SỞ GD&ĐT HẢI DƯƠNG – CỤM CÁC TRƯỜNG SỐ 4

ĐỀ THI THỬ TỐT NGHIỆP THPT 2025 – LẦN 1

Môn: Toán học

SƯU TẦM: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM

Mục tiêu

- Ôn tập lý thuyết chương trình Toán THPT.

- Vận dụng linh hoạt lý thuyết đã học trong việc giải quyết các câu hỏi trắc nghiệm Toán học.

- Tổng hợp kiến thức dạng hệ thống, dàn trải chương trình Toán THPT.

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

THỰC HIỆN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM

Phần I: Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (3 điểm)

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

Câu 1. Cho hàm số y = f(x) liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu f'(x) như hình vẽ dưới đây.

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

Hàm số y = f(x) đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

A. $(2;3)$

B. $(-10;-5)$

C. $(0;1)$

D. $(0;2)$

Phương pháp giải:

Quan sát bảng xét dấu và nhận xét.

Lời giải chi tiết:

Hàm số y = f(x) đồng biến trên khoảng (2;3) vì trên khoảng đó, f'(x) > 0.

Đáp án A.

Câu 2. Cho hàm số y = f(x) có bảng biến thiên như hình vẽ dưới đây.

x	$-\infty$		1		2		$+\infty$
y'		$-$	||	$-$	0	$+$	
y	-1 ↘	$-\infty$	||	$+\infty$ ↘	1	↗	2

Đồ thị hàm số y = f(x) có bao nhiêu đường tiệm cận?

A. 1

B. 4

C. 3

D. 2

Phương pháp giải:

Quan sát bảng biến thiên và nhận xét.

Lời giải chi tiết:

Quan sát bảng biến thiên, thấy $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x)=1$, $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)=2$, $\lim\limits_{x\to1^-} f(x)=-\infty$, $\lim\limits_{x\to1^+} f(x)=+\infty$.

Vậy đồ thị hàm số y = f(x) có 3 đường tiệm cận là y = -1, y = 2 và x = 1.

Đáp án C.

Câu 3. Cho hình chóp S.ABC có cạnh bên SA vuông góc với đáy (ABC). Góc tạo bởi SB và mặt phẳng (ABC) là góc

A. SAB

B. SBC

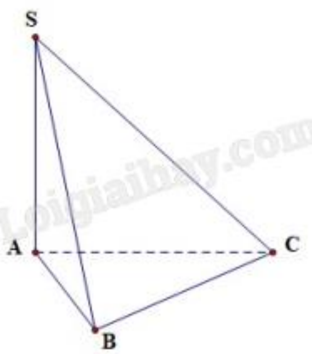
C. SBA

D. SCA

Phương pháp giải:

Góc tạo bởi đường thẳng và mặt phẳng là góc tạo bởi đường thẳng và hình chiếu vuông góc của nó lên mặt phẳng.

Lời giải chi tiết:



Ta có $\begin{cases} SA\perp(ABC) \\ A\in(ABC) \\ SB\cap(ABC)=B \end{cases}$ suy ra AB là hình chiếu vuông góc của SB lên mặt phẳng (ABC).

Do đó, góc giữa SB và mặt phẳng (ABC) là góc giữa hai đường thẳng SB và AB, hay $\widehat{SBA}$.

Đáp án C.

Câu 4. Cho hình chóp .S ABCD có đáy ABCD là hình bình hành tâm O. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $\overrightarrow{SA}+\overrightarrow{SB}+\overrightarrow{SC}+\overrightarrow{SD}=\frac{1}{2}\overrightarrow{SO}$

B. $\overrightarrow{SA}+\overrightarrow{SB}+\overrightarrow{SC}+\overrightarrow{SD}=2\overrightarrow{SO}$

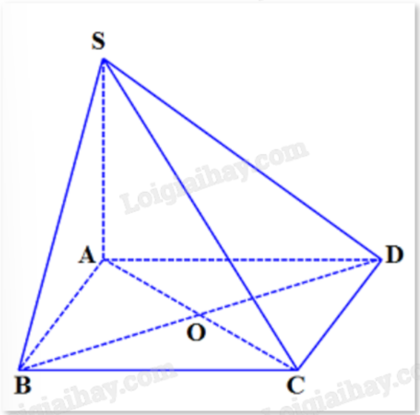
C. $\overrightarrow{SA}+\overrightarrow{SB}+\overrightarrow{SC}+\overrightarrow{SD}=\frac{1}{4}\overrightarrow{SO}$

D. $\overrightarrow{SA}+\overrightarrow{SB}+\overrightarrow{SC}+\overrightarrow{SD}=4\overrightarrow{SO}$

Phương pháp giải:

Áp dụng quy tắc trung điểm của vecto.

Lời giải chi tiết:



Vì O là trung điểm của AC và BD nên ta có $\overrightarrow{SA}+\overrightarrow{SC}=2\overrightarrow{SO}$ và $\overrightarrow{SB}+\overrightarrow{SD}=2\overrightarrow{SO}$.

