

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.

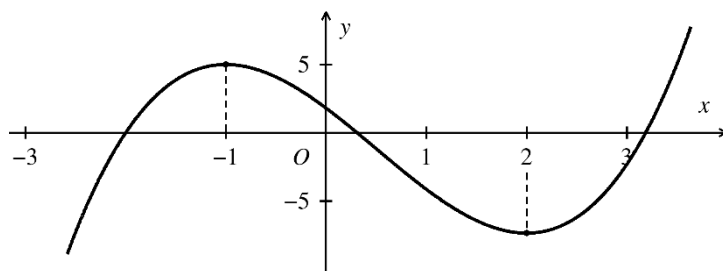
Câu 1. Cho hàm số $y = f(x)$ có tập xác định là $\mathbb{R}$ và có đạo hàm là: $f'(x) = (x+2)(x-1)^2(x-3)$. Hàm số có bao nhiêu điểm cực trị?

- 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.



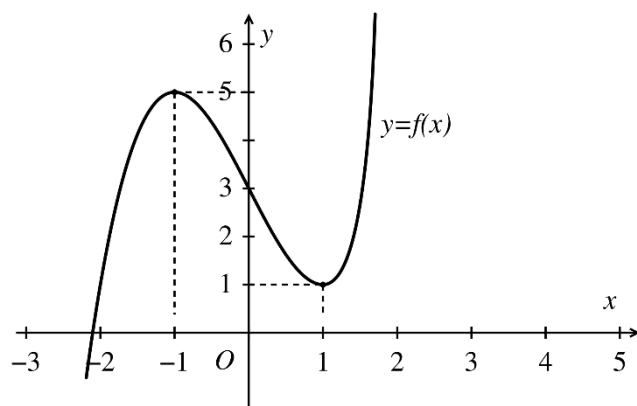
Hàm số nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

- 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?

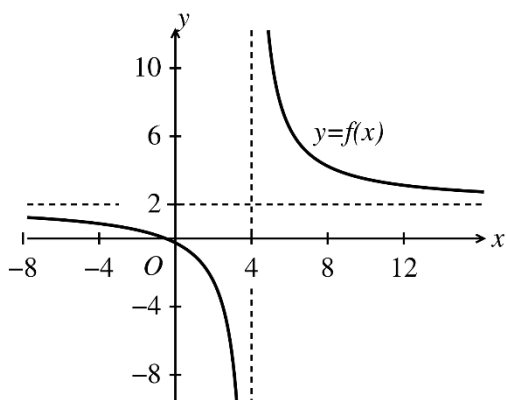
A. $y = \frac{3x^2 - 2x + 1}{x - 1}$.

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

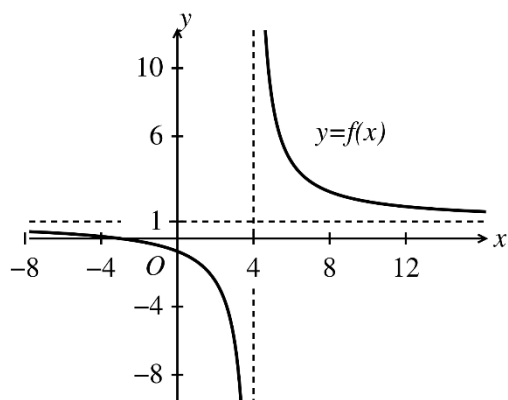
C. $y = x^3 - 3x + 3$.

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

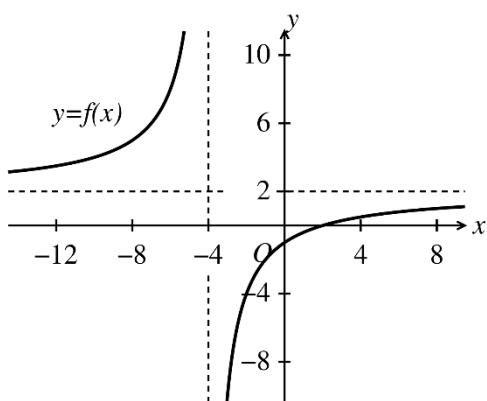
Câu 6. Hình vẽ nào dưới đây là đồ thị của hàm số $y = \frac{2x+1}{x+4}$?



