

THÂN TẶNG QUÝ THẦY CÔ VÀ CÁC EM HỌC SINH TOÀN QUỐC

**HỆ THỐNG BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM CHUYÊN ĐỀ  
LŨY THỪA, MŨ, LOGARIT LỚP 12 THPT**

CREATED BY GIANG SƠN; TEL 0333275320  
TP.THÁI BÌNH; 20/8/2021



**TOÀN TẬP  
PHƯƠNG TRÌNH, BẤT PHƯƠNG TRÌNH,  
HỆ MŨ LOGARIT VẬN DỤNG CAO  
(55 PHẦN)**

**PHIÊN BẢN 2021**



- LỚP BÀI TOÁN PT, BPT, HỆ MŨ LOGARIT VẬN DỤNG CAO P41
- LỚP BÀI TOÁN PT, BPT, HỆ MŨ LOGARIT VẬN DỤNG CAO P42
- LỚP BÀI TOÁN PT, BPT, HỆ MŨ LOGARIT VẬN DỤNG CAO P43
- LỚP BÀI TOÁN PT, BPT, HỆ MŨ LOGARIT VẬN DỤNG CAO P44
- LỚP BÀI TOÁN PT, BPT, HỆ MŨ LOGARIT VẬN DỤNG CAO P45
- LỚP BÀI TOÁN PT, BPT, HỆ MŨ LOGARIT VẬN DỤNG CAO P46
- LỚP BÀI TOÁN PT, BPT, HỆ MŨ LOGARIT VẬN DỤNG CAO P47
- LỚP BÀI TOÁN PT, BPT, HỆ MŨ LOGARIT VẬN DỤNG CAO P48
- LỚP BÀI TOÁN PT, BPT, HỆ MŨ LOGARIT VẬN DỤNG CAO P49
- LỚP BÀI TOÁN PT, BPT, HỆ MŨ LOGARIT VẬN DỤNG CAO P50
- LỚP BÀI TOÁN PT, BPT, HỆ MŨ LOGARIT VẬN DỤNG CAO P51
- LỚP BÀI TOÁN PT, BPT, HỆ MŨ LOGARIT VẬN DỤNG CAO P52
- LỚP BÀI TOÁN PT, BPT, HỆ MŨ LOGARIT VẬN DỤNG CAO P53
- LỚP BÀI TOÁN PT, BPT, HỆ MŨ LOGARIT VẬN DỤNG CAO P54
- LỚP BÀI TOÁN PT, BPT, HỆ MŨ LOGARIT VẬN DỤNG CAO P55





**Câu 18.** Cho phương trình  $\log_{0,5}(m+6x) + \log_2(3-2x-x^2) = 0$ ,  $m$  là tham số. Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của  $m$  để phương trình có nghiệm thực.

A. 15

B. 18

C. 13

D. 17

**Câu 19.** Tìm tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để phương trình  $4\log_2^2 x - 2\log_2 x + 3 - m = 0$  có nghiệm thuộc đoạn  $\left[\frac{1}{2}; 4\right]$ .

A. [2;3]

B. [2;6]

C.  $\left[\frac{11}{4}; 15\right]$

D.  $\left[\frac{11}{4}; 9\right]$

**Câu 20.** Tìm điều kiện tham số  $m$  để bất phương trình  $x\sqrt{x} + \sqrt{x+12} \leq m \log_{5-\sqrt{4-x}} 3$  có nghiệm.

A.  $m > 2\sqrt{3}$

B.  $m \geq 12 \log_3 5$

C.  $2 < m < 12 \log_3 5$

D.  $m \geq 2\sqrt{3}$

**Câu 21.** Tìm điều kiện  $m$  để phương trình  $\log_3(1-x^2) + \log_{\frac{1}{3}}(x+m-4) = 0$  có hai nghiệm thực phân biệt.

A.  $5 < m < \frac{21}{4}$

B.  $-\frac{1}{4} \leq m \leq 2$

C.  $5 \leq m \leq \frac{21}{4}$

D.  $-\frac{1}{4} < m < 0$

**Câu 22.** Tìm tập hợp tất cả các giá trị tham số  $m$  để bất phương trình  $\log_3(x^2 - 3x + m) < \log_{\frac{1}{3}}(x-1)$  có tập nghiệm chứa khoảng  $(1; +\infty)$ .

A.  $(3; +\infty)$

B.  $[2; +\infty)$

C.  $(-\infty; 0)$

D.  $(-\infty; 1]$

**Câu 23.** Tìm điều kiện tham số  $m$  để phương trình  $\log_2(4x+3) - \log_2(x-1) = m$  có nghiệm.

A.  $m > 4$

B.  $2 < m < 3$

C.  $0 < m < 2$

D.  $m > 2$

**Câu 24.** Phương trình  $\log_3^2 x - 3\log_3 x + 2m - 7 = 0$  có hai nghiệm thực thỏa mãn  $(x_1 + 3)(x_2 + 3) = 72$ . Giá trị tham số  $m$  thu được thuộc khoảng nào sau đây?

A.  $\left(0; \frac{7}{2}\right)$

B.  $\left(-\frac{7}{2}; 0\right)$

C.  $\left(7; \frac{21}{2}\right)$

D.  $\left(\frac{7}{2}; 7\right)$

**Câu 25.** Tồn tại bao nhiêu giá trị nguyên  $m$  nhỏ hơn 12 để phương trình sau có ba nghiệm phân biệt

$$27^x - 4m \cdot 36^x + (3m^2 + m - 5) \cdot 48^x + (5m - m^2) \cdot 4^{3x} = 0.$$

A. 6

B. 5

C. 4

D. 7

**Câu 26.** Tìm tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để phương trình  $2^x + (2-m) \cdot 4^x - 8^x = 0$  có nghiệm thuộc khoảng  $(0; 1)$ .

A.  $\left[2; \frac{7}{2}\right]$

B.  $\left[1; \frac{7}{2}\right]$

C.  $\left(1; \frac{7}{2}\right)$

D.  $\left(2; \frac{7}{2}\right)$

**Câu 27.** Có bao nhiêu giá trị nguyên  $m$  để phương trình  $4^x - m \cdot 2^{x+1} + 2m^2 - 5 = 0$  có hai nghiệm thực?

A. 1

B. 5

C. 2

D. 4



cả các giá trị của  $m$  để phương trình có nghiệm. Khi đó  $S$  có dạng  $(-\infty; a] \cup [b; +\infty)$ , tính  $T = 10a + 20b$ .

- A. 1                                      B. 0                                      C.  $10\sqrt{3}$                                       D.  $3\sqrt{10}$

**Câu 17.** Phương trình sau có nghiệm thực khi  $m$  thuộc đoạn  $[a; b]$ . Tính  $8a + 16b$ .

$$e^{\sin x + \cos x - m} - e^{\sin 2x + 3m - 1} = \sin 2x - (\sin x + \cos x) + 4m - 1.$$

- A. 10                                      B.  $9 - 2\sqrt{2}$                                       C.  $10 - 3\sqrt{2}$                                       D.  $4\sqrt{2}$

**Câu 18.** Tồn tại bao nhiêu giá trị nguyên  $m$  lớn hơn  $-10$  để bất phương trình sau nghiệm đúng với mọi giá trị  $x$

$$e^{\sin x + 4} - e^{\cos x + m} \geq \cos x - \sin x + m - 4.$$

- A. 13                                      B. 14                                      C. 15                                      D. 12

**Câu 19.** Có bao nhiêu giá trị nguyên  $m \in (-15; 15)$  để phương trình  $3^x + m = \log_3(x - m)$  có nghiệm?

- A. 16                                      B. 9                                      C. 14                                      D. 15

**Câu 20.** Tìm số nghiệm của phương trình  $2x^2 + 2x - 9 = (x^2 - x - 3) \cdot 8^{x^2 + 3x - 6} + (x^2 + 3x - 6) \cdot 8^{x^2 - x - 3}$ .

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

**Câu 21.** Có bao nhiêu giá trị nguyên  $m \in (-25; 25)$  để phương trình  $7^x + m = \log_7(x - m)$  có nghiệm?

- A. 25                                      B. 9                                      C. 24                                      D. 26

**Câu 22.** Phương trình  $\log_{\frac{2}{x}} 2 + \log_2 4x = 3$  có tổng các nghiệm bằng

- A. 5                                      B. 6                                      C. 3                                      D. 4

**Câu 23.** Tồn tại bao nhiêu số nguyên  $m \in (-30; 30)$  để phương trình  $4^x + 4^{-x} = \sqrt{4 - (x - m)^2}$  có nghiệm

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

**Câu 24.** Tồn tại bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số  $m$  để phương trình sau có nghiệm thực

$$5^{\sin^2 x} + 6^{\cos^2 x} = 7^{\cos^2 x} \log_2 m.$$

- A. 62                                      B. 63                                      C. 64                                      D. 6

**Câu 25.** Có bao nhiêu giá trị nguyên dương  $m$  để bất phương trình  $3^{\cos^2 x} + 2^{\sin^2 x} \geq m \cdot 3^{\sin^2 x}$  có nghiệm.

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

**Câu 26.** Cho phương trình  $\sqrt{a \cdot 4^x \sin x - 4^\pi} = 4^x$ ;  $a$  là tham số thực. Tồn tại duy nhất giá trị  $a = a_0$  để phương trình đã cho có nghiệm thực duy nhất. Tính giá trị của  $\log_2 a_0$ .

- A.  $\pi$                                       B.  $\pi + 1$                                       C. 2                                      D.  $2\pi - 1$

**Câu 27.** Cho phương trình  $6^x = \sqrt{a \cdot 6^x \cos(\pi x) - 1296}$ . Tồn tại duy nhất một giá trị  $a$  để phương trình đã cho có nghiệm duy nhất  $x_0$ . Nghiệm  $x_0$  nằm trong khoảng nào?

- A. (1;2)                                      B. (1;4)                                      C. (4;7)                                      D. (3;5)

**Câu 1.** Biết tập hợp tất cả các giá trị của tham số  $m$  để bất phương trình  $4^{\sin^2 x} + 5^{\cos^2 x} \leq m \cdot 7^{\cos^2 x}$  có nghiệm là nửa khoảng  $\left[\frac{a}{b}; +\infty\right)$  với  $a, b$  nguyên dương và phân số  $\frac{a}{b}$  tối giản. Tính giá trị của  $S = a + b$ .

- A.  $S = 13$                       B.  $S = 15$                       C.  $S = 9$                       D.  $S = 11$

**Câu 2.** Tồn tại bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số  $m$  để phương trình sau có nghiệm thực

$$3^{\sin^2 x} + 13^{\cos^2 x} = 8 \cdot 7^{\cos 2x} \log_3 m.$$

- A. 18                      B. 14                      C. 45                      D. 60

**Câu 3.** Tồn tại bao nhiêu giá trị nguyên  $m$  để phương trình  $\sqrt[3]{m+3} \sqrt{m+3} \cdot 4^x = 4^x$  có nghiệm thực?

- A. Vô số                      B. 4                      C. 8                      D. 6

**Câu 4.** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  nhỏ hơn 10 để phương trình sau có nghiệm thực

$$\sqrt{m + \sqrt{m + e^x}} = e^x.$$

- A. 10                      B. 9                      C. 7                      D. 6

**Câu 5.** Cho phương trình ẩn  $x$ :  $6^{4x} = \sqrt{a \cdot 6^{4x} \cos(\pi x)} - 36$ . Tồn tại bao nhiêu giá trị thực của tham số  $a$  thuộc đoạn  $[-2018; 2018]$  để phương trình đã cho có đúng một nghiệm thực?

- A. 2                      B. 3                      C. 1                      D. 2018

**Câu 6.** Tồn tại bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  để phương trình sau có nghiệm thực

$$\ln \frac{\sin^2 x + 2}{m + 3 + \cos^2 x} + \sin^2 x - \cos^2 x - m - 1 = 0.$$

- A. 7                      B. 6                      C. 5                      D. 3

**Câu 7.** Tồn tại duy nhất một giá trị thực của  $m$  để phương trình  $9^x - 2m \cdot 6^x + m \cdot 4^x = 0$  có hai nghiệm thực phân biệt  $x_1, x_2$  có tổng bằng 2. Giá trị tham số  $m$  thu được nằm trong khoảng nào?

- A.  $(2; 3)$                       B.  $\left(\frac{17}{16}; \frac{5}{4}\right)$                       C.  $\left(\frac{8}{9}; \frac{17}{16}\right)$                       D.  $\left(\frac{11}{8}; 2\right)$

**Câu 8.** Tìm tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để phương trình  $3^x + 4^x + (2 - m) \cdot 5^x = 0$  có nghiệm thực thuộc khoảng  $(0; 2)$ .

- A.  $[3; 4]$                       B.  $[2; 4]$                       C.  $(2; 4)$                       D.  $(3; 4)$

**Câu 9.** Tồn tại bao nhiêu giá trị nguyên lớn hơn 5 của tham số  $m$  để phương trình sau có nghiệm thực

$$\ln \frac{\sin x + \cos x + 2}{\sin 2x + m - 4} = \sin 2x + m - 6 - (\sin x + \cos x).$$

- A. 2                      B. 6                      C. 5                      D. 3

**Câu 10.** Tìm số nghiệm của phương trình  $x^2 - 5x - 2 = (x^2 - 8x + 3) \cdot 8^{3x-5} + (3x - 5) \cdot 8^{x^2-8x+3}$ .

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

**Câu 11.** Tồn tại bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  để phương trình sau có nghiệm thực

$$(\sin x - 3 \cos x + m)^5 + (2 \cos x + \sin x - 2m)^5 = (2 \sin x - \cos x - m)^5.$$

- A. 4                      B. 6                      C. 5                      D. 7

**Câu 12.** Phương trình  $3x^2 - 2x^3 = \log_2(x^2 + 1) - \log_2 x$  có bao nhiêu nghiệm thực?

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

**Câu 12.** Phương trình  $\log_3^2 x - (m + 2) \log_3 x + 3m - 1 = 0$  có hai nghiệm thực có tích bằng 27. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A.  $m \in (-2; -1)$                       B.  $m \in (0; 2)$                       C. Không tồn tại  $m$ .                      D.  $m \in (2; 4)$

**Câu 13.** Phương trình  $5 \cdot 3^x + 3 \cdot 4^x + 3 \cdot 5^x = \frac{1}{20^x} + \frac{2}{30^x} + \frac{3}{40^x}$  có bao nhiêu nghiệm thực?

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

**Câu 14.** Tìm tập hợp tất cả các giá trị  $m$  để phương trình  $3^x - m \cdot 2^x - m - 2 = 0$  có nghiệm thuộc khoảng  $(0; 2)$ .

- A.  $\left(-\frac{1}{2}; \frac{7}{5}\right)$       B.  $\left[-\frac{1}{2}; \frac{7}{5}\right]$       C.  $\left(\frac{1}{3}; \frac{7}{5}\right)$       D.  $\left[\frac{1}{3}; \frac{7}{5}\right]$

**Câu 15.** Gọi S là tập hợp các giá trị tham số m để phương trình sau có ba nghiệm phân biệt

$$\log_{\sqrt{2}}(mx - 6x^3) + 2\log_{\frac{1}{2}}(-14x^2 + 29x - 2) = 0$$

Số các giá trị nguyên của S là

- A. 20      B. 30      C. 0      D. Vô số

**Câu 16.** Tìm điều kiện m để phương trình  $\log_3(1 - x^2) + \log_{\frac{1}{3}}(x + m - 4) = 0$  có hai nghiệm thực phân biệt.

- A.  $5 < m < \frac{21}{4}$       B.  $-\frac{1}{4} \leq m \leq 2$       C.  $5 \leq m \leq \frac{21}{4}$       D.  $-\frac{1}{4} < m < 0$

**Câu 17.** Phương trình  $2^{x-3} = 3^{x^2-5x+6}$  có hai nghiệm  $x_1, x_2$  ( $x_1 < x_2$ ). Lựa chọn phát biểu đúng

- A.  $3x_1 - 2x_2 = \log_3 8$       B.  $2x_1 - 3x_2 = \log_3 8$   
 C.  $2x_1 + 3x_2 = \log_3 54$       D.  $3x_1 + 2x_2 = \log_3 54$

**Câu 18.** Tìm tất cả các giá trị m để bất phương trình  $\log_2^2 2x - 2(m+1)\log_2 x - 2 < 0$  có nghiệm thuộc khoảng  $(\sqrt{2}; +\infty)$ .

- A.  $(-\infty; 0)$       B.  $\left(-\frac{3}{4}; 0\right)$       C.  $\left(-\frac{3}{4}; +\infty\right)$       D.  $(0; +\infty)$

**Câu 19.** Tìm tập hợp giá trị m để phương trình  $4(\log_2 \sqrt{x})^2 - \log_{\frac{1}{2}} x + m = 0$  có nghiệm thuộc khoảng  $(0; 1)$ .

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

**Câu 20.** Tồn tại bao nhiêu số nguyên của tham số m lớn hơn -5 để phương trình sau có nghiệm duy nhất

$$(\sqrt{5} + 1)^x + m(\sqrt{5} - 1)^x = 2^x$$

- A. 0      B. 5      C. 2      D. 3

**Câu 21.** Tìm tập hợp tất cả các giá trị thực m để phương trình có nghiệm thuộc nửa khoảng  $[1; +\infty)$ .

$$\log_2(5^x - 1)\log_4(2.5^x - 2) = m.$$

- A.  $[1; +\infty)$       B.  $[6; +\infty)$       C.  $[3; +\infty)$       D.  $\left[\frac{1}{4}; +\infty\right)$

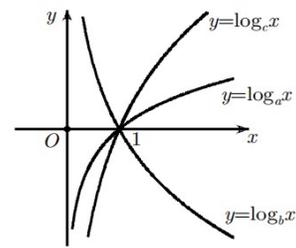
**Câu 22.** Tìm tập hợp giá trị m để phương trình  $6^x + (2 - m).3^x - m = 0$  có nghiệm thực thuộc khoảng  $(0; 1)$ .

- A.  $\left(\frac{3}{2}; \frac{27}{5}\right)$       B.  $\left(\frac{3}{2}; 3\right)$       C.  $\left[\frac{3}{2}; \frac{27}{5}\right]$       D.  $\left[\frac{3}{2}; 3\right]$









**Câu 11.** Cho hình vẽ bên. Mệnh đề nào sau đây đúng ?

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

**Câu 12.** Tính tích các nghiệm của phương trình  $8.3^x + 3.2^x = 24 + 6^x$ .

- A. 3    B. 2    C. 4    D. 6

**Câu 13.** Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  để phương trình sau có nghiệm thực ?

$$5e^{\cos^2 x - m} - 5e^{\sin^2 x - \frac{4m}{5}} + 5\cos 2x = m.$$

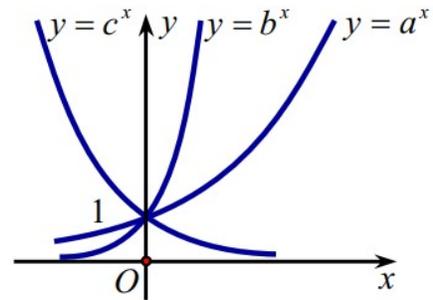
- A. 12                                        B. 10                                        C. 11                                        D. 15

**Câu 14.** Phương trình  $(\sqrt{3} + 1)^{\log_2 x} + x(\sqrt{3} - 1)^{\log_2 x} = 1 + x^2$  có bao nhiêu nghiệm thực ?

- A. 2    B. 1    C. 3    D. 0

**Câu 15.** Tìm giá trị lớn nhất của tham số  $m$  để phương trình  $\ln[m + \ln(m + \cos x)] = \cos x$  có nghiệm thực ?

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



**Câu 16.** Cho  $0 < a, b, c \neq 1$  và ba đồ thị như hình vẽ bên. Mệnh đề nào sau đây đúng ?

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

**Câu 17.** Có bao nhiêu giá trị nguyên  $m \in (-18; 18)$  để phương trình  $2^x + m = \log_2(x - m)$  có nghiệm ?

- A. 19                                        B. 9                                        C. 17                                        D. 18

**Câu 18.** Tính tổng các nghiệm của phương trình  $2^{x^2-x} + 9^{3-2x} + x^2 + 6 = 4^{2x-3} + 3^{x-x^2} + 5x$ .

- A. 6    B. 7    C. 8    D. 4

**Câu 19.** Tồn tại bao nhiêu giá trị nguyên  $m$  lớn hơn  $-10$  để phương trình sau có nghiệm

$$3^{x^2} = \cos 2x - m.$$

- A. 10                                        B. 12                                        C. 15                                        D. 14

**Câu 20.** Phương trình  $\log_4(3x^8 + 1) + (y - 1)(y - 3) = 6\log_4 x$  có bao nhiêu cặp nghiệm thực  $(x; y)$  ?

- A. 3    B. 2    C. 1    D. 4

**Câu 21.** Tìm tất cả các giá trị  $m$  để phương trình  $x - \frac{2}{\log_3(x+1)} = m$  có hai nghiệm phân biệt.

- A.  $-1 < m \neq 0$                           B.  $m > -1$                               C. Không tồn tại  $m$                       D.  $-1 < m < 0$







$$\sqrt[3]{m+2.2^x} + 4\sqrt[3]{m+3.2^{x+1}} = 2^x.$$

Tính giá trị biểu thức  $a + 2b + 7$ .

A. 10

**B. 15**

C. 18

D. 12

**Câu 13.** Cho phương trình  $\sqrt{a.5^x \sin x - 5^\pi} = 5^x$ ;  $a$  là tham số thực. Phương trình đã cho tồn tại nghiệm duy nhất  $x_0$ . Tính  $\sin x_0 + \cos x_0 + \sin\left(x_0 + \frac{\pi}{2}\right)$ .

**A. 1**

**B. 2**

**C. 4**

**D. 3**

**Câu 14.** Phương trình  $3.25^{x-2} + (3x-10).5^{x-2} + 3 = x$  có tổng các nghiệm gần nhất với giá trị nào

A. 8

**B. 3**

C. 10

D. 12

**Câu 15.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ bên.

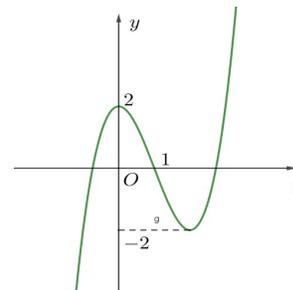
Hàm số  $g = e^{2f(x)+1} - 6^{f(x)}$  có bao nhiêu điểm cực trị ?

**A. 3**

**B. 6**

**C. 4**

**D. 5**



**Câu 16.** Phương trình  $\log_5(x^4 - 3x^2 + 3x - m) - \log_{125}(4 - x)^3 = \log_5(x + 1)$  có ba nghiệm thực phân biệt khi  $m$  thuộc khoảng  $(a;b)$ . Mệnh đề nào sau đây đúng ?

A.  $ab = -4$

B.  $a - b = 1$

C.  $b - 2a = 6$

**D.  $\frac{a}{b} = \frac{2}{5}$**

**Câu 17.** Tồn tại bao nhiêu số nguyên  $m < 100$  để hệ  $\begin{cases} 7^{2x+\sqrt{x+1}} - 7^{2+\sqrt{x+1}} + 2012x \leq 2012, \\ x^2 - (m+2)x + 2m + 3 \geq 0. \end{cases}$  có nghiệm ?

A. 100

B. 105

**C. 102**

D. 90

**Câu 18.** Phương trình  $\frac{x^2}{2} - 3x - \ln(x-1)^3 + 4 = 0$  có bao nhiêu nghiệm thực ?

A. 3

B. 2

C. 1

**D. 4**

**Câu 19.** Có bao nhiêu số nguyên  $a$  thuộc  $(-200;200)$  để phương trình  $e^x + e^{x+a} = \ln(x+a) - \ln(x+a+1)$  có nghiệm thực duy nhất.

A. 399

B. 199

C. 200

**D. 398**

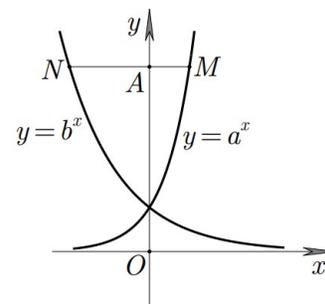
**Câu 20.** Cho các số thực dương  $a, b$  khác 1. Biết rằng bất kỳ đường thẳng nào song song với trục hoành mà cắt các đường thẳng  $y = a^x; y = b^x$ , trục tung lần lượt tại  $M, N$  và  $A$  thì ta luôn có  $AN = 2AM$  (hình vẽ bên). Mệnh đề nào sau đây đúng ?

**A.  $2a = b$**

**B.  $ab^2 = 1$**

C.  $a^2 = b$

D.  $2ab = 1$



**Câu 1.** Biết rằng  $a$  là số thực dương để  $a^x \geq 9x + 1, \forall x \in \mathbb{R}$ . Mệnh đề nào sau đây đúng ?

- A.  $a \in (10^3; 10^4]$                       B.  $a \in (10^2; 10^3]$                       C.  $a \in (0; 10^2]$                       D.  $a \in [10^4; +\infty)$

**Câu 2.** Có bao nhiêu số nguyên  $m < 10$  để hàm số  $y = \ln(x^2 + mx + 1)$  đồng biến trên  $(0; +\infty)$  ?

- A. 10                                      B. 11                                      C. 8                                      D. 9

**Câu 3.** Cho dãy số  $(u_n)$  thỏa mãn  $\log u_{2018} + 2017\sqrt{2018 - 2\log u_1 + \log u_{2018}} = 2\log u_1$  và  $u_{n+1} = \frac{1}{2}u_n$ ,  $n$  là số nguyên dương. Tìm giá trị lớn nhất của  $n$  để  $u_n > 5^{1917}$ .

- A. 232                                      **B. 233**                                      C. 234                                      D. 235

**Câu 4.** Tính tổng các nghiệm của phương trình  $\log_3^2 x + (x - 12)\log_3 x + 11 = x$ .

- A. 18                                      B. 10                                      **C. 12**                                      D. 6

**Câu 5.** Tồn tại bao nhiêu giá trị nguyên  $m$  lớn hơn  $-10$  để phương trình sau có nghiệm

$$65 \cdot 13^{x^2 - 2x} = 4 \cos(3x - 3) - m + 1.$$

- A. 10                                      B. 11                                      C. 13                                      D. 12

**Câu 6.** Gọi  $a$  là giá trị nhỏ nhất của hàm số  $f(n) = \frac{(\log_3 2)(\log_3 3)(\log_3 4) \dots (\log_3 n)}{9^n}; n \in \mathbb{N}^*, n \geq 2$ . Có bao nhiêu số tự nhiên  $n$  để  $f(n) = a$  ?

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

**Câu 7.** Biết  $a$  là số thực dương sao cho bất đẳng thức  $3^x + a^x \geq 6^x + 9^x$  đúng với mọi số thực  $x$ . Mệnh đề nào sau đây đúng ?

- A.  $a \in (10; 12]$                                       **B.  $a \in (16; 18]$**                                       C.  $a \in (14; 16]$                                       D.  $a \in (12; 14]$

**Câu 8.** Tính tổng các nghiệm của phương trình  $7^x = 1 + 6\log_7(6x + 1)$ .

- A. 2                                      B. 3                                      **C. 1**                                      D. 0

**Câu 9.** Cho hàm số  $f(x) = \ln\left(1 - \frac{1}{x^2}\right)$  thỏa mãn  $f(2) + f(3) + \dots + f(2018) = \ln a - \ln b + \ln c - \ln d$ , trong đó  $a, b, c, d$  là các số nguyên dương tăng dần,  $a, c, d$  đều là số nguyên tố. Tính  $P = a + b + c + d$ .

- A. 1986                                      B. 1698                                      **C. 1689**                                      D. 1968

**Câu 10.** Giả sử  $a, b$  là các số thực sao cho  $x^3 + y^3 = a \cdot 10^{3z} + b \cdot 10^{2z}$  đúng với mọi số thực dương  $x, y, z$  thỏa mãn điều kiện  $\log(x + y) = z; \log(x^2 + y^2) = z + 1$ . Giá trị của  $a + b$  là

- A. 15,5                                      **B. 14,5**                                      C.  $-15,5$                                       D.  $-12,5$

**Câu 11.** Tồn tại bao nhiêu giá trị nguyên  $m$  để phương trình sau có 4 nghiệm thực phân biệt ?

$$\log_6 \sqrt[3]{m - 2 \cdot 6^{x^2}} + 5\sqrt[3]{m + 3 \cdot 6^{x^2}} = x^2.$$

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

**Câu 12.** Biết hệ phương trình  $\begin{cases} \log_2(x^2 + y^2) = 1 + \log_2(xy), \\ 3^{x^2 - xy + y^2} = 81. \end{cases}$  có hai nghiệm  $(x; y) = (a; b), (c; d); a < c$ .

Tính  $b + 2d$ .

- A.  $b + 2d = 4$                                       B.  $b + 2d = 3$                                       **C.  $b + 2d = 2$**                                       D.  $b + 2d = 5$

**Câu 13.** Gọi  $a$  là số thực lớn nhất sao cho  $x^2 - x + 2 + a \ln(x^2 - x + 1) \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}$ . Mệnh đề nào đúng ?

- A.  $a \in (2; 3]$                                       B.  $a \in (8; +\infty)$                                       **C.  $a \in (6; 7]$**                                       D.  $a \in (-6; -5]$

**Câu 14.** Tìm điều kiện tham số  $m$  để hàm số  $y = \ln(x^2 - x + 1) + m \ln x$  đồng biến trên khoảng  $(0; 4)$ .

- A.  $m \leq -1 - \frac{2}{\sqrt{3}}$                                       B.  $m \leq \frac{2}{\sqrt{3}} - 1$                                       **C.  $m \geq -\frac{28}{13}$**                                       D.  $m > 0$





- Câu 15.** Phương trình  $\log_7 \frac{4x^2 - 4x + 1}{2x} + 4x^2 + 1 = 6x$  có hai nghiệm  $x_1, x_2$  thỏa mãn  $x_1 + 2x_2 = \frac{1}{4}(a + \sqrt{b})$ , trong đó a và b là hai số nguyên dương. Tính a + b.  
 A. 16                                      B. 11                                      C. 14                                      D. 13
- Câu 16.** Có bao nhiêu giá trị nguyên m để phương trình  $4^{1+x} + 4^{1-x} = (m+1)(2^{2+x} - 2^{2-x}) + 16 - 8m$  có nghiệm thuộc đoạn  $[0; 1]$ .  
 A. 2                                      B. 5                                      C. 4                                      D. 3
- Câu 17.** Cho hai số thực a, b thỏa mãn  $f(x) = a \ln^{2017}(\sqrt{x^2 + 1} + x) + bx \sin^{2018} x + 2$ . Biết  $f(5^{\log_c 6}) = 6$ , tính giá trị của biểu thức  $P = f(-6^{\log_c 5})$  với  $0 < c \neq 1$ .  
 A.  $P = -2$                                       B.  $P = 6$                                       C.  $P = 4$                                       D.  $P = 2$
- Câu 18.** Phương trình  $2^{\sqrt{2x-1}+1} + 0,25(x+1) = 0,5(2^{\sqrt{3x-1}+1} + \sqrt{2x-1})$  có tổng các nghiệm bằng  
 A. 4                                      B. 8                                      C. 3                                      D. 6
- Câu 19.** Giả sử có hệ thức  $a^2 + b^2 = 11ab$  (a và b là hai số dương khác nhau). Khẳng định nào sau đây đúng?  
 A.  $2 \log_2 \frac{a-b}{3} = \log_2 a + \log_2 b$                                       B.  $\frac{1}{2} \log_2 \frac{|a-b|}{3} = \log_2 a + \log_2 b$   
 C.  $2 \log_2 \frac{|a-b|}{3} = \log_2 a + \log_2 b$                                       D.  $2 \log_2 |a-b| = \log_2 a + \log_2 b$
- Câu 20.** Cho các số thực x, y, z thỏa mãn  $3^x = 5^y = 15^{\frac{2017}{x+y-z}}$ . Ký hiệu  $S = xy + yz + xz$ . Chọn mệnh đề đúng  
 A.  $1 < S < 2016$                                       B.  $0 < S < 2017$                                       C.  $2016 < S < 2017$                                       D.  $0 < S < 2018$
- Câu 21.** Có bao nhiêu số nguyên âm m để phương trình  $\log(x^3 - 3x^2 - 8x + 14 + m) = \log(x-1)$  có hai nghiệm phân biệt?  
 A. 1                                      B. 0                                      C. 2                                      D. 3
- Câu 22.** Có bao nhiêu số nguyên m để bất đẳng thức  $\ln 5 + \ln(x^2 + 1) \geq \ln(mx^2 + 4x + m)$  đúng với mọi m?  
 A. 3                                      B. 4                                      C. 1                                      D. 2
- Câu 23.** Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số m để bất phương trình sau nghiệm đúng với mọi x thuộc khoảng (2;4):  $\log_4^2 x - (m^2 - 1)\log_2 x + m^3 - 2m^2 + m < 0$ .  
 A. 0                                      B. 2                                      C. 1                                      D. 3
- Câu 24.** Tính tích tất cả các nghiệm của phương trình  $(\sqrt{2} + 1)^{1+\sqrt{x^2-3x}} - (3+2\sqrt{2})^{\sqrt{x^2-3x}} = \sqrt{x^2-3x} - 1$ .  
 A. -3                                      B. -1                                      C. 2                                      D. 4
- Câu 25.** Tìm tất cả các giá trị thực của m để hàm số  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x - m \log_2 x$  đồng biến trên nửa khoảng (0;2].  
 A.  $m \geq -\frac{\ln 2}{e}$                                       B.  $m \leq -\frac{2 \ln 2}{e}$                                       C.  $m \leq -\frac{\ln 2}{e}$                                       D.  $m \geq -\frac{2 \ln 2}{e}$



A. 14

B. 15

C. Vô số

D. 16

**Câu 16.** Tiếp tuyến của đồ thị của hàm số  $y = x^x$  tại điểm có hoành độ bằng 2 cắt trục tung tại điểm M. Tung độ điểm M gần nhất giá trị nào ?

A. - 9,54

B. - 10,51

C. - 7,56

D. - 2,75

**Câu 17.** Có bao nhiêu số nguyên  $m > -20$  để phương trình  $\log_3^2(x+4) + (m-5)\log_3(x+4) + 2m+1 = 0$  có hai nghiệm phân biệt a, b thỏa mãn  $ab + 4(a+b) > 65$ .

A. 10

B. 12

C. 20

D. 21

**Câu 18.** Tổng các nghiệm phương trình  $5^x \cdot 8^{\frac{x-1}{x}} = 500$  gần nhất với giá trị nào ?

A. 2,56

B. 2,89

C. 3,54

D. 4,23

**Câu 19.** Có bao nhiêu số nguyên dương m để phương trình  $5^x \cdot 8^{\frac{x-1}{x}} = m$  có tổng các nghiệm lớn hơn  $\frac{1}{2020}$  ?

A. 8

B. 7

C. 6

D. 10

**Câu 20.** Tồn tại bao nhiêu số nguyên m để phương trình  $\log_2(m \cdot 4^{x^2-2x} + 9) = x^2 - 2x + 3 + \log_2 3$  có hai nghiệm phân biệt ?

A. 12

B. 11

C. 4

D. 13

**Câu 21.** Cho hàm số  $f(x) = x^3 + x - 2^m$ . Tồn tại bao nhiêu số nguyên m để phương trình  $f(f(x)) = x$  có nghiệm trên  $[1;2]$ .

A. 0

B. 4

C. 2

D. 3

**Câu 22.** Tồn tại bao nhiêu giá trị nguyên dương m để phương trình  $3^x \cdot 5^{\frac{2x-1}{x}} = m$  có hai nghiệm phân biệt a, b thỏa mãn điều kiện  $\ln(a+b+ab) > 3$ .

A. 5

B. 6

C. 18

D. 10

**Câu 23.** Tồn tại bao nhiêu số nguyên m để hàm số  $y = 8e^{\frac{mx+16}{x+m}} - 4\pi x^3 + 2020$  nghịch biến trên  $(2; +\infty)$  ?

A. 7

B. 6

C. 5

D. 9

**Câu 24.** Tồn tại bao nhiêu số nguyên m thuộc  $[-100;100]$  để phương trình sau có đúng hai nghiệm phân biệt

$$(\log_2^2 x - 3\log_2 x + 2)\sqrt{9^x - (m-1) \cdot 3^x} - m = 0.$$

A. 103

B. 102

C. 101

D. 100

**Câu 25.** Tìm điều kiện tham số m để bất phương trình sau có nghiệm

$$2\log_3(\sin x + m^2) - 4\log_3 \sin x + 2\sin x + \cos 2x + 2m^2 - 1 \leq 0.$$

A.  $m \in [-\sqrt{2}; \sqrt{2}]$ B.  $m \leq -\frac{1}{4}$ 

C. Không tồn tại m.

D.  $m = 0$

**Câu 1.** Tổng các nghiệm của phương trình  $2^{x^2-4} \cdot 5^{2-x} = 1$ .

- A.  $\log_2 5$                       B.  $2\log_2 5$                       C. 2                                      D.  $2\log_2 5 - 1$

**Câu 2.** Tồn tại bao nhiêu số nguyên m thuộc  $(-10;100)$  để phương trình  $\log_3^2 x + (m+1)\log_2 x + m - 2 = 0$  có nghiệm ?

- A. 109                              B. 100                              C. 10                                      D. 6

**Câu 3.** Tồn tại bao nhiêu số nguyên m thuộc  $(-19;20)$  để phương trình  $\log_3^2 x + (m-2)\log_2 x + m - 4 = 0$  có hai nghiệm phân biệt  $x_1, x_2$  thỏa mãn  $x_1 x_2 > 9$ .

- A. 20                              B. 23                              C. 17                                      D. 19

**Câu 4.** Tồn tại bao nhiêu số nguyên m để phương trình  $2^{x-1} \cdot 5^{\frac{x-3}{x}} = m$  có hai nghiệm phân biệt mà tổng bình phương hai nghiệm không vượt quá 15 ?

