

MA TRẬN ĐẶC TẢ ĐỀ KTĐG GK 1 MÔN TOÁN 12

Học vấn môn học		Năng lực môn học								
Chủ đề	Nội dung	Dạng thức 1			Dạng thức 2			Dạng thức 3		
		Cấp độ tư duy			Cấp độ tư duy			Cấp độ tư duy		
		B	H	VD	B	H	VD	B	H	VD
Đạo hàm và ứng dụng của đạo hàm	Tính đơn điệu của hàm số	Câu 1-TD1.3 Câu 2-TD1.3 Câu 3-TD1.2			1a-TD1.3 2a-TD3.2 3a-TD1.3	1b-TD1.3 1c-TD1.3 1d-GQ2.3 2b-GQ4.2 2c-GQ4.2 2d-GQ2.1 3b-TD2.1 3c-TD2.1 3d-GQ3.1			Câu 1-GQ Câu 2-GQ	Câu 4-MH Câu 5-MH
	Giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số	Câu 4-TD1.2 Câu 5-TD1.3								
	Đường tiệm cận của đồ thị hàm số	Câu 6-TD1.3 Câu 7-TD1.2								
	Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị của hàm số	Câu 8-TD1.2	Câu 11-TD3.2							
Vectơ trong không gian và tọa độ vectơ trong không gian	Vectơ và các phép toán vectơ trong không gian	Câu 9-TD3.2	Câu 12-GQ3.1		4a-TD2.1	4b-GQ2.1 4c-GQ2.1 4d-GQ2.1			Câu 3-GQ	Câu 6-MH
	Tọa độ của vectơ	Câu 10-TD1.1								
Tổng số lệnh hỏi		10	2	0	4	12	0	0	0	6
Tổng số câu hỏi theo dạng thức		12			4			6		
Tổng số câu hỏi		22								

BẢN ĐẶC TẢ

Chủ đề	Nội dung	Yêu cầu cần đạt	Dạng 1	Dạng 2	Dạng 3	Tổng
Ứng dụng đạo hàm để khảo sát và vẽ đồ thị của hàm số	Tính đơn điệu của hàm số	<ul style="list-style-type: none"> Tính được đạo hàm của hàm số thường gặp. Nhận biết được tính đồng biến, nghịch biến của một hàm số trên một khoảng dựa vào dấu của đạo hàm cấp một của nó. – Thể hiện được tính đồng biến, nghịch biến của hàm số trong bảng biến thiên. – Nhận biết được tính đơn điệu, điểm cực trị, giá trị cực trị của hàm số thông qua bảng biến thiên hoặc thông qua hình ảnh hình học của đồ thị hàm số. - Vận dụng được tính đồng biến, nghịch biến vào giải toán 	3	8	0	11
	Giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số	<ul style="list-style-type: none"> Nhận biết được giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số trên một tập xác định cho trước. Xác định được giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số bằng đạo hàm trong những trường hợp đơn giản. Vận dụng được GTLN, GTNN vào giải toán 	2	3	0	5
	Khảo sát và vẽ đồ thị của hàm số. Ứng dụng đạo hàm để giải quyết một số vấn đề liên quan đến thực tiễn	<ul style="list-style-type: none"> Nhận biết được hình ảnh hình học của đường tiệm cận ngang, đường tiệm cận đứng, đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số. Mô tả được sơ đồ tổng quát để khảo sát hàm số (tìm tập xác định, xét chiều biến thiên, tìm cực trị, tìm tiệm cận, lập bảng biến thiên, vẽ đồ thị). Khảo sát được tập xác định, chiều biến thiên, cực trị, tiệm cận, bảng biến thiên và vẽ đồ thị của các hàm số: $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ($a \neq 0$); $y = \frac{ax + b}{cx + d}$ ($c \neq 0, ad - bc \neq 0$); $y = \frac{ax^2 + bx + c}{mx + n}$ ($a \neq 0, m \neq 0$ và đa thức tử không chia hết cho đa thức mẫu). Nhận biết được tính đối xứng (trục đối xứng, tâm đối xứng) của đồ thị các hàm số trên. <p>Vận dụng được đạo hàm và khảo sát hàm số để giải quyết một số vấn đề liên quan đến thực tiễn (Câu 1;2;4;5)</p>	4	1	0	5
Phương pháp tọa độ trong không gian	Toạ độ của vector đối với một hệ trục tọa độ.	<ul style="list-style-type: none"> Nhận biết được vector và các phép toán vector trong không gian (tổng và hiệu của hai vector, tích của một số với một vector, tích vô hướng của hai vector). Nhận biết được tọa độ của một vector đối với hệ trục tọa độ. Tính được tích vô hướng của hai vector, góc giữa hai véc tơ. Vận dụng được vector và các phép toán vector trong không gian, tọa độ của một vector để giải một số bài toán có liên quan đến thực tiễn (Câu 3;6) 	3	4	2	9
			12	16	6	34

(tạm hiểu câu hỏi Đ/S mỗi ý 0,25 điểm để thuận lợi cho xây dựng ma trận đề và bảng đặc tả. Trong đề phải bám sát cách cho điểm của dạng thức câu hỏi)

PHẦN I: Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn 1 phương án.

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

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

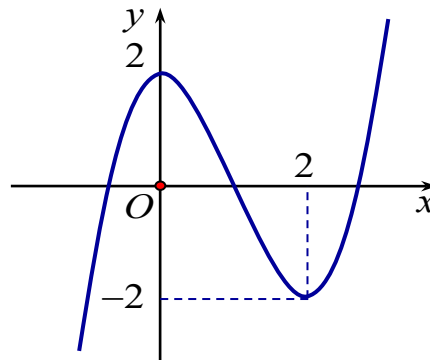
Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

- A.** $(-2; 3)$. **B.** $(3; +\infty)$. **C.** $(1; 4)$. **D.** $(-2; +\infty)$.

Câu 2: Hàm số $y = \frac{x^2 - x + 9}{x - 1}$ nghịch biến trên khoảng nào trong các khoảng dưới đây?

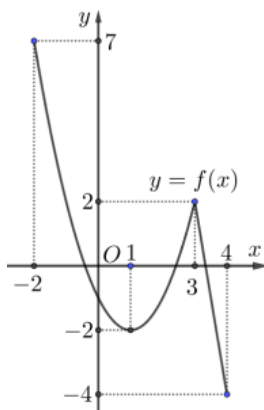
- A.** $(-2; 4)$. **B.** $(-2; 1)$. **C.** $(-2; +\infty)$. **D.** $(4; +\infty)$.

Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây?



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

Câu 4: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục và có đồ thị trên đoạn $[-2; 4]$ như hình vẽ bên. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-2; 4]$. Tính $M - m$?



A. 5.

B. 11.

C. 3.

D. -2.

Câu 5: Tìm giá trị nhỏ nhất m của hàm số $y = x^2 + \frac{2}{x}$ trên đoạn $\left[\frac{1}{2}; 2\right]$.

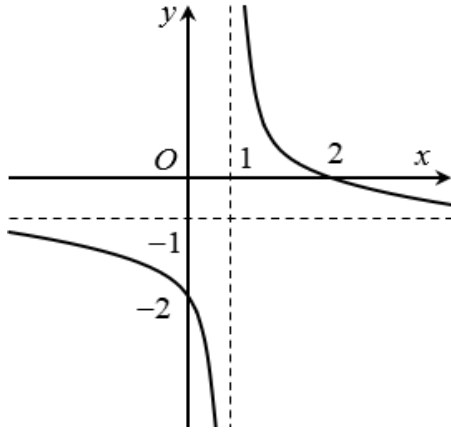
A. $m = 5$.

B. $m = 3$.

C. $m = \frac{17}{4}$.

D. $m = 10$.

Câu 6: Đồ thị hàm số cho bởi hình vẽ bên



có đường tiệm cận ngang là:

A. $x = 1$.

B. $x = -1$.

C. $y = 1$.

D. $y = -1$.

Câu 7: Viết phương trình đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số $y = \frac{-x^2 + 1}{x - 2}$?

A. $y = x + 2$.

B. $y = -x + 2$.

C. $y = -x$.

D. $y = -x - 2$.

Câu 8: Tìm tâm đối xứng của đồ thị hàm số $y = \frac{2x - 1}{x + 2}$?

A. $(-1; 2)$.

B. $(2; -2)$.

C. $(-2; 2)$.

D. $(2; 2)$.

Câu 9: Trong không gian cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ tâm O . Tìm đẳng thức đúng:

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

B. $\overrightarrow{A'C} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA'}$.

C. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AA'} = \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{DD'}$.

D. $\overrightarrow{CB} + \overrightarrow{AA'} = \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{DD'}$.

Câu 10: Cho điểm $M(3; -2; 0); N(2; -2; 1)$. Tọa độ của \overrightarrow{MN} là:

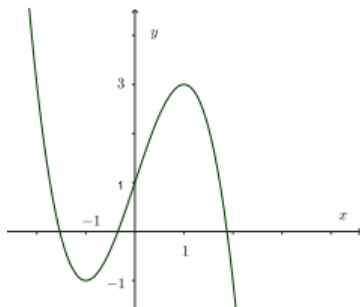
A. $\overrightarrow{MN} = (-1; 0; -1)$.

B. $\overrightarrow{MN} = (-1; 4; 1)$.

C. $\overrightarrow{MN} = (1; 0; -1)$.

D. $\overrightarrow{MN} = (-1; 0; 1)$.

Câu 11: Hàm số nào dưới đây có đồ thị như hình bên?



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

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

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

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

Câu 12: Cho tứ diện đều $ABCD$ có cạnh bằng 4. Tính $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$?

A. $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = 8$.

B. $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = 16$.

C. $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = 4$.

D. $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = 32$.

PHẦN II. 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 $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có bảng xét dấu của đạo hàm $f'(x)$ như hình bên dưới.

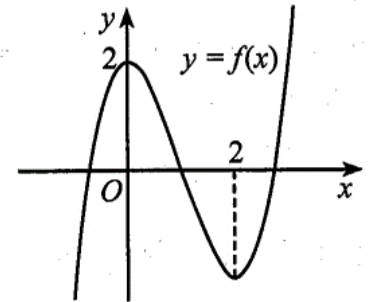
x	$-\infty$		-2		0		1		2		$+\infty$
$f'(x)$		$+$	0	$-$	$ $	$+$	0	$-$	0	$-$	

Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

- a) Hàm số đã cho đồng biến trên các khoảng $(-\infty; 0)$ và $(0; 1)$.
- b) Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(3; +\infty)$.
- c) Hàm số đã cho có 2 điểm cực trị.
- d) Hàm số đã cho đạt cực tiểu tại điểm $x = 0$.

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ có đồ thị như Hình 2.

Các mệnh đề sau đúng hay sai?



Hình 2

- a) Hàm số $y = f(x)$ có hai điểm cực trị là $x = 0$ và $x = 2$
- b) Giá trị b bằng 0
- c) Hàm số $f(x) = x^3 - 6x^2 + 2$
- d) Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[1; 4]$ là 30.

Câu 3: Cho hàm số $f(x) = \frac{x^2 - 2x + 6}{x + 1}$ có đồ thị (C). Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 8}{(x + 1)^2}$.
- b) Hàm số $f(x)$ có giá trị cực đại bằng 2.
- c) Đồ thị (C) có tiệm cận đứng là đường thẳng $x = -1$ và tiệm cận xiên là đường thẳng $y = x - 3$
- d) Điểm $M(x; y)$ ($x > 0$) nằm trên đồ thị (C) có khoảng cách đến I là nhỏ nhất (với I là giao điểm của hai đường tiệm cận) thì $x = \frac{3}{\sqrt[4]{2}} - 1$.

Câu 4: Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có độ dài tất cả các cạnh đều bằng a . Đáy $ABCD$ có tâm là O .

Các mệnh đề sau đúng hay sai?

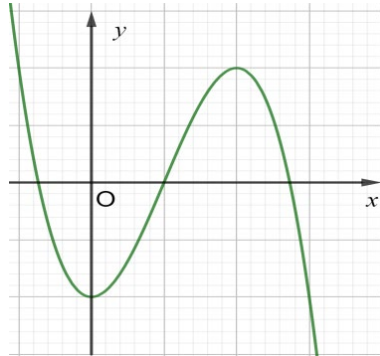
- a) $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC} + \overrightarrow{OD} = 4\overrightarrow{SO}$.
- b) $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SC} = \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SD}$.

c) $(\overrightarrow{SA}, \overrightarrow{AC}) = 45^\circ$.

d) $\overrightarrow{SA} \cdot \overrightarrow{AC} = -a^2$.

PHẦN III: Trả lời ngắn.

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên \mathbb{R} và đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ dưới đây.



Xét hàm số $g(x) = 2f(x) + 25$. Hàm số $g(x)$ có bao nhiêu điểm cực trị?

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x(x^2 - 2025)$ với mọi $x \in \mathbb{R}$. Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(-\infty; a)$ và $(b; c)$. Khoảng $(b; c)$ có bao nhiêu số nguyên?

