

Họ và tên thí sinh:..... SBD:.....

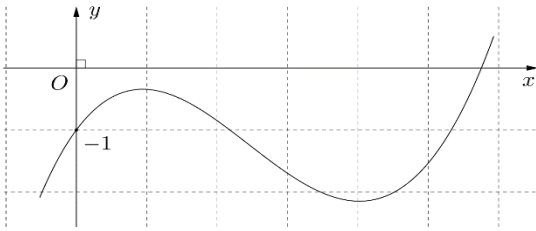
PHẦN TRẮC NGHIỆM

KHẢO SÁT SỰ BIẾN THIÊN VÀ VẼ ĐỒ THỊ HÀM SỐ

Câu 1. Cho hàm số $y = \frac{2x+1}{x+2}$ có đồ thị là (C) . Giá trị của tham số m để đường thẳng $d: y = -x + m$ cắt (C) tại hai điểm phân biệt A, B sao cho độ dài đoạn thẳng AB là nhỏ nhất.

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

Câu 2. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình bên. Số nghiệm thực phân biệt của phương trình $f(x^3 f(x)) + 1 = 0$ là



- A. 8. B. 5. C. 6. D. 4.

Câu 3. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để đường thẳng $y = mx - m + 1$ cắt đồ thị của hàm số $y = x^3 - 3x^2 + x + 2$ tại ba điểm phân biệt A, B, C sao cho $AB = BC$.

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

Câu 4. Tất cả giá trị của tham số m để đồ thị hàm số $y = x^3 + (m^2 - 2)x + 2m^2 + 4$ cắt các trục tọa độ Ox , Oy lần lượt tại A, B sao cho diện tích tam giác OAB bằng 8 là

- A. $m = \pm 2$. B. $m = \pm 1$. C. $m = \pm \sqrt{3}$. D. $m = \pm \sqrt{2}$.

Câu 5. Cho hàm số $y = x - \frac{1}{x+1}$. Tìm m để đường thẳng $y = m$ cắt đồ thị hàm số tại hai điểm A, B sao cho OA vuông góc với OB

- A. $\frac{1-\sqrt{5}}{2} < m < \frac{1+\sqrt{5}}{2}$. B. $m < \frac{1-\sqrt{5}}{2}$.
C. $m = \frac{1\pm\sqrt{5}}{2}$. D. $m > \frac{1+\sqrt{5}}{2}$.

Câu 6. Một xe ô tô chở khách du lịch có sức chứa tối đa là 16 hành khách. Trong một khu du lịch, một đoàn khách gồm 22 người đang đi bộ và muốn thuê xe về khách sạn. Lái xe đưa ra thỏa thuận với đoàn khách du

lịch như sau: Nếu một chuyến xe chở x (người) thì giá tiền cho mỗi người là $\frac{(40-x)^2}{2}$ (nghìn đồng). Trong bốn phương án dưới đây, lái xe sẽ thu được nhiều tiền nhất ứng với số khách được chở là

A. 13. B. 14. C. 15. D. 16.

Câu 7. Một hộ làm nghề dệt vải lụa tơ tằm sản xuất mỗi ngày được x mét vải lụa $1 \leq x \leq 18$. Tổng chi phí sản xuất x mét vải lụa, tính bằng nghìn đồng, cho bởi hàm chi phí:

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

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

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

Câu 8. Một cửa hàng bán dầu muốn đóng những thùng đựng dầu có thể tích không đổi bằng $V = 30\text{dm}^3$, thùng có dạng hình hộp chữ nhật có nắp; đáy là hình vuông cạnh x dm ($x > 0$). Trên thị trường, giá nguyên vật liệu làm đáy và nắp thùng là 120 000 đồng/ m^2 , giá nguyên vật liệu làm mặt xung quanh của thùng là 100 000 đồng/ m^2 . Chi phí để cửa hàng làm một thùng đựng dầu được cho bởi công thức (đơn vị nghìn đồng)?

