

CHUYÊN ĐỀ MŨ – LOGARIT

DẠNG 9. CÁC BÀI TOÁN HAY VÀ KHÓ CỦA MŨ - LOGARIT

Câu 1. Cho n là số nguyên dương, tìm n sao cho

$$\log_a 2019 + 2^2 \log_{\sqrt{a}} 2019 + 3^2 \log_{\sqrt[3]{a}} 2019 + \dots + n^2 \log_{\sqrt[n]{a}} 2019 = 1008^2 \times 2017^2 \log_a 2019$$

- A. $n = 2016$ B. $n = 2017$ C. $n = 2018$ D. $n = 2019$

Câu 2. Phương trình $\log_{\sqrt{2}}(mx - 6x^3) + 2 \log_{\frac{1}{2}}(-14x^2 + 29x - 2) = 0$ có 3 nghiệm thực phân biệt khi:

- A. $m < 19$ B. $m > 39$ C. $19 < m < \frac{39}{2}$ D. $19 < m < 39$.

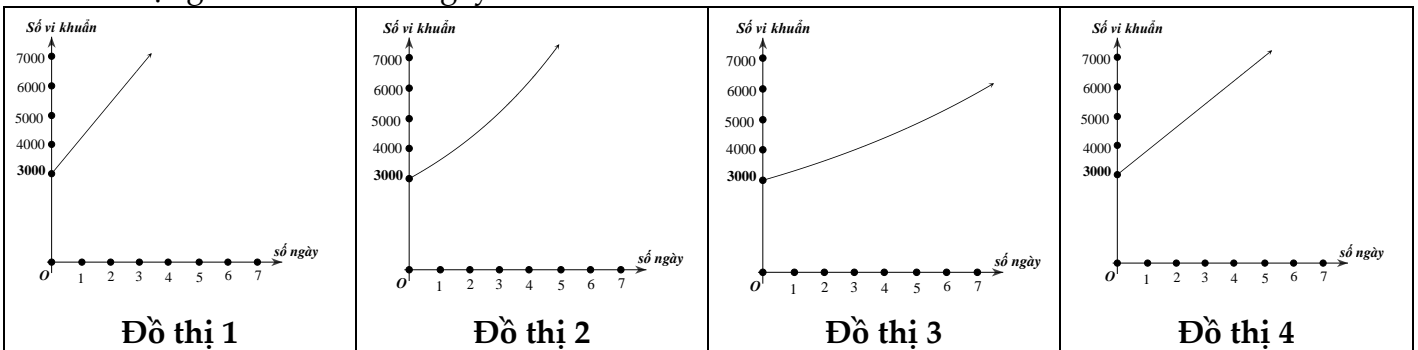
Câu 3. Biết phương trình $\log_5 \frac{2\sqrt{x} + 1}{x} = 2 \log_3 \left(\frac{\sqrt{x}}{2} - \frac{1}{2\sqrt{x}} \right)$ có nghiệm duy nhất $x = a + b\sqrt{2}$ trong đó a, b là các số nguyên. Tính $a + b$?

- A. -1 B. 1 C. 2 D. 5

Câu 4. Phương trình $\log_4(x+1)^2 + 2 = \log_{\sqrt{2}}\sqrt{4-x} + \log_8(4+x)^3$ có bao nhiêu nghiệm?

- A. Vô nghiệm. B. 1 nghiệm. C. 2 nghiệm. D. 3 nghiệm.

Câu 5. Số lượng vi khuẩn ban đầu là 3000 con, và tăng 20% một ngày. Đồ thị nào sau đây mô tả hàm số lượng vi khuẩn sau t ngày?



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

Câu 6. Phương trình $\log_3(x^2 + x + 1) = x(2 - x) + \log_3 x$ có bao nhiêu nghiệm

- A. Vô nghiệm. B. 1 nghiệm C. 2 nghiệm D. 4 nghiệm.

