

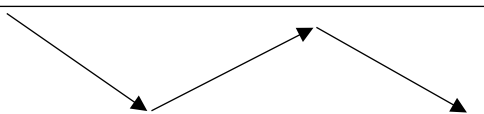
Họ, tên thí sinh:.....

Số báo danh:.....

ĐỀ SỐ 01

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

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

x	$-\infty$	-3	4	$+\infty$		
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$
$f(x)$						

Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng

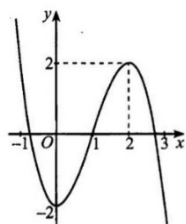
A. $(0;3)$

B. $(4;+\infty)$

C. $(-3;4)$

D. $(-4;-3)$

Câu 2. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình bên



Hàm số $y = f(x)$ đạt cực đại tại điểm:

A. $x=2$

B. $x=3$

C. $x=0$

D. $x=1$

Câu 3. Hàm số $y = \frac{x^2 - x + 2}{x + 1}$ có tiệm cận xiên

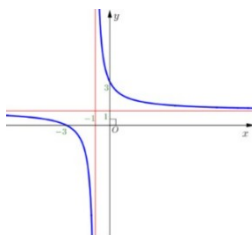
A. $y = x - 2$

B. $y = 2x - 2$

C. $y = x - 3$

D. $y = 2x - 2$

Câu 4. Cho hàm số $y = \frac{ax + b}{x + 1}$



Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $0 < a < b$

B. $a < b < 0$

C. $b < 0 < a$

D. $0 < b < a$

Câu 5. Cho hình lập phương ABCD. A'B'C'D' có cạnh bằng a. Tính $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{CD}$

A. $\frac{a\sqrt{2}}{2}$

B. $a\sqrt{2}$

C. 0

D. a^2

Câu 6. Một nhà sản xuất cần làm những hộp đựng hình trụ có thể tích 1 lít. Tìm các kích thước của hộp đựng để chi phí vật liệu dùng để sản xuất là nhỏ nhất(kết quả được tính theo cm và làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai)

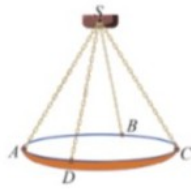
A. 10,84

B. 6,82

C. 7,80

D. 8,78

Câu 7. Một chiếc đèn chùm treo có khối lượng 5kg được thiết kế với đĩa đèn được giữ bởi bốn đoạn xích SA, SB, SC, SD sao cho S.ABCD là hình chóp tứ giác đều có $\angle ASC = 60^\circ$. Tìm độ lớn của lực căng cho mỗi sợi xích. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$



A. $\frac{15\sqrt{3}}{3}$

B. $\frac{20\sqrt{3}}{3}$

C. $\frac{25\sqrt{3}}{3}$

D. $\frac{30\sqrt{3}}{3}$

Câu 8. Cho tứ diện ABCD đều cạnh bằng a. Gọi O là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác BCD. Góc giữa AO và CD bằng:

A. 0°

B. 30°

C. 90°

D. 60°

Câu 9. Cho hình lăng trụ ABC.A'B'C' có đáy ABC là tam giác đều cạnh a, tam giác A'BC đều nằm trong mặt phẳng vuông góc với (ABC). M là trung điểm cạnh CC'. Tính cosin góc α giữa hai đường thẳng AA' và BM.

A. $\cos \alpha = \frac{2\sqrt{22}}{11}$

B. $\cos \alpha = \frac{\sqrt{33}}{11}$

C. $\cos \alpha = \frac{\sqrt{11}}{11}$

D. $\cos \alpha = \frac{\sqrt{22}}{11}$

Câu 10. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = (x-1)(x-2)\dots(x-2019)$, $\forall x \in \mathbb{R}$. Hàm số $y = f(x)$ có tất cả bao nhiêu điểm cực tiểu

A. 1008

B. 1010

C. 1009

D. 1011

Câu 11. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Số nghiệm của phương trình $2f(x) - 3 = 0$ là?

