

Câu 1: Hàm số $y = -x^3 + 3x - 5$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

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

Câu 2: Số mặt phẳng đối xứng của hình lăng trụ đứng có đáy là hình vuông là:

- A. 3 B. 1 C. 5 D. 4

Câu 3: Trong các hàm số sau, hàm số nào không có giá trị nhỏ nhất?

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

Câu 4: Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thang cân với đáy AD và BC . Biết $AD = 2a$, $AB = BC = CD = a$. Hình chiếu vuông góc của S trên mặt phẳng $(ABCD)$ là điểm H thuộc đoạn AD thỏa mãn $HD = 3HA$, SD tạo với đáy một góc 45° . Tính thể tích V của khối chóp $S.ABCD$.

- A. $V = \frac{3\sqrt{3}a^3}{4}$ B. $V = \frac{\sqrt{3}a^3}{8}$ C. $V = \frac{3a^3\sqrt{3}}{8}$ D. $V = \frac{9\sqrt{3}a^3}{8}$

Câu 5: Tìm tập xác định D của hàm số $y = \log_{2017}(9-x^2) + (2x-3)^{-2018}$.

- A. $D = \left(\frac{3}{2}; 3\right)$ B. $D = (-3; 3)$
C. $D = \left[-3; \frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{3}{2}; 3\right]$ D. $D = \left(-3; \frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{3}{2}; 3\right)$

Câu 6: Tìm số điểm cực trị của hàm số $y = 3x^4 - 8x^3 + 6x^2 - 1$.

- A. 0 B. C. D. 2

Câu 7: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để đồ thị hàm số $y = \frac{mx-8}{x+2}$ có tiệm cận đứng

- A. $m = 4$ B. $m = -4$ C. $m \neq 4$ D. $m \neq -4$

Câu 8: Cho khối chóp tứ giác đều có cạnh đáy bằng a , cạnh bên hợp đáy một góc 60° . Gọi M là điểm đối xứng với C qua D , N là trung điểm SC . Mặt phẳng (BMN) chia khối chóp thành hai khối đa diện. Tính thể tích V

- A. $V = \frac{7\sqrt{6}a^3}{36}$ B. $V = \frac{7\sqrt{6}a^3}{72}$ C. $V = \frac{5\sqrt{6}a^3}{72}$ D. $V = \frac{5\sqrt{6}a^3}{36}$



Câu 9: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ. Mệnh đề nào dưới đây sai?

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

- A. Đồ thị hàm số không có đường tiệm cận ngang.
- B. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-3; -1)$
- C. Hàm số nghịch biến trên $(0; 1) \cup (1; 2)$.
- D. Đồ thị hàm số có một đường tiệm cận đứng.

Câu 10: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = \sin x - mx$ nghịch biến trên \mathbb{R} .

- A. $m < 1$
- B. $m > -1$
- C. $m > 1$
- D. $m \geq 1$

Câu 11: Tìm số tiệm cận đứng và ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{x+1}{x^3-3x-2}$.

- A.
- B. 3
- C.
- D.

Câu 12: Cho hình chóp $S. ABC$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh a . Mặt bên SAB là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy. Tính thể tích V khối cầu ngoại tiếp hình chóp $S. ABC$

- A. $V = \frac{4\sqrt{3}\pi a^3}{27}$
- B. $V = \frac{5\sqrt{15}\pi a^3}{54}$
- C. $V = \frac{5\sqrt{15}\pi a^3}{18}$
- D. $V = \frac{5\pi a^3}{3}$

Câu 13: Tìm n biết $\frac{1}{\log_2 x} + \frac{1}{\log_{2^2} x} + \frac{1}{\log_{2^3} x} + \dots + \frac{1}{\log_{2^n} x} = \frac{465}{\log_2 x}$ luôn đúng với mọi $x > 0, x \neq 1$.

- A. $n = 31$
- B. $n \in \emptyset$
- C. $n = 30$
- D. $n = -31$

Câu 14: Cho tam giác ABC . Tập hợp các điểm M trong không gian thỏa mãn $|\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}| = a$ (với a là số thực dương không đổi) là

- A. Mặt cầu bán kính $R = \frac{a}{3}$
- B. Đường tròn bán kính $R = \frac{a}{3}$
- C. Đường thẳng
- D. Đoạn thẳng độ dài $\frac{a}{3}$

Câu 15: Cho hàm số $y = \sin x + \cos x + 2$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?



A. Hàm số đạt cực đại tại các điểm $x = -\frac{3\pi}{4} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$

B. Hàm số đạt cực tiểu tại các điểm $x = -\frac{\pi}{4} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$

C. Hàm số đạt cực đại tại các điểm $x = \frac{\pi}{4} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$

D. Hàm số đạt cực tiểu tại các điểm

Câu 16: Tìm số giao điểm của đồ thị hai hàm số $y = \sqrt{x+3}$ và $y = x+1$.

A. 2

B. 3

C. 1

D. 0

Câu 17: Cho p, q là các số thực thỏa mãn $m = \left(\frac{1}{e}\right)^{2p-q}, n = e^{p-2q}$, biết $m > n$. So sánh p và q .

A. $p \geq q$

B. $p > q$

C. $p \leq q$

D. $p < q$

Câu 18: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = x^4 - 2x^2 + (2m^2 - 1)x + 5$ đồng biến trên khoảng $(1; +\infty)$.

A. $-\frac{\sqrt{2}}{2} \leq m \leq \frac{\sqrt{2}}{2}$

B. $-\frac{\sqrt{2}}{2} < m < \frac{\sqrt{2}}{2}$

C. $m < -\frac{\sqrt{2}}{2}$ hoặc $m > \frac{\sqrt{2}}{2}$

D. $m \leq -\frac{\sqrt{2}}{2}$ hoặc $m \geq \frac{\sqrt{2}}{2}$

Câu 19: Tìm tất cả các giá trị thực của x để đồ thị hàm số $y = \log_{0,5} x$ nằm phía trên đường thẳng $y = 2$

A. $x \geq \frac{1}{4}$

B. $0 < x \leq \frac{1}{4}$

C. $0 < x < \frac{1}{4}$

D.

