

BÀI 3. HÀM SỐ MŨ, LOGARIT

• CHƯƠNG 6. LOGARIT

• |FanPage: Nguyễn Bảo Vương

PHẦN A. LÝ THUYẾT VÀ VÍ DỤ MINH HỌA

1. Hàm số mũ

Kiến thức trọng tâmCho số thực dương a khác 1.Hàm số cho tương ứng mỗi số thực x với số thực a^x được gọi là hàm số mũ cơ số a , kí hiệu $y = a^x$.**Nhận xét:** Hàm số $y = a^x$ có tập xác định là \mathbb{R} .**Ví dụ 1.** Trong các hàm số sau đây, hàm số nào là hàm số mũ? Chỉ ra cơ số của nó.

a) $y = 3^{\frac{x}{2}}$;

b) $y = x^{-4}$;

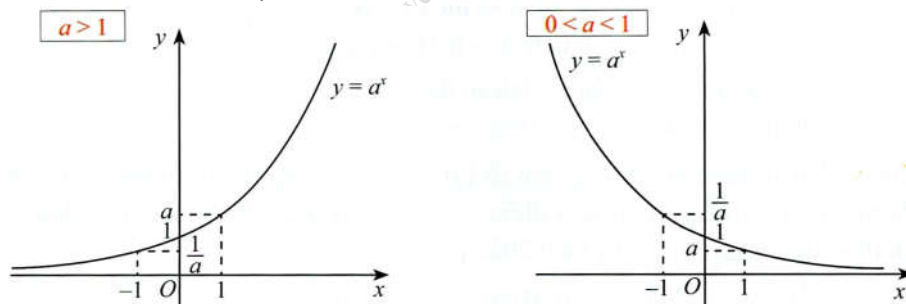
c) $y = 4^{-x}$.

Giải

a) $y = 3^{\frac{x}{2}} = \left(3^{\frac{1}{2}}\right)^x = (\sqrt{3})^x$ là hàm số mũ với cơ số $\sqrt{3}$.

b) $y = x^{-4}$ không phải là hàm số mũ.

c) $y = 4^{-x} = \left(4^{-1}\right)^x = \left(\frac{1}{4}\right)^x$ là hàm số mũ với cơ số $\frac{1}{4}$.

Đồ thị của hàm số mũTổng quát, ta có đồ thị của hàm số $y = a^x$ với $a > 1$ và $0 < a < 1$ như sau:

Hình 3

Từ đó, hàm số $y = a^x$ ($a > 0, a \neq 1$) có:**Kiến thức trọng tâm**(1) Tập xác định: $D = \mathbb{R}$.Tập giá trị: $T = (0; +\infty)$.Hàm số liên tục trên \mathbb{R} .

(2) Sự biến thiên:

- Nếu $a > 1$ thì hàm số đồng biến trên \mathbb{R} và $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = \lim_{x \rightarrow +\infty} a^x = +\infty$, $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = \lim_{x \rightarrow -\infty} a^x = 0$.- Nếu $0 < a < 1$ thì hàm số nghịch biến trên \mathbb{R} và $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = \lim_{x \rightarrow +\infty} a^x = 0$, $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = \lim_{x \rightarrow -\infty} a^x = +\infty$.

(3) Đồ thị:

- Cắt trục tung tại điểm $(0; 1)$; đi qua điểm $(1; a)$.

- Nằm phía trên trục hoành.

Ví dụ 2. Sử dụng tính chất của hàm số mũ, so sánh các cặp số sau:

a) $1, 4^2$ và $1, 4^{1,8}$;

b) $0,9^{-1,2}$ và $0,9^{-0,8}$;

c) $\sqrt[3]{2}$ và $\sqrt[5]{4}$

Giải

a) Do $1,4 > 1$ nên hàm số $y = 1,4^x$ đồng biến trên \mathbb{R} . Mà $2 > 1,8$ nên $1,4^2 > 1,4^{1,8}$.

b) Do $0,9 < 1$ nên hàm số $y = 0,9^x$ nghịch biến trên \mathbb{R} . Mà $-1,2 < -0,8$ nên $0,9^{-1,2} > 0,9^{-0,8}$.

c) Ta có: $\sqrt[3]{2} = 2^{\frac{1}{3}}$; $\sqrt[5]{4} = \sqrt[5]{2^2} = 2^{\frac{2}{5}}$.

Do $2 > 1$ nên hàm số $y = 2^x$ đồng biến trên \mathbb{R} . Mà $\frac{1}{3} < \frac{2}{5}$ nên $2^{\frac{1}{3}} < 2^{\frac{2}{5}}$, suy ra $\sqrt[3]{2} < \sqrt[5]{4}$.

Ví dụ 3. Năm 2020, dân số thế giới là 7,795 tỉ người và tốc độ tăng dân số 1,05%/năm (nguồn: <https://www.worldmeters.info/world-population>). Nếu tốc độ tăng này tiếp tục duy trì ở những năm tiếp theo thì dân số thế giới sau t năm kể từ năm 2020 được tính bởi công thức:

$P(t) = 7,795 \cdot (1 + 0,0105)^t$ (tỉ người) (*). Khi đó, hãy tính dân số thế giới vào năm 2025 và vào năm 2030. (Mốc thời điểm để tính dân số của mỗi năm là ngày 1 tháng 7).

Giải

Năm 2025 ứng với $t = 5$ nên có dân số thế giới là $P(5) = 7,795 \cdot (1 + 0,0105)^5 \approx 8,213$ (tỉ người).

Năm 2030 ứng với $t = 10$ nên có dân số thế giới là $P(10) = 7,795 \cdot (1 + 0,0105)^{10} \approx 8,653$ (tỉ người).

Chú ý: Với giả thiết tốc độ tăng dân số 1,05%/năm không đổi, công thức (*) được áp dụng để tính dân số thế giới tại thời điểm bất kì sau năm 2020. Chẳng hạn, dân số thế giới tại thời điểm ngày 1 tháng 1 năm 2022 (ứng với $t = 1,5$) là $P(1,5) = 7,795 \cdot (1 + 0,0105)^{1,5} \approx 7,918$ (tỉ người).

2. Hàm số lôgarit

Kiến thức trọng tâm

Cho số thực dương a khác 1.

Hàm số cho tương ứng mỗi số thực dương x với số thực $\log_a x$ được gọi là hàm số lôgarit cơ số a , kí hiệu $y = \log_a x$.

Nhận xét: Hàm số $y = \log_a x$ có tập xác định là $(0; +\infty)$.

Ví dụ 4. Trong các hàm số sau, hàm số nào là hàm số lôgarit? Chỉ ra cơ số của nó.

a) $y = \log_{\sqrt{2}} x$;

b) $y = -\log_3 x$;

c) $y = x \log_2 3$.

Giải

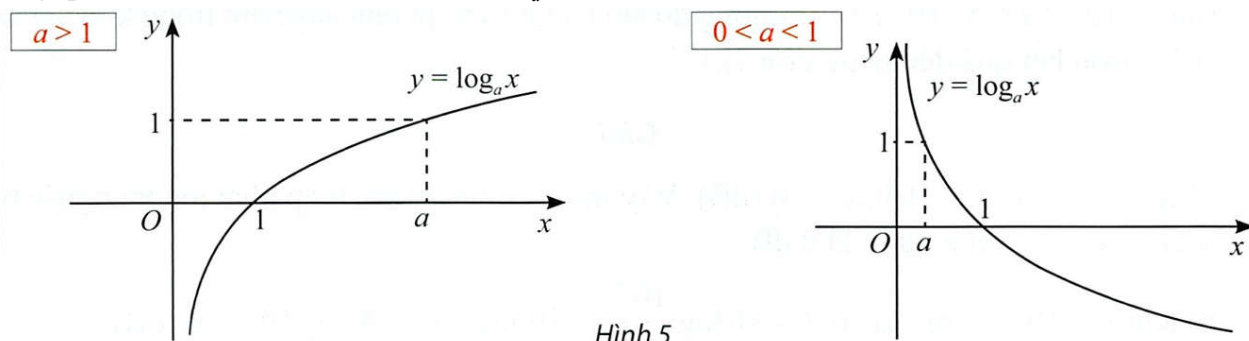
a) $y = \log_{\sqrt{2}} x$ là hàm số lôgarit với cơ số $\sqrt{2}$.

b) $y = -\log_3 x = \log_{\frac{1}{3}} x$ là hàm số lôgarit với cơ số $\frac{1}{3}$.

c) $y = x \log_2 3$ không phải là hàm số lôgarit (mà là hàm bậc nhất với hệ số góc $\log_2 3$).

Đồ thị hàm số lôgarit

Tổng quát, ta có đồ thị của hàm số $y = \log_a x$ với $a > 1$ và $0 < a < 1$ như sau:



Từ đó, hàm số $y = \log_a x (a > 0, a \neq 1)$ có:

Kiến thức trọng tâm

(1) Tập xác định: $D = (0; +\infty)$.