A. 0

B. 1

C. 2

D. 3

Câu 12. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^2 + \frac{16}{x^2}$ bằng:

A. 8

B. 12

C. 3

D. 4

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý I, II, III, IV ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Xét tập hợp tất cả các giá trị của tham số thực m sao cho giá trị lớn nhất của hàm số $y = x^3 - 3x + m$ trên đoạn $[0; 2]$ bằng 3

(I) Tồn tại giá trị $m < -2$ thỏa mãn yêu cầu bài toán

(II) Tồn tại giá trị $-2 < m < 0$ thỏa mãn yêu cầu bài toán

(III) Tồn tại giá trị $0 < m < 2$ thỏa mãn yêu cầu bài toán

(IV) Tồn tại giá trị $m > 2$ thỏa yêu cầu bài toán

Câu 2: Cho hàm số $y = \frac{\cos x - 2}{\cos x - m}$.

(I) Đồ thị hàm số đã cho không cắt trục Ox

(II) Đặt $u = \cos x$ thì $0 < u < 1$

(III) Khi $y = 1$ thì $m = 2$

(IV) Hàm số nghịch biến trên khoảng $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ khi $m > 2$

Câu 3: Cho tứ diện ABCD có trọng tâm G

(I) $\vec{GA} + \vec{GB} + \vec{GC} + \vec{GD} = \vec{0}$

(II) $\vec{OG} = \frac{1}{4}(\vec{OA} + \vec{OB} + \vec{OC} + \vec{OD})$

(III) $\vec{BG} = \vec{GA} + \vec{GC} + \vec{GD}$

(IV) $\vec{AG} = \frac{2}{3}(\vec{AB} + \vec{AC} + \vec{AD})$

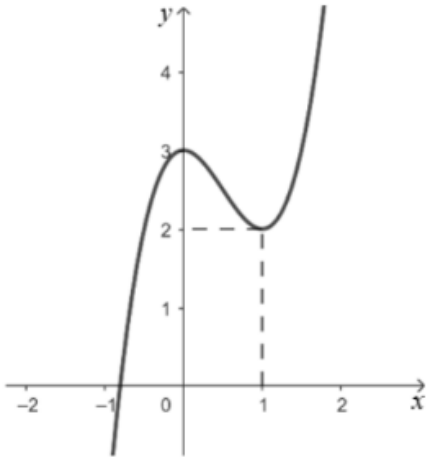
Câu 4: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình bên

(I) Hàm số $f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(0;1)$

(II) Hàm số $f(x)$ đạt cực tiểu tại $x=0$

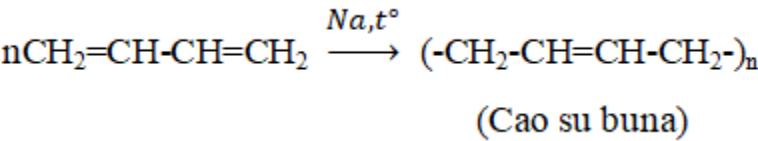
(III) Hàm số $f(x)$ đồng biến trên khoảng $(-\infty;0)$

(IV) Hàm số $f(x)$ đạt cực tiểu tại $x=1$



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

Câu 1: Trùng hợp đivinyl thu được buta-1,3-đien có phương trình tổng quát:



Hiệu suất sản xuất được tính bằng lượng cao su buna tạo ra theo thời gian được cho bởi công thức $H=12N-0,5N^2$ với N (tấn) là số lượng cao su buna được tạo thành. Hiệu suất tối đa của phản ứng trên là bao nhiêu phần trăm?

Câu 2: Cho hình chóp S.ABCD có đáy là hình bình hành tâm O, M là điểm thay đổi trên SO. Tỉ số $\frac{SM}{SO}$ sao cho $P=MS^2+MA^2+MB^2+MC^2+MD^2$ nhỏ nhất là bao nhiêu?

Câu 3: Cho hàm số $y=f(x)$ có đạo hàm trên R và bảng xét dấu đạo hàm như sau:

x	$-\infty$	-10			-2			3			8
	$+\infty$										
$f'(x)$		+	0	+	0	-	0	-	0	+	

Tìm m để hàm số $y=f(x^3+4x+m)$ nghịch biến trên khoảng $(-1;1)$?

