

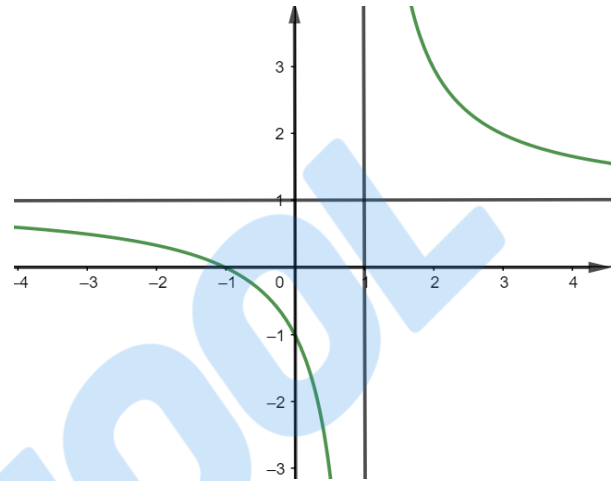
Họ và tên:Lớp:

Câu 1. Cho mặt cầu (S) có bán kính bằng 4. Thể tích khối cầu (S) bằng

- A. 64π . B. $\frac{256\pi}{3}$. C. $\frac{64\pi}{3}$. D. 36π .

Câu 2. Hình bên là đồ thị của hàm số nào sau đây?

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



Câu 3. Điểm nào dưới đây thuộc đồ thị của hàm số $y = x^4 + x^2 - 2$?

- A. Điểm $M(-1;0)$. B. Điểm $N(-1;-2)$.
C. Điểm $P(-1;-1)$. D. Điểm $Q(-1;1)$.

Câu 4. Cho hình chữ nhật $ABCD$ có $AB = 4$ và $AD = 3$. Thể tích của khối trụ được tạo thành khi quay hình chữ nhật $ABCD$ quanh cạnh AB bằng

- A. 48π . B. 12π . C. 36π . D. 24π .

Câu 5. Tập nghiệm của phương trình $e^{x+4} = 1$ là

- A. $S = \{-3\}$ B. $S = \{4\}$ C. $S = \{0\}$ D. $S = \{-4\}$.

Câu 6. Tổng các nghiệm của phương trình $\log_2^2 x - \log_{\sqrt{2}} x - 3 = 0$ là

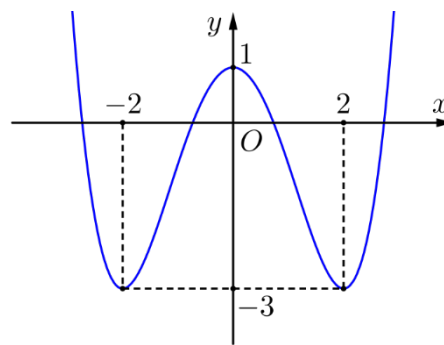
- A. $\frac{17}{2}$. B. 2. C. 8. D. -2.

Câu 7. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có bảng biến thiên như hình bên. Điểm cực đại của đồ thị hàm số có tọa độ là

- A. $(2;0)$. B. $(1;3)$.
C. $x = 1$. D. $y = 3$.

x	$-\infty$	1	2	$+\infty$
y'	+	0	-	+
y	$-\infty$	3	0	$+\infty$

Câu 8. Cho hàm số bậc bốn $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình bên. Số nghiệm của phương trình $f(x) - 3 = 0$ là



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

Câu 9. Đồ thị hàm số $y = x^3 - 4x + 3$ cắt trục tung tại điểm có tung độ bằng

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

Câu 10. Tập nghiệm của bất phương trình $\log_3 x \leq 2$ là

- A. $(0; 8]$. B. $(0; 9]$. C. $(-\infty; 9]$. D. $(0; 6]$.

Câu 11. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục và có bảng biến thiên trong đoạn $[-1; 3]$ như hình vẽ. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-1; 3]$ là

x	-1	0	2	3
$f'(x)$	+	0	-	+
$f(x)$	0	5	1	4

- A. $f(0)$. B. $f(3)$.
C. $f(-1)$. D. $f(2)$.

Câu 12. Tính đạo hàm của hàm số $y = 2024^x$?

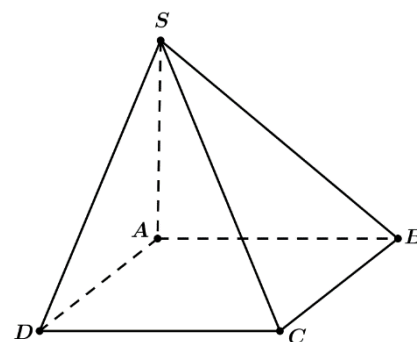
- A. $y' = x \cdot 2024^{x-1}$. B. $y' = 2024^x \cdot \ln 2024$.
C. $y' = \frac{1}{x \cdot \ln 2024}$. D. $y' = \frac{2024^x}{\ln 2024}$.

Câu 13. Cho hình nón có bán kính đáy $r = 2a$ và độ dài đường sinh $l = 3a$. Diện tích xung quanh của hình nón đã cho bằng

- A. $3\pi a^2$. B. $2\pi a^2$. C. $12\pi a^2$. D. $6\pi a^2$.

Câu 14. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh $a\sqrt{3}$, SA vuông góc với đáy và $SA = a$. Góc giữa hai mặt phẳng $(ABCD)$ và (SCD) có số đo bằng

- A. 30° . B. 90° .
C. 60° . D. 45° .



Câu 15. Trong hộp có 7 viên bi xanh, 5 viên bi đỏ và 6 viên bi vàng. Số cách chọn ngẫu nhiên từ hộp 3 viên bi là

- A. A_{18}^3 . B. 210. C. C_{18}^3 . D. $C_7^3 + C_5^3 + C_6^3$.

Câu 16. Cho cấp số cộng (u_n) với $u_{2023} = -8$ và công sai $d = 2$. Số hạng u_{2024} bằng

- A. -10. B. -6. C. -16. D. 10.

Câu 17. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng xét dấu đạo hàm như hình sau :

x	$-\infty$	-1	3	5	$+\infty$
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$

Điểm cực đại của hàm số $y = f(x)$ là

- A. $x = -1$. B. $x = 3$. C. $x = 0$. D. $x = 5$.

Câu 18. Cho lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ có cạnh đáy bằng $4a$, độ dài cạnh bên bằng $a\sqrt{3}$. Thể tích V của khối lăng trụ đã cho là

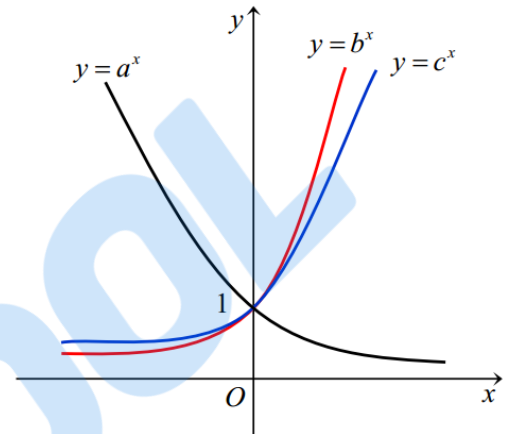
- A. $V = 3a^3$. B. $V = 4a^3$. C. $V = a^3$. D. $V = 12a^3$.

Câu 19. Giá trị của biểu thức $4^{\log_2 \sqrt{5}}$ bằng

- A. $\sqrt{5}$. B. 5 . C. $2^{\sqrt{5}}$. D. $2\sqrt{5}$.

