

Họ tên thí sinh:

Số báo danh:

Mã đề thi 143

Câu 1. Tập xác định của hàm số $y = x^{2021}$ là

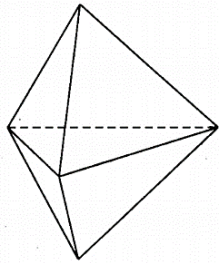
- A. $[0; +\infty)$. B. $(-\infty; 0)$. C. $(-\infty; +\infty)$. D. $(0; +\infty)$.

Câu 2. Tìm x để biểu thức $(2x-1)^{-2}$ có nghĩa.

- A. $\forall x \neq \frac{1}{2}$. B. $\forall x \geq \frac{1}{2}$. C. $\forall x \in \left(\frac{1}{2}; 2\right)$. D. $\forall x > \frac{1}{2}$.

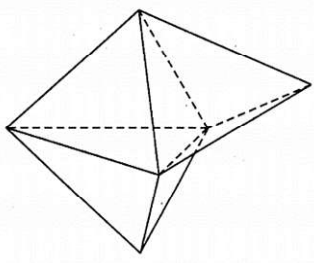
Câu 3. Tính thể tích khối cầu có bán kính bằng 3 cm.

- A. $9\pi \text{ cm}^3$. B. $36\pi \text{ cm}^2$. C. $9\pi \text{ cm}^2$. D. $36\pi \text{ cm}^3$.

Câu 4. Hình nào dưới đây **không** phải là hình đa diện?

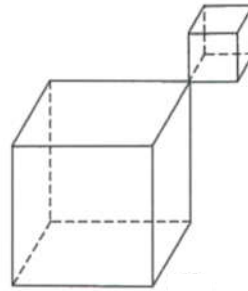
Hình 1

A. Hình 2.



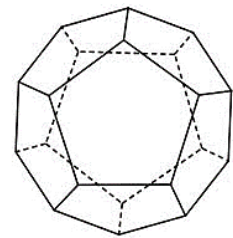
Hình 2

B. Hình 4.



Hình 3

C. Hình 1.



Hình 4

D. Hình 3.

Câu 5. Cho hàm số $y = f(x)$, có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	2	$+\infty$			
y'		$+$	0	$-$	0	$+$	
y			5		-6		2
	2						

Mệnh đề nào dưới đây là đúng?

- A. Hàm số không có cực đại. B. Hàm số đạt cực tiểu tại $x = 2$.
C. Hàm số đạt cực tiểu tại $x = -6$. D. Hàm số có bốn điểm cực trị.

Câu 6. Cho hình nón có chiều cao bằng $4a$ và bán kính đáy bằng $3a$. Diện tích xung quanh của hình nón đã cho là

- A. $12\pi a^2$. B. $36\pi a^2$. C. $14\pi a^2$. D. $15\pi a^2$.

Câu 7. Phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = \frac{x+1}{x-2}$ tại điểm có hoành độ bằng 1 là

- A. $y = -3x + 5$. B. $y = -3x + 1$. C. $y = 3x - 5$. D. $y = -3x - 1$.

Câu 8. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng xét dấu đạo hàm như sau:

x	$-\infty$	-3	0	$+\infty$	
y'	$-$	0	$+$	0	$-$

Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây ?

- A. $(-3; 0)$. B. $(-4; 1)$. C. $(-\infty; -3)$. D. $(0; +\infty)$.

Câu 9. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba vector $\vec{a} = \vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$, $\vec{b} = -3\vec{j} + 4\vec{k}$, $\vec{c} = -\vec{i} - 2\vec{j}$. Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. $\vec{a} = (1; 2; -3)$, $\vec{b} = (0; -3; 4)$, $\vec{c} = (-1; -2; 0)$. B. $\vec{a} = (1; 2; 3)$, $\vec{b} = (0; 3; 4)$, $\vec{c} = (-1; -2; 0)$.
C. $\vec{a} = (1; 2; 3)$, $\vec{b} = (0; -3; 4)$, $\vec{c} = (-1; 2; 0)$. D. $\vec{a} = (1; 2; -3)$, $\vec{b} = (-3; 4; 0)$, $\vec{c} = (-1; 0; -2)$.

Câu 10. Một chiếc hộp có 9 thẻ được đánh số từ 1 đến 9. Có bao nhiêu cách rút được từ hộp trên 2 thẻ đều đánh số chẵn.

- A. C_5^2 . B. C_4^2 . C. A_5^2 . D. A_4^2 .

Câu 11. Đạo hàm của hàm số $y = 4^{2x}$ là

- A. $y' = 2 \cdot 4^{2x} \ln 2$. B. $y' = 4^{2x} \ln 4$. C. $y' = 4^{2x} \cdot \ln 2$. D. $y' = 2 \cdot 4^{2x} \ln 4$.

Câu 12. Số thực a thỏa mãn điều kiện $\log_3(\log_2 a) = 0$ là

- A. $\frac{1}{3}$. B. $\frac{1}{2}$. C. 2. D. 3.

Câu 13. Diện tích toàn phần của hình trụ có chiều cao bằng h và bán kính đáy bằng r là

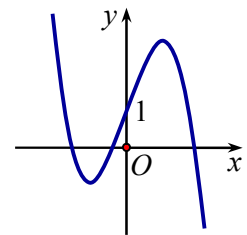
- A. $2\pi r(h + r)$. B. $2\pi rh + \pi r^2$. C. $\frac{1}{3}\pi r^2 h$. D. $\pi r^2 h + 2\pi r^2$.

Câu 14. Tập nghiệm của phương trình $\log_{0,25}(x^2 + 3x) = -1$ là

- A. $\{1; -4\}$. B. $\{-1; 4\}$.
C. $\{4\}$. D. $\left\{\frac{3-2\sqrt{2}}{2}; \frac{3+2\sqrt{2}}{2}\right\}$.

Câu 15. Đường cong trong hình bên là đồ thị của hàm số nào?

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



Câu 16. Tìm họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = \frac{x^2 - 2x + 1}{x - 2}$.

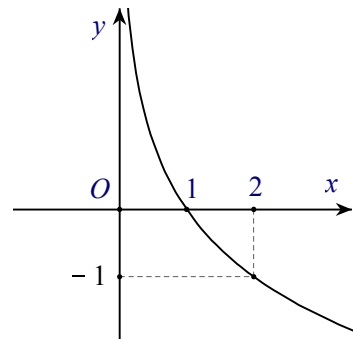
- A. $x + \frac{1}{x-2} + C$. B. $\frac{x^2}{2} + \ln|x-2| + C$. C. $x^2 + \ln|x-2| + C$. D. $1 + \frac{1}{(x-2)^2} + C$.

Câu 17. Tìm công bội q của cấp số nhân (u_n) biết $u_1 = 1$ và $u_2 = 4$.

- A. $q = 3$. B. $q = 4$. C. $q = \frac{1}{4}$. D. $q = \pm 2$.

Câu 18. Đường cong trong hình bên là đồ thị của hàm số nào?

- A. $y = 2^x - 5$. B. $y = \log_{0,5} x$.
C. $y = \log_2 x$. D. $y = 0,5^x$.



Câu 19. Trong ngày hội giao lưu văn hóa – văn nghệ, giải cầu lông đơn nữ có 12 vận động viên tham gia trong đó có hai vận động viên Kim và Liên. Các vận động viên được chia làm hai bảng A và B, mỗi bảng gồm 6 người. Việc chia bảng được thực hiện bằng cách bốc thăm ngẫu nhiên. Tính xác suất để hai vận động viên Kim và Liên thi đấu chung một bảng.

- A. $\frac{6}{11}$. B. $\frac{5}{22}$. C. $\frac{5}{11}$. D. $\frac{1}{2}$.

Câu 20. Trong không gian cho tam giác ABC vuông cân tại A . Góc ở đỉnh của hình nón nhận được khi quay tam giác ABC xung quanh trục AB bằng

- A. 90° . B. 60° . C. 45° . D. 30° .

Câu 21. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $\log_3^2 x + \sqrt{\log_3^2 x + 1} - 2m - 1 = 0$ có ít nhất một nghiệm thuộc đoạn $[1; 3^{\sqrt{3}}]$.

- A. $m \in (0; 2)$. B. $m \in [0; 2]$. C. $m \in [0; 2)$. D. $m \in (0; 2]$.

Câu 22. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = mx + \cos x$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.

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

Câu 23. Cho hàm số $f(x)$ có $f'(x) = x^{2021}(x-1)^{2020}(x+1) \quad \forall x \in \mathbb{R}$. Hàm số đã cho có bao nhiêu điểm cực trị?

- A. 3. B. 0. C. 2. D. 1.

