

**Câu 1: (THPT Chuyên Hùng Vương-Phú Thọ-lần 1-NH2017-2018)** Điểm cực tiểu của đồ thị hàm số

$y = x^3 - 3x + 5$  là điểm ?

- A.  $Q(3; 1)$ .                      B.  $M(1; 3)$ .                      C.  $P(7; -1)$ .                      D.  $N(-1; 7)$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

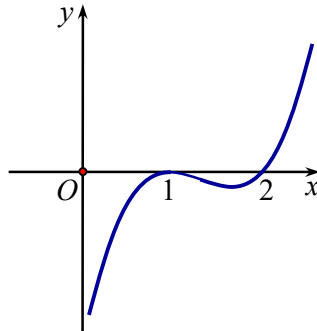
Ta có  $y' = 3x^2 - 3 \Rightarrow y'' = 6x$ .

Khi đó  $y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \Rightarrow y''(1) = 6 > 0 \\ x = -1 \Rightarrow y''(-1) = -6 < 0 \end{cases}$

$\Rightarrow$  Hàm số đạt cực tiểu tại  $x = 1$  và hàm số đạt cực đại tại  $x = -1$ .

Với  $x = 1 \Rightarrow y = 3 \Rightarrow$  điểm cực tiểu của đồ thị hàm số  $y = x^3 - 3x + 5$  là  $M(1; 3)$ .

**Câu 2: (THPT Chuyên Hùng Vương-Phú Thọ-lần 1-NH2017-2018)** Hình bên là đồ thị của hàm số  $y = f'(x)$ . Hỏi đồ thị hàm số  $y = f(x)$  đồng biến trên khoảng nào dưới đây?



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

**Lời giải.**

**Chọn A**

Dựa vào đồ thị  $f'(x)$  ta có  $f'(x) > 0$  khi  $x \in (2; +\infty) \Rightarrow$  hàm số  $f(x)$  đồng biến trên khoảng  $(2; +\infty)$

**Câu 3: (THPT Chuyên Hùng Vương-Phú Thọ-lần 1-NH2017-2018)** Cho hàm số  $y = f(x)$  xác định trên  $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$ , liên tục trên mỗi khoảng xác định và có bảng biến thiên như hình sau

$x$	$-\infty$	$-1$	$3$	$+\infty$
$y'$	+		-	0
$y$	$-\infty$	$2$	$+\infty$	$+\infty$
			$-4$	

Tìm tập hợp tất cả các giá trị của tham số thực  $m$  sao cho phương trình  $f(x) = m$  có đúng ba nghiệm thực phân biệt

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

**Lời giải.**

**Chọn A**

Số nghiệm phương trình  $f(x) = m$  là số giao điểm của hai đường  $y = f(x)$  và  $y = m$ : là đường thẳng song song với trục  $Ox$  cắt  $Oy$  tại điểm có tung độ  $m$ .

Phương trình có 3 nghiệm thực phân biệt khi đường thẳng  $y = m$  cắt đồ thị  $y = f(x)$  tại ba điểm phân biệt.

Dựa vào bảng biến thiên có  $m \in (-4; 2)$ .

**Câu 4: (THPT Chuyên Hùng Vương-Phú Thọ-lần 1-NH2017-2018)** Đường thẳng  $y = 2x - 1$  có bao

nhiều điểm chung với đồ thị hàm số  $y = \frac{x^2 - x - 1}{x + 1}$ .

A. 3.

B. 1.

C. 0.

D. 2.

**Lời giải**

**Chọn D**

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

Xét phương trình hoành độ giao điểm của đường thẳng  $d: y = 2x - 1$  và đồ thị

$$(C): y = \frac{x^2 - x - 1}{x + 1}$$

$$\frac{x^2 - x - 1}{x + 1} = 2x - 1 \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq -1 \\ x^2 - x - 1 = (2x - 1)(x + 1) \end{cases} \quad (2)$$

$$\text{Ta có } (2) \Leftrightarrow x^2 + 2x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -2 \end{cases} \quad (\text{thỏa mãn điều kiện } x \neq -1)$$

Suy ra  $d$  và  $(C)$  có hai điểm chung.

