

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO NGHỆ AN
TRƯỜNG THPT DIỄN CHÂU 5

KÌ THI THỬ TỐT NGHIỆP LẦN 1
NĂM HỌC 2024 - 2025

MÔN: TOÁN

Thời gian làm bài: 90 phút

(không kể thời gian phát đề)

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

Câu 1: (ID: 755637) Cho hàm số $f(x)$ thỏa mãn $\int f(x)dx = e^{2x} + C$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $f(x) = 2e^{2x}$. B. $f(x) = \frac{1}{2}e^{2x}$. C. $f(x) = 2e^x$. D. $f(x) = e^{2x}$.

Câu 2: (ID: 755638) Trong không gian Oxyz, mặt phẳng $(P): 2x - y + 3z + 1 = 0$ có một vector pháp tuyến là

- A. $\vec{n}_1 = (2; -1; 3)$. B. $\vec{n}_4 = (2; 1; -3)$ C. $\vec{n}_3 = (2; -1; -3)$. D. $\vec{n}_2 = (2; 1; 3)$.

Câu 3: (ID: 755639) Tập nghiệm của bất phương trình $\frac{1}{3}^{x+1} \leq \frac{1}{27}$ là

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

Câu 4: (ID: 755640) Cho cấp số nhân (u_n) có $u_1 = -2$ và $u_2 = 6$. Giá trị của u_3 bằng

- A. -18. B. 18. C. 12. D. -12.

Câu 5: (ID: 755641) Cho tứ diện ABCD. Mệnh đề nào dưới đây là mệnh đề đúng?

- A. $\vec{BC} + \vec{AB} = \vec{DA} - \vec{DC}$. B. $\vec{AC} - \vec{AD} = \vec{BD} - \vec{BC}$.
C. $\vec{AB} - \vec{AC} = \vec{DB} - \vec{DC}$. D. $\vec{AB} - \vec{AD} = \vec{CD} + \vec{BC}$.

Câu 6: (ID: 755642) Tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{2x-1}{x+1}$ có phương trình lần lượt là:

- A. $x = \frac{1}{2}, y = -1$. B. $x = 1, y = -2$. C. $x = -1, y = 2$. D. $x = -1, y = \frac{1}{2}$

Câu 7: (ID: 755643) Đạo hàm của hàm số $y = \log_2(2x+1)$ trên khoảng $\left(-\frac{1}{2}; +\infty\right)$ là

- A. $y' = \frac{2}{(2x+1)\ln x}$. B. $y' = \frac{2}{(2x+1)\ln 2}$. C. $y' = \frac{2\ln 2}{2x+1}$. D. $y' = \frac{2}{(x+1)\ln 2}$.

Câu 8: (ID: 755644) Cho khối chóp S.ABC, có SA vuông góc với đáy, đáy là tam giác vuông tại B, $SA = 2a, AB = 3a, BC = 4a$ Thể tích khối chóp đã cho bằng

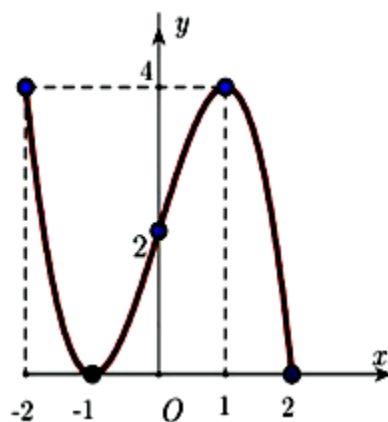
A. $8a^3$.

B. $4a^3$.

C. $12a^3$.

D. $24a^3$.

Câu 9: (ID: 755645) Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên $[-2; 2]$ và có đồ thị là đường cong trong hình vẽ bên. Hàm số $f(x)$ đạt cực tiểu tại điểm.



A. $x = 1$.

B. $(1; 4)$

C. $(-1; 0)$

D. $x = -1$.

Câu 10: (ID: 755646) Nếu $\int_0^{\frac{\pi}{3}} [\sin x - 3f(x)] dx = 6$ thì $\int_0^{\frac{\pi}{3}} f(x) dx = 6$ bằng

A. $\frac{13}{2}$.

B. $-\frac{11}{2}$.

C. $-\frac{13}{4}$.

D. $-\frac{11}{6}$.

Câu 11: (ID: 755647) Trong không gian với hệ trục tọa độ Oxyz, cho $\vec{a} = (2; -3; 3)$, $\vec{b} = (0; 2; -1)$, $\vec{c} = (3; -1; 5)$

. Tọa độ của vecto $\vec{u} = 2\vec{a} + 3\vec{b} - 2\vec{c}$ là:

A. $(10; -2; 13)$.

B. $(-2; 2; -7)$.

C. $(-2; -2; 7)$.

D. $(-2; 2; 7)$.

Câu 12: (ID: 755648) Mỗi ngày bác Hương đều đi bộ để rèn luyện sức khỏe. Quãng đường đi bộ mỗi ngày (đơn vị: km) của bác Hương trong 20 ngày được thống kê lại ở bảng sau:

Quãng đường km	$[2, 7; 3, 0)$	$[3, 0; 3, 3)$	$[3, 3; 3, 6)$	$[3, 6; 3, 9)$	$[3, 9; 4, 2)$
Số ngày	3	6	5	4	2

Phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm là (làm tròn đến hàng phần trăm)

A. 3,39.

B. 11,62.

C. 0,13.

D. 0,36.

II PHẦN II: CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Câu 1: (ID: 755649) Xét hàm số $y = \frac{x}{2} - \sin^2 x$ trên khoảng $(0; \pi)$

Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

a) Hàm số nghịch biến trên khoảng $\left(\frac{5\pi}{12}; \pi\right)$

b) Hàm số có 2 điểm cực trị

c) Giá trị cực tiểu của hàm số là $\frac{5\pi}{24} - \frac{2+\sqrt{3}}{4}$

d) Đồ thị hàm số $y = f'(x)$ cắt đồ thị hàm số $y = \frac{-\sin^2 2x}{2}$ tại 2 điểm trên khoảng $(0; \pi)$

Câu 2: (ID: 755650) Một xe ô tô đang chạy với vận tốc 65 km/h thì người lái xe bất ngờ phát hiện chướng ngại vật trên đường cách đó 50 m. Người lái xe phản ứng một giây, sau đó đạp phanh khẩn cấp. Kể từ thời điểm này, ô tô chuyển động chậm dần đều với tốc độ $v(t) = -10t + 20$ (m/s), trong đó t là thời gian tính bằng giây kể từ lúc đạp phanh. Gọi $s(t)$ là quãng đường xe ô tô đi được trong t giây kể từ lúc đạp phanh. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

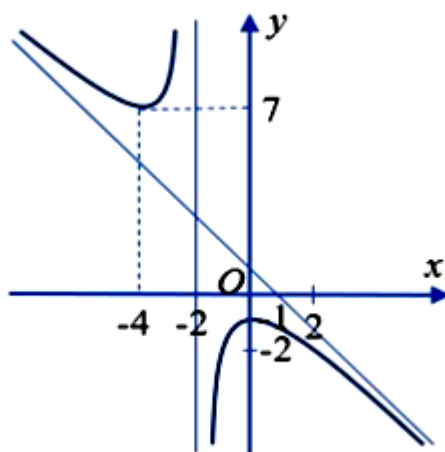
a) Quãng đường $s(t)$ mà xe ô tô đi được trong thời gian t giây là một nguyên hàm của hàm số $v(t)$.

b) $s(t) = -5t^2 + 20t$.

c) Thời gian kể từ lúc đạp phanh đến khi xe ô tô dừng hẳn là 20 giây.

d) Kể từ lúc đạp phanh đến khi xe ô tô dừng hẳn thì xe ô tô đó không va vào chướng ngại vật ở trên đường.

Câu 3: (ID: 755651) Cho hàm số $y = f(x) = \frac{ax^2 + bx + c}{x + d}$ có đồ thị là đường cong như hình vẽ dưới đây, biết đường tiệm cận của đồ thị hàm số đi qua hai điểm $(0;1)$ và $(1;0)$.



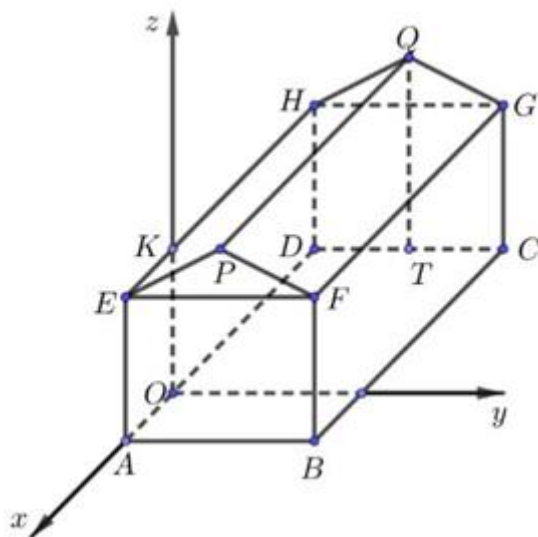
a) Khoảng cách từ $M(1; -8)$ đến đường thẳng đi qua các điểm cực trị của đồ thị hàm số bằng $\sqrt{5}$.

b) Hàm số đồng biến trên khoảng $(-4; 0)$.

c) Ta có $a + b + c + d = -2$.

d) Tập xác định của hàm số là $\mathbb{R} \setminus \{2\}$.

