

**TỔ TOÁN**

-----

**MÔN: Toán lớp 12**

Thời gian làm bài: 90 phút

(không kể thời gian phát đề)

**PHẦN 1. 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 số  $y = f(x)$  có bảng biến như sau:

$x$	$-\infty$	-1	3	$+\infty$	
$y'$	+	0	-	0	+
$y$	$-\infty$	5	1	$+\infty$	

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

- A.  $(1;5)$ .                      B.  $(3;+\infty)$ .                      C.  $(-1;3)$ .                      D.  $(0;4)$ .

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

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

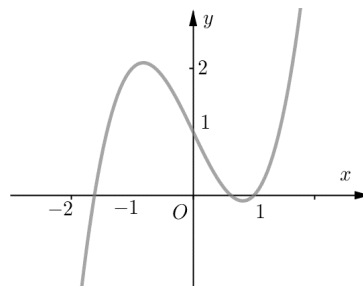
Số điểm cực tiểu của hàm số đã cho là

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

**Câu 3.** Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số  $y = \frac{3x-2}{4-x}$  là

- A.  $y = 2$ .                      B.  $y = \frac{3}{4}$ .                      C.  $y = -3$ .                      D.  $x = -3$ .

**Câu 4.** Hình vẽ sau đây là đồ thị của một trong bốn hàm số cho ở các đáp án A, B, C, D. Hỏi đó là hàm số nào?



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

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

**Câu 5.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình bình hành. Khẳng định nào sau đây **đúng**?

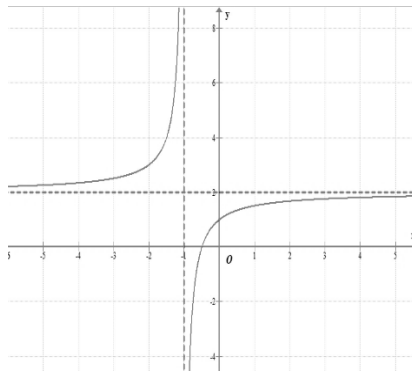
A.  $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SD} = \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SC}$ .    B.  $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SC} + \overrightarrow{SD} = \vec{0}$ .

C.  $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SC} = \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SD}$ .    D.  $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SB} = \overrightarrow{SC} + \overrightarrow{SD}$ .

**Câu 6.** Trong không gian  $Oxyz$ , hình chiếu vuông góc của điểm  $M(3; -1; 1)$  trên trục  $Oz$  có tọa độ là

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

**Câu 7.** Cho đường cong hình vẽ là đồ thị của một hàm số trong bốn hàm số được liệt kê ở bốn phương án  $A, B, C, D$  dưới đây. Hỏi đó là hàm số nào?



A.  $y = \frac{x-1}{x+1}$ .      B.  $y = \frac{2x+1}{x+1}$ .      C.  $y = \frac{2x-3}{x+1}$ .      D.  $y = \frac{2x+5}{x+1}$ .

**Câu 8.** Cho hình lập phương  $ABCD.A'B'C'D'$ . Mệnh đề nào sau đây **sai**?

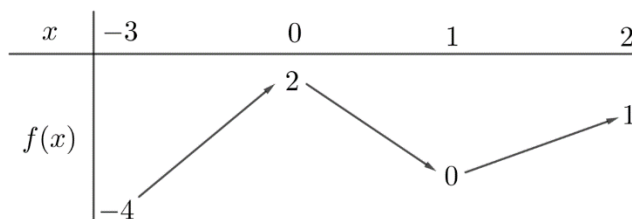
A.  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA'} = \overrightarrow{AC'}$ .      B.  $\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD}$ .

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

**Câu 9.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$  cho điểm  $A(-1; 5; 3)$  và vector  $\overrightarrow{OM} = 2\vec{i} - 2\vec{k} + \vec{j}$ . Tọa độ vector  $\overrightarrow{MA}$  là

A.  $(3; -7; -2)$ .      B.  $(-3; 4; 5)$ .      C.  $(-3; 7; 2)$ .      D.  $(3; -4; -5)$ .

**Câu 10.** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $[-3; 2]$  và có bảng biến thiên như hình dưới. Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = f(x)$  trên  $[-3; 2]$ . Tính  $M.m$ .



