

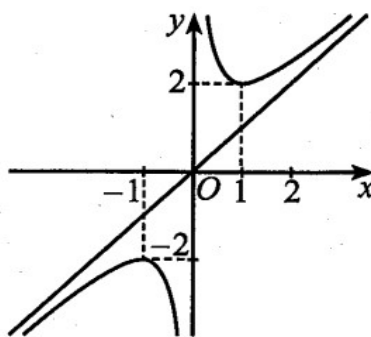
Bài thi môn: TOÁN

(Đề gồm có ... trang)

Thời gian làm bài: 90 phút, không kể thời gian phát đề

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 số $y = f(x)$ có đồ thị như Hình 1.



Hình 1

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào trong các khoảng sau đây?

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

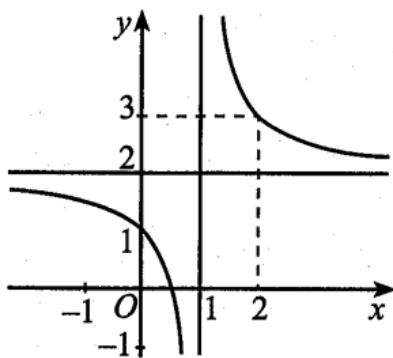
Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

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

Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$. B. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-1; +\infty)$.
C. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; 3)$. D. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; 1)$.

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



Hình 2

Đồ thị hàm số đã cho có đường tiệm cận ngang là:

A. $x = 2$.

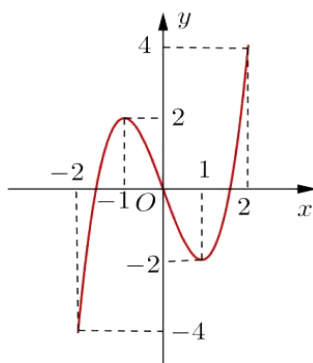
B. $x = -2$.

C. $y = 2$.

D. $y = -2$.

Câu 4: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên đoạn có $[-2; 2]$ và có đồ thị là đường cong trong hình 3.

Điểm cực tiểu của đồ thị hàm số $y = f(x)$ là



Hình 3

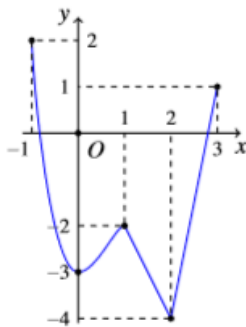
A. $M(1; -2)$.

B. $M(-2; -4)$.

C. $x = 1$.

D. $x = -2$.

Câu 5: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-1; 3]$ và có đồ thị như hình vẽ. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[-1; 3]$. Giá trị của $M + m$ là



A. 2 .

B. -6 .

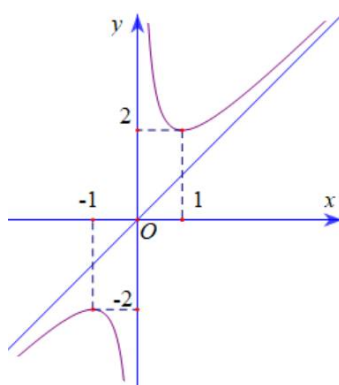
C. -2 .

D. -5 .

Câu 6 : Nếu hàm số $y = f(x)$ thỏa mãn $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -1$; $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$ thì:

- A. Đồ thị hàm số có 2 tiệm cận đứng là $x = -1$ và $x = 1$.
- B. Đồ thị hàm số có 1 tiệm cận đứng là $x = -1$ và 1 tiệm cận ngang là $y = 1$.
- C. Đồ thị hàm số có 1 tiệm cận ngang là $y = -1$ và 1 tiệm cận đứng là $x = 1$.
- D. Đồ thị hàm số có 2 tiệm cận ngang là $y = -1$ và $y = 1$.

Câu 7 : Cho hàm số $y = \frac{ax^2 + bx + c}{mx + n}$, ($am \neq 0$) có đồ thị như hình vẽ. Phương trình đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số đã cho là:



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

Câu 8 : Cho tứ diện $ABCD$. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của AB, CD và G là trung điểm của MN . Trong các khẳng định sau, khẳng định nào sai?

