



Chương

Bài 4.

PHƯƠNG TRÌNH & BẤT PHƯƠNG TRÌNH MŨ - LOGARIT



Luyện tập

A. Câu hỏi - Trả lời trắc nghiệm

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

A. 9.

B. 6.

C. 8.

D. $\frac{3}{2}$.

👉 **Lời giải**

Chọn C

Điều kiện: $x > 0$.

Phương trình tương đương với $x = 2^3 \Leftrightarrow x = 8$.

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

A. $\{-3\}$.

B. $\{3\}$.

C. $\{-3; 3\}$.

D. $[-\sqrt{10}; \sqrt{10}]$.

👉 **Lời giải**

Chọn C

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

Phương trình tương đương với $x^2 - 1 = 2^3 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -3 \\ x = 3 \end{cases}$.

So với điều kiện ta được tập nghiệm của phương trình là $S = \{-3; 3\}$.

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

A. $\begin{cases} x > -\frac{1}{2} \\ 2x+1 = x-1 \end{cases}$.

B. $\begin{cases} x > -\frac{1}{2} \\ \frac{2x+1}{x-1} = 1 \end{cases}$.

C. $\begin{cases} x > 1 \\ \frac{2x+1}{x-1} = 1 \end{cases}$.

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

👉 **Lời giải**

Chọn D

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

Phương trình tương đương $\log_3 (2x+1) = \log_3 (x-1) + \log_3 3 \Leftrightarrow 2x+1 = 3(x-1)$.

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

A. $S = \emptyset$

B. $S = \{-2\}$

C. $S = \{3\}$

D. $S = \{2\}$

👉 **Lời giải**



Chọn D

Điều kiện: $x > 1$

Phương trình tương đương $\Leftrightarrow 2x - 1 = x - 1 \Leftrightarrow x = 2$

So với điều kiện ta được tập nghiệm $S = \{2\}$.

$$\log_5(x+1) + \log_5(7-x) = 0$$

» Câu 5. Phương trình có tập nghiệm là

A. $S = \{1\}$.

B. $S = \{0\}$.

C. $S = \{3\}$.

D. $S = \{-\sqrt{7}; \sqrt{7}\}$.

👉 **Lời giải**

Chọn C

Điều kiện: $\begin{cases} x+1 > 0 \\ 7-x > 0 \end{cases} \Leftrightarrow -1 < x < 7$.

Phương trình tương đương $\log_5(x+1) = \log_5(7-x)$
 $\Leftrightarrow x+1 = 7-x \Leftrightarrow x = 3$.

So với điều kiện ta được tập nghiệm $S = \{3\}$.

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

A. $S = \emptyset$.

B. $S = \{2\}$.

C. $S = \{-2\}$.

D. $S = \{0\}$.

👉 **Lời giải**

Chọn A

PT $\Leftrightarrow \log_2(x-1) = \log_2(2x+1) \Leftrightarrow \begin{cases} x-1 > 0 \\ x-1 = 2x+1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 1 \\ x = -2 \end{cases} \Leftrightarrow x \in \emptyset$.

Vậy tập nghiệm của phương trình đã cho là $S = \emptyset$.

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

A. 1.

B. 2.

C. 0.

D. 3.

👉 **Lời giải**

Chọn A

PT $\Leftrightarrow 3^x + 2 = 3^{x+1} \Leftrightarrow 3^x + 2 = 3 \cdot 3^x \Leftrightarrow 3^x = 1 \Leftrightarrow x = 0$.

Vậy phương trình có duy nhất một nghiệm $x = 0$.

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

A. 3.

B. 2.

C. 1.

D. 4.

👉 **Lời giải**

Chọn A

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

A. $x = 10$.

B. $x = 4$.

C. $x = 9$.

D. $x = 3$.

👉 **Lời giải**

Chọn B

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

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

A. $S = \{3\}$.

B. $S = \{2\}$.

C. $S = \{0\}$.

D. $S = \{-2\}$.



Lời giải

Chọn D

Ta có $5^{x+2} - 1 = 0 \Leftrightarrow 5^{x+2} = 1 \Leftrightarrow x+2 = 0 \Leftrightarrow x = -2$

Vậy $S = \{-2\}$.

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

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

Lời giải

Chọn C

Ta có: $2^{x^2-2x+1} = 8 \Leftrightarrow 2^{x^2-2x+1} = 2^3 \Leftrightarrow x^2 - 2x + 1 = 3 \Leftrightarrow x^2 - 2x - 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 - \sqrt{3} \\ x = 1 + \sqrt{3} \end{cases}$.

Như vậy phương trình đã cho có hai nghiệm: $1 - \sqrt{3}$; $1 + \sqrt{3}$.

Tổng hai nghiệm là: $(1 - \sqrt{3}) + (1 + \sqrt{3}) = 2$.

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

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

Lời giải

Chọn A

$3^{x-2} = \frac{1}{9} \Leftrightarrow 3^{x-2} = 3^{-2} \Leftrightarrow x - 2 = -2 \Leftrightarrow x = 0$

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

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

Lời giải

Chọn B

$5^{3x-2} = \left(\frac{1}{5}\right)^{-x^2} \Leftrightarrow 5^{3x-2} = 5^{x^2} \Leftrightarrow 3x - 2 = x^2 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 2 \end{cases}$.

Ta có

Vậy tổng bình phương hai nghiệm bằng 5.

» Câu 14. Tích các nghiệm của phương trình $(\sqrt{5} + 2)^{x-1} = (\sqrt{5} - 2)^{\frac{x-1}{x+1}}$ là

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

Lời giải

Chọn A

ĐKXĐ: $x \neq -1$.

Vì $(\sqrt{5} - 2)(\sqrt{5} + 2) = 1$ nên $(\sqrt{5} - 2) = (\sqrt{5} + 2)^{-1}$.

Khi đó phương trình đã cho tương đương

$(\sqrt{5} + 2)^{x-1} = (\sqrt{5} + 2)^{\frac{-x+1}{x+1}} \Leftrightarrow x - 1 = \frac{-x+1}{x+1} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -2 \end{cases}$ (thỏa điều kiện).

Suy ra tích hai nghiệm là -2.



» Câu 15. Phương trình $2^x \cdot 5^{x^2-2x} = 1$ có bao nhiêu nghiệm?

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

👉 **Lời giải**

Chọn B

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

Ta có

Nên phương trình trên có hai nghiệm phân biệt.

» Câu 16. Tích các nghiệm của phương trình $2^{x^2-4} = 3^{x-2}$ là

- A. $\log_2 3$. B. $2\log_2 3 - 4$. C. $\log_3 2$. D. 3.

👉 **Lời giải**

Chọn B

$$\text{Ta có } 2^{x^2-4} = 3^{x-2} \Leftrightarrow x^2 - 4 = (x-2)\log_2 3 \Leftrightarrow x^2 - x\log_2 3 + 2\log_2 3 - 4 = 0$$

Phương trình luôn có 2 nghiệm phân biệt và tích các nghiệm bằng $2\log_2 3 - 4$.

» Câu 17. Tập nghiệm của bất phương trình $2^x < 5$ là

- A. $(-\infty; \log_2 5)$. B. $(\log_2 5; +\infty)$. C. $(-\infty; \log_5 2)$. D. $(\log_5 2; +\infty)$.

👉 **Lời giải**

Chọn A

Ta có: $2^x < 5 \Leftrightarrow x < \log_2 5$. Vậy tập nghiệm $S = (-\infty; \log_2 5)$.

» Câu 18. Số nghiệm nguyên của bất phương trình $\left(\frac{1}{3}\right)^{2x^2-3x-7} > 3^{2x-21}$ là

- A. 7. B. 6. C. vô số. D. 8.

👉 **Lời giải**

Chọn A

$$\text{Ta có } \left(\frac{1}{3}\right)^{2x^2-3x-7} > 3^{2x-21} \Leftrightarrow 3^{-(2x^2-3x-7)} > 3^{2x-21}$$

$$\Leftrightarrow -(2x^2 - 3x - 7) > 2x - 21 \Leftrightarrow -2x^2 + 3x + 7 > 2x - 21 \Leftrightarrow -2x^2 + x + 28 > 0 \Leftrightarrow -\frac{7}{2} < x < 4$$

Do $x \in \mathbb{Z}$ nên $x \in \{-3; -2; -1; 0; 1; 2; 3\}$.

Vậy bất phương trình đã cho có 7 nghiệm nguyên.

» Câu 19. Tập nghiệm của bất phương trình $2^{100x} \geq 4^{200}$ là

- A. $[4; +\infty)$. B. $[2; +\infty)$. C. $(4; +\infty)$. D. $(-\infty; 4]$.

👉 **Lời giải**

Chọn A

$$2^{100x} \geq 4^{200} \Leftrightarrow 2^{100x} \geq 2^{400} \Leftrightarrow 100x \geq 400 \Leftrightarrow x \geq 4.$$

Vậy $S = [4; +\infty)$.

» Câu 20. Giải bất phương trình $(7+4\sqrt{3})^{x-1} < 7-4\sqrt{3}$.

- A. $x > 0$. B. $x < 0$. C. $x > 1$. D. $x < 1$.



Lời giải

Chọn B

Ta có $(7+4\sqrt{3})(7-4\sqrt{3})=1 \Leftrightarrow 7-4\sqrt{3}=(7+4\sqrt{3})^{-1}$
nên: $(7+4\sqrt{3})^{x-1} < 7-4\sqrt{3} \Leftrightarrow (7+4\sqrt{3})^{x-1} < (7+4\sqrt{3})^{-1} \Leftrightarrow x-1 < -1 \Leftrightarrow x < 0$

- » Câu 21. Bất phương trình $2^{x^2-3x+4} \leq \left(\frac{1}{2}\right)^{2x-10}$ có bao nhiêu nghiệm nguyên dương?
A. 4. B. 6. C. 3. D. 2.

