ĐẠI HỌC CẦN THƠ
TRƯỜNG THPT THỰC HÀNH SƯ PHẠM
(Đề kiểm tra có 4 trang)

ĐỀ KIỂM TRA GIỮA HỌC KỲ I
NĂM HỌC 2026 - 2027
Môn: Toán 12
Thời gian làm bài 90 phút (không kể thời gian phát đề)

Họ và tên học sinh: .....
Lớp: .....

Mã đề 1201

PHẦN I *(3,0 điểm).* Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi học sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1.
Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình bên. Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

x	$-\infty$		-1		2		$+\infty$
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$	$-\infty$	↗	4	↘	-1	↗	$+\infty$

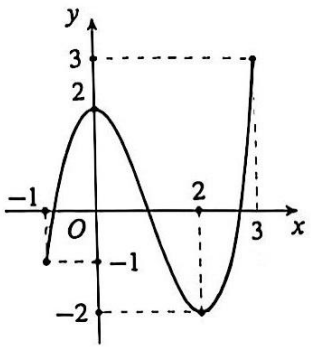
A. $(-1;2)$. **B.** $(-1;4)$.
C. $(-\infty;-1)$. **D.** $(2;+\infty)$.

Câu 2.
Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như hình bên. Điểm cực đại của hàm số đã cho là

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

A. $y = 1$. **B.** $x = 0$. **C.** $x = -2$. **D.** $M(0;1)$.

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



A. $M = 2$, $m = -2$. **B.** $M = 3$, $m = -1$.
C. $M = 3$, $m = -2$. **D.** $M = 2$, $m = -1$.

Câu 4. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-1;2]$ và có đạo hàm $f'(x) = 12x(x+2)(x-3)$. Để tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[-1;2]$, ta chỉ cần tính và so sánh các giá trị nào dưới đây?

A. $f(-2)$, $f(0)$, $f(3)$. **B.** $f(-1)$, $f(0)$, $f(2)$.
C. $f(-2)$, $f(-1)$, $f(0)$, $f(2)$, $f(3)$. **D.** $f(-1)$, $f(2)$.

Câu 5. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R} \setminus \{1\}$ và thỏa mãn $\lim\limits_{x\to 1^-} f(x) = -\infty$, $\lim\limits_{x\to 1^+} f(x) = +\infty$, $\lim\limits_{x\to -\infty} f(x) = \lim\limits_{x\to +\infty} f(x) = -2$. Đường tiệm cận đứng và đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho lần lượt có phương trình là

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

Câu 6. Đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số $y = 2x - 1 + \dfrac{3}{x+2}$ là đường thẳng có phương trình

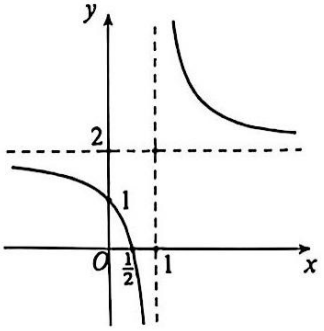
A. $y = 2x + 2$. **B.** $x = -2$. **C.** $y = 2x - 1$. **D.** $y = 2$.

Câu 7. Tâm đối xứng của đồ thị hàm số $y = \dfrac{4x+1}{2x-6}$ là điểm

A. $I\,(2;3)$. **B.** $I\,(-3;2)$. **C.** $I\,(3;4)$. **D.** $I\,(3;2)$.

Câu 8.

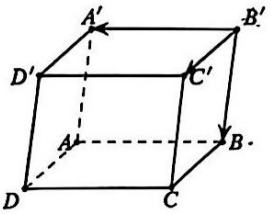
Đường cong trong hình vẽ bên là đồ thị của hàm số nào dưới đây?



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

Câu 9.

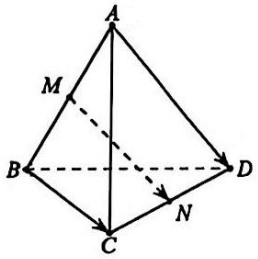
Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ (như hình vẽ bên). Tổng $\overrightarrow{B'A'}+\overrightarrow{B'C'}+\overrightarrow{B'B}$ bằng vectơ nào dưới đây?