- A. $\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC} + \overrightarrow{MD} = 4\overrightarrow{MG}$
- B. $\overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC} = \overrightarrow{GD}$
- C. $\overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC} + \overrightarrow{GD} = \vec{0}$
- D. $\overrightarrow{GM} + \overrightarrow{GN} = \vec{0}$

Câu 9 : Trong không gian $Oxyz$, cho tam giác MNP có $M(2; -3; 4), N(1; 2; 3)$ và $P(3; -2; 2)$. Trọng tâm của tam giác MNP có tọa độ là:

- A. $(2; -1; 3)$.
- B. $(6; -3; 9)$.
- C. $(-2; 1; -3)$.
- D. $(-6; 3; -9)$.

Câu 10 : Trong không gian $Oxyz$, cho vector $u = (1; -2; 3)$. Tọa độ của vector $-3u$ là:

- A. $(3; -6; 9)$ B. $(-3; -6; -9)$ C. $(3; 6; 9)$ D. $(-3; 6; -9)$

Câu 11: Người ta tiến hành phỏng vấn 40 người về một mẫu quần mới. Người phỏng vấn yêu cầu cho điểm mẫu quần đó theo thang điểm là 100. Kết quả được trình bày theo mẫu số liệu ghép nhóm được cho ở *Bảng 4*. Trung vị của mẫu số liệu ghép nhóm đó là:

- A. 75. B. 70,8.
C. 78,8. D. 74,8.

Nhóm	Tần số	Tần số tích lũy
[50;60)	3	3
[60;70)	5	8
[70;80)	25	33
[80;90)	4	37
[90;100)	3	40
	$n = 40$	

Bảng 4

Câu 12 : Xét mẫu số liệu ghép nhóm được cho ở *Bảng 4*.

Phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm đó là

- A. 9,08 B. 82,4375
C. 74,75 D. 50

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: Kết quả kiểm tra cân nặng của 20 học sinh nam lớp 12A (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị của kilôgam) được cho bởi *Bảng 5*:

Nhóm	Giá trị đại diện	Tần số
[60;64)	62	8
[64;68)	66	9
[68;72)	70	1
[72;76)	74	1
[76;80)	78	1
		$n = 20$

Bảng 5

a) Khoảng biến thiên của mẫu số liệu ghép nhóm đã cho là 20.

b) Số trung bình cộng của mẫu số liệu ghép nhóm đã cho được tính bằng công thức

$$\bar{x} = \frac{8.62 + 9.66 + 1.70 + 1.74 + 1.78}{20}$$

$$s^2 = \sqrt{\frac{436}{25}}$$

c) Phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm đã cho là

d) Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm đã cho (làm tròn kết quả đến hàng phần mười của kilôgam) là 4 kg.

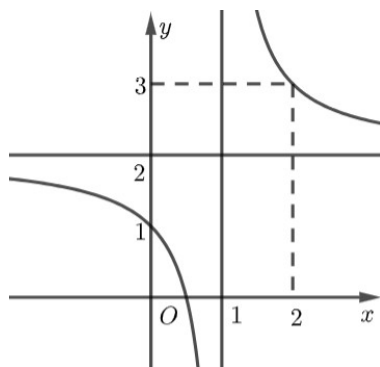
Câu 2: Cho hàm số $y = \frac{2x - 1}{x - 1}$.

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

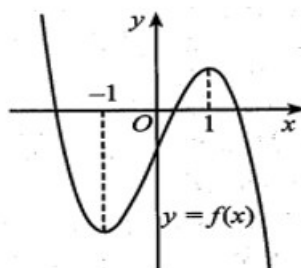
- a) Đạo hàm của hàm số đã cho là
- b) Đạo hàm của hàm số đã cho nhận giá trị âm với mọi $x \neq 1$.
- c) Bảng biến thiên của hàm số đã cho là:

x	$-\infty$	$+\infty$
y'	-	
y	$+\infty$	$-\infty$

- d) Đồ thị hàm số đã cho như ở Hình 4.



Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$ và đồ thị như Hình 5.



Hình 5

- a) Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -1)$.
- b) Hàm số đạt cực tiểu tại điểm $x_0 = -1$.
- c) Đạo hàm của hàm số nhận giá trị không âm trên khoảng $(-1; 1)$.
- d) Giá trị lớn nhất của hàm số trên đoạn $[-1; 0]$ bằng 1.

