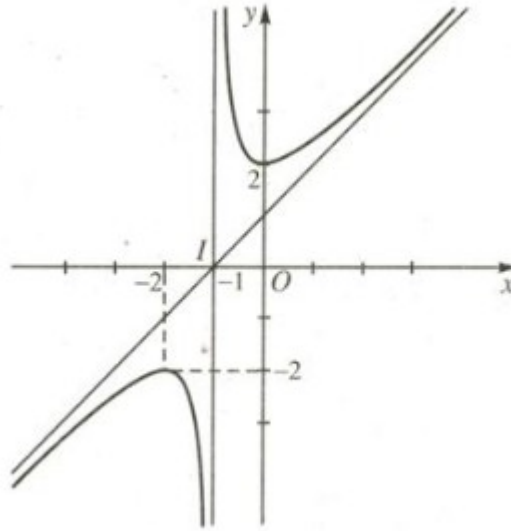


TRẮC NGHIỆM ỨNG DỤNG ĐẠO HÀM ĐỂ KHẢO SÁT VÀ VẼ ĐỒ THỊ

Câu 1: Đồ thị là đồ thị của hàm số nào?



- A. $y = \frac{x^2 - 2x - 3}{x - 2}$ B. $y = \frac{x^2 - 2x}{x + 1}$ C. $y = \frac{x^2 + 3x}{x - 2}$ D. $y = \frac{x^2 + 2x + 2}{x + 1}$

Lời giải

Chọn D

Dựa vào đồ thị, ta có tiệm cận đứng $x = -1$ suy ra loại đáp án A và C

Đồ thị cắt trục tung tại điểm $(0; 2)$ suy ra loại đáp án B

Vậy đáp án D đúng

Câu 2: Xét hàm số $y = \frac{x-1}{2x+1}$ trên $[0; 1]$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $\max_{[0;1]} y = 0$ B. $\min_{[0;1]} y = -\frac{1}{2}$ C. $\min_{[0;1]} y = \frac{1}{2}$ D. $\max_{[0;1]} y = 1$

Lời giải

Chọn A

Ta có: $y' = \frac{3}{(2x+1)^2} > 0 \forall x \neq -\frac{1}{2} \Rightarrow$ Hàm số $y = \frac{x-1}{2x+1}$ đồng biến trên $[0; 1]$

$\Rightarrow \max_{[0;1]} y = y(1) = 0$

Câu 3: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x^2 - 5x + 1}{x}$ trên đoạn $\left[\frac{1}{2}; 3\right]$ là:

- A. -3 B. $-\frac{5}{3}$ C. $-\frac{5}{2}$ D. 1

Lời giải

Chọn A

Hàm số đã cho xác định và liên tục trên đoạn $\left[\frac{1}{2}; 3\right]$.

Ta có $y' = \frac{x^2 - 1}{x^2} = 0 \Leftrightarrow x = \pm 1$

Khi đó $f\left(\frac{1}{2}\right) = -\frac{5}{2}$, $f(1) = -3$, $f(3) = -\frac{5}{3}$.

Vậy giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $\left[\frac{1}{2}; 3\right]$ bằng -3 .

Câu 4: Đồ thị của hàm số nào trong các hàm số dưới đây có tiệm cận đứng?

A. $y = \frac{1}{x^2 + 1}$.

B. $y = \frac{2}{\sqrt{x}}$.

C. $y = \frac{1}{x^2 - x + 2}$.

D. $y = \frac{3}{x^4 + 1}$.

Lời giải

Chọn B

Các hàm số: $y = \frac{1}{x^2 + 1}$; $y = \frac{1}{x^2 - x + 2}$; $y = \frac{3}{x^4 + 1}$

đều có TXĐ $D = \mathbb{R}$ nên không có tiệm cận đứng.

Ta có $\lim_{x \rightarrow 0^+} y = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{2}{\sqrt{x}} = +\infty$ nên đường thẳng $x = 0$ là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

Câu 5: Đường tiệm ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{2x-6}{x-2}$ là

A. $x - 3 = 0$.

B. $y - 2 = 0$.

C. $y - 3 = 0$.

D. $x - 2 = 0$.

Lời giải

Chọn B

Ta có $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x-6}{x-2} = 2$; $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x-6}{x-2} = 2 \Rightarrow$ Đường thẳng $y = 2$ là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.

Câu 6: Hàm số $f(x) = 2x - 1 + \frac{1}{x-2}$ có tiệm cận xiên là

A. $y = 2x - 1$.

B. $y = 2x + 1$.

C. $x = 2$.

D. $y = -2x + 1$.

Lời giải

Chọn A

Ta có: $\lim_{x \rightarrow +\infty} [f(x) - (2x - 1)] = \lim_{x \rightarrow +\infty} [f(x) - (2x - 1)] = 0 \Rightarrow y = 2x - 1$ là đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số.

Câu 7: Hàm số $y = -x^3 + 3x - 5$ đồng biến trên những khoảng nào?

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

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

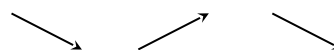
C. $(-1; 1)$.

D. $\mathbb{R}$.

Lời giải

Chọn C

Ta có $y' = -3x^2 + 3$. Cho $y' = 0 \Leftrightarrow x = \pm 1$.
Bảng biến thiên



Từ BBT $\Rightarrow$ Hàm số đồng biến trên $(-1; 1)$.

Câu 8: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình dưới đây. Khẳng định nào sau đây là đúng?

A. Hàm số đạt cực đại tại $x = -3$.

B. Hàm số đạt cực đại tại $x = 0$. **C.** Hàm số đạt cực tiểu tại $x = -4$.

D. Hàm số đạt cực tiểu tại $x = 0$.

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

Lời giải

Chọn B

Dựa vào bảng biến thiên hàm số đạt cực đại tại $x = 0$.

Câu 9: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

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

Bảng biến thiên trên là hàm số nào sau đây

A. $y = x^3 - 3x^2 + 2$ **B.** $y = -x^3 + 3x^2 + 2$ **C.** $y = x^4 + 3x^2 + 2$ **D.** $y = \frac{x+1}{x-2}$

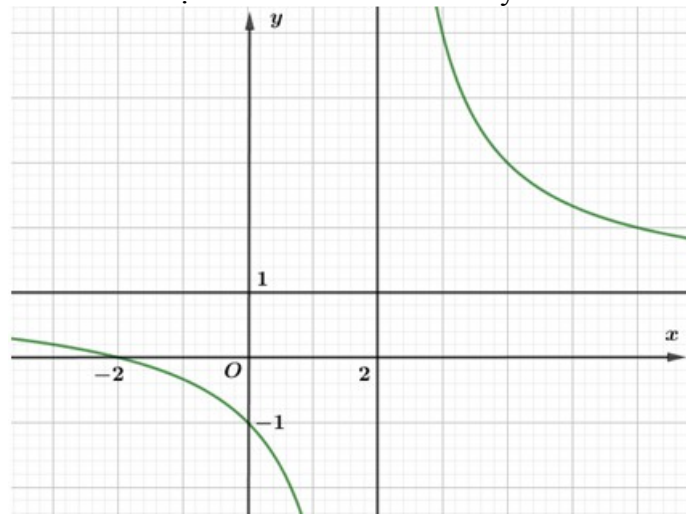
Lời giải

Đây là dáng điệu của hàm số bậc 3 nên ta loại $y = x^4 + 3x^2 + 2$ và $y = \frac{x+1}{x-2}$.

Từ bảng biến thiên ta có $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = +\infty$; $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = -\infty$ và $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = \lim_{x \rightarrow +\infty} (x^3 - 3x^2 + 2) = +\infty$;

$\lim_{x \rightarrow -\infty} y = \lim_{x \rightarrow -\infty} (x^3 - 3x^2 + 2) = -\infty$ nên đáp án $y = x^3 - 3x^2 + 2$ thỏa mãn.

Câu 10: Đường cong trong hình bên là đồ thị của hàm số nào dưới đây?



A. $y = \frac{x-2}{x+2}$ **B.** $y = \frac{2x+4}{x-2}$ **C.** $y = \frac{x+1}{x-2}$ **D.** $y = \frac{x+2}{x-2}$

Lời giải

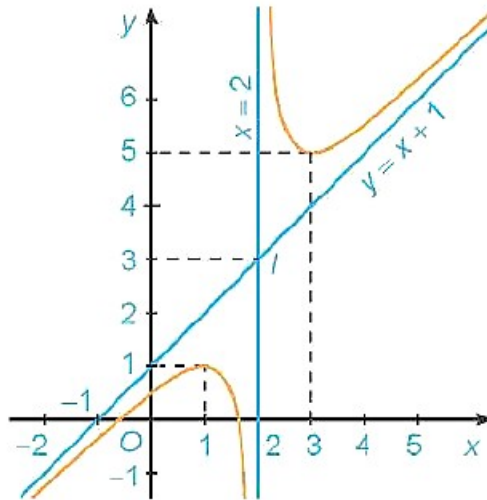
Đồ thị hàm số $y = \frac{x-2}{x+2}$ có tiệm cận đứng là $x = -2$. Loại A

Đồ thị hàm số $y = \frac{2x+4}{x-2}$ có tiệm cận ngang là $y = 2$. Loại B

Đồ thị hàm số $y = \frac{x+1}{x-2}$ cắt trục tung tại điểm có tung độ bằng $-\frac{1}{2}$. Loại C

Đồ thị hàm số $y = \frac{x+2}{x-2}$ có tiệm cận ngang là $y = 1$, tiệm cận đứng $x = 2$, cắt trục hoành tại điểm có hoành độ bằng -2 và cắt trục tung tại điểm có tung độ bằng -1 .

Câu 11: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như sau



Khẳng định nào sau đây SAI?

A. Đồ thị hàm số có tiệm cận đứng $x = 2$.

B. Đồ thị hàm số có tiệm cận xiên $y = x + 1$. **C.** $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = +\infty$; $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = -\infty$.

D. Tọa độ giao điểm của đồ thị và trục Ox là $A(0; 1)$.

Lời giải

Căn cứ vào đồ thị ta có:

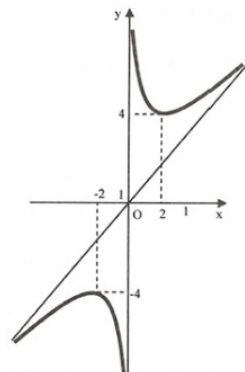
Đồ thị hàm số có tiệm cận đứng $x = 2$.

Đồ thị hàm số có tiệm cận xiên $y = x + 1$.

$\lim_{x \rightarrow +\infty} y = +\infty$; $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = -\infty$.

Tọa độ giao điểm của đồ thị $y = f(x)$ và trục Ox là $A(x_0; 0)$ với $0 < x_0 < 1$

Câu 12: Đường cong trong hình bên là đồ thị của hàm số nào dưới đây?



- A. $y = \frac{x-1}{x+1}$. B. $y = x^4 - 2x^2$. C. $y = \frac{x^2+4}{x}$. D. $y = x^3 - 3x^2$.
- Lời giải**

Đồ thị hàm số $y = \frac{x-1}{x+1}$ không có tiệm cận xiên. Loại A

Đồ thị hàm số $y = x^4 - 2x^2$ không có tiệm cận xiên. Loại B

Đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x^2$ không có tiệm cận xiên. Loại D

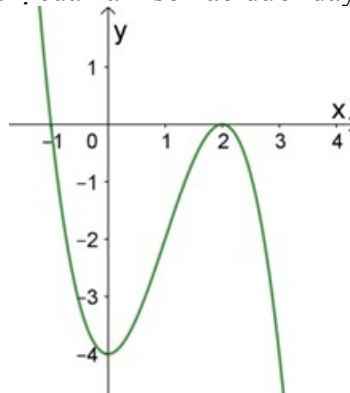
Đồ thị hàm số $y = \frac{x^2+4}{x}$ có tiệm cận xiên là $y = x$, tiệm cận đứng $x = 0$.

- Câu 13:** Cho hàm số $y = \frac{2x-4}{x-1}$. Tọa độ giao điểm của đồ thị và trục Oy là
- A. $(2;0)$. B. $(0;2)$. C. $(4;0)$. D. $(0;4)$.

Lời giải

Cho $x = 0$, ta được $y = \frac{2 \cdot 0 - 4}{0 - 1} = 4$. Tọa độ giao điểm với trục Oy là $(0;4)$.

- Câu 14:** Đường cong trong hình bên là đồ thị của hàm số nào dưới đây?



- A. $y = \frac{x-1}{x}$. B. $y = x^3 + 3x^2 - 4$. C. $y = -x^3 + 3x - 4$. D. $y = -x^3 + 3x^2 - 4$.
- Lời giải**

Hàm số $y = \frac{x-1}{x}$ không xác định tại $x = 0$. Loại A

Hàm số $y = x^3 + 3x^2 - 4$ có hệ số $a = 1 > 0$. Loại B

Ta có $y = -x^3 + 3x - 4 \Rightarrow y' = -3x^2 + 3$

$y' = 0 \Leftrightarrow -3x^2 + 3 = 0 \Leftrightarrow x = \pm 1$. Hàm số có hai điểm cực trị $x = \pm 1$. Loại C

Ta có $y = -x^3 + 3x^2 - 4 \Rightarrow y' = -3x^2 + 6x$

$y' = 0 \Leftrightarrow -3x^2 + 6x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}$. Hàm số có hai điểm cực trị $x = 0, x = 2$.

