Алгебра; 12 клас, заняття 3-4(21-24 березня)

Тема. Первісна

Досі ми розглядали диференціювання функцій. Не менш важливою є й обернена операція.

Нехай дано визначену і неперервну на проміжку I функцію $F(x)$ таку, що в кожній точці x деякого проміжку $F'(x) = f(x)$. У цьому разі функцію $f(x)$ називають *похідною функції* $F(x)$, а функцію $F(x)$ — *первісною* для функції $f(x)$.

Досі за даною функцією $F(x)$ ми знаходили її похідну $f(x)$. Таку операцію, як ви вже знаєте, називають *диференціюванням*. Знаходження за даною функцією $f(x)$ її первісної $F(x)$ — операція, обернена до диференціювання; її називають *інтегруванням*.

Приклади. Функція:

x^2 — первісна для $2x$, бо $(x^2)' = 2x$;

x^3 — первісна для $3x^2$, бо $(x^3)' = 3x^2$;

$\sin x$ — первісна для $\cos x$, бо $(\sin x)' = \cos x$.

!

Функцію $F(x)$ називають **первісною** для функції $f(x)$ на проміжку I, якщо для кожного значення x із цього проміжку $F'(x) = f(x)$.

!

Взагалі, якщо $F'(x) = f(x)$, а C — довільне число, то кожна первісна для $f(x)$ має вигляд $F(x) + C$. Це **основна властивість первісної.**

Таблиця первісних.

$f(x) = x^{\alpha}$

$F(x) = \frac{x^{\alpha+1}}{\alpha+1} + C$

$f(x) = e^x$

$F(x) = e^x + C$

Таблиця 1

$f(x)$	k (стала)	$x^n,\ n \neq -1$	$\frac{1}{x}$	a^x	e^x
$F(x)$	$kx + C$	$\frac{x^{n+1}}{n+1} + C$	$\ln\lvert x\rvert + C$	$\frac{a^x}{\ln a} + C$	$e^x + C$
$f(x)$	$\sin x$	$\cos x$	$\frac{1}{\cos^2 x}$	$\frac{1}{\sin^2 x}$	$\frac{1}{\sqrt{x}}$
$F(x)$	$-\cos x + C$	$\sin x + C$	$\mathrm{tg}\, x + C$	$-\mathrm{ctg}\, x + C$	$2\sqrt{x} + C$

Домашнє завдання

Зразок. Первісна для f(x)=x^9

$$F(x)=\frac{x^{9+1}}{9+1} + C = \frac{x^{10}}{10} + C$$

Знайти первісну функції:

1. f(x) = x^5;
2. f(x) = x^8;
3. f(x) = x^{12};
4. f(x) = x^8;
5. f(x) = sinx;
6. f(x) = cosx;
7. Обчислити: (9,12 – 12,4) * 6,4 : 4.