

Тема: Показникова функція, її властивості і графік

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:

1. Показникова функція, її графік і властивості

Теорія:

У практиці часто використовуються функції $y = 2^x$, $y = 10^x$, $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$, $y = (0,1)^x$ і т. д., тобто функція вигляду $y = a^x$, де a - задане число, x - змінна. Такі функції називають **показниковими**. Ця назва пояснюється тим, що аргументом показникової функції є показник степеня, а основою степеня - задане число.



Функція, задана формулою $y = a^x$ (де $a > 0$, $a \neq 1$), називається **показниковою** функцією з основою a .

Сформулюємо основні властивості показникової функції.

1. Область визначення — множина $\mathbb{R}$ дійсних чисел.
2. Область значень — множина $\mathbb{R}_+$ всіх додатних дійсних чисел.
3. При $a > 1$ функція зростає на всій числовій прямій; при $0 < a < 1$ функція спадає на множині $\mathbb{R}$.
 $a^{x_1} < a^{x_2}$, якщо $x_1 < x_2$, ($a > 1$),
 $a^{x_1} > a^{x_2}$, якщо $x_1 < x_2$, ($0 < a < 1$)
4. При будь-яких дійсних значеннях x і y справедливі рівності

$$a^x a^y = a^{x+y}$$

$$\frac{a^x}{a^y} = a^{x-y}$$

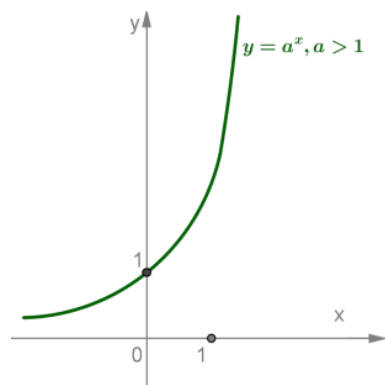
$$(ab)^x = a^x b^x$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^x = \frac{a^x}{b^x}$$

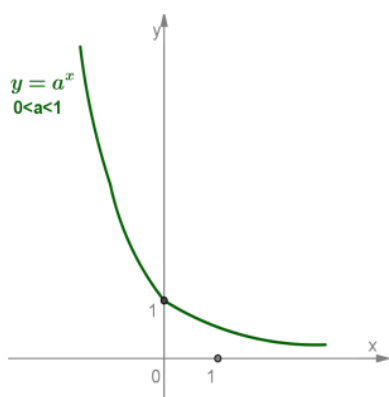
$$(a^x)^y = a^{xy}$$

Графіки показникових функцій зображені на малюнках:

1) для випадку $a > 1$



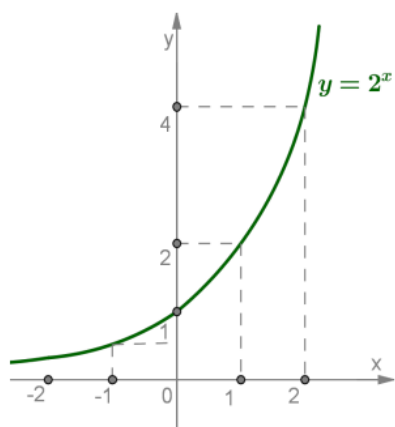
2) для випадку $0 < a < 1$



Побудуємо графіки функцій $y = 2^x$ і $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$, використавши розглянуті властивості і знайшовши кілька точок, що належать графіку.

Приклад:

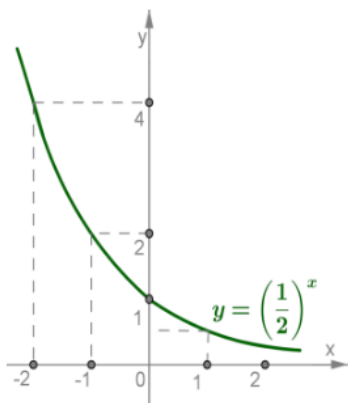
Відзначимо, що графік функції $y = 2^x$ проходить через точку $(0; 1)$ і розташований вище осі Ox



Якщо $x < 0$ і спадає, тоді графік швидко наближається до осі Ox (але не перетинає її);
якщо $x > 0$ і зростає, тоді графік швидко піднімається вгору.
Такий вигляд має графік будь-якої функції $y = a^x$, якщо $a > 1$

Приклад:

Графік функції $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ також проходить через точку $(0; 1)$ і розташований вище осі Ox



Якщо $x > 0$ і зростає, тоді графік швидко наближається до осі Ox (не перетинаючи її);

якщо $x < 0$ і спадає, тоді графік швидко піднімається вгору.

Такий же вигляд має графік будь-якої функції $y = a^x$, якщо $0 < a < 1$.

Показникові функції займають певну роль у житті людини. Наприклад, вони є математичними моделями таких процесів: зміна популяції протягом певного часу; зміна радіоактивності з плином часу.

Наприклад, тиск p_2 при незмінній температурі, обчислюється за барометричною формулою :

$$p_2 \simeq p_1 \cdot (0,8886)^{h_2 - h_1}, \text{ де } h_1 \text{ і } h_2 \text{ — висоти в кілометрах.}$$

Завдання:

1. Опрацювати теоретичний матеріал §1, п.1.
2. Законспектувати означення, основні показникові тотожності.
3. Розглянути усно вправи: 1.1-1.3; письмово: 1.4, 1.6, 1.8, 1.10.

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ!!! Роботу виконувати у робочому або окремому зошиті (якщо робочий залишився у гуртожитку), фотографувати і надсилати на електронну адресу 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 .