

MỤC LỤC

>>§3- HÀM SỐ MŨ – HÀM SỐ LOGARIT.....	2
Ⓐ. Tóm tắt kiến thức	2
Ⓑ. Trắc nghiệm Đ/S	3
Ⓒ. Trả lời ngắn	18
Ⓓ. Câu hỏi trắc nghiệm.....	23

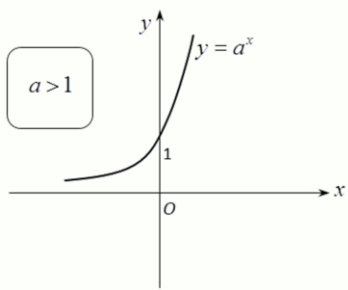
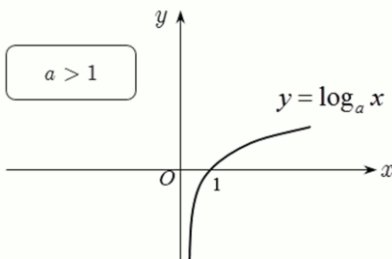
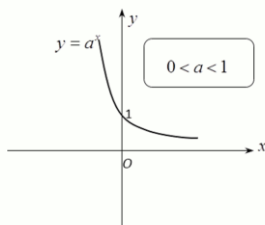
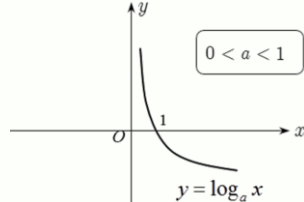
§3- HÀM SỐ MŨ – HÀM SỐ LOGARIT

Tóm tắt kiến thức



Lý thuyết

1. LÝ THUYẾT.

	Hàm số mũ	Hàm số logarit
Định nghĩa	Hàm số $y = a^x$, ($a > 0, a \neq 1$) được gọi là hàm số mũ cơ số a .	Hàm số $y = \log_a x$, ($a > 0, a \neq 1$) được gọi là hàm số lôgarit cơ số a .
Tập xác định	$D = \mathbb{R}$	$D = (0, +\infty)$.
Tập giá trị	$T = (0; +\infty)$	$T = \mathbb{R}$
Tính đơn điệu	Khi $a > 1$: Hàm số $y = a^x$ đồng biến trên $\mathbb{R}$; $\lim_{x \rightarrow -\infty} a^x = 0$; $\lim_{x \rightarrow +\infty} a^x = +\infty$ Khi $0 < a < 1$: Hàm số $y = a^x$ nghịch biến trên $\mathbb{R}$; $\lim_{x \rightarrow -\infty} a^x = +\infty$; $\lim_{x \rightarrow +\infty} a^x = 0$	Khi $a > 1$: Hàm số $y = \log_a x$ đồng biến trên D; $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log_a x = -\infty$; $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log_a x = +\infty$ Khi $0 < a < 1$: Hàm số $y = \log_a x$ nghịch biến trên D; $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log_a x = +\infty$; $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log_a x = -\infty$
	Đồ thị: - Đi qua điểm $(0;1)$ và $(1;a)$. - Liên tục trên $\mathbb{R}$. - Nằm ở phía trên trục hoành.	Đồ thị: - Đi qua điểm $(1;0)$ và $(a;1)$. - Liên tục trên $(0; +\infty)$. - Nằm ở bên phải trục tung.
Đồ thị		
		

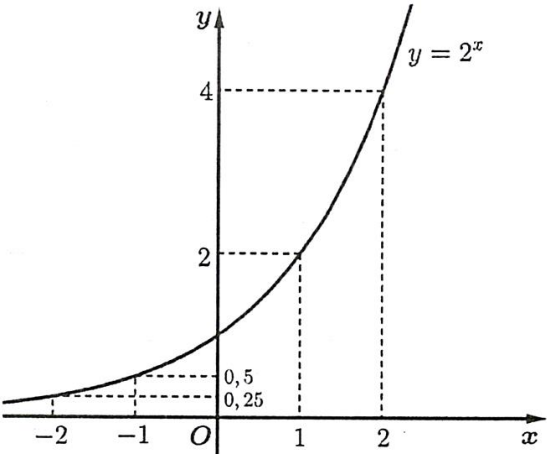
B. Trắc nghiệm Đ/S

Câu 1. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

	Mệnh đề	Đúng	Sai
a)	$y = 2^x$ có tập xác định $D = \mathbb{R}$		
b)	$y = \left(\frac{1}{3}\right)^x + 2e^x$ có tập xác định $D = \mathbb{R}$		
c)	$y = \log_2(x - 3x^2)$ có tập xác định $D = \left(0; \frac{1}{3}\right)$		
d)	$y = \ln x^2 + 3\log(x + 2)$ có tập xác định $D = (-2; +\infty)$		

Câu 2. Cho hàm số $y = 2^x$

Các mệnh đề sau đúng hay sai?

	Mệnh đề	Đúng	Sai
a)	Hàm số có tập xác định $D = \mathbb{R}$.		
b)	Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$		
c)	Đồ thị hàm số đi qua điểm $A(2; 4)$		
d)	Đồ thị hàm số có hình sau bên: 		

Câu 3. Cho hàm số $y = \frac{1}{3^x}$.

Các mệnh đề sau đúng hay sai?

Mệnh đề		Đúng	Sai						
a)	Hàm số có tập xác định là $D = \mathbb{R}$.								
b)	Hàm số đồng biến trên $(-\infty; +\infty)$								
c)	Hàm số đi qua điểm $A(-2; -9)$								
d)	Hàm số có bảng biến thiên như bên: <table><tr><td>x</td><td>$-\infty$</td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>y</td><td>$+\infty$</td><td>0</td></tr></table>	x	$-\infty$	$+\infty$	y	$+\infty$	0		
x	$-\infty$	$+\infty$							
y	$+\infty$	0							

--	--	--	--

Câu 4. Cho hàm số $y = \log_4 x$

Các mệnh đề sau đúng hay sai?

	Mệnh đề	Đúng	Sai
a)	Hàm số có tập xác định $D = \mathbb{R}$		
b)	Hàm số đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$		
c)	Hàm số đi qua điểm $A\left(\frac{1}{4}; -1\right)$		
d)	Đồ thị hàm số cắt đường thẳng $y = 1$ tại điểm có hoành độ bằng 3		

Câu 5. Cho hàm số $y = \log_{0,5} x$.

Các mệnh đề sau đúng hay sai?

	Mệnh đề	Đúng	Sai
a)	Hàm số có tập xác định $D = \mathbb{R}$		
b)	Hàm số nghịch biến trên khoảng $(0; +\infty)$		
c)	Đồ thị hàm số cắt trục hoành tại điểm $A(1; 0)$		
d)	Đồ thị hàm số đi qua điểm $N\left(\frac{1}{2}; 1\right)$		

Câu 6. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

	Mệnh đề	Đúng	Sai
a)	$\log_2 3 > \log_2 \frac{5}{2}$		
b)	$\log_{\frac{1}{e}} 2 > \log_{\frac{1}{e}} \frac{5}{4}$		
c)	$\left(\frac{1}{3}\right)^{4000} > \left(\frac{1}{3}\right)^{3999}$		
d)	$\pi^{n^2} > \pi^{n^2-1}$		

Câu 7. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

	Mệnh đề	Đúng	Sai
a)	$y = \log_{\frac{1}{8}} x$ có tập xác định hàm số là $D = (0; +\infty)$		
b)	$y = \ln \frac{1}{x^2}$ có tập xác định hàm số là: $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$.		
c)	$y = e^{2x}$ có tập xác định hàm số là $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$.		
d)	$y = \frac{6^x}{\log x} + \log(x^2 - x)$ có tập xác định hàm số là $D = [1; +\infty)$.		

Câu 8. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

	Mệnh đề	Đúng	Sai
a)	Hàm số $y = \left(\frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{3}\right)^x$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.		

b)	Hàm số $y = \log_2 x$ đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$.		
c)	Hàm số $y = \left(\frac{e}{\pi}\right)^x$ nghịch biến trên $\mathbb{R}$.		
d)	Hàm số $y = \log \frac{1}{x}$ đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$.		

Câu 9. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

	Mệnh đề	Đúng	Sai
a)	$a^{\frac{\sqrt{3}}{3}} > a^{\frac{\sqrt{2}}{2}} \Rightarrow 0 < a < 1$.		
b)	$(a-1)^{\frac{-3}{4}} > (a-1)^{\frac{-4}{5}} \Rightarrow a > 2$.		
c)	$\log_b \frac{3}{4} < \log_b \frac{4}{5} \Rightarrow b > 1$		
d)	$\log_a 5 > \log_a 6 \Rightarrow a > 1$		

Câu 10. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

	Mệnh đề	Đúng	Sai
a)	$a^{\sqrt{2}} < a^{\sqrt{3}}$ suy ra $a > 1$		
b)	$\log_b 30 < \log_b 29,7$ suy ra $0 < b < 1$		
c)	$a^{\frac{\sqrt{3}}{4}} > a^{\frac{\sqrt{2}}{3}}$ suy ra $a < 1$		
d)	$\log_b 7 < \log_b 2$ suy ra $b > 1$		

Câu 11. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

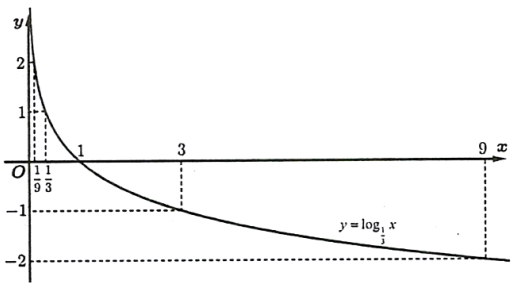
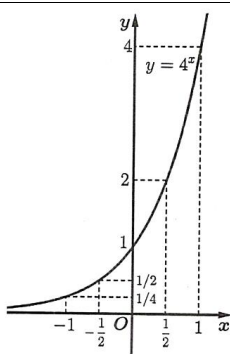
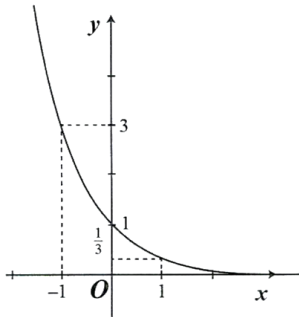
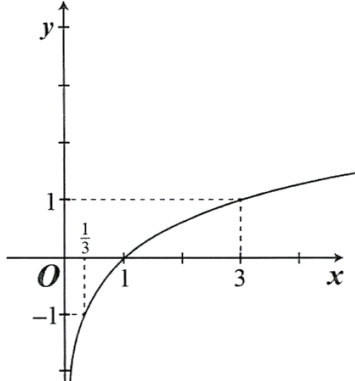
	Mệnh đề	Đúng	Sai
a)	Hàm số $y = \log \frac{x}{x-1}$ có tập xác định của hàm số là $D = (-\infty; 0) \cup (1; +\infty)$.		
b)	Hàm số $y = \frac{e^x}{\ln x-1 }$ có tập xác định của hàm số là $D = \mathbb{R} \setminus \{0; 1; 2\}$.		
c)	Hàm số $y = \log_2(2x-1)$ có tập xác định của hàm số là: $D = \left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$.		
d)	Hàm số $y = \log(4x - x^2)$ có tập xác định của hàm số là: $D = (-\infty; 0) \cup (4; +\infty)$.		

