



# Hàm số Mũ Logarit

TÁC GIẢ  
TOÁN TỪ TÂM



## MỤC LỤC

### Bài 1. PHÉP TÍNH LŨY THỪA

#### A. Lý thuyết

1. Lũy thừa với số mũ nguyên.....	3
2. Căn bậc n.....	3
3. Lũy thừa với số mũ hữu tỉ.....	4
4. Lũy thừa với số mũ thực.....	4

#### B. Các dạng bài tập

☞ Dạng 1. Tính giá trị biểu thức.....	5
☞ Dạng 2. Rút gọn biểu thức.....	7
☞ Dạng 3. So sánh.....	8
☞ Dạng 4. Bài toán lãi kép.....	9

#### C. Luyện tập

A. Câu hỏi – Trả lời trắc nghiệm.....	12
B. Câu hỏi – Trả lời Đúng/sai.....	15
C. Câu hỏi – Trả lời ngắn.....	17

### Bài 2. PHÉP TÍNH LOGARIT

#### A. Lý thuyết

1. Khái niệm logarit.....	19
2. Tính logarit bằng máy tính cầm tay.....	19
3. Tính chất của phép tính logarit.....	19
4. Công thức đổi cơ số.....	20

#### B. Các dạng bài tập

☞ Dạng 1. Tính giá trị biểu thức.....	21
☞ Dạng 2. Biểu diễn logarit.....	22
☞ Dạng 3. Bài toán thực tế.....	24

#### C. Luyện tập

A. Câu hỏi – Trả lời trắc nghiệm.....	27
B. Câu hỏi – Trả lời Đúng/sai.....	29
C. Câu hỏi – Trả lời ngắn.....	30

### Bài 3. HÀM SỐ MŨ - LOGARIT

#### A. Lý thuyết

1. Hàm số mũ.....	33
2. Hàm số logarit.....	34

#### B. Các dạng bài tập

☞ Dạng 1. Tập xác định của hàm số.....	35
--	----



☞ Dạng 2. Sự biến thiên của hàm số.....	37
☞ Dạng 3. Đồ thị hàm số.....	39

### C. Luyện tập

A. Câu hỏi – Trả lời trắc nghiệm.....	42
B. Câu hỏi – Trả lời Đúng/sai.....	47
C. Câu hỏi – Trả lời ngắn.....	48

## Bài 4. PHƯƠNG TRÌNH & BẤT PHƯƠNG TRÌNH MŨ - LOGARIT

### A. Lý thuyết

1. Phương trình & bất phương trình mũ.....	52
2. Phương trình & bất phương trình logarit.....	54

### B. Các dạng bài tập

☞ Dạng 1. Phương trình mũ cơ bản.....	56
☞ Dạng 2. Phương trình mũ đưa về cùng cơ số.....	57
☞ Dạng 3. Phương trình mũ dùng logarit hóa.....	58
☞ Dạng 4. Phương trình mũ đặt ẩn phụ cơ bản.....	59
☞ Dạng 5. Phương trình logarit cơ bản.....	61
☞ Dạng 6. Phương trình logarit đưa về cùng cơ số.....	62
☞ Dạng 7. Phương trình logarit dùng mũ hóa.....	64
☞ Dạng 8. Phương trình logarit đặt ẩn phụ.....	66
☞ Dạng 9. Bất phương trình mũ cơ bản.....	68
☞ Dạng 10. Bất phương trình logarit cơ bản.....	69
☞ Dạng 11. Bất phương trình mũ giải bằng các phương pháp.....	70
☞ Dạng 12. Bất phương trình mũ giải bằng các phương pháp.....	72

### C. Luyện tập

A. Câu hỏi – Trả lời trắc nghiệm.....	74
B. Câu hỏi – Trả lời Đúng/sai.....	76
C. Câu hỏi – Trả lời ngắn.....	81

TOÁN TỪ TÂM



## Chương 06

### Bài 1.

# PHÉP TÍNH LŨY THỪA

A

## Lý thuyết

### 1. Lũy thừa với số mũ nguyên.



#### Định nghĩa:

Cho  $n$  là một số nguyên dương. Ta định nghĩa:

- Với  $a$  là số thực tùy ý:  $a^n = a.a...a$  ( $n$  thừa số  $a$ ).
- Với  $a$  là số thực khác 0:  $a^0 = 1; a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ .
- Trong biểu thức  $a^m$ ,  $a$  gọi là cơ số,  $m$  gọi là số mũ.

⌘ Lũy thừa với số mũ nguyên có các tính chất như lũy thừa với số mũ nguyên dương. Với  $a \neq 0; b \neq 0$  và  $m; n$  là các số nguyên, ta có:

$$\textcircled{1} a^m \cdot a^n = a^{m+n} \quad \textcircled{2} \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} \quad \textcircled{3} (ab)^m = a^m \cdot b^m \quad \textcircled{4} \left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m} \quad \textcircled{5} \left(\frac{a}{b}\right)^{-m} = \left(\frac{b}{a}\right)^m$$



#### Chú ý

- (1)  $0^0$  và  $0^{-n}$  không có nghĩa.
- (2) Nếu  $a > 1$  thì  $a^m > a^n$  khi và chỉ khi  $m > n$ .
- (3) Nếu  $0 < a < 1$  thì  $a^m > a^n$  khi và chỉ khi  $m < n$ .

### 2. Căn bậc $n$ .



#### Định nghĩa:

Cho số thực  $b$  và số nguyên dương  $n \geq 2$ .

- Số  $a$  được gọi là căn bậc  $n$  của số  $b$  nếu  $a^n = b$
- Ta có các tính chất sau (với điều kiện các căn thức đều có nghĩa):

$$\textcircled{1} \sqrt[n]{a^n} = \begin{cases} a & \text{khi } n \neq 2 \\ |a| & \text{khi } n = 2 \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \sqrt[n]{ab} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$$

$$\textcircled{4} \sqrt[n]{a^m} = \left(\sqrt[n]{a}\right)^m$$

$$\textcircled{3} \sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}, \forall a, \forall b \neq 0$$

$$\textcircled{5} \sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[nm]{a}$$



**Chú ý**

$n$ lẻ	$b \in \mathbb{R}$	♦ Có duy nhất một căn bậc $n$ của $b$ , ký hiệu $\sqrt[n]{b}$ .
	$b < 0$	♦ Không tồn tại căn bậc $n$ của $b$
$n$ chẵn	$b = 0$	♦ Có một căn bậc $n$ của $b$ là 0
	$b > 0$	♦ Có hai bậc $n$ của $a$ là hai số đối nhau, ♦ Căn có giá trị dương ký hiệu là $\sqrt[n]{b}$ , căn có giá trị âm ký hiệu là $-\sqrt[n]{b}$ .

☞ Nếu  $n$  chẵn thì  $\sqrt[n]{b}$  có nghĩa chỉ khi  $b \geq 0$ .

☞ Nếu  $n$  lẻ thì  $\sqrt[n]{b}$  luôn có nghĩa với mọi số thực  $b$ .

### 3. Lũy thừa với số mũ hữu tỉ



**Định nghĩa:**

Cho số thực  $a > 0$  và số hữu tỉ  $r = \frac{m}{n}$ , trong đó  $m, n \in \mathbb{Z}, n > 0$ .

Lũy thừa của  $a$  với số mũ  $r$ , kí hiệu là  $a^r$ , được xác định bởi  $a^r = a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$ .

### 4. Lũy thừa với số mũ thực



**Định nghĩa:**

Giới hạn của dãy số  $(a^{r_n})$  gọi là lũy thừa của số thực dương  $a$  với số mũ  $\alpha$ .

☞ **Kí hiệu:**  $a^\alpha = \lim_{n \rightarrow +\infty} a^{r_n}$  với  $\alpha = \lim_{n \rightarrow +\infty} r_n$ .

TOÁN TỪ TÂM





Các dạng bài tập

Dạng 1. Tính giá trị biểu thức



Phương pháp

- ☑ Sử dụng phối hợp linh hoạt các tính chất của lũy thừa.
- ☑ Chọn  $a; b$  là các số thực dương và  $\alpha; \beta$  là các số thực tùy ý, ta có:

①  $a^\alpha \cdot a^\beta = a^{\alpha+\beta}$

②  $\frac{a^\alpha}{a^\beta} = a^{\alpha-\beta}$

③  $(a^\alpha)^\beta = a^{\alpha \cdot \beta}$

④  $(ab)^\alpha = a^\alpha \cdot b^\alpha$

⑤  $\left(\frac{a}{b}\right)^\alpha = \frac{a^\alpha}{b^\alpha}$

⑥  $\left(\frac{a}{b}\right)^{-\alpha} = \left(\frac{b}{a}\right)^\alpha$



Ví dụ 1.1.

Đưa các biểu thức sau về dạng lũy thừa

(1)  $\sqrt{a}\sqrt{a} \ (a > 0)$

(2)  $\frac{\sqrt{2}\sqrt[3]{4}}{16^{0,75}}$

(3)  $\sqrt[5]{\frac{b}{a}\sqrt[3]{\frac{a}{b}}} \ (a, b > 0).$

✎ Lời giải

.....

.....

.....

.....



Ví dụ 1.2.

Tính giá trị của biểu thức

(1)  $P = \sqrt[5]{-4} \cdot \sqrt[5]{8}$

(2)  $S = 27^{\frac{1}{3}}$

(3)  $A = \left(\frac{1}{27}\right)^{-\frac{2}{3}} + \left(\frac{1}{16}\right)^{-1,25}$

✎ Lời giải

.....

.....

.....

.....



**Ví dụ 1.3.**

Tính giá trị của biểu thức

$$(1) A = \frac{3^4 \cdot 3^{-2} + 2^5 \cdot 2^{-4}}{2^4 \cdot 2^3 - 2 \cdot 3^5 \cdot 3^{-4}}$$

$$(2) B = \frac{3^5 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^3 + (2^2)^{-3} \left(\frac{1}{4}\right)^{-4}}{5^{-3} \cdot 25^2 + \left(\frac{3}{2}\right)^0 \left(\frac{1}{25}\right)^{-1}}$$

*Lời giải*

.....

.....

.....

.....

.....



**Ví dụ 1.3.**

Thực hiện các yêu cầu sau:

$$(1) \text{ Cho } 4^x + 4^{-x} = 7. \text{ Tính giá trị biểu thức } P = \frac{5 + 2^x + 2^{-x}}{8 - 4 \cdot 2^x - 4 \cdot 2^{-x}}.$$

$$(2) \text{ Cho } 9^x + 9^{-x} = 23. \text{ Khi đó biểu thức } A = \frac{5 + 3^x + 3^{-x}}{1 - 3^x - 3^{-x}} = \frac{a}{b} \text{ với } \frac{a}{b} \text{ là phân số tối giản và } a, b \in \mathbb{Z}. \text{ Tính } a \cdot b.$$

*Lời giải*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

TOÁN TỪ TÂM



**Dạng 2. Rút gọn biểu thức**



**Phương pháp**

- ☑ Sử dụng phối hợp linh hoạt các tính chất của lũy thừa.
- ☑ Chọn  $a; b$  là các số thực dương và  $\alpha; \beta$  là các số thực tùy ý, ta có:

①  $a^\alpha \cdot a^\beta = a^{\alpha+\beta}$

②  $\frac{a^\alpha}{a^\beta} = a^{\alpha-\beta}$

③  $(a^\alpha)^\beta = a^{\alpha \cdot \beta}$

④  $(ab)^\alpha = a^\alpha \cdot b^\alpha$

⑤  $\left(\frac{a}{b}\right)^\alpha = \frac{a^\alpha}{b^\alpha}$

⑥  $\left(\frac{a}{b}\right)^{-\alpha} = \left(\frac{b}{a}\right)^\alpha$



**Ví dụ 2.1.**

Rút gọn các biểu thức:

(1)  $P = a^{\sqrt{2}} \cdot \left(\frac{1}{a}\right)^{\sqrt{2}-1}$  với  $a > 0$

(2)  $Q = a^{\frac{7}{3}} : \sqrt[3]{a}$  với  $a > 0$

(3)  $K = \frac{x^{\frac{1}{3}} \sqrt[6]{x}}{\sqrt[4]{x}}$ , với  $x > 0$

(4)  $M = x^{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt[6]{x}$  với  $x > 0$

**Lời giải**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**Ví dụ 2.2.**

Thực hiện các yêu cầu sau:

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

(2) Viết biểu thức  $P = \sqrt[3]{x \cdot \sqrt[4]{x}}$  ( $x > 0$ ) dưới dạng lũy thừa với số mũ hữu tỉ.

**Lời giải**

.....

.....

.....

.....

.....

.....





**Dạng 3. So sánh**



**Phương pháp**

- (1) Nếu  $a > 1$  thì  $a^m > a^n$  khi và chỉ khi  $m > n$ .
- (2) Nếu  $0 < a < 1$  thì  $a^m > a^n$  khi và chỉ khi  $m < n$ .



**Ví dụ 3.1.**

Thực hiện các yêu cầu sau:

- (1) Cho  $A = 199^{2023}$ ;  $B = \sqrt{199}^{2024}$ . So sánh  $A, B$ .
- (2) Sắp theo  $A = 3^{4999}$ ,  $B = 11^{4001}$  và  $C = 1331^{1000}$  theo thứ tự từ lớn đến bé.

**Lời giải**

.....

.....

.....

.....

.....

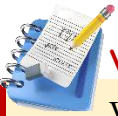
.....

.....

.....

.....

.....



**Ví dụ 3.1.**

Với những giá trị nào của  $a$  thì

- (1)  $a^e > a^\pi$
- (2)  $(a-1)^2 > (a-1)^{\sqrt{5}}$

**Lời giải**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



## Dạng 4. Bài toán lãi kép



### Phương pháp

☑ Số tiền lãi không chỉ tính trên số tiền gốc mà còn tính trên số tiền lãi do tiền gốc đó sinh ra thay đổi theo từng định kỳ.

☑ Công thức:  $T_n = T_0(1+r)^n$

✍ Trong đó:

$T_n$ : Số tiền cả vốn lẫn lãi sau n kỳ hạn;

$T_0$ : Số tiền gửi ban đầu;

$n$ : Số kỳ hạn tính lãi;

$r$ : Lãi suất định kỳ, tính theo %.



### Ví dụ 4.1.

Một người gửi 100 triệu đồng vào ngân hàng với lãi suất 0,4% / tháng. Biết rằng nếu không rút tiền ta khỏi ngân hàng thì cứ sau mỗi tháng, số tiền lãi sẽ được lập vào vốn ban đầu để tính lãi cho tháng tiếp theo. Hỏi sau 6 tháng, người đó được lĩnh số tiền bao nhiêu, nếu trong khoảng thời gian này người đó không rút tiền ra và lãi xuất không thay đổi?

✍ *Lời giải*

.....

.....

.....

.....

.....



### Ví dụ 4.2.

Một học sinh A khi đủ 18 tuổi được cha mẹ cho 200 000 000 VNĐ. Số tiền này được bảo quản trong ngân hàng MSB với kì hạn thanh toán 1 năm và học sinh A chỉ nhận được số tiền này khi học xong 4 năm đại học. Biết rằng khi đủ 22 tuổi, số tiền mà học sinh A được nhận sẽ là 243 101 250 VNĐ. Vậy lãi suất kì hạn một năm của ngân hàng MSB là bao nhiêu?

✍ *Lời giải*

.....

.....

.....

.....

.....

.....







Luyện tập

A. Câu hỏi – Trả lời trắc nghiệm

» **Câu 1.** Cho  $a, b > 0; \alpha, \beta \in \mathbb{R}$ . Phát biểu nào sau đây là đúng?

A.  $a^{\alpha+\beta} = a^\alpha + a^\beta$ .      B.  $a^\alpha b^\beta = (ab)^{\alpha\beta}$ .      C.  $(a^\alpha)^\beta = a^{\alpha\beta}$ .      D.  $\frac{a^\alpha}{a^\beta} = a^{\alpha+\beta}$ .

» **Câu 2.** Với  $a$  là số thực dương tùy ý,  $\sqrt{a^3}$  bằng

A.  $a^{\frac{1}{6}}$ .      B.  $a^{\frac{2}{3}}$ .      C.  $a^6$ .      D.  $a^{\frac{3}{2}}$ .

» **Câu 3.** Với  $\alpha$  là số thực bất kì, mệnh đề nào sau đây sai?

A.  $\sqrt{10^\alpha} = (\sqrt{10})^\alpha$ .      B.  $\sqrt{10^\alpha} = 10^{\frac{\alpha}{2}}$ .      C.  $(10^\alpha)^2 = (100)^\alpha$ .      D.  $(10^\alpha)^2 = (10)^{\alpha^2}$ .

» **Câu 4.** Với  $a$  là số thực dương tùy ý,  $\sqrt{a^3}$  bằng

A.  $a^{\frac{1}{6}}$ .      B.  $a^{\frac{2}{3}}$ .      C.  $a^6$ .      D.  $a^{\frac{3}{2}}$ .

» **Câu 5.** Rút gọn biểu thức  $P = x^{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt[6]{x}$  với  $x > 0$ .

A.  $P = \sqrt{x}$       B.  $P = x^{\frac{1}{8}}$       C.  $P = x^{\frac{2}{9}}$       D.  $P = x^2$

» **Câu 6.** Rút gọn biểu thức  $P = \frac{a^{\sqrt{5}+1} \cdot a^{2-\sqrt{5}}}{(a^{\sqrt{2}-2})^{\sqrt{2}+2}}$  với  $a$  là số thực dương khác 1.

A.  $a^5$ .      B.  $a$ .      C.  $a^3$ .      D.  $a^4$ .

» **Câu 7.** Cho biểu thức  $P = \sqrt[3]{x \cdot \sqrt[4]{x^3 \sqrt{x}}}$ , với  $x > 0$ . Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A.  $P = x^{\frac{15}{24}}$ .      B.  $P = x^{\frac{1}{2}}$ .      C.  $P = x^{\frac{7}{24}}$ .      D.  $P = x^{\frac{7}{12}}$ .

» **Câu 8.** Cho  $a < 0, b > 0$ . Mệnh đề nào sau đây SAI?

A.  $\sqrt[4]{a^4 b^8} = |ab^2|$       B.  $\sqrt[4]{a^4 b^8} = |a|b^2$       C.  $\sqrt[4]{a^4 b^8} = ab^2$       D.  $\sqrt[4]{a^4 b^8} = -ab^2$

» **Câu 9.** Giá trị  $\sqrt[3]{2021} \cdot \sqrt[5]{2021}$  viết dưới dạng lũy thừa với số mũ hữu tỷ là

A.  $2021^{\frac{2}{5}}$ .      B.  $2021^{\frac{1}{15}}$ .      C.  $2021^{\frac{8}{15}}$ .      D.  $2021^{\frac{1}{10}}$

» **Câu 10.** Cho  $a = \frac{1}{256}$  và  $b = \frac{1}{27}$ . Tính  $A = a^{-\frac{3}{4}} + b^{-\frac{4}{3}}$

A. 23.      B. 89.      C. 145.      D. 26.

» **Câu 11.** Cho  $4^x + 4^{-x} = 7$ . Biểu thức  $P = \frac{5 + 2^x + 2^{-x}}{8 - 4 \cdot 2^x - 4 \cdot 2^{-x}}$  có giá trị bằng

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

» **Câu 12.** Cho  $9^x + 9^{-x} = 23$ . Khi đó biểu thức  $A = \frac{5 + 3^x + 3^{-x}}{1 - 3^x - 3^{-x}} = \frac{a}{b}$  với  $\frac{a}{b}$  là phân số tối giản và  $a, b \in \mathbb{Z}$

. Tích  $a \cdot b$  bằng

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

» **Câu 13.** Biết  $4^x + 4^{-x} = 14$ , tính giá trị của biểu thức  $P = 2^x + 2^{-x}$ .



A. 4.

B. 16.

C.  $\sqrt{17}$ .

D.  $\pm 4$ .

» **Câu 14.** Biết rằng  $a - \frac{1}{a} = 4, a > 0$ . Giá trị biểu thức  $D = \frac{a^{\frac{4}{3}} \cdot \left( a^{-\frac{1}{3}} + a^{\frac{2}{3}} \right)}{a^{\frac{1}{4}} \cdot \left( a^{\frac{3}{4}} + a^{-\frac{1}{4}} \right)}$  là một số có dạng  $m + \sqrt{n}$  với

$m, n$  là 2 số tự nhiên. Khẳng định nào sau đây là đúng

A.  $m+n=7$

B.  $m-n=7$

C.  $2m+n=7$

D.  $m+2n=7$

» **Câu 15.** Tính giá trị của biểu thức  $P = (7+4\sqrt{3})^{2017} (4\sqrt{3}-7)^{2016}$

A.  $P = (7+4\sqrt{3})^{2016}$

B.  $P = 1$

C.  $P = 7-4\sqrt{3}$

D.  $P = 7+4\sqrt{3}$

» **Câu 16.** Cho số thực dương  $a > 0$  và khác 1. Rút gọn biểu thức  $P = \frac{a^{\frac{1}{3}} \left( a^{\frac{1}{2}} - a^{\frac{5}{2}} \right)}{a^{\frac{1}{4}} \left( a^{\frac{7}{12}} - a^{\frac{19}{12}} \right)}$  có kết quả dạng

$m + a^n$  với  $m, n$  là 2 số nguyên. Tổng của  $m$  và  $n$  bằng

A. 3

B. 2

C. 4

D. 5

» **Câu 17.** Nếu  $a^{\frac{1}{3}} > a^{\frac{1}{6}}$  và  $b^{\sqrt{3}} > b^{\sqrt{5}}$  thì

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

B.  $a > 1; b < 1$ .

C.  $0 < a < 1; b < 1$

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

» **Câu 18.** Cho  $a > 1$ . Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A.  $\frac{1}{a^{2016}} < \frac{1}{a^{2017}}$ .

