

ЛОГАРИФМИ



Десяткові логарифми

*Логарифм з основою 10 називається
десятковим*

$$\log_{10} b = \lg b$$

Наприклад, $\lg 100 = 2$, $\lg 0,0001 = -4$.

Властивості десятикових логарифмів:

$$\lg 10^n = n$$

$$\lg b \cdot 10^n = \lg b + n$$

$$\lg(0.1)^n = -n$$

$$\lg \frac{b}{10^n} = \lg b - n$$

Натуральні логарифми

логарифм, в якому за основу прийнято число e , називається натуральним логарифмом.

$$\log_e b = \ln b$$

$$e \approx 2.71828$$

*Наприклад: $\ln e = 1$, $\ln 1 = 0$, $\ln 2 = 0,693$,
 $\ln 3 = 1,098$, $\ln 10 = 2,303$, $\ln e^2 = 2$.*

Приклади:

$$3.8^{\log_{3.8} 11} = ?$$

$$\log_{0.3} 9 - 2 \cdot \log_{0.3} 10 = ?$$

$$3^{2 - \log_3 18} = ?$$

$$\frac{\lg 72 - \lg 9}{\lg 28 - \lg 7} = ?$$

$$6^{-2 \log_6 5} = ?$$

$$\lg 28 - \lg 7$$

$$\log_2 7 - \log_2 \frac{7}{16} = ?$$

$$\frac{\log_3 16}{\log_3 4} = ?$$

$$\lg 13 - \lg 130 = ?$$

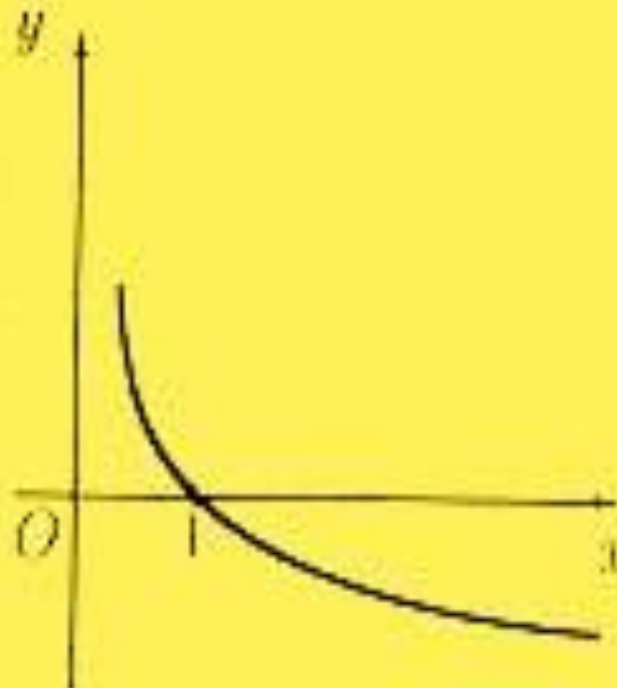
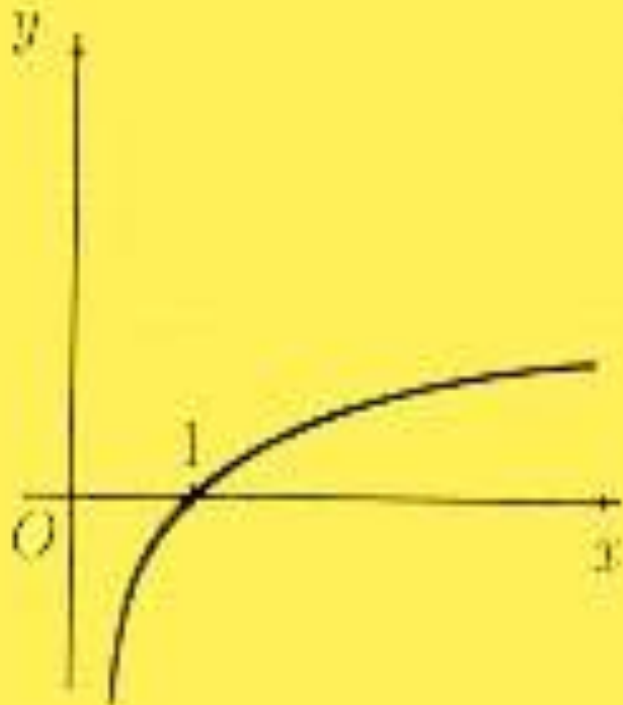
$$\lg 8 + 3 \cdot \lg 5 = ?$$

Функція, задана формулою $y = \log_a x$
називається логарифмічною функцією з основою a .

Графік функції $y = \log_a x$

якщо $a > 1$

якщо $0 < a < 1$



Властивості функції $y = \log_a x$

1 $D(y) = (0; \infty)$

2 $E(y) = R$

3 **Якщо $x = 1$, то $y = 0$ графік функції проходить через точку $(1; 0)$**

4 **Якщо $a > 1$, то функція зростаюча.
Якщо $0 < a < 1$, то функція спадаюча.**

Осмислення властивостей логарифмічної функції.

- 1. Який висновок можна зробити щодо додатних чисел m і n , якщо:
 - 1) $\log_5 m < \log_5 n$; 2) $\log_{0,1} m < \log_{0,1} n$?
 - **Розв'язання**
 - 1) $m < n$, оскільки $\log_5 x$ зростає;
 - 2) $m > n$, оскільки спадає.
- 2. За властивостями логарифмічної функції визначити, що більше:
 - 1) $\log_2 5$ чи $\log_2 8$; 2) $\log_7 8$ чи $\log_5 8$?

