

## BÀI 2. PHÉP TÍNH LOGARIT

## • CHƯƠNG 6. LOGARIT

• |FanPage: Nguyễn Bảo Vương

## PHẦN A. LÝ THUYẾT VÀ VÍ DỤ MINH HỌA

## 1. Khái niệm lôgarit

## Kiến thức trọng tâm

Cho hai số thực dương  $a, b$  với  $a \neq 1$ . Số thực  $\alpha$  thỏa mãn đẳng thức  $a^\alpha = b$  được gọi là lôgarit cơ số  $a$  của  $b$  và kí hiệu là  $\log_a b$ .

$$\alpha = \log_a b \Leftrightarrow a^\alpha = b.$$

**Ví dụ 1.** Viết các đẳng thức lũy thừa sau thành đẳng thức lôgarit:

a)  $3^5 = 243$ ;

b)  $10^{-2} = \frac{1}{100}$

c)  $(\sqrt{3})^0 = 1$ .

**Giải**

a)  $3^5 = 243 \Rightarrow \log_3 243 = 5$ ;

b)  $10^{-2} = \frac{1}{100} \Rightarrow \log_{10} \frac{1}{100} = -2$ ;

c)  $(\sqrt{3})^0 = 1 \Rightarrow \log_{\sqrt{3}} 1 = 0$ .

**Chú ý:**a) Biểu thức  $\log_a b$  chỉ có nghĩa khi  $a > 0, a \neq 1$  và  $b > 0$ .

b) Từ định nghĩa lôgarit, ta có:

$$- \log_a 1 = 0 \quad (1) \quad - \log_a a = 1 \quad (2) \quad - \log_a a^b = b; \quad (3) \quad - a^{\log_a b} = b. \quad (4)$$

Hai công thức (3) và (4) cho thấy phép lấy lôgarit và phép nâng lên lũy thừa là hai phép toán ngược nhau.

**Ví dụ 2.** Tính: a)  $\log_2 \frac{1}{4}$ ; b)  $9^{\log_3 5}$ .

**Giải**

a)  $\log_2 \frac{1}{4} = \log_2 2^{-2} = -2$ ;

b)  $9^{\log_3 5} = (3^2)^{\log_3 5} = 3^{2\log_3 5} = (3^{\log_3 5})^2 = 5^2 = 25$ .

## 2. Tính lôgarit bằng máy tính cầm tay

**Ví dụ 3.** Sử dụng máy tính cầm tay, tính giá trị các biểu thức sau (làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ sáu):

a)  $\log_3 5$ ;

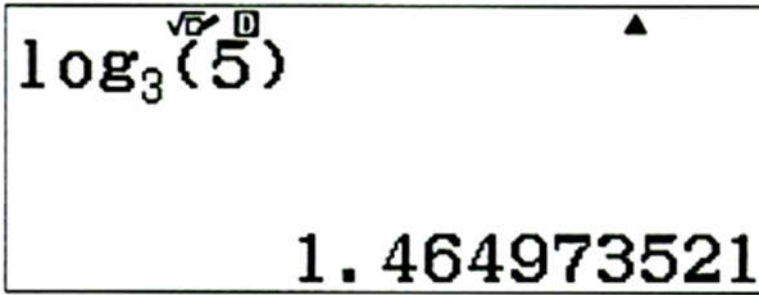
b)  $\log 0,2$ ;

c)  $\ln 10$ .

**Giải**

a) Ấn lần lượt các phím





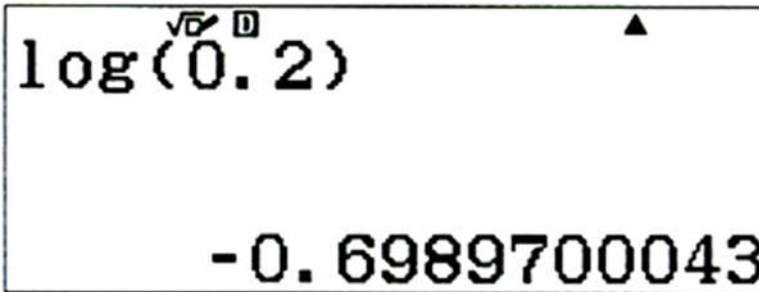
A calculator screen showing the expression  $\log_3(5)$  and the result 1.464973521. The screen has a small triangle icon in the top right corner.

ta được kết quả  $\log_3 5 \approx 1,464974$ .

b) Ấn lần lượt các phím



A row of calculator buttons: SHIFT, (-), (log), 0, ., 2, ), =.



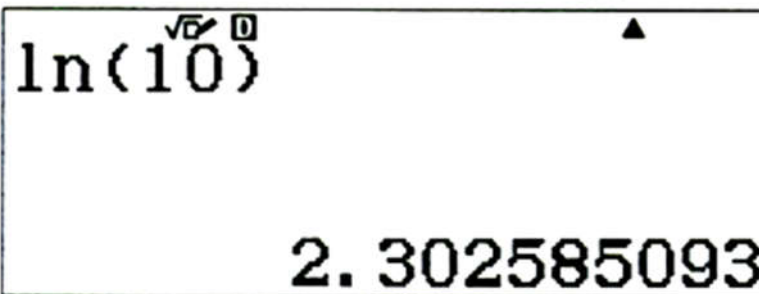
A calculator screen showing the expression  $\log(0.2)$  and the result -0.6989700043. The screen has a small triangle icon in the top right corner.

ta được kết quả  $\log 0,2 \approx -0,698970$ .

c) Ấn lần lượt các phím



A row of calculator buttons: ln, 1, 0, ), =.



A calculator screen showing the expression  $\ln(10)$  and the result 2.302585093. The screen has a small triangle icon in the top right corner.

ta được kết quả  $\ln 10 \approx 2,302585$ .

### 3. Tính chất của phép tính lôgarit

Tổng kết hoạt động trên, ta nhận được các tính chất:

#### Kiến thức trọng tâm

Cho các số thực dương  $a, M, N$  với  $a \neq 1$ , ta có:

- $\log_a(MN) = \log_a M + \log_a N$
- $\log_a \frac{M}{N} = \log_a M - \log_a N$
- $\log_a M^\alpha = \alpha \log_a M (\alpha \in \mathbb{R})$

**Chú ý:** Đặc biệt, với  $a, M, N$  dương,  $a \neq 1$ , ta có:

- $\log_a \frac{1}{N} = -\log_a N$
- $\log_a \sqrt[n]{M} = \frac{1}{n} \log_a M$  với  $n \in \mathbb{N}^*$ .

**Ví dụ 4.** Tính giá trị các biểu thức sau:

a)  $\log_2 \frac{2}{3} + \log_2 12$

b)  $\log_3 (9^2 \cdot 3^2)$ ;

c)  $\log_5 \sqrt[3]{25}$ .

**Giải**

a)  $\log_2 \frac{2}{3} + \log_2 12 = \log_2 \left( \frac{2}{3} \cdot 12 \right) = \log_2 2^3 = 3 \log_2 2 = 3 \cdot 1 = 3$ .

b)  $\log_3 (9^2 \cdot 3^2) = \log_3 9^2 + \log_3 3^2 = 2 \log_3 3^2 + 2 \log_3 3 = 2 \cdot 2 \log_3 3 + 2 = 4 + 2 = 6$ .

c)  $\log_5 \sqrt[3]{25} = \log_5 25^{\frac{1}{3}} = \log_5 5^{\frac{2}{3}} = \frac{2}{3} \log_5 5 = \frac{2}{3} \cdot 1 = \frac{2}{3}$ .

**Ví dụ 5.** Trong hoá học, độ  $pH$  của một dung dịch được tính theo công thức  $pH = -\log [H^+]$ , trong đó  $[H^+]$  là nồng độ  $H^+$  (ion hydrogen) tính bằng  $mol/L$ . Các dung dịch có  $pH$  bé hơn 7 thì có tính acid, có  $pH$  lớn hơn 7 thì có tính kiềm, có  $pH$  bằng 7 thì trung tính.

a) Tính độ  $pH$  của dung dịch có nồng độ  $H^+$  là  $0,0001 mol/L$ . Dung dịch này có tính acid, kiềm hay trung tính?

b) Dung dịch  $A$  có nồng độ  $H^+$  gấp đôi nồng độ  $H^+$  của dung dịch  $B$ .

Độ  $pH$  của dung dịch nào lớn hơn và lớn hơn bao nhiêu? Làm tròn kết quả đến hàng phần nghìn.

**Giải**

a)  $pH = -\log 0,0001 = -\log 10^{-4} = 4 \log 10 = 4$ .

Do  $4 < 7$  nên dung dịch có tính acid.

b) Kí hiệu  $pH_A, pH_B$  lần lượt là độ  $pH$  của hai dung dịch  $A$  và  $B$ ;  $[H^+]_A, [H^+]_B$  lần lượt là nồng độ của hai dung dịch  $A$  và  $B$ . Ta

có  $pH_A = -\log [H^+]_A = -\log (2[H^+]_B) = -\log 2 - \log [H^+]_B = -\log 2 + pH_B$ .

Suy ra  $pH_B - pH_A = \log 2 \approx 0,301$ .

Vậy dung dịch  $B$  có độ  $pH$  lớn hơn và lớn hơn khoảng 0,301.

#### 4. Công thức đổi cơ số

##### Kiến thức trọng tâm

Cho các số dương  $a, b, N$  với  $a \neq 1, b \neq 1$ , ta có  $\log_a N = \frac{\log_b N}{\log_b a}$ .

Đặc biệt, ta có:

•  $\log_a N = \frac{1}{\log_N a} (N \neq 1)$ ;      •  $\log_{a^\alpha} N = \frac{1}{\alpha} \log_a N (\alpha \neq 0)$ .

