

Домашнее задание по теме:
«Дифференцирование сложных функций»

Задача 1. Найдите производные следующих функций $y = f(x)$:

а) $y = \sin(\cos^2(\operatorname{tg}^3 x))$

б) $y = e^x(x^2 - 2x + 2)$

в) $y = \lg^3(x^2)$

г) $y = \frac{1}{4} \ln \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$

д) $y = \ln \operatorname{tg} \frac{x}{2}$

е) $y = \frac{\sin x - x \cos x}{\cos x - x \sin x}$

ж) $y = \ln \sqrt{\frac{1 - \sin x}{1 + \sin x}}$

з) $y = \sin(\sin(\sin x))$

Задача 2. Вычислите:

а) $\frac{1}{2} \cdot \frac{f'(x)}{\cos 2x}$, если $f(x) = \sin^2 2x$

б) $f'(x) + f(x) + 2$, если $f(x) = x \sin 2x$

Задача 3. Докажите тождества:

а) $f'(1) + f'(-1) = -4f(0)$, если $f(x) = x^5 + x^3 - 2x - 3$

б) $f'(x) - 2xf(x) + \frac{1}{3}f(0) - f'(0) = 1$, если $f(x) = 3e^{x^2}$

в) $f'(x) + f(x) + f\left(\frac{1}{x}\right) - \frac{1}{x} = 0$, если $f(x) = \ln x$

г) $2f'\left(x + \frac{\pi}{3}\right) \cdot f'\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = f'(0) - f\left(2x + \frac{\pi}{6}\right)$, если $f(x) = \cos x$