- A. 5                                      B. 4                                      C. 8                                      D. 7

**Câu 5.** Khoảng  $(a;b)$  là điều kiện tham số m để phương trình  $2^{x^2-4} \cdot 5^{2-x} = m$  có hai nghiệm phân biệt mà tổng của chúng nhỏ hơn 0,5. Giá trị  $b - a$  gần nhất với số nào

- A. 0,49                              B. 0,48                              C. 0,47                                      D. 0,51

**Câu 6.** Tồn tại bao nhiêu số nguyên m để phương trình  $3x + 4 = me^x$  có hai nghiệm phân biệt.

- A. 2                                      B. 3                                      C. 4                                      D. Vô số

**Câu 7.** Tồn tại bao nhiêu số nguyên m để phương trình  $me^{2x} - (5x + 2m + 2)e^x + 10x + 4 = 0$  có ba nghiệm phân biệt ?

- A. 10                                      B. 2                                      C. 3                                      D. 4

**Câu 8.** Tồn tại bao nhiêu số nguyên m để phương trình  $\log_2 \frac{x^3 + 3x^2 + 3x - 3m + 8}{x^2 + 2x + 3} = -x^3 + 3x + 3m + 2$  có hai nghiệm phân biệt.

- A. 1                                      B. 2                                      C. 3                                      D. 0

**Câu 9.** Tồn tại bao nhiêu số nguyên m để phương trình  $5^{x-1} \cdot 2^{2x^2-x+1} = 10 \cdot 8^{mx}$  có hai nghiệm phân biệt  $x_1, x_2$  thỏa mãn điều kiện  $2 < x_1 + x_2 + x_1 x_2 < 12$ .

- A. 3                                      B. 2                                      C. 4                                      D. 5

**Câu 10.** Tồn tại bao nhiêu số tự nhiên m để phương trình  $e^{3m} + e^m = 2(x + \sqrt{1-x^2})(1 + x\sqrt{1-x^2})$  có nghiệm

- A. 2                                      B. 0                                      C. Vô số                                      D. 1

**Câu 11.** Tập hợp  $S = (a; \sqrt{b})$  gồm tất cả các giá trị m để phương trình  $2^x + 3 = m\sqrt{4^x + 1}$  có hai nghiệm thực phân biệt. Tính giá trị biểu thức  $2a + 3b$ .

- A. 29                                      B. 28                                      C. 32                                      D. 36

**Câu 12.** Phương trình  $\log_3^2 x - (m+2)\log_3 x - n + 5 = 0$  (n là tham số nguyên) có hai nghiệm phân biệt mà tích của chúng bằng 27. Giá trị nguyên nhỏ nhất của n là

- A. 3                                      B. 4                                      C. 2                                      D. 5

**Câu 13.** Tìm giá trị nhỏ nhất m để hàm số  $y = \sqrt{\log_2(x^2 - 3x + m) - 1} + \frac{1}{\sqrt{x^2 + 2 + me^x - x}}$  có tập xác định  $\emptyset$ .

- A. 4,25                              B. 4,75                              C. 2,25                                      D. 4

**Câu 14.** Cho ba số thực dương a, b, c khác 1 thỏa mãn  $\log_a b = 2\log_b c = 4\log_c a$  và  $a + 2b + 3c = 48$ . Tính  $\log_c abc$ .

- A. 324                                      B. 243                                      C. 521                                      D. 512

**Câu 15.** Cho  $f(x) = \frac{1}{2018^x + \sqrt{2018}}$ . Tìm số nguyên n nhỏ nhất sao cho

$$5^n > \sqrt{2018} [f(-2017)f(-2016) + \dots + f(0) + f(1) + \dots + f(2018)].$$

- A.  $n = 5$                               B.  $n = 6$                               C.  $n = 7$                                       D.  $n = 8$

**Câu 16.** Cho a, b, c, d là các số nguyên dương thỏa mãn  $\log_a b = \frac{3}{2}; \log_c d = \frac{5}{4}$  và  $a - c = 9$ . Tính  $b - d$ .

A. 93

B. 85

C. 71

D. 76

**Câu 17.** Có bao nhiêu số nguyên m thuộc miền  $[-2019; 2019]$  để phương trình sau có nghiệm

$$\log_2^2 x - 2 \log_2 x - \sqrt{m + \log_2 x} = m.$$

A. 2021

B. 2019

C. 4038

D. 2020

**Câu 18.** Phương trình  $3 \log_{27} [2x^2 - (m+3)x + 1 - m] + \log_{\frac{1}{3}} (x^2 - x + 1 - 3m) = 0$  có hai nghiệm phân biệt a, b

thỏa mãn điều kiện  $|a - b| < 15$ . Số giá trị nguyên của tham số m thu được là

A. 12

B. 11

C. 13

D. 14

**Câu 19.** Tính tổng các nghiệm phân biệt của hai phương trình

$$x^2 + 7x + 3 = \ln(x + 4); \quad x^2 - 11x + 21 = \ln(6 - x).$$

A. 2

B. 4

C. 8

D. 6

**Câu 20.** Phương trình  $3x^2 - 6x + \ln(x+1)^3 + 1 = 0$  có bao nhiêu nghiệm phân biệt ?

A. 2

B. 1

C. 3

D. 4

**Câu 21.** Tìm điều kiện tham số để bất phương trình  $m \cdot 9^{2x^2-x} - (2m+1) \cdot 6^{2x^2-x} + m \cdot 4^{2x^2-x} \leq 0$  nghiệm đúng với

mọi giá trị  $x \geq \frac{1}{2}$ .

A.  $m < 1,5$

B.  $m \leq 1,5$

C.  $m \leq 0$

D.  $m < 0$

**Câu 22.** Tồn tại bao nhiêu số nguyên dương m để hàm số  $y = \frac{x^2}{2} - mx + \ln(x-1)$  đồng biến trên  $(1; +\infty)$  ?

A. 4

B. 1

C. 3

D. 2

**Câu 23.** Tìm tập hợp các giá trị của a để bất phương trình  $\log_a x \leq 3x - 3$  ( $0 < a \neq 1$ ).

A. (2;3)

B. (1;2)

C. (3;5]

D. (5; +∞)

**Câu 24.** Tồn tại bao nhiêu số nguyên m để hàm số  $y = \log(mx - m + 2)$  xác định trên  $\left[\frac{1}{2}; +\infty\right)$ .

A. 4

B. 5

C. 3

D. Vô số

**Câu 25.** Các số thực dương x, y, z thỏa mãn  $\log_6 x = \log_3 y = \log_2 z = \log_5 \left(\frac{x}{yz} + 3\right)$ . Tính giá trị biểu thức

$$P = x^{\log_6 5} + 2y^{\log_3 5} + 3z^{\log_2 5}.$$

A. 20

B. 24

C. 26

D. 30

**Câu 26.** Phương trình  $\log_2^2 x - (m+2) \log_2 x + 2m = 0$  có hai nghiệm phân biệt a, b thỏa mãn  $a > b + 60$ . Số các giá trị nguyên m < 100 thỏa mãn bài toán là

A. 93

B. 98

C. 92

D. 97

**VẬN DỤNG CAO, PHÂN LOẠI HÀM SỐ MŨ, HÀM SỐ LOGARIT LỚP 12 THPT  
(LỚP BÀI TOÁN PT, BPT, HPT – PHẦN 12)**

**Câu 1.** Tồn tại bao nhiêu số nguyên  $m$  để hệ phương trình sau có số nghiệm tối đa

$$\begin{cases} 1993y - 9x + 4 = m \\ 9\log_4 x - 1993xy = x^{10} + \log_4(1993y) \end{cases}$$

- A. 6                                      B. 7                                      **C. 3**                                      D. 10

**Câu 2.** Biết rằng  $a$  là số thực dương để bất phương trình  $a^{x-4} \geq 1993x - 7971$  nghiệm đúng với  $\forall x \in \mathbb{R}$ . Khi đó giá trị biểu thức  $4\log_{1993}(9a)$  gần nhất số nào sau đây

- A. 1993                                      **B. 1050**                                      C. 1975                                      D. 1945

**Câu 3.** Tồn tại bao nhiêu số nguyên dương  $m$  không vượt quá 2020 để phương trình sau có nghiệm

$$2\ln[(m-1)\cos x] - \tan^2 x + m^2 - 2m = 0.$$

- A. 2018                                      B. 2019                                      C. 2020                                      D. 2021

**Câu 4.** Có tất cả bao nhiêu cặp số nguyên  $(x;y)$  thỏa mãn  $\frac{\log_2(x^2 - 2x + y^2) + 1}{\log_2(x^2 + y^2 - 1)} < 1$  ?

- A. 5    B. 4    C. 2    D. 6

**Câu 5.** Cho phương trình  $4^{-x} - 3x + \log_4(m-x) - 2m + 2 = 0$ ,  $m$  là tham số. Gọi  $S$  là tập hợp tất cả các giá trị nguyên của  $m$  để phương trình đã cho có nghiệm thuộc  $[-1;1]$ . Số phần tử của  $S$  là

- A. 3.    **B. 6.**    C. 5.    D. Vô số

**Câu 6.** Cho  $\frac{\log a}{p} = \frac{\log b}{q} = \frac{\log c}{r} = \log x \neq 0$ ;  $\frac{b^2}{ac} = x^y$ . Tính  $y$  theo  $p, q, r$ .

- A.  $y = q^2 - pr$ .                              B.  $y = \frac{p+r}{2q}$ .                              **C.  $y = 2q - p - r$ .**                              D.  $y = 2q - pr$ .

**Câu 7.** Có bao nhiêu số nguyên  $m$  thuộc  $(-2019;2020)$  sao cho hệ phương trình sau có nghiệm

$$\begin{cases} 4 + 9 \cdot 3^{x^2-2y} = (4 + 9^{x^2-2y}) \cdot 7^{2y-x^2+2}, \\ 2x - 1 = \sqrt{2y - 2x + m}. \end{cases}$$

- A. 2017                                      B. 2021                                      C. 2019                                      D. 2020

**Câu 8.** Có bao nhiêu cặp số nguyên  $x, y$  thỏa mãn  $0 \leq x \leq 2020$  và  $\log_3(3x+3) + x = 2y + 9^y$  ?

- A. 2019                                      B. 6    C. 2020                                      **D. 4**

**Câu 9.** Có bao nhiêu cặp số nguyên dương  $(x;y)$  với  $x \leq 2020$  thỏa mãn  $2(3x-y) = 3(1+9^x) - \log_3(2x-1)$  ?

- A. 4    B. 3    C. 2020                                      D. 1010

**Câu 10.** Có bao nhiêu giá trị nguyên dương  $c$  để tồn tại các số thực  $a > 1, b > 1$  thỏa mãn

$$\log_9 a = \log_{12} b = \log_{16} \frac{5b-a}{c} ?$$

- A. 5    B. 2    **C. 3**    D. 4

**Câu 11.** Tồn tại bao nhiêu số hữu tỷ  $a$  thuộc  $[-1;1]$  sao cho tồn tại số thực  $b$  thỏa mãn

$$\log_2(1 - a^2 - b^2 + 2b) = \frac{2^a}{4^a + 1} + \frac{4^a}{2^a + 1} + \frac{1}{2^a + 4^a} - \frac{1}{2}.$$

- A. 0    B. 3    C. 1    D. Vô số

**Câu 12.** Tồn tại bao nhiêu cặp số  $(x;y)$  với  $0 < x < 2020; y \in \mathbb{N}$  thỏa mãn

$$\log_3(3x^2 - 6x + 6) = 3^{y^2} + y^2 - x^2 + 2x - 1 ?$$

- A. 5    B. 6    **C. 7**    D. 4

**Câu 13.** Tồn tại bao nhiêu số nguyên  $m$  để  $\max_{[1;e^2]} |\ln^3 x - 3 \ln x + m| + \min_{[1;e^2]} |\ln^3 x - 3 \ln x + m| = 3$  ?

- A. 1    **B. 2**    C. 0    D. 3

**Câu 14.** Tồn tại bao nhiêu cặp số nguyên  $(x;y)$  thỏa mãn  $0 \leq x \leq 2020; 2 \cdot 4^y + 1 = 2^{\sqrt{2x+1}} + 2 \log_2 \frac{\sqrt{x}}{y}$  ?

A. 2020

B. 2019

C. 63

D. 31

**Câu 15.** Có bao nhiêu cặp số  $(x;y)$  thỏa mãn đồng thời 
$$\begin{cases} y \in \mathbb{N}^*; 0 < x < 2020 \\ \ln[(x^2 + x + 1)e] = e^{y^2} + y^2 - x^2 - x. \end{cases}$$

A. 3

B. 2

C. 4

D. Vô số

**Câu 16.** Có bao nhiêu cặp số nguyên dương  $(x;y)$  thỏa mãn

$$y \leq 2020; \log_2 \frac{x+2}{y+1} < 4y^4 + 8y^3 - (x^2 + 4x)y^2 + 1.$$

A. 2019.2020

B.  $2020^2$ 

C. 1993

D. 4

**Câu 17.** Có bao nhiêu cặp số nguyên  $(x;y)$  thỏa mãn  $x + y > 0; -20 \leq x \leq 20$  thỏa mãn điều kiện

$$\log_3(x + 2y) + x^2 + 2y^2 + 3xy - x - y = 0 ?$$

A. 19

B. 6

C. 10

D. 41

**Câu 18.** Có bao nhiêu cặp số nguyên  $(x;y)$  với  $1 \leq y \leq 2020$  thỏa mãn điều kiện

$$\log_3(4^x + 2^{x+1}y + 4y^2) - \log_3(2^{x+1}y) = \frac{2^x(4y - 2x)}{4y^2}.$$

A. 9

B. 10

C. 11

D. 12

**Câu 19.** Tồn tại bao nhiêu giá trị  $m$  để hệ phương trình 
$$\begin{cases} \log_3(x + y) = m \\ \log^2(x^2 + y^2) = 2m \end{cases}$$
 có đúng hai nghiệm nguyên ?

A. 3

B. 2

C. 1

D. Vô số

**Câu 20.** Có bao nhiêu cặp số nguyên  $(x;y)$  với  $y \in [0; 2017]$  thỏa mãn  $\log_2 \frac{2x^2 - 3x + y}{5x^2 + 2x + 3} = x^2 + 8x + 2 - 2y.$

A. 44

B. 22

C. 42

D. 21

**Câu 21.** Khi hệ bất phương trình 
$$\begin{cases} \log_{2019}(x + y) \leq 0 \\ x + y + \sqrt{2xy + m} \geq 1 \end{cases}$$
 có nghiệm duy nhất thì giá trị  $m$  thu được thuộc khoảng

A.  $\left(-\frac{1}{3}; 0\right)$

B.  $(0; 1)$

C.  $(1; 2)$

D.  $\left(-1; -\frac{1}{3}\right)$

**Câu 22.** Tồn tại bao nhiêu cặp số nguyên dương  $(x;y)$  với  $0 < x < 500$  thỏa mãn phương trình

$$\log_2(2x^2 + 2x + 2) = 2y^2 + y^2 - x^2 - x.$$

A. 4

B. 2

C. 3

D. 1

**Câu 23.** Cho hai số thực  $x > y$  thỏa mãn  $\ln(x - y) + x + 2y = e^{2x}e^y - 2.$  Hỏi giá trị biểu thức  $5x + 3y$  nằm trong khoảng giá trị nào sau đây

A.  $(0; 1)$

B.  $(1; 2)$

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

D.  $\left(-\frac{1}{2}; -\frac{3}{10}\right)$

**Câu 1.** Có bao nhiêu số nguyên  $m$  để phương trình sau có hai nghiệm đều lớn hơn  $-2$ :

$$\log_3(x+3) + m \log_{\sqrt{x+3}} 9 = 16.$$

- A. 15                                      B. 17                                      C. 14                                      D. 16

**Câu 2.** Tính tổng các số nguyên dương  $n$  thỏa mãn  $4^n + 3$  viết trong hệ thập phân là số có 2020 chữ số.

- A. 6711                                      B. 6709                                      C. 6707                                      D. 6705

**Câu 3.** Tồn tại bao nhiêu số nguyên  $m$  để tập nghiệm của bất phương trình sau chứa khoảng  $(1;3)$

$$\log_7(x^2 + 2x + 2) + 1 > \log_7(x^2 + 6x + 5 + m)$$

- A. 35                                      B. 36                                      C. 34                                      D. Vô số

**Câu 4.** Có bao nhiêu cặp số nguyên  $(a;b)$  thỏa mãn  $1 < a < b < 100$  và phương trình  $a^{b^x} = b^{a^x}$  có nghiệm nhỏ hơn 1 ?

- A. 4751                                      B. 4656                                      C. 2                                      D. 4750

**Câu 5.** Cho  $a$  là hằng số dương khác 1 thỏa mãn  $a^{2\cos 2x} \geq 4\cos^2 x - 1$  với  $\forall x \in \mathbb{R}$ . Giá trị của  $a$  thuộc khoảng nào sau đây

- A.  $(2;3)$                                       B.  $(43;5)$                                       C.  $(0;2)$                                       D.  $(4;+\infty)$

**Câu 6.** Có bao nhiêu số nguyên  $x$  sao cho tồn tại số thực  $y$  thỏa mãn  $\log_3(x+y) = \log_4(x^2+y^2)$  ?

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

**Câu 7.** Biết rằng phương trình  $2^{x^2-2} \cdot 5^{x-3} \cdot 7^x = m$  có hai nghiệm phân biệt  $x_1, x_2$  thỏa mãn  $x_1 + x_2 + x_1 x_2 = 4$ . Giá trị tham số  $m$  nằm trong khoảng nào

- A.  $(1;2)$                                       B.  $(2;3)$                                       C.  $(3;4)$                                       D.  $(4;5)$

**Câu 8.** Khi phương trình  $2^{3-x^2} \cdot 5^{2x+m} = 2$  có hai nghiệm phân biệt  $a, b$  thỏa mãn  $|a-b| = 2\sqrt{2}$  thì giá trị  $m$  thu được thuộc khoảng giá trị nào

- A.  $[2;3)$                                       B.  $(1;2)$                                       C.  $(0;1)$                                       D.  $(-3;0)$

**Câu 9.** Tồn tại bao nhiêu số nguyên  $m$  để phương trình  $4\log_{25}^2 x - m \cdot \log \frac{x}{5} - 1 = 0$  có hai nghiệm phân biệt  $a, b$

thỏa mãn điều kiện  $ab - 50\sqrt{ab} + 625 \leq 0$ .

- A. 0                                      B. 1                                      C. 2                                      D. 3

**Câu 10.** Cho phương trình  $\log_2^2 x - (5m+1)\log_2 x + 4m^2 + m = 0$  với  $m$  là tham số. Biết phương trình có hai nghiệm phân biệt  $x_1, x_2$  thỏa mãn  $x_1 + x_2 = 165$ . Giá trị của  $|x_1 - x_2|$  bằng

- A. 16                                      B. 119                                      C. 120                                      D. 159

**Câu 11.** Cho các số thực dương  $x, y, z$  thỏa mãn  $\frac{1}{\log_2 x} + \frac{1}{\log_2 y} + \frac{1}{\log_2 z} = \frac{1}{2020}$  và  $\log_2(xyz) = 2020$ .

Tính giá trị của biểu thức  $\log_2 [xyz(x+y+z) - xy - yz - xz + 1]$ .

- A.  $2020^2$                                       B. 1010                                      C. 4040                                      D. 2020

**Câu 12.** Có bao nhiêu cặp số nguyên dương  $(x;y)$  thỏa mãn  $\begin{cases} x < 2020 \\ 3x + y - x^2(3x-1) = (x+1)3^y - x^3 \end{cases}$

- A. 7                                      B. 6                                      C. 15                                      D. 13

**Câu 13.** Gọi  $S$  là tập hợp tất cả các giá trị  $m$  để phương trình  $16^x - 6 \cdot 8^x + 8 \cdot 4^x - m \cdot 2^{x+1} - m^2 = 0$  có hai nghiệm phân biệt. Khi đó  $S$  có số tập con là

- A. 16 tập con                                      B. 8 tập con                                      C. 4 tập con                                      D. Vô số tập con

**Câu 14.** Cho hàm số  $f(x) = 2019 \ln \left( e^{\frac{x}{2019}} + \sqrt{e} \right)$ . Tính  $f'(1) + f'(2) + \dots + f'(2018)$ .

- A. 2018                                      B. 1009                                      C. 1008,5                                      D. 1009,5

**Câu 15.** Tìm số nghiệm  $x$  thuộc  $[0;100]$  của phương trình  $2^{\cos(\pi x)-1} + \frac{1}{2} = \cos(\pi x) + \log_4(3\cos(\pi x) - 1)$ .

- A. 51                                      B. 49                                      C. 50                                      D. 52

**Câu 16.** Tìm số nghiệm nguyên của bất phương trình  $\ln(x^2 + 3x + 1) + x^2 + 3x < 0$ .

- A. 0                                      B. 2                                      C. 1                                      D. 3

**Câu 17.** Có bao nhiêu giá trị nguyên  $m$  để tập nghiệm của bất phương trình sau chứa đúng hai số nguyên ?

$$\ln(x^2 + 2x + m) - 2\ln(2x - 1) > 0.$$

- A. 10                                      B. 8                                      C. 11                                      D. 9

**Câu 18.** Cho  $a, b, c$  là các số thực khác 0 thỏa mãn  $6^a = 9^b = 24^c$ . Tính  $T = \frac{a}{b} + \frac{a}{c}$ .

- A. -3.                                      B. 3.                                      C. 2.                                      D.  $\frac{11}{12}$ .

**Câu 19.** Cho hai hàm số  $y = \ln\left|\frac{x-2}{x}\right|$  và  $y = \frac{3}{x-2} - \frac{1}{x} + 4m - 2020$ . Tổng tất cả các giá trị nguyên của tham số  $m$  để đồ thị hai hàm số cắt nhau tại một điểm duy nhất bằng

- A. 506                                      B. 1011                                      C. 2020                                      D. 1010

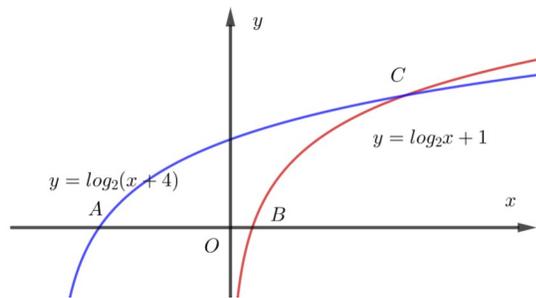
**Câu 20.** Có bao nhiêu  $m$  nguyên dương để tập nghiệm của bất phương trình  $3^{2x+2} - 3^x(3^{m+2} + 1) + 3^m < 0$  có không quá 30 nghiệm nguyên?

- A. 28.                                      B. 29.                                      C. 30.                                      D. 31.

**Câu 21.** Cho hàm số  $f(x) = \ln\left(\frac{x}{x+2}\right)$ . Tính tổng  $f'(1) + f'(2) + \dots + f'(2021)$ .

- A. 2021                                      B.  $\frac{2022}{2023}$                                       C.  $\frac{2021}{2022}$                                       D.  $\frac{4035}{2021}$

**Câu 22.** Cho các hàm số  $y = \log_2(x+1)$  và  $y = \log_2(x+4)$  có đồ thị như hình vẽ.

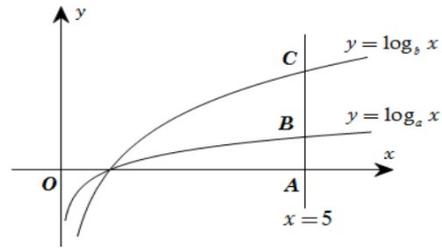


Diện tích của tam giác  $ABC$  bằng

- A. 21.                                      B.  $\frac{7}{4}$ .                                      C.  $\frac{21}{2}$ .                                      D.  $\frac{21}{4}$ .

**Câu 23.** Có tất cả bao nhiêu số nguyên dương  $m$  để bất phương trình  $8^x - 3 \cdot 2^{2x+1} + 9 \cdot 2^x + m - 5 > 0$  (1) nghiệm đúng với mọi  $x \in [1, 2]$

- A. Vô số.                                      B. 4.                                      C. 5.                                      D. 6.



**Câu 1.** Cho đồ thị như hình vẽ. Biết rằng  $CB = 2AB$ . Mệnh đề nào sau đây đúng

- A.  $a = 5b$   
C.  $a = b^3$   
B.  $a = b^2$   
D.  $a^3 = b$

**Câu 2.** Có bao nhiêu cặp số thực  $(x; y)$  thỏa mãn đẳng thức

$$2 + \log_2 \frac{x^2 + 4xy + 6y^2}{x^2 + 2xy + 3y^2} = 2 \log_9 (2 + 2x - 2y + 2xy - x^2 - y^2).$$

- A. 3  
B. 2  
C. 0  
D. 1

**Câu 3.** Tồn tại bao nhiêu số nguyên  $m$  thuộc  $[-2020; 2020]$  để phương trình sau có đúng hai nghiệm

$$(2^x - 2x)\sqrt{3^{2^x} - m} = 0.$$

- A. 2094  
B. 2093  
C. 2092  
D. 2095

**Câu 4.** Tồn tại bao nhiêu số tự nhiên  $m$  để phương trình  $(\log_2 x - m)\sqrt{3^x - 100} = 0$  có đúng một nghiệm ?

- A. 1  
B. 0  
C. 3  
D. 8

**Câu 5.** Có tất cả bao nhiêu số nguyên  $m$  thỏa mãn  $-10 < m < 10$  để phương trình  $2^{x-1} = \log_4(x + 2m) + m$  có nghiệm ?

- A. 4  
B. 9  
C. 10  
D. 5

**Câu 6.** Tồn tại bao nhiêu số nguyên âm  $m$  để phương trình sau có nghiệm

$$\log_2 \frac{3x^2 + 3x + m + 1}{2x^2 - x + 1} = x^2 - 5x - m + 2.$$

- A. 6  
B. 5  
C. Vô số  
D. 4

**Câu 7.** Gọi  $S$  là tập hợp tất cả các giá trị  $m$  sao cho  $10m \in \mathbb{Z}$  và phương trình sau có nghiệm duy nhất

$$2 \log_{mx-5}(2x^2 - 5x + 4) = \log_{\sqrt{mx-5}}(x^2 + 2x - 6).$$

Tìm số phần tử của  $S$ .

- A. 16  
B. 15  
C. 13  
D. 14

**Câu 8.** Tồn tại bao nhiêu cặp số nguyên  $(x; y)$  thỏa mãn  $\frac{(2 + \log_6 y)(1 + \log_3 2)}{\log_5 x} = \log_3 5$  và  $x - y^2 > 0$  ?

- A. 40  
B. 35  
C. 34  
D. 27

**Câu 9.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{x^2}{1 + 2019^x}$ .

Tính giá trị biểu thức  $P = f(\cos 1^\circ) + f(\cos 2^\circ) + \dots + f(\cos 178^\circ) + f(\cos 179^\circ)$ .

- A. 45,5  
B. 89,5  
C. 90,5  
D. 44,5

**Câu 10.** Biết rằng phương trình  $\log_3^3 x - (m + 5) \log_3 x + (6m + 5) \log_3 x - 9m + 3 = 0$  có ba nghiệm thực phân biệt sao cho tích của chúng bằng 729. Tổng các nghiệm khi đó bằng

- A. 1  
B. 12  
C. 39  
D. 6

**Câu 11.** Có tất cả bao nhiêu số nguyên  $m$  thuộc khoảng  $(1; 20)$  để bất phương trình  $\log_m x > \log_x m$  có tập hợp

nghiệm chứa khoảng  $x \in \left(\frac{1}{3}; 1\right)$  ?

- A. 17  
B. 0  
C. 18  
D. 16

**Câu 12.** Tính  $3n + 2$  biết rằng  $\frac{1}{\log_2 x} + \frac{1}{\log_{2^2} x} + \dots + \frac{1}{\log_{2^n} x} = \frac{276}{\log_2 x}, \forall x > 0, x \neq 1$ .

- A. 68  
B. 71  
C. 74  
D. 77

**Câu 13.** Tìm tất cả các giá trị  $m$  để giá trị lớn nhất của hàm số  $f(x) = \frac{4^{\sin x} + 6^{m + \sin x}}{9^{\sin x} + 4^{1 + \sin x}}$  không nhỏ hơn  $\frac{1}{3}$  ?

- A.  $m \geq \log_6 \frac{2}{3}$       B.  $m \leq \log_6 \frac{2}{3}$       C.  $m \geq \log_6 \frac{13}{18}$       D.  $m \geq \log_6 3$

**Câu 14.** Khoảng  $(a;b)$  là tập hợp các giá trị  $m$  để phương trình  $\log^2 |\cos x| - m \log(\cos x)^2 - m + 4 = 0$  có nghiệm. Tính giá trị biểu thức  $a^2 + b^2$ .

- A. 6      B. 4      C. 8      D. 5

**Câu 15.** Có tất cả bao nhiêu số thực  $m$  thuộc  $[-1;1]$  để phương trình sau có nghiệm  $(x;y)$  duy nhất

$$\log_{m^2+1}(x^2 + y^2) = \log_2(2x + 2y - 2).$$

- A. 3      B. 2      C. 1      D. 0

**Câu 16.** Biết rằng phương trình  $9^x - (2m + 3) \cdot 3^x + 81 = 0$  có hai nghiệm phân biệt mà tổng bình phương hai nghiệm bằng 10. Giá trị tham số  $m$  thu được thuộc khoảng

- A.  $(5;10)$       B.  $(0;5)$       C.  $(10;15)$       D.  $(15;+\infty)$

**Câu 17.** Tồn tại bao nhiêu số nguyên  $m$  để phương trình  $\log_3(3^x + 2m) = \log_5(3^x - m^2)$  có nghiệm?

- A. 3      B. 4      C. 2      D. 5

**Câu 18.** Cho  $x, y$  là hai số dương thỏa mãn  $5x + y = 4$ . Tính tổng tất cả các giá trị nguyên  $m$  để phương trình

sau có nghiệm:  $\log_3 \frac{x^2 + 2y + m}{x + y} + x^2 - 3x - y + m + 1 = 0$ .

- A. 10      B. 5      C. 9      D. 2

**Câu 19.** Cho hai số dương  $a, b$  thỏa mãn  $\log_4 a = \log_6 b = \log_9(4a - 5b) - 1$ . Ký hiệu  $T = \frac{b}{a}$  thì

- A.  $1 < T < 2$       B.  $\frac{1}{2} < T < \frac{2}{3}$       C.  $-2 < T < 0$       D.  $0 < T < \frac{1}{2}$

**Câu 20.** Tồn tại bao nhiêu số nguyên  $m$  để phương trình sau có đúng hai nghiệm phân biệt thuộc  $[1;81]$

$$\log_3^2(9x) - (m + 5) \log_3 x + 3m = 10.$$

- A. 3      B. 5      C. 4      D. 2

**Câu 21.** Tồn tại bao nhiêu bộ số nguyên  $(x;y)$  thỏa mãn  $1 \leq x \leq 20; 1 \leq y \leq 20$  và

$$(xy + 2x + 4y + 8) \log_3 \frac{2y}{y+2} \leq (2x + 3y - xy - 6) \cdot \log_2 \frac{2x+1}{x-3}.$$

- A. 2017      B. 4034      C. 2      D. 2017.2020

**Câu 22.** Có bao nhiêu cặp số nguyên  $(x;y)$  thỏa mãn đồng thời:  $0 < y < 2020; 3^x + 3x - 6 = 9y + \log_3 y^3$ .

- A. 2020      B. 9      C. 7      D. 8

**Câu 23.** Bất phương trình  $\log_{3a} 11 + \log_{\frac{1}{7}} \left( \sqrt{x^2 + 3ax + 10} + 4 \right) \cdot \log_{3a}(x^2 + 3ax + 12) \geq 0$  có nghiệm duy nhất.

Giá trị tham số  $a$  thu được thuộc khoảng

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



A. 16

B. 14

C. 20

D. 24

**Câu 12.** Cho hàm số  $f(x) = x + \sqrt{x^2 + 1}$ . Có bao nhiêu giá trị nguyên m nhỏ hơn 10 để bất phương trình sau nghiệm đúng với mọi giá trị x:  $e^x f(e^x) \cdot f(m-x) \geq x - m$ .

A. 10

B. 11

C. 12

D. 9

**Câu 13.** Cho hàm  $f(x) = 4e^{-4x} - 9 \log(m\sqrt{x^2 + 1} - mx)^9 + 1993$ . Bất phương trình  $f(x) + f(-x) \geq 0$  nghiệm đúng với mọi giá trị x thì số nguyên m lớn nhất thu được có căn bậc 10 gần nhất với số nào

A. 20

B. 12

C. 13

D. 18

**Câu 14.** Cho hai số thực x, y thỏa mãn  $(x \ln 2 - 2^x)(1 + y^2) = 2y$ . Giá trị của tổng  $x + y$  bằng

A. 1

B. 2

C. -1

D. 4

**Câu 15.** Cho hai số thực dương a, b thỏa mãn điều kiện  $[1993ae^4 - \ln(1993a) - 4](4a^2 + 9b^2) = 12ab$ . Khi đó giá trị biểu thức  $10^{12}ab$  gần nhất số nào sau đây

A. 45

B. 56

C. 17

D. 29

**Câu 16.** Cho hàm số  $f(x) = \log_3 \frac{m^2 x}{1-x}$ . S là tập hợp tất cả các giá trị m để  $f(a) + f(b) = 3$  với mọi số thực a, b thỏa mãn điều kiện  $e^{a+b} \leq e(a+b)$ . Tính tích các phần tử của S.

A. 27

B. -27

C.  $3\sqrt{3}$ D.  $-3\sqrt{3}$ 

**Câu 17.** Cho các số thực x, y dương thỏa mãn  $\frac{e^x}{e^{y-x}} + ey = x + y + 2 + \ln(x-y)$ . Giá trị biểu thức  $3x + 2y$  nằm trong khoảng nào sau đây

A. (16;17)

B. (15;16)

C. (17;18)

D. (19;20)

**Câu 18.** Cho các số thực dương a, b thỏa mãn điều kiện  $(ea - \ln a - 1)(1 + ab) = 2\sqrt{ab}$ . Giá trị biểu thức  $2a + 3b$  nằm trong khoảng nào sau đây

A. (8;9)

B. (6;7)

C. (7;8)

D. (9;10)

**Câu 19.** Cho hệ  $\begin{cases} e^{x+y} \leq e(x+y), \\ m^x + 1993y = 1994 \end{cases}$  với m là tham số lớn hơn 1.

Khi hệ có nghiệm duy nhất thì giá trị  $\log m$  thu được gần nhất với

A. 866

B. 968

C. 722

D. 542

**Câu 20.** Cho hàm số  $f(x) = 1993^x - 1993^{-x} + \ln(\sqrt{4x^2 + 1} + 2x)$ . Tồn tại bao nhiêu số nguyên m để bất phương trình sau nghiệm đúng với  $\forall x \in (0;1): f(|x^3 - 2x^2 + 3x - m|) + f(2x - x^2 - 5) < 0$ .

A. 7

B. 3

C. 9

D. 8

**Câu 21.** Cho hàm số  $f(x) = \sqrt[3]{1993 + 4x} - \sqrt[3]{1993 - 4x} + (9^x - 9^{-x}) + 2019x$ . Tồn tại bao nhiêu số nguyên âm m để bất phương trình  $f(3 \sin x + 4 \cos x) + f(-m) \leq 0$  có nghiệm?

A. 6

B. 5

C. 4

D. 3









**Câu 1.** Có bao nhiêu số nguyên  $m \in (-5;5)$  để hàm số  $y = -x^3 + 3x^2 + 3m \ln x - 2$  nghịch biến trên  $(0; +\infty)$  ?  
A. 3 B. 2 C. 4 D. 5

**Câu 2.** Tồn tại bao nhiêu số nguyên dương  $m$  để bất phương trình sau nghiệm đúng với mọi  $x \in \left[0; \log_{\frac{4}{3}} \frac{3}{2}\right]$  ?

$$m \cdot 16^x - (2m+1) \cdot 12^x + m \cdot 9^x \leq 0.$$

A. 6 B. 2 C. 5 D. 0

**Câu 3.** Tồn tại bao nhiêu cặp số nguyên  $(x;y)$  thỏa mãn đồng thời  $\begin{cases} 0 \leq x \leq 2020 \\ 2 \cdot 625^{x^2} - 10 \cdot 125^y = 3y - 4x^2 + 1 \end{cases}$

A. 2020 B. 674 C. 2021 D. 1347

**Câu 4.** Tồn tại bao nhiêu cặp số nguyên  $(x;y)$  thỏa mãn  $\begin{cases} 1 \leq x \leq 2020 \\ 2^y + y = 2x + \log_2(x + 2^{y-1}) \end{cases}$

A. 2021 B. 10 C. 11 D. 2020

**Câu 5.** Tồn tại bao nhiêu cặp số nguyên  $(a;b)$  thỏa mãn điều kiện  $\log_2 \frac{16(a^2+8)}{(b-2)^2} = b^2 - 4b - a^2$

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

**Câu 6.** Tập hợp  $(a;b)$  bao gồm tất cả các giá trị  $m$  để phương trình sau có ba nghiệm phân biệt

$$2^{x-2+\sqrt[3]{m-3x}} = 1 - 2x - 2(x^3 - 6x^2 + 9x + m).$$

Tính giá trị biểu thức  $a^2 + ab + b^2$ .

A. 112 B. 124 C. 64 D. 156

**Câu 7.** Cho hàm số  $f(x) = 1993^x - 1993^{-x}$ . Tồn tại bao nhiêu số nguyên dương  $m$  thỏa mãn bất phương trình

$$f(4m) + f(9m - 1993) \leq 0?$$

A. 153 B. 69 C. 96 D. 72

**Câu 8.** Tính tổng các giá trị  $m$  thu được khi tồn tại duy nhất một cặp số  $(x;y)$  thỏa mãn

$$\begin{cases} \log_2(x^2 + y^2 + 2) \leq 2 + \log_2(x + y - 1) \\ 3x + 4y = m. \end{cases}$$

A. 20 B. 14 C. 46 D. 28

**Câu 9.** Tồn tại bao nhiêu cặp số nguyên dương  $(x;y)$  thỏa mãn đồng thời

$$\begin{cases} 1 \leq x \leq 10^6 \\ \log(10x^2 - 20x + 20) = 10^{y^2} + y^2 - x^2 + 2x - 1 \end{cases}$$

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

**Câu 10.** Tồn tại bao nhiêu số nguyên  $m$  thuộc  $[-100;100]$  để phương trình  $2019^x = mx + 1$  có hai nghiệm phân biệt ?

