

ĐỀ KIỂM TRA GIỮA KỲ 1. TOÁN 12
ĐỀ SỐ 1

Phần 1. Câu trắc nghiệm nhiều phương án chọn.

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án đúng nhất.

Câu 1. Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

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

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

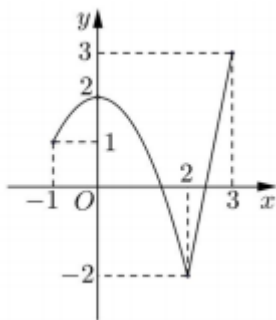
Câu 2. Cho hàm số $f(x)$, bảng xét dấu của $f'(x)$ như sau:

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

Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

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

Câu 3. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-1; 3]$ và có đồ thị như hình vẽ bên. Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-1; 3]$. Giá trị của $M - m$ bằng



- A. 1 B. 4 C. 5 D. 0

Câu 4. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x^3 - 21x$ trên đoạn $[2; 19]$ bằng

- A. -36 . B. $-14\sqrt{7}$. C. $14\sqrt{7}$. D. -34 .

Câu 5. Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{x-2}{x+1}$ là

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

Câu 6. Cho hàm số $y = \frac{x-1}{x^2-3x+2}$.
Xét các mệnh đề sau:

- (I). Đồ thị hàm số có tiệm cận ngang $y=0$.
 (II). Đồ thị hàm số có hai tiệm cận đứng $x=1$ và $x=2$.
 (III). Đồ thị hàm số không có tiệm cận xiên.

Mệnh đề nào sau đây là đúng?

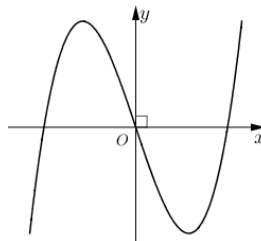
- A. Chỉ có (III) đúng. B. Chỉ có (I) và (II) đúng.
 C. Chỉ có (I) và (III) đúng. D. Cả (I), (II) và (III) đều đúng.

Câu 7. Bảng biến thiên sau là của hàm số nào dưới đây?

x	$-\infty$	0		1	2		$+\infty$
y'	+	0	-		-	0	+
y	$-\infty$	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 8. Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng như đường cong trong hình bên?



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

Câu 9. Cho tứ diện $ABCD$. Hỏi có bao nhiêu vector khác vector $\vec{0}$ mà mỗi vector có điểm đầu, điểm cuối là hai đỉnh của tứ diện $ABCD$?

- A. 12 B. 4 C. 10 D. 8

Câu 10. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$. Mệnh đề nào sau đây sai?

- A. $\vec{AB} + \vec{AD} + \vec{AA'} = \vec{AC'}$ B. $\vec{AC} = \vec{AB} + \vec{AD}$
 C. $|\vec{AB}| = |\vec{CD}|$ D. $\vec{AB} = \vec{CD}$

Câu 11. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;2;-3)$. Hình chiếu vuông góc của A lên mặt phẳng (Oxy) có tọa độ là

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

Câu 12. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho $a = (2; -3; 3)$, $b = (0; 2; -1)$, $c = (3; -1; 5)$. Tìm tọa độ của vector $u = 2a + 3b - 2c$.

A. $(10; -2; 13)$.

B. $(-2; 2; -7)$.

C. $(-2; -2; 7)$.

D. $(-2; 2; 7)$.

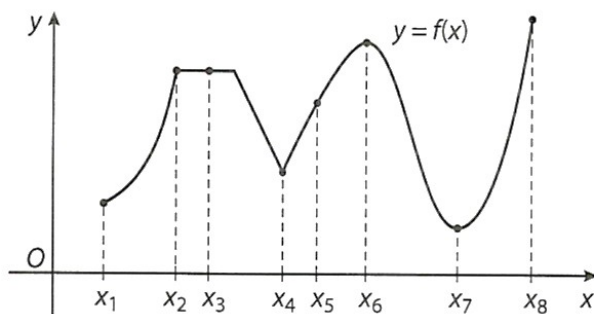
Phần 2. Câu trắc nghiệm đúng sai.

