

**A. BIẾN ĐỔI CÔNG THỨC****CÁC CÔNG THỨC MŨ – LOGARIT CẦN NHỚ**Cho  $a$  và  $b$  là các số thực dương,  $x$  và  $y$  là những số thực tùy ý.

❶ $a^n = \underbrace{a.a.a\dots a}_n$ n số $a$	❹ $\frac{a^x}{b^x} = \left(\frac{a}{b}\right)^x$
❷ $a^{x+y} = a^x \cdot a^y$	❺ $\sqrt[y]{a^x} = a^{\frac{x}{y}} \quad (y \geq 2; y \in \mathbb{Z}^+)$
❸ $a^{x-y} = \frac{a^x}{a^y} \Rightarrow a^{-n} = \frac{1}{a^n}$	❻ $[u(x)]^0 = 1, \begin{cases} \forall u(x) \\ x \neq 0 \end{cases}$
❹ $a^{x \cdot y} = (a^x)^y = (a^y)^x$	❼ $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab} \quad (n \geq 2; n \in \mathbb{Z}^+)$
❺ $a^x \cdot b^x = (a \cdot b)^x$	❽ $\sqrt[n]{a^m} = (\sqrt[n]{a})^m = a^{\frac{m}{n}}$

Cho  $0 < a \neq 1$  và  $b, c > 0$ .

❶ $\log_a b = x \Leftrightarrow b = a^x$	❹ $\log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c$
❷ $\log_{a^\alpha} b = \frac{1}{\alpha} \log_a b$	❺ $\log_a b^\alpha = \begin{cases} \alpha \log_a b & \text{khi } \alpha \text{ lẻ} \\ \alpha \log_a  b  & \text{khi } \alpha \text{ chẵn} \end{cases}$
❸ $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$	❻ $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}, \log_a b = \frac{\ln b}{\ln a}$
❹ $\log_a 1 = 0, \log_a a = 1$	❼ $a^{\log_b c} = c^{\log_b a} \Rightarrow b = a^{\log_a b}$
❺ $\log_a (b \cdot c) = \log_a b + \log_a c$	❽ $\begin{cases} \ln b = \log_e b \\ \lg b = \log b = \log_{10} b \end{cases}$

**MỨC ĐỘ NHẬN BIẾT****Câu 1.** Với  $a$  là số thực dương tùy ý,  $\log_2 a^2$  bằng:

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

**Câu 2.** Với  $a$  là hai số thực dương tùy ý,  $\log_2(a^3)$  bằng

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

**Câu 3.** Cho  $a$  là số thực dương khác 1. Tính  $\log_{\sqrt{a}} a$ .

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

**Câu 4.** 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 5.** Cho  $0 < a \neq 1$ . Giá trị của biểu thức  $P = \log_a(a \cdot \sqrt[3]{a^2})$  là

A.  $\frac{4}{3}$ .                      B. 3.                      C.  $\frac{5}{3}$ .                      D.  $\frac{5}{2}$ .

**Câu 6.** Giá trị của  $A = \log_2 3 \cdot \log_3 4 \cdot \log_4 5 \dots \log_{63} 64$  bằng

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

**Câu 7.** Với các số thực  $a, b > 0$  bất kì, rút gọn biểu thức  $P = 2\log_2 a - \log_{\frac{1}{2}} b^2$  ta được

A.  $P = \log_2(2ab^2)$ .      B.  $P = \log_2(ab)^2$ .      C.  $P = \log_2\left(\frac{a}{b}\right)^2$ .      D.  $P = \log_2\left(\frac{2a}{b^2}\right)$ .

**Câu 8.** Với  $a, b$  là hai số thực dương,  $\log_5\left(\frac{a^2b^5}{25}\right)$  bằng

A.  $2\log_5 a + 5\log_5 b - 25$ .                      B.  $2\log_5 a + 5\log_5 b + 2$ .  
C.  $2\log_5 a + 5\log_5 b + 25$ .                      D.  $2\log_5 a + 5\log_5 b - 2$ .

**Câu 9.** Cho  $a$  là số thực dương bất kì, giá trị nào dưới đây có cùng giá trị với  $\log(10a^3)$ ?

A.  $3\log a$                       B.  $10\log a^3$                       C.  $1 + 3\log a$                       D.  $3\log(10a)$

**Câu 10.** Với  $a, b$  là hai số dương tùy ý,  $\log(a^6b^7)$  bằng

A.  $6\log a + 7\log b$ .      B.  $6\log a - 7\log b$ .      C.  $\frac{1}{6}\log a + \frac{1}{7}\log b$ .      D.  $42\log(ab)$

**Câu 11.** Cho  $a$  là số thực dương khác 1. Tính  $I = 3\log_a \sqrt[3]{a}$

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

**Câu 12.** Với  $a$  và  $b$  là các số thực dương. Biểu thức  $\log_a(a^5b)$  bằng

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

**Câu 13.** Cho các số thực dương  $a, b$  thỏa mãn  $2\log a + 5\log b = 1$ . Mệnh đề nào sau đây đúng.

A.  $a^2b^5 = 10$ .                      B.  $2a + 5b = 10$ .                      C.  $2a + 5b = 1$ .                      D.  $a^2 + b^5 = 10$ .

**Câu 14.** Cho  $b$  là số thực dương khác 1. Tính  $P = \log_b\left(b^6 \cdot b^{\frac{1}{2}}\right)$ .

A.  $P = 3$ .                      B.  $P = \frac{7}{2}$ .                      C.  $P = \frac{13}{2}$ .                      D.  $P = \sqrt{6}$ .

**Câu 15.** Với  $a, b$  là hai số dương tùy ý,  $\log\left(\frac{a^4}{b^5}\right)$  bằng

A.  $4\log a + 5\log b$ .      B.  $4\log a - 5\log b$ .      C.  $\frac{4}{5}(\log a + \log b)$ .      D.  $\frac{4}{5}(\log a - \log b)$ .

**Câu 16.** Cho  $a$  và  $b$  là hai số thực dương thỏa mãn  $\log_2\left(\frac{a}{b}\right) = \log_{\frac{1}{2}}(a)$ . Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A.  $b = 1$ .                      B.  $b^2 = a$ .                      C.  $a = b$ .                      D.  $a^2 = b$ .

**Câu 17.** Cho  $0 < a \neq 1$ . Giá trị của biểu thức  $P = \log_a(a \cdot \sqrt[3]{a})$  là

A.  $\frac{1}{3}$ .                      B. 3.                      C.  $\frac{4}{3}$ .                      D.  $\frac{5}{3}$ .

**Câu 18.** Với  $a$  là số thực dương bất kỳ, mệnh đề nào dưới đây **đúng**?

A.  $\log(7a) = 7\log a$ .    B.  $\log a^7 = \frac{1}{7}\log a$ .    C.  $\log a^7 = 7\log a$ .    D.  $\log(7a) = \frac{1}{7}\log a$ .

**Câu 19.** Cho  $a$  và  $b$  là các số thực dương bất kì. Chọn khẳng định sai.

A.  $\ln a^3 + \ln \sqrt[5]{b} = 3\ln a + \frac{1}{5}\ln b$ .    B.  $\log a + \log b = \log ab$ .

C.  $\log(10ab)^2 = 10 + \log a + \log b$ .    D.  $\ln \frac{a}{b} = \ln a - \ln b$ .

**Câu 20.** Với  $a$  là số thực dương tùy ý,  $\log_3(9a^2)$  bằng:

A.  $2\log_3 a$ .    B.  $3 + 2\log_3 a$ .    C.  $2 + 2\log_3 a$ .    D.  $4\log_3 a$ .

**Câu 21.** Với  $a, b$  là hai số dương tùy ý,  $\log(a^3b^4)$  bằng

A.  $3\log a + 4\log b$ .    B.  $4\log a + 3\log b$ .    C.  $\frac{1}{4}\log a + 3\log b$ .    D.  $2\log a + \frac{1}{3}\log b$ .

**Câu 22.** Đặt  $\log_4 5 = a$ , khi đó  $\log_{25} 64$  bằng

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

**Câu 23.** Với  $a, b$  là hai số dương tùy ý,  $\log_3\left(\frac{3a^5}{b^2}\right)$  bằng

A.  $1 + 2\log_3 a - 5\log_3 b$ .    B.  $5 + 5\log_3 a - 2\log_3 b$ .  
C.  $1 + 5\log_3 a - 2\log_3 b$ .    D.  $5(1 + \log_3 a - 2\log_3 b)$ .

**Câu 24.** Đặt  $\log_{12} 3 = a$ , khi đó  $\log_9 16$  bằng

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

**Câu 25.** Với  $a, b$  là hai số dương tùy ý,  $\log_3\left(\frac{3a^5}{b^2}\right)$  bằng

A.  $1 + 2\log_3 a - 5\log_3 b$ .    B.  $5 + 5\log_3 a - 2\log_3 b$ .  
C.  $1 + 5\log_3 a - 2\log_3 b$ .    D.  $5(1 + \log_3 a - 2\log_3 b)$ .

**Câu 26.** Với  $a, b$  là hai số dương tùy ý,  $\log\left(\frac{b^5}{10a^3}\right)$  bằng

A.  $5\log b - 1 + 3\log a$ .    B.  $5\log b - 3(1 + \log a)$ .    C.  $5\log b - 3 + 3\log a$ .    D.  $5\log b - 1 - 3\log a$ .

**Câu 27.** Đặt  $\log_2 9 = a$ , khi đó  $\log_3 18$  bằng

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

**Câu 28.** Với  $a, b, c$  là ba số dương tùy ý,  $\log\left(\frac{b^3}{ac^2}\right)$  bằng

A.  $3\log b - \log a - 2\log c$ .    B.  $3\log b - \log a + 2\log c$ .  
C.  $3(\log b - \log a + 2\log c)$ .    D.  $3(\log b - \log a - 2\log c)$ .

**Câu 29.** Đặt  $\log_6 4 = a$ , khi đó  $\log_{36} 24$  bằng

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

- Câu 30.** Với  $m, n$  là hai số thực dương tùy ý,  $\log\left(\frac{100m^3}{n^2}\right)$  bằng  
**A.**  $2+3\log m-2\log n$ . **B.**  $2+3\log m+2\log n$ .  
**C.**  $-2-3\log m+2\log n$ . **D.**  $\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\log m-\frac{1}{2}\log n$ .
- Câu 31.** Đặt  $a = \log_3 15$ , khi đó  $\log_{25} 27$  bằng  
**A.**  $\frac{3(a-1)}{2}$ . **B.**  $\frac{3}{2(a-1)}$ . **C.**  $\frac{2}{3(a-1)}$ . **D.**  $\frac{2(a-1)}{3}$ .
- Câu 32.** Với  $a, b$  là hai số thực tùy ý,  $\log(a^2b^4)$  bằng  
**A.**  $2\log a+4\log b$ . **B.**  $2\log|a|+4\log b$ . **C.**  $2\log a+4\log|b|$ . **D.**  $2\log|a|+4\log|b|$ .
- Câu 33.** Đặt  $a = \log_3 2$ , khi đó  $e^{\log_{32} 81}$  bằng  
**A.**  $e^{\frac{5a}{4}}$ . **B.**  $e^{\frac{4}{5a}}$ . **C.**  $e^{\frac{5}{4a}}$ . **D.**  $e^{\frac{4a}{5}}$ .
- Câu 34.** Với  $a, b$  là hai số thực dương tùy ý,  $\ln(e.a^3b^5)$  bằng  
**A.**  $5\ln a+3\ln b$ . **B.**  $3\ln a+5\ln b$ . **C.**  $1+3\ln a+5\ln b$ . **D.**  $1+5\ln a+3\ln b$ .
- Câu 35.** Đặt  $a = \log_5 2$ , khi đó  $\log_{16}(\ln e^{125})$  bằng  
**A.**  $\frac{3a}{4}$ . **B.**  $\frac{3}{4a}$ . **C.**  $\frac{4}{3a}$ . **D.**  $\frac{4a}{3}$ .
- Câu 36.** Với  $a, b$  là hai số thực dương,  $\log_2\left(\frac{a^4b^2}{16}\right)$  bằng  
**A.**  $2\log a+4\log b+4$ . **B.**  $4(\log a-1)+2\log b$ .  
**C.**  $2\log_2 a+4\log_2 b+4$ . **D.**  $4(\log_2 a-1)+2\log_2 b$ .
- Câu 37.** Cho  $5^a = 7$ . Tính  $\log_{49} 125$  theo  $a$ .  
**A.**  $\frac{3a}{2}$ . **B.**  $\frac{3}{2a}$ . **C.**  $\frac{2}{3a}$ . **D.**  $\frac{2a}{3}$ .
- Câu 38.** Rút gọn biểu thức  $P = 3^{2\log_3 a} - \log_5 a^2 \cdot \log_a 25$ .  
**A.**  $a^2 + 2$ . **B.**  $a^2 - 2$ . **C.**  $a^2 + 4$ . **D.**  $a^2 - 4$ .
- Câu 39.** Cho  $a$  là số thực dương khác 1. Tính  $\log_{\sqrt{a}} a$ .  
**A.** 2. **B.** -2. **C.**  $\frac{1}{2}$ . **D.** 1.
- Câu 40.** Giá trị của  $(\sqrt{a})^{3\log_a 4}$ ;  $a > 0, a \neq 1$  bằng  
**A.** 2. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 8.
- Câu 41.** Rút gọn biểu thức  $R = \log_a b^{\frac{3}{2}} + \log_{a^2} b^{\frac{5}{2}}$  (với  $a > 0; a \neq 1$  và  $b > 0$ ).  
**A.**  $R = \frac{15}{4}\log_a b$ . **B.**  $4\log_a b$ . **C.**  $\frac{11}{4}\log_a b$ . **D.**  $\frac{15}{8}\log_a b$ .
- Câu 42.** Rút gọn biểu thức  $R = \log_a b^{\frac{3}{2}} + \log_{a^2} b^{\frac{5}{2}}$  (với  $a > 0; a \neq 1$  và  $b > 0$ ).  
**A.**  $R = \frac{15}{4}\log_a b$ . **B.**  $4\log_a b$ . **C.**  $\frac{11}{4}\log_a b$ . **D.**  $\frac{15}{8}\log_a b$ .

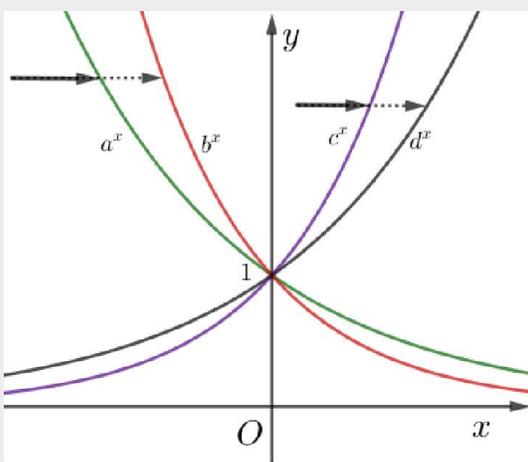
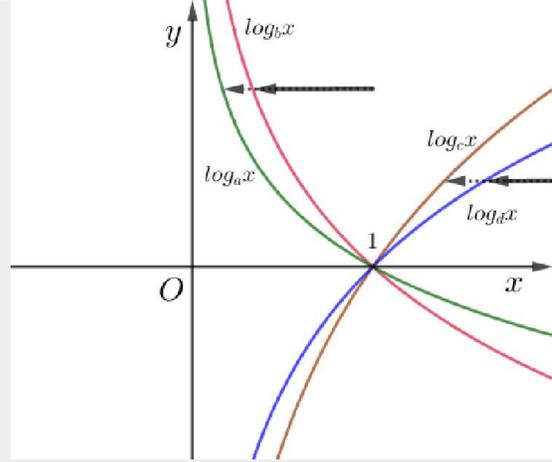
- Câu 43.** Với  $a$  và  $b$  là hai số thực dương tùy ý,  $\log_2(a^3b^4)$  bằng  
**A.**  $\frac{1}{3}\log_2 a + \frac{1}{4}\log_2 b$     **B.**  $3\log_2 a + 4\log_2 b$     **C.**  $2(\log_2 a + \log_2 b)$     **D.**  $4\log_2 a + 3\log_2 b$

## MỨC ĐỘ THÔNG HIỂU

- Câu 44.** 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 45.** Xét số thực  $a$  và  $b$  thỏa mãn  $\log_3(3^a \cdot 9^b) = \log_9 3$ . Mệnh đề nào dưới đây đúng  
**A.**  $a + 2b = 2$ .    **B.**  $4a + 2b = 1$ .    **C.**  $4ab = 1$ .    **D.**  $2a + 4b = 1$ .
- Câu 46.** Cho  $a$  và  $b$  là hai số thực dương thỏa mãn  $\sqrt{ab^3} = 27$ . Giá trị của  $\log_3 a + 6\log_3 b$  bằng  
**A.** 3.    **B.** 6.    **C.** 9.    **D.** 1.
- Câu 47.** Cho  $a$  và  $b$  là hai số thực dương thỏa mãn  $\log_2 a + \frac{4}{3}\log_2 b = 2$ . Giá trị của  $a^3 \cdot b^4$  bằng  
**A.** 8.    **B.** 6.    **C.** 64.    **D.** 32.
- Câu 48.** Cho  $a$  và  $b$  là hai số thực dương thỏa mãn  $\frac{a^5}{b^2} = \frac{1}{9}$ . Giá trị của  $5\log_3 a - 2\log_3 b$   
**A.**  $\frac{1}{3}$ .    **B.**  $\frac{1}{2}$ .    **C.** 2.    **D.** -2.
- Câu 49.** Cho  $a$  và  $b$  là hai số thực dương thỏa mãn  $\log_4 a + \log_2 b = -\frac{1}{2}$ . Giá trị của  $a^2 \cdot b^4$  bằng  
**A.**  $\frac{1}{2}$ .    **B.**  $\frac{1}{4}$ .    **C.**  $-\frac{1}{4}$ .    **D.** -4.
- Câu 50.** Cho  $a$  và  $b$  là hai số thực dương thỏa mãn  $\log_3 a^2 + \log_{\frac{1}{3}} b = 2$ . Giá trị của  $\frac{a}{\sqrt{b}}$  bằng  
**A.** 9.    **B.** 3.    **C.**  $\frac{1}{9}$ .    **D.**  $\frac{1}{3}$ .
- Câu 51.** Với các số thực  $a, b > 0$  bất kì, rút gọn biểu thức  $P = \log_2 a^2 - \log_{\frac{1}{2}} b^2$  ta được  
**A.**  $P = \log_2 \left(\frac{a}{b}\right)^2$ .    **B.**  $P = \log_2 (ab)^2$ .    **C.**  $P = \log_{\frac{1}{2}} \left(\frac{a}{b}\right)^2$ .    **D.**  $P = \log_2 (a^2 + b^2)$ .
- Câu 52.** 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.**  $\log(a+b) = \frac{1}{2}(1 + \log a + \log b)$ .  
**C.**  $\log(a+b) = 1 + \log a + \log b$ .    **D.**  $\log(a+b) = \frac{1}{2} + \log a + \log b$ .
- Câu 53.** Cho  $a$  và  $b$  là hai số thực dương thỏa mãn  $\log_2 b = \log_4(ab)$ . Mệnh đề nào dưới đây đúng?  
**A.**  $a = b$ .    **B.**  $a = 1$ .    **C.**  $a^2 b = 1$ .    **D.**  $a^2 = b$ .
- Câu 54.** Cho  $a > 0$ ,  $b > 0$  thỏa mãn  $a^2 + 4b^2 = 5ab$ . Khẳng định nào sau đây **đúng**?  
**A.**  $\log \frac{a+2b}{3} = \frac{\log a + \log b}{2}$ .    **B.**  $5\log(a+2b) = \log a - \log b$ .  
**C.**  $2\log(a+2b) = 5(\log a + \log b)$ .    **D.**  $\log(a+1) + \log b = 1$ .

- Câu 55.** Cho  $a, b$  là các số thực dương khác 1, thỏa  $\log_a b + \log_b a = \frac{2}{3}$ . Mệnh đề nào dưới đây là đúng?
- A.  $a = b^3$ .                      B.  $(3b + 3a)^3 = a^2$ .      C.  $b = a^3$ .                      D.  $a = b$ .
- Câu 56.** Cho  $a > 0, b > 0$  thỏa mãn  $a^2 + 9b^2 = 10ab$ . Khẳng định nào sau đây đúng?
- A.  $\log(a+1) + \log b = 1$ .                      B.  $\log \frac{a+3b}{4} = \frac{\log a + \log b}{2}$ .
- C.  $3\log(a+3b) = \log a - \log b$ .                      D.  $2\log(a+3b) = 2\log a + \log b$ .
- Câu 57.** Cho các số dương  $a, b$  thỏa mãn  $4a^2 + 9b^2 = 13ab$ . Chọn câu trả lời đúng.
- A.  $\log \sqrt{2a+3b} = \log \sqrt{a} + 2\log \sqrt{b}$ .                      B.  $\frac{1}{4}\log(2a+3b) = 3\log a + 2\log b$ .
- C.  $\log\left(\frac{2a+3b}{5}\right) = \frac{1}{2}(\log a + \log b)$ .                      D.  $\log\left(\frac{2a+3b}{4}\right) = \frac{1}{2}(\log a + \log b)$ .
- Câu 58.** Cho các số thực  $x, a, b, c, d$  dương thỏa mãn  $\log x = 2\log(2a) - 3\log b - 4\log \sqrt[4]{c}$ . Biểu diễn  $x$  theo  $a, b, c$  được kết quả là:
- A.  $x = \frac{2a^2}{b^3c}$ .                      B.  $x = \frac{4a^2}{b^3c}$ .                      C.  $x = \frac{2a^2c}{b^3}$ .                      D.  $x = \frac{2a^2c}{b^2}$ .
- Câu 59.** Cho  $a, b > 0$ , nếu  $\log_8 a + \log_4 b^2 = 5$  và  $\log_4 a^2 + \log_8 b = 7$  thì giá trị của  $ab$  bằng:
- A.  $2^9$ .                      B.  $72$ .                      C.  $9$ .                      D.  $2^{18}$ .
- Câu 60.** Cho  $a, b, c$  là ba số thực dương thỏa mãn  $a^3 b^2 c = 8$ . Giá trị của  $3\log_2 a + \log_{\sqrt{2}} b - \log_{\frac{1}{2}} c$  bằng
- A.  $8$ .                      B.  $4$ .                      C.  $3$ .                      D.  $6$ .
- Câu 61.** Cho  $a, b, c$  là ba số thực dương thỏa mãn  $a^2 b^3 = 4c$ . Giá trị của  $2\ln a + 3\ln b - \ln c$  bằng
- A.  $2\ln 2$ .                      B.  $\ln 2$ .                      C.  $4$ .                      D.  $2$ .
- Câu 62.** Cho  $x$  và  $y$  là hai số thực dương khác 1 thỏa mãn  $8xy^2 = 1$ . Giá trị của  $\frac{1}{\log_x 2} + \frac{2}{\log_y 2}$  bằng
- A.  $-3$ .                      B.  $3$ .                      C.  $4$ .                      D.  $-4$ .
- Câu 63.** Cho  $\log_a b = 2$  với  $a, b > 0, a$  khác 1. Khẳng định nào sau đây sai?
- A.  $\log_a(ab) = 3$ .                      B.  $\log_a(a^2b) = 4$ .                      C.  $\log_a(b^2) = 4$ .                      D.  $\log_a(ab^2) = 3$ .

