

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

СЕРІЯ «ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до проведення

тестового контролю знань з вищої математики за темою

«ПОХІДНА ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ»

Затверджено

редакційно-видавничою

радою університету,

протокол №1 від 15.02.24р.

Харків

НТУ «ХПІ»

2024

Методичні вказівки до проведення тестового контролю знань з вищої математики за темою «Похідна та її застосування» / автор Католик І.М. – Харків: НТУ «ХП».– 2024. – 24 с.

Автор І.М. Католик

Рецензент доц. І.В.Антонова

Кафедра вищої математики

Вступ

Представлені методичні вказівки є продовженням серії методичних видань, започаткованої на кафедрі вищої математики НТУ «ХП» для тестування студентів з різних розділів курсу математики.

Ці методичні вказівки включають тестові завдання з теми «Диференціювання функції однієї змінної», що є однією з найважливіших тем курсу математичного аналізу і складається з розділів «Техніка диференціювання» та «Застосування похідної». Для успішного засвоєння цієї теми студенти мають бути ознайомлені з поняттям похідної функції, таблицею похідних та правилами диференціювання, геометричним змістом похідної та застосуванням її для аналізу поведінки функції, побудови її графіка тощо. Від них вимагається також вміння знаходити похідну функції у випадках, коли вона задана параметрично або неявно та коли потрібно застосувати метод логарифмічного диференціювання. Перевірці наявності таких навичок та умінь присвячені запропоновані 20 варіантів тестових завдань, кожний з яких складається з 10 питань.

Видання адресоване викладачам вищої математики НТУ «ХП», а також може бути використане для самостійної роботи студентів при підготовці до захисту РГЗ, контрольної роботи, колоквиуму, іспиту тощо.

Варіант 1

1. Яка з наведених функцій є складеною?

А) $y = \sin 2x$; В) $y = x^2 + 1$; С) $y = x\sqrt{x}$.

2. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись властивістю адитивності похідної?

А) $y = \cos 7x$; В) $y = x^3 + 4x - 8$; С) $y = 5\sqrt[3]{x}$.

3. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись правилом

$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u' \cdot v - v' \cdot u}{v^2}$? А) $y = \frac{x+5}{3}$; В) $y = \frac{5}{x+3}$; С) $y = \frac{5x}{x+3}$.

4. Чому дорівнює похідна функції $y = \sin 2x$ в точці, де $x = 0$?

А) 0; В) 2; С) не існує.

5. Скільки критичних точок першого роду має функція $y = \sin 2x$?

А) 0; В) 1; С) безліч.

6. Чому дорівнює кутовий коефіцієнт дотичної до графіку функції $y = \sin 2x$ в точці $\left(\frac{\pi}{4}, 1\right)$? А) 0; В) 1; С) 2.

7. Як веде себе функція $y = \sin 2x$ в околі точки $\left(\frac{\pi}{8}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$?

А) зростає; В) спадає; С) не змінюється.

8. Графік функції $y = \sin 2x$ в околі точки $\left(\frac{\pi}{4}, 1\right)$:

А) опуклий; В) увігнутий; С) не опуклий, не увігнутий.

9. Диференціал функції $y = \sin 2x$ має вигляд:

А) $\cos 2x dx$; В) $2 \cos 2x dx$; С) $d \cos 2x$.

10. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись логарифмічним диференціюванням?

А) $y = \sin^2 x$; В) $y = \sin^x x$; С) $y = \sin^x 1$.

Варіант 2

1. Яка з наведених функцій є складеною?

А) $y = x \sin x$; В) $y = x^2 - 11$; С) $y = \sqrt{x - 5}$.

2. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись властивістю адитивності похідної?

А) $y = \sin^3 x$; В) $y = \cos x^3$; С) $y = \sin x + x^3$.

3. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись правилом $(u \cdot v)' = u' \cdot v + v' \cdot u$?

А) $y = \sin 1 \cdot \ln x$; В) $y = \sin \ln x$; С) $y = \sin x \cdot \ln x$.

4. Чому дорівнює похідна функції $y = \frac{2}{x} - 1$ в точці, де $x = 1$?

А) -2 ; В) 1 ; С) не існує.

5. Скільки критичних точок першого роду має функція $y = \frac{2}{x} - 1$?

А) 0 ; В) 1 ; С) безліч.

6. Чому дорівнює кутовий коефіцієнт дотичної до графіку функції $y = \frac{2}{x} - 1$ в точці $\left(\frac{1}{2}; 3\right)$? А) 3 ; В) 8 ; С) -8 .

7. Як веде себе функція $y = \frac{2}{x} - 1$ в околі точки $(1; 1)$?

А) зростає; В) спадає; С) не змінюється.

8. Графік функції $y = \frac{2}{x} - 1$ в околі точки $(2; 0)$:

А) опуклий; В) увігнутий; С) не опуклий, не увігнутий.

9. Диференціал функції $y = \frac{2}{x} - 1$ має вигляд: А) $\frac{-2}{x^2}$; В) $\frac{2}{x^2} dx$; С) $\frac{-2}{x^2} dx$.

10. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись логарифмічним диференціюванням?

А) $y = x^x$; В) $y = e^x$; С) $y = x^{\ln 5}$.

