



BẢNG ĐÁP ÁN

Phần	Câu	Đáp án
I	1	D
	2	B
	3	B
	4	C
	5	A
	6	B
	7	C
	8	A
	9	B
	10	D
	11	C
	12	C
II	1	SĐĐS
	2	ĐĐĐS
	3	ĐSĐS
	4	ĐSĐS
III	1	0,2
	2	0,4
	3	26,1
	4	59
	5	28
	6	2631

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.

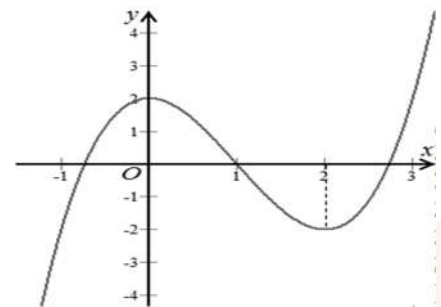
Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

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

Lời giải

Chọn D

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng đồ thị đi lên từ trái qua phải: $(2; +\infty)$.



Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-1; 3]$ và có đồ thị như hình vẽ. Giá trị lớn nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-1; 2]$ bằng

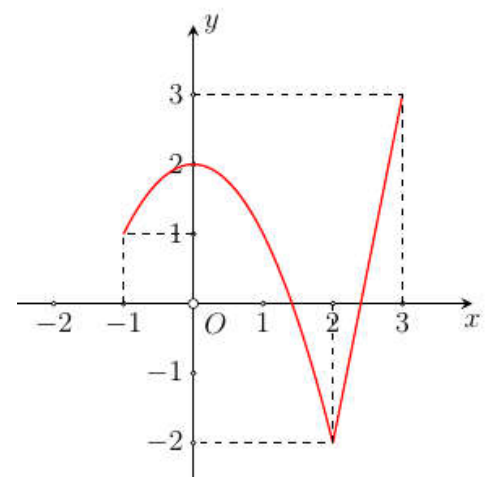
- A. 3. B. 2.
C. 0. D. 1.

Lời giải

Chọn B

Giá trị lớn nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-1; 2]$ bằng 2

Câu 3: Hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R} \setminus \{-1; 1\}$, có đạo hàm trên $\mathbb{R} \setminus \{-1; 1\}$ và có bảng biến thiên như sau :





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

Đồ thị hàm số $y = f(x)$ có bao nhiêu tiệm cận (*tiệm cận đứng và tiệm cận ngang*)?

A. 2.

B. 3.

C. 4.

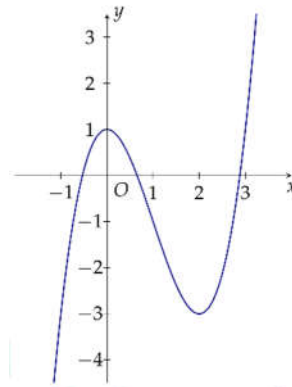
D. 1.

Lời giải

Chọn B

Tiệm cận đứng: $x = -1$; $x = 1$ Tiệm cận ngang: $y = 0$ Đồ thị hàm số $y = f(x)$ có 3 tiệm cận

Câu 4: Đồ thị được cho bên dưới là đồ thị của hàm số nào?

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

Lời giải

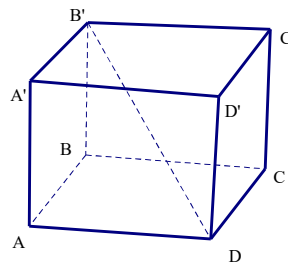
Chọn C

Đồ thị hàm số có nhánh cuối hướng lên nên hệ số $a > 0$. Loại phương án A, B

Xét phương án C:

$$y' = 3x^2 - 6x$$

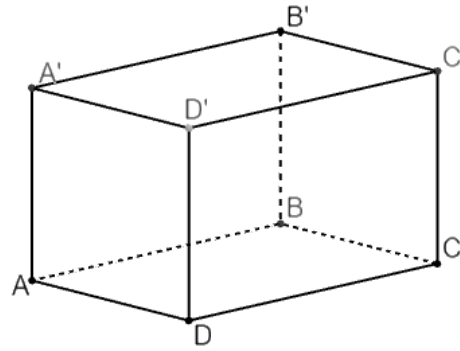
$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases} \text{ (thỏa mãn).}$$

Câu 5: Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$. Khi đó, vectơ bằng vectơ $\overrightarrow{AB}$ là vectơ nào dưới đây?A. $\overrightarrow{D'C'}$.B. $\overrightarrow{BA}$.C. $\overrightarrow{CD}$.D. $\overrightarrow{B'A'}$.

