

LÊ MINH CƯỜNG

"Cuộc sống cũng giống như đạp xe đạp, muốn giữ thăng bằng, phải liên tục chuyển động"
- Albert Einstein

Tài liệu tự học

Chuyên đề 2: HÀM SỐ LŨY THỪA – MŨ – LÔGARIT

(theo từng chuyên đề và có lời giải chi tiết)

TOÁN 12

Vol.1. **CĐ2.ĐS**

Sài Gòn, mùa Giông Bão – 2017

Tài liệu lưu hành nội bộ

Lời nói đầu

Nhằm tạo nguồn tài liệu dồi dào, phong phú và thích hợp với xu hướng TỰ HỌC của học sinh. Thầy cùng một số thầy/cô khác đã dày công biên soạn và sưu tầm các dạng Toán TRẮC NGHIỆM lớp 12 và cho ra đời tập "TÀI LIỆU TỰ HỌC - TOÁN 12, Vol.1." để đáp ứng nhu cầu học sinh cũng như làm thỏa mãn tính TỰ HỌC ở những bạn đã sớm ý thức được kỹ năng CẦN THIẾT này.

Trong quá trình biên soạn, mặc dù đã kiểm tra rất kỹ lưỡng không thể tránh khỏi những sai sót ngoài ý muốn, bạn đọc và các em học sinh có thắc mắc hãy thẳng thắn gửi mail về địa chỉ **cuong11102@gmail.com** hoặc gặp **thầy Cường**.

Chúc các em học tập thật tốt và đừng quên sự ủng hộ nhiệt tình của các em sẽ là động lực để thầy hoàn thiện **VOL.2**. nhé.

Mục lục

Lời nói đầu	I
-------------------	---

2 Lũy thừa - Mũ - Lôgarit	1
--	----------

2.1 Công thức lũy thừa - Mũ - Logarit	1
--	----------

2.1.1 Rút gọn biểu thức lũy thừa	2
--	---

2.1.2 So sánh	4
---------------------	---

2.1.3 Biến đổi biểu thức Logarit	5
--	---

2.1.4 Phân tích biểu thức Logarit	10
---	----

2.1.4.1 Biểu diễn theo 1 biến	10
-------------------------------------	----

2.1.4.2 Biểu diễn theo 2 biến	10
-------------------------------------	----

2.1.5 Tính biểu thức logarit	12
------------------------------------	----

2.1.6 ĐÁP ÁN	14
--------------------	----

2.2 Hàm số lũy thừa - Mũ - Logarit	15
---	-----------

2.2.1 Tìm tập xác định	15
------------------------------	----

2.2.1.1 Hàm lũy thừa	15
----------------------------	----

2.2.1.2 Hàm logarit	16
---------------------------	----

2.2.2 Tìm đạo hàm	19
-------------------------	----

2.2.2.1 Hàm mũ và lũy thừa	19
----------------------------------	----

2.2.2.2 Hàm logarit	20
---------------------------	----

2.2.3 Tìm tập xác định và tính đạo hàm các hàm phức tạp	22
---	----

2.2.4 Tính chất hàm số	25
------------------------------	----

2.2.4.1 Tính đơn điệu của hàm chứa mũ - logarit	25
---	----

2.2.4.2 Cực trị, giới hạn, tiệm cận của hàm chứa mũ - logarit	27
---	----

2.2.4.3 Tính chất đồ thị hàm chứa mũ - logarit	28
--	----

2.2.4.4 Giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số chứa mũ - logarit	29
---	----

2.2.4.5 Hàm mũ - logarit có tham số	30
---	----

2.2.5 ĐÁP ÁN	31
--------------------	----

2.3	PT - BPT mũ và logarit	33
2.3.1	Phương trình mũ	33
2.3.1.1	Phương trình cơ bản	33
2.3.1.2	Đặt ẩn phụ	34
2.3.1.3	Phương pháp khác	35
2.3.1.4	Phương trình chứa tham số	35
2.3.1.5	Sử dụng tính đơn điệu của hàm số	37
2.3.2	Phương trình logarit	37
2.3.2.1	Phương trình cơ bản	37
2.3.2.2	Phương pháp đặt ẩn phụ	39
2.3.2.3	Phương trình logarit chứa tham số	39
2.3.3	Bài tập nâng cao về phương trình	40
2.3.4	Bất phương trình mũ	42
2.3.4.1	Bất phương trình cơ bản	42
2.3.4.2	Các phương pháp khác	42
2.3.5	Bất phương trình logarit	43
2.3.5.1	Cơ bản	43
2.3.5.2	Bất phương trình tổng hợp	45
2.3.6	ĐÁP ÁN	47
2.4	Bài toán thực tế	48
2.4.1	ĐÁP ÁN	51

2.1	Công thức lũy thừa - Mũ - Logarit	1
2.2	Hàm số lũy thừa - Mũ - Logarit	15
2.3	PT - BPT mũ và logarit	33
2.4	Bài toán thực tế	48

Chương 2. Lũy thừa - Mũ - Lôgarit

2.1 Công thức lũy thừa - Mũ - Logarit

Lũy thừa

$$a) a^0 = 1, a \neq 0;$$

$$b) a^m \cdot a^n = a^{m+n};$$

$$c) \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n};$$

$$d) (ab)^n = a^n \cdot b^n;$$

$$e) \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}, b \neq 0;$$

$$f) (a^n)^m = a^{nm};$$

$$g) a^{-m} = \frac{1}{a^m}, a \neq 0;$$

$$h) a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a};$$

$$i) a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}.$$

Căn số

$$a) (\sqrt[n]{a})^n = a;$$

$$b) \sqrt[n]{a^m} = \sqrt[m]{a^{pm}};$$

$$c) (\sqrt[n]{a})^m = \sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}};$$

$$d) \sqrt[n]{ab} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b};$$

$$e) \sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}, b \neq 0;$$

$$f) \sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[nm]{a};$$

$$g) \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[m]{b} = \sqrt[mn]{a^m \cdot b^n};$$

$$h) \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[m]{b}} = \sqrt[mn]{\frac{a^m}{b^n}};$$

$$i) \frac{x}{\sqrt[n]{a}} = \frac{x \sqrt[n]{a^{n-1}}}{a}.$$

Logarit

$$a) \log_a N = \alpha \Leftrightarrow N = a^\alpha, \quad a > 0, a \neq 1, N > 0;$$

$$b) \log_a (N_1 \cdot N_2) = \log_a |N_1| + \log_a |N_2|, N_1 N_2 > 0;$$

$$c) \log_a \left(\frac{N_1}{N_2}\right) = \log_a |N_1| - \log_a |N_2|, N_1 N_2 > 0;$$

$$d) \log_a N^\alpha = \alpha \log_a N, \quad N > 0;$$

$$e) \log_a \sqrt[\alpha]{N} = \frac{1}{\alpha} \log_a N, \quad N > 0;$$

f) $\log_{a^\beta} N = \frac{1}{\beta} \log_a N, \quad N > 0;$

g) $\log_a N = \log_a b \log_b N, \quad b > 0, b \neq 1, N > 0;$

h) $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}, \quad b > 0, b \neq 1.$

i) Giá trị đặc biệt: $\log_a 1 = 0, \log_a a = 1;$

j) Lôgarit thập phân: $\log_{10} N = \log N = \lg N;$

k) Lôgarit tự nhiên: $\log_e N = \ln N$

2.1.1 Rút gọn biểu thức lũy thừa

Ví dụ 2.1.1 THPTQG 2017.

Rút gọn biểu thức $Q = b^{\frac{5}{3}} : \sqrt[3]{b}$ với $b > 0$.

A. $Q = b^2$.

B. $Q = b^{\frac{5}{9}}$.

C. $Q = b^{-\frac{4}{3}}$.

D. $Q = b^{\frac{4}{3}}$.

Lời giải. Ta có $Q = b^{\frac{5}{3}} : \sqrt[3]{b} = b^{\frac{5}{3}} : b^{\frac{1}{3}} = b^{\frac{5}{3} - \frac{1}{3}} = b^{\frac{4}{3}}$

Ví dụ 2.1.2 THPTQG 2017.

Rút gọn biểu thức $P = x^{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt[6]{x}$ với $x > 0$.

A. $P = x^{\frac{1}{8}}$.

B. $P = x^2$.

C. $P = \sqrt{x}$.

D. $P = x^{\frac{2}{3}}$.

Lời giải. Ta có: $P = x^{\frac{1}{3}} x^{\frac{1}{6}} = x^{\frac{1}{3} + \frac{1}{6}} = x^{\frac{1}{2}} = \sqrt{x}$.

Câu 2.1.1 (ĐỀ MH 2). Cho biểu thức $P = \sqrt[4]{x \cdot \sqrt[3]{x^2} \cdot \sqrt{x^3}}$, với $x > 0$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $P = x^{\frac{1}{2}}$.

B. $P = x^{\frac{13}{24}}$.

C. $P = x^{\frac{1}{4}}$.

D. $P = x^{\frac{2}{3}}$.

Câu 2.1.2. Cho $0 < a \neq 1$. Rút gọn $\frac{(a^3)^4}{a^2 \cdot a^{\frac{3}{2}}}$ bằng:

A. a^9 .

B. $a^{\frac{17}{2}}$.

C. $a^{\frac{23}{2}}$.

D. $a^{\frac{7}{2}}$.

Câu 2.1.3. Cho a là số thực dương. Viết biểu thức $P = \frac{a^2 \cdot a^{\frac{5}{2}} \cdot \sqrt[3]{a^4}}{\sqrt[6]{a^5}}$ dưới dạng lũy thừa với số mũ hữu tỉ.

A. $P = a^4$.

B. $P = a$.

C. $P = a^2$.

D. $P = a^5$.

Câu 2.1.4. Cho $a > 0, a \neq 1$. Biến đổi $a^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt{a}$ thành dạng lũy thừa với số mũ hữu tỉ:

A. $a^{\frac{11}{6}}$.

B. $a^{\frac{7}{6}}$.

C. $a^{\frac{5}{6}}$.

D. $a^{\frac{6}{5}}$.

Câu 2.1.5. Cho x, y là các số thực dương, khi đó rút gọn biểu thức $K = \left(x^{\frac{1}{2}} - y^{\frac{1}{2}}\right)^2 \left(1 - 2\sqrt{\frac{y}{x}} + \frac{y}{x}\right)^{-1}$ ta được:

A. $K = x$.

B. $K = x + 1$.

C. $K = 2x$.

D. $K = x - 1$.

Câu 2.1.6. Mệnh đề nào sau đây sai?

A. $2^0 = 1$.

B. $0^0 = 1$.

C. $3^0 = 1$.

D. $1^0 = 1$.

Câu 2.1.7. Với $a > 0, b > 0$ hãy rút gọn biểu thức $\frac{\sqrt[3]{8a^3b^6}(a^{-2}b^{-3})^2}{\sqrt[4]{a^6b^{-12}}}$.

- A. $\frac{2}{a^4b\sqrt{a}}$. B. $\frac{2}{b^3\sqrt{a^2}}$. C. $\frac{2b}{\sqrt{a^3}}$. D. $2b\sqrt{a^3}$.

Câu 2.1.8. Biến đổi $\sqrt[3]{x^5}\sqrt[4]{x}$ ($x > 0$) thành dạng lũy thừa với số mũ hữu tỉ, ta được:

- A. $x^{\frac{23}{12}}$. B. $x^{\frac{21}{12}}$. C. $x^{\frac{20}{3}}$. D. $x^{\frac{12}{5}}$.

Câu 2.1.9. Rút gọn biểu thức $P = \frac{x^{\frac{1}{2}} + 1}{x + \sqrt{x} + 1} : \frac{1}{x^{\frac{3}{2}} - 1}$ ($x > 0$) được kết quả là

- A. $P = x - 1$. B. $P = x + \sqrt{x}$. C. $P = \sqrt{x} - 1$. D. $P = x + 1$.

Câu 2.1.10. Cho $0 < a \neq 1$. Viết $\sqrt{a}\sqrt[3]{a^4}$ thành dạng lũy thừa:

- A. $a^{\frac{5}{4}}$. B. $a^{\frac{5}{6}}$. C. $a^{\frac{11}{4}}$. D. $a^{\frac{11}{6}}$.

Câu 2.1.11. Cho biểu thức $P = \frac{a^{\frac{1}{3}}b^{-\frac{1}{3}} - a^{-\frac{1}{3}}b^{\frac{1}{3}}}{\sqrt[3]{a^2} - \sqrt[3]{b^2}}$ (với $a, b > 0$). Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $P = \sqrt[3]{ab}$. B. $P = (ab)^{\frac{2}{3}}$. C. $P = -\frac{1}{\sqrt[3]{(ab)^2}}$. D. $P = \frac{1}{\sqrt[3]{ab}}$.

Câu 2.1.12. Cho biểu thức $P = \frac{a^{\sqrt{7}+1}.a^{2-\sqrt{7}}}{(a^{\sqrt{2}-2})^{\sqrt{2}+2}}$, với $a > 0$. Hãy rút gọn biểu thức P .

- A. $P = a^3$. B. $P = a^5$. C. $P = a^4$. D. $P = a$.

Câu 2.1.13. Với các số thực a, b dương bất kỳ, cho biểu thức $P = \left(\sqrt[7]{\frac{a}{b}}\sqrt[5]{\frac{b}{a}}\right)^{\frac{35}{4}}$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $P = \left(\frac{b}{a}\right)^2$. B. $P = \frac{a}{b}$. C. $P = \frac{b}{a}$. D. $P = \left(\frac{a}{b}\right)^2$.

Câu 2.1.14. Cho $(a+1)^{-\frac{2}{3}} < (a+1)^{-\frac{1}{3}}$. Kết luận nào sau đây đúng?

- A. $a > 0$. B. $-1 < a < 0$. C. $a \geq -1$. D. $a \geq 0$.

Câu 2.1.15. Rút gọn biểu thức $P = \frac{x^{\frac{5}{4}}y + xy^{\frac{5}{4}}}{\sqrt[4]{x} + \sqrt[4]{y}}$ ($x, y > 0$).

- A. $P = \frac{x}{y}$. B. $P = xy$. C. $P = \sqrt[4]{xy}$. D. $P = \sqrt[4]{\frac{x}{y}}$.

Câu 2.1.16. Biến đổi $\sqrt[3]{x^5}\sqrt[4]{x}$, $x > 0$ thành dạng lũy thừa với số mũ hữu tỉ ta được

- A. $x^{\frac{21}{12}}$. B. $x^{\frac{12}{5}}$. C. $x^{\frac{23}{12}}$. D. $x^{\frac{20}{3}}$.

Câu 2.1.17. Cho biểu thức $P = \left\{a^{\frac{1}{3}}\left[a^{-\frac{1}{2}}b^{-\frac{1}{3}}(a^2b^2)^{\frac{2}{3}}\right]^{-\frac{1}{2}}\right\}^6$, với a, b là các số dương. Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. $P = \frac{\sqrt{a}}{ab^3}$. B. $P = b^3\sqrt{a}$. C. $P = \frac{\sqrt{a}}{b^3}$. D. $P = \frac{b^3\sqrt{a}}{a}$.

2.1.2 So sánh

1. Nếu $a > 1$ thì $\begin{cases} a^M > a^N \Leftrightarrow M > N \\ a^M < a^N \Leftrightarrow M < N \end{cases}$ và $\begin{cases} \log_a B > \log_a C \Leftrightarrow B > C > 0 \\ \log_a B < \log_a C \Leftrightarrow 0 < B < C \end{cases}$
2. Nếu $0 < a < 1$ thì $\begin{cases} a^M > a^N \Leftrightarrow M < N \\ a^M < a^N \Leftrightarrow M > N \end{cases}$ và $\begin{cases} \log_a B > \log_a C \Leftrightarrow 0 < B < C \\ \log_a B < \log_a C \Leftrightarrow B > C > 0 \end{cases}$
3. Tổng quát với $a > 0, a \neq 1$ thì $a^M > a^N \Leftrightarrow (a - 1)(M - N) > 0$ và $\log_a B > \log_a C \Leftrightarrow \begin{cases} (a - 1)(B - C) > 0 \\ B > 0 \\ C > 0 \end{cases}$

Ví dụ 2.1.3.

Cho $a > 0, a \neq 1, b > 0, b \neq 1$ thỏa mãn các điều kiện $\log_a \frac{1}{2016} < \log_a \frac{1}{2017}$ và $b^{\frac{1}{2016}} > b^{\frac{1}{2017}}$.

Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. $0 < \log_b a < 1$. B. $\log_a b < 0$. C. $\log_b a > 1$. D. $0 < \log_a b < 1$.

Lời giải. Vì $\frac{1}{2016} > \frac{1}{2017}$ và $\log_a \frac{1}{2016} < \log_a \frac{1}{2017}$ nên suy ra $0 < a < 1$.

Vì $\frac{1}{2016} > \frac{1}{2017}$ và $b^{\frac{1}{2016}} > b^{\frac{1}{2017}}$ nên suy ra $b > 1$.

Ta có $0 < a < 1$ và $b > 1$, suy ra $\log_b a < \log_b 1 = 0$. Vậy A và C đều sai.

Ta có $0 < a < 1$ và $b > 1$, suy ra $\log_a b < \log_a 1 = 0$. Vậy B đúng, D sai.

Câu 2.1.18. Cho $a > 1$. Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?

- A. $a^{-\sqrt{3}} > \frac{1}{a^{\sqrt{5}}}$. B. $a^{\frac{1}{3}} > \sqrt{a}$. C. $\frac{1}{a^{2016}} < \frac{1}{a^{2017}}$. D. $\frac{\sqrt[3]{a^2}}{a} > 1$.

Câu 2.1.19. Khẳng định nào sau đây là sai?

- A. $2^{\sqrt{2}+1} > 2^{\sqrt{3}}$. B. $(\sqrt{2}-1)^{2016} > (\sqrt{2}-1)^{2017}$.
C. $\left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2}\right)^{2018} < \left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2}\right)^{2017}$. D. $(\sqrt{3}-1)^{2017} > (\sqrt{3}-1)^{2016}$.

Câu 2.1.20. Nếu $a^{\frac{17}{3}} < a^{\frac{15}{8}}$ và $\log_b (\sqrt{2} + \sqrt{5}) < \log_b (\sqrt{2} + \sqrt{3})$ thì a, b thỏa mãn điều kiện gì?

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

Câu 2.1.21. Cho a, b là hai số thực thỏa mãn $a^{\frac{\sqrt{3}}{3}} > a^{\frac{\sqrt{2}}{2}}$ và $\log_b \frac{3}{4} < \log_b \frac{4}{5}$. Khẳng định nào sau đây là đúng?

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

Câu 2.1.22. Chọn khẳng định sai trong các khẳng định sau.

- A. $0, 2^x > 0, 2^{2x-1} \Leftrightarrow x < 2x - 1$. B. $\log_{0,3} x > \log_{0,3} (x^2 + 1) \Leftrightarrow x > x^2 + 1$.
C. $e^{x-2} > 0 \Leftrightarrow x \in \mathbb{R}$. D. $\ln x < 0 \Leftrightarrow 0 < x < 1$.

Câu 2.1.23. Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào sai?

- A. $\log_3 4 > \log_4 \frac{1}{3}$. B. $\log_{2015} (x^2 + 2016) > \log_{2017} (x^2 + 2016)$.
C. $\log_{0,3} 0,8 < 0$. D. $\log_3 5 > 0$.

Câu 2.1.24. Trong các mệnh đề sau mệnh đề nào **đúng**?

- A. $\left(\frac{1}{3}\right)^{1,4} < \left(\frac{1}{3}\right)^{\sqrt{2}}$. B. $3^{\sqrt{3}} < 3^{1,7}$. C. $\left(\frac{2}{3}\right)^{\pi} < \left(\frac{2}{3}\right)^e$. D. $4^{-\sqrt{3}} > 4^{-\sqrt{2}}$.

Câu 2.1.25. Cho $a > 1$ và $0 < x < y$, chọn đáp án **đúng**:

- A. $1 < a^x < a^y$. B. $a^x < a^y < 1$. C. $a^x < 1 < a^y$. D. $a^x > a^y > 1$.

Câu 2.1.26 (ĐỀ MH 1). Cho hai số thực a và b , với $1 < a < b$. Khẳng định nào dưới đây là khẳng định **đúng**?

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

Câu 2.1.27. Cho a là số thực dương, m, n tùy ý. Chọn phát biểu **đúng**?

- A. Nếu $a > 1$ thì $a^m > a^n \Leftrightarrow m > n$. B. Nếu $a > 1$ thì $a^m > a^n \Leftrightarrow m < n$.
C. Nếu $a > 1$ thì $a^m > a^n \Leftrightarrow m \geq n$. D. Nếu $1 > a > 0$ thì $a^m > a^n \Leftrightarrow m > n$.

Câu 2.1.28. Xét mệnh đề: "Với các số thực a, x, y nếu $x < y$ thì $a^x > a^y$ ". Với điều kiện nào sau đây của a thì mệnh đề đó là **đúng**?

- A. $a \in \mathbb{R}$. B. $a > 0$. C. $a < 0$. D. $1 > x > 0$.

Câu 2.1.29. Nếu $a^{\frac{3}{4}} > a^{\frac{8}{9}}$ thì cơ số a phải thỏa điều kiện là

- A. $a > 1$. B. $a > 0$. C. $a < 1$. D. $0 < a < 1$.

Câu 2.1.30. Cho $\pi^\alpha > \pi^\beta$. Kết luận nào sau đây là **đúng**?

- A. $\alpha < \beta$. B. $\alpha > \beta$. C. $\alpha = \beta = 0$. D. $\alpha\beta = 1$.

Câu 2.1.31. Mệnh đề nào sau đây **đúng**?

- A. $(\sqrt{3} - \sqrt{2})^4 < (\sqrt{3} - \sqrt{2})^5$. B. $(\sqrt{11} - \sqrt{2})^6 > (\sqrt{11} - \sqrt{2})^7$.
C. $(2 - \sqrt{2})^3 < (2 - \sqrt{2})^4$. D. $(4 - \sqrt{2})^3 < (4 - \sqrt{2})^4$.

Câu 2.1.32. Cho m, n là các số thực tùy ý. Chọn biến đổi **đúng**?

- A. $\left(\frac{1}{3}\right)^m > \left(\frac{1}{3}\right)^n \Leftrightarrow m > n$. B. $\left(\frac{1}{3}\right)^m > \left(\frac{1}{3}\right)^n \Leftrightarrow m \geq n$.
C. $5^m > 5^n \Leftrightarrow m > n$. D. $5^m > 5^n \Leftrightarrow m < n$.

Câu 2.1.33. Nếu ta có $(a-1)^{-\frac{2}{3}} < (a-1)^{-\frac{1}{3}}$ thì điều kiện của a là:

- A. $a > 2$. B. $a > 1$. C. $1 > a$. D. $2 > a > 1$.

Câu 2.1.34. Cho $p > q$. Hỏi mệnh đề nào sau đây là **sai**?

- A. $\left(\frac{2}{3}\right)^{-p} > \left(\frac{3}{2}\right)^q$. B. $0,25^p < \left(\frac{1}{2}\right)^{2q}$.
C. $\left(\frac{7}{2}\right)^p < \left(\frac{2}{7}\right)^{p-2q}$. D. $(\sqrt{2} - 1)^p < (\sqrt{2} - 1)^q$.

Câu 2.1.35. Cho $(a-1)^{-\frac{2}{3}} \leq (a-1)^{-\frac{1}{3}}$. Khi đó, ta có thể kết luận về a là

- A. $1 < a \leq 2$. B. $a \geq 2$. C. $\begin{cases} a < 1 \\ a \geq 2 \end{cases}$. D. $1 < a$.

Câu 2.1.36. Mệnh đề nào dưới đây **sai**?

- A. $\log x > \log y \Leftrightarrow x > y > 0$. B. $\log_{0,3} x > \log_{0,3} y \Leftrightarrow x > y > 0$.
C. $\log_2 x > \log_2 y \Leftrightarrow x > y > 0$. D. $\ln x > \ln y \Leftrightarrow x > y > 0$.

Câu 2.1.37. Nếu $(0,1a)^{\sqrt{3}} < (0,1a)^{\sqrt{2}}$ và $\log_b \frac{2}{3} < \log_b \frac{1}{\sqrt{2}}$ thì

- A. $\begin{cases} 0 < a < 10 \\ b > 1 \end{cases}$. B. $\begin{cases} 0 < a < 10 \\ 0 < b < 1 \end{cases}$. C. $\begin{cases} a > 10 \\ b > 1 \end{cases}$. D. $\begin{cases} a > 10 \\ 0 < b < 1 \end{cases}$.

Ví dụ 2.1.4.

Cho số thực $a > 0$ và $a \neq 1$. Tính $P = \log_{\frac{1}{a}} \sqrt{a^{12}}$.

- A. $P = \frac{1}{6}$. B. $P = -12$. C. $P = -6$. D. $P = 6$.

Lời giải. Có $P = \log_{\frac{1}{a}} \sqrt{a^{12}} = -\log_a a^6 = -6$.

Ví dụ 2.1.5.

Khẳng định nào sau đây là **đúng**?

- A. $\log(0,1)^{-1} = -1$. B. $\log(xy) = \log x + \log y$ ($xy > 0$).
C. $\log \frac{1}{v} = \log v^{-1}$ ($v \neq 0$). D. $-2^{\log_2 3} = -3$.

Lời giải. $\log(0,1)^{-1} = 1$.

$\log(xy) = \log x + \log y$ ($x, y > 0$).

$\log \frac{1}{v} = \log v^{-1} = -\log v$ ($v > 0$).

Áp dụng công thức $a^{\log_a b} = b$ ta được $A = -2^{\log_2 3} = -3$.

Câu 2.1.38. Nếu $\log_2 x = 5\log_2 a + 4\log_2 b$ ($a, b > 0$) thì x bằng

- A. $4a + 5b$. B. $a^5 b^4$. C. $a^4 b^5$. D. $5a + 4b$.

Câu 2.1.39. Nếu $\log_2 x = 2\log_2 a - 3\log_2 b$ ($a, b > 0$) thì x bằng:

- A. $2a - 3b$. B. $a^2 b^3$. C. $2a + 3b$. D. $a^2 b^{-3}$.

Câu 2.1.40. Điều nào sau đây không đủ để suy ra $\log_2 x + \log_2 y = 10$?

- A. $y = 2^{10-\log_2 x}$. B. $\log_2(xy) = 10$.
C. $\log_2 x^3 + \log_2 y^3 = 30$. D. $x = 2^{10-\log_2 y}$.

Câu 2.1.41. Nếu $a^{2b} = 5$ thì $2a^{6b} - 4$ bằng giá trị nào dưới đây?

- A. 226. B. 246. C. 242. D. 200.

Câu 2.1.42. Giá trị của $a^{8\log_a 2^7}$ ($0 < a \neq 1$) là

- A. 7^2 . B. 7^4 . C. 7^8 . D. 7^{16} .

