

Họ và tên thí sinh:SBD:

Câu 1: Cho điểm A nằm trên mặt cầu (S) . Qua A kẻ được bao nhiêu tiếp tuyến với mặt cầu (S) ?

- A. Vô số. B. 1. C. 0. D. 2.

Câu 2: Tập xác định của hàm số $y = \cot x$ là:

- A. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ k\frac{\pi}{2} \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$. B. $D = \mathbb{R} \setminus \{k\pi \mid k \in \mathbb{Z}\}$.
C. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$. D. $D = \mathbb{R} \setminus \{k2\pi \mid k \in \mathbb{Z}\}$.

Câu 3: Tìm mệnh đề sai trong các mệnh đề sau.

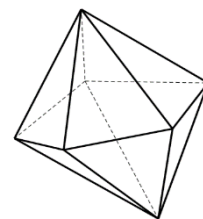
- A. Đồ thị hàm số $y = \ln(-x)$ không có đường tiệm cận ngang.
B. Hàm số $y = \ln x^2$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 0)$.
C. Hàm số $y = \ln x^2$ không có cực trị.
D. Hàm số $y = \ln x^2$ có một điểm cực tiểu.

Câu 4: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho vector $\vec{v} = (1; -2)$ và điểm $A(3; 1)$. Ảnh của điểm A qua phép tịnh tiến theo vector $\vec{v}$ là điểm A' có tọa độ:

- A. $A'(-1; 4)$. B. $A'(2; 3)$. C. $A'(-2; -3)$. D. $A'(4; -1)$.

Câu 5: Hình đa diện trong hình vẽ bên có bao nhiêu mặt?

- A. 8. B. 11.
C. 10. D. 15.



Câu 6: Tìm nguyên hàm $F(x)$ của hàm số $f(x) = \cos \frac{x}{2}$.

- A. $F(x) = \frac{1}{2} \sin \frac{x}{2} + C$ B. $F(x) = -2 \sin \frac{x}{2} + C$
C. $F(x) = -\frac{1}{2} \sin \frac{x}{2} + C$ D. $F(x) = 2 \sin \frac{x}{2} + C$

Câu 7: Gọi M là giao điểm của đồ thị hàm số $y = \frac{x+1}{x-2}$ với trục hoành. Phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số trên tại điểm M là:

- A. $3y - x + 1 = 0$ B. $3y + x + 1 = 0$ C. $3y - x - 1 = 0$ D. $3y + x - 1 = 0$

Câu 8: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình dưới đây:

x	$-\infty$	1	2	$+\infty$	
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	$-\infty$	1	0	$+\infty$	

Mệnh đề nào sau đây đúng?

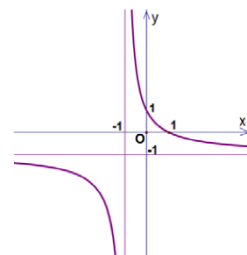
- A. Đồ thị hàm số không có đường tiệm cận. B. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 1)$.
C. Hàm số có giá trị lớn nhất bằng 1. D. Hàm số đạt cực tiểu tại $x = 0$.

Câu 9: Cho hàm số $y = x + \frac{1}{x} - 2$. Mệnh đề nào sau đây **sai**?

- A. Hàm số có giá trị cực tiểu bằng 0. B. Hàm số có hai điểm cực trị.
C. Hàm số đạt cực đại tại $x = 1$. D. Giá trị cực đại của hàm số bằng -4.

Câu 10: Đường cong ở hình bên là đồ thị của một trong bốn hàm số dưới đây. Hàm số đó là hàm số nào?

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



Câu 11: Tìm tập nghiệm S của bất phương trình $\log_{0,2}(x-1) < \log_{0,2}(3-x)$.

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

Câu 12: Hệ số của số hạng chứa x^5 trong khai triển $(x-2)^9$ là:

- A. 2016. B. -4032. C. $(-2)^5 C_9^5 x^5$. D. $2^4 C_9^4 x^5$.

Câu 13: Cho hình nón có bán kính đáy bằng 2cm , góc ở đỉnh bằng 60° . Thể tích khối nón là:

- A. $\frac{8\sqrt{3}}{9} \text{cm}^3$. B. $\frac{8\sqrt{3}\pi}{3} \text{cm}^3$. C. $\frac{8\sqrt{3}\pi}{9} \text{cm}^3$. D. $8\sqrt{3}\pi \text{cm}^3$.

Câu 14: Phương trình các đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{2x-1}{1-x}$ lần lượt là:

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

Câu 15: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): -2x + y - 3z + 1 = 0$. Một vector pháp tuyến của mặt phẳng (P) là:

- A. $\vec{n} = (-2; -1; 3)$. B. $\vec{n} = (-2; 1; 3)$. C. $\vec{n} = (4; -2; 6)$. D. $\vec{n} = (2; -1; -3)$.

Câu 16: Giá trị lớn nhất M của hàm số $y = x^3 + 3x^2 - 9x - 7$ trên đoạn $[-1; 2]$ là:

- A. $M = 20$. B. $M = -12$. C. $M = 6$. D. $M = 4$.

Câu 17: Cho hàm số $F(x) = \int x\sqrt{x^2+1}dx$. Biết $F(0) = \frac{4}{3}$, khi đó $F(2\sqrt{2})$ bằng:

- A. 3. B. $\frac{85}{4}$. C. 19. D. 10.

Câu 18: Tìm tất cả các giá trị của tham số m để hàm số $y = -x^4 + (m-2)x^2 + 4$ có ba điểm cực trị.

- A. $m > 2$. B. $m < 2$. C. $m \geq 2$. D. $m \leq 2$.

Câu 19: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $I(2; -2; 0)$. Viết phương trình mặt cầu tâm I bán kính $R = 4$.

- A. $(x-2)^2 + (y+2)^2 + z^2 = 16$. B. $(x+2)^2 + (y-2)^2 + z^2 = 4$.
C. $(x+2)^2 + (y-2)^2 + z^2 = 16$. D. $(x-2)^2 + (y+2)^2 + z^2 = 4$.

Câu 20: Cho hai đường thẳng phân biệt a, b và mặt phẳng (α) . Giả sử $a // (\alpha)$ và $b // (\alpha)$. Mệnh đề nào sau đây là đúng?

- A. a và b hoặc song song hoặc chéo nhau.
B. a và b hoặc song song hoặc chéo nhau hoặc cắt nhau.
C. a và b không có điểm chung.
D. a và b chéo nhau.

Câu 21: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $M(0; 3; -2)$ và $N(2; -1; 0)$.

Tọa độ của vector $\overrightarrow{MN}$ là:

- A. $(2; -4; 2)$. B. $(1; 1; -1)$. C. $(2; 2; -2)$. D. $(-2; 4; -2)$.

Câu 22: Hàm số nào sau đây luôn đồng biến trên R ?

- A. $y = x^4 + 2x^2 + 1$. B. $y = \ln x$. C. $y = x^3 + 2x - 1$. D. $y = \frac{x-1}{x+2}$.

Câu 23: Cho khối chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại B , $AB = a$ và $AC = a\sqrt{3}$. Biết $SA \perp (ABC)$ và $SB = a\sqrt{5}$. Thể tích khối chóp $S.ABC$ bằng:

- A. $\frac{a^3\sqrt{6}}{4}$. B. $\frac{a^3\sqrt{2}}{3}$. C. $\frac{a^3\sqrt{6}}{6}$. D. $\frac{a^3\sqrt{15}}{6}$.

Câu 24: Nếu $\log_2 10 = \frac{1}{a}$ thì $\log 4000$ bằng:

- A. $3a^2$. B. $4 + 2a$. C. $a^2 + 3$. D. $3 + 2a$.

Câu 25: Đạo hàm của hàm số $y = (5-x)^{\sqrt{3}}$ là:

- A. $y' = \frac{\sqrt{3}}{(x-5)^{\sqrt{3}-1}}$. B. $y' = \sqrt{3}(5-x)^{\sqrt{3}-1}$.
C. $y' = -(5-x)^{\sqrt{3}} \ln|5-x|$. D. $y' = \frac{\sqrt{3}(5-x)^{\sqrt{3}}}{x-5}$

Câu 26: Bất phương trình $2^{x+2} + 8.2^{-x} - 33 < 0$ có bao nhiêu nghiệm nguyên?

- A. 6. B. 7. C. 4. D. Vô số.

Câu 27: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = \frac{mx-8}{x-m+2}$ đồng biến trên mỗi khoảng xác định?

- A. 7. B. 5. C. 4. D. Vô số.

Câu 28: Tìm nghiệm của phương trình $5^{2018x} = \sqrt{5}^{2018}$.

- A. $x = \frac{1}{2}$. B. $x = 1 - \log_5 2$. C. $x = 2$. D. $x = -\log_5 2$.

Câu 29: Tìm nguyên hàm của hàm số $y = 12^{12x}$.

- A. $\int 12^{12x} dx = 12^{12x-1} \cdot \ln 12 + C$. B. $\int 12^{12x} dx = \frac{12^{12x-1}}{\ln 12} + C$.
C. $\int 12^{12x} dx = 12^{12x} \cdot \ln 12 + C$. D. $\int 12^{12x} dx = \frac{12^{12x}}{\ln 12} + C$.

Câu 30: Cho khối chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có thể tích V . Nếu tăng độ dài cạnh đáy lên ba lần và giảm độ dài đường cao xuống hai lần thì ta được khối chóp mới có thể tích là:

- A. $\frac{9}{2}V$ B. $9V$. C. $3V$. D. $\frac{3}{2}V$.