Câu 24. Cho hàm số $f(a) = \frac{a^{-\frac{1}{3}}(\sqrt[3]{a} - \sqrt[3]{a^4})}{a^{\frac{1}{8}}(\sqrt[8]{a^3} - \sqrt[8]{a^{-1}})}$ với $a > 0, a \neq 1$. Tính giá trị $M = f(2021^{2020})$.

- A. $M = 1 - 2021^{2020}$. B. $M = -2021^{1010} - 1$.
C. $M = 2021^{1010} - 1$. D. $M = 2021^{2019} - 1$.

Câu 25. Cho bất phương trình $\left(\frac{5}{7}\right)^{x^2-x+1} > \left(\frac{5}{7}\right)^{2x-1}$. Tập nghiệm của bất phương trình có dạng $S = (a; b)$. Giá trị của biểu thức $A = 2b - a$ là

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

Câu 26. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị của tham số m sao cho giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = \left| \frac{x^2 + 2mx + 4m}{x + 2} \right|$ trên đoạn $[-1; 1]$ bằng 3. Tích các phần tử của S bằng

- A. $\frac{1}{2}$. B. $-\frac{1}{2}$. C. $-\frac{3}{2}$. D. 1.

Câu 27. Hàm số $f(x) = (x^3 - 3x^2 + 2)^{\frac{1}{4}}$ có tập xác định là

- A. $(-\infty; 1 - \sqrt{3}) \cup (1; 1 + \sqrt{3})$.
B. $(1 - \sqrt{3}; 1)$.
C. $(1 + \sqrt{3}; +\infty)$.
D. $(1 - \sqrt{3}; 1) \cup (1 + \sqrt{3}; +\infty)$.

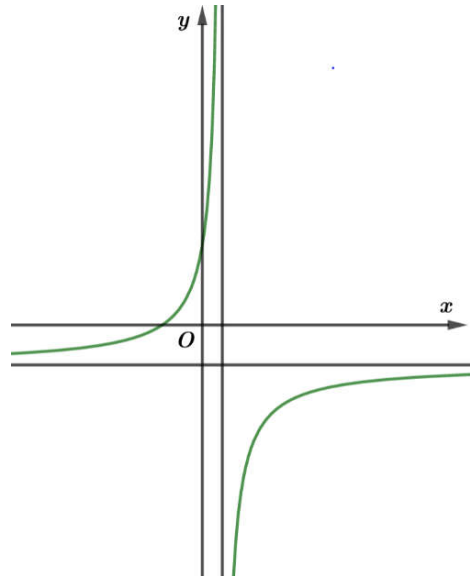
Câu 28. Đường cong trong hình bên là đồ thị của hàm số nào?

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

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

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

D. $y = \frac{x+3}{x-1}$.



Câu 29. Cho khối lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông, $AB = AC = a$, $AA' = a\sqrt{2}$. M là trung điểm của đoạn thẳng AA' . Tính thể tích khối tứ diện $MA'BC'$ theo a .

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

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

C. $\frac{a^3\sqrt{2}}{18}$.

D. $\frac{a^3\sqrt{2}}{12}$.

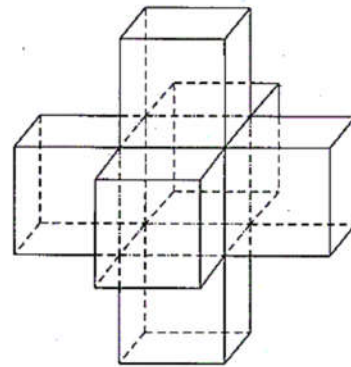
Câu 30. Khối đa diện như hình vẽ bên có bao nhiêu mặt?

A. 42 mặt.

B. 28 mặt.

C. 30 mặt.

D. 36 mặt.



Câu 31. Tính bán kính đường tròn giao tuyến của mặt cầu $S(O; r)$ và mặt phẳng (α) biết rằng khoảng cách từ tâm O đến (α) bằng $\frac{r}{3}$.

A. $\frac{2r}{3}$.

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

C. $\frac{8r}{9}$.

D. $\frac{2\sqrt{2}r}{3}$.

Câu 32. Cho các số thực dương x, a, b, c thỏa mãn $\log x = 2\log(2a) - 2\log b - 4\log^4\sqrt{c}$. Biểu diễn x theo a, b, c được kết quả là

A. $x = \frac{2a^2}{b^2c}$.

B. $x = \frac{4a^2c}{b^2}$.

C. $x = \frac{4a^2}{b^2c}$.

D. $x = \frac{2a^2c}{b^2}$.

Câu 33. Đồ thị hàm số $y = \frac{x-1}{\sqrt{9-x^2}}$ có bao nhiêu đường tiệm cận?

A. 2.

B. 0.

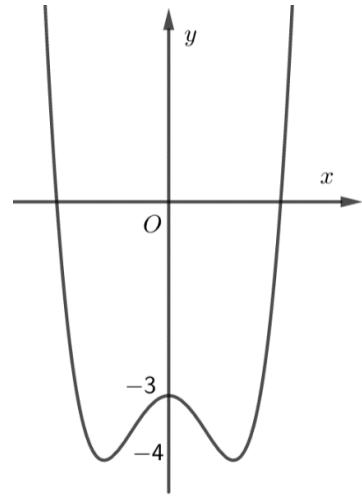
C. 1.

D. 3.

Câu 34. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình vẽ bên.

Số nghiệm của phương trình $f(x) - m + 6 = 0$ với $m > 3$ là

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



Câu 35. Tổng các nghiệm của phương trình $9^{\frac{x}{2}} + 9 \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^{2x+2} - 4 = 0$ là

- A. 2.
- B. 0.
- C. 1.
- D. 4.

Câu 36. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(2; -1; 1)$, $B(2; 1; 0)$ và $C(1; 0; 3)$. Mệnh đề nào sau đây là đúng?

- A. Ba điểm A, B, C tạo thành một tam giác có một góc bằng 120° .
- B. Ba điểm A, B, C tạo thành một tam giác đều.
- C. Ba điểm A, B, C tạo thành một tam giác vuông.
- D. Ba điểm A, B, C thẳng hàng.

Câu 37. Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x^2 - 4x}{2x + 1}$ trên đoạn $[0; 3]$.

- A. $\min_{[0;3]} y = 0$.
- B. $\min_{[0;3]} y = -\frac{3}{7}$.
- C. $\min_{[0;3]} y = -4$.
- D. $\min_{[0;3]} y = -1$.

Câu 38. Cho tam giác ABC có $\widehat{BAC} = 120^\circ$, $BC = 2a\sqrt{3}$. Trên đường thẳng vuông góc với mặt phẳng (ABC) tại A lấy điểm S sao cho $SA = a\sqrt{3}$. Tính bán kính mặt cầu ngoại tiếp tứ diện $SABC$ theo a .

- A. $\frac{a\sqrt{19}}{2}$.
- B. $a\sqrt{7}$.
- C. $a\sqrt{6}$.
- D. $\frac{a\sqrt{15}}{2}$.

Câu 39. Mặt phẳng đi qua trục của khối trụ, cắt khối trụ theo thiết diện là hình vuông có cạnh bằng $6R$. Thể tích của khối trụ bằng

- A. $36\pi R^3$.
- B. $18\pi R^3$.
- C. $54\pi R^3$.
- D. $216\pi R^3$.

Câu 40. Cho hàm số $y = \frac{mx - 18}{x - 2m}$. Gọi S là tập hợp các giá trị nguyên của tham số m để hàm số đồng biến trên khoảng $(2; +\infty)$. Tổng các phần tử của S bằng

- A. -2.
- B. -3.
- C. 2.
- D. -5.

Câu 41. Biết m_0 là giá trị của tham số m để hàm số $y = x^3 - 3x^2 + mx - 1$ có hai điểm cực trị x_1, x_2 sao cho $x_1^2 + x_2^2 - x_1x_2 = 10$. Mệnh đề nào dưới đây là đúng?

- A. $m_0 \in (-15; -7)$.
- B. $m_0 \in (-1; 7)$.
- C. $m_0 \in (-7; -1)$.
- D. $m_0 \in (7; 10)$.

Câu 42. Biết $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x) = 2x - \sin x$ và $F(0) = 21$. Tìm $F(x)$.

- A. $F(x) = x^2 - \cos x + 20$.
- B. $F(x) = x^2 + \cos x + 20$.
- C. $F(x) = \frac{1}{2}x^2 - \cos x + 20$.
- D. $F(x) = \frac{1}{2}x^2 + \cos x + 20$.