A. 6.      B. 7.      C. 5.      D. 8.

**Câu 11.** Cho hàm số  $y = e^x(x^2 - 3)$ , gọi  $M = \frac{a}{e^b}$  ( $a \in \mathbb{N}, b \in \mathbb{N}$ ) là giá trị lớn nhất của hàm số trên đoạn



c) Giá trị lớn nhất của hàm số  $y = f(x) = \frac{-x^2 + x + 1}{x + 1}$  trên  $[2, 3]$  là  $f(3)$ .

d) Đồ thị (C) không cắt trục  $Ox$ .

**Câu 4.** Cho hàm số  $y = \frac{-x^2 + 2(m+1)x - m - 5}{x - 1}$

a) Khi  $m = 0$  thì đồ thị hàm số có tiệm cận xiên là  $y = -x + 1$

b) Khi  $m = 0$  thì đồ thị hàm số không cắt  $Ox$ .

c) Để hàm số có cực đại, cực tiểu thì  $m > 4$

d) Khi  $m = 0$  tồn tại 1 điểm  $M$  thuộc đồ thị (C) sao cho  $x_M > 1$  và độ dài  $IM$  ngắn nhất ( $I$  là tâm đối xứng của (C)) khi đó tung độ  $y_M < -4$

**PHẦN 3. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.**

**Câu 1.** Một hãng điện thoại đưa ra quy luật bán buôn cho từng đại lí, đó là đại lí càng nhập nhiều chiếc điện thoại của hãng thì giá bán buôn một chiếc điện thoại càng giảm. Cụ thể, nếu đại lí mua  $x$  điện thoại thì giá tiền của mỗi điện thoại là  $6000 - 3x$  (nghìn đồng),  $x \in \mathbb{N}^*$ ,  $x < 2000$ . Đại lí nhập cùng một lúc bao nhiêu chiếc điện thoại thì hãng có thể thu về nhiều tiền nhất từ đại lí đó?

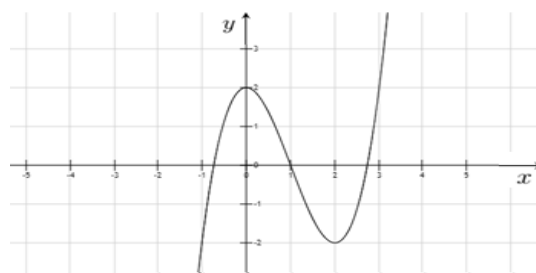
**Câu 2.** Cho hàm số  $f(x) = ax^3 - 4(a+2)x + 1$  với  $a$  là tham số. Nếu  $\max_{(-\infty; 0]} f(x) = f(-2)$  thì  $\max_{[0; 3]} f(x)$  bằng bao nhiêu?

**Câu 3.** Có ba lực cùng tác động vào một vật. Hai trong ba lực này hợp với nhau một góc  $100^\circ$  và có độ lớn lần lượt là 25 N và 12 N. Lực thứ ba vuông góc với mặt phẳng tạo bởi hai lực đã cho và có độ lớn 4 N. Tính độ lớn của hợp lực của ba lực trên (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

**Câu 4.** Số đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số  $y = \frac{\sqrt{4x^2 - 1} + 3x^2 + 2}{x^2 - x}$  là ?

**Câu 5.** Một công ty sản xuất dụng cụ thể thao nhận được một đơn đặt hàng sản xuất 8000 quả bóng tennis. Công ty này sở hữu một số máy móc, mỗi máy có thể sản xuất 30 quả bóng trong một giờ. Chi phí thiết lập các máy này là 200 nghìn đồng cho mỗi máy. Khi được thiết lập, hoạt động sản xuất sẽ hoàn toàn diễn ra tự động dưới sự giám sát. Số tiền phải trả cho người giám sát là 192 nghìn đồng một giờ. Số máy móc công ty nên sử dụng là bao nhiêu để chi phí hoạt động là thấp nhất?

**Câu 6.** Cho hàm số bậc ba  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$  ( $a \neq 0$ ) có đồ thị như hình vẽ.



Tính giá trị biểu thức  $S = 2a - b$

**TỔ TOÁN**

-----

**MÔN: Toán lớp 12**

Thời gian làm bài: 90 phút

(không kể thời gian phát đề)

**PHẦN 1. 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 số  $y = f(x)$  có bảng biến như sau:

$x$	$-\infty$	-1	3	$+\infty$			
$y'$		+	0	-	0	+	
$y$	$-\infty$		5		1		$+\infty$

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

- A. (1;5).                      B. (3;  $+\infty$ ).                      C. (-1;3).                      D. (0;4).

**Lời giải**

Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng (-1;3).

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

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

Số điểm cực tiểu của hàm số đã cho là

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

**Lời giải**

Dựa vào bảng biến thiên, hàm số có 1 điểm cực tiểu là  $x = 0$ .

