

Mã đề: 252

Câu 1 : Cho khối nón có bán kính đáy bằng $R = 1$, đường sinh $l = 4$. Diện tích xung quanh của khối nón là:

- A. $V = 12\pi$. B. 4π C. 6π D. 8π .

Câu 2 : Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau

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

Số nghiệm của phương trình $f(x) - 2 = 0$ là:

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

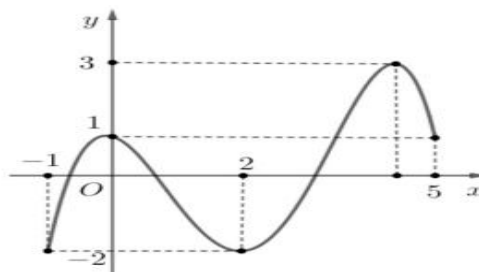
Câu 3 : Hình lăng trụ tam giác có bao nhiêu mặt:

- A. 3. B. 5. C. 9. D. 6.

Câu 4 : Số đường tiệm cận của đồ thị hàm số: $y = \frac{x-1}{x+1}$ là:

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

Câu 5 : Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên đoạn $[-1;5]$ và có đồ thị trên đoạn $[-1;5]$ như hình vẽ bên. Tổng giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[-1;5]$ bằng



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

Câu 6 : Cho $\int_{-1}^2 f(x) dx = 2$ và $\int_{-1}^2 g(x) dx = -1$. Tính $I = \int_{-1}^2 (2f(x) - 3g(x)) dx$.

- A. $I = -7$. B. $I = 7$. C. $I = 3$. D. $I = \frac{7}{2}$.

Câu 7 : Tập nghiệm của bất phương trình $(2 + \sqrt{3})^{x^2 - 2x + 1} + (2 - \sqrt{3})^{x^2 - 2x - 1} \leq \frac{4}{2 - \sqrt{3}}$ là đoạn $[a; b]$. Giá trị biểu thức $a + 3b$ bằng:

- A. $8 + 2\sqrt{3}$. B. $2 + 4\sqrt{3}$. C. $2 + 4\sqrt{2}$. D. $4 + 2\sqrt{2}$.

Câu 8 : Bất phương trình: $\log_2(3x - 2) > \log_2(6 - 5x)$ có tập nghiệm là:

- A. $\left(1; \frac{6}{5}\right)$ B. $\left(\frac{1}{2}; 3\right)$ C. $(-3; 1)$. D. $(1; +\infty)$

Câu 9 : Hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm số $f'(x) = (x-1)(x-2)^3(x-3)^{2020}(x-4)^4$, $\forall x \in \mathbb{R}$. Số điểm cực trị của hàm số đã cho là: A. 4 B. 1 C. 3. D. 2.

Câu 10 : Tính đạo hàm của hàm số $y = \log x$.

- A. $y' = \frac{1}{x}$ B. $y' = \frac{x}{\ln 10}$. C. $y' = \frac{\ln 10}{x}$ D. $y' = \frac{1}{x \ln 10}$

Câu 11 : Tổng diện tích các mặt của một hình lập phương bằng 96. Thể tích của khối lập phương đó là:

- A. 64. B. 48. C. 91. D. 84.

Câu 12 : Cho a, b là các số thực dương tùy ý và $a \neq 1$. Đặt $P = \log_a b^3 + \log_{a^2} b^6$. Mệnh đề nào sau đây là đúng?

- A. $P = 9 \log_a b$. B. $P = 6 \log_a b$. C. $P = 27 \log_a b$. D. $P = 15 \log_a b$.

Câu 13 : Cho tích phân $\int_0^2 \frac{x dx}{1 + \sqrt{4 - x^2}} = a + \ln b$, $a, b \in \mathbb{R}$, b là phân số tối giản. Tính $S = ab$.

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

Câu 14 : Cho khối chóp tam giác đều $S.ABC$ có cạnh đáy bằng a , góc giữa mặt bên và mặt đáy bằng 60° . Tính thể tích V của khối chóp đã cho.

- A. $V = \frac{\sqrt{3}a^3}{48}$. B. $V = \frac{\sqrt{3}a^3}{8}$. C. $V = \frac{\sqrt{3}a^3}{24}$. D. $V = \frac{\sqrt{3}a^3}{16}$.

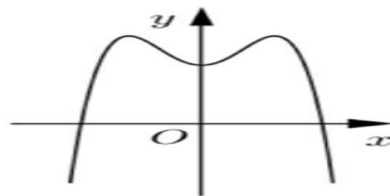
Câu 15 : Tìm một nguyên hàm của hàm số $f(x) = x^2 + \frac{3}{x} - 2\sqrt{x}$.

- A. $\int f(x) dx = x - \frac{3}{x^2} - \frac{1}{\sqrt{x}} + C$. B. $\int f(x) dx = \frac{x^3}{3} + 3 \ln|x| - 3\sqrt{x^3} + C$.
C. $\int f(x) dx = 2x - \frac{3}{x^2} - \frac{1}{\sqrt{x}} + C$. D. $\int f(x) dx = \frac{x^3}{3} + 3 \ln|x| - \frac{4}{3}\sqrt{x^3} + C$.

Câu 16 : Cho hình chóp tam giác đều $S.ABC$ có các cạnh đều bằng $\sqrt{3}a$. Tính thể tích V của khối nón có đỉnh S và đường tròn đáy là đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC .

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

Câu 17 : Đường cong trong hình vẽ là đồ thị hàm số nào dưới đây:



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

Câu 18 : Khối cầu (S) có thể tích $36\pi \text{ cm}^3$. Diện tích của mặt cầu (S) bằng.