A. 94 B. 92 C. 184 D. 93

**Câu 11.** Đường thẳng  $x = k$  cắt đồ thị hàm số  $y = \log_5 x$  và đồ thị hàm số  $y = \log_5(x+4)$ . Khoảng cách giữa các giao điểm là  $\frac{1}{2}$ . Biết  $k = a + \sqrt{b}$ , trong đó  $a, b$  là các số nguyên. Khi đó tổng  $a + b$  bằng

A. 7. B. 6. C. 8. D. 5.

**Câu 12.** Tập hợp  $(a;b)$  gồm tất cả các giá trị  $m$  để phương trình  $(m-5) \cdot 3^x + (2m-2) \cdot 2^x \cdot \sqrt{3^x} + (1-m) \cdot 4^x = 0$  có hai nghiệm phân biệt. Tính  $a + b$ .

A. 4 B. 5 C. 6 D. 8

**Câu 13.** Có bao nhiêu số nguyên  $m$  thuộc  $(-10;10)$  để phương trình sau có hai nghiệm phân biệt mà tích hai nghiệm  $> 2$

$$3^{\log_2 x^2} - 2(m+3)3^{\log_2 x} + m^2 + 3 = 0.$$

A. 9 B. 16 C. 10 D. 11

**Câu 14.** Tồn tại bao nhiêu số nguyên  $m$  để phương trình sau có ít nhất một nghiệm thuộc  $[1;2]$  ?

$$2\log_2 x^4 + \sqrt{2\log_2 x^8 - 2m + 2018} = 0.$$

A. 7

B. 9

C. 8

D. 6

**Câu 15.** Tính tổng các giá trị  $m$  để phương trình  $\frac{1}{2}\log_2 \frac{2x^2 - 4x + 6}{|x - m| + 1} + x^2 = 2(x + |x - m|)$  có đúng ba nghiệm phân biệt.

A. 2

B. 3

C. 1

D. 0

**Câu 16.** Tồn tại bao nhiêu số nguyên  $m$  thuộc  $(-10; 10)$  để phương trình sau có hai nghiệm phân biệt

$$x \log_3(x + 1) = \log_9 \left[ 9(x + 1)^{2m} \right].$$

A. 1

B. 0

C. 11

D. 10

**Câu 17.** Tồn tại bao nhiêu số nguyên dương  $m$  để tập nghiệm bất phương trình  $(3^{x+2} - \sqrt{3})(3^x - 2m) < 0$  chứa không quá 9 số nguyên ?

A. 3281

B. 3283

C. 3280

D. 3279

**Câu 18.** Tìm số nghiệm thực của phương trình  $2^{\sqrt{x^2+1}} \cdot \log_2(\sqrt{x^2+1} + x) = 4^x \log_2(3x)$ .

A. 0

B. 1

C. 2

D. 3

**Câu 19.** Tìm tập hợp tất cả các giá trị  $m$  để bất phương trình  $12^x + (2 - m) \cdot 6^x + 3^x > 0$  đúng  $\forall x > 0$ .

A.  $m < 4$

B.  $m > 4$

C.  $m \leq 4$

D.  $0 < m \leq 4$

**Câu 20.** Tính tổng tất cả các nghiệm của phương trình  $\left(\sqrt{7+4\sqrt{3}}\right)^{\sin x} + \left(\sqrt{7-4\sqrt{3}}\right)^{\sin x} = 4$  trên  $[-2\pi; 2\pi]$ .

A.  $\frac{3\pi}{2}$

B. 0

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

D.  $\pi$

**Câu 21.** Tồn tại bao nhiêu số nguyên  $m$  thuộc  $[-10; 10]$  để phương trình sau có nghiệm nhỏ hơn  $-1$

$$\log_2 \sqrt{x^2 + 1} = \log_2(mx + m).$$

A. 10

B. 9

C. 1

D. 20

**Câu 22.** Phương trình  $4^{x+1} - (8m + 5) \cdot 2^x + 2m + 1 = 0$  có hai nghiệm phân biệt với tích của chúng bằng  $-1$ . Khi đó  $m$  thuộc khoảng nào sau đây

A.  $(-5; -3)$

B.  $(-3; 0)$

C.  $(0; 1)$

D.  $(1; 3)$

**Câu 23.** Tính tổng tất cả các giá trị nguyên  $m$  để bất phương trình sau nghiệm đúng với mọi giá trị  $x$

$$\ln(7x^2 + 7) \geq \ln(mx^2 + 4x + m).$$

A. 0

B. 35

C. 12

D. 14

**Câu 24.** Tìm điều kiện tham số  $m$  để tổng các nghiệm của phương trình sau đạt giá trị nhỏ nhất

$$1 + \left[ 2x^2 - m(m+1)x - 2 \right] \cdot 2^{1+mx-x^2} = (x^2 - mx - 1)2^{mx(1-m)} + x^2 - m^2x.$$

A. 0

B. 2

C.  $-0,5$

D.  $0,5$

**Câu 1.** Cho hàm số  $f(x) = \log_2 \frac{2^x - 1}{2^x + 1}$ . Tính  $f(f(1)) + f(f(2)) + \dots + f(f(40))$ .

- A. 410                                      B. 820                                      C. 40                                      D. 1640

**Câu 2.** Có bao nhiêu giá trị nguyên m để phương trình sau có nghiệm thực:  $\log_2(x^2 - 3x + 2m) = \log_2(x + m)$ .

- A. 10                                      B. 9                                      C. Vô số                                      D. 8

**Câu 3.** Tập hợp  $[a;b)$  bao gồm tất cả các giá trị m để phương trình  $\ln(3x - mx + 1) = \ln(-x^2 + 4x - 3)$  có nghiệm. Giá trị biểu thức  $a + b$  là

- A. 4                                      B. 7                                      C.  $\frac{22}{3}$                                       D.  $\frac{10}{3}$

**Câu 4.** 4 số nguyên dương  $a, b, c, d$  với  $a \neq 1, c \neq 1$  thỏa mãn  $\log_a b = \frac{3}{2}; \log_c d = \frac{5}{4}$  và  $a - c = 9$ . Tính  $b - d$ .

- A. 93                                      B. 21                                      C. 9                                      D. 13

**Câu 5.** Phương trình  $4^{x+y} = 3^{x^2+y^2}$  có bao nhiêu nghiệm  $(x;y)$  với x là số nguyên ?

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

**Câu 6.** Tồn tại bao nhiêu số nguyên m để bất phương trình sau nghiệm đúng với mọi x thuộc  $(0;4)$

$$\log_{\frac{1}{2}}(x^2 + 2) - 1 < \log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 2x + m).$$

- A. Vô số                                      B. 4                                      C. 5                                      D. 3

**Câu 7.** Tính tổng các giá trị m để phương trình  $2^{x^2+4x+5-m^2} = \log_{x^2+4x+5}(m^2 + 1)$ .

- A. 1                                      B. 0                                      C. -2                                      D. 7

**Câu 8.** Có bao nhiêu số nguyên dương m để hàm  $y = x^3 - 9x^2 + (m - 2002)x - 12 \ln x$  nghịch biến trên  $(0;3)$  ?

- A. 2019                                      B. 2022                                      C. 2020                                      D. 2021

**Câu 9.** Phương trình  $4^{4x+9y} = 9^{4x^2+9y^2}$  có bao nhiêu nghiệm với  $(x;y)$  với y là số nguyên ?

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

**Câu 10.** Cho hai hàm số  $f(x) = \frac{2}{5^x} + \frac{5}{\ln(x+1)}$ ;  $g(x) = \frac{mx - m - 1}{x - 1}$ . Có bao nhiêu số nguyên m để đồ thị hai

hàm số cắt nhau tại đúng ba điểm phân biệt ?

- A. 11                                      B. 8                                      C. 10                                      D. 9

**Câu 11.** Tồn tại bao nhiêu số nguyên a thuộc  $(-2019;2019)$  để phương trình sau có đúng hai nghiệm phân biệt

$$\frac{1}{\ln(x+5)} + \frac{1}{3^x - 1} = x + a.$$

- A. 2015                                      B. 2014                                      C. 2022                                      D. 0

**Câu 12.** Biết rằng tồn tại duy nhất cặp số thực  $(x;y)$  thỏa mãn  $2 + (x + y)e^{x+y+1} + \log_2(2y^2 + y + 1) = 0$ . Giá trị biểu thức  $5x - 3y$  khi đó bằng

- A. 0                                      B. -1                                      C. 1                                      D. 2

**Câu 13.** Biết các số thực x, y thỏa mãn  $3^{2y}(3^x + 3^{4y}) = 81(3^{-x} + 3^{-4y})$ . Giá trị biểu thức  $x + 6y$  bằng

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

**Câu 14.** Bất phương trình  $2^{x+1} \cdot \log_4 x - m \cdot 2^x - \log_2 x + m \geq 0$ . Số giá trị nguyên dương m để bất phương trình đã cho nghiệm đúng với mọi  $x \in [4; +\infty)$  là

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

**Câu 15.** Tồn tại bao nhiêu cặp số nguyên  $(x;y)$  với  $-5 < y < 5$  thỏa mãn phương trình

$$\log_3(4x^2 - 4x + 3) + 2020^{4x^2 - 4x - 2|y| + 1} \cdot \log_{\frac{1}{3}}(2|y| + 2) = 0$$

- A. 1                                      B. 5                                      C. 8                                      D. 0

**Câu 16.** Có bao nhiêu cặp số nguyên  $(x;y)$  thỏa mãn  $y \in [-2019; 2020^3]$  và

$$\log_4 \left( x + \frac{1}{2} + \sqrt{x + \frac{1}{4}} \right) = \log_2(y - x).$$

A. 84567

B. 93781

C. 90787

D. 60608

**Câu 17.** Cho các số không âm  $a, b$  thỏa mãn  $a \geq b + 1$ ;  $2^{a-b} + 2^{2b-2a} = 1 + \log_2 \sqrt[4]{34 - 2a + b}$ . Có bao nhiêu số tự nhiên không vượt quá tổng  $a + b$  ?

A. 0

B. 1

C. 2

D. 4

**Câu 18.** Có bao nhiêu số nguyên dương  $x$  sao cho tồn tại số thực  $y$  thỏa mãn  $\log_2(x + 2^y) = \log_3(3^y + \sqrt{2^y})$  ?

A. 2

B. Vô số

C. 0

D. 1

**Câu 19.** Tìm điều kiện tham số  $m$  để phương trình sau có nghiệm duy nhất

$$2^{x-2+\sqrt{m-3x}} + (x^3 - 6x^2 + 9x + m) \cdot 2^{x-2} = 2^{x+1} + 1.$$

A.  $m \leq 4$ B.  $4 < m < 8$ C.  $m \geq 8$ D.  $\begin{cases} m < 4 \\ m > 8 \end{cases}$ 

**Câu 20.** Phương trình  $(4 + \sqrt{15})^x + (2m + 1)(4 - \sqrt{15})^x - 6 = 0$  có hai nghiệm phân biệt  $x_1, x_2$  thỏa mãn  $x_1 = 2x_2$ , khi đó giá trị tham số  $m$  thu được thuộc khoảng nào

A. (3;5)

B. (-1;1)

C. (1;3)

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

**Câu 21.** Phương trình  $\log_a^2(x-1) - 4\log_a(x-1) - 4m^2 - 8 = 0$  với  $0 < a \neq 1$  có hai nghiệm  $x_1, x_2$  thỏa mãn điều kiện  $x_1x_2 = x_1 + x_2 + 15$ . Mệnh đề nào dưới đây đúng ?

A.  $a \in \left(0; \frac{3}{2}\right]$ B.  $a \in \left(\frac{3}{2}; 2\right]$ C.  $a \in \left(2; \frac{5}{2}\right]$ D.  $a \in \left(\frac{5}{2}; 4\right]$ 

**Câu 22.** Tồn tại bao nhiêu cặp số nguyên  $(x; y)$  thỏa mãn  $4 \cdot 2^{x(x^2-y)} - 2^{x+y} + 2x^3 + 6 = 2(x+1)(y+1)$  ?

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

**Câu 23.** Cho hàm số  $f(x) = 2^x - 2^{-x}$ . Gọi  $m_0$  là số lớn nhất trong các số nguyên  $m$  thỏa mãn điều kiện  $f(m) + f(2m - 2^{12}) < 0$ . Khi đó  $m_0$  thuộc khoảng nào sau đây ?

A. [1513; 2019)

B. [1009; 1513)

C. [505; 1009)

D. [1; 505)

**Câu 24.** Tồn tại bao nhiêu số nguyên  $m$  để phương trình  $9 \cdot 3^{2x} - m(4\sqrt{x^2 + 2x + 1} + 3m + 3) \cdot 3^x + 1 = 0$  có đúng ba nghiệm thực phân biệt ?

A. Vô số

B. 3

C. 1

D. 2

**Câu 25.** Giả sử  $m$  là số thực thỏa mãn giá trị nhỏ nhất của hàm số  $f(x) = 31^x + 3^x + mx$  trên  $\mathbb{R}$  là 2. Khi đó  $m$  thuộc khoảng nào

A. (-10; -5)

B. (-5; 0)

C. (0; 5)

D. (5; 10)

**Câu 26.**  $S$  là tập hợp các giá trị nguyên của tham số  $m$  để phương trình  $5^x + 10 = m\sqrt{25^x + 4}$  có nghiệm duy nhất. Số tập hợp con của  $S$  là

A. 3

B. 4

C. 16

D. 15

**Câu 1.** Tồn tại bao nhiêu giá trị nguyên  $m$  thuộc đoạn  $[0;18]$  để phương trình sau có đúng một nghiệm dương  
 $(x-2) \cdot \log_4(x+m) = x-1$ .

- A. 16                                      B. 19                                      C. 17                                      D. 18

**Câu 2.** Tính tổng tất cả các nghiệm nguyên của bất phương trình  $\log_2(x^2+3) - \log_2 x + x^2 - 4x + 1 \leq 0$ .

- A. 4    B. 6    C. 5    D. 3

**Câu 3.** Cho hàm số  $f(x) = \ln x + 2^x - 2^{\frac{1}{x}}$ . Tính tổng bình phương các giá trị  $m$  để phương trình sau có đúng ba nghiệm thực phân biệt:  $f\left(\frac{1}{4|x-m|+3}\right) + f(x^2 - 4x + 7) = 0$ .

- A. 10    B. 14    C. 13    D. 5

**Câu 4.** Tồn tại bao nhiêu số nguyên  $m$  thuộc  $[-2019;2019]$  để phương trình sau có đúng hai nghiệm phân biệt

$$x \cdot \left( \ln 2020x + e^{-\frac{2020}{x}} + \frac{9}{x} \right) = m \cdot \left( \ln 2020x + e^{-\frac{2020}{x}} + x \right).$$

- A. 2016                                      B. 2015                                      C. 2020                                      D. 2019

**Câu 5.** Cho hàm số  $f(x) = x^5 + (x-2)^5 + (x-3)^3$ . Tính tổng tất cả các giá trị nguyên  $m$  để phương trình  $f(me^x) = f(x+5)$  có hai điểm phân biệt.

- A. 1540                                      B. 1485                                      C. 28    D. 136

**Câu 6.** Tồn tại bao nhiêu số nguyên  $m$  để bất phương trình  $x^3 + (m^3 - 4m)x \geq m \cdot \ln(x^2 + 1)$  nghiệm đúng với mọi số thực  $x$ ?

- A. 2    B. 1    C. 3    D. Vô số

**Câu 7.** Có bao nhiêu số nguyên  $x$  để tồn tại duy nhất cặp  $(x;y)$  thỏa mãn  $\log_3(2+x+2xy-x^2) = \log_{\sqrt{3}} y$ ?

- A. 4    B. 3    C. 5    D. 2

**Câu 8.** Tồn tại bao nhiêu cặp số thực  $(x;y)$  thỏa mãn hệ 
$$\begin{cases} 3^{(x^5-5x^3+4x)^2 - \log_3 5} = 5 - (y+4) \\ 4|y| - |y-1| + (y+3)^2 \leq 8 \end{cases}$$

- A. 1    B. 2    C. 5    D. Vô số

**Câu 9.** Cho hàm số  $f(x) = 3x^7 + x - 3^m$ . Tồn tại bao nhiêu số nguyên  $m$  để phương trình  $f(f(x)) = x$  có nghiệm thuộc  $[1;3]$ .

- A. 7    B. 8    C. 9    D. 10

**Câu 10.** Cho hàm số  $f(x) = e^x + x^2 - x$ . Tồn tại bao nhiêu giá trị nguyên  $m$  để phương trình sau có nghiệm thuộc khoảng  $(0; \ln 10)$ :  $f(\sqrt{f(x)+m}) = x^2 - m$ .

- A. 7    B. 8    C. 6    D. 5

**Câu 11.** Tồn tại bao nhiêu số tự nhiên  $n$  có bốn chữ số thỏa mãn  $(2^n + 3^n)^{2020} < (2^{2020} + 3^{2020})^n$ ?

- A. 8999    B. 2019    C. 1010    D. 7979

**Câu 12.** Có bao nhiêu số nguyên âm  $m$  để phương trình  $3^x = 2 \log_3(9x+m) + 7x + m$  có hai nghiệm phân biệt.

- A. 8    B. 9    C. 10    D. 11

**Câu 13.** Cho hai số dương  $a, b$  khác 1 thỏa mãn  $\log_a b = \frac{b}{4}; \log_2 a = \frac{16}{b}$ . Tính  $a + b$ .

- A. 16    B. 12    C. 10    D. 18

**Câu 14.** Cho hàm số  $f(x) = e^x + x - m^2 + m$ . Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  để phương trình sau có nghiệm thuộc  $[0; \ln 10]$ :  $f(f(x) - m^2) = x + m^2$ .

- A. 2    B. Vô số    C. 0    D. 4

**Câu 15.** Tồn tại bao nhiêu giá trị nguyên  $m$  để phương trình  $9^{\sqrt{4x-x^2}} - 4 \cdot 3^{\sqrt{4x-x^2}} + 2m - 1 = 0$  có nghiệm?

- A. 27    B. 25    C. 23    D. 24

**Câu 16.** Tập hợp tất cả các giá trị  $x$  không thỏa mãn bất phương trình  $9^{x^2-4} + (x^2-4) \cdot 2019^{x-2} \geq 1$  là khoảng  $(a;b)$ . Tính giá trị biểu thức  $b - a$ .

- A. 5    B. -1    C. -5    D. 4



- Câu 1.** Tồn tại bao nhiêu bộ số nguyên  $(x;y;z)$  thỏa mãn  $\log_3(x^2 + y^2 + z^2 + 3) < \log_3(xy + 3y + 2z)$  ?  
A.2 B. 1 C. 4 D. 3
- Câu 2.** Cho  $a > 4$ . Gọi P là tích tất cả các nghiệm của phương trình  $a^{\ln x^2} - a^{\ln(ex)} + a = 0$ . Khi đó  
A.  $P = ae$  B.  $P = a$  C.  $P = e$  D.  $P = a^e$
- Câu 3.** Tìm số nghiệm của phương trình  $2^x + 3.5^x = 17^x$ .  
A.2 B. 1 C. 3 D. 4
- Câu 4.** Tìm số nghiệm của phương trình  $6^x + 5^x + 4^x = 3^{x+1}$   
A.3 B. 2 C. 1 D. 4
- Câu 5.** Có bao nhiêu số nguyên  $m \in [-2021; 2021]$  để phương trình  $2^x + 3^x + 6^x = 11^{x+m}$  có nghiệm  $x \in (-6; -4]$   
A.2 B. 1 C. 0 D. 5
- Câu 6.** Tập nghiệm bất phương trình  $2^x + 3^x + 5^x \geq 10^x$  chứa bao nhiêu số nguyên lớn hơn  $-9$   
A.9 B. 10 C. 6 D. 5
- Câu 7.** Có bao nhiêu số nguyên  $m \in [-2021; 2021]$  để  $3^x + 4^x \geq 5^x(x^3 - m + 1)$  đúng với  $\forall x \leq -6$   
A.2261 B. 2262 C. 2260 D. 2021
- Câu 8.** Có bao nhiêu số nguyên  $m \in [-2021; 2021]$  để  $4^x + 5^x \geq 2^x(m - x^2)$  đúng với  $\forall x \geq 2$   
A.2036 B.2035 C. 2037 D. 2023
- Câu 9.** Tìm số nghiệm của phương trình  $2.3^x + 4^x + 5^x = 7^x + 8^x$   
A.2 B. 1 C. 3 D. 0
- Câu 10.** Có bao nhiêu số nguyên  $m \in [-2021; 2021]$  để phương trình  $4^x + 5^x = m.7^x + 9^x$  có nghiệm  $x \in [-8; -4]$   
A.89 B. 88 C. 90 D. 67
- Câu 11.** Tìm số tự nhiên lớn nhất x sao cho 2021! chia hết cho  $19^x$ .  
A.  $x = 111$  B.  $x = 110$  C.  $x = 109$  D.  $x = 108$
- Câu 12.** Tồn tại bao nhiêu cặp số nguyên  $(x;y)$  thỏa mãn  $3^y = x^2 - 5x + 7$  ?  
A. 4 B. 2 C. 3 D. 1
- Câu 13.** Tồn tại bao nhiêu cặp số nguyên  $(x;y)$  thỏa mãn đẳng thức  $x^3 = 1993.3^y + 2021$  ?  
A. 4 B. 2 C. 3 D. 1
- Câu 14.** Có bao nhiêu cặp số tự nhiên  $(m;n)$  thỏa mãn  $n^2 + 11n + 39 = 51.49^m$   
A.2 B. 1 C. 3 D. 4
- Câu 15.** Có bao nhiêu cặp số tự nhiên  $(m;n)$  thỏa mãn  $n^2 + n + 1 = 3^m$   
A.3 B. 2 C. 1 D. 0
- Câu 16.** Tính tổng các giá trị m để phương trình  $m.3^{2x^2-3x-2} - 3^{x^2-3x+2} = m.3^{x^2-4} - 1$  có đúng ba nghiệm phân biệt  
A.109 B. 81 C.  $-7$  D.  $\frac{85}{81}$
- Câu 17.** Tồn tại số thực dương a sao cho  $a^{3\cos 2x} \geq 2\cos^2 x, \forall x \in \mathbb{R}$ . Khi đó  
A.  $a \in \left(\frac{5}{2}; \frac{7}{2}\right)$  B.  $a \in \left(\frac{1}{2}; \frac{3}{2}\right)$  C.  $a \in \left(\frac{7}{2}; \frac{9}{2}\right)$  D.  $a \in \left(\frac{3}{2}; \frac{5}{2}\right)$
- Câu 18.** Cho hàm số  $f(x) = 3^x + 3^{-x}$ . Tính tích các giá trị m sao cho  $f(3\log_2 m) + f(\log_2^2 m + 2) = 0$ .  
A.0,25 B. 0,125 C. 2 D. 0,5
- Câu 19.** Cho hai số thực dương x, y khác 1 thỏa mãn  $\log_2 x = \log_y 16; xy = 64$ . Tính  $\left(\log_2 \frac{x}{y}\right)^2$   
A.12,5 B. 12,5 C. 25 D. 20
- Câu 20.** Phương trình  $\log_{0,3} x + \log_{0,3}(x+1) + \dots + \log_{0,3}(x+2020) = 0$  có bao nhiêu nghiệm  
A.0 B. 1 C. 2 D. 3
- Câu 21.** Phương trình  $\ln(2x-1) + \log(x+3) + \ln(x-4) + 2022x - 1 = 0$  có bao nhiêu nghiệm

A.0 B. 1 C. 2 D. 5

**Câu 22.** Tìm số nghiệm của phương trình  $\ln x + \ln(2x+5) + e^x + e^{x-6} = 0$ .

A.0 B. 1 C. 2 D. 3

**Câu 23.** Tìm số nghiệm của phương trình  $\ln x + \ln(x+2) + 2x + 3^{x^2} + 2x - 1 = 0$ .

A.0 B. 1 C. 2 D. 5

**Câu 24.** Tìm số nghiệm không nhỏ hơn 1 của phương trình  $\ln x + \ln(x+1) + 2x + 3^{x^2} + x^2 - 2x = 0$

A.0 B. 1 C. 2 D. 3

**Câu 25.** Tìm số nghiệm phương trình  $2^x + 5^x = 2 + 5x$ .

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

**Câu 26.** Tìm số nghiệm phương trình  $\log_2 x = \log_3(2x+1)$

A.3 B. 2 C. 1 D. 0

**Câu 27.** Tìm m để tổng các nghiệm phương trình sau đạt giá trị nhỏ nhất

$$1 + \left[ 2x^2 - m(m+1)x - 2 \right] 2^{1+mx-x^2} = (x^2 - mx - 1)2^{mx(1-m)} + x^2 - m^2x.$$

A.0 B. 2 C. -0,5 D. 0,5

**Câu 28.** Có bao nhiêu số nguyên m để phương trình  $2^{\sqrt{x^2+1}} \cdot 2^x + \sqrt{x^2+1} = (x+m) \log_2 2^m$  có nghiệm trên  $[0;9]$

A.8 B. 9 C. 10 D. 12

**Câu 29.** Tìm điều kiện m để phương trình  $\sqrt{\log_3^2 x - 4 \log_3 x - 5} = m(\log_3 x + 1)$  có nghiệm thuộc  $[27; +\infty)$

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

**Câu 30.** Tìm số nghiệm của phương trình  $\log_5(6x+1) = \log_7(10x+9)$

A.0 B. 2 C. 1 D. 2

**Câu 31.** Cho hai số thực dương a, b thỏa mãn  $\log_4 a = \log_{25} b = \log_{10}(b-a)$ . Tính giá trị  $T = \frac{a+2b}{3a-b}$

A.  $\frac{9+2\sqrt{5}}{2}$  B.  $\frac{14-3\sqrt{5}}{2}$  C.  $\frac{6+2\sqrt{5}}{3}$  D.  $\frac{17+7\sqrt{5}}{2}$

**Câu 32.** Cho a, b > 0 thỏa mãn  $\log_3 x = \log_5 y = 2 \log \left( 5x - \frac{7y}{5} \right)$ . Giá trị biểu thức  $P = \frac{x}{y} + x - y$  thuộc

khoảng nào dưới

A. (0;2) B. (3;6) C. (6;10) D. (2;3)

**Câu 33.** Tìm tập hợp các giá trị m để phương trình  $\left( 1 + \sqrt{2020^x} \right)^2 - (m+2)\sqrt{2020^x} + m - 2 = 0$ . Tập hợp tất cả các giá trị của m để phương trình đã cho có 2 nghiệm phân biệt thuộc  $[0;2]$  là

A. [2;2021] B. [1;2] C. (2;2021] D. (2; +∞)

**Câu 34.** Cho phương trình  $\log_3^2(9x) - (m+5)\log_3 x + 3m - 10 = 0$ . Có bao nhiêu số nguyên m để phương trình đã cho có hai nghiệm phân biệt thuộc  $[1;81]$

A.2 B. 3 C. 4 D. 5

**Câu 35.** Có bao nhiêu số nguyên x thỏa mãn  $\log_3(x+2) \leq \log_5(3x+4)$

A.5 B. 7 C. 8 D. 9

**Câu 36.** Cho hai số thực dương x, y thỏa mãn  $\log_2(x-1) = \log_5 y = \log_{11}(2x+y)$ . Tính  $x^3 - 2y^2 + 11y$

A.18 B. 17 C. 32 D. -5

**Câu 37.** Ba số thực dương x, y thỏa mãn  $\log_2 x = \log_3 y = \log_5 z = \log_{15}(2x+2y+z)$ . Tính  $2x + y^2 - z$

A.11 B. 8 C. 6 D. 9

**Câu 38.** 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  $x_1 x_2 > x_3 x_4$ . Tính giá trị nhỏ nhất  $S_{\min}$  của  $S = 2a + 3b$ .

A.  $S_{\min} = 17$  B.  $S_{\min} = 30$  C.  $S_{\min} = 25$  D.  $S_{\min} = 33$

**Câu 39.** Cho dãy số  $(u_n)$  thỏa mãn  $\log u_1 + \sqrt{2 + \log u_1} - 2 \log u_{10} = 2 \log u_{10}$  và  $u_{n+1} = 2u_n$  với mọi  $n \geq 1$ . Giá trị nhỏ nhất của n để  $u_n > 5^{100}$  bằng

A. 247. B. 248. C. 229. D. 290.

**Câu 1.** Có bao nhiêu giá trị nguyên  $m \in (-20; 20)$  để phương trình  $5^x + m = \log_5(x - m)$  có nghiệm

- A. 20                                      B. 19                                      C. 9                                      D. 21

**Câu 2.** Cho hàm số  $y = \frac{2^{x+1} + 1}{2^x - m}$ . Có bao nhiêu giá trị nguyên  $m \in (-50; 50)$  để hàm số nghịch biến trên  $(-1; 1)$

- A. 48                                      B. 47                                      C. 50                                      D. 49

**Câu 3.** Cho a, b, c dương thỏa mãn  $a^{\log_2 5} = 4$ ;  $b^{\log_4 6} = 16$ ;  $c^{\log_7 3} = 49$ . Tính  $a^{\log_2^2 5} + b^{\log_4^2 6} + c^{\log_7^2 3}$ .

- A. 126                                      B. 88                                      C.  $5 + 2\sqrt{3}$                                       D.  $3 - 2\sqrt{3}$

**Câu 4.** Tìm tập hợp giá trị m để phương trình  $2^{x+\sin x} + 2^{\cos x} \cdot 2^{x+m} - \sqrt{2} \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = m$  có nghiệm

- A.  $m \in [-1; 1]$                                       B.  $|m| > \sqrt{2}$                                       C.  $m \in \left[-\frac{1}{\sqrt{2}}; \frac{1}{\sqrt{2}}\right]$                                       D.  $m \in [-\sqrt{2}; \sqrt{2}]$

**Câu 5.** Số nguyên dương m lớn nhất để phương trình  $25^{1+\sqrt{1-x^2}} - (m+2) \cdot 5^{1+\sqrt{1-x^2}} + 2m+1 = 0$  có nghiệm là

- A. 20                                      B. 30                                      C. 25                                      D. 35

**Câu 6.** Tìm tập hợp các giá trị m để phương trình  $\log^2 |\cos x| - m \log^2 \cos x + 4 = m^2$  vô nghiệm.

- A.  $m \in (\sqrt{2}; 2)$                                       B.  $m \in (-\sqrt{2}; \sqrt{2})$                                       C.  $m \in (-\sqrt{2}; 2)$                                       D.  $m \in (-2; \sqrt{2})$

**Câu 7.** Có bao nhiêu giá trị nguyên  $m \in [-2019; 2019]$  để phương trình  $\log_2^2 x - 2 \log_2 x - \sqrt{m + \log_2 x} = m$  có nghiệm.

- A. 2021                                      B. 2019                                      C. 4038                                      D. 2020

**Câu 8.** Tìm tập hợp các giá trị m để hàm số  $y = \ln(x^2 + 1) - mx + 1$  đồng biến trên R

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

**Câu 9.** Tồn tại bao nhiêu cặp số nguyên dương (x; y) thỏa mãn  $x^{1994} + y^{1994} = 469^{4691}(x + y)$

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

**Câu 10.** Tìm số giá trị nguyên m < 10 để hàm số  $y = \ln(x^2 + mx + 1)$  đồng biến trên  $(0; +\infty)$

- A. 10                                      B. 11                                      C. 8                                      D. 9

**Câu 11.** Có bao nhiêu giá trị nguyên dương m khác 1 để phương trình sau có nghiệm x lớn hơn 2

$$\log_2(x - \sqrt{x^2 - 1}) \cdot \log_5(x - \sqrt{x^2 - 1}) = \log_m(x + \sqrt{x^2 - 1})$$

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

**Câu 12.** Cho hai số dương x, y thỏa mãn  $\log_4 x^6 = \log_2 y^4 = \log_2(x + y)^6$ . Tính a + b khi  $\frac{x}{y} = \frac{a + \sqrt{b}}{2}$ , trong

đó a và b là hai số nguyên.

- A. 6                                      B. 5                                      C. 7                                      D. 4

**Câu 13.** Nghiệm dương của phương trình  $\log_2(\sqrt{2x^2 - 3x + 1}) + \left(\frac{1}{2}\right)^{1-2x^2+3x} = 2$  có dạng  $\frac{a + \sqrt{b}}{c}$  (a, b, c là các

số tự nhiên). Tính a + b + c.

- A. 20                                      B. 23                                      C. 24                                      D. 42

**Câu 14.** Tính  $ab + bc + 1$  khi bộ ba số nguyên dương (a; b; c) thỏa mãn

$$\log 1 + \log(1 + 3) + \log(1 + 3 + 5) + \dots + \log(1 + 3 + 5 + \dots + 19) - 2 \log 5050 = a + b \log 2 + c \log 3.$$

- A. 37                                      B. 21                                      C. 25                                      D. 10

**Câu 15.** Cho hai số dương a, b thỏa mãn  $\log_{100} a = \log_{40} b = \log_{16} \frac{a - 4b}{12}$ . Tính  $\frac{a}{b}$

- A. 4                                      B. 12                                      C. 6                                      D. 2

**Câu 16.** Giả sử p, q là các số thực dương thỏa mãn  $\log_3 p = \log_6 p = \log_2(p + q)$ . Tính  $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}$ .

- A. 18                                      B. 45                                      C. 27                                      D. 36





A.1 B. 2,5 C. 2 D. 0,1

**Câu 14.** Cho hàm số  $f(x) = 2019^x - 2019^{-x}$ . Số nguyên m lớn nhất thỏa mãn  $f(m) + f(2m + 2019) < 0$  là  
 A. - 673 B. - 674 C. 673 D. 674

**Câu 15.** Tìm tập hợp các giá trị tham số m để phương trình  $\log_3^2(3x) + \log_3 x + m = 1$  có đúng hai nghiệm phân biệt thuộc (0;1).

A.  $m > \frac{9}{4}$  B.  $0 < m < \frac{1}{4}$  C.  $0 < m < \frac{9}{4}$  D.  $m > -\frac{9}{4}$

**Câu 16.** Tập hợp các giá trị m để bất phương trình  $\sqrt{\log_2^2 x + \log_{\frac{1}{2}} x^2 - 3} = m(\log_4 x^2 - 3)$  có nghiệm

$x \in [8\sqrt{2}; +\infty)$  là (a;b]. Khẳng định nào sau đây đúng

A.  $2a + b = 3$  B.  $2a + b = 4$  C.  $2a + b = 0$  D.  $2a + b = 5$

**Câu 17.** Tìm m để phương trình  $\log_3^2 x - 3 \log_3 x + 2m = 7$  có hai nghiệm a, b thỏa mãn  $(a + 3)(b + 3) = 72$   
 A.  $m = 4,5$  B.  $m = 3$  C. Không tồn tại D.  $m = 30,5$

**Câu 18.** Tính tích tất cả các nghiệm của phương trình  $\log_2 \frac{2x^2 + 1}{2x} + 2^{x + \frac{1}{2x}} = 5$

A. 0 B. 2 C. 1 D. 0,5

**Câu 19.** Có bao nhiêu số nguyên dương m không vượt quá 2020 để phương trình sau có nghiệm

$$2019^{(m+2)\sin x + 2\cos x - 1} - 2019^{2(\sin x - 3\cos x + 2)} + 3m \sin x = 15 - 24 \cos x$$

A. 2016 B. 2017 C. 2018 D. 2019

**Câu 20.** Có bao nhiêu giá trị nguyên m để phương trình  $4 \log_2 \sqrt{2x-1} = \log_2 (mx-1)$  có hai nghiệm phân biệt  
 A. 3 B. 5 C. 4 D. 8

**Câu 21.** Tập hợp các giá trị m để phương trình  $\log_{2019}(4-x^2) + \log_{\frac{1}{2019}}(2x+m-1) = 0$  có hai nghiệm phân

biệt là khoảng (a;b). Tính  $2a + b$

A. 18 B. 16 C. 8 D. 20

**Câu 22.** Cho n là số nguyên dương và  $0 < a \neq 1$ , tìm n sao cho

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

A. 2017 B. 2018 C. 2019 D. 2016

**Câu 23.** Gọi a, b lần lượt là hai nghiệm dương của hai phương trình

$$x^{2018} + x^{2017} + \dots + x - 1 = 0$$

$$x^{2019} + x^{2018} + \dots + x - 1 = 0$$

Mệnh đề nào sau đây đúng

A.  $b > a + 1$  B.  $a > b + 1$  C.  $a \ln b > b \ln a$  D.  $b \ln a > a \ln b$

**Câu 24.** Tính tổng các giá trị m để phương trình  $3^{x^2 + 2x + 1 - 2|x-m|} = \log_{x^2 + 2x + 3}(2|x-m| + 2)$  có đúng ba nghiệm phân biệt

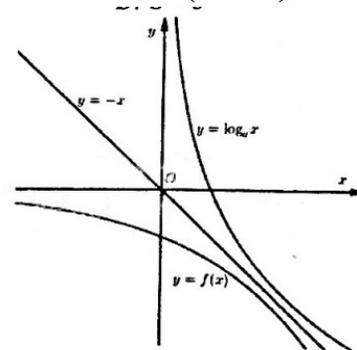
A. 3 B. 2 C. - 3 D. - 2

**Câu 25.** Phương trình  $4^x - (2m + 3)2^x + 64 = 0$  có hai nghiệm a, b thỏa mãn  $(a + 2)(b + 2) = 24$ . Giá trị tham số m thu được thuộc khoảng

A.  $(0; \frac{3}{2})$  B.  $(-\frac{3}{2}; 0)$  C.  $(\frac{21}{2}; \frac{29}{2})$  D.  $(\frac{11}{2}; \frac{19}{2})$

**Câu 26.** Hai hàm số  $y = \log_a x$ ;  $y = f(x)$  có đồ thị đối xứng nhau qua đường thẳng  $x + y = 0$  như hình vẽ bên. Tính giá trị  $f(-\log_a 3)$ .