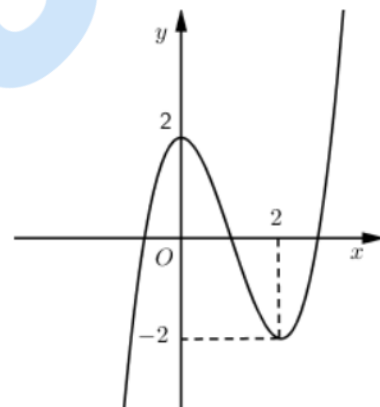
Câu 20. Cho ba số thực dương a, b, c khác 1. Đồ thị các hàm số $y = a^x, y = b^x, y = c^x$ được cho trong hình vẽ. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $c < a < b$. B. $b < c < a$.
C. $a < b < c$. D. $a < c < b$.



Câu 21. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình bên. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $(-\infty; 0)$. B. $(0; +\infty)$.
C. $(-2; 2)$. D. $(-\infty; 2)$.



Câu 22. Hàm số nào sau đây có đúng 1 điểm cực trị?

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

Câu 23. Trong một lớp học gồm có 16 học sinh nam và 17 học sinh nữ. Giáo viên gọi ngẫu nhiên 4 học sinh lên bảng giải bài tập. Xác suất để 4 học sinh được gọi không có học sinh nam nào là

- A. $\frac{119}{2046}$. B. $\frac{91}{2046}$. C. $\frac{17}{40920}$. D. $\frac{2}{5115}$.

Câu 24. Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{-5x-3}{-x+2}$ là đường thẳng có phương trình

- A. $y = 5$. B. $y = -5$. C. $y = -\frac{5}{2}$. D. $x = 2$.

Câu 25. Cho hình chóp đều $S.ABC$ có $AB = a, SA = 4a$. Côsin của góc giữa đường thẳng SC với mặt phẳng (ABC) bằng

- A. $\frac{\sqrt{3}}{2}$. B. $\frac{\sqrt{3}}{12}$. C. $\frac{\sqrt{3}}{3}$. D. $\frac{\sqrt{141}}{12}$.

Câu 26. Cho hình trụ có bán kính đáy bằng a , chu vi của thiết diện qua trục bằng $16a$. Thể tích của khối trụ đã cho bằng

- A. $4\pi a^3$. B. $6\pi a^3$. C. $7\pi a^3$. D. $2\pi a^3$.

Câu 27. Với a là số thực dương tùy ý, $\log_2(8a)$ bằng

- A. $8 + \log_2 a$. B. $3 + 3\log_2 a$. C. $6\log_2 a$. D. $3 + \log_2 a$.

Câu 28. Tìm tập nghiệm S của bất phương trình $\left(\frac{3}{5}\right)^{1-3x} \geq \frac{25}{9}$.

- A. $S = [1, +\infty)$. B. $S = \left[\frac{1}{3}, +\infty\right)$. C. $S = \left(-\infty, \frac{1}{3}\right]$. D. $S = (-\infty, 1]$.

Câu 29. Một khối trụ có thể tích bằng 35π . Nếu chiều cao khối trụ tăng lên năm lần và giữ nguyên bán kính đáy thì được khối trụ mới có diện tích xung quanh bằng 25π . Bán kính đáy của khối trụ ban đầu là

- A. $r = 7$. B. $r = 14$. C. $r = 5$. D. $r = 10$.

Câu 30. Cho hình chóp có chiều cao $h = 3$ và diện tích đáy $B = 4$. Thể tích của khối chóp đó là

- A. $V = 12$. B. $V = 6$. C. $V = 3$. D. $V = 4$.

Câu 31. Số giao điểm của đồ thị hàm số $y = -x^4 + 3x^2$ và trục hoành là

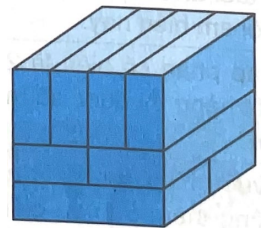
- A. 1. B. 3. C. 2. D. 0.

Câu 32. Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh a , $SA = a\sqrt{3}$ và SA vuông góc với mặt đáy. Thể tích của khối chóp đã cho bằng

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

Câu 33. Một số viên gạch hình hộp chữ nhật như nhau được xếp thành một chồng gạch dạng hình lập phương có cạnh bằng 24 cm . Thể tích của mỗi viên gạch bằng

- A. 13824 cm^3 . B. 1728 cm^3 . C. 2304 cm^3 . D. 4608 cm^3 .



Câu 34. Cho a và b là các số thực dương tùy ý. Nếu $a^3 > a^2$ và $\log_b\left(\frac{1}{3}\right) < \log_b\left(\frac{1}{2}\right)$ thì

- A. $a > 1, b > 1$. B. $0 < a < 1, 0 < b < 1$. C. $a > 1, 0 < b < 1$. D. $0 < a < 1, b > 1$.

Câu 35. Cho khối hộp hình chữ nhật có ba kích thước 2; 4; 6. Thể tích của khối hộp chữ nhật đã cho bằng

- A. 16. B. 48. C. 12. D. 8.

Câu 36. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên khoảng $(-\infty; +\infty)$, có bảng biến thiên như hình vẽ. Có bao nhiêu giá trị nguyên âm của tham số m để phương trình $f(x) = -\frac{m}{2}$ có đúng 3 nghiệm phân biệt?

x	$-\infty$	-1	3	$+\infty$	
y'	$+$	0	$-$	0	$+$
y	$-\infty$	2	-4	$+\infty$	

- A. 13. B. 11. C. 4. D. 3.

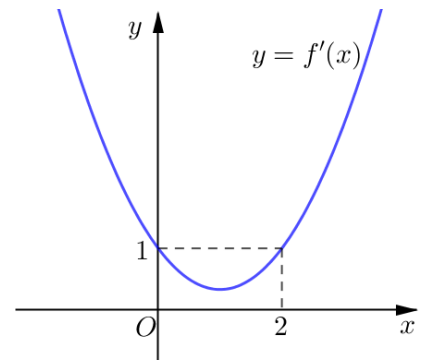
Câu 37. Tập xác định của hàm số $y = (x+1)^{\frac{1}{3}}$ là

- A. $(-1; +\infty)$. B. $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$. C. \mathbb{R} . D. $[-1; +\infty)$.

Câu 38. Cho a là một số dương, biểu thức $a^{\frac{2}{3}}\sqrt{a}$ viết dưới dạng lũy thừa với số mũ hữu tỉ là?

- A. $a^{\frac{4}{3}}$. B. $a^{\frac{7}{6}}$. C. $a^{\frac{5}{6}}$. D. $a^{\frac{6}{7}}$.

Câu 39. Cho $f(x)$ là hàm số bậc ba. Hàm số $f'(x)$ có đồ thị như hình bên. Tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $f(e^x + 1) = x + \frac{m}{3}$ có hai nghiệm thực phân biệt là



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

Câu 40. Cho hình chóp $S.ABCDEF$ có đáy $ABCDEF$ là hình lục giác đều tâm O . Gọi M là trung điểm của cạnh SD . Mặt phẳng (AMF) cắt các cạnh SB, SC, SE lần lượt tại H, K, N . Gọi V, V_1 lần lượt là thể tích của các khối chóp $S.AHKMNF$ và $S.ABCDEF$. Tính tỉ số $\frac{V_1}{V}$

- A. $\frac{V_1}{V} = \frac{36}{13}$. B. $\frac{V_1}{V} = 9$. C. $\frac{V_1}{V} = 3$. D. $\frac{V_1}{V} = \frac{27}{14}$.

Câu 41. Một người gửi số tiền 100 triệu đồng vào một ngân hàng với lãi suất 7% một năm. Biết rằng nếu không rút tiền ra khỏi ngân hàng thì cứ sau mỗi năm, số tiền lãi sẽ được nhập vào vốn ban đầu để tính lãi cho năm tiếp theo. Để người đó nhận được số tiền 300 triệu đồng (cả tiền gốc và lãi) thì cần gửi ít nhất bao nhiêu năm, nếu trong khoảng thời gian này người đó không rút tiền ra và lãi suất không thay đổi?

- A. 14 năm. B. 15 năm. C. 16 năm. D. 17 năm.