- A. $36\pi \text{ cm}^2$. B. $20\pi \text{ cm}^2$. C. $18\pi \text{ cm}^2$. D. $24\pi \text{ cm}^2$.

Câu 19 : Cho khối tứ diện $OABC$ có đáy OBC là tam giác vuông tại O , $OB = a$, $OC = a\sqrt{3}$, ($a > 0$) và đường cao $OA = a\sqrt{3}$. Tính thể tích của khối tứ diện theo a .

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

Câu 20 : Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ

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

Hàm số đạt cực đại tại : A. $x = 0$ B. $x = 1$. C. $x = -1$ D. $y = 0$.

Câu 21 : Một người gửi 50 triệu đồng vào một ngân hàng với lãi suất 7%/ năm. Biết rằng nếu không rút tiền ra khỏi ngân hàng, thì cứ sau mỗi năm số tiền lãi sẽ được nhập vào gốc để tính cho năm tiếp theo. Biết rằng trong suốt thời gian gửi, lãi suất không đổi và người đó không rút tiền ra. Hỏi sau 5 năm người đó rút tiền thì số tiền lãi người đó nhận được là (kết quả gần nhất):

- A. 20,128 triệu đồng. B. 70,128 triệu đồng.
C. 17,5 triệu đồng. D. 67,5 triệu đồng.

Câu 22 : Phương trình : $4^{2x+3} = 8^{4-x}$ có nghiệm là:

- A. 2 B. $\frac{6}{7}$ C. $\frac{4}{5}$ D. $\frac{2}{3}$

Câu 23 :

Rút gọn biểu thức $P = x^{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt[6]{x}$ với $x > 0$ ta được:

- A. $P = x^2$. B. $P = x^{\frac{2}{9}}$. C. $P = \sqrt{x}$. D. $P = x^{\frac{1}{8}}$.

Câu 24 : Tâm các mặt của hình lập phương tạo thành các đỉnh của khối đa diện nào sau đây?

- A. Khối bát diện đều. B. Khối lăng trụ tam giác đều.
C. Khối tứ diện đều. D. Khối chóp lục giác đều.

Câu 25 : Đồ thị của hàm số $y = x^3 - 2x^2 + 2$ và đồ thị của hàm số $y = x^2 + 2$ có số điểm chung là:

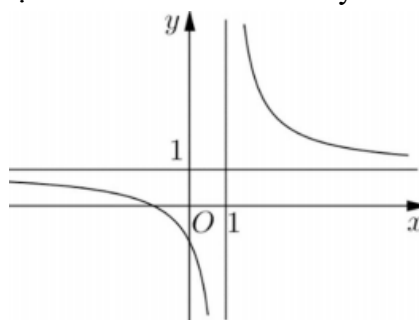
- A. 0. B. 1. C. 3. D. 2.

Câu 26 :

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

- A. -16 B. 20 C. 0 D. 4.

Câu 27 : Đường cong trong hình vẽ bên là đồ thị của hàm số nào dưới đây?



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

Câu 28 : Một hộp có 5 bi đen, 4 bi trắng. Chọn ngẫu nhiên 2 bi. Xác suất để 2 bi được chọn cùng màu là :

- A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{5}{9}$ C. $\frac{4}{9}$ D. $\frac{1}{9}$

Câu 29 : Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình bên. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây:

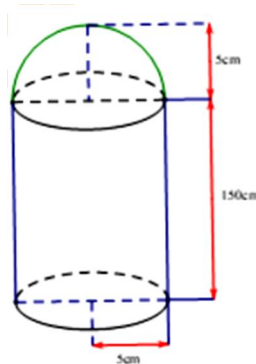
x	$-\infty$	0	1	$+\infty$	
y'	+	0	-	0	+
y	$-\infty$	0	-1	$+\infty$	

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

Câu 30 : Cho hình chóp S.ABCD có đáy ABCD là hình vuông cạnh a và các cạnh bên bằng nhau. Số đo của góc giữa đường thẳng AC và mặt phẳng (SBD) là:

- A. 30° B. 45° C. 60° D. 90°

Câu 31 : Một bình chứa oxy, sử dụng trong công nghiệp và trong y tế được thiết kế gồm hình trụ có chiều cao là 150cm và nửa hình cầu có bán kính $r = 5\text{cm}$ như hình vẽ. Khi đó thể tích V của bình là bao nhiêu?



- A. $\frac{26}{3}\pi$ (lít). B. $\frac{23}{6}\pi$ (lít). C. $\frac{23}{6}\pi$ (m³). D. $\frac{26}{3}\pi$ (m³).

Câu 32 : Cho cấp số nhân $u_1 = 2, u_2 = \frac{1}{2}$. Công bội của cấp số nhân bằng:

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

Câu 33 : Cho hàm số $y = a^x$ ($0 < a \neq 1$) đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$ và hàm số $y = b^x$ ($0 < b \neq 1$) nghịch biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$. Mệnh đề nào dưới đây đúng ?

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

Câu 34 : Tìm một nguyên hàm của hàm số $f(x) = \cos 3x$.

A. $\int f(x)dx = 3\sin 3x + C.$

B. $\int f(x)dx = \sin 3x + C.$

C. $\int f(x)dx = -\frac{\sin 3x}{3} + C.$

D. $\int f(x)dx = \frac{\sin 3x}{3} + C.$

Câu 35 : Tính thể tích V của khối trụ có bán kính đáy $r = 4$ và chiều cao $h = 4\sqrt{2}$.

