

1. Найти предел функции, используя правило Лопиталя

$$a). \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln \cos x}{x^2}; \quad b). \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{\cos x}}{1 - \cos \sqrt{x}}.$$

2. Найти неопределённые интегралы

$$\int \frac{x \cos x \, dx}{\sin^3 x}$$

3. Найти предел не пользуясь правилом Лопиталя

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - x - 2}{\sqrt{x + 2} - 1}$$

4. Провести полное исследование функции  $y = f(x)$  и построить её график

$$y = \frac{2x}{1 + x^2}$$