
BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM TÍNH ĐƠN ĐIỆU CỦA HÀM SỐ CHỨA THAM SỐ M

- Câu 1.** Tìm tập hợp tất cả các giá trị của m để hàm số $y = \frac{2x+1}{x+m}$ nghịch biến trên khoảng $(3; +\infty)$.
- A. $\left[-3; \frac{1}{2}\right)$. B. $\left(-3; \frac{1}{2}\right)$. C. $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right]$. D. $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right)$.
- Câu 2.** Số giá trị nguyên thuộc $[-5; 5]$ của tham số m sao cho hàm số $y = \frac{\sin x - m}{\sin x + m}$ nghịch biến trên khoảng $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ là
- A. 6. B. 7. C. 5. D. 8.
- Câu 3.** Gọi S là tập hợp các số nguyên m để hàm số $y = f(x) = \frac{x+2m-3}{x-3m+2}$ đồng biến trên khoảng $(-\infty; -14)$. Tính tổng T của các phần tử trong S ?
- A. $T = -10$. B. $T = -9$. C. $T = -6$. D. $T = -5$.
- Câu 4.** Tính tổng các giá trị nguyên của tham số m trên khoảng $(-2020; 2020)$ để hàm số $y = \frac{\sin x - 3}{\sin x - m}$ đồng biến trên khoảng $\left(0; \frac{\pi}{4}\right)$.
- A. -2039187 . B. 2022 . C. 2093193 . D. 2021 .
- Câu 5.** Tìm các giá trị của tham số m sao cho hàm số $y = \frac{x+1}{x+m}$ nghịch biến trên khoảng $(2; +\infty)$.
- A. $-2 \leq m < 1$. B. $m = -2$. C. $m \geq 2$. D. $m \leq -2$.
- Câu 6.** Với giá trị nào của tham số m thì hàm số $y = \frac{(m+1)x+2m+2}{x+m}$ nghịch biến trên $(-1; +\infty)$
- A. $m \geq 5$. B. $m < 1$. C. $m > 2$. D. $1 \leq m < 2$.
- Câu 7.** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = \frac{x+2}{x+5m}$ đồng biến trên khoảng $(-\infty; -10)$
- A. $\left(\frac{2}{5}; +\infty\right)$. B. $\left(\frac{2}{5}; +\infty\right) \setminus \{2\}$ C. $\left(\frac{2}{5}; 2\right]$. D. $(2; +\infty)$.
- Câu 8.** Tìm tham số m để hàm số $y = \frac{\sin x + 4}{\sin x + m}$ nghịch biến trên khoảng $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$
- A. $[-1; 4]$. B. $(-\infty; -1) \cup [0; 4)$. C. $[0; 4)$. D. $(-\infty; -1] \cup [0; 4)$.
- Câu 9.** Có bao nhiêu số tự nhiên m không vượt quá 2020 và là số chẵn để hàm số $y = \frac{2mx+4}{x+2m}$ đồng biến trên $(1; +\infty)$?
- A. 1004. B. 1001. C. 1000. D. 1010.

- Câu 10.** Gọi S là tập hợp các giá trị nào của tham số m để hàm số $y = \frac{(m+1)x+2m+2}{x+m}$ nghịch biến trên khoảng $(-1; +\infty)$. Khi đó S là tập con của tập nào sau đây?
- A. $[1; 3]$. B. $(2; 6)$. C. $(1; 5)$. D. $[-2; 1]$.
- Câu 11.** Cho hàm số $f(x) = \frac{(m-1)x-m}{x+2m}$. Có bao nhiêu giá trị nguyên m thuộc khoảng $[-2019; 2020]$ để hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; 0)$?
- A. 2019. B. 2021. C. 2020. D. 2021.
- Câu 12.** Cho hàm số $f(x) = \frac{(m-1)x-1}{mx+2m+1}$. Có bao nhiêu giá trị nguyên m để hàm số nghịch biến trên khoảng $(0; +\infty)$?
- A. 0. B. 1. C. 2. D. 3.
- Câu 13.** Cho hàm số $y = \frac{mx+2m+3}{x+m}$ với m là tham số thực. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị nguyên của m để hàm số nghịch biến trên khoảng $(2; +\infty)$. Tìm số phần tử của S .
- A. 5. B. 4. C. 3. D. 2.
- Câu 14.** Cho hàm số $y = \frac{x+m^2}{x+1}$ với m là tham số thực. Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của $m \in (0; 2020)$ để hàm số nghịch biến trên mỗi khoảng xác định.
- A. 1. B. 0. C. 2018. D. 2019.
- Câu 15.** Số các giá trị nguyên của $m \in [-25; 25]$ để hàm số $y = \frac{(2m+1)\tan x + 1}{\tan x + m}$ đồng biến trên khoảng $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ là
- A. 30. B. 25. C. 20. D. 24.
- Câu 16.** Số các giá trị nguyên của m để hàm số $y = \frac{(2m+1)x+3}{x+m}$ nghịch biến trên khoảng $(0; 1)$ là
- A. 0. B. 1. C. 2. D. 3.
- Câu 17.** Cho hàm số $y = \frac{mx+8}{x+2m}$ (m là tham số thực). Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m thuộc đoạn $[-2020; 2020]$ để hàm số đồng biến trên khoảng $(2; +\infty)$?
- A. 2018. B. 2017. C. 4036. D. 4034.
- Câu 18.** Cho hàm số $y = \frac{m \cot x + 8}{2 \cot x + m}$ (m là tham số thực). Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số đồng biến trên khoảng $\left(\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{2}\right)$?
- A. Vô số. B. 7. C. 6. D. 5.
- Câu 19.** Cho hàm số $y = \frac{\ln x - 6}{\ln x - 2m}$ với m là tham số. Gọi S là tập hợp các giá trị nguyên không âm của m để hàm số đồng biến trên khoảng $(1; e)$. Tìm số phần tử của S .
- A. 3. B. 2. C. 1. D. 4.

- Câu 20.** Tìm tất cả các giá trị thực của m để hàm số $y = (m^2 + 2m + 1)x + (m^2 - m + 1)\cos x$ luôn đồng biến trên $(0; 2\pi)$.
- A. $m \leq 0$. B. $m \geq 0$. C. $m > 0$. D. $m < 0$.
- Câu 21.** Cho hàm số $y = \frac{mx + 9}{x + m}$ (m là tham số thực). Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 1)$?
- A. 2. B. 3. C. 5. D. 7.
- Câu 22.** Cho hàm số $y = \frac{2x + 3}{x - m}$. Có bao nhiêu giá trị nguyên của m thuộc khoảng $(-2020; 2020)$ để hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(0; 3)$?
- A. 2018. B. 2019. C. 2020. D. 2021.
- Câu 23.** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = \frac{x + 6}{x - m}$ (m là tham số thực) nghịch biến trên khoảng $(4; +\infty)$?
- A. 11. B. 12. C. 10. D. 9.
- Câu 24.** Tìm tất cả các giá trị của tham số m để hàm số $y = \frac{mx - 1}{x - m}$ (m là tham số thực) đồng biến trên khoảng $(1; 3)$.
- A. $m \in (-1; 1]$. B. $m \in [-1; 1)$. C. $m \in [-1; 1]$. D. $m \in (-1; 1)$.
- Câu 25.** Có bao nhiêu số nguyên $m \in (-2020; 2020)$ để hàm số $y = \frac{\cos x + 1}{10 \cos x + m}$ đồng biến trên khoảng $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$?
- A. 2020. B. 2021. C. 2019. D. 4038.
- Câu 26.** Cho hàm số $f(x) = \frac{m + 2}{3}x^3 - (m + 2)x^2 - (3m - 1)x + 2$. Có bao nhiêu số nguyên m để hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$.
- A. 1. B. 3. C. 4. D. 2.
- Câu 27.** Cho hàm số $y = (m + 2)\frac{x^3}{3} - (m + 2)x^2 + (m - 8)x + m^2 - 1$. Tìm tất cả các giá trị của tham số thực m để hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R}$.
- A. $m < -2$. B. $m > -2$. C. $m \leq -2$. D. $m \geq -2$.
- Câu 28.** Tìm tất cả các giá trị của tham số m để hàm số $y = x^3 - 6x^2 + mx + 3$ đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$
- A. $m \leq 12$. B. $m \geq 0$. C. $m \leq 0$. D. $m \geq 12$.
- Câu 29.** Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m sao cho hàm số $y = x^4 - 2(m - 1)x^2 + m - 2$ đồng biến trên khoảng $(1; 3)$.
- A. $m \in (-\infty; -5)$. B. $m \in (2; +\infty)$. C. $m \in [-5; 2)$. D. $m \in (-\infty; 2]$.