Câu 2.1.43. Cho $\log_a b = \sqrt{3}$. Khi đó giá trị của $\log_{\frac{\sqrt{b}}{a}} \left(\frac{\sqrt{b}}{\sqrt{a}} \right)$ bằng

- A. $-1 - \sqrt{3}$. B. $-1 + \sqrt{3}$. C. $1 + \sqrt{3}$. D. $-5 + 3\sqrt{3}$.

Câu 2.1.44. Cho $a > 0$ và $a \neq 1$. Tìm mệnh đề **đúng** trong các mệnh đề sau.

- A. $\log_a x$ có nghĩa với mọi x thuộc $\mathbb{R}$.
B. $\log_a(xy) = \log_a x \cdot \log_a y$, với mọi $x > 0, y > 0$.
C. $\log_a 1 = a$ và $\log_a a = 0$.
D. $\log_a x^n = n \log_a x$ ($x > 0, n \neq 0$).

Câu 2.1.45. Cho $0 < a < b < 1$. Kết luận nào sau đây là sai?

- A. $\ln a < \ln b$. B. $\log_a 1 < \log_b 1$. C. $a^2 < b^2$. D. $2^a < 2^b$.

Câu 2.1.46. Cho a, b là các số thực dương và x, y là các số thực bất kỳ. Đẳng thức nào sau đây **đúng**?

- A. $(a + b)^x = a^x + b^x$. B. $\left(\frac{a}{b}\right)^x = a^x b^{-x}$. C. $a^x b^y = (ab)^{xy}$. D. $a^{x+y} = a^x + b^y$.

Câu 2.1.47. Cho hai biểu thức sau: $A = \log_9 15 + \log_9 18 - \log_9 10$ và $B = \log_{36} 2 - \frac{1}{2} \log_{\frac{1}{6}} 3$. Giá trị của $\frac{A}{B}$ là:

A. 8. B. 4. C. 3. D. 9.

Ví dụ 2.1.6.

Giả sử ta có hệ thức $a^2 + b^2 = 9ab, (a, b > 0)$. Hệ thức nào sau đây là đúng?

A. $4 \log_2 \frac{a+b}{6} = \log_2 a + \log_2 b$.

B. $2 \log_2 \frac{a+b}{3} = \log_2 a + \log_2 b$.

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

D. $\log_2 \frac{a+b}{3} = 2(\log_2 a + \log_2 b)$.

Lời giải. Từ giả thiết suy ra $(a+b)^2 = 9ab \Leftrightarrow \left(\frac{a+b}{3}\right)^2 = ab$. Logarit hoá 2 vế theo cơ số 2 ta có: $2 \log_2 \frac{a+b}{3} = \log_2 a + \log_2 b$.

Ví dụ 2.1.7 THPTQG 2017.

Cho a là số thực dương khác 1. Mệnh đề nào dưới đây đúng với mọi số thực dương x, y ?

A. $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$.

B. $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x + \log_a y$.

C. $\log_a \frac{x}{y} = \log_a (x-y)$.

D. $\log_a \frac{x}{y} = \frac{\log_a x}{\log_a y}$.

Lời giải. Áp dụng công thức sách giáo khoa $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$.

Ví dụ 2.1.8 THPTQG 2017.

Với a, b là các số thực dương tùy ý và a khác 1, đặt $P = \log_a b^3 + \log_{a^2} b^6$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $P = 9 \log_a b$.

B. $P = 27 \log_a b$.

C. $P = 15 \log_a b$.

D. $P = 6 \log_a b$.

Lời giải. $P = \log_a b^3 + \log_{a^2} b^6 = 3 \log_a b + \frac{1}{2} \cdot 6 \log_a b = 6 \log_a b$.

Câu 2.1.48 (THPTQG 2017). Cho a là số thực dương tùy ý khác 1. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $\log_2 a = \log_a 2$.

B. $\log_2 a = \frac{1}{\log_2 a}$.

C. $\log_2 a = \frac{1}{\log_a 2}$.

D. $\log_2 a = -\log_a 2$.

Câu 2.1.49 (THPTQG 2017). Với mọi a, b, x là các số thực dương thỏa mãn $\log_2 x = 5 \log_2 a + 3 \log_2 b$, mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $x = 3a + 5b$.

B. $x = 5a + 3b$.

C. $x = a^5 + b^3$.

D. $x = a^5 b^3$.

Câu 2.1.50 (THPTQG 2017). Với các số thực dương x, y tùy ý, đặt $\log_3 x = \alpha, \log_3 y = \beta$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $\log_{27} \left(\frac{\sqrt{x}}{y}\right)^3 = 9 \left(\frac{\alpha}{2} - \beta\right)$.

B. $\log_{27} \left(\frac{\sqrt{x}}{y}\right)^3 = \frac{\alpha}{2} + \beta$.

C. $\log_{27} \left(\frac{\sqrt{x}}{y}\right)^3 = 9 \left(\frac{\alpha}{2} + \beta\right)$.

D. $\log_{27} \left(\frac{\sqrt{x}}{y}\right)^3 = \frac{\alpha}{2} - \beta$.

Câu 2.1.51 (ĐỀ MH 1). Cho các số thực dương a, b , với $a \neq 1$. Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?

A. $\log_{a^2}(ab) = \frac{1}{2} \log_a b$.

B. $\log_{a^2}(ab) = 2 + 2 \log_a b$.

C. $\log_{a^2}(ab) = \frac{1}{4} \log_a b.$

D. $\log_{a^2}(ab) = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \log_a b.$

Câu 2.1.52 (ĐỀ MH 2). Với các số thực dương a, b bất kì. Mệnh đề nào dưới đây đúng ?

A. $\log_2 \left(\frac{2a^3}{b} \right) = 1 + 3\log_2 a - \log_2 b.$

B. $\log_2 \left(\frac{2a^3}{b} \right) = 1 + \frac{1}{3} \log_2 a - \log_2 b.$

C. $\log_2 \left(\frac{2a^3}{b} \right) = 1 + 3\log_2 a + \log_2 b.$

D. $\log_2 \left(\frac{2a^3}{b} \right) = 1 + \frac{1}{3} \log_2 a + \log_2 b.$

Câu 2.1.53 (ĐỀ MH 2). Với các số thực dương a, b bất kì. Mệnh đề nào dưới đây đúng ?

A. $\ln(ab) = \ln a + \ln b.$

B. $\ln(ab) = \ln a \cdot \ln b.$

C. $\ln \frac{a}{b} = \frac{\ln a}{\ln b}.$

D. $\ln \frac{a}{b} = \ln b - \ln a.$

Câu 2.1.54. Chọn mệnh đề **sai** trong các mệnh đề sau đây ?

A. $a^{\log_b c} = c^{\log_b a}, \forall 0 < a, b, c \neq 1.$

B. $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}, \forall a, b, c > 0.$

C. $a^{\log_a b} = b, \forall 0 < a, b \neq 1.$

D. $\log \sqrt{a^2 b} = \log |a| + \frac{1}{2} \log b, \forall b > 0, a \neq 0.$

Câu 2.1.55. Cho $a > 0, a \neq 1; x, y$ là hai số thực dương. Tìm mệnh đề **đúng**?

A. $\log_a(xy) = \log_a x + \log_a y.$

B. $\log_a(x+y) = \log_a x + \log_a y.$

C. $\log_a(xy) = \log_a x \cdot \log_a y.$

D. $\log_a(x+y) = \log_a x \cdot \log_a y.$

Câu 2.1.56. Cho hai số dương a, b với $a \neq 1$. Khẳng định nào sau đây là khẳng định **đúng**?

A. $\log_{a^3} \left(\frac{a}{\sqrt{b}} \right) = \frac{1}{3} \left(1 + \frac{1}{2} \log_a b \right).$

B. $\log_{a^3} \left(\frac{a}{\sqrt{b}} \right) = \frac{1}{3} (1 - 2\log_a b).$

C. $\log_{a^3} \left(\frac{a}{\sqrt{b}} \right) = \frac{1}{3} \left(1 - \frac{1}{2} \log_a b \right).$

D. $\log_{a^3} \left(\frac{a}{\sqrt{b}} \right) = 3 \left(1 - \frac{1}{2} \log_a b \right).$

Câu 2.1.57. Cho $a > 0, b > 0, a \neq 1; b \neq 1$. Khẳng định nào sau đây **ĐÚNG**?

A. $\log_a(a^2 b) = 2(1 + \log_a b).$

B. $\log_{a^2} b = \frac{1}{2\log_a b}.$

C. $\log_{\frac{1}{a}}(ab) = -1 - \log_a b.$

D. $\log_a^3 b^2 = 2\log_a^3 b.$

Câu 2.1.58. Cho các số thực dương a, b với $a \neq 1$. Khẳng định nào sau đây là khẳng định **đúng**?

A. $\log_{a^2}(ab^2) = 2 + 4\log_a b.$

B. $\log_{a^2}(ab^2) = \log_a b.$

C. $\log_{a^2}(ab^2) = \frac{1}{4} \log_a b.$

D. $\log_{a^2}(ab^2) = \frac{1}{2} + \log_a b.$

Câu 2.1.59. Với các số thực dương a, b bất kì, $a \neq 1$. Mệnh đề nào dưới đây **đúng**?

A. $\log_a \frac{\sqrt[3]{a}}{b^2} = \frac{1}{3} - 2\log_a b.$

B. $\log_a \frac{\sqrt[3]{a}}{b^2} = 3 - \frac{1}{2} \log_a b.$

C. $\log_a \frac{\sqrt[3]{a}}{b^2} = \frac{1}{3} - \frac{1}{2} \log_a b.$

D. $\log_a \frac{\sqrt[3]{a}}{b^2} = 3 - 2\log_a b.$

Câu 2.1.60. Cho a, b là các số thực dương và $a \neq 1$. Hỏi khẳng định nào dưới đây là **đúng**?

A. $\log_{\sqrt{a}}(a^2 + ab) = 4 + 2\log_a b.$

B. $\log_{\sqrt{a}}(a^2 + ab) = 4\log_a(a + b).$

C. $\log_{\sqrt{a}}(a^2 + ab) = 2 + 2\log_a(a + b).$

D. $\log_{\sqrt{a}}(a^2 + ab) = 1 + 4\log_a b.$

Câu 2.1.61. Cho các số thực dương a, b, c với $c \neq 1$. Khẳng định nào sau đây **sai**?

A. $\log_c \frac{a}{b} = \log_c a - \log_c b.$

B. $\log_{c^2} \frac{b}{a^2} = \frac{1}{2} \log_c b - \log_c a.$

C. $\log_c \frac{a}{b} = \frac{\ln a - \ln b}{\ln c}.$

D. $\frac{1}{2} \log_c^2 \left(\frac{b}{a} \right) = \log_c b - \log_c a.$

Câu 2.1.62. Cho a là số thực dương và b là số thực khác 0. Mệnh đề nào sau đây là mệnh đề đúng?

A. $\log_3 \left(\frac{3a^3}{b^2} \right) = 1 + 3\log_3 a + 2\log_3 b.$

B. $\log_3 \left(\frac{3a^3}{b^2} \right) = 1 + 3\log_3 a - 2\log_3 b.$

C. $\log_3 \left(\frac{3a^3}{b^2} \right) = 1 + 3\log_3 a - 2\log_3 |b|.$

D. $\log_3 \left(\frac{3a^3}{b^2} \right) = 1 + \frac{1}{3}\log_3 a - 2\log_3 |b|.$

Câu 2.1.63. Cho các số thực dương a, b, c sao cho $a \neq 1$. Mệnh đề nào sau đây đúng.

A. $\log_{\sqrt{a}} \frac{ab^2}{c^3} = 2 + 4\log_a b - 6\log_a c.$

B. $\log_{\sqrt{a}} \frac{ab^2}{c^3} = 2 + 4\log_a b + 6\log_a c.$

C. $\log_{\sqrt{a}} \frac{ab^2}{c^3} = \frac{1}{2} + \log_a b - \frac{3}{2}\log_a c.$

D. $\log_{\sqrt{a}} \frac{ab^2}{c^3} = \frac{1}{2} + \log_a b + \frac{3}{2}\log_a c.$

Ví dụ 2.1.9THPTQG 2017.

Với mọi số thực dương a và b thỏa mãn $a^2 + b^2 = 8ab$, mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $\log(a + b) = \frac{1}{2}(\log a + \log b).$

B. $\log(a + b) = 1 + \log a + \log b.$

C. $\log(a + b) = \frac{1}{2}(1 + \log a + \log b).$

D. $\log(a + b) = \frac{1}{2} + \log a + \log b.$

Lời giải. $a^2 + b^2 = 8ab \Leftrightarrow (a + b)^2 = 10ab \Leftrightarrow \log(a + b)^2 = \log(10ab) \Leftrightarrow \log(a + b) = \frac{1}{2}(1 + \log a + \log b)$

Câu 2.1.64. Cho $a > 0, b > 0$ thỏa mãn $a^2 + b^2 = 7ab$. Chọn mệnh đề **đúng** trong các mệnh đề sau:

A. $2(\log a + \log b) = \log 7ab.$

B. $3\log(a + b) = \frac{1}{2}(\log a + \log b).$

C. $\log \frac{a+b}{3} = \frac{1}{2}(\log a + \log b).$

D. $\log(a + b) = \frac{3}{2}(\log a + \log b).$

Câu 2.1.65. Giả sử ta có hệ thức $a^2 + b^2 = 14ab$ ($a, b > 0$). Hệ thức nào sau đây là **đúng**?

A. $\log_2 \frac{a+b}{4} = 14(\log_2 a + \log_2 b).$

B. $2\log_2 \left(\frac{a+b}{4} \right) = \log_2 a + \log_2 b.$

C. $\log_2 \frac{a+b}{4} = 2(\log_2 a + \log_2 b).$

D. $4\log_2 \frac{a+b}{6} = \log_2 a + \log_2 b.$

Câu 2.1.66. Cho $a > 0, b > 0$ thỏa mãn $a^2 + b^2 = 2ab$. Trong các mệnh đề sau đây, mệnh đề nào **đúng**?

A. $3\lg(a + b) = \frac{1}{2}(\lg a + \lg b).$

B. $\lg(a + b) = \frac{3}{2}(\lg a + \lg b).$

C. $\lg \left(\frac{a+b}{2} \right) = \frac{1}{2}(\lg a + \lg b).$

D. $2(\lg a + \lg b) = \lg(4ab).$

Câu 2.1.67 (THPTQG 2017). Cho x, y là các số thực lớn hơn 1 thỏa mãn $x^2 + 9y^2 = 6xy$. Tính $M = \frac{1 + \log_{12} x + \log_{12} y}{2\log_{12}(x + 3y)}.$

A. $M = \frac{1}{4}.$

B. $M = 1.$

C. $M = \frac{1}{2}.$

D. $M = \frac{1}{3}.$

2.1.4 Phân tích biểu thức Lôgarit

2.1.4.1 Biểu diễn theo 1 biến

Ví dụ 2.1.10.

Cho $\log_2 5 = a$. Khi đó, $\log_4 500$ tính theo a bằng

- A. $\frac{1}{2}(3a + 2)$. B. $3a + 2$. C. $2(5a + 4)$. D. $6a - 2$.

Lời giải. Ta có $\log_4 500 = \frac{1}{2} \log_2 (2^2 \cdot 5^3) = \frac{1}{2}(2 + 3a)$.

Câu 2.1.68. Đặt $a = \log_2 3$, tính theo a giá trị của biểu thức $\log_6 9$?

- A. $\log_6 9 = \frac{a}{a+1}$. B. $\log_6 9 = \frac{a}{a+2}$. C. $\log_6 9 = \frac{2a}{a+2}$. D. $\log_6 9 = \frac{2a}{a+1}$.

Câu 2.1.69. Đặt $\log_2 5 = a$. Biểu diễn $\log_4 500$ theo a .

- A. $3a + 2$. B. $\frac{1}{2}(3a + 2)$. C. $2(5a + 4)$. D. $6a - 2$.

Câu 2.1.70. Cho $\log_2 m = a$ và $A = \log_m 8m$, với $m > 0, m \neq 1$. Khi đó mối quan hệ giữa A và a là:

- A. $A = (3 + a)a$. B. $A = (3 - a)a$. C. $A = \frac{3-a}{a}$. D. $A = \frac{3+a}{a}$.

Câu 2.1.71. Cho $\log_{12} 27 = a$. Tính $\log_{36} 24$

- A. $\frac{9-a}{6+2a}$. B. $\frac{9-a}{6-2a}$. C. $\frac{9+a}{6-2a}$. D. $\frac{9+a}{6+2a}$.

Câu 2.1.72. Nếu $\log_{12} 18 = a$ thì $\log_2 3$ bằng

- A. $\frac{1-a}{a-2}$. B. $\frac{2a-1}{a-2}$. C. $\frac{a-1}{2a-2}$. D. $\frac{1-2a}{a-2}$.

Câu 2.1.73. Cho $a = \log_2 m, b = \log_m 8m$ ($0 < m \neq 1$). Khi đó mối liên hệ giữa a và b là

- A. $b = 3 - a$. B. $b = 3 + a$. C. $b = \frac{3-a}{a}$. D. $b = \frac{3+a}{a}$.

Câu 2.1.74. Cho $a = \log_{15} 3$. Hãy tính $\log_{\sqrt{5}} 15$ theo a .

- A. $\log_{\sqrt{5}} 15 = \frac{2}{1-a}$. B. $\log_{\sqrt{5}} 15 = \frac{1}{1-2a}$. C. $\log_{\sqrt{5}} 15 = \frac{1}{1+a}$. D. $\log_{\sqrt{5}} 15 = \frac{1}{1-a}$.

Câu 2.1.75. Cho $a = \log_3 45$. Tính $N = \log_{15} 135$ theo a .

- A. $N = \frac{a}{a-2}$. B. $N = \frac{a+1}{a-1}$. C. $N = \frac{a+3}{a+1}$. D. $N = \frac{a+3}{a-2}$.

Câu 2.1.76. Đặt $\log_3 5 = a$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $\log_{15} 75 = \frac{a+1}{2a+1}$. B. $\log_{15} 75 = \frac{2a+1}{a+1}$. C. $\log_{15} 75 = \frac{2a-1}{a+1}$. D. $\log_{15} 75 = \frac{2a+1}{a-1}$.

Câu 2.1.77. Cho $\log_6 9 = a$. Tính $\log_3 2$ theo a .

- A. $\log_3 2 = \frac{a}{2-a}$. B. $\log_3 2 = \frac{a+2}{a}$. C. $\log_3 2 = \frac{a-2}{a}$. D. $\log_3 2 = \frac{2-a}{a}$.

2.1.4.2 Biểu diễn theo 2 biến

Ví dụ 2.1.11 THPTQG 2017.

Cho $\log_3 a = 2$ và $\log_2 b = \frac{1}{2}$. Tính $I = 2\log_3 [\log_3 (3a)] + \log_{\frac{1}{4}} b^2$.

- A. $I = \frac{5}{4}$. B. $I = 4$. C. $I = 0$. D. $I = \frac{3}{2}$.

Lời giải. Ta có $I = 2\log_3 [\log_3 (3a)] + \log_{\frac{1}{4}} b^2 = 2\log_3 (\log_3 3 + \log_3 a) + \log_{2^{-2}} b^2$
 $\Rightarrow I = 2\log_3 (1 + 2) - \frac{1}{2} \cdot 2\log_2 b = 2\log_3 3 - \log_2 b = 2 - \frac{1}{2} = \frac{3}{2}.$

Ví dụ 2.1.12THPTQG 2017.

Cho $\log_a x = 3, \log_b x = 4$ với a, b là các số thực lớn hơn 1. Tính $P = \log_{ab} x$.

- A. $P = \frac{7}{12}.$ B. $P = \frac{1}{12}.$ C. $P = 12.$ D. $P = \frac{12}{7}.$

Lời giải. Ta có $P = \log_{ab} x = \frac{1}{\log_x ab} = \frac{1}{\log_x a + \log_x b} = \frac{1}{\frac{1}{3} + \frac{1}{4}} = \frac{12}{7}.$

Câu 2.1.78 (ĐỀ MH 1). Đặt $a = \log_2 3, b = \log_5 3$. Hãy biểu diễn $\log_6 45$ theo a và b .

- A. $\log_6 45 = \frac{a + 2ab}{ab}.$ B. $\log_6 45 = \frac{2a^2 - 2ab}{ab}.$ C. $\log_6 45 = \frac{a + 2ab}{ab + b}.$ D. $\log_6 45 = \frac{2a^2 - 2ab}{ab + b}.$

Câu 2.1.79. Cho $\log_3 5 = m$ và $\log_7 5 = n$. Khi đó $\log_{63} 25$ bằng:

- A. $\frac{2mn}{2m + n}.$ B. $\frac{2(m + 2n)}{mn}.$ C. $\frac{2mn}{m + 2n}.$ D. $\frac{2mn}{m + n}.$

Câu 2.1.80. Đặt $a = \log_2 3; b = \log_3 5$. Khi đó $\log_5 720$ có giá trị bằng:

- A. $\frac{ab + 2a - 4}{ab}.$ B. $\frac{ab - 2a + 4}{ab}.$ C. $\frac{ab - 2a - 4}{ab}.$ D. $\frac{ab + 2a + 4}{ab}.$

Câu 2.1.81. Đặt $a = \log_7 11, b = \log_2 7$. Hãy biểu diễn $\log_{\sqrt[3]{7}} \frac{121}{8}$ theo a và b .

- A. $\log_{\sqrt[3]{7}} \frac{121}{8} = 6a - \frac{9}{b}.$ B. $\log_{\sqrt[3]{7}} \frac{121}{8} = \frac{2}{3}a - \frac{9}{b}.$
 C. $\log_{\sqrt[3]{7}} \frac{121}{8} = 6a + \frac{9}{b}.$ D. $\log_{\sqrt[3]{7}} \frac{121}{8} = 6a - 9b.$

Câu 2.1.82. Cho $\log_5 3 = a, \log_7 5 = b$. Tính $\log_{15} 105$ theo a và b .

- A. $\frac{1 + a + ab}{(1 + a)b}.$ B. $\frac{1 + b + ab}{1 + a}.$ C. $\frac{a + b + 1}{b(1 + a)}.$ D. $\frac{1 + b + ab}{(1 + a)b}.$

Câu 2.1.83. Đặt $\log_5 4 = a, \log_5 3 = b$. Hãy biểu diễn $\log_{25} 12$ theo a và b .

- A. $2(a + b).$ B. $\frac{ab}{2}.$ C. $\frac{a + b}{2}.$ D. $2ab.$

Câu 2.1.84. Nếu $a = \log_{30} 3, b = \log_{30} 5$ thì $\log_{30} 1350$ bằng:

- A. $2a + b + 1.$ B. $2a - b + 1.$ C. $2a - b - 1.$ D. $2a + b - 1.$

Câu 2.1.85. Cho biết $\log 2 = 3, \log 3 = b$. Tính $\log \sqrt[3]{0,18}$ theo a và b ta được:

- A. $\frac{2b + a - 2}{3}.$ B. $\frac{b + 2a - 2}{3}.$ C. $\frac{3b + a - 2}{3}.$ D. $\frac{b + 3a - 2}{3}.$

Câu 2.1.86. Cho $\log_2 3 = a, \log_2 5 = b$. Biểu diễn $\log_{45} 6$ theo a, b là:

- A. $\frac{2a - b}{a + 2}.$ B. $\frac{a + 1}{2a + b}.$ C. $\frac{2a + b}{b + 1}.$ D. $\frac{a - 1}{2a - b}.$

Câu 2.1.87. Đặt $a = \log_2 3, b = \log_5 3$. Hãy biểu diễn $\log_6 45$ theo a và b .

- A. $\log_6 45 = \frac{2a^2 - 2ab}{ab}.$ B. $\log_6 45 = \frac{2a^2 - 2ab}{ab + b}.$ C. $\log_6 45 = \frac{a + 2ab}{ab + b}.$ D. $\log_6 45 = \frac{a + 2ab}{ab}.$

Câu 2.1.88. Biết $\log_2 3 = a, \log_5 3 = b$. Khi đó $\log 3$ là:

A. $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$.

B. ab .

C. $a + b$.

D. $\frac{ab}{a+b}$.

Câu 2.1.89. Biết $\log 2 = a, \log 3 = b$. Tính $\log 15$ theo a và b .

A. $6a + b$.

B. $b + a + 1$.

C. $b - a + 1$.

D. $a - b + 1$.

Câu 2.1.90. Cho $a = \ln 2, b = \ln 5$. Tính $\ln 400$ theo a và b .

A. $\ln 400 = 8ab$.

B. $\ln 400 = 2a + 4b$.

C. $\ln 400 = a^4 + b^2$.

D. $\ln 400 = 4a + 2b$.

Câu 2.1.91. Đặt $\log_{12} 6 = a, \log_{12} 7 = b$. Hãy biểu diễn $\log_2 7$ theo a và b .

A. $\frac{b}{1+a}$.

B. $\frac{a}{1-b}$.

C. $\frac{a}{1+b}$.

D. $\frac{b}{1-a}$.

Câu 2.1.92. Biết $\log_2 3 = a, \log_3 5 = b, \log_7 2 = c$. Tính theo a, b, c giá trị của $\log_{140} 63$.

A. $\frac{2ac+1}{abc-2c+1}$.

B. $\frac{2ac-1}{abc+2c+1}$.

C. $\frac{2ac+1}{abc+2c+1}$.

D. $\frac{2ac+1}{abc+2c-1}$.

Câu 2.1.93. Biết $a = \log_2 3$ và $b = \log_3 7$. Biểu diễn $\log_6 63 = \frac{a(m+b)}{a+n}$. Tính giá trị $2m+3n$.

A. $2m+3n=8$.

B. $2m+3n=0$.

C. $2m+3n=1$.

D. $2m+3n=7$.

2.1.5 Tính biểu thức lôgarit

Ví dụ 2.1.13 THPTQG 2017.

Cho $\log_a b = 2$ và $\log_a c = 3$. Tính $P = \log_a (b^2 c^3)$.

A. $P = 31$.

B. $P = 13$.

C. $P = 30$.

D. $P = 108$.

Lời giải. Ta có $P = \log_a (b^2 c^3) = 2\log_a b + 3\log_a c = 2.2 + 3.3 = 13$.

Ví dụ 2.1.14 THPTQG 2017.

Cho a là số thực dương khác 1. Tính $I = \log_{\sqrt{a}} a$.

A. $I = \frac{1}{2}$.

B. $I = 0$.

C. $I = -2$.

D. $I = 2$.

Lời giải. $I = \log_{\sqrt{a}} a = \log_{a^{\frac{1}{2}}} a = 2\log_a a = 2$.