Câu 20: Cho các số thực dương x, y thỏa mãn $2x + y = \frac{5}{4}$. Tìm giá trị nhỏ nhất P_{\min} của biểu thức

$$P = \frac{2}{x} + \frac{1}{4y}.$$

A. P_{\min} không tồn tại

B. $P_{\min} = \frac{65}{4}$

C. $P_{\min} = 5$

D. $P_{\min} = \frac{34}{5}$

Câu 21: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $m(x^2 + 2x)^3 - 2x^2 - 4x + 2 = 0$ có nghiệm thỏa mãn $x \leq -3$?

A. 4

B. Không có giá trị nào của m

C. Vô số giá trị của m

D. 6



Câu 22: Tìm giá trị lớn nhất M của hàm số $y = 2\sin^2 x - \sin 2x + 11$.

- A. $M = 12 - \sqrt{2}$ B. $M = 12 + \sqrt{2}$ C. $M = 10 + \sqrt{2}$ D. $M = 10 - \sqrt{2}$

Câu 23: Biết đồ thị hai hàm số $y = x - 1$ và $y = \frac{2x-1}{x+1}$ cắt nhau tại hai điểm phân biệt A, B. Tính độ dài đoạn thẳng AB.

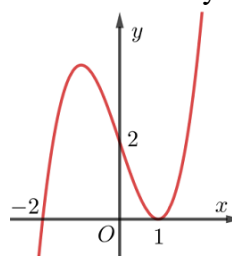
- A. $AB = \sqrt{2}$ B. $AB = 4$ C. $\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$ D. $\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}$

Câu 24: Một kim tự tháp Ai Cập có hình dạng là một khối chóp tứ giác đều có độ dài cạnh bên là một số thực dương không đổi. Gọi α là góc giữa cạnh bên của kim tự tháp với mặt đáy. Khi thể tích của kim tự tháp lớn nhất, tính $\sin \alpha$.

- A. $\sin \alpha = \frac{\sqrt{6}}{3}$ B. $\sin \alpha = \frac{\sqrt{5}}{3}$ C. D.

Câu 25: Đường cong ở hình vẽ là đồ thị của một trong các hàm số dưới đây. Hàm số đó là hàm số nào?

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



Câu 26: Cho hàm số $y = f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ với $a \neq 0$. Hàm số có hai điểm cực trị là $A(-1;1), B(1;3)$. Tính $f(4)$.

- A. $f(4) = -17$ B. $f(4) = 53$ C. $f(4) = -53$ D. $f(4) = 17$

Câu 27: Rút gọn biểu thức $P = \sqrt{a \cdot \sqrt[3]{a^2} \cdot \sqrt[4]{\frac{1}{a}}} : \sqrt[24]{a^7}, (a > 0)$

- A. $P = a$ B. $P = a^{\frac{1}{2}}$ C. $P = a^{\frac{1}{3}}$ D. $P = a^{\frac{1}{5}}$

Câu 28: Biết $\log_6 a = 2 (0 < a \neq 1)$. Tính $I = \log_a 6$

- A. $I = 36$ B. $I = \frac{1}{2}$ C. $I = 64$ D. $I = \frac{1}{4}$

Câu 29: Cho tứ diện đều ABCD có cạnh $2a$. Tính bán kính r của mặt cầu tiếp xúc với tất cả các mặt của tứ diện. để có thêm tài liệu file word hay liên hệ Mr Quang (0965.82.95.59)

- A. $r = \frac{\sqrt{6}a}{8}$ B. $r = \frac{\sqrt{6}a}{6}$ C. $r = \frac{\sqrt{6}a}{12}$ D. $r = \frac{\sqrt{6}a}{3}$

Câu 30: Cho hàm số $y = e^{\sin x}$. Mệnh đề nào sau đây là sai?

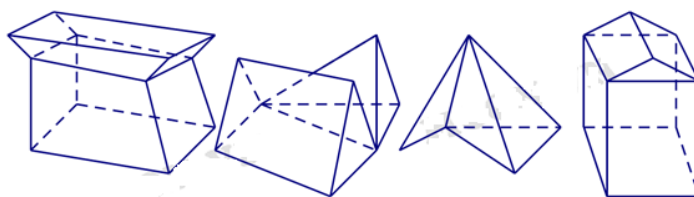
- A. $y' = \cos x \cdot e^{\sin x}$ B. $y' \cdot \cos x - y \cdot \sin x - y'' = 1$



C. $y' \cdot \cos x - y \cdot \sin x - y'' = 0$

D. $2y' \cdot \sin x = \sin 2x \cdot e^{\sin x}$

Câu 31: Số hình đa diện lồi trong các hình dưới đây là



A. 3

B. 0

C. 1

D. 2

Câu 32: Biết $\log_6 2 = a, \log_6 5 = b$. Tính $I = \log_3 5$ theo a, b .

A. $I = \frac{b}{1+a}$

B. $I = \frac{b}{1-a}$

C. $I = \frac{b}{a-1}$

D. $I = \frac{b}{a}$

Câu 33: Cho hàm số $y = x^3 + 3x^2 - 2x - 1$. Tiếp tuyến song song với đường thẳng $2x + y - 3 = 0$ của đồ thị hàm số trên có phương trình là

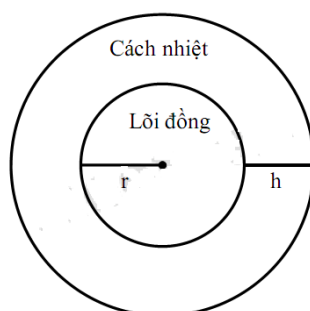
A. $x + 2y + 1 = 0$

B. $2x + y + 1 = 0$

C. $2x + y - 2 = 0$

D. $y = 2x + 1$

Câu 34: Cáp tròn truyền dưới nước bao gồm một lõi đồng và bao quanh lõi đồng là một lõi cách nhiệt như hình vẽ. Nếu $x = \frac{r}{h}$ là tỉ lệ bán kính lõi và độ dày của vật liệu cách nhiệt thì bằng đo đạc thực nghiệm người ta thấy rằng vận tốc truyền tải tín hiệu được cho bởi phương trình $v = x^2 \ln \frac{1}{x}$ với $0 < x < 1$. Nếu bán kính lõi là 2 cm thì vật liệu cách nhiệt có bề dày h (cm) bằng bao nhiêu để tốc độ truyền tải tín hiệu lớn nhất?