Câu 12. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

	Mệnh đề	Đúng	Sai
a)	$a^{6,2} > a^{6,32} \Rightarrow a < 1$		
b)	$\log_a(\sqrt{3}-1) < \log_a(\sqrt{2}+1) \Rightarrow a > 1$		
c)	$(2-a)^{\frac{3}{4}} > (2-a)^2 \Rightarrow a > 1$		
d)	$(2-a)^{\frac{1}{3}} > (2-a)^{\frac{1}{2}} \Rightarrow a < 1$		

Câu 13. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

	Mệnh đề	Đúng	Sai
--	---------	------	-----

a)	Đồ thị $y = \log_{\frac{1}{3}} x$ có dạng bên: 		
b)	Đồ thị $y = 4^x$ có dạng bên: 		
c)	Đồ thị $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ có dạng bên: 		
d)	Đồ thị $y = \log_3 x$ có dạng bên: 		

LỜI GIẢI

Câu 1. Tìm được tập xác định các hàm số sau. Vậy:

a) $y = 2^x$ có tập xác định $D = \mathbb{R}$.;

b) $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x + 2e^x$ có tập xác định $D = \mathbb{R}$.

c) $y = \log_2(x - 3x^2)$ có tập xác định $D = \left(0; \frac{1}{3}\right)$

d) $y = \ln x^2 + 3\log(x+2)$ có tập xác định $D = (-2; +\infty)$

Lời giải

a) Đúng	b) Đúng	c) Đúng	d) Sai
---------	---------	---------	--------

a) Hàm số $y = 2^x$ xác định với mọi $x \in \mathbb{R}$ nên có tập xác định $D = \mathbb{R}$.

b) Vì mỗi hàm số $\left(\frac{1}{3}\right)^x, e^x$ đều xác định với mọi $x \in \mathbb{R}$ nên hàm số $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x + 2e^x$ có tập xác định $D = \mathbb{R}$.

c) Hàm số xác định khi và chỉ khi $x - 3x^2 > 0 \Leftrightarrow 0 < x < \frac{1}{3}$.

Tập xác định hàm số là $D = \left(0; \frac{1}{3}\right)$.

d) Hàm số xác định khi và chỉ khi $\begin{cases} x^2 > 0 \\ x+2 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq 0 \\ x > -2 \end{cases}$.

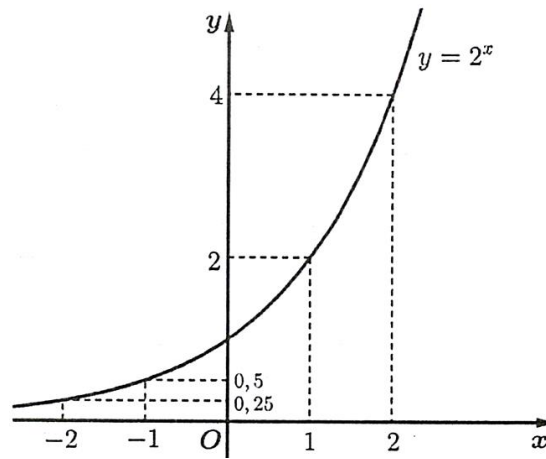
Tập xác định hàm số là $D = (-2; +\infty) \setminus \{0\}$.

Câu 2. Cho hàm số $y = 2^x$

a) Hàm số có tập xác định $D = \mathbb{R}$.

b) Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$

c) Đồ thị hàm số đi qua điểm $A(2; 4)$



d) Đồ thị hàm số có hình sau bên:

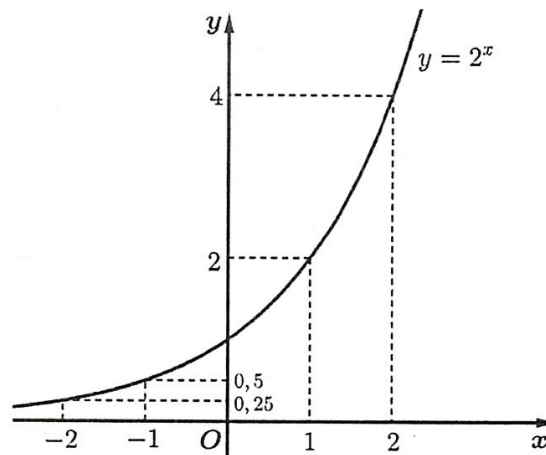
Lời giải

a) Đúng	b) Sai	c) Đúng	d) Đúng
---------	--------	---------	---------

Xét hàm số $y = 2^x$. Ta có bảng giá trị:

x	-2	-1	0	1	2
y	0,25	0,5	1	2	4

Đồ thị hàm số $y = 2^x$:



Câu 3. Cho hàm số $y = \frac{1}{3^x}$.

a) Hàm số có tập xác định là $D = \mathbb{R}$.

b) Hàm số đồng biến trên $(-\infty; +\infty)$

c) Hàm số đi qua điểm $A(-2; -9)$

x	$-\infty$	$+\infty$
y	$+\infty$	0

d) Hàm số có bảng biến thiên như bên:

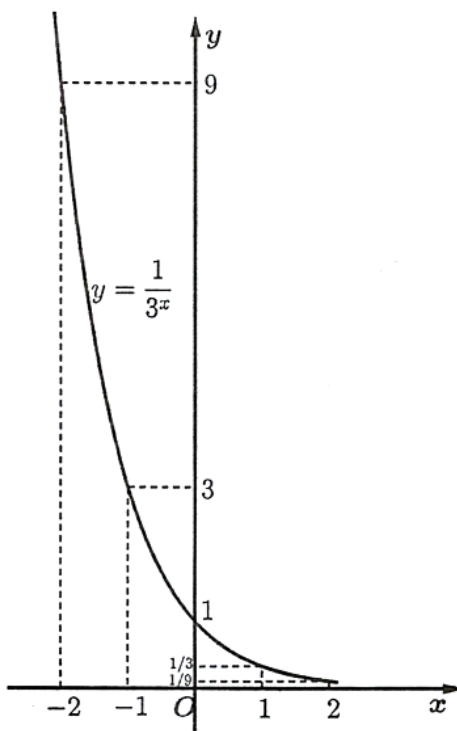
Lời giải

a) Đúng	b) Sai	c) Sai	d) Đúng
----------------	---------------	---------------	----------------

Xét hàm số $y = \frac{1}{3^x} = \left(\frac{1}{3}\right)^x$. Ta có bảng giá trị:

x	-2	-1	0	1	2
y	9	3	1	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{9}$

Đồ thị của hàm số $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$:



x	$-\infty$	$+\infty$
y	$+\infty$	$\rightarrow 0$

Bảng biến thiên:

Câu 4. Cho hàm số $y = \log_4 x$

a) Hàm số có tập xác định $D = \mathbb{R}$

b) Hàm số đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$

c) Hàm số đi qua điểm $A\left(\frac{1}{4}; -1\right)$

d) Đồ thị hàm số cắt đường thẳng $y = 1$ tại điểm có hoành độ bằng 3

Lời giải

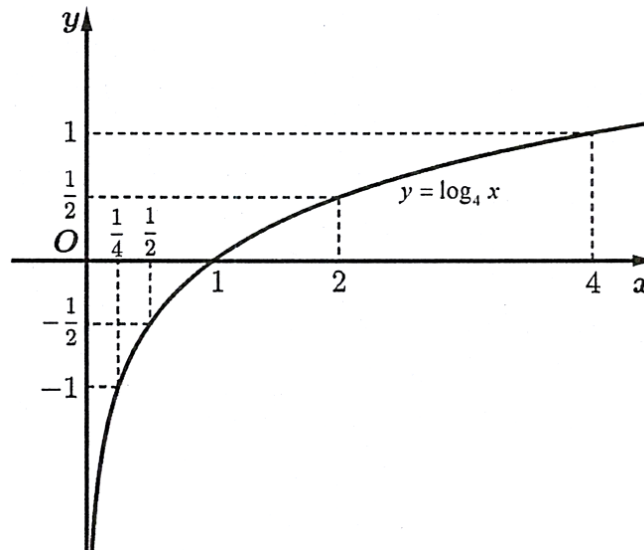
a) Sai	b) Đúng	c) Đúng	d) Sai
---------------	----------------	----------------	---------------

Xét hàm số $y = \log_4 x$.

Ta có bảng giá trị:

x	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	2	4
y	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1

Đồ thị của hàm số $y = \log_4 x$:



Câu 5. Cho hàm số $y = \log_{0,5} x$.