## B. HÀM SỐ LŨY THỪA – MŨ - LOGARIT

HÀM LŨY THỪA	HÀM SỐ MŨ	HÀM SỐ LOGARIT
<p><b>Dạng:</b> <math>\begin{cases} y = x^\alpha \\ y = u^\alpha \end{cases}</math> với <math>u</math> là đa thức đại số.</p> <p><b>Tập xác định:</b>            Nếu <math>\alpha \in \mathbb{Z}^+ \xrightarrow{ĐK} u \in \mathbb{R}</math>.            Nếu <math>\begin{cases} \alpha \in \mathbb{Z}^- \\ \alpha = 0 \end{cases} \xrightarrow{ĐK} u \neq 0</math>.            Nếu <math>\alpha \notin \mathbb{Z} \xrightarrow{ĐK} u &gt; 0</math>.</p> <p><b>Đạo hàm:</b>  <math>\begin{cases} y = x^\alpha \longrightarrow y' = \alpha x^{\alpha-1} \\ y = u^\alpha \longrightarrow y' = \alpha u^{\alpha-1} \cdot u' \end{cases}</math></p>	<p><b>Dạng:</b> <math>\begin{cases} y = a^x \\ y = a^u \end{cases}</math> với <math>\begin{cases} a &gt; 0 \\ a \neq 1 \end{cases}</math>.</p> <p><b>Tập xác định:</b> <math>D = \mathbb{R}</math>.</p> <p><b>Đạo hàm:</b>  <math>\begin{cases} y = a^x \longrightarrow y' = a^x \ln a \\ y = a^u \longrightarrow y' = a^u \ln a \cdot u' \end{cases}</math></p> <p><b>Đặc biệt:</b> <math>\begin{cases} (e^x)' = e^x \\ (e^u)' = e^u \cdot u' \end{cases}</math> với <math>e \approx 2,71828\dots</math></p> <p><b>Sự biến thiên:</b> <math>y = a^x</math>.            Nếu <math>a &gt; 1</math> thì hàm đồng biến trên <math>\mathbb{R}</math>. Nếu <math>0 &lt; a &lt; 1</math> thì hàm nghịch biến trên <math>\mathbb{R}</math>.</p>	<p><b>Dạng:</b> <math>\begin{cases} y = \log_a x \\ y = \log_a u \end{cases}</math> với <math>\begin{cases} a &gt; 0 \\ a \neq 1 \end{cases}</math>.</p> <p><b>Đặc biệt:</b>  <math>a = e \longrightarrow y = \ln x</math>;  <math>a = 10 \longrightarrow y = \log x = \lg x</math>.</p> <p><b>Điều kiện xác định:</b> <math>u &gt; 0</math>.</p> <p><b>Đạo hàm:</b>  <math>\begin{cases} y = \log_a x \longrightarrow y' = \frac{1}{x \ln a} \\ y = \log_a u \longrightarrow y' = \frac{u'}{u \ln a} \end{cases}</math></p> <p><b>Đặc biệt:</b> <math>\begin{cases} (\ln x)' = \frac{1}{x} \\ (\ln u)' = \frac{u'}{u} \end{cases}</math>.</p> <p><b>Sự biến thiên:</b> <math>y = \log_a x</math>. Nếu <math>a &gt; 1</math>: hàm đồng biến trên <math>(0; +\infty)</math>.            Nếu <math>0 &lt; a &lt; 1</math>: hàm nghịch biến trên <math>(0; +\infty)</math>.</p>
ĐỒ THỊ HÀM SỐ MŨ		ĐỒ THỊ HÀM SỐ LOGARIT
 <p>Ta thấy: <math>a^x \downarrow \Rightarrow 0 &lt; a &lt; 1</math>; <math>b^x \downarrow \Rightarrow 0 &lt; b &lt; 1</math>.            Ta thấy: <math>c^x \uparrow \Rightarrow c &gt; 1</math>; <math>d^x \uparrow \Rightarrow d &gt; 1</math>.  <b>So sánh <math>a</math> với <math>b</math>:</b> Đứng trên cao, bắn mũi tên từ <b>trái sang phải</b>, trùng <math>a^x</math> trước nên <math>a &gt; b</math>.  <b>So sánh <math>c</math> với <math>d</math>:</b> Đứng trên cao, bắn mũi tên từ <b>trái sang phải</b>, trùng <math>c^x</math> trước nên <math>c &gt; d</math>.            Vậy <math>0 &lt; b &lt; a &lt; 1 &lt; d &lt; c</math>.</p>		 <p>Ta thấy: <math>\log_a x \downarrow \Rightarrow 0 &lt; a &lt; 1</math>; <math>\log_b x \downarrow \Rightarrow 0 &lt; b &lt; 1</math>.            Ta thấy: <math>\log_c x \uparrow \Rightarrow c &gt; 1</math>; <math>\log_d x \uparrow \Rightarrow d &gt; 1</math>.  <b>So sánh <math>a</math> với <math>b</math>:</b> Đứng trên cao, bắn mũi tên từ <b>phải sang trái</b>, trùng <math>\log_b x</math> trước: <math>b &gt; a</math>.  <b>So sánh <math>c</math> với <math>d</math>:</b> Đứng trên cao, bắn mũi tên từ <b>phải sang trái</b>, trùng <math>\log_d x</math> trước: <math>d &gt; c</math>.            Vậy <math>0 &lt; a &lt; b &lt; 1 &lt; c &lt; d</math>.</p>

**Câu 1.** Tập xác định của hàm số  $y = \log_2 x$  là

A.  $[0; +\infty)$ .

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

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

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

**Câu 2.** Đạo hàm của hàm số  $y = 4^{2x}$  là

A.  $y' = 2 \cdot 4^{2x} \ln 4$ .      B.  $y' = 4^{2x} \ln 2$ .      C.  $y' = 4^{2x} \ln 4$ .      D.  $y' = 2 \cdot 4^{2x} \ln 2$

**Câu 3.** Đạo hàm của hàm số  $y = 2018^x$  là

A.  $y' = 2018^x \ln 2018$ .      B.  $y' = 2018^x \ln x$ .      C.  $y' = 2018^x$ .      D.  $y' = \frac{2018^x}{\ln 2018}$ .

**Câu 4.** Đạo hàm của hàm số  $y = e^{2x^2+3x+2}$  là

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

**Câu 5.** Hàm số  $y = 2018^{2x-1}$  có đạo hàm tại điểm  $x=1$  là

A.  $4036 \cdot \ln 2018$ .      B.  $y'(1) = 2018 \cdot \ln 2018$ .  
 C.  $y'(1) = 2018$ .      D.  $y'(1) = 4036$ .

**Câu 6.** Tính đạo hàm của hàm số  $y = 2^{2x+3}$ .

A.  $y' = 2^{2x+2} \ln 4$ .      B.  $y' = 4^{x+2} \ln 4$ .      C.  $y' = 2^{2x+2} \ln 16$ .      D.  $y' = 2^{2x+3} \ln 2$ .

**Câu 7.** Tập xác định của hàm số  $y = \ln(2-x)$  là

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

**Câu 8.** Tập xác định của hàm số  $y = 5^x$  là

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

**Câu 9.** Tập xác định của hàm số  $y = (x+3)^{-2}$  là

A.  $\mathbb{R} \setminus \{-3\}$ .      B.  $(-3; +\infty)$ .      C.  $(-\infty; +\infty)$ .      D.  $\mathbb{R} \setminus \{0\}$ .

**Câu 10.** Tìm đạo hàm của hàm số  $y = e^{2x}$ .

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

**Câu 11.** Tìm đạo hàm của hàm số  $y = \log_7 x$ .

A.  $y' = \frac{\ln 7}{x}$ .      B.  $y' = \frac{1}{x}$ .      C.  $y' = \frac{7}{x}$ .      D.  $y' = \frac{1}{x \ln 7}$ .

**Câu 12.** Tìm đạo hàm của hàm số  $y = 5^x$ .

A.  $y' = 5^x$ .      B.  $y' = 5^x \ln 5$ .      C.  $y' = \frac{5^x}{\ln 5}$ .      D.  $y' = x5^{x-1}$ .

**Câu 13.** Hàm số  $f(x) = \log(4-x^2)$  có đạo hàm

A.  $f'(x) = \frac{\ln 10}{4-x^2}$ .      B.  $f'(x) = \frac{1}{(4-x^2) \ln 10}$ .  
 C.  $f'(x) = \frac{-2x}{(4-x^2) \cdot \ln 10}$ .      D.  $f'(x) = \frac{-2x}{4-x^2}$ .

**Câu 14.** Hàm số  $f(x) = \ln(x^2+x)$  có đạo hàm

A.  $f'(x) = \frac{2x+1}{(x^2+x) \cdot \ln 10}$ .      B.  $f'(x) = \frac{x^2+x}{2x+1}$ .  
 C.  $f'(x) = \frac{1}{x^2+x}$ .      D.  $f'(x) = \frac{2x+1}{x^2+x}$ .

**Câu 15.** Hàm số  $f(x) = \ln^2 x$  có đạo hàm

A.  $f'(x) = \frac{2 \cdot \ln x}{x}$ .      B.  $f'(x) = 2 \cdot \ln x$ .      C.  $f'(x) = \frac{2}{x \cdot \ln x}$ .      D.  $f'(x) = \frac{\ln x}{x}$ .

**Câu 16.** Hàm số  $f(x) = 5^{x^2+1}$  có đạo hàm

A.  $f'(x) = (x^2 + 1) \cdot 5^{x^2}$ .      B.  $f'(x) = 2x \cdot 5^{x^2+1} \cdot \ln 5$ .  
C.  $f'(x) = 2x \cdot (x^2 + 1) \cdot 5^{x^2}$ .      D.  $f'(x) = 5^{x^2+1} \cdot \ln 5$ .

**Câu 17.** Hàm số  $f(x) = \log_2(x^3 - x)$  có đạo hàm

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

**Câu 18.** Hàm số  $f(x) = \ln(x^2 - 3x)$  có đạo hàm

A.  $f'(x) = \frac{\ln 10}{x^2 - 3x}$ .      B.  $f'(x) = \frac{1}{x^2 - 3x}$ .      C.  $f'(x) = \frac{x^2 - 3x}{2x - 3}$ .      D.  $f'(x) = \frac{2x - 3}{(x^2 - 3x)}$ .

**Câu 19.** Hàm số  $f(x) = 2^{x^2-5x}$  có đạo hàm

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

**Câu 20.** Hàm số  $f(x) = e^{x^2+3x}$  có đạo hàm

A.  $f'(x) = e^{x^2+3x}$ .      B.  $f'(x) = e^{x^2+3x} (x^2 + 3x)$ .  
C.  $f'(x) = \frac{e^{x^2+3x}}{2x+3}$ .      D.  $f'(x) = e^{x^2+3x} (2x+3)$ .

**Câu 21.** Hàm số  $y = e^{x^3-3}$  có đạo hàm là

A.  $e^{x^3-3}$ .      B.  $3x^2 e^{x^3-3}$ .      C.  $(x^3 - 3) e^{x^3-3}$ .      D.  $\left(\frac{x^4}{4} - 3x\right) e^{x^3-3}$ .

**Câu 22.** Đạo hàm của hàm số  $y = 4^{2x}$  là

A.  $y' = 2 \cdot 4^{2x} \ln 4$ .      B.  $y' = 4^{2x} \cdot \ln 2$ .      C.  $y' = 4^{2x} \ln 4$ .      D.  $y' = 2 \cdot 4^{2x} \ln 2$

**Câu 23.** Cho hàm số  $y = 3^{x+1}$ . Đẳng thức nào sau đây **đúng**?

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

**Câu 24.** Đạo hàm của hàm số  $y = e^{2x^2+3x+2}$  là

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

**Câu 25.** Tìm đạo hàm của hàm số  $y = 2^{2x+3}$ .

A.  $y' = 2^{2x+2} \ln 4$ .      B.  $y' = 4^{x+2} \ln 4$ .      C.  $y' = 2^{2x+2} \ln 16$ .      D.  $y' = 2^{2x+3} \ln 2$ .

### C. BÀI TOÁN THỰC TẾ

1. **Lãi đơn:** Khách hàng gửi vào ngân hàng  $A$  đồng với lãi đơn  $r$  /kì hạn thì số tiền khách hàng nhận được cả vốn lẫn lãi sau  $n$  kì hạn ( $n \in \mathbb{N}^*$ ) là  $S_n = A + nAr = A(1 + nr)$

**2. Lãi kép:** Khách hàng gửi vào ngân hàng  $A$  đồng với lãi kép  $r$  /kì hạn thì số tiền khách hàng

nhận được cả vốn lẫn lãi sau  $n$  kì hạn ( $n \in \mathbb{N}^*$ ) là  $S_n = A(1+r)^n$

Từ đó ta có thể tìm các giá trị:  $r = \sqrt[n]{\frac{S_n}{A}} - 1$   $A = \frac{S_n}{(1+r)^n}$   $n = \log_{(1+r)}\left(\frac{S_n}{A}\right)$

**3. Bài toán tăng trưởng dân số:** Công thức tính tăng trưởng dân số

$$X_m = X_n(1+r)^{m-n}, (m, n \in \mathbb{Z}^+, m \geq n) \text{ trong đó:}$$

$r$  là tỉ lệ tăng dân số từ năm  $n$  đến năm  $m$

$X_m$  là dân số năm  $m$

$X_n$  là dân số năm  $n$

Từ đó ta có công thức tính tỉ lệ tăng dân số là:  $r = \sqrt[m-n]{\frac{X_m}{X_n}} - 1$

**4. Vay vốn trả góp:** Vay ngân hàng số tiền là  $A$  đồng với lãi suất  $r$ /tháng. Sau đúng một tháng kể từ ngày vay, bắt đầu hoàn nợ, hai lần hoàn nợ cách nhau đúng một tháng, mỗi lần hoàn nợ số tiền là  $X$  đồng. Ta có công thức tính số tiền còn lại sau  $n$  tháng:

$$S_n = A(1+r)^n - X \frac{(1+r)^n - 1}{r}$$

**5. Tiền gửi hàng tháng:** Đầu mỗi tháng khách hàng gửi vào ngân hàng số tiền  $A$  đồng với lãi kép  $r$ /tháng thì số tiền khách hàng nhận được cả vốn lẫn lãi sau  $n$  tháng ( $n \in \mathbb{N}^*$ ) (nhận tiền cuối tháng, khi ngân hàng đã tính lãi) là  $S_n = \frac{A}{r} [(1+r)^n - 1](1+r)$

Từ đó ta có  $n = \log_{(1+r)}\left(\frac{S_n \cdot r}{A(1+r)} + 1\right)$   $A = \frac{S_n \cdot r}{(1+r)[(1+r)^n - 1]}$

- Câu 1.** Để dự báo dân số của một quốc gia, người ta sử dụng công thức  $S = Ae^{nr}$ ; 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 hàng năm. Năm 2017, dân số Việt nam là 93.671.600 người (Tổng cục Thống kê, Niên giám thống kê 2017, Nhà xuất bản Thống kê, Tr 79). 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 (kết quả làm tròn đến chữ số hàng trăm)?  
**A.** 109.256.100.      **B.** 108.374.700.      **C.** 107.500.500.      **D.** 108.311.100.
- Câu 2.** Để quảng bá cho sản phẩm A, một công ty dự định tổ chức quảng cáo theo hình thức quảng cáo trên truyền hình. Nghiên cứu của công ty cho thấy: nếu sau  $n$  lần quảng cáo được phát thì tỉ lệ người xem quảng cáo đó mua sản phẩm A tuân theo công thức  $P(n) = \frac{1}{1+49e^{-0,015n}}$ . Hỏi cần phát ít nhất bao nhiêu lần quảng cáo để tỉ lệ người xem mua sản phẩm đạt trên 30%?  
**A.** 202.      **B.** 203.      **C.** 206.      **D.** 207.
- Câu 3.** Sự tăng trưởng của một loài 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 100 con và sau 5 giờ có 300 con. Hỏi sau 20 giờ có bao nhiêu con?  
**A.** 8100 con.      **B.** 9000 con.      **C.** 7000 con.      **D.** 8500 con.

- Câu 4.** Dân số thế giới được ước tính theo công thức  $S = S_0 e^{ni}$ , trong đó  $S_0$  là dân số của năm lấy làm mốc tính,  $S$  là dân số sau  $n$  năm,  $i$  là tỷ lệ tăng dân số hàng năm. Tỷ lệ tăng dân số hàng năm của nước ta là 1,14%/ năm. Năm 2019 dân số nước ta là 97 575 490 người. Hỏi đến năm nào dân số nước ta đạt ngưỡng 100 000 000 người  
**A.** 2022.                      **B.** 2021.                      **C.** 2024.                      **D.** 2023.
- Câu 5.** Để dự báo dân số của một tỉnh X, người ta sử dụng 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 hàng năm. Năm 2016, dân số tỉnh X là 8.326.550 người. Giả sử tỉ lệ tăng dân số hàng năm không đổi là 0,9%, dự báo dân số tỉnh X năm 2026 là bao nhiêu người (kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị)?  
**A.** 9.029.068.                **B.** 9.110.697.                **C.** 9.139.063.                **D.** 10.311.124.
- Câu 6.** Khi đèn flash của máy ảnh tắt, pin ngay lập tức bắt đầu sạc lại tụ điện của đèn flash, nơi lưu trữ điện tích được cho bởi công thức  $Q(t) = Q_0(1 - e^{-t/a})$  (dung lượng sạc tối đa là  $Q_0$  và  $t$  được tính bằng giây). Mất bao lâu để sạc lại tụ điện thành 90% công suất nếu  $a = 2$ ?  
**A.** 4 giây.                      **B.** 5 giây.                      **C.** 4.6 giây.                      **D.** 4.5 giây.
- Câu 7.** Để dự báo dân số của một quốc gia, người ta sử dụng 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 hàng năm. Năm 2018, dân số Việt Nam là 94.665.973 người (Tổng cục thống kê, Niên giám thống kê 2018, Nhà xuất bản Thống kê, Tr.87). Giả sử tỉ lệ tăng dân số hàng năm không đổi là 0,85%, dự báo đến năm nào dân số Việt Nam vượt mốc 100.000.000 người?  
**A.** 2022.                      **B.** 2023.                      **C.** 2024.                      **D.** 2025.
- Câu 8.** Áp suất không khí  $P$  (đo bằng milimet thủy ngân, kí hiệu là  $mmHg$ ) suy giảm mũ so với độ cao  $x$  (so với mực nước biển và đo bằng mét) theo công thức  $P = P_0.e^{-ix}$ , trong đó  $P_0 = 760mmHg$  là áp suất ở mực nước biển,  $i$  là hệ số suy giảm. Biết rằng ở độ cao 1000m thì áp suất của không khí là 672,71mmHg. Hỏi áp suất không khí ở độ cao 4125m là bao nhiêu (làm tròn đến hàng phần trăm)?  
**A.** 495,4598263mmHg. **B.** 459,46mmHg.            **C.** 495,459mmHg.            **D.** 459,5mmHg
- Câu 9.** Một mặt hàng kinh doanh theo hình thức đa cấp với số lượng nhân viên ban đầu  $A$  sau  $t$  (lần hội thảo) được xấp xỉ bởi đẳng thức  $A(t) = A_0.e^{0,2t}$ , trong đó  $A_0$  là số nhân viên ban đầu. Số lượng nhân viên tham dự ban đầu tham gia kinh doanh là 100 thì sau ít nhất bao nhiêu lần hội thảo, số lượng nhân viên đạt đến 700 người?  
**A.** 9.                              **B.** 9,729.                      **C.** 10.                              **D.** 9,7.
- Câu 10.** Vận dụng thông tư số 14/2017/TT-NHNN của Ngân hàng Nhà nước quy định về phương pháp tính lãi trong hoạt động nhận tiền gửi, có hiệu lực từ ngày 1/1/2018, ngân hàng A đã tính số tiền lãi theo một kì bằng số ngày của kì gửi nhân với số tiền lãi của một năm chia cho 365. Một khách hàng gửi 100 triệu đồng vào ngân hàng vào ngày 4/7/2018 với lãi suất 5%/năm, kì hạn 1 tháng, ngày tính lãi hàng tháng là ngày 4/7, biết rằng trong kì gửi khác hàng không đến rút lãi về, ngân hàng tính theo thể thức lãi kép. Đến ngày 4/9/2018, người đó đến ngân hàng rút cả vốn lẫn lãi về. Hỏi số tiền (tính bằng nghìn đồng) khách hàng nhận được là số nào sau đây:  
**A.** 100835.                      **B.** 100836.                      **C.** 100834.                      **D.** 100851.
- Câu 11.** Trong phòng thí nghiệm nghiên cứu về vi khuẩn tại bệnh viện Trung ương Huế, loại vi khuẩn X gây bệnh cho người có tốc độ tăng trưởng bình quân là 15% / ngày. Bệnh viện tiến hành nuôi cấy mẫu bệnh phẩm do vi khuẩn X gây ra, với ước lượng số vi khuẩn ban đầu là 100 triệu (ước lượng lúc 9 giờ của ngày đầu tiên nuôi cấy). Bệnh viện nhận thấy rằng có thể trị bệnh do vi khuẩn X gây ra bằng thuốc kháng sinh Y. Cứ 500 mg thuốc kháng sinh Y có thể tiêu diệt được 10 triệu vi khuẩn và thuốc có tác dụng hầu như ngay lập tức và không có tác dụng kéo dài thêm. Bác sĩ quyết định lúc 9 giờ sáng hàng ngày (kể từ ngày thứ hai nuôi cấy mẫu bệnh phẩm) dùng  $x$  g thuốc kháng sinh Y để tiến hành nghiên cứu trên mẫu bệnh phẩm thì thấy rằng sau khi tiến hành thí nghiệm ở ngày thứ 15 ngày kể từ ngày nuôi cấy hoàn thành thì mẫu bệnh phẩm không còn vi

khuẩn X. Hỏi số thuốc kháng sinh Y mà bác sĩ dùng hàng ngày để tiến hành nghiên cứu trên là bao nhiêu? (lấy kết quả gần đúng)

- A.** 0,855 g.                      **B.** 1g.                      **C.** 8,5 g.                      **D.** 2 g.

**Câu 12.** Một em học sinh 15 tuổi được hưởng số tiền thừa kế là 300 000 000 đồng. Số tiền này được gửi tại một ngân hàng với kỳ hạn thanh toán 1 năm và học sinh này chỉ nhận được số tiền ( cả gốc và lãi) khi đủ 18 tuổi. Biết rằng khi đủ 18 tuổi em này nhận được số tiền là 368 544 273 đồng. Vậy lãi suất của ngân hàng gần nhất với số nào sau đây?( Với giả thiết lãi suất không đổi trong suốt quá trình gửi)

- A.** 5,5%/năm.                      **B.** 7%/năm.                      **C.** 7,5%/năm.                      **D.** 5,7%/năm.

**Câu 13.** Bố An để dành cho An 100 000 000 đồng để học đại học trong một ngân hàng theo hình thức lãi kép với lãi suất 0,75% một tháng. Mỗi tháng An đến rút 3 000 000 đồng để chi phí sinh hoạt. Hỏi sau 1 năm số tiền còn lại là bao nhiêu?( Làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)

- A.** 71857930 đồng.                      **B.** 71857931 đồng.                      **C.** 73380690 đồng.                      **D.** 73380689 đồng.

**Câu 14.** Một người gửi số tiền 100 triệu đồng vào một ngân hàng với lãi suất 0,65% trên tháng. Biết rằng nếu người đó không rút tiền ra khỏi ngân hàng thì cứ sau mỗi tháng, số tiền lãi sẽ được nhập vào vốn ban đầu (người ta gọi đó là lãi kép). Hỏi số tiền lãi người đó có được sau 2 năm, nếu trong khoảng thời gian này người đó không rút tiền ra và lãi suất không đổi là bao nhiêu?