Lời giải

Chọn C

Bất phương trình tương đương với $2^{x^2-3x+4} \leq 2^{10-2x} \Leftrightarrow x^2-3x+4 \leq 10-2x$
 $\Leftrightarrow x^2-x-6 \leq 0$
 $\Leftrightarrow -2 \leq x \leq 3$. Do $x > 0$ nên $0 < x \leq 3$.

Mà $x \in \mathbb{C}^+$ nên $x \in [1; 3]$. Vậy có 3 giá trị nguyên dương thỏa mãn yêu cầu bài toán.

- » Câu 22. Tìm tập nghiệm của bất phương trình $2^{x+1} > 3^{x+2}$.
A. $\left(-\infty; \log_2 \frac{9}{2}\right)$ B. $\left(-\infty; \log_2 \frac{9}{2}\right]$ C. $\left[\log_2 \frac{9}{2}; +\infty\right)$ D. $\left(-\infty; \log_2 \frac{9}{2}\right)$

Lời giải

Chọn A

Ta có $2^{x+1} > 3^{x+2} \Leftrightarrow x+1 > (x+2)\log_2 3 \Leftrightarrow (\log_2 3 - 1)x < 1 - 2\log_2 3 \Leftrightarrow x < \frac{1-2\log_2 3}{\log_2 3 - 1}$
 $\Leftrightarrow x < \log_2 \frac{2}{9} \Leftrightarrow x < \log_2 \frac{9}{2}$

- » Câu 23. Biết phương trình $\log_2(3 \cdot 2^{x+1} - 9) = 2x$ có một nghiệm x_0 . Giá trị của $2^{x_0} - 1$ bằng
A. 3. B. $2^{\log_2 2} - 1$. C. 2. D. $-\frac{3}{2}$.

Lời giải

Chọn C

Điều kiện: $3 \cdot 2^{x+1} - 9 > 0$.

PT $\Leftrightarrow 3 \cdot 2^{x+1} - 9 = 2^{2x} \Leftrightarrow (2^x)^2 - 6 \cdot 2^x + 9 = 0 \Leftrightarrow (2^x - 3)^2 = 0$
 $\Leftrightarrow 2^x = 3 \Leftrightarrow x = \log_2 3 = x_0$ (thỏa điều kiện).

Vậy $2^{x_0} - 1 = 2^{\log_2 3} - 1 = 2$.

- » Câu 24. Tập nghiệm của bất phương trình $\log_{0,5}(3x) < \log_{0,5} 5$ là
A. $\left(\frac{3}{5}; +\infty\right)$ B. $\left(\frac{5}{3}; +\infty\right)$ C. $\left(0; \frac{5}{3}\right)$ D. $\left(0; \frac{3}{5}\right)$.

Lời giải

Chọn B

Điều kiện: $x > 0$.



$$\text{BPT} \Leftrightarrow \log_{0,5}(3x) < \log_{0,5} 5 \Leftrightarrow 3x > 5 \Leftrightarrow x > \frac{5}{3}.$$

Kết hợp với điều kiện, ta nhận $x > \frac{5}{3}.$

$$S = \left(\frac{5}{3}; +\infty \right).$$

Vậy tập nghiệm của bất phương trình đã cho là

- » **Câu 25.** Tập nghiệm của bất phương trình $\log_5 x < 0$ là
A. $(-\infty; 5).$ **B.** $(0; 5).$ **C.** $(-\infty; 1).$ **D.** $(0; 1).$

👉 **Lời giải**

Chọn D

Điều kiện: $x > 0.$

$$\text{BPT} \Leftrightarrow x < 5^0 \Leftrightarrow x < 1.$$

Kết hợp với điều kiện, ta được $0 < x < 1.$

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là $S = (0; 1).$

- » **Câu 26.** Tập nghiệm S của bất phương trình $\log_2(x-1) > 2\log_{\sqrt{2}} 3$ là
A. $S = (7; +\infty)$ **B.** $S = (4; +\infty)$ **C.** $S = (-\infty; 4)$ **D.** $S = [4; +\infty)$

👉 **Lời giải**

Chọn B

Điều kiện: $x > 1$

$$\log_2(x-1) > 2\log_{\sqrt{2}} 3 \Leftrightarrow \log_2(x-1) > \log_2 3 \Leftrightarrow x-1 > 3 \Leftrightarrow x > 4$$

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là $S = (4; +\infty)$

- » **Câu 27.** Tập nghiệm S của bất phương trình $\log_4(x+1) \geq 2$ là
A. $(-1; 15)$ **B.** $(15; +\infty)$ **C.** $S = [15; +\infty)$ **D.** $(-1; 5]$

👉 **Lời giải**

Chọn C

Điều kiện: $x > -1$

$$\log_4(x+1) \geq 2 \Leftrightarrow 4^{\log_4(x+1)} \geq 4^2 \Leftrightarrow x+1 \geq 16 \Leftrightarrow x \geq 15$$

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là $S = [15; +\infty)$

- » **Câu 28.** Tập nghiệm S của bất phương trình $\log_{\frac{1}{3}}(x-3) - \log_3 2 \geq 0$ là
A. $S = (3; 5]$ **B.** $[5; +\infty)$ **C.** $(-\infty; 5]$ **D.** $[3; 5]$

👉 **Lời giải**

Chọn A

Điều kiện: $x > 3$

$$\log_{\frac{1}{3}}(x-3) + \log_3 2 \geq 0 \Leftrightarrow \log_3(x-3) \leq \log_3 2 \Leftrightarrow x-3 \leq 2 \Leftrightarrow x \leq 5$$

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là $S = (3; 5]$.



» **Câu 29.** Cho bất phương trình $\log_{0,2} x - \log_5 (x-2) < \log_{0,2} 3$. Khi đó tập nghiệm của phương trình là

- A. $(2;3)$. B. $(-1; +\infty)$. C. $(3; +\infty)$. D. $(3;4]$.

👉 **Lời giải**

Chọn A

Điều kiện: $x > 2$.

$$\log_{0,2} x - \log_5 (x-2) < \log_{0,2} 3 \Leftrightarrow \log_{0,2} x + \log_{0,2} (x-2) < \log_{0,2} 3$$

$$\Leftrightarrow \log_{0,2} [x(x-2)] < \log_{0,2} 3 \Leftrightarrow x^2 - 2x - 3 < 0 \Leftrightarrow -1 < x < 3.$$

Đối chiếu điều kiện ta có tập nghiệm của bất phương trình là $S = (2;3)$.

» **Câu 30.** Giải bất phương trình $\log_3 x - \log_{\frac{1}{3}} (x-2) > 1$ được nghiệm là

- A. $x > 2$. B. $x > 3$. C. $2 < x < 3$. D. $x < -1$.

👉 **Lời giải**

Chọn B

Điều kiện $x > 2$.

$$\log_3 x - \log_{\frac{1}{3}} (x-2) > 1 \Leftrightarrow \log_3 x + \log_3 (x-2) > 1 \Leftrightarrow \log_3 [x(x-2)] > 1$$

$$\Leftrightarrow x(x-2) > 3 \Leftrightarrow x^2 - 2x - 3 > 0 \Leftrightarrow x < -1 \vee x > 3$$

Kết hợp điều kiện, ta được nghiệm của bất phương trình là $x > 3$.

» **Câu 31.** Bất phương trình $3^{2x+1} > 3^{3-x}$ có tập nghiệm là

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

👉 **Lời giải**

Chọn C

Ta có $3^{2x+1} > 3^{3-x} \Leftrightarrow 2x+1 > 3-x \Leftrightarrow 3x > 2 \Leftrightarrow x > \frac{2}{3}$.

$$\Rightarrow S = \left(\frac{2}{3}; +\infty\right)$$

» **Câu 32.** Tập nghiệm của bất phương trình $5^{x-1} \geq 5^{x^2-x-9}$ là

- A. $S = [-4; 2]$. B. $S = (-\infty; -2] \cup [4; +\infty)$.
C. $S = (-\infty; -4] \cup [2; +\infty)$. D. $S = [-2; 4]$.

👉 **Lời giải**

Chọn D

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

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là $S = [-2; 4]$.

» **Câu 33.** Số nghiệm nguyên của bất phương trình $\left(\frac{1}{3}\right)^{2x^2-3x-7} > 3^{2x-21}$ là

- A. 7 . B. 6 . C. vô số . D. 8 .



Lời giải

Chọn A

Ta có $\left(\frac{1}{3}\right)^{2x^2-3x-7} > 3^{2x-21} \Leftrightarrow 3^{-(2x^2-3x-7)} > 3^{2x-21}$
 $\Leftrightarrow -(2x^2-3x-7) > 2x-21 \Leftrightarrow -2x^2+3x+7 > 2x-21$
 $\Leftrightarrow -2x^2+x+28 > 0 \Leftrightarrow -\frac{7}{2} < x < 4$
 Do $x \in \mathbb{Z}$ nên $x \in \{-3; -2; -1; 0; 1; 2; 3\}$.
 Vậy bất phương trình đã cho có 7 nghiệm nguyên.

