

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Cho cấp số cộng (u_n) biết $u_5 = 5, u_{10} = 15$. Số hạng thứ bảy của cấp số cộng đã cho là

- A. $u_7 = 12$. B. $u_7 = 8$. C. $u_7 = 7$. D. $u_7 = 9$.

Câu 2: Tập nghiệm của bất phương trình $\left(\frac{1}{5}\right)^{x-1} < 25$ là

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

Câu 3: Bất phương trình $\log_3(2x-1) < 3$ có nghiệm là

- A. $x > \frac{1}{2}$. B. $x > 14$. C. $x < 14$. D. $\frac{1}{2} < x < 14$.

Câu 4: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật. Biết $SA = AB = a, AD = a\sqrt{3}$. Cạnh bên $SA \perp (ABCD)$. Số đo góc giữa hai đường thẳng SD và BC là

- A. 30° . B. 45° . C. 90° . D. 60° .

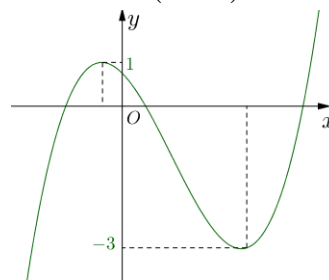
Câu 5: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

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

Khẳng định nào sau đây **sai**?

- A. Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên $(-1; 0)$ và $(1; +\infty)$.
 B. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên tập \mathbb{R} bằng -1 .
 C. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x)$ trên tập \mathbb{R} bằng 0 .
 D. Đồ thị hàm số $y = f(x)$ không có đường tiệm cận.

Câu 6: Cho hàm số $y = f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ($a \neq 0$) có đồ thị như hình vẽ.



Số nghiệm của phương trình $f(x) = -2$ là

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

Câu 7: Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AA'} = \overrightarrow{AC'}$. B. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AB'} + \overrightarrow{AA'} = \overrightarrow{AC'}$.
 C. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA'} = \overrightarrow{AC'}$. D. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA'} = \overrightarrow{AC'}$.

Câu 8: Họ các nguyên hàm của hàm số $f(x) = \sin x$ là

- A. $F(x) = -\cos x + C$. B. $F(x) = -\cot x + C$.
 C. $F(x) = \cos x + C$. D. $F(x) = \cot x + C$.

Câu 9: Biết $f(x)$ là hàm số liên tục trên \mathbb{R} , a là số thực thỏa mãn $0 < a < \pi$ và

$$\int_0^a f(x) dx = \int_a^\pi f(x) dx = 1. \text{ Giá trị } \int_0^\pi f(x) dx \text{ bằng}$$

- A. 0. B. 2. C. $\frac{1}{2}$. D. 1.

Câu 10: Dũng là học sinh rất giỏi chơi rubik, bạn có thể giải nhiều loại khối rubik khác nhau. Trong một lần tập luyện giải khối rubik 3×3 , bạn Dũng đã tự thống kê lại thời gian giải rubik trong 25 lần giải liên tiếp ở bảng sau

Thời gian giải rubik (giây)	[8;10)	[10;12)	[12;14)	[14;16)	[16;18)
Số lần	4	6	8	4	3

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

- A. 5,98. B. 6. C. 2,44. D. 2,5.

Câu 11: Trong không gian $Oxyz$, cho hình bình hành $ABCD$ có $A(-3;1;2)$, $B(-2;4;-1)$, $C(1;-3;3)$. Tọa độ điểm D là

- A. $(0;-6;6)$. B. $(-6;7;-2)$. C. $(2;0;0)$. D. $(-4;2;5)$.

Câu 12: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x - 2y + 2z - 1 = 0$ và điểm $M(-1;2;-3)$. Khoảng cách từ M đến mặt phẳng (P) bằng

- A. 6. B. 4. C. $\frac{17}{3}$. D. 17.

PHẦN II. 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: Cho hàm số $f(x) = \sin 2x - x$.

a) $f\left(-\frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi}{2}; f\left(\frac{\pi}{2}\right) = -\frac{\pi}{2}$.

b) Đạo hàm của hàm số đã cho là $f'(x) = \cos 2x - 1$.

c) Nghiệm của phương trình $f'(x) = 0$ trên đoạn $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$ là $-\frac{\pi}{6}$ hoặc $\frac{\pi}{6}$.

d) Giá trị nhỏ nhất của $f(x)$ trên đoạn $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$ là $-\frac{\pi}{2}$.

Câu 2: Một ô tô bắt đầu chuyển động thẳng nhanh dần đều với tốc độ $v(t) = 5t$ (m/s);

trong đó t là thời gian tính bằng giây kể từ khi ô tô bắt đầu chuyển động. Sau khi ô tô đi được 6 (s) thì người lái xe phát hiện chương ngại vật và phanh gấp, ô tô tiếp tục chuyển động chậm dần đều với gia tốc $a = -5$ (m/s²).

a) Tốc độ của ô tô tại thời điểm 10 (s) tính từ lúc xuất phát là 10 (m/s).

b) Quãng đường ô tô chuyển động được trong 6 giây đầu tiên là 80 m.

c) Quãng đường S (đơn vị: mét) mà ô tô chuyển động được kể từ lúc bắt đầu đạp phanh đến khi dừng lại được tính theo công thức $S = \int_0^6 (30 - 5t) dt$.

d) Quãng đường ô tô chuyển động được kể từ lúc bắt đầu chuyển động cho đến khi dừng lại là 170 m.