- a) Hàm số có tập xác định $D = \mathbb{R}$
- b) Hàm số nghịch biến trên khoảng $(0; +\infty)$
- c) Đồ thị hàm số cắt trục hoành tại điểm $A(1;0)$
- d) Đồ thị hàm số đi qua điểm $N\left(\frac{1}{2}; 1\right)$

Lời giải

a) Sai	b) Đúng	c) Đúng	d) Đúng
---------------	----------------	----------------	----------------

Xét hàm số $y = \log_{0,5} x$. Ta có bảng giá trị:

x	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	2	4
y	2	1	0	-1	-2

Câu 6. Sử dụng tính chất của hàm lôgarít, hàm mũ so sánh các cặp số. Vậy:

- a) $\log_2 3 > \log_2 \frac{5}{2}$
- b) $\log_{\frac{1}{e}} 2 > \log_{\frac{1}{e}} \frac{5}{4}$
- c) $\left(\frac{1}{3}\right)^{4000} > \left(\frac{1}{3}\right)^{3999}$
- d) $\pi^{n^2} > \pi^{n^2-1}$

Lời giải

a) Đúng	b) Sai	c) Sai	d) Đúng
----------------	---------------	---------------	----------------

a) Xét hàm số $y = \log_2 x$ có cơ số $2 > 1$ nên hàm số đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$.

Mặt khác $3 > \frac{5}{2}$ nên $\log_2 3 > \log_2 \frac{5}{2}$.

b) Xét hàm số $y = \log_{\frac{1}{e}} x$ có cơ số $\frac{1}{e} \in (0; 1)$ nên hàm số nghịch biến trên khoảng $(0; +\infty)$.

Mặt khác $2 > \frac{5}{4}$ nên $\log_{\frac{1}{e}} 2 < \log_{\frac{1}{e}} \frac{5}{4}$.

c) Xét hàm số $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ có cơ số $\frac{1}{3} \in (0; 1)$ nên hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

Mặt khác $4000 > 3999$ nên $\frac{1}{3^{4000}} = \left(\frac{1}{3}\right)^{4000} < \left(\frac{1}{3}\right)^{3999} = \frac{1}{3^{3999}}$.

d) Xét hàm số $y = \pi^x$ có cơ số $\pi > 1$ nên hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$.

Mặt khác $n^2 > n^2 - 1, \forall n \in \mathbb{R}$ nên $\pi^{n^2} > \pi^{n^2-1}$.

Câu 7. Tìm được tập xác định của các hàm số sau. Vậy:

a) $y = \log_{\frac{1}{8}} x$ có tập xác định hàm số là $D = (0; +\infty)$.

b) $y = \ln \frac{1}{x^2}$ có tập xác định hàm số là: $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$.

c) $y = e^{2x}$ có tập xác định hàm số là $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$.

d) $y = \frac{6^x}{\log x} + \log(x^2 - x)$ có tập xác định hàm số là $D = [1; +\infty)$.

Lời giải

a) Đúng	b) Đúng	c) Sai	d) Sai
----------------	----------------	---------------	---------------

a) Hàm số xác định khi và chỉ khi $x > 0$. Tập xác định hàm số là $D = (0; +\infty)$.

b) Hàm số xác định khi và chỉ khi $\frac{1}{x^2} > 0 \Leftrightarrow x^2 > 0 \Leftrightarrow x \neq 0$.

Tập xác định hàm số là: $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$.

c) Hàm số xác định với mọi $x \in \mathbb{R}$. Tập xác định hàm số là $D = \mathbb{R}$.

d) Hàm số xác định khi và chỉ khi
$$\begin{cases} \log x \neq 0 \\ x > 0 \\ x^2 - x > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq 1 \\ x > 0 \\ \begin{cases} x < 0 \\ x > 1 \end{cases} \end{cases}$$

Tập xác định hàm số là $D = (1; +\infty)$.

Câu 8. Xét được tính đơn điệu của các hàm số trên tập xác định. Vậy:

a) Hàm số $y = \left(\frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{3}\right)^x$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.

b) Hàm số $y = \log_2 x$ đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$.

c) Hàm số $y = \left(\frac{e}{\pi}\right)^x$ nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

d) Hàm số $y = \log \frac{1}{x}$ đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$.

Lời giải

a) Đúng	b) Đúng	c) Đúng	d) Sai
----------------	----------------	----------------	---------------

a) Do $\frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{3} > 1$ nên hàm số $y = \left(\frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{3}\right)^x$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.

b) Do $2 > 1$ nên hàm số $y = \log_2 x$ đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$.

c) Do $\frac{e}{\pi} < 1$ nên hàm số $y = \left(\frac{e}{\pi}\right)^x$ nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

d) Có $y = \log \frac{1}{x} = \log_{\frac{1}{10}} x$ và $\frac{1}{10} < 1$ nên hàm số nghịch biến trên khoảng $(0; +\infty)$.

Câu 9. Tìm được điều kiện của a, b biết:

a) $a^{\frac{\sqrt{3}}{3}} > a^{\frac{\sqrt{2}}{2}} \Rightarrow 0 < a < 1.$

b) $(a-1)^{\frac{-3}{4}} > (a-1)^{\frac{-4}{5}} \Rightarrow a > 2.$

c) $\log_b \frac{3}{4} < \log_b \frac{4}{5} \Rightarrow b > 1$

d) $\log_a 5 > \log_a 6 \Rightarrow a > 1$

Lời giải

a) Đúng	b) Đúng	c) Đúng	d) Sai
---------	---------	---------	--------

a) Ta có: $\begin{cases} a^{\frac{\sqrt{3}}{3}} > a^{\frac{\sqrt{2}}{2}} \\ \frac{\sqrt{3}}{3} < \frac{\sqrt{2}}{2} \end{cases} \Rightarrow 0 < a < 1.$

b) Ta có: $\begin{cases} (a-1)^{\frac{-3}{4}} > (a-1)^{\frac{-4}{5}} \\ \frac{-3}{4} > \frac{-4}{5} \end{cases} \Rightarrow (a-1) > 1 \Leftrightarrow a > 2.$

c) Ta có: $\begin{cases} \log_b \frac{3}{4} < \log_b \frac{4}{5} \\ \frac{3}{4} < \frac{4}{5} \end{cases} \Rightarrow b > 1.$

d) $\log_a 5 > \log_a 6 \Rightarrow 0 < a < 1$

Câu 10. So sánh được các cặp số sau. Khi đó:

a) $a^{\sqrt{2}} < a^{\sqrt{3}}$ suy ra $a > 1$

b) $\log_b 30 < \log_b 29,7$ suy ra $0 < b < 1$

c) $a^{\frac{\sqrt{3}}{4}} > a^{\frac{\sqrt{2}}{3}}$ suy ra $a < 1$

d) $\log_b 7 < \log_b 2$ suy ra $b > 1$

Lời giải

a) Đúng	b) Đúng	c) Sai	d) Sai
---------	---------	--------	--------

a) $a^{\sqrt{2}} < a^{\sqrt{3}}$ suy ra $a > 1$

b) $\log_b 30 < \log_b 29,7$ suy ra $0 < b < 1$

c) Ta có $a^{\frac{\sqrt{3}}{4}} > a^{\frac{\sqrt{2}}{3}}$ và $\frac{\sqrt{3}}{4} < \frac{\sqrt{2}}{3}$ nên hàm số $y = a^x$ nghịch biến trên $\mathbb{R}$. Vậy $0 < a < 1$.

d) Ta có $\log_b 7 < \log_b 2$ và $7 > 2$ nên hàm số $y = \log_b x$ nghịch biến trên $(0; +\infty)$. Vậy $0 < b < 1$.

Câu 11. Tìm được tập xác định các hàm số sau. Vậy:

a) Hàm số $y = \log \frac{x}{x-1}$ có tập xác định của hàm số là $D = (-\infty; 0) \cup (1; +\infty)$.

b) Hàm số $y = \frac{e^x}{\ln |x-1|}$ có tập xác định của hàm số là $D = \mathbb{R} \setminus \{0; 1; 2\}$.

c) Hàm số $y = \log_2(2x-1)$ có tập xác định của hàm số là: $D = \left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$.

d) Hàm số $y = \log(4x - x^2)$ có tập xác định của hàm số là: $D = (-\infty; 0) \cup (4; +\infty)$.

Lời giải

a) Đúng	b) Đúng	c) Đúng	d) Sai
---------	---------	---------	--------

a) Hàm số xác định khi và chỉ khi $\frac{x}{x-1} > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x < 0 \\ x > 1 \end{cases}$.

Tập xác định của hàm số là $D = (-\infty; 0) \cup (1; +\infty)$.

b) Hàm số xác định khi và chỉ khi $\begin{cases} \ln |x-1| \neq 0 \\ |x-1| > 0 \end{cases} > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} |x-1| \neq e^0 \\ x-1 \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq 2 \\ x \neq 0 \\ x \neq 1 \end{cases}$

Tập xác định của hàm số là $D = \mathbb{R} \setminus \{0; 1; 2\}$.

c) Hàm số xác định khi: $2x-1 > 0 \Leftrightarrow x > \frac{1}{2}$. Vậy tập xác định của hàm số là: $\left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$.

d) Hàm số xác định khi: $4x - x^2 > 0 \Leftrightarrow 0 < x < 4$. Vậy tập xác định của hàm số là: $(0; 4)$.

Câu 12. So sánh được các cặp số sau. Khi đó:

a) $a^{6,2} > a^{6,32} \Rightarrow a < 1$

b) $\log_a(\sqrt{3}-1) < \log_a(\sqrt{2}+1) \Rightarrow a > 1$

c) $(2-a)^{\frac{3}{4}} > (2-a)^2 \Rightarrow a > 1$

d) $(2-a)^{\frac{1}{3}} > (2-a)^{\frac{1}{2}} \Rightarrow a < 1$.

Lời giải

a) Sai	b) Đúng	c) Sai	d) Đúng
--------	---------	--------	---------

a) $a^{6,2} > a^{6,32} \Rightarrow 0 < a < 1$

b) $\log_a(\sqrt{3}-1) < \log_a(\sqrt{2}+1) \Rightarrow a > 1$

c) Xét hàm số mũ $y = (2-a)^x$, trong đó $2-a > 0, \forall a < 2$.