Tập giá trị: $T = \mathbb{R}$.

Hàm số liên tục trên $(0; +\infty)$.

(2) Sự biến thiên:

- Nếu $a > 1$ thì hàm số đồng biến trên $(0; +\infty)$ và

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} y = \lim_{x \rightarrow +\infty} \log_a x = +\infty, \lim_{x \rightarrow 0^+} y = \lim_{x \rightarrow 0^+} \log_a x = -\infty.$$

- Nếu $0 < a < 1$ thì hàm số nghịch biến trên $(0; +\infty)$ và

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} y = \lim_{x \rightarrow +\infty} \log_a x = -\infty, \lim_{x \rightarrow 0^+} y = \lim_{x \rightarrow 0^+} \log_a x = +\infty.$$

(3) Đồ thị:

- Cắt trục hoành tại điểm $(1; 0)$, đi qua điểm $(a; 1)$.

- Nằm bên phải trục tung.

Ví dụ 5. So sánh các cặp số sau:

a) $\log_3 7$ và $3 \log_3 2$;

b) $2 \log_{0,4} 5$ và $3 \log_{0,4} 3$.

Giải

a) $3 \log_3 2 = \log_3 2^3 = \log_3 8$.

Hàm số $y = \log_3 x$ có cơ số $3 > 1$ nên đồng biến trên $(0; +\infty)$.

Mà $7 < 8$ nên $\log_3 7 < \log_3 8$. Vậy $\log_3 7 < 3 \log_3 2$.

b) $2 \log_{0,4} 5 = \log_{0,4} 5^2 = \log_{0,4} 25$; $3 \log_{0,4} 3 = \log_{0,4} 3^3 = \log_{0,4} 27$.

Hàm số $y = \log_{0,4} x$ có cơ số $0,4 < 1$ nên nghịch biến trên $(0; +\infty)$.

Mà $25 < 27$ nên $\log_{0,4} 25 > \log_{0,4} 27$. Vậy $2 \log_{0,4} 5 > 3 \log_{0,4} 3$.

Ví dụ 6. Trong âm học, mức cường độ âm được tính bởi công thức $L = 10 \log \left(\frac{I}{I_0} \right) (dB)$ là đơn vị

mức cường độ âm, đọc là đêxiben), trong đó I là cường độ âm tính theo W/m^2 và $I_0 = 10^{-12} W/m^2$ là cường độ âm chuẩn (cường độ âm thấp nhất mà tai người bình thường có thể nghe được).

(Nguồn: Vật lý 12, NXB Giáo dục Việt Nam, năm 2017, trang 52,53)

a) Mức cường độ âm L thấp nhất mà tai người có thể nghe được là bao nhiêu?

b) Cuộc trò chuyện có cường độ âm $10^{-9} W/m^2$ thì có mức cường độ âm bằng bao nhiêu?

c) Cường độ âm tại một khu văn phòng nằm trong miền từ $10^{-7} W/m^2$ đến $5 \cdot 10^{-6} W/m^2$ (tức là $10^{-7} \leq I \leq 5 \cdot 10^{-6}$). Mức cường độ âm tại khu văn phòng này nằm trong khoảng nào? (Làm tròn kết quả đến hàng đơn vị.)

Giải

a) Khi $I = I_0$ thì $L = 10 \log 1 = 0 (dB)$. Vậy mức cường độ âm thấp nhất mà tai người bình thường có thể nghe được là $0 dB$.

b) Khi $I = 10^{-9} W/m^2$, ta có $L = 10 \log \frac{10^{-9}}{10^{-12}} = 10 \log 10^3 = 30 \log 10 = 30 (dB)$.

c) Với $I = 10^{-7} W/m^2$, $L = 10 \log \frac{10^{-7}}{10^{-12}} = 10 \log 10^5 = 50 \log 10 = 50 (dB)$.

Với $I = 5 \cdot 10^{-6} W/m^2$, $L = 10 \log \frac{5 \cdot 10^{-6}}{10^{-12}} = 10 \log (5 \cdot 10^6) = 10(6 + \log 5) \approx 67 (dB)$.

Hàm số $y = \log x$ đồng biến nên hàm số $y = 10 \log x$ cũng đồng biến.

Do đó, từ $10^{-7} \leq I \leq 5 \cdot 10^{-6}$ suy ra $50 \leq L \leq 67$.

Vậy mức cường độ âm tại khu văn phòng nằm trong khoảng từ $50 dB$ đến $67 dB$.

Dạng 1. Tính chất và đồ thị của hàm số mũ, hàm số lôgarit

Câu 1. (SGK - CTST 11 - Tập 2) Trên cùng một hệ trục tọa độ, vẽ đồ thị các hàm số $y = 3^x$ và

$$y = \left(\frac{1}{3}\right)^x.$$

Câu 2. (SGK - CTST 11 - Tập 2) So sánh các cặp số sau:

a) $0,85^{0,1}$ và $0,85^{-0,1}$;

b) $\pi^{-1,4}$ và $\pi^{-0,5}$;

c) $\sqrt[4]{3}$ và $\frac{1}{\sqrt[3]{3}}$.

Câu 3. (SGK - CTST 11 - Tập 2) Trên cùng một hệ trục tọa độ, vẽ đồ thị các hàm số $y = \log_3 x$ và $y = \log_{\frac{1}{3}} x$.

Câu 4. (SGK - CTST 11 - Tập 2) So sánh các cặp số sau:

a) $\log_{\frac{1}{2}} 4,8$ và $\log_{\frac{1}{2}} 5,2$;

b) $\log_{\sqrt{5}} 2$ và $\log_5 2\sqrt{2}$;

c) $-\log_{\frac{1}{4}} 2$ và $\log_{\frac{1}{2}} 0,4$.

Câu 5. (SGK - CTST 11 - Tập 2) Vẽ đồ thị các hàm số sau:

a) $y = 4^x$;

b) $y = \left(\frac{1}{4}\right)^x$.

Câu 6. (SGK - CTST 11 - Tập 2) So sánh các cặp số sau:

a) $1,3^{0,7}$ và $1,3^{0,6}$;

b) $0,75^{-2,3}$ và $0,75^{-2,4}$.

Câu 7. (SGK - CTST 11 - Tập 2) Tìm tập xác định của các hàm số:

a) $y = \log_2(3 - 2x)$;

b) $y = \log_3(x^2 + 4x)$.

Câu 8. (SGK - CTST 11 - Tập 2) Vẽ đồ thị các hàm số:

a) $y = \log x$;

b) $y = \log_{\frac{1}{4}} x$.

Câu 9. (SGK - CTST 11 - Tập 2) So sánh các cặp số sau:

a) $\log_{\pi} 0,8$ và $\log_{\pi} 1,2$;

b) $\log_{0,3} 2$ và $\log_{0,3} 2,1$.

Câu 10. Lập bảng biến thiên và vẽ đồ thị hàm số:

a) $y = 4^x$;

b) $y = \log_{\frac{1}{4}} x$.

Câu 25. Cho hàm số mũ $f(x) = a^x (a > 0)$. Chứng minh rằng:

- a) $\frac{f(x+1)}{f(x)} = a$;
- b) $f(-x) = \frac{1}{f(x)}$;
- c) $f(x_1 + x_2) = f(x_1) \cdot f(x_2)$.

Câu 26. Cho hàm số lôgarit $f(x) = \log_a x (0 < a \neq 1)$. Chứng minh rằng:

- a) $f\left(\frac{1}{x}\right) = -f(x)$;
- b) $f(x^\alpha) = \alpha f(x)$.

Câu 27. So sánh các cặp số sau:

- a) $0,75^{-0,1}$ và $0,75^{-0,2}$;
- b) $\sqrt[3]{4}$ và $\sqrt[5]{8}$
- c) $\sqrt[4]{\frac{1}{27}}$ và $\sqrt[3]{\frac{1}{9}}$

Câu 28. So sánh các cặp số sau:

- a) $\log_{0,2} \pi$ và $\log_{0,2} 3$;
- b) $4 \log_3 2$ và $3 \log_3 \sqrt[3]{15}$.

Câu 29. So sánh các cặp số sau:

- a) $1,04^{1,7}$ và $1,04^2$;
- b) $\left(\frac{3}{5}\right)^{-\frac{2}{5}}$ và $\left(\frac{3}{5}\right)^{-\frac{3}{5}}$;
- c) $1,2^{0,3}$ và $0,9^{1,8}$;
- d) $\left(\frac{1}{3}\right)^{-0,4}$ và $3^{-0,2}$.