Câu 3: Một công ty đấu thầu 2 dự án. Khả năng thắng thầu của dự án 1 là 0,4 và khả năng thắng thầu của dự án 2 là 0,5. Khả năng thắng thầu cả 2 dự án là 0,3.

Gọi A là biến cố: “Công ty thắng thầu dự án 1”

Gọi B là biến cố: “Công ty thắng thầu dự án 2”.

Khi đó:

- A và B là hai biến cố độc lập.
- Xác suất để công ty thắng thầu đúng 1 dự án bằng 0,7.
- Xác suất để công ty thắng thầu dự án 2 biết công ty thắng thầu dự án 1 là 0,75.
- Xác suất để công ty thắng thầu dự án 2 biết công ty không thắng thầu dự án 1 là 0,25.

Câu 4: Nhiều người đã biết đến Elon Musk - CEO của Tesla với dự án mang tên Hyperloop. Đây là một giải pháp giao thông của tương lai khi nó sẽ giúp vận chuyển người và hàng hóa bằng một đường ống chân không với tốc độ tương đương một chiếc máy bay.

Tuy nhiên, Elon Musk không phải là người duy nhất có tham vọng muốn thay đổi cách tham gia giao thông của loài người. Đối thủ cạnh tranh trực tiếp với Hyperloop là Skyway - một công ty có trụ sở đặt tại Belarus. Đứng đầu Skyway là Anatoli Yunitski - một nhà phát minh, tác giả của hơn 200 công trình khoa học và 150 phát minh sáng chế. Mới đây, Anatoli Yunitski đã xuất hiện tại Việt Nam để giới thiệu về công nghệ vận tải đường ray dây Unitski (Unitski Rail - String Transport - UST). Điểm khác biệt của vận tải đường ray dây nằm ở việc thay vì được đặt trên mặt đất, các đường ray sẽ được thiết kế đặc biệt để có thể treo trên không. Bám vào hệ thống đường ray này là các cabin chạy bằng bánh sắt. Công nghệ này hiện đã triển khai tại Belarus. Mới đây, một thỏa thuận xây dựng 15km đường ray dây đã được SkyWay ký kết với Các tiểu vương quốc Ả rập Thống nhất (UAE). (*Theo Vietnamnet.vn*)



Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, một cabin Unitski xuất phát từ điểm $A(10; 3; 0)$ và chuyển động đều theo đường cáp có véc tơ chỉ phương $\vec{u} = (2; -2; 1)$ (hướng chuyển động cùng chiều với hướng véc tơ \vec{u} với tốc độ là 4,5 (m/s); (đơn vị trên mỗi trục là mét).

a. Phương trình tham số của đường thẳng chứa đường cáp là:
$$\begin{cases} x = 10 + 2t \\ y = 3 - 2t \\ z = t \end{cases}, (t \in \mathbb{R}).$$

b. Giả sử sau thời gian t (s) kể từ khi xuất phát ($t \geq 0$), cabin đến điểm M . Khi đó tọa độ điểm M là $\left(3t + 10; -3t + 3; \frac{3t}{2}\right), t \in \mathbb{R}.$

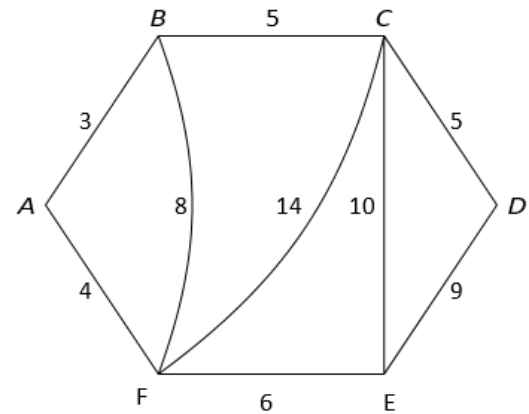
c. Cabin dừng ở điểm B có hoành độ $x_B = 550$, khi đó quãng đường $AB = 800m$.

d. Đường cáp AB tạo với mặt phẳng (Oxy) một góc 30° .

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

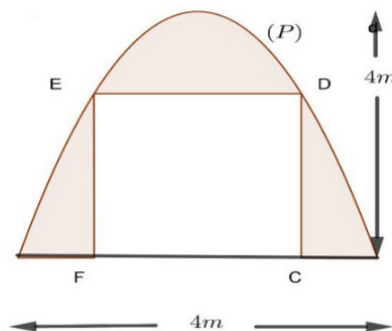
Câu 1. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông tâm O , cạnh $1cm$. Cạnh bên SA vuông góc với đáy, góc $\widehat{SBD} = 60^\circ$. Khoảng cách giữa hai đường thẳng AB và SO bằng bao nhiêu cm ? (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 2. Giả sử có sáu địa điểm A, B, C, D, E, F được nối với nhau theo những con số với độ dài (đơn vị: kilômét) được mô tả như hình bên. Một người giao hàng cần đi giao hàng tại sáu địa điểm trên. Người giao hàng xuất phát từ một địa điểm nào đó, đi qua các điểm còn lại để giao hàng, mỗi địa điểm đúng một lần và trở về địa điểm ban đầu. Quãng đường ngắn nhất mà người giao hàng có thể di chuyển là bao nhiêu kilômét?



