

CHUYÊN ĐỀ 3
DẤU CỦA NHỊ THỨC BẬC NHẤT

Câu 1. Cho nhị thức bậc nhất $f(x) = 23x - 20$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $f(x) > 0$ với $\forall x \in \mathbb{R}$.
 B. $f(x) > 0$ với $\forall x \in \left(-\infty; \frac{20}{23}\right)$.
 C. $f(x) > 0$ với $x > -\frac{5}{2}$.
 D. $f(x) > 0$ với $\forall x \in \left(\frac{20}{23}; +\infty\right)$

Hướng dẫn giải

Chọn D.

$$5x - 1 > \frac{2x}{5} + 3 \Leftrightarrow 25x - 5 - 2x - 15 > 0 \Leftrightarrow x > \frac{20}{23}$$

Câu 2. Với x thuộc tập hợp nào dưới đây thì đa thức $f(x) = x(x-6) + 5 - 2x - (10 + x(x-8))$ luôn dương?

- A. \emptyset .
 B. \mathbb{R} .
 C. $(-\infty; 5)$.
 D. $(5; +\infty)$.

Hướng dẫn giải

Chọn A.

$$x(x-6) + 5 - 2x - (10 + x(x-8)) > 0 \Leftrightarrow 0x > 5 \text{ vô nghiệm.}$$

Vậy $x \in \emptyset$.

Câu 3. Các giá trị của x thỏa mãn điều kiện đa thức $f(x) = \frac{1}{x+2} + x - 1 - \frac{1}{x+1} - \sqrt{x^2+1}$

- A. $x \neq -2$ và $x \neq -1$.
 B. $x > -1$.
 C. $x \neq -1$.
 D. $x \neq -2$.

Hướng dẫn giải

Chọn A.

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} x+2 \neq 0 \\ x+1 \neq 0 \\ x^2+1 \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq -2 \\ x \neq -1 \\ x \in \mathbb{R} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq -2 \\ x \neq -1 \end{cases}$$

Câu 4. Với x thuộc tập hợp nào dưới đây thì nhị thức bậc nhất $f(x) = \frac{2}{1-x} - 1$ âm?

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

Hướng dẫn giải

Chọn B

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

Câu 5. Với x thuộc tập hợp nào dưới đây thì nhị thức bậc nhất $f(x) = (x-1)(x+3)$ không âm

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

Hướng dẫn giải

Chọn B.

$$\text{Ta có } (x-1)(x+3) \geq 0 \Leftrightarrow -3 \leq x \leq 1. \text{ Vậy } x \in [-3, 1].$$

Câu 6. Với x thuộc tập hợp nào dưới đây thì nhị thức bậc nhất $f(x) = \frac{-4x+1}{3x+1} + 3$ không dương

- A. $\left[-\frac{4}{5}, -\frac{1}{3}\right]$
 B. $\left[-\frac{4}{5}, -\frac{1}{3}\right)$
 C. $\left(-\infty, -\frac{4}{5}\right]$
 D. $\left[-\frac{4}{5}, +\infty\right)$.

Hướng dẫn giải

Chọn A.

Ta có $\frac{-4x+1}{3x+1} + 3 \leq 0 \Leftrightarrow \frac{5x+4}{3x+1} \leq 0 \Leftrightarrow -\frac{4}{5} \leq x \leq -\frac{1}{3}$.

Vậy $x \in \left[-\frac{4}{5}, -\frac{1}{3}\right]$.

Câu 7. Với x thuộc tập hợp nào dưới đây thì nhị thức bậc nhất $f(x) = \frac{4}{x+3} - 2$ không dương

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

Hướng dẫn giải

Chọn A.

Ta có $\frac{4}{x+3} - 2 \leq 0 \Leftrightarrow \frac{2x+2}{x+3} \geq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x \leq -3 \\ x \geq -1 \end{cases}$.

Vậy $x \in (-\infty, -3] \cup [-1, +\infty)$.

Câu 8. Với x thuộc tập hợp nào dưới đây thì nhị thức bậc nhất $f(x) = |2x-5|-3$ không dương

- A. $1 \leq x \leq 4$. B. $x = \frac{5}{2}$. C. $x = 0$. D. $x < 1$.

Hướng dẫn giải

Chọn A.

Ta có $|2x-5|-3 \leq 0 \Leftrightarrow |2x-5| \leq 3 \Leftrightarrow \begin{cases} 2x-5 \leq 3 \\ 2x-5 \geq -3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 4 \\ x \geq 1 \end{cases} \Leftrightarrow 1 \leq x \leq 4$.

Vậy $x \in [1, 4]$.

Câu 9. Với x thuộc tập hợp nào dưới đây thì nhị thức $f(x) = \frac{x-1}{x^2+4x+3}$ không dương?