A. $\overrightarrow{B'D'}$. **B.** $\overrightarrow{B'D}$. **C.** $\overrightarrow{BD'}$. **D.** $\overrightarrow{DB'}$.

Câu 10.

Cho tứ diện $ABCD$ (như hình vẽ bên). Gọi M và N lần lượt là trung điểm của các cạnh AB và CD. Đẳng thức nào dưới đây là đúng?



A. $\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{BC}=2\overrightarrow{MN}$. **B.** $\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{BC}=\overrightarrow{MN}$.

C. $\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{CB}=2\overrightarrow{MN}$. **D.** $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{CD}=2\overrightarrow{MN}$.

Câu 11. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm M thỏa mãn $\overrightarrow{OM}=3\vec{i}-4\vec{k}$. Hình chiếu vuông góc của điểm M trên mặt phẳng (Oxy) có tọa độ là

A. $(3;-4;0)$. **B.** $(0;0;-4)$. **C.** $(3;0;-4)$. **D.** $(3;0;0)$.

Câu 12. Trong không gian $Oxyz$, cho hình bình hành $ABCD$ có $A(1;0;2)$, $B(3;1;-1)$, $C(2;4;5)$. Gọi $D(x;y;z)$. Hệ thức nào dưới đây được thiết lập đúng để tìm tọa độ điểm D?

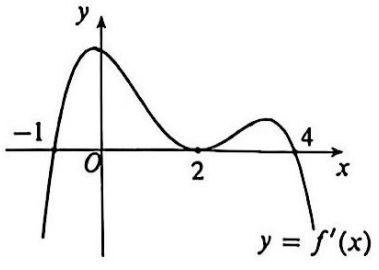
A. $\begin{cases}x-1=2-3\\y-0=4-1\\z-2=5-(-1)\end{cases}$. **B.** $\begin{cases}x-1=3-2\\y-0=1-4\\z-2=-1-5\end{cases}$.

C. $\begin{cases}x-2=3-1\\y-4=1-0\\z-5=-1-2\end{cases}$. **D.** $\begin{cases}1-x=2-3\\0-y=4-1\\2-z=5-(-1)\end{cases}$.

PHẦN II *(4,0 điểm)*. Câu trắc nghiệm đúng sai. Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, học sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1.

Cho hàm số $y=f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$. Đồ thị của hàm số $y=f'(x)$ là đường cong như hình vẽ bên (đồ thị cắt trục hoành tại các điểm có hoành độ -1, 4 và tiếp xúc với trục hoành tại điểm có hoành độ 2). Xét tính đúng sai của các phát biểu sau:



a) $f'(x) < 0$ với mọi $x \in (-\infty; -1)$.

b) Hàm số $f(x)$ đồng biến trên khoảng $(-1; 4)$ vì $f'(x) \geq 0$ với mọi $x \in (-1; 4)$ và $f'(x) = 0$ chỉ tại $x = 2$.

c) Hàm số $f(x)$ có ba điểm cực trị.

d) $f(1) > f(3)$.

Câu 2.

Cho hàm số $f(x) = x + \dfrac{4}{x-1}$ xác định trên khoảng $(1; +\infty)$, có đạo hàm $f'(x) = 1 - \dfrac{4}{(x-1)^2}$ với mọi $x \in (1; +\infty)$ và có bảng biến thiên như hình bên. Xét tính đúng sai của các phát biểu sau:

x	1		3		$+\infty$
$f'(x)$	‖	$-$	0	$+$	
$f(x)$	‖	$+\infty$	$\searrow$ 5	$\nearrow$	$+\infty$

a) Hàm số $f(x)$ đạt giá trị nhỏ nhất trên khoảng $(1; +\infty)$ tại $x = 5$.

b) Khi tìm giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của $f(x)$ trên đoạn $[2; 5]$, vì $f'(x) = 0$ $\Leftrightarrow (x-1)^2 = 4 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = 3 \\ x = -1 \end{array}\right.$ nên ta cần so sánh bốn giá trị $f(-1)$, $f(2)$, $f(3)$, $f(5)$.

c) Hàm số $f(x)$ không có giá trị lớn nhất trên khoảng $(1; +\infty)$.

d) Trên đoạn $\left[\dfrac{3}{2}; \dfrac{5}{2}\right]$, hàm số $f(x)$ đạt giá trị nhỏ nhất tại $x = \dfrac{5}{2}$.