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

- a) Hàm số nghịch biến trên khoảng $(1; 3)$.
- b) Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 1)$.
- c) Hàm số đồng biến trên khoảng $(1; 3)$.
- d) Hàm số đồng biến trên các khoảng $(-\infty; 1)$ và $(3; +\infty)$.

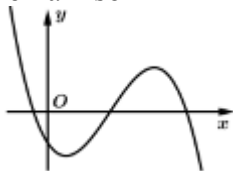
Câu 2. Sử dụng đồ thị hàm số $y = f(x)$



Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau

- a) Hàm số đạt giá trị lớn nhất tại điểm x_8 .
- b) Hàm số đạt giá trị nhỏ nhất tại điểm x_7 .
- c) Hàm số đạt cực đại tại điểm x_6 .
- d) Hàm số đạt cực tiểu tại các điểm x_4 và x_7 .

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



Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau

- a) $a > 0$.
- b) $b < 0$.
- c) $c > 0$.
- d) $d < 0$.

- Câu 4.** Một tháp trung tâm kiểm soát không lưu ở sân bay cao 80 m sử dụng radar có phạm vi theo dõi 500 km được đặt trên đỉnh tháp. Chọn hệ trục tọa độ $Oxyz$ có gốc O trùng với vị trí chân tháp, mặt phẳng (Oxy) trùng với mặt đất sao cho trục Ox hướng về phía tây, trục Oy hướng về phía nam, trục Oz hướng thẳng đứng lên phía trên (Hình) (đơn vị trên mỗi trục tính theo kilômét).



Một máy bay tại vị trí A cách mặt đất 10 km , cách 300 km về phía đông và 200 km về phía bắc so với tháp trung tâm kiểm soát không lưu. Xét tính đúng, sai của các mệnh đề sau:

- a) Radar ở vị trí có tọa độ $(0;0;0)$.
- b) Vị trí A có tọa độ $(300;200;10)$.
- c) Khoảng cách từ máy bay đến radar là khoảng $360,69\text{ km}$ (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).
- d) Radar của trung tâm kiểm soát không lưu không phát hiện được máy bay tại vị trí A .

Phần 3. Câu trả lời ngắn.

Thí sinh trả lời đáp án từ câu 1 đến câu 6.

- Câu 1.** Phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = \frac{x}{x-1}$ tại điểm có hoành độ bằng 2 là $y = ax + b$ với $a, b \in \mathbb{R}$. Giá trị của biểu thức $S = 4a - 5b$ là bao nhiêu?
- Câu 2.** Cho đồ thị hàm số $y = \frac{3x+2}{x-4}$ có đường tiệm cận đứng $x = a$ và đường tiệm cận ngang $y = b$ với $a, b \in \mathbb{R}$. Giá trị của biểu thức $C = 5a + 6b$ là bao nhiêu?
- Câu 3.** Hàm chi phí và hàm doanh thu (đều tính bằng triệu đồng) của một loại sản phẩm lần lượt là $C(x) = 25,5x + 1000$ và $R(x) = 75,5x$, trong đó x là số đơn vị sản phẩm đó được sản xuất và bán ra. Biết hàm lợi nhuận trung bình $\bar{P}(x) = \frac{R(x) - C(x)}{x}$. Hỏi lợi nhuận trung bình sẽ không vượt quá bao nhiêu triệu đồng?
- Câu 4.** Một con lắc lò xo, gồm một vật nặng có khối lượng 1 kg được gắn vào một lò xo được cố định một đầu, dao động điều hoà với biên độ $A = 0,24\text{ m}$ và chu kỳ $T = 4$ giây. Vị trí x (mét) của vật tại thời điểm t được cho bởi $x(t) = A \cos(\omega t)$, trong đó $\omega = \frac{2\pi}{T}$ là tần số góc và thời gian t tính bằng giây. Tìm thời gian tối thiểu để vật chuyển động từ vị trí ban đầu đến vị trí $x = -0,12\text{ m}$ (làm tròn kết quả đến hàng phần mười).
- Câu 5.** Cho hai hình bình hành $ABCD$ và $ABEF$ không cùng nằm trong một mặt phẳng. Trên các đường chéo AC và BF lấy các điểm M, N sao cho $MC = 2MA, NF = 2NB$. Khi đó biểu diễn vector