Câu 4: (ID: 755652) Một kho chứa hàng có dạng hình lăng trụ đứng ABFPE.DCGQH với ABFE là hình chữ nhật và EFP là tam giác cân tại P . Gọi T là trung điểm của DC. Các kích thước của kho chứa lần lượt là $AB = 6$ m; $AE = 5$ m; $AD = 8$ m; $QT = 7$ m. Người ta mô hình hoá nhà kho bằng cách chọn hệ trục tọa độ có gốc tọa độ là điểm O thuộc đoạn AD sao cho $OA = 2$ m và các trục tọa độ tương ứng như hình vẽ dưới đây. Khi đó:



- a) Tọa độ điểm Q là $(-6; 3; 5)$.
- b) Véc tơ $\overrightarrow{OC}$ có tọa độ là $(-6; 6; 0)$.
- c) Người ta muốn lắp camera quan sát trong nhà kho tại vị trí trung điểm của FG và đầu thu dữ liệu đặt tại vị trí O . Người ta thiết kế đường dây cáp nối từ O đến K sau đó nối thẳng đến camera) Độ dài đoạn cáp nối tối thiểu bằng $5 + 2\sqrt{10}$ m.
- d) Mái nhà được lợp bằng tôn Hoa Sen, giá tiền mỗi mét vuông tôn là 130.000 đồng. Số tiền cần bỏ ra để mua tôn lợp mái nhà là 3.750 .000 đồng (không kể hao phí do việc cắt và ghép các miếng tôn, làm tròn kết quả đến hàng nghìn).

III PHẦN III: CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

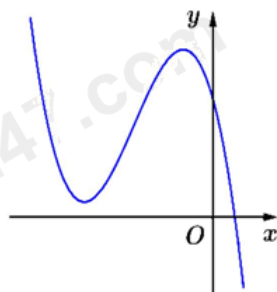
Câu 1: (ID: 755653) Cho hình chóp tứ giác đều S.ABCD, có đáy ABCD là hình vuông tâm O. Các cạnh bên và các cạnh đáy đều bằng a . Gọi M là trung điểm SC. Tính số đo góc nhị diện $[A; BD; M]$ (tính theo đơn vị độ, làm tròn đến hàng đơn vị).

Câu 2: (ID: 755654) Cho một tấm bìa hình vuông có cạnh $2m$. Từ tấm bìa này làm một mô hình kim tự tháp Ai Cập, người ta cắt bỏ bốn tam giác cân bằng nhau có cạnh đáy là các cạnh của hình vuông rồi gấp lên và ghép lại thành một hình chóp tứ giác đều. Thể tích của mô hình lớn nhất khi cạnh đáy của mô hình bằng

$\frac{a\sqrt{2}}{b}(m)$ ($a, b \in \mathbb{Z}; a, b$ nguyên tố cùng nhau). Tính tổng $a^2 + b^2$?

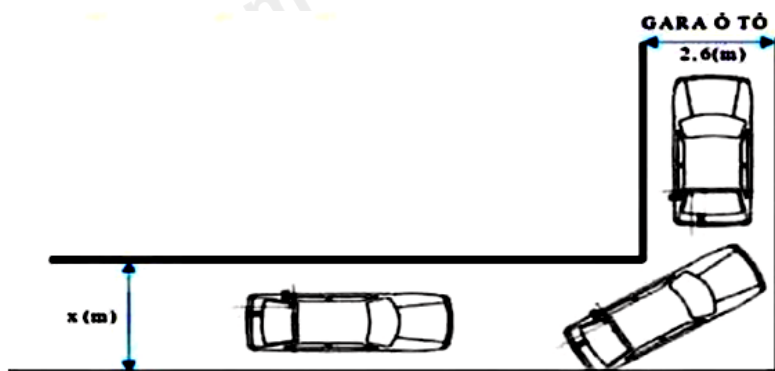
Câu 3: (ID: 755655) Cho tập $E = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$. Ba học sinh Đức, Hoàng và Kiên mỗi bạn độc lập với hai người kia viết ngẫu nhiên ra một tập con của E có đúng 2 phần tử. Tính xác suất để ba tập hợp được viết ra có đúng một phần tử thuộc cả ba tập đó. Làm tròn kết quả đến hàng phần mười.

Câu 4: (ID: 755656) Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ($a, b, c, d \in \mathbb{R}$) có đồ thị là đường cong trong hình bên. Có bao nhiêu số dương trong các số a, b, c, d ?



Câu 5: (ID: 755657) Một doanh nghiệp sản xuất độc quyền một loại sản phẩm. Giả sử khi sản xuất và bán hết x sản phẩm ($0 < x < 2000$), tổng số tiền doanh nghiệp thu được là $F(x) = 2000x - x^2$ (chục nghìn đồng) và tổng chi phí doanh nghiệp bỏ ra là $G(x) = x^2 + 1440x + 50$ (chục nghìn đồng). Công ty cũng phải chịu mức thuế phụ thu cho 1 đơn vị sản phẩm bán được là t (chục nghìn đồng) ($0 < x < 300$). Mức thuế phụ thu t (trên một đơn vị sản phẩm) là bao nhiêu sao cho nhà nước thu được số tiền thuế phụ thu lớn nhất và doanh nghiệp cũng thu được lợi nhuận nhiều nhất theo đúng mức thuế phụ thu đó (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

Câu 6: (ID: 755658) Hình vẽ bên dưới mô tả đoạn đường đi vào GARA ÔTÔ của bác An.