**Ví dụ 6.** Tính giá trị các biểu thức sau:

a)  $\log_9 27$ ;

b)  $\log_2 3 \cdot \log_3 \frac{1}{4}$ .

**Giải**

a)  $\log_9 27 = \log_{3^2} 3^3 = \frac{3}{2} \log_3 3 = \frac{3}{2} \cdot 1 = \frac{3}{2}$ ;

b)  $\log_2 3 \cdot \log_3 \frac{1}{4} = \log_2 3 \cdot \frac{\log_2 \frac{1}{4}}{\log_2 3} = \log_2 2^{-2} = -2 \log_2 2 = -2 \cdot 1 = -2$ .

**Ví dụ 7.** Đặt  $\log_2 3 = a, \log_2 5 = b$ . Biểu thị  $\log_2 10$  theo  $a$  và  $b$ .

**Giải**

$$\log_9 10 = \frac{\log_2 10}{\log_2 9} = \frac{\log_2 (2 \cdot 5)}{\log_2 3^2} = \frac{\log_2 2 + \log_2 5}{2 \log_2 3} = \frac{1+b}{2a}.$$

## **PHẦN B. BÀI TẬP TỰ LUẬN (PHÂN DẠNG)**

### **Dạng 1. Thực hiện các phép tính lôgarit**

**Câu 1.** (SGK - CTST 11 - Tập 2) Tính: a)  $\log_3 \sqrt[3]{3}$ ; b)  $\log_{\frac{1}{2}} 8$ ; c)  $\left(\frac{1}{25}\right)^{\log_5 4}$ .

**Câu 2.** (SGK - CTST 11 - Tập 2) Sử dụng máy tính cầm tay, tính giá trị các biểu thức sau (làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ sáu):

a)  $\log_5 0,5$ ;

b)  $\log 25$ ;

c)  $\ln \frac{3}{2}$

**Câu 3.** (SGK - CTST 11 - Tập 2) Tính: a)  $\log_5 4 + \log_5 \frac{1}{4}$ ; b)  $\log_2 28 - \log_2 7$ ; c)  $\log \sqrt{1000}$ .

**Câu 4.** (SGK - CTST 11 - Tập 2) Tính giá trị các biểu thức sau:

a)  $\log_{\frac{1}{4}} 8$

b)  $\log_4 5 \cdot \log_5 6 \cdot \log_6 8$ .

**Câu 5.** (SGK - CTST 11 - Tập 2) Đặt  $\log_3 2 = a$ ,  $\log_3 7 = b$ . Biểu thị  $\log_{12} 21$  theo  $a$  và  $b$ .

**Câu 6.** (SGK - CTST 11 - Tập 2) Tính giá trị các biểu thức sau:

a)  $\log_2 16$

b)  $\log_3 \frac{1}{27}$

c)  $\log 1000$ ;

d)  $9^{\log_3 12}$ .

**Câu 7.** (SGK - CTST 11 - Tập 2) Tìm các giá trị của  $x$  để biểu thức sau có nghĩa:

a)  $\log_3 (1-2x)$ ;

b)  $\log_{x+1} 5$ .

**Câu 8.** (SGK - CTST 11 - Tập 2) Sử dụng máy tính cầm tay, tính giá trị các biểu thức sau (làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ tư):

a)  $\log_3 15$

b)  $\log 8 - \log 3$ ;

c)  $3 \ln 2$ .

**Câu 9.** (SGK - CTST 11 - Tập 2) Tính giá trị các biểu thức sau:

a)  $\log_6 9 + \log_6 4$

b)  $\log_5 2 - \log_5 50$ ;

c)  $\log_3 \sqrt{5} - \frac{1}{2} \log_3 15$ .

**Câu 10.** (SGK - CTST 11 - Tập 2) Tính giá trị các biểu thức sau:

- a)  $\log_2 9 \cdot \log_3 4$ ;  
 b)  $\log_{25} \frac{1}{\sqrt{5}}$ ;  
 c)  $\log_2 3 \cdot \log_9 \sqrt{5} \cdot \log_5 4$ .

**Câu 11. (SGK - CTST 11 - Tập 2)** Đặt  $\log 2 = a, \log 3 = b$ . Biểu thị các biểu thức sau theo  $a$  và  $b$ .

- a)  $\log_4 9$   
 b)  $\log_6 12$ ;  
 c)  $\log_5 6$ .

**Câu 12.** Cho  $a$  là một số thực dương. Rút gọn biểu thức sau:

$$A = \log_{\frac{1}{3}} a - \log_{\sqrt{3}} a^2 + \log_9 \frac{1}{a}.$$

**Câu 13.** Tính  $\log_{25} 32$  theo  $a = \log_2 5$ .

**Câu 14.** Tính:

- a)  $\log_2 \frac{1}{64}$ ;                      b)  $\log 1000$ ;                      c)  $\log_5 1250 - \log_5 10$ ;                      d)  $4^{\log_2 3}$ .

**Câu 15.** Chứng minh rằng:

- a)  $\log_a \left( x + \sqrt{x^2 - 1} \right) + \log_a \left( x - \sqrt{x^2 - 1} \right) = 0$ ;  
 b)  $\ln(1 + e^{2x}) = 2x + \ln(1 + e^{-2x})$ .

**Câu 16.** Biết  $\log_2 3 \approx 1,585$ . Hãy tính:

- a)  $\log_2 48$ ;                      b)  $\log_4 27$ .

**Câu 17.** Đặt  $a = \log_3 5, b = \log_4 5$ . Hãy biểu diễn  $\log_{15} 10$  theo  $a$  và  $b$ .

**Câu 18.** Tìm  $\log_{49} 32$ , biết  $\log_2 14 = a$ .

**Câu 19.** So sánh các số sau:

- a)  $\log_3 4$  và  $\log_4 \frac{1}{3}$ ;                      b)  $2^{\log_6 3}$  và  $3^{\log_6 \frac{1}{2}}$ .

**Câu 20.** Tính giá trị của các biểu thức sau:

- a)  $\log_3 9^{\frac{1}{5}}$ ;  
 b)  $\log \frac{1}{\sqrt[3]{10}}$   
 c)  $\left( \frac{1}{25} \right)^{\log_5 \frac{1}{3}}$ .

**Câu 21.** Tính giá trị của các biểu thức sau:

- a)  $\log_3 45 + \log_3 \frac{1}{5}$ ;  
 b)  $\log_4 48 - \log_4 3$ ;  
 c)  $\log_2 \frac{16}{3} + 2 \log_2 \sqrt{6}$

d)  $\frac{1}{3}\log_3 \frac{9}{7} + \log_3 \sqrt[3]{7}$ .

**Câu 22.** Tính giá trị của các biểu thức sau:

a)  $\log_9 \frac{1}{27}$ ;

b)  $\log_8 9 \cdot \log_{27} \frac{1}{16}$ ;

c)  $\log_4 27 \cdot \log_3 5 \cdot \log_{25} 8$ .

**Câu 23.** Biết rằng  $2\log 2 = a, \log 3 = b$ . Biểu thị các biểu thức sau theo  $a$  và  $b$ .

a)  $\log 18$ ;

b)  $\log_2 12$ ;

c)  $\log 75$ .

**Câu 24.** Tính giá trị của các biểu thức sau:

a)  $\log_9 \frac{1}{81}$ ;

b)  $\log 10000$ ;

c)  $\log 0,001$ ;

d)  $\log_{0,7} 1$ ;

e)  $\log_5 \sqrt[4]{5}$ ;

g)  $\log_{0,5} 0,125$ .

**Câu 25.** Tính giá trị của các biểu thức sau:

a)  $3^{\log_3 5}$ ;

b)  $e^{\ln 3}$ ;

c)  $7^{2\log_7 8}$ ;

d)  $2^{\log_2 3 + \log_2 5}$ ;

e)  $4^{\log_2 \frac{1}{5}}$

g)  $0,001^{\log 2}$ .

**Câu 26.** Tính giá trị của các biểu thức sau:

a)  $\log_3 \frac{9}{10} + \log_3 30$ ;

b)  $\log_5 75 - \log_5 3$ ;

c)  $\log_3 \frac{5}{9} - 2\log_3 \sqrt{5}$ ;

d)  $4\log_{12} 2 + 2\log_{12} 3$ ;

e)  $2\log_5 2 - \log_5 4\sqrt{10} + \log_5 \sqrt{2}$ ;

g)  $\log_3 \sqrt{3} - \log_3 \sqrt[3]{9} + 2\log_3 \sqrt[4]{27}$

**Câu 27.** Tính giá trị của các biểu thức sau:

a)  $\log_8 \frac{1}{32}$ ;

b)  $\log_5 3 \cdot \log_3 5$ ;

c)  $2^{\frac{1}{\log_3 2}}$ ;

d)  $\log_{27} 25 \cdot \log_5 81$ .

**Câu 28.** Tính:

- a)  $\log_3 5 \cdot \log_5 7 \cdot \log_7 9$ ;  
b)  $\log_2 \frac{1}{25} \cdot \log_3 \frac{1}{32} \cdot \log_5 \frac{1}{27}$ .

**Câu 29.** Sử dụng máy tính cầm tay, tính (làm tròn đến chữ số thập phân thứ tư):

- a)  $\log_7 21$ ;  
b)  $\log 2,25$ ;  
c)  $\ln \sqrt{14}$   
d)  $\log_{0,5} 3 + \log_5 0,3$ .

**Câu 30.** Đặt  $\log_2 3 = a, \log_2 5 = b$ . Hãy biểu thị các biểu thức sau theo  $a$  và  $b$ .

- a)  $\log_2 45$ ;  
b)  $\log_2 \frac{\sqrt{15}}{6}$   
c)  $\log_3 20$ .