Câu 31: Một hình trụ có bán kính đáy $r = 5cm$, chiều cao $h = 7cm$. Tính diện tích xung quanh của hình trụ.

- A. $85\pi (cm^2)$. B. $35\pi (cm^2)$. C. $\frac{35}{3}\pi (cm^2)$. D. $70\pi (cm^2)$.

Câu 32: Tính giá trị của biểu thức $A = 9^{\log_3 6} + 10^{1+\log 2} - 4^{\log_{16} 9}$.

- A. 35. B. 47. C. 53. D. 23.

Câu 33: Trong các khẳng định sau, khẳng định nào là đúng?

- A. Hình chóp đều là tứ diện đều.
B. Hình lăng trụ đứng có đáy là một đa giác đều là hình lăng trụ đều.
C. Hình chóp có đáy là một đa giác đều là hình chóp đều.
D. Hình lăng trụ đứng là hình lăng trụ đều.

Câu 34: Cho $0 < a \neq 1; \alpha, \beta \in R$. Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào đúng?

- A. $\frac{a^\alpha}{a^\beta} = a^{\frac{\alpha}{\beta}}$. B. $a^{\sqrt{\alpha}} = (\sqrt{a})^\alpha (\alpha > 0)$. C. $a^{\alpha^\beta} = (a^\alpha)^\beta$. D. $\sqrt{a^\alpha} = (\sqrt{a})^\alpha$.

Câu 35: Cho hàm số $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 + x - 6}{x - 2} & \text{khi } x > 2 \\ -2ax + 1 & \text{khi } x \leq 2 \end{cases}$. Xác định a để hàm số liên tục tại điểm $x = 2$.

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

Câu 36: Cho hàm số $y = x^4 - mx^2 + m$ (m là tham số), có đồ thị là (C) . Biết rằng đồ thị (C) cắt trục hoành tại 4 điểm phân biệt có hoành độ $x_1; x_2; x_3; x_4$ thỏa mãn $x_1^4 + x_2^4 + x_3^4 + x_4^4 = 30$ khi $m = m_0$. Hỏi mệnh đề nào sau đây là đúng?

A. $0 < m_0 < 4$

B. $m_0 > 7$

C. $m_0 \leq -2$

D. $4 < m_0 \leq 7$

Câu 37: Cho x, y là các số thực thỏa mãn điều kiện $3^{x^2+y^2-2} \cdot \log_2(x-y) = \frac{1}{2} [1 + \log_2(1-xy)]$.

Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $M = 2(x^3 + y^3) - 3xy$.

A. 3.

B. 7.

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

D. $\frac{17}{2}$.

Câu 38: Cho hình lăng trụ $ABCD.A'B'C'D'$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh a , tâm O và $\angle ABC = 120^\circ$. Các cạnh $A'A; A'B; A'D$ cùng tạo với mặt đáy một góc bằng 60° . Tính theo a thể tích V của khối lăng trụ đã cho.

A. $V = \frac{3a^3}{2}$

B. $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{2}$

C. $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{6}$

D. $V = a^3\sqrt{3}$

Câu 39: Tìm tất cả các giá trị của tham số m để phương trình $\log^2|\cos x| - m \log \cos^2 x - m^2 + 4 = 0$ vô nghiệm.

A. $m \in (-\sqrt{2}; 2)$.

B. $m \in (-\infty; -\sqrt{2}] \cup [\sqrt{2}; +\infty)$.

C. $m \in (-\sqrt{2}; \sqrt{2})$.

D. $m \in (\sqrt{2}; 2)$.

Câu 40: Cho hình tứ diện đều $ABCD$ cạnh $2a$. Tính thể tích của khối bát diện đều có các đỉnh là trung điểm của các cạnh của tứ diện $ABCD$.

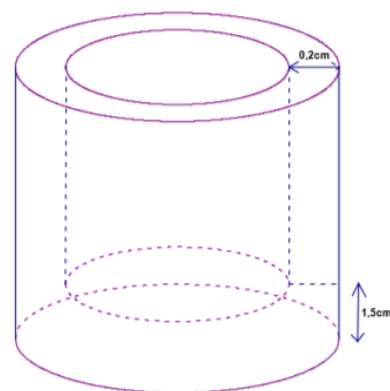
A. $\frac{2a^3\sqrt{2}}{9}$

B. $\frac{a^3\sqrt{2}}{3}$

C. $a^3\sqrt{2}$

D. $\frac{a^3\sqrt{2}}{6}$

Câu 41: Người ta cần sản xuất một chiếc cốc thủy tinh có dạng hình trụ không có nắp với đáy cốc và thành cốc làm bằng thủy tinh đặc, phần đáy cốc dày đều $1,5\text{cm}$ và thành xung quanh cốc dày đều $0,2\text{cm}$ (hình vẽ).



Biết rằng chiều cao của cốc là 15cm và khi ta đổ 180 ml nước vào thì đầy cốc. Nếu giá thủy tinh thành phẩm được tính là $500\text{đ} / 1\text{cm}^3$ thì giá tiền thủy tinh để sản xuất chiếc cốc đó gần nhất với số nào sau đây?

A. 31 nghìn đồng.

B. 40 nghìn đồng.

C. 25 nghìn đồng.

D. 20 nghìn đồng.

Câu 42: Ông An gửi tiết kiệm 50 triệu đồng vào ngân hàng với kỳ hạn 3 tháng, lãi suất $8,4\%$ / năm theo hình thức lãi kép. Ông gửi được đúng 3 kỳ hạn thì ngân hàng thay đổi lãi suất, ông gửi tiếp 12 tháng nữa với kỳ hạn như cũ và lãi suất trong thời gian này là 12% / năm thì ông rút tiền về. Số tiền ông An nhận được cả gốc lẫn lãi tính từ lúc gửi ban đầu (làm tròn đến chữ số thập phân thứ nhất) là:

A. 63,5 triệu đồng

B. 100,2 triệu đồng

C. 109,5 triệu đồng

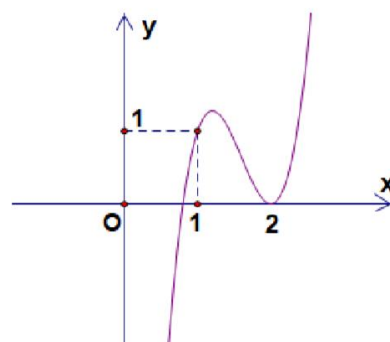
D. 59,9 triệu đồng

Câu 43: Cho hàm số bậc ba $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình vẽ bên.

Hỏi đồ thị hàm số $g(x) = \frac{(x^2 - 3x + 2)\sqrt{x-1}}{x[f^2(x) - f(x)]}$ có bao nhiêu

đường tiệm cận đứng?

- A. 5. B. 4.
C. 6. D. 3



Câu 44: Cho dãy số (u_n) được xác định như sau:

$$\begin{cases} u_1 = 2 \\ u_{n+1} + 4u_n = 4 - 5n \quad (n \geq 1) \end{cases} \text{ . Tính tổng } S = u_{2018} - 2u_{2017} \text{ .}$$

- A. $S = 2015 + 3.4^{2017}$. B. $S = 2015 - 3.4^{2017}$. C. $S = 2016 + 3.4^{2018}$. D. $S = 2016 - 3.4^{2018}$.

Câu 45: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a , tam giác SAB đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy. Gọi I là trung điểm của AB và M là trung điểm của AD . Khoảng cách từ I đến mặt phẳng (SMC) bằng:

- A. $\frac{3\sqrt{2}a}{8}$. B. $\frac{\sqrt{30}a}{8}$. C. $\frac{\sqrt{30}a}{10}$. D. $\frac{3\sqrt{7}a}{14}$.

Câu 46: Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật, $AB = a\sqrt{3}$, $AD = a$, SA vuông góc với mặt phẳng đáy và mặt phẳng (SBC) tạo với mặt đáy một góc 60° . Tính thể tích V của khối cầu ngoại tiếp khối chóp $S.ABCD$.

- A. $V = \frac{13\sqrt{13}\pi a^3}{6}$ B. $V = \frac{5\sqrt{5}\pi a^3}{6}$ C. $V = \frac{13\sqrt{13}\pi a^3}{24}$ D. $V = \frac{5\sqrt{10}\pi a^3}{3}$

Câu 47: Một phiếu điều tra về vấn đề tự học của học sinh gồm 10 câu hỏi trắc nghiệm, mỗi câu hỏi có bốn lựa chọn để trả lời. Khi tiến hành điều tra, phiếu lại được coi là hợp lệ nếu người được hỏi trả lời đủ 10 câu hỏi, mỗi câu chỉ chọn một phương án. Hỏi cần tối thiểu bao nhiêu phiếu hợp lệ để trong số đó luôn có ít nhất hai phiếu trả lời giống hệt nhau cả 10 câu hỏi?

- A. 10001. B. 1048577. C. 1048576. D. 2097152.

Câu 48: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(-1;0;1)$; $B(1;1;-1)$; $C(5;0;-2)$. Tìm tọa độ điểm H sao cho tứ giác $ABCH$ theo thứ tự lập thành hình thang cân với hai đáy AB, CH .

- A. $H(7;1;-4)$ B. $H(1;-2;2)$ C. $H(3;-1;0)$ D. $H(-1;-3;4)$

Câu 49: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành. Gọi M là điểm trên cạnh SC sao cho $5SM = 2SC$, mặt phẳng (α) qua A, M và song song với đường thẳng BD cắt hai cạnh SB, SD lần lượt tại các điểm H, K . Tính tỉ số thể tích $\frac{V_{B.AHMK}}{V_{S.ABCD}}$.