Câu 3. Cho hàm số $y = \dfrac{x^2 - 3x + 6}{x-1} = x - 2 + \dfrac{4}{x-1}$ có đồ thị là (C). Xét tính đúng sai của các phát biểu sau:

a) Tập xác định của hàm số đã cho là $D = \mathbb{R} \setminus \{1\}$.

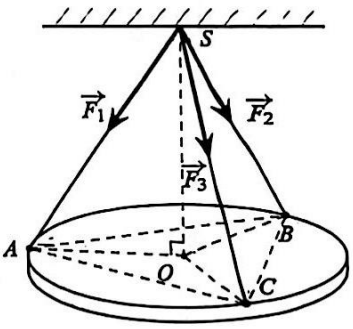
b) Từ $y' = \dfrac{x^2 - 2x - 3}{(x-1)^2}$ với mọi $x \neq 1$, suy ra hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; 3)$.

c) Đồ thị (C) có đúng hai đường tiệm cận là $x = 1$ và $y = x - 2$.

d) Khi $x > 1$, đồ thị (C) nằm phía dưới đường tiệm cận xiên của nó.

Câu 4.

Một chiếc đèn chùm trang trí được treo vào móc S trên trần nhà bằng ba sợi dây cáp không giãn SA, SB, SC có độ dài bằng nhau (bỏ qua khối lượng các dây cáp, coi các dây luôn căng thẳng), trong đó A, B, C là ba điểm gắn trên vành đèn tạo thành tam giác đều ABC nằm trong mặt phẳng nằm ngang. Gọi O là tâm của tam giác ABC (khi đó $SO \perp (ABC)$). Gọi $\overrightarrow{F_1}, \overrightarrow{F_2}, \overrightarrow{F_3}$ lần lượt là các lực căng của ba sợi dây cáp tác dụng lên móc treo S, lần lượt cùng hướng với $\overrightarrow{SA}, \overrightarrow{SB}, \overrightarrow{SC}$ và có cùng độ lớn (như hình vẽ). Xét tính đúng sai của các phát biểu sau:



a) Vì ba lực căng có cùng độ lớn nên $\overrightarrow{F_1} = \overrightarrow{F_2} = \overrightarrow{F_3}$.

b) $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SC} = 3\overrightarrow{SO}$.

c) Góc giữa hai vectơ $\overrightarrow{SA}$ và $\overrightarrow{OS}$ bằng góc $\widehat{ASO}$.

d) Hợp lực $\overrightarrow{F_1} + \overrightarrow{F_2} + \overrightarrow{F_3}$ cùng hướng với vectơ $\overrightarrow{SO}$.

PHẦN III *(3,0 điểm)*. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 5$ trên đoạn $[-2; 4]$. Tính $M - m$.

Câu 2. Đồ thị hàm số $y = \dfrac{x^2 + 3x + 3}{x + 1}$ có hai điểm cực trị là A và B. Tính độ dài đoạn thẳng AB *(làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).*

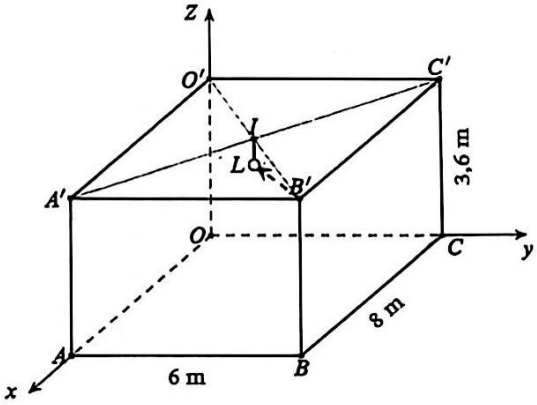
Câu 3. Sau khi tiêm bắp một liều thuốc kháng sinh cho bệnh nhân, thuốc được hấp thu dần vào máu; nồng độ thuốc trong máu (đơn vị: mg/lít) tại thời điểm t giờ kể từ khi tiêm, trong khoảng thời gian giữa hai lần tiêm ($0 \le t \le 8$), được mô hình hóa bởi công thức