**Câu 5: (THPT Chuyên Hùng Vương-Phú Thọ-lần 1-NH2017-2018)** Tích của giá trị nhỏ nhất và giá

trị lớn nhất của hàm số  $f(x) = x + \frac{4}{x}$  trên đoạn  $[1; 3]$  bằng.

A.  $\frac{52}{3}$ .

B. 20.

C. 6.

D.  $\frac{65}{3}$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

Tập xác định:  $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$ .

$$y' = 1 - \frac{4}{x^2} = \frac{x^2 - 4}{x^2}; y' = 0 \Leftrightarrow x^2 - 4 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \in [1; 3] \\ x = -2 \notin [1; 3] \end{cases}$$

$$\text{Ta có: } f(1) = 5; f(2) = 4; f(3) = \frac{13}{3}.$$

$$\text{Vậy } \max_{[1;3]} y = 5; \min_{[1;3]} y = 4 \Rightarrow \max_{[1;3]} y \cdot \min_{[1;3]} y = 20$$

**Câu 6: (THPT Chuyên Hùng Vương-Phú Thọ-lần 1-NH2017-2018)** Phương trình tiếp tuyến của đồ

thị hàm số  $y = x^2 - x - 2$  tại điểm có hoành độ  $x = 1$  là

A.  $2x - y = 0$

B.  $2x - y - 4 = 0$ .

C.  $x - y - 1 = 0$ .

D.  $x - y - 3 = 0$ .

**Lời giải**

**Chọn D**

Gọi  $M$  là tiếp điểm của tiếp tuyến và đồ thị hàm số. Theo giả thiết:  $M(1; -2)$

Gọi  $k$  là hệ số góc của tiếp tuyến với đồ thị hàm số tại  $M$ .

$$\text{Ta có } y' = 2x - 1, k = y'(1) = 1$$

$$\text{Phương trình tiếp tuyến cần tìm là } y = 1(x - 1) - 2 \Leftrightarrow x - y - 3 = 0$$

**Câu 7: (THPT Chuyên Hùng Vương-Phú Thọ-lần 1-NH2017-2018)** Đồ thị hàm số  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$  có hai điểm cực trị  $A(1; -7)$ ,  $B(2; -8)$ . Tính  $y(-1)$ ?

- A.  $y(-1) = 7$ .      B.  $y(-1) = 11$       C.  $y(-1) = -11$       D.  $y(-1) = -35$

**Lời giải**

**Chọn D**

Ta có:  $y' = 3ax^2 + 2bx + c$ .

$$\text{Theo bài cho ta có: } \begin{cases} 3a + 2b + c = 0 \\ 12a + 4b + c = 0 \\ a + b + c + d = -7 \\ 8a + 4b + 2c + d = -8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3a + 2b + c = 0 \\ 12a + 4b + c = 0 \\ 7a + 3b + c = -1 \\ d = -7 - a - b - c \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = -9 \\ c = 12 \\ d = -12 \end{cases}$$

Suy ra:  $y = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 12$ . Do đó,  $y(-1) = -35$ .

**Câu 8: (THPT Số 1-484 tháng 10 năm 2017-2018)** Trong các hàm sau đây, hàm số nào không nghịch biến trên  $\mathbb{R}$ .

- A.  $y = -x^3 + 2x^2 - 7x$ .      B.  $y = -4x + \cos x$ .      C.  $y = -\frac{1}{x^2 + 1}$ .      D.  $y = \left(\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2} + \sqrt{3}}\right)^x$ .

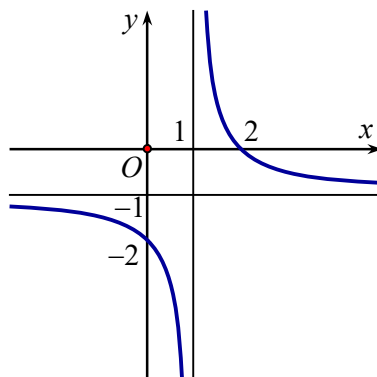
**Lời giải**

**Chọn C**

$$\text{Với } y = -\frac{1}{x^2 + 1} \text{ ta có } y' = \frac{2x}{(x^2 + 1)^2}$$

$y' > 0$  khi  $x > 0$  và  $y' < 0$  khi  $x < 0$  nên hàm số không nghịch biến trên  $\mathbb{R}$

**Câu 9: (THPT Số 1-484 tháng 10 năm 2017-2018)** Cho hàm số  $y = \frac{ax - b}{x - 1}$  có đồ thị như hình dưới.



Khẳng định nào dưới đây là đúng?

