

Họ, tên thí sinh:

Số báo danh:

Câu 1: Hình lăng trụ tam giác đều có bao nhiêu mặt phẳng đối xứng?

- A. 3. B. 1. C. 2. D. 4.

Câu 2: Cho hàm số $y = \frac{x^2 + x}{x - 2}$ có đồ thị (C). Phương trình tiếp tuyến tại điểm A(1;-2) của (C) là

- A. $y = -3x + 5$. B. $y = -5x + 7$. C. $y = -5x + 3$. D. $y = -4x + 6$.

Câu 3: Gọi (P) là đồ thị hàm số $y = 2x^3 - x + 3$. Trong các đường thẳng sau, đường thẳng nào là tiếp tuyến của (P)?

- A. $y = -x - 3$. B. $y = 11x + 4$. C. $y = -x + 3$. D. $y = 4x - 1$.

Câu 4: Khối đa diện đều loại {4;3} có bao nhiêu mặt?

- A. 6. B. 20. C. 12. D. 8.

Câu 5: Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có các mặt bên là hình vuông cạnh $a\sqrt{2}$. Tính theo a thể tích V của khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$

- A. $V = \frac{\sqrt{6}a^3}{2}$. B. $V = \frac{\sqrt{3}a^3}{12}$. C. $V = \frac{\sqrt{3}a^3}{4}$. D. $V = \frac{\sqrt{6}a^3}{6}$.

Câu 6: Cho hình chóp S.ABCD có đáy là hình vuông cạnh a , $SA = \sqrt{2}a$ và SA vuông góc với (ABCD). Góc giữa SC và ABCD bằng

- A. 45^0 . B. 30^0 . C. 60^0 . D. 90^0 .

Câu 7: Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ cạnh a. Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng AB' và CD' .

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

Câu 8: Giá trị cực đại y_{CD} của hàm số $y = x^3 - 12x + 20$ là

- A. $y_{CD} = 4$. B. $y_{CD} = 36$. C. $y_{CD} = -4$. D. $y_{CD} = -2$.

Câu 9: Tập xác định của hàm số $y = \frac{1}{\sqrt{\sin x + 1}}$ là

A. $\mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}.$

B. $\mathbb{R} \setminus \left\{ -\frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}.$

C. $\mathbb{R} \setminus \left\{ -\frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}.$

D. $\mathbb{R}.$

Câu 10: Nghiệm âm lớn nhất của phương trình $\frac{\sqrt{3}}{\sin^2 x} = 3 \cot x + \sqrt{3}$ là

A. $-\frac{\pi}{6}.$

B. $-\frac{5\pi}{6}.$

C. $-\frac{\pi}{2}.$

D. $-\frac{2\pi}{3}.$

Câu 11: Cho cấp số cộng (u_n) có các số hạng đầu lần lượt là 5; 9; 13; 17; ... Tìm công thức số hạng tổng quát u_n của cấp số cộng?

A. $u_n = 5n - 1.$

B. $u_n = 5n + 1.$

C. $u_n = 4n - 1.$

D. $u_n = 4n + 1.$

Câu 12: Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^2 - 1$ trên đoạn $[-3; 2]$?

A. $\min_{[-3; 2]} = 3.$

B. $\min_{[-3; 2]} = -3.$

C. $\min_{[-3; 2]} = -1.$

D. $\min_{[-3; 2]} = 8.$

Câu 13: Cho hàm số $y = \sqrt{x^2 - 1}$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. Hàm số đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$.

B. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 0)$.

C. Hàm số đồng biến trên khoảng $(1; +\infty)$.

D. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$.

Câu 14: Khai triển $(x - 3)^{100}$ ta được đa thức $(x - 3)^{100} = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_{100}x^{100}$, với $a_0, a_1, a_2, \dots, a_{100}$ là các hệ số thực. Tính $a_0 - a_1 + a_2 - \dots - a_{99} + a_{100}$?

A. $-2^{100}.$

B. $4^{100}.$

C. $-4^{100}.$

D. $2^{100}.$

Câu 15: Nghiệm của phương trình lượng giác $\cos^2 x - \cos x = 0$ thỏa mãn điều kiện $0 < x < \pi$ là

A. $x = 0.$

B. $x = \frac{3\pi}{4}.$

C. $x = \frac{\pi}{2}.$

D. $x = -\frac{\pi}{2}.$

Câu 16: Tất cả các nghiệm của phương trình $\tan x = \cot x$ là

A. $x = \frac{\pi}{4} + k\frac{\pi}{4}, k \in \mathbb{Z}.$

B. $x = \frac{\pi}{4} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}.$

C. $x = \frac{\pi}{4} + k\pi, k \in \mathbb{Z}.$

D. $x = \frac{\pi}{4} + k\frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}.$

Câu 17: Cho hình chóp S.ABCD có đáy ABCD là hình vuông cạnh a, cạnh bên $SA = a\sqrt{2}$ và vuông góc với (ABCD). Tính theo a thể tích V của khối chóp S.ABC

A. $V = \frac{\sqrt{2}}{6}a^3.$

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

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

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

Câu 18: Cho hình chóp S.ABCD có đáy ABCD là hình bình hành, $AB = a, SA = a\sqrt{3}$ vuông góc với (ABCD). Tính góc giữa hai đường thẳng SB và CD.

A. $60^0.$

B. $30^0.$

C. $45^0.$

D. $90^0.$

Câu 19: Cho hàm số $y = \frac{3x-1}{x-3}$ có đồ thị (C). Mệnh đề nào sau đây sai?

A. Đồ thị (C) có tiệm cận đứng và tiệm cận ngang.

B. Đồ thị (C) không có tiệm cận đứng.

C. Đồ thị (C) có tiệm cận ngang.

D. Đồ thị (C) có tiệm cận.

Câu 20: Trong năm học 2018-2019 trường THPT chuyên đại học Vinh 13 lớp học sinh khối 10, 12 lớp học sinh khối 11, 12 lớp học sinh khối 12. Nhân ngày nhà giáo Việt Nam 20 tháng 11 nhà trường chọn ngẫu nhiên 2 lớp trong trường để tham gia hội văn nghệ của trường Đại học Vinh. Xác suất để chọn được hai lớp không cùng khối là

A. $\frac{76}{111}.$

B. $\frac{87}{111}.$

C. $\frac{78}{111}.$

D. $\frac{67}{111}.$

Câu 21: Cho hình chóp S.ABC có đáy ABC là tam giác vuông cân tại A, $BC = 2a, SA = a$ và SA vuông góc (ABC). Tính góc giữa hai mặt phẳng (SBC) và (ABC)

A. $45^0.$

B. $30^0.$

C. $60^0.$

D. $90^0.$

Câu 22: Gọi x_1, x_2, x_3 là các cực trị của hàm số $y = -x^4 + 4x^2 + 2019$. Tính tổng $x_1 + x_2 + x_3$ bằng?

A. 0.

B. $2\sqrt{2}.$

C. -1.

D. 2.

Câu 23: Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^3 - 3x^2 - 9x + 1$ trên đoạn $[0;4]$. Tính tổng $m + 2M$.

A. $m + 2M = 17.$

B. $m + 2M = -37.$

C. $m + 2M = 51.$

D. $m + 2M = -24.$

Câu 24: Cho cấp số nhân (u_n) thỏa mãn $\begin{cases} u_1 - u_3 + u_5 = 65 \\ u_1 + u_7 = 325 \end{cases}$. Tính u_3 .

- A. $u_3 = 15$. B. $u_3 = 25$. C. $u_3 = 10$. D. $u_3 = 20$.

Câu 25: Biết số tự nhiên n thỏa mãn $C_n^1 + 2\frac{C_n^2}{C_n^1} + \dots + n\frac{C_n^n}{C_n^{n-1}} = 45$. Tính C_{n+4}^n ?

- A. 715. B. 1820. C. 1365. D. 1001.

Câu 26: Tìm tất cả các giá trị của m để hàm số $y = \frac{x-1}{x+m}$ đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$?

- A. $(-1; +\infty)$. B. $[0; +\infty)$. C. $(0; +\infty)$. D. $[-1; +\infty)$.

Câu 27: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m sao cho điểm cực tiểu của đồ thị hàm số $y = x^3 + x^2 + mx - 1$ nằm bên phải trục tung?

- A. $m < 0$. B. $0 < m < \frac{1}{3}$. C. $m < \frac{1}{3}$. D. Không tồn tại.

Câu 28: Sinh nhật của An vào ngày 1 tháng 5. Bạn An muốn mua một chiếc máy ảnh giá khoảng 600.000 đồng để làm quà sinh nhật cho chính mình. Bạn ấy quyết định bỏ ống tiết kiệm đồng vào ngày 1 tháng 1 của năm đó, sau đó cứ tiếp tục những ngày sau, mỗi ngày bạn bỏ ống tiết kiệm 5.000 đồng. Biết trong năm đó, tháng 1 có 31 ngày, tháng 2 có 28 ngày, tháng 3 có 31 ngày và tháng 4 có 30 ngày. Gọi a (đồng) là số tiền An có được đến sinh nhật của mình (ngày sinh nhật An không bỏ tiền vào ống). Khi đó ta có:

- A. $a \in [610000; 615000)$. B. $a \in [605000; 610000)$.
C. $a \in [600000; 605000)$. D. $a \in [595000; 600000)$.

