



Học sinh tô đáp án đúng nhất vào Phiếu trả lời trắc nghiệm

Câu 1. Với các số thực dương a, b bất kì, giá trị của $\log_2(ab^2)$ bằng

- A. $2(\log_2 a + \log_2 b)$
- B. $\log_2 a + 2 \log_2 b$
- C. $2 \log_2 a + \log_2 b$
- D. $1 + \log_2 a + \log_2 b$

Câu 2. Phương trình $2^{x+2} = 4^3$ có nghiệm là

- A. $x = 1$
- B. $x = 5$
- C. $x = 4$
- D. $x = 8$

Câu 3. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai véc-tơ $\vec{a} = (2; -2; 0)$ và $\vec{b} = (-1; 2; 2)$. Khi đó $\vec{a} \cdot \vec{b}$ bằng

- A. $(-3; 4; 2)$
- B. 0
- C. -2
- D. -6

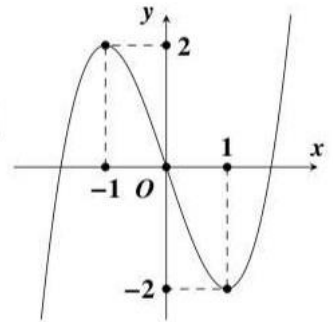
Câu 4. Cho khối lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy là tam giác đều cạnh a và $AA' = 2a$. Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

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

Câu 5.

Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị trong hình bên. Số nghiệm của phương trình $2f(x) - 3 = 0$ là

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



Câu 6. Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = \frac{1}{2x+3}$ là

- A. $3 \ln |2x + 3| + C$
- B. $\frac{1}{3} \ln |2x + 3| + C$
- C. $2 \ln |2x + 3| + C$
- D. $\frac{1}{2} \ln |2x + 3| + C$

Câu 7. Đồ thị của hàm số $y = \frac{2x-1}{x+3}$ có tiệm cận ngang là

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

Câu 8. Cho hình nón có bán kính đáy $R = 5$ và đường sinh $\ell = 12$. Diện tích xung quanh của hình nón đã cho bằng

- A. 180π
- B. 120π
- C. 60π
- D. 30π

Câu 9. Cho khối chóp có diện tích mặt đáy là a^2 và chiều cao bằng $3a$. Thể tích của khối chóp bằng

- A. $9a^3$
- B. a^3
- C. $6a^3$
- D. $3a^3$

Câu 10. Cho hàm số $f(x)$ có bảng xét dấu của đạo hàm như sau:

x	$-\infty$	-3	0	2	$+\infty$
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$-$

Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào sau đây?

- A. $(-3; 0)$
- B. $(0; +\infty)$
- C. $(0; 2)$
- D. $(-\infty; -3)$

Câu 11. Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-2	0	2	$+\infty$				
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$	$+\infty$		1		3		1		$+\infty$

Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

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

Câu 12. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; -2; 4)$, $B(3; 0; -2)$. Tìm tọa độ điểm M là trung điểm của đoạn AB .

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

Câu 13. Hàm số $\log_2(x - 1)$ có tập xác định là

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

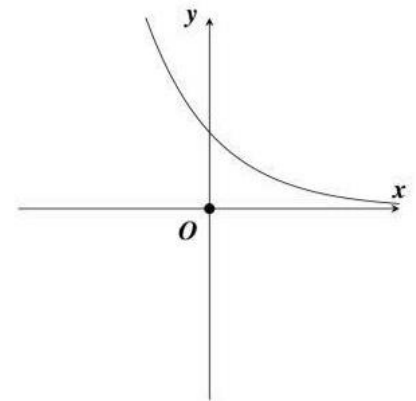
Câu 14. Cho khối lăng trụ có đáy là hình vuông cạnh a và thể tích bằng $3a^3$. Chiều cao khối lăng trụ bằng

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

Câu 15.

Hàm số nào dưới đây có đồ thị như trong hình bên?

- A. $y = \log_{\frac{1}{3}} x$ B. $y = 3^x$ C. $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ D. $y = \log_3 x$



Câu 16. So sánh các số a, b, c biết $x > 1$ và a, b, c là các số dương khác 1 và thỏa mãn bất đẳng thức $\log_a x > \log_b x > 0 > \log_c x$.

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

Câu 17. Hàm số nào dưới đây có bảng biến thiên như sau?

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

- A. $y = -x^3 + 3x + 1$ B. $y = -x^4 + 2x^2 + 1$ C. $y = x^4 - 2x^2 + 1$ D. $y = x^3 - 3x + 1$

Câu 18. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có cạnh bằng a . Gọi O, O' lần lượt là tâm của hình vuông $ABCD$ và $A'B'C'D'$. Khi quay hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ xung quanh OO' được một hình tròn xoay có diện tích xung quanh bằng

- A. $\pi a^2 \sqrt{2}$ B. $\pi a^2 \sqrt{6}$ C. $\pi a^2 \sqrt{5}$ D. $\frac{\pi a^2 \sqrt{2}}{2}$

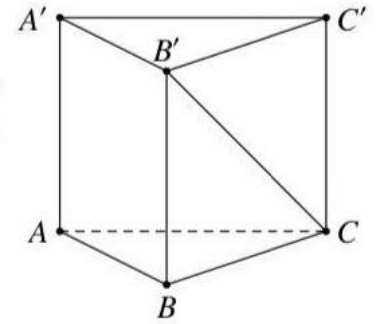
Câu 19. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x^3 - 3x + 1$ trên đoạn $[-2; 0]$ bằng

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

Câu 20.

Cho khối lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy là tam giác đều cạnh $2a$ và góc giữa đường thẳng CB' và mặt phẳng (ABC) bằng 45° . Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

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



Câu 21. Nghiệm của phương trình $\log_2(x+2) - \log_2 x = 2$ là

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

Câu 22. Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = e^{2x-1}$ là

- A. $\frac{e^{2x}}{4x} + C$ B. $\frac{1}{2}e^{2x-1} + C$ C. $\frac{e^{2x}}{2x} + C$ D. $2e^{2x-1} + C$

Câu 23. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(3; 2; -1)$, $B(-1; -x; 1)$, $C(7; -1; y)$. Khi A, B, C thẳng hàng, giá trị $x + y$ bằng

- A. -8 B. -4 C. -5 D. -1

Câu 24. Tổng số đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{x^2 - 4}}{2x^2 - 5x + 2}$ là

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

Câu 25. Một người gửi ngân hàng 18 triệu đồng theo hình thức lãi kép kì hạn 1 năm với lãi suất 8%/năm. Hỏi sau 7 năm người đó có bao nhiêu tiền? (đơn vị: triệu đồng, kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

- A. 31, 17 B. 30, 85 C. 31, 45 D. 31, 34

Câu 26. $\int \frac{2x-3}{x+1} dx$ bằng

- A. $2x + 5 \ln|x+1| + C$ B. $2x - \ln|x+1| + C$ C. $2x + \ln|x+1| + C$ D. $2x - 5 \ln|x+1| + C$

Câu 27. Cho hình trụ có hai đáy là hai hình tròn (O) và (O') , bán kính đáy bằng R và chiều cao bằng $2R$. Một hình nón có đỉnh là O' và đáy là hình tròn $(O; R)$. Tỷ số diện tích toàn phần của hình trụ và hình nón bằng

- A. 2 B. $\frac{3(\sqrt{5}+1)}{2}$ C. $\frac{3(\sqrt{5}-1)}{2}$ D. $\sqrt{5}+1$

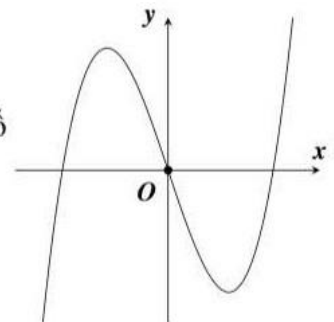
Câu 28. Cho hình chóp $S.ABC$ có $SA \perp (ABC)$, $SA = 2a$, đáy ABC là tam giác đều cạnh a . Gọi M, N lần lượt là trung điểm các cạnh bên SA, SB . Thể tích khối đa diện $MNABC$ bằng

- A. $\frac{a^3\sqrt{3}}{6}$ B. $\frac{a^3\sqrt{3}}{8}$ C. $\frac{3a^3\sqrt{3}}{8}$ D. $\frac{a^3\sqrt{3}}{16}$

Câu 29.

Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình bên. Số điểm cực trị của hàm số $y = |f(x)|$ là

- A. 2 B. 3 C. 5 D. 4



Câu 30. Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x(x-1)(x+2)^3, \forall x \in \mathbb{R}$. Số điểm cực đại của hàm số đã cho là

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

Câu 31. Hàm số $y = \log_{0,5}(-x^2 + 4x)$ đồng biến trên khoảng

- A. (2; 4) B. (0; 4) C. (0; 2) D. (2; $+\infty$)

Câu 32. Đạo hàm hàm số $y = (x^2 - 2x + 2)e^x$ là

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

Câu 33. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có tâm $I(1; 2; -2)$ có diện tích 16π . Phương trình của mặt cầu (S) là

- A. $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y + 4z + 5 = 0$ B. $x^2 + y^2 + z^2 + 2x + 4y - 4z + 5 = 0$
 C. $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y + 4z - 5 = 0$ D. $x^2 + y^2 + z^2 - x - 2y + 2z - 1 = 0$

Câu 34. Cho hình chóp tứ giác $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông và SA vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$. Biết tam giác SBD đều và có diện tích bằng $a^2\sqrt{3}$. Góc giữa hai mặt phẳng (SCD) và $(ABCD)$ bằng

- A. 45° B. 60° C. 90° D. 75°

Câu 35. Cho các số $a, b > 0, a \neq 1$ thỏa mãn $\log_{ab} \frac{a}{b} = \frac{1}{3}$. Giá trị của $\log_{a^3}(ab^6)$ bằng

- A. $\frac{8}{3}$ B. $\frac{13}{4}$ C. $\frac{8}{9}$ D. $\frac{4}{3}$

Câu 36. Có bao nhiêu giá trị của tham số m để phương trình $4^x - m \cdot 2^{x+1} - m^2 + 9m = 0$ có hai nghiệm phân biệt thỏa mãn $x_1 + x_2 = 3$?

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

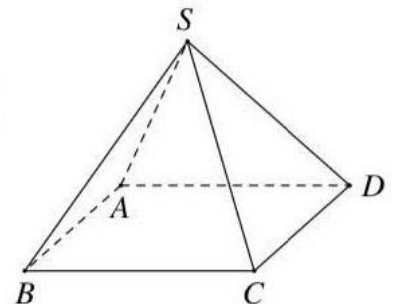
Câu 37. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để $\max_{[1;3]} |x^3 - 3x^2 + m| \leq 3$?

- A. 5 B. 6 C. 8 D. 3

Câu 38.

Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có góc giữa hai mặt phẳng (SAB) và (SCD) bằng 60° và khoảng cách giữa hai đường thẳng SA và CD bằng a . Tính thể tích V của khối chóp $S.ABCD$ theo a .

- A. $V = \frac{2a^3}{9}$ B. $V = \frac{4a^3}{9}$ C. $V = a^3\sqrt{3}$ D. $V = \frac{2a^3\sqrt{3}}{3}$



Câu 39. Tập tất cả các giá trị của tham số m để bất phương trình $\log_2^2 x - (2m+5)\log_2 x + m^2 + 5m + 4 < 0$ nghiệm đúng với mọi $x \in [2; 4]$ là

- A. (0; 1) B. [0; 1] C. (-2; 0) D. [-2; 0]

Câu 40. Đồ thị hàm số $y = f(x)$ đối xứng với đồ thị của hàm số $y = 2022^x$ qua điểm $I(1; 1)$. Giá trị của biểu thức $f\left(2 + \log_{2022} \frac{1}{2023}\right)$ bằng

- A. -2021 B. -2023 C. -2020 D. 2020

Câu 41. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông tâm O . Tam giác SAB vuông tại S và nằm trong mặt vuông góc với đáy. Tâm mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABCD$ là

- A. điểm O B. trung điểm của SC C. trung điểm của AB D. trung điểm của SD

Câu 42. Họ nguyên hàm $\int (x + \sin 2x) dx$ bằng

- A. $\frac{x^2}{2} + \cos 2x + C$ B. $\frac{x^2}{2} - \frac{1}{2} \cos 2x + C$ C. $\frac{x^2}{2} + \frac{1}{2} \cos 2x + C$ D. $\frac{x^2}{2} - \cos 2x + C$

Câu 43. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $f(x) = x^4 + 2mx^3 + (2m+3)x^2 + 2$ đạt giá trị nhỏ nhất tại $x = 0$?

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

Câu 44. Cho tam giác ABC vuông tại A và AD là đường cao. Biết $AB = \log y$, $AC = \log 3$, $AD = \log x$, $BC = \log 9$. Tính $\frac{y}{x}$.

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

Câu 45. Cho khối nón có thiết diện qua trục là tam giác SAB vuông tại S . Biết tam giác SAB có bán kính đường tròn nội tiếp bằng $2(\sqrt{2} - 1)$. Tính thể tích khối nón đã cho.

- A. $\frac{16\pi}{3}$ B. $\frac{2\pi}{3}$ C. $\frac{4\pi}{3}$ D. $\frac{8\pi}{3}$

Câu 46. Cho hàm số $y = \frac{x+1}{x-1}$, (C). Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m thuộc $[-10; 10]$ để đường thẳng $y = 2x + m$ cắt (C) tại hai điểm phân biệt A, B sao cho góc \widehat{AOB} nhọn?

- A. 6 B. 7 C. 4 D. 5

Câu 47. Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để phương trình $|x^3 + x^2 - 5x - m + 2| = |x^3 - x^2 - x - 2|$ có 5 nghiệm phân biệt?

- A. 7 B. 3 C. 1 D. 5

Câu 48. Cho hình chóp tứ giác đều có tất cả các cạnh đều bằng a . Một mặt phẳng thay đổi, vuông góc với SO và cắt SO, SA, SB, SC, SD lần lượt tại I, M, N, P, Q . Một hình trụ có một đáy là đường tròn ngoại tiếp tứ giác $MNPQ$ và một đáy nằm trên mặt phẳng $(ABCD)$. Thể tích khối trụ lớn nhất bằng

- A. $SI = \frac{\pi a^3 \sqrt{2}}{8}$ B. $SI = \frac{\pi a^3 \sqrt{3}}{27}$ C. $SI = \frac{\pi a^3 \sqrt{2}}{2}$ D. $\frac{\pi a^3 \sqrt{2}}{27}$

Câu 49. Gọi a là số thực lớn nhất để bất phương trình $x^2 - x + 2 + a \ln(x^2 - x + 1) \geq 0$ nghiệm đúng với mọi $x \in \mathbb{R}$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $a \in (2; 3]$ B. $a \in (6; 7]$ C. $a \in (8; +\infty)$ D. $a \in (-6; -5]$

Câu 50. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh bằng a , mặt bên SAB là tam giác đều, $SC = SD = \frac{a\sqrt{14}}{2}$. Thể tích khối chóp $S.ABCD$ bằng

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

..... HẾT

BẢNG ĐÁP ÁN

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	
B	C	D	D	A	D	D	C	B	A	D	A	C	D	C	D	A	A	A	C	B	A	A	B	
2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	
6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
D	C	B	C	B	A	D	A	A	D	B	D	B	C	A	A	B	D	C	D	D	C	D	B	A

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Với các số thực dương a, b bất kì, giá trị của $\log_2(ab^2)$ bằng

- A. $2(\log_2 a + \log_2 b)$. **B. $\log_2 a + 2\log_2 b$.** C. $2\log_2 a + \log_2 b$. D. $1 + \log_2 a + \log_2 b$.

Lời giải

Chọn B

Câu 2: Phương trình $2^{x+2} = 4^3$ có nghiệm là

- A. $x = 1$. B. $x = 5$. **C. $x = 4$.** D. $x = 8$.

Lời giải

Chọn C

$$2^{x+2} = 4^3 \Leftrightarrow 2^{x+2} = 2^6 \Leftrightarrow x = 4.$$

Câu 3: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai vectơ $\vec{a}(2; -2; 0)$ và $\vec{b}(-1; 2; 2)$. Khi đó $\vec{a} \cdot \vec{b}$ bằng

- A. $(-3; 4; 2)$. B. 0. C. -2 . **D. -6 .**

Lời giải

Chọn D

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = 2 \cdot (-1) + (-2) \cdot 2 + 0 \cdot 2 = -6.$$

Câu 4: Cho khối lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy là tam giác đều cạnh a và $AA' = 2a$. Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng:

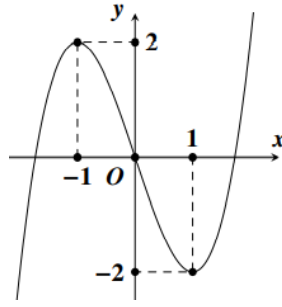
- A. $a^3\sqrt{3}$. B. $\frac{a^3\sqrt{3}}{6}$. C. $\frac{a^3\sqrt{3}}{3}$. **D. $\frac{a^3\sqrt{3}}{2}$.**

Lời giải

Chọn D

$$V_{ABC.A'B'C'} = S_{ABC} \cdot AA' = \frac{a^2\sqrt{3}}{4} \cdot 2a = \frac{a^3\sqrt{3}}{2}.$$

Câu 5: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên dưới. Số nghiệm của phương trình $2f(x) - 3 = 0$ là



A. 3.

B. 2.

C. 0.

D. 1.

Lời giải

Chọn A

Ta có $2f(x) - 3 = 0 \Leftrightarrow f(x) = \frac{3}{2}$.

Số nghiệm của phương trình đã cho bằng số giao điểm của đồ thị hàm số $y = f(x)$ và đường thẳng $y = \frac{3}{2}$. Từ đồ thị suy ra phương trình đã cho có 3 nghiệm.