A. - 3 B. - 9 C.  $-\frac{1}{3}$  D.  $-\frac{1}{9}$



- Câu 1.** Tìm số nghiệm thuộc  $[0; 2019\pi]$  của phương trình  $2 \cdot 2019^{\cos x} = \cos x + \sqrt{5 - \sin^2 x}$   
A. 2018                                      B. 2017                                      C. 4036                                      D. 2019
- Câu 2.** Có bao nhiêu số tự nhiên  $n < 100$  để  $2^n + 1$  là một số nguyên tố  
A. 6    B. 7    C. 5    D. 4
- Câu 3.** Dãy số  $(u_n)$  thỏa mãn  $\log^2 u_n - 4 \log(u_n)^n + 4n^2 - 16 \log u_3 = 0$  và số hạng thứ 4 lớn hơn  $10^8$ . Số tự nhiên  $n$  thỏa mãn  $u_n \leq 10^{2019}$  khi đó bằng  
A. 2017                                      B. 2016                                      C. 2009                                      D. 2008
- Câu 4.** Tìm số nghiệm của phương trình  $8^x - (x+1)4^x - (3x+1)2^x + 3x^2 + 4x + 1 = 0$   
A. 2    B. 3    C. 4    D. 1
- Câu 5.** Có bao nhiêu cặp số tự nhiên  $(m; n)$  thỏa mãn  $n^2 + 3n + 5 = 15 \cdot 11^m$   
A. 2    B. 1    C. 3    D. 4
- Câu 6.** Tồn tại bao nhiêu số nguyên tố có dạng  $2^{2^n} + 5$   
A. 4    B. Vô số                                      C. 1    D. 2
- Câu 7.** Có bao nhiêu cặp số tự nhiên  $(m; n)$  thỏa mãn  $2^{2^{2n+1}} + 3 = 9^m$   
A. 0    B. 2    C. 1    D. 3
- Câu 8.** Tìm số nghiệm của phương trình  $\left(\frac{x}{2020} + 9\right) \log_3 \left[ (x^2 + 1) \left(\frac{x}{2020} + 9\right) \right] = 9 - (x^2 - 1) \left(\frac{x}{2020} + 9\right)$   
A. 4    B. 1    C. 3    D. 2
- Câu 9.** Tìm số nghiệm của phương trình  $(x^2 - 4)(\log_2 x + \log_3 x + \dots + \log_{19} x - \log_{20}^2 x) = 0$   
A. 1    B. 2    C. 3    D. 4
- Câu 10.** Có bao nhiêu số nguyên dương  $m$  nhỏ hơn 2018 để phương trình  $\log_2 \left( m + \sqrt{m + 2^x} \right) = 2x$  có nghiệm  
A. 2017                                      B. 2016                                      C. 1005                                      D. 1004
- Câu 11.** Có bao nhiêu số nguyên  $m$  mà  $|m| < 10$  để phương trình  $2^{x-1} = \log_4(x + 2m) + m$  có nghiệm  
A. 9    B. 10    C. 5    D. 4
- Câu 12.** Có bao nhiêu số nguyên dương  $m$  để phương trình  $(mx - e)\sqrt{\ln x + 1} = 0$  có hai nghiệm phân biệt.  
A. 7    B. 6    C. 8    D. 9
- Câu 13.** Tính tổng tất cả các nghiệm của phương trình  $\log \frac{x^3 + 3x^2 - 3x - 5}{x^2 + 1} + (x+1)^3 = x^2 + 6x + 7$   
A. 0    B. -2    C.  $\sqrt{3} - 2$                                       D.  $\sqrt{5} - 1$
- Câu 14.** Khi phương trình  $2^{2|x-1|+1} + 2^{|x-1|} + m = 0$  có nghiệm duy nhất thì giá trị  $m$  thu được thuộc khoảng  
A.  $[3; 4)$                                       B.  $(0; 1)$                                       C.  $[1; 2)$                                       D.  $(-4; 0)$
- Câu 15.** Tìm tập hợp các giá trị  $m$  để phương trình  $(m+1)\log_2^2 x + 2\log_2 x + m = 2$  có hai nghiệm thực  $a, b$  thỏa mãn  $0 < a < 1 < b$ .  
A.  $(-1; 2)$                                       B.  $(2; +\infty)$                                       C.  $(-3; 5)$                                       D.  $(-\infty; -1)$
- Câu 16.** Hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có bảng biến thiên như hình vẽ

$x$	$-\infty$	$-1$	$1$	$+\infty$			
$y'$		$+$	$0$	$-$	$0$	$+$	
$y$			$16$		$4$		$12$

Tìm số nghiệm thực của phương trình  $\log_2 \sqrt{f(x)} = \log_6 [2f(x) - 1]$ .

- A. 3    B. 4    C. 5    D. 6

**Câu 17.** Tìm điều kiện tham số  $m$  để phương trình sau có nghiệm dương duy nhất

$$2^{x(m-1)} \log_2(mx) = 2^{\sqrt{x^2+1}} \log_2 \left( x + \sqrt{x^2+1} \right)$$

- A.  $m > 0$                                       B.  $0 < m < 1$                                       C.  $1 < m < 2$                                       D.  $m > 2$

**Câu 18.** Tìm số giá trị nguyên  $m < 2018$  để phương trình  $\log_6(2018x + m) = \log_4(2019x)$  có nghiệm

- A. 2020                                      B. 2017                                      C. 2019                                      D. 2018

**Câu 19.** Cho dãy số  $(u_n)$  thỏa mãn  $\ln u_1 + 2\sqrt{3 + \ln u_1} - 3\ln u_5 = 3\ln u_5$  và  $u_{n+1} = 3u_n$  với mọi  $n$  nguyên dương.

Gọi  $n$  là số nguyên lớn nhất để  $u_n < 3^{10}$ , tính  $n^2 - 6$ .

- A. 22                                      B. 150                                      C. 175                                      D. 250

**Câu 20.** Có tất cả các số nguyên dương  $x$  thỏa mãn  $2 \cdot 2^x + x + \sin^2 y = 2^{\cos^2 y}$

- A. 0                                      B. 6                                      C. 1                                      D. 3

**Câu 21.** Có bao nhiêu số nguyên dương  $n$  để  $3^n + 63$  là số chính phương

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

**Câu 22.** Phương trình  $2^x - 2^{-x} = 2 \cos(\varphi x)$  có 2019 nghiệm thực. Tìm số nghiệm của phương trình

$$2^x + 2^{-x} = 4 + 2 \cos(\varphi x).$$

- A. 2019                                      B. 2018                                      C. 4037                                      D. 4038

**Câu 23.** Hai số dương  $a, b$  thỏa mãn  $\log_4 a = \log_{25} b = \log \frac{4b - a}{2}$ . Tính  $\log_6(a + 2b\sqrt{5}) - \log_6 b$ .

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

**Câu 24.** Tính  $a + b$  với  $a, b$  là số nguyên trong nghiệm duy nhất  $x = a + b\sqrt{2}$  của phương trình

$$\log_{2018} \left( \frac{2}{\sqrt{x}} + \frac{1}{x} \right) = 2 \log_{2019} \left( \frac{\sqrt{x}}{2} - \frac{1}{2\sqrt{x}} \right).$$

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

**Câu 25.** Tính tổng tất cả các số nguyên dương  $m$  để mọi nghiệm bất phương trình  $\sqrt{4-x} + \sqrt{x-1} \geq 0$  đều là nghiệm của bất phương trình  $\log_5(-x^2 + 4x + m) - \log_5(x^2 + 1) < 1$ .

- A. 13                                      B. 21                                      C. 11                                      D. 28

**Câu 26.** Có bao nhiêu số tự nhiên  $n$  để  $2^{2012} + 2^{2015} + 2^n$  là số chính phương

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

**Câu 27.** Phương trình  $(2 + \sqrt{3})^x + (1 - 2a)(2 - \sqrt{3})^x = 4$  có 2 nghiệm phân biệt với hiệu của chúng bằng  $\log_{2+\sqrt{3}} 3$ . Khi đó  $a$  thuộc miền

- A.  $\left(-\infty; -\frac{3}{2}\right)$                                       B.  $\left(\frac{3}{2}; +\infty\right)$                                       C.  $\left(-\frac{3}{2}; +\infty\right)$                                       D.  $(0; +\infty)$

**Câu 28.** Có bao nhiêu số nguyên  $m < 100$  để phương trình  $2^{x^2} \cdot 5^{x+3} = m$  có 2 nghiệm phân biệt

- A. 50                                      B. 26                                      C. 20                                      D. 18

**Câu 29.** Tìm tập hợp các giá trị  $m$  để bất phương trình  $\log_2^2 x - (2m + 5) \log_2 x + m^2 + 5m + 4 < 0$  nghiệm đúng với mọi giá trị thuộc  $[2; 4]$

- A.  $[0; 1)$                                       B.  $[-2; 0)$                                       C.  $(0; 1]$                                       D.  $(-2; 0]$

**Câu 30.** Có bao nhiêu số nguyên dương  $x$  thỏa mãn  $\log_2 \frac{x+1}{2} + x = 4^{\sin^4 y + \cos^4 y} - \sin^2 2y$

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

**Câu 31.** Cho hàm số  $f(x) = 2020^x + 2020^{-x}$ . Số nguyên lớn nhất để  $f(m+1) + f\left(\frac{m}{2020} - 2020\right) < 0$  là

- A. 2018                                      B. 2019                                      C. 2017                                      D. 2020

**Câu 32.** Tìm tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để phương trình  $mx - \ln x = 0$  có hai nghiệm phân biệt thuộc khoảng  $(2; 3)$

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

**Câu 33.** Cho phương trình  $\log_9 x^2 - \log_3(3x - 1) = -\log_3 m$  ( $m$  là tham số thực). Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  để phương trình đã cho có nghiệm?

- A. 2.                                      B. 4.                                      C. 3.                                      D. Vô số.

**Câu 1.** Tìm điều kiện tham số  $m$  để hàm số  $y = \frac{3^x - 3}{3^x - m}$  nghịch biến trên  $(-1; 1)$

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

**Câu 2.** Có bao nhiêu số nguyên dương  $m$  nhỏ hơn 20 để phương trình  $e^{\sqrt{x^2 + \frac{1}{x^2}} - \sqrt{x + \frac{1}{m}}} = \frac{x^3 + mx^2 + x}{x^4 + 1}$  có

nghiệm thực dương

- A. 19                      B. 18                      C. 16                      D. 17

**Câu 3.** Tồn tại bao nhiêu số tự nhiên  $m$  thỏa mãn  $30^{239} + 239^{30} = 33^m$

- A. 3                      B. 2                      C. 1                      D. 0

**Câu 4.** Cho phương trình  $\log_2^2(2x) - (m+2)\log_2 x + m - 2 = 0$  ( $m$  là tham số thực). Tập hợp tất cả các giá trị của  $m$  để phương trình đã cho có hai nghiệm phân biệt thuộc đoạn  $[1; 2]$  là

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

**Câu 5.** Cho hàm số  $3\log_{27} [2x^2 - (m+3)x + 1 - m] + \log_{\frac{1}{3}} (x^2 - x + 1 - 3m) = 0$ . Số các giá trị nguyên của  $m$  để

phương trình đã cho có hai nghiệm phân biệt  $x_1, x_2$  thỏa mãn  $|x_1 - x_2| < 15$  là:

- A. 14                      B. 11                      C. 12                      D. 13

**Câu 6.** 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 của  $S = 2a + 3b$

- A.  $S_{\min} = 33$ .                      B.  $S_{\min} = 30$ .                      C.  $S_{\min} = 17$ .                      D.  $S_{\min} = 25$ .

**Câu 7.** Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số  $m$  để phương trình

$$\log_2 \left( \frac{\sqrt{2x^2 + mx + 1}}{x + 2} \right) + \sqrt{2x^2 + mx + 1} = x + 2$$
 có hai nghiệm phân biệt?

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

**Câu 8.** Cho phương trình  $(me^x - 10x - m)[\log(mx) - 2\log(x+1)] = 0$ . ( $m$  là tham số). Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của  $m$  để phương trình đã cho có ba nghiệm thực phân biệt?

- A. Vô số.                      B. 10.                      C. 11.                      D. 5.

**Câu 9.** Có bao nhiêu số tự nhiên  $m$  thỏa mãn  $7^{101} + 13^{101} + 19^{101} = 2021.41^m$

- A. 3                      B. 5                      C. Vô số                      D. 2

**Câu 10.** Cho phương trình  $4^{-|x-m|} \cdot \log_{\sqrt{2}}(x^2 - 2x + 3) + 2^{2x-x^2} \cdot \log_{\frac{1}{2}}(2|x-m| + 2) = 0$  với  $m$  là tham số. Tổng tất cả

các giá trị của tham số  $m$  để phương trình đã cho có ba nghiệm phân biệt là

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

**Câu 11.** Cho phương trình  $\log_3^2(9x) - (m+5)\log_3 x + 3m - 10 = 0$  (với  $m$  là tham số thực). Số giá trị nguyên của tham số  $m$  để phương trình đã cho có hai nghiệm phân biệt thuộc  $[1; 81]$  là

- A. 3                      B. 5                      C. 4.                      D. 2.

**Câu 12.** Tập nghiệm của bất phương trình  $3^{x^2-9} + (x^2-9)5^{x+1} < 1$  là khoảng  $(a; b)$ . Tính  $b - a$ .

- A. 6                      B. 3                      C. 8                      D. 4

**Câu 13.** Bất phương trình  $\frac{x-1}{2018} \leq \frac{\log_{1010} x}{x+1}$  có bao nhiêu nghiệm nguyên

- A. 31                      B. 32                      C. 1010                      D. 1009

**Câu 14.** Tính tổng các nghiệm của phương trình  $2^x \cdot 5^{x^2-2x} = 1$

- A.  $2 - \log_5 2$                       B.  $-2 + \log_5 2$                       C.  $2 + \log_5 2$                       D.  $2 - \log_2 5$

**Câu 15.** Có bao nhiêu cặp số tự nhiên  $(m; n)$  thỏa mãn  $n^2 + 3n + 4 = 8 \cdot 7^m$

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

**Câu 16.** Giá trị  $m$  nhỏ nhất để phương trình  $27^x + 3x \cdot 9^x + (3x^2 + 1)3^x = (m^3 - 1)x^3 + (m - 1)x$  có nghiệm dương là  $a + e \ln b$  với  $a, b$  nguyên. Tính  $17a + 3b$ .

- A.26                                      B. 54                                      C. 48                                      D. 18

**Câu 17.** Phương trình  $\log_3^2 x - (m + 2)\log_3 x + 3m = 1$  có tích hai nghiệm phân biệt bằng 27. Giá trị  $m$  thu được đều thuộc khoảng

- A.(4;5)                                      B. (8;10)                                      C. (20;28)                                      D. (0;2)

**Câu 18.** Phương trình  $2x \left[ \left( \sqrt{3} \right)^{\frac{1}{x}} - \left( \frac{1}{3} \right)^{1-x} + 1 \right] = 2x^2 - 1$  có nghiệm là nghiệm lớn hơn 1, trong đó  $a, b, c$  nguyên dương. Tính  $a + b + c$ .

- A.6                                      B. 0                                      C. 2                                      D. 4

**Câu 19.** Có bao nhiêu số nguyên  $m \in (-5; 5)$  để bất phương trình  $\log_4 x^2 - \log_2(4x - 1) \leq -\log_2 m$  có nghiệm

- A.3                                      B. 2                                      C. 4                                      D. 0

**Câu 20.** Tìm tổng bình phương các giá trị  $m$  để giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = |e^{3x} - 3e^x + m|$  trên đoạn  $[0; \ln 2]$  bằng 6

- A.160                                      B. 128                                      C. 80                                      D. 78

**Câu 21.** Có bao nhiêu cặp số nguyên  $(x; y)$  thỏa mãn  $x^2 + 24x + 44 = 5^y$

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

**Câu 22.** Cho  $f(x) = \ln \left( 1 - \frac{1}{x^2} \right)$ . Tính  $2m - n$  biết  $m, n$  nguyên dương và nguyên tố cùng nhau trong trường

$$\text{hợp } f'(2) + f'(3) + \dots + f'(2019) + f'(2020) = \frac{m}{n}$$

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

**Câu 23.** Số nguyên dương  $x$  lớn nhất thỏa mãn  $3 \log_3 \left( 1 + \sqrt{x} + \sqrt[3]{x} \right) > 2 \log_2 \sqrt{x}$  là số dạng  $\overline{abcd}$ . Tính giá trị biểu thức  $a + b + c + d$

- A.4                                      B. 18                                      C. 20                                      D. 19

**Câu 24.** Tìm miền của tham số  $m$  để phương trình  $2 \log_2 |x| + \log_2 |x + 3| = m$  có ba nghiệm phân biệt

- A.(0;2)                                      B.  $m = 2$                                       C.  $m < 2$                                       D.  $m \in \{0; 2\}$

**Câu 25.** Có bao nhiêu số nguyên  $m \in [-20; 20]$  để bất phương trình sau có nghiệm

$$(m^2 + 1) \ln(x + 1) - (m^2 - 2m + 2) \log(2x - x^2) \leq 0$$

- A.13                                      B. 12                                      C. 1                                      D. 0

**Câu 26.** Phương trình  $9^x - 2(2m + 1)3^x + 3(4m - 1) = 0$  có hai nghiệm  $a, b$  thỏa mãn  $(a + 2)(b + 2) = 12$ . Khi đó  $m$  thuộc khoảng

- A.(3;9)                                      B.  $(9; +\infty)$                                       C.  $\left( \frac{1}{4}; 3 \right)$                                       D.  $\left( -\frac{1}{2}; 2 \right)$

**Câu 27.** Tìm tập hợp giá trị  $m$  để bất phương trình  $4^{\sin^2 x} + 5^{\cos^2 x} \leq m \cdot 7^{\cos^2 x}$  có nghiệm

- A.  $m \geq \frac{6}{7}$                                       B.  $m > \frac{6}{7}$                                       C.  $m \geq -\frac{6}{7}$                                       D.  $m < -\frac{6}{7}$

**Câu 28.** Tồn tại bao nhiêu số nguyên dương  $x$  nhỏ hơn 2021 để  $7^{400} + 3^x$  là số tròn chục

- A.505                                      B. 420                                      C. 722                                      D. 938

**Câu 29.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{4^x}{\ln 2} - 3x^2 - 2x$ . Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên  $m$  để phương trình

$$f(x + 2019) = m$$

- A.2                                      B. 0                                      C. 1                                      D. 3

**Câu 30.** Cấp số nhân  $(u_n)$  có công bội bằng 2 và các số hạng của dãy thỏa mãn

$$\log_2(u_1) + 2 = \sqrt{\log_2^2(u_4) + \log_2 u_3 - 2 \log_2 u_2 - 10}$$

Số nguyên  $n$  lớn nhất thỏa mãn  $u_n \leq 2019$  là

- A.12                                      B. 7                                      C. 10                                      D. 6

**Câu 1.** Cho phương trình  $\ln x + 2(x^2 + x)e^{mx} + (m-2)x - 2 = 0$ . Khoảng  $(a; b)$  là tập hợp tất cả các giá trị của tham số  $m$  để phương trình đã cho có đúng hai nghiệm thuộc khoảng  $(1; e^4)$ . Tính  $\frac{b}{a}$ .

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

**Câu 2.** Cho hai số  $a, b$  thỏa mãn  $\log_{100} a = \log_{40} b = \log_{16} \frac{a-4b}{12}$ . Tính  $\frac{a}{b}$

- A. 4                                      B. 12                                      C. 6                                      D. 2

**Câu 3.** Cho hàm số  $y = \log_x 2 \cdot \log_4(2-x) - m$ . Hỏi có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số  $m$  để phương trình  $f(\sqrt{x} + \sqrt{2-x}) = 0$  có tổng tất cả các nghiệm bằng 2.

- A. 0                                      B. 1                                      C. 2                                      D. 3

**Câu 4.** Có bao nhiêu số nguyên  $m$  thuộc khoảng  $(-2020; 2020)$  để phương trình  $\log_2(mx) = 3\log_2(x+1)$  có nghiệm thực duy nhất ?

- A. 2018.                                      B. 2020.                                      C. 2021.                                      D. 2019.

**Câu 5.** Tìm tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để phương trình  $\log_3^2 x - (m+2)\log_3 x + 3m - 1 = 0$  có hai nghiệm  $x_1, x_2$  phân biệt thỏa mãn  $x_1 \cdot x_2 = 27$ .

- A.  $m = -2$ .                                      B.  $m = -1$ .                                      C.  $m = 1$ .                                      D.  $m = 2$ .

**Câu 6.** Cho các số  $a, b > 0$  thỏa mãn  $\log_3 a = \log_6 b = \log_2(a+b)$ . Giá trị  $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}$  bằng

- A. 18.                                      B. 27.                                      C. 36.                                      D. 45.

**Câu 7.** Có bao nhiêu số nguyên  $y$  để tồn tại số thực  $x$  thỏa mãn  $\log_{11}(3x+4y) = \log_4(x^2+y^2)$ ?

- A. 3.                                      B. 2.                                      C. 1.                                      D. vô số.

**Câu 8.** Gọi  $S$  là tập hợp tất cả các giá trị của tham số  $m$  sao cho hệ bất phương trình sau có nghiệm duy nhất:

$$\begin{cases} 2020^2 \left( 2020^{x^2+y^2} - 2020^{2x-6y-6} \right) + (x-1)^2 + (y+3)^2 \leq 4 \\ e^{(x+1)^2 + (y-3)^2} \leq (x^2 + y^2 + 2x - 6y + 11 - m)e^m \end{cases}$$

Tổng tất cả các phần tử thuộc tập hợp  $S$  là:

- A.  $44 + 8\sqrt{10}$ .                                      B. 88.                                      C.  $2\sqrt{10} - 2$ .                                      D.  $2\sqrt{10} + 2$ .

**Câu 9.** Tồn tại bao nhiêu số nguyên  $m$  để phương trình  $36^{|1994x+208|} - 6.6^{|1994x+208|} = 2m - 1$  có 4 nghiệm phân biệt

- A. 1                                      B. 2                                      C. 3                                      D. 5

**Câu 10.** Tồn tại bao nhiêu số nguyên  $m$  để phương trình  $2^x + (2m+3)2^{-x} - 2m = 0$  có hai nghiệm phân biệt  $x_1, x_2$  thỏa mãn điều kiện  $x_1 + x_2 < 5$  ?

- A. 13                                      B. Vô số                                      C. 11                                      D. 10

**Câu 11.** Có bao nhiêu giá trị  $m$  để hệ phương trình  $\begin{cases} \log_3(x+y) = m \\ \log_2(x^2+y^2) = 2m \end{cases}$  có đúng hai nghiệm nguyên

- A. 1                                      B. 0                                      C. 2                                      D. 3

**Câu 12.** Có bao nhiêu số nguyên  $x \neq 0$  để  $\log_2(x+y^2)^2 \leq 4$  đúng với mọi số thực  $y \in (0; |x|)$

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

**Câu 13.** Tính tổng các nghiệm phương trình  $\frac{1}{2}\log_2(x+2) + x + 3 = \log_2 \frac{2x+1}{x} + \left(1 + \frac{1}{x}\right)^2 + 2\sqrt{x+2}$ .

- A. 2                                      B. -2                                      C.  $\frac{1-\sqrt{13}}{2}$                                       D.  $\frac{1+\sqrt{13}}{2}$

**Câu 14.** Có bao nhiêu số nguyên  $m$  để phương trình  $\log_2(9-x^2) + \log_{\frac{1}{2}}(2x-m-1) = 0$  có 2 nghiệm phân biệt

A.17

B. 3

C. 15

D. 5

**Câu 15.** Tập hợp các giá trị  $m$  để phương trình  $\left(\frac{1}{4}\right)^{x^2} - (m+1)\left(\frac{1}{4}\right)^{x^2} - 2m = 0$  có nghiệm là  $[-a + 2\sqrt{b}; 0]$

với  $a, b$  nguyên dương. Tính  $b - a$ .

A.1

B. -11

C. 11

D. -1

**Câu 16.** Có bao nhiêu cặp số nguyên không âm  $(x; y)$  thỏa mãn  $3^x = y^3 + 1$

A.3

B. 2

C. 1

D. 4

**Câu 17.** Có bao nhiêu số nguyên không dương  $m$  để hàm số  $y = \frac{m \ln x - 2}{\ln x + m - 3}$  đồng biến trên  $(e^2; +\infty)$

A.2

B. Vô số

C. 0

D. 1

**Câu 18.** Cho hàm số  $f(x) = x^3 - 12x^2 + 2018x - 2019$ . Có bao nhiêu số nguyên  $m \in [-12; 12]$  thỏa mãn bất phương trình  $f(\log_{0,2}(\log_2(m-1)) - 2019) < f(f(0))$ .

A.9

B. 10

C. 11

D. 12

**Câu 19.** Phương trình  $\log_2^2(x^2 + 1) - m \log_2(x^2 + 1) + 8 - m = 0$  có đúng ba nghiệm phân biệt. Khi đó  $m$  thuộc khoảng

A.(1;9)

B. (9;15)

C. (15;21)

D. (21;28)

**Câu 20.** Cho hàm số  $f(x) = 3^x + 3^{-x}$ . Tính tích các giá trị  $m$  để  $f(3 \log_2 m) + f(\log_2^2 m + 2) = 0$ .

A.2

B. 0,125

C. 0,25

D. 0,5

**Câu 21.** Có bao nhiêu giá trị nguyên  $m \in [-25; 25]$  để phương trình  $e^{3x} - 2e^{2x+\ln 3} + e^{x+\ln 9} + m = 0$  có nghiệm duy nhất

A.41

B. 22

C. 21

D. 25

**Câu 22.** Có bao nhiêu giá trị nguyên  $m$  để có đúng 4 bộ số thực  $(x; y)$  thỏa mãn hệ

$$\begin{cases} \log_3^2(26x + 53) \cdot \log_3 \frac{x^2 + y^2 + 2x + 4y + 5}{729} + 8 \log_3 m = 0 \\ (x - 12)^2 + (y + 2)^2 = 196 \end{cases}$$

A.80

B. 79

C. 81

D. 77

**Câu 23.** Tìm tập hợp các giá trị  $m$  để phương trình  $4^{\cos x} + 2^{\cos x + 1} + 2m - 1 = 0$  có đúng ba nghiệm  $x \in \left[-\frac{\pi}{2}; \pi\right]$

A.(1;2)

B. (0;1)

C.  $\left(-1; \frac{7}{8}\right)$ D.  $\left[\frac{7}{8}; 1\right)$ 

**Câu 24.** Cho  $x \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$  thỏa mãn  $\log(\sin x) + \log(\cos x) = -1$ ;  $\log(\sin x + \cos x) = \frac{1}{2}(\log n - 1)$ . Tìm  $n$ .

A.11

B. 12

C. 10

D. 15

**Câu 25.** Có bao nhiêu cặp số thực  $(x; y)$  trong đó  $y$  nguyên dương thỏa mãn

$$\log \frac{3x^2 + 3x + y + 1}{2x^2 - x + 1} = 2^{2x^2 - x + 1} (1 - 2^{x^2 + 4x + y})$$

A.4

B. 5

C. 6

D. 7

**Câu 26.** Có bao nhiêu cặp số tự nhiên  $(m; n)$  thỏa mãn  $n^2 + 5n + 16 = 30 \cdot 13^m$

A.3

B.2

C. 1

D. 4

**Câu 27.** Tìm số nghiệm nguyên của phương trình  $x^9 + y^9 + z^9 = 2009^{2012}$

A.4

B. 3

C. 2

D. 1

**Câu 28.** Cho  $x, y$  dương thỏa mãn  $x + y = 1$ ;  $\log_{1+\sqrt{3}}(x^3 + y^3 + xy) - 2 = \log_{1+\sqrt{3}}(x^3 + y^3) + \log_{1+\sqrt{3}} xy$ .

Tính  $\frac{x^3 + y^3}{xy}$ .

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

**Câu 29.** Có bao nhiêu số nguyên  $m$  để phương trình  $2 \log_2 x^4 + \sqrt{2 \log_2 x^8} - 2m + 2020 = 0$  có ít nhất một nghiệm thuộc  $[1; 2]$

A.7

B. 9

C. 8

D. 6

**Câu 1.** Có bao nhiêu số nguyên  $m \in (-20; 20)$  để tồn tại hệ sau có nghiệm nguyên dương

$$\begin{cases} \log_2 \frac{x-6}{y} - \log_2(4x+8) = \frac{x(y-1)+6}{y} \\ \log_2^2(x+2) - m \log_2(1-y) + m = 0 \end{cases}$$

A. 12                                      B. 9                                      C. 11                                      D. 10

**Câu 2.** Tìm số nghiệm của phương trình  $\log_3 |x^2 - \sqrt{2}x| = \log_2 (x^2 - \sqrt{2}x + 2)$

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

**Câu 3.** Có bao nhiêu số nguyên  $x$  sao cho ứng với mỗi  $x$  thì mọi giá trị thực của  $y$  đều thỏa mãn

$$\log_5(y^2 + 2xy + 2x^2 - 1) \leq 1 + \log_3(y^2 + 2y + 4) \cdot \log_5(y^2 + 4).$$

A. 5                                      B. 3                                      C. 6                                      D. 4

**Câu 4.** Có bao nhiêu số nguyên  $x$  sao cho tồn tại ba số thực  $y, z, t$  thỏa mãn

$$\log_4(x^2 + y^2) = \log_5(xz + yt) = \log_6(z^2 + t^2)$$

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

**Câu 5.** Có tất cả bao nhiêu cặp số nguyên  $(x; y)$  thỏa mãn  $0 \leq x \leq 3456$  thỏa mãn

$$\log_5(5x + 10) - y = \log \frac{5^y - x}{2}$$

A. 7                                      B. 4                                      C. 5                                      D. 6

**Câu 6.** Có bao nhiêu số nguyên  $x$  để ứng với mỗi  $x$  tồn tại đúng 8 giá trị nguyên của  $y$  thỏa mãn bất phương trình

$$e^x(2^x - y) \geq ye^y(\log_2 y - x).$$

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

**Câu 7.** Có bao nhiêu số nguyên  $a$  không nhỏ hơn 3 sao cho tồn tại số thực  $x$  thỏa mãn

$$(a^{\log_{2021} x} + 3)^{\log_{2021} a} = x - 3$$

A. 2019                                      B. 2018                                      C. 2020                                      D. 2003

**Câu 8.** Tìm số giá trị nguyên  $m$  để tồn tại các số thực  $x, y$  thỏa mãn đẳng thức

$$e^{x^2+y^2-m} + e^{x+y+xy-m} = x^2 + y^2 + x + y + xy - 2m + 2.$$

A. 6                                      B. 9                                      C. 8                                      D. 7

**Câu 9.** Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên  $y$  để tương ứng với mỗi  $y$  tồn tại không quá 63 số nguyên  $x$  thỏa mãn

$$\log_{2020}(x + y^2) + \log_{2021}(y^2 + y + 64) \geq \log_4(x - y).$$

A. 301                                      B. 302                                      C. 602                                      D. 2

**Câu 10.** Tìm điều kiện tham số  $m$  để phương trình sau có nghiệm lớn hơn 1

$$3 \cdot 27^{x^2-m-\frac{1}{3}} + \log_3[(x^2 - m) + 1] = 3^{x^2+2x-3} + \log_3(x^3 + 2x) - 1$$

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

**Câu 11.** Có bao nhiêu số nguyên  $m$  để hàm số  $y = \log(mx - m + 2)$  xác định trên  $\left[\frac{1}{2}; +\infty\right)$

A. 4                                      B. 5                                      C. Vô số                                      D. 3

**Câu 12.** Có bao nhiêu số nguyên  $m$  để hàm số  $y = \log_{2020}(4mx - 5m + 1995)$  xác định trên  $[1; +\infty)$

A. 1995                                      B. 1992                                      C. 1994                                      D. 2020

**Câu 13.** Tồn tại bao nhiêu cặp số nguyên  $(x; y)$  thỏa mãn  $1994^{\sqrt{x+\sqrt{y}-\sqrt{2020}}} = \log_{\sqrt{2020}-\sqrt{y}} \sqrt{x}$  ?

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

**Câu 14.** Có bao nhiêu giá trị nguyên  $y, y \geq 3$  sao cho tồn tại đúng hai số thực  $x$  lớn hơn  $\frac{1}{2021}$  thỏa mãn

$$(e^{y^x - xy + x})^{\ln y} = xy$$

A. 2028                                      B. 2026                                      C. 2027                                      D. 2025

**Câu 15.** Có bao nhiêu cặp giá trị nguyên  $(x; y)$  không âm thỏa mãn

$$\log \frac{x^2 + y^2 + 3x + 5y + 27}{9x + 15y + 2} + x^2 + y^2 - 6x - 10y + 25 \leq 0.$$

- A. 25                                      B. 29                                      C. 30                                      D. 26

**Câu 16.** Tồn tại giá trị  $m = m_0$  để bất phương trình  $4^x + 5^x + 7^x \geq 2mx + 3$  nghiệm đúng với mọi  $x$  thuộc  $\mathbb{R}$ . Khi đó  $a$  thuộc khoảng nào

- A. (0;1)                                      B. (1;2)                                      C. (2;4)                                      D. (4;5)

**Câu 17.** Có bao nhiêu cặp số nguyên dương  $(x; y)$  với  $x \leq 2020$  thỏa mãn:

$$2(3x - y) = 3(1 + 9^x) - \log_3(2x - 1) \quad (1)$$

- A. 4.                                      B. 3.                                      C. 2020.                                      D. 1010.

**Câu 18.** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m \in [0; 10]$  để tập nghiệm của bất phương trình

$$\sqrt{\log_2^2 x + 3 \log_{\frac{1}{2}} x^2 - 7} < m(\log_4 x^2 - 7) \text{ chứa khoảng } (256; +\infty) ?$$

- A. 8.                                      B. 7.                                      C. 10.                                      D. 9.

**Câu 19.** Có bao nhiêu cặp số nguyên  $(x; y)$  thỏa mãn  $2 \leq x \leq 20210$  và  $\log_2(x + 2^{y-1}) - 2^y = y - 2x$ ?

- A. 2020.                                      B. 10.                                      C. 14.                                      D. 2019.

**Câu 20.** Tồn tại bao nhiêu cặp số nguyên  $(x; y)$  thỏa mãn đẳng thức  $2 \log_{1995} |y| = (1 - y^2)(7^x + 24^x)$  ?

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

**Câu 21.** Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  thuộc đoạn  $[-7; 7]$  để tập giá trị của hàm số

$$f(x) = 2^{\frac{mx-2}{x+1}} \text{ chứa đoạn } \left[ \frac{1}{2}; 16 \right] ?$$

- A. 6.                                      B. 8.                                      C. 7.                                      D. 9.

**Câu 22.** Điều kiện của  $m$  để hệ bất phương trình  $\begin{cases} 7^{2x+\sqrt{x+1}} - 7^{2+\sqrt{x+1}} + 2020x \leq 2020 \\ x^2 - (m+2)x + 2m + 3 \geq 0 \end{cases}$  có nghiệm là :

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

**Câu 23.** Gọi  $S$  là tập nghiệm của phương trình  $(2^x - 2x)\sqrt{(3)^{2^x} - m} = 0$  (với  $m$  là tham số thực). Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của  $m \in [-2020; 2020]$  để tập hợp  $S$  có hai phần tử?

- A. 2094.                                      B. 2092.                                      C. 2093.                                      D. 2095.

**Câu 24.** Cho hai số thực bất kỳ  $a > 1, b > 1$ . Gọi  $x_1, x_2$  là hai nghiệm phương trình  $a^x b^{x^2-1} = 1$ . Trong trường

hợp biểu thức  $S = \left( \frac{x_1 x_2}{x_1 + x_2} \right)^2 - 6x_1 - 6x_2$  đạt giá trị nhỏ nhất, khẳng định nào dưới đây đúng?

- A.  $a = b^{\sqrt[3]{5}}$ .                                      B.  $a = b^{\sqrt[3]{6}}$ .                                      C.  $a = b^{\sqrt[3]{\frac{1}{3}}}$ .                                      D.  $a = b^{\sqrt[3]{\frac{1}{6}}}$ .

**Câu 25.** Có bao nhiêu số nguyên  $m$  để phương trình  $x + 3 = me^x$  có hai nghiệm phân biệt

- A. Vô số                                      B. 7                                      C. 6                                      D. 5

**Câu 26.** Tính tổng các giá trị nguyên  $m$  để phương trình  $3^x + (m^2 - m)3^{-x} = 2m$  có đúng hai nghiệm phân biệt

nhỏ hơn  $\frac{1}{\log 3}$

- A. 28                                      B. 27                                      C. 20                                      D. 21

**Câu 27.** Có bao nhiêu số nguyên dương  $m$  để phương trình  $m^2 \ln \left( \frac{x}{e} \right) = (2 - m) \ln x - 4$  có nghiệm  $x \in [1; \sqrt{e}]$

- A. 0                                      B. 4                                      C. 3                                      D. 2

**Câu 28.** Cho  $x, y$  dương thỏa mãn  $\log_{\sqrt{10}} x = \log_{\sqrt{15}} y = \log_5(x + y)$ . Tính  $\frac{y}{x}$

- A. 1,5                                      B. 0,5                                      C.  $\frac{2}{3}$                                       D.  $\frac{1}{3}$

**Câu 1.** Gọi  $x, y$  các số thực dương thỏa mãn điều kiện  $\log_9 x = \log_6 y = \log_4 (x+y)$  và  $\frac{x}{y} = \frac{-a + \sqrt{b}}{2}$ , với

$a, b$  là hai số nguyên dương. Tính  $T = a^2 + b^2$ .

- A.  $T = 26$ .                      B.  $T = 29$ .                      C.  $T = 20$ .                      D.  $T = 25$ .

**Câu 2.** Cho các số thực dương  $a, b$  thỏa mãn  $\log_4 a = \log_6 b = \log_9 (4a - 5b) - 1$ . Đặt  $T = \frac{b}{a}$ . Khẳng định nào sau đây đúng?

- A.  $1 < T < 2$ .                      B.  $\frac{1}{2} < T < \frac{2}{3}$ .                      C.  $-2 < T < 0$ .                      D.  $0 < T < \frac{1}{2}$ .

