

PHẦN I. CÂU TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN

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

Câu 1: (ID: 753234) Bạn Chi rất thích ngầu 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

Tìm phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm trên

- A. 31,75. B. 31,25. C. 32,25. D. 32.

Câu 2: (ID: 753235) Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho hai điểm $A(2; -1; -1)$, $B(-3; 2; -2)$. Tọa độ của $\overrightarrow{AB}$ là

- A. $(5; -3; -1)$. B. $(5; -3; 1)$. C. $(-5; 1; -1)$. D. $(-5; 3; -1)$.

Câu 3: (ID: 753236) Cho tứ diện ABCD. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của AB, CD; G là trung điểm của MN. Chọn khẳng định **sai** trong các khẳng định sau:

- A. $\overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GB} = 2\overrightarrow{GM}$. B. $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AN}$.
C. $\overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC} + \overrightarrow{GD} = \vec{0}$. D. $\overrightarrow{GM} + \overrightarrow{GN} = \vec{0}$.

Câu 4: (ID: 753237) Cho hai biến cố độc lập A, B. Biết $P(A) = \frac{1}{5}$, $P(B) = \frac{2}{3}$. Tính $P(AB)$

- A. $\frac{11}{15}$. B. $\frac{13}{15}$. C. $\frac{3}{5}$. D. $\frac{2}{15}$.

Câu 5: (ID: 753238) Trong các hàm số sau, hàm số nào là hàm số mũ?

- A. $y = x^3$. B. $y = 2025^x$. C. $y = \sqrt{x^2 + 1}$. D. $y = \log_5 x$.

Câu 6: (ID: 753239) Bất phương trình $3^{x^2 - 2x} \leq 27$ có bao nhiêu nghiệm nguyên?

- A. 4. B. 3. C. 5. D. Vô số.

Câu 7: (ID: 753240) Anh Thắng ghi lại cự li 20 lần ném tạ sắt 3kg của mình ở bảng sau (đơn vị: mét):

Cự li (m)	[9, 2; 10)	[10; 10, 8)	[10, 8; 11, 6)	[11, 6; 12, 4)	[12, 4; 13, 2)
Số lần	4	1	7	5	3

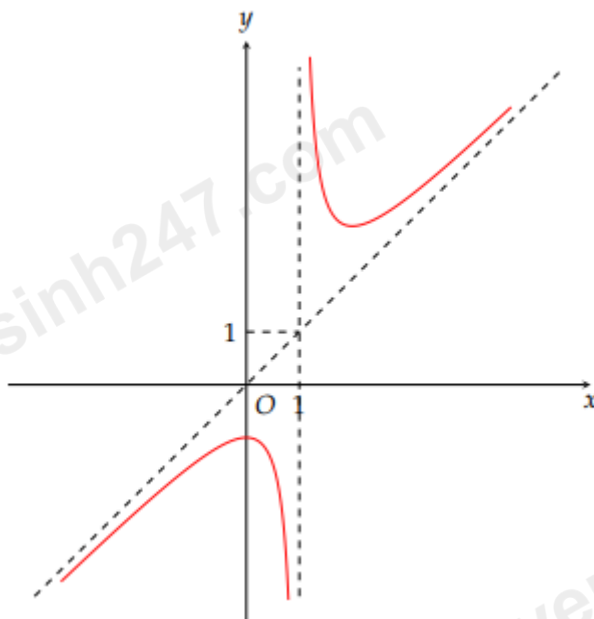
Hãy ước lượng cự li trung bình mỗi lần ném tạ xa từ bảng trên

- A. 10,96m. B. 11,28m. C. 11,52m. D. 12,23m.

Câu 8: (ID: 753241) Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$. Đường thẳng nào sau đây vuông góc với đường thẳng AC ?

- A. $A'C'$. B. DD' . C. AD' . D. AB .

Câu 9: (ID: 753242) Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị hàm số như hình sau:



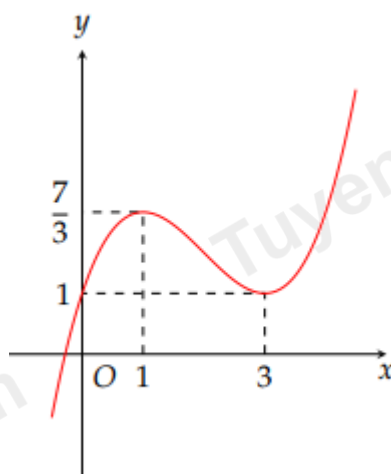
Đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số là

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

Câu 10: (ID: 753243) Trên Sao Hỏa, một hòn đá được ném theo phương thẳng đứng lên không trung với vận tốc ban đầu là 96 (foot/giây), độ cao s (tính bằng foot) của hòn đá so với mặt đất sau t giây là $s = 96t - 6t^2$. Tính chiều cao tối đa mà hòn đá đạt được.