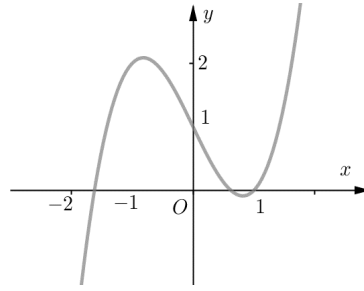
**Câu 3.** Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số  $y = \frac{3x-2}{4-x}$  là

- A.  $y = 2$ .                      B.  $y = \frac{3}{4}$ .                      C.  $y = -3$ .                      D.  $x = -3$ .

**Lời giải**

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} y = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{3x-2}{4-x} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x\left(3-\frac{2}{x}\right)}{x\left(\frac{4}{x}-1\right)} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{\left(3-\frac{2}{x}\right)}{\left(\frac{4}{x}-1\right)} = -3 \Rightarrow \text{Tiệm cận ngang: } y = -3$$

**Câu 4.** Hình vẽ sau đây là đồ thị của một trong bốn hàm số cho ở các đáp án  $A, B, C, D$ . Hỏi đó là hàm số nào?



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

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

**Lời giải**

Dựa vào đồ thị, ta có  $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = +\infty$ , loại phương án  $D$ .

Xét phương án  $A$  có  $y' = 3x^2 + 2 > 0, \forall x \in \mathbb{R}$ , hàm số không có cực trị, loại phương án  $A$ .

Xét phương án  $B$  có  $y' = 3x^2 - 6x$  và  $y'$  đổi dấu khi đi qua các điểm  $x = 0, x = 2$  nên hàm số đạt cực trị tại  $x = 0$  và  $x = 2$ , loại phương án  $B$ .

Vậy phương án đúng là  $C$ .

**Câu 5.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình bình hành. Khẳng định nào sau đây **đúng**?

**A.**  $\overline{SA} + \overline{SD} = \overline{SB} + \overline{SC}$ .      **B.**  $\overline{SA} + \overline{SB} + \overline{SC} + \overline{SD} = \vec{0}$ .

**C.**  $\overline{SA} + \overline{SC} = \overline{SB} + \overline{SD}$ .      **D.**  $\overline{SA} + \overline{SB} = \overline{SC} + \overline{SD}$ .

**Lời giải**

Ta có  $\overline{VT} = \overline{SB} + \overline{BA} + \overline{SD} + \overline{DC} = \overline{SB} + \overline{SD} + (\overline{BA} + \overline{DC}) = \overline{SB} + \overline{SD} = \overline{VP}$  (Vì  $ABCD$  là hình bình hành nên  $\overline{BA} + \overline{DC} = \vec{0}$ ).

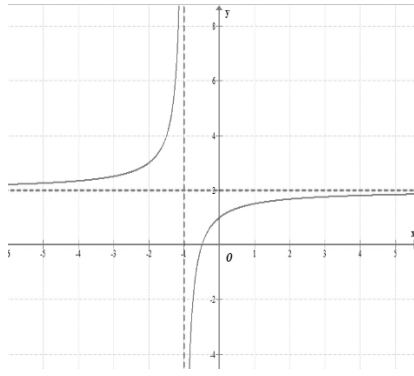
**Câu 6.** Trong không gian  $Oxyz$ , hình chiếu vuông góc của điểm  $M(3; -1; 1)$  trên trục  $Oz$  có tọa độ là

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

**Lời giải**

Hình chiếu vuông góc của điểm  $M(3; -1; 1)$  trên trục  $Oz$  có tọa độ là  $(0; 0; 1)$

**Câu 7.** Cho đường cong hình vẽ là đồ thị của một hàm số trong bốn hàm số được liệt kê ở bốn phương án  $A, B, C, D$  dưới đây. Hỏi đó là hàm số nào?



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

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

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

**D.**  $y = \frac{2x+5}{x+1}$ .

**Lời giải**

Đồ thị hàm số cắt trục Oy tại điểm có tọa độ  $(0;1)$  nên chọn phương án **B**

**Câu 8.** Cho hình lập phương  $ABCD.A'B'C'D'$ . Mệnh đề nào sau đây sai?

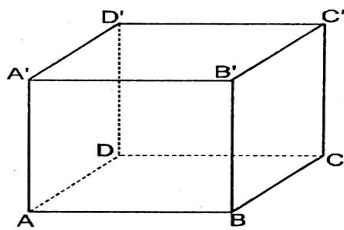
**A.**  $\overline{AB} + \overline{AD} + \overline{AA'} = \overline{AC'}$ .