- Câu 15:** Cho hàm số $y = \frac{x^2+2x-1}{x-1}$ và $y = 2x-7$. Hai đồ thị cắt nhau tại hai điểm thì tổng hoành độ hai giao điểm bằng
- A. 7 . B. 5 . C. 8 . D. 11 .

Lời giải

$$\frac{x^2 + 2x - 1}{x - 1} = 2x - 7 \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq 1 \\ x^2 - 11x + 8 = 0 \end{cases}$$

Phương trình hoành độ giao điểm của hai đồ thị:

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{11 - \sqrt{89}}{2} \\ x_2 = \frac{11 + \sqrt{89}}{2} \end{cases}$$

suy ra, tổng hoành độ của hai giao điểm là:

$$x_1 + x_2 = \frac{11 - \sqrt{89}}{2} + \frac{11 + \sqrt{89}}{2} = 11$$

Câu 16: 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	$+\infty$	-4	$+\infty$

Số giao điểm của đường thẳng $y = 1$ và đồ thị của hàm số $y = f(x)$ là

A. 3.

B. 2.

C. 1.

D. 0.

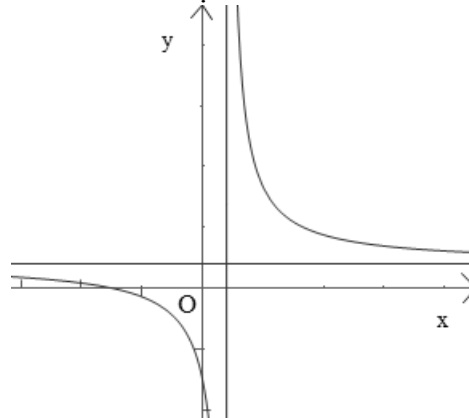
Lời giải

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

Số giao điểm của đường thẳng $y = 1$ và đồ thị của hàm số $y = f(x)$ là 3.

Câu 17: Cho hàm số $y = \frac{(a-1)x+b}{(c-1)x+d}, d < 0$

có đồ thị như hình trên. Khẳng định nào dưới đây là đúng?



A. $a > 1, b > 0, c < 1$

B. $a > 1, b < 0, c > 1$

C. $a < 1, b > 0, c < 1$

D. $a > 1, b > 0, c > 1$

Lời giải

Theo bài ra, đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số là $x = -\frac{d}{c-1}$.

Đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số là: $y = \frac{a-1}{c-1}$.

Nhìn đồ thị ta thấy: $x = -\frac{d}{c-1} > 0$ mà $d < 0 \text{ } \& \text{ } c-1 > 0 \text{ } \& \text{ } c > 1$.

$y = \frac{a-1}{c-1} > 0 \text{ } \& \text{ } a-1 > 0 \text{ } \& \text{ } a > 1$.

$$\frac{b}{d} < 0 \text{ } \& \text{ } b > 0$$

Đồ thị cắt trục tung tại điểm có tung độ bằng $\frac{b}{d}$.

Câu 18: Một công ty chuyên sản xuất thùng phi nhận được đơn đặt hàng với yêu cầu là thùng phi phải có dạng hình trụ và chứa được $16\pi(m^3)$ mỗi chiếc. Hỏi chiếc thùng phi có chiều cao h và bán kính đáy R bằng bao nhiêu để sản xuất ít tốn vật liệu nhất?

A. $R = 4(m), h = 2(m)$.

B.

$R = 2(m), h = 4(m)$ **C.**

$R = 2(m), h = 2(m)$.

D.

$R = 4(m), h = 4(m)$.

Lời giải

Do thùng phi có dạng hình trụ nên:

$$V_{\text{trụ}} = \pi R^2 h = 16\pi \Leftrightarrow h = \frac{16}{R^2} \quad (1)$$

Diện tích toàn phần của thùng phi là:

$$S_{\text{TP}} = 2\pi R^2 + 2\pi Rh = 2\pi R(h + R) \quad (2)$$

Thay vào ta được:

$$S_{\text{TP}} = 2\pi \left(\frac{16}{R} + R^2 \right) \Rightarrow S'_{\text{TP}} = 2\pi \left(-\frac{16}{R^2} + 2R \right) = \frac{4\pi}{R^2} (R^3 - 8) \Rightarrow S'_{\text{TP}} = 0 \Leftrightarrow R = 2$$

Bảng biến thiên

R	0	2	$+\infty$
S'(R)		-	0
S(R)			+

Vậy để sản xuất thùng phi ít tốn vật liệu nhất thì $R = 2(m)$ và chiều cao là $h = 4(m)$.

Câu 19: Gọi S là tập hợp các giá trị m để tiệm cận xiên của đồ thị hàm số $y = \frac{mx^2 + x - 3}{x - 1}$ tạo với hai trục hệ tọa độ Oxy một tam giác có diện tích bằng 2. Khi đó tổng các giá trị của S bằng

A. $\frac{7}{2}$.

B. $-\frac{3}{2}$.

C. $\frac{5}{2}$.

D. $-\frac{11}{2}$.

Lời giải

với $m = 0$ ta có $y = \frac{x-3}{x-1}$. Khi đó đồ thị hàm số không có tiệm cận xiên.

với $m = 2$ ta có $y = \frac{2x^2 + x - 3}{x - 1} = 2x + 3$. Khi đó đồ thị hàm số không có tiệm cận xiên.

với $m \neq 0; m \neq 2$ ta có $y = mx + m + 1 + \frac{m-2}{x-1}$.

Ta có: $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} (y - mx - m - 1) = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{m-2}{x-1} = 0$ nên đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số là $y = mx + m + 1$.

Giao điểm của tiệm cận xiên với trục Ox là $\left(\frac{m-1}{m}; 0\right)$.

Giao điểm của tiệm cận xiên với trục Oy là $(0; m+1)$.

Đường tiệm cận xiên tạo thành một tam giác thì diện tích của tam giác:

$$S = \frac{1}{2} \cdot \left|m+1\right| \cdot \left|\frac{m-1}{m}\right| = 2 \Leftrightarrow (m+1)^2 = 4|m| \Leftrightarrow \begin{cases} m^2 + 2m + 1 = 4m; & \text{khi } m \geq 0 \\ m^2 + 2m + 1 = -4m; & \text{khi } m < 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m^2 - 2m + 1 = 0; & \text{khi } m \geq 0 \\ m^2 + 6m + 1 = 0; & \text{khi } m < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = \frac{1}{2} \\ m = -3 + 2\sqrt{2} \\ m = -3 - 2\sqrt{2} \end{cases}$$

Vậy tổng giá trị của S bằng $\frac{-11}{2}$.

Câu 20: Một bể ban đầu chứa 150 lít nước. Sau đó, cứ mỗi phút người ta bơm thêm 50 lít nước, đồng thời cho vào bể 20 gam chất khử trùng. Đặt $f(t)$ gam/lít là nồng độ chất khử trùng trong bể sau t phút, biết rằng sau khi khảo sát sự biến thiên của hàm số $f(t)$, ta thấy giá trị $f(t)$ tăng theo t nhưng không vượt ngưỡng p gam/lít. Tìm số p .

- A.** $p = 0,4$ **B.** $p = 0,3$ **C.** $p = 0,2$ **D.** $p = 0,1$

Lời giải

Sau t phút, trong bể chứa $(50t+150)$ lít nước và $20t$ gam chất khử trùng.

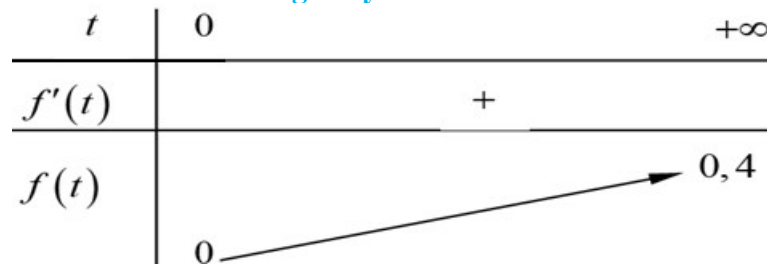
Suy ra nồng độ chất khử trùng trong bể sau t phút là $f(t) = \frac{20t}{50t+150}$ gam/lít.

Khảo sát sự biến thiên hàm số $f(t) = \frac{20t}{50t+150}, t \geq 0$.

Ta có: $f'(t) = \frac{3000}{(50t+150)^2} > 0, \forall t \geq 0$

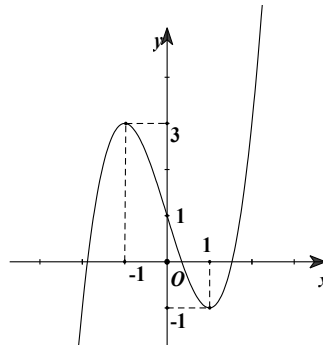
$$\lim_{t \rightarrow +\infty} f(t) = \lim_{t \rightarrow +\infty} \frac{20t}{50t+150} = \lim_{t \rightarrow +\infty} \frac{20}{50 + \frac{150}{t}} = \frac{2}{5} = 0,4$$

Bảng biến thiên



Dựa vào BBT ta thấy giá trị $f(t)$ tăng theo t nhưng không vượt ngưỡng $0,4$ gam/lít.
 Vậy $p = 0,4$.

Câu 21: Đồ thị như hình vẽ là của đồ thị hàm số nào?



- A. $y = -x^3 + 3x^2 + 1$ B. $y = x^3 - 3x - 1$ C. $y = -x^3 - 3x^2 - 1$ D. $y = x^3 - 3x + 1$

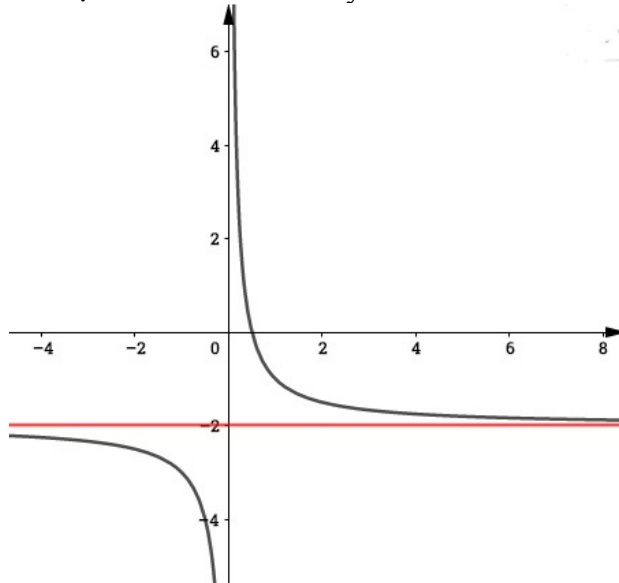
Lời giải

Chọn D

Dựa vào đồ thị hàm số trên hình vẽ suy ra hệ số $a > 0$ nên loại đáp án A và C

Đồ thị hàm số cắt trục tung tại điểm có tung độ $y = 1$ nên đáp án đúng là D

Câu 22: Đường cong hình bên là đồ thị hàm số nào dưới đây



- A. $y = \frac{-x+1}{2x}$ B. $y = \frac{2x}{x+1}$ C. $y = \frac{2x+1}{x}$ D. $y = \frac{-2x+1}{x}$

Lời giải

Chọn D

Ta thấy đây là đồ thị hàm số phân thức bậc nhất chia bậc nhất có tiệm cận đứng $x = 0$ và tiệm cận ngang $y = -2$

Câu 23: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ thỏa mãn giá trị nhỏ nhất của hàm số trên $\mathbb{R}$ là 5. Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. $f(x) > 5 \forall x \in \mathbb{R}$. B. $f(x) \geq 5 \forall x \in \mathbb{R}$, $\exists x_0, f(x_0) = 5$. C. $f(x) < 5 \forall x \in \mathbb{R}$. D. $f(x) \leq 5 \forall x \in \mathbb{R}$, $\exists x_0, f(x_0) = 5$.

Lời giải

Ta có định nghĩa giá trị nhỏ nhất của hàm số: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên tập D . Số m được gọi là giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên tập D nếu $f(x) \geq m$ với mọi x thuộc D và tồn tại $x_0 \in D$ sao cho $f(x_0) = m$.

Câu 24: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên trên đoạn $[0; 3]$ như sau:

x	0	1	3
y	-3	-4	0

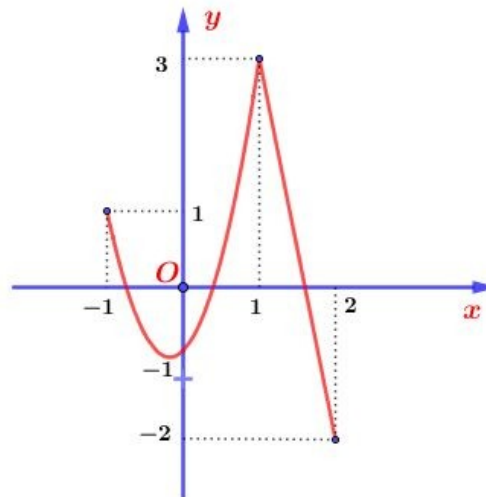
Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[0; 3]$ là

- A. 4. B. 1. C. 0. D. -4.