Câu 42. Cho hình trụ có bán kính bằng $6a$. Cắt hình trụ bởi mặt phẳng (P) song song với trục của hình trụ và cách trục của hình trụ một khoảng $2a\sqrt{5}$ ta được một thiết diện là một hình vuông. Thể tích của khối trụ đã cho bằng

- A. $\frac{16\sqrt{2}\pi}{3}a^3$. B. $16\sqrt{2}\pi a^3$. C. $288\pi a^3$. D. $96\pi a^3$.

Câu 43. Cho khối lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có $\widehat{BAC} = 60^\circ$, $AB = 6a$ và $AC = 8a$. Gọi M là trung điểm của $B'C'$, biết khoảng cách từ M đến mặt phẳng $(B'AC)$ bằng $\frac{3a\sqrt{15}}{5}$. Thể tích khối lăng trụ bằng

- A. $216a^3$ B. $32a^3$ C. $56a^3$ D. $72a^3$

Câu 44. Cắt hình nón đỉnh I bởi một mặt phẳng đi qua trục hình nón ta được một tam giác vuông cân có cạnh huyền bằng $3a\sqrt{2}$; BC là dây cung của đường tròn đáy hình nón sao cho mặt phẳng (IBC) tạo với mặt phẳng chứa đáy hình nón một góc 60° . Diện tích S của tam giác IBC bằng

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

Câu 45. Có tất cả bao nhiêu cặp số $(x; y)$ với x, y là các số nguyên dương thỏa mãn

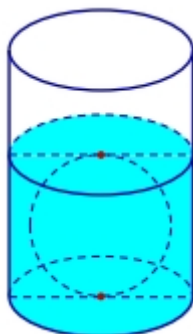
$$\log_3(x+y) + (x+y)^3 = 3(x^2 + y^2) + 3xy(x+y-1) + 1$$

- A. 6. B. 2. C. 4. D. vô số.

Câu 46. Gọi S là tích tất cả các giá trị nguyên của m để bất phương trình $\log_{\frac{1}{\sqrt{2}}}(mx^2 + 4x + m) \geq \log_{\frac{1}{\sqrt{2}}}(7x^2 + 7)$ nghiệm đúng với mọi $x \in \mathbb{R}$. Mệnh đề nào sau đây **đúng**?

- A. $S = 120$. B. $S = 20$. C. $S = 12$. D. $S = 60$.

Câu 47. Người ta thả một viên bi sắt có dạng hình cầu với bán kính nhỏ hơn 9 cm vào một chiếc cốc hình trụ đang chứa nước thì viên billiards đó tiếp xúc với đáy cốc và tiếp xúc với mặt nước sau khi dâng (tham khảo hình vẽ).



Biết rằng bán kính của phần trong đáy cốc bằng 10,8 cm và chiều cao của mực nước ban đầu trong cốc bằng 9 cm. Bán kính của viên billiards đó bằng

- A. 8,4 cm. B. 5,4 cm. C. 7,2 cm. D. 5,2 cm.

Câu 48. Cho hàm số $f(x) = \frac{2-ax}{bx-c}$ ($a, b, c \in \mathbb{R}, b \neq 0$)

có bảng biến thiên như hình vẽ. Giá trị của biểu thức $P = 3(a+b+c)^2$ thuộc khoảng nào sau đây?

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

- A. $(3; 4)$. B. $\left(0; \frac{4}{3}\right)$.
C. $(2; 3)$. D. $\left(\frac{4}{3}; 2\right)$.

Câu 49. Cho phương trình $(3x^{\log_2 x - \log_2 3} - x) \cdot \sqrt{10^x - m} = 0$. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị của tham số $m \in [-9; +\infty) \cap \mathbb{Z}$ để phương trình đã cho có đúng hai nghiệm thực phân biệt. Số phần tử của S bằng

- A. 912. B. 900. C. 910. D. 911.

Câu 50. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị của tham số m là số nguyên thuộc đoạn $[-2024; 2024]$ sao cho hàm số $y = f(x) = (2-m)x^3 - (2m-1)x^2 + x + 2$ có hai điểm cực trị. Khi đó, tập hợp S có bao nhiêu phần tử?

- A. 4043. B. 4045. C. 4046. D. 4047.

----- HẾT -----

ĐÁP ÁN CÁC MÃ ĐỀ LẼ

Mã đề [101]

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	A	B	D	B	B	D	D	B	B	C	A	D	D	C	A	A	B	D	C	A	D	D	D	A
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
D	A	D	D	D	A	B	D	B	D	A	C	B	D	D	A	A	B	D	B	B	C	D	D	A

Mã đề [103]

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	B	B	D	D	C	A	A	A	A	D	B	B	B	A	B	B	B	B	A	B	B	A
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	D	D	C	C	B	A	B	D	D	A	D	D	B	A	B	B	B	A	B	D	C	B	D	C

Mã đề [105]

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	D	C	B	A	C	D	B	D	D	D	B	A	B	A	D	A	A	B	D	C	D	D	A	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
D	D	A	B	C	A	D	A	C	B	B	D	B	B	D	B	D	D	D	D	A	A	D	A	D

Mã đề [107]

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	A	B	D	D	B	A	A	A	B	D	B	D	D	A	C	D	C	D	B	A	B	A	A	A
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	B	C	A	D	B	A	B	B	D	A	B	A	A	A	A	A	C	A	D	A	C	A	A	D

Mã đề [109]

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	C	A	A	C	B	D	D	D	C	A	C	D	A	C	C	C	A	C	C	B	C	B	C	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
A	C	A	C	D	A	D	D	A	C	C	D	D	B	B	A	C	A	D	D	A	D	C	C	C

Mã đề [111]

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
A	B	B	A	C	A	A	D	B	B	A	B	C	C	B	C	A	B	A	B	B	C	B	B	A
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
A	B	C	B	A	D	C	B	D	A	B	C	D	C	B	C	B	A	D	B	C	B	C	B	B

ĐÁP ÁN CÁC MÃ ĐỀ CHẴN

Mã đề [102]

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	A	C	D	A	B	B	C	B	C	B	D	A	C	B	A	D	B	D	A	B	A	A	B
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	D	A	B	D	B	B	B	A	B	D	A	B	D	A	D	C	A	D	B	D	B	B	D	B

Mã đề [104]

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
A	A	A	A	A	A	A	C	B	A	C	A	A	A	A	B	C	A	A	C	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
B	B	C	D	C	D	D	C	C	A	A	B	C	A	D	C	B	B	A	A	A	B	B	C	A

Mã đề [106]

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
A	A	B	C	B	A	D	C	A	B	B	A	C	B	C	A	B	A	D	B	C	B	A	B	A
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
A	A	A	C	A	A	A	C	C	B	A	C	A	A	D	D	B	D	A	C	A	A	C	B	C

Mã đề [108]

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	A	A	B	B	A	C	A	A	A	B	B	A	A	B	A	A	A	A	C	C	A	A	C	B
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	B	C	A	C	C	A	B	A	C	B	A	C	C	B	C	D	A	D	B	A	B

Mã đề [110]

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
A	D	A	A	C	B	A	C	C	B	A	C	D	C	C	C	C	D	C	D	C	B	D	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
D	C	C	A	D	A	C	C	C	C	D	A	A	B	C	D	C	D	C	B	A	A	D	A	C

Mã đề [112]

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	B	B	A	B	A	B	D	A	D	B	B	C	A	A	B	B	A	D	A	D	B	D	B
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	B	B	B	B	D	D	B	D	B	A	D	B	A	B	C	A	D	A	B	C	A	D	B

Xem thêm: **KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG TOÁN 12**
<https://toanmath.com/khao-sat-chat-luong-toan-12>

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

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

Câu 1 (NB):

Phương pháp:

Thể tích khối cầu có bán kính R là $V = \frac{4}{3}\pi R^3$

Cách giải:

Thể tích khối cầu đã cho là $V = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi \cdot 4^3 = \frac{256}{3}\pi$

Chọn B.