- A.**  $100.(1,0065)^{24}$  triệu đồng.                      **B.**  $100.(1,0065)^2 - 100$  triệu đồng.  
**C.**  $100.(1,0065)^{24} - 100$  triệu đồng.                      **D.**  $100.(2,0065)^{24} - 100$  triệu đồng.

**Câu 15.** Ông Nam gửi 100 triệu đồng vào ngân hàng theo thể thức lãi kép, kì hạn 1 năm với lãi suất 7,56% một năm. Hỏi sau bao nhiêu năm gửi ông Nam sẽ có ít nhất 150 triệu đồng từ số tiền gửi ban đầu? (giả sử lãi suất không thay đổi).

- A.** 5 năm.                      **B.** 6 năm.                      **C.** 7 năm.                      **D.** 8 năm.

**Câu 16.** Vào ngày 3/8/2018, một người vay ngân hàng số tiền 50 triệu đồng, trả góp trong thời gian 10 tháng, lãi suất 5%/năm, với thỏa thuận là cứ đến ngày tính tiền lãi, người đó phải đến ngân hàng trả phần tiền gốc bằng số tiền vay ban đầu chia đều cho các lần trả và số lãi phát sinh trong tháng trước (hình thức dư nợ giảm dần). Hỏi số tiền anh phải trả cho ngân hàng vào ngày 3/12/2018 là bao nhiêu?

- A.** 5,45 triệu đồng.                      **B.** 5,4 triệu đồng.  
**C.** 10,85 triệu đồng.                      **D.** 5,5 triệu đồng.

**Câu 17.** Vào đầu mỗi năm anh Thắng gửi vào ngân hàng số tiền 30 triệu đồng với kì hạn 1 năm, lãi suất 7%/năm (mỗi lần gửi cách nhau 1 năm). Hỏi sau ít nhất bao nhiêu năm (sau khi ngân hàng đã tính lãi cho lần gửi cuối cùng) thì anh Thắng được số tiền cả gốc lẫn lãi từ 500 triệu đồng trở lên? (biết rằng trong suốt thời gian gửi tiền, anh Thắng không đến rút lãi về, ngân hàng tính theo thể thức lãi kép và lãi suất hàng năm không đổi)

- A.** 7 năm.                      **B.** 8 năm.                      **C.** 11 năm.                      **D.** 10 năm.

**Câu 18.** Ông Q.BN mang 150 triệu đồng gửi vào ngân hàng với lãi suất 7% một năm. Ông KN cũng đem 300 triệu đồng gửi vào ngân hàng khác với lãi suất 1,72% một quý. Sau 10 năm, hai ông cùng đến ngân hàng rút tiền ra để mua xe. ( Lưu ý: tiền lãi được tính theo công thức lãi kép và được làm tròn đến hàng triệu). Biết 2 ông cùng muốn mua 1 loại xe có giá là 456 triệu. Nếu số tiền mang theo không đủ, hai ông có thể trả góp cho hãng xe phần còn thiếu theo hình thức sau: Đúng một tháng kể từ ngày nhận được xe, người mua bắt đầu đóng tiền góp; hai lần trả liên tiếp cách nhau đúng một tháng, số tiền trả mỗi tháng là như nhau và phải trả trong 1 năm. Biết rằng mỗi tháng hãng xe chỉ tính lãi trên số dư nợ thực tế của tháng đó. Hỏi mỗi tháng người mua phải trả bao nhiêu tiền cho hãng xe, lãi suất của hãng là 1,8%/tháng. Hãng định nào sau đây là đúng

- A.** Ông Q.BN mỗi tháng phải trả thêm 15 triệu.  
**B.** Ông KN mỗi tháng phải trả thêm 5 triệu.  
**C.** Ông Q.BN cần trả thêm hơn 180 triệu trong 12 tháng.  
**D.** Ông KN cần trả thêm 15 triệu mỗi tháng.

- Câu 19.** Ông A cần mua nhà ở nhưng số tiền của ông không đủ để mua nhà ở, ông đi vay ngân hàng 1 tỉ đồng với lãi suất ưu đãi là 9%/năm. Ông ta muốn hoàn nợ cho ngân hàng theo cách: Sau đúng một năm kể từ ngày vay, ông bắt đầu hoàn nợ; hai lần hoàn nợ liên tiếp cách nhau đúng một năm, số tiền hoàn nợ ở mỗi năm là như nhau và ông A trả hết nợ sau đúng 10 năm kể từ ngày vay. Biết rằng mỗi năm ngân hàng chỉ tính lãi trên số dư nợ thực tế của năm đó. Hỏi số tiền mỗi tháng ông ta cần trả cho ngân hàng gần nhất với số tiền nào dưới đây?  
**A.** 155,820 triệu đồng. **B.** 146,947 triệu đồng.  
**C.** 166,8 triệu đồng. **D.** 236,736 triệu đồng.
- Câu 20.** Ông A vay ngân hàng 500 triệu đồng với lãi suất 1%/tháng. Ông ta muốn hoàn nợ cho ngân hàng theo cách: Sau đúng một tháng kể từ ngày vay, ông bắt đầu hoàn nợ; hai lần hoàn nợ liên tiếp cách nhau đúng một tháng, số tiền hoàn nợ ở mỗi tháng là 12 triệu đồng. Biết rằng mỗi tháng ngân hàng chỉ tính lãi trên số dư nợ thực tế của tháng đó. Hỏi số tháng mà ông A cần trả hết nợ ngân hàng là bao nhiêu kể từ khi vay? (tháng cuối cùng có thể trả số nợ không quá 12 triệu đồng)  
**A.** 55 tháng. **B.** 54 triệu đồng.  
**C.** 56 triệu đồng. **D.** không bao giờ trả hết nợ.
- Câu 21.** Ông A là một người già không có khả năng lao động, trước khi không thể lao động kiếm sống ông ấy có dành dụm được một khoản tiền để gửi tiết kiệm ngân hàng với lãi suất ưu đãi dành cho người già là 0,9% tháng. Sau khi gửi tiết kiệm ngân hàng, đủ mỗi tháng gửi, ông A đến ngân hàng rút ra một khoản tiền là 5 triệu đồng để chi tiêu hàng ngày. Sau đúng 5 năm kể từ ngày gửi tiết kiệm, số tiền tiết kiệm còn lại của ông ấy là 100 triệu đồng. Hỏi số tiền ban đầu mà ông A gửi tiết kiệm là bao nhiêu? (lấy kết quả gần đúng)  
**A.** 289,440 triệu đồng. **B.** 291,813 triệu đồng.  
**C.** 287,044 triệu đồng. **D.** 233,663 triệu đồng.

**D. PHƯƠNG TRÌNH – BẤT PHƯƠNG TRÌNH CƠ BẢN**

**1. Đạo hàm của hàm số mũ và lôgarit**

•  $(e^u)' = u' \cdot e^u$ . •  $(a^u)' = u' \cdot a^u \cdot \ln a$ . •  $(\ln u)' = \frac{u'}{u}$ . •  $(\log_a u)' = \frac{u'}{u \ln a}$ .

**2. Phương trình mũ – lôgarit**

Đặt điều kiện trước khi giải. Ta có một số kết quả cần nhớ sau:

•  $a^x = b > 0 \Leftrightarrow x = \log_a b$ . •  $\log_a x = b \Leftrightarrow x = a^b$ .  
 •  $a^{f(x)} = a^{g(x)} \Leftrightarrow f(x) = g(x)$ . •  $\log_a f(x) = \log_a g(x) \Leftrightarrow f(x) = g(x)$ .

**3. Bất phương trình mũ và lôgarit**

Đặt điều kiện trước khi giải. Giải xong được tập nghiệm nhớ giao (lấy phần chung) với điều kiện.

① Nếu $a > 1 \Rightarrow$	}	• $a^x > b \Leftrightarrow x > \log_a b$	<b>(cùng chiều)</b>
		• $a^{f(x)} > a^{g(x)} \Leftrightarrow f(x) > g(x)$	
		• $\log_a x > b \Leftrightarrow x > a^b$	
		• $\log_a f(x) > \log_a g(x) \Leftrightarrow f(x) > g(x)$	
② $0 < a < 1 \Rightarrow$	}	• $a^x > b \Leftrightarrow x < \log_a b$	<b>(ngược chiều)</b>
		• $a^{f(x)} > a^{g(x)} \Leftrightarrow f(x) < g(x)$	
		• $\log_a x > b \Leftrightarrow x < a^b$	
		• $\log_a f(x) > \log_a g(x) \Leftrightarrow f(x) < g(x)$	

**4. Các phương pháp giải phương trình, bất phương trình mũ và lôgarit:** Biến đổi tương đương, Đặt ẩn phụ, Sử dụng tính đơn điệu hàm số, sử dụng đánh giá bằng bất đẳng thức, ...

**Câu 1.** Nghiệm của phương trình  $\log_3(2x-1) = 2$  là:

- A.**  $x = 3$ . **B.**  $x = 5$ . **C.**  $x = \frac{9}{2}$ . **D.**  $x = \frac{7}{2}$ .

- Câu 2.** Tập nghiệm của bất phương trình  $5^{x-1} \geq 5^{x^2-x-9}$  là  
**A.**  $[-2; 4]$ . **B.**  $[-4; 2]$ . **C.**  $(-\infty; -2] \cup [4; +\infty)$ . **D.**  $(-\infty; -4] \cup [2; +\infty)$ .
- Câu 3.** Nghiệm của phương trình  $3^{x-1} = 27$  là  
**A.**  $x = 4$ . **B.**  $x = 3$ . **C.**  $x = 2$ . **D.**  $x = 1$ .
- Câu 4.** Tập nghiệm của bất phương trình  $9^x + 2 \cdot 3^x - 3 > 0$  là  
**A.**  $[0; +\infty)$ . **B.**  $(0; +\infty)$ . **C.**  $(1; +\infty)$ . **D.**  $[1; +\infty)$ .
- Câu 5.** Nghiệm của phương trình  $\log_3(2x-1) - 3 = 0$  là  
**A.** 1. **B.** 5. **C.** 14. **D.** 4.
- Câu 6.** Tập nghiệm của phương trình  $2^{x^2+x-1} = 2$  là  
**A.**  $T = \{1; 2\}$ . **B.**  $T = \{-1\}$ . **C.**  $T = \{-2\}$ . **D.**  $T = \{1; -2\}$ .
- Câu 7.** Nghiệm của phương trình  $\log_7(3-2x) = 1$  là  
**A.**  $\frac{2}{3}$ . **B.** 1. **C.** 3. **D.** -2.
- Câu 8.** Nghiệm của phương trình  $\log_3(x-5) = 2$  là:  
**A.**  $x = 4$ . **B.**  $x = 14$ . **C.**  $x = 2$ . **D.**  $x = 9$ .
- Câu 9.** Nghiệm của phương trình  $7^{4-2x} - 49 = 0$  là  
**A.** 2. **B.** 1. **C.** 3. **D.**  $\frac{3}{2}$ .
- Câu 10.** Số nghiệm của phương trình  $\log(x^2 + 2x + 9) = 1$  là:  
**A.** 1. **B.** 2. **C.** Vô nghiệm. **D.** 3.
- Câu 11.** Nghiệm của phương trình  $5^{3x+1} = \frac{1}{25}$  là  
**A.**  $\frac{1}{3}$ . **B.** 1. **C.** -1. **D.** 3.
- Câu 12.** Nghiệm của phương trình  $(2 + \sqrt{3})^{x+2} = (2 - \sqrt{3})^{-2x+3}$  là:  
**A.**  $x = 5$ . **B.**  $x = \frac{1}{3}$ . **C.**  $x = -1$ . **D.**  $x = 1$ .
- Câu 13.** Nghiệm của phương trình  $2^{x^2+3x} = 16$  là  
**A.**  $\begin{cases} x = 1 \\ x = 4 \end{cases}$ . **B.**  $\begin{cases} x = -1 \\ x = 4 \end{cases}$ . **C.**  $\begin{cases} x = 1 \\ x = -4 \end{cases}$ . **D.**  $x = 4$ .
- Câu 14.** Nghiệm của phương trình  $25^{x-3} = \frac{1}{25}$  là:  
**A.**  $x = 1$ . **B.**  $x = -1$ . **C.**  $x = 2$ . **D.**  $x = -2$ .
- Câu 15.** Nghiệm của phương trình  $2^{2x-1} = \frac{1}{4}$  là  
**A.**  $x = -\frac{1}{2}$ . **B.**  $x = -\frac{3}{2}$ . **C.**  $x = \frac{1}{2}$ . **D.**  $x = \frac{3}{2}$ .
- Câu 16.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\log_3(x^2 + 2x) > 1$  là:  
**A.**  $(-\infty; -3) \cup (1; +\infty)$ . **B.**  $(-3; 1)$ . **C.**  $(-\infty; -3] \cup [1; +\infty)$ . **D.**  $(1; +\infty)$ .
- Câu 17.** Tập nghiệm của bất phương trình  $4^x - 5 \cdot 2^x + 4 > 0$  là  
**A.**  $(-\infty; 0) \cup (2; +\infty)$ . **B.**  $(0; 2)$ . **C.**  $(-\infty; 1) \cup (4; +\infty)$ . **D.**  $(1; 4)$ .
- Câu 18.** Nghiệm nhỏ nhất của phương trình  $\log_5(x^2 - 3x + 5) = 1$  là

- A.  $-3$ .                      B.  $1$ .                      C.  $3$ .                      D.  $0$ .
- Câu 19.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\log_3(x^2 + 3) \geq \log_3(3x + 1)$  là  
 A.  $(-\infty; 1] \cup [2; +\infty)$ .    B.  $\left[-\frac{1}{3}; 1\right] \cup [2; +\infty)$ .    C.  $\left[-\frac{1}{3}; 1\right]$ .                      D.  $(2; +\infty)$ .
- Câu 20.** Bất phương trình  $\log_2(x^2 + 2x + 1) > 1$  có tập nghiệm là  
 A.  $(-1 - \sqrt{2}; -1 + \sqrt{2})$ .                      B.  $(-\infty; -1 - \sqrt{2}) \cup (-1 + \sqrt{2}; +\infty)$ .  
 C.  $x \neq -1$ .                      D.  $\emptyset$ .
- Câu 21.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\left(\frac{1}{4}\right)^x + \left(\frac{1}{2}\right)^{x+2} - 3 \leq 0$  là  
 A.  $[-3; 1]$ .                      B.  $[0; +\infty)$ .                      C.  $(-\infty; -3] \cup [1; +\infty)$ .    D.  $(-\infty; 0]$ .
- Câu 22.** Tập nghiệm của phương trình  $\log_{0,25}(x^2 - 3x) = -1$  là:  
 A.  $\{4\}$ .                      B.  $\{1; -4\}$ .                      C.  $\left\{\frac{3-2\sqrt{2}}{2}; \frac{3+2\sqrt{2}}{2}\right\}$ .                      D.  $\{-1; 4\}$ .
- Câu 23.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\left(\frac{1}{3}\right)^{2x+1} \leq \left(\frac{1}{3}\right)^{x^2-3x-5}$  là  
 A.  $[-1; 6]$ .                      B.  $[-6; 1]$ .                      C.  $(-\infty; -6] \cup [1; +\infty)$ .    D.  $(-\infty; -1] \cup [6; +\infty)$ .
- Câu 24.** Nghiệm của phương trình  $4^x = \frac{1}{16}$  là  
 A.  $x = -\frac{1}{2}$ .                      B.  $x = -2$ .                      C.  $x = \frac{1}{2}$ .                      D.  $x = 2$ .
- Câu 25.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\log_4(x^2 + 2x - 3) < \frac{1}{2}$  là  
 A.  $(-3; 1)$ .                      B.  $(-\infty; -3) \cup (1; +\infty)$ .  
 C.  $[-3; 1]$ .                      D.  $(-1 - \sqrt{6}; -3) \cup (1; -1 + \sqrt{6})$ .
- Câu 26.** Tập nghiệm của bất phương trình  $e^{2x} + e^x - 6 < 0$  là  
 A.  $(-3; 2)$ .                      B.  $(-\infty; 2)$ .                      C.  $(-\infty; \ln 2)$ .                      D.  $(\ln 2; +\infty)$ .
- Câu 27.** Tổng bình phương các nghiệm của phương trình  $\log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 5x + 7) = 0$  bằng  
 A.  $6$ .                      B.  $5$ .                      C.  $13$ .                      D.  $25$ .
- Câu 28.** Tập nghiệm của bất phương trình  $(\sqrt{2})^{5x+4} \leq (\sqrt{2})^{x^2+x-8}$  là  
 A.  $[-2; 6]$ .                      B.  $(-\infty; -2] \cup [6; +\infty)$ .    C.  $[-6; 2]$ .                      D.  $(-\infty; -6] \cup [2; +\infty)$ .
- Câu 29.** Tìm nghiệm của phương trình  $\log_2(x - 5) = 3$ .  
 A.  $x = 14$ .                      B.  $x = 11$ .                      C.  $x = 8$ .                      D.  $x = 13$ .
- Câu 30.** Tìm tập nghiệm của bất phương trình sau:  $\log(x + 2) \geq 1$ .  
 A.  $x \geq -2$ .                      B.  $-2 < x \leq 8$ .                      C.  $x \geq 8$ .                      D.  $x \leq -8$ .
- Câu 31.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\log_2^2 x - \log_2 x - 6 > 0$  là

A.  $\left(0; \frac{1}{4}\right] \cup [8; +\infty)$ .    B.  $\left(0; \frac{1}{4}\right) \cup (8; +\infty)$ .    C.  $\left(\frac{1}{4}; 8\right)$ .    D.  $\left(-\infty; \frac{1}{4}\right) \cup (8; +\infty)$ .

**Câu 32.** Phương trình  $5^{2x+1} = 125$  có nghiệm là

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

**Câu 33.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\log_{0,5}(x+1) \leq \log_{0,5}(2x-1)$  là

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

**Câu 34.** Phương trình  $3^{x^2-2x} = 1$  có nghiệm là

A.  $x=0, x=2$ .    B.  $x=0, x=-2$ .    C.  $x=-1, x=3$ .    D.  $x=1, x=-3$ .

**Câu 35.** Tìm tập nghiệm của bất phương trình  $\log(x+2) + \log(x+5) > 1$ .

A.  $x > -2$ .    B.  $\emptyset$ .    C.  $x > 0$ .    D.  $-7 < x < 0$ .

**Câu 36.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\log_2^2 x - 2\log_3 x^2 + 3 < 0$  là

A.  $[3; 27]$ .    B.  $(-\infty; 3) \cup (27; +\infty)$ .    C.  $(3; 27)$ .    D.  $(0; 3) \cup (27; +\infty)$ .

**Câu 37.** Tìm tập nghiệm  $S$  của phương trình  $5^{2x^2-x} = 5$ .

A.  $S = \emptyset$ .    B.  $S = \left\{0; \frac{1}{2}\right\}$ .    C.  $S = \{0; 2\}$ .    D.  $S = \left\{-\frac{1}{2}; 1\right\}$ .

**Câu 38.** Tập nghiệm của bất phương trình  $3\log_3(x-1) + \log_{\sqrt{3}}(2x-1) \leq 3$

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

**Câu 39.** Phương trình  $2^{x-2} = 8$  có nghiệm là

A.  $x = 6$ .    B.  $x = 10$ .    C.  $x = 14$ .    D.  $x = 5$ .

**Câu 40.** Tìm số nghiệm nguyên của bất phương trình  $\log_3(x^2 + 2x + 1) < 1$

A. 2.    B. 3.    C. 1.    D. 4.

**Câu 41.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\log_{\frac{1}{5}}^2 x - 2\log_{\frac{1}{5}} x - 3 > 0$  là

A.  $\left(0; \frac{1}{125}\right] \cup [5; +\infty)$ .    B.  $\left(-\infty; \frac{1}{125}\right) \cup (5; +\infty)$ .  
C.  $\left(\frac{1}{125}; 5\right)$ .    D.  $\left(0; \frac{1}{125}\right) \cup (5; +\infty)$ .

**Câu 42.** Số nghiệm của phương trình  $\log_2(x^2 - 2x + 4) = 2$  là:

A. 2.    B. 1.    C. 0.    D. 3.

**Câu 43.** Tập nghiệm của bất phương trình  $2^{x^2-2x} < 8$  là

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

**Câu 44.** Tập nghiệm của phương trình  $\log_6[x(5-x)] = 1$  là

A.  $\{2; 3\}$ .    B.  $\{4; 6\}$ .    C.  $\{1; -6\}$ .    D.  $\{-1; 6\}$ .

**Câu 45.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\left(\frac{1}{3}\right)^{x^2-4x} < 27$  là

- A.  $(-\infty; -1)$ .      B.  $(3; +\infty)$ .      C.  $(-1; 3)$ .      D.  $(-\infty; 1) \cup (3; +\infty)$ .
- Câu 46.** Phương trình  $\ln x + \ln(2x-1) = 0$  có bao nhiêu nghiệm?  
A. 0.      B. 1.      C. 2.      D. 3.
- Câu 47.** Phương trình  $\log(72-x^2) = 2\log x$  có nghiệm là:  
A. 1.      B. 2.      C. 6.      D. 4.
- Câu 48.** Số nghiệm nguyên dương của bất phương trình  $5^{x+2} \geq \left(\frac{1}{25}\right)^{-x}$  là  
A. 0.      B. 1.      C. 2.      D. 3.
- Câu 49.** Tập nghiệm của phương trình  $\ln(2x^2 - x + 1) = 0$  là  
A.  $\{0\}$ .      B.  $\left\{0; \frac{1}{2}\right\}$ .      C.  $\left\{\frac{1}{2}\right\}$ .      D.  $\emptyset$ .
- Câu 50.** Tập nghiệm của bất phương trình:  $\log_{0,4}(5x+2) > \log_{0,4}(3x+6)$  là:  
A.  $(-\infty; 2)$ .      B.  $(0; 2)$ .      C.  $\left(-\frac{2}{5}; 2\right)$ .      D.  $(2; +\infty)$ .
- Câu 51.** Phương trình  $4^{x^2-2x-1} = 0.125$  có bao nhiêu nghiệm?  
A. 0.      B. 1.      C. 2.      D. 3.
- Câu 52.** Tập nghiệm của bất phương trình  $3^{x+1} + 6^{x+2} \leq 3^{x+2} + 6^{x+1}$  là:  
A.  $(-\infty; -\log_2 5]$ .      B.  $(-\log_2 5; 0)$ .      C.  $[-\log_2 5; +\infty)$ .      D.  $\left(-\infty; \frac{1}{10}\right)$ .
- Câu 53.** Tìm tập nghiệm của bất phương trình:  $(\sqrt{10}-3)^{2x+4} \geq (\sqrt{10}+3)^{-5x+11}$ ?  
A.  $[1; +\infty)$ .      B.  $(-\infty; 1]$ .      C.  $[5; +\infty)$ .      D.  $(-\infty; 5]$ .
- Câu 54.** Phương trình  $(\sqrt{5})^{2x-1} = \log_2 32$  có nghiệm là  
A.  $x = 1$ .      B.  $x = \frac{2}{3}$ .      C.  $x = \frac{3}{2}$ .      D.  $x = \frac{1}{2}$ .
- Câu 55.** Tìm số nghiệm nguyên của bất phương trình:  $\log_{\frac{1}{3}}(2x+5) \geq -2$ ?  
A. 4.      B. 5.      C. 6.      D. Vô số.
- Câu 56.** Cho phương trình  $3^{2x+10} - 6 \cdot 3^{x+4} - 2 = 0$  (1). Nếu đặt  $t = 3^{x+5}$  ( $t > 0$ ) thì (1) trở thành phương trình nào?  
A.  $9t^2 - 6t - 2 = 0$ .      B.  $t^2 - 18t - 2 = 0$ .      C.  $t^2 - 2t - 2 = 0$ .      D.  $9t^2 - 2t - 2 = 0$ .
- Câu 57.** Nghiệm của phương trình  $2^{3-6x} = 1$  là  
A.  $x = \frac{1}{3}$ .      B.  $x = 3$ .      C.  $x = 2$ .      D.  $x = \frac{1}{2}$ .
- Câu 58.** Nghiệm của phương trình  $\log_2(2x-2) = 3$  là  
A.  $x = 3$ .      B.  $x = 2$ .      C.  $x = 4$ .      D.  $x = 5$ .
- Câu 59.** Tích hai nghiệm của phương trình  $\log_3^2 x - 6\log_3 x + 8 = 0$  bằng  
A. 90.      B. 729.      C. 8.      D. 6.
- Câu 60.** Tìm tập nghiệm của phương trình  $\log(x^2 - 6x + 7) = \log(x-3)$ .  
A.  $\{4; 5\}$ .      B.  $\{5\}$ .      C.  $\{3; 4\}$ .      D.  $\emptyset$ .
- Câu 61.** Tính tổng các nghiệm của phương trình  $\log(x^2 - 3x + 1) = -9$ .