Lời giải

Chọn A

Câu 6: Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Khẳng định nào sau đây là đúng?



A. $\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{BD} = \overrightarrow{BD'}$.

C. $\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{BD} = \overrightarrow{BD}$.

B. $\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{BB'} = \overrightarrow{BD'}$.

D. $\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{BB'} = \overrightarrow{BC'}$.

Lời giải

Chọn B

Quy tắc hình hộp: $\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{BB'} = \overrightarrow{BD'}$.

Câu 7: Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của BC và CD (hình vẽ bên dưới).

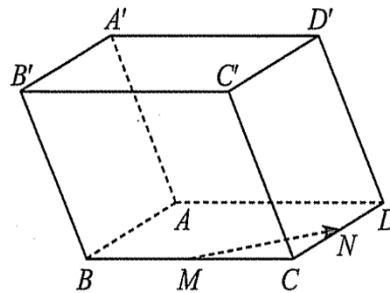
Vectơ nào sau đây bằng $2\overrightarrow{MN}$?

A. $\overrightarrow{AD}$.

B. $\overrightarrow{A'C'}$.

C. $\overrightarrow{B'D'}$.

D. $\overrightarrow{BC}$.



Lời giải

Chọn C

Vì MN là đường trung bình tam giác BCD nên $\overrightarrow{BD} = 2\overrightarrow{MN}$.

Mặt khác hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ nên $\overrightarrow{BD} = \overrightarrow{B'D'}$ nên $2\overrightarrow{MN} = \overrightarrow{B'D'}$.

Câu 8: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(5; 0; -2)$. Mệnh đề nào sau đây là đúng?

A. $M \in (Oxz)$.

B. $M \in Oy$.

C. $M \in (Oxy)$.

D. $M \in (Oyz)$.

Lời giải

Chọn A

Câu 9: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$ cho tam giác ABC , với $A(0; 2; 3), B(4; -2; 1), C(-5; 1; -3)$. Tìm tọa độ điểm D sao cho tứ giác $ABCD$ là hình bình hành.

A. $D(9; -5; 1)$.

B. $D(-9; 5; -1)$.

C. $D(9; 5; 1)$.

D. $D(-9; -5; -1)$.

Lời giải

Chọn B

Gọi $D(x; y; z)$.

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

Vì $ABCD$ nên ta có $\overrightarrow{DC} = \overrightarrow{AB}$

$$\text{Hay } \begin{cases} -5 - x = 4 \\ 1 - y = -4 \\ -3 - z = -2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -9 \\ y = 5 \\ z = -1 \end{cases}.$$

Vậy $D(-9; 5; -1)$.



Câu 10: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai vectơ $\vec{a} = (4; -1; 1)$ và $\vec{b} = 2\vec{j} - 5\vec{k}$. Tính tọa độ của vectơ $\vec{u} = \vec{a} - \vec{b}$.

- A. $\vec{u} = (2; 4; 1)$. B. $\vec{u} = (2; -1; 6)$. C. $\vec{u} = (4; 1; -4)$. D. $\vec{u} = (4; -3; 6)$.

Lời giải

Chọn D

Ta có $\vec{b} = (0; 2; -5)$.

Suy ra $\vec{u} = \vec{a} - \vec{b} = (4; -3; 6)$.

Câu 11: Thời gian truy cập Internet mỗi buổi tối của một số học sinh được cho trong bảng sau:

Thời gian (phút)	[9,5;12,5)	[12,5;15,5)	[15,5;18,5)	[18,5;21,5)	[21,5;24,5)
Số học sinh	0	12	15	24	26

Khoảng biến thiên của mẫu số liệu ghép nhóm này là

- A. 20. B. 15. C. 12. D. 26.

Lời giải

Chọn C

Khoảng biến thiên của mẫu số liệu ghép nhóm trên là $R = 24,5 - 12,5 = 12$.