Варіант 3

1. Яка з наведених функцій є складеною?

А) $y = 2x \sin x$; В) $y = (x - 1)^5$; С) $y = 2x + \sin x + 4$.

2. Для диференціювання якої з функцій не використовується властивість адитивності похідної?

А) $y = 22 \cos x$; В) $y = \sqrt{x + 4}$; С) $y = \sqrt[22]{x^5} + 6x + 1$.

3. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись правилом

$$(u(v(x)))' = u'_v \cdot v'_x?$$

А) $y = 2 \ln x$; В) $y = \ln x \cdot \cos x$; С) $y = \ln \cos x$.

4. Чому дорівнює похідна функції $y = \sqrt{x + 2}$ в точці, де $x = 2$?

А) 2; В) 0,5; С) 0,25.

5. Скільки критичних точок першого роду має функція $y = \sqrt{x + 2}$?

А) 0; В) 1; С) безліч.

6. Чому дорівнює кутовий коефіцієнт дотичної до графіку функції $y = \sqrt{x + 2}$ в точці $(-1; 1)$? А) 1; В) 0,5; С) -1.

7. Як веде себе функція $y = \sqrt{x + 2}$ в околі точки $(-1; 1)$?

А) зростає; В) спадає; С) не змінюється.

8. Графік функції $y = \sqrt{x + 2}$ в околі точки $(-1; 1)$:

А) опуклий; В) увігнутий; С) не опуклий, не увігнутий.

9. Диференціал функції $y = \sqrt{x + 2}$ має вигляд:

А) $\frac{dx}{x + 2}$; В) $\frac{1}{\sqrt{x + 2}}$; С) $\frac{dx}{2\sqrt{x + 2}}$.

10. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись логарифмічним диференціюванням?

А) $y = \ln x^x$; В) $y = \ln^x x$; С) $y = 5^{\ln x}$.

Варіант 4

1. Яка з наведених функцій є складеною?

А) $y = 3 \cos x$; В) $y = 3 + \cos x$; С) $y = \cos 3x$.

2. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись властивістю адитивності похідної?

А) $y = 3 \cos x$; В) $y = 3 + \cos x$; С) $y = \cos 3x$.

3. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись правилом $(u \cdot v)' = u' \cdot v + v' \cdot u$?

А) $y = \operatorname{tg}^2 x$; В) $y = x \operatorname{tg} x$; С) $y = 2 \operatorname{tg} x$.

4. Чому дорівнює похідна функції $y = 3e^{1-x} + 5$ в точці, де $x = 1$?

А) 0; В) 8; С) -3 .

5. Скільки критичних точок першого роду має функція $y = 3e^{1-x} + 5$?

А) 0; В) 1; С) безліч.

6. Чому дорівнює кутовий коефіцієнт дотичної до графіку функції $y = 3e^{1-x} + 5$ в точці $(1; 8)$?

А) 3; В) 1; С) -3 .

7. Як веде себе функція $y = 3e^{1-x} + 5$ в околі точки $(1; 8)$?

А) зростає; В) спадає; С) не змінюється.

8. Графік функції $y = 3e^{1-x} + 5$ в околі точки $(1; 8)$:

А) опуклий; В) увігнутий; С) не опуклий, не увігнутий.

9. Диференціал функції $y = 3e^{1-x} + 5$ має вигляд:

А) $3e^{1-x} dx$; В) $-3e^{1-x}$; С) $dx(-3e^{1-x})$.

10. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись логарифмічним диференціюванням?

А) $y = \sqrt{x \ln x}$; В) $y = \sqrt[3]{\ln x}$; С) $y = x \sqrt{\ln x}$.

Варіант 5

1. Яка з наведених функцій є складеною?

А) $y = \sin e^x$; В) $y = \sin x + e^x - 11$; С) $y = e^x \sin x$.

2. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись властивістю адитивності похідної?

А) $y = \sin e^x$; В) $y = \sin x + e^x - 11$; С) $y = e^x \sin x$.

3. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись правилом

$$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u' \cdot v - v' \cdot u}{v^2} ?$$

А) $y = \frac{x-3}{5}$; В) $y = \frac{3}{x-5}$; С) $y = \frac{x}{5-x}$.

4. Чому дорівнює похідна функції $y = x^2 + 6x + 8$ в точці, де $x = -1$?

А) 3; В) 4; С) 8.

5. Скільки критичних точок першого роду має функція $y = x^2 + 6x + 8$?

А) 0; В) 1; С) безліч.

6. Чому дорівнює кутовий коефіцієнт дотичної до графіку функції $y = x^2 + 6x + 8$ в точці $(-1; 3)$? А) 4; В) -4; С) 8.

7. Як веде себе функція $y = x^2 + 6x + 8$ в околі точки $(-2; 0)$?

А) зростає; В) спадає; С) не змінюється.

8. Графік функції $y = x^2 + 6x + 8$ в околі точки $(-1; 3)$:

А) опуклий; В) увігнутий; С) не опуклий, не увігнутий.

9. Диференціал функції $y = x^2 + 6x + 8$ має вигляд:

А) $d(2x + 6)$; В) $(2x + 6) \cdot dx$; С) $(x^2 + 6x + 8) \cdot dx$.

10. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись логарифмічним диференціюванням?

А) $y = \sqrt{x}$; В) $y = \sqrt[3]{x}$; С) $y = \sqrt[3]{3}$.

Варіант 6

1. Яка з наведених функцій є складеною?

A) $y = (x - 2)^2$; **B)** $y = 2x(x - 2)$; **C)** $y = x^2 - 4x + 4$.

2. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись властивістю адитивності похідної?

A) $y = (\operatorname{tg} 3x)^2$; **B)** $y = 3\operatorname{tg} x$; **C)** $y = x^2 - \operatorname{tg} 3x$.

3. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись правилом $(u(v(x)))' = u'_v \cdot v'_x$? **A)** $y = \lg x \cdot \sin x$; **B)** $y = \lg \arcsin x$; **C)** $y = 2(\lg x)^x$.

4. Чому дорівнює похідна функції $y = 2\operatorname{tg} \frac{x}{2} + 1$ в точці, де $x = 2$?

A) $\pi / 4$; **B)** 1; **C)** $1 / \cos^2 1$.

5. Скільки критичних точок першого роду має функція $y = 2\operatorname{tg} \frac{x}{2} + 1$?

A) 0; **B)** 1; **C)** безліч.

6. Чому дорівнює кутовий коефіцієнт дотичної до графіку функції $y = 2\operatorname{tg} \frac{x}{2} + 1$ в точці (0;1)? **A)** 1; **B)** 0; **C)** 2.

7. Як веде себе функція $y = 2\operatorname{tg} \frac{x}{2} + 1$ в околі точки $\left(\frac{\pi}{2}; 3\right)$?

A) зростає; **B)** спадає; **C)** не змінюється.

8. Графік функції $y = 2\operatorname{tg} \frac{x}{2} + 1$ в околі точки $\left(\frac{\pi}{2}; 3\right)$:

A) опуклий; **B)** увігнутий; **C)** не опуклий, не увігнутий.

9. Диференціал функції $y = 2\operatorname{tg} \frac{x}{2} + 1$ має вигляд:

A) $2\cos^2 \frac{x}{2}$; **B)** $\cos^{-2} \frac{x}{2} \cdot dx$; **C)** $2\cos^{-2} \frac{x}{2} \cdot dx$.

10. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись логарифмічним диференціюванням?

A) $y = \arcsin x^2$; **B)** $y = x \arcsin x$; **C)** $y = \arcsin^x x$.

Варіант 7

1. Яка з наведених функцій є складеною?

A) $y = 5 \operatorname{tg} x$; **B)** $y = 5 + \operatorname{tg} x$; **C)** $y = \operatorname{tg} 5x$.

2. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись властивістю адитивності похідної?

A) $y = 5 \operatorname{tg} x$; **B)** $y = 5 + \operatorname{tg} x$; **C)** $y = \operatorname{tg} 5x$.

3. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись правилом $(u \cdot v)' = u' \cdot v + v' \cdot u$?

A) $y = \ln 2 \cdot \cos x$; **B)** $y = \ln(2 \cdot \cos x)$; **C)** $y = \cos x \cdot \ln x$.

4. Чому дорівнює похідна функції $y = (3x + 4)^2$ в точці, де $x = 0$?

A) 16; **B)** 8; **C)** 24.

5. Скільки критичних точок першого роду має функція $y = (3x + 4)^2$?

A) 0; **B)** 1; **C)** безліч.

6. Чому дорівнює кутовий коефіцієнт дотичної до графіку функції $y = (3x + 4)^2$ в точці $(-1; 1)$?

A) 4; **B)** 9; **C)** 6.

7. Як веде себе функція $y = (3x + 4)^2$ в околі точки $(0; 16)$?

A) зростає; **B)** спадає; **C)** не змінюється.

8. Графік функції $y = (3x + 4)^2$ в околі точки $(-2; 4)$:

A) опуклий; **B)** увігнутий; **C)** не опуклий, не увігнутий.

9. Диференціал функції $y = (3x + 4)^2$ має вигляд:

A) $(3x + 4)^2 dx$; **B)** $2(3x + 4)$; **C)** $dx(18x + 24)$.

10. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись логарифмічним диференціюванням?

A) $y = \sqrt{x} 2^x$; **B)** $y = \sqrt{x} 2^x$; **C)** $y = 2^x x \sqrt{\ln x}$.

Варіант 8

1. Яка з наведених функцій є складеною?

A) $y = e^{\cos x}$; **B)** $y = \cos x + e^x$; **C)** $y = e^x \cos x$.

2. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись властивістю адитивності похідної?

A) $y = e^{\cos x}$; **B)** $y = \cos x + e^x$; **C)** $y = e^x \cos x$.

3. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись правилом

$$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u' \cdot v - v' \cdot u}{v^2} ?$$

A) $y = \frac{x+7}{\ln 5}$; **B)** $y = \frac{7}{\ln x}$; **C)** $y = \frac{5x}{\ln x}$.

4. Чому дорівнює похідна функції $y = x^3 - 2x + 1$ в точці, де $x = 1$?

A) 0; **B)** 1; **C)** 2.