**A. BIẾN ĐỔI CÔNG THỨC****CÁC CÔNG THỨC MŨ – LOGARIT CẦN NHỚ**Cho  $a$  và  $b$  là các số thực dương,  $x$  và  $y$  là những số thực tùy ý.

❶ $a^n = \underbrace{a.a.a\dots a}_n$ n số $a$	❹ $\frac{a^x}{b^x} = \left(\frac{a}{b}\right)^x$
❷ $a^{x+y} = a^x \cdot a^y$	❺ $\sqrt[y]{a^x} = a^{\frac{x}{y}} \quad (y \geq 2; y \in \mathbb{Z}^+)$
❸ $a^{x-y} = \frac{a^x}{a^y} \Rightarrow a^{-n} = \frac{1}{a^n}$	❻ $[u(x)]^0 = 1, \begin{cases} \forall u(x) \\ x \neq 0 \end{cases}$
❹ $a^{x \cdot y} = (a^x)^y = (a^y)^x$	❼ $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab} \quad (n \geq 2; n \in \mathbb{Z}^+)$
❺ $a^x \cdot b^x = (a \cdot b)^x$	❽ $\sqrt[n]{a^m} = (\sqrt[n]{a})^m = a^{\frac{m}{n}}$

Cho  $0 < a \neq 1$  và  $b, c > 0$ .

❶ $\log_a b = x \Leftrightarrow b = a^x$	❹ $\log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c$
❷ $\log_{a^\alpha} b = \frac{1}{\alpha} \log_a b$	❺ $\log_a b^\alpha = \begin{cases} \alpha \log_a b & \text{khi } \alpha \text{ lẻ} \\ \alpha \log_a  b  & \text{khi } \alpha \text{ chẵn} \end{cases}$
❸ $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$	❻ $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}, \log_a b = \frac{\ln b}{\ln a}$
❹ $\log_a 1 = 0, \log_a a = 1$	❼ $a^{\log_b c} = c^{\log_b a} \Rightarrow b = a^{\log_a b}$
❺ $\log_a (b \cdot c) = \log_a b + \log_a c$	❽ $\begin{cases} \ln b = \log_e b \\ \lg b = \log b = \log_{10} b \end{cases}$

**MỨC ĐỘ NHẬN BIẾT****Câu 1.** Với  $a$  là số thực dương tùy ý,  $\log_2 a^2$  bằng:

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

**Lời giải****Chọn C**Với  $a > 0; b > 0; a \neq 1$ . Với mọi  $\alpha$ . Ta có công thức:  $\log_a b^\alpha = \alpha \log_a b$ .Vậy:  $\log_2 a^2 = 2 \log_2 a$ .**Câu 2.** Với  $a$  là hai số thực dương tùy ý,  $\log_2 (a^3)$  bằng

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

**Lời giải****Chọn D**Ta có:  $\log_2 (a^3) = 3 \log_2 a$ .**Câu 3.** Cho  $a$  là số thực dương khác 1. Tính  $\log_{\sqrt{a}} a$ .



- Câu 9.** Cho  $a$  là số thực dương bất kì, giá trị nào dưới đây có cùng giá trị với  $\log(10a^3)$ ?
- A.  $3\log a$                       B.  $10\log a^3$                       C.  $1+3\log a$                       D.  $3\log(10a)$

**Lời giải**

**Chọn C**

Ta có  $\log(10a^3) = \log 10 + \log a^3 = 1 + 3\log a$

- Câu 10.** Với  $a, b$  là hai số dương tùy ý,  $\log(a^6b^7)$  bằng
- A.  $6\log a + 7\log b$ .                      B.  $6\log a - 7\log b$ .                      C.  $\frac{1}{6}\log a + \frac{1}{7}\log b$ .                      D.  $42\log(ab)$

**Lời giải**

**Chọn A**

Có  $\log(a^6b^7) = \log a^6 + \log b^7 = 6\log a + 7\log b$ .

- Câu 11.** Cho  $a$  là số thực dương khác 1. Tính  $I = 3\log_a \sqrt[3]{a}$
- A.  $I = 1$ .                      B.  $I = 9$ .                      C.  $I = \frac{1}{9}$ .                      D.  $I = \frac{1}{3}$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

Ta có  $I = 3\log_a \sqrt[3]{a} = \log_a a = 1$ .

- Câu 12.** Với  $a$  và  $b$  là các số thực dương. Biểu thức  $\log_a(a^5b)$  bằng
- A.  $5 - \log_a b$ .                      B.  $5 + \log_a b$ .                      C.  $\frac{1}{5}\log_a b$ .                      D.  $5\log_a b$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

Ta có:  $\log_a(a^5b) = \log_a a^5 + \log_a b = 5 + \log_a b$ .

- Câu 13.** Cho các số thực dương  $a, b$  thỏa mãn  $2\log a + 5\log b = 1$ . Mệnh đề nào sau đây đúng.
- A.  $a^2b^5 = 10$ .                      B.  $2a + 5b = 10$ .                      C.  $2a + 5b = 1$ .                      D.  $a^2 + b^5 = 10$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

Ta có:  $2\log a + 5\log b = 1 \Leftrightarrow \log a^2 + \log b^5 = 1 \Leftrightarrow \log(a^2b^5) = 1 \Leftrightarrow a^2b^5 = 10$ .

- Câu 14.** Cho  $b$  là số thực dương khác 1. Tính  $P = \log_b\left(b^6 \cdot b^{\frac{1}{2}}\right)$ .
- A.  $P = 3$ .                      B.  $P = \frac{7}{2}$ .                      C.  $P = \frac{13}{2}$ .                      D.  $P = \sqrt{6}$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

Ta có  $P = \log_b\left(b^6 \cdot b^{\frac{1}{2}}\right) = \log_b b^{\frac{13}{2}} = \frac{13}{2}$ .

- Câu 15.** Với  $a, b$  là hai số dương tùy ý,  $\log\left(\frac{a^4}{b^5}\right)$  bằng
- A.  $4\log a + 5\log b$ .                      B.  $4\log a - 5\log b$ .                      C.  $\frac{4}{5}(\log a + \log b)$ .                      D.  $\frac{4}{5}(\log a - \log b)$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

$$\text{Có } \log\left(\frac{a^4}{b^5}\right) = \log a^4 - \log b^5 = 4\log a - 5\log b.$$

**Câu 16.** Cho  $a$  và  $b$  là hai số thực dương thỏa mãn  $\log_2\left(\frac{a}{b}\right) = \log_{\frac{1}{2}}(a)$ . Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A.  $b=1$ .                      B.  $b^2 = a$ .                      C.  $a = b$ .                      D.  $a^2 = b$ .

**Lời giải**

**Chọn D**

$$\text{Ta có: } \log_2\left(\frac{a}{b}\right) = \log_{\frac{1}{2}}(a) \Leftrightarrow \log_2\left(\frac{a}{b}\right) = -\log_2(a) \Leftrightarrow \log_2\left(\frac{a}{b}\right) = \log_2 a^{-1} \Leftrightarrow \frac{a}{b} = \frac{1}{a} \Leftrightarrow a^2 = b.$$

**Câu 17.** Cho  $0 < a \neq 1$ . Giá trị của biểu thức  $P = \log_a(a.\sqrt[3]{a})$  là

- A.  $\frac{1}{3}$ .                      B. 3.                      C.  $\frac{4}{3}$ .                      D.  $\frac{5}{3}$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

$$\text{Ta có: } P = \log_a(a.\sqrt[3]{a}) = \log_a\left(a.a^{\frac{1}{3}}\right) = \log_a a^{\frac{4}{3}} = \frac{4}{3}.$$

**Câu 18.** Với  $a$  là số thực dương bất kỳ, mệnh đề nào dưới đây **đúng**?

- A.  $\log(7a) = 7\log a$ .      B.  $\log a^7 = \frac{1}{7}\log a$ .  
C.  $\log a^7 = 7\log a$ .      D.  $\log(7a) = \frac{1}{7}\log a$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

$$\text{Vì với } a > 0 \text{ thì } \log a^7 = 7\log a$$

**Câu 19.** Cho  $a$  và  $b$  là các số thực dương bất kì. Chọn khẳng định **sai**.

- A.  $\ln a^3 + \ln \sqrt[3]{b} = 3\ln a + \frac{1}{5}\ln b$ .                      B.  $\log a + \log b = \log ab$ .  
C.  $\log(10ab)^2 = 10 + \log a + \log b$ .                      D.  $\ln \frac{a}{b} = \ln a - \ln b$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

$$\text{Ta có: } \log(10ab)^2 = 2\log(10ab) = 2 + 2\log a + 2\log b.$$

**Câu 20.** Với  $a$  là số thực dương tùy ý,  $\log_3(9a^2)$  bằng:

- A.  $2\log_3 a$ .                      B.  $3 + 2\log_3 a$ .                      C.  $2 + 2\log_3 a$ .                      D.  $4\log_3 a$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

$$\text{Ta có } \log_3(9a^2) = \log_3 9 + \log_3 a^2 = 2 + 2\log_3 a$$

**Câu 21.** Với  $a, b$  là hai số dương tùy ý,  $\log(a^3b^4)$  bằng

- A.  $3\log a + 4\log b$ .      B.  $4\log a + 3\log b$ .      C.  $\frac{1}{4}\log a + 3\log b$ .      D.  $2\log a + \frac{1}{3}\log b$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

$$\text{Có } \log(a^3b^4) = \log a^3 + \log b^4 = 3\log a + 4\log b.$$

**Câu 22.** Đặt  $\log_4 5 = a$ , khi đó  $\log_{25} 64$  bằng

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

**Lời giải**

**Chọn B**

$$\text{Ta có } \log_{25} 64 = \log_{5^2} 4^3 = \frac{3}{2}\log_5 4 = \frac{3}{2a}.$$

**Câu 23.** Với  $a, b$  là hai số dương tùy ý,  $\log_3\left(\frac{3a^5}{b^2}\right)$  bằng

- A.  $1 + 2\log_3 a - 5\log_3 b$ .    B.  $5 + 5\log_3 a - 2\log_3 b$ .  
C.  $1 + 5\log_3 a - 2\log_3 b$ .    D.  $5(1 + \log_3 a - 2\log_3 b)$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

$$\text{Có } \log_3\left(\frac{3a^5}{b^2}\right) = \log_3(3a^5) - \log_3 b^2 = \log_3 3 + \log_3 a^5 - 2\log_3 b = 1 + 5\log_3 a - 2\log_3 b.$$

**Câu 24.** Đặt  $\log_{12} 3 = a$ , khi đó  $\log_9 16$  bằng

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

**Lời giải**

**Chọn A**

$$\text{Ta có } \log_9 16 = \log_3 4 = \frac{\log_{12} 4}{\log_{12} 3} = \frac{\log_{12} \frac{12}{3}}{a} = \frac{1-a}{a}.$$

**Câu 25.** Với  $a, b$  là hai số dương tùy ý,  $\log_3\left(\frac{3a^5}{b^2}\right)$  bằng

- A.  $1 + 2\log_3 a - 5\log_3 b$ .    B.  $5 + 5\log_3 a - 2\log_3 b$ .  
C.  $1 + 5\log_3 a - 2\log_3 b$ .    D.  $5(1 + \log_3 a - 2\log_3 b)$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

$$\text{Có } \log_3\left(\frac{3a^5}{b^2}\right) = \log_3(3a^5) - \log_3 b^2 = \log_3 3 + \log_3 a^5 - 2\log_3 b = 1 + 5\log_3 a - 2\log_3 b.$$

**Câu 26.** Với  $a, b$  là hai số dương tùy ý,  $\log\left(\frac{b^5}{10a^3}\right)$  bằng

- A.  $5\log b - 1 + 3\log a$ .    B.  $5\log b - 3(1 + \log a)$ .  
C.  $5\log b - 3 + 3\log a$ .    D.  $5\log b - 1 - 3\log a$ .

**Lời giải**

**Chọn D**

$$\text{Có } \log\left(\frac{b^5}{10a^3}\right) = \log b^5 - \log(10a^3) = 5\log b - [\log 10 + \log a^3] = 5\log b - 1 - 3\log a.$$

**Câu 27.** Đặt  $\log_2 9 = a$ , khi đó  $\log_3 18$  bằng

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

Lời giải

**Chọn D**

Ta có  $\log_3 18 = \log_3 2 + 2 = \frac{1}{\log_2 3} + 2 = \frac{2}{\log_2 9} + 2 = \frac{2}{a} + 2 = \frac{2a+2}{a}$ .

**Câu 28.** Với  $a, b, c$  là ba số dương tùy ý,  $\log\left(\frac{b^3}{ac^2}\right)$  bằng

A.  $3 \log b - \log a - 2 \log c$ .      B.  $3 \log b - \log a + 2 \log c$ .  
C.  $3(\log b - \log a + 2 \log c)$ .      D.  $3(\log b - \log a - 2 \log c)$ .

Lời giải

**Chọn A**

Có  $\log\left(\frac{b^3}{ac^2}\right) = \log b^3 - (\log a + \log c^2) = 3 \log b - \log a - 2 \log c$ .

**Câu 29.** Đặt  $\log_6 4 = a$ , khi đó  $\log_{36} 24$  bằng

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

Lời giải

**Chọn B**

Ta có  $\log_{36} 24 = \log_{6^2} (6.4) = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \log_6 4 = \frac{1}{2}(a+1)$ .

**Câu 30.** Với  $m, n$  là hai số thực dương tùy ý,  $\log\left(\frac{100m^3}{n^2}\right)$  bằng

A.  $2+3 \log m - 2 \log n$ .      B.  $2+3 \log m + 2 \log n$ .  
C.  $-2-3 \log m + 2 \log n$ .      D.  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} \log m - \frac{1}{2} \log n$ .

Lời giải

**Chọn A**

Ta có  $\log\left(\frac{100m^3}{n^2}\right) = \log 100 + \log m^3 + \log n^2 = 2 + 3 \log m + 2 \log |n| = 2 + 3 \log m + 2 \log n$ .

**Câu 31.** Đặt  $a = \log_3 15$ , khi đó  $\log_{25} 27$  bằng

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

Lời giải

**Chọn B**

Ta có:  $\log_{25} 27 = \frac{3}{2} \log_5 3 = \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{\log_3 5} = \frac{3}{2(a-1)}$ .

Vì  $a = \log_3 15 = \log_3 (3.5) = 1 + \log_3 5 \Rightarrow \log_3 5 = a - 1$ .

**Câu 32.** Với  $a, b$  là hai số thực tùy ý,  $\log(a^2 b^4)$  bằng

A.  $2 \log a + 4 \log b$ .      B.  $2 \log |a| + 4 \log b$ .      C.  $2 \log a + 4 \log |b|$ .      D.  $2 \log |a| + 4 \log |b|$ .

Lời giải

**Chọn D**

Ta có  $\log(a^2 b^4) = \log a^2 + \log b^4 = 2 \log |a| + 4 \log |b|$ .

**Câu 33.** Đặt  $a = \log_3 2$ , khi đó  $e^{\log_{32} 81}$  bằng

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

**Lời giải**

**Chọn B**

$$\text{Ta có: } e^{\log_{32} 81} = e^{5 \log_2 3} = e^{\frac{4}{5} \log_2 3} = e^{\frac{4}{5a}}$$

**Câu 34.** Với  $a, b$  là hai số thực dương tùy ý,  $\ln(e \cdot a^3 b^5)$  bằng

- A.  $5 \ln a + 3 \ln b$ .                      B.  $3 \ln a + 5 \ln b$ .                      C.  $1 + 3 \ln a + 5 \ln b$ .                      D.  $1 + 5 \ln a + 3 \ln b$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

$$\text{Ta có } \ln(e \cdot a^3 b^5) = \ln e + \ln a^3 + \ln b^5 = 1 + 3 \ln a + 5 \ln b.$$

**Câu 35.** Đặt  $a = \log_5 2$ , khi đó  $\log_{16}(\ln e^{125})$  bằng

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

**Lời giải**

**Chọn B**

$$\text{Ta có: } \log_{16}(\ln e^{125}) = \log_{16} 125 = \frac{3}{4} \log_2 5 = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{\log_5 2} = \frac{3}{4a}.$$

**Câu 36.** Với  $a, b$  là hai số thực dương,  $\log_2\left(\frac{a^4 b^2}{16}\right)$  bằng

- A.  $2 \log a + 4 \log b + 4$ .                      B.  $4(\log a - 1) + 2 \log b$ .  
C.  $2 \log_2 a + 4 \log_2 b + 4$ .                      D.  $4(\log_2 a - 1) + 2 \log_2 b$ .

**Lời giải**

**Chọn D**

$$\text{Ta có } \log_2\left(\frac{a^4 b^2}{16}\right) = \log_2 a^4 + \log_2 b^2 - \log_2 16 = 4 \log_2 a + 2 \log_2 b - 4 = 4(\log_2 a - 1) + 2 \log_2 b.$$

**Câu 37.** Cho  $5^a = 7$ . Tính  $\log_{49} 125$  theo  $a$ .

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

**Lời giải**

**Chọn B**

$$\text{Ta có: } \log_{49} 125 = \frac{3}{2} \log_7 5 = \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{\log_5 7} = \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{\log_5 5^a} = \frac{3}{2a}.$$

**Câu 38.** Rút gọn biểu thức  $P = 3^{2 \log_3 a} - \log_5 a^2 \cdot \log_a 25$ .

- A.  $a^2 + 2$ .                      B.  $a^2 - 2$ .                      C.  $a^2 + 4$ .                      D.  $a^2 - 4$ .

**Lời giải**

**Chọn D**

$$\text{Điều kiện: } \begin{cases} a > 0 \\ a \neq 1 \end{cases}.$$

$$\text{Ta có: } P = 3^{2 \log_3 a} - \log_5 a^2 \cdot \log_a 25 = (3^{\log_3 a})^2 - 2(\log_5 a) \cdot (2 \log_a 5) = a^2 - 4 \log_5 a \cdot \log_a 5 = a^2 - 4.$$

**Câu 39.** Cho  $a$  là số thực dương khác 1. Tính  $\log_{\sqrt{a}} a$ .



- Câu 45.** Xét số thực  $a$  và  $b$  thỏa mãn  $\log_3(3^a \cdot 9^b) = \log_9 3$ . Mệnh đề nào dưới đây đúng  
**A.**  $a + 2b = 2$ .                      **B.**  $4a + 2b = 1$ .                      **C.**  $4ab = 1$ .                      **D.**  $2a + 4b = 1$ .

**Lời giải**

**Chọn D**

Ta có:

$$\begin{aligned} \log_3(3^a \cdot 9^b) = \log_9 3 &\Leftrightarrow \log_3(3^a \cdot 3^{2b}) = \log_{3^2} 3 \\ &\Leftrightarrow \log_3 3^{a+2b} = \log_3 3^{\frac{1}{2}} \Leftrightarrow a + 2b = \frac{1}{2} \Leftrightarrow 2a + 4b = 1. \end{aligned}$$

- Câu 46.** Cho  $a$  và  $b$  là hai số thực dương thỏa mãn  $\sqrt{ab^3} = 27$ . Giá trị của  $\log_3 a + 6\log_3 b$  bằng  
**A.** 3.                      **B.** 6.                      **C.** 9.                      **D.** 1.

**Lời giải**

**Chọn B**

Sử dụng quy tắc logarit một tích ta có:

$$\frac{1}{2}\log_3 a + 3\log_3 b = \log_3(\sqrt{ab^3}) = 3 \Rightarrow \log_3 a + 6\log_3 b = 6.$$

- Câu 47.** Cho  $a$  và  $b$  là hai số thực dương thỏa mãn  $\log_2 a + \frac{4}{3}\log_2 b = 2$ . Giá trị của  $a^3 \cdot b^4$  bằng  
**A.** 8.                      **B.** 6.                      **C.** 64.                      **D.** 32.

**Lời giải**

**Chọn C**

Sử dụng quy tắc logarit một tích cho hai số dương  $a$  và  $b$  ta có

$$\log_2 a + \frac{4}{3}\log_2 b = 2 \Leftrightarrow 3\log_2 a + 4\log_2 b = 6 \Leftrightarrow \log_2(a^3 \cdot b^4) = 6 \Leftrightarrow a^3 b^4 = 2^6 \Leftrightarrow a^3 b^4 = 64.$$

- Câu 48.** Cho  $a$  và  $b$  là hai số thực dương thỏa mãn  $\frac{a^5}{b^2} = \frac{1}{9}$ . Giá trị của  $5\log_3 a - 2\log_3 b$   
**A.**  $\frac{1}{3}$ .                      **B.**  $\frac{1}{2}$ .                      **C.** 2.                      **D.** -2.

**Lời giải**

**Chọn D**

Sử dụng quy tắc logarit một thương cho hai số dương  $a$  và  $b$  ta có

$$5\log_3 a - 2\log_3 b = \log_3 a^5 - \log_3 b^2 = \log_3\left(\frac{a^5}{b^2}\right) = \log_3\left(\frac{1}{9}\right) = -2.$$

- Câu 49.** Cho  $a$  và  $b$  là hai số thực dương thỏa mãn  $\log_4 a + \log_2 b = -\frac{1}{2}$ . Giá trị của  $a^2 \cdot b^4$  bằng  
**A.**  $\frac{1}{2}$ .                      **B.**  $\frac{1}{4}$ .                      **C.**  $-\frac{1}{4}$ .                      **D.** -4.

