

ĐỀ CƯƠNG ÔN TẬP MÔN TOÁN KHỐI 12 GIỮA KỲ I NĂM HỌC 2026 – 2027

A. Lý thuyết

Bài 1: Tính đơn điệu và cực trị

- Các bước xét tính đơn điệu và tìm cực trị của hàm số.

Bài 2: Giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số

- Định nghĩa
- Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất trên khoảng $(a; b)$.
- Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[a; b]$.

Bài 3: Đường tiệm cận của đồ thị hàm số

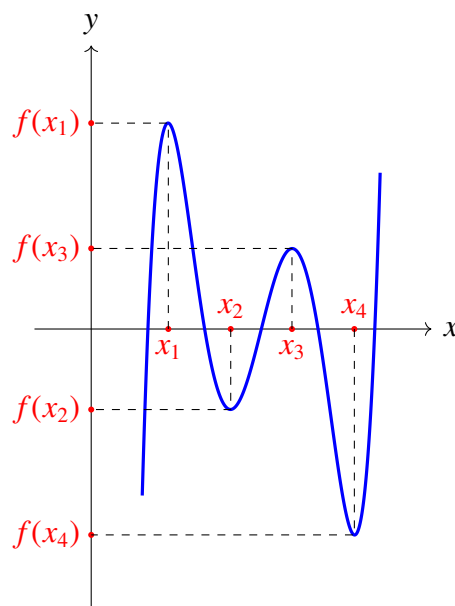
- Đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.
- Đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.
- Đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số.

Bài 4: Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số

Bài 5: Ứng dụng đạo hàm để giải quyết một số vấn đề liên quan đến thực tiễn

- Trong vật lý.
- Trong hóa học.
- Trong sinh học.
- Trong kinh tế.

TÍNH ĐƠN ĐIỆU VÀ CỰC TRỊ CỦA HÀM SỐ



- Các khoảng đồng biến.

- Các khoảng nghịch biến.
- x_1, x_2, x_3, x_4 là các điểm cực trị của hàm số.
 - x_1, x_3 là các điểm cực đại.
 - x_2, x_4 là các điểm cực tiểu.
- $f(x_1), f(x_2), f(x_3), f(x_4)$ là các giá trị cực trị.
 - $f(x_1), f(x_3)$ là các giá trị cực đại.
 - $f(x_2), f(x_4)$ là các giá trị cực tiểu.
- Điểm $(x_1, f(x_1)), (x_2, f(x_2)), (x_3, f(x_3)), (x_4, f(x_4))$ là các điểm cực trị của đồ thị hàm số.
 - $(x_1, f(x_1)), (x_3, f(x_3))$ là điểm cực đại của đồ thị hàm số.
 - $(x_2, f(x_2)), (x_4, f(x_4))$ là điểm cực tiểu của đồ thị hàm số.

Các bước xét tính đơn điệu của hàm số $y = f(x)$

1. Tìm tập xác định của hàm số.
2. Tính đạo hàm $f'(x)$. Tìm các điểm x_i ($i = 1, 2, \dots$) mà tại đó đạo hàm bằng 0 hoặc không xác định.
3. Sắp xếp các điểm x_i theo thứ tự tăng dần và lập bảng biến thiên của hàm số.
4. Nêu kết luận về khoảng đồng biến, khoảng nghịch biến của hàm số.

Các bước xét tính đơn điệu của hàm số $y = f(x)$

1. Tìm tập xác định của hàm số.
2. Tính đạo hàm $f'(x)$. Tìm các điểm x_i ($i = 1, 2, \dots$) mà tại đó đạo hàm bằng 0 hoặc không xác định.
3. Lập bảng biến thiên của hàm số.
4. Từ bảng biến thiên suy ra các cực trị của hàm số.

GIÁ TRỊ LỚN NHẤT VÀ GIÁ TRỊ NHỎ NHẤT CỦA HÀM SỐ

Định nghĩa

Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên tập D .

- Số M được gọi là giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x)$ trên tập D nếu $f(x) \leq M$ với mọi $x \in D$ và tồn tại $x_0 \in D$ sao cho $f(x_0) = M$. Kí hiệu $M = \max_{x \in D} f(x)$ hoặc $M = \max_D f(x)$.
- 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 $x \in D$ và tồn tại $x_0 \in D$ sao cho $f(x_0) = m$. Kí hiệu $m = \min_{x \in D} f(x)$ hoặc $m = \min_D f(x)$.

Cách tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên khoảng $(a; b)$

1. Lập bảng biến thiên của hàm số trên khoảng $(a; b)$.
2. Từ bảng biến thiên suy ra giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số trên khoảng $(a; b)$ (nếu có).

Giả sử $y = f(x)$ là hàm số liên tục trên $[a; b]$ và có đạo hàm trên $(a; b)$, có thể trừ ra tại một số hữu hạn điểm mà tại đó hàm số không có đạo hàm. Giả sử chỉ có hữu hạn điểm trong đoạn $[a; b]$ mà đạo hàm $f'(x)$ bằng 0.

Cách tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên khoảng $[a; b]$

1. Tìm các điểm $x_1, x_2, \dots, x_n \in (a; b)$, tại đó $f'(x)$ bằng 0 hoặc không tồn tại.
2. Tính $f(x_1), f(x_2), \dots, f(x_n), f(a)$ và $f(b)$.
3. Tìm số lớn nhất M và số nhỏ nhất m trong các số trên. Ta có: $M = \max_{[a; b]} f(x), m = \min_{[a; b]} f(x)$.

ĐƯỜNG TIỆM CẬN CỦA ĐỒ THỊ HÀM SỐ

Đường tiệm cận ngang

Đường thẳng $y = y_0$ gọi là đường tiệm cận ngang (gọi tắt là tiệm cận ngang) của đồ thị $y = f(x)$ nếu

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = y_0 \text{ hoặc } \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = y_0.$$

Đường tiệm cận đứng

Đường thẳng $x = x_0$ gọi là đường tiệm cận đứng (gọi tắt là tiệm cận đứng) của đồ thị hàm số $y = f(x)$ nếu ít nhất một trong các điều kiện sau được thỏa mãn:

$$\lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x) = +\infty; \lim_{x \rightarrow x_0^-} f(x) = -\infty; \lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x) = -\infty; \lim_{x \rightarrow x_0^-} f(x) = +\infty;$$

Đường tiệm cận xiên

Đường thẳng $y = ax + b$ ($a \neq 0$) gọi là đường tiệm cận xiên (gọi tắt là tiệm cận xiên) của đồ thị hàm số $y = f(x)$ nếu $\lim_{x \rightarrow +\infty} [f(x) - (ax + b)] = 0$ hoặc $\lim_{x \rightarrow -\infty} [f(x) - (ax + b)] = 0$

MỘT SỐ BÀI TOÁN LIÊN QUAN ĐẾN THỰC TIỄN

1. Ứng dụng trong vật lý.

- Nếu $s = s(t)$ là hàm vị trí của một vật chuyển động trên một đường thẳng thì $v = s'(t)$ biểu thị vận tốc tức thời của vật (tốc độ thay đổi của độ dịch chuyển theo thời gian). Tốc độ thay đổi tức thời của vận tốc theo thời gian là gia tốc tức thời của vật: $a(t) = v'(t) = s''(t)$.

2. Ứng dụng trong hóa học.

- Nếu $C = C(t)$ là nồng độ của một chất tham gia phản ứng hóa học tại thời điểm t , thì $C'(t)$ là tốc độ phản ứng tức thời (tức là độ thay đổi nồng độ) của chất đó tại thời điểm t .

3. Ứng dụng trong sinh học.

- Nếu $P = P(t)$ là số lượng cá thể trong một quần thể động vật hoặc thực vật tại thời điểm t , thì $P'(t)$ biểu thị tốc độ tăng trưởng tức thời của quần thể tại thời điểm t .

4. Ứng dụng trong kinh tế.

- Nếu $C = C(x)$ là hàm chi phí, tức là tổng chi phí khi sản xuất x đơn vị hàng hóa, thì tốc độ thay đổi tức thời $C'(x)$ của chi phí đối với số lượng đơn vị hàng được sản xuất được gọi là chi phí biến.
 - Chi phí biên $C'(x)$ xấp xỉ với chi phí để sản xuất thêm một đơn vị hàng theo tiếp theo, tức là đơn vị hàng hóa thứ $x + 1$.
- Gọi $p(x)$ là giá bán mỗi đơn vị mà ta có thể tính nếu bán x đơn vị.
 - p được gọi là hàm cầu (hay hàm giá).
 - Hàm doanh thu $R(x) = x.p(x)$.
 - Hàm lợi nhuận $P(x) = R(x) - C(x)$.

B. Bài tập

A. Tính đơn điệu và cực trị của hàm số

Phần I. Trắc nghiệm khách quan

Câu 1. 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	$+\infty$	

Đồ thị hàm số $y = f(x)$ có điểm cực tiểu là

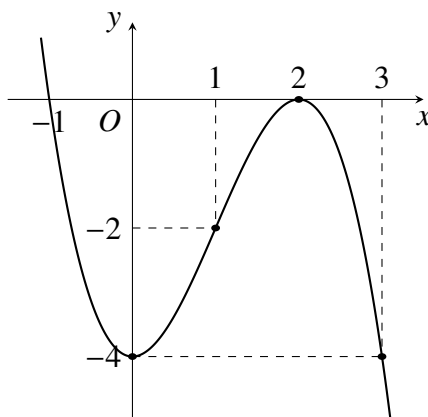
A. $(0; 2)$.

B. $(3; -4)$.

C. $x_{CT} = 3$.

D. $y_{CT} = -4$.

Câu 2. Cho hàm số $y = f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây.



Hàm số $y = f(x) + 2024$ đồng biến trên khoảng nào?

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

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

C. $(-1; 1)$.

D. $(0; 1)$.

Câu 3. Cho hàm số $f(x)$ có bảng xét dấu của đạo hàm như sau.

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

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

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

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

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

D. $(-2; 1)$.

Câu 4. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = (x + 1)(x - 4)$, $\forall x \in \mathbb{R}$. Điểm cực tiểu của hàm số đã cho là

A. $x = 1$.

B. $x = 4$.

C. $x = -1$.

D. $x = -4$.

Câu 5. Hàm số $y = -x^3 + 3x$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

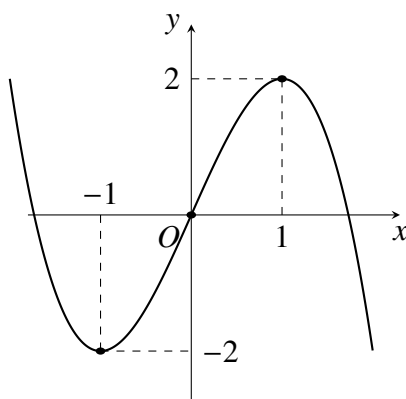
A. $(-1; 1)$.

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

C. $(0; \sqrt{3})$.

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

Câu 6. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Hàm số đồng biến trên khoảng nào dưới đây?



A. $(0; +\infty)$.

B. $(-2; 2)$.

C. $(-1; 1)$.

D. $(-2; 1)$.

Câu 7. Cho hàm số $y = f(x)$ có $f'(x) = (x+2)(x+1)(x^2-1)$. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng nào sau đây?

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

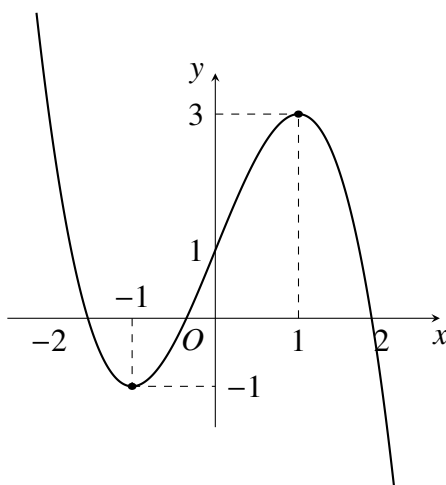
Câu 8. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau.

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

Giá trị cực tiểu của hàm số đã cho bằng

- A. -4. B. 3. C. 0. D. 2.

Câu 9. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây:



Hàm số $y = f(x)$ đạt cực tiểu tại

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

Câu 10. Trên đoạn $[-2; 1]$, hàm số $y = x^3 - 3x^2 - 1$ đạt giá trị lớn nhất tại điểm

- A. $x = -2$. B. $x = 0$. C. $x = -1$. D. $x = 1$.

Câu 11. Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x^2 + 3}{x - 1}$ trên đoạn $[2; 4]$

- A. $\min_{[2;4]} y = 6$. B. $\min_{[2;4]} y = -2$. C. $\min_{[2;4]} y = -3$. D. $\min_{[2;4]} y = \frac{19}{3}$.

Câu 12. Xét hàm số $y = f(x)$ với $x \in [-1; 5]$ có bảng biến thiên như sau.

x	-1	0	2	5		
y'		+	0	-	0	+
y			4			$+\infty$
	3			0		

Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. Hàm số đã cho không tồn tại GTLN trên đoạn $[-1; 5]$.
 B. Hàm số đã cho đạt GTNN tại $x = -1$ và $x = 2$ trên đoạn $[-1; 5]$.
 C. Hàm số đã cho đạt GTNN tại $x = -1$ và đạt GTLN tại $x = 5$ trên đoạn $[-1; 5]$.
 D. Hàm số đã cho đạt GTNN tại $x = 0$ trên đoạn $[-1; 5]$.

Câu 13. Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{3x+1}{x-1}$ là:

- A. $y = \frac{1}{3}$. B. $y = 3$. C. $y = -1$. D. $y = 1$.

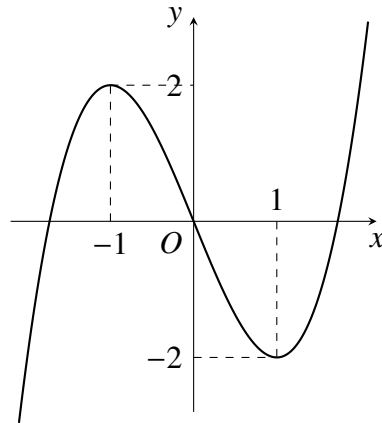
Câu 14. Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{2x-2}{x+1}$ là

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

Câu 15. Phương trình đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = x - \sqrt{x^2 + 2x + 3}$ là

- A. $y = -1$. B. $y = 2$. C. $y = 1$. D. $y = 0$.

Câu 16. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như sau



$y = f(x)$ là hàm số nào trong các hàm số sau?

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

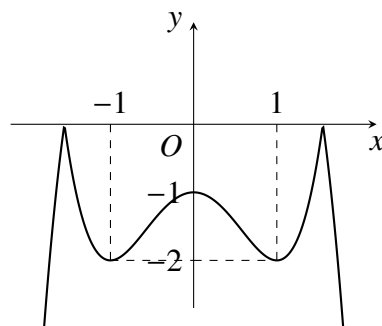
Câu 17. Đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 + x}{x-1}$ đi qua điểm nào trong các điểm sau?

- A. $(0; 1)$. B. $\left(-1; \frac{1}{2}\right)$. C. $(0; 0)$. D. $(2; 1)$.

Câu 18. Độ giảm huyết áp của một bệnh nhân được cho bởi công thức $f(x) = 0,025x^2(30 - x)$, trong đó x (miligam) là liều lượng thuốc được tiêm cho bệnh nhân. Khi đó, liều lượng thuốc được tiêm cho bệnh nhân để huyết áp giảm nhiều nhất là

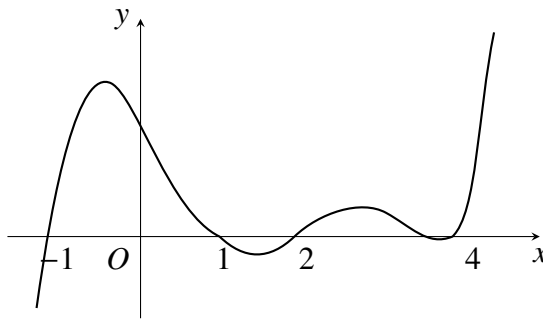
- A. 20 miligam. B. 10 miligam. C. 15 miligam. D. 30 miligam.

Câu 19. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong như hình vẽ sau. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây?



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

Câu 20. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong như hình vẽ sau. Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?



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

Câu 21. Hàm số $y = x^3 - 3x^2 - 9x + 7$ đồng biến trên khoảng nào sau đây?

- A. $(1; +\infty)$. B. $(-5; -2)$. C. $(-\infty; 1)$. D. $(-1; 3)$.

Câu 22. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau.

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

Khẳng định nào sau đây là **đúng**?

- A. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 3) \cup (3; +\infty)$.
 B. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 2] \cup [3; +\infty)$.
 C. Hàm số đồng biến trên đoạn $[-1; 2]$.
 D. Hàm số đồng biến trên khoảng $\left(2; \frac{5}{2}\right)$.

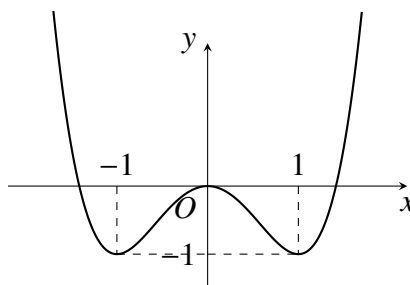
Câu 23. Cho hàm số $y = \frac{x - 2024}{x + 1}$. Mệnh đề nào sau đây là đúng?

- A. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -1)$. B. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$.
 C. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; -1)$. D. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; +\infty)$.

Câu 24. Hàm số $y = \frac{x^2 - 3x + 5}{x + 1}$ nghịch biến trên các khoảng nào sau đây?

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

Câu 25. Cho hàm số $y = f(x)$, hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị là đường cong như hình bên dưới. Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?



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

Câu 26. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên

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

Chọn khẳng định đúng?

A. Hàm số nghịch biến trên $(-1; 1)$.

B. Hàm số nghịch biến trên $(-1; +\infty)$.

C. Hàm số đồng biến trên $(-\infty; -1)$.

D. Hàm số đồng biến trên $(-1; 1)$.

Câu 27. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

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

A. $(0; 1)$.

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

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

D. $(-1; 0)$.

Câu 28. Cho hàm số $y = \frac{x-2}{x+1}$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$.

B. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; +\infty)$.

C. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -1)$.

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

Câu 29. Hàm số nào dưới đây đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$?

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

B. $y = x^3 + 2x$.

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

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

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

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

Mệnh đề nào dưới đây sai?

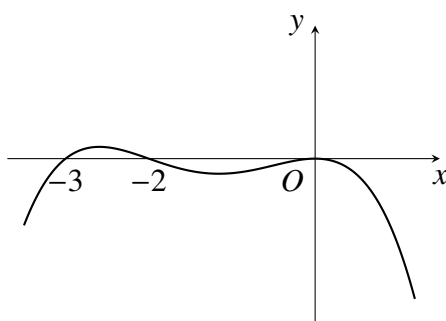
A. Hàm số có hai điểm cực tiểu.

B. Hàm số có giá trị cực đại bằng 0.

C. Hàm số có ba điểm cực trị.

D. Hàm số có giá trị cực đại bằng 3.

Câu 31. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đạo hàm $f'(x)$. Biết rằng hàm số $f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên. Mệnh đề nào sau đây đúng?



- A. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(-2; 0)$.
 B. Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(0; +\infty)$.
 C. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(-\infty; -3)$.
 D. Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(-3; -2)$.

Câu 32. Cho hàm số $y = x^3 + 3x + 2$. Mệnh đề nào dưới đây là đúng?

- A. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$.
 B. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$.
 C. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 0)$ và đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$.
 D. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; 0)$ và nghịch biến trên khoảng $(0; +\infty)$.

Câu 33. Cho hàm số $y = \frac{x^3}{3} - 2x^2 + 3x + \frac{2}{3}$. Tọa độ điểm cực đại của đồ thị hàm số là

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

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

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

Hàm số đồng biến trên khoảng nào?

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

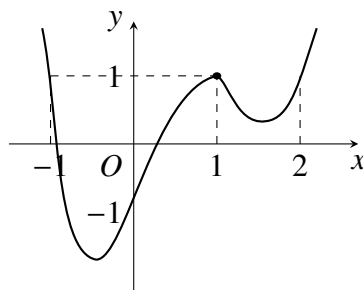
Câu 35. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu của đạo hàm như hình vẽ.

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

Hàm số đã cho có bao nhiêu điểm cực trị?

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

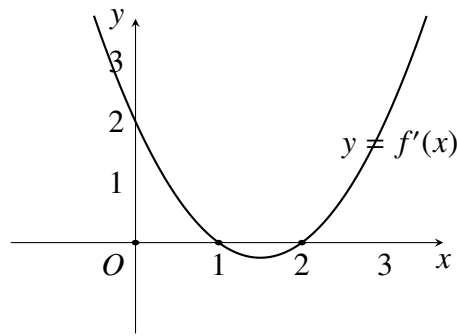
Câu 36. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ bên. Hàm số có bao nhiêu điểm cực trị?



Hàm số có bao nhiêu điểm cực trị?

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

Câu 37. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị $y = f'(x)$ như hình sau. Hàm số $g(x) = f(3 - 2x) + 2024$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?



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

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

C. $\left(0; \frac{1}{2}\right)$.

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

Câu 38. 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 đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

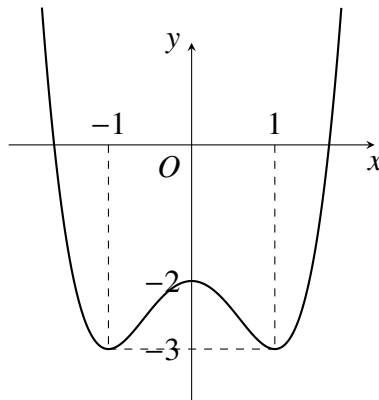
A. $(-\infty; 4)$.

