

Вариант 3.

Контрольная работа №1 (выполняется на 1 курсе)

103. Найти пределы функций, не пользуясь правилом Лопиталья:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 + 1}{x^2 - 2} \right)^{x^2}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{4x^2 - 4x + 1}{2x^2 - 7x + 3};$$
$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - e^{3x}}{\sin 4x}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{5 - x} - 1}{x - 4}.$$

203. Для заданных функций найти

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

б), в) первую производную y' ;

г) дифференциал dy :

а) $y = 4x^2 - \frac{5}{3x^6} + 1$; б) $y = (2x^2 - 7x) \cdot 10^{(1-x)}$;

в) $y = \frac{x}{\sin^2 x}$; г) $y = \operatorname{ctg}^2 x$.

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

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

Контрольная работа №2 (выполняется на 1 курсе)

303. Исследовать данную функцию на экстремум и вычислить значение функции в точках экстремума: $z = 3xy - x^2 - 3y^2 - 6x + 9y + 2$.

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