- A. 360 (foot). B. 382 (foot). C. 384 (foot). D. 396 (foot).

Câu 11: (ID: 753244) Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị hàm số như hình sau:



Điểm cực đại của hàm số $y = f(x)$ là

- A. $x = 3$. B. $x = \frac{7}{3}$. C. $x = 0$. D. $x = 1$.

Câu 12: (ID: 753245) Cho cấp số cộng (u_n) có $u_1 = -2$ và công sai $d = 3$. Số hạng tổng quát u_n là

- A.** $u_n = 3n - 5$. **B.** $u_n = -2n + 3$. **C.** $u_n = -3n + 2$. **D.** $u_n = 3n - 2$

PHẦN II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Thí sinh trả lời câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn Đúng hoặc Sai.

Câu 1: (ID: 753246) Một hộp đựng 100 tấm thẻ đánh số từ 1 đến 100. Lấy ngẫu nhiên từ hộp ra ba thẻ.

- a)** Xác suất của biến cố A : “Lấy được ba thẻ đều ghi số chẵn” là $P(A) = \frac{49}{198}$
- b)** Xác suất của biến cố B : “Lấy được ba thẻ trong đó chỉ có đúng một thẻ ghi số chẵn” là $P(B) = \frac{1}{3}$
- c)** Xác suất của biến cố C : “Tích các số ghi trên ba thẻ là một số chẵn” là $P(C) = \frac{29}{33}$
- d)** Xác suất của biến cố D : “Tổng các bình phương của ba số ghi trên ba thẻ là một số chia hết cho 3” là $P(D) = \frac{33}{100}$

Câu 2: (ID: 753247) Có hai cây cột, một cây cao 16m và một cây cao 24m đứng cách nhau 30m. Chúng được giữ bằng hai sợi dây, gắn vào một cọc duy nhất nổi từ mặt đất đến đỉnh mỗi cột (tham khảo hình vẽ sau).

Gọi $x(m)$ là khoảng cách từ chân cột cao 16m đến cọc ($0 \leq x \leq 30$). Khi đó

- a)** Khoảng cách từ chân cây cột cao 24m đến cọc là $30 - x(m)$
- b)** Chiều dài của sợi dây nối từ cọc đến đỉnh cột cao 24m là $\sqrt{(30 - x)^2 + 24^2}$
- c)** Tổng chiều dài của hai sợi dây là $\sqrt{256 + x^2} + \sqrt{1476 - 60x + x^2}$
- d)** Tổng chiều dài của hai sợi dây ngắn nhất bằng 51m

Câu 3: (ID: 753248) Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho tứ diện ABCD với $A(1; 0; 3)$, $B(5; 0; 1)$, $C(6; 2; 3)$ và $D(-1; 5; -1)$

- a)** Tọa độ trung điểm của AB là $I(3; 0; 2)$
- b)** $\overrightarrow{AB} = (4; 0; -2)$, $\overrightarrow{BC} = (1; 2; 3)$
- c)** Tam giác ABC vuông tại B
- d)** Thể tích khối tứ diện ABCD bằng 30 (đvtt)

Câu 4: (ID: 753249) Cho hàm số $y = f(x) = \frac{-x^2 + x - 2}{x + 1}$ có đồ thị (C) . Khi đó

- a)** $y' = f'(x) = \frac{-x^2 - 2x + 3}{(x + 1)^2}$, $\forall x \neq -1$
- b)** Hàm số có hai điểm cực trị trái dấu
- c)** Khoảng cách giữa hai điểm cực trị của đồ thị (C) bằng 4

d) Trên đồ thị (C) có đúng 8 điểm có tọa độ nguyên.

PHẦN III. CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Thí sinh trả lời câu 1 đến câu 6.