Câu 4: Gọi S là tập hợp các giá trị nguyên m để đồ thị hàm số $y=\frac{\sqrt{x+2}}{\sqrt{x^2-6x+2m}}$ có hai đường tiệm cận đứng. Số phần tử của S là:

Câu 5: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y=\textcolor{red}{3}x^5-25x^3+60x+m\vee\textcolor{red}{3}$ có 7 điểm cực trị?

Câu 6: Cho hàm số $f(x)=m\sqrt{x-1}$. Gọi m_1, m_2 là hai giá trị của m thỏa mãn $\min_{[2;5]}f(x)+\textcolor{red}{3}\max_{[2;5]}f(x)=m^2-10.\textcolor{red}{3}$ Tính m_1+m_2

-----**Hết**-----

-Thí sinh không được sử dụng tài liệu.
-Cán bộ coi kiểm tra không giải thích gì thêm.

Họ, tên thí sinh:.....

Số báo danh:.....

Mã đề: 101

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

Câu 1: Cho hàm $y = f(x)$ có bản biến thiên như hình:

x	$-\infty$	-3	4	$+\infty$		
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$
$f(x)$						

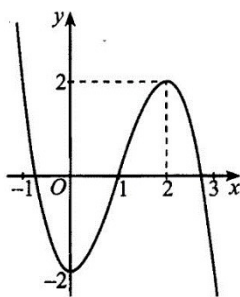
Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng

- A. $(0;3)$ B. $(4;+\infty)$ C. $(-3;4)$ D. $(-4;-3)$

Hướng dẫn giải

$(0;3)$ là tập con của $(-\infty;-3)$ nên suy ra hàm số $y = f(x)$ cũng nghịch biến trên $(0;3)$

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình bên



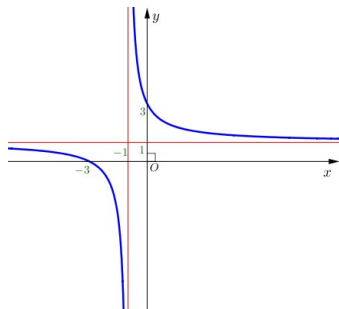
Hàm số $y = f(x)$ đạt cực đại tại điểm:

- A. $x=2$ B. $x=3$ C. $x=0$ D. $x=1$

Câu 3: Hàm số $y = \frac{x^2 - x + 2}{x + 1}$ có tiệm cận xiên

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

Câu 4: Cho hàm số $y = \frac{ax + b}{x + 1}$



Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $0 < a < b$ B. $a < b < 0$ C. $b < 0 < a$ D. $0 < b < a$

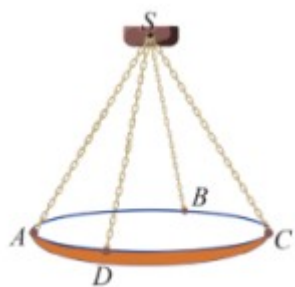
Câu 5: Cho hình lập phương ABCD. A'B'C'D' có cạnh bằng a. Tính $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{CD}$

- A. $\frac{a\sqrt{2}}{2}$ B. $a\sqrt{2}$ C. 0 D. a^2

Câu 6: Một nhà sản xuất cần làm những hộp đựng hình trụ có thể tích 1 lít. Tìm các kích thước của hộp đựng để chi phí vật liệu dùng để sản xuất là nhỏ nhất(kết quả được tính theo cm và làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai)

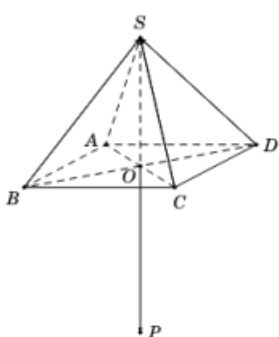
- A. 10,84 B. 6,82 C. 7,80 D. 8,78

Câu 7: Một chiếc đèn chùm treo có khối lượng 5kg được thiết kế với đĩa đèn được giữ bởi bốn đoạn xích SA, SB, SC, SD sao cho S.ABCD là hình chóp tứ giác đều có $\angle ASC = 60^\circ$. Tìm độ lớn của lực căng cho mỗi sợi xích. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$