Câu 6: Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = \frac{1}{2x+3}$ là

A. $3\ln|2x+3| + C$.

B. $\frac{1}{3}\ln|2x+3| + C$.

C. $2\ln|2x+3| + C$.

D. $\frac{1}{2}\ln|2x+3| + C$.

Lời giải

Chọn D

Ta có $\int f(x)dx = \frac{1}{2}\ln|2x+3| + C$.

Câu 7: Đồ thị của hàm số $y = \frac{2x-1}{x+3}$ có tiệm cận ngang là

A. $x = 2$.

B. $y = -3$.

C. $x = -3$.

D. $y = 2$.

Lời giải

Chọn D

Đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số là $y = \frac{2}{1} = 2$.

Câu 8: Cho hình nón có bán kính đáy $R = 5$ và đường sinh $l = 12$. Diện tích xung quanh của hình nón đã cho bằng

A. 180π .

B. 120π .

C. 60π .

D. 30π .

Lời giải

Chọn C

Ta có $S_{xq} = \pi Rl = 60\pi$.

Câu 9: Cho khối chóp có diện tích mặt đáy là a^2 và chiều cao bằng $3a$. Thể tích của khối chóp bằng

A. $9a^3$.

B. a^3 .

C. $6a^3$.

D. $3a^3$.

Lời giải

Chọn B

Ta có $V = \frac{1}{3}Sh = a^3$.

Câu 10: Cho hàm số $f(x)$ có bảng xét dấu của đạo hàm như sau

x	$-\infty$	-3	0	2	$+\infty$			
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$	0	$-$

Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

- A.** $(-3;0)$. **B.** $(0;+\infty)$. **C.** $(0;2)$. **D.** $(-\infty;-3)$.

Lời giải

Chọn A

Ta có bảng biến thiên

x	$-\infty$	-3	0	2	$+\infty$			
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$	0	$-$
$f(x)$		↗ ↘		↗ ↘				

Dựa vào bảng biến thiên suy ra hàm số nghịch biến trên $(-3;0)$

Câu 11: Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-2	0	2	$+\infty$				
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$	$+\infty$	↘ ↗		↘ ↗		3	↘ ↗		$+\infty$

Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

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

Lời giải

Chọn D

Câu 12: Cho Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;-2;4)$, $B(3;0;-2)$. Tọa độ trung điểm M của đoạn AB là

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

Lời giải

Chọn A

$$\text{Ta có } \begin{cases} x_M = \frac{x_A + x_B}{2} = 2 \\ y_M = \frac{y_A + y_B}{2} = -1 \Rightarrow M = (2; -1; 1) \\ z_M = \frac{z_A + z_B}{2} = 1 \end{cases}$$

Câu 13: Hàm số $y = \log_2(x-1)$ có tập xác định là

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

Lời giải

Chọn C

Hàm số xác định kh và chỉ khi $x-1 > 0 \Leftrightarrow x > 1$.

Câu 14: Cho khối lăng trụ có đáy là hình vuông cạnh a và thể tích bằng $3a^3$. Chiều cao khối lăng trụ bằng.

A. $2a$.

B. a .

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

D. $3a$.

Lời giải

Chọn D

Ta có: $V = h.S \Rightarrow h = \frac{V}{S} = 3a$

Câu 15: Hàm số nào dưới đây có đồ thị như trong hình bên?

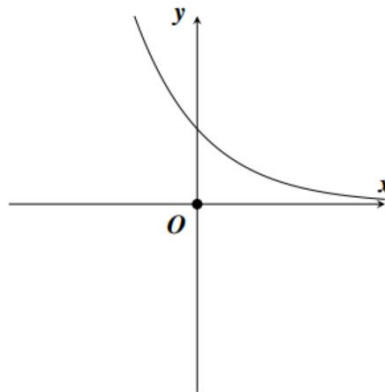
A. $y = \log_{\frac{1}{3}} x$.

B. $y = 3^x$.

C. $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$.

D. $y = \log_3 x$.

Lời giải

**Chọn C**

+) $D = \mathbb{R} \rightarrow$ Loại A và D

+) Hàm số nghịch biến, nên chọn **C**.

Câu 16: So sánh các số a, b, c biết $x > 1$ và a, b, c là các số dương khác 1 và thỏa mãn bất đẳng thức $\log_a x > \log_b x > 0 > \log_c x$.

A. $c > b > a$.

B. $c > a > b$.

C. $a > b > c$.

D. $b > a > c$.

Lời giải

Chọn D

Với $x > 1$:

$$\log_a x > \log_b x > 0 \Rightarrow \frac{1}{\log_a x} < \frac{1}{\log_b x} \Leftrightarrow \log_x a < \log_x b \Leftrightarrow 0 < a < b$$

$$\log_c x < 0 \Leftrightarrow \log_c x < \log_c 1 \Leftrightarrow 0 < c < 1$$

$$\log_a x > 0 \Leftrightarrow \log_a x > \log_a 1 \Leftrightarrow a > 1$$

Vậy $b > a > c$.

Câu 17: Hàm số nào dưới đây có bảng biến thiên như sau?

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

- A.** $y = -x^3 + 3x + 1.$ **B.** $y = -x^4 + 2x^2 + 1.$ **C.** $y = x^4 - 2x^2 + 1.$ **D.** $y = x^3 - 3x + 1.$

Lời giải

Chọn A

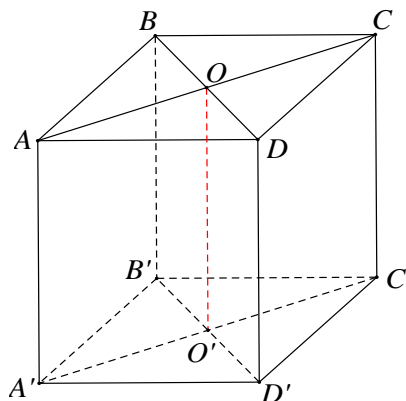
Từ bảng biến thiên ta có hàm số cần tìm là hàm số bậc ba với hệ số a âm. Vậy hàm số cần tìm là $y = -x^3 + 3x + 1.$

Câu 18: Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có cạnh bằng a . Gọi O, O' lần lượt là tâm của hình vuông $ABCD$ và $A'B'C'D'$. Khi quay hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ xung quanh OO' được một hình tròn xoay có diện tích xung quanh bằng

- A.** $\pi a^2 \sqrt{2}.$ **B.** $\pi a^2 \sqrt{6}.$ **C.** $\pi a^2 \sqrt{5}.$ **D.** $\frac{\pi a^2 \sqrt{2}}{2}.$

Lời giải

Chọn A



Hình tròn xoay thu được là hình trụ có hai đường tròn đáy là hai đường tròn ngoại tiếp hai hình vuông $ABCD$ và $A'B'C'D'$, lần lượt là có tâm là O và O' . Do đó, hình trụ này có diện tích xung

quanh bằng $2\pi rl = 2\pi \cdot \frac{AC}{2} \cdot AA' = 2\pi \cdot \frac{a\sqrt{2}}{2} \cdot a = \pi a^2 \sqrt{2}.$

Câu 19: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x^3 - 3x + 1$ trên đoạn $[-2; 0]$ bằng

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

Lời giải

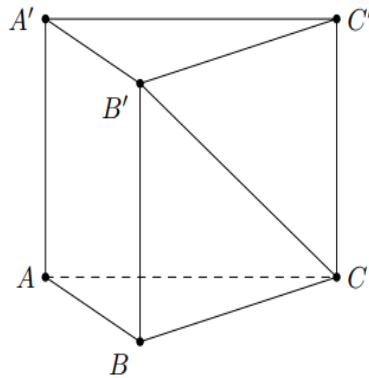
Chọn A

Ta có $f'(x) = 3x^2 - 3$ nên $f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \notin [-2; 0] \\ x = -1 \end{cases}$

Lại có $f(-2) = -1; f(-1) = 3$ và $f(0) = 1.$

Vậy giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x^3 - 3x + 1$ trên đoạn $[-2; 0]$ bằng -1 tại $x = -2.$

Câu 20: Cho khối lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy là tam giác đều cạnh $2a$ và góc giữa đường thẳng CB' và mặt phẳng (ABC) bằng 45° . Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng



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

Lời giải

Chọn A

Ta có góc giữa đường thẳng CB' và mặt phẳng (ABC) chính là góc giữa đường thẳng CB' và đường thẳng CB hay chính là góc $B'CB$ mà theo giả thiết góc này bằng 45° nên $\Delta B'BC$ vuông cân tại B suy ra $B'B = BC = 2a$.

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

Câu 21: Nghiệm của phương trình $\log_2(x+2) - \log_2 x = 2$ là

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

Lời giải

Chọn C

Điều kiện $\begin{cases} x+2 > 0 \\ x > 0 \end{cases} \Leftrightarrow x > 0$.

Ta có $\log_2(x+2) - \log_2 x = 2 \Leftrightarrow \log_2(x+2) = \log_2 4 + \log_2 x$

$\Leftrightarrow \log_2(x+2) = \log_2 4x \Leftrightarrow x+2 = 4x \Leftrightarrow x = \frac{2}{3}$ (thỏa mãn).

Nghiệm của phương trình $\log_2(x+2) - \log_2 x = 2$ là $x = \frac{2}{3}$.

