил дифференцирования, и ваше «решение» может сильно не понравиться преподавателю. Или понравиться: *Замечательно!* – скажет он, – *А теперь распишите, пожалуйста, подробнее. Здесь, здесь и здесь.*