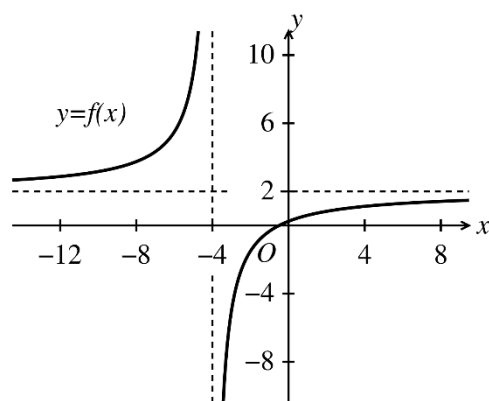
A.



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. $y = x + 1$.

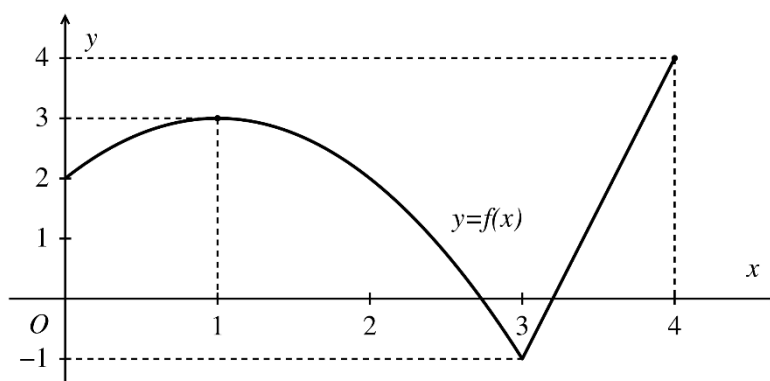
Câu 10. Cho hàm số $f(x) = \ln(x^2 - 2x + 5)$. Hàm số đồng biến trên khoảng nào sau đây?

- 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.

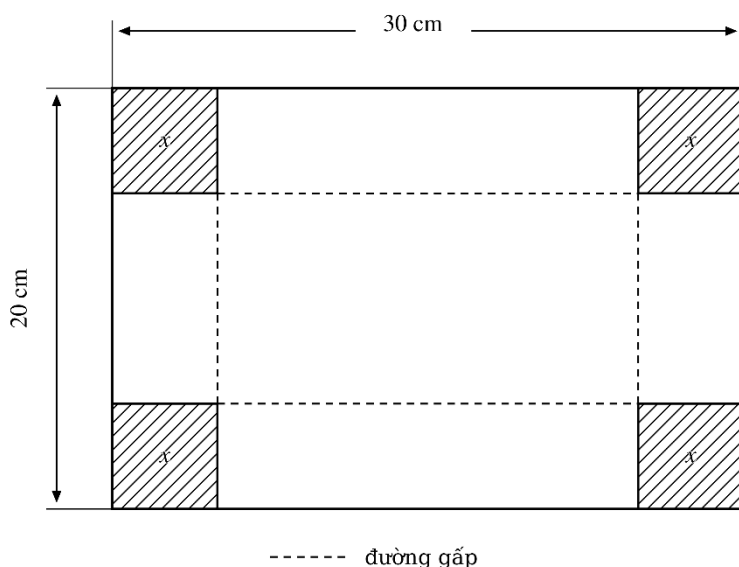
PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (3 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

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

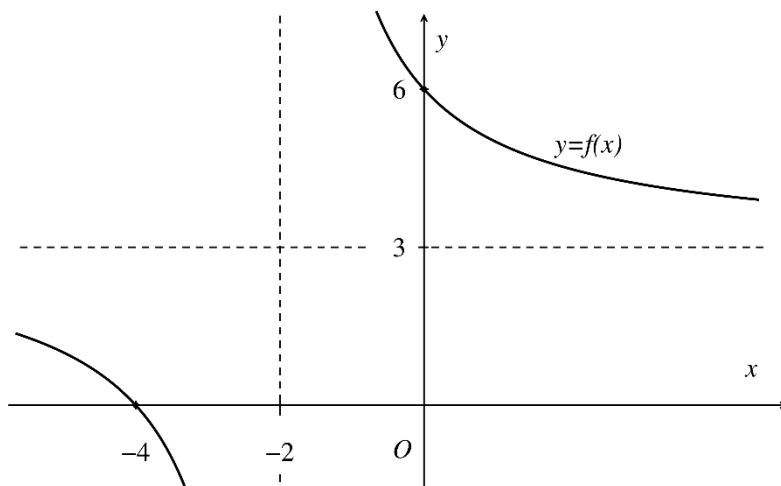
$P(v) = 12 + \frac{v^2}{300}$ (kW). Bỏ qua điện năng lúc khởi hành và dừng xe. Để điện năng tiêu thụ trên cả quãng đường là nhỏ nhất, xe cần chạy với vận tốc bao nhiêu kilômét trên giờ? (Biết công thức tính điện năng tiêu thụ (kWh) là: điện năng = công suất tiêu thụ điện $\times$ thời gian).

