

## Вариант 0

### Задание 1. Непрерывность

Найдите промежутки непрерывности функции  $f(x)$ , точки разрыва, укажите характер разрывов:

$$f(x) = \ln(x^2 + 2x - 3)$$

### Задание 2. Производная

Найдите производную функции  $y = y(x)$ :

$$\arctg \sqrt{\frac{1-x}{1+x}}$$

### Задание 3. Производная

Найдите производную функции  $y = y(x)$ , заданной неявно уравнением:

$$\sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{a}, \quad a \in \mathbb{R}/\{0\}$$

### Задание 4. Правило Лопиталья

Вычислите предел, применяя правило Лопиталья:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{tg(x)} - e^x}{tg(x) - x}$$

### Задание 5. Формула Тейлора

Найти производную  $f(x)$  порядка  $n \in \mathbb{N}$  и записать формулу Тейлора этой функции с остатком в форме Пеано в точке  $x_0$ :

$$f(x) = x^8 \cdot \ln(x), \quad x_0 = 1$$

## Вариант 1

### Задание 1. Непрерывность

Найдите промежутки непрерывности функции  $f(x)$ , точки разрыва, укажите характер разрывов:

$$f(x) = |tg(x)|, \quad x \in [-\pi, \pi]$$

### Задание 2. Производная

Найдите производную функции  $y = y(x)$ :

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

### Задание 3. Производная

Найдите производную функции  $y = y(x)$  методом логарифмического дифференцирования:

$$f(x) = \frac{(x+1)^3 \cdot \sqrt[4]{x-2}}{\sqrt[5]{(x-3)^2}}$$

### Задание 4. Правило Лопиталья

Вычислите предел, применяя правило Лопиталья:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \arctg(x)}{x^3}$$

### Задание 5. Формула Тейлора

Найти производную  $f(x)$  порядка  $n \in \mathbb{N}$  и записать формулу Тейлора этой функции с остатком в форме Пеано в точке  $x_0$ :

$$f(x) = \frac{1-x}{1+x}, \quad x_0 = 0$$

## Вариант 2

### Задание 1. Непрерывность

Найдите промежутки непрерывности функции  $f(x)$ , точки разрыва, укажите характер разрывов:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x}{x^2}, & x \neq 0 \\ 1, & x = 0 \end{cases}$$

### Задание 2. Производная

Найдите производную функции  $y = y(x)$ :

$$\arctg(x - \sqrt{1+x^2})$$

### Задание 3. Производная

Найдите производную функции  $y = y(x)$ , заданной неявно уравнением:

$$x^3 + y^3 - 3a \cdot xy = 0, \quad a \in \mathbb{R}/\{0\}$$

### Задание 4. Правило Лопиталья

Вычислите предел, применяя правило Лопиталья:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x} - 2x}{x - \sin x}$$

### Задание 5. Формула Тейлора

Найти производную  $f(x)$  порядка  $n \in \mathbb{N}$  и записать формулу Тейлора этой функции с остатком в форме Пеано в точке  $x_0$ :

$$f(x) = \frac{x}{x^2 - 1}, \quad x_0 = 2$$

## Вариант 3

### Задание 1. Непрерывность

Найдите промежутки непрерывности функции  $f(x)$ , точки разрыва, укажите характер разрывов:

$$f(x) = \ln \frac{x+1}{x^2-1}$$

### Задание 2. Производная

Найдите производную функции  $y = y(x)$ :

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

### Задание 3. Производная

Найдите производную функции  $y = y(x)$  методом логарифмического дифференцирования:

$$f(x) = \sqrt{\frac{x(x^2+1)}{(x^2-1)^2}}$$

### Задание 4. Правило Лопиталья

Вычислите предел, применяя правило Лопиталья:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{x^2} - 1}{\cos x - 1}$$