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

**C.**  $|\overline{AB}| = |\overline{CD}|$ .

**D.**  $\overline{AB} = \overline{CD}$ .

**Lời giải**



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

**Câu 9.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$  cho điểm  $A(-1;5;3)$  và vector  $\overline{OM} = 2\vec{i} - 2\vec{k} + \vec{j}$ . Tọa độ vector  $\overline{MA}$  là

**A.**  $(3; -7; -2)$ .

**B.**  $(-3; 4; 5)$ .

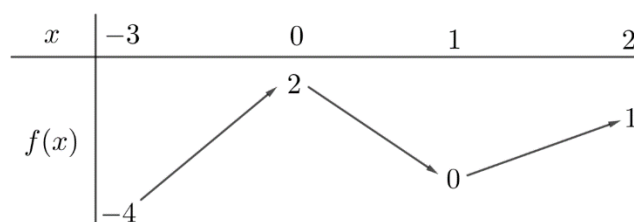
**C.**  $(-3; 7; 2)$ .

**D.**  $(3; -4; -5)$ .

**Lời giải**

Ta có:  $\overline{OM} = 2\vec{i} - 2\vec{k} + \vec{j} \Rightarrow M(2; 1; -2) \Rightarrow \overline{MA} = (-3; 4; 5)$

**Câu 10.** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $[-3; 2]$  và có bảng biến thiên như hình dưới. Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = f(x)$  trên  $[-3; 2]$ . Tính  $M.m$ .



**A.** 6.

**B.** 7.

**C.** 5.

**D.** 8.

**Lời giải**

Ta có:  $M = \max_{[-3;2]} f(x) = 2; m = \min_{[-3;2]} f(x) = -4 \Rightarrow Mm = -8$

**Câu 11.** Cho hàm số  $y = e^x(x^2 - 3)$ , gọi  $M = \frac{a}{e^b}$  ( $a \in \mathbb{N}, b \in \mathbb{N}$ ) là giá trị lớn nhất của hàm số trên đoạn  $[-5; -2]$ . Tính giá trị của biểu thức  $P = a + b$ .

- A.** 9.    **B.** 27.    **C.** 5.    **D.** 3.

**Lời giải**

Ta có:  $y' = e^x(x^2 + 2x - 3) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -3 \in [-5; -2] \\ x = 1 \notin [-5; -2] \end{cases}$

Ta có  $y(-5) = \frac{22}{e^5}; y(-3) = \frac{6}{e^3}; y(-2) = \frac{1}{e^2}$ . Khi đó  $\max_{[-5; -2]} y = \frac{6}{e^3} \Rightarrow a = 6; b = 3 \Rightarrow a + b = 9$ .

**Câu 12.** Xác định tọa độ giao điểm của đường tiệm cận đứng và đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số  $y = \frac{2x^2 - 3x + 2}{x - 1}$

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

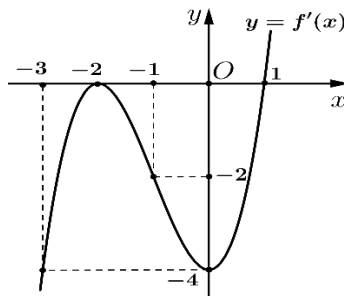
**Lời giải**

Ta viết lại  $y = \frac{2x^2 - 3x + 2}{x - 1} = 2x - 1 + \frac{1}{x - 1}$  nên đồ thị hàm số có tiệm cận đứng là đường thẳng  $x = 1$  và đường tiệm cận xiên là đường thẳng  $y = 2x - 1$

Xét hệ phương trình  $\begin{cases} x = 1 \\ y = 2x - 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 1 \end{cases}$  nên giao điểm của hai đường tiệm cận là  $I(1;1)$ .

**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  $y = f(x)$  có đạo hàm trên  $\mathbb{R}$  và hàm số  $y = f'(x)$  là hàm số bậc ba có đồ thị là đường cong trong hình vẽ. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau:



- a)** Hàm số  $y = f(x)$  đồng biến trên khoảng  $(-\infty; -2)$ .  
**b)**  $\min_{[-1;1]} f(x) = f(0)$   
**c)**  $f'(2) = 4$ .