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** -----

ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI THAM KHẢO
Được thực hiện bởi [AI](#) & [TOANMATH.com](#)

PHẦN I. CÂU TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN.

Câu	Đáp án
1	D
2	B
3	C
4	B
5	C
6	D
7	B
8	D
9	C
10	A
11	B
12	D

PHẦN II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI.

Câu	a	b	c	d
1	Đ	Đ	S	Đ
2	Đ	S	Đ	Đ
3	Đ	S	Đ	S
4	S	Đ	Đ	S

PHẦN III. CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN.

Câu	Đáp số
1	2,41
2	60
3	3,9
4	75
5	19
6	4052

PHẦN I. CÂU TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN.

Câu 1. Chọn D.

Đạo hàm $f'(x) = (x+2)(x-1)^2(x-3) = 0$ có hai nghiệm bội lẻ là $x = -2$ và $x = 3$. Nghiệm $x = 1$ là nghiệm bội chẵn nên đạo hàm không đổi dấu khi đi qua điểm này. Do đó hàm số có 2 điểm cực trị.

Câu 2. Chọn B.

Xét hàm số $y = -x^3 - 3x + 2$, ta có $y' = -3x^2 - 3 = -3(x^2 + 1) < 0$ với mọi $x \in \mathbb{R}$. Do đó hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

Câu 3. Chọn C.

Quan sát đồ thị hàm số bậc ba, trên khoảng $(-1; 2)$ đồ thị đi xuống từ trái sang phải, do đó hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; 2)$.

Câu 4. Chọn B.

Vận tốc của chuyển động là đạo hàm của hàm vị trí: $v(t) = s'(t) = -3t^2 + 10t + 4$.

Hàm số $v(t)$ là tam thức bậc hai có hệ số $a = -3 < 0$, đạt giá trị lớn nhất tại đỉnh của parabol:

$$t = -\frac{10}{2 \cdot (-3)} = \frac{5}{3}.$$

Câu 5. Chọn C.

Đồ thị đi qua điểm cực đại $(-1; 5)$ nên $f(-1) = 5$. Thay $x = -1$ vào bốn phương án, chỉ có phương án C thỏa mãn. Do đó chọn C.

Câu 6. Chọn D.

Đồ thị có đường tiệm cận đứng $x = -4$ và đường tiệm cận ngang $y = 2$, nên loại phương án A và B.

Mặt khác $f(0) = \frac{1}{4} > 0$, đồ thị cắt trục tung tại điểm nằm phía trên gốc tọa độ O . Do đó chọn D.

Câu 7. Chọn B.

Với $x > 0$, đạo hàm $f'(x) = \frac{1}{x} - \frac{4}{x^2} = \frac{x-4}{x^2}$. Ta có $f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = 4$. Đạo hàm đổi dấu từ âm sang dương khi đi qua $x = 4$ nên hàm số đạt cực tiểu tại $x = 4$. Giá trị cực tiểu là $f(4) = 1 + \ln 4$.

Câu 8. Chọn D.

Từ bảng biến thiên, hàm số đạt cực đại tại $x = -2$ với giá trị cực đại $y = 4$. Do đó, điểm cực đại của đồ thị hàm số là $(-2; 4)$.

Câu 9. Chọn C.

Đồ thị hàm số $y = \frac{1-x}{x+2}$ có đường tiệm cận đứng là $x = -2$ và đường tiệm cận ngang là $y = -1$, tức là có đúng 2 đường tiệm cận.

Câu 10. Chọn A.

Tập xác định của hàm số là $\mathbb{R}$ do $x^2 - 2x + 5 = (x-1)^2 + 4 > 0$ với mọi $x \in \mathbb{R}$. Đạo hàm $f'(x) = \frac{2x-2}{x^2-2x+5}$. Ta có $f'(x) > 0 \Leftrightarrow 2x-2 > 0 \Leftrightarrow x > 1$. Vậy hàm số đồng biến trên khoảng $(1; +\infty)$.

Câu 11. Chọn B.

Do $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ nên $y = 2$ là đường tiệm cận ngang.