Câu 30. So sánh các cặp số sau:

- a) $\sqrt{3}$ và $\sqrt[5]{27}$;
- b) $\left(\frac{1}{9}\right)^4$ và $\left(\frac{1}{27}\right)^3$;
- c) $\sqrt[3]{\frac{1}{5}}$ và $\sqrt[5]{25}$
- d) $\sqrt[9]{0,7^{10}}$ và $\sqrt[10]{0,7^9}$.

Câu 31. So sánh các cặp số sau:

- a) $\log 4,9$ và $\log 5,2$;
- b) $\log_{0,3} 0,7$ và $\log_{0,3} 0,8$;
- c) $\log_\pi 3$ và $\log_3 \pi$.

Câu 32. So sánh các cặp số sau:

- a) $2 \log_{0,6} 5$ và $3 \log_{0,6} (2\sqrt[3]{3})$;
- b) $6 \log_5 2$ và $2 \log_5 6$;
- c) $\frac{1}{2} \log_2 121$ và $2 \log_2 2\sqrt{3}$;

d) $2\log_3 7$ và $6\log_9 4$.

Câu 33. Cho hàm số $f(x) = \frac{9^x}{9^x + 3}$.

a) Với a, b là hai số thực thỏa mãn $a + b = 1$. Tính $f(a) + f(b)$.

b) Tính tổng: $S = f\left(\frac{1}{2023}\right) + f\left(\frac{2}{2023}\right) + \dots + f\left(\frac{2022}{2023}\right)$.

Câu 34. Ta định nghĩa các hàm sin hyperbolic và hàm cosin hyperbolic như sau:

$$\sinh x = \frac{1}{2}(e^x - e^{-x}); \cosh x = \frac{1}{2}(e^x + e^{-x}).$$

Chứng minh rằng:

a) $\sinh x$ là hàm số lẻ;

b) $\cosh x$ là hàm số chẵn;

c) $(\cosh x)^2 - (\sinh x)^2 = 1$ với mọi x .

Câu 35. Tìm giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số

a) $y = f(x) = 2^x$ trên đoạn $[-2; 3]$;

b) $y = f(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^{2x-1}$ trên đoạn $[-1; 2]$.

Câu 36. Tìm giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số

a) $y = f(x) = \left(\frac{\sqrt{5}}{2}\right)^x$ trên đoạn $[-1; 4]$;

b) $y = f(x) = \frac{1}{3^x}$ trên đoạn $[-2; 2]$.

Câu 37. Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số

a) $y = f(x) = \log_{\frac{1}{\sqrt{3}}} x$ trên đoạn $\left[\frac{1}{3}; 3\right]$;

b) $y = f(x) = \log_2(x+1)$ trên đoạn $\left[-\frac{1}{2}; 3\right]$.

Dạng 2. Ứng dụng

Câu 38. (SGK - CTST 11 - Tập 2) Khối lượng vi khuẩn của một mẻ nuôi cấy sau t giờ kể từ thời điểm ban đầu được cho bởi công thức $M(t) = 50.1,06^t$ (g).

(Nguồn: Sinh học 10, NXB Giáo dục Việt Nam, năm 2017, trang 101)

a) Tìm khối lượng vi khuẩn tại thời điểm bắt đầu nuôi cấy (gọi là khối lượng ban đầu).

b) Tính khối lượng vi khuẩn sau 2 giờ và sau 10 giờ (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

c) Khối lượng vi khuẩn tăng dần hay giảm dần theo thời gian? Tại sao?

Câu 39. (SGK - CTST 11 - Tập 2) Mức cường độ âm được tính theo công thức như ở Ví dụ 6.

a) Tiếng thì thầm có cường độ âm $I = 10^{-10} \text{ W/m}^2$ thì có mức cường độ âm bằng bao nhiêu?

b) Để nghe trong thời gian dài mà không gây hại cho tai, âm thanh phải có cường độ không vượt quá 100000 lần cường độ của tiếng thì thầm. Âm thanh không gây hại cho tai khi nghe trong thời gian dài phải ở mức cường độ âm như thế nào?

Câu 40. (SGK - CTST 11 - Tập 2) Cường độ ánh sáng I dưới mặt biển giảm dần theo độ sâu theo công thức $I = I_0 \cdot a^d$, trong đó I_0 là cường độ ánh sáng tại mặt nước biển, a là hằng số ($a > 0$) và d là độ sâu tính bằng mét tính từ mặt nước biển.

(Nguồn: <https://www.britannica.com/science/seawater/Optical-properties>)

- Có thể khẳng định rằng $0 < a < 1$ không? Giải thích.
- Biết rằng cường độ ánh sáng tại độ sâu $1m$ bằng $0,95I_0$. Tìm giá trị của a .
- Tại độ sâu $20m$, cường độ ánh sáng bằng bao nhiêu phần trăm so với I_0 ? (Làm tròn kết quả đến hàng đơn vị.)

Câu 41. (SGK - CTST 11 - Tập 2) Công thức $h = -19,4 \cdot \log \frac{P}{P_0}$ là mô hình đơn giản cho phép tính độ

cao h so với mặt nước biển của một vị trí trong không trung (tính bằng kilômét) theo áp suất không khí P tại điểm đó và áp suất P_0 của không khí tại mặt nước biển (cùng tính bằng Pa - đơn vị áp suất, đọc là Pascal).

(Nguồn: <https://doi.org/10.1007/s40828-020-0111-6>)

- Nếu áp suất không khí ngoài máy bay bằng $\frac{1}{2}P_0$ thì máy bay đang ở độ cao nào?
- Áp suất không khí tại đỉnh của ngọn núi A bằng $\frac{4}{5}$ lần áp suất không khí tại đỉnh của ngọn núi B . Ngọn núi nào cao hơn và cao hơn bao nhiêu kilômét? (Làm tròn kết quả đến hàng phần mười.)

Câu 42. Các nhà tâm lý học sử dụng mô hình hàm số mũ để mô phỏng quá trình học tập của một học sinh như sau: $f(t) = c(1 - e^{-kt})$, trong đó c là tổng số đơn vị kiến thức học sinh phải học, k (kiến thức/ngày) là tốc độ tiếp thu của học sinh, t (ngày) là thời gian học và $f(t)$ là số đơn vị kiến thức học sinh đã học được.

(Nguồn: R.I. Charles et al., Algebra 2, Pearson).

Giả sử một em học sinh phải tiếp thu 25 đơn vị kiến thức mới. Biết rằng tốc độ tiếp thu của em học sinh là $k = 0,2$. Hỏi em học sinh sẽ học được (khoảng) bao nhiêu đơn vị kiến thức mới sau 2 ngày? Sau 8 ngày (Làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)?

Câu 43. Cô Yên gửi 10 triệu đồng vào ngân hàng theo hình thức lãi kép có kì hạn là 12 tháng với lãi suất 6% / năm. Giả sử qua các năm thì lãi suất không thay đổi và cô Yên không gửi thêm tiền vào mỗi năm. Để biết sau y (năm) thì tổng số tiền cả vốn và lãi có được là x (đồng), cô Yên sử dụng công thức

$$y = \log_{1,06} \left(\frac{x}{10} \right).$$

Hỏi sau ít nhất

bao nhiêu năm thì cô Yên có thể rút ra được số tiền 15 triệu đồng từ tài khoản tiết kiệm đó (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)?

Câu 44. Các nhà khoa học xác định được chu kì bán rã của $^{14}_6C$ là 5730 năm, tức là sau 5730 năm thì số nguyên tử $^{14}_6C$ giảm đi một nửa.

- Gọi m_0 là khối lượng của $^{14}_6C$ tại thời điểm $t = 0$. Viết công thức tính khối lượng $m(t)$ của $^{14}_6C$ tại thời điểm t (năm).
- Một cây còn sống có lượng $^{14}_6C$ trong cây được duy trì không đổi. Nhưng nếu cây chết thì lượng $^{14}_6C$ trong cây phân rã theo chu kì bán rã của nó. Các nhà khảo cổ đã tìm thấy một mẫu gỗ cổ được xác định chết cách đây 2000 năm. Tính tỉ lệ phần trăm lượng $^{14}_6C$ còn lại trong mẫu gỗ cổ đó so với lúc còn sinh trưởng (làm tròn kết quả đến hàng phần mười).

Câu 45. Mức cường độ âm $L(\text{dB})$ được tính bởi công thức $L = 10 \log \frac{I}{10^{-12}}$, trong đó $I(W/m^2)$ là cường độ âm. Tai người có thể nghe được âm có cường độ âm từ $10^{-12} W/m^2$ đến $10 W/m^2$. Tính mức cường độ âm mà tai người có thể nghe được.