Câu 2.1.94. Cho $0 < a \neq 1$. Khi đó giá trị biểu thức $\log_{\sqrt{a}} a^5$ bằng:

A. $\frac{1}{10}$.

B. $\frac{2}{5}$.

C. $\frac{5}{2}$.

D. 10.

Câu 2.1.95. Cho a là một số thực dương khác 1. Tính giá trị biểu thức $K = a^{\log_{\sqrt[3]{a}} 5}$.

A. $K = 25$.

B. $K = 125$.

C. $K = 625$.

D. $K = 100$.

Câu 2.1.96. Cho $a > 0, a \neq 1$. Tính $\left(\frac{1}{a}\right)^{\log_{a^2} 25}$.

A. $\frac{1}{5}$.

B. $\frac{1}{25}$.

C. $\frac{1}{625}$.

D. $-\frac{1}{5}$.

Câu 2.1.97. Cho $a > 0, a \neq 1$. Tính $\log_a \frac{\sqrt{a^3}}{a^2}$.

A. $-\frac{4}{3}$.

B. $\frac{1}{2}$.

C. $\frac{3}{2}$.

D. $-\frac{1}{2}$.

Câu 2.1.98 (THPTQG 2017). Cho a là số thực dương khác 2. Tính $I = \log_{\frac{a}{2}} \left(\frac{a^2}{4}\right)$.

A. $I = \frac{1}{2}$.

B. $I = 2$.

C. $I = -\frac{1}{2}$.

D. $I = -2$.

Câu 2.1.99. Với điều kiện $a > 0$ và $a \neq 1$, giá trị của $M = \log_a \left(a^5 \sqrt{a^3 \sqrt{a} \sqrt{a}} \right)$ bằng

- A. $\frac{7}{10}$. B. $\frac{10}{7}$. C. $\frac{13}{10}$. D. $\frac{10}{13}$.

Câu 2.1.100. Cho $a, b > 0$ và $a, b \neq 1$. Tính giá trị của biểu thức $P = \log_{a^2} \sqrt{b \sqrt{b \sqrt{b}}} \cdot \log_{\sqrt{b \sqrt{b}}} a^4$.

- A. $P = \frac{7}{3}$. B. $P = \frac{7}{2}$. C. $P = \frac{7}{5}$. D. $P = \frac{7}{4}$.

Câu 2.1.101. Cho a, b, c là các số dương, $a \neq 1$. Biết rằng $\log_a b = 3$, $\log_a c = -2$, $x = \frac{a^2 \sqrt[3]{b}}{c^4}$. Khi đó, giá trị của $\log_a x$ là

- A. -5 . B. $-\frac{1}{4}$. C. 10 . D. 11 .

Câu 2.1.102. Cho $M = \log_{12} x = \log_3 y$. Khi đó M bằng biểu thức nào dưới đây?

- A. $\log_4 \left(\frac{x}{y} \right)$. B. $\log_{36} \left(\frac{x}{y} \right)$. C. $\log_9 (x - y)$. D. $\log_{15} (x + y)$.

Câu 2.1.103. Cho a, b, c là các số thực dương, $a \neq 1, c \neq 1$. Biết rằng $\log_a b = \alpha$, $\log_c a = \alpha + 1$, tính $P = \log_c (ab)$ theo α .

- A. $P = (\alpha + 1)^2$. B. $P = 2\alpha + 1$. C. $P = \frac{\alpha}{\alpha + 1}$. D. $P = \alpha^2 + \alpha$.

Câu 2.1.104. Cho $\log(xy^3) = 1$, $\log(x^2y) = 1$. Tính giá trị của biểu thức $P = \log(xy)$.

- A. $P = \frac{5}{3}$. B. $P = \frac{1}{2}$. C. $P = \frac{3}{5}$. D. $P = 1$.

Câu 2.1.105. Cho a, b, c là ba số thực dương, khác 1 và $abc \neq 1$. Biết $\log_a 3 = 2$, $\log_b 3 = \frac{1}{4}$ và $\log_{abc} 3 = \frac{2}{15}$. Khi đó, giá trị của $\log_c 3$ bằng bao nhiêu?

- A. $\log_c 3 = \frac{1}{2}$. B. $\log_c 3 = 3$. C. $\log_c 3 = 2$. D. $\log_c 3 = \frac{1}{3}$.

Câu 2.1.106. Cho $\log_{ab} a = 4$. Tính $\log_{ab} \frac{\sqrt[3]{a}}{\sqrt{b}}$.

- A. $\frac{17}{6}$. B. $\frac{8}{3}$. C. $\frac{15}{2}$. D. $\frac{13}{3}$.

Câu 2.1.107. Cho $\log_a b = 3$, $\log_a c = -2$. Khi đó, $\log_a (a^3 b^2 \sqrt{c})$ bằng

- A. 8 . B. 13 . C. 5 . D. 10 .

Câu 2.1.108. Cho $0 < a \neq 1, b > 0, c > 0$, $\log_a b = 3$ và $\log_a c = 2$. Tính $\log_a (a^3 b^2 \sqrt{c})$.

- A. 6 . B. 2 . C. 8 . D. 4 .

Câu 2.1.109. Nếu $\log_8 a + \log_4 b^2 = 5$ và $\log_4 a^2 + \log_8 b = 7$ thì giá trị của ab bằng

- A. 2^9 . B. 2^{18} . C. 8 . D. 2 .

Câu 2.1.110. Biết $\log_a b = \sqrt{3}$. Tính giá trị của biểu thức $P = \log_{\frac{\sqrt{b}}{a}} \frac{\sqrt[3]{b}}{\sqrt{a}}$.

- A. $P = -\sqrt{3}$. B. $P = -\frac{1}{3}$. C. $P = -\frac{\sqrt{3}}{3}$. D. $P = -\frac{\sqrt{3}}{2}$.

Câu 2.1.111. Cho các số thực a, b, c thỏa mãn $\log_a b = 9$, $\log_a c = 10$. Tính $M = \log_b (a\sqrt{c})$.

- A. $M = \frac{7}{3}$. B. $M = \frac{3}{2}$. C. $M = \frac{5}{2}$. D. $M = \frac{2}{3}$.

Câu 2.1.112. Cho hai số thực dương a, b thỏa mãn $\log_4 a = \log_6 b = \log_9(a + b)$. Tính $\frac{a}{b}$.

- A. $\frac{1}{2}$. B. $\frac{-1 + \sqrt{5}}{2}$. C. $\frac{-1 - \sqrt{5}}{2}$. D. $\frac{1 + \sqrt{5}}{2}$.

Câu 2.1.113. Cho các số thực x, y thỏa mãn $\log_4 x = \log_6 y = \log_9(x + y)$. Tính tỉ số $\frac{x}{y}$.

- A. $\frac{-1 + \sqrt{5}}{2}$. B. $\frac{1 + \sqrt{5}}{2}$. C. $\frac{-1 - \sqrt{5}}{2}$. D. $-1 + \sqrt{5}$.

Câu 2.1.114. Cho $\log_3 a = \log_4 b = \log_{12} c = \log_{13}(a + b + c)$. Hỏi $\log_{abc} 144$ thuộc tập nào sau đây?

- A. $\left\{\frac{7}{8}; \frac{8}{9}; \frac{9}{10}\right\}$. B. $\left\{\frac{1}{2}; \frac{2}{3}; \frac{3}{4}\right\}$. C. $\left\{\frac{4}{5}; \frac{5}{6}; \frac{6}{7}\right\}$. D. $\{1; 2; 3\}$.

ĐÁP ÁN

2.1.1. B | 2.1.2. B | 2.1.3. D | 2.1.4. B | 2.1.5. A | 2.1.6. B | 2.1.7. A | 2.1.8. B |
 2.1.9. A | 2.1.10. D | 2.1.11. D | 2.1.12. B | 2.1.13. B | 2.1.14. A | 2.1.15. B | 2.1.16. A |
 2.1.17. A | 2.1.18. A | 2.1.19. D | 2.1.20. B | 2.1.21. A | 2.1.22. B | 2.1.23. C | 2.1.24. C |
 2.1.25. A | 2.1.26. D | 2.1.27. A | 2.1.28. D | 2.1.29. D | 2.1.30. B | 2.1.31. D | 2.1.32. C |
 2.1.33. B | 2.1.34. C | 2.1.35. B | 2.1.36. B | 2.1.37. A | 2.1.38. B | 2.1.39. D | 2.1.40. B |
 2.1.41. B | 2.1.42. B | 2.1.43. A | 2.1.44. D | 2.1.45. B | 2.1.46. B | 2.1.47. C | 2.1.48. C |
 2.1.49. D | 2.1.50. D | 2.1.51. D | 2.1.52. A | 2.1.53. A | 2.1.54. B | 2.1.55. A | 2.1.56. C |
 2.1.57. C | 2.1.58. D | 2.1.59. A | 2.1.60. C | 2.1.61. D | 2.1.62. C | 2.1.63. A | 2.1.64. C |
 2.1.65. B | 2.1.66. C | 2.1.67. B | 2.1.68. D | 2.1.69. B | 2.1.70. D | 2.1.71. A | 2.1.72. D |
 2.1.73. D | 2.1.74. A | 2.1.75. B | 2.1.76. B | 2.1.77. D | 2.1.78. C | 2.1.79. C | 2.1.80. D |
 2.1.81. A | 2.1.82. D | 2.1.83. C | 2.1.84. A | 2.1.85. A | 2.1.86. B | 2.1.87. D | 2.1.88. D |
 2.1.89. C | 2.1.90. D | 2.1.91. D | 2.1.92. C | 2.1.93. B | 2.1.94. D | 2.1.95. B | 2.1.96. A |
 2.1.97. D | 2.1.98. B | 2.1.99. C | 2.1.100. A | 2.1.101. D | 2.1.102. A | 2.1.103. A | 2.1.104. C |
 2.1.105. D | 2.1.106. A | 2.1.107. A | 2.1.108. C | 2.1.109. A | 2.1.110. C | 2.1.111. D | 2.1.112. B |
 2.1.113. A | 2.1.114. B |

2.2 Hàm số lũy thừa - Mũ - Logarit

2.2.1 Tìm tập xác định

1. ĐKXĐ của hàm $[A(x)]^\alpha$ căn cứ vào hằng số mũ như sau:

$$\begin{cases} \text{Nếu } \alpha \in \mathbb{N}^* & \text{thì } A(x) \in \mathbb{R} \\ \text{Nếu } \alpha \in \mathbb{Z}^- & \text{thì } A(x) \neq 0. \\ \text{Nếu } \alpha \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Z} & \text{thì } A(x) > 0 \end{cases}$$

2. ĐKXĐ $\log_a B(x)$ là $B(x) > 0$.

2.2.1.1 Hàm lũy thừa

Ví dụ 2.2.15.

Tìm tập xác định $\mathcal{D}$ của hàm số $y = x^e$.

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

Lời giải. Nhắc lại lý thuyết về TXĐ của hàm số lũy thừa $y = x^\alpha$ tùy thuộc vào giá trị của số mũ α .

+ Với α nguyên dương, TXĐ là $\mathcal{D} = \mathbb{R}$.

+ Với α nguyên âm hoặc bằng 0, TXĐ là $\mathcal{D} = \mathbb{R} \setminus \{0\}$.

+ Với α không nguyên, TXĐ là $\mathcal{D} = (0; +\infty)$.

Vậy, theo đề thì số mũ $\alpha = e$ không nguyên nên TXĐ là $\mathcal{D} = (0; +\infty)$.

Ví dụ 2.2.16 THPTQG 2017.

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

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

Lời giải. Điều kiện xác định: $x^2 - x - 2 \neq 0 \Leftrightarrow x \neq -1$ và $x \neq 2$.

Ví dụ 2.2.17 THPTQG 2017.

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

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

Lời giải. Điều kiện: $x - 1 > 0$ (vì $\frac{1}{3}$ không nguyên) $\Rightarrow x > 1 \Rightarrow$ tập xác định $D = (1; +\infty)$.

Câu 2.2.1. Tập xác định của hàm số $y = (x - 2)^{-3}$ là

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

Câu 2.2.2. Cho hàm số $y = (4x^2 - 1)^{-1}$ có tập xác định là:

A. $\mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{-1}{2}; \frac{1}{2} \right\}$. B. $(0; +\infty)$. C. $\mathbb{R}$. D. $\left(\frac{-1}{2}; \frac{1}{2} \right)$.

Câu 2.2.3. Tìm tập xác định D của hàm số $y = (x^2 - 3x + 2)^{-2016}$

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

Câu 2.2.4. Tập xác định của hàm số $y = (x - 2)^{-2}$ là:

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

Câu 2.2.5. Tìm tập xác định D của hàm số $y = (3x - x^2)^{-\frac{5}{2}}$.

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

B. $D = \mathbb{R} \setminus \{0; 3\}$.

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

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

Câu 2.2.6. Tập xác định của hàm số $y = (2x + 1)^{\frac{5}{3}} + \sqrt{x + 2}$ là:

A. $\left[-\frac{1}{2}; +\infty\right)$.

B. $\left(-\frac{1}{2}; +\infty\right)$.

C. $[-2; +\infty) \setminus \left\{-\frac{1}{2}\right\}$.

D. $[-2; +\infty)$.

Câu 2.2.7. Tập xác định của hàm số $y = (1 - x)^{\sqrt{2}}$ là:

A. $\mathbb{R}$.

B. $(-\infty; 1)$.

C. $\mathbb{R} \setminus \{1\}$.

D. $(1; +\infty)$.

Câu 2.2.8. Tập xác định của hàm số $y = (1 - x)^{\sqrt{2}}$ là:

A. $\mathbb{R} \setminus \{1\}$.

B. $(1; +\infty)$.

C. $(-\infty; 1)$.

D. $\mathbb{R}$.

Câu 2.2.9. Tập xác định của hàm số $y = (1 - x)^{-\frac{1}{3}}$ là:

A. $\mathbb{R}$.

B. $\mathbb{R} \setminus \left\{\frac{1}{3}\right\}$.

C. $(1; +\infty)$.

D. $(-\infty; 1)$.

Câu 2.2.10. Tập xác định của hàm số $y = (2 - x^2)^{\frac{3}{5}}$ là:

A. $\mathbb{R}$.

B. $\mathbb{R} \setminus \{\pm\sqrt{2}\}$.

C. $(\sqrt{2}; +\infty)$.

D. $(-\sqrt{2}; \sqrt{2})$.

Câu 2.2.11. Tìm tập xác định của hàm số $y = (x^2 - x - 2)^{-7}$ là:

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

B. $\mathbb{R} \setminus (-1; 2)$.

C. $(-\infty; -1) \cup (2; +\infty)$.

D. $\mathbb{R}$.

Câu 2.2.12. Tập xác định của hàm số $y = (1 - x^2)^{-2}$ là:

A. $\mathbb{R}$.

B. $\mathbb{R} \setminus \{\pm 1\}$.

C. $(1; +\infty)$.

D. $(-\infty; -1)$.

Câu 2.2.13. Tập xác định của hàm số $y = (x^2 - 3x + 2)^{\sqrt{3}}$ là:

A. $\mathbb{R}$.

B. $\mathbb{R} \setminus \{1; 2\}$.

C. $(-\infty; 1) \cup (2; +\infty)$.

D. $(1; 2)$.

Câu 2.2.14. Tập xác định của hàm số $y = \sqrt[4]{x^2 - 3x - 4}$ là:

A. $\mathbb{R}$.

B. $\mathbb{R} \setminus (-1; 4)$.

C. $(-\infty; -1) \cup (4; +\infty)$.

D. $(-1; 4)$.

Câu 2.2.15. Tập xác định của hàm số $y = (x^3 - 8)^{\frac{\pi}{3}}$ là:

A. $\mathbb{R}$.

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

C. $(-\infty; 2)$.

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

Câu 2.2.16. Tập xác định của hàm số $y = (x^2 - x + 1)^{\sqrt{5}}$ là:

A. $\mathbb{R}$.

B. $\mathbb{R} \setminus \left\{\frac{1 + \sqrt{5}}{2}\right\}$.

C. $(-\infty; \frac{1 - \sqrt{5}}{2})$.

D. $(\frac{1 + \sqrt{5}}{2}; +\infty)$.

Câu 2.2.17. Tập xác định của hàm số $y = (x^2 + x - 6)^{0.1}$ là:

A. $\mathbb{R}$.

B. $\mathbb{R} \setminus \{2; -3\}$.

C. $(-\infty; 2)$.

D. $(-\infty; -3) \cup (2; +\infty)$.

Câu 2.2.18. Tập xác định của hàm số $y = \left(\frac{x - 2}{x^2 - 1}\right)^{\frac{1}{2}}$ là:

A. $\mathbb{R}$.

B. $\mathbb{R} \setminus \{\pm 1\}$.

C. $(2; +\infty)$.

D. $(-1; 1) \cup (2; +\infty)$.

Câu 2.2.19. Hàm số $y = x^\pi + (x^2 - 1)^e$ có tập xác định là:

A. $\mathbb{R}$.

B. $(1; +\infty)$.

C. $\mathbb{R} \setminus \{\pm 1\}$.

D. $(-1; 1)$.

Câu 2.2.20. Tìm tập xác định D của hàm số $y = (2x - 1)^{-\frac{2}{3}}$.

A. $D = \left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$.

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

C. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{\frac{1}{2}\right\}$.

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

Ví dụ 2.2.18THPTQG 2017.

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

A. $D = \mathbb{R} \setminus \{-2\}$.

B. $D = (-\infty; -2) \cup [3; +\infty)$.

C. $D = (-2; 3)$.

D. $D = (-\infty; -2) \cup (3; +\infty)$.

Lời giải. Hàm số xác định khi $\begin{cases} x+2 \neq 0 \\ \frac{x-3}{x+2} > 0 \end{cases} \Leftrightarrow x \in (-\infty; -2) \cup (3; +\infty)$.

Vậy $D = (-\infty; -2) \cup (3; +\infty)$.

Ví dụ 2.2.19THPTQG 2017.

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

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

B. $D = (1; 3)$.

C. $D = (-\infty; 1) \cup (3; +\infty)$.

D. $D = (-\infty; 2 - \sqrt{2}) \cup (2 + \sqrt{2}; +\infty)$.

Lời giải. Điều kiện xác định $x^2 - 4x + 3 > 0 \Leftrightarrow x \in (-\infty; 1) \cup (3; +\infty)$

Câu 2.2.21. Tìm tập xác định D của hàm số $y = \log_2(4 - x^2)$.

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

B. $D = [-2; 2]$.

C. $D = \mathbb{R} \setminus \{-2; 2\}$.

D. $D = (-2; 2)$.

Câu 2.2.22. Tập xác định của hàm số $y = \log_2(x^2 - 3x + 2)$ là:

A. $\mathbb{R}$.

B. $(-\infty; 1) \cup (2; +\infty)$.

C. $(-\infty; 1] \cup [2; +\infty)$.

D. $(1; 2)$.

Câu 2.2.23. Tìm tập xác định D của hàm số $y = \log_3(x^2 - 5x + 6)$.

A. $D = (2; 3)$.

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

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

D. $D = [2; 3]$.

Câu 2.2.24. Tập xác định của hàm số $y = \log_3 \frac{10-x}{x^2-3x+2}$ là

A. $D = \mathbb{R} \setminus \{1; 2\}$.

B. $D = (-\infty; 10)$.

C. $D = (-\infty; 1) \cup (2; 10)$.

D. $D = (1; +\infty) \cup (2; 10)$.

Câu 2.2.25. Tìm tập xác định D của hàm số $y = \log_2(x^2 - 2x - 3)$.

A. $D = (-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$.

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

C. $D = [-1; 3]$.

D. $D = (-1; 3)$.

Câu 2.2.26. Tìm tập xác định của hàm số $y = \log_3(x - 2)$ là:

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

B. $(-2; +\infty)$.

C. $[2; +\infty)$.

D. $[-2; +\infty)$.

Câu 2.2.27. Tập hợp tất cả các trị của x để biểu thức $\log_1(2x - x^2)$ được xác định là:

A. $(0; 2)$.

B. $[0; \frac{2}{2}]$.

C. $(-\infty; 0] \cup [2; +\infty)$.

D. $(-\infty; 0) \cup (2; +\infty)$.

Câu 2.2.28. Hàm số $y = \frac{\sqrt{x+1}}{1 - \log x}$ có tập xác định là:

A. $(0; +\infty) \setminus \{10\}$.

B. $(0; +\infty) \setminus \{e\}$.

C. $(-1; +\infty) \setminus \{e\}$.

D. $(-1; +\infty) \setminus \{10\}$.

Câu 2.2.29. Tập xác định D của hàm số $y = \log_{x+1}(3 - x)$.

A. $D = (-1; 3) \setminus \{0\}$.

B. $D = (-1; 3)$.

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

D. $D = (-1; +\infty)$.

Câu 2.2.30. Tập xác định của hàm số $y = \sqrt{\log_{\frac{1}{2}}(x-1) - 1}$ là

A. $\left(1; \frac{3}{2}\right]$.

B. $(1; +\infty)$.

C. $\left[\frac{3}{2}; +\infty\right)$.

D. $[1; +\infty)$.

Câu 2.2.31. Tập xác định của hàm số $y = \sqrt{\log_2 \frac{2x-1}{x+1}}$ là:

A. $D = (-\infty; -1) \cup \left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$.

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

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

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

Câu 2.2.32. Tập xác định của hàm số $y = \sqrt{\log 3 + \log_{0,1}(x+2)}$ là:

A. $[1; +\infty)$.

B. $(-2; 1]$.

C. $(-2; +\infty)$.

D. $(-1; 1]$.

Câu 2.2.33. Tập xác định của hàm số $y = \log_2 \frac{1-x}{x+3}$ là

A. $(-\infty; -3) \cup (1; +\infty)$.

B. $[-3; 1]$.

C. $(-3; 1)$.

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

Câu 2.2.34. Tập xác định của hàm số $y = \sqrt{\ln x + 2}$ là:

A. $[e^2; +\infty)$.

B. $\left[\frac{1}{e^2}; +\infty\right)$.

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

D. $\mathbb{R}$.

Câu 2.2.35. Hàm số $y = \ln(x^2 + 5x - 6)$ có tập xác định là:

A. $(-6; 1)$.

B. $(-\infty; 1)$.

C. $(-\infty; -6) \cup (1; +\infty)$.

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

Câu 2.2.36. Tìm tập xác định $\mathcal{D}$ của hàm số $y = \log_2(x - 2x^2 + 3)$.

A. $\mathcal{D} = \left(-1; \frac{3}{2}\right)$.

B. $\mathcal{D} = (-\infty; -1) \cup \left(\frac{3}{2}; +\infty\right)$.

C. $\mathcal{D} = \left[-1; \frac{3}{2}\right]$.

D. $\mathcal{D} = \mathbb{R} \setminus \left\{-1; \frac{3}{2}\right\}$.

Câu 2.2.37. Tìm tập xác định D của hàm số $y = \log_2 \sqrt{6-x}$

A. $D = \mathbb{R} \setminus \{6\}$.

B. $D = (6; +\infty)$.

C. $D = (-\infty; 6]$.

D. $D = (-\infty; 6)$.

Câu 2.2.38. Tìm tập xác định của hàm số $y = \log(x - 2x^2) + \log 7$ là:

A. $\left[0; \frac{1}{2}\right]$.

B. $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right)$.

C. $\left(0; \frac{1}{2}\right)$.

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

Câu 2.2.39 (ĐỀ MH 1). Tìm tập xác định $\mathcal{D}$ của hàm số $y = \log_2(x^2 - 2x - 3)$.

A. $\mathcal{D} = (-\infty; -1] \cup [3; +\infty)$.

B. $\mathcal{D} = [-1; 3]$.

C. $\mathcal{D} = (-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$.

D. $\mathcal{D} = (-1; 3)$.

Câu 2.2.40. Tập xác định của hàm số $y = \frac{1}{\sqrt{e^x - e^{10}}}$ là:

A. $\mathbb{R} \setminus \{10\}$.

B. $[10; +\infty)$.

C. $(\ln 10; +\infty)$.

D. $(10; +\infty)$.

Câu 2.2.41. Tập xác định của hàm số $y = \sqrt{\log_{\frac{1}{2}} \frac{x-1}{x+5}}$ là:

A. $(-1; 1)$.

B. $(-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$.

C. $(-\infty; 1)$.

D. $(1; +\infty)$.

Câu 2.2.42. Tập xác định của hàm số $y = \ln \frac{2x^2 + 4}{x + 2}$ là

A. $(-2; +\infty)$.

B. $\mathbb{R} \setminus \{-2\}$.

C. $(-2; -\sqrt{2}) \cup (\sqrt{2}; +\infty)$.

D. $\mathbb{R}$.

Câu 2.2.43. Tìm tập xác định của hàm số $y = \ln(-2x^2 + 7x - 3)$.

A. $D = \left(-\infty; \frac{1}{2}\right] \cup [3; +\infty)$.

B. $D = \left(-\infty; \frac{1}{2}\right) \cup (3; +\infty)$.

C. $D = \left(\frac{1}{2}; 3\right)$.

D. $D = \left[\frac{1}{2}; 3\right]$.

Câu 2.2.44. Tìm tập xác định của hàm số $y = \log_3(x^2 + 3x + 2)$.

A. $(-\infty; -2) \cup (-1; +\infty)$.

B. $(-\infty; 2) \cup (-1; +\infty)$.

C. $(-2; -1)$.

D. $[-2; -1]$.

Câu 2.2.45. Tập xác định của hàm số $y = \log_{x+1}(2-x)$ là

A. $(-1; 2)$.

B. $(-\infty; 2)$.

C. $(-1; 2) \setminus \{0\}$.

D. $(-\infty; 2) \setminus \{0\}$.

2.2.2 Tìm đạo hàm

1. Đạo hàm $(x^\alpha)' = \alpha x^{\alpha-1}$; đặc biệt $(\sqrt[n]{x})' = \frac{1}{n\sqrt[n]{x^{n-1}}}$.

2. Đạo hàm hàm hợp $(u^\alpha)' = \alpha u^{\alpha-1} u'$; đặc biệt $(\sqrt[n]{u})' = \frac{u'}{n\sqrt[n]{u^{n-1}}}$.

3. Đạo hàm $(a^x)' = a^x \ln a$ đặc biệt $(e^x)' = e^x$.

4. Đạo hàm hàm hợp $(a^u)' = a^u \ln a \cdot u'$ đặc biệt $(e^u)' = e^u \cdot u'$.

5. Đạo hàm $(\log_a x)' = \frac{1}{x \ln a}$ đặc biệt $(\ln x)' = \frac{1}{x}$.

6. Đạo hàm hàm hợp $(\log_a u)' = \frac{u'}{u \ln a}$ đặc biệt $(\ln u)' = \frac{u'}{u}$.

2.2.2.1 Hàm mũ và lũy thừa

Ví dụ 2.2.20.

Tính đạo hàm của hàm số $y = 2^{x+1}$.

A. $y' = (x+1)2^x \ln 2$.

B. $y' = 2^{x+1} \log 2$.

C. $y' = \frac{2^{x+1}}{\ln 2}$.

D. $y' = 2^{x+1} \ln 2$.

Lời giải. Theo công thức đạo hàm ta có $y' = 2^{x+1} \ln 2$.