Ta biết hàm số này đơn điệu trên $\mathbb{R}$ (hoặc đồng biến, hoặc nghịch biến trên $\mathbb{R}$) và $(2-a)^{\frac{3}{4}} > (2-a)^2$ mà $\frac{3}{4} < 2$ nên hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

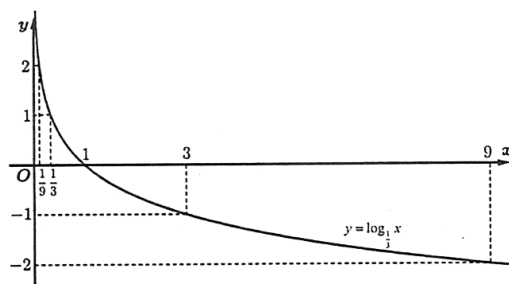
Suy ra $(2-a) \in (0;1) \Rightarrow \begin{cases} 2-a > 0 \\ 2-a < 1 \end{cases} \Rightarrow 1 < a < 2$.

d) Xét hàm số mũ $y = (2-a)^x$, trong đó $2-a > 0, \forall a < 2$.

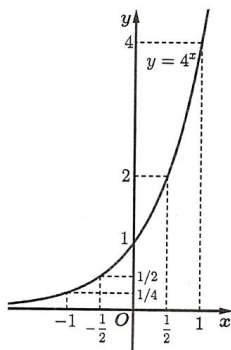
Ta biết hàm số này đơn điệu trên $\mathbb{R}$ và $(2-a)^{-\frac{1}{3}} > (2-a)^{-\frac{1}{2}}$ mà $-\frac{1}{3} > -\frac{1}{2}$ nên hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$.

Suy ra $2-a > 1 \Rightarrow a < 1$.

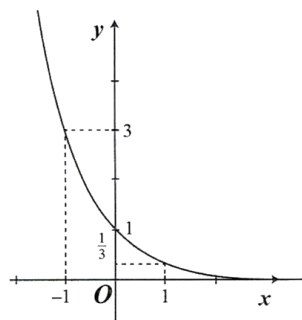
Câu 13. Vẽ được đồ thị của các hàm số sau. Khi đó:



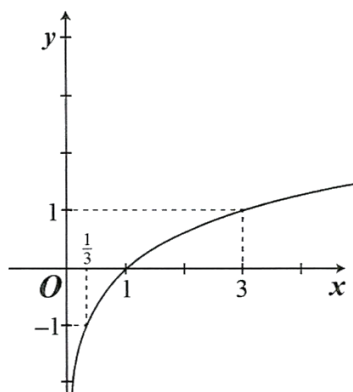
a) Đồ thị $y = \log_{\frac{1}{3}} x$ có dạng bên:



b) Đồ thị $y = 4^x$ có dạng bên:



c) Đồ thị $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ có dạng bên:



b) Đồ thị $y = \log_3 x$ có dạng bên:

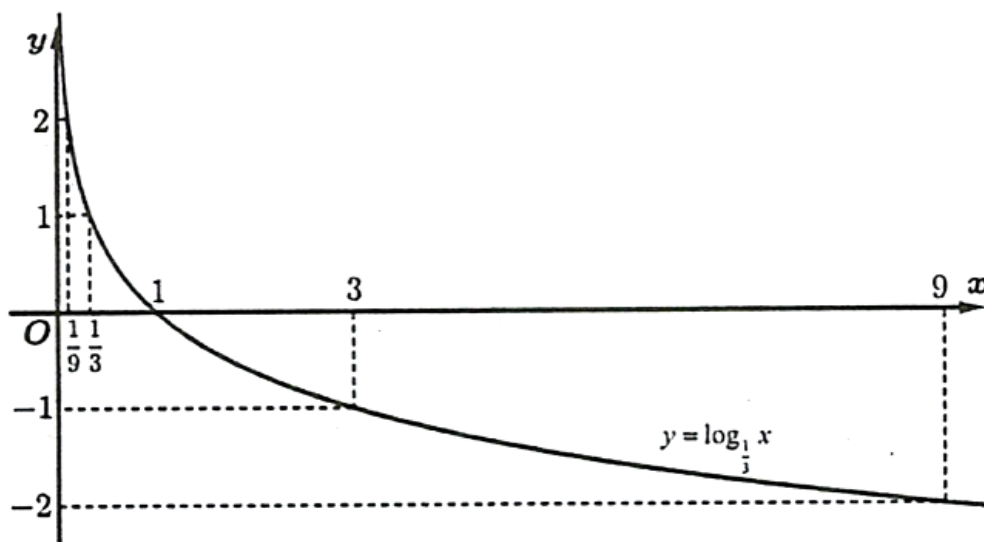
Lời giải

a) Đúng	b) Đúng	c) Đúng	d) Đúng
----------------	----------------	----------------	----------------

a) Hàm số $y = \log_{\frac{1}{3}} x$ có bảng giá trị:

x	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{3}$	1	3	9
y	2	1	0	-1	-2

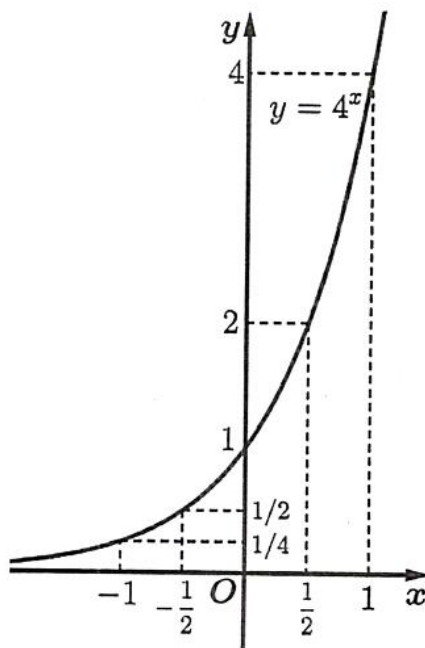
Đồ thị của hàm số $y = \log_{\frac{1}{3}} x$:



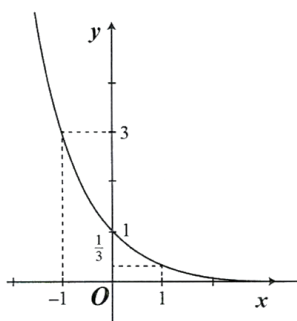
b) Hàm số $y = 4^x$ có bảng giá trị:

x	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1
y	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	2	4

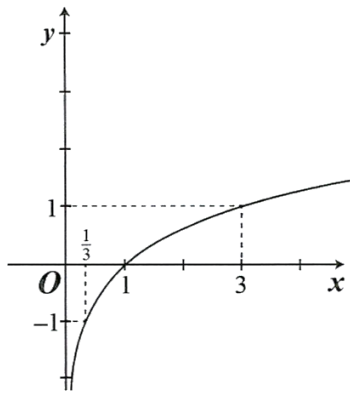
Đồ thị của hàm số $y = 4^x$:



c) Hàm số $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ nghịch biến trên R . Hàm số qua các điểm $(0;1), (-1;3), \left(1;\frac{1}{3}\right)$ và nằm trên trục hoành. Đồ thị:



d) Hàm số $y = \log_3 x$ đồng biến trên $(0; +\infty)$. Hàm số qua các điểm $(1;0), (3;1), \left(\frac{1}{3}; -1\right)$ và nằm bên phải trục tung. Đồ thị:



©. Trả lời ngắn

Câu 1. Tìm m để hàm số $y = \log(x^2 - 2mx + 4)$ xác định với mọi x thuộc $\mathbb{R}$.

Trả lời:

Câu 2. Tìm m để hàm số $y = \log_{0,5}(mx^2 - mx + 1)$ xác định với mọi x thuộc $\mathbb{R}$.

Trả lời:

Câu 3. Dân số thế giới được tính theo công thức $S = A \cdot e^{nr}$ 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. Cho biết năm 2005 Việt Nam có khoảng 80902400 người và tỉ lệ tăng dân số là 1,47% một năm. Như vậy, nếu tỉ lệ tăng dân số hàng năm không đổi thì tối thiểu đến năm bao nhiêu dân của Việt Nam có khoảng 93713000 người?

Trả lời:

Câu 4. Người ta phân tích nồng độ H^+ của hai loại dung dịch A và B thì biết rằng dung dịch A có nồng độ H^+ lớn hơn nồng độ H^+ của dung dịch B . Hỏi độ pH của dung dịch nào lớn hơn?

Trả lời:

Câu 5. Tìm tất cả giá trị m để: Hàm số $y = \ln(x^2 - 2x - m + 1)$ có tập xác định là $\mathbb{R}$.

Trả lời:

Câu 6. Tìm tất cả giá trị m để: Hàm số $y = \frac{1}{\sqrt{2m+1-x}} + \log_3 \sqrt{x-m}$ xác định trên khoảng $(2;3)$.

Trả lời:

Câu 7. Trong vật lí, sự phân rã các chất phóng xạ được cho bởi công thức:

$$m(t) = m_0 \left(\frac{1}{2} \right)^{\frac{t}{T}}$$
 Trong đó, m_0 là khối lượng chất phóng xạ ban đầu (tại thời điểm $t = 0$), $m(t)$ là khối lượng chất phóng xạ tại thời điểm t và T là chu kỳ bán rã.

Hạt nhân Poloni (Po) là chất phóng xạ α có chu kỳ bán rã 138 ngày. Giả sử lúc đầu có 100 Poloni. Tính khối lượng Poloni còn lại sau 100 ngày theo đơn vị gam (làm tròn kết quả đến phần nghìn).

Trả lời:

Câu 8. Trong một nghiên cứu, một nhóm học sinh được cho xem cùng một danh sách các loài động vật và được kiểm tra lại xem họ còn nhớ bao nhiêu phần trăm danh sách đó sau mỗi tháng. Giả sử sau t tháng, khả năng nhớ trung bình của nhóm học sinh đó được tính theo công thức:

$$M(t) = 75 - 20\ln(t+1), 0 \leq t \leq 12 \text{ (đơn vị: \%)}$$

Đến tháng thứ mấy thì nhóm học sinh đó nhớ được khoảng một nửa danh sách các loài động vật đã xem?

Trả lời:

Câu 9. Tìm tập xác định của hàm số: $y = (9 - x^2)^{\frac{1}{3}} + \log_2(x-1)$.

Trả lời:

Câu 10. Tìm tập xác định của hàm số: $y = 2019^{\sqrt{4-x^2}} + \log_2(2x^2 - 5x + 2)$.

