

**Тема:** Властивості та графік логарифмічної функції

**Мета:**

- *Навчальна:* засвоїти означення логарифмічної функції та властивості логарифмічної функції, навчитися будувати та розпізнавати графік логарифмічної функції
- *Розвиваюча:* розвивати вміння формулювати властивості функції на основі отриманого графіку; розв'язувати задачі на основі знань про логарифмічну функцію та її властивості;
- *Виховна:* виховувати інтерес до вивчення точних наук; виховувати звичку охайно оформлювати конспект;

**Компетенції:**

- Спілкування державною мовою (уміння ставити запитання і розпізнавати проблему; міркувати, робити висновки на основі інформації, поданої в науковій презентації)

**Тип уроку:** засвоєння нових знань;

**Обладнання:** опорний конспект, навчальна презентація, мультимедійне обладнання, презентер;

## Хід уроку

### I. Організаційний етап

- Привітання
- Перевірка присутніх на уроці
- Перевірка виконання д/з
- Налаштування на роботу

### II. Вивчення нового матеріалу

- Логарифмічна функція

**Означення**

Функція виду  $y = \log_a x$   $\left| \begin{matrix} a > 0 \\ a \neq 1 \end{matrix} \right.$  називається логарифмічною

\*Де  $x$  – аргумент,  $a$  – додатне і відмінне від 1 дане дійсне число.

Приклади логарифмічних функцій:

$$y = \log_4 x, y = \log_{\sqrt{3}} x, y = \log_{\frac{1}{7}} x, y = \log_e x$$

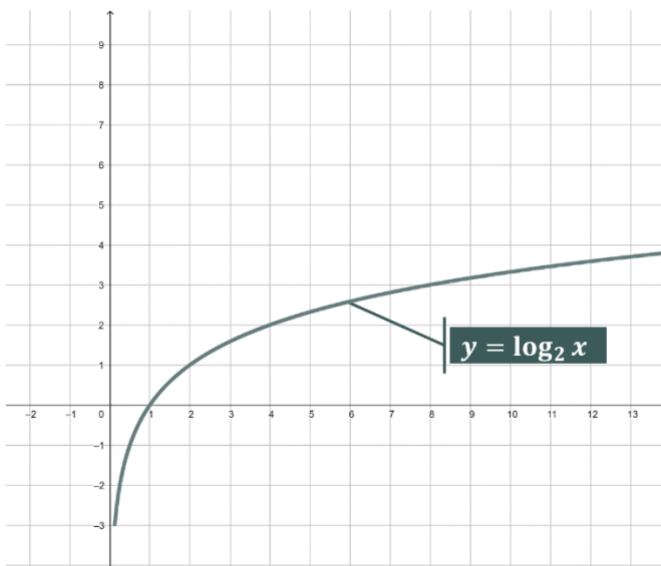
- Якщо  $a > 0$  і  $a \neq 1$ , то при яких значеннях « $x$ » вираз  $y = \log_a x$  буде мати зміст?  
(Тільки додатних)



При  $a > 0$  і  $a \neq 1$  вираз  $y = \log_a x$  має змісти лише для додатних значень  $x$

При  $a > 0$  і  $a \neq 1$  вираз  $y = \log_a x$  має зміст лише для додатних значень  $x$   $\Rightarrow D(f) = (0; +\infty)$

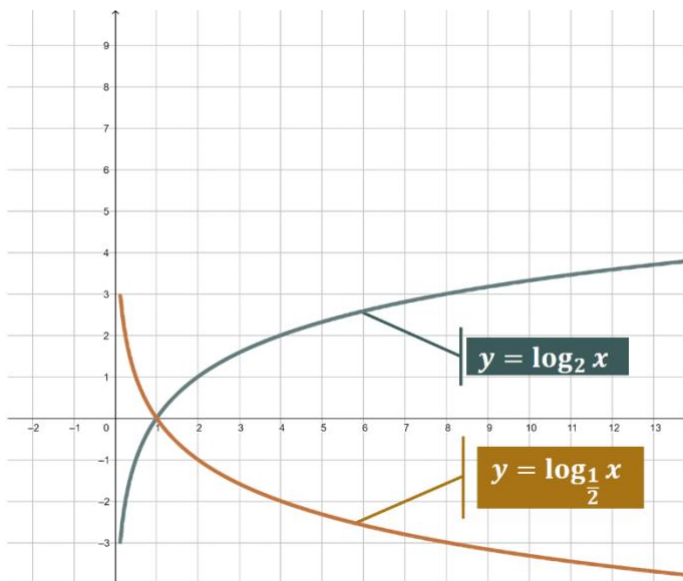
- Побудуємо за допомогою комп'ютера графік функції  $y = \log_2 x$ :



- Чи може отримана логарифмічна крива перетнути вісь ординат?  
(Так як  $x > 0$ , графік ніколи не перетне вісь ординат)