» **Câu 34.** Bất phương trình $3^{x^2} \cdot 2^x > 1$ có tập nghiệm là

- A. $S = (-\log_2 3; +\infty)$ B. $S = (-\infty; -\log_2 3) \cup (0; +\infty)$
 C. $S = (0; +\infty)$ D. $S = (-\infty; 0) \cup (\log_2 3; +\infty)$

Lời giải

Chọn B

Ta có: $2^{x^2} \cdot 3^x > 5 \Leftrightarrow \log_2(2^{x^2} \cdot 3^x) > \log_2 1 \Leftrightarrow \log_2(2^{x^2}) + \log_2(3^x) > 0$
 $\Leftrightarrow x^2 + x \log_2 3 > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x < -\log_2 3 \\ x > 0 \end{cases} \Rightarrow S = (-\infty; -\log_2 3) \cup (0; +\infty)$

» **Câu 35.** Phương trình $3^{x^2} \cdot 4^{x+1} < \frac{1}{3^x}$ có dạng $S = (a; b)$. Khi đó $T = ab + a + b$ bằng

- A. $T = 2$ B. $T = -\log_3 4$ C. $T = 1$ D. $T = -1$

Lời giải

Chọn D

Ta có: $3^{x^2} \cdot 4^{x+1} < \frac{1}{3^x} \Leftrightarrow 3^{x^2} \cdot 4^{x+1} < 3^{-x} \Leftrightarrow \log_3(3^{x^2} \cdot 4^{x+1}) < \log_3 3^{-x}$
 $\Leftrightarrow x^2 + (x+1)\log_3 4 < -x \Leftrightarrow x^2 + (1+\log_3 4)x + \log_3 4 < 0 \Leftrightarrow -\log_3 4 < x < -1$
 $\Rightarrow S = (-\log_3 4; -1) \Rightarrow \begin{cases} a = -\log_3 4 \\ b = -1 \end{cases}$

Do đó $T = ab + a + b = \log_3 4 - \log_3 4 - 1 = -1$.

B. Câu hỏi - Trả lời Đúng/sai

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

	Mệnh đề	Đúng g	Sai
(a)	$x=1$ là nghiệm của phương trình $2^{x^2+2x} = 2^3$.		
(b)	Tổng bình phương các nghiệm của phương trình $2^{x^2+2x} = 2^3$ bằng 16.		



(c)	Phương trình $3^{3x^2-x} = 3^{x+5}$ có tích các nghiệm bằng $-\frac{5}{3}$.		
(d)	Hai phương trình đã cho có cùng tập nghiệm.		

Lời giải

(a) $x=1$ là nghiệm của phương trình $2^{x^2+2x} = 2^3$.

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

Do đó $x=1$ là nghiệm của phương trình $2^{x^2+2x} = 2^3$.

» **Chọn ĐÚNG.**

(b) Tổng bình phương các nghiệm của phương trình $2^{x^2+2x} = 2^3$ bằng 16.

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

Do đó tổng bình phương các nghiệm là $1^2 + (-3)^2 = 10$.

» **Chọn SAI.**

(c) Phương trình $3^{3x^2-x} = 3^{x+5}$ có tích các nghiệm bằng $-\frac{5}{3}$.

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

Do đó tích các nghiệm là $-\frac{5}{3}$.

» **Chọn ĐÚNG.**

(d) Hai phương trình đã cho có cùng tập nghiệm.

Tập nghiệm của phương trình $2^{x^2+2x} = 2^3$ là $\{1; -3\}$.

Tập nghiệm của phương trình $3^{3x^2-x} = 3^{x+5}$ là $\left\{-1; \frac{5}{3}\right\}$.

Do đó hai phương trình đã cho không cùng tập nghiệm.

» **Chọn SAI.**

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

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



Lời giải

(a) Tích hai nghiệm của phương trình $x_1 x_2 = 6$.

Ta có: $3^{6x+27} = \left(\frac{1}{27}\right)^{x^2+3x-3} \Leftrightarrow 3^{6x+27} = (3^{-3})^{x^2+3x-3} \Leftrightarrow x^2 + 5x + 6 = 0$

Áp dụng định lý Viet ta có: $\begin{cases} S = x_1 + x_2 = -5 \\ P = x_1 x_2 = 6 \end{cases}$

» **Chọn ĐÚNG.**

(b) Giá trị $x_1^2 + x_2^2 = 10$.

Ta có $x_1^2 + x_2^2 = S^2 - 2P = (-5)^2 - 2 \cdot 6 = 13$

» **Chọn SAI.**

(c) Phương trình $2^{x^2+x+8} - 4^{1-2x} = 0$ có cùng tập nghiệm với phương trình đã cho.

Ta có: $2^{x^2+x+8} - 4^{1-2x} = 0 \Leftrightarrow x^2 + x + 8 = 2 - 4x \Leftrightarrow x^2 + 5x + 6 = 0$

» **Chọn ĐÚNG.**

(d) Phương trình $5 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{x^3-x^2-1} + 2(x_1 + x_2) = 0$ có 3 nghiệm phân biệt.

Ta có: $5 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{x^3-x^2-1} + 2(x_1 + x_2) = 0 \Leftrightarrow 5 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{x^3-x^2-1} + 2 \cdot (-5) = 0 \Leftrightarrow x^3 - x^2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \end{cases}$

» **Chọn SAI.**

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

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

Lời giải

Ta có: $5^x \cdot 3^{x^2} = 1$
 $\Leftrightarrow \log_5 (5^x \cdot 3^{x^2}) = \log_5 1$

$\Leftrightarrow \log_5 5^x + \log_5 3^{x^2} = 0 \Leftrightarrow x + x^2 \log_5 3 = 0 \Leftrightarrow x(1 + x \log_5 3) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -\frac{1}{\log_5 3} = -\log_3 5 \end{cases}$

Vì $x_1 < x_2$ nên $x_1 = -\log_3 5$ và $x_2 = 0$.

(a) x_1 là nghiệm của phương trình $3^x = 5$.

Thay $x = x_1 = -\log_3 5$ vào phương trình $3^x = 5$ ta được: $3^{-\log_3 5} = 5 \Leftrightarrow \frac{1}{5} = 5$ (vô lí).



» Chọn SAI.

(b) x_2 là nghiệm của phương trình $5^{x^2-2x+3}=125$.

Thay $x=x_1=0$ vào phương trình $5^{x^2-2x+3}=125$ ta được: $5^{0^2-2\cdot 0+3}=125 \Leftrightarrow 125=125$ (đúng).

» Chọn ĐÚNG.

(c) Tích hai nghiệm của phương trình đã cho là số dương.

Tích hai nghiệm của phương trình đã cho là: $x_1 x_2 = 0 \cdot (-\log_3 5) = 0$ không phải là số dương.

» Chọn SAI.

(d) $3^{x_1+x_2} < 1$.

$$3^{x_1+x_2} = 3^{-\log_3 5 + 0} = \frac{1}{5} < 1$$

» Chọn ĐÚNG.

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

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

» Lời giải

(a) Điều kiện của phương trình (1) là $-1 < x < 6$.

Điều kiện: $x^2 - 5x - 6 > 0$ hay $x < -1$ hoặc $x > 6$.

» Chọn SAI.

(b) Phương trình (1) có hai nghiệm trái dấu.

Phương trình (1) $\Rightarrow x^2 - 5x - 6 = 8$ hay $x^2 - 5x - 14 = 0$.

Từ đó tìm được $x_1 = -2$ và $x_2 = 7$. Cả hai nghiệm này đều thỏa mãn điều kiện.

Vậy phương trình (1) có hai nghiệm $x_1 = -2$ và $x_2 = 7$.

» Chọn ĐÚNG.

(c) Phương trình (1) có hai nghiệm $x_1 < x_2$ thỏa mãn $2x_1 + x_2 = 3$.

$$2x_1 + x_2 = 2 \cdot (-2) + 7 = 3$$

» Chọn ĐÚNG.

(d) Tổng bình phương các nghiệm của phương trình (1) lớn hơn 53.

$$x_1^2 + x_2^2 = 4 + 49 = 53$$

» Chọn SAI.

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

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Điều kiện của phương trình (1) là $x > 8$.		



(b)	Phương trình (1) $\Rightarrow x^2 - 8x - 9 = 0$.		
(c)	Phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt.		
(d)	Phương trình (1) có một nghiệm là số chính phương.		

Lời giải

(a) Điều kiện của phương trình (1) là $x > 8$.

Điều kiện: $x > 0$ và $x - 8 > 0$, hay $x > 8$.

» **Chọn ĐÚNG.**

(b) Phương trình (1) $\Rightarrow x^2 - 8x - 9 = 0$.

Phương trình (1) suy ra: $\log_3 x + \log_3 (x - 8) = 3$ hay $\log_3 x(x - 8) = 3$
hay $x^2 - 8x - 9 = 0$.

» **Chọn ĐÚNG.**

(c) Phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt.

Từ đó tìm được $x_1 = -1$ và $x_2 = 9$, nhưng chỉ có nghiệm $x = 9$ thỏa mãn điều kiện.

Vậy phương trình (1) có nghiệm duy nhất $x = 9$.

» **Chọn SAI.**

(d) Phương trình (1) có một nghiệm là số chính phương.

Phương trình (1) có nghiệm duy nhất $x = 9$ là số chính phương.

» **Chọn ĐÚNG.**

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

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

Lời giải

(a) Điều kiện xác định của phương trình là $x > \log_3 7$.

Điều kiện xác định của phương trình là $7 - 3^x > 0 \Leftrightarrow 3^x < 7 \Leftrightarrow x < \log_3 7$.

» **Chọn SAI.**

(b) Mũ hóa cơ số 3 hai vế ta có phương trình tương đương $7 - 3^x = \frac{9}{3^x}$

Mũ hóa cơ số 3 hai vế ta có $\log_3 (7 - 3^x) = 2 - x \Leftrightarrow 7 - 3^x = 3^{2-x} \Leftrightarrow 7 - 3^x = \frac{9}{3^x}$.



» **Chọn ĐÚNG.**

(c) Phương trình có hai nghiệm là $x_1 = \log_3(7 - \sqrt{13})$ và $x_2 = \log_3(7 + \sqrt{13})$

Đặt $t = 3^x$, với $0 < t < 7$ suy ra $x = \log_3 t$.

Ta có phương trình $t^2 - 7t - 9 = 0$ có hai nghiệm $t_1 = \frac{7 - \sqrt{13}}{2}$ và $t_2 = \frac{7 + \sqrt{13}}{2}$.