Câu 1: (ID: 753250) Huyết áp là đại lượng để đo độ lớn của lực tác dụng lên thành mạch máu. Nó được đo bằng 2 chỉ số; huyết áp tâm thu (là áp lực của máu lên động mạch khi tim co bóp) và huyết áp tâm trương (là áp lực của máu lên thành động mạch khi tim giãn ra). Huyết áp khác nhau đáng kể giữa người này và người khác, nhưng huyết áp tiêu chuẩn là 120/80, nó có nghĩa là huyết áp tâm thu là 120mmHg và huyết áp tâm trương là 80 mmHg. Giả sử rằng trái tim của một người đập 70 lần một phút, huyết áp riêng P sau t giây có thể được mô tả bằng hàm số $P(t) = 100 + 20 \sin\left(\frac{7\pi}{3}t\right)$. Trong thời gian từ 0 giây đến 1 giây, thời điểm $t = \frac{a}{b}$ ($a, b \in \mathbb{N}^*$, $\frac{a}{b}$ tối giản) mà tại đó huyết áp bằng 80 mmHg. Tính $2a - b$

Câu 2: (ID: 753251) Cho hình chóp S.ABCD có đáy ABCD là hình thoi tâm O, hai đường chéo $AC = 2a, BD = 2a\sqrt{3}, SO \perp (ABCD)$; cạnh bên $SD = 2a$. Gọi φ là góc giữa đường thẳng SB và mặt phẳng (SCD) . Tính $\sin \varphi$ (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)

Câu 3: (ID: 753252) Một công ty xác định rằng tổng chi phí của họ, tính theo nghìn đô - la, để sản xuất x mặt hàng là $C(x) = \sqrt{5x^2 + 60}$, và công ty lên kế hoạch nâng sản lượng trong t tháng kể từ nay theo hàm $x(t) = 20t + 40$. Tính tốc độ tăng của chi phí sau 4 tháng kể từ nay? (Làm tròn kết quả đến hàng phần chục, đơn vị nghìn đô-la/tháng)

Câu 4: (ID: 753253) Một bể chứa ban đầu có 250 lít nước. Sau đó, cứ mỗi phút người ta bơm thêm 25 lít nước, đồng thời cho vào bể 8 gam chất khử khuẩn (ClO_2) được hòa tan. Giả sử $C(t)$ là nồng độ chất khử khuẩn trong bể sau t phút (với $C(t) = \frac{m(t)}{V(t)}$, đơn vị gam/lít, trong đó $m(t)$ là khối lượng chất khử khuẩn trong bể và $V(t)$ là thể tích nước trong bể). Gọi c là số dương nhỏ nhất mà nồng độ chất khử khuẩn là $C(t)$ tăng theo thời gian t nhưng không vượt quá ngưỡng c gam/lít. Tìm c

Câu 5: (ID: 753254) Có ba lực cùng tác động vào một vật. Lực $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ hợp với nhau một góc 110° và có độ lớn lần lượt là 24N và 16N. Lực $\vec{F}_3$ vuông góc với mặt phẳng tạo bởi hai lực $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ và có độ lớn 4N. Tính độ lớn của hợp lực của ba lực trên (đơn vị N, làm tròn kết quả đến hàng phần chục).

Câu 6: (ID: 753255) Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho hai điểm $A(3; 2; 2), B(5; 6; 0)$. Đường thẳng AB cắt mặt phẳng (Oxz) tại điểm $M(a; b; c)$. Tính $P = 3a + 2b - c$

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

THỰC HIỆN: BAN CHUYÊN MÔN TUYENSINH247.COM

PHẦN I. CÂU TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN

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

Câu 1 (TH):

Phương pháp:

Sử dụng công thức tính phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm

Cách giải:

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

Trung bình cộng của mẫu số liệu là $\bar{x} = \frac{6.22,5 + 6.27,5 + 4.32,5 + 1.37,5 + 1.42,5}{18} = \frac{85}{3}$

Phương sai của mẫu số liệu là

$$s^2 = \frac{6.\left(22,5 - \frac{85}{3}\right)^2 + 6.\left(27,5 - \frac{85}{3}\right)^2 + 4.\left(32,5 - \frac{85}{3}\right)^2 + 1.\left(37,5 - \frac{85}{3}\right)^2 + 1.\left(42,5 - \frac{85}{3}\right)^2}{18} = 31,25$$

Chọn B.

Câu 2 (TH):

Phương pháp:

Tọa độ của $\overrightarrow{AB}$ là $(x_B - x_A; y_B - y_A; z_B - z_A)$

Cách giải:

Ta có: $\overrightarrow{AB} = (-5; 3; -1)$

Chọn D.

Câu 3 (TH):

Phương pháp:

Tính chất của vector

Cách giải:

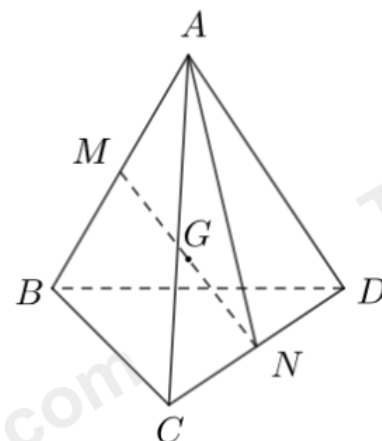
Vì N là trung điểm của CD nên $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AD} = 2\overrightarrow{AN}$

Do đó ý B là sai

Chọn B.