Câu 4: Một tháp trung tâm kiểm soát không lưu ở sân bay cao 80 m sử dụng radar có phạm vi theo dõi 500 km được đặt trên đỉnh tháp. Chọn hệ trục tọa



độ $Oxyz$ có gốc O trùng với vị trí chân tháp, mặt phẳng (Oxy) trùng với mặt đất sao cho trục Ox hướng về phía tây, trục Oy hướng về phía nam, trục Oz hướng thẳng đứng lên phía trên (Hình 2) (đơn vị trên mỗi trục tính theo kilômét).

Một máy bay tại vị trí A cách mặt đất 10 km, cách 300 km về phía đông và 200 km về phía bắc so với tháp trung tâm kiểm soát không lưu

$(0;0;0)$

a) Ra đa ở vị trí có tọa độ

Hình 2

b) Vị trí A có tọa độ $(300;200;10)$

c) Khoảng cách từ máy bay đến ra đa là khoảng 360,69 km (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

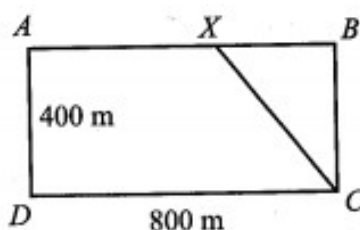
A

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

PHẦN III. 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: Một vận động viên thể thao hai môn phối hợp luyện tập với một bể bơi hình chữ nhật rộng 400m, dài 800m.

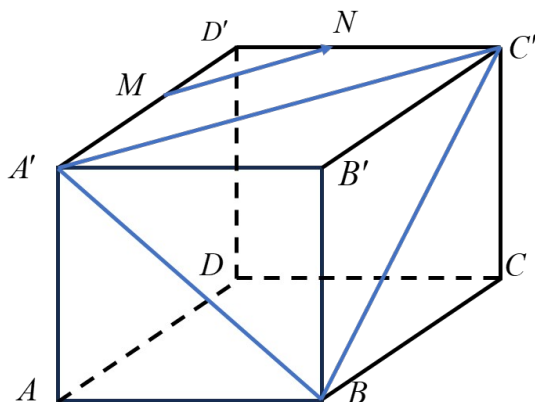


Vận động viên chạy phối hợp với bơi như sau: Xuất phát từ điểm A , chạy đến điểm X và bơi từ điểm X đến điểm C (Hình 4). Hỏi nên chọn điểm X cách A gần bằng bao nhiêu mét để vận động viên đến C nhanh nhất (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)? Biết rằng vận tốc chạy là 30 km/h, vận tốc bơi là 6 km/h.

Câu 3: Số dân của một thị trấn sau t năm kể từ năm 1970 được ước tính bởi công thức $f(t) = \frac{26t + 10}{t + 5}$ (

$f(t)$ được tính bằng nghìn người) (Nguồn: Giải tích 12 nâng cao, NXBGD Việt Nam, 2020). Xem $y = f(t)$ là một hàm số xác định trên nửa khoảng $[0; +\infty)$. Đồ thị hàm số $y = f(t)$ có đường tiệm cận ngang là $y = a$. Giá trị của a là bao nhiêu?

Câu 4 : Cho hình lập phương $ABCD A'B'C'D'$. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của $A'D'$ và $C'D'$. Gọi J là góc giữa hai vectơ $\vec{MN}$ và $\vec{A'B}$. Số đo của góc J bằng bao nhiêu độ?



Câu 5: Trong 18 giây đầu tiên, một chất điểm chuyển động theo phương trình $s(t) = -t^3 + 18t^2 + t + 3$, trong đó t tính bằng giây và s tính bằng mét. Chất điểm có vận tốc tức thời lớn nhất bằng bao nhiêu mét trên giây trong 18 giây đầu tiên đó?

Câu 6: Một người gửi tiết kiệm một khoản tiền cố định theo thể thức lãi kép $0,5\%$ / tháng. Giả sử, trong nhiều tháng lãi suất không đổi và người đó không rút tiền ra. Sau ít nhất bao nhiêu tháng gửi tiết kiệm, số tiền có được vượt quá $1,1$ lần so với số tiền gửi ban đầu?

ĐÁP ÁN ĐỀ MẪU

PHẦN I

(Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm)

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

PHẦN II

Điểm tối đa của 01 câu hỏi là 1 điểm.

- ☞ Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được 0,1 điểm.
- ☞ Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được 0,25 điểm.
- ☞ Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được 0,50 điểm.
- ☞ Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm.