Câu 22: Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = e^{2x-1}$ là

- A.** $\frac{e^{2x}}{4x} + C$. **B.** $\frac{1}{2}e^{2x-1} + C$. **C.** $\frac{e^{2x}}{2x} + C$. **D.** $2e^{2x-1} + C$.

Lời giải

Chọn B

Ta có $\int f(x) dx = \int e^{2x-1} dx = \frac{1}{2}e^{2x-1} + C$.

Câu 23: Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(3;2;-1), B(-1;-x;1), C(7;-1;y)$. Khi A, B, C thẳng hàng, giá trị $x + y$ bằng

A. -8.

B. -4.

C. -5.

D. -1.

Lời giải

Chọn A

Ta có $\overline{AB} = (-4; -x-2; 2); \overline{AC} = (4; -3; y+1)$.

$$\text{Để } A, B, C \text{ thẳng hàng thì } \overline{AB} = k\overline{AC} \Leftrightarrow \begin{cases} -4 = k.4 \\ -x-2 = k.(-3) \\ 2 = k.(y+1) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} k = -1 \\ x = -5 \\ y = -3 \end{cases}$$

Vậy $x + y = -5 - 3 = -8$.

Câu 24: Tổng số đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{x^2-4}}{2x^2-5x+2}$ là

A. 2.

B. 4.

C. 1.

D. 3.

Lời giải

Chọn A

$$\text{Điều kiện } x^2 - 4 > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x < -2 \\ x > 2 \end{cases}$$

$$\text{Ta có } \lim_{x \rightarrow +\infty} y = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x^2-4}}{2x^2-5x+2} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\frac{1}{x} \sqrt{1-\frac{4}{x^2}}}{2-\frac{5}{x}+\frac{2}{x^2}} = 0;$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} y = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{x^2-4}}{2x^2-5x+2} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-\frac{1}{x} \sqrt{1-\frac{4}{x^2}}}{2-\frac{5}{x}+\frac{2}{x^2}} = 0.$$

Khi đó tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{x^2-4}}{2x^2-5x+2}$ là $y = 0$.

$$\text{Lại có } \lim_{x \rightarrow 2^+} y = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{\sqrt{x^2-4}}{2x^2-5x+2} = +\infty.$$

Khi đó tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{x^2-4}}{2x^2-5x+2}$ là $x = 2$.

Tổng số đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{x^2-4}}{2x^2-5x+2}$ là 2.

Câu 25: Một người gửi ngân hàng 18 triệu đồng theo hình thức lãi kép kì hạn 1 năm với lãi suất 8% / năm. Hỏi sau 7 năm người đó có bao nhiêu tiền? (đơn vị: triệu đồng, kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

A. 31,17.

B. 30,85.

C. 31,45.

D. 31,34.

Lời giải

Chọn B

Theo công thức lãi kép, ta có: $A = A_0(1+r\%)^n$

Trong đó A_0 là số tiền ban đầu gửi vào; $r\%$ là lãi suất của một kì hạn; n là số kì hạn.

Sau 7 năm người đó có số tiền là $A = 18.(1+8\%)^7 \approx 30,85$.

Câu 26: $\int \frac{2x-3}{x+1} dx$ bằng

- A. $2x+5\ln|x+1|+C$. B. $2x-\ln|x+1|+C$. C. $2x+\ln|x+1|+C$. **D. $2x-5\ln|x+1|+C$.**

Lời giải

Chọn D

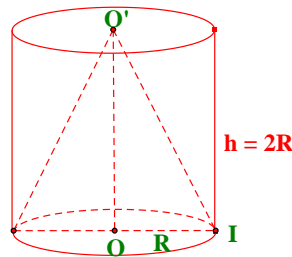
$$\text{Ta có } \int \frac{2x-3}{x+1} dx = \int \left(2 - \frac{5}{x+1} \right) dx = 2x - 5\ln|x+1| + C.$$

Câu 27: Cho hình trụ có hai đáy là hình tròn (O) và (O'), bán kính đáy bằng R và chiều cao bằng $2R$. Một hình nón có đỉnh O' và đáy là hình tròn ($O; R$). Tỉ số diện tích toàn phần của hình trụ và hình nón bằng

- A. 2. B. $\frac{3(\sqrt{5}+1)}{2}$. **C. $\frac{3(\sqrt{5}-1)}{2}$.** D. $\sqrt{5}+1$.

Lời giải

Chọn C



Diện tích toàn phần hình trụ là: $S_1 = 2\pi Rh + 2\pi R^2 = 4\pi R^2 + 2\pi R^2 = 6\pi R^2$.

Đường sinh hình nón: $l = \sqrt{R^2 + (2R)^2} = R\sqrt{5}$.

Diện tích toàn phần hình nón là: $S_2 = \pi Rl + \pi R^2 = \pi(\sqrt{5}+1)R^2$.

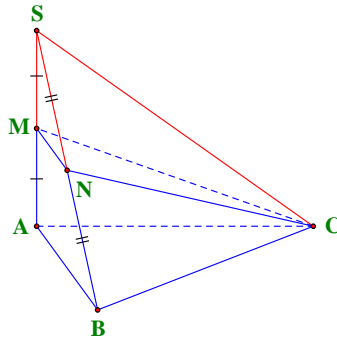
$$\text{Tỉ số cần tìm là } \frac{S_1}{S_2} = \frac{6}{\sqrt{5}+1} = \frac{3(\sqrt{5}-1)}{2}.$$

Câu 28: Cho hình chóp $S.ABC$ có $SA \perp (ABC)$, $SA = 2a$, đáy ABC là tam giác đều cạnh a . Gọi M , N lần lượt là trung điểm các cạnh bên SA , SB . Thể tích khối đa diện $MNABC$ bằng

- A. $\frac{a^3\sqrt{3}}{6}$. **B. $\frac{a^3\sqrt{3}}{8}$.** C. $\frac{3a^3\sqrt{3}}{8}$. D. $\frac{a^3\sqrt{3}}{16}$.

Lời giải

Chọn B

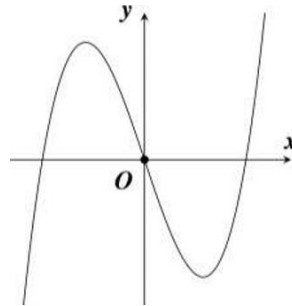


Thể tích khối chóp $S.ABC$ là: $V_{S.ABC} = \frac{1}{3} SA \cdot S_{ABC} = \frac{1}{3} \cdot 2a \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{4} = \frac{a^3\sqrt{3}}{6}$.

Ta có $V_{S.MNC} = \frac{SM}{SA} \cdot \frac{SN}{SB} \cdot V_{S.ABC} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{a^3\sqrt{3}}{6} = \frac{a^3\sqrt{3}}{24}$;

Do đó $V_{MNABC} = V_{S.ABC} - V_{S.MNC} = \frac{a^3\sqrt{3}}{6} - \frac{a^3\sqrt{3}}{24} = \frac{a^3\sqrt{3}}{8}$.

Câu 29: Cho hàm số có đồ thị như hình. Số điểm cực trị của hàm số $y = |f(x)|$ là



A. 2.

B. 3.

C. 5.

D. 4.

Lời giải

Chọn C

Với m là số nghiệm bội lẻ của phương trình $f(x) = 0$;

n là số điểm cực trị của hàm số $y = f(x)$.

Khi đó, hàm số $y = |f(x)|$ có $m+n$ điểm cực trị.

Dựa vào đồ thị, $f(x) = 0$ có 3 nghiệm phân biệt, hàm số $y = f(x)$ có 2 điểm cực trị nên hàm số $y = |f(x)|$ có $3+2=5$ điểm cực trị.

Câu 30: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x(x-1)(x+2)^3, \forall x \in \mathbb{R}$. Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

A. 1.

B. 3.

C. 4.

D. 2.

Lời giải

Chọn B

Xét phương trình $f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \\ x = -2 \end{cases}$.

Các nghiệm trên đều là nghiệm bội lẻ, do đó hàm số đã cho có 3 điểm cực trị.

Câu 31: Hàm số $y = \log_{0,5}(-x^2 + 4x)$ đồng biến trên khoảng

- A.** $(2;4)$. **B.** $(0;4)$. **C.** $(0;2)$. **D.** $(2;+\infty)$.

Lời giải

Chọn B

Điều kiện: $-x^2 + 4x > 0 \Leftrightarrow 0 < x < 4$.

Ta có: $y = \log_{0,5}(-x^2 + 4x) \Rightarrow y' = \frac{-2x + 4}{(-x^2 + 4x) \cdot \ln 0,5}$

Hàm số đồng biến khi: $-2x + 4 < 0 \Leftrightarrow x > 2$. Kết hợp điều kiện: $2 < x < 4$.

Câu 32: Đạo hàm của hàm số $y = (x^2 - 2x + 2)e^x$ là

- A.** $y' = (x^2 - 2x)e^x$. **B.** $y' = (x^2 - x)e^x$. **C.** $y' = (x^2 + 2)e^x$. **D.** $y' = x^2e^x$.