Vậy có hai nghiệm x_1, x_2 là $x_1 = \log_3\left(\frac{7 - \sqrt{13}}{2}\right)$ và $x_2 = \log_3\left(\frac{7 + \sqrt{13}}{2}\right)$

» **Chọn SAI.**

(d) Tổng hai nghiệm x_1, x_2 của phương trình $x_1 + x_2 = 2$

Ta có $x_1 + x_2 = \log_3 t_1 + \log_3 t_2 = \log_3 t_1 t_2$

Theo định lý Vi-ét ta có $t_1 t_2 = 9$ nên $x_1 + x_2 = \log_3 9 = 2$.

Vậy $x_1 + x_2 = 2$.

» **Chọn ĐÚNG.**

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

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

» **Lời giải**

(a) Bất phương trình (1) tương đương với bất phương trình $\left(\frac{1}{3}\right)^{2x-1} \leq \left(\frac{1}{3}\right)^3$.

Ta có $\left(\frac{1}{3}\right)^{2x-1} \leq \frac{1}{3^3} \Leftrightarrow \left(\frac{1}{3}\right)^{2x-1} \leq \left(\frac{1}{3}\right)^3$.

» **Chọn ĐÚNG.**

(b) Bất phương trình (1) tương đương với bất phương trình $2x - 1 \leq 3$.

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

» **Chọn SAI.**

(c) Nghiệm của bất phương trình (1) là $x \geq 2$.



Ta có $\left(\frac{1}{3}\right)^{2x-1} \leq \frac{1}{3^3} \Leftrightarrow \left(\frac{1}{3}\right)^{2x-1} \leq \left(\frac{1}{3}\right)^3 \Leftrightarrow 2x-1 \geq 3. \Leftrightarrow 2x \geq 4 \Leftrightarrow x \geq 2.$

» **Chọn ĐÚNG.**

(d) Tập nghiệm của bất phương trình (1) là $S=(2;+\infty).$

Ta có $\left(\frac{1}{3}\right)^{2x-1} \leq \frac{1}{3^3} \Leftrightarrow \left(\frac{1}{3}\right)^{2x-1} \leq \left(\frac{1}{3}\right)^3 \Leftrightarrow 2x-1 \geq 3. \Leftrightarrow 2x \geq 4 \Leftrightarrow x \geq 2.$

Vậy nghiệm của bất phương trình là $S=[2;+\infty).$

» **Chọn SAI.**

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

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

» **Lời giải**

(a) Bất phương trình đã cho là bất phương trình logarit.
Bất phương trình đã cho là bất phương trình mũ.
» **Chọn SAI.**

(b) $64 = 2^5.$

Ta có $64 = 2^6.$

» **Chọn SAI.**

(c) Bất phương trình đã cho tương đương với bất phương trình $2^x > 2^6.$

Do $64 = 2^6$ nên $2^x > 64 \Leftrightarrow 2^x > 2^6.$

» **Chọn ĐÚNG.**

(d) Bất phương trình đã cho tương đương với bất phương trình $x < 6.$

Do $2 > 1$ nên $2^x > 64 \Leftrightarrow 2^x > 2^6 \Leftrightarrow x > 6$

» **Chọn SAI.**

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

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

» **Lời giải**



(a) Điều kiện của phương trình là $x > 0$

Điều kiện của phương trình là $x > 0$

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

Điều kiện
» **Chọn SAI.**

(b) Phương trình tương đương: $1 - x^2 = 2x$

$$\text{Phương trình suy ra: } \log_2(1 - x^2) = \log_2(2x) \Rightarrow 1 - x^2 = 2x$$

» **Chọn SAI.**

(c) Phương trình có điều kiện là $-1 < x < 1$

Phương trình có điều kiện là $-1 < x < 1$

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

Điều kiện
» **Chọn SAI.**

(d) Phương trình có một nghiệm duy nhất là $x = -1 + \sqrt{2}$

Phương trình có một nghiệm duy nhất là $x = -1 + \sqrt{2}$

$$\begin{cases} 0 < x < 1 \\ x = -1 + \sqrt{2} \\ x = -1 - \sqrt{2} \Rightarrow x = -1 + \sqrt{2} \end{cases} \Rightarrow x = -1 + \sqrt{2} \text{ (nhận)}$$

» **Chọn ĐÚNG.**

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

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

» **Lời giải**

(a) Điều kiện $x > 1$

Điều kiện $x > 1$

$$\begin{cases} (x-1)^2 > 0 \\ x+1 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq 1 \\ x > -1 \end{cases}$$

» **Chọn SAI.**

(b) Phương trình đã cho có chung tập nghiệm với phương trình

$$x^2 - 3x + \frac{9}{4} = 0 \text{ (*)}$$



$$x^2 - 3x + \frac{9}{4} = 0 \quad (*)$$

Phương trình đã cho có chung tập nghiệm với phương trình

$$\log(x-1)^2 = \log(x+1) \Rightarrow (x-1)^2 = x+1 \Leftrightarrow x^2 - 3x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=3 \end{cases} \text{ nhận với điều kiện}$$

$$\begin{cases} x \neq 1 \\ x > -1 \end{cases}$$

Thay lần lượt hai giá trị này vào $(*)$, ta thấy cả hai giá trị đều không thỏa.

Vậy phương trình không có chung tập nghiệm với phương trình $(*)$

» **Chọn SAI.**

(c) Tổng các nghiệm của phương trình bằng 3

Tổng các nghiệm của phương trình bằng 3

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \log(x-1)^2 = \log(x+1) \\ x \neq 1, x > -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (x-1)^2 = x+1 \\ x \neq 1, x > -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 - 3x = 0 \\ x \neq 1, x > -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=3 \end{cases}$$

» **Chọn ĐÚNG.**

(d) Biết phương trình có hai nghiệm $x_1, x_2 (x_1 < x_2)$. Khi đó 3 số $x_1; x_2; 6$ tạo thành một cấp số cộng

Biết phương trình có hai nghiệm $x_1, x_2 (x_1 < x_2)$.

Khi đó 3 số $x_1; x_2; 6$ tạo thành một cấp số cộng

» **Chọn ĐÚNG.**

» **Câu 46.** Xét các mệnh đề sau

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Phương trình $\log_2(2.2^x - 1) = x$ có nghiệm duy nhất $x = x_0$. Giá trị của $P = x_0 + 1$ bằng 1.		
(b)	Phương trình $\log_4(3.2^x) = x - 1$ có nghiệm x_0 thuộc khoảng $(2; 4)$.		
(c)	Phương trình $\log_4(2^{\sqrt{x-1}} - 1) = x - 1$ có điều kiện $x > 1$.		
(d)	Phương trình $2^{\log_4(x+3)} = x$ có hai nghiệm phân biệt.		

» **Lời giải**

(a) Phương trình $\log_2(2.2^x - 1) = x$ có nghiệm duy nhất $x = x_0$. Giá trị của $P = x_0 + 1$ bằng 1.

Phương trình $\log_2(2.2^x - 1) = x$ có nghiệm duy nhất $x = x_0$.

Giá trị của $P = x_0 + 1$ bằng 1

$$\log_2(2.2^x - 1) = x \Leftrightarrow 2.2^x - 1 = 2^x \Leftrightarrow 2^x = 1 \Leftrightarrow x = \log_2 1 = 0 \Rightarrow x_0 = 0 \Rightarrow P = 1$$

» **Chọn ĐÚNG.**

(b) Phương trình $\log_4(3.2^x) = x - 1$ có nghiệm x_0 thuộc khoảng $(2; 4)$.



Phương trình $\log_4(3 \cdot 2^x) = x - 1$ có nghiệm x_0 thuộc khoảng $(2; 4)$
 $\log_4(3 \cdot 2^x) = x - 1 \Leftrightarrow 3 \cdot 2^x = 4^{x-1} \Leftrightarrow \frac{1}{4} \cdot (2^x)^2 - 3 \cdot 2^x = 0 \Leftrightarrow \frac{1}{4} \cdot 2^x - 3 = 0$
 $\Leftrightarrow 2^x = 12 \Leftrightarrow x = \log_2 12 \approx 3,58...$, vậy phương trình có nghiệm $x_0 \in (2; 4)$

» **Chọn ĐÚNG.**

(c) Phương trình $\log_4(2^{\sqrt{x-1}} - 1) = x - 1$ có điều kiện $x > 1$.

Phương trình $\log_4(2^{\sqrt{x-1}} - 1) = x - 1$ có điều kiện $x > 1$

Điều kiện $x - 1 \geq 0 \Leftrightarrow x \geq 1$

» **Chọn SAI.**

(d) Phương trình $2^{\log_4(x+3)} = x$ có hai nghiệm phân biệt.

Phương trình $2^{\log_4(x+3)} = x$ có hai nghiệm phân biệt

$$\text{Ta có: } 2^{\log_4(x+3)} = x \Leftrightarrow \begin{cases} x > -3 \\ \log_4(x+3) = \log_2 x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > -3 \\ \log_2(x+3) = \log_2 x^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > -3 \\ x^2 = x+3 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x > -3 \\ x = \frac{1+\sqrt{13}}{2} \vee x = \frac{1-\sqrt{13}}{2} \end{cases}$$

Vậy phương trình có hai nghiệm phân biệt.