$$C(t) = \frac{18t}{t^2 + t + 1}.$$

Trong khoảng thời gian đó, nồng độ thuốc trong máu của bệnh nhân đạt giá trị lớn nhất bằng bao nhiêu mg/lít?

Câu 4. Một công ty thiết bị ở Cần Thơ nhập khẩu máy nén khí loại piston để bán cho các xưởng cơ khí, gara ô tô; mỗi năm công ty bán được 90 máy, số máy bán ra đều đặn trong năm. Công ty chia thành n lần nhập hàng mỗi năm (n là số nguyên dương), mỗi lần nhập cùng một số nguyên máy, toàn bộ lô hàng được chở trong một container và về đúng lúc lô trước vừa bán hết; do đó số máy tồn kho trung bình trong năm bằng một nửa số máy của mỗi lần nhập. Mỗi lần nhập hàng, công ty trả một khoản chi phí cố định 17,5 triệu đồng (cước vận chuyển container, phí làm thủ tục hải quan, bốc xếp), không phụ thuộc số máy trong lô; chi phí lưu kho (mặt bằng, bảo quản, lãi vốn) là 2,4 triệu đồng cho mỗi máy tồn kho trung bình trong một năm. Không tính tiền mua hàng và các khoản thuế tính theo giá trị hàng. Hỏi tổng chi phí nhập hàng và lưu kho trong một năm của công ty nhỏ nhất là bao nhiêu triệu đồng?

Câu 5.
Một phòng học có dạng hình hộp chữ nhật $OABC.O'A'B'C'$ với chiều dài $OA = 8$ m, chiều rộng $OC = 6$ m và chiều cao $OO' = 3{,}6$ m. Chọn hệ trục tọa độ $Oxyz$ như hình vẽ (điểm A thuộc tia Ox, điểm C thuộc tia Oy, điểm O' thuộc tia Oz, đơn vị trên mỗi trục là mét). Một bóng đèn L được treo bằng một sợi dây thẳng đứng dài 0,6 m có đầu dây gắn tại tâm I của trần nhà $O'A'B'C'$. Một camera an ninh được gắn tại góc trần B'. Gọi $\vec{u} = (a; b; c)$ là tọa độ của vectơ $\overrightarrow{B'L}$ (vectơ có điểm đầu là camera, điểm cuối là bóng đèn). Tính $a + b + c$.



Câu 6. Để theo dõi một chiếc flycam khảo sát đồng ruộng, người ta thiết lập hệ trục tọa độ $Oxyz$ có gốc O đặt tại trạm điều khiển trên mặt đất (coi mặt đất là mặt phẳng (Oxy)), trục Ox hướng về phía Đông, trục Oy hướng về phía Bắc, trục Oz hướng thẳng đứng lên trên; đơn vị trên mỗi trục là mét. Tại một thời điểm, flycam ở vị trí A cách trạm 120 m về phía Tây, 50 m về phía Bắc và ở độ cao 60 m. Sau 1 phút, flycam ở vị trí B cách trạm 40 m về phía Đông, 90 m về phía Nam và ở độ cao 75 m. Trong mỗi phút tiếp theo, flycam đều thực hiện đúng một độ dịch chuyển như trong phút đầu tiên (biểu diễn bởi vectơ $\overrightarrow{AB}$). Gọi $M(a; b; c)$ là vị trí của flycam sau đúng 3 phút kể từ khi ở vị trí A. Tính $a + b + c$.

..... HẾT .....

Học sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI THAM KHẢO

Được tạo bằng AI · thuvientoanhoc.com

PHẦN I. TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN.

