

1. Вычислить предел функции.
2. Вычислить производную функции.
3. Исследовать функции $f(x)$ и $g(x)$ построить их графики.
4. Вычислить неопределённые интегралы.
5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $f(x)$ и $g(x)$.
6. Найти общее решение дифференциального уравнения и построить графики двух различных частных решений этого уравнения.
7. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее указанному условию.
8. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее указанным условиям.
9. Исследовать ряд на сходимость.
10. Найти радиус и интервал сходимости степенного ряда.

1. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2}{x-3} - \frac{x^3}{x^2+3x} \right)$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \arcsin \left(\frac{x^2+7}{2x^2-x} \right)$;
 в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{4-x^2}-2}{\sqrt{1-x}-1}$; г) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{6x^2+7x-10}{x^2-4}$;
 д) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 2x - \cos 6x}{4x \sin x}$; е) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x}{x+1} \right)^{3x}$.

2. а) $y = \frac{1}{1 + \operatorname{tg} x} + x$; б) $y = \sqrt{x} \cdot \arcsin \sqrt{x} + \sqrt{1-x}$;
 в) $y = \cos x \cdot 2x \cdot \ln(2x)$; г) $y = (\sin x)^{\cos x}$.

3. а) $f(x) = \frac{4x^3 - 12x^2 - 15x}{16}$;
 б) $g(x) = (x+1) \cdot e^{x+3}$.

4. а) $\int \frac{dx}{x \cdot \sqrt{1 - \ln^2 x}}$; б) $\int (\cos 3x - 3x \cdot \sin 3x) dx$;
 в) $\int \frac{dx}{x^2 - 8x + 15}$; г) $\int \frac{10x - 3}{5x^2 - 6x + 2} dx$.

5. $f(x) = 1 - x$, $g(x) = 3 - 2x - x^2$.

6. $y' = \frac{y}{x}$. 7. $y' \sin x - y \cos x = -1$, $y\left(\frac{\pi}{2}\right) = -1$.

8. $y'' - 4y + 4 = 0$, $y(0) = 2$, $y'(0) = 3$.

9. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{11^n \cdot n^3}{(n+5)!}$. 10. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{2^n + 3^n} \cdot (x-1)^n$.