**d)** Tổng các giá trị của tham số  $m$  để phương trình  $f'(x) = (m+2)^2(m-1)$  có đúng 2 nghiệm phân biệt là  $-4$ .

**Lời giải**

<b>a) Sai</b>	<b>b) Sai</b>	<b>c) Sai</b>	<b>d) Đúng</b>
---------------	---------------	---------------	----------------

**a) Sai**

Vì từ đồ thị của hàm số  $y = f'(x)$  ta thấy  $f'(x) \geq 0$  với  $\forall x \geq 1$  nên hàm số đồng biến trên khoảng  $(1; +\infty)$ .

**b) Sai**

Vì từ đồ thị của hàm số  $y = f'(x)$  ta thấy  $f'(x) \leq 0, \forall x \in [-1; 1]$  nên hàm số  $y = f'(x)$  nghịch biến trên  $[-1; 1]$ . Do đó  $\text{Min}_{[-1; 1]} f(x) = f(1)$

**c) Sai**

Từ đồ thị ta có hàm số  $f'(x)$  có dạng:  $f'(x) = a(x+2)^2(x-1)$ .

Đồ thị hàm số  $y = f'(x)$  đi qua  $(0; -4)$  nên:  $-4 = a(0+2)^2(0-1) \Leftrightarrow a = 1$ .

Vậy  $f'(x) = (x+2)^2(x-1) \Rightarrow f'(2) = (2+2)^2(2-1) = 16$ .

**d) Đúng**

Vì để phương trình có đúng 2 nghiệm phân biệt thì

$$\text{Khi đó: } \begin{cases} (m+2)^2(m-1) = -4 \\ (m+2)^2(m-1) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = -2 \\ m = 1 \\ m = -3 \\ m = 0 \end{cases}$$

Do đó tổng các giá trị của tham số  $m$  thỏa mãn bài toán là  $-4$

**Câu 2.** Trong hệ trục tọa độ  $Oxyz$  cho ba điểm  $A(0; -2; 1); B(-2; -2; -1); C(3; 1; -2)$ . Gọi  $I$  là trọng tâm tam giác  $ABC$ . Khi đó

**a)**  $\vec{GA} + \vec{GB} + \vec{GC} = \vec{0}$ .

**b)** Tứ giác  $ABCD$  là hình bình hành thì tọa độ của điểm  $D$  là  $(5; 1; 4)$ .

**c)** Hình chiếu vuông góc của điểm  $B$  lên mặt phẳng  $(Oxz)$  là  $B'(-2; 0; -1)$ .

**d)** Trên mặt phẳng  $(Oxy)$  có điểm  $M(\frac{11}{4}; \frac{-1}{4}; 0)$  để  $\left| 2\vec{MA} - \vec{MB} + 3\vec{MC} \right|$  là nhỏ nhất.

**Lời giải**

<b>a) Đúng</b>	<b>b) Sai</b>	<b>c) Đúng</b>	<b>d) Sai</b>
----------------	---------------	----------------	---------------

**a) Đúng**

Theo tính chất của trọng tâm tam giác

**b) Sai**

Tứ giác  $ABCD$  là hình bình hành thì  $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$ .

Gọi  $D(x; y; z) \Rightarrow \overrightarrow{DC} = (3 - x; 1 - y; -2 - z)$

$$\text{Mà } \overrightarrow{AB} = (-2; 0; -2) \Rightarrow \begin{cases} 3 - x = -2 \\ 1 - y = 0 \\ -2 - z = -2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 5 \\ y = 1 \\ z = 0 \end{cases} \Rightarrow D(5; 1; 0)$$

**c) Đúng**

**d) Sai**

Chọn điểm  $I$  thỏa mãn  $2\overrightarrow{IA} - \overrightarrow{IB} + 3\overrightarrow{IC} = \vec{0}$ , khi đó  $I(\frac{11}{4}; \frac{1}{4}; \frac{-3}{4})$

$$\begin{aligned} \text{Ta có } P &= \left| 2\overrightarrow{MA} - \overrightarrow{MB} + 3\overrightarrow{MC} \right| = \left| 2\overrightarrow{MI} + 2\overrightarrow{IA} - \overrightarrow{MI} - \overrightarrow{IB} + 3\overrightarrow{MI} + 3\overrightarrow{IC} \right| \\ &= \left| 4\overrightarrow{MI} + 2\overrightarrow{IA} - \overrightarrow{IB} + 3\overrightarrow{IC} \right| = \left| 4\overrightarrow{MI} \right| = 4MI. \end{aligned}$$

Để  $P$  nhỏ nhất thì  $MI$  ngắn nhất

Khi đó  $M$  là hình chiếu vuông góc của  $I$  lên mặt phẳng  $(Oxy) \Rightarrow M(\frac{11}{4}; \frac{1}{4}; 0)$ .