Trả lời:

Câu 11. Trong một phòng thí nghiệm, người ta nuôi một loại vi khuẩn. Lúc đầu có 300 vi khuẩn. Sau một giờ, số vi khuẩn là 705 con. Giả sử số vi khuẩn tăng lên theo công thức tăng trưởng mũ, số vi khuẩn sau x giờ là $f(x) = C \cdot e^{kx}$.

Hỏi số vi khuẩn có được sau 5 giờ?

Trả lời:

Câu 12. Nếu D_0 là chênh lệch nhiệt độ ban đầu giữa một vật M và các vật xung quanh, và nếu các vật xung quanh có nhiệt độ T_s , thì nhiệt độ của vật M tại thời điểm t được mô hình hóa bởi hàm số:

$$T(t) = T_s + D_0 \cdot e^{-kt} \quad (1) \text{ (trong đó } k \text{ là hằng số dương phụ thuộc vào vật } M \text{)}.$$

Một con gà tây nướng được lấy từ lò nướng khi nhiệt độ của nó đã đạt đến $195^\circ F$ và được đặt trên một bàn trong một căn phòng có nhiệt độ là $65^\circ F$.

Nếu nhiệt độ của gà tây là $150^\circ F$ sau nửa giờ, nhiệt độ của nó sau 60 phút là bao nhiêu?

Trả lời:

LỜI GIẢI

Câu 1. Tìm m để hàm số $y = \log(x^2 - 2mx + 4)$ xác định với mọi x thuộc $\mathbb{R}$.

Trả lời: $-2 < m < 2$

Lời giải

Hàm số xác định với mọi $x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow x^2 - 2mx + 4 > 0, \forall x \in \mathbb{R}$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} a = 1 > 0 \\ \Delta' = m^2 - 4 < 0 \end{cases} \Leftrightarrow -2 < m < 2.$$

Vậy $-2 < m < 2$ thoả mãn đề bài.

Câu 2. Tìm m để hàm số $y = \log_{0,5}(mx^2 - mx + 1)$ xác định với mọi x thuộc $\mathbb{R}$.

Trả lời: $0 \leq m < 4$

Lời giải

Hàm số xác định với mọi $x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow mx^2 - mx + 1 > 0, \forall x \in \mathbb{R} (*)$.

Trường hợp 1: $m = 0$.

(*) trở thành $1 > 0, \forall x \in \mathbb{R}$ (đúng) nên $m = 0$ thoả mãn.

Trường hợp 2: $m \neq 0$.

(*) tương đương với $\begin{cases} m > 0 \\ \Delta = m^2 - 4m < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > 0 \\ 0 < m < 4 \end{cases} \Leftrightarrow 0 < m < 4$.

Vậy $0 \leq m < 4$ thoả mãn đề bài.

Câu 3. Dân số thế giới được tính theo công thức $S = A \cdot e^{nr}$ 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. Cho biết năm 2005 Việt Nam có khoảng 80902400 người và tỉ lệ tăng dân số là 1,47% một năm. Như vậy, nếu tỉ lệ tăng dân số hàng năm không đổi thì tối thiểu đến năm bao nhiêu dân của Việt Nam có khoảng 93713000 người?

Trả lời: 2015

Lời giải

$$\text{Ta có: } S = A \cdot e^{nr} \Leftrightarrow e^{nr} = \frac{S}{A} \Leftrightarrow nr = \ln \frac{S}{A} \Leftrightarrow n = \frac{1}{r} \ln \frac{S}{A}$$

với $S = 93713700$ người; $A = 80902400$ người; $r = \frac{1,47}{100} = 0,0147 / \text{năm}$.

$$\text{Suy ra } n = \frac{1}{0,0147} \ln \frac{93713000}{80902400} \approx 10.$$

Vậy tối thiểu đến năm 2015 thì dân số của Việt Nam có khoảng 93713000 người.

Câu 4. Người ta phân tích nồng độ H^+ của hai loại dung dịch A và B thì biết rằng dung dịch A có nồng độ H^+ lớn hơn nồng độ H^+ của dung dịch B . Hỏi độ pH của dung dịch nào lớn hơn?

Trả lời: dung dịch B

Lời giải

$$\text{Độ } pH \text{ của dung dịch } A \text{ là: } pH_A = -\log [H^+]_A = \log \left([H^+]_A \right)^{-1} = \log \frac{1}{[H^+]_A}.$$

Độ pH của dung dịch B là: $pH_B = -\log[H^+]_B = \log([H^+]_B)^{-1} = \log \frac{1}{[H^+]_B}$.

Xét hàm số $y = \log x$ có cơ số $10 > 1$ nên hàm số đồng biến trên $(0; +\infty)$.

$$\text{Mặt khác } [H^+]_A > [H^+]_B > 0 \Rightarrow 0 < \frac{1}{[H^+]_A} < \frac{1}{[H^+]_B}.$$

$$\text{Vì vậy } \log \frac{1}{[H^+]_A} < \log \frac{1}{[H^+]_B}.$$

Vậy độ pH của dung dịch B lớn hơn độ pH của dung dịch A .

Câu 5. Tìm tất cả giá trị m để: Hàm số $y = \ln(x^2 - 2x - m + 1)$ có tập xác định là $\mathbb{R}$.

Trả lời: $m < 0$

Lời giải

Hàm số xác định với mọi $x \in \mathbb{R}$ khi và chỉ khi: $x^2 - 2x - m + 1 > 0, \forall x \in \mathbb{R}$

$$\Leftrightarrow (x-1)^2 > m, \forall x \in \mathbb{R}. \text{ Suy ra } m < 0 \text{ thỏa mãn đề bài.}$$

Câu 6. Tìm tất cả giá trị m để: Hàm số $y = \frac{1}{\sqrt{2m+1-x}} + \log_3 \sqrt{x-m}$ xác định trên khoảng $(2;3)$.

Trả lời: $1 \leq m \leq 2$

Lời giải

Hàm số xác định trên khoảng $(2;3)$ khi và chỉ khi: $\begin{cases} 2m+1-x > 0 \\ x-m > 0 \end{cases}, \forall x \in (2;3)$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x < 2m+1 \\ x > m \end{cases}, \forall x \in (2;3) \Leftrightarrow \begin{cases} m \leq 2 \\ 2m+1 \geq 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \leq 2 \\ m \geq 1 \end{cases} \Leftrightarrow 1 \leq m \leq 2.$$

Câu 7. Trong vật lí, sự phân rã các chất phóng xạ được cho bởi công thức:

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

Trong đó, m_0 là khối lượng chất phóng xạ ban đầu (tại thời điểm $t = 0$), $m(t)$ là khối

lượng chất phóng xạ tại thời điểm t và T là chu kỳ bán rã.

Hạt nhân Poloni (Po) là chất phóng xạ α có chu kỳ bán rã 138 ngày. Giả sử lúc đầu có 100 Poloni. Tính khối lượng Poloni còn lại sau 100 ngày theo đơn vị gam (làm tròn kết quả đến phần nghìn).

Trả lời: $\approx 60,515(g)$

Lời giải

Khối lượng Poloni còn lại sau 100 ngày là:

$$m(100) = 100 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{100}{138}} \approx 60,515(g).$$

Câu 8. Trong một nghiên cứu, một nhóm học sinh được cho xem cùng một danh sách các loài động vật và được kiểm tra lại xem họ còn nhớ bao nhiêu phần trăm danh sách đó sau mỗi tháng. Giả sử sau t tháng, khả năng nhớ trung bình của nhóm học sinh đó được tính theo công thức:

$$M(t) = 75 - 20 \ln(t+1), 0 \leq t \leq 12 \text{ (đơn vị: \%)}$$

Đến tháng thứ mấy thì nhóm học sinh đó nhớ được khoảng một nửa danh sách các loài động vật đã xem?

Trả lời: tháng thứ 3

Lời giải

Theo giả thiết, học sinh nhớ được một nửa danh sách các loài vật, tức là

$$M(t) = 50(\%)$$

Ta có:

$$50 = 75 - 20 \ln(t+1) \Leftrightarrow \ln(t+1) = \frac{5}{4} \Leftrightarrow t+1 = e^{\frac{5}{4}} \Leftrightarrow t \approx 2,49 \text{ (tháng)}.$$

Vậy qua tháng thứ 3 khả năng nhớ trung bình của nhóm học sinh là 50 (%).

Câu 9. Tìm tập xác định của hàm số: $y = (9 - x^2)^{\frac{1}{3}} + \log_2(x-1)$.

Trả lời: $D = (1; 3)$

Lời giải

$$\text{Hàm số đã cho xác định khi } \begin{cases} 9 - x^2 > 0 \\ x - 1 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -3 < x < 3 \\ x > 1 \end{cases} \Leftrightarrow 1 < x < 3.$$

Vậy $D = (1; 3)$.

Câu 10. Tìm tập xác định của hàm số: $y = 2019^{\sqrt{4-x^2}} + \log_2(2x^2 - 5x + 2)$.

Trả lời: $D = \left[-2; \frac{1}{2}\right)$

Lời giải

$$\text{Hàm số đã cho xác định khi } \begin{cases} 4 - x^2 \geq 0 \\ 2x^2 - 5x + 2 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -2 \leq x \leq 2 \\ \begin{cases} x > 2 \\ x < \frac{1}{2} \end{cases} \end{cases} \Leftrightarrow -2 \leq x < \frac{1}{2}.$$

Vậy $D = \left[-2; \frac{1}{2}\right)$.

Câu 11. Trong một phòng thí nghiệm, người ta nuôi một loại vi khuẩn. Lúc đầu có 300 vi khuẩn. Sau một giờ, số vi khuẩn là 705 con. Giả sử số vi khuẩn tăng lên theo công thức tăng trưởng mũ, số vi khuẩn sau x giờ là $f(x) = C \cdot e^{kx}$.

Hỏi số vi khuẩn có được sau 5 giờ?

Trả lời: ≈ 21501 con

Lời giải

Lúc đầu có 300 vi khuẩn. Sau một giờ, số vi khuẩn là 705 con.

$$\text{Ta có } \begin{cases} f(0) = 300 = C \cdot e^{k \cdot 0} = C \\ f(1) = 705 = C \cdot e^{k \cdot 1} = C \cdot e^k \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} C = 300 \\ e^k = \frac{705}{300} = 2,35 \end{cases} \cdot \text{Vậy } f(x) = 300 \cdot (2,35)^x.$$

Số vi khuẩn có được sau 5 giờ là $f(5) = 300 \cdot (2,35)^5 \approx 21501$ con.