Câu 29: Số nghiệm của phương trình $\sin 5x + \sqrt{3} \cos 5x = 2 \sin 7x$ trên khoảng $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ là?

- A. 4. B. 1. C. 3. D. 2.

Câu 30: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$ và $f'(x) > 0, \forall x \in \mathbb{R}$. Biết $f(1) = 2$. Hỏi khẳng định nào sau đây có thể xảy ra?

- A. $f(2) + f(3) = 4$. B. $f(-1) = 2$.
C. $f(2) = 1$. D. $f(2018) > f(2019)$.

Câu 31: Cho tập hợp $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$. Từ tập A lập được bao nhiêu số tự nhiên chẵn có 4 chữ số khác nhau và nhỏ hơn 4012

- A. 180. B. 240. C. 200. D. 220.

Câu 32: Một vật chuyển động theo quy luật $s = \frac{1}{2}t^3 + 9t^2$, với t (giây) là khoảng thời gian tính từ lúc vật bắt đầu chuyển động và s (mét) là quãng đường vật đi được trong khoảng thời gian đó. Hỏi trong khoảng thời gian 10 giây, kể từ lúc bắt đầu chuyển động vận tốc lớn nhất của vật đạt được bằng bao nhiêu?

- A. 216 (m/s). B. 400 (m/s). C. 54 (m/s). D. 30 (m/s).

Câu 33: Tất cả các giá trị của tham số m để hàm số $y = (m-1)x^4$ đạt cực đại tại $x = 0$ là

- A. $m < 1$. B. $m > 1$. C. không tồn tại m. D. $m = 1$.

Câu 34: Tung hai con súc sắc 3 lần độc lập với nhau. Tính xác suất để có đúng một lần tổng số chấm xuất hiện trên hai con súc sắc bằng 6. Kết quả làm tròn đến 3 ba chữ số ở phần thập phân)

- A. 0,120. B. 0,319. C. 0,718. D. 0,309.

Câu 35: Hệ số của x^5 trong khai triển $(1 - 2x - 3x^2)^9$ là

- A. 792. B. -684. C. 3528. D. 0.

Câu 36: Cho một khối đa diện lồi có 10 đỉnh, 7 mặt. Hỏi khối đa diện này có mấy cạnh?

- A. 20. B. 18. C. 15. D. 12.

Câu 37: Cho khối chóp S.ABC có $SA = \sqrt{2}a, SB = 2a, SC = 2\sqrt{2}a$ và $ASB = BSC = CSA = 60^\circ$. Tính thể tích của khối chóp đã cho.

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

Câu 38: Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ cạnh a. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của BC và DD' . Tính theo a khoảng cách giữa hai đường thẳng MN và BD.

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

Câu 39: Cho hình chóp S.ABCD có đáy ABCD là hình vuông cạnh a, SAD là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với (ABCD). Gọi M, N, P lần lượt là trung điểm các cạnh SB, BC, CD. Tính thể tích khối tứ diện CMNP.

A. $\frac{\sqrt{3}a^3}{48}$.

B. $\frac{\sqrt{3}a^3}{96}$.

C. $\frac{\sqrt{3}a^3}{54}$.

D. $\frac{\sqrt{3}a^3}{72}$.

Câu 40: Số tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{|x| - 2018}{x + 2019}$ là

A. 1.

B. 3.

C. 2.

D. 0.

Câu 41: Cho khối hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có M là trung điểm $A'B'$. Mặt phẳng (ACM) chia khối hộp đã cho thành hai phần. Tỷ số thể tích của hai phần đó bằng

A. $\frac{7}{17}$.

B. $\frac{5}{17}$.

C. $\frac{7}{24}$.

D. $\frac{7}{12}$.

Câu 42: Đồ thị của hàm số $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ tiếp xúc với trục hoành tại gốc tọa độ và cắt đường thẳng $x = 1$ tại điểm có tung độ bằng 3 khi

A. $a = b = 0, c = 2$.

B. $a = c = 0, b = 2$.

C. $a = 2, b = c = 0$.

D. $a = 2, b = 1, c = 0$.

Câu 43: Cho hình chóp S.ABCD có đáy ABCD là hình thoi cạnh $a, \angle ABC = 60^\circ$, cạnh bên $SA = a\sqrt{2}$ và SA vuông góc với ABCD. Tính góc giữa SB và (SAC).

A. 90° .

B. 30° .

C. 45° .

D. 60° .

Câu 44: Gọi m là giá trị để đồ thị (C_m) của hàm số $y = \frac{x^2 + 2mx + 2m^2 - 1}{x - 1}$ cắt trục hoành tại hai điểm phân biệt và các tiếp tuyến với (C_m) tại hai điểm này vuông góc với nhau. Khi đó ta có:

A. $m \in (1; 2)$.

B. $m \in (-2; -1)$.

C. $m \in (0; 1)$.

D. $m \in (-1; 0)$.

Câu 45: Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác cân tại C, $\angle BAC = 30^\circ$, $AB = a\sqrt{3}, AA' = a$. Gọi M là trung điểm của BB' . Tính theo a thể tích V của khối tứ diện $MACC'$.

A. $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{12}$.

B. $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{4}$.

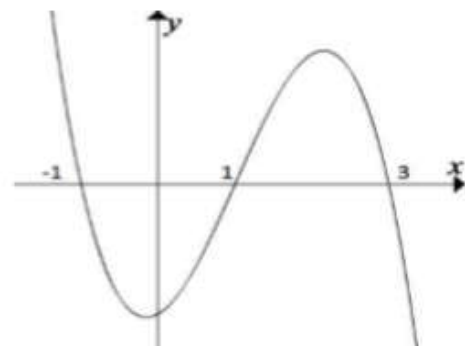
C. $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{3}$.

D. $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{18}$.

Câu 46: Cho hàm số $y = f(x)$. Hàm số $y = f'(x)$.

có đồ thị như hình vẽ bên. Hỏi hàm số $y = f(x - 3)$.

đồng biến trên khoảng nào sau đây:



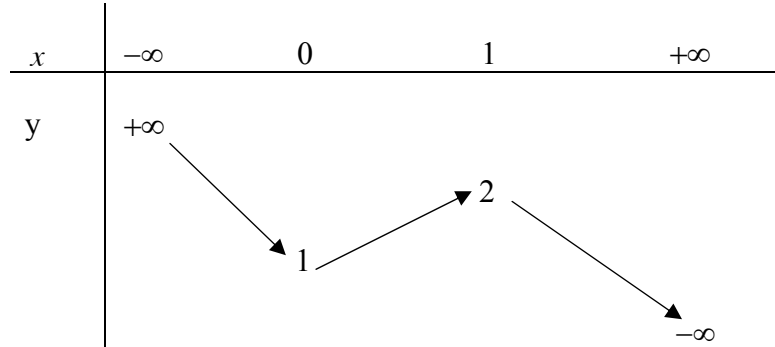
A. (2;4).

B. (1;3).

C. (-1;3).

D. (5;6).

Câu 47: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ sau:



Khi đó số nghiệm của phương trình $2|f(2x-3)|-5=0$ là:

A. 3.

B. 2.

C. 4.

D. 1.

Câu 48: Tìm số tiệm cận (bao gồm tiệm cận đứng và tiệm cận ngang) của đồ thị hàm số

$$y = \frac{\sqrt{4x^2 + 5}}{\sqrt{2x+1} - x - 1}$$

A. 3.

B. 1.

C. 2.

D. 4.

Câu 49: Cho hình chóp S.ABCD có đáy ABCD là hình thang vuông tại A và D, $AB = 2a$, $AD = CD = a$, $SA = \sqrt{2}a$, $SA \perp (ABCD)$. Tính cosin của góc tạo bởi (SBC) và (SCD).

A. $\frac{\sqrt{6}}{6}$.

B. $\frac{\sqrt{6}}{3}$.

C. $\frac{\sqrt{2}}{3}$.

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

Câu 50: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m sao cho hàm số $y = \frac{mx^3}{3} + 7mx^2 + 14x - m + 2$ nghịch biến trên $[1; +\infty)$.