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

C. $(-1; 1)$.

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

Câu 39. Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ có đồ thị như hình vẽ



Điểm cực đại của hàm số đã cho là

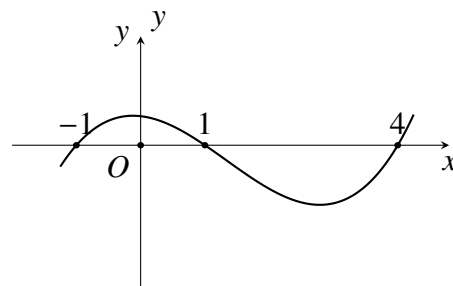
A. $x = 0$.

B. $x = -1$.

C. $x = 1$.

D. $x = -2$.

Câu 40. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$. Đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ.



Khẳng định nào sau đây đúng?

A. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(1; 4)$.

B. Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(-1; 4)$.

C. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(-1; 1)$.

D. Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(-1; 1)$.

Câu 41. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu của đạo hàm như hình vẽ.

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

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

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

Câu 42. Cho hàm số $y = -x^3 - 3x^2 + 4$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-2; 0)$. B. Hàm số đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$.
C. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; -2)$. D. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-2; 0)$.

Câu 43. Cho hàm số $y = \frac{x^2 - 2x + 5}{x - 1}$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; 1) \cup (1; 3)$.
B. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; 3) \setminus \{1\}$.
C. Hàm số nghịch biến trên mỗi khoảng $(-1; 1)$ và $(1; 3)$.
D. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -1)$.

Câu 44. Hàm số $y = \sqrt{-x^2 + 2x}$ đồng biến trên khoảng nào?

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

Câu 45. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$, có đạo hàm $f'(x) = 2x(x - 1)^2(2 - x)^3$. Tìm điểm cực tiểu của hàm số.

- A. $x = 1$. B. $x = 0$. C. $y = 0$. D. $x = 2$.

Câu 46. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x(x^2 - 1)(x - 2)^2$. Số điểm cực tiểu của đồ thị hàm số là

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

Câu 47. Hàm số $y = (x^2 - 3)e^x$ nghịch biến trên khoảng nào trong các khoảng dưới đây?

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

Câu 48. Hàm số $y = \log_5(10x - x^2)$ đồng biến trên khoảng nào trong các khoảng dưới đây?

- A. $(5; 10)$. B. $(0; 10)$. C. $(0; 5)$. D. $(10; +\infty)$.

Câu 49. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = x^3 - 3mx^2 + 3(2m + 3)x + 1$ đồng biến trên $\mathbb{R}$?

- A. 5. B. 3. C. 4. D. 6.

Câu 50. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu của đạo hàm như sau:

x	$-\infty$	-3	-2	3	5	$+\infty$
y'		$-$	0	$+$	0	$-$

Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

- A. 5. B. 3. C. 2. D. 4.

Câu 51. Hàm số $y = 2x^3 - 6x - 3$ nghịch biến trên khoảng nào?

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

Câu 52. Hàm số $y = \frac{2x - 1}{x + 2}$ đồng biến trên khoảng nào?

- A. $(-\infty; -2)$, $(-2; +\infty)$. B. $(-\infty; -1)$. C. $(-4; +\infty)$. D. $\mathbb{R} \setminus \{-2\}$.

Câu 53. Hàm số $y = \sqrt{4 - x^2}$ đồng biến trên khoảng nào?

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

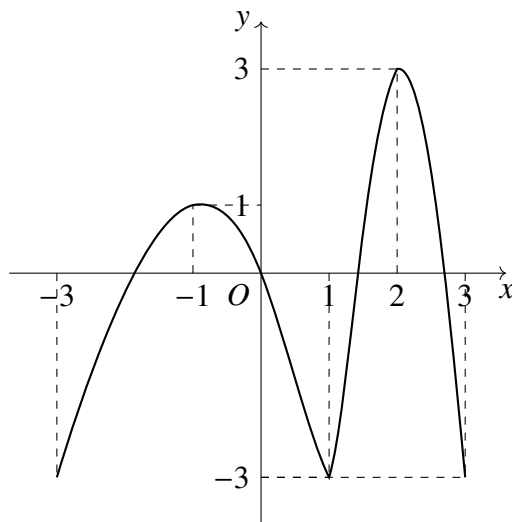
Câu 54. Hàm số $y = -x^3 + 4x^2 - 5x + 1$ có điểm cực đại là $x = a$ và giá trị cực tiểu là $y = b$. Tính $a - b$.

- A. $\frac{24}{27}$. B. 0. C. $\frac{68}{27}$. D. $\frac{8}{3}$.

Câu 55. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = (x^2 - 4)(3 - x)(x + 2)$, $\forall x \in \mathbb{R}$. Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

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

Câu 56. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị trên đoạn $[-3; 3]$ như hình vẽ bên dưới.



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

- A. $(-1; 0)$. B. $(1; 3)$. C. $(0; 2)$. D. $(-3; -1)$.

Câu 57. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau.

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

Điểm cực đại của hàm số là

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

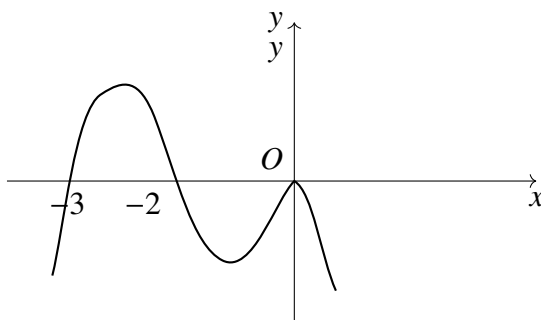
Câu 58. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu đạo hàm như hình vẽ.

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

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

- A. 4. B. 5. C. 7. D. 6.

Câu 59. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$. Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ.



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

- A. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(-2; 0)$.
- B. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$.
- C. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(-\infty; -3)$.
- D. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(-3; -2)$.

Câu 60. Hàm số $y = x^3 - 3x + 2$ đồng biến trên khoảng nào sau đây?

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

Câu 61. Hàm số $y = \frac{x^2 - x + 2}{x + 1}$ nghịch biến trên khoảng nào sau đây?

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

Câu 62. Hàm số $y = \sqrt{x^2 - 2x - 3}$ nghịch biến trên khoảng nào sau đây?

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

Câu 63. Số điểm cực tiểu của hàm số $y = x^4 - 2x^2 + 3$ là

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

Câu 64. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$, có $f'(x) = (x - 1)(x + 2)^2(x - 3)^3$. Tìm số điểm cực trị của hàm số $y = f(x)$.

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

Câu 65. Cho hàm số $y = 2^{x^3 - 3x^2 + 3}$. Hàm số nghịch biến trên khoảng nào?

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

Câu 66. Cho hàm số $y = \log_2(x^2 - 3x - 4)$, hàm số đồng biến trên khoảng nào?

- A. $(-\infty; 4)$.
- B. $(4; +\infty)$.
- C. $\left(\frac{3}{2}; +\infty\right)$.
- D. $\left(-\infty; \frac{3}{2}\right)$.

Câu 67. Tập hợp các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = x^3 - 9x^2 + (3 - m)x + m$ đồng biến trên $\mathbb{R}$ là

- A. $(-\infty; -24]$.
- B. $(-\infty; -24)$.
- C. $(-24; +\infty)$.
- D. $[-24; +\infty)$.

Câu 68. Hàm số $f(x) = 3^{x^2 - 2x}$ đồng biến trên khoảng nào sau đây?

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

Câu 69. Hàm số $f(x) = \log_{\frac{\sqrt{2}}{2}}(4x - 3)$ nghịch biến trên khoảng nào sau đây?

- A. $(-\infty; +\infty)$.
- B. $(1; +\infty)$.
- C. $\left(-\infty; \frac{3}{4}\right)$.
- D. $\left(0; \frac{3}{4}\right)$.

Câu 70. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m thuộc khoảng $(-2024; 2026)$ để hàm số $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + mx^2 + 9x - 3$ đồng biến trên $\mathbb{R}$?

- A. 6.
- B. 7.
- C. 4046.
- D. 4044.

Phần II. Trả lời đúng sai

Câu 1. Cho hàm số $y = x^4 - 6x^2 + 8x + 1$.

- a) Hàm số đồng biến trên khoảng $(1; +\infty)$.
- b) Hàm số nghịch biến trên khoảng $(1; 4)$.
- c) Hàm số đồng biến trên khoảng $(-2; 4)$.
- d) Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -2)$.

Câu 2. Cho hàm số $y = \frac{-x^2 + 2x - 1}{x + 2}$.

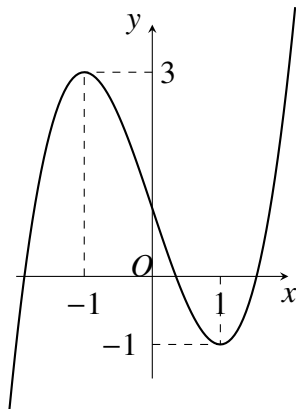
- a) Hàm số đồng biến trên khoảng $(-5; 1)$.
- b) Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-2; +\infty)$.
- c) Hàm số đồng biến trên khoảng $\left(-\frac{3}{2}; 1\right)$.
- d) Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -5)$.

Câu 3. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

- a) Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(-\infty; 2)$. b) Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(0; 3)$.
c) Hàm số $y = f(x)$ đạt cực đại tại $x = 2$. d) Giá trị cực tiểu của hàm số $y = f(x)$ là $y = -4$.

Câu 4. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong như hình vẽ sau



- a) Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(-\infty; 3)$.
b) Tổng giá trị cực đại và giá trị cực tiểu của hàm số $y = f(x)$ là 2.
c) Hàm số $y = f(x)$ có hai cực trị trái dấu.
d) Phương trình đường thẳng qua 2 điểm cực trị của đồ thị hàm số $y = f(x)$ là $d : y = -3x$.

Câu 5. Cho hàm số $y = \frac{2x^2 + 2x - 1 - 5m}{x - m}$

- a) Hàm số xác định với mọi x .
b) Có 2019 giá trị nguyên dương bé hơn 2024 của tham số m để hàm số $y = \frac{2x^2 + 2x - 1 - 5m}{x - m}$ nghịch biến trên khoảng $(1; 5)$.
c) $m = 0$ thì hàm số có hai cực trị.
d) Nếu đồ thị hàm số có hai điểm cực trị thì hai điểm cực trị đó luôn nằm trên đường thẳng cố định.

Câu 6. Cho hàm số $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ($a \neq 0$) có bảng biến thiên như sau:

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

- a) Hàm số $f(x)$ đồng biến trên khoảng $(0; 2)$.
b) Hàm số $f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(2; +\infty)$.
c) Hàm số $f(x)$ đồng biến trên khoảng $(-2; 1)$.
d) Hàm số $y = f(2x - 1)$ nghịch biến trên khoảng $\left(-\infty; -\frac{1}{2}\right)$.

Câu 7. Cho hàm số $y = x^3 + 3x^2 - mx + 1$.

- a) $y' = 3x^2 + 6x - m$.
b) Với $m = 9$, hàm số đồng biến trên khoảng $(-3; 1)$.
c) Với $m = -3$, hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -1)$.
d) Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; 0)$ khi $m \leq -3$.

Câu 8. Cho hàm số $y = \frac{x^2 + 3x + 3}{x + 2}$ có đồ thị (C) và A, B là hai điểm cực trị của (C) .

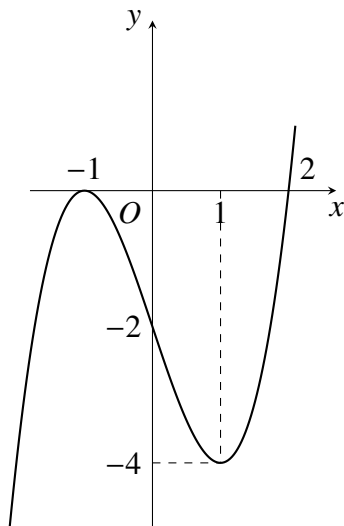
a) $y' = \frac{x^2 + 4x + 3}{(x + 2)^2}$.

b) A và B nằm ở hai phía của trục tung.

c) Đường thẳng AB có phương trình là $y = 2x + 1$.

d) A và B đối xứng nhau qua đường thẳng Δ có phương trình là $x + 2y + 4 = 0$.

Câu 9. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$. Đồ thị của hàm số $y = f'(x)$ được cho trong hình dưới đây.



a) Tại $x = -1, x = 1$ ta có $f'(x) = 0$.

b) Trong khoảng $(-1; 2)$ ta có $f'(x) < 0$.

c) Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 2)$.

d) Hàm số $y = f(x)$ đạt cực đại tại $x = -1$ và đạt cực tiểu tại $x = 1$.

Câu 10. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-3	-2	$+\infty$		
y'		$+$	0	$+$	0	$-$
y	$-\infty$	0	5	$-\infty$		

a) Hàm số đã cho đồng biến trên các khoảng $(-\infty; -5)$ và $(-3; -2)$.

b) Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(-\infty; 5)$.

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

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

Câu 11. Cho hàm số $y = (m - 1)x^4 - (m^2 - 2)x^2 + 2$ (m là tham số).

a) Khi $m = 0$ hàm số có 3 điểm cực trị.

b) Khi $m = 1$ đồ thị hàm số có điểm cực tiểu là $M(a; b)$, khi đó $a + b = 2$.

c) Với $m = 2$ hàm số đạt cực đại tại $x = -1$.

d) Để hàm số đạt cực tiểu tại $x = -1$ thì $m = k$, khi đó $\log_k 8 = 2$.

Câu 12. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đạo hàm $f'(x) = (x + 3)(x + 2)^3(x^2 - 4)$.

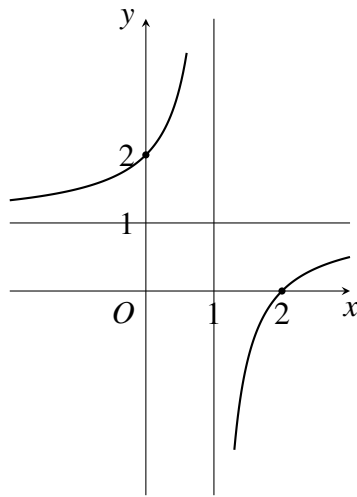
a) $f(-2) > \max\{f(-3); f(2)\}$.

b) $f(-3) < f(-2) < f(2)$.

c) $f(-2) < \min\{f(-3); f(2)\}$.

d) $f'(-3) > f'(-2) > f'(2)$.

Câu 13. Cho hàm số $y = \frac{x + a}{bx + c}$ với $a, b, c \in \mathbb{Z}$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây:



- a) Đồ thị hàm số có tiệm cận đứng $x = 1$.
b) Đồ thị hàm số có tiệm cận ngang $y = 0$.
c) Hàm số đồng biến trên $\mathbb{R} \setminus \{1\}$.
d) $T = a - 3b - 2c = -3$.

Câu 14. Một vật chuyển động trên đường thẳng được xác định bởi công thức $s(t) = t^3 - 3t^2 + 7t - 2$, trong đó $t > 0$ và tính bằng giây và s là quãng đường chuyển động được của vật trong t giây tính bằng mét.

- a) Vận tốc của vật tại thời điểm $t = 2$ là $7(m/s)$.
b) Gia tốc của vật tại thời điểm $t = 2$ là $6(m/s^2)$.
c) Gia tốc của vật tại thời điểm mà vận tốc của chuyển động bằng $16m/s$ là $10(m/s^2)$.
d) Thời điểm $t = 1$ (giây) tại đó vận tốc của chuyển động đạt giá trị nhỏ nhất.

Câu 15. Cho hàm số $f(x) = \frac{x^2 - 2x + 6}{x + 1}$.

- a) Hàm số $f(x)$ có tập xác định là $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$.
b) Hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 8}{(x + 1)^2}$.
c) Hàm số $f(x)$ có giá trị cực đại bằng 2.
d) Hàm số $y = f(x^2 - 2)$ có 3 điểm cực trị.

Câu 16. Cho hàm số $y = f(x) = \log_5(x^2 + 4x)$.

- a) Tập xác định của hàm số là $D = (-\infty; -4) \cup (0; +\infty)$.
b) $f'(x) = \frac{2x + 4}{(x^2 + 4x) \log 5}$.
c) Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên $(0; +\infty)$.
d) Hàm số $y = f(e^x)$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.

Câu 17. Cho hàm số $y = f(x) = 7^{x^3 - x^2 - x - 1}$.

- a) Tập xác định của hàm số là $D = \mathbb{R}$.
b) $f'(x) = (3x^2 - 2x - 1) \cdot 7^{x^3 - x^2 - x - 1} \cdot \ln 7$.
c) Hàm số $y = f(x)$ đạt cực đại tại $x = 1$.
d) Hàm số $y = f(e^x)$ đạt cực tiểu tại $x = 0$.

Câu 18. Cho hàm số $y = 2x^3 - 6x^2 + 2(2 - m)x + m$ (tham số m).

- a) Có 5 giá trị nguyên dương để hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$.
b) Có 2025 giá trị nguyên của $m \in [-2024; 2024]$ để hàm số có hai điểm cực trị.
c) Biết tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số đồng biến trên khoảng $(2; +\infty)$ là $(-\infty; a]$ lúc đó $(-\infty; a] \cap (3; 2025) = (-\infty; 2025)$.
d) Biết tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số đồng biến trên khoảng $(2; +\infty)$ là $(-\infty; a]$ lúc đó, phương trình $8^x = a$ có nghiệm $x > 2$.

Câu 19. Cho hàm số $y = \frac{(m + 1)x^2 - 2mx + 6m}{x - 1}$.

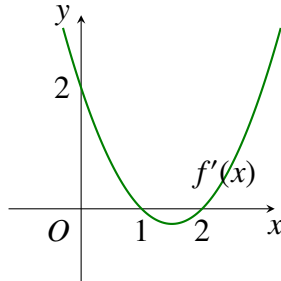
- a) Với $m = -1$ thì hàm số đồng biến trên $(2; +\infty)$.
b) Với $m = 0$ thì hàm số nghịch biến trên $(1; +\infty)$.
c) Hàm số đồng biến trên mỗi khoảng xác định khi và chỉ khi m thuộc $[a; b]$. Khi đó $a + 5b = 0$.
d) Điều kiện cần và đủ để hàm số đồng biến trên $(4; +\infty)$ là $m \in [-1; +\infty)$.

Phần III. Trả lời ngắn

Câu 1. Độ giảm huyết áp của một bệnh nhân được đo bởi công thức $G(x) = 0,25x^2(30 - x)$ trong đó $x(\text{mg})$ và $x > 0$ là lượng thuốc cần tiêm cho bệnh nhân. Để huyết áp giảm nhiều nhất thì cần tiêm cho bệnh nhân một liều lượng bằng bao nhiêu?

Câu 2. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = (x^2 - 1)(x - 4)$ với mọi $x \in \mathbb{R}$. Hàm số $g(x) = f(3 - x)$ có bao nhiêu điểm cực đại?

Câu 3. Cho hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ.



Hàm số $y = f(2 - x^2)$ đồng biến trên khoảng $(a; b)$ khi đó $a + 2b$ có giá trị bằng bao nhiêu?

Câu 4. Biết hàm số $y = -x^4 + 2x^2 + 1$ có tất cả các khoảng nghịch biến là $(a; b)$ và $(c; +\infty)$. Tính $a + 2024b + c$.

Câu 5. Cho hàm số $y = \frac{x^2 + x + m^2 - 6}{x + 2}$. Tìm số giá trị nguyên của tham số m để hàm số đơn điệu trên mỗi khoảng xác định.

Câu 6. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = \frac{x + m^2}{x + 4}$ đồng biến trên từng khoảng xác định của nó?

Câu 7. Một chất điểm chuyển động theo phương trình $s(t) = -\frac{t^3}{3} + 18t^2 - 35t + 10$, trong đó t tính bằng giây và s tính bằng mét. Trong 40 giây đầu tiên, chất điểm có vận tốc tức thời giảm trong khoảng thời gian $(a; b)$. Tính giá trị của biểu thức $P = 2b - 3a$.

Câu 8. Hằng ngày mực nước của một con kênh lên xuống theo thủy triều. Độ sâu h (m) của mực nước trong kênh tại thời điểm t (h) ($0 \leq t \leq 24$) trong ngày được xác định bởi công thức $h = 2 \cos\left(\frac{\pi t}{12} + \frac{\pi}{3}\right) + 5$. Gọi $(a; b)$ là khoảng thời gian trong ngày mà độ sâu của mực nước trong kênh tăng dần. Tính giá trị của $a + b$.

B. Giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số

Phần I. Trắc nghiệm khách quan

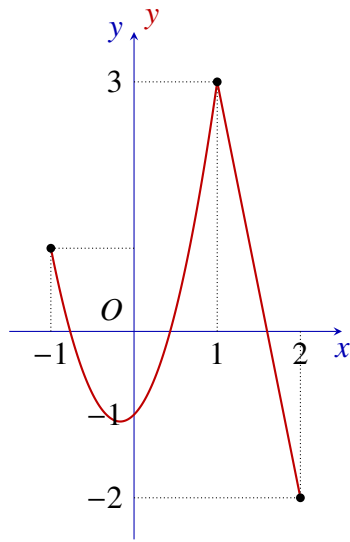
Câu 9. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên trên đoạn $[0; 3]$ như sau:

x	0	1	3
$f(x)$	-3		0
		-4	

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

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

Câu 10. 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.