**Câu 31.** Đặt  $\log x = a, \log y = b, \log z = c (x, y, z > 0)$ . Biểu thị các biểu thức sau theo  $a, b, c$ .

- a)  $\log(xyz)$ ;  
b)  $\log \frac{x^3 \sqrt[3]{y}}{100\sqrt{z}}$   
c)  $\log_z (xy^2) (z \neq 1)$ .

**Câu 32.** Đặt  $\log_2 3 = a, \log_3 15 = b$ . Biểu thị  $\log_{30} 18$  theo  $a$  và  $b$ .

**Câu 33.** Tính:

- a)  $\log_{0,5} 0,25$ ;  
b)  $8^{\log_2 5}$ ;  
c)  $\left(\frac{1}{10}\right)^{\log 81}$ ;  
d)  $5^{\log_{25} 16}$ .

**Câu 34.** Cho  $\log_a b = 2$ . Tính:

- a)  $\log_a (a^2 b^3)$ ;  
b)  $\log_a \frac{a\sqrt{a}}{b^3 \sqrt{b}}$ ;  
c)  $\log_a (2b) + \log_a \left(\frac{b^2}{2}\right)$

**Câu 35.** Không sử dụng máy tính cầm tay, hãy tính:

- a)  $\log_{\sqrt{2}} 8$ ;  
b)  $\log_3 \sqrt[3]{9}$ ;  
c)  $9^{\log_3 12}$ ;  
d)  $2^{\log_4 9}$ .

**Câu 36.** Tính:

- a)  $A = \frac{25^{\log_5 6} + 49^{\log_7 8} - 3}{3^{1+\log_9 4} + 4^{2-\log_2 3} + 5^{\log_{125} 27}}$
- b)  $B = \frac{36^{\log_6 5} + 10^{1-\log 2} - 3^{\log_9 36}}{\log_2 \left( \log_2 \sqrt[4]{2} \right)}$
- c)  $C = \log_{\frac{1}{4}} (\log_3 4 \cdot \log_2 3);$
- d)  $D = \log_4 2 \cdot \log_6 4 \cdot \log_8 6.$

**Câu 37.** Cho  $\log_a b = 4$ . Tính:

- a)  $\log_a \left( a^{\frac{1}{2}} b^5 \right);$
- b)  $\log_a \left( \frac{a\sqrt{b}}{b^3 \sqrt[3]{a}} \right);$
- c)  $\log_{a^3 b^2} (a^2 b^3);$
- d)  $\log_{a\sqrt[3]{b}} (\sqrt[4]{a\sqrt{b}}).$

**Câu 38.** a) Cho  $\log_2 3 = a$ . Tính  $\log_{18} 72$  theo  $a$ .

b\*) Cho  $\log 2 = a$ . Tính  $\log_{20} 50$  theo  $a$ .

**Câu 39.** Cho  $x > 0, y > 0$  thỏa mãn:  $x^2 + 4y^2 = 6xy$ . Chứng minh rằng:

$$2 \log(x+2y) = 1 + \log x + \log y.$$

**Câu 40.** Cho  $a, b, c, x, y, z$  là các số thực dương khác 1 và  $\log_x a, \log_y b, \log_z c$  theo thứ tự lập thành một cấp số cộng. Chứng minh rằng:

$$\log_b y = \frac{2 \log_a x \cdot \log_c z}{\log_a x + \log_c z}$$

## Dạng 2. Ứng dụng

**Câu 41. (SGK - CTST 11 - Tập 2)** Độ lớn  $M$  của một trận động đất theo thang Richter được tính theo công thức  $M = \log \frac{A}{A_0}$ , trong đó  $A$  là biên độ lớn nhất ghi được bởi máy đo địa chấn,  $A_0$  là biên

độ tiêu chuẩn được sử dụng để hiệu chỉnh độ lệch gây ra bởi khoảng cách của máy đo địa chấn so với tâm chấn (ở **Hoạt động khởi động** và **Hoạt động khám phá 1**,  $A_0 = 1 \mu m$ ).

a) Tính độ lớn của trận động đất có biên độ  $A$  bằng

- i)  $10^{5,1} A_0$ ;  
ii)  $65000 A_0$ .

b) Một trận động đất tại địa điểm  $N$  có biên độ lớn nhất gấp ba lần biên độ lớn nhất của trận động đất tại địa điểm  $P$ . So sánh độ lớn của hai trận động đất.

**Câu 42. (SGK - CTST 11 - Tập 2)** a) Nước cất có nồng độ  $H^+$  là  $10^{-7} \text{ mol/L}$ . Tính độ  $pH$  của nước cất.

b) Một dung dịch có nồng độ  $H^+$  gấp 20 lần nồng độ  $H^+$  của nước cất. Tính độ  $pH$  của dung dịch đó.



**Câu 43.** Trong Hoá học, độ pH của một dung dịch được tính theo công thức  $pH = -\log[H^+]$ , trong đó  $[H^+]$  là nồng độ ion hydrogen tính bằng mol/lít. Nếu  $pH < 7$  thì dung dịch có tính acid, nếu  $pH > 7$  thì dung dịch có tính base và nếu  $pH = 7$  thì dung dịch là trung tính.

- Tính độ pH của dung dịch có nồng độ ion hydrogen bằng  $0,001 \text{ mol/l}$ .
- Xác định nồng độ ion hydrogen của một dung dịch có độ pH bằng 8.
- Khi pH tăng 1 đơn vị thì nồng độ ion hydrogen của dung dịch thay đổi thế nào?

**Câu 44.** Biết rằng số chữ số của một số nguyên dương  $N$  viết trong hệ thập phân được cho bởi công thức  $[\log N] + 1$ , ở đó  $[\log N]$  là phần nguyên của số thực dương  $\log N$ . Tìm số các chữ số của  $2^{2023}$  khi viết trong hệ thập phân.

**Câu 45.** Khi gửi tiết kiệm  $P$  (đồng) theo thể thức trả lãi kép định kì với lãi suất mỗi kì là  $r$  ( $r$  cho dưới dạng số thập phân) thì số tiền  $A$  (cả vốn lẫn lãi) nhận được sau  $t$  kì gửi là  $A = P(1+r)^t$  (đồng). Tính thời gian gửi tiết kiệm cần thiết để số tiền ban đầu tăng gấp đôi.

**Câu 46.** Một người gửi tiết kiệm 100 triệu đồng vào ngân hàng theo thể thức lãi kép kì hạn 6 tháng với lãi suất 8% một năm. Giả sử lãi suất không thay đổi. Hỏi sau bao lâu người đó nhận được ít nhất 120 triệu đồng?

**Câu 47.** Nồng độ cồn trong máu (BAC) là chỉ số dùng để đo lượng cồn trong máu của một người. Chẳng hạn, BAC 0,02% hay  $0,2 \text{ mg/ml}$ , nghĩa là có 0,02 g cồn trong 100ml máu. Nếu một người với BAC bằng 0,02% có nguy cơ bị tai nạn ô tô cao gấp 1,4 lần so với một người không uống rượu, thì nguy cơ tương đối của tai nạn với BAC 0,02% là 1,4. Nghiên cứu y tế gần đây cho thấy rằng nguy cơ tương đối của việc gặp tai nạn khi đang lái ô tô có thể được mô hình hoá bằng một phương trình có dạng

$$R = e^{kx},$$

trong đó  $x(\%)$  là nồng độ cồn trong máu và  $k$  là một hằng số.

- Nghiên cứu chỉ ra rằng nguy cơ tương đối của một người bị tai nạn với BAC bằng 0,02% là 1,4. Tìm hằng số  $k$  trong phương trình.
- Nguy cơ tương đối là bao nhiêu nếu nồng độ cồn trong máu là 0,17%?
- Tìm BAC tương ứng với nguy cơ tương đối là 100.
- Giả sử nếu một người có nguy cơ tương đối từ 5 trở lên sẽ không được phép lái xe, thì một người có nồng độ cồn trong máu từ bao nhiêu trở lên sẽ không được phép lái xe?

**Câu 48.** Trong nuôi trồng thủy sản, độ pH của môi trường nước sẽ ảnh hưởng đến sức khỏe và sự phát triển của thủy sản. Độ pH thích hợp cho nước trong đầm nuôi tôm sú là từ 7,2 đến 8,8 và tốt nhất là trong khoảng từ 7,8 đến 8,5. Phân tích nồng độ  $[H^+](\text{mol/L})$  trong một đầm nuôi tôm sú, ta thu được  $[H^+] = 8 \cdot 10^{-8}$  (Nguồn: <https://nongnghiep.farmvina.com>). Hỏi độ pH của đầm đó có thích hợp cho tôm sú phát triển không? Biết  $pH = -\log[H^+]$ .

**Câu 49.** Để tính độ tuổi của mẫu vật bằng gỗ, người ta đo độ phóng xạ của  $^{14}_6C$  có trong mẫu vật tại thời điểm  $t$  (năm) (so với thời điểm ban đầu  $t = 0$ ), sau đó sử dụng công thức tính độ phóng xạ  $H = H_0 e^{-\lambda t}$  (đơn vị là Becquerel, kí hiệu Bq) với  $H_0$  là độ phóng xạ ban đầu (tại thời điểm  $t = 0$ );  $\lambda = \frac{\ln 2}{T}$  là hằng số phóng xạ,  $T = 5730$  (năm) (Nguồn: Vật lí 12 Nâng cao, NXBGD Việt Nam,

2014). Khảo sát một mẫu gỗ cổ, các nhà khoa học đo được độ phóng xạ là 0,215 Bq. Biết độ phóng xạ của mẫu gỗ tươi cùng loại là 0,250 Bq. Xác định độ tuổi của mẫu gỗ cổ đó (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).