- Câu 30.** Tìm tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = \frac{m-1}{3}x^3 + mx^2 + (3m-2)x$ đồng biến trên $(-\infty; +\infty)$.
- A. $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right] \cup [2; +\infty)$. B. $[2; +\infty)$.
- C. $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right] \cup [2; +\infty) \cup \{1\}$. D. $\left[\frac{1}{2}; 2\right] \setminus \{1\}$.
- Câu 31.** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m thuộc đoạn $[-100; 100]$ để hàm số $y = (m-1)\sin x + (2m+7)x$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.
- A. 110. B. 105. C. 103. D. 102.
- Câu 32.** Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = x^3 + 2mx^2 - x + 2$ nghịch biến trên khoảng $\left(\frac{1}{2}; 5\right)$.
- A. $m < \frac{1}{8}$. B. $m \leq \frac{1}{8}$. C. $m < -\frac{37}{10}$. D. $m \leq -\frac{37}{10}$.
- Câu 33.** Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để hàm số $y = m^2 \sin x + 8x$ đồng biến trên $(-\infty; +\infty)$.
- A. 4. B. 5. C. 3. D. 2.
- Câu 34.** Tìm m để hàm số $y = -x^3 - mx + \frac{3}{28x^7}$ nghịch biến trên $(0; +\infty)$.
- A. $m \leq -\frac{15}{4}$. B. $-\frac{15}{4} \leq m \leq 0$. C. $m \geq -\frac{15}{4}$. D. $-\frac{15}{4} < m \leq 0$.
- Câu 35.** Có bao nhiêu số nguyên m thuộc đoạn $[-10; 10]$ để hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 - (m+1)x^2 + (m^2 + 2m)x - 3$ nghịch biến trên đoạn có độ dài bằng 2.
- A. 10. B. 0. C. 21. D. 20.
- Câu 36.** Có tất cả bao nhiêu số nguyên m thuộc khoảng $(-10; 10)$ để hàm số $y = \frac{1}{3}e^{3x} + me^{2x} + (m-3)e^x + 2020$ đồng biến trên khoảng $[0; \ln 2]$?
- A. 10. B. 20. C. 9. D. 11.
- Câu 37.** Cho hàm số $f(x) = mx^4 + 2x^2 - 1$ với m là tham số thực. Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của m thuộc khoảng $(-2020; 2020)$ sao cho hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $\left(0; \frac{1}{2}\right)$?
- A. 2024. B. 2017. C. 2016. D. 4036.
- Câu 38.** Số giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = (4-m^2)x^3 + (m-2)x^2 + x + m - 1$ (1) đồng biến trên $\mathbb{R}$ là
- A. 5. B. 3. C. 2. D. 4.

- Câu 39.** Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m sao cho hàm số $y = \frac{m}{3}x^3 - 2mx^2 + (3m+6)x + 2020$ đồng biến trên $\mathbb{R}$?
A. 6. **B.** Vô số. **C.** 5. **D.** 7.
- Câu 40.** Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m sao cho hàm số $y = \frac{(m+5)x + 2m^2 + 5m + 6}{x + 2m}$ nghịch biến trên khoảng $(4; +\infty)$?
A. 3. **B.** Vô số. **C.** 4. **D.** 5.
- Câu 41.** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m thuộc đoạn $[-2020; 2020]$ sao cho hàm số $f(x) = (m-1)x^3 + (m-1)x^2 + (2m+1)x + 3m-1$ đồng biến trên $\mathbb{R}$?
A. 2018. **B.** 2020. **C.** 2019. **D.** 2021.
- Câu 42.** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $f(x) = -x^3 + 3(m+1)x^2 + 3(2m-1)x + 2020$ nghịch biến trên tập xác định của nó?
A. 2. **B.** 3. **C.** 5. **D.** 0.
- Câu 43.** Cho hàm số $y = f(x) = x^3 + mx^2 + 2x + 3$. Tập hợp tất cả các giá trị của tham số m để hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$ là
A. $m \leq -\sqrt{6}; m \geq \sqrt{6}$. **B.** $m < -\sqrt{6}; m > \sqrt{6}$. **C.** $-\sqrt{6} < m < \sqrt{6}$. **D.** $-\sqrt{6} \leq m \leq \sqrt{6}$
- Câu 44.** Cho hàm số $y = f(x) = \frac{x-m}{x+1}$. Tập các giá trị của m để hàm số đồng biến trên các khoảng xác định là
A. $m \geq -1$ **B.** $m < -1$. **C.** $m \leq -1$. **D.** $m > -1$.
- Câu 45.** Cho hàm số $y = -x^3 - mx^2 + (4m+9)x + 5$ (với m là tham số). Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R}$?
A. 0. **B.** 6. **C.** 5. **D.** 7.
- Câu 46.** Giá trị nguyên lớn nhất của tham số m để $f(x) = 2mx^3 - 6x^2 + (2m-4)x + 3 + m$ nghịch biến trên $\mathbb{R}$ là
A. -3. **B.** 2. **C.** 1. **D.** -1.
- Câu 47.** Tìm các giá trị thực của m để hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + mx - 1$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.
A. $[4; +\infty)$. **B.** $(4; +\infty)$. **C.** $(-\infty; 4)$. **D.** $(-\infty; 4]$.
- Câu 48.** Tập hợp các giá trị thực của m để hàm số $y = \frac{-3x^2 + mx - 2}{2x - 1}$ luôn nghịch biến trên từng khoảng xác định là
A. $m > \frac{11}{2}$. **B.** $m \geq \frac{11}{2}$. **C.** $m < \frac{11}{2}$. **D.** $m \leq \frac{11}{2}$.
- Câu 49.** Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số m sao cho để hàm số $f(x) = -\frac{1}{3}x^3 - (m-1)x^2 + (m-7)x - 2$ nghịch biến trên $\mathbb{R}$.
A. 6. **B.** 4. **C.** 5. **D.** 3.

-
- Câu 50.** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $f(x) = \frac{x+m^2}{x+3m+4}$ đồng biến trên khoảng $(-10;5)$?
- A.** 2. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 1.

----- HẾT -----

BẢNG ĐÁP ÁN

1.A	2.C	3.A	4.A	5.A	6.D	7.C	8.D	9.D	10.A
11.A	12.B	13.C	14.C	15.B	16.C	17.A	18.C	19.A	20.B
21.A	22.B	23.C	24.D	25.A	26.B	27.C	28.D	29.D	30.B
31.C	32.D	33.B	34.B	35.C	36.C	37.D	38.D	39.D	40.C
41.B	42.C	43.D	44.D	45.D	46.D	47.A	48.B	49.D	50.A

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1. Tìm tập hợp tất cả các giá trị của m để hàm số $y = \frac{2x+1}{x+m}$ nghịch biến trên khoảng $(3; +\infty)$.

A. $\left[-3; \frac{1}{2}\right)$.

B. $\left(-3; \frac{1}{2}\right)$.

C. $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right]$.

D. $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right)$.

Lời giải

Chọn A

Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \{-m\}$.

Ta có: $y' = \frac{2m-1}{(x+m)^2}, \forall x \neq -m$.

Hàm số nghịch biến trên $(3; +\infty) \Leftrightarrow \begin{cases} 2m-1 < 0 \\ -m \notin (3; +\infty) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < \frac{1}{2} \\ -m \leq 3 \end{cases} \Leftrightarrow -3 \leq m < \frac{1}{2}.$

Câu 2. Số giá trị nguyên thuộc $[-5; 5]$ của tham số m sao cho hàm số $y = \frac{\sin x - m}{\sin x + m}$ nghịch biến trên khoảng $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ là

A. 6.

B. 7.

C. 5.

D. 8.

Lời giải

Chọn C

Đặt $t = \sin x$. Với $x \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ thì t tăng từ 0 đến 1.

Để hàm số đã cho nghịch biến trong $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ thì hàm số $y = \frac{t-m}{t+m}$ nghịch biến trong $(0; 1)$.

Ta có $y' = \frac{2m}{(t+m)^2}, \forall t \neq -m$. Hàm số nghịch biến trên $(0; 1)$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2m < 0 \\ -m \notin (0; 1) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2m < 0 \\ \begin{cases} -m \leq 0 \\ -m \geq 1 \end{cases} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < 0 \\ \begin{cases} m \geq 0 \\ m \leq -1 \end{cases} \end{cases} \Leftrightarrow m \leq -1.$$

Vì m nguyên thuộc $[-5; 5]$ nên $m \in \{-5; -4; -3; -2; -1\}$.

Câu 3. Gọi S là tập hợp các số nguyên m để hàm số $y = f(x) = \frac{x+2m-3}{x-3m+2}$ đồng biến trên khoảng $(-\infty; -14)$. Tính tổng T của các phần tử trong S ?

A. $T = -10$.

B. $T = -9$.

C. $T = -6$.

D. $T = -5$.

Lời giải

Chọn A

Tập xác định $x \neq 3m - 2$.

$$\text{Ta có } f'(x) = \frac{-5m+5}{(x-3m+2)^2}.$$

$$\text{Hàm số đồng biến trên } (-\infty; -14) \Leftrightarrow \begin{cases} -5m+5 > 0 \\ 3m-2 \notin (-\infty; -14) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < 1 \\ 3m-2 \geq -14 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < 1 \\ m \geq -4 \end{cases}.$$

$$\text{Vậy } S = \{-4; -3; -2; -1; 0\} \Rightarrow T = -4 - 3 - 2 - 1 = -10.$$

Câu 4. Tính tổng các giá trị nguyên của tham số m trên khoảng $(-2020; 2020)$ để hàm số $y = \frac{\sin x - 3}{\sin x - m}$ đồng biến trên khoảng $\left(0; \frac{\pi}{4}\right)$.

