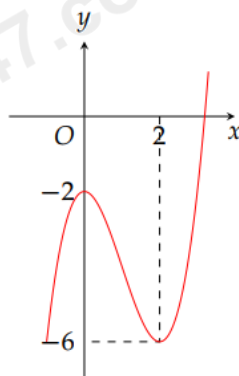


I PHẦN I: CÂU TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN

Câu 1: (ID: 745254) Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng như đường cong trong hình bên?



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

Câu 2: (ID: 745255) Hàm số nào sau đây đồng biến trên $\mathbb{R}$?

- A) $y = 2x^2 + x + 3$. B) $y = x^4 - 2x^2 + 3$. C) $y = x^3 + 2x + 3$. D) $y = -x^3 - 3x^2 + 3$.

Câu 3: (ID: 745256) Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R} \setminus \{1\}$, liên tục trên mỗi khoảng xác định và có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$	1	$+\infty$
y'	+		+
y	3	$+\infty$	3

Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số là đường thẳng

- A) $y = -3$. B) $y = 1$. C) $y = 3$. D) $y = -1$.

Câu 4: (ID: 745257) Cho cấp số cộng (u_n) với số hạng đầu u_1 , công sai d . Số hạng tổng quát được tính theo công thức nào sau đây?

- A) $u_n = u_1 - nd$. B) $u_n = u_1 + nd$. C) $u_n = u_1 + (n-1)d$. D) $u_n = u_1 + (n+1)d$.

Câu 5: (ID: 745258) Giá trị lớn nhất của hàm số $y = \frac{3x-2}{x+2}$ trên $[-1; 2]$ bằng

- A) 1. B. -1. C. -5. D. 5.

Câu 6: (ID: 745259) Tập giá trị của hàm số $y = \sin 2024x$

- A) $\mathbb{R}$. B. $[-2024; 2024]$. C. $\{-1; 1\}$. D. $[0; 1]$.

Câu 7: (ID: 745260) Thống kê điểm trung bình môn Toán của một số học sinh lớp 11 được cho ở bảng như sau:

Khoảng điểm	$[6, 5; 7)$	$[7; 7, 5)$	$[7, 5; 8)$	$[8; 8, 5)$	$[8, 5; 9)$	$[9; 9, 5)$	$[9, 5; 10]$
Tần số	8	10	16	24	13	7	4

- A) $[8, 5; 9)$. B. $[8; 8, 5)$. C. $[7, 5; 8)$. D. $[7; 7, 5)$.

Câu 8: (ID: 745261) Cho hình lập phương ABCD.A'B'C'D' cạnh 4 (tham khảo hình vẽ). Độ dài vector $\overrightarrow{DA} + \overrightarrow{DC} + \overrightarrow{DD'}$ bằng

- A) 4. B. $4\sqrt{3}$. C. $4\sqrt{2}$. D. 0.

Câu 9: (ID: 745262) Hàm số nào dưới đây là hàm số mũ?

- A) $y = x^{-2}$. B. $y = x^2$. C. $y = \log_2 x$. D. $y = 2022^x$.

Câu 10: (ID: 745263) Số nghiệm nguyên của bất phương trình $\log_2(x+1) \leq 3$?

- A) 7. B. 6. C. 9. D. 8.

Câu 11: (ID: 745264) Cho tứ diện đều ABCD có cạnh a . Tích vô hướng $\overrightarrow{BA} \cdot \overrightarrow{BC}$ bằng

- A) $-\frac{a^2\sqrt{3}}{2}$. B. $-\frac{a^2}{2}$. C. $\frac{a^2}{2}$. D. $\frac{a^2\sqrt{3}}{2}$.

Câu 12: (ID: 745265) Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-4	-1	$+\infty$	
y'	$+$	0	$-$	0	$+$
y	$-\infty$	2	1	$+\infty$	

Hàm số đã cho đạt cực đại tại điểm

- A) 2. B. -4. C. -1. D. 1.