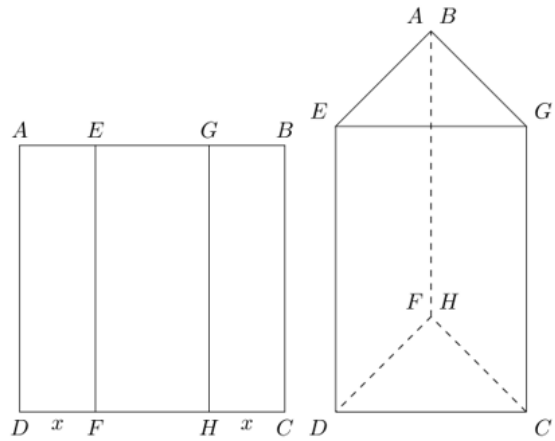
Câu 3: Khi gắn hệ tọa độ $Oxyz$ (đơn vị trên mỗi trục tính theo kilômét) vào một sân bay, mặt phẳng (Oxy) trùng với mặt sân bay. Một máy bay bay theo đường thẳng từ vị trí $A(5; 0; 5)$ đến vị trí $B(10; 10; 3)$ và hạ cánh tại vị trí $M(a; b; 0)$. Giá trị của $a + b$ bằng bao nhiêu (viết kết quả dưới dạng số thập phân)?

Câu 4: Một gia đình thiết kế chiếc cổng có dạng là một parabol (P) có kích thước như hình vẽ, biết chiều cao cổng bằng chiều rộng của cổng và bằng $4m$. Người ta thiết kế cửa đi là một hình chữ nhật $CDEF$ sao cho chiều cao cửa đi là $CD = 2m$, phần còn lại dùng để trang trí. Biết chi phí phân tô đậm là $1,5$ triệu đồng/ m^2 . Tính số tiền (triệu đồng) gia đình đó phải trả để trang trí phần tô đậm (làm tròn kết quả đến hàng phần chục).



Câu 5: Một tấm kẽm hình vuông $ABCD$ có cạnh bằng $30cm$. Người ta gập tấm kẽm theo hai cạnh EF và GH cho đến khi AD và BC trùng nhau như hình vẽ bên để được một hình lăng trụ khuyết

hai đáy. Khi thể tích khối lăng trụ lớn nhất thì khoảng cách từ A đến mặt phẳng $EFGH$ bằng $a\sqrt{b}(cm)$ với a, b là các số nguyên dương. Tính $T = a + 2025b$.



Câu 6: Trong kì thi tốt nghiệp trung học phổ thông, trường THPT Hùng Vương có 60% học sinh lựa chọn khối D để xét tuyển đại học. Biết rằng, nếu một học sinh lựa chọn khối D thì xác suất để học sinh đó đỗ đại học là 0,7 còn nếu học sinh không lựa chọn khối D thì xác suất để học sinh đó đỗ đại học là 0,8. Chọn ngẫu nhiên một học sinh của trường THPT Hùng Vương đã tốt nghiệp trong kì thi trên. Giả sử xác suất để học sinh đó chọn khối D biết học sinh này đã đỗ đại học là $\frac{m}{n}$ với n là số nguyên dương và $\frac{m}{n}$ là phân số tối giản. Tính giá trị của $m + n$.

..... **HẾT**

Do đó, ý c là đúng.

$$d), f\left(-\frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi}{2}; f\left(-\frac{\pi}{6}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\pi}{6}; f\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\pi}{6}; f\left(\frac{\pi}{2}\right) = -\frac{\pi}{2}$$

Vậy giá trị nhỏ nhất của $f(x)$ trên đoạn $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$ là $-\frac{\pi}{2}$.

Do đó, ý d là đúng.

Câu 2: Một ô tô bắt đầu chuyển động thẳng nhanh dần đều với tốc độ $v(t) = 5t$ (m/s);

trong đó t là thời gian tính bằng giây kể từ khi ô tô bắt đầu chuyển động. Đi được 6(s) người lái xe phát hiện chướng ngại vật và phanh gấp, ô tô tiếp tục chuyển động chậm dần đều với gia tốc $a = -5$ (m/s²).

a) Tốc độ của ô tô tại thời điểm 10(s) tính từ lúc xuất phát là 10 (m/s).

b) Quãng đường ô tô chuyển động được trong 6(s) đầu tiên là 80 m.

c) Quãng đường S (đơn vị: mét) mà ô tô chuyển động được kể từ lúc bắt đầu đạp phanh đến khi dừng lại được tính theo công thức $S = \int_0^6 (30 - 5t) dt$.

d) Quãng đường ô tô chuyển động được kể từ lúc bắt đầu chuyển động cho đến khi dừng lại là 170m.