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

Câu 9. Giả sử hàm cầu đối với một loại hàng hóa được cho bởi công thức

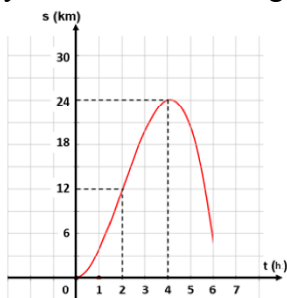
$$p = \frac{354}{1 + 0,01x}, x \geq 0$$

Trong đó p là giá bán (nghìn đồng) của mỗi đơn vị sản phẩm và x là số lượng đơn vị sản phẩm đã bán. Số lượng đơn vị sản phẩm bán được sẽ thay đổi như thế nào khi giá bán tăng.

- A. Tăng lên. B. Giảm đi.
 C. Không thay đổi. D. Không xác định được.

Câu 10. Thầy Hiếu tham dự giải “Đi bộ trực tuyến Ngành Giáo dục và Đào tạo Edu Run-HCMC” năm 2024.

Quãng đường thầy Hiếu đi được biểu diễn bằng hàm số $s(t) = at^3 + bt^2 + ct + d$ (với $a \neq 0$) có đồ thị như hình bên. (trong đó t là thời gian tính bằng giờ, s là quãng đường tính bằng km). Khi đó, vận tốc tối đa của thầy Hiếu đạt được trong quá trình đi bộ thuộc khoảng nào sau đây?



- A. (8;9) B. (9;10) C. (7;9) D. (8;10)

PHẦN TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

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

a) Gọi S là tập hợp tất cả các điểm có tọa độ nguyên thuộc đồ thị (C) . Khi đó, số phần tử của S là 3.

b) Đồ thị (C) của hàm số đã cho có tiệm cận đứng $x = -2$.

c) Hàm số luôn đồng biến trên các khoảng $(-\infty; -2)$ và $(-2; +\infty)$.

d) Đồ thị (C) của hàm số đã cho có tiệm cận xiên $y = x - 3$.

Câu 2. Cho hàm số $y = \frac{x^2 - 2x + 4}{x - 2}$ có đồ thị (C) . Khi đó

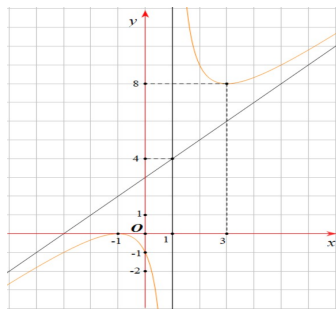
a) Cho đường thẳng $y = mx - 2$. Khi đó có đúng 8 giá trị nguyên của tham số m không vượt quá 10 để đồ thị hàm số đã cho cắt đường thẳng $y = mx - 2$ tại hai điểm phân biệt nằm về hai phía so với tiệm cận đứng của đồ thị (C) .

b) Tập xác định của hàm số đã cho là $\mathbb{R}$.

c) Tổng giá trị cực đại và giá trị cực tiểu của hàm số đã cho bằng 4.

d) Đồ thị hàm số có tiệm cận đứng là đường thẳng $x = 2$ và có tiệm cận xiên là đường thẳng $y = x$.

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



a) Hàm số $f(x)$ đồng biến trên từng khoảng xác định $(-\infty; 1)$ và $(1; +\infty)$.

b) Đồ thị hàm số $f(x)$ ở hình trên là của hàm số $y = f(x) = \frac{x^2 + 2x + 1}{x - 1}$.

c) Điểm M trên đồ thị hàm số $f(x)$ có khoảng cách đến I là nhỏ nhất (với I là giao điểm của hai tiệm cận) với hoành độ dương là $\sqrt{2\sqrt{2}} + 1$.

d) Hàm số $f(x)$ đạt cực đại tại $x = -1$ và đạt cực tiểu tại $x = 3$.

