

I PHẦN I: CÂU TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN

Câu 1: Hàm số nào dưới đây đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$?

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

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = (x^2 - 4)(x + 2)(x - 3)$ và liên tục trên $\mathbb{R}$. Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

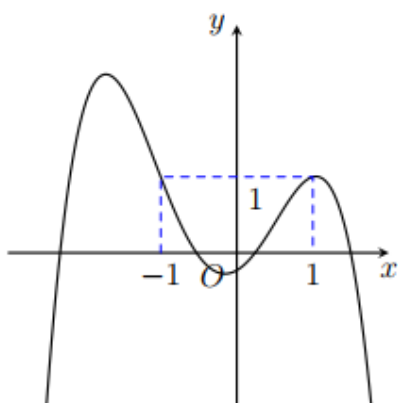
- A. 5. B. 2. C. 3. D. 1.

Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình bên. Giá trị lớn nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-2; 4]$ bằng

x	$-\infty$	-1	1	3	$+\infty$				
y'		$+$	0	$-$	0	$+$	0	$-$	
y			10		-4		8		$-\infty$

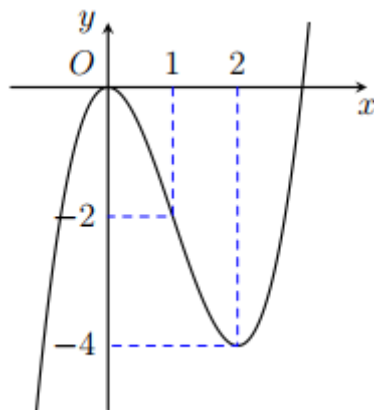
- A. -1 . B. 10 . C. 1 . D. 8 .

Câu 4: Cho hàm số đa thức bậc bốn $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên. Phương trình $f(x) - 1 = 0$ có bao nhiêu nghiệm thực phân biệt?



- A. 3. B. 1. C. 2. D. 4.

Câu 5: Đồ thị hàm số nào sau đây có hình dạng như hình vẽ?



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

Câu 6: Tập nghiệm của bất phương trình $\left(\frac{1}{2}\right)^x < \frac{1}{8}$ là

- A. $3; +\infty$. B. $-\infty; 3$. C. $3; +\infty$. D. $-\infty; 3$.

Câu 7: Trong không gian $Oxyz$, cho $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}$. Tọa độ của $\vec{a}$ là

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

Câu 8: Trong không gian $Oxyz$, cho tam giác ABC với $A(1; 3; 4)$, $B(2; -1; 0)$, $C(3; 1; 2)$. Tọa độ trọng tâm G của tam giác ABC là

- A. $G\left(3; \frac{2}{3}; 3\right)$. B. $G(2; -1; 2)$. C. $G(2; 1; 2)$. D. $G(6; 3; 6)$.

Câu 9: Trong không gian $Oxyz$, cho $\vec{a} = (1; -2; 2)$, $\vec{b} = (-1; 2; 1)$. Giá trị của tích vô hướng $\vec{a} \cdot \vec{b}$ bằng

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

Câu 10: Cho hình chóp $S.ABCD$ có $ABCD$ là hình vuông cạnh a , tam giác SAD đều. Góc giữa hai đường thẳng BC và SA bằng

- A. 60° . B. 30° . C. 90° . D. 45° .

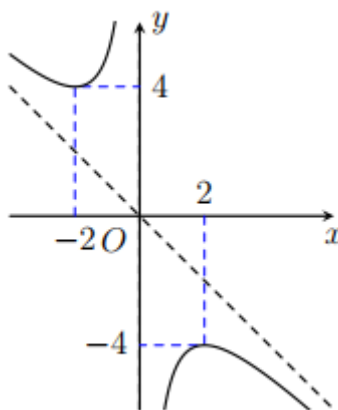
Câu 11: Trong tuần lễ bảo vệ môi trường, các học sinh khối 12 tiến hành thu nhặt vỏ chai nhựa để tái chế. Nhà trường thống kê kết quả thu nhặt vỏ chai của học sinh khối 11 ở bảng sau:

Số vỏ chai nhựa	[10, 5; 15, 5]	[15, 5; 20, 5]	[20, 5; 25, 5]	[25, 5; 30, 5]	[30, 5; 35, 5]
Số học sinh	53	82	48	39	18

Hãy tìm trung vị của mẫu số liệu ghép nhóm trên.

- A. 19,51. B. 19,59. C. 20,1. D. 18,3.