Đáp án

a)	b)	c)	d)
Đúng	Sai	Đúng	Sai

a) đúng

b) Quãng đường ô tô chuyển động được trong 6(s) đầu tiên là

$$S = \int_0^6 5t dt = 90(m)$$

Do đó ý b sai

c) Vận tốc của chuyển động sau khi phanh là $v_2(t) = \int (-5) dx = -5t + C$

$$\text{Do } v_2(0) = 30 \Rightarrow C = 30 \Rightarrow v_2(t) = -5t + 30$$

$$v_2(t) = 0 \Leftrightarrow -5t + 30 = 0 \Leftrightarrow t = 6$$

Quãng đường S (đơn vị: mét) mà ô tô chuyển động được kể từ lúc bắt đầu đạp phanh đến khi dừng lại

$$\text{khi xe dừng hẳn tức là } S = \int_0^6 (30 - 5t) dt$$

Do đó ý c đúng

d) Vận tốc của ô tô tại thời điểm bắt đầu đạp phanh là $v_1(6) = 30(m/s)$

$$\text{Vận tốc của chuyển động sau khi phanh là } v_2(t) = \int (-5) dx = -5t + C$$

$$\text{Do } v_2(0) = 30 \Rightarrow C = 30 \Rightarrow v_2(t) = -5t + 30$$

$$\text{Khi xe dừng hẳn tức là } v_2(t) = 0 \Leftrightarrow -5t + 30 = 0 \Leftrightarrow t = 6$$

Quãng đường $S(m)$ đi được của ô tô kể từ lúc bắt đầu chuyển động đến khi dừng lại là

$$S(m) = \int_0^6 5t dt + \int_0^6 (-5t + 30) dt = 180(m)$$

Do đó ý d sai

Câu 3: Một công ty đấu thầu 2 dự án. Khả năng thắng thầu của dự án 1 là 0,4 và khả năng thắng thầu của dự án 2 là 0,5. Khả năng thắng thầu cả 2 dự án là 0,3.

Gọi A là biến cố: “Thắng thầu dự án 1”

Gọi B là biến cố: “Thắng thầu dự án 2”.

Khi đó:

a) A và B là hai biến cố độc lập.

b) Xác suất để công ty thắng thầu đúng 1 dự án bằng 0,7.

c) Xác suất để công ty thắng thầu dự án 2 biết công ty thắng thầu dự án 1 là 0,75.

d) Xác suất để công ty thắng thầu dự án 2 biết công ty không thắng thầu dự án 1 là 0,25.

Đáp án

a)	b)	c)	d)
Sai	Sai	Đúng	Sai

$$\text{a) Theo đề, ta có: } P(A) = 0,4 \Rightarrow P(\bar{A}) = 0,6$$

$$P(B) = 0,5 \Rightarrow P(\bar{B}) = 0,5$$

$$P(A \cap B) = 0,3$$

$$\text{Nhận thấy } P(A \cap B) \neq P(A) \cdot P(B)$$

Do đó nên A và B là hai biến cố không độc lập.

Do đó, ý a là sai.

b) Gọi C là biến cố “thắng thầu đúng 1 dự án”.

$$P(C) = P(A \cap \bar{B}) + P(\bar{A} \cap B) = P(A) - P(A \cap B) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$= 0,4 + 0,5 - 2 \cdot 0,3 = 0,3$$

Do đó, ý b là sai.

c) Gọi D là biến cố “thắng dự án 2 biết thắng dự án 1”.

$$P(D) = P(B \setminus A) = \frac{P(B \cap \bar{A})}{P(\bar{A})} = \frac{0,5 - 0,3}{0,6} = 0,33$$

Do đó, ý c là đúng.

d) Gọi E là biến cố “thắng dự án 2 biết không thắng dự án 1”.

$$P(E) = P(B \setminus \bar{A}) = \frac{P(B \cap \bar{A})}{P(\bar{A})} = \frac{P(B) - P(A \cap B)}{P(\bar{A})} = \frac{0,5 - 0,3}{0,6} = \frac{1}{3}$$

Do đó, ý d sai.

Câu 4: Nhiều người đã biết đến Elon Musk - CEO của Tesla với dự án mang tên Hyperloop. Đây là một giải pháp giao thông của tương lai khi nó sẽ giúp vận chuyển người và hàng hóa bằng một đường ống chân không với tốc độ tương đương một chiếc máy bay.

Tuy nhiên, Elon Musk không phải là người duy nhất có tham vọng muốn thay đổi cách tham gia giao thông của loài người. Đối thủ cạnh tranh trực tiếp với Hyperloop là Skyway - một công ty có trụ sở đặt tại Belarus. Đứng đầu Skyway là Anatoli Yunitski - một nhà phát minh, tác giả của hơn 200 công trình khoa học và 150 phát minh sáng chế. Mới đây, Anatoli Yunitski đã xuất hiện tại Việt Nam để giới thiệu về công nghệ vận tải đường ray dây Unitski (Unitski Rail - String Transport - UST). Điểm khác biệt của vận tải đường ray dây nằm ở việc thay vì được đặt trên mặt đất, các đường ray sẽ được thiết kế đặc biệt để có thể treo trên không. Bám vào hệ thống đường ray này là các cabin chạy bằng bánh sắt. Công nghệ này hiện đã triển khai tại Belarus. Mới đây, một thỏa thuận xây dựng 15km đường ray dây đã được SkyWay ký kết với Các tiểu vương quốc Ả rập Thống nhất (UAE). (*Theo Vietnamnet.vn*)



Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, một cabin Unitski xuất phát từ điểm $A(10;3;0)$ và chuyển động đều theo đường cáp có véc tơ chỉ phương $\vec{u} = (2; -2; 1)$ (hướng chuyển động cùng chiều với hướng véc tơ \vec{u} với tốc độ là $4,5$ (m/s); (đơn vị trên mỗi trục là mét).

a. Phương trình tham số của đường thẳng chứa đường cáp là:
$$\begin{cases} x = 10 + 2t \\ y = 3 - 2t \\ z = t \end{cases}, \quad (t \in \mathbb{R}).$$

- b. Giả sử sau thời gian t (s) kể từ khi xuất phát ($t \geq 0$), cabin đến điểm M . Khi đó tọa độ điểm M là $\left(3t+10; -3t+3; \frac{3t}{2}\right), t \in \mathbb{R}$.
- c. Cabin dừng ở điểm B có hoành độ $x_B = 550$, khi đó quãng đường $AB = 800m$.
- d. Đường cáp AB tạo với mặt phẳng (Oxy) một góc 30° .

Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, một cabin cáp treo xuất phát từ điểm $A(10; 3; 0)$ và chuyển động đều theo đường cáp có véc tơ chỉ phương $\vec{u} = (2; -2; 1)$ hướng chuyển động cùng chiều với hướng véc tơ \vec{u} với tốc độ là $4,5$ (m/s); (đơn vị trên mỗi trục là mét).

- e. Phương trình tham số của đường cáp d là:
$$\begin{cases} x = 10 + 2t \\ y = 3 - 2t \\ z = t \end{cases}, (t \in \mathbb{R})$$
- f. Giả sử sau thời gian $t(s)$ kể từ khi xuất phát ($t \geq 0$), cabin đến điểm M . Khi đó tọa độ điểm M là $(3t+10; -3t+3; \frac{3t}{2})$.
- g. Cabin dừng ở điểm B có hoành độ $x_B = 550$, khi đó quãng đường AB dài $800m$.
- h. Đường cáp AB tạo với mặt phẳng (Oxy) một góc 30° .

Đáp án

a)	b)	c)	d)
Đúng	Đúng	Sai	Sai

- a) Phương trình tham số của đường cáp là:
$$\begin{cases} x = 10 + 2t \\ y = 3 - 2t \\ z = t \end{cases}, (t \in \mathbb{R})$$

Do đó ý a Đúng

- b) Thay tọa độ điểm $M(3t+10; -3t+3; \frac{3t}{2})$ vào ppts của d ta tìm được nghiệm $t = 0$

Do đó ý b Đúng

- c) Giả sử $B(2t+10; -2t+3; t)$

$$x_B = 550 \Leftrightarrow 10 + 2t = 550 \Leftrightarrow t = 270$$

$$\Rightarrow B(550; -537; 270)$$

$$AB = \sqrt{(550-10)^2 + (-537-3)^2 + 270^2} = 810$$

Do đó ý c sai

- d) Gọi α là góc giữa AB và (Oxy)

$$\sin \alpha = \frac{\left| \frac{\vec{AB} \cdot \vec{k}}{|\vec{AB}| \cdot |\vec{k}|} \right|}{1} = \frac{|540 \cdot 0 - 540 \cdot 0 + 270 \cdot 1|}{810 \cdot 1} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \alpha \approx 19^\circ$$

Do đó ý d sai

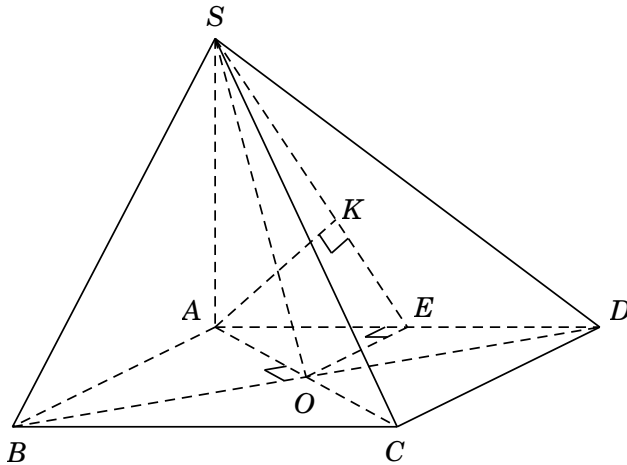
PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông tâm O , cạnh 1cm . Cạnh bên SA

vuông góc với đáy, góc $\widehat{SBD} = 60^\circ$. Khoảng cách giữa hai đường thẳng AB và SO bằng bao nhiêu cm ? (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Đáp án: 0,45.

Lời giải



Ta có $\triangle SAB = \triangle SAD$, suy ra $SB = SD$.

Lại có $\widehat{SBD} = 60^\circ$, suy ra $\triangle SBD$ đều do đó: $SB = SD = BD = \sqrt{2}(\text{cm})$.