**Вісь  $y$  – асимптота цього графіка.**

- Побудуємо за допомогою комп'ютера графік функції  $y = \log_{\frac{1}{2}} x$

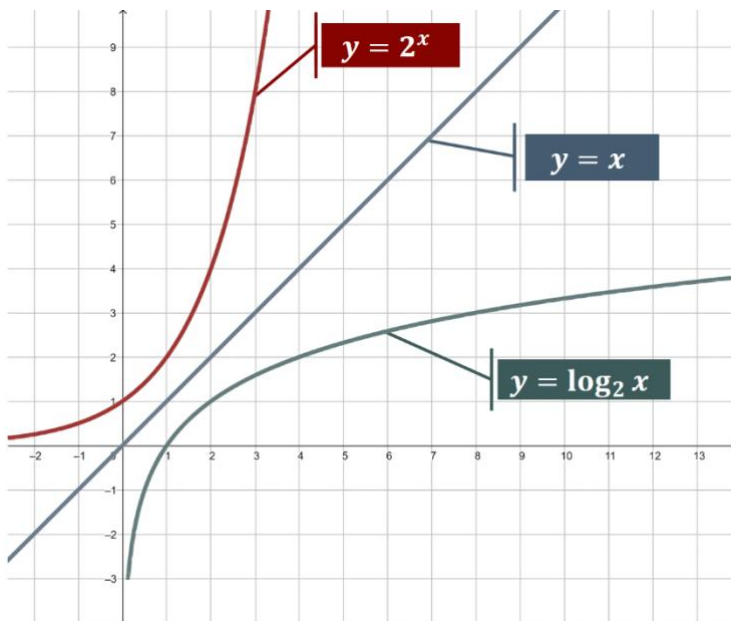
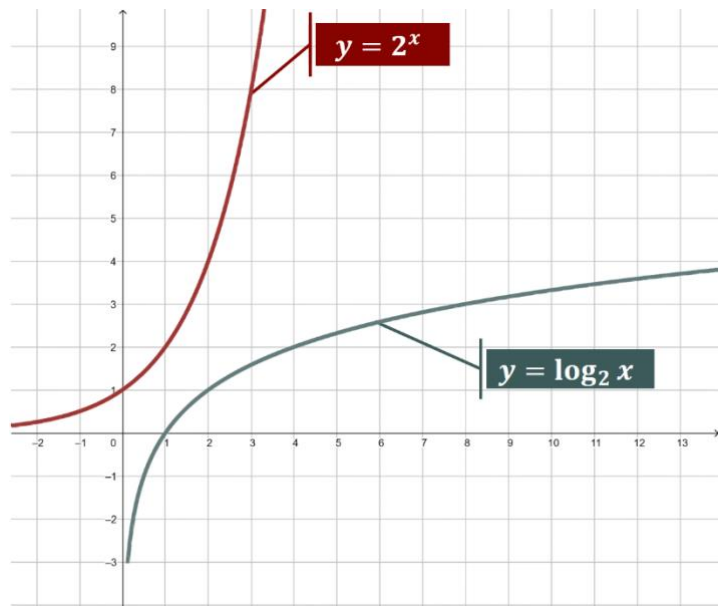


- Що можемо на перший погляд сказати про ці функції?  
(Ці функції мають єдиний нуль  $x = 1$ ; мають два проміжки знакосталості; функції є зростаючими та спадними відповідно при  $a > 1$  і  $0 < a < 1$ )

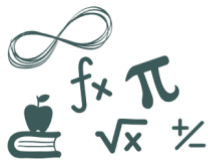


- Побудуємо графік функції  $y = 2^x$ :

- Що можемо сказати про графіки функцій  $y = \log_2 x$  і  $y = 2^x$ ?  
(Вони симетричні відносно прямої  $y = x$ )



- Як пояснити симетричність цих графіків відносно прямої  $y = x$ ?



$y = 2^x$   
 $x = \log_2 y$  | виражають одну й ту саму залежність  $\Rightarrow$  якщо в другій з рівностей замінити  $x$  на  $y$  (що рівнозначно заміні осі  $x$  на вісь  $y$  і навпаки) отримаємо функцію  $\Rightarrow y = \log_2 x$ , обернену до функції  $y = 2^x$

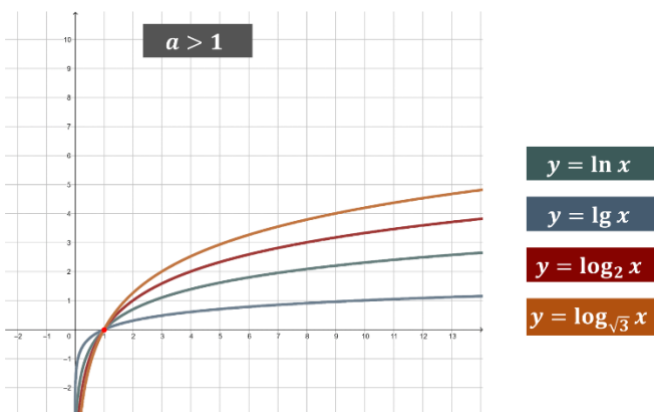
Графіки взаємно обернених функцій симетричні відносно прямої  $y = x$ , цим і пояснюється симетрія графіків  $y = 2^x$  і  $y = \log_2 x$  відносно прямої  $y = x$ .