A. $V = 32\sqrt{2}\pi.$

B. $V = 64\sqrt{2}\pi.$

C. $V = 32\pi.$

D. $V = 128\pi.$

Câu 36 : Cho hàm số $f(x)$ xác định trên $\mathbb{R} \setminus \left\{\frac{1}{2}\right\}$ thỏa mãn $f'(x) = \frac{2}{2x-1}$, $f(0) = 1$ và $f(1) = 2$. Giá trị của biểu thức $f(-1) + f(3)$ bằng.

A. $4 + \ln 15.$

B. $2 + \ln 15.$

C. $3 + \ln 15.$

D. $\ln 15.$

Câu 37 : Một đề thi trắc nghiệm gồm 50 câu, mỗi câu có 4 phương án trả lời trong đó chỉ có 1 phương án đúng, mỗi câu trả lời đúng được 0,2 điểm. Một thí sinh làm bài bằng cách chọn ngẫu nhiên 1 trong 4 phương án ở mỗi câu. Tính xác suất để thí sinh đó được 6 điểm.

A. $1 - 0,25^{20} \cdot 0,75^{30}.$

B. $0,25^{20} \cdot 0,75^{30}.$

C. $0,25^{30} \cdot 0,75^{20}.$

D. $0,25^{30} \cdot 0,75^{20} C_{50}^{20}$

Câu 38 : Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng xét dấu của đạo hàm như sau:

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

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

A. $(2; 3).$

B. $(4; +\infty).$

C. $(-2; -1).$

D. $(-1; 3).$

Câu 39 : Phương trình : $9 \cdot 9^{x^2-2x} - (2m+1) \cdot 15^{x^2-2x+1} + (4m-2)5^{2x^2-4x+2} = 0$ có đúng hai nghiệm thực phân biệt khi $m \in (a; b)$, $(a, b \in \mathbb{R}, b$ là phân số tối giản). Tổng $2a + b$ bằng:

A. 2.

B. 0.

C. 1.

D. 3.

Câu 40 : Số giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = \frac{mx+10}{2x+m}$ nghịch biến trên khoảng $(0; 2)$ là:

A. 4.

B. 9.

C. 6.

D. 5.

Câu 41 : Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R} \setminus \{0; -1\}$, $f(1) = -2\ln 2$ và $x(x+1) \cdot f'(x) + f(x) = x^2 + x$.

Giá trị $f(2) = a + b\ln 3$, với $a, b \in \mathbb{R}, a, b$ là phân số tối giản. Tính $a^2 + b^2$.

A. $\frac{25}{4}.$

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

C. $\frac{5}{2}.$

D. $\frac{9}{2}.$

Câu 42 : Cho khối lăng trụ tam giác $ABC.A'B'C'$. Các mặt phẳng (ABC') và $(A'B'C)$ chia khối lăng trụ đã cho thành 4 khối đa diện. Kí hiệu H_1, H_2 lần lượt là các khối đa diện có thể tích lớn nhất,

nhỏ nhất. Giá trị của $\frac{V_{(H_1)}}{V_{(H_2)}}$ bằng:

A. 4.

B. 2.

C. 5.

D. 3.

Câu 43 : Cho $I = \int_0^1 \frac{1}{\sqrt{x} + \sqrt{1+x}} dx = \frac{\sqrt{a-b}}{c}$ với a, b, c là các số nguyên dương và $\frac{b}{c}$ là phân số tối giản.

Giá trị của biểu thức $a+b+c$ bằng

- A. 81 B. 23 C. 41 D. 39

Câu 44 : Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên R và có bảng biến thiên như hình vẽ bên.

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

Phương trình $\left| f(8x^4 - 8x^2 + 1) \right| = \frac{1}{2}$ có tất cả bao nhiêu nghiệm thực phân biệt.

- A. 8 B. 12 C. 6 D. 10

Câu 45 : Cho tứ diện đều ABCD có $d(A, (BCD)) = 6$. Tính thể tích V của khối tứ diện ABCD

- A. $27\sqrt{3}$. B. $\frac{9\sqrt{3}}{2}$. C. $5\sqrt{3}$. D. $\frac{27\sqrt{3}}{2}$.

Câu 46 : Phương trình: $\left(\frac{1}{2020}x + 9 \right) \log_3 \left((x^2 + 1) \left(\frac{1}{2020}x + 9 \right) \right) = 9 - (x^2 - 1) \left(\frac{1}{2020}x + 9 \right)$ có tất cả bao nhiêu nghiệm thực phân biệt : A. 4. B. 1. C. 3. D. 2.

Câu 47 : Cho hàm số $y = x^3 + ax^2 + bx + c$ ($a, b, c \in R; c < 0$) có đồ thị là (C) . Gọi A là giao điểm của (C) và trục tung, biết (C) có đúng hai điểm chung với trục hoành là M, N đồng thời tiếp tuyến của (C) tại M đi qua A và tam giác AMN có diện tích bằng 1. Giá trị của biểu thức $a+b+c$ bằng

- A. -17. B. 3. C. -1. D. -9.

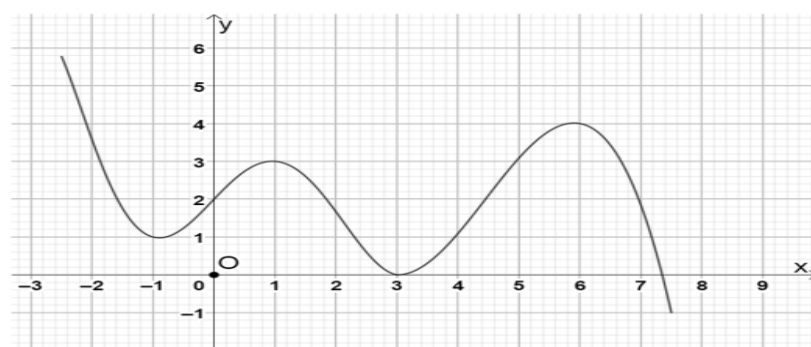
Câu 48 : Cho hàm số $f(x) = \log_2 \frac{mx}{2-x}$ với m là số thực dương. Biết rằng với mọi số thực $a, b \in (0; 2)$ thỏa mãn $a+b=2$ ta luôn có $f(a) + f(b) = 3$. Số giá trị của m là:

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

Câu 49 : Cho khối chóp $S.ABC$ có $SA = SB = AB = AC = a$, $SC = \frac{a\sqrt{6}}{3}$ và mặt phẳng (SBC) vuông góc với mặt phẳng (ABC) . Tính diện tích S của mặt cầu ngoại tiếp khối chóp đã cho.