Câu 4 (TH):

Phương pháp:



Với hai biến cố độc lập A, B ta có $P(AB) = P(A).P(B)$

Cách giải:

Ta có: $P(AB) = P(A).P(B) = \frac{1}{5} \cdot \frac{2}{3} = \frac{2}{15}$

Chọn D.

Câu 5 (TH):

Phương pháp:

Hàm số mũ là hàm số có dạng $y = a^x$ với $a > 0, a \neq 1$

Cách giải:

Hàm số mũ là $y = 2025^x$

Chọn B.

Câu 6 (TH):

Phương pháp:

Sử dụng: $3^x \leq 3^y \Leftrightarrow x \leq y$

Cách giải:

Ta có: $3^{x^2-2x} \leq 27 \Leftrightarrow x^2 - 2x \leq 3 \Leftrightarrow x^2 - 2x - 3 \leq 0 \Leftrightarrow -1 \leq x \leq 3$

Mà $x \in \mathbb{Z}$ nên $x \in \{-1; 0; 1; 2; 3\}$

Vậy có 5 nghiệm nguyên thỏa mãn bất phương trình

Chọn C.

Câu 7 (TH):

Phương pháp:

Sử dụng công thức tính giá trị trung bình của mẫu số liệu ghép nhóm

Cách giải:

Cự li (m)	[9, 2; 10)	[10; 10, 8)	[10, 8; 11, 6)	[11, 6; 12, 4)	[12, 4; 13, 2)
Số lần	4	1	7	5	3
Giá trị đại diện	9, 6	10, 4	11, 2	12	12, 8

Ước lượng cự li trung bình mỗi lần ném tạ xa là:

$$\bar{x} = \frac{4.9,6 + 1.10,4 + 7.11,2 + 5.12 + 3.12,8}{20} = 11,28(m)$$

Chọn B.

Câu 8 (TH):

Phương pháp:

Tính chất của hình lập phương

Cách giải:

Ta có: $DD' \perp (ABCD) \Rightarrow DD' \perp AC$

Chọn B.

Câu 9 (TH):

Phương pháp:

Dựa vào đồ thị hàm số

Cách giải:

Ta thấy tiệm cận xiên của đồ thị hàm số đi qua $O(0;0)$ nên nó có phương trình $y = x$

Chọn C.

Câu 10 (TH):

Phương pháp:

Chiều cao tối đa hòn đá đạt được khi $v = 0$

Cách giải:

Ta có: $v = s'(t) = 96 - 12t$

$$v = 0 \Leftrightarrow t = 8$$

Vậy chiều cao tối đa mà hòn đá đạt được là $s(8) = 96.8 - 6.8^2 = 384$ (foot)

Chọn C.

Câu 11 (TH):

Phương pháp:

Dựa vào đồ thị hàm số

Cách giải:

Dựa vào đồ thị hàm số ta thấy điểm cực đại của hàm số $y = f(x)$ là $x = 1$

Chọn D.

Câu 12 (TH):

Phương pháp:

Số hạng tổng quát của cấp số cộng (u_n) là $u_n = u_1 + (n-1)d$

Cách giải:

Số hạng tổng quát của cấp số là $u_n = u_1 + (n-1)d = -2 + 3(n-1) = 3n - 5$

Chọn A.

PHẦN II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Thí sinh trả lời câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn Đúng hoặc Sai.

Câu 1 (TH):

Phương pháp:

Công thức tổ hợp tính xác suất kết hợp với tính chất chia hết.

Cách giải:

Ta chia 100 số thành 2 tập: $X = \{1; 3; \dots; 99\}$, $Y = \{2; 4; \dots; 100\}$

Mỗi tập gồm 50 phần tử

Không gian mẫu $|\Omega| = C_{100}^3$

a) Số cách lấy được ba thẻ đều ghi số chẵn là $|A| = C_{50}^3$

Vậy xác suất của biến cố A là $P(A) = \frac{|A|}{|\Omega|} = \frac{C_{50}^3}{C_{100}^3} = \frac{4}{33}$

b) Số cách chọn 3 số trong đó chỉ có 1 số chẵn là $C_{50}^1 \cdot C_{50}^2$

Khi đó $|B| = C_{50}^1 \cdot C_{50}^2$

Vậy xác suất của biến cố B là $P(B) = \frac{|B|}{|\Omega|} = \frac{C_{50}^1 \cdot C_{50}^2}{C_{100}^3} = \frac{25}{66}$

c) Ta sẽ tính xác suất của biến cố $\bar{C}$: “Tích các số ghi trên thẻ là số lẻ”