Отже, можемо зробити висновок:

**Графіки показникової функції  $y = a^x$  і логарифмічної функції  $y = \log_a x$ , що мають однакові основи  $a$ , симетричні відносно прямої  $y = x$ .**

- **Графік логарифмічної функції**

➤ Побудуємо деякі графіки логарифмічної функції, коли  $a > 1$ :

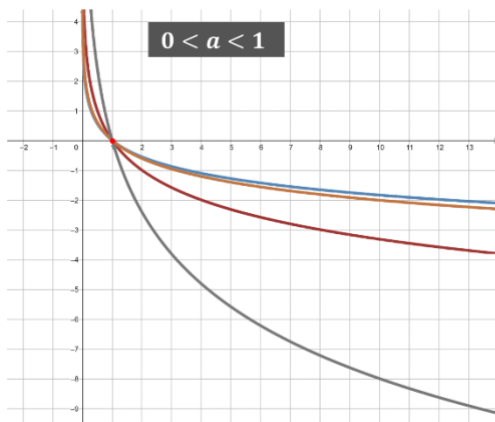


Отже, можемо зробити висновок:

**Графіки всіх функцій виду  $y = \log_a x$ , де  $a > 1$ , мають схематичний вигляд як графік функції  $y = \log_2 x$ .**



- Побудуємо деякі графіки логарифмічної функції, коли  $0 < a < 1$ :



$$y = \log_2 x$$

$$y = \log_{\frac{1}{2}} x$$

$$y = \log_{\frac{1}{\pi}} x$$

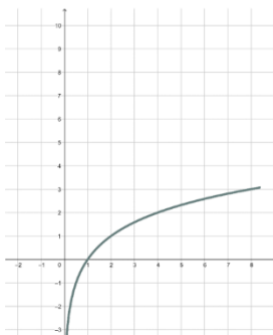
$$y = \log_{\frac{3}{4}} x$$

Отже, можемо зробити висновок:

**Графіки всіх функцій виду  $y = \log_a x$ , де  $0 < a < 1$ , мають схематичний вигляд як графік функції  $y = \log_{\frac{1}{2}} x$ .**

### • Властивості логарифмічної функції

$$a > 1$$



1.  $y = 0$  при  $x = 1$  (Функція  $y = \log_a x$  має єдиний нуль  $x = 1$ )

2. Проміжки знакосталості:

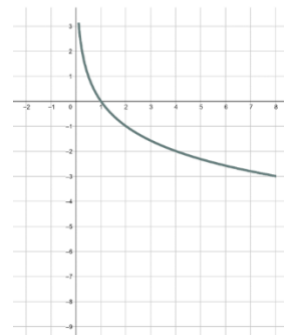
$$a > 1 \quad \left| \quad \begin{array}{l} y < 0 \text{ при } x \in (0; 1) \\ y > 0 \text{ при } x \in (1; +\infty) \end{array} \right.$$

(Якщо  $a > 1$ , то  $y < 0$  на проміжку  $(0; 1)$ ;  
 $y > 0$  на проміжку  $(1; +\infty)$ )

$$0 < a < 1 \quad \left| \quad \begin{array}{l} y < 0 \text{ при } x \in (1; +\infty) \\ y > 0 \text{ при } x \in (0; 1) \end{array} \right.$$

(Якщо  $0 < a < 1$ , то  $y < 0$  на проміжку  
 $(1; +\infty)$ ;  $y > 0$  на проміжку  $(0; 1)$ )

$$0 < a < 1$$



3. Проміжки монотонності

**$a > 1$  зростає на  $(0; +\infty)$**  (Функція  $y = \log_a x$  є зростаючою при  $a > 1$  на проміжку  $(0; +\infty)$ )

**$0 < a < 1$  спадає на  $(0; +\infty)$**  (Функція  $y = \log_a x$  є спадною при  $0 < a < 1$  на проміжку  $(0; +\infty)$ )

### III. Закріплення нових знань та вмінь учнів

№1

Зростаючою чи спадною є функція:

1)  $y = \log_{\frac{1}{2}} x$

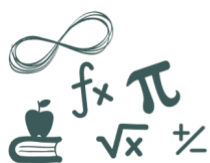
2)  $y = \log_3 x$

3)  $y = \log_{0,1} x$

4)  $y = \lg x$

5)  $y = \log_{\sqrt{5}} x$

6)  $y = \log_{\frac{\pi}{3}} x$



**Розв'язок:**

Так як логарифмічна функція зростаюча при  $a > 1$ , то зростаючими функціями будуть функції: 2, 4, 5, 6

Так як логарифмічна функція спадна при  $0 < a < 1$ , то спадними функціями будуть функції: 1, 3