Câu 46. Trong Vật lí, sự phân rã của các chất phóng xạ được biểu diễn bằng công thức:

$$m(t) = m_0 \left(\frac{1}{2} \right)^{\frac{t}{T}}$$

trong đó m_0 là khối lượng của chất phóng xạ tại thời điểm ban đầu $t = 0$, $m(t)$ là khối lượng của chất phóng xạ tại thời điểm t , T là chu kỳ bán rã (là thời gian để một nửa số nguyên tử của chất phóng xạ bị biến thành chất khác). Biết rằng đồng vị plutonium-234 có chu kỳ bán rã khoảng 9 giờ. Từ khối lượng plutonium-234 ban đầu là 100 g, hãy tính khối lượng plutonium-234 còn lại sau:

- a) 9 giờ; b) 1 ngày.
(Kết quả tính theo gam và làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai).

Câu 47. Nếu một ô kính ngăn khoảng 3% ánh sáng truyền qua nó thì phần trăm ánh sáng p truyền qua n ô kính liên tiếp được cho gần đúng bởi hàm số sau:

$$p(n) = 100 \cdot (0,97)^n.$$

- a) Có bao nhiêu phần trăm ánh sáng sẽ truyền qua 10 ô kính?
b) Có bao nhiêu phần trăm ánh sáng sẽ truyền qua 25 ô kính?
(Kết quả ở câu a và câu b được làm tròn đến hàng đơn vị).

Câu 48. Số tiền ban đầu 120 triệu đồng được gửi tiết kiệm với lãi suất năm không đổi là 6%. Tính số tiền (cả vốn lẫn lãi) thu được sau 5 năm nếu nó được tính lãi kép:

- a) hằng quý;
b) hằng tháng;
c) liên tục.

(Kết quả được tính theo đơn vị triệu đồng và làm tròn đến chữ số thập phân thứ ba).

Câu 49. Chu kì bán rã của đồng vị phóng xạ Radi 226 là khoảng 1600 năm. Giả sử khối lượng m (tính bằng gam) còn lại sau t năm của một lượng Radi 226 được cho bởi công thức:

$$m = 25 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{1600}}.$$

- a) Khối lượng ban đầu (khi $t = 0$) của lượng Radi 226 đó là bao nhiêu?
b) Sau 2500 năm khối lượng của lượng Radi 226 đó là bao nhiêu?

Câu 50. Trong Vật lí, mức cường độ âm (tính bằng deciben, kí hiệu là dB) được tính bởi công thức

$L = 10 \log \frac{I}{I_0}$, trong đó I là cường độ âm tính theo W/m^2 và $I_0 = 10^{-12} W/m^2$ là cường độ âm chuẩn, tức

là cường độ âm thấp nhất mà tai người có thể nghe được.

- a) Tính mức cường độ âm của một cuộc trò chuyện bình thường có cường độ âm là 10^{-7} W/m^2 .
b) Khi cường độ âm tăng lên 1000 lần thì mức cường độ âm (đại lượng đặc trưng cho độ to nhỏ của âm) thay đổi thế nào?

Câu 51. Sau khi bệnh nhân uống một liều thuốc, lượng thuốc còn lại trong cơ thể giảm dần và được tính theo công thức $D(t) = D_0 \cdot a^t (mg)$, trong đó D_0 và a là các hằng số dương, t là thời gian tính bằng giờ kể từ thời điểm uống thuốc.

- a) Tại sao có thể khẳng định rằng $0 < a < 1$?
b) Biết rằng bệnh nhân đã uống $100mg$ thuốc và sau 1 giờ thì lượng thuốc trong cơ thể còn $80mg$. Hãy xác định giá trị của D_0 và a .
c) Sau 5 giờ, lượng thuốc đã giảm đi bao nhiêu phần trăm so với lượng thuốc ban đầu?

PHẦN C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM (PHÂN MỨC ĐỘ)

1. Câu hỏi dành cho đối tượng học sinh trung bình – khá

- Câu 1.** Tập xác định của hàm số $y = \log_2 x$ là
A. $[0; +\infty)$. B. $(-\infty; +\infty)$. C. $(0; +\infty)$. D. $[2; +\infty)$.
- Câu 2.** Tập xác định của hàm số $y = \log_5 x$ là
A. $[0; +\infty)$. B. $(-\infty; 0)$. C. $(0; +\infty)$. D. $(-\infty; +\infty)$.
- Câu 3.** Tập xác định của hàm số $y = \log_6 x$ là
A. $[0; +\infty)$. B. $(0; +\infty)$. C. $(-\infty; 0)$. D. $(-\infty; +\infty)$.
- Câu 4.** Tập xác định của hàm số $y = \log_3 x$ là
A. $(-\infty; 0)$ B. $(0; +\infty)$ C. $(-\infty; +\infty)$ D. $[0; +\infty)$
- Câu 5.** Tập xác định của hàm số $y = \log_4 x$ là
A. $(-\infty; 0)$. B. $[0; +\infty)$. C. $(0; +\infty)$. D. $(-\infty; +\infty)$.
- Câu 6.** Tập xác định của hàm số $y = 5^x$ là
A. \mathbb{R} . B. $(0; +\infty)$. C. $\mathbb{R} \setminus \{0\}$. D. $[0; +\infty)$.
- Câu 7.** Tập xác định của hàm số $y = 2^x$ là
A. \mathbb{R} . B. $(0; +\infty)$. C. $[0; +\infty)$. D. $\mathbb{R} \setminus \{0\}$.
- Câu 8.** Tập xác định của hàm số $y = \log_3 (x-4)$ là
A. $(5; +\infty)$. B. $(-\infty; +\infty)$. C. $(4; +\infty)$. D. $(-\infty; 4)$.
- Câu 9.** Tập xác định của hàm số $y = \log_3 (x-4)$ là.
A. $(-\infty; 4)$. B. $(4; +\infty)$. C. $(5; +\infty)$. D. $(-\infty; +\infty)$.
- Câu 10.** Có bao nhiêu số nguyên thuộc tập xác định của hàm số $y = \log[(6-x)(x+2)]$?
A. 7. B. 8. C. Vô số. D. 9.
- Câu 11.** Tập xác định của hàm số $y = \log_2 (x-1)$ là
A. $(2; +\infty)$. B. $(-\infty; +\infty)$. C. $(1; +\infty)$. D. $(-\infty; 1)$.
- Câu 12.** Tập xác định của hàm số $y = \log_2 (x-1)$ là
A. $(2; +\infty)$. B. $(-\infty; +\infty)$. C. $(-\infty; 1)$. D. $(1; +\infty)$.
- Câu 13.** Tập xác định của hàm số $f(x) = \log_5 (30 - x^2)$ chứa bao nhiêu số nguyên?
A. 11. B. 5. C. 6. D. 10.
- Câu 14.** Trong các hàm số sau hàm số nào nghịch biến trên \mathbb{R} ?
A. $\log_3 x^2$ B. $y = \log(x^3)$ C. $y = \left(\frac{e}{4}\right)^x$ D. $y = \left(\frac{2}{5}\right)^{-x}$
- Câu 15.** Mệnh đề nào trong các mệnh đề dưới đây sai?
A. Hàm số $y = \left(\frac{2018}{\pi}\right)^{x^2+1}$ đồng biến trên \mathbb{R} .
B. Hàm số $y = \log x$ đồng biến trên $(0; +\infty)$.

C. Hàm số $y = \ln(-x)$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 0)$.

D. Hàm số $y = 2^x$ đồng biến trên \mathbb{R} .

Câu 16. Hàm số nào dưới đây đồng biến trên tập xác định của nó?

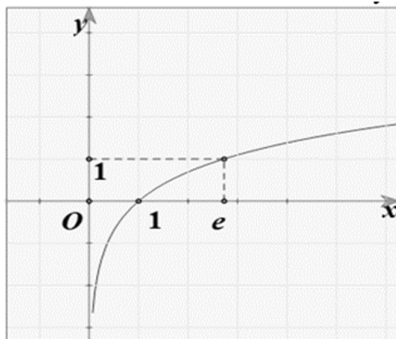
A. $y = \left(\frac{1}{\pi}\right)^x$

B. $y = \left(\frac{2}{3}\right)^x$

C. $y = (\sqrt{3})^x$

D. $y = (0,5)^x$

Câu 17. Đường cong trong hình vẽ bên là đồ thị của hàm số nào dưới đây?



A. $y = -e^x$.

B. $y = |\ln x|$.

C. $y = \ln x$.

D. $y = e^x$.

Câu 18. Tìm hàm số đồng biến trên \mathbb{R} .

A. $f(x) = 3^x$.

B. $f(x) = 3^{-x}$.

C. $f(x) = \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^x$.

D. $f(x) = \frac{3}{3^x}$.

Câu 19. Cho hàm số $y = \log_{\sqrt{5}} x$. Mệnh đề nào dưới đây là mệnh đề **sai**?