Câu 12: Cho hàm số $y = \frac{ax^2 + bx + c}{x}$ ($ac \neq 0$) có đồ thị hàm số như hình vẽ. Đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số đã cho là đường thẳng



A. Đường thẳng $y = x$.

B. Đường thẳng $y = -x$.

C. Đường thẳng $x = 0$.

D. Đường thẳng $y = 2x$.

II PHẦN II: CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Câu 1: Một loại thuốc được dùng cho một bệnh nhân và nồng độ thuốc trong máu của bệnh nhân được giám sát bởi bác sĩ. Biết rằng nồng độ thuốc trong máu của bệnh nhân sau khi tiêm vào cơ thể trong t giờ được cho

bởi công thức $c(t) = \frac{t}{t^2 + 1}$ (mg/l)

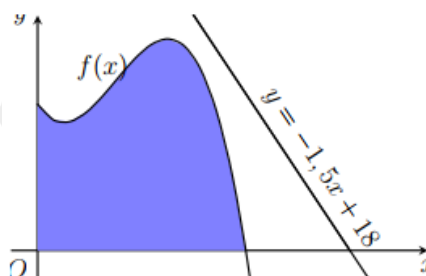
a) Sau khi tiêm thuốc 2 giờ thì nồng độ thuốc trong máu của bệnh nhân bằng $0,4$ (mg/l)

b) Sau khi tiêm thuốc thì nồng độ thuốc trong máu của bệnh nhân có thể vượt quá $0,5$ (mg/l)

c) Sau khi tiêm thuốc 1 giờ thì nồng độ thuốc trong máu của bệnh nhân cao nhất.

d) Sau khi tiêm thuốc thì nồng độ thuốc trong máu của bệnh nhân cao nhất bằng $0,5$ (mg/l)

Câu 2: Một hồ nước nhân tạo được xây dựng trong một công viên giải trí. Trong mô hình minh họa, nó được giới hạn bởi các trục tọa độ và đồ thị hàm số $y = f(x) = -0,1x^3 + 0,9x^2 - 1,5x + 5,6$. Đơn vị đo độ dài trên mỗi trục tọa độ là $100m$.



- a) Đường dạo ven hồ chạy dọc theo trục Ox dài $600m$
- b) Trên đường đi dạo ven hồ chạy dọc theo trục Ox , điểm cách gốc O một đoạn $500m$ có khoảng cách theo phương thẳng đứng đến bờ hồ đối diện là lớn nhất.
- c) Khoảng cách nhỏ nhất theo phương thẳng đứng từ một điểm trên đường đi dạo ven hồ đến bờ hồ đối diện là $490m$.
- d) Trong công viên có một con đường chạy dọc theo đồ thị hàm số $y = -1,5x + 18$. Người ta dự định xây dựng bên bờ hồ một bến thuyền đập nước sao cho khoảng cách từ bến thuyền đến con đường này là ngắn nhất. Biết tọa độ của điểm để xây bến thuyền này là $M(a; b)$. Giá trị của $a + 5b$ bằng 43

Câu 3: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC với $A(1; 0; -2)$, $B(-2; 3; 4)$, $C(4; -6; 1)$

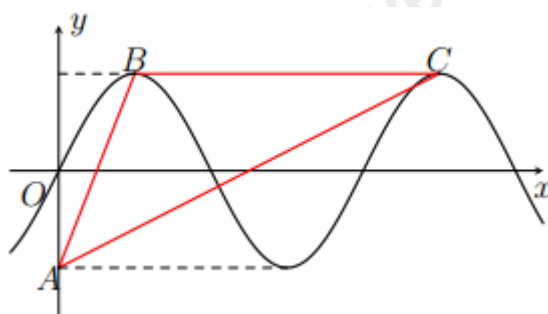
- a) $\overrightarrow{AB} = (3; -3; 6)$
- b) Hình chiếu vuông góc của B lên trục Ox là $B'(-2; 3; 0)$
- c) Tồn tại 1 điểm M thuộc trục hoành sao cho tam giác MBC vuông tại M
- d) Nếu $ABDC$ là hình bình hành thì tọa độ điểm D là $(1; -3; 7)$

Câu 4: Cho lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có $AC = a$, $BC = 2a$, $\angle ACB = 120^\circ$ có thể tích V . Gọi M là trung điểm của BB' . Khi đó:

- a) Góc phẳng nhị diện $[A, CC', B] = 60^\circ$
- b) Biết khoảng cách giữa hai mặt đáy lăng trụ bằng $2a$. Khi đó $V = a^3\sqrt{3}$
- c) $V_{M.ABC} = \frac{1}{6}V$
- d) $d(C', (ABB'A')) = \frac{a\sqrt{21}}{7}$.