Câu 3: Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Gọi M là điểm trên đoạn AC sao cho $AM = \frac{2}{3}AC$. Ta có

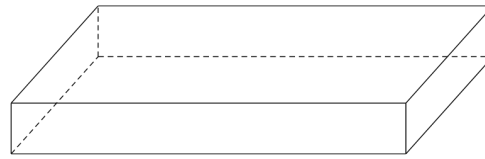
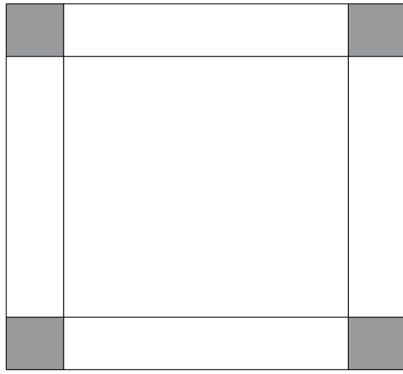
$$\overrightarrow{A'M} = x\overrightarrow{AA'} + y\overrightarrow{AB} + z\overrightarrow{AD} \text{ khi đó } x + y + z = \frac{a}{b}, \frac{a}{b} \text{ tối giản. Tính } a + b.$$

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

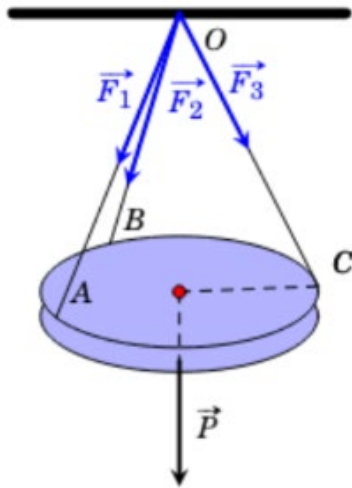
x	$-\infty$	1	3	$+\infty$			
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$	$-\infty$	\nearrow	2	\searrow	-2	\nearrow	$+\infty$

Đồ thị hàm số $y = \frac{1}{f^2(x) - 5f(x)}$ có bao nhiêu đường tiệm cận đứng?

Câu 5: Cho một tấm tôn hình vuông cạnh bằng 60 cm. Người ta cắt ở bốn góc của tấm tôn đó bốn hình vuông bằng nhau, mỗi hình vuông có cạnh bằng x (cm), rồi gập tấm tôn lại như hình vẽ dưới đây để được một cái hộp không nắp. Tìm x để hộp nhận được có thể tích lớn nhất?



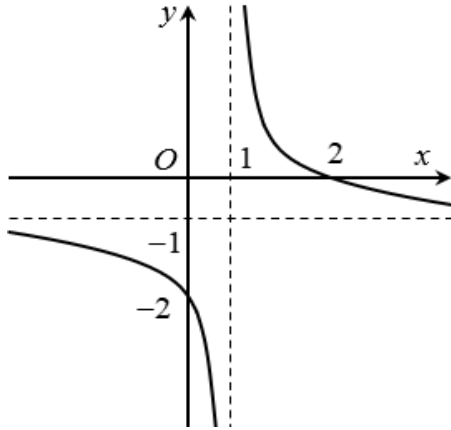
Câu 6: Một chiếc đèn tròn được treo song song với mặt phẳng nằm ngang bởi ba sợi dây không dẫn xuất phát từ điểm O trên trần nhà và lần lượt buộc vào ba điểm A, B, C trên đèn tròn sao cho các lực căng $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ lần lượt trên mỗi dây OA, OB, OC đôi một vuông góc với nhau và $|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2| = |\vec{F}_3| = 20$ (N) (như hình vẽ). Trọng lượng của chiếc đèn tròn đó là bao nhiêu Newton (làm tròn kết quả đến hàng phần chục)?



HẾT

PHẦN I: Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn 1 phương án.

Câu 1: Đồ thị hàm số cho bởi hình vẽ bên



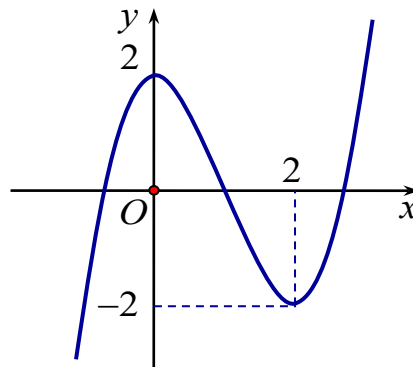
có đường tiệm cận ngang là:

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

Câu 2: Hàm số $y = \frac{x^2 - x + 9}{x - 1}$ nghịch biến trên khoảng nào trong các khoảng dưới đây?

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

Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây?



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

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

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

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

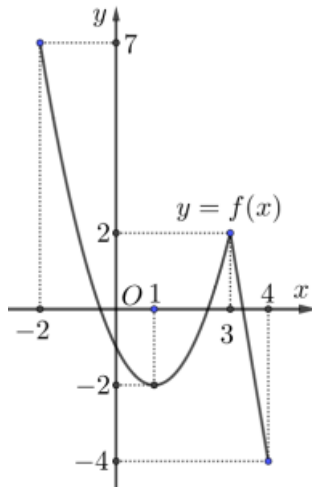
A. $(-2; 3)$.

B. $(3; +\infty)$.

C. $(1; 4)$.

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

Câu 5: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục và có đồ thị trên đoạn $[-2; 4]$ như hình vẽ bên. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-2; 4]$. Tính $M - m$?



A. 5.

B. 11.

C. 3.

D. -2.

Câu 6: Tìm giá trị nhỏ nhất m của hàm số $y = x^2 + \frac{2}{x}$ trên đoạn $[\frac{1}{2}; 2]$.

A. $m = 5$.

B. $m = 3$.

C. $m = \frac{17}{4}$.

D. $m = 10$.

Câu 7: Viết phương trình đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số $y = \frac{-x^2 + 1}{x - 2}$?

A. $y = x + 2$.

B. $y = -x + 2$.

C. $y = -x$.

D. $y = -x - 2$.

Câu 8: Tìm tâm đối xứng của đồ thị hàm số $y = \frac{2x - 1}{x + 2}$?

A. $(-2; 2)$.

B. $(2; -2)$.

C. $(-1; 2)$.

D. $(2; 2)$.

Câu 9: Cho tứ diện đều $ABCD$ có cạnh bằng 4. Tính $\overline{AB} \cdot \overline{AC}$?

A. $\overline{AB} \cdot \overline{AC} = 8$.

B. $\overline{AB} \cdot \overline{AC} = 16$.

C. $\overline{AB} \cdot \overline{AC} = 4$.

D. $\overline{AB} \cdot \overline{AC} = 32$.

Câu 10: Trong không gian cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ tâm O . Tìm đẳng thức đúng:

A. $\overline{A'C} = \overline{AB} + \overline{AD} + \overline{AA'}$.

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

C. $\overline{AB} + \overline{AA'} = \overline{AD} + \overline{DD'}$.

D. $\overline{CB} + \overline{AA'} = \overline{AD} + \overline{DD'}$.

Câu 11: Cho điểm $M(3; -2; 0); N(2; -2; 1)$. Tọa độ của \overline{MN} là:

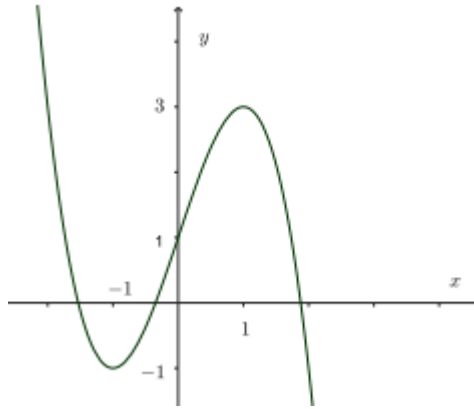
A. $\overline{MN} = (-1; 0; 1)$.

B. $\overline{MN} = (-1; 4; 1)$.

C. $\overline{MN} = (1; 0; -1)$.

D. $\overline{MN} = (-1; 0; -1)$.

Câu 12: Hàm số nào dưới đây có đồ thị như hình bên?



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

PHẦN II. 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 $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có bảng xét dấu của đạo hàm $f'(x)$ như hình bên dưới.

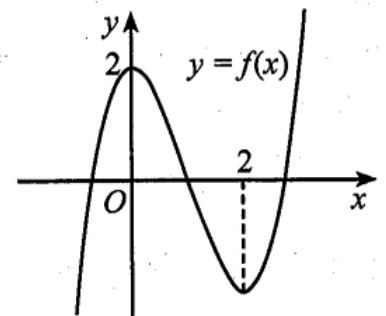
x	$-\infty$		-2		0		1		2		$+\infty$
$f'(x)$		$+$	0	$-$	$ $	$+$	0	$-$	0	$-$	

Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

- a) Hàm số đã cho đồng biến trên các khoảng $(-\infty; 0)$ và $(0; 1)$.
 b) Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(3; +\infty)$.
 c) Hàm số đã cho có 2 điểm cực trị.
 d) Hàm số đã cho đạt cực tiểu tại điểm $x = 0$.

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ có đồ thị như Hình 2. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Hàm số $y = f(x)$ có hai điểm cực trị là $x = 0$ và $x = 2$
 b) Giá trị b bằng 0
 c) Hàm số $f(x) = x^3 - 6x^2 + 2$
 d) Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[1; 4]$ là 30.



Hình 2

Câu 3: Cho hàm số $f(x) = \frac{x^2 - 2x + 6}{x + 1}$ có đồ thị (C). Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 8}{(x + 1)^2}$.
 b) Hàm số $f(x)$ có giá trị cực đại bằng 2.

c) Đồ thị (C) có tiệm cận đứng là đường thẳng $x = -1$ và tiệm cận xiên là đường thẳng $y = x - 3$

d) Điểm $M(x; y)$ ($x > 0$) nằm trên đồ thị (C) có khoảng cách đến I là nhỏ nhất (với I là giao điểm của hai đường tiệm cận) thì $x = \frac{3}{\sqrt[4]{2}} - 1$.

Câu 4: Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có độ dài tất cả các cạnh đều bằng a . Đáy $ABCD$ có tâm là O .

Các mệnh đề sau đúng hay sai?

a) $\vec{OA} + \vec{OB} + \vec{OC} + \vec{OD} = 4\vec{SO}$.

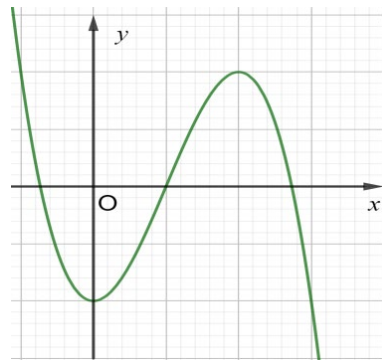
b) $\vec{SA} + \vec{SC} = \vec{SB} + \vec{SD}$.

c) $(\vec{SA}, \vec{AC}) = 45^\circ$.

d) $\vec{SA} \cdot \vec{AC} = -a^2$.

PHẦN III: Trả lời ngắn.

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên \mathbb{R} và đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ dưới đây.



Xét hàm số $g(x) = 2f(x) + 25$. Hàm số $g(x)$ có bao nhiêu điểm cực trị?

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x(x^2 - 2025)$ với mọi $x \in \mathbb{R}$. Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(-\infty; a)$ và $(b; c)$. Khoảng $(b; c)$ có bao nhiêu số nguyên?

Câu 3: Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Gọi M là điểm trên đoạn AC sao cho $AM = \frac{2}{3}AC$. Ta có

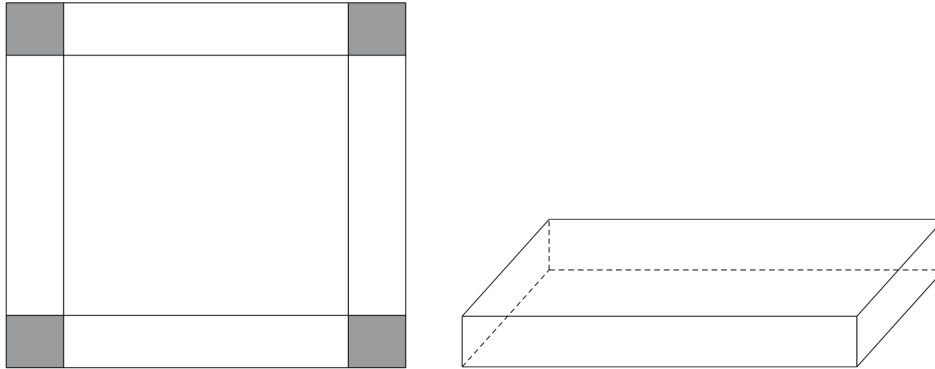
$\vec{A'M} = x.\vec{AA'} + y.\vec{AB} + z.\vec{AD}$ khi đó $x + y + z = \frac{a}{b}$, $\frac{a}{b}$ tối giản. Tính $a + b$.

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

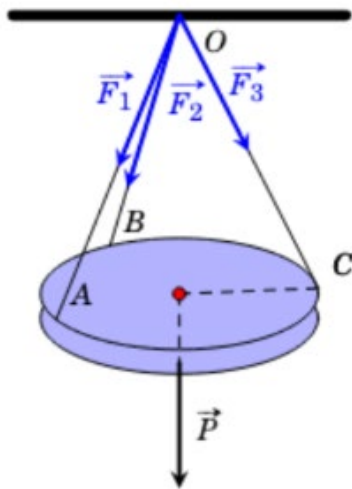
x	$-\infty$	1	3	$+\infty$		
$f'(x)$		+	0	-	0	+
$f(x)$	$-\infty$	↗ 2 ↘		$-\infty$	↗ $+\infty$ ↘	
				-2		

Đồ thị hàm số $y = \frac{1}{f^2(x) - 5f(x)}$ có bao nhiêu đường tiệm cận đứng?

Câu 5: Cho một tấm tôn hình vuông cạnh bằng 60 cm. Người ta cắt ở bốn góc của tấm tôn đó bốn hình vuông bằng nhau, mỗi hình vuông có cạnh bằng x (cm), rồi gập tấm tôn lại như hình vẽ dưới đây để được một cái hộp không nắp. Tìm x để hộp nhận được có thể tích lớn nhất?



Câu 6: Một chiếc đèn tròn được treo song song với mặt phẳng nằm ngang bởi ba sợi dây không dẫn xuất phát từ điểm O trên trần nhà và lần lượt buộc vào ba điểm A, B, C trên đèn tròn sao cho các lực căng $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ lần lượt trên mỗi dây OA, OB, OC đôi một vuông góc với nhau và $|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2| = |\vec{F}_3| = 20$ (N) (như hình vẽ). Trọng lượng của chiếc đèn tròn đó là bao nhiêu Newton (làm tròn kết quả đến hàng phân chục)?