A. -2039187 .

B. 2022 .

C. 2093193 .

D. 2021 .

Lời giải

Chọn A

ĐK: $\sin x \neq m$

$$\text{Ta có } y = \frac{\sin x - 3}{\sin x - m} \Rightarrow y' = \frac{\cos x (\sin x - m) - (\sin x - 3) \cos x}{(\sin x - m)^2} = \frac{(3 - m) \cos x}{(\sin x - m)^2}.$$

$$\text{Vì } x \in \left(0; \frac{\pi}{4}\right) \text{ nên } \cos x > 0; \sin x \in \left(0; \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$$

$$\text{Suy ra hàm số đồng biến trên khoảng } \left(0; \frac{\pi}{4}\right) \Leftrightarrow \begin{cases} 3 - m > 0 \\ m \leq 0 \\ m \geq \frac{\sqrt{2}}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \leq 0 \\ \frac{\sqrt{2}}{2} \leq m < 3 \end{cases}.$$

$$\text{Vì } m \in \mathbb{Z} \Rightarrow m \in \{-2019; -2018; \dots; -1; 0\} \cup \{1; 2\}$$

$$\text{Vậy tổng các giá trị của tham số } m \text{ là: } S = \frac{-2019+0}{2} \cdot 2020 + 1 + 2 = -2039187.$$

Câu 5. Tìm các giá trị của tham số m sao cho hàm số $y = \frac{x+1}{x+m}$ nghịch biến trên khoảng $(2; +\infty)$.

A. $-2 \leq m < 1$.

B. $m = -2$.

C. $m \geq 2$.

D. $m \leq -2$.

Lời giải

Chọn A

$$D = \mathbb{R} \setminus \{-m\}; y' = \frac{m-1}{(x+m)^2}$$

Theo yêu cầu bài toán:

$$y' < 0, \forall x \in (2; +\infty) \Leftrightarrow \frac{m-1}{(x+m)^2} < 0, \forall x \in (2; +\infty) \Leftrightarrow \begin{cases} m-1 < 0 \\ -m \notin (2; +\infty) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < 1 \\ -m \leq 2 \end{cases} \Leftrightarrow -2 \leq m < 1.$$

Câu 6. Với giá trị nào của tham số m thì hàm số $y = \frac{(m+1)x + 2m + 2}{x+m}$ nghịch biến trên $(-1; +\infty)$

A. $m \geq 5$.

B. $m < 1$.

C. $m > 2$.

D. $1 \leq m < 2$.

Lời giải

Chọn D

$$\text{TXĐ: } D = \mathbb{R} \setminus \{-m\}$$

$$y = \frac{(m+1)x + 2m + 2}{x+m} \Rightarrow y' = \frac{(m+1)m - 2m - 2}{(x+m)^2} = \frac{m^2 - m - 2}{(x+m)^2}.$$

$$\text{Hàm số nghịch biến trên } (-1; +\infty) \Leftrightarrow y' < 0, \forall x \in (-1; +\infty)$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} -m \leq -1 \\ m^2 - m - 2 < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \geq 1 \\ -1 \leq m < 2 \end{cases} \Leftrightarrow 1 \leq m < 2.$$

Câu 7. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = \frac{x+2}{x+5m}$ đồng biến trên khoảng $(-\infty; -10)$

A. $\left(\frac{2}{5}; +\infty\right)$.

B. $\left(\frac{2}{5}; +\infty\right) \setminus \{2\}$

C. $\left[\frac{2}{5}; 2\right]$.

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

Lời giải

Chọn C

$$\text{Ta có: } y' = \frac{x+5m-x-2}{(x+5m)^2} = \frac{5m-2}{(x+5m)^2}.$$

$$\text{Để hàm số } y = \frac{x+2}{x+5m} \text{ đồng biến trên } (-\infty; -10) \text{ thì } \begin{cases} y' = \frac{5m-2}{(x+5m)^2} > 0 \\ -5m \notin (-\infty; -10) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 5m-2 > 0 \\ m \notin (2; +\infty) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m > \frac{2}{5} \\ m \leq 2 \end{cases} \Leftrightarrow \frac{2}{5} < m \leq 2$$

Câu 8. Tìm tham số m để hàm số $y = \frac{\sin x + 4}{\sin x + m}$ nghịch biến trên khoảng $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$

A. $[-1; 4]$.

B. $(-\infty; -1) \cup [0; 4)$.

C. $[0; 4)$.

D. $(-\infty; -1] \cup [0; 4)$.

Lời giải

Chọn D

Đặt $t = \sin x, x \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ suy ra $t \in (0; 1)$

Hàm số trở thành $y = \frac{t+4}{t+m} \Rightarrow y'_x = t'_x \cdot y'_t = \cos x \cdot \frac{m-4}{(t+m)^2}$

Ta có: $x \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ suy ra $\cos x > 0$

Do đó: để hàm số nghịch biến trên khoảng $\left(0; \frac{\pi}{2}\right) \Leftrightarrow y'_x < 0, \forall x \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right) \Leftrightarrow y'_t < 0, \forall t \in (0; 1)$

$$\Leftrightarrow \frac{m-4}{(t+m)^2} < 0, \forall t \in (0; 1) \Leftrightarrow \begin{cases} m-4 < 0 \\ -m \leq 0 \\ -m \geq 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < 4 \\ m \geq 0 \\ m \leq -1 \end{cases}$$

Vậy $m \in (-\infty; -1] \cup [0; 4)$.

Câu 9. Có bao nhiêu số tự nhiên m không vượt quá 2020 và là số chẵn để hàm số $y = \frac{2mx+4}{x+2m}$ đồng biến trên $(1; +\infty)$?

A. 1004.

B. 1001.

C. 1000.

D. 1010.

Lời giải

Chọn D

$$\text{TXĐ: } D = \mathbb{R} \setminus \{-2m\}, y' = \frac{4m^2 - 4}{(x+2m)^2}.$$

Hàm số đồng biến trên $(1; +\infty)$ khi

$$\begin{cases} y' > 0, \forall x \in (1; +\infty) \\ -2m \notin (1; +\infty) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m^2 - 1 > 0 \\ -2m \leq 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > 1 \vee m < -1 \\ m \geq \frac{-1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow m > 1. \text{ Vậy có 1010 số tự nhiên } m$$

thỏa mãn bài toán.

Câu 10. Gọi S là tập hợp các giá trị nào của tham số m để hàm số $y = \frac{(m+1)x+2m+2}{x+m}$ nghịch biến trên khoảng $(-1; +\infty)$. Khi đó S là tập con của tập nào sau đây?

A. $[1; 3]$.

B. $(2; 6)$.

C. $(1; 5)$.

D. $[-2; 1]$.

Lời giải

Chọn A

$$D = \mathbb{R} \setminus \{-m\}; y = \frac{(m+1)x+2m+2}{x+m} \Rightarrow y' = \frac{(m+1)m-2m-2}{(x+m)^2} = \frac{m^2-m-2}{(x+m)^2}.$$

Hàm số nghịch biến trên $(-1; +\infty) \Leftrightarrow y' > 0, \forall x \in (-1; +\infty)$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} -m \leq -1 \\ m^2 - m - 2 < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \geq 1 \\ -1 \leq m < 2 \end{cases} \Leftrightarrow 1 \leq m < 2.$$

Câu 11. Cho hàm số $f(x) = \frac{(m-1)x-m}{x+2m}$. Có bao nhiêu giá trị nguyên m thuộc khoảng $[-2019; 2020]$ để hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; 0)$?

A. 2019.

B. 2021.

C. 2020.

D. 2021.

Lời giải

Chọn A

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

$$\text{Hàm số đồng biến trên khoảng } (-\infty; 0) \Leftrightarrow \begin{cases} 2m^2 - m > 0 \\ -2m \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < 0 \\ m > \frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow m < 0$$

$$\text{Kết hợp với } \begin{cases} m \in \mathbb{Z} \\ m \in [-2019; 2020] \end{cases} \Rightarrow m \in [-2019; -1].$$

+ Kết luận: có 2019 giá trị của m thỏa mãn.

Câu 12. Cho hàm số $f(x) = \frac{(m-1)x-1}{mx+2m+1}$. Có bao nhiêu giá trị nguyên m để hàm số nghịch biến trên khoảng $(0; +\infty)$?

A. 0.

B. 1.

C. 2.

D. 3.

Lời giải

Chọn B

+ Trường hợp 1: $m = 0 \Rightarrow f(x) = -x - 1$

Suy ra hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R}$ thỏa mãn điều kiện đề bài.

$$\text{+ Trường hợp 2: } m \neq 0 \Rightarrow f'(x) = \frac{2m^2 - 1}{(mx + 2m + 1)^2}.$$

Hàm số nghịch biến trên khoảng $(0; +\infty)$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2m^2 - 1 < 0 \\ -\frac{2m+1}{m} \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -\frac{\sqrt{2}}{2} < m < \frac{\sqrt{2}}{2} \\ m \leq -\frac{1}{2} \\ m > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 0 < m < \frac{\sqrt{2}}{2} \\ -\frac{\sqrt{2}}{2} < m \leq -\frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\text{Kết hợp với } \begin{cases} m \in \mathbb{Z} \\ m \neq 0 \end{cases} \Rightarrow m \in \emptyset.$$

+ Kết luận: $m = 0$ thỏa mãn nên có 1 giá trị của m .