Câu 1. Từ bảng biến thiên, $f'(x)<0$ với mọi $x\in(-1;2)$ nên hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1;2)$.

Chọn A.

Câu 2. $f'(x)$ đổi dấu từ $+$ sang $-$ khi x đi qua $x=0$ nên điểm cực đại của hàm số là $x=0$.

Chọn B.

Câu 3. Từ đồ thị, trên đoạn $[-1;3]$: $M=f(3)=3$, $m=f(2)=-2$.

Chọn C.

Câu 4. $f'(x)=0\Leftrightarrow 12x(x+2)(x-3)=0\Leftrightarrow x=0$ hoặc $x=-2$ hoặc $x=3$.

Trên đoạn $[-1;2]$ chỉ có $x=0$ nên ta chỉ cần tính và so sánh $f(-1)$, $f(0)$, $f(2)$.

Chọn B.

Câu 5. Vì $\lim\limits_{x\to 1^-}f(x)=-\infty$ (hoặc $\lim\limits_{x\to 1^+}f(x)=+\infty$) nên đường thẳng $x=1$ là tiệm cận đứng.

Vì $\lim\limits_{x\to-\infty}f(x)=\lim\limits_{x\to+\infty}f(x)=-2$ nên đường thẳng $y=-2$ là tiệm cận ngang.

Chọn C.

Câu 6. Ta có $\lim\limits_{x\to\pm\infty}\left[y-(2x-1)\right]=\lim\limits_{x\to\pm\infty}\dfrac{3}{x+2}=0$ nên tiệm cận xiên là $y=2x-1$.

Chọn C.

Câu 7. Đồ thị hàm số có tiệm cận đứng $x=3$ và tiệm cận ngang $y=\dfrac{4}{2}=2$.

Tâm đối xứng là giao điểm hai đường tiệm cận: $I(3;2)$.

Chọn D.

Câu 8. Từ đồ thị: tiệm cận đứng $x=1$, tiệm cận ngang $y=2$, đồ thị đi qua các điểm $(0;1)$ và $\left(\dfrac{1}{2};0\right)$.

Loại A (tiệm cận đứng $x=-1$), loại B (tiệm cận ngang $y=1$). Với C, $x=0\Rightarrow y=-1$ nên loại.

Hàm số $y=\dfrac{2x-1}{x-1}$ thỏa mãn tất cả các yếu tố trên.

Chọn D.

Câu 9. Ba cạnh $B'A'$, $B'C'$, $B'B$ của hình hộp cùng xuất phát từ đỉnh B', đỉnh đối diện với B' là D.

Theo quy tắc hình hộp: $\overrightarrow{B'A'}+\overrightarrow{B'C'}+\overrightarrow{B'B}=\overrightarrow{B'D}$.

Chọn B.

Câu 10. Ta có $\overrightarrow{MN}=\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{DN}$ và $\overrightarrow{MN}=\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{CN}$.

Cộng vế theo vế, với $\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}=\vec{0}$ và $\overrightarrow{DN}+\overrightarrow{CN}=\vec{0}$, ta được $2\overrightarrow{MN}=\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{BC}$.

Chọn A.

Câu 11. $\overrightarrow{OM}=3\vec{i}-4\vec{k}\Rightarrow M(3;0;-4)$.

Hình chiếu vuông góc của M trên mặt phẳng (Oxy) là $(3;0;0)$.

Chọn D.

Câu 12. $ABCD$ là hình bình hành nên $\overrightarrow{AD}=\overrightarrow{BC}$.

Ta có $\overrightarrow{AD}=(x-1;y-0;z-2)$, $\overrightarrow{BC}=(2-3;4-1;5-(-1))$.

Do đó $\begin{cases}x-1=2-3\\y-0=4-1\\z-2=5-(-1)\end{cases}$.

Chọn A.

PHẦN II. TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI.