A. $\left(-\infty; -\frac{14}{15}\right)$.

B. $\left(-\infty; -\frac{14}{15}\right]$.

C. $\left[-2; -\frac{14}{15}\right]$.

D. $\left[-\frac{14}{15}; +\infty\right)$.

Đề khảo sát chất lượng Toán 12 năm 2018-2019

MA TRẬN ĐỀ THI

Lớp	Chương	Nhận Biết	Thông Hiểu	Vận Dụng	Vận dụng cao
Đại số					
Lớp 12 (74%)	Chương 1: Hàm Số	C2 C3 C8 C12 C13 C22 C23	C19 C26 C30	C27 C33 C40 C42 C46 C48 C50	C44 C47
	Chương 2: Hàm Số Lũy Thừa Hàm Số Mũ Và Hàm Số Lôgarit			C28	
	Chương 3: Nguyên Hàm - Tích Phân Và Ứng Dụng			C32	
	Chương 4: Số Phức				
	Hình học				
	<u>Chương 1: Khối Đa Diện</u>	C1 C4 C17	C5 C6 C7 C18 C21 C36	C37 C38 C39 C43 C45	C41 C49
	Chương 2: Mặt Nón, Mặt Trụ, Mặt Cầu				
	Chương 3: Phương Pháp Tọa Độ Trong Không Gian				
Đại số					
Lớp 11 (26%)	Chương 1: Hàm Số Lượng Giác Và Phương Trình Lượng Giác	C9 C16	C10 C15 C29		
	Chương 2: Tổ Hợp - Xác Suất	C14	C20 C35	C25 C31 C34	

	Chương 3: Dãy Số, Cấp Số Cộng Và Cấp Số Nhân	C11	C24		
	Chương 4: Giới Hạn				
	Chương 5: Đạo Hàm				
Hình học					
	Chương 1: Phép Dời Hình Và Phép Đồng Dạng Trong Mặt Phẳng				
	Chương 2: Đường thẳng và mặt phẳng trong không gian. Quan hệ song song				
	Chương 3: Vectơ trong không gian. Quan hệ vuông góc trong không gian				
Đại số					
Lớp 10 (%)	Chương 1: Mệnh Đề Tập Hợp				
	Chương 2: Hàm Số Bậc Nhất Và Bậc Hai				
	Chương 3: Phương Trình, Hệ Phương Trình.				
	Chương 4: Bất Đẳng Thức. Bất Phương Trình				
	Chương 5: Thống Kê				
	Chương 6: Cung Và Góc Lượng Giác. Công Thức Lượng Giác				
Hình học					
	Chương 1: Vectơ				

	Chương 2: Tích Vô Hướng Của Hai Vector Và Ứng Dụng				
	Chương 3: Phương Pháp Tọa Độ Trong Mặt Phẳng				
Tổng số câu		14	15	17	4
Điểm		2.8	3	3.4	0.8

ĐÁNH GIÁ ĐỀ THI

+ Mức độ đề thi: KHÁ

+ Đánh giá sơ lược:

Trong CHUYÊN VINH : chủ yếu là kiến thức học kì 1 lớp 12 chương hàm số và khối đa diện và 1 phần lớp 11

Nhiều câu hỏi vận dụng và vận dụng cao tuy nhiên cách đặt vấn đề không mới không có câu hỏi lạ như thường thấy trong đề chuyên vinh.

Số lượng câu hỏi trong 3 phần thông hiểu- vận dụng –nhận biết là ở mức ngang nhau.

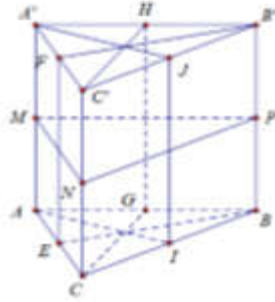
4 câu vận dụng cao : khá thiên về tính toán

ĐÁP ÁN

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

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1: Chọn D.



Gọi $M, N, P, E, F, I, J, G, H$ lần lượt là trung điểm các cạnh $AA', CC', BB', AC, A'C', BC, B'C', AB, A'B'$ của lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$. Các mặt phẳng đối xứng của lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ là $(MNP), (AIJA'), (BEFB'), (CGHC')$.

Câu 2: Chọn C.

$$y' = \frac{x^2 - 4x - 2}{(x-2)^2}; y'(1) = -5.$$

Phương trình tiếp tuyến tại điểm $A(-1;2)$ của (C) là $y = -5(x-1) - 2 \Leftrightarrow y = -5x + 3$.

Câu 3: Chọn C.

$$y' = 3x^2 - 1$$

Điều kiện để đường thẳng $y = ax + b$ là tiếp tuyến của hàm số $y = f(x)(C)$: $\begin{cases} f'(x_0) = a \\ ax_0 + b = f(x_0) \end{cases}$

có nghiệm. Kiểm tra các đáp án

$$\text{Đáp án A: } \begin{cases} 3x_0^2 - 1 = -1 \\ -x_0 - 3 = 2x_0^3 - x_0 + 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_0 = 0 \\ -3 = 3 \end{cases} \text{ vô lí, đáp án A sai.}$$

$$\text{Đáp án B: } \begin{cases} 3x_0^2 - 1 = 11 \\ 11x_0 + 4 = 2x_0^3 - x_0 + 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_0 = \pm 2 \\ 11x_0 + 4 \neq 2x_0^3 - x_0 + 3 \end{cases} \text{ đáp án B sai.}$$

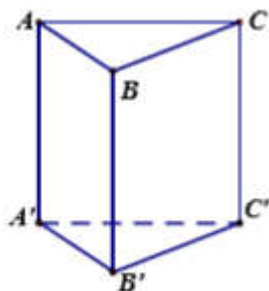
Đáp án C: $\begin{cases} 3x_0^2 - 1 = -1 \\ -x_0 + 3 = 2x_0^3 - x_0 + 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_0 = 0 \\ 3 = 3 \end{cases}$ luôn đúng. Đáp án C đúng.

Do đáp án C đúng nên đáp án D sai.

Câu 4: Chọn A.

Khối đa diện đều loại $\{4;3\}$ là khối lập phương có 6 mặt

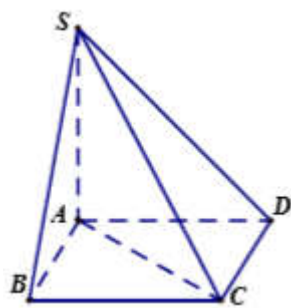
Câu 5: Chọn A.



Từ giả thiết suy ra đáy của hình lăng trụ là tam giác đều cạnh bằng $\sqrt{2}a \Rightarrow$ Diện tích của đáy là:

$$S_{ABC} = \frac{\sqrt{3}(\sqrt{2}a)^2}{4} = \frac{\sqrt{3}a^2}{2} \Rightarrow \text{Thể tích của lăng trụ là: } V = \frac{\sqrt{3}a^2}{2} \cdot \sqrt{2}a = \frac{\sqrt{6}a^3}{2}.$$

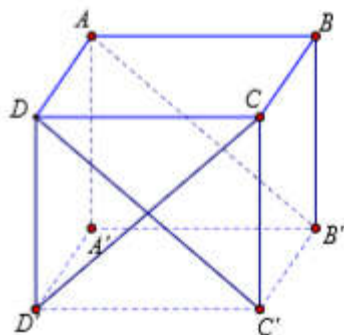
Câu 6: Chọn A.



Vì SA vuông góc với đáy nên góc $(SC, (ABCD)) = \angle SCA$.

Trong hình vuông ABCD có: $AC = a\sqrt{2}$, theo giả thiết, $SA = a\sqrt{2} \Rightarrow$ tam giác SAC vuông cân tại A $\Rightarrow \angle SCA = 45^\circ$.

Câu 7: Chọn B.



Do $AB' // C'D' \Rightarrow AB' // (DCC'D')$. Suy ra

$$d(AB'; CD') = d(AB'; (DCC'D')) = d(A; (DCC'D')) = AD = a.$$

Câu 8: Chọn B.

TXĐ: $D = \mathbb{R}$.

Ta có $y' = 3x^2 - 12; y' = 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 12 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = -2 \end{cases}$.

Bảng biến thiên

x	$-\infty$	-2	2	$+\infty$		
y'		$+$	0	$-$	0	$+$
Y	36 <					

Câu 9: Chọn B.

Hàm số $y = \frac{1}{\sqrt{\sin x + 1}}$ xác định khi: $\sin x + 1 > 0 \Leftrightarrow \sin x + 1 \neq 0 \Leftrightarrow x \neq \frac{-\pi}{2} + k2\pi$

TXĐ: $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ -\frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$.

Câu 10: Chọn C.

Điều kiện xác định của phương trình: $\sin x \neq 0$.

$$\frac{\sqrt{3}}{\sin^2 x} = 3 \cot x + \sqrt{3} \Leftrightarrow \sqrt{3}(1 + \cot^2 x) = 3 \cot x + \sqrt{3}$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{3} \cot^2 x - 3 \cot x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \cot x = 0 \\ \cot x = \sqrt{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{2} + k\pi \\ x = \frac{\pi}{6} + k\pi \end{cases}$$

Họ nghiệm $x = \frac{\pi}{2} + k\pi$ có nghiệm âm lớn nhất $x = \frac{-\pi}{2}$

Họ nghiệm $x = \frac{\pi}{6} + k\pi$ có nghiệm âm lớn nhất $x = \frac{-5\pi}{6}$

Vậy nghiệm âm lớn nhất của phương trình đã cho là $x = \frac{-\pi}{2}$.

Câu 11: Chọn D.