- A. $\frac{12\pi a^2}{7}$. B. $6\pi a^2$. C. $\frac{48\pi a^2}{7}$. D. $24\pi a^2$.

Câu 50 : Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên R và đồ thị hàm số $y = f(x)$ như hình vẽ. Số điểm cực trị của hàm số $y = 2020^{f(f(x)-1)}$ là:



A. 13

B. 12

C. 10

D. 14

--- Hết ---

ĐÁP ÁN THAM KHẢO

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

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1. Cho khối nón có bán kính đáy bằng $R=1$, đường sinh $l=4$. Diện tích xung quanh của khối nón là:

A. 12π .

B. 4π .

C. 6π .

D. 8π .

Lời giải

Chọn B.

Ta có: $S_{xq} = \pi Rl = \pi \cdot 1 \cdot 4 = 4\pi$ (đvdt)

Câu 2. Cho hàm số $f(x)$ có bảng thiên như sau:

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

Số nghiệm của phương trình $f(x) - 2 = 0$ là

A. 3.

B. 1.

C. 0.

D. 2.

Lời giải

Chọn A.

Xét phương trình $f(x) - 2 = 0 \Leftrightarrow f(x) = 2$

Số nghiệm của phương trình $f(x) - 2 = 0$ bằng số giao điểm của đồ thị hàm số $y = f(x)$ và đường thẳng $y = 2$.

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy đường thẳng $y = 2$ cắt đồ thị hàm số tại 3 điểm phân biệt. Từ đó số nghiệm của phương trình $f(x) - 2 = 0$ là ba nghiệm.

Câu 3. Hình lăng trụ tam giác có bao nhiêu mặt?

A. 3.

B. 5.

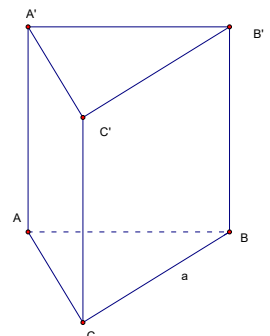
C. 9.

D. 6.

Lời giải

Chọn B.

Dựa vào hình vẽ ta thấy hình lăng trụ tam giác có 5 mặt.



Câu 4. Số đường tiệm cận của đồ thị hàm số $y = \frac{x-1}{x+1}$ là:

A. 0.

B. 1.

C. 3.

D. 2.

Lời giải

Chọn D.

Ta có:

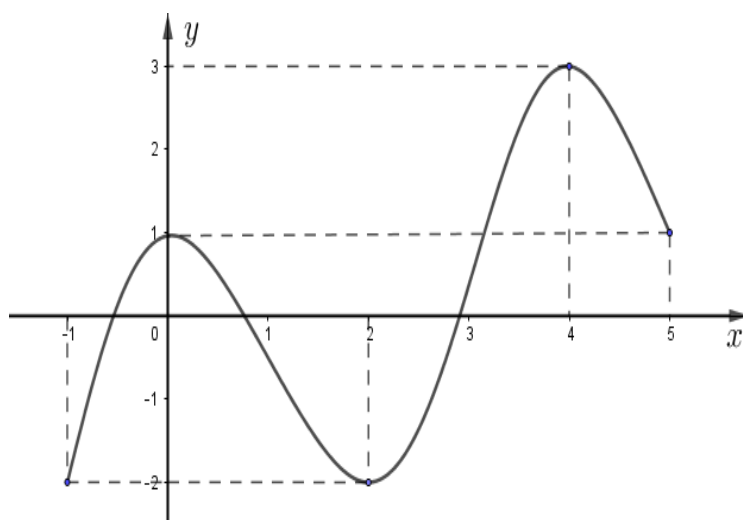
$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} y = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x-1}{x+1} = 1$, suy ra $y = 1$ là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho.

$\lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{x-1}{x+1} = +\infty$; $\lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{x-1}{x+1} = -\infty$, suy ra $x = -1$ là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho.

Vậy đồ thị hàm số đã cho có hai đường tiệm cận.

Câu 5. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên đoạn $[-1;5]$ và có đồ thị trên đoạn $[-1;5]$ như hình vẽ bên.

Tổng giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[-1;5]$ bằng



A. -1.

B. 4.

C. 1.

D. 2.

Lời giải

Chọn C

Nhìn đồ thị của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[-1;5]$ ta thấy:

$M = \max_{[-1;5]} f(x) = 3$ và $m = \min_{[-1;5]} f(x) = -2$ nên $M + m = 1$.

Câu 6. Cho $\int_{-1}^2 f(x) dx = 2$ và $\int_{-1}^2 g(x) dx = -1$. Tính $I = \int_{-1}^2 (2f(x) - 3g(x)) dx$.

A. $I = -7$.

B. $I = 7$.

C. $I = 3$.

D. $I = \frac{7}{2}$.

Lời giải

Chọn B

Ta có $I = \int_{-1}^2 (2f(x) - 3g(x)) dx = 2 \int_{-1}^2 f(x) dx - 3 \int_{-1}^2 g(x) dx = 2 \cdot 2 - 3 \cdot (-1) = 7$.