- A. $\frac{15\sqrt{3}}{3}$ B. $\frac{20\sqrt{3}}{3}$ C. $\frac{25\sqrt{3}}{3}$ D. $\frac{30\sqrt{3}}{3}$

Hướng dẫn giải



Ta có $\vec{P} = m\vec{g} = 50\text{N}$

Vậy độ lớn của trọng lực $\vec{P}$ tác động lên chiếc đèn chùm là 50N

Gọi O là trọng tâm của chiếc đèn chùm cũng là chân đường cao hình chóp đều S.ABCD

Vẽ $\vec{OP}$ biểu diễn trọng lực tác động lên đèn chùm với OP vuông góc (ABCD)

Khi đó lực căng mỗi sợi xích sẽ là $\vec{AS}, \vec{BS}, \vec{CS}, \vec{DS}$

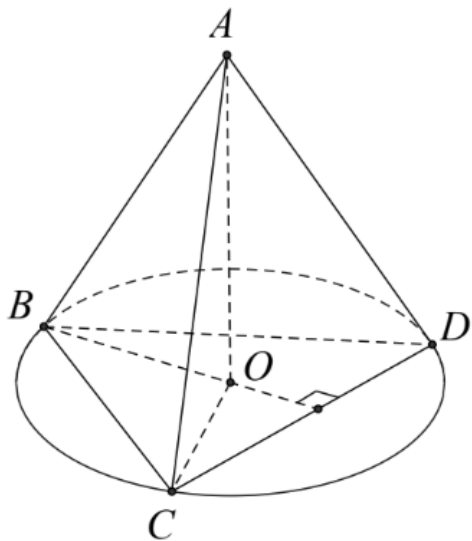
Chiếc đèn chùm đứng yên nên $\vec{AS} + \vec{BS} + \vec{CS} + \vec{DS} + \vec{OP} = \vec{0}$

Câu 8: Cho tứ diện ABCD đều cạnh bằng a. Gọi O là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác BCD. Góc giữa AO và CD bằng:

- A. 0° B. 30° C. 90° D. 60°

Hướng dẫn giải

Ta có $\vec{AO} \cdot \vec{CD} = (\vec{CO} - \vec{CA}) \cdot \vec{CD} = CO \cdot CD \cdot \cos 30^\circ - CA \cdot CD \cdot \cos 60^\circ = 0$
 $\rightarrow AO \perp CD$

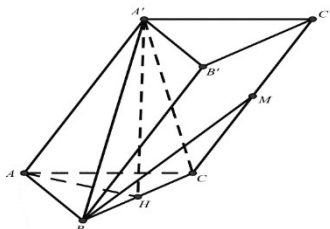


Câu 9: Cho hình lăng trụ ABC.A'B'C' có đáy ABC là tam giác đều cạnh a, tam giác A'BC đều nằm trong mặt phẳng vuông góc với (ABC). M là trung điểm cạnh CC'. Tính cosin góc α giữa hai đường thẳng AA' và BM.

- A. $\cos \alpha = \frac{2\sqrt{22}}{11}$ B. $\cos \alpha = \frac{\sqrt{33}}{11}$ C. $\cos \alpha = \frac{\sqrt{11}}{11}$ D. $\cos \alpha = \frac{\sqrt{22}}{11}$

Hướng dẫn giải

Ta có $AH = A'H = \frac{a\sqrt{3}}{2}$ và $AH \perp BC, A'H \perp BC \rightarrow BC \perp AA'$ hay $BC \perp BB'$. Do đó BCC'B' là HCN



$$\text{Khi đó } CC' = AA' = \frac{a\sqrt{6}}{2} \rightarrow BM = \frac{a\sqrt{22}}{4}$$

$$\text{Xét } \overrightarrow{AA'} \cdot \overrightarrow{BM} = \overrightarrow{AA'} \cdot (\overrightarrow{BM} + \overrightarrow{CM}) = 0 + AA' \cdot CM = \frac{3a^2}{4}. \text{ Suy ra } \cos(AA', BM) = \frac{\sqrt{33}}{11}$$