Câu 2 (TH):

Phương pháp:

Dựa vào đồ thị hàm số và các đường tiệm cận

Cách giải:

Ta thấy đồ thị hàm số có đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang lần lượt là $x = 1, y = 1$

Do đó $y = \frac{x+1}{x-1}$

Chọn B.

Câu 3 (TH):

Phương pháp:

Thay tọa độ của từng điểm vào hàm số

Cách giải:

Ta thấy $y(-1) = (-1)^4 + (-1)^2 - 2 = 0$

Do đó điểm $M(-1;0)$ thuộc đồ thị của hàm số $y = x^4 + x^2 - 2$

Chọn A.

Câu 4 (TH):

Phương pháp:

Khi quay hình chữ nhật $ABCD$ quanh cạnh AB ta được hình trụ có chiều cao $h = AB$, bán kính $R = AD$

Cách giải:

Khi quay hình chữ nhật $ABCD$ quanh cạnh AB ta được hình trụ có chiều cao $h = AB = 4$, bán kính $R = AD = 3$

Thể tích khối trụ tạo thành là $V = \pi R^2 h = \pi \cdot 3^2 \cdot 4 = 36\pi$

Chọn C.

Câu 5 (TH):

Phương pháp:

Lấy ln hai vế

Cách giải:

Ta có: $e^{x+4} = 1 \Leftrightarrow x + 4 = 0 \Leftrightarrow x = -4$

Chọn D.

Câu 6 (TH):

Phương pháp:

- Tìm ĐKXĐ
- Giải phương trình

Cách giải:

ĐKXĐ: $x > 0$

Ta có:

$$\log_2^2 x - \log_{\sqrt{2}} x - 3 = 0$$

$$\Leftrightarrow \log_2^2 x - 2\log_2 x - 3 = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \log_2 x = -1 \\ \log_2 x = 3 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{2} \text{ (TM)} \\ x = 8 \end{cases}$$

Tổng các nghiệm của phương trình là $\frac{17}{2}$

Chọn A.

Câu 7 (TH):

Phương pháp:

Điểm $x = x_0$ là điểm cực đại của đồ thị hàm số nếu $f'(x)$ đổi dấu từ dương sang âm qua $x = x_0$

Cách giải:

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy tọa độ của điểm cực đại là (1;3)

Chọn B.

Câu 8 (TH):

Phương pháp:

Số nghiệm của phương trình là số giao điểm của đường thẳng $y = 3$ và đồ thị hàm số

Cách giải:

Dựa vào đồ thị ta thấy đường thẳng $y = 3$ cắt đồ thị hàm số tại 2 điểm phân biệt

Do đó phương trình $f(x) - 3 = 0$ có 2 nghiệm phân biệt

Chọn B.

Câu 9 (TH):

Phương pháp:

Đồ thị hàm số $y = f(x)$ cắt trục tung tại điểm có tung độ $f(0)$

Cách giải:

Ta có: $y(0) = 3$

Vậy đồ thị hàm số $y = x^3 - 4x + 3$ cắt trục tung tại điểm có tung độ bằng 3

Chọn C.

Câu 10 (TH):

Phương pháp:

- Tìm ĐKXĐ
- Giải bất phương trình

Cách giải:

ĐKXĐ: $x > 0$

Ta có $\log_3 x \leq 2 \Leftrightarrow x \leq 9$

Kết hợp ĐKXD ta được $0 < x \leq 9$

Chọn B.

Câu 11 (TH):

Phương pháp:

Dựa vào bảng biến thiên

Cách giải:

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy hàm số có giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[-1; 3]$ là $f(-1)$

Chọn C.

Câu 12 (TH):

Phương pháp:

Đạo hàm của hàm số $y = a^x$ là $y' = a^x \ln a$

Cách giải:

Ta có: $y' = 2024^x \ln 2024$

Chọn B.

Câu 13 (TH):

Phương pháp:

Diện tích xung quanh của hình nón có bán kính r và đường sinh l là $S_{xq} = \pi rl$

Cách giải:

Diện tích xung quanh của hình nón đã cho là $S_{xq} = \pi rl = \pi \cdot 2a \cdot 3a = 6\pi a^2$

Chọn D.

Câu 14 (TH):

Phương pháp:

Dựng góc giữa hai mặt phẳng

Cách giải:

Ta có: $\begin{cases} SA \perp CD \\ AD \perp CD \end{cases} \Rightarrow (SAD) \perp CD$

Khi đó $((ABCD), (SCD)) = (AD, SD) = \angle SDA$

Ta có: $\tan \angle SDA = \frac{SA}{AD} = \frac{a}{a\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \angle SDA = 30^\circ$

Chọn A.

Câu 15 (TH):

Phương pháp:

Số cách chọn ngẫu nhiên k viên bi từ n viên bi là C_n^k

Cách giải:

Số cách chọn ngẫu nhiên từ hộp 3 viên bi là C_{18}^3

Chọn C.

Câu 16 (TH):

Phương pháp:

Số hạng u_n của cấp số cộng có công sai d là $u_n = u_{n-1} + d$

Cách giải:

Ta có: $u_{2024} = u_{2023} + d = -8 + 2 = -6$

Chọn B.

Câu 17 (TH):

Phương pháp:

Điểm $x = x_0$ là điểm cực đại của đồ thị hàm số nếu $f'(x)$ đổi dấu từ dương sang âm qua $x = x_0$

Cách giải:

Dựa vào bảng xét dấu ta thấy $x = -1$ là điểm cực đại

Chọn A.

Câu 18 (TH):

Phương pháp:

Thể tích của khối lăng trụ có diện tích đáy S và chiều cao h là $V = Sh$

Cách giải:

Thể tích của khối lăng trụ đã cho là $V = Sh = \frac{(4a)^2 \sqrt{3}}{4} \cdot a\sqrt{3} = 12a^3$

Chọn D.

Câu 19 (TH):

Phương pháp:

Sử dụng: $a^{\log_a b} = b$

Cách giải:

Ta có: $4^{\log_2 \sqrt{5}} = (2^2)^{\log_2 \sqrt{5}} = (2^{\log_2 \sqrt{5}})^2 = (\sqrt{5})^2 = 5$

Chọn B.

Câu 20 (TH):

Phương pháp:

Hàm số a^x ($a > 0$) đồng biến trên \mathbb{R} nếu $a > 1$, nghịch biến trên \mathbb{R} nếu $a < 1$

Cách giải:

Dựa vào đồ thị hàm số ta thấy:

Hàm số $y = a^x$ nghịch biến trên \mathbb{R} nên $a < 1$

Hàm số $y = b^x, y = c^x$ đồng biến trên \mathbb{R} nên $b > 1, c > 1$

Xét tại điểm $x = x_0$ ta thấy $b^{x_0} > c^{x_0} \Rightarrow b > c$

Vậy $a < 1 < c < b$

Chọn D.

Câu 21 (TH):

Phương pháp:

Dựa vào bảng biến thiên

Cách giải:

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy hàm số đồng biến trên $(-\infty; 0)$

Chọn A.

Câu 22 (TH):

Phương pháp:

Chú ý hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ ($a \neq 0$) có $ab \geq 0$ thì có 1 điểm cực trị

Cách giải:

Ta thấy hàm số $y = x^4 + 2x^2 - 4$ có $ab = 2 > 0$ nên hàm số có 1 cực trị

Chọn B.

Câu 23 (TH):

Phương pháp:

Chọn 4 bạn đều là nữ

Cách giải:

Gọi A là biến cố 4 học sinh được gọi là 4 bạn nữ

Số cách chọn được 4 bạn nữ là C_{17}^4

Không gian mẫu $|\Omega| = C_{33}^4$

Vậy xác suất để 4 học sinh được chọn không có học sinh nam nào là $P_A = \frac{|A|}{|\Omega|} = \frac{C_{17}^4}{C_{33}^4} = \frac{119}{2046}$

Chọn A.