» **Chọn ĐÚNG.**

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

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

» **Lời giải**

$$D = \left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$$

(a) Bất phương trình có tập xác định

Tập xác định $D = \mathbb{R}$

» **Chọn SAI.**

(b) Bất phương trình tương đương với $x^2 - x + 1 > 2x - 1$

$$\text{Ta có } \left(\frac{5}{7}\right)^{x^2-x+1} > \left(\frac{5}{7}\right)^{2x-1} \Leftrightarrow x^2 - x + 1 < 2x - 1$$

» **Chọn SAI.**



(c) 1 và 2 là hai nghiệm của bất phương trình

$$x^2 - 3x + 2 < 0 \Leftrightarrow 1 < x < 2$$

Bất phương trình tương đương

» **Chọn SAI.**

(d) Bất phương trình vô nghiệm

Tập nghiệm của bất phương trình là: $T = (1; 2)$

» **Chọn SAI.**

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

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	$\left(\frac{1}{9}\right)^x = 3^{\frac{x}{2}}$		
(b)	Bất phương trình có tập xác định $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$		
(c)	0 là một nghiệm của bất phương trình trên.		
(d)	Bất phương trình có cùng tập nghiệm với phương trình $x^3 + 3x^2 + 2x < 0$		

» **Lời giải**

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

$$\left(\frac{1}{9}\right)^x = 3^{-2x}$$

» **Chọn SAI.**

(b) Bất phương trình có tập xác định $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$

Điều kiện: $x \neq -1$. Vậy tập xác định $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$

» **Chọn ĐÚNG.**

(c) 0 là một nghiệm của bất phương trình trên.

$$\begin{aligned} \left(\frac{1}{9}\right)^x > 3^{\frac{2x}{x+1}} &\Leftrightarrow 3^{-2x} > 3^{\frac{2x}{x+1}} \Leftrightarrow -2x > \frac{2x}{x+1} \Leftrightarrow \frac{2x}{x+1} + 2x < 0 \Leftrightarrow 2x \left(\frac{1}{x+1} + 1\right) < 0 \\ &\Leftrightarrow \frac{2x(x+2)}{x+1} < 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x < -2 \\ -1 < x < 0 \end{cases} \text{ (thỏa điều kiện).} \end{aligned}$$

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là $S = (-\infty; -2) \cup (-1; 0)$.

» **Chọn ĐÚNG.**

(d) Bất phương trình có cùng tập nghiệm với phương trình $x^3 + 3x^2 + 2x < 0$

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

Có

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là $S = (-\infty; -2) \cup (-1; 0)$.

Suy ra hai bất phương trình có cùng tập nghiệm.



» **Chọn ĐÚNG.**

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

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

» **Lời giải**

$$\left(\frac{1}{9}\right)^x = 27 \cdot 2^x \Leftrightarrow 3^{-2x} = 3^3 \cdot 2^x \Leftrightarrow -2x = \log_3(3^3 \cdot 2^x)$$

$$\Leftrightarrow -2x = 3 + x \log_3 2 \Leftrightarrow (-2 - \log_3 2)x = 3 \Leftrightarrow x = \frac{3}{-2 - \log_3 2}$$

(a) Phương trình tương đương với phương trình $2x = \log_3(3^3 \cdot 2^x)$.
Phương trình tương đương với phương trình $-2x = \log_3(3^3 \cdot 2^x)$.
» **Chọn SAI.**

(b) Phương trình tương đương với phương trình $(2 - \log_3 2)x = -3$.
Phương trình tương đương với phương trình $(2 + \log_3 2)x = -3$.
» **Chọn SAI.**

(c) Phần nguyên của nghiệm là -1 .

Nghiệm của phương trình là $x = \frac{3}{-2 - \log_3 2} \approx -1,14$. Phần nguyên của nghiệm là -1 .

» **Chọn ĐÚNG.**

(d) Phương trình có nghiệm dạng $x = \frac{a}{-b - \log_a b}$ thì $a + b = 5$; với $a > 0, a \in \mathbb{Q}, b > 0, b \in \mathbb{Q}$.

Phương trình có nghiệm dạng $x = \frac{a}{-b - \log_a b} = \frac{3}{-2 - \log_3 2}$ thì $a + b = 5$.
» **Chọn ĐÚNG.**

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

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Bất phương trình tương đương với bất phương trình $4^{-2x^2} < 4^{-2}$.		



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

🔗 **Lời giải**

$$16^{-x^2+1} < \frac{1}{16} \Leftrightarrow 4^{-2x^2+2} < 4^{-2} \Leftrightarrow 4^{-2x^2} < 4^{-4} \Leftrightarrow -2x^2 < -4 \Leftrightarrow \begin{cases} x > \sqrt{2} \\ x < -\sqrt{2} \end{cases} \text{ (do } 4 > 1).$$

(a) Bất phương trình tương đương với bất phương trình $4^{-2x^2} < 4^{-2}$.

Bất phương trình tương đương với bất phương trình $4^{-2x^2} < 4^{-2}$.

» **Chọn SAI.**

(b) Bất phương trình tương đương với bất phương trình $-2x^2 < 4$.

Bất phương trình tương đương với bất phương trình $-2x^2 < 4$.

» **Chọn SAI.**

(c) $16^{-x^2+1} < \frac{1}{4}$ có nghiệm nguyên dương nhỏ nhất là $x=2$.

$16^{-x^2+1} < \frac{1}{16}$ có nghiệm nguyên dương nhỏ nhất là $x=2$.

» **Chọn ĐÚNG.**

(d) $16^{-x^2+1} < \frac{1}{4}$ có tập nghiệm là $S=(a;b) \cup (c;d)$ thì $b+c=0$.

$16^{-x^2+1} < \frac{1}{4}$ có tập nghiệm là $(a;b) \cup (c;d) = (-\infty; -\sqrt{2}) \cup (\sqrt{2}; +\infty)$
 $\Rightarrow b+c = -\sqrt{2} + \sqrt{2} = 0$.

» **Chọn ĐÚNG.**

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

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

🔗 **Lời giải**

(a) Bất phương trình $f(x) < 0$ có tập nghiệm là $(0; \log_2 3)$.

Ta có $f(x) = 4^x - 2 \cdot 2^{x+1} + 3 = 2^{2x} - 4 \cdot 2^x + 3 = (2^x - 1)(2^x - 3)$.



Vậy $f(x) < 0 \Leftrightarrow 1 < 2^x < 3 \Leftrightarrow 0 < x < \log_2 3$.

» **Chọn ĐÚNG.**

(b) Bất phương trình $f(x) \geq 0$ có tập nghiệm là $(-\infty; 0) \cup (\log_2 3; +\infty)$.

Ta có $f(x) = 4^x - 2 \cdot 2^{x+1} + 3 = 2^{2x} - 4 \cdot 2^x + 3 = (2^x - 1)(2^x - 3)$.

Vậy $f(x) \geq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 2^x \geq 3 \\ 2^x \leq 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq \log_2 3 \\ x \leq 0 \end{cases} \Rightarrow x \in (-\infty; 0] \cup [\log_2 3; +\infty)$.

» **Chọn SAI.**

(c) Bất phương trình $f(x) < 0$ có đúng một nghiệm nguyên dương.

Ta có $f(x) = 4^x - 2 \cdot 2^{x+1} + 3 = 2^{2x} - 4 \cdot 2^x + 3 = (2^x - 1)(2^x - 3)$.

$f(x) < 0 \Leftrightarrow 1 < 2^x < 3 \Leftrightarrow 0 < x < \log_2 3 < 2$

Vậy bất phương trình $f(x) < 0$ có đúng một nghiệm nguyên dương $x=1$.

» **Chọn ĐÚNG.**

(d) Giá trị nhỏ nhất của $f(x)$ là -1 .

Ta có $f(x) = 4^x - 2 \cdot 2^{x+1} + 3 = 2^{2x} - 4 \cdot 2^x + 3 = (2^x - 2)^2 - 1 \geq -1$.

Dấu bằng xảy ra $\Leftrightarrow 2^x - 2 = 0 \Leftrightarrow x=1$.

» **Chọn ĐÚNG.**

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

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

» **Lời giải**

(a) Điều kiện xác định của bất phương trình $0 < x < 9$.

Điều kiện xác định: $\begin{cases} 2x > 0 \\ 9-x > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 0 \\ x < 9 \end{cases} \Leftrightarrow 0 < x < 9$ (*)

» **Chọn ĐÚNG.**

(b) Bất phương trình tương đương với bất phương trình $2x < 9-x$.

Ta có: $\log_{\frac{e}{3}} 2x < \log_{\frac{e}{3}} (9-x) \Leftrightarrow 2x > 9-x$

» **Chọn SAI.**

(c) Tập nghiệm bất phương trình là $(3; 9)$.

Khi đó: $2x > 9-x \Leftrightarrow x > 3$.



Kết hợp với điều kiện ta có tập nghiệm bất phương trình là $(3;9)$

» **Chọn ĐÚNG.**

(d) Số nghiệm nguyên của bất phương trình là 3.

Tập hợp các nghiệm nguyên của bất phương trình là $\{4;5;6;7;8\}$.

Vậy có 5 nghiệm nguyên

» **Chọn SAI.**

» **Câu 53.** Áp suất khí quyển P (tính bằng kilopascal, viết tắt là kPa) ở độ cao h (so với mực nước biển, tính bằng km) được tính theo công thức sau:

$$\ln\left(\frac{P}{100}\right) = -\frac{h}{7} \Leftrightarrow P = 100 \cdot e^{-\frac{h}{7}}$$

(theo britannica.com). Tính áp suất khí quyển ở độ cao 4 km , 10 km . (Làm tròn số đến hàng phần chục)

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

» **Lời giải**

(a) Áp suất khí quyển ở độ cao 4 km là $55,5(\text{kPa})$

Áp suất khí quyển ở độ cao 4 km :

$$\ln\left(\frac{P}{100}\right) = -\frac{4}{7} \Leftrightarrow \frac{P}{100} = e^{-\frac{4}{7}} \Leftrightarrow P = 100 \cdot e^{-\frac{4}{7}} \approx 56,5 \text{ (kPa)}$$

» **Chọn SAI.**

(b) Áp suất khí quyển ở độ cao 10 km là $24,0(\text{kPa})$

Ở độ cao trên 10 km thì áp suất:

$$\ln\left(\frac{P}{100}\right) = -\frac{10}{7} \Leftrightarrow \frac{P}{100} = e^{-\frac{10}{7}} \Leftrightarrow P = 100 \cdot e^{-\frac{10}{7}} \approx 24,0 \text{ (kPa)}$$