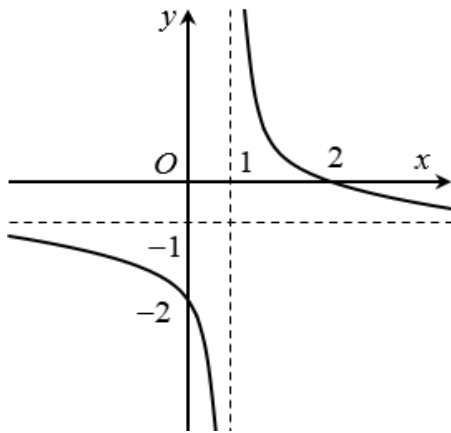
HẾT

PHẦN I: Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn 1 phương án.

Câu 1: Tìm tâm đối xứng của đồ thị hàm số $y = \frac{2x-1}{x+2}$?

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

Câu 2: Đồ thị hàm số cho bởi hình vẽ bên



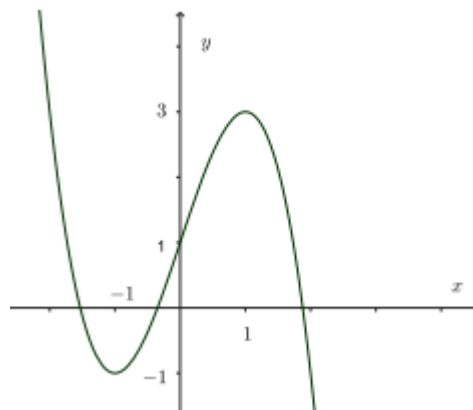
có đường tiệm cận ngang là:

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

Câu 3: Cho điểm $M(3; -2; 0); N(2; -2; 1)$. Tọa độ của \overline{MN} là:

- A. $\overline{MN} = (-1; 0; -1)$. B. $\overline{MN} = (-1; 4; 1)$. C. $\overline{MN} = (1; 0; -1)$. **D. $\overline{MN} = (-1; 0; 1)$.**

Câu 4: Hàm số nào dưới đây có đồ thị như hình bên?

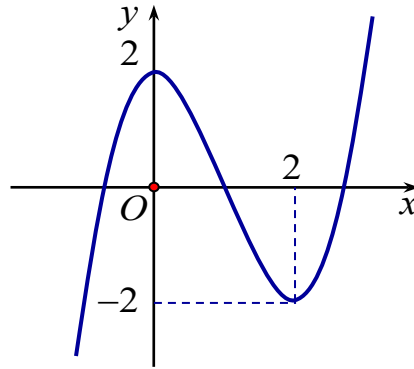


- A. $y = \frac{2x-1}{x+1}$. **B. $y = -x^3 + 3x + 1$.** C. $y = -x^3 + 3x - 1$. D. $y = x^3 - 3x + 1$.

Câu 5: Hàm số $y = \frac{x^2 - x + 9}{x - 1}$ nghịch biến trên khoảng nào trong các khoảng dưới đây?

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

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



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

Câu 7: Cho tứ diện đều $ABCD$ có cạnh bằng 4. Tính $\overline{AB} \cdot \overline{AC}$?

- A.** $\overline{AB} \cdot \overline{AC} = 4$. **B.** $\overline{AB} \cdot \overline{AC} = 16$. **C.** $\overline{AB} \cdot \overline{AC} = 8$. **D.** $\overline{AB} \cdot \overline{AC} = 32$.

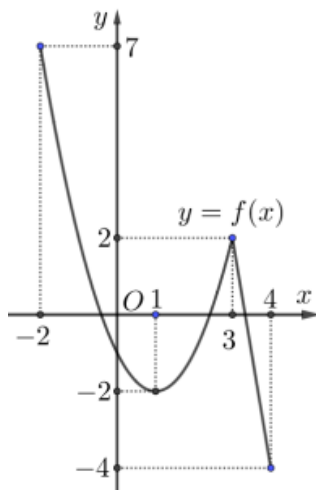
Câu 8: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

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

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

- A.** $(-2; 3)$. **B.** $(3; +\infty)$. **C.** $(1; 4)$. **D.** $(-2; +\infty)$.

Câu 9: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục và có đồ thị trên đoạn $[-2; 4]$ như hình vẽ bên. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-2; 4]$. Tính $M - m$?



- A.** 5. **B.** 3. **C.** 11. **D.** -2.

Câu 10: Tìm giá trị nhỏ nhất m của hàm số $y = x^2 + \frac{2}{x}$ trên đoạn $\left[\frac{1}{2}; 2\right]$.

- A.** $m = 5$. **B.** $m = 3$. **C.** $m = \frac{17}{4}$. **D.** $m = 10$.

Câu 11: Viết phương trình đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số $y = \frac{-x^2 + 1}{x - 2}$?

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

Câu 12: Trong không gian cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ tâm O . Tìm đẳng thức đúng:

- A. $\overrightarrow{CB} + \overrightarrow{AA'} = \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{DD'}$. B. $\overrightarrow{A'C} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA'}$.
 C. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AA'} = \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{DD'}$. **D.** $\overrightarrow{AC'} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA'}$.

PHẦN II. 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.

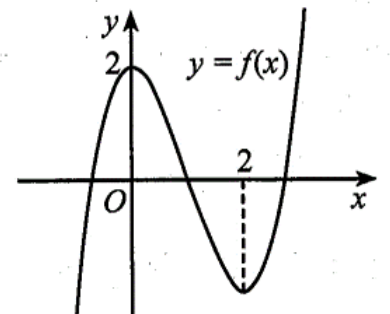
Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có bảng xét dấu của đạo hàm $f'(x)$ như hình bên dưới.

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

Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

- a) Hàm số đã cho đồng biến trên các khoảng $(-\infty; 0)$ và $(0; 1)$.
 b) Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(3; +\infty)$.
 c) Hàm số đã cho có 2 điểm cực trị.
 d) Hàm số đã cho đạt cực tiểu tại điểm $x = 0$.

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ có đồ thị như Hình 2. Các mệnh đề sau đúng hay sai?



Hình 2

- a) Hàm số $y = f(x)$ có hai điểm cực trị là $x = 0$ và $x = 2$
 b) Giá trị b bằng 0
 c) Hàm số $f(x) = x^3 - 6x^2 + 2$
 d) Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[1; 4]$ là 30.

Câu 3: Cho hàm số $f(x) = \frac{x^2 - 2x + 6}{x + 1}$ có đồ thị (C). Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 8}{(x + 1)^2}$.
 b) Hàm số $f(x)$ có giá trị cực đại bằng 2.
 c) Đồ thị (C) có tiệm cận đứng là đường thẳng $x = -1$ và tiệm cận xiên là đường thẳng $y = x - 3$
 d) Điểm $M(x; y)$ ($x > 0$) nằm trên đồ thị (C) có khoảng cách đến I là nhỏ nhất (với I là giao điểm của hai đường tiệm cận) thì $x = \frac{3}{\sqrt{2}} - 1$.

Câu 4: Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có độ dài tất cả các cạnh đều bằng a . Đáy $ABCD$ có tâm là O .

Các mệnh đề sau đúng hay sai?

a) $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC} + \overrightarrow{OD} = 4\overrightarrow{SO}$.

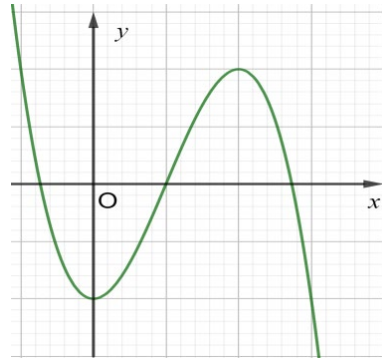
b) $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SC} = \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SD}$.

c) $(\overrightarrow{SA}, \overrightarrow{AC}) = 45^\circ$.

d) $\overrightarrow{SA} \cdot \overrightarrow{AC} = -a^2$.

PHẦN III: Trả lời ngắn.

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên \mathbb{R} và đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ dưới đây.



Xét hàm số $g(x) = 2f(x) + 25$. Hàm số $g(x)$ có bao nhiêu điểm cực trị?

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x(x^2 - 2025)$ với mọi $x \in \mathbb{R}$. Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(-\infty; a)$ và $(b; c)$. Khoảng $(b; c)$ có bao nhiêu số nguyên?

Câu 3: Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Gọi M là điểm trên đoạn AC sao cho $AM = \frac{2}{3}AC$. Ta có

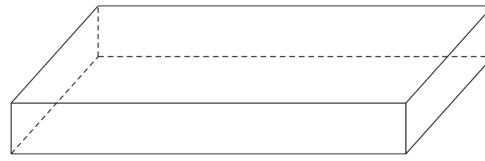
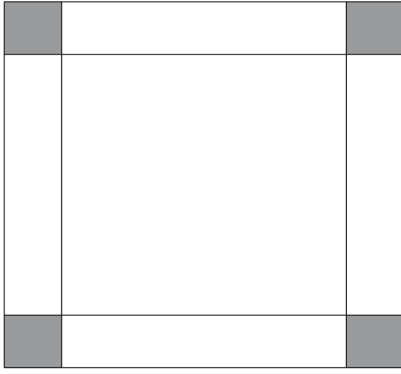
$\overrightarrow{A'M} = x\overrightarrow{AA'} + y\overrightarrow{AB} + z\overrightarrow{AD}$ khi đó $x + y + z = \frac{a}{b}$, $\frac{a}{b}$ tối giản. Tính $a + b$.

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

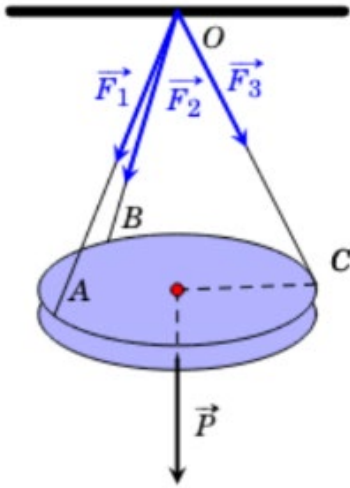
x	$-\infty$	1	3	$+\infty$		
$f'(x)$		+	0	-	0	+
$f(x)$	$-\infty$	↗ 2 ↘		$-\infty$	↗ $+\infty$	
				-2		

Đồ thị hàm số $y = \frac{1}{f^2(x) - 5f(x)}$ có bao nhiêu đường tiệm cận đứng?

Câu 5: Cho một tấm tôn hình vuông cạnh bằng 60 cm. Người ta cắt ở bốn góc của tấm tôn đó bốn hình vuông bằng nhau, mỗi hình vuông có cạnh bằng x (cm), rồi gập tấm tôn lại như hình vẽ dưới đây để được một cái hộp không nắp. Tìm x để hộp nhận được có thể tích lớn nhất?

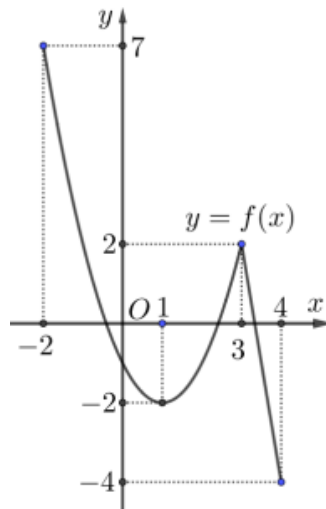


Câu 6: Một chiếc đèn tròn được treo song song với mặt phẳng nằm ngang bởi ba sợi dây không dẫn xuất phát từ điểm O trên trần nhà và lần lượt buộc vào ba điểm A, B, C trên đèn tròn sao cho các lực căng $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ lần lượt trên mỗi dây OA, OB, OC đôi một vuông góc với nhau và $|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2| = |\vec{F}_3| = 20$ (N) (như hình vẽ). Trọng lượng của chiếc đèn tròn đó là bao nhiêu Newton (làm tròn kết quả đến hàng phần chục)?



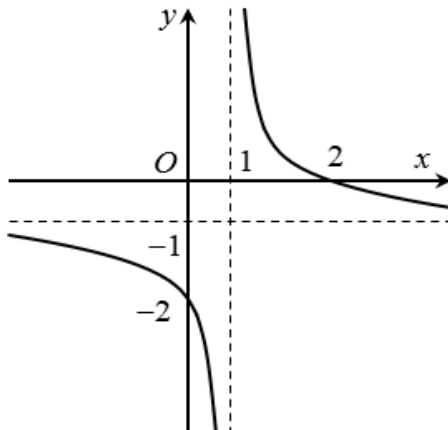
HẾT

Câu 7: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục và có đồ thị trên đoạn $[-2; 4]$ như hình vẽ bên. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-2; 4]$. Tính $M - m$?



- A. 5. **B.** 11. C. 3. D. -2.

Câu 8: Đồ thị hàm số cho bởi hình vẽ bên



có đường tiệm cận ngang là:

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

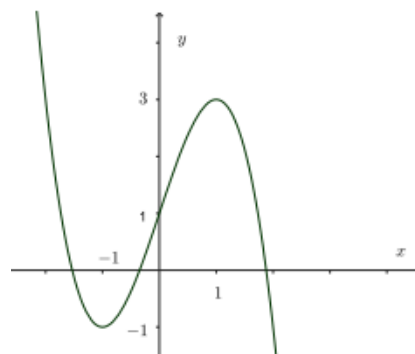
Câu 9: Viết phương trình đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số $y = \frac{-x^2 + 1}{x - 2}$?

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

Câu 10: Tìm tâm đối xứng của đồ thị hàm số $y = \frac{2x - 1}{x + 2}$?

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

Câu 11: Hàm số nào dưới đây có đồ thị như hình bên?



