

Вариант 5.

Контрольная работа №1 (выполняется на 1 курсе)

105. Найти пределы функций, не пользуясь правилом Лопиталя:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{1}{4}} \frac{4x^2 + 3x - 1}{\sqrt{4x} - 1}; \quad \text{б)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^4 + x} - x}{\sqrt{2x^4 + x^3}}$$

$$\text{в)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \operatorname{tg} 5x}{\sin^2 2x}; \quad \text{г)} \lim_{x \rightarrow 1} (5x - 4)^{\frac{3}{x^2 - 1}}.$$

205. Для заданных функций найти

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

б), в) первую производную y' ;

г) дифференциал dy :

$$\text{а)} y = 2x^2 + \frac{3}{x^2} + 5; \quad \text{б)} y = (1 - x^3) \operatorname{arctg} 6x;$$

$$\text{в)} y = \frac{\sin(1 - x)}{x^2 + 6}; \quad \text{г)} y = \operatorname{tg}^3(2x - 3).$$

215. Найти предел с помощью правила Лопиталя $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x}{x}$.

225. Провести полное исследование и построить график функции $y = \frac{2x^2 - 3}{x^2}$.

Контрольная работа №2 (выполняется на 1 курсе)

305. Исследовать данную функцию на экстремум и вычислить значение функции в точках экстремума: $z = x^2 + xy + y^2 + 4x - y + 5$.

315. Дано уравнение поверхности $x^2y^2 + 2xyz - 4yz - 5x = 0$. Требуется составить уравнение касательной плоскости к данной поверхности в точке $M_0(3; -1; z_0)$. Найти также аппликату z_1 точки $M_1(1; -1; z_1)$, лежащей на этой касательной плоскости.