Ta có: $u_1 = 5$ nên thay $n = 1$ vào 4 đáp án thấy chỉ có đáp án D đúng.

Câu 12: Chọn C.

Tập xác định: $D = \mathbb{R}$. Hàm số $y = x^2 - 1$ liên tục và có đạo hàm trên đoạn $[-3; 2]$.

Đạo hàm: $y' = 2x$. Xét $y' = 0 \Rightarrow 2x = 0 \Leftrightarrow x = 0 \in [-3; 2]$.

Ta có: $y(0) = -1, y(-3) = 8$ và $y(2) = 3$. Vậy $\min_{[-3; 2]} = -1$.

Câu 13: Chọn C.

Tập xác định: $D = (-\infty; -1] \cup [1; +\infty)$

$$y' = \frac{x}{\sqrt{x^2 - 1}}, \forall x \in (-\infty; -1) \cup (1; +\infty); y' = 0 \Leftrightarrow x = 0 \text{ (loại)}$$

Bảng xét dấu y'

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

Vậy hàm số đồng biến trên khoảng $(1; +\infty)$.

Câu 14: Chọn B.

Ta có: $(x-3)^{100} = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_{100}x^{100}$ (1)

Thay $x = -1$ vào hai vế của (1) ta được:

$$(-1-3)^{100} = a_0 + a_1(-1) + a_2(-1)^2 + \dots + a_{99}(-1)^{99} + a_{100}(-1)^{100}$$

$$\Leftrightarrow (-4)^{100} = a_0 - a_1 + a_2 - \dots - a_{99} + a_{100}$$

Vậy $a_0 - a_1 + a_2 - \dots - a_{99} + a_{100} = 4^{100}$.

Câu 15: Chọn C.

$$\cos^2 x - \cos x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \cos x = 0 \\ \cos x = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{2} + k\pi; k \in \mathbb{Z} \\ x = k2\pi \end{cases}$$

Với họ nghiệm $x = \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$

$$\text{Ta có } 0 < x < \pi \Leftrightarrow \begin{cases} 0 < \frac{\pi}{2} + k\pi < \pi \\ k \in \mathbb{Z} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -\frac{\pi}{2} < k\pi < \frac{\pi}{2} \\ k \in \mathbb{Z} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -\frac{1}{2} < k < \frac{1}{2} \\ k \in \mathbb{Z} \end{cases} \Leftrightarrow k = 0$$

Do đó chỉ có nghiệm $x = \frac{\pi}{2}$ thỏa mãn

Với họ nghiệm $x = k2\pi; k \in \mathbb{Z}$

$$0 < k < \pi \Leftrightarrow \begin{cases} 0 < k2\pi < \pi \\ k \in \mathbb{Z} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 0 < k < \frac{1}{2} \\ k \in \mathbb{Z} \end{cases} \text{ vô nghiệm}$$

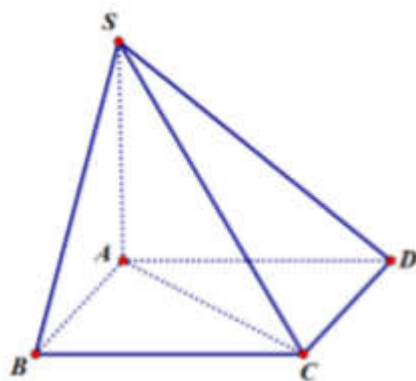
Vậy phương trình có một nghiệm $\frac{\pi}{2} \in (0; \pi)$.

Câu 16: Chọn D.

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} \sin x \neq 0 \\ \cos x \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \sin 2x \neq 0 \Leftrightarrow x \neq m\frac{\pi}{2}, m \in \mathbb{Z}$$

$$\tan x = \cot x \Leftrightarrow \tan x = \tan\left(\frac{\pi}{2} - x\right) \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} - x + k\pi \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{4} + k\frac{\pi}{2} (k \in \mathbb{Z}) \text{ thỏa mãn điều kiện.}$$

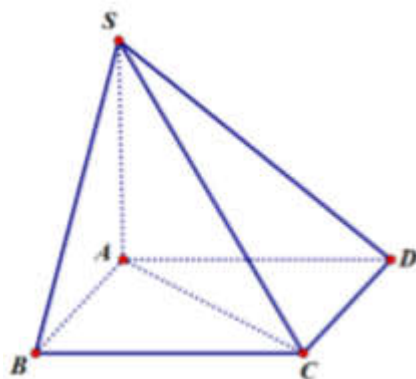
Câu 17: Chọn A.



$$\text{Ta có } ABCD \text{ là hình bình hành cạnh } a \Rightarrow S_{ABC} = \frac{1}{2} S_{ABCD} = \frac{1}{2} a^2$$

$$\text{Thể tích khối chóp S.ABC là: } V_{S.ABC} = \frac{1}{3} SA \cdot A_{ABC} = \frac{1}{3} a \sqrt{2} \cdot \frac{1}{2} a^2 = \frac{\sqrt{2}}{6} a^3.$$

Câu 18: Chọn A.



Ta có ABCD là hình bình hành $\Rightarrow AB // CD$.

Do đó $(SB, CD) = (SB, AB) = SBA$

Vì $SA \perp (ABCD) \Rightarrow SA \perp AB \Rightarrow \Delta SAB$ vuông tại A.

Xét tam giác vuông SAB ta có: $\tan SAB = \frac{SB}{AB} = \frac{a\sqrt{3}}{a} = \sqrt{3} \Rightarrow SBA = 60^\circ$.

Vậy $(SB, CD) = 60^\circ$.

Câu 19: Chọn B.

Ta có: $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} y = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{3x-1}{x-3} = 3$ và $\lim_{x \rightarrow 3^-} y = \lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{3x-1}{x-3} = -\infty$

Nếu đồ thị (C) có tiệm cận đứng $x = 3$ và tiệm cận ngang $y = 3$.

Câu 20: Chọn A.

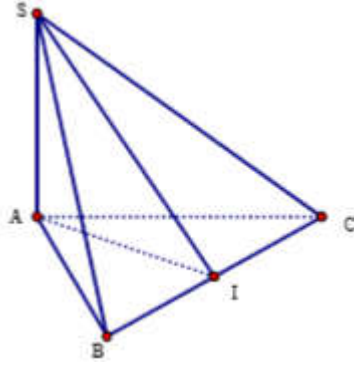
Số phần tử của không gian mẫu là số cách chọn lớp trong số 37 lớp của trường để tham gia hội văn nghệ: $n(\Omega) = C_{37}^2$

Số cách chọn 2 lớp cùng khối trong trường để tham gia hội văn nghệ của trường Đại học Vinh là: $C_{12}^2 + C_{12}^2 + C_{13}^2$

Số cách chọn lớp không cùng khối trong trường để tham gia hội văn nghệ của trường Đại học Vinh là $C_{37}^2 - (C_{12}^2 + C_{12}^2 + C_{13}^2)$

Xác suất để chọn được hai lớp không cùng khối là: $\frac{C_{37}^2 - (C_{12}^2 + C_{12}^2 + C_{13}^2)}{C_{37}^2} = \frac{76}{111}$

Câu 21: Chọn A.



Gọi I là trung điểm của BC, tam giác ABC vuông cân tại A nên $AI \perp BC$.

Có $SA \perp (ABC) \Rightarrow SA \perp BC$.

Suy ra $BC \perp (SAI)$. Suy ra $((SBC); (ABC)) = SIA$.

ΔSIA vuông tại A có $SA = a$, $AI = a$. Suy ra ΔSIA vuông cân tại A.

Suy ra $SIA = 45^\circ$.

Câu 22: Chọn A.

+*Cách trắc nghiệm*: Có $a, b = -4 < 0$. Nên hàm số có 3 điểm cực trị $x_1 = 0$, x_2 , x_3 là 2 số đối nhau.

Suy ra $x_1 + x_2 + x_3 = 0$

+*Cách tự luận*

$$y = -x^4 + 4x^2 + 2019, \text{ TXĐ: } D = \mathbb{R}.$$

$$y' = -4x^3 + 8x.$$

$$y' = 0 \Leftrightarrow -4x^3 + 8x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -\sqrt{2} \\ x = \sqrt{2} \end{cases}$$

Suy ra $x_1 + x_2 + x_3 = 0$.

Câu 23: Chọn D.

Hàm số $y = x^3 - 3x^2 - 9x + 1$ xác định và liên tục trên $\mathbb{R}$, nên trên đoạn $[0; 4]$ hàm số luôn xác định và liên tục.

Ta có: $y' = 3x^2 - 6x - 9 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \notin (0; 4) \\ x = 3 \in (0; 4) \end{cases}$

Khi đó: $f(0) = 1; f(3) = -26; f(4) = -19$.

So sánh các giá trị trên ta được: $M = \underset{[0;4]}{Maxy} = 1; m = \underset{[0;4]}{Miny} = -26$.

Suy ra: $m + 2M = -26 + 2 = -24$.

Vậy $m + 2M = -24$.

Câu 24: Chọn D.