Lời giải

Chọn D

Ta có: $y = (x^2 - 2x + 2)e^x \Rightarrow y' = (2x - 2)e^x + (x^2 - 2x + 2)e^x = x^2e^x$

Câu 33: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có tâm $I(1;2;-2)$ có diện tích 16π . Phương trình của mặt cầu (S) là

- A.** $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y + 4z + 5 = 0$. **B.** $x^2 + y^2 + z^2 + 2x + 4y - 4z + 5 = 0$.
C. $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y + 4z - 5 = 0$. **D.** $x^2 + y^2 + z^2 - x - 2y + 2z - 1 = 0$.

Lời giải

Chọn A

Ta có: $S = 4\pi r^2 = 16\pi \Leftrightarrow r = 2$. Khi đó:

$$(S): (x-1)^2 + (y-2)^2 + (z+2)^2 = 4$$

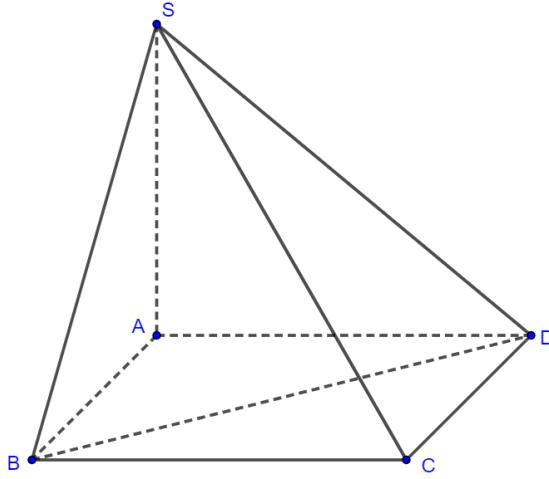
$$(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y + 4z + 5 = 0$$

Câu 34: Cho hình chóp tứ giác $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông và SA vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$. Biết tam giác SBD đều và có diện tích bằng $a^2\sqrt{3}$. Góc giữa hai mặt phẳng (SCD) và $(ABCD)$ bằng

- A.** 45° . **B.** 60° . **C.** 90° . **D.** 75° .

Lời giải

Chọn A



Ta có: $S_{ABD} = \frac{BD^2 \sqrt{3}}{4} = a^2 \sqrt{3} \Rightarrow SB = BD = 2a \Rightarrow \begin{cases} AD = AB = a\sqrt{2} \\ SA = \sqrt{SB^2 - AB^2} = a\sqrt{2} \end{cases}$

Do: $\begin{cases} CD \perp AD \\ CD \perp SA \end{cases} \Rightarrow CD \perp (SAD) \Rightarrow CD \perp SD$ và $AD \perp CD$ nên:

$$((SCD), (ABCD)) = (AD, SD) = SDA$$

Xét tam giác SDA có: $\tan SDA = \frac{SA}{AD} = 1 \Rightarrow SDA = 45^\circ$.

Câu 35: Cho các số $a, b > 0, a \neq 1$ thỏa mãn $\log_{ab} \frac{a}{b} = \frac{1}{3}$. Giá trị của $\log_{a^3} (ab^6)$ bằng

A. $\frac{8}{3}$.

B. $\frac{13}{4}$.

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

D. $\frac{4}{3}$.

Lời giải

Chọn D

Ta có: $\log_{ab} \frac{a}{b} = \log_{ab} a - \log_{ab} b = \frac{1}{1 + \log_a b} - \frac{1}{\log_b a + 1} = \frac{1}{3}$

Đặt $\log_a b = t \Rightarrow \frac{1}{1+t} - \frac{1}{\frac{1}{t}+1} = \frac{1}{1+t} - \frac{t}{1+t} = \frac{1-t}{1+t} = \frac{1}{3} \Rightarrow t = \frac{1}{2}$

Nên: $\log_{a^3} (ab^6) = \log_{a^3} a + \log_{a^3} b^6 = \frac{1}{3} + 2\log_a b = \frac{1}{3} + 1 = \frac{4}{3}$.

Câu 36: Có bao nhiêu giá trị của tham số m để phương trình $4^x - m \cdot 2^{x+1} - m^2 + 9m = 0$ có hai nghiệm phân biệt thỏa mãn $x_1 + x_2 = 3$?

A. 0

B. 1

C. 2

D. 3

Lời giải

Chọn B

Phương trình đã cho được viết lại thành: $4^x - 2m \cdot 2^x - m^2 + 9m = 0$ (1).

Đặt $t = 2^x > 0$.

Khi phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt thỏa mãn:

$x_1 + x_2 = 3 \Rightarrow 2^{x_1+x_2} = 8 \Leftrightarrow 2^{x_1} \cdot 2^{x_2} = 8 \Leftrightarrow t_1 \cdot t_2 = 8$ thì yêu cầu bài toán tương đương phương trình $t^2 - 2mt - m^2 + 9m = 0$ có hai nghiệm dương $t_1; t_2$ thỏa mãn $t_1 \cdot t_2 = 8$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta' = m^2 - (-m^2 + 9m) > 0 \\ t_1 + t_2 = 2m > 0 \\ t_1 \cdot t_2 = -m^2 + 9m = 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2m^2 - 9m > 0 \\ m > 0 \\ -m^2 + 9m - 8 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow m = 8.$$

Vậy có một giá trị thực của tham số m thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 37: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để $\max_{[1;3]} |x^3 - 3x^2 + m| \leq 3$?

A. 5

B. 6

C. 8

D. 3

Lời giải

Chọn D

Xét hàm $f(x) = x^3 - 3x^2 + m$ trên đoạn $[1;3]$.

Ta có: $f'(x) = 3x^2 - 6x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}$

Bảng biến thiên:

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

+ **TH1:** $m - 4 > 0 \Leftrightarrow m > 4$ thì $\max_{[1;3]} |x^3 - 3x^2 + m| = m$.

Khi đó $\max_{[1;3]} |x^3 - 3x^2 + m| \leq 3 \Leftrightarrow m \leq 3$ (**Loại**).

+ **TH2:** $m < 0 \Leftrightarrow m < 0$ thì $\max_{[1;3]} |x^3 - 3x^2 + m| = 4 - m$.

Khi đó $\max_{[1;3]} |x^3 - 3x^2 + m| \leq 3 \Leftrightarrow 4 - m \leq 3 \Leftrightarrow m \geq 1$ (**Loại**).

+ **TH3:** $\begin{cases} m \geq 0 \\ m - 4 \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \geq 0 \\ m \leq 4 \end{cases} \Leftrightarrow 0 \leq m \leq 4$ thì $\max_{[1;3]} |x^3 - 3x^2 + m| = \max\{4 - m; m\}$.

$$\text{Khi đó } \max_{[1;3]} |x^3 - 3x^2 + m| \leq 3 \Leftrightarrow \begin{cases} 4 - m \leq 3 \\ 4 - m \geq m \\ m \leq 3 \\ m \geq 4 - m \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 1 \leq m \leq 2 \\ 2 \leq m \leq 3 \end{cases}$$

Kết hợp điều kiện và $m \in \mathbb{Z}$ ta suy ra có 3 giá trị nguyên tham số m là $m \in \{1; 2; 3\}$.

Câu 38: Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có góc giữa hai mặt phẳng (SAB) và (SCD) bằng 60° và khoảng cách giữa hai đường thẳng SA và CD bằng a . Tính thể tích V của khối chóp $S.ABCD$ theo a .

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

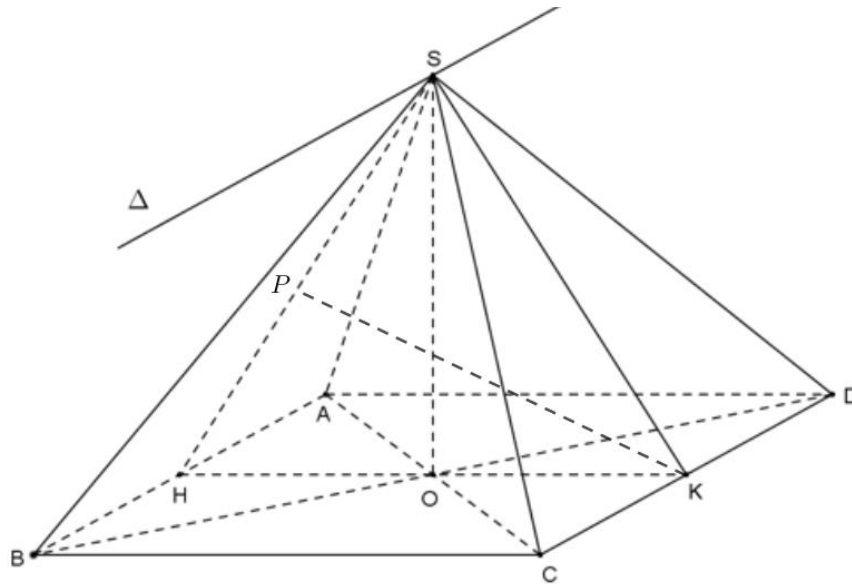
B. $V = \frac{4a^3}{9}$

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

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

Lời giải

Chọn B



Gọi O là tâm của hình vuông $ABCD$.

Do $S.ABCD$ là hình chóp đều nên $SO \perp (ABCD) \Rightarrow SO \perp AB$.