Lời giải

Từ bảng biến thiên suy ra giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[0; 3]$ là -4 đạt khi $x = 1$.

Câu 25: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-1; 2]$ và có đồ thị như hình vẽ sau



Giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-1; 2]$ là

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

Lời giải

Từ đồ thị hàm số ta có giá trị lớn nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[-1; 2]$ là 3.

Câu 26: Hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-1; 3]$ và có bảng biến thiên như sau:

x	-1	0	2	3		
y'		+	0	-	0	+
y			5		4	
	0			1		

Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-1; 3]$. Khi đó giá trị của $M - m$ là:

- A.** $M - m = 5$. **B.** $M - m = 4$. **C.** $M - m = 6$. **D.** $M - m = 3$

Lời giải

Dựa vào bảng biến thiên ta có $M = 5; m = 0 \Rightarrow M - m = 5$.

Câu 27: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\square$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

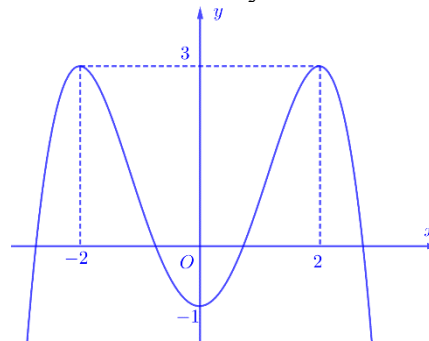
- A.** Nếu $f'(x) \neq 0, \forall x \in \square$ thì hàm số $f(x)$ đồng biến trên $\square$.
B. Nếu $f'(x) > 0, \forall x \in \square$ thì hàm số $f(x)$ đồng biến trên $\square$. **C.** Nếu $f'(x) = 0, \forall x \in \square$ thì hàm số $f(x)$ đồng biến trên $\square$.
D. Nếu $f'(x) < 0, \forall x \in \square$ thì hàm số $f(x)$ đồng biến trên $\square$.

Lời giải

Hàm số $f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\square$ thì hàm số $f(x)$ đồng biến trên $\square$ khi $f'(x) > 0, \forall x \in \square$

Với $f'(x) < 0, \forall x \in \square$ thì hàm số $f(x)$ nghịch biến trên $\square$; Nếu $f'(x) = 0, \forall x \in \square$ thì hàm số $f(x)$ là hàm hằng trên $\square$; Nếu $f'(x) \neq 0, \forall x \in \square$ thì chưa xác định được hàm số $f(x)$ đồng biến hay nghịch biến trên $\square$.

Câu 28: Cho hàm số bậc bốn có đồ thị như hình vẽ dưới đây:



Điểm cực tiểu của đồ thị hàm số đã cho là

- A.** $x = -1$. **B.** $x = 0$. **C.** $x = 2$. **D.** $A(0; -1)$.

Câu 29: Hàm số nào sau đây nghịch biến trên tập xác định của nó?

- A.** $y = \frac{2x+1}{x-3}$. **B.** $y = -x^3 + 2x^2 - 15x - 1$. **C.** $y = -2x^2 + 1$. **D.** $y = x^3 - 2x^2 + 2024x + 5$.

Lời giải

Hàm số $y = -x^3 + 2x^2 - 15x - 1$ có TXĐ $D = \mathbb{R}$.

$$y' = -3x^2 + 4x - 15 < 0 \quad \forall x \in \mathbb{R} \quad \text{vì} \quad \begin{cases} a = -3 < 0 \\ \Delta' = 4 - (-3) \cdot (-15) = -41 < 0 \end{cases}$$

Vậy hàm số $y = -x^3 + 2x^2 - 15x - 1$ nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

Lưu ý: Hàm số $y = \frac{2x+1}{x-3}$ có $y' = \frac{-7}{(x-3)^2} < 0, \forall x \neq 3$

nên hàm số này nghịch biến trên từng khoảng xác định của nó.

Câu 30: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên sau:

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

Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $(-1; 1)$ B. $(4; +\infty)$ C. $(-\infty; 2)$ D. $(0; 1)$

Lời giải

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; 0)$ và $(0; 1)$.

Câu 31: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Hàm số đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

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

Lời giải

Từ bảng biến thiên của hàm số ta có hàm số đồng biến trên hai khoảng $(-\infty; -1)$ và $(-1; +\infty)$ do vậy hàm số đồng biến trên khoảng $(2; +\infty)$.

Câu 32: Hàm số $y = (x^2 - 1)(3x - 2)^3$ có bao nhiêu điểm cực đại?

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

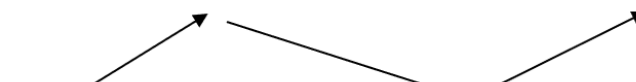
Lời giải

$y' = (3x - 2)^2 (15x^2 - 4x - 9)$ vì $(3x - 2)^2 \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}$ nên dấu của y' là dấu của biểu thức

$$15x^2 - 4x - 9$$

$$15x^2 - 4x - 9 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{2 - \sqrt{139}}{15} \\ x = \frac{2 + \sqrt{139}}{15} \end{cases}$$

Ta có bảng biến thiên

x	$-\infty$	$\frac{2-\sqrt{139}}{15}$	$\frac{2+\sqrt{139}}{15}$	$+\infty$	
y''	+	0	-	0	+
y					

Dựa vào bảng biến thiên ta suy ra hàm số có 1 điểm cực đại

Câu 33: Cho hàm số $y = f(x)$ có $f'(x) = (x+2)(x+1)(x^2-1), \forall x \in \mathbb{R}$. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng nào sau đây?

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

Lời giải:

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow (x+2)(x+1)(x^2-1) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -2 \\ x = -1 \\ x = 1 \end{cases}$$

Ta có

Bảng xét dấu của đạo hàm:

x	$-\infty$		-2		-1		1		$+\infty$
$f'(x)$		+	0	-	0	-	0	+	

Vậy hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; -2)$ và $(1; +\infty)$.

Câu 34: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$		-2		1		$+\infty$
$f'(x)$		+	0	-	0	+	
$f(x)$	$-\infty$		8		4		10

Giá trị cực đại của $f(x)$ là

- A. 4. B. 8. C. 10. D. -2.

Lời giải:

Dựa vào bảng biến thiên, ta suy ra giá trị cực đại của hàm số $f(x)$ bằng 8.

Câu 35: Tính giá trị cực đại của hàm số $y = \frac{\ln x}{x}$.

- A. $\frac{1}{e}$. B. 1. C. e . D. 0.

Lời giải:

Tập xác định: $D = (0; +\infty)$

$$y = \frac{1 - \ln x}{x^2}; y = 0 \Leftrightarrow \ln x = 1 \Leftrightarrow x = e. \text{ Ta có BBT:}$$



Dựa vào BBT, hàm số có giá trị cực đại $y = \frac{1}{e}$.

Câu 36: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	1	$+\infty$	
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	$-\infty$	4	0	$+\infty$	

Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

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

Lời giải

Từ bảng biến thiên suy ra hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; 1)$.

Câu 37: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu $f'(x)$ như sau:

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

Hàm số $y = f(x)$ có bao nhiêu điểm cực trị?

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

Lời giải

Vì hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và $f'(x)$ đổi dấu 3 lần nên hàm số $y = f(x)$ có 3 điểm cực trị.

Câu 38: Biết $M(1; -5)$ là một điểm cực trị của đồ thị hàm số $y = f(x) = x^3 + ax^2 + bx + 1$. Giá trị $f(2)$ bằng

- A.** -3 . **B.** -21 . **C.** 3. **D.** 15.

Lời giải

Ta có:

$$y = f'(x) = 3x^2 + 2ax + b$$

Vì $M(1; -5)$ là một điểm cực trị của đồ thị hàm số $y = f(x)$

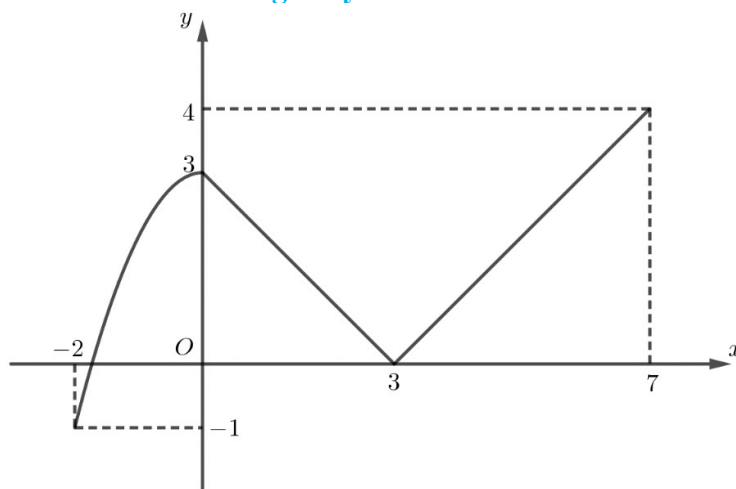
$$\begin{cases} f'(1) = 0 \\ f(1) = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2a + b = -3 \\ a + b = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -6 \\ b = 9 \end{cases}$$

Ta có:

$$f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 1 \Rightarrow f(2) = 3.$$

Vậy

Câu 39: Giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình là



A. 3.

B. 7.

C. -1.

D. 4.

Lời giải

Dựa vào đồ thị giá trị lớn nhất của hàm số là 4 khi $x = 7$.

Câu 40: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như hình vẽ.

x	$-\infty$	-2	$\frac{1}{2}$	$+\infty$		
y'		$-$	0	$+$	0	$-$
y		2		6		
			1		2	

Chọn khẳng định đúng trong các khẳng định sau:

A. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trong khoảng $(-\infty; -2)$ là 1.

B. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x)$ trong khoảng $(-\infty; \frac{1}{2})$ là 6. C. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trong khoảng $(-2; \frac{1}{2})$ là 1.

D. Hàm số $y = f(x)$ không có giá trị nhỏ nhất trên khoảng $(-2; +\infty)$.

Lời giải

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy hàm số $y = f(x)$ không có giá trị nhỏ nhất trên khoảng $(-2; +\infty)$

Câu 41: Giá trị lớn nhất của hàm số $y = \frac{x^2}{x+1}$ trên đoạn $[0; 2]$ là

A. 1.

B. 0.

C. $-\frac{4}{3}$.D. $\frac{4}{3}$.

Lời giải

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

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -2 \end{cases} \text{ . Loại } x = -2 \text{ vì không thuộc đoạn } [0; 2] \text{ .}$$

$$y(0) = 0; y(2) = \frac{4}{3} \text{ . Do đó GTLN của hàm số trên đoạn } [0; 2] \text{ là } \frac{4}{3} \text{ đạt được tại } x = 2 \text{ .}$$

Câu 42: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \sqrt{x+1}$ trên tập xác định là

- A.** 1. **B.** 0. **C.** -1. **D.** $\sqrt{2}$.

Lời giải

$$\text{TXĐ: } D = [-1; +\infty)$$

Ta có $\sqrt{x+1} \geq 0, \forall x \in [-1; +\infty)$ nên GTNN của hàm số đã cho là 0, đạt được khi $x = -1$.

Câu 43: Tổng giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số $y = \sin 2x + 2$ trên tập xác định là

- A.** 4. **B.** 0. **C.** 3. **D.** 1.

Lời giải

$$\text{TXĐ: } D = \mathbb{R}$$

Ta có $-1 \leq \sin 2x \leq 1$ nên suy ra $1 \leq \sin 2x + 2 \leq 3$. Do đó $y_{\max} = 3; y_{\min} = 1$ nên

$$y_{\max} + y_{\min} = 3 + 1 = 4$$

Câu 44: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục và có bảng biến thiên trên đoạn $[-1; 3]$ như hình vẽ bên. Khẳng định nào sau đây đúng?

x	-1	0	2	3		
y'		+	0	-	0	+
y	0					

- A.** $\max_{[-1; 3]} f(x) = f(0)$ **B.** $\max_{[-1; 3]} f(x) = f(3)$ **C.** $\max_{[-1; 3]} f(x) = f(2)$ **D.** $\max_{[-1; 3]} f(x) = f(-1)$

Lời giải

Nhìn vào bảng biến thiên ta thấy $\max_{[-1; 3]} f(x) = f(0)$.

Câu 45: Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = (x-3)e^{2x}$.

- A.** $\min f(x) = -\frac{e^5}{2}$ **B.** $\min f(x) = \frac{e^5}{2}$ **C.** $\min f(x) = e^5$ **D.** Không tồn tại.

Lời giải

$$\text{Ta có: } f'(x) = (2x-5)e^{2x}$$

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = \frac{5}{2}$$

Bảng biến thiên của hàm số:

x	$-\infty$	$\frac{5}{2}$	$+\infty$
y'	$-$	0	$+$
y	0	$-\frac{e^5}{2}$	$+\infty$

Vậy $\min f(x) = -\frac{e^5}{2}$.