Ta có: $\begin{cases} u_1 - u_3 + u_5 = 65 \\ u_1 + u_7 = 325 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} u_1 - u_1q^2 + u_1q^4 = 65 \\ u_1 + u_1 \cdot q^6 = 325 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} u_1(1 - q^2 + q^4) = 65(1) \\ u_1(1 + q^6) = 325(2) \end{cases}$

Chia từng vế của (1) cho (2) ta được phương trình:

$$\frac{1 - q^2 + q^4}{1 + q^6} = \frac{1}{5} \Leftrightarrow q^6 - 5q^4 + 5q^2 - 4 = 0(*)$$

Đặt $t = q^2, t \geq 0$.

Phương trình (*) trở thành: $t^3 - 5t^2 + 5t - 4 = 0 \Leftrightarrow (t - 4)(t^2 - t + 1) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 4 \\ t^2 - t + 1 = 0(vn) \end{cases}$

Với $t = 4 \Rightarrow q^2 = 4 \Leftrightarrow q = \pm 2$.

Với $q = \pm 2$ thay vào (2) ta được $u_1 = 5$.

Vậy $u_3 = u_1q^2 = 5 \cdot 4 = 20$.

Câu 25: Chọn A.

Xét số hạng tổng quát: $k \frac{C_n^k}{C_{n-1}^k} = \frac{\frac{k \cdot n!}{k!(n-k)!}}{\frac{n!}{(k-1)!(n+1-k)!}} = n+1-k$, với $k, b \in N; 1 \leq k \leq n$.

$$\text{Do đó: } C_n^1 + 2 \frac{C_n^2}{C_n^1} + \dots + n \frac{C_n^n}{C_n^{n-1}} = 45 \Leftrightarrow n + (n-1) + \dots + 1 - 45 \Leftrightarrow \frac{n(n+1)}{2} = 45 \Leftrightarrow n^2 + n - 90 = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} n = 9 \\ n = -10(l) \end{cases} \Rightarrow n = 9. \text{ Vậy } C_{n+4}^n = C_{13}^9 = 715.$$

Câu 26: Chọn B.

Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \{-m\}$.

$$y' = \frac{m+1}{(x+m)^2}.$$

$$\text{Hàm số đồng biến trên khoảng } (0; +\infty) \Leftrightarrow \begin{cases} -m \leq 0 \\ m+1 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow m \geq 0.$$

Câu 27: Chọn A.

$$y = x^3 + x^2 + mx - 1 \Rightarrow y' = 3x^2 + 2x + m.$$

Đồ thị hàm số có điểm cực tiểu khi và chỉ khi phương trình $y' = 0$ có hai nghiệm phân biệt

$$\Leftrightarrow \Delta' = 1 - 3m > 0 \Leftrightarrow m < \frac{1}{3} (1).$$

Khi đó, giả sử x_1, x_2 là hai nghiệm của phương trình $y' = 0$.

$$\Rightarrow \begin{cases} x_1 + x_2 = -\frac{2}{3} \\ x_1 x_2 = \frac{m}{3} \end{cases}$$

Bảng biến thiên

x	$-\infty$		x_1		x_2		$+\infty$
y'		+	0	-	0	+	
y							

$-\infty$

Do $x_1 + x_2 = -\frac{2}{3} < 0$ nên hoặc nên điểm cực tiểu của đồ thị hàm số $y = x^3 + x^2 + mx - 1$ nằm bên phải trục tung $\Leftrightarrow x_1 x_2 < 0 \Leftrightarrow \frac{m}{3} < 0 \Leftrightarrow m < 0$ (2).

$$(1); (2) \Rightarrow m < 0.$$

Câu 28: Chọn B.

Theo giả thiết An bỏ ổng tiết kiệm từ ngày 1 tháng 1 đến ngày 30 tháng 4 nên tổng số ngày bỏ tiết kiệm là 120 ngày.

Ngày thứ nhất An bỏ ổng: 10000 đồng.

119 ngày sau An bỏ ổng số tiền là: $119 \times 5000 = (120 - 1) \times 5000 = 600000 - 5000$ đồng.

Vậy tổng số tiền tiết kiệm là: $a = 600000 - 5000 + 10000 = 605000$ đồng.

Câu 29: Chọn A.

Ta có: $\sin 5x + \sqrt{3} \cos 5x = 2 \sin 7x \Leftrightarrow \sin\left(5x + \frac{\pi}{3}\right) = \sin 7x$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 7x = 5x + \frac{\pi}{3} + k2\pi \\ 7x = \pi - 5x - \frac{\pi}{3} + k2\pi \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{6} + k\pi \\ x = \frac{\pi}{18} + k\frac{\pi}{6} \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$$

$$\text{TH1: } 0 < \frac{\pi}{6} + k\pi < \frac{\pi}{2} \Leftrightarrow -\frac{1}{6} < k < \frac{1}{3} \Rightarrow k = 0 \Rightarrow x = \frac{\pi}{6}$$

$$\text{TH2: } 0 < \frac{\pi}{18} + k\frac{\pi}{6} < \frac{\pi}{2} \Leftrightarrow 0 < \frac{1}{3} + k < 3 \Leftrightarrow -\frac{1}{3} < k < 3 - \frac{1}{3} \Rightarrow k = 0, 1, 2 \Rightarrow x = \frac{\pi}{18}, \frac{2\pi}{9}, \frac{7\pi}{18}.$$

$$\text{Vậy } x \in \left\{ \frac{\pi}{18}, \frac{2\pi}{9}, \frac{7\pi}{18}, \frac{\pi}{6} \right\}.$$

Câu 30: Chọn B.

Xét đáp án A:

Ta có: $\int_1^2 f'(x)dx + \int_1^3 f'(x)dx > \int_1^2 0dx = 0 \Rightarrow f(2) - f(1) + f(3) - f(1) > 0 \Leftrightarrow 4 - 4 > 0$ Vô lí. nên
đáp án A không thể xảy ra.

Xét đáp án C:

Ta có: $\int_1^2 f'(x)dx > \int_1^2 0dx = 0 \Rightarrow f(2) - f(1) > 0 \Leftrightarrow 1 - 2 > 0$ Vô lí. Nên phương án C không thể xảy ra.

Xét đáp án D:

Ta có: $\int_{2018}^{2019} f'(x)dx > \int_{2018}^{2019} 0dx = 0 \Rightarrow f(2019) - f(2018) > 0 \Leftrightarrow f(2019) > f(2018)$. nên
phương án D không thể xảy ra.

Bằng phương pháp loại suy, ta có đáp án B.

Tuy nhiên, ta có thể chỉ ra một hàm $f(x) = x^2 + 1$ thỏa mãn đáp án B vì

$$\begin{cases} f'(x) > 0, \forall x \in \mathbb{R} \\ f(1) = 2 \end{cases} \Rightarrow f(-1) = 2.$$

Câu 31: Chọn D.

Gọi số cần lập là $\overline{abcd}$. Vì $\overline{abcd} < 4012 \Rightarrow a \leq 3$.

+) **TH1:** Nếu $a = 1$ khi đó số các số chẵn lập được là $1.4.A_5^2 = 80$.

+) **TH2:** Nếu $a = 3$ khi đó số các số chẵn lập được là $1.4.A_5^2 = 80$.

+) **TH3:** Nếu $a = 2$ khi đó số các số chẵn lập được là $1.3.A_5^2 = 60$.

Vậy số các số lập được thỏa mãn đề bài là $80 + 80 + 60 = 220$.

Câu 32: Chọn C.

$$\text{Vì } s = \frac{-1}{2}t^3 + 9t^2 \Rightarrow v = \frac{-3}{2}t^2 + 18t.$$

Xét hàm $f(t) = \frac{-3}{2}t^2 + 18t \Rightarrow f'(t) = -3t + 18, f'(t) = 0 \Leftrightarrow t = 6$.

BBT của hàm số $f(t) = \frac{-3}{2}t^2 + 18t$.

x	0	6	10	
y'		+	0	-
y	0	54	30	

Dựa vào BBT ta thấy $\max_{(0;10)} f(t) = 54$.

Vận tốc lớn nhất của vật đạt được là $v_{\max} = 54(m/s)$.

Câu 33: Chọn A.

Trường hợp 1: nếu $m = 1 \Rightarrow y = 0 \rightarrow$ hàm số không có cực trị.

Vậy $m = 1$ không thỏa mãn.

Trường hợp 2: nếu $m \neq 1$

Ta có: $y' = 4(m-1)x^3, y' = 0 \Leftrightarrow x = 0$.

Để hàm số đạt cực đại tại $x = 0$ thì y' phải đổi dấu từ (+) sang (-) qua $x = 0$.

Khi đó $4(m-1) < 0 \Leftrightarrow m < 1$.

Vậy $m < 1$ thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 34: Chọn D.

Khi gieo hai con súc sắc trong một lần gieo thì có tất cả 36 khả năng có thể xảy ra.