Do $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -2$ nên $y = -2$ là đường tiệm cận ngang.

Do $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = +\infty$ nên $x = 1$ là đường tiệm cận đứng.

Tổng số đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang là $1 + 2 = 3$.

Câu 12. Chọn D.

Trên đoạn $[0; 3]$, quan sát đồ thị hàm số ta thấy giá trị lớn nhất đạt được tại $x = 1$ là $\max_{[0;3]} f(x) = 3$ và giá trị nhỏ nhất đạt được tại $x = 3$ là $\min_{[0;3]} f(x) = -1$. Tổng của giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất bằng $3 + (-1) = 2$.

PHẦN II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI.

Câu 1.

a) Đúng. Đạo hàm $f'(x) = (x + 2 \cos x)' = 1 - 2 \sin x$.

b) Đúng. Trong khoảng $(0; 2\pi)$, phương trình $1 - 2 \sin x = 0 \Leftrightarrow \sin x = \frac{1}{2}$ có đúng hai nghiệm là $x = \frac{\pi}{6}$ và $x = \frac{5\pi}{6}$.

c) Sai. Khi đi qua điểm $x = \frac{5\pi}{6}$, đạo hàm $f'(x)$ đổi dấu từ âm sang dương, nên hàm số đạt cực tiểu tại điểm này. Mệnh đề sai.

d) Đúng. Với $x \in \left(\frac{\pi}{6}; \frac{5\pi}{6}\right)$ thì $\sin x > \frac{1}{2} \Rightarrow f'(x) < 0$, do đó hàm số nghịch biến trên khoảng $\left(\frac{\pi}{6}; \frac{5\pi}{6}\right)$.

Câu 2.

a) Đúng. Do số lượng vi khuẩn phát triển liên tục nên tại thời điểm chuyển giai đoạn $t = 3$ ta có

$$N(3) = M(3) \Leftrightarrow 40e^{2,4} = A - \frac{160}{3}e^{2,4} \Leftrightarrow A = \frac{280}{3}e^{2,4} \approx 1028,83 > 1000.$$

b) Sai. Vì $t = 3$ là thời điểm chuyển giai đoạn, tốc độ tăng trưởng của vi khuẩn tại thời điểm này được xác định bởi cả hai phía: $N'(3) = 32e^{2,4}$ và

$$M'(3) = -\frac{160}{3}(-0,6)e^{4,2-0,6(3)} = 32e^{2,4} \approx 352,74 < 500 \text{ triệu cá thể/giờ.}$$

c) Đúng. Tại thời điểm bắt đầu $t = 0$, số lượng vi khuẩn là $N(0) = 40e^0 = 40$ triệu cá thể.

d) Đúng. Trong giai đoạn 1, hàm số $N(t)$ đồng biến nên $N(t) \leq N(3) = 40e^{2,4} \approx 440,93 < 1320$.

Trong giai đoạn 2, hàm số $M(t)$ tăng và tiệm cận đến $A \approx 1028,83 < 1320$. Do đó, số lượng vi khuẩn không vượt quá 1320 triệu cá thể trên toàn bộ quá trình nuôi cấy.

Câu 3.

a) Đúng. Ta có $f'(x) = 3x^2 - 12x + 9 = 0 \Leftrightarrow x = 1$ hoặc $x = 3$. Tọa độ hai điểm cực trị của đồ thị hàm

số là $(1; 6)$ và $(3; 2)$. Đường thẳng đi qua hai điểm cực trị có hệ số góc $k = \frac{2-6}{3-1} = -2$.

b) Sai. Đạo hàm $f'(x) = 3(x-1)(x-3)$ đổi dấu từ dương sang âm khi đi qua $x = 1$, nên điểm $(1; 6)$ là điểm cực đại của đồ thị hàm số, không phải điểm cực tiểu.

c) Đúng. Phân tích thành nhân tử: $f'(x) = 3(x^2 - 4x + 3) = 3(x-1)(x-3)$.

d) Sai. Xét hàm số trên đoạn $[0; 2]$, ta có $f(0) = 2$, $f(1) = 6$, $f(2) = 4$. Do đó giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[0; 2]$ bằng 2, không phải bằng 4.