Câu 2.2.46 (ĐỀ MH 1). Tính đạo hàm của hàm số $y = 13^x$.

A. $y' = x \cdot 13^{x-1}$.

B. $y' = 13^x \cdot \ln 13$.

C. $y' = 13^x$.

D. $y' = \frac{13^x}{\ln 13}$.

Câu 2.2.47 (ĐỀ MH 1). Tính đạo hàm của hàm số $y = \frac{x+1}{4^x}$.

A. $y' = \frac{1 - 2(x+1) \ln 2}{2^{2x}}$.

B. $y' = \frac{1 + 2(x+1) \ln 2}{2^{2x}}$.

C. $y' = \frac{1 - 2(x+1) \ln 2}{2^{x^2}}$.

D. $y' = \frac{1 + 2(x+1) \ln 2}{2^{x^2}}$.

Câu 2.2.48. Hàm số hàm sau đây có đạo hàm là $y' = 3^x \ln 3 + 7x^6$?

A. $y = 3^x + x^7$.

B. $y = 3^x + 7^x$.

C. $y = x^3 + x^7$.

D. $y = x^3 + 7^x$.

Câu 2.2.49. Đạo hàm của hàm số $y = x^{-5}$ bằng:

A. $y' = -\frac{1}{4}x^{-4}$.

B. $y' = -5x^{-6}$.

C. $y' = -5x^{-4}$.

D. $y' = 5x^{-4}$.

Câu 2.2.50. Tính đạo hàm của hàm số $y = (3x^2 + 2x + 1)^{\frac{4}{3}}$.

- A. $y' = \frac{4}{3}(6x + 2)(3x^2 + 2x + 1)^{\frac{2}{3}}$. B. $y' = \frac{4}{3}(3x^2 + 2x + 1)^{\frac{2}{3}}$.
C. $y' = \frac{4}{3}(6x + 2)(3x^2 + 2x + 1)^{\frac{1}{3}}$. D. $y' = \frac{4}{3}(3x^2 + 2x + 1)^{\frac{1}{3}}$.

Câu 2.2.51. Đạo hàm của hàm số $y = \sqrt{4x^2 - 3x - 1}$ là:

- A. $\frac{1}{2\sqrt{4x^2 - 3x - 1}}$. B. $\frac{8x - 3}{\sqrt{4x^2 - 3x - 1}}$. C. $\frac{8x - 3}{2\sqrt{4x^2 - 3x - 1}}$. D. $\frac{4x - 3}{2\sqrt{4x^2 - 3x - 1}}$.

Câu 2.2.52. Hàm số $y = \sqrt[3]{(x^2 + 1)^2}$ có đạo hàm là:

- A. $\frac{4x}{3\sqrt[3]{x^2 + 1}}$. B. $\frac{4x}{3\sqrt[3]{(x^2 + 1)^2}}$. C. $2x\sqrt[3]{x^2 + 1}$. D. $4x\sqrt[3]{(x^2 + 1)^2}$.

Câu 2.2.53. Hàm số $y = \sqrt[3]{a + bx^3}$, với a, b là tham số, có đạo hàm là:

- A. $\frac{bx}{3\sqrt[3]{a + bx^3}}$. B. $\frac{bx^2}{\sqrt[3]{(a + bx^3)^2}}$. C. $3bx^2\sqrt[3]{a + bx^3}$. D. $\frac{3bx^2}{2\sqrt[3]{a + bx^3}}$.

Câu 2.2.54. Cho hàm số $f(x) = \sqrt[3]{x^2 + x + 1}$. Giá trị $f'(0)$ là:

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

Câu 2.2.55. Đạo hàm của hàm số $y = x.e^x$ là:

- A. $y' = (1 + x).e^x$. B. $y' = (1 - x).e^x$. C. $y' = e^x$. D. $y' = x^2.e^{x-1}$.

Câu 2.2.56. Tính đạo hàm của hàm số $y = 3^{1-2x}$.

- A. $y' = (-2).3^{1-2x}$. B. $y' = (-2\ln 3).3^{1-2x}$. C. $y' = 3^{1-2x}.\ln 3$. D. $y' = (1 - 2x)3^{-2x}$.

Câu 2.2.57. Đạo hàm của hàm số $y = e^{\sin 2x}$ là:

- A. $y' = e^{2\cos 2x}$. B. $y' = \cos 2x.e^{\sin 2x}$. C. $y' = 2\cos 2x.e^{\sin 2x}$. D. $y' = e^{\sin 2x}$.

Câu 2.2.58. Tính đạo hàm của hàm số sau $y = 3^{x^2+2}$.

- A. $y' = 2x3^{x^2+2}\ln 3$. B. $y' = 3^{x^2+2}\ln 3$. C. $y' = 2x3^{x^2+2}$. D. $y' = 3^{x^2+2}$.

Câu 2.2.59. Đạo hàm của hàm số $f(x) = e^{\sin^2 x}$ bằng

- A. $e^{\sin^2 x}\cos^2 x$. B. $e^{\sin^2 x}$. C. $e^{\sin^2 x}.2\sin x$. D. $e^{\sin^2 x}\sin 2x$.

Câu 2.2.60. Hàm số $y = e^x + 2x - 1$ có đạo hàm là

- A. $y' = e^x$. B. $y' = e^x + 1$. C. $y' = e^x + 2x$. D. $y' = e^x + 2$.

Câu 2.2.61. Tìm đạo hàm y' của hàm số $y = 2^x.3^{x+1}$.

- A. $y' = x^2.2^{x-1}.3^x$. B. $y' = 3.6^x.\ln 6$. C. $y' = \frac{3.6^x}{\ln 6}$. D. $y' = 3x.6^{x-1}$.

Câu 2.2.62. Đạo hàm của hàm số $y = (x^2 + 3)^{\frac{1}{2}} + 2^{2016}$ bằng:

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

Câu 2.2.63. Đạo hàm của hàm số $y = 2^x + x^2$ là:

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

Câu 2.2.64. Tính đạo hàm của hàm số $y = e^{\sqrt{2x}}$.

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

Câu 2.2.65. Tính đạo hàm của hàm số $y = 2017^x$.

- A. $y' = \frac{2017^x}{\ln 2017}$. B. $y' = 2017^x.\ln 2017$. C. $y' = x.2017^{x-1}$. D. $y' = 2017^x$.

Ví dụ 2.2.21 THPTQG 2017.

Tính đạo hàm của hàm số $y = \log_2(2x + 1)$.

A. $y' = \frac{1}{(2x+1)\ln 2}$. B. $y' = \frac{2}{(2x+1)\ln 2}$. C. $y' = \frac{2}{2x+1}$. D. $y' = \frac{1}{2x+1}$.

Lời giải. Theo công thức đạo hàm ta có $y' = \frac{(2x+1)'}{(2x+1)\ln 2} = \frac{2}{(2x+1)\ln 2}$.

Câu 2.2.66. Đạo hàm của hàm số $y = \log_3 \sqrt{1+x^2}$ là hàm số nào sau đây ?

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

Câu 2.2.67. Cho hàm số $y = \log_4(e^x + x^2)$. Chọn mệnh đề **đúng** trong các mệnh đề sau?

A. $y'(-1) = \frac{1-2e}{1+e}$. B. $y'(1) = \frac{e+2}{(1+e)\ln 4}$.
C. $y'(-1) = \frac{(1-2e)\ln 4}{1+e}$. D. $y'(1) = \frac{(e+2)\ln 4}{1+e}$.

Câu 2.2.68. Đối với hàm số $y = \ln\left(\frac{1}{x+1}\right)$. Ta có:

A. $xy' - 1 = e^y$. B. $xy' + 1 = e^y$. C. $xy' - 1 = -e^y$. D. $xy' + 1 = -e^y$.

Câu 2.2.69. Nếu $y = e^{x+2017}$ thì $y'(\ln 2)$ bằng:

A. 2017. B. e^{2019} . C. $2e^{2017}$. D. $2017 + e$.

Câu 2.2.70. Cho hàm số $f(x) = e^{-\ln x}$. Đạo hàm của hàm số tại $x = 1$ là:

A. $f'(1) = 1$. B. $f'(1) = -1$. C. $f'(1) = 0$. D. $f'(1) = \frac{1}{e}$.

Câu 2.2.71. Tính đạo hàm của hàm số $y = \ln(x^2 + x + 1)$.

A. $y' = \frac{2x+1}{\ln(x^2+x+1)}$. B. $y' = \frac{1}{\ln(x^2+x+1)}$.
C. $y' = \frac{1}{x^2+x+1}$. D. $y' = \frac{2x+1}{x^2+x+1}$.

Câu 2.2.72. Cho hàm số $f(x) = \ln(\sin x)$. Giá trị $f'\left(\frac{\pi}{4}\right)$ là:

A. 0. B. 1. C. $\sqrt{3}$. D. $\sqrt{2}$.

Câu 2.2.73. Đạo hàm của hàm số $y = \ln(x^2 + x + 1)$ là:

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

Câu 2.2.74. Đạo hàm của hàm số $f(x) = \ln(x + \sqrt{1+x^2})$ bằng

A. $f'(x) = \frac{1}{x + \sqrt{1+x^2}}$. B. $f'(x) = \frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$.
C. $f'(x) = \frac{2x}{\sqrt{1+x^2}}$. D. $f'(x) = \frac{1}{x + \sqrt{1+x^2}} \left(1 + \frac{1}{2\sqrt{x^2+1}}\right)$.

Câu 2.2.75. Tính đạo hàm của hàm số $y = \log_3(2x - 2)$.

A. $y' = \frac{1}{(2x-2)\ln 3}$. B. $y' = \frac{1}{(x-1)\ln 3}$. C. $y' = \frac{1}{x-1}$. D. $y' = \frac{1}{2x-2}$.

Câu 2.2.76. Đạo hàm của hàm số $y = \ln(x^2 + 1)$ là

A. $y' = \frac{x}{x^2+1}$. B. $y' = 2x(x^2+1)$. C. $y' = e^{\frac{1}{x^2+1}}$. D. $y' = \frac{2x}{x^2+1}$.

Câu 2.2.77. Đạo hàm của hàm số $y = \ln |\sin x|$.

- A. $\ln |\cos x|$. B. $\cot x$. C. $\tan x$. D. $\frac{1}{\sin x}$.

Câu 2.2.78. Tìm đạo hàm y' của hàm số $y = \log_3 (x^2 - x + 5)$.

- A. $y' = \frac{1}{(x^2 - x + 5) \ln 3}$. B. $y' = \frac{(2x - 1) \ln 3}{x^2 - x + 5}$.
C. $y' = \frac{2x - 1}{x^2 - x + 5}$. D. $y' = \frac{2x - 1}{(x^2 - x + 5) \ln 3}$.

Câu 2.2.79. Tính đạo hàm của hàm số $y = 3^{-x} + \log_2(x + 4)$.

- A. $y' = \frac{1}{(x + 4) \ln 2} - 3^x \cdot \ln 3$. B. $y' = \frac{1}{(x + 4) \ln 2} - 3^{-x} \cdot \ln 3$.
C. $y' = \frac{1}{(x + 4)} + 3^{-x} \cdot \ln 3$. D. $y' = \frac{1}{(x + 4) \ln 2} - 3^{-x-1}$.

Câu 2.2.80. Hàm số $y = 2^{\ln x + x^2}$ có đạo hàm là

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

Câu 2.2.81. Đạo hàm của hàm số $y = \log_3(\sin 3x)$ là:

- A. $y' = -\frac{3}{\ln 3} \cot 3x$. B. $y' = \frac{3}{\ln 3} \cot 3x$. C. $y' = 3 \ln 3 \cot 3x$. D. $y' = \frac{1}{\ln 3} \cot 3x$.

Câu 2.2.82 (ĐỀ MH 2). Tính đạo hàm của hàm số $y = \ln(1 + \sqrt{x+1})$.

- A. $y' = \frac{1}{2\sqrt{x+1}(1 + \sqrt{x+1})}$. B. $y' = \frac{1}{1 + \sqrt{x+1}}$.
C. $y' = \frac{1}{\sqrt{x+1}(1 + \sqrt{x+1})}$. D. $y' = \frac{2}{\sqrt{x+1}(1 + \sqrt{x+1})}$.

Câu 2.2.83. Tìm đạo hàm của hàm số $y = \ln(x^2 + x + 1)$.

- A. $y' = \frac{-(2x+1)}{x^2 + x + 1}$. B. $y' = \frac{-1}{x^2 + x + 1}$. C. $y' = \frac{1}{x^2 + x + 1}$. D. $y' = \frac{2x+1}{x^2 + x + 1}$.

Câu 2.2.84. Tính đạo hàm của hàm số $y = \log_2(\sqrt[3]{3x+1})$ trên tập xác định của nó.

- A. $y' = \frac{1}{(3x+1) \ln 2}$. B. $y' = \frac{1}{3(3x+1) \ln 2}$. C. $y' = \frac{\ln 2}{(3x+1)}$. D. $y' = \frac{1}{\sqrt[3]{3x+1} \ln 2}$.

2.2.3 Tìm tập xác định và tính đạo hàm các hàm phức tạp

Ví dụ 2.2.22.

Tập xác định của hàm số $y = \sqrt{2 + \log_{\frac{1}{3}} x}$ là

- A. $(9; +\infty)$. B. $\left(\frac{1}{9}; +\infty\right)$. C. $(0; +\infty)$. D. $(0; 9]$.

Lời giải. Ta có $\begin{cases} x > 0 \\ 2 + \log_{\frac{1}{3}} x \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 0 \\ x \leq 9 \end{cases}$.

Ví dụ 2.2.23.

Tìm tập xác định $\mathcal{D}$ của hàm số $y = \sqrt{1 + \log_{0,8}(x-2)}$.

A. $\mathcal{D} = \left(\frac{13}{4}; +\infty\right)$. **B.** $\mathcal{D} = \left[\frac{13}{4}; +\infty\right)$. **C.** $\mathcal{D} = \left[2; \frac{13}{4}\right]$. **D.** $\mathcal{D} = \left(2; \frac{13}{4}\right]$.

Lời giải. Điều kiện: $\begin{cases} x-2 > 0 \\ 1 + \log_{0,8}(x-2) \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 2 \\ \log_{0,8}(x-2) \geq -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 2 \\ x-2 \leq \frac{5}{4} \end{cases} \Leftrightarrow 2 < x \leq \frac{13}{4}.$

Câu 2.2.85. Tập xác định của hàm số $y = \sqrt{\log_{\frac{1}{3}}(4x-1) - 1}$ là

A. $D = \left(\frac{1}{4}; +\infty\right)$. **B.** $D = \left(\frac{1}{4}; \frac{1}{3}\right]$. **C.** $D = \left[\frac{1}{4}; \frac{1}{3}\right)$. **D.** $D = \left[\frac{1}{4}; +\infty\right)$.

Câu 2.2.86. Tìm tập xác định $\mathcal{D}$ của hàm số $y = \ln\left(\frac{x}{\log_2 x - 2}\right)$.

A. $\mathcal{D} = (3; +\infty)$. **B.** $\mathcal{D} = (-\infty; 0) \cup (3; +\infty)$.
C. $\mathcal{D} = (4; +\infty)$. **D.** $\mathcal{D} = (-\infty; 0) \cup (4; +\infty)$.

Câu 2.2.87. Tìm tập xác định của hàm số $y = \sqrt{1 - \log_2(2x-1) - \log_2(x-2)}$.

A. $\left(\frac{1}{2}; \frac{5}{2}\right]$. **B.** $\left(2; \frac{5}{2}\right]$.
C. $(-\infty; 0) \cup \left(\frac{5}{2}; +\infty\right)$. **D.** $\left[0; \frac{5}{2}\right]$.

Câu 2.2.88. Tính đạo hàm của hàm số $y = 2017^{x^2+1}$.

A. $y' = 2x \cdot 2017^{x^2} \cdot \ln 2017$. **B.** $y' = 2x(x^2+1) \cdot 2017^{x^2}$.
C. $y' = 2x \cdot 2017^{x^2+1} \cdot \ln 2017$. **D.** $y' = 2x \cdot 2017^{x^2}$.

Câu 2.2.89. Đạo hàm của hàm số $y = \frac{x+1}{81^x}$ là

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

Câu 2.2.90. Tìm tập xác định của hàm số $y = \frac{1}{\sqrt{2 - \log_3 x}}$.

A. $(0; 9)$. **B.** $(1; 9)$. **C.** $(0; 9]$. **D.** $(9; +\infty)$.

Câu 2.2.91. Tính đạo hàm của hàm số $f(x) = \log_2(2^x + \sqrt{4^x + 1})$.

A. $f'(x) = \frac{2^x}{\sqrt{4^x + 1}}$. **B.** $f'(x) = \frac{2^x}{\sqrt{4^x + 1}} \cdot \ln 2$.
C. $f'(x) = \frac{2^x \cdot \ln 2}{\sqrt{4^x + 1}}$. **D.** $f'(x) = \frac{\ln 2}{\sqrt{4^x + 1}}$.

Câu 2.2.92. Hàm số $f(x) = \frac{1}{x} + \frac{\ln x}{x}$ có đạo hàm là

A. $y' = -\frac{\ln x}{x^2}$. **B.** $y' = \frac{\ln x}{x}$. **C.** $\frac{\ln x}{x^4}$. **D.** Kết quả khác.

Câu 2.2.93. Đạo hàm của hàm số $y = \frac{1}{2^{\sin x}}$ là

A. $y' = -\frac{1}{(2^{\sin x})^2}$.

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

C. $y' = -\cos x \cdot \frac{\ln 2}{2^{\sin x}}$.

D. $y' = \frac{\ln 2}{2^{\sin x}}$.

Câu 2.2.94. Tính đạo hàm của hàm số $y = \log_x(x+1)$.

A. $y' = \frac{\ln x^x - \ln(x+1)^{x+1}}{(x^2+x)\ln^2 x}$.

B. $y' = \frac{\ln(x+1)^{x+1} - \ln x^x}{(x^2+x)\ln^2(x+1)}$.

C. $y' = \frac{1}{(x+1)\ln x}$.

D. $y' = \frac{\ln x(x+1) - \ln(x+1)^x}{(x^2+x)\ln^2 x}$.

Câu 2.2.95. Tính đạo hàm của hàm số $y = 3e^{-x} + 2017e^{\cos x}$.

A. $y' = -3e^{-x} + 2017 \cdot \sin x \cdot e^{\cos x}$.

B. $y' = -3e^{-x} - 2017 \cdot \sin x \cdot e^{\cos x}$.

C. $y' = 3e^{-x} - 2017 \cdot \sin x \cdot e^{\cos x}$.

D. $y' = 3e^{-x} + 2017 \cdot \sin x \cdot e^{\cos x}$.

Câu 2.2.96. Tìm đạo hàm của hàm số $y = e^{-x} \ln 3x$.

A. $y' = -e^{-x} \left(\ln 3x + \frac{1}{3x} \right)$.

B. $y' = -e^{-x} \left(\frac{1}{3x} - \ln 3x \right)$.

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

D. $y' = -e^{-x} \left(\ln 3x + \frac{1}{x} \right)$.

Câu 2.2.97. Tìm đạo hàm của hàm số $y = \frac{\log 2x}{x^2}$.

A. $y' = \frac{1 - 2\ln 2x}{x^3 \ln 10}$.

B. $y' = \frac{1 - 4\ln 2x}{2x^3 \ln 10}$.

C. $y' = \frac{1 - 2\log 2x}{x^3}$.

D. $y' = \frac{1}{2x^2 \ln 10}$.

Câu 2.2.98. Cho hàm số $y = \ln \frac{1}{x+1}$, với $x > -1$. Khẳng định nào dưới đây là đúng?

A. $xy' + 1 = -e^y$.

B. $xy' + 1 = e^y$.

C. $xy' - 1 = -e^y$.

D. $xy' - 1 = e^y$.

Câu 2.2.99. Cho hàm số $y = (x-1)e^x$. Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?

A. $y' - y = e^x$.

B. $y' + y = e^x$.

C. $y' - y = -e^x$.

D. $y' + y = -e^x$.

Câu 2.2.100. Tập xác định của hàm số $y = \frac{\sqrt{1-3x}}{\log_2(x+1)}$ là tập nào dưới đây?

A. $(-1; 0) \cup \left(0; \frac{1}{3}\right]$.

B. $(-1; 0)$.

C. $\left(0; \frac{1}{3}\right]$.

D. $\left(-1; \frac{1}{3}\right]$.

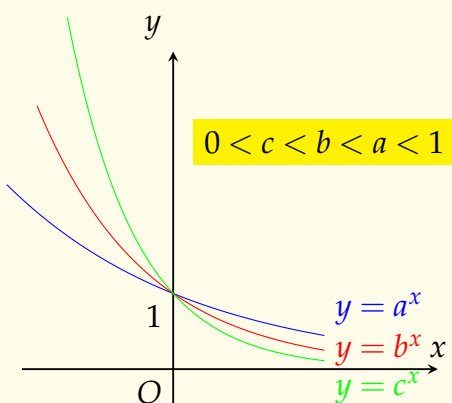
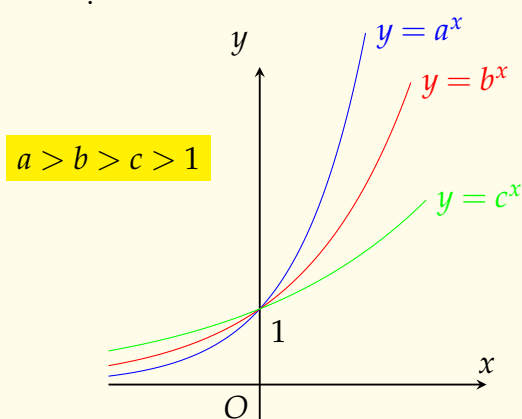
2.2.4 Tính chất hàm số

Hàm mũ cơ bản $y = a^x, a > 0, a \neq 1$

1. Tập xác định $D = \mathbb{R}$.
2. Tập giá trị $T = (0; +\infty)$.
3. Đạo hàm $y' = a^x \ln a$.

4. Đơn điệu: $\begin{cases} a > 1 & \text{thì đồng biến trên } D \\ 0 < a < 1 & \text{thì nghịch biến trên } D \end{cases}$

5. Đồ thị



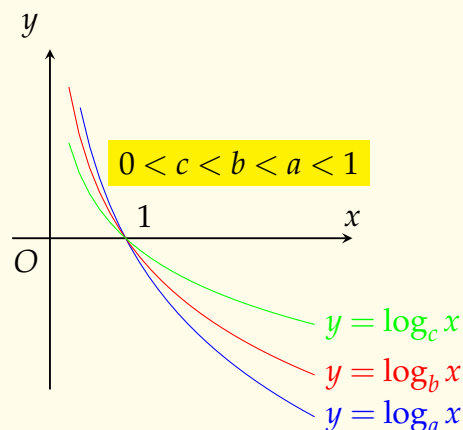
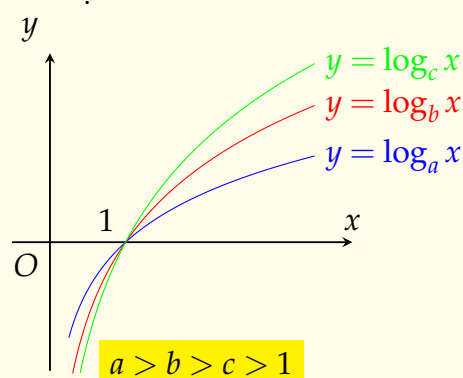
6. Nhận xét: Đồ thị nhận trục hoành làm tiệm cận ngang.

Hàm logarit cơ bản $y = \log_a x, a > 0, a \neq 1$

1. Tập xác định $D = (0; +\infty)$.
2. Tập giá trị $T = \mathbb{R}$.
3. Đạo hàm $y' = \frac{1}{x \ln a}$.

4. Đơn điệu: $\begin{cases} a > 1 & \text{thì đồng biến trên } D \\ 0 < a < 1 & \text{thì nghịch biến trên } D \end{cases}$

5. Đồ thị



6. Nhận xét: Đồ thị nhận trục tung làm tiệm cận đứng.

2.2.4.1 Tính đơn điệu của hàm chứa mũ - logarit

Ví dụ 2.2.24.

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

A. $y = \left(\frac{\sqrt{2}+1}{2}\right)^x$ B. $y = \left(\ln \frac{10}{3}\right)^x$ C. $y = \left(\frac{\sqrt{5}}{2}\right)^x$ D. $y = \left(\frac{\pi}{4}\right)^x$

Lời giải. Ta thấy $\frac{\pi}{4} < 1$ nên hàm $y = \left(\frac{\pi}{4}\right)^x$ nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

Câu 2.2.101. Trong các hàm số sau đây, hàm số nào đồng biến trên các khoảng nó xác định?

A. $y = x^{-4}$ B. $y = x^{\frac{-3}{4}}$ C. $y = x^4$ D. $x = \sqrt[3]{x}$

Câu 2.2.102. Hàm số $y = x^{\frac{1}{3}}$ có cùng tập xác định với hàm số nào trong các hàm số sau đây?

- A. $y = 3^x$. B. $y = \ln x$. C. $y = \sin x$. D. $y = \sqrt[3]{x}$.

Câu 2.2.103. Hàm số nào sau đây **không phải** là hàm số lũy thừa?

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

Câu 2.2.104. Hàm số nào sau đây nghịch biến trên tập xác định của nó?

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

Câu 2.2.105. Tập giá trị của hàm số $y = \log_a x$ (với $x > 0$ và $0 < a \neq 1$) là

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

Câu 2.2.106. Hàm số nào dưới đây nghịch biến trên tập xác định của nó?

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

Câu 2.2.107. Trong các hàm sau đây, hãy chỉ ra hàm giảm trên $\mathbb{R}$.

- A. $y = \left(\frac{\pi}{3}\right)^x$. B. $y = \left(\frac{5}{3e}\right)^{-x}$. C. $y = (\pi)^{3x}$. D. $y = \left(\frac{1}{2\sqrt{2}}\right)^x$.

Câu 2.2.108. Hàm số nào sau đây đồng biến trên tập xác định của nó?

- A. $y = (\sqrt{2})^x$. B. $y = \left(\frac{2}{3}\right)^x$. C. $y = (0.5)^x$. D. $y = \left(\frac{e}{\pi}\right)^x$.

Câu 2.2.109. Cho hàm số $y = \frac{x}{\ln x}$. Trong các khẳng định dưới đây, khẳng định nào là **đúng**?

- A. Hàm số luôn đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$.
 B. Hàm số đồng biến trên $(0; e)$ và nghịch biến trên $(e; +\infty)$.
 C. Hàm số nghịch biến trên $(0; 1)$ và đồng biến trên $(1; +\infty)$.
 D. Hàm số nghịch biến trên $(0; 1)$ và $(1; e)$; đồng biến trên $(e; +\infty)$.