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

Câu 12: Cho tứ diện đều $ABCD$ có cạnh bằng 4. Tính $\overline{AB} \cdot \overline{AC}$?

A. $\overline{AB} \cdot \overline{AC} = 32$. B. $\overline{AB} \cdot \overline{AC} = 16$. C. $\overline{AB} \cdot \overline{AC} = 4$. D. $\overline{AB} \cdot \overline{AC} = 8$.

PHẦN II. 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 $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có bảng xét dấu của đạo hàm $f'(x)$ như hình bên dưới.

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

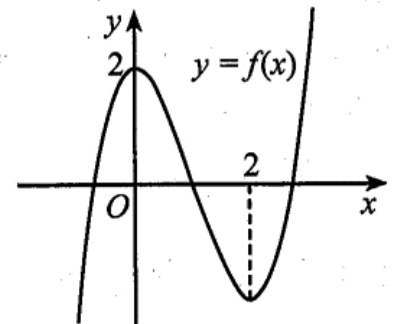
Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

- a) Hàm số đã cho đồng biến trên các khoảng $(-\infty; 0)$ và $(0; 1)$.
- b) Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(3; +\infty)$.
- c) Hàm số đã cho có 2 điểm cực trị.
- d) Hàm số đã cho đạt cực tiểu tại điểm $x = 0$.

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ có đồ thị như Hình 2.

Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Hàm số $y = f(x)$ có hai điểm cực trị là $x = 0$ và $x = 2$
- b) Giá trị b bằng 0
- c) Hàm số $f(x) = x^3 - 6x^2 + 2$
- d) Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[1; 4]$ là 30.



Hình 2

Câu 3: Cho hàm số $f(x) = \frac{x^2 - 2x + 6}{x + 1}$ có đồ thị (C). Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 8}{(x + 1)^2}$.
- b) Hàm số $f(x)$ có giá trị cực đại bằng 2.
- c) Đồ thị (C) có tiệm cận đứng là đường thẳng $x = -1$ và tiệm cận xiên là đường thẳng $y = x - 3$
- d) Điểm $M(x; y)$ ($x > 0$) nằm trên đồ thị (C) có khoảng cách đến I là nhỏ nhất (với I là giao điểm của hai đường tiệm cận) thì $x = \frac{3}{\sqrt{2}} - 1$.

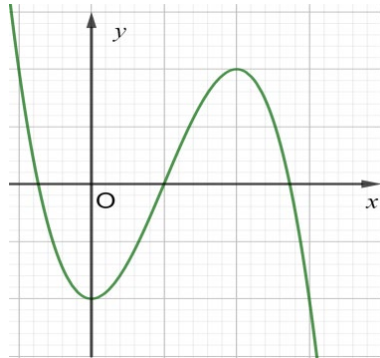
Câu 4: Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có độ dài tất cả các cạnh đều bằng a . Đáy $ABCD$ có tâm là O .

Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC} + \overrightarrow{OD} = 4\overrightarrow{SO}$.
- b) $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SC} = \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SD}$.
- c) $(\overrightarrow{SA}, \overrightarrow{AC}) = 45^\circ$.
- d) $\overrightarrow{SA} \cdot \overrightarrow{AC} = -a^2$.

PHẦN III: Trả lời ngắn.

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên \mathbb{R} và đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ dưới đây.



Xét hàm số $g(x) = 2f(x) + 25$. Hàm số $g(x)$ có bao nhiêu điểm cực trị?

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x(x^2 - 2025)$ với mọi $x \in \mathbb{R}$. Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(-\infty; a)$ và $(b; c)$. Khoảng $(b; c)$ có bao nhiêu số nguyên?

Câu 3: Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Gọi M là điểm trên đoạn AC sao cho $AM = \frac{2}{3}AC$. Ta có

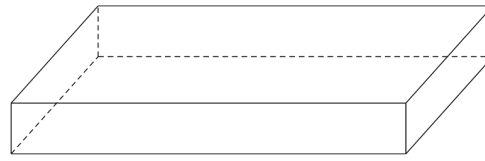
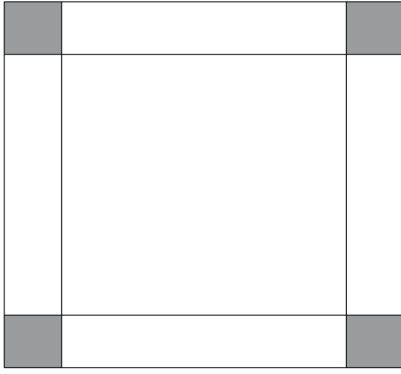
$$\overrightarrow{A'M} = x.\overrightarrow{AA'} + y.\overrightarrow{AB} + z.\overrightarrow{AD} \text{ khi đó } x + y + z = \frac{a}{b}, \frac{a}{b} \text{ tối giản. Tính } a + b.$$

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

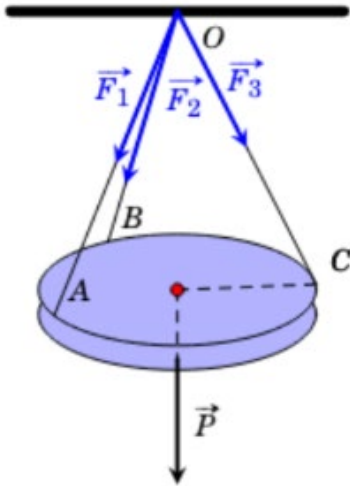
x	$-\infty$	1	3	$+\infty$	
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	$-\infty$	↗ 2	↘ -2	↗ $+\infty$	

Đồ thị hàm số $y = \frac{1}{f^2(x) - 5f(x)}$ có bao nhiêu đường tiệm cận đứng?

Câu 5: Cho một tấm tôn hình vuông cạnh bằng 60 cm. Người ta cắt ở bốn góc của tấm tôn đó bốn hình vuông bằng nhau, mỗi hình vuông có cạnh bằng x (cm), rồi gập tấm tôn lại như hình vẽ dưới đây để được một cái hộp không nắp. Tìm x để hộp nhận được có thể tích lớn nhất?



Câu 6: Một chiếc đèn tròn được treo song song với mặt phẳng nằm ngang bởi ba sợi dây không dẫn xuất phát từ điểm O trên trần nhà và lần lượt buộc vào ba điểm A, B, C trên đèn tròn sao cho các lực căng $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ lần lượt trên mỗi dây OA, OB, OC đôi một vuông góc với nhau và $|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2| = |\vec{F}_3| = 20$ (N) (như hình vẽ). Trọng lượng của chiếc đèn tròn đó là bao nhiêu Newton (làm tròn kết quả đến hàng phần chục)?



HẾT

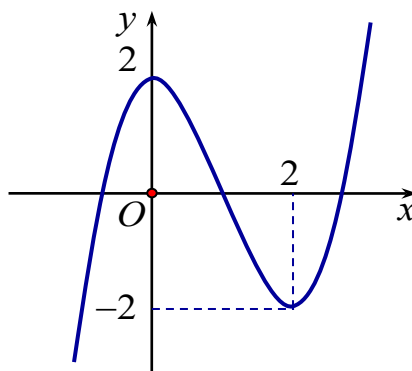
Câu 7: Hàm số $y = \frac{x^2 - x + 9}{x - 1}$ nghịch biến trên khoảng nào trong các khoảng dưới đây?

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

Câu 8: Cho tứ diện đều $ABCD$ có cạnh bằng 4. Tính $\overline{AB} \cdot \overline{AC}$?

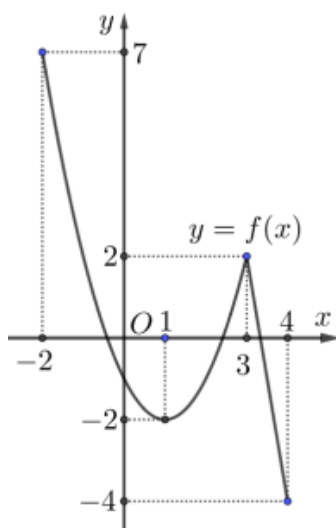
- A. $\overline{AB} \cdot \overline{AC} = 4$. B. $\overline{AB} \cdot \overline{AC} = 16$. **C.** $\overline{AB} \cdot \overline{AC} = 8$. D. $\overline{AB} \cdot \overline{AC} = 32$.

Câu 9: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây?



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

Câu 10: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục và có đồ thị trên đoạn $[-2; 4]$ như hình vẽ bên. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-2; 4]$. Tính $M - m$?

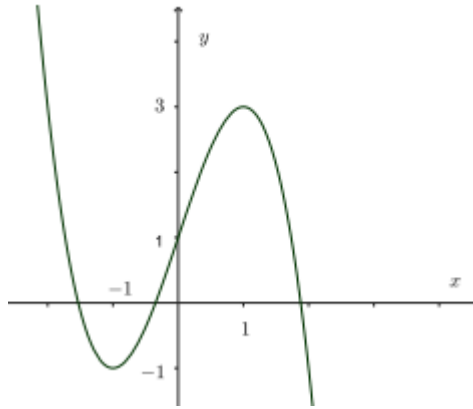


- A. 5. B. -2. C. 3. **D.** 11.

Câu 11: Cho điểm $M(3; -2; 0); N(2; -2; 1)$. Tọa độ của \overline{MN} là:

- A. $\overline{MN} = (-1; 0; -1)$. B. $\overline{MN} = (-1; 4; 1)$. C. $\overline{MN} = (1; 0; -1)$. **D.** $\overline{MN} = (-1; 0; 1)$.

Câu 12: Hàm số nào dưới đây có đồ thị như hình bên?



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

PHẦN II. 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 $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có bảng xét dấu của đạo hàm $f'(x)$ như hình bên dưới.

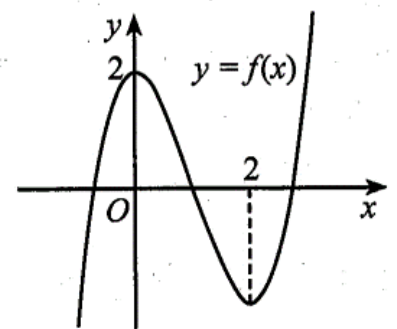
x	$-\infty$		-2		0		1		2		$+\infty$
$f'(x)$		$+$	0	$-$	$ $	$+$	0	$-$	0	$-$	

Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

- a) Hàm số đã cho đồng biến trên các khoảng $(-\infty; 0)$ và $(0; 1)$.
- b) Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(3; +\infty)$.
- c) Hàm số đã cho có 2 điểm cực trị.
- d) Hàm số đã cho đạt cực tiểu tại điểm $x = 0$.

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ có đồ thị như Hình 2. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Hàm số $y = f(x)$ có hai điểm cực trị là $x = 0$ và $x = 2$
- b) Giá trị b bằng 0
- c) Hàm số $f(x) = x^3 - 6x^2 + 2$
- d) Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[1; 4]$ là 30.



Hình 2

Câu 3: Cho hàm số $f(x) = \frac{x^2 - 2x + 6}{x + 1}$ có đồ thị (C). Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 8}{(x + 1)^2}$.
- b) Hàm số $f(x)$ có giá trị cực đại bằng 2.
- c) Đồ thị (C) có tiệm cận đứng là đường thẳng $x = -1$ và tiệm cận xiên là đường thẳng $y = x - 3$

d) Điểm $M(x; y)$ ($x > 0$) nằm trên đồ thị (C) có khoảng cách đến I là nhỏ nhất (với I là giao điểm của hai đường tiệm cận) thì $x = \frac{3}{\sqrt[4]{2}} - 1$.

Câu 4: Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có độ dài tất cả các cạnh đều bằng a . Đáy $ABCD$ có tâm là O .

Các mệnh đề sau đúng hay sai?

a) $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC} + \overrightarrow{OD} = 4\overrightarrow{SO}$.

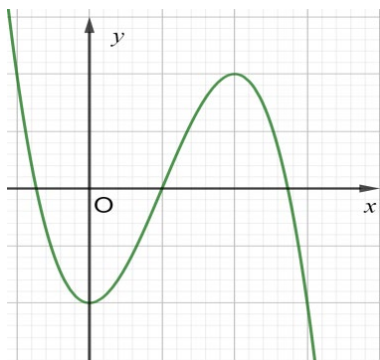
b) $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SC} = \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SD}$.

c) $(\overrightarrow{SA}, \overrightarrow{AC}) = 45^\circ$.

d) $\overrightarrow{SA} \cdot \overrightarrow{AC} = -a^2$.

PHẦN III: Trả lời ngắn.

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên \mathbb{R} và đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ dưới đây.



Xét hàm số $g(x) = 2f(x) + 25$. Hàm số $g(x)$ có bao nhiêu điểm cực trị?

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x(x^2 - 2025)$ với mọi $x \in \mathbb{R}$. Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(-\infty; a)$ và $(b; c)$. Khoảng $(b; c)$ có bao nhiêu số nguyên?