**Lời giải**

**Chọn B**

Sử dụng quy tắc logarit một tích cho hai số dương  $a$  và  $b$  ta có

$$\begin{aligned} \log_4 a + \log_2 b = -\frac{1}{2} &\Leftrightarrow \frac{1}{2}\log_2 a + \log_2 b = -\frac{1}{2} \Leftrightarrow \log_2 a + 2\log_2 b = -1 \\ &\Leftrightarrow \log_2(a \cdot b^2) = -1 \Leftrightarrow ab^2 = \frac{1}{2} \Leftrightarrow a^2 b^4 = \frac{1}{4}. \end{aligned}$$

- Câu 50.** Cho  $a$  và  $b$  là hai số thực dương thỏa mãn  $\log_3 a^2 + \log_{\frac{1}{3}} b = 2$ . Giá trị của  $\frac{a}{\sqrt{b}}$  bằng

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

Lời giải

**Chọn B**

Sử dụng quy tắc logarit một thương cho hai số dương  $a$  và  $b$  ta có

$$\log_3 a^2 + \log_{\frac{1}{3}} b = 2 \Leftrightarrow \log_3 a^2 - \log_3 b = 2 \Leftrightarrow \log_3 \frac{a^2}{b} = 2 \Leftrightarrow \frac{a^2}{b} = 9 \Leftrightarrow \frac{a}{\sqrt{b}} = 3.$$

**Câu 51.** Với các số thực  $a, b > 0$  bất kì, rút gọn biểu thức  $P = \log_2 a^2 - \log_{\frac{1}{2}} b^2$  ta được

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

Lời giải

**Chọn B**

$$\text{Ta có } P = \log_2 a^2 - \log_{\frac{1}{2}} b^2 = \log_2 a^2 + \log_2 b^2 = \log_2 (ab)^2.$$

**Câu 52.** 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.  $\log(a+b) = \frac{1}{2}(1 + \log a + \log b)$ .  
C.  $\log(a+b) = 1 + \log a + \log b$ .                                      D.  $\log(a+b) = \frac{1}{2} + \log a + \log b$ .

Lời giải

**Chọn B**

$$\text{Ta có } a^2 + b^2 = 8ab \Leftrightarrow a^2 + 2ab + b^2 = 10ab \Leftrightarrow (a+b)^2 = 10ab.$$

$$\Rightarrow \log(a+b)^2 = \log(10ab).$$

$$\Rightarrow 2 \log(a+b) = 1 + \log a + \log b.$$

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

**Câu 53.** Cho  $a$  và  $b$  là hai số thực dương thỏa mãn  $\log_2 b = \log_4(ab)$ . Mệnh đề nào dưới đây **đúng**?

- A.  $a = b$ .                                      B.  $a = 1$ .                                      C.  $a^2 b = 1$ .                                      D.  $a^2 = b$ .

Lời giải

**Chọn A**

$$\text{Ta có: } \log_2 b = \log_4(ab) \Leftrightarrow \log_2 b = \frac{1}{2} \log_2(ab) \Leftrightarrow \log_2 b^2 = \log_2(ab) \Leftrightarrow b^2 = ab \Leftrightarrow a = b$$

**Câu 54.** Cho  $a > 0$ ,  $b > 0$  thỏa mãn  $a^2 + 4b^2 = 5ab$ . Khẳng định nào sau đây **đúng**?

- A.  $\log \frac{a+2b}{3} = \frac{\log a + \log b}{2}$ .                                      B.  $5 \log(a+2b) = \log a - \log b$ .  
C.  $2 \log(a+2b) = 5(\log a + \log b)$ .                                      D.  $\log(a+1) + \log b = 1$ .

Lời giải

**Chọn A**

$$\text{Ta có: } a^2 + 4b^2 = 5ab \Leftrightarrow (a+2b)^2 = 9ab \Leftrightarrow \log[(a+2b)^2] = \log(9ab)$$

$$\Leftrightarrow 2 \cdot \log(a+2b) = 2 \cdot \log 3 + \log a + \log b \Leftrightarrow 2 \cdot \log \frac{a+2b}{3} = \log a + \log b \Leftrightarrow \log \frac{a+2b}{3} = \frac{\log a + \log b}{2}$$

**Câu 55.** Cho  $a, b$  là các số thực dương khác 1, thỏa  $\log_{a^3} b + \log_{b^3} a = \frac{2}{3}$ . Mệnh đề nào dưới đây là **đúng**?

- A.  $a = b^3$ .                      B.  $(3b + 3a)^3 = a^2$ .      C.  $b = a^3$ .                      D.  $a = b$ .

**Lời giải**

**Chọn D**

$$\text{Ta có: } \log_{a^3} b + \log_{b^3} a = \frac{2}{3} \Leftrightarrow \log_a b + \log_b a = 2$$

$$\Leftrightarrow \log_a b + \frac{1}{\log_a b} = 2 \Leftrightarrow (\log_a b - 1)^2 = 0 \Leftrightarrow \log_a b = 1. \text{ Suy ra: } a = b.$$

**Câu 56.** Cho  $a > 0, b > 0$  thỏa mãn  $a^2 + 9b^2 = 10ab$ . Khẳng định nào sau đây **đúng**?

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

**Lời giải**

**Chọn B**

$$\text{Ta có } a^2 + 9b^2 = 10ab \Leftrightarrow \frac{(a+3b)^2}{16} = ab$$

$$\Leftrightarrow \log \frac{(a+3b)^2}{16} = \log ab \text{ (do } a > 0, b > 0)$$

$$\Leftrightarrow 2 \log \frac{a+3b}{4} = \log a + \log b$$

$$\Leftrightarrow \log \frac{a+3b}{4} = \frac{\log a + \log b}{2}.$$

**Câu 57.** Cho các số dương  $a, b$  thỏa mãn  $4a^2 + 9b^2 = 13ab$ . Chọn câu trả lời **đúng**.

- A.  $\log \sqrt{2a+3b} = \log \sqrt{a} + 2 \log \sqrt{b}$ .                      B.  $\frac{1}{4} \log(2a+3b) = 3 \log a + 2 \log b$ .  
C.  $\log \left( \frac{2a+3b}{5} \right) = \frac{1}{2} (\log a + \log b)$ .                      D.  $\log \left( \frac{2a+3b}{4} \right) = \frac{1}{2} (\log a + \log b)$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

$$\text{Ta có } 4a^2 + 9b^2 = 13ab \Leftrightarrow 4a^2 + 12ab + 9b^2 = 25ab \Leftrightarrow (2a+3b)^2 = 25ab \Leftrightarrow \frac{2a+3b}{5} = \sqrt{ab}$$

$$\text{Suy ra } \log \left( \frac{2a+3b}{5} \right) = \log \sqrt{ab} \Leftrightarrow \log \left( \frac{2a+3b}{5} \right) = \frac{1}{2} (\log a + \log b).$$

**Câu 58.** Cho các số thực  $x, a, b, c, d$  dương thỏa mãn  $\log x = 2 \log(2a) - 3 \log b - 4 \log \sqrt[4]{c}$ . Biểu diễn  $x$  theo  $a, b, c$  được kết quả là:

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

**Lời giải**

**Chọn B**

$$\log x = 2 \log(2a) - 3 \log b - 4 \log \sqrt[4]{c} \Leftrightarrow \log x = \log(4a^2) - \log(b^3) - \log c$$

$$\log x = \log \frac{4a^2}{b^3 c} \Leftrightarrow x = \frac{4a^2}{b^3 c}.$$

**Câu 59.** Cho  $a, b > 0$ , nếu  $\log_8 a + \log_4 b^2 = 5$  và  $\log_4 a^2 + \log_8 b = 7$  thì giá trị của  $ab$  bằng:

- A.  $2^9$ .                      B. 72.                      C. 9.                      D.  $2^{18}$ .  
**Lời giải**

**Chọn A**

$$\text{Ta có: } \begin{cases} \log_8 a + \log_4 b^2 = 5 \\ \log_4 a^2 + \log_8 b = 7 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{1}{3} \log_2 a + \log_2 b = 5 \\ \log_2 a + \frac{1}{3} \log_2 b = 7 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \log_2 a = 6 \\ \log_2 b = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 2^6 \\ b = 2^3 \end{cases}.$$

Suy ra:  $ab = 2^6 \cdot 2^3 = 2^9$ .

- Câu 60.** Cho  $a, b, c$  là ba số thực dương thỏa mãn  $a^3 b^2 c = 8$ . Giá trị của  $3 \log_2 a + \log_{\sqrt{2}} b - \log_{\frac{1}{2}} c$  bằng

- A. 8.                      B. 4.                      C. 3.                      D. 6.  
**Lời giải**

**Chọn C**

Với các số thực dương  $a, b, c$  ta có:

$$\begin{aligned} & 3 \log_2 a + \log_{\sqrt{2}} b - \log_{\frac{1}{2}} c \\ &= \log_2 a^3 + 2 \log_2 b + \log_2 c \\ &= \log_2 a^3 + \log_2 b^2 + \log_2 c \\ &= \log_2 (a^3 b^2 c) = \log_2 8 = 3. \end{aligned}$$

- Câu 61.** Cho  $a, b, c$  là ba số thực dương thỏa mãn  $a^2 b^3 = 4c$ . Giá trị của  $2 \ln a + 3 \ln b - \ln c$  bằng

- A.  $2 \ln 2$ .                      B.  $\ln 2$ .                      C. 4.                      D. 2.

**Lời giải**

**Chọn A**

$$\text{Với các số thực dương } a, b, c \text{ ta có: } a^2 b^3 = 4c \Rightarrow \frac{a^2 b^3}{c} = 4$$

$$\text{Và } 2 \ln a + 3 \ln b - \ln c = \ln a^2 + 3 \ln b^3 - \ln c = \ln \frac{a^2 b^3}{c} = \ln 4 = 2 \ln 2.$$

- Câu 62.** Cho  $x$  và  $y$  là hai số thực dương khác 1 thỏa mãn  $8xy^2 = 1$ . Giá trị của  $\frac{1}{\log_x 2} + \frac{2}{\log_y 2}$  bằng

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

**Lời giải**

**Chọn A**

$$\text{Với } x, y \text{ là các số thực dương khác 1 ta có: } 8xy^2 = 1 \Leftrightarrow xy^2 = \frac{1}{8}.$$

$$\text{Và } \frac{1}{\log_x 2} + \frac{2}{\log_y 2} = \log_2 x + 2 \log_2 y = \log_2 x + \log_2 y^2 = \log_2 (xy^2) = \log_2 \frac{1}{8} = -3.$$

- Câu 63.** Cho  $\log_a b = 2$  với  $a, b > 0, a$  khác 1. Khẳng định nào sau đây **sai**?

- A.  $\log_a (ab) = 3$ .                      B.  $\log_a (a^2 b) = 4$ .                      C.  $\log_a (b^2) = 4$ .                      D.  $\log_a (ab^2) = 3$ .

**Lời giải**

**Chọn D**

Ta có:

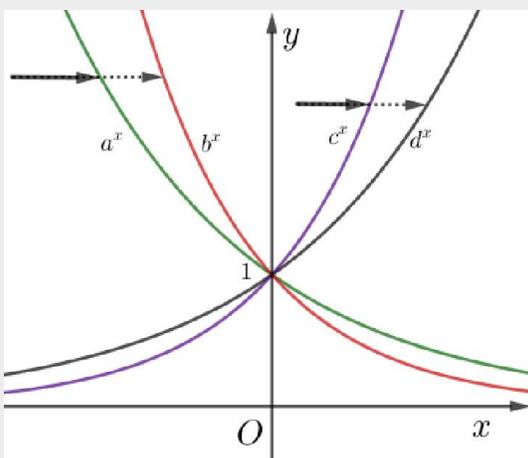
- $\log_a (ab) = \log_a a + \log_a b = 1 + 2 = 3$ . Suy ra phương án A đúng.

- $\log_a(a^2b) = \log_a a^2 + \log_a b = 2 + 2 = 4$ . Suy ra phương án B đúng.
- $\log_a(b^2) = 2\log_a b = 2 \cdot 2 = 4$ . Suy ra phương án C đúng.
- $\log_a(ab^2) = \log_a a + \log_a b^2 = 1 + 2 \cdot 2 = 5$ . Suy ra phương án D sai.

**B. HÀM SỐ LŨY THỪA – MŨ - LOGARIT**

HÀM LŨY THỪA	HÀM SỐ MŨ	HÀM SỐ LOGARIT
<p><b>Dạng:</b> <math>\begin{cases} y = x^\alpha \\ y = u^\alpha \end{cases}</math> với <math>u</math> là đa thức đại số.</p> <p><b>Tập xác định:</b>                      Nếu <math>\alpha \in \mathbb{Z}^+ \xrightarrow{DK} u \in \mathbb{R}</math>.                      Nếu <math>\begin{cases} \alpha \in \mathbb{Z}^- \\ \alpha = 0 \end{cases} \xrightarrow{DK} u \neq 0</math>.                      Nếu <math>\alpha \notin \mathbb{Z} \xrightarrow{DK} u &gt; 0</math>.</p> <p><b>Đạo hàm:</b>  <math>\begin{cases} y = x^\alpha \longrightarrow y' = \alpha x^{\alpha-1} \\ y = u^\alpha \longrightarrow y' = \alpha u^{\alpha-1} \cdot u' \end{cases}</math></p>	<p><b>Dạng:</b> <math>\begin{cases} y = a^x \\ y = a^u \end{cases}</math> với <math>\begin{cases} a &gt; 0 \\ a \neq 1 \end{cases}</math>.</p> <p><b>Tập xác định:</b> <math>D = \mathbb{R}</math>.</p> <p><b>Đạo hàm:</b>  <math>\begin{cases} y = a^x \longrightarrow y' = a^x \ln a \\ y = a^u \longrightarrow y' = a^u \ln a \cdot u' \end{cases}</math></p> <p><b>Đặc biệt:</b> <math>\begin{cases} (e^x)' = e^x \\ (e^u)' = e^u \cdot u' \end{cases}</math> với <math>e \approx 2,71828\dots</math></p> <p><b>Sự biến thiên:</b> <math>y = a^x</math>.                      Nếu <math>a &gt; 1</math> thì hàm đồng biến trên <math>\mathbb{R}</math>. Nếu <math>0 &lt; a &lt; 1</math> thì hàm nghịch biến trên <math>\mathbb{R}</math>.</p>	<p><b>Dạng:</b> <math>\begin{cases} y = \log_a x \\ y = \log_a u \end{cases}</math> với <math>\begin{cases} a &gt; 0 \\ a \neq 1 \end{cases}</math>.</p> <p><b>Đặc biệt:</b>  <math>a = e \longrightarrow y = \ln x</math>;  <math>a = 10 \longrightarrow y = \log x = \lg x</math>.</p> <p><b>Điều kiện xác định:</b> <math>u &gt; 0</math>.</p> <p><b>Đạo hàm:</b>  <math>\begin{cases} y = \log_a x \longrightarrow y' = \frac{1}{x \ln a} \\ y = \log_a u \longrightarrow y' = \frac{u'}{u \ln a} \end{cases}</math></p> <p><b>Đặc biệt:</b> <math>\begin{cases} (\ln x)' = \frac{1}{x} \\ (\ln u)' = \frac{u'}{u} \end{cases}</math>.</p> <p><b>Sự biến thiên:</b> <math>y = \log_a x</math>. Nếu <math>a &gt; 1</math>: hàm đồng biến trên <math>(0; +\infty)</math>.                      Nếu <math>0 &lt; a &lt; 1</math>: hàm nghịch biến trên <math>(0; +\infty)</math>.</p>

**ĐỒ THỊ HÀM SỐ MŨ**



Ta thấy:  $a^x \downarrow \Rightarrow 0 < a < 1$ ;  $b^x \downarrow \Rightarrow 0 < b < 1$ .

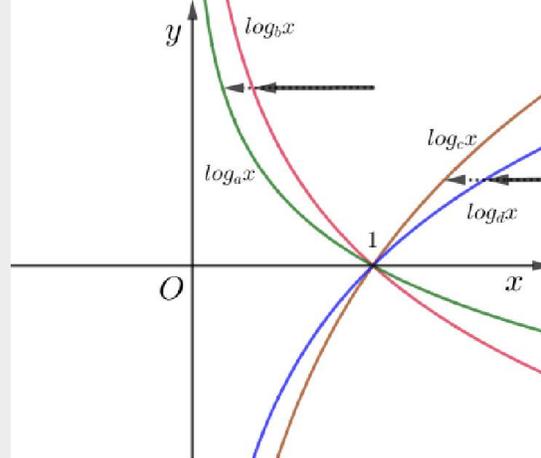
Ta thấy:  $c^x \uparrow \Rightarrow c > 1$ ;  $d^x \uparrow \Rightarrow d > 1$ .

**So sánh a với b:** Đứng trên cao, bắn mũi tên từ **trái sang phải**, trúng  $a^x$  trước nên  $a > b$ .

**So sánh c với d:** Đứng trên cao, bắn mũi tên từ **trái sang phải**, trúng  $c^x$  trước nên  $c > d$ .

Vậy  $0 < b < a < 1 < d < c$ .

**ĐỒ THỊ HÀM SỐ LOGARIT**



Ta thấy:  $\log_a x \downarrow \Rightarrow 0 < a < 1$ ;  $\log_b x \downarrow \Rightarrow 0 < b < 1$ .

Ta thấy:  $\log_c x \uparrow \Rightarrow c > 1$ ;  $\log_d x \uparrow \Rightarrow d > 1$ .

**So sánh a với b:** Đứng trên cao, bắn mũi tên từ **phải sang trái**, trúng  $\log_b x$  trước:  $b > a$ .

**So sánh c với d:** Đứng trên cao, bắn mũi tên từ **phải sang trái**, trúng  $\log_d x$  trước:  $d > c$ .

Vậy  $0 < a < b < 1 < c < d$ .

- Câu 1.** Tập xác định của hàm số  $y = \log_2 x$  là  
 A.  $[0; +\infty)$ .      B.  $(-\infty; +\infty)$ .      C.  $(0; +\infty)$ .      D.  $[2; +\infty)$ .

Lời giải

**Chọn C**

Điều kiện xác định của hàm số  $y = \log_2 x$  là  $x > 0$ .

Vậy tập xác định của hàm số  $y = \log_2 x$  là  $D = (0; +\infty)$ .

- Câu 2.** Đạo hàm của hàm số  $y = 4^{2x}$  là  
 A.  $y' = 2 \cdot 4^{2x} \ln 4$ .      B.  $y' = 4^{2x} \cdot \ln 2$ .      C.  $y' = 4^{2x} \ln 4$ .      D.  $y' = 2 \cdot 4^{2x} \ln 2$

Lời giải

**Chọn A**

$$y' = 2 \cdot 4^{2x} \cdot \ln 4.$$

- Câu 3.** Đạo hàm của hàm số  $y = 2018^x$  là  
 A.  $y' = 2018^x \ln 2018$ .      B.  $y' = 2018^x \ln x$ .      C.  $y' = 2018^x$ .      D.  $y' = \frac{2018^x}{\ln 2018}$ .

Lời giải

**Chọn A**

$$\text{Có } y = 2018^x \Rightarrow y' = 2018^x \cdot \ln 2018.$$

- Câu 4.** Đạo hàm của hàm số  $y = e^{2x^2+3x+2}$  là  
 A.  $y' = e^{2x^2+3x+2} \cdot (2x^2 + 3x + 2)$ .      B.  $y' = e^{2x^2+3x+2} \cdot (4x + 3)$ .  
 C.  $y' = e^{2x^2+3x+2}$ .      D.  $y' = e^{2x^2+3x+1} \cdot (4x + 3)$ .

Lời giải

**Chọn B**

$$\text{Có } y = e^{2x^2+3x+2} \Rightarrow y' = e^{2x^2+3x+2} \cdot (4x + 3).$$

- Câu 5.** Hàm số  $y = 2018^{2x-1}$  có đạo hàm tại điểm  $x = 1$  là  
 A.  $4036 \cdot \ln 2018$ .      B.  $y'(1) = 2018 \cdot \ln 2018$ .  
 C.  $y'(1) = 2018$ .      D.  $y'(1) = 4036$ .

Lời giải

**Chọn A**

$$y = 2018^{2x-1} \Rightarrow y' = 2018^{2x-1} \cdot \ln 2018 \cdot 2 \Rightarrow y'(1) = 2018 \cdot \ln 2018 \cdot 2 = 4036 \cdot \ln 2018.$$

- Câu 6.** Tính đạo hàm của hàm số  $y = 2^{2x+3}$ .  
 A.  $y' = 2^{2x+2} \ln 4$ .      B.  $y' = 4^{x+2} \ln 4$ .      C.  $y' = 2^{2x+2} \ln 16$ .      D.  $y' = 2^{2x+3} \ln 2$ .

Lời giải

**Chọn C**

Áp dụng công thức đạo hàm  $(a^u)' = u' \cdot a^u \cdot \ln a$

$$\text{Ta có } y' = (2x+3)' \cdot 2^{2x+3} \ln 2 = 2 \cdot 2^{2x+3} \ln 2 = 2^{2x+2} \ln 16.$$

- Câu 7.** Tập xác định của hàm số  $y = \ln(2-x)$  là  
 A.  $(-\infty; 2]$ .      B.  $(-\infty; 2)$ .      C.  $(-\infty; +\infty)$ .      D.  $(0; +\infty)$ .

Lời giải

**Chọn B**

$$\text{Hàm số } y = \ln(2-x) \text{ xác định } \Leftrightarrow 2-x > 0 \Leftrightarrow x < 2.$$

Vậy tập xác định của hàm số đã cho là  $(-\infty; 2)$ .

- Câu 8.** Tập xác định của hàm số  $y = 5^x$  là  
 A.  $\mathbb{R} \setminus \{0\}$ .                      B.  $(0; +\infty)$ .                      C.  $(-\infty; +\infty)$ .                      D.  $[0; +\infty)$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

Hàm số  $y = 5^x$  xác định với mọi  $x \in \mathbb{R}$ .

Vậy tập xác định của hàm số đã cho là  $(-\infty; +\infty)$ .

- Câu 9.** Tập xác định của hàm số  $y = (x+3)^{-2}$  là  
 A.  $\mathbb{R} \setminus \{-3\}$ .                      B.  $(-3; +\infty)$ .                      C.  $(-\infty; +\infty)$ .                      D.  $\mathbb{R} \setminus \{0\}$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

Hàm số  $y = (x+3)^{-2}$  xác định  $\Leftrightarrow x+3 \neq 0 \Leftrightarrow x \neq -3$ .

Vậy tập xác định của hàm số đã cho là  $\mathbb{R} \setminus \{-3\}$ .

- Câu 10.** Tìm đạo hàm của hàm số  $y = e^{2x}$ .  
 A.  $y' = e^{2x}$ .                      B.  $y' = 2xe^{2x-1}$ .                      C.  $y' = 2e^{2x}$ .                      D.  $y' = 2e^{2x-1}$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

Đạo hàm của hàm số  $y = e^{2x}$  là:  $y' = (2x)' \cdot e^{2x} = 2e^{2x}$ .

- Câu 11.** Tìm đạo hàm của hàm số  $y = \log_7 x$ .  
 A.  $y' = \frac{\ln 7}{x}$ .                      B.  $y' = \frac{1}{x}$ .                      C.  $y' = \frac{7}{x}$ .                      D.  $y' = \frac{1}{x \ln 7}$ .

**Lời giải**

**Chọn D**

Đạo hàm của hàm số  $y = \log_7 x$  là:  $y' = \frac{1}{x \ln 7}$ .

- Câu 12.** Tìm đạo hàm của hàm số  $y = 5^x$ .  
 A.  $y' = 5^x$ .                      B.  $y' = 5^x \ln 5$ .                      C.  $y' = \frac{5^x}{\ln 5}$ .                      D.  $y' = x5^{x-1}$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

Đạo hàm của hàm số  $y = 5^x$  là:  $y' = 5^x \ln 5$ .

- Câu 13.** Hàm số  $f(x) = \log(4-x^2)$  có đạo hàm  
 A.  $f'(x) = \frac{\ln 10}{4-x^2}$ .                      B.  $f'(x) = \frac{1}{(4-x^2) \ln 10}$ .  
 C.  $f'(x) = \frac{-2x}{(4-x^2) \cdot \ln 10}$ .                      D.  $f'(x) = \frac{-2x}{4-x^2}$ .

