

Індивідуальне домашнє завдання №4
Тема «Похідна функції однієї змінної»

Варіант ІДЗ відповідає порядковому номеру в журналі групи. Знайдіть свій номер варіанту та запишіть значення параметрів a, b, c, d, \dots **Значення параметрів підставте у кожне завдання.** Виконайте завдання з числовими значеннями.

Варіанти №1, 5, 9, 13, 17, 21, 25, 26, 30: I (1,3,5,7,11,15,19), II, III, IV(4), V(1,5,9,11,13,15,16);

Варіанти №2, 6, 10, 14, 18, 22, 27, 31: I (2,4,6,8,12,16,20), II, III, IV(3), V(2,6,10,12,14,15,16);

Варіанти №3, 7, 11, 15, 19, 23, 28, 32: I (1,3,6,9,13,17,21), II, III, IV(2), V(3,7,9,11,13,15,16);

Варіанти №4, 8, 12, 16, 20, 24, 29, 33: I (2,4,5,10,14,18,22), II, III, IV(1), V(4,8,10,12,14,15,16).

I. Знайти похідні функцій:

1) $y = b \sqrt[n]{x^k} + \frac{c}{x^n}$; 2) $y = x^p - \frac{1}{\sqrt[k]{x^l}}$; 3) $y = px^n \cdot \sin x$; 4) $y = (x - m)^k \cdot \ln x$;

5) $y = \frac{bx - c \cdot \operatorname{tg} x}{k \sin x + p}$; 6) $y = \frac{ax^p - bx}{\cos x + d}$; 7) $y = \arccos(kx) \cdot e^{\sin ax}$;

8) $y = (a + x^l) \cdot \operatorname{arctg} lx$; 9) $y = \ln(\operatorname{arctg} \sqrt{px})$;

10) $y = \operatorname{arctg}(\ln \sqrt{a + x^n})$; 11) $y = \ln \left(\frac{\sqrt{x^n + b + a}}{x^n} \right)$; 12) $y = \ln \sqrt{\frac{1 + px}{1 - px}}$;

13) $y = k^{\cos^n \left(\frac{k}{x} \right)}$; 14) $y = p^{\sin^k(lx)}$; 15) $y = \operatorname{arcctg}(\sin kx)$; 16) $y = e^{\arcsin(\ln(3px))}$;

17) $y = \log_p \cos \sqrt[n]{l - x^k}$ 18) $y = \operatorname{arctg} \left(\frac{x^n}{\sqrt{1 + x^n}} \right)$; 19) $y = \sqrt[n]{x^k + k\sqrt{x}}$;

20) $y = \sqrt[p]{1 + \cos^2(x^k)}$; 21) $y = k \sqrt{\ln(px) \cdot \cos x}$; 22) $y = \sin^k(ax) + \cos(ax^k)$.

II. Знайти похідну неявної функції

$$x^n \cdot y^k - \sin(cx) + e^{by} + a = 0.$$

III. Знайти похідну степенєво-показникової функції:

$$y = (x^{2k} + p)^{\sqrt{mx+1}} \text{ при } x = 0.$$

IV. Знайти y' і y'' для заданих параметрично функцій:

$$1) \begin{cases} x = \operatorname{arctg} kt, \\ y = \ln(1 + k^2 t^2); \end{cases} 2) \begin{cases} x = \arcsin \frac{mt}{a}, \\ y = \sqrt{a^2 - m^2 t^2}; \end{cases} 3) \begin{cases} x = b \cdot \sin bt, \\ y = ab \cdot \cos bt; \end{cases} 4) \begin{cases} x = \frac{1}{\cos mt}, \\ y = \operatorname{tg} mt. \end{cases}$$

V. Обчислити границі функцій за допомогою правила Лопіталя:

$$1) \lim_{x \rightarrow c} \frac{ax^2 + (b - ac)x - bc}{x^2 - c^2}; 2) \lim_{x \rightarrow m} \frac{ax^3 - (am + 1)x^2 + 2mx - m^2}{x^2 - mx};$$

$$3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + (a + l)x) + e^{(a+k)x} - 1}{\operatorname{arctg}((m + n)x)}; 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(mx) - 1}{k^{mx} - p^{mx}};$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(ax) - \sin(mx)}{\arcsin((k + l)x)}; 6) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{(k+n)x} - \cos(k + n)x}{e^{(n+p)x} - \cos(n + p)x};$$

$$7) \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\ln \cos(2nx)}{x \cdot \sin((n + l)x)}; 8) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{nx} - nx - 1}{\sin^2((m + p)x)};$$

$$9) \lim_{x \rightarrow \infty} (x + p) \cdot \left(e^{\frac{-k}{x+p}} - 1 \right); 10) \lim_{x \rightarrow \infty} (x + k) \cdot \sin \frac{a}{x + k};$$

$$11) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\operatorname{ctg}(mx) - \frac{1}{mx} \right); 12) \lim_{x \rightarrow \frac{1}{k}} \left(\frac{kx}{kx - 1} - \frac{1}{\ln(kx)} \right)$$

$$13) \lim_{x \rightarrow p-1} (p - x)^{\frac{kx}{x - (p-1)}}; 14) \lim_{x \rightarrow m} (m + 1 - x)^{\frac{px}{k(x-m)}};$$

$$15) \lim_{x \rightarrow 0} x^{\frac{k}{p + \ln x}}; 16) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(x + p^x \right)^{\frac{k}{x}}.$$