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

Hướng dẫn giải

Chọn C.

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

Ta có $x-1=0 \Leftrightarrow x=1$

$x^2+4x+3=0 \Leftrightarrow \begin{cases} x=-3 \\ x=-1 \end{cases}$

+ Xét dấu $f(x)$:

x	$-\infty$	-3	-1	1	$+\infty$
$x-1$	-	-	-	0	+
$x+1$	-	-	0	+	+
$x+3$	-	0	+	+	+
$f(x)$	-	+	-	0	+

+ Vậy $f(x) \leq 0$ khi $x \in (-\infty; -3) \cup (-1; 1]$.

Vậy $x \in (-\infty; -3) \cup (-1; 1]$

Câu 10. Với x thuộc tập hợp nào dưới đây thì nhị thức bậc nhất $f(x) = \frac{2-x}{2x+1}$ không âm?

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

B. $S = \left(-\infty; -\frac{1}{2}\right) \cup (2; +\infty)$.

C. $S = \left(-\infty; -\frac{1}{2}\right) \cup [2; +\infty)$.

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

Hướng dẫn giải

Chọn D.

Ta có $2 - x = 0 \Leftrightarrow x = 2$

$2x + 1 = 0 \Leftrightarrow x = -\frac{1}{2}$

+ Xét dấu $f(x)$:

x	$-\infty$	$-\frac{1}{2}$	2	$+\infty$
$2 - x$	+	+	0	-
$2x + 1$	-	0	+	+
$f(x)$	-	+	0	-

+ Vậy $f(x) \geq 0$ khi $x \in \left(-\frac{1}{2}; 2\right]$.

Câu 11. Với x thuộc tập hợp nào dưới đây thì nhị thức $f(x) = x(x^2 - 1)$ không âm?

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

Hướng dẫn giải

Chọn B.

Cho $x(x^2 - 1) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \\ x = -1 \end{cases}$.

Bảng xét dấu

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$		
$x - 1$	-	-	-	0	+		
x	-	-	0	+	+		
$x + 1$	-	0	+	+	+		
$f(x)$	-	0	+	0	-	0	+

Căn cứ bảng xét dấu ta được $x \in [-1; 0] \cup [1; +\infty)$

Câu 12. Với x thuộc tập hợp nào dưới đây thì nhị thức bậc nhất $f(x) = |2x - 3| - 1$ không dương?

A. $1 \leq x \leq 3$. B. $-1 \leq x \leq 1$. C. $1 \leq x \leq 2$. D. $-1 \leq x \leq 2$.

Hướng dẫn giải

Chọn C

$|2x - 3| - 1 \leq 0 \Leftrightarrow |2x - 3| \leq 1 \Leftrightarrow -1 \leq 2x - 3 \leq 1 \Leftrightarrow 1 \leq x \leq 2$.

Câu 13. Với x thuộc tập hợp nào dưới đây thì $f(x) = 5x - \frac{x+1}{5} - 4 - (2x-7)$ luôn âm

A. \emptyset . B. \mathbb{R} . C. $(-\infty; -1)$. D. $(-1; +\infty)$.

Hướng dẫn giải

Chọn C.

$$5x - \frac{x+1}{5} - 4 - (2x-7) < 0 \Leftrightarrow 14x + 14 < 0 \Leftrightarrow x < -1.$$

Vậy $x \in (-\infty; -1)$.

Câu 14. Với x thuộc tập hợp nào dưới đây thì $f(x) = x^2 - 2x + 3$ luôn dương

- A. \emptyset . B. \mathbb{R} . C. $(-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$. D. $(-1; 3)$.

Hướng dẫn giải

Chọn B.

Ta có $x^2 - 2x + 3 = (x-1)^2 + 2 \geq 2, \forall x \in \mathbb{R}$. Vậy $x \in \mathbb{R}$.

Câu 15. Với x thuộc tập hợp nào dưới đây thì đa thức $f(x) = x^2 + 9 - 6x$ luôn dương

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

Hướng dẫn giải

Chọn A.

Ta có $x^2 + 9 - 6x > 0 \Leftrightarrow (x-3)^2 > 0 \Leftrightarrow x \neq 3$.

Vậy $x \in \mathbb{R} \setminus \{3\}$.

Câu 16. Tìm tham số thực m để tồn tại x thỏa $f(x) = m^2x + 3 - (mx + 4)$ âm

- A. $m = 1$. B. $m = 0$. C. $m = 1$ hoặc $m = 0$. D. $\forall m \in \mathbb{R}$.

Hướng dẫn giải

Chọn D.

$m^2x + 3 - (mx + 4) < 0 \Leftrightarrow (m^2 - m)x < 1$.

+ Xét $m^2 - m = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 0 \\ m = 1 \end{cases}$ thì bất phương trình đã cho có nghiệm.