Câu 46: Gọi giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = \frac{\ln x}{x}$ trên nửa khoảng $[1; e^2)$ lần lượt là m và M . Giá trị của biểu thức $\ln(m+M)$ bằng

- A. 1. B. -1. C. e . D. e^{-1} .

Lời giải

Ta có: $f'(x) = \frac{1 - \ln x}{x^2}$.

$f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = e$.

Bảng biến thiên của hàm số trên nửa khoảng $[1; e^2)$:

x	1	e	e^2
y'	$+$	0	$-$
y	0	$\frac{1}{e}$	$\frac{2}{e^2}$

Vậy $m = \min_{[1; e^2)} f(x) = 0; M = \max_{[1; e^2)} f(x) = \frac{1}{e}$.

$\Rightarrow \ln(m+M) = \ln \frac{1}{e} = -1$.

Câu 47: Một loại thuốc được dùng cho một bệnh nhân và nồng độ thuốc trong máu của bệnh nhân được giám sát bởi bác sĩ. Biết rằng nồng độ thuốc trong máu của bệnh nhân sau khi tiêm vào cơ thể

trong t giờ được tính theo công thức $c(t) = \frac{t}{t^2 + 1}$. Sau khi tiêm thuốc bao lâu thì nồng độ thuốc trong máu của bệnh nhân cao nhất?

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

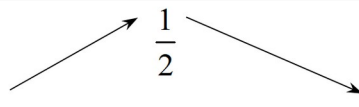
Lời giải

Chọn B

Với $c(t) = \frac{t}{t^2+1}$, $t > 0$ ta có $c'(t) = \frac{-t^2+1}{(t^2+1)^2}$.

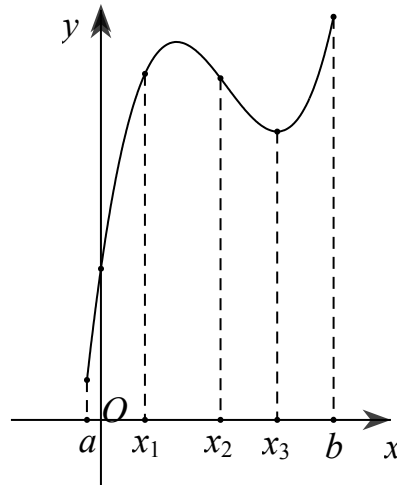
Cho $c'(t) = 0 \Leftrightarrow \frac{-t^2+1}{(t^2+1)^2} = 0 \Leftrightarrow t = 1$

Bảng biến thiên

t	0	1	$+\infty$
$c'(t)$	+	0	-
$c(t)$			

Vậy $\max_{(0;+\infty)} c(t) = \frac{1}{2}$ khi $t = 1$.

Câu 48: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trong khoảng $(a; b)$ và có đồ thị như hình bên dưới. Trong các khẳng định dưới đây, khẳng định nào là **sai**?



A. Hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trong khoảng $(a; b)$.

B. $f'(x_1) > 0$ **C.** $f'(x_2) > 0$.

D. $f'(x_3) = 0$.

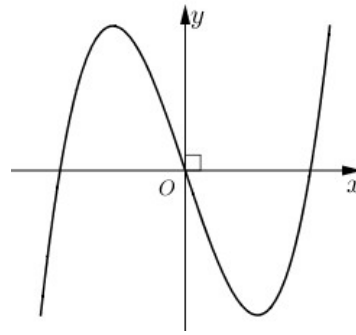
Lời giải

Chọn C

Dựa vào đồ thị ta thấy hàm số đạt cực đại tại x' , $x' \in (x_1; x_2)$, đạt cực tiểu tại x_3 , và hàm số đồng biến trên các khoảng $(a; x')$, $(x_3; b)$, hàm số nghịch biến trên $(x'; x_3)$; đồ thị hàm số không bị "gãy" trên $(a; b)$.

Vì $x_2 \in (x'; x_3)$ nên $f'(x_2) < 0$, do đó mệnh đề C sai.

Câu 49: Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng như đường cong trong hình vẽ dưới đây?



A. $y = x^3 - 3x$

B. $y = -x^3 + 3x$

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

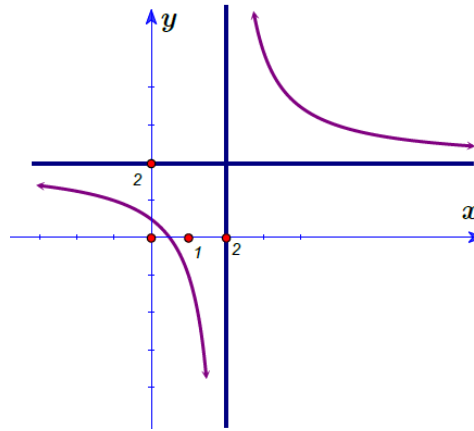
D. $y = -x^4 + 2x^2$

Lời giải

Chọn A

Đường cong có dạng của đồ thị hàm số bậc 3 với hệ số $a > 0$ nên chỉ có hàm số $y = x^3 - 3x$ thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 50: Hàm số nào sau đây có đồ thị như hình vẽ bên dưới?



A. $y = \frac{2x-7}{x+2}$

B. $y = \frac{2x+5}{x-1}$

C. $y = \frac{x+1}{3x-2}$

D. $y = \frac{2x-1}{x-2}$

Lời giải

Chọn D

Dựa vào đồ thị ta có TCD là $x = 2$, nên ta chọn $y = \frac{2x-1}{x-2}$.

Câu 51: Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{x-1}{x-3}$ là

A. $x = 3$

B. $x = 1$

C. $x = -1$

D. $x = -3$

Lời giải

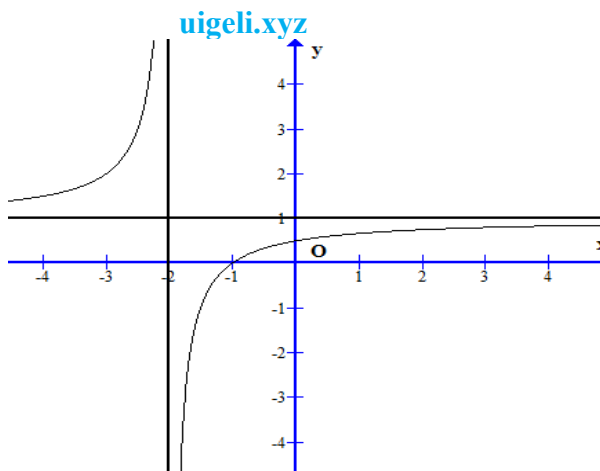
Chọn A

TXĐ: $D = \mathbb{R} \setminus \{3\}$

Ta có: $\lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{x-1}{x-3} = -\infty$

Suy ta tiệm cận đứng là đường thẳng $x = 3$.

Câu 52: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ sau:



Đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số có phương trình là:

A. $y = 1$

B. $y = -2$

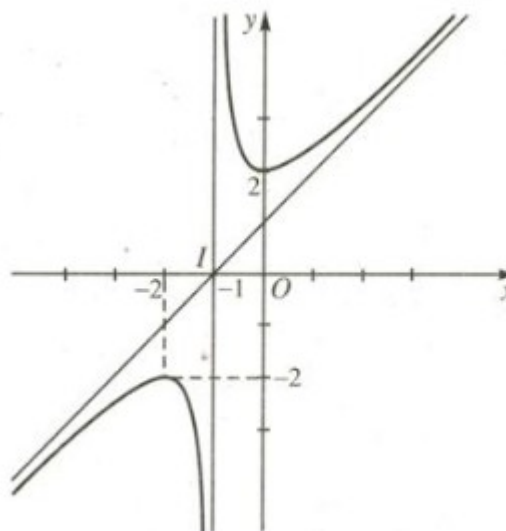
C. $x = -2$

D. $x = 1$

Lời giải

Chọn A

Câu 53: Đường cong trong hình là đồ thị của hàm số nào dưới đây?



A. $y = \frac{x^2 - 2x - 3}{x - 2}$

B. $y = \frac{x^2 - 2x}{x + 1}$

C. $y = \frac{x^2 + 3x}{x - 2}$

D. $y = \frac{x^2 + 2x + 2}{x + 1}$

Lời giải

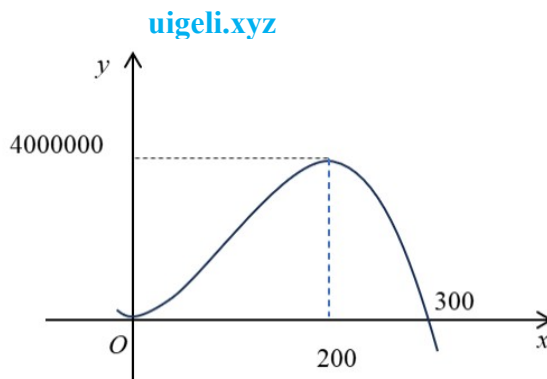
Chọn D

Dựa vào đồ thị, ta có tiệm cận đứng $x = -1$ suy ra loại đáp án A và C

Đồ thị cắt trục tung tại điểm $(0; 2)$ suy ra loại đáp án B

Vậy đáp án D đúng.

Câu 54: Một doanh nghiệp dự kiến lợi nhuận khi sản xuất x sản phẩm ($0 \leq x \leq 300$) được cho bởi hàm số $y = -x^3 + 300x^2$ và được minh họa bằng đồ thị ở hình bên dưới.



Cần sản xuất bao nhiêu sản phẩm để doanh nghiệp thu được lợi nhuận cao nhất?

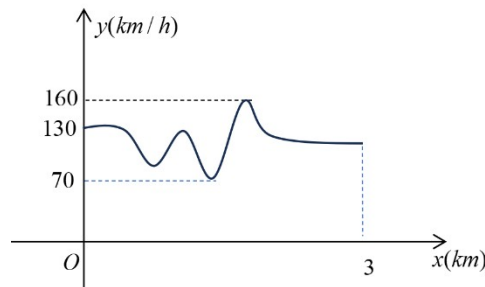
- A.** 4000000 **B.** 300 **C.** 200 **D.** 150

Lời giải

Dựa vào đồ thị ta thấy hàm số có giá trị lớn nhất bằng 4000000 khi $x = 200$

Do đó cần sản xuất 200 sản phẩm thì doanh nghiệp thu được lợi nhuận cao nhất.

Câu 55: Đồ thị bên dưới là tốc độ của một chiếc xe đua trên đoạn đường đua bằng phẳng dài 3 km.



Tốc độ nhỏ nhất của xe đua trên đoạn đường này bằng

- A.** 3 km/h **B.** 160 km/h **C.** 130 km/h **D.** 70 km/h

Lời giải

Dựa vào đồ thị ta thấy tốc độ nhỏ nhất bằng 70 km/h.

Câu 56: Giả sử chi phí để sản xuất x đơn vị hàng hóa nào đó là $C(x) = 27900 + 100x - 1,5x^2 + 0,025x^3$. Khi đó hàm chi phí biên tương ứng là

- A.** $C'(x) = 28000 - 3x + 0,075x^2$
B. $C'(x) = 100 - 3x + 0,075x^2$ **C.** $C'(x) = 100 + 3x + 0,075x^2$
D. $C'(x) = 28000 + 3x + 0,075x^2$

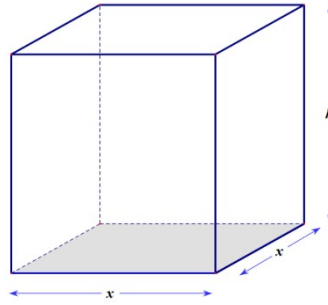
Lời giải

Hàm chi phí biên tương ứng là: $C'(x) = 100 - 3x + 0,075x^2$

Câu 57: Một cửa hàng bán dầu muốn đóng những thùng đựng dầu có thể tích không đổi bằng $V = 30 \text{ dm}^3$, thùng có dạng hình hộp chữ nhật có nắp; đáy là hình vuông cạnh $x \text{ dm}$ ($x > 0$). Trên thị trường, giá nguyên vật liệu làm đáy và nắp thùng là 120 000 đồng/ m^2 , giá nguyên vật liệu làm mặt xung quanh của thùng là 100 000 đồng/ m^2 . Chi phí để cửa hàng làm một thùng đựng dầu được cho bởi công thức ?

- A.** $f(x) = \frac{12}{5}x^2 + \frac{120}{x}$ **B.** $f(x) = 24x^2 + \frac{120}{x}$ **C.** $f(x) = 2x^2 + \frac{120}{x}$ **D.** $f(x) = 24x^2 + \frac{1200}{x}$

Lời giải



Thể tích của thùng $V = 30 \text{ dm}^3$, vì x ($x > 0$, đơn vị dm) là cạnh đáy của thùng nên chiều cao của thùng là:

$$h = \frac{V}{x^2} = \frac{30}{x^2}$$

Giá nguyên vật liệu làm đáy và nắp thùng là $1\,200$ đồng/ dm^2 , giá nguyên vật liệu làm mặt xung quanh của thùng là $1\,000$ đồng/ dm^2 .

