

Контрольная работа № 3
Введение в математический анализ.
Производная. Приложения производной.

1 - 20. Найти пределы функций:

4. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8 - 16x^3 + x}{x + x^3 + 5}$; **г)** $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x}{x-3} \right)^{2x-3}$;

б) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4x + 4}{x^2 - 4}$; **д)** $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln \left(1 + \frac{1}{x^2} \right)}{\pi - \operatorname{arctg} x}$;

в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{5x^2}$; **е)** $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\operatorname{tg}(\pi x / 2)}{\ln(1-x)}$.

21 – 40. Найти $\frac{dy}{dx}$. В пункте д) найти дополнительно $\frac{d^2y}{dx^2}$.

24. а) $y = (1 + \operatorname{ctg}^2 3x) \cdot e^{-x}$; **б)** $y = \frac{\sqrt{9-x^2}}{x} \cdot \ln x$; **в)** $y = (\arcsin 4x)^{x+1}$;

г) $(x+y)^2 + (x-3y)^2 = 0$; **д)** $\begin{cases} x = t^5 + 2t \\ y = t^3 + 8t - 1 \end{cases}$.

41 – 60. Решить:

44. Каковы должны быть высота и радиус основания конуса с образующей l , чтобы объем конуса был наибольшим?

61 – 80. Исследовать методами дифференциального исчисления функции и на основании результатов исследования построить их графики.

64. а) $y = 2x^3 + 3x^2 - 12x - 5$; **б)** $y = \frac{x^2 + 16}{4x}$.