» **Chọn ĐÚNG.**

(c) Áp suất khí quyển ở độ cao 14 km là $12,5(\text{kPa})$

Ở độ cao trên 14 km thì áp suất:

$$\ln\left(\frac{P}{100}\right) = -\frac{10}{7} \Leftrightarrow \frac{P}{100} = e^{-\frac{10}{7}} \Leftrightarrow P = 100 \cdot e^{-\frac{10}{7}} \approx 13,5 \text{ (kPa)}$$

» **Chọn SAI.**

(d) Áp suất khí quyển ở độ cao 50 km là $0,8(\text{kPa})$

Ở độ cao trên 50 km thì áp suất:

$$\ln\left(\frac{P}{100}\right) = -\frac{10}{7} \Leftrightarrow \frac{P}{100} = e^{-\frac{10}{7}} \Leftrightarrow P = 100 \cdot e^{-\frac{10}{7}} \approx 0,08 \text{ (kPa)}$$

» **Chọn SAI.**



$$\log_{\frac{1}{3}}(x^2 - 2x + 6) \leq -2$$

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

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

» **Lời giải**

(a) Tập nghiệm của bất phương trình trên là một nửa khoảng.

$$\log_{\frac{1}{3}}(x^2 - 2x + 6) \leq -2 \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 - 2x + 6 > 0 \text{ (Đ)} \\ x^2 - 2x + 6 \geq \left(\frac{1}{3}\right)^{-2} \end{cases} \Leftrightarrow x \in (-\infty; -1] \cup [3; +\infty)$$

» **Chọn SAI.**

(b) Bất phương trình trên xác định trên $\mathbb{R}$.

Điều kiện: $x^2 - 2x + 6 > 0$ (luôn đúng).

» **Chọn ĐÚNG.**

(c) Có đúng 3 số nguyên **không** thuộc tập nghiệm của bất phương trình trên.

Tập nghiệm $S = (-\infty; -1] \cup [3; +\infty)$. Có đúng 3 số nguyên là $0, 1, 2$ không thuộc S .

» **Chọn ĐÚNG.**

(d) Bất phương trình trên tương đương với $\log_3(x^2 - 2x + 6) \geq 2$.

$$\log_{\frac{1}{3}}(x^2 - 2x + 6) \leq -2 \Leftrightarrow \log_{3^{-1}}(x^2 - 2x + 6) \leq -2 \Leftrightarrow -\log_3(x^2 - 2x + 6) \leq -2 \\ \Leftrightarrow \log_3(x^2 - 2x + 6) \geq 2$$

» **Chọn ĐÚNG.**

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

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

» **Lời giải**

(a) Gọi $D = (a; b)$ là tập xác định của bất phương trình trên thì $b - a = 20$.



$$\begin{cases} x - 40 > 0 \\ 60 - x > 0 \end{cases} \Leftrightarrow x \in (40; 60)$$

Điều kiện xác định:

Do đó $D = (40; 60)$. Suy ra $a = 40, b = 60$.

Khi đó $b - a = 20$.

» **Chọn ĐÚNG.**

(b) Có 19 số nguyên dương thỏa mãn bất phương trình trên.

$$\begin{cases} x - 40 > 0 \\ 60 - x > 0 \end{cases} \Leftrightarrow x \in (40; 60)$$

Điều kiện:

$$\log(x - 40) + \log(60 - x) < 2 \Leftrightarrow \log[(x - 40)(60 - x)] < 2 \Leftrightarrow -x^2 + 100x - 2500 < 0 \Leftrightarrow x \neq 50.$$

Do x nguyên dương nên $x \in \{41; 42; \dots; 49; 51; \dots; 59\}$.

Vậy có 18 giá trị nguyên dương của x thỏa mãn.

» **Chọn SAI.**

(c) Bất phương trình trên tương đương với $\log[(x - 40)(60 - x)] < 2$.

$$\log(x - 40) + \log(60 - x) < 2 \Leftrightarrow \log[(x - 40)(60 - x)] < 2$$

là đúng vì phép biến đổi tương đương này không làm thay đổi điều kiện xác định của bất phương trình.

» **Chọn ĐÚNG.**

(d) Tập nghiệm của bất phương trình trên chứa 8 số tự nhiên chẵn.

Tập nghiệm $S = (40; 60) \setminus \{50\}$ chứa 8 số tự nhiên chẵn

» **Chọn ĐÚNG.**

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

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Đến ngày 29 tháng 2 năm 2024, mẹ đi rút tiền thì tổng số tiền nhận được bằng 8 080 000 đồng.		
(b)	Đến ngày 02 tháng 3 năm 2024, mẹ đi rút tiền gốc và lãi của tháng 1, tháng 2 và tiền tháng 3, thì tổng số tiền nhận được bằng 12 120 400 đồng.		
(c)	Đến ngày 05 tháng 01 năm 2025, mẹ đi rút tiền thì số tiền nhận được bằng 50 triệu 730 nghìn đồng (làm tròn đến hàng nghìn).		
(d)	Để nhận được số tiền hơn 100 triệu đồng thì mẹ phải đi rút tiền trong tháng 12 năm 2025.		

» **Lời giải**

(a) Đến ngày 29 tháng 2 năm 2024, mẹ đi rút tiền thì tổng số tiền nhận được bằng 8 080 000 đồng.

Đến ngày 29 tháng 2 năm 2024, mẹ đi rút tiền thì số tiền nhận được bao gồm:



+ Tiền tháng 1 và Lãi

+ Cộng với tiền tháng 2 chưa có lãi, nên số tiền nhận được bằng:

$$4000000 \cdot (1+1\%) + 4000000 = 8040000 \text{ đồng.}$$

» **Chọn SAI.**

(b) Đến ngày 02 tháng 3 năm 2024, mẹ đi rút tiền gốc và lãi của tháng 1, tháng 2 và tiền tháng 3, thì tổng số tiền nhận được bằng 12 120 400 đồng.

Đến ngày 02 tháng 3 năm 2024, mẹ đi rút tiền thì số tiền nhận được bao gồm tiền tháng 1, tháng 2 và lãi, cộng với tiền tháng 3 chưa có lãi, nên số tiền nhận được bằng:

$$(4000000 \cdot 1,01 + 4000000) \cdot 1,01 + 4000000 = 12120400 \text{ đồng.}$$

» **Chọn ĐÚNG.**

(c) Đến ngày 05 tháng 01 năm 2025, mẹ đi rút tiền thì số tiền nhận được bằng 50 triệu 730 nghìn đồng (làm tròn đến hàng nghìn).

Xét bài toán tổng quát:

Gọi số tiền mẹ nhận được gửi vào ngân hàng mỗi đầu hàng tháng là A đồng.

Lãi suất hàng tháng mẹ gửi tại ngân hàng là $r\%$.

Đầu tháng thứ 2, số tiền của mẹ là: $A + A(1+r)$ đồng.

Đầu tháng thứ 3, số tiền của mẹ là: $A + [A + A(1+r)](1+r) = A + A(1+r) + A(1+r)^2$ đồng.

...

Đầu tháng thứ n , số tiền của mẹ là: $A + A(1+r) + A(1+r)^2 + \dots + A(1+r)^{n-1}$ đồng.

$$A + A(1+r) + A(1+r)^2 + \dots + A(1+r)^{n-1} = A \cdot 1 \cdot \frac{(1+r)^n - 1}{(1+r) - 1} = A \cdot \frac{(1+r)^n - 1}{r}$$

Ta có

Đến ngày 05 tháng 01 năm 2025 thì $n=12$, với $A=4000000$; $r=1\%=0,01$, số tiền nhận được bằng:

$$4000000 \cdot \frac{1,01^{12} - 1}{0,01} \approx 50730012 \text{ đồng, làm tròn là 50 triệu 730 nghìn đồng.}$$

» **Chọn ĐÚNG.**

(d) Để nhận được số tiền hơn 100 triệu đồng thì mẹ phải đi rút tiền trong tháng 12 năm 2025.

Để nhận được số tiền hơn 100 triệu đồng thì

$$4000000 \cdot \frac{1,01^n - 1}{0,01} \geq 100000000 \Rightarrow 1,01^n \geq \frac{5}{4} \Rightarrow n \geq \log_{1,01} \frac{5}{4} \approx 22,4$$

Vậy phải 23 tháng, tức là đến tháng 11 năm 2025 thì nhận được số tiền hơn 100 triệu đồng.

» **Chọn SAI.**

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



$$A = P \left(1 - \frac{r}{100} \right)^n$$

tiền P ban đầu, sau n năm số tiền đó chỉ còn giá trị là:
mệnh đề sau đúng hay sai?

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

👉 **Lời giải**

(a) Nếu tỉ lệ lạm phát là 7% một năm thì sức mua của 100 triệu đồng sau hai năm sẽ còn lại 86490000 đồng.

Giả thiết cho $P=100$ triệu đồng, $r\%=7\%, n=2$ năm.

$$A = 100 \cdot 10^6 \left(1 - \frac{7}{100} \right)^2 = 86490000$$

Ta có: đồng.

Vậy sau hai năm sức mua còn lại của 100000000 là 86490000 đồng.

» **Chọn ĐÚNG.**

(b) Nếu tỉ lệ lạm phát là 7% một năm thì sức mua của 100 triệu đồng sau hai năm sẽ còn lại 96490000 đồng.

Giả thiết cho $P=100$ triệu đồng, $r\%=7\%, n=2$ năm.

$$A = 100 \cdot 10^6 \left(1 - \frac{7}{100} \right)^2 = 86490000$$

Ta có: đồng.

Vậy sau hai năm sức mua còn lại của 100000000 là 86490000 đồng.