**Câu 3.** Phương trình  $3^{x^2} \cdot 4^{x+1} - \frac{1}{3^x} = 0$  có hai nghiệm  $x_1, x_2$ . Tính  $T = x_1 \cdot x_2 + x_1 + x_2$ .

- A.  $T = -\log_3 4$ .                      B.  $T = \log_3 4$ .                      C.  $T = -1$ .                      D.  $T = 1$ .

**Câu 4.** Tổng tất cả các nghiệm thực của phương trình  $15x \cdot 5^x = 5^{x+1} + 27x + 23$  bằng.

- A.  $-1$ .                      B.  $2$ .                      C.  $1$ .                      D.  $0$ .

**Câu 5.** Cho số thực  $\alpha$  sao cho phương trình  $2^x - 2^{-x} = 2 \cos(\alpha x)$  có đúng 2019 nghiệm thực. Số nghiệm của phương trình  $2^x + 2^{-x} = 4 + 2 \cos(\alpha x)$  là

- A. 2019.                      B. 2018.                      C. 4037.                      D. 4038.

**Câu 6.** Biết  $x_1, x_2$  là hai nghiệm của phương trình  $\log_7 \left( \frac{4x^2 - 4x + 1}{2x} \right) + 4x^2 + 1 = 6x$  và  $x_1 + 2x_2 = \frac{1}{4}(a + \sqrt{b})$

với  $a, b$  là hai số nguyên dương. Tính  $a + b$ .

- A.  $a + b = 13$ .                      B.  $a + b = 11$ .                      C.  $a + b = 16$ .                      D.  $a + b = 14$ .

**Câu 7.** Phương trình  $x(2^{x-1} + 4) = 2^{x+1} + x^2$  có tổng các nghiệm bằng

- A. 7                      B. 3                      C. 5                      D. 6

**Câu 8.** Tìm số nghiệm của phương trình  $(|x| - 1)^2 e^{|x|-1} - \log 2 = 0$ .

- A. 4.                      B. 3.                      C. 2.                      D. 0.

**Câu 9.** Tính số nghiệm của phương trình  $\cot x = 2^x$  trong khoảng  $\left( \frac{11\pi}{12}; 2019\pi \right)$ .

- A. 2019.                      B. 2018.                      C. 1.                      D. 2020.

**Câu 10.** Hỏi phương trình  $3 \cdot 2^x + 4 \cdot 3^x + 5 \cdot 4^x = 6 \cdot 5^x$  có tất cả bao nhiêu nghiệm thực?

- A. 0.                      B. 1.                      C. 3.                      D. 2.

**Câu 11.** Phương trình  $2019^{\sin x} = \sin x + \sqrt{2 - \cos^2 x}$  có bao nhiêu nghiệm thực trên  $[-5\pi; 2019\pi]$ ?

- A. 2025.                      B. 2017.                      C. 2022.                      D. Vô nghiệm.

**Câu 12.** Số nghiệm của phương trình  $3^{\log_7(x+4)} = x$  là

- A. 1.                      B. 0.                      C. 2.                      D. 3.

**Câu 13.** Cho các số thực  $x, y$  với  $x \geq 0$  thỏa mãn  $e^{x+3y} + e^{xy+1} + x(y+1) + 1 = e^{-xy-1} + \frac{1}{e^{x+3y}} - 3y$ . Gọi  $m$  là giá trị nhỏ nhất của biểu thức  $T = x + 2y + 1$ . Mệnh đề nào sau đây là đúng?

- A.  $m \in (2; 3)$ .                      B.  $m \in (-1; 0)$ .                      C.  $m \in (0; 1)$ .                      D.  $m \in (1; 2)$ .

**Câu 14.** Số nghiệm của phương trình  $x^2 - 5x - 2 = (x^2 - 8x + 3) \cdot 8^{3x-5} + (3x - 5) \cdot 8^{x^2 - 8x + 3}$  là

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

**Câu 15.** Tích tất cả các giá trị của  $x$  thỏa mãn phương trình  $(3^x - 3)^2 - (4^x - 4)^2 = (3^x + 4^x - 7)^2$  bằng

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

**Câu 16.** Phương trình  $e^x - e^{\sqrt{2x+1}} = 1 - x^2 + 2\sqrt{2x+1}$  có nghiệm trong khoảng nào?

- A.  $\left( 2; \frac{5}{2} \right)$ .                      B.  $\left( \frac{3}{2}; 2 \right)$ .                      C.  $\left( 1; \frac{3}{2} \right)$ .                      D.  $\left( \frac{1}{2}; 1 \right)$ .

**Câu 17.** Tính tổng  $S$  tất cả các nghiệm của phương trình:  $\ln\left(\frac{5^x+3^x}{6x+2}\right)+5^{x+1}+5\cdot 3^x-30x-10=0$ .

- A.  $S=1$ .                      B.  $S=2$ .                      C.  $S=-1$ .                      D.  $S=3$

**Câu 18.** Tích tất cả các nghiệm của phương trình  $\log_2^2 x + \sqrt{\log_2 x + 1} = 1$

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

**Câu 19.** Gọi  $x, y$  các số thực dương thỏa mãn điều kiện  $\log_9 x = \log_6 y = \log_4(x+y)$  và  $\frac{x}{y} = \frac{-a+\sqrt{b}}{2}$ , với  $a, b$  là hai số nguyên dương. Tính  $T = a^2 + b^2$ .

- A.  $T=26$ .                      B.  $T=29$ .                      C.  $T=20$ .                      D.  $T=25$ .

**Câu 20.** Cho các số thực dương  $a, b$  thỏa mãn  $\log_4 a = \log_6 b = \log_9(4a-5b) - 1$ . Đặt  $T = \frac{b}{a}$ . Khẳng định nào sau đây đúng?

- A.  $1 < T < 2$ .                      B.  $\frac{1}{2} < T < \frac{2}{3}$ .                      C.  $-2 < T < 0$ .                      D.  $0 < T < \frac{1}{2}$ .

**Câu 21.** Cho phương trình  $\log_2^2(2x) - (m+2)\log_2 x + m - 2 = 0$  ( $m$  là tham số thực). Tập hợp tất cả các giá trị của  $m$  để phương trình đã cho có hai nghiệm phân biệt thuộc đoạn  $[1; 2]$  là

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

**Câu 22.** Cho phương trình  $\log_9 x^2 - \log_3(5x-1) = -\log_3 m$  ( $m$  là tham số thực). Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của  $m$  để phương trình đã cho có nghiệm?

- A. 4.                      B. 6.                      C. Vô số.                      D. 5.

**Câu 23.** Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số  $m$  để phương trình  $m^2 \ln\left(\frac{x}{e}\right) = (2-m)\ln x - 4$  có nghiệm thuộc vào đoạn  $\left[\frac{1}{e}; 1\right]$ ?

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

**Câu 24.** Tìm tất cả các giá trị thực  $m$  để phương trình  $x \log_3(x+1) = \log_9\left[9(x+1)^{2m}\right]$  có hai nghiệm phân biệt.

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

**Câu 25.** Biết  $x_1, x_2$  là hai nghiệm của phương trình  $\log_7\left(\frac{4x^2-4x+1}{2x}\right) + 4x^2 + 1 = 6x$  và  $x_1 + 2x_2 = \frac{1}{4}(a + \sqrt{b})$

với  $a, b$  là hai số nguyên dương. Tính  $a+b$ .

- A.  $a+b=16$ .                      B.  $a+b=11$ .                      C.  $a+b=14$ .                      D.  $a+b=13$ .

**Câu 26.** Số nghiệm của phương trình  $\frac{x^2}{2} + x - \ln(x^2 - 2) = 2018$  là

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

**Câu 27.** Gọi  $S$  là tập nghiệm của của phương trình:  $4^{x^2-3x+2} + 4^{x^2+6x+5} = 4^{2x^2+3x+7} + 1$ . Khi đó  $S$  là

- A.  $\{1; 2\}$ .                      B.  $\{1; 2; -1\}$ .                      C.  $\{1; 2; -1; -5\}$ .                      D.  $\emptyset$ .

**Câu 28.** Số giao điểm của các đồ thị hàm số  $y = 3^{x^2+1}$  và  $y = 5$  là

- A. 0.                      B. 3.                      C. 2.                      D. 1.

**Câu 29.** Cho hai số thực  $a > 1, b > 1$ . Gọi  $x_1, x_2$  là hai nghiệm của phương trình  $a^x \cdot b^{x^2-1} = 1$ . Trong trường hợp biểu thức  $S = \left(\frac{x_1 \cdot x_2}{x_1 + x_2}\right)^2 - 4x_1 - 4x_2$  đạt giá trị nhỏ nhất, mệnh đề nào sau đây là đúng?

- A.  $a \geq b$ .                      B.  $ab = 4$ .                      C.  $ab = 2$ .                      D.  $a < b$ .

**Câu 30.** Cho  $x, y, z$  là các số thực thỏa mãn  $2^x = 3^y = 6^{-z}$ . Giá trị của biểu thức  $M = xy + yz + xz$  là:

- A. 0.                      B. 6.                      C. 3.                      D. 1.

**Câu 1.** Cho  $a, b$  là các số dương thỏa mãn  $\log_9 a = \log_{16} b = \log_{12} \frac{5b-a}{2}$ . Tính giá trị  $\frac{a}{b}$ .

- A.  $\frac{a}{b} = \frac{3+\sqrt{6}}{4}$ .      B.  $\frac{a}{b} = 7-2\sqrt{6}$ .      C.  $\frac{a}{b} = 7+2\sqrt{6}$ .      D.  $\frac{a}{b} = \frac{3-\sqrt{6}}{4}$ .

**Câu 2.** Hai số thực dương  $m, n$  thỏa mãn  $\log_4 \left(\frac{m}{2}\right) = \log_6 n = \log_9 (m+n)$ . Tính giá trị của biểu thức  $P = \frac{m}{n}$ .

- A.  $P=2$ .      B.  $P=1$ .      C.  $P=4$ .      D.  $P = \frac{1}{2}$ .

**Câu 3.** Giả sử  $p, q$  là các số thực dương thỏa mãn  $\log_{16} p = \log_{20} q = \log_{25} (p+q)$ . Tính giá trị của  $\frac{p}{q}$ .

- A.  $\frac{1}{2}(-1+\sqrt{5})$ .      B.  $\frac{8}{5}$ .      C.  $\frac{1}{2}(1+\sqrt{5})$ .      D.  $\frac{4}{5}$ .

**Câu 4.** Có bao nhiêu cặp số tự nhiên  $(x; y)$  thỏa mãn  $|3^x - 2^y| = 1$

- A. 3      B. 4      C. 5      D. 2

**Câu 5.** Hỏi phương trình  $3x^2 - 6x + \ln(x+1)^3 + 1 = 0$  có bao nhiêu nghiệm phân biệt?

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

**Câu 6.** Có bao nhiêu số nguyên  $m < 30$  để hàm số  $y = \log_3(mx + m - 6) + 5$  xác định trên  $[2; +\infty)$

- A. 27      B. 26      C. 25      D. 4

**Câu 7.** Số nghiệm của phương trình  $\ln(x-1) = \frac{1}{x-2}$  là:

- A. 1.      B. 0.      C. 3.      D. 2.

**Câu 8.** Giải phương trình  $\log_2 x \cdot \log_3 x + x \cdot \log_3 x + 3 = \log_2 x + 3 \log_3 x + x$ . Ta có tổng tất cả các nghiệm bằng

- A. 35.      B. 5.      C. 10.      D. 9.

**Câu 9.** Tính tổng tất cả các nghiệm của phương trình  $\frac{1}{2} \log_2 (x+3) = \log_2 (x+1) + x^2 - x - 4 + 2\sqrt{x+3}$ .

- A.  $S = 2$ .      B.  $S = 1$ .      C.  $S = -1$ .      D.  $S = 1 - \sqrt{2}$ .

**Câu 10.** 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 một nghiệm dạng  $x = a + b\sqrt{2}$  trong đó  $a, b$  là

các số nguyên. Tính  $2a + b$ .

- A. 3.      B. 8.      C. 4.      D. 5.

**Câu 11.** Cho  $a, b, c$  dương khác 1 thỏa mãn  $\log_a x = 2 \log_b x = 3 \log_c x, \forall x > 0, x \neq 1$ . Tính  $\log_a (ab^2\sqrt{c})$

- A. 6      B. 5,5      C. 6,5      D.  $\frac{14}{3}$

**Câu 12.** Số nghiệm thực của phương trình  $2^{\sqrt{x^2+1}} \log_2 (x + \sqrt{x^2+1}) = 4^x \log_2 (3x)$ .

- A. 0.      B. 1.      C. 2.      D. 3.

**Câu 13.** Cho phương trình  $\frac{1}{2} \log_2 (x+2) + x + 3 = \log_2 \frac{2x+1}{x} + \left(1 + \frac{1}{x}\right)^2 + 2\sqrt{x+2}$ , gọi  $S$  là tổng tất cả các nghiệm của nó. Khi đó, giá trị của  $S$  là

- A.  $S = -2$ .      B.  $S = \frac{1-\sqrt{13}}{2}$ .      C.  $S = 2$ .      D.  $S = \frac{1+\sqrt{13}}{2}$ .

**Câu 14.** Tính tích tất cả các nghiệm thực của phương trình  $\log_2 \left( \frac{2x^2+1}{2x} \right) + 2^{\left(\frac{x+1}{2x}\right)} = 5$ .

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

**Câu 15.** Tổng tất cả các nghiệm của phương trình  $\log_2 \left( 10(\sqrt{2019})^x - 2019^x \right) = 4$  bằng

- A.  $\log_{2019} 16$ .                      B.  $2\log_{2019} 16$ .                      C.  $\log_{2019} 10$ .                      D.  $2\log_{2019} 10$ .

**Câu 16.** Biết rằng  $2^{x+\frac{1}{x}} = \log_2 \left[ 14 - (y-2)\sqrt{y+1} \right]$  với  $x > 0$ . Tính giá trị của biểu thức  $P = x^2 + y^2 - xy + 1$ .

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

**Câu 17.** Phương trình  $(4x)^{\log_8 x} + x^{\log_8(4x)} = 4$  có tập nghiệm là

- A.  $\{2; 8\}$ .                      B.  $\left\{ \frac{1}{2}; 8 \right\}$ .                      C.  $\left\{ \frac{1}{2}; \frac{1}{8} \right\}$ .                      D.  $\left\{ 2; \frac{1}{8} \right\}$ .

**Câu 18.** Số nghiệm của phương trình  $\sin 2x - \cos x = 1 + \log_2(\sin x)$  trên khoảng  $\left( 0; \frac{\pi}{2} \right)$  là:

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

**Câu 19.** Cho  $x, y, z > 0$  thỏa mãn  $3^x = 4^y = 12^z$ ;  $xy + yz + xz = 4$ . Giá trị của  $z$  thuộc khoảng

- A.  $\left( \frac{1}{2}; 1 \right)$                       B.  $\left( 0; \frac{1}{2} \right)$                       C.  $\left( 1; \frac{3}{2} \right)$                       D.  $\left( \frac{3}{2}; 3 \right)$

**Câu 20.** Có tất cả bao nhiêu số nguyên  $x$  để tồn tại ít nhất một số thực  $y$  thỏa mãn  $\log_2(2x + y) = \log_3(x^2 + y^2)$

- A. 21                      B. 20                      C. 22                      D. 23

**Câu 21.** Phương trình  $\log_3(x^2 + 2x - 3) + x^2 - x - 7 = \log_3(x + 1)$  có số nghiệm là  $T$  và tổng các nghiệm là  $S$ .

Khi đó  $T + S$  bằng

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

**Câu 22.** Hai nghiệm  $x_1, x_2 (x_1 < x_2)$  của phương trình  $\log_7 \left( \frac{4x^2 - 4x + 1}{2x} \right) + 4x^2 + 1 = 6x$  và  $x_1 + 3x_2 = \frac{1}{4}(a + 2\sqrt{b})$

với  $a, b$  là các số nguyên dương. Tính  $a + b$

- A.  $a + b = 14$ .                      B.  $a + b = 16$ .                      C.  $a + b = 17$ .                      D.  $a + b = 15$ .

**Câu 23.** Có tất cả bao nhiêu cặp số nguyên dương  $(x; y)$  thỏa mãn  $9^x - 5^{2y+2} = 104$

- A. 3                      B. 0                      C. 1                      D. 2

**Câu 24.** Cho 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  $x = a + b\sqrt{2}$ . Hỏi  $m$

thuộc khoảng nào dưới đây để hàm số  $y = \frac{mx + a - 2}{x - m}$  có giá trị lớn nhất trên đoạn  $[1; 2]$  bằng  $-2$ .

- A.  $m \in (7; 9)$ .                      B.  $m \in (6; 7)$ .                      C.  $m \in (2; 4)$ .                      D.  $m \in (4; 6)$ .

**Câu 25.** Nghiệm của phương trình  $25^x - 2(3-x)5^x + 2x - 7 = 0$  nằm trong khoảng nào sau đây?

- A.  $(5; 10)$ .                      B.  $(0; 2)$ .                      C.  $(1; 3)$ .                      D.  $(0; 1)$

**Câu 26.** Có bao nhiêu bộ số nguyên dương  $(x; y; z)$  thỏa mãn  $3^x + 4^y = 5^z$ .

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

**Câu 27.** Số nghiệm nguyên không âm của bất phương trình  $\sqrt{15 \cdot 2^{x+1}} + 1 \geq |2^x - 1| + 2^{x+1}$  bằng bao nhiêu?

- A. 3.                      B. 0.                      C. 1.                      D. 2.

**Câu 28.** Cho phương trình  $8^{x+1} + 8 \cdot (0,5)^{3x} + 3 \cdot 2^{x+3} = 125 - 24 \cdot (0,5)^x$ . Khi đặt  $t = 2^x + \frac{1}{2^x}$ , phương trình đã cho trở thành phương trình nào dưới đây?

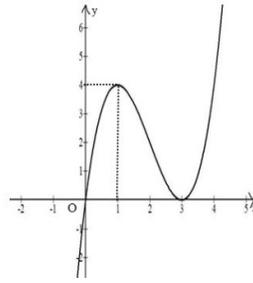
- A.  $8t^3 - 3t - 12 = 0$ .                      B.  $8t^3 + 3t^2 - t - 10 = 0$ .                      C.  $8t^3 - 125 = 0$ .                      D.  $8t^3 + t - 36 = 0$ .

**Câu 29.** Xét phương trình  $(\log_2 x - 1)(\log_3 x + 2) = 3$ . Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. Phương trình trên vô nghiệm.  
 B. Phương trình trên có nghiệm bé hơn 1.  
 C. Phương trình trên có nghiệm lớn hơn 1 và một nghiệm bé hơn 1.  
 D. Phương trình trên chỉ có nghiệm hơn 1.



**Câu 12.** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có đồ thị như hình vẽ



Tập hợp tất cả các giá trị thực của  $m$  để phương trình  $f(e^{x^2}) = m$  có đúng 2 nghiệm thực là

- A.  $[0; 4]$ .                      B.  $\{0; 4\}$ .                      C.  $\{0\} \cup (4; +\infty)$ .                      D.  $[4; +\infty)$ .

**Câu 13.** Tìm tập hợp tất cả các giá trị tham số  $m$  để phương trình  $4^{x^2-2x+1} - m \cdot 2^{x^2-2x+2} + 3m - 2 = 0$  có 4 nghiệm phân biệt.

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

**Câu 14.** Cho phương trình  $(2 \log_2^2 x - 3 \log_2 x - 2) \sqrt{3^x - m} = 0$  ( $m$  là tham số thực). Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên dương của  $m$  để phương trình đã cho có đúng hai nghiệm phân biệt?

- A. vô số.                      B. 81.                      C. 79.                      D. 80.

**Câu 15.** Có bao nhiêu bộ  $(x; y)$  với  $x, y$  nguyên và  $1 \leq x, y \leq 2020$  thỏa mãn

$$(xy + 2x + 4y + 8) \log_3 \left( \frac{2y}{y+2} \right) \leq (2x + 3y - xy - 6) \log_2 \left( \frac{2x+1}{x-3} \right)?$$

- A. 2017.                      B. 4034.                      C. 2.                      D. 2017.2020.

**Câu 16.** Biết  $a, b$  là các số thực sao cho  $x^3 + y^3 = a \cdot 10^{3z} + b \cdot 10^{2z}$ , đồng thời  $x, y, z$  là các số thực dương thỏa mãn  $\log(x+y) = z$  và  $\log(x^2 + y^2) = z + 1$ . Giá trị của  $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}$  thuộc khoảng

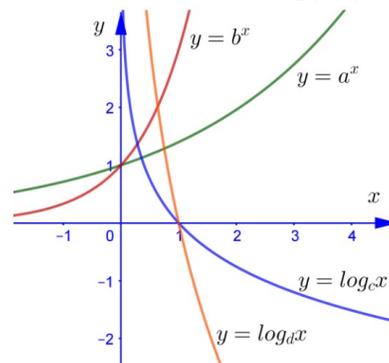
- A.  $(1; 2)$ .                      B.  $(2; 3)$ .                      C.  $(3; 4)$ .                      D.  $(4; 5)$ .

**Câu 17.** Có bao nhiêu số tự nhiên  $n < 1994$  để  $3^{2n} + 3^2 + 1$  là một hợp số.

- A. 1328                      B. 1430                      C. 1527                      D. 1288

**Câu 18.** Cho các số thực  $x, y$  thỏa mãn  $x > 1, y > 1$  và  $\log_3 x \log_3 6y + 2 \log_3 x \log_3 2y (3 - \log_3 2xy) = \frac{9}{2}$ . Giá trị của biểu thức  $P = x + 2y$  gần với số nào nhất trong các số sau

- A. 7.                      B. 8.                      C. 10.                      D. 9.



**Câu 19.** Cho các đồ thị như hình vẽ bên. Khẳng định nào sau đây đúng

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

**Câu 20.** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  để phương trình  $9^{\sqrt{4x-x^2}} - 4 \cdot 3^{\sqrt{4x-x^2}} + 2m - 1 = 0$  có nghiệm?

- A. 27.                      B. 25.                      C. 23.                      D. 24.

**Câu 21.** Gọi  $(a; b)$  là tập các giá trị của tham số  $m$  để phương trình  $2e^{2x} - 8e^x - m = 0$  có đúng hai nghiệm thuộc khoảng  $(0; \ln 5)$ . Tổng  $a + b$  là

- A. 2.                      B. 4.                      C. -6.                      D. -14.

**Câu 22.** Có bao nhiêu cặp số nguyên dương  $(x; y)$  với  $x \leq 2020$  thỏa mãn  $2(3x - y) = 3(1 + 9^y) - \log_3(2x - 1)$

- A. 1010.                      B. 2020.                      C. 3.                      D. 4.

**Câu 1.** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m \in [-10; 10]$  để bất phương trình sau nghiệm đúng với mọi  $x$ :

$$(6+2\sqrt{7})^x + (2-m)(3-\sqrt{7})^x - (m+1)2^x \geq 0$$

- A. 10.                      B. 9.                      C. 12.                      D. 11.

**Câu 2.** Cho hàm số  $y = f(x)$ . Hàm số  $y = f'(x)$  có bảng biến thiên như sau:

$x$	$-\infty$	$-3$	$1$	$+\infty$
$f'(x)$	$+\infty$	$-3$	$0$	

Bất phương trình  $f(x) < e^x + m$  đúng với mọi  $x \in (-1; 1)$  khi và chỉ khi:

- A.  $m > f(-1) - \frac{1}{e}$                       B.  $m \geq f(-1) - \frac{1}{e}$                       C.  $m > f(1) - e$                       D.  $m \geq f(1) - e$

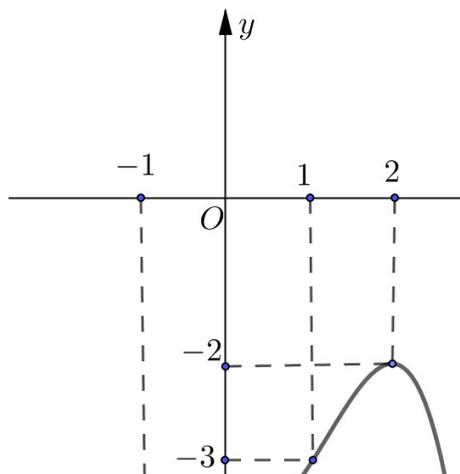
**Câu 3.** Cho hàm số  $y = f'(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có bảng xét dấu đạo hàm như sau

$x$	$-\infty$	$-2$	$0$	$2$
$f'(x)$				

Bất phương trình  $f(x) < e^{x^2} + m$  đúng với mọi  $x \in (-1; 1)$  khi và chỉ khi

- A.  $m \geq f(0) - 1$ .                      B.  $m > f(-1) - e$ .                      C.  $m > f(0) - 1$ .                      D.  $m \geq f(-1) - e$ .

**Câu 4.** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có đồ thị như hình vẽ



Tổng tất cả các giá trị nguyên của tham số  $m$  để bất phương trình

$$9 \cdot 6^{f(x)} + (4 - f^2(x)) \cdot 9^{f(x)} \leq (-m^2 + 5m) \cdot 4^{f(x)} \text{ đúng } \forall x \in \mathbb{R} \text{ là}$$

- A. 10                      B. 4                      C. 5                      D. 9

**Câu 5.** Cho hàm số  $y = f(x)$ . Hàm số  $y = f'(x)$  có bảng biến thiên như sau:

$x$	$-\infty$	$-3$	$0$	$3$	$+\infty$
$f'(x)$	$4$	$1$	$3$	$1$	$3$

Bất phương trình  $f(x) < 3e^{x+2} + m$  có nghiệm  $x \in (-2; 2)$  khi và chỉ khi:

- A.  $m \geq f(-2) - 3$                       B.  $m > f(-2) - 3e^4$                       C.  $m \geq f(2) - 3e^4$                       D.  $m > f(-2) - 3$

**Câu 6.** Tất cả giá trị của tham số thực  $m$  sao cho bất phương trình  $9^x - 2(m+1) \cdot 3^x - 3 - 2m > 0$  có nghiệm đúng với mọi số thực  $x$  là

- A.  $m \leq -\frac{3}{2}$ .                      B.  $m \neq 2$ .                      C.  $m < -\frac{3}{2}$ .                      D.  $m \in \emptyset$ .

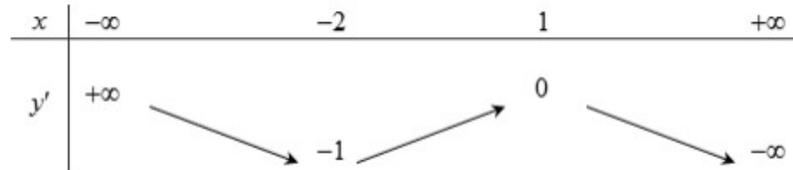
**Câu 7.** Bất phương trình  $4^x - (m+1)2^{x+1} + m \geq 0$  nghiệm đúng với mọi  $x \geq 0$ . Tập tất cả các giá trị của  $m$  là

- A.  $(-\infty; 12)$ .                      B.  $(-\infty; -1]$ .                      C.  $(-\infty; 0]$ .                      D.  $(-1; 16]$ .

**Câu 8.** Cho hàm số  $f(x) = \cos 2x$ . Bất phương trình  $f^{(2019)}(x) > m$  đúng với mọi  $x \in \left(\frac{\pi}{12}; \frac{3\pi}{8}\right)$  khi và chỉ khi

- A.  $m < 2^{2018}$ .                      B.  $m \leq 2^{2018}$ .                      C.  $m \leq 2^{2019}$ .                      D.  $m < 2^{2019}$ .

**Câu 9.** Cho hàm số  $y = f(x)$ . Hàm số  $y = f'(x)$  có bảng biến thiên như sau:



Bất phương trình  $f(x) > 2^x + m$  đúng với mọi  $x \in (-1; 1)$  khi và chỉ khi:

- A.  $m > f(1) - 2$ .                      B.  $m \leq f(1) - 2$ .                      C.  $m \leq f(-1) - \frac{1}{2}$ .                      D.  $m > f(-1) - \frac{1}{2}$ .

**Câu 10.** Số giá trị nguyên dương của  $m$  để bất phương trình  $9^{\sqrt{x^2-3x+m}} + 2 \cdot 3^{\sqrt{x^2-3x+m}-2+x} < 3^{2x-3}$  có nghiệm là

- A. 4.                      B. 8.                      C. 1.                      D. 6.

**Câu 11.** Gọi  $S$  là tập hợp tất cả các giá trị của tham số  $m$  để bất phương trình  $m^2(x^4 - x^3) - m(x^3 - x^2) - x + e^{x-1} \geq 0$  đúng với mọi  $x$  thực. Số tập con của  $S$  là

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

**Câu 12.** Cho bất phương trình  $m \cdot 3^{x+1} + (3m+2)(4-\sqrt{7})^x + (4+\sqrt{7})^x > 0$ , với  $m$  là tham số thực. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để bất phương trình đã cho nghiệm đúng với mọi  $x \in (-\infty; 0]$ .

- A.  $m \geq -\frac{2-2\sqrt{3}}{3}$ .                      B.  $m \geq \frac{2-2\sqrt{3}}{3}$ .                      C.  $m > \frac{2-2\sqrt{3}}{3}$ .                      D.  $m > \frac{2+2\sqrt{3}}{3}$ .

**Câu 13.** Có bao nhiêu số nguyên dương  $m$  để tập nghiệm của bất phương trình  $(3^{x+2} - \sqrt{3})(3^x - 2m) < 0$  chứa không quá 9 số nguyên?

- A. 1094.                      B. 3281.                      C. 1093.                      D. 3280.

**Câu 14.** Có bao nhiêu  $m$  nguyên dương để bất phương trình  $3^{2x+2} - 3^x(3^{m+2} + 1) + 3^m < 0$  có không quá 30 nghiệm nguyên?

- A. 28.                      B. 29.                      C. 30.                      D. 31.

**Câu 15.** Điều kiện của  $m$  để hệ bất phương trình  $\begin{cases} 7^{2x+\sqrt{x+1}} - 7^{2+\sqrt{x+1}} + 2020x \leq 2020 \\ x^2 - (m+2)x + 2m + 3 \geq 0 \end{cases}$  có nghiệm là:

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

**Câu 16.** Tìm điều kiện của  $m$  để bất phương trình  $\sqrt{2^x+3} + \sqrt{5-2^x} \leq m$  nghiệm đúng với mọi  $x \in (-\infty; \log_2 5)$ .

- A.  $m \geq 4$ .                      B.  $m \geq 2\sqrt{2}$ .                      C.  $m < 4$ .                      D.  $m < 2\sqrt{2}$ .

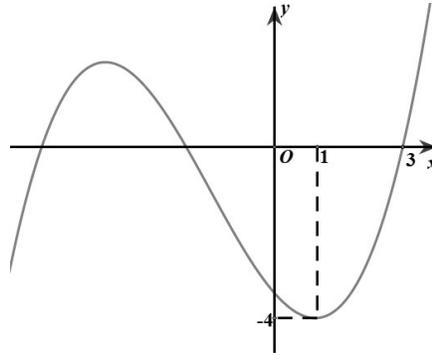
**Câu 17.** Tìm tất cả các giá trị của  $m$  để bất phương trình  $m \cdot 4^{x^2-2x-1} - (1-2m) \cdot 10^{x^2-2x-1} + m \cdot 25^{x^2-2x-1} \leq 0$  nghiệm đúng với mọi  $x \in \left[\frac{1}{2}; 2\right]$ .

- A.  $m < 0$ .                      B.  $m \geq \frac{100}{841}$ .                      C.  $m \leq \frac{1}{4}$ .                      D.  $m \leq \frac{100}{841}$ .

**Câu 18.** Có bao nhiêu số nguyên  $x$  sao cho ứng với mỗi  $x$  có không quá 728 số nguyên  $y$  thỏa mãn  $\log_4(x^2 + y) \geq \log_3(x + y)$ ?

- A. 59.                      B. 58.                      C. 116.                      D. 115.

**Câu 1.** Cho hàm số  $f(x)$  có đồ thị như hình vẽ bên.



Bất phương trình  $f(e^x) < m(3e^x + 2019)$  có nghiệm  $x \in (0;1)$  khi và chỉ khi

- A.  $m > -\frac{4}{1011}$ .      B.  $m \geq -\frac{4}{3e+2019}$ .      C.  $m > -\frac{2}{1011}$ .      D.  $m > \frac{f(e)}{3e+2019}$ .

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

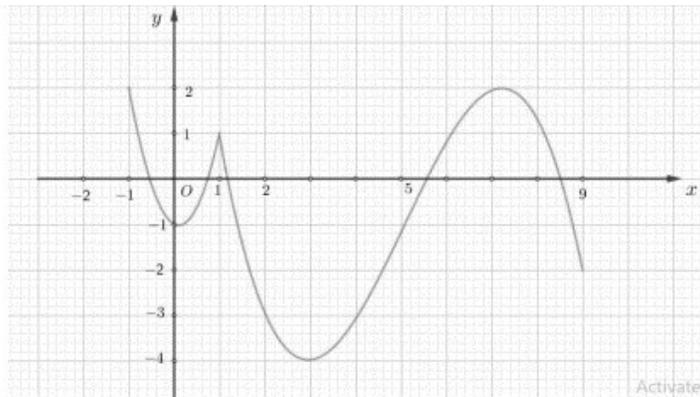
- A. Vô nghiệm.      B. Một nghiệm.      C. Hai nghiệm.      D. Ba nghiệm.

**Câu 3.** Cho phương trình  $\log_2(x - \sqrt{x^2 - 1}) \cdot \log_3(x + \sqrt{x^2 - 1}) = \log_6|x - \sqrt{x^2 - 1}|$ . Biết phương trình có một nghiệm là 1 và một nghiệm còn lại có dạng  $x = \frac{1}{2}(a^{\log_b c} + a^{-\log_b c})$  (với  $a, c$  là các số nguyên tố và  $a > c$ ). Khi

đó giá trị của  $a^2 - 2b + 3c$  bằng:

- A. 0.      B. 3.      C. 6.      D. 4.

**Câu 4.** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên đoạn  $[-1;9]$  và có đồ thị là đường cong trong hình vẽ dưới đây



Có bao nhiêu giá trị nguyên  $m$  để bất phương trình sau nghiệm đúng với mọi giá trị thuộc  $[-1;9]$ ?

$$16 \cdot 3^{f(x)} - [f^2(x) + 2f(x) - 8] \cdot 4^{f(x)} \geq (m^2 - 3m) \cdot 6^{f(x)}$$

- A. 32.      B. 31.      C. 5.      D. 6.

**Câu 5.** Có bao nhiêu giá trị nguyên  $m$  để bất phương trình  $(3^{x^2-x} - 9)(2^{x^2} - m) \leq 0$  có 5 nghiệm nguyên?

- A. 65021.      B. 65024.      C. 65022.      D. 65023.

**Câu 6.** Có bao nhiêu số nguyên  $x$  sao cho ứng với mỗi  $x$  có không quá 242 số nguyên  $y$  thỏa mãn

$$\log_4(x^2 + y) \geq \log_3(x + y)?$$

- A. 55.      B. 28.      C. 29.      D. 56.

**Câu 7.** Cho phương trình  $\log_9 x^2 - \log_3(5x-1) = -\log_3 m$  ( $m$  là tham số thực). Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của  $m$  để phương trình đã cho có nghiệm?

- A. 4.      B. 6.      C. Vô số.      D. 5.

**Câu 8.** Tìm tập  $S$  tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để tồn tại duy nhất cặp số  $(x; y)$  thỏa mãn

$$\log_{x^2+y^2+2}(4x+4y-6+m^2) \geq 1 \text{ và } x^2 + y^2 + 2x - 4y + 1 = 0.$$

A.  $S = \{-1; 1\}$

B.  $S = \{-5; -1; 1; 5\}$

C.  $S = \{-5; 5\}$

D.  $S = \{-7; -5; -1; 1; 5; 7\}$

**Câu 9.** Tìm tham số  $m$  để tồn tại duy nhất cặp số  $(x; y)$  thỏa mãn đồng thời các điều kiện sau  $\log_{2019}(x+y) \leq 0$  và  $x+y+\sqrt{2xy+m} \geq 1$

A.  $m = -\frac{1}{2}$ .

B.  $m = 0$ .

C.  $m = 2$ .

D.  $m = -\frac{1}{3}$ .

**Câu 10.** Số các giá trị nguyên  $m$  để phương trình  $\log_{\sqrt{2}}(x-1) = \log_2(mx-8)$  có hai nghiệm phân biệt là

A. 5.

B. Vô số.

C. 4.

D. 3.

**Câu 11.** Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số  $m$  để phương trình  $m^2 \ln\left(\frac{x}{e}\right) = (2-m)\ln x - 4$  có nghiệm thuộc vào đoạn  $\left[\frac{1}{e}; 1\right]$ ?

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

**Câu 12.** Tìm tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để phương trình  $x \log_3(x+1) = \log_9\left[9(x+1)^{2m}\right]$  có hai nghiệm phân biệt.

A.  $m \in (-1; 0)$ .

B.  $m \in (-2; 0)$ .

C.  $m \in (-1; +\infty)$ .

D.  $m \in [-1; 0)$ .

**Câu 13.** Số các giá trị nguyên nhỏ hơn 2018 của tham số  $m$  để phương trình  $\log_6(2018x+m) = \log_4(1009x)$  có nghiệm là

A. 2018.

B. 2017.

C. 2020.

D. 2019.

**Câu 14.** Giả sử phương trình  $\log_2^2 x - (m+2)\log_2 x + 2m = 0$  có hai nghiệm thực phân biệt  $x_1, x_2$  thỏa mãn  $x_1 + x_2 = 6$ . Giá trị biểu thức  $|x_1 - x_2|$  là

A. 4.

B. 3.

C. 8.

D. 2.

**Câu 15.** Trong tất cả các cặp  $(x; y)$  thỏa mãn  $\log_{x^2+y^2+2}(4x+4y-4) \geq 1$ . Tìm  $m$  để tồn tại duy nhất cặp  $(x; y)$  sao cho  $x^2 + y^2 + 2x - 2y + 2 - m = 0$ .

