

**Розрахункова робота**  
**ВІДПОВІДНО ДО МОДУЛЯ**  
**«Похідна та її застосування»**

**Варіант роботи обирається згідно з порядковим номером студента в журналі:**

**Варіант 1: 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 28, 31, 34;**

**Варіант 2: 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 26, 29, 32;**

**Варіант 3: 3, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33.**

**Номер завдання з додатку 1 збігається з порядковим номером студента в журналі.**

**Варіант 1**

1. Знайти похідні функцій:

$$f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2 + 4x; \quad f(x) = x^2(5x-1); \quad f(x) = \frac{1}{x^3}; \quad f(x) = \frac{1}{x^2} - \frac{1}{x^3} - \frac{1}{x^4};$$

$$f(x) = 4\sqrt[4]{x} - 6\sqrt[3]{x^2}; \quad f(x) = \frac{2x+3}{x^2+4}; \quad f(x) = \sqrt{3x-1}; \quad f(x) = x\sqrt{1+x^2}; \quad f(x) = x \cdot \sin x;$$

$$f(x) = \sin 2x; \quad f(x) = \frac{4}{2 - \cos 3x}; \quad f(x) = 2x \cdot \operatorname{tg} x; \quad f(x) = e^x + 5x; \quad f(x) = \ln(x^2 + 4);$$

$$f(x) = \log_2 \cos x.$$

2. Знайдіть кутовий коефіцієнт дотичної до графіка функції  $f(x)$  в точці з абсцисою  $x_0$ , якщо:

$$f(x) = (x^2 - 1)(x^3 + x), \quad x_0 = -1;$$

$$f(x) = \sin^2 x, \quad x_0 = \frac{\pi}{12}.$$

3. Складіть рівняння дотичної до графіка функції  $f(x)$  в точці з абсцисою  $x_0$ :

$$f(x) = (3x - 7)^3, \quad x_0 = 3;$$

4. Знайти проміжки зростання та спадання функції, а також точки максимуму і мінімуму:

$$f(x) = \frac{1}{4}x^4 - \frac{1}{2}x^2 + 5; \quad f(x) = \frac{x^3 + 4}{x^2}.$$

5. Дослідити функцію та побудувати її графік (відповідно до додатку 1).

**Варіант 2**

1. Знайти похідні функцій:

$$f(x) = \frac{1}{5}x^5 - 2x^3 - 0,2x^2 - 10; \quad f(x) = \left(\frac{x^3}{3} + 2\right)(2x^2 - 3x); \quad f(x) = \frac{5}{x^2}; \quad f(x) = \frac{2}{x^2} - \frac{3}{x^3};$$

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

$$f(x) = \sin^2 2x; \quad f(x) = \frac{\cos x}{1 + \sin x}; \quad f(x) = x \cdot \operatorname{ctg} \frac{x}{2}; \quad f(x) = e^{3x} - x; \quad f(x) = \ln(1 + x^4);$$

$$f(x) = \log_3 \sin x.$$

2. Знайдіть кутовий коефіцієнт дотичної до графіка функції  $f(x)$  в точці з абсцисою  $x_0$ , якщо:

$$f(x) = (x^2 + 1)(x^3 - x), \quad x_0 = 1$$

$$f(x) = \cos^2 x, \quad x_0 = -\frac{\pi}{12}.$$

3. Складіть рівняння дотичної до графіка функції  $f(x)$  в точці з абсцисою  $x_0$ :

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

4. Знайти проміжки зростання та спадання функції, а також точки максимуму і мінімуму:

$$f(x) = -x^4 + 4x^3 + 8x^2 - 3; \quad f(x) = \frac{x+3}{x^2-4}.$$

5. Дослідити функцію та побудувати її графік (відповідно до додатку 1).