» **Chọn SAI.**

(c) Nếu sức mua của 100 triệu đồng sau ba năm chỉ còn lại 80 triệu đồng thì tỉ lệ lạm phát trung bình của ba năm đó là 9,17% (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

Giả thiết cho $P=100$ triệu đồng, $A=80$ triệu đồng, $n=3$ năm.

$$80 = 100 \left(1 - \frac{r}{100} \right)^3 \Leftrightarrow 1 - \frac{r}{100} = \sqrt[3]{\frac{4}{5}} \Leftrightarrow r \approx 7,17$$

Ta có:

Vậy tỉ lệ lạm phát trung bình của ba năm là $r\% \approx 7,17\%$.

» **Chọn SAI.**

(d) Nếu tỉ lệ lạm phát trung bình là 6% một năm thì sau 15 năm sức mua của số tiền ban đầu chỉ còn lại một nửa.

Giả thiết cho $P=X$ triệu đồng, $A=\frac{X}{2}$ triệu đồng, $r\%=6\%$.

$$\frac{X}{2} = X \left(1 - \frac{6}{100} \right)^n \Leftrightarrow (0,94)^n = \frac{1}{2} \Leftrightarrow n \approx 11,2$$

Ta có: (năm).

Vậy sau khoảng 12 năm sức mua của số tiền còn lại là một nửa.



» Chọn SAI.

C. Câu hỏi - Trả lời ngắn

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

🔗 **Lời giải**

✓ **Trả lời: 1**

Ta có: $3^{x^2+3} < 81^x \Leftrightarrow 3^{x^2+3} < 3^{4x} \Leftrightarrow x^2+3 < 4x \Leftrightarrow x^2-4x+3 < 0 \Leftrightarrow 1 < x < 3$

Vậy nghiệm nguyên của bất phương trình đã cho là $x=2$.

» Câu 59. Bất phương trình $3^{2x-5} > \frac{1}{9}$ có tập nghiệm là $S = \left(\frac{a}{b}; +\infty \right)$ với $a; b$ là các số tự

nhiên và $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản, thì giá trị của $a+b$ là

🔗 **Lời giải**

✓ **Trả lời: 5**

$$3^{2x-5} > \frac{1}{9} \Leftrightarrow 3^{2x-5} > 3^{-2} \Leftrightarrow 2x-5 > -2 \Leftrightarrow x > \frac{3}{2}$$

Vậy nghiệm của bất phương trình là $x > \frac{3}{2} \Rightarrow a=3; b=2 \Rightarrow a+b=5$.

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

🔗 **Lời giải**

✓ **Trả lời: 0**

$$100^{2x^2-3} = 0,1^{2x^2-18}$$

$$\Leftrightarrow 10^{4x^2-6} = 10^{-2x^2+18} \Leftrightarrow 4x^2-6 = -2x^2+18 \Leftrightarrow x^2=4 \Leftrightarrow x=2, x=-2 \Rightarrow 0$$

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

🔗 **Lời giải**

✓ **Trả lời: 4**

$$\log_2(x+6) = \log_2(x+1) + 1$$

$$\Leftrightarrow \log_2(x+6) = \log_2(x+1) + \log_2 2$$

$$\Leftrightarrow \log_2(x+6) = \log_2[2(x+1)] \Leftrightarrow x+6 = 2(x+1) \Leftrightarrow x=4$$

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

🔗 **Lời giải**

✓ **Trả lời: 2**

$$\log_2(x^2 - 3x + 2) \leq 1 \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 - 3x + 2 > 0 \\ \log_2(x^2 - 3x + 2) \leq \log_2 2 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x^2 - 3x + 2 > 0 \\ x^2 - 3x + 2 \leq 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 - 3x + 2 > 0 \\ x^2 - 3x \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x < 1 \\ x > 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 0 \leq x < 1 \\ 2 < x \leq 3 \end{cases}$$

Tập nghiệm của bất phương trình là $S = [0; 1) \cup (2; 3]$
Số nghiệm nguyên của phương trình là 2.



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

🔑 **Lời giải**

✓ **Trả lời: 3**

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

$$\log_3(x-2) - \log_{\frac{1}{3}} x > 1 \Leftrightarrow \log_3(x-2) + \log_3 x > \log_3 3$$

$$\Leftrightarrow \log_3 x(x-2) > \log_3 3 \Leftrightarrow x^2 - 2x > 3 \Leftrightarrow \begin{cases} x < -1 \\ x > 3 \end{cases}$$

Kết hợp điều kiện, tập nghiệm $S = (3; +\infty)$.

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

🔑 **Lời giải**

✓ **Trả lời: 2023**

Điều kiện: $2^x + 1 > 0, \forall x \in \mathbb{R}$.

$$\log_2(2^x + 1) > 2 + x \Leftrightarrow \log_2(2^x + 1) > \log_2 2^{2+x}$$

$$\Leftrightarrow 2^x + 1 > 2^{2+x} \Leftrightarrow 1 > 3 \cdot 2^x \Leftrightarrow 2^x < \frac{1}{3} \Leftrightarrow x < \log_2\left(\frac{1}{3}\right)$$

$$S = \left(-\infty; \log_2\left(\frac{1}{3}\right)\right)$$

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là

Số nghiệm nguyên thuộc $[-2024; 2024]$ của bất phương trình là $\{-2024; -2023; \dots; -2\}$, có 2023 số.

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

🔑 **Lời giải**

✓ **Trả lời: 12**

Ta có $\log \sin x + \log \cos x = -1 \Leftrightarrow \log(\sin x \cos x) = -1 \Leftrightarrow \sin x \cos x = \frac{1}{10}$.

Ta có $\log(\sin x + \cos x) = \frac{1}{2}(\log n - 1)$

$$\Leftrightarrow 2 \log(\sin x + \cos x) = \log n - \log 10 \Leftrightarrow \log(\sin x + \cos x)^2 = \log \frac{n}{10}$$

$$\Leftrightarrow \log(1 + 2 \sin x \cos x) = \log \frac{n}{10} \Leftrightarrow n = 10 \left(1 + 2 \cdot \frac{1}{10}\right) \Leftrightarrow n = 12$$

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



Lời giải

✓ Trả lời: 10

Với $x=1$, bất phương trình (1) có dạng: $\log_m 5 \leq \log_m 1 \Leftrightarrow 0 < m < 1$.

Bất phương trình (1) $\Leftrightarrow x^2 + x + 3 \geq 2x^2 - x \Leftrightarrow -x^2 + 2x + 3 \geq 0 \Leftrightarrow x \in [-1; 3]$.

Kết hợp với điều kiện $x \in \left(\frac{1}{2}; 3\right]$. Do đó: $\begin{cases} a = \frac{1}{2} \\ b = 3 \end{cases} \Rightarrow 2a + 3b = 10$.

» **Câu 67.** Tập nghiệm của bất phương trình $\frac{1}{2} \log_{\sqrt{5}}(x+3) + \frac{1}{2} \log_9(x-1)^4 \geq 2 \log_9(4x)$ là $S = (a; b] \cup [c; +\infty)$. Tính $T = a + c$?

Lời giải

✓ Trả lời: 3

Điều kiện: $\begin{cases} x+3 > 0 \\ x-1 \neq 0 \\ 4x > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > -3 \\ x \neq 1 \\ x > 0 \end{cases} \Leftrightarrow 0 < x \neq 1 \quad (1)$

Ta có: $\frac{1}{2} \log_{\sqrt{5}}(x+3) + \frac{1}{2} \log_9(x-1)^4 \geq 2 \log_9(4x) \Leftrightarrow \log_3(x+3) + \log_3|x-1| \geq \log_3(4x)$
 $\Leftrightarrow \log_3[(x+3)|x-1|] \geq \log_3(4x) \Leftrightarrow (x+3)|x-1| \geq 4x \quad (*)$

Trường hợp 1: Nếu $x > 1$ thì

$(*) \Leftrightarrow (x+3)(x-1) \geq 4x \Leftrightarrow x^2 - 2x - 3 \geq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x \leq -1 \\ x \geq 3 \end{cases}$.

So với điều kiện $x > 1$ ta suy ra tập nghiệm $S_1 = [3; +\infty)$.

Trường hợp 2: Nếu $0 < x < 1$ thì

$(*) \Leftrightarrow (x+3)(1-x) \geq 4x \Leftrightarrow x^2 + 6x - 3 \leq 0 \Leftrightarrow -3 - 2\sqrt{3} \leq x \leq -3 + 2\sqrt{3}$.

So với điều kiện $0 < x < 1$, suy ra tập nghiệm $S_2 = (0; -3 + 2\sqrt{3}]$.

Tập nghiệm của phương trình là $S = S_1 \cup S_2 = (0; -3 + 2\sqrt{3}] \cup [3; +\infty)$

Vậy $T = a + c = 0 + 3 = 3$

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

Lời giải

✓ Trả lời: 2



$$\log_9 x = \log_6 y = \log_4 \frac{x+y}{6} = t$$

Đặt

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 9^t \\ y = 6^t \\ \frac{x+y}{6} = 4^t \end{cases} \Rightarrow 9^t + 6^t = 6 \cdot 4^t \Leftrightarrow \left(\frac{3}{2}\right)^{2t} + \left(\frac{3}{2}\right)^t = 6 \Leftrightarrow \left(\frac{3}{2}\right)^t = 2$$

$$\text{Vậy } \frac{x}{y} = \left(\frac{3}{2}\right)^t = 2$$

» **Câu 69.** Một nhóm các chuyên gia y tế đang nghiên cứu và thử nghiệm độ chính xác của một xét nghiệm COVID-19. Giả sử cứ sau n lần thử nghiệm và điều chỉnh thì tỉ lệ chính xác của bộ xét nghiệm đó tuân theo công thức

$$S(n) = \frac{1}{1 + 2020 \cdot 10^{-0,01n}}$$

. Hỏi phải tiến hành ít nhất bao nhiêu lần thử nghiệm và điều chỉnh bộ xét nghiệm để đảm bảo độ chính xác của bộ xét nghiệm đó trên 90%?