Suy ra $\overrightarrow{SA}+\overrightarrow{SB}+\overrightarrow{SC}+\overrightarrow{SD}=4\overrightarrow{SO}$.

Đáp án D.

Câu 5. Trong không gian Oxyz, cho hai điểm A(2;1;3), B(1;-1;5). Độ dài đoạn thẳng AB là

A. 3

B. 4

C. 5

D. 6

Phương pháp giải:

$AB=\sqrt{(x_B-x_A)^2+(y_B-y_A)^2}$.

Lời giải chi tiết:

$AB=\sqrt{(x_B-x_A)^2+(y_B-y_A)^2+(z_B-z_A)^2}=\sqrt{(1-2)^2+(-1-1)^2+(5-3)^2}=3$.

Đáp án A.

Câu 6. Phỏng vấn một số học sinh khối 11 về thời gian (giờ) ngủ của một buổi tối, người ta thu được bảng số liệu sau:

Thời gian (giờ)	[4;5)	[5;6)	[6;7)	[7;8)	[8;9)
Số lượng	6	12	13	10	3

Khoảng tứ phân vị của bảng số liệu trên gần nhất với giá trị nào dưới đây?

A. 1,78

B. 1,97

C. 1,87

D. 1,79

Phương pháp giải:

Áp dụng công thức $\Delta_Q = Q_3 - Q_1$.

Lời giải chi tiết:

Cỡ mẫu là n = 6 + 12 + 13 + 10 + 3 = 44.

Tứ phân vị Q_2 là giá trị của $\frac{x_{22}+x_{23}}{2}$ thuộc nhóm [6;7).

Tứ phân vị Q_1 là giá trị của $\frac{x_{11}+x_{12}}{2}$ thuộc nhóm [5;6).

$$Q_1 = 5 + \frac{\frac{44}{4} - 6}{12}.(6-5) = \frac{65}{12}.$$

Tứ phân vị Q_3 là giá trị của $\frac{x_{33}+x_{34}}{2}$ thuộc nhóm [7;8).

$$Q_3 = 7 + \frac{\frac{3.44}{4} - (6+12+13)}{10}.(8-7) = 7,2.$$

Vậy khoảng tứ phân vị là $\Delta_Q = Q_3 - Q_1 = 7,2 - \frac{65}{12} \approx 1,78$.

Đáp án A.

Câu 7. Trong không gian Oxyz, cosin của góc giữa hai vecto $\vec{u} = (10;10;20)$, $\vec{v} = (10;-20;10)$ là

A. $\frac{1}{6}$

B. $\frac{1}{2}$

C. $-\frac{1}{6}$

D. $-\frac{1}{2}$

Phương pháp giải:

$$\cos\left(\vec{u},\vec{v}\right) = \frac{\vec{u}.\vec{v}}{\left|\vec{u}\right|.\left|\vec{v}\right|}.$$

Lời giải chi tiết:

$$\cos\left(\vec{u},\vec{v}\right)=\frac{\vec{u}.\vec{v}}{\left|\vec{u}\right|.\left|\vec{v}\right|}=\frac{10.10+10.(-20)+20.10}{\sqrt{10^2+10^2+20^2}.\sqrt{10^2+(-20)^2+10^2}}=\frac{1}{6}.$$

Đáp án A.

Câu 8. Người ta ghi lại tốc độ của 40 ô tô khi đi qua một trạm đo tốc độ và có được bảng số liệu sau:

48,5	43	50	55	45	60	53	55,5	44	65
51	62,5	41	44,5	57	57	68	49	46,5	53,5
61	49,5	54	62	59	56	47	50	60	61
49,5	52,5	57	47	50	55	45	47,5	48	61,5

Ghép nhóm bảng số liệu trên thành các nhóm có độ rộng bằng nhau và nhóm đầu tiên là nửa khoảng [40;45) thì khoảng biến thiên của mẫu số liệu ghép nhóm nói trên là

A. 40

B. 45

C. 30

D. 35

Phương pháp giải:

Ghép nhóm mẫu số liệu.

Lời giải chi tiết:

Bảng tần số ghép nhóm cho mẫu số liệu trên có sáu nhóm ứng với sáu nửa khoảng:

Nhóm	$[40;45)$	$[45;50)$	$[50;55)$	$[55;60)$	$[60;65)$	$[65;70)$
Tần số	4	10	8	8	6	4

Khoảng biến thiên của mẫu số liệu ghép nhóm là R = 70 – 40 = 30.

Đáp án C.

Câu 9. Tập xác định của hàm số $y=\frac{1}{\sin x-\cos x}$ là

A. $D=\mathbb{R}\setminus\left\{\frac{\pi}{4}+\frac{k\pi}{2}\mid k\in\mathbb{Z}\right\}$

B. $D=\mathbb{R}\setminus\left\{\frac{\pi}{4}+k\pi\mid k\in\mathbb{Z}\right\}$

C. $D=\mathbb{R}\setminus\left\{\frac{k\pi}{4}\mid k\in\mathbb{Z}\right\}$

D. $D=\mathbb{R}\setminus\left\{\frac{\pi}{4}+k2\pi\mid k\in\mathbb{Z}\right\}$

Phương pháp giải:

Để hàm số xác định thì mẫu thức khác 0.