$\overrightarrow{MN}$ theo ba vector $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{AF}$ ta được: $\overrightarrow{MN} = a \cdot \overrightarrow{AB} + b \cdot \overrightarrow{AD} + c \cdot \overrightarrow{AF}$. Tính giá trị của $12a - 3b + 6c$

Câu 6. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có $A(4;6;-5), B(5;7;-4), C(5;6;-4)$ và $D(2;0;2)$. Biết điểm $B'(a;b;c)$, tính $3a - b + c$?

PHIẾU TRẢ LỜI

PHẦN I

	A	B	C	D
1	☐	☐	☐	☐
2	☐	☐	☐	☐
3	☐	☐	☐	☐
4	☐	☐	☐	☐
5	☐	☐	☐	☐
6	☐	☐	☐	☐
7	☐	☐	☐	☐
8	☐	☐	☐	☐
9	☐	☐	☐	☐
10	☐	☐	☐	☐

	A	B	C	D
11	☐	☐	☐	☐
12	☐	☐	☐	☐

PHẦN II

Câu 1		Câu 2		Câu 3		Câu 4	
Đúng	Sai	Đúng	Sai	Đúng	Sai	Đúng	Sai
a)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
b)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
c)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
d)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

PHẦN III

Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5	Câu 6
- ☐	- ☐	- ☐	- ☐	- ☐	- ☐
5 ☐	5 ☐	5 ☐	5 ☐	5 ☐	5 ☐
0 ☐	0 ☐	0 ☐	0 ☐	0 ☐	0 ☐
1 ☐	1 ☐	1 ☐	1 ☐	1 ☐	1 ☐
2 ☐	2 ☐	2 ☐	2 ☐	2 ☐	2 ☐
3 ☐	3 ☐	3 ☐	3 ☐	3 ☐	3 ☐
4 ☐	4 ☐	4 ☐	4 ☐	4 ☐	4 ☐
5 ☐	5 ☐	5 ☐	5 ☐	5 ☐	5 ☐
6 ☐	6 ☐	6 ☐	6 ☐	6 ☐	6 ☐
7 ☐	7 ☐	7 ☐	7 ☐	7 ☐	7 ☐
8 ☐	8 ☐	8 ☐	8 ☐	8 ☐	8 ☐
9 ☐	9 ☐	9 ☐	9 ☐	9 ☐	9 ☐

Điểm
Điểm phần I: đ
Điểm phần II: đ
Điểm phần III: đ
Tổng: đ

LỜI GIẢI THAM KHẢO

Phần 1. Câu trắc nghiệm nhiều phương án chọn.

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án đúng nhất.

Câu 1. Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

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

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

Lời giải

Chọn D

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(-1; 0)$ và $(1; +\infty)$

Câu 2. Cho hàm số $f(x)$, bảng xét dấu của $f'(x)$ như sau:

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

Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

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

Lời giải

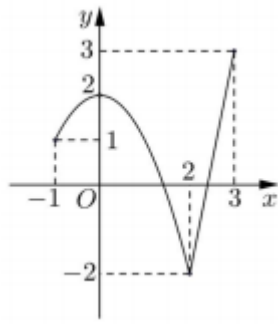
Chọn B

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

Ta có

Từ bảng biến thiên ta thấy $f'(x)$ đổi dấu khi x qua nghiệm -1 và nghiệm 1 ; không đổi dấu khi x qua nghiệm 0 nên hàm số có hai điểm cực trị.