- A.  $b < 0 < a$ .      B.  $0 < b < a$ .      C.  $b < a < 0$ .      D.  $0 < a < b$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

Nhìn vào đồ thị ta thấy : Đồ thị hàm số có tiệm cận ngang  $y = a$  và tiệm cận đứng  $x = 1$ . Đồ thị

$$\text{cắt trục hoành tại điểm có hoành độ } x = \frac{b}{a} > 1. \text{ Ta có : } \begin{cases} \frac{a}{-1} = 1 \\ \frac{b}{a} > 1 \end{cases} \Leftrightarrow b < a = -1 < 0.$$

**Câu 10: (THTT Số 1-484 tháng 10 năm 2017-2018)** Đồ thị hàm số  $y = x^3 - 3x^2 + 2ax + b$  có điểm cực tiểu  $A(2; -2)$ . Khi đó  $a + b$  bằng

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

**Lời giải**

**Chọn B**

Ta có:  $y' = 3x^2 - 6x + 2a$ ;  $y'' = 6x - 6$

Để đồ thị hàm số có điểm cực tiểu  $A(2; -2)$  cần có:

$$\begin{cases} y'(2) = 0 \\ y''(2) > 0 \\ y(2) = -2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2a = 0 \\ 6 \cdot 2 - 6 > 0 \\ 4a + b - 4 = -2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0 \\ b = 2 \end{cases}. \text{Vậy } a + b = 2.$$

**Câu 11: (THTT Số 1-484 tháng 10 năm 2017-2018)** Đồ thị hàm số  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x^2 - 4x} - \sqrt{x^2 - 3x}}$  có bao

nhiều đường tiệm cận ngang ?

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

**Lời giải**

**Chọn D**

$$\text{Điều kiện xác định : } \begin{cases} x^2 - 4x \geq 0 \\ x^2 - 3x \geq 0 \\ \sqrt{x^2 - 4x} - \sqrt{x^2 - 3x} \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 0 \vee x \geq 4 \\ x \leq 0 \vee x \geq 3 \\ x \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow x < 0 \vee x \geq 4.$$

Nên tập xác định :  $D = (-\infty; 0) \cup [4; +\infty)$ .

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{\sqrt{x^2 - 4x} - \sqrt{x^2 - 3x}} &= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x^2 - 4x} + \sqrt{x^2 - 3x}}{-x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x\sqrt{1 - \frac{4}{x}} + x\sqrt{1 - \frac{3}{x}}}{-x} \\ &= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{1 - \frac{4}{x}} + \sqrt{1 - \frac{3}{x}}}{-1} = -2 \Rightarrow \text{đường thẳng } y = -2 \text{ là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{1}{\sqrt{x^2 - 4x} - \sqrt{x^2 - 3x}} &= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{x^2 - 4x} + \sqrt{x^2 - 3x}}{-x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-x\sqrt{1 - \frac{4}{x}} - x\sqrt{1 - \frac{3}{x}}}{-x} \\ &= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-\sqrt{1 - \frac{4}{x}} - \sqrt{1 - \frac{3}{x}}}{-1} = 2 \Rightarrow \text{đường thẳng } y = 2 \text{ là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.} \end{aligned}$$

Vậy đồ thị hàm số có hai đường tiệm cận ngang.

**Câu 12: (THTT Số 1-484 tháng 10 năm 2017-2018)** Có bao nhiêu giá trị nguyên của  $m$  để hàm số  $f(x) = 2x^3 - 6x^2 - m + 1$  có các giá trị cực trị trái dấu?

- A. 2.                                  B. 9.                                  C. 3.                                  D. 7.

