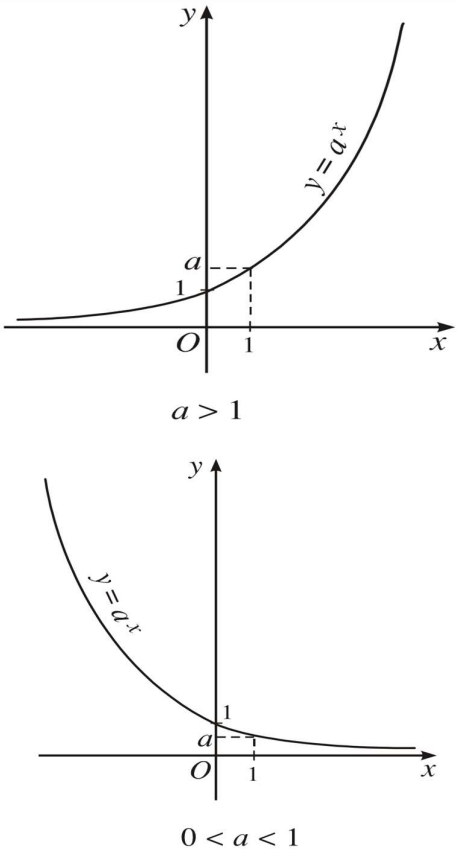
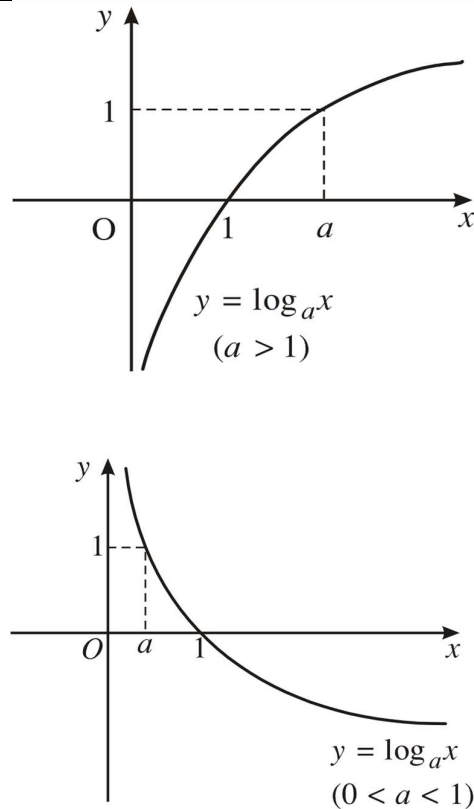


BÀI 3: HÀM SỐ LŨY THỪA, HÀM SỐ MŨ, HÀM SỐ LOGARIT

A. LÝ THUYẾT TÓM TẮT:

Nội dung	Hàm số mũ $y = a^x$ ($1 \neq a > 0$)	Hàm số logarit $y = \log_a x$ ($1 \neq a > 0$)
Tập xác định	$D = \mathbb{R}$	$D = (0; +\infty)$
Tập giá trị	$T = (0; +\infty)$	$T = \mathbb{R}$
Đạo hàm	$(a^x)' = a^x \ln a \Rightarrow (a^u)' = a^u \ln a \cdot u'$ $(e^x)' = e^x \Rightarrow (e^u)' = e^u \cdot u'$	$(\log_a x)' = \frac{1}{x \ln a} \Rightarrow (\log_a u)' = \frac{u'}{u \ln a}$ $(\ln x)' = \frac{1}{x} \ (x > 0) \Rightarrow (\ln u)' = \frac{u'}{u}$
Đơn điệu	$a > 1$: Hàm số đồng biến trên D . $0 < a < 1$: Hàm số nghịch biến trên D .	$a > 1$: Hàm số đồng biến trên D . $0 < a < 1$: Hàm số nghịch biến trên D .
Tiệm cận	Tiệm cận ngang: Trục hoành Ox .	Tiệm cận đứng: Trục tung Oy .
Đồ thị	 $a > 1$ $0 < a < 1$	 $y = \log_a x$ ($a > 1$) $y = \log_a x$ ($0 < a < 1$)
Điểm đi qua cố định	$A(0; 1)$	$B(1; 0)$
Tính đối xứng	Đồ thị hàm số $y = a^x$ và $y = \left(\frac{1}{a}\right)^x$ đối xứng nhau qua trục tung.	Đồ thị hàm số $y = \log_a x$ và $y = \log_{\frac{1}{a}} x$ đối xứng nhau qua trục hoành.