Câu 1:	Câu 2:	Câu 3:	Câu 4:
a) Đ	a) Đ	a) Đ	a) S
b) Đ	b) Đ	b) Đ	b) S
c) S	c) S	c) Đ	c) Đ
d) S	d) Đ	d) S	d) S

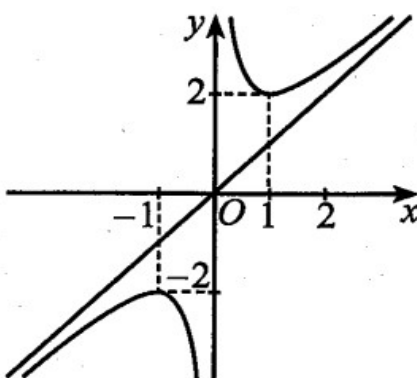
PHẦN III. (Mỗi câu trả lời Đúng thí sinh Được 0,5 Điểm)

Câu	1	2	3	4	5	6
Chọn	1000	718	26	60	109	20

LỜI GIẢI CHI TIẾT

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 số $y = f(x)$ có đồ thị như Hình 1.



Hình 1

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào trong các khoảng sau đây?

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

Hướng dẫn giải

Chọn B.

Dựa vào đồ thị hàm số đã cho, hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; -1)$ và $(1; +\infty)$.

Do đó hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(1;2)$.

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

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

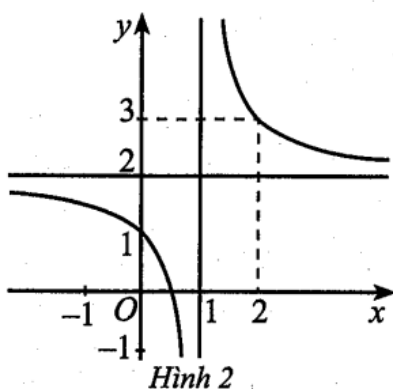
Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$. B. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-1; +\infty)$.
C. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; 3)$. D. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; 1)$.

Hướng dẫn giải

Nhìn BBT ta thấy : hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; 1)$. Chọn D

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



Hình 2

Đồ thị hàm số đã cho có đường tiệm cận ngang là:

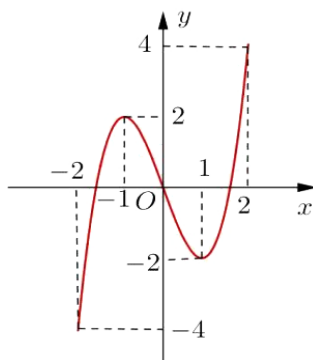
- A. $x=2$. B. $x=-2$. C. $y=2$. D. $y=-2$.

Hướng dẫn giải

Chọn C.

Dựa vào đồ thị hàm số, ta thấy đường thẳng $y=2$ là đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.

Câu 4: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên đoạn có $[-2; 2]$ và có đồ thị là đường cong trong hình 3. Điểm cực tiểu của đồ thị hàm số $y = f(x)$ là



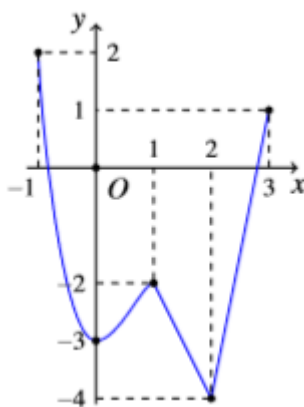
Hình 3

- A. $M(1; -2)$. B. $M(-2; -4)$. C. $x = 1$. D. $x = -2$.

Hướng dẫn giải

Nhìn đồ thị ta thấy điểm cực tiểu của đồ thị hàm số là $M(1; -2)$. Chọn A

Câu 5: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-1; 3]$ và có đồ thị như hình vẽ. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[-1; 3]$. Giá trị của $M + m$ là



- A. 2 . B. -6 . C. -2 . D. -5 .

Hướng dẫn giải

Nhìn đồ thị ta thấy $M = 2$ và $m = -4$. Do đó $M + m = -2$. Chọn C.

Câu 6 : Nếu hàm số $y = f(x)$ thỏa mãn $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -1$; $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$ thì:

- A. Đồ thị hàm số có 2 tiệm cận đứng là $x = -1$ và $x = 1$.
 B. Đồ thị hàm số có 1 tiệm cận đứng là $x = -1$ và 1 tiệm cận ngang là $y = 1$.