Đoạn đường đầu tiên có chiều rộng bằng $x(m)$, đoạn đường thẳng vào cổng GARA có chiều rộng $2,6(m)$. Biết kích thước xe ô tô là $5m \times 1,9m$ (chiều dài x chiều rộng). Để tính toán và thiết kế đường đi cho ô tô người ta coi ô tô như một khối hộp chữ nhật có kích thước chiều dài là $5(m)$, chiều rộng $1,9(m)$. Tìm chiều rộng nhỏ nhất của đoạn đường đầu tiên để ô tô có thể đi vào GARA được? (Làm tròn kết quả đến hàng phần mười; giả thiết ô tô không đi ra ngoài đường, không đi nghiêng và ô tô không bị biến dạng).

----- HẾT -----

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

Câu 1 (TH):

Phương pháp:

$$\int f(x)dx = e^{2x} + C \Rightarrow f(x) = (e^{2x} + C)'$$

Cách giải:

$$\int f(x)dx = e^{2x} + C \Rightarrow f(x) = (e^{2x} + C)' = 2e^{2x}$$

Chọn C.

Câu 2 (NB):

Phương pháp:

Vecto pháp tuyến của mặt phẳng $ax + by + cz + d = 0$ là $\vec{n}(a, b, c)$

Cách giải:

Mặt phẳng $(P): 2x - y + 3z + 1 = 0$ có một vector pháp tuyến là $\vec{n}_1 = (2; -1; 3)$.

Chọn A.

Câu 3 (TH):

Phương pháp:

Vecto pháp tuyến của mặt phẳng $ax + by + cz + d = 0$ là $\vec{n}(a, b, c)$

Cách giải:

$$\left(\frac{1}{3}\right)^{x+1} \leq \frac{1}{27} \Rightarrow \left(\frac{1}{3}\right)^{x+1} \leq \left(\frac{1}{3}\right)^3 \Rightarrow x+1 \geq 3 \Rightarrow x \geq 2$$

Chọn C.

Câu 4 (TH):

Phương pháp:

Công thức cấp số nhân $u_{n+1} = u_n \cdot d$ hoặc $u_n = u_1 \cdot d^{n-1}$

Cách giải:

$$u_2 = u_1 \cdot q \Rightarrow q = \frac{u_2}{u_1} = \frac{6}{-2} = -3$$

$$u_3 = u_1 \cdot q^2 = -18$$

Chọn A.

Câu 5 (TH):

Phương pháp:

Công thức trừ các vecto

Cách giải:

$$\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CA} = \overrightarrow{CB}$$

$$\overrightarrow{DB} - \overrightarrow{DC} = \overrightarrow{DB} + \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{CB}$$

Chọn C.

Câu 6 (TH):

Phương pháp:

Tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ có phương trình lần lượt là: $x = -\frac{d}{c}, y = \frac{a}{c}$

Cách giải:

TCN $y = 2$; TCD: $x = -1$

Chọn C.

Câu 7 (TH):

Phương pháp:

Công thức đạo hàm hàm logarit

Cách giải:

$$y = \log_2(2x+1) \Rightarrow y' = \frac{2}{(2x+1)\ln 2}$$

Chọn B.

Câu 8 (TH):

Phương pháp:

$$V = \frac{1}{3} \cdot SA \cdot S_{\triangle ABC}$$

Cách giải:

$$V = \frac{1}{3} \cdot SA \cdot \frac{1}{2} \cdot AB \cdot BC = \frac{1}{6} \cdot 2a \cdot 3a \cdot 4a = 4a^3$$

Chọn B.

Câu 9 (TH):

Phương pháp:

Quan sát đồ thị và xác định hoành độ điểm cực tiểu.

Cách giải:

Hàm số $f(x)$ đạt cực tiểu tại điểm $x = -1$

Chọn D.

Câu 10 (TH):

Phương pháp:

Quan sát đồ thị và xác định hoành độ điểm cực tiểu.

Cách giải:

$$\int_0^{\frac{\pi}{3}} [\sin x - 3f(x)] dx = 6$$

$$\Leftrightarrow \int_0^{\frac{\pi}{3}} \sin x dx - 3 \int_0^{\frac{\pi}{3}} f(x) dx = 6$$

$$\Rightarrow \int_0^{\frac{\pi}{3}} f(x) dx = \frac{\int_0^{\frac{\pi}{3}} \sin x dx - 6}{3} = \frac{-11}{6}$$

Chọn D.

Câu 11 (TH):

Phương pháp:

Cộng trừ tương ứng các hoành độ, tung độ, cao độ.

Cách giải:

$$\left. \begin{array}{l} 2\vec{a}(4; -6; 6) \\ 3\vec{b}(0; 6; -3) \\ -2\vec{c}(-6; 2; -10) \end{array} \right\} \Rightarrow \vec{u}(-2; 2; -7)$$

Chọn B.

Câu 12 (TH):

Phương pháp:

Áp dụng công thức tính số trung bình, từ đó tìm phương sai.

Cách giải:

Cỡ mẫu: $n = 20$.