Câu 4. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R} \setminus \{0\}$ và có bảng biến thiên như sau

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

Xét tính đúng, sai của các khẳng định sau:

- a) Phương trình $f(x)=m$ có 1 nghiệm thực khi và chỉ khi $m \in (-\infty; 2)$.
- b) Phương trình $f(x)=m$ có 2 nghiệm phân biệt khi và chỉ khi $m \in (2; +\infty)$.
- c) Phương trình $f(|x|)=3$ có 3 nghiệm thực phân biệt.
- d) Phương trình $|f(x)|=3$ có 3 nghiệm thực phân biệt.

Câu 5. Cho hàm số $y = \frac{2x^2 - 2x + 2}{-x + 1}$ (1). Khi đó

- a) Giá trị nhỏ nhất của hàm số trên $\left[\frac{3}{2}; 5\right]$ là $-\frac{21}{2}$.
- b) Đồ thị hàm số cắt đường thẳng $y = 3x + 2$ (d) tại điểm M , $x_M > 0$. Phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số tại điểm M là: $y = \frac{21}{2}x - \frac{5}{2}$.
- c) Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 0) \cup (2; 3)$.
- d) Hàm số có tiệm cận đứng $x = -1$.

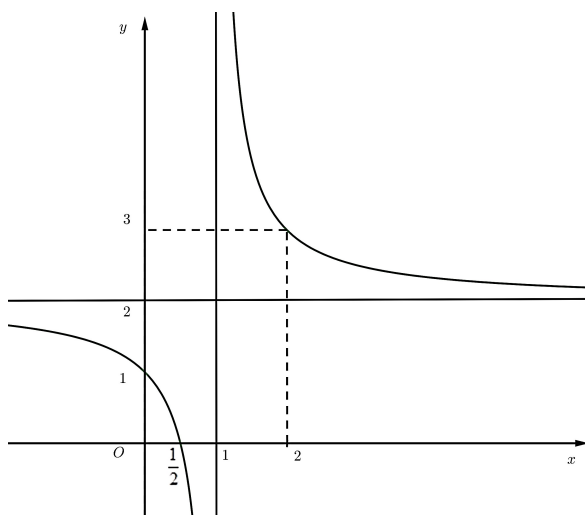
Câu 6. Cho hàm số $y = x + 1 + \frac{m}{x - 2}$. Xác định tính đúng, sai của các khẳng định sau

- a) Có 19 giá trị nguyên thuộc $[-10; 10]$ của tham số m để hàm số đã cho có hai điểm cực trị x_1, x_2 sao cho $|x_1 - x_2| \leq 6$.
- b) Với $m \neq 0$, tâm đối xứng của đồ thị hàm số là $I(2; 3)$.
- c) Đồ thị hàm số cắt trục tung tại điểm có tung độ nhỏ hơn 1 với mọi số thực m .
- d) Hàm số đồng biến trên mỗi khoảng xác định khi và chỉ khi $m \leq 1$.

Câu 7. Cho hàm số $y = \frac{2x}{x + 2}$ có đồ thị (C) và điểm $M(x_0; y_0) \in (C)$ ($x_0 \neq 0$). Xét tính đúng - sai của các phát biểu sau:

- a) Đồ thị hàm số (C) nhận đường thẳng $y = 2$ là tiệm cận ngang.
- b) Hàm số nghịch biến trên $(-\infty; -2)$ và $(-2; +\infty)$.
- c) Khi khoảng cách từ $I(-2; 2)$ đến tiếp tuyến của (C) tại M là lớn nhất thì $2x_0 + y_0 = -4$.
- d) Tập xác định của hàm số trên là $\mathbb{R}$.

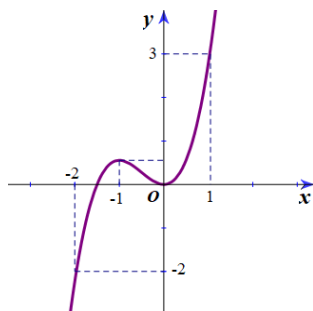
Câu 8. Cho hàm số $y = \frac{2x + a}{x + b}$ có đồ thị như Hình 2.



