

CHỦ ĐỀ 7: BẤT PHƯƠNG TRÌNH MŨ

A – KIẾN THỨC CẦN NHỚ

- Khi giải bất phương trình mũ, ta cần chú ý đến tính đơn điệu của hàm số mũ.

$$a^{f(x)} > a^{g(x)} \Leftrightarrow \begin{cases} a > 1 \\ f(x) > g(x) \end{cases} \text{ hoặc } \begin{cases} 0 < a < 1 \\ f(x) < g(x) \end{cases}. \text{ Tương tự với bất phương trình dạng: } \begin{cases} a^{f(x)} \geq a^{g(x)} \\ a^{f(x)} < a^{g(x)} \\ a^{f(x)} \leq a^{g(x)} \end{cases}$$

- Trong trường hợp cơ số a có chứa ẩn số thì: $a^M > a^N \Leftrightarrow (a-1)(M-N) > 0$.
- Ta cũng thường sử dụng các phương pháp giải tương tự như đối với phương trình mũ:
 - Đưa về cùng cơ số.
 - Đặt ẩn phụ.

Sử dụng tính đơn điệu: $\begin{cases} y = f(x) \\ y = f(x) \end{cases}$

đồng biến trên D thì: $f(u) < f(v) \Rightarrow u < v$

nghịch biến trên D thì: $f(u) < f(v) \Rightarrow u > v$

B – BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

BẤT PHƯƠNG TRÌNH CƠ BẢN

Câu 1: Tập nghiệm của bất phương trình $2^x > 3^{x+1}$ là

- A. $(-\infty; \log_2 3]$. B. $(-\infty; \log_2 \frac{3}{2})$. C. $\emptyset$. D. $(\log_2 \frac{3}{2}; +\infty)$.

Câu 2: Giải bất phương trình $\frac{1}{9} \cdot 3^{3x} > 1$.

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

Câu 3: Tập nghiệm của bất phương trình $2^x + 2^{x+1} \leq 3^x + 3^{x-1}$

- A. $x \in [2; +\infty)$. B. $x \in (2; +\infty)$. C. $x \in (-\infty; 2)$. D. $(2; +\infty)$.

Câu 4: Tập nghiệm của bất phương trình $\frac{3^x}{3^x - 2} < 3$ là:

- A. $\begin{cases} x > 1 \\ x < \log_3 2 \end{cases}$. B. $x > \log_3 2$. C. $x < 1$. D. $\log_3 2 < x < 1$.

Câu 5: Cho hàm số $y = x^2 e^x$. Nghiệm của bất phương trình $y' < 0$ là:

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

Câu 6: Tập nghiệm của bất phương trình: $81.9^{x-2} + 3^{x+\sqrt{x}} - \frac{2}{3}.3^{2\sqrt{x}+1} \geq 0$ là:

A. $S = [1; +\infty) \cup \{0\}$.

B. $S = [1; +\infty)$.

C. $S = [0; +\infty)$.

D. $S = [2; +\infty) \cup \{0\}$.

Câu 7: Tập nghiệm của bất phương trình: $3^{x^2+\sqrt{x-1}-1} + 3 \leq 3^{x^2} + 3^{\sqrt{x-1}}$.

A. $2 \leq x$.

B. $1 \leq x \leq 2$.

C. $2 \leq x \leq 7$.

D. $2 \leq x \leq 4$.

Câu 8: Tập nghiệm của bất phương trình $2^x + 4.5^x - 4 < 10^x$ là:

A. $\begin{cases} x < 0 \\ x > 2 \end{cases}$.

B. $x < 0$.

C. $x > 2$.

D. $0 < x < 2$.

Câu 9: Tập nghiệm của bất phương trình $\frac{2.3^x - 2^{x+2}}{3^x - 2^x} \leq 1$ là:

A. $x \in \left(0; \log_{\frac{3}{2}} 3\right]$.

B. $x \in (1; 3)$.

C. $x \in (1; 3]$.

D. $x \in \left[0; \log_{\frac{3}{2}} 3\right]$.

Câu 10: Tập nghiệm của bất phương trình $4^x + 4^{x+2} + 4^{x+4} \geq 5^x + 5^{x+2} + 5^{x+4}$ là:

A. $T = \left(-\infty; \log_{\frac{4}{5}} \frac{31}{13}\right]$.

B. $T = \left[\log_{\frac{4}{5}} \frac{31}{13}; +\infty\right)$.

C. $T = \left(-\infty; \log_{\frac{4}{5}} \frac{31}{13}\right)$.

D. $T = \left(\log_{\frac{4}{5}} \frac{31}{13}; +\infty\right)$.

Câu 11: Cho bất phương trình: $3^x + 3^{x+1} + 3^{x+2} \leq 4^x + 4^{x+1} + 4^{x+2}$ (1)

Tập nghiệm của bất phương trình (1) là:

A. $\left[\log_{\frac{3}{4}} \frac{21}{13}; +\infty\right)$.

B. $\left(-\infty; \log_{\frac{3}{4}} \frac{21}{13}\right]$.

C. $\left(\log_{\frac{3}{4}} \frac{21}{13}; +\infty\right)$.

D. $\left(-\infty; \log_{\frac{3}{4}} \frac{21}{13}\right)$.

Câu 12: Tập nghiệm của bất phương trình $3^x.x^2 + 54x + 5.3^x > 9x^2 + 6x.3^x + 45$ là:

A. $(-\infty; 1) \cup (2; +\infty)$

B. $(-\infty; 1) \cup (2; 5)$

C. $(-\infty; 1) \cup (5; +\infty)$

D. $(1; 2) \cup (5; +\infty)$

Câu 13: Tập nghiệm của bất phương trình $(2^x - 4)(x^2 - 2x - 3) < 0$ là

A. $(-\infty; -1) \cup (2; 3)$.

B. $(-\infty; 1) \cup (2; 3)$.

C. $(2; 3)$.

D. $(-\infty; -2) \cup (2; 3)$

PHƯƠNG PHÁP ĐƯA VỀ CÙNG CƠ SỐ

Câu 14: Tìm tập nghiệm S của bất phương trình $2^{x-1} > \left(\frac{1}{16}\right)^{\frac{1}{x}}$.

A. $S = (2; +\infty)$.

B. $S = (-\infty; 0)$.

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

D. $S = (-\infty; +\infty)$.

Câu 15: Tìm số nghiệm nguyên dương của bất phương trình $\left(\frac{1}{5}\right)^{x^2-2x} \geq \frac{1}{125}$.

A. 3.

B. 4.

C. 5.

D. 6.

Câu 16: Một học sinh giải bất phương trình $\left(\frac{2}{\sqrt{5}}\right)^{\frac{1}{x}} \leq \left(\frac{2}{\sqrt{5}}\right)^{-5}$.

Bước 1: Điều kiện $x \neq 0$.

Bước 2: Vì $0 < \frac{2}{\sqrt{5}} < 1$ nên $\left(\frac{2}{\sqrt{5}}\right)^{-\frac{1}{x}} \leq \left(\frac{2}{\sqrt{5}}\right)^{-5} \Leftrightarrow \frac{1}{x} \leq 5$

Bước 3: Từ đó suy ra $1 \leq 5x \Leftrightarrow x \geq \frac{1}{5}$. Vậy tập nghiệm của bất phương trình đã cho là

$$S = \left[\frac{1}{5}; +\infty\right).$$

A. Sai ở bước 1.

B. Sai ở bước 2.

C. Sai ở bước 3.

D. Đúng.

Câu 17: Giải bất phương trình $\left(\frac{1}{3}\right)^{-3x^2} < 3^{2x+1}$ ta được tập nghiệm:

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

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

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

D.

$\left(-\infty; -\frac{1}{3}\right) \cup (1; +\infty)$.

Câu 18: Tập nghiệm của bất phương trình $2^{x+2} < \left(\frac{1}{4}\right)^x$ là

A. $\left(-\infty; -\frac{2}{3}\right)$

B. $(0; +\infty) \setminus \{1\}$.

C. $(-\infty; 0)$

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

Câu 19: Tìm tập nghiệm S của bất phương trình $\left(\frac{1}{2}\right)^{2x+1} < \left(\frac{1}{2}\right)^{3x-2}$.

A. $S = (-\infty; 3)$.

B. $S = (3; +\infty)$.

C. $S = (-\infty; -3)$.

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

Câu 20: Nghiệm của bất phương trình $3^{x+2} \geq \frac{1}{9}$ là:

A. $x \geq -4$.

B. $x < 0$.

C. $x > 0$.

D. $x < 4$.

Câu 21: Tìm tất cả các nghiệm của bất phương trình: $2^{-|x|} > \frac{1}{8}$.