**Câu 3.** Cho hàm số  $y = \frac{-x^2 + x + 1}{x + 1}$  có đồ thị  $(C)$ .

**a)** Tiệm cận đứng của đồ thị  $(C)$  có phương trình:  $x = 1$

**b)** Hàm số đồng biến trên khoảng  $(-2, -1)$  và  $(-1; 0)$ .

**c)** Giá trị lớn nhất của hàm số  $y = f(x) = \frac{-x^2 + x + 1}{x + 1}$  trên  $[2, 3]$  là  $f(3)$ .

**d)** Đồ thị  $(C)$  không cắt trục  $Ox$ .

**Lời giải**

<b>a) Sai</b>	<b>b) Đúng</b>	<b>c) Sai</b>	<b>d) Sai</b>
---------------	----------------	---------------	---------------

**a) Sai**

Tiệm cận đứng của đồ thị là:  $x = -1$

**b) Đúng**

$$\text{Ta có } y = \frac{-x^2 + x + 1}{x + 1} = -x + 2 - \frac{1}{x + 1}$$



$$\text{Khi } m = 0: y = \frac{-x^2 + 2x - 5}{x - 1} = -x + 1 - \frac{4}{x - 1}$$

Tập xác định  $D = \mathbb{R} \setminus \{1\}$

$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} [y - (-x + 1)] = 0 \Rightarrow y = -x + 1$  là tiệm cận xiên của đồ thị hàm số.

**b) Đúng**

$$\text{Khi } m = 0 \Rightarrow y = \frac{-x^2 + 2x - 5}{x - 1}$$

$y = 0 \Rightarrow -x^2 + 2x - 5 = 0$  phương trình vô nghiệm.

Suy ra đồ thị hàm số không cắt  $Ox$ .

**c) Sai**

$$\text{Ta có: } y = \frac{-x^2 + 2(m+1)x - m - 5}{x - 1}$$

$$y' = \frac{-x^2 + 2x - 2m - 2 + m + 5}{(x - 1)^2} = \frac{-x^2 + 2x - m + 3}{(x - 1)^2}$$

Hàm số  $y$  có cực đại, cực tiểu khi phương trình  $-x^2 + 2x - m + 3 = 0$  có hai nghiệm phân biệt khác  $1 \Leftrightarrow \Delta' = 1 - m + 3 = 4 - m > 0 \Leftrightarrow m < 4, x = 1$  không phải là nghiệm của phương trình  $y' = 0 \Leftrightarrow -1 + 2 - m + 3 \neq 0 \Leftrightarrow m \neq 4$

Vậy yêu cầu:  $m < 4$

**d) Đúng**

Ta có  $x_M = a > 1 \Rightarrow M$  thuộc nhánh bên phải của  $(C)$ . Tiệm cận đứng  $x = 1$  nên  $I(1; 0)$ .

$$M\left(a, -a + 1 - \frac{4}{a - 1}\right)$$

$$\begin{aligned} IM^2 &= (a - 1)^2 + \left[ (a - 1)^2 + \frac{16}{(a - 1)^2} + 8 \right] \\ &= 2(a - 1)^2 + \frac{16}{(a - 1)^2} + 8 \geq 2\sqrt{2}(a - 1) \cdot \frac{4}{(a - 1)} + 8 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow IM^2 \geq 8(\sqrt{2} + 1) \Rightarrow IM \geq \sqrt{8(\sqrt{2} + 1)}$$

$$IM \text{ ngắn nhất khi } 2(a - 1)^2 = \frac{16}{(a - 1)^2} \Leftrightarrow (a - 1)^4 = 8 \Leftrightarrow a = 1 + \sqrt[4]{8}$$

$$\Rightarrow y_M = -\sqrt[4]{8} - \frac{4}{\sqrt[4]{8}} < -4$$

**PHẦN 3. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

**Câu 1.** Một hãng điện thoại đưa ra quy luật bán buôn cho từng đại lí, đó là đại lí càng nhập nhiều chiếc điện thoại của hãng thì giá bán buôn một chiếc điện thoại càng giảm. Cụ thể, nếu đại lí mua  $x$  điện thoại thì giá tiền của mỗi điện thoại là  $6000 - 3x$  (nghìn đồng),  $x \in \mathbb{N}^*$ ,  $x < 2000$ . Đại lí nhập cùng một lúc bao nhiêu chiếc điện thoại thì hãng có thể thu về nhiều tiền nhất từ đại lí đó?