Tam giác vuông SAB , có $SA = \sqrt{SB^2 - AB^2} = 1(\text{cm})$.

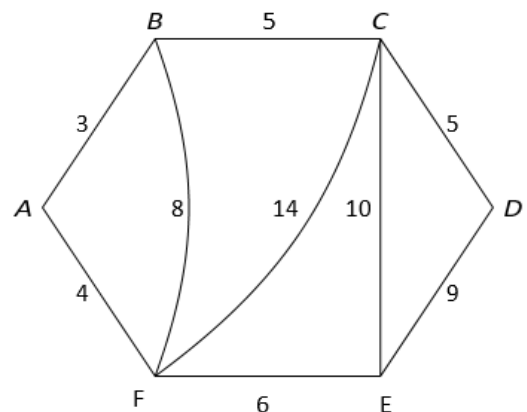
Gọi E là trung điểm AD , suy ra $OE \parallel AB \Rightarrow AB \parallel (SOE)$.

Do đó $d(AB, SO) = d(AB, (SOE)) = d(A, (SOE))$.

Kẻ $AK \perp SE$, mà $AK \perp OE$ nên $AK \perp (SOE)$.

$$\text{Khi đó } d(A, (SOE)) = AK = \frac{SA \cdot AE}{\sqrt{SA^2 + AE^2}} = \frac{\sqrt{5}}{5} \approx 0.45(\text{cm}).$$

Câu 2. Giả sử có sáu địa điểm A, B, C, D, E, F được nối với nhau theo những con số với độ dài (đơn vị: kilômét) được mô tả như hình bên. Một người giao hàng cần đi giao hàng tại sáu địa điểm trên. Người giao hàng xuất phát từ một địa điểm nào đó, đi qua các điểm còn lại để giao hàng, mỗi địa điểm đúng một lần và trở về địa điểm ban đầu. Quãng đường ngắn nhất mà người giao hàng có thể đi chuyển là bao nhiêu kilômét?
Đáp án: 32.



Lời giải:

Từ A , đỉnh gần nhất là B , $AB = 3km$;

Từ B , đỉnh chưa đến gần nhất là C , $BC = 5km$;

Từ C , đỉnh chưa đến gần nhất là D , $CD = 5km$;

Từ D , đỉnh chưa đến gần nhất là E , $DE = 9km$;

Từ E , đỉnh chưa đến gần nhất là F , $EF = 6km$;

Từ F , quay về A , $FA = 4km$;

Tổng quãng đường theo chu trình $ABCDEF$ là $3+5+5+9+6+4 = 32km$.

Tương tự, bắt đầu từ những đỉnh khác ta có quãng đường ngắn nhất người giao hàng có thể đi chuyển theo các chu trình là $BAFEDCB : 32km$; $CBAFEDC : 32km$; $CDEFABC : 32km$;

$DCBAFED : 32km$; $EFABCDE : 32km$; $FABCDEF : 32km$.

Vậy quãng đường ngắn nhất mà người giao hàng có thể đi chuyển là $32km$.

Câu 3: Khi gắn hệ tọa độ $Oxyz$ (đơn vị trên mỗi trục tính theo kilômét) vào một sân bay, mặt phẳng (Oxy) trùng với mặt sân bay. Một máy bay bay theo đường thẳng từ vị trí $A(5; 0; 5)$ đến vị trí $B(10; 10; 3)$ và hạ cánh tại vị trí $M(a; b; 0)$. Giá trị của $a+b$ bằng bao nhiêu (viết kết quả dưới dạng số thập phân)?

Lời giải

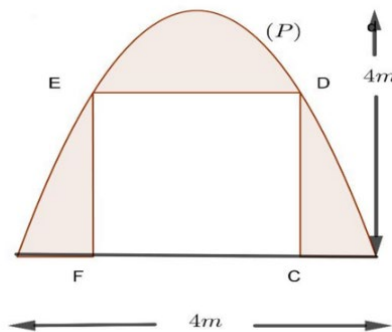
Phương trình đường thẳng AB là: $\frac{x-5}{5} = \frac{y}{10} = \frac{z-5}{-2}$.

Vì M thuộc AB nên tồn tại số thực t sao cho $M(5t+5; 10t; -2t+5)$.

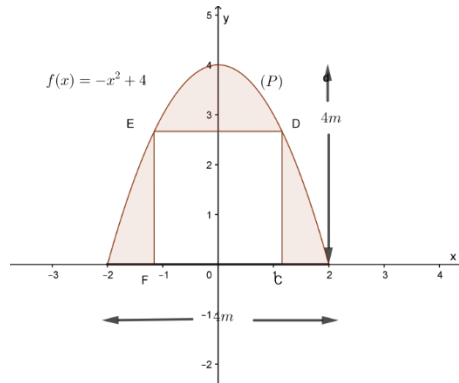
Ngoài ra, M thuộc mặt phẳng (Oxy) nên $-2t+5=0 \Leftrightarrow t = \frac{5}{2}$.

Suy ra $M(17,5; 25; 0)$. Vậy $a+b = 17,5+25 = 42,5$.