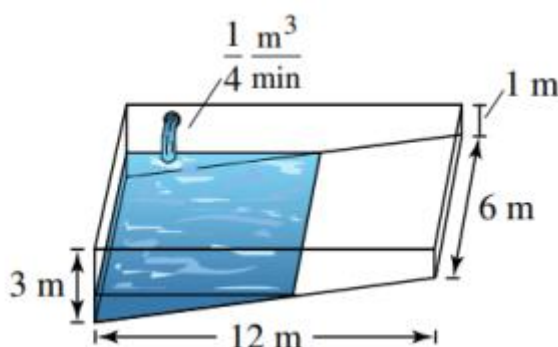
III PHẦN III: CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Câu 1: Cho đồ thị hàm số $f(x) = 2\sin x$ như hình vẽ bên. Tính diện tích tam giác ABC



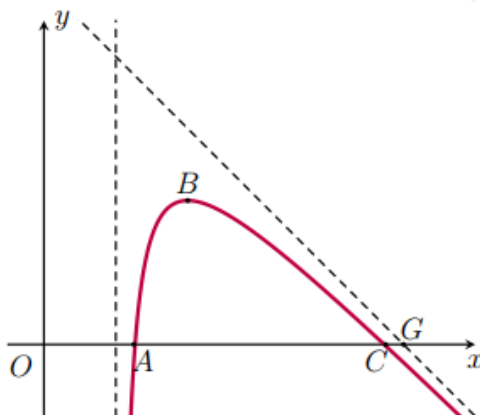
Câu 2: Trong đề kiểm tra 15 phút môn Toán có 20 câu trắc nghiệm. Mỗi câu trắc nghiệm có 4 phương án trả lời, trong đó chỉ có một phương án trả lời đúng. An giải chắc chắn đúng 10 câu, 10 câu còn lại lựa chọn ngẫu nhiên đáp án. Biết rằng mỗi câu trả lời đúng được 0,5 điểm, trả lời sai không bị trừ điểm. Xác suất để An đạt được đúng 8 điểm là p . Khi đó, $100p$ bằng

Câu 3: Một hồ bơi được chế tạo từ một khối hộp chữ nhật có chiều dài 12 mét, rộng 6 mét, sâu 1 mét ở đầu nông và sâu 3 mét ở đầu sâu (như hình vẽ). Nước được bơm vào hồ bơi với tốc độ 0,25 mét khối mỗi phút. Biết rằng trong bể có 1 mét nước ở đầu sâu. Để lượng nước đạt 75% dung tích bể bơi thì cần bơm trong thời gian bao lâu? (đơn vị tính bằng phút).

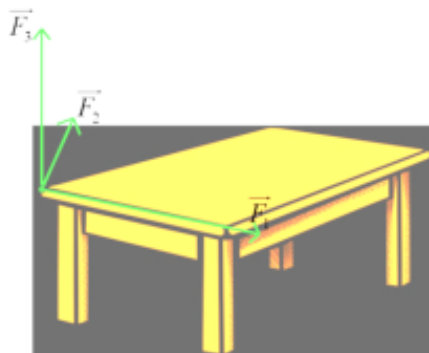


Câu 4: Giả sử tỉ lệ sinh của tỉnh A tuân theo quy luật logistic được mô hình hóa bằng hàm số $f(t) = \frac{200}{1+4e^{-t}}$, $t \geq 0$, $t \in \mathbb{N}$, trong đó thời gian t được tính bằng tháng. Khi đó đạo hàm $f'(t)$ sẽ biểu thị tốc độ tăng dân số của tỉnh A. Hỏi sau bao nhiêu tháng tốc độ tăng trưởng của dân số tỉnh A là lớn nhất?

Câu 5: Một máy bay trình diễn có đường bay gần với hệ trục Oxy được mô phỏng như hình vẽ, trục Ox gần với mặt đất. Đường bay có dạng là một phần của đồ thị của hàm phân thức bậc hai trên bậc nhất $y = f(x)$ có đường tiệm cận đứng $x = 2$. Điểm G là giao điểm của đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số $y = f(x)$ và trục Ox được gọi là điểm giới hạn. Biết rằng máy bay xuất phát tại vị trí A cách gốc tọa độ O một khoảng 2,5 đơn vị và máy bay khi ở vị trí cao nhất cách điểm xuất phát 1,5 đơn vị theo phương song song với trục Ox và cách mặt đất 4,5 đơn vị. Vị trí máy bay tiếp đất cách điểm giới hạn một khoảng bằng bao nhiêu?



Câu 6: Có ba lực cùng tác động vào một cái bàn như hình vẽ. Trong đó hai lực $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ có giá nằm trên mặt phẳng chứa mặt bàn, tạo với nhau một góc 110° và có độ lớn lần lượt là $9N, 4N$, lực $\vec{F}_3$ vuông góc với mặt bàn và có độ lớn $7N$. Độ lớn hợp lực của ba lực trên là $a(N)$, tìm giá trị của a (kết quả quy tròn về số nguyên)



HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

THỰC HIỆN: BAN CHUYÊN MÔN TUYENSINH247.COM

I PHẦN I: CÂU TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN

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

Câu 1 (TH)

Phương pháp:

Tìm hàm số có $y' \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}$

Dấu "=" xảy ra tại hữu hạn điểm

Cách giải:

Xét hàm số $y = 3x^3 + 3x - 2$

$$y' = 9x^2 + 3 > 0, \forall x \in \mathbb{R}$$

Vậy hàm số $y = 3x^3 + 3x - 2$ đồng biến trên $\mathbb{R}$

Chọn C.