Câu 3. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-1; 3]$ và có đồ thị như hình vẽ bên. Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-1; 3]$. Giá trị của $M - m$ bằng



A. 1

B. 4

C. 5

D. 0

Lời giải

Chọn C

Dựa vào đồ thị suy ra $M = f(3) = 3; m = f(2) = -2$

Vậy $M - m = 5$

Câu 4. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x^3 - 21x$ trên đoạn $[2; 19]$ bằng

A. -36.

B. $-14\sqrt{7}$.

C. $14\sqrt{7}$.

D. -34.

Lời giải

Chọn B

Trên đoạn $[2; 19]$, ta có:

$$y' = 3x^2 - 21 \Rightarrow y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\sqrt{7} \notin [2; 19] \\ x = \sqrt{7} \in [2; 19] \end{cases}$$

Ta có: $y(2) = -34; y(\sqrt{7}) = -14\sqrt{7}; y(19) = 6460$. Vậy $m = -14\sqrt{7}$.

Câu 5. Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{x-2}{x+1}$ là

A. $y = -2$.

B. $y = 1$.

C. $x = -1$.

D. $x = 2$.

Lời giải

Chọn B

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x-2}{x+1} = 1 \quad \text{và} \quad \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x-2}{x+1} = 1$$

Ta có

Suy ra $y = 1$ là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.

Câu 6. Cho hàm số $y = \frac{x-1}{x^2-3x+2}$.
Xét các mệnh đề sau:

(I). Đồ thị hàm số có tiệm cận ngang $y = 0$.

(II). Đồ thị hàm số có hai tiệm cận đứng $x=1$ và $x=2$.

(III). Đồ thị hàm số không có tiệm cận xiên.

Mệnh đề nào sau đây là đúng?

A. Chỉ có (III) đúng. **B.** Chỉ có (I) và (II) đúng.

C. Chỉ có (I) và (III) đúng.

D. Cả (I), (II) và (III) đều đúng.

Lời giải

Ta có $y = \frac{1}{x-2}$.

$\lim_{x \rightarrow \infty} y = 0$. Vậy đồ thị hàm số có tiệm cận ngang là $y=0$. Do đó (I) đúng.

$\lim_{x \rightarrow 2} y = \infty$. Vậy đồ thị hàm số chỉ có 1 tiệm cận đứng $x=2$. Do đó (II) sai.

Vì bậc tử thức bé hơn bậc mẫu thức nên hàm số không có tiệm cận xiên.

Do đó (III) đúng.

Vậy chọn đáp án **C.**

Câu 7. Bảng biến thiên sau là của hàm số nào dưới đây?

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

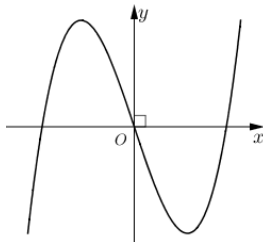
A. $y = \frac{x^2 + 4x - 2}{x-1}$.

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



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

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

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

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

Lời giải

Chọn A

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

Câu 9. Cho tứ diện $ABCD$. Hỏi có bao nhiêu vectơ khác vectơ $\vec{0}$ mà mỗi vectơ có điểm đầu, điểm cuối là hai đỉnh của tứ diện $ABCD$?

A. 12.

B. 4.

C. 10.

D. 8.

Lời giải

Chọn A

Số vector khác vector $\vec{0}$ mà mỗi vector có điểm đầu, điểm cuối là hai đỉnh của tứ diện $ABCD$ là số các chỉnh hợp chập 2 của phân tử $\Rightarrow$ số vector là $A_4^2 = 12$.

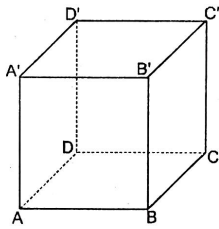
Câu 10. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$. Mệnh đề nào sau đây **sai**?

A. $\vec{AB} + \vec{AD} + \vec{AA'} = \vec{AC'}$. B. $\vec{AC} = \vec{AB} + \vec{AD}$.

C. $|\vec{AB}| = |\vec{CD}|$. D. $\vec{AB} = \vec{CD}$.

Lời giải

Chọn D



Mệnh đề sai là: $\vec{AB} = \vec{CD}$, $\vec{AB}$ và $\vec{CD}$ là hai Vector đối nhau.