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

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

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

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

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

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

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

**Câu 2.** Với mọi số thực dương  $a, b, x, y$  và  $a, b \neq 1$ , mệnh đề nào sau đây sai?

A.  $\log_a \frac{1}{x} = \frac{1}{\log_a x}$ .

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

C.  $\log_b a \cdot \log_a x = \log_b x$ .

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

**Câu 3.** Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào đúng?

A.  $\log_a b^\alpha = \alpha \log_a b$  với mọi số  $a, b$  dương và  $a \neq 1$ .

B.  $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$  với mọi số  $a, b$  dương và  $a \neq 1$ .

C.  $\log_a b + \log_a c = \log_a bc$  với mọi số  $a, b$  dương và  $a \neq 1$ .

D.  $\log_a b = \frac{\log_c a}{\log_c b}$  với mọi số  $a, b, c$  dương và  $a \neq 1$ .

**Câu 4.** Cho  $a, b$  là hai số thực dương tùy ý và  $b \neq 1$ . Tìm kết luận đúng.

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

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

C.  $\ln a - \ln b = \ln(a - b)$ .

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

**Câu 5.** Cho hai số dương  $a, b$  ( $a \neq 1$ ). Mệnh đề nào dưới đây SAI?

A.  $\log_a a = 2a$ .

B.  $\log_a a^\alpha = \alpha$ .

C.  $\log_a 1 = 0$ .

D.  $a^{\log_a b} = b$ .

**Câu 6.** Với các số thực dương  $a, b$  bất kì. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A.  $\log(ab) = \log a \cdot \log b$ .

B.  $\log \frac{a}{b} = \frac{\log a}{\log b}$ .

C.  $\log(ab) = \log a + \log b$ .

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

**Câu 7.** Với các số thực dương  $a, b$  bất kì. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

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

B.  $\ln\left(\frac{a}{b}\right) = \frac{\ln a}{\ln b}$

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

D.  $\ln\left(\frac{a}{b}\right) = \ln b - \ln a$

**Câu 8.** Với các số thực dương  $a, b$  bất kì. Mệnh đề nào sau đây đúng?

A.  $\log(ab) = \log a \cdot \log b$ .

B.  $\log \frac{a}{b} = \log b - \log a$ .

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

D.  $\log(ab) = \log a + \log b$ .

**Câu 9.** Cho  $a, b, c > 0$ ,  $a \neq 1$  và số  $\alpha \in \mathbb{R}$ , mệnh đề nào dưới đây sai?

- A.  $\log_a a^c = c$       B.  $\log_a a = 1$   
 C.  $\log_a b^\alpha = \alpha \log_a b$       D.  $\log_a |b-c| = \log_a b - \log_a c$
- Câu 10.** Cho  $a, b, c$  là các số dương ( $a, b \neq 1$ ). Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào là mệnh đề đúng?
- A.  $\log_a \left( \frac{b}{a^3} \right) = \frac{1}{3} \log_a b$ .      B.  $a^{\log_b a} = b$ .  
 C.  $\log_{a^\alpha} b = \alpha \log_a b$  ( $\alpha \neq 0$ ).      D.  $\log_a c = \log_b c \cdot \log_a b$ .
- Câu 11.** Với  $a, b$  là các số thực dương tùy ý thỏa mãn  $a \neq 1$  và  $\log_a b = 2$ , giá trị của  $\log_{a^2} (ab^2)$  bằng
- A. 2.      B.  $\frac{3}{2}$ .      C.  $\frac{1}{2}$ .      D.  $\frac{5}{2}$ .
- Câu 12.** Với  $a$  là số thực dương tùy ý,  $\log_7 (7a)$  bằng
- A.  $1 - \log_7 a$ .      B.  $1 + \log_7 a$ .      C.  $1 + a$ .      D.  $a$ .
- Câu 13.** Với  $a$  là số thực dương tùy ý,  $\ln(3a) - \ln(2a)$  bằng:
- A.  $\ln a$ .      B.  $\ln \frac{2}{3}$ .      C.  $\ln(6a^2)$ .      D.  $\ln \frac{3}{2}$ .
- Câu 14.** Với mọi số thực  $a$  dương,  $\log_2 \frac{a}{2}$  bằng
- A.  $\frac{1}{2} \log_2 a$ .      B.  $\log_2 a + 1$ .      C.  $\log_2 a - 1$ .      D.  $\log_2 a - 2$ .
- Câu 15.** Với mọi  $a, b$  thỏa mãn  $\log_2 a - 3 \log_2 b = 2$ , khẳng định nào dưới đây đúng?
- A.  $a = 4b^3$ .      B.  $a = 3b + 4$ .      C.  $a = 3b + 2$ .      D.  $a = \frac{4}{b^3}$ .
- Câu 16.** Với  $a$  là số thực dương tùy ý,  $4 \log \sqrt{a}$  bằng
- A.  $-2 \log a$ .      B.  $2 \log a$ .      C.  $-4 \log a$ .      D.  $8 \log a$ .
- Câu 17.** Với  $a$  là số thực dương tùy ý,  $4 \log \sqrt{a}$  bằng
- A.  $-4 \log a$ .      B.  $8 \log a$ .      C.  $2 \log a$ .      D.  $-2 \log a$ .
- Câu 18.** Với  $a$  là số thực dương tùy ý,  $\log(100a)$  bằng
- A.  $1 - \log a$ .      B.  $2 + \log a$ .      C.  $2 - \log a$ .      D.  $1 + \log a$ .
- Câu 19.** Với  $a, b$  là các số thực dương tùy ý và  $a \neq 1$ ,  $\log_{\frac{1}{a}} \frac{1}{b^3}$  bằng
- A.  $3 \log_a b$ .      B.  $\log_a b$ .      C.  $-3 \log_a b$ .      D.  $\frac{1}{3} \log_a b$ .
- Câu 20.** Với  $a$  là số thực dương tùy ý,  $\log(100a)$  bằng
- A.  $2 - \log a$ .      B.  $2 + \log a$ .      C.  $1 - \log a$ .      D.  $1 + \log a$ .
- Câu 21.** Với  $a, b$  là các số thực dương tùy ý và  $a \neq 1$ ,  $\log_{\frac{1}{a}} \frac{1}{b^3}$  bằng
- A.  $\log_a b$ .      B.  $-3 \log_a b$ .      C.  $\frac{1}{3} \log_a b$ .      D.  $3 \log_a b$ .
- Câu 22.** Cho  $a > 0$  và  $a \neq 1$ , khi đó  $\log_a \sqrt[4]{a}$  bằng
- A. 4.      B.  $\frac{1}{4}$ .      C.  $-\frac{1}{4}$ .      D. -4.
- Câu 23.** Cho  $a > 0$  và  $a \neq 1$  khi đó  $\log_a \sqrt[3]{a}$  bằng

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

**Câu 24.** Cho  $a > 0$  và  $a \neq 1$ , khi đó  $\log_a \sqrt[5]{a}$  bằng

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

**Câu 25.** Cho  $a > 0$  và  $a \neq 1$ , khi đó  $\log_a \sqrt{a}$  bằng

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

**Câu 26.** Với  $a$  là số thực dương tùy ý,  $\log_3(9a)$  bằng

- A.  $\frac{1}{2} + \log_3 a$ .                      B.  $2 \log_3 a$ .                      C.  $(\log_3 a)^2$ .                      D.  $2 + \log_3 a$ .

**Câu 27.** Với  $a, b$  là các số thực dương tùy ý và  $a \neq 1$ ,  $\log_{a^5} b$  bằng:

- A.  $5 \log_a b$ .                      B.  $\frac{1}{5} + \log_a b$ .                      C.  $5 + \log_a b$ .                      D.  $\frac{1}{5} \log_a b$ .

**Câu 28.** Với  $a, b$  là các số thực dương tùy ý và  $a \neq 1$ ,  $\log_{a^2} b$  bằng

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

**Câu 29.** Với  $a, b$  là các số thực dương tùy ý và  $a \neq 1$ ,  $\log_{a^3} b$  bằng

- A.  $3 + \log_a b$                       B.  $3 \log_a b$                       C.  $\frac{1}{3} + \log_a b$                       D.  $\frac{1}{3} \log_a b$

**Câu 30.** Với  $a$  là số thực dương tùy ý,  $\log_5(5a)$  bằng

- A.  $5 + \log_5 a$ .                      B.  $5 - \log_5 a$ .                      C.  $1 + \log_5 a$ .                      D.  $1 - \log_5 a$ .

**Câu 31.** Với  $a$  là số thực dương tùy ý,  $\log_2 2a$  bằng

- A.  $1 + \log_2 a$ .                      B.  $1 - \log_2 a$ .                      C.  $2 - \log_2 a$ .                      D.  $2 + \log_2 a$ .

**Câu 32.** Với  $a$  là số thực dương tùy ý,  $\log_2 a^2$  bằng:

- A.  $2 + \log_2 a$ .                      B.  $\frac{1}{2} + \log_2 a$ .                      C.  $2 \log_2 a$ .                      D.  $\frac{1}{2} \log_2 a$ .

**Câu 33.** Với  $a$  là hai số thực dương tùy ý,  $\log_2(a^3)$  bằng

- A.  $\frac{3}{2} \log_2 a$ .                      B.  $\frac{1}{3} \log_2 a$ .                      C.  $3 + \log_2 a$ .                      D.  $3 \log_2 a$ .

**Câu 34.** Với  $a$  là số thực dương tùy ý,  $\log_2 a^3$  bằng

- A.  $3 + \log_2 a$ .                      B.  $3 \log_2 a$ .                      C.  $\frac{1}{3} \log_2 a$ .                      D.  $\frac{1}{3} + \log_2 a$ .

**Câu 35.** Với  $a$  là số thực dương tùy ý,  $\log_5 a^3$  bằng

- A.  $\frac{1}{3} \log_5 a$ .                      B.  $\frac{1}{3} + \log_5 a$ .                      C.  $3 + \log_5 a$ .                      D.  $3 \log_5 a$ .