A. Hàm số đã cho đồng biến trên tập xác định.

B. Hàm số đã cho có tập xác định $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$.

C. Đồ thị hàm số đã cho có một tiệm cận đứng là trục tung.

D. Đồ thị hàm số đã cho không có tiệm cận ngang.

Câu 20. Chọn khẳng định **sai** trong các khẳng định sau:

A. Hàm số $y = \log_2 x$ đồng biến trên \mathbb{R} .

B. Hàm số $y = \log_{\frac{1}{2}} x$ nghịch biến trên tập xác định của nó.

C. Hàm số $y = 2^x$ đồng biến trên \mathbb{R} .

D. Hàm số $y = x^{\sqrt{2}}$ có tập xác định là $(0; +\infty)$.

Câu 21. Hàm số nào dưới đây đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$?

A. $y = \log_{\sqrt{3}} x$.

B. $y = \log_{\frac{\pi}{6}} x$.

C. $y = \log_{\frac{e}{3}} x$.

D. $y = \log_{\frac{1}{4}} x$.

Câu 22. Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào đúng?

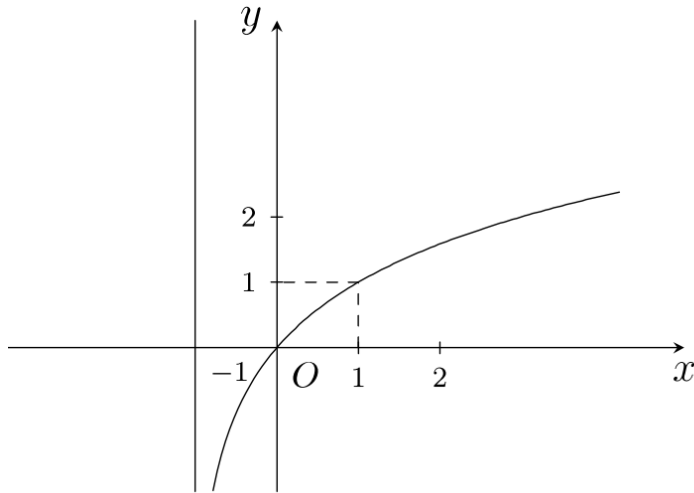
A. Đồ thị của hàm số $y = 2^x$ và $y = \log_2 x$ đối xứng với nhau qua đường thẳng $y = -x$.

B. Đồ thị của hai hàm số $y = e^x$ và $y = \ln x$ đối xứng với nhau qua đường thẳng $y = x$.

C. Đồ thị của hai hàm số $y = 2^x$ và hàm số $y = \frac{1}{2^x}$ đối xứng với nhau qua trục hoành.

D. Đồ thị của hai hàm số $y = \log_2 x$ và $y = \log_2 \frac{1}{x}$ đối xứng với nhau qua trục tung.

Câu 23. Hàm số nào sau đây có đồ thị như hình bên?



- A. $y = \log_3 x$. B. $y = \log_2 x + 1$. C. $y = \log_2 (x+1)$. D. $y = \log_3 (x+1)$

Câu 24. Trong các hàm số dưới đây, hàm số nào nghịch biến trên tập số thực R .

- A. $y = \left(\frac{\pi}{3}\right)^x$ B. $y = \log_{\frac{\pi}{4}}(2x^2 + 1)$ C. $y = \left(\frac{2}{e}\right)^x$ D. $y = \log_{\frac{2}{3}} x$

Câu 25. Hàm số nào dưới đây nghịch biến trên tập xác định của nó?

- A. $y = \log_{\sqrt{3}} x$ B. $y = \log_2 (\sqrt{x} + 1)$ C. $y = \log_{\frac{\pi}{4}} x$ D. $y = \left(\frac{\pi}{3}\right)^x$

Câu 26. Tìm tập xác định D của hàm số $y = \log_5 \frac{x-3}{x+2}$.

- A. $D = (-\infty; -2) \cup (3; +\infty)$ B. $D = (-2; 3)$
C. $D = (-\infty; -2) \cup [3; +\infty)$ D. $D = \mathbb{R} \setminus \{-2\}$

Câu 27. Tìm tập xác định D của hàm số $y = \log_2 (x^2 - 2x - 3)$

- A. $D = (-\infty; -1] \cup [3; +\infty)$ B. $D = [-1; 3]$
C. $D = (-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$ D. $D = (-1; 3)$

Câu 28. Tìm tập xác định D của hàm số $y = \log_3 (x^2 - 4x + 3)$.

- A. $D = (1; 3)$ B. $D = (-\infty; 1) \cup (3; +\infty)$
C. $D = (-\infty; 2 - \sqrt{2}) \cup (2 + \sqrt{2}; +\infty)$ D. $D = (2 - \sqrt{2}; 1) \cup (3; 2 + \sqrt{2})$

Câu 29. Tìm tập xác định của hàm số $y = \log_{2018} (3x - x^2)$.

- A. $D = \mathbb{R}$ B. $D = (0; +\infty)$ C. $D = (-\infty; 0) \cup (3; +\infty)$ D. $D = (0; 3)$

Câu 30. Tập xác định của $y = \ln(-x^2 + 5x - 6)$ là

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

Câu 31. Tìm tập xác định của hàm số $y = \log_{\sqrt{5}} \frac{1}{6-x}$.

- A. $(-\infty; 6)$ B. \mathbb{R} C. $(0; +\infty)$ D. $(6; +\infty)$

Câu 32. Tập xác định của hàm số $y = \log_2 (3 - 2x - x^2)$ là

- A. $D = (-1; 1)$. B. $D = (-1; 3)$. C. $D = (-3; 1)$. D. $D = (0; 1)$.

Câu 33. Tập xác định của hàm số $y = \log_2(x^2 - 2x - 3)$ là

- A. $(-1; 3)$. B. $[-1; 3]$.
C. $(-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$. D. $(-\infty; -1] \cup [3; +\infty)$.

Câu 34. Tập xác định của hàm số $y = [\ln(x-2)]^\pi$ là

- A. \mathbb{R} . B. $(3; +\infty)$. C. $(0; +\infty)$. D. $(2; +\infty)$.

Câu 35. Trong các hàm số sau, hàm số nào luôn đồng biến trên \mathbb{R} ?

- A. $y = \left(\frac{2015}{2016}\right)^x$ B. $y = \left(\frac{3}{\sqrt{2016} - \sqrt{2}}\right)^x$ C. $y = (0,1)^{2x}$ D. $y = (2016)^{2x}$

Câu 36. Trong các hàm số sau, hàm số nào luôn nghịch biến trên tập xác định của nó?

- A. $y = \left(\frac{1}{2}\right)^2$. B. $y = \log x$. C. $y = 2^x$. D. $y = \left(\frac{2}{3}\right)^x$.

2. Câu hỏi dành cho đối tượng học sinh khá-giỏi

Câu 37. Tìm tập xác định của hàm số: $y = 2^{\sqrt{x}} + \log(3-x)$

- A. $[0; +\infty)$. B. $(0; 3)$. C. $(-\infty; 3)$. D. $[0; 3)$.

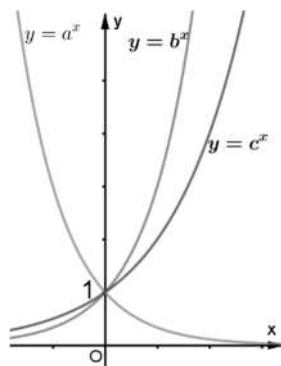
Câu 37. Tìm tập xác định D của hàm số $y = \log_{2019}(4-x^2) + (2x-3)^{-2019}$.

- A. $D = \left[-2; \frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{3}{2}; 2\right]$. B. $D = \left(-2; \frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{3}{2}; 2\right)$.
C. $D = \left(\frac{3}{2}; 2\right)$. D. $D = (-2; 2)$.

Câu 38. Tìm tập xác định của hàm số $y = \sqrt{(x-2)^0} + \log_2(9-x^2)$ là

- A. $D = (2; 3)$. B. $D = (-3; 3) \setminus \{2\}$. C. $D = (3; +\infty)$. D. $D = (-3; 3)$.

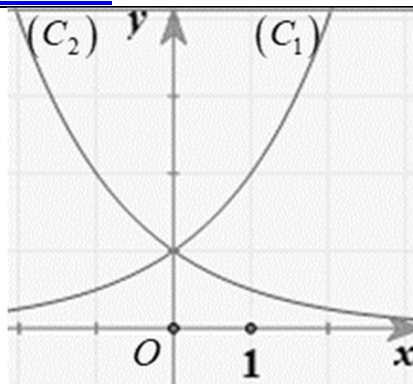
Câu 39. Cho ba số thực dương a, b, c khác 1. Đồ thị các hàm số $y = a^x, y = b^x, y = c^x$ được cho trong hình vẽ bên



Mệnh đề nào dưới đây đúng?

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

Câu 40. Cho hàm số $y = a^x, y = b^x$ với a, b là hai số thực dương khác 1, lần lượt có đồ thị là (C_1) và (C_2) như hình bên. Mệnh đề nào dưới đây đúng?



