

22.11.2022

## Тема: Правила знаходження первісних

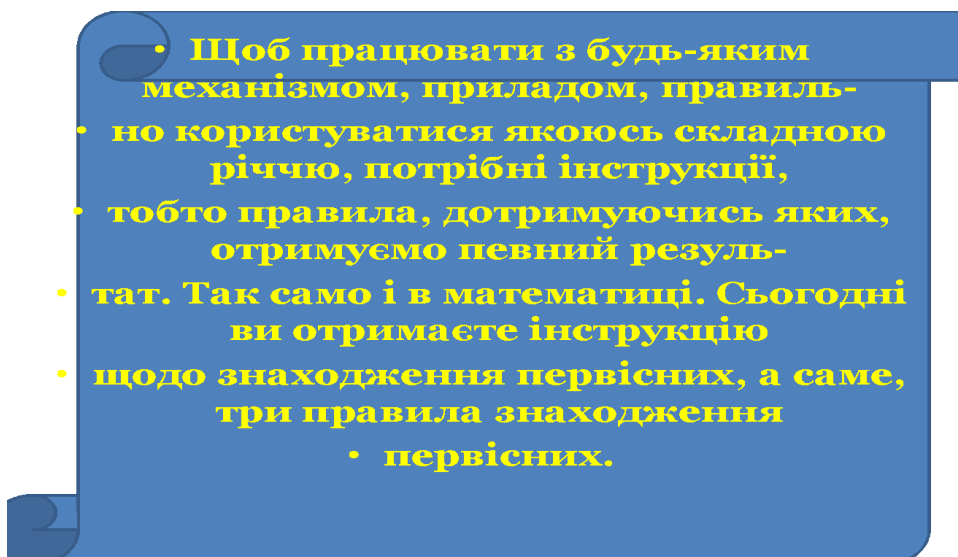
Посилання

на

підручник:

<https://lib.imzo.gov.ua/wa-data/public/site/books2/pidruchnyky-11-klas-2019/13-matematyka-11-klas/merzlyak-ag-matematyka-algebra-i-poch-analizu-ta-geometriya-riven-standartu-11-kl.pdf>

### Матеріали до теми:



- Щоб працювати з будь-яким механізмом, приладом, правильно-
- но користуватися якоюсь складною річчю, потрібні інструкції,
- тобто правила, дотримуючись яких, отримуємо певний результат. Так само і в математиці. Сьогодні ви отримаєте інструкцію
- щодо знаходження первісних, а саме, три правила знаходження
  - первісних.

### Правило 1 знаходження первісних

- Якщо  $F(x)$  і  $G(x)$  — первісні відповідно функцій  $f(x)$  і  $g(x)$  на деякому проміжку, то функція  $F(x) \pm G(x)$  є первісною функції  $f(x) \pm g(x)$ .
- **Доведення:** Оскільки  $F'(x)=f(x)$ ,  $G'(x)=g(x)$ , то  $(F(x) \pm G(x))' = F'(x) \pm G'(x) = f(x) \pm g(x)$ .
- Це правило можна сформулювати в іншій формі: інтеграл суми (різниці) функцій дорівнює сумі (різниці) інтегралів:

## Правило 2 знаходження первісних

- Якщо  $F(x)$  є первісною для функції  $f(x)$ , а  $C$  — стала, то  $CF(x)$  — первісна для функції  $Cf(x)$ .
- Доведення: Оскільки  $F'(x) = f(x)$  то  $(CF(x))' = CF'(x) = Cf(x)$ .
- Це правило можна сформулювати в іншій формі: постійний множник можна виносити за знак інтеграла.



## Правило 3 знаходження первісних

- Якщо  $F(x)$  є первісною для  $f(x)$ , а  $k$  і  $b$  — постійні числа, причому  $k \neq 0$ , то  $1/k * F(kx + b)$  є первісною для функції  $f(kx + b)$ .
- Дійсно, за правилом похідної складеної функції маємо:

•  $= F'(kx + b) \cdot k = F'(kx + b) = f(kx + b)$ .



- Це правило можна записати в інтегральній формі:

### Приклад 1.

**Знайдіть первісні для функції**  
 **$f(x) = x + \cos x$ .**

#### • Розв'язання

- Оскільки для  $x$  одна із первісних є  $x$ , а для  $\cos x$  однією із первісних є  $\sin x$ , то однією із первісних функції  $x + \cos x$  є функція  $x + \sin x$ , отже,

$$F(x) = x + \sin x + C.$$

- Відповідь:  $F(x) = x + \sin x + C$ .



**Приклад 2.**  
**Знайдіть первісні для функції**  
 **$f(x) = 3e^x + 5\sin x - 6x^2$ .**

**Розв'язання**

Оскільки однією із первісних для функції  $e^x$  є функція  $e^x$ , то однією із первісних для функції  $3e^x$  є  $3e^x$ ; оскільки однією із первісних для функції  $\sin x$  є  $-\cos x$ , то однією із первісних для функції  $5\sin x$  є  $-5\cos x$ ; первісною функції  $6x^2$  є  $6 \cdot \frac{x^3}{3} = 2x^3$ .

Отже,  $F(x) = 3e^x - 5\cos x - 2x^3 + C$  — первісні для функції  $f(x) = 3e^x + 5\sin x - 6x^2$ .

- Відповідь:  $F(x) = 3e^x - 5\cos x - 2x^3 + C$ .

**Приклад 3. Знайдіть первісні для функцій:**

а)  $f(x) = (8 - 3x)^5$ ;    б)  $f(x) = e^{9x-1}$ .



**Розв'язання**

Оскільки первісною для функції  $x^5$  є функція  $\frac{x^6}{6}$ , то згідно з правилом 3 шукані первісні:

б) Оскільки однією із первісних для функції  $e^x$  є функція  $e^x$ , то згідно з правилом 3 маємо:

$$F(x) = \frac{1}{9} e^{9x-1} + C.$$



**Завдання:**

1. Опрацювати теоретичний матеріал §2, п. 10.
2. Законспектувати означення, теореми, правила.
3. Виконати письмово вправи: 10.1, 10.3.
4. Переглянути відеоматеріали за посиланням:

<https://svitppt.com.ua/algebra/pervisna.html>

**ЗВЕРНІТЬ УВАГУ!!!** Роботу виконувати у робочому або окремому зошиті (якщо робочий залишився у гуртожитку), фотографувати і надсилати на електронну адресу [valentinatalavera@ukr.net](mailto:valentinatalavera@ukr.net) , у темі листа вказувати – ПІБ, предмет, номер групи.

Можна підготувати мультимедійну презентацію з теми і надіслати на електронну адресу [valentinatalavera@ukr.net](mailto:valentinatalavera@ukr.net) .