Câu 12: Bạn Chi rất thích nhảy hiện đại. Thời gian tập nhảy mỗi ngày trong thời gian gần đây của bạn Chi được thống kê lại ở bảng sau:

Thời gian (phút)	[20;25)	[25;30)	[30;35)	[35;40)	[40;45)
Số ngày	6	6	4	1	1

Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm có giá trị gần nhất với giá trị nào dưới đây?

- A. 31,2. B. 5,4. C. 5,6. D. 31,3.

Lời giải

Chọn C

Thời gian (phút)	[20;25)	[25;30)	[30;35)	[35;40)	[40;45)
Giá trị đại diện	22,5	27,5	32,5	37,5	42,5
Số ngày	6	6	4	1	1

Cỡ mẫu $n = 6 + 6 + 4 + 1 + 1 = 18$.

Số trung bình của mẫu số liệu ghép nhóm là

$$\bar{x} = \frac{6 \cdot 22,5 + 6 \cdot 27,5 + 4 \cdot 32,5 + 1 \cdot 37,5 + 1 \cdot 42,5}{18} = \frac{85}{3}.$$

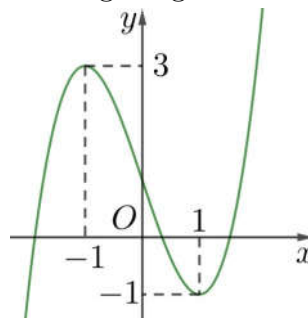
Phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm là

$$S^2 = \frac{1}{18} \cdot (6 \cdot 22,5^2 + 6 \cdot 27,5^2 + 4 \cdot 32,5^2 + 1 \cdot 37,5^2 + 1 \cdot 42,5^2) - \left(\frac{85}{3}\right)^2 = \frac{125}{4}.$$

Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm là $S = \sqrt{\frac{125}{4}} \approx 5,6$.

Phần II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG/SAI

Câu 13: Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong như hình vẽ sau:



Các mệnh đề sau đúng hay sai?



- a) Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(-\infty; 3)$.
 b) Tổng giá trị cực đại và giá trị cực tiểu của hàm số $y = f(x)$ là 2.
 c) Hàm số $y = f(x)$ có hai điểm cực trị trái dấu.
 d) Phương trình đường thẳng qua 2 điểm cực trị của đồ thị hàm số $y = f(x)$ là $d: y = -3x$

Lời giải

a) Sai	b) Đúng	c) Đúng	d) Sai
--------	---------	---------	--------

a) Sai.

Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên các khoảng $(-\infty; -1)$ và $(1; +\infty)$.

b) Đúng.

Giá trị cực đại là $y = 3$, giá trị cực tiểu là $y = -1$. Do đó tổng giá trị cực đại và giá trị cực tiểu của hàm số đã cho là $3 - 1 = 2$.

c) Đúng.

Hàm số $y = f(x)$ có hai điểm cực trị là $x = \pm 1$.

d) Sai.

Gọi $d: y = ax + b$ là đường thẳng qua hai điểm cực trị $A(-1; 3), B(1; -1)$.

$$A, B \in d \Rightarrow \begin{cases} -a + b = 3 \\ a + b = -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -2 \\ b = 1 \end{cases} \Rightarrow d: y = -2x + 1$$

Câu 14: Trong không gian $Oxyz$, cho bốn điểm $A(2; -1; -2)$, $B(3; 1; 2)$, $C(1; -1; 1)$ và $D(x_D; y_D; z_D)$ sao cho tứ giác $ABCD$ là hình bình hành. Xét tính đúng sai của các phát biểu sau:

- a) $\overrightarrow{AB} = (1; 2; 4)$
 b) $\overrightarrow{DC} = (1 - x_D; -1 - y_D; 1 - z_D)$
 c) $\overrightarrow{DC} = \overrightarrow{AB}$
 d) $x_D + y_D + z_D = 2$

Lời giải

a) Đúng	b) Đúng	c) Đúng	d) Sai
---------	---------	---------	--------

a) Đúng

Ta có $A(2; -1; -2), B(3; 1; 2) \Rightarrow \overrightarrow{AB} = (1; 2; 4)$.

b) Đúng.

Ta có $C(1; -1; 1); D(x_D; y_D; z_D) \Rightarrow \overrightarrow{DC} = (1 - x_D; -1 - y_D; 1 - z_D)$.

c) Đúng.

Do hình bình hành $ABCD$ có $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$.

d) Sai.