Quãng đường (km)	[2,7;3,0)	[3,0;3,3)	[3,3;3,6)	[3,6;3,9)	[3,9;4,2)
Giá trị đại diện	2,85	3,15	3,45	3,75	4,05
Số ngày	3	6	5	4	2

Số trung bình của mẫu số liệu ghép nhóm là

$$\bar{x} = \frac{2,85 \cdot 3 + 3,15 \cdot 6 + 3,45 \cdot 5 + 3,75 \cdot 4 + 4,05 \cdot 2}{20} = 3,39.$$

Phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm là

$$S^2 = \frac{1}{20} (2,85^2 \cdot 3 + 3,15^2 \cdot 6 + 3,45^2 \cdot 5 + 3,75^2 \cdot 4 + 4,05^2 \cdot 2) - 3,39^2 \approx 0,13.$$

Chọn C.

II PHẦN II: CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Câu	1	2	3	4
Đáp án	SĐĐS	ĐĐSĐ	ĐSĐS	SĐĐS

Câu 1 (TH):

Phương pháp:

a), b), c) Tính đạo hàm và giải phương trình lượng giác từ đó lập bảng biến thiên và kết luận cực trị, sự đồng biến nghịch biến.

b) Giải phương trình hoành độ giao điểm $f'(x) = \frac{-\sin^2 2x}{2}$

Cách giải:

Đáp án: sai, đúng, đúng, sai

$$a) y' = \frac{1}{2} - 2\sin x \cdot \cos x = 0 \Rightarrow \sin 2x = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x = \frac{\pi}{6} + k2\pi \Rightarrow x = \frac{\pi}{12} + k\pi \\ 2x = \frac{5\pi}{6} + k2\pi \Rightarrow x = \frac{5\pi}{12} + k\pi \end{cases}$$

$$\text{Có } 0 < x < \pi \Rightarrow \begin{cases} 0 < \frac{\pi}{12} + k\pi < \pi \Rightarrow x = \frac{\pi}{12} \\ 0 < \frac{5\pi}{12} + k\pi < \pi \Rightarrow x = \frac{5\pi}{12} \end{cases}$$

Bảng biến thiên:

x	0	$\frac{\pi}{12}$	$\frac{5\pi}{12}$	π		
y'		+	0	-	0	+
y			y_{CD}		y_{CT}	

Dựa vào bảng biến thiên $\Rightarrow \begin{cases} y_{CD} = \frac{\pi}{24} - \frac{2-\sqrt{3}}{4} \\ y_{CT} = \frac{5\pi}{24} - \frac{2+\sqrt{3}}{4} \end{cases}$

d) $f'(x) = \frac{-\sin^2 2x}{2} \Rightarrow \frac{1}{2} - \sin 2x = -\frac{\sin^2 2x}{2} \Rightarrow \frac{\sin^2 2x}{2} - \sin 2x + \frac{1}{2} = 0$

$\Rightarrow \sin 2x = 1 \Rightarrow 2x = \frac{\pi}{2} + k2\pi \Rightarrow x = \frac{\pi}{4} + k\pi$

Có $0 < x < \pi \Rightarrow 0 < \frac{\pi}{4} + k\pi < \pi \Rightarrow x = \frac{\pi}{4} \Rightarrow$ Có 1 nghiệm trên khoảng $(0; \pi)$

Câu 2 (TH):

Phương pháp:

a, b) Tìm hàm quãng đường bằng cách tính nguyên hàm của hàm vận tốc

c) Xe ô tô dừng hẳn khi $v(t) = 0$

d) Tính quãng đường xe ô tô đã di chuyển kể từ lúc người lái xe phát hiện chướng ngại vật trên đường đến khi xe ô tô dừng hẳn.

Cách giải:

a) Do $s'(t) = v(t)$ nên quãng đường $s(t)$ mà xe ô tô đi được trong thời gian t là một nguyên hàm của hàm số $v(t)$. Suy ra mệnh đề đúng.

b) Ta có: $\int (-10t + 20) dt = -5t^2 + 20t + C$ với C là hằng số.

Khi đó, ta gọi hàm số $s(t) = -5t^2 + 20t + C$.

Do $s(0) = 0$ nên $C = 0$. Suy ra $s(t) = -5t^2 + 20t$. Suy ra mệnh đề đúng.

c) Xe ô tô dừng hẳn khi $v(t) = 0$ hay $-10t + 20 = 0 \Leftrightarrow t = 2$.

Vậy thời gian kể từ lúc đạp phanh đến khi xe ô tô dừng hẳn là 2 giây. Suy ra mệnh đề sai

d) Ta có xe ô tô đang chạy với tốc độ $65 \text{ km/h} \approx 18 \text{ m/s}$.

Do đó, quãng đường xe ô tô còn đi chuyển được kể từ lúc đạp phanh đến khi xe dừng hẳn là:
 $s(2) = -5 \cdot 2^2 + 20 \cdot 2 = 20 \text{ (m)}.$

Vậy quãng đường xe ô tô đã đi chuyển kể từ lúc người lái xe phát hiện chướng ngại vật trên đường đến khi xe ô tô dừng hẳn là: $18 + 20 \approx 38 \text{ (m)}.$

Do $38 < 50$ nên xe ô tô đã dừng hẳn trước khi va chạm với chướng ngại vật trên đường.

