## Тема 7. Диференціювання неявно заданої функції. Логарифмічне диференціювання

**План**

## 1. Теоретичні відомості.

## 2. Завдання для самостійного виконання.

## 3. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи.

## 3.1 Зразок оформлення роботи.

**Теоретичні відомості**

**диференціювання неявно заданої функції**

Нехай диференційовну функцію задано неявно рівнянням . Якщо в рівнянні під розуміти функцію , то це рівняння перетворюється на тотожність за аргументом :

, .

Продиференціюємо його по , вважаючи, що є функцією , і дістанемо лінійне щодо рівняння, яке також містить змінні та . Розв’язуючи його щодо , знайдемо шукану похідну функції , заданої неявно

(1)

**Правило.** Для знаходження похідної функції , заданої неявно, достат­ньо продиференціювати обидві частини рівняння, розглядаючи як функцію від , а потім зі здобутого рівняння знайти похідну .

**логарифмічне диференціювання**

*Метод логарифмічного диференціювання* стає в нагоді при диференціюванні добутку кількох функцій або їх частки. Його зручно застосовувати при диференціюванні виразів, що містять корені із дробів (функцій), а також коли показник функції також являє собою складену функцію . В таких випадках доцільно обидві частини виразу спочатку прологарифмувати за експонентою (), а потім приступити до диференціювання.

Цей спосіб одержав назву *логарифмічного диференціювання*. Похідну від логарифма функції називають *логарифмічною похідною*.

**Суть методу**: за допомогою формул можна описати наступним чином:

Нехай маємо складну функцію вигляду ; до обох сторін застосовуємо логарифмування і знаходимо похідні правої і лівої частини рівності у вигляді формул .

Прирівнюємо похідні і виражаємо :

(2)

В цьому вся суть методу, далі все залежить від функції :

* Якщо  задана добутком функцій , то за властивостями логарифма при диференціюванні отримаємо суму логарифмів:

;

* Якщо маємо дробову функцію то, застосовуючи логарифмування, отримаємо різницю логарифмів

;

* Якщо маємо складену показникову функцію (функція в степені іншої)

, то за властивостями логарифма отримаємо залежність

;

* У випадку коренів () диференціювання значно спрощується і отримаємо добуток показника на логарифм

.

Подальше обчислення похідних залежить від складності самих функцій.

## 2. Завдання для самостійного виконання

*Самостійна робота* (номер варіанта відповідає номеру у журналі). Знайти похідні заданих функцій.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | а) ;  б) ; | 11 | а) ;  б) ; |
| 2 | а) ;  б) ; | 12 | а) ;  б) ; |
| 3 | а) ;  б) ; | 13 | а) ;  б) ; |
| 4 | а) ;  б) ; | 14 | а) ;  б) ; |
| 5 | а) ;  б) ; | 15 | а) ;  б) ; |
| 6 | а) ;  б) ; | 16 | а) ;  б) ; |
| 7 | а) ;  б) ; | 17 | а) ;  б) ; |
| 8 | а) ;  б) ; | 18 | а) ;  б) ; |
| 9 | а) ;  б) ; | 19 | а) ;  б) ; |
| 10 | а) ;  б) ; | 20 | а) ;  б) . |

**2. 1 Методичні вказівки до виконання самостійної роботи**

1. Опрацювати теоретичний матеріал теми.

2. Виконати індивідуальне домашнє завдання в зошиті для самостійних робіт.

## 2. 2 Зразок оформлення індивідуального домашнього завдання

**Завдання.** Знайти похідні заданих функцій: а) ; б) .

Розв’язання:

а) Диференціюючи рівність , отримаємо:

;

;

.

б) .

;

;

;

;

;

;

;

.