Câu 7. Cường độ một trận động đất M (Richter) được cho bởi công thức $M = \log A - \log A_0$, với A là biên độ rung chấn tối đa và A_0 là một biên độ chuẩn (hằng số). Đầu thế kỷ 20, một trận động đất ở San Francisco có cường độ 8,3 độ Richter. Trong cùng năm đó, trận động đất khác ở Nam Mỹ có biên độ mạnh hơn gấp 4 lần. Cường độ của trận động đất ở Nam Mỹ là:

- A. 33,2 B. 8,9 C. 2,075 D. 11

Câu 8. Cho hàm số $f(x) = \frac{9^x}{9^x + 3}$, $x \in \mathbb{R}$. Tính $P = f(\sin^2 10^\circ) + f(\sin^2 20^\circ) + \dots + f(\sin^2 80^\circ)$

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

Câu 9. (THPT Hà Huy Tập – Hà Tĩnh – Lần 1): Sự tăng trưởng của loại vi khuẩn tuân theo công thức $S = A.e^{rt}$, trong đó A là số lượng vi khuẩn ban đầu, r là tỉ lệ tăng trưởng ($r > 0$), t là thời gian tăng trưởng (tính theo đơn vị là giờ). Biết số vi khuẩn ban đầu là 100 con và sau 5 giờ có 300 con. Thời gian để vi khuẩn tăng gấp đôi số ban đầu gần đúng nhất với kết quả nào trong các kết quả sau đây.

- A. 3 giờ 20 phút. B. 3 giờ 9 phút. C. 3 giờ 40 phút. D. 3 giờ 2 phút.

Câu 10. (Sở GD&ĐT Hà Nội – Lần 1): Ông Việt dự định gửi vào ngân hàng một số tiền với lãi suất 6,5% một năm. Biết rằng, cứ sau mỗi năm số tiền lãi sẽ được nhập vào vốn ban đầu. Tính số tiền tối thiểu x (triệu đồng, $x \in \mathbb{Q}$) ông Việt gửi vào ngân hàng để sau 3 năm số tiền lãi đủ mua một chiếc xe gắn máy trị giá 30 triệu đồng.

- A. 140 triệu đồng. B. 154 triệu đồng. C. 145 triệu đồng. D. 150 triệu đồng.

Câu 11. (Sở GD&ĐT Hà Nội – Lần 1): Hỏi có bao nhiêu giá trị nguyên của m để bất phương trình $\log_2^2 x + m \log_2 x - m \geq 0$ nghiệm đúng với mọi giá trị của $x \in (0; +\infty)$.

- A. Có 4 giá trị nguyên. B. Có 5 giá trị nguyên.
C. Có 6 giá trị nguyên. D. Có 7 giá trị nguyên.

Câu 12. (Sở GD&ĐT Hà Nội – Lần 1): Cho $f(x) = e^{\sqrt{1 + \frac{1}{x^2} + \frac{1}{(x+1)^2}}}$. Biết rằng:

$f(1) \cdot f(2) \cdot f(3) \dots f(2017) = e^{\frac{m}{n}}$ với m, n là các số tự nhiên và $\frac{m}{n}$ tối giản. Tính $m - n^2$.

- A. $m - n^2 = 2018$. B. $m - n^2 = -2018$. C. $m - n^2 = 1$. D. $m - n^2 = -1$.

Câu 13. (THPT Hà Huy Tập – Hà Tĩnh – Lần 1): Tìm tất cả các giá trị của tham số m để phương trình $4(\log_2 \sqrt{x})^2 - \log_{\frac{1}{2}} x + m = 0$ có nghiệm thuộc khoảng $(0; 1)$

- A. $m \in (-\infty; 0]$. B. $m \in \left(0; \frac{1}{4}\right]$. C. $m \in \left[\frac{1}{4}; +\infty\right)$. D. $m \in \left(-\infty; \frac{1}{4}\right]$.

Câu 14. (THPT Chuyên Quang Trung – Bình Phước – Lần 3): Tìm m để bất phương trình:

$1 + \log_5(x^2 + 1) \geq \log_5(mx^2 + 4x + m)$ thỏa mãn với mọi $x \in \mathbb{R}$.

- A. $-1 < m \leq 0$. B. $-1 < m < 0$. C. $2 < m \leq 3$. D. $2 < m < 3$.

Câu 15. (THPT Chuyên Quang Trung – Bình Phước – Lần 3): Cho hàm số $y = \left(\frac{4}{2017}\right)^{e^{3x} - (m-1)e^x + 1}$

Tìm m để hàm số đồng biến trên khoảng $(1; 2)$.