5. Скільки критичних точок першого роду має функція $y = x^3 - 2x + 1$?

A) 0; **B)** 1; **C)** 2.

6. Чому дорівнює кутовий коефіцієнт дотичної до графіку функції $y = x^3 - 2x + 1$ в точці (2;5)? **A)** 8; **B)** 2; **C)** 7.

7. Як веде себе функція $y = x^3 - 2x + 1$ в околі точки (1;0)?

A) зростає; **B)** спадає; **C)** не змінюється.

8. Графік функції $y = x^3 - 2x + 1$ в околі точки (-1;2):

A) опуклий; **B)** увігнутий; **C)** не опуклий, не увігнутий.

9. Диференціал функції $y = x^3 - 2x + 1$ має вигляд:

A) $d(3x^2 - 2)$; **B)** $(3x^2 - 2) \cdot dx$; **C)** $(x^3 - 2x + 1) \cdot dx$.

10. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись логарифмічним диференціюванням?

A) $y = \sqrt[3]{\lg x}$; **B)** $y = \sqrt[3]{\operatorname{tg} x}$; **C)** $y = \sqrt{x \operatorname{tg} x}$.

Варіант 9

1. Яка з наведених функцій є складеною?

A) $y = 2x + 5$; **B)** $y = \sqrt{2x + 5}$; **C)** $y = x(2x + 5)$.

2. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись властивістю адитивності похідної?

A) $y = 2x + \ln 5x$; **B)** $y = \ln \sqrt{2x}$; **C)** $y = (2x)^{\ln 5x}$.

3. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись правилом

$$(u(v(x)))' = u'_v \cdot v'_x?$$

A) $y = x(3x - 8)$; **B)** $y = \frac{1}{3x - 8}$; **C)** $y = (3x - 8)^x$.

4. Чому дорівнює похідна функції $y = 2\sqrt{x+1} - 1$ в точці, де $x = 0$?

A) $\frac{1}{2}$; **B)** 1; **C)** 2.

5. Скільки критичних точок першого роду має функція $y = 2\sqrt{x+1} - 1$?

A) 0; **B)** 1; **C)** безліч.

6. Чому дорівнює кутовий коефіцієнт дотичної до графіку функції $y = 2\sqrt{x+1} - 1$ в точці (3;3)? **A)** 1; **B)** 0,5; **C)** 0,25.

7. Як веде себе функція $y = 2\sqrt{x+1} - 1$ в околі точки (0;1)?

A) зростає; **B)** спадає; **C)** не змінюється.

8. Графік функції $y = 2\sqrt{x+1} - 1$ в околі точки (8;5):

A) опуклий; **B)** увігнутий; **C)** не опуклий, не увігнутий.

9. Диференціал функції $y = 2\sqrt{x+1} - 1$ має вигляд:

A) $2\sqrt{x+1}dx$; **B)** $\frac{dx}{\sqrt{x+1}}$; **C)** $\frac{dx}{2\sqrt{x+1}}$.

10. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись логарифмічним диференціюванням?

A) $y = 2x + 5$; **B)** $y = \sqrt{2x + 5}$; **C)** $y = (2x + 5)^x$.

Варіант 10

1. Яка з наведених функцій є складеною?

A) $y = (x - 3)\cos x$; **B)** $y = \cos x + 5$; **C)** $y = (\cos x)^5$.

2. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись властивістю адитивності похідної?

A) $y = \cos 5x$; **B)** $y = \cos x + 5$; **C)** $y = (\cos x)^{5x}$.

3. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись правилом $(u \cdot v)' = u' \cdot v + v' \cdot u$?

A) $y = \sqrt{\arcsin x}$; **B)** $y = x \arcsin x$; **C)** $y = x \arcsin 1$.

4. Чому дорівнює похідна функції $y = 2 - \operatorname{ctg} 3x$ в точці, де $x = 0$?

A) 0; **B)** 1; **C)** не існує.

5. Скільки критичних точок першого роду має функція $y = 2 - \operatorname{ctg} 3x$?

A) 0; **B)** 1; **C)** безліч.

6. Чому дорівнює кутовий коефіцієнт дотичної до графіку функції $y = 2 - \operatorname{ctg} 3x$ в точці $\left(\frac{\pi}{2}; 2\right)$? **A)** 3; **B)** 1; **C)** -1.

7. Як веде себе функція $y = 2 - \operatorname{ctg} 3x$ в околі точки $\left(\frac{\pi}{6}; 2\right)$?

A) зростає; **B)** спадає; **C)** не змінюється.

8. Графік функції $y = 2 - \operatorname{ctg} 3x$ в околі точки $\left(\frac{\pi}{6}; 2\right)$:

A) опуклий; **B)** увігнутий; **C)** не опуклий, не увігнутий.

9. Диференціал функції $y = 2 - \operatorname{ctg} 3x$ має вигляд:

A) $\cos^{-2} 3x dx$; **B)** $3 \sin^{-2} 3x dx$; **C)** $-3 \sin^{-2} 3x$.

10. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись логарифмічним диференціюванням?

A) $y = \cos^3 5x$; **B)** $y = x\sqrt{\cos x + 5} + \ln x^{-1}$; **C)** $y = (\cos x)^{5x}$.