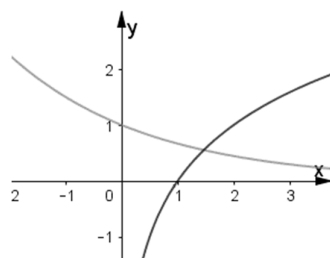
A. $0 < b < 1 < a$

B. $0 < a < b < 1$

C. $0 < b < a < 1$

D. $0 < a < 1 < b$

Câu 41. Cho đồ thị hàm số $y = a^x$ và $y = \log_b x$ như hình vẽ.



Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $0 < a < \frac{1}{2} < b$.

B. $0 < a < 1 < b$.

C. $0 < b < 1 < a$.

D. $0 < a < 1, 0 < b < \frac{1}{2}$.

Câu 42. Trong các hàm số sau, hàm số nào nghịch biến?

A. $y = \ln x$.

B. $y = \log_{1-\sqrt{\frac{2018}{2019}}} x$

C. $y = \log_{\pi} x$.

D. $y = \log_{4-\sqrt{3}} x$.

Câu 43. Đồ thị hàm số $y = \ln x$ đi qua điểm

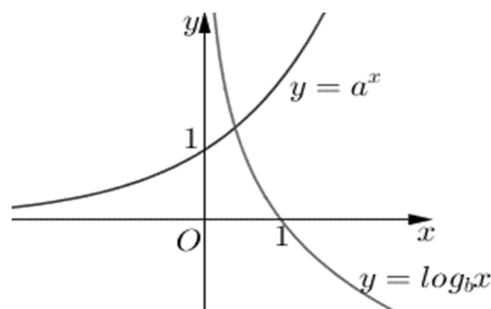
A. $(1; 0)$.

B. $(2; e^2)$.

C. $(2e; 2)$.

D. $(0; 1)$.

Câu 44. Cho đồ thị hàm số $y = a^x$ và $y = \log_b x$ như hình vẽ. Trong các khẳng định sau, đâu là khẳng định đúng



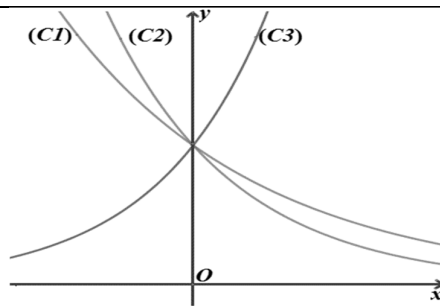
A. $0 < a < 1, 0 < b < 1$.

B. $a > 1, b > 1$.

C. $0 < b < 1 < a$.

D. $0 < a < 1 < b$.

Câu 45. Hình vẽ bên thể hiện đồ thị của ba trong bốn hàm số $y = 6^x$, $y = 8^x$, $y = \frac{1}{5^x}$ và $y = \frac{1}{\sqrt{7}^x}$.



Hỏi (C₂) là đồ thị hàm số nào?

- A. $y = 6^x$. B. $y = \frac{1}{\sqrt{7}^x}$. C. $y = \frac{1}{5^x}$. D. $y = 8^x$

Câu 46. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = \log(x^2 - 2x - m + 1)$ có tập xác định là \mathbb{R} .

- A. $m \leq 2$ B. $m > 2$ C. $m \geq 0$ D. $m < 0$

Câu 47. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = \ln(x^2 - 2x + m + 1)$ có tập xác định là \mathbb{R} .

- A. $0 < m < 3$ B. $m < -1$ hoặc $m > 0$
C. $m > 0$ D. $m = 0$

Câu 48. Hàm số $y = \ln(x^2 + mx + 1)$ xác định với mọi giá trị của x khi.

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

Câu 49. Tìm tất cả các giá trị của m để hàm số $y = \ln(-x^2 + mx + 2m + 1)$ xác định với mọi $x \in (1; 2)$.

- A. $m \geq -\frac{1}{3}$. B. $m \geq \frac{3}{4}$. C. $m > \frac{3}{4}$. D. $m < -\frac{1}{3}$.

Câu 50. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = \log(x^2 - 4x - m + 1)$ có tập xác định là \mathbb{R} .

- A. $m > -4$. B. $m < 0$. C. $m < -4$. D. $m < -3$.

Câu 51. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m trên $[-2018; 2018]$ để hàm số

$y = \ln(x^2 - 2x - m + 1)$ có tập xác định là \mathbb{R} ?

- A. 2019 B. 2017 C. 2018 D. 1009

Câu 52. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = \log(x^2 - 2mx + 4)$ có tập xác định là \mathbb{R} .

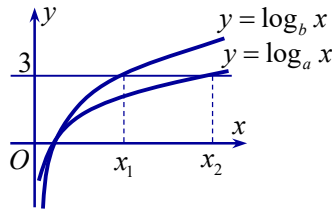
- A. $-2 \leq m \leq 2$. B. $m = 2$. C. $\begin{cases} m > 2 \\ m < -2 \end{cases}$. D. $-2 < m < 2$.

Câu 53. Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số m để hàm số

$y = \frac{1}{\sqrt{2m+1-x}} + \log_3 \sqrt{x-m}$ xác định trên khoảng $(2; 3)$?

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

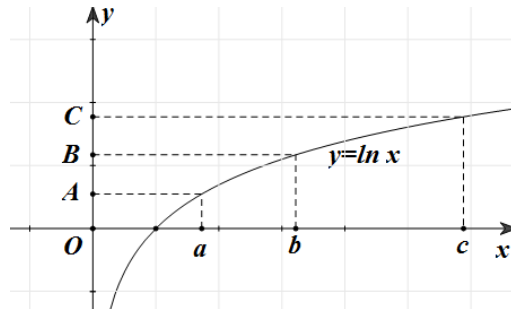
Câu 54. Hàm số $y = \log_a x$ và $y = \log_b x$ có đồ thị như hình bên.



Đường thẳng $y = 3$ cắt hai đồ thị tại các điểm có hoành độ là $x_1; x_2$. Biết rằng $x_1 = 2x_2$. Giá trị của $\frac{a}{b}$ bằng

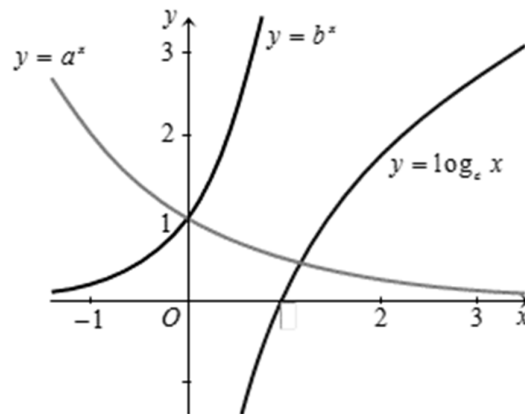
- A. $\frac{1}{3}$. B. $\sqrt{3}$. C. 2. D. $\sqrt[3]{2}$.

Câu 55. Trong hình dưới đây, điểm B là trung điểm của đoạn thẳng AC . Khẳng định nào sau đây là đúng?



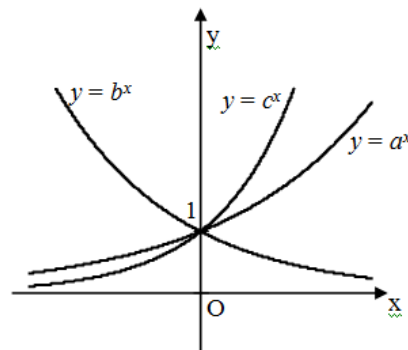
- A. $a + c = 2b$. B. $ac = b^2$. C. $ac = 2b^2$. D. $ac = b$.

Câu 56. Trong hình vẽ bên có đồ thị các hàm số $y = a^x$, $y = b^x$, $y = \log_c x$. Hãy chọn mệnh đề đúng trong các mệnh đề sau đây?



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

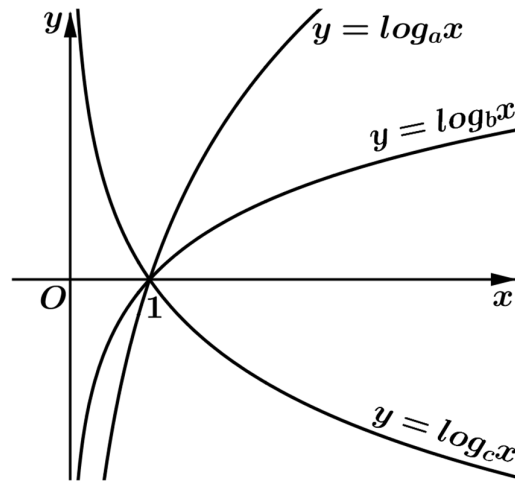
Câu 57. Cho đồ thị của ba hàm số $y = a^x$, $y = b^x$, $y = c^x$ như hình vẽ bên. Khẳng định nào sau đây đúng?



