

## Домашнє завдання №2

1. Побудувати графік функції методом складання графіків елементарних функцій та попередньо визначивши основні елементи кожного графіку

$$y = x^2 - 2x + 1 - 3/x$$

2. Знайти область визначення функції  $y = \sqrt{1 - \log_8(x^2 - 4x + 3)}$ .

3. Знайти функцію, обернену до даної

$$3.1. y = 25x^2 - 15; \quad 3.2. y = 74 - \operatorname{ctg} x; \quad 3.3. y = e^{-(12+1/x)};$$

4. Прогресії

4.1. Добуток перших трьох членів геометричної прогресії становить 1728, а їхня сума – 63. Знайти  $b_1$  та  $q$ .

4.2. Сума перших трьох членів геометричної прогресії 21, а сума їхніх квадратів – 189. Знайти  $b_1$  та  $q$ .

4.3. Сума членів нескінченної геометричної прогресії  $|q| < 1$  становить 4, а сума кубів її членів – 192. Знайти  $b_1$  та  $q$ .

4.4. Сума трьох перших членів арифметичної прогресії, що зростає, становить 15. Якщо від перших двох її членів відняти по 1, а до третього додати 1, то отримані числа утворять геометричну прогресію. Знайти суму перших 10 членів арифметичної прогресії.

4.5. Турист, підіймаючись в гору, за першу годину сягнув висоти 800 м., а в кожну наступну годину підіймався на 25 метрів менше. За скільки годин він підійметься на висоту 5700 м?

4.6. При діленні дев'ятого члена арифметичної прогресії на другий, отримуємо 5, а при діленні тринадцятого на шостий – 2 та 5 у залишку. Знайти  $a_1$  та  $d$ .

5. Знайти похідну

$$5.1. f(x) = \begin{cases} \operatorname{arctg}\left(\frac{3x}{2} - x^2 \sin \frac{1}{x}\right), & x \neq 0; \\ 0, & x = 0. \end{cases} \quad 5.5. f(x) = \begin{cases} e^{\sin\left(\frac{3}{x^2} \sin \frac{2}{x}\right)} - 1 + x^2, & x \neq 0; \\ 0, & x = 0. \end{cases}$$

$$5.2. f(x) = \begin{cases} \sqrt[3]{1 - 2x^3 \sin \frac{5}{x}} - 1 + x, & x \neq 0; \\ 0, & x = 0. \end{cases} \quad 5.6. f(x) = \begin{cases} x^2 e^{|x|} \sin \frac{1}{x^2}, & x \neq 0; \\ 0, & x = 0. \end{cases}$$

$$5.3. f(x) = \begin{cases} \frac{\ln(1 + 2x^2 + x^3)}{x}, & x \neq 0; \\ 0, & x = 0. \end{cases} \quad 5.7. f(x) = \begin{cases} \frac{\cos x - \cos 3x}{x}, & x \neq 0; \\ 0, & x = 0. \end{cases}$$

$$5.4. f(x) = \begin{cases} 1 - \cos\left(x \sin \frac{1}{x}\right), & x \neq 0; \\ 0, & x = 0. \end{cases}$$

6. Скласти рівняння нормалі та рівняння дотичної до даної кривої в точці з абсцисою  $x_0$ .

$$6.1. y = \frac{1+3x^2}{3+x^2}, \quad x_0 = 1.$$

$$6.2. y = 3\sqrt[4]{x} - \sqrt{x}, \quad x_0 = 1.$$

$$6.3. y = x^2/10 + 3, \quad x_0 = 2.$$

$$6.4. y = 6\sqrt[3]{x} - 16\sqrt[4]{x}/3, \quad x_0 = 1.$$

$$6.5. y = 14\sqrt{x} - 15\sqrt[3]{x} + 2, \quad x_0 = 1.$$

$$6.6. y = (3x - 2x^3)/3, \quad x_0 = 1.$$

$$6.7. y = (x^2 - 2x - 3)/4, \quad x_0 = 4.$$

7. Знайти найбільше і якнайменше значення функцій на заданих відрізках.

$$7.1. y = -\frac{x^2}{2} + 2x + \frac{8}{x-2} + 5, \quad [-2, 1].$$

$$7.5. y = 8x + \frac{4}{x^2} - 15, \quad \left[\frac{1}{2}, 2\right].$$

$$7.2. y = \sqrt[3]{2(x+2)^2(x-4)} + 3, \quad [-4, 2].$$

$$7.6. y = x^2 + 4x + \frac{16}{x+2} - 9, \quad [-1, 2].$$

$$7.3. y = \frac{4}{x^2} - 8x - 15, \quad \left[-2, -\frac{1}{2}\right].$$

$$7.7. y = \sqrt[3]{2(x+1)^2(x-2)}, \quad [-2, 5].$$

$$7.4. y = -\frac{10x+10}{x^2+2x+2}, \quad [-1, 2].$$

8. Знайти невизначений інтеграл методом інтегрування по частинах

$$8.1. \int (4x+3)\sin 5x dx.$$

$$8.5. \int (7x-10)\sin 4x dx.$$

$$8.2. \int (\sqrt{2}-8x)\sin 3x dx.$$

$$8.6. \int \frac{xdx}{\cos^2 x}.$$

$$8.3. \int \frac{xdx}{\sin^2 x}.$$

$$8.7. \int x \sin^2 x dx.$$

$$8.4. \int \frac{x \cos x dx}{\sin^3 x}.$$

9. Знайти визначений інтеграл методом підведення під знак диференціала або методом заміни змінної

$$9.1. \int_0^{1/\sqrt{2}} \frac{(\arccos x)^3 - 1}{\sqrt{1-x^2}} dx.$$

$$9.5. \int_p^{2p} \frac{1 - \cos x}{(x - \sin x)^2} dx.$$

$$9.2. \int_0^{p/4} \frac{\sin x - \cos x}{(\cos x + \sin x)^5} dx.$$

$$9.6. \int_{p/4}^{p/2} \frac{x \cos x + \sin x}{(x \sin x)^2} dx.$$

$$9.3. \int_0^1 \frac{x^3 + x}{x^4 + 1} dx.$$

$$9.7. \int_{\sqrt{2}}^{\sqrt{3}} \frac{xdx}{\sqrt{x^4 - x^2 - 1}}.$$

$$9.4. \int_2^9 \frac{xdx}{\sqrt[3]{x-1}}.$$