**Lời giải:**

**Chọn C**

Ta có:  $f'(x) = \frac{(4-x^2)'}{(4-x^2) \cdot \ln 10} = \frac{-2x}{(4-x^2) \cdot \ln 10}$ .

**Câu 14.** Hàm số  $f(x) = \ln(x^2 + x)$  có đạo hàm

A.  $f'(x) = \frac{2x+1}{(x^2+x) \cdot \ln 10}$ .

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

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

**Lời giải**

**Chọn D**

Ta có:  $f'(x) = \frac{(x^2+x)'}{x^2+x} = \frac{2x+1}{x^2+x}$ .

**Câu 15.** Hàm số  $f(x) = \ln^2 x$  có đạo hàm

A.  $f'(x) = \frac{2 \cdot \ln x}{x}$ .

B.  $f'(x) = 2 \cdot \ln x$ .

C.  $f'(x) = \frac{2}{x \cdot \ln x}$ .

D.  $f'(x) = \frac{\ln x}{x}$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

Ta có:  $f'(x) = 2 \cdot \ln x \cdot (\ln x)' = \frac{2 \cdot \ln x}{x}$ .

**Câu 16.** Hàm số  $f(x) = 5^{x^2+1}$  có đạo hàm

A.  $f'(x) = (x^2+1) \cdot 5^{x^2}$ .      B.  $f'(x) = 2x \cdot 5^{x^2+1} \cdot \ln 5$ .

C.  $f'(x) = 2x \cdot (x^2+1) \cdot 5^{x^2}$ .

D.  $f'(x) = 5^{x^2+1} \cdot \ln 5$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

Ta có:  $f'(x) = 5^{x^2+1} \cdot \ln 5 \cdot (x^2+1)' = 2x \cdot 5^{x^2+1} \cdot \ln 5$ .

**Câu 17.** Hàm số  $f(x) = \log_2(x^3 - x)$  có đạo hàm

A.  $f'(x) = \frac{\ln 2}{x^3-x}$ .

B.  $f'(x) = \frac{1}{(x^3-x) \ln 2}$ .

C.  $f'(x) = \frac{(3x^2-1) \ln 2}{x^3-x}$ .

D.  $f'(x) = \frac{3x^2-1}{(x^3-x) \ln 2}$ .

**Lời giải**

**Chọn D**

Áp dụng công thức  $(\log_a u(x))' = \frac{u'(x)}{u(x) \ln a}$ .

Vậy  $f'(x) = \frac{(x^3-x)'}{(x^3-x) \ln 2} = \frac{3x^2-1}{(x^3-x) \ln 2}$ .

**Câu 18.** Hàm số  $f(x) = \ln(x^2 - 3x)$  có đạo hàm

A.  $f'(x) = \frac{\ln 10}{x^2-3x}$ .

B.  $f'(x) = \frac{1}{x^2-3x}$ .

C.  $f'(x) = \frac{x^2-3x}{2x-3}$ .

D.  $f'(x) = \frac{2x-3}{(x^2-3x)}$ .

**Lời giải**

**Chọn D**

Áp dụng công thức  $(\ln u(x))' = \frac{u'(x)}{u(x)}$ .

$$\text{Vậy } f'(x) = \frac{(x^2 - 3x)'}{x^2 - 3x} = \frac{2x - 3}{x^2 - 3x}.$$

**Câu 19.** Hàm số  $f(x) = 2^{x^2 - 5x}$  có đạo hàm

- A.**  $f'(x) = \frac{2^{x^2 - 5x}}{\ln 2}$ .      **B.**  $f'(x) = \frac{(2x - 5)2^{x^2 - 5x}}{\ln 2}$ .  
**C.**  $f'(x) = 2^{x^2 - 5x} \ln 2$ .      **D.**  $f'(x) = 2^{x^2 - 5x} (2x - 5) \ln 2$ .

**Lời giải**

**Chọn D**

Áp dụng công thức  $(a^{u(x)})' = a^{u(x)} (u(x))' \ln a$ .

$$\text{Vậy } f'(x) = 2^{x^2 - 5x} (x^2 - 5x)' \ln 2 = 2^{x^2 - 5x} (2x - 5) \ln 2.$$

**Câu 20.** Hàm số  $f(x) = e^{x^2 + 3x}$  có đạo hàm

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

**Lời giải**

**Chọn D**

Áp dụng công thức  $(e^{u(x)})' = e^{u(x)} (u(x))'$ .

$$\text{Vậy } f'(x) = e^{x^2 + 3x} (x^2 + 3x)' = e^{x^2 + 3x} (2x + 3).$$

**Câu 21.** Hàm số  $y = e^{x^3 - 3}$  có đạo hàm là

- A.**  $e^{x^3 - 3}$ .      **B.**  $3x^2 e^{x^3 - 3}$ .      **C.**  $(x^3 - 3)e^{x^3 - 3}$ .      **D.**  $\left(\frac{x^4}{4} - 3x\right)e^{x^3 - 3}$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

Đạo hàm của hàm số  $y = e^{x^3 - 3}$  là  $y' = (x^3 - 3)' \cdot e^{x^3 - 3} = 3x^2 \cdot e^{x^3 - 3}$ .

**Câu 22.** Đạo hàm của hàm số  $y = 4^{2x}$  là

- A.**  $y' = 2 \cdot 4^{2x} \ln 4$ .      **B.**  $y' = 4^{2x} \cdot \ln 2$ .      **C.**  $y' = 4^{2x} \ln 4$ .      **D.**  $y' = 2 \cdot 4^{2x} \ln 2$

**Lời giải**

**Chọn A**

$$y' = 2 \cdot 4^{2x} \cdot \ln 4.$$

**Câu 23.** Cho hàm số  $y = 3^{x+1}$ . Đẳng thức nào sau đây **đúng**?

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

**Lời giải**

**Chọn B**

Đạo hàm của hàm số  $y = 3^{x+1}$  là  $y' = (x+1)' \cdot 3^{x+1} \cdot \ln 3 = 3^{x+1} \cdot \ln 3$ .

**Câu 24.** Đạo hàm của hàm số  $y = e^{2x^2+3x+2}$  là

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

**Lời giải**

**Chọn B**

Có  $y = e^{2x^2+3x+2} \Rightarrow y' = e^{2x^2+3x+2} \cdot (4x + 3)$ .

**Câu 25.** Tìm đạo hàm của hàm số  $y = 2^{2x+3}$ .

- A.  $y' = 2^{2x+2} \ln 4$ .      B.  $y' = 4^{x+2} \ln 4$ .      C.  $y' = 2^{2x+2} \ln 16$ .      D.  $y' = 2^{2x+3} \ln 2$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

Áp dụng công thức đạo hàm  $(a^u)' = u' \cdot a^u \cdot \ln a$

Ta có  $y' = (2x+3)' 2^{2x+3} \ln 2 = 2^{2x+3} \ln 4 = 2^{2x+2} \ln 16$ .

**C. BÀI TOÁN THỰC TẾ**

**1. Lãi đơn:** Khách hàng gửi vào ngân hàng  $A$  đồng với lãi đơn  $r$  /ki hạn thì số tiền khách hàng nhận được cả vốn lẫn lãi sau  $n$  kì hạn ( $n \in \mathbb{N}^*$ ) là  $S_n = A + nAr = A(1 + nr)$

**2. Lãi kép:** Khách hàng gửi vào ngân hàng  $A$  đồng với lãi kép  $r$  /ki hạn thì số tiền khách hàng nhận được cả vốn lẫn lãi sau  $n$  kì hạn ( $n \in \mathbb{N}^*$ ) là  $S_n = A(1 + r)^n$

Từ đó ta có thể tìm các giá trị:  $r = \sqrt[n]{\frac{S_n}{A}} - 1$        $A = \frac{S_n}{(1+r)^n}$        $n = \log_{(1+r)}\left(\frac{S_n}{A}\right)$

**3. Bài toán tăng trưởng dân số:** Công thức tính tăng trưởng dân số

$X_m = X_n (1 + r)^{m-n}$ , ( $m, n \in \mathbb{Z}^+, m \geq n$ ) trong đó:

$r$  là tỉ lệ tăng dân số từ năm  $n$  đến năm  $m$

$X_m$  là dân số năm  $m$

$X_n$  là dân số năm  $n$

Từ đó ta có công thức tính tỉ lệ tăng dân số là:  $r = \sqrt[m-n]{\frac{X_m}{X_n}} - 1$

**4. Vay vốn trả góp:** Vay ngân hàng số tiền là  $A$  đồng với lãi suất  $r$ /tháng. Sau đúng một tháng kể từ ngày vay, bắt đầu hoàn nợ, hai lần hoàn nợ cách nhau đúng một tháng, mỗi lần hoàn nợ số tiền là

$X$  đồng. Ta có công thức tính số tiền còn lại sau  $n$  tháng:  $S_n = A(1+r)^n - X \frac{(1+r)^n - 1}{r}$

**5. Tiền gửi hàng tháng:** Đầu mỗi tháng khách hàng gửi vào ngân hàng số tiền  $A$  đồng với lãi kép  $r$ /tháng thì số tiền khách hàng nhận được cả vốn lẫn lãi sau  $n$  tháng ( $n \in \mathbb{N}^*$ ) (nhận tiền cuối

tháng, khi ngân hàng đã tính lãi) là  $S_n = \frac{A}{r} [(1+r)^n - 1](1+r)$

$$\text{Từ đó ta có } n = \log_{(1+r)} \left( \frac{S_n \cdot r}{A(1+r)} + 1 \right) \quad A = \frac{S_n \cdot r}{(1+r) \left[ (1+r)^n - 1 \right]}$$

- Câu 1.** Để dự báo dân số của một quốc gia, người ta sử dụng công thức  $S = Ae^{nr}$ ; 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 hàng năm. Năm 2017, dân số Việt nam là 93.671.600 người (Tổng cục Thống kê, Niên giám thống kê 2017, Nhà xuất bản Thống kê, Tr 79). 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 (kết quả làm tròn đến chữ số hàng trăm)?
- A.** 109.256.100.      **B.** 108.374.700.      **C.** 107.500.500.      **D.** 108.311.100.

**Lời giải**

**Chọn B**

Lấy năm 2017 làm mốc, ta có  $A = 93.671.600; n = 2035 - 2017 = 18$

$\Rightarrow$  Dân số Việt Nam vào năm 2035 là  $S = 93.671.600 \cdot e^{18 \cdot \frac{0,81}{100}} \approx 108.374.700$

- Câu 2.** Để quảng bá cho sản phẩm A, một công ty dự định tổ chức quảng cáo theo hình thức quảng cáo trên truyền hình. Nghiên cứu của công ty cho thấy: nếu sau  $n$  lần quảng cáo được phát thì tỉ lệ người xem quảng cáo đó mua sản phẩm A tuân theo công thức  $P(n) = \frac{1}{1 + 49e^{-0,015n}}$ . Hỏi cần phát ít nhất bao nhiêu lần quảng cáo để tỉ lệ người xem mua sản phẩm đạt trên 30%?
- A.** 202.      **B.** 203.      **C.** 206.      **D.** 207.

**Lời giải**

**Chọn B**

Theo bài ra ta có  $\frac{1}{1 + 49e^{-0,015n}} > 0,3$

$$\Leftrightarrow 1 + 49e^{-0,015n} < \frac{10}{3}$$

$$\Leftrightarrow e^{-0,015n} < \frac{7}{147}$$

$$\Leftrightarrow -0,015n < \ln \frac{7}{147}$$

$$\Leftrightarrow n > -\frac{1}{0,015} \ln \frac{7}{147} \approx 202,97.$$

Vậy ít nhất 203 lần quảng cáo.

- Câu 3.** Sự tăng trưởng của một loài 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 100 con và sau 5 giờ có 300 con. Hỏi sau 20 giờ có bao nhiêu con?
- A.** 8100 con.      **B.** 9000 con.      **C.** 7000 con.      **D.** 8500 con.

**Lời giải**

**Chọn A**

$$\text{Theo đề ra ta có } 100 \cdot e^{5r} = 300 \Leftrightarrow e^{5r} = 3 \Leftrightarrow r = \frac{1}{5} \ln 3$$

$$\text{Sau 20 giờ từ 100 con vi khuẩn sẽ có: } S = 100 \cdot e^{\left(\frac{1}{5} \ln 3\right) \cdot 20} = 8100 \text{ con.}$$

- Câu 4.** Dân số thế giới được ước tính theo công thức  $S = S_0 e^{ni}$ , trong đó  $S_0$  là dân số của năm lấy làm mốc tính,  $S$  là dân số sau  $n$  năm,  $i$  là tỷ lệ tăng dân số hàng năm. Tỷ lệ tăng dân số hàng năm của nước ta là 1,14%/năm. Năm 2019 dân số nước ta là 97 575 490 người. Hỏi đến năm nào dân số nước ta đạt ngưỡng 100 000 000 người

A. 2022.

B. 2021.

C. 2024.

D. 2023.

Lời giải

**Chọn A**

Áp dụng công thức:  $S = S_0 e^{ni}$ . Trong đó  $S_0$  là dân số nước ta năm 2019,  $S_n$  là dân số nước ta sau  $n$  năm,  $i$  là tỷ lệ tăng dân số hàng năm.

$$\text{Vậy } n = \frac{1}{i} \ln \frac{S_n}{S_0} = \frac{1}{0,0114} \ln \frac{100000000}{97575490} \approx 2,153$$

Sau 3 năm tức là đến năm 2022.

**Câu 5.** Để dự báo dân số của một tỉnh X, người ta sử dụng 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 hàng năm. Năm 2016, dân số tỉnh X là 8.326.550 người. Giả sử tỉ lệ tăng dân số hàng năm không đổi là 0,9%, dự báo dân số tỉnh X năm 2026 là bao nhiêu người (kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị)?

A. 9.029.068.

B. 9.110.697.

C. 9.139.063.

D. 10.311.124.

Lời giải

**Chọn B**

Lấy năm 2016 làm mốc, ta có:  $n = 2026 - 2016 = 10, r = 0,9, A = 8.326.550$

Từ đây ta suy ra dân số tỉnh X năm 2026 là:  $S = A.e^{nr} = 8.326.550 e^{10.0.9\%} \approx 9110697$ .

**Câu 6.** Khi đèn flash của máy ảnh tắt, pin ngay lập tức bắt đầu sạc lại tụ điện của đèn flash, nơi lưu trữ điện tích được cho bởi công thức  $Q(t) = Q_0(1 - e^{-t/a})$  (dung lượng sạc tối đa là  $Q_0$  và  $t$  được tính bằng giây). Mất bao lâu để sạc lại tụ điện thành 90% công suất nếu  $a = 2$ ?

A. 4 giây.

B. 5 giây.

C. 4.6 giây.

D. 4.5 giây.

Lời giải

**Chọn B**

Theo đề bài ta cần tìm  $t$  thỏa

$$Q(t) = Q_0 \left(1 - e^{-\frac{t}{2}}\right) = 0,9Q_0 \Leftrightarrow e^{-\frac{t}{2}} = 0,1 \Leftrightarrow -\frac{t}{2} = \ln 0,1 \Leftrightarrow t = 2 \ln 10 \approx 4.605$$

Vậy ít nhất 5 giây thì pin sẽ sạc tụ điện đèn flash thành 90% công suất.

**Câu 7.** Để dự báo dân số của một quốc gia, người ta sử dụng 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 hàng năm. Năm 2018, dân số Việt Nam là 94.665.973 người (Tổng cục thống kê, Niên giám thống kê 2018, Nhà xuất bản Thống kê, Tr.87). Giả sử tỉ lệ tăng dân số hàng năm không đổi là 0,85%, dự báo đến năm nào dân số Việt Nam vượt mốc 100.000.000 người?

A. 2022.

B. 2023.

C. 2024.

D. 2025.

Lời giải

**Chọn D**

Thay  $S = 100.000.000, A = 94.665.973, r = 0,85\% = 0,0085$  vào  $S = A.e^{nr}$  ta được

$$100.000.000 = 94.665.973 \times e^{0,0085n} \Rightarrow n = \ln \left( \frac{100.000.000}{94.665.973} \right) : 0,0085 \approx 6,45.$$

Vậy đến năm 2025 dân số Việt Nam sẽ vượt mốc 100.000.000 người.

**Câu 8.** Áp suất không khí  $P$  (đo bằng milimet thủy ngân, kí hiệu là  $mmHg$ ) suy giảm mũ so với độ cao  $x$  (so với mực nước biển và đo bằng mét) theo công thức  $P = P_0.e^{-xi}$ , trong đó  $P_0 = 760mmHg$  là áp suất ở mực nước biển,  $i$  là hệ số suy giảm. Biết rằng ở độ cao  $1000m$  thì áp suất của không khí là  $672,71mmHg$ . Hỏi áp suất không khí ở độ cao  $4125m$  là bao nhiêu (làm tròn đến hàng phần trăm)?

A. 495,4598263mmHg.

B. 459,46mmHg.

C. 495,459mmHg.

D. 459,5mmHg

Lời giải

**Chọn A**



$$[M(1+r) - m](1+r) = M(1+r)^2 - m(1+r).$$

Ngay sau đó, lúc 9 giờ ngày 3, bác sĩ lại tiến hành thí nghiệm bằng thuốc Y và số vi khuẩn bị tiêu diệt là  $m$  nên số vi khuẩn còn lại ngay sau 9h ngày thứ ba là  $M(1+r)^2 - m(1+r) - m$ .

Do đó hết ngày thứ ba, số vi khuẩn còn lại là

$$[M(1+r)^2 - m(1+r) - m](1+r) = M(1+r)^3 - m(1+r)^2 - m(1+r) - m.$$

Cứ tiếp tục lập luận như vậy ta thấy ngay sau 9h ngày thứ  $n$ ,  $n \geq 2$ , số vi khuẩn còn lại là

$$M(1+r)^n - m(1+r)^{n-1} - m(1+r)^{n-2} - \dots - m(1+r) - m = M(1+r)^n - \frac{m[(1+r)^n - 1]}{r}.$$

Ngay sau 9h ngày thứ  $n = 15$  hết số vi khuẩn nên ta có:

$$M(1+r)^n - \frac{m[(1+r)^n - 1]}{r} = 0 \Leftrightarrow m = \frac{M(1+r)^n r}{(1+r)^n - 1} \approx 17,102.10^6.$$

1 g chất Y sẽ tiêu diệt được 20 triệu vi khuẩn. Do đó số thuốc mà bác sĩ tiến hành nghiên cứu hàng ngày là  $\frac{17,102.10^6}{20.10^6} \approx 0,855$  g.

- Câu 12.** Một em học sinh 15 tuổi được hưởng số tiền thừa kế là 300 000 000 đồng. Số tiền này được gửi tại một ngân hàng với kỳ hạn thanh toán 1 năm và học sinh này chỉ nhận được số tiền ( cả gốc và lãi) khi đủ 18 tuổi. Biết rằng khi đủ 18 tuổi em này nhận được số tiền là 368 544 273 đồng. Vậy lãi suất của ngân hàng gần nhất với số nào sau đây? ( Với giả thiết lãi suất không đổi trong suốt quá trình gửi)
- A.** 5,5% / năm.      **B.** 7% / năm.      **C.** 7,5% / năm.      **D.** 5,7% / năm.

**Lời giải**

**Chọn B**

Áp dụng công thức lãi kép  $A_n = A_0(1+r)^n$ , với  $A_0 = 300000000$ ;  $A_3 = 368544273$ ;  $n = 3$ , ta tính  $r$ .

Ta có:  $r = \sqrt[3]{\frac{368544273}{300000000}} - 1 \approx 7,1\%$

Phân tích phương án nhiễu

Phương án **A.** Học sinh dễ nhầm theo kiểu  $n = 18 - 15 + 1 = 4$

Khi đó  $r = \sqrt[4]{\frac{368544273}{300000000}} - 1 \approx 5,3\%$

Phương án **C.** Sử dụng sai công thức tính lãi đơn  $A_n = A_0(1 + rn)$

Khi đó  $r = \frac{1}{n} \left( \frac{A_n}{A_0} - 1 \right) = \frac{1}{3} \left( \frac{368544273}{300000000} - 1 \right) \approx 7,6\%$

Phương án **D.** Sử dụng sai công thức tính lãi đơn  $A_n = A_0(1 + rn)$  và  $n = 18 - 15 + 1 = 4$

Khi đó  $r = \frac{1}{n} \left( \frac{A_n}{A_0} - 1 \right) = \frac{1}{4} \left( \frac{368544273}{300000000} - 1 \right) \approx 5,7\%$

- Câu 13.** Bố An để dành cho An 100 000 000 đồng để học đại học trong một ngân hàng theo hình thức lãi kép với lãi suất 0,75% một tháng. Mỗi tháng An đến rút 3 000 000 đồng để chi phí sinh hoạt. Hỏi sau 1 năm số tiền còn lại là bao nhiêu? (Làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)
- A.** 71857930 đồng.      **B.** 71857931 đồng.      **C.** 73380690 đồng.      **D.** 73380689 đồng.

**Lời giải**

**Chọn B**

Gọi  $A_0$  là số tiền ban đầu,  $r$  là tỷ lệ lãi suất hàng tháng,  $x$  là số tiền rút ra hàng tháng,  $S_n$  là số tiền thực có sau  $n$  tháng.

Nếu không rút tiền ra thì sau 1 tháng số tiền An có là  $A_1 = A_0(1+r)$ .

Số tiền thực có sau 1 tháng là:  $S_1 = A_0(1+r) - x$ .

Số tiền thực có sau 2 tháng là:  $S_2 = (A_0(1+r) - x)(1+r) - x = A_0(1+r)^2 - \frac{x[(1+r)^2 - 1]}{r}$ .

Số tiền thực có sau 3 tháng là:  $S_3 = S_2(1+r) - x = A_0(1+r)^3 - \frac{x[(1+r)^3 - 1]}{r}$ .

.....

Số tiền thực có sau  $n$  tháng là:  $S_n = A_0(1+r)^n - \frac{x[(1+r)^n - 1]}{r}$

Vậy sau 1 năm tức là 12 tháng số tiền còn lại

là:  $S_{12} = 100000000(1+0,0075)^{12} - \frac{3000000[(1+0,0075)^{12} - 1]}{0,0075} \approx 71857930,7$

**Câu 14.** Một người gửi số tiền 100 triệu đồng vào một ngân hàng với lãi suất 0,65% trên tháng. Biết rằng nếu người đó không rút tiền ra khỏi ngân hàng thì cứ sau mỗi tháng, số tiền lãi sẽ được nhập vào vốn ban đầu (người ta gọi đó là lãi kép). Hỏi số tiền lãi người đó có được sau 2 năm, nếu trong khoảng thời gian này người đó không rút tiền ra và lãi suất không đổi là bao nhiêu?

- A.**  $100.(1,0065)^{24}$  triệu đồng.                      **B.**  $100.(1,0065)^2 - 100$  triệu đồng.  
**C.**  $100.(1,0065)^{24} - 100$  triệu đồng.                      **D.**  $100.(2,0065)^{24} - 100$  triệu đồng.

**Lời giải**

**Chọn C**

Áp dụng công thức lãi kép  $S_n = A(1+r)^n$  với  $A=100$ ,  $r=0,0065$ ,  $n=24$  thì số tiền người đó có được sau 2 năm (24 tháng) là:  $S_{24} = 100.(1+0,0065)^{24} = 100.(1,0065)^{24}$  triệu đồng.