Câu 10: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = (x-1)(x-2)\dots(x-2019)$, $\forall x \in \mathbb{R}$. Hàm số $y = f(x)$ có tất cả bao nhiêu điểm cực tiểu

A. 1008 B. 1010 C. 1009 D. 1011

Hướng dẫn giải

$f'(x) = 0$ có 2019 nghiệm bội lẻ và hệ số a dương nên có 1010 cực tiểu

Câu 11: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Số nghiệm của phương trình $2f(x) - 3 = 0$ là?

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

Hướng dẫn giải

Kẻ đường thẳng $f(x) = \frac{3}{2}$ cắt tại 3 điểm $\rightarrow$ có 3 nghiệm

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

Câu 12: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^2 + \frac{16}{x^2}$ bằng:

A. 8 B. 12 C. 3 D. 4

Hướng dẫn giải

$$y' = 0 \Leftrightarrow x = 2; x = -2$$

calc $x = 2; x = -2$ vào $y = x^2 + \frac{16}{x^2}$ để tìm giá trị nhỏ nhất

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: Xét tập hợp tất cả các giá trị của tham số thực m sao cho giá trị lớn nhất của hàm số $y = x^3 - 3x + m$ trên đoạn $[0; 2]$ bằng 3

- (I) Tồn tại giá trị $m < -2$ thỏa mãn yêu cầu bài toán
- (II) Tồn tại giá trị $-2 < m < 0$ thỏa mãn yêu cầu bài toán
- (III) Tồn tại giá trị $0 < m < 2$ thỏa mãn yêu cầu bài toán
- (IV) Tồn tại giá trị $m > 2$ thỏa yêu cầu bài toán

Hướng dẫn giải

(I) SAI vì xét hàm số $f(x) = x^3 - 3x + m$, ta có $f'(x) = 3x^2 - 3$. Ta có bảng biến thiên của $f(x)$

x	0	1	2
$f'(x)$	-	0	+
$f(x)$	m	$-2+m$	$2+m$

Khi $m < -2 \Leftrightarrow 2+m < 0$. Khi đó $\max_{[0;2]} f(x) \vee \min_{[0;2]} f(x) = 2-m=3 \Leftrightarrow m=-1$

(II) ĐÚNG vì xét hàm số $f(x) = x^3 - 3x + m$, ta có $f'(x) = 3x^2 - 3$. Ta có bảng biến thiên của $f(x)$

x	0	1	2
$f'(x)$	-	0	+
$f(x)$	m	$-2+m$	$2+m$

Khi $-2 < m < 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 2+m > 0 \\ m < 0 \end{cases}$. Khi đó $\min_{[0;2]} f(x) = m-2 \vee \min_{[0;2]} f(x) = 2-m > 2 > 2+m \Rightarrow \max_{[0;2]} f(x) \vee \min_{[0;2]} f(x) = 2-m=3 \Rightarrow m=-1$

(III) ĐÚNG vì xét hàm số $f(x) = x^3 - 3x + m$, ta có $f'(x) = 3x^2 - 3$. Ta có bảng biến thiên của $f(x)$

x	0	1	2
$f'(x)$	-	0	+
$f(x)$	m	$-2+m$	$2+m$

Khi $0 < m < 2 \begin{cases} m > 0 \\ -2+m < 0 \end{cases}$. Khi đó $\min_{[0;2]} f(x) = m-2 \vee \min_{[0;2]} f(x) = 2-m < 2 < 2+m \Rightarrow \max_{[0;2]} f(x) \vee \min_{[0;2]} f(x) = 2+m=3 \Rightarrow m=1$

(IV) SAI vì xét hàm số $f(x) = x^3 - 3x + m$, ta có $f'(x) = 3x^2 - 3$. Ta có bảng biến thiên của $f(x)$

x	0	1	2
$f'(x)$	-	0	+
$f(x)$	m	$-2+m$	$2+m$

Khi $m > 2 \Leftrightarrow -2+m > 0$. Khi đó $\max_{[0;2]} f(x) \vee \min_{[0;2]} f(x) = 2+m=3 \Leftrightarrow m=1$

Câu 2: Cho hàm số $y = \frac{\cos x - 2}{\cos x - m}$.