A. $h = 2e$ (cm)

B. $h = \frac{2}{e}$ (cm)

C. $h = 2\sqrt{e}$ (cm)

D. $h = \frac{2}{\sqrt{e}}$ (cm)

Câu 35: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = (m+1)x^4 - (m^2-1)x^2 - 1$ có đúng một cực trị. để có thêm tài liệu file word hay liên hệ Mr Quang (0965.82.95.59)



A. $m \leq 1$

B. $m > -1$

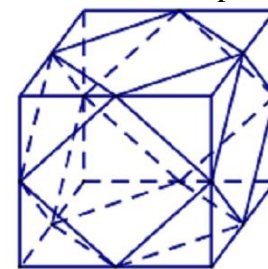
C. $m \leq 1, m \neq -1$

D. $m < 1, m \neq -1$



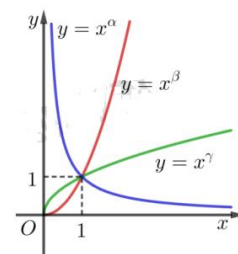
Câu 36: Người ta nối trung điểm các cạnh của một hình hộp chữ nhật rồi cắt bỏ các hình chóp tam giác ở các góc của hình hộp như hình vẽ bên.

Hình còn lại là một đa diện có số đỉnh và số cạnh là:



- A. 12 đỉnh, 24 cạnh B. 10 đỉnh, 24 cạnh
C. 10 đỉnh, 48 cạnh D. 10 đỉnh, 20 cạnh

Câu 37: Hình vẽ sau là đồ thị của ba hàm số $y = x^\alpha$, $y = x^\beta$, $y = x^\gamma$ (với $x > 0$) và α, β, γ là các số thực cho trước. Mệnh đề nào dưới đây



đúng?

- A. $\gamma > \beta > \alpha$ B. $\beta > \alpha > \gamma$
C. $\alpha > \beta > \gamma$ D. $\beta > \gamma > \alpha$

Câu 38: Mặt cầu tâm I bán kính $R = 11\text{cm}$ cắt mặt phẳng (P) theo giao tuyến là một đường tròn đi qua ba điểm A, B, C. Biết $AB = 8\text{cm}$, $AC = 6\text{cm}$, $BC = 10\text{cm}$. Tính khoảng cách d từ I đến mặt phẳng (P) để có thêm tài liệu file word hay liên hệ Mr Quang (0965.82.95.59)

- A. $d = \sqrt{21}\text{cm}$ B. $d = \sqrt{146}\text{cm}$ C. $d = 4\sqrt{6}\text{cm}$ D. $d = 4\text{cm}$

Câu 39: Cho hình chóp tứ giác đều S.ABCD có cạnh đáy bằng $2a$, các mặt bên tạo với đáy một góc 60° . Tính diện tích S của mặt cầu ngoại tiếp hình chóp.

- A. $S = \frac{25\pi a^2}{3}$ B. $S = \frac{32\pi a^2}{3}$ C. $S = \frac{8\pi a^2}{3}$ D. $S = \frac{a^2}{12}$

Câu 40: Cho khối lăng trụ đứng ABC.A'B'C' có đáy ABC là tam giác vuông cân tại A với $AB = a$, A'B tạo với mặt phẳng (ABC) một góc α . Biết thể tích lăng trụ ABC.A'B'C' là $\frac{a^3\sqrt{3}}{2}$. Tính

- A. $\alpha = 70^\circ$ B. $\alpha = 30^\circ$ C. $\alpha = 45^\circ$ D. $\alpha = 60^\circ$

Câu 41: Cho hàm số $y = \sqrt{x^3 - 3x}$ với $x \in [2; +\infty)$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. Hàm số có giá trị nhỏ nhất và không có giá trị lớn nhất.
B. Hàm số không có giá trị nhỏ nhất và có giá trị lớn nhất.
C. Hàm số không có cả giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất.
D. Hàm số có cả giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất.

Câu 42: Đồ thị của hàm số nào trong các hàm số dưới đây có tâm đối xứng?

- A. $y = x^4 - 2x^2 + 5$ B. $y = x^3 - 2x^2 + 3x$ C. $y = \sqrt{2x + 1}$ D. $y = x^2 - 2x + 6$



Câu 43: Theo số liệu từ Tổng cục thống kê, dân số Việt Nam năm 2015 là 91,7 triệu người. Giả sử tỉ lệ tăng dân số hàng năm của Việt Nam trong giai đoạn 2015 – 2050 ở mức không đổi là 1,1%. Hỏi đến năm nào dân số Việt Nam sẽ đạt mức 120,5 triệu người?

- A. 2042. B. 2041. C. 2039. D. 2040.

Câu 44: Cho khối chóp S. ABCD có đáy ABCD là hình vuông. Gọi M, N, P, Q lần lượt là trung điểm các cạnh SB, BC, CD, DA. Biết thể tích khối chóp S. ABCD là V_0 . Tính thể tích V của khối chóp M.QPCN theo V_0

- A. $V = \frac{3}{4} V_0$ B. $V = \frac{1}{16} V_0$ C. $V = \frac{3}{16} V_0$ D. $V = \frac{3}{8} V_0$

Câu 45: Tìm số nguyên n lớn nhất thỏa mãn $n^{360} < 3^{480}$

- A. $n = 3$ B. $n = 4$ C. $n = 2$ D. $n = 5$

Câu 46: Tính tổng $S = x_1 + x_2$ biết x_1, x_2 là các giá trị thực thỏa mãn đẳng thức $2^{x^2-6x+1} = \left(\frac{1}{4}\right)^{x-3}$

- A. $S = 4$ B. $S = 8$ C. $S = -5$ D. $S = 2$

Câu 47: Cho tứ diện OMNP có OM, ON, OP đôi một vuông góc. Tính thể tích V của khối tứ diện

- A. $V = \frac{1}{3} OM.ON.OP$ B. $V = \frac{1}{2} OM.ON.OP$ C. $V = \frac{1}{6} OM.ON.OP$ D. $V = OM.ON.OP$

Câu 48: Cho khối chóp S. ABC có đáy ABC là tam giác đều cạnh $2a$, SA vuông góc với mặt phẳng (ABC), $SA = a\sqrt{3}$. Tính thể tích V của khối chóp S. ABC.