A. $x > 3$ hoặc $x < -3$.

B. $-3 < x < 3$.

C. $x < -3$.

D. $x > 3$.

Câu 22: Giải bất phương trình $2^{-x^2+3x} > 4$

A. $\begin{cases} x > 2 \\ x < 1 \end{cases}$.

B. $2 < x < 4$.

C. $1 < x < 2$.

D. $0 < x < 2$.

Câu 23: Tìm tập nghiệm của bất phương trình $0,3^{x^2+x} > 0,09$.

A. $(-\infty; -2)$.

B. $(-\infty; -2) \cup (1; +\infty)$.

C. $(-2; 1)$.

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

Câu 24: Tìm tập nghiệm S của bất phương trình $\left(\frac{\pi}{3}\right)^{\frac{1}{x}} < \left(\frac{\pi}{3}\right)^{\frac{3}{x}+5}$.

A. $S = \left(-\infty; -\frac{2}{5}\right)$.

B. $S = \left(-\infty; -\frac{2}{5}\right) \cup (0; +\infty)$.

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

D. $S = \left(-\frac{2}{5}; +\infty\right)$.

Câu 25: Tập các số x thỏa mãn $\left(\frac{3}{2}\right)^{4x} \leq \left(\frac{3}{2}\right)^{2-x}$ là:

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

Câu 26: Tập nghiệm của bất phương trình $(\sqrt{5}-2)^{\frac{2x}{x-1}} \leq (\sqrt{5}+2)^x$ là:

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

Câu 27: Nghiệm của bất phương trình $\left(\frac{1}{2}\right)^{9x^2-17x+11} \geq \left(\frac{1}{2}\right)^{7-5x}$ là

A. $x \leq \frac{2}{3}$. B. $x > \frac{2}{3}$. C. $x \neq \frac{2}{3}$. D. $x = \frac{2}{3}$.

Câu 28: Tập nghiệm của bất phương trình $\frac{1}{2^{\sqrt{x^2-2x}}} - \frac{2^x}{2} \leq 0$ là

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

Câu 29: Bất phương trình $2^{x^2-3x+4} \leq \left(\frac{1}{2}\right)^{2x-10}$ có bao nhiêu nghiệm nguyên dương?

A. 2. B. 4. C. 6. D. 3.

Câu 30: Số nghiệm nguyên của bất phương trình $(\sqrt{10}-3)^{\frac{3-x}{x-1}} > (\sqrt{10}+3)^{\frac{x+1}{x+3}}$ là

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

Câu 31: Tìm số nghiệm nguyên của bất phương trình $\left(\frac{1}{3}\right)^{\sqrt{x^2-3x-10}} > \left(\frac{1}{3}\right)^{x-2}$.

A. 1. B. 0. C. 9. D. 11.

Câu 32: Bất phương trình $(\sqrt{3}-1)^{x+1} < (4-2\sqrt{3})^{x-1}$ có tập nghiệm là

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

Câu 33: Tập nghiệm của bất phương trình $\left(t^2+2t+\frac{7}{4}\right)^{t^2-2t+3} \geq \left(t^2+2t+\frac{7}{4}\right)^{1+t}$ là:

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

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

Câu 34: Bất phương trình $2.5^{x+2} + 5.2^{x+2} \leq 133.\sqrt{10}^x$ có tập nghiệm là $S = [a; b]$ thì $b-2a$ bằng

A. 6. B. 10. C. 12. D. 16.

PHƯƠNG PHÁP ĐẶT ẨN PHỤ

Câu 35: Nghiệm nguyên dương lớn nhất của bất phương trình: $4^{x-1} - 2^{x-2} \leq 3$ là

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

Câu 36: Tập nghiệm của bất phương trình: $3^{2x+1} - 10.3^x + 3 \leq 0$ là

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

Câu 37: Nghiệm của bất phương trình $e^x + e^{-x} < \frac{5}{2}$ là

A. $x < \frac{1}{2}$ hoặc $x > 2$. B. $\frac{1}{2} < x < 2$.

C. $-\ln 2 < x < \ln 2$.

D. $x < -\ln 2$ hoặc $x > \ln 2$.

Câu 38: Nghiệm của bất phương trình $9^{x-1} - 36 \cdot 3^{x-3} + 3 \leq 0$ là

A. $x \geq 1$.

B. $x \leq 3$.

C. $1 \leq x \leq 3$.

D. $1 \leq x \leq 2$.

Câu 39: Bất phương trình $9^x - 3^x - 6 < 0$ có tập nghiệm là

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

B. $(-\infty; -2) \cup (3; +\infty)$.

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

D. $(-2; 3)$.

Câu 40: Tập hợp nghiệm của bất phương trình $3^{3x-2} + \frac{1}{27^x} \leq \frac{2}{3}$ là