Hình 2

- a) Đồ thị hàm số có đường tiệm cận đứng $x = 2$ và đường tiệm cận ngang $y = 1$.
- b) Đường thẳng $y = x - 2$ cắt đồ thị hàm số đã cho tại hai điểm A và B sao cho tam giác OAB vuông tại O .
- c) Đồ thị hàm số có tâm đối xứng là $I(2;1)$.
- d) Giá trị của biểu thức $A = 3a - 2b = -1$.

Câu 9. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình dưới.



- a) Tổng của giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x+1)$ trên đoạn $[-1;0]$ bằng 4.
- b) Giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-2;1]$ là 3.
- c) Tất cả giá trị thực của tham số m để bất phương trình $f(x) \geq m$ có nghiệm $x \in [-2;1]$ là $m \leq -2$.
- d) Tổng của giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-2;1]$ bằng 0.

Câu 10. Cho hàm số $f(x) = \sqrt{x+3} + \sqrt{6-x}$

- a) Tập xác định của hàm số là: $D = [-3;6]$.
- b) Giá trị cực tiểu của hàm số $f(x)$ bằng 3.
- c) Số giá trị nguyên của tham số m để phương trình có đúng 2 nghiệm phân biệt là 2.
- d) $\min_D f(x) = 3; \max_D f(x) = 3\sqrt{2}$.

Câu 11. Cho hàm số $y = -x^3 - 3x^2 + mx + 4$, trong đó m là tham số.

- a) Với $m = 0$ thì trục hoành cắt đồ thị hàm số tại 3 điểm phân biệt.
- b) Với $m = 0$ thì đồ thị hàm số đối có điểm đối xứng là $I(-1;2)$.

c) Để đồ thị hàm số đã cho cắt Ox tại ba điểm phân biệt có hoành độ lập thành một cấp số cộng thì $m = a$, khi đó a là nghiệm của phương trình $\log_2(x+2) = 2$.

d) Để hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(0; +\infty)$ thì $m \leq 0$.

Câu 12. Cho hàm số $y = f(x) = \frac{x^2 + 3x + 1}{x + 1}$ có đồ thị (C) . Khi đó

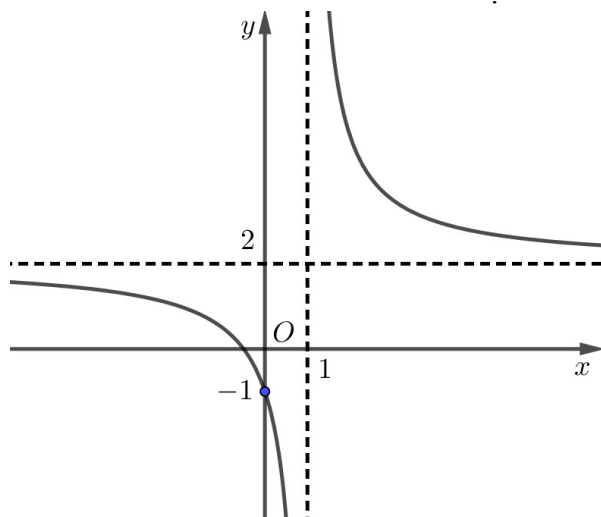
a) Đường thẳng $y = x + 2$ là đường tiệm cận xiên của (C) .

b) Tập xác định của hàm số $f(x)$ là $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$.

c) Số điểm trên (C) có tọa độ nguyên là 3.

d) Hàm số $f(x)$ nghịch biến trên từng khoảng xác định của nó.

Câu 13. Cho hàm số $y = \frac{ax + b}{cx + 1}$ có đồ thị như hình vẽ sau:



Các mệnh đề sau đúng hay sai?