+ Xét $m^2 - m \neq 0$ thì bất phương trình đã cho luôn có nghiệm

Vậy $\forall m \in \mathbb{R}$ thỏa YCBT.

Câu 17. Với x thuộc tập hợp nào dưới đây thì đa thức $f(x) = 2x + \frac{3}{2x-4} - \left(3 + \frac{3}{2x-4}\right)$ âm

- A. $2x < 3$. B. $x < \frac{3}{2}$ và $x \neq 2$. C. $x < \frac{3}{2}$. D. Tất cả đều đúng.

Hướng dẫn giải

Chọn B.

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

Câu 18. Với x thuộc tập hợp nào dưới đây thì đa thức $f(x) = 2(x-1) - x - (3(x-1) - 2x - 5)$ luôn dương

- A. $x \in \mathbb{R}$. B. $x < 3, 24$. C. $x > -2, 12$. D. Vô nghiệm.

Hướng dẫn giải

Chọn A.

Ta có $2(x-1) - x - (3(x-1) - 2x - 5) > 0 \Leftrightarrow x - 2 > x - 8 \Leftrightarrow -2 > -8$ (luôn đúng).

Vậy $x \in \mathbb{R}$.

Câu 19. Với x thuộc tập hợp nào dưới đây thì nhị thức bậc nhất $f(x) = 5(x-1) - x(7-x) - (x^2 - 2x)$

luôn dương

- A. Vô nghiệm. B. $x \in \mathbb{R}$.
C. $x > -2, 5$. D. $x > -2, 6$.

Hướng dẫn giải

Chọn A.

Ta có $5(x-1) - x(7-x) - (x^2 - 2x) > 0 \Leftrightarrow 5x - 5 - 7x + x^2 > x^2 - 2x \Leftrightarrow -5 > 0$ (vô lý).

Vậy vô nghiệm.

Câu 20. Với x thuộc tập hợp nào dưới đây thì đa thức $f(x) = x^2 - 6x + 8$ không dương.

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

Hướng dẫn giải

Chọn C.

Để $f(x)$ không dương thì $x^2 - 6x + 8 \leq 0 \Leftrightarrow (x-2)(x-4) \leq 0$

Lập bảng xét dấu $f(x)$ ta thấy để $f(x) \leq 0 \Leftrightarrow x \in [2; 4]$

Câu 21. Số các giá trị nguyên âm của x để đa thức $f(x) = (x+3)(x-2)(x-4)$ không âm là

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

Hướng dẫn giải

Chọn D.

Ta có $(x+3)(x-2)(x-4) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -3 \\ x = 4 \\ x = 2 \end{cases}$

Bảng xét dấu $f(x)$

x	$-\infty$	-3	2	4	$+\infty$		
$x - 4$	-	-	-	0	+		
$x - 2$	-	-	0	+	+		
$x + 3$	-	0	+	+	+		
$f(x)$	-	0	+	0	-	0	+

Dựa vào bảng xét dấu, để $f(x)$ không âm thì $x \in [-3, 2] \cup [4, +\infty)$.

Vậy có 3 số nghiệm nguyên âm x thỏa YCBT.

Câu 22. Với x thuộc tập hợp nào dưới đây thì đa thức $f(x) = \left(\frac{5x}{5} - \frac{13}{21} + \frac{x}{15}\right) - \left(\frac{9}{25} - \frac{2x}{35}\right)$ luôn âm

- A. $x > 0$. B. $x < \frac{257}{295}$ C. $x > -\frac{5}{2}$. D. $x < -5$.

Hướng dẫn giải

Chọn B.

Ta có $\frac{5x}{5} - \frac{13}{21} + \frac{x}{15} - \left(\frac{9}{25} - \frac{2x}{35}\right) < 0 \Leftrightarrow \frac{118}{105}x < \frac{514}{525} \Leftrightarrow x < \frac{257}{295}$.

Câu 23. Với x thuộc tập hợp nào dưới đây thì nhị thức bậc nhất $f(x) = \frac{x+2}{x-5}$ không dương

- A. $[-2, 5]$. B. $(-2, 5)$ C. $(-2, 5]$. D. $[-2, 5)$.

Hướng dẫn giải

Chọn A.

Ta có $\frac{x+2}{x-5} \leq 0 \Leftrightarrow -2 \leq x \leq 5$. Tập $x \in [-2, 5]$.

Câu 24. Với x thuộc tập hợp nào dưới đây thì nhị thức bậc nhất $f(x) = \frac{1}{x-1} - \frac{1}{x+1}$ luôn âm

- A. \mathbb{R} . B. \emptyset . C. $(-1, 1)$. D. Một đáp số khác.

Hướng dẫn giải

Chọn C.