B. BÀI TẬP TỰ LUẬN:

Bài 1: Tìm đạo hàm các hàm số:

a. $y = 2xe^x + 3\sin 2x$ b. $y = 5x^2 - 2^x \cos x$ c. $y = x^3 \cdot 3^x$ d. $y = (x-1)e^x$
e. $y = (x^3 + 3x^2 - 2x)e^x$ f. $y = (\sin x - \cos x)e^x$ g. $y = (2^x - 4)(1 - 3^x)$ h. $y = \frac{x+2}{3^x}$

Bài 2: Tìm đạo hàm các hàm số:

a. $y = e^{\sqrt{x}}$ b. $y = e^{\tan x}$ c. $y = 3^{-x} + 5^{2x} + 2$
d. $y = (x^2 - 2x + 2)e^{-x}$ e. $y = (\sin x - \cos x)e^{-2x}$ f. $y = x^x \ (x > 0)$
g. $y = \frac{e^{-x}}{x^3}$ h. $y = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$ i. $y = \frac{1}{e^x} + \sqrt{e^x} - \frac{1}{\sqrt[3]{e^{3x}}} + \frac{e^{-x}}{\sqrt{e^{3x}}}$

Bài 3: Tìm đạo hàm các hàm số sau:

a. $y = 3x^2 - \ln x + 4\sin x$ b. $y = \frac{2}{3x} - 4\ln x + \frac{\ln x}{x}$ c. $y = \frac{\ln x}{x}$ d. $y = \ln x (\ln x + 1) - \frac{\ln x - 1}{\ln x + 1}$
e. $y = \ln(x^2 + 1)$ f. $y = \ln^3(2x + 1)$ g. $y = \ln(x + \sqrt{x^2 + 1})$
h. $y = \ln(\sin x) + \ln(\cos x)$ i. $y = \ln^5(\cos x)$ j. $y = \ln^5(\cos 2x)$
k. $y = \ln \left| \frac{\sqrt{x^2 + 1} - 1}{x} \right|$ l. $y = \ln \left| \tan \frac{x}{2} \right|$ m. $y = \ln \left| \frac{1 + \sin x}{\cos x} \right|$

Bài 4: Tìm đạo hàm các hàm số sau:

a. $y = \log_{0,5} x - 2x^2$ b. $y = (2x + 1)\log_2 x$ c. $y = \ln x \cdot \log x - \ln a \cdot \log_a x$ d. $y = \frac{\log_3 x}{x}$
e. $y = \log_3(2x - x^2)$ f. $y = \log_3^5(2x + 1)$ g. $y = x^2 \ln x + x^3 \log_2(3x + 4)$ h. $y = \log_x(x + 1)$

Bài 5: Tìm tập xác định của hàm số:

a. $y = \log_2(5 - 2x)$ b. $y = \log_3(x^2 - 2x)$ c. $y = \log_{\frac{1}{5}}(x^2 - 4x + 3)$
d. $y = \log_{0,4} \frac{3x + 2}{1 - x}$ e. $y = \frac{2}{\log_4 x - 3}$

Bài 6: Có thể nói gì về cơ số a , biết rằng:

a. $a^{\frac{1}{2}} > a^{\frac{2}{3}}$ b. $a^{\frac{5}{4}} > a^{\frac{7}{8}}$ c. $\log_a 6 > \log_a \sqrt{37}$ d. $\log_a \pi > \log_a (\ln e^2)$

Bài 7: Cho hàm số $f(x) = \frac{4^x}{4^x + 2}$.

a. Giả sử: $a+b=1$. Tính giá trị biểu thức: $A=f(a)+f(b)$.

b. Tính tổng $B=f\left(\frac{1}{2009}\right)+f\left(\frac{2}{2009}\right)+\dots+f\left(\frac{2008}{2009}\right)$

C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM:

Câu 1. Hàm số $y=(x^2+1)^{-25}$ có tập xác định là:

- A. $\mathbb{R}$ B. $(1;+\infty)$ C. $(0;+\infty)$ D. $\mathbb{R} \setminus \{\pm 1\}$

Câu 2. Tìm tập xác định D của hàm số $y=(1-x)^{\frac{2}{3}}$?