Câu 3: Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Gọi M là điểm trên đoạn AC sao cho $AM = \frac{2}{3}AC$. Ta có

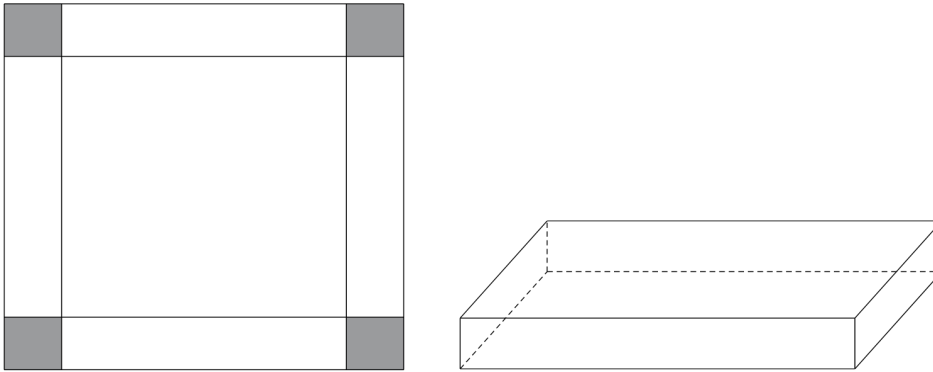
$$\overrightarrow{A'M} = x\overrightarrow{AA'} + y\overrightarrow{AB} + z\overrightarrow{AD} \text{ khi đó } x + y + z = \frac{a}{b}, \frac{a}{b} \text{ tối giản. Tính } a + b.$$

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

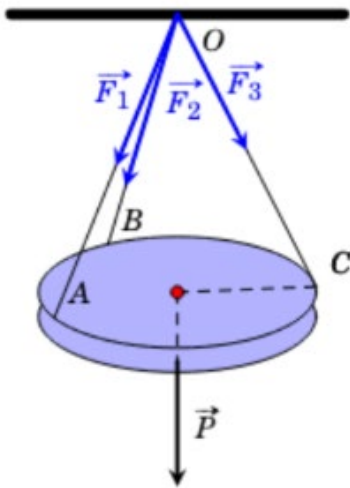
x	$-\infty$	1	3	$+\infty$	
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	$-\infty$	↗ 2	↘ -2	↗ $+\infty$	

Đồ thị hàm số $y = \frac{1}{f^2(x) - 5f(x)}$ có bao nhiêu đường tiệm cận đứng?

Câu 5: Cho một tấm tôn hình vuông cạnh bằng 60 cm. Người ta cắt ở bốn góc của tấm tôn đó bốn hình vuông bằng nhau, mỗi hình vuông có cạnh bằng x (cm), rồi gập tấm tôn lại như hình vẽ dưới đây để được một cái hộp không nắp. Tìm x để hộp nhận được có thể tích lớn nhất?



Câu 6: Một chiếc đèn tròn được treo song song với mặt phẳng nằm ngang bởi ba sợi dây không dẫn xuất phát từ điểm O trên trần nhà và lần lượt buộc vào ba điểm A, B, C trên đèn tròn sao cho các lực căng $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ lần lượt trên mỗi dây OA, OB, OC đôi một vuông góc với nhau và $|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2| = |\vec{F}_3| = 20$ (N) (như hình vẽ). Trọng lượng của chiếc đèn tròn đó là bao nhiêu Newton (làm tròn kết quả đến hàng phần chục)?



HẾT

PHẦN 1: Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn 1 phương án.

Câu 1: Cho điểm $M(3;-2;0); N(2;-2;1)$. Tọa độ của \overline{MN} là:

- A. $\overline{MN} = (-1;0;-1)$. B. $\overline{MN} = (-1;4;1)$. C. $\overline{MN} = (1;0;-1)$. **D. $\overline{MN} = (-1;0;1)$.**

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

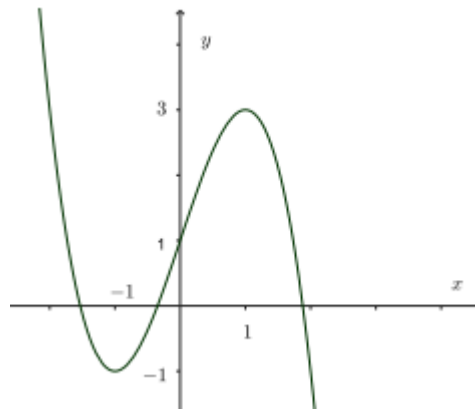
x	$-\infty$		-2		3		$+\infty$
y'		$-$	0	$+$	0	$-$	
y	$+\infty$				4		$-\infty$

Arrows indicate the function values at critical points: $y=1$ at $x=-2$ and $y=4$ at $x=3$.

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

- A. $(1;4)$. B. $(3;+\infty)$. **C. $(-2;3)$.** D. $(-2;+\infty)$.

Câu 3: Hàm số nào dưới đây có đồ thị như hình bên?

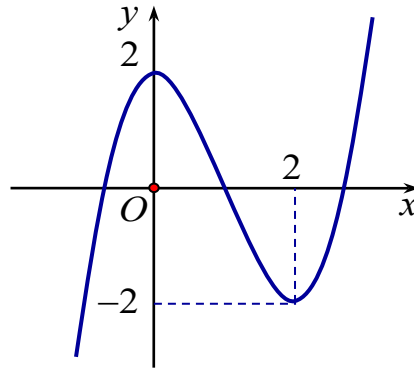


- A. $y = \frac{2x-1}{x+1}$. B. $y = -x^3 + 3x - 1$. **C. $y = -x^3 + 3x + 1$.** D. $y = x^3 - 3x + 1$.

Câu 4: Cho tứ diện đều $ABCD$ có cạnh bằng 4. Tính $\overline{AB} \cdot \overline{AC}$?

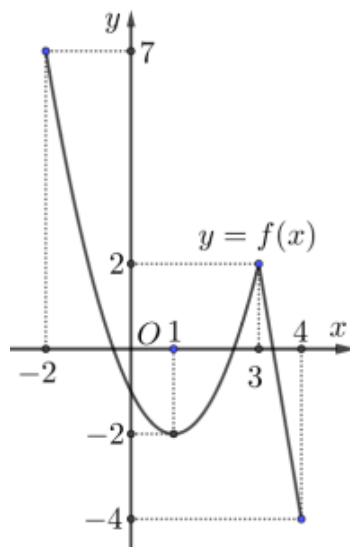
- A. $\overline{AB} \cdot \overline{AC} = 16$. **B. $\overline{AB} \cdot \overline{AC} = 8$.** C. $\overline{AB} \cdot \overline{AC} = 4$. D. $\overline{AB} \cdot \overline{AC} = 32$.

Câu 5: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây?



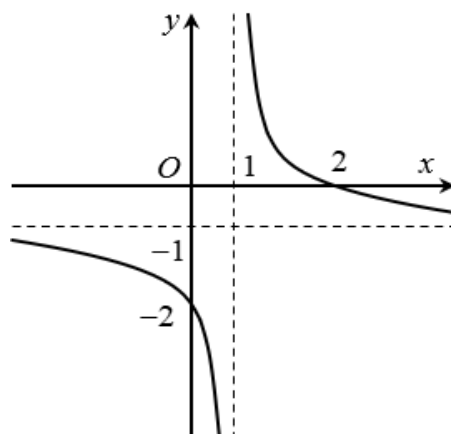
- A.** $(-\infty; -1)$. **B.** $(-2; 2)$. **C.** $(-1; 2)$. **D.** $(0; +\infty)$.

Câu 6: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục và có đồ thị trên đoạn $[-2; 4]$ như hình vẽ bên. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-2; 4]$. Tính $M - m$?



- A.** 11. **B.** 5. **C.** 3. **D.** -2.

Câu 7: Đồ thị hàm số cho bởi hình vẽ bên



có đường tiệm cận ngang là:

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

Câu 8: Viết phương trình đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số $y = \frac{-x^2 + 1}{x - 2}$?

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

Câu 9: Tìm tâm đối xứng của đồ thị hàm số $y = \frac{2x - 1}{x + 2}$?

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

Câu 10: Hàm số $y = \frac{x^2 - x + 9}{x - 1}$ nghịch biến trên khoảng nào trong các khoảng dưới đây?

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

Câu 11: Trong không gian cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ tâm O . Tìm đẳng thức đúng:

- A.** $\overrightarrow{AC'} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA'}$. B. $\overrightarrow{A'C} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA'}$.
 C. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AA'} = \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{DD'}$. D. $\overrightarrow{CB} + \overrightarrow{AA'} = \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{DD'}$.

Câu 12: Tìm giá trị nhỏ nhất m của hàm số $y = x^2 + \frac{2}{x}$ trên đoạn $[\frac{1}{2}; 2]$.

- A. $m = 5$. **B.** $m = 3$. C. $m = \frac{17}{4}$. D. $m = 10$

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 $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có bảng xét dấu của đạo hàm $f'(x)$ như hình bên dưới.

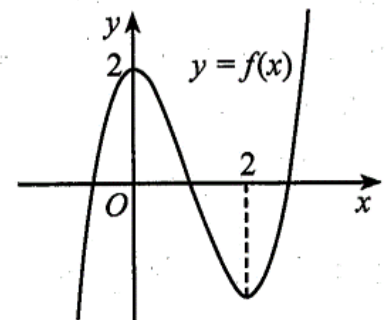
x	$-\infty$		-2		0		1		2		$+\infty$
$f'(x)$		$+$	0	$-$	$ $	$+$	0	$-$	0	$-$	

Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

- a) Hàm số đã cho đồng biến trên các khoảng $(-\infty; 0)$ và $(0; 1)$.
 b) Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(3; +\infty)$.
 c) Hàm số đã cho có 2 điểm cực trị.
 d) Hàm số đã cho đạt cực tiểu tại điểm $x = 0$.

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ có đồ thị như Hình 2. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Hàm số $y = f(x)$ có hai điểm cực trị là $x = 0$ và $x = 2$
 b) Giá trị b bằng 0
 c) Hàm số $f(x) = x^3 - 6x^2 + 2$
 d) Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[1; 4]$ là 30.



Hình 2

Câu 3: Cho hàm số $f(x) = \frac{x^2 - 2x + 6}{x + 1}$ có đồ thị (C). Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 8}{(x + 1)^2}$.
 b) Hàm số $f(x)$ có giá trị cực đại bằng 2.

c) Đồ thị (C) có tiệm cận đứng là đường thẳng $x = -1$ và tiệm cận xiên là đường thẳng $y = x - 3$

d) Điểm $M(x; y)$ ($x > 0$) nằm trên đồ thị (C) có khoảng cách đến I là nhỏ nhất (với I là giao điểm của hai đường tiệm cận) thì $x = \frac{3}{\sqrt[4]{2}} - 1$.

Câu 4: Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có độ dài tất cả các cạnh đều bằng a . Đáy $ABCD$ có tâm là O .

Các mệnh đề sau đúng hay sai?

a) $\vec{OA} + \vec{OB} + \vec{OC} + \vec{OD} = 4\vec{SO}$.

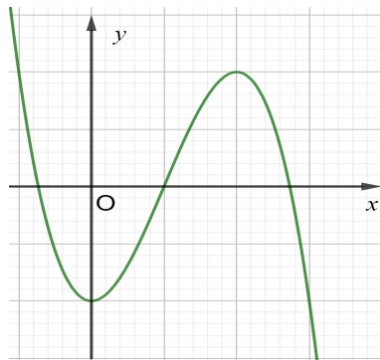
b) $\vec{SA} + \vec{SC} = \vec{SB} + \vec{SD}$.

c) $(\vec{SA}, \vec{AC}) = 45^\circ$.

d) $\vec{SA} \cdot \vec{AC} = -a^2$.

PHẦN III: Trả lời ngắn.

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên \mathbb{R} và đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ dưới đây.



Xét hàm số $g(x) = 2f(x) + 25$. Hàm số $g(x)$ có bao nhiêu điểm cực trị?

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x(x^2 - 2025)$ với mọi $x \in \mathbb{R}$. Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(-\infty; a)$ và $(b; c)$. Khoảng $(b; c)$ có bao nhiêu số nguyên?

Câu 3: Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Gọi M là điểm trên đoạn AC sao cho $AM = \frac{2}{3}AC$. Ta có

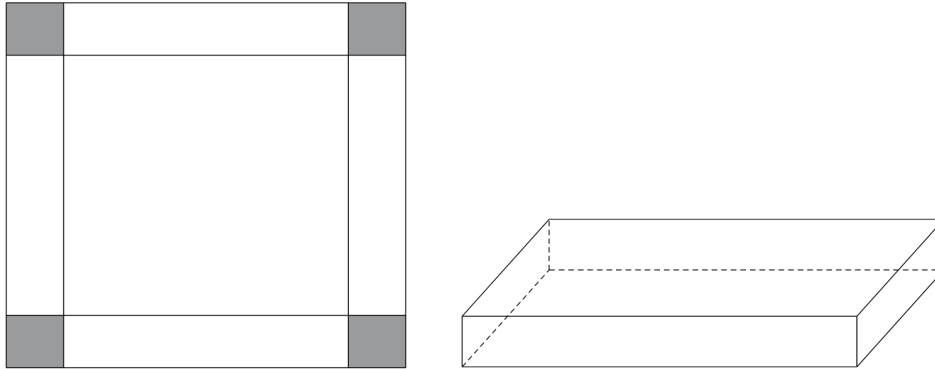
$\vec{A'M} = x.\vec{AA'} + y.\vec{AB} + z.\vec{AD}$ khi đó $x + y + z = \frac{a}{b}$, $\frac{a}{b}$ tối giản. Tính $a + b$.

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

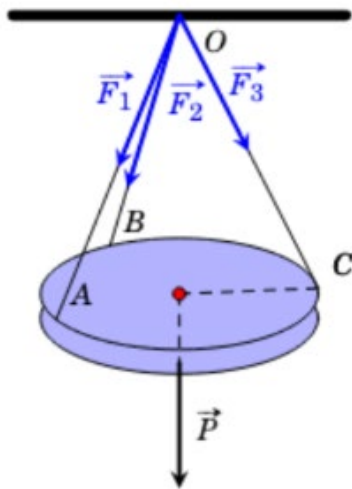
x	$-\infty$	1	3	$+\infty$		
$f'(x)$		+	0	-	0	+
$f(x)$	$-\infty$	↗ 2 ↘		$-\infty$	↗ $+\infty$ ↘	
				-2		

Đồ thị hàm số $y = \frac{1}{f^2(x) - 5f(x)}$ có bao nhiêu đường tiệm cận đứng?

Câu 5: Cho một tấm tôn hình vuông cạnh bằng 60 cm. Người ta cắt ở bốn góc của tấm tôn đó bốn hình vuông bằng nhau, mỗi hình vuông có cạnh bằng x (cm), rồi gập tấm tôn lại như hình vẽ dưới đây để được một cái hộp không nắp. Tìm x để hộp nhận được có thể tích lớn nhất?