Область визначення догарифмічної функції

Завдання №1: Знайти область визначення функції

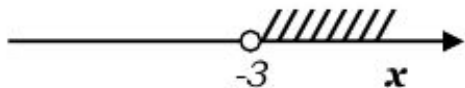
$$y = \log_2(2x + 6)$$

Накладемо умову:

$$2x + 6 > 0$$

$$2x > -6$$

$$x > -3$$



Відповідь: $D = (-3; \infty)$

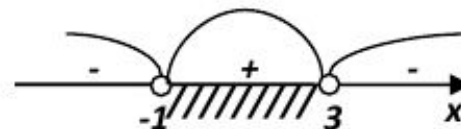
$$y = \log_{0.1} \left(\frac{3-x}{x+1} \right)$$

Накладемо умову:

$$\frac{3-x}{x+1} > 0$$

$$x \neq -1$$

$$x \neq 3$$



Відповідь: $D = (-1; 3)$

Знайдіть область визначення:

$$\log_{\Pi}(10 - 5x)$$

$$\log_{\sqrt{10}}(6 + x - x^2)$$

1) $\log_{0.1}(x^2 - 4)$;

2) $\log_{\sqrt{10}}(6 + x - x^2)$;

3) $\log_7 \frac{2-x}{x+1}$;

4) $\log_{0.9} \frac{2+3x}{5-2x}$.

Домашнє завдання:

- **1. Зробити конспект лекції.**
- **2. Виконати завдання за варіантами:**
 - 1 варіант: Андреев А., Єременко Г, Косіванов П., Літвінов Д., Сенчин Н.
 - 2 варіант: Ватажко А., Запорожець Є., Макаров О., Цимбар Б.
 - 3 варіант: Герус Є., Зубань Д., Мацієвич Д., Чалий А.
 - 4 варіант: Гірча Я., Ісаєв Є., Назаренко В., Яченков М.
 - 5 варіант: Горбенко Д., Калабуха Р., Піменов В.
 - 6 варіант: Єгоров Д., Ковалик Р., Сенчин Н.
- Виконані завдання надіслати мені у ВК до наступного заняття.

Домашнє завдання:

Самостійна робота «Визначення логарифма»

Варіант №1

1) Обчислити:

а) $\log_2 32$ б) $\log_3 \frac{1}{27}$ в) $\log_2 0,125$

2) Знайти число x , якщо $\log_2 x = 5$

3) Знайти основу x , якщо $\log_x 2 = 2$

4) Обчислити: $9^{\log_3 10}$

5) Знайти значення виразу: $\log_4 2 + \log_4 8$

6) Спростити вираз $\frac{\log_5 27 - 2 \log_5 3}{\log_5 45 + \log_5 0,2}$

Варіант №2

1) Обчислити:

а) $\log_3 81$ б) $\log_{\frac{1}{2}} 0,25$ в) $\log_2 \sqrt{2}$

2) Знайти число x , якщо $\log_3 x = 2$

3) Знайти основу x , якщо $\log_x 243 = 5$

4) Обчислити: $4^{\log_2 7}$

5) Знайти значення виразу: $\log_3 2 - \log_3 54$

6) Спростити вираз $\frac{3 \log_7 2 - \log_7 24}{\log_7 3 + \log_7 9}$

Домашнє завдання:

Варіант №3

1) Обчислити:

а) $\log_{\frac{1}{3}} \sqrt{3}$ б) $\log_2 64$ в) $\log_{\frac{1}{3}} 81$

2) Знайти число x , якщо $\log_{\frac{1}{2}} x = 3$

3) Знайти основу x , якщо $\log_x \frac{1}{32} = 5$

4) Обчислити: $25^{\log_5 8}$

5) Знайти значення виразу: $\log_5 175 - \log_5 7$

6) Спростити вираз $\frac{\log_5 12 - 2\log_5 2}{\log_5 18 + \log_5 0,5}$

Варіант №4

1) Обчислити:

а) $\log_3 81$ б) $\log_2 \frac{1}{64}$ в) $\log_{0,5} 0,25$

2) Знайти число x , якщо $\log_2 x = 4$

3) Знайти основу x , якщо $\log_x 128 = 9$

4) Обчислити: $\left(\frac{1}{2}\right)^{\log_2 5}$

5) Знайти значення виразу: $\log_7 196 - 2\log_7 2$

6) Спростити вираз $\frac{3\lg 4 + \lg 0,5}{\lg 7 - \lg 14}$

Домашнє завдання:

Варіант №5

1) Обчислити:

а) $\log_7 49$ б) $\log_3 \frac{1}{81}$ в) $\log_{0,1} 0,01$

2) Знайти число x , якщо $\log_{\frac{1}{2}} x = 5$

3) Знайти основу x , якщо $\log_x 625 = 4$

4) Обчислити: $9^{\log_3 \sqrt{5}}$

5) Знайти значення виразу: $\log_3 8 + 3 \log_3 \frac{9}{2}$

6) Спростити вираз $\frac{\log_4 45 + 2 \log_4 \frac{1}{3}}{\log_4 75 - \log_4 3}$

Варіант №6

1) Обчислити:

а) $\log_2 16$ б) $\log_{\frac{1}{3}} 9$ в) $\log_{0,2} 0,04$

2) Знайти число x , якщо $\log_2 x = -3$

3) Знайти основу x , якщо $\log_x 3125 = 5$

4) Обчислити: $16^{\log_4 9}$

5) Знайти значення виразу: $\log_2 5 + \log_2 \frac{8}{5}$

6) Спростити вираз $\frac{2 \log_{0,3} 4 - \log_{0,3} 0,5}{\log_{0,3} 6 - \log_{0,3} 12}$