II PHẦN II: CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Câu 1: Một chiếc đĩa kim loại khối lượng $4,6kg$, được treo bởi ba sợi dây SA, SB, SC sao cho S.ABC là

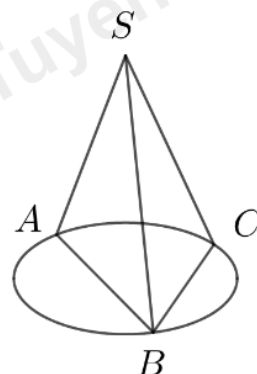
hình chóp đều có $\angle ASB = 60^\circ$ (tham khảo hình vẽ). Khối lượng dây không đáng kể, lực căng của mỗi sợi dây SA, SB, SC đặt tại điểm S tương ứng là $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ có độ lớn bằng nhau. Lấy độ lớn của gia tốc trọng trường $|\vec{g}| = 9,8(m/s^2)$

a) $\vec{SA}, \vec{SB}, \vec{SC}$ là ba vector đồng phẳng

b) $\vec{F}_1 \cdot \vec{F}_2 = |\vec{F}_1| |\vec{F}_2| \cdot \cos(\vec{F}_1, \vec{F}_2)$

c) Trọng lực $\vec{P}$ của hệ vật có độ lớn bằng $41,08N$

d) Độ lớn của các lực $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ bằng $19,04N$



Câu 2: Tại một cơ sở sản xuất gồm Lục bình, nếu mỗi ngày cơ sở này sản xuất x bình gồm thì phải chi phí các khoản sau: 10 triệu đồng chi phí cố định; 1,2 triệu đồng cho mỗi bình gồm; $0,016x^2$ triệu đồng chi phí bảo dưỡng máy móc. Biết công suất tối đa mỗi ngày của cơ sở này là sản xuất 40 bình gồm.

a) Chi phí để sản xuất x bình gồm là $C(x) = 0,016x^2 + 1,2x + 10$ (triệu đồng)

b) Chi phí để sản xuất mỗi bình gồm là $\bar{C}(x) = 0,016x + \frac{10}{x}$ (triệu đồng)

c) Khi cơ sở sản xuất 10 bình gồm thì chi phí trung bình sản xuất mỗi bình là 1,016 triệu đồng

d) Để chi phí trung bình sản xuất mỗi bình gồm ít nhất thì cơ sở phải sản xuất 25 bình gồm mỗi ngày

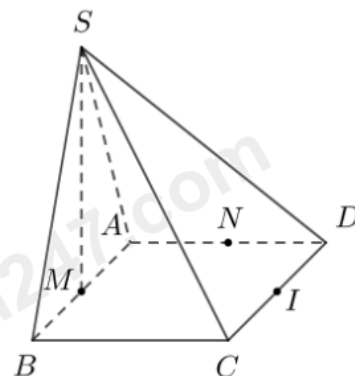
Câu 3: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật có $AB = 8cm$, SAB là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy (tham khảo hình vẽ). Biết góc nhị diện $[S, CD, A] = 30^\circ$. Gọi M, N, I là trung điểm của AB, AD, CD

a) Độ dài đường cao của hình chóp bằng $8cm$

b) $CD \perp (SMI)$

c) Góc nhị diện $[S, CD, A]$ là góc $\angle SIM$

d) Thể tích của khối chóp $S.ABCD$ bằng $384\sqrt{3} cm$



Câu 4: Thể tích nước của một bể bơi sau t phút bơm tính theo công thức

$V(t) = \frac{1}{100} \left(30t^3 - \frac{t^4}{4} \right) (m^3), (0 \leq t \leq 90)$. Tốc độ bơm nước tại thời điểm t được tính bởi công thức

$f(t) = V'(t)$

a) Thể tích nước của bể bơi sau 30 phút bơm là $6075(m^3)$

b) Tốc độ bơm nước tại thời điểm t là $f(t) = 90t^2 - t^3$

c) Tốc độ bơm giảm từ phút thứ 25 đến phút thứ 55

d) Tốc độ bơm lớn nhất tại thời điểm $t = 60$ (phút).