Câu 12. Nếu D_0 là chênh lệch nhiệt độ ban đầu giữa một vật M và các vật xung quanh, và nếu các vật xung quanh có nhiệt độ T_s , thì nhiệt độ của vật M tại thời điểm t được mô hình hóa bởi hàm số:

$$T(t) = T_s + D_0 \cdot e^{-kt} \quad (1) \quad (\text{trong đó } k \text{ là hằng số dương phụ thuộc vào vật } M).$$

Một con gà tây nướng được lấy từ lò nướng khi nhiệt độ của nó đã đạt đến $195^\circ F$ và được đặt trên một bàn trong một căn phòng có nhiệt độ là $65^\circ F$.

Nếu nhiệt độ của gà tây là $150^\circ F$ sau nửa giờ, nhiệt độ của nó sau 60 phút là bao nhiêu?

Trả lời: $\approx 121^\circ F$

Lời giải

Ta có $T_s = 65$ và độ chênh lệch nhiệt độ là $D_0 = 195 - 65 = 130$

Sau nửa giờ ($t = 0,5$) thì nhiệt độ của gà là $T = 150$.

$$\text{Áp dụng công thức (1): } 150 = 65 + 130 \cdot e^{-k(0,5)} \Leftrightarrow e^{-k} = \left(\frac{17}{26}\right)^2.$$

$$\text{Vậy } T(t) = 65 + 130 \cdot \left(\frac{17}{26}\right)^{2t}.$$

$$\text{Suy ra nhiệt độ của gà sau 60 phút } (t = 1 \text{ giờ}) \text{ là } 65 + 130 \cdot \left(\frac{17}{26}\right)^{2 \cdot 1} \approx 121^\circ F.$$

Câu 1: Đồ thị hàm số $y = \log x$ đi qua điểm nào dưới đây?

- A. $(1;0)$.
B. $\left(\frac{1}{10};1\right)$.
C. $(10;10)$.
D. $(1;10)$.

Lời giải

Chọn A

Câu 2: Trong các khẳng định sau, khẳng định nào **sai**?

- A. $2^{30} < 3^{20}$.
B. $0,99^\pi > 0,99^e$.
C. $\log_{a^2+2}(a^2+1) \geq 0$.
D. $4^{-\sqrt{3}} < 4^{-\sqrt{2}}$.

Lời giải

Chọn B

Câu 3: Cho $(\pi-2)^m > (\pi-2)^n$ với m, n là các số nguyên. Khẳng định đúng là

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

Lời giải

Chọn A

Câu 4: Chọn khẳng định sai

- A. Hàm số $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ xác định trên $\mathbb{R}$.
B. Hàm số $y = \log_2 x$ có tập xác định là $D = (0; +\infty)$.
C. Hàm số $y = a^x$ có tập xác định $D = \mathbb{R}$.
D. Hàm số $y = \log x$ có tập xác định là $D = \mathbb{R}$.

Lời giải

Chọn D

Nên khẳng định sai là hàm số $y = \log x$ có tập xác định là $D = \mathbb{R}$.

Câu 5: Tập xác định của hàm số $y = \log_3(20-4x)$ là

- A. $D = (0;5)$.
B. $D = (5;+\infty)$.
C. $D = (5;20)$.
D. $D = (-\infty;5)$.

Lời giải

Chọn D

Câu 6: Cho hai số thực a và b với $1 < a < b$. Chọn khẳng định **đúng**.

- A. $1 < \log_a b < \log_b a$.
B. $\log_a b < 1 < \log_b a$.

C. $\log_a b^2 < 1 < \log_b a$.

D. $\log_b a < 1 < \log_a b$.

Lời giải

Chọn D

Câu 7: Nếu $a^{\frac{1}{3}} > a^{\frac{1}{4}}$ và $\log_b \left(\frac{4}{5}\right) > \log_b \left(\frac{5}{6}\right)$ thì

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

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

C. $a > 1, b > 1$.

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

Lời giải

Chọn B

Câu 8: Với mọi số thực dương a, b bất kì. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $\log_{a^2+1} a \geq \log_{a^2+1} b \Leftrightarrow a \geq b$.

B. $\log_{\frac{3}{4}} a < \log_{\frac{3}{4}} b \Leftrightarrow a < b$.

C. $\log_2 (a^2 + b^2) = 2 \log (a + b)$.

D. $\log_2 a^2 = \frac{1}{2} \log_2 a$.

Lời giải

Chọn A

Câu 9: Tập xác định của hàm số $y = \log_{\frac{1}{2}} (x^2 + 3x)$ là

A. $D = (-3; 0)$.

B. $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$.

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

D. $D = \mathbb{R}$.

Lời giải

Chọn C

Câu 10: Tìm tất cả các giá trị của a thỏa mãn $(a-1)^{-\frac{2}{3}} < (a-1)^{-\frac{1}{3}}$.

A. $0 < a < 1$.

B. $a > 1$.

C. $1 < a < 2$.

D. $a > 2$.

Lời giải

Chọn D

Câu 11: Hàm số nào dưới đây đồng biến trên tập xác định của nó

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

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

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

D. $y = \left({}^{2024}\sqrt{\pi}\right)^x$.

Lời giải

Chọn D

Câu 12: Tập xác định của hàm số $y = 2^x$ là

A. $\mathbb{R}$.

B. $(0; +\infty)$.

C. $[0; +\infty)$.

D. $\mathbb{R} \setminus \{0\}$.

Lời giải

Chọn A

Câu 13: Tập xác định của hàm số $y = (3 + \sqrt{2})^x$ là

A. $\mathbb{R}$.

B. $\mathbb{R} \setminus \{0\}$.

C. $[0; +\infty)$.

D. $(0; +\infty)$.

Lời giải

Chọn A

Câu 14: Hàm số nào sau đây nghịch biến trên $\mathbb{R}$?

A. $y = 2023^x$.

B. $y = 3^{-x}$.

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

D. $y = 2^x$.

Lời giải

Chọn B

Câu 15: Tìm tập xác định của hàm số $y = \log_3(x - 2)$

A. $D = (2; +\infty)$.

B. $D = [2; +\infty)$.

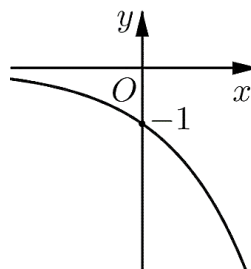
C. $\mathbb{R}$.

D. $\mathbb{R} \setminus \{2\}$.

Lời giải

Chọn A

Câu 16: Đường cong ở hình bên dưới là đồ thị của một trong bốn hàm số dưới đây. Hàm số đó là hàm số nào?



A. $y = -2^x$.

B. $y = 2^x$.

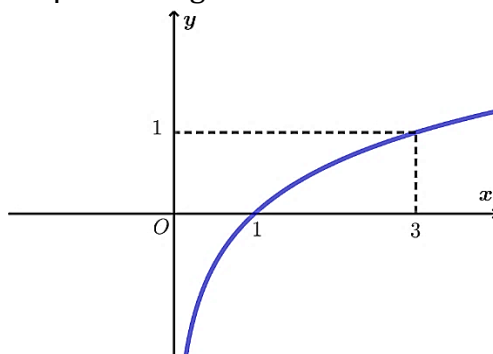
C. $y = -\left(\frac{1}{2}\right)^x$.

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

Lời giải

Chọn A

Câu 17: Hàm số nào dưới đây có đồ thị như trong hình vẽ?



A. $y = \log_{\frac{1}{3}} x$.

B. $y = \log_3 x$.

C. $y = 3^x$.

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

Lời giải

Chọn B

Câu 18: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số $m \in (-2023; 2023)$ để hàm số $y = \ln(x^2 - 6x + m - 2)$ xác định trên $\mathbb{R}$?

A. 2010.

B. 2011.

C. 2012.

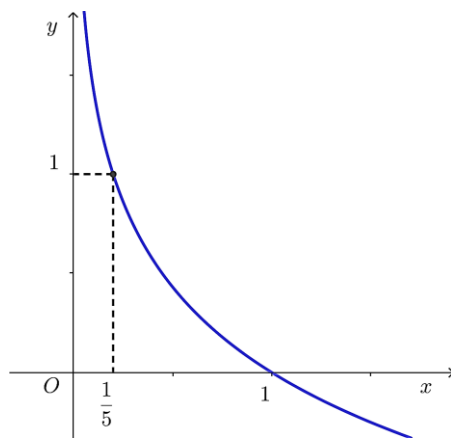
D. 2013.

Lời giải

Chọn B

Hàm số $y = \ln(x^2 - 6x + m - 2)$ có tập xác định là $\mathbb{R}$ khi và chỉ khi $x^2 - 6x + m - 2 > 0, \forall x \in \mathbb{R}$
 $\Leftrightarrow \Delta' < 0 \Leftrightarrow 9 - m + 2 < 0 \Leftrightarrow m > 11$. Do đó, tập các giá trị nguyên của tham số m thỏa mãn là $\{12, 13, 14, \dots, 2022\}$. Vậy có 2011 số nguyên.

Câu 19: Hàm số nào có đồ thị như hình vẽ sau?



A. $y = 5^x$.

B. $y = \left(\frac{1}{5}\right)^x$.

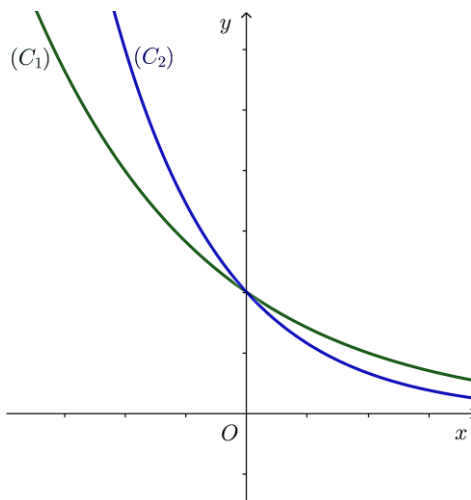
C. $y = \log_5 x$.