Do hình bình hành $ABCD$ có $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$.

$$\text{Mà } \overrightarrow{AB} = (1; 2; 4); \overrightarrow{DC} = (1 - x_D; -1 - y_D; 1 - z_D) \Rightarrow \begin{cases} 1 = 1 - x_D \\ 2 = -1 - y_D \\ 4 = 1 - z_D \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_D = 0 \\ y_D = -3 \\ z_D = -3 \end{cases}$$

Vậy $D(0; -3; -3)$.

Câu 15: Trong không gian $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A(2; -1; 2)$, $B(4; 3; -2)$ và $C(5; -1; 6)$

Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

- a) Chu vi tam giác ABC là 20.



- b) Độ dài đường cao AH của tam giác ABC là $\frac{10\sqrt{2}}{3}$.
- c) Tọa độ chân đường phân giác trong góc B của tam giác ABC là $\left(\frac{16}{5}; -1; \frac{18}{5}\right)$.
- d) Điểm $M(a; b; 0)$ thuộc mặt phẳng (Oxy) sao cho biểu thức $2MA^2 - 3MB^2 + 4MC^2$ đạt giá trị nhỏ nhất thỏa mãn $a + b = 1$.

Lời giải

a) Đúng	b) Sai	c) Đúng	d) Sai
---------	--------	---------	--------

a) Đúng.

$$\text{Ta có } \overrightarrow{AB} = (2; 4; -4) \Rightarrow AB = \sqrt{2^2 + 4^2 + (-4)^2} = 6.$$

$$\overrightarrow{AC} = (3; 0; 4) \Rightarrow AC = 5; \overrightarrow{BC} = (1; -4; 8) \Rightarrow BC = 9.$$

Do đó chu vi tam giác ABC là $2p = AB + BC + CA = 20$.

b) Sai.

$$\text{Diện tích tam giác } ABC \text{ là } S_{ABC} = \sqrt{p(p-BC)(p-CA)(p-AB)} = 10\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow AH = \frac{2S_{ABC}}{BC} = \frac{20\sqrt{2}}{9}.$$

c) Đúng.

Ta có $BA = 6$, $BC = 9$.

Gọi $D(x; y; z)$ là chân đường phân giác trong hạ từ B xuống AC .

$$\text{Khi đó } \overrightarrow{DA} = -\frac{BA}{BC} \cdot \overrightarrow{DC} \Leftrightarrow \overrightarrow{DA} = -\frac{6}{9} \cdot \overrightarrow{DC} \Leftrightarrow \overrightarrow{DA} = -\frac{2}{3} \overrightarrow{DC}.$$

$$\text{Mà } \overrightarrow{DA} = (2-x; -1-y; 2-z) \text{ và } \overrightarrow{DC} = (5-x; -1-y; 6-z) \text{ nên } D\left(\frac{16}{5}; -1; \frac{18}{5}\right).$$

d) Sai.

$$\text{Gọi } I \text{ là điểm thỏa mãn } 2\overrightarrow{IA} - 3\overrightarrow{IB} + 4\overrightarrow{IC} = \vec{0}. \text{ Suy ra } I = \left(4; -5; \frac{34}{3}\right).$$

$$\begin{aligned} \text{Khi đó: } 2MA^2 - 3MB^2 + 4MC^2 &= 2.IA^2 - 3.IB^2 + 4.IC^2 + 2.\overrightarrow{MI} \cdot (2.\overrightarrow{IA} - 3.\overrightarrow{IB} + 4.\overrightarrow{IC}) + 3MI^2 \\ &= 2.IA^2 - 3.IB^2 + 4.IC^2 + 3.MI^2 \end{aligned}$$

Do đó $2MA^2 - 3MB^2 + 4MC^2$ đạt giá trị nhỏ nhất khi MI đạt giá trị nhỏ nhất.

Do M thuộc mặt phẳng (Oxy) nên M là hình chiếu vuông góc của I trên (Oxy) hay $M(4; -5; 0)$.

Suy ra $a = 4$; $b = -5 \Rightarrow a + b = -1$.