Варіант 11

1. Яка з наведених функцій є складеною?

А) $y = 5 \sin x$; В) $y = 5 - \sin x$; С) $y = \sin 5x$.

2. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись властивістю адитивності похідної?

А) $y = 5 \sin x$; В) $y = 5 - \sin x$; С) $y = \sin 5x$.

3. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись правилом

$$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u' \cdot v - v' \cdot u}{v^2} ? \quad \text{А) } y = \frac{x+5}{e}; \text{ В) } y = \frac{\arctg 1}{x-3}; \text{ С) } y = \frac{\arctg x}{e^x}.$$

4. Чому дорівнює похідна функції $y = \cos 3x + 4$ в точці, де $x = 0$?

А) 0; В) 1; С) не існує.

5. Скільки критичних точок першого роду має функція $y = \cos 3x + 4$?

А) 0; В) 1; С) безліч.

6. Чому дорівнює кутовий коефіцієнт дотичної до графіку функції

$y = \cos 3x + 4$ в точці $\left(\frac{\pi}{6}; 4\right)$?

А) -3; В) 0; С) 1.

7. Як веде себе функція $y = \cos 3x + 4$ в околі точки $\left(\frac{\pi}{3}; 3\right)$?

А) зростає; В) спадає; С) не змінюється.

8. Графік функції $y = \cos 3x + 4$ в околі точки $\left(-\frac{\pi}{3}; 3\right)$:

А) опуклий; В) увігнутий; С) не опуклий, не увігнутий.

9. Диференціал функції $y = \cos 3x + 4$ має вигляд:

А) $\sin 3x dx$; В) $-\sin 3x dx$; С) $-3 \sin 3x dx$.

10. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись логарифмічним диференціюванням?

А) $y = 3^{(x+\ln x)e^x}$; В) $y = (x + \ln x)e^x \sqrt{3^x}$; С) $y = \sqrt[3]{(x + \ln x)e^x}$.

Варіант 12

1. Яка з наведених функцій є складеною?

A) $y = \sqrt{x} + \sin x$; **B)** $y = \sqrt{x} \cdot \sin x$; **C)** $y = \sqrt{x \cdot \sin x}$.

2. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись властивістю адитивності похідної?

A) $y = \sqrt{x} + \sin x$; **B)** $y = \sqrt{x} \sin x$; **C)** $y = \sqrt{x \cdot \sin x}$.

3. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись правилом

$$(u(v(x)))' = u'_v \cdot v'_x?$$

A) $y = (\operatorname{arctg} x)^5$; **B)** $y = x(5^x + 1)$; **C)** $y = (\operatorname{arctg} 5)^x$.

4. Чому дорівнює похідна функції $y = \ln(x - 1)$ в точці, де $x = 2$?

A) 0; **B)** 1; **C)** не існує.

5. Скільки критичних точок першого роду має функція $y = \ln(x - 1)$?

A) 0; **B)** 1; **C)** безліч.

6. Чому дорівнює кутовий коефіцієнт дотичної до графіку функції $y = \ln(x - 1)$ в точці $(e + 1; 1)$?

A) 1; **B)** e ; **C)** e^{-1} .

7. Як веде себе функція $y = \ln(x - 1)$ в околі точки $(2; 0)$?

A) зростає; **B)** спадає; **C)** не змінюється.

8. Графік функції $y = \ln(x - 1)$ в околі точки $(e + 1; 1)$:

A) опуклий; **B)** увігнутий; **C)** не опуклий, не увігнутий.

9. Диференціал функції $y = \ln(x - 1)$ має вигляд:

A) $\frac{dx}{(x-1)\ln x}$; **B)** $\frac{1}{(x-1)\ln e}$; **C)** $\frac{dx}{x-1}$.

10. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись логарифмічним диференціюванням?

A) $y = \ln 2^x$; **B)** $y = \ln^x 2$; **C)** $y = x^{\ln x}$.

Варіант 13

1. Яка з наведених функцій є складеною?

А) $y = \operatorname{tg}(2 - 5x)$; В) $y = x^3 - 4$; С) $y = \sqrt[3]{x^2}$.

2. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись властивістю адитивності похідної?

А) $y = \operatorname{tg}(2 - 5x)$; В) $y = x^3 - 4$; С) $y = \sqrt[3]{x^2}$.

3. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись правилом $(u \cdot v)' = u' \cdot v + v' \cdot u$?

А) $y = \operatorname{ctg} 3x$; В) $y = 3 \operatorname{ctg} x$; С) $y = x \operatorname{ctg} x$.

4. Чому дорівнює похідна функції $y = e^{2x-1} + 2$ в точці, де $x = 0,5$?

А) 0; В) 1; С) 2.

5. Скільки критичних точок першого роду має функція $y = e^{2x-1} + 2$?

А) 0; В) 1; С) 2.

6. Чому дорівнює кутовий коефіцієнт дотичної до графіку функції $y = e^{2x-1} + 2$ в точці $(0,5;3)$?

А) 0; В) 1; С) 2.

7. Як веде себе функція $y = e^{2x-1} + 2$ в околі точки $(1; e + 2)$?

А) зростає; В) спадає; С) не змінюється.