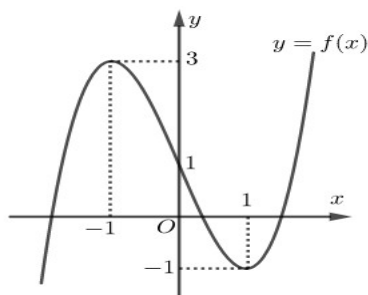
a) Tâm đối xứng của đồ thị có tọa độ là $(2; 1)$.

b) $a - 2b + c = -5$.

c) Có đúng 4 điểm $M(m; n)$ với $m, n \in \mathbb{Z}$ thuộc đồ thị.

d) Tiếp tuyến của đồ thị tại điểm có hoành độ $x = 2$ có phương trình là $y = -3x + 11$.

Câu 14. Cho hàm số $y = f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ với $a \neq 0$ có đồ thị như hình vẽ sau



Xét tính đúng - sai của các phát biểu sau:

a) Hàm số đạt cực tiểu tại $x = -1$.

b) Điểm cực đại của đồ thị hàm số $y = f(4 - x) + 1$ là $(5; 4)$.

c) Đồ thị trên là đồ thị của hàm số $y = f(x) = x^3 - 3x + 2$.

d) Phương trình $f(x) = 2$ có 3 nghiệm phân biệt.

Câu 15. Cho hàm số $y = \frac{2x+3}{x-1}$ có đồ thị (C) . Xét tính đúng - sai của các phát biểu sau:

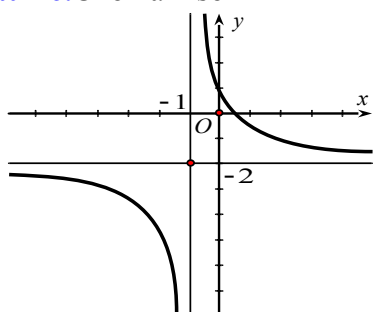
a) Tích khoảng cách từ một điểm bất kỳ trên (C) tới 2 đường tiệm cận của nó luôn bằng 3.

b) Tiếp tuyến của (C) tại giao điểm của (C) với Oy có phương trình $y = -5x - 3$.

c) Đồ thị hàm số (C) nhận $I(2;3)$ là tâm đối xứng.

d) Đồ thị hàm số (C) nhận đường thẳng $y = 2$ là tiệm cận ngang.

Câu 16. Cho hàm số $y = \frac{ax+b}{x+1}$ có đồ thị như hình vẽ bên.



Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

a) Hàm số đã cho có hệ số $b = 1$.

b) Đồ thị hàm số có đường tiệm cận ngang $y = -2$.

c) Hàm số đã cho có hệ số $a = 2$.

d) Đường thẳng $y = -3x + 1$ là phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số tại giao điểm với trục tung.

Câu 17. Cho hàm số $f(x) = \frac{-2x+3}{x-2}$. Trong các khẳng định sau, khẳng định nào đúng hay sai?

a) Đồ thị hàm số cắt trục tung tại điểm $M\left(0; \frac{-3}{2}\right)$.

b) Đồ thị hàm số $y = f(x)$ cắt đường thẳng $y = x - 2m$ tại hai điểm phân biệt khi $\begin{cases} m > 3 \\ m < 1 \end{cases}$.

c) Hàm số đồng biến trên $\mathbb{R} \setminus \{2\}$.

d) Đồ thị hàm số $y = f(x)$ cắt đường thẳng $y = x + 2$ tại hai điểm phân biệt M và N. Biết I là trung điểm của đoạn thẳng MN . Khi đó hoành độ của điểm I là -1.

Câu 18. Cho hàm số $y = x - \frac{1}{x+1}$ có đồ thị là (C) .

a) Phương trình tiếp tuyến của đồ thị (C) tại điểm điểm có hoành độ $M(0; -1)$ là $y = 2x - 1$.

b) Để đường thẳng $y = k$ cắt (C) tại hai điểm phân biệt A, B sao cho $OA \perp OB$ thì k là nghiệm của phương trình $k^2 - k - 1 = 0$.

c) Tồn tại tiếp tuyến của đồ thị vuông góc với nhau.

d) Đồ thị hàm số có tiệm cận đứng là $x=1$.