- A. $3e^3 + 1 \leq m < 3e^4 + 1$. B. $m \geq 3e^4 + 1$.
C. $3e^2 + 1 \leq m \leq 3e^3 + 1$. D. $m < 3e^2 + 1$.

Câu 16. Anh Hưng đi làm được lĩnh lương khởi điểm là 3.000.000/ tháng. Cứ 3 năm, lương của anh Hưng lại được tăng thêm 7%/1 tháng. Hỏi sau 36 năm làm việc, anh Hưng nhận được tất cả bao nhiêu tiền? (kết quả làm tròn đến hàng nghìn đồng)

- A. 1.287.968.000 đồng B. 1.931.953.000 đồng
C. 2.575.937.000 đồng D. 3.219.921.000 đồng

Câu 17. (THPT CHUYÊN TUYÊN QUANG – LẦN 1). Ông A vay ngân hàng 220 triệu đồng và trả góp trong vòng 1 năm với lãi suất 1,15% mỗi tháng. Sau đúng 1 tháng kể từ ngày vay, ông sẽ hoàn nợ cho ngân hàng với số tiền hoàn nợ mỗi tháng là như nhau, hỏi mỗi tháng ông A sẽ phải trả bao nhiêu tiền cho ngân hàng, biết lãi suất ngân hàng không thay đổi trong thời gian ông A hoàn nợ.

- A. $\frac{220 \cdot (1,0115)^{12} \cdot 0,0115}{(1,0115)^{12} - 1}$ (triệu đồng). B. $\frac{220 \cdot (1,0115)^{12}}{(1,0115)^{12} - 1}$ (triệu đồng).
C. $\frac{55 \cdot (1,0115)^{12} \cdot 0,0115}{3}$ (triệu đồng). D. $\frac{220 \cdot (1,0115)^{12}}{3}$ (triệu đồng).

Câu 18. (THPT CHUYÊN TUYÊN QUANG – LẦN 1). Tìm giá trị của tham số m để phương trình $\log_3^2 x + \sqrt{\log_3^2 x + 1} - 2m - 5 = 0$ có nghiệm trên đoạn $\left[1; 3^{\sqrt{3}}\right]$.

A. $m \in (-\infty; -2] \cup [0; +\infty)$.

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

C. $m \in (-\infty; 0)$.

D. $m \in [-2; 0]$.

Câu 19. Cho $\log_7 12 = x$, $\log_{12} 24 = y$ và $\log_{54} 168 = \frac{axy + 1}{bxy + cx}$, trong đó a, b, c là các số nguyên.

Tính giá trị biểu thức $S = a + 2b + 3c$.

A. $S = 4$

B. $S = 19$.

C. $S = 10$.

D. $S = 15$.

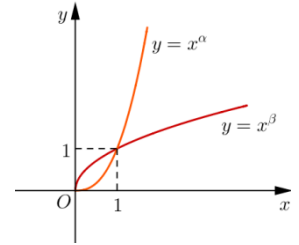
Câu 20. Cho α, β là các số thực. Đồ thị các hàm số $y = x^\alpha$, $y = x^\beta$ trên khoảng $(0; +\infty)$ được cho hình vẽ bên. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $0 < \beta < 1 < \alpha$.

B. $\beta < 0 < 1 < \alpha$.

C. $0 < \alpha < 1 < \beta$.

D. $\alpha < 0 < 1 < \beta$.



Câu 21. (SỞ GIÁO DỤC ĐÀO TẠO HÀ NỘI - LẦN 1) Cho $f(x) = e^{\sqrt{1 + \frac{1}{x^2} + \frac{1}{(x+1)^2}}}$. Biết rằng

$f(1) \cdot f(2) \cdot f(3) \dots f(2017) = e^{\frac{m}{n}}$ với m, n là các số tự nhiên và $\frac{m}{n}$ tối giản. Tính $m - n^2$.