Câu 4.

a) Sai. Thực hiện phép chia đa thức: $y = -x + 3 - \frac{8}{x+2}$. Đồ thị (C) có đường tiệm cận đứng là

$x = -2$ và đường tiệm cận xiên là $y = -x + 3$. Giao điểm của hai đường tiệm cận, đồng thời là tâm đối xứng của (C) , là điểm $I(-2; 5)$.

b) Đúng. Phương trình hoành độ giao điểm của đường thẳng Δ và (C) :

$$\frac{-x^2 + x - 2}{x+2} = \frac{-x-2}{2} \Leftrightarrow x^2 - 6x = 0, \text{ có hai nghiệm là } x = 0 \text{ và } x = 6. \text{ Tọa độ hai giao điểm là}$$

$A(0; -1)$ và $B(6; -4)$. Đoạn thẳng OA nằm trên trục tung Oy và $OA = 1$. Khoảng cách từ điểm B

đến trục tung bằng 6. Do đó diện tích tam giác OAB là $S_{\Delta OAB} = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 6 = 3$.

c) Đúng. Đường tiệm cận xiên của đồ thị (C) là đường thẳng $y = -x + 3$.

d) Sai. Đường thẳng AB đi qua hai điểm $A(0; -1)$ và $B(6; -4)$ có phương trình là $x + 2y + 2 = 0$.

Vì $ABCD$ là hình bình hành nên đường thẳng CD song song với AB , có dạng $x + 2y + m = 0$ với điều kiện $m \neq 2$, hay $y = \frac{-x-m}{2}$.

Phương trình hoành độ giao điểm của đường thẳng CD và đồ thị (C) là:

$$\frac{-x^2 + x - 2}{x + 2} = \frac{-x - m}{2} \Leftrightarrow x^2 - (m + 4)x + (4 - 2m) = 0$$

Theo định lý Viète: $x_C + x_D = m + 4$ và $x_C \cdot x_D = 4 - 2m$.

Vì $\overrightarrow{DC} = \overrightarrow{AB} = (6; -3)$ nên $x_C - x_D = 6$.

Ta có hệ thức:

$$(x_C - x_D)^2 = (x_C + x_D)^2 - 4x_C x_D \Leftrightarrow 36 = (m + 4)^2 - 4(4 - 2m) \Leftrightarrow m^2 + 16m - 36 = 0.$$

Phương trình có hai nghiệm là $m = 2$ (loại do trùng với đường thẳng AB) và $m = -18$ (thỏa mãn).

Do đó đường thẳng CD có phương trình là $x + 2y - 18 = 0$.

Khoảng cách giữa hai đường thẳng song song AB và CD là:

$$d(AB, CD) = \frac{|2 - (-18)|}{\sqrt{1^2 + 2^2}} = \frac{20}{\sqrt{5}} = 4\sqrt{5} \neq 5.$$

Do đó mệnh đề d là sai.

PHẦN III. CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN.

Câu 1. Đáp số: 2, 41

Ta có $f'(u) = 3u^2 - 3 = 3(u - 1)(u + 1)$.

Đạo hàm

$$g'(x) = (x^2 - 2x)' \cdot f'(x^2 - 2x) = 2(x - 1) \cdot 3((x^2 - 2x) - 1)((x^2 - 2x) + 1) = 6(x - 1)^3(x^2 - 2x - 1).$$

Phương trình $g'(x) = 0$ có ba nghiệm là $x = 1 - \sqrt{2}$, $x = 1$, $x = 1 + \sqrt{2}$.

Xét dấu của $g'(x)$, ta thấy $g'(x) < 0$ trên khoảng $(1; 1 + \sqrt{2})$ và $g'(x) > 0$ trên khoảng $(1 + \sqrt{2}; +\infty)$.

Vì $g'(x) < 0$ trên $(1; 1 + \sqrt{2})$ nên để hàm số $g(x)$ đồng biến trên $(m; +\infty)$ thì $(m; +\infty) \subset [1 + \sqrt{2}; +\infty)$, suy ra $m \geq 1 + \sqrt{2}$.

Vậy giá trị nhỏ nhất của m là $m_{\min} = 1 + \sqrt{2} \approx 2,41$.

Câu 2. Đáp số: 60

Thời gian di chuyển hết quãng đường là $t = \frac{120}{v}$ giờ.