Câu 43. Cho hình chóp tam giác $S.ABC$ có đáy là tam giác vuông tại A , $SA \perp (ABC)$. Biết mặt bên (SBC) tạo với đáy một góc 45° và $AB = AC = 2a$. Tính theo a khoảng cách từ điểm A đến mặt phẳng (SBC) .

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

Câu 44. Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có $AB = AD = a\sqrt{2}$, $AA' = a$. Tính theo a khoảng cách d giữa hai đường thẳng $A'B$ và AC .

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

Câu 45. Dân số Việt Nam được ước tính theo công thức $S = Ae^{ni}$, trong đó A là dân số của năm lấy làm mốc tính, S là dân số sau n năm, i là tỉ lệ tăng dân số hàng năm. Biết rằng năm 2020, Việt Nam có khoảng 97,76 triệu người và tỷ lệ tăng dân số là 1,14%. Hỏi năm 2030 Việt Nam sẽ có bao nhiêu triệu người nếu tỉ lệ tăng dân số hàng năm không đổi (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)?

- A. 109,49 triệu người. B. 109,56 triệu người.
C. 11,80 triệu người. D. 109,50 triệu người.

Câu 46. Tập nghiệm của bất phương trình $9^x - 2(x+5)3^x + 9(2x+1) \geq 0$ là $S = [a; b] \cup [c; +\infty)$. Khi đó $a - 2b + c$ bằng

- A. 0. B. 4. C. 3. D. 1.

Câu 47. Cho hai hàm số:

$$f(x) = \frac{1}{3}x^3 - (m+1)x^2 + (3m^2 + 4m + 5)x + 2021 \text{ và } g(x) = (m^2 + 2m + 5)x^3 - (2m^2 + 4m + 9)x^2 - 3x + 2$$

(với m là tham số).

Hỏi phương trình $g(f(x)) = 0$ có bao nhiêu nghiệm?

- A. 9. B. 0. C. 1. D. 3.

Câu 48. Trong mặt phẳng (P) cho đường tròn (C) tâm O , đường kính $AB = 4$. Gọi H là điểm đối xứng của O qua A . Lấy điểm S sao cho $SH \perp (P)$ và $SH = 4$. Tính diện tích mặt cầu đi qua đường tròn (C) và điểm S .

- A. $\pi\sqrt{65}$. B. $\frac{343\pi}{6}$. C. 65π . D. $\frac{\sqrt{65}}{2}$.

Câu 49. Cho tam giác ABC vuông tại A . Mặt phẳng (P) chứa BC và hợp với mặt phẳng (ABC) góc α ($0^\circ < \alpha < 90^\circ$). Gọi β, γ lần lượt là góc hợp bởi hai đường thẳng AB, AC và (P) . Tính giá trị biểu thức $P = \cos^2 \alpha + \sin^2 \beta + \sin^2 \gamma$.

- A. $P = 0$. B. $P = -1$. C. $P = 2$. D. $P = 1$.

Câu 50. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình thang, $AB \parallel CD$, $AB = 2DC$, $\widehat{ABC} = 45^\circ$. Hình chiếu vuông góc của đỉnh S trên mặt phẳng $(ABCD)$ là trung điểm H của cạnh AB và $SC \perp BC, SC = a$. Gọi góc giữa hai mặt phẳng (SBC) và $(ABCD)$ là α . Khi α thay đổi, tìm $\cos \alpha$ để thể tích khối chóp $S.ABCD$ có giá trị lớn nhất.

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

----- HẾT -----

ĐÁP ÁN CÁC MÃ ĐỀ

Mã đề [143]

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

Mã đề [295]

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

Mã đề [387]

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

Mã đề [415]

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

BẢNG ĐÁP ÁN

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

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT**Câu 1: (NB)****Phương pháp:**Hàm số lũy thừa x^n với $n \in \mathbb{Z}^+$ xác định với mọi x .**Cách giải:**Hàm số $u = x^{2021}$ xác định với $x \in \mathbb{R}$.**Chọn C.****Câu 2: (NB)****Phương pháp:**Hàm số lũy thừa x^n với $n \in \mathbb{Z}^-$ xác định với mọi $x \neq 0$.**Cách giải:**Đề biểu thức $(2x-1)^{-2}$ có nghĩa khi $2x-1 \neq 0 \Leftrightarrow x \neq \frac{1}{2}$.**Chọn A.****Câu 3: (NB)****Phương pháp:**Thể tích khối cầu bán kính R là $V = \frac{4}{3}\pi R^3$.**Cách giải:**Khối cầu có bán kính $3cm \Leftrightarrow V = \frac{4}{3}\pi r^3 = 36\pi cm^3$.**Chọn D.****Câu 4: (NB)****Phương pháp:**

Hình đa diện gồm một số hữu hạn đa giác phẳng thỏa mãn hai điều kiện:

a) Hai đa giác bất kì hoặc không có điểm chung, hoặc có một đỉnh chung, hoặc có một cạnh chung.

b) Mỗi cạnh của một đa giác là cạnh chung của đúng hai đa giác.

Cách giải:

Ta có hình số 3 không phải hình đa diện vì tồn tại những cạnh chỉ là cạnh của 1 đa giác.

Chọn D.

Câu 5: (NB)

Phương pháp:

Dựa vào bảng biến thiên để xác định điểm cực đại của hàm số: điểm mà tại đó hàm số liên tục và đạo hàm đổi dấu từ dương sang âm và điểm cực tiểu của hàm số: điểm mà tại đó hàm số liên tục và đạo hàm đổi dấu từ âm sang dương.

Cách giải:

Dựa vào BBT ta thấy: Hàm số có 2 điểm cực trị.

Hàm số đạt cực đại bằng 5 tại $x = -1$.

Hàm số đạt cực tiểu bằng -6 tại $x = 2$.

Vậy chỉ có đáp án B đúng.

Chọn B.

Câu 6: (TH)

Phương pháp:

- Tính độ dài đường sinh $l = \sqrt{h^2 + r^2}$.

- Áp dụng công thức tính diện tích xung quanh hình nón có đường sinh l , bán kính đáy r là $S_{xq} = \pi rl$.

Cách giải:

Đường sinh của hình nón bằng $l = \sqrt{h^2 + r^2} = \sqrt{(4a)^2 + (3a)^2} = 5a$.

Khi đó diện tích xung quanh hình nón bằng $S_{xq} = \pi rl = \pi \cdot 3a \cdot 5a = 15\pi a^2$.

Chọn D.

Câu 7: (NB)

Phương pháp:

Phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = f(x)$ tại điểm $M(x_0; y_0)$ thuộc đồ thị hàm số là:

$$y = f'(x_0)(x - x_0) + y_0$$

Cách giải:

TXĐ: $D = \mathbb{R} \setminus \{2\}$.

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

Với $x = 1 \Rightarrow \frac{1+1}{1-2} = -2$.

Vậy phương trình tiếp tuyến cần tìm là $y = -3(x-1) - 2 = -3x + 1$.

Chọn B.

Câu 8: (NB)

Phương pháp:

Dựa vào bảng xét dấu xác định các khoảng mà tại đó $f'(x) > 0$.

Cách giải:

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy hàm số đồng biến khi $f'(x) > 0 \Leftrightarrow -3 < x < 0$. Vậy hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên $(-3; 0)$.

Chọn A.

Câu 8: (NB)

Phương pháp:

Dựa vào bảng xét dấu xác định các khoảng mà tại đó $f'(x) > 0$.

Cách giải:

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy hàm số đồng biến khi $f'(x) > 0 \Leftrightarrow -3 < x < 0$. Vậy hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên $(-3; 0)$.

Chọn A.

Câu 9: (NB)

Phương pháp:

Sử dụng tọa độ của 1 vector: $\vec{u} = (x; y; z) \Leftrightarrow \vec{u} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$.

Cách giải:

$$\text{Ta có: } \vec{a} = \vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}, \vec{b} = -3\vec{j} + 4\vec{k}, \vec{c} = -\vec{i} - 2\vec{j} \Rightarrow \begin{cases} \vec{a} = (1; 2; -3) \\ \vec{b} = (0; -3; 4) \\ \vec{c} = (-1; -2; 0) \end{cases}$$

Chọn A.

Câu 10: (NB)

Phương pháp:

Sử dụng tổ hợp.

Cách giải:

Từ 1 đến 9 có 4 số chẵn là 2, 4, 6, 8.

Để rút 2 thẻ đều đánh số chẵn ta có C_4^2 cách

Chọn B.

Câu 11: (TH)

Phương pháp:

Áp dụng công thức tính đạo hàm của hàm mũ: $(a^u)' = u' a^u \ln a$.

Cách giải:

$$y = 4^{2x} \Rightarrow y' = (2x)' \cdot 4^{2x} \cdot \ln 4 = 2 \ln 4 \cdot 4^{2x}.$$

Chọn D.

