

Họ và tên thí sinh: SBD: Mã đề thi: 0103

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (3 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn 1 phương án.

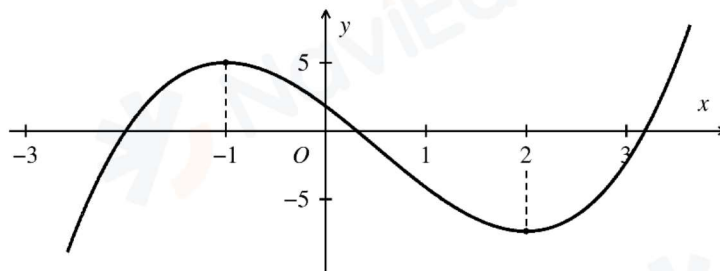
Câu 1. Cho hàm số $y = f(x)$ có tập xác định là $\mathbb{R}$ và có đạo hàm là: $f'(x) = (x+2)(x-1)^2(x-3)$. Hàm số có bao nhiêu điểm cực trị?

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

Câu 2. Trong các hàm số sau, hàm số nào nghịch biến trên $\mathbb{R}$?

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

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



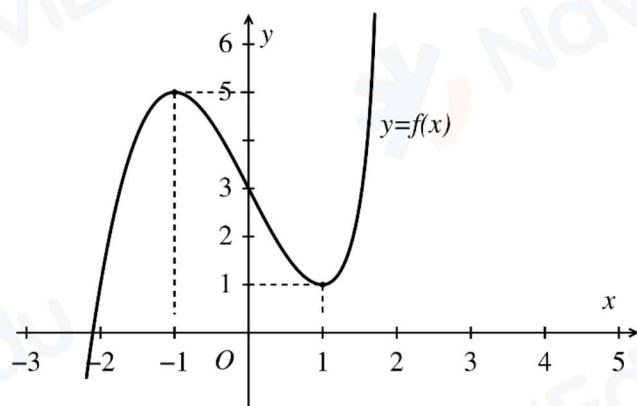
Hàm số nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

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

Câu 4. Xét mô hình hóa, một chất điểm chuyển động trên trục số với vị trí cho bởi $s(t) = -t^3 + 5t^2 + 4t + 6$; trong đó s tính bằng mét; t tính bằng giây ($t \geq 0$). Trong 10 giây đầu của chuyển động, vận tốc của chất điểm đạt giá trị lớn nhất tại thời điểm nào?

- A. $t = 3$. B. $t = \frac{5}{3}$. C. $t = 5$. D. $t = 8$.

Câu 5. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ.



Hỏi $f(x)$ là hàm số nào trong các hàm số dưới đây?

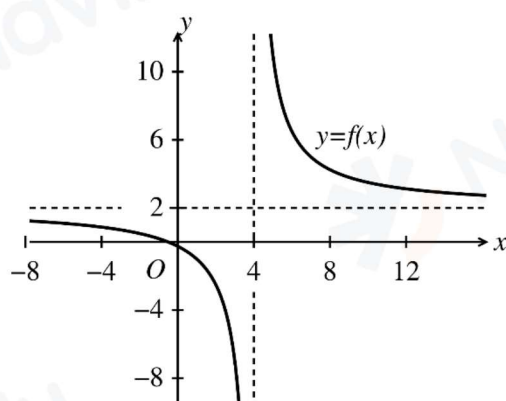
A. $y = \frac{3x^2 - 2x + 1}{x - 1}$.

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

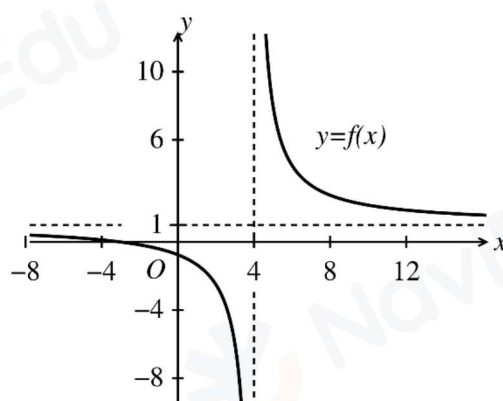
C. $y = x^3 - 3x + 3$.