Câu 4: Một gia đình thiết kế chiếc cổng có dạng là một parabol (P) có kích thước như hình vẽ, biết chiều cao cổng bằng chiều rộng của cổng và bằng $4m$. Người ta thiết kế cửa đi là một hình chữ nhật $CDEF$ sao cho chiều cao cửa đi là $CD = 2m$, phần còn lại dùng để trang trí. Biết chi phí phần tô đậm là $1,5$ triệu đồng/ m^2 . Tính số tiền (triệu đồng) gia đình đó phải trả để trang trí phần tô đậm (làm tròn kết quả đến hàng phần chục).

**Lời giải**

Chọn hệ trục tọa độ Oxy , như hình vẽ thì phương trình của đường cong (P) cánh công là $y = f(x) = -x^2 + 4$.



Từ hình vẽ, ta có parabol (P) có dạng: $y = ax^2 + bx + c$; $a, b, c \in \mathbb{R}$.

Do (P) có đồ thị là parabol có đỉnh $(0; 4)$ và đi qua điểm có tọa độ là $(2; 0)$ nên

$$\begin{cases} b = 0 \\ c = 4 \\ 4a + 2b + c = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = 0 \\ c = 4 \end{cases}$$

Vậy (P) có phương trình $y = -x^2 + 4$.

Theo giả thiết điểm D thuộc đồ thị (P) có tung độ bằng 2 suy ra hoành độ là nghiệm phương trình $-x^2 + 4 = 2 \Leftrightarrow x = \pm\sqrt{2}$.

Theo đồ thị điểm D có hoành độ dương nên $D(\sqrt{2}; 2)$

Chiều rộng của cửa là $CF = 2 \cdot OD = 2\sqrt{2} (m)$.

Ta có, diện tích của (P) tạo với trục hoành là: $S = \int_{-2}^2 (-x^2 + 4) dx = \frac{32}{3} m^2$.

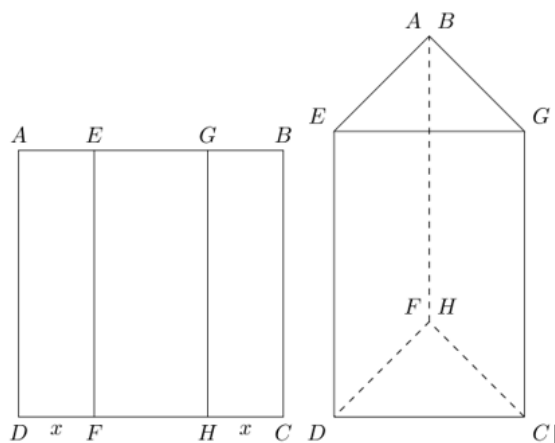
Diện tích hình chữ nhật $CDEF$ là $S_{CDEF} = 2 \cdot 2\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$

Diện tích cần trang trí là $S_1 = S - S_{CDEF} = \frac{32}{3} - 4\sqrt{2} = \frac{32 - 12\sqrt{2}}{3}$.

Chi phí để trang trí phân tô đậm là $\left(\frac{32 - 12\sqrt{2}}{3}\right) \cdot 1,5 = 7,514718626$ (đồng)

Số tiền gia đình đó phải trả để trang trí phân tô đậm là 7,5 (triệu đồng)

Câu 5. Một tấm kẽm hình vuông $ABCD$ có cạnh bằng $30cm$. Người ta gập tấm kẽm theo hai cạnh EF và GH cho đến khi AD và BC trùng nhau như hình vẽ bên để được một hình lăng trụ khuyết hai đáy. Khi thể tích khối lăng trụ lớn nhất thì khoảng cách từ A đến mặt phẳng $EFGH$ bằng $a\sqrt{b}(cm)$ với a, b là các số nguyên dương. Tính $T = a + 2025b$.



Đáp án: 6080

Lời giải:

Thể tích khối lăng trụ là $V = BC \cdot S_{ABG} = 30S_{AEG}$. Theo giả thiết ta có $2x < 30 \Leftrightarrow x < 15$.

Ta có tam giác $\triangle AEG$ có độ dài các cạnh là $AE = AG = x$ cm, $EG = 20 - 2x$ cm nên diện tích là

$$S = \sqrt{15(15-x)(15-x)[15-(20-2x)]} = \sqrt{15(15-x)^2(2x-15)} = (15-x)\sqrt{15(2x-15)} \text{ (cm}^2\text{)}$$

Xét hàm số $f(x) = (15-x)\sqrt{15(2x-15)}$ với $0 < x < 15$.

$$\text{Ta có: } f'(x) = -\sqrt{15(2x-15)} + (15-x) \cdot \frac{15}{\sqrt{15(2x-15)}}$$

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow \sqrt{15(2x-15)} = (15-x) \frac{15}{\sqrt{15(2x-15)}} \Leftrightarrow 2x-15 = 15-x \Leftrightarrow x = 10.$$

BBT:

x	0	10	15
f'(x)	+	0	-
f(x)			

Giá trị lớn nhất của thể tích đạt được khi và chỉ khi diện tích S_{AEG} đạt giá trị lớn nhất khi đó $x = 10$

$$\text{Tam giác } AEG \text{ đều cạnh } x = 10 \text{ nên } d(A, EG) = \frac{10\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3}.$$