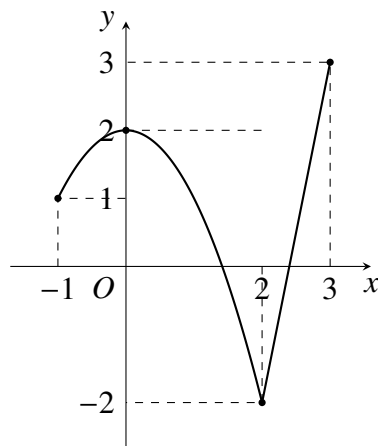
Câu 11. Hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-1; 3]$ và có bảng biến thiên như sau:

x	-1	0	2	3			
y'		+	0	-	0	+	
y			5		1		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. $M - m = 3$.

Câu 12. 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.

Câu 13. 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	+	0	-
$f(x)$			3		2			
	-2			0			1	

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

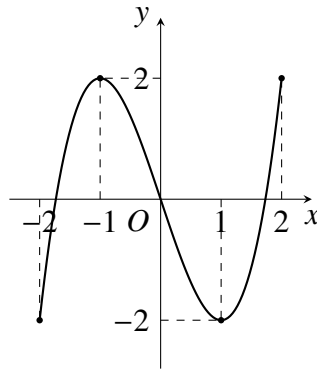
Câu 14. Gọi m là giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x^2 + 3}{x - 1}$ trên đoạn $[2; 4]$. Khi đó:

- A. $m = 6$. B. $m = -2$. C. $m = -3$. D. $m = \frac{19}{3}$.

Câu 15. 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.

Câu 16. 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. $\min_{[-2; 2]} f(x) = -2$.

Câu 17. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau:

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

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

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

Câu 18. 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.

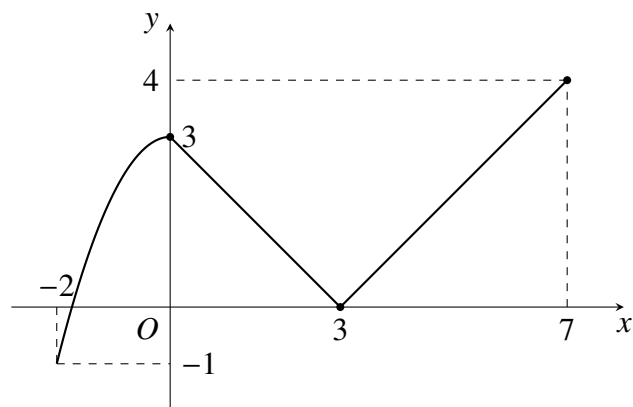
Câu 19. Cho hàm số $y = 2^x - 4x \ln 2$. Giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[0; 4]$ có dạng $a - b \ln c$. Tính $a + b + c$?

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

Câu 20. 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. $e - 2$.

Câu 29. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = \begin{cases} -x^2 + 3 & \text{nếu } -2 \leq x \leq 0 \\ 3 - x & \text{nếu } 0 < x \leq 3, \\ x - 3 & \text{nếu } 3 < x \leq 7 \end{cases}$ có đồ thị như hình là



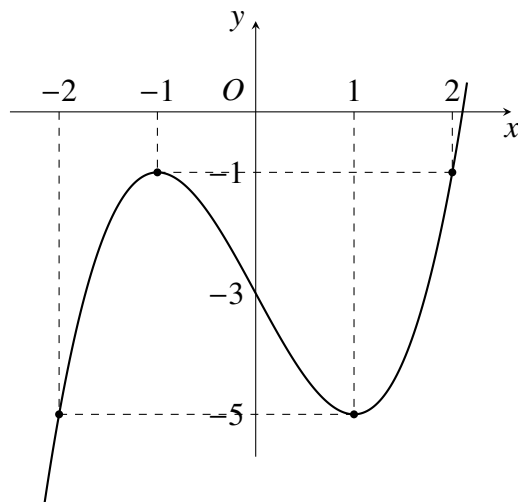
- A. 3. B. 7. C. -1. D. 4.

Câu 30. 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		
$f'(x)$		+	0	-	0	+
$f(x)$			5		4	
	0			1		

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

Câu 31. 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 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. $m = -5; M = 0$.

Câu 32. 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	$+\infty$							
			-1		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.

Câu 33. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x + \frac{9}{x}$ trên đoạn $[2; 4]$ là

- A. $\min y = 6$.
 B. $\min y = \frac{13}{2}$.
 C. $\min y = \frac{25}{4}$.
 D. $\min y = -6$.

Câu 34. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên đoạn $[-4; 5]$, có bảng biến thiên như hình vẽ.

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

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 .

Câu 35. 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.

Câu 36. 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.

Câu 37. Cho hàm số $y = 3 \sin 2025x + 5$. Tìm giá trị lớn nhất của hàm số

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

Câu 38. Cho hàm số $y = \frac{x-3}{2x-5}$. Tìm tổng giá trị nhỏ nhất và lớn nhất của hàm số trên đoạn $[-1; 2]$.

- A. $\frac{11}{7}$.
 B. $\frac{13}{5}$.
 C. $\frac{8}{5}$.
 D. $\frac{14}{9}$.

Câu 39. Cho hàm số $y = x^3 + 3x^2 - 45x - 3$. Tìm tích giá trị nhỏ nhất với giá trị lớn nhất của hàm số trên đoạn $[-2; 4]$.

- A. -6305 .
 B. -7566 .
 C. -7644 .
 D. -7546 .

Câu 40. Cho hàm số $y = e^{2x} - 5e^x + 2x$. Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[0; 2]$?

- A. $e^2 - 12$.
 B. -4 .
 C. $2 \ln 2 - 6$.
 D. $\ln 2 - 6$.

Câu 41. Gọi m và M lần lượt là giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số $y = x + \sqrt{2 - x^2}$. Khi đó $M - m$ bằng

- A. 4.
 B. 0.
 C. $2 + \sqrt{2}$.
 D. $2 - \sqrt{2}$.

Câu 42. 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. $m = 3$.

Câu 43. Cho hàm số $y = \frac{x^2 + 4}{x}$, khi đó giá trị nhỏ nhất của hàm số trên khoảng $(0; +\infty)$ đạt được tại điểm nào?

- A. $x = 1$.
 B. $x = 4$.
 C. $x = 3$.
 D. $x = 2$.

Câu 44. Giá trị lớn nhất hàm số $y = x^4 - 4x^2 + 5$ trên đoạn $[-2; 3]$ là:

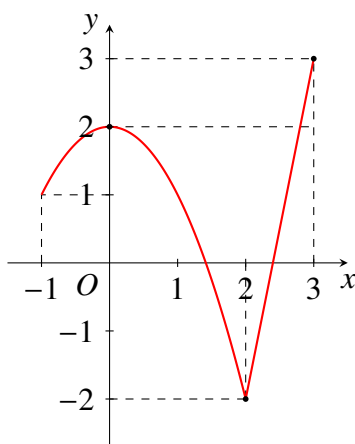
A. 122.

B. 1.

C. 5.

D. 50.

Câu 45. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-1; 3]$ và có đồ thị như hình vẽ. Giá trị lớn nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-1; 3]$ bằng



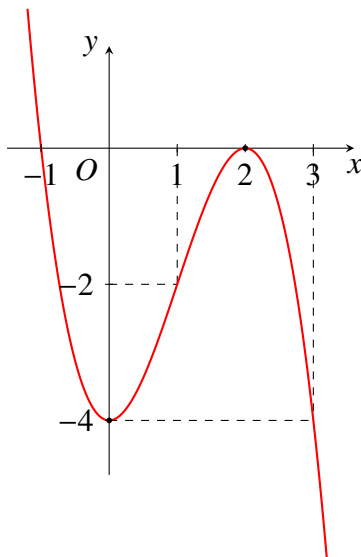
A. 3.

B. 2.

C. 0.

D. 1.

Câu 46. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên $\mathbb{R}$ có đồ thị bên dưới. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[1; 3]$. Giá trị của $M + m$ bằng:



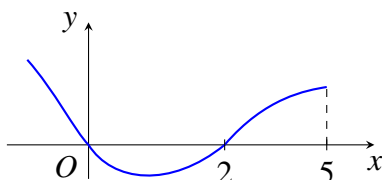
A. $M + m = 2$.

B. $M + m = -4$.

C. $M + m = -3$.

D. $M + m = 1$.

Câu 47. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x)$ tại mọi $x \in \mathbb{R}$. Đồ thị của hàm số $y = f'(x)$ được cho như hình vẽ dưới đây.



Biết rằng $f(0) + f(3) = f(2) + f(5)$. Hãy tìm giá trị lớn nhất của $y = f(x)$ trên đoạn $[0; 5]$?

A. $\max_{[0;5]} f(x) = f(5)$.

B. $\max_{[0;5]} f(x) = f(0)$.

C. $\max_{[0;5]} f(x) = f(2)$.

D. $\max_{[0;5]} f(x) = f(3)$.

Câu 48. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như hình dưới đây. Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào sai?

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

- A. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-1; 2]$ bằng 2.
 B. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-1; 2]$ bằng -3 .
 C. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên nửa khoảng $[-1; +\infty)$ bằng -4 .
 D. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x)$ trên nửa khoảng $[-1; +\infty)$ bằng 2.

Câu 49. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $[-3; 2]$ và có bảng biến thiên như hình dưới đây. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-1; 2]$. Tính $2M + 3m$.

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

- A. 0. B. 6. C. -2 . D. 8.

Câu 50. Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = |x^3 - 3x^2 - 1|$ trên đoạn $[-1; 3]$ là

- A. 1. B. 3. C. 2. D. 5.

Câu 51. Cho hàm số $y = x^3 - 3x + m$. Giá trị của tham số m để giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[0; 2]$ bằng 1 là

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

Câu 52. Cho hàm số $f(x) = \frac{x + m^2}{x - 1}$. Tất cả các giá trị của tham số m để hàm số $f(x)$ có giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[-2; 0]$ lớn hơn -4 là

- A. $\begin{cases} m > 2 \\ m < -2 \end{cases}$. B. $-2 < m < 2$. C. $-\sqrt{14} < m < \sqrt{14}$. D. $\begin{cases} m > \sqrt{14} \\ m < -\sqrt{14} \end{cases}$.

Câu 53. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = \frac{x + 1}{x - 1}$ trên đoạn $[3; 5]$. Khi đó $M - m$ bằng

- A. 2. B. $\frac{3}{8}$. C. $\frac{7}{2}$. D. $\frac{1}{2}$.

Câu 54. Gọi m và M lần lượt là các giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = e^{2-3x}$ trên đoạn $[0; 2]$. Mối liên hệ giữa M và m là

- A. $M - m = e$. B. $m + M = 1$. C. $mM = \frac{1}{e^2}$. D. $\frac{M}{m} = e^2$.

Câu 55. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = \log_2(x^2 + 4)$ trên đoạn $[-2; 5]$ là

- A. 3. B. 2. C. $\log_2 29$. D. 5.

Câu 56. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + 2x^2 - 5x + 1$ trên đoạn $[-2; 3]$ bằng

- A. $\frac{49}{3}$. B. $-\frac{5}{3}$. C. 13. D. -5 .

Câu 57. Hàm số $f(x) = -x^3 + 3x^2 + 1$ đạt giá trị lớn nhất trên $(1; 4)$ tại điểm

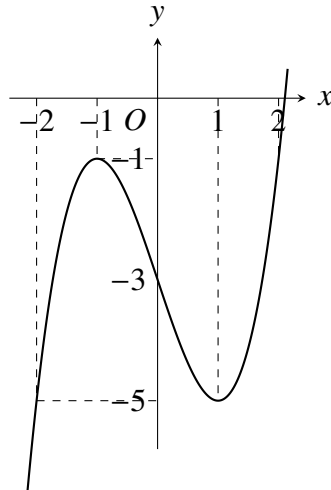
- A. $x = -1$. B. $x = \frac{3}{2}$. C. $x = 2$. D. $x = 3$.

Câu 58. Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = (x - 3)e^{2x}$.

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

Phần II. Trả lời đúng sai

Câu 1. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên $\mathbb{R}$, có đồ thị như hình vẽ bên.

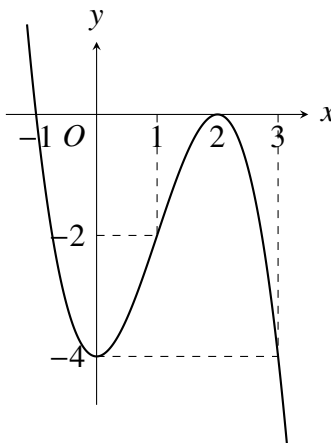


- a) Giá trị lớn nhất của hàm số trên đoạn $[-2; 2]$ là -1 .
b) Giá trị nhỏ nhất của hàm số trên $[0; +\infty)$ là -5 .
c) Hiệu giữa giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên $(-\infty; 1]$ là 2 .
d) Hàm số đạt giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[-1; 2]$ tại điểm $x = 1$.

Câu 2. Cho hàm số $y = f(x) = \frac{x^2 + mx + 1}{x + m}$.

- a) Khi $m = 0$, ta có $\min_{(0; +\infty)} y = -2$.
b) Hàm số đã cho luôn có 2 cực trị.
c) Với mọi giá trị của m , ta luôn có $\min_{(-m; +\infty)} y - \max_{(-\infty; -m)} y = 4$.
d) Khi $m = -3$ thì giá trị lớn nhất của hàm số trên đoạn $[-1; 2]$ bằng 1 .

Câu 3. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên $\mathbb{R}$ có đồ thị bên dưới. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[1; 3]$.



- a) $m = -4$.
b) $M = -2$.

- c) $M + m = -4$.
d) Giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x) + 4$ trên nửa khoảng $[-1; +\infty)$ là 0.

Câu 4. Cho hàm số $y = f(x) = x^4 - 2x^2 - 2$.

- a) Giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[-1; 1]$ là -3 .
b) Giá trị lớn nhất của hàm số trên nửa khoảng $[-1; +\infty)$ là -2 .
c) Tổng giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số trên đoạn $[-2; 2]$ là 3.
d) Nếu $\min_{[0;2]} y = f(x_A) = y_A$, $\max_{[0;2]} y = f(x_B) = y_B$ thì $AB = \sqrt{2}$.

Câu 5. Cho hàm số $y = f(x) = |x^3 - 3x^2 + m|$, với m là tham số.

- a) Nếu đồ thị của hàm số $y = x^3 - 3x^2 + m$ luôn cắt trục hoành thì giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = |x^3 - 3x^2 + m|$ bằng 0.
b) Với $m = 2$, giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = |x^3 - 3x^2 + m|$ trên đoạn $[3; 5]$ bằng 2.
c) Với $m < 0$, giá trị lớn nhất của hàm số $y = |x^3 - 3x^2 + m|$ trên đoạn $[0; 1]$ bằng m .
d) Biết hàm số $y = f(x) = |x^3 - 3x^2 + m|$ có giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[-2; 2]$ bằng 10. Khi đó tổng các giá trị của tham số m là 30.

Câu 6. Cho hàm số $y = |x^3 + 3m^2x + 2|$, với m là tham số.

- a) Hàm số $f(x) = x^3 + 3m^2x + 2$ luôn có giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[0; 1]$ với mọi giá trị của m .
b) Khi $m = 0$, giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[0; 1]$ bằng $y(1)$.
c) Khi $m = 1$, trên đoạn $[-2; 0]$ hàm số có giá trị lớn nhất bằng 2 và đạt giá trị nhỏ nhất tại $x = 0$.
d) Tổng tất cả các giá trị của tham số m để $\max_{[0;1]} y = 5$ là $\frac{2}{3}$.

Câu 7. Cho hàm số $f(x) = 2x^2 + \frac{500}{x}$. Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau.

- a) $f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = 5$.
b) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$.
c) Giá trị nhỏ nhất của hàm số trên $(0; 5)$ là 150.
d) Giá trị nhỏ nhất của hàm số trên $(0; +\infty)$ là 150.

Câu 8. Một cơ sở sản xuất khăn mặt đang bán mỗi chiếc khăn với giá 30.000 đồng một chiếc và mỗi tháng cơ sở bán được trung bình 3000 chiếc khăn. Nếu từ mức giá 30.000 đồng mà cứ tăng giá thêm 1000 đồng thì mỗi tháng sẽ bán ít hơn 100 chiếc. Biết vốn sản xuất một chiếc khăn không thay đổi là 18.000 đồng.

- a) Nếu cơ sở bán mỗi chiếc khăn với giá 37000 đồng thì số tiền lãi sau 1 tháng là 44 triệu đồng.
b) Sau khi cơ sở tăng giá mỗi chiếc khăn thêm x (nghìn đồng) thì tổng số lợi nhuận một tháng của cơ sở được tính theo công thức $f(x) = -100x^2 + 1800x + 36000$.
c) Để đạt lợi nhuận lớn nhất thì số khăn bán ra giảm 800 chiếc.
d) Để đạt lợi nhuận lớn nhất thì mỗi chiếc khăn cần bán với giá 39000 đồng.

Câu 9. Cho hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 + m^2x - 2m^2 + 2m - 9$ với m là tham số.

- a) Khi $m = 1$ thì giá trị nhỏ nhất của hàm số trên $[0; 3]$ là -9 .
b) Khi $m = 1$ thì giá trị lớn nhất của hàm số trên $[0; 3]$ là 3.
c) Khi $m = 1$ thì tiếp tuyến của đồ thị có hệ số góc nhỏ nhất bằng 1.
d) Gọi S là tập tất cả các giá trị nguyên của m sao cho giá trị lớn nhất của hàm số trên đoạn $[0; 3]$ không vượt quá 3. Số phần tử của S bằng 3.

Câu 10. Trong các khẳng định sau, khẳng định nào đúng hay sai?

- a) Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 2x^3 + 3x^2 - 1$ trên đoạn $[-2; 1]$ là -5 .
b) Hàm số $y = 4x^3 - 12x^2 + 9x$ đạt giá trị lớn nhất trên đoạn $[0; 1]$ tại điểm $x = 2$.
c) Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \sqrt{4x - x^2}$ là 4.
d) Hàm số $y = x + \frac{4}{x}$ không có giá trị lớn nhất trên khoảng $(0; +\infty)$.

Câu 11. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = (x - 3)(x + 3)(x - 1)^2$.

- a) Giá trị lớn nhất của hàm số trên đoạn $[-3; 3]$ là $f(-3)$.
b) Hàm số có giá trị lớn nhất trên $\mathbb{R}$.
c) Gọi $g(x) = f(-2x + 3)$. Khi đó giá trị nhỏ nhất của hàm số $g(x)$ trên đoạn $[0; 3]$ là $g(3)$.

d) Gọi $h(x) = f(-x+5)$ và $h(0) + h(4) = h(2) + h(8)$. Giá trị lớn nhất của hàm số $h(x)$ trên đoạn $[0; 8]$ là $h(8)$.

Câu 12. Cho hàm số $y = f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 7$.

- a) Giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-2; 0]$ là 12.
b) Hàm số $y = f(x) + m$ đạt giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[-2; 0]$ là 10 khi $m = 3$.
c) Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(2x^2 + 1) - 5$ là -25.
d) Hàm số $y = |f(x) + m|$ đạt giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[0; 4]$ là 17 có tích các giá trị của m là -30.

Câu 13. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ.

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

- a) $\max_{[0;2]} f(x) = 4$.
b) Hàm số $y = f(x)$ có giá trị lớn nhất là 4 và giá trị nhỏ nhất là 0.
c) Hàm số $y = f(x)$ có giá trị lớn nhất là 4 tại $x = 0$.
d) Không tồn tại giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(f(x))$ trên $(-2; 2)$.

Câu 14. Cho hàm số $y = \frac{2x+m}{x+1}$ (m là tham số). Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Tập xác định của hàm số là $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$.
b) Với $m = 3$, hàm số đã cho có giá trị nhỏ nhất trên $[0; 3]$ là $y(3)$.
c) Với $m = -2$, hàm số đã cho có giá trị lớn nhất trên $[-2; 3]$ là 1.
d) Biết rằng khi $m = m_0$ thì hàm số đã cho có giá trị nhỏ nhất trên $[0; 4]$ bằng 3. Khi đó $m_0 \in (6; 8)$.

Câu 15. Cho hàm số $f(x) = \frac{-2x+3}{x-2}$.

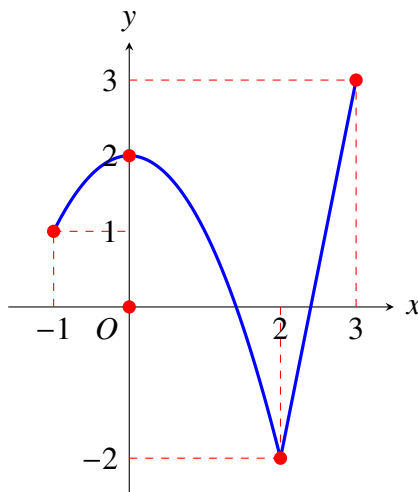
- a) Hàm số đồng biến trên $\mathbb{R} \setminus \{2\}$.
b) Đồ thị hàm số cắt trục tung tại điểm $M\left(0; -\frac{3}{2}\right)$.
c) Đồ thị hàm số $y = f(x)$ cắt đường thẳng $y = x - 2m$ tại hai điểm phân biệt khi $m > 3$ hoặc $m < 1$.
d) Đồ thị hàm số $y = f(x)$ cắt đường thẳng $y = x + 2$ tại hai điểm phân biệt M, N . Biết I là trung điểm của đoạn thẳng MN . Khi đó hoành độ của điểm I là -1.

Câu 16. Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau.