C. Đồ thị hàm số có 1 tiệm cận ngang là $y = -1$ và 1 tiệm cận đứng là $x = 1$.

D. Đồ thị hàm số có 2 tiệm cận ngang là $y = -1$ và $y = 1$.

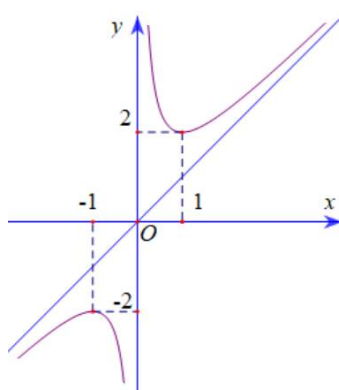
Hướng dẫn giải

Chọn **D**

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = y_0 \\ \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = y_0 \end{cases} \text{ thì } y = y_0 \text{ là TCN}$$

$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1, \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -1$ nên đồ thị hàm số có hai tiệm cận ngang $y = 1$ và $y = -1$

Câu 7 : Cho hàm số $y = \frac{ax^2 + bx + c}{mx + n}, (am \neq 0)$ có đồ thị như hình vẽ. Phương trình đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số đã cho là:



A. $y = 2x$.

B. $y = -x$.

C. $y = x$.

D. $y = -2x$.

Hướng dẫn giải

Chọn **C**.

Dựa vào đồ thị hàm số, ta thấy đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số đi qua 2 điểm $(1; 1)$ và $(-1; -1)$ nên đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số có phương trình $y = x$.

Câu 8 : Cho tứ diện $ABCD$. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của AB, CD và G là trung điểm của MN . Trong các khẳng định sau, khẳng định nào **sai**?

A. $\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC} + \overrightarrow{MD} = 4\overrightarrow{MG}$

B. $\overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC} = \overrightarrow{GD}$

C. $\overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC} + \overrightarrow{GD} = \vec{0}$

D. $\overrightarrow{GM} + \overrightarrow{GN} = \vec{0}$.

Lời giải

Chọn **B**.

M, N, G lần lượt là trung điểm của AB, CD, MN theo quy tắc trung điểm :

$$\overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GB} = 2\overrightarrow{GM}; \overrightarrow{GC} + \overrightarrow{GD} = 2\overrightarrow{GN}; \overrightarrow{GM} + \overrightarrow{GN} = \vec{0}$$

Suy ra: $\overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC} + \overrightarrow{GD} = \mathbf{0}$ hay $\overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC} = -\overrightarrow{GD}$.

Câu 9 : Trong không gian $Oxyz$, cho tam giác MNP có $M(2; -3; 4)$, $N(1; 2; 3)$ và $P(3; -2; 2)$. Trọng tâm của tam giác MNP có tọa độ là:

- A. $(2; -1; 3)$. B. $(6; -3; 9)$. C. $(-2; 1; -3)$. D. $(-6; 3; -9)$.

Lời giải

Chọn A

Gọi G là trọng tâm tam giác MNP , khi đó:

$$\begin{cases} x_G = \frac{x_M + x_N + x_P}{3} = \frac{2+1+3}{3} = 2 \\ y_G = \frac{y_M + y_N + y_P}{3} = \frac{-3+2-2}{3} = -1 \\ z_G = \frac{z_M + z_N + z_P}{3} = \frac{4+3+2}{3} = 3 \end{cases}$$

Câu 10: Trong không gian $Oxyz$, cho vector $u = (1; -2; 3)$. Tọa độ của vector $-3u$ là:

- A. $(3; -6; 9)$. B. $(-3; -6; -9)$. C. $(3; 6; 9)$. D. $(-3; 6; -9)$.

Lời giải

Chọn D

$$-3u = (-3.1; -3.(-2); -3.3) = (-3; 6; -9)$$

Câu 11 : Người ta tiến hành phỏng vấn 40 người về một mẫu quần mới. Người phỏng vấn yêu cầu cho điểm mẫu quần đó theo thang điểm là 100. Kết quả được trình bày theo mẫu số liệu ghép nhóm được cho ở Bảng 4. Trung vị của mẫu số liệu ghép nhóm đó là:

- A. 75. B. 70,8.
C. 78,8. D. 74,8.