Suy ra mệnh đề Đúng.

Câu 3 (TH):

Phương pháp:

Từ đồ thị xác định TCD, TCX, các điểm đồ thị đi qua để xác định các hệ số a, b, c, d.

Đường thẳng đi qua các điểm cực trị của đồ thị hàm số: $y = \frac{(-x^2 - x - 2)'}{(x+2)'}$.

Cách giải:

Đáp số: Đúng, Sai, Đúng, Sai

Theo hàm số thì TCD của hàm số là $x = -d$.

Theo đồ thị hàm số thì TC của đồ thị hàm số là $x = -2$.

$$\Rightarrow d = 2 \Rightarrow f(x) = \frac{ax^2 + bx + c}{x+2}.$$

$$\text{Đồ thị hàm số đi qua } (0; -1) \text{ nên } -1 = \frac{a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c}{0+2}$$

$$\Leftrightarrow c = -2 \Rightarrow f(x) = \frac{ax^2 + bx - 2}{x+2}.$$

$$\text{Từ hàm số } f(x) = \frac{ax^2 + bx - 2}{x+2} \Rightarrow f(x) = ax + (b-2a) + \frac{4a-2b-2}{x+2}.$$

Suy ra TCX có phương trình: $y = ax + (b-2a)$.

Theo GT: TCX đi qua $(0;1)$ và $(1;0)$ nên

$$\begin{cases} 1 = a \cdot 0 + (b-2a) \\ 0 = a \cdot 1 + (b-2a) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b-2a = 1 \\ b = a \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = -1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow y = f(x) = \frac{-x^2 - x - 2}{x+2}$$

a) Đúng. Đường thẳng đi qua các điểm cực trị của đồ thị hàm số

$$y = \frac{(-x^2 - x - 2)'}{(x+2)'} \Rightarrow y = -2x - 1 \Rightarrow 2x + y + 1 = 0.$$

b) Vì $C \in (Oxy)$ nên $z_C = 0$.

Ta có $\begin{cases} x_C = -OD = -6 \\ y_C = ON = AB = 6 \end{cases}$.

Suy ra $C(-6; 6; 0)$.

Vậy $\overrightarrow{OC} = (-6; 6; 0)$.

c) Gọi L là trung điểm của FG .

Ta có: $z_K = OK = AE = 5$.

Suy ra $K(0; 0; 5) \Rightarrow OK = 5$.

B, C lần lượt là hình chiếu của F, G lên (Oxy) .

Suy ra $F(2; 6; 5), G(-6; 6; 5)$.

Mà L là trung điểm của FG nên $L(-2; 6; 5) \Rightarrow KL = 2\sqrt{10}$.

Vậy độ dài đoạn cáp tối thiểu từ O đến K sau đó nối thẳng đến camera là $OK + KL = 5 + 2\sqrt{10}$ (m)

d) $FG = \sqrt{(-6-2)^2 + (6-6)^2 + (5-5)^2} = 8$ (m).

$GQ = \sqrt{(-6+6)^2 + (3-6)^2 + (7-5)^2} = \sqrt{13}$ (m).

Suy ra $S_{FGQP} = FG \cdot GQ = 8\sqrt{13}$ (m²).

Diện tích lợp tôn mái nhà là $2S_{FGQP} = 16\sqrt{13}$ (m²).

Số tiền cần bỏ ra để mua tôn lợp mái nhà là $16\sqrt{13} \cdot 130000 \approx 7500000$ đồng.

III PHẦN III: CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Câu	1	2	3	4	5	6
Đáp án	45	41	0,21	1	280	3,7

Câu 1 (VD):

Phương pháp:

Xác định $[A; BD; M] = \angle MOC$ sau đó tính toán.

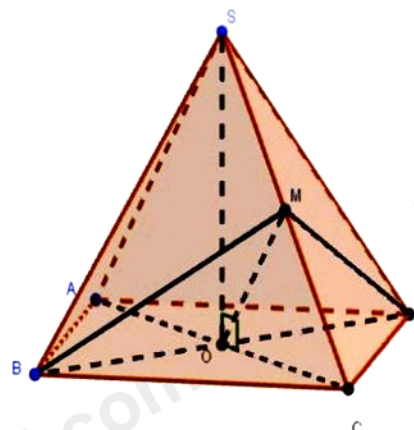
Cách giải:

Ta có: $\triangle SBC = \triangle SDC$ (đều cạnh a)

BM, DM là hai đường trung tuyến ứng với cạnh SC .

Do đó: $BM = DM$.

Suy ra: $\triangle BMD$ cân tại M .



Mà O là trung điểm BD nên $MO \perp BD$ tại O .

Ta cũng có: $AC \perp BD$ tại O .

Do đó góc giữa hai mặt phẳng (BMD) và $(ABCD) =$ góc giữa OM và $OC = \angle MOC$.

Ta lại có: $SO \perp (ABCD)$ nên ΔSOC vuông tại O .

$$\text{Mặt khác: } OC = \frac{AC}{2} = \frac{a\sqrt{2}}{2}; SO = \sqrt{SC^2 - OC^2} = \sqrt{a^2 - \frac{a^2}{2}} = \frac{a\sqrt{2}}{2}.$$

Do đó, tam giác ΔSOC vuông cân tại O .