Biến đổi về phương trình lượng giác cơ bản.

Lời giải chi tiết:

$\sin x - \cos x \ne 0 \Leftrightarrow \sin x \ne \cos x \Leftrightarrow \sin x \ne \sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$

$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x \ne \frac{\pi}{2} - x + k2\pi \\ x \ne \pi - \left(\frac{\pi}{2} - x\right) + k2\pi \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} 2x \ne \frac{\pi}{2} + k2\pi \\ 0x \ne \frac{\pi}{2} + k2\pi \end{array}\right. \Leftrightarrow x \ne \frac{\pi}{4} + k\pi,\ k \in \mathbb{Z}.$

Đáp án B.

Câu 10. Cho hàm số y = f(x) có bảng biến thiên như hình vẽ dưới đây.

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

Giá trị cực đại của hàm số là

A. -1

B. 0

C. -2

D. 3

Phương pháp giải:

Quan sát bảng biến thiên và nhận xét.

Lời giải chi tiết:

Giá trị cực đại của hàm số là y = 3.

Đáp án D.

Câu 11. Cho cấp số cộng (u_n) có $u_1 = 5$, $u_{12} = 38$ thì công sai là

A. -1

B. 0

C. -2

D. 3

Phương pháp giải:

Áp dụng công thức số hạng tổng quát của cấp số cộng: $u_n = u_1 + (n-1)d$.

Lời giải chi tiết:

Ta có $u_n = u_1 + (n-1)d \Leftrightarrow 38 = 5 + (12-1)d \Leftrightarrow d = 3$.

Đáp án D.

Câu 12. Cho khối lăng trụ có diện tích đáy $S = 10\ \text{cm}^2$, cạnh bên có độ dài bằng 10 cm và tạo với mặt đáy một góc bằng 60°. Thể tích khối lăng trụ đã cho là

A. $V = 50\sqrt{3}\ \text{cm}^3$

B. $V = 100\ \text{cm}^3$

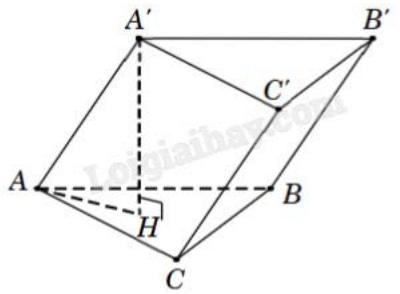
C. $V = 50\ \text{cm}^3$

D. $V = 100\sqrt{3}\ \text{cm}^3$

Phương pháp giải:

Dựa vào các điểm thuộc đồ thị để tìm hàm số, từ đó tìm đường tiệm cận xiên.

Lời giải chi tiết:



Xét khối lăng trụ ABC.A'B'C' có đáy là tam giác ABC.

Gọi H là hình chiếu của A' trên mặt phẳng (ABC), khi đó $A'H \perp (ABC)$.

Suy ra AH là hình chiếu của AA' trên mặt phẳng (ABC).

Do đó $60^o = \left(AA',(ABC)\right) = (AA', AH) = A'AH$.

Xét tam giác A'AH vuông tại H: $\sin A'AH = \dfrac{A'H}{AA'} \Leftrightarrow A'H = AA'.\sin A'AH = 10.\sin 60^o = 5\sqrt{3}$.

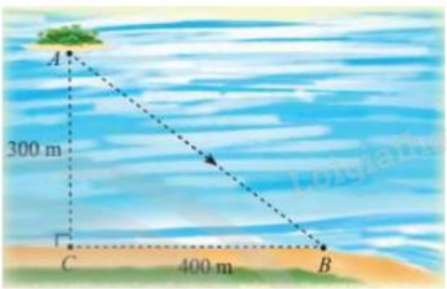
Vậy thể tích khối lăng trụ là $V = S_{ABC}.A'H = 10.5\sqrt{3} = 50\sqrt{3}\ \ (\text{cm}^3)$.

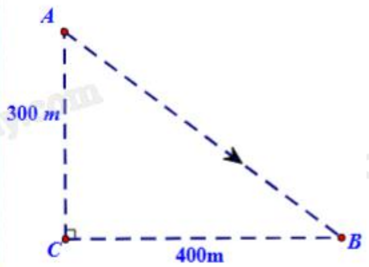
Đáp án A.

Phần II: Trắc nghiệm đúng sai (4 điểm)

1) ĐSĐĐ	**2)** SĐĐS	**3)** SĐĐĐ	**4)** ĐĐSS

Câu 1. Trong một trò chơi thử thách, bạn Giáp đang ở trên thuyền (vị trí A) cách bờ hồ (vị trí C) 300 m và cần đi đến vị trí B trên bờ hồ như hình vẽ dưới đây, khoảng cách từ C đến B là 400 m . Lưu ý là Giáp có thể chèo thuyền thẳng từ A đến B hoặc chèo thuyền từ A đến một điểm nằm giữa C và B rồi chạy bộ đến B. Biết rằng Giáp chèo thuyền với tốc độ 50 m/phút và chạy bộ với tốc độ 100 m/phút.