Câu 24 (TH):

Phương pháp:

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

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

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

Cách giải:

$$\text{Ta có: } \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-5x-3}{-x+2} = \frac{-5}{-1} = 5$$

Do đó $y = 5$ là TCN của đồ thị hàm số

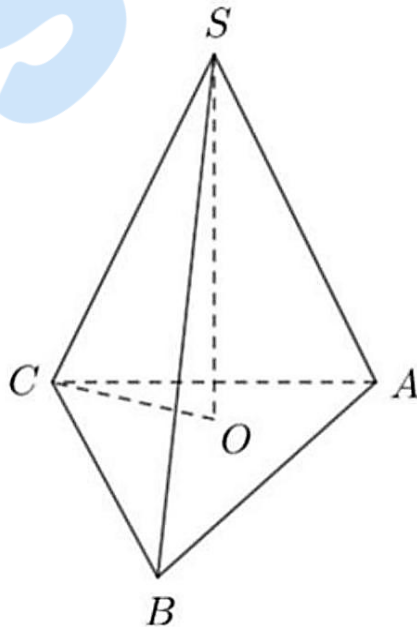
Chọn A.

Câu 25 (TH):

Phương pháp:

Dựng góc giữa đường thẳng SC với mặt phẳng (ABC) bằng

Cách giải:



Gọi O là tâm của đường tròn ngoại tiếp của tam giác ABC

Vì $S.ABC$ là hình chóp đều nên $SO \perp (ABC)$

$$\text{Ta có: } CO = \frac{BC}{2\sin\angle BAC} = \frac{a}{2\sin 60^\circ} = \frac{a}{\sqrt{3}}$$

$$\text{Lại có: } (\angle SC, (ABC)) = (\angle SC, OC) = \angle SCO$$

$$\text{Ta có: } \cos\angle SCO = \frac{CO}{SC} = \frac{\frac{a}{\sqrt{3}}}{4a} = \frac{\sqrt{3}}{12}$$

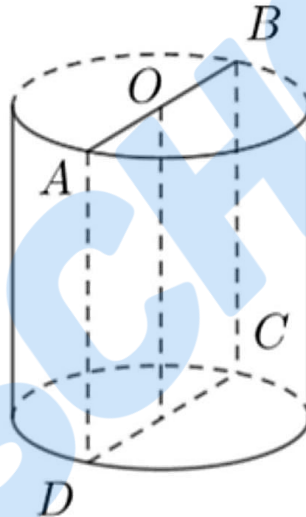
Chọn B.

Câu 26 (TH):

Phương pháp:

Thể tích của khối trụ là $V = \pi R^2 h$.

Cách giải:



Xét cấu trúc hình như trên

$$\text{Ta có: } 2(AB + AD) = 16a \Rightarrow AB + AD = 8a \Rightarrow 2a + AD = 8a \Rightarrow AD = 6a$$

$$\text{Thể tích của khối trụ là } V = \pi R^2 h = \pi a^2 \cdot 6a = 6\pi a^3$$

Chọn B.

Câu 27 (TH):

Phương pháp:

$$\text{Sử dụng: } \log_a(bc) = \log_a b + \log_a c$$

Cách giải:

Ta có: $\log_2(8a) = \log_2 8 + \log_2 a = 3 + \log_2 a$

Chọn D.

Câu 28 (TH):

Phương pháp:

- Đưa về cùng cơ số
- Giải bất phương trình

Cách giải:

$$\text{Ta có: } \left(\frac{3}{5}\right)^{1-3x} \geq \frac{25}{9} \Leftrightarrow \left(\frac{5}{3}\right)^{3x-1} \geq \frac{25}{9} \Leftrightarrow 3x-1 \geq 2 \Leftrightarrow 3x \geq 3 \Leftrightarrow x \geq 1$$

Chọn A.

Câu 29 (TH):

Phương pháp:

Gọi chiều cao, bán kính đáy của khối trụ là h, r

Lập hệ phương trình

Cách giải:

Gọi chiều cao, bán kính đáy của khối trụ là h, r

$$\text{Theo giả thiết } V = 35\pi \Rightarrow \pi r^2 h = 35\pi \Rightarrow r^2 h = 35 \quad (1)$$

$$\text{Từ giả thiết suy ra: } 2\pi r \cdot 5h = 25\pi \Rightarrow rh = \frac{5}{2} \Rightarrow h = \frac{5}{2r} \quad (2)$$

$$\text{Từ (1), (2) ta được: } r^2 \cdot \frac{5}{2r} = 35 \Rightarrow r = 14$$

Chọn B.

Câu 30 (NB):

Phương pháp:

Thể tích khối chóp có chiều cao h và diện tích đáy B là $V = \frac{1}{3}Bh$

Cách giải:

$$\text{Thể tích của khối chóp đã cho là } V = \frac{1}{3}Bh = \frac{1}{3} \cdot 4 \cdot 3 = 4$$

Chọn D.

Câu 31 (TH):

Phương pháp:

Tìm số nghiệm của phương trình $-x^4 + 3x^2 = 0$

Cách giải:

$$\text{Ta có: } -x^4 + 3x^2 = 0 \Leftrightarrow x^2(-x^2 + 3) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm\sqrt{3} \end{cases}$$

Chọn B.

Câu 32 (VD):

Phương pháp:

Thể tích khối chóp có chiều cao h và diện tích đáy B là $V = \frac{1}{3}Bh$

Cách giải:

$$\text{Thể tích của khối chóp đã cho là } V = \frac{1}{3}SA.S_{ABCD} = \frac{1}{3}.a\sqrt{3}.a^2 = \frac{a^3\sqrt{3}}{3}$$

Chọn B.

Câu 33 (TH):

Phương pháp:

Tính thể tích khối lập phương rồi tính thể tích từng viên gạch

Cách giải:

Dựa vào hình vẽ ta thấy có 8 viên gạch

Thể tích khối lập phương là $V = 24^3$

$$\text{Thể tích của mỗi viên gạch là } V_g = \frac{V}{8} = \frac{24^3}{8} = 1728 (\text{cm}^3)$$

Chọn B.

Câu 34 (TH):

Phương pháp:

$$\text{Nếu } \begin{cases} m > n \\ a > 1 \end{cases} \text{ thì } a^m > a^n$$

$$\text{Nếu } \begin{cases} m > n \\ b > 1 \end{cases} \text{ thì } \log_b m > \log_b n.$$

Cách giải:

$$\text{Ta có: } a^3 > a^2 \Rightarrow a > 1$$

$$\text{Lại có: } \log_b \left(\frac{1}{3} \right) < \log_b \left(\frac{1}{2} \right) \Rightarrow b > 1$$

Chọn A.

Câu 35 (TH):

Phương pháp:

Thể tích của khối hộp có các kích thước lần lượt là a, b, c là $V = abc$

Cách giải:

Thể tích của khối hộp chữ nhật đã cho là $V = 2.4.6 = 48$

Chọn B.

Câu 36 (TH):

Phương pháp:

Sử dụng tương giao hàm số

Cách giải:

Dựa vào bảng biến thiên để phương trình đã cho có 3 nghiệm phân biệt thì $-4 < \frac{-m}{2} < 2 \Leftrightarrow -4 < m < 8$

Mà m nguyên âm nên $m \in \{-3; -2; -1\}$

Chọn D.

Câu 37 (TH):

Phương pháp:

Hàm số $y = (f(x))^\alpha, \alpha \notin \mathbb{Z}$ xác định khi $f(x) > 0$

Cách giải:

Hàm số $y = (x+1)^{\frac{1}{3}}$ xác định khi $x+1 > 0 \Leftrightarrow x > -1$

Chọn A.