Câu 2.2.110. Cho hàm số $y = x - \ln(x + 1)$. Khẳng định nào sau đây là **đúng**?

- A. Hàm có tập xác định là $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$. B. Hàm số đồng biến trên $(-1; +\infty)$.
 C. Hàm số đồng biến trên $(-\infty; 0)$. D. Hàm số nghịch biến trên $(-1; 0)$.

Câu 2.2.111. Cho hàm số $y = x - \ln(1 + x)$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-1; +\infty)$.
 B. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; +\infty)$.
 C. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; 0)$ và đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$.
 D. Hàm số có tập xác định là $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$.

Câu 2.2.112. Hàm số nào dưới đây đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$?

- A. $y = \left(\frac{\pi}{4}\right)^x$. B. $y = \frac{1}{(\sqrt{7} - \sqrt{5})^x}$. C. $y = \frac{1}{5^x}$. D. $y = \left(\frac{e}{3}\right)^x$.

Câu 2.2.113. 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 2.2.114. Trong các hàm số sau, hàm số nào đồng biến trên tập xác định của chúng?

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

Câu 2.2.115. Tìm tập hợp các giá trị a để hàm số $y = \log_{\frac{2}{a}} x$ nghịch biến trên khoảng $(0; +\infty)$.

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

Câu 2.2.116. Cho hàm số $f(x) = \frac{x}{\ln x}$, hàm số đồng biến trên khoảng nào trong các khoảng sau?
A. $(1; e)$. **B.** $(0; e)$. **C.** $(e; +\infty)$. **D.** $(0; 1)$.

Câu 2.2.117. Trong các hàm số dưới đây, hàm số nào đồng biến trên $\mathbb{R}$?

- A.** $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$. **B.** $y = \log_2(x - 1)$. **C.** $y = \log_2(x^2 + 1)$. **D.** $y = \log_2(2^x + 1)$.

2.2.4.2 Cực trị, giới hạn, tiệm cận của hàm chứa mũ - logarit

Ví dụ 2.2.25.

Cho hàm số $y = x - e^x$. Khẳng định nào sau đây là **đúng**?

- A.** Hàm số đạt cực tiểu tại $x = 0$. **B.** Hàm số đạt cực đại tại $x = 0$.
C. Hàm số đồng biến trên $(0; +\infty)$. **D.** Hàm số có tập xác định là $(0; +\infty)$.

Lời giải. Ta có $y' = 1 - e^x$. Xét $y' = 0 \Leftrightarrow x = 0$. Xét dấu ta suy ra hàm số đạt cực đại tại $x = 0$.

Câu 2.2.118. Cho hàm số $y = \ln(x^2 + 1)$. Tìm hoành độ cực trị của hàm số đã cho.

- A.** $x = -1$. **B.** $x = 1$. **C.** $x = \pm 1$. **D.** $x = 0$.

Câu 2.2.119. Hàm số $f(x) = x^2 \ln x$ đạt cực trị tại điểm nào sau đây?

- A.** $x = \sqrt{e}$. **B.** $x = \frac{1}{e^2}$. **C.** $x = e^2$. **D.** $x = \frac{1}{\sqrt{e}}$.

Câu 2.2.120. Tập tất cả các điểm cực trị của hàm số $y = x \ln x$ là:

- A.** $\left\{e; \frac{1}{e}\right\}$. **B.** $\left\{\frac{1}{e}\right\}$. **C.** $\{1\}$. **D.** $\emptyset$.

Câu 2.2.121. Cho hàm số $y = 3^x$ có đồ thị là (F) . Chọn khẳng định đúng trong bốn khẳng định sau:

- A.** Ox là tiệm cận đứng của (F) . **B.** Ox là tiệm cận ngang của (F) .
C. Oy là tiệm cận đứng của (F) . **D.** Oy là tiệm cận ngang của (F) .

Câu 2.2.122. Cho hàm số $y = \log_2 x$. Chọn khẳng định đúng trong bốn khẳng định sau;

- A.** $\lim_{x \rightarrow 0^+} y = -\infty$. **B.** $\lim_{x \rightarrow 0^+} y = +\infty$. **C.** $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = 0$. **D.** $\lim_{x \rightarrow 0^+} y = 0$.

Câu 2.2.123. Cho hàm số $y = \log_{\frac{1}{2}} x$ có đồ thị là (F) . Chọn khẳng định đúng trong bốn khẳng định sau:

- A.** Đường thẳng $x = 0$ là tiệm cận đứng của (F) .
B. Đường thẳng $x = 0$ là tiệm cận ngang của (F) .
C. Đường thẳng $y = 0$ là tiệm cận đứng của (F) .
D. Đường thẳng $y = 0$ là tiệm cận ngang của (F) .

Câu 2.2.124. Cho hai hàm số $y = a^x$ và $y = \log_a x$ (với $a > 0; a \neq 0$). Khẳng định sai là:

- A.** Hàm số $y = \log_a x$ có tập xác định là $(0; +\infty)$.
B. Đồ thị hàm số $y = a^x$ nhận trục Ox làm đường tiệm cận ngang.
C. Hàm số $y = a^x$ và $y = \log_a x$ nghịch biến trên mỗi tập xác định tương ứng của nó khi $0 < a < 1$.
D. Đồ thị hàm số $y = \log_a x$ nằm phía trên trục Ox .

Câu 2.2.125. Cho hàm số $y = 4^x$. Khẳng định nào sau đây là khẳng định **sai**?

- A.** Hàm số luôn đồng biến trên $\mathbb{R}$.
B. Hàm số có tập giá trị là $(0; +\infty)$.
C. Đồ thị hàm số nhận trục Ox làm tiệm cận ngang.
D. Đồ thị hàm số luôn đi qua điểm có tọa độ $(1; 0)$.

Câu 2.2.126. Phát biểu nào sau đây *không* đúng ?

- A. Hai đồ thị hàm số $y = a^x$, $y = \log_a x$ đều có đường tiệm cận.
- B. Hai đồ thị hàm số $y = a^x$, $y = \log_a x$ đối xứng nhau qua đường thẳng $y = x$.
- C. Hai hàm số $y = a^x$, $y = \log_a x$ có cùng tính đơn điệu.
- D. Hai hàm số $y = a^x$, $y = \log_a x$ có cùng tập giá trị.

Câu 2.2.127. Mệnh đề nào sau đây *sai*?

- A. Đồ thị của hàm số $y = 2^{-x}$ có tiệm cận đứng.
- B. Đồ thị của hàm số $y = 2^x$ có tiệm cận ngang.
- C. Đồ thị của hàm số $y = \ln x$ có tiệm cận đứng.
- D. Đồ thị của hàm số $y = \ln(-x)$ không có tiệm cận ngang.

Câu 2.2.128. Cho hai hàm số $f(x) = 2^x$ và $g(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^x$. Chọn khẳng định đúng trong bốn khẳng định sau:

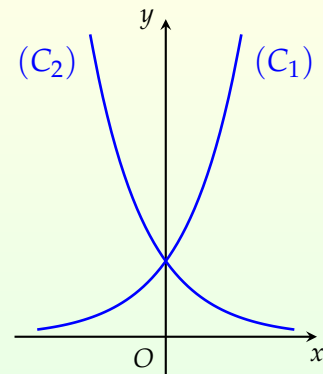
- A. $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$ và $\lim_{x \rightarrow -\infty} g(x) = 0$.
- B. $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$ và $\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) = 0$.
- C. $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 0$ và $\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) = 0$.
- D. $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 0$ và $\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) = +\infty$.

2.2.4.3 Tính chất đồ thị hàm chứa mũ - lôgarit

Ví dụ 2.2.26 THPTQG 2017.

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 bên. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

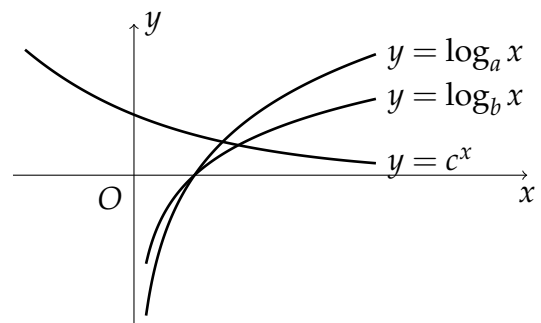
- A. $0 < a < b < 1$.
- B. $0 < b < 1 < a$.
- C. $0 < a < 1 < b$.
- D. $0 < b < a < 1$.



Lời giải. Theo hình vẽ ta có hàm $y = a^x$ đồng biến $\Rightarrow a > 1$ và hàm số $y = b^x$ nghịch biến $\Rightarrow b < 1$.

Câu 2.2.129. Cho các số thực a, b, c dương, khác 1. Đồ thị các hàm số $y = \log_a x$, $y = \log_b x$, $y = c^x$ như trong hình vẽ bên. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

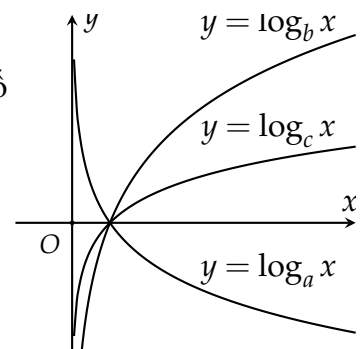
- A. $b < c < a$.
- B. $a < b < c$.
- C. $c < b < a$.
- D. $c < a < b$.



Câu 2.2.130.

Cho đồ thị của ba hàm số $y = \log_a x$, $y = \log_b x$, $y = \log_c x$ (với ba số dương a, b, c khác 1) như hình vẽ. Mệnh đề nào sau đây **đúng**?

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

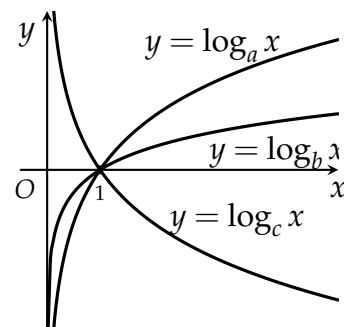


Câu 2.2.131.

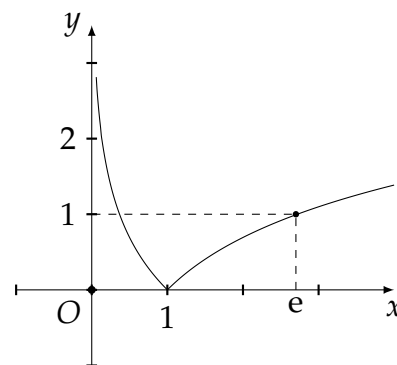
Cho các số thực dương $a, b, c \neq 1$. Đồ thị các hàm số $y = \log_a x$, $y = \log_b x$ và $y = \log_c x$ được cho như hình vẽ bên.

Khẳng định nào sau đây là đúng?

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

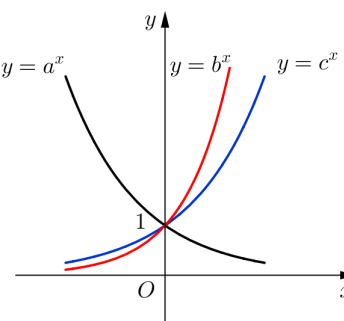
**Câu 2.2.132.** Đồ thị dưới đây là đồ thị của hàm số nào?

- A. $y = \ln\left(\frac{1}{x}\right)$.
- B. $y = \ln x$.
- C. $y = |\ln x|$.
- D. $y = \ln|x|$.

**Câu 2.2.133 (ĐỀ MH 2).**

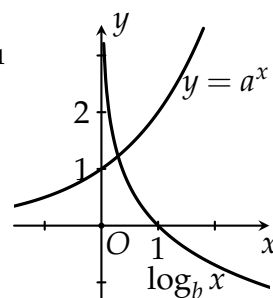
Cho ba số thực dương a, b, c khác 1. Đồ thị các hàm số $y = a^x$, $y = b^x$, $y = c^x$ được cho trong hình vẽ bên. Mệnh đề nào dưới đây **đúng**?

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

**Câu 2.2.134.**

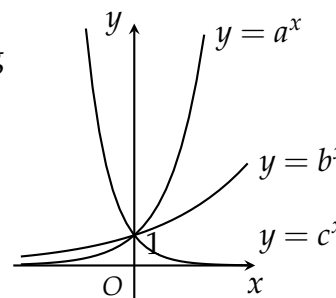
Cho đồ thị hàm số $y = a^x$ và $y = \log_b x$ như hình vẽ. Khẳng định nào sau đây **đúng**?

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

**Câu 2.2.135.**

Cho các hàm số $y = a^x$, $y = b^x$, $y = c^x$ có đồ thị như hình vẽ. Khẳng định nào dưới đây **đúng**?

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

**2.2.4.4 Giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số chứa mũ - logarit**

Câu 2.2.136. Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x(2 - \ln x)$ trên $[2; 3]$.

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

Câu 2.2.137. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = xe^x$ trên đoạn $[-1, 0]$ là

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

Câu 2.2.138. Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $y = x + e^{2x}$ trên đoạn $[0; 1]$.

- A. 1. B. $e^2 + 1$. C. e^2 . D. $2e$.

Câu 2.2.139. Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $y = e^x(x - 2)^2$ trên đoạn $[1; 3]$.

- A. $\max_{[1;3]} y = e^3$. B. $\max_{[1;3]} y = e^2$. C. $\max_{[1;3]} y = 0$. D. $\max_{[1;3]} y = e$.

Câu 2.2.140. Cho hàm số $y = \sqrt{x^2 + 3} - x \ln x$ trên đoạn $[1; 2]$. Tích của giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất là

- A. $\sqrt{7} - 4 \ln 2$. B. $4 \ln 2 - 2\sqrt{7}$. C. $2\sqrt{7} - 4 \ln 2$. D. $4 \ln 2 - 4\sqrt{7}$.

Câu 2.2.141. Với giá trị nào của x thì hàm số $y = -\log_3^2 x + \log_3 x$ đạt giá trị lớn nhất?

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

Câu 2.2.142. Cho hàm số $y = \frac{\ln x}{x}$. Gọi m, M lần lượt là giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số trên $[1; e^2]$. Giá trị của biểu thức $M - m$ bằng

- A. $\frac{1}{e}$. B. $\frac{1}{e} - \frac{2}{e^2}$. C. $\frac{3}{e}$. D. $\frac{2}{e^2}$.

Câu 2.2.143. Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = e^{x^3 - 3x + 3}$ trên đoạn $[0; 2]$ bằng

- A. e^2 . B. e^3 . C. e^5 . D. e .

Câu 2.2.144. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = x(2 - \ln x)$ trên đoạn $[2; 3]$ là

- A. $\max_{[2;3]} y = e$. B. $\max_{[2;3]} y = -2 + 2 \ln 2$. C. $\max_{[2;3]} y = 4 - 2 \ln 2$. D. $\max_{[2;3]} y = 1$.

Câu 2.2.145. Giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = 2^{\sin^2 x} + 2^{\cos^2 x}$ lần lượt là

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

Câu 2.2.146. Cho $x, y > 0$ thỏa mãn $\log_2 x + \log_2 y \geq \log_2(x + y)$. Tìm giá trị nhỏ nhất $P_{\min}$ của biểu thức $P = x^2 + y^2$.

- A. $P_{\min} = 8$. B. $P_{\min} = 4$. C. $P_{\min} = 4\sqrt{2}$. D. $P_{\min} = 16$.

Câu 2.2.147. Cho 2 số dương a và b thỏa mãn $\log_2(a + 1) + \log_2(b + 1) \geq 6$. Giá trị nhỏ nhất của $S = a + b$ là

- A. $\min S = 12$. B. $\min S = 14$. C. $\min S = 8$. D. $\min S = 16$.

Câu 2.2.148 (ĐỀ MH 2). Xét các số thực a, b thỏa mãn $a > b > 1$. Tìm giá trị nhỏ nhất $P_{\min}$ của biểu thức $P = \log_{\frac{a}{b}}^2(a^2) + 3 \log_b\left(\frac{a}{b}\right)$.

- A. $P_{\min} = 19$. B. $P_{\min} = 13$. C. $P_{\min} = 14$. D. $P_{\min} = 15$.

2.2.4.5 Hàm mũ - lôgarit có tham số

Ví dụ 2.2.27 THPTQG 2017.

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. Hàm số $y = \log(x^2 - 2x - m + 1)$ xác định $\Leftrightarrow x^2 - 2x - m + 1 > 0$

Hàm số có tập xác định là $\mathbb{R} \Leftrightarrow$ bất phương trình $x^2 - 2x - m + 1 > 0$ xảy ra với mọi x
 $\Leftrightarrow \Delta = 4 + 4(m - 1) < 0 \Leftrightarrow m < 0$.

Câu 2.2.149 (THPTQG 2017). 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. $m = 0$. B. $0 < m < 3$. C. $m < -1$ hoặc $m > 0$. D. $m > 0$.

Câu 2.2.150. Cho hàm số $y = e^{3x} \cdot \sin 5x$. Tìm m để $6y' - y'' + my = 0$ với mọi $x \in \mathbb{R}$.

- A. $m = -30$. B. $m = -34$. C. $m = 30$. D. $m = 34$.

Câu 2.2.151. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = \log_{0,2}(4^x + 2^{x-1} - 1 + m)$ có tập xác định là $\mathbb{R}$.

- A. $m \in (1; +\infty)$. B. $m \in (-\infty; 2)$. C. $m \in [1; +\infty)$. D. $m \in [2; +\infty)$.

Câu 2.2.152. Tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = f(x) = m \sin x - \ln(\tan x)$ nghịch biến trên khoảng $(0; \frac{\pi}{4})$ là

- A. $(0; \sqrt{2}]$. B. $(0; 3\sqrt{3}]$. C. $(0; \frac{3\sqrt{3}}{2}]$. D. $(0; 2\sqrt{2}]$.

Câu 2.2.153. Cho hàm số $y = \sqrt{2x^2 - 3x - 1}$. Đẳng thức nào sau đây đúng?

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

Câu 2.2.154. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = (m + 2) \ln(x^2 + 1) - (2m + 1)x$ nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

- A. $m \geq 1$. B. $m \geq -1$. C. $m \leq -1$. D. $-1 \leq m \leq 1$.

Câu 2.2.155. Tìm tập hợp các giá trị thực của m để hàm số $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{\cot x + m}{m \cot x + 4}}$ đồng biến trên $(\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{2})$.

- A. $(-2; 2)$. B. $(-\infty; -2) \cup (2; +\infty)$.
C. $[-2; 2] \setminus \{0\}$. D. $(-\infty; -2] \cup [2; +\infty)$.

Câu 2.2.156. Cho hàm số $y = e^x \cos x$. Có bao nhiêu điểm cực đại của hàm số trên đoạn $[0; 5\pi]$ để giá trị của $(\sin x + \cos x)^2$ tại các điểm cực đại này bằng 2?

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

Câu 2.2.157. Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $y = xe^{-x}$ trên đoạn $[-2; 2]$.

- A. $\max_{x \in [-2; 2]} y = -e$. B. $\max_{x \in [-2; 2]} y = 0$. C. $\max_{x \in [-2; 2]} y = \frac{1}{e}$. D. $\max_{x \in [-2; 2]} y = \frac{2}{e^2}$.

2.2.5 ĐÁP ÁN

2.2.1. A	2.2.2. A	2.2.3. B	2.2.4. D	2.2.5. A	2.2.6. B	2.2.7. B	2.2.8. C
2.2.9. D	2.2.10. D	2.2.11. B	2.2.12. B	2.2.13. C	2.2.14. C	2.2.15. D	2.2.16. A
2.2.17. D	2.2.18. D	2.2.19. B	2.2.20. A	2.2.21. D	2.2.22. B	2.2.23. B	2.2.24. C
2.2.25. A	2.2.26. A	2.2.27. A	2.2.28. A	2.2.29. A	2.2.30. A	2.2.31. B	2.2.32. B
2.2.33. C	2.2.34. B	2.2.35. C	2.2.36. A	2.2.37. D	2.2.38. C	2.2.39. C	2.2.40. D
2.2.41. D	2.2.42. A	2.2.43. C	2.2.44. A	2.2.45. C	2.2.46. B	2.2.47. A	2.2.48. A
2.2.49. B	2.2.50. C	2.2.51. C	2.2.52. A	2.2.53. B	2.2.54. C	2.2.55. A	2.2.56. D
2.2.57. D	2.2.58. B	2.2.59. D	2.2.60. A	2.2.61. C	2.2.62. B	2.2.63. B	2.2.64. B
2.2.65. B	2.2.66. C	2.2.67. B	2.2.68. B	2.2.69. C	2.2.70. B	2.2.71. C	2.2.72. B
2.2.73. B	2.2.74. B	2.2.75. B	2.2.76. D	2.2.77. B	2.2.78. D	2.2.79. B	2.2.80. B
2.2.81. B	2.2.82. A	2.2.83. D	2.2.84. A	2.2.85. B	2.2.86. C	2.2.87. B	2.2.88. C
2.2.89. A	2.2.90. A	2.2.91. A	2.2.92. A	2.2.93. C	2.2.94. A	2.2.95. B	2.2.96. C
2.2.97. A	2.2.98. B	2.2.99. A	2.2.100. A	2.2.101. D	2.2.102. B	2.2.103. D	2.2.104. B
2.2.105. C	2.2.106. C	2.2.107. D	2.2.108. A	2.2.109. D	2.2.110. D	2.2.111. C	2.2.112. B
2.2.113. D	2.2.114. C	2.2.115. B					

2.2.116. C | 2.2.117. D | 2.2.118. D | 2.2.119. D | 2.2.120. B | 2.2.121. B | 2.2.122. A | 2.2.123. A |
2.2.124. D | 2.2.125. D | 2.2.126. D | 2.2.127. A | 2.2.128. C | 2.2.129. D | 2.2.130. A | 2.2.131. D |
2.2.132. C | 2.2.133. B | 2.2.134. A | 2.2.135. B | 2.2.136. A | 2.2.137. D | 2.2.138. B | 2.2.139. A |
2.2.140. C | 2.2.141. C | 2.2.142. A | 2.2.143. C | 2.2.144. A | 2.2.145. D | 2.2.146. A | 2.2.147. B |
2.2.148. D | 2.2.149. D | 2.2.150. B | 2.2.151. C | 2.2.152. C | 2.2.153. B | 2.2.154. A | 2.2.155. A |
2.2.156. B | 2.2.157. C |

2.3 PT - BPT mũ và logarit

2.3.1 Phương trình mũ

2.3.1.1 Phương trình cơ bản

Câu 2.3.1. Tìm nghiệm của phương trình $2^{\sqrt{x}-1} = 4$.

- A. $x = 16$. B. $x = 9$. C. $x = 2$. D. $x = 4$.

Câu 2.3.2 (ĐỀ MH 2). Tìm nghiệm của phương trình $3^{x-1} = 27$.

- A. $x = 9$. B. $x = 3$. C. $x = 4$. D. $x = 10$.

Câu 2.3.3. Giải phương trình $2^x + 2^{x+1} = 12$.

- A. $x = 3$. B. $x = \log_2 5$. C. $x = 2$. D. $x = 0$.

Câu 2.3.4. Hỏi phương trình $2^{2x^2-5x-1} = \frac{1}{8}$ có bao nhiêu nghiệm?

- A. 0. B. 1. C. 2. D. 3.

Câu 2.3.5. Tổng hai nghiệm phân biệt của phương trình $2^{2x} - 3 \cdot 2^x + 2 = 0$ bằng:

- A. 2. B. 3. C. 1. D. 0.

Câu 2.3.6. Số nghiệm của phương trình $8^x = 2^{|2x+1|+1}$ là:

- A. 1. B. 0. C. 2. D. 3.

Câu 2.3.7. Nghiệm của phương trình $5^{x+1} - 5^{x-1} = 24$ là:

- A. $x = 3$. B. $x = 2$. C. $x = 0$. D. $x = 1$.

Câu 2.3.8. Phương trình $(\sqrt{2})^{x^2+x+4} = 8^x$ có nghiệm là

- A. $x = 1$ và $x = -1$. B. $x = 4$ và $x = 5$. C. $x = -1$ và $x = 5$. D. $x = 1$ và $x = 4$.

Câu 2.3.9. Phương trình $2016^{2x+1} = 2016^5$ có nghiệm là:

- A. $x = \frac{5}{2}$. B. $x = 2$. C. $x = 3$. D. $x = \frac{3}{2}$.

Câu 2.3.10. Cho $4^{3x+y} = 16 \cdot 4^{11+x}$ và $3^{2x+8} - 9^y = 0$. Tính $x + y$?

- A. 3. B. 21. C. 7. D. 10.

Câu 2.3.11. Phương trình $5^{x+1} + 6 \cdot 5^x - 3 \cdot 5^{x-1} = 52$ có một nghiệm duy nhất x_0 thuộc khoảng nào dưới đây?

- A. $(2; 4)$. B. $(-1; 1)$. C. $(1; 2)$. D. $(0; 2)$.

Câu 2.3.12. Tìm nghiệm của phương trình $2^{2x-1} - \frac{1}{8} = 0$.

- A. $x = -1$. B. $x = 2$. C. $x = -2$. D. $x = 1$.

Câu 2.3.13. Phương trình $4^{3x-2} = 16$ có nghiệm là

- A. $x = \frac{3}{4}$. B. 5. C. $x = \frac{4}{3}$. D. 3.

Câu 2.3.14. Tìm tập nghiệm S của phương trình $e^{x^2-3x} = \frac{1}{e^2}$.

- A. $S = \{1; 2\}$. B. $S = \{1\}$. C. $S = \{2\}$. D. $S = \emptyset$.

Câu 2.3.15. Số nghiệm của phương trình $2^{1-x^4} = 4$ là

- A. 4. B. 0. C. 2. D. 1.

Câu 2.3.16. Giải phương trình $10^x \cdot 10^{2x} = 1000$.

- A. $x = 1$. B. $x = 4$. C. $x = 2$. D. $x = 3$.

Câu 2.3.17. Tìm tập nghiệm của phương trình $4^{x+1} = 8$.

- A. $S = \{1\}$. B. $S = \{0\}$. C. $S = \{2\}$. D. $S = \left\{\frac{1}{2}\right\}$.

Câu 2.3.18. Tìm nghiệm của phương trình $4^{x+1} = 8^{2x+1}$.

- A. $x = \frac{1}{4}$. B. $x = 0$. C. $x = 2$. D. $x = -\frac{1}{4}$.

Câu 2.3.19. Tìm nghiệm của phương trình $4^{x+1} = 64^a$, với a là số thực cho trước.

- A. $x = 3a - 1$. B. $x = 3a + 1$. C. $x = a - 1$. D. $x = a^3 - 1$.

Câu 2.3.20. Phương trình $\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2} = \frac{1}{5}$ có bao nhiêu nghiệm?

- A. 2. B. 3. C. 1. D. 0.

Câu 2.3.21. Tìm tập nghiệm của phương trình $3^{x^2-3x+2} = 9$.

