

**Факультет прикладной политологии, 2013-14 уч. год**

**Доп. главы алгебры и анализа**

**Арифметика производных (7 марта 2014)**

*И. А. Хованская, К. И. Сонин (РЭШ), И. В. Щуров, Я. Н. Шитов, Д. А. Филимонов, А. М. Изосимов*

*Некоторые задачи основаны на книге James Stewart, Calculus Early Transcendentals, 6e.*

**Задача 1.** Используя определение производной  $f'(x) = \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}$ , найти производные следующих функций:

(a)  $f(x) = x^2$ ;

(c)  $f(x) = 1/x$ ;

(b)  $f(x) = x^3$ ;

(d)  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$ .

Напомним производные некоторых элементарных функций:

•  $(x^a)' = ax^{a-1}$ ;

•  $(\sin(x))' = \cos(x)$ ;

•  $(e^x)' = e^x$ ;

•  $(\cos(x))' = -\sin(x)$ ;

Напомним правила дифференцирования:

•  $(cf(x))' = cf'(x)$  ( $c$  — некоторая константа);

•  $(f(x) \pm g(x))' = f'(x) \pm g'(x)$ ;

•  $(f(x)g(x))' = f'(x)g(x) + f(x)g'(x)$  (правило Лейбница);

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

**Задача 2.** Найти производные следующих функций:

(a)  $f(x) = x + 1 + \frac{1}{x}$ ;

(f)  $f(x) = e^{-x}$ ;

(b)  $f(t) = \frac{\sqrt{t}}{\sqrt[3]{t}}$ ;

(g)  $f(t) = \frac{2t}{4 + t^2}$ ;

(c)  $f(x) = (x - 1)^4$ ;

(h)  $f(x) = \operatorname{tg}(x) + \operatorname{ctg}(x)$ ;

(d)  $f(x) = (x^3 + 2x)e^x$ ;

(i)  $f(x) = \sin(2x)$ ;

(e)  $f(x) = \frac{e^x}{1 + x}$ ;

(j)  $f(x) = \sin(x + \alpha)$ ;