Câu 1. Từ đồ thị hàm số $y=f'(x)$: $f'(x)<0$ trên các khoảng $(-\infty;-1)$ và $(4;+\infty)$; $f'(x)>0$ trên các khoảng $(-1;2)$ và $(2;4)$; $f'(2)=0$.

a) Đúng. $f'(x)<0$ với mọi $x\in(-\infty;-1)$.

b) Đúng. $f'(x)\geq 0$ với mọi $x\in(-1;4)$ và $f'(x)=0$ chỉ tại $x=2$ nên hàm số đồng biến trên khoảng $(-1;4)$.

c) Sai. $f'(x)$ chỉ đổi dấu khi x đi qua $x=-1$ và $x=4$ (tại $x=2$ thì $f'(x)$ không đổi dấu) nên hàm số có hai điểm cực trị.

d) Sai. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-1;4)$ và $1<3$ nên $f(1)<f(3)$.

Câu 2. $f'(x)=0\Leftrightarrow(x-1)^2=4\Leftrightarrow x=3$ (vì $x>1$); $f(3)=3+\dfrac{4}{2}=5$.

a) Sai. Hàm số đạt giá trị nhỏ nhất trên khoảng $(1;+\infty)$ tại $x=3$ (giá trị nhỏ nhất bằng 5).

b) Sai. $x=-1\notin[2;5]$ nên chỉ cần so sánh ba giá trị $f(2)$, $f(3)$, $f(5)$.

c) Đúng. Vì $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)=+\infty$ nên hàm số không có giá trị lớn nhất trên khoảng $(1;+\infty)$.

d) Đúng. Trên đoạn $\left[\frac{3}{2};\frac{5}{2}\right]$ (nằm trong khoảng $(1;3)$) ta có $f'(x)<0$ nên hàm số nghịch biến, do đó đạt giá trị nhỏ nhất tại $x=\frac{5}{2}$.

Câu 3.

a) Đúng. Hàm số xác định khi $x\neq 1$ nên $D=\mathbb{R}\setminus\{1\}$.

b) Sai. $y'<0\Leftrightarrow x^2-2x-3<0$ và $x\neq 1\Leftrightarrow x\in(-1;1)\cup(1;3)$. Hàm số nghịch biến trên từng khoảng $(-1;1)$ và $(1;3)$, nhưng không xác định tại $x=1$ nên không nghịch biến trên khoảng $(-1;3)$.

c) Đúng. $\lim\limits_{x\to 1^+} y=+\infty$ nên $x=1$ là tiệm cận đứng; $\lim\limits_{x\to\pm\infty}\left[y-(x-2)\right]=\lim\limits_{x\to\pm\infty}\frac{4}{x-1}=0$ nên $y=x-2$ là tiệm cận xiên; đồ thị không có tiệm cận ngang. Vậy (C) có đúng hai đường tiệm cận.

d) Sai. Khi $x>1$: $y-(x-2)=\frac{4}{x-1}>0$ nên (C) nằm phía trên tiệm cận xiên.

Câu 4.

a) Sai. Ba lực có cùng độ lớn nhưng khác hướng nên $\overrightarrow{F_1}$, $\overrightarrow{F_2}$, $\overrightarrow{F_3}$ không bằng nhau.

b) Đúng. O là tâm của tam giác đều ABC nên O là trọng tâm, do đó $\overrightarrow{SA}+\overrightarrow{SB}+\overrightarrow{SC}=3\overrightarrow{SO}$.

c) Sai. Vì $\overrightarrow{OS}=-\overrightarrow{SO}$ nên $\left(\overrightarrow{SA},\overrightarrow{OS}\right)=180^\circ-\left(\overrightarrow{SA},\overrightarrow{SO}\right)=180^\circ-\widehat{ASO}$. Tam giác SOA vuông tại O nên $0^\circ<\widehat{ASO}<90^\circ$, suy ra $180^\circ-\widehat{ASO}\neq\widehat{ASO}$.

d) Đúng. Gọi F là độ lớn chung của ba lực và $l=SA=SB=SC$. Khi đó $\overrightarrow{F_1}=\frac{F}{l}\overrightarrow{SA}$, $\overrightarrow{F_2}=\frac{F}{l}\overrightarrow{SB}$, $\overrightarrow{F_3}=\frac{F}{l}\overrightarrow{SC}$.