**Câu 36.** Cho  $a$  là số thực dương tùy ý khác 1. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A.  $\log_2 a = \log_a 2$                       B.  $\log_2 a = \frac{1}{\log_2 a}$                       C.  $\log_2 a = \frac{1}{\log_a 2}$                       D.  $\log_2 a = -\log_a 2$

**Câu 37.** Với  $a$  là số thực dương tùy ý,  $\log_2 a^2$  bằng:

- A.  $\frac{1}{2}\log_2 a$ .      B.  $2 + \log_2 a$       C.  $2\log_2 a$ .      D.  $\frac{1}{2} + \log_2 a$ .
- Câu 38.** Với  $a, b$  là hai số dương tùy ý,  $\log(ab^2)$  bằng  
 A.  $2(\log a + \log b)$       B.  $\log a + \frac{1}{2}\log b$       C.  $2\log a + \log b$       D.  $\log a + 2\log b$
- Câu 39.** Cho  $a$  là số thực dương  $a \neq 1$  và  $\log_{\sqrt[3]{a}} a^3$ . Mệnh đề nào sau đây đúng?  
 A.  $P = \frac{1}{3}$       B.  $P = 3$       C.  $P = 1$       D.  $P = 9$
- Câu 40.** Với  $a$  là số thực dương tùy ý, bằng  $\log_5 a^2$   
 A.  $\frac{1}{2}\log_5 a$ .      B.  $2 + \log_5 a$ .      C.  $\frac{1}{2} + \log_5 a$ .      D.  $2\log_5 a$ .
- Câu 41.** Với  $a$  là số thực dương tùy ý,  $\ln(7a) - \ln(3a)$  bằng  
 A.  $\frac{\ln 7}{\ln 3}$       B.  $\ln \frac{7}{3}$       C.  $\ln(4a)$       D.  $\frac{\ln(7a)}{\ln(3a)}$
- Câu 42.** Với  $a$  là số thực dương tùy ý,  $\ln(5a) - \ln(3a)$  bằng:  
 A.  $\ln \frac{5}{3}$       B.  $\frac{\ln 5}{\ln 3}$       C.  $\frac{\ln(5a)}{\ln(3a)}$       D.  $\ln(2a)$
- Câu 43.** Với  $a$  là số thực dương tùy ý,  $\log_3(3a)$  bằng:  
 A.  $1 - \log_3 a$       B.  $3\log_3 a$       C.  $3 + \log_3 a$       D.  $1 + \log_3 a$
- Câu 44.** Với các số thực dương  $a, b$  bất kì. Mệnh đề nào dưới đây đúng.  
 A.  $\ln(ab) = \ln a + \ln b$ .      B.  $\ln(ab) = \ln a \cdot \ln b$ .  
 C.  $\ln \frac{a}{b} = \frac{\ln a}{\ln b}$ .      D.  $\ln \frac{a}{b} = \ln b - \ln a$ .
- Câu 45.** Cho  $a$  là số thực dương khác 1. Tính  $I = \log_{\sqrt{a}} a$ .  
 A.  $I = -2$ .      B.  $I = 2$       C.  $I = \frac{1}{2}$       D.  $I = 0$
- Câu 46.** Với  $a$  là số thực dương tùy ý,  $\log_3\left(\frac{3}{a}\right)$  bằng:  
 A.  $1 - \log_3 a$       B.  $3 - \log_3 a$       C.  $\frac{1}{\log_3 a}$       D.  $1 + \log_3 a$
- Câu 47.** Cho  $\log_a b = 2$  và  $\log_a c = 3$ . Tính  $P = \log_a(b^2 c^3)$ .  
 A.  $P = 13$       B.  $P = 31$       C.  $P = 30$       D.  $P = 108$
- Câu 48.** Cho  $a$  và  $b$  là hai số thực dương thỏa mãn  $a^3 b^2 = 32$ . Giá trị của  $3\log_2 a + 2\log_2 b$  bằng  
 A. 4.      B. 5.      C. 2.      D. 32.
- Câu 49.** Cho  $a, b$  là các số thực dương thỏa mãn  $a \neq 1$ ,  $a \neq \sqrt{b}$  và  $\log_a b = \sqrt{3}$ . Tính  $P = \log_{\frac{\sqrt{b}}{a}} \sqrt{\frac{b}{a}}$ .  
 A.  $P = -5 + 3\sqrt{3}$       B.  $P = -1 + \sqrt{3}$       C.  $P = -1 - \sqrt{3}$       D.  $P = -5 - 3\sqrt{3}$
- Câu 50.** Cho  $a$  và  $b$  là hai số thực dương thỏa mãn  $a^2 b^3 = 16$ . Giá trị của  $2\log_2 a + 3\log_2 b$  bằng  
 A. 2.      B. 8.      C. 16.      D. 4.
- Câu 51.** Với các số thực dương  $x, y$  tùy ý, đặt  $\log_3 x = \alpha$ ,  $\log_3 y = \beta$ . Mệnh đề nào dưới đây đúng?

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

**Câu 52.** Cho  $a$  và  $b$  là hai số thực dương thỏa mãn  $a^4 b = 16$ . Giá trị của  $4 \log_2 a + \log_2 b$  bằng  
 A. 4. B. 2. C. 16. D. 8.

**Câu 53.** Cho các số thực dương  $a, b$  với  $a \neq 1$ . Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?  
 A.  $\log_{a^2}(ab) = \frac{1}{4} \log_a b$  B.  $\log_{a^2}(ab) = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \log_a b$   
 C.  $\log_{a^2}(ab) = \frac{1}{2} \log_a b$  D.  $\log_{a^2}(ab) = 2 + 2 \log_a b$

**Câu 54.** Với  $a, b$  là các số thực dương tùy ý và  $a$  khác 1, đặt  $P = \log_a b^3 + \log_{a^2} b^6$ . Mệnh đề nào dưới đây đúng?  
 A.  $P = 6 \log_a b$  B.  $P = 27 \log_a b$  C.  $P = 15 \log_a b$  D.  $P = 9 \log_a b$

**Câu 55.** Với  $a$  là số thực dương bất kì, mệnh đề nào dưới đây đúng?  
 A.  $\log(3a) = \frac{1}{3} \log a$  B.  $\log(3a) = 3 \log a$  C.  $\log a^3 = \frac{1}{3} \log a$  D.  $\log a^3 = 3 \log a$

**Câu 56.** Cho  $a$  là số thực dương khác 2. Tính  $I = \log_{\frac{a}{2}} \left( \frac{a^2}{4} \right)$ .  
 A.  $I = 2$  B.  $I = -\frac{1}{2}$  C.  $I = -2$  D.  $I = \frac{1}{2}$

**Câu 57.** Với mọi  $a, b, x$  là các số thực dương thỏa mãn  $\log_2 x = 5 \log_2 a + 3 \log_2 b$ . Mệnh đề nào dưới đây đúng?  
 A.  $x = 5a + 3b$  B.  $x = a^5 + b^3$  C.  $x = a^5 b^3$  D.  $x = 3a + 5b$

**Câu 58.** Cho  $a$  và  $b$  là hai số thực dương thỏa mãn  $ab^3 = 8$ . Giá trị của  $\log_2 a + 3 \log_2 b$  bằng  
 A. 6. B. 2. C. 3. D. 8.

**Câu 59.** Cho  $P = \sqrt[20]{3^7 \sqrt{27^4 \sqrt{243}}}$ . Tính  $\log_3 P$ ?  
 A.  $\frac{45}{28}$ . B.  $\frac{9}{112}$ . C.  $\frac{45}{56}$ . D. Đáp án khác.

**Câu 60.** Đặt  $\log_3 2 = a$  khi đó  $\log_{16} 27$  bằng  
 A.  $\frac{3a}{4}$  B.  $\frac{3}{4a}$  C.  $\frac{4}{3a}$  D.  $\frac{4a}{3}$

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

**Câu 61.** Với các số thực dương  $a, b$  bất kì. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

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

**Câu 62.** Cho  $\log_3 a = 2$  và  $\log_2 b = \frac{1}{2}$ . Tính  $I = 2 \log_3 [\log_3 (3a)] + \log_{\frac{1}{4}} b^2$ .