(I) Đồ thị hàm số đã cho không cắt trục Ox

(II) Đặt $u = \cos x$ thì $0 < u < 1$

(III) Khi $y=1$ thì $m=2$

(IV) Hàm số nghịch biến trên khoảng $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ khi $m > 2$

Hướng dẫn giải

(I) ĐÚNG vì $\cos x - 2 \neq 0, \forall x \in \mathbb{R}$

(II) Đúng vì đặt $u = \cos x$, với $x \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$

(III) SAI Khi $y=1$ thì $m=2$

(IV) Đặt $u = \cos x, 0 < u < 1$ ta có hàm số $y = \frac{u-2}{u-m}(2), 0 < u < 1 \Rightarrow y' = \frac{-m+2}{(u-m)^2}$

Để hàm số ban đầu nghịch biến trên khoảng $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ thì hàm số (2) phải nghịch biến trên khoảng $(0;1)$ do đó: $\frac{-m+2}{(u-m)^2} < 0 \Leftrightarrow m > 2$

Câu 3: Cho tứ diện ABCD có trọng tâm G

(I) $\vec{GA} + \vec{GB} + \vec{GC} + \vec{GD} = \vec{0}$

(II) $\vec{OG} = \frac{1}{4}(\vec{OA} + \vec{OB} + \vec{OC} + \vec{OD})$

(III) $\vec{BG} = \vec{GA} + \vec{GC} + \vec{GD}$

(IV) $\vec{AG} = \frac{2}{3}(\vec{AB} + \vec{AC} + \vec{AD})$

Hướng dẫn giải

(I) ĐÚNG vì theo công thức nếu G là trọng tâm tứ diện ABCD $\rightarrow \vec{GA} + \vec{GB} + \vec{GC} + \vec{GD} = \vec{0}$

(II) ĐÚNG $\vec{OG} = \frac{1}{4}(\vec{OG} + \vec{OG} + \vec{OG} + \vec{OG}) = \frac{1}{4}(\vec{OA} + \vec{AG} + \vec{OB} + \vec{BG} + \vec{OC} + \vec{CG} + \vec{OD} + \vec{DG}) = \frac{1}{4}(\vec{OA} + \vec{OB} + \vec{OC} + \vec{OD})$

(III) ĐÚNG $\vec{GA} + \vec{GB} + \vec{GC} + \vec{GD} = \vec{0} \Leftrightarrow \vec{GA} + \vec{GC} + \vec{GD} = -\vec{GB} = \vec{BG}$

(IV) SAI $\vec{AG} = \vec{AO} + \vec{OG} = \vec{AO} + \frac{1}{4}(\vec{OA} + \vec{OB} + \vec{OC} + \vec{OD}) = \vec{AO} + \frac{1}{4}(4\vec{OA} + \vec{AB} + \vec{AC} + \vec{AD})$
 $= \vec{AO} + \vec{OA} + \frac{1}{4}(\vec{AB} + \vec{AC} + \vec{AD}) = \frac{1}{4}(\vec{AB} + \vec{AC} + \vec{AD})$

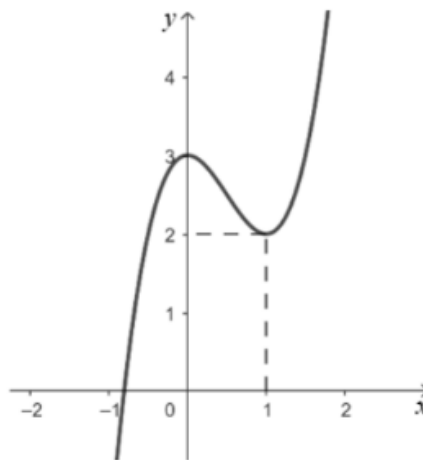
Câu 4: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình bên

