

# HÀM SỐ LOGARIT

## A/ TÓM TẮT KIẾN THỨC

### 1. Định nghĩa:

Cho  $a, b$  là các số thực dương với  $a \neq 1$ . Số thực  $\alpha$  sao cho  $a^\alpha = b$  thì  $\alpha$  được gọi là logarit cơ số  $a$  của  $b$ , kí hiệu  $\alpha = \log_a b$

$$\alpha = \log_a b \leftrightarrow a^\alpha = b$$

Điều kiện xác định:  $a > 0, a \neq 1$ , và  $b > 0$

### 2. Tính chất

$$+ \log_a 1 = 0; \quad \log_a a = 1$$

$$+ \log_a a^b = b; \quad a^{\log_a b} = b$$

- $\log_a b > \log_a c$  nếu  $a > 1$  thì  $b > c$
- $\log_a b > \log_a c$  nếu  $a < 1$  thì  $b < c$

$$+ \text{Với mọi } a > 0, a \neq 1 \text{ ta có } \log_a b = \log_a c \text{ thì } b = c$$

### 3. Các quy tắc tính logarit

- $\log_a(bc) = \log_a b + \log_a c$
- $\log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c$
- $\log_a b^n = n \log_a b$
- $\log_{a^n} b^a = \frac{1}{n} \log_a b$

### 4. Đổi cơ số của Logarit

$$\log_a c = \frac{\log_b c}{\log_b a} \quad \text{hay} \quad \log_a b \log_b c = \log_a c$$

$$\log_a b = \frac{1}{\log_b a} \quad \text{hay} \quad \log_a b \cdot \log_b a = 1$$

### 5. Logarit thập phân

Logarit cơ số 10 của một số dương  $x$  được gọi là logarit thập phân của  $x$  và kí hiệu là  $\log x$  (hoặc  $\lg x$ ).

### 6. Số e

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e \approx 2,7$$

**7. Logarit tự nhiên** (hay logarit Ne-pe) của số thực dương  $a$  là logarit cơ số  $e$  của  $a$ , kí hiệu  $\ln a$

## LUYỆN TẬP

1. Hãy tìm logarit của mỗi số sau theo cơ số 3:

$$3; \quad 81; \quad 1; \quad \frac{1}{9}; \quad \sqrt[3]{3}; \quad \frac{1}{3\sqrt{3}}$$

2. Tính:  $\log_{\frac{1}{5}} 125$ ;  $\log_{0,5} \frac{1}{2}$ ;  $\log_{\frac{1}{4}} \frac{1}{64}$ ;  $\log_{\frac{1}{6}} 36$

3. Tính:  $3^{\log_3 18}$ ;  $3^{5 \log_3 2}$ ;  $\left(\frac{1}{8}\right)^{5 \log_2 5}$ ;  $\left(\frac{1}{32}\right)^{\log_{0,5} 2}$

4. Tính x biết:

a) $\log_5 x = 4$	b) $\log_2(5 - x) = 3$
c) $\log_3(x + 2) = 3$	d) $\log_{\frac{1}{6}}(0,5 + x) = -1$

5. Biểu thị các logarit sau đây theo logarit thập phân (rồi cho kết quả bằng máy tính, làm tròn kết quả đến số thập phân thứ hai).

a)  $\log_7 25$       b)  $\log_5 8$       c)  $\log_9 0,75$       d)  $\log_{0,75} 1,13$

6. Hãy tính:

a)  $A = \log_8 12 - \log_8 15 + \log_8 20$       b)  $B = \frac{1}{2} \log_7 36 - \log_7 14 - 3 \log_7 \sqrt[3]{21}$

c)  $C = \frac{\log_5 36 - \log_5 12}{\log_5 9}$       d)  $D = 36^{\log_6 5} + 10^{\log_{10} 2} - 8^{\log_2 3}$

7. Không dùng bảng số và máy tính, hãy so sánh:

a)  $\log 2 + \log 3$  với  $\log 5$       b)  $\log 12 - \log 5$  với  $\log 7$

c)  $3 \log 2 + \log 3$  với  $2 \log 5$       d)  $1 + 2 \log 3$  với  $\log 27$

8. Trong mỗi trường hợp sau, hãy tính  $\log_a x$  biết  $\log_a b = 3, \log_a c = -2$ :

a)  $x = a^2 b^2 \sqrt{c}$       b)  $x = \frac{a^4 \sqrt[3]{b}}{c^3}$

9. Trong mỗi trường hợp sau, hãy tìm x:

a)  $\log_3 x = 4 \log_3 a + 7 \log_3 b$       b)  $\log_5 x = 2 \log_5 a - 3 \log_5 b$

**10. Đơn giản các biểu thức:**

a)  $\log \frac{1}{8} + \frac{1}{2} \log 4 + 4 \log \sqrt{2}$

b)  $\log \frac{4}{9} + \frac{1}{2} \log 36 + \frac{3}{2} \log \frac{9}{2}$

c)  $\log 72 - 2 \log \frac{27}{256} + \log \sqrt{108}$

d)  $\log \frac{1}{8} - \log 0,375 + 2 \log \sqrt{0,5625}$

**11. Tìm x biết:**

a)  $\log_x 27 = 3$

b)  $\log_x \frac{1}{7} = -1$

c)  $\log_x \sqrt{5} = -4$

**12. Biểu diễn các số sau đây theo a = ln2, b = ln5.**

a)  $\ln 500$

b)  $\ln \frac{16}{25}$

c)  $\ln 6,25$

**13.** Sự tăng trưởng của một loại vi khuẩn tuân theo công thức  $S = A \cdot e^{rt}$ , trong đó A là số lượng vi khuẩn ban đầu, r là tỉ lệ tăng trưởng ( $r > 0$ ), t là thời gian tăng trưởng. Biết số lượng vi khuẩn ban đầu là 100 con sau 5 giờ có 300 con.

a) Hỏi sau 10 giờ có bao nhiêu con vi khuẩn?

b) Sau bao lâu thì số lượng vi khuẩn ban đầu sẽ tăng gấp đôi?