- A.  $I = \frac{5}{4}$                       B.  $I = 0$                       C.  $I = 4$                       D.  $I = \frac{3}{2}$
- Câu 63.** Với mọi số thực dương  $a$  và  $b$  thỏa mãn  $a^2 + b^2 = 8ab$ , mệnh đề nào dưới đây đúng?  
 A.  $\log(a+b) = \frac{1}{2}(\log a + \log b)$                       B.  $\log(a+b) = \frac{1}{2} + \log a + \log b$   
 C.  $\log(a+b) = \frac{1}{2}(1 + \log a + \log b)$                       D.  $\log(a+b) = 1 + \log a + \log b$
- Câu 64.** Cho  $\log_a x = 3, \log_b x = 4$  với  $a, b$  là các số thực lớn hơn 1. Tính  $P = \log_{ab} x$ .  
 A.  $P = 12$                       B.  $P = \frac{12}{7}$                       C.  $P = \frac{7}{12}$                       D.  $P = \frac{1}{12}$
- Câu 65.** Cho  $x, y$  là các số thực lớn hơn 1 thỏa mãn  $x^2 + 9y^2 = 6xy$ . Tính  $M = \frac{1 + \log_{12} x + \log_{12} y}{2 \log_{12}(x+3y)}$ .  
 A.  $M = \frac{1}{2}$                       B.  $M = \frac{1}{3}$                       C.  $M = \frac{1}{4}$                       D.  $M = 1$
- Câu 66.** Xét tất cả các số dương  $a$  và  $b$  thỏa mãn  $\log_2 a = \log_8(ab)$ . Mệnh đề nào dưới đây đúng?  
 A.  $a = b^2$                       B.  $a^3 = b$                       C.  $a = b$                       D.  $a^2 = b$
- Câu 67.** Xét số thực  $a$  và  $b$  thỏa mãn  $\log_3(3^a \cdot 9^b) = \log_9 3$ . Mệnh đề nào dưới đây đúng?  
 A.  $a + 2b = 2$                       B.  $4a + 2b = 1$                       C.  $4ab = 1$                       D.  $2a + 4b = 1$
- Câu 68.** Cho  $a$  và  $b$  là các số thực dương thỏa mãn  $4^{\log_2(ab)} = 3a$ . Giá trị của  $ab^2$  bằng  
 A. 3                      B. 6                      C. 2                      D. 12
- Câu 69.** Cho  $a$  và  $b$  là hai số thực dương thỏa mãn  $9^{\log_3(ab)} = 4a$ . Giá trị của  $ab^2$  bằng  
 A. 3                      B. 6                      C. 2                      D. 4
- Câu 70.** Với  $a, b$  là các số thực dương tùy ý thỏa mãn  $\log_3 a - 2\log_9 b = 2$ , mệnh đề nào dưới đây đúng?  
 A.  $a = 9b^2$                       B.  $a = 9b$                       C.  $a = 6b$                       D.  $a = 9b^2$
- Câu 71.** Với  $a, b$  là các số thực dương tùy ý thỏa mãn  $\log_3 a - 2\log_9 b = 3$ , mệnh đề nào dưới đây đúng?  
 A.  $a = 27b$                       B.  $a = 9b$                       C.  $a = 27b^4$                       D.  $a = 27b^2$
- Câu 72.** Với  $a, b$  là các số thực dương tùy ý thỏa mãn  $\log_2 a - 2\log_4 b = 4$ , mệnh đề nào dưới đây đúng?  
 A.  $a = 16b^2$                       B.  $a = 8b$                       C.  $a = 16b$                       D.  $a = 16b^4$
- Câu 73.** Với mọi  $a, b$  thỏa mãn  $\log_2 a^3 + \log_2 b = 6$ , khẳng định nào dưới đây đúng:  
 A.  $a^3b = 64$                       B.  $a^3b = 36$                       C.  $a^3 + b = 64$                       D.  $a^3 + b = 36$
- Câu 74.** Với mọi  $a, b$  thỏa mãn  $\log_2 a^3 + \log_2 b = 8$ . Khẳng định nào dưới đây đúng?  
 A.  $a^3 + b = 64$                       B.  $a^3b = 256$                       C.  $a^3b = 64$                       D.  $a^3 + b = 256$
- Câu 75.** Với mọi  $a, b$  thỏa mãn  $\log_2 a^3 + \log_2 b = 5$ , khẳng định nào dưới đây là đúng?  
 A.  $a^3b = 32$                       B.  $a^3b = 25$                       C.  $a^3 + b = 25$                       D.  $a^3 + b = 32$
- Câu 76.** Với mọi  $a, b$  thỏa mãn  $\log_2 a^2 + \log_2 b = 7$ , khẳng định nào dưới đây đúng?  
 A.  $a^2 + b = 49$                       B.  $a^2b = 128$                       C.  $a^2 + b = 128$                       D.  $a^2b = 49$
- Câu 77.** Cho các số thực dương  $a, b$  thỏa mãn  $\ln a = x; \ln b = y$ . Tính  $\ln(a^3b^2)$   
 A.  $P = x^2y^3$                       B.  $P = 6xy$                       C.  $P = 3x + 2y$                       D.  $P = x^2 + y^2$
- Câu 78.** Giá trị của biểu thức  $M = \log_2 2 + \log_2 4 + \log_2 8 + \dots + \log_2 256$  bằng  
 A. 48                      B. 56                      C. 36                      D.  $8\log_2 256$



**Câu 79.** Cho  $\log_8 c = m$  và  $\log_3 2 = n$ . Khẳng định **đúng** là

- A.  $mn = \frac{1}{9} \log_2 c$ .      B.  $mn = 9$ .      C.  $mn = 9 \log_2 c$ .      D.  $mn = \frac{1}{9}$ .

**Câu 80.** Cho  $a > 0, a \neq 1$  và  $\log_a x = -1, \log_a y = 4$ . Tính  $P = \log_a (x^2 y^3)$

- A.  $P = 18$ .      B.  $P = 6$ .      C.  $P = 14$ .      D.  $P = 10$ .

**Câu 81.** Với  $a$  và  $b$  là hai số thực dương tùy ý;  $\log_2 (a^3 b^4)$  bằng

- A.  $\frac{1}{3} \log_2 a + \frac{1}{4} \log_2 b$       B.  $3 \log_2 a + 4 \log_2 b$       C.  $2(\log_2 a + \log_4 b)$       D.  $4 \log_2 a + 3 \log_2 b$

**Câu 82.** Cho các số dương  $a, b, c, d$ . Biểu thức  $S = \ln \frac{a}{b} + \ln \frac{b}{c} + \ln \frac{c}{d} + \ln \frac{d}{a}$  bằng

- A. 1.      B. 0.      C.  $\ln \left( \frac{a}{b} + \frac{b}{c} + \frac{c}{d} + \frac{d}{a} \right)$ .      D.  $\ln(abcd)$ .

**Câu 83.** Cho  $x, y$  là các số thực dương tùy ý, đặt  $\log_3 x = a, \log_3 y = b$ . Chọn mệnh đề **đúng**.

- A.  $\log_{\frac{1}{27}} \left( \frac{x}{y^3} \right) = \frac{1}{3} a - b$ .      B.  $\log_{\frac{1}{27}} \left( \frac{x}{y^3} \right) = \frac{1}{3} a + b$ .  
C.  $\log_{\frac{1}{27}} \left( \frac{x}{y^3} \right) = -\frac{1}{3} a - b$ .      D.  $\log_{\frac{1}{27}} \left( \frac{x}{y^3} \right) = -\frac{1}{3} a + b$ .

**Câu 84.** Với  $a, b$  là các số thực dương tùy ý và  $a$  khác 1, đặt  $P = \log_a b^3 + \log_a b^6$ . Mệnh đề nào dưới đây **đúng**?

- A.  $P = 27 \log_a b$ .      B.  $P = 15 \log_a b$ .      C.  $P = 9 \log_a b$ .      D.  $P = 6 \log_a b$ .

**Câu 85.** Với các số thực dương  $a, b$  bất kỳ  $a \neq 1$ . Mệnh đề nào dưới đây **đúng**?

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

**Câu 86.** Cho các số thực dương  $a, b, c$  với  $a$  và  $b$  khác 1. Khẳng định nào sau đây là **đúng**?

- A.  $\log_a b^2 \cdot \log_{\sqrt{b}} c = \log_a c$ .      B.  $\log_a b^2 \cdot \log_{\sqrt{b}} c = \frac{1}{4} \log_a c$ .  
C.  $\log_a b^2 \cdot \log_{\sqrt{b}} c = 4 \log_a c$ .      D.  $\log_a b^2 \cdot \log_{\sqrt{b}} c = 2 \log_a c$ .

**Câu 87.** Giả sử  $a, b$  là các số thực dương bất kỳ. Mệnh đề nào sau đây **sai**?

- A.  $\log(10ab)^2 = 2 + \log(ab)^2$       B.  $\log(10ab)^2 = (1 + \log a + \log b)^2$   
C.  $\log(10ab)^2 = 2 + 2 \log(ab)$       D.  $\log(10ab)^2 = 2(1 + \log a + \log b)$

**Câu 88.** Cho  $\log_a b = 3, \log_a c = -2$ . Khi đó  $\log_a (a^3 b^2 \sqrt{c})$  bằng bao nhiêu?

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

**Câu 89.** Rút gọn biểu thức  $M = 3 \log_{\sqrt{3}} \sqrt{x} - 6 \log_9 (3x) + \log_{\frac{1}{3}} \frac{x}{9}$ .

- A.  $M = -\log_3 (3x)$       B.  $M = 2 + \log_3 \left( \frac{x}{3} \right)$       C.  $M = -\log_3 \left( \frac{x}{3} \right)$       D.  $M = 1 + \log_3 x$

**Câu 90.** Cho  $\log_8 |x| + \log_4 y^2 = 5$  và  $\log_8 |y| + \log_4 x^2 = 7$ . Tìm giá trị của biểu thức  $P = |x| - |y|$ .

- A.  $P = 56$ .      B.  $P = 16$ .      C.  $P = 8$ .      D.  $P = 64$ .