**Lời giải**

**Chọn D**

TXĐ:  $D = \mathbb{R}$ .

$$f'(x) = 6x^2 - 12x = 6x(x - 2).$$

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x_1 = 0 \\ x_2 = 2 \end{cases}. \text{ Khi đó : } y_1 = y(0) = 1 - m \text{ và } y_2 = y(2) = -7 - m$$

$$\text{Để hai giá trị cực trị trái dấu cần có : } y_1, y_2 < 0 \Leftrightarrow (1 - m)(-m - 7) < 0 \Leftrightarrow -7 < m < 1.$$

$$\text{Mà } m \in \mathbb{Z} \Rightarrow m \in \{-6; -5; -4; -3; -2; -1; 0\}.$$

**Câu 13: (THTT Số 1-484 tháng 10 năm 2017-2018)** Gọi  $M$  và  $m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị

nhỏ nhất của hàm số  $y = \frac{\sqrt{x^2 - 1}}{x - 2}$  trên tập  $D = (-\infty; -1] \cup [1; \frac{3}{2}]$ . Tính giá trị  $T$  của  $m.M$ .

**A.**  $T = \frac{1}{9}$

**B.**  $T = \frac{3}{2}$

**C.**  $T = 0$

**D.**  $T = -\frac{3}{2}$

**Lời giải**

**Chọn C**

$$y = \frac{\sqrt{x^2 - 1}}{x - 2}. \text{ Tập xác định } (-\infty; -1] \cup [1; +\infty) \setminus \{2\}.$$

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

$$y' = 0 \Leftrightarrow x = \frac{1}{2}$$

$x$	$-\infty$	$-1$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$
$f'(x)$		$+$		$-$	
$f(x)$	$-1$	$0$		$0$	$-\sqrt{5}$

Từ bảng biến thiên suy ra  $M = 0; m = -\sqrt{5}$

Vậy  $M.m = 0$

**Câu 14: (THPT Chuyên Quang Trung-Bình Phước-lần 1-năm 2017-2018)** Cho hàm

số  $y = x + \sin 2x + 2017$ . Tìm các điểm cực tiểu của hàm số.

**A.**  $x = -\frac{\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z}.$

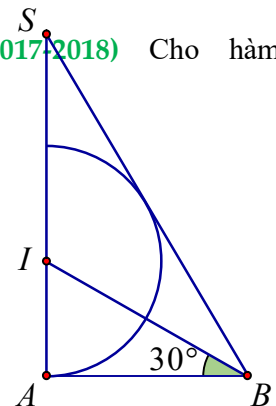
**B.**  $x = -\frac{\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}.$

**C.**  $x = \frac{\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}.$

**D.**  $x = \frac{\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z}.$

**Lời giải**

**Chọn A**



$$\text{Ta có } y' = 1 + 2 \cos 2x, y' = 0 \Leftrightarrow 1 + 2 \cos 2x = 0 \Rightarrow \cos 2x = -\frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{3} + k\pi \\ x = -\frac{\pi}{3} + k\pi \end{cases} (k \in \mathbb{Z}).$$

$$\text{Lại có } y'' = -4 \sin 2x,$$

$$y''\left(\frac{\pi}{3} + k\pi\right) = -4 \sin\left(2\left(\frac{\pi}{3} + k\pi\right)\right) = -2\sqrt{3} < 0 \text{ nên } x = \frac{\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \text{ là các điểm cực đại ;}$$

$$y''\left(-\frac{\pi}{3} + k\pi\right) = -4 \sin\left(2\left(-\frac{\pi}{3} + k\pi\right)\right) = 2\sqrt{3} > 0 \text{ nên } x = -\frac{\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \text{ là các điểm cực}$$

tiểu.

**Câu 15: (THPT Chuyên Quang Trung-Bình Phước-lần 1-năm 2017-2018)** Số tiệm cận ngang của đồ

thị hàm số  $y = 2x - 1 + \sqrt{4x^2 - 4}$  là

A. 2.

B. 1.

C. 0.

D. 3.

Lời giải

**Chọn B**

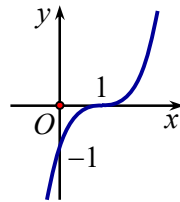
$$\text{Ta có } \lim_{x \rightarrow +\infty} y = \lim_{x \rightarrow +\infty} (2x - 1 + \sqrt{4x^2 - 4}) = +\infty ;$$

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow -\infty} y &= \lim_{x \rightarrow -\infty} (2x - 1 + \sqrt{4x^2 - 4}) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{(2x-1)^2 - (4x^2-4)}{2x-1-\sqrt{4x^2-4}} \\ &= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-4x+5}{2x-1-\sqrt{4x^2-4}} = \frac{-4}{2+2} = -1. \end{aligned}$$

Nên đồ thị hàm số chỉ có một tiệm cận ngang là đường thẳng  $y = -1$ .