B.  $a^{\frac{1}{3}} > \sqrt{a}$ .

C.  $a^{-\sqrt{3}} > \frac{1}{a^{\sqrt{5}}}$ .

D.  $\frac{\sqrt[3]{a^2}}{a} > 1$ .

» **Lời giải**

**Chọn C**

Vì  $a > 1$  nên  $a^{\sqrt{3}} < a^{\sqrt{5}} \Rightarrow \frac{1}{a^{\sqrt{3}}} > \frac{1}{a^{\sqrt{5}}} \Rightarrow a^{-\sqrt{3}} > \frac{1}{a^{\sqrt{5}}}$ .

» **Câu 19.** Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào SAI?

A.  $(\sqrt{3}-1)^{2018} > (\sqrt{3}-1)^{2017}$ .

B.  $2^{\sqrt{2}+1} > 2^{\sqrt{5}}$ .

C.  $(\sqrt{2}-1)^{2017} > (\sqrt{2}-1)^{2018}$ .

D.  $\left(1-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^{2019} < \left(1-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^{2018}$ .

» **Câu 20.** Khẳng định nào dưới đây là đúng?

A.  $\left(\frac{3}{7}\right)^{\sqrt{3}} > \left(\frac{5}{8}\right)^{\sqrt{3}}$ .

B.  $\left(\frac{1}{2}\right)^{-\pi} < \left(\frac{1}{3}\right)^{-\pi}$ .

C.  $3^{-\sqrt{2}} < \left(\frac{1}{5}\right)^{\sqrt{2}}$ .

D.  $\left(\frac{1}{4}\right)^{-50} < (\sqrt{2})^{100}$ .

» **Câu 21.** Cho hai số thực dương  $x$  và  $y$ . Rút gọn biểu thức  $A = \left(\frac{x^{\sqrt{5}}}{y^{\sqrt{5}-2}}\right)^{\sqrt{5}+2} \cdot \left(\frac{x^{-2\sqrt{5}-2}}{y^{-3}}\right)$  được kết quả

có dạng  $x^a y^b$  với  $a, b$  là 2 số nguyên. Khẳng định nào sau đây là đúng.

A.  $5b+a=13$

B.  $5a+b=12$

C.  $a+b=3$

D.  $2a+b=1$

» **Câu 22.** Biết rằng  $2^\alpha = \frac{1}{4}; 3^\alpha = \frac{1}{9}$ . Khẳng định nào sau đây là đúng?





- A.  $6^{-2\alpha} < 6^5$ .      B.  $6^{-2\alpha} > 6^4$ .      C.  $6^{-2\alpha} < 6^3$ .      D.  $6^{-2\alpha} > 6^5$ .
- » **Câu 23.** Biết rằng  $10^\alpha = 2$ ;  $10^\beta = 5$ . Tính  $10^{\alpha+\beta} + 10^{\alpha-\beta}$ .
- A. 10.      B.  $\frac{52}{5}$ .      C.  $\frac{2}{5}$ .      D.  $\frac{5}{52}$ .
- » **Câu 24.** Cho  $a, b$  là các số thực thỏa mãn  $3 \cdot 2^a + 2^b = 7\sqrt{2}$  và  $5 \cdot 2^a - 2^b = 9\sqrt{2}$ . Tính  $S = 2^{a+b} + 2^{a-b}$ .
- A.  $6\sqrt{2}$ .      B. 2.      C. 4.      D. 6.
- » **Câu 25.** Anh An gửi số tiền 58 triệu đồng vào một ngân hàng theo hình thức lãi kép và ổn định trong 9 tháng thì lĩnh về được 61758000đ. Hỏi lãi suất ngân hàng hàng tháng là bao nhiêu? Biết rằng lãi suất không thay đổi trong thời gian gửi.
- A. 0,8%      B. 0,6%      C. 0,7%      D. 0,5%
- » **Câu 26.** Ông An gửi tiết kiệm 50 triệu đồng vào ngân hàng với kỳ hạn 3 tháng, lãi suất 8,4% một năm theo hình thức lãi kép. Ông gửi được đúng 3 kỳ hạn thì ngân hàng thay đổi lãi suất, ông gửi tiếp 12 tháng nữa với kỳ hạn như cũ và lãi suất trong thời gian này là 12% một năm thì ông rút tiền về. Số tiền ông An nhận được cả gốc lẫn lãi là:
- A. 62255910 đồng.      B. 59895767 đồng.      C. 59993756 đồng.      D. 63545193 đồng.
- » **Câu 27.** Một học sinh A khi 15 tuổi được hưởng tài sản thừa kế 200 000 000 VNĐ. Số tiền này được bảo quản trong ngân hàng B với kì hạn thanh toán 1 năm và học sinh A chỉ nhận được số tiền này khi 18 tuổi. Biết rằng khi 18 tuổi, số tiền mà học sinh A được nhận sẽ là 231 525 000 VNĐ. Vậy lãi suất kì hạn một năm của ngân hàng B là bao nhiêu?
- A. 8%/năm.      B. 7%/năm.      C. 6%/năm.      D. 5%/năm.
- » **Câu 28.** Ông Anh gửi vào ngân hàng 60 triệu đồng theo hình thức lãi kép. Lãi suất ngân hàng là 8% trên năm. Sau 5 năm ông An tiếp tục gửi thêm 60 triệu đồng nữa. Hỏi sau 10 năm kể từ lần gửi đầu tiên ông An đến rút toàn bộ tiền gốc và tiền lãi được là bao nhiêu?
- A. 231,815.      B. 197,201.      C. 217,695.      D. 190,271.
- » **Câu 29.** Anh Nam gửi 100 triệu đồng vào ngân hàng theo thể thức lãi kép kì hạn là một quý với lãi suất 3% một quý. Sau đúng 6 tháng anh Nam gửi thêm 100 triệu đồng với kì hạn và lãi suất như trước đó. Hỏi sau 1 năm số tiền anh Nam nhận được là bao nhiêu?
- A. 218,64 triệu đồng.      B. 208,25 triệu đồng.  
C. 210,45 triệu đồng.      D. 209,25 triệu đồng.
- » **Câu 30.** Ông Tuấn gửi 100 triệu vào ngân hàng với hình thức lãi kép, kỳ hạn 1 năm với lãi suất 8%. Sau 5 năm ông rút toàn bộ tiền và dùng một nửa để sửa nhà, số tiền còn lại ông tiếp tục gửi ngân hàng với lãi suất như lần trước. Số tiền lãi ông Tuấn nhận được sau 10 năm gửi gần nhất với giá trị nào dưới đây?
- A. 46,933 triệu.      B. 34,480 triệu.      C. 81,413 triệu.      D. 107,946 triệu.
- » **Câu 31.** Dân số thế giới được ước tính theo công thức  $S = A \cdot e^{mi}$ , trong đó  $A$  là dân số của năm lấy làm mốc,  $S$  là dân số sau  $n$  năm,  $i$  là tỉ lệ tăng dân số hằng năm. Dân số Việt Nam năm 2019 là 95,5 triệu người, tỉ lệ tăng dân số hằng năm từ 2009 đến nay là 1,14%. Hỏi dân số Việt Nam năm 2009 gần với số nào nhất trong các số sau?
- A. 94,4 triệu người.      B. 85,2 triệu người.      C. 86,2 triệu người.      D. 83,9 triệu người.
- » **Câu 32.** Để dự báo dân số của một quốc gia, người ta sử dụng công thức  $S = Ae^{mr}$ ; trong đó  $A$  là dân số của năm lấy làm mốc tính,  $S$  là dân số sau  $n$  năm,  $r$  là tỉ lệ tăng dân số hàng năm. Năm 2017, dân số Việt nam là 93.671.600 người. Giả sử tỉ lệ tăng dân số hàng năm không đổi là 0,81%, dự báo dân số Việt nam năm 2035 là bao nhiêu người?



- A. 109.256.100.      B. 108.374.700.      C. 107.500.500.      D. 108.311.100.

» **Câu 33.** Ông Chính gửi 200 triệu đồng vào một ngân hàng với lãi suất 7% năm. Biết rằng nếu không rút tiền ra khỏi ngân hàng thì cứ sau mỗi năm số tiền lãi sẽ được nhập vào gốc để tính lãi cho năm tiếp theo và từ năm thứ 2 trở đi, mỗi năm ông gửi thêm vào tài khoản với số tiền 20 triệu đồng. Hỏi sau 18 năm số tiền ông Chính nhận được cả gốc lẫn lãi là bao nhiêu? Giả định trong suốt thời gian gửi lãi suất không thay đổi và ông Chính không rút tiền ra.

- A. 1.686.898.000 VNĐ.      B. 743.585.000 VNĐ.  
C. 739.163.000 VNĐ.      D. 1.335.967.000 VNĐ.

» **Câu 34.** Tại một xí nghiệp, công thức  $P(t) = 500 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{3}}$  được dùng để tính giá trị còn lại (tính theo triệu đồng) của một chiếc máy sau thời gian  $t$  (tính theo năm) kể từ khi đưa vào sử dụng. Sau một năm đưa vào sử dụng, giá trị còn lại của máy bằng bao nhiêu phần trăm so với ban đầu?

- A. 84,3%.      B. 57,1%.      C. 39,3%.      D. 79,4%.

» **Câu 35.** Giả sử cường độ ánh sáng  $l$  dưới mặt biển giảm dần theo độ sâu theo công thức  $l = l_0 \cdot a^d$ , trong đó  $l_0$  là cường độ ánh sáng tại mặt nước biển,  $a$  là một hằng số dương,  $d$  là độ sâu tính từ mặt nước biển (tính bằng mét). Biết rằng ở một vùng biển  $X$ , cường độ ánh sáng tại độ sâu 1 m bằng 95% cường độ ánh sáng tại mặt nước biển thì tại độ sâu 15 m ở vùng biển đó, cường độ ánh sáng bằng bao nhiêu phần trăm so với cường độ ánh sáng tại mặt nước biển?

- A. 45,9%.      B. 38,1%.      C. 59,7%.      D. 46,3%.

**B. Câu hỏi – Trả lời Đúng/sai**

» **Câu 36.** Cho  $a, b$  là các số thực dương.

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	$a^m \cdot b^n = (ab)^{m+n}$		
(b)	$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$		
(c)	$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$		
(d)	$a^m + a^n = a^{m+n}$		

» **Câu 37.** Cho biểu thức  $9^{\frac{2}{5}} \cdot 27^{\frac{2}{5}} = A$  và  $144^{\frac{3}{4}} : 9^{\frac{3}{4}} = B$ , khi đó:

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	$9^{\frac{2}{5}} \cdot 27^{\frac{2}{5}} = (9 \cdot 27)^{\frac{2}{5}}$		
(b)	$9^{\frac{2}{5}} \cdot 27^{\frac{2}{5}} = 3^k$ thì $k = 3$		
(c)	$144^{\frac{3}{4}} : 9^{\frac{3}{4}} = 2^k$ thì $k = 3$		
(d)	Phép toán $A - B$ thu được kết quả là một số tự nhiên		

» **Câu 38.** Cho biểu thức  $Q = (\sqrt{x} - \sqrt[4]{x} + 1)(\sqrt{x} + \sqrt[4]{x} + 1)(x - \sqrt{x} + 1)$  với  $x \geq 0$ . Vậy:

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Khi $x = 2$ thì $Q = 7$		



(b)	Phương trình $Q = 0 \Rightarrow x = 1 + \sqrt{2}$		
(c)	Phương trình $Q = 3$ có 2 nghiệm dương phân biệt		
(d)	Khi $x = 3$ thì $Q$ là một số nguyên tố		

» **Câu 39.** Cho các biểu thức  $A = \frac{\sqrt{a} + \sqrt[4]{ab}}{\sqrt[4]{a} + \sqrt[4]{b}} - \frac{\sqrt{a} - \sqrt{b}}{\sqrt[4]{a} - \sqrt[4]{b}}$ ;  $B = -\sqrt[4]{b}$ ; với  $a > 0, b > 0, a \neq b$ . Vậy:

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Sau khi rút gọn, thì $A$ chỉ chứa biến $b$		
(b)	Biểu thức luôn $A > 0$		
(c)	$A = B + \sqrt{a}$		
(d)	$\frac{A-1}{B} = 1 - \frac{1}{B}$		

» **Câu 40.** Cho biểu thức  $A = (\sqrt{2} - 1)^{2x} + (3 + 2\sqrt{2})^x$ . Vậy:

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Cho $(\sqrt{2} + 1)^x = 3$ . Thì $A = \frac{82}{9}$		
(b)	Cho $(\sqrt{2} + 1)^x = 1$ . Thì $A = 2$		
(c)	Cho $(\sqrt{2} + 1)^x = 2$ . Thì $A = \frac{17}{9}$		
(d)	Cho $(\sqrt{2} + 1)^x = m^2$ . Thì $A = \frac{1+m^6}{m^4}$		

» **Câu 41.** Với  $x$  là số thực

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Các số $1^{1,5}$ ; $(x^2 + 2)^{-1}$ ; $\left(\frac{1}{x^2 + 3}\right)^{-2}$ được viết theo thứ tự tăng dần.		
(b)	Nếu $(x^2 + 1,5)^a > (x^2 + 2)^a$ thì $a < 0$ .		
(c)	$(x-1)^{-2\sqrt{3}} > (x-1)^{-3\sqrt{2}} \Leftrightarrow x > 2$ .		
(d)	$(x^2 + 2x + 4)^{m^2-3} < (x^2 + 2x + 3)^{m^2-3} \Leftrightarrow 0 < m < \sqrt{3}$ .		

» **Câu 42.** Tại một xí nghiệp, công thức  $P(t) = 500 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{3}}$  được dùng để tính giá trị còn lại (tính theo triệu đồng) của một chiếc máy sau thời gian  $t$  (tính theo năm) kể từ khi đưa vào sử dụng.

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Giá trị còn lại của máy sau 3 năm sử dụng là 250 triệu đồng.		
(b)	Giá trị còn lại của máy sau 4 năm 3 tháng sử dụng gần bằng 180 triệu đồng.		
(c)	Sau 2 năm đưa vào sử dụng thì giá trị của chiếc máy giảm 185 triệu đồng so với giá trị ban đầu.		
(d)	Sau 1 năm đưa vào sử dụng thì giá trị của chiếc máy giảm 20,6% so với giá trị ban đầu của nó.		



**C. Câu hỏi – Trả lời ngắn**

» **Câu 43.** Biết biểu thức  $P = (5 + 2\sqrt{6})^{2024} \cdot (5 - 2\sqrt{6})^{2025} = a - 2\sqrt{c}$  với  $a, c$  là số tự nhiên. Tính giá trị  $a^{c-2}$

» **Điền đáp số:**

» **Câu 44.** Rút gọn biểu thức  $P = \frac{\sqrt{a} + \sqrt[4]{ab}}{\sqrt[4]{a} + \sqrt{b}} - \frac{\sqrt{a} - \sqrt{b}}{\sqrt[4]{a} - \sqrt[4]{b}}$  ( $a > 0, b > 0$ ) ta thu được kết quả có dạng  $-m\sqrt[n]{b}$  với  $m, n$  là số tự nhiên. Tính giá trị  $m + 2n$

» **Điền đáp số:**

» **Câu 45.** Rút gọn biểu thức sau:  $Q = \frac{a^{\sqrt{3}+1} \cdot a^{2-\sqrt{3}}}{(a^{\sqrt{2}-2})^{\sqrt{2}+2}}$  ( $a > 0$ ) ta thu được kết quả có dạng  $a^m$  với  $m$  là số tự nhiên. Tính giá trị  $m$

» **Điền đáp số:**

» **Câu 46.** Biết  $4^x + 4^{-x} = 23$ , tính giá trị biểu thức  $P = 2^x + 2^{-x}$ .

» **Điền đáp số:**

» **Câu 47.** Cho  $x, y$  là các số thực dương. Giả sử  $\left(\sqrt[5]{x^3} \cdot y^{\frac{2}{5}}\right)^2 = x^a \cdot y^b$  với  $a, b$  là số hữu tỷ. Tính  $a + b$

» **Điền đáp số:**

» **Câu 48.** Tính giá trị của biểu thức  $T = \frac{(2\sqrt{2} - 3)^{2024} (2\sqrt{2} + 3)^{2025}}{(2\sqrt{2} - 3)^{-1}}$ .

» **Điền đáp số:**

» **Câu 49.** Biết rằng  $3^x = 5$ , giá trị của biểu thức  $P = 81^x + \sqrt[4]{3^x} \cdot \sqrt[4]{27^x}$  bằng bao nhiêu?

» **Điền đáp số:**

» **Câu 50.** Rút gọn biểu thức  $E = \frac{3^{\sqrt{5}+2} \cdot 3^{1-\sqrt{5}}}{(3^{\sqrt{2}+2})^{\sqrt{2}-2}}$  ta được kết quả là

» **Điền đáp số:**

» **Câu 51.** Biết  $2^\alpha + 2^{-\alpha} = 5$ . Giá trị của biểu thức  $P = 4^\alpha + 4^{-\alpha}$  bằng bao nhiêu?

» **Điền đáp số:**

» **Câu 52.** Biết  $4^x + 25^y = 10$ . Giá trị của biểu thức  $T = \frac{x+y}{xy}$  bằng bao nhiêu?

» **Điền đáp số:**

» **Câu 53.** Giả sử số tiền gốc là  $A$ , lãi suất là  $r\%$  / kì hạn gửi (có thể là tháng, quý hay năm) thì tổng số tiền nhận được cả gốc và lãi sau  $n$  kì hạn gửi là  $A(1+r)^n$ . Bà Hạnh gửi 100 triệu vào tài





khoản định kỳ tính lãi kép với lãi suất là 8%/ năm. Số tiền lãi bà Hạnh thu được sau 10 năm có dạng  $1a5,8b2$  triệu đồng, với  $a;b$  là các số tự nhiên. Tính giá trị  $T = ab + 1$

» **Điền đáp số:**

» **Câu 54.** Số lượng của loại vi khuẩn A trong một phòng thí nghiệm được tính theo công thức  $s(t) = s(0) \cdot 2^t$ , trong đó  $s(0)$  là số lượng vi khuẩn A lúc ban đầu,  $s(t)$  là số lượng vi khuẩn A có sau  $t$  phút. Biết sau 3 phút thì số lượng vi khuẩn A là 625 con. Hỏi sau bao nhiêu phút, kể từ lúc ban đầu, số lượng vi khuẩn A là 10 triệu con?

» **Điền đáp số:**

» **Câu 55.** Cho  $f(x) = e^{\sqrt{1 + \frac{1}{x^2} + \frac{1}{(x+1)^2}}}$ . Biết rằng  $f(1) \cdot f(2) \cdot f(3) \dots f(2025) = e^{\frac{m}{n}}$  với  $m, n$  là các số tự nhiên và  $\frac{m}{n}$  là phân số tối giản. Tính  $m - n^2$ .

» **Điền đáp số:**

» **Câu 56.** Biết  $10^a = 3; 10^b = 7$ . Kết quả biểu thức  $A = \frac{100^a \cdot 0,001^b}{10^{-a} \cdot 10^{2b}}$  có dạng  $\frac{27}{16a0b}$ , với  $a, b$  là các số nguyên. Tính giá trị  $S = a + b^2$

» **Điền đáp số:**

» **Câu 57.** Biết  $9^a = \frac{1}{2}$ . Tính  $B = (3^a + 3^{-a})^2 - (81^a + 81^{-a})$ .

» **Điền đáp số:**

» **Câu 58.** Công ty FTK về mua bán xe ô tô đã qua sử dụng, sau khi khảo sát thị trường 6 tháng đã đưa ra công thức chung về giá trị còn lại của ô tô 4 chỗ kể từ khi đưa vào sử dụng (các loại xe 4 chỗ không sử dụng mục đích kinh doanh) được tính  $P(t) = A \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^{\frac{t}{4}}$ . Trong đó  $A$  là giá tiền ban đầu mua xe,  $t$  là số năm kể từ khi đưa vào sử dụng. Giá trị còn lại của xe ô tô sau 30 tháng đưa vào sử dụng có dạng  $768.601.abc$ , với  $a; b; c$  là các số nguyên, tính giá trị  $S = a + b + c$ ?. Biết giá trị mua xe ban đầu là 920 triệu.

» **Điền đáp số:**

» **Câu 59.** Số lượng vi khuẩn V trong phòng thí nghiệm tính theo công thức  $s(t) = s_0 \cdot 2^t$  trong đó  $s_0$  là số lượng vi khuẩn V lúc đầu,  $s(t)$  là số lượng vi khuẩn có trong  $t$  phút. Biết sau 3 phút thì số lượng vi khuẩn A là 625 nghìn con. Sau 9 phút thì số lượng vi khuẩn V có dạng  $a \cdot 10^b$  (con), với  $a; b$  là các số tự nhiên, tính giá trị  $S = a + b$ ?