- A. $\frac{1}{5}$. B. $\frac{8}{35}$. C. $\frac{1}{7}$. D. $\frac{6}{35}$.

Câu 50: Gọi S là tập hợp tất cả các số tự nhiên có 3 chữ số được lập từ tập $X = \{0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7\}$. Rút ngẫu nhiên một số thuộc tập S . Tính xác suất để rút được số mà trong số đó, chữ số đứng sau luôn lớn hơn hoặc bằng chữ số đứng trước.

A. $\frac{2}{7}$.

B. $\frac{11}{64}$.

C. $\frac{3}{16}$.

D. $\frac{3}{32}$.

-----HẾT-----

LỜI GIẢI CHI TIẾT – ĐỀ THI THỬ THPT QUỐC GIA LẦN 1 – TỈNH NGHỆ AN

Câu 1: Cho điểm A nằm trên mặt cầu (S) . Qua A kẻ được bao nhiêu tiếp tuyến với mặt cầu (S) ?

- A. Vô số. B. 1. C. 0. D. 2.

Hướng dẫn giải

Đáp án A

Gọi O là tâm của (S) . Đường thẳng bất kỳ qua A , vuông góc với OA đều là tiếp tuyến của (S)

Câu 2: Tập xác định của hàm số $y = \cot x$ là:

- A. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ k \frac{\pi}{2} \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$. B. $D = \mathbb{R} \setminus \{ k\pi \mid k \in \mathbb{Z} \}$.
C. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$. D. $D = \mathbb{R} \setminus \{ k2\pi \mid k \in \mathbb{Z} \}$.

Hướng dẫn giải

Đáp án B

Điều kiện: $\sin x \neq 0 \Leftrightarrow x \neq k\pi \ (k \in \mathbb{Z})$

Câu 3: Tìm mệnh đề sai trong các mệnh đề sau.

- A. Đồ thị hàm số $y = \ln(-x)$ không có đường tiệm cận ngang.
B. Hàm số $y = \ln x^2$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 0)$.
C. Hàm số $y = \ln x^2$ không có cực trị.
D. Hàm số $y = \ln x^2$ có một điểm cực tiểu.

Hướng dẫn giải

Đáp án D

$\lim_{x \rightarrow -\infty} \ln(-x) = +\infty \Rightarrow$ đồ thị hàm số $y = \ln(-x)$ không có tiệm cận ngang, A đúng.

Xét hàm $y = \ln x^2$, $TXD: \mathbb{R} \setminus \{0\}$, $y' = \frac{1}{x^2} \cdot 2x = \frac{2}{x} \Rightarrow$ D sai, chọn đáp án D.

Câu 4: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho vector $\vec{v} = (1; -2)$ và điểm $A(3; 1)$. Ảnh của điểm A qua phép tịnh tiến theo vector $\vec{v}$ là điểm A' có tọa độ:

- A. $A'(-1; 4)$. B. $A'(2; 3)$. C. $A'(-2; -3)$. D. $A'(4; -1)$.

Hướng dẫn giải

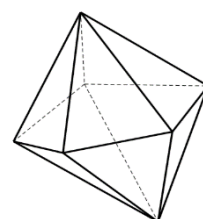
Đáp án D

$\begin{cases} x_{A'} = x_A + x_0 \\ y_{A'} = y_A + y_0 \end{cases} \Rightarrow A'(4; -1)$, chọn D. (chú ý rằng $\overrightarrow{AA'} = \vec{v}$).

Câu 5: Hình đa diện trong hình vẽ bên có bao nhiêu mặt?

- A. 8. B. 11.
C. 10. D. 15.

Hướng dẫn giải



Đáp án C

Dễ thấy.

Câu 6: Tìm nguyên hàm $F(x)$ của hàm số $f(x) = \cos \frac{x}{2}$.

A. $F(x) = \frac{1}{2} \sin \frac{x}{2} + C$

B. $F(x) = -2 \sin \frac{x}{2} + C$

C. $F(x) = -\frac{1}{2} \sin \frac{x}{2} + C$

D. $F(x) = 2 \sin \frac{x}{2} + C$

Hướng dẫn giải

Đáp án D

Chú ý rằng $\int \cos x dx = \sin x + C \Rightarrow \int \cos nx dx = \frac{\sin nx}{n} + C$, chọn D.

Câu 7: Gọi M là giao điểm của đồ thị hàm số $y = \frac{x+1}{x-2}$ với trục hoành. Phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số trên tại điểm M là:

A. $3y - x + 1 = 0$

B. $3y + x + 1 = 0$

C. $3y - x - 1 = 0$

D. $3y + x - 1 = 0$

Hướng dẫn giải

Đáp án B

$M(-1; 0)$, $y' = \frac{-3}{(x-2)^2}$ chú ý phương trình tiếp tuyến $y = y'(x_0)(x - x_0) + y_0$.

Câu 8: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình dưới đây:

x	$-\infty$	1	2	$+\infty$			
$f'(x)$		+	0	-	0	+	
$f(x)$			1		0		$+\infty$

Mệnh đề nào sau đây đúng?

A. Đồ thị hàm số không có đường tiệm cận.

B. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 1)$.

C. Hàm số có giá trị lớn nhất bằng 1.

D. Hàm số đạt cực tiểu tại $x = 0$.

Hướng dẫn giải

Đáp án A

Dễ thấy.

Câu 9: Cho hàm số $y = x + \frac{1}{x} - 2$. Mệnh đề nào sau đây **sai**?

A. Hàm số có giá trị cực tiểu bằng 0.

B. Hàm số có hai điểm cực trị.

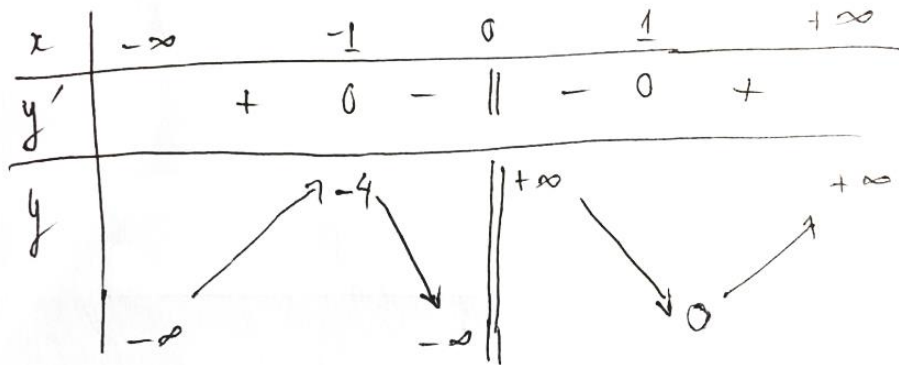
C. Hàm số đạt cực đại tại $x = 1$.

D. Giá trị cực đại của hàm số bằng -4.

Hướng dẫn giải

Đáp án C

$$TXD: R \setminus \{0\}; y' = 1 - \frac{1}{x^2} = \frac{(x-1)(x+1)}{x^2}$$



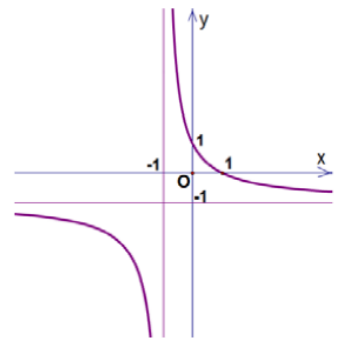
Câu 10: Đường cong ở hình bên là đồ thị của một trong bốn hàm số dưới đây. Hàm số đó là hàm số nào?

A. $y = \frac{-2x+1}{2x+1}$.

B. $y = \frac{-x}{x+1}$.

C. $y = \frac{-x+1}{x+1}$.

D. $y = \frac{-x+2}{x+1}$.



Hướng dẫn giải

Đáp án C

Tiệm cận đứng: $x = -1$, đồ thị hàm số đi qua điểm $(1; 0)$

Câu 11: Tìm tập nghiệm S của bất phương trình $\log_{0,2}(x-1) < \log_{0,2}(3-x)$.

A. $S = (-\infty; 3)$.

B. $S = (1; 2)$.

C. $S = (2; 3)$.

D. $S = (2; +\infty)$.

Hướng dẫn giải

Đáp án C

Chú ý rằng $0 < 0,2 < 1$ nên hàm số $y = \log_{0,2} x$ nghịch biến trên $(0; +\infty)$.

Do đó $\log_{0,2} f(x) < \log_{0,2} g(x) \Leftrightarrow f(x) > g(x) > 0$.

Bất phương trình tương đương: $x-1 > 3-x > 0 \Leftrightarrow 2 < x < 3$.

Câu 12: Hệ số của số hạng chứa x^5 trong khai triển $(x-2)^9$ là:

A. 2016.

B. -4032.

C. $(-2)^5 C_9^5 x^5$.

D. $2^4 C_9^4 x^5$.

Hướng dẫn giải

Đáp án A

Chú ý rằng $(a-b)^n = \sum_{k=0}^n C_n^k a^{n-k} b^k (-1)^k$ nên $(x-2)^9 = \sum_{k=0}^9 C_9^k x^{9-k} \cdot 2^k (-1)^k$

$9-k=5 \Leftrightarrow k=4$, thay vào: $C_9^4 \cdot 2^4 \cdot (-1)^4 = 2016$.

