

## Типовые задания к экзамену по мат. анализу

1. Построить эскиз графика функции

$$y = x^3 \cdot \operatorname{sign} \sin x.$$

2. Построить эскиз графика функции, заданной в полярной системе координат

$$r = \cos 4\varphi.$$

3. Вычислить

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a^n}{n!}.$$

4. Найти верхний и нижний пределы последовательности

$$((-1)^n + 1) \cdot 2^n.$$

5. С помощью формулы Тейлора вычислить

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sqrt[3]{\cos x} - \sin x}{x^5}.$$

6. Найти односторонние производные  $y'_-(x)$  и  $y'_+(x)$  для функции

$$y = x |\sin x|.$$

7. Найти производную  $n$ -го порядка функции

$$y = e^x \sin 2x.$$

8. Провести полное исследование функции

$$y = x^2 e^{-x}.$$

9. Написать многочлен Тейлора четвертого порядка для функции

$$y = \sqrt[3]{\frac{\sin x}{x}}.$$

10. Найти предел, используя правило Лопиталю:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} (\pi - 2 \operatorname{arctg} x) \ln x.$$

11. Привести пример последовательности, удовлетворяющей соотношению

$$\inf a_n < \liminf_{n \rightarrow \infty} a_n.$$

12. Пусть  $y = x^3 - 3x$ . Найти множество на оси  $OX$ , являющееся прообразом множества  $(-2; 2)$ .