

## ЛЕКЦІЯ № 4

**Тема заняття:** Логарифмічна функція, її графік і властивості.

**Мета заняття:** Ознайомити студентів з логарифмічною функцією, її властивостями і графіком.

### I. Перевірка домашнього завдання.

1. Розв'язування домашніх вправ.

1) Обчисліть:  $\log_{\sqrt{5}} 25\sqrt{5}$ .

*Розв'язання*

$$\log_{\sqrt{5}} 25\sqrt{5} = \log_{5^{\frac{1}{2}}} 5^{2\frac{1}{2}} = \frac{5}{\frac{1}{2}} \log_5 5 = \frac{5}{2} \cdot \frac{2}{1} = 5.$$

2) Знайти  $x$ :  $\lg x = \frac{1}{2} \lg 25 - \frac{2}{3} \lg 9$

*Розв'язання*

$$\lg x = \lg 25^{\frac{1}{2}} - \lg 9^{\frac{2}{3}}$$

$$\lg x = \lg \sqrt{25} - \lg \sqrt[3]{9^2}$$

$$\lg x = \lg 5 - \lg \sqrt[3]{3^3 \cdot 3}$$

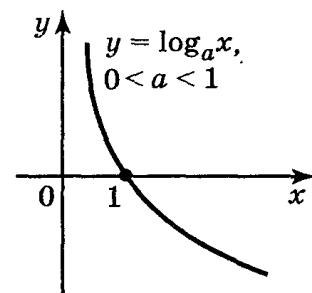
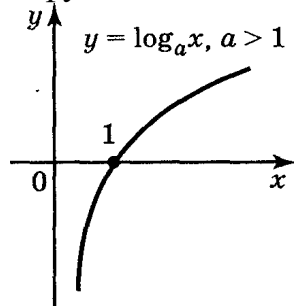
$$\lg x = \lg 5 - \lg 3 \cdot \sqrt[3]{3}$$

$$\lg x = \lg \frac{5}{3\sqrt[3]{3}}$$

$$x = \frac{5}{3\sqrt[3]{3}}$$

### II. Засвоєння властивостей логарифмічної функції та її графіка.

**!** Функція виду  $y = \log_a x$ , де  $a$  — задане число,  $a > 0$ ,  $a \neq 1$  називається логарифмічною функцією.



**Логарифмічна функція має такі властивості:**

- 1) Область визначення функції — множина всіх додатних чисел. Ця властивість впливає із означення логарифма, оскільки вираз  $\log_a x$  має смисл тільки при  $x > 0$ .
- 2) Область значень логарифмічної функції — множина  $R$  усіх дійсних чисел. Ця властивість впливає з того, що для будь-якого дійсного числа  $b \in R$  таке додатне

число  $x$ , що  $\log_a x = b$ , тобто рівняння  $\log_a x = b$  має єдиний корінь. Такий корінь існує і дорівнює  $x = a^b$ , оскільки  $\log_a a^b = b$ .

- 3) Логарифмічна функція на всій області визначення зростає (при  $a > 1$ ) або спадає (при  $0 < a < 1$ ).
- 4) Якщо  $a > 1$ , то функція  $y = \log_a x$  приймає додатні значення при  $x > 1$ , від'ємні — при  $0 < x < 1$ .  
Якщо  $0 < a < 1$ , то функція  $y = \log_a x$  приймає додатні значення при  $0 < x < 1$ , від'ємні — при  $x > 1$ .

Графіки показникової функції і логарифмічної функції, які мають однакові основи, симетричні відносно прямої  $y = x$  (рис. 2), бо функції  $y = a^x$  і  $y = \log_a x$  є взаємнооберненими.



Рис. 2

### III. Осмислення властивостей логарифмічної функції.

- Письмове виконання вправ [2] № 142(а,б,в), 154(а,б,в,г).
- Письмове виконання вправ [1] № 212(1-3), 220(2,3), 221(3), 224(1,2), 225(2), 227(1-3,6,7).

### IV. Систематизація вивченого матеріалу.

Повторення властивостей логарифмічної функції і заповнення таблиці 5.

Таблиця 5

<b>Логарифмічна функція</b>	
$a > 1$	$0 < a < 1$
1. $D(y) = \dots$	
2. $E(y) = \dots$	
3. Якщо $x_1 < x_2$ то .....	3. Якщо $x_1 < x_2$ то .....
4. $\log_a x > 0$ , якщо .....	4. $\log_a x > 0$ , якщо .....
$\log_a x = 0$ , якщо .....	$\log_a x = 0$ , якщо .....
$\log_a x < 0$ , якщо .....	$\log_a x < 0$ , якщо .....

### V. Підведення підсумків заняття.

### VI. Домашнє завдання.

- Конспект. Вправи [2] № 155.  
Вправи [1] № 221(1,4), 227(4,5).