Câu 12: (NB)

Phương pháp:

Giải phương trình logarit: $\log_a f(x) = b \Leftrightarrow f(x) = a^b$.

Cách giải:

$$\log_3(\log_2 a) = 0 \Leftrightarrow \log_2 a = 1 \Leftrightarrow a = 2.$$

Chọn C.

Câu 13: (NB)

Phương pháp:

Áp dụng công thức tính diện tích toàn phần của hình trụ có chiều cao h , bán kính đáy r là $S_{tp} = 2\pi rh + 2\pi r^2$

Cách giải:

Diện tích toàn phần của hình trụ có chiều cao h , bán kính đáy r là $S_{tp} = 2\pi rh + 2\pi r^2 = 2\pi r(h + r)$.

Chọn A.

Câu 14: (NB)

Phương pháp:

Giải phương trình logarit: $\log_a f(x) = b \Leftrightarrow f(x) = a^b$.

Cách giải:

$$\log_{0,25}(x^2 + 3x) = -1 \Leftrightarrow x^2 + 3x = 0,25^{-1}$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 3x - 4 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -4 \\ x = 1 \end{cases}$$

Vậy tập nghiệm của phương trình là $\{1; -4\}$.

Chọn A.

Câu 15: (NB)**Phương pháp:**

Dựa vào hình dáng, chiều hướng của đồ thị để xác định công thức hàm số.

Cách giải:

Đồ thị hàm số có chiều hướng xuống $\Rightarrow A < 0 \Rightarrow$ loại A, C .

Đồ thị hàm số cắt trục tung tại điểm có tung độ bằng 1 nên loại đáp án B.

Chọn D.

Câu 16: (TH)**Phương pháp:**

- Chia tử thức cho mẫu thức.

- Áp dụng các công thức tính nguyên hàm: $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C (n \neq -1), \int \frac{dx}{ax+b} = \frac{1}{a} \ln|ax+b| + C$.

Cách giải:

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

$$\Rightarrow \int f(x) dx = \int \left(x + \frac{1}{x-2} \right) dx = \frac{x^2}{2} + \ln|x-2| + C.$$

Chọn B.

Câu 17: (NB)**Phương pháp:**

Sử dụng công thức SHTQ của cấp số nhân $u_n = u_1 q^{n-1}$.

Cách giải:

Ta có: $u_2 = u_1 q \Rightarrow q = \frac{u_2}{u_1} = \frac{4}{1} = 4$.

Chọn B.

Câu 18: (NB)**Phương pháp:**

Dựa vào TXĐ, chiều biến thiên của đồ thị hàm số.

Cách giải:

Dựa vào đồ thị ta thấy hàm số xác định trên $(0; +\infty)$ nên loại đáp án A và D .

Lại có hàm số nghịch biến trên $(0; +\infty)$ nên loại đáp án C.

Chọn B.

Câu 19: (TH)**Phương pháp:**

- Tính số phần tử của không gian mẫu.
- Gọi A là biến cố: “hai vận động viên Kim và Liên thi đấu chung một bảng”, sử dụng tổ hợp chọn 4 người còn lại vào cùng bảng đó, và tính số phần tử của biến cố A .
- Tính xác suất của biến cố.

Cách giải:

Chia 12 người vào 2 bảng $\Rightarrow$ Số phần tử của không gian mẫu là $n(\Omega) = C_{12}^6 \cdot C_6^6 = 924$.

Gọi A là biến cố: “hai vận động viên Kim và Liên thi đấu chung một bảng”.

Số cách chọn bảng cho A và B là 2 cách.

Khi đó cần chọn thêm 4 bạn nữa là C_{10}^4 cách.

$$\Rightarrow n(A) = 2 \cdot C_{10}^4 = 420.$$

Vậy xác suất để Kim và Liên thi chung 1 bảng là $P(A) = \frac{420}{924} = \frac{5}{11}$.

Chọn C.

Câu 20: (TH)**Phương pháp:**

- Khi quay tam giác ABC xung quanh trục AB nhận được hình nón có chiều cao $h = AB$, bán kính đáy $r = AC$.
- Góc ở đỉnh của hình nón có chiều cao h , bán kính đáy r là 2α thỏa mãn $\tan \alpha = \frac{r}{h}$.

Cách giải:

Khi quay tam giác ABC xung quanh trục AB nhận được hình nón có chiều cao $h = AB$, bán kính đáy $r = AC$.

Gọi góc ở đỉnh là 2α ta có: $\tan \alpha = \frac{r}{h} = \frac{AC}{AB} = 1$ (do tam giác ABC vuông cân tại A) $\Rightarrow \alpha = 45^\circ$.

Vậy góc ở đỉnh của hình nón $2\alpha = 90^\circ$.

Chọn A.

Câu 21: (TH)**Phương pháp:**

- Đặt ẩn phụ $\sqrt{\log_3^2 x + 1} = t, t \in [1; 2]$, đưa phương trình về dạng phương trình bậc hai ẩn t .

- Cô lập m , đưa phương trình về dạng $m = f(t)$ có nghiệm $t \in [1; 2]$. Khi đó $m \in \left[\min_{[1;2]} f(t); \max_{[1;2]} f(t) \right]$.
- Sử dụng phương pháp hàm số để tìm $\min_{[1;2]} f(t); \max_{[1;2]} f(t)$.

Cách giải:

$$\text{Đặt } \sqrt{\log_3^2 x + 1} = t. \text{ Với } x \in [1; 3^{\sqrt{3}}] \Rightarrow \log_3 x \in [0; \sqrt{3}] \Rightarrow t \in [1; 2].$$

Khi đó bài toán trở thành:

$$\text{Tìm } m \text{ để phương trình } t^2 + t - 2m - 2 = 0 \Rightarrow t^2 + t - 2 = 2m(*) \text{ có nghiệm } t \in [1; 2].$$

$$\text{Xét } f(t) = t^2 + t - 2 \text{ với } t \in [1; 2] \text{ ta có: } f'(t) = 2t + 1 = 0 \Rightarrow t = -\frac{1}{2} \notin [1; 2].$$

$$\text{Ta có } f(1) = 0, f(2) = 4 \Rightarrow \min_{[1;2]} f(t) = 0; \max_{[1;2]} f(t) = 4.$$

$$\text{Vậy khi đó để phương trình } (*) \text{ có nghiệm } t \in [1; 2] \text{ thì } \min_{[1;2]} f(t) \leq m \leq \max_{[1;2]} f(t) \Leftrightarrow 0 \leq 2m \leq 4 \Leftrightarrow 0 \leq m \leq 2$$

$$\text{Vậy } m \in [0; 2].$$

Chọn B.

Câu 22: (TH)

Phương pháp:

- Để hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$ thì $y' \geq 0 \forall x \in \mathbb{R}$.
- Cô lập m , đưa bất phương trình về dạng $m \geq g(x) \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow m \geq \max_{\mathbb{R}} g(x)$.

Cách giải:

Hàm số $y = mx + \cos x$ đồng biến trên $\mathbb{R}$ khi

$$y' = m - \sin x \geq 0 \forall x \in \mathbb{R}$$

$$\Leftrightarrow m \geq \sin x \forall x \in \mathbb{R}$$

$$m \geq 1.$$

Chọn B.

Câu 23: (TH)

Phương pháp:

Tìm nghiệm bội lẻ của phương trình $f'(x) = 0$.

Cách giải:

$$\text{Ta có: } f'(x) = 0 \Leftrightarrow x^{2021}(x-1)^{2020}(x+1) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 (\text{nghiệm bội lẻ}) \\ x = 1 (\text{nghiệm bội chẵn}) \\ x = -1 (\text{nghiệm bội lẻ}) \end{cases}$$

Vậy hàm số $f(x)$ có 2 điểm cực trị $x = 0, x = -1$.

Chọn C.

Câu 24: (TH)

Phương pháp:

Sử dụng công thức $\sqrt[m]{a^n} = a^{\frac{n}{m}}, a^m \cdot a^n = a^{m+n}$.

Cách giải:

$$\begin{aligned} f(a) &= \frac{a^{-\frac{1}{3}}(\sqrt[3]{a} - \sqrt[3]{a^4})}{a^{\frac{1}{8}}(\sqrt[8]{a^3} - \sqrt[8]{a^{-1}})} = \frac{a^{\frac{1}{3}}\left(a^{\frac{1}{3}} - a^{\frac{4}{3}}\right)}{a^{\frac{1}{8}}\left(a^{\frac{3}{8}} - a^{\frac{1}{8}}\right)} \\ &= \frac{1-a}{a^{\frac{1}{2}}-1} = \frac{1-a}{\sqrt{a}-1} = -\frac{(\sqrt{a}-1)(\sqrt{a}+1)}{\sqrt{a}-1} = -\sqrt{a}-1 \\ &\Rightarrow f(2021^{2020}) = -\sqrt{2021^{2020}}-1 = -2021^{1010}-1. \end{aligned}$$

Chọn B.