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$			
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$	0	$-$
$f(x)$			5		2		3	
	$-\infty$							$-\infty$

- a) $\max_{x \in \mathbb{R}} f(x) = 5$.
b) $\min_{x \in \mathbb{R}} f(x) = 2$.
c) Tổng giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)$ trên $[-1; 1]$ là 7.
d) $\max_{x \in [0; \pi/2]} f(\sin x) = 5$.

Câu 17. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên đoạn $[-1; 3]$ và có đồ thị như hình vẽ sau.



- a) $\max_{x \in [-1; 3]} f(x) = f(3)$.
b) $\min_{x \in [-1; 3]} f(x) = -2$.
c) Tập giá trị của hàm số $f(x)$ trên $[-1; 2]$ là $[-2; 3]$.
d) $\max_{x \in [-1; 3]} f(3 \sin^2 x - 1) = 2$.

Câu 18. Cho hàm số $y = f(x) = \log_2(x^2 - 3x + 2)$.

- a) Hàm số có giá trị lớn nhất trên khoảng $(2; +\infty)$.
b) Hàm số luôn có giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[-1; 0]$.
c) Trên đoạn $[-1; 0]$ hàm số có giá trị nhỏ nhất bằng 1.
d) Gọi m_0 là giá trị của tham số m để hàm số $g(x) = 2^{f(x)} + m$ có giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[3; 4]$ bằng -3 . Khi đó $m_0 \in (-5; 0)$.

Câu 19. Cho hàm số $y = |x^4 - 2x^2 + 3m|$ với m là tham số. Xác định tính đúng sai của các mệnh đề sau.

- a) Khi $m = 1$ giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[0; 2]$ bằng 2.
b) Khi $m = 1$ giá trị lớn nhất của hàm số trên đoạn $[0; 2]$ bằng 4.
c) Để giá trị lớn nhất trên $[-1; 1]$ bằng 9 thì có hai giá trị của tham số m .
d) Biết rằng có đúng hai giá trị m_1, m_2 của m để giá trị nhỏ nhất của hàm số đã cho trên $[-1; 2]$ bằng 2024. Khi đó $3|m_1 - m_2| = 4057$.

Câu 20. Cho hàm số $f(x) = e^{2x} - 4e^x + m$. Xác định tính đúng sai của các mệnh đề sau.

- a) Khi $m = 1$, giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[0; \ln 4]$ bằng -3 .
b) Khi $m = 1$, giá trị lớn nhất của hàm số trên đoạn $[0; \ln 4]$ bằng -2 .
c) Để giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[0; \ln 4]$ bằng 5 thì $m = 9$.
d) Có hai giá trị nguyên của tham số m để giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[0; \ln 4]$ bằng 6.

Câu 21. Cho hàm số $y = f(x)$. Biết bảng xét dấu của $f'(x)$ như sau.

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

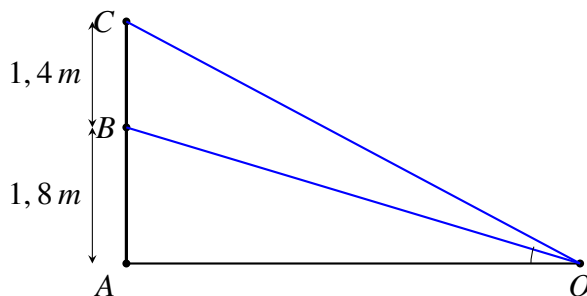
- a) Giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-1; 2]$ là $f(-1)$.
b) Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-1; 3]$ là $f(3)$.
c) Giá trị lớn nhất của hàm số $h(x) = f(2x)$ trên đoạn $[-1; 1]$ là $f(-1)$.
d) Giá trị lớn nhất của hàm số $g(x) = f(x^2 - 2x) - 3x^2 + 6x - 5$ trên $[0; 2]$ là $f(0) - 2$.

Phần III. Trả lời ngắn

Câu 1. Độ giảm huyết áp của một bệnh nhân được cho bởi công thức $G(x) = 0,035x^2(15 - x)$, trong đó x là liều lượng thuốc được tiêm cho bệnh nhân (x được tính bằng miligam). Tính liều lượng thuốc cần tiêm (đơn vị miligam) cho bệnh nhân để huyết áp giảm nhiều nhất.

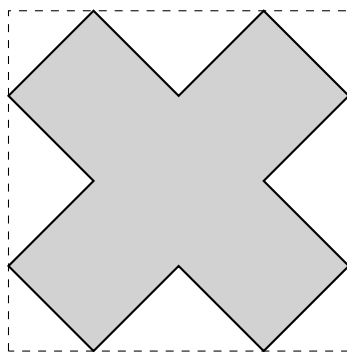
Câu 2. Một nhóm bạn đi Picnic muốn cắm trại qua đêm. Biết trại cắm là một hình chóp tam giác đỉnh S cách đều các chân trại A, B, C một đoạn bằng $3m$. Biết đáy trại là một tam giác vuông tại A và $AB = 2m$. Nhóm muốn cắm trại sao cho thể tích của trại là lớn nhất cho không gian thoải mái. Khi đó độ dài AC bằng bao nhiêu?

Câu 3. Một màn hình BC có chiều cao $1,4m$ được đặt thẳng đứng và mép dưới của màn hình cách mặt đất một khoảng $BA = 1,8m$. Một chiếc đèn quan sát màn hình được đặt ở vị trí O trên mặt đất. Hãy xác định khoảng cách AO sao cho góc quan sát $\widehat{BOC}$ là lớn nhất.



Câu 4. Người ta muốn sản xuất một bể nước theo dạng khối lăng trụ tứ giác đều, không có nắp trên, làm bằng kính và có thể tích là $16m^3$. Biết giá của mỗi mét vuông kính là 50000 đồng. Tìm số tiền tối thiểu (triệu đồng) phải trả để làm bể nước trên (làm tròn đến hàng đơn vị).

Câu 5. Từ hình vuông có cạnh bằng 6 người ta cắt bỏ các tam giác vuông cân tạo thành hình tô đậm như hình vẽ. Sau đó người ta gập thành hình hộp chữ nhật không nắp. Thể tích lớn nhất của khối hộp bằng



Câu 6. Cho hàm số $f(x) = x^3 - 3mx^2 + 10$, trong đó m là số nguyên dương. Tìm m để giá trị nhỏ nhất của hàm số trên nửa khoảng $[0; +\infty)$ bằng 6.

Câu 7. Người ta cần xây một bể chứa nước sản xuất dạng khối hộp chữ nhật không nắp có thể tích bằng $200m^3$. Đáy bể là hình chữ nhật có chiều dài gấp đôi chiều rộng. Chi phí để xây bể là 350 nghìn đồng/ m^2 . Hãy xác định chi phí thấp nhất để xây bể (làm tròn đến đơn vị triệu đồng).

Câu 8. Ông A muốn mua một mảnh đất hình chữ nhật có diện tích bằng $100m^2$ để làm khu vườn. Để chi phí xây dựng bờ rào xung quanh khu vườn là ít tốn kém nhất thì ông A đã mua mảnh đất có kích thước $a(m) \times b(m)$ (với a là chiều dài, b là chiều rộng của khu vườn). Khi đó kết quả của $a + 2b$ bằng bao nhiêu?

C. Đường tiệm cận của đồ thị hàm số

Phần I. Trắc nghiệm khách quan

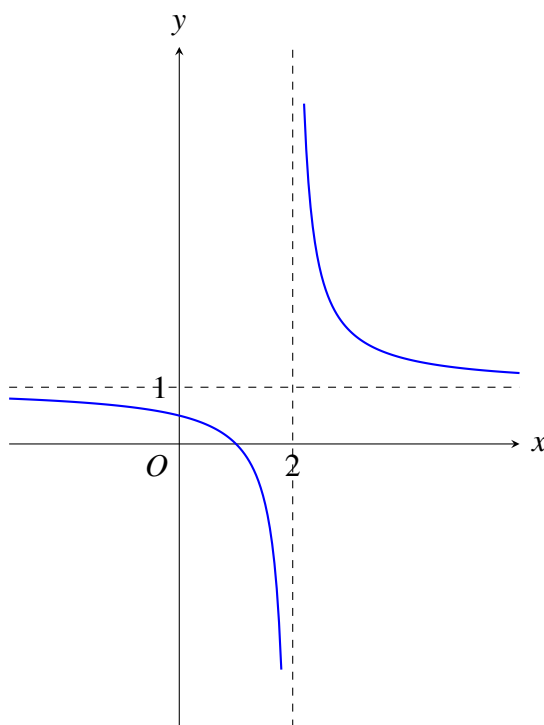
Câu 9. Cho hàm số $y = f(x)$ có $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 3$ và $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -3$. Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?

- A. Đồ thị hàm số đã cho có hai tiệm cận ngang là các đường thẳng $x = 3$ và $x = -3$.
- B. Đồ thị hàm số đã cho không có tiệm cận ngang.
- C. Đồ thị hàm số đã cho có đúng một tiệm cận ngang.
- D. Đồ thị hàm số đã cho có hai đường tiệm cận ngang là các đường thẳng $y = 3$ và $y = -3$.

Câu 10. Đường thẳng nào dưới đây là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{x-3}{5x-16}$?

- A. $y = \frac{1}{5}$. B. $x = \frac{1}{5}$. C. $y = \frac{16}{5}$. D. $x = \frac{16}{5}$.

Câu 11. Hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình dưới đây.



Đồ thị hàm số đã cho có tiệm cận ngang là:

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

Câu 12. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R} \setminus \{-1; 1\}$, liên tục trên mỗi khoảng xác định và có bảng biến thiên như sau:

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

Hỏi đồ thị hàm số có bao nhiêu tiệm cận ngang?

- A. 0. B. 1. C. 2. D. 4.

Câu 13. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $[2; 9)$ và có $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 2$, $\lim_{x \rightarrow 9^-} f(x) = -\infty$. Tìm khẳng định đúng.

- A. Đồ thị hàm số $y = f(x)$ có tiệm cận đứng $x = 9$.
 B. Đồ thị hàm số $y = f(x)$ có tiệm cận ngang là đường thẳng $y = 2$.
 C. Đồ thị hàm số $y = f(x)$ không có tiệm cận.
 D. Đồ thị hàm số $y = f(x)$ có tiệm cận đứng $x = 9$ và một tiệm cận ngang là đường thẳng $y = 2$.

Câu 14. Cho hàm số $y = \frac{x+1}{2x-1}$. Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số là:

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

Câu 15. Cho hàm số $y = f(x)$ có $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$, $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$.

- A. Đồ thị hàm số đã cho có hai tiệm cận ngang phân biệt.

B. Đồ thị hàm số đã cho có đúng một tiệm cận ngang là đường thẳng $y = 2$.

C. Đồ thị hàm số đã cho có đúng một tiệm cận ngang.

D. Đồ thị hàm số đã cho không có tiệm cận ngang.

Câu 16. Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{x-2}{x+1}$ là

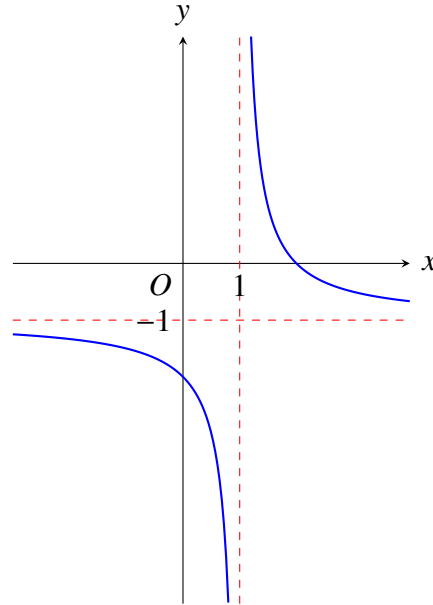
A. $y = -2$.

B. $x = -1$.

C. $x = 2$.

D. $y = 1$.

Câu 17. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ.



Đồ thị hàm số đã cho có đường tiệm cận ngang là

A. $y = -1$.

B. $x = 1$.

C. $x = 0$.

D. $y = 1$.

Câu 18. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Số đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = f(x)$

A. 1.

B. 4.

C. 2.

D. 3.

Câu 19. Cho hàm số $y = f(x)$ có $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = +\infty$ và $\lim_{x \rightarrow -2^-} f(x) = -\infty$.

A. Đồ thị hàm số đã cho có hai tiệm cận đứng phân biệt.

B. Đồ thị hàm số đã cho có đúng một tiệm cận ngang là đường thẳng $y = 2$.

C. Đồ thị hàm số đã cho có đúng một tiệm cận đứng là đường thẳng $x = 2$.

D. Đồ thị hàm số đã cho không có tiệm cận đứng.

Câu 20. Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{x-1}{x-3}$ là

A. $x = 3$.

B. $x = -3$.

C. $x = -1$.

D. $x = 1$.

Câu 21. Đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 + 3x - 1}{x + 1}$ là:

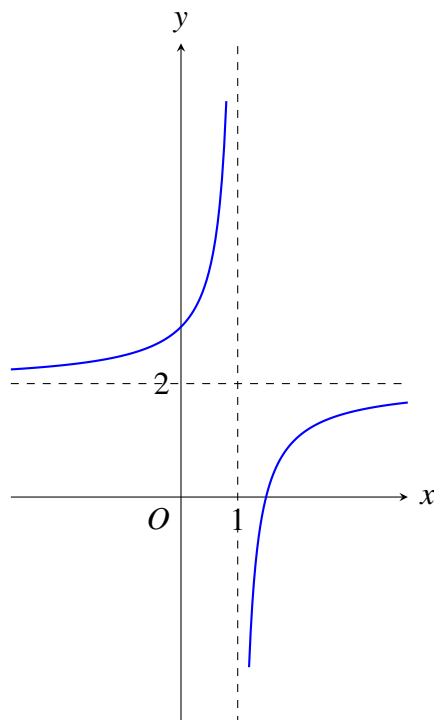
A. $x = -1$.

B. $x = 1$.

C. $x = 0$.

D. $x = 2$.

Câu 22. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên. Tiệm cận đứng của đồ thị là



- A. $x = -1$. B. $x = 1$. C. $x = 0$. D. $x = 2$.

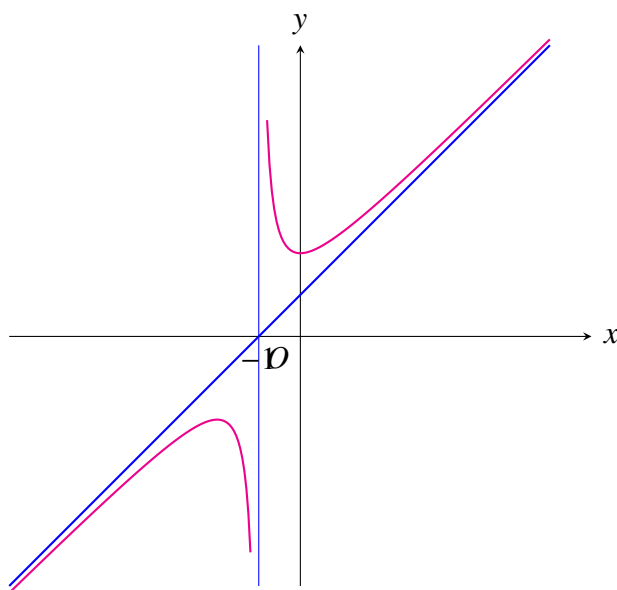
Câu 23. Đường thẳng $y = ax + b$ ($a \neq 0$) là đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số $y = f(x)$ nếu:

- A. $\lim_{x \rightarrow a} [f(x) - (ax + b)] = 0$. B. $\lim_{x \rightarrow -\infty} [f(x) - (ax + b)] = a$.
C. $\lim_{x \rightarrow +\infty} [f(x) - (ax + b)] = 0$. D. $\lim_{x \rightarrow +\infty} [f(x) - (ax + b)] = b$.

Câu 24. Đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 + 2x + 2}{x + 1}$ có tiệm cận xiên là đường thẳng:

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

Câu 25. Đồ thị hàm số $y = f(x)$ có tiệm cận xiên là đường thẳng:



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

Câu 26. Đồ thị hàm số $y = \sqrt{x^2 + 2x + 2}$ có mấy đường tiệm cận xiên?

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

Câu 27. Đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{3x-2}{x-1}$ là đường thẳng

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

Câu 28. Đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{x+3}{\sqrt{x^2+1}}$ là đường thẳng

- A. $y = 1$. B. $x = 1$ và $x = -1$. C. $y = 1$ và $y = -1$. D. $x = 1$.

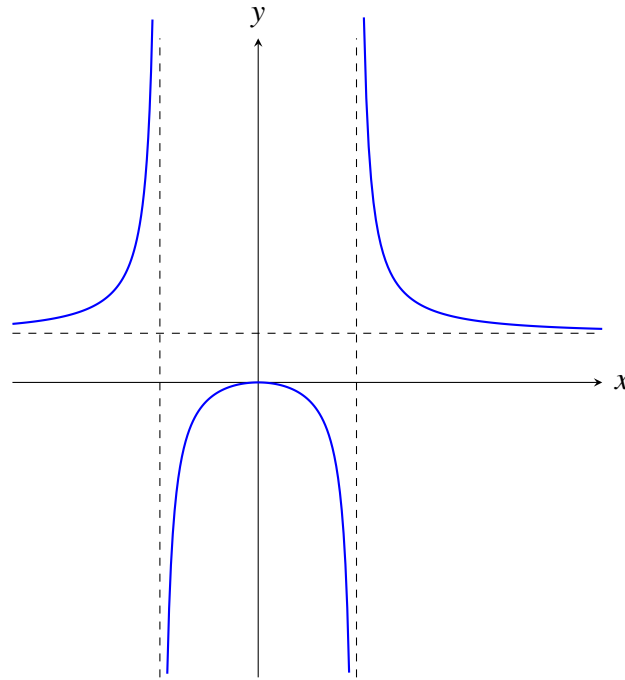
Câu 29. Các đường thẳng $x = 3$; $y = 2$ lần lượt là đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số nào sau đây?

- A. $y = \frac{4x-3}{2x-6}$. B. $y = \frac{4x-3}{2x+6}$. C. $y = \frac{3x+2}{x-2}$. D. $y = \frac{x-2}{x-3}$.

Câu 30. Đồ thị hàm số $f(x) = \frac{x^2-2x+3}{x-1}$ có tiệm cận xiên là đường thẳng

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

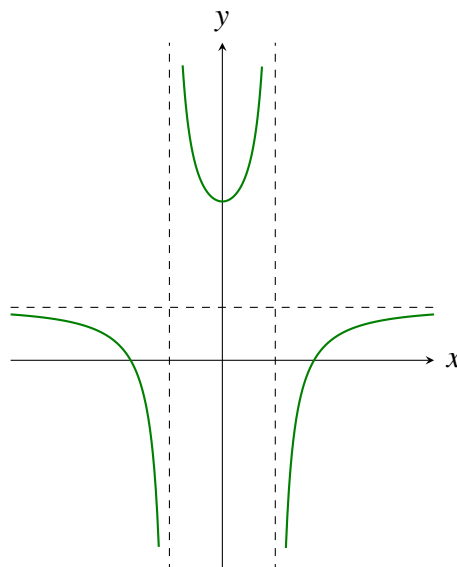
Câu 31. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị hàm số như hình vẽ bên dưới.



Số đường tiệm cận của đồ thị hàm số đã cho bằng

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

Câu 32. Hình vẽ sau là đồ thị hàm số $y = f(x) = \frac{x^2-3}{x^2-1}$.



Phương trình đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho là

A. $y = -1$.

B. $y = 1$.

C. $y = 2$.

D. $y = 0$.

Câu 33. Nồng độ oxygen trong hồ theo thời gian t cho bởi công thức $y(t) = 5 - \frac{15t}{9t^2 + 1}$, với y được tính theo mg/l và t được tính theo giờ, $t \geq 0$. Hỏi nồng độ oxygen trong hồ không vượt quá giá trị nào khi thời gian t rất lớn?

A. $-\frac{5}{3}$.

B. 5.

C. $\frac{5}{3}$.

D. $+\infty$.

Câu 34. Một bể chứa 5000 lít nước tinh khiết. Người ta bơm vào bể đó nước muối có nồng độ 30 gam muối cho mỗi lít nước với tốc độ 25 lít/phút. Hỏi nồng độ muối trong bể không vượt quá giá trị nào khi thời gian t ngày càng lớn?