Số cách chọn 3 số lẻ là C_{50}^3

Khi đó xác suất của biến cố $\bar{C}$ là $P(\bar{C}) = \frac{|\bar{C}|}{|\Omega|} = \frac{C_{50}^3}{C_{100}^3} = \frac{4}{33}$

Vậy xác suất của biến cố C là $P(C) = 1 - P(\bar{C}) = 1 - \frac{4}{33} = \frac{29}{33}$

d) Chú ý: $x^2 \equiv 0 \pmod{3}$ với $x \equiv 0 \pmod{3}$

$x^2 \equiv 1 \pmod{3}$ với $x \not\equiv 0 \pmod{3}$

Ta chia các số đã cho thành các tập

$$D_1 = \{1; 4; \dots; 97; 100\} \quad |D_1| = 34$$

$$D_2 = \{2; 5; \dots; 98\} \quad |D_2| = 33$$

$$D_3 = \{3; 6; \dots; 99\} \quad |D_3| = 33$$

Số cách chọn 3 số cùng chia hết cho 3 là C_{33}^3

Số cách chọn 1 số từ D_1 và 2 số từ D_2 là $C_{34}^1 \cdot C_{33}^2$

Số cách chọn 1 số từ D_2 và 2 số từ D_1 là $C_{33}^1 \cdot C_{34}^2$

Số cách chọn 3 số từ D_1 là C_{34}^3

Số cách chọn 3 số từ D_2 là C_{33}^3

Khi đó $|D| = C_{33}^3 + C_{34}^1 \cdot C_{33}^2 + C_{33}^1 \cdot C_{34}^2 + C_{34}^3 + C_{33}^3 = 53361$

Vậy xác suất của biến cố D là $P(D) = \frac{|D|}{|\Omega|} = \frac{53361}{C_{100}^3} = \frac{33}{100}$

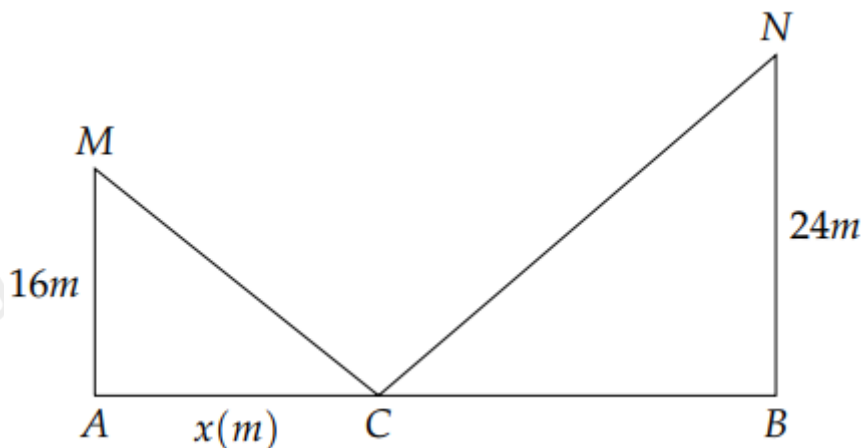
Đáp án: a sai| b sai| c đúng| d đúng

Câu 2 (TH):

Phương pháp:

Tính độ dài các đoạn thẳng còn thiếu theo x từ đó tìm tổng chiều dài 3 sợi dây. Khảo sát hàm số tìm giá trị nhỏ nhất.

Cách giải:



a) Khoảng cách từ chân cây cột cao 24m đến cọc là $30 - x$ (m)

b) Ta có: $CN = \sqrt{BC^2 + BN^2} = \sqrt{(30 - x)^2 + 24^2}$ (m)

c) Ta có: $CM = \sqrt{AC^2 + AM^2} = \sqrt{x^2 + 16^2}$

Vậy tổng chiều dài 2 sợi dây là $CM + CN = \sqrt{(30 - x)^2 + 24^2} + \sqrt{x^2 + 16^2} = \sqrt{256 + x^2} + \sqrt{1476 - 60x + x^2}$

d) Theo BĐT Minkowski ta có:

$$\sqrt{(30 - x)^2 + 24^2} + \sqrt{x^2 + 16^2} \geq \sqrt{(30 - x + x)^2 + (24 + 16)^2} = 50$$

Dấu "=" xảy ra khi và chỉ khi $\frac{30 - x}{x} = \frac{24}{16} \Leftrightarrow x = 12$