**№2**

**Порівняйте:**

1)  $\log_{12} 5$  і  $\log_{12} 6$

2)  $\log_5 \frac{1}{2}$  і  $\log_5 \frac{1}{3}$

3)  $\log_{\frac{1}{3}} 2$  і  $\log_{\frac{1}{3}} 4$

4)  $\log_{\frac{\pi}{2}} 0,7$  і  $\log_{\frac{\pi}{2}} 0,6$

**Розв'язок:**

1)  $\log_{12} 5 < \log_{12} 6$

2)  $\log_5 \frac{1}{2} > \log_5 \frac{1}{3}$

3)  $\log_{\frac{1}{3}} 2 > \log_{\frac{1}{3}} 4$

4)  $\log_{\frac{\pi}{2}} 0,7 > \log_{\frac{\pi}{2}} 0,6$

**№3**

**Знайдіть область визначення функції:**

1)  $f(x) = \log_3(x + 1)$

2)  $f(x) = \log_{\frac{1}{2}}(x^2 + 1)$

3)  $f(x) = \log_4(-x)$

4)  $f(x) = \log_{0,6}(5x - 6 - x^2)$

5)  $f(x) = 2\lg x + 3\lg(2 - x)$

6)  $f(x) = \lg(x^2 - 1)$

**Розв'язок:**

1)  $f(x) = \log_3(x + 1)$

$x + 1 > 0$

$x > -1$

Відповідь:  $D(f) = (-1; +\infty)$

2)  $f(x) = \log_{\frac{1}{2}}(x^2 + 1)$

Так як  $x^2 + 1 > 0$  для  $\forall x \in \mathbb{R} \Rightarrow D(f) = (-\infty; +\infty)$

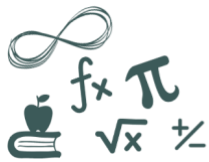
Відповідь:  $D(f) = (-\infty; +\infty)$

3)  $f(x) = \log_4(-x)$

$-x > 0$

$x < 0$

Відповідь:  $D(f) = (-\infty; 0)$



4)  $f(x) = \log_{0,6}(5x - 6 - x^2)$

$$5x - 6 - x^2 > 0$$

$$x^2 - 5x + 6 < 0$$

$$f(x) = x^2 - 5x + 6$$

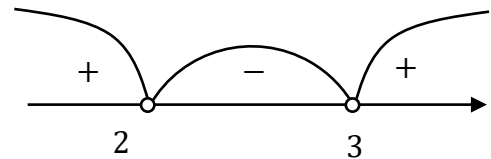
1. ОДЗ:  $x \in \mathbb{R}$

2. Нулі функції  $f(x)$ :  $x^2 - 5x + 6 = 0$

За теоремою Вієта  $\begin{cases} x_1 = 3 \\ x_2 = 2 \end{cases}$

*\*Так як знак нерівності «<»,  
оберемо проміжок (2; 3)*

$$2 < x < 3$$



Відповідь:  $D(f) = (2; 3)$

5)  $f(x) = 2\lg x + 3\lg(2 - x)$

$$\begin{cases} x > 0 \\ 2 - x > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x > 0 \\ x < 2 \end{cases} \Rightarrow 0 < x < 2$$

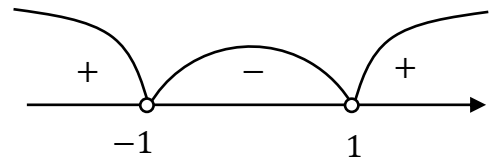
Відповідь:  $D(f) = (0; 2)$

6)  $f(x) = \lg(x^2 - 1)$

$$x^2 - 1 > 0$$

$$(x - 1)(x + 1) > 0$$

*\*Так як знак нерівності «>», оберемо  
проміжок  $(-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$*



Відповідь:  $D(f) = (-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$

№4

Порівняйте з одиницею основу логарифма, якщо:

1)  $\log_a 0,5 > \log_a 0,4$

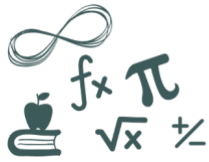
2)  $\log_a \frac{2}{3} > \log_a 1$

3)  $\log_a \sqrt{5} < \log_a \sqrt{6}$

4)  $\log_a \frac{\pi}{4} < \log_a \frac{\pi}{3}$

*\*Якщо більшому аргументу відповідає більше значення функції, то функція зростаюча, отже  $a > 1$ .*

*\*Якщо меншому аргументу відповідає більше значення функції, то функція спадаюча, отже  $0 < a < 1$ .*



**Розв'язок:**

- Що можемо сказати про функцію, якщо більшому аргументу відповідає більше значення функції?  
(Ця функція зростаюча)
- Що ми знаємо про основу зростаючої логарифмічної кривої?  
( $a > 1$ )

1)  $\log_a 0,5 > \log_a 0,4$   
 $a > 1$

2)  $\log_a \frac{2}{3} > \log_a 1$   
 $0 < a < 1$

3)  $\log_a \sqrt{5} < \log_a \sqrt{6}$   
 $a > 1$

4)  $\log_a \frac{\pi}{4} < \log_a \frac{\pi}{3}$   
 $a > 1$

№5

**Додатним чи від'ємним числом є:**

1)  $\log_{0,5} 0,6$

2)  $\log_{0,3} 3$

3)  $\log_2 0,27$

4)  $\log_\pi 3$

**Розв'язок:**

- Якщо ми підносимо до від'ємного степеня деяке число, яке число отримаємо в результаті виконаної операції?  
( $x^{-n} = \frac{1}{x^n}$ )