Lời giải

✓ **Trả lời: 426**

Độ chính xác của bộ xét nghiệm đó trên 90% nên

$$S(n) = \frac{1}{1 + 2020 \cdot 10^{-0,01n}} > \frac{90}{100} \Leftrightarrow 1 + 2020 \cdot 10^{-0,01n} < \frac{100}{90}$$

$$1 + 2020 \cdot 10^{-0,01n} < \frac{100}{90} \Leftrightarrow 2020 \cdot 10^{-0,01n} < \frac{1}{9} \Leftrightarrow 10^{-0,01n} < \frac{1}{18180}$$

$$\Leftrightarrow -0,01n < -4,2596 \Leftrightarrow n > 425,96$$

Suy ra n nhỏ nhất là 426.

» **Câu 70.** Một ngân hàng X, quy định về số tiền nhận được của khách hàng sau n năm

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

Lời giải

✓ **Trả lời: 675**

Sau 3 năm số tiền khách hàng rút về lớn hơn 850 triệu đồng là

$$850 < A(1+8\%)^3 \Leftrightarrow A > \frac{850}{(1+8\%)^3} \approx 674,8$$

Vậy số tiền ít nhất mà khách hàng phải gửi để sau 3 năm khách hàng đó nhận được lớn hơn 850 triệu đồng là 675 triệu đồng.

» **Câu 71.** Anh Dũng đem gửi tiết kiệm số tiền là 400 triệu đồng ở hai loại kì hạn khác nhau. Anh gửi 250 triệu đồng theo kì hạn 3 tháng với lãi suất $x\%$ một quý, số tiền còn lại anh gửi theo kì hạn 1 tháng với lãi suất 0,25% một tháng. Biết rằng nếu không rút lãi thì số lãi được nhập vào số gốc để tính lãi cho kì hạn



tiếp theo. Sau 1 năm số tiền cả gốc lẫn lãi của anh là 416780000 đồng. Tính x (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm).

🔍 **Lời giải**

✓ **Trả lời: 1,2**

Số tiền cả gốc lẫn lãi sau n kì hạn (không rút lãi mỗi kì) với lãi suất $r\%$ cho một kì hạn với tiền gốc A là

$$P(n) = A \left(1 + \frac{r}{100} \right)^n$$

Số tiền anh Dũng có được sau 1 năm là

$$P = 250 \left(1 + \frac{x}{100} \right)^4 + 150 \left(1 + \frac{0,25}{100} \right)^{12}$$

$$P = 416,78 \Leftrightarrow 250 \left(1 + \frac{x}{100} \right)^4 + 150 \left(1 + \frac{0,25}{100} \right)^{12} = 416,78 \Leftrightarrow x \approx 1,2.$$

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

🔍 **Lời giải**

✓ **Trả lời: 14,31**

$$5000 = 1000e^{10r} \Leftrightarrow e^{10r} = 5 \Leftrightarrow r = \frac{\ln 5}{10}$$

Gọi t (giờ) là thời gian cần tìm để số lượng vi khuẩn tăng gấp 10 lần

$$\Leftrightarrow t = \frac{\ln 10}{r} = \frac{\ln 10}{\frac{\ln 5}{10}} = 10 \log_5 10 \approx 14,31$$

$$\text{Do đó: } 10000 = 1000e^{rt} \Leftrightarrow e^{rt} = 10 \Leftrightarrow rt = \ln 10$$

Vậy sau khoảng 14,31 giờ thì số lượng vi khuẩn sẽ tăng gấp 10 lần.

» **Câu 73.** Biết rằng mức cường độ âm (đo bằng dB) được tính bởi công thức

$$L = 10 \log \frac{I}{I_0},$$

trong đó I là cường độ âm tính theo W/m^2 và $I_0 = 10^{-12} (W/m^2)$. Âm thanh trên một tuyến đường giao thông có mức cường độ âm thay đổi từ $70dB$ đến $85dB$,

khi đó cường độ âm thay đổi trong đoạn $[10^m; 10^n]$ (trong đó m, n là các số thập phân). Tính giá trị $m - n$

🔍 **Lời giải**

✓ **Trả lời: -1,5**

$$70 \leq 10 \log \frac{I}{I_0} \leq 85$$

Theo giả thiết ta có

$$\Leftrightarrow 7 \leq \log \frac{I}{I_0} \leq \frac{17}{2} \Leftrightarrow 10^7 \leq \frac{I}{I_0} \leq 10^{\frac{17}{2}} \Leftrightarrow 10^7 I_0 \leq I \leq 10^{\frac{17}{2}} I_0 \Leftrightarrow 10^{-5} \leq I \leq 10^{-3,5}$$

Vậy giá trị $m - n = -5 + 3,5 = -1,5$.

» **Câu 74.** Bác Hà gửi vào ngân hàng 50 triệu đồng với lãi kép 6%/năm. Biết rằng lãi kép là hình thức gửi tiền, nếu đến kỳ hạn người gửi không rút tiền lãi thì số



tiền lãi sẽ được cộng dồn vào tiền vốn cho kỳ tiếp theo. Hãy tính số tiền cả gốc lẫn lãi bác Hà nhận được sau khi gửi ngân hàng 10 năm.

🔑 **Lời giải**

✓ **Trả lời: 89,54**

Số tiền cả gốc lẫn lãi bác Hà nhận được sau khi gửi ngân hàng 10 năm là:
 $50 \cdot (1 + 6\%)^{10} \approx 89,54$ triệu đồng.

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

🔑 **Lời giải**

✓ **Trả lời: 15**

Để sau khi gửi ngân hàng n năm số tiền cả gốc lẫn lãi anh Việt nhận được là trên 500 triệu đồng ta có:

$$200 \cdot (1 + 6,5\%)^n > 500 \Leftrightarrow n > \log_{(1+6,5\%)} \left(\frac{500}{200} \right) \Leftrightarrow n > 14,55$$

Vậy sau ít nhất 15 năm thì số tiền cả gốc lẫn lãi anh Việt nhận được là trên 500 triệu đồng.

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

🔑 **Lời giải**

✓ **Trả lời: 3,54**

Theo đề bài ta có $400 = 150e^{5r} \Leftrightarrow r \approx 0,196$.

Để số lượng vi khuẩn ban đầu tăng gấp đôi thì $300 = 150e^{0,196t} \Leftrightarrow t \approx 3,54$ (giờ).

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

🔑 **Lời giải**

✓ **Trả lời: 7,3**

Ta có:
$$\begin{cases} k \cdot a^2 = 3\% \\ k \cdot a^5 = 10\% \end{cases} \Rightarrow a = \sqrt[3]{\frac{10}{3}}; k = \frac{3\%}{a^2}$$



$$\begin{aligned} \text{Tổng giá trị kinh tế toàn cầu giảm đến } 25\% &\Rightarrow \frac{3\%}{a^2} \cdot a^t = 25\% \Rightarrow a^{t-2} = \frac{25}{3} \\ \Rightarrow t &= 2 + \log_a \frac{25}{3} = 2 + \log_{\sqrt{\frac{10}{3}}} \frac{25}{3} \approx 7,3. \end{aligned}$$

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

🔑 **Lời giải**

✓ **Trả lời: 50**

Gọi A_0 là số lượng đột biến mà trung bình làm cha ở tuổi 30 gây ra cho con cái của mình

$$\Rightarrow A_0 = 55 \text{ đột biến.}$$

Gọi r là tốc độ tăng đột biến $\Rightarrow r = 12\%$

Sau n năm số lượng đột biến là: $A = A_0 (1+r)^n$

$$15800 = 55(1+12\%)^n \Rightarrow n = \log_{1,12} \frac{15800}{55} \approx 49,95$$

Ta có:

Vậy sau ít nhất 50 năm thì số lượng đột biến đạt đến 15800.

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

🔑 **Lời giải**

✓ **Trả lời: 2039**

Giả sử năm 2014 cách năm lấy làm mốc tính k năm.

Nên dân số năm 2014 là: $A_k = Ae^{rk} = 85,9$ (triệu người).

$\Rightarrow$ tại năm $(2014+m), (m \in \mathbb{Z})$; dân số năm đó là:

$$A_{k+m} = Ae^{r(k+m)} = Ae^{rk} \cdot e^{rm} = 85,9 \cdot e^{rm} \text{ (triệu người)}$$

Như vậy dân số năm 2024 là $85,9 \cdot e^{10r} = 96,2$ (triệu người).

$$\Rightarrow e^{10r} = \frac{96,2}{85,9} \Rightarrow e^r = \sqrt[10]{\frac{962}{859}}$$

$$85,9 \cdot e^{rm} > 120 \Rightarrow m > \log_{e^r} \frac{96,2}{85,9} \text{ (do } e^r > 1) \Rightarrow m > 29,52 \Rightarrow m \geq 30$$

Theo bài toán,

Như vậy tại năm 2044, dân số sẽ vượt ngưỡng 120 triệu người.

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



chậm nộp phạt không nhiều hơn 200000 đồng thì ngày muộn nhất ông A đến nộp phạt là ngày thứ bao nhiêu kể từ ngày vi phạm?

👉 **Lời giải**

✓ **Trả lời: 19**

Số tiền cả gốc và lãi của ngày thứ $10 + n$ mà ông A phải nộp (nếu chưa nộp tiền phạt) là:

$$T = 40 \cdot (1 + 0,05\%)^n$$

Để số tiền phải nộp thêm do chậm nộp phạt không nhiều hơn 200000 đồng thì

$$T \leq 40,2 \Leftrightarrow 40 \cdot (1 + 0,05\%)^n \leq 40,2 \Leftrightarrow n \leq \log_{(1+0,05\%)} \left(\frac{40,2}{40} \right) \approx 9,97$$

Vậy để số tiền phải nộp thêm không nhiều hơn 200000 đồng thì sau tối đa là 19 ngày kể từ khi vi phạm thì ông A phải hoàn thành nộp phạt.

----- Hết -----