Câu 38 (TH):

Phương pháp:

Sử dụng: $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}, a > 0$

Cách giải:

Ta có: $a^{\frac{2}{3}}\sqrt{a} = a^{\frac{2}{3}}.a^{\frac{1}{2}} = a^{\frac{2}{3}+\frac{1}{2}} = a^{\frac{7}{6}}$

Chọn B.

Câu 39 (TH):

Cách giải:

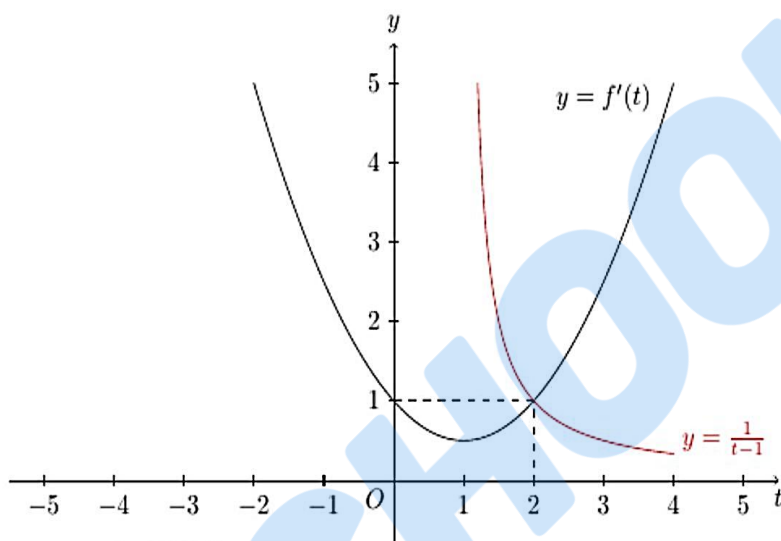
Ta có: $f(e^x + 1) = x + \frac{m}{3} \Leftrightarrow f(e^x + 1) - x = \frac{m}{3}$

Xét $g(x) = f(e^x + 1) - x \Rightarrow g'(x) = e^x f'(e^x + 1) - 1$

Ta có: $g'(x) = 0 \Leftrightarrow e^x f'(e^x + 1) = 1 \Leftrightarrow f'(e^x + 1) = \frac{1}{e^x}$

Đặt $e^x + 1 = t (t > 1) \Rightarrow f'(t) = \frac{1}{t-1}$

Ta vẽ đồ thị hàm số $y = f'(t), y = \frac{1}{t-1}$ trên cùng một hệ trục tọa độ



Dựa vào đồ thị ta thấy phương trình $f'(t) = \frac{1}{t-1}$ có nghiệm duy nhất $t = 2$

Ta có bảng xét dấu của $g(x)$

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

Để phương trình đã cho có 3 nghiệm phân biệt thì $\frac{m}{3} > f(2) \Leftrightarrow m > 3f(2)$

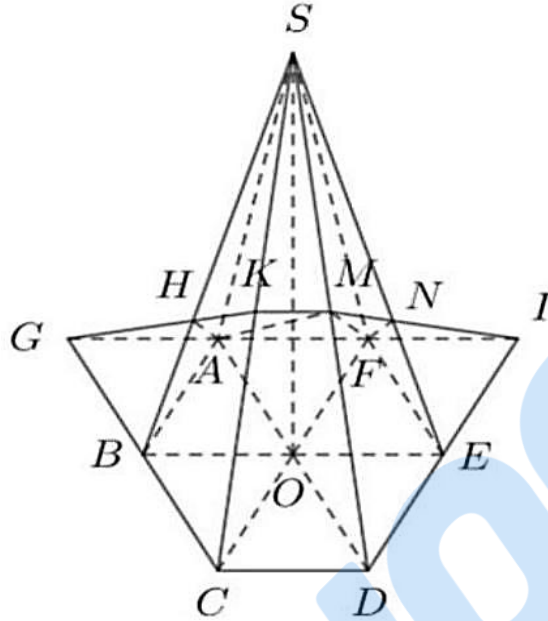
Chọn D.

Câu 40 (VD):

Phương pháp:

- Dựng các giao điểm của (AMF) với các cạnh SB, SC, SE
- Tính tỉ số các cạnh
- Tính tỉ số thể tích

Cách giải:



Gọi $I = DE \cap AF, G = BC \cap AF$

Ta có: O là trung điểm của AD

$OF \parallel DI \Rightarrow F$ là trung điểm của AI

Khi đó E là trung điểm của DI

Gọi $N = MI \cap SE \Rightarrow N = (AMF) \cap SE$

Áp dụng định lý Menelaus trong tam giác SED có

$$\frac{ID}{IE} \cdot \frac{NE}{NS} \cdot \frac{MS}{MD} = 1 \Rightarrow 2 \cdot \frac{NE}{NS} \cdot 1 = 1 \Rightarrow \frac{NE}{NS} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{SN}{SE} = \frac{2}{3}$$

Gọi $H = KG \cap SB \Rightarrow H = (AMF) \cap SB$

Tương tự ta được $\frac{SH}{SB} = \frac{2}{3}$

Kẻ $MK \parallel CD (K \in SC) \Rightarrow K = (AMF) \cap SC$

Khi đó $\frac{SK}{SC} = \frac{1}{2}$

Ta có: $V_{S.AHKMNF} = V_{S.AHK} + V_{S.AKM} + V_{S.AMN} + V_{S.ANF}$

Ta có:

$$V_{S.AHK} = \frac{SH}{SB} \cdot \frac{SK}{SC} \cdot V_{S.ABC} = \frac{SH}{SB} \cdot \frac{SK}{SC} \cdot \frac{S_{ABC}}{S_{ABCDEF}} \cdot V_1 = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{6} V_1 = \frac{1}{18} V_1$$

$$V_{S.AKM} = \frac{SK}{SC} \cdot \frac{SM}{SD} \cdot V_{S.ACD} = \frac{SK}{SC} \cdot \frac{SM}{SD} \cdot \frac{S_{ACD}}{S_{ABCDEF}} \cdot V_1 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} V_1 = \frac{1}{12} V_1$$

$$V_{S.AMN} = \frac{SM}{SD} \cdot \frac{SN}{SE} \cdot V_{S.ADE} = \frac{SM}{SD} \cdot \frac{SN}{SE} \cdot \frac{S_{ADE}}{S_{ABCDEF}} \cdot V_1 = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{3} V_1 = \frac{1}{9} V_1$$

$$V_{S.ANF} = \frac{SN}{SE} \cdot V_{S.AEF} = \frac{SN}{SE} \cdot \frac{S_{AEF}}{S_{ABCDEF}} \cdot V_1 = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{6} V_1 = \frac{1}{9} V_1$$

$$\text{Vậy } V_{S.AHKMNF} = \left(\frac{1}{18} + \frac{1}{12} + \frac{1}{9} + \frac{1}{9} \right) V_1 = \frac{13}{36} V_1$$

Chọn A.

Câu 41 (VD):

Phương pháp:

Sử dụng công thức $T = A(1+r)^n$ với T, A, r, n lần lượt là số tiền nhận được sau n năm, số tiền gửi ban đầu, lãi suất, số năm gửi

Cách giải:

Gọi n là số năm người đó gửi tiền

Số tiền nhận được sau n năm là $T = 100000000(1+7\%)^n$

Theo giả thiết ta được: $100000000(1+7\%)^n = 300000000 \Rightarrow (1+7\%)^n = 3 \Rightarrow n \approx 16,24$

Vậy người đó cần gửi 17 năm để có 300 triệu đồng

Chọn D.