» **Điền đáp số:**

» **Câu 60.** Một khu rừng có trữ lượng gỗ là  $4 \cdot 10^5 m^3$ . Biết tốc độ sinh trưởng của các cây lấy gỗ trong khu rừng này là 4% mỗi năm. Sau 5 năm không khai thác, khu rừng sẽ có số mét khối gỗ là  $4abc61,161(m^3)$  với  $a; b; c$  là số tự nhiên. Tính giá trị  $a - b + c$ .

» **Điền đáp số:**

----- Hết -----



## Chương 06

### Bài 2.

# PHÉP TÍNH LOGARIT

A

## Lý thuyết

### 1. Khái niệm logarit



#### Khái niệm

Cho hai số dương  $a, b$  với  $a \neq 1$ .

↪ Số  $\alpha$  thỏa mãn đẳng thức  $a^\alpha = b$  được gọi là lôgarit cơ số  $a$  của  $b$  và kí hiệu là  $\log_a b$

↪ Ta viết:  $\alpha = \log_a b \Leftrightarrow a^\alpha = b$ .

↪  $\log_a b$  xác định  $\Leftrightarrow \begin{cases} a > 0 \\ a \neq 1 \\ b > 0 \end{cases}$



#### Chú ý

- (1) Không có logarit của số 0 và số âm vì  $a^\alpha > 0, \forall \alpha$ .
- (2)  $\log_a 1 = 0; \log_a a = 1$
- (3)  $\log_a a^b = b$
- (4)  $a^{\log_a b} = b$

### 2. Tính logarit bằng máy tính cầm tay



#### Chú ý

- (1) Logarit cơ số 10 được gọi là logarit thập phân. Ta viết  $\log a$  hoặc  $\lg a$  thay  $\log_{10} a$ .
- (2) Logarit cơ số  $e$  được gọi là logarit tự nhiên. Ta viết  $\ln a$  thay  $\log_e a$ .

### 3. Tính chất của phép tính logarit



#### Tính chất

Với  $0 < a \neq 1; b, c > 0; \alpha \in \mathbb{R}$ , khi đó:

(1)  $\log_a (b.c) = \log_a b + \log_a c$

(2)  $\log_a \left(\frac{b}{c}\right) = \log_a b - \log_a c$

(3)  $\log_a b^\alpha = \alpha . \log_a b$

(4)  $a^{\log_a b} = b$





**Chú ý**

Đặc biệt với  $a; b$  dương,  $a \neq 1$  ta có:

$$(1) \log_a \frac{1}{b} = -\log_a b$$

$$(2) \log_a \sqrt[n]{b} = \frac{1}{n} \log_a b \quad (n \in \mathbb{N}^*)$$

**4. Công thức đổi cơ số**



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



**Chú ý**

Đặc biệt ta có:

$$(1) \log_a b = \frac{1}{\log_b a} \quad (b \neq 1)$$

$$(2) \log_{a^m} b = \frac{1}{m} \log_a b \quad (m \neq 0)$$

TOÁN TỪ TÂM



**B**

**Các dạng bài tập**

**Dạng 1. Tính giá trị biểu thức**



**Phương pháp**

☑ Áp dụng các tính chất – công thức để biến đổi

<b>01</b>	<i>Tính chất</i>	① $\log_a a = 1, \log_a 1 = 0$	② $a^{\log_a b} = b, \log_a (a^\alpha) = \alpha$
		③ $\log_a (b \cdot c) = \log_a b + \log_a c$ (Tích – tổng)	④ $\log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c$ (Thương – hiệu)
		Đặc biệt : với $a, b > 0, a \neq 1$ $\log_a \frac{1}{b} = -\log_a b$	
<b>02</b>	<i>Công thức “bay”</i>	① $\log_a b^\alpha = \alpha \log_a b$	② $\log_{a^\alpha} b = \frac{1}{\alpha} \log_a b$
		Đặc biệt: $\log_a \sqrt[n]{b} = \frac{1}{n} \log_a b$	
<b>03</b>	<i>Đổi cơ số</i>	① $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$	② $\log_a b = \log_a c \cdot \log_c b$



**Ví dụ 1.1.**

Cho  $0 < a \neq 1$ . Tính giá trị của biểu thức  $a^{\log_{\sqrt{a}} 4}$ .

*Lời giải*

.....



**Ví dụ 1.2.**

Tính giá trị của biểu thức  $A = 2 \log_2 12 + 3 \log_2 5 - \log_2 15 - \log_2 150$ .

*Lời giải*

.....

.....



**Ví dụ 1.3.**

Cho các số dương  $a, b$  và  $a \neq 1$

Rút gọn biểu thức  $K = \log_a b^2 + 2 \log_{a^2} b^4 + 3 \log_{a^3} b^6 - 4 \log_{a^4} b^8$  ta được

*Lời giải*

.....

.....



## ➤ Dạng 2. Biểu diễn logarit



### Phương pháp

Ta thực hiện theo các bước sau

- **Bước 01.** Biến đổi các biểu thức logarit phụ thuộc vào tham số  $a$  và  $b$ .
- **Bước 02.** Đặt các biểu thức logarit của các số nguyên tố là các ẩn  $x, y, z$ .  
Từ đó ta thu được phương trình hoặc hệ phương trình với các ẩn  $x, y, z$ .  
Ta tìm các ẩn này theo  $a, b$
- **Bước 03.** Giải hệ tìm được tìm  $x, y, z \dots$  theo  $a, b$ .  
Từ đó tính được biểu thức theo các tham số  $a, b$ .

Các công thức nền tảng là  $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$  và  $\frac{1}{\log_a b} = \log_b a$ .



### Ví dụ 2.1.

Cho  $a = \log_2 14$ . Biểu diễn  $\log_{49} 16$  theo  $a$

✎ *Lời giải*

.....  
.....  
.....



### Ví dụ 2.2.

Tính  $M = \log_4 1250$  theo  $a$  biết  $a = \log_2 5$ .

✎ *Lời giải*

.....  
.....  
.....

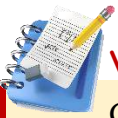


### Ví dụ 2.3.

Đặt  $a = \log_2 3$  và  $b = \log_5 3$ . Hãy biểu diễn  $\log_6 25$  theo  $a$  và  $b$ .

✎ *Lời giải*

.....  
.....  
.....

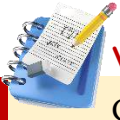


### Ví dụ 2.4.

Cho  $\log_2 6 = a$ ;  $\log_2 7 = b$ . Hãy biểu diễn  $\log_{18} 42$  theo  $a$  và  $b$ .

✎ *Lời giải*

.....  
.....  
.....



**Ví dụ 2.5.**

Cho  $\log_3 2 = a$  và  $\log_3 5$ . Tính  $\log_{10} 60$  theo  $a$  và  $b$ .

*Lời giải*

.....  
.....  
.....



**Ví dụ 2.6.**

Cho  $a = \log_5 18$  và  $b = \log_5 60$ . Tính  $\log_3 2$  theo  $a$  và  $b$

*Lời giải*

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

TOÁN TỪ TÂM



### Dạng 3. Bài toán thực tế



#### Phương pháp

##### ▪ Bài toán lãi suất

• Lãi kép: Là số tiền lãi được cộng vào gốc để tính lãi trong các kì tiếp theo.  
Cách này thường được áp dụng trong thực tế.

• Công thức tính:  $A_n = A_0(1+r)^n$ .

Với:

- ♦  $A_0$  là số tiền gốc ban đầu.
- ♦  $r$  là lãi suất một kì (tháng, quý, năm,...)
- ♦  $n$  số kì hạn.
- ♦  $A_n$  là số tiền cả vốn và lãi nhận được sau  $n$  kì gửi.

##### ◇ Chú ý:

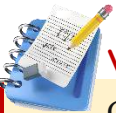
○ Lãi suất  $r = k\% = \frac{k}{100}$ .

○ Tiền lãi thu được sau  $n$  kì là:  $A_n - A_0$ .

○ Lãi kép kì hạn: tính số tiền sau  $N$  kì gửi với  $n$  kì hạn trong năm là:  $A_n = A_0 \cdot \left(1 + \frac{r}{n}\right)^N$ .

○ Lãi kép liên tục: Nếu kì tính lãi được chia càng ngày càng nhỏ tức là tính lãi hàng ngày, hàng giờ, hàng phút, hàng giây .... gọi là lãi kép liên tục

○ Số tiền sau  $t$  (năm) gửi là  $A = A_0 \cdot e^{tr}$ .



##### Ví dụ 3.1.

Gia đình bác An gửi tiết kiệm 500 triệu đồng vào ngân hàng với lãi suất 6,5%/năm. Biết rằng tiền lãi của kì trước được cộng vào gốc tính lãi kì sau (lãi kép).

- (1) Hỏi sau ba năm, gia đình bác nhận được số tiền cả vốn lẫn lãi là bao nhiêu? Nếu tính theo thể thức lãi kép liên tục thì số tiền cả vốn lẫn lãi của gia đình bác An thu được là bao nhiêu (sau ba năm)?
- (2) Vẫn với 500 triệu đồng, gia đình bác An gửi tiết kiệm với lãi kép 6,5%/năm theo kì hạn 6 tháng. Hỏi để nhận được cả gốc và lãi là 1 tỉ đồng thì gia đình bác An cần gửi bao nhiêu năm?

##### ↳ Lời giải

.....

.....

.....

.....

.....

.....



### Chú ý

Công thức lãi kép theo kì hạn chính là công thức lãi kép do chia nhỏ kì hạn gửi. Ta có thể hiểu là lãi suất mỗi năm là  $r$ , nếu chia mỗi năm thành  $m$  kỳ hạn thì số tiền gốc và lãi thu được sau  $n$  năm là:

$$A_n = A_0 \left( 1 + \frac{r}{m} \right)^{m \cdot n}$$

Với tổng số kì gửi là  $N = m \cdot n$ , lãi suất mỗi kì gửi là  $\frac{r}{m}$ .



### Ví dụ 3.2.

Người ta sử dụng công thức  $S = A \cdot e^{n \cdot r}$  để dự báo dân số của một quốc gia, trong đó  $A$  là số dân của năm lấy làm mốc tính,  $S$  là số dân sau  $n$  năm và  $r$  là tỉ lệ gia tăng dân số hàng năm. Biết rằng năm 2001, dân số của Việt Nam là 78.685.800 người. Giả sử tỉ lệ tăng dân số hàng năm không đổi là 1,2%, hỏi dân số nước ta đạt 110 triệu người vào năm nào ?

### *Lời giải*

TOÁN TỬ TÂM





**Ví dụ 3.3.**

Biết rằng khi độ cao tăng lên thì áp suất không khí sẽ giảm và công thức tính áp suất dựa trên độ cao là  $a = 15500(15 - \log p)$ , trong đó  $a$  là độ cao so với mực nước biển (tính bằng mét) và  $p$  là áp suất không khí (tính bằng pascal). Tính áp suất không khí ở đỉnh Everest có độ cao  $8850m$  so với mực nước biển.

*Lời giải*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**Ví dụ 3.3.**

Cường độ một trận động đất  $M$  được cho bởi công thức  $M = \log A - \log A_0$ , với  $A$  là biên độ rung chấn tối đa và  $A_0$  là một biên độ chuẩn (hằng số). Đầu thế kỷ 20, một trận động đất ở San Francisco có cường độ 8,3 độ Richter. Trong cùng năm đó, trận động đất khác ở gần đó đo được 7,1 độ Richter. Hỏi trận động đất ở San Francisco có biên độ gấp bao nhiêu trận động đất này.

*Lời giải*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

TOÁN TỪ TÂM



### Luyện tập

#### A. Câu hỏi – Trả lời trắc nghiệm

- » **Câu 1.** Cho  $1 \neq a > 0$ ,  $x > 0$ ,  $y > 0$ , khẳng định nào sau đây sai?
- A.  $\log_a x^\alpha = \alpha \log_a x$ .                      B.  $\log_a (xy) = \log_a x + \log_a y$ .
- C.  $\log_a \sqrt{x} = \frac{1}{2} \log_a x$ .                      D.  $\log_{\sqrt{a}} x = \frac{1}{2} \log_a x$ .
- » **Câu 2.** Với  $a, b$  là các số thực dương tùy ý tho  $a \neq 1$  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 3.** 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 4.** 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 5.** 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 6.** 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 7.** 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 8.** 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 9.** 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 10.** 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 11.** 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 12.** Với các số thực dương  $a, b$  bất kỳ. Mệnh đề nào **đúng**?
- A.  $\log_2 \frac{2a^3}{b} = 1 + 3\log_2 a - \log_2 b$ .                      B.  $\log_2 \frac{2a^3}{b} = 1 + \frac{1}{3}\log_2 a - \log_2 b$ .
- C.  $\log_2 \frac{2a^3}{b} = 1 + 3\log_2 a + \log_2 b$ .                      D.  $\log_2 \frac{2a^3}{b} = 1 + \frac{1}{3}\log_2 a + \log_2 b$ .
- » **Câu 13.** 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 14.** Tính  $P = \log_{a^2} (a^{10}b^2) + \log_{\sqrt{a}} \left( \frac{a}{\sqrt{b}} \right) + \log_{\sqrt[3]{b}} b^{-2}$  với  $0 < a \neq 1$  và  $0 < b \neq 1$ .
- A.  $P = 2$ .                      B.  $P = 1$ .                      C.  $P = \sqrt{3}$ .                      D.  $P = \sqrt{3}$ .
- » **Câu 15.** Cho  $a > 0$  và  $a \neq 1$  và  $b > 0$ . Rút gọn biểu thức  $P = \sqrt{\log_a^2(ab) - \frac{2\log b}{\log a} - 1}$
- A.  $P = |\log_a b + 1|$ .                      B.  $P = |\log_a b - 1|$ .                      C.  $P = |\log_a b|$ .                      D.  $P = 0$ .
- » **Câu 16.** Cho  $a$  là số thực dương khác 4. Tính  $I = \log_{\frac{a}{4}} \left( \frac{a^3}{64} \right)$ .
- A.  $I = 3$ .                      B.  $I = \frac{1}{3}$ .                      C.  $I = -3$ .                      D.  $I = -\frac{1}{3}$ .
- » **Câu 17.** Cho các số thực dương  $a, b$  với  $a \neq 1$ . Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?
- A.  $\log_{a^2} (ab) = \frac{1}{2}\log_a b$ .                      B.  $\log_{a^2} (ab) = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}\log_a b$ .
- C.  $\log_{a^2} (ab) = 2 + \log_a b$ .                      D.  $\log_{a^2} (ab) = \frac{1}{4}\log_a b$ .
- » **Câu 18.** Cho 2 số thực dương  $a, b$  thỏa mãn  $\sqrt{a} \neq b, a \neq 1, \log_a b = 2$ . Tính  $T = \log_{\frac{\sqrt{a}}{b}} \sqrt[3]{ba}$
- A.  $T = -\frac{2}{5}$ .                      B.  $T = \frac{2}{5}$ .                      C.  $T = \frac{2}{3}$ .                      D.  $T = -\frac{2}{3}$ .
- » **Câu 19.** Cho  $a, b$  là các số thực dương thỏa mãn  $\log_{\sqrt{ab}} (a\sqrt[3]{b}) = 3$ . Tính  $\log_{\sqrt{ab}} (b\sqrt[3]{a})$ .
- A. -3.                      B.  $\frac{1}{3}$ .                      C. 3.                      D.  $-\frac{1}{3}$ .
- » **Câu 20.** 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 21.** 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 22.** 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 23.** Nếu  $\log_2 3 = a$  thì  $\log_{72} 108$  bằng

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

» **Câu 24.** 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 25.** Cho  $a, b, c > 1$ . Biết rằng biểu thức  $P = \log_a(bc) + \log_b(ac) + 4\log_c(ab)$  đạt giá trị lớn nhất  $m$  khi  $\log_b c = n$ . Tính giá trị  $m+n$ .

- A.  $m+n=10$ .                      B.  $m+n=\frac{25}{2}$ .                      C.  $m+n=14$ .                      D.  $m+n=12$ .

» **Câu 26.** Chọn mệnh đề Sai?

- A.  $1+\log_2 2 < \log_3 3$ .                      B.  $\log_2 \sqrt{2} < \log_2 2$ .                      C.  $\log_2 8 > \log_2 4$ .                      D.  $\log_2 \frac{1}{2} > \log_2 \frac{1}{4}$ .

» **Câu 27.** Cho  $a = \log_2 3$  và  $b = \log_2 5$ . Biểu diễn  $\log 60$  theo  $a, b$ ?

- A.  $\log 60 = \frac{a+b+2}{1+b}$ .                      B.  $\log 60 = \frac{a+b+2}{1+a}$ .                      C.  $\log 60 = \frac{a+b+1}{1+a}$ .                      D.  $\log 60 = \frac{a+b+1}{1+b}$ .

» **Câu 28.** Cho  $\log_6 3 = a, \log_6 5 = b$ . Biểu diễn  $\log_{54} 50$  theo  $a, b$ ?

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

» **Câu 29.** Mức cường độ âm  $L$  đo bằng decibel (viết tắt là dB, đọc là đề-xi-ben) của âm thanh có cường độ  $I$  (đo bằng oát trên mét vuông, kí hiệu là  $W/m^2$ ) được định nghĩa

$$L = 10 \log \frac{I}{I_0}, \text{ trong đó } I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2 \text{ là cường độ âm thanh nhỏ nhất mà tai người có}$$

thể phát hiện được (gọi là ngưỡng nghe). Xác định mức cường độ âm của âm thanh giao thông thành phố đông đúc có cường độ  $I = 10^{-3} \text{ W/m}^2$ ?

- A. 90.                      B. 130.                      C. 110.                      D. 150.

» **Câu 30.** Độ lớn  $M$  của một trận động đất theo thang Richter được tính theo công thức

$$M = \log \frac{A}{A_0}, \text{ trong đó } A \text{ là biên độ lớn nhất ghi được bởi máy đo địa chấn, } A_0 = 1 \text{ (đơn vị}$$

là micro mét, kí hiệu là  $\mu\text{m}$ ) 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. Năm 2011 tại Nhật Bản đã xảy ra một trận động đất độ lớn 8,9 độ Richter. Dự đoán tương lai nước Nhật Bản vào năm 2025 sẽ hứng chịu một trận động đất có biên độ lớn nhất gấp đôi năm 2011, hỏi độ lớn trận động đất là bao nhiêu?

- A. 17,8.                      B. 10,9.                      C. 9,2.                      D. 8,6.

**B. Câu hỏi – Trả lời Đúng/sai**

» **Câu 31.** Cho  $a, b, c > 0, a \neq 1$  và  $m, n \in \mathbb{R}$ . Xét tính đúng, sai trong các khẳng định sau:

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	$\log_a 1 = 1$		
(b)	$a^{\log_a b} = b$		
(c)	$\log_a a^m = \frac{1}{m}$		



(d)  $\log_a b^m c^n = m \log_a b + n \log_a c$

» **Câu 32.** Xét tính đúng, sai trong các khẳng định sau:

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	$\log 8 - \log 27 = 3 \log \frac{2}{3}$		
(b)	$\log_{16} 3 \cdot \log_9 64 \cdot \log_4 27 = \frac{8}{9}$		
(c)	$\log_{\sqrt{2}} 5 + \log_4 \frac{1}{\sqrt{25}} + \log_{\frac{1}{2}} 125 = \frac{-3}{2} \log_2 5$		
(d)	$3 \log_3 \sqrt[3]{7} + \log_{\sqrt{3}} 21 = 4 \log_3 7 + 3$		

» **Câu 33.** Cho  $a, b, c > 1$  và  $m, n \in \mathbb{R}$ . Xét tính đúng, sai trong các khẳng định sau.

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	$\log_a \sqrt{a} \sqrt{a} = \frac{3}{4}$		
(b)	$\log_a b^2 \cdot \log_{\sqrt{b}} c \cdot \log_{c^2} a^3 = \frac{1}{6}$		
(c)	Cho $\log 3 = m, \log 7 = n$ . Khi đó $\log_3 70 = \frac{n+1}{m}$ .		
(d)	Cho $\log_5 2 = m, \log_5 3 = n$ . Khi đó $\log_{250} 30 = (m+n+1)(3+m)$ .		

» **Câu 34.** Cho hai số thực  $a$  và  $b$ , với  $1 < a < b$ .

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	$\log_a b < 1 < \log_b a$ .		
(b)	$1 < \log_a b < \log_b a$ .		
(c)	$\log_b a < \log_a b < 1$ .		
(d)	$\log_b a < 1 < \log_a b$ .		

» **Câu 35.** Công thức  $\log x = 11,8 + 1,5M$  cho biết mối liên hệ giữa năng lượng  $x$  tạo ra (tính theo erg, 1 erg tương đương  $10^{-7}$  jun) với độ lớn  $M$  theo thang Richter của một trận động đất.

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Trận động đất có độ lớn 2 độ Richter tạo ra năng lượng khoảng $6,3 \cdot 10^{34}$ erg.		
(b)	Trận động đất có độ lớn 3 độ Richter tạo ra năng lượng khoảng $2 \cdot 10^9$ jun.		
(c)	Trận động đất có độ lớn 5 độ Richter tạo ra năng lượng gấp 100 lần so với trận động đất có độ lớn 3 độ Richter.		
(d)	Người ta ước lượng rằng một trận động đất có độ lớn khoảng từ 4 đến 6 độ Richter. Năng lượng do trận động đất đó tạo ra nằm trong khoảng $10^{17,8} \leq x \leq 10^{20,8}$ erg.		