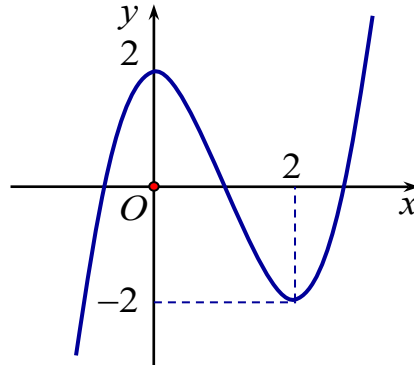
Câu 6: Một chiếc đèn tròn được treo song song với mặt phẳng nằm ngang bởi ba sợi dây không dẫn xuất phát từ điểm O trên trần nhà và lần lượt buộc vào ba điểm A, B, C trên đèn tròn sao cho các lực căng $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ lần lượt trên mỗi dây OA, OB, OC đôi một vuông góc với nhau và $|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2| = |\vec{F}_3| = 20$ (N) (như hình vẽ). Trọng lượng của chiếc đèn tròn đó là bao nhiêu Newton (làm tròn kết quả đến hàng phân chục)?



HẾT

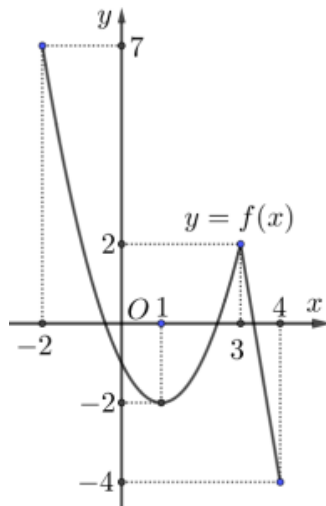
PHẦN I: Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn 1 phương án.

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây?



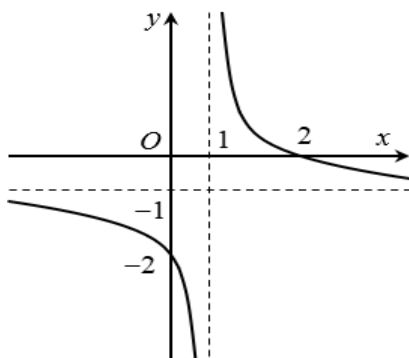
- A. $(-2; 2)$. **B.** $(-\infty - 1)$. C. $(-1; 2)$. D. $(0; +\infty)$.

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục và có đồ thị trên đoạn $[-2; 4]$ như hình vẽ bên. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-2; 4]$. Tính $M - m$?



- A. 5. B. 3. **C.** 11. D. -2.

Câu 3: Đồ thị hàm số cho bởi hình vẽ bên



có đường tiệm cận ngang là:

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

Câu 4: Viết phương trình đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số $y = \frac{-x^2 + 1}{x - 2}$?

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

Câu 5: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

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

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

- A.** $(-2; 3)$. **B.** $(3; +\infty)$. **C.** $(1; 4)$. **D.** $(-2; +\infty)$.

Câu 6: Tìm giá trị nhỏ nhất m của hàm số $y = x^2 + \frac{2}{x}$ trên đoạn $\left[\frac{1}{2}; 2\right]$.

- A.** $m = 5$. **B.** $m = 10$. **C.** $m = \frac{17}{4}$. **D.** $m = 3$.

Câu 7: Hàm số $y = \frac{x^2 - x + 9}{x - 1}$ nghịch biến trên khoảng nào trong các khoảng dưới đây?

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

Câu 8: Tìm tâm đối xứng của đồ thị hàm số $y = \frac{2x - 1}{x + 2}$?

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

Câu 9: Trong không gian cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ tâm O . Tìm đẳng thức đúng:

- A.** $\overline{CB} + \overline{AA'} = \overline{AD} + \overline{DD'}$. **B.** $\overline{A'C} = \overline{AB} + \overline{AD} + \overline{AA'}$.
C. $\overline{AB} + \overline{AA'} = \overline{AD} + \overline{DD'}$. **D.** $\overline{AC'} = \overline{AB} + \overline{AD} + \overline{AA'}$.

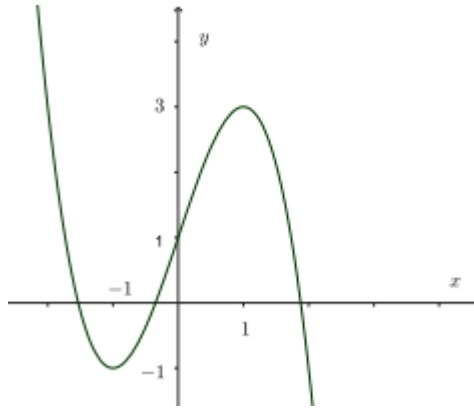
Câu 10: Cho tứ diện đều $ABCD$ có cạnh bằng 4. Tính $\overline{AB} \cdot \overline{AC}$?

- A.** $\overline{AB} \cdot \overline{AC} = 8$. **B.** $\overline{AB} \cdot \overline{AC} = 16$. **C.** $\overline{AB} \cdot \overline{AC} = 4$. **D.** $\overline{AB} \cdot \overline{AC} = 32$.

Câu 11: Cho điểm $M(3; -2; 0); N(2; -2; 1)$. Tọa độ của \overline{MN} là:

- A.** $\overline{MN} = (-1; 0; -1)$. **B.** $\overline{MN} = (-1; 4; 1)$. **C.** $\overline{MN} = (1; 0; -1)$. **D.** $\overline{MN} = (-1; 0; 1)$.

Câu 12: Hàm số nào dưới đây có đồ thị như hình bên?



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

PHẦN II. 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 $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có bảng xét dấu của đạo hàm $f'(x)$ như hình bên dưới.

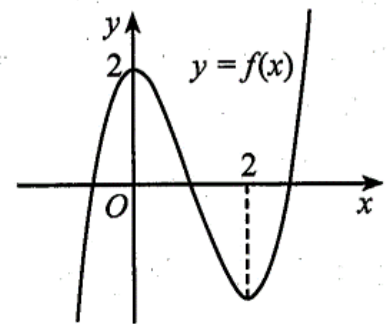
x	$-\infty$		-2		0		1		2		$+\infty$
$f'(x)$		$+$	0	$-$	$ $	$+$	0	$-$	0	$-$	

Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

- a) Hàm số đã cho đồng biến trên các khoảng $(-\infty; 0)$ và $(0; 1)$.
b) Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(3; +\infty)$.
c) Hàm số đã cho có 2 điểm cực trị.
d) Hàm số đã cho đạt cực tiểu tại điểm $x = 0$.

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ có đồ thị như Hình 2. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Hàm số $y = f(x)$ có hai điểm cực trị là $x = 0$ và $x = 2$
b) Giá trị b bằng 0
c) Hàm số $f(x) = x^3 - 6x^2 + 2$
d) Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[1; 4]$ là 30.



Hình 2

Câu 3: Cho hàm số $f(x) = \frac{x^2 - 2x + 6}{x + 1}$ có đồ thị (C). Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 8}{(x + 1)^2}$.
b) Hàm số $f(x)$ có giá trị cực đại bằng 2.
c) Đồ thị (C) có tiệm cận đứng là đường thẳng $x = -1$ và tiệm cận xiên là đường thẳng $y = x - 3$

d) Điểm $M(x; y)$ ($x > 0$) nằm trên đồ thị (C) có khoảng cách đến I là nhỏ nhất (với I là giao điểm của hai đường tiệm cận) thì $x = \frac{3}{\sqrt[4]{2}} - 1$.

Câu 4: Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có độ dài tất cả các cạnh đều bằng a . Đáy $ABCD$ có tâm là O .

Các mệnh đề sau đúng hay sai?

a) $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC} + \overrightarrow{OD} = 4\overrightarrow{SO}$.

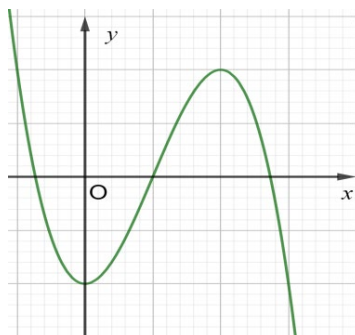
b) $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SC} = \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SD}$.

c) $(\overrightarrow{SA}, \overrightarrow{AC}) = 45^\circ$.

d) $\overrightarrow{SA} \cdot \overrightarrow{AC} = -a^2$.

PHẦN III: Trả lời ngắn.

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên \mathbb{R} và đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ dưới đây.



Xét hàm số $g(x) = 2f(x) + 25$. Hàm số $g(x)$ có bao nhiêu điểm cực trị?

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x(x^2 - 2025)$ với mọi $x \in \mathbb{R}$. Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(-\infty; a)$ và $(b; c)$. Khoảng $(b; c)$ có bao nhiêu số nguyên?

Câu 3: Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Gọi M là điểm trên đoạn AC sao cho $AM = \frac{2}{3}AC$. Ta có

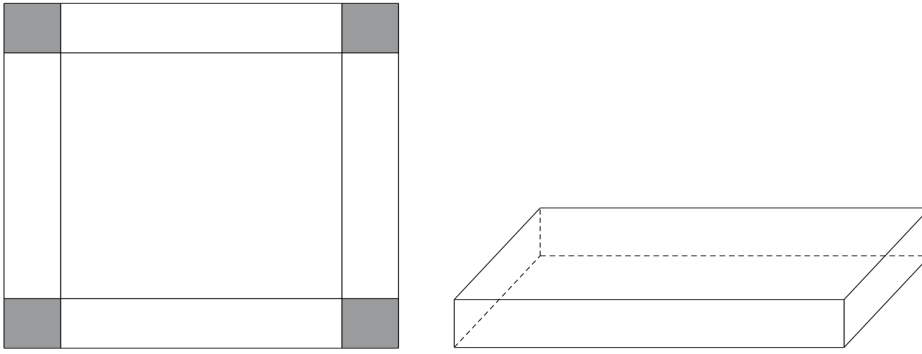
$\overrightarrow{A'M} = x\overrightarrow{AA'} + y\overrightarrow{AB} + z\overrightarrow{AD}$ khi đó $x + y + z = \frac{a}{b}, \frac{a}{b}$ tối giản. Tính $a + b$.

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

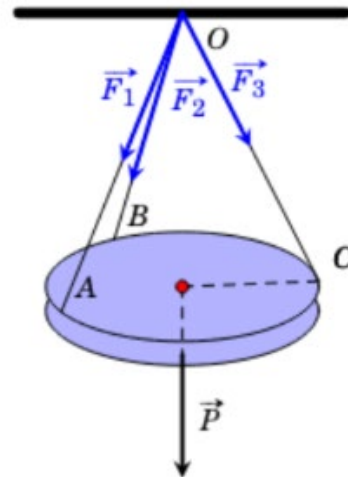
x	$-\infty$	1	3	$+\infty$			
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$	$-\infty$	\nearrow	2	\searrow	-2	\nearrow	$+\infty$

Đồ thị hàm số $y = \frac{1}{f^2(x) - 5f(x)}$ có bao nhiêu đường tiệm cận đứng?

Câu 5: Cho một tấm tôn hình vuông cạnh bằng 60 cm. Người ta cắt ở bốn góc của tấm tôn đó bốn hình vuông bằng nhau, mỗi hình vuông có cạnh bằng x (cm), rồi gập tấm tôn lại như hình vẽ dưới đây để được một cái hộp không nắp. Tìm x để hộp nhận được có thể tích lớn nhất?



Câu 6: . Một chiếc đèn tròn được treo song song với mặt phẳng nằm ngang bởi ba sợi dây không dẫn xuất phát từ điểm O trên trần nhà và lần lượt buộc vào ba điểm A, B, C trên đèn tròn sao cho các lực căng $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ lần lượt trên mỗi dây OA, OB, OC đôi một vuông góc với nhau và $|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2| = |\vec{F}_3| = 20$ (N) (như hình vẽ). Trọng lượng của chiếc đèn tròn đó là bao nhiêu Newton

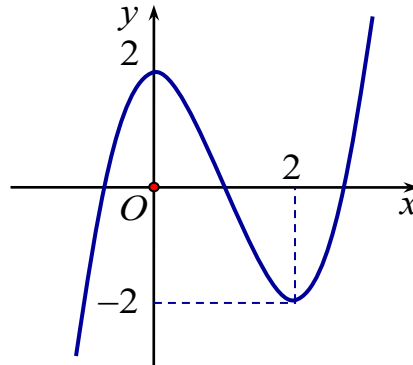


(làm tròn kết quả đến hàng phân chục)?

HẾT

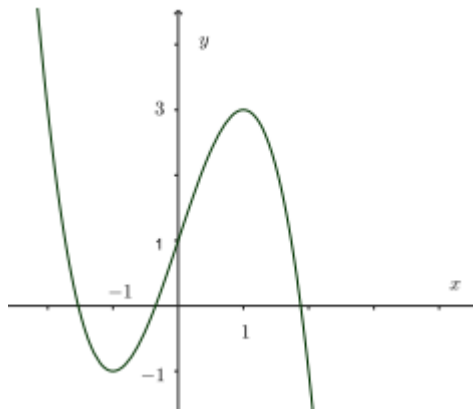
PHẦN I: Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn 1 phương án.

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây?



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

Câu 2: Hàm số nào dưới đây có đồ thị như hình bên?