A.  $m = (\sqrt{10} - \sqrt{2})^2$ .

B.  $m = \sqrt{10} \pm \sqrt{2}$ .

C.  $m = \sqrt{10} - \sqrt{2}$ .

D.  $m = (\sqrt{10} \pm \sqrt{2})^2$ .

**Câu 16.** Gọi  $S$  là tập tất cả các giá trị nguyên của tham số  $m$  với  $m < 64$  để phương trình  $\log_{\frac{1}{5}}(x+m) + \log_5(2-x) = 0$  có nghiệm. Tính tổng tất cả các phần tử của  $S$ .

A. 2018.

B. 2016.

C. 2015.

D. 2013.

**Câu 17.** Cho phương trình  $\log_9 x^2 - \log_3(6x-1) = -\log_3 m$  ( $m$  là tham số thực). Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của  $m$  để phương trình đã cho có nghiệm?

A. 7.

B. 6.

C. 5.

D. Vô số.

**Câu 18.** Cho phương trình  $\log_{2+\sqrt{5}}(2x^2 - x - 4m^2 + 2m) + \log_{\sqrt{5}-2}\sqrt{x^2 + mx - 2m^2} = 0$ . Hỏi có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  để phương trình đã cho có hai nghiệm  $x_1^2 + x_2^2 = 3$ ?

A. 1

B. 0

C. 3

D. 4

**Câu 19.** Tìm  $m$  để phương trình  $\log_2^2 x - \log_2 x^2 + 3 = m$  có nghiệm  $x \in [1; 8]$ .

A.  $6 \leq m \leq 9$

B.  $2 \leq m \leq 3$

C.  $2 \leq m \leq 6$

D.  $3 \leq m \leq 6$

**Câu 20.** Cho phương trình  $\log_2^2 x - 2\log_2 x - \sqrt{m + \log_2 x} = m(*)$ . Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m \in [-2019; 2019]$  để phương trình (\*) có nghiệm?

A. 2021.

B. 2019.

C. 4038.

D. 2020.

**Câu 21.** Hỏi có bao nhiêu giá trị  $m$  nguyên trong  $[-2017; 2017]$  để phương trình  $\log(mx) = 2\log(x+1)$  có nghiệm duy nhất?

A. 4014.

B. 2018.

C. 4015.

D. 2017.

**Câu 22.** Tìm tất cả các giá trị của  $m$  để phương trình  $\ln(m + \ln(m + \sin x)) = \sin x$  có nghiệm.

A.  $\frac{1}{e} + 1 \leq m \leq e - 1$ .

B.  $1 \leq m \leq e - 1$ .

C.  $1 \leq m \leq \frac{1}{e} + 1$ .

D.  $1 \leq m < e - 1$ .

**Câu 1.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\log_2(x\sqrt{x^2+2}+4-x^2)+2x+\sqrt{x^2+2}\leq 1$  là  $(-\sqrt{a};-\sqrt{b}]$ .

Khi đó  $ab$  bằng

- A.  $\frac{15}{16}$ .                      B.  $\frac{12}{5}$ .                      C.  $\frac{16}{15}$ .                      D.  $\frac{5}{12}$ .

**Câu 2.** Có bao nhiêu số nguyên  $x$  sao cho ứng với mỗi  $x$  có không quá 127 số nguyên  $y$  thỏa mãn  $\log_3(x^2+y)\geq\log_2(x+y)$ ?

- A. 89.                      B. 46.                      C. 45.                      D. 90.

**Câu 3.** Bất phương trình  $(x^3-9x)\ln(x+5)\leq 0$  có bao nhiêu nghiệm nguyên?

- A. 4.                      B. 7.                      C. 6.                      D. Vô số.

**Câu 4.** Tính tổng tất cả các nghiệm nguyên của bất phương trình  $\log_2(x^2+3)-\log_2x+x^2-4x+1\leq 0$ .

- A. 4.                      B. 6.                      C. 5.                      D. 3.

**Câu 5.** Bất phương trình  $\log_2\left(\frac{x^2+x+1}{16x+3}\right)+(\sqrt{x}-2)^2+x\leq 1$  có tập nghiệm là  $S=(a;b)$ . Tính  $T=20a+10b$ .

- A.  $T=45-10\sqrt{2}$ .                      B.  $T=46-10\sqrt{2}$ .                      C.  $T=46-11\sqrt{2}$ .                      D.  $T=47-11\sqrt{2}$ .

**Câu 6.** Tập nghiệm của bất phương trình  $3^{x^2-9}+(x^2-9)\cdot 5^{x+1}< 1$  là khoảng  $(a;b)$ . Tính  $b-a$

- A. 6.                      B. 3.                      C. 8.                      D. 4.

**Câu 7.** Bất phương trình  $\frac{\sqrt{2+3^{2x}}}{\sqrt{2+3^{2x}}-\sqrt{2-3^{2x}}}+\frac{3^{4x}+\sqrt{4-3^{4x}}-7}{3^{2x}}\geq\frac{3^{2x}-2}{\sqrt{4-3^{4x}}-2+3^{2x}}$  có bao nhiêu nghiệm?

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

**Câu 8.** Số nghiệm nguyên thuộc đoạn  $[-20; 20]$  của bất phương trình:  $2^{2x+1}-9\cdot 2^x+4\sqrt{x^2+2x-3}\geq 0$  là

- A. 38.                      B. 36.                      C. 37.                      D. 19.

**Câu 9.** Tập hợp tất cả các số thực  $x$  không thỏa mãn bất phương trình  $9^{x^2-4}+(x^2-4)\cdot 2019^{x-2}\geq 1$  là khoảng  $(a;b)$ . Tính  $b-a$ .

- A. 5.                      B. 4.                      C. -5.                      D. -1.

**Câu 10.** Tập nghiệm của bất phương trình  $3^{x^2-9}+(x^2-9)\cdot 5^{x+1}< 1$  là khoảng  $(a;b)$ . Tính  $b-a$ .

- A. 6.                      B. 3.                      C. 8.                      D. 4.

**Câu 11.** Có bao nhiêu giá trị nguyên của  $x$  trong đoạn  $[0; 2020]$  thỏa mãn bất phương trình sau

$$16^x+25^x+36^x\leq 20^x+24^x+30^x.$$

- A. 3.                      B. 2000.                      C. 1.                      D. 1000.

**Câu 12.** Tập nghiệm của bất phương trình  $(3^{2x}-9)(3^x-\frac{1}{27})\sqrt{3^{x+1}-1}\leq 0$  chứa bao nhiêu số nguyên ?

- A. 2.                      B. 3.                      C. 4.                      D. 5.

**Câu 13.** Tập nghiệm của bất phương trình  $9^x-2(x+5)\cdot 3^x+9(2x+1)\geq 0$  là

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

**Câu 14.** Tập nghiệm của bất phương trình  $2\cdot 7^{x+2}+7\cdot 2^{x+2}\leq 351\cdot \sqrt{14^x}$  có dạng là đoạn  $S=[a;b]$ . Giá trị  $b-2a$  thuộc khoảng nào dưới đây?

- A.  $(3;\sqrt{10})$ .                      B.  $(-4; 2)$ .                      C.  $(\sqrt{7}; 4\sqrt{10})$ .                      D.  $(\frac{2}{9}; \frac{49}{5})$ .

**Câu 15.** Cho  $f(x)=\frac{1}{2}\cdot 5^{2x+1}$ ;  $g(x)=5^x+4x\cdot \ln 5$ . Tập nghiệm của bất phương trình  $f'(x)>g'(x)$  là

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

**Câu 16.** Bất phương trình  $2\cdot 5^{x+2}+5\cdot 2^{x+2}\leq 133\cdot \sqrt{10^x}$  có tập nghiệm là  $S=[a;b]$  thì biểu thức  $A=1000b-4a+1$  có giá trị bằng

A. 3992.

B. 4008.

C. 1004.

D. 2017.

**Câu 17.** Số nghiệm nguyên thuộc khoảng  $(0;12)$  của bất phương trình  $3^{x+\frac{1}{x}-1} - 3^{2+\frac{11}{x}} \leq \log_2 \sqrt{\frac{2x+11}{x^2+x+1}}$  là:

A. 7.

B. 8.

C. 5.

D. 11.

**Câu 18.** Tìm tất cả giá trị của tham số  $m$  để bất phương trình  $\log(2x^2+3) > \log(x^2+mx+1)$  có tập nghiệm  $\mathbb{R}$ .

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

**Câu 19.** 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  $x_3, x_4$  sao cho  $x_1 x_2 > x_3 x_4$ . Tìm giá trị nhỏ nhất của  $S = 2a + 3b$ .

A. 30.

B. 25.

C. 33.

D. 17.

**Câu 20.** Cho  $x, y$  là hai số thực dương thỏa mãn  $5x + y = 4$ . Tổng tất cả giá trị nguyên của tham số  $m$  để phương trình  $\log_3 \frac{x^2 + 2y + m}{x + y} + x^2 - 3x - y + m - 1 = 0$  có nghiệm là

A. 10.

B. 5.

C. 9.

D. 2.

**Câu 21.** Có bao nhiêu cặp số nguyên  $(x; y)$  thỏa mãn  $0 \leq x \leq 2020$  và  $\log_3(3x+3) + x = 2y + 9^y$ ?

A. 2019.

B. 6.

C. 2020.

D. 4.

**Câu 22.** Tồn tại bao nhiêu số nguyên dương  $n$  để  $T = 2^n + 3^n + 4^n$  là số chính phương

A. 3

B. 2

C. 1

D. 0

**Câu 23.** Có bao nhiêu số nguyên  $x$  sao cho tồn tại số thực  $y$  thỏa mãn  $\log_3(x+y) = \log_4(x^2+y^2)$ ?

A. 3.

B. 2.

C. 1.

D. Vô số.

**Câu 24.** Tìm tập hợp các giá trị  $m$  để phương trình  $4(2+\sqrt{3})^x + (2-\sqrt{3})^x - m + 3 = 0$  có 2 nghiệm phân biệt

A.  $(7;8)$ B.  $(7;9)$ C.  $(-\infty;3)$ D.  $(-\infty;-1) \cup (7;+\infty)$ 

**Câu 25.** Tìm tập hợp các giá trị  $m$  để phương trình  $\log_3^2(3x) - (m+2)\log_3 x + m = 2$  có hai nghiệm phân biệt thuộc  $\left[\frac{1}{3}; 3\right]$

A.  $(0;2)$ B.  $[0;2]$ C.  $[2;2]$ D.  $(2;+\infty)$ 

**Câu 26.** Tìm điều kiện tham số  $m$  để phương trình  $\log_3^2(3x) - (2m+2)\log_3 x + 2m = 2$  có hai nghiệm phân biệt thuộc  $[3;9]$

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

**Câu 27.** Tính tổng các giá trị nguyên của  $m$  để phương trình  $\log_{2020}^2(2020x) - (m+2)\log_{2020} x + m = 2$  có hai nghiệm phân biệt thuộc  $[1; 2020^2]$

A. 2

B. 4

C. 6

D. 3

**Câu 28.** Có bao nhiêu số nguyên  $m$  để phương trình  $\log_3^2 x + 3m \log_3(3x) + 2m^2 - 2m - 1 = 0$  có hai nghiệm phân biệt thuộc  $[1;3]$

A. 2

B. 1

C. 0

D. 3

**Câu 29.** Có bao nhiêu số nguyên  $m$  để phương trình  $2 \log_3^2 x - (m+4)\log_3 x - 3m - 2 = 0$  có hai nghiệm phân biệt thuộc đoạn  $[1;3]$

A. 2

B. 1

C. 3

D. 0

**Câu 30.** Tìm điều kiện tham số  $m$  để bất phương trình  $9^x + 6^x - 2.4^x \leq m.2^x(3^x - 2^x)$  nghiệm đúng  $\forall x \in [0;1]$

A.  $m \leq \frac{7}{2}$ B.  $m \geq \frac{7}{2}$ C.  $m \geq \frac{7}{4}$ D. Mọi giá trị  $m$ 

**Câu 31.** Có tất cả bao nhiêu số nguyên  $x$  để tồn tại ít nhất một số thực  $y$  thỏa mãn

$$\log_2(2x+y) = \log_3(x^2+y^2)$$

A. 21

B. 20

C. 22

D. 23



A. 15. B. 19. C. 14. D. 17.

**Câu 15.** Cho phương trình  $\log_2^2 x - 2\log_2 x - 4\sqrt{1 - \log_2 x} = m$ , với  $m$  là tham số thực. Số các giá trị nguyên thuộc đoạn  $[-2019; 2019]$  của  $m$  để phương trình đã cho có nghiệm là

A. 2021. B. 2024. C. 2023. D. 2020.

**Câu 16.** Tìm hai chữ số tận cùng của số  $9^{9^9}$

A. 19 B. 89 C. 81 D. 49

**Câu 17.** Tìm số nghiệm của phương trình  $2^{x^3+2x^2-3x} \cdot 3^{x-1} = 1$

A. 2 B. 1 C. 0 D. 3

**Câu 18.** Có bao nhiêu số nguyên dương  $m < 100$  để phương trình  $2^{x^3+2x^2-3x} \cdot 3^{3x-1} = 5$  có nghiệm ?

A. 4 B. 99 C. 36 D. 45

**Câu 19.** Cho  $2^a = 3; 3^b = 4; 4^c = 5; 5^d = 6$ . Tính  $2^{abcd}$ .

A. 2 B. 6 C.  $\log_2 6$  D.  $\log_6 2$

**Câu 20.** Tìm số nguyên dương  $n$  để các số viết dạng thập phân của  $2^n; 5^n$  đứng cạnh nhau ta được số tự nhiên có 2012 chữ số.

A.  $n = 2012$  B.  $n = 2010$  C.  $n = 2011$  D.  $n = 2009$

**Câu 21.** Cho ba số thực  $x, y, z$  khác 0 thỏa mãn  $2^x = 5^y = 10^{-z}$ . Tính  $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z}$ .

A. 3 B. 0 C. 1 D. 3

**Câu 22.** Cho  $a, b, c$  dương thỏa mãn  $2018^a = 2019^b = 2020^c$ . Tính  $\frac{a}{b} + \frac{b}{c}$

A.  $\log_{2018} 2019$  B.  $\log_{2018} 2019 + \log_{2019} 2020$

C.  $\log_{2018} 2020 + \log_{2019} 2020$  D.  $\log_{2018} (2019 \cdot 2020)$

**Câu 23.** Có bao nhiêu số tự nhiên  $m$  bốn chữ số để phương trình  $2017^{\sin^2 x} + 20018^{\cos^2 x} = m \cdot 2019^{\cos^2 x}$  có nghiệm

A. 1019 B. 1018 C. 2018 D. 2019

**Câu 24.** Có bao nhiêu số nguyên dương  $n$  để  $2^n + 1$  là một số chính phương

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

**Câu 25.** Có bao nhiêu số nguyên dương  $m$  để hệ phương trình sau có nghiệm

$$\begin{cases} e^{3x+5y+10} - e^{x+3y-9} = 1 - 2x - 2y \\ \log_5^2(3x+2y+4) - (m+6)\log_5(x+5) + m^2 + 9 = 0 \end{cases}$$

A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

**Câu 26.** Có bao nhiêu giá trị nguyên  $m$  để phương trình  $\log_3^2 x - 4\log_3 x + m = 3$  có hai nghiệm phân biệt đều lớn hơn 1

A. 6 B. 4 C. 3 D. 5

**Câu 27.** Có bao nhiêu số nguyên  $m \in [-2020; 2020]$  để phương trình sau có đúng hai nghiệm

$$(3^x - 4m - 1) \cdot \log_2(4^x - 2^{x+m+1} + 21 - 2m) = 0$$

A. 7 B. 2011 C. 8 D. 2012

**Câu 28.** Có bao nhiêu số nguyên  $x$  sao cho ứng với mỗi  $x$  có không quá 255 số nguyên  $y$  thỏa mãn

$$\log_3(x^2 + y) \geq \log_2(x + y)?$$

A. 80. B. 79. C. 157. D. 158

**Câu 29.** Tìm tập hợp tất cả các giá trị  $m$  để hàm số  $y = \ln(3x - 1) - \frac{m}{x} + 2$  nghịch biến trên  $\left[\frac{1}{2}; 3\right]$

A.  $\left[-\frac{27}{8}; -\frac{4}{3}\right]$  B.  $\left[-\frac{3}{2}; -\frac{4}{3}\right]$  C.  $\left(-\infty; -\frac{27}{8}\right]$  D.  $\left(-\infty; -\frac{1}{2}\right)$

**Câu 30.** Cho hàm số  $f(x) = \log_2 \frac{mx}{2-x}$ . Với mọi số thực  $a, b$  thuộc  $(0; 2)$  có tổng bằng 2 ta có

$f(a) + f(b) = 3$ . Số giá trị  $m$  thỏa mãn là

A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

**Câu 1.** Tìm điều kiện tham số  $m$  để phương trình  $(3x-5)\log_3^2(x+m) + (9x-19)\log_3(x+m) = 12$  có nghiệm thuộc  $(2; +\infty)$ .

- A.  $\left(-\infty; -\frac{53}{27}\right)$       B.  $\left(-\frac{53}{27}; 79\right)$       C.  $(-79; +\infty)$       D.  $(-\infty; 79)$

**Câu 2.** Tìm điều kiện tham số  $m$  để hàm số  $y = \frac{5^{-x} + 2}{5^{-x} + m}$  đồng biến trên  $(-\infty; 0)$

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

**Câu 3.** Có bao nhiêu số nguyên dương  $m$  để bất phương trình  $\sqrt{\log_2^2 x + \log_{\frac{1}{2}} x - 3} \geq m^2 (\log_4 x^2 - 3)$  có nghiệm duy nhất không nhỏ hơn 32

- A. 0      B. 2      C. 1      D. 3

**Câu 4.** Tìm điều kiện tham số  $m$  sao cho bất phương trình  $\log_{0,02}(\log_2(3^x + 1)) > \log_{0,02} m$  đúng  $\forall x < 0$

- A.  $m < 2$       B.  $0 < m < 1$       C.  $m > 1$       D.  $m \geq 1$

**Câu 5.** Có bao nhiêu giá trị nguyên thuộc  $(1; 2018)$  của  $a$  sao cho phương trình sau có nghiệm lớn hơn 3

$$\log_2(x - \sqrt{x^2 - 1}) \cdot \log_{2017}(x - \sqrt{x^2 - 1}) = \log_a(x + \sqrt{x^2 - 1})$$

- A. 20      B. 17      C. 19      D. 18

**Câu 6.** Gọi  $m_0$  là giá trị nhỏ nhất để bất phương trình sau có nghiệm

$$1 + \log_2(2-x) - 2\log_2\left(m - \frac{x}{2} + 4(\sqrt{2-x} + \sqrt{2x+2})\right) \leq -\log_2(x+1)$$

Khi đó  $m_0$  thuộc miền

- A.  $(9; 10)$       B.  $(8; 9)$       C.  $(-10; -9)$       D.  $(-9; -8)$

**Câu 7.** Gọi  $S$  là tập hợp tất cả các giá trị nguyên của tham số  $m$  để phương trình  $(\sqrt{2}+1)^x - m(\sqrt{2}-1)^x = 8$  có hai nghiệm dương phân biệt. Số phần tử của  $S$  bằng

- A. 8.      B. 7.      C. 10.      D. 9.

**Câu 8.** Tìm số giá trị nguyên của tham số  $m \in (-10; 10)$  để phương trình  $(\sqrt{10}+1)^{x^2} + m(\sqrt{10}-1)^{x^2} = 2 \cdot 3^{x^2+1}$  có đúng hai nghiệm phân biệt?

- A. 14.      B. 15.      C. 13.      D. 16.

**Câu 9.** Cho phương trình  $(4+\sqrt{15})^x + (2m+1)(4-\sqrt{15})^x - 6 = 0$  ( $m$  là tham số). Biết phương trình có hai nghiệm phân biệt  $x_1, x_2$  thỏa mãn  $x_1 - 2x_2 = 0$ . Khi đó  $m$  thuộc khoảng nào sau đây?

- A.  $(3; 5)$ .      B.  $(-1; 1)$ .      C.  $(1; 3)$ .      D.  $(-\infty; -1)$ .

**Câu 10.** Gọi  $S$  là tập hợp tất cả các giá trị nguyên của tham số  $m$  để phương trình  $5^x + 10 = m\sqrt{25^x + 4}$  có nghiệm duy nhất. Số tập con của  $S$  là

- A. 8      B. 16      C. 32      D. 4

**Câu 11.** Cho phương trình:  $2^{x^3+x^2-2x+m} - 2^{x^2+x} + x^3 - 3x + m = 0$ . Tập các giá trị để bất phương trình có ba nghiệm phân biệt có dạng  $(a; b)$ . Tổng  $a + 2b$  bằng:

- A. 1.      B. 2.      C. -4.      D. 0.

**Câu 12.** Có bao nhiêu số nguyên  $m$  để phương trình  $9 \cdot 3^{2x} - m(4\sqrt{x^2 + 2x + 1} + 3m + 3)3^x + 1 = 0$  có đúng 3 nghiệm thực phân biệt?

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

**Câu 13.** Cho phương trình  $(2\log_3^2 x - \log_3 x - 1)\sqrt{5^x - m} = 0$  ( $m$  là tham số thực). Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên dương của  $m$  để phương trình đã cho có đúng hai nghiệm phân biệt?

- A. Vô số.      B. 124.      C. 123.      D. 125.

**Câu 14.** Tính tổng tất cả các nghiệm của phương trình  $e^{\sin(x-\frac{\pi}{4})} = \tan x$  thuộc đoạn  $[0; 50\pi]$

- A.  $\frac{2671\pi}{2}$ .                      B.  $\frac{1853\pi}{2}$ .                      C.  $\frac{2475\pi}{2}$ .                      D.  $\frac{2653\pi}{2}$ .

**Câu 15.** Có bao nhiêu giá trị nguyên  $m \in (-2019; 2020)$  sao cho hệ phương trình sau có nghiệm

$$\begin{cases} 4 + 9 \cdot 3^{x^2-2y} = (4 + 9^{x^2-2y}) \cdot 7^{2y-x^2+2} \\ 2x-1 = \sqrt{2y-2x+m} \end{cases} ?$$

- A. 2017.                      B. 2021.                      C. 2019.                      D. 2020.

**Câu 16.** Cho phương trình  $5^x + m = \log_5(x-m)$  với  $m$  là tham số. Có bao nhiêu giá trị nguyên của  $m \in (-20; 20)$  để phương trình đã cho có nghiệm?

- A. 19                      B. 9                      C. 21                      D. 20

**Câu 17.** Tổng tất cả các giá trị của tham số  $m$  để phương trình  $2^{x^2+4x+5-m^2} = \log_{x^2+4x+6}(m^2+1)$  có đúng 1 nghiệm là

- A. -2.                      B. 1.                      C. 4.                      D. 0.

**Câu 18.** Có bao nhiêu cặp số nguyên dương  $(m; n)$  sao cho  $m+n \leq 10$  và ứng với mỗi cặp  $(m; n)$  tồn tại đúng 3 số thực  $a \in (-1; 1)$  thỏa mãn  $2a^m = n \ln(a + \sqrt{a^2+1})$ ?

- A. 7.                      B. 8.                      C. 10.                      D. 9.

**Câu 19.** Giả sử  $a, b$  là các số thực sao cho  $x^3 + y^3 = a \cdot 10^{3z} + b \cdot 10^{2z}$  đúng với mọi các số thực dương  $x, y, z$  thỏa mãn  $\log(x+y) = z$  và  $\log(x^2 + y^2) = z+1$ . Giá trị của  $a+b$  bằng

- A.  $-\frac{25}{2}$ .                      B.  $-\frac{31}{2}$ .                      C.  $\frac{31}{2}$ .                      D.  $\frac{29}{2}$ .

**Câu 20.** Cho phương trình  $\log_{mx-5}(x^2 - 6x + 12) = \log_{\sqrt{mx-5}}\sqrt{x+2}$ , gọi  $S$  là tập hợp tất cả các giá trị nguyên  $m$  để phương trình đã cho có nghiệm duy nhất. Tìm số phần tử của  $S$ .

- A. 2.                      B. 0.                      C. 3.                      D. 1.

**Câu 21.** Tìm tất cả các giá trị của tham số thực  $m$  để phương trình  $4(\log_2 \sqrt{x})^2 - \log_{\frac{1}{2}} x + m = 0$  có hai nghiệm phân biệt thuộc khoảng  $(0; 1)$ .

- A.  $0 < m < \frac{1}{4}$                       B.  $0 \leq m < \frac{1}{4}$                       C.  $m \leq \frac{1}{4}$                       D.  $-\frac{1}{4} < m < 0$

**Câu 22.** Có bao nhiêu giá trị của tham số  $m$  để phương trình  $4 \log_{36}^2 x - m \log_6 \frac{x}{6} + 2 = 0$  có hai nghiệm phân biệt  $x_1, x_2$  thỏa mãn  $x_1 \cdot x_2 - 72\sqrt{x_1 \cdot x_2} + 1296 \leq 0$

- A. 0.                      B. 1.                      C. 2.                      D. 3.

**Câu 23.** Tính  $a + b$  với  $[a; b)$  là tập hợp giá trị  $m$  để phương trình  $\ln(3x - mx + 1) = \ln(-x^2 + 4x - 3)$  có nghiệm.

- A.  $\frac{10}{3}$ .                      B. 4.                      C.  $\frac{22}{3}$ .                      D. 7.

**Câu 24.** Cho  $a, b$  là các số thực dương lớn hơn 1, thay đổi thỏa mãn  $a+b=2019$  để phương trình  $5 \log_a x \cdot \log_b x - 4 \log_a x - 3 \log_b x - 2019 = 0$  luôn có hai nghiệm phân biệt  $x_1, x_2$ . Biết giá trị lớn nhất của  $\ln(x_1 \cdot x_2)$  bằng  $\frac{3}{5} \ln\left(\frac{m}{7}\right) + \frac{4}{5} \ln\left(\frac{n}{7}\right)$ ; với  $m, n$  là các số nguyên dương. Tính  $S = m + 2n$

- A. 22209.                      B. 20190.                      C. 2019.                      D. 14133.

**Câu 25.** Biết rằng điều kiện cần và đủ của tham số  $m$  để phương trình  $\log_2(m + \sqrt{m+2^x}) = 2x$  có nghiệm là  $m \geq -\frac{a}{b}$  với  $a, b$  là hai số nguyên dương và  $b < 7$ . Hỏi  $a + b + b^2$  bằng bao nhiêu?

- A. 31.                      B. 32.                      C. 21.                      D. 23.



**Câu 14.** Tìm hai chữ số tận cùng của số  $2^{1000}$

- A. 76                                      B. 32                                      C. 92                                      D. 84

**Câu 15.** Tổng tất cả các giá trị nguyên của  $m$  để phương trình  $3^{x-3+\sqrt[3]{m-3x}} + (x^3 - 9x^2 + 24x + m) \cdot 3^{x-3} = 3^x + 1$  có 3 nghiệm phân biệt.

- A. 34.                                      B. 27.                                      C. 38.                                      D. 45.

**Câu 16.** Cho hàm số  $f(x) = 3^{x-4} + (x+1) \cdot 2^{7-x} - 6x + 3$ , khi phương trình  $f(7 - 4\sqrt{6x - 9x^2}) + 3m - 1 = 0$  có số nghiệm nhiều nhất thì giá trị nhỏ nhất của tham số  $m$  có dạng  $\frac{a}{b}$  (trong đó  $a, b \in \mathbb{N}$  và  $\frac{a}{b}$  là phân số tối giản).

Tính  $T = a + b$ .

- A.  $T = 7$ .                                      B.  $T = 11$ .                                      C.  $T = 8$ .                                      D.  $T = 13$ .

**Câu 17.** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  để phương trình  $9^{1+\sqrt{1-x^2}} - (m+3) \cdot 3^{1+\sqrt{1-x^2}} + 2m + 1 = 0$  có nghiệm thực?

- A. 5.                                      B. 7.                                      C. Vô số.                                      D. 3.

**Câu 18.** Cho hệ phương trình  $\begin{cases} 2^{x-y} - 2^y + x = 2y \\ 2^x + 1 = (m^2 + 2) \cdot 2^y \cdot \sqrt{1-y^2} \end{cases} (1)$ ,  $m$  là tham số. Gọi  $S$  là tập các giá trị  $m$

nguyên để hệ (1) có một nghiệm duy nhất. Tập  $S$  có bao nhiêu phần tử?

- A. 0.                                      B. 1.                                      C. 3.                                      D. 2.

**Câu 19.** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m \in [-2019; 2019]$  để phương trình

$2019^x + \frac{2x-1}{x+1} + \frac{mx-2m-1}{x-2} = 0$  có đúng 3 nghiệm thực phân biệt?

- A. 4038.                                      B. 2019.                                      C. 2017.                                      D. 4039.

**Câu 20.** Có bao nhiêu cặp số nguyên  $(x; y)$  thỏa mãn  $0 < y < 2020$  và  $3^x + 3x - 6 = 9y + \log_3 y^3$ .

- A. 2020                                      B. 9.                                      C. 7.                                      D. 8.

**Câu 21.** Gọi  $S$  là tập hợp các giá trị của tham số  $m$  sao cho hai phương trình  $2x^2 + 1 = 3^m$  và  $m = 3^x - 2x^2 + x - 1$  có nghiệm chung. Tính tổng các phần tử của  $S$ .

- A. 6                                      B. 3.                                      C. 1.                                      D.  $\frac{5}{2}$ .

**Câu 22.** Tìm điều kiện của tham số  $a$  để phương trình sau có nghiệm:  $9^{1+\sqrt{1-x^2}} - (a+2) \cdot 3^{1+\sqrt{1-x^2}} + 2a + 1 = 0$ . Hãy chọn đáp án đúng nhất?

- A.  $4 \leq a \leq \frac{64}{7}$ .                                      B.  $2 \leq a \leq \frac{64}{9}$ .                                      C.  $3 \leq a \leq \frac{50}{3}$ .                                      D.  $1 \leq a \leq \frac{50}{3}$ .

**Câu 23.** Cho phương trình  $(4 \log_2^2 x + \log_2 x - 5) \sqrt{7^x - m} = 0$  ( $m$  là tham số thực). Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên dương của  $m$  để phương trình đã cho có đúng hai nghiệm phân biệt?

- A. 49.                                      B. 47.                                      C. Vô số.                                      D. 48.

**Câu 24.** Cho phương trình  $5^x + m + \log_{\frac{1}{5}}(x - m) = 0$  với  $m$  là tham số. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m \in (-20; 20)$  để phương trình đã cho có nghiệm thực?

- A. 20.                                      B. 21.                                      C. 18.                                      D. 19.

**Câu 25.** Có bao nhiêu cặp số nguyên dương  $(m, n)$  sao cho  $m + n \leq 12$  và ứng với mỗi cặp  $(m, n)$  tồn tại đúng 3 số thực  $a \in (-1, 1)$  thỏa mãn  $2a^m = n \ln(a + \sqrt{a^2 + 1})$ ?

- A. 12.                                      B. 10.                                      C. 11.                                      D. 9.

**Câu 26.** Tìm hai chữ số cuối cùng của  $41^{106} + 57^{2012}$

- A. 94                                      B. 42                                      C. 36                                      D. 58

**Câu 27.** Có tất cả bao nhiêu giá trị  $m \in [-1; 1]$  sao cho phương trình  $\log_{m^2+1}(x^2 + y^2) = \log_2(2x + 2y - 2)$  có nghiệm nguyên  $(x; y)$  duy nhất?

- A. 3.                                      B. 2.                                      C. 1.                                      D. 0.



**Câu 14.** Có bao nhiêu số nguyên  $m$  thuộc  $(-2020; 2020)$  để phương trình  $e^x = \ln(x+2m) + 2m$  có nghiệm?

- A. 2019.                      B. 2020.                      C. 2021.                      D. 4039.

**Câu 15.** Có bao nhiêu giá trị nguyên của  $m$  để phương trình  $\log_2(mx) = \log_{\sqrt{2}}(x+1)$  vô nghiệm?

- A. 4.                              B. 6.                              C. 3.                              D. 5.

**Câu 16.** Số các giá trị nguyên nhỏ hơn 2020 của tham số  $m$  để phương trình  $\log_6(2020x+m) = \log_4(1010x)$  có nghiệm là

- A. 2020.                      B. 2021.                      C. 2019.                      D. 2022.

**Câu 17.** Cho phương trình  $\log_2^2 x - (5m+1)\log_2 x + 4m^2 + m = 0$ . Biết phương trình có 2 nghiệm phân biệt  $x_1, x_2$  thỏa  $x_1 + x_2 = 165$ . Giá trị của  $|x_1 - x_2|$  bằng

- A. 16.                              B. 119.                              C. 120.                              D. 159.

**Câu 18.** Gọi  $(a; b)$  là tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để phương trình  $2e^{2x} - 8e^x - m = 0$  có đúng hai nghiệm thuộc khoảng  $(0; \ln 5)$ . Giá trị của tổng  $a + b$  là

- A. 2.                              B. 4.                              C. -6.                              D. -14.

**Câu 19.** Giả sử  $(x_0; y_0)$  là một nghiệm của phương trình  $4^{x-1} + 2^x \sin(2^{x-1} + y - 1) + 2 = 2^x + 2 \sin(2^{x-1} + y - 1)$ . Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A.  $x_0 > 7$ .                      B.  $-2 < x_0 < 4$ .                      C.  $4 < x_0 < 7$ .                      D.  $-5 < x_0 < -2$ .

**Câu 20.** Giá trị của tham số  $m$  thuộc khoảng nào sau đây để phương trình  $4^x - m \cdot 2^{x+1} + 2m = 0$  có hai nghiệm  $x_1, x_2$  thỏa mãn  $x_1 + x_2 = 3$ .

- A.  $m \in \left(\frac{9}{2}; 5\right)$ .                      B.  $m \in (-2; -1)$ .                      C.  $m \in (1; 3)$ .                      D.  $m \in (3; 5)$ .

**Câu 21.** Cho  $a, b$  là các số thực thỏa mãn  $a > 0$  và  $a \neq 1$ , biết phương trình  $a^x - \frac{1}{a^x} = 2 \cos(bx)$  có 7 nghiệm phân biệt. Tìm số nghiệm thực phân biệt của phương trình  $a^{2x} - 2a^x(\cos bx + 2) + 1 = 0$ .

- A. 28.                              B. 14.                              C. 0.                              D. 7.

**Câu 22.** Tìm tập hợp các giá trị  $m$  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 23.** Tìm tập hợp các giá trị của tham số  $m$  để phương trình (ẩn  $x$ ):  $3^{\log_2 x^2} - 2(m+3) \cdot 3^{\log_2 x} + m^2 + 3 = 0$  có hai nghiệm phân biệt thỏa mãn:  $x_1 x_2 > 2$ .

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

**Câu 24.** Cho phương trình  $(2\log_3^2 x - \log_3 x - 1)\sqrt{4^x - m} = 0$  ( $m$  là tham số thực). Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên dương của  $m$  để phương trình có đúng hai nghiệm phân biệt?

- A. 64.                              B. Vô số.                              C. 62.                              D. 63.

**Câu 25.** Cho phương trình  $7^x + m = \log_7(x-m)$  với  $m$  là tham số. Có bao nhiêu giá trị nguyên của  $m \in (-25; 25)$  để phương trình đã cho có nghiệm?

- A. 9.                              B. 25.                              C. 24.                              D. 26.

**Câu 26.** Tổng tất cả các giá trị của tham số  $m$  để phương trình  $3^{x^2 - 2x + 1 - 2|x-m|} = \log_{x^2 - 2x + 3}(2|x-m| + 2)$  có đúng ba nghiệm phân biệt là:

- A. 2.                              B. 3.                              C. 1.                              D. 0.

**Câu 27.** Có bao nhiêu số nguyên  $y$  để tồn tại số thực  $x$  thỏa mãn  $\log_{11}(3x+4y) = \log_4(x^2+y^2)$ ?

- A. 3.                              B. 2.                              C. 1.                              D. vô số.

**Câu 28.** Có bao nhiêu cặp số thực  $(x; y)$  thỏa mãn đồng thời các điều kiện  $3^{|x^2 - 2x - 3| - \log_3 5} = 5^{-(y+4)}$  và  $4|y| - |y-1| + (y+3)^2 \leq 8$ ?