A. $(0; 1)$.

B. $(1; 2)$.

C. $\left\{\frac{1}{3}\right\}$.

D. $(2; 3)$.

Câu 41: Tìm tập nghiệm của bất phương trình $6^{2x+1} - 13 \cdot 6^x + 6 \leq 0$.

A. $[-1; 1]$.

B. $(-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$.

C. $\left[\log_6 \frac{2}{3}; \log_6 \frac{3}{2}\right]$.

D. $(-\infty; \log_6 2)$.

Câu 42: Tập nghiệm của bất phương trình $\frac{1}{3^x + 5} \leq \frac{1}{3^{x+1} - 1}$ là:

A. $-1 < x \leq 1$.

B. $x \leq -1$.

C. $x > 1$.

D. $1 < x < 2$.

Câu 43: Xác định tập hợp $A \subset \mathbb{R}$ thỏa $A = C \cup D$ trong đó $C = (1; 5)$ và D là tập nghiệm của bất phương trình $(28 - 16\sqrt{3})^x - 6(4 - 2\sqrt{3})^x + 5 \geq 0$.

A. $A = \mathbb{R}$.

B. $A = (-\infty; 1] \cup [5; +\infty)$.

C. $A = (1; 5)$.

D. $A = (0; 1] \cup [5; +\infty)$.

Câu 44: Bất phương trình $2 \cdot 5^{x+2} + 5 \cdot 2^{x+2} \leq 133 \cdot \sqrt{10^x}$ có tập nghiệm là $S = [a; b]$ thì $b - 2a$ bằng

A. 6

B. 10

C. 12

D. 16

Câu 45: Giải bất phương trình $2^{\frac{4x-1}{2x+1}} < 2^{\frac{2-2x}{2x+1}} + 1$.

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

B. $-\frac{1}{2} < x < 1$.

C. $x > 1$

D. $x < -\frac{1}{2}$.

Câu 46: Nghiệm của bất phương trình $5^{2\sqrt{x}} + 5 < 5^{1+\sqrt{x}} + 5^{\sqrt{x}}$ là

A. $0 \leq x < 1$.

B. $0 < x \leq 1$.

C. $0 < x < 1$.

D. $0 \leq x \leq 1$.

Câu 47: Cho bất phương trình: $\frac{1}{5^{x+1} - 1} \geq \frac{1}{5 - 5^x}$. Tìm tập nghiệm của bất phương trình.

A. $S = (-1; 0] \cup (1; +\infty)$.

B. $S = (-1; 0] \cap (1; +\infty)$.

C. $S = (-\infty; 0]$.

D. $S = (-\infty; 0)$.

Câu 48: Cho bất phương trình $(5^{x^2-2x} - 3 \cdot 2^{x^2-2x}) \cdot 5^{x^2-2x} > -2^{2x^2-4x+1}$. Phát biểu nào sau đây là **Đúng**:

A. Bất phương trình đã cho có tập nghiệm là $T = (-\infty; 1 - \sqrt{\log_2 5}) \cup (1 + \sqrt{\log_2 5}; +\infty) \cup (0; 2)$.

B. Bất phương trình đã cho vô nghiệm.

C. Tập xác định của phương trình đã cho là $(0; +\infty)$.

D. Bất phương trình đã cho có vô số nghiệm.

Câu 49: Tìm m để bất phương trình $m \cdot 9^x - (2m+1) \cdot 6^x + m \cdot 4^x \leq 0$ nghiệm đúng với mọi $x \in (0; 1)$.

A. $0 \leq m \leq 6$

B. $m \leq 6$.

C. $m \geq 6$.

D. $m \leq 0$.

Câu 50: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m sao cho bất phương trình sau có tập nghiệm là $(-\infty; 0]$: $m2^{x+1} + (2m+1)(1-\sqrt{5})^x + (3+\sqrt{5})^x < 0$.