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

Câu 58. Cho a, b, c là các số thực dương khác 1. Hình vẽ bên là đồ thị của ba hàm số

$$y = \log_a x, y = \log_b x, y = \log_c x.$$

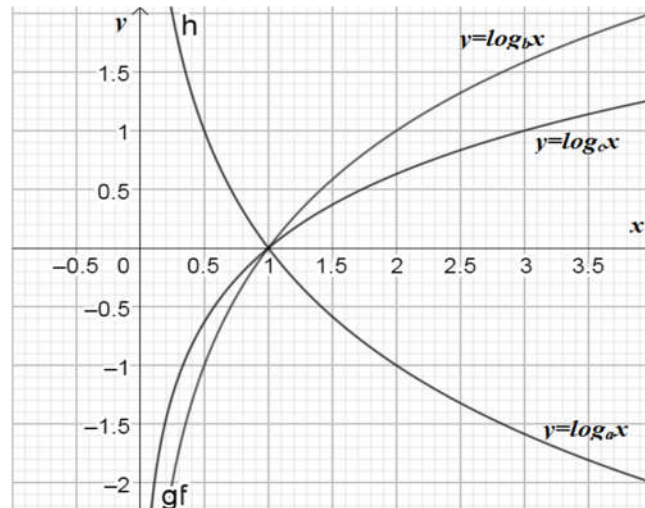


Khẳng định nào sau đây là đúng?

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

Câu 59. Cho a, b, c là các số thực dương khác 1. Hình vẽ bên là đồ thị hàm số

$$y = \log_a x, y = \log_b x, y = \log_c x. \text{ Khẳng định nào sau đây là đúng?}$$



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

Câu 60. Năm 2020 một hãng xe niêm yết giá bán loại xe X là 750.000.000 đồng và dự định trong 10 năm tiếp theo, mỗi năm giảm 2% giá bán so với giá bán của năm liền trước. Theo dự định đó năm 2025 hãng xe ô tô niêm yết giá bán loại xe X là bao nhiêu (kết quả làm tròn đến hàng nghìn)?

- A. 677.941.000 đồng. B. 675.000.000 đồng.
C. 664.382.000 đồng. D. 691.776.000 đồng.

Câu 61. Năm 2020, một hãng xe ô tô niêm yết giá bán loại xe X là 800.000.000 đồng và dự định trong 10 năm tiếp theo, mỗi năm giảm 2% giá bán so với giá bán của năm liền trước. Theo dự định đó, năm 2025 hãng xe ô tô niêm yết giá bán loại xe X là bao nhiêu (kết quả làm tròn đến hàng nghìn)?

- A. 708.674.000 đồng. B. 737.895.000 đồng. C. 723.137.000 đồng. D. 720.000.000 đồng.

Câu 62. Một người gửi 100 triệu đồng vào ngân hàng với lãi suất 0,4%/ tháng. Biết rằng nếu không rút tiền ra khỏi ngân hàng thì cứ sau mỗi tháng, số tiền lãi sẽ được lập vào vốn ban đầu để tính lãi cho tháng tiếp theo. Hỏi sau 6 tháng, người đó được lĩnh số tiền (cả vốn ban đầu và lãi) gần nhất với số tiền nào dưới đây, nếu trong khoảng thời gian này người đó không rút tiền ra và lãi suất không thay đổi?

- A. 102.16.000 đồng B. 102.017.000 đồng C. 102.424.000 đồng D. 102.423.000 đồng

Câu 63. Anh An gửi số tiền 58 triệu đồng vào một ngân hàng theo hình thức lãi kép và ổn định trong 9 tháng thì lĩnh về được 61758000đ. Hỏi lãi suất ngân hàng hàng tháng là bao nhiêu? Biết rằng lãi suất không thay đổi trong thời gian gửi.

- A. 0,8 % B. 0,6 % C. 0,7 % D. 0,5 %

Câu 64. Một người gửi 100 triệu đồng vào một ngân hàng với lãi suất 0,6%/tháng. Biết rằng nếu không rút tiền ra khỏi ngân hàng thì cứ sau mỗi tháng, số tiền lãi sẽ được nhập làm vốn ban đầu để tính lãi cho tháng tiếp theo. Hỏi sau ít nhất bao nhiêu tháng, người đó được lĩnh số tiền không ít hơn 110 triệu đồng (cả vốn ban đầu và lãi), biết rằng trong suốt thời gian gửi tiền người đó không rút tiền và lãi suất không thay đổi?

- A. 18 tháng B. 16 tháng C. 17 tháng D. 15 tháng

Câu 65. Một người lần đầu gửi vào ngân hàng 100 triệu đồng theo thể thức lãi kép (tức là tiền lãi của kỳ trước được cộng vào vốn của kỳ kế tiếp) với kì hạn 3 tháng, lãi suất 2% một quý. Sau đúng 6 tháng, người đó gửi thêm 100 triệu đồng với kỳ hạn và lãi suất như trước đó. Tổng số tiền người đó nhận được sau 1 năm gửi tiền vào ngân hàng gần bằng với kết quả nào sau đây? Biết rằng trong suốt thời gian gửi tiền lãi suất ngân hàng không thay đổi và người đó không rút tiền ra.

- A. 212 triệu đồng B. 216 triệu đồng C. 210 triệu đồng D. 220 triệu đồng

Câu 66. Ông An gửi tiết kiệm 50 triệu đồng vào ngân hàng với kỳ hạn 3 tháng, lãi suất 8,4% một năm theo hình thức lãi kép. Ông gửi được đúng 3 kỳ hạn thì ngân hàng thay đổi lãi suất, ông gửi tiếp 12 tháng nữa với kỳ hạn như cũ và lãi suất trong thời gian này là 12% một năm thì ông rút tiền về. Số tiền ông An nhận được cả gốc lẫn lãi là: (làm tròn đến chữ số hàng đơn vị)

- A. 62255910 đồng. B. 59895767 đồng. C. 59993756 đồng. D. 63545193 đồng.

Câu 67. Ngày 01 tháng 01 năm 2017, ông An đem 800 triệu đồng gửi vào một ngân hàng với lãi suất 0,5% một tháng. Từ đó, cứ tròn mỗi tháng, ông đến ngân hàng rút 6 triệu để chi tiêu cho gia đình. Hỏi đến ngày 01 tháng 01 năm 2018, sau khi rút tiền, số tiền tiết kiệm của ông An còn lại là bao nhiêu? Biết rằng lãi suất trong suốt thời gian ông An gửi không thay đổi

- A. $800.(1,005)^{11} - 72$ (triệu đồng) B. $1200 - 400.(1,005)^{12}$ (triệu đồng)
C. $800.(1,005)^{12} - 72$ (triệu đồng) D. $1200 - 400.(1,005)^{11}$ (triệu đồng)

Câu 68. Ông A gửi số tiền 100 triệu đồng vào ngân hàng với lãi suất 7%/năm. Biết rằng nếu không rút tiền ra khỏi ngân hàng thì cứ sau mỗi năm, số tiền lãi sẽ được nhập vào vốn ban đầu. Sau 10 năm, nếu không rút lãi lần nào thì số tiền mà ông A nhận được gồm cả gốc lẫn lãi tính theo công thức nào dưới đây?

- A. $10^8(1+0,7)^{10}$ (đồng). B. $10^8.(1+0,07)^{10}$ (đồng).
C. $10^8.0,07^{10}$ (đồng) D. $10^8.(1+0,007)^{10}$ (đồng).

Câu 69. Ông An gửi 100 triệu vào tiết kiệm ngân hàng theo thể thức lãi kép trong một thời gian khá lâu mà không rút ra với lãi suất ổn định trong mấy chục năm qua là 10%/1 năm. Tết năm nay do ông kẹt tiền nên rút hết ra để gia đình đón Tết. Sau khi rút cả vốn lẫn lãi, ông trích ra gần 10 triệu để sắm sửa đồ Tết trong nhà thì ông còn 250 triệu. Hỏi ông đã gửi tiết kiệm bao nhiêu lâu?

- A. 10 năm B. 17 năm C. 15 năm D. 20 năm

Câu 70. Một học sinh A khi 15 tuổi được hưởng tài sản thừa kế 200 000 000 VNĐ. Số tiền này được bảo quản trong ngân hàng B với kì hạn thanh toán 1 năm và học sinh A chỉ nhận được số tiền này khi 18 tuổi. Biết rằng khi 18 tuổi, số tiền mà học sinh A được nhận sẽ là 231 525 000 VNĐ. Vậy lãi suất kì hạn một năm của ngân hàng B là bao nhiêu?

- A. 8% / năm. B. 7% / năm. C. 6% / năm. D. 5% / năm.