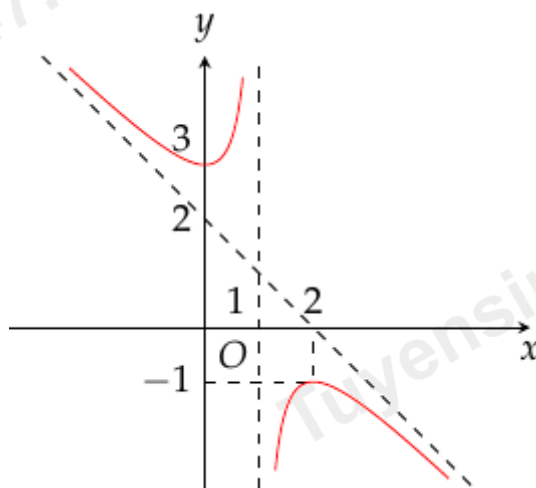
III PHẦN III: CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Câu 1: (ID: 745270) Ta coi năm lấy làm mốc để tính dân số của một vùng (hoặc của một quốc gia) là năm 0. Khi đó, dân số của vùng (hoặc quốc gia) đó ở năm thứ t là hàm số theo biến t được cho bởi công thức: $S = Ae^{rt}$. Trong đó A là dân số của vùng (hoặc quốc gia) đó ở năm 0 và r là tỉ lệ tăng dân số hàng năm (Nguồn: Giải tích 12 NXBGD Việt Nam, 2021). Biết rằng dân số Việt Nam năm 2020 ước tính là 97338579 người và tỉ lệ tăng dân số hàng năm 0,91%/năm (Nguồn: <https://danso.org.viet-nam>). Như vậy, nếu tỉ lệ tăng dân số hàng năm không đổi thì tối thiểu đến năm bao nhiêu số dân của Việt Nam có khoảng 104689000 người?

Câu 2: (ID: 745271) Một doanh nghiệp sản xuất và bán một loại sản phẩm với giá 45 nghìn đồng mỗi sản phẩm. Tại mức giá này, doanh nghiệp bán được 66 sản phẩm mỗi tháng. Doanh nghiệp dự định tăng giá bán và ước tính rằng nếu tăng 2 nghìn đồng trong giá bán thì số lượng sản phẩm bán được sẽ giảm đi 6 sản phẩm mỗi tháng. Biết rằng chi phí sản xuất mỗi sản phẩm là 27 nghìn đồng. Doanh nghiệp nên bán sản phẩm với giá bao nhiêu để lợi nhuận thu được là lớn nhất?

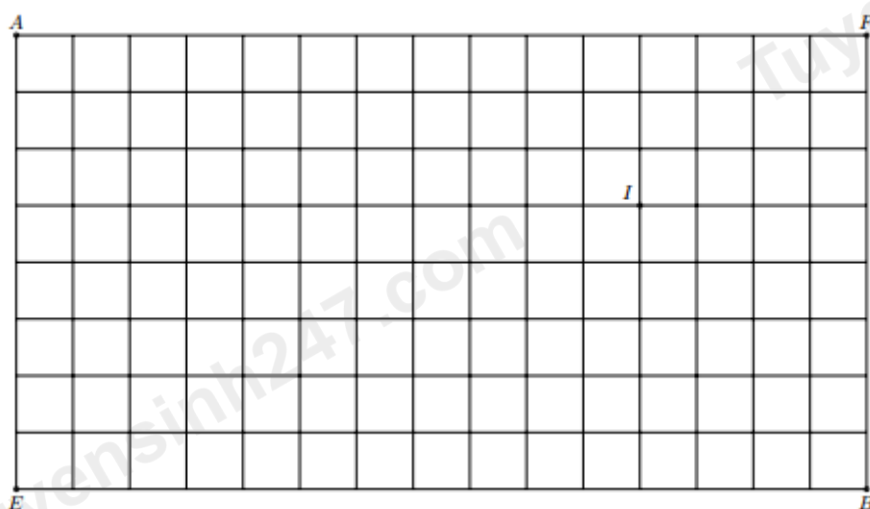
Câu 3: (ID: 745272) Đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x + 2$ có hai điểm cực trị A, B . Tính diện tích tam giác OAB với O là gốc tọa độ.