Gọi A là biến cố: “Có đúng một lần gieo tổng số chấm xuất hiện trên hai con súc sắc bằng 6”

Ta có: $6 = 1 + 5 = 5 + 1 = 2 + 4 = 4 + 2 = 3 + 3$.

Khi gieo hai con súc sắc trong cùng một lần gieo thì xác suất để tổng số chấm xuất hiện trên hai con súc sắc bằng 6 là $\frac{5}{36}$ và xác suất để tổng số chấm xuất hiện trên hai con súc sắc không bằng 6 là $\frac{31}{36}$.

Vậy xác suất cần tìm là: $P(A) = C_3^1 \cdot \frac{5}{36} \cdot \left(\frac{31}{36}\right)^2 = \frac{4805}{15552} \approx 0,309$.

Câu 35: Chọn C.

Ta có:

$$\begin{aligned} (1-2x-3x^2)^9 &= \left[1 + (-2x-3x^2)\right]^9 \\ &= \sum_{k=0}^9 C_9^k (-2x-3x^2)^{9-k} = \sum_{k=0}^9 C_9^k \sum_{m=0}^{9-k} C_{9-k}^m (-2x)^{9-k-m} (-3x^2)^m \\ &= \sum_{k=0}^9 \sum_{m=0}^{9-k} C_9^k C_{9-k}^m (-2)^{9-k-m} (-3)^m x^{9-k+m} \end{aligned}$$

$$\text{Số hạng chứa } x^5 \text{ khi } \begin{cases} 0 \leq m \leq k \leq 9 \\ m \leq 9-k \\ 9-k+m=5 \\ m, k \in \mathbb{N} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m=0, k=4 \\ m=1, k=5 \\ m=2, k=6 \end{cases}$$

Vậy hệ số của số hạng chứa x^5 là:

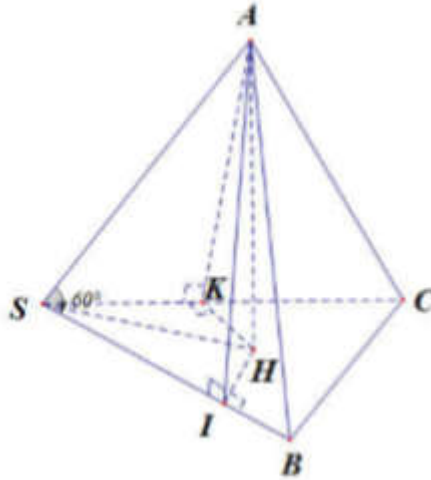
$$C_9^4 C_5^0 (-2)^5 (-3)^0 + C_9^5 C_4^1 (-2)^3 (-3)^1 + C_9^6 C_3^2 (-2)^1 (-3)^2 = 3528.$$

Câu 36: Chọn C.

Ta có $d+m-c=2 \Rightarrow c=15$.

Vậy khối đa diện có 15 cạnh.

Câu 37: Chọn D.



Gọi là hình chiếu vuông góc của A lên mp (SBC) . Gọi I, K lần lượt là hình chiếu vuông góc của H lên SB và SC.

Ta có $\begin{cases} SB \perp HI \\ SB \perp SH \end{cases} \Rightarrow SB \perp SI$. Chứng minh tương tự ta được $SC \perp SK$.

$\triangle SAI = \triangle SAK$ (cạnh huyền – góc nhọn) $\Rightarrow SI = SK$.

Khi đó $\triangle SHI = \triangle SHK$ (cạnh huyền – cạnh góc vuông) $\Rightarrow HI = HK$. Do đó SH là đường phân giác trong của BSC, nên $HSI = 30^\circ$.

Trong tam giác vuông SAI, $\cos 60^\circ = \frac{SI}{SA} \Rightarrow SI = SA \cdot \cos 60^\circ = \frac{a\sqrt{2}}{2}$.

Trong tam giác vuông HIS, $\cos 30^\circ = \frac{SI}{SH} \Rightarrow SH = \frac{SI}{\cos 30^\circ} = \frac{a\sqrt{2}}{2} : \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{a\sqrt{6}}{3}$.

Khi đó $AH = \sqrt{SA^2 - SH^2} = \sqrt{2a^2 - \frac{2a^2}{3}} = \frac{2\sqrt{3}a}{3}$, và $S_{SBC} = \frac{1}{2} \cdot 2a \cdot 2\sqrt{2}a \cdot \sin 60^\circ = a^2\sqrt{6}$.

Vậy $V_{S.ABC} = \frac{1}{3} AH \cdot S_{SBC} = \frac{1}{3} \cdot \frac{2\sqrt{3}a}{3} \cdot a^2\sqrt{6} = \frac{2\sqrt{2}a^3}{3}$.

Cách 2: Sử dụng công thức tính nhanh

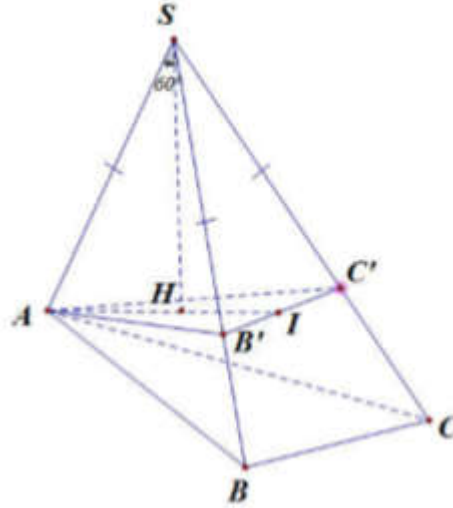
Nếu khối chóp S.ABC có $\begin{cases} SA = a, SB = b, SC = c \\ ASB = \alpha, BSC = \beta, CSA = \varphi \end{cases}$ thì

$$V_{S.ABC} = \frac{abc}{6} \sqrt{1 - \cos^2 \alpha - \cos^2 \beta - \cos^2 \varphi + 2 \cos \alpha \cos \beta \cos \varphi}$$

Áp dụng: Với $SA = \sqrt{2}a, SB = 2a, SC = 2\sqrt{2}a$ và $ASB = BSC = CSA = 60^\circ$, ta có

$$V_{S.ABC} = \frac{\sqrt{2}a \cdot 2a \cdot 2\sqrt{2}a}{6} \sqrt{1 - 3\cos^2 60^\circ + 2 \cdot \cos^3 60^\circ} = \frac{2\sqrt{2}a^3}{3}.$$

Cách 3:



Trên các cạnh SB, SC lần lượt lấy các điểm B', C' sao cho $SB' = SC' = SA = a\sqrt{2}$.

Khi đó chóp $S.AB'C'$ là khối chóp tam giác đều. Đồng thời $ASB = BSC = CSA = 60^\circ$ nên $AB' = B'C' = AC' = SA = a\sqrt{2}$.

Gọi H là hình chiếu của S lên mặt phẳng $(AB'C')$. Khi đó dễ dàng chứng minh được các tam giác SHA, SHB', SHC' bằng nhau. Suy ra HA, HB', HC' bằng nhau. Hay H là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác $AB'C'$. Vì tam giác $AB'C'$ đều nên H cũng là trọng tâm tam giác $AB'C'$.

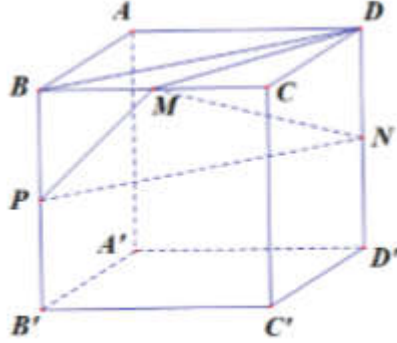
$$\text{Ta có } AH = \frac{2}{3} AI = \frac{2}{3} \cdot \frac{a\sqrt{6}}{2} = \frac{a\sqrt{6}}{3}; SH = \sqrt{SA^2 - AH^2} = \frac{2a\sqrt{3}}{3}$$

$$V_{S.AB'C'} = \frac{1}{3} \cdot \frac{2a\sqrt{3}}{3} \cdot \frac{(a\sqrt{2})^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{a^3}{3}$$

Ta có

$$\frac{V_{S.AB'C'}}{V_{S.ABC}} = \frac{SB'}{SB} \cdot \frac{SC'}{SC} = \frac{a\sqrt{2}}{2a} \cdot \frac{a\sqrt{2}}{2a\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{4} \Rightarrow V_{SABC} = 2\sqrt{2}V_{S.AB'C'} = \frac{2\sqrt{2}a^3}{3}.$$

Câu 38: Chọn D.