- A. $V = a^3$ B. $V = \frac{a^3}{12}$ C. $V = \frac{a^3}{6}$ D. $V = \frac{a^3}{4}$

Câu 49:] Cho Parabol (P): $y = x^2 + 2x - 1$, qua điểm M thuộc (P) kẻ tiếp tuyến với (P) cắt hai trục Ox, Oy lần lượt tại hai điểm A, B. Có bao nhiêu điểm M để tam giác ABO có diện tích bằng $\frac{1}{4}$.

- A. 2 B. 8 C. 6 D. 3

Câu 50: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $x^4 - 3x^2 - m - 1 = 0$ có hai nghiệm phân biệt.

- A. $m > -1$ hoặc $m = -\frac{13}{4}$ B. $m > -1$
C. $m \geq -1$ hoặc $m = -\frac{13}{4}$ D. $m \geq -1$



MA TRẬN TỔNG QUÁT ĐỀ THI THPT QUỐC GIA MÔN TOÁN 2018

	STT	Các chủ đề	Mức độ kiến thức đánh giá				Tổng số câu hỏi
			Nhận biết	Thông hiểu	Vận dụng	Vận dụng cao	
Lớp 12 (...%)	1	Hàm số và các bài toán liên quan	6	8	7	5	26
	2	Mũ và Lôgarit	1	2	3	1	7
	3	Nguyên hàm – Tích phân và ứng dụng	0	0	0	0	0
	4	Số phức	0	0	0	0	0
	5	Thể tích khối đa diện	1	3	4	4	12
	6	Khối tròn xoay	0	0	0	0	0
	7	Phương pháp tọa độ trong không gian	0	0	0	0	0
Lớp 11 (...%)	1	Hàm số lượng giác và phương trình lượng giác	0	0	0	0	0
	2	Tổ hợp-Xác suất	0	0	0	0	0
	3	Dãy số. Cấp số cộng. Cấp số nhân	0	0	0	0	0
	4	Giới hạn	0	0	0	0	0
	5	Đạo hàm	0	0	0	0	0
	6	Phép dời hình và phép đồng dạng trong mặt phẳng	0	0	0	0	0
	7	Đường thẳng và mặt phẳng trong không gian Quan hệ song song	0	0	0	0	0
	8	Vectơ trong không gian Quan hệ vuông góc trong không gian	0	1	0	0	1
	1	Bài toán thực tế	1	1	1	1	4



Tổng	Số câu	9	15	15	11	50
	Tỷ lệ	18%	30%	30%	22%	

Đáp án

1-A	2-C	3-A	4-C	5-D	6-C	7-D	8-C	9-C	10-D
11-B	12-B	13-C	14-A	15-C	16-C	17-D	18-D	19-C	20-C
21-C	22-B	23-C	24-D	25-D	26-B	27-B	28-B	29-B	30-B
31-C	32-B	33-B	34-C	35-C	36-A	37-D	38-C	39-A	40-D
41-A	42-B	43-D	44-C	45-B	46-A	47-C	48-A	49-A	50-A

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án A

Ta có $y' = -3x^2 + 3 = -3(x-1)(x+1) \Rightarrow y' > 0 \Leftrightarrow -1 < x < 1$. Suy ra hàm số đồng biến trên khoảng $(-1;1)$

Câu 2: Đáp án C

4 mặt phẳng cắt theo chiều dọc và 1 mặt phẳng cắt theo chiều ngang.

Câu 3: Đáp án A

Câu 4: Đáp án C

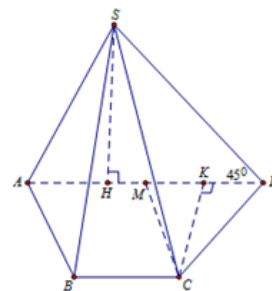
Gọi M là trung điểm của AD. Ta có: $BC = AM = a$ và $BC \parallel AM$ nên tứ giác ABCM là hình bình hành $\Rightarrow CM \parallel AB = a \Rightarrow \triangle CDM$ đều.

Gọi K là hình chiếu của C lên AD.

$$\text{Ta có: } CK = \sqrt{a^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2} = \frac{a\sqrt{3}}{2}.$$

$$\text{Diện tích hình thang ABCD là: } S = \frac{(a+2a) \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2}}{2} = \frac{3a^2\sqrt{3}}{4}$$

$$HD = \frac{3}{4} \cdot 2a = \frac{3a}{2} \Rightarrow SH = \frac{3a}{2}$$





Thể tích khối chóp $S.ABCD$ là: $V = \frac{1}{3} \cdot SH \cdot S_{ABCD} = \frac{1}{3} \cdot \frac{3a}{2} \cdot \frac{3a^2\sqrt{3}}{4} = \frac{3a^3\sqrt{3}}{8}$

Câu 5: Đáp án D

Hàm số xác định $\begin{cases} 9-x^2 > 0 \\ 2x-3 \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -3 < x < 3 \\ x \neq \frac{3}{2} \end{cases} \Leftrightarrow D = \left(-3; \frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{3}{2}; 3\right)$

Câu 6: Đáp án C

Ta có $y' = 12x^3 - 24x^2 + 12x = 12x(x-1)^2$. Suy ra y' đổi dấu 1 lần, suy ra hàm số có 1 cực trị.

Câu 7: Đáp án D

Hàm số có tiệm cận đứng \Leftrightarrow PT $mx - 8 = 0$ không có nghiệm $x = -2$.

Suy ra $-2m - 8 \neq 0 \Leftrightarrow m \neq -4$.