Câu 42 (VD):

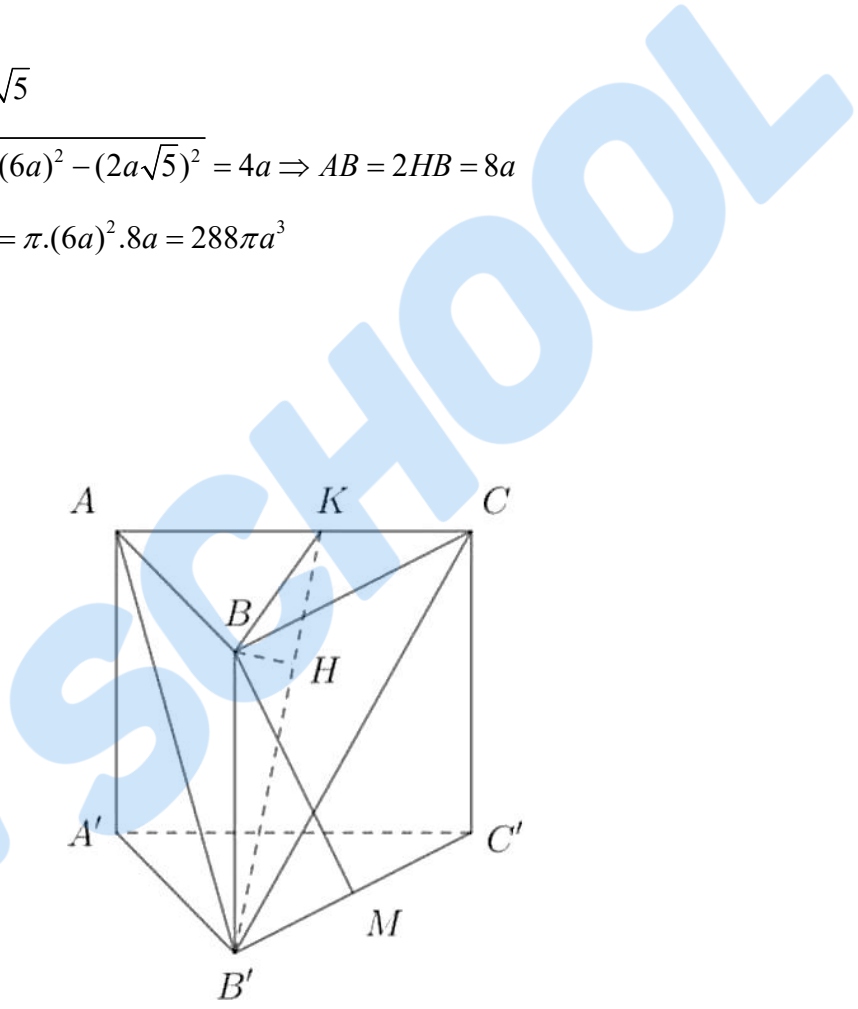
Phương pháp:

- Gọi H là trung điểm của AB

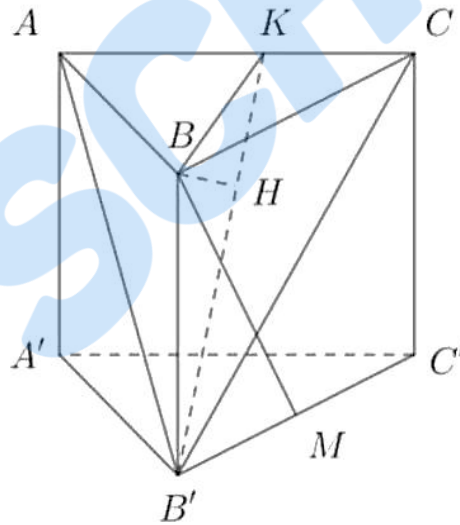
Khi đó $OH \perp AB \Rightarrow OH = 2a\sqrt{5}$

- Tính đường cao của khối trụ, thể tích

Cách giải:



Cách giải:



Theo giả thiết $BH = \frac{6a\sqrt{15}}{5}$

Ta có: $BK = AB \sin 60^\circ = 6a \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 3a\sqrt{3}$

Đặt $BB' = x > 0$

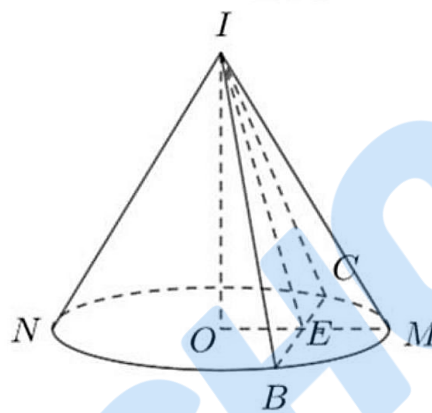
Ta có: $BH = \frac{BB' \cdot BK}{\sqrt{BB'^2 + BK^2}} = \frac{3a\sqrt{3} \cdot x}{\sqrt{27a^2 + x^2}} \Rightarrow \frac{3a\sqrt{3} \cdot x}{\sqrt{27a^2 + x^2}} = \frac{6a\sqrt{15}}{5} \Rightarrow x = 6a\sqrt{3}$

Thể tích khối lăng trụ là $V = S_{ABC} \cdot BB' = \frac{1}{2} \cdot 6a \cdot 8a \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 6a\sqrt{3} = 216a^3$

Chọn A.

Câu 44 (VD):

Cách giải:



Gọi E là trung điểm BC

Khi đó $OE \perp BC, IE \perp BC \Rightarrow (OIE) \perp BC \Rightarrow ((IBC), (OBC)) = (IE, OE) = \angle IEO$

Theo giả thiết $\angle IEO = 60^\circ$

Từ giả thiết ta có $IO = \frac{3a\sqrt{2}}{2}, OB = OC = \frac{3a\sqrt{2}}{2}$

Ta có:

$$IE = \frac{IO}{\sin 60^\circ} = \frac{\frac{3a\sqrt{2}}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = a\sqrt{6}$$

$$OE = \frac{IO}{\tan 60^\circ} = \frac{\frac{3a\sqrt{2}}{2}}{\sqrt{3}} = \frac{a\sqrt{6}}{2}$$

$$\Rightarrow EC = \sqrt{OC^2 - OE^2} = \sqrt{\left(\frac{3a\sqrt{2}}{2}\right)^2 - \left(\frac{a\sqrt{6}}{2}\right)^2} = a\sqrt{3}$$

Diện tích tam giác IBC là $S_{IBC} = \frac{1}{2} IE.BC = \frac{1}{2}.a\sqrt{6}.2.a\sqrt{3} = 3a^2\sqrt{2}$

Chọn D.

Câu 45 (VD):

Phương pháp:

Sử dụng phương pháp đánh giá

Cách giải:

Ta có:

$$\log_3(x+y) + (x+y)^3 = 3(x^2+y^2) + 3xy(x+y-1) + 1$$

$$\Leftrightarrow \log_3(x+y) + (x+y)^3 - 3xy(x+y) = 3(x^2+y^2) - 3xy + 1$$

$$\Leftrightarrow \log_3(x+y) + x^3 + y^3 = 3(x^2+y^2) - 3xy + 1$$

$$\Leftrightarrow \log_3(x+y) + x^3 + y^3 - 3x^2 - 3y^2 + 3xy - 1 = 0$$

$$\Leftrightarrow \log_3(x+y) + (x-1)^3 + 3x(y-1) = 3y^2 - y^3 (*)$$

Vì $x, y \in \mathbb{N}^* \Rightarrow x \geq 1, y \geq 1$

Do đó $\log_3(x+y) + (x-1)^3 + 3x(y-1) > 0$

$$\Rightarrow 3y^2 - y^3 > 0$$

$$\Rightarrow y^2(3-y) > 0$$

$$\Rightarrow 3-y > 0$$

$$\Rightarrow y < 3$$

Mà $y \in \mathbb{N}^* \Rightarrow y \in \{1; 2\}$

Với $y=1$ ta có $\log_3(x+1) + (x-1)^3 = 2$

+ Nếu $x=1 \Rightarrow \log_3 2 = 2$ (vô lí)

+ Nếu $x=2 \Rightarrow \log_3 3 + 1 = 2$ (TM)

+ Nếu $x > 2 \Rightarrow \log_3(x+1) + (x-1)^3 > \log_3 3 + 1^3 = 2$ (loại)

Với $y=2$ ta có $\log_3(x+2) + (x-1)^3 + 3x = 4$

Nếu $x=1 \Rightarrow \log_3 3 + 3 = 4$ (TM)

Nếu $x > 1 \Rightarrow \log_3(x+2) + (x-1)^3 + 3x > \log_3 3 + 3 = 4$ (loại)

Vậy có các cặp số (x, y) thỏa mãn là $(1, 2), (2, 1)$

Chọn B.