8. Графік функції $y = e^{2x-1} + 2$ в околі точки $(1; e + 2)$:

А) опуклий; В) увігнутий; С) не опуклий, не увігнутий.

9. Диференціал функції $y = e^{2x-1} + 2$ має вигляд:

А) e^{2x-1} ; В) $e^{2x-1} dx$; С) $2e^{2x-1} dx$.

10. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись логарифмічним диференціюванням?

А) $y = \sqrt{x} \sin^2 x$; В) $y = \sin^{\sqrt{x}} 3$; С) $y = x^2 \sin^3 x \ln x$.

Варіант 14

1. Яка з наведених функцій є складеною?

А) $y = 4 \arcsin x$; В) $y = x^4 - 11x + 7$; С) $y = \sqrt[4]{\ln x}$.

2. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись властивістю адитивності похідної?

А) $y = 4 \arcsin x$; В) $y = x^4 - 11x + 7$; С) $y = \sqrt[4]{\ln x}$.

3. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись правилом

$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u' \cdot v - v' \cdot u}{v^2}$? А) $y = \frac{x-7}{\ln 3}$; В) $y = \frac{e}{x-7}$; С) $y = \frac{x-7}{\ln x}$.

4. Чому дорівнює похідна функції $y = \frac{1}{x^2}$ в точці, де $x = 1$?

А) -2 ; В) 1 ; С) 2 .

5. Скільки критичних точок першого роду має функція $y = \frac{1}{x^2}$?

А) 0 ; В) 1 ; С) безліч.

6. Чому дорівнює кутовий коефіцієнт дотичної до графіку функції $y = \frac{1}{x^2}$ в точці $(1;1)$? А) -2 ; В) -1 ; С) 0 .

7. Як веде себе функція $y = \frac{1}{x^2}$ в околі точки $(1;1)$?

А) зростає; В) спадає; С) не змінюється.

8. Графік функції $y = \frac{1}{x^2}$ в околі точки $(-1;1)$:

А) опуклий; В) увігнутий; С) не опуклий, не увігнутий.

9. Диференціал функції $y = \frac{1}{x^2}$ має вигляд: А) $\frac{-1}{x^3}$; В) $\frac{1}{2x} \cdot dx$; С) $\frac{-2}{x^3} \cdot dx$.

10. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись логарифмічним диференціюванням?

А) $y = x^{\ln 2x}$; В) $y = e^{2 \ln x}$; С) $y = x^{\ln e} + 6^x$.

Варіант 15

1. Яка з наведених функцій є складеною?

A) $y = \arcsin 5x$; **B)** $y = \arcsin x + 5x$; **C)** $y = 5x \arcsin x$.

2. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись властивістю адитивності похідної?

A) $y = \arcsin 5x$; **B)** $y = \arcsin x + 5x$; **C)** $y = 5x \arcsin x$.

3. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись правилом

$$(u(v(x)))' = u'_v \cdot v'_x?$$

A) $y = 3^{\arctg x}$; **B)** $y = \arctg x \cdot 3x$; **C)** $y = 3 \arctg x$.

4. Чому дорівнює похідна функції $y = \ln(x + 5)$ в точці, де $x = -4$?

A) 1; **B)** 0; **C)** $\frac{1}{\ln 10}$.

5. Скільки критичних точок першого роду має функція $y = \ln(x + 5)$?

A) 0; **B)** 1; **C)** безліч.

6. Чому дорівнює кутовий коефіцієнт дотичної до графіку функції

$y = \ln(x + 5)$ в точці $(-4; 0)$? **A)** 1; **B)** 0; **C)** $\frac{1}{\ln 10}$.

7. Як веде себе функція $y = \ln(x + 5)$ в околі точки $(1; \ln 6)$?

A) зростає; **B)** спадає; **C)** не змінюється.

8. Графік функції $y = \lg(x + 5)$ в околі точки $(-1; \ln 4)$:

A) опуклий; **B)** увігнутий; **C)** не опуклий, не увігнутий.

9. Диференціал функції $y = \ln(x + 5)$ має вигляд:

A) $\frac{dx}{x + 5}$; **B)** $\frac{1}{x + 5}$; **C)** $\frac{dx}{\ln 10 \cdot (x + 5)}$.

10. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись логарифмічним диференціюванням?

A) $y = \ln x^{\sin x}$; **B)** $y = \ln^4 \sin x$; **C)** $y = x \cdot 5^{\ln x} \cdot \sqrt{\sin x}$.

Варіант 16

1. Яка з наведених функцій є складеною?

A) $y = 7x \operatorname{arccctg} x$; **B)** $y = \operatorname{arccctg} 7x$; **C)** $y = \operatorname{arccctg} x + 7x$.

2. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись властивістю адитивності похідної?

A) $y = 7x \operatorname{arccctg} x$; **B)** $y = \operatorname{arccctg} 7x$; **C)** $y = \operatorname{arccctg} x + 7x$.

3. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись правилом $(u \cdot v)' = u' \cdot v + v' \cdot u$?

A) $y = 7x \operatorname{arccctg} x$; **B)** $y = \operatorname{arccctg} 7x$; **C)** $y = 7 \operatorname{arccctg} x$.