**C. Câu hỏi – Trả lời ngắn**

» **Câu 36.** Cho  $\log_a b = 2$  và  $\log_a c = 3$ . Tính  $Q = \log_a (b^2 c^3)$ .

Điền đáp số:





» **Câu 37.** Cho số thực  $a$  thỏa mãn  $0 < a \neq 1$ . Tính giá trị của biểu thức  $T = \log_a \left( \frac{a^2 \cdot \sqrt[3]{a^2} \cdot \sqrt[5]{a^4}}{\sqrt[15]{a^7}} \right)$ .

Điền đáp số:

» **Câu 38.** Với  $a, b$  là các số thực dương và  $a$  khác 1 ta rút gọn biểu thức  $Q = \sqrt{\log_a^2(ab) - \frac{2\ln b}{\ln a} - 1}$  thu được kết quả  $m|\log_a b^n|$  với  $m, n$  là các số tự nhiên. Tính giá trị  $S = m + 2n$

Điền đáp số:

» **Câu 39.** Cho  $a = \log_2 5, b = \log_3 5$ . Biểu diễn  $\log_6 5$  theo  $a$  và  $b$  ta thu được kết quả dạng  $\frac{a}{m + \frac{n.a}{b}}$

với  $m, n$  là các số tự nhiên. Tính giá trị  $S = m - 2n$

Điền đáp số:

» **Câu 40.** Cho  $a = \log_2 2, b = \ln 2$ . Biểu diễn  $\ln 800$  theo  $a$  và  $b$  ta thu được kết quả dạng  $m.b + \frac{n.b}{a}$  với  $m, n$  là các số tự nhiên. Tính giá trị  $P = m.n$ .

Điền đáp số:

» **Câu 41.** Cho  $\log_2 x = \sqrt{2}$ . Tính giá trị biểu thức  $P = \log_2 x^2 + \log_{\frac{1}{2}} x^3 + \log_4 x$ . (Làm tròn đến hàng hàng phần mười).

Điền đáp số:

» **Câu 42.** Cho  $a, b, c$  là các số thực khác 0 thỏa mãn  $4^a = 25^b = 10^c$ . Tính  $T = \frac{c}{a} + \frac{c}{b}$ .

Điền đáp số:

» **Câu 43.** Cho  $\log_a b = 2$  và  $\log_a c = 3$ . Tính  $A = \log_a (b^2 c^3)$ .

Điền đáp số:

» **Câu 44.** Cho  $a, b$  là các số thực dương khác 1 và thỏa mãn  $ab \neq 1$ . Biết rằng  $\log_a \frac{3}{b} = (\log_a b + \log_b a + 2)(\log_a b - \log_{ab} b) \log_b a - 1$ . Tìm  $b$  (làm tròn kết quả đến hàng phần chục).

Điền đáp số:

» **Câu 45.** Cho  $a, b > 0$  và đều khác 1 thỏa mãn  $\ln a + \ln(8b) = 2\ln(a + 2b)$ . Rút gọn biểu thức:

$P = \log_b(2a) + \log_{\frac{a}{2}}(2b) - \frac{1}{\log_8 b}$  được kết quả bằng bao nhiêu?

Điền đáp số:





» **Câu 46.** Với  $a, b$  là các số thực dương và thoả mãn  $ab \neq 1$ . Ta rút gọn biểu thức  $P = (\log_a b + \log_b a + 2)(\log_a b - \log_{ab} b) \log_b a - 1$  thu được kết quả  $(2m-1)\log_a b^n$  với  $m; n$  là các số tự nhiên. Tính giá trị  $S = m - n$

» **Điền đáp số:**

» **Câu 47.** Cho  $a = \log_2 3, b = \log_5 2, c = \log_2 7$ . Biểu diễn  $\log_{42} 15$  theo  $a, b, c$  ta thu được kết quả dạng  $\frac{ab+m}{h.b(a+c+n)}$  với  $h; m; n$  là các số tự nhiên. Tính giá trị  $P = m.n + h$ .

» **Điền đáp số:**

» **Câu 48.** Cho các số thực dương  $x, y$  thoả mãn  $x^2 + y^2 = 14xy$ . Xác định giá trị  $a$  thoả mãn  $\log_2(x+y) = a + \frac{\log_2 xy}{a}$ .

» **Điền đáp số:**

» **Câu 49.** Số tự nhiên  $3^{2023}$  có bao nhiêu chữ số?

» **Điền đáp số:**

» **Câu 50.** Dung dịch  $A$  có nồng độ  $H^+$  là  $0,00001 \text{ mol/L}$  và dung dịch  $B$  có nồng độ  $H^+$  là  $0,00000001 \text{ mol/L}$ . Tìm tổng độ  $pH$  của 2 dung dịch trên.

» **Điền đáp số:**

» **Câu 51.** Trong nông nghiệp bèo hoa dâu được dùng làm phân bón, nó rất tốt cho cây trồng. Mới đây, các nhà khoa học Việt Nam đã phát hiện ra bèo hoa dâu có thể dùng để chiết xuất ra chất có tác dụng kích thích hệ miễn dịch và hỗ trợ điều trị bệnh ung thư. Bèo hoa dâu được thả nuôi trên mặt nước. Một người đã thả một lượng bèo hoa dâu chiếm 4% diện tích mặt hồ. Biết rằng cứ sau đúng một tuần bèo phát triển thành 3 lần số lượng đã có và giả sử tốc độ phát triển của bèo ở mọi thời điểm như nhau. Hỏi sau ít nhất bao nhiêu ngày bèo sẽ vừa phủ kín mặt hồ?

» **Điền đáp số:**

» **Câu 52.** Cường độ một trận động đất  $M$  (độ Richter) được cho bởi công thức  $M = \log A - \log A_0$ , với  $A$  là biên độ rung chấn tối đa và  $A_0$  là một biên độ chuẩn (hằng số). Đầu thế kỉ 20, một trận động đất ở San Francisco có cường độ 8 độ Richter. Trong cùng năm đó, một trận động đất khác ở Nam Mỹ có biên độ rung chấn mạnh hơn gấp 4 lần. Hỏi cường độ của trận động đất ở Nam Mỹ là bao nhiêu (kết quả được làm tròn đến hàng phần chục)?

» **Điền đáp số:**

----- Hết -----



Chương 06

Bài 3.

HÀM SỐ MŨ - HÀM SỐ LOGARIT



Lý thuyết

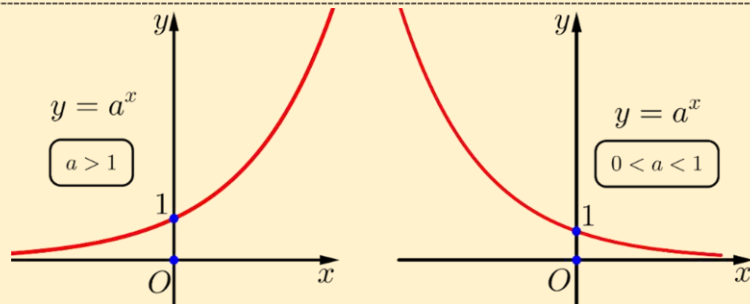
1. Hàm số mũ



Khái niệm

Tập xác định	$D = \mathbb{R}$ .	
Tập giá trị	$T = (0; +\infty)$ , nghĩa là khi giải phương trình mà đặt $t = a^{f(x)}$ thì $t > 0$ .	
Đơn điệu	$a > 1$	Hàm số $y = a^x$ đồng biến, khi đó: $a^{f(x)} > a^{g(x)} \Leftrightarrow f(x) > g(x)$ .
	$0 < a < 1$	Hàm số $y = a^x$ nghịch biến, khi đó: $a^{f(x)} > a^{g(x)} \Leftrightarrow f(x) < g(x)$ .

Đồ thị



○ Nhận xét:

- (1) Đồ thị hàm số  $y = a^x$  ( $a > 1$ ) đối xứng với đồ thị hàm số  $y = a^x$  ( $0 < a < 1$ ) qua  $Oy$ .
- (2) Đồ thị đi qua điểm  $(0; 1)$  và  $(1; a)$ .
- (3) Đồ thị liên tục trên  $\mathbb{R}$ .
- (4) Đồ thị nằm ở phía trên trục hoành.

TOÁN TỪ TÂM



## 2. Hàm số logarit



### Khái niệm

Tập xác định	$D = (0; +\infty)$ .	
Tập giá trị	$T = \mathbb{R}$ , nghĩa là khi giải PT mà đặt $t = \log_a x$ thì $t$ không có điều kiện.	
Đơn điệu	$a > 1$	Hàm số $y = \log_a x$ đồng biến trên $D$ , khi đó: $\log_a f(x) > \log_a g(x) \Leftrightarrow f(x) > g(x)$ .
	$0 < a < 1$	Hàm số $y = \log_a x$ nghịch biến trên $D$ , khi đó: $\log_a f(x) > \log_a g(x) \Leftrightarrow f(x) < g(x)$ .
Đồ thị	<p>Nhận trục tung làm đường tiệm cận đứng</p>	

### ○ Nhận xét:

- (1) Đồ thị hàm số  $y = \log_a x (a > 1)$  đối xứng với đồ thị hàm số  $y = \log_a x (0 < a < 1)$  qua  $Ox$ .
- (2) Đồ thị đi qua điểm  $(1; 0)$  và  $(a; 1)$ .
- (3) Đồ thị liên tục trên  $(0; +\infty)$ .
- (4) Đồ thị nằm ở bên phải trục tung.

TOÁN TỪ TÂM



**B**

**Các dạng bài tập**

**Dạng 1. Tập xác định của hàm số**



**Phương pháp**

Xét  $1 \neq a > 0$ :  Hàm số  $y = a^{f(x)}$  xác định  $\Leftrightarrow f(x)$  xác định.

Hàm số  $y = \log_a f(x)$  xác định  $\Leftrightarrow f(x) > 0$ .

**Đặc biệt:** với hàm số  $y = \log_{g(x)} [f(x)]^n$  ta lưu ý "**mũ n**" của  $f(x)$ :

Nếu  $n:2 \rightarrow$  ĐKXĐ của hàm số  $y = \log_{g(x)} [f(x)]^n$ :  $\begin{cases} g(x) > 0 \\ g(x) \neq 1 \\ f(x) \neq 0 \end{cases}$

Nếu  $n \nmid 2 \rightarrow$  ĐKXĐ của hàm số  $y = \log_{g(x)} [f(x)]^n$ :  $\begin{cases} g(x) > 0 \\ g(x) \neq 1 \\ f(x) > 0 \end{cases}$

$\Rightarrow$  Tóm lại nếu  $f(x)$  hoặc  $g(x)$  có "**mũ n**" ta chú ý xem "**n**" chẵn hay lẻ.



**Ví dụ 1.1.**

Tìm tập xác định của các hàm số dưới đây:

(1)  $y = \log_2(2x - 3)$

(2)  $y = 7^{\sqrt{x-3}}$

(3)  $y = \log_2(x^2 - 9)$

**Lời giải**

.....

.....

.....

.....

.....



**Ví dụ 1.2.**

Tìm tập xác định của các hàm số dưới đây:

(1)  $y = \log_{2025}(3 - x)$

(2)  $y = \log_3(2 - x)$

(3)  $y = \ln(-x^2 + 3)$

**Lời giải**

.....

.....

.....

.....

.....



**Ví dụ 1.3.**

Tìm các giá trị thực của tham số  $m$  để các hàm số dưới đây có tập xác định là  $\mathbb{R}$ .

(1)  $y = e^{\frac{1}{\sqrt{x^2+mx+1}}}$

(2)  $y = \log(x^2 - 2x - m + 1)$

*Lời giải*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**Ví dụ 1.4.**

Có bao nhiêu giá trị nguyên của  $m$  thuộc đoạn  $[-2021; 2021]$  để hàm số  $y = \log(x^2 - 2x - m + 2)$  có tập xác định  $\mathbb{R}$ .

*Lời giải*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

TOÁN TỪ TÂM



**Dạng 2. Sự biến thiên của hàm số**



**Phương pháp**

	Hàm số Mũ $y = a^x (1 \neq a > 0)$	Hàm số Logarit $y = \log_a x (1 \neq a > 0)$
<b>Đơn điệu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>a &gt; 1 \rightarrow</math> HS đồng biến.</li> <li><math>0 &lt; a &lt; 1 \rightarrow</math> HS nghịch biến.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>a &gt; 1 \rightarrow</math> HS đồng biến.</li> <li><math>0 &lt; a &lt; 1 \rightarrow</math> HS nghịch biến.</li> </ul>



**Ví dụ 2.1.**

Xét sự biến thiên các hàm số sau:

(1)  $y = \ln x.$

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

(3)  $y = \log_{\pi} x.$

(4)  $y = \log_{4-\sqrt{3}} x$

**Lời giải**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**Ví dụ 2.2.**

Xét sự biến thiên các hàm số sau:

(1)  $y = 5^x$

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

(3)  $y = (\pi - \sqrt{2})^x$

(4)  $y = (6 - \sqrt{5})^x$

**Lời giải**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

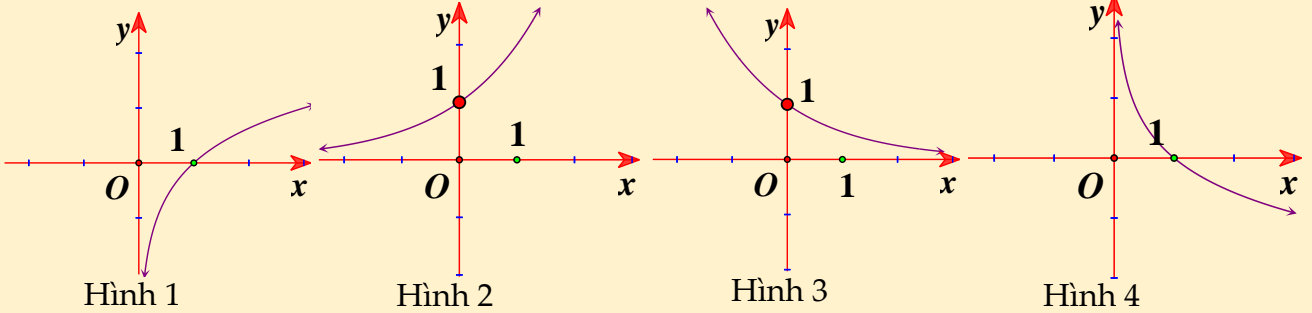
.....





**Ví dụ 2.3.**

Cho số thực  $a \in (0;1)$ . Đồ thị hàm số  $y = \log_a x$  là đường cong nào dưới đây?



*Lời giải*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

TOÁN TỪ TÂM



**Dạng 3. Đồ thị hàm số**



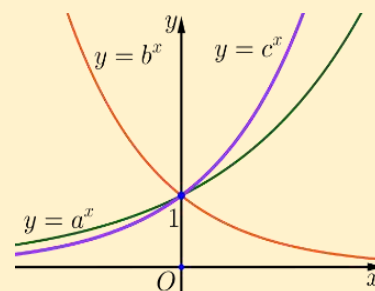
**Phương pháp**

○ Xét $1 \neq a > 0$		Hàm số Mũ $y = a^x$	Hàm số Logarit $y = \log_a x$
Cơ số	$> 1$	Càng gần Oy cơ số càng lớn.	Càng gần Ox cơ số càng lớn.
	$0 < a < 1$	Càng gần Oy cơ số càng bé.	Càng gần Ox cơ số càng bé.
Hình minh họa			
Nhận xét		Nằm bên trên Ox. Luôn đi qua điểm (0;1). ĐT $y = a^x$ đối xứng $y = \log_a x$ qua $y = x$ (đường phân giác góc phần tư thứ nhất).	Nằm bên phải Oy. Luôn đi qua điểm (1;0). ĐT $y = a^x$ đối xứng $y = \log_a x$ qua $y = x$ (đường phân giác góc phần tư thứ nhất).



**Ví dụ 3.1.**

Cho các hàm số  $y = a^x$ ,  $y = b^x$  và  $y = c^x$  lần lượt có đồ thị như hình vẽ bên dưới. Hãy so sánh  $a, b, c$ .



**Lời giải**

.....

.....

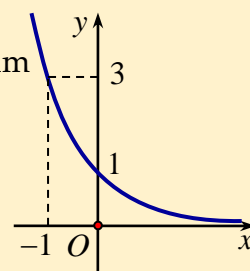
.....

.....



**Ví dụ 3.2.**

Cho các hàm số  $y = (\sqrt{3})^x$ ,  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ ,  $y = (\sqrt{2})^x$  và  $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ . Đồ thị hàm số dưới đây là của hàm số nào đã cho?



**Lời giải**



.....

.....

.....

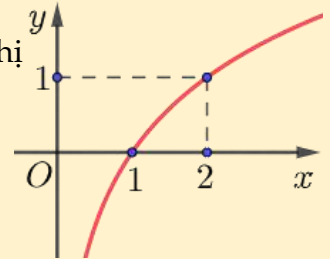
.....

.....



**Ví dụ 3.3.**

Cho các hàm số  $y = \log_2 x$ ,  $y = \log_{\frac{1}{2}} x$ ,  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$  và  $y = 2^x$ . Đồ thị hàm số dưới đây là của hàm số nào đã cho?



*Lời giải*

.....

.....

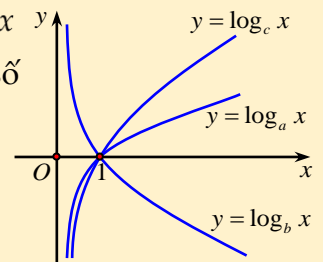
.....

.....



**Ví dụ 3.4.**

Cho ba số thực dương  $a, b, c$  khác 1. Đồ thị các hàm số  $y = \log_a x$ ,  $y = \log_b x$ ,  $y = \log_c x$  được cho trong hình vẽ bên. So sánh các số  $a, b, c$ .



*Lời giải*

.....

.....

.....

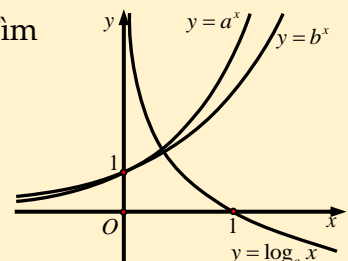
.....

.....



**Ví dụ 3.4.**

Cho đồ thị hàm số  $y = a^x$ ;  $y = b^x$ ;  $y = \log_c x$  như hình vẽ. Tìm mối liên hệ của  $a, b, c$ .





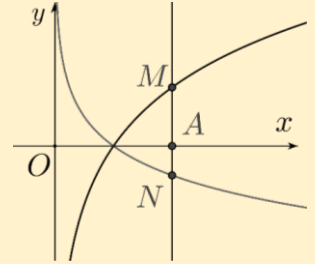
*Lời giải*

.....  
.....  
.....  
.....  
.....



**Ví dụ 3.5.**

Cho số thực dương  $a$  khác 1. Biết rằng bất kỳ đường thẳng nào vuông góc với trục hoành mà cắt các đồ thị của hàm số  $y = \log_2 x$ ,  $y = \log_a x$  và trục hoành lần lượt tại  $M, N$  và  $A$  thì  $AM = 2AN$  (hình vẽ bên). Tính giá trị của  $a$ .



*Lời giải*

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

TOÁN TỪ TÂM



## Luyện tập

### A. Câu hỏi – Trả lời trắc nghiệm

- » **Câu 1.** Trong các hàm số sau, hàm số nào là hàm số mũ ?
- A.  $y = \frac{1}{2^{-x}}$ .      B.  $y = x^{-3}$ .      C.  $y = \ln \sqrt{x}$ .      D.  $y = \frac{1}{3x}$ .
- » **Câu 2.** Tìm tập xác định của hàm số  $y = \log_3(x+3)$ .
- A.  $D = (0; +\infty)$ .      B.  $D = [-3; +\infty)$ .      C.  $D = (-3; +\infty)$ .      D.  $D = \mathbb{R} \setminus \{-3\}$
- » **Câu 3.** Tìm tập giá trị của hàm số  $y = 3^x$  trên đoạn  $[-1; 3]$ .
- A.  $\left(\frac{1}{3}; 27\right)$ .      B.  $\left[\frac{1}{3}; 27\right]$ .      C.  $\left[\frac{1}{3}; 27\right)$ .      D.  $[3; 27)$ .
- » **Câu 4.** Tìm tập giá trị của hàm số  $y = \log_{\frac{1}{2}} x$  trên đoạn  $[1; 3]$ .
- A.  $\left(\frac{1}{2}; 8\right)$ .      B.  $\left[\frac{1}{8}; \frac{1}{2}\right]$ .      C.  $\left[\frac{1}{3}; 8\right)$ .      D.  $\left[\frac{1}{8}; 2\right)$ .
- » **Câu 5.** Tập xác định của hàm số  $y = \log_2 x$  là
- A.  $[0; +\infty)$ .      B.  $(-\infty; +\infty)$ .      C.  $(0; +\infty)$ .      D.  $[2; +\infty)$ .
- » **Câu 6.** Tập xác định của hàm số  $y = 5^x$  là
- A.  $\mathbb{R}$ .      B.  $(0; +\infty)$ .      C.  $\mathbb{R} \setminus \{0\}$ .      D.  $[0; +\infty)$ .
- » **Câu 7.** Tập xác định của hàm số  $y = 2^x$  là
- A.  $\mathbb{R}$ .      B.  $(0; +\infty)$ .      C.  $[0; +\infty)$ .      D.  $\mathbb{R} \setminus \{0\}$ .
- » **Câu 8.** Tập xác định của hàm số  $y = \log_3(x-4)$  là
- A.  $(5; +\infty)$ .      B.  $(-\infty; +\infty)$ .      C.  $(4; +\infty)$ .      D.  $(-\infty; 4)$ .
- » **Câu 9.** Có bao nhiêu số nguyên thuộc tập xác định của hàm số  $y = \log[(6-x)(x+2)]$ ?
- A. 7.      B. 8.      C. Vô số.      D. 9.
- » **Câu 10.** Tập xác định của hàm số  $f(x) = \log_5(30-x^2)$  chứa bao nhiêu số nguyên?
- A. 11.      B. 5.      C. 6.      D. 10.
- » **Câu 11.** Trong các hàm số sau hàm số nào nghịch biến trên  $\mathbb{R}$  ?
- A.  $\log_3 x^2$       B.  $y = \log(x^3)$       C.  $y = \left(\frac{e}{4}\right)^x$       D.  $y = \left(\frac{2}{5}\right)^{-x}$
- » **Câu 12.** Mệnh đề nào trong các mệnh đề dưới đây sai?
- A. Hàm số  $y = \left(\frac{2025}{\pi}\right)^{x^2+1}$  đồng biến trên  $\mathbb{R}$ .
- B. Hàm số  $y = \log x$  đồng biến trên  $(0; +\infty)$ .
- C. Hàm số  $y = \ln(-x)$  nghịch biến trên khoảng  $(-\infty; 0)$ .
- D. Hàm số  $y = 2^x$  đồng biến trên  $\mathbb{R}$ .