Câu 8: Đáp án C

Ta có: $2OD^2 = a^2 \Rightarrow OD = \frac{a}{\sqrt{2}} \Rightarrow SO = OD \tan 60^\circ = \frac{a}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{3} = \frac{a\sqrt{3}}{2}$

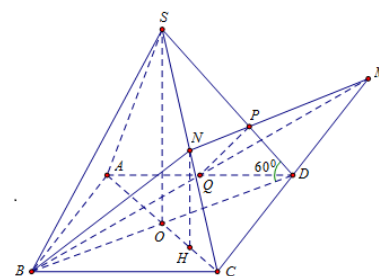
Gọi H là hình chiếu của N lên $(ABCD) \Rightarrow H$ là trung điểm của OC .

Ta có: $NH = \frac{SO}{2} = \frac{a\sqrt{6}}{4}; S_{MBC} = S_{ABCD} = a^2$

$V_{N.BCM} = \frac{1}{3} NH \cdot S_{MBC} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a\sqrt{6}}{4} \cdot a^2 = \frac{a^3\sqrt{6}}{12}$

Ta có: $\frac{MD}{DC} \cdot \frac{CS}{CN} \cdot \frac{NP}{PM} = 1 \Leftrightarrow 1 \cdot 2 \cdot \frac{NP}{PM} = 1 \Leftrightarrow \frac{NP}{PM} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{PM}{MN} = \frac{2}{3}$

Ta có: $\frac{V_{M.DPQ}}{V_{M.BCN}} = \frac{PM}{MN} \cdot \frac{MD}{MC} \cdot \frac{MQ}{MB} = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{6} \Rightarrow V_{N.PQDC} = \frac{5}{6} V_{N.BCM} = \frac{5}{6} \cdot \frac{a^3\sqrt{6}}{12} = \frac{5a^3\sqrt{6}}{72}$



Câu 9: Đáp án C

Câu 10: Đáp án D

Ta có $y' = \cos x - m$. Hàm số nghịch biến trên \mathbb{R}

$\Leftrightarrow y' \leq 0, \forall x \in \mathbb{R} \Rightarrow \cos x - m \leq 0 \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \cos x \leq m \forall x \in \mathbb{R} \Rightarrow m \geq \max_{\mathbb{R}}(\cos x) = 1$.

Câu 11: Đáp án B

Hàm số có tập xác định $D = \mathbb{R} \setminus \{-1; 2\}$.

Ta có: $y = \frac{x+1}{x^3-3x-2} = \frac{x+1}{(x+1)^2(x-2)} = \frac{1}{(x+1)(x-2)}$.



Suy ra $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = \lim_{x \rightarrow -\infty} y = 0 \Rightarrow$ Đồ thị hàm số có 1 TCN.

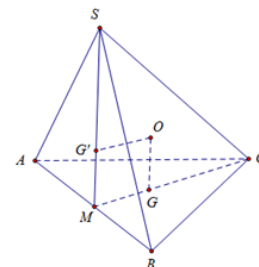
$$(x+1)(x-2)=0 \Leftrightarrow \begin{cases} x=-1 \\ x=2 \end{cases} \Rightarrow \text{Đồ thị hàm số có 2 TCD.}$$

Câu 12: Đáp án B

Ta có: O là giao điểm của trục đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC và SAB.

$$\text{Ta có: } OG = \frac{1}{3}SM = \frac{\sqrt{3}}{6}; MG = \frac{CM}{3} = \frac{\sqrt{3}}{6}$$

$$R = SO = \sqrt{MG^2 + SG^2} = \sqrt{\frac{3}{6} + \frac{1}{3}} = \frac{\sqrt{15}}{6}$$



Cách 2: Áp dụng CT giải nhanh trong trường hợp $(SAB) \perp (ABC)$ ta có:

$$R^2 = R_{ABC}^2 + R_{SAB}^2 - \frac{AB^2}{4} = \frac{1^2}{3} + \frac{1^2}{3} - \frac{1}{4} = \frac{2}{3} - \frac{1}{4} = \frac{5}{12} \Rightarrow R = \frac{\sqrt{15}}{6}.$$

$$\text{Vậy } V = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{5\sqrt{15}\pi}{54}.$$

Câu 13: Đáp án C

$$\text{Ta có } \frac{1}{\log_2 x} + \frac{1}{\log_{2^2} x} + \frac{1}{\log_{2^3} x} + \dots + \frac{1}{\log_{2^n} x} = \log_x 2 + \log_x 2^2 + \log_x 2^3 + \dots + \log_x 2^n$$

$$= \log_x (2 \cdot 2^2 \cdot 2^3 \dots 2^n) = 465 \log_x 2 = \log_x 2^{465}$$

$$\Rightarrow 2 \cdot 2^2 \cdot 2^3 \dots 2^n \Leftrightarrow 1 + 2 + 3 + \dots + n = 465 \Leftrightarrow \frac{n}{2}(n+1) = 465 \Leftrightarrow n^2 + n - 930 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} n=30 \\ n=-31 \end{cases} \Rightarrow n=30.$$

Câu 14: Đáp án A

Ta có: $|\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}| = a \Leftrightarrow |3\overrightarrow{MG}| = a \Leftrightarrow MG = \frac{a}{3}$. Vậy tập hợp các điểm M trong không gian thỏa

mãn $|\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}| = a$ là mặt cầu tâm G bán kính $R = \frac{a}{3}$.

Câu 15: Đáp án C

$$\text{Ta có: } y' = \cos x = \sin x = 0 \Leftrightarrow \tan x = 1 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{4} + k\pi \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{4} + k2\pi \\ x = \frac{5\pi}{4} + k2\pi \end{cases}$$

$$\text{Lại có: } y'' = -\sin x - \cos x; y''\left(\frac{\pi}{4} + k2\pi\right) < 0; y''\left(\frac{5\pi}{4} + k2\pi\right) > 0$$



Do đó hàm số đạt cực đại tại các điểm $x = \frac{\pi}{4} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Câu 16: Đáp án C

PT hoành độ giao điểm là

$$\sqrt{x+3} = x+1 \Leftrightarrow \begin{cases} x+1 \geq 0 \\ x+3 = (x+1)^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq -1 \\ x^2 + x - 2 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq -1 \\ x = 1 \\ x = -2 \end{cases} \Rightarrow x = 1.$$

Câu 17: Đáp án D

Ta có $m = \left(\frac{1}{e}\right)^{2p-q} = e^{q-2p}, n = e^{p-2q}$. Vì $m > n$ nên $q-2p > p-2q \Leftrightarrow q > p$.