4. Чому дорівнює похідна функції $y = \sqrt{x^2 - 3}$ в точці, де $x = 2$?

A) 0; **B)** 2; **C)** 4.

5. Скільки критичних точок першого роду має функція $y = \sqrt{x^2 - 3}$?

A) 0; **B)** 1; **C)** безліч.

6. Чому дорівнює кутовий коефіцієнт дотичної до графіку функції $y = \sqrt{x^2 - 3}$ в точці (2;1)?

A) 0; **B)** 1; **C)** 2.

7. Як веде себе функція $y = \sqrt{x^2 - 3}$ в околі точки (-2;1)?

A) зростає; **B)** спадає; **C)** не змінюється.

8. Графік функції $y = \sqrt{x^2 - 3}$ в околі точки (-2;1):

A) опуклий; **B)** увігнутий; **C)** не опуклий, не увігнутий.

9. Диференціал функції $y = \sqrt{x^2 - 3}$ має вигляд:

A) $\sqrt{x^2 - 3} \cdot dx$; **B)** $\frac{dx}{2\sqrt{x^2 - 3}}$; **C)** $\frac{xdx}{\sqrt{x^2 - 3}}$.

10. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись логарифмічним диференціюванням?

A) $y = \sqrt{x} \ln^2 x$; **B)** $y = \ln^{\sqrt{x}} x$; **C)** $y = \ln x^{\sqrt{x}}$.

Варіант 17

1. Яка з наведених функцій є складеною?

A) $y = (x^2 - 3)\sin x$; **B)** $y = (x^2 - 3)^8$; **C)** $y = x^2 \cdot 3^x$.

2. Для диференціювання якої з функцій не використовується властивість адитивності похідної?

A) $y = (x^2 - 3)\sin x$; **B)** $y = (x^2 - 3)^8$; **C)** $y = x^2 \cdot 3^x$.

3. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись правилом

$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u' \cdot v - v' \cdot u}{v^2}$? **A)** $y = \frac{x+4}{10}$; **B)** $y = \frac{7}{x+4}$; **C)** $y = \frac{x+4}{7x-10}$.

4. Чому дорівнює похідна функції $y = \arcsin x$ в точці, де $x = 1$?

A) 0; **B)** 1; **C)** не існує.

5. Скільки критичних точок першого роду має функція $y = \arcsin x$?

A) 0; **B)** 2; **C)** безліч.

6. Чому дорівнює кутовий коефіцієнт дотичної до графіку функції $y = \arcsin x$ в точці $(0;0)$? **A)** -1 ; **B)** 0; **C)** 1.

7. Як веде себе функція $y = \arcsin x$ в околі точки $\left(\frac{1}{2}; \frac{\pi}{6}\right)$?

A) зростає; **B)** спадає; **C)** не змінюється.

8. Графік функції $y = \arcsin x$ в околі точки $\left(\frac{1}{2}; \frac{\pi}{6}\right)$:

A) опуклий; **B)** увігнутий; **C)** не опуклий, не увігнутий.

9. Диференціал функції $y = \arcsin x$ має вигляд:

A) $\frac{-1}{\sqrt{1-x^2}}$; **B)** $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \cdot dx$; **C)** $\frac{1}{1-x^2} \cdot dx$.

10. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись логарифмічним диференціюванням?

A) $y = \ln x^{4x}$; **B)** $y = \ln^{4x} x$; **C)** $y = x^7 \cdot 7^x$.

Варіант 18

1. Яка з наведених функцій є складеною?

А) $y = \arctg 6x$; В) $y = \arctg x + 6x$; С) $y = 6x \cdot \arctg x$.

2. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись властивістю адитивності похідної?

А) $y = \arctg 6x$; В) $y = \arctg x + 6x$; С) $y = 6x \cdot \arctg x$.

3. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись правилом

$$(u(v(x)))' = u'_v \cdot v'_x?$$

А) $y = \arcsin \sqrt{x}$; В) $y = \sqrt{x} \arcsin x$; С) $y = \sqrt{x} \cdot \arcsin 1$.

4. Чому дорівнює похідна функції $y = x^4 + 4x + 1$ в точці, де $x = -1$?

А) 8; В) 4; С) 0.

5. Скільки критичних точок першого роду має функція $y = x^4 + 4x + 1$?

А) 0; В) 1; С) безліч.

6. Чому дорівнює кутовий коефіцієнт дотичної до графіку функції $y = x^4 + 4x + 1$ в точці (1;6)?

А) -4; В) 4; С) 8.

7. Як веде себе функція $y = x^4 + 4x + 1$ в околі точки (-1;-2)?

А) зростає; В) спадає; С) не змінюється.

8. Графік функції $y = x^4 + 4x + 1$ в околі точки (1;6):

А) опуклий; В) увігнутий; С) не опуклий, не увігнутий.

9. Диференціал функції $y = x^4 + 4x + 1$ має вигляд:

А) $\frac{dx}{x^4 + 4x + 1}$; В) $\frac{dx}{4x^3 + 4}$; С) $(4x^3 + 4)dx$.

10. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись логарифмічним диференціюванням?

А) $y = \ln x^{\cos x}$; В) $y = \ln^3 \cos \sqrt{\arctg x}$; С) $y = \ln x \cdot \cos x \cdot \sqrt{\arctg x}$.