Suy ra $\overrightarrow{F_1}+\overrightarrow{F_2}+\overrightarrow{F_3}=\frac{F}{l}\left(\overrightarrow{SA}+\overrightarrow{SB}+\overrightarrow{SC}\right)=\frac{3F}{l}\overrightarrow{SO}$, cùng hướng với $\overrightarrow{SO}$.

PHẦN III. TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN.

Câu 1. $f'(x)=3x^2-6x-9=0\Leftrightarrow x=-1$ hoặc $x=3$ (đều thuộc $[-2;4]$).

$f(-2)=3$, $f(-1)=10$, $f(3)=-22$, $f(4)=-15$.

Suy ra $M=10$, $m=-22$. Vậy $M-m=32$.

Câu 2. Tập xác định $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$.

$y' = \dfrac{(2x+3)(x+1) - \left(x^2+3x+3\right)}{(x+1)^2} = \dfrac{x^2+2x}{(x+1)^2}$; $y' = 0 \Leftrightarrow x = 0$ hoặc $x = -2$.

$y(0) = 3$, $y(-2) = -1$ nên hai điểm cực trị là $A(0;3)$, $B(-2;-1)$.

$AB = \sqrt{(-2-0)^2 + (-1-3)^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5} \approx 4,47$.

Câu 3. $C'(t) = \dfrac{18\left(t^2+t+1\right) - 18t(2t+1)}{\left(t^2+t+1\right)^2} = \dfrac{18\left(1-t^2\right)}{\left(t^2+t+1\right)^2}$.

Trên đoạn $[0;8]$: $C'(t) = 0 \Leftrightarrow t = 1$.

$C(0) = 0$, $C(1) = 6$, $C(8) = \dfrac{144}{73}$.

Vậy nồng độ thuốc trong máu đạt giá trị lớn nhất bằng 6 mg/lít (tại $t = 1$).

Câu 4. Mỗi lần nhập $\dfrac{90}{n}$ máy, số máy tồn kho trung bình là $\dfrac{45}{n}$ máy.

Tổng chi phí trong một năm (triệu đồng): $T(n) = 17,5n + 2,4 \cdot \dfrac{45}{n} = 17,5n + \dfrac{108}{n}$.

Xét hàm số $T(x) = 17,5x + \dfrac{108}{x}$ với $x > 0$: $T'(x) = 17,5 - \dfrac{108}{x^2}$; $T'(x) = 0 \Leftrightarrow x = x_0 = \sqrt{\dfrac{108}{17,5}}$.

Vì $x_0^2 = \dfrac{108}{17,5} \approx 6,17$ nên $2 < x_0 < 3$.

$T(x)$ nghịch biến trên $(0;x_0)$ và đồng biến trên $(x_0;+\infty)$ nên với n nguyên dương, giá trị nhỏ nhất của $T(n)$ đạt tại $n = 2$ hoặc $n = 3$ (cả hai đều thỏa mãn $\dfrac{90}{n}$ nguyên).

$T(2) = 89$, $T(3) = 88,5$.

Vậy tổng chi phí nhỏ nhất là $88,5$ triệu đồng (mỗi năm nhập 3 lần, mỗi lần 30 máy).

Câu 5. Ta có $B'(8;6;3,6)$.

I là tâm hình chữ nhật $O'A'B'C'$ nên $I(4;3;3,6)$.

Bóng đèn L treo thẳng đứng dưới I một đoạn $0,6$ m nên $L(4;3;3)$.

$\overrightarrow{B'L} = (-4;-3;-0,6)$. Vậy $a+b+c = -7,6$.

Câu 6. Ta có $A(-120;50;60)$, $B(40;-90;75)$ nên $\overrightarrow{AB} = (160;-140;15)$.

Sau đúng 3 phút, flycam thực hiện 3 lần độ dời $\overrightarrow{AB}$ nên $\overrightarrow{AM} = 3\overrightarrow{AB} = (480; -420; 45)$.

Suy ra $M(360; -370; 105)$. Vậy $a + b + c = 95$.

---------- HẾT ----------