Câu 4: (ID: 745273) Cho đồ thị hàm số hữu tỉ $y = ax + 2 + \frac{b}{x+c}$ có đồ thị như hình vẽ sau. Tính $P = 25a + 11b - 2024c$



Câu 5: (ID: 745274) Bác An cần đóng một bể cá bằng kính có dạng hình hộp chữ nhật không nắp có thể tích bằng $1,215m^3$. Biết trên thị trường, giá của kính làm đáy bể là 450 nghìn đồng/ m^2 , giá của kính làm thành xung quanh bể là 320 nghìn đồng/ m^2 . Số tiền bác An dùng để làm bể cá hết ít nhất bằng bao nhiêu? (tính theo đơn vị nghìn đồng), biết đáy bể là hình vuông và các mối nối không đáng kể.

Câu 6: (ID: 745275) Hai người tham gia một trò chơi di chuyển theo cạnh của các ô hình chữ nhật như trong hình (hình có 15×8 ô hình chữ nhật nhỏ)



Người thứ nhất đi từ điểm A đến điểm B, người thứ hai đi từ điểm E đến điểm F. Biết rằng cả hai người cùng đi ngẫu nhiên và theo con đường ngắn nhất. Tính xác suất để cả hai người cùng đi qua điểm I (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

----- 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.D	2.C	3.C	4.C	5.A	6.C
7.B	8.B	9.D	10.D	11.C	12.B

Câu 1 (TH):

Phương pháp:

Dựa vào hình dạng đồ thị, các điểm đồ thị đi qua, cực đại, cực tiểu của đồ thị hàm số và kiểm tra các đáp án.

Cách giải:

Dựa vào đồ thị hàm số ta thấy đồ thị hàm số có dạng của đồ thị hàm số bậc ba với hệ số $a > 0$

Mặt khác đồ thị hàm số đi qua điểm $(2; -6)$ nên $y = x^3 - 3x^2 - 2$

Chọn D.

Câu 2 (TH):

Phương pháp:

Tìm hàm số có $y' \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}$

Dấu xảy ra tại hữu hạn điểm

Cách giải:

Xét hàm số $y = x^3 + 2x + 3$

Ta có: $y' = 3x^2 + 2 > 0, \forall x \in \mathbb{R}$

Do đó hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$

Chọn C.

Câu 3 (TH):

Phương pháp:

Sử dụng khái niệm đường tiệm cận của đồ thị hàm số: Cho hàm số $y = f(x)$:

- Đường thẳng $y = y_0$ là TCN của đồ thị hàm số nếu thỏa mãn một trong các điều kiện sau: $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = y_0$ hoặc

$\lim_{x \rightarrow -\infty} y = y_0$.

Cách giải:

Từ bảng biến thiên ta thấy $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 3$

Do đó $y = 3$ là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số

Chọn C.

Câu 4 (NB):

Phương pháp:

Số hạng tổng quát của cấp số cộng

Cách giải:

Ta có: $u_n = u_1 + (n-1)d$

Chọn C.

Câu 5 (TH):

Phương pháp:

- Tính y' , chứng minh $y' > 0, \forall x \in [-1; 2]$

- KL: $\max_{[-1;2]} f(x)$.

Cách giải:

Ta có: $y' = \frac{8}{(x+2)^2} > 0, \forall x \in [-1; 2]$

Suy ra hàm số đồng biến trên $[-1; 2]$

Vậy $\max_{[-1;2]} y = y(2) = 1$

Chọn A.

Câu 6 (TH):

Phương pháp:

Tập giá trị của hàm số lượng giác

Cách giải:

Tập giá trị của hàm số $y = \sin 2024x$ là $\{-1; 1\}$

Chọn C.

Câu 7 (TH):

Phương pháp:

- Tính n và sắp xếp mẫu số liệu theo thứ tự từ nhỏ đến lớn

- Nếu cỡ mẫu là $2n+1$ là số lẻ lẻ thì trung vị là số lẻ thì trung vị là x_{n+1}

- Nếu cỡ mẫu là $2n$ chẵn thì trung vị là $\frac{x_n + x_{n+1}}{2}$

Cách giải:

Ta có: $n = 8 + 10 + 16 + 24 + 13 + 7 + 4 = 82$

Do đó trung vị của dãy là $\frac{x_{41} + x_{42}}{2}$

Vậy khoảng chứa trung vị là $[8; 8,5)$

Chọn B.