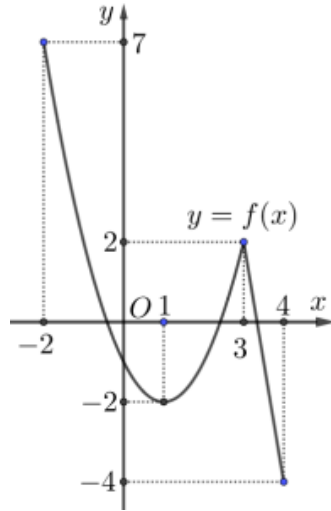


- A. $y = \frac{2x-1}{x+1}$. B. $y = -x^3 + 3x - 1$. C. $y = x^3 - 3x + 1$. **D.** $y = -x^3 + 3x + 1$.

Câu 3: Cho tứ diện đều $ABCD$ có cạnh bằng 4. Tính $\overline{AB} \cdot \overline{AC}$?

- A. $\overline{AB} \cdot \overline{AC} = 16$. **B.** $\overline{AB} \cdot \overline{AC} = 8$. C. $\overline{AB} \cdot \overline{AC} = 4$. D. $\overline{AB} \cdot \overline{AC} = 32$.

Câu 4: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục và có đồ thị trên đoạn $[-2; 4]$ như hình vẽ bên. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-2; 4]$. Tính $M - m$?

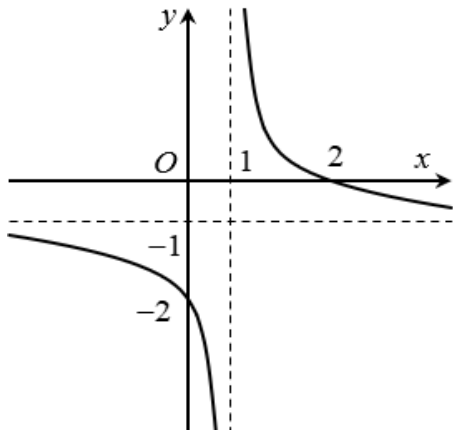


- A.** 11. **B.** 5. **C.** 3. **D.** -2.

Câu 5: Tìm giá trị nhỏ nhất m của hàm số $y = x^2 + \frac{2}{x}$ trên đoạn $\left[\frac{1}{2}; 2\right]$.

- A.** $m = 5$. **B.** $m = \frac{17}{4}$. **C.** $m = 3$. **D.** $m = 10$.

Câu 6: Đồ thị hàm số cho bởi hình vẽ bên



có đường tiệm cận ngang là:

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

Câu 7: Trong không gian cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ tâm O . Tìm đẳng thức đúng:

- A.** $\overrightarrow{AC'} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA'}$. **B.** $\overrightarrow{A'C} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA'}$.
C. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AA'} = \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{DD'}$. **D.** $\overrightarrow{CB} + \overrightarrow{AA'} = \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{DD'}$.

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

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

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

- A.** $(1; 4)$. **B.** $(3; +\infty)$. **C.** $(-2; 3)$. **D.** $(-2; +\infty)$.

Câu 9: Hàm số $y = \frac{x^2 - x + 9}{x - 1}$ nghịch biến trên khoảng nào trong các khoảng dưới đây?

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

Câu 10: Cho điểm $M(3; -2; 0); N(2; -2; 1)$. Tọa độ của \overline{MN} là:

- A. $\overline{MN} = (-1; 0; -1)$. **B.** $\overline{MN} = (-1; 0; 1)$. C. $\overline{MN} = (1; 0; -1)$. D. $\overline{MN} = (-1; 4; 1)$.

Câu 11: Viết phương trình đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số $y = \frac{-x^2 + 1}{x - 2}$?

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

Câu 12: Tìm tâm đối xứng của đồ thị hàm số $y = \frac{2x - 1}{x + 2}$?

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

Phần II. 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 $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có bảng xét dấu của đạo hàm $f'(x)$ như hình bên dưới.

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

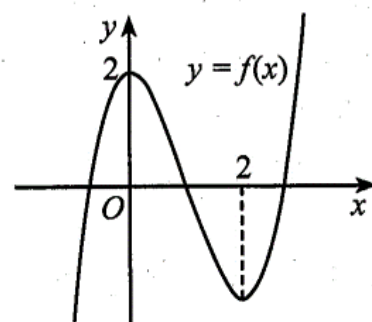
Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

- a) Hàm số đã cho đồng biến trên các khoảng $(-\infty; 0)$ và $(0; 1)$.
 b) Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(3; +\infty)$.
 c) Hàm số đã cho có 2 điểm cực trị.
 d) Hàm số đã cho đạt cực tiểu tại điểm $x = 0$.

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ có đồ thị như Hình 2.

Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Hàm số $y = f(x)$ có hai điểm cực trị là $x = 0$ và $x = 2$
 b) Giá trị b bằng 0
 c) Hàm số $f(x) = x^3 - 6x^2 + 2$
 d) Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[1; 4]$ là 30.



Hình 2

Câu 3: Cho hàm số $f(x) = \frac{x^2 - 2x + 6}{x + 1}$ có đồ thị (C). Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 8}{(x + 1)^2}$.
 b) Hàm số $f(x)$ có giá trị cực đại bằng 2.
 c) Đồ thị (C) có tiệm cận đứng là đường thẳng $x = -1$ và tiệm cận xiên là đường thẳng $y = x - 3$

d) Điểm $M(x; y)$ ($x > 0$) nằm trên đồ thị (C) có khoảng cách đến I là nhỏ nhất (với I là giao điểm của hai đường tiệm cận) thì $x = \frac{3}{\sqrt[4]{2}} - 1$.

Câu 4: Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có độ dài tất cả các cạnh đều bằng a . Đáy $ABCD$ có tâm là O .

Các mệnh đề sau đúng hay sai?

a) $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC} + \overrightarrow{OD} = 4\overrightarrow{SO}$.

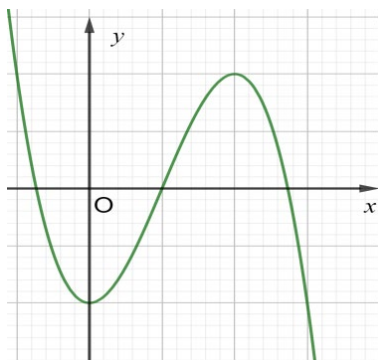
b) $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SC} = \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SD}$.

c) $(\overrightarrow{SA}, \overrightarrow{AC}) = 45^\circ$.

d) $\overrightarrow{SA} \cdot \overrightarrow{AC} = -a^2$.

PHẦN III: Trả lời ngắn.

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên \mathbb{R} và đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ dưới đây.



Xét hàm số $g(x) = 2f(x) + 25$. Hàm số $g(x)$ có bao nhiêu điểm cực trị?

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x(x^2 - 2025)$ với mọi $x \in \mathbb{R}$. Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(-\infty; a)$ và $(b; c)$. Khoảng $(b; c)$ có bao nhiêu số nguyên?

Câu 3: Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Gọi M là điểm trên đoạn AC sao cho $AM = \frac{2}{3}AC$. Ta có

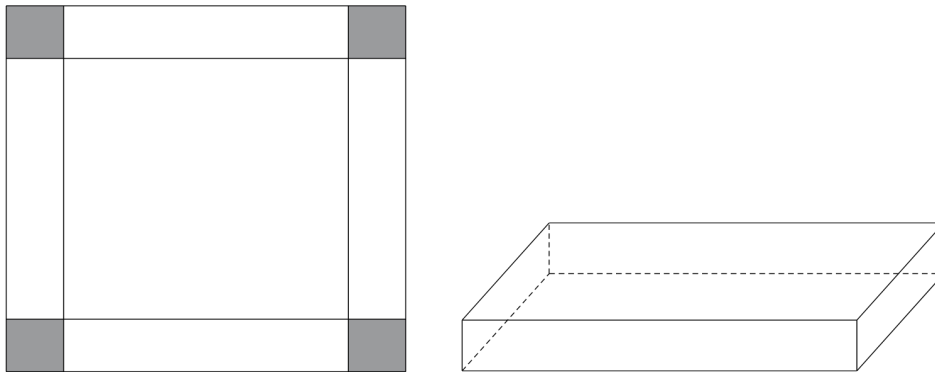
$$\overrightarrow{A'M} = x\overrightarrow{AA'} + y\overrightarrow{AB} + z\overrightarrow{AD} \text{ khi đó } x + y + z = \frac{a}{b}, \frac{a}{b} \text{ tối giản. Tính } a + b.$$

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

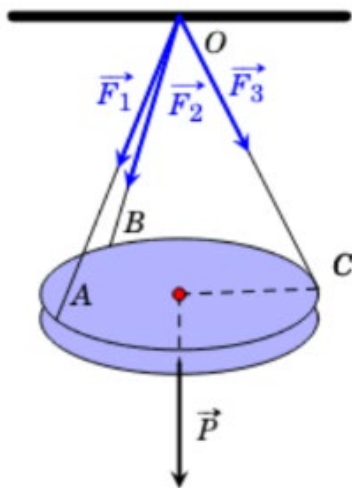
x	$-\infty$	1	3	$+\infty$	
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	$-\infty$	↗ 2	↘ -2	↗ $+\infty$	

Đồ thị hàm số $y = \frac{1}{f^2(x) - 5f(x)}$ có bao nhiêu đường tiệm cận đứng?

Câu 5: Cho một tấm tôn hình vuông cạnh bằng 60 cm. Người ta cắt ở bốn góc của tấm tôn đó bốn hình vuông bằng nhau, mỗi hình vuông có cạnh bằng x (cm), rồi gập tấm tôn lại như hình vẽ dưới đây để được một cái hộp không nắp. Tìm x để hộp nhận được có thể tích lớn nhất?



Câu 6: Một chiếc đèn tròn được treo song song với mặt phẳng nằm ngang bởi ba sợi dây không dẫn xuất phát từ điểm O trên trần nhà và lần lượt buộc vào ba điểm A, B, C trên đèn tròn sao cho các lực căng $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ lần lượt trên mỗi dây OA, OB, OC đôi một vuông góc với nhau và $|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2| = |\vec{F}_3| = 20$ (N) (như hình vẽ). Trọng lượng của chiếc đèn tròn đó là bao nhiêu Newton (làm tròn kết quả đến hàng phần chục)?



HẾT

ĐÁP ÁN

PHẦN 1:

MÃ 121:

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

MÃ 122

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

MÃ 123

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

MÃ 124

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

MÃ 125

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

MÃ 126

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

MÃ 127

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

MÃ 128

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

PHẦN 2: Câu 1: a) S, b) Đ, c) S, d) Đ

Câu 2 : a) Đ, b) Đ, c) S, d) S

Câu 3: a) Đ, b) S, c) Đ , d) Đ

Câu 4: a) S, b) Đ, c) S, d) Đ

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có bảng xét dấu của đạo hàm $f'(x)$ như hình bên dưới.

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

Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

- Hàm số đã cho đồng biến trên các khoảng $(-\infty; 0)$ và $(0; 1)$.
- Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(3; +\infty)$.
- Hàm số đã cho có 2 điểm cực trị.
- Hàm số đã cho đạt cực tiểu tại điểm $x = 0$.

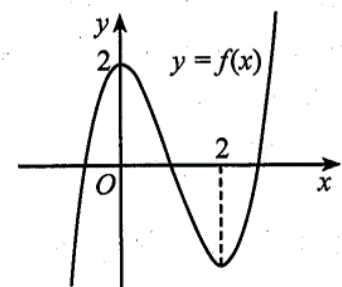
Lời giải

- Sai.** Vì dựa vào bảng xét dấu, hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(-\infty; -2)$ và $(0; 1)$.
- Đúng.** Vì dựa vào bảng xét dấu, hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(1; +\infty) \supset (3; +\infty)$.
- Sai.** Vì hàm số đã cho liên tục trên \mathbb{R} và $f'(x)$ đổi dấu ba lần nên hàm số đã cho có 3 điểm cực trị.
- Đúng.** Vì hàm số đã cho liên tục trên \mathbb{R} và tại điểm $x = 0$, $f'(x)$ đổi dấu từ âm sang dương nên hàm số đã cho đạt cực tiểu tại $x = 0$.

Câu 2. Cho hàm số $y = f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ có đồ thị như Hình 2.

Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- Hàm số $y = f(x)$ có hai điểm cực trị là $x = 0$ và $x = 2$
- Giá trị b bằng 0
- Hàm số $f(x) = x^3 - 6x^2 + 2$
- Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[1; 4]$ là 30



Hình 2

Lời giải

HD: Đáp án: a) Đ, b) Đ, c) S, d) S

Hàm số $y = f(x)$ có điểm cực tiểu là $x = 2$, điểm cực đại là $x = 0$.

Ta có: $f'(x) = 3x^2 + 2ax + b$. Vì 0, 2 là hai nghiệm của phương trình $f'(x) = 0$

nên $b = 0, a = -3$.

Vì đồ thị hàm số đi qua điểm có tọa độ $(0; 2)$ nên $c = 2$.

Suy ra $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2$.

GTLN của hàm số trên đoạn $[1; 4]$ là 18

Câu 3: Cho hàm số $f(x) = \frac{x^2 - 2x + 6}{x + 1}$ có đồ thị (C). Các mệnh đề sau đúng hay sai?

a) Hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 8}{(x + 1)^2}$.

b) Hàm số $f(x)$ có giá trị cực đại bằng 2.

c) Đồ thị (C) có tiệm cận đứng là đường thẳng $x = -1$ và tiệm cận xiên là đường thẳng $y = x - 3$

d) Điểm M trên đồ thị (C) có khoảng cách đến I là nhỏ nhất (với I là giao điểm của hai đường tiệm cận) với hoành độ dương là $\frac{3}{\sqrt[4]{2}} - 1$.

Lời giải

a) Đúng

b) Sai

c) Đúng

d) Đúng

a) Đúng.

$$f'(x) = \frac{(x^2 - 2x + 6)'(x + 1) - (x^2 - 2x + 6)(x + 1)'}{x + 1} = \frac{x^2 + 2x - 8}{(x + 1)^2}$$

b) Sai.