A. $m - n^2 = 2018$

B. $m - n^2 = -2018$

C. $m - n^2 = 1$

D. $m - n^2 = -1$

Câu 22. (THPT CHUYÊN QUỐC HỌC HUẾ - LẦN I). Trong mặt phẳng tọa độ Oxy xét hai hình H_1, H_2 , được xác định như sau:

$H_1 = \{M(x, y) / \log(1 + x^2 + y^2) \leq 1 + \log(x + y)\}$; $H_2 = \{M(x, y) / \log(2 + x^2 + y^2) \leq 2 + \log(x + y)\}$

Gọi S_1, S_2 lần lượt là diện tích của các hình H_1, H_2 . Tính tỉ số $\frac{S_2}{S_1}$

A. 99

B. 101

C. 102

D. 100

Câu 23. (Chuyên Sư phạm – Lần 2): Cho 3 số thực dương a, b, c khác

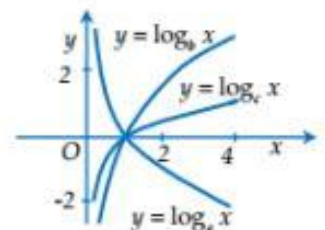
1. Đồ thị hàm số $y = \log_a x; y = \log_b x$

A. $b < a < c$

B. $a < b < c$

C. $a < c < b$

D. $c < a < b$



Câu 25. (Đề thử nghiệm của Bộ GD 2017) Xét các số thực a, b thỏa mãn

$a > b > 1$. Tìm giá trị nhỏ nhất P_{\min} của biểu thức $P = \log_a^2(a^2) + 3\log_b\left(\frac{a}{b}\right)$.

A. $P_{\min} = 19$.

B. $P_{\min} = 13$.

C. $P_{\min} = 14$.

D. $P_{\min} = 15$.

Câu 26. (Đề thử nghiệm của Bộ GD 2017) Tìm tập hợp tất cả các giá trị của tham số 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 27. Cường độ một trận động đất M (richter) được cho bởi công thức $M = \log A - \log A_0$, với A là biên độ rung chấn tối đa và A_0 là một biên độ chuẩn (hằng số). Đầu thế kỷ 20, một trận động đất ở San Francisco có cường độ 8,3 độ Richter. Trong cùng năm đó, trận động đất khác ở Nam Mỹ có biên độ mạnh hơn gấp 4 lần. Cường độ của trận động đất ở Nam Mỹ là:

A. 33,2

B. 11

C. 8,9

D. 2,075

Câu 28. Sự tăng trưởng của loại vi khuẩn tuân theo công thức $S = Ae^{rt}$, trong đó A là số lượng vi khuẩn ban đầu, r là tỉ lệ tăng trưởng ($r > 0$), t là thời gian tăng trưởng. Biết số vi khuẩn ban đầu là 100 con và sau 5 giờ có 300 con. Thời gian để vi khuẩn tăng gấp đôi số ban đầu gần đúng nhất với kết quả nào trong các kết quả sau:

- A. 3 giờ 9 phút. B. 4 giờ 10 phút. C. 3 giờ 40 phút. D. 2 giờ 5 phút.

Câu 29. Cho biết chu kì bán rã của chất phóng xạ radi Ra^{226} là 1602 năm (tức là một lượng Ra^{226} sau 1602 năm phân hủy thì chỉ còn lại một nửa). Sự phân hủy được tính theo công thức $S = A.e^{rt}$, trong đó A là lượng chất phóng xạ ban đầu, r là tỉ lệ phân hủy hàng năm ($r < 0$), t là thời gian phân hủy, S là lượng còn lại sau thời gian phân hủy. Hỏi 5 gam Ra^{226} sau 4000 năm phân hủy sẽ còn lại bao nhiêu gam (làm tròn đến 3 chữ số phần thập phân)?

- A. 0,923 (gam). B. 0.886 (gam). C. 1,023 (gam). D. 0,795 (gam).

Câu 30. Cho $\log_7 12 = x$, $\log_{12} 24 = y$ và $\log_{54} 168 = \frac{axy+1}{bxy+cx}$, trong đó a, b, c là các số nguyên.

Tính giá trị biểu thức $S = a + 2b + 3c$.

- A. $S = 4$ B. $S = 19$ C. $S = 10$ D. $S = 15$

Câu 31. (Sở GDĐT Thanh Hóa - 2017) Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình

$$4\log_4^2 x - 2\log_2 x + 3 - m = 0 \text{ có nghiệm thuộc đoạn } \left[\frac{1}{2}; 4 \right].$$

- A. $m \in [2; 3]$. B. $m \in [2; 6]$ C. $m \in \left[\frac{11}{4}; 15 \right]$ D. $m \in \left[\frac{11}{4}; 9 \right]$

Câu 32. Biết rằng giá trị lớn nhất của hàm số $y = \frac{\ln^2 x}{x}$ trên đoạn $[1; e^3]$ là $M = \frac{m}{e^n}$, trong đó m, n

là các số tự nhiên. Tính $S = m^2 + 2n^3$.