D. $y = \log_{\frac{1}{5}} x$.

Lời giải

Chọn D

Câu 20: Cho hai 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 vẽ. Mệnh đề nào dưới đây đúng?



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

B. $1 < a < b$.

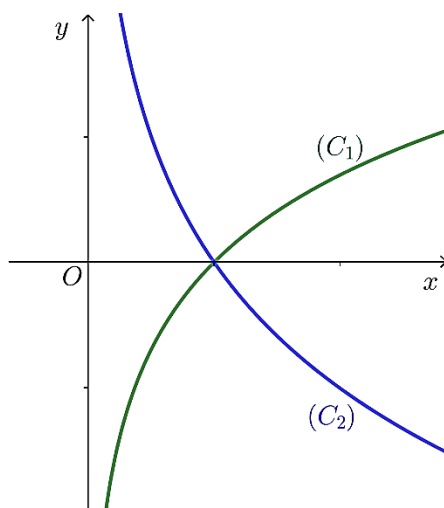
C. $1 < b < a$.

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

Lời giải

Chọn D

Câu 21: Cho hai hàm số $y = \log_a x$, $y = \log_b x$ với a, b là hai số thực dương khác 1, lần lượt có đồ thị là (C_1) và (C_2) như hình vẽ. Mệnh đề nào dưới đây đúng?



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

B. $b < 1 < a$.

C. $1 < a < b$.

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

Lời giải

Chọn B

Câu 22: Cho hàm số $y = \frac{1}{3^x}$. Mệnh đề nào sau đây là mệnh đề **SAI**?

A. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$.

B. Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 0)$.

C. Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$.

D. Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(0; +\infty)$

Lời giải

Chọn A

Câu 23: Giả sử một chất phóng xạ bị phân rã theo cách sao cho khối lượng $m(t)$ của chất còn lại (tính bằng kilogam) sau t ngày được cho bởi hàm số $m(t) = 13e^{-0.015t}$. Khối lượng chất đó vào thời điểm $t = 0$ là

A. 14 (kilogam).

B. 13 (kilogam).

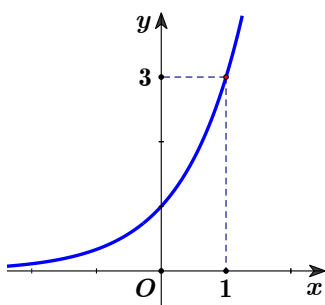
C. 15 (kilogam).

D. 12 (kilogam).

Lời giải

Chọn B

Câu 24: Đồ thị hình bên dưới là đồ thị hàm số nào dưới đây?



A. $y = 2^x$.

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

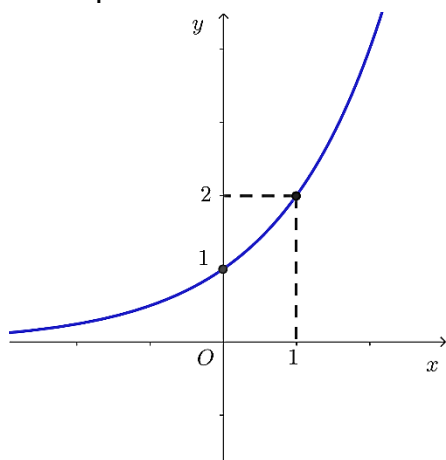
C. $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$.

D. $y = 3^x$.

Lời giải

Chọn D

Câu 25: Hàm số nào có đồ thị như hình vẽ sau?



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

B. $y = \log_2 x$.

C. $y = 2^x$.

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

Lời giải

Chọn C

Câu 26: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = \log(x^2 - 2mx + 9)$ xác định với mọi $x \in \mathbb{R}$.

A. $m \in [-\infty; -3] \cup [3; +\infty]$.

B. $m \in [-3; 3]$.

C. $m \in (-3; 3) \cup (3; +\infty)$.

D. $m \in (-3; 3)$.

Lời giải

Chọn D

Hàm số xác định với mọi $x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow x^2 - 2mx + 9 > 0, \forall x \in \mathbb{R}$

$$\Leftrightarrow \Delta' < 0 \Leftrightarrow m^2 - 9 < 0 \Leftrightarrow -3 < m < 3.$$

Câu 27: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = \frac{1}{\sqrt{\log_3(x^2 - 2mx + 17)}}$ có tập xác định

$\mathbb{R}$.

A. 6.

B. 8.

C. 9.

D. 7.

Lời giải

Chọn D

$$\text{Hàm số } y = \frac{1}{\sqrt{\log_3(x^2 - 2mx + 17)}} \text{ có tập xác định } \mathbb{R} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 - 2mx + 17 > 0, \forall x \in \mathbb{R} \\ \log_3(x^2 - 2mx + 17) > 0, \forall x \in \mathbb{R} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 2mx + 17 > 1, \forall x \in \mathbb{R}$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 2mx + 16 > 0, \forall x \in \mathbb{R}$$

$$\Leftrightarrow \Delta' < 0 \Leftrightarrow m^2 - 16 < 0 \Leftrightarrow -4 < m < 4.$$

Vì $m \in \mathbb{Z}$ nên có 7 giá trị nguyên m thỏa đề.

Câu 28: Áp suất không khí P (đo bằng milimet thủy ngân, kí hiệu là mmHg) suy giảm mũ so với độ cao x (đo bằng mét), tức P giảm theo công thức $P = P_0 e^{ni}$ trong đó $P_0 = 760 \text{ mmHg}$ là áp suất ở mực nước biển ($x = 0$), i là hệ số suy giảm. Biết rằng ở độ cao 1000m thì áp suất của không khí là 672,7mmHg. Hỏi áp suất không khí ở độ cao 3000m gần với số nào sau đây nhất?

A. 530,23mmHg.

B. 540,23mmHg.

C. 520,23mmHg.

D. 510,23mmHg.

Lời giải

Chọn A

Áp dụng công thức $P = P_0 e^{ni}$

Ở độ cao 1000m ta có: $P_0 = 760 \text{ mmHg}$, $n = 1000 \text{ m}$, $P = 672,71 \text{ mmHg}$, từ giả thiết này ta tìm được hệ số suy giảm i .

$$\text{Ta có } 672,71 = 760 e^{1000 \times i} \Leftrightarrow 1000i = \ln \frac{672,71}{760} \Leftrightarrow i \approx -0,00012$$

Khi đó ở độ cao 3000m, áp suất của không khí là:

$$P = 760 e^{-0,00012 \times 3000} \approx 530,2340078$$

Câu 31: Cho biết chu kì bán hủy của chất phóng xạ plutonium Pu^{239} là 24.360 năm (tức là lượng Pu^{239} sau 24360 năm phân hủy thì chỉ còn lại một nửa). Sự phân hủy được tính bởi công thức $S = Ae^{rt}$, trong đó A là lượng chất phóng xạ ban đầu, r là tỉ lệ phân hủy hàng năm ($r < 0$), t là thời gian phân hủy, S là lượng còn lại sau thời gian phân hủy t . Hỏi 10 gam Pu^{239} sau bao nhiêu năm phân hủy sẽ còn 1 gam?

A. 48720.

B. 10000.

C. 82333.

D. 82235.

Lời giải

Chọn D

Trước tiên, ta tìm tỉ lệ phân hủy hàng năm của Pu^{239} .

Pu^{239} có chu kì bán hủy của chất phóng xạ plutonium Pu^{239} là 24.360 năm, do đó

$$5 = 10e^{r \cdot 24360} \Leftrightarrow r = \frac{\ln \frac{5}{10}}{24360} \Leftrightarrow r = \frac{\ln 5 - \ln 10}{24360} \approx -2,84543 \cdot 10^{-5} \approx -0,000028$$

Vậy sự phân hủy của Pu^{239} được tính bởi công thức $S = Ae^{-0,000028t}$ trong đó S, A tính bằng gam, t tính bằng năm.

$$\text{Theo đề bài cho ta có: } 1 = 10e^{-0,000028t} \Leftrightarrow t = -\frac{\ln 10}{-0,000028} \approx 82235 \text{ năm.}$$

- Vậy sau khoảng 82235 năm thì 10 gam Pu^{239} sẽ phân hủy còn lại 1 gam.

Câu 32: Cường độ một trận động đất M (Richte) được cho bởi công thức $M = \log A - \log A_0$, với A là biên độ rung chấn tối đa và A_0 là một biên độ chuẩn (hằng số). Đầu thế kỷ 20, một trận động đất ở San Francisco có cường độ 8 độ Richte. Trong cùng năm đó, trận động đất khác Nam Mỹ có biên độ mạnh hơn gấp 4 lần. Hỏi cường độ của trận động đất ở Nam Mỹ là bao nhiêu?

A. 8.4.

B. 32.

C. 12.

D. 8.6

Lời giải

Chọn D

Trận động đất ở San Francisco có cường độ 8 độ Richte khi đó áp dụng công thức

$$M_1 = \log A - \log A_0 \Rightarrow 8 = \log A - \log A_0$$

Trận động đất ở Nam Mỹ có biên độ là: $4A$, khi đó cường độ của trận động đất ở Nam Mỹ là:

$$M_2 = \log(4A) - \log A_0 = \log 4 + \log A - \log A_0 = \log 4 + 8 \approx 8.6 \text{ độ Richte.}$$

Câu 33: Cường độ một trận động đất M (Richte) được cho bởi công thức $M = \log A - \log A_0$, với A là biên độ rung chấn tối đa và A_0 là một biên độ chuẩn (hằng số). Đầu thế kỷ 20, một trận động đất ở San Francisco có cường độ 8 độ Richter. Trong cùng năm đó, trận động đất khác ở Nhật Bản có cường độ đo được 6 độ Richte. Hỏi trận động đất ở San Francisco có biên độ gấp bao nhiêu lần biên độ trận động đất ở Nhật Bản.