Câu 2 (TH)

Phương pháp:

Tìm số nghiệm bội lẻ của phương trình $f'(x) = 0$

Cách giải:

$$\text{Ta có: } f'(x) = 0 \Leftrightarrow (x^2 - 4)(x + 2)(x - 3) = 0$$

$$\Leftrightarrow (x + 2)^2 (x - 2)(x - 3) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -2 \\ x = 2 \\ x = 3 \end{cases} \text{ với } x = -2 \text{ là nghiệm kép}$$

Vậy hàm số đã cho có 2 cực trị

Chọn B.

Câu 3 (TH)

Phương pháp:

Dựa vào bảng biến thiên

Cách giải:

Từ bảng biến thiên ta thấy giá trị lớn nhất của hàm số trên đoạn $[-2; 4]$ là 10

Chọn B.

Câu 4 (TH)

Phương pháp:

Dựa vào đồ thị hàm số

Cách giải:

Ta thấy đường thẳng $y=1$ cắt đồ thị hàm số tại 3 điểm phân biệt

Do đó phương trình $f(x)-1=0$ có 3 nghiệm phân biệt

Chọn A.

Câu 5 (TH)

Phương pháp:

Dựa vào điểm mà đồ thị hàm số đi qua

Cách giải:

Ta thấy đồ thị hàm số đi qua điểm $(2; -4)$ nên $y = x^3 - 3x^2$

Chọn C.

Câu 6 (TH)

Phương pháp:

Giải bất phương trình mũ

Cách giải:

Ta có: $\left(\frac{1}{2}\right)^x < \frac{1}{8} \Leftrightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^x < \left(\frac{1}{2}\right)^3 \Leftrightarrow x > 3$

Chọn A.

Câu 7 (TH)

Phương pháp:

Cho vector $\vec{x} = m\vec{i} + n\vec{j} + p\vec{k}$. Khi đó $\vec{x} = (m; n; p)$

Cách giải:

Ta có: $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}$

Tọa độ của vector $\vec{a}$ là $(2; -3; 1)$

Chọn B.

Câu 8 (TH)

Phương pháp:

Tọa độ trọng tâm G của tam giác ABC là
$$\begin{cases} x_G = \frac{x_A + x_B + x_C}{3} \\ y_G = \frac{y_A + y_B + y_C}{3} \\ z_G = \frac{z_A + z_B + z_C}{3} \end{cases}$$

Cách giải:

Tọa độ trọng tâm G của tam giác ABC là $G(2;1;2)$

Chọn C.

Câu 9 (TH)

Phương pháp:

Cho hai vector $\vec{m} = (x_M; y_M; z_M)$, $\vec{n} = (x_N; y_N; z_N)$. Khi đó $\vec{m} \cdot \vec{n} = x_M x_N + y_M y_N + z_M z_N$

Cách giải:

Ta có: $\vec{a} \cdot \vec{b} = 1 \cdot (-1) + (-2) \cdot 2 + 2 \cdot 1 = -3$

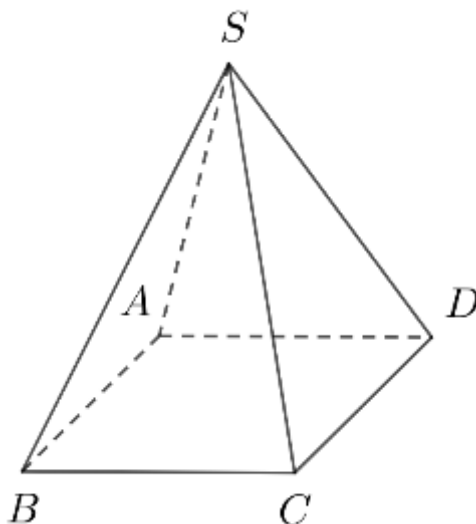
Chọn B.

Câu 10 (TH)

Phương pháp:

Góc giữa hai đường thẳng

Cách giải:



Ta có: $AD \parallel BC \Rightarrow (SA, BC) = (SA, AD) = \angle SAD = 60^\circ$

Chọn A.