1)  $\log_{0,5} 0,6$   
 $\log_{0,5} 0,6 > 0$

2)  $\log_{0,3} 3$   
 $\log_{0,3} 3 < 0$

3)  $\log_2 0,27$   
 $\log_2 0,27 < 0$

4)  $\log_\pi 3$   
 $\log_\pi 3 > 0$





Знайдіть найбільше і найменше значення функції на даному проміжку:

1)  $y = \log_2 x, \left[\frac{1}{4}; 8\right]$

2)  $y = \log_{\frac{1}{2}} x, \left[\frac{1}{16}; 8\right]$

3)  $y = \log_{\frac{2}{3}} x, \left[\frac{4}{9}; \frac{81}{16}\right]$

**Розв'язок:**

Ми знаємо, що логарифмічна крива або монотонно зростає при  $a > 1$  або монотонно спадає при  $0 < a < 1$  на всій області визначення. Отже логарифмічна крива не може набувати на деякому проміжку свого найбільшого або найменшого значення всередині цього проміжку, тому:

1)  $y = \log_2 x, \left[\frac{1}{4}; 8\right]$

$$y\left(\frac{1}{4}\right) = \log_2\left(\frac{1}{4}\right) = -2$$

$$y(8) = \log_2 8 = 3$$

$$\max_{\left[\frac{1}{4}; 8\right]} y = y(8) = 3; \min_{\left[\frac{1}{4}; 8\right]} y = y\left(\frac{1}{4}\right) = -2$$

2)  $y = \log_{\frac{1}{2}} x, \left[\frac{1}{16}; 8\right]$

$$y\left(\frac{1}{16}\right) = \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{16} = 4$$

$$y(8) = \log_{\frac{1}{2}} 8 = -3$$

$$\max_{\left[\frac{1}{16}; 8\right]} y = y\left(\frac{1}{16}\right) = 4; \min_{\left[\frac{1}{16}; 8\right]} y = y(8) = -3$$

3)  $y = \log_{\frac{2}{3}} x, \left[\frac{4}{9}; \frac{81}{16}\right]$

$$y\left(\frac{4}{9}\right) = \log_{\frac{2}{3}}\left(\frac{4}{9}\right) = 2$$

$$y\left(\frac{81}{16}\right) = \log_{\frac{2}{3}}\left(\frac{81}{16}\right) = -4$$

$$\max_{\left[\frac{4}{9}; \frac{81}{16}\right]} y = y\left(\frac{4}{9}\right) = 2; \min_{\left[\frac{4}{9}; \frac{81}{16}\right]} y = y\left(\frac{81}{16}\right) = -4$$



На якому проміжку найбільше значення функції  $y = \log_2 x$  дорівнює 3, а найменше дорівнює -1?

**Розв'язок:**

Так як логарифмічна крива  $y = \log_2 x$  монотонно зростає на всій області визначення, то найбільшого і найменшого свого значення вона буде набувати на кінцях цього проміжку.

$$y = \log_2 x = 3$$
$$x = 2^3 = 8$$

$$y = \log_2 x = -1$$
$$x = 2^{-1} = \frac{1}{2}$$

Отже, функція  $y = \log_2 x$  набуває найбільшого значення, що дорівнює 3 і найменшого значення, що дорівнює -1 на проміжку  $\left[\frac{1}{2}; 8\right]$

Відповідь:  $\left[\frac{1}{2}; 8\right]$

№8

**Знайдіть область визначення функції:**

1)  $f(x) = \lg x^2$

2)  $f(x) = \log_3 \operatorname{tg} x$

3)  $f(x) = \frac{1}{\lg x}$

4)  $f(x) = \frac{4}{\log_5(10-x)}$

**Розв'язок:**

1)  $f(x) = \lg x^2$

Так як  $x^2 > 0$  для  $\forall x$ , за винятком 0  $\Rightarrow D(f) = (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$

Відповідь:  $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$

2)  $f(x) = \log_3 \operatorname{tg} x$

$\operatorname{tg} x > 0$

\*Так як для випадку  $\operatorname{tg} x > a$  маємо  $\arctg a + \pi n < x < \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ , то:

$$\pi n < x < \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

Відповідь:  $\pi n < x < \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$



$$3) f(x) = \frac{1}{\lg x}$$
$$D(f): \begin{cases} x > 0 \\ \lg x \neq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x > 0 \\ x \neq 1 \end{cases}$$

Відповідь:  $(0; 1) \cup (1; +\infty)$

$$4) f(x) = \frac{4}{\log_5(10-x)}$$
$$D(f): \begin{cases} 10-x > 0 \\ \log_5(10-x) \neq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x < 10 \\ 10-x \neq 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x < 10 \\ x \neq 9 \end{cases}$$