Gọi P là trung điểm BB'. Ta có $BD \parallel PN \Rightarrow BD \parallel (MPN)$. Do đó

$$d(MN; BD) = d(BD; (MPN)) = d(B; (MPN)).$$

$$V_{B.PMN} = V_{N.BMP} = \frac{1}{3} \cdot CD \cdot \frac{1}{2} \cdot BP \cdot BM = \frac{1}{6} a \cdot \frac{a}{2} \cdot \frac{a}{2} = \frac{a^3}{24}.$$

$$MP = \sqrt{BP^2 + BM^2} = \frac{a\sqrt{2}}{2}; PN = BD = a\sqrt{2}; MN = \sqrt{MD^2 + DN^2} = \sqrt{CM^2 + CD^2 + DN^2} = \frac{a\sqrt{6}}{2}$$

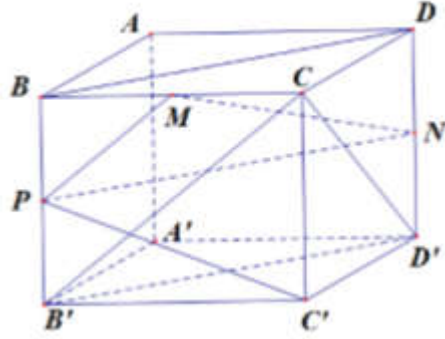
Nhận thấy $MP^2 + MN^2 = PN^2$ nên tam giác MPN vuông tại M.

$$\text{Do đó } S_{MPN} = \frac{1}{2} MP \cdot MN = \frac{1}{2} \cdot \frac{a\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{a\sqrt{6}}{2} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}.$$

$$\text{Ta có } V_{B.PMN} = \frac{1}{3} d(B, (MPN)) \cdot S_{MPN} \Leftrightarrow d(B, (MPN)) = \frac{3V_{B.PMN}}{S_{MPN}} \Leftrightarrow d(B, (MPN)) = \frac{a\sqrt{3}}{6}.$$

$$\text{Vậy } d(MN, BD) = \frac{\sqrt{3}a}{6}.$$

Cách 2:



Gọi P là trung điểm BB' . Ta có $BD // PN \Rightarrow BD // (MPN)$.

Đồng thời, $MP // CB', PN // B'D' \Rightarrow (MPN) // (CB'D')$.

Do đó

$$d(MN, BD) = d(BD, (MPN)) = d(B, (MPN)) = d(C, (MPN))$$

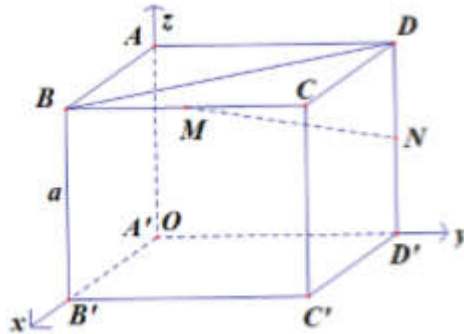
(vì PC' cắt $B'C$ tại trọng tâm tam giác $BB'C'$).

Nhận thấy tứ diện $C', CB'D'$ là tứ diện vuông tại C' nên

$$\frac{1}{d^2(C', (CB'D'))} = \frac{1}{C'C^2} + \frac{1}{C'B'^2} + \frac{1}{C'D'^2} = \frac{3}{a^2} \Rightarrow d(C', (CB'D')) = \frac{a\sqrt{3}}{3}.$$

$$\text{Vậy } d(MN, BD) = \frac{1}{2} d(C', (CB'D')) = \frac{a\sqrt{3}}{6}.$$

Cách 3: Tọa độ hóa



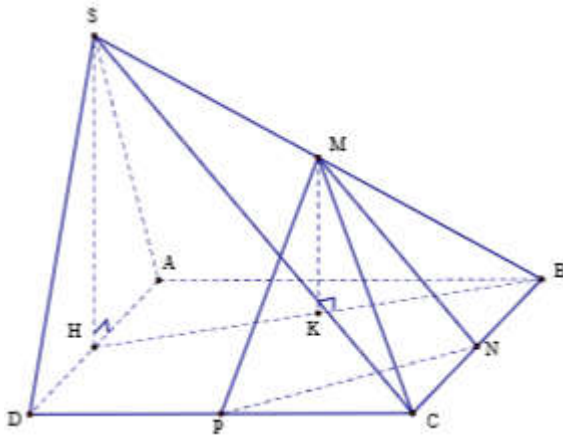
Chọn hệ trục tọa độ Oxyz như hình vẽ. Khi đó, $B(a; 0; a), D(0; a; a), M\left(a; \frac{a}{2}; a\right), N\left(0; a; \frac{a}{2}\right)$.

$$\overrightarrow{BD} = (-a; a; 0), \overrightarrow{MN} = \left(-a; \frac{a}{2}; \frac{a}{2}\right), \overrightarrow{BM} = \left(0; \frac{a}{2}; 0\right).$$

$$[\overrightarrow{BM}; \overrightarrow{MN}] = \left(-\frac{a}{2}; -\frac{a}{2}; \frac{a}{2}\right); [\overrightarrow{BD}; \overrightarrow{MN}] \cdot \overrightarrow{BM} = -\frac{a^2}{4}.$$

$$d(BD; MN) = \frac{|\overrightarrow{BM} \cdot [\overrightarrow{BD}; \overrightarrow{MN}]|}{|[\overrightarrow{BD}; \overrightarrow{MN}]|} = \frac{\frac{a^2}{4}}{\frac{a\sqrt{3}}{2}} = \frac{a\sqrt{3}}{6}.$$

Câu 39: Chọn B.



Gọi H là trung điểm của cạnh AD. Do tam giác SAD đều nên $SH \perp AD$.

$$\left. \begin{array}{l} (SAD) \perp (ABCD) \\ (SAD) \cap (ABCD) = AD \\ SH \subset (SAD), SH \perp AD \end{array} \right\} \Rightarrow SH \perp (ABCD)$$

Gọi K là trung điểm của HB $\Rightarrow MK \parallel SH$.

Do đó: $MK \perp (ABCD) \Rightarrow MK \perp (CNP)$

Vậy MK là chiều cao của khối tứ diện CMNP.

$$MK = \frac{1}{2}SH = \frac{1}{2} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} = \frac{a\sqrt{3}}{4}$$

$$S_{CNP} = \frac{1}{2} \cdot CN \cdot CP = \frac{1}{2} \cdot \frac{a}{2} \cdot \frac{a}{2} = \frac{a^2}{8}$$

Thể tích khối tứ diện CMNP là $V_{CMNP} = \frac{1}{3} S_{CNP} \cdot MK = \frac{1}{3} \cdot \frac{a^2}{8} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{3}a^3}{96}$.

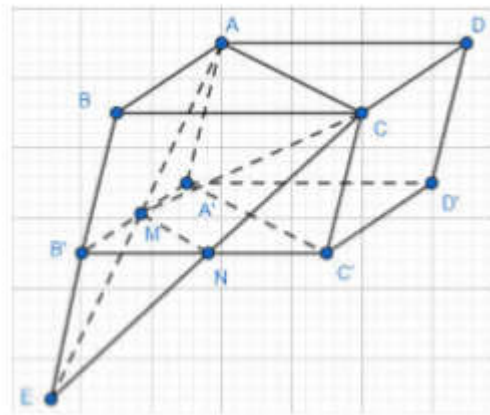
Câu 40: Chọn C.

$$\text{Ta có: } \lim_{x \rightarrow +\infty} y = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{|x| - 2018}{x + 2019} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x - 2018}{x + 2019} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1 - \frac{2018}{x}}{1 + \frac{2019}{x}} = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} y = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{|x| - 2018}{x + 2019} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-x - 2018}{x + 2019} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-1 - \frac{2018}{x}}{1 + \frac{2019}{x}} = -1$$

Do đó đồ thị hàm số có hai tiệm cận ngang là các đường thẳng $y = -1$, $y = 1$.

Câu 41: Chọn A.



Gọi N là trung điểm $B'C'$ và E là điểm đối xứng với B qua B' .

Khi đó khối hộp $ABCD.A'B'C'D'$ được mặt phẳng (ACM) chia thành 2 khối đa diện $BAC.A'MN$ và $ACDMNC'D'A'$.

$$\text{Ta có } V_{E.BAC} = \frac{1}{3} V_{ABCD.A'B'C'D'}$$

$$\text{Và } V_{E.B'MN} = \frac{1}{8} V_{E.BAC} \Rightarrow V_{BAC.B'MN} = \frac{7}{8} \cdot V_{E.BAC}$$

Từ đó ta có

$$V_{BAC.B'MN} = \frac{7}{8} \frac{1}{3} V_{ABCD.A'B'C'D'} = \frac{7}{24} V_{ABCD.A'B'C'D'} \Rightarrow V_{ACDMNC'D'A'} = \frac{17}{24} V_{ABCD.A'B'C'D'}$$

$$\text{Nên: } \frac{V_{ABC.B'MN}}{V_{ABCD.A'B'C'D'}} = \frac{7}{17}$$

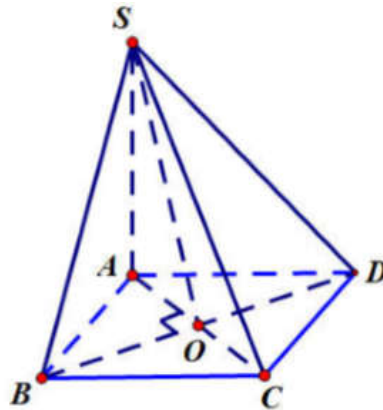
Câu 42: Chọn C.

$$\text{Ta có: } f'(x) = 3x^2 + 2ax + b$$

$$\text{Đồ thị hàm số tiếp xúc với trục hoành tại gốc tọa độ } O(0;0) \text{ nên } \begin{cases} f(0) = 0 \\ f'(0) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} c = 0 \\ b = 0 \end{cases}$$

$$\text{Đồ thị hàm số đi qua điểm } A(1;3) \text{ nên } 3 = 1 + a \Leftrightarrow a = 2.$$

Câu 43: Chọn B.