Vậy tổng chiều dài hai sợi dây ngắn nhất là 12m

Đáp án: a đúng| b đúng| c đúng| d sai

Câu 3 (VD):

Phương pháp:

a) Tọa độ trung điểm I của AB là
$$\begin{cases} x_I = \frac{x_A + x_B}{2} \\ y_I = \frac{y_A + y_B}{2} \\ z_I = \frac{z_A + z_B}{2} \end{cases}$$

b, c) Tính vectơ $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC}; \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC}$ để kiểm tra vuông góc

$$d) V_{ABCD} = \frac{1}{6} | [\overrightarrow{BA}, \overrightarrow{BC}] \cdot \overrightarrow{BD} |$$

Cách giải:

$$a) \text{ Tọa độ trung điểm } I \text{ của } AB \text{ là } \begin{cases} x_I = \frac{x_A + x_B}{2} = 3 \\ y_I = \frac{y_A + y_B}{2} = 0 \\ z_I = \frac{z_A + z_B}{2} = 2 \end{cases} \Rightarrow I(3; 0; 2)$$

$$b) \text{ Ta có: } \overrightarrow{AB} = (4; 0; -2), \overrightarrow{BC} = (1; 2; 2)$$

$$c) \text{ Ta có: } \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC} = 4 \cdot 1 + 0 \cdot 2 + (-2) \cdot 2 = 0$$

Do đó tam giác ABC vuông tại B

$$d) \text{ Ta có: } \overrightarrow{BA} = (-4; 0; 2)$$

$$\text{Khi đó } [\overrightarrow{BA}, \overrightarrow{BC}] = (-4; 10; -8)$$

$$\text{Lại có: } \overrightarrow{BD} = (-6; 5; -2)$$

$$\text{Do đó } V_{ABCD} = \frac{1}{6} | [\overrightarrow{BA}, \overrightarrow{BC}] \cdot \overrightarrow{BD} | = \frac{1}{6} | -4 \cdot (-6) + 10 \cdot 5 + (-8) \cdot (-2) | = 15$$

Thể tích khối tứ diện $ABCD$ là 15 (đvtt)

Đáp án: a đúng| b sai| c đúng| d sai

Câu 4 (VD):

Phương pháp:

Tính đạo hàm, khảo sát hàm số và đồ thị.

Cách giải:

$$a) y' = f'(x) = \frac{(-2x+1)(x+1) - (-x^2+x-2)}{(x+1)^2} = \frac{-2x^2-x+1+x^2-x+2}{(x+1)^2} = \frac{-x^2-2x+3}{(x+1)^2}, \forall x \neq -1$$

$$b) \text{ Ta có: } y' = 0 \Leftrightarrow -x^2 - 2x + 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -3 \end{cases} (TM \ x \neq -1)$$

Vậy hàm số có 2 điểm cực trị trái dấu

c)

2 điểm cực trị của đồ thị hàm số là $A(1; -1)$, $B(-3; 7)$

$$\text{Khoảng cách giữa 2 điểm cực trị là } AB = \sqrt{(1+3)^2 + (-1-7)^2} = 4\sqrt{5}$$

$$d) \text{ Ta có: } f(x) = \frac{-x^2+x-2}{x+1} = -x+2 - \frac{4}{x+1}$$

Vì $x \in \mathbb{Z}$, $f(x) \in \mathbb{Z}$ nên $x+1 \in \{\pm 1; \pm 2; \pm 4\}$

Do đó có 6 giá trị x nguyên thỏa mãn

Vậy trên đồ thị hàm số có 6 điểm có tọa độ nguyên

Đáp án: a đúng| b đúng| c sai| d sai

PHẦN III. CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Thí sinh trả lời câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Huyết áp là đại lượng để đo độ lớn của lực tác dụng lên thành mạch máu. Nó được đo bằng 2 chỉ số; huyết áp tâm thu (là áp lực của máu lên động mạch khi tim co bóp) và huyết áp tâm trương (là áp lực của máu lên thành động mạch khi tim giãn ra). Huyết áp khác nhau đáng kể giữa người này và người khác, nhưng huyết áp tiêu chuẩn là 120/80, nó có nghĩa là huyết áp tâm thu là 120mmHg và huyết áp tâm trương là 80 mmHg. Giả sử rằng trái tim của một người đập 70 lần một phút, huyết áp riêng P sau t giây có thể được mô tả bằng hàm số

$P(t) = 100 + 20 \sin\left(\frac{7\pi}{3}t\right)$. Trong thời gian từ 0 giây đến 1 giây, thời điểm $t = \frac{a}{b}$ ($a, b \in \mathbb{N}^*$, $\frac{a}{b}$ tối giản) mà tại