Câu 13: Cho hình nón có bán kính đáy bằng $2cm$, góc ở đỉnh bằng 60° . Thể tích khối nón là:

A. $\frac{8\sqrt{3}}{9} cm^3$.

B. $\frac{8\sqrt{3}\pi}{3} cm^3$.

C. $\frac{8\sqrt{3}\pi}{9} cm^3$.

D. $8\sqrt{3}\pi cm^3$.

Hướng dẫn giải

Đáp án B

Công thức: $V = \frac{1}{3} S.h = \frac{1}{3} \pi r^2 h$.

$$\text{Có } r = 2, h = r \cdot \tan 30^\circ = 2\sqrt{3} \Rightarrow V = \frac{1}{3} \pi \cdot 4 \cdot 2\sqrt{3} = \frac{8\sqrt{3}}{3} \pi$$

Câu 14: Phương trình các đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{2x-1}{1-x}$ lần lượt là:

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

Hướng dẫn giải

Đáp án C

Chú ý rằng $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ với $c \neq 0$ có đường tiệm cận đứng $x = -\frac{d}{c}$ và tiệm cận ngang $y = \frac{a}{c}$.

Câu 15: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): -2x + y - 3z + 1 = 0$. Một vector pháp tuyến của mặt phẳng (P) là:

- A. $\vec{n} = (-2; -1; 3)$. B. $\vec{n} = (-2; 1; 3)$. C. $\vec{n} = (4; -2; 6)$. D. $\vec{n} = (2; -1; -3)$.

Hướng dẫn giải

Đáp án C

Dễ thấy.

Câu 16: Giá trị lớn nhất M của hàm số $y = x^3 + 3x^2 - 9x - 7$ trên đoạn $[-1; 2]$ là:

- A. $M = 20$. B. $M = -12$. C. $M = 6$. D. $M = 4$.

Hướng dẫn giải

Đáp án D

$$y' = 3x^2 + 6x - 9 = 3(x^2 + 2x - 3) = 3(x-1)(x+3)$$

$$M = \max\{y(-1); y(2); y(1)\} = y(-1) = 4$$

Câu 17: Cho hàm số $F(x) = \int x\sqrt{x^2+1}dx$. Biết $F(0) = \frac{4}{3}$, khi đó $F(2\sqrt{2})$ bằng:

- A. 3. B. $\frac{85}{4}$. C. 19. D. 10.

Hướng dẫn giải

Đáp án D

$$\int x\sqrt{x^2+1}dx = \frac{1}{2} \int \sqrt{x^2+1}d(x^2+1) = \frac{1}{2} \frac{(x^2+1)^{\frac{1}{2}+1}}{\frac{1}{2}+1} + C = \frac{1}{3}(x^2+1)^{\frac{3}{2}} + C$$

$$F(0) = \frac{4}{3} \Rightarrow C = 1, F(x) = \frac{1}{3}\sqrt{(x^2+1)^3} + 1 \Rightarrow F(2\sqrt{2}) = 10$$

Câu 18: Tìm tất cả các giá trị của tham số m để hàm số $y = -x^4 + (m-2)x^2 + 4$ có ba điểm cực trị.

A. $m > 2$.

B. $m < 2$.

C. $m \geq 2$.

D. $m \leq 2$.

Hướng dẫn giải

Đáp án A

Chú ý rằng hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ ($a \neq 0$) có 3 điểm cực trị khi và chỉ khi $ab < 0$.

Thật vậy, $y' = 4ax^3 + 2bx = 2x(2ax^2 + b)$. Phương trình này có 3 nghiệm phân biệt khi và chỉ khi phương trình $2ax^2 + b = 0$ có 2 nghiệm phân biệt khác 0, $\Leftrightarrow ab < 0$.

$$(-1)(m-2) < 0 \Leftrightarrow m-2 > 0 \Leftrightarrow m > 2$$

Câu 19: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $I(2; -2; 0)$. Viết phương trình mặt cầu tâm I bán kính $R = 4$.

A. $(x-2)^2 + (y+2)^2 + z^2 = 16$.

B. $(x+2)^2 + (y-2)^2 + z^2 = 4$.

C. $(x+2)^2 + (y-2)^2 + z^2 = 16$.

D. $(x-2)^2 + (y+2)^2 + z^2 = 4$.

Hướng dẫn giải

Đáp án A

Dễ thấy.

Câu 20: Cho hai đường thẳng phân biệt a, b và mặt phẳng (α) . Giả sử $a // (\alpha)$ và $b // (\alpha)$. Mệnh đề nào sau đây là đúng?

A. a và b hoặc song song hoặc chéo nhau.

B. a và b hoặc song song hoặc chéo nhau hoặc cắt nhau.

C. a và b không có điểm chung.

D. a và b chéo nhau.

Hướng dẫn giải

Đáp án B

Dễ thấy.

Câu 21: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $M(0; 3; -2)$ và $N(2; -1; 0)$.

Tọa độ của vector $\overrightarrow{MN}$ là:

A. $(2; -4; 2)$.

B. $(1; 1; -1)$.

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

D. $(-2; 4; -2)$.

Hướng dẫn giải

Đáp án A

Dễ thấy.

Câu 22: Hàm số nào sau đây luôn đồng biến trên $\mathbb{R}$?

A. $y = x^4 + 2x^2 + 1$.

B. $y = \ln x$.

C. $y = x^3 + 2x - 1$.

D. $y = \frac{x-1}{x+2}$.

Hướng dẫn giải

Đáp án C

Hàm số luôn đồng biến trên $\mathbb{R}$

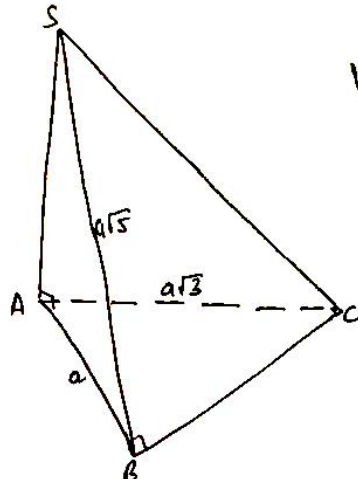
- Có tập xác định R (loại B và D)
- Đáp án C có $y' = 3x^2 + 2 > 0$ với mọi $x \in R$.

Câu 23: Cho khối chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại B , $AB = a$ và $AC = a\sqrt{3}$. Biết $SA \perp (ABC)$ và $SB = a\sqrt{5}$. Thể tích khối chóp $S.ABC$ bằng:

- A. $\frac{a^3\sqrt{6}}{4}$. B. $\frac{a^3\sqrt{2}}{3}$. C. $\frac{a^3\sqrt{6}}{6}$. D. $\frac{a^3\sqrt{15}}{6}$.

Hướng dẫn giải

Đáp án B



$$\begin{aligned}
 V_{S.ABC} &= \frac{1}{3} SA \cdot S_{ABC} \\
 SA &= \sqrt{SB^2 - AB^2} \\
 &= \sqrt{5a^2 - a^2} = 2a \\
 S_{ABC} &= \frac{1}{2} AB \cdot BC \\
 &= \frac{1}{2} \cdot a \cdot \sqrt{AC^2 - AB^2} \\
 &= \frac{1}{2} a \cdot \sqrt{3a^2 - a^2} = \frac{\sqrt{2}}{2} a^2 \\
 \Rightarrow V &= \frac{1}{3} \cdot 2a \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} a^2 = \frac{\sqrt{2} a^3}{3}
 \end{aligned}$$

Câu 24: Nếu $\log_2 10 = \frac{1}{a}$ thì $\log 4000$ bằng:

- A. $3a^2$. B. $4 + 2a$. C. $a^2 + 3$. D. $3 + 2a$.

Hướng dẫn giải

Đáp án D

$$\log 4000 = \log(4 \cdot 1000) = \log 4 + \log 1000 = 3 + 2\log 2 = 3 + 2 \cdot \frac{1}{\log_2 10} = 3 + 2a$$

Câu 25: Đạo hàm của hàm số $y = (5 - x)^{\sqrt{3}}$ là:

- A. $y' = \frac{\sqrt{3}}{(x-5)^{\sqrt{3}-1}}$. B. $y' = \sqrt{3}(5-x)^{\sqrt{3}-1}$.
 C. $y' = -(5-x)^{\sqrt{3}} \ln|5-x|$. D. $y' = \frac{\sqrt{3}(5-x)^{\sqrt{3}}}{x-5}$

Hướng dẫn giải

Đáp án D

Chú ý rằng $y = x^n \Rightarrow y' = nx^{n-1}$.

$$\left((5-x)^{\sqrt{3}}\right)' = \sqrt{3} \cdot (5-x)^{\sqrt{3}-1} \cdot (-1) = -\sqrt{3} \cdot \frac{(5-x)^{\sqrt{3}}}{5-x} = \sqrt{3} \cdot \frac{(5-x)^{\sqrt{3}}}{x-5}$$

Câu 26: Bất phương trình $2^{x+2} + 8 \cdot 2^{-x} - 33 < 0$ có bao nhiêu nghiệm nguyên?

- A. 6. B. 7. C. 4. D. Vô số.

Hướng dẫn giải

Đáp án C

Đặt $2^x = t$ ($t > 0$). BPT tương đương: $4t + \frac{8}{t} - 33 < 0 \Leftrightarrow 4t^2 - 33t + 8 < 0$ (do $t > 0$)

$$\Leftrightarrow (4t-1)(t-8) < 0 \Leftrightarrow \frac{1}{4} < t < 8 \Leftrightarrow \frac{1}{4} < 2^x < 8 \Leftrightarrow 2^{-2} < 2^x < 2^3 \Leftrightarrow -2 < x < 3$$

$$x \in \mathbb{Z} \Rightarrow x \in \{-1; 0; 1; 2\}$$

Câu 27: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = \frac{mx-8}{x-m+2}$ đồng biến trên mỗi khoảng xác định?