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









- Câu 1.** Tìm số nghiệm của phương trình  $3^{x^2-2} \cdot 4^{\frac{2x-3}{x}} = 18$   
A. 2 B. 3 C. 4 D. 1
- Câu 2.** S là tập hợp các giá trị nguyên m để phương trình  $5^x + 10 = m\sqrt{25^x + 4}$ . Số tập con của S là  
A. 3 B. 4 C. 16 D. 15
- Câu 3.** Tìm tập hợp giá trị m để phương trình  $4^{1+\sqrt{1-x^2}} - (m+2) \cdot 2^{1+\sqrt{1-x^2}} + 2m + 1 = 0$  có nghiệm  
A.  $\left(-\infty; \frac{9}{2}\right)$  B.  $\left[4; \frac{9}{2}\right]$  C.  $(-\infty; 4)$  D.  $[4; +\infty)$
- Câu 4.** Có bao nhiêu giá trị m để phương trình  $4 \log_{36}^2 x - m \log_6 \frac{x}{6} + 2 = 0$  có hai nghiệm phân biệt  $x_1, x_2$  thỏa mãn điều kiện  $x_1 x_2 - 72\sqrt{x_1 x_2} + 1296 \leq 0$ .  
A. 0 B. 1 C. 2 D. 3
- Câu 5.** Tập hợp các giá trị m để phương trình  $\ln(3x - mx + 1) = \ln(-x^2 + 4x - 3)$  có nghiệm là miền [a;b]. Tính giá trị tổng a + b.  
A. 4 B. 7 C.  $\frac{10}{3}$  D.  $\frac{22}{3}$
- Câu 6.** Có bao nhiêu số nguyên m không nhỏ hơn 2 để tồn tại số thực x thỏa mãn  $(m^{\ln x} + 4)^{\ln m} + 4 = x$   
A. 8 B. 9 C. 1 D. Vô số
- Câu 7.** Tồn tại bao nhiêu bộ số tự nhiên (x;y;z;t) thỏa mãn đẳng thức  $2^x 3^y + 5^z = 7^t$ .  
A. 4 B. 2 C. 1 D. 3
- Câu 8.** Có bao nhiêu số nguyên m lớn hơn 1 để tồn tại số thực x thỏa mãn  $(m^{\log_5 x} + 3)^{\log_5 m} = x - 3$   
A. 4 B. 3 C. 5 D. 8
- Câu 9.** Tính tổng tất cả các giá trị m để phương trình  $2^{(x-1)^2} \log_2(x^2 - 2x + 3) = 4^{|x-m|} \cdot \log_2(2|x-m| + 2)$   
A. 2 B. 0 C. 3 D. 1,5
- Câu 10.** Có bao nhiêu số nguyên y lớn hơn -2021 để với mỗi giá trị y tồn tại nhiều hơn hai số thực x thỏa mãn  $x^2 + y + (x^2 - x) \cdot 2020^{x+y} = (2x^2 - x + y) 2020^{x-x^2}$   
A. 2020 B. 2019 C. 2021 D. 2022
- Câu 11.** Có bao nhiêu cặp số (x;y) nguyên không âm thỏa mãn  $2\left(1 + \sqrt{1+2y}\right)^2 + \log_2(x+2y) = 2 \log_2(x^2 + y^2 + x + 2xy) + 2(x+y)^2 + 4x + 4y$   
A. 3 B. 2 C. 4 D. 5
- Câu 12.** Phương trình  $2 \log_3(\cot x) = \log_2 \cos x$  có bao nhiêu nghiệm thuộc  $(0; 2020\pi)$   
A. 2020 B. 2019 C. 1009 D. 1010
- Câu 13.** Tồn tại bao nhiêu bộ số nguyên không âm (a;b;c) thỏa mãn  $2^a 3^b + 9 = c^2$ .  
A. 4 B. 3 C. 2 D. 1
- Câu 14.** Có bao nhiêu giá trị nguyên y thỏa mãn  $5^x = \log_5(x+y) + y$  trong đó  $|y| \leq 2020$ .  
A. 2020 B. 2019 C. 1010 D. 1018
- Câu 15.** Có bao nhiêu giá trị m nguyên dương để bất phương trình  $\log_{10} x + \log^2 x + 3 \geq m \cdot \log_{100} x$  luôn đúng với mọi x không nhỏ hơn 1  
A. 3 B. 1 C. Vô số D. 2
- Câu 16.** Có bao nhiêu cặp số nguyên (x;y) với  $x \leq 2020$  thỏa mãn  $\log_2 x + \log_2(x-y) \leq 1 + 4 \log_4 y$   
A. 2020 B. 1010 C. 2019 D. 1011
- Câu 17.** Có bao nhiêu bộ số nguyên không âm (m;n) thỏa mãn  $9^m - 7^n = 2$ .  
A. 2 B. 1 C. 3 D. 4
- Câu 18.** Biết a, b, c là các số thực dương thỏa mãn  $2018^a = 2019^b = 2020^c$ . Tính  $\frac{a}{b} + \frac{b}{c}$ .  
A.  $\log_{2018} 2019 + \log_{2019} 2020$  B.  $\log_{2018} 2019$



- Câu 1.** Có bao nhiêu số nguyên  $m$  nhỏ hơn 10 để phương trình  $e^x + \cos x = m + x - \frac{x^2}{2}$  có nghiệm  
A.8 B. 5 C. 19 D. 25
- Câu 2.** Tìm số nghiệm nguyên nhỏ hơn 100 của bất phương trình  $\log_7(1 + \sqrt{x} + x) \leq \log_4 x$ .  
A.96 B. 92 C. 16 D. 6
- Câu 3.** Có bao nhiêu số nguyên  $m$  để phương trình  $\sqrt[3]{m + 3\sqrt{m + 9\cos x - 12\cos^3 x}} = \cos 3x$  có nghiệm  
A.2 B. 3 C. 5 D. 7
- Câu 4.** Tìm hai chữ số tận cùng của hiệu  $2^{9^{2016}} - 2^{9^{1945}}$ .  
A.40 B. 32 C. 26 D. 54
- Câu 5.** Tồn tại bao nhiêu bộ số tự nhiên  $(x;y;z)$  thỏa mãn  $\frac{2xy-1}{(x-1)(y-1)} = 7^z$ .  
A.1 B. 2 C. 3 D. 6
- Câu 6.** Tồn tại bao nhiêu cặp số tự nhiên  $(a;b)$  thỏa mãn  $\begin{cases} 1994a^2 + a = 1995b^2 + b \\ a - b = 5^a + 5^b + 2 \end{cases}$   
A.2 B. 1 C. 5 D. 0
- Câu 7.** Có bao nhiêu số nguyên dương  $x$  thỏa mãn  $\log_2 \frac{x+1}{2} + x = 4^{\sin^4 y + \cos^4 y} - \sin^2 2y$   
A.3 B. 1 C. 2 D. Vô số
- Câu 8.** Có bao nhiêu cặp số nguyên không âm  $(x;y)$  thỏa mãn  $\log_{1994}(33^x + 31) = y \log_{1994} 2$ .  
A.3 B. 2 C. 10 D. 8
- Câu 9.** Tính tổng hai chữ số tận cùng của số  $2008^{2009} + 2009^{2008}$ .  
A.13 B. 14 C. 15 D. 12
- Câu 10.** Tồn tại bao nhiêu cặp số nguyên  $(m;n)$  để  $mn^5 + 2019$ ;  $m^5n + 2019$  là hai lập phương của hai số nguyên nào đó  
A.4 B. 1 C. 0 D. 2
- Câu 11.** Giả sử  $n$  là số nguyên dương sao cho  $3^n + 7^n : 11$ . Tìm số dư của khi  $2^n + 17^n + 2018^n$  chia cho 11.  
A.9 B. 10 C. 8 D. 5
- Câu 12.** Có bao nhiêu cặp số nguyên  $(x;y)$  thỏa mãn  $\begin{cases} 0 \leq y \leq 100 \\ x^6 + 6x^4y + 12x^2y^2 - 19y^3 + 3x^2y - 3y = 0 \end{cases}$   
A.10 B. 100 C. 20 D. 21
- Câu 13.** Có bao nhiêu số nguyên dương  $x$  thỏa mãn  $2 \cdot 2^x + x + \sin^2 y = 2 \cos^2 y$   
A.4 B. 3 C. 1 D. 0
- Câu 14.** Có bao nhiêu cặp số  $(x;y)$  thuộc  $[1;2020]$  thỏa mãn  $y$  là số nguyên và  $x + \ln x = y + e^y$   
A.2021 B. 2020 C. 7 D. 6
- Câu 15.** Có bao nhiêu số nguyên  $x$  sao cho tồn tại số thực  $y$  thỏa mãn  $\log_3(x + y\sqrt{2}) = \log_2(x^2 + y^2)$   
A.3 B. 2 C. 1 D. Vô số
- Câu 16.** Có bao nhiêu số nguyên  $x$  sao cho tồn tại số thực  $y$  thỏa mãn  $\log_4(x + y + 3) = \log_5(x^2 + y^2 + 2x + 4y + 5)$   
A.3 B. 2 C. 1 D. Vô số
- Câu 17.** Có bao nhiêu số nguyên  $x$  sao cho tồn tại số thực dương  $y$  thỏa mãn biểu thức  $2^{x^2+y^2} = 2 \cdot 2^{y-x}$   
A.1 B. 2 C. 3 D. 4
- Câu 18.** Tìm số nghiệm thuộc  $[-2017;2017]$  của phương trình  $2^{\sin^2 x} + 2^{\cos^2 x} = 4 \cdot 3^{\sin^2 x}$   
A.1284 B. 4034 C. 1285 D. 4035
- Câu 19.** Tìm số nghiệm của phương trình  $\frac{x^2}{2} + x - \ln(x^2 - 2) = 2018$   
A.3 B. 1 C. 4 D. 2



**Câu 1.** Có bao nhiêu cặp số nguyên  $(x;y)$  thỏa mãn  $x + y > 0; -20 \leq x \leq 20$  và

$$\log_2(x + 2y) + x^2 + 2y^2 + 3xy = x + y.$$

A. 19                                      B. 16                                      C. 10                                      D. 41

**Câu 2.** Có bao nhiêu cặp số nguyên  $(a;b)$  thỏa mãn đồng thời

$$a^2 + b^2 > 1; \quad a^2 + b^2 - 3 \leq \log_{a^2+b^2} \frac{b^2(a^2 + b^2 + 4) + 4a^2}{a^2 + 2b^2}$$

A. 10                                      B. 6                                      C. 7                                      D. 8

**Câu 3.** Cho dãy số  $(a_n)$ :  $a_1 = 1; \quad 5^{a_{n+1}-a_n} - 1 = \frac{3}{3n+2}$  với  $n \in \mathbb{N}^*$ . Tìm số nguyên dương  $n$  nhỏ nhất lớn hơn 1 để  $a_n$  là số nguyên.

A.  $n = 123$                                       B.  $n = 41$                                       C.  $n = 39$                                       D.  $n = 49$

**Câu 4.** Cho dãy số  $(u_n)$ :  $\begin{cases} 4e^{2u_9} + 2e^{u_9} - 4eu_1 + u_9 = e^{u_2} - e^{2u_1} + 3 \\ u_{n+1} = u_n + 3 \end{cases}$ . Tìm giá trị nhỏ nhất của  $n$  để  $u_n > 1$

A.  $n = 725$                                       B.  $n = 682$                                       C.  $n = 681$                                       D.  $n = 754$

**Câu 5.** Có bao nhiêu cặp số nguyên  $(a;b)$  thỏa mãn đồng thời

$$0 < a^2 + b^2 \leq 16; \quad |a| + |b| > \log_2 \frac{16|b| + 64}{|a| + 2|b|}.$$

A. 10                                      B. 6                                      C. 7                                      D. 8

**Câu 6.** Có bao nhiêu số thực  $x$  sao cho tồn tại số nguyên  $y$  thỏa mãn

$$\log_2 \frac{x-3}{y} - \log_2(4x^2 + 4x + 8) = \frac{y(x^2 + x) + 3 - x}{y}.$$

A. 2                                      B. 3                                      C. 4                                      D. Vô số

**Câu 7.** Có bao nhiêu số nguyên  $y$  để tồn tại số thực  $x$  thỏa mãn  $\log_7(4x + 3y) = \log_2(x^2 + y^2)$

A. 1                                      B. 2                                      C. 0                                      D. 3

**Câu 8.** Có bao nhiêu số nguyên  $x$  sao cho tồn tại số thực  $y$  thỏa mãn

$$\log_3(x - 2y + 2) = \log_4(x^2 + 4y^2 - 2x - 4y + 2).$$

A. 0                                      B. 2                                      C. 4                                      D. 8

**Câu 9.** Có bao nhiêu cặp số nguyên  $(x;y)$  thỏa mãn  $0 < x \leq 2020$  và  $\log_2 \frac{3^x - 1}{y} = 2y + 2 - 3^x$

A. 2019                                      B. 7                                      C. 2020                                      D. 4

**Câu 10.** Có bao nhiêu cặp số nguyên  $(x;y)$  thỏa mãn  $5^{x+3y} + 5^{xy+1} + x(y+1) + 1 = 5^{-xy-1} + \frac{1}{5^{x+3y}} - 3y$

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

**Câu 11.** Có bao nhiêu cặp số nguyên dương  $(x;y)$  thỏa mãn  $\log_{\sqrt{2}} \frac{x+y+20}{x^2+y^2+6y} = x^2 + y^2 - 2x + 4y - 42$

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

**Câu 12.** Có bao nhiêu cặp số nguyên dương  $(a;b)$  thỏa mãn  $\begin{cases} \log_2 a = 1 + \log_3 b \\ a^2 + b^2 < 2020^2 \\ \log_2 a \in \mathbb{N}^* \end{cases}$

A. 1                                      B. 2                                      C. 0                                      D. 3

**Câu 13.** Có bao nhiêu cặp số nguyên  $(x;y)$  thỏa mãn  $2.625^{x^2} - 6250.1253^{y^2} = 9y^2 - 4x^2 + 5$

A. 1                                      B. 2                                      C. 0                                      D. 3

**Câu 14.** Có bao nhiêu bộ  $(x;y)$  với  $x, y$  là các số nguyên thỏa mãn  $1 \leq x, y \leq 243$  và

$$9 \log_3(9x^2) = 3^{xy} + 9x(x - y)$$

A. 1                                      B. 3                                      C. 12                                      D. 243

**Câu 15.** Có bao nhiêu cặp số nguyên  $(a;b)$  thỏa mãn  $e^{a^2+2b^2} + e^{ab} (a^2 - ab + b^2 - 1) - e^{1+ab+b^2} = 0$

- A.4 B. 2 C. 9 D. 6
- Câu 16.** Có bao nhiêu cặp số nguyên  $(x;y)$  thỏa mãn điều kiện  $2^{x^3} \cdot 8^x + x^2(x-y) = 32 \cdot 2^{y(x^2+2)} + 2y - 3x + 5$
- A.4 B. 2 C. 1 D. 3
- Câu 17.** Có bao nhiêu cặp số nguyên  $(x;y)$  không âm thỏa mãn điều kiện
- $$\log \frac{x^2 + y^2 + 11}{6x + 8y + 2} + x^2 + y^2 - 6x - 8y + 9 \leq 0$$
- A.25 B. 24 C. 36 D. 35
- Câu 18.** Có bao nhiêu cặp số nguyên  $(a;b)$  thỏa mãn  $2^{a^2+b^2} + \log_2 \frac{a^2 + b^2}{|a| + |b|} \leq 4^{|a|+|b|} + 1$
- A.24 B. 25 C. 36 D. 35
- Câu 19.** Có bao nhiêu số hữu tỷ  $a \in [-1;1]$  sao cho tồn tại số thực  $b$  thỏa mãn
- $$\log_2(1 - a^2 - b^2 + 2b) = \frac{2^a}{4^a + 1} + \frac{4^a}{2^a + 1} + \frac{1}{2^a + 4^a} - \frac{1}{2}$$
- A.0 B. 3 C. 1 D. Vô số
- Câu 20.** Có bao nhiêu cặp số nguyên dương  $(x;y)$  thỏa mãn  $\log_5(2x + 5y + 1) - \log_5 21 = 1 - \frac{1}{\log_{2^{|x|+y+x^2+x}} 5}$
- A.2 B. 3 C. 4 D. 1
- Câu 21.** Có bao nhiêu cặp số nguyên  $(x;y)$  với  $x, y > \frac{1}{2}$  thỏa mãn  $m = \log_3 \frac{10x}{x+2} = \log_2 \frac{2y}{2y-1}$  và  $m$  là số nguyên
- A.0 B. 1 C. 2 D. 3
- Câu 22.** Có bao nhiêu cặp số nguyên  $(a;b)$  thỏa mãn  $4 \cdot 2^{(a+b)^2} - 8ab - a - b + a^2 + b^2 + 3(a+b) + 2 = ab$
- A.12 B. 10 C. 14 D. 9
- Câu 23.** Cho số dương  $x$  và số thực  $y$  thỏa mãn  $2^{\frac{x+1}{x}} = \log_3(81 - y^2)$ . Tính  $2x + 3y$ .
- A.2 B. 3 C. 0 D. 1
- Câu 24.** Các số thực dương  $x, y$  thỏa mãn  $\log_2(x^2 - 4x + 8) = 3^{\log_3(2-y^2)}$ . Tính  $2x + y$ .
- A.3 B. 0 C. 2 D. 4
- Câu 25.** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số để tồn tại hai cặp số  $(x;y)$  thỏa mãn hệ  $\begin{cases} e^{x^2+y^2} \leq (x^2 + y^2)e \\ x + y + m = 0 \end{cases}$
- A.3 B. 0 C. 2 D. 4
- Câu 26.** Có bao nhiêu số nguyên  $x$  không vượt quá 2021 để ứng với mỗi  $x$  tồn tại hai số thực  $y$  thỏa mãn
- $$3 \cdot 2^{\frac{2y}{3} + \log_2 \sqrt[3]{x+y}} \geq x + y + 2^{y+1}$$
- A.2021 B. 2020 C. 2019 D. 2022
- Câu 27.** Cho  $x, y$  thỏa mãn  $(y+1)e^x = x + \ln(y+1) + 1$ . Tìm giá trị lớn nhất của  $x - y$
- A.0 B. -1 C. 1 D. -2
- Câu 28.** Có bao nhiêu cặp số nguyên  $(x;y)$  thỏa mãn  $0 < y < 2020; 4^x + 8(x-1) = 4y + 2 \log_2 y^2$
- A.4 B. 7 C. 6 D. 5
- Câu 29.** Ký hiệu  $S_n = 1^n + 2^n + 3^n + 4^n$ . Tìm chữ số tận cùng của  $S_{1994} + S_{2021}$ .
- A.0 B. 4 C. 2 D. 6
- Câu 30.** Có bao nhiêu cặp số nguyên  $(x;y)$  thỏa mãn  $0 \leq y \leq 2020; \log_3 \frac{2x-1}{y} - y = 1 - 2^x$
- A.19 B. 12 C. 2020 D. 11
- Câu 31.** Có bao nhiêu bộ số nguyên  $(x;y)$  thỏa mãn  $3^{xy-1} - \left(\frac{1}{3}\right)^{x+2y} = 2 - 2xy - 2x - 4y$
- A.4 B. 2 C. 3 D. 1
- Câu 32.** Có bao nhiêu số nguyên  $x$  để tồn tại  $y \in [1;2020]$  và thỏa mãn  $y \ln y + e^{x+1} = y(x+2)$ .
- A.8 B. 7 C. 6 D. 5



**Câu 16.** Có bao nhiêu số nguyên dương  $m \in [-2018; 2018]$  để bất phương trình  $(10x)^{m + \frac{\log x}{10}} \geq 10^{\frac{11}{10} \log x}$  đúng  $\forall x \in (0; 100)$ .

- A. 2018                                      B. 4026                                      C. 2013                                      D. 4036

**Câu 17.** Cho hai số  $a > 1; b > 1$ . Phương trình  $a^x + b^x = b + ax$  có nhiều nhất bao nhiêu nghiệm

A. 0    B. 1    C. 2    D. 3

**Câu 19.** Có bao nhiêu số nguyên  $m \in [-2018; 2018]$  để bất phương trình  $\left| 2^{|x|+1} - \frac{1}{8} \right| = \frac{3}{2}x^2 + m$  có đúng hai nghiệm thực phân biệt

A. 2013                                      B. 2012                                      C. 4024                                      D. 2014

**Câu 20.** Tìm tập hợp giá trị a để bất phương trình sau có nghiệm duy nhất.

$$\log_{3a} 11 + \log_{\frac{1}{7}} \left( \sqrt{x^2 + 3ax + 10} + 4 \right) \log 3a (x^2 + 3ax + 12) \geq 0$$

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

**Câu 21.** Tìm tập hợp giá trị m để bất phương trình  $(3m + 1) \cdot 12^x + (2 - m) \cdot 6^x + 3^x < 0$  nghiệm đúng  $\forall x > 0$

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

**Câu 22.** Tìm tập hợp giá trị a để bất phương trình  $2^x + 3^x \geq ax + 2$  nghiệm đúng với mọi x

- A.  $(1; 3)$                                       B.  $(0; 1)$                                       C.  $(-\infty; 0)$                                       D.  $(3; +\infty)$

**Câu 23.** Có bao nhiêu giá trị nguyên  $m \in [-10; 10]$  để phương trình sau có nghiệm

$$\left(\frac{1}{2}\right)^m + \left(\frac{1}{8}\right)^m = 2(x + \sqrt{1-x^2})(1 + x\sqrt{1-x^2})$$

- A. 13    B. 12    C. 11    D. 10

**Câu 24.** Có bao nhiêu giá trị nguyên  $m \in [-2020; 2021]$  để phương trình sau có ba nghiệm phân biệt

$$\frac{1}{\ln(x+5)} + \frac{1}{3^x - 3} = \frac{x^2 - (m+2)x + 2m - 1}{x - 2}$$

- A. 4042                                      B. 2027                                      C. 0    D. 2016

**Câu 25.** Có bao nhiêu giá trị nguyên m để phương trình  $\frac{\ln(2x^2 + 2)}{\ln(x^2 + 2)} = \frac{\ln[2x^2 + 2 + (x^3 - 3x - m)^2]}{\ln[x^2 + 2 + (x^3 - 3x - m)^2]}$  có ba nghiệm phân biệt

- A. 1    B. 2    C. 3    D. Vô số

**Câu 26.** Cho hàm số  $f(x)$  có đạo hàm  $f'(x) = (x+1)e^x$ , có bao nhiêu giá trị nguyên  $m \in [-2020; 2021]$  để hàm số  $f(x) = f(\ln x) - mx^2 + mx - 2$  nghịch biến trên  $(e; e^{2020})$ .

- A. 2018                                      B. 2019                                      C. 2020                                      D. 2021

**Câu 27.** Tính tổng các giá trị m để hệ phương trình sau có nghiệm duy nhất

$$\begin{cases} 2020^2 \left( 2020^{x^2+y^2} - 2020^{2x-6y-6} \right) + (x-1)^2 + (y+3)^2 \leq 4 \\ e^{(x+1)^2 + (y-3)^2} \leq (x^2 + y^2 + 2x - 6y + 11 - m)e^m \end{cases}$$

- A. 88    B. 44    C.  $2\sqrt{10} - 2$                                       D.  $2\sqrt{10} + 2$

**Câu 28.** Dãy số  $(u_n)$  có tất cả các số hạng đều dương thỏa mãn

$$\sqrt{u_1^2 + \sqrt{u_2^2 + \dots + \sqrt{u_n^2 + \sqrt{u_{n+1}^2 + u_{n+2} + 1}}} = \frac{4}{3} \text{ và } u_{n+1} = 2u_n.$$

Số tự nhiên n nhỏ nhất để  $u_n > 5^{100}$  là

- A. 232                                      B. 233                                      C. 234                                      D. 235

**Câu 29.** Dãy số  $(u_n)$  thỏa mãn  $\ln(u_1^2 + u_2^2 + 10) = \ln(2u_1 + 6u_2)$ . Tìm giá trị n nhỏ nhất để  $u_n > 5050$

- A. 100                                      B. 99                                      C. 101                                      D. 102



phương trình (1) là

- A. 41.                                      B. 40.                                      C. 20.                                      D. 19.

**Câu 18.** Số nghiệm nguyên thuộc đoạn  $[-20; 20]$  của bất phương trình sau:

$$2^{4x+2} - 18 \cdot 2^{3x+1} + (8\sqrt{x^2 + 2x - 3} + 85) \cdot 2^{2x} - 9(4\sqrt{x^2 + 2x - 3} + 2)2^x + 8\sqrt{x^2 + 2x - 3} \geq 0$$

- A. 36.                                      B. 38.                                      C. 18.                                      D. 17.

**Câu 19.** Tính tổng bình phương các nghiệm nguyên của phương trình

$$x(2^{x^2-x} + 9^{3-2x} - 4^{2x-3} - 3^{x-x^2}) + x^3 - 6x^2 + 11x - 6 = 2^{x^2-x} + 9^{3-2x} - 4^{2x-3} - 3^{x-x^2}$$

- A. 5                                      B. 25                                      C. 13                                      D. 14

**Câu 20.** Tính tổng các nghiệm  $\in [-2021\pi; 2021\pi]$  của phương trình  $2021^{\sin^2 x - \sin x} = \frac{\cos^4 x + 2022}{\sin^2 x - 2 \sin x + 2023}$

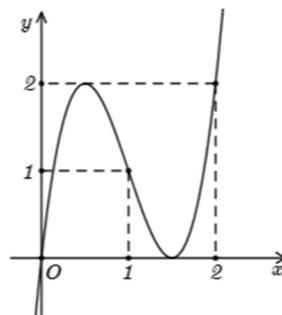
- A.  $2021 \pi$                                       B.  $1011,5 \pi$                                       C.  $1010 \pi$                                       D.  $1010,5 \pi$

**Câu 21.** Cho hàm số  $f(x) = x^3 - 3x - 2$ . Phương trình sau có bao nhiêu nghiệm

$$f^2(x) \cdot 5^{f(x)-1} - [3f(x) - 3 \cdot 5^{f(x)-1}] f(x) + 2 \cdot 5^{f(x)-1} = 3^{f(x)}.$$

- A. 3                                      B. 4                                      C. 5                                      D. 7

**Câu 22.** Cho hàm số  $f(x)$  có đồ thị như hình vẽ.



Tìm số nghiệm của phương trình  $4^{f^2(x)} + [f^2(x) - 7]2^{f^2(x)} + 12 = 4f^2(x)$

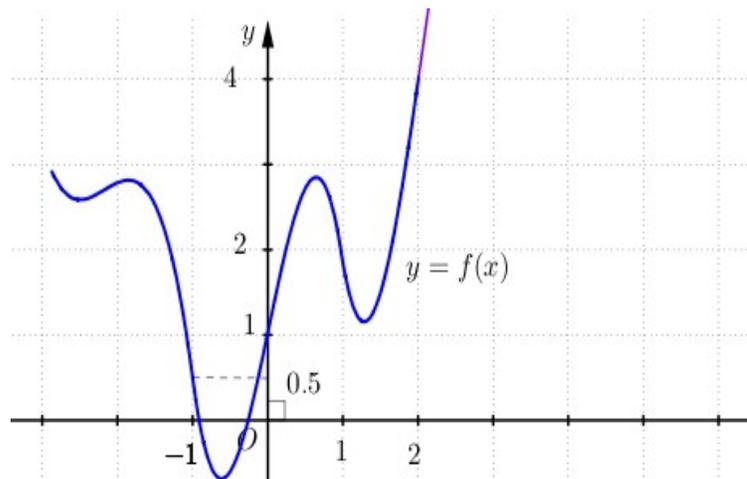
- A. 6                                      B. 8                                      C. 7                                      D. 9

**Câu 23.** Hệ phương trình  $\begin{cases} 2^{2x-y+1} + 2^{-2x+y+1} + 3^{2x-y+1} + 3^{-2x+y+1} = 5^{2x-y+1} + 5^{-2x+y+1} \\ y(x^2 + 3x - 3) + 2 = 0 \end{cases}$  có nghiệm duy nhất  $(x; y)$ .

Khi đó  $x + y$  gần nhất với

- A. 3,4                                      B. - 3,4                                      C. - 3,5                                      D. 3,5

**Câu 24.** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  có đồ thị như hình vẽ.



Tập nghiệm của bất phương trình  $4^x - (x + f(x) + 1) \cdot 2^x + (x + 1) f(x) \geq 0$  (\*) là

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





**Câu 1.** Có bao nhiêu cặp số nguyên  $(a; b)$  thỏa mãn  $0 < a, b \leq 100$  sao cho đồ thị hai hàm số sau cắt nhau tại đúng hai điểm phân biệt:  $y = \frac{1}{a^x} + \frac{1}{b}$ ;  $y = \frac{1}{b^x} + \frac{1}{a}$ .

A. 9704                                      B. 9702                                      C. 9698                                      D. 9700

**Câu 2.** Có bao nhiêu giá trị nguyên dương  $m$  để bất phương trình  $\sqrt{\log_2^2(2x) - 4} > m[\log_8 x^3 - 1]$  nghiệm đúng với mọi giá trị  $x$  lớn hơn 16

A. 2    B. 3    C. 1    D. 4

**Câu 3.** Hai số thực  $x, y$  không âm thỏa mãn

$$\log_2 \left[ \log_3 \left( -x^2 - 9y^2 + 6xy - 2x + 6y + 2 \right) \right] = \log_3 \left[ \log_2 \left( 9x^2 + y^2 - 6xy - 6x + 2y + 3 \right) \right]$$

Biết rằng  $xy^2$  được viết dưới dạng phân số tối giản  $\frac{m}{n}$  ( $m, n$  tự nhiên). Tính  $m + n$ .

A. 8    B. 9    C. 10    D. 11

**Câu 4.** Tính  $\sin(x^2 y^2 + x - y + \frac{\pi}{4})$  khi hai số  $x, y$  thỏa mãn  $0 < x - y < \frac{\pi}{2}$  thỏa mãn

$$\left[ \tan(x - y) \right]^{\sin(x - y)} + \left[ \cot(x - y) \right]^{\cos(x - y)} = \log_2(4 - x^2 y^2).$$

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

**Câu 5.** Tìm giá trị nhỏ nhất  $m$  để hệ phương trình  $\begin{cases} \log_2(x + y) + \log_3(xy + 2) = 2 \\ x^3 + y^3 - 2xy = m \end{cases}$  có nghiệm

A. 1    B. 2    C. 3    D. 4

**Câu 6.** Có bao nhiêu số nguyên  $m \in (-10; 10)$  để bất phương trình  $3\sqrt{x} + \sqrt{x + 4} < 2m \log_{4 - \sqrt{4 - x}} 2$  có nghiệm

A. 8    B. 5    C. 6    D. 7

**Câu 7.** Có tất cả bao nhiêu cặp số thực  $(x; y)$  thỏa mãn hệ  $\begin{cases} 3^{|x^2 - 2x - 5| - \log_3 5} = 5 - y - 4 \\ 4|y| - |y - 1| + (y + 3)^2 \leq 8 \end{cases}$

A. 3    B. 2    C. 1    D. 0

**Câu 8.** Hàm số chẵn  $f(x)$  sao cho  $f(0) \neq 0$  và phương trình  $4^x - 4^{-x} = f(x)$  có 10 nghiệm phân biệt. Tìm số nghiệm thực của phương trình  $4^x - 4^{-x} = f^2\left(\frac{x}{2}\right) + 2$ .

A. 10    B. 20    C. 5    D. 15

**Câu 9.** Đồ thị các hàm số  $y = a^x$ ;  $y = a^{-x}$ ;  $y = 2(a > 1)$  đôi một cắt nhau tại ba điểm A, B, C phân biệt, không thẳng hàng. Biết tam giác ABC đều, khẳng định nào dưới đây đúng

A.  $a \in [3; 4)$                                       B.  $a \in [2; 3)$                                       C.  $a \in [4; 5)$                                       D.  $a \in (1; 2)$

**Câu 10.** Số giá trị nguyên  $m$  để bất phương trình  $1 + \log_3(x^2 + 1) \geq \log_3(mx^2 + 2x + m)$  nghiệm đúng với mọi số thực  $x$  là

A. 1    B. 2    C. 4    D. 6

**Câu 11.** Cho hai số dương  $a, x$  khác 1. Tính tổng các số nguyên dương  $n$  sao cho

$$\left| \frac{1}{\log_a x} + \frac{1}{\log_{a^2} x} + \frac{1}{\log_{a^3} x} + \dots + \frac{1}{\log_{a^n} x} \right| \leq \frac{4095}{|\log_a x|}$$

A. 8010                                      B. 4005                                      C. 8090                                      D. 4095

**Câu 12.** Cho  $0 < a \neq 1$ , phương trình  $\log_a(a^{2x^2 + 4x} + a^2) = (x + 1)^2 + \log_a\left(a + \frac{1}{a}\right)$  có bao nhiêu nghiệm

A. 0    B. 1    C. 3    D. 4

**Câu 13.** Có bao nhiêu giá trị nguyên  $m$  thỏa mãn bất phương trình sau nghiệm đúng  $\forall x \geq 1$ , biết  $2^m \geq e$

$$2019^x - \log_2 x \geq (m^2 - m)x + (2019 - m^2 + m)$$

A. 122

B. 100

C. 98

D. 123

**Câu 14.** Hai số dương a, b phân biệt thỏa mãn  $ab \leq e^2; b^a = a^b$ . Tìm số giá trị nguyên  $m \in [0; 6]$  để bất phương trình sau nghiệm đúng với mọi giá trị x dương

$$a^x + b^x + a^x b^x + \left( \frac{2^{m^2} - 2^{3m}}{2} + 2(m^2 - 3m) - 4 \right) x \geq 3$$

A. 4

B. 5

C. 2

D. 1

**Câu 15.** Tìm a để hệ phương trình  $\begin{cases} (x^2 + 1)^a + (b^2 + 1)^y = 2 \\ a + bxy + x^2 y = 1 \end{cases}$  có nghiệm với mọi b

A. a = 1

B. a = 2

C. a = 3

D. a = -1

**Câu 16.** Tìm a để hệ phương trình ẩn (x;y) có nghiệm với mọi b:  $\begin{cases} 2^{bx} + (a+1)by^2 = a^2 \\ (a-1)x^3 + y^2 = 1 \end{cases}$

A. a = 1

B. a = 2

C. a = 3

D. a = -1

**Câu 17.** Tìm a để phương trình  $\log_2(a^2 x^2 - 5ax^2 + \sqrt{6-a}) = \log_{2+x^2}(3 - \sqrt{a-1})$  nghiệm đúng với mọi x

A. a = 5

B. a = 4

C. a = 2

D. a = 6

**Câu 18.** Có bao nhiêu giá trị nguyên m để bất phương trình sau nghiệm đúng với mọi x

$$\log_3(x^2 + 2mx + 2m^2 - 1) \leq 1 + \log_2(x^2 + 2x + 3) \cdot \log_3(x^2 + 3)$$

A. 2

B. 3

C. 1

D. 4

**Câu 19.** Biết  $\alpha$  là một số thực để bất phương trình  $9^{ax} + (ax)^2 \geq 18x + 1$  sau luôn đúng. Khi đó

A.  $\alpha \in (2; 6]$

B.  $\alpha \in (12; +\infty)$

C.  $\alpha \in (0; 2]$

D.  $\alpha \in (6; 10]$

**Câu 20.** Có bao nhiêu số nguyên dương y sao cho ứng với mỗi giá trị y có không quá 10 số nguyên x thỏa mãn

$$(\log_3 x + x - 11)(y - \log_3 x) > 0$$

A. 0

B. 1

C. 2

D. 3

**Câu 21.** Cho hai số dương x, y thỏa mãn  $\frac{1}{x} \leq y \leq 2x$  và  $\log_2 \frac{2x}{x} \sqrt{\log_2 \frac{2x}{y} \log_2(xy)} = \frac{9}{16}$ . Giá trị  $P = 2^x 2^y$

thuộc miền

A. [4; 5]

B. [1; 2]

C. [2; 3]

D. [6; 7]

**Câu 22.** Hai số thực x, y thỏa mãn  $2 \leq x \leq 3; 2 < y < 5$ . Có bao nhiêu bộ số (x;y) thỏa mãn

$$\log_3(3 - |\sin(xy)|) = \cos\left(\pi x - \frac{\pi}{6}\right)$$

A. 4

B. 2

C. 3

D. 1

**Câu 23.** Có bao nhiêu số nguyên dương m để bất phương trình  $3^{2x+2} - 3^x(3^{m+2} + 1) + 3^m < 0$  có không quá 30 nghiệm nguyên

A. 28

B. 29

C. 30

D. 31

**Câu 24.** Tồn tại duy nhất một giá trị a để phương trình  $2^{|\sin x|} + |\sin x| = \cos x + \sin^2 x + a$  có nghiệm duy nhất, hỏi a có tất cả bao nhiêu ước số nguyên

A. 2

B. 8

C. Không có

D. Vô số

**Câu 25.** Có bao nhiêu số nguyên dương x sao cho tồn tại số nguyên dương y thỏa mãn

$$\ln[(x-y+1)(x+2y)] + 2^{x-y+1} = 8^{\frac{1}{x+2y}} + \ln 3$$

A. 1

B. 2

C. 2020

D. 2021

**Câu 26.** Có bao nhiêu cặp số thực dương (a;b) thỏa mãn  $\log_2 a$  là số nguyên dương thỏa mãn

$$\begin{cases} \log_2 a = 1 + \log_3 b \\ a^2 + b^2 < 2020^2 \end{cases}$$

A. 8

B. 6

C. 7

D. 5

**Câu 27.** Có tất cả bao nhiêu số nguyên dương x để tồn tại số thực y thỏa mãn  $\log_2(x+2^y) = \log_3(3^y + \sqrt{2}^y)$

A. 2

B. Vô số

C. 0

D. 1

**Câu 1.** Có bao nhiêu giá trị nguyên của  $x$  thỏa mãn bất phương trình  $3^{x^2-25} + (x^2 - 25) \cdot 4^{x+2021} \leq 1$

- A. 10.                                      B. 11.                                      C. 8.                                      D. 9.

**Câu 2.** Giải bất phương trình  $\frac{6-3^{x+1}}{x} > \frac{10}{2x-1}$  ta được tập nghiệm  $S = (a; b)$ . Tính giá trị  $P = 10b - 3a$

- A.  $P = 5$ .                                      B.  $P = 4$ .                                      C.  $P = 2$ .                                      D.  $P = 0$ .

**Câu 3.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\frac{2^{1-x} - 2x + 1}{2^x - 1} \geq 0$  là

- A.  $[0; 1]$ .                                      B.  $(0; 1]$ .                                      C.  $(-1; 0]$ .                                      D.  $(0; 2]$ .

**Câu 4.** Bất phương trình  $2^{\sin^2 x} + 3^{\cos^2 x} \geq 4 \cdot 3^{\sin^2 x}$  có bao nhiêu nghiệm nguyên trên  $[-2021\pi; 2022\pi]$ .

- A. 4043.                                      B. 2021.                                      C. 4044.                                      D. 2022.

**Câu 5.** Có bao nhiêu bộ số tự nhiên  $(m; n)$  thỏa mãn  $10^n - 6^m = 4n^2$

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

**Câu 6.** Cho hàm số  $f(x) = 2^{\sqrt{x^2+1}} (2^x - 2^{-x})$ . Tính tổng các giá trị  $x$  nguyên dương thỏa mãn bất phương trình

$$f(x+22) + f\left(\frac{228}{x-9}\right) \leq 0.$$

- A.  $S = 36$ .                                      B.  $S = 45$ .                                      C. 30.                                      D. 8.

**Câu 7.** Có bao nhiêu cặp số nguyên  $(x; y)$  thỏa mãn bất phương trình

$$(2x+y)^2 \cdot 2^{5x^2+2xy+2y^2-3} + (x-y)^2 \leq 3?$$

- A. 0.                                      B. 1.                                      C. 2.                                      D. 3.