Câu 19. Cho hàm số $y = \frac{x^2 + (3m^2 - 2)x - 2}{x + 3m}$ (1) với m là số thực

a) Hàm số có 2 điểm cực trị lớn hơn 1 khi $m < -\frac{1}{3}$.

b) Khi $m=1$ đồ thị hàm số có tâm đối xứng là $I(3; -5)$.

c) Khi $m=1$ đồ thị hàm số đi qua điểm $M\left(0; \frac{2}{3}\right)$.

d)) Gọi S là tập các giá trị của tham số m để đồ thị (1) có đường tiệm cận xiên cắt các trục tọa độ tại hai điểm A và B sao cho tam giác OAB có diện tích bằng 8. Khi đó tổng bình phương các phần tử của tập S bằng 4.

Câu 20. Cho hàm số $y = f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ (C) có bảng biến thiên như hình vẽ.

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

a) Đồ thị (C) cắt trục tung tại điểm $(0; 1)$.

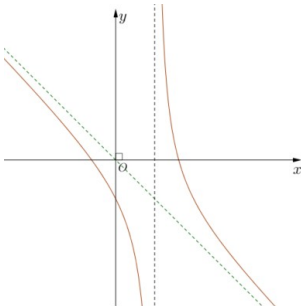
b) Đường thẳng đi qua điểm $(0; 1)$ luôn cắt đồ thị (C) tại 3 điểm phân biệt có hoành độ lập thành cấp số cộng.

c) Đồ thị (C) đi qua điểm $(3; 18)$.

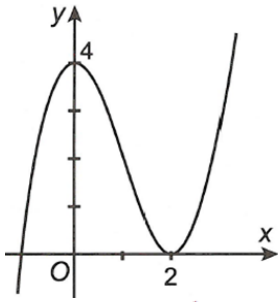
d) $a - b + c + d = -1$

PHẦN TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Câu 1. Cho hàm số $y = \frac{ax^2 + bx + c}{dx + e}$ ($a > 0, d \neq 0$) có đồ thị (C) như hình vẽ. Trong các số b, c, d, e có tất cả bao nhiêu số âm?



Câu 2. Cho hàm số $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ($a, b, c, d \in \mathbb{R}$) có đồ thị như hình bên.



Đặt $g(x) = f(x^2 + x + 2)$. Số nghiệm của phương trình $g(x) = -2$ là?

Câu 3. Cho hàm số $y = f(x) = 2024^x - 2024^{-x} + x + \sin x$. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f(x+3) + f(x^3 - 4x + m) = 0$ có đúng ba nghiệm phân biệt?

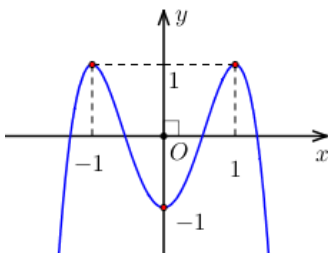
Câu 4. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số $m \in [-2024; 2024]$ để đồ thị hàm số $y = x^3 - 3mx + 3$ và đường thẳng $y = 3x + 1$ có duy nhất một điểm chung?

Câu 5. Cho hàm số $y = \frac{x^2 - mx + m^2 + 1}{x + 1}$ có đồ thị (C) và đường thẳng $d: y = 2x + m$. Gọi A, B là giao điểm của (C) và d . Tính giá trị nhỏ nhất của AB . Tính bình phương kết quả nhận được.

