

Совместный бакалавриат ВШЭ–РЭШ, 2015/16**Математический анализ 1****Семинар 9: Производная-2. (12-13 ноября 2015 года)***Б. С. Бычков, Н. Б. Гончарук, Д. А. Дагаев, Н. Е. Сахарова***Задача 1.** Найдите производные следующих функций:

- | | |
|--|--|
| (a) $\log_5 x$; | (f) $\ln f(x)$, если производная $f(x)$ известна; |
| (b) $\frac{\sin 2x + 3}{\sin 2x - 3}$; | (g) e^{x^2} ; |
| (c) $\sin \sqrt[3]{1 + x^2}$; | (h) $e^{4 \ln x}$; |
| (d) $\arctg(\sqrt{ 2x })$; | (i) x^x ; |
| (e) $e^{f(x)}$, если производная $f(x)$ известна; | (j) $(\log_3 x)^{x^2+3}$; |
| | (k) $x^{x^x} = x^{(x^x)}$. |

Задача 2. Найдите приближенно с точностью до сотых:

- (a) $\sin 0.01$;
- (b) $\sin 1.58$.

С какой точностью можно найти $(2.01)^7$?**Задача 3.** Найдите локальные и глобальные максимумы и минимумы, промежутки монотонности, точки перегиба, асимптоты для следующих функций. Нарисуйте эскизы графиков.

- (a) $f(x) = 2 + \frac{1}{x^2+2x+2}$;
- (b) $f(x) = \frac{x^2}{x+2}$;
- (c) $f(x) = e^{x-x^2}$;
- (d) $f(x) = \ln x + \frac{x^2}{2} - 6x$;

Задача 4. Дана парабола – график функции $y = x^2$. Выясните, из каких точек плоскости к ней можно провести:

- (a) Одну касательную?
- (b) Две касательных?
- (c) Ни одной касательной?

Задача 5. Радиоуправляемая машинка должна доехать от точки старта до финиша, расположенного на расстоянии 8 метров. Машинка может двигаться с ускорением 2 м/с^2 или -2 м/с^2 . Как нужно управлять машинкой, чтобы она приехала на финиш как можно скорее (начальное положение – машинка *стоит* на старте, в точке финиша она должна остановиться)? Нарисуйте график её скорости и перемещения.