Câu 11. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1; 2; -3)$. Hình chiếu vuông góc của A lên mặt phẳng (Oxy) có tọa độ là

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

Lời giải

Chọn C

Do điểm $A(1; 2; -3)$ nên hình chiếu vuông góc của A lên mặt phẳng (Oxy) có tọa độ là $(1; 2; 0)$.

Câu 12. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho $a = (2; -3; 3)$, $b = (0; 2; -1)$, $c = (3; -1; 5)$. Tìm tọa độ của vector $u = 2a + 3b - 2c$.

A. $(10; -2; 13)$. B. $(-2; 2; -7)$. C. $(-2; -2; 7)$. D. $(-2; 2; 7)$.

Lời giải

Ta có: $2a = (4; -6; 6)$, $3b = (0; 6; -3)$, $-2c = (-6; 2; -10) \Rightarrow u = 2a + 3b - 2c = (-2; 2; -7)$.

Phần 2. Câu trắc nghiệm đúng sai.

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

a) Hàm số nghịch biến trên khoảng $(1; 3)$.

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

c) Hàm số đồng biến trên khoảng $(1;3)$.

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

Lời giải

a) Đúng.	b) Sai.	c) Sai.	d) Đúng.
----------	---------	---------	----------

Tập xác định: $D = \mathbb{R}$.

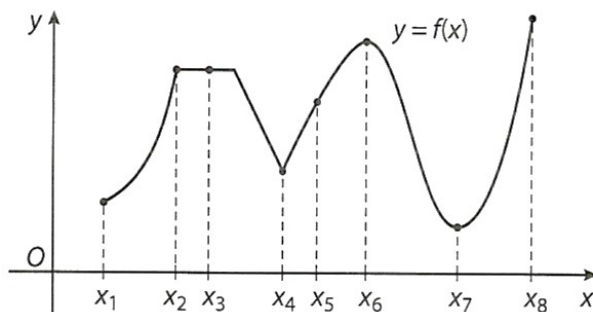
$$y' = x^2 - 4x + 3; y' = 0 \Leftrightarrow x = 1 \vee x = 3.$$

Bảng xét dấu của đạo hàm:

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

Từ đó, hàm số đồng biến trên các khoảng $(-\infty;1)$ và $(3;+\infty)$, nghịch biến trên khoảng $(1;3)$.

Câu 2. Sử dụng đồ thị hàm số $y = f(x)$



Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau

a) Hàm số đạt giá trị lớn nhất tại điểm x_8 .

b) Hàm số đạt giá trị nhỏ nhất tại điểm x_7 .

c) Hàm số đạt cực đại tại điểm x_6 .

d) Hàm số đạt cực tiểu tại các điểm x_4 và x_7 .

Lời giải

a) Đúng	b) Đúng	c) Đúng	d) Đúng
---------	---------	---------	---------

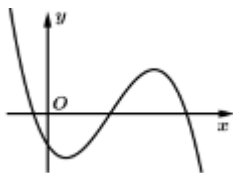
Hàm số đạt giá trị lớn nhất tại điểm x_8 .

Hàm số đạt giá trị nhỏ nhất tại điểm x_7 .

Hàm số đạt cực đại tại điểm x_6 .

Hàm số đạt cực tiểu tại các điểm x_4 và x_7 .

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



Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau

- a) $a > 0$.
- b) $b < 0$.
- c) $c > 0$.
- d) $d < 0$.

Lời giải

a) Sai	b) Sai	c) Sai	d) Đúng
---------------	---------------	---------------	----------------

a) Sai. $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -\infty \Rightarrow a < 0$.

b) Sai. Hoành độ điểm uốn $x = \frac{-b}{3a} > 0 \Rightarrow -b < 0 \Leftrightarrow b > 0$.

c) Sai. Ta có: $c = f'(0) =$ hệ số góc của tiếp tuyến tại điểm có hoành độ $x=0 \Rightarrow c < 0$.

d) Đúng. Giao điểm của đồ thị hàm số với trục tung là điểm $(0; d) \Rightarrow d < 0$.