- Câu 91.** Cho hai số thực dương  $a, b$ . Nếu viết  $\log_2 \frac{\sqrt[6]{64a^3b^2}}{ab} = 1 + x \log_2 a + y \log_4 b$  ( $x, y \in \mathbb{Q}$ ) thì biểu thức  $P = xy$  có giá trị bằng bao nhiêu?
- A.  $P = \frac{1}{3}$       B.  $P = \frac{2}{3}$       C.  $P = -\frac{1}{12}$       D.  $P = \frac{1}{12}$
- Câu 92.** Cho  $\log_{700} 490 = a + \frac{b}{c + \log 7}$  với  $a, b, c$  là các số nguyên. Tính tổng  $T = a + b + c$ .
- A.  $T = 7$ .      B.  $T = 3$ .      C.  $T = 2$ .      D.  $T = 1$ .
- Câu 93.** Cho  $a, b$  là hai số thực dương thỏa mãn  $a^2 + b^2 = 14ab$ . Khẳng định nào sau đây **sai**?
- A.  $2 \log_2 (a + b) = 4 + \log_2 a + \log_2 b$ .      B.  $\ln \frac{a+b}{4} = \frac{\ln a + \ln b}{2}$ .
- C.  $2 \log \frac{a+b}{4} = \log a + \log b$ .      D.  $2 \log_4 (a + b) = 4 + \log_4 a + \log_4 b$ .
- Câu 94.** Cho  $x, y$  là các số thực dương tùy ý, đặt  $\log_3 x = a$ ,  $\log_3 y = b$ . Chọn mệnh đề đúng.
- A.  $\log_{\frac{1}{27}} \left( \frac{x}{y^3} \right) = \frac{1}{3}a - b$ .      B.  $\log_{\frac{1}{27}} \left( \frac{x}{y^3} \right) = \frac{1}{3}a + b$ .
- C.  $\log_{\frac{1}{27}} \left( \frac{x}{y^3} \right) = -\frac{1}{3}a - b$ .      D.  $\log_{\frac{1}{27}} \left( \frac{x}{y^3} \right) = -\frac{1}{3}a + b$ .
- Câu 95.** Cho  $\alpha = \log_a x$ ,  $\beta = \log_b x$ . Khi đó  $\log_{ab^2} x^2$  bằng.
- A.  $\frac{\alpha\beta}{\alpha+\beta}$ .      B.  $\frac{2\alpha\beta}{2\alpha+\beta}$ .      C.  $\frac{2}{2\alpha+\beta}$ .      D.  $\frac{2(\alpha+\beta)}{\alpha+2\beta}$ .
- Câu 96.** Tính giá trị biểu thức  $P = \log_{a^2} (a^{10}b^2) + \log_{\sqrt{a}} \left( \frac{a}{\sqrt{b}} \right) + \log_{\sqrt[3]{b}} (b^{-2})$  (với  $0 < a \neq 1; 0 < b \neq 1$ ).
- A.  $\sqrt{3}$ .      B. 1.      C.  $\sqrt{2}$ .      D. 2.
- Câu 97.** Đặt  $M = \log_6 56, N = a + \frac{\log_3 7 - b}{\log_3 2 + c}$  với  $a, b, c \in \mathbb{R}$ . Bộ số  $a, b, c$  nào dưới đây để có  $M = N$ ?
- A.  $a = 3, b = 3, c = 1$ .      B.  $a = 3, b = \sqrt{2}, c = 1$ .
- C.  $a = 1, b = 2, c = 3$ .      D.  $a = 1, b = -3, c = 2$ .
- Câu 98.** Tính  $T = \log \frac{1}{2} + \log \frac{2}{3} + \log \frac{3}{4} + \dots + \log \frac{98}{99} + \log \frac{99}{100}$ .
- A.  $\frac{1}{10}$ .      B. -2.      C.  $\frac{1}{100}$ .      D. 2.
- Câu 99.** Cho  $a, b, x > 0$ ;  $a > b$  và  $b, x \neq 1$  thỏa mãn  $\log_x \frac{a+2b}{3} = \log_x \sqrt{a} + \frac{1}{\log_b x^2}$ . Khi đó biểu thức  $P = \frac{2a^2 + 3ab + b^2}{(a+2b)^2}$  có giá trị bằng:
- A.  $P = \frac{5}{4}$ .      B.  $P = \frac{2}{3}$ .      C.  $P = \frac{16}{15}$ .      D.  $P = \frac{4}{5}$ .
- Câu 100.** Đặt  $a = \log_2 3, b = \log_5 3$ . Hãy biểu diễn  $\log_6 45$  theo  $a$  và  $b$ .

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

**Câu 101.** Đặt  $a = \log_3 2$ , khi đó  $\log_6 48$  bằng

A.  $\frac{3a - 1}{a - 1}$  B.  $\frac{3a + 1}{a + 1}$  C.  $\frac{4a - 1}{a - 1}$  D.  $\frac{4a + 1}{a + 1}$

**Câu 102.** Cho  $\log_3 5 = a$ ,  $\log_3 6 = b$ ,  $\log_3 22 = c$ . Tính  $P = \log_3 \left( \frac{90}{11} \right)$  theo  $a, b, c$ ?

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

**Câu 103.** Với  $\log_{27} 5 = a$ ,  $\log_3 7 = b$  và  $\log_2 3 = c$ , giá trị của  $\log_6 35$  bằng

A.  $\frac{(3a + b)c}{1 + c}$  B.  $\frac{(3a + b)c}{1 + b}$  C.  $\frac{(3a + b)c}{1 + a}$  D.  $\frac{(3b + a)c}{1 + c}$

**Câu 104.** Đặt  $a = \log_2 3$ ;  $b = \log_5 3$ . Nếu biểu diễn  $\log_6 45 = \frac{a(m + nb)}{b(a + p)}$  thì  $m + n + p$  bằng

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

**Câu 105.** Cho các số thực dương  $a, b$  thỏa mãn  $\log_3 a = x$ ,  $\log_3 b = y$ . Tính  $P = \log_3 (3a^4 b^5)$ .

A.  $P = 3x^4 y^5$  B.  $P = 3 + x^4 + y^5$  C.  $P = 60xy$  D.  $P = 1 + 4x + 5y$

**Câu 106.** Biết  $\log_6 3 = a$ ,  $\log_6 5 = b$ . Tính  $\log_3 5$  theo  $a, b$

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

**Câu 107.** Cho  $\log_{12} 3 = a$ . Tính  $\log_{24} 18$  theo  $a$ .

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

**Câu 108.** Đặt  $a = \log_2 3$  và  $b = \log_5 3$ . Hãy biểu diễn  $\log_6 45$  theo  $a$  và  $b$ .

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

**Câu 109.** Đặt  $a = \ln 2$ ,  $b = \ln 5$ , hãy biểu diễn  $I = \ln \frac{1}{2} + \ln \frac{2}{3} + \ln \frac{3}{4} + \dots + \ln \frac{98}{99} + \ln \frac{99}{100}$  theo  $a$  và  $b$ .

A.  $-2(a + b)$  B.  $-2(a - b)$  C.  $2(a + b)$  D.  $2(a - b)$

**Câu 110.** Đặt  $a = \log_2 3$ ;  $b = \log_3 5$  Biểu diễn đúng của  $\log_{20} 12$  theo  $a, b$  là

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

**Câu 111.** Cho  $\log_2 3 = a$ ,  $\log_2 5 = b$ , khi đó  $\log_{15} 8$  bằng

A.  $\frac{a + b}{3}$  B.  $\frac{1}{3(a + b)}$  C.  $3(a + b)$  D.  $\frac{3}{a + b}$

**Câu 112.** Giả sử  $\log_{27} 5 = a$ ;  $\log_8 7 = b$ ;  $\log_2 3 = c$ . Hãy biểu diễn  $\log_{12} 35$  theo  $a, b, c$ ?

A.  $\frac{3b + 3ac}{c + 2}$  B.  $\frac{3b + 3ac}{c + 1}$  C.  $\frac{3b + 2ac}{c + 3}$  D.  $\frac{3b + 2ac}{c + 2}$

**Câu 113.** Cho  $\log_3 5 = a$ ,  $\log_3 6 = b$ ,  $\log_3 22 = c$ . Tính  $P = \log_3 \left( \frac{90}{11} \right)$  theo  $a, b, c$ .

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

**Câu 114.** Đặt  $a = \log_2 3$ ;  $b = \log_3 5$ . Biểu diễn  $\log_{20} 12$  theo  $a, b$ .

- A.  $\log_{20} 12 = \frac{a+b}{b+2}$ .      B.  $\log_{20} 12 = \frac{ab+1}{b-2}$ .      C.  $\log_{20} 12 = \frac{a+1}{b-2}$ .      D.  $\log_{20} 12 = \frac{a+2}{ab+2}$ .

**Câu 115.** Nếu  $\log_2 3 = a$  thì  $\log_{72} 108$  bằng

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

**Câu 116.** Cho  $\log_{30} 3 = a$ ;  $\log_{30} 5 = b$ . Tính  $\log_{30} 1350$  theo  $a, b$ ;  $\log_{30} 1350$  bằng

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

**Câu 117.** Đặt  $m = \log 2$  và  $n = \log 7$ . Hãy biểu diễn  $\log 6125\sqrt{7}$  theo  $m$  và  $n$ .

- A.  $\frac{6+6m+5n}{2}$ .      B.  $\frac{1}{2}(6-6n+5m)$ .      C.  $5m+6n-6$ .      D.  $\frac{6+5n-6m}{2}$ .

**Câu 118.** Cho  $\log_{27} 5 = a$ ,  $\log_3 7 = b$ ,  $\log_2 3 = c$ . Tính  $\log_6 35$  theo  $a, b$  và  $c$ .

- A.  $\frac{(3a+b)c}{1+c}$ .      B.  $\frac{(3a+b)c}{1+b}$ .      C.  $\frac{(3a+b)c}{1+a}$ .      D.  $\frac{(3b+a)c}{1+c}$ .

**Câu 119.** Cho  $a = \log_2 m$  và  $A = \log_m 16m$ , với  $0 < m \neq 1$ . Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A.  $A = \frac{4-a}{a}$ .      B.  $A = \frac{4+a}{a}$ .      C.  $A = (4+a)a$ .      D.  $A = (4-a)a$ .

**Câu 120.** Biết  $\log_3 15 = a$ , tính  $P = \log_{25} 81$  theo  $a$  ta được

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

**Câu 121.** Cho  $\log_3 5 = a$ ,  $\log_3 6 = b$ ,  $\log_3 22 = c$ . Tính  $P = \log_3 \frac{90}{11}$  theo  $a, b, c$ .

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

**Câu 122.** Nếu  $\log_3 5 = a$  thì  $\log_{45} 75$  bằng

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

**Câu 123.** Cho  $\log_3 5 = a$ ,  $\log_3 6 = b$ ,  $\log_3 22 = c$ . Tính  $P = \log_3 \left( \frac{90}{11} \right)$  theo  $a, b, c$ .