A. 30.

B. 20.

C. $+\infty$.

D. 0.

Câu 35. Đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 - x - 1}{x - 1}$ có

A. Tiệm cận đứng $x = 1$, tiệm cận xiên $y = x$.

B. Tiệm cận đứng $x = 1$, tiệm cận xiên $y = x$.

C. Tiệm cận đứng $x = 1$, tiệm cận xiên $y = -x$.

D. Kết quả khác.

Câu 36. Tìm tiệm cận xiên của đồ thị hàm số $y = \frac{x^2}{x - 1}$

A. $y = x + 1$.

B. $y = x - 1$.

C. $y = 2x - 1$.

D. $y = 2x + 1$.

Câu 37. Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{3x + 1}{x - 2}$ là đường thẳng

A. $y = 3$.

B. $x = 2$.

C. $x = 3$.

D. $y = 2$.

Câu 38. Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{4x^2 - x + 1}{3x + 2}$ là đường thẳng

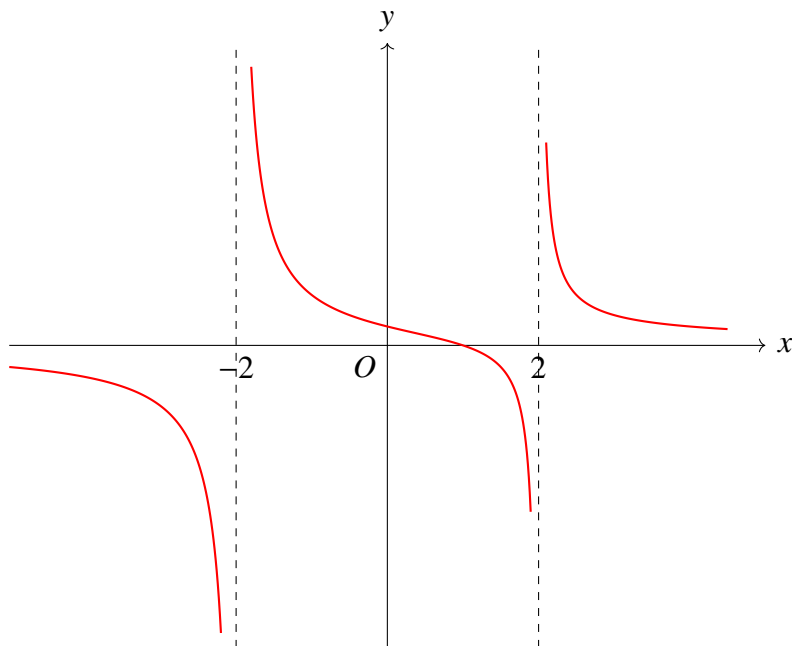
A. $x = \frac{2}{3}$.

B. $x = \frac{4}{3}$.

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

D. $x = -\frac{3}{2}$.

Câu 39. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như sau.



Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho là đường thẳng

A. $y = 0$.

B. $x = 2$ và $x = -2$.

C. $x = 0$.

D. $y = 2$ và $y = -2$.

Câu 40. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Mệnh đề nào sau đây là đúng?

- A. Đồ thị hàm số có tiệm cận đứng là đường thẳng $x = 1$ và tiệm cận ngang là đường thẳng $y = 2$.
- B. Đồ thị hàm số không có đường tiệm cận.
- C. Đồ thị hàm số chỉ có một đường tiệm cận.
- D. Đồ thị hàm số có tiệm cận ngang là đường thẳng $x = 1$ và tiệm cận đứng là đường thẳng $y = 2$.

Câu 41. Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{3-2x}{x+1}$ là

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

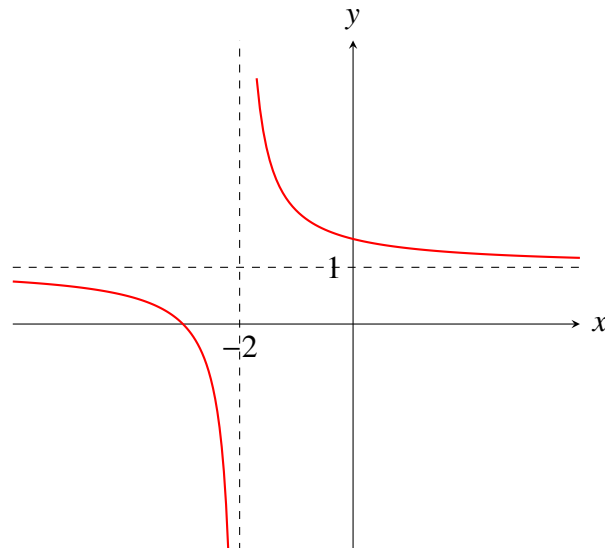
Câu 42. Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	0	1	$+\infty$
$f'(x)$	$+$	0	$-$	$+$
$f(x)$	0 $\nearrow$ 2 $\searrow$ $-\infty$		3 $\nearrow$ 5	

Tổng số tiệm cận ngang và tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho là

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

Câu 43. Cho hàm số $f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên dưới.



Đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số là

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

Câu 44. Đồ thị của hàm số nào trong bốn hàm số sau có đường tiệm cận ngang?

- A. $y = \frac{x}{1 + \sqrt{x}}$.
- B. $y = x^3 - 3x$.
- C. $y = \log_2 x$.
- D. $y = x + \sqrt{x^2 + 4}$.

Câu 45. Đồ thị của hàm số nào trong các hàm số sau đây có tiệm cận xiên?

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

Câu 46. Tiệm cận xiên của đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 + x - 3}{x - 1}$ là:

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

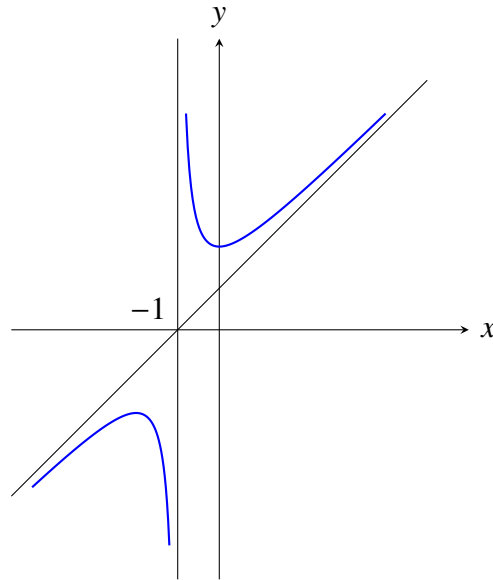
Câu 47. Cho hàm số $y = \frac{-x^2 + 3x - 1}{x - 2}$. Tọa độ giao điểm của các đường tiệm cận của đồ thị hàm số là:

- A. $(-2; 3)$. B. $(2; 1)$. C. $(2; -1)$. D. $(3; 2)$.

Câu 48. Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{2x^2 - 3x - 1}{x - 2}$ là

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

Câu 49. Cho đồ thị hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ.



Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số là đường thẳng

- A. $y = -4$. B. $x = 1$. C. $x = -1$. D. $y = 4$.

Câu 50. Đường thẳng $y = ax + b$ là tiệm cận xiên của đồ thị hàm số $y = f(x)$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $\lim_{x \rightarrow +\infty} (f(x) - ax + b) = a$.
 B. $\lim_{x \rightarrow +\infty} (f(x) - ax + b) = 0$ hoặc $\lim_{x \rightarrow -\infty} (f(x) - ax + b) = 0$.
 C. $\lim_{x \rightarrow +\infty} (f(x) - ax + b) = b$.
 D. $\lim_{x \rightarrow +\infty} (f'(x) - ax + b) = 0$.

Câu 51. Cho hàm số $y = \frac{2x^2 - 3x - 3}{x - 2}$. Tiệm cận xiên của đồ thị hàm số là đường thẳng

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

Câu 52. Xác định tọa độ giao điểm của đường tiệm cận đứng và đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số $y = \frac{2x^2 - 3x + 2}{x - 1}$

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

Câu 53. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Tổng số tiệm cận ngang và tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho là

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

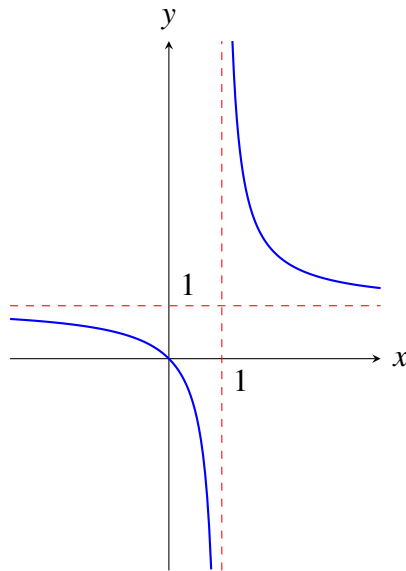
Câu 54. Số tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{x+9} - 3}{x^2 + x}$ là

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

Câu 55. Phương trình đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{2x+1}{x-1}$ là

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

Câu 56. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên. Đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số lần lượt là



- A. $x = -1; y = 1$. B. $x = 1; y = -1$. C. $x = -1; y = -1$. D. $x = 1; y = 1$.

Câu 57. Phương trình đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 - x + 1}{x + 1}$ là

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

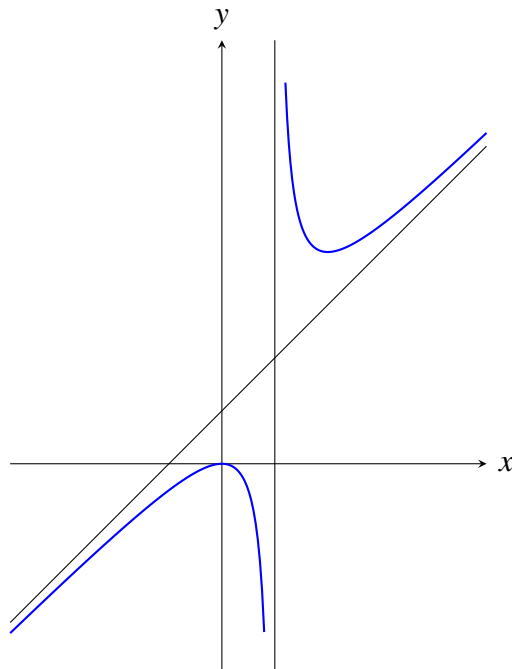
Câu 58. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ:

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

Tổng số đường tiệm cận đứng và đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số bằng

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

Câu 59. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Tìm khẳng định đúng trong các khẳng định sau?



- A. Đồ thị hàm số $y = f(x)$ có một tiệm cận đứng và một tiệm cận ngang.
 B. Đồ thị hàm số $y = f(x)$ có một tiệm cận xiên và một tiệm cận ngang.
 C. Đồ thị hàm số $y = f(x)$ có một tiệm cận đứng và một tiệm cận xiên.
 D. Đồ thị hàm số $y = f(x)$ có hai tiệm cận xiên.

Câu 60. Đồ thị hàm số nào sau đây có tiệm cận xiên:

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

Câu 61. Đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{3x-1}{x+2}$ có phương trình là

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

Câu 62. Đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 - 3x + 4}{x - 2}$ có phương trình là

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

Câu 63. Đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 + 2x - 2}{x + 2}$ có phương trình là

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

Câu 64. Số đường tiệm cận của đồ thị hàm số $y = \frac{2x^2 - 3x + 2}{x - 1}$ là

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

Câu 65. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình dưới. Số đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho là

x	$-\infty$	1	$+\infty$
y'	+		+
y	2	$+\infty$	5

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

Câu 66. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Tổng số đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho là

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

Câu 67. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên mỗi khoảng $(-\infty; -1)$, $(-1; +\infty)$ và có bảng biến thiên như hình vẽ:

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

Mệnh đề nào sau đây sai?

- A. Hàm số không có đạo hàm tại $x = -1$. B. Đồ thị hàm số không có tiệm cận đứng.
C. Hàm số đã cho đạt cực tiểu tại $x = 1$. D. Đồ thị hàm số không có tiệm cận ngang.

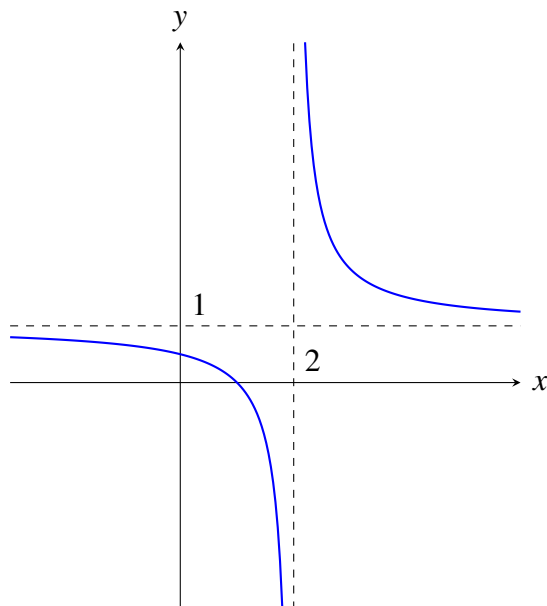
Câu 68. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Tổng số đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho là

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

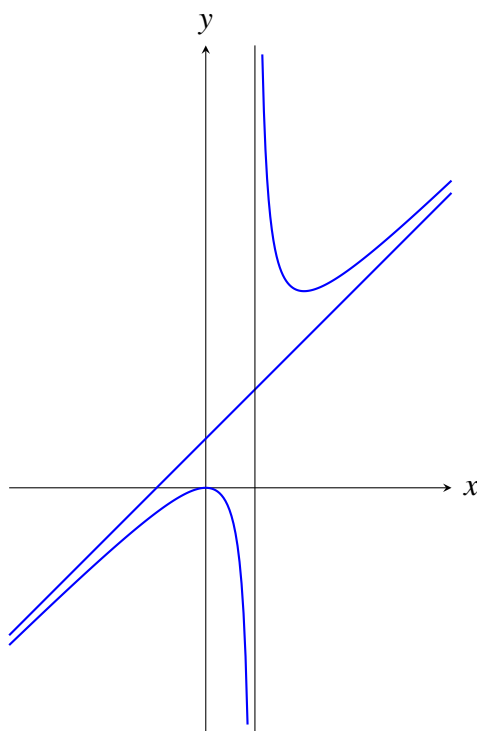
Câu 69. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ sau.



Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số là đường thẳng có phương trình

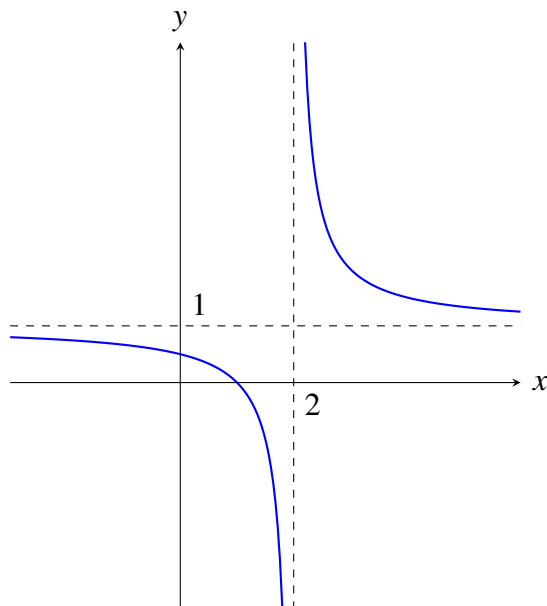
- A. $y = 1$. B. $y = 2$. C. $x = 1$. D. $x = 2$.

Câu 70. Cho đồ thị hàm số $y = f(x)$ như hình bên. Khẳng định nào sau đây là đúng?



- A. Đồ thị hàm số có một đường tiệm cận đứng, một đường tiệm cận xiên.
 B. Đồ thị hàm số có một đường tiệm cận.
 C. Đồ thị hàm số có một đường tiệm cận ngang, một đường tiệm cận xiên.
 D. Đồ thị hàm số không có đường tiệm cận.

Câu 71. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ sau.



Giao điểm của hai đường tiệm cận của đồ thị hàm số là

- A. $I(1; 2)$. B. $I(2; 1)$. C. $I(0; 1)$. D. $I(2; 0)$.

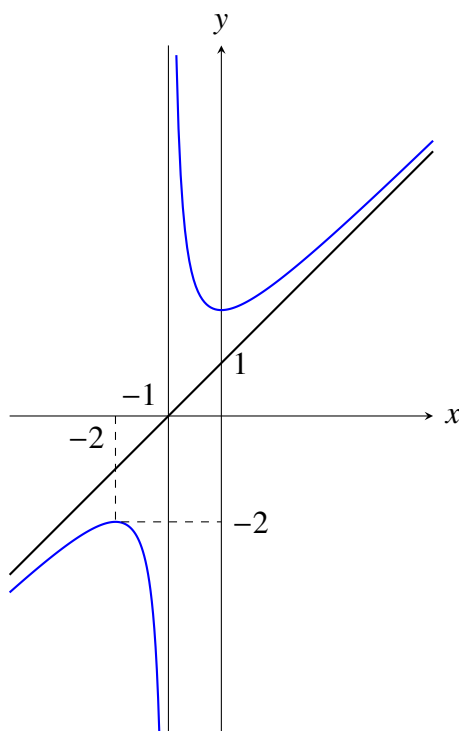
Câu 72. Tiệm cận xiên của đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 + 3x + 5}{x + 2}$ là

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

Câu 73. Cho hàm số $y = 2x - 1 + \frac{1}{x - 2}$. Tiệm cận xiên của đồ thị hàm số đã cho là

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

Câu 74. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ.



Tiệm cận xiên của đồ thị hàm số đã cho là

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

Câu 75. Số đường tiệm cận của đồ thị hàm số $y = \frac{2x^2 - 3x - 2}{x^2 - 4}$ là

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

Phần II. Trả lời đúng sai

Câu 1. Cho hàm số $y = \frac{x+2}{x-2}$ có đồ thị là (C) . Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Đồ thị (C) có đường tiệm cận đứng $x = 2$.
- b) Đồ thị (C) nhận điểm $I(1; 1)$ làm tâm đối xứng.
- c) Đường thẳng $d : y = x - 1$ cắt đồ thị (C) tại hai điểm phân biệt có độ dài bằng $4\sqrt{5}$.
- d) Gọi M là điểm bất kì thuộc đồ thị (C) . Khi đó tổng khoảng cách từ điểm M đến hai đường tiệm cận của đồ thị (C) đạt giá trị nhỏ nhất bằng 4.

Câu 2. Cho hàm số $y = \frac{x^2 + 2x - 1}{x - 1}$ có đồ thị (C) . Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Đồ thị (C) có đường tiệm cận đứng là $x = 1$.
- b) Đồ thị (C) có đường tiệm cận xiên là $y = x + 3$.
- c) Trên đồ thị (C) tồn tại đúng 4 điểm có tọa độ nguyên.
- d) Giả sử đường thẳng $d_m : y = mx - m$ cắt đồ thị (C) tại hai điểm phân biệt A, B đồng thời tam giác ABC vuông tại đỉnh $C(2; 0)$. Khi đó, tổng tất cả các giá trị của tham số m tìm được bằng 9.

Câu 3. Cho hàm số $y = \frac{x}{x^2 - 9}$.

- a) Tập xác định của hàm số đã cho là $D = \mathbb{R} \setminus \{-3; 3\}$.
- b) Đồ thị của hàm số đã cho không cắt trục hoành.
- c) Tiệm cận ngang của đồ thị của hàm số là đường thẳng có phương trình $y = 0$.
- d) Đồ thị hàm số có 4 đường tiệm cận.

Câu 4. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên:

x	$-\infty$	-2	1	$+\infty$
$f'(x)$	$-$	$-$	$+$	
$f(x)$	4 ↘ 1	$+\infty$ ↘ 2	$-\infty$ ↗ m^2	

Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Đồ thị hàm số có 2 đường tiệm cận đứng.
- b) Có duy nhất giá trị m để đồ thị hàm số $y = f(x)$ có đúng 1 tiệm cận ngang.
- c) Có 9 giá trị nguyên của $m \in [-4; 4]$ để đồ thị hàm số có 4 đường tiệm cận.
- d) Đồ thị hàm số $y = \frac{1}{2f(x) + 3}$ có một tiệm cận đứng.

Câu 5. Cho hàm số $f(x) = \frac{x^2 - 5x + 2}{x - 2}$. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Đồ thị $f(x)$ có đường tiệm cận đứng là $x = 2$.
- b) Đồ thị $f(x)$ có một đường tiệm cận ngang.
- c) Đồ thị $f(x)$ có đường tiệm cận xiên là $y = x - 3$.
- d) Gọi d_1, d_2 lần lượt là khoảng cách từ một điểm trên đồ thị $f(x)$ đến hai đường tiệm cận đứng và tiệm cận xiên. Tổng $d_1 + d_2$ nhỏ nhất bằng $4\sqrt{2}$.

Câu 6. Gọi (C) là đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 + 4x + 5}{x + 2}$. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Đường thẳng $x = 2$ là tiệm cận đứng của (C) .
- b) Đường thẳng $y = x - 1$ là tiệm cận xiên của (C) .
- c) Đường thẳng $x = -2$ và $y = x + 2$ là hai đường tiệm cận đứng và tiệm cận xiên của (C) .
- d) Khoảng cách từ giao điểm của hai đường tiệm cận của đồ thị (C) đến đường thẳng $\Delta : 3x + 4y + 1 = 0$ bằng 1.

Câu 7. Cho hàm số $y = \frac{x-1}{2x-3}$.

- Tiệm cận đứng của hàm số là $x = \frac{3}{2}$.
- Tọa độ giao điểm hai đường tiệm cận thuộc đường thẳng $x - y - 1 = 0$.
- Đường thẳng $2x + y + 1 = 0$ cắt TCĐ, TCN của hàm số tại các điểm A và B . Diện tích của tam giác IAB bằng $\frac{25}{4}$, với I là giao điểm hai đường tiệm cận.
- Gọi I là giao điểm của hai tiệm cận của đồ thị hàm số. Khoảng cách từ I đến một tiếp tuyến bất kỳ của đồ thị hàm số đã cho đạt giá trị lớn nhất bằng $\frac{1}{\sqrt{2}}$.

Câu 8. Cho hàm số $y = \frac{mx^2 + (3m^2 - 2)x - 2}{x + 3m}$, với m là tham số. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- Khi $m = 1$ thì đồ thị hàm số không có tiệm cận ngang.
- Khi $m = 1$ thì đồ thị hàm số có tiệm cận đứng là $x = -3$.
- Khi $m = 1$ thì đồ thị hàm số có tiệm cận xiên là $y = x - 2$.
- Khi góc giữa hai đường tiệm cận của đồ thị hàm số bằng 45° thì $m = 2$.