- A. $D=\mathbb{R} \setminus \{1\}$ B. $D=(-\infty;1)$ C. $D=(1;+\infty)$ D. $D=(0;+\infty)$

Câu 3. Tìm tập xác định D của hàm số $y=\sqrt{5^{x-1}-25}$.

- A. $D=(-\infty;3)$ B. $D=(3;+\infty)$ C. $D=(-\infty;3]$ D. $D=[3;+\infty)$

Câu 4. Hàm số $y=\ln(-x^2+5x-6)$ có tập xác định là:

- A. $D=(0;+\infty)$ B. $D=(-\infty;0)$ C. $D=(-\infty;2)\cup(3;+\infty)$ D. $D=(2;3)$

Câu 5. Hàm số $y=\frac{1}{1-\ln x}$ có tập xác định là:

- A. $D=(0;+\infty)\setminus\{e\}$ B. $D=(0;+\infty)$ C. $D=(e;+\infty)$ D. $D=(0;e)$

Câu 6. Hàm số $y=\log_7(3x+1)+\log_7(x^2+1)$ có tập xác định là:

- A. $D=\left(-\frac{1}{3};+\infty\right)$ B. $D=\left[-\frac{1}{3};+\infty\right)$ C. $D=\left(-\infty;-\frac{1}{3}\right)$ D. $D=(-3;+\infty)$

Câu 7. Tập xác định của hàm số $y=\log_{x+1}(2-x)$ là:

- A. $D=(-\infty;2)$ B. $D=(-1;2)\setminus\{0\}$ C. $D=(-1;2)$ D. $D=(-\infty;2)\setminus\{0\}$

Câu 8. Hàm số $y=\ln\left(\sqrt{x^2+x-2}-x\right)$ có tập xác định là:

- A. $D=(-\infty;-2)$ B. $D=(-\infty;-2)\cup(2;+\infty)$ C. $D=(1;+\infty)$ D. $D=(-2;2)$

Câu 9. Tập xác định của hàm số $y=\log\frac{|x|-2}{1-|x|}$ là:

- A. $D=(-2;-1)\cup(1;2)$ B. $D=(-\infty;-1)\cup(1;+\infty)$ C. $D=\mathbb{R} \setminus (1;2)$ D. $D=(-\infty;-2)$

Câu 10. Tìm đạo hàm của hàm số $y=\pi^x$.

A. $y' = \pi^x \ln \pi$ B. $y' = \frac{\pi^x}{\ln \pi}$ C. $y' = x\pi^{x-1}$ D. $y' = x\pi^{x-1} \ln \pi$

Câu 11. Cho hàm số $f(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$. Đạo hàm $f'(0)$ là:

A. 4 B. 3 C. 2 D. 1

Câu 12. Tính đạo hàm của hàm số $y = 2^{\sqrt{1-x}}$.

A. $y' = \frac{-\ln 2}{2\sqrt{1-x}} 2^{\sqrt{1-x}}$ B. $y' = \frac{\ln 2}{2\sqrt{1-x}} 2^{\sqrt{1-x}}$ C. $y' = \frac{-2^{\sqrt{1-x}}}{2\sqrt{1-x}}$ D. $y' = \frac{2^{\sqrt{1-x}}}{2\sqrt{1-x}}$

Câu 13. Đạo hàm của hàm số $y = \frac{x+1}{81^x}$ là:

A. $\frac{1-4(x+1)\ln 3}{3^{4x}}$ B. $\frac{4\ln 3 - x - 1}{4\ln 3 \cdot 3^{4x}}$ C. $\frac{1-4(x+1)\ln 3}{3^{x^4}}$ D. $\frac{4\ln 3 - x - 1}{4\ln 3 \cdot 3^{x^4}}$

Câu 14. Tính đạo hàm của hàm số $y = \log(\cos x + 2)$.

A. $\frac{1}{(\cos x + 2) \cdot \ln 10}$ B. $\frac{\sin x}{(\cos x + 2) \cdot \ln 10}$ C. $\frac{-\sin x}{(\cos x + 2) \cdot \ln 10}$ D. $\frac{-\sin x}{\cos x + 2}$

Câu 15. Tìm đạo hàm của hàm số $y = e^{-x} \ln 3x$.