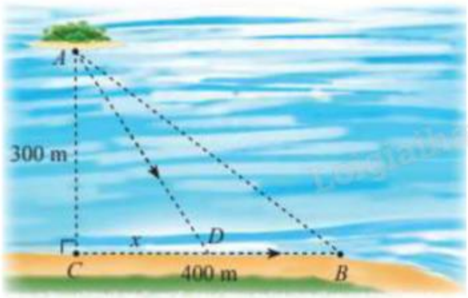


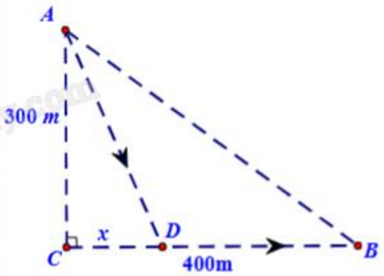


a) Thời gian Giáp chèo thuyền từ A đến C rồi chạy bộ từ C đến B là 10 phút.

b) Giả sử Giáp chèo thuyền thẳng đến điểm D nằm giữa B và C và cách C một đoạn x (m) như hình vẽ dưới đây, rồi chạy bộ đến B thì thời gian Giáp đi từ A đến B được tính bằng công thức

$f(x)=\frac{1}{100}\left(\sqrt{x^2+90000}+400-x\right)$.





c) Thời gian nhanh nhất để Giáp đi từ A đến B xấp xỉ 9,2 phút (kết quả làm tròn đến hàng phần chục).

d) Thời gian Giáp chèo thuyền thẳng từ A đến B là 10 phút.

Phương pháp giải:

Ứng dụng đạo hàm tìm giá trị nhỏ nhất.

Lời giải chi tiết:

a) Đúng. Thời gian Giáp chèo thuyền từ A đến C rồi chạy bộ từ C đến B là $\frac{300}{50}+\frac{400}{100}=10$ phút.

b) Sai. Ta có $AD=\sqrt{x^2+300^2}=\sqrt{x^2+90000}$ (m), DB = 400 – x (m) với $0\le x\le 400$.

Thời gian đi từ A đến B là $f(x)=\frac{\sqrt{x^2+90000}}{50}+\frac{400-x}{100}=\frac{1}{100}\left(2\sqrt{x^2+90000}+400-x\right)$ phút.

c) Đúng. $f'(x)=\frac{1}{100}\left(2\sqrt{x^2+90000}+400-x\right)'=\frac{1}{100}\left(2\frac{2x}{2\sqrt{x^2+90000}}-1\right)$

$=\frac{1}{100}\left(\frac{2x}{\sqrt{x^2+90000}}-1\right)=\frac{2x}{100\sqrt{x^2+90000}}-\frac{1}{100}=\frac{x}{50\sqrt{x^2+90000}}-\frac{1}{100}$.

$f'(x)=0\Leftrightarrow\frac{x}{50\sqrt{x^2+90000}}-\frac{1}{100}=0\Leftrightarrow\frac{2x-\sqrt{x^2+90000}}{100\sqrt{x^2+90000}}=0$

$\Leftrightarrow 2x-\sqrt{x^2+90000}=0\Leftrightarrow\sqrt{x^2+90000}=2x\Rightarrow x^2+90000=4x^2$

$\Leftrightarrow x^2=30000\Rightarrow x=100\sqrt{3}$ (vì $0\le x\le 400$).

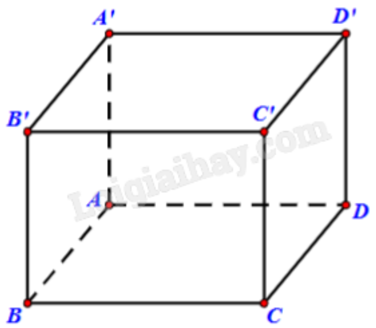
Ta có $f(0)=10$, $f(100\sqrt{3})=3\sqrt{3}+4\approx 9,2$, $f(400)=10$.

Vậy thời gian nhanh nhất để Giáp đi từ A đến B xấp xỉ 9,2 phút.

d) Đúng. $AB=\sqrt{AC^2+BC^2}=\sqrt{300^2+400^2}=500$ (m).

Thời gian chèo thuyền thẳng từ A đến B là $\frac{500}{50}=10$ phút.

Câu 2. Trong không gian Oxyz , cho hình lập phương ABCD.A’B’C’D’ có cạnh bằng 1 (tham khảo hình vẽ).



a) Nếu A(0;0;0), B(1;0;0), D(0;1;0), A'(0;0;1) và điểm M thỏa mãn $2\overrightarrow{MB'}-3\overrightarrow{MC}+5\overrightarrow{MD'}=\vec{0}$ thì M(-1;4;7).

b) Gọi E , F lần lượt thuộc các đường thẳng AA′ và CD′ sao cho đường thẳng EF vuông góc với mặt phẳng (A'BC'). Khi đó $EF=\sqrt{3}$.

c) $\overrightarrow{AC'}=\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{AA'}$.

d) Nếu A(0;0;0), B(1;0;0), D(0;1;0), A'(0;0;1) thì C'(1;2;3).