Câu 25: (TH)

Phương pháp:

$$\text{Giải bất phương trình logarit: } a^{f(x)} > a^{g(x)} \Leftrightarrow \begin{cases} 0 < a < 1 \\ 0 < f(x) < g(x) \\ a > 1 \\ f(x) > g(x) > 0 \end{cases}$$

Cách giải:

$$\begin{aligned} \left(\frac{5}{7}\right)^{x^2-x+1} &> \left(\frac{5}{7}\right)^{2x-1} \Leftrightarrow x^2-x+1 < 2x-1 \\ &\Leftrightarrow x^2-3x+2 < 0 \Leftrightarrow 1 < x < 2 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \text{Tập nghiệm của bất phương trình đã cho là } S = (1; 2) \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = 2 \end{cases}.$$

Vậy $A = 2b - a = 2 \cdot 2 - 1 = 3$.

Chọn D.

Câu 26: (VD)**Phương pháp:**

- Sử dụng phương pháp hàm số xác định GTLN, GTNN của hàm số $y = \frac{x^2 + 2mx + 4m}{x + 2}$ trên $[-1; 1]$.

- Khi đó $\max_{[-1;1]} |f(x)| = \max \left\{ \left| \max_{[-1;1]} f(x) \right|; \left| \min_{[-1;1]} f(x) \right| \right\}$.

- Giải phương trình $\max_{[-1;1]} |f(x)| = 3$ tìm m .

Cách giải:

Xét hàm số $g(x) = \frac{x^2 + 2mx + 4m}{x + 2}$ ta có:

$$g'(x) = \frac{(2x + 2m)(x + 2) - x^2 - 2mx - 4m}{(x + 2)^2} = \frac{x(x + 4)}{(x + 2)^2}$$

$$g'(x) = 0 \Leftrightarrow x(x + 4) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -4 \end{cases}$$

Bảng biến thiên:

x	-4	-1	0	1
$g'(x)$	0	-	0	+
$g(x)$		$2m+1$		$\frac{6m+1}{3}$
		$\swarrow$	$\searrow$	
			$2m$	

Ta có: $2m + 1 = \frac{6m + 3}{3} > \frac{6m + 1}{3}$ nên ta có: $\max_{[-1;1]} f(x) = 2m + 1; \min_{[-1;1]} f(x) = 2m$.

$$\Rightarrow \max_{[-1;1]} |f(x)| = \max \{ |2m + 1|; |2m| \}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} |2m + 1| = 3 \\ |2m + 1| \geq |2m| \\ |2m| = 3 \\ |2m| \geq |2m + 1| \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = 1 \\ m = -\frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow S = \left\{ 1; -\frac{3}{2} \right\}$$

Vậy tích các phần tử của S bằng $1 \cdot \left(-\frac{3}{2}\right) = -\frac{3}{2}$.

Chọn B.

Câu 27: (TH)

Phương pháp:

Hàm số lũy thừa $y = x^n, n \notin \mathbb{Z}$ xác định khi $x > 0$.

Cách giải:

Hàm số $f(x) = (x^3 - 3x^2 + 2)^{\frac{1}{4}}$ xác định khi $x^3 - 3x^2 + 2 > 0 \Leftrightarrow x \in (1 - \sqrt{3}; 1) \cup (1 + \sqrt{3}; +\infty)$

Chọn D.

Câu 28: (TH)

Phương pháp:

- Dựa vào đường tiệm cận của đồ thị hàm số và giao điểm của đồ thị hàm số với trục tung.

- Đồ thị hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ có TCN $y = \frac{a}{c}$, TCD $x = -\frac{d}{c}$.

Cách giải:

Đồ thị hàm số có đường tiệm cận ngang nằm dưới trục hoành $\Rightarrow$ Loại đáp án B và D.

Đồ thị hàm số cắt trục hoành tại điểm có hoành độ âm nên loại đáp án C.

Chọn A.

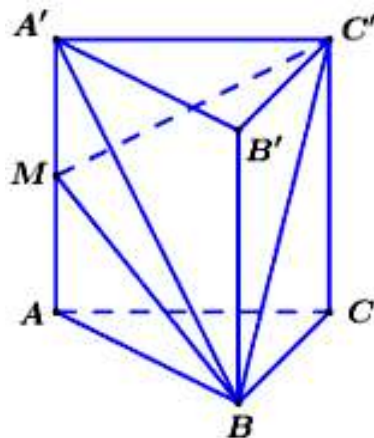
Câu 29: (TH)

Phương pháp:

- So sánh $S_{A'MB}$ và $S_{ABB'A'}$, từ đó so sánh $V_{C'.A'MB}$ và $V_{C'.ABB'A'}$.

- Sử dụng: $V_{C'.ABB'A'} = \frac{2}{3}V_{ABC.A'B'C'}$, tính $V_{ABC.A'B'C'} = AA'.S_{ABC}$.

Cách giải:



Ta có: $S_{A'MB} = \frac{1}{2}S_{A'.AB} = \frac{1}{4}S_{ABB'A'}$ nên $V_{C'.ABB'A'}$.

Mà $V_{C.ABB'A'} = \frac{2}{3}V_{ABC.A'B'C'}$ nên $V_{MA'BC'} = V_{C'.A'MB} = \frac{1}{6}V_{ABC.A'B'C'}$.

Vì tam giác ABC vuông và có $AB = AC = a$ nên ΔABC vuông cân tại A , suy ra $S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2}AB.AC = \frac{a^2}{2}$.

$$\Rightarrow V_{ABC.A'B'C'} = AA'.S_{ABC} = a\sqrt{2} \cdot \frac{a^2}{2} = \frac{a^3\sqrt{2}}{2}.$$

Vậy $V_{MA'BC'} = \frac{1}{6}V_{ABC.A'B'C'} = \frac{a^3\sqrt{2}}{12}$.

Chọn D.

Câu 30: (TH)

Phương pháp:

Dựa vào khối đa diện, lập công thức tính tổng quát.

Cách giải:

Khối đa diện tạo bởi 7 hình lập phương kích cỡ bằng nhau.

Nhưng chỉ 6 hình lập phương lộ mặt, mỗi hình lộ 5 mặt

Vậy khối đa diện có tổng 30 mặt.

Chọn C.

Câu 31: (TH)

Phương pháp:

Áp dụng định lý Pytago.

Cách giải:

Gọi khoảng cách từ O đến (α) là d , bán kính đường tròn giao tuyến là R .

Áp dụng định lý Pytago ta có: $R^2 + d^2 = r^2 \Rightarrow R = \sqrt{r^2 - d^2} = \sqrt{r^2 - \left(\frac{r}{3}\right)^2} = \frac{2\sqrt{2}r}{3}$.

Chọn D.

Câu 32: (TH)

Phương pháp:

- Sử dụng các công thức $\log_{a^n} b^m = \frac{m}{n} \log_a b$, $\log_a x + \log_a y = \log_a (xy)$, $\log_a x - \log_a y = \log_a \frac{x}{y}$ (giả sử các biểu thức có nghĩa).

- So sánh logarit: $\log_a x = \log_b y \Leftrightarrow x = y$.

Cách giải:

$$\log x = 2 \log(2a) - \log b - 4 \log \sqrt[4]{c}$$

$$\Leftrightarrow \log x = \log(2a)^2 - \log b^2 - \log(\sqrt[4]{c})^4$$

$$\Leftrightarrow \log x = \log \frac{(2a)^2}{b^2 c} \Leftrightarrow x = \frac{4a^2}{b^2 c}.$$

Chọn C.

Câu 33: (VD)

Phương pháp:

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

- Đường thẳng $y = y_0$ là TCN của đồ thị hàm số $y = f(x)$ nếu thỏa mãn một trong các điều kiện sau:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = y_0 \text{ hoặc } \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = y_0$$

- Đường thẳng $x = x_0$ là TCD của đồ thị hàm số $y = f(x)$ nếu thỏa mãn một trong các điều kiện sau:

$$\lim_{x \rightarrow +x_0^+} f(x) = +\infty \text{ hoặc } \lim_{x \rightarrow +x_0^+} f(x) = -\infty \text{ hoặc } \lim_{x \rightarrow -x_0^-} f(x) = +\infty \text{ hoặc } \lim_{x \rightarrow -x_0^-} f(x) = -\infty.$$

Cách giải:

ĐKXĐ: $9 - x^2 > 0 \Leftrightarrow -3 < x < 3$, do đó không tồn tại giới hạn của hàm số khi $x \rightarrow \pm\infty$, do đó đồ thị hàm số không có tiệm cận ngang.