Câu 8 (TH):

Phương pháp:

Sử dụng quy tắc đường chéo trong hình lập phương

Cách giải:

$$\text{Ta có: } \overrightarrow{DA} + \overrightarrow{DC} + \overrightarrow{DD'} = \overrightarrow{DB'}$$

$$\text{Lại có: } DB' = BB'^2 + AB^2 + AD^2 = \sqrt{4^2 + 4^2 + 4^2} = 4\sqrt{3}$$

Chọn B.

Câu 9 (TH):

Phương pháp:

Hàm số mũ có dạng $y = a^x$

Cách giải:

Hàm số mũ là $y = 2022^x$

Chọn D.

Câu 10 (TH):

Phương pháp:

- Tìm ĐKXĐ

- Đưa về cùng cơ số

Cách giải:

ĐKXĐ: $x > -1$

$$\text{Ta có: } \log_2(x+1) \leq 3 \Leftrightarrow x+1 \leq 8 \Leftrightarrow x \leq 7$$

Kết hợp với ĐKXĐ ta được $-1 < x \leq 7$

$$\text{Mà } x \in \mathbb{Z} \Rightarrow x \in \{0; 1; \dots; 7\}$$

Vậy có 8 nghiệm nguyên thỏa mãn

Chọn D.

Câu 11 (TH):

Phương pháp:

$$\overrightarrow{BA} \cdot \overrightarrow{BC} = BA \cdot BC \cdot \cos(\overrightarrow{BA}, \overrightarrow{BC})$$

Cách giải:

$$\text{Ta có: } \overrightarrow{BA} \cdot \overrightarrow{BC} = BA \cdot BC \cdot \cos(\overrightarrow{BA}, \overrightarrow{BC}) = a \cdot a \cdot \cos 60^\circ = \frac{a^2}{2}$$

Chọn C.

Câu 12 (TH):

Phương pháp:

Dựa vào bảng biến thiên. Điểm cực đại là điểm y' đổi dấu từ âm sang dương khi đi qua.

Cách giải:

Từ bảng biến thiên ta thấy hàm số đạt cực đại tại $x = -4$

Chọn B.

II PHẦN II: CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Câu	1	2	3	4
Đáp án	SĐSS	ĐSSĐ	SĐĐS	ĐSSĐ

Câu 1 (TH):

Phương pháp:

Quan sát hình vẽ xét sự đồng phẳng, sử dụng công thức tìm tích vô hướng

Trong lực bằng tổng hợp lực của ba vectơ lực kéo từ đó tìm độ lớn.

Cách giải:

a) 3 vectơ $\overrightarrow{SA}, \overrightarrow{SB}, \overrightarrow{SC}$ không đồng phẳng

b) Ta có: $\overrightarrow{F_1} \cdot \overrightarrow{F_2} = |\overrightarrow{F_1}| |\overrightarrow{F_2}| \cdot \cos(\overrightarrow{F_1}, \overrightarrow{F_2})$

c) Trọng lực $P = 4,6.9,8 = 45,08(N)$

d) Gọi O là tâm của đáy

Khi đó $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC} = \vec{0}$

Ta có: $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SC} = \overrightarrow{SO} + \overrightarrow{OA} + \overrightarrow{SO} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{SO} + \overrightarrow{OC} = 3\overrightarrow{SO}$

$\Rightarrow |\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SC}| = |3\overrightarrow{SO}| = 3SO$

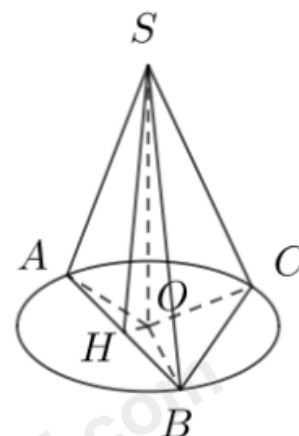
Mặt khác $3SO = |\vec{P}| = 45,08 \Rightarrow SO = \frac{1127}{75}$