» **Câu 13.** Hàm số nào dưới đây đồng biến trên tập xác định của nó?

- A.  $y = \left(\frac{1}{\pi}\right)^x$       B.  $y = \left(\frac{2}{3}\right)^x$       C.  $y = (\sqrt{3})^x$       D.  $y = (0,5)^x$

» **Câu 14.** Cho hàm số  $y = \log_{\sqrt{5}} x$ . Mệnh đề nào dưới đây là mệnh đề **sai**?

- A. Hàm số đã cho đồng biến trên tập xác định.  
B. Hàm số đã cho có tập xác định  $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$ .  
C. Đồ thị hàm số đã cho có một tiệm cận đứng là trục tung.  
D. Đồ thị hàm số đã cho không có tiệm cận ngang.

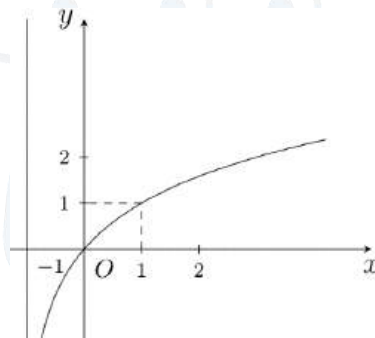
» **Câu 15.** Hàm số nào dưới đây đồng biến trên khoảng  $(0; +\infty)$ ?

- A.  $y = \log_{\sqrt{3}} x$ .      B.  $y = \log_{\frac{\pi}{6}} x$ .      C.  $y = \log_{\frac{e}{3}} x$ .      D.  $y = \log_{\frac{1}{4}} x$ .

» **Câu 16.** Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào đúng?

- A. Đồ thị của hàm số  $y = 2^x$  và  $y = \log_2 x$  đối xứng với nhau qua đường thẳng  $y = -x$ .  
B. Đồ thị của hai hàm số  $y = e^x$  và  $y = \ln x$  đối xứng với nhau qua đường thẳng  $y = x$ .  
C. Đồ thị của hai hàm số  $y = 2^x$  và hàm số  $y = \frac{1}{2^x}$  đối xứng với nhau qua trục hoành.  
D. Đồ thị của hai hàm số  $y = \log_2 x$  và  $y = \log_2 \frac{1}{x}$  đối xứng với nhau qua trục tung.

» **Câu 17.** Hàm số nào sau đây có đồ thị như hình bên?



- A.  $y = \log_3 x$ .      B.  $y = \log_2 x + 1$ .      C.  $y = \log_2 (x+1)$ .      D.  $y = \log_3 (x+1)$

» **Câu 18.** Trong các hàm số dưới đây, hàm số nào nghịch biến trên tập số thực  $\mathbb{R}$ .

- A.  $y = \left(\frac{\pi}{3}\right)^x$       B.  $y = \log_{\frac{\pi}{4}} (2x^2 + 1)$       C.  $y = \left(\frac{2}{e}\right)^x$       D.  $y = \log_{\frac{2}{3}} x$

» **Câu 19.** Hàm số nào dưới đây nghịch biến trên tập xác định của nó?

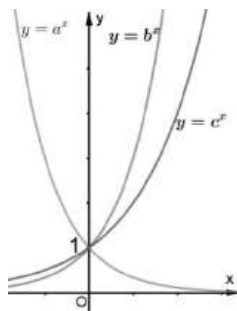
- A.  $y = \log_{\sqrt{3}} x$       B.  $y = \log_2 (\sqrt{x} + 1)$       C.  $y = \log_{\frac{\pi}{4}} x$       D.  $y = \left(\frac{\pi}{3}\right)^x$

» **Câu 20.** Tìm tập xác định của hàm số:  $y = 2^{\sqrt{x}} + \log(3-x)$

- A.  $[0; +\infty)$ .      B.  $(0; 3)$ .      C.  $(-\infty; 3)$ .      D.  $[0; 3)$ .

» **Câu 21.** Cho ba số thực dương  $a, b, c$  khác 1. Đồ thị các hàm số  $y = a^x, y = b^x, y = c^x$  được cho trong hình vẽ bên

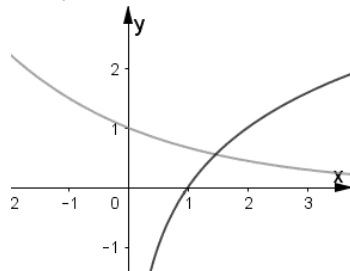




Mệnh đề nào dưới đây đúng?

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

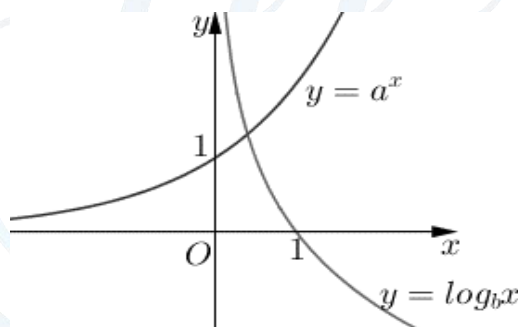
» **Câu 22.** Cho đồ thị hàm số  $y = a^x$  và  $y = \log_b x$  như hình vẽ.



Khẳng định nào sau đây đúng?

- A.  $0 < a < \frac{1}{2} < b$ .      B.  $0 < a < 1 < b$ .      C.  $0 < b < 1 < a$ .      D.  $0 < a < 1, 0 < b < \frac{1}{2}$ .

» **Câu 23.** Cho đồ thị hàm số  $y = a^x$  và  $y = \log_b x$  như hình vẽ. Trong các khẳng định sau, đâu là khẳng định đúng



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

» **Câu 24.** Tìm tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để hàm số  $y = \log(x^2 - 2x - m + 1)$  có tập xác định là  $\mathbb{R}$ .

- A.  $m \leq 2$       B.  $m > 2$       C.  $m \geq 0$       D.  $m < 0$

» **Câu 25.** Tìm tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để hàm số  $y = \ln(x^2 - 2x + m + 1)$  có tập xác định là  $\mathbb{R}$ .

- A.  $0 < m < 3$       B.  $m < -1$  hoặc  $m > 0$   
C.  $m > 0$       D.  $m = 0$

» **Câu 26.** Hàm số  $y = \ln(x^2 + mx + 1)$  xác định với mọi giá trị của  $x$  khi.

- A.  $\begin{cases} m < -2 \\ m > 2 \end{cases}$ .      B.  $m > 2$ .      C.  $-2 < m < 2$ .      D.  $m < 2$ .



» **Câu 27.** Tìm tất cả các giá trị của  $m$  để hàm số  $y = \ln(-x^2 + mx + 2m + 1)$  xác định với mọi  $x \in (1; 2)$ .

- A.  $m \geq -\frac{1}{3}$ .      B.  $m \geq \frac{3}{4}$ .      C.  $m > \frac{3}{4}$ .      D.  $m < -\frac{1}{3}$ .

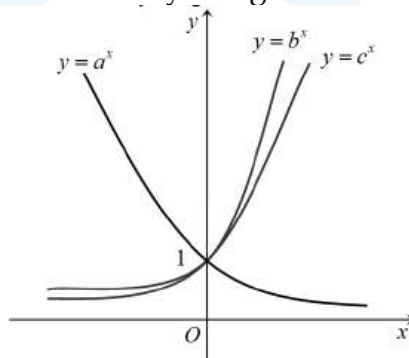
» **Câu 28.** Một người gửi 100 triệu đồng vào ngân hàng với lãi suất 0,4%/ tháng. Biết rằng nếu không rút tiền ra khỏi ngân hàng thì cứ sau mỗi tháng, số tiền lãi sẽ được lập vào vốn ban đầu để tính lãi cho tháng tiếp theo. Hỏi sau 6 tháng, người đó được lĩnh số tiền ( cả vốn ban đầu và lãi) gần nhất với số tiền nào dưới đây, nếu trong khoảng thời gian này người đó không rút tiền ra và lãi suất không thay đổi?

- A. 102.16.000 đồng      B. 102.017.000 đồng      C. 102.424.000 đồng      D. 102.423.000 đồng

» **Câu 29.** Tìm tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để hàm số  $y = \ln(x^2 - 2x + m + 1)$  có tập xác định là  $\mathbb{R}$ .

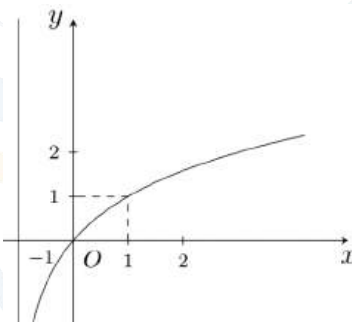
- A.  $0 < m < 3$ .      B.  $m > 0$ .      C.  $\begin{cases} m < -1 \\ m > 0 \end{cases}$ .      D.  $m = 0$

» **Câu 30.** Cho ba số thực dương  $a, b, c$  khác 1. Đồ thị các hàm số  $y = a^x$ ,  $y = b^x$ ,  $y = c^x$  được cho trong hình vẽ bên. Mệnh đề nào dưới đây đúng?



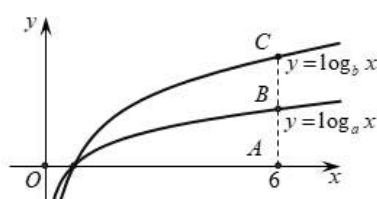
- A.  $a < b < c$ .      B.  $a < c < b$ .      C.  $b < c < a$ .      D.  $c < a < b$ .

» **Câu 31.** Hàm số nào sau đây có đồ thị như hình bên?



- A.  $y = \log_3 x$ .      B.  $y = \log_2 x + 1$ .      C.  $y = \log_2(x + 1)$ .      D.  $y = \log_3(x + 1)$ .

» **Câu 32.** Cho các hàm số  $y = \log_a x$  và  $y = \log_b x$  có đồ thị như hình vẽ bên.

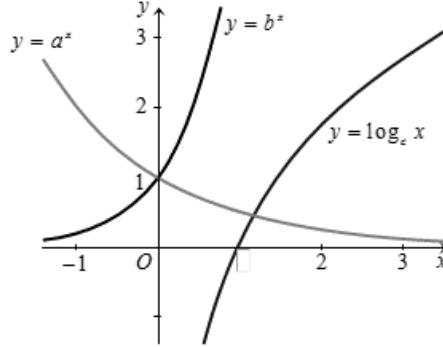




Đường thẳng  $x=6$  cắt trục hoành, đồ thị hàm số  $y = \log_a x$  và  $y = \log_b x$  lần lượt tại  $A, B$  và  $C$ . Nếu  $AC = AB \log_2 3$  thì

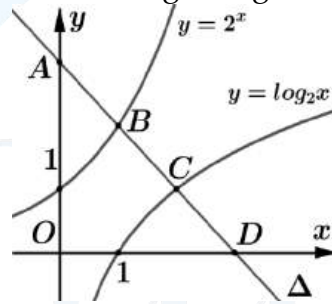
- A.  $b^3 = a^2$                       B.  $b^2 = a^3$                       C.  $\log_3 b = \log_2 a$                       D.  $\log_2 b = \log_3 a$

» **Câu 33.** Trong hình vẽ bên có đồ thị các hàm số  $y = a^x$ ,  $y = b^x$ ,  $y = \log_c x$ . Hãy chọn mệnh đề đúng trong các mệnh đề sau đây?



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

» **Câu 34.** Cho hai hàm số  $y = 2^x$ ,  $y = \log_2 x$  có đồ thị như hình vẽ. Đường thẳng  $\Delta$  cắt trục  $Oy$ , đồ thị hàm số  $y = 2^x$ , đồ thị hàm số  $y = \log_2 x$  và trục  $Ox$  lần lượt tại  $A, B, C, D$  thỏa mãn  $AB = BC = CD$ . Hỏi có bao nhiêu đường thẳng  $\Delta$  như thế?



- A. Vô số đường thẳng  $\Delta$ .                      B. 2.  
C. 3.                      D. Không có đường thẳng nào.

» **Câu 35.** Tìm tất cả các giá trị của  $m$  để hàm số  $y = \ln(x^2 + 2mx + 3m - 2)$  xác định với mọi  $x \in \mathbb{R}$ .

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

» **Câu 36.** Số giá trị nguyên của tham số  $m$  thuộc đoạn  $[-2024; 2025]$  sao cho hàm số

$y = \ln(-3^x + 3m - 2)$  xác định trên khoảng  $(1; +\infty)$  là

- A. 2026.                      B. 2024.                      C. 2020.                      D. 2019.

» **Câu 37.** Tìm tập giá trị của hàm số  $f(x) = 2 + \log_2 x$  trên đoạn  $[2; 4]$ .

- A.  $T = [1; 3]$ .                      B.  $T = [0; 2]$ .                      C.  $T = [3; 4]$ .                      D.  $T = [2; 4]$ .

» **Câu 38.** Tìm tất cả các giá trị của tham số  $m$  để hàm số  $y = \log(x^2 + 2x + 11) + m$  có giá trị nhỏ nhất bằng 5.

- A.  $m = 1$ .                      B.  $m \in \mathbb{R}$ .                      C.  $m > 1$ .                      D.  $m = 4$ .

» **Câu 39.** Tìm giá trị nguyên lớn nhất của tham số  $m$  để hàm số  $y = \frac{1}{\sqrt{\log_3(x^2 - 2mx + 17)}}$  có tập xác định  $\mathbb{R}$ .



A. 3.

B. 8.

C. 9.

D. 7.

**B. Câu hỏi – Trả lời Đúng/sai**

» **Câu 40.** Cho hàm số  $y = a^x$  với  $0 < a \neq 1$ . Các mệnh đề sau đúng hay sai ?

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Hàm số $y = a^x$ có tập xác định $D = (0; +\infty)$		
(b)	Đồ thị hàm số $y = a^x$ đi qua điểm $(0; 1)$ .		
(c)	Hàm số $y = a^x$ đồng biến trên $\mathbb{R}$ nếu $0 < a < 1$ .		
(d)	Hàm số $y = a^x$ có tập giá trị là $(a; +\infty)$ nếu $x > 1$ và $a > 1$ .		

» **Câu 41.** Cho hàm số  $y = 2^x$

Khi đó:

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Hàm số có tập xác định $D = \mathbb{R}$ .		
(b)	Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$		
(c)	Đồ thị hàm số đi qua điểm $A(2; 4)$		
(d)	Đồ thị hàm số $y = 2^x$ đối xứng với đồ thị $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ qua trục tung.		

» **Câu 42.** Cho hàm số  $y = \log_4 x$

Khi đó:

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

» **Câu 43.** Cho các hàm số  $y = \log_{\frac{1}{2}} x$  và  $y = 2^x$ . Các mệnh đề sau **đúng** hay **sai**?

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Có hai hàm số mũ.		
(b)	Đồ thị hàm số $y = \log_{\frac{1}{2}} x$ đi qua điểm $M(2; -1)$ .		
(c)	Đồ thị hàm số $y = 2^x$ đi qua điểm $N(1; -1)$ .		
(d)	Hai đồ thị hàm số $y = 2^x$ và $y = \log_{\frac{1}{2}} x$ cắt nhau tại 1 điểm.		

» **Câu 44.** Cho các hàm số  $y = \log_{\frac{1}{2}} x$ ;  $y = 2^x$ ;  $y = \log_{\sqrt{3}} x$ ;  $y = \log_{0,5} x$  và  $y = (0,5)^x$ . Các mệnh đề sau **đúng** hay **sai**?

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Hàm số $y = 2^x$ có tập giá trị là $(0; +\infty)$ .		
(b)	Hàm số $y = \log_{\sqrt{3}} x$ có tập giá trị là $\mathbb{R}$ .		
(c)	Có hai hàm số có tập giá trị là $\mathbb{R}$ .		
(d)	Có hai hàm số có tập giá trị là $(0; +\infty)$ .		



» **Câu 45.** Cho các hàm số  $y = \log_{\frac{1}{3}} x$ ;  $y = \pi^x$ ;  $y = \ln x$ ;  $y = \log_{0,2} x$  và  $y = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^x$ . Các mệnh đề sau

đúng hay sai?

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Hàm số $y = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^x$ nghịch biến trên $\mathbb{R}$ .		
(b)	Hàm số $y = \log_{\pi} x$ nghịch biến trên khoảng $(0; +\infty)$ .		
(c)	Có ba hàm số nghịch biến trên tập xác định.		
(d)	Có hai hàm số đồng biến trên $(0; +\infty)$ .		

» **Câu 46.** Cho hàm số  $y = \log_3(5x-3)$ . Các mệnh đề sau đúng hay sai?

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Tập xác định của hàm số là $D = (0; +\infty)$ .		
(b)	Hàm số đồng biến trên $\left(\frac{3}{5}; +\infty\right)$ .		
(c)	Đồ thị hàm số đi qua điểm $M(2; 7)$ .		
(d)	Tổng giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)$ trên $\left[\frac{4}{5}; \frac{12}{5}\right]$ là 2		

**C. Câu hỏi – Trả lời ngắn**

» **Câu 47.** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  để hàm số  $y = \log(x^2 - 2mx + 4)$  xác định với mọi  $x$  thuộc  $\mathbb{R}$ .

Điền đáp số:

» **Câu 48.** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  để hàm số  $y = \frac{1}{\sqrt{2m+1-x}} + \log_3 \sqrt{x-m}$  xác định trên khoảng  $(2; 3)$ .

Điền đáp số:

» **Câu 49.** Trong vật lí, sự phân rã các chất phóng xạ được cho bởi công thức:

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

Trong đó,  $m_0$  là khối lượng chất phóng xạ ban đầu (tại thời điểm  $t = 0$ ),  $m(t)$  là khối lượng chất phóng xạ tại thời điểm  $t$  và  $T$  là chu kì bán rã. Hạt nhân Poloni ( $Po$ ) là chất phóng xạ  $\alpha$  có chu kì bán rã 138 ngày. Giả sử lúc đầu có 100 Poloni. Tính khối lượng Poloni còn lại sau 100 ngày theo đơn vị gam (làm tròn kết quả đến phần chục).

Điền đáp số:

» **Câu 50.** Trong một nghiên cứu, một nhóm học sinh được cho xem cùng một danh sách các loài động vật và được kiểm tra lại xem họ còn nhớ bao nhiêu phần trăm danh sách đó sau mỗi





tháng. Giả sử sau  $t$  tháng, khả năng nhớ trung bình của nhóm học sinh đó được tính theo công thức:

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

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

» Điền đáp số:

» **Câu 51.** Biết hàm số  $y = (9 - x^2)^{\frac{1}{3}} + \log_2(x - 1)$  xác định trên tập  $D = (a; b)$  với  $a; b$  là các số tự nhiên.

Tính giá trị  $S = 2(a + b)$

» Điền đáp số:

» **Câu 52.** Hàm số  $y = 2025^{\sqrt{4-x^2}} + \log_2(2x^2 - 5x + 2)$  xác định trên tập  $D$  có dạng  $\left[-a; \frac{1}{b}\right)$  với  $a; b$  là

các số tự nhiên. Tính giá trị  $T = (a + b)^2$

» Điền đáp số:

» **Câu 53.** Tính tổng các giá trị nguyên của tham số  $m$  để hàm số  $y = \log_{0,5}(mx^2 - mx + 1)$  xác định với mọi  $x$  thuộc  $\mathbb{R}$ .

» Điền đáp số:

» **Câu 54.** Dân số thế giới được tính theo công thức  $S = A.e^{nr}$  trong đó  $A$  là dân số của năm lấy làm mốc tính,  $S$  là dân số sau  $n$  năm,  $r$  là tỉ lệ tăng dân số hằng năm. Cho biết năm 2005 Việt Nam có khoảng 80902400 người và tỉ lệ tăng dân số là 1,47% một năm. Như vậy, nếu tỉ lệ tăng dân số hàng năm không đổi thì tối thiểu đến năm bao nhiêu dân của Việt Nam có khoảng 93713000 người?