Câu 18: Đáp án D

Hàm số đồng biến trên khoảng $(1; +\infty) \Leftrightarrow y' \geq 0, \forall x \in (1; +\infty)$. Ta có

$$y' = 4x^3 - 4x + 2m^2 - 1 \Rightarrow y' \geq 0 \Leftrightarrow f(x) = 4x^3 - 4x - 1 \geq -2m^2, x \in (1; +\infty) \Rightarrow -2m^2 \leq \min_{(1; +\infty)} f(x).$$

Ta có $f'(x) = 12x^2 - 4 \Rightarrow f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = \pm \frac{1}{\sqrt{3}}$. Có bảng biến thiên hàm số $f(x)$ như sau

x	1	$+\infty$
$f'(x)$		+
		$\begin{array}{c} \nearrow \\ -1 \end{array}$ $\xrightarrow{\quad\quad\quad} +\infty$

$$\text{Từ bảng biến thiên, suy ra } f(x) > -1, x \in (1; +\infty) \Rightarrow -2m^2 \leq -1 \Leftrightarrow m^2 \geq \frac{1}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} m \geq \frac{\sqrt{2}}{2} \\ m \leq -\frac{\sqrt{2}}{2} \end{cases}.$$

Câu 19: Đáp án C

$$\log_{0,5} x > 2 \Leftrightarrow 0 < x < \frac{1}{4}.$$

Câu 20: Đáp án C

Ta có: $\left(\frac{2}{x} + \frac{1}{4y}\right)(2x+y) \geq \left(2 + \frac{1}{2}\right)^2$ (Bất đẳng thức Buhia Scopky). (ngoài ra các em có thể thế và xét hàm). Do đó $P \geq 5$.



Câu 21: Đáp án C

$$PT \Leftrightarrow m(x^2 + 2x)^3 - 2(x^2 + 2x) + 2 = 0 \xrightarrow{t=x^2+2x} mt^3 - 2t + 2 = 0 \quad (1).$$

$$\text{Ta có } f(x) = x^2 + 2x, x \leq -3 \Rightarrow f(x) \geq 3 \Rightarrow t \in [3; +\infty)$$

$$(1) \Leftrightarrow m = \frac{2}{t^2} - \frac{2}{t^3} = f(t) \text{ với } t \in [3; +\infty).$$

$$\text{Ta có } f'(t) = -\frac{4}{t^3} + \frac{6}{t^4} \Rightarrow f'(t) = 0 \Leftrightarrow t = \frac{3}{2} \Rightarrow f(t) \text{ nghịch biến trên } [3; +\infty) \Rightarrow f(t) \leq f(3) = -\frac{2}{27}$$

$$\text{Suy ra } m \leq -\frac{2}{27} \Rightarrow \text{Có vô số giá trị của } m.$$

Câu 22: Đáp án B

Ta có

$$y = \sin^2 x - \sin 2x + 11 = -\sin 2x - \cos 2x + 12 = -\sqrt{2} \sin\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) + 12.$$

$$-1 \leq \sin\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) \leq 1 \Rightarrow -\sqrt{2} \leq -\sqrt{2} \sin\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) \leq \sqrt{2} \Rightarrow -\sqrt{2} \sin\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) + 12 \leq 12 + \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow M = 12 + \sqrt{2}$$

Câu 23: Đáp án C

$$PT \text{ hoành độ giao điểm } \frac{2x-1}{x+1} = x-1 \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq -1 \\ x^2 - 2x = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A(0; -1) \\ B(2; 1) \end{cases} \Rightarrow AB = 2\sqrt{2}.$$

Câu 24: Đáp án D

$$\text{Giả sử } SD = a \Rightarrow SO = SD \sin \alpha = a \sin \alpha \Rightarrow OD = SD \cos \alpha = a \cos \alpha$$

$$\Rightarrow S_{ABCD} = 4 \cdot \frac{1}{2} OD^2 = 2OD^2 = 2(a \cos \alpha)^2 = 2a^2 \cos^2 \alpha$$

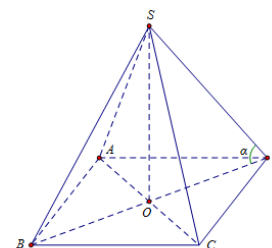
Thể tích kim tự tháp là:

$$V = \frac{1}{3} SO \cdot S_{ABCD} = \frac{1}{3} \sin \alpha \cdot 2a^2 \cos^2 \alpha = \frac{2}{3} a^3 \sin \alpha \cos^2 \alpha = \frac{2}{3} a^3 \sin \alpha (1 - \sin^2 \alpha) = \frac{2}{3} a^3 (\sin \alpha - \sin^3 \alpha)$$

$$\text{Xét hàm } f(t) = t - t^3, t \in [0; 1]. \text{ Ta có: } f'(t) = 1 - 3t^2 = 0 \Leftrightarrow t = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\text{Ta có: } f(0) = 0, f\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right) = \frac{2}{3\sqrt{3}} \Rightarrow f_{\max} = \frac{2}{3\sqrt{3}} \text{ khi } \sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{3}}.$$

Câu 25: Đáp án D





Đồ thị hàm số cắt trục Ox tại điểm $(-2;0)$ và tiếp xúc với tại điểm $(-1;0)$.

