

Вариант 0

1. (3) Доказать с помощью определения предела:

а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+1}{n-3} = 1$. б) $\lim_{x \rightarrow -5} (x^2 - 20) = 5$.

2. (3) Используя логическую символику, сформулировать определение предела, привести пример и геометрическую иллюстрацию:

а) $\lim_{x \rightarrow a-0} f(x) = +\infty$, б) $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = A$.

3. (3) Найти порядок бесконечно малой $f(x) = 2x - \sin 2x$ относительно x при $x \rightarrow 0$.

4. (3) а) Найти по определению производную функции $f(x) = \sin(2x)$.

б) Вычислить, используя формулу производной обратной функции, производную функции $y = \arctg(3x)$.

5. (2) Написать уравнение касательной и нормали к кривой $y = xe^x$ в точке $x_0 = 0$.

6. (3) Найти наименьший объем конуса, описанного около шара радиуса r .

7. (2) Найти асимптоты графика функции

$$y = \frac{x^3 + 3x - 2}{x^2 - 4}.$$

8. (2) Исследовать на выпуклость функцию

$$y = \sqrt[3]{(x-1)^2}.$$

9. (3) Разложить по формуле Тейлора до $\bar{o}((x-1)^3)$ функцию

$$f(x) = x \sin 2x, \quad x_0 = 1.$$

10. (6) Провести полное исследование и построить график функции

$$y = x \ln x.$$