- A. $S = \{0; 3\}$. B. $S = \{0\}$. C. $S = \{3\}$. D. $S = \emptyset$.

Câu 2.3.22. Tổng bình phương các nghiệm thực của phương trình $(2^x)^{x-3} = 32$ bằng

- A. 19. B. 9. C. 1. D. 8.

Đặt ẩn phụ

Ví dụ 2.3.28 THPTQG 2017.

Cho phương trình $4^x + 2^{x+1} - 3 = 0$. Khi đặt $t = 2^x$, ta được phương trình nào dưới đây?

- A. $2t^2 - 3 = 0$. B. $t^2 + t - 3 = 0$. C. $4t - 3 = 0$. D. $t^2 + 2t - 3 = 0$.

Lời giải. Phương trình đã cho tương đương với $2^{2x} + 2 \cdot 2^x - 3 = 0$.

Đặt $t = 2^x$ với $t > 0$, ta được: $t^2 + 2t - 3 = 0$.

Câu 2.3.23. Phương trình $9^x - 3 \cdot 3^x + 2 = 0$ có hai nghiệm x_1, x_2 ($x_1 < x_2$). Giá trị của $A = 2x_1 + 3x_2$ là:

- A. $4\log_3 2$. B. 1. C. $3\log_3 2$. D. $2\log_3 4$.

Câu 2.3.24. Phương trình $4^x - 2 \cdot 2^x = 0$ có nghiệm là

- A. $x = 0$ và $x = 1$. B. $x = 2$. C. $x = 1$. D. $x = 0$ và $x = 2$.

Câu 2.3.25. Biết $3^{2x} + 9 = 10 \cdot 3^x$. Giá trị của $(x - 1)^2$ là

- A. 64. B. 1. C. 0. D. 64 hoặc 0.

Câu 2.3.26. Cho S là tập hợp các số thực x thỏa $4^{x+3} - 2^x = 0$. Chọn khẳng định đúng trong bốn khẳng định sau:

- A. $S = \{-6\}$. B. $S = \{6\}$. C. $S = \{-6; 0\}$. D. $S = \{-4\}$.

Câu 2.3.27. Số nghiệm của phương trình $9^x + 2 \cdot 3^x - 3 = 0$ là:

- A. 3. B. 2. C. 1. D. 0.

Câu 2.3.28. Giải phương trình $2^{2x^2-6x+1} = 8^{x-3}$

- A. vô nghiệm. B. $\begin{cases} x = \frac{5}{2} \\ x = 2 \end{cases}$. C. $\begin{cases} x = -\frac{5}{2} \\ x = 2 \end{cases}$. D. $x = \frac{7 \pm \sqrt{17}}{4}$.

Câu 2.3.29. Tìm tập nghiệm S của phương trình $2^{2x} + 2^x - 2 = 0$.

- A. $S = \{1\}$. B. $S = \{0\}$. C. $S = \{-2\}$. D. $S = \{-1\}$.

Câu 2.3.30. Gọi x_1, x_2 ($x_1 < x_2$) là hai nghiệm thực của phương trình $3^{2x+1} - 4 \cdot 3^x + 1 = 0$. Khẳng định nào dưới đây đúng?

- A. $2x_2 - x_1 = -2$. B. $x_1 + 2x_2 = 0$. C. $2x_1 + x_2 = 2$. D. $2x_1 - x_2 = -2$.

Câu 2.3.31. Biết rằng phương trình $3^{2x} - 4 \cdot 3^x + 1 = 0$ có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 và $x_1 < x_2$. Đẳng thức nào sau đây là đúng?

- A. $x_1 \cdot x_2 = 1$. B. $x_1 + x_2 = 0$. C. $x_1 + 2x_2 = -1$. D. $2x_1 + x_2 = 1$.

Câu 2.3.32. Biết phương trình $2 \cdot 16^x - 17 \cdot 4^x + 8 = 0$ có 2 nghiệm x_1, x_2 . Tính tổng $x_1 + x_2$.

- A. $x_1 + x_2 = 4$. B. $x_1 + x_2 = 2$. C. $x_1 + x_2 = -\frac{17}{4}$. D. $x_1 + x_2 = 1$.

Câu 2.3.33. Hỏi phương trình $9^{x+1} - 6^{x+1} = 3 \cdot 4^x$ có bao nhiêu nghiệm?

- A. 0. B. 1. C. 2. D. 3.

Câu 2.3.34. Phương trình $18 \cdot 4^x - 35 \cdot 6^x + 12 \cdot 9^x = 0$ có hai nghiệm x_1, x_2 . Khi đó tích $x_1 \cdot x_2$ bằng:

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

Câu 2.3.35. Nghiệm của phương trình $2^{2x} - 2^{x+1} \cdot 3^x + 9^x = 0$ là:

- A. $x = -2$. B. $x = -1$. C. $x = 0$. D. $x = 1$.

2.3.1.3 Phương pháp khác

Câu 2.3.36. Tìm tập nghiệm của phương trình $2^{x^2-3} \cdot 4^x = 1$.

- A. $\{1, -3\}$. B. $\{1, 3\}$. C. $\emptyset$. D. $\{0, 1\}$.

Câu 2.3.37. Số nghiệm của phương trình $3^{x-1} \cdot 5^{\frac{2x-2}{x}} = 15$ là:

- A. 0. B. 1. C. 2. D. 3.

Câu 2.3.38. Tìm tổng các nghiệm của phương trình $2^{x^2-4} = 3^{x-2}$.

- A. 0. B. $\log_2 5$. C. 2. D. $\log_2 3$.

Câu 2.3.39. Tìm tổng các nghiệm của phương trình $6 \cdot 4^x - 13 \cdot 6^x + 6 \cdot 9^x = 0$.

- A. -2. B. -1. C. 0. D. $\frac{13}{6}$.

Câu 2.3.40. Số nghiệm của phương trình $8 \cdot 3^x + 3 \cdot 2^x = 24 + 6^x$ là

- A. 0. B. 1. C. 2. D. 3.

Câu 2.3.41. Nghiệm của phương trình $9^{7-3x} \cdot 7^{3x-7} = \frac{49}{81}$.

- A. $x = \frac{5}{3}$. B. $x = 3$. C. $x = -3$. D. $x = 2$.

2.3.1.4 Phương trình chứa tham số

Ví dụ 2.3.29 THPTQG 2017.

Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $3^x = m$ có nghiệm thực.

- A. $m \geq 1$. B. $m \geq 0$. C. $m > 0$. D. $m \neq 0$.

Lời giải. Vì tập giá trị của $y = 3^x$ trên $x \in \mathbb{R}$ là $(0; +\infty)$ nên phương trình $3^x = m$ có nghiệm thực khi $m > 0$.

Câu 2.3.42 (THPTQG 2017). Tìm giá trị thực của tham số m để phương trình $9^x - 2 \cdot 3^{x+1} + m = 0$ có hai nghiệm thực x_1, x_2 thỏa mãn $x_1 + x_2 = 1$.

- A. $m = 6$. B. $m = -3$. C. $m = 3$. D. $m = 1$.

Câu 2.3.43 (THPTQG 2017). Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $4^x - 2^{x+1} + m = 0$ có hai nghiệm thực phân biệt.

- A. $m \in (-\infty; 1)$. B. $m \in (0; +\infty)$. C. $m \in (0; 1]$. D. $m \in (0; 1)$.

Câu 2.3.44. Với giá trị nào của tham số m thì phương trình $3^{x^2-4x+3} = m$ có hai nghiệm phân biệt?

- A. $m > -1$. B. $m > \frac{1}{3}$. C. $1 < m < 3$. D. Với mọi số thực m .

Câu 2.3.45. Để phương trình $9^x + 2 \cdot 3^x + m = 0$ có nghiệm thì

- A. $m \leq 0$. B. $m < 1$. C. $m < 0$. D. $m \leq 1$.

Câu 2.3.46. Tìm m để phương trình $5 \cdot 16^x - 2 \cdot 81^x = m \cdot 36^x$ có đúng một nghiệm.

- A. $m \in (-\infty; -\sqrt{2}] \cup [\sqrt{2}; +\infty)$. B. $m > 0$.
C. Với mọi m . D. Không tồn tại m .

Câu 2.3.47. Với giá trị nào của m thì phương trình $4^x - m \cdot 2^{x+1} + 2m = 0$ có 2 nghiệm phân biệt x_1, x_2 sao cho $x_1 + x_2 = 3$.

- A. $m = 4$. B. $m = 3$. C. $m = 2$. D. $m = 8$.

Câu 2.3.48 (ĐỀ MH 2). Tìm tập hợp các giá trị của tham số thực m để phương trình $6^x + (3 - m)2^x - m = 0$ có nghiệm thuộc khoảng $(0; 1)$.

- A. $[3; 4]$. B. $[2; 4]$. C. $(2; 4)$. D. $(3; 4)$.

Câu 2.3.49. Phương trình $3^{2x} - 2m \cdot 3^x + 4m + 5 = 0$ có hai nghiệm phân biệt khi:

- A. $\frac{-5}{4} < m < 5$. B. $-1 < m < 0$. C. $m > 5$. D. $m < -1$ hay $m > 5$.

Câu 2.3.50. Nghiệm của hệ phương trình $\begin{cases} 4^{x+y} + 3 \cdot 4^{2y} = 8 \\ x + 3y = 2 - \log_4 3 \end{cases}$ là

- A. $\left(\frac{1}{2}(3 + \log_4 3); \frac{1}{2}(1 - \log_4 3)\right)$. B. $\left(\frac{1}{2}(1 + \log_4 3); \frac{1}{2}(1 - \log_4 3)\right)$.
C. $(1 + \log_4 3; 1 - \log_4 3)$. D. $\left(\frac{1}{2}(3 + \log_4 3); \frac{1}{2}(3 - \log_4 3)\right)$.

Câu 2.3.51 (THPTQG 2017). Xét các số nguyên dương a, b sao cho phương trình $a \ln^2 x + b \ln x + 5 = 0$ có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 và phương trình $5 \log^2 x + b \log x + a = 0$ có hai nghiệm phân biệt x_3, x_4 thỏa mãn $x_1 x_2 > x_3 x_4$. Tìm giá trị nhỏ nhất $S_{\min}$ của $S = 2a + 3b$.

- A. $S_{\min} = 30$. B. $S_{\min} = 25$. C. $S_{\min} = 33$. D. $S_{\min} = 17$.

Câu 2.3.52. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $4^x - 2^x + m = 0$ có hai nghiệm phân biệt.

- A. $m < \frac{1}{4}$. B. $0 < m < \frac{1}{4}$. C. $m > 0$. D. $m \geq \frac{1}{4}$.

Câu 2.3.53. Tìm tập hợp các giá trị thực của tham số m để phương trình $4^x - m \cdot 2^x - m + 15 = 0$ có đúng 2 nghiệm thực thuộc đoạn $[1; 2]$.

- A. $\left(6; \frac{31}{5}\right)$. B. $\left(\frac{31}{5}; \frac{19}{3}\right]$. C. $\left(6; \frac{31}{5}\right]$. D. $\left[6; \frac{31}{5}\right)$.

Câu 2.3.54. Cho phương trình $4^{\sqrt{x+1}+\sqrt{3-x}} - 14 \cdot 2^{\sqrt{x+1}+\sqrt{3-x}} + 8 - m = 0$. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình có nghiệm.

- A. $-41 < m < 32$. B. $-12 \leq m \leq \frac{13}{9}$. C. $-41 \leq m \leq -32$. D. $-12 \leq m \leq 1$.

Câu 2.3.55. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $4^{x^2} - 2^{x^2+2} + 6 = m$ có ba nghiệm phân biệt.

- A. $m = 2$. B. $m = 3$. C. $2 \leq m \leq 3$. D. $2 < m < 3$.

Câu 2.3.56. Tìm tập hợp tất cả các giá trị m để phương trình $4^x - 4m \cdot 2^x + 4m = 0$ có nghiệm.

- A. $(-\infty; 0) \cup [1; +\infty)$. B. $(0; 1]$. C. $[1; +\infty)$. D. $(-\infty; 0) \cup [4; +\infty)$.

Câu 2.3.57. Cho phương trình $4^{\sqrt{x+1}+\sqrt{3-x}} - 14 \cdot 2^{\sqrt{x+1}+\sqrt{3-x}} + 8 = m$. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình có nghiệm thực.

- A. $m \leq -32$. B. $-41 \leq m \leq -32$. C. $-41 \leq m \leq 32$. D. $m \geq -41$.

Câu 2.3.58. Tìm tập hợp tất cả các giá trị của tham số thực m để hàm số $y = 4^x - 2^{x+2} - mx + 1$ đồng biến trên khoảng $(-1; 1)$.

- A. $\left(-\infty; -\frac{1}{2} \ln 2\right]$. B. $(-\infty; 0]$. C. $(-\infty; -2 \ln 2]$. D. $\left(-\infty; -\frac{3}{2} \ln 2\right]$.

2.3.1.5 Sử dụng tính đơn điệu của hàm số

Ví dụ 2.3.30 THPTQG 2017.

Xét các số thực dương a, b thỏa mãn $\log_2 \frac{1-ab}{a+b} = 2ab + a + b - 3$. Tìm giá trị nhỏ nhất $P_{\min}$ của $P = a + 2b$.

- A. $P_{\min} = \frac{2\sqrt{10}-3}{2}$. B. $P_{\min} = \frac{3\sqrt{10}-7}{2}$. C. $P_{\min} = \frac{2\sqrt{10}-1}{2}$. D. $P_{\min} = \frac{2\sqrt{10}-5}{2}$.

Lời giải. - Giả thiết tương đương với $\log_2(2-2ab) + (2-2ab) = \log_2(a+b) + (a+b) \Leftrightarrow 2-2ab = a+b$ do hàm $f(t) = \log_2 t + t$ đồng biến trên tập xác định.

- Rút a theo b thay vào P , khi đó $P_{\min} = \frac{2\sqrt{10}-3}{2}$.

Câu 2.3.59 (THPTQG 2017). Xét các số thực dương x, y thỏa mãn $\log_3 \frac{1-xy}{x+2y} = 3xy + x + 2y - 4$.

Tìm giá trị nhỏ nhất $P_{\min}$ của $P = x + y$.

- A. $P_{\min} = \frac{9\sqrt{11}-19}{9}$. B. $P_{\min} = \frac{9\sqrt{11}+19}{9}$. C. $P_{\min} = \frac{18\sqrt{11}-29}{21}$. D. $P_{\min} = \frac{2\sqrt{11}-3}{3}$.

Câu 2.3.60. Khẳng định nào sau đây đúng khi nói về phương trình $7^{6-x} = x + 2$?

- A. Phương trình vô nghiệm. B. Phương trình có ít nhất 2 nghiệm.
C. Phương trình có nghiệm duy nhất $x = 5$. D. Phương trình có vô số nghiệm.

Câu 2.3.61. Tính tổng các nghiệm của phương trình $8^{\cos x} - 16^{\cos^3 x} = \cos 3x$ trên $[0; 10\pi]$.

- A. 145π . B. 150π . C. 290π . D. 295π .

2.3.2 Phương trình logarit

2.3.2.1 Phương trình cơ bản

Ví dụ 2.3.31 THPTQG 2017.

Tìm nghiệm của phương trình $\log_2(1-x) = 2$.

- A. $x = -4$. B. $x = -3$. C. $x = 3$. D. $x = 5$.

Lời giải. Điều kiện: $x < 1$. Ta có $\log_2(1-x) = 2 \Leftrightarrow 1-x = 4 \Leftrightarrow x = -3$. Vậy phương trình có nghiệm $x = -3$.

Ví dụ 2.3.32 THPTQG 2017.

Tìm nghiệm của phương trình $\log_2(x-5) = 4$.

- A. $x = 21$. B. $x = 3$. C. $x = 11$. D. $x = 13$.

Lời giải. Điều kiện: $x - 5 > 0 \Leftrightarrow x > 5$.

Pt $\Leftrightarrow x - 5 = 2^4 \Leftrightarrow x = 21$ (thỏa điều kiện).

Câu 2.3.62 (THPTQG 2017). Tìm nghiệm của phương trình $\log_{25}(x+1) = \frac{1}{2}$.

- A. $x = -6$. B. $x = 6$. C. $x = 4$. D. $x = \frac{23}{2}$.

Câu 2.3.63 (THPTQG 2017). Tập nghiệm S của phương trình $\log_3(2x+1) - \log_3(x-1) = 1$.

- A. $S = \{4\}$. B. $S = \{3\}$. C. $S = \{-2\}$. D. $S = \{1\}$.

Câu 2.3.64 (ĐỀ MH 1). Giải phương trình $\log_4(x-1) = 3$.

- A. $x = 63$. B. $x = 65$. C. $x = 80$. D. $x = 82$.

Câu 2.3.65. Cho S là tập hợp các số thực x thỏa $2\log_9(4-3x) + \log_3 x = 0$. Chọn khẳng định đúng trong bốn khẳng định sau:

- A. $S = \{1\}$. B. $S = \left\{1; \frac{2}{3}\right\}$. C. $S = \left\{3; \frac{1}{3}\right\}$. D. $S = \left\{1; \frac{1}{3}\right\}$.

Câu 2.3.66. Số nghiệm của phương trình $\log_2 x + \log_2(x+7) = 3$ là

- A. 3. B. 2. C. 1. D. 0.

Câu 2.3.67. Phương trình $\log_2(x-1) = -2$ có nghiệm là:

- A. $x = \frac{3}{4}$. B. $x = -3$. C. $x = \frac{5}{4}$. D. $x = 5$.

Câu 2.3.68. Phương trình $\log_2(4x) - \log_{\frac{x}{2}} 2 = 3$ có bao nhiêu nghiệm?

- A. 1 nghiệm. B. vô nghiệm. C. 2 nghiệm. D. 3 nghiệm.

Câu 2.3.69. Phương trình $\log_2(x^2 + x + 2)^3 = 3$ có bao nhiêu nghiệm?

- A. 0. B. 1. C. 2. D. 3.

Câu 2.3.70. Phương trình $\frac{1}{2}\log_3(x-1)^2 = 1$ có tập nghiệm là:

- A. $\{-2\}$. B. $\{-4; -2\}$. C. $\{4; -2\}$. D. $\{4\}$.

Câu 2.3.71. Tích các nghiệm của phương trình $\log_2 x + \log_2(x-1) = 1$ là:

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

Câu 2.3.72. Giải phương trình $3^{\log_2 x} + x^{\log_2 3} = 18$.

- A. $x = 4$. B. $x = 3$. C. $x = 2$. D. $x = 1$.

Câu 2.3.73. Các nghiệm của phương trình $x^{\log_x(1-x)^2} = 9$ là

- A. $x = 2$. B. $x = 4$ và $x = -2$. C. $x = -2$ và $x = 2$. D. $x = 4$ và $x = 2$.

Câu 2.3.74. Phương trình $\log_2(x-3) + \log_2(x-1) = 3$ có nghiệm là

- A. $x = 11$. B. $x = 9$. C. $x = 7$. D. $x = 5$.

Câu 2.3.75. Cho phương trình $\log_3(x^2 + 10x + 34) = 2$. Gọi x_0 là nghiệm của phương trình. Tính giá trị của $A = \log_2(9 + x_0)$.

- A. $A = 1$. B. $A = \log_2 10$. C. $A = 2$. D. $A = \log_2 14$.

Câu 2.3.76. Gọi x_1, x_2 (với $x_1 < x_2$) là các nghiệm của phương trình $\log_9(x+8) - \log_3(x+26) + 2 = 0$.

Tính giá trị của $P = 4x_1 + x_2$.

- A. $P = 1$. B. $P = 27$. C. $P = 32$. D. $P = 4$.

Câu 2.3.77. Tìm tất cả các nghiệm của phương trình $\log_3(x^3 + 3x + 4) = \log_3 8$.

- A. Vô nghiệm. B. $\begin{cases} x = 1 \\ x = -4 \end{cases}$. C. $x = -4$. D. $x = 1$.

Câu 2.3.78. Cho phương trình $\log_2(5 - 2^x) = 2 - x$ có hai nghiệm x_1, x_2 . Tính $P = x_1 + x_2 + x_1 \cdot x_2$.

- A. 2. B. 11. C. 3. D. 9.

Câu 2.3.79. Tìm tập nghiệm S của phương trình $\log_6[x(5 - x)] = 1$.

- A. $S = \{1; -6\}$. B. $S = \{-1; 6\}$. C. $S = \{2; 3\}$. D. $S = \{4; 6\}$.

Câu 2.3.80. Tìm nghiệm của phương trình $\log_2(3x - 1) = 3$.

- A. $x = 3$. B. $x = 4$. C. $x = 1$. D. $x = 5$.

Câu 2.3.81 (THPTQG 2017). Tìm tập nghiệm S của phương trình $\log_{\sqrt{2}}(x - 1) + \log_{\frac{1}{2}}(x + 1) = 1$.

- A. $S = \{2 + \sqrt{5}\}$. B. $S = \{2 - \sqrt{5}; 2 + \sqrt{5}\}$.
C. $S = \{3\}$. D. $S = \left\{\frac{3 + \sqrt{13}}{2}\right\}$.

Câu 2.3.82. Nghiệm của phương trình $\frac{1}{\log_2 x} + \frac{1}{\log_3 x} + \frac{1}{\log_4 x} + \dots + \frac{1}{\log_{2017} x} = 1$ là

- A. $x = \frac{1}{2017!}$. B. $x = \frac{1}{2017}$. C. $x = 2017!$. D. $x = 2017$.

2.3.2.2 Phương pháp đặt ẩn phụ

Ví dụ 2.3.33.

Tìm nghiệm của phương trình $3 - \log_2(5^x + 2) = 2 \log_{(5^x + 2)} 2$.

- A. $x = \log_2 5$. B. $x = 2$. C. $x = \log_5 2$. D. $x = 1$ và $x = 2$.

Lời giải. Đặt $t = \log_2(5^x + 2)$, điều kiện $t > 1$. Phương trình đã cho trở thành $3 - t = \frac{2}{t}$. Giải phương trình ta được nghiệm $t = 2$ hoặc $t = 1$ (loại do điều kiện $t > 1$). Với $t = 2$, ta có $\log_2(5^x + 2) = 2 \Leftrightarrow 5^x + 2 = 4 \Leftrightarrow 5^x = 2 \Leftrightarrow x = \log_5 2$.

Câu 2.3.83. Tính tổng S các giá trị nghiệm của phương trình $\frac{1}{5 - \log_2 x} + \frac{2}{1 + \log_2 x} = 1$.

- A. $S = 1$. B. $S = 5$. C. $S = 4$. D. $S = 12$.

Câu 2.3.84. Cho phương trình $\log_3^2 x - 14 \log_{\sqrt[3]{3}} 81x - 1801 = 0$ (1). Gọi x_1, x_2 là hai nghiệm của phương trình (1). Hãy chọn khẳng định **đúng** trong các khẳng định sau.

- A. $x_1 x_2 = 3^{36}$. B. $x_1 x_2 = 3^{46}$. C. $x_1 x_2 = 3^{56}$. D. $x_1 x_2 = 3^{106}$.

Câu 2.3.85. Cho phương trình $3 \cdot \sqrt{\log_2 x} - \log_2 4x = 0$. Bình phương của tổng các nghiệm của phương trình là

- A. $\frac{9}{16}$. B. 36. C. 9. D. 20.

Câu 2.3.86. Tìm tổng các nghiệm của phương trình $\log_3^2 x - 4 \log_3 x + 3 = 0$.

- A. 4. B. 30. C. 1. D. 3.

Câu 2.3.87. Phương trình $\log_5^2 x + \frac{1}{2} \log_5(5x) - 2 = 0$ có hai nghiệm thực x_1, x_2 . Tính tích giá trị $x_1 \cdot x_2$.

- A. $\frac{\sqrt{5}}{25}$. B. 5. C. $-\frac{\sqrt{5}}{5}$. D. $\frac{\sqrt{5}}{5}$.

Câu 2.3.88. Biết rằng phương trình $\log_3^2 x = \log_3 \frac{x^4}{3}$ có hai nghiệm là a, b . Tính tích $a \cdot b$.

- A. 8. B. 9. C. 81. D. 64.

2.3.2.3 Phương trình logarit chứa tham số

Ví dụ 2.3.34 THPTQG 2017.

Tìm giá trị thực của tham số m để phương trình $\log_3^2 x - m \log_3 x + 2m - 7 = 0$ có hai nghiệm thực x_1, x_2 thỏa mãn $x_1 x_2 = 81$.

A. $m = -4$.B. $m = 4$.C. $m = 81$.D. $m = 44$.

Lời giải. Phương trình đã cho có hai nghiệm thực x_1, x_2 thỏa mãn $x_1 x_2 = 81$ suy ra $\log_3(x_1 x_2) = 4$ hay $\log_3 x_1 + \log_3 x_2 = 4$. Do đó theo định lý Viét ta suy ra $m = 4$.

Câu 2.3.89. Tìm tất cả các số thực m để phương trình $\lg(x^2 + mx) - \lg(x - 3) = 0$ có nghiệm.

A. $m < -3$.B. $m \geq -5$.C. $m \in (-5; -3)$.D. $m \in \mathbb{R}$.

Câu 2.3.90. Với giá trị nào của tham số m thì phương trình $\log_{\frac{3}{2}} |x - 2| - \log_{\frac{2}{3}}(x + 1) = m$ có 3 nghiệm phân biệt?

A. $m > 3$.B. $m < 2$.C. $m > 0$.D. $m = 2$.

Câu 2.3.91. Để phương trình $\log_2^2 x - 2 \log_2 x = m$ có nghiệm trong khoảng $(0; 1)$ thì

A. $m > -1$.B. $m \geq 0$.C. $m \geq -1$.D. $m > 0$.

Câu 2.3.92. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m sao cho phương trình $\log_2^2 x + 2 \log_2 x - m = 0$ có nghiệm $x > 2$.

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

Câu 2.3.93. Tìm tất cả các giá trị thực của m để phương trình $\log_3^2 x - \log_3 x^2 + 3 = m$ có nghiệm thực $x \in [1; 9]$.

A. $m \leq 3$.B. $1 \leq m \leq 2$.C. $m \geq 2$.D. $2 \leq m \leq 3$.

Câu 2.3.94. Tìm m để phương trình $\log_{\sqrt{3}}^2 x - m \log_{\sqrt{3}} x + 9 = 0$ có nghiệm duy nhất nhỏ hơn 1.

A. $m = -4$.B. $m = \pm 6$.C. $m = -6$.D. Không tồn tại m .

Câu 2.3.95. Tìm tất cả các giá trị của tham số m để phương trình $\log_2 \frac{4^x - 1}{4^x + 1} = m$ có nghiệm.

A. $-1 < m < 0$.B. $m < 0$.C. $-1 < m < 1$.D. $m \leq -1$.

Câu 2.3.96. Tìm tất cả các giá trị của tham số m để phương trình $2017^x = mx + 1$ có hai nghiệm thực phân biệt.