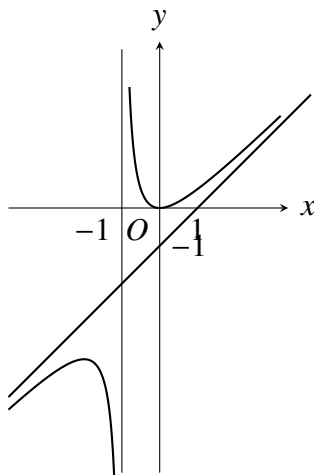
Câu 9. Gọi (C) là đồ thị của hàm số $y = \frac{4x+1}{3-x}$. Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

- Hàm số đồng biến trên các khoảng xác định của nó.
- Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số là đường thẳng $y = 4$.
- Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số là đường thẳng $x = 3$.
- Tích các khoảng cách từ một điểm M tùy ý trên (C) đến hai đường tiệm cận của nó bằng 14.

Câu 10. Cho hàm số $y = x + 3 - \frac{5}{x+1}$. Xác định tính đúng/sai của các mệnh đề sau:

- Đồ thị hàm số có tiệm cận đứng là đường thẳng $x = -1$.
- Đồ thị hàm số không có tiệm cận ngang.
- Đồ thị hàm số cắt trục hoành tại điểm $(3; 0)$.
- Đồ thị hàm số có tiệm cận xiên là đường thẳng $y = x + 3$.

Câu 11. Hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình bên.



Xác định tính đúng/sai của các mệnh đề sau:

- Đồ thị hàm số không có tiệm cận ngang.
- Đồ thị hàm số chỉ có một đường tiệm cận.
- Đồ thị hàm số có tiệm cận đứng là đường thẳng $y = -1$.
- Đồ thị hàm số có tiệm cận xiên là đường thẳng $y = x - 1$.

Câu 12. Cho hàm số $y = \frac{-x^2 + 4x + 3 + m}{x - 2}$ (C).

- Khi $m = 0$, tiệm cận đứng của hàm số là $x = 2$.
- Khi $m = 0$, tọa độ giao điểm của tiệm cận đứng đồ thị và đường thẳng $x - y - 1 = 0$ thuộc parabol $y = x^2$.

- c) Khi $m = 0$, lấy M là điểm bất kỳ trên đồ thị (C) , gọi d_1 là khoảng cách từ M đến đường tiệm cận đứng, gọi d_2 là khoảng cách từ M đến đường thẳng $y = -x + 2$. Tích $d_1 d_2 = 7$.
- d) Gọi S là tập hợp các giá trị nguyên dương của m để hàm số không có tiệm cận đứng. Số phần tử của S là 1.

Câu 13. Cho hàm số $y = \frac{x-1}{mx^2-2x+3}$ (C).

- a) Khi $m \neq 0$, hàm số có tiệm cận ngang $y = 0$.
- b) Khi $m = 0$, tọa độ giao điểm của hai đường tiệm cận thuộc đường thẳng $x - y - 2 = 0$.
- c) Hàm số có 1 tiệm cận đứng khi $m = 2$.
- d) Gọi S là tập hợp các giá trị nguyên âm của $m \in [-5; -1]$ để hàm số có ba đường tiệm cận. Số phần tử của S là 1.

Câu 14. Cho hàm số $y = \frac{x^2+x-2}{x^2-2x+m}$ (C).

- a) Khi $m = 0$, hàm số có tiệm cận ngang $y = 1$.
- b) Khi $m = 0$, hàm số có 3 tiệm cận.
- c) Có hai giá trị của m để hàm số có đúng một TCD.
- d) Gọi S là tập hợp các giá trị nguyên của $m \in [-8; 8]$ để hàm số có ba đường tiệm cận. Số phần tử của S là 7.

Câu 15. Cho hàm số $y = \frac{(m+1)x^2+2x-1}{x-1}$ với m là tham số. Các mệnh đề dưới đây đúng hay sai?

- a) Với $m = -1$ đồ thị hàm số có tiệm cận ngang $y = 2$.
- b) Với $m = 0$ đồ thị hàm số có tiệm cận xiên $y = x - 1$.
- c) Với $m = 2$ thì đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số tạo với hai trục tọa độ một tam giác có diện tích bằng $\frac{9}{2}$.
- d) Với $m = 1$, tích khoảng cách từ một điểm bất kỳ trên đồ thị đến các đường tiệm cận bằng $\frac{3\sqrt{5}}{5}$.

Câu 16. Cho hàm số $y = \frac{2x+m}{mx-3}$ có đồ thị (C_m) , với m là tham số. Các mệnh đề dưới đây đúng hay sai?

- a) Với $m = -1$ thì đồ thị hàm số có tiệm cận ngang $y = 2$.
- b) Với $m = 3$ thì điểm $A(1; 2)$ thuộc tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.
- c) Với $m = 1$ thì đường tiệm cận đứng, tiệm cận ngang của đồ thị hàm số tạo với hai trục tọa độ một hình chữ nhật có diện tích bằng 9.
- d) Với $m = 1$, tích khoảng cách từ một điểm bất kỳ trên đồ thị đến các đường tiệm cận bằng 7.

Câu 17. Cho hàm số $y = \frac{x^2+(m-1)x+m^2-2m+1}{1-x}$, trong đó m là tham số. Các mệnh đề dưới đây đúng hay sai?

- a) Với $m = -1$ thì đồ thị hàm số có tiệm cận xiên đi qua $M(2; -3)$.
- b) Với $m = 1$ thì tiệm cận xiên của đồ thị hàm số tạo với hai trục tọa độ một tam giác có diện tích là $\frac{1}{2}$.
- c) Với $m = 1$ thì tâm đối xứng của đồ thị là điểm $I(1; -2)$.
- d) Với $m = 1$ thì tiệm cận xiên, tiệm cận đứng cùng với hai trục tọa độ tạo thành hình thang vuông có diện tích bằng 3.

Phần III. Trả lời ngắn

Câu 1. Xác định giá trị của a để đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số $f(x) = \frac{x^2+ax+5}{x-1}$ đi qua điểm $M(3; -2)$.

Câu 2. Có bao nhiêu giá trị m để đồ thị hàm số $y = \frac{x-2}{x^2-3mx+m}$ có đúng một tiệm cận đứng?

Câu 3. Biết đồ thị hàm số $y = \frac{x^2-2x+2}{x-3}$ có tiệm cận xiên là đường thẳng $y = ax + b$. Tính $2a^2 - b$.

Câu 4. Cho hàm số $y = \frac{3x-2}{x+1}$. Giả sử đồ thị hàm số có đường tiệm cận đứng là $x = a$ và đường tiệm cận ngang là $y = b$. Tính giá trị $a + b$.

Câu 5. Cho hàm số $y = f(x) = \frac{x^2-5x+7}{x-3}$ có đồ thị (C). Đường tiệm cận xiên của đồ thị (C) là đường thẳng $\Delta : y = ax + b$. Tính $a + b$.

Câu 6. Một mảnh vườn hình chữ nhật có diện tích bằng 100 m^2 . Biết chiều dài của mảnh vườn đó là x (m), gọi chu vi của mảnh vườn là $P(x)$. Tìm số đường tiệm cận của đồ thị hàm số $P(x)$.

Câu 7. Một công ty sản xuất đồ gia dụng ước tính chi phí để sản xuất x sản phẩm là $C(x) = 150x + 900$ (nghìn đồng). Khi sản xuất càng nhiều sản phẩm thì chi phí sản xuất trung bình cho mỗi sản phẩm không vượt quá t (nghìn đồng). Tìm giá trị nhỏ nhất của t .

Câu 8. Người ta muốn làm một cái bể dạng hình hộp chữ nhật không nắp có thể tích bằng 5 m^3 . Chiều cao của bể là 10 dm , các kích thước khác là x (m), y (m), với $x > 0$ và $y > 0$. Diện tích toàn phần của bể (không kể nắp) là hàm số $S(x)$ trên khoảng $(0; +\infty)$. Đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số $S(x)$ là đường thẳng $y = ax + b$. Tính giá trị của biểu thức $P = a^2 + b^2$.

Câu 9. Cho $f(x)$ là hàm bậc bốn và có bảng biến thiên như hình vẽ.

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

Đồ thị hàm số có bao nhiêu đường tiệm cận ngang?

Câu 10. Một mảnh đất hình thang vuông có đáy lớn gấp đôi đáy nhỏ, có diện tích là $S = 24 \text{ m}^2$. Gọi x (m) là độ dài đáy nhỏ và $P(x)$ là chu vi mảnh đất đó. Tìm số tiệm cận của $P(x)$.

Câu 11. Chi phí xuất bản x cuốn tạp chí (bao gồm: lương cán bộ, công nhân viên, giấy in...) được cho bởi

$$C(x) = x^2 - 2000x + 10^8 \quad (\text{đồng}).$$

Chi phí phát hành cho mỗi cuốn là 4 nghìn đồng. Với $T(x)$ là tổng chi phí (xuất bản và phát hành) cho x cuốn tạp chí,

$$M(x) = \frac{T(x)}{x}$$

là chi phí trung bình cho một cuốn tạp chí khi xuất bản x cuốn. Khi số lượng cuốn tạp chí phát hành cực lớn thì chi phí trung bình cho mỗi cuốn tạp chí $M(x)$ sẽ tiệm cận với đường thẳng dạng $y = ax + b$. Khi đó giá trị b bằng bao nhiêu?

Câu 12. Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số m để đồ thị hàm số

$$y = \frac{x-1}{x^2-8x+m}$$

có 3 đường tiệm cận?

Câu 13. Người ta thống kê được chi phí sửa chữa, vận hành máy móc trong một năm của một xưởng sản xuất được tính bởi công thức

$$f(x) = \frac{2000x - 1500}{35x + 5} \quad (\text{triệu đồng}).$$

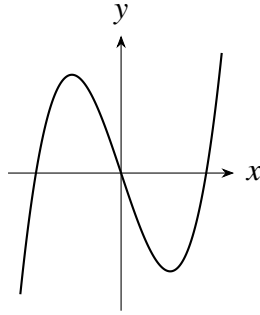
Biết x là số năm kể từ lúc máy móc vận hành lần đầu tiên, số năm càng nhiều thì chi phí càng cao. Khi số năm x đủ lớn thì chi phí vận hành máy móc trong một năm gần với số nào? (Làm tròn đến 1 chữ số thập phân sau dấu phẩy).

Câu 14. Để thiết kế một bể cá hình hộp chữ nhật có chiều cao là 80 cm , thể tích là 12800 cm^3 . Người thợ dùng loại kính để sử dụng làm mặt bên có giá thành 70000 VNĐ/m^2 và loại kính để làm mặt đáy có giá thành 100000 VNĐ/m^2 . Gọi x là chiều dài của đáy bể cá với $x > 0$ (m); $f(x)$ là hàm số xác định chi phí để hoàn thành bể cá. Xác định các đường tiệm cận của đồ thị hàm số $f(x)$.

D. Ứng dụng đạo hàm

Phần I. Trắc nghiệm khách quan

Câu 15. Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng như đường cong trong hình bên?



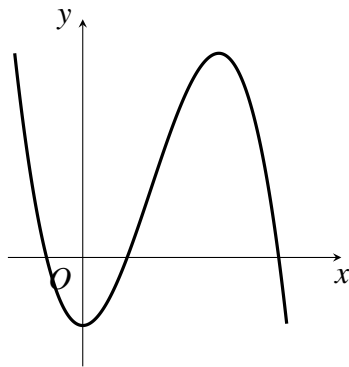
A. $y = x^3 - 3x$.

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

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

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

Câu 16. Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng như đường cong trong hình bên?



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

B. $y = x^4 - 2x^2 - 1$.

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

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

Câu 17. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ có bảng biến thiên:

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

Bảng biến thiên trên là bảng biến thiên của hàm số nào?

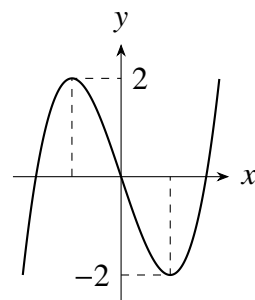
A. $y = x^3 + 3x^2 - 1$.

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

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

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

Câu 18. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình bên. Số nghiệm thực của phương trình $f(x) = 1$ là



A. 1.

B. 0.

C. 2.

D. 3.

Câu 19. Cho hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ có $ad - bc > 0$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. Hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$.
 B. Hàm số đồng biến trên từng khoảng xác định.
 C. Hàm số đồng biến tại mọi x thuộc tập xác định.
 D. Hàm số đồng biến trên tập xác định.

Câu 20. Cho hàm số $y = \frac{x-2}{x+3}$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$.
 B. Hàm số nghịch biến trên từng khoảng $(-\infty; -3)$ và $(-3; +\infty)$.
 C. Hàm số đồng biến trên từng khoảng $(-\infty; -3)$ và $(-3; +\infty)$.
 D. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$.

Câu 21. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

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

- A. $(0; 2)$.
 B. $(-\infty; 0)$.
 C. $(2; +\infty)$.
 D. $(-1; 3)$.

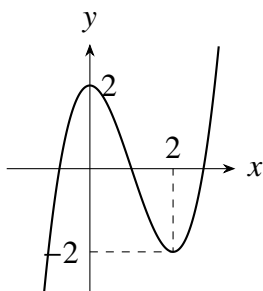
Câu 22. Hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 1$ có điểm cực đại là

- A. $x = 0$.
 B. $y = -3$.
 C. $x = 2$.
 D. $y = 1$.

Câu 23. Tìm giá trị lớn nhất M của hàm số $y = x^3 + 3x$ trên đoạn $[0; 2]$ bằng

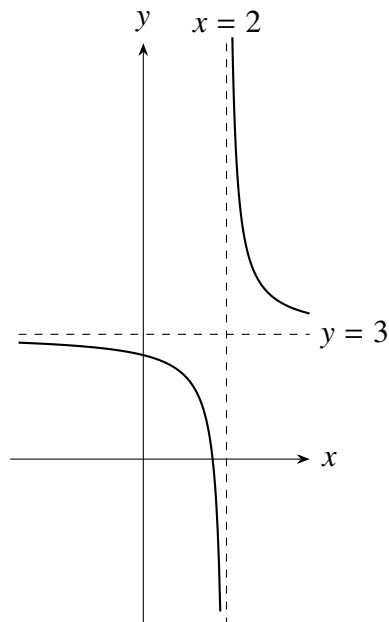
- A. $M = 0$.
 B. $M = 4$.
 C. $M = 14$.
 D. $M = -2$.

Câu 24. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị trong hình bên. Mệnh đề nào dưới đây đúng?



- A. Hàm số có giá trị cực tiểu bằng 2.
 B. Hàm số có ba điểm cực trị.
 C. Hàm số có giá trị cực đại bằng 0.
 D. Hàm số đạt cực đại tại $x = 0$.

Câu 25. Đường cong ở hình bên dưới là đồ thị của hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ với a, b, c, d là các số thực. Mệnh đề nào dưới đây đúng?



- A. $y' > 0, \forall x \neq 2$. B. $y' > 0, \forall x \neq 3$. C. $y' < 0, \forall x \neq 2$. D. $y' < 0, \forall x \neq 3$.

Câu 26. Bảng biến thiên trong hình dưới là của một hàm số trong bốn hàm số được liệt kê ở bốn phương án A, B, C, D dưới đây. Hỏi hàm số đó là hàm số nào?

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

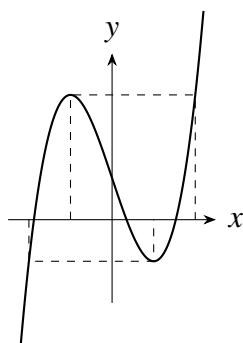
- A. $y = \frac{x+3}{x-1}$. B. $y = \frac{-x-2}{x-1}$. C. $y = \frac{-x+3}{x-1}$. D. $y = \frac{-x-3}{x-1}$.

Câu 27. Bảng biến thiên sau là của hàm số nào dưới đây?

x	$-\infty$	0	1	2	$+\infty$
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	$-\infty$	2	$+\infty$	6	$+\infty$

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

Câu 28. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong như trong hình bên. Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?



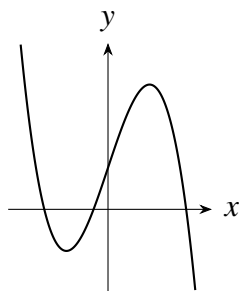
A. $(0; 2)$.

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

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

D. $(-1; 1)$.

Câu 29. Đồ thị hàm số nào dưới đây có dạng như đường cong dưới đây?



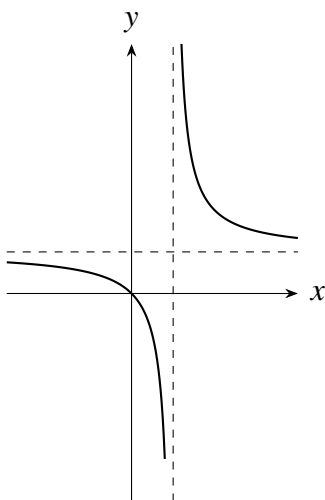
A. $y = \frac{2x-1}{x+1}$.

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

C. $y = -x^3 + 3x + 1$.

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

Câu 30. Đường cong trong hình vẽ bên là đồ thị của hàm số nào dưới đây?



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

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

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

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

Câu 31. Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{2x-1}{x+3}$ là đường thẳng nào trong các đường thẳng sau?

A. $y = -3$.

B. $y = -1$.

C. $x = -3$.

D. $x = 2$.

Câu 32. Khẳng định nào sau đây đúng về tính đơn điệu của hàm số $y = \frac{2x+4}{1-x}$?

A. Hàm số đồng biến trên các khoảng $(-\infty; 1)$ và $(1; +\infty)$.

B. Hàm số nghịch biến trên các khoảng $(-\infty; 1) \cup (1; +\infty)$.

C. Hàm số nghịch biến trên các khoảng $(-\infty; 1)$ và $(1; +\infty)$.

D. Hàm số đồng biến trên các khoảng $(-\infty; 1) \cup (1; +\infty)$.

Câu 33. Tiệm cận xiên của đồ thị hàm số $y = \frac{x^2-3x-7}{x+2}$ là

A. $y = x + 2$.

B. $y = x + 4$.

C. $y = x - 3$.

D. $y = x - 5$.

Câu 34. Giá trị cực tiểu của hàm số $y = \frac{x^2+x+4}{x+1}$ là

A. $y_{CT} = 5$.

B. $y_{CT} = 3$.

C. $y_{CT} = 1$.

D. $y_{CT} = -3$.

Câu 35. Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x(x-1)(x+4)$, $\forall x \in \mathbb{R}$. Số điểm cực tiểu của hàm số đã cho là

A. 2.

B. 3.

C. 4.

D. 1.

Câu 36. Cho hàm số $y = \sqrt{2x^2+1}$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

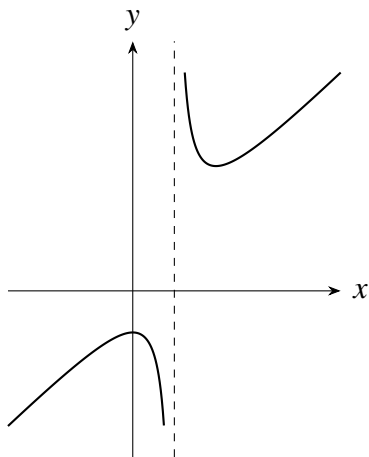
A. Hàm số đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$.

B. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; 0)$.

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

D. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; 1)$.

Câu 37. Đường cong ở hình dưới đây là đồ thị của hàm số



- A. $y = \frac{x^2 + x - 1}{x - 1}$. B. $y = \frac{x^2 - x + 1}{x - 1}$. C. $y = \frac{x^2 - 4x - 1}{x + 1}$. D. $y = \frac{x^2 - 4x + 5}{x - 2}$.

Câu 38. Giá trị cực tiểu của hàm số $y = x^2 \ln x$ là

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

Câu 39. Cho hàm số $y = \sqrt{2x - x^2}$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-1; 0)$. B. Hàm số đồng biến trên khoảng $(1; 2)$.
C. Hàm số đồng biến trên khoảng $(0; 1)$. D. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(0; 1)$.

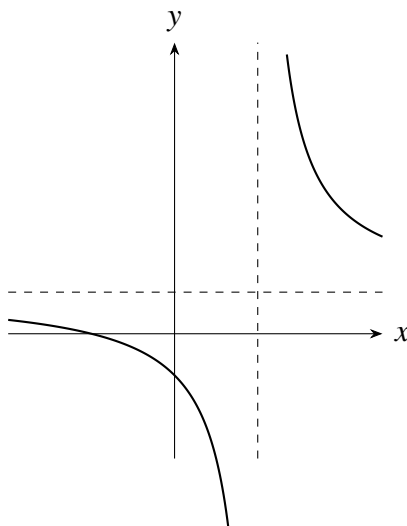
Câu 40. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Bảng biến thiên trên là hàm số nào sau đây?