**Lời giải**

Số tiền hãng thu được khi đại lí nhập  $x$  chiếc điện thoại là  $f(x) = x(6\,000 - 3x)$ .

Ta có:  $f'(x) = -6x + 6\,000$ . Khi đó,  $f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = 1\,000$

Bảng biến thiên của hàm số  $f(x)$  là:

$x$	0	1000	2000	
$f'(x)$		+	0	-
$f(x)$			3000000	
	0			0

Vậy đại lí nhập cùng lúc 1000 chiếc điện thoại thì hãng có thể thu nhiều tiền nhất từ đại lí đó với 3 000 000 000 (đồng).

**Câu 2.** Cho hàm số  $f(x) = ax^3 - 4(a + 2)x + 1$  với  $a$  là tham số. Nếu  $\max_{(-\infty;0]} f(x) = f(-2)$  thì  $\max_{[0;3]} f(x)$  bằng bao nhiêu?

**Lời giải**

Tập xác định  $D = \mathbb{R}$  và có đạo hàm  $f'(x) = 3ax^2 - 4(a + 2)$

Khi đó:  $\max_{(-\infty;0]} f(x) = f(-2) \Rightarrow f'(-2) = 0 \Leftrightarrow 12a - 4(a + 2) = 0 \Leftrightarrow a = 1$ .

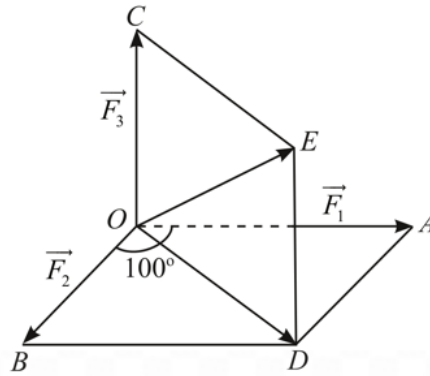
Suy ra  $f(x) = x^3 - 12x + 1$ ;  $f'(x) = 3x^2 - 12$ ;  $f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = \pm 2$ .

$x$	$-\infty$	-2	0	2	$+\infty$	
$f'(x)$		+	0	-	0	+
$f(x)$			$f(-2)$	1	-13	$+\infty$
	$-\infty$					

Vậy với  $a = 1$  thì hàm số đạt  $\max_{(-\infty;0]} f(x) = f(-2)$  và khi đó  $\max_{[0;3]} f(x) = 1$ .

**Câu 3.** Có ba lực cùng tác động vào một vật. Hai trong ba lực này hợp với nhau một góc  $100^\circ$  và có độ lớn lần lượt là 25 N và 12 N. Lực thứ ba vuông góc với mặt phẳng tạo bởi hai lực đã cho và có độ lớn 4 N. Tính độ lớn của hợp lực của ba lực trên (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

**Lời giải**



Gọi  $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$  là ba lực tác động vào vật đặt tại điểm  $O$  lần lượt có độ lớn là  $25N, 12N, 4N$ .

Vẽ  $\vec{OA} = \vec{F}_1, \vec{OB} = \vec{F}_2, \vec{OC} = \vec{F}_3$ .

Dựng hình bình hành  $OADB$  và hình bình hành  $ODEC$ .

Hợp lực tác động vào vật là  $\vec{F} = \vec{OA} + \vec{OB} + \vec{OC} = \vec{OD} + \vec{OC} = \vec{OE}$

Áp dụng định lí côsin trong tam giác  $OBD$ , ta có

$$OD^2 = BD^2 + OB^2 - 2 \cdot BD \cdot OB \cdot \cos \widehat{OBD} = OA^2 + OB^2 + 2 \cdot OA \cdot OB \cdot \cos 100^\circ.$$

Vì  $OC \perp (OADB)$  nên  $OC \perp OD$  suy ra  $ODEC$  là hình chữ nhật.

Do đó tam giác  $ODE$  vuông tại  $D$ .

Ta có  $OE^2 = OC^2 + OD^2 = OC^2 + OA^2 + OB^2 + 2 \cdot OA \cdot OB \cdot \cos 100^\circ$ .

Suy ra  $OE = \sqrt{OC^2 + OA^2 + OB^2 + 2 \cdot OA \cdot OB \cdot \cos 100^\circ}$

$$= \sqrt{4^2 + 25^2 + 12^2 + 2 \cdot 25 \cdot 12 \cdot \cos 100^\circ} \approx 26,092.$$

Vậy độ lớn của hợp lực là  $F = OE \approx 26N$ .