Câu 11 (TH)

Phương pháp:

Gọi n, n_m tương ứng là cỡ mẫu, tần số của nhóm chứa trung vị

Giả sử $[u_m; u_{m+1})$ chứa trung vị

Đặt $C = n_1 + n_2 + \dots + n_{m-1}$

Khi đó công thức xác định trung vị như sau:

$$M_e = u_m + \frac{\frac{n}{2} - C}{n_m} \cdot (u_{m+1} - u_m)$$

Cách giải:

Ta có: $53 + 82 + 48 + 39 + 18 = 240$

Như vậy nhóm $[15, 5; 20, 5]$ chứa trung vị

Khi đó $C = n_1 = 53$

Trung vị của mẫu số liệu là $15,5 + \frac{\frac{240}{2} - 53}{82} \cdot (20,5 - 15,5) \approx 19,59$

Chọn B.

Câu 12 (TH)

Phương pháp:

Gọi $y = ax + b$ là tiệm cận xiên của đồ thị hàm số

Khi đó $a = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{x}, b = \lim_{x \rightarrow +\infty} [f(x) - x]$ hoặc $a = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f(x)}{x}, b = \lim_{x \rightarrow -\infty} [f(x) - x]$

Cách giải:

Đồ thị hàm số đi qua các điểm $(2; -4), (-2; 4)$

$$\text{Nên } \begin{cases} \frac{4a + 2b + c}{2} = -4 \\ \frac{4a - 2b + c}{-2} = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4a + 2b + c = -8 \\ 4a - 2b + c = -8 \end{cases} \quad (1)$$

Ta có: $y = \frac{ax^2 + bx + c}{x} = ax + b + \frac{c}{x} \Rightarrow y' = a - \frac{c}{x^2}$

Mà $x = 2$ là cực trị của hàm số nên $y'(2) = 0 \Leftrightarrow a - \frac{c}{4} = 0 \Leftrightarrow 4a - c = 0 \quad (2)$

Từ (1) và (2) suy ra $a = -1, b = 0, c = -4$

Vậy hàm số đã cho là $y = \frac{-x^2 - 4}{x}$

Vì tiệm cận xiên của đồ thị hàm số đi qua $O(0; 0)$ nên nó có dạng $y = mx \quad (m \neq 0)$

Ta có: $m = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{y}{x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-x^2 - 4}{x^2} = -1$

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

Chọn B.

II PHẦN II: CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Câu	1	2	3	4
Đáp án	ĐSĐĐ	SĐĐĐ	SSSĐ	SĐĐĐ

Câu 1 (TH)

Phương pháp:

Khảo sát hàm $c(t) = \frac{t}{t^2 + 1} \text{ (mg/l)}$.

Cách giải:

a) Đúng: Sau khi tiêm thuốc 2 giờ, nồng độ thuốc trong máu bệnh nhân là $c(2) = \frac{2}{2^2 + 1} = 0,4 \text{ (mg/l)}$

Ta có: $c'(t) = \frac{t^2 + 1 - 2t^2}{(t^2 + 1)^2} = \frac{1 - t^2}{(t^2 + 1)^2}$

$$c'(t) = 0 \Leftrightarrow 1 - t^2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 1 \text{ (TM)} \\ t = -1 \text{ (L)} \end{cases}$$

Bảng biến thiên:

t	0	1	$+\infty$	
$c'(t)$		+	0	-
$c(t)$			$\frac{1}{2}$	
	0			0

Từ bảng biến thiên ta thấy:

b) Sai: Nồng độ thuốc trong máu không thể vượt quá $0,5 \text{ (mg/l)}$

c) Đúng: Sau khi tiêm thuốc 1 giờ thì nồng độ thuốc trong máu bệnh nhân cao nhất

d) Đúng: Sau khi tiêm thuốc thì nồng độ thuốc trong máu của bệnh nhân cao nhất bằng $0,5 \text{ (mg/l)}$.

Giải Câu 2 (TH)

Phương pháp:

a) Giải phương trình hoành độ giao điểm $f(x) = 0$

b), c) Khảo sát hàm số $y = f(x)$.

d) Viết phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = f(x)$ và song song với $y = -1,5x + 18$.

Cách giải:

a) Sai: Xét phương trình hoành độ giao điểm của đồ thị hàm số $y = f(x)$ và trục Ox :

$$-0,1x^3 + 0,9x^2 - 1,5x + 5,6 = 0 \Leftrightarrow x = 8$$

Như vậy giao điểm của đồ thị hàm số $y = f(x)$ và trục Ox là $A(8;0)$

Vậy đường dạo ven hồ chạy dọc theo trục Ox dài $8.100 = 800 (m)$

b) Đúng: Ta có: $y = -0,1x^3 + 0,9x^2 - 1,5x + 5,6$

$$\Rightarrow y' = -0,3x^2 + 1,8x - 1,5$$

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 5 \end{cases}$$

Bảng biến thiên:

x	0	1	5	8		
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$
$f(x)$	5.6			8.1		0