(I) Hàm số $f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(0;1)$

(II) Hàm số $f(x)$ đạt cực tiểu tại $x=0$

(III) Hàm số $f(x)$ đồng biến trên khoảng $(-\infty;0)$

(IV) Hàm số $f(x)$ đạt cực tiểu tại $x=1$



Hướng dẫn giải

(I) ĐÚNG

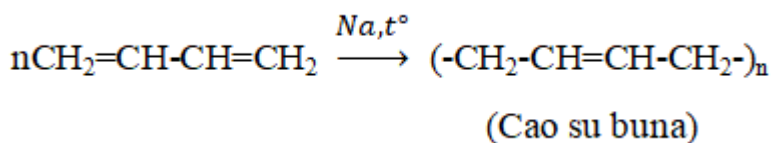
(II) SAI hàm số $f(x)$ không đạt cực tiểu tại $x=0$

(III) SAI hàm số $f(x)$ không đồng biến trên khoảng $(-\infty;0)$

(IV) ĐÚNG

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

Câu 1: Trùng hợp divinyl thu được buta-1,3-đien có phương trình tổng quát:



Hiệu suất sản xuất được tính bằng lượng cao su buna tạo ra theo thời gian được cho bởi công thức $H = 12N - 0,5N^2$ với N (tấn) là số lượng cao su buna được tạo thành. Hiệu suất tối đa của phản ứng trên là bao nhiêu phần trăm?

Hướng dẫn giải

Xét hàm số $H=12N-0,5N^2$ với $N \geq 0$

$$H'=12-N=0 \Leftrightarrow N=12$$

Bảng biến thiên

N	0	12	$+\infty$
H		72	

Vậy hiệu suất tối đa của phản ứng trên là 72% đạt được khi số lượng cao su buna tạo thành là 12 tấn

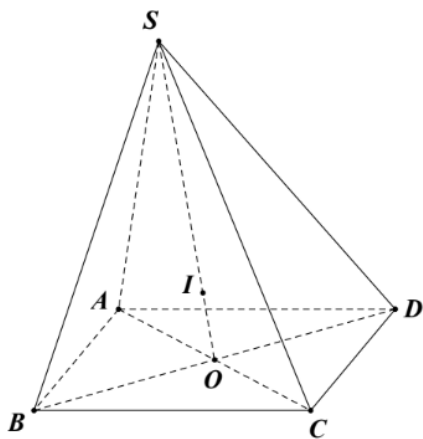
Câu 2: Cho hình chóp S.ABCD có đáy là hình bình hành tâm O, M là điểm thay đổi trên SO. Tỉ số $\frac{SM}{SO}$ sao cho $P=MS^2+MA^2+MB^2+MC^2+MD^2$ nhỏ nhất là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

Gọi I là điểm thỏa mãn $\vec{SI} = 4\vec{IO}$

$$\begin{aligned} \text{Suy ra } P &= (\vec{MI} + \vec{IS})^2 + (\vec{MI} + \vec{IA})^2 + (\vec{MI} + \vec{IB})^2 + (\vec{MI} + \vec{IC})^2 + (\vec{MI} + \vec{ID})^2 \\ &= 5MI^2 + IS^2 + IA^2 + IB^2 + IC^2 + ID^2 + 2\vec{MI}(\vec{IS} + \vec{IA} + \vec{IB} + \vec{IC} + \vec{ID}) \\ &= 5MI^2 + IS^2 + IA^2 + IB^2 + IC^2 + ID^2 + 2\vec{MI}(\vec{IS} + 4\vec{IO} + \vec{OA} + \vec{OB} + \vec{OC} + \vec{OD}) \\ &= 5MI^2 + IS^2 + IA^2 + IB^2 + IC^2 + ID^2 \end{aligned}$$

$$\text{Vậy } P_{\min} \text{ khi } M \equiv I \Rightarrow \frac{SM}{SO} = \frac{4}{5}$$



Câu 3: Cho hàm số $y=f(x)$ có đạo hàm trên R và bảng xét dấu đạo hàm như sau:

x	$-\infty$	-10		-2		3		8		
	$+\infty$									
$f'(x)$		$+$	0	$+$	0	$-$	0	$-$	0	$+$

Tìm m để hàm số $y=f(x^3+4x+m)$ nghịch biến trên khoảng $(-1;1)$?