Câu 13. Cho hàm số $y = \frac{mx+2m+3}{x+m}$ với m là tham số thực. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị nguyên của m để hàm số nghịch biến trên khoảng $(2; +\infty)$. Tìm số phần tử của S .

A. 5.

B. 4.

C. 3.

D. 2.

Lời giải**Chọn C**Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \{-m\}$.

Ta có $y' = \frac{m^2 - 2m - 3}{(x+m)^2}$.

Hàm số nghịch biến trên khoảng $(2; +\infty) \Leftrightarrow \begin{cases} m^2 - 2m - 3 < 0 \\ -m \leq 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -1 < m < 3 \\ m \geq -2 \end{cases} \Leftrightarrow -1 < m < 3$.

Vậy $S = \{0; 1; 2\}$ nên S có 3 phần tử.

Câu 14. Cho hàm số $y = \frac{x+m^2}{x+1}$ với m là tham số thực. Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của $m \in (0; 2020)$ để hàm số nghịch biến trên mỗi khoảng xác định.

A. 1.**B.** 0.**C.** 2018.**D.** 2019.**Lời giải****Chọn C**Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$.

Ta có $y' = \frac{1-m^2}{(x+1)^2}$.

Hàm số nghịch biến trên mỗi khoảng xác định $\Leftrightarrow 1-m^2 < 0 \Leftrightarrow |m| > 1$.Vì m nguyên và $m \in (0; 2020)$ nên $m \in \{2; 3; \dots; 2019\}$.Vậy có tất cả 2018 giá trị của m .

Câu 15. Số các giá trị nguyên của $m \in [-25; 25]$ để hàm số $y = \frac{(2m+1)\tan x + 1}{\tan x + m}$ đồng biến trên khoảng $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ là

A. 30.**B.** 25.**C.** 20.**D.** 24.**Lời giải****Chọn B**Điều kiện xác định: $\tan x \neq -m$.

Ta có $y' = \frac{2m^2 + m - 1}{\cos^2 x (\tan x + m)^2}$.

Hàm số $y = \frac{(2m+1)\tan x + 1}{\tan x + m}$ đồng biến trên $\left(0; \frac{\pi}{2}\right) \Leftrightarrow y' > 0, \forall x \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$.

$$\Leftrightarrow \frac{2m^2 + m - 1}{\cos^2 x (\tan x + m)^2} > 0, \forall x \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right) \Leftrightarrow \begin{cases} 2m^2 + m - 1 > 0 \\ -m \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < -1 \\ m > \frac{1}{2} \\ m \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow m > \frac{1}{2}.$$

Kết hợp điều kiện $m > \frac{1}{2}$ với điều kiện m là số nguyên và $m \in [-25; 25]$ ta được $m \in \{1; 2; 3; \dots; 25\}$.

Vậy có 25 giá trị nguyên của m thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 16. Số các giá trị nguyên của m để hàm số $y = \frac{(2m+1)x+3}{x+m}$ nghịch biến trên khoảng $(0;1)$ là

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

Lời giải

Chọn C

Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \{-m\}$.

$$\text{Ta có } y' = \frac{2m^2 + m - 3}{(x+m)^2}.$$

Hàm số $y = \frac{(2m+1)x+3}{x+m}$ nghịch biến trên $(0;1) \Leftrightarrow y' < 0, \forall x \in (0;1)$.

$$\Leftrightarrow \frac{2m^2 + m - 3}{(x+m)^2} < 0, \forall x \in (0;1) \Leftrightarrow \begin{cases} 2m^2 + m - 3 < 0 \\ -m \notin (0;1) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -\frac{3}{2} < m < 1 \\ m \geq 0 \\ m \leq -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -\frac{3}{2} < m \leq -1 \\ 0 \leq m < 1 \end{cases}.$$

$$\text{Mà } m \text{ là số nguyên nên } \begin{cases} m = 0 \\ m = -1 \end{cases}.$$

Vậy có 2 giá trị nguyên của m thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 17. Cho hàm số $y = \frac{mx+8}{x+2m}$ (m là tham số thực). Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m thuộc đoạn $[-2020;2020]$ để hàm số đồng biến trên khoảng $(2;+\infty)$?

- A. 2018.** B. 2017. C. 4036. D. 4034.

Lời giải

Chọn A

Tập xác định $D = \mathbb{R} \setminus \{-2m\}$.

$$y' = \frac{2m^2 - 8}{(x+2m)^2}.$$

Hàm số $y = \frac{mx+8}{x+2m}$ đồng biến trên khoảng $(2;+\infty) \Leftrightarrow y' = \frac{2m^2 - 8}{(x+2m)^2} > 0, \forall x \in (2;+\infty)$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2m^2 - 8 > 0 \\ -2m \notin (2;+\infty) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2m^2 - 8 > 0 \\ -2m \leq 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < -2 \\ m > 2 \\ m \geq -1 \end{cases} \Leftrightarrow m > 2.$$

Kết hợp điều kiện $m > 2$ với m nguyên và m thuộc đoạn $[-2020;2020]$ ta được $m \in \{3;4;5;...;2020\}$.

Vậy có 2018 giá trị của m thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 18. Cho hàm số $y = \frac{m \cot x + 8}{2 \cot x + m}$ (m là tham số thực). Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số đồng biến trên khoảng $\left(\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{2}\right)$?

Lời giải

Chọn C

Điều kiện xác định: $\cot x \neq -\frac{m}{2}$.

$$y' = \frac{(m^2 - 16) \left(\frac{-1}{\sin^2 x} \right)}{(2 \cot x + m)^2}.$$

$$\text{Hàm số } y = \frac{m \cot x + 8}{2 \cot x + m} \text{ đồng biến trên } \left(\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{2} \right) \Leftrightarrow \frac{(m^2 - 16) \left(\frac{-1}{\sin^2 x} \right)}{(2 \cot x + m)^2} > 0, \forall x \in \left(\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{2} \right).$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m^2 - 16 < 0 \\ -\frac{m}{2} \neq \cot x, \forall x \in \left(\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{2} \right) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m^2 - 16 < 0 \\ -\frac{m}{2} \notin (0; 1) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -4 < m < 4 \\ -\frac{m}{2} \leq 0 \\ -\frac{m}{2} \geq 1 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} -4 < m < 4 \\ m \geq 0 \\ m \leq -2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -4 < m \leq -2 \\ 0 \leq m < 4 \end{cases}.$$

Các giá trị nguyên của m thỏa mãn điều kiện trên là $\{-3; -2; 0; 1; 2; 3\}$.

Vậy có 6 giá trị nguyên m thỏa mãn đề bài.

Câu 19. Cho hàm số $y = \frac{\ln x - 6}{\ln x - 2m}$ với m là tham số. Gọi S là tập hợp các giá trị nguyên không âm của m để hàm số đồng biến trên khoảng $(1; e)$. Tìm số phần tử của S .

A. 3.

B. 2.

C. 1.

D. 4.

Lời giải

Chọn A

Xét $x \in (1; e) \Rightarrow \ln x \in (0; 1)$.

Ta có:

$$y' = \frac{(\ln x - 6)' (\ln x - 2m) - (\ln x - 2m)' (\ln x - 6)}{(\ln x - 2m)^2} = \frac{-2m + 6}{(\ln x - 2m)^2} \cdot \frac{1}{x}$$

$$\text{Hàm số đồng biến trên khoảng } (1; e) \Leftrightarrow y' > 0, \forall x \in (1; e) \Leftrightarrow \begin{cases} -2m + 6 > 0 \\ 2m \notin (0; 1) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < 3 \\ m \leq 0 \\ m \geq \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m \leq 0 \\ \frac{1}{2} \leq m < 3 \end{cases}.$$

Vậy $S = \{0; 1; 2\}$.

Câu 20. Tìm tất cả các giá trị thực của m để hàm số $y = (m^2 + 2m + 1)x + (m^2 - m + 1)\cos x$ luôn đồng biến trên $(0; 2\pi)$.

A. $m \leq 0$.

B. $m \geq 0$.

C. $m > 0$.

D. $m < 0$.

Lời giải

Chọn B

$$y' = m^2 + 2m + 1 - (m^2 - m + 1)\sin x.$$

Hàm số đồng biến trên $(0; 2\pi) \Leftrightarrow y' \geq 0, \forall x \in (0; 2\pi)$.

$$\Leftrightarrow m^2 + 2m + 1 - (m^2 - m + 1)\sin x \geq 0 \quad \forall x \in (0; 2\pi)$$

$$\Leftrightarrow \sin x \leq \frac{m^2 + 2m + 1}{m^2 - m + 1} \quad \forall x \in (0; 2\pi)$$

$$\Leftrightarrow 1 \leq \frac{m^2 + 2m + 1}{m^2 - m + 1} \Leftrightarrow m^2 - m + 1 \leq m^2 + 2m + 1 \Leftrightarrow m \geq 0.$$

Câu 21. Cho hàm số $y = \frac{mx + 9}{x + m}$ (m là tham số thực). Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 1)$?