Відповідь:  $(-\infty; 9) \cup (9; 10)$

№9

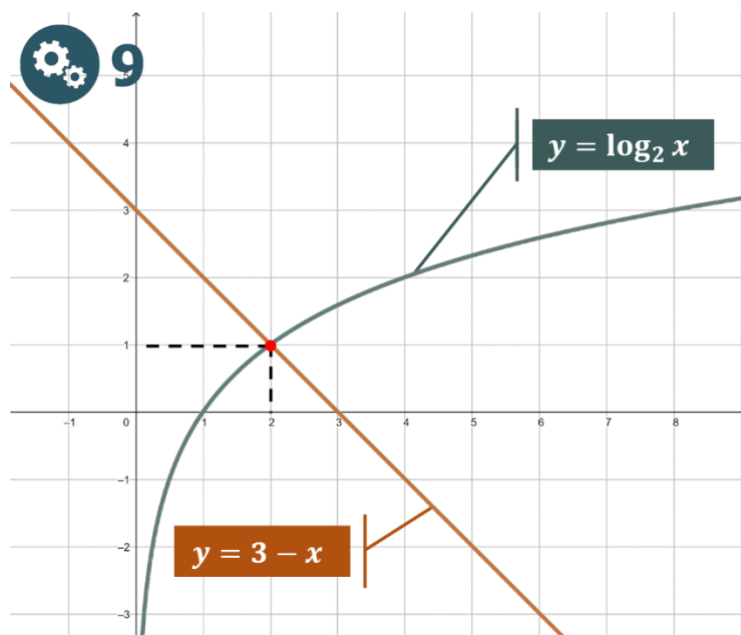
Розв'яжіть графічно рівняння:

1)  $\log_2 x = 3 - x$

2)  $\log_{\frac{1}{3}} x = x - 1$

3)  $\log_2 x = -x - 0,5$

Розв'язок:



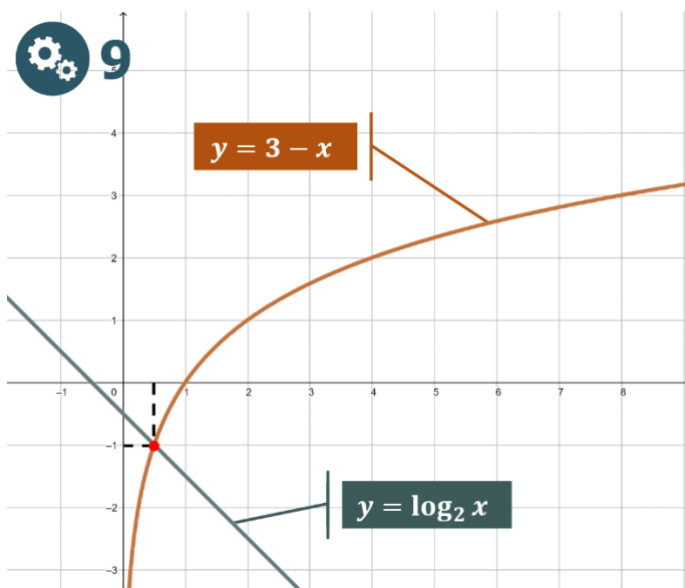
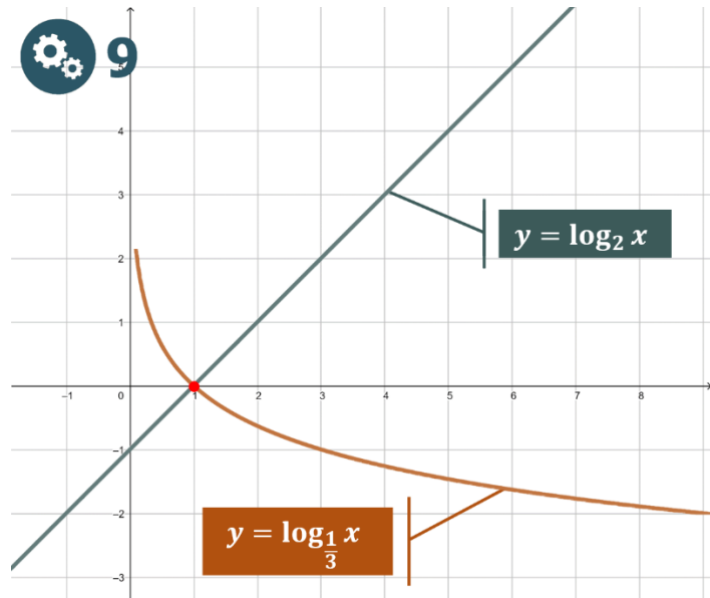
1)  $\log_2 x = 3 - x$

Відповідь: 2



2)  $\log_{\frac{1}{3}} x = x - 1$

Відповідь: 1



3)  $\log_2 x = -x - 0,5$

Відповідь: 0,5

№10

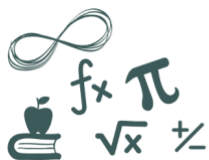
Між якими двома послідовними цілими числами міститься на координатній прямій число:

1)  $\log_3 10$

2)  $\log_2 5$

3)  $\log_{\frac{1}{3}} 7$

4)  $\log_{0,1} 2$



**Розв'язок:**

- |                           |                                  |                                                                      |
|---------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 1) $\log_3 10$            | $2 < \log_3 10 < 3$              | $\log_3 9 < \log_3 10 < \log_3 27$                                   |
| 2) $\log_2 5$             | $2 < \log_2 5 < 3$               | $\log_2 4 < \log_2 5 < \log_2 8$                                     |
| 3) $\log_{\frac{1}{3}} 7$ | $-2 < \log_{\frac{1}{3}} 7 < -1$ | $\log_{\frac{1}{3}} 9 < \log_{\frac{1}{3}} 7 < \log_{\frac{1}{3}} 3$ |
| 4) $\log_{0,1} 2$         | $-1 < \log_{0,1} 2 < 0$          | $\log_{0,1} 10 < \log_{0,1} 2 < \log_{0,1} 1$                        |

**№11**

**Знайдіть область визначення функції:**

- |                                             |                                                       |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1) $y = \lg(1 - \sin x)$                    | 2) $y = \sqrt{\lg \cos x}$                            |
| 3) $y = \frac{1}{\lg(4-x^2)}$               | 4) $y = \frac{1}{\log_6(x-3)} + \sqrt{6-x}$           |
| 5) $y = \frac{4}{\lg(x+2)} + \lg(3-x)$      | 6) $y = \log_5(x^2 - 4x + 3) + \frac{1}{\log_5(7-x)}$ |
| 7) $y = \lg(6x - x^2) + \frac{1}{\lg(3-x)}$ | 8) $y = \log_{x+3}(x^2 + x)$                          |

**Розв'язок:**

1)  $y = \lg(1 - \sin x)$   
 $1 - \sin x > 0$   
 $\sin x < 1$

$$\left. \begin{matrix} E(\sin x) = [-1; 1] \\ \sin x < 1 \end{matrix} \right| \Rightarrow \begin{matrix} \text{нам необхідно виключити} \\ \text{всі значення при яких } \sin x = 1 \end{matrix}$$

Отже,  $x \neq \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

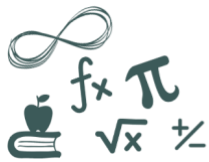
**Відповідь:** Усі дійсні числа, крім чисел виду  $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

2)  $y = \sqrt{\lg \cos x}$   
 $\lg \cos x \geq 0$   
 $\cos x \geq 1$

$$\left. \begin{matrix} E(\cos x) = [-1; 1] \\ \cos x \geq 1 \end{matrix} \right| \Rightarrow \begin{matrix} \text{нам необхідно врахувати всі значення} \\ \text{при яких } \cos x = 1 \end{matrix}$$

Отже,  $x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$

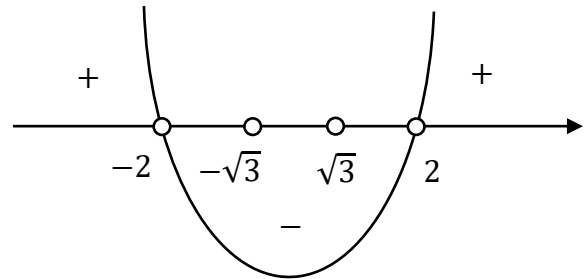
**Відповідь:** Усі числа виду  $\pi n, n \in \mathbb{Z}$



$$3) y = \frac{1}{\lg(4-x^2)}$$

$$\begin{cases} 4-x^2 > 0 \\ \lg(4-x^2) \neq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x^2 < 4 \\ 4-x^2 \neq 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} |x| < 2 \\ x^2 \neq 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} |x| < 2 \\ x \neq \sqrt{3} \end{cases}$$

$$D(y) = (-2; -\sqrt{3}) \cup (-\sqrt{3}; \sqrt{3}) \cup (\sqrt{3}; 2)$$

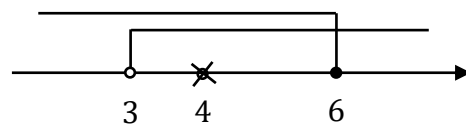


Відповідь:  $(-2; -\sqrt{3}) \cup (-\sqrt{3}; \sqrt{3}) \cup (\sqrt{3}; 2)$

$$4) y = \frac{1}{\log_6(x-3)} + \sqrt{6-x}$$

$$\begin{cases} x-3 > 0 \\ \log_6(x-3) \neq 0 \\ 6-x \geq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x > 3 \\ x-3 \neq 1 \\ x \leq 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x > 3 \\ x \neq 4 \\ x \leq 6 \end{cases}$$

$$D(y) = (3; 4) \cup (4; 6]$$

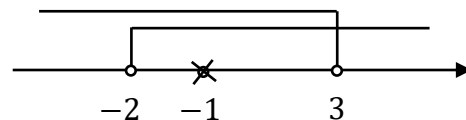


Відповідь:  $(3; 4) \cup (4; 6]$

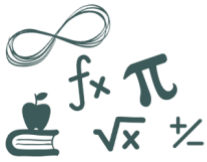
$$5) y = \frac{4}{\lg(x+2)} + \lg(3-x)$$

$$\begin{cases} x+2 > 0 \\ \lg(x+2) \neq 0 \\ 3-x > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x > -2 \\ x+2 \neq 1 \\ x < 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x > -2 \\ x \neq -1 \\ x < 3 \end{cases}$$