- A. 7. B. 5. C. 4. D. Vô số.

Hướng dẫn giải

Đáp án B

$$TXĐ: \mathbb{R} \setminus \{m-2\}. y' = \frac{m(2-m)+8}{(x-m+2)^2} = \frac{-m^2+2m+8}{(x-m+2)^2} = -\frac{(m-4)(m+2)}{(x-m+2)^2}$$

Hàm số đồng biến trên mỗi khoảng xác định $\Leftrightarrow y' > 0 \quad \forall x \in TXĐ$

$$\Leftrightarrow (m-4)(m+2) < 0 \Leftrightarrow -2 < m < 4, m \in \mathbb{Z} \Rightarrow m \in \{-1; 0; 1; 2; 3\}$$

Câu 28: Tìm nghiệm của phương trình $5^{2018x} = \sqrt{5}^{2018}$.

- A. $x = \frac{1}{2}$. B. $x = 1 - \log_5 2$. C. $x = 2$. D. $x = -\log_5 2$.

Hướng dẫn giải

Đáp án A

$$\text{Phương trình} \Leftrightarrow 5^{2018x} = 5^{1009} \Leftrightarrow 2018x = 1009 \Leftrightarrow x = \frac{1}{2}$$

Câu 29: Tìm nguyên hàm của hàm số $y = 12^{12x}$.

- A. $\int 12^{12x} dx = 12^{12x-1} \cdot \ln 12 + C$. B. $\int 12^{12x} dx = \frac{12^{12x-1}}{\ln 12} + C$.
C. $\int 12^{12x} dx = 12^{12x} \cdot \ln 12 + C$. D. $\int 12^{12x} dx = \frac{12^{12x}}{\ln 12} + C$.

Hướng dẫn giải

Đáp án B

$$y' = (12^{12x})' = 12^{12x} \cdot \ln 12 \cdot 12 \Rightarrow \left(\frac{12^{12x}}{12 \ln 12}\right)' = 12^{12x} \Rightarrow \int 12^{12x} dx = \frac{12^{12x-1}}{\ln 12} + C$$

Câu 30: Cho khối chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có thể tích V . Nếu tăng độ dài cạnh đáy lên ba lần và giảm độ dài đường cao xuống hai lần thì ta được khối chóp mới có thể tích là:

- A. $\frac{9}{2}V$ B. $9V$. C. $3V$. D. $\frac{3}{2}V$.

Hướng dẫn giải

Đáp án A

$$V = \frac{1}{3} S_{ABCD} \cdot h.$$

Chú ý rằng:

- Nếu tăng độ dài cạnh đáy lên 3 lần thì diện tích đáy tăng lên 9 lần, $S' = 9S$
- Nếu giảm độ dài đường cao xuống 2 lần thì $h' = \frac{1}{2}h$

$$\text{Do đó: } V' = \frac{1}{3} S' \cdot h' = \frac{1}{3} \cdot 9S \cdot \frac{1}{2} h = 4,5V$$

Câu 31: Một hình trụ có bán kính đáy $r = 5cm$, chiều cao $h = 7cm$. Tính diện tích xung quanh của hình trụ.

- A. $85\pi (cm^2)$. B. $35\pi (cm^2)$. C. $\frac{35}{3}\pi (cm^2)$. D. $70\pi (cm^2)$.

Hướng dẫn giải

Đáp án D

$$S = 2\pi rh = 2\pi \cdot 5 \cdot 7 = 70\pi$$

Câu 32: Tính giá trị của biểu thức $A = 9^{\log_3 6} + 10^{1+\log 2} - 4^{\log_{16} 9}$.

- A. 35. B. 47. C. 53. D. 23.

Hướng dẫn giải

Đáp án C (Dùng máy tính)

Câu 33: Trong các khẳng định sau, khẳng định nào là đúng?

- A. Hình chóp đều là tứ diện đều.
- B. Hình lăng trụ đứng có đáy là một đa giác đều là hình lăng trụ đều.
- C. Hình chóp có đáy là một đa giác đều là hình chóp đều.
- D. Hình lăng trụ đứng là hình lăng trụ đều.

Hướng dẫn giải

Đáp án B

Chú ý rằng:

- Hình lăng trụ tam giác đều là hình lăng trụ đứng có đáy là tam giác đều.
- Hình lăng trụ tứ giác đều là hình lăng trụ đứng có đáy là hình vuông.

Câu 34: Cho $0 < a \neq 1; \alpha, \beta \in R$. Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào đúng?

- A. $\frac{a^\alpha}{a^\beta} = a^{\frac{\alpha}{\beta}}$. B. $a^{\sqrt{\alpha}} = (\sqrt{a})^\alpha (\alpha > 0)$. C. $a^{\alpha^\beta} = (a^\alpha)^\beta$. D. $\sqrt{a^\alpha} = (\sqrt{a})^\alpha$.

Hướng dẫn giải

Đáp án D

Dễ thấy.

Câu 35: Cho hàm số $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 + x - 6}{x - 2} & \text{khi } x > 2 \\ -2ax + 1 & \text{khi } x \leq 2 \end{cases}$. Xác định a để hàm số liên tục tại điểm $x = 2$.

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

Hướng dẫn giải

Đáp án C

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x^2 + x - 6}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{(x - 2)(x + 3)}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2^-} (x + 3) = 5$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} (-2ax + 1) = \lim_{x \rightarrow 2^+} (-2a \cdot 2 + 1) = 1 - 4a$$

Hàm số liên tục tại $x = 2 \Leftrightarrow \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) \Leftrightarrow 1 - 4a = 5 \Leftrightarrow a = -1$

Câu 36: Cho hàm số $y = x^4 - mx^2 + m$ (m là tham số), có đồ thị là (C) . Biết rằng đồ thị (C) cắt trục hoành tại 4 điểm phân biệt có hoành độ $x_1; x_2; x_3; x_4$ thỏa mãn $x_1^4 + x_2^4 + x_3^4 + x_4^4 = 30$ khi $m = m_0$. Hỏi mệnh đề nào sau đây là đúng?

- A. $0 < m_0 < 4$ B. $m_0 > 7$ C. $m_0 \leq -2$ D. $4 < m_0 \leq 7$

Hướng dẫn giải

Đáp án D

Đặt $x^2 = t$. Đồ thị (C) cắt trục hoành tại 4 điểm phân biệt khi và chỉ khi phương trình $x^4 - mx^2 + m = 0$ có 4 nghiệm phân biệt $\Leftrightarrow t^2 - mt + m = 0$ có 2 nghiệm dương phân biệt

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta = m^2 - 4m > 0 \\ S = m > 0 \\ P = m > 0 \end{cases} \Leftrightarrow m > 4. \text{ Ta có:}$$

$$x_1^4 + x_2^4 + x_3^4 + x_4^4 = 30 \Leftrightarrow 2(t_1^2 + t_2^2) = 30 \Leftrightarrow t_1^2 + t_2^2 = 15 \Leftrightarrow (t_1 + t_2)^2 - 2t_1t_2 = 15$$

$$\Leftrightarrow m^2 - 2m = 15 \Leftrightarrow (m - 5)(m + 3) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 5 \\ m = -3 \end{cases}. \text{ Kết hợp với } m > 4 \Rightarrow m = 5.$$

Câu 37: Cho x, y là các số thực thỏa mãn điều kiện $3^{x^2 + y^2 - 2} \cdot \log_2(x - y) = \frac{1}{2} [1 + \log_2(1 - xy)]$.

Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $M = 2(x^3 + y^3) - 3xy$.

- A. 3. B. 7. C. $\frac{13}{2}$. D. $\frac{17}{2}$.

Hướng dẫn giải

Đáp án C

$$\text{Điều kiện: } \begin{cases} x - y > 0 \\ 1 - xy > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > y \\ xy < 1 \end{cases}$$

Biến đổi: $3^{x^2+y^2-2} \cdot \log_2(x-y) = \frac{1}{2} [1 + \log_2(1-xy)] \Leftrightarrow 2 \cdot 3^{x^2+y^2-2} \cdot \log_2(x-y) = 1 + \log_2(1-xy)$

$\Leftrightarrow 3^{x^2+y^2-2} \cdot \log_2(x-y)^2 = \log_2[2(1-xy)] \Leftrightarrow 3^{x^2+y^2-2} \cdot \log_2(x^2+y^2-2xy) = \log_2(2-2xy)$

Đặt $\begin{cases} x^2 + y^2 - 2xy = a \\ 2 - 2xy = b \end{cases} \quad (a, b > 0)$. Phương trình tương đương với:

$3^{a-b} \cdot \log_2 a = \log_2 b \Leftrightarrow 3^a \cdot \log_2 a = 3^b \cdot \log_2 b \quad (1)$. Xét hàm $f(x) = 3^x \log_2 x$ trên $(0; +\infty)$.

$f'(x) = 3^x \cdot \ln 3 \cdot \log_2 x + \frac{1}{x \ln 2} \cdot 3^x = \frac{3^x}{\ln 2} \left(\ln 3 \cdot \ln x + \frac{1}{x} \right)$

Ta chỉ ra $f'(x) > 0 \quad \forall x \in (0; +\infty)$, thật vậy. Xét hàm $g(x) = \ln 3 \cdot \ln x + \frac{1}{x}$ trên $(0; +\infty)$.

$g'(x) = \frac{\ln 3}{x} - \frac{1}{x^2} = \frac{\ln 3}{x^2} \left(x - \frac{1}{\ln 3} \right)$, $g'(x) = 0 \Leftrightarrow x = \frac{1}{\ln 3}$. Lập bảng biến thiên $g(x)$, dễ thấy

$g(x) \geq g\left(\frac{1}{\ln 3}\right) > 0$. Do đó $g(x) > 0$ với mọi $x \in (0; +\infty)$ nên $f'(x) > 0$ với mọi $x \in (0; +\infty)$.