Câu 71. Ông Anh gửi vào ngân hàng 60 triệu đồng theo hình thức lãi kép. Lãi suất ngân hàng là 8% trên năm. Sau 5 năm ông An tiếp tục gửi thêm 60 triệu đồng nữa. Hỏi sau 10 năm kể từ lần gửi đầu tiên ông An

đến rút toàn bộ tiền gốc và tiền lãi được là bao nhiêu? (Biết lãi suất không thay đổi qua các năm ông gửi tiền).

- A. 231,815(triệu đồng). B. 197,201(triệu đồng).
C. 217,695(triệu đồng). D. 190,271(triệu đồng).

Câu 72. Một người mỗi tháng đều đặn gửi vào ngân hàng một khoản tiền T theo hình thức lãi kép với lãi suất 0,6% mỗi tháng. Biết sau 15 tháng người đó có số tiền là 10 triệu đồng. Hỏi số tiền T gần với số tiền nào nhất trong các số sau.

- A. 613.000 đồng B. 645.000 đồng C. 635.000 đồng D. 535.000 đồng

Câu 73. Anh Nam gửi 100 triệu đồng vào ngân hàng theo thể thức lãi kép kì hạn là một quý với lãi suất 3% một quý. Sau đúng 6 tháng anh Nam gửi thêm 100 triệu đồng với kì hạn và lãi suất như trước đó. Hỏi sau 1 năm số tiền (cả vốn lẫn lãi) anh Nam nhận được là bao nhiêu? (Giả sử lãi suất không thay đổi).

- A. 218,64 triệu đồng. B. 208,25 triệu đồng.
C. 210,45 triệu đồng. D. 209,25 triệu đồng.

Câu 74. Ông An gửi 100 triệu đồng vào một ngân hàng với lãi suất 0,8%/ tháng. Biết rằng nếu không rút tiền ra khỏi ngân hàng thì cứ sau mỗi tháng số tiền lãi sẽ được nhập vào gốc để tính lãi cho tháng tiếp theo và từ tháng thứ hai trở đi, mỗi tháng ông gửi thêm vào tài khoản với số tiền 2 triệu đồng. Hỏi sau đúng 2 năm số tiền ông An nhận được cả gốc lẫn lãi là bao nhiêu? Biết rằng trong suốt thời gian gửi lãi suất không thay đổi và ông An không rút tiền ra (kết quả được làm tròn đến hàng nghìn).

- A. 169.871.000 đồng. B. 171.761.000 đồng. C. 173.807.000 đồng. D. 169.675.000 đồng.

Câu 75. Năm 2020, một hãng xe ô tô niêm yết giá bán loại xe X là 900.000.000 đồng và dự định trong 10 năm tiếp theo, mỗi năm giảm 2% giá bán so với giá bán năm trước. Theo dự định đó, năm 2025 hãng xe ô tô niêm yết giá bán loại xe X là bao nhiêu (kết quả làm tròn đến hàng nghìn)?

- A. 810.000.000. B. 813.529.000. C. 797.258.000. D. 830.131.000.

Câu 76. Ông Tuấn gửi 100 triệu vào ngân hàng với hình thức lãi kép, kỳ hạn 1 năm với lãi suất 8%. Sau 5 năm ông rút toàn bộ tiền và dùng một nửa để sửa nhà, số tiền còn lại ông tiếp tục gửi ngân hàng với lãi suất như lần trước. Số tiền lãi ông Tuấn nhận được sau 10 năm gửi gần nhất với giá trị nào dưới đây?

- A. 46,933 triệu. B. 34,480 triệu. C. 81,413 triệu. D. 107,946 triệu.

Câu 77. Dân số thế giới được ước tính theo công thức $S = Ae^{it}$, trong đó A là dân số của năm lấy mốc, S là dân số sau n năm, i là tỷ lệ tăng dân số hàng năm. Biết năm 2005 dân số của thành phố Tuy Hòa là khoảng 202.300 người và tỉ lệ tăng dân số là 1,47%. Hỏi với mức tăng dân số không đổi thì đến năm bao nhiêu dân số thành phố Tuy Hòa đạt được 255.000 người?

- A. 2020. B. 2021. C. 2023. D. 2022.

Câu 78. Số ca nhiễm Covid – 19 trong cộng đồng ở một tỉnh vào ngày thứ x trong một giai đoạn được ước tính theo công thức $f(x) = Ae^{rx}$ trong đó A là số ca nhiễm ở ngày đầu của giai đoạn, r là tỷ lệ gia tăng số ca nhiễm hàng ngày của giai đoạn đó và trong cùng một giai đoạn thì r không đổi. Giai đoạn thứ nhất tính từ ngày tỉnh đó có 9 ca bệnh đầu tiên và không dùng biện pháp phòng chống lây nhiễm nào thì đến ngày thứ 6 số ca bệnh của tỉnh là 180 ca. Giai đoạn thứ hai (kể từ ngày thứ 7 trở đi) tỉnh đó áp dụng các biện pháp phòng chống lây nhiễm nên tỷ lệ gia tăng số ca nhiễm hàng ngày giảm đi 10 lần so với giai đoạn trước. Đến ngày thứ 6 của giai đoạn hai thì số ca mắc bệnh của tỉnh đó gần nhất với số nào sau đây?

- A. 242. B. 16. C. 90. D. 422.

Câu 79. Để dự báo dân số của một quốc gia, người ta sử dụng công thức $S = Ae^{rt}$; trong đó A là dân số của năm lấy làm mốc tính, S là dân số sau n năm, r là tỉ lệ tăng dân số hàng năm. Năm 2017, dân số Việt nam là 93.671.600 người (Tổng cục Thống kê, Niên giám thống kê 2017, Nhà xuất bản Thống kê, Tr 79). Giả sử tỉ lệ tăng dân số hàng năm không đổi là 0,81%, dự báo dân số Việt nam năm 2035 là bao nhiêu người (kết quả làm tròn đến chữ số hàng trăm)?

A. 109.256.100.

B. 108.374.700.

C. 107.500.500.

D. 108.311.100.

Câu 80. Cường độ ánh sáng đi qua môi trường nước biển giảm dần theo công thức $I = I_0 e^{-\mu x}$, với I_0 là cường độ ánh sáng lúc ánh sáng bắt đầu đi vào môi trường nước biển và x là độ dày của môi trường đó (x tính theo đơn vị mét). Biết rằng môi trường nước biển có hằng số hấp thụ là $\mu = 1,4$. Hỏi ở độ sâu 30 mét thì cường độ ánh sáng giảm đi bao nhiêu lần so với cường độ ánh sáng lúc ánh sáng bắt đầu đi vào nước biển?

A. e^{-21} lần.

B. e^{42} lần.

C. e^{21} lần.

D. e^{-42} lần.

Câu 81. Một người thả một lá bèo vào một chậu nước. Sau 12 giờ, bèo sinh sôi phủ kín mặt nước trong chậu. Biết rằng sau mỗi giờ lượng bèo tăng gấp 10 lần lượng bèo trước đó và tốc độ tăng không đổi. Hỏi sau mấy giờ thì bèo phủ kín $\frac{1}{5}$ mặt nước trong chậu (kết quả làm tròn đến 1 chữ số phần thập phân).

A. 9,1 giờ.

B. 9,7 giờ.

C. 10,9 giờ.

D. 11,3 giờ.

Câu 82. Cho biết sự tăng dân số được ước tính theo công thức $S = A.e^{Nr}$ (trong đó A là dân số của năm lấy làm mốc tính, S là dân số sau N năm, r là tỉ lệ tăng dân số hằng năm). Đầu năm 2010 dân số tỉnh Bắc Ninh là 1.038.229 người tính đến đầu năm 2015 dân số của tỉnh là 1.153.600 người. Hỏi nếu tỉ lệ tăng dân số hằng năm giữ nguyên thì đầu năm 2020 dân số của tỉnh nằm trong khoảng nào?

A. (1.281.600;1.281.700).

B. (1.281.700;1.281.800).

C. (1.281.800;1.281.900).

D. (1.281.900;1.282.000).

Theo dõi Fanpage: **Nguyễn Bảo Vương** ☞ <https://www.facebook.com/tracnghiemtoanthpt489/>

Hoặc Facebook: **Nguyễn Vương** ☞ <https://www.facebook.com/phong.baovuong>

Tham gia ngay: **Nhóm Nguyễn Bảo Vương (TÀI LIỆU TOÁN)** ☞ <https://www.facebook.com/groups/703546230477890/>

Ấn sub kênh Youtube: Nguyễn Vương

☞ https://www.youtube.com/channel/UCQ4u2J5gIEI1iRUbT3nwJfA?view_as=subscriber

☞ **Tải nhiều tài liệu hơn tại:** <https://www.nbv.edu.vn/>