Ta có: S là một điểm chung của hai mặt phẳng (SAB) và (SCD) .

$AB \subset (SAB)$; $CD \subset (SCD)$; $AB // CD$.

Suy ra hai mặt phẳng (SAB) và (SCD) cắt nhau theo giao tuyến là đường thẳng Δ đi qua S , song song với AB và CD .

Gọi H ; K lần lượt là trung điểm của AB và $CD \Rightarrow HK$ đi qua O và $HK \perp AB$.

Ta có: $\begin{cases} SO \perp AB \\ HK \perp AB \end{cases} \Rightarrow AB \perp (SHK) \Rightarrow \Delta \perp (SHK)$ (Do $\Delta // AB$).

$\Rightarrow ((SAB); (SCD)) = (SH; SK) = 60^\circ \Rightarrow SH \perp SK \Rightarrow$ Tam giác SHK là tam giác đều.

Kẻ KP vuông góc SH tại P .

Do $CD // AB \subset (SAB) \Rightarrow CD // (SAB)$ nên $d(CD; AB) = d(CD; (SAB)) = d(K; (SAB)) = a$

Khi đó ta có: $\begin{cases} KP \perp SH \\ KP \perp AB \end{cases} \Rightarrow KP \perp (SAB) \Rightarrow d(K; (SAB)) = KP = a \Rightarrow SO = a$ và $HK = \frac{2a}{\sqrt{3}}$ (Do

tam giác SHK là tam giác đều)

Suy ra $S_{ABCD} = HK^2 = \frac{4a^2}{3}$.

Vậy thể tích khối chóp $S.ABCD$ là: $V_{S.ABCD} = \frac{1}{3}SO.S_{ABCD} = \frac{1}{3}a.\frac{4a^2}{3} = \frac{4}{9}a^3$.

Câu 39: Tập tất cả các giá trị của tham số m để bất phương trình $\log_2^2 x - (2m+5)\log_2 x + m^2 + 5m + 4 < 0$ nghiệm đúng với mọi $x \in [2; 4]$ là

A. $(0; 1)$.

B. $[0; 1]$.

C. $(-2; 0)$.

D. $[-2; 0]$.

Lời giải

Chọn C

Đặt $t = \log_2 x$, $x \in [2; 4]$ $t \in [1; 2]$

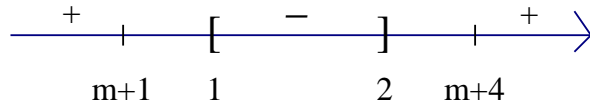
Khi đó yêu cầu bài toán tương đương:

$$t^2 - (2m+5)t + m^2 + 5m + 4 < 0 \text{ nghiệm đúng với mọi } t \in [1; 2]$$

$$\Leftrightarrow t^2 - (2m+5)t + (m+1)(m+4) < 0, \forall t \in [1; 2]$$

$$\Leftrightarrow [t - (m+1)][t - (m+4)] < 0, \forall t \in [1; 2]$$

Ta có trục xét dấu:



$$\text{Suy ra } [1; 2] \subset (m+1; m+4) \Leftrightarrow \begin{cases} m+1 < 1 \\ m+4 > 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < 0 \\ m > -2 \end{cases} \Leftrightarrow m \in (-2; 0)$$

Câu 40: Đồ thị hàm số $y = f(x)$ đối xứng với đồ thị của hàm số $y = 2022^x$ qua điểm $I(1; 1)$. Giá trị của

biểu thức $f\left(2 + \log_{2022} \frac{1}{2023}\right)$ bằng

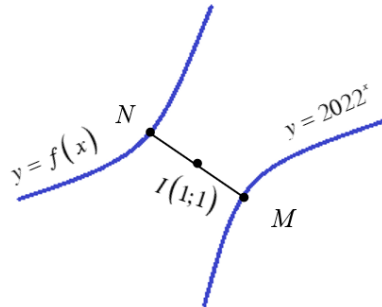
A. -2021.

B. -2023.

C. -2020.

D. 2020.

Lời giải

Chọn A

Gọi $N \in (C): y = f(x) \Rightarrow N(x; f(x))$, M là điểm đối xứng với N qua I

$\Rightarrow M \in (S): y = 2022^x$ và $I(1; 1)$ là trung điểm MN

$\Rightarrow M(2-x; 2-f(x))$

Mà $M \in (S) \Rightarrow 2-f(x) = 2022^{2-x} \Rightarrow f(x) = 2 - 2022^{2-x}$

Khi đó ta có:

$$f\left(2 + \log_{2022} \frac{1}{2023}\right) = 2 - 2022^{2 - \left(2 + \log_{2022} \frac{1}{2023}\right)} = 2 - 2022^{\log_{2022} 2023} = 2 - 2023 = -2021$$

Câu 41: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông tâm O . Tam giác SAB là tam giác vuông tại S và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy. Tâm mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABC$ là

A. điểm O .

B. trung điểm của SC .

C. trung điểm của AB .

D. trung điểm của SD .

Lời giải

Chọn A

Do tam giác SAB là tam giác vuông tại S và nằm trong mặt phẳng vuông góc với $(ABCD)$.

Gọi I là trung điểm của AB . Trong $(ABCD)$ từ I kẻ đường thẳng d_1 vuông góc với AB .

$$\text{Suy ra } \begin{cases} d_1 \perp (SAB) \\ O \in d_1 \end{cases}.$$

Do đó tâm mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABC$ là điểm O .

Câu 42: Họ nguyên hàm $\int (x + \sin 2x) dx$ bằng

A. $\frac{x^2}{2} + \cos 2x + C$. B. $\frac{x^2}{2} - \frac{1}{2} \cos 2x + C$. C. $\frac{x^2}{2} + \frac{1}{2} \cos 2x + C$. D. $\frac{x^2}{2} - \cos 2x + C$.

Lời giải

Chọn B

Do $\int (x + \sin 2x) dx = \frac{x^2}{2} - \frac{\cos 2x}{2} + C$ nên chọn đáp án B.

Câu 43: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $f(x) = x^4 + 2mx^3 + (2m+3)x^2 + 2$ đạt giá trị nhỏ nhất tại $x=0$?

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

Lời giải

Chọn D

Ta có $f(x) \geq f(2), \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow x^4 + 2mx^3 + (2m+3)x^2 \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}$.

Suy ra $x^2 + 2mx + 2m + 3 \geq 0, \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \Delta' = m^2 - 2m - 3 \leq 0 \Rightarrow -1 \leq m \leq 3$.

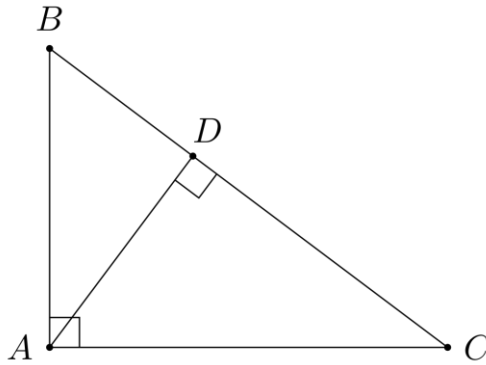
Do đó có 5 giá trị nguyên của tham số m thỏa mãn điều kiện bài toán.

Câu 44: Cho tam giác ABC vuông tại A và AD là đường cao. Biết $AB = \log y$, $AC = \log 3$, $AD = \log x$, $BC = \log 9$. Tính $\frac{y}{x}$

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

Lời giải

Chọn C



Theo định lý Pytago ta có

$$AB^2 + AC^2 = BC^2 \Leftrightarrow \log^2 y + \log^2 3 = \log^2 9 \Leftrightarrow \log^2 y + \log^2 3 = 4 \log^2 3$$

$$\Leftrightarrow \log^2 y = 3 \log^2 3 \Leftrightarrow \log y = \sqrt{3} \log 3 \text{ (vì } \log y = AB > 0)$$

$$\Leftrightarrow y = 10^{\sqrt{3} \log 3} = 10^{\log 3^{\sqrt{3}}} = 3^{\sqrt{3}}$$

Áp dụng hệ thức lượng trong $\triangle ABC$ vuông tại A có đường cao AD ta có

$$AB \cdot AC = AD \cdot BC \Rightarrow \log y \cdot \log 3 = \log x \cdot \log 9 \Leftrightarrow \log y \cdot \log 3 = 2 \log x \cdot \log 3 \Leftrightarrow \log y = 2 \log x$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{3} \log 3 = 2 \log x \Leftrightarrow \log x = \frac{\sqrt{3}}{2} \log 3 \Leftrightarrow x = 10^{\frac{\sqrt{3}}{2} \log 3} = 10^{\log 3^{\frac{\sqrt{3}}{2}}} = 3^{\frac{\sqrt{3}}{2}}$$

$$\text{Vậy } \frac{y}{x} = \frac{3^{\sqrt{3}}}{3^{\frac{\sqrt{3}}{2}}} = 3^{\sqrt{3} - \frac{\sqrt{3}}{2}} = 3^{\frac{\sqrt{3}}{2}}.$$

Câu 45: Cho khối nón có thiết diện qua trục là tam giác SAB vuông tại S . Biết tam giác SAB có bán kính đường tròn nội tiếp bằng $2(\sqrt{2}-1)$. Tính thể tích khối nón đã cho

A. $\frac{16\pi}{3}$.

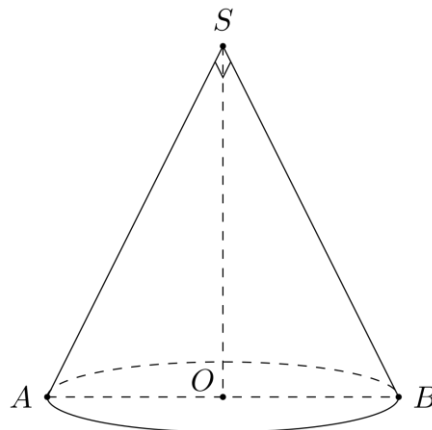
B. $\frac{2\pi}{3}$.