Câu 4. Một tháp trung tâm kiểm soát không lưu ở sân bay cao 80 m sử dụng radar có phạm vi theo dõi 500 km được đặt trên đỉnh tháp. Chọn hệ trục tọa độ $Oxyz$ có gốc O trùng với vị trí chân tháp, mặt phẳng (Oxy) trùng với mặt đất sao cho trục Ox hướng về phía tây, trục Oy hướng về phía nam, trục Oz hướng thẳng đứng lên phía trên (Hình) (đơn vị trên mỗi trục tính theo kilômét).



Một máy bay tại vị trí A cách mặt đất 10 km , cách 300 km về phía đông và 200 km về phía bắc so với tháp trung tâm kiểm soát không lưu. Xét tính đúng, sai của các mệnh đề sau:

a) Radar ở vị trí có tọa độ $(0; 0; 0)$.

b) Vị trí A có tọa độ $(300; 200; 10)$.

c) Khoảng cách từ máy bay đến radar là khoảng $360,69 \text{ km}$ (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

d) Ra đa của trung tâm kiểm soát không lưu không phát hiện được máy bay tại vị trí A .

Lời giải

a) Sai	b) Sai	c) Đúng	d) Sai
--------	--------	---------	--------

Theo giả thiết, ra đa ở vị trí có tọa độ $(0; 0; 0,08)$; điểm $A(-300; -200; 10)$.

Vậy khoảng cách từ máy bay đến ra đa là:

$$\sqrt{(-300 - 0)^2 + (-200 - 0)^2 + (10 - 0,08)^2} \approx 360,69(km).$$

Vì $360,69 < 500$ nên ra đa của trung tâm kiểm soát không lưu có phát hiện được máy bay tại vị trí A .

Phần 3. Câu trả lời ngắn.

Thí sinh trả lời đáp án từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = \frac{x}{x-1}$ tại điểm có hoành độ bằng 2 là $y = ax + b$ với $a, b \in \mathbb{R}$. Giá trị của biểu thức $S = 4a - 5b$ là bao nhiêu?

Lời giải

Đáp số: -24.

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

$$\Rightarrow y = -1(x-2) + 2 \text{ hay } y = -x + 4, a = -1, b = 4, 4a - 5b = -24$$

Câu 2. Cho đồ thị hàm số $y = \frac{3x+2}{x-4}$ có đường tiệm cận đứng $x = a$ và đường tiệm cận ngang $y = b$ với $a, b \in \mathbb{R}$. Giá trị của biểu thức $C = 5a + 6b$ là bao nhiêu?

Lời giải

Đáp số: 38.

$$a = 4, b = 3, 5a + 6b = 38$$

Câu 3. Hàm chi phí và hàm doanh thu (đều tính bằng triệu đồng) của một loại sản phẩm lần lượt là $C(x) = 25,5x + 1000$ và $R(x) = 75,5x$, trong đó x là số đơn vị sản phẩm đó được sản xuất và bán

$$\bar{P}(x) = \frac{R(x) - C(x)}{x}$$

ra. Biết hàm lợi nhuận trung bình $\bar{P}(x)$. Hỏi lợi nhuận trung bình sẽ không vượt quá bao nhiêu triệu đồng?

Lời giải

$$\text{Hàm lợi nhuận trung bình } \bar{P}(x) = \frac{R(x) - C(x)}{x} = \frac{50x - 1000}{x} = 50 - \frac{1000}{x}$$

Ta coi tập xác định của hàm lợi nhuận trung bình là $(0; +\infty)$.

$$\text{Ta có: } \bar{P}'(x) = \frac{1000}{x^2} > 0 \text{ với mọi } x \in (0; +\infty).$$

Vậy hàm lợi nhuận trung bình đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \bar{P}(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(50 - \frac{1000}{x} \right) = 50$$

Mặt khác,

Như vậy, mặc dù lợi nhuận trung bình luôn tăng khi mức sản xuất tăng nhưng sẽ không vượt quá 50 triệu đồng.

