844. $\left(\dfrac{ax+b}{cx+d}\right)' = \left((ax+b)\cdot\dfrac{1}{cx+d}\right)' = a\cdot\dfrac{1}{cx+d} + \left(-\dfrac{1}{(cx+d)^2}\cdot c\right)(ax+b) =$

$= \dfrac{a(cx+d)-c(ax+b)}{(cx+d)^2} = \dfrac{ad-bc}{(cx+d)^2} = \dfrac{\left|\begin{smallmatrix}a&b\\c&d\end{smallmatrix}\right|}{(cx+d)^2} \qquad \left(\left|\begin{smallmatrix}a&b\\c&d\end{smallmatrix}\right|=ad-bc\right)$

833. пусть $t=\dfrac{1}{n}$. Тогда:

$\lim\limits_{n\to\infty} n\left(f(x+\tfrac{1}{n})-f(x)\right) = \lim\limits_{t\to 0}\dfrac{f(x+t)-f(x)}{t} = f'(x)$ по определению.
(1)

Если для функции существует предел (1), то функция имеет производную. Возьмём функцию Дирихле предел (1) не существует, т.к. эта функция разрывная во всех точках.

983. $y=\begin{cases} x^2 e^{-x^2} & \text{при } |x|\le 1 \\ \dfrac{1}{e} & \text{при } |x|>1. \end{cases}$ При $|x|>1$: $\left(\dfrac{1}{e}\right)'=0.$

при $|x|\le 1$: $\left(x^2 e^{-x^2}\right)' = 2xe^{-x^2} + e^{-x^2}\cdot(-2x)\cdot x^2 = 2xe^{-x^2}(1-x^2)$

f(x)

f'(x)
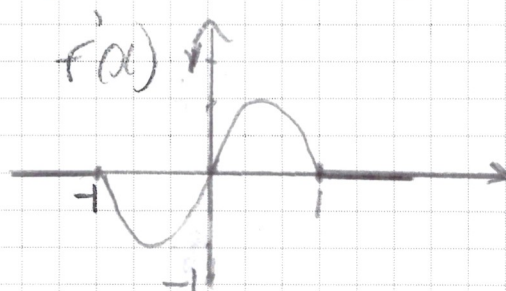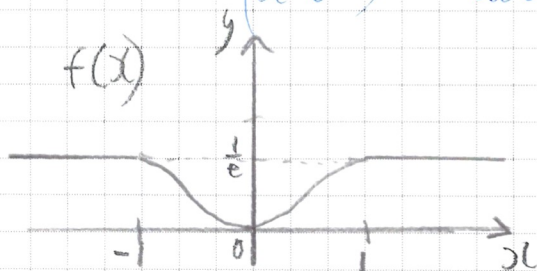
991. $f(x)=\begin{cases} x^2\sin\tfrac{1}{x} & \text{при } x\ne 0 \\ 0 & \text{при } x=0. \end{cases}$ $\quad f'(x) = 2x\sin\tfrac{1}{x} + \cos\tfrac{1}{x}\cdot\left(-\tfrac{1}{x^2}\right)\cdot x^2 =$ при $x\ne 0$

$= 2x\sin\tfrac{1}{x} - \cos\tfrac{1}{x}.$ Рассмотрим $f'(x)$ при $x\to 0$:

$\lim\limits_{x\to 0}\left(2x\sin\tfrac{1}{x} - \cos\tfrac{1}{x}\right) = \lim\limits_{x\to 0}\left(2x\sin\tfrac{1}{x}\right) - \lim\limits_{x\to 0}\left(\cos\tfrac{1}{x}\right).$ Покажем,

что $\lim\limits_{x\to 0}\left(\cos\tfrac{1}{x}\right)$ не существует.