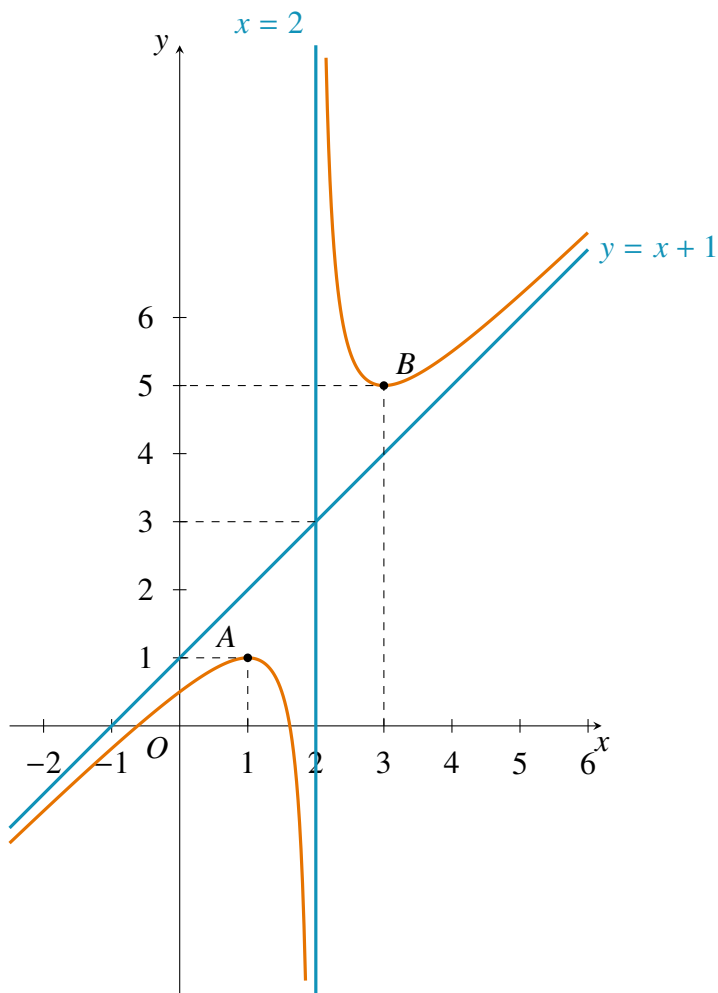
- A. $y = x^3 - 3x^2 + 2$. B. $y = -x^3 + 3x^2 + 2$. C. $y = x^4 + 3x^2 + 2$. D. $y = \frac{x + 1}{x - 2}$.

Câu 41. 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. $y = \frac{x + 2}{x - 2}$.

Câu 42. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như sau. Khẳng định nào sau đây SAI?



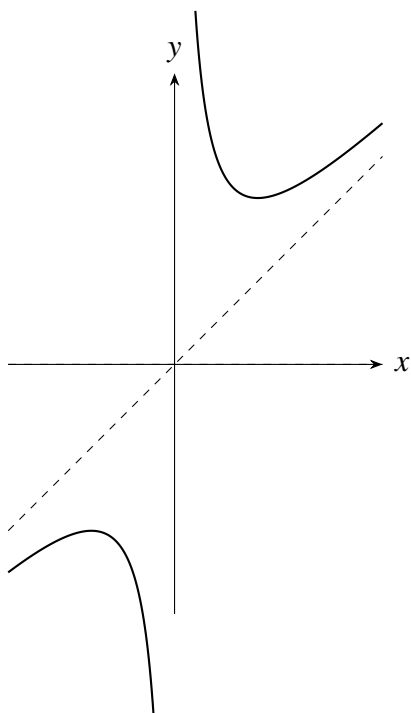
A. Đồ thị hàm số có tiệm cận đứng $x = 2$.

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 $A(0; 1)$.

Câu 43. Đường cong trong hình bên là đồ thị của hàm số nào dưới đây?



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

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

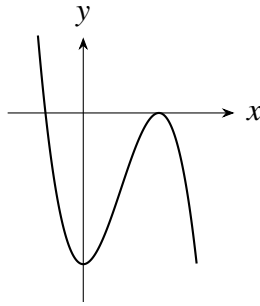
C. $y = \frac{x^2 + 4}{x}$.

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

Câu 44. 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).

Câu 45. 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. $y = -x^3 + 3x^2 - 4$.

Câu 46. 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.

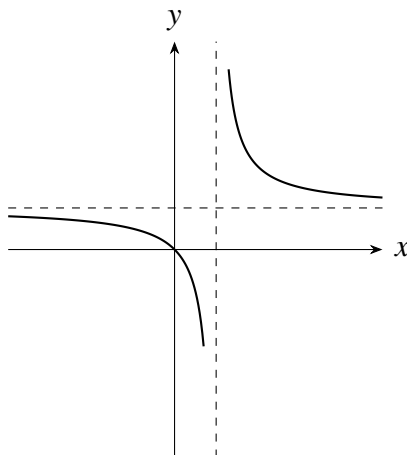
Câu 47. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$, liên tục trên mỗi khoảng xác định và có bảng biến thiên như hình sau:

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

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.

Câu 48. 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?

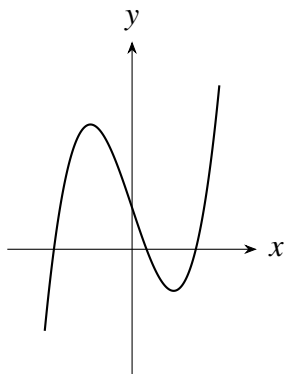


- A. $a > 1, b > 0, c < 1$. B. $a > 1, b < 0, c > 1$. C. $a < 1, b > 0, c < 1$. D. $a > 1, b > 0, c > 1$.

Câu 49. 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 $16\pi \text{ m}^3$ mỗi chiếc. Hỏi chiếc thùng phải có chiều cao h và bán kính đáy R bằng bao nhiêu để sản xuất ít tốn vật liệu nhất?

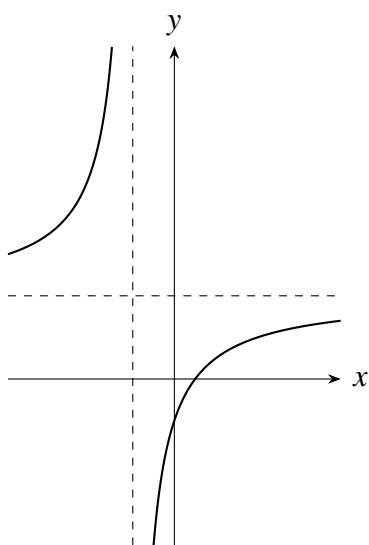
- A. $R = 4 \text{ m}, h = 2 \text{ m}$. B. $R = 2 \text{ m}, h = 4 \text{ m}$. C. $R = 2 \text{ m}, h = 2 \text{ m}$. D. $R = 4 \text{ m}, h = 4 \text{ m}$.

Câu 50. Đồ thị của hàm số dưới đây có dạng như đường cong bên?



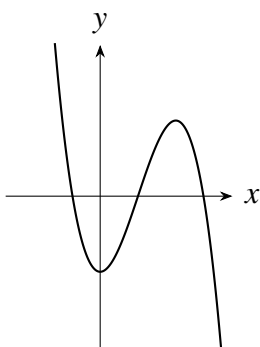
- A.** $y = -x^2 + x - 1$.
B. $y = -x^3 + 3x + 1$.
C. $y = x^3 - 3x + 1$.
D. $y = \frac{x+1}{x-1}$.

Câu 51. Đường cong trong hình bên là đồ thị của một hàm số trong bốn hàm số được liệt kê ở bốn phương án A, B, C, D dưới đây. Hỏi hàm số đó là hàm số nào?



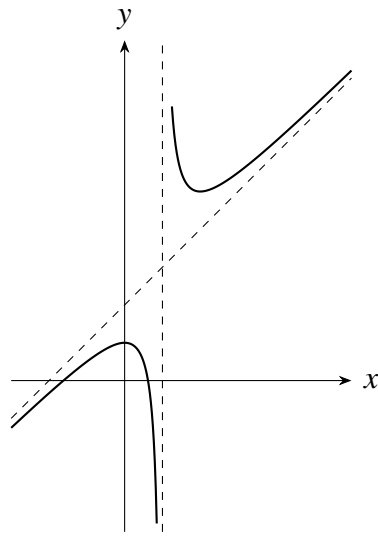
- A.** $y = \frac{2x+1}{x+1}$.
B. $y = \frac{1-2x}{x-1}$.
C. $y = \frac{2x-1}{x+1}$.
D. $y = \frac{2x+1}{x-1}$.

Câu 52. Đường cong hình bên là của đồ thị hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$. Khẳng định nào sau đây là đúng?



- A.** $a > 0, d < 0$.
B. $a < 0, d < 0$.
C. $a < 0, d > 0$.
D. $a > 0, d > 0$.

Câu 53. Đường cong trong hình bên là đồ thị của một hàm số trong bốn hàm số được liệt kê ở bốn phương án A, B, C, D dưới đây. Hỏi hàm số đó là hàm số nào?

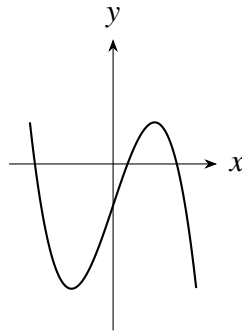


A. $y = \frac{x^2 + x - 1}{x - 1}$. B. $y = \frac{x^2 + x + 1}{x - 1}$. C. $y = \frac{x^2 + x - 1}{x + 1}$. D. $y = \frac{x^2 + x + 1}{x + 1}$.

Câu 54. Đồ thị hàm số nào sau đây cắt trục hoành tại điểm có hoành độ dương?

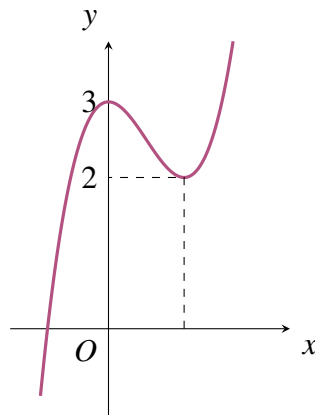
A. $y = \frac{3x + 2}{x - 1}$. B. $y = \frac{-2x + 4}{x - 1}$. C. $y = \frac{2x + 3}{x - 1}$. D. $y = \frac{2x + 1}{-x + 1}$.

Câu 55. Cho hàm số $y = ax^3 + 3x + d$ ($a, d \in \mathbb{R}$) có đồ thị như hình bên dưới. Mệnh đề nào dưới đây đúng?



A. $a > 0, d < 0$. B. $a > 0, d > 0$. C. $a < 0, d < 0$. D. $a < 0, d > 0$.

Câu 56. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình bên. Số giao điểm của đồ thị với đường thẳng $y = \frac{5}{2}$ là?



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

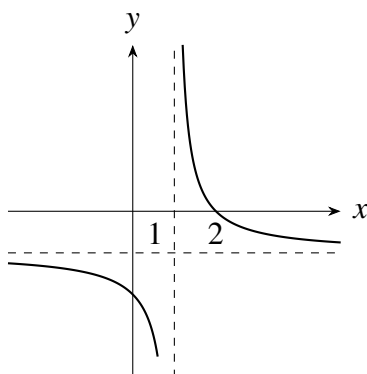
Câu 57. Cho hàm số bậc ba $f(x)$ có bảng biến thiên sau. Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để phương trình $f(x) = 2m + 1$ có ba nghiệm phân biệt?

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

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

Câu 58. Cho hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ có đồ thị như hình dưới đây. Tính giá trị biểu thức

$$T = \frac{a-2b+3d}{c}.$$



- A. 2. B. 6. C. -8. D. 0.

Câu 59. Sau khi phát hiện một bệnh dịch, các chuyên gia y tế ước tính số người nhiễm bệnh tại thời điểm xuất hiện bệnh nhân đầu tiên đến ngày thứ t là

$$f(t) = 4t^3 - \frac{t^4}{2}.$$

Nếu xem $f'(t)$ là tốc độ truyền bệnh tại thời điểm t với $t \in [0; 6]$, tốc độ truyền bệnh sẽ lớn nhất vào ngày thứ mấy?

- A. 5. B. 3. C. 6. D. 4.

Câu 60. Cho hàm số $y = \frac{x-1}{x+1}$. Khẳng định nào sau đây đúng?

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

Câu 61. Cho hàm số $y = \frac{5-2x}{x+2}$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. Hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R} \setminus \{-2\}$.
 B. Hàm số đồng biến trên $\mathbb{R} \setminus \{-2\}$.
 C. Hàm số nghịch biến trên từng khoảng $(-\infty; -2)$ và $(-2; +\infty)$.
 D. Hàm số đồng biến trên từng khoảng $(-\infty; -2)$ và $(-2; +\infty)$.

Câu 62. Độ giảm huyết áp của một bệnh được các bác sĩ xác định bởi công thức $G(x) = 0,025x^2(30-x)$ trong đó x là số miligam thuốc được tiêm cho bệnh nhân ($0 < x < 30$). Để bệnh nhân đó có huyết áp giảm nhiều nhất thì liều lượng thuốc cần tiêm vào là

- A. $x = 15$ mg. B. $x = 10$ mg. C. $x = 20$ mg. D. $x = 25$ mg.

Câu 63. Một chất điểm chuyển động theo quy luật $S = 6t^2 - t^3$. Vận tốc $v(m/s)$ của chuyển động đạt giá trị lớn nhất tại thời điểm $t(s)$ bằng

- A. 12 s. B. 6 s. C. 4 s. D. 2 s.

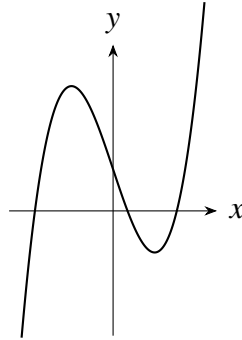
Câu 64. Một chất điểm chuyển động có phương trình $S = t^3 - 3t^2 - 9t + 2$, trong đó t được tính bằng giây và S được tính bằng mét. Gia tốc tại thời điểm vận tốc bị triệt tiêu là

- A. $-9 m/s^2$. B. $9 m/s^2$. C. $-12 m/s^2$. D. $12 m/s^2$.

Câu 65. Ông A dự định sử dụng hết $8 m^2$ kính để làm một bể cá bằng kính có dạng hình hộp chữ nhật không nắp, chiều dài gấp đôi chiều rộng. Bể cá có dung tích lớn nhất bằng bao nhiêu (làm tròn đến hàng phần trăm)?

- A. $2,05 m^3$. B. $1,02 m^3$. C. $1,45 m^3$. D. $0,73 m^3$.

Câu 66. Đường cong trong hình vẽ bên là đồ thị của hàm số nào sau đây?



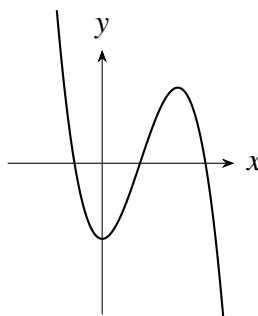
- A. $y = -x^3 + 3x + 1$. B. $y = x^3 - 3x^2 - 1$. C. $y = -x^2 + x - 1$. D. $y = x^3 - 3x + 1$.

Câu 67. Hàm số nào dưới đây có bảng biến thiên như sau?

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

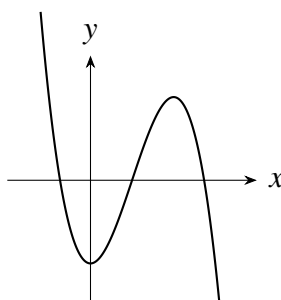
- A. $y = x^3 - 3x$. B. $y = x^2 - 2x$. C. $y = -x^3 + 3x$. D. $y = -x^2 + 2x$.

Câu 68. Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình bên. Mệnh đề nào dưới đây đúng?



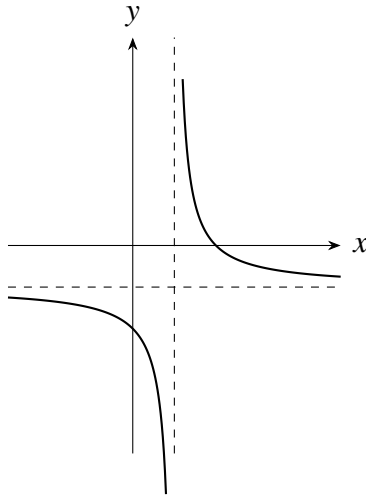
- A. $a > 0, d > 0$. B. $a < 0, d > 0$. C. $a > 0, d < 0$. D. $a < 0, d < 0$.

Câu 69. Đường cong trong hình bên là đồ thị của hàm số



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

Câu 70. Đồ thị của hàm số cho bởi hình sau có tâm đối xứng là $I(a; b)$. Giá trị của biểu thức $T = 2a - 3b$ là



- A. $T = 1$. B. $T = 5$. C. $T = 4$. D. $T = -4$.

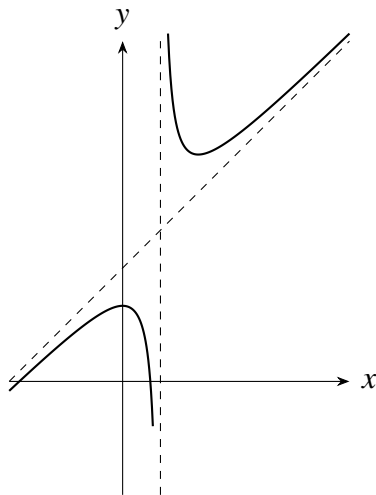
Câu 71. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$ thỏa mãn $f'(x) > 0, \forall x \in (0; 1), f'(x) < 0, \forall x \in (1; 2)$. Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. Hàm số $f(x)$ đồng biến trên các khoảng $(0; 1)$ và $(1; 2)$.
 B. Hàm số $f(x)$ đồng biến trên khoảng $(0; 1)$ và nghịch biến trên khoảng $(1; 2)$.
 C. Hàm số $f(x)$ nghịch biến trên các khoảng $(0; 1)$ và $(1; 2)$.
 D. Hàm số $f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(0; 1)$ và đồng biến trên khoảng $(1; 2)$.

Câu 72. Đường cong trong hình vẽ dưới đây là đồ thị của hàm số

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

Mệnh đề nào sau đây sai?

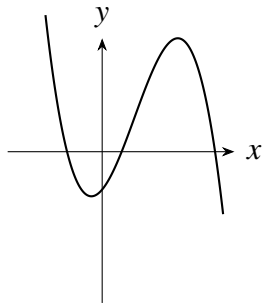


- A. Tâm đối xứng là $I(1; 3)$. B. Tiệm cận đứng là đường thẳng $x = 1$.
 C. Tiệm cận xiên là đường thẳng $y = x + 3$. D. Đồ thị hàm số đi qua điểm $A(2; 6)$.

Câu 73. Đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x^2 - 2$ cắt trục tung tại điểm có tung độ bằng

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

Câu 74. Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình dưới. Khẳng định nào sau đây đúng?



A. $a < 0, b < 0, c < 0, d < 0$.

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

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

D. $a < 0, b > 0, c > 0, d < 0$.

Câu 75. Số giao điểm của đồ thị hàm số $y = 2x + 4$ và đồ thị hàm số $y = \frac{x-3}{x-1}$ là

A. 0.

B. 1.

C. 3.

D. 2.

Câu 76. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

$-\infty$

$\nearrow$

4

$\searrow$

0

$\nearrow$

$+\infty$

Có bao nhiêu giá trị nguyên của m , $m \in (-3; 2024]$ để phương trình $2f(x) - m = 0$ có một nghiệm?

A. 2019.

B. 2020.

C. 2018.

D. 2021.

Câu 77. 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. 0.

B. 1.

C. 3.

D. 2.

Câu 78. Bảng biến thiên dưới đây là của hàm số nào?

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

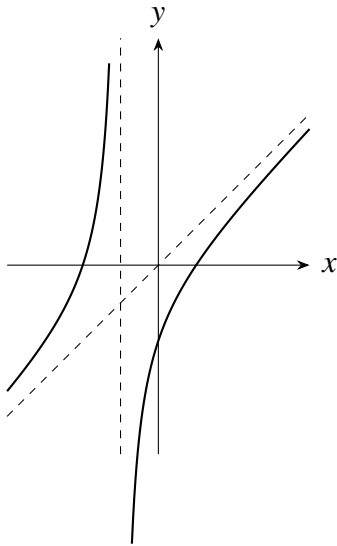
A. $y = \frac{x+1}{x-2}$.

B. $y = \frac{x+3}{x+2}$.

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

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

Câu 79. Đường cong dưới đây là đồ thị hàm số nào?



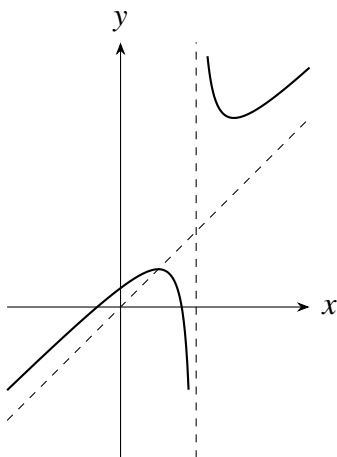
A. $y = \frac{x^2 + x - 2}{x + 1}$.

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

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

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

Câu 80. Đường cong dưới đây là đồ thị hàm số nào?



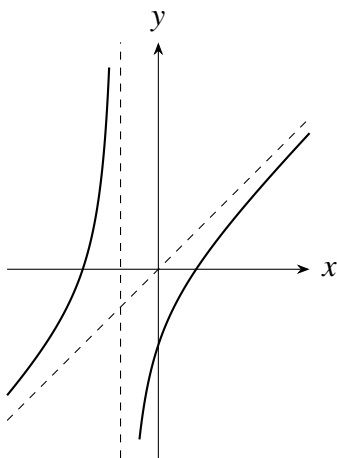
A. $y = \frac{x^2 - x - 1}{x + 2}$.

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

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

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

Câu 81. Đường cong dưới đây là đồ thị hàm số nào?



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

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

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

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

Câu 82. Chuyển động của một vật được xác định bởi phương trình

$$s(t) = \frac{1}{3}t^3 - 2t^2 + 7t + 1 \text{ (m)}.$$

Vận tốc lớn nhất của vật đạt được trong khoảng thời gian 5 giây kể từ lúc bắt đầu chuyển động là

- A. $v_{\max} = 7 \text{ m/s}$. B. $v_{\max} = 12 \text{ m/s}$. C. $v_{\max} = 3 \text{ m/s}$. D. $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$.