Câu 6. Cho hàm số $y = x + 1 + \frac{1}{x-1}$ có đồ thị là (C) . Điểm M là điểm bất kỳ trên đồ thị (C) , tiếp tuyến của (C) tại M tạo với hai tiệm cận của (C) một tam giác có diện tích bằng

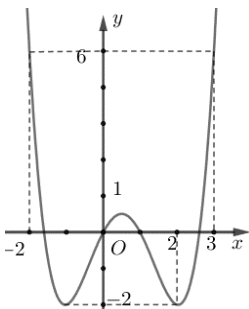
Câu 7. Cho hàm số $y = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 4$ có đồ thị là (C) . Điều kiện để phương trình sau có 6 nghiệm thực phân biệt $2|x^3 - 9x^2 + 12x| = m$ là $m \in (a; b)$. Tính $a + b$

Câu 8. Cho hàm số bậc bốn $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình bên.



Số nghiệm thực phân biệt của phương trình $f(f(x)) = 0$ là

Câu 9. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Có bao nhiêu số nguyên m để phương trình $f(x^3 - 3x) = m$ có 6 nghiệm phân biệt thuộc đoạn $[-1; 2]$?

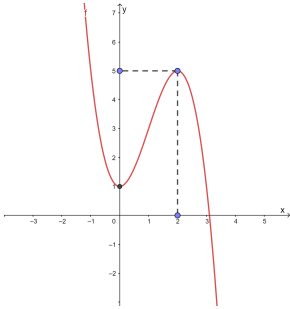


Câu 10. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên $\mathbb{R}$ có bảng biến thiên như sau.

x	$-\infty$	-1	0	2	3	$\frac{7}{2}$	$+\infty$
$f'(x)$	$-$	0	$+$	$+$	0	$-$	$+$
$f(x)$	$+\infty$						$+\infty$
		-2	$-\frac{1}{2}$	$\frac{3}{2}$	1	$\frac{3}{4}$	

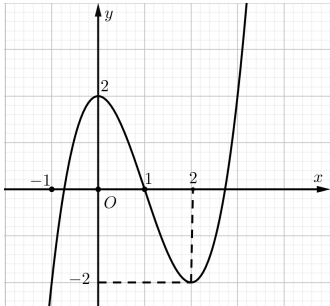
Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $2f\left(\sqrt{9-x^2}\right)=m-2024$ có nghiệm?

Câu 11. Đường cong hình bên dưới là đồ thị của hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$



Tiếp tuyến với đồ thị hàm số trên có hệ số góc lớn nhất bằng bao nhiêu?

Câu 12. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình sau. Phương trình $f(f(x)) = 0$ có bao nhiêu nghiệm thực phân biệt?



Câu 13. Cho đồ thị hàm số $f(x) = \frac{x^2 + 4x + 2}{x + 2}$ có trục đối xứng là đường thẳng $y = ax + b$. Tính tổng tất cả các giá trị của T biết $T = a + b$.

Câu 14. Trong hệ trục toạ độ (Oxy) , cho đồ thị hàm số $(C): y = \frac{x^2 + x + 1}{x + 1}; x > -1$ mô tả chuyển động của một chiếc thuyền trên biển, một trạm phát sóng đặt tại điểm $I(-1; -1)$. Biết hoành độ điểm M thuộc đồ thị (C) mà tại đó thuyền thu được sóng tốt nhất là $x_0 = \frac{1}{\sqrt[n]{a}} - b$ (Loại trừ các điều kiện ảnh hưởng đến việc thu phát sóng). Tính $a.n + b$?

Câu 15. Biết rằng đồ thị hàm số $y = \frac{x + 1}{x - 1}$ cắt đường thẳng $y = 2x - 1$ tại hai điểm phân biệt A, B . Tính diện tích tam giác OAB .

Câu 16. Cho hàm số $f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$. Số nghiệm phương trình $\sqrt{f(f(x) + 2) + 4} = f(x) + 1$ là

Câu 17. Để loại bỏ $x\%$ chất gây ô nhiễm không khí từ khí thải từ một nhà máy. Người ta ước tính chi phí cần

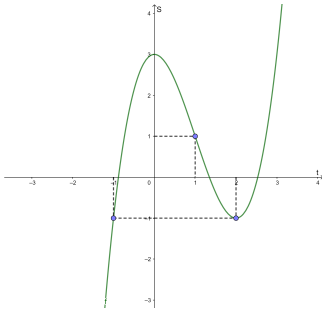
bỏ ra là $C(x) = \frac{x^2 - mx + 9}{9x - 9m}$ (tỉ đồng). Tính tổng các giá trị nguyên của tham số m để chi phí cần bỏ ra giảm liên tục mà vẫn loại bỏ được chất gây ô nhiễm lớn 50% và nhỏ hơn 53% .