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

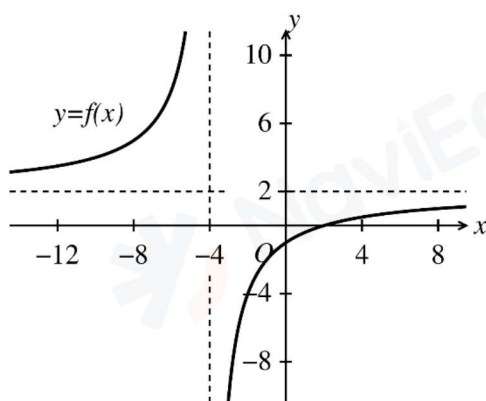
Câu 6. Hình vẽ nào dưới đây là đồ thị của hàm số $y = \frac{2x + 1}{x + 4}$?



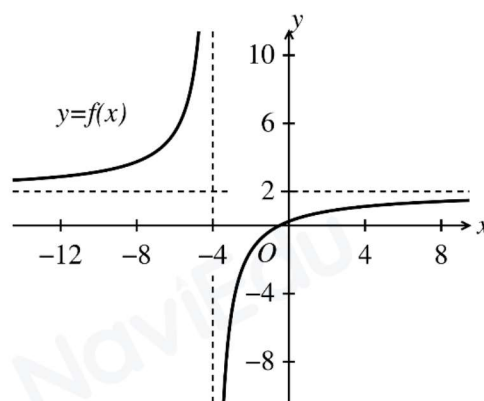
A.



B.



C.



D.



Câu 7. Cho hàm số $f(x) = \ln x + \frac{4}{x}$ với $x > 0$. Giá trị cực tiểu của hàm số bằng

- A. $\ln 4$. B. $1 + \ln 4$. C. $4 + \ln 4$. D. 4.

Câu 8. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên sau:

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

Điểm cực đại của đồ thị hàm số là

- A. $(1; -1)$. B. $(-2; -1)$. C. $(1; 4)$. D. $(-2; 4)$.

Câu 9. Đồ thị hàm số nào sau đây có đúng 2 đường tiệm cận?

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

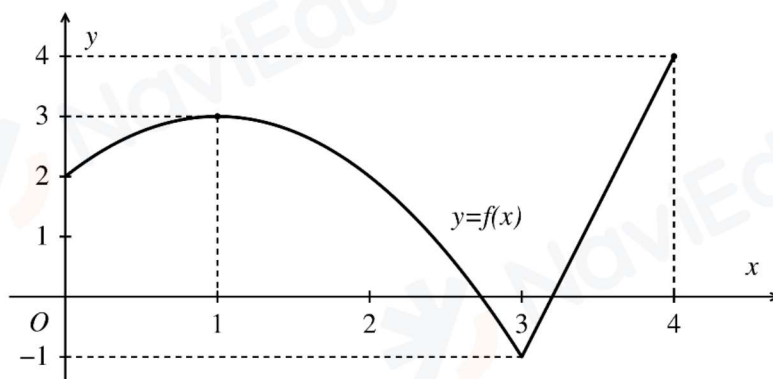
Câu 10. Cho hàm số $f(x) = \ln(x^2 - 2x + 5)$. Hàm số đồng biến trên khoảng nào sau đây?

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

Câu 11. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên tập $\mathbb{R} \setminus \{1\}$ và liên tục trên từng khoảng xác định. Biết rằng $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$; $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -2$; $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = +\infty$. Tổng số đường tiệm cận đứng và ngang của đồ thị hàm số $y = f(x)$ là

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

Câu 12. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $[0; 4]$ và có đồ thị như hình vẽ.