Do đó $f(x)$ đồng biến trên $(0; +\infty)$.

Do đó $(1) \Leftrightarrow a = b \Leftrightarrow x^2 + y^2 = 2$

Ta có: $M = 2(x+y)(x^2 - xy + y^2) - 3xy = 2(x+y)(2-xy) - 3xy$.

Đặt $t = x+y$, ta có: $xy = \frac{(x+y)^2 - (x^2 + y^2)}{2} = \frac{t^2 - 2}{2}$; $t^2 = (x+y)^2 \leq 2(x^2 + y^2) = 4 \Rightarrow -2 \leq t \leq 2$

$M = 2t \left(2 - \frac{t^2 - 2}{2} \right) - 3 \cdot \frac{t^2 - 2}{2} = -t^3 - \frac{3}{2}t^2 + 6t + 3$. Xét $f(t) = -t^3 - \frac{3}{2}t^2 + 6t + 3$ trên $[-2; 2]$.

$f'(t) = -3t^2 - 3t + 6 = -3(t-1)(t+2)$. Lập bảng biến thiên ta được $\max M = \frac{13}{2}$.

Câu 38: Cho hình lăng trụ $ABCD.A'B'C'D'$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh a , tâm O và $\angle ABC = 120^\circ$. Các cạnh AA', AB, AD cùng tạo với mặt đáy một góc bằng 60° . Tính theo a thể tích V của khối lăng trụ đã cho.

A. $V = \frac{3a^3}{2}$

B. $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{2}$

C. $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{6}$

D. $V = a^3\sqrt{3}$

Hướng dẫn giải

Đáp án B

Gọi H là chân đường vuông góc hạ từ A' xuống mặt phẳng $(ABCD)$.

Theo đề bài: $HA = HB = HD = A'H \cdot \cot 60^\circ$

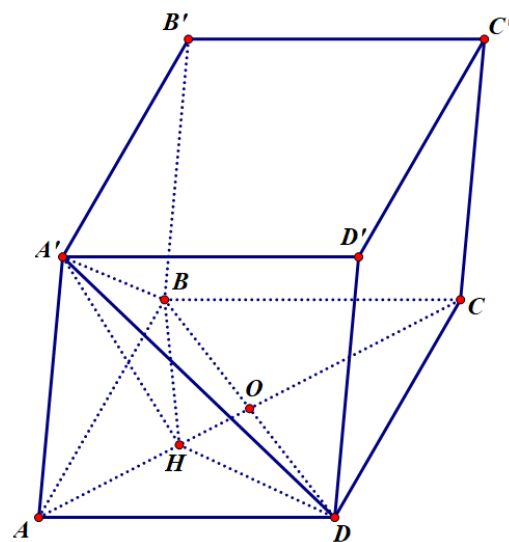
Do đó H là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác ABD.

$$AH = \frac{2}{3}AO = \frac{2}{3} \cdot AD \cdot \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}a$$

$$\text{Do đó } A'H = AH \cdot \tan 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}a \cdot \sqrt{3} = a$$

$$S_{ABCD} = AD \cdot AO = a \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{\sqrt{3}}{2}a^2,$$

$$V = A'H \cdot S_{ABCD} = \frac{\sqrt{3}}{2}a^3$$



Câu 39: Tìm tất cả các giá trị của tham số m để phương trình $\log^2 |\cos x| - m \log \cos^2 x - m^2 + 4 = 0$ vô nghiệm.

A. $m \in (-\sqrt{2}; 2)$.

B. $m \in (-\infty; -\sqrt{2}] \cup [\sqrt{2}; +\infty)$.

C. $m \in (-\sqrt{2}; \sqrt{2})$.

D. $m \in (\sqrt{2}; 2)$.

Hướng dẫn giải

Đáp án C

Điều kiện: $\cos x \neq 0$. Đặt $\log |\cos x| = t \Rightarrow t \in (-\infty; 0]$

Phương trình tương đương với $t^2 - mt - m^2 + 4 = 0$ (1)

Để phương trình vô nghiệm thì (1) không có nghiệm $t \in (-\infty; 0]$

$\Leftrightarrow$ (1) vô nghiệm hoặc (1) có 2 nghiệm dương.

Câu 40: Cho hình tứ diện đều ABCD cạnh $2a$. Tính thể tích của khối bát diện đều có các đỉnh là trung điểm của các cạnh của tứ diện ABCD.

A. $\frac{2a^3\sqrt{2}}{9}$

B. $\frac{a^3\sqrt{2}}{3}$

C. $a^3\sqrt{2}$

D. $\frac{a^3\sqrt{2}}{6}$

Hướng dẫn giải

Đáp án B

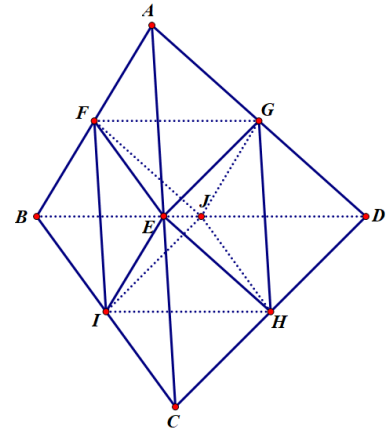
Ký hiệu các điểm như hình vẽ.

$$V_{ABCD} = \frac{1}{3} S_{BDC} \cdot h = \frac{1}{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot (2a)^2 \cdot \frac{2\sqrt{6}a}{3} = \frac{2\sqrt{2}a^3}{3}$$

$$\frac{V_{AFGE}}{V_{ABCD}} = \frac{AF \cdot AE \cdot AG}{AB \cdot AC \cdot AD} = \frac{1}{8}$$

Do đó:

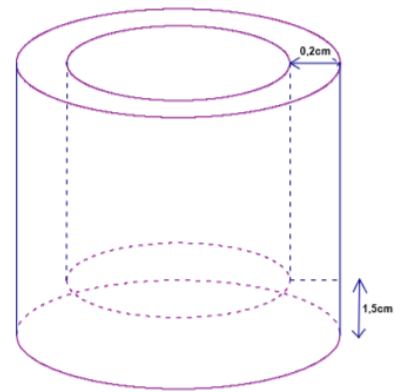
$$\frac{V_{EFGHIJ}}{V_{ABCD}} = 1 - 4 \cdot \frac{1}{8} = \frac{1}{2} \Rightarrow V = \frac{\sqrt{2}a^3}{3}$$



Câu 41: Người ta cần sản xuất một chiếc cốc thủy tinh có dạng hình trụ không có nắp với đáy cốc và thành cốc làm bằng thủy tinh đặc, phần đáy cốc dày đều $1,5\text{cm}$ và thành xung quanh cốc dày đều $0,2\text{cm}$ (hình vẽ).

Biết rằng chiều cao của cốc là 15cm và khi ta đổ 180 ml nước vào thì đầy cốc. Nếu giá thủy tinh thành phẩm được tính là $500\text{đ} / 1\text{cm}^3$ thì giá tiền thủy tinh để sản xuất chiếc cốc đó gần nhất với số nào sau đây?

- A. 31 nghìn đồng. B. 40 nghìn đồng.
C. 25 nghìn đồng. D. 20 nghìn đồng.



Hướng dẫn giải

Đáp án A

Khi ta đổ 180 ml nước vào thì cốc đầy nên thể tích phần nước chứa bên trong là 180 cm^3 .

Chiều cao phần nước chứa hình trụ là: $h = 15 - 1,5 = 13,5\text{ cm}$.

$$\text{Diện tích hình tròn đáy nhỏ: } S = \frac{V}{h} = \frac{180}{13,5} = \frac{40}{3} \Rightarrow \pi r^2 = \frac{40}{3} \Rightarrow r \approx 2,06\text{ cm}.$$

Do đó bán kính hình tròn đáy lớn: $R \approx 2,06 + 0,2 = 2,26$

$$\text{Thể tích chiếc cốc: } V = \pi R^2 \cdot h = \pi \cdot 2,26^2 \cdot 15 \approx 240,69\text{ cm}^3.$$

$$\text{Thể tích phần nắp và đáy cốc thủy tinh là: } V' = V - V_1 \approx 240,69 - 180 = 60,69\text{ cm}^3.$$

Giá tiền để sản xuất chiếc cốc: $60,69 \cdot 500 = 30345$ đồng, chọn A.

Câu 42: Ông An gửi tiết kiệm 50 triệu đồng vào ngân hàng với kỳ hạn 3 tháng, lãi suất $8,4\%$ / năm theo hình thức lãi kép. Ông gửi được đúng 3 kỳ hạn thì ngân hàng thay đổi lãi suất, ông gửi tiếp 12 tháng nữa với kỳ hạn như cũ và lãi suất trong thời gian này là 12% / năm thì ông rút tiền về. Số tiền ông An nhận được cả gốc lẫn lãi tính từ lúc gửi ban đầu (làm tròn đến chữ số thập phân thứ nhất) là:

- A. 63,5 triệu đồng B. 100,2 triệu đồng C. 109,5 triệu đồng D. 59,9 triệu đồng

Hướng dẫn giải

Đáp án D

Số tiền ông An thu được sau 3 kỳ hạn đầu tiên: $50 \cdot \left(1 + \frac{8,4\%}{4}\right)^3 \approx 53,2166$ (triệu đồng)

Số tiền ông An nhận được sau khi gửi thêm 12 tháng nữa: $53,2166 \cdot \left(1 + \frac{12\%}{4}\right)^4 \approx 59,9$ (triệu đồng)

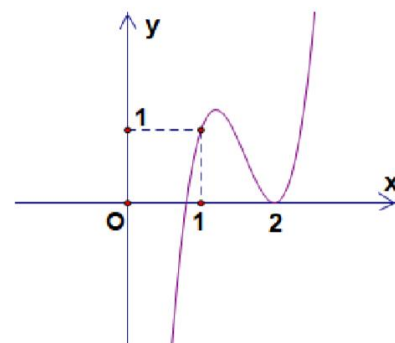
Câu 43: Cho hàm số bậc ba $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình vẽ bên.