Phương pháp giải:

Áp dụng các biểu thức tọa độ của vecto trong không gian.

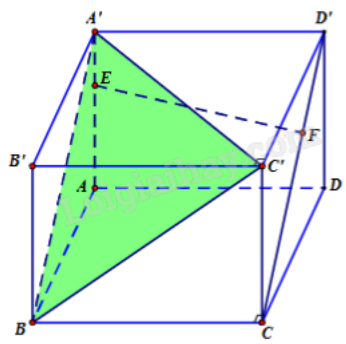
Lời giải chi tiết:

a) Sai. Gọi M(a;b;c). Ta có B'(1;0;1), C(1;1;0), D'(0;1;1).

$2\overrightarrow{MB'}=(2-2a;-2b;2-2c)$; $-3\overrightarrow{MC}=(-3+3a;-3+3b;3c)$; $5\overrightarrow{MD'}=(-5a;5-5b;5-5c)$.

Do đó $2\overrightarrow{MB'}-3\overrightarrow{MC}+5\overrightarrow{MD'}=0\Leftrightarrow\begin{cases}2-2a-3+3a-5a=0\\-2b-3+3b+5-5b=0\\2-2c+3c+5-5c=0\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}4a=-1\\4b=2\\4c=7\end{cases}\Rightarrow M\left(\frac{-1}{4};\frac{1}{2};\frac{7}{4}\right)$.

b) Đúng. $\overrightarrow{AA'}=(0;0;1)$, $\overrightarrow{CD'}=(-1;0;1)$.



Đặt $\overrightarrow{AE}=x\overrightarrow{AA'}$; $\overrightarrow{CF}=y\overrightarrow{CD'}$. Khi đó $\begin{cases}\overrightarrow{AE}=(0;0;x)\\\overrightarrow{CF}=(-y;0;y)\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}E(0;0;x)\\F(-y+1;1;y)\end{cases}$.

Ta có $\overrightarrow{EF}=(-y+1;1;y-x)$, $\overrightarrow{BA'}=(-1;0;1)$, $\overrightarrow{BC'}=(0;1;1)$.

Vì $EF\perp(A'BC')\Leftrightarrow\begin{cases}\overrightarrow{EF}.\overrightarrow{BA'}=0\\\overrightarrow{EF}.\overrightarrow{BC'}=0\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}y-1+(y-x)=0\\1+y-x=0\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}x-y=1\\y-1=1\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}x=3\\y=2\end{cases}$.

Do đó $\overrightarrow{EF}=(1;1;1)\Rightarrow EF=\sqrt{1^2+1^2+1^2}=\sqrt{3}$.

c) Đúng. Theo quy tắc hình hộp: $\overrightarrow{AC'} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA'}$.

d) Sai. $\overrightarrow{AB} = (1;0;0)$, $\overrightarrow{AD} = (0;1;0)$, $\overrightarrow{AA'} = (0;0;1)$.

Theo quy tắc hình hộp: $\overrightarrow{AC'} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA'} = (1;1;1)$. Vậy C(1;1;1).

Câu 3. Cho hàm số f(x) = 92 – 20ln(x + 1).

a) Bất phương trình $f(x) \ge 72$ có đúng 3 nghiệm nguyên.

b) Một nghiên cứu chỉ ra rằng sau khi tham gia một khóa học, phần trăm kiến thức sinh viên còn nhớ sau t tháng kết thúc khóa học được xác định bởi hàm số y =f(t), trong đó f(t) được tính bằng % và $0 \le t \le 24$. Phầm trăm kiến thức sinh viên còn nhớ là 50% khi t = 7 (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

c) Tập xác định của hàm số y = f(x) là $D = (-1;+\infty)$.

d) Hàm số f(x) nghịch biến trên khoảng $(-1;+\infty)$.

Phương pháp giải:

Áp dụng kiến thức về tập xác định, quy tắc tính đạo hàm, cách giải bất phương trình logarit.

Lời giải chi tiết:

a) Sai. $f(x) \ge 72 \Leftrightarrow 92 - 20\ln(x+1) \ge 72 \Leftrightarrow \ln(x+1) \le 1 \Leftrightarrow \begin{cases} x > -1 \\ x \le e - 1 \end{cases} \Leftrightarrow -1 < x \le e - 1$.