- Câu 4.** Một con lắc lò xo, gồm một vật nặng có khối lượng 1 kg được gắn vào một lò xo được cố định một đầu, dao động điều hoà với biên độ $A = 0,24 \text{ m}$ và chu kỳ $T = 4$ giây. Vị trí x (mét) của vật tại thời điểm t được cho bởi $x(t) = A \cos(\omega t)$, trong đó $\omega = \frac{2\pi}{T}$ là tần số góc và thời gian t tính bằng giây. Tìm thời gian tối thiểu để vật chuyển động từ vị trí ban đầu đến vị trí $x = -0,12 \text{ m}$ (làm tròn kết quả đến hàng phần mười).

Lời giải

Trả lời: 1,3

Ta có:
$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{4} = \frac{\pi}{2}$$

Từ đó, vị trí của vật tại thời điểm t là
$$x(t) = 0,24 \cos \frac{\pi t}{2} \text{ (m)}$$

Ta có:
$$x(t) = 0,24 \cos \frac{\pi t}{2} = -0,12 \Leftrightarrow \cos \frac{\pi t}{2} = -\frac{1}{2}$$

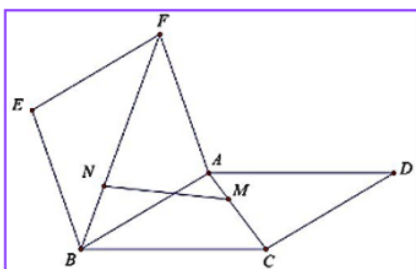
Nghiệm t dương nhỏ nhất của phương trình trên là
$$t = \frac{4}{3}$$

Vậy thời gian tối thiểu để vật chuyển động từ vị trí ban đầu đến vị trí $x = -0,12 \text{ m}$ là
$$t = \frac{4}{3} \approx 1,3$$
 giây.

- Câu 5.** Cho hai hình bình hành $ABCD$ và $ABEF$ không cùng nằm trong một mặt phẳng. Trên các đường chéo AC và BF lấy các điểm M, N sao cho $\overrightarrow{MC} = 2\overrightarrow{MA}, \overrightarrow{NF} = 2\overrightarrow{NB}$. Khi đó biểu diễn vector $\overrightarrow{MN}$ theo ba vector $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{AF}$ ta được: $\overrightarrow{MN} = a \cdot \overrightarrow{AB} + b \cdot \overrightarrow{AD} + c \cdot \overrightarrow{AF}$. Tính giá trị của $12a - 3b + 6c$

Lời giải

Trả lời: 7



Ta có:

$$\begin{aligned} \overrightarrow{MN} &= \overrightarrow{AN} - \overrightarrow{AM} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BN} - \frac{1}{3}\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AB} + \frac{1}{3}\overrightarrow{BF} - \frac{1}{3}\overrightarrow{AC} \\ &= \overrightarrow{AB} + \frac{1}{3}(\overrightarrow{AF} - \overrightarrow{AB}) - \frac{1}{3}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD}) = \frac{1}{3}\overrightarrow{AB} - \frac{1}{3}\overrightarrow{AD} + \frac{1}{3}\overrightarrow{AF} \end{aligned}$$

Suy ra $12a - 3b + 6c = 4 + 1 + 2 = 7$

Câu 6. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có $A(4;6;-5), B(5;7;-4), C(5;6;-4)$ và $D'(2;0;2)$. Biết điểm $B'(a;b;c)$, tính $3a - b + c$?

Lời giải

Trả lời: 10

Ta có: $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC} \Leftrightarrow (1;1;1) = (5 - x_D; 6 - y_D; -4 - z_D) \Rightarrow D(4;5;-5)$.

Lại có: $\overrightarrow{BB'} = \overrightarrow{DD'} = (-2; -5; 7)$

Suy ra $B'(3;2;3) \Rightarrow 3a - b + c = 9 - 2 + 3 = 10$.