Do (AEG) vuông góc với $(EFGH)$ nên khoảng cách từ A đến $(EFGH)$ bằng độ cao kẻ từ A đến EG

$$\text{Vậy } d(A; EFGH) = 5\sqrt{3} \Rightarrow \begin{cases} a = 5 \\ b = 3 \end{cases} \Rightarrow T = a + 2025b = 5 + 2025 \cdot 3 = 6080.$$

Câu 6. Trong kì thi tốt nghiệp trung học phổ thông, trường THPT A có 60 % học sinh lựa chọn khối D để xét tuyển đại học. Biết rằng, nếu một học sinh lựa chọn khối D thì xác suất để học sinh đó đỗ đại

học là 0,7 còn nếu học sinh không lựa chọn khối D thì xác suất để học sinh đó đỗ đại học là 0,8. Chọn ngẫu nhiên một học sinh của trường THPT A đã tốt nghiệp trong kì thi trên. Giả sử xác suất để học sinh đó chọn khối D biết học sinh này đã đỗ đại học là $\frac{m}{n}$ với n là số nguyên dương và $\frac{m}{n}$ là phân số tối giản. Tính giá trị của $m + n$.

Đáp án: 58

Lời giải:

Gọi A là biến cố: “Học sinh đó chọn khối D”

B là biến cố: “Học sinh đó đỗ đại học”

Ta có: $P(A) = 0,6$; $P(\bar{A}) = 1 - 0,6 = 0,4$; $P(B|A) = 0,7$ và $P(B|\bar{A}) = 0,8$

Áp dụng công thức Bayes, ta có:

$$P(A|B) = \frac{P(A).P(B|A)}{P(A).P(B|A) + P(\bar{A}).P(B|\bar{A})} = \frac{0,6.0,7}{0,6.0,7 + 0,4.0,8} = \frac{21}{37}.$$

MA TRẬN ĐỀ ÔN THI THPT 2025
MÔN: TOÁN – THỜI GIAN LÀM BÀI: 90 phút

Học vấn môn học		Năng lực toán học								
Chủ đề	Nội dung	NL tư duy và lập luận toán học			NL giải quyết vấn đề toán học			NL mô hình hóa toán học		
		Cấp độ tư duy			Cấp độ tư duy			Cấp độ tư duy		
		Biết	Hiểu	VD	Biết	Hiểu	VD	Biết	Hiểu	VD
Ứng dụng đạo hàm và KSHS	Tính đơn điệu và cực trị của hàm số	TN Câu 5								
	Giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số									
	Đường tiệm cận của đồ thị hàm số		TN Câu 6							
	Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị HS									
	Ứng dụng đạo hàm để giải quyết một số vấn đề liên quan đến thực tiễn									TLN Câu 5
Vectơ và Hệ trục tọa độ trong không gian	Tọa độ của vectơ	TN Câu 11			ĐS Câu 4.a	ĐS Câu 4.b ĐS Câu 4.c	ĐS Câu 4.d			TLN Câu 3 (bài toán thực tế về đt, mặt phẳng, mặt cầu)
	Phương trình mặt phẳng	TN Câu 12								
	Phương trình đường thẳng									
	Phương trình mặt cầu									
Một số yếu tố về thống kê (Mẫu phân nhóm)	Khoảng biến thiên, khoảng tứ phân vị									
	Phương sai độ lệch chuẩn		TN Câu 10							
Một số yếu tố về xác suất	Biến cố; Quy tắc tính xác suất				ĐS Câu 3.a	ĐS Câu 3.b ĐS Câu 3.c	ĐS Câu 3.d			TLN Câu 6
	Xác suất có điều kiện; Công thức xác suất toàn phần; Công thức Bayes									
Nguyên hàm - Tích phân	Nguyên hàm	TN Câu 8			ĐS Câu 2.a	ĐS	ĐS			
	Tích Phân	TN Câu 9								

nam - tích phân	Ứng dụng				ĐS Câu 2.b	Câu 2.c	Câu 2.d			TLN Câu 4 (bài toán thực tế về diện tích, thể tích)
Lượng giác	Phương trình cơ bản				ĐS Câu 1.a ĐS Câu 1.b	ĐS Câu 1.c	ĐS Câu 1.d			
Hình học không gian	Quan hệ song song; quan hệ vuông góc; Thể tích khối đa diện; Khoảng cách	TN Câu 7 (về vectơ trong không gian)	TN Câu 4							TLN Câu 1 (Góc nhị diện, góc giữa đt và mp, góc giữa 2 mp, kc)
Dãy số, cấp số cộng, cấp số nhân	Dãy số, cấp số cộng, cấp số nhân	TN Câu 1								
Phương trình và bất phương	Phương trình và bất phương trình lượng giác, mũ, logarit	TN Câu 2	TN Câu 3							
Chuyên đề HT	Bài toán tối ưu (đường đi Hamilton)									TLN Câu 2
Tổng		TN	TN		ĐS	ĐS	ĐS			TLN
		8 câu	4 câu		6 ý	6 ý	4 câu			6 câu
Tỉ lệ %		20%	10%		15%	15%	10%			30%

Chú ý: Phần II các câu 2, 3, 4 là các bài toán thực tế