Diện tích mặt đáy, nắp thùng và diện tích xung quanh lần lượt là: $x^2; x^2; 4xh$. Chi phí làm một thùng đựng dầu là:

$$f(x) = 2 \cdot 1,2x^2 + 1,4xh = 2,4x^2 + \frac{120}{x} = \frac{12}{5}x^2 + \frac{120}{x}$$

Câu 58: Một công ty sản xuất một sản phẩm. Bộ phận tài chính của công ty đưa ra hàm giá bán là $p(x) = 1000 - 25x$, trong đó $p(x)$ là giá bán của mỗi sản phẩm mà tại giá bán này có x sản phẩm được bán ra. Khi đó hàm doanh thu của công ty là

A. $f(x) = 1000x - 25x^2$ **B.** $f(x) = 1000x + 25x^2$ **C.** $f(x) = 25x^2 - 1000x$ **D.** $f(x) = 1000 - 25x^2$

Lời giải

Ta có khi có x sản phẩm được bán ra thì giá bán là $p(x) = 1000 - 25x$, do đó doanh thu của cửa hàng khi bán ra x sản phẩm là $f(x) = x \cdot p(x) = 1000x - 25x^2$.

Câu 59: Một hộ làm nghề dệt vải lụa tơ tằm sản xuất mỗi ngày được x mét vải lụa $1 \leq x \leq 18$. Tổng chi phí sản xuất x mét vải lụa, tính bằng nghìn đồng, cho bởi hàm chi phí:

$$C(x) = x^3 - 6x^2 + 20x + 500$$

Giả sử hộ làm nghề dệt này bán hết sản phẩm mỗi ngày với giá 320 nghìn đồng/mét. Gọi $L(x)$ là lợi nhuận thu được khi bán x mét vải lụa. Hãy viết biểu thức tính $L(x)$ theo x

A. $L(x) = 320x$ **B.** $L(x) = -x^3 + 6x^2 + 300x - 500$ **C.** $L(x) = x^3 - 6x^2 - 300x + 500$ **D.** $L(x) = x^3 - 6x^2 + 340x + 500$

Lời giải

Khi bán x mét vải lụa:

$$B(x) = 320x$$

Số tiền thu được là:

$$\text{Lợi nhuận thu được là: } L(x) = B(x) - C(x) = -x^3 + 6x^2 + 300x - 500$$

Câu 60: Giả sử một công ty du lịch bán tour với giá là x /khách thì doanh thu sẽ được biểu diễn qua hàm số $f(x) = -200x^2 + 550x$. Công ty phải bán giá tour cho một khách là bao nhiêu để doanh thu từ tua xuyên Việt là lớn nhất.

A. 1,38 triệu.

B. 1,37 triệu.

C. 1,3 triệu.

D. 1,2 triệu.

Lời giải

Doanh thu là $f(x) = -200x^2 + 550x$ Ta có $f'(x) = -400x + 550$ $f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = \frac{11}{8}$

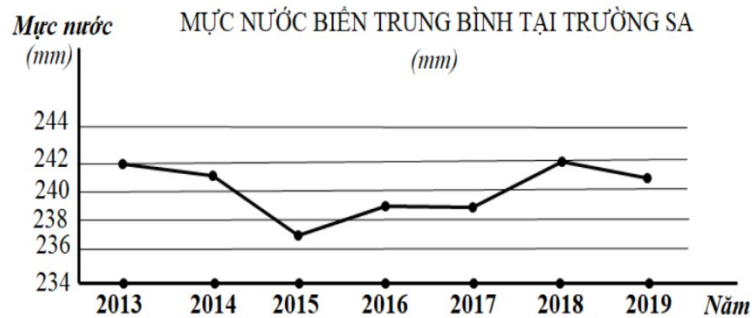
Bảng biến thiên

x	0	$\frac{11}{8}$	$+\infty$
$f'(x)$	+	0	-
$f(x)$	$\frac{3025}{8}$		

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy $f(x)$ đạt giá trị lớn nhất khi $x = \frac{11}{8} = 1,375$

Vậy công ty cần bán tour với giá 1,38 triệu đồng/khách thì doanh thu sẽ cao nhất.

Câu 61: Mức nước biển trung bình tại trường sa từ năm 2013 đến năm 2019 được cho bởi biểu đồ trong hình bên dưới.



Trong khoảng thời gian từ năm 2016 đến năm 2019, năm nào mức nước biển trung bình tại trường sa cao nhất ?

A. 2013.

B. 2018.

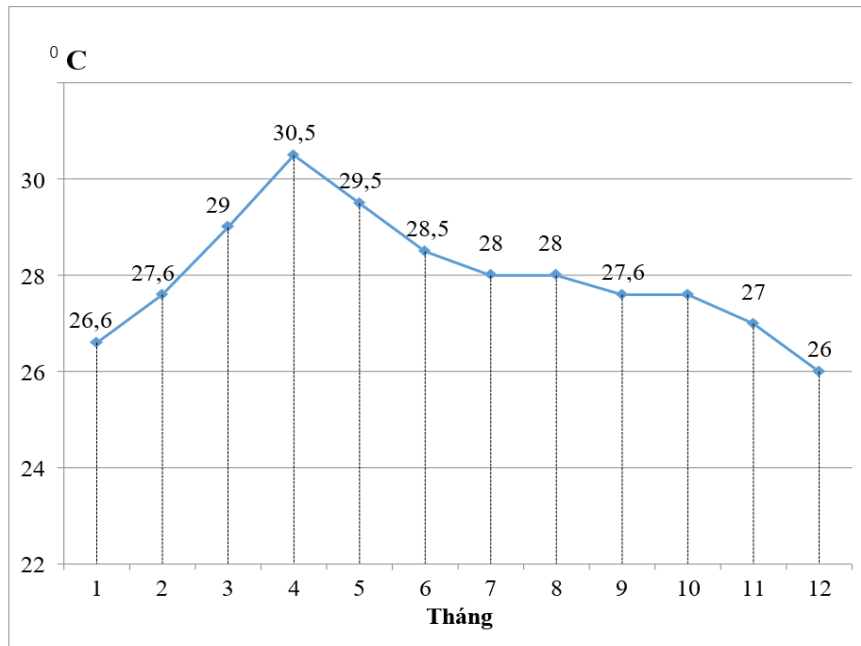
C. 2015.

D. 2019.

Lời giải

Nhìn vào biểu đồ ta thấy, tại năm 2018 mức nước biển trung bình tại trường sa cao nhất bằng 242 mm

Câu 62: Hình vẽ cho biết nhiệt độ trung bình các tháng năm 2020 tại Thành phố Hồ Chí Minh đo bằng đơn vị $^{\circ}C$. Hãy cho biết trong năm 2020 tại Thành phố Hồ Chí Minh thì nhiệt độ trung bình của tháng nào cao nhất, nhiệt độ trung bình của tháng nào thấp nhất?
Nhiệt độ trung bình các tháng năm 2020 tại TPHCM

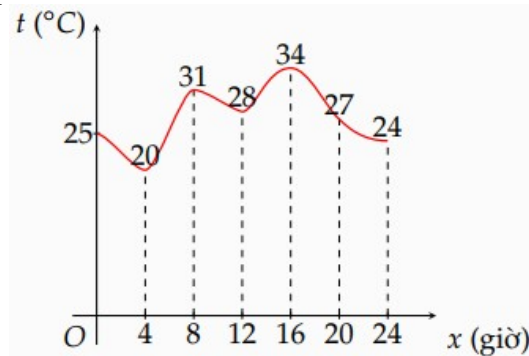


- A. Nhiệt độ trung bình của tháng 6 cao nhất và tháng 12 thấp nhất.
 B. Nhiệt độ trung bình của tháng 4 cao nhất và tháng 2 thấp nhất.
 C. Nhiệt độ trung bình của tháng 4 cao nhất và tháng 12 thấp nhất.
 D. Nhiệt độ trung bình của tháng 5 cao nhất và tháng 12 thấp nhất.

Lời giải

Từ hình vẽ ta thấy nhiệt độ trung bình của tháng cao nhất là tháng 4. Nhiệt độ trung bình của tháng thấp nhất là tháng 12.

Câu 63: Hình bên cho biết sự thay đổi của nhiệt độ ở một thành phố trong một ngày. Thời điểm nào trong ngày có nhiệt độ thấp nhất ?

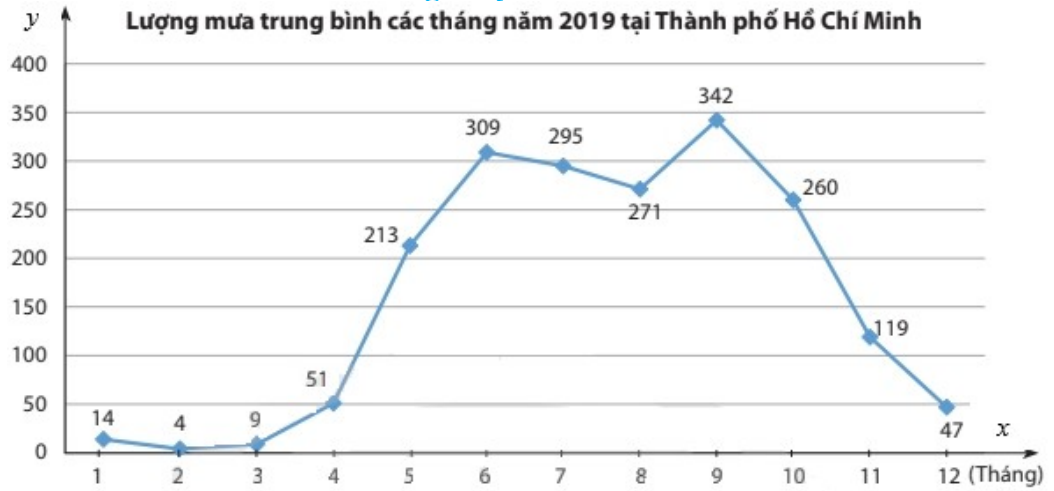


- A. 4 h. B. 0 h. C. 2 h. D. 6 h.

Lời giải

Từ đồ thị ta thấy thời điểm có nhiệt độ thấp nhất trong ngày là vào 4h sáng.

Câu 64: Hình bên cho biết lượng mưa trung bình các tháng năm 2019 tại Thành phố Hồ Chí Minh đo theo đơn vị milimet. Hãy cho biết vào tháng nào trong năm 2019 thì lượng mưa là cao nhất ?



A. Tháng 6.

B. Tháng 8.

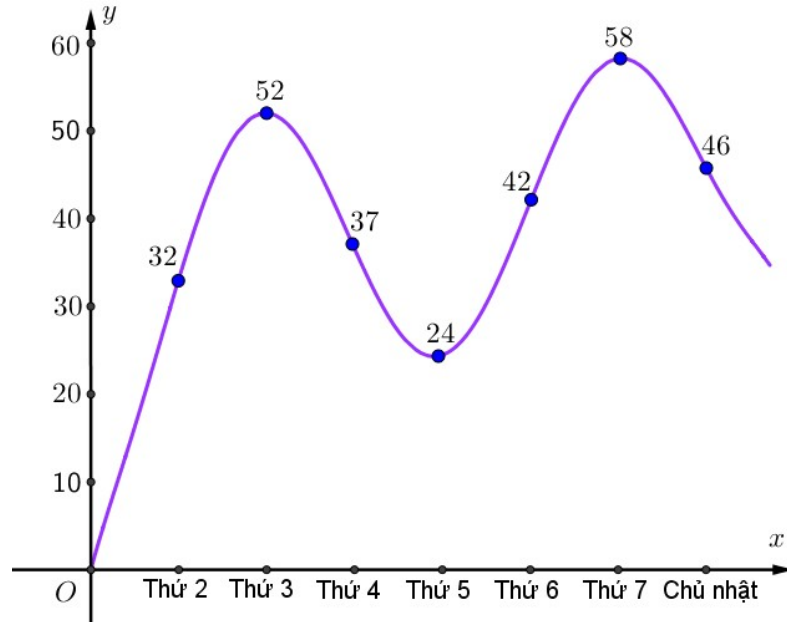
C. Tháng 9.

D. Tháng 10.

Lời giải

Từ đồ thị ta thấy vào Tháng 9 thì lượng mưa ở Thành phố Hồ Chí Minh cao nhất trong năm 2019

Câu 65: Một cửa hàng trà sữa có đồ thị biểu diễn số ly trà sữa bán được trong một tuần như sau. Số ly trà sữa cửa hàng đó bán được nhiều nhất trong một ngày là bao nhiêu



A. 62 ly.

B. 52 ly.

C. 68 ly.

D. 58 ly.

Lời giải

Từ đồ thị ta thấy vào thứ 7 cửa hàng bán được nhiều nhất là 58 ly trà sữa.

Câu 66: Để điều chỉnh nhiệt độ trong phòng, một hệ thống điều hòa không khí được phép hoạt động trong 10 phút. Gọi T là nhiệt độ phòng ở phút thứ t được cho bởi công thức $T = -0,008t^3 - 0,16t + 28$ với $t \in [1; 10]$. Trong thời gian 10 phút kể từ khi hệ thống điều hòa không khí bắt đầu hoạt động, nhiệt độ trong phòng tăng hay giảm?