Vậy bất phương trình có đúng 2 nghiệm nguyên là x = 0, x = 1.

b) Đúng. Phần trăm kiến thức sinh viên chỉ còn nhớ là 50% nên ta có:

$$92 - 20\ln(t+1) = 50 \Leftrightarrow \ln(t+1) = \frac{21}{10} \Leftrightarrow \begin{cases} t+1 > 0 \\ e^{\frac{21}{10}} = t+1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t > -1 \\ t \approx 7,2 \end{cases} \Leftrightarrow t \approx 7,2 \text{ (tháng).}$$

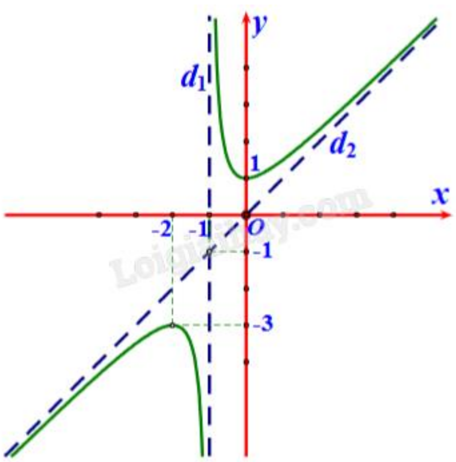
c) Đúng. f(x) = 92 – 20ln(x + 1) xác định khi x + 1 > 0 hay x > -1.

Vậy tập xác định của f(x) là $D = (-1;+\infty)$.

d) Đúng. $f'(x) = \frac{-20}{x+1} < 0$, $\forall x \in (-1;+\infty)$.

Vậy hàm số f(x) nghịch biến trên khoảng $(-1;+\infty)$.

Câu 4. Cho hàm số $y = \frac{x^2 + bx + c}{x + n}$ có đồ thị và hai đường tiệm cận d_1, d_2 như hình vẽ dưới đây.



a) Hàm số đồng biến trên khoảng $(0;+\infty)$.

b) Đồ thị hàm số có tiệm cận đứng là x = -1.

c) Điểm M(50;98) và hai điểm cực trị của đồ thị hàm số thẳng hàng.

d) Đồ thị hàm số có một trục đối xứng là đường thẳng $y=\left(p+\sqrt{q}\right)(x+1)-r$ (trong đó p, q, r là các số nguyên). Khi đó p + 10q + 15r = 90.

Phương pháp giải:

a, b) Quan sát đồ thị và nhận xét.

c) Ứng dụng vecto cùng phương để chứng minh thẳng hàng.

d) Áp dụng phương trình đường phân giác của góc giữa hai đường thẳng.

Lời giải chi tiết:

a) Đúng. Quan sát đồ thị, ta thấy trên khoảng $(0;+\infty)$, đồ thị hàm số liên tục và đi lên từ trái sang nên hàm số đồng biến trên $(0;+\infty)$.

b) Đúng. Quan sát đồ thị, ta thấy đồ thị có tiệm cận đứng x = -1.

c) Sai. Đồ thị hàm số có hai điểm cực trị là A(0;1) và B(-2;-3).

Ta có $\overrightarrow{AB}=(-2;-4)$, $\overrightarrow{AM}=(50;97)$. Vì $\dfrac{50}{-2}\neq\dfrac{97}{-4}$ nên $\overrightarrow{AB}$ và $\overrightarrow{AM}$ không cùng phương. Do đó A, B, M không thẳng hàng.

d) Sai. Từ đồ thị hàm số ta có góc giữa tiệm cận đứng d_1 và tiệm cận xiên d_2 bằng 45^o.

Đồ thị hàm số $y=\dfrac{x^2+bx+c}{x+n}$ có 2 trục đối xứng là các đường phân giác tạo bởi hai đường thẳng d_1, d_2

nên hai trục đối xứng có hệ số góc là $\begin{cases}k_1=\tan\left(\dfrac{\pi}{4}+\dfrac{\pi}{8}\right)=1+\sqrt{2}\\ k_2=\tan\left(\dfrac{\pi}{4}+\dfrac{3\pi}{8}\right)=-1-\sqrt{2}\end{cases}$.

1 trong 2 trục đối xứng có phương trình là $y=\left(1+\sqrt{2}\right)(x+1)-1$.

Vậy p + 10q + 15r = 1+ 10.2 + 15.1 = 36.

Phần III: Trắc nghiệm trả lời ngắn (3 điểm)

1) 0,94	**2)** 13	**3)** 99,1	**4)** 1,01	**5)** 31,6	**6)** 0,56

Câu 1. Cho hai số thực dương x, y thỏa mãn $2^y+y=2x+\log_2\left(x+2^{y-1}\right)$. Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $T=\dfrac{x}{y}$ bằng bao nhiêu (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)?

Phương pháp giải:

Ứng dụng đạo hàm để tìm giá trị nhỏ nhất.

Lời giải chi tiết:

Có $2^y + y = 2x + \log_2\left(x + 2^{y-1}\right) \Leftrightarrow 2^y + y = 2x + \log_2\left(2x + 2^y\right) - 1$ (1).

Đặt $t = \log_2\left(2x + 2^y\right) \Rightarrow 2x + 2^y = 2^t \Rightarrow 2x = 2^t - 2^y$.

(1) trở thành $2^y + y = 2^t - 2^y + t - 1 \Leftrightarrow 2^{y+1} + y + 1 = 2^t + t$ (2).