Варіант 19

1. Яка з наведених функцій є складеною?

А) $y = 3x \cdot e^x$; В) $y = 3x + e^x$; С) $y = e^{3x}$.

2. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись властивістю адитивності похідної?

А) $y = 3x \cdot e^x$; В) $y = 3x + e^x$; С) $y = e^{3x}$.

3. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись правилом $(u \cdot v)' = u' \cdot v + v' \cdot u$?

А) $y = 3 \cdot e^x$; В) $y = x \cdot e^3$; С) $y = x \cdot e^{3x}$.

4. Чому дорівнює похідна функції $y = \operatorname{arctg} x$ в точці, де $x = 1$?

А) 1; В) 2; С) 0,5.

5. Скільки критичних точок першого роду має функція $y = \operatorname{arctg} x$?

А) 0; В) 1; С) безліч.

6. Чому дорівнює кутовий коефіцієнт дотичної до графіку функції $y = \operatorname{arctg} x$ в точці $\left(1; \frac{\pi}{4}\right)$? А) 0; В) 1; С) 0,5.

7. Як веде себе функція $y = \operatorname{arctg} x$ в околі точки $\left(1; \frac{\pi}{4}\right)$?

А) зростає; В) спадає; С) не змінюється.

8. Графік функції $y = \operatorname{arctg} x$ в околі точки $\left(1; \frac{\pi}{4}\right)$:

А) опуклий; В) увігнутий; С) не опуклий, не увігнутий.

9. Диференціал функції $y = \operatorname{arctg} x$ має вигляд:

А) $\sqrt{x^2 + 1} \cdot dx$; В) $\frac{dx}{\sqrt{x^2 + 1}}$; С) $\frac{dx}{x^2 + 1}$.

10. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись логарифмічним диференціюванням?

А) $y = \sqrt{x \ln x}$; В) $y = \ln^x \sqrt{x}$; С) $y = \ln(\sqrt{x})^x$.

Варіант 20

1. Яка з наведених функцій є складеною?

A) $y = \ln x \cdot \arccos x$; **B)** $y = \ln \arccos x$; **C)** $y = \ln x + \arccos x$.

2. Для диференціювання якої з функцій слід використати властивість адитивності похідної?

A) $y = \ln x \cdot \arccos x$; **B)** $y = \ln \arccos x$; **C)** $y = \ln x + \arccos x$.

3. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись правилом

$$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u' \cdot v - v' \cdot u}{v^2} ? \quad \mathbf{A)} y = \frac{2x + \ln x}{3}; \mathbf{B)} y = \frac{2}{3 \ln x}; \mathbf{C)} y = \frac{2x}{\ln x}.$$

4. Чому дорівнює похідна функції $y = (2 - x)^3$ в точці, де $x = 1$?

A) 3; **B)** 1; **C)** -3.

5. Скільки критичних точок першого роду має функція $y = (2 - x)^3$?

A) 0; **B)** 1; **C)** безліч.

6. Чому дорівнює кутовий коефіцієнт дотичної до графіку функції $y = (2 - x)^3$ в точці (1;1)?

A) -3; **B)** 3; **C)** 1.

7. Як веде себе функція $y = (2 - x)^3$ в околі точки (1;1)?

A) зростає; **B)** спадає; **C)** не змінюється.

8. Графік функції $y = (2 - x)^3$ в околі точки (1;1):

A) опуклий; **B)** увігнутий; **C)** не опуклий, не увігнутий.

9. Диференціал функції $y = (2 - x)^3$ має вигляд:

A) $(2 - x)^3 dx$; **B)** $3(2 - x)^2 dx$; **C)** $-3(2 - x)^2 dx$.

10. Для диференціювання якої з функцій слід скористатись логарифмічним диференціюванням?

A) $y = \arcsin \ln \sqrt{x}$; **B)** $y = \arcsin x \cdot \ln x \cdot \sqrt{x}$; **C)** $y = \ln x^{\sqrt{\arcsin x}}$.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Збірник розрахунково-графічних завдань з вищої математики: у 2 ч.
Ч.1/Н.О.Чікіна, І.В.Антонова, Л.О.Балака [та ін..] :за ред.. Н.О.Чікіної. –
Харків: Підручник НТУ«ХП», 2012.-224с.
2. Геворкян Ю.Л. Короткий курс вищої математики : навч. посібник в 2-х ч.
Ч.1/ Ю.Л. Геворкян, О.Л. Григор'єв, Н.О.Чікіна. - Харків: НТУ «ХП», 2009.
–324с. Рос.мов.

Навчальне видання

Методичні вказівки до проведення
тестового контролю знань з вищої математики
за темою «Похідна та її застосування»

Автор КАТОЛИК Ірина Мирославівна

Відповідальна за випуск

проф. Першина Ю. І.

Роботу до видання рекомендувала

проф. Чікіна Н.О.

В авторській редакції

План 2024 р., поз.64 .

Підп. до друку 2024р. Гарнітура Times New Roman.

Видавничий центр НТУ «ХПІ»,
вул. Кирпичова, 2, м. Харків, 61002

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 5478 від 21.08.2017 р

Електронна версія