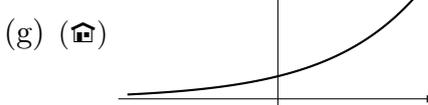
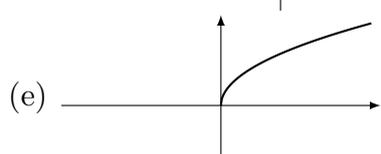
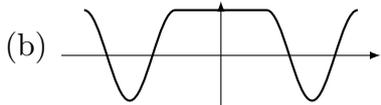
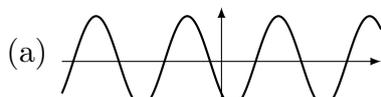


Совместный бакалавриат ВШЭ-РЭШ, 2020-21 уч. год**Математический анализ 1** (<http://math-info.hse.ru/s20/3>)**Семинар 15 (28 октября 2020)***И. Щуров, В. Болбачан, А. Дунайкин, Д. Леонкин, А. Трофимова, И. Эрлих***Задача 1.** Найти производную функции, пользуясь определением:

- | | | |
|-------------------------------|---|---|
| (a) $c, c \in \mathbb{R}$. | (d) <input type="checkbox"/> x^{-1} ; | (g) e^x ; |
| (b) $cx, c \in \mathbb{R}$; | (e) <input type="checkbox"/> $x^{-n}, n \in \mathbb{N}$; | (h) $\sin x$; |
| (c) $x^n, n \in \mathbb{N}$; | (f) <input type="checkbox"/> \sqrt{x} ; | (i) <input type="checkbox"/> $\cos x$. |

Задача 2. Для данного графика функции построить эскиз графика производной этой функции.¹**Задача 3.** Существует ли $f'(0)$? Если да, найти её.

- | | |
|---|---|
| (a) $f(x) = x^3 $; | (f) $f(x) = \begin{cases} x^2 \sin \frac{1}{x}, & x \neq 0 \\ 0, & x = 0 \end{cases}$ |
| (b) <input type="checkbox"/> $f(x) = x + x$; | (g) $f(x)$ — функция Дирихле. |
| (c) <input type="checkbox"/> $f(x) = \sqrt{ x }$; | (h) <input type="checkbox"/> $f(x) = x\mathcal{D}(x)$, где $\mathcal{D}(x)$ — функция Дирихле. |
| (d) $f(x) = \begin{cases} \sin \frac{1}{x}, & x \neq 0 \\ 0, & x = 0 \end{cases}$ | (i) <input type="checkbox"/> $f(x) = x^2\mathcal{D}(x)$. |
| (e) $f(x) = \begin{cases} x \sin \frac{1}{x}, & x \neq 0 \\ 0, & x = 0 \end{cases}$ | |

Задача 4. Найти уравнение касательной к графику функции в данной точке. Построить график функции и касательную.¹Картинки нарисованы Ю. Г. Кудряшовым

(a) $f(x) = x^2$ (2, 4);

(b) $(\heartsuit) f(x) = \sqrt{x}$ (4, 2);

(c) $f(x) = \sin x$ (0, 0);

(d) $f(x) = \sin 3x$ (0, 0);

(e) $(\heartsuit) f(x) = 2 \sin x$ (0, 0);

(f) $f(x) = e^x$ (0, 1);

Определение 1. Функция f называется *чётной*, если $f(x) = f(-x)$ для всех x из области определения. Функция f называется *нечётной*, если $f(-x) = -f(x)$ для всех x из области определения.

Задача 5. Пользуясь определением докажите, что

(a) производная чётной функции является нечётной функцией;

(b) (\heartsuit) производная нечётной функции является чётной функцией.

Проиллюстрируйте доказанный факт с помощью графика.