» Điền đáp số:

» **Câu 55.** Trong một phòng thí nghiệm, người ta nuôi một loại vi khuẩn. Lúc đầu có 300 vi khuẩn. Sau một giờ, số vi khuẩn là 705 con. Giả sử số vi khuẩn tăng lên theo công thức tăng trưởng mũ, số vi khuẩn sau  $x$  giờ là  $f(x) = C \cdot e^{kx}$ . Số lượng vi khuẩn có được sau 5 giờ có dạng  $\approx 2ab01,1$  con? Với  $a; b$  là các số tự nhiên. Tính  $T = a - b$ . Biết số lượng vi khuẩn có được sau 5 giờ được làm tròn đến chữ số thập phân thứ nhất.

» Điền đáp số:

» **Câu 56.** Nếu  $D_0$  là chênh lệch nhiệt độ ban đầu giữa một vật  $M$  và các vật xung quanh, và nếu các vật xung quanh có nhiệt độ  $T_s$ , thì nhiệt độ của vật  $M$  tại thời điểm  $t$  được mô hình hóa bởi hàm số:  $T(t) = T_s + D_0 \cdot e^{-kt}$  (\*), trong đó,  $k$  là hằng số dương phụ thuộc vào vật  $M$ .

Một con gà tây nướng được lấy từ lò nướng khi nhiệt độ của nó đã đạt đến  $195^\circ F$  và được đặt trên một bàn trong một căn phòng có nhiệt độ là  $65^\circ F$ . Nếu nhiệt độ của gà tây là  $150^\circ F$  sau nửa giờ, thì nhiệt độ của nó sau 60 phút có dạng  $120,ab^\circ F$ , với  $a; b$  là các số tự

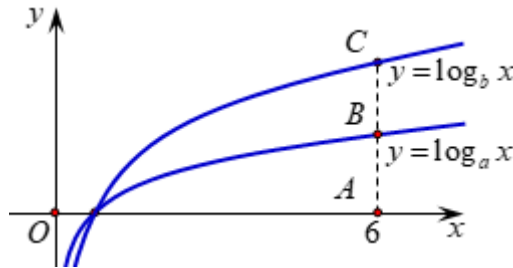




nhiên. Tính  $M = b - a$ . Biết kết quả nhiệt độ của gà tây sau 60 phút được làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai.

» **Điền đáp số:**

» **Câu 57.** Cho các hàm số  $y = \log_a x$  và  $y = \log_b x$  có đồ thị như hình vẽ bên dưới



Đường thẳng  $x = 6$  cắt trục hoành, đồ thị hàm số  $y = \log_a x$  và  $y = \log_b x$  lần lượt tại  $A, B$  và  $C$ . Biểu thức liên hệ giữa  $a$  và  $b$  có dạng  $b = m^{\log_n a}$ , với  $m, n$  là các số tự nhiên và biết  $AC = AB \log_2 3$ . Tính giá trị  $T = 2^m + 2^n$

» **Điền đáp số:**

» **Câu 58.** Cô Nga gửi 100 triệu đồng vào ngân hàng theo hình thức lãi kép có kì hạn là 12 tháng với lãi suất 6%/năm. Giả sử qua các năm thì lãi suất không thay đổi và cô Nga không gửi thêm tiền vào mỗi năm. Do tham gia bảo hiểm nhân thọ nên hàng năm cô Nga phải đóng phí là 20 triệu đồng. Cô dự kiến sau khi gửi tiền được một năm thì bắt đầu hàng năm sẽ rút 20 triệu đồng từ tiền gốc và lãi thu được để đóng bảo hiểm, số tiền còn lại thì cô tiếp tục gửi ngân hàng (giả sử quy định về lãi suất tiền gửi không thay đổi). Hỏi sau 6 năm kể từ lúc thực hiện kế hoạch, cô Nga còn lại bao nhiêu tiền trong tài khoản ngân hàng? (làm tròn đến hàng phần chục, đơn vị triệu đồng)

» **Điền đáp số:**

» **Câu 59.** Cho hàm số  $y = \log_3(5x - 3)$ . Giả sử  $A, B$  là hai điểm phân biệt trên đồ thị của hàm số  $y = \log_3(5x - 3)$  sao cho  $A$  là trung điểm của đoạn  $OB$ . Khi đó,  $AB$  có độ dài bằng  $\frac{\sqrt{a}}{b}$  với  $b$  là số nguyên tố. Tính  $a - b^2$ .

» **Điền đáp số:**

» **Câu 60.** Cho hàm số  $y = \left(\frac{1}{5}\right)^{\frac{mx+1}{x+m}}$ . Tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để đồng biến trên khoảng  $\left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$  là nửa khoảng  $[a; b)$ , với  $(b - a)$  lớn nhất. Tìm  $T = b - a$  (làm tròn đến một chữ số thập phân).

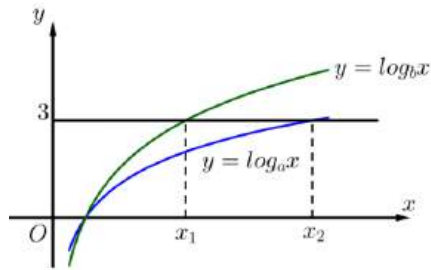
» **Điền đáp số:**

» **Câu 61.** Gọi  $a, b$  là các số thực lớn hơn 1 sao cho biểu thức  $T = (\log_{a^2} b)^3 + 6 \log_b a$  đạt giá trị nhỏ nhất. Giá trị của  $P = \log_{\sqrt{a}} \sqrt[3]{ab}$  bằng bao nhiêu?

» **Điền đáp số:**



» **Câu 62.** Hàm số  $y = \log_a x$  và  $y = \log_b x$  có đồ thị như hình vẽ dưới đây.



Đường thẳng  $y = 3$  cắt hai đồ thị tại các điểm có hoành độ  $x_1, x_2$ . Biết  $x_2 = 2x_1$ , tính  $\frac{a^3}{b^3}$ ?

» **Điền đáp số:**

» **Câu 63.** Một nguồn âm đẳng hướng phát ra từ điểm  $O$ . Mức cường độ âm tại điểm  $M$  cách điểm  $O$  một khoảng  $R (R > 0)$  được tính bởi công thức  $L_M = \log \frac{k}{R^2}$  (Ben), với  $k > 0$  là hằng số. Biết điểm  $O$  thuộc đoạn thẳng  $AB$  và mức cường độ âm tại  $A$  và  $B$  lần lượt là  $L_A = 4,3$  (Ben) và  $L_B = 5$  (Ben). Mức cường độ âm tại trung điểm của  $AB$  tính theo Ben bằng bao nhiêu? (làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai)

» **Điền đáp số:**

----- Hết -----

TOÁN TỪ TÂM



Chương 06

Bài 4.

PHƯƠNG TRÌNH

& BẤT PHƯƠNG TRÌNH MŨ - LOGARIT

A

Lý thuyết

1. Phương trình & bất phương trình mũ.



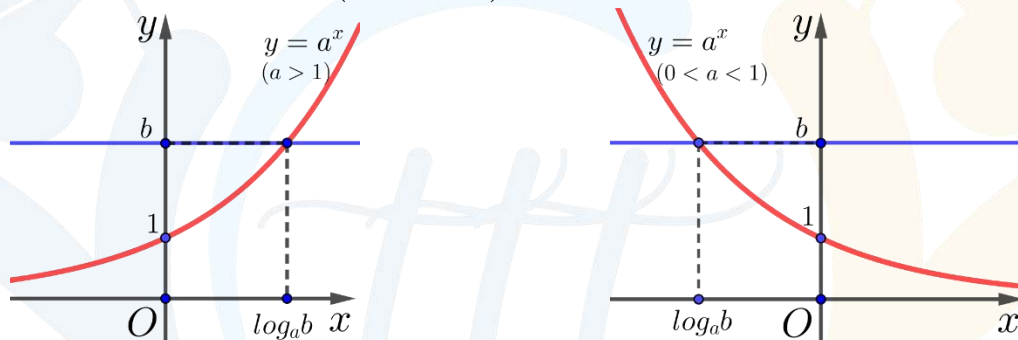
Phương trình mũ cơ bản:

Phương trình mũ cơ bản có dạng:  $a^x = b$  ( $a > 0, a \neq 1$ ).

Với  $a$  và  $b$  là các số cho trước.

⌘ Nghiệm của phương trình mũ cơ bản

Cho đồ thị của hai hàm số  $y = a^x$  ( $a > 0, a \neq 1$ ) và  $y = b$  như hình.



Từ hình vẽ ta thấy với:

- »  $b > 0$  đường thẳng  $y = b$  cắt đường cong  $y = a^x$  tại điểm  $(\log_a b; b)$ .
- »  $b \leq 0$  đường thẳng  $y = b$  không cắt đường cong  $y = a^x$ .

Khi đó phương trình mũ cơ bản có dạng:  $a^x = b$  ( $a > 0, a \neq 1$ ):

- » Nếu  $b > 0$  thì phương trình có một nghiệm duy nhất.
- » Nếu  $b \leq 0$  thì phương trình vô nghiệm.

Chú ý

- (1) Nếu  $b = a^m$  thì ta có  $a^x = a^m \Leftrightarrow x = m$ .
- (2) Tổng quát hơn  $a^{u(x)} = a^{v(x)} \Leftrightarrow u(x) = v(x)$



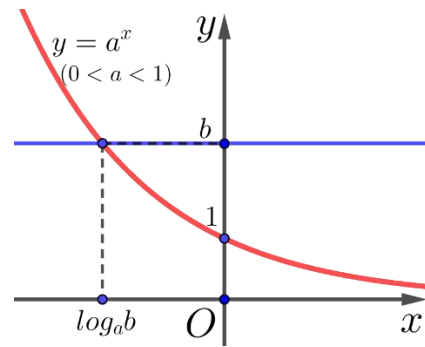
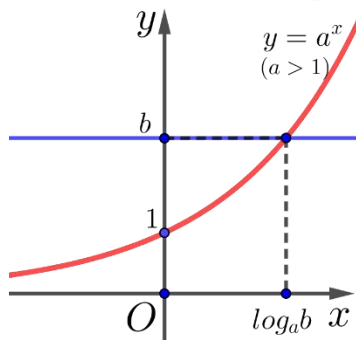
Bất phương trình mũ cơ bản:

Bất phương trình mũ cơ bản:  $a^x > b$  hoặc  $a^x < 0; a^x \geq b; a^x \leq b$ , với  $a > 0, a \neq 1$ .

Với  $a$  và  $b$  là các số cho trước.

⌘ Nghiệm của phương trình mũ cơ bản

Cho đồ thị của hai hàm số  $y = a^x$  ( $a > 0, a \neq 1$ ) và  $y = b$  như hình.



Từ hình vẽ ta thấy với:

Xét bất phương trình  $a^x > b$  (\*).

Nghiệm của (\*) là hoành độ các điểm trên đồ thị hàm số  $y = a^x$  nằm phía trên đường thẳng  $y = b$ . Từ hình vẽ ta nhận được:

- » Nếu  $b \leq 0$  thì  $\forall x \in \mathbb{R}$  đều là nghiệm của (\*).
- » Nếu  $b > 0$  thì
  - Với  $a > 1$ : nghiệm của (\*) là  $x > \log_a b$ .
  - Với  $0 < a < 1$ : nghiệm của (\*) là  $x < \log_a b$ .

### Chú ý

(1) Nếu  $a > 1$ :  $a^{u(x)} > a^{v(x)} \Leftrightarrow u(x) > v(x)$ .

(2) Nếu  $0 < a < 1$ :  $a^{u(x)} > a^{v(x)} \Leftrightarrow u(x) < v(x)$ .

TOÁN TỪ TÂM



## 2. Phương trình & bất phương trình logarit.



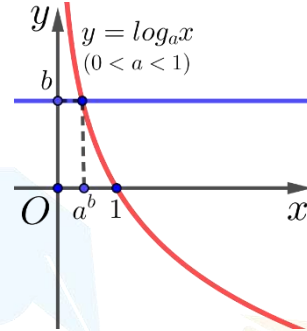
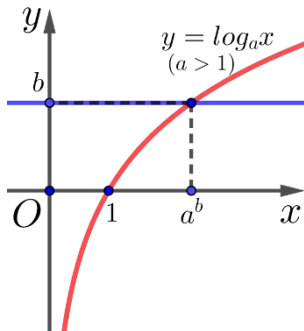
### Phương trình logarit cơ bản:

Phương trình logarit cơ bản có dạng:  $\log_a x = b$  ( $a > 0, a \neq 1$ ).

Với  $a$  và  $b$  là các số cho trước.

⌘ *Nghiệm của phương trình logarit cơ bản*

Cho đồ thị của hai hàm số  $y = \log_a x$  ( $a > 0, a \neq 1$ ) và  $y = b$  như hình.



Từ hình vẽ ta thấy với:

- »  $b > 0$  đường thẳng  $y = b$  cắt đường cong  $y = \log_a x$  tại điểm  $(a^b; b)$ .
- »  $b \leq 0$  đường thẳng  $y = b$  cắt đường cong  $y = \log_a x$  tại điểm  $(a^b; b)$ .

Khi đó phương trình logarit cơ bản có dạng:  $\log_a x = b$  ( $a > 0, a \neq 1$ ) luôn có nghiệm duy nhất.

### Chú ý

(1) Tổng quát  $\log_a u(x) = \log_a v(x) \Leftrightarrow u(x) = v(x)$

(2) Lưu ý để giải phương trình logarit trước hết đặt điều kiện  $\begin{cases} u(x) > 0 \\ v(x) > 0 \end{cases}$ .

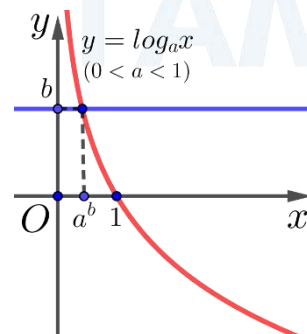
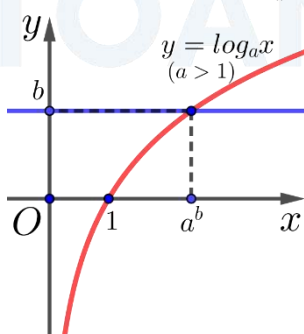


### Bất phương trình logarit cơ bản:

Bất phương trình logarit cơ bản:  $\log_a x > b$  hoặc  $\log_a x < 0; \log_a x \geq b; \log_a x \leq b$ , với  $a > 0, a \neq 1$ .

Với  $a$  và  $b$  là các số cho trước.

Cho đồ thị của hai hàm số  $y = \log_a x$  ( $a > 0, a \neq 1$ ) và  $y = b$  như hình.



Từ hình vẽ ta thấy với:

Xét bất phương trình  $\log_a x > b$  (\*).



Điều kiện  $x > 0$ .

Nghiệm của (\*) là hoành độ các điểm trên đồ thị hàm số  $y = \log_a x$  nằm phía trên đường thẳng  $y = b$ . Từ hình vẽ ta nhận được:

- Với  $a > 1$  nghiệm của (\*) là  $x > a^b$ .
- Với  $0 < a < 1$  nghiệm của (\*) là  $0 < x < a^b$ .

**Chú ý**

(1) Nếu  $a > 1$ :  $\log_a u(x) > \log_a v(x) \Leftrightarrow u(x) > v(x)$ .

(2) Nếu  $0 < a < 1$ :  $\log_a u(x) > \log_a v(x) \Leftrightarrow u(x) < v(x)$ .

TOÁN TỬ TÂM





**B**

**Các dạng bài tập**

**Dạng 1. Phương trình mũ cơ bản**



*Phương pháp*

Giải phương trình mũ cơ bản:  $a^x = b$  ( $a > 0, a \neq 1$ ).

Khi đó  $a^x = b \Leftrightarrow x = \log_a b$

*Lưu ý:*

⇒ Phương trình có một nghiệm duy nhất khi  $b > 0$ .

⇒ Phương trình vô nghiệm khi  $b \leq 0$ .



**Ví dụ 1.1.**

Giải các phương trình sau:

(1)  $3^x = 4$

(2)  $8^x = 4$

(3)  $\left(\frac{3}{2}\right)^x = \frac{3}{4}$

(4)  $(\sqrt{2})^x = 2$

(5)  $4^{x+1} = 25$

(6)  $4^{x^2-2x} = 1$

*Lời giải*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**Dạng 2. Phương trình mũ đưa về cùng cơ số**



**Phương pháp**

✓ Với  $a > 0, a \neq 1: a^{f(x)} = a^{g(x)} \Leftrightarrow f(x) = g(x)$ .



**Ví dụ 2.1.**

Giải các phương trình sau:

(1)  $2^{2x-1} - \frac{1}{8} = 0$

(2)  $2^{(x-1)^2} = 4^x$

(3)  $25^x = 5^{x^2}$

(4)  $\left(\frac{1}{25}\right)^{x+1} = 125^x$

(5)  $\left(\frac{1}{4}\right)^{2x-1} = (2\sqrt{2})^{x+2}$

(6)  $4^{x^2-2x} = 1$

**Lời giải**

A large section of the page with horizontal dotted lines for writing the solution. A large, faint watermark logo is visible in the background.



**Dạng 3. Phương trình mũ dùng logarit hóa**



**Phương pháp**

○ Phương trình  $a^{f(x)} = b \Leftrightarrow \begin{cases} 0 < a \neq 1, b > 0 \\ f(x) = \log_a b \end{cases}$

○ Phương trình  $a^{f(x)} = b^{g(x)} \Leftrightarrow \log_a a^{f(x)} = \log_a b^{g(x)} \Leftrightarrow f(x) = g(x) \cdot \log_a b$   
hoặc  $\log_b a^{f(x)} = \log_b b^{g(x)} \Leftrightarrow f(x) \cdot \log_b a = g(x)$ .



**Ví dụ 3.1.**

Giải các phương trình sau:

(1)  $2^{x+1} = 8^x$     (2)  $3^{4^x} = 4^{3^x}$     (3)  $5^{2x+1} = \left(\frac{1}{125}\right)^{x+2}$

(4)  $2^{x-1} = 5^{x^2+2x-3}$     (5)  $(2+\sqrt{3})^{-2x} = (2-\sqrt{3})^{x^2}$     (6)  $2^x \cdot 5^x = 0,2 \cdot (10^{x-1})^5$

**Lời giải**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



### ➤ Dạng 4. Phương trình mũ đặt ẩn phụ cơ bản



#### Phương pháp

○ Biến đổi quy về dạng:  $f[a^{g(x)}] = 0 (0 < a \neq 1) \Leftrightarrow \begin{cases} t = a^{g(x)} > 0 \\ f(t) = 0 \end{cases}$ .

○ Thông thường sẽ gặp các cơ số:  $\begin{cases} 9^x \longrightarrow t = 3^x \\ 4^x \longrightarrow t = 2^x ; t > 0 . \\ 25^x \longrightarrow t = 5^x \end{cases}$



#### Ví dụ 4.1.

Biến đổi các phương trình sau với phép đặt cho trước.

(1)  $4^x - 3 \cdot 2^{x+1} + 2 = 0$ , khi đặt  $t = 2^x$

(2)  $2^{2x+1} - 2^{x-1} - 1 = 0$ , khi đặt  $h = 2^x$

(3)  $9^{x+1} - 3^{x+1} - 30 = 0$ , khi đặt  $u = 3^x$

(4)  $5^{2x} - 3 \cdot 5^{x+2} + 32 = 0$ , khi đặt  $m = 5^x$

#### ✎ Lời giải

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



**Ví dụ 4.2.**

Giải các phương trình sau:

(1)  $4^x - 2^{x+2} - 3 = 0$

(2)  $9^x - 5.3^x + 6 = 0$

(3)  $4.4^x - 9.2^{x+1} + 8 = 0$

(4)  $2^{1+2x} + 15.2^x - 8 = 0$

*✎ Lời giải*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

TOÁN TỪ TÂM



➤ **Dạng 5. Phương trình logarit cơ bản**



**Phương pháp**

☑ Giải phương trình logarit cơ bản:  $\log_a x = b$  ( $a > 0, a \neq 1$ ).

Khi đó  $\log_a x = b \Leftrightarrow x = a^b$

**Lưu ý:** ➤ Xác định điều kiện trước khi giải phương trình.

➤ Phương trình có nghiệm duy nhất.



**Ví dụ 5.1.**

Giải các phương trình sau:

(1)  $\log_2 x = 5$

(2)  $\log_4 (x - 2) = 2$

(3)  $\log_2 (1 - x) = 2$

(4)  $\log_2 |x - 1| = 3$

(5)  $\log_{\sqrt{2}} (x^2 - 2)^2 = 8$

(6)  $\log_2 \sqrt{x^2 + 5} = 3$

**➤ Lời giải**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

TOÁN TỪ TÂM







TOÁN TỬ TÂM



*Dạng 7.* Phương trình logarit dùng mũ hóa



**Phương pháp**

☑ Cho  $1 \neq a > 0$ . Với điều kiện các biểu thức  $f(x)$  và  $g(x)$  xác định, ta thường đưa các phương trình logarit về:  $\log_a f(x) = g(x)$  ( $0 < a \neq 1$ )  $\Leftrightarrow \begin{cases} f(x) > 0 \\ f(x) = a^{g(x)} \end{cases}$



**Ví dụ 7.1.**

Giải các phương trình sau:

(1)  $\log_{x^2} (3 - 2x) = 1$

(3)  $\log_2 (5^{x+1} - 25^x) = 2$

(5)  $\log_2 (9 - 2^x) = 3 - x$

(2)  $\log_{5-x} (x^2 - 2x + 64) = 2$

(4)  $\log (25^x - 2^{2x+1}) = x$

(6)  $\log_2 (4^x + 4) = x - \log_{0,5} (2^{x+1} - 3)$

➤ **Lời giải**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

TOÁN TỪ TÂM





**Dạng 8. Phương trình logarit đặt ẩn phụ**



**Phương pháp**

○ Biến đổi quy về dạng:  $f(\log_a g(x)) = 0$  ( $0 < a \neq 1$ )  $\Leftrightarrow \begin{cases} t = \log_a g(x) \\ f(t) = 0 \end{cases}$ .