Nhóm	Tần số	Tần số tích lũy
[50;60)	3	3
[60;70)	5	8
[70;80)	25	33
[80;90)	4	37
[90;100)	3	40
	$n = 40$	

Bảng 4

Số phần tử của mẫu là $n = 40$. Ta có: $\frac{n}{2} = \frac{40}{2} = 20$ mà $8 < 20 < 33$. Suy ra nhóm 3 là nhóm đầu tiên có tần số tích

lũy lớn hơn hoặc bằng 20. Xét nhóm 3 có $r = 70$; $d = 10$; $n_3 = 25$ và nhóm 2 có $cf_2 = 8$.

$$M_e = 70 + \frac{20 - 8}{25 - 8} \cdot 10 = 74,8$$

Trung vị của mẫu số liệu đó là: . Chọn D.

Câu 12 : Xét mẫu số liệu ghép nhóm được cho ở Bảng 4. Phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm đó là

A. 9,08

B. 82,4375

C. 74,75

D. 50

Lời giải

Chọn B

Số trung bình cộng của mẫu số liệu đó là

$$\bar{x} = \frac{3.55 + 5.65 + 25.75 + 4.85 + 3.95}{40} = 74,75.$$

Phương sai của mẫu số liệu đó là:

$$s^2 = \frac{3(55 - 74,75)^2 + 5(65 - 74,75)^2 + 25(75 - 74,75)^2 + 4(85 - 74,75)^2 + 3(95 - 74,75)^2}{40} = 82,4375$$

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: Kết quả kiểm tra cân nặng của 20 học sinh nam lớp 12A (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị của kilôgam) được cho bởi *Bảng 5*:

Nhóm	Giá trị đại diện	Tần số
[60;64)	62	8
[64;68)	66	9
[68;72)	70	1
[72;76)	74	1
[76;80)	78	1
		$n = 20$

Bảng 5

a) Khoảng biến thiên của mẫu số liệu ghép nhóm đã cho là 20.

b) Số trung bình cộng của mẫu số liệu ghép nhóm đã cho được tính bằng công thức

$$\bar{x} = \frac{8.62 + 9.66 + 1.70 + 1.74 + 1.78}{20}$$

c) Phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm đã cho là $s^2 = \sqrt{\frac{436}{25}}$

d) Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm đã cho (làm tròn kết quả đến hàng phần mười của kilôgam) là 4 kg.

Lời giải

Câu 1	a)	b)	c)	d)
ý	Đ	Đ	S	S

Khoảng biến thiên của mẫu số liệu ghép nhóm đã cho là: $80 - 60 = 20$.

Số trung bình của mẫu số liệu ghép nhóm là:

$$\bar{x} = \frac{8.62 + 9.66 + 1.70 + 1.74 + 1.78}{20} = 65,6 \text{ (kg)}.$$

Phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm là:

$$s^2 = \frac{1}{20} \left[8 \cdot (62 - 65,6)^2 + 9 \cdot (66 - 65,6)^2 + 1 \cdot (70 - 65,6)^2 + 1 \cdot (74 - 65,6)^2 + 1 \cdot (78 - 65,6)^2 \right] = \frac{436}{25} = 17,44.$$

Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm đã cho là: $\sqrt{17,44} \approx 4,2 \text{ (kg)}.$

Câu 2: a) $y' = \frac{2(-1) - (-1).1}{(x-1)^2} = -\frac{1}{(x-1)^2}$ mệnh đề đúng

b) $y' = \frac{2(-1) - (-1).1}{(x-1)^2} = -\frac{1}{(x-1)^2} < 0, \forall x \neq 1$ mệnh đề đúng

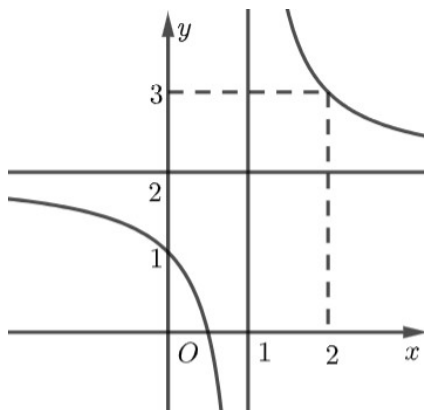
a) Đạo hàm của hàm số đã cho là $y' = \frac{-1}{(x-1)^2}.$

b) Đạo hàm của hàm số đã cho nhận giá trị âm với mọi $x \neq 1$.

c) Bảng biến thiên của hàm số đã cho như hình dưới là sai vì hàm số không xác định tại $x = 1$

x	$-\infty$	$+\infty$
y'	-	
y	$+\infty$  $-\infty$	

d) Đồ thị hàm số đã cho như ở Hình 4. Mệnh đề đúng



a) Đ, b) Đ, c) S, d) Đ.