Xét hàm số $f(u) = 2^u + u$, $\forall u > 0 \Rightarrow f'(u) = 2^u \ln 2 + 1 > 0$, $\forall u > 0$.

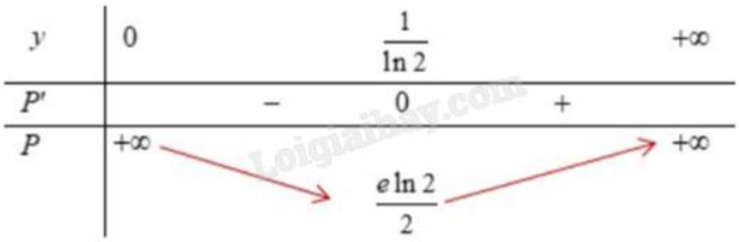
Suy ra hàm số $f(x) = 2^x + x$ luôn đồng biến trên $(0;+\infty)$.

Ta có (2) $\Leftrightarrow f(y+1) = f(t) \Leftrightarrow y + 1 = t$.

Suy ra $y + 1 = \log_2\left(2x + 2^y\right) \Leftrightarrow 2^{y+1} = 2x + 2^y \Leftrightarrow x = 2^{y-1}$.

Khi đó $P = \dfrac{x}{y} = \dfrac{2^{y-1}}{y} \Rightarrow P' = \dfrac{2^{y-1}\ln 2 - 2^{y-1}}{y^2} = 0 \Leftrightarrow \ln 2 - 1 = 0 \Leftrightarrow y = \dfrac{1}{\ln 2}$.

Bảng biến thiên:



Vậy $P_{min} = \dfrac{e\ln 2}{2} \approx 0,94$ khi $x = \dfrac{e}{2}$ và $y = \dfrac{1}{\ln 2}$.

Đáp án: 0,94.

Câu 2. Trong không gian Oxyz, cho điểm A(2;3;-1), B(-8;7;-3) và điểm M(a;b;c) thuộc mặt phẳng (Oxy). Biết rằng A, B, M thẳng hàng, hãy tính 2a – b + 3c.

Phương pháp giải:

Ứng dụng vecto cùng phương.

Lời giải chi tiết:

M thuộc mặt phẳng (Oxy) nên M(a;b;0).

$\overrightarrow{AB} = (-8-2; 7-3; -3+1) = (-10; 4; -2)$; $\overrightarrow{AM} = (a-2; b-3; 0+1) = (a-2; b-3; 1)$.

A, B, M thẳng hàng nên $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AM}$ cùng phương, hay $\overrightarrow{AM} = k\overrightarrow{AB}$.

Khi đó $\begin{cases} a - 2 = -10k \\ b - 3 = 4k \\ 1 = -2k \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a + 10k = 2 \\ b - 4k = 3 \\ k = \dfrac{-1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a + 10.\left(\dfrac{-1}{2}\right) = 2 \\ b - 4.\left(\dfrac{-1}{2}\right) = 3 \\ k = \dfrac{-1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 7 \\ b = 1 \\ k = \dfrac{-1}{2} \end{cases} \Rightarrow M(7;1;0)$.

Vậy 2a – b + 3c = 2.7 – 1 + 3.0 = 13.

Đáp án: 13.

Câu 3. Một chiếc máy có 3 động cơ I , II và III chạy độc lập nhau. Khả năng để động cơ I , II và III hoạt động tốt trong ngày lần lượt là 70%, 80% và 85%. Xác suất để có ít nhất 1 động cơ chạy tốt trong ngày là bao nhiêu phần trăm?

Phương pháp giải:

Sử dụng phương pháp tính xác suất của biến cố đối.

Lời giải chi tiết:

A: "Có ít nhất 1 động cơ chạy tốt trong ngày".

$\overline{A}$: "Không có động cơ nào chạy tốt trong ngày".

$$P(A) = 1 - P\left(\overline{A}\right) = 1 - (1-0,7)(1-0,8)(1-0,85) = \frac{991}{1000} = 99,1\% .$$

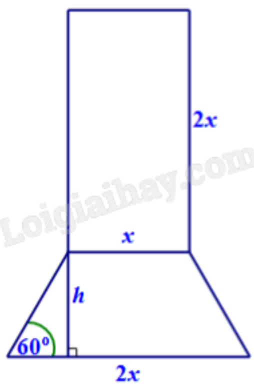
Đáp án: 99,1.

Câu 4. Một ống khói có cấu trúc gồm một khối chóp cụt tứ giác đều có thể tích V_1 và một khối hộp chữ nhật có thể tích V_2 ghép lại với nhau như hình vẽ bên dưới. Cho biết bản vẽ hình chiếu của ống khói với phương chiếu trùng với phương của một cạnh đáy khối chóp cụt, hãy tính tỉ số thể tích $\frac{V_1}{V_2}$ (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Phương pháp giải:

Áp dụng công thức tính thể tích khối chóp cụt đều và thể tích hình hộp.