Câu 46 (VDC):

Phương pháp:

Sử dụng định lý về dấu của tam thức bậc hai

Cách giải:

$$\text{ĐKXĐ: } mx^2 + 4x + m > 0 \Rightarrow \begin{cases} m > 0 \\ \Delta' = 4 - m^2 < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > 0 \\ m > 2 \Leftrightarrow m > 2 \\ m < -2 \end{cases}$$

Ta có:

$$\log_{\frac{1}{\sqrt{2}}} (mx^2 + 4x + m) \geq \log_{\frac{1}{\sqrt{2}}} (7x^2 + 7)$$

$$\Leftrightarrow mx^2 + 4x + m \leq 7x^2 + 7$$

$$\Leftrightarrow (m - 7)x^2 + 4x + m - 7 \leq 0 (*)$$

Nếu $m = 7$ thì không thỏa mãn

Do đó $m \neq 7$

$$\text{Đề (*) đúng với mọi } x \in \mathbb{R} \text{ thì } \begin{cases} m - 7 < 0 \\ \Delta' = 4 - (m - 7)^2 \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < 7 \\ m - 7 \geq 2 \Leftrightarrow m \geq 9 \\ m - 7 \leq -2 \Leftrightarrow m \leq 5 \end{cases}$$

Kết hợp với ĐKXĐ ta được $2 < m \leq 5$

$$\text{Mà } m \in \mathbb{Z} \Rightarrow m \in \{3; 4; 5\}$$

$$\text{Vậy } S = 3.4.5 = 60$$

Chọn D.

Câu 47 (VDC):

Cách giải:

Gọi V_1 là thể tích của viên billiards và r là bán kính của nó ($0 < r < 9$)

Gọi V_2, V lần lượt là thể tích của khối trụ trước và sau khi thả viên billiards vào

$$\text{Khi đó } V = V_1 + V_2$$

$$\text{Ta có: } V_1 = \frac{4}{3}\pi r^3, V_2 = \pi \cdot 10,8^2 \cdot 9, V = \pi \cdot 10,8^2 \cdot 2r$$

$$\text{Khi đó } \frac{4}{3}\pi r^3 + \pi 10,8^2 \cdot 9 = \pi 10,8^2 \cdot 2r \Leftrightarrow \frac{4}{3}r^3 - 10,8^2 \cdot 2r - 10,8^2 \cdot 9 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} r = 5,4(TM) \\ r \approx -15 \\ r \approx 9,67 \end{cases}$$

Chọn B.

Câu 48 (VDC):

Phương pháp:

Dựa vào bảng biến thiên

Cách giải:

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy đồ thị hàm số có các đường tiệm cận đứng, ngang lần lượt là $x=1, y=3$

$$\text{Khi đó ta được } -\frac{a}{b} = 3, \frac{c}{b} = 1 \Rightarrow a = -3b, c = b$$

$$\text{Ta có: } f'(x) = \frac{ac - 2b}{(bx - c)^2}$$

$$\text{Ta có: } f'(x) > 0 \Rightarrow ac > 2b \Rightarrow -3b^2 > 2b \Rightarrow 3b^2 + 2b < 0 \Rightarrow -\frac{2}{3} < b < 0 \Rightarrow 0 < b^2 < \frac{4}{9}$$

$$\text{Lại có: } P = 3(a + b + c)^2 = 3(-3b + b + b)^2 = 3b^2 < \frac{4}{3}$$

Chọn B.

Câu 49 (VDC):

Cách giải:

$$\text{ĐKXĐ: } \begin{cases} x > 0 \\ x \geq \log_{10} m \end{cases} (*)$$

$$\text{Ta có: } (3 \cdot x^{\log_2 x - \log_2 3} - x) \cdot \sqrt{10^x - m} = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 3 \cdot x^{\log_2 x - \log_2 3} - x = 0 \\ 10^x = m \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3 \cdot x^{\log_2 x - \log_2 3} - x = 0 \quad (1) \\ x = \log_{10} m \end{cases}$$

$$(1) \Leftrightarrow x^{\log_x 3} \cdot x^{\log_2 x - \log_2 3} - x = 0$$

$$\Leftrightarrow x^{\log_x 3 + \log_2 x - \log_2 3} = x$$

$$\Leftrightarrow \log_x 3 + \log_2 x - \log_2 3 = 1$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{\log_3 x} + \log_2 x - \log_2 3 = 1$$

$$\Leftrightarrow 1 + \log_2 x \cdot \log_3 x - \log_2 x = \log_3 x$$

$$\Leftrightarrow \log_2 x \cdot \log_3 x - \log_2 x - \log_3 x + 1 = 0$$

$$\Leftrightarrow (\log_2 x - 1)(\log_3 x - 1) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \log_2 x = 1 \\ \log_3 x = 1 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = 3 \end{cases}$$

TH1: $m \leq 0$

Khi đó phương trình đã cho có 2 nghiệm $x = 2, x = 3$

Mà $m \in \mathbb{Z}, m \in [-9; +\infty) \Rightarrow m \in \{-9; -8; \dots; 0\}$

TH2: $m = 1$ thì (*) trở thành $\begin{cases} x > 0 \\ x \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow x > 0$

Khi đó phương trình có 3 nghiệm $x = 0, x = 2, x = 3$ (KTM)

TH3: $m > 1$ thì (*) trở thành $\begin{cases} x > 0 \\ x \geq \log_{10} m \end{cases} \Leftrightarrow x \geq \log_{10} m$

Khi đó phương trình chắc chắn có nghiệm $x = \log_{10} m$

Để phương trình có 2 nghiệm phân biệt thì phương trình chỉ có thể nhận 1 trong 2 nghiệm $x = 2, x = 3$

Nếu $2 > \log_{10} m \Rightarrow 3 > \log_{10} m$. Do đó phương trình có 3 nghiệm (loại)

Nếu $\begin{cases} \log_{10} m = 2 \\ \log_{10} m = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = 100 \\ m = 1000 \end{cases}$. Khi đó phương trình có 2 nghiệm phân biệt (thỏa mãn)

Nếu $2 < \log_{10} m \Leftrightarrow m > 100$. Để phương trình đã cho có 2 nghiệm phân biệt thì $3 > \log_{10} m \Leftrightarrow m < 1000$

Mà $m \in \mathbb{Z} \Rightarrow m \in \{101; 102; \dots; 999\}$

Vậy có 911 số thỏa mãn

Chọn D.

Câu 50 (VDC):

Phương pháp:

Tìm m để $f'(x)$ có 2 nghiệm phân biệt

Cách giải:

Nếu $m = 2 \Rightarrow f(x) = -3x^2 + x + 2$. Khi đó $f(x)$ có 1 cực trị (loại)

Do đó $m \neq 2$

Ta có: $f'(x) = 3(2-m)x^2 - 2(2m-1)x + 1$

Để hàm số đã cho có 2 cực trị thì $f'(x) = 0$ phải có 2 nghiệm phân biệt

$$\Delta' = (2m-1)^2 - 3(2-m) > 0 \Leftrightarrow 4m^2 - m - 5 > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m > \frac{5}{4} \\ m < -1 \end{cases}$$

Mà $m \in \mathbb{Z}, m \in [-2024; 2024], m \neq 2 \Rightarrow m \in \{-2024; -2023; \dots; -2\} \cup \{3; \dots; 2024\}$

Vậy có 4045 số m thỏa mãn

Chọn B.