A. $-e^{-x} \left(\ln 3x + \frac{1}{3x} \right)$ B. $-e^{-x} \left(\frac{1}{3x} - \ln 3x \right)$ C. $e^{-x} \left(\frac{1}{x} - \ln 3x \right)$ D. $-e^{-x} \left(\ln 3x + \frac{1}{x} \right)$

Câu 16. Cho $y = \ln \frac{1}{1+x}$. Hệ thức giữa y và y' không phụ thuộc vào x là:

A. $y' - 2y = 1$ B. $y' + e^y = 0$ C. $yy' - 2 = 0$ D. $y' - 4e^y = 0$

Câu 17. Đạo hàm của hàm số $y = \ln \left| \tan \frac{x}{2} \right|$ là hàm số:

A. $\frac{1}{\cos x}$ B. $\frac{2}{\cos x}$ C. $\frac{1}{\sin x}$ D. $\frac{1}{2 \sin x}$

Câu 18. Đạo hàm của hàm số $y = \frac{\ln(x^2 + 1)}{x}$ tại $x = 1$ bằng $a \ln 2 + b$ ($a, b \in \mathbb{Z}$). Giá trị $a - b$ bằng:

A. -1 B. -2 C. 2 D. 1

Câu 19. Đạo hàm của hàm số $y = \log_{x^2+2} 3$ là:

A. $\frac{1}{3 \ln(x^2 + 2)}$ B. $\frac{2x}{3 \ln(x^2 + 2)}$ C. $\frac{-\ln 3}{\ln(x^2 + 2)} \cdot \frac{2x}{x^2 + 2}$ D. $\frac{\ln 3}{\ln(x^2 + 2)} \cdot \frac{2x}{x^2 + 2}$

Câu 20. Hàm số nào dưới đây đồng biến trên tập xác định của nó?

- A. $y = 0,5^x$ B. $y = \left(\frac{2}{3}\right)^x$ C. $y = \left(\sqrt{2}\right)^x$ D. $y = \left(\frac{e}{\pi}\right)^x$

Câu 21. Hàm số $y = x^2 e^x$ nghịch biến trên khoảng nào?

- A. $(-\infty; 1)$ B. $(-\infty; -2)$ C. $(1; +\infty)$ D. $(-2; 0)$

Câu 22. Cho hàm số $y = xe^{\sqrt{x^2+1}}$. Khẳng định nào sau đây **đúng**?

- A. Hàm số đã cho nghịch biến trên $\mathbb{R}$ B. Hàm số đã cho nghịch biến trên $(-\infty; -1)$
C. Hàm số đã cho đồng biến trên $\mathbb{R}$ D. Hàm số đã cho nghịch biến trên $(-1; +\infty)$

Câu 23. Hàm số nào dưới đây thì nghịch biến trên tập xác định của nó?

- A. $y = \log_2 x$ B. $y = \log_{\sqrt{3}} x$ C. $y = \log_{\frac{3}{\pi}} x$ D. $y = \log_{\pi} x$

Câu 24. Hàm số $y = \log_{a^2-2a+1} x$ nghịch biến trong khoảng $(0; +\infty)$ khi:

- A. $a > 1$ B. $a \neq 1, a > \frac{1}{2}$ C. $a < 0$ D. $a \neq 1, 0 < a < 2$

Câu 25. Tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = \frac{m \ln x - 2}{\ln x - m - 1}$ nghịch biến trên $(e^2; +\infty)$ là:

- A. $\begin{cases} m \leq -2 \\ m = 1 \end{cases}$ B. $\begin{cases} m < -2 \\ m > 1 \end{cases}$ C. $m < -2$ D. $\begin{cases} m < -2 \\ m = 1 \end{cases}$

Câu 26. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = 3^x + 3^{1-x}$ bằng:

- A. 2 B. $2\sqrt{3}$ C. $\sqrt{3}$ D. 3

Câu 27. Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $y = xe^{-x}$ trên đoạn $[-2; 2]$.

- A. $-e$ B. 0 C. $\frac{1}{e}$ D. $\frac{2}{e^2}$

Câu 28. Tìm giá trị nhỏ nhất, giá trị lớn nhất của hàm số $y = \frac{x^2}{e^x}$ trên đoạn $[-1; 1]$.