Câu 26: Đáp án B

$$\text{Ta có } f'(x) = 3ax^2 + 2bx + c \Rightarrow \begin{cases} f'(1) = 3a + 2b + c = 0 \\ f'(-1) = 3a - 2b + c = 0 \end{cases}$$

$$\text{Mặt khác } \begin{cases} f(1) = a + b + c + d = -1 \\ f(-1) = -a + b - c + d = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = 0 \\ c = -3 \\ d = 1 \end{cases} \Rightarrow f(x) = x^3 - 3x + 1 \Rightarrow f(4) = 53.$$

Câu 27: Đáp án B

$$\text{Ta có } P = \sqrt{a \cdot \sqrt[3]{a^2} \cdot \sqrt[4]{\frac{1}{a}}} \cdot \sqrt[24]{a^7} = \sqrt{a \cdot \sqrt[3]{a^2} \cdot a^{-\frac{1}{4}}} \cdot a^{\frac{7}{24}} = \sqrt{a \cdot \left(a^{\frac{7}{4}}\right)^{\frac{1}{3}}} : a^{\frac{7}{24}} = \left(a^{\frac{19}{12}}\right)^{\frac{1}{2}} : a^{\frac{7}{24}} = a^{\frac{1}{2}}.$$

Câu 28: Đáp án B

Câu 29: Đáp án B

Gọi H và K lần lượt là hình chiếu của A xuống (BCD)

và (ABC). $AH \cap DK = O$. Khi đó O là tâm mặt cầu nội tiếp tứ diện.

$$\text{Ta có: } DH = \frac{2}{3} \sqrt{(2a)^2 - a^2} = \frac{2a}{\sqrt{3}}; IK = \frac{1}{2} \cdot \frac{2a}{\sqrt{3}} = \frac{a}{\sqrt{3}}$$

$$DK = \sqrt{DI^2 - IK^2} = \sqrt{4a^2 - a^2 - \left(\frac{a}{3}\right)^2} = \frac{2a\sqrt{6}}{3}$$

$$\text{Ta có: } \triangle DOH \sim \triangle DIK \Rightarrow \frac{OH}{DH} = \frac{IK}{DK} \Rightarrow OH = DH \cdot \frac{IK}{DK} \Rightarrow r = OH = \frac{2a}{\sqrt{3}} \cdot \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{2a\sqrt{6}}{3}} = \frac{a\sqrt{6}}{6}$$

$$\text{Cách 2: Ta có: } \cos \angle AIH = \frac{HI}{AI} = \frac{1}{3} \Rightarrow OH = HI \tan \frac{\angle AIH}{2} = \frac{2a\sqrt{3}}{6} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{a\sqrt{6}}{6} = r$$

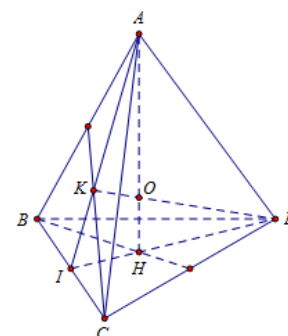
Câu 30: Đáp án B

Ta có $y' = \cos x \cdot e^{\sin x} \Rightarrow y'' = e^{\sin x} \cos^2 x - e^{\sin x} \sin x$. Suy ra $y' \cdot \cos x - y \cdot \sin x - y'' = 0$.

Câu 31: Đáp án C

Khối đa diện (H) được gọi là khối đa diện lồi nếu đoạn thẳng nối hai điểm bất kỳ của (H) luôn thuộc (H). Khi đó đa diện giới hạn (H) được gọi là đa diện lồi. Một khối đa diện là đa diện lồi khi và chỉ khi miền trong của nó luôn nằm về một phía đối với mỗi mặt phẳng đi qua một mặt của nó.

Câu 32: Đáp án B





Ta có $I = \log_3 5 = \frac{\log_6 5}{\log_6 3} = \frac{\log_6 5}{1 - \log_6 2} = \frac{b}{1-a}$.

Câu 33: Đáp án B

Ta có: $y' = 3x^2 + 6x - 2$

Tiếp tuyến song song với đường thẳng $x + y - 3 = 0 (y = 2x + 3) \Rightarrow y' = -2 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}$

Với $x = 0 \Rightarrow y = -1 \Rightarrow \text{PTTT} : y = -2x - 1$ hay $2x + y + 1 = 0$

Với $x = 2 \Rightarrow y = 15 \Rightarrow \text{PTTT} : y = -2(x - 2) + 15$ hay $2x + y - 19 = 0$

Câu 34: Đáp án C

Ta có: $v = x^2 \ln \frac{1}{x} = -x^2 \ln x \Rightarrow v' = -\left(2x \ln x + x^2 \cdot \frac{1}{x}\right) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \text{ (loại)} \\ \ln x = -\frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{1}{\sqrt{e}} \end{cases}$

Lại có: $\lim_{x \rightarrow 0} v = \lim_{x \rightarrow 1} v = 0; f\left(\frac{1}{\sqrt{e}}\right) = \frac{1}{2e} \Rightarrow \underset{(0;1)}{\text{Max}} v = \frac{1}{2e}$ khi $x = \frac{1}{\sqrt{e}} = \frac{r}{h} = \frac{2}{h} \Rightarrow h = 2\sqrt{e}$.

Câu 35: Đáp án C

Với $m = -1 \Rightarrow y = -1$ hàm số không có cực trị.

Với $m \neq 1$. Hàm số có 1 cực trị $\Leftrightarrow ab = (m+1)[(m^2-1)] \geq 0 \Leftrightarrow (m+1)^2(m-1) \leq 0 \Leftrightarrow m \leq 1$. Kết hợp 2 TH suy ra $m \leq 1, m \neq -1$.

Câu 36: Đáp án A

Câu 37: Đáp án D

Hàm số x^α nghịch biến do đó $0 < \alpha < 1$. Các hàm số x^β, x^γ là các hàm số đồng biến do đó $\beta, \gamma > 1$. Cho $x = 100 \Rightarrow 100^\beta > 100^\gamma \Rightarrow \beta > \gamma$.

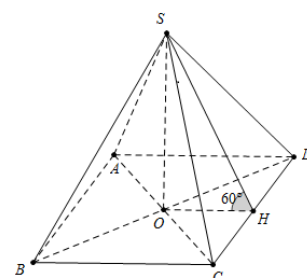
Câu 38: Đáp án

$\triangle ABC$ vuông tại A ta có: $r_{ABC} = \frac{BC}{2} = 5 \text{ cm} \Rightarrow d(I; (ABC)) = \sqrt{R^2 - r^2} = 4\sqrt{6} \text{ cm}$.

Câu 39: Đáp án A

Dựng $OH \perp CD$ lại có $CD \perp SO \Rightarrow CD \perp (SHO) \Rightarrow SHO = 60^\circ$.