Câu 3 : Theo Hình 5, hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -1)$ và đạt cực tiểu tại điểm $x_0 = -1$. Vì hàm số đồng biến trên khoảng $(-1; 1)$ nên đạo hàm của hàm số nhận giá trị không âm trên khoảng đó. Giá trị lớn nhất của hàm số trên đoạn $[-1; 0]$ bằng -1 .

Đáp án: a) **Đ**, b) **Đ**, c) **Đ**, d) **S**.

Câu 4 : Một tháp trung tâm kiểm soát không lưu ở sân bay cao 80 m sử dụng radar có phạm vi theo dõi 500 km được đặt trên đỉnh tháp. Chọn hệ trục tọa độ $Oxyz$ có gốc O trùng với vị trí chân tháp, mặt phẳng (Oxy) trùng với mặt đất sao cho trục Ox hướng về phía tây, trục Oy hướng về phía nam, trục Oz hướng thẳng đứng lên phía trên (Hình 2) (đơn vị trên mỗi trục tính theo kilômét).

Một máy bay tại vị trí A cách mặt đất 10 km, cách 300 km về phía đông và 200 km về phía bắc so với tháp trung tâm kiểm soát không lưu

$(0; 0; 0)$

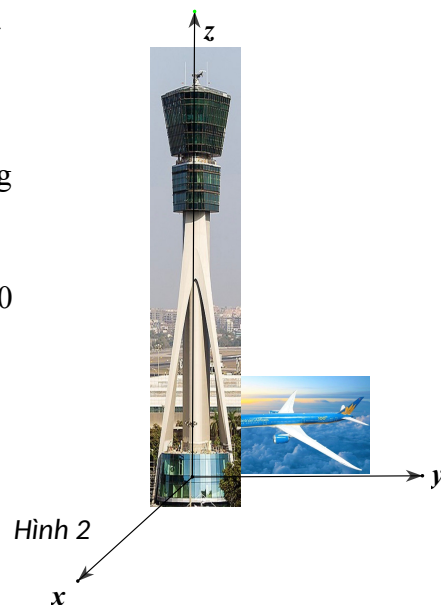
a) Radar ở vị trí có tọa độ

$(300; 200; 10)$

b) Vị trí A có tọa độ

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

d) Radar của trung tâm kiểm soát không lưu không phát hiện được máy bay tại vị trí



A

Lời giải

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

Vậy khoảng cách từ máy bay đến radar là:

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

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

Đáp án: a) **S**, b) **S**, c) **Đ**, d) **S**

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

Câu 1 : Số tiền hằng thu được khi đại lí nhập x chiếc điện thoại là $f(x) = x(6000 - 3x)$.

Ta có: $f'(x) = -6x + 6000$. Khi đó, $f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = 1000$

Bảng biến thiên của hàm số $f(x)$ là:

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

Đáp số: 1000 .

Câu 2 : Đặt $BX = x$ (km), ta có: $AX = 0,8 - x$ (km);

$$XC = \sqrt{(0,4)^2 + x^2} = \sqrt{0,16 + x^2} \text{ (km)}.$$

$$T(x) = \frac{0,8 - x}{30} + \frac{\sqrt{0,16 + x^2}}{6} = \frac{1}{30} (0,8 - x + 5\sqrt{0,16 + x^2}) \quad (0 \leq x < 0,8).$$

Xét hàm số:

$$T'(x) = \frac{1}{30} \left(-1 + \frac{5x}{\sqrt{0,16 + x^2}} \right), T'(x) = 0 \Rightarrow 5x = \sqrt{0,16 + x^2}$$

Ta có:

$$0,16 + x^2 = 25x^2 \Leftrightarrow x = \pm \frac{\sqrt{6}}{30} \quad 0 < x < 0,8 \quad x = \frac{\sqrt{6}}{30}$$

Bình phương hai vế phương trình ta được . Vì nên .

$$T(x)$$

Bảng biến thiên của hàm số là:

x	0	$\frac{\sqrt{6}}{30}$	0,8
$T'(x)$		-	0
$T(x)$	$\frac{7}{75}$	$T\left(\frac{\sqrt{6}}{30}\right)$	$\frac{\sqrt{5}}{15}$

$$T(x) \quad T\left(\frac{\sqrt{6}}{30}\right) \quad AX = 0,8 - \frac{\sqrt{6}}{30} \approx 0,718 \text{ (km)} = 718 \text{ (m)}.$$

Vậy đạt giá trị nhỏ nhất bằng khi

Đáp số: 718.