Hỏi đồ thị hàm số $g(x) = \frac{(x^2 - 3x + 2)\sqrt{x-1}}{x[f^2(x) - f(x)]}$ có bao nhiêu

đường tiệm cận đứng?

A. 5. B. 4.

C. 6. D. 3



Hướng dẫn giải

Đáp án D

Hàm số $f(x)$ có nghiệm kép $x = 2$ và 1 nghiệm $m \in (0; 1)$ nên $f(x) = a(x - m)(x - 2)^2$

Hàm số $f(x) - 1$ có 3 nghiệm là $x = 1$ (do $f(1) = 1$), $x = n$ và $x = p$ với $1 < n < 2 < p$.

Do đó: $f(x) - 1 = a(x - 1)(x - n)(x - p)$

$$g(x) = \frac{(x-1)(x-2)\sqrt{x-1}}{xf(x)[f(x)-1]} = \frac{(x-1)\sqrt{x-1}(x-2)}{x \cdot a(x-m)(x-2)^2 \cdot a(x-1)(x-n)(x-p)} = \frac{\sqrt{x-1}}{x \cdot a^2(x-m)(x-n)(x-p)(x-2)}$$

Tiệm cận đứng: $x = n; x = p; x = 2$

Câu 44: Cho dãy số (u_n) được xác định như sau:

$$\begin{cases} u_1 = 2 \\ u_{n+1} + 4u_n = 4 - 5n \quad (n \geq 1) \end{cases} \cdot \text{Tính tổng } S = u_{2018} - 2u_{2017}.$$

A. $S = 2015 + 3 \cdot 4^{2017}$. B. $S = 2015 - 3 \cdot 4^{2017}$. C. $S = 2016 + 3 \cdot 4^{2018}$. D. $S = 2016 - 3 \cdot 4^{2018}$.

Hướng dẫn giải

Đáp án B

Ta có: $u_{n+1} = -4u_n - 5n + 4$.

Ta tìm các số thực a, b để $u_{n+1} + a(n+1) + b = -4[u_n + an + b] \Leftrightarrow u_{n+1} = -4u_n - 5an - a - 5b$

Chọn $-5a = -5; -a - 5b = 4 \Leftrightarrow a = 1; b = -1$. Khi đó: $u_{n+1} + (n+1) - 1 = -4[u_n + n - 1]$

$$\text{Đặt } v_n = u_n + n - 1, \text{ ta có } \begin{cases} v_1 = u_1 = 2 \\ v_{n+1} = -4v_n \end{cases} \Rightarrow v_n = v_1 \cdot (-4)^{n-1} = 2(-4)^{n-1}.$$

$$\text{Do đó } u_n + n - 1 = v_n = 2 \cdot (-4)^{n-1} \Rightarrow u_n = (-1)^{n-1} \cdot 2^{2n-1} - n + 1$$

$$u_{2018} = -2^{4035} - 2017; u_{2017} = 2^{4033} - 2016,$$

$$S = -2^{4035} - 2017 - 2^{4034} + 4032 = -2^{4034}(2+1) + 2015 = -3 \cdot 2^{4034} + 2015 = -3 \cdot 4^{2017} + 2015$$

Câu 45: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a , tam giác SAB đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy. Gọi I là trung điểm của AB và M là trung điểm của AD . Khoảng cách từ I đến mặt phẳng (SMC) bằng:

- A. $\frac{3\sqrt{2}a}{8}$. B. $\frac{\sqrt{30}a}{8}$. C. $\frac{\sqrt{30}a}{10}$. D. $\frac{3\sqrt{7}a}{14}$.

Hướng dẫn giải

Đáp án A

Gọi K là hình chiếu của I lên SM

H là hình chiếu của I lên SK

Dễ thấy IH vuông góc với mặt phẳng (SMC)

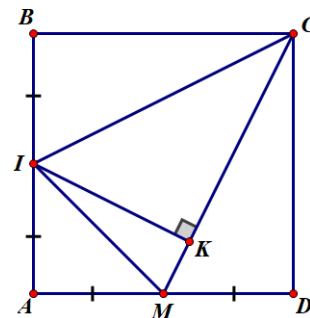
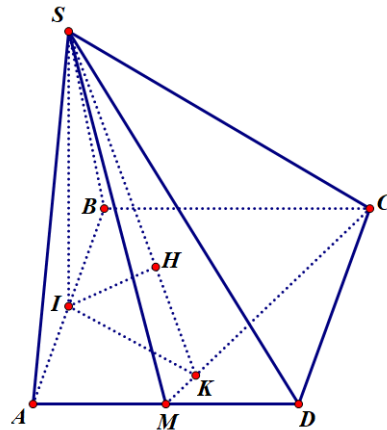
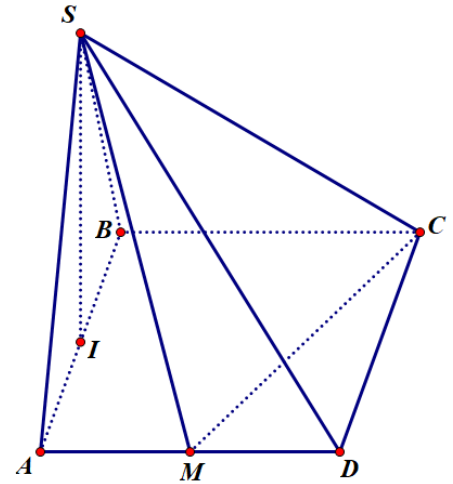
Tính IK :

Ta có:

$$S_{ABCD} = a^2; S_{BIC} = S_{CMD} = \frac{1}{2} \cdot \frac{a}{2} \cdot a = \frac{a^2}{4}; S_{AIM} = \frac{1}{2} \cdot \frac{a}{2} \cdot \frac{a}{2} = \frac{a^2}{8}$$

$$\Rightarrow S_{CIM} = S_{ABCD} - S_{BIC} - S_{CMD} - S_{AIM} = a^2 - 2 \cdot \frac{a^2}{4} - \frac{a^2}{8} = \frac{3a^2}{8}$$

$$\text{Mà } CM = \sqrt{CD^2 + DM^2} = \sqrt{a^2 + \frac{a^2}{4}} = \frac{\sqrt{5}a}{2}$$



$$\text{Do đó: } IK = \frac{2S_{CIM}}{CM} = \frac{2 \cdot \frac{3a^2}{8}}{\frac{\sqrt{5}a}{2}} = \frac{3a^2}{4} \cdot \frac{2}{\sqrt{5}a} = \frac{3a}{2\sqrt{5}}$$

$$\text{Tính IH: Ta có } SI = \frac{\sqrt{3}a}{2} \Rightarrow \frac{1}{IH^2} = \frac{1}{SI^2} + \frac{1}{IK^2} = \frac{4}{3a^2} + \frac{20}{9a^2} = \frac{32}{9a^2} \Rightarrow IH = \frac{3a}{4\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}a}{8}$$

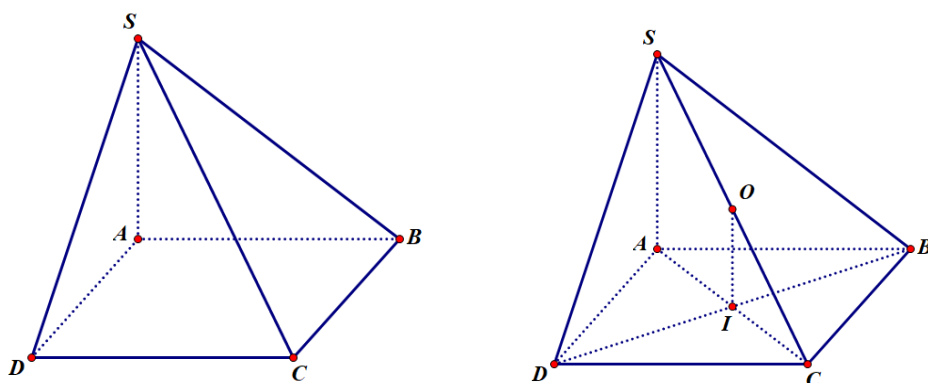
Câu 46: Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật, $AB = a\sqrt{3}$, $AD = a$, SA vuông góc với mặt phẳng đáy và mặt phẳng (SBC) tạo với mặt đáy một góc 60° . Tính thể tích V của khối cầu ngoại tiếp khối chóp $S.ABCD$.

- A. $V = \frac{13\sqrt{13}\pi a^3}{6}$ B. $V = \frac{5\sqrt{5}\pi a^3}{6}$ C. $V = \frac{13\sqrt{13}\pi a^3}{24}$ D. $V = \frac{5\sqrt{10}\pi a^3}{3}$

Hướng dẫn giải

Đáp án A

Hình vẽ:



Gọi I là tâm của đáy. O là trung điểm của SC. Dễ thấy $OI \parallel SA$ nên OI vuông góc với đáy. Do đó O cách đều bốn đỉnh A, B, C, D . Lại có tam giác SAC vuông tại A nên $OS = OA$. Do đó O cách đều 5 đỉnh của hình chóp nên O là tâm khối cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABCD$.