1. Знайти похідні функцій:

$$f(x) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4}; \quad f(x) = (x^3 - 2)(x^2 + 1); \quad f(x) = \frac{1}{2x^4}; \quad f(x) = \frac{x^2}{2} + \frac{2}{x^2} + 2x;$$

$$f(x) = \frac{5}{\sqrt{x}} - x\sqrt{x} + 1; \quad f(x) = \frac{3\sqrt{x} - 1}{\sqrt{x} - 1}; \quad f(x) = \sqrt{1 - 2x^3}; \quad f(x) = \frac{x}{x - \sqrt{x^2 - 4}};$$

$$f(x) = \sin x \cdot \cos x; \quad f(x) = \cos^2 x; \quad f(x) = \sin^4 x - \cos^4 x; \quad f(x) = x \cdot \operatorname{tg} 4x; \quad f(x) = 2x - e^{2x};$$

$$f(x) = \ln x^3 + \frac{6}{x}; \quad f(x) = \log_2 \sin x.$$

2. Знайдіть кутівий коефіцієнт дотичної до графіка функції  $f(x)$  в точці з абсцисою  $x_0$ , якщо:

$$f(x) = 2x^2 + 8x - 3, \quad x_0 = -3;$$

$$f(x) = 2x - 3 \sin x, \quad x_0 = \frac{\pi}{6}.$$

3. Складіть рівняння дотичної до графіка функції  $f(x)$  в точці з абсцисою  $x_0$ :

$$f(x) = \frac{1}{(3x - 8)^2}, \quad x_0 = 3;$$

4. Знайти проміжки зростання та спадання функції, а також точки максимуму і мінімуму:

$$f(x) = x^5 - x^3 - 2x; \quad f(x) = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1}.$$

5. Дослідити функцію та побудувати її графік (відповідно до додатку 1).

## Додаток 1

1.  $f(x) = x^5 - x^3 - 2x$
2.  $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 2$
3.  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - 6x$
4.  $f(x) = \frac{x^3}{6} + \frac{3}{4}x^2 - 5x + \frac{25}{12}$
5.  $f(x) = 3x^2 - x^3$
6.  $f(x) = -\frac{3}{4}x^4 + 4x^3 - 6x^2 + 5$
7.  $f(x) = x^4 - 2x^3$
8.  $f(x) = \frac{1}{4}x^4 - \frac{1}{2}x^2 + 5$
9.  $f(x) = -x \cdot (x-2)^2$
10.  $f(x) = -x^4 + 4x^3 + 8x^2 - 3$
11.  $f(x) = \frac{x^3}{x^2 + 3}$
12.  $f(x) = \frac{-x^2 + 10x - 16}{x^2}$
13.  $f(x) = \frac{x^2}{x^3 - 1}$
14.  $f(x) = \frac{x^3 + 4}{x^2}$
15.  $f(x) = \frac{x + 3}{x^2 - 4}$
16.  $f(x) = \frac{x^2 + 2x}{x - 1}$
17.  $f(x) = \frac{(x-2)^2}{x+1}$
18.  $f(x) = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1}$
19.  $f(x) = \frac{6x}{x^2 + 1}$
20.  $f(x) = \frac{x}{4} + \frac{4}{x}$
21.  $f(x) = \frac{x}{3} + \frac{3}{x}$
22.  $f(x) = \frac{3}{2}x^4 - 6x + 3$
23.  $f(x) = x^3 - 4x^2 + 4x + 3$
24.  $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 2$

$$25. f(x) = 3x^2 - x^3$$

$$26. f(x) = -\frac{3}{4}x^4 + 4x^3 - 6x^2 + 5$$

$$27. f(x) = x^4 - 2x^3$$

$$28. f(x) = \frac{1}{4}x^4 - \frac{1}{2}x^2 + 5$$

$$29. f(x) = \frac{x^3}{x^2 + 3}$$

$$30. f(x) = -x^4 + 4x^3 + 8x^2 - 3$$

$$31. f(x) = \frac{-x^2 + 10x - 16}{x^2}$$

$$32. f(x) = \frac{x^2}{x^3 - 1}$$

$$33. f(x) = \frac{x^3 + 4}{x^2}$$

$$34. f(x) = \frac{x + 3}{x^2 - 4}$$