



# Тема: поняття логарифм. Основні власності логарифмів

# Властивості логарифмів.

$$1) \log_a 1 = 0.$$

$$2) \log_a a = 1.$$

$$3) \log_a xy = \log_a x + \log_a y$$

$$4) \log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$$

$$5.1) \log_a x^p = p \cdot \log_a x.$$

$$5.2) \log_{a^p} b = \frac{1}{p} \log_a b.$$

$$6) \log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$$

$$\text{Наслідок : 1) } \log_a b = \frac{1}{\log_b a}$$

$$a^{\log_c b} = b^{\log_c a}$$

$$\text{Наслідок : 2) } \log_{a^m} b^n = \frac{n}{m} \log_a b.$$

$$\text{Наслідок : 3) } \log_a b = \log_{a^\gamma} b^\gamma$$

## Властивості логарифмів, приклад.

$$\begin{aligned} 1) \log_2 27 - 2\log_2 3 + \log_2 \frac{2}{3} &= \log_2 3^3 - 2\log_2 3 + \log_2 2 - \log_2 3 = \\ &= 3\log_2 3 - 2\log_2 3 + \log_2 2 - \log_2 3 = \log_2 2 = 1 \end{aligned}$$

**Використовувалися 4, 5.1 і 2.**

$$\begin{aligned} 2) \log_{\frac{1}{3}} 2 + \frac{1}{2} \log_{\frac{1}{3}} 8 - \log_{\frac{1}{3}} (4\sqrt{18}) &= \log_{\frac{1}{3}} 2 + \log_{\frac{1}{3}} 8^{\frac{1}{2}} - \log_{\frac{1}{3}} (4\sqrt{18}) = \\ &= \log_{\frac{1}{3}} (2 \cdot 8^{\frac{1}{2}}) - \log_{\frac{1}{3}} (4 \cdot \sqrt{18}) = \log_{\frac{1}{3}} \frac{2 \cdot 8^{\frac{1}{2}}}{4 \cdot \sqrt{18}} = \log_{\frac{1}{3}} \frac{2^{\frac{3}{2}}}{2 \cdot 3 \cdot 2^{\frac{1}{2}}} = \\ &= \log_{\frac{1}{3}} \frac{1}{3} = 1 \end{aligned}$$

**Використовувалися  
5.1, 3, 4 і 2.**

## Властивості логаримів, приклади.

$$\begin{aligned} 3) \log_9(\log_4 \sqrt[3]{4}) &= \log_9\left(\frac{1}{3} \cdot \log_4 4\right) = \log_{3^2}(3^{-1}) = \\ &= -\frac{1}{2} \log_3 3 = -\frac{1}{2} \end{aligned}$$

**Використовувались 5.1, 2 , наслідок 2 .**

# Логарифмування

Це дія знаходження логарифма числа (виразу)

$$\text{Log}_2 y = \log_2 \frac{a^2 b^2}{c^3} = \log_2 (a^2 b^2) - \log_2 c^3 = \log_2 a^2 + \log_2 b^2 - \log_2 c^3 = 2 \log_2 a + 2 \log_2 b - 3 \log_2 c.$$

# Потенціювання

Дія, обернена до логарифмування, називається потенціюванням. *Потенціювання* — знаходження числа (виразу) за його логарифмом.

*Приклад.* Пропотенціюйте вираз  $\log_2 x = \frac{1}{2} \log_2 5a - 3 \log_2 b + 4 \log_2 c$ .

Розв'язання

$$\log_2 x = \frac{1}{2} \log_2 5a - 3 \log_2 b + 4 \log_2 c;$$

$$\log_2 x = \log_2 (5a)^{\frac{1}{2}} - \log_2 b^3 + \log_2 c^4;$$

$$\log_2 x = \log_2 \sqrt{5a} - \log_2 b^3 + \log_2 c^4;$$

$$\log_2 x = \log_2 (\sqrt{5a} \cdot c^4) - \log_2 b^3;$$

$$\log_2 x = \log_2 \frac{c^4 \sqrt{5a}}{b^3}; \quad x = \frac{c^4 \sqrt{5a}}{b^3}.$$

# Домашнє завдання:

- [підручник Алгебра і початки аналізу Яковлев] с. 207 № 5.14