Câu 7. Tập nghiệm của bất phương trình $(2 + \sqrt{3})^{x^2 - 2x + 1} + (2 - \sqrt{3})^{x^2 - 2x - 1} \leq \frac{4}{2 - \sqrt{3}}$ là đoạn $[a; b]$. Giá trị của biểu thức $a + 3b$ bằng:

A. $8 + 2\sqrt{3}$.

B. $2 + 4\sqrt{3}$.

C. $2 + 4\sqrt{2}$.

D. $4 + 2\sqrt{2}$.

Lời giải

Chọn D

Nhận thấy $(2 + \sqrt{3})(2 - \sqrt{3}) = 1 \Rightarrow (2 - \sqrt{3}) = \frac{1}{(2 + \sqrt{3})}$.

Do đó: $(2 + \sqrt{3})^{x^2 - 2x + 1} + (2 - \sqrt{3})^{x^2 - 2x - 1} \leq \frac{4}{2 - \sqrt{3}}$

$$\Leftrightarrow (2 + \sqrt{3})^{x^2 - 2x} (2 + \sqrt{3}) + \frac{(2 + \sqrt{3})}{(2 + \sqrt{3})^{x^2 - 2x}} \leq 4(2 + \sqrt{3})$$

$$\Leftrightarrow (2 + \sqrt{3})^{x^2 - 2x} + \frac{1}{(2 + \sqrt{3})^{x^2 - 2x}} \leq 4. \quad (1)$$

Đặt $(2 + \sqrt{3})^{x^2 - 2x} = t; t > 0$

(1) trở thành $t + \frac{1}{t} \leq 4 \Leftrightarrow t^2 - 4t + 1 \leq 0 \Leftrightarrow 2 - \sqrt{3} \leq t \leq 2 + \sqrt{3}$.

Ta có $2 - \sqrt{3} \leq (2 + \sqrt{3})^{x^2 - 2x} \leq 2 + \sqrt{3} \Leftrightarrow -1 \leq x^2 - 2x \leq 1 \Leftrightarrow x \in [1 - \sqrt{2}; 1 + \sqrt{2}]$.

Do đó $\begin{cases} a = 1 - \sqrt{2} \\ b = 1 + \sqrt{2} \end{cases} \Rightarrow a + 3b = 4 + 2\sqrt{2}$.

Câu 8. Bất phương trình $\log_2(3x - 2) > \log_2(6 - 5x)$ có tập nghiệm là:

A. $(1; \frac{6}{5})$.

B. $(\frac{1}{2}; 3)$.

C. $(-3; 1)$.

D. $(1; +\infty)$.

Lời giải

Chọn A

Điều kiện: $\begin{cases} 3x - 2 > 0 \\ 6 - 5x > 0 \end{cases} \Leftrightarrow x \in (\frac{2}{3}; \frac{6}{5})$.

Ta có: $\log_2(3x - 2) > \log_2(6 - 5x) \Leftrightarrow 3x - 2 > 6 - 5x \Leftrightarrow x > 1$.

Kết hợp với điều kiện, ta có bất phương trình có tập nghiệm là khoảng $(1; \frac{6}{5})$.

Câu 9. Hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = (x - 1)(x - 2)^3(x - 3)^{2020}(x - 4)^4, \forall x \in \mathbb{R}$. Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

A. 4.

B. 1.

C. 3.

D. 2.

Lời giải

Chọn D

Ta có: $f'(x) = (x-1)(x-2)^3(x-3)^{2020}(x-4)^4$

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 2 \\ x = 3 \\ x = 4 \end{cases}$$

Do $(x-2)^2(x-3)^{2020}(x-4)^4 \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}$ nên dấu của $f'(x)$ chính là dấu của $g(x) = (x-1)(x-2)$. Ta có bảng biến thiên của hàm số $y = f(x)$ như sau:

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

$f(x)$

f_{CD}

f_{CT}

$+\infty$

$-\infty$

Nhìn bảng biến thiên ta thấy hàm số có 2 điểm cực trị.

Câu 10. Tính đạo hàm của hàm số $y = \log x$.

A. $y' = \frac{1}{x}$.

B. $y' = \frac{x}{\ln 10}$.

C. $y' = \frac{\ln 10}{x}$.

D. $y' = \frac{1}{x \ln 10}$.

Lời giải

Chọn D

Áp dụng công thức $y = \log_a(x) \Rightarrow y' = \frac{1}{x \ln a}$ với $a = 10$ ta được kết quả $y' = \frac{1}{x \ln 10}$.

Câu 11. Tổng diện tích các mặt của một hình lập phương bằng 96. Tính thể tích của khối lập phương đó là

A. 64.

B. 48.

C. 91.

D. 84.

Lời giải

Chọn A

Gọi $a (a > 0)$ là cạnh của hình lập phương đã cho.

Diện tích một mặt của hình lập phương là a^2 (đvdt).

Vì tổng diện tích các mặt của một hình lập phương bằng 96 nên

$$6a^2 = 96 \Leftrightarrow a^2 = 16 \Leftrightarrow a = \pm 4.$$

Vì $a > 0$ nên $a = 4$.

Vậy thể tích của khối lập phương đó là $a^3 = 4^3 = 64$ (đvtt).

Câu 12. Cho a, b là các số thực dương tùy ý và $a \neq 1$. Đặt $P = \log_a b^3 + \log_{a^2} b^6$. Mệnh đề nào sau đây là đúng?