A. $m > 0$.B. $m < \ln 2017$.C. $\begin{cases} m > 0 \\ m \neq \ln 2017 \end{cases}$.D. $\begin{cases} m \geq 1 \\ m \neq \ln 2017 \end{cases}$.

Câu 2.3.97. Cho m và n là các số nguyên dương khác 1. Gọi P là tích các nghiệm của phương trình $8(\log_m x)(\log_n x) - 7 \log_m x - 6 \log_n x - 2017 = 0$. Khi P là một số nguyên, tìm tổng $m + n$ để P nhận giá trị nhỏ nhất.

A. $m + n = 20$.B. $m + n = 48$.C. $m + n = 12$.D. $m + n = 24$.**2.3.3 Bài tập nâng cao về phương trình**

Câu 2.3.98. Tìm tập nghiệm S của phương trình $x = 3^{\log_3 x}$.

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

Câu 2.3.99. Tìm tập nghiệm của phương trình $\frac{x^2 + x}{\ln(x - 1)} = 0$.

A. $\{0; -1\}$.B. $\emptyset$.C. $\{-1\}$.D. $\{0\}$.

Câu 2.3.100. Có bao nhiêu số nguyên a là nghiệm của bất phương trình $\log_{0,5} a \leq \log_{0,5} a^2$?

A. 2.

B. 0.

C. vô số.

D. 1.

Câu 2.3.101. Phương trình $\log_4(3 \cdot 2^x - 1) = x - 1$ có hai nghiệm x_1, x_2 thì tổng $x_1 + x_2$ là

- A. 4. B. 2. C. $\log_2(6 - 4\sqrt{2})$. D. $6 + 4\sqrt{2}$.

Câu 2.3.102. Phương trình $2\ln x + \ln(2x - 1)^2 = 0$ có số nghiệm thực là

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

Câu 2.3.103. Phương trình $3^{1-x} = 2 + \left(\frac{1}{9}\right)^x$ có bao nhiêu nghiệm âm?

- A. 0. B. 3. C. 1. D. 2.

Câu 2.3.104. Phương trình $\frac{x^3 - 5x^2 + 6x}{\ln(x-1)} = 0$ có bao nhiêu nghiệm?

- A. 0. B. 2. C. 1. D. 3.

Câu 2.3.105. Phương trình $\log_2(x-3) + 2\log_4 3 \cdot \log_3 x = 2$ có bao nhiêu nghiệm?

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

Câu 2.3.106. Cho phương trình $\log_3 x \cdot \log_5 x = \log_3 x + \log_5 x$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. Phương trình vô nghiệm.
B. Phương trình có một nghiệm duy nhất.
C. Phương trình có một nghiệm hữu tỉ và một nghiệm vô tỉ.
D. Tổng các nghiệm của phương trình là một số chính phương.

Câu 2.3.107. Phương trình $\ln(x+1) + \ln(x+3) = \ln(x+7)$ có mấy nghiệm?

- A. 0. B. 3. C. 2. D. 1.

Câu 2.3.108. Cho phương trình $\log_4 x \cdot \log_2(4x) + \log_{\sqrt{2}}\left(\frac{x^3}{2}\right) = 0$. Nếu đặt $t = \log_2 x$ ta được phương trình nào sau đây?

- A. $t^2 + 14t - 4$. B. $t^2 + 11t - 3$. C. $t^2 + 14t - 2$. D. $t^2 + 11t - 2$.

Câu 2.3.109. Biết phương trình $\log_2(2^{x+1} - 1) = 2x + \log_{0.5} 2$ có hai nghiệm x_1 và x_2 . Tính tổng $S = 4^{x_1} + 4^{x_2}$.

- A. $S = 6$. B. $S = 16$. C. $S = 12$. D. $S = 2$.

Câu 2.3.110. Gọi x_1, x_2 là nghiệm của phương trình $\log^2 x + \log_3 x \cdot \log 27 - 4 = 0$. Tính giá trị của biểu thức $A = \log x_1 + \log x_2$.

- A. $A = 3$. B. $A = -3$. C. $A = -2$. D. $A = 4$.

Câu 2.3.111. Tìm số nghiệm của phương trình $2^x + 3^x + 4^x + \dots + 2016^x + 2017^x = 2016 - x$.

- A. 1. B. 2016. C. 2017. D. 0.

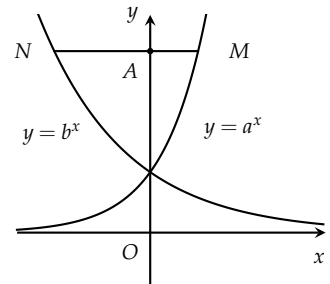
Câu 2.3.112. Tích các nghiệm của phương trình $\log_3 x = \frac{\log_x 3x}{1 - \log_x 9}$ bằng

- A. 27. B. 1. C. 3. D. 9.

Câu 2.3.113.

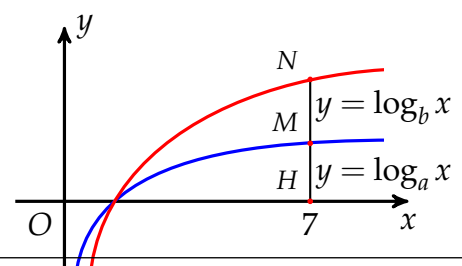
Cho các số thực dương a, b khác 1. Biết rằng bất kì đường thẳng nào song song với Ox mà cắt các đường $y = a^x, y = b^x$, trục tung lần lượt tại M, N và A thì $AN = 2AM$ (hình vẽ bên). Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $b = 2a$. B. $ab^2 = 1$.
C. $a^2 = b$. D. $ab = \frac{1}{2}$.



Câu 2.3.114. Cho các hàm số $y = \log_a x$ và $y = \log_b x$ có đồ thị như hình vẽ bên. Đường thẳng $x = 7$ cắt trục hoành, đồ thị hàm số $y = \log_a x$ và $y = \log_b x$ lần lượt tại H, M và N . Biết rằng $HM = MN$. Mệnh đề nào sau đây là đúng?

- A. $a = 2b$. B. $a = b^2$.
C. $a = b^7$. D. $a = 7b$.



2.3.4 Bất phương trình mũ**2.3.4.1 Bất phương trình cơ bản**

Câu 2.3.115. Tính tổng S các nghiệm nguyên của bất phương trình $\left(\frac{1}{2}\right)^{2x-x^2} \leq 8$.
A. $S = 5$. **B.** $S = -2$. **C.** $S = 2$. **D.** $S = -5$.

Câu 2.3.116. Nghiệm của bất phương trình $\left(\frac{1}{2}\right)^x > 1$ là
A. $x < 0$. **B.** $x > 0$. **C.** $x < 1$. **D.** $x > 1$.

Câu 2.3.117. Nghiệm của bất phương trình $2 \cdot 2^x + 3 \cdot 3^x - 6^x + 1 > 0$ là
A. $x < 2$. **B.** $x \geq 2$. **C.** $x < 3$. **D.** Với mọi số thực.

Câu 2.3.118. Giải bất phương trình $2^{x^2-4} \geq 5^{x-2}$.
A. $x \in (-\infty; -2) \cup (\log_2 5; +\infty)$. **B.** $x \in (-\infty; -2] \cup [\log_2 5; +\infty)$.
C. $x \in (-\infty; \log_2 5 - 2) \cup (2; +\infty)$. **D.** $x \in (-\infty; \log_2 5 - 2] \cup [2; +\infty)$.

Câu 2.3.119. Tìm tập nghiệm của bất phương trình $(4 + \sqrt{15})^{2x} > (4 - \sqrt{15})^{1-x}$.
A. $(-1; +\infty)$. **B.** $(-\infty; -1)$. **C.** $(1; +\infty)$. **D.** $(-\infty; 1)$.

Câu 2.3.120. Nghiệm của bất phương trình $\left(\frac{1}{5}\right)^{2x+1} > \left(\frac{1}{5}\right)^{x-3}$ là
A. $x = -4$. **B.** $x > -4$. **C.** $x \leq 4$. **D.** $x < -4$.

Câu 2.3.121. Tập nghiệm của bất phương trình $(\sqrt{2} + 1)^{x^2+x} \geq (\sqrt{2} - 1)^2$ là tập nào trong các tập sau?
A. $[-2; 1]$. **B.** $(-\infty; -2] \cup [1; +\infty)$.
C. $(-\infty; -2) \cup (1; +\infty)$. **D.** $\mathbb{R}$.

Câu 2.3.122. Giải bất phương trình $(2, 5)^{5x-7} > \left(\frac{2}{5}\right)^{x+1}$.
A. $x \geq 1$. **B.** $x > 1$. **C.** $x < 1$. **D.** $x = 1$.

Câu 2.3.123. Giải bất phương trình $\left(\frac{2}{3}\right)^x - 2\left(\frac{3}{2}\right)^x < 1$.
A. $x = \log_{\frac{2}{3}} 2$. **B.** $x < \log_{\frac{2}{3}} 2$. **C.** $x < \log_{\frac{3}{2}} 2$. **D.** $x > \log_{\frac{3}{2}} 2$.

Câu 2.3.124. Tìm tập nghiệm S của bất phương trình $\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2-x} > \left(\frac{1}{2}\right)^{4-x}$.
A. $S = (-2; +\infty)$. **B.** $S = (-\infty; -2) \cup (2; +\infty)$.
C. $S = (2; +\infty)$. **D.** $S = (-2; 2)$.

Câu 2.3.125. Nghiệm của bất phương trình $\left(\frac{1}{3}\right)^{x-2} < \frac{1}{27}$ là
A. $x < 5$. **B.** $x > 5$. **C.** $x > -1$. **D.** $x < -1$.

2.3.4.2 Các phương pháp khác**Ví dụ 2.3.35.**

Tìm tập nghiệm S của bất phương trình $3^{1-x} - 3^x + 2 \leq 0$.

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

Lời giải. Có $3^{1-x} - 3^x + 2 \leq 0 \iff -3^{2x} + 2 \cdot 3^x + 3 \leq 0 \iff 3^x \geq 3 \iff x \geq 1$.

Câu 2.3.126. Tập nghiệm của bất phương trình $3 \cdot 9^x - 10 \cdot 3^x + 3 \leq 0$ có dạng $S = [a; b]$. Tính giá trị của $T = b - a$.

- A. $T = 1$. B. $T = \frac{3}{2}$. C. $T = 2$. D. $T = \frac{5}{2}$.

Câu 2.3.127. Số nghiệm nguyên của bất phương trình $5^{x-1} + 5^{3-x} \leq 26$ là

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

Câu 2.3.128. Cho bất phương trình $4^x - 5 \cdot 2^{x+1} + 16 \leq 0$ có tập nghiệm là đoạn $[a; b]$. Tính $\log(a^2 + b^2)$.

- A. 0. B. 2. C. -1. D. 10.

Câu 2.3.129. Giải bất phương trình $8x + 2 > 36 \cdot 3^{2-x}$, ta được kết quả là

- A. $-3 < x < 2$ hoặc $x > 4$. B. $-\log_2 6 < x < -2$ hoặc $x > 4$.
C. $-4 < x < -2$ hoặc $x > 1$. D. $-\log_3 18 < x < -2$ hoặc $x > 4$.

Câu 2.3.130 (ĐỀ MH 1). Cho hàm số $f(x) = 2^x \cdot 7^{x^2}$. Khẳng định nào sau đây là khẳng định sai?

- A. $f(x) < 1 \Leftrightarrow x + x^2 \log_2 7 < 0$. B. $f(x) < 1 \Leftrightarrow x \ln 2 + x^2 \ln 7 < 0$.
C. $f(x) < 1 \Leftrightarrow x \log_7 2 + x^2 < 0$. D. $f(x) < 1 \Leftrightarrow 1 + x \log_2 7 < 0$.

Câu 2.3.131. Cho hàm số $f(x) = 3^{x^2} \cdot 4^x$. Khẳng định nào sau đây sai?

- A. $f(x) > 9 \Leftrightarrow x^2 + 2x \log_3 2 > 2$. B. $f(x) > 9 \Leftrightarrow x^2 \ln 3 + x \ln 4 > 2 \ln 3$.
C. $f(x) > 9 \Leftrightarrow x^2 \log_2 3 + 2x > 2 \log_2 3$. D. $f(x) > 9 \Leftrightarrow 2x \log + x \log 4 > \log 9$.

Câu 2.3.132. Cho hàm số $f(x) = \frac{2^x}{5^{x^2-1}}$. Khẳng định nào sau đây là khẳng định sai?

- A. $f(x) > 1 \Leftrightarrow x > (x^2 - 1) \log_2 5$. B. $f(x) > 1 \Leftrightarrow \frac{x}{1 + \log_2 5} > \frac{x^2 - 1}{1 + \log_5 2}$.
C. $f(x) > 1 \Leftrightarrow x \cdot \log_{\frac{1}{3}} 2 > (x^2 - 1) \cdot \log_3 5$. D. $f(x) > 1 \Leftrightarrow x \ln 2 > (x^2 - 1) \cdot \ln 5$.

2.3.5 Bất phương trình logarit

2.3.5.1 Cơ bản

Câu 2.3.133 (THPTQG 2017). Tìm tập nghiệm S của bất phương trình $\log_2^2 x - 5 \log_2 x + 4 \geq 0$.

- A. $S = (-\infty; 2] \cup [16; +\infty)$. B. $S = [2; 16]$.
C. $S = (0; 2] \cup [16; +\infty)$. D. $S = (-\infty; 1] \cup [4; +\infty)$.

Câu 2.3.134 (ĐỀ MH 2). Tìm tập nghiệm S của bất phương trình $\log_{\frac{1}{2}}(x+1) < \log_{\frac{1}{2}}(2x-1)$

- A. $S = (2; +\infty)$. B. $S = (-\infty; 2)$. C. $S = (\frac{1}{2}; 2)$. D. $S = (-1; 2)$.

Câu 2.3.135 (ĐỀ MH 1). Giải bất phương trình $\log_2(3x-1) > 3$.

- A. $x > 3$. B. $\frac{1}{3} < x < 3$. C. $x < 3$. D. $x > \frac{10}{3}$.

Câu 2.3.136. Nghiệm của bất phương trình $\log_3(4x-3) \geq 2$ là:

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

Câu 2.3.137. Giải bất phương trình $\log_{0,5}(4x+11) < \log_{0,5}(x^2+6x+8)$.

- A. $x \in (-3; 1)$. B. $x \in (-\infty; -4) \cup (1; +\infty)$.
C. $x \in (-2; 1)$. D. $x \in (-\infty; -3) \cup (1; +\infty)$.

Câu 2.3.138. Nghiệm của bất phương trình $\log_3 x < 2$ là

- A. $x < 2$. B. $0 < x < 9$. C. $x > 2$. D. $x < 6$.

Câu 2.3.139. Giải bất phương trình $\log_3(x+4) < 2$.

- A. $x < -2$. B. $x \geq -4$. C. $x < 5$. D. $-4 < x < 5$.

Câu 2.3.140. Tập nghiệm của bất phương trình $\log_3^2 x + 2\log_3 x - 3 < 0$ là:

- A. $\left(\frac{1}{27}; 3\right)$. B. $(-\infty; -3) \cup (1; +\infty)$.
C. $(-3; 1)$. D. $\left(\frac{1}{3}; 27\right)$.

Câu 2.3.141. Giải bất phương trình $2\log_2(x-1) \leq \log_2(5-x) + 1$

- A. $1 < x < 3$. B. $1 \leq x \leq 3$. C. $-3 \leq x \leq 3$. D. $1 < x \leq 3$.

Câu 2.3.142. Giải bất phương trình $\log_8(4-2x) \geq 2$.

- A. $x \geq -30$. B. $x \leq -30$. C. $x \leq 6$. D. $x \geq 6$.

Câu 2.3.143. Tìm tập nghiệm S của bất phương trình $(x-4) \cdot (1 + \log_2 x) < 0$.

- A. $S = (2; 4)$. B. $S = \left(\frac{1}{2}; 4\right)$. C. $S = (-\infty; 4)$. D. $S = (0; 4)$.

Câu 2.3.144. Số các nghiệm nguyên dương của bất phương trình $\log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 5x + 7) > 0$ là

- A. vô số. B. 2. C. 1. D. 0.

Câu 2.3.145. Tập nghiệm của bất phương trình $\log_{\frac{1}{3}} \frac{x-2}{x-1} > 0$ là

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

Câu 2.3.146. Tập nghiệm của bất phương trình $\log_2(2+x) \geq 1$ là

- A. $[0; +\infty)$. B. $[1; 2]$. C. $(-\infty; -1) \cup (1; 2]$. D. $(-1; 2) \setminus \{0; 1\}$.

Câu 2.3.147. Tập nghiệm của bất phương trình $\log_{0,4}(x-4) + 2 \geq 0$ là:

- A. $\left[4; \frac{13}{2}\right]$. B. $(4; +\infty)$. C. $\left(-\infty; \frac{13}{2}\right)$. D. $\left(\frac{13}{2}; +\infty\right)$.

Câu 2.3.148. Bất phương trình $\log_2(\sqrt{x-2} + 4) \geq \log_3\left(\frac{1}{\sqrt{2-x} + 8}\right)$ có nghiệm là

- A. $x = 2$. B. $x \geq 2$. C. $x \leq 2$. D. $1 \leq x \leq 2$.

Câu 2.3.149. Bất phương trình $\ln(2x+3) \geq \ln(2017-4x)$ có tất cả bao nhiêu nghiệm nguyên dương?

- A. 169. B. 168. C. 170. D. Vô số.

Câu 2.3.150. Tìm tập nghiệm của bất phương trình $\log_{\frac{1}{2}} \frac{x+1}{1-2x} \leq 0$.

- A. $\left[0; \frac{1}{2}\right)$. B. $\left[0; \frac{1}{2}\right]$.
C. $(-\infty; 0] \cup \left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$. D. $\left(0; \frac{1}{2}\right) \cup \left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$.

Câu 2.3.151. Tìm tập nghiệm S của bất phương trình $\log_{\frac{1}{2}} \frac{3x+1}{x+1} \geq -1$.

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

Câu 2.3.152. Tìm tập nghiệm của bất phương trình $\log(4x-4) < \log x + \log(x-1)$.

- A. $(1; +\infty)$. B. $(-\infty; 4)$. C. $(4; +\infty)$. D. $(1; 4)$.

Câu 2.3.153. Tìm tập hợp nghiệm S của bất phương trình $\log_{0,4}(x-4) + 1 \geq 0$.

- A. $S = \left[\frac{13}{2}; +\infty\right)$. B. $S = (4; +\infty)$. C. $S = \left(-\infty; \frac{13}{2}\right)$. D. $S = \left(4; \frac{13}{2}\right]$.

Câu 2.3.154. Tìm tập nghiệm S của bất phương trình $\log_2(3x - 2) + \log_{\frac{1}{2}}(6 - 5x) > 0$.

- A. $S = \left(1; \frac{6}{5}\right)$. B. $S = \left(\frac{2}{3}; 1\right)$. C. $S = (1; +\infty)$. D. $S = \left(\frac{2}{3}; \frac{6}{5}\right)$.

Câu 2.3.155. Tìm tập nghiệm của bất phương trình $\log_2(x - 3) + \log_2(x + 3) < 4$.

- A. $S = (-5; 5)$. B. $S = (3; +\infty)$. C. $S = (3; 5)$. D. $S = \emptyset$.

Câu 2.3.156. Tìm tập nghiệm S của bất phương trình $\log_{\frac{\pi}{6}}[\log_3(x - 2)] > 0$.

- A. $S = (-\infty; 5)$. B. $S = (3; 5)$. C. $S = (5; +\infty)$. D. $S = (-4; 1)$.

Câu 2.3.157. Nghiệm của bất phương trình $\log_2 x^2 + \log_{\frac{1}{2}}(x + 2) < \log_2(2x + 3)$ là

- A. $x < -\frac{3}{2}$. B. $x > -\frac{3}{2}$.
C. $-1 < x < 0$ hoặc $x > 0$. D. $-\frac{3}{2} < x \leq -1$.

Câu 2.3.158. Tìm tập nghiệm S của bất phương trình $\log_2 x^2 + \log_{\frac{1}{2}}(x + 2) \geq \log_{\sqrt{2}}(2x + 3)$.

- A. $S = \left(-\frac{3}{2}; -1\right]$. B. $S = \left(-\infty; -\frac{3}{2}\right]$. C. $S = [-1; +\infty)$. D. $S = \left(-\frac{3}{2}; +\infty\right)$.

Câu 2.3.159. Bất phương trình $\log_{\frac{4}{25}}(x + 1) \geq \log_{\frac{2}{5}} x$ tương đương với bất phương trình nào dưới đây?

- A. $2\log_{\frac{2}{5}}(x + 1) \geq \log_{\frac{2}{5}} x$. B. $\log_{\frac{2}{5}}(x + 1) \geq \log_{\frac{4}{25}} x$.
C. $\log_{\frac{4}{25}} x + \log_{\frac{4}{25}} 1 \geq \log_{\frac{2}{5}} x$. D. $\log_{\frac{2}{5}}(x + 1) \geq 2\log_{\frac{2}{5}} x$.

Câu 2.3.160. Tập nghiệm của bất phương trình $\log_{\frac{1}{2}} x^2 \geq -1$ là

- A. $[\sqrt{2}; +\infty)$. B. $[-\sqrt{2}; 0) \cup (0; \sqrt{2}]$. C. $[-\sqrt{2}; \sqrt{2}]$. D. $(0; \sqrt{2}]$.

Câu 2.3.161. Tìm tập nghiệm S của bất phương trình $\log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 3x + 2) \geq -1$.

- A. $S = [0; 1) \cup [2; 3]$. B. $S = [0; 1) \cup (2; 3]$. C. $S = [0; 1] \cup [2; 3]$. D. $S = [0; 1] \cup (2; 3]$.

Câu 2.3.162. Tìm tập nghiệm S của bất phương trình $\frac{1}{2} \log_2(x^2 + 4x - 5) > \log_{\frac{1}{2}}\left(\frac{1}{x + 7}\right)$.

- A. $S = \left(-7; -\frac{27}{5}\right)$. B. $S = \left(-\infty; -\frac{27}{5}\right)$. C. $S = \left(-\frac{27}{5}; -5\right)$. D. $S = (1; +\infty)$.

Câu 2.3.163. Bất phương trình nào sau đây có cùng tập nghiệm với bất phương trình $\ln x + \ln(x + 2) \leq \ln 3$?

- A. $\ln x + \ln \frac{x + 2}{3} \leq 0$. B. $\ln(3x) + \ln(x + 2) \leq 0$.
C. $\ln(x^2 + 2x) \leq 4$. D. $\ln(2x + 2) \leq \ln 3$.

Câu 2.3.164. Tìm tập nghiệm S của bất phương trình $\log_2(x + 2) - 2 \geq 6\log_8 \sqrt{3x - 5}$.

- A. $S = [2; +\infty)$. B. $S = \left(-2; \frac{5}{3}\right]$. C. $S = \left[-2; \frac{5}{3}\right]$. D. $S = \left(\frac{5}{3}; 2\right]$.

Câu 2.3.165. Tìm tập nghiệm S của bất phương trình $\log_3\left(\frac{x + 1}{243}\right) + \log_{x+1} 729 \leq 0$.

- A. $S = (-1; 8]$. B. $S = (-1; 0) \cup (0; 8]$. C. $S = (-1; 0) \cup [8; 26]$. D. $S = [8; 26]$.

2.3.5.2 Bất phương trình tổng hợp

Ví dụ 2.3.36 THPTQG 2017.

Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để bất phương trình $\log_2^2 x - 2\log_2 x + 3m - 2 < 0$ có nghiệm thực.

- A. $m < 1$. B. $m < \frac{2}{3}$. C. $m < 0$. D. $m \leq 1$.

Lời giải. Đặt $t = \log_2 x$. Với mỗi giá trị của t , luôn có một giá trị x tương ứng. Bất phương trình đã cho trở thành $t^2 - 2t + 3m - 2 < 0$; $\Delta' = 3 - 3m$.

Vì hệ số $a = 1 > 0$, bất phương trình $t^2 - 2t + 3m - 2 < 0$ có nghiệm $\Leftrightarrow \Delta' > 0 \Leftrightarrow m < 1$.

Câu 2.3.166. Tìm giá trị của m để bất phương trình $m \cdot 2^{x+1} + (2m+1)(3-\sqrt{5})^x + (3+\sqrt{5})^x \leq 0$ có tập nghiệm là $(-\infty; 0]$.

- A. $m = \frac{1}{2}$. B. $m \leq -\frac{1}{2}$. C. $m \leq \frac{1}{2}$. D. $m = -\frac{1}{2}$.

Câu 2.3.167. Cho a là số nguyên lớn nhất thỏa mãn $3\log_3(1 + \sqrt{a} + \sqrt[3]{a}) > 2\log_2 \sqrt{a}$. Tìm phần nguyên của $\log_2(2017a)$.

- A. 14. B. 16. C. 19. D. 22.

Câu 2.3.168. Cho bất phương trình $1 + \log_5(x^2 + 1) \geq \log_5(mx^2 + 4x + m)$. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để bất phương trình nghiệm đúng với mọi $x \in \mathbb{R}$.

- A. $2 < m \leq 3$. B. $2 < m < 3$. C. $2 \leq m < 3$. D. $2 \leq m \leq 3$.

Câu 2.3.169. Hỏi có bao nhiêu giá trị nguyên của m để bất phương trình $\log_2^2 x + m\log_2 x - m > 0$ nghiệm đúng với mọi giá trị của $x \in (0; +\infty)$?

- A. Có 3 giá trị nguyên. B. Có 5 giá trị nguyên. C. Có 6 giá trị nguyên. D. Có 4 giá trị nguyên.

Câu 2.3.170. Tìm tập nghiệm của bất phương trình $\log_m(2x^2 + x + 3) \leq \log_m(3x^2 - x)$. Biết $x = 1$ là một nghiệm của bất phương trình đã cho và m là tham số thực dương khác 1.

- A. $[-1; 0) \cup \left(\frac{1}{3}; 3\right]$. B. $[-1; 0) \cup \left(\frac{1}{3}; 2\right]$. C. $[-2; 0) \cup \left(\frac{1}{3}; 3\right]$. D. $[-1; 0) \cup (1; 3]$.

Câu 2.3.171. Tìm tập hợp các giá trị thực của tham số m để phương trình $\log_2(x^2 - 2x + 5) - m\log_{x^2-2x+5} 2 = 5$ có hai nghiệm phân biệt là nghiệm của bất phương trình $\log_{\sqrt{3}}(x+1) - \log_{\sqrt{3}}(x-1) > \log_3 4$

- A. $\left(-\frac{25}{4}; -6\right)$. B. $\left(-\frac{25}{4}; -6\right]$. C. $\left[-\frac{25}{4}; -6\right]$. D. $\left(-\frac{25}{4}; +\infty\right)$.