Ta có:

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{x-1}{\sqrt{9-x^2}} = +\infty \text{ nên } x = 3 \text{ là đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.}$$

$$\lim_{x \rightarrow (-3)^+} \frac{x-1}{\sqrt{9-x^2}} = -\infty \text{ nên } x = -3 \text{ là đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.}$$

Vậy đồ thị hàm số $y = \frac{x-1}{\sqrt{9-x^2}}$ có 2 đường tiệm cận đứng $x = \pm 3$.

Chọn A.

Câu 34: (TH)

Phương pháp:

Số nghiệm của phương trình $f(x) = m$ là số giao điểm của đồ thị hàm số $y = f(x)$ và đường thẳng $y = m$ song song với trục hoành.

Cách giải:

Ta có $f(x) - m + 6 = 0 \Leftrightarrow f(x) = m - 6 > -3$ vì $m > 3$.

Số nghiệm của phương trình là số giao điểm của đồ thị hàm số $y = f(x)$ và đường thẳng $y = m - 6$.

Mà $m - 6 > -3$ nên đường thẳng $y = m - 6$ cắt đồ thị hàm số $y = f(x)$ tại 2 điểm phân biệt.

Vậy phương trình $f(x) - m + 6 = 0$ có 2 nghiệm.

Chọn B.

Câu 35: (VD)

Phương pháp:

- Đưa về cùng cơ số 3.
- Giải phương trình bậc hai đối với hàm số mũ.

Cách giải:

$$\text{Ta có } 9^{\frac{x}{2}} + 9 \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^{2x+2} - 4 = 0$$

$$\Leftrightarrow 3^x + 3^2 \cdot 3^{-\frac{1}{2}(2x+2)} - 4 = 0$$

$$\Leftrightarrow 3^x + 3^{-x-1+2} - 4 = 0$$

$$\Leftrightarrow 3^x + 3^{-x+1} - 4 = 0$$

$$\Leftrightarrow 3^x + \frac{3}{3^x} - 4 = 0$$

$$\Leftrightarrow 3^{2x} - 4 \cdot 3^x + 3 = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 3^x = 3 \\ 3^x = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 0 \end{cases}$$

Vậy tổng các nghiệm của phương trình đã cho là $1 + 0 = 1$.

Chọn C.

Câu 36: (TH)

Phương pháp:

- Tính các vector $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{BC}$.
- Tính tích vô hướng $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$ và kết luận.

Cách giải:

$$\text{Ta có } \begin{cases} \overrightarrow{AB} = (0; 2; -1) \\ \overrightarrow{AC} = (-1; 1; 2) \\ \overrightarrow{BC} = (-1; -1; 3) \end{cases}.$$

$$\Rightarrow \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = 0 \cdot (-1) + 2 \cdot 1 + (-1) \cdot 2 = 0$$

$$\Rightarrow \Delta ABC \text{ vuông tại } A.$$

Chọn C.

Câu 37: (TH)

Phương pháp:

Tìm TXĐ của hàm số.

- Tính y' , giải phương trình $y' = 0$ xác định các nghiệm $x_i \in [0; 3]$.

- Tính $y(0), y(3), y(x_i)$.

- Kết luận: $\min_{[0;3]} y = \min \{y(0), y(3), y(x_i)\}, \max_{[0;3]} y = \max \{y(0), y(3), y(x_i)\}$.

Cách giải:

Hàm số $y = \frac{x^2 - 4x}{2x + 1}$ xác định và liên tục trên $[0; 3]$.

$$\text{Ta có } y = \frac{x^2 - 4x}{2x + 1} \Rightarrow y' = \frac{(2x - 4)(2x + 1) - 2(x^2 - 4x)}{(2x + 1)^2} = \frac{2x^2 + 2x - 4}{(2x + 1)^2}$$

$$\text{Ta có } y = \frac{x^2 - 4x}{2x + 1} \Rightarrow y' = \frac{(2x - 4)(2x + 1) - 2(x^2 - 4x)}{(2x + 1)^2} = \frac{2x^2 + 2x - 4}{(2x + 1)^2}$$

$$\text{Cho } y' = 0 \Leftrightarrow 2x^2 + 2x - 4 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -2 \in [0; 3] \\ x = 1 \notin [0; 3] \end{cases}.$$

$$\text{Ta có: } y(0) = 0, y(3) = -\frac{3}{7}, y(1) = -1.$$

$$\text{Vậy } \min_{[0;3]} y = y(1) = -1.$$

Chọn D.

Câu 38: (VD)

Phương pháp:

- Sử dụng công thức giải nhanh bán kính mặt cầu ngoại tiếp chóp có cạnh bên vuông góc với đáy là

$R = \sqrt{R_{\text{day}}^2 + \frac{h^2}{4}}$ trong đó R_{day} là bán kính đường tròn ngoại tiếp đáy, h là chiều cao của hình chóp.

- Áp dụng định lý sin trong tam giác: $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$.

Cách giải:

Gọi R_{day} là bán kính đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC , áp dụng định lý sin trong tam giác ABC , ta có:

$$2R_{\text{day}} = \frac{BC}{\sin \angle BAC} = \frac{2a\sqrt{3}}{\sin 120^\circ} = 4a \Rightarrow R_{\text{day}} = 2a.$$

Khi đó bán kính mặt cầu ngoại tiếp chóp $S.ABC$ là $R = \sqrt{R_{\text{day}}^2 + \frac{SA^2}{4}} = \sqrt{(2a)^2 + \left(\frac{a\sqrt{3}}{2}\right)^2} = \frac{a\sqrt{19}}{2}$.

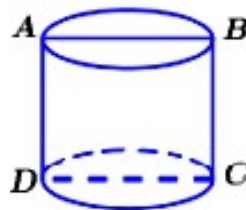
Chọn A.

Câu 39: (TH)

Phương pháp:

- Dựa vào giả thiết mặt phẳng đi qua trục của khối trụ, cắt khối trụ theo thiết diện là hình vuông có cạnh bằng $6R$ xác định chiều cao và bán kính đáy của hình trụ.
- Thể tích khối trụ có chiều cao h , bán kính đáy R là $V = \pi R^2 h$.

Cách giải:



Mặt phẳng qua trục cắt khối trụ theo thiết diện là hình vuông cạnh $6R$ nên hình trụ có bán kính đáy là $r = 3R$ và chiều cao $h = 6R$.

Vậy thể tích khối trụ là $V = \pi r^2 h = \pi (3R)^2 \cdot 6R = 54\pi R^3$.

Chọn C.

Câu 40: (VD)

Phương pháp:

- Tìm TXĐ $D = \mathbb{R} \setminus \{x_0\}$.
- Để hàm số đồng biến trên $(a; b)$ thì $y' > 0 \forall x \in (a; b) \Leftrightarrow \begin{cases} y' > 0 \\ x_0 \notin (a; b) \end{cases}$.

Cách giải:

TXĐ: $D = \mathbb{R} \setminus \{2m\}$.

Ta có $y = \frac{mx-18}{x-2m} \Rightarrow y' = \frac{-2m^2+18}{(x-2m)^2}$

Để hàm số đồng biến trên khoảng $(2; +\infty)$ thì $y' > 0 \forall x \in (2; +\infty)$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 18 - 2m^2 > 0 \\ 2m \notin (2; +\infty) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -3 < m < 3 \\ 2m \leq 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -3 < m < 3 \\ m \leq 1 \end{cases} \Leftrightarrow -3 < m \leq 1$$

Mà $m \in \mathbb{Z} \Rightarrow m \in \{-2; -1; 0; 1\} = S$.

Vậy tổng các phần tử của S bằng: $-2 - 1 + 0 + 1 = -2$.

Chọn A.

Câu 41: (VD)

Phương pháp:

- Tìm đạo hàm của hàm số.
- Tìm điều kiện để phương trình $y' = 0$ có 2 nghiệm phân biệt.
- Sử dụng định lý Vi-ét.

Cách giải:

TXĐ: $D = \mathbb{R}$.

Ta có $y = x^3 - 3x^2 + mx - 1 \Rightarrow y' = 3x^2 - 6x + m$.

Để hàm số đã cho có hai điểm cực trị $x_1; x_2$ thì phương trình $y' = 3x^2 - 6x + m = 0$ phải có hai nghiệm phân biệt $x_1; x_2$.

$$\Rightarrow \Delta' = 9 - 3m > 0 \Leftrightarrow m < 3.$$

Khi đó, áp dụng định lý Viet ta có $\begin{cases} x_1 + x_2 = 2 \\ x_1 x_2 = \frac{m}{3} \end{cases}$.