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow \frac{x^2 + 2x - 8}{(x + 1)^2} = 0 \Leftrightarrow x^2 + 2x - 8 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = -4 \end{cases}$$

Bảng biến thiên:

x	$-\infty$	-4	-1	2	$+\infty$		
y'	$+$	0	$-$	$-$	0	$+$	
y	$-\infty$	\nearrow	-10	\searrow	$-\infty$	$+$	$+\infty$
				2			

Vậy hàm số $f(x)$ có giá trị cực tiểu bằng 2.

$$\text{Ta có: } f(x) = \frac{x^2 - 2x + 6}{x+1} = x - 3 + \frac{9}{x+1}$$

Vậy $y = x - 3$ là tiệm cận xiên của đồ thị hàm số.

d) Có $I(-1; -4)$ là giao điểm của hai đường tiệm cận.

Gọi $M(x; y) \in (C)$. Khi đó $\overline{IM} = (x+1; y+4)$, bình phương khoảng cách IM:

$$IM^2 = (x+1)^2 + (y+4)^2 = (x+1)^2 + \left(x - 3 + \frac{9}{x+1} + 4\right)^2$$

$$IM^2 = (x+1)^2 + \left(x+1 + \frac{9}{x+1}\right)^2 = (x+1)^2 + (x+1)^2 + 18 + \left(\frac{9}{x+1}\right)^2$$

$$IM^2 = 2(x+1)^2 + \frac{81}{(x+1)^2} + 18$$

Theo bất đẳng thức Cauchy (AM - GM)

$$IM^2 \geq 2\sqrt{162} + 18 = 6\sqrt{2} + 18 \Leftrightarrow IM \geq \sqrt{6\sqrt{2} + 18}$$

$$\text{Dấu "=" xảy ra khi } 2(x+1)^2 = \frac{81}{(x+1)^2}$$

$$(x+1)^4 = \frac{81}{2} \text{ suy ra } x = \pm \frac{3}{\sqrt[4]{2}} - 1$$

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 $\frac{3}{\sqrt[4]{2}} - 1$. Nên d) đúng.

Câu 4: Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có độ dài tất cả các cạnh đều bằng a . Đáy $ABCD$ có tâm là O .

Các mệnh đề sau đúng hay sai?

a) $\overline{OA} + \overline{OB} + \overline{OC} + \overline{OD} = 4\overline{SO}$.

b) $\overline{SA} + \overline{SC} = \overline{SB} + \overline{SD}$.

c) $(\overline{SA}, \overline{AC}) = 45^\circ$.

d) $\overline{SA} \cdot \overline{AC} = -a^2$.

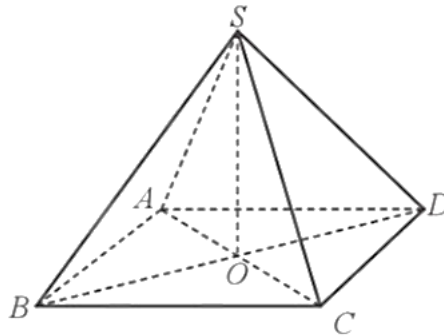
Hướng dẫn giải

a) Sai

b) Đúng

c) Sai

d) Đúng



Vì $S.ABCD$ là hình chóp tứ giác đều nên đáy $ABCD$ là hình vuông.

Suy ra tâm O là trung điểm của các đường chéo AC và BD .

Do đó, $\vec{OA} + \vec{OC} = \vec{0}$ và $\vec{OB} + \vec{OD} = \vec{0}$.

Vậy $\vec{OA} + \vec{OB} + \vec{OC} + \vec{OD} = \vec{0}$ nên ý a) sai.

Với điểm S , ta có:
$$\begin{cases} \vec{SA} + \vec{SC} = 2\vec{SO} \\ \vec{SB} + \vec{SD} = 2\vec{SO} \end{cases}$$
 Suy ra $\vec{SA} + \vec{SC} = \vec{SB} + \vec{SD}$ nên ý b) đúng.

Tứ giác $ABCD$ là hình vuông có độ dài mỗi cạnh là a nên độ dài đường chéo AC là $a\sqrt{2}$. Tam giác SAC có $SA = SC = a$ và $AC = a\sqrt{2}$ nên tam giác SAC vuông cân tại S , suy ra $\widehat{SAC} = 45^\circ$.

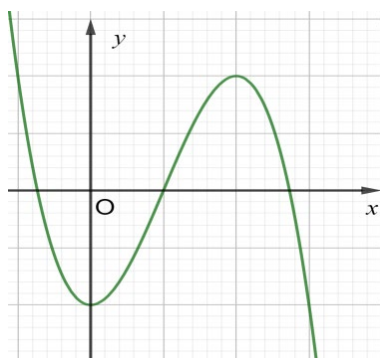
Do đó, $(\vec{SC}, \vec{AC}) = 180^\circ - \widehat{SAC} = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$.

Suy ra $\vec{SA} \cdot \vec{AC} = |\vec{SA}| \cdot |\vec{AC}| \cdot \cos 135^\circ = a \cdot a\sqrt{2} \cdot \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = -a^2$.

Vậy ý c) sai và ý d) đúng.

PHẦN 3: Trả lời ngắn

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên \mathbb{R} và đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ dưới đây.



Xét hàm số $g(x) = 2f(x) + 25$. Hàm số $g(x)$ có bao nhiêu điểm cực trị?

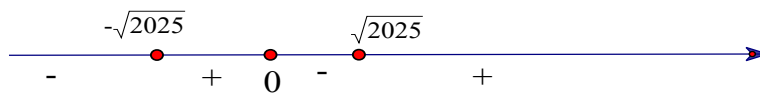
TL: 3

Có : $g'(x) = 2f'(x)$ nên $g(x)$ có cùng số điểm cực trị với hàm $y = f(x)$

Từ đồ thị : $y = f'(x)$ đổi dấu 3 lần nên $g(x)$ có 3 điểm cực trị

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x(x^2 - 2025)$ với mọi $x \in \mathbb{R}$. Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(-\infty; a)$ và $(b; c)$. Khoảng $(b; c)$ có bao nhiêu số nguyên?

TL: 44



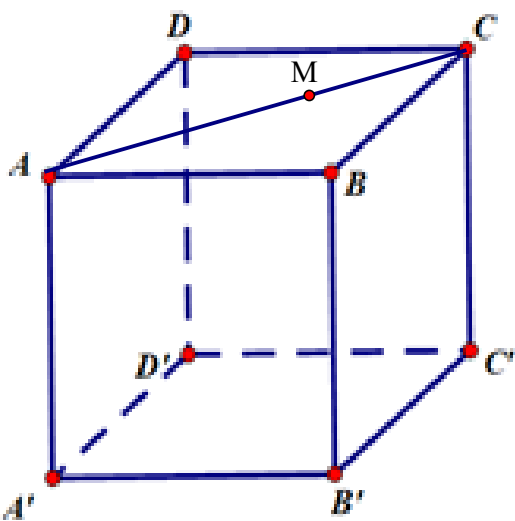
Suy ra :Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -45)$ và $(0; 45)$.

Khoảng $(0; 45)$ có 44 số nguyên

Câu 3: Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Gọi M là điểm trên đoạn AC sao cho $AM = \frac{2}{3}AC$. Ta có

$\overrightarrow{A'M} = x.\overrightarrow{AA'} + y.\overrightarrow{AB} + z.\overrightarrow{AD}$ khi đó $x + y + z = \frac{a}{b}$, $\frac{a}{b}$ tối giản. Tính $a + b$?

TL: 4



$$\overrightarrow{A'M} = \overrightarrow{AM} - \overrightarrow{AA'} = \frac{2}{3}\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AA'} = \frac{2}{3}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD}) - \overrightarrow{AA'} = -\overrightarrow{AA'} + \frac{2}{3}\overrightarrow{AB} + \frac{2}{3}\overrightarrow{AD}$$

Suy ra $x + y + z = \frac{1}{3}$, suy ra : $a = 1, b = 3 \Rightarrow a + b = 4$

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

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

Đồ thị hàm số $y = \frac{1}{f^2(x) - 5f(x)}$ có bao nhiêu đường tiệm cận đứng?

TL: 4

Số tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{1}{f^2(x) - 5f(x)}$ đúng bằng số nghiệm thực của phương

$$\text{trình } f^2(x) - 5f(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) = 0 \\ f(x) = 5 \end{cases}$$

+Số nghiệm thực của phương trình $f(x) = 0$ bằng số giao điểm của đồ thị hàm số $y = f(x)$ với đường thẳng $y = 0$.

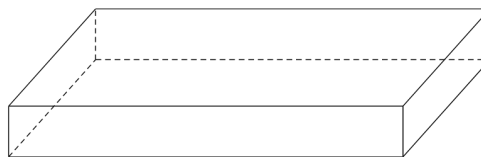
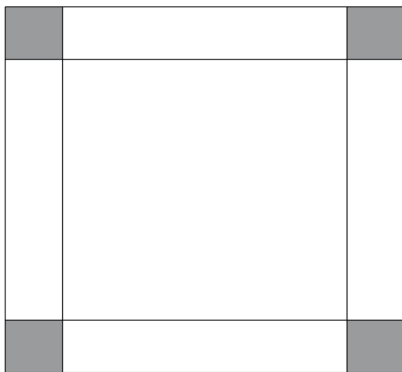
Dựa vào bảng biến thiên ta thấy đường thẳng $y = 0$ cắt đồ thị hàm số $y = f(x)$ tại 3 điểm phân biệt nên pt $f(x) = 0$ có 3 nghiệm thực

+Tương tự số nghiệm thực của phương trình $f(x) = 5$ là 1 (khác với 3 nghiệm của pt trên)

Vậy pt $f^2(x) - 5f(x) = 0$ có 4 nghiệm nên số tiệm cận đứng của đồ thị hàm số

$$y = \frac{1}{f^2(x) - 5f(x)} \text{ là } 4$$

Câu 5: TL: 10



Ta có: $h = x$ (cm) là chiều cao của hình hộp.

Vì tấm nhôm được gấp lại tạo thành hình hộp nên cạnh đáy của hình hộp là: $60 - 2x$ (cm).

Vậy diện tích đáy hình hộp

$$S = (60 - 2x)^2$$

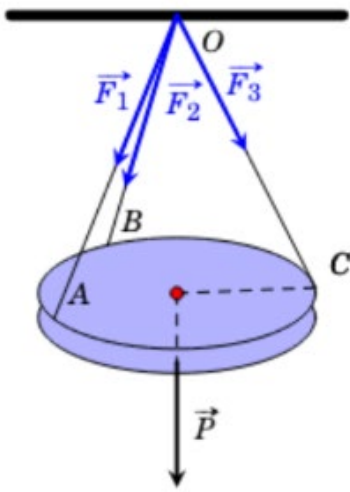
Thể tích của hình hộp là $V = h.S = x(60 - 2x)^2$

Xét hàm số $f(x) = x(60 - 2x)^2 = 4x^3 - 240x^2 + 3600x$

$$f'(x) = 12x^2 - 480x + 3600 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 10(\text{tm}) \\ x = 30(\text{loai}) \end{cases}$$

Từ bbt suy ra $x = 10$ cm thì thể tích lớn nhất

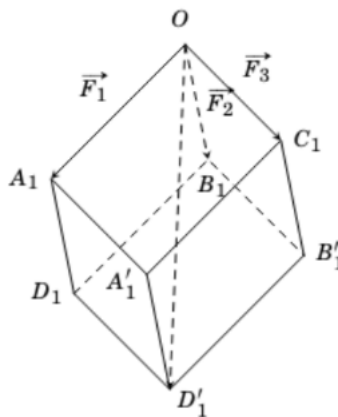
Câu 6: . Một chiếc đèn tròn được treo song song với mặt phẳng nằm ngang bởi ba sợi dây không dẫn xuất phát từ điểm O trên trần nhà và lần lượt buộc vào ba điểm A, B, C trên đèn tròn sao cho các lực căng $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ lần lượt trên mỗi dây OA, OB, OC đôi một vuông góc với nhau và $|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2| = |\vec{F}_3| = 20$ (N) (như hình vẽ). Trọng lượng của chiếc đèn tròn đó là bao nhiêu Newton (làm tròn kết quả đến hàng phần chục)?



TL: 34,6

Hướng dẫn giải

Gọi A_1, B_1, C_1 lần lượt là các điểm sao cho $\vec{OA}_1 = \vec{F}_1, \vec{OB}_1 = \vec{F}_2, \vec{OC}_1 = \vec{F}_3$. Lấy các điểm D_1, A'_1, B'_1, D'_1 sao cho $OA_1D_1B_1.C_1A'_1D'_1B'_1$ là hình hộp như hình dưới đây.



Theo quy tắc hình hộp, ta có: $\vec{OA}_1 + \vec{OB}_1 + \vec{OC}_1 = \vec{OD}'_1$.

Mặt khác, do các lực căng $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ đôi một vuông góc và $|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2| = |\vec{F}_3| = 20$ (N) nên hình hộp

$OA_1D_1B_1.C_1A_1'D_1'B_1'$ có ba cạnh OA_1, OB_1, OC_1 đôi một vuông góc và bằng nhau.

Do đó, hình hộp $OA_1D_1B_1.C_1A_1'D_1'B_1'$ là hình lập phương có độ dài cạnh bằng 20.

Suy ra độ dài đường chéo của hình lập phương đó bằng $20\sqrt{3} = 34,6$.

Do chiếc đèn ở vị trí cân bằng nên $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{P}$, ở đó \vec{P} là trọng lực tác dụng lên chiếc đèn.

Vậy trọng lượng của chiếc đèn là $|\vec{P}| = |\vec{OD}_1| = 20\sqrt{3} \approx 34,6$ (N).

Đáp số: 34,6.

Xem thêm: ĐỀ THI GIỮA HK1 TOÁN 12
<https://toanmath.com/de-thi-giua-hk1-toan-12>