Câu 18. Khi máu di chuyển từ tim qua các động mạch chính rồi đến các mao mạch và quay trở lại qua các tĩnh mạch, huyết áp tâm thu (tức là áp lực của máu lên động mạch khi tim co bóp) liên tục giảm xuống. Giả sử một người có huyết áp tâm thu P (được tính bằng mmHg) được cho bởi hàm số:

$$P(t) = \frac{25t^2 + 125}{t^2 + 1}, 0 \leq t \leq 10$$

Trong đó t là thời gian được tính bằng giây. Tốc độ thay đổi của huyết áp sau 8 giây kể từ khi máu rời tim giảm bao nhiêu mmHg?

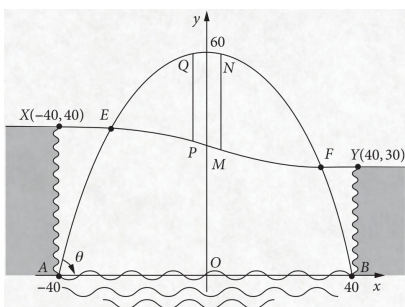
Câu 19. Một chuyển động thẳng xác định bởi phương trình $S(t) = at^3 + bt^2 + ct + d$ ($a, b, c, d \in \mathbb{R}$) trong đó t tính bằng giây và S tính bằng mét. Biết rằng đồ thị của hàm số $S(t)$ là đường cong như hình bên dưới



Tính vận tốc của chuyển động tại thời điểm gia tốc bằng $12m/s^2$?

Câu 20. Giả sử doanh số bán hàng (đơn vị triệu đồng) của một sản phẩm mới trong vòng một số năm nhất định tuân theo quy luật logistic được mô hình hóa bằng hàm số $f(t) = 500(t^2 + me^{-t})$, với $t \geq 0$ là thời gian tính bằng năm kể từ khi phát hành sản phẩm mới, $m \leq 0$ là tham số. Khi đó đạo hàm $f'(t)$ sẽ biểu thị tốc độ bán hàng. Biết rằng tốc độ bán hàng luôn tăng trong khoảng thời gian 10 năm đầu phát hành sản phẩm, khi đó giá trị nhỏ nhất của m bằng bao nhiêu?

Câu 21. Một thành phố nằm trên một con sông chảy qua hẻm núi. Hẻm có chiều ngang 80m, một bên cao 40 m và một bên cao 30 m. Một cây cầu sẽ được xây dựng bắc qua sông và hẻm núi. Sơ đồ thiết kế của cây cầu được gắn hệ trục tọa độ như hình vẽ dưới đây.



Con đường XY xuyên qua hẻm núi được mô hình hóa bằng phương trình: $y = \frac{x^3}{25600} - \frac{3x}{16} + 35$.

Hai cột đỡ dọc MN và PQ (song song với trục Oy) là đoạn nối giữa khung của Parabol và đường XY .
Tính tổng độ dài đoạn MN và PQ biết rằng N và Q là hai điểm đối xứng qua Oy ; MN là đoạn có độ dài lớn nhất (làm tròn kết quả đến hàng phần chục).

Câu 22. Một rạp chiếu phim có sức chứa 800 người, trung bình mỗi ngày rạp có khoảng 360 khách với giá mỗi vé là 100.000đ. Nếu giá mỗi vé giảm 10.000đ thì mỗi ngày rạp có thêm 60 khách đến xem. Hỏi cần giảm giá vé đến bao nhiêu nghìn đồng để doanh thu của rạp là lớn nhất.

----- **HẾT** -----