Dễ thấy góc hợp bởi mặt phẳng (SBC) và đáy là góc $SBA = 60^\circ$, do đó

$$SA = AB \cdot \tan 60^\circ = a\sqrt{3} \cdot \sqrt{3} = 3a. \text{ Lại có } AC = BD = \sqrt{AB^2 + AD^2} = \sqrt{3a^2 + a^2} = 2a$$

$$\text{Do đó: } R = OS = \frac{1}{2} SC = \frac{1}{2} \sqrt{SA^2 + AC^2} = \frac{1}{2} \sqrt{9a^2 + 4a^2} = \frac{\sqrt{13}a}{2}$$

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3 = \pi \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{13\sqrt{13}a^3}{8} = \pi \cdot \frac{13\sqrt{13}a^3}{6}$$

Câu 47: Một phiếu điều tra về vấn đề tự học của học sinh gồm 10 câu hỏi trắc nghiệm, mỗi câu hỏi có bốn lựa chọn để trả lời. Khi tiến hành điều tra, phiếu lại được coi là hợp lệ nếu người được hỏi trả lời đủ 10 câu hỏi, mỗi câu chỉ chọn một phương án. Hỏi cần tối thiểu bao nhiêu phiếu hợp lệ để trong số đó luôn có ít nhất hai phiếu trả lời giống hệt nhau cả 10 câu hỏi?

- A. 10001. B. 1048577. C. 1048576. D. 2097152.

Hướng dẫn giải

Đáp án B

Ta có thể chọn được tối đa 4^{10} phiếu hợp lệ mà mỗi phiếu khác nhau đôi một.

Do đó ta cần ít nhất $4^{10} + 1$ phiếu hợp lệ để trong đó luôn có ít nhất 2 phiếu trả lời giống hệt nhau.

Câu 48: Trong không gian với hệ trục tọa độ Oxyz, cho các điểm $A(-1;0;1)$; $B(1;1;-1)$;

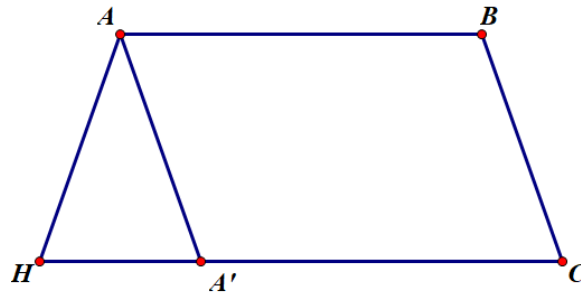
$C(5;0;-2)$. Tìm tọa độ điểm H sao cho tứ giác ABCH theo thứ tự lập thành hình thang cân với hai đáy AB, CH.

- A. $H(7;1;-4)$ B. $H(1;-2;2)$ C. $H(3;-1;0)$ D. $H(-1;-3;4)$

Hướng dẫn giải

Đáp án D

Hình vẽ:



Các bước làm:

- Viết phương trình đường thẳng qua C, song song với AB.
- Trên đường thẳng này lấy điểm H sao cho $AH = BC$ (tìm ra 2 điểm)
- Loại đi điểm H mà $AH // BC$ ($H \equiv A'$).

Ta có: $\overrightarrow{AB} = (2; 1; -2)$. Đường thẳng CH có phương trình:
$$\begin{cases} x = 5 + 2t \\ y = t \\ z = -2 - 2t \end{cases}$$

Giả sử $H(5 + 2t, t, -2 - 2t)$. Ta có:

$$AH = BC \Leftrightarrow (6 + 2t)^2 + t^2 + (-3 - 2t)^2 = 18 \Leftrightarrow \begin{cases} t = -1 \\ t = -3 \end{cases}$$

$$t = -1 \Rightarrow H(3, -1, 0), \overrightarrow{AH} = (4; -1; -1); \overrightarrow{BC} = (4; -1; -1) \text{ loại.}$$

$$t = -3 \Rightarrow H(-1, -3, 4).$$

Câu 49: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành. Gọi M là điểm trên cạnh SC sao cho $5SM = 2SC$, mặt phẳng (α) qua A, M và song song với đường thẳng BD cắt hai cạnh SB, SD lần lượt tại các điểm H, K . Tính tỉ số thể tích $\frac{V_{B.AHMK}}{V_{S.ABCD}}$.

A. $\frac{1}{5}$.

B. $\frac{8}{35}$.

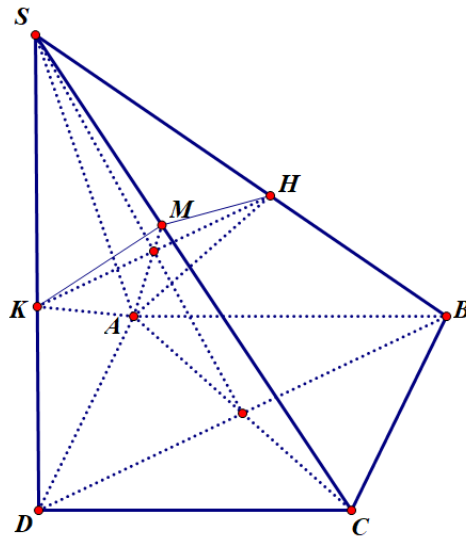
C. $\frac{1}{7}$.

D. $\frac{6}{35}$.

Hướng dẫn giải

Đáp án D

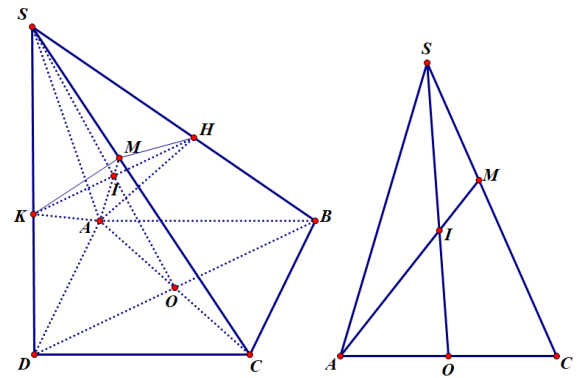
Hình vẽ:



Bước 1: Chỉ ra $KH \parallel BD$ (Do $BD \parallel (AHMK)$ nên BD song song với giao tuyến của mp $(AHMK)$ với mp (SBD))

Bước 2: Gọi O là tâm hình vuông đáy, $SO \cap AM = I$
Qua I kẻ đường thẳng song song với BD thì ta dựng được điểm K và H.

Bước 3: Tính tỉ số $\frac{SK}{SD} = \frac{SH}{SB}$ rồi dựa vào công thức tỉ lệ thể tích.



Xét tam giác SOC có A, I, M là 3 điểm thẳng hàng nằm trên các đường thẳng OC, OS, SC, áp dụng định lý Menelaus: $\frac{AO}{AC} \cdot \frac{MC}{MS} \cdot \frac{IS}{IO} = 1 \Leftrightarrow \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{2} \cdot \frac{IS}{IO} = 1 \Leftrightarrow \frac{IS}{IO} = \frac{4}{3} \Leftrightarrow \frac{SI}{SO} = \frac{4}{7}$

Do đó: $\frac{SK}{SD} = \frac{SH}{SB} = \frac{SI}{SO} = \frac{4}{7}$

Ta có: $\frac{V_{S.AKM}}{V_{S.ADC}} = \frac{SK \cdot SM}{SD \cdot SC} = \frac{4}{7} \cdot \frac{2}{5} = \frac{8}{35} \Rightarrow V_{S.AKM} = \frac{4}{35} V_{S.ABCD}$. Tương tự:

$V_{S.AHM} = \frac{4}{35} V_{S.ABCD} \Rightarrow V_{S.AKMH} = \frac{8}{35} V_{S.ABCD}$

Rõ ràng: $\frac{V_{S.AHMK}}{V_{B.AHMK}} = \frac{SH}{BH} = \frac{4}{3} \Rightarrow V_{B.AHMK} = \frac{3}{4} V_{S.AHMK} = \frac{3}{4} \cdot \frac{8}{35} V_{S.ABCD} = \frac{6}{35} V_{S.ABCD}$

Câu 50: Gọi S là tập hợp tất cả các số tự nhiên có 3 chữ số được lập từ tập $X = \{0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7\}$.

Rút ngẫu nhiên một số thuộc tập S. Tính xác suất để rút được số mà trong số đó, chữ số đứng sau luôn lớn hơn hoặc bằng chữ số đứng trước.

A. $\frac{2}{7}$.

B. $\frac{11}{64}$.

C. $\frac{3}{16}$.

D. $\frac{3}{32}$.

Hướng dẫn giải

Đáp án C

Số các số thuộc tập S: $7 \cdot 8 \cdot 8 = 448$ (số)

Số rút được có dạng $\overline{abc}$, trong đó $a, b, c \in X$ và $1 \leq a \leq b \leq c$.

Đặt $a' = a - 1; c' = c + 1 \Rightarrow 0 \leq a' < b < c' \leq 8$. Mỗi cách chọn ra bộ 3 số (a', b, c') trong tập hợp $K = \{0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8\}$ cho ta một bộ ba số (a, b, c) tương ứng với một số $\overline{abc}$ thỏa mãn yêu cầu chọn ra. Do đó có tất cả C_9^3 số thỏa mãn.

Xác suất cần tính bằng: $\frac{C_9^3}{448} = \frac{3}{16}$.

-----HẾT-----