A. 2.

B. 3.

C. 5.

D. 7.

Lời giải

Chọn A

$$\text{TXĐ: } D = \mathbb{R} \setminus \{-m\}.$$

$$\text{Ta có } y' = \frac{m^2 - 9}{(x + m)^2}.$$

Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 1)$ khi và chỉ khi $y' < 0, \forall x \in (-\infty; 1)$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m^2 - 9 < 0 \\ -m \notin (-\infty; 1) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -3 < m < 3 \\ -m \geq 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -3 < m < 3 \\ m \leq -1 \end{cases} \Leftrightarrow -3 < m \leq -1.$$

Do $m \in \mathbb{Z}$ nên suy ra $m \in \{-2; -1\}$.

Câu 22. Cho hàm số $y = \frac{2x + 3}{x - m}$. Có bao nhiêu giá trị nguyên của m thuộc khoảng $(-2020; 2020)$ để hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(0; 3)$?

A. 2018.

B. 2019.

C. 2020.

D. 2021.

Lời giải

Chọn B

$$\text{TXĐ: } D = \mathbb{R} \setminus \{m\}.$$

$$\text{Ta có } y' = \frac{-3 - 2m}{(x - m)^2}$$

Hàm số nghịch biến trên khoảng $(0; 3)$ khi và chỉ khi $y' < 0, \forall x \in (0; 3)$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} -3-2m < 0 \\ m \notin (0;3) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > -\frac{3}{2} \\ m \leq 0 \\ m \geq 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -\frac{3}{2} < m \leq 0 \\ m \geq 3 \end{cases}.$$

Do m nguyên và thuộc khoảng $(-2020; 2020)$ nên suy ra $m \in \{-1; 0; 3; 4; \dots; 2019\}$.

Câu 23. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = \frac{x+6}{x-m}$ (m là tham số thực) nghịch biến trên khoảng $(4; +\infty)$?

A. 11.

B. 12.

C. 10.

D. 9.

Lời giải

Chọn C

TXĐ : $D = \mathbb{R} \setminus \{m\}$.

Ta có $y' = \frac{-m-6}{(x-m)^2}$.

Hàm số nghịch biến trên khoảng $(4; +\infty)$ khi và chỉ khi

$$y' < 0, \forall x \in (4; +\infty) \Leftrightarrow \begin{cases} -m-6 < 0 \\ x-m \neq 0, \forall x \in (4; +\infty) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -m-6 < 0 \\ m \notin (4; +\infty) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -m-6 < 0 \\ m \leq 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > -6 \\ m \leq 4 \end{cases}.$$

Do $m \in \mathbb{Z} \Rightarrow m \in \{-5; -4; -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4\}$.

Câu 24. Tìm tất cả các giá trị của tham số m để hàm số $y = \frac{mx-1}{x-m}$ (m là tham số thực) đồng biến trên khoảng $(1; 3)$.

A. $m \in (-1; 1]$.

B. $m \in [-1; 1]$.

C. $m \in [-1; 1]$.

D. $m \in (-1; 1)$.

Lời giải

Chọn D

TXĐ : $D = \mathbb{R} \setminus \{m\}$.

Ta có $y' = \frac{-m^2+1}{(x-m)^2}$.

Hàm số đồng biến trên khoảng $(1; 3)$ khi và chỉ khi

$$y' > 0, \forall x \in (1; 3) \Leftrightarrow \begin{cases} -m^2+1 > 0 \\ x-m \neq 0, x \in (1; 3) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -m^2+1 > 0 \\ m \notin (1; 3) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -m^2+1 > 0 \\ m \leq 1 \\ m \geq 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -1 < m < 1 \\ m \leq 1 \\ m \geq 3 \end{cases} \Leftrightarrow -1 < m < 1.$$

Câu 25. Có bao nhiêu số nguyên $m \in (-2020; 2020)$ để hàm số $y = \frac{\cos x + 1}{10 \cos x + m}$ đồng biến trên khoảng $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$?

A. 2020.

B. 2021.

C. 2019.

D. 4038.

Lời giải

Chọn A

Cách 1: Trắc nghiệm. Điều kiện : $\cos x \neq -\frac{m}{10}$.

Với $x \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right) \Rightarrow \sin x, \cos x \in (0;1)$.

$$\text{Ta có : } y' = \frac{-\sin x(10\cos x + m) + 10\sin x(\cos x + 1)}{(10\cos x + m)^2} = \frac{-(m-10)\sin x}{(10\cos x + m)^2}.$$

Để hàm số $y = \frac{\cos x + 1}{10\cos x + m}$ đồng biến trên khoảng $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ thì

$$\begin{cases} -(m-10) > 0 \\ -\frac{m}{10} \notin (0;1) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < 10 \\ -\frac{m}{10} \leq 0 \\ -\frac{m}{10} \geq 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < 10 \\ m \geq 0 \\ m \leq -10 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \leq -10 \\ 0 \leq m < 10 \end{cases}.$$

Mà

$$\begin{cases} m \in \mathbb{Z} \\ m \in (-2020; 2020) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m \in \mathbb{Z} \\ -2020 < m \leq -10 \cup 0 \leq m < 10 \end{cases} \Rightarrow m \in \{-2019; -2018; \dots; -10; 0; 1; \dots; 9\}.$$

Cách 2: Đặt $t = \cos x, x \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right) \Leftrightarrow t \in (0;1)$.

Ta có hàm số $t = \cos x$ nghịch biến trên khoảng $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ nên để hàm số $y = \frac{\cos x + 1}{10\cos x + m}$ đồng biến trên khoảng $\left(0; \frac{\pi}{2}\right) \Leftrightarrow$ Hàm số $y = \frac{t+1}{10t+m} = f(t)$ nghịch biến trên khoảng $(0;1)$.

$$\Leftrightarrow f'(t) = \frac{m-10}{(10t+m)^2} < 0, \forall t \in (0;1)$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m-10 < 0 \\ -\frac{m}{10} \notin (0;1) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < 10 \\ m \leq -10 \\ m \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \leq -10 \\ 0 \leq m < 10 \end{cases}.$$

Câu 26. Cho hàm số $f(x) = \frac{m+2}{3}x^3 - (m+2)x^2 - (3m-1)x + 2$. Có bao nhiêu số nguyên m để hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$.

A. 1.

B. 3.

C. 4.

D. 2.

Lời giải

Chọn D

Trường hợp 1: $m = -2$, hàm số trở thành $f(x) = 7x + 2$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.

Do đó $m = -2$ thỏa mãn.

Trường hợp 2: $m \neq -2$, $f(x)$ là hàm số bậc ba có

$$f'(x) = (m+2)x^2 - 2(m+2)x - 3m + 1$$

Để hàm số đã cho đồng biến trên $\mathbb{R} \Leftrightarrow f'(x) \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}$.

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m+2 > 0 \\ \Delta' = (m+2)^2 + (m+2)(3m-1) \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > -2 \\ (m+2)(4m+1) \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow -2 < m \leq -\frac{1}{4}.$$

Vậy $m \in \left[-2; -\frac{1}{4}\right]$. Mà m là số nguyên nên $m \in \{-2; -1\}$.

Câu 27. Cho hàm số $y = (m+2)\frac{x^3}{3} - (m+2)x^2 + (m-8)x + m^2 - 1$. Tìm tất cả các giá trị của tham số thực m để hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

A. $m < -2$.

B. $m > -2$.

C. $m \leq -2$.

D. $m \geq -2$.

Lời giải

Chọn C

Ta có $y' = (m+2)x^2 - 2(m+2)x + m - 8$.

Yêu cầu bài toán $\Leftrightarrow y' \leq 0, \forall x \in \mathbb{R}$ ($y' = 0$ có hữu hạn nghiệm):

TH1 • $m+2 = 0 \Leftrightarrow m = -2$, khi đó $y' = -10 \leq 0, \forall x \in \mathbb{R}$ (thỏa mãn).

$$\textbf{TH2} \bullet \begin{cases} a = m+2 < 0 \\ \Delta' = (m+2)^2 - (m+2)(m-8) \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m+2 < 0 \\ 10(m+2) \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow m < -2.$$

Hợp hai trường hợp ta được $m \leq -2$.

Câu 28. Tìm tất cả các giá trị của tham số m để hàm số $y = x^3 - 6x^2 + mx + 3$ đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$

A. $m \leq 12$.

B. $m \geq 0$.

C. $m \leq 0$.

D. $m \geq 12$.

Lời giải

Chọn D

$$y' = 3x^2 - 12x + m$$

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$ khi và chỉ khi $y' \geq 0$, với mọi $x \in (0; +\infty)$

$$\Leftrightarrow m \geq -3x^2 + 12x, \forall x > 0 \Leftrightarrow m \geq \max_{x \in (0; +\infty)} \{-3x^2 + 12x\}.$$

Xét $f(x) = -3x^2 + 12x$ với $x > 0$.