$5.6 \searrow \quad \nearrow 8.1$
 $\quad \quad 4.9 \quad \quad \quad \searrow \quad \quad 0$

Điểm cách O một đoạn 500m có khoảng cách theo phương thẳng đứng đến bờ hồ đối diện là lớn nhất và bằng 810m

c) Đúng: Khoảng cách nhỏ nhất theo phương thẳng đứng từ một điểm trên đường đi dạo ven hồ đến bờ đối diện là 490m

d) Đúng: Gọi $d: y = mx + n$ ($a \neq 0$) là tiếp tuyến tại điểm $x = x_0$ của đồ thị hàm số $y = f(x)$ và song song với $y = -1,5x + 18$

Ta có: $f'(x_0) = -0,3x_0^2 + 1,8x_0 - 1,5$

Vì tiếp tuyến của đồ thị hàm số tại $x = x_0$ song song với $y = -1,5x + 18$ nên $y = -1,5x + 18$

$$\text{Hay } -0,3x_0^2 + 1,8x_0 - 1,5 = -1,5 \Leftrightarrow \begin{cases} x_0 = 6 (TM) \\ x_0 = 0 (L) \end{cases}$$

Với $x_0 = 6$ thì $f(x_0) = 7,4$

Tọa độ giao điểm của d và đồ thị hàm số $y = f(x)$ là $M(6; 7,4)$

$$\text{Ta có: } d(M, y = -1,5x + 18) = \frac{|-1,5 \cdot 6 - 7,4 + 18|}{\sqrt{(-1,5)^2 + 1^2}} \approx 0,89 \text{ (m)}$$

Khoảng cách ngắn nhất từ bến thuyền đến con đường là $0,89 \text{ (m)}$

$$\text{Vậy } a + 5b = 6 + 5 \cdot 7,4 = 43.$$

Câu 3 (VD)

Phương pháp:

- a) Tìm tọa độ $\overrightarrow{AB}$
- b) Hình chiếu vuông góc của $B(x; y; z)$ lên trục Ox là $B'(x; 0; 0)$
- c) Tam giác MBC vuông tại M nên $\overrightarrow{MB} \cdot \overrightarrow{MC} = 0$
- d) $ABCD$ là hình bình hành nên $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}$.

Cách giải:

- a) Sai: $\overrightarrow{AB} = (-3; 3; 6)$
- b) Sai: Hình chiếu vuông góc của B lên trục Ox là $B'(-2; 0; 0)$

c) Sai: Vì M thuộc trục hoành nên $M(m; 0; 0)$

$$\text{Khi đó } \overrightarrow{MB} = (-2 - m; 3; 4), \overrightarrow{MC} = (4 - m; -6; 1)$$

$$\text{Suy ra } \overrightarrow{MB} \cdot \overrightarrow{MC} = (m + 2)(m - 4) - 18 + 4$$

Vì tam giác MBC vuông tại M nên $\overrightarrow{MB} \cdot \overrightarrow{MC} = 0$

$$\Rightarrow (m + 2)(m - 4) - 18 + 4 = 0 \Leftrightarrow m = 1 \pm \sqrt{23}$$

Như vậy tồn tại 2 điểm M thỏa mãn yêu cầu

d) Đúng: Gọi $D(a; b; c)$

$$\text{Vì } ABDC \text{ là hình bình hành nên } \overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD} \Rightarrow \begin{cases} a - 4 = -3 \\ b + 6 = 3 \\ c - 1 = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = -3 \\ c = 7 \end{cases}$$

Vậy $D(1; -3; -5)$.

Câu 4 (VD) - 0

Cách giải:

a) Sai: Ta có:

$$\begin{cases} AC \perp CC' \\ BC \perp CC' \end{cases} \Rightarrow (ABC) \perp CC' \Rightarrow [A, BB', C] = \angle ACB = 120^\circ$$

b) Đúng: Ta có:

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AC \cdot BC \cdot \sin \angle ACB = \frac{1}{2} \cdot a \cdot 2a \cdot \sin 120^\circ = \frac{a^2 \sqrt{3}}{2}$$

Thể tích của khối lăng trụ là:

$$V_{ABC.A'B'C'} = S_{ABC} \cdot AA' = \frac{a^2 \sqrt{3}}{2} \cdot 2a = a^3 \sqrt{3}$$

c) Đúng: Ta có: $V_{M.ABC} = \frac{1}{3} MB \cdot S_{ABC} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} BB' \cdot S_{ABC} = \frac{1}{6} V$