A. $P = 9 \log_a b$.

B. $P = 6 \log_a b$.

C. $P = 27 \log_a b$.

D. $P = 15 \log_a b$.

Lời giải

Chọn B

Ta có $P = \log_a b^3 + \log_{a^2} b^6 = 3\log_a b + \frac{6}{2}\log_a b = 3\log_a b + 3\log_a b = 6\log_a b$.

Câu 13. Cho $\int_0^2 \frac{xdx}{1+\sqrt{4-x^2}} dx = a + \ln b$, $a, b \in \mathbb{Q}$, b là phân số tối giản. Tính $S = ab$.

A. $S = \frac{2}{3}$.

B. $S = 6$.

C. $S = -\frac{2}{3}$.

D. $S = -6$.

Lời giải

Chọn A

Đặt $t = \sqrt{4-x^2} \Rightarrow t^2 = 4-x^2 \Rightarrow tdt = -xdx$.

Đổi cận: $x=0 \Rightarrow t=2$; $x=2 \Rightarrow t=0$.

Khi đó: $\int_2^0 \frac{-t}{1+t} dt = \int_0^2 \left(1 - \frac{1}{1+t}\right) dt = \left(t - \ln|1+t|\right)\Big|_0^2 = 2 - \ln 3 = 2 + \ln \frac{1}{3}$

Suy ra: $a=2$; $b=\frac{1}{3} \Rightarrow ab = \frac{2}{3}$.

Câu 14. Cho khối chóp tam giác đều $S.ABC$ có cạnh đáy bằng a , góc giữa mặt bên và mặt đáy bằng 60° . Tính thể tích V của khối chóp đã cho.

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

B. $V = \frac{\sqrt{3}a^3}{8}$.

C. $V = \frac{\sqrt{3}a^3}{24}$.

D. $V = \frac{\sqrt{3}a^3}{16}$.

Lời giải

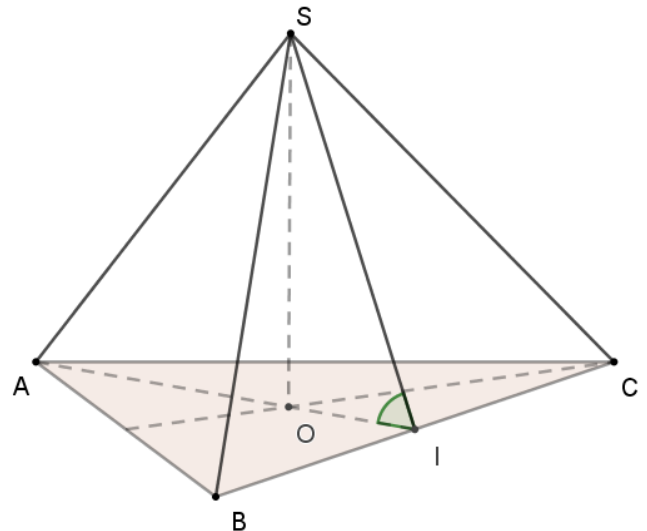
Chọn C

Gọi I là trung điểm BC và O là hình chiếu vuông góc của S lên mp (ABC)

Ta có: $((SBC), (ABC)) = \widehat{SIO} = 60^\circ$

$$SO = OI \cdot \tan 60^\circ = \frac{a\sqrt{3}}{6} \cdot \sqrt{3} = \frac{a}{2}$$

$$\Rightarrow V = \frac{1}{3} SO \cdot S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a}{2} \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{4} = \frac{a^3\sqrt{3}}{24}$$



Câu 15. Tìm nguyên hàm của hàm số $f(x) = x^2 + \frac{3}{x} - 2\sqrt{x}$

A. $\int f(x) dx = x - \frac{3}{x^2} - \frac{1}{\sqrt{x}} + C$

B. $\int f(x) dx = \frac{x^3}{3} + 3\ln|x| - 3\sqrt{x^3} + C$

C. $\int f(x) dx = 2x - \frac{3}{x^2} - \frac{1}{\sqrt{x}} + C$

D. $\int f(x) dx = \frac{x^3}{3} + 3\ln|x| - \frac{4}{3}\sqrt{x^3} + C$

Lời giải

Chọn D

$$\int f(x) dx = \int \left(x^2 + \frac{3}{x} - 2\sqrt{x} \right) dx = \frac{x^3}{3} + 3 \ln|x| - \frac{4}{3} \sqrt{x^3} + C$$

Câu 16. Cho hình chóp tam giác đều $S.ABC$ có các cạnh đều bằng $\sqrt{3}a$. Tính thể tích V của khối nón có đỉnh S và đường tròn đáy là đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC .

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

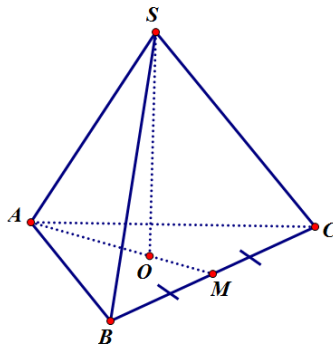
B. $V = \frac{\sqrt{2}\pi a^3}{3}$.

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

D. $V = \pi a^3$.

Lời giải

Chọn B



Gọi M là trung điểm BC và O là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC .

Khi đó bán kính đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC là:

$$R = AO = \frac{2}{3} AM = \frac{2}{3} \frac{\sqrt{3}a \cdot \sqrt{3}}{2} = a.$$

Ta có SO là đường cao của hình chóp nên là đường cao của khối nón có đỉnh S và đường tròn đáy là đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC .

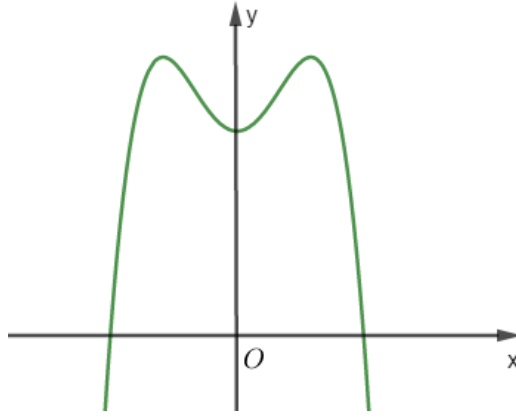
$$\text{Xét tam giác } SAO \text{ vuông tại } O \text{ ta có: } SO^2 = SA^2 - AO^2 = (\sqrt{3}a)^2 - a^2 = 2a^2$$

$$\text{Nên } SO = \sqrt{2}a.$$

Vậy thể tích của khối nón có đỉnh S và đường tròn đáy là đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC

$$\text{là: } V = \frac{1}{3} \pi a^2 \cdot \sqrt{2}a = \frac{1}{3} \pi a^3 \cdot \sqrt{2}.$$

Câu 17. Đường cong trong hình vẽ là đồ thị của hàm số nào dưới đây:



A. $y = -x^4 + 2x^2 + 2.$

B. $y = x^4 - 2x^2 + 2.$

C. $y = x^3 - 3x^2 + 2.$

D. $y = -x^3 + 3x^2 + 2$

Lời giải

Chọn A

Ta thấy, đồ thị hàm số trên là đồ thị của hàm số trùng phương. Suy ra loại đáp án C,D.

Mặt khác, $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = -\infty$ nên loại đáp án B. Chọn A.

Câu 18. Cho khối cầu (S) có thể tích $36\pi \text{ cm}^3$. Diện tích của mặt cầu (S) bằng.

A. $36\pi \text{ cm}^2$

B. $20\pi \text{ cm}^2$

C. $18\pi \text{ cm}^2$

D. $24\pi \text{ cm}^2$

Lời giải

Chọn A

Gọi $R(\text{cm})$ ($R > 0$) là bán kính khối cầu (S) . Ta có $\frac{4}{3}\pi R^3 = 36\pi \Leftrightarrow R^3 = 27 \Leftrightarrow R = 3$.

Diện tích mặt cầu (S) là: $S = 4\pi R^2 = 36\pi (\text{cm}^2)$.

Vậy chọn A.

Câu 19. Cho tứ diện $OABC$ có đáy OBC là tam giác vuông tại O , $OB = a$, $OC = a\sqrt{3}$, ($a > 0$) và đường cao $OA = a\sqrt{3}$. Tính thể tích của khối tứ diện theo a .

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

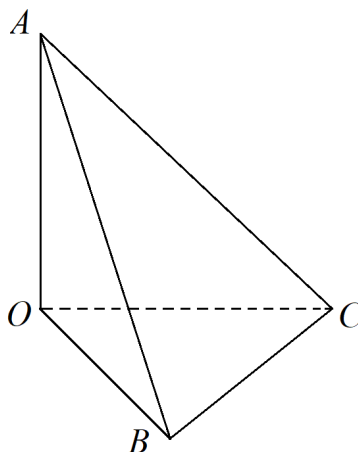
B. $\frac{a^3}{3}.$

C. $\frac{a^3}{6}.$

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

Lời giải

Chọn D



Diện tích tam giác OBC là: $S_{OBC} = \frac{1}{2}.OB.OC = \frac{1}{2}.a.a\sqrt{3} = \frac{a^2\sqrt{3}}{2}$.

Vậy thể tích của khối tứ diện là: $V_{OABC} = \frac{1}{3}.OA.S_{OBC} = \frac{1}{3}.a\sqrt{3}.\frac{a^2\sqrt{3}}{2} = \frac{a^3}{2}$.

Câu 20. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ.

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

Hàm số đạt cực đại tại:

A. $x = 0$.

B. $x = 1$.

C. $x = -1$.

D. $y = 0$.

Lời giải

Chọn A

Từ bảng biến thiên của hàm số, ta thấy y' đổi dấu từ dương sang âm khi đi qua $x = 0$.

Vậy hàm số đạt cực đại tại $x = 0$.

Câu 21. Một người gửi 50 triệu đồng vào một ngân hàng với lãi suất 7% / năm. Biết rằng nếu không rút tiền khỏi ngân hàng, thì cứ sau mỗi năm số tiền lãi sẽ được nhập với gốc để tính cho năm tiếp theo. Biết rằng trong suốt thời gian gửi, lãi suất không đổi và người đó không rút tiền ra. Hỏi sau 5 năm người đó rút tiền thì số tiền lãi người đó nhận được là (kết quả gần nhất):

A. 20,128 triệu đồng.

B. 70,128 triệu đồng.

C. 17,5 triệu đồng.

D. 67,5 triệu đồng.

Lời giải

Chọn A

Đây là bài toán lãi kép đã có công thức tính: $S = A.(1+r)^n$.

Trong đó: A là số tiền vốn ban đầu.

n là số kỳ hạn.

r là lãi suất theo kỳ hạn.

S là số tiền cả vốn lẫn lãi thu được sau n kỳ hạn.

Áp dụng công thức trên với $A = 50$; $n = 5$; $r = 0,07$ ta được:

$$S = 50.(1+0,07)^5 \approx 70,128 \text{ (triệu đồng)}.$$

Vậy số tiền lãi người đó thu được là: $70,128 - 50 = 20,128$ (triệu đồng).