Hướng dẫn giải

ĐÁP ÁN 3

Đặt $u=x^3+4x+m \Rightarrow u'=3x^2+4$ nên u đồng biến trên $(-1;1)$ và $u \in (m-5; m+5)$

Yêu cầu bài toán trở thành tìm m để hàm số $f(u)$ nghịch biến trên khoảng $(m-5; m+5)$

$$\text{Dựa vào bảng biến thiên ta được } \begin{cases} m-5 \geq -2 \\ m+5 \leq 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \geq 3 \\ m \leq 3 \end{cases} \Leftrightarrow m=3$$

Câu 4: Gọi S là tập hợp các giá trị nguyên m để đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{x+2}}{\sqrt{x^2-6x+2m}}$ có hai đường tiệm cận đứng. Số phần tử của S là:

Hướng dẫn giải

ĐÁP ÁN 12

$$\text{ĐKXĐ } \begin{cases} x+2 \geq 0 \\ x^2-6x+2m > 0 \end{cases}$$

Để đồ thị hàm số có hai đường tiệm cận đứng thì phương trình $x^2 - 6x + 2m = 0$ có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 lớn hơn -2

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta' = 9 - 2m > 0 \\ x_1 + x_2 > -2 \\ (-2)^2 - 6(-2) + 2m > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < \frac{9}{2} \\ m > -8 \end{cases} \Rightarrow S = \{-7; -6; -5; \dots; 4\} \text{ có 12 giá trị}$$

Câu 5: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = 3x^5 - 25x^3 + 60x + m$ có 7 điểm cực trị?

ĐÁP ÁN 42

Xét hàm số $y = 3x^5 - 25x^3 + 60x + m$, $y' = 15x^4 - 75x^2 + 60$

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -2 \Rightarrow y = m + 6 \\ x = -1 \Rightarrow y = m - 38 \\ x = 1 \Rightarrow y = m + 38 \\ x = 2 \Rightarrow y = m - 16 \end{cases}$$

x	$-\infty$	-2	-1	1	2	$+\infty$
y'	+	0	-	0	-	+
y	$-\infty$	$m + 6$	$m - 38$	$m + 38$	$m - 16$	$+\infty$

Từ bảng biến thiên để hàm số đã cho có 7 điểm cực trị khi và chỉ khi

$$m - 38 < 0 < m - 16 \Leftrightarrow 16 < m < 38$$

$$m + 6 < 0 < m + 38 \Leftrightarrow -38 < m < -6$$

Vậy có tất cả 42 giá trị nguyên của m thỏa mãn yêu cầu bài toán

Câu 6: Cho hàm số $f(x) = m\sqrt{x-1}$. Gọi m_1, m_2 là hai giá trị của m thỏa mãn $\min_{[2;5]} f(x) + \max_{[2;5]} f(x) = m^2 - 10$. Tính $m_1 + m_2$

ĐÁP ÁN 3

Với mọi $x \in [2; 5]$ có $f'(x) = \frac{m}{2\sqrt{x-1}}$. Ta thấy dấu của $f'(x)$ phụ thuộc vào dấu của m . $\forall m \neq 0$ thì $f(x)$ đơn điệu trên $[2; 5] \Rightarrow$

$$\min_{[2;5]} f(x) + \max_{[2;5]} f(x) = f(2) + f(5) = m + 2m = 3m$$

$$\text{Từ giả thiết ta được } m^2 - 10 = 3m \Leftrightarrow m^2 - 3m - 10 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 5 \\ m = -2 \end{cases} \text{ . Vậy } m_1 + m_2 = 3$$