Câu 3: Số dân của một thị trấn sau t năm kể từ năm 1970 được ước tính bởi công thức $f(t) = \frac{26t + 10}{t + 5}$ ($f(t)$ được tính bằng nghìn người) (Nguồn: Giải tích 12 nâng cao, NXBGD Việt Nam, 2020). Xem $y = f(t)$ là một hàm số xác định trên nửa khoảng $[0; +\infty)$. Đồ thị hàm số $y = f(t)$ có đường tiệm cận ngang là $y = a$. Giá trị của a là bao nhiêu?

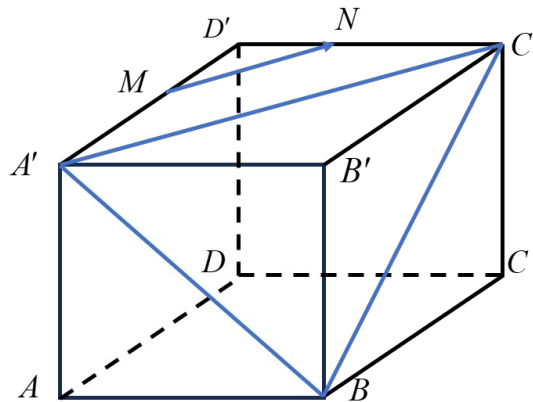
Lời giải

Trả lời: 26

Ta có: $\lim_{t \rightarrow +\infty} f(t) = \lim_{t \rightarrow +\infty} \frac{26t + 10}{t + 5} = 26$. Nên đồ thị hàm số $f(t)$ có đường tiệm cận ngang là $y = 26$. Vậy $a = 26$.

Câu 4: Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của $A'D'$ và $C'D'$. Gọi J là góc giữa hai vectơ $\overrightarrow{MN}$ và $\overrightarrow{A'B}$. Số đo của góc J bằng bao nhiêu độ?

Lời giải



(Hình 5)

Trả lời: 60°

(Hình 5). Vì $MN \parallel A'C'$ nên $(\overrightarrow{MN}, \overrightarrow{A'B}) = (\overrightarrow{A'C'}, \overrightarrow{A'B}) = \hat{C'A'B}$.

Tam giác $C'A'B$ là tam giác đều vì $ABCD.A'B'C'D'$ là hình lập phương.

Suy ra $\hat{C'A'B} = 60^\circ$.

Vậy $(\overrightarrow{MN}, \overrightarrow{A'B}) = \hat{C'A'B} = 60^\circ$.

Câu 5: Trong 18 giây đầu tiên, một chất điểm chuyển động theo phương trình $s(t) = -t^3 + 18t^2 + t + 3$, trong đó t tính bằng giây và s tính bằng mét. Chất điểm có vận tốc tức thời lớn nhất bằng bao nhiêu mét

trên giây trong 18 giây đầu tiên đó?

Lời giải

Trả lời: 109

Ta có vận tốc tức thời là $s'(t) = -3t^2 + 36t + 1$. Lập bảng biến thiên của hàm số $s'(t)$ ta có vận tốc tức thời đạt giá trị lớn nhất bằng 109 m/s.

Câu 6 : Gọi số tiền gửi tiết kiệm là A (đồng). Theo giả thiết, với t là số tháng gửi, ta có:

$$A(1 + 0,5\%)^t > 1,1A \Leftrightarrow (1 + 0,5\%)^t > 1,1 \Leftrightarrow t > \log_{1,005} 1,1.$$

Mà $\log_{1,005} 1,1 \approx 19,1$. Vậy sau ít nhất 20 tháng gửi thì số tiền tiết kiệm có được vượt quá 1,1 lần số tiền gửi ban đầu.

Đáp số: **20**.