Ta có $f'(x) = -6x + 12$; $f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = 2$.

Bảng biến thiên:

x	$-\infty$	2	$+\infty$
y'	+	0	-
y	$-\infty$	12	$-\infty$

Dựa vào bảng biến thiên, ta được giá trị m thỏa mãn yêu cầu bài toán là $m \geq 12$.

Câu 29. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m sao cho hàm số $y = x^4 - 2(m-1)x^2 + m - 2$ đồng biến trên khoảng $(1;3)$.

- A. $m \in (-\infty; -5)$. B. $m \in (2; +\infty)$. C. $m \in [-5; 2)$. **D. $m \in (-\infty; 2]$.**

Lời giải

Chọn D

Hàm số $y = x^4 - 2(m-1)x^2 + m - 2$ có tập xác định $D = \mathbb{R}$.

$$y = x^4 - 2(m-1)x^2 + m - 2 \Rightarrow y' = 4x^3 - 4(m-1)x.$$

Hàm số đồng biến trên khoảng $(1;3)$

$$\Leftrightarrow y' \geq 0, \forall x \in (1;3)$$

$$\Leftrightarrow 4x^3 - 4(m-1)x \geq 0, \forall x \in (1;3)$$

$$\Leftrightarrow x^2 - (m-1) \geq 0, \forall x \in (1;3) \Leftrightarrow m \leq x^2 + 1, \forall x \in (1;3).$$

Hàm số $h(x) = x^2 + 1$ có tập giá trị trên $(1;3)$ là $(2;10)$.

$$\text{Vậy } m \leq x^2 + 1, \forall x \in (1;3) \Leftrightarrow m \leq 2.$$

$$\text{Vậy } m \in (-\infty; 2].$$

Câu 30. Tìm tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = \frac{m-1}{3}x^3 + mx^2 + (3m-2)x$ đồng biến trên $(-\infty; +\infty)$.

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

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

Lời giải

Chọn B

$$\text{Ta có } y' = (m-1)x^2 + 2mx + 3m - 2.$$

Xét khi $m = 1$ ta có $y' = 2x + 1$ nên hàm số đã cho không là hàm đồng biến trên $(-\infty; +\infty) \Rightarrow m = 1$ không thỏa mãn.

Xét khi $m \neq 1$, ta có hàm số đồng biến trên $(-\infty; +\infty)$

$$\Leftrightarrow y' \geq 0, \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \begin{cases} m > 1 \\ \Delta' \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > 1 \\ -2m^2 + 5m - 2 \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > 1 \\ m \leq \frac{1}{2} \\ m \geq 2 \end{cases} \Leftrightarrow m \geq 2$$

$$\text{Vậy } m \geq 2.$$

Câu 31. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m thuộc đoạn $[-100; 100]$ để hàm số $y = (m-1)\sin x + (2m+7)x$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.

Lời giải

Chọn C

$$y' = (m-1)\cos x + 2m + 7.$$

Hàm số $y = (m-1)\sin x + (2m+7)x$ đồng biến trên $\mathbb{R}$

$$\Leftrightarrow (m-1)\cos x + 2m + 7 \geq 0 \quad \text{với mọi } x \in \mathbb{R} \quad (*)$$

Nếu $m=1$ thì $(*)$ luôn đúng.

$$\text{Nếu } m > 1 \text{ thì } (*) \Leftrightarrow \cos x \geq \frac{-2m-7}{m-1} \text{ với mọi } x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \frac{-2m-7}{m-1} \leq -1 \Leftrightarrow m \geq -8.$$

Suy ra $m > 1$ thỏa mãn.

$$\text{Nếu } m < 1 \text{ thì } (*) \Leftrightarrow \cos x \leq \frac{-2m-7}{m-1} \text{ với mọi } x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \frac{-2m-7}{m-1} \geq 1 \Leftrightarrow m \geq -2.$$

Suy ra $-2 \leq m < 1$ thỏa mãn.

$$\Rightarrow \text{Hàm số } y = (m-1)\sin x + (2m+7)x \text{ đồng biến trên } \mathbb{R} \text{ khi } m \geq -2.$$

Vì m nguyên và $m \in [-100; 100] \Rightarrow m \in \{-2; -1; 0; 1; \dots; 100\}$.

Vậy có 103 giá trị nguyên của m thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 32. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = x^3 + 2mx^2 - x + 2$ nghịch biến trên khoảng $\left(\frac{1}{2}; 5\right)$.

A. $m < \frac{1}{8}$.

B. $m \leq \frac{1}{8}$.

C. $m < -\frac{37}{10}$.

D. $m \leq -\frac{37}{10}$.

Lời giải

Chọn D

$$y' = 3x^2 + 4mx - 1.$$

Hàm số nghịch biến trên khoảng $\left(\frac{1}{2}; 5\right) \Leftrightarrow y' \leq 0, \forall x \in \left(\frac{1}{2}; 5\right)$

$$\Leftrightarrow 3x^2 + 4mx - 1 \leq 0, \forall x \in \left(\frac{1}{2}; 5\right).$$

$$\Leftrightarrow m \leq \frac{-3x^2 + 1}{4x}, \forall x \in \left(\frac{1}{2}; 5\right) \quad (*)$$

$$\text{Đặt } g(x) = \frac{-3x^2 + 1}{4x}$$

Do $g(x)$ liên tục tại $x = \frac{1}{2}, x = 5$ nên $(*) \Leftrightarrow m \leq \min_{\left[\frac{1}{2}; 5\right]} g(x)$.

$$\text{Ta có } g'(x) = -\frac{3x^2 + 1}{4x^2} < 0, \forall x \in \left[\frac{1}{2}; 5\right]$$

Suy ra $\min_{\left[\frac{1}{2}; 5\right]} g(x) = g(5) = -\frac{37}{10}$.

Vậy giá trị m cần tìm là $m \leq -\frac{37}{10}$.

Câu 33. Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để hàm số $y = m^2 \sin x + 8x$ đồng biến trên $(-\infty; +\infty)$.

A. 4.

B. 5.

C. 3.

D. 2.

Lời giải

Chọn B

$$y' = m^2 \cdot \cos x + 8$$

$$\text{Hàm số đồng biến trên } (-\infty; +\infty) \Leftrightarrow y' = m^2 \cos x + 8 \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}$$

□ Nếu $m = 0$: Khi đó $y' = 8 > 0, \forall x \in \mathbb{R}$ nên hàm số đồng biến trên $(-\infty; +\infty)$

□ Nếu $m \neq 0 \Leftrightarrow m^2 > 0$: Khi đó $m^2 \cos x + 8 \geq 0 \Leftrightarrow \cos x \geq \frac{-8}{m^2}$.

Đặt $t = \cos x$ với $t \in [-1; 1]$.

$$\text{Ta có: } \frac{-8}{m^2} \leq t, \forall t \in [-1; 1] \Leftrightarrow \frac{-8}{m^2} \leq -1 \Leftrightarrow -2\sqrt{2} \leq m \leq 2\sqrt{2}.$$

Kết hợp với $m \neq 0$ ta có $m \in [-2\sqrt{2}; 2\sqrt{2}] \setminus \{0\}$.

Kết hợp 2 trường hợp suy ra $m \in [-2\sqrt{2}; 2\sqrt{2}]$.

Vì $m \in \mathbb{Z} \Rightarrow m \in \{-2; -1; 0; 1; 2\}$.

Vậy có 5 giá trị nguyên m thỏa mãn yêu cầu.

Câu 34. Tìm m để hàm số $y = -x^3 - mx + \frac{3}{28x^7}$ nghịch biến trên $(0; +\infty)$.

A. $m \leq -\frac{15}{4}$.

B. $-\frac{15}{4} \leq m \leq 0$.

C. $m \geq -\frac{15}{4}$.

D. $-\frac{15}{4} < m \leq 0$.

Lời giải

Chọn B

$$y' = -3x^2 - m - \frac{3}{4x^8}$$

$$\text{Hàm số } y = -x^3 - mx + \frac{3}{28x^7} \text{ nghịch biến trên } (0; +\infty) \Leftrightarrow y' \leq 0, \forall x \in (0; +\infty)$$

$$\Leftrightarrow -3x^2 - m - \frac{3}{4x^8} \leq 0, \forall x \in (0; +\infty)$$

$$\Leftrightarrow -3x^2 - \frac{3}{4x^8} \leq m, \forall x \in (0; +\infty)$$

$$\Leftrightarrow m \geq \max_{(0; +\infty)} g(x) \text{ với } g(x) = -3x^2 - \frac{3}{4x^8}.$$

Xét $g(x) = -3x^2 - \frac{3}{4x^8}$ trên $(0; +\infty)$, ta có $g'(x) = -6x + \frac{6}{x^9}$; $g'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -1 \notin (0; +\infty) \end{cases}$.

Bảng biến thiên

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$	
$g'(x)$				$+$	0	$-$
$g(x)$				$-\infty \nearrow \quad \searrow -\infty$ $-\frac{15}{4}$		

Từ bảng biến thiên suy ra $m \geq -\frac{15}{4}$.