- A. $\frac{1}{e}, e$ B. $0, \frac{1}{e}$ C. $0, e$ D. $1, e$

Câu 29. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = x(2 - \ln x)$ trên đoạn $[2; 3]$ là:

- A. e B. $-2 + 2 \ln 2$ C. $4 - 2 \ln 2$ D. 1

Câu 30. Tìm mệnh đề **đúng** trong các mệnh đề sau?

- A. Hàm số $y = a^x$ với $0 < a < 1$ là một hàm số đồng biến trên $(-\infty; +\infty)$

- B. Hàm số $y = a^x$ với $a > 1$ là một hàm số nghịch biến trên $(-\infty; +\infty)$
- C. Đồ thị hàm số $y = a^x$, $0 < a \neq 1$ luôn đi qua điểm $(a; 1)$
- D. Đồ thị các hàm số $y = a^x$ và $y = \left(\frac{1}{a}\right)^x$, $0 < a \neq 1$ thì đối xứng với nhau qua trục tung

Câu 31. Cho $a > 1$. Tìm mệnh đề **sai** trong các mệnh đề sau?

- A. $a^x > 1$ khi $x > 0$
- B. $0 < a^x < 1$ khi $x < 0$
- C. Nếu $x_1 < x_2$ thì $a^{x_1} < a^{x_2}$
- D. Trục tung là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = a^x$

Câu 32. Cho hàm số $y = xe^x$. Tìm phát biểu **sai** trong các phát biểu sau:

- A. Miền xác định là $\mathbb{R}$
- B. Hàm số giảm trên $(-\infty; -1)$
- C. Hàm số tăng trên $(-1; +\infty)$
- D. Điểm cực tiểu của đồ thị hàm số là $\left(-1; -\frac{1}{2}\right)$

Câu 33. Cho hàm số $y = \frac{e^x}{e^x - 1}$ có đồ thị (C) và bốn mệnh đề sau:

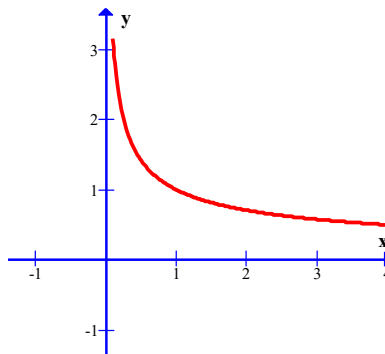
- (1) (C) có tiệm cận đứng là đường thẳng $x = 1$ (2) (C) có tiệm cận đứng là đường thẳng $x = 0$
- (3) (C) có tiệm cận ngang là đường thẳng $y = 1$ (4) (C) có tiệm cận ngang là đường thẳng

$y = 0$

Có bao nhiêu mệnh đề đúng:

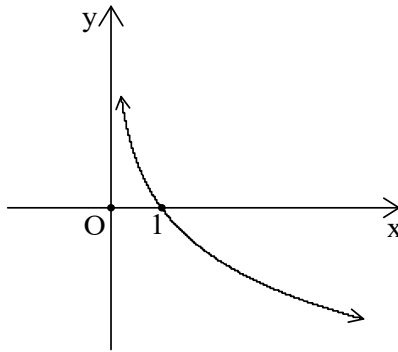
- A. 2 B. 3 C. 1 D. 4

Câu 34. Hình bên là đồ thị của một hàm số nào trong bốn hàm số dưới đây? Chọn đáp án đúng:



- A. $y = x^{-\frac{1}{2}}$ B. $y = \log_2 x$ C. $y = x^{-2}$ D. $y = 2^{-x}$

Câu 35. Đường cong trong hình bên là đồ thị của một hàm số trong bốn hàm số cho ở bốn phương án A, B, C, D dưới đây. Hỏi hàm số đó là hàm số nào?



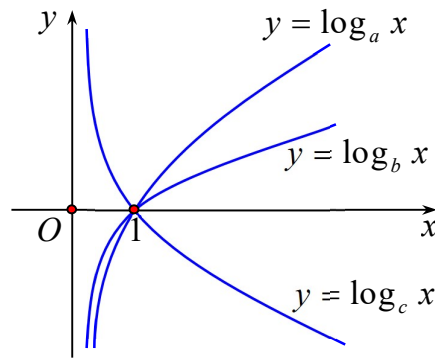
A. $y = 2^x$

B. $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$

C. $y = \log_2 x$

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

Câu 36. Cho a, b, c là ba số thực dương và khác 1. Đồ thị các hàm số $y = \log_a x$, $y = \log_b x$, $y = \log_c x$ được cho trong hình vẽ bên. Mệnh đề nào dưới đây là mệnh đề đúng?