Điện năng tiêu thụ trên cả quãng đường là:

$$E(v) = P(v) \cdot t = \left(12 + \frac{v^2}{300}\right) \frac{120}{v} = \frac{1440}{v} + \frac{2v}{5} \text{ (kWh)}.$$

Áp dụng bất đẳng thức Cauchy cho hai số dương:

$$\frac{1440}{v} + \frac{2v}{5} \geq 2\sqrt{\frac{1440}{v} \cdot \frac{2v}{5}} = 48.$$

Dấu đẳng thức xảy ra khi $\frac{1440}{v} = \frac{2v}{5} \Leftrightarrow v^2 = 3600 \Leftrightarrow v = 60 \text{ km/h}.$

Câu 3. Đáp số: 3,9

Sau khi cắt bốn góc và gấp thành chiếc hộp không nắp, chiều dài và chiều rộng của đáy hộp lần lượt là $30 - 2x$ và $20 - 2x$, chiều cao của hộp là x , với điều kiện $0 < x < 10$.

Thể tích của chiếc hộp là:

$$V(x) = x(30 - 2x)(20 - 2x) = 4(x^3 - 25x^2 + 150x).$$

$$\text{Đạo hàm } V'(x) = 4(3x^2 - 50x + 150) = 0 \Leftrightarrow x = \frac{25 \pm 5\sqrt{7}}{3}.$$

Xét trên khoảng $(0; 10)$, phương trình chỉ có một nghiệm là $x_0 = \frac{25 - 5\sqrt{7}}{3}$.

Trên khoảng $(0; 10)$, đạo hàm $V'(x)$ đổi dấu từ dương sang âm khi đi qua điểm $x_0 = \frac{25 - 5\sqrt{7}}{3}$, do đó thể tích $V(x)$ đạt giá trị lớn nhất tại $x_0 \approx 3,9 \text{ cm}.$

Câu 4. Đáp số: 75

Doanh thu bán hàng mỗi tháng là:

$$R(x) = x \cdot p(x) = x(600 - 0,5x) = -0,5x^2 + 600x \text{ (nghìn đồng)}.$$

Lợi nhuận mỗi tháng là:

$$L(x) = R(x) - C(x) = (-0,5x^2 + 600x) - (100x + 50000) = -0,5x^2 + 500x - 50000 \text{ (nghìn đồng)}.$$

Hàm số bậc hai $L(x)$ đạt giá trị lớn nhất tại $x = -\frac{500}{2 \cdot (-0,5)} = 500$, giá trị này thỏa mãn $0 \leq x \leq 800$.

Lợi nhuận lớn nhất của hàng có thể đạt được là:

$$L(500) = -0,5(500)^2 + 500(500) - 50000 = 75000 \text{ nghìn đồng} = 75 \text{ triệu đồng}.$$

Câu 5. Đáp số: 19

Đồ thị hàm số $y = \frac{3x+b}{cx+d}$ có đường tiệm cận đứng là $x = -2 \Rightarrow -\frac{d}{c} = -2 \Leftrightarrow d = 2c$.

Đường tiệm cận ngang là $y = 3 \Rightarrow \frac{3}{c} = 3 \Leftrightarrow c = 1$, suy ra $d = 2$.

Đồ thị cắt trục tung tại điểm $(0;6)$ nên $\frac{b}{d} = 6 \Leftrightarrow b = 6d = 12$.

Kiểm tra lại giao điểm với trục hoành tại $(-4;0)$: $\frac{3(-4)+12}{1(-4)+2} = 0$, hoàn toàn phù hợp với đồ thị.

Giá trị của biểu thức là:

$$T = 2b + 3c - 4d = 2(12) + 3(1) - 4(2) = 19.$$

Câu 6. Đáp số: 4052

Đồ thị hàm số $y = \sqrt[3]{8x^3 + 2x + 1}$ có đường tiệm cận xiên $y = ax + b$ xác định bởi:

$$a = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{\sqrt[3]{8x^3 + 2x + 1}}{x} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \sqrt[3]{8 + \frac{2}{x^2} + \frac{1}{x^3}} = 2.$$

$$b = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \left(\sqrt[3]{8x^3 + 2x + 1} - 2x \right) = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{2x + 1}{\sqrt[3]{(8x^3 + 2x + 1)^2} + 2x\sqrt[3]{8x^3 + 2x + 1} + 4x^2} = 0.$$

Suy ra $a = 2$ và $b = 0$.

Giá trị của biểu thức là:

$$T = 2026a + 2027b = 2026(2) + 2027(0) = 4052.$$

----- **HẾT** -----

Lưu ý:

- + Đề thi được gõ lại từ ảnh chụp, không phải bản chính thức từ đơn vị ra đề.
- + Lời giải chi tiết do AI thực hiện, chỉ mang tính chất tham khảo, không thay thế đáp án chính thức.

TOANMATH.com