**Câu 16: (THPT Chuyên Quang Trung-Bình Phước-lần 1-năm 2017-2018)** Cho hàm số  $y = f(x)$  có

đồ thị (C) như hình vẽ. Hỏi (C) là đồ thị của hàm số nào ?



A.  $y = x^3 + 1$ .

B.  $y = (x-1)^3$ .

C.  $y = (x+1)^3$ .

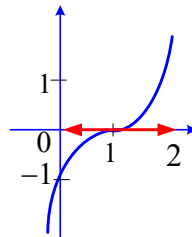
D.  $y = x^3 - 1$ .

Lời giải

**Chọn B**

Quan sát đồ thị ta thấy đây là đồ thị của hàm số  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$  ( $a \neq 0$ ).

$a > 0$ ;  $x = 0 \Rightarrow y = -1$ ;  $y = 0 \Rightarrow x = 1$  suy ra đáp án **B** hoặc **D**.



Mặt khác  $y = (x-1)^3 \Rightarrow y' = 3(x-1)^2 = 0 \Rightarrow x = 1$ ; nên tiếp tuyến tại  $M(1;0)$  trùng với trục  $Ox$ .

**Câu 17: (THPT Chuyên Quang Trung-Bình Phước-lần 1-năm 2017-2018)** Biết rằng giá trị lớn nhất của hàm số  $y = x + \sqrt{4-x^2} + m$  là  $3\sqrt{2}$ . Giá trị của  $m$  là

- A.  $m = \sqrt{2}$ .                      B.  $m = 2\sqrt{2}$ .                      C.  $m = \frac{\sqrt{2}}{2}$ .                      D.  $m = -\sqrt{2}$ .

Lời giải

**Chọn A**

Tập xác định  $D = [-2; 2]$

$$y' = 1 - \frac{x}{\sqrt{4-x^2}} = 0 \Leftrightarrow \sqrt{4-x^2} - x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 0 \\ 4-x^2 = x^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 0 \\ x = \pm\sqrt{2} \end{cases} \Leftrightarrow x = \sqrt{2}.$$

$$f(2) = 2 + m; f(-2) = -2 + m; f(\sqrt{2}) = 2\sqrt{2} + m$$

Nên giá trị lớn nhất là:  $2\sqrt{2} + m = 3\sqrt{2} \Leftrightarrow m = \sqrt{2}$ .

**Câu 18: (THPT Chuyên Quang Trung-Bình Phước-lần 1-năm 2017-2018)** Cho hàm số  $y = f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ,  $a \neq 0$ . Khẳng định nào sau đây đúng?

- A.  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .                      B. Đồ thị hàm số luôn cắt trục hoành.  
C. Hàm số luôn tăng trên  $\mathbb{R}$ .                      D. Hàm số luôn có cực trị.

Lời giải

**Chọn B**

Ta có  $y' = 3ax^2 + 2bx + c$  và  $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} x^3 \left( a + \frac{b}{x} + \frac{c}{x^2} + \frac{d}{x^3} \right) = \begin{cases} \pm\infty & \text{khi } a > 0 \\ \mp\infty & \text{khi } a < 0 \end{cases}$

Khi đó

↯ Mệnh đề A sai khi  $a > 0$ .

↯ Mệnh đề B đúng.

↯ Mệnh đề C sai khi  $\begin{cases} a < 0 \\ b^2 - 3ac \leq 0 \end{cases}$ .

↯ Mệnh đề D sai khi  $b^2 - 3ac \leq 0$ .

**Câu 19: (THPT Chuyên Quang Trung-Bình Phước-lần 1-năm 2017-2018)** Tìm tất cả các giá trị của tham số  $m$  để đồ thị hàm số  $y = \frac{2x+4}{x-m}$  có tiệm cận đứng.

- A.  $m \neq -2$ .                      B.  $m > -2$ .                      C.  $m = -2$ .                      D.  $m < -2$ .

Lời giải

**Chọn A**

YCBT  $\Leftrightarrow$  Phương trình  $x - m = 0$  có nghiệm khác  $-2 \Rightarrow m \neq -2$ .