**Câu 8.** Có bao nhiêu số nguyên trong đoạn  $[0; 2021]$  thỏa mãn bất phương trình :

$$x^2 - 3x - 2 \leq (3x - 4) \cdot 2021^{x^2-6x+2} + (x^2 - 6x + 2) \cdot 2021^{3x-4}$$

- A. 2016.                                      B. 2017.                                      C. 2020.                                      D. 2021.

**Câu 9.** Tìm số dư khi chia  $9^{3^{100}}$  cho 19.

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

**Câu 10.** Tính tổng các nghiệm phương trình  $2021^{2021x} + 2021^{x+1} \cdot x = 2021^{x^2} + 2021^x \cdot x^2$ .

- A. 2                                      B. 2021                                      C. 2022                                      D. 2023

**Câu 11.** Có bao nhiêu giá trị nguyên  $m$  để phương trình  $4^{1+\sqrt{1-x^2}} - (m+2) \cdot 2^{1+\sqrt{1-x^2}} + 2m+1 = 0$  có bốn nghiệm phân biệt

- A. 0                                      B. 2                                      C. 3                                      D. 4

**Câu 12.** Tồn tại bao nhiêu bộ số nguyên dương  $(x; y; z)$  thỏa mãn  $x^5 + 4^y = 2013^z$

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

**Câu 13.** Tìm số nghiệm của phương trình  $x^6 + 6x^4 - 8x^3 + (15 - 3 \cdot 4^x)x^2 - 6 \cdot 2^x \cdot x + 10 = 0$

- A. 1                                      B. 0                                      C. 2                                      D. 3

**Câu 14.** Cho hàm số  $f(x) = 2020^x - 2020^{-x}$ . Nghiệm của phương trình  $\frac{f(2 \cdot 5^x)}{f(-\sqrt{3 \cdot 5^x + 1})} = -1$  thuộc khoảng

nào dưới đây

- A.  $(1; 5)$                                       B.  $(0; 3)$                                       C.  $(-1; 1)$                                       D.  $(-2; -1)$

**Câu 15.** Có bao nhiêu số nguyên  $m$  để phương trình sau có ba nghiệm phân biệt

$$27^{|x|} - 2m \cdot 18^{|x|} + (m^2 + m - 1) \cdot 12^{|x|} + (m - m^2) \cdot 8^{|x|} = 0$$

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

**Câu 16.** Tập hợp  $(a; b)$  gồm tất cả các giá trị  $m$  để phương trình  $(m-5)3^x + (2m-2)2^x \sqrt{3^x} + (1-m) \cdot 4^x = 0$  có hai nghiệm phân biệt. Tính  $a + b$ .

- A. 4                                      B. 5                                      C. 6                                      D. 8

**Câu 17.** Tính tổng các giá trị nguyên  $m$  để phương trình sau có nghiệm

$$(m-2) \cdot 3^{2x^2+2x+2,5} - 2(m+1) \cdot 3^{x^2+x+1,25} + 2m = 6$$

A. 18                                      B. 12                                      C. 20                                      D. 14

**Câu 18.** Tồn tại bao nhiêu bộ số  $(x;y;z)$  thỏa mãn  $(x+1)^{y+1} + 1 = (x+2)^{z+1}$

A. 3    B. 2    C. 1    D. 6

**Câu 19.** Phương trình  $(2+\sqrt{3})^x + (1-2a)(2-\sqrt{3})^x - 4 = 0$  có hai nghiệm phân biệt mà hiệu hai nghiệm bằng  $\log_{2+\sqrt{3}} 3$ . Khi đó giá trị  $a$  thuộc khoảng

A.  $\left(-\infty; -\frac{3}{2}\right)$                                       B.  $(0; +\infty)$                                       C.  $\left(\frac{3}{2}; +\infty\right)$                                       D.  $\left(-\frac{3}{2}; +\infty\right)$

**Câu 20.** Tìm điều kiện tham số  $m$  để phương trình  $6^x + (m-3)3^x - 9 \cdot 2^x - 9m + 27 = 0$  có nghiệm thuộc  $(0;2)$

A. Mọi giá trị  $m$                                       B.  $3 < m < 7$                                       C.  $1 < m < 3$                                       D.  $-1 < m < 2$

**Câu 21.** Tìm tập hợp giá trị  $m$  để phương trình  $10^{3m} + 10^m = 2\left(x + \sqrt{1-x^2}\right)\left(1 + x\sqrt{1-x^2}\right)$  có nghiệm

A.  $\left(0; \frac{1}{2} \log 2\right)$                                       B.  $\left[\frac{1}{2} \log 2; +\infty\right)$                                       C.  $\left(0; \frac{1}{10}\right)$                                       D.  $\left(-\infty; \frac{1}{2} \log 2\right]$

**Câu 22.** Tập hợp  $(a;b)$  gồm tất cả các giá trị  $m$  để phương trình  $e^{x^3+x^2-2x+m} - e^{x^2+x} + x^3 - 3x + m = 0$  có ba nghiệm phân biệt. Tính  $a + 2b$

A. 1    B. 0    C. 2    D. -2

**Câu 23.** Có bao nhiêu giá trị nguyên  $m$  để phương trình  $4^{\sqrt{x+3}+\sqrt{5-x}} - 16 \cdot 2^{\sqrt{x+3}+\sqrt{5-x}} + 8 = m$  có nghiệm

A. 65    B. 64    C. 11    D. 12

**Câu 24.** Tồn tại bao nhiêu cặp số nguyên dương  $(a;b)$  thỏa mãn  $5^a + 1 = 3^a \cdot b$ .

A. 2    B. 1    C. 3    D. 4

**Câu 25.** Tìm tập hợp giá trị  $m$  để phương trình  $3^{\log_2 x^2} - 2(m+3) \cdot 3^{\log_2 x} + m^2 + 3 = 0$  có hai nghiệm phân biệt mà tích hai nghiệm lớn hơn 4

A.  $m > \sqrt{6}$     B.  $m > -1$     C.  $\begin{cases} m < -\sqrt{6} \\ m > \sqrt{6} \end{cases}$     D.  $m < -\sqrt{6}$

**Câu 26.** Có bao nhiêu số nguyên dương  $n$  để tồn tại các số nguyên dương  $x, y, k$  ( $k > 1$ ) thỏa mãn

$$\begin{cases} (x, y) = 1 \\ 3^n = x^k + y^k \end{cases}$$

A. 3    B. 1    C. 2    D. 6

**Câu 27.** Có bao nhiêu số nguyên  $m$  để phương trình  $3^{x^2+2mx+4m+3} = 2 + \left|\frac{m-2}{x+m}\right|$  có đúng hai nghiệm phân biệt

thuộc  $[-6; 0]$

A. 0    B. 1    C. 2    D. 3

**Câu 28.** Cho hàm số  $f(x) = (2-\sqrt{3})^{2x} - (7+4\sqrt{3})^x + \ln(\sqrt{x^2+1}-x)$ . Tìm các giá trị của tham số  $m$  để bất

phương trình  $f(3-2|x-m|) + f(x^2-2x-2) \leq 0$  nghiệm đúng với mọi giá trị  $x$ .

A.  $m \geq \frac{3}{2}$ .    B.  $\frac{1}{2} \leq m \leq \frac{3}{2}$ .    C.  $m \leq \frac{1}{2}$ .    D.  $m \in \emptyset$ .

**Câu 29.** Biết rằng  $a$  là số thực dương sao cho bất phương trình  $\log_{2+\sqrt{5}}(3^x + a^x) + \log_{\sqrt{5}-2} \sqrt{6^x + 9^x} \geq 0$  nghiệm đúng với mọi  $x$ . Mệnh đề nào sau đây đúng?

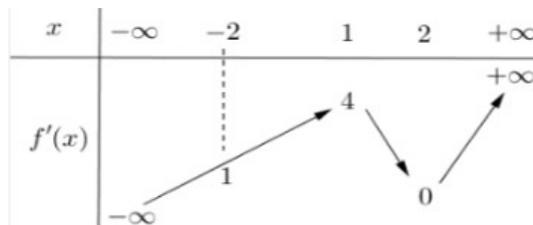
A.  $a \in (12; 14]$ .    B.  $a \in (10; 12]$ .    C.  $a \in (14; 16]$ .    D.  $a \in (16; 18]$ .

**Câu 30.** Có bao nhiêu số nguyên  $m \in [-2022; 2022]$  sao cho thỏa mãn bất phương trình sau luôn đúng,  $\forall x > 0, x \neq 1$ ?

$$\frac{\ln x}{x+1} + \frac{1}{x} > \frac{\ln x}{x-1} + \frac{m}{x}$$

A. 2.    B. 1.    C. Vô số.    D. 0.

**Câu 1.** Hàm số  $f(x)$  có đạo hàm liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có bảng biến thiên như hình dưới



Tính tổng các số nguyên  $m$  để hàm số sau nghịch biến trên  $(-1; 1)$

$$f(x) = f(x+1) + \frac{2020}{m} \ln \frac{2-x}{2+x} + \frac{x^2}{2} + 3x + 4 \ln(2-x)$$

- A. 81810                      B. 5151                      C. 1275                      D. 127765

**Câu 2.** Gọi A thuộc đồ thị hàm số  $y = 2^x$ , B thuộc đồ thị hàm số  $y = 2^{-x}$ , C và D là hai điểm thuộc trục hoành sao cho tứ giác ABCD là hình thang cân với đáy lớn AB,  $AB = 2CD$  và có chu vi bằng 20 đơn vị. Diện tích của hình thang ABCD nằm trong khoảng nào dưới đây

- A. (20;25)                      B. (27;33)                      C. (34;39)                      D. (41;45)

**Câu 3.** Hai số  $a, b$  thỏa mãn  $b \geq a > 1$  và  $2 \log_b a + 16 \log_a \frac{b}{\sqrt[4]{a^3}} = 4$ . Tính  $\log_2 \frac{a}{b}$ .

- A. 0                      B. 2                      C. 3                      D. 1

**Câu 4.** Có bao nhiêu số nguyên  $x$  sao cho tồn tại  $y \in \left(\frac{1}{\sqrt{2}}; 2\right)$  thỏa mãn  $8y^2 + xy = (1 + 2xy)8^y$

- A. 1                      B. 0                      C. 2                      D. 3

**Câu 5.** Có bao nhiêu cặp số nguyên  $(x; y)$  thỏa mãn  $\log_2(x^2 + 2x + 3)^{y^2+8} \leq 7 - y^2 + 3y$

- A. 6                      B. 5                      C. 2                      D. 4

**Câu 6.** Tìm tập hợp các giá trị  $m$  để phương trình sau có ba nghiệm phân biệt thuộc  $[1; 625]$

$$\log_5^3(5x) - 6 \log_5^2\left(\frac{x}{5}\right) - (11+m) \log_5 x + m + 3 = 0.$$

- A. (1;2)                      B. [1;2]                      C. (1;2]                      D. (2; +∞)

**Câu 7.** Có bao nhiêu giá trị nguyên  $m$  để phương trình  $4^{-x} - 3x + \log_4(m-x) - 2m + 2 = 0$  có nghiệm  $x \in [-1; 1]$

- A. 3                      B. 6                      C. 5                      D. Vô số

**Câu 8.** Có bao nhiêu số nguyên dương  $y$  để bất phương trình  $(2^x - x + 2021)(2^x - y) < 0$  có đúng 5 nghiệm nguyên dương  $x$

- A. 35                      B. 32                      C. 40                      D. 45

**Câu 9.** Cho  $a, b$  nguyên dương thỏa mãn  $\log_2(\log_{2a}(\log_{2b}(2^{1000}))) = 0$ . Giá trị lớn nhất của  $ab$  là

- A. 500                      B. 375                      C. 125                      D. 250

**Câu 10.** Cho số dương  $a > 1$ , biết khi  $a = a_0$  thì bất đẳng thức  $x^a \leq a^x$  đúng với mọi số thực  $x$  lớn hơn 1. Khi đó

- A.  $1 < a_0 < 2$                       B.  $e < a_0 < e^2$                       C.  $2 < a_0 < 3$                       D.  $e^2 < a_0 < e^3$

**Câu 11.** Tìm số nghiệm của hệ 
$$\begin{cases} x^3 + 3x^2 + 4x + 4 = y^3 - 3y^2 + 4y \\ 3^{y-1} = y + x + 4 + \log_3(2+x) \end{cases}$$

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

**Câu 12.** Tìm số nghiệm của phương trình  $(x+1)^{\frac{1}{x+1}} = x^{\frac{1}{x}}$

- A. 2                      B. 1                      C. 3                      D. 6

**Câu 13.** Có tất cả bao nhiêu bộ số thực  $(x; y; z)$  thỏa mãn 
$$\begin{cases} 2^{\sqrt[3]{x^2}} \cdot 4^{\sqrt[3]{y^2}} \cdot 16^{\sqrt[3]{y^2}} = 128 \\ (xy^2 + z^4)^2 = 4 + (xy^2 - z^4)^2 \end{cases}$$

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

**Câu 14.** Hệ phương trình  $\begin{cases} 9x^2 - 4y^2 = 5 \\ \log_m(3x+2y) - \log_3(3x-2y) = 1 \end{cases}$  có nghiệm (x;y) thỏa mãn  $3x+2y \leq 5$ .

Giá trị lớn nhất của m là

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

**Câu 15.** Tồn tại bao nhiêu cặp số tự nhiên (p;q) với p nguyên tố thỏa mãn  $p^2 - p + 1 = q^3$

A.3 B. 1 C. 8 D. 2

**Câu 16.** Số thực a nhỏ nhất để  $\ln(x+1) \geq x - ax^2$  đúng với mọi số thực x là  $\frac{m}{n}$  với m, n là các số nguyên dương và  $\frac{m}{n}$  là phân số tối giản. Tính  $2m + 3n$ .

A.5 B. 8 C. 7 D. 11

**Câu 17.** Số thực a nhỏ nhất để  $\ln(x+1) \leq x - \frac{x^2}{2} + ax^3$  đúng với mọi số thực x là  $\frac{m}{n}$  (phân số tối giản), m và n nguyên dương. Tính  $2m + 3n$ .

A.8 B. 20 C. 11 D. 34

**Câu 18.** Tất cả các nghiệm của phương trình thỏa mãn điều kiện nào sau đây

$$2021^x = 4041 - 2021x + \log_{2021} 2021(2x+1)^{2021}$$

A.  $x^2 - 1 > 0$  B.  $x^2 - 3x < 0$  C.  $x^2 - x \geq 0$  D.  $x^2 + 2x - 3 \leq 0$

**Câu 19.** Phương trình  $\log_2(x^2 - 2x - 1) + x^3 - x^2 - 4x - 2 = 0$  có 1 nghiệm dương dạng  $a + b\sqrt{c}$  với a, b hữu tỷ, c nguyên tố. Tính  $2a + 3b + c$ .

A.8 B. 15,5 C. 6,25 D. 8,5

**Câu 20.** Phương trình  $\sqrt{4x^3 - 3x^2} \cdot 2^{\frac{x^3 - 6x - 4}{x}} - 24x = 32$  có nghiệm  $x = a - \sqrt[3]{b} - \sqrt[3]{c}$  (với a, b, c hữu tỷ). Tính  $2abc$ .

A.28 B. 24 C. 54 D. 50

**Câu 21.** Có bao nhiêu cặp số nguyên dương (x;y) thỏa mãn  $x^{2010} + x^{2009} + x^{2008} + \dots + x + 2 = y^5$

A.4 B. 2 C. 1 D. 0

**Câu 22.** Tính  $2a + 8b$  với a, b lần lượt là nghiệm âm lớn nhất và nghiệm dương nhỏ nhất của phương trình

$$2^{2\sin x + 3\cos x} + (2^{-2\cos x} + \sin x - \cos x - 1) \cdot 2^{\cos x} = 4 \cdot 25^{\cos x} + 2^{1-\sin x}$$

A.0 B.  $\pi$  C.  $2\pi$  D.  $-\pi$

**Câu 23.** Tìm số nghiệm dương của phương trình  $2^{\sqrt{4-4x+2\sqrt{8+x}}} - 4^{\sqrt{3x+6}} = 3\sqrt{x+2} + \frac{6x+21}{\sqrt{3-3x-\sqrt{24+3x}}}$

A.0 B. 1 C. 2 D. 3

**Câu 24.** Có bao nhiêu cặp số nguyên dương (x;y) với  $x \leq 2020$  thỏa mãn  $2(3x - y) = 3(1 + 9^y) - \log_3(2x - 1)$

A.3 B. 1010 C. 4 D. 2020

**Câu 25.** Tính tổng số nghiệm của phương trình  $4^x - 2x - 1 = \frac{1}{2} \log_2 \frac{(3x+1) \log_4(3x+1)}{x}$

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

**Câu 26.** Tồn tại bao nhiêu số tự nhiên n để  $3^n + n^2$  là số chính phương

A.2 B. 3 C. 1 D. 5

**Câu 27.** S là tổng tất cả các nghiệm nguyên không vượt quá 2022 của bất phương trình

$$\log_3(x^3 - 3x + 25) + \log_3^2(x+1) \geq 3\log_3(x+1) + 1.$$

Tìm chữ số hàng đơn vị của S

A.3 B. 8 C. 0 D. 5

**Câu 28.** Số nghiệm nguyên của bất phương trình  $2^{2x^2-15x+100} - 2^{x^2+10x-50} + x^2 - 25x + 150 < 0$  là

A. 4. B. 6. C. 3. D. 5.

**Câu 29.** Cho bất phương trình  $2^{\sqrt{x^2+x}} + x \leq \frac{8}{2^x} - \sqrt{x(x+1)} + 3$ . Số nghiệm nguyên dương của bất phương trình đã cho là

A. 0. B. 3 C. 1. D. 2.





**Câu 1.** Cho hàm số  $3\log_8[2x^2 - (2m+3)x + 1 - 2m] + \log_{\frac{1}{2}}(x^2 - x + 1 - 6m) = 0$ . Số các giá trị nguyên của  $m$  để phương trình đã cho có hai nghiệm phân biệt  $x_1, x_2$  thỏa mãn  $|x_1 - x_2| < 15$  là:

- A.  $m < \frac{-13}{2}$ .                      B.  $m < \frac{2-\sqrt{3}}{2}$ .                      C.  $\frac{-13}{2} < m < \frac{2-\sqrt{3}}{2}$ .                      D.  $m \leq -\frac{3}{4}$ .

**Câu 2.** Cho phương trình  $\log_4 x^2 - \log_2(5x-1) + \log_2 m = 0$  ( $m$  là tham số thực). Có tất cả bao nhiêu số nguyên của  $m$  để phương trình đã cho có nghiệm?

- A.  $m < 0$ .                      B.  $m < 5$ .                      C.  $0 < m < 5$ .                      D.  $m \leq -\frac{3}{4}$ .

**Câu 3.** Cho hai số thực  $a, b > 1$  thỏa mãn  $a + b = 2021$ . Gọi  $m, n$  là hai nghiệm của phương trình  $\log_a x \log_b x - 2\log_a x - 2 = 0$ . Giá trị nhỏ nhất của biểu thức  $mn + 4a$  bằng

- A. 8080.                      B. 2032.                      C. 1015.                      D. 3626.

**Câu 4.** Có bao nhiêu số nguyên  $m \in (-20; 20)$  để phương trình  $\log_2 x + \log_3(m-x) = 2$  có nghiệm thực

- A. 15.                      B. 14.                      C. 24.                      D. 21.

**Câu 5.** Có bao nhiêu số nguyên  $m$  thuộc khoảng  $(-10; 10)$  để phương trình  $3^{x-1} = \log_{27}(x+3m) + m$  có nghiệm?

- A. 9.                      B. 8.                      C. 10.                      D. 7.

**Câu 6.** Cho phương trình  $\log_{\sqrt{2}}(x+m) + \log_{\frac{1}{\sqrt{2}}}(\sqrt{2}-x) = 0$  (1). Với  $m$  là giá trị của tập  $S = \{m \mid m < 49; m \in \mathbb{Z}\}$  để

phương trình (1) có nghiệm. Tính tổng lập phương tất cả các phần tử của  $S$

- A. 1382975.                      B. 1382976.                      C. 1382977.                      D. 1382978.

**Câu 7.** Cho phương trình  $\ln[\ln(\cos x + m) + m] = \cos x$  (1). Tìm tất cả các giá trị của  $m$  để phương trình (1) có nghiệm.

- A.  $1 \leq m \leq e^{-1} - 1$                       B.  $e^{-1} - 1 \leq m \leq e^{-1} + 1$                       C.  $-1 \leq m \leq 1$                       D.  $1 \leq m \leq e - 1$

**Câu 8.** Cho phương trình  $3^{m \cos 2x - \sin 2x} - 3^{2(1 - \sin 2x)} = 2 - \sin 2x - m \cos 2x$  với  $m$  là tham số. Hỏi có bao nhiêu giá trị  $m$  nguyên dương bé hơn 2021 để phương trình có nghiệm.

- A. 2019.                      B. 2018.                      C. 2020.                      D. 2021.

**Câu 9.** Có bao nhiêu số nguyên  $m$  thuộc khoảng  $(-2022; 2022)$  để phương trình  $10^x = \log(x+3m) + 3m$  có nghiệm?

- A. 2020.                      B. 4042.                      C. 4040.                      D. 2021. Có bao nhiêu

**Câu 10.** Có bao nhiêu số nguyên  $m \in [-2021; 2022]$  để phương trình  $\log_2^2 x - 2\log_2 x - \sqrt{m + \log_2 x} = m$  (\*) có nghiệm?

- A. 2021.                      B. 2022.                      C. 4042.                      D. 2024.

**Câu 11.** Tìm tất cả các giá trị của  $m$  để phương trình  $\ln(m + \ln(m + \cos x)) = \cos x$  có nghiệm.

- A.  $\frac{1}{e} + 1 \leq m \leq e - 1$ .                      B.  $1 \leq m \leq e - 1$ .                      C.  $1 \leq m \leq \frac{1}{e} + 1$ .                      D.  $1 \leq m < e - 1$ .

**Câu 12.** Có bao nhiêu giá trị  $m$  nguyên trong  $[-2017; 2017]$  để phương trình  $\log(mx) = 2\log(x+1)$  có nghiệm duy nhất?

- A. 2017.                      B. 4014.                      C. 2018.                      D. 4015.

**Câu 13.** Cho phương trình  $4^{-|x-m|} \cdot \log_{\sqrt{2}}(x^2 - 2x + 3) + 2^{2x-x^2} \cdot \log_{\frac{1}{2}}(2|x-m| + 2) = 0$  với  $m$  là tham số. Tổng tất cả các giá trị của tham số  $m$  để phương trình đã cho có ba nghiệm phân biệt là

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

**Câu 14.** Gọi  $S$  là tập chứa tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để tồn tại đúng một bộ số thực  $(x; y)$  thỏa mãn  $\log_2^2(x+y) - 4m \log_2(x^2 + y^2) + 15 - 3m = 0$ . Tính tổng bình phương giá trị tất cả các phần tử của tập  $S$  đó

- A.  $\frac{144}{289}$                       B.  $\frac{45}{4}$                       C.  $\frac{225}{256}$                       D.  $\frac{41}{16}$

**Câu 15.** Gọi  $S$  là tập chứa tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để tồn tại duy nhất bộ ba số thực  $(x; y; z)$  thỏa

mãn điều kiện  $\log_2^2(2x^2 + y^2 + z^2) - 2m \log_2(4x + 2y + 2z) \leq 0$ . Tích tất cả các phần tử của tập  $S$  tương ứng bằng:

- A. 0. B. -16. C. 6. D. 12.

**Câu 16.** Cho hai số thực  $x, y$  thỏa mãn hệ thức  $2^{2|y|-x^2} = \log_{2|y|+1} x$ . Hỏi có bao nhiêu số nguyên  $m \in [-40; 40]$  để tồn tại duy nhất một số thực  $x$  thỏa mãn hệ thức  $4y^2 - 10x^2 - mx - 1 = 0$ ?

- A. 51. B. 52. C. 53. D. 31.

**Câu 17.** Cho các số thực  $x, y, z$  thỏa mãn  $\log_3(2x^2 + y^2) = \log_7(x^3 + 2y^3) = \log z$ . Có bao giá trị nguyên của  $z$  để có đúng hai cặp  $(x, y)$  thỏa mãn đẳng thức trên.

- A. 2. B. 211. C. 99. D. 4.

**Câu 18.** Cho phương trình  $(x^2 - 2mx)(2^{x^2-4x+m} - 2) + (x^2 - 4x + m - 1)(2^{2x^2-4mx} - 1) = 0$ . Hỏi có tất cả bao nhiêu giá trị thực của tham số  $m$  để phương trình đã cho có 3 nghiệm thực  $x$ ?

- A. 4. B. 5. C. 2. D. 3.

**Câu 19.** Tổng tất cả các số nguyên  $a$  để tồn tại số thực  $b$  thỏa mãn  $\sqrt{4^b - a - 2} + \sqrt{a + 2} = 3^b$

- A. 7 B. 0 C. -3 D. -2

**Câu 20.** Cho phương trình  $4^x + 4 = a \cdot 2^x \log_2(2x - x^2 + b)$ . Có bao nhiêu bộ số  $(a, b)$  thỏa mãn điều kiện  $100a \in \mathbb{Z}, 100b \in \mathbb{Z}, -100 \leq a, b \leq 100$  sao cho phương trình có nghiệm duy nhất

- A. 15 B. 6 C. 3 D. 4

**Câu 21.** Cho phương trình sau:  $(2^{2 \log^2 x - \log x} - 4^{1 + \log x}) \sqrt{9^x + (2 - m)3^x - 2m} = 0$  (với  $m$  là tham số thực). Gọi  $S$  là tập hợp tất cả các giá trị nguyên dương của  $m$  để phương trình đã cho có đúng hai nghiệm phân biệt. Tổng của phần tử nhỏ nhất và phần tử lớn nhất của  $S$  bằng

- A.  $3^{100} + 1$ . B.  $3^{100} - 1$ . C.  $3^{99}$ . D.  $3^{99} + 1$ .

**Câu 22.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{x+m}{2x+1}$ . Gọi  $S$  là tập hợp các số nguyên dương  $m \leq 7$  sao cho với mọi bộ số thực

$a, b, c \in [2; 3]$  thì  $|\ln f(a)|, |\ln f(b)|, |\ln f(c)|$  là độ dài ba cạnh của một tam giác. Tổng các phần tử của  $S$  là

- A. 10. B. 15. C. 16. D. 14.

**Câu 23.** Cho hàm số  $f(x) = \log_x 2 \cdot \log_4(2 - x) - m$ . Hỏi có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số  $m$  để phương trình  $f(\sqrt{x} + \sqrt{2 - x}) = 0$  có tổng tất cả các nghiệm bằng 2.

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

**Câu 24.** Cho phương trình  $\left(\log_3\left(\frac{x}{3}\right)\right)^2 + 3m \log_3 x + 2m^2 - 2m - 1 = 0$ . Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số

$m$  lớn hơn -2021 sao cho phương trình đã cho có hai nghiệm phân biệt  $x_1, x_2$  thỏa  $x_1 + x_2 > 10$ ?

- A. 2020. B. 2019. C. 2020. D. 2021.

**Câu 25.** Hỏi có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m \in [-24; 24]$  để ba số hạng sau theo thứ tự tạo thành 1 cấp số cộng, với  $\forall x \in [1; 2]: (9 \cdot 2^x + 1); (m); (2^{3x} - 3 \cdot 2^{2x+1})$

- A. 2. B. 1. C. 17. D. 7.

**Câu 26.** Có bao nhiêu giá trị nguyên  $m \in [-18; 18]$  để phương trình  $2^{2x} - (m - 1) \cdot 2^x + 3m - 1 = 0$  có hai nghiệm thỏa  $0 < x_1 \leq 1 < 3 < x_2$

- A. 8. B. 18. C. 11. D. 12.

**Câu 27.** Có bao nhiêu số nguyên  $m \in [-2022; 2022]$  sao cho phương trình sau có hai nghiệm sao cho thỏa mãn  $0 < x_1 < x_2 \leq 8: \log_2^2 x - (2m + 1) \log_2(x^2) - 2m + 3 = 0$ .

- A. 2021. B. 2019. C. 18. D. 2023.

**Câu 28.** Hỏi có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m \in [-20; 20]$  để phương trình sau có nghiệm

$$\log_2(x^2 + m + x\sqrt{x^2 + 4}) = (2m - 9)x - 1 + (1 - 2m)\sqrt{x^2 + 4}$$

- A. 12. B. 23. C. 25. D. 10.

**Câu 1.** Tìm  $m$  để bất phương trình  $\log_2^2 2x - 2(m+1)\log_2 x - 2 < 0$  có nghiệm  $x \in (\sqrt{2}; +\infty)$ .

- A.  $m \in (0; +\infty)$ .      B.  $m \in \left(-\frac{3}{4}; 0\right)$ .      C.  $m \in \left(-\frac{3}{4}; +\infty\right)$ .      D.  $m \in (-\infty; 0)$ .

**Câu 2.** Tập nghiệm của bất phương trình  $3^{3x} - 5^{3x} + 3(3^x - 5^x) > 0$  là

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

**Câu 3.** Có bao nhiêu số nguyên  $m$  để bất phương trình  $\ln 5 + \ln(x^2 + 1) \geq \ln(mx^2 + 4x + m)$  có tập nghiệm  $\mathbb{R}$ ?

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

**Câu 4.** Có bao nhiêu số nguyên  $m$  thuộc  $(-2021; 2021)$  sao cho bất phương trình sau nghiệm đúng với mọi  $x$  trên đoạn  $[0; 3]$ :  $1 + \log_3(x^3 + x^2 - 3x + m) \geq \log_3(3x^2 + 1)$

- A. 2020.      B. 2018.      C. 2022.      D. 4040.

**Câu 5.** Gọi  $S$  là tập hợp tất cả các giá trị nguyên của tham số  $m$  thuộc  $(-2021; 2021)$  sao cho bất phương trình  $3\log_2^2 2x - 12\log_2 x - 1 - m \geq 0$  nghiệm đúng với mọi  $x$  trên khoảng  $(\sqrt{2}; +\infty)$ . Tính số phần tử của tập hợp  $S$ .

- A. 2018.      B. 2020.      C. 2022.      D. 4040.

**Câu 6.** Tìm điều kiện tham số  $m$  để bất phương trình  $\log_2(5^x - 1) \cdot \log_2(2 \cdot 5^x - 2) \geq m$  có nghiệm  $x \geq 1$ .

- A. Mọi giá trị  $m$ .      B.  $m > 6$ .      C.  $m \geq 6$ .      D.  $m < 6$ .

**Câu 7.** Tìm tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để bất phương trình  $\log_{\frac{1}{2}}(x-1) > \log_{\frac{1}{2}}(x^3 + x - m)$  có nghiệm.

- A.  $m \leq 2$ .      B. Mọi  $m$ .      C.  $m < 2$ .      D. Không tồn tại  $m$ .

**Câu 8.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{x^2 + x + 1}{x^2 + 1}$ . Tìm tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để bất phương trình sau có

nghiệm  $x \in (0; +\infty)$ :  $2^{f^2(x) - 4f(x)} + \log_5 \left[ f(x) + \frac{4}{f(x)} \right] \geq m$ .

- A.  $m \leq \frac{9}{8}$ .      B.  $m < \frac{1}{2}$ .      C.  $m < \frac{9}{8}$ .      D.  $m \leq \frac{1}{2}$ .

**Câu 9.** Cho các bất phương trình  $\log_2 \sqrt{x^2 - 4x + m} + 2\sqrt{\log_4(x^2 - 4x + m)} \leq 8$  (1) và  $\sqrt{3-x} + \sqrt{x-1} \geq 0$  (2).

Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của  $m$  thỏa mãn mọi nghiệm của bất phương trình (2) đều là nghiệm của bất phương trình (1).

- A. 254.      B. 255.      C. 256.      D. 257.

**Câu 10.** Cho bất phương trình  $2^{(x+2)^2} \cdot \log_2(x^2 + 4x + 6) \geq 4^{|x-m|} \log_2(2|x-m| + 2)$  với  $m$  là tham số thực. Biết rằng tập hợp tất cả các giá trị nguyên của  $m$  để bất phương trình có nghiệm đúng với mọi  $x \in [0; 2]$  là đoạn  $[a; b]$ . Khi đó  $a^2 + b^2$  bằng:

- A. 4.      B. 8.      C. 16.      D. 0.

**Câu 11.** Có tất cả bao nhiêu bộ số nguyên  $(a; b; c; d)$  với  $a, b, c, d \in [-3; 3]$  thỏa mãn điều kiện bất phương trình

$\ln(x+1) + \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} \leq ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx$  nghiệm đúng với  $\forall x \in (-1; +\infty)$ ?

- A. 43      B. 71      C. 37      D. 47

**Câu 12.** Tìm số nghiệm nguyên của bất phương trình  $2^{x^2+x} + 2x \leq 2^{3-x} - x^2 + 3$ .

- A. 5.      B. 6.      C. 7.      D. 8.

**Câu 13.** Tìm số nghiệm nguyên dương của bất phương trình sau:

$$3x \left( \sqrt[3]{5} \right)^x - 3x \left( \frac{1}{5} \right)^{2-x} + 1 \geq 3x^2 - 6x.$$

A. 2022 . B. 1. C. 2. D. 2021.

**Câu 14.** Tổng các nghiệm nguyên dương nhỏ hơn 6 của bất phương trình  $27^x - 8^x - 3 \cdot 4^x + 2 \cdot 3^x - 5 \cdot 2^x - 3 \geq 0$  là  
A. 15. B. 12. C. 13. D. 19.

**Câu 15.** Tìm số nghiệm nguyên thuộc  $[-2021; 2022]$  của bất phương trình

$$2022^{\sqrt[3]{2x-1}} - 2022^{2-x} + \sqrt[3]{2x-1} + x^3 - 6x^2 + 15x - 11 \leq 0$$

A. 2024 . B. 2023 . C. 2021 . D. 2022 .

**Câu 16.** Cho hai bất phương trình

$$5^{2x+\sqrt{-x^2+2x+3}} - 5^{4+\sqrt{-x^2+2x+3}} + (x-2)^3 \leq x(x-3)^2 - 2 \quad (1)$$

$$x^2 - (m-2)x - 2m + 4 \leq 0 \quad (2)$$

Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m \in [-2021; 2021]$  để mọi nghiệm của bất phương trình (1) đều là nghiệm của bất phương trình (2).

A. 2019 . B. 2020 . C. 2021 . D. 2018 .

**Câu 17.** Có bao nhiêu cặp nghiệm nguyên  $(x; y)$  thỏa mãn  $(3x - y)^2 \cdot 3^{10x^2 - 8xy + 2y^2 - 4} \leq 4 - x^2 + 2xy - y^2$  ?

A. 8. B. 6. C. 5. D. 9.

**Câu 18.** Tìm số tự nhiên k lớn nhất để  $1990^{1991^{1992}} + 1992^{1991^{1990}}$  chia hết cho  $1991^k$

A. k = 1991 B. k = 1990 C. k = 1992 D. k = 1993

**Câu 19.** Tính tổng các nghiệm nguyên dương của bất phương trình sau  $5^{x^2+1} + 2x^2 - 4x - 6 \leq 25^{x+2}$

A. 6. B. 5. C. 3. D. 7.

**Câu 20.** Hãy xác định số nghiệm nguyên âm của bất phương trình sau:  $9 \cdot 3^{x^2-3x-7} - 3^{x+10} + 2x^2 - 8x \leq 30$

A. 2. B. 3. C. 6. D. 9.

**Câu 21.** Tính tích của nghiệm nguyên âm lớn nhất và nghiệm nguyên dương nhỏ nhất của bất phương trình sau

$$4^{x^2+1} + 2x^2 - 4x - 6 > 16^{x+2}$$

A. -8. B. -3. C. 3. D. 2.

**Câu 22.** Có bao nhiêu bộ số tự nhiên  $(x; y)$  thỏa mãn  $3^x = 2^x \cdot y + 1$

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

**Câu 23.** Tính tổng các nghiệm nguyên của bất phương trình  $2021^{|x^2-5x+2|} - 2021^{5x+2} + |x^2 - 5x + 2| \leq 5x + 2$ .

A. 55. B. 5. C. 6. D. 25.

**Câu 24.** Có bao nhiêu số tự nhiên n để  $2^n + 1 : n^2$

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

**Câu 25.** Có bao nhiêu số nguyên x thỏa mãn bất phương trình  $2^{1+\sqrt{x^2-3x-10}} - 2^{x-1} + 2\sqrt{x^2-3x-10} < 2x - 4$ .

A. 9. B. 5. C. 4. D. 15.

**Câu 26.** Bất phương trình  $\sqrt{4x^3 - 3x^2} \cdot 2^{\frac{x^3-6x-4}{x^2}} < 24x + 32$  có tập nghiệm là  $S = (a; b + \sqrt[3]{c} + \sqrt[3]{d})$ ,

với  $a, b, c, d \in \mathbb{Q}$ . Tính giá trị của biểu thức  $T = 4abcd$ .

A.  $T = 75$ . B.  $T = 80$ . C.  $T = 81$ . D.  $T = 82$ .

**Câu 27.** Bất phương trình  $x\sqrt{x+1} \leq (2x-3) \cdot 2^{\frac{-x^3+16x^2-48x+36}{x^2}}$  có tập nghiệm  $S = [a; b + c\sqrt{d}]$  với  $a, b, c, d \in \mathbb{Z}$  và  $c \neq 1$ . Tính giá trị của biểu thức  $S = a + b + c + d$ .

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

**Câu 28.** Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số m nhỏ hơn 2018 để phương trình  $m + \sqrt{m+2^x} > 2^{2x}$  có nghiệm thực?

A. 2017. B. 2018. C. 2016. D. 2015.

**Câu 29.** Có bao nhiêu bộ số  $(a; b; p)$  với a, b nguyên dương, p nguyên tố thỏa mãn  $2^a + p^b = 19^a$

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

**Câu 30.** Có bao nhiêu số nguyên x sao cho tồn tại số thực dương y thỏa mãn  $2^{x^2+y^2} < 2 \cdot 2^{y-x}$  ?

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

**Câu 31.** Có bao nhiêu số nguyên  $x \in (-2021; 2022)$  thỏa mãn  $2^{6x} - 2^{4x} - 2^{3x} + 2^{2x} - 2^{x+2} - 3 < 0$

A. 2021. B. 2020. C. 2022. D. 2019.