Tổng của giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[0; 3]$ bằng

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

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Xét hàm số $f(x) = x + 2 \cos x$ trên đoạn $[0; 2\pi]$.

a) $f'(x) = 1 - 2 \sin x$.

b) Phương trình $f'(x) = 0$ có hai nghiệm trong $(0; 2\pi)$ là $x = \frac{\pi}{6}$ và $x = \frac{5\pi}{6}$.

c) Hàm số đạt cực đại tại điểm $x = \frac{5\pi}{6}$.

d) Hàm số nghịch biến trên khoảng $\left(\frac{\pi}{6}; \frac{5\pi}{6}\right)$.

Câu 2. Một nhóm nghiên cứu quan sát sự phát triển của một quần thể vi khuẩn trong môi trường nuôi cấy hạn chế.

Giai đoạn 1 (từ $t = 0$ đến $t = 3$ giờ): Số lượng vi khuẩn tăng trưởng theo hàm mũ $N(t) = 40e^{0,8t}$ (với t tính bằng giờ, N tính bằng triệu cá thể).

Giai đoạn 2 (sau 3 giờ): Số lượng vi khuẩn được biểu thị bởi hàm số $M(t) = A - \frac{160}{3}e^{4,2-0,6t}$ (với A là các hằng số, t tính bằng giờ, M tính bằng triệu cá thể).

a) Giá trị của A lớn hơn 1000.

b) Tốc độ tăng trưởng của vi khuẩn tại thời điểm $t = 3$ lớn hơn 500 triệu cá thể/giờ.

c) Số lượng vi khuẩn tại thời điểm bắt đầu là 40 triệu cá thể.

d) Số lượng vi khuẩn không vượt quá 1320 triệu cá thể.

Câu 3. Cho hàm số $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 2$.

a) Đường thẳng đi qua hai điểm cực trị của đồ thị có hệ số góc bằng -2 .

b) Đồ thị hàm số có điểm cực tiểu là điểm $I(1; 6)$.

c) $f'(x) = 3(x-1)(x-3)$.

d) Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[0; 2]$ bằng 4.

Câu 4. Cho hàm số $y = \frac{-x^2 + x - 2}{x + 2}$ có đồ thị (C) . Đường thẳng $\Delta: x + 2y = -2$ cắt (C) tại hai điểm phân biệt A, B .



- a) Tâm đối xứng của (C) là điểm $I(-2; -5)$.
- b) Diện tích tam giác OAB bằng 3.
- c) Đường tiệm cận xiên của (C) là đường thẳng $y = -x + 3$.
- d) Gọi C, D là hai điểm thuộc đồ thị (C) sao cho $ABCD$ là hình bình hành. Khoảng cách giữa hai đường thẳng AB và CD là 5.

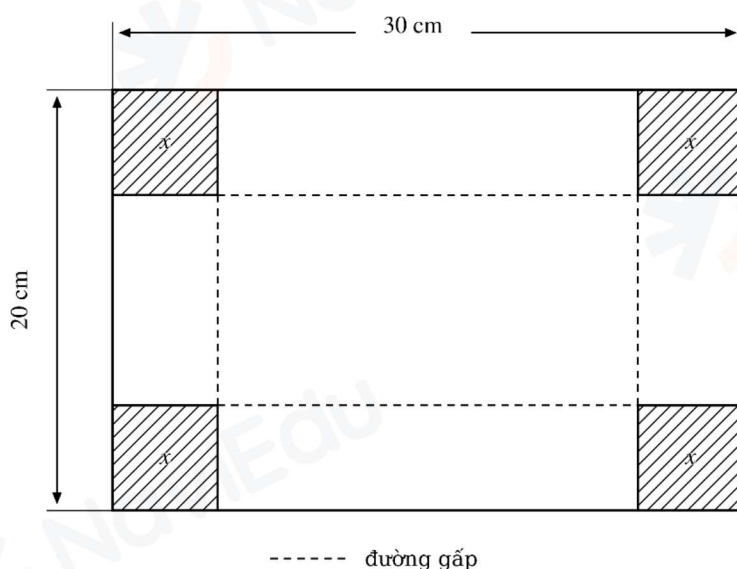
PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (3 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Cho hàm số $f(x) = x^3 - 3x$. Đặt $g(x) = f(x^2 - 2x)$. Biết rằng hàm số $g(x)$ đồng biến trên khoảng $(m; +\infty)$. Tìm giá trị nhỏ nhất của m . (Làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm).