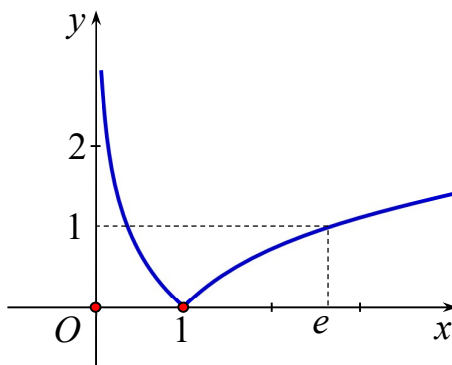
A. $a < b < c$

B. $c < a < b$

C. $c < b < a$

D. $b < c < a$

Câu 37. Đường cong trong hình bên dưới là đồ thị của một hàm số trong bốn hàm số được liệt kê ở bốn phương án A, B, C, D dưới đây. Hỏi hàm số đó là hàm số nào?



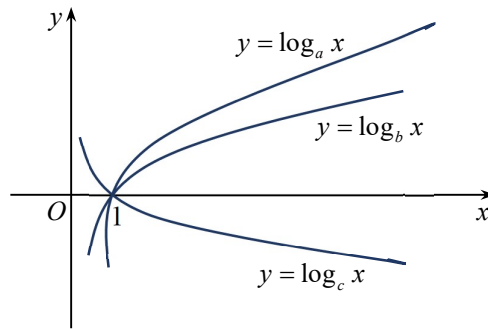
A. $y = \ln|x+1| - \ln 2$

B. $y = \ln|x|$

C. $y = |\ln(x+1)| - \ln 2$

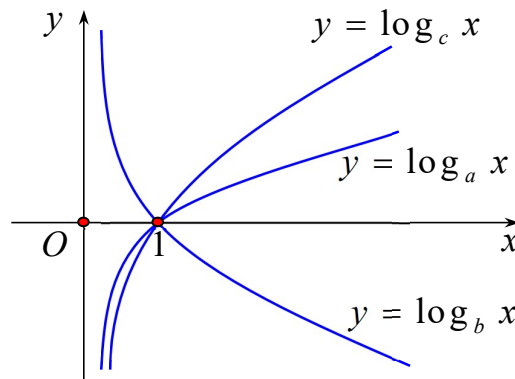
D. $y = |\ln x|$

Câu 38. Từ các đồ thị $y = \log_a x$, $y = \log_b x$, $y = \log_c x$ đã cho ở hình vẽ. Khẳng định nào sau đây đúng?



- A. $0 < a < b < 1 < c$ B. $0 < c < 1 < a < b$ C. $0 < c < a < 1 < b$ D. $0 < c < 1 < b < a$

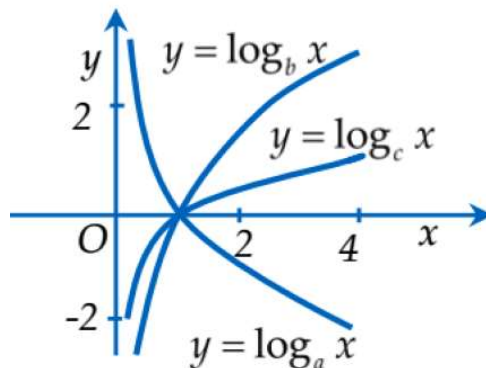
Câu 39. Cho ba số thực dương a, b, c khác 1. Đồ thị các hàm số $y = \log_a x$, $y = \log_b x$, $y = \log_c x$ được cho trong hình vẽ bên.



Tìm khẳng định **đúng**.

- A. $b < c < a$ B. $a < b < c$ C. $a < c < b$ D. $b < a < c$

Câu 40. Cho ba số dương a, b, c khác 1. Đồ thị hàm số $y = \log_a x$, $y = \log_b x$, $y = \log_c x$ như hình vẽ bên dưới. Mệnh đề nào sau đây là đúng?



- A. $a < c < b$ B. $c < a < b$ C. $b < a < c$ D. $a < b < c$