A. $\frac{1}{100}$.

B. $\frac{4}{3}$.

C. 2.

D. 100.

Lời giải

Chọn D

Trận động đất ở San Francisco có cường độ 8 độ Richters khi đó áp dụng công thức

$$M_1 = \log A_1 - \log A_0 \Rightarrow 8 = \log A_1 - \log A_0 \quad (1).$$

Trận động đất ở Nhật có cường độ 6 độ Richters khi đó áp dụng công thức là:

$$M_2 = \log A_1 - \log A_0 \Rightarrow 6 = \log A_2 - \log A_0 \quad (2).$$

Lấy (1) – (2) về với về ta được: $2 = \log A_1 - \log A_2 \Leftrightarrow 2 = \log \frac{A_1}{A_2} \Leftrightarrow \frac{A_1}{A_2} = 100 \Leftrightarrow A_1 = 100A_2$. Vậy trận

động đất ở San Francisco có biên độ gấp 100 lần biên độ trận động đất ở Nhật bản.

Câu 34: Để đặc trưng cho độ to nhỏ của âm, người ta đưa ra khái niệm mức cường độ của âm. Một đơn vị thường dùng để đo mức cường độ của âm là decinben (viết tắt là dB). Khi đó mức cường độ L

của âm được tính theo công thức: $L(dB) = 10 \log \frac{I}{I_0}$, trong đó, I là cường độ của âm tại thời

điểm đang xét, I_0 là cường độ âm ở ngưỡng nghe ($I_0 = 10^{-12} \text{ w/m}^2$). Một cuộc trò chuyện bình thường trong lớp học có mức cường độ âm trung bình là 68 dB. Hãy tính cường độ âm tương ứng ra đơn vị w/m^2

A. $6,3 \cdot 10^{-6} \text{ w/m}^2$.

B. $6,3 \cdot 10^{-72} \text{ w/m}^2$.

C. $6,3 \cdot 10^6 \text{ w/m}^2$.

D. $6,3 \text{ w/m}^2$.

Lời giải

Chọn A

Theo giả thiết ta có: $L(dB) = 68 \text{ dB}, I_0 = 10^{-12} \text{ w/m}^2$. Tính I .

$$\text{Áp dụng công thức ta có } L(dB) = 10 \log \frac{I}{I_0} \Leftrightarrow 68 = 10 \log \frac{I}{I_0} \Leftrightarrow \log \frac{I}{I_0} = 6,8 \Leftrightarrow \frac{I}{I_0} = 10^{6,8}$$

$$\frac{I}{I_0} = 10^{0,8} \cdot 10^6 \Leftrightarrow I = 10^{0,8} \cdot 10^6 \cdot I_0 \approx 6,3 \cdot 10^6 \cdot 10^{-12} \approx 6,3 \cdot 10^{-6} \text{ w/m}^2.$$

Câu 35: Để đặc trưng cho độ to nhỏ của âm, người ta đưa ra khái niệm mức cường độ của âm. Một đơn vị thường dùng để đo mức cường độ của âm là decinben (viết tắt là dB). Khi đó mức cường độ L

của âm được tính theo công thức: $L(dB) = 10 \log \frac{I}{I_0}$, trong đó, I là cường độ của âm tại thời

điểm đang xét, I_0 là cường độ âm ở ngưỡng nghe ($I_0 = 10^{-12} \text{ w/m}^2$). Hai cây đàn ghita giống

nhau, cùng hoà tấu một bản nhạc. Mỗi chiếc đàn phát ra âm có mức cường độ âm trung bình là 60 dB. Hỏi mức cường độ âm tổng cộng do hai chiếc đàn cùng phát ra là bao nhiêu?

- A. 120. B. 80. C. 180. D. 63.

Lời giải

Chọn D

Mức cường độ âm do một chiếc đàn ghita phát ra $L_1 = 10 \log \frac{I_1}{I_0} = 60dB$.

Mức cường độ âm do hai chiếc đàn ghita cùng phát ra là:

Vậy mức cường độ âm tổng

Câu 36: Năm 2020, dân số thế giới là 7,795 tỉ người và tốc độ tăng dân số 1,05% /năm. Nếu tốc độ tăng này tiếp tục duy trì ở những năm tiếp theo thì đến năm bao nhiêu năm dân số đạt 10 tỉ người.

- A. 2040. B. 2044.
C. 2048. D. 2052.

Lời giải

Chọn B

Dân số thế giới sau 1 năm tính từ năm 2020 là $7,795.(1+1,05\%)^1 = 7,795.1,0105^1$ tỉ người.

Dân số thế giới sau 2 năm tính từ năm 2020 là $7,795.1,0105.(1+1,05\%)^1 = 7,795.1,0105^2$ tỉ người.

Dân số thế giới sau t năm tính từ năm 2020 là $P(t) = 7,795.1,0105^t$ tỉ người.

Giả sử sau ít nhất t năm tính từ năm 2020 thì dân số thế giới đạt 10 tỉ người.

Khi đó $7,795.1,0105^t = 10 \Leftrightarrow t \approx 23,85$.

Do đó sau ít nhất 24 năm thì dân số thế giới đạt 10 tỉ người.

Vậy đến năm $2020 + 24 = 2044$ dân số đạt 10 tỉ người.

Câu 37: Cho hàm số $f(x) = \frac{4^x}{4^x + 2}$. Tính tổng $P = f\left(\frac{1}{100}\right) + f\left(\frac{2}{100}\right) + \dots + f\left(\frac{99}{100}\right) + f\left(\frac{100}{100}\right)$.

- A. $\frac{301}{6}$. B. $\frac{7}{6}$.
C. $\frac{2}{3}$. D. $\frac{149}{3}$.

Lời giải

Chọn A

Ta có

$$\text{Ta có } f(x) + f(1-x) = \frac{4^x}{4^x + 2} + \frac{4^{1-x}}{4^{1-x} + 2} = \frac{4^x}{4^x + 2} + \frac{4}{4 + 2 \cdot 4^x} = 1.$$

$$\text{Do đó } f\left(\frac{1}{100}\right) + f\left(\frac{99}{100}\right) = 1; f\left(\frac{2}{100}\right) + f\left(\frac{98}{100}\right) = 1; \dots; f\left(\frac{49}{100}\right) + f\left(\frac{51}{100}\right) = 1$$

$$\text{Ta có } f\left(\frac{50}{100}\right) = f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2}; f\left(\frac{100}{100}\right) = f(1) = \frac{2}{3}$$

$$\text{Ta có } P = f\left(\frac{1}{100}\right) + f\left(\frac{2}{100}\right) + \dots + f\left(\frac{99}{100}\right) + f(1)$$

$$P = f\left(\frac{1}{100}\right) + f\left(\frac{99}{100}\right) + f\left(\frac{2}{100}\right) + f\left(\frac{98}{100}\right) + \dots + f\left(\frac{49}{100}\right) + f\left(\frac{51}{100}\right) + f\left(\frac{50}{100}\right) + f\left(\frac{100}{100}\right)$$

$$P = 49 + \frac{1}{2} + \frac{2}{3} = \frac{301}{6}.$$

Câu 38: 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. $m \geq 0$.

B. $m < 0$.

C. $m \leq 2$.

D. $m > 2$.

Lời giải

Chọn B

Điều kiện xác định của hàm số $y = \log(x^2 - 2x - m + 1)$ là $x^2 - 2x - m + 1 > 0$.

Do đó, yêu cầu bài toán trở thành tìm $m \in \mathbb{R}$ sao cho $x^2 - 2x - m + 1 > 0, \forall x \in \mathbb{R}$

$$\text{Mặt khác: } x^2 - 2x - m + 1 > 0, \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \begin{cases} a > 0 \\ \Delta' < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 1 > 0 \\ (-1)^2 - (-m + 1) < 0 \end{cases} \Leftrightarrow m < 0.$$

Câu 39: Bạn Nam là sinh viên của một trường Đại học, muốn vay tiền ngân hàng với lãi suất ưu đãi trang trải kinh phí học tập hàng năm. Đầu mỗi năm học, bạn ấy vay ngân hàng số tiền 10 triệu đồng với lãi suất là 4%. Tính số tiền mà Nam nợ ngân hàng sau 4 năm, biết rằng trong 4 năm đó, ngân hàng không thay đổi lãi suất (kết quả làm tròn đến nghìn đồng).

A. 46794000 đồng

B. 44163000 đồng

C. 42465000 đồng

D. 41600000 đồng

Lời giải

Chọn B

Tổng số tiền bạn Nam vay (gốc và lãi) sau 4 năm là:

$$\begin{aligned} A &= 10^7(1+0,04)^4 + 10^7(1+0,04)^3 + 10^7(1+0,04)^2 + 10^7(1+0,04) \\ &= 10^7(1+0,04)[1+(1+0,04)+(1+0,04)^2+(1+0,04)^3] \\ &= 10^7(1+0,04) \cdot \frac{1-(1+0,04)^4}{1-(1+0,04)} = 44163225,6 \end{aligned}$$

Nên $A \approx 44163000$ đồng

Câu 40: Cho hàm số $f(x) = \frac{1}{2} \log_2 \left(\frac{2x}{1-x} \right)$. Tính tổng

$$S = f\left(\frac{1}{2017}\right) + f\left(\frac{2}{2017}\right) + f\left(\frac{3}{2017}\right) + \dots + f\left(\frac{2015}{2017}\right) + f\left(\frac{2016}{2017}\right).$$

A. $S = 2016$.

B. $S = 4032$.

C. $S = 2017$.

D. $S = 1008$.

Lời giải

Chọn D

$$\begin{aligned} \text{Xét } f(x) + f(1-x) &= \frac{1}{2} \log_2 \left(\frac{2x}{1-x} \right) + \frac{1}{2} \log_2 \left[\frac{2(1-x)}{1-(1-x)} \right] \\ &= \frac{1}{2} \log_2 \left(\frac{2x}{1-x} \right) + \frac{1}{2} \log_2 \left[\frac{2(1-x)}{x} \right] = \frac{1}{2} \log_2 \left[\frac{2x}{1-x} \cdot \frac{2(1-x)}{x} \right] = \frac{1}{2} \log_2 4 = 1. \end{aligned}$$

Áp dụng tính chất trên, ta được

$$\begin{aligned} S &= \left[f\left(\frac{1}{2017}\right) + f\left(\frac{2016}{2017}\right) \right] + \left[f\left(\frac{2}{2017}\right) + f\left(\frac{2015}{2017}\right) \right] + \dots + \left[f\left(\frac{1008}{2017}\right) + f\left(\frac{1009}{2017}\right) \right] \\ &= 1 + 1 + \dots + 1 = 1008. \end{aligned}$$