Gọi H là trung điểm của AB

Đặt $AB = x (x > 0)$

Khi đó $SH = \frac{AB\sqrt{3}}{2} = \frac{x\sqrt{3}}{2}$

Ta có: $CH = \frac{AB\sqrt{3}}{2} = \frac{x\sqrt{3}}{2} \Rightarrow OH = \frac{x\sqrt{3}}{6}$



Tam giác SOH vuông tại O nên $SH^2 = SO^2 + OH^2 \Rightarrow \frac{3x^2}{4} = \frac{x^2}{12} + \left(\frac{45,08}{3}\right)^2 \Rightarrow x = \frac{1127\sqrt{6}}{150}$

Do đó $SA = \frac{1127\sqrt{6}}{150} \approx 18,4$

Đáp án: a sai | b đúng | c sai | d sai

Câu 2 (TH):

Phương pháp:

Chi phí sản xuất trung bình là hàm $C'(x)$

Chi phí trung bình sản xuất mỗi bình gồm khi cơ sở sản xuất 10 bình gồm là $\bar{C}(10)$

Để tìm chi phí trung bình ít nhất ta tìm GTNN của hàm $C'(x)$.

Cách giải:

a) Chi phí để sản xuất x bình gồm là $C(x) = 0,016x^2 + 1,2x + 10$ (triệu đồng)

b) Chi phí để sản xuất mỗi bình gồm là $\bar{C}(x) = \frac{C(x)}{x} = \frac{0,016x^2 + 1,2x + 10}{x} = 0,016x + 1,2 + \frac{10}{x}$ (triệu đồng)

c) Chi phí trung bình sản xuất mỗi bình gồm khi cơ sở sản xuất 10 bình gồm là

$$\bar{C}(10) = 0,016 \cdot 10 + 1,2 + \frac{10}{10} = 2,36 \text{ (triệu đồng)}$$

d) Chi phí để sản xuất mỗi bình gồm là $\bar{C}(x) = \frac{C(x)}{x} = \frac{0,016x^2 + 1,2x + 10}{x} = 0,016x + 1,2 + \frac{10}{x}$ (triệu đồng)

Xét $f(x) = 0,016x + 1,2 + \frac{10}{x}, x > 0$

Theo bất đẳng thức Cauchy ta có: $0,016x + \frac{10}{x} \geq 2\sqrt{0,016x \cdot \frac{10}{x}} = 0,8$

Suy ra $0,016x + 1,2 + \frac{10}{x} \geq 2$ hay $\bar{C}(x) \geq 2$

Dấu xảy ra khi và chỉ khi $0,016x = \frac{10}{x} \Leftrightarrow x = 25$

Vậy để chi phí trung bình sản xuất mỗi bình gồm ít nhất thì cơ sở phải sản xuất 25 bình gồm mỗi ngày

Đáp án: a đúng | b sai | c sai | d đúng

Câu 3 (VD):

Phương pháp:

a) Độ dài đường cao của hình chóp bằng AM

b) Đường thẳng vuông góc với mặt phẳng nếu vuông góc với 2 đường thẳng cắt nhau của mặt phẳng đó

c) Góc $[S, CD, A] = (\angle SCD, \angle ACD)$

$$d) V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} SM \cdot S_{ABCD}$$

Cách giải:

a) Ta có: $\triangle SAB$ đều và M là trung điểm của AB

Do đó $SM \perp AB$

Mà $(SAB) \cap (ABCD) = AB$ nên $SM \perp (ABCD)$

Tam giác SAB đều có $AB = 8\text{cm}$ nên $SM = \frac{AB\sqrt{3}}{2} = \frac{8\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$

b) Ta có: $SM \perp (ABCD) \Rightarrow SM \perp CD$

Mà $MI \perp CD$ nên $CD \perp (SMI)$

c) Ta có:
$$\begin{cases} (SMI) \perp CD \\ (SMI) \cap (ACD) = MI \Rightarrow [S, CD, A] = \angle SIM \\ (SMI) \cap (SCD) = SI \end{cases}$$

d) Thể tích của khối chóp là $V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} SM \cdot S_{ABCD} = \frac{1}{3} \cdot 4\sqrt{3} \cdot 8^2 = \frac{256\sqrt{3}}{3}(\text{cm}^3)$