A. Tăng.

B. Giảm.

C. Tăng rồi giảm.

D. Giảm rồi tăng.

Lời giải

Chọn B

Xét hàm số $T = -0,008t^3 - 0,16t + 28$ với $t \in [1; 10]$.

$T' = -0,024t^2 - 0,16 < 0, \forall t \in [1; 10]$.

Suy ra hàm số T nghịch biến trên đoạn $[1;10]$. Vậy trong thời gian 10 phút kể từ khi hệ thống làm mát bắt đầu hoạt động, nhiệt độ trong phòng giảm.

Câu 67: Số dân của một thị trấn sau t năm kể từ năm 2022 được ước tính bởi công thức

$$f(t) = \frac{26t+10}{t+5} \quad (f(t) \text{ được tính bằng nghìn người}).$$



Hỏi trong khoảng thời gian từ năm 2022 đến năm 2032 dân số của thị trấn đạt giá trị lớn nhất bằng bao nhiêu?

- A.** 6 nghìn người. **B.** 18 nghìn người. **C.** 2 nghìn người. **D.** 18,5 nghìn người.

Lời giải

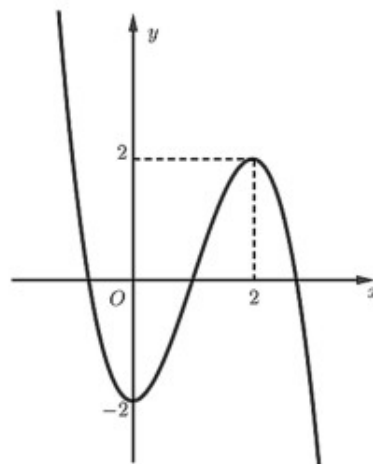
Chọn B

Xét hàm số $f(t) = \frac{26t+10}{t+5}$ với $t \in [0;10]$ suy ra $f'(t) = \frac{120}{(t+5)^2} > 0, \forall t \in [0;10]$.

Suy ra hàm số $f(t)$ đồng biến trên đoạn $[1;10]$.

Vậy dân số đạt giá trị lớn nhất bằng $f(10) = 18$.

Câu 68: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình bên. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây?



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

Lời giải

Chọn B

Dựa vào đồ thị hàm số ta có hàm số đồng biến trên khoảng $(0; 2)$.

Câu 69: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình bên

x	$-\infty$	0	2	$+\infty$			
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$			3		1		$+\infty$
	$-\infty$						

Mệnh đề nào sau đây đúng?

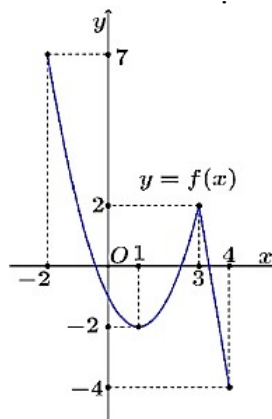
- A.** Hàm số đạt cực đại tại $x = 3$.
B. Hàm số đạt cực tiểu tại $x = 1$. **C.** Hàm số không có cực trị.
D. Hàm số đạt cực đại tại $x = 0$.

Lời giải

Chọn D

Từ bảng biến thiên ta thấy hàm số đạt cực đại tại $x = 0$

Câu 70: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $[-2; 4]$ và có đồ thị như hình vẽ bên



Giá trị nhỏ nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-2; 4]$ là:

- A.** 4. **B.** -4. **C.** 7. **D.** 0.

Lời giải

Chọn B

Dựa vào đồ thị hàm số ta có hàm số đạt giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[-2; 4]$ là -4

Câu 71: Đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 + 4}{x}$ là

- A.** $y = x$. **B.** $y = x + 1$. **C.** $y = -x$. **D.** $y = -x - 1$.

Lời giải

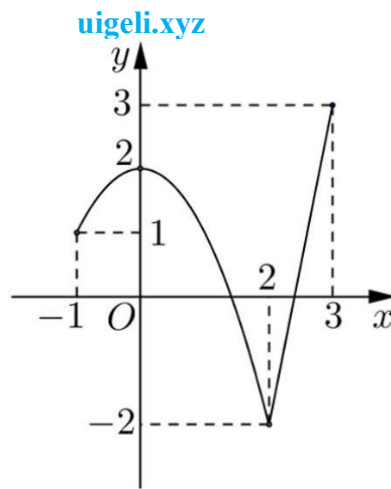
Chọn A

TXĐ: $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$

Ta có $y = \frac{x^2 + 4}{x} = x + \frac{4}{x}$

Ta xét $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} (y - x) = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \left(\frac{4}{x} \right) = 0$. Suy ra tiệm cận xiên là đường thẳng $y = x$

Câu 72: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-1; 3]$ và có đồ thị như hình vẽ bên. Giá trị lớn nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-1; 2]$ bằng



A. 3.

B. 1.

C. -2.

D. 2.

Lời giải

$$\max_{[-1;2]} y = 2$$

Dựa vào đồ thị ta có

Câu 73: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $[-3; 2]$ và có bảng biến thiên như hình dưới đây. Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên $[-1; 2]$. Giá trị của $M + m$ bằng bao nhiêu?

x	-3	-1	0	1	2
$f'(x)$	+	0	-	0	-
$f(x)$	-2	3	0	2	1

A. 3.

B. 2.

C. 1.

D. 4.

Lời giải

Ta có $M = \max_{[-1;2]} f(x) = f(-1) = 3$ và $m = \min_{[-1;2]} f(x) = f(0) = 0$.

Vậy $M + m = 3$.

Câu 74: Gọi m là giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x^2 + 3}{x - 1}$ trên đoạn $[2; 4]$. Khi đó:

A. $m = 6$.

B. $m = -2$.

C. $m = -3$.

D. $m = \frac{19}{3}$.

Lời giải

Hàm số $y = \frac{x^2 + 3}{x - 1}$ liên tục trên đoạn $[2; 4]$.

Ta có $y'(x) = \frac{x^2 - 2x - 3}{(x - 1)^2} \Rightarrow y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \notin (2; 4) \\ x = 3 \in (2; 4) \end{cases}$

Tính $y'(2) = 7$; $y'(4) = \frac{19}{3}$; $y'(3) = 6$.

Suy ra $m = 6$.

Sử dụng Casio

Nhập MODE 7. $f(x) = \frac{x^2 + 3}{x - 1}$.

Start? 2 End? 4 Step? $\frac{1}{9}$. Kết luận.

Câu 75: Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x) = x^2 - 3x$ trên đoạn $[0; 2]$.

A. $-\frac{9}{4}$.

B. $-\frac{3}{2}$.

C. 0.

D. 5.

Lời giải

Chọn A

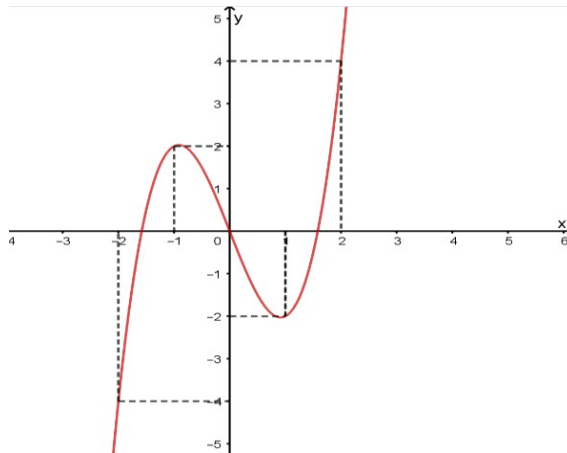
$$f'(x) = 2x - 3$$

$$f'(x) = 0 \Rightarrow 2x - 3 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{3}{2}$$

$$f(0) = 0; f(2) = -2; f\left(\frac{3}{2}\right) = -\frac{9}{4}$$

Vậy giá trị nhỏ nhất của hàm số là $-\frac{9}{4}$ khi $x = \frac{3}{2}$

Câu 76: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên đoạn $[-2; 2]$ và có đồ thị là đường cong trong hình vẽ sau:



Tìm khẳng định đúng trong các khẳng định sau:

A. $\min_{[-2; 2]} f(x) = -4$.

B. $\min_{[-2; 2]} f(x) = 1$.

C. $\min_{[-2; 2]} f(x) = 2$.

D. $\min_{[-2; 2]} f(x) = -2$.

Lời giải

Quan sát đồ thị trên đoạn $[-2; 2]$, giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ là -4 .

Câu 77: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	1	2	$+\infty$
$f(x)$	$-\infty$	3	0	$+\infty$

Giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[0; 2]$ bằng

A. 1.

B. 3.

C. 0.

D. 2.

Lời giải

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy trên đoạn $[0; 2]$ giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x)$ bằng 3.

Câu 78: Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = \frac{1}{40}x^2(30-x)$ trên nửa khoảng $(0; +\infty)$

A. 20. B. 24. C. 25. D. 30.

Lời giải

Chọn C

$$f(x) = -\frac{1}{40}x^3 + \frac{3}{4}x^2$$

$$f'(x) = -\frac{3}{40}x^2 + \frac{3}{2}x$$

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow -\frac{3}{40}x^2 + \frac{3}{2}x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0(l) \\ x = 20(n) \end{cases}$$

Bảng biến thiên.

x	0	20	$+\infty$
y'		0	-
y		25	

Vậy giá trị lớn nhất của hàm số là 25 khi $x = 20$

Câu 79: Cho hàm số $y = 2^x - 4x \ln 2$. Giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[0; 4]$ có dạng $a - b \ln c$.
Tính $a + b + c$?

A. -2. B. 14. C. 34. D. 0.

Lời giải

TXĐ: $D = \mathbb{R}$

$$y' = 2^x \ln 2 - 4 \ln 2$$

$$\text{Cho } y' = 0 \Leftrightarrow 2^x \ln 2 - 4 \ln 2 = 0 \Leftrightarrow x = 2$$

x	0	2	4
y'	-	0	+
y	1	$4 - 8 \ln 2$	$16 - 16 \ln 2$

Giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[0; 4]$ bằng $4 - 8 \ln 2$ tại $x = 2$.

Khi đó: $a + b + c = 4 + 8 + 2 = 14$.

Câu 80: Gọi m, M lần lượt là giá trị nhỏ nhất, lớn nhất của hàm số $y = x - \ln x$ trên đoạn $\left[\frac{1}{2}; e\right]$. Giá trị của $M - m$ là:

A. $e - \ln 2 - \frac{1}{2}$. B. $e - 1$. C. $\ln 2 - \frac{1}{2}$. D. $e - 2$.

Lời giải

Chọn D

Tập xác định $D = (0; +\infty)$

Ta có $y' = 1 - \frac{1}{x}$. Xét $y' = 0 \Leftrightarrow 1 - \frac{1}{x} = 0 \Leftrightarrow x = 1 \in \left[\frac{1}{2}; e\right]$

Xét $y\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2} + \ln 2$, $y(1) = 1$, $y(e) = e - 1$

$m = \min_{\left[\frac{1}{2}; e\right]} y = 1$ và $M = \max_{\left[\frac{1}{2}; e\right]} y = e - 1$

Suy ra $M - m = e - 1 - 1 = e - 2$.

Câu 81: Cho hàm số $y = f(x) = \sqrt{4 - x^2}$. Khẳng định nào sau đây là **sai**?

- A.** Hàm số có GTLN là 2.
- B.** Hàm số có GTNN là 0.
- C.** Hàm số đạt GTLN tại $x = 2$.
- D.** Hàm số đạt GTNN tại $x = \pm 2$.

Lời giải

Tập xác định: $D = [-2; 2]$.

Ta có:

$$y' = \frac{-x}{\sqrt{4 - x^2}}; y' = 0 \Leftrightarrow x = 0.$$

$$y(0) = 2; y(\pm 2) = 0.$$

Vậy $\max_D y = y(0) = 2$; $\min_D y = y(\pm 2) = 0$. Vậy khẳng định C là **sai**.

Câu 82: Để hàm số $y = -x^4 + 6x^2 + m$ đạt giá trị lớn nhất trên $[-1; 1]$ bằng 5 thì giá trị của tham số m bằng

- A.** 0.
- B.** 5.
- C.** -5.
- D.** 1.

Lời giải

Ta có:

$$y' = -4x^3 + 12x, y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \in [-1; 1] \\ x = \sqrt{3} \notin [-1; 1] \\ x = -\sqrt{3} \notin [-1; 1] \end{cases}$$

$$y(0) = m; y(\pm 1) = m + 5;$$

$$\max_{[-1; 1]} y = y(\pm 1) = m + 5 = 5 \Leftrightarrow m = 0$$

Vậy $m = 0$.