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

Câu 51: Số các giá trị nguyên dương để bất phương trình $3^{\cos^2 x} + 2^{\sin^2 x} \geq m \cdot 3^{\sin^2 x}$ có nghiệm là

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

Câu 52: Tất cả các giá trị của m để bất phương trình $(3m+1)12^x + (2-m)6^x + 3^x < 0$ có nghiệm đúng $\forall x > 0$ là:

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

Câu 53: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để bất phương trình $4^{\sin^2 x} + 5^{\cos^2 x} \leq m \cdot 7^{\cos^2 x}$ có nghiệm.

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

Câu 54: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để bất phương trình $9^x - 2(m+1) \cdot 3^x - 3 - 2m > 0$ nghiệm đúng với mọi $x \in \mathbb{R}$.

- A. m tùy ý. B. $m \neq -\frac{4}{3}$. C. $m < -\frac{3}{2}$. D. $m \leq -\frac{3}{2}$.

Câu 55: Tập nghiệm của bất phương trình $(1+\sqrt{10})^{\log_3 x} + \frac{2}{3}(-1+\sqrt{10})^{\log_3 x} \geq \frac{5}{3} \cdot x$ (1) là:

- A. $(-\infty; -\frac{5}{3}] \cup [1; +\infty)$. B. $(0; +\infty)$. C. $[0; +\infty)$. D. $[1; +\infty)$.

Câu 56: Tập nghiệm của bất phương trình $(1+\sqrt{5})^{\log_2 x} - (-1+\sqrt{5})^{\log_2 x} > \frac{2}{3}x$ (1) là:

- A. $\left(2^{\frac{\log_{1+\sqrt{5}} \frac{1+\sqrt{10}}{2}}{\log_{1+\sqrt{5}} \frac{1+\sqrt{10}}{2}}}; +\infty \right)$. B. $\left(\frac{1+\sqrt{10}}{3}; +\infty \right)$.
C. $\left(\log_{\frac{1+\sqrt{5}}{3}} \frac{1+\sqrt{10}}{3}; +\infty \right)$. D. $\left(-\infty; \frac{1-\sqrt{10}}{3} \right) \cup \left(\frac{1+\sqrt{10}}{3}; +\infty \right)$.

PHƯƠNG PHÁP LÔGARIT HÓA

Câu 57: Tìm tập S của bất phương trình: $3^x \cdot 5^{x^2} < 1$.

- A. $(-\log_5 3; 0]$. B. $[\log_3 5; 0)$. C. $(-\log_5 3; 0)$. D. $(\log_3 5; 0)$.

PHƯƠNG PHÁP HÀM SỐ, ĐÁNH GIÁ

Câu 58: Tìm tập nghiệm của bất phương trình $7^x \geq 10 - 3x$.

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

Câu 59: Cho hàm số $f(x) = \frac{3^x}{7^{x^2-4}}$. Hỏi khẳng định nào sau đây **sai**?

- A. $f(x) > 9 \Leftrightarrow x - 2 - (x^2 - 4)\log_3 7 > 0$.

B. $f(x) > 9 \Leftrightarrow (x-2)\log 3 - (x^2-4)\log 7 > 0.$

C. $f(x) > 9 \Leftrightarrow (x-2)\ln 3 - (x^2-4)\ln 7 > 0.$

D. $f(x) > 9 \Leftrightarrow (x-2)\log_{0,2} 3 - (x^2-4)\log_{0,2} 7 > 0.$

Câu 60: Tập nghiệm của bất phương trình $3^{\sqrt{2x+1}} - 3^{x+1} \leq x^2 - 2x$ là

A. $[0; +\infty)$

B. $[0; 2].$

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

D. $[2; +\infty) \cup \{0\}.$

Câu 61: S_1 là tập nghiệm của bất phương trình $2 \cdot 2^x + 3 \cdot 3^x - 6^x + 1 < 0$. Gọi S_2 là tập nghiệm của bất phương trình $2^{-x} < 4$. Gọi S_3 là tập nghiệm của bất phương trình $\log_{\frac{1}{2}}(x-1) \leq 0$. Trong các

khẳng định sau, khẳng định nào đúng khi nói về mối quan hệ giữa các tập nghiệm S_1, S_2, S_3 .

A. $S_1 \subset S_2 \subset S_3.$

B. $S_1 \subset S_3 \subset S_2.$

C. $S_3 \subset S_1 \subset S_2.$

D. $S_3 \subset S_2 \subset S_1.$

ĐÀO PHƯƠNG THẢO

ĐÀO PHƯƠNG THẢO