Câu 35. Có bao nhiêu số nguyên m thuộc đoạn $[-10; 10]$ để hàm số

$y = \frac{1}{3}x^3 - (m+1)x^2 + (m^2 + 2m)x - 3$ nghịch biến trên đoạn có độ dài bằng 2.

A. 10.

B. 0.

C. 21.

D. 20.

Lời giải

Chọn C.

Ta có $y' = x^2 - 2(m+1)x + (m^2 + 2m)$.

Xét $y' = 0 \Leftrightarrow x^2 - 2(m+1)x + (m^2 + 2m) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = m \\ x = m+2 \end{cases}$.

Do $a = 1 > 0$ Suy ra hàm số luôn nghịch biến trong đoạn $[m; m+2]$.

Để hàm số nghịch biến trên đoạn có độ dài bằng 2 thì $|m+2 - m| = 2 \Leftrightarrow \forall m$

Vì $m \in \mathbb{Z}, m \in [-10, 10] \Rightarrow$ có 21 số nguyên.

Câu 36. Có tất cả bao nhiêu số nguyên m thuộc khoảng $(-10; 10)$ để hàm số

$y = \frac{1}{3}e^{3x} + me^{2x} + (m-3)e^x + 2020$ đồng biến trên khoảng $[0; \ln 2]$?

A. 10.

B. 20.

C. 9.

D. 11.

Lời giải

Chọn C.

Ta có: $y' = e^{3x} + 2me^{2x} + (m-3)e^x = e^x(e^{2x} + 2me^x + m-3)$.

Để hàm số $y = \frac{1}{3}e^{3x} + me^{2x} + (m-3)e^x + 2020$ đồng biến trên khoảng $[0; \ln 2]$

$\Leftrightarrow y' \geq 0 \forall x \in [0; \ln 2] \Leftrightarrow e^{2x} + 2me^x + m-3 \geq 0 \forall x \in [0; \ln 2]$

$\Leftrightarrow m \geq \frac{3-e^{2x}}{2e^x+1} = f(x) \forall x \in [0; \ln 2] \Leftrightarrow m \geq \max_{[0; \ln 2]} f(x)$

Đặt $t = e^x$. Vì $x \in [0; \ln 2] \Rightarrow t \in [1, 2]$

Ta có: $f(x) = \frac{3-t^2}{2t+1}$

Xét $f'(x) = \frac{-2t(2t+1) - 2(3-t^2)}{(2t+1)^2} = \frac{-2t^2 - 2t - 6}{(2t+1)^2} < 0 \forall t \in [1; 2] \Rightarrow$ hàm số $f(x)$ nghịch biến

trên đoạn $[1; 2] \Rightarrow \max_{[0; \ln 2]} f(x) = \max_{[1; 2]} f(t) = f(1) = \frac{2}{3} \Rightarrow m \geq \frac{2}{3}$.

Vì $m \in \mathbb{Z}, m \in (-10; 10) \Rightarrow$ có 9 số nguyên m thỏa mãn

Câu 37. Cho hàm số $f(x) = mx^4 + 2x^2 - 1$ với m là tham số thực. Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của m thuộc khoảng $(-2020; 2020)$ sao cho hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(0; \frac{1}{2})$?

A. 2024.

B. 2017.

C. 2016.

D. 4036.

Lời giải

Chọn D

$$y' = 4mx^3 + 4x = 4x(mx^2 + 1).$$

$$m \geq 0: y' = 4x(mx^2 + 1) \geq 0 \Leftrightarrow x \geq 0 \Rightarrow \text{Hàm số đồng biến trên } (0; +\infty) \Rightarrow m \geq 0 \text{ thỏa mãn.}$$

$$m < 0: y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x^2 = -\frac{1}{m} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm \sqrt{-\frac{1}{m}} \end{cases}.$$

BBT :

x	$-\infty$	$-\sqrt{-\frac{1}{m}}$	0	$\sqrt{-\frac{1}{m}}$	$+\infty$
y'	+	0	-	0	+
y					

$$\text{Dựa vào BBT, hàm số đồng biến trên khoảng } (0; \frac{1}{2}) \Leftrightarrow \sqrt{-\frac{1}{m}} \geq \frac{1}{2} \Leftrightarrow -\frac{1}{m} \geq \frac{1}{4} \Leftrightarrow m \leq -4.$$

So với điều kiện $\Rightarrow m \leq -4$.

Mặt khác, theo giả thiết $\begin{cases} m \in (-2020; 2020) \\ m \in \mathbb{Z} \end{cases}$ suy ra có 4036 giá trị nguyên của m thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 38. Số giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = (4-m^2)x^3 + (m-2)x^2 + x + m-1$ (1) đồng biến trên $\mathbb{R}$ là

A. 5.

B. 3.

C. 2.

D. 4.

Lời giải

Chọn D

$$\text{TH1: } 4-m^2 = 0 \Leftrightarrow m = \pm 2.$$

$$m = 2: (1) \Leftrightarrow y = x+1 \Rightarrow \text{hàm số luôn tăng trên } \mathbb{R} \Rightarrow m = 2 \text{ (nhận).}$$

$m = -2 : (1) \Leftrightarrow y = -4x^2 + x - 3$ là hàm số bậc hai nên tăng trên khoảng $\left(-\infty; \frac{1}{8}\right)$, giảm trên khoảng $\left(\frac{1}{8}; +\infty\right) \Rightarrow m = -2$ (loại).

TH2: $4 - m^2 \neq 0$.

$$y' = 3(4 - m^2)x^2 + 2(m - 2)x + 1. \Delta' = (m - 2)^2 - 3(4 - m^2) = 4m^2 - 4m - 8.$$

hàm số đồng biến trên $\mathbb{R} \Leftrightarrow y' \geq 0 \forall x \in \mathbb{R}$.

$$\Leftrightarrow \begin{cases} a > 0 \\ \Delta' \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4 - m^2 > 0 \\ 4m^2 - 4m - 8 \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \in (-2; 2) \\ m \in [-1; 2] \end{cases} \Leftrightarrow m \in [-1; 2). m \in \mathbb{Z} \Rightarrow m = -1; m = 0; m = 1.$$

Vậy có 4 giá trị nguyên của m thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 39. Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m sao cho hàm số

$$y = \frac{m}{3}x^3 - 2mx^2 + (3m + 6)x + 2020 \text{ đồng biến trên } \mathbb{R} ?$$

A. 6.

B. Vô số.

C. 5.

D. 7.

Lời giải

Chọn D

Ta có $y' = mx^2 - 4mx + 3m + 6$.

TH1 : Nếu $m = 0 \Rightarrow y' = 6 > 0, \forall x \in \mathbb{R} \Rightarrow$ hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$ nên $m = 0$ thỏa mãn.

TH2 : Nếu $m \neq 0$, hàm số đã cho đồng biến trên $\mathbb{R}$

$$\Leftrightarrow y' \geq 0, \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \begin{cases} m > 0 \\ \Delta' \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > 0 \\ (2m)^2 - m(3m + 6) \leq 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m > 0 \\ m^2 - 6m \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > 0 \\ 0 \leq m \leq 6 \end{cases} \Leftrightarrow 0 < m \leq 6, \text{ mà } m \in \mathbb{Z} \Rightarrow m \in \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$$

Từ hai trường hợp trên ta được $m \in \{0; 1; 2; 3; 4; 5; 6\}$.

Câu 40. Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m sao cho hàm số $y = \frac{(m+5)x + 2m^2 + 5m + 6}{x + 2m}$ nghịch biến trên khoảng $(4; +\infty)$?

A. 3.

B. Vô số.

C. 4.

D. 5.

Lời giải

Chọn C

$$\text{TXĐ } D = \mathbb{R} \setminus \{-2m\}.$$

$$\text{Ta có } y' = \frac{5m - 6}{(x + 2m)^2}.$$

$$\text{Hàm số nghịch biến trên khoảng } (4; +\infty) \Leftrightarrow \begin{cases} y' < 0, \forall x \in (4; +\infty) \\ -2m \notin (4; +\infty) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 5m - 6 < 0 \\ -2m \leq 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < \frac{6}{5} \\ m \geq -2 \end{cases} \Leftrightarrow -2 \leq m < \frac{6}{5}. \text{ Do } m \in \mathbb{Z} \Rightarrow m \in \{-2; -1; 0; 1\}.$$

Câu 41. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m thuộc đoạn $[-2020; 2020]$ sao cho hàm số $f(x) = (m - 1)x^3 + (m - 1)x^2 + (2m + 1)x + 3m - 1$ đồng biến trên $\mathbb{R}$?

A. 2018.

B. 2020.

C. 2019.

D. 2021.

Lời giải**Chọn B**

Tập xác định: $D = \mathbb{R}$.

Ta có: $f'(x) = 3(m-1)x^2 + 2(m-1)x + 2m + 1$

Để hàm số đã cho đồng biến trên $\mathbb{R}$ thì $f'(x) \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}$ (*)

(Dấu "=" xảy ra tại hữu hạn $x \in \mathbb{R}$)

TH1: $m-1=0 \Leftrightarrow m=1$

Ta có : $f'(x) = 3 > 0, \forall x \in \mathbb{R}$ nên hàm số đồng biến trên $\mathbb{R} \Rightarrow m=1$ (nhận).