Vậy $V_{M.ABC} = \frac{1}{6} V$

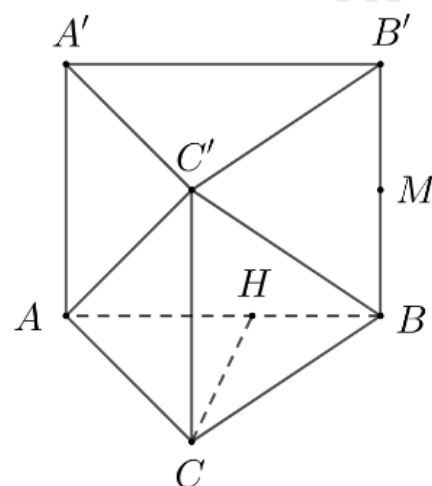
d) Đúng: Gọi H là chân đường cao kẻ từ C xuống AB

Khi đó $CH \perp AB$

Mà $AA' \perp CH \Rightarrow CH \perp (ABB'A') \Rightarrow d(C, (ABB'A')) = CH$

Ta có: $AB = \sqrt{AC^2 + BC^2 - 2AC \cdot BC \cos \angle ACB} = \sqrt{a^2 + 4a^2 - 2 \cdot a \cdot 2a \cos 120^\circ} = a\sqrt{7}$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} CH \cdot AB \Rightarrow CH = \frac{2S_{ABC}}{AB} = \frac{2 \cdot \frac{a^2 \sqrt{3}}{2}}{a\sqrt{7}} = \frac{a\sqrt{3}}{\sqrt{7}} = \frac{a\sqrt{21}}{7}$$



III PHẦN III: CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Câu	1	2	3	4	5	6
Đáp án	12,6	16	384	2	0,5	11

Câu 1 (TH) - 0

Phương pháp:

Tìm tọa độ các điểm A, B, C

Tính diện tích tam giác ABC.

Cách giải:

Ta có: $-1 \leq \sin x \leq 1 \Rightarrow -2 \leq 2 \sin x \leq 2 \Rightarrow -2 \leq f(x) \leq 2$

Xét $f(x) = 2 \Leftrightarrow 2 \sin x = 2 \Leftrightarrow \sin x = 1 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k2\pi \ (k \in \mathbb{Z})$

Với $x > 0$ thì $\frac{\pi}{2} + k2\pi > 0 \Leftrightarrow k > -\frac{1}{4}$

Mà $k \in \mathbb{Z} \Rightarrow k \in \{0; 1; 2; \dots\}$

Với $k=0$ ta có $x_B = \frac{\pi}{2} \Rightarrow B\left(\frac{\pi}{2}; 2\right)$

Với $k=1$ ta có $x_C = \frac{5\pi}{2} \Rightarrow C\left(\frac{5\pi}{2}; 2\right)$

Ta có: $A(0; -2)$

Suy ra $d(A, BC) = 2OA = 2.2 = 4$

$$BC = \sqrt{(2\pi)^2 + 0^2} = 2\pi$$

$$\text{Vậy } S_{ABC} = \frac{1}{2} d(A, BC) \cdot BC = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 2\pi = 4\pi \approx 12,6.$$

Câu 2 (TH) - 0

Phương pháp:

Sử dụng công thức nhân xác suất.

Cách giải:

Vì An chắc chắn giải đúng 10 câu nên chắc chắn An đã được 5 điểm

Để An được 8 điểm thì An cần làm đúng thêm 6 câu nữa

Chọn 6 câu trong số 10 câu còn lại có C_{10}^6 cách

Mỗi câu có 4 phương án trả lời nên xác suất đúng 1 câu là 0,25, xác suất sai 1 câu là 0,75

Vậy xác suất để An được 8 điểm là $C_{10}^6 \cdot 0,25^6 \cdot 0,75^4 \approx 0,016$

Vậy $100p = 1,6$.

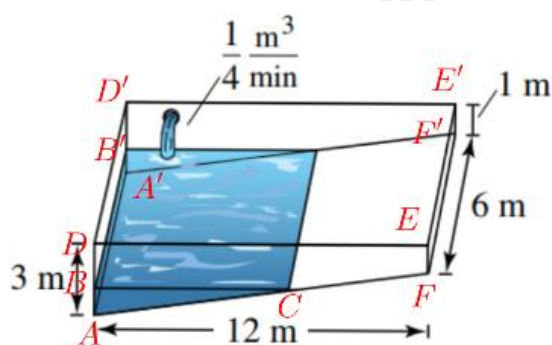
Câu 3 (VD) - 0

Phương pháp:

Gọi các điểm, tính diện tích đáy bể, thể tích bể, thể tích nước hiện có.

Từ đó tính thể tích nước cần bơm.