Câu 2. Một xe điện giao hàng đi quãng đường bằng phẳng dài 120 km với vận tốc không đổi v (km/h). Công suất tiêu thụ điện khi xe chạy ở vận tốc này được mô hình hóa bởi hàm số

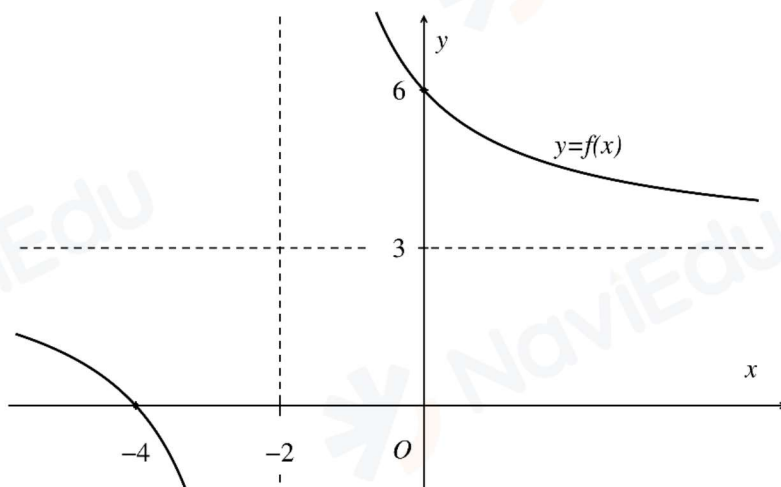
$P(v) = 12 + \frac{v^2}{300}$ (kW). Bỏ qua điện năng lúc khởi hành và dừng xe. Để điện năng tiêu thụ trên cả quãng đường là nhỏ nhất, xe cần chạy với vận tốc bao nhiêu kilômét trên giờ? (Biết công thức tính điện năng tiêu thụ (kWh) là: điện năng = công suất tiêu thụ điện $\times$ thời gian).

Câu 3. Từ một tấm bìa hình chữ nhật kích thước $30 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$, người ta cắt ở bốn góc bốn hình vuông bằng nhau có cạnh x (cm) rồi gấp thành một chiếc hộp không nắp. Tìm x để thể tích hộp đạt giá trị lớn nhất. (Làm tròn kết quả đến hàng phần mười).



Câu 4. Một cửa hàng dự kiến bán x sản phẩm mỗi tháng. Giá bán mỗi sản phẩm là $p(x) = 600 - 0,5x$ (nghìn đồng) và số sản phẩm mỗi tháng không vượt quá 800 sản phẩm. Tổng chi phí sản xuất là $C(x) = 100x + 50000$ (nghìn đồng). Lợi nhuận lớn nhất mà cửa hàng có thể đạt được là bao nhiêu triệu đồng?

Câu 5. Cho hàm số $y = \frac{3x+b}{cx+d}$ với b, c, d là hằng số, có đồ thị như hình vẽ.



Biểu thức $T = 2b + 3c - 4d$ có giá trị bằng bao nhiêu?

Câu 6. Đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số $y = \sqrt[3]{8x^3 + 2x + 1}$ có phương trình là $y = ax + b$ ($a \neq 0$). Biểu thức $T = 2026a + 2027b$ có giá trị bằng bao nhiêu?

----- HẾT -----