$$D(f) = (-2; -1) \cup (-1; 3)$$



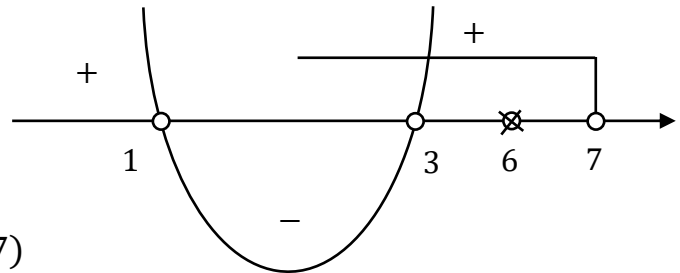
Відповідь:  $(-2; -1) \cup (-1; 3)$



6)  $y = \log_5(x^2 - 4x + 3) + \frac{1}{\log_5(7-x)}$

$$\begin{cases} x^2 - 4x + 3 > 0 \\ 7 - x > 0 \\ \log_5(7 - x) \neq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (x - 3)(x - 1) > 0 \\ x < 7 \\ 7 - x \neq 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x < 1 \text{ або } x > 3 \\ x < 7 \\ x \neq 6 \end{cases}$$

$$D(f) = (-\infty; 1) \cup (3; 6) \cup (6; 7)$$

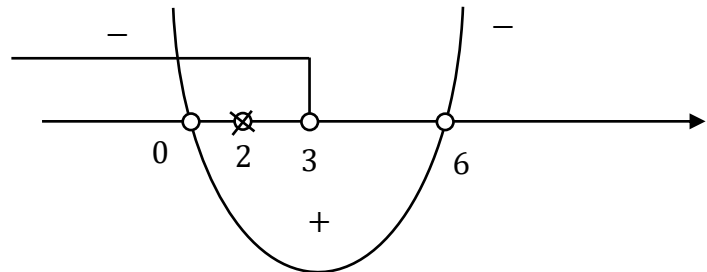


Відповідь:  $(-\infty; 1) \cup (3; 6) \cup (6; 7)$

7)  $y = \lg(6x - x^2) + \frac{1}{\lg(3-x)}$

$$\begin{cases} 6x - x^2 > 0 \\ 3 - x > 0 \\ \lg(3 - x) \neq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x(6 - x) > 0 \\ x < 3 \\ 3 - x \neq 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 0 < x < 6 \\ x < 3 \\ x \neq 2 \end{cases}$$

$$D(y) = (0; 2) \cup (2; 3)$$

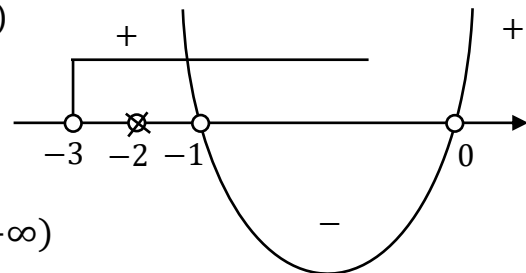


Відповідь:  $(0; 2) \cup (2; 3)$

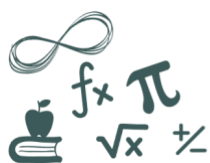
8)  $y = \log_{x+3}(x^2 + x)$

$$\begin{cases} x^2 + x > 0 \\ x + 3 > 0 \\ x + 3 \neq 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x(x + 1) > 0 \\ x > -3 \\ x \neq -2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x < -1 \text{ або } x > 0 \\ x > -3 \\ x \neq -2 \end{cases}$$

$$D(y) = (-3; -2) \cup (-2; -1) \cup (0; +\infty)$$



Відповідь:  $(-3; -2) \cup (-2; -1) \cup (0; +\infty)$



### IV. Підсумок уроку

- Яку функцію називають логарифмічною?
- Як розташовані графіки функцій  $y = a^x$  і  $y = \log_a x$ ?
- Сформулюйте властивості логарифмічної функції при  $a > 1$
- Сформулюйте властивості логарифмічної функції
- при  $0 < a < 1$
- Поясніть, як ураховуючи зростання та спадання логарифмічної функції порівняти значення:

1)  $\log_4 3$  і  $\log_4 5$       2)  $\log_{\frac{1}{4}} 7$  і  $\log_{\frac{1}{4}} 24$

### V. Домашнє завдання

Опрацювати §1 (ст.27-29) Виконати № 5.8; 5.10; 5.12; 5.14; 5.18; 5.20; 5.28	Мерзляк А.Г.
Опрацювати §5 Виконати № 5.4; 5.8; 5.12; 5.14; 5.18; 5.22; 5.28; 5.32; 5.34	Істер О.С.
Опрацювати §4 (п.4.1) Виконати № 4.1.1 (2, 4, 6, 10); 4.1.2 (4, 5); 4.1.4 (2, 4, 5); 4.1.5 (2, 4); 4.1.6 (3, 2)	Нелін Є.П.
Опрацювати §3 (ст.24-25) Виконати № 115; 118; 137; 138	Бевз Г.П.