**Câu 20: (THPT Chuyên Thái Bình-lần 1-năm 2017-2018)** Tìm tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để hàm số  $y = mx - \sin x$  đồng biến trên  $\mathbb{R}$ .

- A.  $m > 1$ .                      B.  $m \leq -1$ .                      C.  $m \geq 1$ .                      D.  $m \geq -1$ .

Lời giải

**Chọn C**TXĐ:  $D = \mathbb{R}$ .

$$y' = m - \cos x.$$

Hàm số đồng biến trên  $\mathbb{R} \Leftrightarrow y' \geq 0, \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow m \geq \sin x, \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow m \geq 1$ .**Câu 21: (THPT Chuyên Thái Bình-lần 1-năm 2017-2018)** Tìm tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để phương trình  $x^3 - 3x + 2m = 0$  có ba nghiệm thực phân biệt.

**A.**  $m \in (-2; 2)$ .

**B.**  $m \in (-1; 1)$ .

**C.**  $m \in (-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$ .

**D.**  $m \in (-2; +\infty)$ .

**Lời giải****Chọn B**

Ta có:  $x^3 - 3x + 2m = 0 \Leftrightarrow -x^3 + 3x = 2m$  (\*)

Xét hàm số  $y = -x^3 + 3x$  có đồ thị là  $(C)$  và đường thẳng  $d: y = 2m$ .Số nghiệm của phương trình (\*) phụ thuộc vào số giao điểm của đồ thị hàm số  $(C)$  và đường thẳng  $d$ 

Ta có:  $y' = -3x^2 + 3$ , cho  $y' = 0 \Leftrightarrow -3x^2 + 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 1 \end{cases}$ .

Bảng biến thiên

$x$	$-\infty$		$-1$		$1$		$+\infty$
$y'$			$0$		$0$		
		$-$		$+$		$-$	
$y$	$+\infty$				$2$		$-\infty$

Nhìn bảng biến thiên suy ra:

Phương trình (\*) có ba nghiệm phân biệt khi  $-2 < 2m < 2 \Leftrightarrow -1 < m < 1$ .**Câu 22: (THPT Chuyên Thái Bình-lần 1-năm 2017-2018)** Đồ thị hàm số nào sau đây nằm phía dưới trục hoành?

**A.**  $y = x^4 + 5x^2 - 1$ .

**B.**  $y = -x^3 - 7x^2 - x - 1$ .

**C.**  $y = -x^4 + 2x^2 - 2$ .

**D.**  $y = -x^4 - 4x^2 + 1$ .

**Lời giải****Chọn C**Ta có  $y = -(x^2 - 1)^2 - 1 \leq -1, \forall x \in \mathbb{R}$ . Do đó đồ thị của hàm số này nằm dưới  $Ox$ .Nhận xét có thể lập bảng biến thiên và kết luận.**Câu 23: (THPT Chuyên Thái Bình-lần 1-năm 2017-2018)** Hàm số nào trong bốn hàm số sau có bảng biến thiên như hình vẽ sau?

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

**A.**  $y = -x^3 + 3x^2 - 1$ .

**B.**  $y = x^3 + 3x^2 - 1$ .

**C.**  $y = x^3 - 3x + 2$ .

**D.**  $y = x^3 - 3x^2 + 2$ .

**Lời giải****Chọn D**Xét  $y = x^3 - 3x^2 + 2$ .



Ta có  $y' = 3x^2 - 6x$ ;  $y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}$ . Khi  $x = 0 \Rightarrow y = 2$ ;  $x = 2 \Rightarrow y = -2$

Hàm số này thỏa mãn các tính chất trên bảng biến thiên.

**Câu 24: (THPT Hoa Lư A-Ninh Bình-lần 1-năm 2017-2018)** Hàm số  $y = -x^4 + 2x^2 + 1$  đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

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

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

**C.**  $(-\infty; 0)$ .

**D.**  $(0; +\infty)$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

Đạo hàm:  $y' = -4x^3 + 4x$

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

Bảng biến thiên

$x$	$-\infty$	$-1$	$0$	$1$	$+\infty$
$y'$	$+$	$0$	$-$	$+$	$-$
$y$	$-\infty$	$2$	$1$	$2$	$-\infty$

Dựa vào BBT chọn đáp án **B**.