Cách giải:



Xét các điểm như hình vẽ

$$\text{Ta có: } \frac{BC}{DE} = \frac{AB}{AD} \Rightarrow BC = \frac{AB \cdot DE}{AD} = \frac{1 \cdot 12}{3} = 4(m)$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot BC = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 4 = 2(m^2)$$

$$\text{Thể tích nước đang có trong hồ bơi là } V_1 = S_{ABC} \cdot AA' = 2 \cdot 6 = 12(m^3)$$

$$S_{ADEF} = \frac{(AD + EF) \cdot DE}{2} = \frac{(3 + 1) \cdot 12}{2} = 24(m^2)$$

$$\text{Thể tích hồ bơi là } V = S_{ADEF} \cdot AA' = 24 \cdot 6 = 144(m^3)$$

$$\text{Thể tích nước cần bơm vào là } 0,75V - V_1 = 0,75 \cdot 144 - 12 = 96(m^3)$$

$$\text{Thời gian bơm là } 96 : 0,25 = 384 \text{ (phút).}$$

Câu 4 (VD) - 0

Phương pháp:

Tính $f'(t)$. Khảo sát hàm số $y = f'(t)$

Cách giải:

$$\text{Ta có: } f'(t) = 200 \cdot \frac{4e^{-t}}{(1 + 4e^{-t})^2} = \frac{800e^{-t}}{(1 + 4e^{-t})^2}$$

$$f''(t) = 800 \cdot \frac{-e^{-t}(1 + 4e^{-t})^2 - e^{-t} \cdot 2 \cdot (-4e^{-t})(1 + 4e^{-t})}{(1 + 4e^{-t})^4} = 800 \cdot \frac{4(e^{-t})^2 - e^{-t}}{(1 + 4e^{-t})^3} = \frac{800e^{-t}}{(1 + 4e^{-t})^3} (4e^{-t} - 1)$$

$$f''(t) = 0 \Leftrightarrow 4e^{-t} - 1 = 0 \Leftrightarrow e^{-t} = \frac{1}{4} \Leftrightarrow t = \ln 4$$

Bảng biến thiên:

t	0	$\ln 4$	$+\infty$
$f''(t)$	+	0	-
$f'(t)$	32	50	0

Từ bảng biến thiên ta thấy giá trị lớn nhất của $f'(t)$ là 50 xảy ra tại $t = \ln 4$

Vậy sau 2 tháng thì tốc độ tăng trưởng dân số của tỉnh A là lớn nhất.

Câu 5 (VD) - 0

Cách giải:

Hàm số bậc hai trên bậc nhất có dạng $y = f(x) = \frac{ax^2 + bx + c}{x - 2}$

Theo giả thiết ra có: $A(2, 5; 0)$, $B(4; 4, 5)$

Vì A, B thuộc đồ thị hàm số nên
$$\begin{cases} 6,25a + 2,5b + c = 0 \\ 16a + 4b + c = 9 \end{cases} \quad (1)$$

$$f'(x) = \frac{ax^2 - 4ax - 2b - c}{(x - 2)^2}$$

Ta có:

$$f'(x_B) = 0 \Rightarrow \frac{a \cdot 4^2 - 4a \cdot 4 - 2b - c}{(4 - 2)^2} = 0 \Rightarrow 2b + c = 0 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra $a = -1$, $b = 12,5$, $c = -25$

$$\text{Khi đó } f(x) = \frac{-x^2 + 12,5x - 25}{x - 2} = -x + 10,5 - \frac{4}{x - 2}$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} [f(x) - (-x + 10,5)] = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(-x + 10,5 - \frac{4}{x - 2} + x - 10,5 \right) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-4}{x - 2} = 0$$

Vậy $y = -x + 10,5$ là tiệm cận xiên của đồ thị hàm số

Tọa độ giao điểm G là nghiệm của hệ phương trình
$$\begin{cases} y = -x + 10,5 \\ y = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 10,5 \\ y = 0 \end{cases} \Rightarrow G(10,5; 0)$$

Tương tự ta tìm được $A(2,5; 0)$, $C(10; 0)$

$$CG = x_G - x_C = 10,5 - 10 = 0,5$$

Vậy vị trí máy bay tiếp đất cách điểm giới hạn một khoảng 0,5 đơn vị.

Câu 22 (VD):

Cách giải:

Ta có:

$$\begin{aligned} |\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3| &= \sqrt{(\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3) \cdot (\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3)} \\ &= \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + F_3^2 + 2\vec{F}_1\vec{F}_2 + 2\vec{F}_2\vec{F}_3 + 2\vec{F}_3\vec{F}_1} \\ &= \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + F_3^2 + 2F_1F_2 \cos 110^\circ + 2F_2F_3 \cos 90^\circ + 2F_1F_3 \cos 90^\circ} \\ &= \sqrt{9^2 + 4^2 + 7^2 + 2 \cdot 9 \cdot 4 \cdot \cos 110^\circ + 2 \cdot 4 \cdot 7 \cdot 0 + 2 \cdot 9 \cdot 7 \cdot 0} \approx 11(N). \end{aligned}$$