Câu 16: Thống kê tổng số giờ nắng trong tháng 6 tại một trạm quan trắc đặt ở một tỉnh trong các năm từ 2004 đến 2023 được thống kê trong bảng số liệu ghép nhóm như sau:

Số giờ có nắng	[90;100)	[100;110)	[110;120)	[120;130)	[130;140)	[140;150)
Số năm	2	3	4	6	3	2

- a) Giá trị đại diện của nhóm $[110;120)$ là 115.
- b) Số trung bình của mẫu số liệu ghép nhóm là 120.
- c) Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm là 14,31.
- d) Tứ phân vị thứ ba của mẫu số liệu ghép nhóm là 131. (Kết quả các phép tính làm tròn đến hàng phần trăm.)

Lời giải



a) Đúng	b) Sai	c) Đúng	d) Sai
---------	--------	---------	--------

a) Đúng.

Ta có bảng sau:

Số giờ có nắng	[90;100)	[100;110)	[110;120)	[120;130)	[130;140)	[140;150)
Giá trị đại diện	96	105	115	125	135	145
Số năm	2	3	4	6	3	2

Suy ra giá trị đại diện của nhóm [110;120) là 115.

b) Sai.

Số trung bình của mẫu số liệu ghép nhóm là

$$\bar{x} = \frac{2 \cdot 95 + 3 \cdot 105 + 4 \cdot 115 + 6 \cdot 125 + 3 \cdot 135 + 2 \cdot 145}{20} = 120,5$$

c) Đúng.

Phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm là

$$S^2 = \frac{1}{20} (2 \cdot 95^2 + 3 \cdot 105^2 + 4 \cdot 115^2 + 6 \cdot 125^2 + 3 \cdot 135^2 + 2 \cdot 145^2) - 120,5^2 = 204,75$$

Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm là $S = \sqrt{204,75} \approx 14,31$

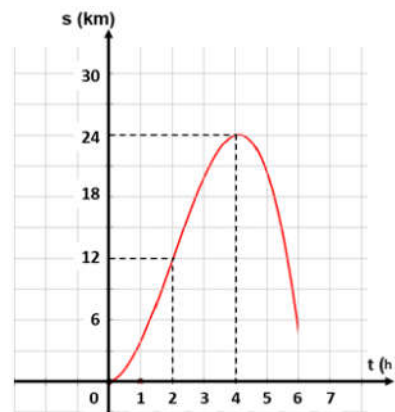
d) Sai.

Tứ phân vị thứ ba của mẫu số liệu gốc là $\frac{1}{2}(x_{15} + x_{16}) \in [130;140)$

Tứ phân vị thứ ba của mẫu số liệu ghép nhóm là $Q_3 = 130 + \frac{\frac{3 \cdot 20}{4} - (2 + 3 + 4 + 6)}{3} (140 - 130) = 130$.

Phần III. CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN.

Câu 17: Thầy An tham dự giải “Đi bộ trực tuyến Ngành Giáo dục và Đào tạo Edu Run-HCMC” năm 2024. Quãng đường thầy An đi được biểu diễn bằng hàm số $s(t) = at^3 + bt^2 + ct + d$ (với $a \neq 0$) có đồ thị như hình bên. (trong đó t là thời gian tính bằng giờ, s là quãng đường tính bằng km).



Khi đó, vận tốc tối đa của thầy An đạt được là bao nhiêu?

Lời giải

Trả lời: 0,2

Dựa vào đồ thị ta thấy đồ thị hàm số đi qua các điểm: $O(0;0)$, $A(2;12)$, $B(4;24)$ và nhận $B(4;24)$ làm 1 cực trị.

$$\text{Ta có: } s(t) = at^3 + bt^2 + ct + d \Rightarrow s'(t) = 3at^2 + 2bt + c$$



Khi đó ta có hệ sau:
$$\begin{cases} s(0) = 0 \\ s(2) = 12 \\ s(4) = 24 \\ s'(4) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} d = 0 \\ 8a + 4b + 2c + d = 12 \\ 64a + 16b + 4c + d = 24 \\ 48a + 8b + c = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -\frac{3}{4} \\ b = \frac{9}{2} \\ c = 0 \\ d = 0 \end{cases}$$

Nên: $s(t) = -\frac{3}{4}t^3 + \frac{9}{2}t^2 \Rightarrow v(t) = s'(t) = -\frac{9}{4}t^2 + 9t$.

Thầy Hiếu dừng đi bộ khi: $v(t) = 0 \Leftrightarrow -\frac{9}{4}t^2 + 9t = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 0 \\ t = 4 \end{cases}$

Bài toán trở thành tìm giá trị lớn nhất của $v(t)$ trên $[0; 4]$.