Câu 83: Giá trị lớn nhất của hàm số $y = (x + 3)(-x + 3)$ bằng

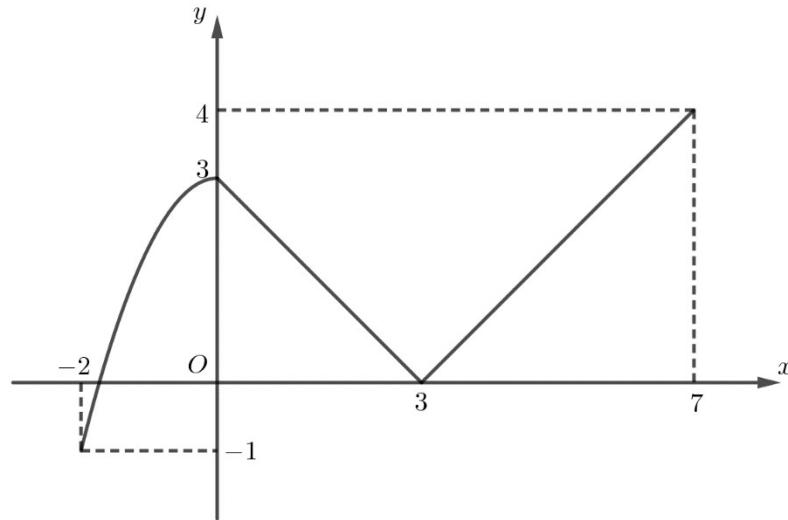
- A.** 0.
- B.** -9.
- C.** 9.
- D.** 3.

Lời giải

Ta có: $y = -x^2 + 9 \leq 9$; $\forall x \in \mathbb{R}$ nên hàm số đạt giá trị lớn nhất là 9.

$$y = \begin{cases} -x^2 + 3, & -2 \leq x \leq 0 \\ 3 - x, & 0 < x \leq 3 \\ x - 3, & 3 < x \leq 7 \end{cases}$$

Câu 84: Giá trị lớn nhất của hàm số có đồ thị như hình là



A. 3.

B. 7.

C. -1.

D. 4.

Lời giải

Dựa vào đồ thị giá trị lớn nhất của hàm số là 4 khi $x = 7$.

Câu 85: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục và có bảng biến thiên trên đoạn $[-1; 3]$ như hình vẽ bên. Khẳng định nào sau đây đúng?

x	-1	0	2	3		
y'		+	0	-	0	+
y	0	5	1	4		

A. $\max_{[-1; 3]} f(x) = f(0)$

B. $\max_{[-1; 3]} f(x) = f(3)$

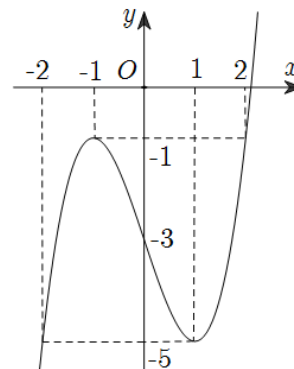
C. $\max_{[-1; 3]} f(x) = f(2)$

D. $\max_{[-1; 3]} f(x) = f(-1)$

Lời giải

Nhìn vào bảng biến thiên ta thấy $\max_{[-1; 3]} f(x) = f(0)$.

Câu 86: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên $\square$ có đồ thị như hình vẽ bên. Tìm giá trị nhỏ nhất m và giá trị lớn nhất M của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-2; 2]$.



- A. $m = -5; M = -1$. B. $m = -2; M = 2$. C. $m = -1; M = 0$. D. $m = -5; M = 0$.

Lời giải

$$M = \max_{[-2; 2]} f(x) = -1 \text{ khi } x = -1 \text{ hoặc } x = 2.$$

$$m = \min_{[-2; 2]} f(x) = -5 \text{ khi } x = -2 \text{ hoặc } x = 1.$$

Câu 87: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ. Hãy chọn khẳng định đúng?

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

- A. Hàm số có giá trị lớn nhất bằng 3 và giá trị nhỏ nhất bằng -1 .
 B. Hàm số có giá trị lớn nhất bằng 3 và giá trị nhỏ nhất bằng 1.
 C. Hàm số có giá trị lớn nhất bằng 2 và giá trị nhỏ nhất bằng -1 .
 D. Không tồn tại giá trị lớn nhất của hàm số.

Lời giải

Không tồn tại giá trị lớn nhất của hàm số vì $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = +\infty$.

Câu 88: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x + \frac{9}{x}$ trên đoạn $[2; 4]$ là

- A. $\min_{[2; 4]} y = 6$. B. $\min_{[2; 4]} y = \frac{13}{2}$. C. $\min_{[2; 4]} y = \frac{25}{4}$. D. $\min_{[2; 4]} y = -6$.

Lời giải

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

Ta có $y' = 1 - \frac{9}{x^2}$

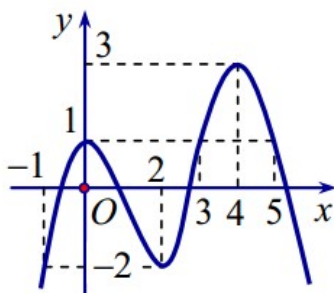
$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = -3 \end{cases} (I)$$

$$y(2) = \frac{13}{2}, y(4) = \frac{25}{4}, y(3) = 6.$$

Vậy $\min_{[2; 4]} y = 6$.

Câu 89: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $[-1; 5]$ và có đồ thị như hình vẽ bên dưới. Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số đã cho trên $[-1; 5]$. Giá trị của $M - m$ bằng

- A. 1. B. 6. C. 5. D. 4.



Lời giải

Dựa vào hình vẽ, ta có $M = 3; m = -2 \Rightarrow M - m = 5$.

Câu 90: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên đoạn $[-4; 5]$, có bảng biến thiên

x	-4	-2	4	5	
y'	+	0	-	0	+
y	$\frac{2}{3}$	$\nearrow \frac{46}{3}$	$\searrow -\frac{62}{3}$	$\nearrow -\frac{52}{3}$	

Gọi M, N lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ xác định trên đoạn $[-4; 5]$. Tính $M + N$?

A. $-\frac{16}{3}$.

B. $-\frac{50}{3}$.

C. 2.

D. -20.

Lời giải

Ta có $M + N = \frac{46}{3} - \frac{62}{3} = -\frac{16}{3}$.

Câu 91: Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x-2}{x+1}$ trên đoạn $[0; 2]$

A. 2.

B. -3.

C. -2.

D. 0.

Lời giải

Chọn C

Hàm số xác định khi $x \neq -1$

$$y' = \frac{3}{(x+1)^2} > 0$$

Ta có với mọi $x \neq -1 \Rightarrow$ hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; -1), (-1; +\infty)$

$\Rightarrow$ Hàm số đồng biến trên $[0; 2] \Rightarrow \min_{[0; 2]} y = y(0) = -2$.

Câu 92: Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x) = \frac{x}{x^2 + 1}$ trên nửa khoảng $(0; +\infty)$

A. 2.

B. $\frac{1}{2}$.

C. $\frac{1}{4}$.

D. 4.

Lời giải

Chọn B

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

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow \frac{-x^2 + 1}{(x^2 + 1)^2} = 0 \Leftrightarrow x = 1$$

Bảng biến thiên

t	0	1	$+\infty$
$c'(t)$	+	0	-
$c(t)$	$\nearrow \frac{1}{2}$	$\searrow$	

Vậy giá trị lớn nhất là $\frac{1}{2}$ khi $x=1$.

Câu 93: Cho hàm số $y = 3 \sin 2025x + 5$. Tìm giá trị lớn nhất của hàm số

- A.** 6080. **B.** 8. **C.** 5. **D.** 2.

Lời giải

TXĐ: $D = \mathbb{R}$

Có $-1 \leq \sin 2025x \leq 1 \Leftrightarrow -3 \leq 3 \sin 2025x \leq 3 \Leftrightarrow 2 \leq 3 \sin 2025x + 5 \leq 8$

Suy ra: $\max y = 8 \Leftrightarrow \sin 2025x = 1 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{4050} + \frac{k2\pi}{2025}$.

Câu 94: Hàm số $y = \frac{x-m^2}{x+1}$ có giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[0;1]$ bằng -4 khi

- A.** $\begin{cases} m=2 \\ m=-2 \end{cases}$. **B.** $\begin{cases} m=3 \\ m=-3 \end{cases}$. **C.** $m=2$. **D.** $m=3$.

Lời giải

TXĐ: $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$.

$$y' = \frac{1+m^2}{(x+1)^2} > 0, \forall x \neq -1$$

Ta có: . Suy ra hàm số đồng biến trên từng khoảng xác định.

Suy ra hàm số đồng biến trên đoạn $[0;1]$. Do đó, ta có:

$$\min_{[0;1]} y = -4 \Leftrightarrow y(0) = -4 \Leftrightarrow -m^2 = -4 \Leftrightarrow \begin{cases} m=2 \\ m=-2 \end{cases}$$

Câu 95: Cho hàm số $y = f(x)$ có $f'(x) = (e^x - 1)(x^2 - x)$, $\forall x \in \mathbb{R}$. Số điểm cực trị của hàm số $y = f(x)$ là

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

Lời giải

Chọn B

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} e^x - 1 = 0 \\ x^2 - x = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 0 \\ x = 1 \end{cases}$$

Ta có

Nên phương trình $f'(x) = 0$ chỉ có 1 nghiệm bội lẻ. Vậy hàm số đã cho có 1 điểm cực trị.

Câu 96: Cho hàm số $f(x) = \frac{x}{x+2}$. Phương trình đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số là

- A.** Tiệm cận đứng $x = -2$. **B.** Tiệm cận đứng $x = 2$. **C.** Tiệm cận đứng $x = 1$. **D.** Tiệm cận đứng $x = -1$.

Lời giải

Chọn C

$$\lim_{x \rightarrow (-2)^-} f(x) = +\infty$$

Ta có $\lim_{x \rightarrow (-2)^-} f(x) = +\infty$ nên đường thẳng $x = -2$ là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = f(x)$.

Câu 97: Một loại vi khuẩn được tiêm một loại thuốc kích thích sự sinh sản. Sau t phút, số vi khuẩn được xác định theo công thức $N(t) = 1000 + 30t^2 - t^3$ ($0 \leq t \leq 30$). Hỏi sau bao giây thì số vi khuẩn lớn nhất?

A. 20.

B. 1000.

C. 10.

D. 1200.

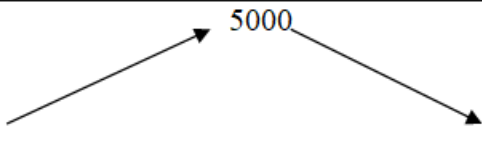
Lời giải

Chọn A

Xét hàm số $N(t) = 1000 + 30t^2 - t^3$ ($0 \leq t \leq 30$).

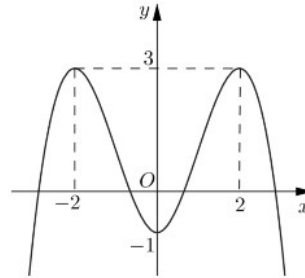
$$N'(t) = 60t - 3t^2$$

$$N'(t) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 0 \\ t = 20 \end{cases}$$

t	0	20	30
N'	+	0	-
N			

Với $t = 20$ giây thì số vi khuẩn lớn nhất.

Câu 98: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình bên.



Hàm số đã cho nghịch biến trong khoảng nào dưới đây?

A. $(0; 1)$.

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

C. $(-2; 0)$.

D. $(-2; 2)$.

Lời giải

Chọn C

Quan sát đồ thị thấy hàm số nghịch biến trên khoảng $(-2; 0)$.

Câu 99: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Giá trị cực tiểu của hàm số đã cho bằng

A. 2.

B. 3.

C. 0.

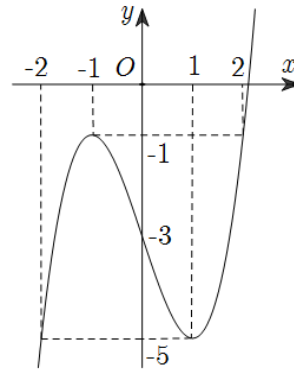
D. -4.

Lời giải

Chọn D

Từ bảng biến thiên, ta thấy giá trị cực tiểu của hàm số đã cho bằng -4.

Câu 100: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên $\mathbb{R}$ có đồ thị như hình vẽ bên. Tìm giá trị nhỏ nhất m của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-2; 2]$.



- A.** $m = -5$. **B.** $m = -2$. **C.** $m = -1$. **D.** $m = -3$.

Lời giải

Chọn A

Từ bảng biến thiên, ta thấy giá trị cực tiểu của hàm số đã cho bằng -4 .

Câu 101: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho là:

- A.** $x = 2$. **B.** $y = 2$. **C.** $x = 0$. **D.** $y = 0$.

Lời giải

Chọn B

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 2$$

Từ bảng biến thiên, ta thấy

Do đó đồ thị hàm số có đường tiệm cận ngang là $y = 2$.

Câu 102: Cho hàm số $f(x) = 3x + 1 + \frac{2}{x-1}$. Đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số đã cho là:

- A.** $y = x - 1$. **B.** $y = 3x$. **C.** $y = 3x + 1$. **D.** $y = 3x - 1$.

