

Вариант 1.

Контрольная работа №1 (выполняется на 1 курсе)

101. Найти пределы функций, не пользуясь правилом Лопиталья:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(1+x)^2 - (1-2x)^2}{3x^2 + 1}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 5x + 3}{\sqrt{x} - 1};$$
$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{\operatorname{tg}^2 3x}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-3}{x} \right)^{5x+1}.$$

201. Для заданных функций найти

а) первую производную y' и вторую производную y'' ;

б), в) первую производную y' ;

г) дифференциал dy :

а) $y = 3x^4 - \frac{5}{3x^3} - 1$; б) $y = (x^2 - 1) \ln 2x$;

в) $y = \frac{\cos x^2}{\sin 3x}$; г) $y = e^{\sin 5x}$.

211. Найти предел с помощью правила Лопиталья $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{\sin 3x}$.

221. Провести полное исследование и построить график функции $y = \frac{x^3 + 4}{x^2}$.

Контрольная работа №2 (выполняется на 1 курсе)

301. Исследовать данную функцию на экстремум и вычислить значение функции в точках экстремума: $z = x^2 - xy + y^2 + 9x - 6y + 20$.

311. Дано уравнение поверхности $3x^2y + 2xz - yz + x + 1 = 0$. Требуется составить уравнение касательной плоскости к данной поверхности в точке $M_0(1; -2; z_0)$. Найти также аппликату z_1 точки $M_1(1; 0; z_1)$, лежащей на этой касательной плоскости.