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

**Câu 124.** Cho  $\log_{12} 3 = a$ . Tính  $\log_{24} 18$  theo  $a$ .

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

**Câu 125.** Đặt  $\log_a b = m$ ,  $\log_b c = n$ . Khi đó  $\log_a (ab^2c^3)$  bằng

- A.  $1 + 6mn$ .      B.  $1 + 2m + 3n$ .      C.  $6mn$ .      D.  $1 + 2m + 3mn$ .

**Câu 126.** Đặt  $a = \log_2 3$  và  $b = \log_5 3$ . Hãy biểu diễn  $\log_6 45$  theo  $a$  và  $b$

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

**Câu 127.** Cho  $\log_9 5 = a$ ;  $\log_4 7 = b$ ;  $\log_2 3 = c$ . Biết  $\log_{24} 175 = \frac{mb+nac}{pc+q}$ . Tính  $A = m + 2n + 3p + 4q$ .

A. 27

B. 25

C. 23

D. 29

**Câu 128.** Với các số  $a, b > 0$  thỏa mãn  $a^2 + b^2 = 6ab$ , biểu thức  $\log_2(a+b)$  bằng

A.  $\frac{1}{2}(3 + \log_2 a + \log_2 b)$ .

B.  $\frac{1}{2}(1 + \log_2 a + \log_2 b)$ .

C.  $1 + \frac{1}{2}(\log_2 a + \log_2 b)$ .

D.  $2 + \frac{1}{2}(\log_2 a + \log_2 b)$ .

**Câu 129.** Biết  $\log_7 12 = a$ ;  $\log_{12} 24 = b$ . Giá trị của  $\log_{54} 168$  được tính theo  $a$  và  $b$  là

A.  $\frac{ab+1}{a(8-5b)}$ .

B.  $\frac{ab-1}{a(8+5b)}$ .

C.  $\frac{2ab+1}{8a-5b}$ .

D.  $\frac{2ab+1}{8a+5b}$ .

**Câu 130.** Cho các số thực  $a, b$  thỏa mãn  $a > b > 1$  và  $\frac{1}{\log_b a} + \frac{1}{\log_a b} = \sqrt{2020}$ . Giá trị của biểu thức

$P = \frac{1}{\log_{ab} b} - \frac{1}{\log_{ab} a}$  bằng

A.  $\sqrt{2014}$ .

B.  $\sqrt{2016}$ .

C.  $\sqrt{2018}$ .

D.  $\sqrt{2020}$ .

**Câu 131.** Tìm số nguyên dương  $n$  sao cho

$\log_{2018} 2019 + 2^2 \log_{\sqrt{2018}} 2019 + 3^2 \log_{\sqrt[3]{2018}} 2019 + \dots + n^2 \log_{\sqrt[n]{2018}} 2019 = 1010^2 \cdot 2021^2 \log_{2018} 2019$

A.  $n = 2021$ .

B.  $n = 2019$ .

C.  $n = 2020$ .

D.  $n = 2018$ .

**Câu 132.** Cho hàm số  $f(x) = \log_2 \left( x - \frac{1}{2} + \sqrt{x^2 - x + \frac{17}{4}} \right)$ . Tính  $T = f\left(\frac{1}{2019}\right) + f\left(\frac{2}{2019}\right) + \dots + f\left(\frac{2018}{2019}\right)$

A.  $T = \frac{2019}{2}$ .

B.  $T = 2019$ .

C.  $T = 2018$ .

D.  $T = 1009$ .

**Câu 133.** Gọi  $a$  là giá trị nhỏ nhất của  $f(n) = \frac{\log_3 2 \cdot \log_3 3 \cdot \log_3 4 \dots \log_3 n}{9^n}$  với  $n \in \mathbb{N}$  và  $n \geq 2$ . Hỏi có bao nhiêu giá trị của  $n$  để  $f(n) = a$ .

A. 2

B. 4

C. 1

D. vô số

**Câu 134.** Cho  $x, y$  và  $z$  là các số thực lớn hơn 1 và gọi  $w$  là số thực dương sao cho  $\log_x w = 24$ ,  $\log_y w = 40$  và  $\log_{xyz} w = 12$ . Tính  $\log_z w$ .

A. 52.

B. -60.

C. 60.

D. -52.

**Câu 135.** Cho  $f(1) = 1$ ,  $f(m+n) = f(m) + f(n) + mn$  với mọi  $m, n \in \mathbb{N}^*$ . Tính giá trị của biểu thức

$T = \log \left[ \frac{f(96) - f(69) - 241}{2} \right]$ .

A.  $T = 9$ .

B.  $T = 3$ .

C.  $T = 10$ .

D.  $T = 4$ .

**Câu 136.** Cho các số thực dương  $x, y, z$  thỏa mãn đồng thời  $\frac{1}{\log_2 x} + \frac{1}{\log_2 y} + \frac{1}{\log_2 z} = \frac{1}{2020}$  và

$\log_2(xyz) = 2020$ . Tính  $\log_2(xyz(x+y+z) - xy - yz - zx + 1)$

A. 4040.

B. 1010.

C. 2020.

D.  $2020^2$ .

**Câu 137.** Cho ba số thực dương  $x, y, z$  theo thứ tự lập thành một cấp số nhân, đồng thời với mỗi số thực dương  $a$  ( $a \neq 1$ ) thì  $\log_a x, \log_{\sqrt{a}} y, \log_{\sqrt[3]{a}} z$  theo thứ tự lập thành một cấp số cộng. Tính giá trị của biểu

thức  $P = \frac{1959x}{y} + \frac{2019y}{z} + \frac{60z}{x}$ .

A. 60.

B. 2019.

C. 4038.

D.  $\frac{2019}{2}$ .

**Câu 138.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{1}{2} \log_2 \left( \frac{2x}{1-x} \right)$  và hai số thực  $m, n$  thuộc khoảng  $(0;1)$  sao cho  $m+n=1$ . Tính  $f(m)+f(n)$ .

A. 2.

B. 0.

C. 1.

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

**Câu 139.** Gọi  $n$  là số nguyên dương sao cho  $\frac{1}{\log_3 x} + \frac{1}{\log_{3^2} x} + \frac{1}{\log_{3^3} x} + \dots + \frac{1}{\log_{3^n} x} = \frac{190}{\log_3 x}$  đúng với mọi  $x$  dương,  $x \neq 1$ . Tìm giá trị của biểu thức  $P = 2n + 3$ .

A.  $P = 32$ .B.  $P = 23$ .C.  $P = 43$ .D.  $P = 41$ .

**Câu 140.** Cho  $x, y, z$  là ba số thực dương lập thành cấp số nhân;  $\log_a x, \log_{\sqrt{a}} y, \log_{\sqrt[3]{a}} z$  lập thành cấp số cộng, với  $a$  là số thực dương khác 1. Giá trị của  $p = \frac{9x}{y} + \frac{y}{z} + \frac{3z}{x}$  là

A. 13.

B. 3.

C. 12.

D. 10.

**Câu 141.** Cho  $f(1) = 1$ ;  $f(m+n) = f(m) + f(n) + mn$  với mọi  $m, n \in \mathbb{N}^*$ . Tính giá trị của biểu thức

$$T = \log \left[ \frac{f(2019) - f(2009) - 145}{2} \right]$$

A. 3.

B. 4.

C. 5.

D. 10.

**Câu 142.** Có bao nhiêu số nguyên dương  $n$  để  $\log_n 256$  là một số nguyên dương?

A. 2.

B. 3.

C. 4.

D. 1.

**Câu 143.** Cho tam giác  $ABC$  có  $BC = a, CA = b, AB = c$ . Nếu  $a, b, c$  theo thứ tự lập thành một cấp số nhân thì

A.  $\ln \sin A \cdot \ln \sin C = (\ln \sin B)^2$ .

B.  $\ln \sin A \cdot \ln \sin C = 2 \ln \sin B$ .

C.  $\ln \sin A + \ln \sin C = 2 \ln \sin B$ .

D.  $\ln \sin A + \ln \sin C = \ln(2 \sin B)$ .

**Câu 144.** Cho  $x = 2018!$ . Tính  $A = \frac{1}{\log_{2018} x} + \frac{1}{\log_{3^{2018}} x} + \dots + \frac{1}{\log_{2017^{2018}} x} + \frac{1}{\log_{2018^{2018}} x}$ .

A.  $A = \frac{1}{2017}$ .

B.  $A = 2018$ .

C.  $A = \frac{1}{2018}$ .

D.  $A = 2017$ .

**Câu 145.** Tìm bộ ba số nguyên dương  $(a; b; c)$  thỏa mãn

$$\log 1 + \log(1+3) + \log(1+3+5) + \dots + \log(1+3+5+\dots+19) - 2 \log 5040 = a + b \log 2 + c \log 3$$

A.  $(2; 6; 4)$ .

B.  $(1; 3; 2)$ .

C.  $(2; 4; 4)$ .

D.  $(2; 4; 3)$ .

**Câu 146.** Tổng  $S = 1 + 2^2 \log_{\sqrt{2}} 2 + 3^2 \log_{\sqrt[3]{2}} 2 + \dots + 2018^2 \log_{\sqrt[2018]{2}} 2$  dưới đây.

A.  $1008^2 \cdot 2018^2$ .

B.  $1009^2 \cdot 2019^2$ .

C.  $1009^2 \cdot 2018^2$ .

D.  $2019^2$ .

**Câu 147.** Số  $20172018^{20162017}$  có bao nhiêu chữ số?

A. 147278481.

B. 147278480.

C. 147347190.

D. 147347191.

**Câu 148.** Cho các số thực  $a, b, c$  thuộc khoảng  $(1; +\infty)$  và  $\log_{\sqrt{a}} b + \log_b c \cdot \log_b \left( \frac{c^2}{b} \right) + 9 \log_a c = 4 \log_a b$ .

Giá trị của biểu thức  $\log_a b + \log_b c^2$  bằng

A. 1.

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

C. 2.

D. 3.