Nên đường trung tuyến OM cũng là đường phân giác.

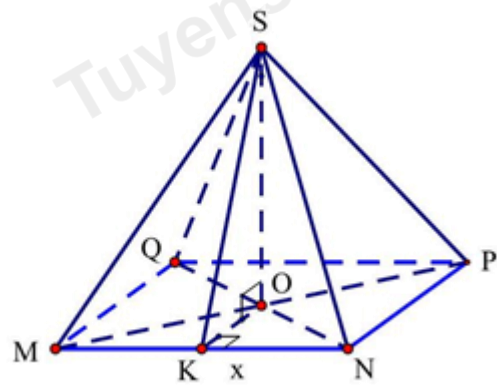
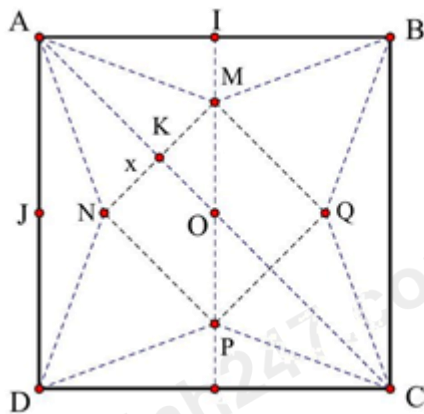
Do đó: $\angle MOC = 45^\circ$.

Câu 2 (VD):

Phương pháp:

Gọi độ dài cạnh đáy của hình chóp là $x(m)$. Tính thể tích theo x và khảo sát hàm số tìm giá trị lớn nhất.

Cách giải:



Gọi độ dài cạnh đáy của hình chóp là $x(m)$.

$$\text{Do } MN < IJ = \sqrt{2} \Rightarrow x \in (0; \sqrt{2}).$$

$$\text{Ta có: } OK = \frac{x}{2}; OA = \frac{AC}{2} = \sqrt{2} \Rightarrow SK = AK = \sqrt{2} - \frac{x}{2}.$$

$$\text{Do vậy: } SO = \sqrt{SK^2 - OK^2} = \sqrt{\left(\sqrt{2} - \frac{x}{2}\right)^2 - \frac{x^2}{4}} = \sqrt{2 - \sqrt{2}x}.$$

$$\text{Khi đó thể tích khối chóp là: } V = \frac{1}{3}x^2\sqrt{2 - \sqrt{2}x}.$$

$$\text{Xét } f(x) = \frac{1}{3}x^2\sqrt{2 - \sqrt{2}x} \left(x \in (0; \sqrt{2}) \right), \text{ ta có:}$$

$$f'(x) = \frac{1}{3} \left(2x\sqrt{2-\sqrt{2}x} - x^2 \frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{2-\sqrt{2}x}} \right)$$

$$= \frac{1}{3} \left(\frac{4x(2-\sqrt{2}x) - \sqrt{2}x^2}{2\sqrt{2-\sqrt{2}x}} \right) = \frac{8x - 5\sqrt{2}x^2}{3(2\sqrt{2-\sqrt{2}x})}$$

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow 8x - 5\sqrt{2}x^2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \frac{4\sqrt{2}}{5} \end{cases}$$

Ta có bảng biến thiên:

x	0	$\frac{4\sqrt{2}}{5}$	$\sqrt{2}$
$f'(x)$		0	
		$+$	$-$
$f(x)$			

Ta thấy thể tích của mô hình lớn nhất khi cạnh đáy của mô hình là

$$x = \frac{4\sqrt{2}}{5} \Rightarrow a = 4, b = 5 \Rightarrow a^2 + b^2 = 41.$$

Câu 3 (VD):

Phương pháp:

Giả sử ba tập hợp được viết ra bởi Đức, Hoàng và Kiên là A, B, C.

Đặt $S = A \cap B \cap C$. Gọi biến cố cần tính xác suất là X . Tính X từ các trường hợp

TH1. Các tập $(A \cap B) \setminus S$, $(B \cap C) \setminus S$ và $(C \cap A) \setminus S$ đều rỗng.

TH2. Trong ba tập $(A \cap B) \setminus S$, $(B \cap C) \setminus S$ và $(C \cap A) \setminus S$ có ít nhất một tập khác rỗng.

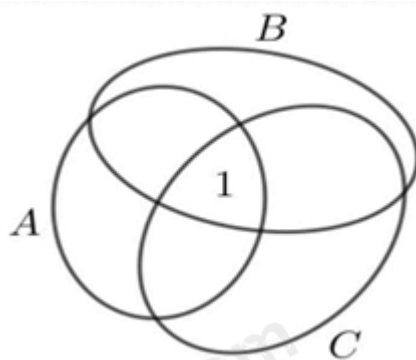
Cách giải:

Giả sử ba tập hợp được viết ra bởi Đức, Hoàng và Kiên là A, B, C.