Câu 2.3.172. Tìm tập hợp các giá trị thực của m sao cho bất phương trình $\log_2 x + m \geq \frac{1}{2}x^2$ có nghiệm $x \in [1; 3]$.

- A. $\left[\frac{1}{2\ln 2} + \frac{1}{2}\log_2(\ln 2); +\infty\right)$. B. $\left[\frac{9}{2} - \log_2 3; +\infty\right)$.
C. $\left[\frac{1}{2}; +\infty\right)$. D. $\left[\frac{1}{\sqrt{\ln 2}}; +\infty\right)$.

Câu 2.3.173. Cho bất phương trình $\log 5 + \log(x^2 + 1) \geq \log(mx^2 + 4x + m)$. Tìm tất cả các số nguyên m sao cho bất phương trình đúng với mọi x thuộc $\mathbb{R}$.

- A. 1. B. 2. C. 0. D. 3.

Câu 2.3.174. Cho phương trình $\log_2(5^x - 1) \cdot \log_4(2.5^x - 2) = m$. Tìm tập hợp tất cả các giá trị của tham số thực m để phương trình có nghiệm $x \geq 1$.

- A. $\left[\frac{1}{2}; +\infty\right)$. B. $\left[-\frac{1}{4}; +\infty\right)$. C. $[1; +\infty)$. D. $[3; +\infty)$.

2.3.6 ĐÁP ÁN

2.3.1. B | 2.3.2. C | 2.3.3. C | 2.3.4. C | 2.3.5. C | 2.3.6. A | 2.3.7. D | 2.3.8. D |
 2.3.9. B | 2.3.10. D | 2.3.11. D | 2.3.12. A | 2.3.13. C | 2.3.14. A | 2.3.15. B | 2.3.16. A |
 2.3.17. D | 2.3.18. D | 2.3.19. A | 2.3.20. A | 2.3.21. A | 2.3.22. A | 2.3.23. C | 2.3.24. C |
 2.3.25. B | 2.3.26. A | 2.3.27. C | 2.3.28. B | 2.3.29. B | 2.3.30. D | 2.3.31. B | 2.3.32. D |
 2.3.33. B | 2.3.34. A | 2.3.35. C | 2.3.36. A | 2.3.37. C | 2.3.38. D | 2.3.39. C | 2.3.40. C |
 2.3.41. B | 2.3.42. C | 2.3.43. D | 2.3.44. B | 2.3.45. C | 2.3.46. C | 2.3.47. A | 2.3.48. C |
 2.3.49. C | 2.3.50. B | 2.3.51. A | 2.3.52. B | 2.3.53. C | 2.3.54. C | 2.3.55. B | 2.3.56. A |
 2.3.57. B | 2.3.58. C | 2.3.59. D | 2.3.60. C | 2.3.61. B | 2.3.62. C | 2.3.63. A | 2.3.64. B |
 2.3.65. D | 2.3.66. C | 2.3.67. C | 2.3.68. C | 2.3.69. C | 2.3.70. C | 2.3.71. B | 2.3.72. A |
 2.3.73. B | 2.3.74. D | 2.3.75. C | 2.3.76. C | 2.3.77. D | 2.3.78. A | 2.3.79. C | 2.3.80. A |
 2.3.81. A | 2.3.82. C | 2.3.83. D | 2.3.84. C | 2.3.85. B | 2.3.86. B | 2.3.87. D | 2.3.88. C |
 2.3.89. A | 2.3.90. B | 2.3.91. D | 2.3.92. B | 2.3.93. D | 2.3.94. C | 2.3.95. B | 2.3.96. C |
 2.3.97. C | 2.3.98. C | 2.3.99. B | 2.3.100. D | 2.3.101. B | 2.3.102. D | 2.3.103. C | 2.3.104. C |
 2.3.105. A | 2.3.106. D | 2.3.107. D | 2.3.108. A | 2.3.110. B | 2.3.111. A | 2.3.112. A | 2.3.113. B |
 2.3.114. B | 2.3.115. A | 2.3.116. A | 2.3.117. A | 2.3.118. D | 2.3.119. A | 2.3.120. D | 2.3.121. D |
 2.3.122. B | 2.3.123. D | 2.3.124. D | 2.3.125. B | 2.3.126. C | 2.3.127. B | 2.3.128. D | 2.3.129. D |
 2.3.130. B | 2.3.131. B | 2.3.132. A | 2.3.133. C | 2.3.134. C | 2.3.135. A | 2.3.136. A | 2.3.137. C |
 2.3.138. B | 2.3.139. D | 2.3.140. A | 2.3.141. D | 2.3.142. B | 2.3.143. B | 2.3.144. D | 2.3.145. A |
 2.3.146. A | 2.3.147. A | 2.3.148. A | 2.3.149. A | 2.3.150. A | 2.3.151. C | 2.3.152. C | 2.3.153. D |
 2.3.154. A | 2.3.155. C | 2.3.156. B | 2.3.157. C | 2.3.158. A | 2.3.159. D | 2.3.160. B | 2.3.161. B |
 2.3.162. A | 2.3.163. A | 2.3.164. D | 2.3.165. C | 2.3.166. D | 2.3.167. D | 2.3.168. A | 2.3.169. A |
 2.3.170. A | 2.3.171. A | 2.3.172. A | 2.3.173. A | 2.3.174. D |

2.4 Bài toán thực tế

Câu 2.4.1. Tỷ lệ tăng dân số ở Việt Nam hàng năm được duy trì ở mức 1,07%. Theo số liệu của tổng cục thống kê, dân số của Việt Nam năm 2016 là 94.104.871 người. Với tốc độ tăng dân số như thế thì vào năm 2030, dân số của Việt Nam là bao nhiêu?

- A. 110.971.355 người. B. 109.312.397 người. C. 108.118.331 người. D. 109.225.445 người.

Câu 2.4.2. Một tờ “siêu giấy” dày 0,1 mm có thể gấp được vô hạn lần. Hỏi sau bao nhiêu lần gấp thì tờ giấy này đựng mặt trăng? Biết khoảng cách từ trái đất đến mặt trăng là 384000 km.

- A. 41. B. 42. C. 1003. D. 119.

Câu 2.4.3. Cho hai số thực dương x, y thỏa mãn $xy = 4, x \geq \frac{1}{2}, y \geq 1$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = (\log_2 x)^2 + (\log_2 y - 1)^2$.

- A. $P_{\min} = \frac{3}{4}$. B. $P_{\min} = \frac{1}{2}$. C. $P_{\min} = -11$. D. $P_{\min} = 5$.

Câu 2.4.4. Cho hàm số $f(x) = \frac{3^x}{3^x + \sqrt{3}}$ ($x \in \mathbb{R}$). Tính $S = f(\sin^2 0^\circ) + f(\sin^2 1^\circ) + \dots + f(\sin^2 89^\circ) + f(\sin^2 90^\circ)$.

- A. $S = \frac{91}{2}$. B. $S = 45$. C. $S = 46$. D. $S = \frac{93}{2}$.

Câu 2.4.5. Người ta thả một lá bèo vào một hồ nước. Sau thời gian t giờ, bèo sẽ sinh sôi kín cả mặt hồ. Biết rằng sau mỗi giờ, lượng lá bèo tăng gấp 10 lần lượng lá bèo trước đó và tốc độ tăng không đổi. Hỏi sau mấy giờ thì số lá bèo sẽ phủ kín $\frac{1}{3}$ mặt hồ?

- A. $\frac{t}{3}$. B. $\frac{10^t}{3}$. C. $t - \log 3$. D. $\frac{t}{\log 3}$.

Câu 2.4.6 (THPTQG 2017). Đầu năm 2016, ông A thành lập một công ty. Tổng số tiền ông A dùng để trả lương cho nhân viên trong năm 2016 là 1 tỷ đồng. Biết rằng cứ sau mỗi năm thì tổng số tiền dùng để trả lương cho nhân viên trong năm đó tăng thêm 15% so với năm trước. Hỏi năm nào dưới đây là năm đầu tiên mà tổng số tiền ông A dùng để trả lương cho nhân viên trong cả năm lớn hơn 2 tỷ đồng?

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

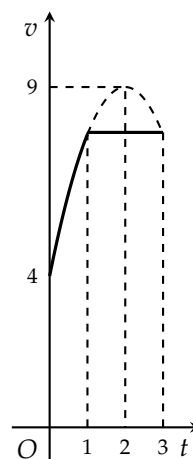
Câu 2.4.7 (THPTQG 2017). Một người gửi 50 triệu đồng vào một ngân hàng với lãi suất 6%/năm. Biết rằng nếu không rút tiền ra khỏi ngân hàng thì cứ sau mỗi năm số tiền lãi sẽ được nhập vào gốc để tính lãi cho năm tiếp theo. Hỏi sau ít nhất bao nhiêu năm người đó nhận được số tiền nhiều hơn 100 triệu đồng bao gồm gốc và lãi? Giả định trong suốt thời gian gửi, lãi suất không đổi và người đó không rút tiền ra.

- A. 13 năm. B. 14 năm. C. 12 năm. D. 11 năm.

Câu 2.4.8 (THPTQG 2017).

Một vật chuyển động trong 3 giờ với vận tốc v (km/h) phụ thuộc thời gian t (h) có đồ thị của vận tốc như hình bên. Trong khoảng thời gian 1 giờ kể từ khi bắt đầu chuyển động, đồ thị đó là một phần của đường parabol có đỉnh $I(2;9)$ và trục đối xứng song song với trục tung, khoảng thời gian còn lại đồ thị là một đoạn thẳng song song với trục hoành. Tính quãng đường s mà vật di chuyển được trong 3 giờ đó (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

- A. $s = 23,25$ km. B. $s = 21,58$ km. C. $s = 15,50$ km. D. $s = 13,83$ km.



Câu 2.4.9 (ĐỀ MH 2). Số lượng của loại vi khuẩn A trong một phòng thí nghiệm được tính theo công thức $s(t) = s(0) \cdot 2^t$, trong đó $s(0)$ là số lượng vi khuẩn A lúc ban đầu, $s(t)$ là số lượng vi khuẩn A có sau t phút. Biết sau 3 phút thì số lượng vi khuẩn A là 625 nghìn con. Hỏi sau bao lâu, kể từ lúc ban đầu, số lượng vi khuẩn A là 10 triệu con?

- A. 48 phút. B. 19 phút. C. 7 phút. D. 12 phút.

Câu 2.4.10 (THPTQG 2017). Xét hàm số $f(t) = \frac{9^t}{9^t + m^2}$ với m là tham số thực. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị của m sao cho $f(x) + f(y) = 1$ với mọi số thực x, y thỏa mãn $e^{x+y} \leq e(x+y)$. Tìm số phần tử của S .

- A. 0. B. 1. C. Vô số. D. 2.

Câu 2.4.11. Một người gửi tiết kiệm ngân hàng, mỗi tháng gửi 1 triệu đồng, với lãi suất kép 1% trên tháng. Sau hai năm 3 tháng (tháng thứ 28) người đó có công việc nên đã rút toàn bộ gốc và lãi về. Hỏi, người đó được rút về bao nhiêu tiền?

- A. 101. $[(1,01)^{27} - 1]$ triệu đồng. B. 100. $[(1,01)^{27} - 1]$ triệu đồng.
C. 100. $[(1,01)^{26} - 1]$ triệu đồng. D. 101. $[(1,01)^{26} - 1]$ triệu đồng.

Câu 2.4.12. Một chất phóng xạ theo thời gian sẽ phân hủy tự nhiên. Công thức tính khối lượng chất phóng xạ Cacbon C^{14} còn lại theo thời gian t (năm) là $m(t) = m_0 e^{-1,21 \cdot 10^{-4} t}$ với m_0 là khối lượng Cacbon lúc ban đầu. Người ta tìm trong một mẫu đồ cổ có một lượng Cacbon và xác định nó đã mất đi 15% lượng Cacbon ban đầu của nó. Hỏi mẫu đồ cổ đó có độ tuổi khoảng bao nhiêu năm?

- A. 1341 năm. B. 1343 năm. C. 1342 năm. D. 1340 năm.

Câu 2.4.13. Khối lượng M (tạ) của một con cá heo được tính theo công thức $M = 36 - 35,5e^{-kt}$, trong đó t (năm) là tuổi của con cá heo và k là một hằng số. Biết khi cá heo được 10 tuổi thì khối lượng của nó là 20 tạ. Tìm k (làm tròn đến hàng phần chục nghìn).

- A. $k \approx 0,0797$. B. $k \approx -0,0797$. C. $k \approx 0,0796$. D. $k \approx -0,0796$.

Câu 2.4.14. Bác B gửi tiết kiệm số tiền ban đầu là 50 triệu đồng theo kỳ hạn 3 tháng, với lãi suất 0,72% một tháng. Sau một năm, bác B rút cả vốn lẫn lãi và gửi theo kỳ hạn 6 tháng với lãi suất 0,78% một tháng. Sau khi gửi đúng một kỳ hạn 6 tháng, do gia đình có việc bác B gửi thêm 3 tháng nữa thì phải rút tiền trước hạn cả gốc lẫn lãi được số tiền là 57.694.945,55 đồng (chưa làm tròn). Biết rằng khi rút tiền trước hạn, lãi suất được tính theo lãi suất không kỳ hạn tính theo hàng tháng. Trong số 3 tháng bác B gửi thêm, lãi suất là

- A. 0,55%. B. 0,3%. C. 0,4%. D. 0,5%.

Câu 2.4.15. Theo thống kê đến hết tháng 12 năm 2016, mức tiêu thụ xăng dầu Việt Nam là 17,4 triệu tấn/năm. Biết mức độ tăng trưởng nhu cầu sử dụng xăng hàng năm là 6%/năm. Hỏi dự báo đến tháng 12 năm 2030 mức tiêu thụ xăng dầu của Việt Nam là bao nhiêu tấn/năm?

- A. $\approx 39,3$ triệu tấn. B. $\approx 37,1$ triệu tấn. C. $\approx 41,7$ triệu tấn. D. $\approx 40,2$ triệu tấn.

Câu 2.4.16. Anh An vay ngân hàng 300 triệu đồng theo phương thức trả góp để mua nhà với lãi suất là 0,5%/tháng. Nếu cuối tháng bắt đầu từ tháng thứ nhất anh An trả 5,5 triệu đồng thì sau bao lâu anh An trả hết số tiền trên? Biết rằng số tiền tháng cuối anh An trả phải nhỏ hơn 5,5 triệu đồng và lãi suất không thay đổi.

- A. 64 tháng. B. 63 tháng. C. 65 tháng. D. 62 tháng.

Câu 2.4.17. Một người gửi tiền tiết kiệm với lãi suất 6,5% năm và lãi suất hàng năm được nhập vào vốn. Hỏi sau bao nhiêu năm người đó thu được số tiền gấp đôi số tiền ban đầu?

- A. 9 năm. B. 10 năm. C. 11 năm. D. 12 năm.

Câu 2.4.18. Năm 2017 số tiền để đổ đầy bình xăng cho một chiếc xe máy trung bình là 70000 đồng. Giả sử tỉ lệ lạm phát hàng năm của Việt Nam trong 10 năm tới không đổi với mức 5%, tính số tiền để đổ đầy bình xăng cho chiếc xe máy đó vào năm 2022.

- A. $70000 \cdot 1,05^6$ đồng. B. $70000 \cdot 0,05^5$ đồng. C. $70000 \cdot 1,05^5$ đồng. D. $70000 \cdot 0,05^6$ đồng.

Câu 2.4.19. Một người vay 30000000 đồng để mua xe máy, và phải trả góp trong vòng 2 năm, với lãi suất 0,6% mỗi tháng. Hỏi hàng tháng người đó phải trả một khoản tiền cố định là bao nhiêu, để sau 2 năm thì hết nợ? (Kết quả làm tròn đến đơn vị đồng.)

- A. 1408722 đồng. B. 1288110 đồng. C. 1445332 đồng. D. 1345899 đồng.

Câu 2.4.20. Cho biết chu kỳ bán rã của chất phóng xạ plutonium Pu^{239} là 24360 (tức là lượng Pu^{239} sau 24360 năm phân hủy chỉ còn lại một nửa). Sự phân hủy được tính bởi công thức $S = Ae^{rt}$, trong đó A là chất phóng xạ ban đầu, r là tỉ lệ phân hủy hàng năm ($r < 0$), t (năm) là thời gian phân hủy, S là lượng còn lại sau thời gian phân hủy t . Hỏi 15 gam Pu^{239} sau bao nhiêu năm phân hủy sẽ còn lại 2 gam? (làm tròn đến chữ số hàng đơn vị)

- A. 70812 năm. B. 70698 năm. C. 70947 năm. D. 71960 năm.

Câu 2.4.21. Một người gửi tiết kiệm 800 triệu đồng vào một ngân hàng với lãi suất 0,5%/tháng (lãi tính theo từng tháng và cộng dồn vào gốc). Kể từ lúc gửi cứ sau 1 tháng anh ta rút ra 10 triệu đồng để chi tiêu (tháng cuối cùng nếu tài khoản không đủ 10 triệu thì rút hết). Hỏi sau thời gian bao lâu kể từ ngày gửi tiền, tài khoản tiền gửi của người đó về 0 đồng? (Giả sử lãi suất không thay đổi trong suốt quá trình người đó gửi tiết kiệm).

- A. 101 tháng. B. 103 tháng. C. 100 tháng. D. 102 tháng.

Câu 2.4.22. Các loài cây xanh trong quá trình quang hợp sẽ nhận được một lượng nhỏ cacbon 14 (một đồng vị của cacbon). Khi một bộ phận của cây bị chết thì hiện tượng quang hợp cũng ngưng và nó sẽ không nhận thêm cacbon 14 nữa. Lượng cacbon 14 của bộ phận đó sẽ phân hủy một cách chậm chạp, chuyển hóa thành nitơ 14. Biết rằng nếu gọi $P(t)$ là số phần trăm cacbon 14 còn lại trong bộ phận của một cây sinh trưởng từ t năm trước đây thì $P(t)$ được tính theo công thức $P(t) = 100 \cdot (0,5)^{\frac{t}{5750}}$ %. Phân tích một mẫu gỗ từ một công trình kiến trúc cổ, người ta thấy lượng cacbon 14 còn lại trong mẫu gỗ đó là 80%. Niên đại của công trình kiến trúc đó gần với số nào sau đây nhất? (Giả sử khoảng thời gian từ lúc thu hoạch gỗ cho đến khi xây dựng công trình đó là không đáng kể)

- A. 1756 năm. B. 3574 năm. C. 2067 năm. D. 1851 năm.

Câu 2.4.23. Dân số thế giới được tính theo công thức $S = Ae^{mr}$, trong đó A là dân số của năm làm mốc tính, S là dân số sau n năm, r là tỉ lệ tăng dân số hàng năm. Biết rằng dân số Việt Nam vào thời điểm giữa năm 2016 là 90,5 triệu người và tỉ lệ tăng dân số là 1.06% năm. Nếu tỉ lệ tăng dân số hàng năm không đổi thì sau bao nhiêu năm dân số Việt Nam có khoảng 100 triệu người?

- A. 8,5. B. 9,4. C. 12,2. D. 15.

Câu 2.4.24. Biết rằng năm 2001, dân số Việt Nam là 78 685 800 người và tỉ lệ tăng dân số năm là 1,7%. Cho biết sự tăng dân số được ước tính theo công thức $S = Ae^{Nr}$ (trong đó A là dân số của năm lấy làm mốc tính, S là số dân sau N năm, r là tỉ lệ tăng dân số hàng năm). Nếu dân số vẫn tăng với tỉ lệ như vậy thì đến năm nào dân số nước ta ở mức 120 triệu người?

- A. 2026. B. 2020. C. 2022. D. 2025.

Câu 2.4.25. Một gia đình xây cái bể hình trụ có thể tích 100 m^3 . Đáy bể làm bằng bê tông có giá 100.000 đồng/ m^2 . Phần thân làm bằng tôn có giá 90.000 đồng/ m^2 . Phần nắp làm bằng nhôm giá 120.000 đồng/ m^2 . Để chi phí xây dựng bể đạt chi phí thấp nhất thì tỉ số giữa chiều cao h và bán kính R của bể là bao nhiêu?

- A. $\frac{h}{R} = \frac{22}{9}$. B. $\frac{h}{R} = \frac{9}{22}$. C. $\frac{h}{R} = \frac{23}{9}$. D. $\frac{h}{R} = \frac{7}{3}$.

Câu 2.4.26. Một người gửi vào ngân hàng số tiền 20 triệu đồng với lãi suất 1,65 %/quý (một quý có 3 tháng) và không lấy lãi khi đến kỳ hạn lãi. Hỏi sau bao lâu người đó được 30 triệu đồng (cả vốn lẫn lãi) từ số vốn ban đầu? (giả sử lãi suất không thay đổi)

- A. 6 năm 3 quý. B. 7 năm. C. 6 năm 1 quý. D. 6 năm 2 quý.

Câu 2.4.27. Bạn Tân đổ vào đại học Ngoại Thương nhưng không có tiền nộp học phí nên bạn vay ngân hàng mỗi năm 4 triệu đồng để nộp học phí theo lãi suất kép 3%/năm. Sau 4 năm học tập, bạn ra trường và thỏa thuận với ngân hàng sẽ bắt đầu trả nợ theo hình thức trả góp (mỗi tháng phải trả một số tiền như nhau) với lãi suất kép 0,25%/tháng trong thời gian 5 năm. Hỏi mỗi tháng bạn Tân phải trả bao nhiêu tiền (làm tròn đến hàng nghìn)?

- A. 311 000 đồng. B. 308 000 đồng. C. 310 000 đồng. D. 309 000 đồng.

Câu 2.4.28. Một người vay 100 triệu đồng, trả góp theo tháng trong vòng 36 tháng, lãi suất là 0,75% mỗi tháng. Số tiền người đó phải trả hàng tháng (trả tiền vào cuối tháng, số tiền làm tròn đến hàng nghìn) là

- A. 8099000 đồng. B. 75000000 đồng. C. 3179000 đồng. D. 3180000 đồng.

Câu 2.4.29. Ông Năm gửi 320 triệu đồng ở hai ngân hàng X và Y theo phương thức lãi kép. Số tiền thứ nhất gửi ở ngân hàng X với lãi suất 2,1% một quý, trong thời gian 15 tháng. Số tiền còn lại gửi ở ngân hàng Y với lãi suất 0,73% một tháng trong thời gian 9 tháng. Tổng lợi tức đạt được ở hai ngân hàng là 27507768,13 (chưa làm tròn). Hỏi số tiền ông Năm lần lượt gửi ở ngân hàng X và Y là bao nhiêu?

- A. 180 triệu đồng và 140 triệu đồng. B. 140 triệu đồng và 180 triệu đồng.
C. 120 triệu đồng và 200 triệu đồng. D. 200 triệu đồng và 120 triệu đồng.

Câu 2.4.30. Năm 1998 người ta khảo sát tỉ lệ khí CO_2 trong không khí tại một thành phố X và thu được kết quả là $\frac{359}{10^6}$. Biết rằng tỉ lệ thể tích khí CO_2 trong không khí tại thành phố này tăng 0,4% hằng năm. Hỏi đến năm bao nhiêu thì tỉ lệ thể tích khí CO_2 trong không khí tại thành phố X là $\frac{392}{10^6}$?

- A. 2000. B. 2015. C. 2017. D. 2020.

Câu 2.4.31. Các nhà nghiên cứu cho biết dân số của thế giới năm 1950 là 2,56 tỉ người và năm 1960 là 3,04 tỉ người. Đồng thời các nhà nghiên cứu còn công bố rằng dân số của thế giới tăng hàng năm theo một hàm mũ theo thời gian có dạng như sau $P(t) = P(0) \cdot e^{kt}$, trong đó $P(0)$ là dân số thế giới tại thời điểm chọn làm mốc, $P(t)$ là dân số thế giới tại thời điểm t (năm) và hệ số k là hằng số. Hãy ước lượng dân số thế giới vào năm 2020 có khoảng bao nhiêu tỉ người?

- A. ≈ 8 tỉ người. B. $\approx 8,33$ tỉ người. C. $\approx 8,4$ tỉ người. D. $\approx 8,52$ tỉ người.

Câu 2.4.32. Thầy Đức bắt đầu đi làm với mức lương khởi điểm là 3.680.000 đồng một tháng. Cứ sau 3 năm, mỗi tháng lương của thầy Đức được tăng thêm 14% so với mức lương hiện tại. Hỏi sau 25 năm đi làm, tổng số tiền lương thầy Đức có được là bao nhiêu?

- A. 1.879.046.282 đồng. B. 2.029.121.983 đồng. C. 1.669.028.734 đồng. D. 1.975.685.212 đồng.

Câu 2.4.33. Ông An gửi tiết kiệm 100 triệu đồng với lãi suất ban đầu 8% năm, lãi hàng năm được nhập vào vốn và sau mỗi năm lãi suất sẽ tăng thêm 0,1% so với năm trước đó. Hỏi sau bốn năm tổng số tiền ông An nhận được là bao nhiêu (làm tròn đến hàng đơn vị)?

- A. 136427160 đồng. B. 136806007 đồng. C. 126321336 đồng. D. 136048896 đồng.

Câu 2.4.34. Trong môi trường nuôi cấy ổn định người ra nhận thấy rằng cứ sau đúng 5 ngày số lượng loài vi khuẩn A tăng lên gấp đôi, còn sau đúng 10 ngày số lượng loài vi khuẩn B tăng lên gấp ba. Giả sử ban đầu có 100 con vi khuẩn A và 200 con vi khuẩn B, hỏi sau bao nhiêu ngày nuôi cấy trong môi trường đó thì số lượng hai loài bằng nhau? Biết rằng tốc độ tăng trưởng của mỗi loài ở mọi thời điểm là như nhau.

- A. $5 \cdot \log_{\frac{4}{3}} 2$ ngày. B. $5 \cdot \log_{\frac{4}{3}} 2$ ngày. C. $10 \cdot \log_{\frac{3}{2}} 2$ ngày. D. $10 \cdot \log_{\frac{4}{3}} 2$ ngày.

2.4.1 ĐÁP ÁN

- 2.4.1. D | 2.4.2. B | 2.4.5. C | 2.4.6. C | 2.4.7. C | 2.4.8. B | 2.4.9. C | 2.4.10. D |
2.4.11. A | 2.4.12. B | 2.4.13. A | 2.4.14. C | 2.4.15. A | 2.4.16. A | 2.4.17. C | 2.4.18. C |
2.4.19. D | 2.4.20. A | 2.4.21. B | 2.4.22. D | 2.4.23. B | 2.4.24. A | 2.4.25. A | 2.4.26. C |
2.4.27. C | 2.4.28. D | 2.4.29. B | 2.4.30. D | 2.4.31. D | 2.4.32. A | 2.4.33. B | 2.4.34. D |