Ta có: $v'(t) = -\frac{9}{2}t + 9 \Rightarrow v'(t) = 0 \Leftrightarrow t = 2$. Khi đó $v(0) = 0$, $v(2) = 9$, $v(4) = 0$

Vậy vận tốc lớn nhất mà thầy Hiếu đạt được là 9 km/h tại thời điểm $t = 2$.

Câu 18: Một bể ban đầu chứa 150 lít nước. Sau đó, cứ mỗi phút người ta bơm thêm 50 lít nước, đồng thời cho vào bể 20 gam chất khử trùng (hòa tan). Đặt $f(t)$ gam/lít là nồng độ chất khử trùng trong bể sau t phút ($t \geq 0$), biết rằng sau khi khảo sát sự biến thiên của hàm số $f(t)$, ta thấy giá trị $f(t)$ tăng theo t nhưng không vượt ngưỡng p gam/lít. Tìm số p (kết quả thể hiện dưới dạng số thập phân).



Lời giải

Trả lời: 0,4

Sau t phút, trong bể chứa $(50t + 150)$ lít nước và $20t$ gam chất khử trùng.

Suy ra nồng độ chất khử trùng trong bể sau t phút là $f(t) = \frac{20t}{50t + 150}$ gam/lít.

Khảo sát sự biến thiên hàm số $f(t) = \frac{20t}{50t + 150}$, $t \geq 0$.

Ta có: $f'(t) = \frac{3000}{(50t + 150)^2} > 0, \forall t \geq 0$.

$$\lim_{t \rightarrow +\infty} f(t) = \lim_{t \rightarrow +\infty} \frac{20t}{50t + 150} = \lim_{t \rightarrow +\infty} \frac{20}{50 + \frac{150}{t}} = \frac{2}{5} = 0,4.$$

Bảng biến thiên	t	0	$+\infty$	
Dựa vào BBT ta thấy giá trị	$f'(t)$		+	$f(t)$ tăng theo t
nhưng không vượt ngưỡng	$f(t)$			0,4 gam/lít.
Vậy $p = 0,4$.		0		

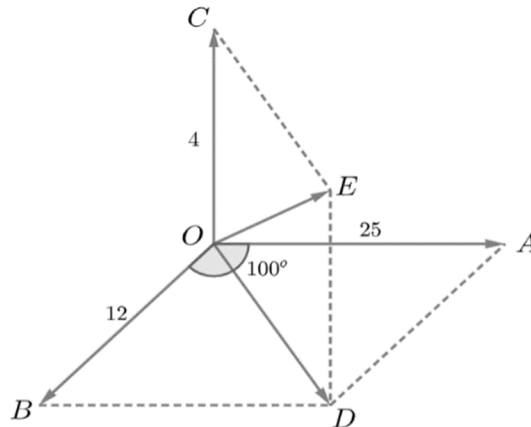
Câu 19: Có ba lực cùng tác động vào một vật. Hai trong ba lực này hợp với nhau một góc 100° và có độ lớn lần lượt là 25 N và 12 N. Lực thứ ba vuông góc với mặt phẳng tạo bởi hai lực đã cho



và có độ lớn 4 N. Tính độ lớn của hợp lực của ba lực trên (làm tròn đến hàng phần chục).

Lời giải

Trả lời: 26,1



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

Vẽ $\vec{OA} = \vec{F}_1, \vec{OB} = \vec{F}_2, \vec{OC} = \vec{F}_3$, dựng hình bình hành OADB và ODEC.

Khi đó hợp lực tác động vào vật là: $\vec{F} = \vec{OA} + \vec{OB} + \vec{OC} = \vec{OD} + \vec{OC} = \vec{OE}$.