Lời giải chi tiết:



$$h = \frac{x}{2}\tan 60^\circ = \frac{x\sqrt{3}}{2}.$$

$V_1 = \frac{1}{3}h\left(x^2 + \sqrt{x^2.(2x)^2} + (2x)^2\right) = \frac{7\sqrt{3}}{6}x^3$.

$V_2 = x.x.2x = 2x^3$.

Vậy $\frac{V_1}{V_2} = \frac{\frac{7\sqrt{3}}{6}x^3}{2x^3} = \frac{7\sqrt{3}}{12} \approx 1,01$.

Đáp án: 1,01.

Câu 5. Một xí nghiệp A chuyên cung cấp sản phẩm S cho nhà phân phối B . Hai bên thỏa thuận rằng, nếu đầu tháng B đặt hàng x tạ sản phẩm S thì giá bán mỗi tạ sản phẩm S là $P(x) = 6 - 0,0005x^2$ (triệu đồng) $(x \le 40)$. Chi phí A phải bỏ ra cho x tạ sản phẩm S trong một tháng là C(x) = 10 + 3,5x (triệu đồng) và mỗi sản phẩm bán ra phải chịu thêm mức thuế là 1 triệu đồng. Hỏi trong một tháng B cần đặt hàng bao nhiêu tạ sản phẩm S thì A có được lợi nhuận lớn nhất (kết quả làm tròn đến hàng phần chục)?

Phương pháp giải:

Ứng dụng đạo hàm để tìm giá trị lớn nhất của hàm số biểu diễn lợi nhuận.

Lời giải chi tiết:

Lợi nhuận mà A thu được khi B đặt x sản phẩm là:

$L(x) = x.P(x) - C(x) - 1.x = -0,0005x^3 + 1,5x - 10$.

$L'(x) = -0,0015x^2 + 1,5 = 0 \Leftrightarrow x = 10\sqrt{10} \approx 31,6$.

$L(0) = -10$; $L(10\sqrt{10}) \approx 21,6$; $L(40) = 18$.

Vậy để A có lợi nhuận lớn nhất thì B cần đặt khoảng 31,6 tạ sản phẩm S.

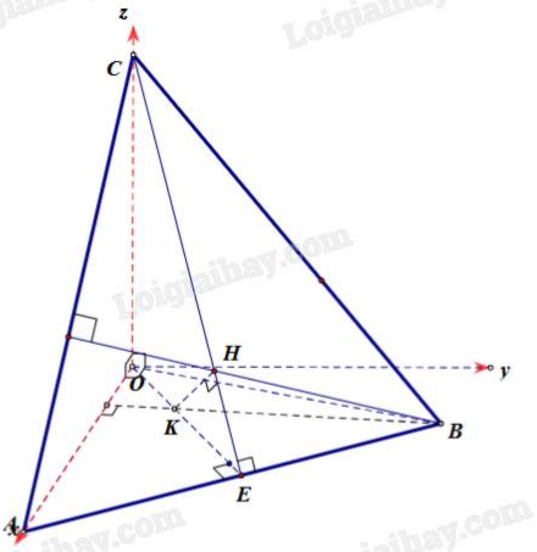
Đáp án: 31,6.

Câu 6. Trong không gian Oxyz , cho hai điểm A(5;0;0), B(3;4;0) và điểm C nằm trên trục Oz. Gọi H là trực tâm tam giác ABC . Khi C di chuyển trên trục Oz thì H luôn thuộc một đường tròn cố định. Tính bán kính của đường tròn đó (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Phương pháp giải:

Chứng minh H luôn nhìn một đoạn thẳng cố định dưới một góc 90°.

Lời giải chi tiết:



Vì OA = OB = 5 nên tam giác OAB cân tại O.

Gọi C(0;0;c), E(4;2;0) là trung điểm của AB.

Do $\begin{cases} AB \perp OC \\ AB \perp OE \end{cases}$' nên mặt phẳng (OCE) cố định vuông góc với AB và tam giác ABC cân tại C.

Khi đó $H \in (OCE)$.

Gọi K là trực tâm tam giác OAB , do A , B và K cùng nằm trong mặt phẳng (Oxy) nên K(a;b;0).

Ta có $\begin{cases} \overrightarrow{OK}.\overrightarrow{AB} = 0 \\ \overrightarrow{BK}.\overrightarrow{OA} = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a.(-2) + b.4 = 0 \\ a - 3 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 3 \\ b = \dfrac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow K\left(3;\dfrac{3}{2};0\right)$.

Mặt khác $\begin{cases} AB \perp (OEC) \\ CA \perp (BHK) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} AB \perp HK \\ CA \perp HK \end{cases} \Rightarrow HK \perp (CAB)$.

Suy ra $KHE = 90^\circ$.

Do đó H thuộc mặt cầu đường kính $KE = \sqrt{1 + \dfrac{1}{4}} = \dfrac{\sqrt{5}}{2}$ và thuộc mặt phẳng (OCE) cố định.

Vậy H luôn thuộc một đường tròn cố định có bán kính $R = \dfrac{\sqrt{5}}{4} \approx 0,56$.

Đáp án: 0,56.