Câu 83. Quỹ đạo của một vật được ném lên từ gốc O trong mặt phẳng tọa độ Oxy là một parabol

$$y = -\frac{3}{1000}x^2 + x,$$

có tọa độ đỉnh là $I\left(\frac{500}{3}; \frac{250}{3}\right)$, trong đó x là khoảng cách theo phương ngang trên mặt đất từ vị trí của vật đến gốc O , y là độ cao của vật so với mặt đất. Độ cao lớn nhất của vật trong quá trình bay là

- A. $\frac{500}{3}$. B. $\frac{250}{3}$. C. $\frac{1000}{3}$. D. 250.

Câu 84. Số dân của một thị trấn sau t năm kể từ năm 1970 được ước tính bởi công thức

$$f(t) = \frac{26t + 10}{t + 5}$$

($f(t)$ được tính bằng nghìn người). Hỏi trong khoảng thời gian từ năm 2025 đến năm 2035, số dân của thị trấn đó tăng thêm bao nhiêu người?

- A. 1,1 nghìn người. B. 0,29 nghìn người. C. 0,92 nghìn người. D. 1,29 nghìn người.

Câu 85. Để loại bỏ $x\%$ chất gây ô nhiễm không khí từ khí thải của một nhà máy, người ta ước tính chi phí cần bỏ ra là

$$C(x) = \frac{300x}{100 - x}, \quad 0 \leq x < 100.$$

Ban đầu nhà máy chỉ 300 triệu đồng trong việc loại bỏ chất gây ô nhiễm không khí từ khí thải của nhà máy, do chủ trương bảo vệ môi trường, nhà máy chi thêm 150 triệu đồng trong việc loại bỏ chất gây ô nhiễm. Hỏi nhà máy đã loại bỏ thêm được bao nhiêu phần trăm chất gây ô nhiễm không khí từ khí thải?

- A. 33%. B. 60%. C. 10%. D. 15%.

Câu 86. Một nhà phân tích thị trường làm việc cho một công ty sản xuất thiết bị gia dụng nhận thấy rằng nếu công ty sản xuất và bán x chiếc máy xay sinh tố hằng tháng thì lợi nhuận thu được là

$$P(x) = -0,3x^3 + 36x^2 + 1800x - 48000.$$

Lợi nhuận lớn nhất mà công ty đạt được là bao nhiêu?

- A. 100000 nghìn đồng. B. 48000 nghìn đồng. C. 192000 nghìn đồng. D. 148000 nghìn đồng.

Phần II. Trả lời đúng sai

Câu 1. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $y' = f'(x) = x(x - 2)^3$, $\forall x \in \mathbb{R}$. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Hàm số $y = f(x)$ có 2 điểm cực trị.
b) Hàm số $y = f(x)$ có 1 điểm cực trị.
c) Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 1)$.
d) $f(2024) > f(2025)$.

Câu 2. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như hình vẽ. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau.

x	$-\infty$	4	6	7	$+\infty$			
$f'(x)$		+	0	-	0	+	0	-
$f(x)$			19		21			
	$-\infty$			12				$-\infty$

- a) Giá trị lớn nhất của hàm số trên $\mathbb{R}$ bằng 21.
- b) Giá trị nhỏ nhất của hàm số trên $\mathbb{R}$ bằng 12.
- c) Giá trị lớn nhất của hàm số $h(x) = f(x) + m$ trên đoạn $[0; 5]$ bằng 34 khi $m = 15$.
- d) Hàm số $g(x) = f(2x - 2)$ đạt giá trị lớn nhất trên khoảng $(-\infty; 4)$ tại $x = 3$.

Câu 3. Cho hàm số $y = \frac{x^2 + 2x + 3}{\sqrt{x^4 - 3x^2 + 2}}$. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Đường thẳng $x = 1$ là đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.
- b) Đường thẳng $y = \sqrt{2}$ là đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.
- c) Đồ thị hàm số đã cho có 2 tiệm cận ngang, 2 tiệm cận đứng.
- d) Đồ thị hàm số đã cho có 4 đường tiệm cận.

Câu 4. Cho hàm số $y = \frac{x^2 + x - 1}{x - 1}$.

- a) Tập xác định của hàm số là $D = \mathbb{R} \setminus \{1\}$.
- b) Hàm số đã cho có hai điểm cực trị.
- c) Hàm số đồng biến trên mỗi khoảng $(0; 1)$ và $(2; +\infty)$.
- d) Đồ thị hàm số có điểm cực đại là $(2; 5)$.

Câu 5. Cho hàm số $f(x) = x^3 - 3x + m$, với m là tham số.

- a) Khi $m = 0$ thì hàm số đồng biến trên khoảng $(-1; 1)$.
- b) $m = 0$ thì hàm số có hai cực trị.
- c) Giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[0; 2]$ bằng $m - 2$.
- d) S là tập hợp tất cả các giá trị của tham số m sao cho giá trị lớn nhất của hàm số $y = |f(x)|$ trên đoạn $[0; 2]$ bằng 3. Khi đó S có hai phần tử.

Câu 6. Cho hàm số $y = f(x) = \frac{2x^2 + 1}{x - 2}$, đồ thị (C) . Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số (C) là $x = 2$.
- b) Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số (C) là $y = 2$.
- c) Tiệm cận xiên của đồ thị hàm số (C) là $y = 2x + 4$.
- d) Tiệm cận xiên của đồ thị hàm số (C) là $y = 2x$.

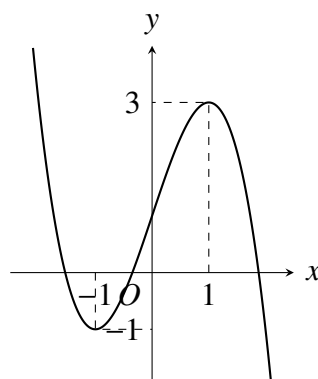
Câu 7. Một cơ sở sản xuất khăn mặt đang bán mỗi chiếc khăn với giá 30000 đồng một chiếc và mỗi tháng cơ sở bán được trung bình 3000 chiếc khăn. Nếu cứ tăng giá thêm 1000 đồng thì mỗi tháng sẽ bán ít hơn 100 chiếc. Biết vốn sản xuất một chiếc khăn không thay đổi là 18000 đồng.

- a) Để đạt lợi nhuận lớn nhất thì mỗi chiếc khăn cần tăng thêm 10000 đồng.
- b) Để đạt lợi nhuận lớn nhất thì mỗi chiếc khăn cần bán với giá 39000 đồng.
- c) Để đạt lợi nhuận lớn nhất thì sau khi tăng giá mỗi chiếc khăn lãi 21000 đồng.
- d) Để đạt lợi nhuận lớn nhất thì số khăn bán ra giảm 800 chiếc.

Câu 8. Cho hàm số $f(x) = x^3 - 6x^2 + mx + 3$.

- a) $f'(x) = 3x^2 - 12x + m$.
- b) Với $m = 0$, $f(x)$ không có cực trị.
- c) Điều kiện cần và đủ để $f(x)$ đồng biến trên $\mathbb{R}$ là $m \geq 2$.
- d) Có 5 giá trị nguyên của m thuộc $[-7; 1]$ sao cho $f(x)$ có hai điểm cực trị có hoành độ trái dấu.

Câu 9. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ sau. Đồ thị có cực tiểu tại $(-1; -1)$ và cực đại tại $(1; 3)$.



- a) Hàm số đạt giá trị nhỏ nhất bằng -1 và đạt giá trị lớn nhất bằng 3 .
- b) Hàm số đạt giá trị lớn nhất trên đoạn $[0; 1]$ bằng 3 .
- c) Hàm số đạt giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[-1; 1]$ bằng 0 .
- d) Hàm số không có giá trị nhỏ nhất trên $(1; +\infty)$.

Câu 10. Cho hàm số $y = f(x) = \frac{x^2 - x + 2}{x - 2}$ có đồ thị (C) .

- a) Đồ thị (C) có tiệm cận đứng là đường thẳng $x = 2$.
- b) Đường thẳng $y = x + 1$ là tiệm cận xiên của đồ thị (C) .
- c) Đồ thị (C) đi qua điểm $M(0; 2)$.
- d) Đường thẳng $y = m$ cắt đồ thị (C) tại hai điểm phân biệt khi $-1 < m < 7$.

Câu 11. Một công ty bất động sản có 150 căn hộ cho thuê. Nếu cho thuê mỗi căn hộ với giá 2 triệu đồng mỗi tháng thì mỗi căn hộ đều có người thuê; cứ mỗi lần tăng giá thêm 100000 đồng mỗi tháng thì có thêm 5 căn hộ bị bỏ trống.

- a) Khi giá cho thuê mỗi căn hộ là 2.200.000 đồng thì có 10 căn hộ bị trống.
- b) Khi giá cho thuê mỗi căn hộ là 2.700.000 đồng thì thu nhập của công ty cao nhất.
- c) Thu nhập cao nhất của công ty đạt được là 312.500.000 đồng.
- d) Khi thu nhập công ty cao nhất thì số căn hộ có người thuê là 125 căn hộ.

Câu 12. Cho các hàm số $f(x) = x^3 - 8x^2 + 16x - 9$, $h(x) = \frac{x^2 - x + 1}{x - 1}$. Trong các mệnh đề sau, đâu là mệnh đề đúng, đâu là mệnh đề sai?

- a) Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[-1; 1]$ là 0 .
- b) Gọi giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[1; 3]$ lần lượt là a, b . Khi đó $27a - b = 13$.
- c) Giá trị nhỏ nhất của hàm số $h(x)$ trên khoảng $(1; +\infty)$ là 3 .
- d) Độ giảm huyết áp được đo bởi $G(x) = 0,025x^2(30 - x)$, với $x > 0$ là liều lượng thuốc (mg). Để huyết áp giảm nhiều nhất thì cần tiêm liều lượng 20 mg.

Câu 13. a) Đồ thị hàm số $y = \frac{x - 2}{x + 3}$ có đường tiệm cận ngang là đường thẳng $y = 1$.

b) Đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 - 3x}{x + 1}$ có đường tiệm cận đứng là đường thẳng $x = -1$.

c) Đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 - 3x + 2}{x + 3}$ có đường tiệm cận xiên là đường thẳng $y = x - 6$.

d) Một công ty ước tính chi phí sản xuất x sản phẩm là $C(x) = 5x + 15$ (triệu đồng). Chi phí trung bình $f(x) = \frac{C(x)}{x}$ có tiệm cận ngang là $y = 5$.

Câu 14. a) Đồ thị của hàm số $y = x^3 - 3x + 1$ có dạng như đường cong trong hình bên.

b) Đồ thị của hàm số $y = \frac{2x + 1}{x - 1}$ có dạng như đường cong trong hình bên.

c) Hàm số $y = \frac{x^2 - x}{x - 2}$ có bảng biến thiên như hình trong đề.

d) Với mô hình $P(t) = \frac{a}{b + e^{-0,75t}}$, tại $t = 0$ quần thể có 20 tế bào và tăng với tốc độ 10 tế bào/giờ thì $a = 25$ và $b = \frac{1}{2}$.

Câu 15. Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau.

- a) Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có bảng biến thiên như đề bài. Khi đó hàm số nghịch biến trên khoảng $(-2; 0)$.
- b) Hàm số $y = \frac{x^2 - x + 1}{x - 1}$ đồng biến trên $(2; +\infty)$.
- c) Cho hàm số $y = f(x)$ có $f'(x) = x^{2017}(x - 1)^{2018}(x + 1)$ với mọi $x \in \mathbb{R}$. Khi đó hàm số đã cho có 3 điểm cực trị.
- d) Đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 2ax + b$ có điểm cực tiểu $A(2; -2)$. Khi đó $a + b = 2$.

Câu 16. Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau.

- a) Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có bảng biến thiên như đề bài. Khi đó giá trị nhỏ nhất của $f(x)$ trên $(-2; +\infty)$ bằng -3 .

- b) Giá trị lớn nhất của hàm số $y = x^3 - 2x^2 - 7x + 1$ trên đoạn $[-2; 1]$ bằng -1 .
- c) Giá trị lớn nhất của hàm số $y = \frac{x^2 - x + 1}{x - 1}$ trên đoạn $[2; 3]$ bằng 3 .
- d) Một hãng được phẩm cần lọ hình trụ dung tích $16\pi \text{ cm}^3$. Để ít tốn nguyên liệu nhất thì bán kính đáy lọ bằng 2 cm .

Câu 17. Các mệnh đề sau là đúng hay sai?

- a) Đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = f(x) = \frac{2x - 3}{x + 2}$ là $y = 2$.
- b) Đồ thị hàm số $y = g(x) = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 5x + 4}$ có hai tiệm cận đứng.
- c) Đồ thị hàm số $y = h(x) = \sqrt{x^2 - 2x + 2}$ không có tiệm cận xiên.
- d) Khi rót dung dịch muối nồng độ 45% vào bình dung dịch ban đầu nồng độ 30% với tốc độ $0,5 \text{ gam/giây}$, thời gian rót càng lâu thì nồng độ càng gần với nồng độ ban đầu.

Câu 18. Các mệnh đề sau là đúng hay sai?

- a) Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ trong đề. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-4; 0)$.
- b) Hàm số $y = f(x) = \frac{x - 1}{x + 1}$ đồng biến trên $(-\infty; +\infty)$.
- c) Hàm số $y = g(x) = \frac{x^2 - 1}{x}$ không có cực trị.
- d) Chi phí sản xuất mỗi kg sản phẩm, khi sản xuất số lượng rất lớn, giảm dần và đạt giá trị nhỏ nhất là $4,1 \text{ USD}$.

Câu 19. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$ và hàm số $y = f'(x)$ là hàm số bậc ba có đồ thị như hình vẽ trong đề.

- a) Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(-\infty; -2)$.
- b) Hàm số $y = f(x)$ có hai điểm cực trị.
- c) $f'(2) = 4$.
- d) Hàm số $g(x) = f(x) - \frac{1}{2}x^2 + x + 2024$ đồng biến trên khoảng $\left(-\frac{5}{2}; -\frac{3}{2}\right)$.

Câu 20. Cho hàm số $y = x^3 - 3x + 1$. Xét tính đúng hoặc sai của các mệnh đề sau.

- a) Điểm cực tiểu của hàm số là $x = 1$.
- b) Hàm số đồng biến trên khoảng $(-1; 1)$.
- c) Giả sử hàm số đã cho có hai điểm cực trị là x_1, x_2 . Khi đó $x_1 x_2 = -1$.
- d) Gọi A, B lần lượt là điểm cực đại và điểm cực tiểu của đồ thị hàm số. Khi đó diện tích tam giác ABC là 12 với $C(-1; 2)$.

Câu 21. Cho hàm số $y = \frac{x + m}{x - 1}$ (m là tham số thực). Chọn đúng hoặc sai.

- a) Khi $m = 2$ thì giá trị lớn nhất của hàm số trên đoạn $[2; 5]$ là 4 .
- b) Khi $m = 2$ thì giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[2; 5]$ là $\frac{7}{4}$.
- c) Khi $m < -1$ thì giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[2; 4]$ là $y(4)$.
- d) Khi $\min_{[2; 4]} y = 3$ thì giá trị tham số m là $1 \leq m < 3$.

Câu 22. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Đồ thị hàm số $y = \frac{x + 1}{2x - 7}$ có 1 tiệm cận đứng và 1 tiệm cận ngang.
- b) Đồ thị hàm số $y = \frac{x}{x^2 + 4}$ có 1 tiệm cận ngang.
- c) Đồ thị hàm số $y = \frac{2x^2 - 6x + 2}{x + 3}$ có tất cả 3 đường tiệm cận.
- d) Đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{25 - x^2}}{x^2}$ có hai đường tiệm cận ngang là $y = 1$ và $y = -1$.

Câu 23. Cho hàm số $y = f(x) = x^4 - 2x^2 - 5$. Các khẳng định sau là đúng hay sai?

- a) Hàm số có 3 điểm cực trị.
- b) Hàm số đồng biến trên $(0; +\infty)$.

c) Điểm $M(0; 1)$ là điểm cực tiểu của đồ thị hàm số $y = f(x)$.

d) Hàm số $y = f(x)$ và $y = f(2x)$ có cùng điểm cực đại.

Câu 24. Cho hàm số $y = x^3 - 3x + 2$. Các mệnh đề sau đây là đúng hay sai?

a) $\min_{[0;1]} y = 0$.

b) $\min_{[0;2]} y = y(0)$.

c) $\min_{[-1;0]} y + \max_{[0;1]} y = 4$.

d) $\min_{[-\frac{3}{2}; -\frac{1}{2}]} y = \frac{8}{25}$.

Câu 25. Cho hàm số $y = \frac{2x-3}{x+1}$. Các khẳng định sau đây đúng hay sai?

a) Đồ thị hàm số có đường tiệm cận ngang là đường thẳng $y = 2$.

b) Đồ thị hàm số có đường tiệm cận đứng là đường thẳng $x = 1$.

c) Đồ thị hàm số có tất cả hai đường tiệm cận.

d) Đồ thị hàm số có giao điểm I của hai đường tiệm cận nằm trên đường thẳng $(\Delta) : x + 2y - 3 = 0$.

Câu 26. Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau.

a) Đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 3x - 2$ cắt trục tung tại điểm có tung độ bằng -2 .

b) Đồ thị hàm số $y = \frac{2x-3}{x-1}$ nhận đường thẳng $x = 2$ làm tiệm cận đứng.

c) Đồ thị hàm số $y = \frac{x-1}{x^2+2x-2}$ có tiệm cận xiên là đường thẳng $y = x + 2$.

d) Đồ thị hàm số $y = \frac{x^2+2x-2}{x-1}$ nhận trung điểm đoạn nối hai điểm cực trị làm tâm đối xứng.

Phần III. Trả lời ngắn

Câu 1. Gọi m, n lần lượt là giá trị cực đại và giá trị cực tiểu của hàm số $y = \frac{x^2+x+4}{x+1}$. Tính giá trị biểu thức $P = m^3 + n^3$.

Câu 2. Cho đồ thị hàm số $y = f(x) = 4x - 3 + \frac{1}{x-2}$ có tâm đối xứng $I(a; b)$. Giá trị của biểu thức $a - 3b$ là bao nhiêu?

Câu 3. Hằng ngày mực nước của hồ thủy điện ở miền Trung lên và xuống theo lượng nước mưa và các suối nước đổ về hồ. Từ lúc 8 giờ sáng, độ sâu mực nước trong hồ (mét) thay đổi theo thời gian t (giờ) trong ngày bởi công thức $h(t) = 24t + 5t^2 - \frac{t^3}{3}$. Biết phải thông báo cho các hộ dân di dời trước khi xả nước theo quy định trước 5 giờ. Hỏi cần thông báo cho hộ dân di dời trước khi xả nước mấy giờ, biết mực nước trong hồ phải lên cao nhất mới xả nước?

Câu 4. Cho đồ thị hàm số $y = x^4 - 3x^2 + ax + b$ có $A(2; -2)$ là một điểm cực tiểu. Tính $S = a + b$.

Câu 5. Tính giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 3x + \frac{4}{x^2}$ trên khoảng $(0; +\infty)$ (làm tròn đến chữ số đầu tiên sau dấu phẩy).

Câu 6. Tìm số tiệm cận của đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{x+2}}{|x|-2}$.

Câu 7. Tìm m để giá trị lớn nhất của hàm số $y = \frac{x-m}{x+1}$ trên đoạn $[1; 3]$ bằng 2.

Câu 8. Cho hàm số $f(x) = x^3 + 6x^2 + (1-m)x - 3$. Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m thuộc khoảng $(-20; 20)$ để hàm số đã cho đồng biến trên $\mathbb{R}$?

Câu 9. Cho hàm số $f(x) = x^4 - 8x^2 + m$. Tính tổng tất cả các giá trị nguyên dương của tham số m để giá trị lớn nhất M của hàm số trên đoạn $[1; 2]$ thỏa mãn $M \leq 12$.

Câu 10. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{3 \sin x + 2}{\sin x + 1}$ trên đoạn $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$. Khi đó tính $T = b - c$, biết $M^2 + m^2 = \frac{b}{c}$.

Câu 11. Một mảnh vườn hình chữ nhật có diện tích bằng 900 m^2 . Biết chiều dài là x (m). Gọi $P(x)$ là chu vi mảnh vườn (mét). Biết phương trình tiệm cận xiên của đồ thị hàm số $P(x)$ là $y = ax + b$. Tính $T = 10a + b$.

Câu 12. Sau khi phát hiện một dịch bệnh, các chuyên gia y tế ước tính số người nhiễm bệnh kể từ ngày phát hiện bệnh nhân đầu tiên đến ngày thứ t là $f(t) = -t^3 + 45t^2 + 600t$, với $t \in \mathbb{N}$, $t \leq 30$. Nếu coi $f(t)$ là hàm số xác định trên đoạn $[0; 30]$ thì $f'(t)$ được xem là tốc độ truyền bệnh (người/ngày) tại thời điểm t . Trong 30 ngày đầu tiên, có bao nhiêu ngày mà tốc độ truyền bệnh lớn hơn 1200?

Câu 13. Một hãng điện thoại đưa ra quy luật bán buôn: nếu đại lí mua x điện thoại thì giá mỗi điện thoại là $6000 - 3x$ (nghìn đồng), với $x \in \mathbb{N}^*$, $x < 2000$. Đại lí nhập cùng một lúc bao nhiêu chiếc điện thoại thì hãng thu về nhiều tiền nhất từ đại lí đó?