**Lưu ý:** với  $t = \log_a g(x)$  không có điều kiện của  $t$ .



**Ví dụ 8.1.**

Giải các phương trình sau:

(1)  $\log_3^2 x - 4\log_3 x + 3 = 0$

(2)  $\log_{0,5}^2 x + 2\log_{\sqrt{2}} x = 5$

(3)  $\sqrt[3]{\log_3 x} - \log_3 3x - 1 = 0$

(4)  $\log(25^x - 2^{2x+1}) = x$

(5)  $\log_{\sqrt{2}}^2 x + \log_2(x\sqrt{8}) - 3 = 0$

(6)  $\log_3^2 x + \sqrt{\log_3^2 x + 1} - 5 = 0$

🔗 **Lời giải**

Handwriting practice area with horizontal dotted lines.

TOÁN TỪ TÂM







### ➤ Dạng 9. Bất phương trình mũ cơ bản



#### Phương pháp

<b>Dạng 01.</b> $a^x > b \ (a > 0; a \neq 1)$	$b \leq 0$	Tập nghiệm của bất phương trình là $\mathbb{R}$ .	
	$b > 0$	$a > 1$	$a^x > b \Leftrightarrow x > \log_a b.$
		$0 < a < 1$	$a^x > b \Leftrightarrow x < \log_a b.$
<b>Dạng 02.</b> $a^x < b \ (a > 0; a \neq 1)$	$b \leq 0$	Tập nghiệm của bất phương trình là $\emptyset$ .	
	$b > 0$	$a > 1$	$a^x < b \Leftrightarrow x < \log_a b.$
		$0 < a < 1$	$a^x < b \Leftrightarrow x > \log_a b.$



#### Ví dụ 9.1.

Giải các bất phương trình sau:

- |                     |   |                            |
|---------------------|---|----------------------------|
| (1) $3^x \geq 9$    | (2) $\left(\frac{1}{2}\right)^x \leq 4$ | (3) $2^{x+2} = \sqrt{2^3}$ |
| (4) $2^x > 3^{x+1}$ | (5) $\left(\frac{1}{2}\right)^x > 32$   | (6) $3^{x^2-2x} < 27$      |

#### ✎ Lời giải

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

TOÁN TỬ TÂM



## ➤ Dạng 10. Bất phương trình logarit cơ bản



### Phương pháp

☑ Giải bất phương trình logarit cơ bản:  $\log_a x > b \Leftrightarrow \begin{cases} x > a^b & \text{khi } a > 1 \\ x < a^b & \text{khi } 0 < a < 1 \end{cases}$

**Lưu ý:** ➤ Xác định điều kiện trước khi giải bất phương trình.

➤ Khi lấy cơ số cần quan tâm cơ số " $> 1$ " hay " $< 1$ " để xác định dấu của BPT.



### Ví dụ 10.1.

Giải các bất phương trình sau:

(1)  $\log_{e^2} x > 5$

(2)  $\log_4 (x - 20) < 2$

(3)  $\log_2 |x - 1| = 3$

(4)  $\log_3 (x^2 - 1)^2 > 2$

### ✍️ Lời giải

Handwriting practice area with horizontal dotted lines. A large watermark logo is visible in the background.



**Dạng 11. Bất phương trình mũ giải bằng các phương pháp**



**Phương pháp**

▫ **Phương pháp đưa về cùng cơ số:**

» Với  $a > 1$ :  $a^{f(x)} < a^{g(x)} \Leftrightarrow f(x) < g(x)$ .

» Với  $0 < a < 1$ :  $a^{f(x)} < a^{g(x)} \Leftrightarrow f(x) > g(x)$ .

▫ **Phương pháp dùng logarit hóa:**

» Bất phương trình  $a^{f(x)} > b^{g(x)} \Leftrightarrow \log_a a^{f(x)} > \log_a b^{g(x)} \Leftrightarrow f(x) > g(x) \cdot \log_a b$

hoặc  $\log_b a^{f(x)} > \log_b b^{g(x)} \Leftrightarrow f(x) \cdot \log_b a > g(x)$ .

**Lưu ý:** Khi lấy cơ số cần quan tâm cơ số " $> 1$ " hay " $< 1$ " để xác định dấu của BPT.

▫ **Phương pháp đặt ẩn phụ cơ bản:**

» Biến đổi quy về dạng:  $f[a^{g(x)}] < b \xrightarrow{a>1} \begin{cases} t = a^{g(x)} > 0 \\ f(t) < b \end{cases}$ .

» Thông thường sẽ gặp các cơ số:  $\begin{cases} 9^x \longrightarrow t = 3^x \\ 4^x \longrightarrow t = 2^x ; t > 0. \\ 25^x \longrightarrow t = 5^x \end{cases}$



**Ví dụ 11.1.**

Giải các bất phương trình sau:

(1)  $2^{2x-1} - 2^{-2} > 0$

(2)  $2^{2(x+5)^2} \geq 4^{1-2x}$

**Lời giải**

.....

.....

.....

.....

.....



**Ví dụ 11.2.**

Giải các bất phương trình sau:

(1)  $2^{x+1} > 8^{x-1}$

(2)  $3^{4^x} \leq 4^{3^x}$

**Lời giải**

.....

.....

.....

.....

.....



Ví dụ 11.3.

Giải các bất phương trình sau:

(1)  $3^{2x+1} - 4 \cdot 3^x + 1 > 0$

(2)  $9^x - 5 \cdot 3^x + 6 < 0$

✎ Lời giải

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

TOÁN TỪ TÂM



**Dạng 12. Bất phương trình mũ giải bằng các phương pháp**



**Phương pháp**

□ **Phương pháp đưa về cùng cơ số:**

$$\text{» } \log_a f(x) > \log_a g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} \begin{cases} f(x) > 0 \\ f(x) > g(x) \end{cases} & \text{khi } a > 1 \\ \begin{cases} f(x) > 0 \\ f(x) < g(x) \end{cases} & \text{khi } 0 < a < 1 \end{cases}$$

□ **Phương pháp dùng mũ hóa:**

$$\text{» } \log_a f(x) > g(x) \xrightarrow{a > 1} \begin{cases} f(x) > 0 \\ f(x) > a^{g(x)} \end{cases}$$

□ **Phương pháp đặt ẩn phụ cơ bản:**

$$\text{» Biến đổi quy về dạng: } f(\log_a g(x)) > b \xrightarrow{a > 1} \begin{cases} t = \log_a g(x) \\ f(t) > b \end{cases}$$

» **Lưu ý:** với  $t = \log_a g(x)$  không có điều kiện của  $t$



**Ví dụ 12.1.**

Giải các bất phương trình sau:

(1)  $\log_9(x+7) > \log_3(x+1)$

(2)  $2\log_2(x^2-x-1) < \log_{\sqrt{2}}(x-1)$

**Lời giải**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**Ví dụ 12.2.**

Giải các bất phương trình sau:

(1)  $\log_2(2 \cdot 2^x + 1) > 2x$

(2)  $\log(3 - 2x) > 2^{\log_2 \log x}$

*✎ Lời giải*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**Ví dụ 12.3.**

Giải các bất phương trình sau:

(1)  $\log_3^2 x - 4\log_3 x + 3 > 0$

(2)  $\log_{0,5}^2 x + 2\log_{\sqrt{2}} x < 5$

*✎ Lời giải*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





**Luyện tập**

**A. Câu hỏi – Trả lời trắc nghiệm**

» **Câu 1.** Nghiệm của phương trình  $\log_2 x = 3$  là

- A. 9.                      B. 6.                      C. 8.                      D.  $\frac{3}{2}$ .

» **Câu 2.** Tập nghiệm của phương trình  $\log_2(x^2 - 1) = 3$  là

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

» **Câu 3.** Phương trình  $\log_3(2x+1) - \log_3(x-1) = 1$  tương đương với hệ nào sau đây ?

- A.  $\begin{cases} x > -\frac{1}{2} \\ 2x+1 = x-1 \end{cases}$ .                      B.  $\begin{cases} x > -\frac{1}{2} \\ \frac{2x+1}{x-1} = 1 \end{cases}$ .                      C.  $\begin{cases} x > 1 \\ \frac{2x+1}{x-1} = 1 \end{cases}$ .                      D.  $\begin{cases} x > 1 \\ 2x+1 = 3(x-1) \end{cases}$ .

» **Câu 4.** Tập nghiệm của phương trình  $\log_3(2x-1) = \log_3(x-1)$  là

- A.  $S = \emptyset$                       B.  $S = \{-2\}$                       C.  $S = \{3\}$                       D.  $S = \{2\}$

» **Câu 5.** Phương trình  $\log_5(x+1) + \log_{\frac{1}{5}}(7-x) = 0$  có tập nghiệm là

- A.  $S = \{1\}$ .                      B.  $S = \{0\}$ .                      C.  $S = \{3\}$ .                      D.  $S = \{-\sqrt{7}; \sqrt{7}\}$ .

» **Câu 6.** Tập nghiệm  $S$  của phương trình  $\log_2(x-1) = 2\log_4(2x+1)$  là

- A.  $S = \emptyset$ .                      B.  $S = \{2\}$ .                      C.  $S = \{-2\}$ .                      D.  $S = \{0\}$ .

» **Câu 7.** Số nghiệm của phương trình  $\log_3(3^x + 2) = x + 1$  là

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

» **Câu 8.** Nghiệm của phương trình  $2^{x-1} = 3$  có dạng  $a + \log_b 3$ , ( $a \in \mathbb{R}, 0 < b \neq 1$ ). Tính  $S = a + b$ .

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

» **Câu 9.** Nghiệm của phương trình  $3^{x-1} = 27$  là

- A.  $x = 10$ .                      B.  $x = 4$ .                      C.  $x = 9$ .                      D.  $x = 3$ .

» **Câu 10.** Phương trình  $5^{x+2} - 1 = 0$  có tập nghiệm là

- A.  $S = \{3\}$ .                      B.  $S = \{2\}$ .                      C.  $S = \{0\}$ .                      D.  $S = \{-2\}$ .

» **Câu 11.** Tổng các nghiệm của phương trình  $2^{x^2-2x+1} = 8$  bằng

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

» **Câu 12.** Phương trình  $3^{x-2} = \frac{1}{9}$  có nghiệm

- A.  $x = 0$ .                      B.  $x = 2$ .                      C.  $x = 4$ .                      D.  $x = \frac{19}{9}$ .

» **Câu 13.** Tổng bình phương các nghiệm của phương trình  $5^{3x-2} = \left(\frac{1}{5}\right)^{-x^2}$  bằng

- A. 0.                      B. 5.                      C. 2.                      D. 3.



- » **Câu 14.** Tích các nghiệm của phương trình  $(\sqrt{5} + 2)^{x-1} = (\sqrt{5} - 2)^{\frac{x-1}{x+1}}$  là  
 A.  $-2$ .                      B.  $-4$ .                      C.  $2$ .                      D.  $4$ .
- » **Câu 15.** Phương trình  $2^x \cdot 5^{x^2-2x} = 1$  có bao nhiêu nghiệm?  
 A.  $1$ .                      B.  $2$ .                      C.  $3$ .                      D.  $0$ .
- » **Câu 16.** Tích các nghiệm của phương trình  $2^{x^2-4} = 3^{x-2}$  là  
 A.  $\log_2 3$ .                      B.  $2\log_2 3 - 4$ .                      C.  $\log_3 2$ .                      D.  $3$ .
- » **Câu 17.** Tập nghiệm của bất phương trình  $2^x < 5$  là  
 A.  $(-\infty; \log_2 5)$ .                      B.  $(\log_2 5; +\infty)$ .                      C.  $(-\infty; \log_5 2)$ .                      D.  $(\log_5 2; +\infty)$ .
- » **Câu 18.** Số nghiệm nguyên của bất phương trình  $\left(\frac{1}{3}\right)^{2x^2-3x-7} > 3^{2x-21}$  là  
 A.  $7$ .                      B.  $6$ .                      C. vô số.                      D.  $8$ .
- » **Câu 19.** Tập nghiệm của bất phương trình  $2^{100x} \geq 4^{200}$  là  
 A.  $[4; +\infty)$ .                      B.  $[2; +\infty)$ .                      C.  $(4; +\infty)$ .                      D.  $(-\infty; 4]$ .
- » **Câu 20.** Giải bất phương trình  $(7 + 4\sqrt{3})^{x-1} < 7 - 4\sqrt{3}$ .  
 A.  $x > 0$ .                      B.  $x < 0$ .                      C.  $x > 1$ .                      D.  $x < 1$ .
- » **Câu 21.** Bất phương trình  $2^{x^2-3x+4} \leq \left(\frac{1}{2}\right)^{2x-10}$  có bao nhiêu nghiệm nguyên dương?  
 A.  $4$ .                      B.  $6$ .                      C.  $3$ .                      D.  $2$ .
- » **Câu 22.** Tìm tập nghiệm của bất phương trình  $2^{x+1} > 3^{x+2}$ .  
 A.  $\left(-\infty; \log_{\frac{2}{3}} \frac{9}{2}\right)$ .                      B.  $\left(-\infty; \log_{\frac{2}{3}} \frac{9}{2}\right]$ .                      C.  $\left(\log_{\frac{2}{3}} \frac{9}{2}; +\infty\right)$ .                      D.  $\left(-\infty; \log_{\frac{3}{2}} \frac{9}{2}\right)$ .
- » **Câu 23.** Biết phương trình  $\log_2(3 \cdot 2^{x+1} - 9) = 2x$  có một nghiệm  $x_0$ . Giá trị của  $2^{x_0} - 1$  bằng  
 A.  $3$ .                      B.  $2^{\log_3 2} - 1$ .                      C.  $2$ .                      D.  $-\frac{3}{2}$ .
- » **Câu 24.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\log_{0,5}(3x) < \log_{0,5} 5$  là  
 A.  $\left(\frac{3}{5}; +\infty\right)$ .                      B.  $\left(\frac{5}{3}; +\infty\right)$ .                      C.  $\left(0; \frac{5}{3}\right)$ .                      D.  $\left(0; \frac{3}{5}\right)$ .
- » **Câu 25.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\log_5 x < 0$  là  
 A.  $(-\infty; 5)$ .                      B.  $(0; 5)$ .                      C.  $(-\infty; 1)$ .                      D.  $(0; 1)$ .
- » **Câu 26.** Tập nghiệm S của bất phương trình  $\log_2(x-1) > 2\log_{\sqrt{2}} 3$  là  
 A.  $S = (7; +\infty)$ .                      B.  $S = (4; +\infty)$ .                      C.  $S = (-\infty; 4)$ .                      D.  $S = [4; +\infty)$ .
- » **Câu 27.** Tập nghiệm S của bất phương trình  $\log_4(x+1) \geq 2$  là  
 A.  $(-1; 15)$ .                      B.  $(15; +\infty)$ .                      C.  $S = [15; +\infty)$ .                      D.  $(-1; 5]$ .
- » **Câu 28.** Tập nghiệm S của bất phương trình  $\log_{\frac{1}{3}}(x-3) - \log_3 2 \geq 0$  là  
 A.  $S = (3; 5]$ .                      B.  $[5; +\infty)$ .                      C.  $(-\infty; 5]$ .                      D.  $[3; 5]$ .



- » **Câu 29.** Cho bất phương trình  $\log_{0,2}x - \log_5(x-2) < \log_{0,2}3$ . Khi đó tập nghiệm của phương trình là  
**A.**  $(2;3)$ .                      **B.**  $(-1;+\infty)$ .                      **C.**  $(3;+\infty)$ .                      **D.**  $(3;4]$ .
- » **Câu 30.** Giải bất phương trình  $\log_3x - \log_{\frac{1}{3}}(x-2) > 1$  được nghiệm là  
**A.**  $x > 2$ .                      **B.**  $x > 3$ .                      **C.**  $2 < x < 3$ .                      **D.**  $x < -1$ .
- » **Câu 31.** Bất phương trình  $3^{2x+1} > 3^{3-x}$  có tập nghiệm là  
**A.**  $S = \left(-\frac{2}{3}; +\infty\right)$ .                      **B.**  $S = \left(-\infty; \frac{2}{3}\right)$ .                      **C.**  $S = \left(\frac{2}{3}; +\infty\right)$ .                      **D.**  $S = \left(-\infty; \frac{3}{2}\right)$ .
- » **Câu 32.** Tập nghiệm của bất phương trình  $5^{x-1} \geq 5^{x^2-x-9}$  là  
**A.**  $S = [-4;2]$ .                      **B.**  $S = (-\infty; -2] \cup [4; +\infty)$ .  
**C.**  $S = (-\infty; -4] \cup [2; +\infty)$ .                      **D.**  $S = [-2;4]$ .
- » **Câu 33.** Số nghiệm nguyên của bất phương trình  $\left(\frac{1}{3}\right)^{2x^2-3x-7} > 3^{2x-21}$  là  
**A.** 7.                      **B.** 6.                      **C.** vô số.                      **D.** 8.
- » **Câu 34.** Bất phương trình  $3^{x^2} \cdot 2^x > 1$  có tập nghiệm là  
**A.**  $S = (-\log_2 3; +\infty)$ .                      **B.**  $S = (-\infty; -\log_2 3) \cup (0; +\infty)$ .  
**C.**  $S = (0; +\infty)$ .                      **D.**  $S = (-\infty; 0) \cup (\log_2 3; +\infty)$ .
- » **Câu 35.** Phương trình  $3^{x^2} \cdot 4^{x+1} < \frac{1}{3^x}$  có dạng  $S = (a; b)$ . Khi đó  $T = a \cdot b + a + b$  bằng  
**A.**  $T = 2$ .                      **B.**  $T = -\log_3 4$ .                      **C.**  $T = 1$ .                      **D.**  $T = -1$ .

**B. Câu hỏi – Trả lời Đúng/sai**

- » **Câu 36.** Cho phương trình  $2^{x^2+2x} = 2^3$  và phương trình  $3^{3x^2-x} = 3^{x+5}$ .

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	$x=1$ là nghiệm của phương trình $2^{x^2+2x} = 2^3$ .		
(b)	Tổng bình phương các nghiệm của phương trình $2^{x^2+2x} = 2^3$ bằng 16.		
(c)	Phương trình $3^{3x^2-x} = 3^{x+5}$ có tích các nghiệm bằng $-\frac{5}{3}$ .		
(d)	Hai phương trình đã cho có cùng tập nghiệm.		

- » **Câu 37.** Cho phương trình  $3^{6x+27} = \left(\frac{1}{27}\right)^{x^2+3x-3}$  có hai nghiệm  $x_1, x_2$  ( $x_1 < x_2$ ).

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Tích hai nghiệm của phương trình $x_1 x_2 = 6$ .		
(b)	Giá trị $x_1^2 + x_2^2 = 10$ .		
(c)	Phương trình $2^{x^2+x+8} - 4^{1-2x} = 0$ có cùng tập nghiệm với phương trình đã cho.		
(d)	Phương trình $5 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{x^3-x^2-1} + 2(x_1 + x_2) = 0$ có 3 nghiệm phân biệt.		



» **Câu 38.** Cho phương trình  $5^x \cdot 3^{x^2} = 1$  có hai nghiệm  $x_1, x_2$  ( $x_1 < x_2$ ).

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	$x_1$ là nghiệm của phương trình $3^x = 5$ .		
(b)	$x_2$ là nghiệm của phương trình $5^{x^2-2x+3} = 125$ .		
(c)	Tích hai nghiệm của phương trình đã cho là số dương.		
(d)	$3^{x_1+x_2} < 1$ .		

» **Câu 39.** Cho phương trình  $\log_2(x^2 - 5x - 6) = 3$  (1)

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Điều kiện của phương trình (1) là $-1 < x < 6$ .		
(b)	Phương trình (1) có hai nghiệm trái dấu.		
(c)	Phương trình (1) có hai nghiệm $x_1 < x_2$ thỏa mãn $2x_1 + x_2 = 3$ .		
(d)	Tổng bình phương các nghiệm của phương trình (1) lớn hơn 53.		

» **Câu 40.** Cho phương trình  $2\log_9 x + \log_3(x-8) = 3$  (1)

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Điều kiện của phương trình (1) là $x > 8$ .		
(b)	Phương trình (1) $\Rightarrow x^2 - 8x - 9 = 0$ .		
(c)	Phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt.		
(d)	Phương trình (1) có một nghiệm là số chính phương.		

» **Câu 41.** Cho phương trình  $\log_3(7 - 3^x) = 2 - x$ .