C. $\frac{4\pi}{3}$.

D. $\frac{8\pi}{3}$.

Lời giải

Chọn D



Theo đề $\triangle SAB$ vuông tại S và $SA = SB$ nên suy ra $\triangle SAB$ vuông cân tại S

$$\text{Đặt } SA = SB = a \text{ suy ra } AB = a\sqrt{2} \text{ và đường cao } SO = \frac{a\sqrt{2}}{2}$$

$$\text{Diện tích tam giác } SAB \text{ là } S = \frac{1}{2} SA \cdot SB = \frac{a^2}{2}$$

$$\text{Ta có } p = \frac{SA + SB + AB}{2} = \frac{a + a + a\sqrt{2}}{2} = \frac{2a + a\sqrt{2}}{2}$$

$$\text{Suy ra } S = pr = \frac{2a + a\sqrt{2}}{2} \cdot 2(\sqrt{2} - 1) = (2a + a\sqrt{2})(\sqrt{2} - 1)$$

$$\text{Từ đó suy ra } (2a + a\sqrt{2})(\sqrt{2} - 1) = \frac{a^2}{2} \Leftrightarrow a = 2\sqrt{2}$$

$$\text{Suy ra } SO = OB = \frac{a\sqrt{2}}{2} = \frac{2\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}}{2} = 2$$

$$\text{Vậy thể tích khối nón là } V = \frac{1}{3} \pi \cdot OB^2 \cdot SO = \frac{1}{3} \pi \cdot 2^2 \cdot 2 = \frac{8\pi}{3}$$

Câu 46: Cho hàm số $y = \frac{x+1}{x-1}$ (C). Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số $m \in [-10; 10]$ để đường

thẳng $y = 2x + m$ cắt (C) tại hai điểm phân biệt A, B sao cho góc AOB nhọn?

A. 6.

B. 7.

C. 4.

D. 5.

Lời giải

Chọn D

Phương trình hoành độ giao điểm giữa hai đồ thị

$$\frac{x+1}{x-1} = 2x+m \Leftrightarrow x+1 = (2x+m)(x-1) \Leftrightarrow x+1 = 2x^2 - 2x + mx - m$$

$$\Leftrightarrow 2x^2 + (m-3)x - m - 1 = 0$$

$$\text{Đặt } g(x) = 2x^2 + (m-3)x - m - 1$$

Hai đồ thị cắt nhau tại hai điểm phân biệt khi và chỉ khi phương trình $g(x) = 0$ có hai nghiệm phân biệt x_A, x_B khác 1, nghĩa là

$$\begin{cases} \Delta > 0 \\ g(1) \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (m-3)^2 + 8(m+1) > 0 \\ 2+m-3-m-1 \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m^2 - 6m + 9 + 8m + 8 > 0 \\ -2 \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m^2 + 2m + 17 > 0 \\ -2 \neq 0 \end{cases} \text{ (đúng)}$$

$$\text{Áp dụng định lý Vi-ét ta có } \begin{cases} S = x_A + x_B = \frac{3-m}{2} \\ P = x_A x_B = -\frac{m+1}{2} \end{cases}$$

Từ đó suy ra tọa độ điểm $A(x_A; 2x_A + m)$, $B(x_B; 2x_B + m)$

$$\text{Ta có } OA = \sqrt{x_A^2 + (2x_A + m)^2}, OB = \sqrt{x_B^2 + (2x_B + m)^2},$$

$$AB = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (2x_B - 2x_A)^2} = \sqrt{5(x_B - x_A)^2}$$

Áp dụng định lý cos trong ΔOAB ta có

$$\cos AOB = \frac{OA^2 + OB^2 - AB^2}{2OA \cdot OB}$$

Theo đề, góc AOB nhọn nên

$$\cos AOB > 0 \Leftrightarrow \frac{OA^2 + OB^2 - AB^2}{2OA \cdot OB} > 0 \Leftrightarrow OA^2 + OB^2 > AB^2$$

$$\Leftrightarrow x_A^2 + (2x_A + m)^2 + x_B^2 + (2x_B + m)^2 > 5(x_B - x_A)^2$$

$$\Leftrightarrow x_A^2 + 4x_A^2 + 4m(x_A + x_B) + x_B^2 + 4x_B^2 + 2m^2 > 5(x_A^2 - 2x_A x_B + x_B^2)$$

$$\Leftrightarrow 4m(x_A + x_B) + 2m^2 > -10x_A x_B$$

$$\Leftrightarrow 4mS + 2m^2 > -10P \Leftrightarrow 4m\left(\frac{3-m}{2}\right) + 2m^2 > \frac{10(m+1)}{2}$$

$$\Leftrightarrow 2m(3-m) + 2m^2 > 5(m+1) \Leftrightarrow 6m - 2m^2 + 2m^2 > 5m + 5 \Leftrightarrow m > 5$$

Mà $m \in \mathbb{Z}$ và $m \in [-10; 10]$ nên suy ra $m \in \{6; 7; 8; 9; 10\}$

Vậy có 5 giá trị m thỏa đề.

Câu 47: Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để phương trình $|x^3 + x^2 - 5x - m + 2| = |x^3 - x^2 - x - 2|$ có 5 nghiệm phân biệt?

A. 7.

B. 3.

C. 1.

D. 5.

Lời giải

Chọn C

$$\text{Ta có } |x^3 + x^2 - 5x - m + 2| = |x^3 - x^2 - x - 2| \Leftrightarrow \begin{cases} x^3 + x^2 - 5x - m + 2 = x^3 - x^2 - x - 2 \\ x^3 + x^2 - 5x - m + 2 = -x^3 + x^2 + x + 2 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2x^2 - 4x + 4 = m \quad (1) \\ 2x^3 - 6x = m \end{cases}$$

Xét hàm số $h(x) = 2x^3 - 6x$. Ta có $h'(x) = 6x^2 - 6 = 0 \Leftrightarrow x \pm 1$.

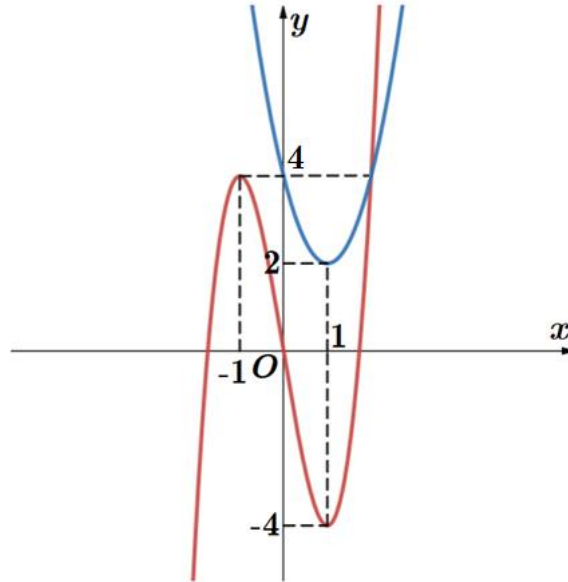
Bảng biến thiên:

x	$-\infty$	-1	1	$+\infty$			
$h'(x)$		+	0	-	0	+	
$h(x)$	$-\infty$	\nearrow	4	\searrow	-4	\nearrow	$+\infty$

Xét hàm số $g(x) = 2x^2 - 4x + 4$. Ta có bảng biến thiên:

x	$-\infty$	1	$+\infty$		
$g'(x)$		-	0	+	
$g(x)$	$+\infty$	\searrow	2	\nearrow	$+\infty$

Phát họa đồ thị của hàm số $h(x) = 2x^3 - 6x$ và $g(x) = 2x^2 - 4x + 4$ trên mặt phẳng tọa độ:



Từ hình vẽ ta thấy đề (1) có 5 nghiệm phân biệt $\Leftrightarrow 2 < m < 4$.