Theo bài ra ta có:

$$x_1^2 + x_2^2 - x_1 x_2 = 10$$

$$\Leftrightarrow (x_1^2 + x_2^2)^2 - 3x_1 x_2 = 10$$

$$\Leftrightarrow 4 - m = 10 \Leftrightarrow m = -6 \text{ (tm)}$$

Vậy $m_0 = -6 \in (-7; -1)$.

Chọn C.

Câu 42: (TH)

Phương pháp:

- Áp dụng các công thức tính nguyên hàm: $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C \text{ (} n \neq -1 \text{)}, \int \sin x dx = -\cos x + C$.
- Sử dụng giả thiết $F(x) = 21$ tìm hằng số C và suy ra $F(x)$.

Cách giải:

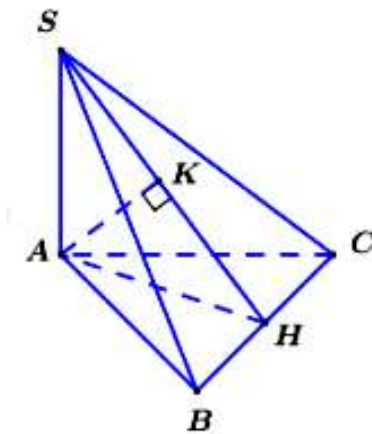
Ta có $F(x) = \int f(x) dx = \int (2x - \sin x) dx = x^2 + \cos x + C.$

Mà $F(0) = 21 \Rightarrow 1 + C = 21 \Leftrightarrow C = 20.$

Vậy $F(x) = x^2 + \cos x + 20.$

Chọn B.**Câu 43: (VD)****Phương pháp:**

- Gọi H là trung điểm của BC , chứng minh $BC \perp (SAH).$
- Trong (SAH) kẻ $AK \perp SH$, chứng minh $AK \perp (SBC) \Rightarrow d(A; (SBC)) = AK.$
- Xác định góc giữa (SBC) và (ABC) là góc giữa hai đường thẳng lần lượt thuộc hai mặt phẳng và cùng vuông góc với giao tuyến.
- Tính AH . Sử dụng tính chất tam giác vuông cân hoặc hệ thức lượng trong tam giác vuông tính AK .

Cách giải:

Gọi H là trung điểm của BC , vì $\triangle ABC$ vuông cân tại A nên $AH \perp BC$ và $AH = \frac{AB}{\sqrt{2}} = a\sqrt{2}.$

Ta có: $\begin{cases} BC \perp AH \\ BC \perp SA \end{cases} \Rightarrow BC \perp (SAH).$

Trong (SAH) kẻ $AK \perp SH$, ta có: $\begin{cases} AK \perp SH \\ AK \perp SB (SB \perp (SAH)) \end{cases} \Rightarrow AK \perp (SBC) \Rightarrow d(A; (SBC)) = AK.$

Ta có: $BC \perp (SAH) \Rightarrow BC \perp SH$, khi đó ta có: $\begin{cases} (SBC) \cap (ABC) = BC \\ SH \subset (SBC), SH \perp BC \text{ (cmt)} \\ AH \subset (ABC), AH \perp BC \text{ (cmt)} \end{cases}$

$$\Rightarrow \angle((SBC);(ABC)) = \angle(SH;AH) = \angle SHA = 45^0.$$

$$\Rightarrow \Delta AKH \text{ vuông cân tại } K \Rightarrow AK = \frac{AH}{\sqrt{2}} = a.$$

$$\text{Vậy } d(A;(SBC)) = a.$$

Chọn B.

Câu 44: (VD)

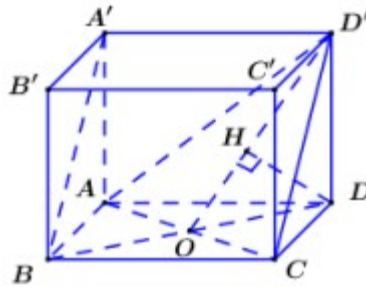
Phương pháp:

$$\text{- Chứng minh } d(A'B;AC) = d(D;(ACD')).$$

$$\text{- Chứng minh } AC \perp (ODD') \text{ với } O = AC \cap BD, \text{ trong } (ODD') \text{ kẻ } OH \perp OD', \text{ chứng minh } d(D;(ACD')) = OH.$$

- Sử dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông để tính khoảng cách.

Cách giải:



$$\text{Ta có } CD' // A'B \text{ nên } d(A'B;AC) = d(A'B;(ACD')) = d(B;(ACD')).$$

Gọi $O = AC \cap BD$ ta có O là trung điểm của BD .

$$\text{Vì } BD \cap (ACD') = O \text{ nên } \frac{d(B;(ACD'))}{d(D;(ACD'))} = \frac{BO}{DO} = 1 \Rightarrow d(B;(ACD')) = d(D;(ACD')).$$

Trong (ODD') kẻ $DH \perp OD' (H \in OD')$.

Vì $AB = AD = a\sqrt{2}$ nên là hình vuông $\Rightarrow AC \perp BD$, lại có $AC \perp DD'$

$$\Rightarrow AC \perp (ODD') \Rightarrow AC \perp DH.$$

$$\text{Ta có } \begin{cases} DH \perp AC \\ DH \perp OD' \end{cases} \Rightarrow DH \perp (ACD') \Rightarrow d(D;(ACD')) = DH.$$

$$\text{Vì } ABCD \text{ là hình vuông cạnh } a\sqrt{2} \text{ nên } BD = a\sqrt{2} \cdot \sqrt{2} = 2a \Rightarrow OD = a.$$

$$\Rightarrow OD = DD' = a \Rightarrow \Delta ODD' \text{ vuông cân tại } D \Rightarrow DH = \frac{OD}{\sqrt{2}} = \frac{a\sqrt{2}}{2}.$$

Vậy $d(A'B'; AC) = \frac{a\sqrt{2}}{2}$.

Chọn B.

Câu 45: (TH)

Phương pháp:

Thay các dữ kiện vào công thức đề bài cho.

Cách giải:

Coi năm 2020 là mốc ta có $A = 97,76$ và $i = 1,14\%$.

Từ năm 2020 đến năm 2030 là 10 năm nên $n = 10$.

Vậy dân số Việt Nam năm 2030 là: $S = 97,76.e^{10.0,0114} \approx 109,56$ triệu người.

Chọn B.

Câu 46: (VDC)

Phương pháp:

- Phân tích VT thành nhân tử và giải bất phương trình tích.
- Sử dụng phương pháp hàm số để tìm nghiệm của bất phương trình.

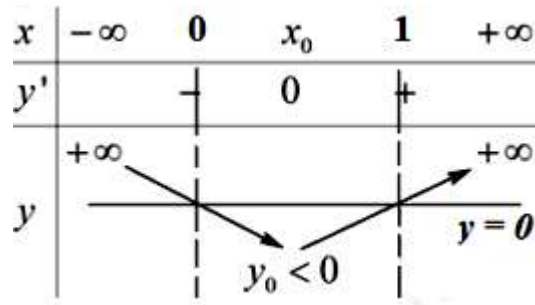
Cách giải:

Ta có:

$$\begin{aligned}
 & 9^x - 2(x+5)3^x + 9(2x+1) \geq 0 \\
 & \Leftrightarrow 9^x - 9 \cdot 3^x - (2x+1)3^x + 9(2x+1) \geq 0 \\
 & \Leftrightarrow 3^x(3^x - 9) - (2x+1)(3^x - 9) \geq 0 \\
 & \Leftrightarrow (3^x - 2x - 1)(3^x - 9) \geq 0 \\
 & \Leftrightarrow \begin{cases} 3^x \geq 2x+1 \\ 3^x \geq 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3^x - 2x - 1 \geq 0 \\ x \geq 2 \end{cases} \\
 & \Leftrightarrow \begin{cases} 3^x \leq 2x+1 \\ 3^x \leq 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3^x - 2x - 1 \leq 0 \\ x \leq 2 \end{cases} \quad (1)
 \end{aligned}$$

Xét hàm số $y = 3^x - 2x - 1$ ta có $y' = 3^x \ln 3 - 2 = 0 \Leftrightarrow 3^x = \frac{2}{\ln 3} \Leftrightarrow x = \log_3 \frac{2}{\ln 3} = x_0$.