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Điều kiện xác định của phương trình là $x > \log_3 7$ .		
(b)	Mũ hóa cơ số 3 hai vế ta có phương trình tương đương $7 - 3^x = \frac{9}{3^x}$		
(c)	Phương trình có hai nghiệm là $x_1 = \log_3(7 - \sqrt{13})$ và $x_2 = \log_3(7 + \sqrt{13})$		
(d)	Tổng hai nghiệm $x_1, x_2$ của phương trình $x_1 + x_2 = 2$		

» **Câu 42.** Cho bất phương trình  $\left(\frac{1}{3}\right)^{2x-1} \leq \frac{1}{3^3}$  (1)

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Bất phương trình (1) tương đương với bất phương trình $\left(\frac{1}{3}\right)^{2x-1} \leq \left(\frac{1}{3}\right)^3$ .		
(b)	Bất phương trình (1) tương đương với bất phương trình $2x - 1 \leq 3$ .		
(c)	Nghiệm của bất phương trình (1) là $x \geq 2$ .		
(d)	Tập nghiệm của bất phương trình (1) là $S = (2; +\infty)$ .		

» **Câu 43.** Cho bất phương trình  $2^x > 64$ .

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



(a)	Bất phương trình đã cho là bất phương trình logarit.		
(b)	$64 = 2^5$ .		
(c)	Bất phương trình đã cho tương đương với bất phương trình $2^x > 2^6$ .		
(d)	Bất phương trình đã cho tương đương với bất phương trình $x < 6$ .		

» **Câu 44.** Xét phương trình  $\log_2(1-x^2) = 2\log_4(2x)$

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Điều kiện của phương trình là $x > 0$		
(b)	Phương trình tương đương: $1-x^2 = 2x$		
(c)	Phương trình có điều kiện là $-1 < x < 1$		
(d)	Phương trình có một nghiệm duy nhất là $x = -1 + \sqrt{2}$		

» **Câu 45.** Cho phương trình  $\log(x-1)^2 = \log(x+1)$ . Các mệnh đề sau đúng hay sai?

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Điều kiện $x > 1$		
(b)	Phương trình đã cho có chung tập nghiệm với phương trình $x^2 - 3x + \frac{9}{4} = 0$ (*)		
(c)	Tổng các nghiệm của phương trình bằng 3		
(d)	Biết phương trình có hai nghiệm $x_1, x_2$ ( $x_1 < x_2$ ). Khi đó 3 số $x_1; x_2; 6$ tạo thành một cấp số cộng		

» **Câu 46.** Xét các mệnh đề sau

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Phương trình $\log_2(2 \cdot 2^x - 1) = x$ có nghiệm duy nhất $x = x_0$ . Giá trị của $P = x_0 + 1$ bằng 1.		
(b)	Phương trình $\log_4(3 \cdot 2^x) = x - 1$ có nghiệm $x_0$ thuộc khoảng $(2; 4)$ .		
(c)	Phương trình $\log_4(2^{\sqrt{x-1}} - 1) = x - 1$ có điều kiện $x > 1$ .		
(d)	Phương trình $2^{\log_4(x+3)} = x$ có hai nghiệm phân biệt.		

» **Câu 47.** Cho bất phương trình  $\left(\frac{5}{7}\right)^{x^2-x+1} > \left(\frac{5}{7}\right)^{2x-1}$

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Bất phương trình có tập xác định $D = \left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$		
(b)	Bất phương trình tương đương với $x^2 - x + 1 > 2x - 1$		
(c)	1 và 2 là hai nghiệm của bất phương trình		
(d)	Bất phương trình vô nghiệm		

» **Câu 48.** Cho hình bất phương trình  $\left(\frac{1}{9}\right)^x > 3^{\frac{2x}{x+1}}$

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	$\left(\frac{1}{9}\right)^x = 3^{\frac{x}{2}}$		





(b)	Bất phương trình có tập xác định $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$		
(c)	0 là một nghiệm của bất phương trình trên.		
(d)	Bất phương trình có cùng tập nghiệm với phương trình $x^3 + 3x^2 + 2x < 0$		

» **Câu 49.** Cho phương trình  $\left(\frac{1}{9}\right)^x = 27 \cdot 2^x$ , có tập nghiệm là  $S = (a; b]$ . Khi đó:

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Phương trình tương đương với phương trình $2x = \log_3(3^3 \cdot 2^x)$ .		
(b)	Phương trình tương đương với phương trình $(2 - \log_3 2)x = -3$ .		
(c)	Phần nguyên của nghiệm là $-1$ .		
(d)	Phương trình có nghiệm dạng $x = \frac{a}{-b - \log_a b}$ thì $a + b = 5$ ; với $a > 0, a \in \mathbb{Z}, b > 0, b \in \mathbb{Z}$ .		

» **Câu 50.** Cho bất phương trình  $16^{-x^2+1} < \frac{1}{16}$ . Khi đó:

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Bất phương trình tương đương với bất phương trình $4^{-2x^2} < 4^{-2}$ .		
(b)	Bất phương trình tương đương với bất phương trình $-2x^2 < 4$ .		
(c)	$16^{-x^2+1} < \frac{1}{4}$ có nghiệm nguyên dương nhỏ nhất là $x = 2$ .		
(d)	$16^{-x^2+1} < \frac{1}{4}$ có tập nghiệm là $S = (a; b) \cup (c; d)$ thì $b + c = 0$ .		

» **Câu 51.** Cho biểu thức  $f(x) = 4^x - 2 \cdot 2^{x+1} + 3$ :

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Bất phương trình $f(x) < 0$ có tập nghiệm là $(0; \log_2 3)$ .		
(b)	Bất phương trình $f(x) \geq 0$ có tập nghiệm là $(-\infty; 0) \cup (\log_3 2; +\infty)$ .		
(c)	Bất phương trình $f(x) < 0$ có đúng một nghiệm nguyên dương.		
(d)	Giá trị nhỏ nhất của $f(x)$ là $-1$ .		

» **Câu 52.** Cho bất phương trình  $\log_{\frac{e}{3}} 2x < \log_{\frac{e}{3}} (9-x)$  Khi đó

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Điều kiện xác định của bất phương trình $0 < x < 9$ .		
(b)	Bất phương trình tương đương với bất phương trình $2x < 9-x$ .		
(c)	Tập nghiệm bất phương trình là $(3; 9)$ .		
(d)	Số nghiệm nguyên của bất phương trình là 3.		

» **Câu 53.** Áp suất khí quyển  $p$  (tính bằng kilopascal, viết tắt là kPa) ở độ cao  $h$  (so với mực nước biển, tính bằng km) được tính theo công thức sau:  $\ln\left(\frac{p}{100}\right) = -\frac{h}{7} \Leftrightarrow P = 100 \cdot e^{-\frac{h}{7}}$  (theo





britannica.com). Tính áp suất khí quyển ở độ cao  $4\text{km}$ ;  $10\text{km}$ . (Làm tròn số đến hàng phần chục)

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Áp suất khí quyển ở độ cao $4\text{km}$ là $55,5(\text{kPa})$		
(b)	Áp suất khí quyển ở độ cao $10\text{km}$ là $24,0(\text{kPa})$		
(c)	Áp suất khí quyển ở độ cao $14\text{km}$ là $12,5(\text{kPa})$		
(d)	Áp suất khí quyển ở độ cao $50\text{km}$ là $0,8(\text{kPa})$		

» **Câu 54.** Cho bất phương trình  $\log_{\frac{1}{3}}(x^2 - 2x + 6) \leq -2$ . Các mệnh đề sau đúng hay sai?

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Tập nghiệm của bất phương trình trên là một nửa khoảng.		
(b)	Bất phương trình trên xác định trên $\mathbb{R}$ .		
(c)	Có đúng 3 số nguyên không thuộc tập nghiệm của bất phương trình trên.		
(d)	Bất phương trình trên tương đương với $\log_3(x^2 - 2x + 6) \geq 2$ .		

» **Câu 55.** Cho bất phương trình  $\log(x - 40) + \log(60 - x) < 2$ . Các mệnh đề sau đúng hay sai?

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Gọi $D = (a; b)$ là tập xác định của bất phương trình trên thì $b - a = 20$ .		
(b)	Có 19 số nguyên dương thỏa mãn bất phương trình trên.		
(c)	Bất phương trình trên tương đương với $\log[(x - 40)(60 - x)] < 2$ .		
(d)	Tập nghiệm của bất phương trình trên chứa 8 số tự nhiên chẵn.		

» **Câu 56.** Một bà mẹ Việt Nam anh hùng được hưởng số tiền là 4 triệu đồng mỗi tháng (chuyển vào tài khoản ngân hàng của mẹ ở ngân hàng vào đầu mỗi tháng). Tháng 12 năm 2023 về trước, mẹ đã rút hết tiền hàng tháng. Từ tháng 1 năm 2024, mẹ không đi rút tiền mà để lại ngân hàng và được tính lãi 1%/tháng vào ngày mùng 1 đầu tháng trên tổng số tiền gốc và lãi có của tháng liền trước đó. Các phát biểu sau đúng hay sai?

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Đến ngày 29 tháng 2 năm 2024, mẹ đi rút tiền thì tổng số tiền nhận được bằng 8080000 đồng.		
(b)	Đến ngày 02 tháng 3 năm 2024, mẹ đi rút tiền gốc và lãi của tháng 1, tháng 2 và tiền tháng 3, thì tổng số tiền nhận được bằng 12 120 400 đồng.		
(c)	Đến ngày 05 tháng 01 năm 2025, mẹ đi rút tiền thì số tiền nhận được bằng 50 triệu 730 nghìn đồng (làm tròn đến hàng nghìn).		
(d)	Để nhận được số tiền hơn 100 triệu đồng thì mẹ phải đi rút tiền trong tháng 12 năm 2025.		

» **Câu 57.** Lạm phát là sự tăng mức giá chung một cách liên tục của hàng hoá và dịch vụ theo thời gian, tức là sự mất giá trị của một loại tiền tệ nào đó. Chẳng hạn, nếu lạm phát là 5% mỗi năm thì sức mua của 1 triệu đồng sau một năm chỉ còn là 950 nghìn đồng (vì đã giảm mất 5% của 1 triệu đồng, tức là 50000 đồng). Nói chung, nếu tỉ lệ lạm phát trung



binh là  $r\%$  mỗi năm thì tổng số tiền  $P$  ban đầu, sau  $n$  năm số tiền đó chỉ còn giá trị là:

$$A = P \left( 1 - \frac{r}{100} \right)^n. \text{ Các mệnh đề sau đúng hay sai?}$$

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Nếu tỉ lệ lạm phát là 7% một năm thì sức mua của 100 triệu đồng sau hai năm sẽ còn lại 86490000 đồng.		
(b)	Nếu tỉ lệ lạm phát là 7% một năm thì sức mua của 100 triệu đồng sau hai năm sẽ còn lại 96490000 đồng.		
(c)	Nếu sức mua của 100 triệu đồng sau ba năm chỉ còn lại 80 triệu đồng thì tỉ lệ lạm phát trung bình của ba năm đó là 9,17% (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).		
(d)	Nếu tỉ lệ lạm phát trung bình là 6% một năm thì sau 15 năm sức mua của số tiền ban đầu chỉ còn lại một nửa.		

### C. Câu hỏi – Trả lời ngắn

» **Câu 58.** Bất phương trình  $3^{x^2+3} < 81^x$  có bao nhiêu nghiệm nguyên?

✎ **Điền đáp số:**

» **Câu 59.** Bất phương trình  $3^{2x-5} > \frac{1}{9}$  có tập nghiệm là  $S = \left( \frac{a}{b}; +\infty \right)$  với  $a, b$  là các số tự nhiên và  $\frac{a}{b}$  là phân số tối giản, thì giá trị của  $a+b$  là

✎ **Điền đáp số:**

» **Câu 60.** Tổng hai nghiệm của phương trình  $100^{2x^2-3} = 0,1^{2x^2-18}$  là bao nhiêu?

✎ **Điền đáp số:**

» **Câu 61.** Tìm nghiệm của phương trình  $\log_2(x+6) = \log_2(x+1) + 1$

✎ **Điền đáp số:**

» **Câu 62.** Số nghiệm nguyên của bất phương trình  $\log_2(x^2 - 3x + 2) \leq 1$  là

✎ **Điền đáp số:**

» **Câu 63.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\log_3(x-2) - \log_{\frac{1}{3}} x > 1$  là  $S = (a; +\infty)$ . Giá trị của  $a$  là

✎ **Điền đáp số:**

» **Câu 64.** Số nghiệm nguyên thuộc  $[-2024; 2024]$  của bất phương trình  $\log_2(2^x + 1) > 2 + x$  là

✎ **Điền đáp số:**

» **Câu 65.** Cho  $x \in \left( 0; \frac{\pi}{2} \right)$  biết  $\log \sin x + \log \cos x = -1$  và  $\log(\sin x + \cos x) = \frac{1}{2}(\log n - 1)$ . Giá trị của  $n$  là.

✎ **Điền đáp số:**



» **Câu 66.** Cho bất phương trình  $\log_m(x^2 + x + 3) \leq \log_m(2x^2 - x)$  (1). Với  $m$  là tham số thực dương khác 1,  $x$  là số thực dương và  $x = 1$  là một nghiệm của bất phương trình (1). Gọi  $S = (a; b]$ , ( $a, b \in \mathbb{Q}$ ) là tập nghiệm của bất phương trình thì  $2a + 3b$  bằng

» **Điền đáp số:**

» **Câu 67.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\frac{1}{2} \log_{\sqrt{3}}(x+3) + \frac{1}{2} \log_9(x-1)^4 \geq 2 \log_9(4x)$  là  $S = (a; b] \cup [c; +\infty)$ . Tính  $T = a + c$ ?

» **Điền đáp số:**

» **Câu 68.** Cho  $x, y$  là các số thực dương thỏa mãn  $\log_9 x = \log_6 y = \log_4 \frac{x+y}{6}$ . Tính tỉ số  $\frac{x}{y}$ .

» **Điền đáp số:**

» **Câu 69.** Một nhóm các chuyên gia y tế đang nghiên cứu và thử nghiệm độ chính xác của một xét nghiệm COVID-19. Giả sử cứ sau  $n$  lần thử nghiệm và điều chỉnh thì tỉ lệ chính xác của bộ xét nghiệm đó tuân theo công thức  $S(n) = \frac{1}{1 + 2020 \cdot 10^{-0,01n}}$ . Hỏi phải tiến hành ít nhất bao nhiêu lần thử nghiệm và điều chỉnh bộ xét nghiệm để đảm bảo độ chính xác của bộ xét nghiệm đó trên 90%?

» **Điền đáp số:**

» **Câu 70.** Một ngân hàng X, quy định về số tiền nhận được của khách hàng sau  $n$  năm gửi tiền vào ngân hàng tuân theo công thức  $P(n) = A(1 + 8\%)^n$ , trong đó  $A$  là số tiền gửi ban đầu của khách hàng. Hỏi số tiền ít nhất mà khách hàng phải gửi là bao nhiêu để sau 3 năm khách hàng đó nhận được lớn hơn 850 triệu đồng (kết quả làm tròn đến hàng triệu).

» **Điền đáp số:**

» **Câu 71.** Anh Dũng đem gửi tiết kiệm số tiền là 400 triệu đồng ở hai loại kì hạn khác nhau. Anh gửi 250 triệu đồng theo kì hạn 3 tháng với lãi suất  $x\%$  một quý, số tiền còn lại anh gửi theo kì hạn 1 tháng với lãi suất 0,25% một tháng. Biết rằng nếu không rút lãi thì số lãi được nhập vào số gốc để tính lãi cho kì hạn tiếp theo. Sau 1 năm số tiền cả gốc lẫn lãi của anh là 416780000 đồng. Tính  $x$  (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm).

» **Điền đáp số:**

» **Câu 72.** Sự tăng trưởng của một loài vi khuẩn được tính theo công thức  $f(t) = A.e^{rt}$ , trong đó  $A$  là số lượng vi khuẩn ban đầu,  $r$  là tỷ lệ tăng trưởng ( $r > 0$ ),  $t$  (tính theo giờ) là thời gian tăng trưởng. Biết số vi khuẩn ban đầu có 1000 con và sau 10 giờ là 5000 con. Hỏi sau ít nhất bao nhiêu giờ thì số lượng vi khuẩn tăng gấp 10 lần? (Làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

» **Điền đáp số:**



» **Câu 73.** Biết rằng mức cường độ âm (đo bằng  $dB$ ) được tính bởi công thức  $L = 10 \log \frac{I}{I_0}$ , trong đó

$I$  là cường độ âm tính theo  $W/m^2$  và  $I_0 = 10^{-12} (W/m^2)$ . Âm thanh trên một tuyến đường giao thông có mức cường độ âm thay đổi từ  $70dB$  đến  $85dB$ , khi đó cường độ âm thay đổi trong đoạn  $[10^m; 10^n]$  (trong đó  $m, n$  là các số thập phân). Tính giá trị  $m - n$

» **Điền đáp số:**

» **Câu 74.** Bác Hà gửi vào ngân hàng 50 triệu đồng với lãi kép  $6\%/năm$ . Biết rằng lãi kép là hình thức gửi tiền, nếu đến kỳ hạn người gửi không rút tiền lãi thì số tiền lãi sẽ được cộng dồn vào tiền vốn cho kỳ tiếp theo. Hãy tính số tiền cả gốc lẫn lãi bác Hà nhận được sau khi gửi ngân hàng 10 năm.

» **Điền đáp số:**

» **Câu 75.** Anh Việt có 200 triệu đồng gửi ngân hàng kỳ hạn là 1 năm với lãi suất  $6,5\%$  một năm theo hình thức lãi kỳ này được nhập vào vốn để tính lãi cho kỳ sau. Hỏi anh Việt phải gửi ít nhất bao nhiêu năm thì số tiền cả gốc lẫn lãi nhận được là trên 500 triệu đồng (biết rằng anh Việt không rút trước tiền trong suốt thời gian gửi).

» **Điền đáp số:**

» **Câu 76.** Sự tăng trưởng của một loại vi khuẩn tuân theo công thức  $S = Ae^{rt}$ , trong đó  $A$  là số lượng vi khuẩn ban đầu,  $r$  là tỉ lệ tăng trưởng ( $r > 0$ ,  $t$  là thời gian tăng trưởng). Biết rằng số lượng vi khuẩn ban đầu là 150 con và sau 5 giờ có 400 con. Để số lượng vi khuẩn ban đầu sẽ tăng gấp đôi thì thời gian tăng trưởng  $t$  bằng bao nhiêu? (Thời gian tính theo giờ, lấy gần đúng đến hàng phần trăm).

» **Điền đáp số:**

» **Câu 77.** Các khí thải gây hiệu ứng nhà kính là nguyên nhân chủ yếu làm Trái đất nóng lên. Theo OECD (Tổ chức Hợp tác và Phát triển kinh tế thế giới), khi nhiệt độ Trái đất tăng lên thì tổng giá trị kinh tế toàn cầu giảm. Người ta ước tính rằng, khi nhiệt độ Trái đất tăng thêm  $2^\circ C$  thì tổng giá trị kinh tế toàn cầu giảm  $3\%$ ; còn khi nhiệt độ Trái đất tăng thêm  $5^\circ C$  thì tổng giá trị kinh tế toàn cầu giảm  $10\%$ . Biết rằng, nếu nhiệt độ Trái đất tăng thêm  $t^\circ C$ , tổng giá trị kinh tế toàn cầu giảm  $f(t)\%$  thì  $f(t) = k \cdot a^t$  trong đó  $k, a$  là các hằng số dương. Khi nhiệt độ Trái đất tăng thêm bao nhiêu độ thì tổng giá trị kinh tế toàn cầu giảm đến  $25\%$ ?

» **Điền đáp số:**

» **Câu 78.** Theo một bài báo được công bố trên tạp chí Nature, trung bình làm cha ở tuổi 30 sẽ có 55 đột biến cho con cái của mình. Đột biến này tăng theo độ tuổi. Cứ tăng 1 tuổi, số lượng đột biến sẽ tăng thêm  $12\%$  so với số lượng đột biến trước đó. Hỏi sau ít nhất bao nhiêu năm thì số lượng đột biến đạt đến 15800.

» **Điền đáp số:**



» **Câu 79.** Để ước tính dân số người ta sử dụng công thức  $A_N = Ae^{rN}$ , trong đó  $A$  là dân số của năm lấy làm mốc tính,  $A_N$  là dân số sau  $N$  năm,  $r$  là tỉ lệ tăng dân số hàng năm. Biết rằng dân số Việt Nam ở các năm 2014 và 2024 lần lượt là 85,9 và 96,2 triệu người. Hỏi ở năm nào dân số nước ta sẽ vượt qua ngưỡng 120 triệu người?

» **Điền đáp số:**

» **Câu 80.** Sau khi uống rượu và điều khiển xe ô tô trên đường, ông A bị xử phạt số tiền là 40 triệu đồng và phải hoàn thành nộp phạt trong thời hạn 10 ngày kể từ ngày vi phạm. Theo *Thông tư số 18/2023/TT-BTC ngày 21/3/2023* của Bộ Tài chính, cứ mỗi ngày chậm nộp phạt, cá nhân phải nộp thêm 0,05% trên tổng số tiền phạt chưa nộp của ngày hôm trước. Để số tiền phải nộp thêm do chậm nộp phạt không nhiều hơn 200000 đồng thì ngày muộn nhất ông A đến nộp phạt là ngày thứ bao nhiêu kể từ ngày vi phạm?

» **Điền đáp số:**

----- Hết -----

TOÁN TỪ TÂM