Gọi $O = AC \cap BD$. Vì ABCD là hình thoi nên $BO \perp AC$ (1). Lại do:

$SA \perp (ABCD) \Rightarrow SA \perp AC$ (2). Từ (1) và (2) ta có:

$$BO \perp (SAC) \Rightarrow (SB; (SAC)) = (SB; SO) = BSO.$$

Ta có: $SB = \sqrt{SA^2 + AB^2} = a\sqrt{3}$. Vì ABCD là hình thoi có $ABC = 60^\circ$ nên tam giác ABC đều

$$\text{cạnh } a \Rightarrow BO = \frac{a\sqrt{3}}{2}. \text{ Trong tam giác vuông SBO ta có: } \sin BSO = \frac{BO}{SB} = \frac{\frac{a\sqrt{3}}{2}}{a\sqrt{3}} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow BSO = 30^\circ.$$

Câu 44: Chọn C.

Phương trình hoành độ giao điểm của (C_m) và trục Ox là: $\frac{x^2 + 2mx + 2m^2 - 1}{x - 1} = 0(1)$.

(C_m) cắt Ox tại hai điểm phân biệt A; B khi và chỉ khi phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt $\Leftrightarrow g(x) = x^2 + 2mx + 2m^2 - 1 = 0$ có hai nghiệm phân biệt $x_1; x_2 \neq 1$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta_g = 1 - m^2 > 0 \\ g(1) = 2m^2 + 2m \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -1 < m < 1 \\ m \neq -1 \\ m \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -1 < m < 1 \\ m \neq 0 \end{cases} (a)$$

Ta có: $y' = \frac{(2x + 2m)(x - 1) - (x^2 + 2mx + 2m^2 - 1)}{(x - 1)^2}$

Hệ số góc của (C_m) tại hai điểm A, B là:

$$k_1 = \frac{(2x_1 + 2m)(x_1 - 1) - (x_1^2 + 2mx_1 + 2m^2 - 1)}{(x_1 - 1)^2} = \frac{2x_1 + 2m}{x_1 - 1}$$

$$k_2 = \frac{(2x_2 + 2m)(x_2 - 1) - (x_2^2 + 2mx_2 + 2m^2 - 1)}{(x_2 - 1)^2} = \frac{2x_2 + 2m}{x_2 - 1}$$

Hai tiếp tuyến này vuông góc với nhau $\Leftrightarrow k_1 k_2 = -1$

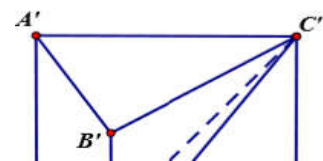
$$\Leftrightarrow \frac{2x_1 + 2m}{x_1 - 1} \cdot \frac{2x_2 + 2m}{x_2 - 1} = -1$$

$$\Leftrightarrow 4 \left[x_1 x_2 + m(x_1 + x_2) + m^2 \right] = -x_1 x_2 + (x_1 + x_2) - 1(2)$$

Lại có: $\begin{cases} (x_1 + x_2) = -2m \\ (x_1 x_2) = 2m^2 - 1 \end{cases}$. Do đó (2) $\Leftrightarrow 6m^2 + 2m - 4 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m = -1 \\ m = \frac{2}{3} \end{cases}$.

Đối chiếu điều kiện ta có $m = \frac{2}{3}$.

Câu 45: Chọn B.



$$V_{ABC.A'B'C'} = \frac{1}{2} a\sqrt{3}.a\sqrt{3}.\sin 120^0.a = \frac{3a^3\sqrt{3}}{4}$$

Vì $MB // (ACC')$ nên $d(M, (ACC')) = d(B, (ACC'))$

Do đó

$$V_{MACC'} = V_{BACC'} = \frac{V_{ABC.A'B'C'}}{3} = \frac{a^3\sqrt{3}}{4}$$

Câu 46: Chọn D.

Nhận xét: Từ đồ thị $f'(x)$, ta có $f'(x) \geq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x \leq -1 \\ 1 \leq x \leq 3 \end{cases}$

Từ đó $f'(x-3) \geq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x-3 \leq -1 \\ 1 \leq x-3 \leq 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 2 \\ 4 \leq x \leq 6 \end{cases}$. Do đó chọn D.

Câu 47: Chọn B.

$$\text{Ta có } 2|f(2x-3)| - 5 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} f(2x-3) = \frac{5}{2} \\ f(2x-3) = -\frac{5}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x-3 = a \\ 2x-3 = b \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{a+3}{2} \\ x = \frac{b+3}{2} \end{cases}$$

Trong đó $a < 0; b > 1$. Vậy phương trình đã cho có 2 nghiệm phân biệt.

Câu 48: Chọn C.

Hàm số có tập xác định là $\left[-\frac{1}{2}; +\infty\right) \setminus \{0\}$.

Ta có $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{4x^2+5}}{\sqrt{2x+1}-x-1} = -2 \Rightarrow y = -2$ là đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho.

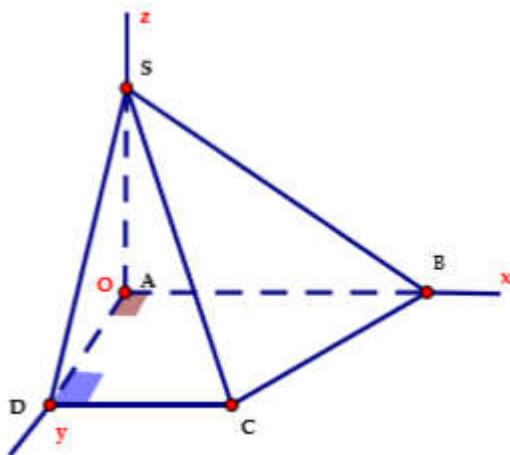
$$\text{Mặt khác, } \sqrt{2x+1} = x+1 \Leftrightarrow \begin{cases} x+1 \geq 0 \\ 2x+1 = (x+1)^2 \end{cases} \Leftrightarrow x = 0$$

Với mọi $x > 0$ ta có $x^2 > 0 \Leftrightarrow x^2 + 2x + 1 > 2x + 1 \Leftrightarrow (x+1)^2 > 2x + 1 \Rightarrow x+1 > \sqrt{2x+1}$

$\Rightarrow \sqrt{2x+1} - x - 1 < 0 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0^+} y = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sqrt{4x^2+5}}{\sqrt{2x+1} - x - 1} = -\infty \Rightarrow x = 0$ là đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho.

Vậy hàm số đã cho có 2 đường tiệm cận.

Câu 49: Chọn B.



Chọn hệ trục tọa độ Oxyz như hình vẽ.

Ta có: $A(0;0;0), S(0,0,\sqrt{2}), D(0,1,0), B(2,0,0), C(1,1,0)$.

Vecto pháp tuyến của (SCD): $\vec{n}_1 = [\vec{SC}, \vec{SD}] = (0, \sqrt{2}, 1)$.

Vecto pháp tuyến của (SBC): $\vec{n}_2 = [\vec{SB}, \vec{SC}] = (\sqrt{2}, \sqrt{2}, 2)$.

Vậy: $\cos((SBC), (SDC)) = \frac{|\vec{n}_1 \cdot \vec{n}_2|}{|\vec{n}_1| \cdot |\vec{n}_2|} = \frac{\sqrt{6}}{3}$.

Câu 50: Chọn A.

Ta có: $y' = mx^2 + 14mx + 14$.

Hàm số đã cho nghịch biến trên $[1; +\infty)$ khi và chỉ khi $y' = mx^2 + 14mx + 14 \leq 0, \forall x \in [1; +\infty)$

$\Leftrightarrow m(x^2 + 14) \leq -14, \forall x \in [1; +\infty) \Leftrightarrow m \leq \frac{-14}{x^2 + 14}, \forall x \in [1; +\infty) (1)$.

$$\text{Đặt } f(x) = \frac{-14}{x^2 + 14}, \forall x \in [1; +\infty) \Rightarrow f'(x) = \frac{28x}{(x^2 + 14)^2} > 0, \forall x \in [1; +\infty).$$

$$\text{Do đó: } \min_{[1; +\infty)} f(x) = f(1) = \frac{-14}{15} (2).$$

$$\text{Từ (1), (2) suy ra giá trị m cần tìm là : } m \in \left(-\infty; -\frac{14}{15} \right).$$