Đặt $S = A \cap B \cap C$. Gọi biến cố cần tính xác suất là X .

Mỗi bạn có $C_6^2 = 15$ sự lựa chọn. Suy ra $n(\Omega) = 15 \times 15 \times 15$.

Ta có $|S| = 1$, nên số cách chọn 1 phần tử cho S là C_6^1 . Xét hai trường hợp sau:



TH1. Các tập $(A \cap B) \setminus S, (B \cap C) \setminus S$ và $(C \cap A) \setminus S$ đều rỗng. Số cách chọn phần tử thứ hai cho A,B,C là $C_5^1 \cdot C_4^1 \cdot C_3^1$.

TH2. Trong ba tập $(A \cap B) \setminus S, (B \cap C) \setminus S$ và $(C \cap A) \setminus S$ có ít nhất một tập khác rỗng.

Đề ý rằng, vì mỗi tập A,B,C chỉ có đúng 2 phần tử mà $|S|=1$ nên trong ba tập $(A \cap B) \setminus S, (B \cap C) \setminus S$ và $(C \cap A) \setminus S$ nếu có một tập khác rỗng (có 1 phần tử) thì hai tập còn lại phải rỗng.

Do đó số cách chọn phần tử thứ hai cho A,B,C là $3(C_5^1 \cdot C_4^1)$.

Suy ra xác suất cần tính là $P(X) = \frac{C_6^1(C_5^1 \cdot C_4^1 \cdot C_3^1 + 3(C_5^1 \cdot C_4^1))}{15 \times 15 \times 15} = \frac{16}{75} = 0,21$.

Câu 4 (VD):

Phương pháp:

Từ đồ thị xác định dấu của hệ số a,b,c,d.

Cách giải:

Ta có: $y' = 3ax^2 + 2bx + c$

Dựa vào đồ thị ta thấy $a < 0$

$$\text{Hàm số có 2 cực trị âm nên } \begin{cases} \Delta_{y'} > 0 \\ S < 0 \\ P > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b^2 - 9ac > 0 \\ -\frac{2b}{3a} < 0 \\ \frac{c}{3a} > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b < 0 \\ c < 0 \end{cases}$$

Đồ thị cắt trục Oy tại điểm $(0; d)$ nên $d > 0$

Vậy có đúng 1 số dương trong các số a,b,c,d.

Câu 2 (VD):

Phương pháp:

Lợi nhuận = Doanh thu - chi phí - thuế từ đó tìm giá trị lớn nhất của hàm lợi nhuận với x là số sản phẩm.

Gọi $B(-a; 0)$, suy ra $A(0; \sqrt{25-a^2})$, $a > 0$.

Từ đó, phương trình của AB là $\frac{x}{-a} + \frac{y}{\sqrt{25-a^2}} = 1$.

Do $CD \parallel AB$ nên phương trình CD là $\frac{x}{-a} + \frac{y}{\sqrt{25-a^2}} - k = 0$.

Khoảng cách giữa AB và CD là chiều rộng của ô tô và bằng 1,9m nên

$$\frac{|k-1|}{\sqrt{\left(\frac{1}{a}\right)^2 + \left(\frac{1}{\sqrt{25-a^2}}\right)^2}} = 1,9 \Leftrightarrow k = 1 + \frac{9,5}{a\sqrt{25-a^2}}.$$

Phương trình CD được viết lại là $\frac{x}{-a} + \frac{y}{\sqrt{25-a^2}} - 1 - \frac{9,5}{a\sqrt{25-a^2}} = 0$

Điều kiện để ô tô đi qua được là M và O nằm khác phía đối với đường thẳng CD.

Suy ra

$$\left(\frac{2,6}{a} + \frac{m}{\sqrt{25-a^2}} - 1 - \frac{9,5}{a\sqrt{25-a^2}} \right) \left(-1 - \frac{9,5}{a\sqrt{25-a^2}} \right) \leq 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{2,6}{a} + \frac{m}{\sqrt{25-a^2}} - 1 - \frac{9,5}{a\sqrt{25-a^2}} \geq 0$$

$$\Leftrightarrow m \geq \sqrt{25-a^2} + \frac{9,5}{a} - \frac{2,6\sqrt{25-a^2}}{a} \quad (\text{đúng với mọi } a \in (0; 5]).$$

Xét hàm số $f(a) = \sqrt{25-a^2} + \frac{9,5}{a} - \frac{2,6\sqrt{25-a^2}}{a}$ trên nửa khoảng $(0; 5]$.

$$\text{Ta có } f'(a) = \frac{65 - 9,5\sqrt{25-a^2} - a^3}{a^2\sqrt{25-a^2}} \Rightarrow f'(a) = 0 \Leftrightarrow a = 3 \in (0; 5).$$

Bảng biến thiên

a	0	3	5	
$f'(a)$		+	0	-
$f(a)$			$\frac{37}{10}$	$\frac{19}{10}$

$$\text{Do đó, } m \geq f(a), \forall a \in (0; 5] \Leftrightarrow m \geq \frac{37}{10} = 3,7.$$

Vậy 3,7 là giá trị cần tìm.