TH2 : $m \neq 1$.

Để hàm số đã cho đồng biến trên $\mathbb{R}$ thì $f'(x) \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 3(m-1) > 0 \\ (m-1)^2 - 3(m-1)(2m+1) \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > 1 \\ (m-1)(-5m-4) \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > 1 \\ m \leq -\frac{4}{5} \vee m \geq 1 \end{cases} \Leftrightarrow m > 1.$$

Kết hợp 2 TH $\Rightarrow m \geq 1 \xrightarrow{m \in [-2020; 2020]} m \in \{1; 2; \dots; 2020\}$: có 2020 giá trị m thỏa mãn yêu cầu bài toán.

- Câu 42.** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $f(x) = -x^3 + 3(m+1)x^2 + 3(2m-1)x + 2020$ nghịch biến trên tập xác định của nó?
A. 2. **B.** 3. **C.** 5. **D.** 0.

Lời giải**Chọn C**

Tập xác định $D = \mathbb{R}$.

Ta có: $f'(x) = -3x^2 + 6(m+1)x + 3(2m-1)$.

Để hàm số đã cho nghịch biến trên $\mathbb{R}$ thì $f'(x) \leq 0, \forall x \in \mathbb{R}$

(Dấu "=" xảy ra tại hữu hạn $x \in \mathbb{R}$)

$$\Leftrightarrow \begin{cases} -3 < 0 \\ \left[3(m+1)\right]^2 + 3.3(2m-1) \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow m^2 + 2m + 1 + 2m - 1 \leq 0 \Leftrightarrow m^2 + 4m \leq 0$$

$\Rightarrow -4 \leq m \leq 0 \xrightarrow{m \in \mathbb{Z}} m \in \{-4; -3; -2; -1; 0\}$: có 5 giá trị m thỏa mãn đề bài.

- Câu 43.** Cho hàm số $y = f(x) = x^3 + mx^2 + 2x + 3$. Tập hợp tất cả các giá trị của tham số m để hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$ là
A. $m \leq -\sqrt{6}; m \geq \sqrt{6}$. **B.** $m < -\sqrt{6}; m > \sqrt{6}$. **C.** $-\sqrt{6} < m < \sqrt{6}$. **D.** $-\sqrt{6} \leq m \leq \sqrt{6}$

Lời giải**Chọn D**

Ta có $f'(x) = 3x^2 + 2mx + 2$.

Hàm số đồng biến trên $\mathbb{R} \Leftrightarrow f'(x) \geq 0, \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 3 > 0, \forall m \\ \Delta' = m^2 - 6 \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow -\sqrt{6} \leq m \leq \sqrt{6}.$

- Câu 44.** Cho hàm số $y = f(x) = \frac{x-m}{x+1}$. Tập các giá trị của m để hàm số đồng biến trên các khoảng xác định là
- A. $m \geq -1$ B. $m < -1$. C. $m \leq -1$. **D. $m > -1$.**

Lời giải

Chọn D

Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$.

Ta có: $f'(x) = \frac{1+m}{(x+1)^2}$, xác định với $\forall x \neq -1$.

Hàm số đồng biến trên các khoảng xác định $\Leftrightarrow f'(x) > 0, \forall x \neq -1 \Leftrightarrow m > -1$.

- Câu 45.** Cho hàm số $y = -x^3 - mx^2 + (4m+9)x + 5$ (với m là tham số). Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R}$?
- A. 0. B. 6. C. 5. **D. 7.**

Lời giải

Chọn D

Ta có: $y' = -3x^2 - 2mx + 4m + 9$.

Hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R} \Leftrightarrow y' \leq 0 \forall x \in \mathbb{R}$ (Dấu “=” xảy ra tại hữu hạn điểm)

$$\Leftrightarrow -3x^2 - 2mx + 4m + 9 \leq 0 \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \Delta' \leq 0 \text{ (do } a = -3 < 0 \text{)}$$

$$\Leftrightarrow m^2 + 3(4m+9) \leq 0 \Leftrightarrow m^2 + 12m + 27 \leq 0 \Leftrightarrow -9 \leq m \leq -3.$$

Vậy có 7 giá trị nguyên của m thỏa mãn đề bài.

- Câu 46.** Giá trị nguyên lớn nhất của tham số m để $f(x) = 2mx^3 - 6x^2 + (2m-4)x + 3 + m$ nghịch biến trên $\mathbb{R}$ là
- A. -3. B. 2. C. 1. **D. -1.**

Lời giải

Chọn D

Ta có: $f'(x) = 6mx^2 - 12x + 2m - 4$.

+) Với $m = 0 \Rightarrow f'(x) = -12x - 4 \Rightarrow f'(x) \leq 0 \Leftrightarrow \forall x \in \left[-\frac{1}{3}; +\infty\right)$ (không thỏa mãn).

+) Với $m \neq 0$. Hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R} \Leftrightarrow f'(x) \leq 0, \forall x \in \mathbb{R}$.

$$\Leftrightarrow 6mx^2 - 12x + 2m - 4 \leq 0, \forall x \in \mathbb{R}.$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} a < 0 \\ \Delta' \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 6m < 0 \\ (-6)^2 - 6m.(2m-4) \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < 0 \\ -2m^2 + 4m + 6 \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < 0 \\ m \leq -1 \Rightarrow m \leq -1. \\ m \geq 3 \end{cases}$$

Vậy giá trị nguyên lớn nhất của tham số m là -1.

- Câu 47.** Tìm các giá trị thực của m để hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + mx - 1$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.
- A. $[4; +\infty)$.** B. $(4; +\infty)$. C. $(-\infty; 4)$. D. $(-\infty; 4]$.

Lời giải

Chọn A

Tập xác định của hàm số: $D = \mathbb{R}$.

Ta có: $y' = x^2 - 4x + m$.

Hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$ khi và chỉ khi $y' = x^2 - 4x + m \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} a = 1 > 0, \forall x \in \mathbb{R} \\ \Delta' = 4 - m \leq 0, \forall x \in \mathbb{R} \end{cases} \Leftrightarrow m \geq 4.$$

Câu 48. Tập hợp các giá trị thực của m để hàm số $y = \frac{-3x^2 + mx - 2}{2x - 1}$ luôn nghịch biến trên từng khoảng xác định là

A. $m > \frac{11}{2}$.

B. $m \geq \frac{11}{2}$.

C. $m < \frac{11}{2}$.

D. $m \leq \frac{11}{2}$.

Lời giải

Chọn B

Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{1}{2} \right\}$.

Ta có: $f'(x) = \frac{-6x^2 + 6x + 4 - m}{(2x - 1)^2}$.

Hàm số nghịch biến trên từng khoảng xác định khi và chỉ khi $f'(x) \leq 0, \forall x \neq \frac{1}{2}$.

$$\Leftrightarrow \begin{cases} -6 < 0, \forall x \in \mathbb{R} \\ \Delta' = 9 + 6(4 - m) \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow m \geq \frac{11}{2}.$$

Câu 49. Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số m sao cho để hàm số $f(x) = -\frac{1}{3}x^3 - (m-1)x^2 + (m-7)x - 2$ nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

A. 6.

B. 4.

C. 5.

D. 3.

Lời giải

Chọn D

Ta có $f'(x) = -x^2 - 2(m-1)x + m - 7$

Hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R} \Leftrightarrow f'(x) \leq 0, \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow -x^2 - 2(m-1)x + m - 7 \leq 0, \forall x \in \mathbb{R}$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} a < 0 \\ \Delta' \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -1 < 0 \text{ (hiển nhiên)} \\ \left[-(m-1) \right]^2 + (m-7) \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow m^2 - m - 6 \leq 0 \Leftrightarrow -2 \leq m \leq 3$$

Do $m \in \mathbb{N}^*$ nên $m \in \{1; 2; 3\}$.

Vậy có 3 giá trị nguyên dương của tham số m thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 50. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $f(x) = \frac{x+m^2}{x+3m+4}$ đồng biến trên khoảng $(-10; 5)$?

A. 2.

B. 3.

C. 4.

D. 1.

Chọn A

$$\text{TXĐ: } D = \mathbb{R} \setminus \{-3m-4\}$$

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

Hàm số đồng biến trên $(-10; 5) \Leftrightarrow f'(x) > 0, \forall x \in (-10; 5)$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} -m^2 + 3m + 4 > 0 \\ -3m - 4 \notin (-10; 5) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \in (-1; 4) \\ \begin{cases} -3m - 4 \leq -10 \\ -3m - 4 \geq 5 \end{cases} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \in (-1; 4) \\ \begin{cases} m \geq 2 \\ m \leq -3 \end{cases} \end{cases} \Leftrightarrow m \in [2; 4)$$

Do $m \in \mathbb{Z}$ nên $m \in \{2; 3\}$.

Vậy có 2 giá trị nguyên của tham số m thỏa mãn yêu cầu bài toán.

----- **HẾT** -----