Ta có: $OH = \frac{AD}{2} = a \Rightarrow SO = a \tan 60^\circ = a\sqrt{3}$





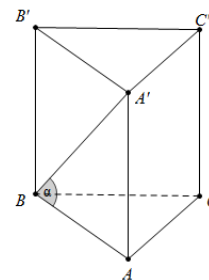
$$SD = \sqrt{SO^2 + OD^2} = \sqrt{3a^2 + (a\sqrt{2})^2} = a\sqrt{5}$$

Áp dụng công thức giải nhanh ta có: $R_{(C)} = \frac{SA^2}{2SO} = \frac{5a^2}{2a\sqrt{3}} \Rightarrow S_{(C)} = 4\pi R^2 = \frac{25\pi a^2}{3}$.

Câu 40: Đáp án D

Ta có: $S_{ABC} = \frac{AB^2}{2} = \frac{a^2}{2} \Rightarrow AA' = \frac{V}{S} = a\sqrt{3}$

Do $AA' \perp (ABC) \Rightarrow \angle A'BA = \alpha \Rightarrow \tan \alpha = \frac{AA'}{AB} = \sqrt{3} \Rightarrow \alpha = 60^\circ$



Câu 41: Đáp án A

Xét hàm số $y = f(x) = \sqrt{x^3 - 3x}$ trên $[2; +\infty)$, có $y' = \frac{3(x^2 - 1)}{2\sqrt{x^3 - 3x}} > 0; \forall x \geq 2$.

Suy ra hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên $[2; +\infty) \Rightarrow \min_{[2; +\infty)} f(x) = f(2) = \sqrt{2}$.

Câu 42: Đáp án B

Đồ thị hàm số bậc ba có tâm đối xứng.

Câu 43: Đáp án D

Theo bài ra, ta có $120,5 = 91,7 \cdot (1 + 1,1\%)^n \Rightarrow n \approx 25$ năm.

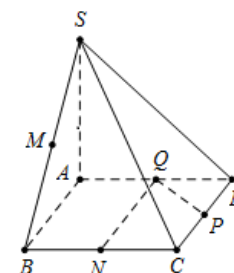
Vậy đến năm $2015 + 25 = 2040$ thì dân số Việt Nam sẽ đạt mức 120,5 triệu người.

Câu 44: Đáp án C

Ta có: $S_{QPCN} = S_{ABCD} - S_{ABNQ} - S_{APQD} = S_{ABCD} - \frac{1}{2}S_{ABCD} - \frac{1}{8}S_{ABCD} = \frac{3}{8}S_{ABCD}$

Khi đó $V_{M.QPCN} = \frac{1}{3}d(M; (ABCD)) \cdot S_{QPCN} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2}d(S; (ABCD)) \cdot \frac{3}{8}S_{ABCD}$

$= \frac{3}{16} \cdot \frac{1}{3}d(S; (ABCD)) \cdot S_{ABCD} = \frac{3}{16}V_0$.



Vậy $V = \frac{3}{16}V_0$.

Câu 45: Đáp án B

Ta có: $n^{360} < n^{480} \Leftrightarrow \ln n^{360} < \ln n^{480} \Leftrightarrow 360 \cdot \ln n > 480 \cdot \ln 3 \Leftrightarrow \ln n < \frac{4}{3} \cdot \ln 3 \Leftrightarrow n < e^{\frac{4}{3} \ln 3} \approx 4,326$.

Vậy giá trị nguyên n lớn nhất thỏa mãn là $n = 4$.

Câu 46: Đáp án A



Phương trình $2^{x^2-6x+1} = \left(\frac{1}{4}\right)^{x-3} \Leftrightarrow 2^{x^2-6x+1} = 2^{-2(x-3)} \Leftrightarrow x^2 - 6x + 1 = -2x + 6.$

$\Leftrightarrow x^2 - 4x - 5 = 0 \rightarrow S = x_1 + x_2 = 4.$

Câu 47: Đáp án C

Thể tích tứ diện OMNP là $V_{OMNP} = \frac{1}{3} \cdot OM \cdot S_{\triangle ONP} = \frac{1}{6} \cdot OM \cdot ON \cdot OP.$

Câu 48: Đáp án A

Diện tích tam giacs ABC là $S_{\triangle ABC} = \frac{AB^2 \sqrt{3}}{4} = a^2 \sqrt{3} \rightarrow V = \frac{1}{3} \cdot SA \cdot S_{\triangle ABC} = a^3.$

Câu 49: Đáp án A

Gọi $M(a; a^2 + 2a - 1) \in (P) \Rightarrow y'(a) = 2a + 2$ suy ra phương trình tiếp tuyến của (P) tại M là $y - y(a) = y'(a)(x - a) \Leftrightarrow y - (a^2 + 2a - 1) = (2a + 2)(x - a) \Leftrightarrow y = (2a + 2)x - a^2 - 1 \quad (d)$

• (d) cắt trục Ox tại $A\left(\frac{a^2+1}{2a+2}; 0\right) \Rightarrow OA = \frac{a^2+1}{2|a+1|}$

• (d) cắt trục Oy tại $B(0; -a^2 - 1) \Rightarrow OB = a^2 + 1$

$\Rightarrow S_{\triangle OAB} = \frac{1}{4} \cdot \frac{(a^2+1)^2}{|a+1|} = \frac{1}{4}.$ Vậy $(a^2+1)^2 = |a+1| \Leftrightarrow \begin{cases} a=0 \\ a^3+2a-1=0 \end{cases} \xrightarrow{\text{casio}} 2$ giá trị a thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 50: Đáp án A

Xét hàm số $f(x) = x^4 - 3x^2$, có $f'(x) = 4x^3 - 6x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=\pm \frac{\sqrt{6}}{2} \end{cases}.$

Tính các giá trị $f(0) = 0; f\left(\pm \frac{\sqrt{6}}{2}\right) = -\frac{9}{4} \rightarrow$ Đồ thị (C) của hàm số $y = f(x).$

Đề phương trình $f(x) = m + 1$ có 2 nghiệm phân biệt $\Leftrightarrow \begin{cases} m+1 > 0 \\ m+1 = -\frac{9}{4} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > -1 \\ m = -\frac{13}{4} \end{cases}.$