- A. $S = 135$. B. $S = 24$. C. $S = 22$. D. $S = 32$.

Câu 33. (Gv: Nguyễn Mạnh Tường – Thái Nguyên). Giá trị nhỏ nhất của hàm số

$$y = \ln^2 x + \frac{1}{\ln^2 x + 2} \text{ là:}$$

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

Câu 34. (PP chọn lọc giải toán hàm số mũ và lôgarit của tác giả Ngô Viết Diễn). Gọi a và b lần lượt là giá trị lớn nhất – nhỏ nhất của hàm số

$$f(x) = |x^2 + 2x - 3| + \frac{3}{2} \ln x, x \in \left[\frac{1}{2}; 4 \right]. \text{ Khi đó } a + e^b \text{ bằng:}$$

- A. $21 + 3 \ln 2$. B. $22 + 3 \ln 2$. C. $21 + e + 3 \ln 2$. D. $21 - 3 \ln 2$.

Câu 35. (Gv: Trịnh Đình Ngọc – Ninh Bình). Cho hàm số $y = \frac{\ln x}{\sqrt{x}}$ (C). Gọi m và n lần lượt là

hoành độ của điểm cực đại và điểm uốn của (C). Khi đó $\ln m + \frac{4}{\ln n}$ bằng:

- A. $\frac{3}{2} + e^2$. B. $\frac{7}{2}$. C. $\frac{5}{2}$. D. $\frac{19}{8}$.

Câu 36. (Đề thi thử THPT Yên Khánh A lần 5 – Ninh Bình). Cho $a \in [1; 16]$, M, N lần lượt là giá trị lớn nhất – nhỏ nhất của biểu thức

$$P = \frac{27}{8} \log_{\sqrt{e}}^3 \sqrt[3]{a} - 3 \log_2 a^3 - 3 \log_{\frac{1}{2}}^2 a + 7. \text{ Khi đó } M + N \text{ bằng:}$$

- A. 7. B. -20. C. 13. D. -13.

Câu 37. (Gv: Trịnh Đình Ngọc – Ninh Bình)

Cho $\ln P + \ln(b+c) + \ln(a+c) + \ln(b+a) = \ln\left[(a+b)(a^2+b^2+ac+bc) + (c^2+bc)(a+c)\right]$ với a, b, c là những số dương. Tìm giá trị nhỏ nhất của $A = \log_3 P - 1$.

- A. $-\log_3 2$. B. $-\ln 2$ C. $2 - \log_3 2$. D. $\log_3 2$.

Câu 38. (PP chọn lọc giải toán hàm số mũ và lôgarit của tác giả Ngô Viết Diễn). Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm y' thỏa mãn $y' + 3y \ln 2 = 0$. Hãy xác định $f(x)$.

- A. $f(x) = A \cdot 8^{-x}, A \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$. B. $f(x) = A \cdot 8^{-x}, A \in \mathbb{R}$.
C. $f(x) = 8^{-x}$. D. $f(x) = e \cdot 8^{-x}$.

Câu 39. (PP chọn lọc giải toán hàm số mũ và lôgarit của tác giả Ngô Viết Diễn). Cho hệ $\begin{cases} 9x^2 - 4y^2 = 5 \\ \log_m(3x+2y) - \log_3(3x-2y) = 1 \end{cases}$ có nghiệm $(x; y)$ thỏa mãn $3x+2y \leq 5$. Khi đó giá trị lớn nhất của m là

- A. -5 . B. $\log_3 5$. C. 5 . D. $\log_5 3$.

Câu 40. (Đề thi KSCL Sở GD – ĐT Hải Phòng). Cho $\lg(x+2y) = \lg x + \lg y$ ($0 < x, y$). Tìm giá trị

nhỏ nhất của $P = \sqrt[4]{e^{\frac{x^2}{1+2y}} e^{\frac{y^2}{1+x}}}$

- A. $\min P = e^{\frac{5}{8}}$. B. $\min P = e$. C. $\min P = e^{\frac{8}{5}}$. D. $\min P = e^{\frac{1}{2}}$.

----- Hết -----