Đáp án: a sai | b đúng | c đúng | d sai

Câu 4 (VD):

Phương pháp:

a) Thể tích nước của bể bơi sau 30 phút bơm là $V(30)$

b) Tốc độ bơm nước tại thời điểm t là $V'(t)$

c) Xét hàm $V'(t)$ đơn điệu trên $t \in (25, 55)$

d) Tìm GTLN của $V'(t)$

Cách giải:

a) Thể tích nước của bể bơi sau 30 phút bơm là $V(30) = \frac{1}{100} \left(30t^3 - \frac{t^4}{4} \right) = 6075(\text{m}^3)$

b) Ta có: $f(t) = V'(t) = \frac{1}{100} (90t^2 - t^3) = \frac{9}{10}t^2 - \frac{1}{100}t^3$

c - d) Ta có: $f'(t) = \frac{1}{100} (180t - 3t^2)$

$$f'(t) = 0 \Leftrightarrow \frac{1}{100} (180t - 3t^2) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 0 \\ t = 60 \end{cases}$$

Bảng biến thiên:

t	0	60	$+\infty$
$f'(t)$		+	0 -
$f(t)$	0	1080	$-\infty$

Từ bảng biến thiên ta thấy tốc độ bơm giảm từ phút thứ 60 và tốc độ bơm lớn nhất tại thời điểm $t = 60$

Đáp án: a đúng| b sai| c sai| d đúng

III PHẦN III: CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Câu	1	2	3	4	5	6
Đáp án	8	47	2	700	1970	0,24

Câu 1 (TH):

Phương pháp:

Thay số các thông tin S , A , r vào $S = Ae^{rt}$ và giải phương trình.

Cách giải:

Áp dụng công thức ta có: $104689000 = 97338579 \cdot e^{0,91\%t} \Rightarrow t \approx 8$

Vậy sau tối thiểu 8 năm thì số dân của Việt Nam khoảng 104689000

Đáp án: 8

Câu 2 (TH):

Phương pháp:

Gọi số tiền tăng thêm của mỗi sản phẩm là $2x$ (nghìn đồng)

Biểu diễn các đại lượng số sản phẩm, chi phí, giá bán theo x để tìm hàm lợi nhuận từ đó khảo sát tìm GTLN.

Cách giải:

Gọi số tiền tăng thêm của mỗi sản phẩm là $2x$ (nghìn đồng)

Khi đó số sản phẩm giảm đi khi tăng thêm mỗi sản phẩm $2x$ (nghìn đồng) là $6x$

Như vậy số sản phẩm bán được là $66 - 6x$

Giá bán của mỗi sản phẩm khi đó là $45 + 2x$ (nghìn đồng)

Chi phí của mỗi sản phẩm là 27 nghìn đồng nên lợi nhuận khi bán mỗi sản phẩm là $45 + 2x - 27 = 18 + 2x$

Lợi nhuận thu được của doanh nghiệp là

$$T = (66 - 6x)(18 + 2x) = 1188 + 24x - 12x^2 = -12x^2 + 24x - 12 + 1200 = -12(x - 1)^2 + 1200 \leq 1200$$

Dấu "=" xảy ra khi và chỉ khi $x=1$

Vậy giá bán mỗi sản phẩm để đạt được lợi nhuận cao nhất là $45 + 2.1 = 47$ (nghìn đồng)

Đáp án: 47

Câu 3 (VD):

Phương pháp:

Tìm tọa độ hai điểm cực trị. Khi đó $S_{OAB} = \frac{1}{2} d(A, Ox).OB$

Cách giải:

Ta có: $y' = 3x^2 - 3$

$$y' = 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 3 = 0 \Leftrightarrow x = \pm 1$$

2 điểm cực trị của đồ thị hàm số là $A(-1; 4)$, $B(1; 0)$

Ta có: $d(A, Ox) = 4$, $OB = 1$

$$\text{Vậy } S_{OAB} = \frac{1}{2} d(A, Ox).OB = \frac{1}{2}.4.1 = 2$$

Đáp án: 2

Câu 4 (VD):

Phương pháp:

Dựa vào các đường tiệm cận, các điểm đồ thị đi qua trên hình vẽ tìm các hệ số a, b, c