Câu 48: Cho hình chóp tứ giác đều có tất cả các cạnh đều bằng a . Một mặt phẳng thay đổi, vuông góc với SO và cắt SO , SA , SB , SC , SD lần lượt tại I , M , N , P , Q . Một hình trụ có một đáy là đường tròn ngoại tiếp tứ giác $MNPQ$ và một đáy nằm trên mặt phẳng $(ABCD)$. Thể tích khối trụ lớn nhất bằng

A. $\frac{\pi a^3 \sqrt{2}}{8}$

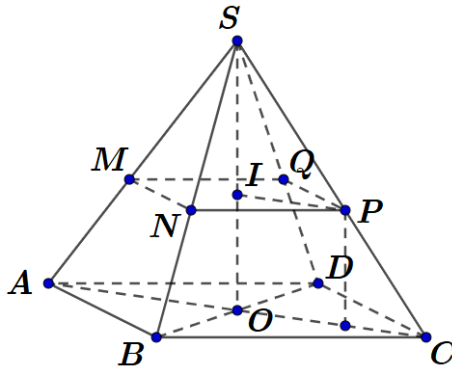
B. $\frac{\pi a^3 \sqrt{3}}{27}$

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

D. $\frac{\pi a^3 \sqrt{2}}{27}$

Lời giải

Chọn D



$$\text{Ta có } OC = \frac{AC}{2} = \frac{a\sqrt{2}}{2} \Rightarrow SO = \sqrt{a^2 - \frac{a^2}{2}} = \frac{a\sqrt{2}}{2}.$$

$$\text{Do } (MNPQ) \text{ song song với mặt đáy nên } \frac{IP}{OC} = \frac{SI}{SO} \Leftrightarrow \frac{IP}{\frac{a\sqrt{2}}{2}} = \frac{SI}{\frac{a\sqrt{2}}{2}} \Leftrightarrow IP = SI.$$

$$\Rightarrow IO = SO - SI = \frac{a\sqrt{2}}{2} - IP.$$

Khi đó ta có thể tích khối trụ là $V = IO.\pi.IP^2 = \pi \left(\frac{a\sqrt{2}}{2} - IP \right) IP^2$

Cách 1:

Đặt $x = IP$ với $0 < x < \frac{a\sqrt{2}}{2}$, khi đó:

Xét hàm số $f(x) = \left(\frac{a\sqrt{2}}{2} - x \right) x^2$ với $0 < x < \frac{a\sqrt{2}}{2}$

Ta có $f'(x) = xa\sqrt{2} - 3x^2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 & (l) \\ x = \frac{a\sqrt{2}}{3} & (n) \end{cases}$

Bảng biến thiên:

x	0	$\frac{a\sqrt{2}}{3}$	$\frac{a\sqrt{2}}{2}$	
$f'(x)$		+	0	-
$f(x)$	0	$\frac{a^3\sqrt{2}}{27}$	0	

Từ bảng biến thiên ta thấy $\max_{x \in \left(0; \frac{a\sqrt{2}}{2}\right)} f(x) = f\left(\frac{a\sqrt{2}}{3}\right) = \frac{a^3\sqrt{2}}{27} \Rightarrow V_{\max} = \frac{\pi a^3\sqrt{2}}{27}$.

Cách 2:

Áp dụng bất đẳng thức Am – Gm:

$$V = \frac{1}{2} \pi (a\sqrt{2} - 2IP) IP.IP \leq \frac{1}{2} \pi \frac{(a\sqrt{2} - 2IP + IP + IP)^3}{27} = \frac{\pi a^3\sqrt{2}}{27}.$$

Đẳng thức xảy ra $\Leftrightarrow a\sqrt{2} - 2IP = IP \Leftrightarrow IP = \frac{a\sqrt{2}}{3}$.

Câu 49: Gọi a là số thực lớn nhất để bất phương trình $x^2 - x + 2 + a \ln(x^2 - x + 1) \geq 0$ nghiệm đúng với mọi $x \in \mathbb{R}$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

A. $a \in (2; 3]$

B. $a \in (6; 7]$

C. $a \in (8; +\infty)$

D. $a \in (-6; -5]$

Lời giải

Chọn B

$$\text{Đot } t = x^2 - x + 1 = \left(x - \frac{1}{2}\right) + \frac{3}{4} \geq \frac{3}{4}, \left(t \geq \frac{3}{4}\right).$$

Ta có: $x^2 - x + 2 + a \ln(x^2 - x + 1) \geq 0 \Leftrightarrow x^2 - x + 1 + 1 + a \ln(x^2 - x + 1) \geq 0$.

$$\text{Đặt } t = x^2 - x + 1 = \left(x - \frac{1}{2}\right) + \frac{3}{4} \geq \frac{3}{4}, \left(t \geq \frac{3}{4}\right).$$

Ta được bất phương trình $t + 1 + a \ln t \geq 0$ (2), $\left(t \geq \frac{3}{4}\right)$.

$$\text{Đặt } f(t) = t + 1 + a \ln t \geq 0 \Rightarrow f'(t) = 1 + \frac{a}{t} > 0, \forall t \geq \frac{3}{4}.$$

Do đó để bất phương trình (2) nghiệm đúng $\forall t \geq \frac{3}{4}$ điều kiện là

$$f\left(\frac{3}{4}\right) \geq 0 \Leftrightarrow \frac{7}{4} + a \ln \frac{3}{4} \geq 0 \Leftrightarrow a \leq \frac{-7}{4 \ln \frac{3}{4}} \approx 6.09.$$

Câu 50: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh bằng a , mặt bên SAB là tam giác đều, $SC = SD = \frac{a\sqrt{14}}{2}$. Thể tích khối chóp $S.ABCD$ bằng

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

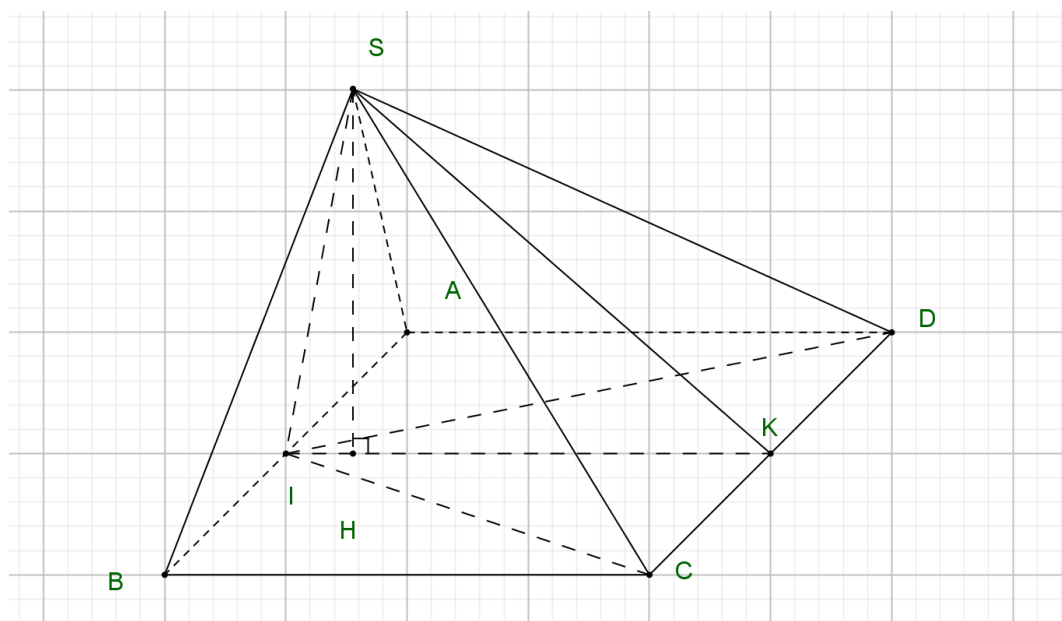
B. $\frac{a^3\sqrt{3}}{6}$.

C. $\frac{a^3\sqrt{2}}{4}$.

D. $\frac{a^3\sqrt{3}}{4}$.

Lời giải

Chọn A



$$\text{Gọi } I, K \text{ lần lượt là trung điểm của } AB, CD \Rightarrow \begin{cases} AB \perp IK \\ AB \perp SI \end{cases} \Rightarrow IK \perp (SIK).$$

$$\begin{cases} IK \perp (SIK) \\ IK \subset (ABCD) \\ (ABCD) \cap (SIK) = IK \\ SH \perp IK \end{cases} \Rightarrow SH \perp (ABCD).$$

$$\text{Ta có } SK^2 = SD^2 - DK^2 = \frac{13a^2}{4} \Rightarrow SK = \frac{\sqrt{13}}{2}a.$$

$$IK = a; SI = \frac{a\sqrt{3}}{2} \Rightarrow p = \frac{SK + SI + IK}{2} = \frac{(2 + \sqrt{3} + \sqrt{13})a}{4}.$$

$$\text{Diện tích tam giác } SIK \text{ là: } k = \sqrt{p\left(p - \frac{\sqrt{3}}{2}a\right)(p - a)\left(p - \frac{\sqrt{13}}{2}a\right)} = \frac{\sqrt{3}}{8}a^2.$$

$$\text{Độ dài } SH = \frac{2k}{IK} = \frac{a\sqrt{3}}{4}.$$

$$\text{Thể tích của khối chóp } S.ABCD \text{ là } V_{S.ABCD} = \frac{1}{3}SH.a^2 = \frac{1}{3} \frac{\sqrt{3}}{4} a.a^2 = \frac{\sqrt{3}a^3}{12}.$$

----- **HẾT** -----