**Câu 4.** Số đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số  $y = \frac{\sqrt{4x^2 - 1} + 3x^2 + 2}{x^2 - x}$  là ?

**Lời giải**

Tập xác định  $D = \left(-\infty; -\frac{1}{2}\right] \cup \left[\frac{1}{2}; 1\right) \cup (1; +\infty)$

Ta có

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} y = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{4x^2 - 1} + 3x^2 + 2}{x^2 - x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\frac{1}{x} \sqrt{4 - \frac{1}{x^2}} + 3 + \frac{2}{x^2}}{1 - \frac{1}{x}} = 3$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} y = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{4x^2 - 1} + 3x^2 + 2}{x^2 - x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-\frac{1}{x} \sqrt{4 - \frac{1}{x^2}} + 3 + \frac{2}{x^2}}{1 - \frac{1}{x}} = 3$$

Do đó đồ thị hàm số nhận đường thẳng  $y = 3$  là tiệm cận ngang.

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} y = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\sqrt{4x^2 - 1} + 3x^2 + 2}{x^2 - x} = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} y = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{\sqrt{4x^2 - 1} + 3x^2 + 2}{x^2 - x} = -\infty$$

Do đó đồ thị hàm số nhận đường thẳng  $x = 1$  là tiệm cận đứng.

Vậy đồ thị hàm số đã cho có 2 tiệm cận (1 tiệm cận đứng và 1 tiệm cận ngang).

**Câu 5.** Một công ty sản xuất dụng cụ thể thao nhận được một đơn đặt hàng sản xuất 8000 quả bóng tennis. Công ty này sở hữu một số máy móc, mỗi máy có thể sản xuất 30 quả bóng trong một giờ. Chi phí thiết lập các máy này là 200 nghìn đồng cho mỗi máy. Khi được thiết lập, hoạt động sản xuất sẽ hoàn toàn diễn ra tự động dưới sự giám sát. Số tiền phải trả cho người giám sát là 192 nghìn đồng một giờ. Số máy móc công ty nên sử dụng là bao nhiêu để chi phí hoạt động là thấp nhất?

#### Lời giải

Gọi số máy móc công ty sử dụng để sản xuất là  $x$  ( $x \in \mathbb{N}$ ,  $x > 0$ ).

Thời gian cần để sản xuất hết 8000 quả bóng là:  $\frac{8000}{30x}$ .

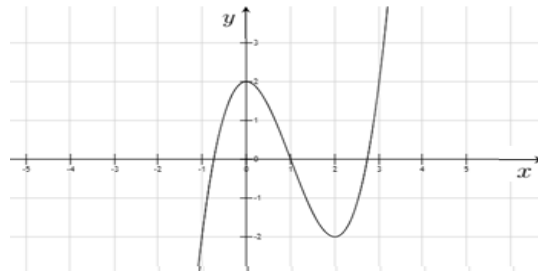
Tổng chi phí để sản xuất là:  $P(x) = 200x + \frac{8000}{30x} \cdot 192 = 200x + \frac{51200}{x}$

Ta có:  $P'(x) = 200 - \frac{51200}{x^2} = 0 \Leftrightarrow x^2 = 256 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 16 \\ x = -16(L) \end{cases}$ .

$x$	0	16	$+\infty$
$P'(x)$		-	0
			+
$P(x)$			6400

Vậy công ty nên sử dụng 16 máy để chi phí hoạt động là thấp nhất.

**Câu 6.** Cho hàm số bậc ba  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$  ( $a \neq 0$ ) có đồ thị như hình vẽ.



Tính giá trị biểu thức  $S = 2a - b$

**Lời giải**

Vì đồ thị hàm số cắt trục tại điểm có tung độ  $y = 2$  nên  $d = 2$ .

$$y' = 3ax^2 + 2bx + c.$$

Hàm số đạt cực trị tại  $x = 0$  và  $x = 2$  nên

$$\begin{cases} y'(0) = 0 \\ y'(2) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} c = 0 \\ 12a + 4b + c = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} c = 0 \\ b = -3a \end{cases} \quad (1)$$

$$\text{Từ đồ thị ta nhận thấy } y(2) = -2 \Leftrightarrow 8a + 4b + d = -2 \Leftrightarrow 8a + 4b = -4 \Leftrightarrow 2a + b = -1 \quad (2)$$

Thay (1) vào (2) ta tìm được  $a = 1, b = -3$ .

Vậy  $S = 5$ .



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