

## 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>

### 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.



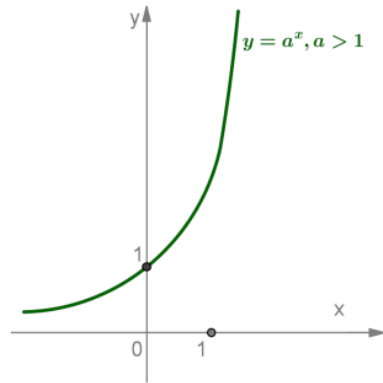
Функція, задана формулою  $y = a^x$  (де  $a > 0$ ,  $a \neq 1$ ), називається **показниковою** функцією з основою  $a$ .

Сформулюємо основні властивості показникової функції.

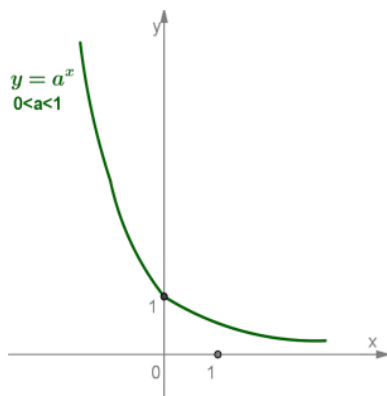
1. Область визначення — множина  $\mathbb{R}$  дійсних чисел.
2. Область значень — множина  $\mathbb{R}_+$  всіх додатних дійсних чисел.
3. При  $a > 1$  функція зростає на всій числовій прямій; при  $0 < a < 1$  функція спадає на множині  $\mathbb{R}$ .  
 $a^{x_1} < a^{x_2}$ , якщо  $x_1 < x_2$ , (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



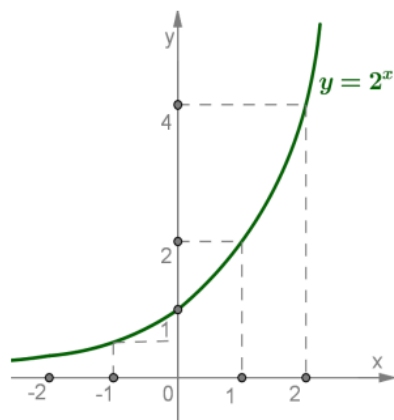
2) для випадку  $0 < a < 1$



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:**

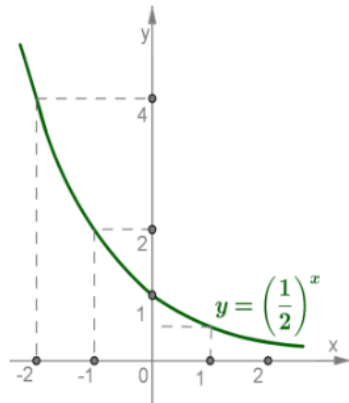
Відзначимо, що графік функції  $y = 2^x$  проходить через точку  $(0; 1)$  і розташований вище осі  $Ox$



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 :

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

### 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](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) .