đó huyết áp bằng 80 mmHg. Tính $2a - b$

Câu 1 (TH):

Phương pháp:

Giải phương trình lượng giác $P(t) = 80$

Cách giải:

$$\text{Xét } P(t) = 80 \Leftrightarrow 100 + 20 \sin\left(\frac{7\pi}{3}t\right) = 80$$

$$\Leftrightarrow 20 \sin\left(\frac{7\pi}{3}t\right) = -20$$

$$\Leftrightarrow \sin\left(\frac{7\pi}{3}t\right) = -1$$

$$\Leftrightarrow \frac{7\pi}{3}t = -\frac{\pi}{2} + k2\pi \quad (k \in \mathbb{Z})$$

$$\Leftrightarrow t = -\frac{3}{14} + \frac{6k}{7} \quad (k \in \mathbb{Z})$$

$$\text{Mà } 0 \leq t \leq 1 \text{ nên } 0 \leq -\frac{3}{14} + \frac{6k}{7} \leq 1 \Leftrightarrow \frac{1}{4} \leq k \leq \frac{17}{12}$$

$$\text{Mặt khác } k \in \mathbb{Z} \Rightarrow k = 1$$

$$\text{Với } k = 1 \text{ thì } t = \frac{9}{14}$$

$$\text{Vậy } 2a - b = 2 \cdot 9 - 14 = 4$$

Đáp án: 4

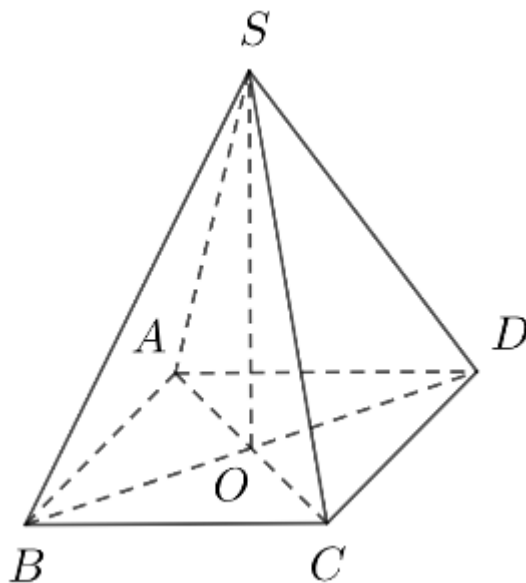
Câu 2: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi tâm O , hai đường chéo $AC = 2a$, $BD = 2a\sqrt{3}$, $SO \perp (ABCD)$; cạnh bên $SD = 2a$. Gọi φ là góc giữa đường thẳng SB và mặt phẳng (SCD) . Tính $\sin \varphi$ (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)

Câu 2 (TH):

Phương pháp:

$(SB, (SCD)) = (SB, AB) = \angle SBA$ và tính góc bằng định lý cosin

Cách giải:



Ta có: $AB \parallel CD \Rightarrow AB \parallel (SCD)$

Khi đó $(SB, (SCD)) = (SB, AB) = \angle SBA$

Ta có:

$$SO = \sqrt{SD^2 - OD^2} = \sqrt{(2a)^2 - (a\sqrt{3})^2} = a$$

$$SA = \sqrt{SO^2 + OA^2} = \sqrt{a^2 + a^2} = a\sqrt{2}$$

$$AB = \sqrt{OA^2 + OB^2} = \sqrt{a^2 + (a\sqrt{3})^2} = 2a$$

$$SB = \sqrt{SO^2 + OB^2} = \sqrt{a^2 + (a\sqrt{3})^2} = 2a$$

$$\text{Lại có: } \cos \angle SBA = \frac{SB^2 + AB^2 - SA^2}{2AB \cdot SB} = \frac{4a^2 + 4a^2 - 2a^2}{2 \cdot 2a \cdot 2a} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow \sin \angle SBA = \sqrt{1 - \cos^2 \angle SBA} = \sqrt{1 - \frac{9}{16}} = \frac{\sqrt{7}}{4} \approx 0,66$$

Đáp án: 0,66

Câu 3: Một công ty xác định rằng tổng chi phí của họ, tính theo nghìn đô - la, để sản xuất x mặt hàng là $C(x) = \sqrt{5x^2 + 60}$, và công ty lên kế hoạch nâng sản lượng trong t tháng kể từ nay theo hàm $x(t) = 20t + 40$.