BBT:



$$\Leftrightarrow \begin{cases} 3^x \geq 2x+1 \\ 3^x \geq 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3^x - 2x - 1 \geq 0 \\ x \geq 2 \end{cases} \quad (1)$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 3^x \leq 2x+1 \\ 3^x \leq 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3^x - 2x - 1 \leq 0 \\ x \leq 2 \end{cases}$$

Dựa vào BBT ta có: $\begin{cases} 3^x - 2x - 1 \geq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 0 \\ x \geq 1 \end{cases} \\ 3^x - 2x - 1 \leq 0 \Leftrightarrow 0 \leq x \leq 1 \end{cases}$. Khi đó (1) $\Leftrightarrow \begin{cases} \begin{cases} x \geq 1 \\ x \leq 0 \end{cases} \\ x \geq 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 2 \\ 0 \leq x \leq 1 \end{cases}$.

Suy ra tập nghiệm của bất phương trình là $S = [0; 1] \cup [2; +\infty)$.

Vậy $a = 0; b = 1; c = 2 \Rightarrow a - 2b + c = 0$.

Chọn A.

Câu 47: (VDC)

Phương pháp:

Xét phương trình $g(x) = 0$.

Chỉ ra hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.

Suy ra số nghiệm phương trình $g(f(x)) = 0$

Cách giải:

Xét phương trình $g(x) = 0$.

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x=2 \\ (m^2+2m+5).x^2+x-1=0 \quad (*) \end{cases}$$

Hay $g(x) = 0$ có 3 nghiệm phân biệt $\begin{cases} x = 2 \\ x = m \ (mn < 0). \\ x = n \end{cases}$. Do đó $g(f(x)) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) = 2 \ (1) \\ f(x) = m(2) \ (mn < 0). \\ f(x) = n \ (3) \end{cases}$

29

Mặt cầu (S) chứa đường tròn (C) nên tâm I của (S) nằm trên đường thẳng đi qua O và vuông góc với (P) .

$$\text{Ta có: } \begin{cases} OI \perp (P) \\ SH \perp (P) \end{cases} \Rightarrow SH // OI.$$

Mà $IS = IA$ nên I nằm trên trung trực đoạn SA .

$\Rightarrow I$ cũng là tâm đường tròn ngoại tiếp $\triangle SAB$.

Kẻ $IT \perp SH$ tại T . Đặt $OI = x$.

Áp dụng định lý Pytago ta có: $AI^2 = AO^2 + OI^2 = x^2 + 4$.

Trong hình thang vuông $IOHS$ và tam giác vuông SIT có:

$$IS^2 = IT^2 + ST^2 = OH^2 + ST^2 = 4^2 + (4-x)^2 = x^2 - 8x + 32$$

$$\text{Vì } IA = IS \Rightarrow x^2 + 4 = x^2 - 8x + 32 \Rightarrow x = \frac{7}{2} = OI$$

$$\Rightarrow AI = \sqrt{x^2 + 4} = \frac{\sqrt{65}}{2} = R.$$

$$\text{Vậy diện tích mặt cầu } (S) \text{ là } S = 4\pi R^2 = \frac{65R^2}{4} = 65\pi.$$

Chọn C.

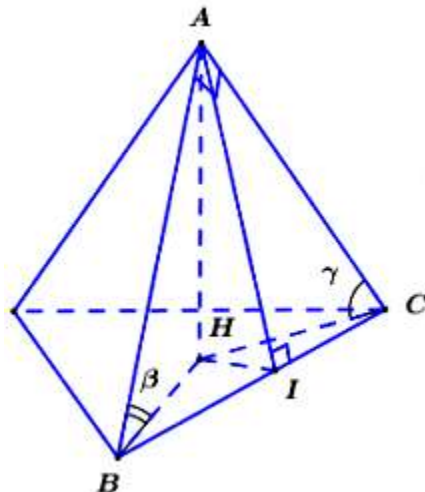
Câu 49 (VDC)

Phương pháp:

- Kẻ $AH \perp (P)$ ($H \in (P)$), xác định các góc α, β, γ .

- Sử dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông và tỉ số lượng giác của góc nhọn trong tam giác vuông tìm mối quan hệ giữa $\cos \alpha, \sin \beta, \sin \gamma$.

Cách giải:



Kê $AH \perp (P)$ ($H \in (P)$) ta có $\angle(AB; (P)) = \angle ABH = \beta$; $\angle(AC; (P)) = \angle ACH = \gamma$.

Kê $HI \perp BC$ ($I \in BC$) ta có: $\begin{cases} BC \perp HI \\ BC \perp AH \end{cases} \Rightarrow BC \perp (AHI) \Rightarrow BC \perp AI$

$$\begin{cases} (ABC) \cap (P) = BC \\ AI \subset (ABC); AI \perp BC \Rightarrow \angle((ABC); (P)) = \angle(AI; HI) = \angle AIH = \alpha. \\ HI \subset (P); HI \perp BC \end{cases}$$

Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông ABC ta có:

$$\frac{1}{AH^2} = \frac{1}{AB^2} + \frac{1}{AC^2} \Rightarrow \frac{AH^2}{AI^2} = \frac{AH^2}{AB^2} + \frac{AH^2}{AC^2}$$

$$\Leftrightarrow \sin^2 \alpha = \sin^2 \beta + \sin^2 \gamma$$

$$\Leftrightarrow 1 - \cos^2 \alpha = \sin^2 \beta + \sin^2 \gamma$$

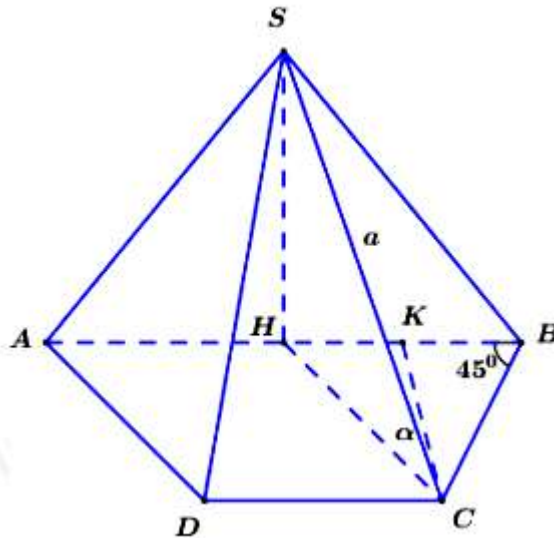
$$\Leftrightarrow \cos^2 \alpha + \sin^2 \beta + \sin^2 \gamma = 1$$

Vậy $P = 1$.

Chọn D.

Câu 50 (VDC)

Cách giải:



Ta có $\begin{cases} BC \perp SC \\ BC \perp SH \end{cases} \Rightarrow BC \perp (SCH) \Rightarrow BC \perp HC$.

Khi đó ta có: $\begin{cases} (SBC) \cap (ABCD) = BC \\ SC \subset (SBC), SC \perp BC(gt) \\ HC \subset (ABCD), HC \perp BC(cmt) \end{cases} \Rightarrow \angle((SBC); (ABCD)) = \angle(SC; HC) = \angle SCH = \alpha$.

Xét tam giác vuông SHC ta có: $SH = SC.\sin \alpha = a.\sin \alpha, HC = SC.\cos \alpha = a.\cos \alpha$

Ta có: $\begin{cases} HC \perp SB \text{ (cmt)} \\ \angle ABC = 45^\circ \text{ (gt)} \end{cases} \Rightarrow \triangle BCH \text{ vuông cân tại } C \Rightarrow HB = HC.\sqrt{2} = a\sqrt{2}.\cos \alpha$

$\Rightarrow AB = 2HB = 2a\sqrt{2}.\cos \alpha$ và $DC = HB = a\sqrt{2}.\cos \alpha$.

Gọi K là trung điểm của BH ta có $CK \perp HB \Rightarrow CK \perp AB$ và $CK = \frac{1}{2}BH = \frac{1}{2}a\sqrt{2}\cos \alpha$.

$$\Rightarrow S_{ABCD} = \frac{(AB + CD).CK}{2} = \frac{2a\sqrt{2}.\cos \alpha + a\sqrt{2}.\cos \alpha}{2} \cdot \frac{1}{2}a\sqrt{2}\cos \alpha = \frac{3}{2}a^2 \cos^2 \alpha.$$

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

Đặt $t = \sin \alpha, t \in (0;1)$, xét hàm số $f(t) = 1 - t^3, t \in (0;1)$ ta có $f'(t) = 1 - 3t^2 = 0 \Rightarrow t = \frac{1}{\sqrt{3}}$.

Vậy $V_{S.ABCD}$ đạt giá trị lớn nhất khi $\sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \cos \alpha = \sqrt{1 - \frac{1}{3}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$ (do $0 < \alpha \leq 90^\circ$ nên $\cos \alpha > 0$).

Chọn B.

_____ **HẾT** _____

<https://toanmath.com/>