### Задание 5. Формула Тейлора

Найти производную  $f(x)$  порядка  $n \in \mathbb{N}$  и записать формулу Тейлора этой функции с остатком в форме Пеано в точке  $x_0$ :

$$f(x) = x^5 \cdot \ln(x), \quad x_0 = 1$$

## Вариант 4

### Задание 1. Непрерывность

Найдите промежутки непрерывности функции  $f(x)$ , точки разрыва, укажите характер разрывов:

$$f(x) = \frac{\ln(x) + 1}{\ln(x)}$$

### Задание 2. Производная

Найдите производную функции  $y = y(x)$ :

$$\arcsin \frac{1 - x^2}{1 + x^2}$$

### Задание 3. Производная

Найдите производную функции  $y = y(x)$ , заданной неявно уравнением:

$$e^y + xy = e$$

### Задание 4. Правило Лопиталья

Вычислите предел, применяя правило Лопиталья:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{-4x^2} - 1}{1 - \cos(3x)}$$

### Задание 5. Формула Тейлора

Найти производную  $f(x)$  порядка  $n \in \mathbb{N}$  и записать формулу Тейлора этой функции с остатком в форме Пеано в точке  $x_0$ :

$$f(x) = \sin(x + 1) + \cos(2x), \quad x_0 = \frac{\pi}{2}$$

## Вариант 5

### Задание 1. Непрерывность

Найдите промежутки непрерывности функции  $f(x)$ , точки разрыва, укажите характер разрывов:

$$f(x) = \frac{1}{1 + e^{1/x-2}}$$

### Задание 2. Производная

Найдите производную функции  $y = y(x)$ :

$$\frac{\sin x - x \cos x}{\cos x + x \sin x}$$

### Задание 3. Производная

Найдите производную функции  $y = y(x)$  методом логарифмического дифференцирования:

$$f(x) = \sqrt[3]{\frac{x-5}{\sqrt{x^2+4}}}$$

### Задание 4. Правило Лопиталья

Вычислите предел, применяя правило Лопиталья:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x}}{e^x}$$

### Задание 5. Формула Тейлора

Найти производную  $f(x)$  порядка  $n \in \mathbb{N}$  и записать формулу Тейлора этой функции с остатком в форме Пеано в точке  $x_0$ :

$$f(x) = x \cdot \ln(2x + 3), \quad x_0 = 0$$

## Вариант 6

### Задание 1. Непрерывность

Найдите промежутки непрерывности функции  $f(x)$ , точки разрыва, укажите характер разрывов:

$$f(x) = e^{-|x|}$$

### Задание 2. Производная

Найдите производную функции  $y = y(x)$ :

$$e^{\sqrt{\frac{1-x}{1+x}}}$$

### Задание 3. Производная

Найдите производную функции  $y = y(x)$ , заданной неявно уравнением:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1, \quad a, b \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$$

### Задание 4. Правило Лопиталья

Вычислите предел, применяя правило Лопиталья:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x} \cdot \ln(1 + x^2)$$

### Задание 5. Формула Тейлора

Найти производную  $f(x)$  порядка  $n \in \mathbb{N}$  и записать формулу Тейлора этой функции с остатком в форме Пеано в точке  $x_0$ :

$$f(x) = \ln \frac{1+x}{3x+1}, \quad x_0 = 0$$

## Вариант 7

### Задание 1. Непрерывность

Найдите промежутки непрерывности функции  $f(x)$ , точки разрыва, укажите характер разрывов:

$$f(x) = |\ln(x + 1)|$$

### Задание 2. Производная

Найдите производную функции  $y = y(x)$ :

$$\ln \left( \arctg \frac{1}{1+x} \right)$$

### Задание 3. Производная

Найдите производную функции  $y = y(x)$  методом логарифмического дифференцирования:

$$f(x) = (\sin x)^{\cos x}$$

### Задание 4. Правило Лопиталья

Вычислите предел, применяя правило Лопиталья:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 4x}{5 - 5e^{-3x}}$$

### Задание 5. Формула Тейлора

Найти производную  $f(x)$  порядка  $n \in \mathbb{N}$  и записать формулу Тейлора этой функции с остатком в форме Пеано в точке  $x_0$ :

$$f(x) = 5^{3x+1}, \quad x_0 = -1$$