Áp dụng định lý cô sin trong tam giác OBD, ta có:

$$OD^2 = OB^2 + BD^2 - 2OB \cdot BD \cos \widehat{OBD} = 12^2 + 25^2 - 2 \cdot 12 \cdot 25 \cdot \cos 80^\circ = 769 - 600 \cdot \cos 80^\circ$$

Vì $OC \perp (OADB)$ nên $OC \perp OD$, suy ra ODEC là hình chữ nhật. Do đó tam giác ODE vuông tại D.

$$\text{Ta có } OE = \sqrt{OD^2 + ED^2} \approx 26,1$$

Câu 20: Trong không gian Oxyz, cho tam giác ABC có I là tâm đường tròn ngoại tiếp. Tính giá trị OI^2 biết $A(2; 2; -2), B(6; -4; 2), C(8; -2; 0)$

Lời giải

Trả lời: 59

$$\text{Ta có: } \vec{AB} = (4; -6; 4), \vec{CB} = (-2; -2; 2), \vec{CA} = (-6; 4; -2)$$

$$\text{Xét: } \vec{CB} \cdot \vec{CA} = (-2) \cdot (-6) + 4 \cdot (-2) + 2 \cdot (-2) = 0.$$

Suy ra tam giác ABC vuông tại C.

Do đó, I là trung điểm BC.

$$\text{Ta có: } I(7; -3; 1) \Rightarrow OI^2 = 7^2 + (-3)^2 + 1 = 59.$$

Câu 21: Với hệ trục tọa độ Oxyz sao cho O nằm trên mặt nước, mặt phẳng (Oxy) là mặt nước, trục Oz hướng lên trên (đơn vị đo: mét), một con chim bói cá đang ở vị trí cách mặt nước 2m, cách mặt phẳng (Oxz), (Oyz) lần lượt là 3m và 1m phóng thẳng xuống vị trí con cá cách mặt nước 50cm, cách mặt phẳng (Oxz), (Oyz) lần lượt là 1m và 1,5m. Tọa độ điểm B lúc chim bói cá vừa tiếp xúc với mặt nước là (a; b; c). Tính $T = 5a + 15b + 25c$.

Lời giải

Trả lời: 28

Ta quy ước cứ 1m = 1 đơn vị trong hệ tọa độ Oxyz.

Gọi vị trí của con chim bói cá ban đầu là C, khi đó nó cách phía trên mặt nước 2m nên $z_C = 2$, ngoài ra cách mặt phẳng (Oxz), (Oyz) lần lượt là 3m và 1m nên $y_C = 3$ và $x_C = 1$. Do đó tọa độ điểm C(1; 3; 2).

Gọi vị trí của con cá là A, khi đi con cá đang dưới mặt nước 50cm = 0,5m nên $z_A = -0,5$, ngoài ra cách mặt phẳng (Oxz), (Oyz) lần lượt là 1m và 1,5m nên $y_A = 1$ và $x_A = 1,5$. Do đó tọa độ điểm A(1,5; 1; -0,5)



Vì điểm B lúc chìm bói cá vừa tiếp xúc với mặt nước nên $B \in (Oxy)$ hay $c = 0$ khi đó tọa độ $B(a; b; 0)$

Ta có 3 điểm A, B, C thẳng hàng nên: $\overrightarrow{CB} = k\overrightarrow{CA} \Leftrightarrow \begin{cases} a-1 = 0,5k \\ b-3 = -2k \\ -2 = -2,5k \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = \frac{7}{5} \\ b = \frac{7}{5} \\ k = \frac{4}{5} \end{cases}$

Vậy $B\left(\frac{7}{5}; \frac{7}{5}; 0\right)$ suy ra $T = 5a + 15b + 25c = 28$.

Câu 22: Bảng sau đây biểu diễn mẫu số liệu ghép nhóm về cân nặng của một số quả dưa lưới thu hoạch được ở một khu vườn (đơn vị: gam)

Nhóm	[600; 650)	[650; 700)	[700; 750)	[750; 800)	[800; 850)
Tần số	14	40	13	10	3

Tìm phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm trên (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

Lời giải

Trả lời: 2631

Ta có:

Nhóm	[600; 650)	[650; 700)	[700; 750)	[750; 800)	[800; 850)
Tần số	14	40	13	10	3
Giá trị đại diện	625	675	725	775	825

Số trung bình của mẫu số liệu:

$$\bar{x} = \frac{625 \cdot 14 + 675 \cdot 40 + 725 \cdot 13 + 775 \cdot 10 + 825 \cdot 3}{14 + 40 + 13 + 10 + 3} = 692,5$$

Phương sai của mẫu số liệu:

$$s^2 = \frac{14 \cdot 625^2 + 40 \cdot 675^2 + 13 \cdot 725^2 + 10 \cdot 775^2 + 3 \cdot 825^2}{80} - 692,5^2 \approx 2631$$