Vậy số tiền lãi người đó có được sau 2 năm là  $100.(1,0065)^{24} - 100$  triệu đồng.

**Câu 15.** Ông Nam gửi 100 triệu đồng vào ngân hàng theo thể thức lãi kép, kì hạn 1 năm với lãi suất 7,56% một năm. Hỏi sau bao nhiêu năm gửi ông Nam sẽ có ít nhất 150 triệu đồng từ số tiền gửi ban đầu? (giả sử lãi suất không thay đổi).

- A.** 5 năm.                      **B.** 6 năm.                      **C.** 7 năm.                      **D.** 8 năm.

**Lời giải**

**Chọn B**

Áp dụng công thức lãi kép  $S_n = A(1+r)^n$  với  $A=100$ ,  $r=7,56\% = 0,0756$ ,  $S_n = 150$  ta được

$$150 = 100(1+0,0756)^n \Leftrightarrow 1,0756^n = 1,5 \Leftrightarrow n = \log_{1,0756} 1,5 \approx 5,56.$$

Vậy sau khoảng 6 năm gửi ông Nam sẽ có ít nhất 150 triệu đồng từ số tiền gửi ban đầu.

**Câu 16.** Vào ngày 3/8/2018, một người vay ngân hàng số tiền 50 triệu đồng, trả góp trong thời gian 10 tháng, lãi suất 5%/năm, với thỏa thuận là cứ đến ngày tính tiền lãi, người đó phải đến ngân hàng trả phần tiền gốc bằng số tiền vay ban đầu chia đều cho các lần trả và số lãi phát sinh trong tháng trước (hình thức dư nợ giảm dần). Hỏi số tiền anh phải trả cho ngân hàng vào ngày 3/12/2018 là bao nhiêu?

- A.** 5,45 triệu đồng.                      **B.** 5,4 triệu đồng.  
**C.** 10,85 triệu đồng.                      **D.** 5,5 triệu đồng.

**Lời giải**

**Chọn A**

Tính đến ngày 3/12, khách hàng đã có 3 lần trả tiền gốc vào các ngày 3/9, 3/10, 3/11 nên số tiền gốc còn lại tính từ ngày 3/11/2018 là  $50 - 3.5 = 35$  triệu đồng

Số tiền lãi cần trả cho ngân hàng từ ngày 3/11/2018 đến ngày 3/12/2018 là  $35.10^6 \cdot \frac{10\%}{365} \cdot 30 \approx 288000$

đồng

Số tiền khách hàng phải trả trong ngày 3/12/2018 là  $5000000 + 288000 = 5288000$  đồng

- Câu 17.** Vào đầu mỗi năm anh Thắng gửi vào ngân hàng số tiền 30 triệu đồng với kì hạn 1 năm, lãi suất 7%/năm (mỗi lần gửi cách nhau 1 năm). Hỏi sau ít nhất bao nhiêu năm (sau khi ngân hàng đã tính lãi cho lần gửi cuối cùng) thì anh Thắng được số tiền cả gốc lẫn lãi từ 500 triệu đồng trở lên? (biết rằng trong suốt thời gian gửi tiền, anh Thắng không đến rút lãi về, ngân hàng tính theo thể thức lãi kép và lãi suất hàng năm không đổi)
- A. 7 năm.                      B. 8 năm.                      C. 11 năm.                      D. 10 năm.

**Lời giải**

**Chọn C**

Gọi  $N$  là số năm anh Thắng gửi ngân hàng

Lần gửi đầu tiên anh Thắng gửi 30 triệu đồng, đến hết năm thứ  $N$  anh được tính cả vốn và lãi cho số tiền này là:  $30.10^6 \cdot (1 + 7\%)^N$

Lần gửi thứ 2 anh Thắng gửi 30 triệu đồng, đến hết năm thứ  $N$  anh được tính cả vốn và lãi cho số tiền này là:  $30.10^6 \cdot (1 + 7\%)^{N-1}$

...

Lần gửi thứ  $N$  anh Thắng gửi 30 triệu đồng, đến hết năm thứ  $N$  anh được tính cả vốn và lãi cho số tiền này là:  $30.10^6 \cdot (1 + 7\%)^1$

Tổng số tiền anh Thắng nhận được là

$$30.10^6 \cdot (1 + 7\%)^N + 30.10^6 \cdot (1 + 7\%)^{N-1} + \dots + 30.10^6 \cdot (1 + 7\%) = 30.10^6 \cdot (1 + 7\%) \frac{1 - (1 + 7\%)^N}{1 - (1 + 7\%)}$$

$$\text{Để số tiền từ 500 triệu đồng trở lên thì } 30.10^6 \cdot (1 + 7\%) \frac{1 - (1 + 7\%)^N}{1 - (1 + 7\%)} \geq 500.10^6$$

Giải ra ta được  $N > 10,89$  nên số năm cần gửi tối thiểu là 11 năm

- Câu 18.** Ông Q.BN mang 150 triệu đồng gửi vào ngân hàng với lãi suất 7% một năm. Ông KN cũng đem 300 triệu đồng gửi vào ngân hàng khác với lãi suất 1,72% một quý. Sau 10 năm, hai ông cùng đến ngân hàng rút tiền ra để mua xe. (Lưu ý: tiền lãi được tính theo công thức lãi kép và được làm tròn đến hàng triệu). Biết 2 ông cùng muốn mua 1 loại xe có giá là 456 triệu. Nếu số tiền mang theo không đủ, hai ông có thể trả góp cho hãng xe phần còn thiếu theo hình thức sau: Đứng một tháng kể từ ngày nhận được xe, người mua bắt đầu đóng tiền góp; hai lần trả liên tiếp cách nhau đúng một tháng, số tiền trả mỗi tháng là như nhau và phải trả trong 1 năm. Biết rằng mỗi tháng hàng xe chỉ tính lãi trên số dư nợ thực tế của tháng đó. Hỏi mỗi tháng người mua phải trả bao nhiêu tiền cho hãng xe, lãi suất của hãng là 1,8%/tháng. Khẳng định nào sau đây là đúng
- A. Ông Q.BN mỗi tháng phải trả thêm 15 triệu.  
 B. Ông KN mỗi tháng phải trả thêm 5 triệu.  
 C. Ông Q.BN cần trả thêm hơn 180 triệu trong 12 tháng.  
 D. Ông KN cần trả thêm 15 triệu mỗi tháng.

**Lời giải**

**Chọn C**

Số tiền mỗi ông nhận được là:

$$\text{Ông Q.BN: } 150 \cdot (1 + 7\%)^{10} = 295,0727036 \approx 295 \text{ triệu}$$

$$\text{Ông KN: } 300(1 + 1,72\%)^{40} = 593,4379488 \approx 593 \text{ triệu}$$

Vậy ông KN không cần trả góp

$$\text{Số tiền ông Q.BN phải góp hàng tháng là: } X = \frac{(456 - 295) \left(1 + \frac{1,8}{100}\right)^{12} \cdot \frac{1,8}{100}}{\left(1 + \frac{1,8}{100}\right)^{12} - 1} \approx 15,03771828 \text{ triệu}$$

Tổng số tiền ông Q.BN phải trả thêm sau 12 tháng là: 180.4526193 triệu.

- Câu 19.** Ông A cần mua nhà ở nhưng số tiền của ông không đủ để mua nhà ở, ông đi vay ngân hàng 1 tỉ đồng với lãi suất ưu đãi là 9%/năm. Ông ta muốn hoàn nợ cho ngân hàng theo cách: Sau đúng một năm kể từ ngày vay, ông bắt đầu hoàn nợ; hai lần hoàn nợ liên tiếp cách nhau đúng một năm, số tiền hoàn nợ ở mỗi năm là như nhau và ông A trả hết nợ sau đúng 10 năm kể từ ngày vay. Biết rằng mỗi năm ngân hàng chỉ tính lãi trên số dư nợ thực tế của năm đó. Hỏi số tiền mỗi tháng ông ta cần trả cho ngân hàng gần nhất với số tiền nào dưới đây?  
**A.** 155,820 triệu đồng.    **B.** 146,947 triệu đồng.  
**C.** 166,8 triệu đồng.    **D.** 236,736 triệu đồng.

**Lời giải**

**Chọn A**

Gọi số tiền vay ban đầu là  $M$ , số tiền hoàn nợ mỗi năm là  $m$ , lãi suất một năm là  $r$ .

Hết năm thứ nhất, số tiền cả vốn lẫn lãi ông A nợ ngân hàng là  $M + Mr = M(1+r)$ .

Ngay sau đó ông A hoàn nợ số tiền  $m$  nên số tiền để tính lãi cho năm thứ hai là  $M(1+r) - m$ .

Do đó hết năm thứ hai, số tiền cả vốn lẫn lãi ông A nợ ngân hàng là

$$\left[ M(1+r) - m \right] (1+r) = M(1+r)^2 - m(1+r).$$

Ngay sau đó ông A lại hoàn nợ số tiền  $m$  nên số tiền để tính lãi cho năm thứ ba là

$$M(1+r)^2 - m(1+r) - m.$$

Do đó hết năm thứ ba, số tiền cả vốn lẫn lãi ông A nợ ngân hàng là

$$\left[ M(1+r)^2 - m(1+r) - m \right] (1+r) = M(1+r)^3 - m(1+r)^2 - m(1+r) - m.$$

Cứ tiếp tục lập luận như vậy ta thấy sau năm thứ  $n$ ,  $n \geq 2$ , số tiền cả vốn lẫn lãi ông A nợ ngân hàng là

$$M(1+r)^n - m(1+r)^{n-1} - m(1+r)^{n-2} - \dots - m(1+r) - m = M(1+r)^n - \frac{m \left[ (1+r)^n - 1 \right]}{r}.$$

Sau năm thứ  $n$  trả hết nợ thì ta có

$$M(1+r)^n - \frac{m \left[ (1+r)^n - 1 \right]}{r} = 0 \Leftrightarrow m = \frac{M(1+r)^n r}{(1+r)^n - 1}.$$

Thay số với  $M = 1.000.000.000$ ,  $r = 9\%$ ,  $n = 10$  ta được  $m \approx 155,820$  (triệu đồng).

- Câu 20.** Ông A vay ngân hàng 500 triệu đồng với lãi suất 1%/tháng. Ông ta muốn hoàn nợ cho ngân hàng theo cách: Sau đúng một tháng kể từ ngày vay, ông bắt đầu hoàn nợ; hai lần hoàn nợ liên tiếp cách nhau đúng một tháng, số tiền hoàn nợ ở mỗi tháng là 12 triệu đồng. Biết rằng mỗi tháng ngân hàng chỉ tính lãi trên số dư nợ thực tế của tháng đó. Hỏi số tháng mà ông A cần trả hết nợ ngân hàng là bao nhiêu kể từ khi vay? (tháng cuối cùng có thể trả số nợ không quá 12 triệu đồng)  
**A.** 55 tháng.    **B.** 54 triệu đồng.  
**C.** 56 triệu đồng.    **D.** không bao giờ trả hết nợ.

**Lời giải**

**Chọn A**

Gọi số tiền vay ban đầu là  $M$ , số tiền hoàn nợ mỗi tháng là  $m$ , lãi suất một tháng là  $r$ .

Hết tháng thứ nhất, số tiền cả vốn lẫn lãi ông A nợ ngân hàng là  $M + Mr = M(1+r)$ .

Ngay sau đó ông A hoàn nợ số tiền  $m$  nên số tiền để tính lãi cho tháng thứ hai là  $M(1+r) - m$ .

Do đó hết tháng thứ hai, số tiền cả vốn lẫn lãi ông A nợ ngân hàng là

$$\left[ M(1+r) - m \right] (1+r) = M(1+r)^2 - m(1+r).$$

Ngay sau đó ông A lại hoàn nợ số tiền  $m$  nên số tiền để tính lãi cho tháng thứ ba là

$$M(1+r)^2 - m(1+r) - m.$$

Do đó hết tháng thứ ba, số tiền cả vốn lẫn lãi ông A nợ ngân hàng là

$$\left[ M(1+r)^2 - m(1+r) - m \right] (1+r) = M(1+r)^3 - m(1+r)^2 - m(1+r) - m.$$

Cứ tiếp tục lập luận như vậy ta thấy sau tháng thứ  $n$ ,  $n \geq 2$ , số tiền cả vốn lẫn lãi ông A nợ ngân hàng là

$$M(1+r)^n - m(1+r)^{n-1} - m(1+r)^{n-2} - \dots - m(1+r) - m = M(1+r)^n - \frac{m[(1+r)^n - 1]}{r}.$$

Sau tháng thứ  $n$  trả hết nợ thì ta có

$$M(1+r)^n - \frac{m[(1+r)^n - 1]}{r} \leq 0 \quad (1) \Leftrightarrow (1+r)^n \geq \frac{m}{m-Mr} \Leftrightarrow n \geq \log_{1+r} \frac{m}{m-Mr}.$$

Thay số với  $M = 500.000.000$ ,  $r = 1\%$ ,  $m = 12.000.000$  ta được  $n \geq \log_{1,01} \frac{12}{7} \approx 54,168$ , vì  $n$  là số tự nhiên nên ta chọn  $n = 55$  tháng.

- Câu 21.** Ông A là một người già không có khả năng lao động, trước khi không thể lao động kiếm sống ông ấy có dành dụm được một khoản tiền để gửi tiết kiệm ngân hàng với lãi suất ưu đãi dành cho người già là 0,9% tháng. Sau khi gửi tiết kiệm ngân hàng, đủ mỗi tháng gửi, ông A đến ngân hàng rút ra một khoản tiền là 5 triệu đồng để chi tiêu hàng ngày. Sau đúng 5 năm kể từ ngày gửi tiết kiệm, số tiền tiết kiệm còn lại của ông ấy là 100 triệu đồng. Hỏi số tiền ban đầu mà ông A gửi tiết kiệm là bao nhiêu? (lấy kết quả gần đúng)
- A.** 289,440 triệu đồng.    **B.** 291,813 triệu đồng.  
**C.** 287,044 triệu đồng.    **D.** 233,663 triệu đồng.

**Lời giải**

**Chọn A**

Gọi số tiền ban đầu là  $M$ , lãi suất một tháng là  $r$ .

Hết tháng thứ nhất, số tiền cả vốn lẫn lãi ông A có trong ngân hàng là  $M + Mr = M(1+r)$ .

Ngay sau đó ông A rút 5 triệu đồng để chi tiêu nên số tiền để tính lãi cho tháng thứ hai là  $M(1+r) - 5$ .

Do đó hết tháng thứ hai, số tiền cả vốn lẫn lãi ông A có trong ngân hàng là

$$\left[ M(1+r) - 5 \right] (1+r) = M(1+r)^2 - 5(1+r).$$

Ngay sau đó ông A lại rút 5 triệu để chi tiêu nên số tiền để tính lãi cho tháng thứ ba là

$$M(1+r)^2 - 5(1+r) - 5.$$

Cứ tiếp tục lập luận như vậy ta thấy sau tháng thứ  $n$ ,  $n \geq 2$ , số tiền cả vốn lẫn lãi ông A có trong ngân hàng là

$$M(1+r)^n - 5(1+r)^{n-1} - 5(1+r)^{n-2} - \dots - 5(1+r) - 5 = M(1+r)^n - \frac{5[(1+r)^n - 1]}{r}.$$

Sau 5 năm tức là 60 tháng, số tiền còn lại trong ngân hàng là 100 triệu nên ta có

$$M(1+r)^{60} - \frac{5[(1+r)^{60} - 1]}{r} = 100 \Leftrightarrow M = \frac{100 + \frac{5[(1+r)^{60} - 1]}{r}}{(1+r)^{60}} \approx 289,440 \text{ triệu đồng.}$$

### D. PHƯƠNG TRÌNH - BẤT PHƯƠNG TRÌNH CƠ BẢN

#### 1. Đạo hàm của hàm số mũ và lôgarit

$$\bullet (e^u)' = u' \cdot e^u. \bullet (a^u)' = u' \cdot a^u \cdot \ln a. \bullet (\ln u)' = \frac{u'}{u}. \bullet (\log_a u)' = \frac{u'}{u \ln a}.$$

#### 2. Phương trình mũ - lôgarit

Đặt điều kiện trước khi giải. Ta có một số kết quả cần nhớ sau:

$$\bullet a^x = b > 0 \Leftrightarrow x = \log_a b. \bullet \log_a x = b \Leftrightarrow x = a^b.$$

$$\bullet a^{f(x)} = a^{g(x)} \Leftrightarrow f(x) = g(x). \bullet \log_a f(x) = \log_a g(x) \Leftrightarrow f(x) = g(x).$$

**3. Bất phương trình mũ và lôgarit**

Đặt điều kiện trước khi giải. Giải xong được tập nghiệm nhớ giao (lấy phần chung) với điều kiện.

$$\textcircled{1} \text{ Nếu } a > 1 \Rightarrow \begin{cases} a^x > b \Leftrightarrow x > \log_a b \\ a^{f(x)} > a^{g(x)} \Leftrightarrow f(x) > g(x) \\ \log_a x > b \Leftrightarrow x > a^b \\ \log_a f(x) > \log_a g(x) \Leftrightarrow f(x) > g(x) \end{cases} \quad (\text{cùng chiều})$$

$$\textcircled{2} 0 < a < 1 \Rightarrow \begin{cases} a^x > b \Leftrightarrow x < \log_a b \\ a^{f(x)} > a^{g(x)} \Leftrightarrow f(x) < g(x) \\ \log_a x > b \Leftrightarrow x < a^b \\ \log_a f(x) > \log_a g(x) \Leftrightarrow f(x) < g(x) \end{cases} \quad (\text{ngược chiều})$$

**4. Các phương pháp giải phương trình, bất phương trình mũ và lôgarit:** Biến đổi tương đương, Đặt ẩn phụ, Sử dụng tính đơn điệu hàm số, sử dụng đánh giá bằng bất đẳng thức, ....

**Câu 1.** Nghiệm của phương trình  $\log_3(2x-1) = 2$  là:

A.  $x = 3$ .

B.  $x = 5$ .

C.  $x = \frac{9}{2}$ .

D.  $x = \frac{7}{2}$ .

Lời giải

**Chọn B**

$$\text{Điều kiện: } 2x - 1 > 0 \Leftrightarrow x > \frac{1}{2}$$

$$\text{Ta có } \log_3(2x-1) = 2 \Leftrightarrow \begin{cases} x > \frac{1}{2} \\ 2x-1 = 3^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > \frac{1}{2} \\ x = 5 \end{cases}$$

Vậy phương trình có nghiệm  $x = 5$ .

**Câu 2.** Tập nghiệm của bất phương trình  $5^{x-1} \geq 5^{x^2-x-9}$  là

A.  $[-2; 4]$ .

B.  $[-4; 2]$ .

C.  $(-\infty; -2] \cup [4; +\infty)$ .

D.  $(-\infty; -4] \cup [2; +\infty)$ .

Lời giải

**Chọn A**

$$5^{x-1} \geq 5^{x^2-x-9} \Leftrightarrow x-1 \geq x^2-x-9 \Leftrightarrow x^2-2x-8 \leq 0 \Leftrightarrow -2 \leq x \leq 4.$$

Vậy Tập nghiệm của bất phương trình là  $[-2; 4]$ .

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

A.  $x = 4$ .

B.  $x = 3$ .

C.  $x = 2$ .

D.  $x = 1$ .

Lời giải

**Chọn A**

$$\text{Ta có: } 3^{x-1} = 27 \Leftrightarrow 3^{x-1} = 3^3 \Leftrightarrow x-1 = 3 \Leftrightarrow x = 4.$$

Vậy nghiệm của phương trình là  $x = 4$ .

**Câu 4.** Tập nghiệm của bất phương trình  $9^x + 2 \cdot 3^x - 3 > 0$  là

A.  $[0; +\infty)$ .

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

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

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

Lời giải

**Chọn B**

$$9^x + 2 \cdot 3^x - 3 > 0 \Leftrightarrow (3^x - 1)(3^x + 3) > 0 \Leftrightarrow 3^x > 1 \text{ (vì } 3^x > 0, \forall x \in \mathbb{R}) \Leftrightarrow x > 0.$$

Vậy tập nghiệm của bất phương trình đã cho là  $(0; +\infty)$ .





$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -4 \end{cases}$$

Vậy phương trình có 2 nghiệm là  $x = 1$  và  $x = -4$ .

**Câu 14.** Nghiệm của phương trình  $25^{x-3} = \frac{1}{25}$  là:

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

**Lời giải**

**Chọn C**

Ta có:

$$25^{x-3} = \frac{1}{25} \Leftrightarrow 25^{x-3} = 25^{-1}$$

$$\Leftrightarrow x - 3 = -1$$

$$\Leftrightarrow x = 2$$

Vậy nghiệm của phương trình là  $x = 2$ .

**Câu 15.** Nghiệm của phương trình  $2^{2x-1} = \frac{1}{4}$  là

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

**Lời giải**

**Chọn A**

$$\text{Ta có } 2^{2x-1} = \frac{1}{4} \Leftrightarrow 2^{2x-1} = 2^{-2} \Leftrightarrow 2x - 1 = -2 \Leftrightarrow x = -\frac{1}{2}$$

**Câu 16.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\log_3(x^2 + 2x) > 1$  là:

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

**Lời giải**

**Chọn A**

$$\text{Ta có: } \log_3(x^2 + 2x) > 1 \Leftrightarrow x^2 + 2x > 3 \Leftrightarrow x^2 + 2x - 3 > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x < -3 \\ x > 1 \end{cases} (*)$$

Vậy bất phương trình đã cho có tập nghiệm là  $x \in (-\infty; -3) \cup (1; +\infty)$ .

**Câu 17.** Tập nghiệm của bất phương trình  $4^x - 5 \cdot 2^x + 4 > 0$  là

- A.  $(-\infty; 0) \cup (2; +\infty)$ .    B.  $(0; 2)$ .                      C.  $(-\infty; 1) \cup (4; +\infty)$ .    D.  $(1; 4)$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

Đặt  $t = 2^x$  ( $t > 0$ ). Phương trình đã cho trở thành:

$$t^2 - 5t + 4 > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t < 1 \\ t > 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2^x < 1 \\ 2^x > 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x < 0 \\ x > 2 \end{cases}$$

Vậy tập nghiệm của bất phương trình đã cho là  $(-\infty; 0) \cup (2; +\infty)$ .

**Câu 18.** Nghiệm nhỏ nhất của phương trình  $\log_5(x^2 - 3x + 5) = 1$  là

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

**Lời giải**

**Chọn D**

ĐK  $x \in \mathbb{R}$  vì  $x^2 - 3x + 5 > 0, \forall x \in \mathbb{R}$

$$\log_5(x^2 - 3x + 5) = 1 \Leftrightarrow x^2 - 3x + 5 = 5 \Leftrightarrow x^2 - 3x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = 0 \end{cases}$$

Vậy nghiệm nhỏ nhất của phương trình  $\log_5(x^2 - 3x + 5) = 1$  là 0.

**Câu 19.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\log_3(x^2 + 3) \geq \log_3(3x + 1)$  là

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

**Lời giải**

**Chọn B**

Điều kiện:  $3x + 1 > 0 \Leftrightarrow x > -\frac{1}{3}$ .

Ta có  $\log_3(x^2 + 3) \geq \log_3(3x + 1) \Leftrightarrow x^2 + 3 \geq 3x + 1 \Leftrightarrow x^2 - 3x + 2 \geq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 1 \\ x \geq 2 \end{cases}$ .