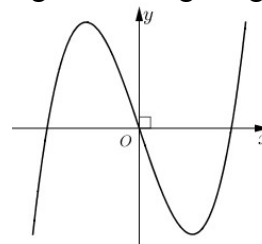
Lời giải

Chọn C

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} [f(x) - (3x + 1)] = 0$$

Do đó đồ thị hàm số có đường tiệm cận xiên là $y = 3x + 1$.

Câu 103: Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng như đường cong trong hình bên?



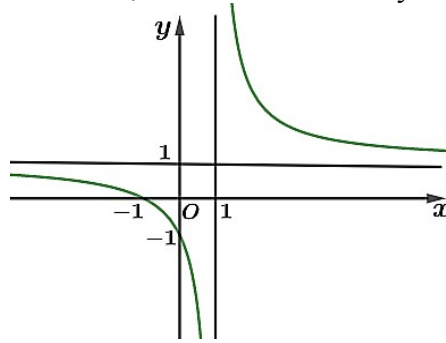
- A.** $y = x^3 - 3x$. **B.** $y = -x^3 + 3x$. **C.** $y = x^3 - 3x^2 + 1$. **D.** $y = -x^3 + 3x^2$.

Lời giải

Chọn A

Quan sát hình vẽ thấy $a > 0$ và đồ thị hàm số đi qua $O(0;0)$ nên chọn. **A**

Câu 104: Đường cong trong hình vẽ dưới là đồ thị hàm số nào dưới đây?



- A.** $y = x^3 - 3x - 1$ **B.** $y = \frac{2x-1}{x-1}$ **C.** $y = \frac{x+1}{x-1}$ **D.** $y = x^3 + x^2 + 1$

Lời giải

Chọn C

Ta có đường cong trên là đồ thị của hàm số nhất biến

Tiệm cận ngang $y = 1$.

Do đó chọn đáp án **C**.

Câu 105: Người ta ước tính rằng sau x tháng tính từ bây giờ, dân số của một huyện nào đó sẽ là $P(x) = x^2 + 20x + 8000$ người. Dân số sẽ thay đổi với tốc độ bao nhiêu sau 12 tháng?

- A.** 50 người/ tháng. **B.** 44 người/ tháng. **C.** 24 người/ tháng. **D.** 34 người/tháng.

Lời giải

Chọn B

Tốc độ thay đổi dân số tương ứng với thời gian là đạo hàm của hàm dân số. Tức là:

Tốc độ thay đổi: $P'(x) = 2x + 20$

Tốc độ thay đổi dân số sau 12 tháng sẽ là: $P'(12) = 2 \cdot 12 + 20 = 44$ người/tháng.

Câu 106: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x^4 - 10x^2 - 2$ trên đoạn $[0;9]$ bằng

- A.** -2. **B.** -27. **C.** -26. **D.** -11.

Lời giải

Chọn B

Ta có $f'(x) = 4x^3 - 20x$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \notin (0;9) \\ x = \sqrt{5} \in (0;9) \\ x = -\sqrt{5} \notin (0;9) \end{cases}$$

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow 4x^3 - 20x = 0$$

$$f(0) = -2; f(\sqrt{5}) = -27; f(9) = 5749$$

$$\text{Vậy } \min_{[0;9]} f(x) = -27$$

Câu 107: Hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\square$ có bảng biến thiên hàm số $y = f'(x)$ như hình dưới:

uigeli.xyz

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

$\swarrow$ -4 $\nearrow$ $\searrow$ -2 $\nearrow$

Số điểm cực trị của hàm số $y = f(x)$ là

A. 4.

B. 1.

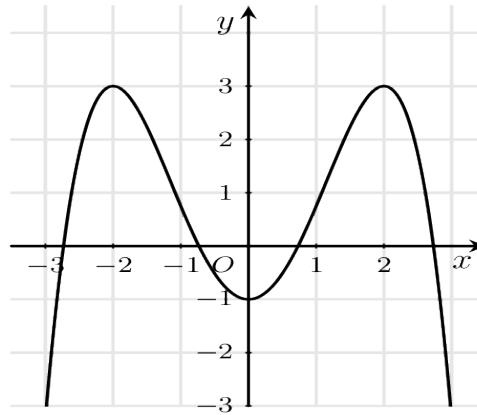
C. 2.

D. 3.

Lời giải

Dựa vào bảng biến thiên ta có phương trình $f'(x) = 0$ có hai nghiệm đơn nên hàm số $y = f(x)$ có 2 điểm cực trị.

Câu 108: Cho hàm số bậc bốn $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình dưới đây:



Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

A. $(7; +\infty)$.

B. $(-2; 3)$.

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

D. $(-2; 0)$.

Lời giải

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(-\infty; -2)$.

Câu 109: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

A. $(-2; 0)$.

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

C. $(1; 3)$.

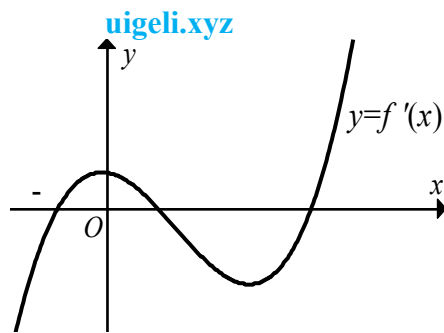
D. $(3; +\infty)$.

Lời giải

Từ bảng biến thiên ta có

Hàm số đồng biến trên các khoảng $(-\infty; 1)$, $(3; +\infty)$ và nghịch biến trên khoảng $(1; 3)$

Câu 110: Cho hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình vẽ dưới đây:



Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng nào sau đây?

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

Lời giải

Dựa vào đồ thị hàm số $y = f'(x)$ ta có $f'(x) > 0 \forall x \in (-1; 1)$ và $(4; +\infty)$ nên hàm số đồng biến trên khoảng $(-1; 1)$ và $(4; +\infty)$.

Câu 111: Hàm số nào sau đây nghịch biến trên $\mathbb{R}$?

- A. $y = -x^3 + 3x^2 - 9x$. B. $y = -x^3 + x + 1$. C. $y = \frac{x-1}{x-2}$. D. $y = 2x^2 + 3x + 2$.

Lời giải

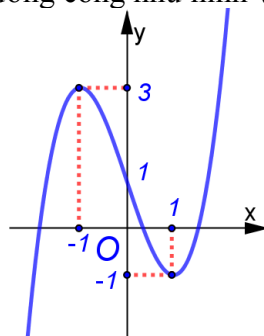
Tập xác định: $\mathbb{R}$

Ta có: $y' = -3x^2 + 6x - 9$

$y' = 0 \Leftrightarrow$ PT vô nghiệm.

$y' < 0, \forall x$. Hàm số luôn nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

Câu 112: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong như hình vẽ bên dưới:



Hàm số $f(x)$ đạt cực đại tại điểm nào sau đây?

- A. $x = 1$. B. $x = -1$. C. $y = 3$. D. $M(-1; 3)$.

Lời giải

Từ đồ thị, hàm số $f(x)$ đạt cực đại tại điểm $x = -1$.

Câu 113: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như hình vẽ sau:

x	$-\infty$	6	11	$+\infty$	
y'	+	0	-	0	+
y	$-\infty$	-10	-20	$+\infty$	

Giá trị cực tiểu của hàm số $y = f(x)$ là

- A. -10 B. 11 C. 6 D. -20

Lời giải

Dựa vào bảng biến thiên ta có giá trị cực tiểu của hàm số $y = f(x)$ là $y_{CT} = -20$.

Câu 114: Cho hàm số $y = \frac{x-2}{x+1}$, khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. Hàm số đồng biến trên $(-\infty; -1) \cup (-1; +\infty)$
 B. Hàm số đồng biến trên $(-\infty; -1)$ và $(-1; +\infty)$ C. Hàm số đồng biến trên $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$
 D. Hàm số đồng biến trên $(-\infty; 1)$

Lời giải

TXĐ: $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$

$$y' = \left(\frac{x-2}{x+1} \right)' = \frac{3}{(x+1)^2} > 0 \forall x \in D$$

Ta có

Suy ra hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; -1)$ và $(-1; +\infty)$

Câu 115: Hàm số $y = \frac{x^2 - 3x + 5}{x+1}$ nghịch biến trên các khoảng nào?

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

Lời giải

TXĐ: $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$

$$y' = \frac{x^2 + 2x - 8}{(x+1)^2}, \forall x \in D$$

Ta có.

$$\text{Khi đó } y' = 0 \Rightarrow x^2 + 2x - 8 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -4 \\ x = 2 \end{cases}$$

Bảng biến thiên:

x	$-\infty$	-4	-1	2	$+\infty$	
y'	$+$	0	$-$	$-$	0	$+$
y	$-\infty$	$-\infty$	-11	1	$+\infty$	$+\infty$

Vậy hàm số nghịch biến trên khoảng $(-4; -1)$.

Câu 116: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$ và có đạo hàm $f'(x) = 12x^{2025}(x+1)(3-x), \forall x \in \mathbb{R}$.
 Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào sau đây?

- A. $(-\infty; -1)$ B. $(-1; 3)$ C. $(3; +\infty)$ D. $(-\infty; 0)$

Lời giải

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow 12x^{2025}(x+1)(3-x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -1 \\ x = 3 \end{cases}$$

Ta có

Bảng xét dấu:

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

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(-\infty; -1)$.

Câu 117: Cho hàm số $y = \frac{x^2 - 2x - 7}{x - 4}$. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A.** $x_{CT} = 3, x_{CD} = 5$. **B.** $x_{CT} = -3, x_{CD} = 5$. **C.** $x_{CT} = 5, x_{CD} = 3$. **D.** $x_{CT} = 5, x_{CD} = -3$.

Lời giải

Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \{4\}$.

Ta có:
$$y' = \frac{(2x-2)(x-4) - (x^2 - 2x - 7)}{(x-4)^2} = \frac{x^2 - 8x + 15}{(x-4)^2}$$

Khi đó $y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 5 \text{ (tm)} \\ x = 3 \text{ (tm)} \end{cases}$.

Bảng biến thiên

x	$-\infty$	3		4	5		$+\infty$
y'		+	0	-	-	0	+
y	$-\infty$	4		$+\infty$	8		$+\infty$

Từ bảng biến thiên ta có hàm số đạt cực tiểu tại $x = 5$, và cực đại tại $x = 3$.

Câu 118: Điểm cực tiểu của hàm số $y = \frac{-x^2 + 2x - 1}{x + 2}$ là

- A.** $x = 1$. **B.** $x = -5$. **C.** $x = 2$. **D.** $x = 5$.

Lời giải

Tập xác định: $D = \mathbb{R}, \{-2\}$.

Ta có

$$y' = \frac{(-2x+2)(x+2) - (-x^2 + 2x - 1)}{(x+2)^2} = \frac{-x^2 - 4x + 5}{(x+2)^2}$$

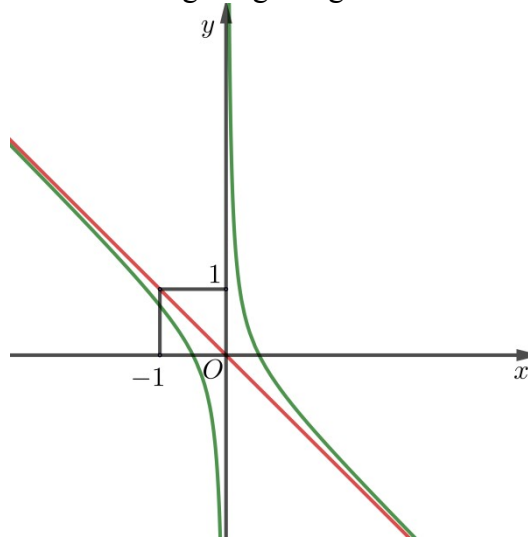
Khi đó $y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -5 \text{ (tm)} \\ x = 1 \text{ (tm)} \end{cases}$.

Bảng biến thiên

x	$-\infty$	-5	-2	1	$+\infty$					
y'	-	0	+	+	0	-				
y	$+\infty$	$\searrow$	12	$\nearrow$	$+\infty$	$-\infty$	$\nearrow$	0	$\searrow$	$-\infty$

Từ bảng biến thiên ta có hàm số đạt cực tiểu tại $x = -5$ và $y_{CT} = 12$.

Câu 119: Cho hàm số $f(x) = \frac{ax^2 + bx + 1}{x}$ là đường cong trong hình vẽ dưới đây?



Mệnh đề nào sau đây đúng?

A. $\begin{cases} a > 0 \\ b = 0 \end{cases}$

B. $\begin{cases} a > 0 \\ b < 0 \end{cases}$

C. $\begin{cases} a < 0 \\ b = 0 \end{cases}$
Lời giải

D. $\begin{cases} a < 0 \\ b < 0 \end{cases}$

Chọn C

Ta có: $f(x) = \frac{ax^2 + bx + 1}{x} = ax + b + \frac{1}{x}$

Vì theo hình vẽ ta thấy đường tiệm cận xiên đi qua hai điểm $O(0;0)$ và $(-1;1)$ nên có phương trình là $y = -x$

Do vậy $\begin{cases} a = -1 < 0 \\ b = 0 \end{cases}$