Cách giải:

Từ đồ thị ta thấy đồ thị hàm số có tiệm cận đứng $x = -1$ nên $c = -1$

$$\text{Khi đó } y = ax + 2 + \frac{b}{x-1}$$

$$\text{Đồ thị hàm số đi qua } (0; 3), (2; -1) \text{ nên ta có } \begin{cases} 2-b=3 \\ 2a+2+b=-1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=-1 \\ b=-1 \end{cases}$$

$$\text{Vậy } P = 25a + 11b - 2024c = 25.(-1) + 11.(-1) - 2024.(-1) = 1988$$

Đáp án: 700

Câu 5 (VD):

Phương pháp:

Gọi độ dài cạnh đáy, chiều cao của hình hộp chữ nhật lần lượt là a, h

Từ điều kiện bài biểu diễn h theo a .

Lập hàm số biểu diễn diện tích phần làm kính theo x và khảo sát tìm GTNN.

Cách giải:

Gọi độ dài cạnh đáy, chiều cao của hình hộp chữ nhật lần lượt là a, h

Theo giả thiết ta có $a^2h = 1,215 \Rightarrow h = \frac{1,215}{a^2}$

Diện tích của phần kính làm bể là $S = a^2 + 4ah = a^2 + 4a \cdot \frac{1,215}{a^2} = a^2 + \frac{4,86}{a} \text{ (m}^2\text{)}$

Theo bất đẳng thức Cauchy ta có $a^2 + \frac{4,86}{a} = a^2 + \frac{2,43}{a} + \frac{2,43}{a} \geq 3\sqrt[3]{a^2 \cdot \frac{2,43}{a} \cdot \frac{2,43}{a}} \approx 5,4$

Dấu "=" xảy ra khi và chỉ khi $a^2 = \frac{2,43}{a} \Leftrightarrow a = \sqrt[3]{2,43}$

Và $h = \frac{1,215}{\sqrt[3]{2,43^2}}$

Vậy số tiền bác An phải bỏ ra ít nhất là $450000 \cdot (\sqrt[3]{2,43})^2 + 320000 \cdot 4 \cdot \sqrt[3]{2,43} \cdot \frac{1,215}{\sqrt[3]{2,43^2}} \approx 1970$ (nghìn đồng)

Đáp án: 1970

Câu 6 (VDC):

Phương pháp:

Suy luận đường đi với mỗi bước ngang hoặc xuống là 1 cách di chuyển.

Cách giải:

Gọi X là biến cố "cả hai người cùng đi qua điểm I "

Xét hệ trục tọa độ với $E(0;0)$, $A(0;8)$, $B(15;0)$, $F(15;8)$, $I(11;5)$

Để đi từ A đến B theo đường ngắn nhất thì người thứ nhất cần di chuyển 15 bước ngang và 8 bước xuống

Số cách di chuyển từ A đến B là số cách sắp xếp 15 bước ngang và 8 bước xuống và bằng C_{23}^8

Tương tự có C_{23}^8 cách để người thứ hai di chuyển từ E đến F

Như vậy không gian mẫu $|\Omega| = (C_{23}^8)^2$

Người thứ nhất di chuyển từ $A(0;8)$ đến $I(11;5)$ cần 11 bước ngang và 3 bước xuống

Người thứ nhất di chuyển từ $I(11;5)$ đến $B(15;0)$ cần 4 bước ngang và 5 bước xuống

Như vậy số cách di chuyển của người thứ nhất từ $A \rightarrow I \rightarrow B$ là $C_{14}^8 \cdot C_9^4$

Tương tự số cách di chuyển của người thứ hai từ $E \rightarrow I \rightarrow F$ là $C_{16}^5 \cdot C_7^3$

Như vậy $|X| = C_{14}^8 \cdot C_9^4 \cdot C_{16}^5 \cdot C_7^3$

Vậy xác suất để cả hai người cùng đi qua I là $P(X) = \frac{|X|}{|\Omega|} = \frac{C_{14}^8 \cdot C_9^4 \cdot C_{16}^5 \cdot C_7^3}{(C_{23}^8)^2} \approx 0,24$

Đáp án: 0,24