Kết hợp với điều kiện ta được  $\begin{cases} -\frac{1}{3} < x \leq 1 \\ x \geq 2 \end{cases}$

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là  $S = \left(-\frac{1}{3}; 1\right] \cup [2; +\infty)$ .

**Câu 20.** Bất phương trình  $\log_2(x^2 + 2x + 1) > 1$  có tập nghiệm là

- A.  $(-1 - \sqrt{2}; -1 + \sqrt{2})$ .    **B.**  $(-\infty; -1 - \sqrt{2}) \cup (-1 + \sqrt{2}; +\infty)$ .  
C.  $x \neq -1$ .    **D.**  $\emptyset$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

Ta có:  $\log_2(x^2 + 2x + 1) > 1 \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 + 2x + 1 > 0 \\ x^2 + 2x + 1 > 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 + 2x + 1 > 0 \\ x^2 + 2x - 1 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq -1 \\ x < -1 - \sqrt{2} \\ x > -1 + \sqrt{2} \end{cases}$

**Câu 21.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\left(\frac{1}{4}\right)^x + \left(\frac{1}{2}\right)^{x+2} - 3 \leq 0$  là

- A.  $[-3; 1]$ .    **B.**  $[0; +\infty)$ .    C.  $(-\infty; -3] \cup [1; +\infty)$ .    **D.**  $(-\infty; 0]$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

Đặt  $t = \left(\frac{1}{2}\right)^x, (t > 0)$ . Ta được phương trình:

$$t^2 + 2t - 3 \leq 0 \Leftrightarrow (t + 3)(t - 1) \leq 0 \Leftrightarrow t \leq 1 \Leftrightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^x \leq 1 \Leftrightarrow x \geq 0.$$

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là  $[0; +\infty)$ .

**Câu 22.** Tập nghiệm của phương trình  $\log_{0,25}(x^2 - 3x) = -1$  là:

- A.  $\{4\}$ .    **B.**  $\{1; -4\}$ .    C.  $\left\{\frac{3-2\sqrt{2}}{2}; \frac{3+2\sqrt{2}}{2}\right\}$ .    **D.**  $\{-1; 4\}$ .

**Lời giải**

**Chọn D**

$$\text{Ta có: } \log_{0,25}(x^2 - 3x) = -1 \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 - 3x > 0 \\ x^2 - 3x = (0,25)^{-1} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x < 0 \\ x > 3 \\ x^2 - 3x - 4 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x < 0 \\ x > 3 \\ x = 4 \quad (n) \\ x = -1 \quad (n) \end{cases}$$

Vậy tập nghiệm của phương trình là  $S = \{-1; 4\}$ .

**Câu 23.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\left(\frac{1}{3}\right)^{2x+1} \leq \left(\frac{1}{3}\right)^{x^2-3x-5}$  là

- A.**  $[-1; 6]$ .      **B.**  $[-6; 1]$ .      **C.**  $(-\infty; -6] \cup [1; +\infty)$ . **D.**  $(-\infty; -1] \cup [6; +\infty)$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

$$\text{Ta có } \left(\frac{1}{3}\right)^{2x+1} \leq \left(\frac{1}{3}\right)^{x^2-3x-5} \Leftrightarrow 2x+1 \geq x^2 - 3x - 5 \Leftrightarrow x^2 - 5x - 6 \leq 0 \Leftrightarrow -1 \leq x \leq 6.$$

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là  $[-1; 6]$

**Câu 24.** Nghiệm của phương trình  $4^{\frac{1}{x}} = \frac{1}{16}$  là

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

**Lời giải**

**Chọn A**

$$\text{Ta có } 4^{\frac{1}{x}} = \frac{1}{16} \Leftrightarrow 4^{\frac{1}{x}} = 4^{-2} \Leftrightarrow \frac{1}{x} = -2 \Leftrightarrow x = -\frac{1}{2}.$$

**Câu 25.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\log_4(x^2 + 2x - 3) < \frac{1}{2}$  là

- A.**  $(-3; 1)$ .      **B.**  $(-\infty; -3) \cup (1; +\infty)$ .  
**C.**  $[-3; 1]$ .      **D.**  $(-1 - \sqrt{6}; -3) \cup (1; -1 + \sqrt{6})$ .

**Lời giải**

**Chọn D**

Ta có:

$$\log_4(x^2 + 2x - 3) > \frac{1}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 + 2x - 3 > 0 \\ x^2 + 2x - 3 < 4^{\frac{1}{2}} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x < -3 \quad (*) \\ x > 1 \\ -1 - \sqrt{6} < x < -1 + \sqrt{6} \end{cases} \Leftrightarrow x \in (-1 - \sqrt{6}; -3) \cup (1; -1 + \sqrt{6})$$

**Câu 26.** Tập nghiệm của bất phương trình  $e^{2x} + e^x - 6 < 0$  là

- A.**  $(-3; 2)$ .      **B.**  $(-\infty; 2)$ .      **C.**  $(-\infty; \ln 2)$ .      **D.**  $(\ln 2; +\infty)$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

Đặt  $t = e^x, (t > 0)$ . Bất phương trình đã cho trở thành:

$$t^2 + t - 6 < 0 \Leftrightarrow (t - 2)(t + 3) < 0 \Leftrightarrow t < 2 \Leftrightarrow e^x < 2 \Leftrightarrow x < \ln 2.$$



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

Lời giải

**Chọn B**

Ta có:  $5^{2x+1} = 125 \Leftrightarrow 5^{2x+1} = 5^3 \Leftrightarrow 2x+1=3 \Leftrightarrow x=1$ .

**Câu 33.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\log_{0,5}(x+1) \leq \log_{0,5}(2x-1)$  là

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

Lời giải

**Chọn D**

$$\text{Điều kiện: } \begin{cases} x+1 > 0 \\ 2x-1 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > -1 \\ x > \frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow x > \frac{1}{2}$$

Ta có  $\log_{0,5}(x+1) \leq \log_{0,5}(2x-1) \Leftrightarrow x+1 \geq 2x-1 \Leftrightarrow x \leq 2$

Kết hợp với điều kiện ta được tập nghiệm của bất phương trình là  $\left(\frac{1}{2}; 2\right]$

**Câu 34.** Phương trình  $3^{x^2-2x} = 1$  có nghiệm là

- A.  $x=0, x=2$ .                      B.  $x=0, x=-2$ .                      C.  $x=-1, x=3$ .                      D.  $x=1, x=-3$ .

Lời giải

**Chọn A**

$$\text{Ta có } 3^{x^2-2x} = 1 \Leftrightarrow 3^{x^2-2x} = 3^0 \Leftrightarrow x^2 - 2x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}$$

**Câu 35.** Tìm tập nghiệm của bất phương trình  $\log(x+2) + \log(x+5) > 1$ .

- A.  $x > -2$ .                      B.  $\emptyset$ .                      C.  $x > 0$ .                      D.  $-7 < x < 0$ .

Lời giải

**Chọn C**

$$\text{Để bất phương trình có nghĩa } \Leftrightarrow \begin{cases} x+2 > 0 \\ x+5 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > -2 \\ x > -5 \end{cases} \Rightarrow x > -2 (*)$$

$$\log(x+2) + \log(x+5) > 1 \Leftrightarrow \log((x+2)(x+5)) > 1 \Leftrightarrow x^2 + 7x + 10 > 10 \Leftrightarrow x^2 + 7x > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x < -7 \\ x > 0 \end{cases}$$

(\*\*)

Từ (\*) và (\*\*)  $\Rightarrow x > 0$

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là  $x > 0$ .

**Câu 36.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\log_3^2 x - 2\log_3 x^2 + 3 < 0$  là

- A.  $[3; 27]$ .                      B.  $(-\infty; 3) \cup (27; +\infty)$ .                      C.  $(3; 27)$ .                      D.  $(0; 3) \cup (27; +\infty)$ .

Lời giải

**Chọn C**

Điều kiện:  $x > 0$ .

Khi đó:  $\log_3^2 x - 2\log_3 x^2 + 3 < 0 \Leftrightarrow \log_3^2 x - 4\log_3 x + 3 < 0$

Đặt  $t = \log_3 x$ .

Bất phương trình đã cho trở thành:  $t^2 - 4t + 3 < 0 \Leftrightarrow 1 < t < 3 \Leftrightarrow 1 < \log_3 x < 3 \Leftrightarrow 3 < x < 3^3 = 27$ .

Kết hợp với điều kiện, nghiệm của bất phương trình là:  $S = (3; 27)$ .

**Câu 37.** Tìm tập nghiệm  $S$  của phương trình  $5^{2x^2-x} = 5$ .

- A.  $S = \emptyset$ .      B.  $S = \left\{0; \frac{1}{2}\right\}$ .      C.  $S = \{0; 2\}$ .      D.  $S = \left\{-\frac{1}{2}; 1\right\}$ .

**Lời giải**

**Chọn D**

$$5^{2x^2-x} = 5 \Leftrightarrow 2x^2 - x = 1 \Leftrightarrow 2x^2 - x - 1 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

**Câu 38.** Tập nghiệm của bất phương trình  $3 \log_3(x-1) + \log_{\sqrt[3]{3}}(2x-1) \leq 3$

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

**Lời giải**

**Chọn A**

$$\text{Điều kiện: } \begin{cases} x-1 > 0 \\ 2x-1 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 1 \\ x > \frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow x > 1.$$

$$3 \log_3(x-1) + 3 \log_3(2x-1) \leq 3 \Leftrightarrow \log_3(x-1) + \log_3(2x-1) \leq 1 \Leftrightarrow \log_3[(x-1)(2x-1)] \leq 1$$

$$\Leftrightarrow (x-1)(2x-1) \leq 3 \Leftrightarrow 2x^2 - 3x - 2 \leq 0 \Leftrightarrow \frac{-1}{2} \leq x \leq 2.$$

Kết hợp điều kiện, bất phương trình có tập nghiệm là  $S = (1; 2]$ .

**Câu 39.** Phương trình  $2^{x-2} = 8$  có nghiệm là

- A.  $x = 6$ .      B.  $x = 10$ .      C.  $x = 14$ .      D.  $x = 5$ .

**Lời giải**

**Chọn D**

$$\text{Ta có: } 2^{x-2} = 8 \Leftrightarrow x-2 = 3 \Leftrightarrow x = 5.$$

**Câu 40.** Tìm số nghiệm nguyên của bất phương trình  $\log_3(x^2 + 2x + 1) < 1$

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

**Lời giải**

**Chọn A**

$$\text{Ta có: } \log_3(x^2 + 2x + 1) < 1 \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 + 2x + 1 > 0 \\ x^2 + 2x + 1 < 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq -1 \\ -1 - \sqrt{3} < x < -1 + \sqrt{3} \end{cases}$$

Tập nghiệm của bất phương trình là  $(-1 - \sqrt{3}; -1) \cup (-1; -1 + \sqrt{3})$

Có 2 giá trị nguyên thuộc khoảng nghiệm của bất phương trình là  $x = -2; x = 0$ .

**Câu 41.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\log_{\frac{1}{5}}^2 x - 2 \log_{\frac{1}{5}} x - 3 > 0$  là

- A.  $\left(0; \frac{1}{125}\right] \cup [5; +\infty)$ .      B.  $\left(-\infty; \frac{1}{125}\right) \cup (5; +\infty)$ .      C.  $\left(\frac{1}{125}; 5\right)$ .      D.  $\left(0; \frac{1}{125}\right) \cup (5; +\infty)$ .

**Lời giải**

**Chọn D**

Điều kiện :  $x > 0$ .

Đặt  $t = \log_{\frac{1}{5}} x$ .

Khi đó bất phương trình đã cho trở thành:

$$t^2 - 2t - 3 > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t < -1 \\ t > 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \log_{\frac{1}{5}} x < -1 \\ \log_{\frac{1}{5}} x > 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > \left(\frac{1}{5}\right)^{-1} = 5 \\ x < \left(\frac{1}{5}\right)^3 = \frac{1}{125} \end{cases}.$$

Kết hợp với điều kiện, nghiệm của bất phương trình là:  $S = \left(0; \frac{1}{125}\right) \cup (5; +\infty)$ .

**Câu 42.** Số nghiệm của phương trình  $\log_2(x^2 - 2x + 4) = 2$  là:

**A.** 2.

**B.** 1.

**C.** 0.

**D.** 3.

**Lời giải**

**Chọn A**

Ta có  $x^2 - 2x + 4 > 0, \forall x \in \mathbb{R}$ .

$$\text{Khi đó } \log_2(x^2 - 2x + 4) = 2 \Leftrightarrow x^2 - 2x + 4 = 4 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}.$$

**Câu 43.** Tập nghiệm của bất phương trình  $2^{x^2-2x} < 8$  là

**A.**  $(-\infty; -1)$ .

**B.**  $(3; +\infty)$ .

**C.**  $(-1; 3)$ .

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

**Lời giải**

**Chọn C**

Ta có:  $2^{x^2-2x} < 8 \Leftrightarrow 2^{x^2-2x} < 2^3 \Leftrightarrow x^2 - 2x < 3 \Leftrightarrow x^2 - 2x - 3 < 0 \Leftrightarrow -1 < x < 3$ .

**Câu 44.** Tập nghiệm của phương trình  $\log_6[x(5-x)] = 1$  là

**A.**  $\{2; 3\}$ .

**B.**  $\{4; 6\}$ .

**C.**  $\{1; -6\}$ .

**D.**  $\{-1; 6\}$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

Điều kiện  $x(5-x) > 0 \Leftrightarrow x(x-5) < 0 \Leftrightarrow 0 < x < 5$ .

Phương trình tương đương với  $x(5-x) = 6 \Leftrightarrow x^2 - 5x + 6 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = 3 \end{cases}$  (thỏa mãn điều kiện).

Vậy phương trình có tập nghiệm là  $S = \{2; 3\}$ .

**Câu 45.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\left(\frac{1}{3}\right)^{x^2-4x} < 27$  là

**A.**  $(-\infty; -1)$ .

**B.**  $(3; +\infty)$ .

**C.**  $(-1; 3)$ .

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

**Lời giải.**

**Chọn D**

$$\text{Ta có: } \left(\frac{1}{3}\right)^{x^2-4x} < 27 \Leftrightarrow \left(\frac{1}{3}\right)^{x^2-4x} < \left(\frac{1}{3}\right)^{-3} \Leftrightarrow x^2 - 4x > -3 \Leftrightarrow x^2 - 4x + 3 > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x < 1 \\ x > 3 \end{cases}.$$

**Câu 46.** Phương trình  $\ln x + \ln(2x-1) = 0$  có bao nhiêu nghiệm?

**A.** 0.

**B.** 1.

**C.** 2.

**D.** 3.

**Lời giải**

**Chọn B**



A. 0.

B. 1.

C. 2.

D. 3.

Lời giải

Chọn C

$$\text{Ta có: } 4^{x^2-2x-1} = 0.125 \Leftrightarrow 2^{2x^2-4x-2} = 2^{-3} \Leftrightarrow 2x^2 - 4x + 1 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{2+\sqrt{2}}{2} \\ x = \frac{2-\sqrt{2}}{2} \end{cases}$$

Vậy, phương trình có hai nghiệm.

**Câu 52.** Tập nghiệm của bất phương trình  $3^{x+1} + 6^{x+2} \leq 3^{x+2} + 6^{x+1}$  là:

A.  $(-\infty; -\log_2 5]$ .

B.  $(-\log_2 5; 0)$ .

C.  $[-\log_2 5; +\infty)$ .

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

Lời giải

Chọn A

$$\begin{aligned} 3^{x+1} + 6^{x+2} &\leq 3^{x+2} + 6^{x+1} \\ \Leftrightarrow 3 \cdot 3^x + 36 \cdot 6^x &\leq 9 \cdot 3^x + 6 \cdot 6^x \\ \Leftrightarrow 30 \cdot 6^x &\leq 6 \cdot 3^x \\ \Leftrightarrow 2^x &\leq \frac{1}{5} \Leftrightarrow x \leq \log_2 \frac{1}{5} \\ \Leftrightarrow x &\leq -\log_2 5. \end{aligned}$$

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là:  $(-\infty; -\log_2 5]$ .

**Câu 53.** Tìm tập nghiệm của bất phương trình:  $(\sqrt{10}-3)^{2x+4} \geq (\sqrt{10}+3)^{-5x+11}$  ?

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

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

C.  $[5; +\infty)$ .

D.  $(-\infty; 5]$ .

Lời giải

Chọn C

$$\begin{aligned} \text{Ta có: } (\sqrt{10}-3)(\sqrt{10}+3) &= 1 \Rightarrow (\sqrt{10}-3) = (\sqrt{10}+3)^{-1} \\ (\sqrt{10}-3)^{2x+4} &\geq (\sqrt{10}+3)^{-5x+11} \Leftrightarrow (\sqrt{10}+3)^{-2x-4} \geq (\sqrt{10}+3)^{-5x+11} \\ \Leftrightarrow -2x-4 &\geq -5x+11 \\ \Leftrightarrow x &\geq 5. \end{aligned}$$

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là:  $[5; +\infty)$ .

**Câu 54.** Phương trình  $(\sqrt{5})^{2x-1} = \log_2 32$  có nghiệm là

A.  $x = 1$ .

B.  $x = \frac{2}{3}$ .

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

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

Lời giải

Chọn C

$$\begin{aligned} \text{Ta có: } (\sqrt{5})^{2x-1} &= \log_2 32 \Leftrightarrow \frac{2x-1}{2} = 1 \Leftrightarrow x = \frac{3}{2} \\ \text{Vậy, phương trình có nghiệm: } x &= \frac{3}{2} \end{aligned}$$

**Câu 55.** Tìm số nghiệm nguyên của bất phương trình:  $\log_{\frac{1}{3}}(2x+5) \geq -2$  ?

A. 4.

B. 5.

C. 6.

D. Vô số.

Lời giải

Chọn B

$$\log_{\frac{1}{3}}(2x+5) \geq -2 \Leftrightarrow \begin{cases} 2x+5 > 0 \\ 2x+5 \leq \left(\frac{1}{3}\right)^{-2} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x > -\frac{5}{2} \\ 2x+5 \leq 9 \end{cases} \Leftrightarrow -\frac{5}{2} < x \leq 2$$

Các nghiệm nguyên của bất phương trình là:  $-2; -1; 0; 1; 2$ . Vậy bất phương trình có 5 nghiệm nguyên.

**Câu 56.** Cho phương trình  $3^{2x+10} - 6 \cdot 3^{x+4} - 2 = 0(1)$ . Nếu đặt  $t = 3^{x+5} (t > 0)$  thì (1) trở thành phương trình nào?

- A.  $9t^2 - 6t - 2 = 0$ .      B.  $t^2 - 18t - 2 = 0$ .      C.  $t^2 - 2t - 2 = 0$ .      D.  $9t^2 - 2t - 2 = 0$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

$$3^{2x+10} - 6 \cdot 3^{x+4} - 2 = 0 \Leftrightarrow 3^{2(x+5)} - 2 \cdot 3^{x+5} - 2 = 0.$$

Vậy khi đặt  $t = 3^{x+5} (t > 0)$  thì (1) trở thành phương trình  $t^2 - 2t - 2 = 0$ .

**Câu 57.** Nghiệm của phương trình  $2^{3-6x} = 1$  là

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

**Lời giải**

**Chọn D**

$$\text{Ta có } 2^{3-6x} = 1 \Leftrightarrow 3-6x = 0 \Leftrightarrow x = \frac{1}{2}.$$

**Câu 58.** Nghiệm của phương trình  $\log_2(2x-2) = 3$  là

- A.  $x = 3$ .      B.  $x = 2$ .      C.  $x = 4$ .      D.  $x = 5$ .

**Lời giải**

**Chọn D**

Điều kiện  $x > 1$ .

$$\log_2(2x-2) = 3 \Leftrightarrow 2x-2 = 8 \Leftrightarrow x = 5.$$

Vậy tập nghiệm phương trình đã cho là  $\{5\}$ .

**Câu 59.** Tích hai nghiệm của phương trình  $\log_3^2 x - 6 \log_3 x + 8 = 0$  bằng

- A. 90.      B. 729.      C. 8.      D. 6.

**Lời giải**

**Chọn B**

$$\text{Đk: } x > 0; \log_3^2 x - 6 \log_3 x + 8 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \log_3 x = 4 \\ \log_3 x = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3^4 \\ x = 3^2 \end{cases};$$

$$3^4 \cdot 3^2 = 729.$$

**Câu 60.** Tìm tập nghiệm của phương trình  $\log(x^2 - 6x + 7) = \log(x-3)$ .

- A.  $\{4; 5\}$ .      B.  $\{5\}$ .      C.  $\{3; 4\}$ .      D.  $\emptyset$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

$$\text{Đk: } \begin{cases} x^2 - 6x + 7 > 0 \\ x - 3 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow x > 3 + \sqrt{2}.$$





$$\log_7(6+7^{-x}) = x+1 \Leftrightarrow 6 + \frac{1}{7^x} = 7 \cdot 7^x \Leftrightarrow 7 \cdot 7^{2x} - 6 \cdot 7^x - 1 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 7^x = 1 \\ 7^x = \frac{-1}{7} \end{cases} \Leftrightarrow x = 0$$

Số nghiệm của phương trình bằng 1.

- Câu 69.** Tổng tất cả các nghiệm của phương trình  $\ln(x^2 - 5x - 4) = \log 2 \cdot \ln 10$  bằng  
**A.** -1.                      **B.** 6.                      **C.** 7.                      **D.** 5.

**Lời giải**

**Chọn D**

$$\text{ĐK: } x^2 - 5x - 4 > 0 \Leftrightarrow x < \frac{5 - \sqrt{41}}{2} \text{ hoặc } x > \frac{5 + \sqrt{41}}{2}$$

$$\text{Ta có: } \ln(x^2 - 5x - 4) = \log 2 \cdot \ln 10 \Leftrightarrow \ln(x^2 - 5x - 4) = \ln 2$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 5x - 6 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 6(N) \\ x = -1(N) \end{cases}$$

Vậy, phương trình có hai nghiệm  $x_1 = -1, x_2 = 6 \Rightarrow x_1 + x_2 = 5$ .

- Câu 70.** Tổng tất cả các nghiệm của phương trình  $\log_3(4 \cdot 3^{x-1} - 1) = 2x - 1$  bằng:  
**A.** 1.                      **B.** 2.                      **C.** 7.                      **D.** 3.

**Lời giải**

**Chọn A**

Điều kiện  $4 \cdot 3^{x-1} - 1 > 0$

$$\log_3(4 \cdot 3^{x-1} - 1) = 2x - 1 \Leftrightarrow \frac{1}{3} \cdot 3^{2x} - \frac{4}{3} \cdot 3^x + 1 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 3^x = 3 \\ 3^x = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 0 \end{cases}$$

Tổng tất cả các nghiệm  $1 + 0 = 1$ .

- Câu 71.** Số nghiệm của phương trình  $\log_2(9 - 2^x) = 5^{\log_5(3-x)}$  bằng:  
**A.** 2.                      **B.** 1.                      **C.** 7.                      **D.** 3.

**Lời giải**

**Chọn B**

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} 9 - 2^x > 0 \\ 3 - x > 0 \end{cases}$$

$$\log_2(9 - 2^x) = 5^{\log_5(3-x)} \Leftrightarrow \log_2(9 - 2^x) = 3 - x \Leftrightarrow 9 - 2^x = \frac{8}{2^x} \Leftrightarrow 2^{2x} - 9 \cdot 2^x + 8 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 2^x = 8 \\ 2^x = 1 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 3(I) \\ x = 0 \end{cases} \Leftrightarrow x = 0$$

Số nghiệm của phương trình bằng 1.

----- **HẾT** -----