Tính tốc độ tăng của chi phí sau 4 tháng kể từ nay? (Làm tròn kết quả đến hàng phần chục, đơn vị nghìn đô-la/tháng)

Câu 3 (VD):

Phương pháp:

Tính $(C(x(4)))'$

Cách giải:

Ta có: $C'(x) = \frac{5x}{\sqrt{5x^2 + 60}}$, $x'(t) = 20$

Khi đó $x'(4) = 20 \Rightarrow C'(x(4)) = C'(20) = \frac{10\sqrt{515}}{103}$

Tốc độ tăng của chi phí sau là $(C(x(t)))' = x'(t) \cdot C'(x(t))$

Vậy tốc độ tăng của chi phí sau 4 tháng là $x'(4) \cdot C'(x(4)) = 20 \cdot \frac{10\sqrt{515}}{103} \approx 44,1$

Đáp án: 44,1

Câu 4: Một bể chứa ban đầu có 250 lít nước. Sau đó, cứ mỗi phút người ta bơm thêm 25 lít nước, đồng thời cho vào bể 8 gam chất khử khuẩn (ClO_2) được hòa tan. Giả sử $C(t)$ là nồng độ chất khử khuẩn trong bể sau t phút

(với $C(t) = \frac{m(t)}{V(t)}$, đơn vị gam/lít, trong đó $m(t)$ là khối lượng chất khử khuẩn trong bể và $V(t)$ là thể tích nước

trong bể). Gọi c là số dương nhỏ nhất mà nồng độ chất khử khuẩn là $C(t)$ tăng theo thời gian t nhưng không vượt quá ngưỡng c gam/lít. Tìm c

Câu 4 (VD):

Phương pháp:

Ta cần tìm giá trị lớn nhất của $C(t)$ trên khoảng xác định hoặc giới hạn của $C(t)$.

Cách giải:

Nồng độ chất khử khuẩn trong bể sau t phút là $C(t) = \frac{8t}{25t + 250}$, $t > 0$

Ta cần tìm giá trị lớn nhất của $C(t)$ trên khoảng xác định

Ta có: $C'(t) = \frac{2000}{(25t + 250)^2} > 0, \forall t > 0$

Do đó $C(t)$ đồng biến trên $(0; +\infty)$

Ta có: $\lim_{t \rightarrow +\infty} \frac{8t}{25t + 250} = \frac{8}{25} = 0,32$

Vậy nồng độ chất khử khuẩn tăng theo thời gian và không vượt quá 0,32

Đáp án: 0,32

Câu 5: Có ba lực cùng tác động vào một vật. Lực $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ hợp với nhau một góc 110° và có độ lớn lần lượt là 24N và 16N. Lực $\vec{F}_3$ vuông góc với mặt phẳng tạo bởi hai lực $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ và có độ lớn 4N. Tính độ lớn của hợp lực của ba lực trên (đơn vị N, làm tròn kết quả đến hàng phần chục).

Câu 5 (VD):

Phương pháp:

Tính $|\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3|$ bằng định lý cosin

Cách giải:

Ta có:

$$\begin{aligned} |\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3| &= \sqrt{|\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3|^2} = \sqrt{(\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3)^2} \\ &= \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + F_3^2 + 2\vec{F}_1\vec{F}_2 + 2\vec{F}_2\vec{F}_3 + 2\vec{F}_3\vec{F}_1} \\ &= \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + F_3^2 + 2F_1F_2 \cos 110^\circ + 2F_2F_3 \cos 90^\circ + 2F_3F_1 \cos 90^\circ} \\ &= \sqrt{24^2 + 16^2 + 4^2 + 2 \cdot 24 \cdot 16 \cdot \cos 110^\circ} \\ &= 24,2 \end{aligned}$$

Đáp án: 24,2

Câu 6: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(3;2;2)$, $B(5;6;0)$. Đường thẳng AB cắt mặt phẳng (Oxz) tại điểm $M(a;b;c)$. Tính $P = 3a + 2b - c$

Câu 6 (VDC):

Phương pháp:

Viết phương trình AB và tìm giao điểm AB với Oxz bằng cách cho $y = 0$.

Cách giải:

Ta có: $\vec{AB} = (2;4;-2)$

Chọn $\vec{u}_{AB} = (1;2;-1)$

$$\text{Phương trình đường thẳng } AB \text{ là } \begin{cases} x = 3 + t \\ y = 2 + 2t, t \in \mathbb{R} \\ z = 2 - t \end{cases}$$

Mà $M \in AB$ nên $M(3+t; 2+2t; 2-t)$

Mặt khác $M \in (Oxz)$ nên $2+2t=0 \Rightarrow t=-1$

Suy ra $M(2;0;3)$

Vậy $P = 3a + 2b - c = 3 \cdot 2 + 2 \cdot 0 - 3 = 3$

Đáp án: 3