Câu 22. Phương trình $4^{2x+3} = 8^{4-x}$ có nghiệm là:

A. 2.

B. $\frac{6}{7}$.

C. $\frac{4}{5}$.

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

Lời giải

Chọn B

Ta có $4^{2x+3} = 8^{4-x}$

$$\Leftrightarrow (2^2)^{2x+3} = (2^3)^{4-x}$$

$$\Leftrightarrow 2^{4x+6} = 2^{12-3x}$$

$$\Leftrightarrow 4x+6=12-3x$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{6}{7}.$$

Vậy phương trình đã cho có nghiệm $x = \frac{6}{7}$.

Câu 23. Rút gọn biểu thức $P = x^{\frac{1}{3}} \sqrt[6]{x}$ với $x > 0$ ta được

A. $P = x^2$.

B. $P = x^{\frac{2}{9}}$.

C. $P = \sqrt{x}$.

D. $P = x^{\frac{1}{3}}$.

Lời giải

Chọn C

Với $x > 0$, ta có $P = x^{\frac{1}{3}} \sqrt[6]{x} = x^{\frac{1}{3}} \cdot x^{\frac{1}{6}} = x^{\frac{1}{2}} = \sqrt{x}$.

Câu 24. Tâm các mặt của hình lập phương tạo thành các đỉnh của khối đa diện nào sau đây?

A. Khối bát diện đều.

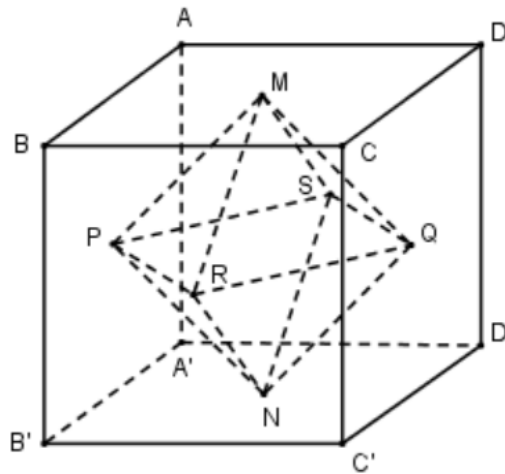
B. Khối lăng trụ tam giác đều.

C. Khối tứ diện đều.

D. Khối chóp lục giác đều.

Lời giải

Chọn A



Câu 25. Đồ thị của hàm số $y = x^3 - 2x^2 + 2$ và đồ thị của hàm số $y = x^2 + 2$ có số điểm chung là

A. 0.

B. 1.

C. 3.

D. 2.

Lời giải

Chọn D

Phương trình hoành độ giao điểm của 2 đồ thị là: $x^3 - 2x^2 + 2 = x^2 + 2$ (1).

$\Leftrightarrow x^3 - 3x^2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=3 \end{cases} \Rightarrow (1) \text{ có 2 nghiệm phân biệt, suy ra đồ thị có 2 đồ thị hàm số có hai điểm chung.}$

Câu 26. Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = x^3 - 3x + 2$ trên đoạn $[-3; 3]$ bằng:

A. -16 .

B. 20 .

C. 0 .

D. 4 .

Lời giải

Chọn B

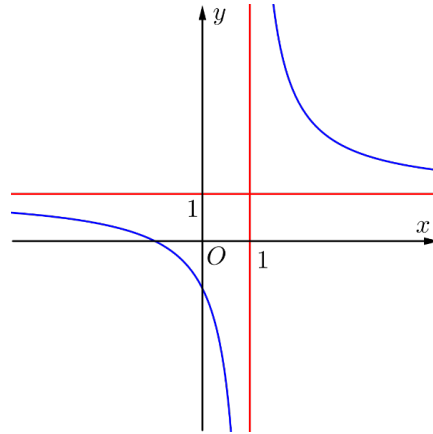
Hàm số $f(x) = x^3 - 3x + 2$ xác định và liên tục trên đoạn $[-3; 3]$.

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

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = \pm 1 \in [-3; 3].$$

Mà $f(-3) = -16$, $f(-1) = 4$, $f(1) = 0$, $f(3) = 20$ nên $\max_{[-3; 3]} f(x) = f(3) = 20$.

Câu 27. Đường cong trong hình vẽ là đồ thị của hàm số nào dưới đây?



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

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

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

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

Lời giải

Chọn B

Đồ thị hàm số nhận đường thẳng $x = 1$ là tiệm cận đứng, do đó loại phương án A và D.

Đồ thị hàm số nhận đường thẳng $y = 1$ là tiệm cận ngang, do đó loại phương án C.

Câu 28. Một hộp có 5 bi đen, 4 bi trắng. Chọn ngẫu nhiên 2 bi. Xác suất để 2 bi được chọn cùng màu là:

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

B. $\frac{5}{9}$.

C. $\frac{4}{9}$.

D. $\frac{1}{9}$.

Lời giải

Chọn C

Số cách chọn 2 bi trong 9 bi là: $C_9^2 = 36$.

Số cách chọn 2 bi cùng màu là: $C_5^2 + C_4^2 = 16$.

Xác suất để 2 bi được chọn cùng màu là: $P = \frac{16}{36} = \frac{4}{9}$.

Câu 29. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình bên. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây:

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

A. $(-1; +\infty)$.

B. $(0; +\infty)$.

C. $(1; +\infty)$.

D. $(0; 1)$.

Lời giải

Chọn C

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy $y' > 0$ với mọi x thuộc mỗi khoảng $(-\infty; 0)$ và $(1; +\infty)$.

Suy ra hàm số đồng biến trên mỗi khoảng $(-\infty; 0)$ và $(1; +\infty)$.

Câu 30. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a và các cạnh bên bằng nhau. Số đo của góc giữa đường thẳng AC và mặt phẳng (SBD) là:

A. 30° .

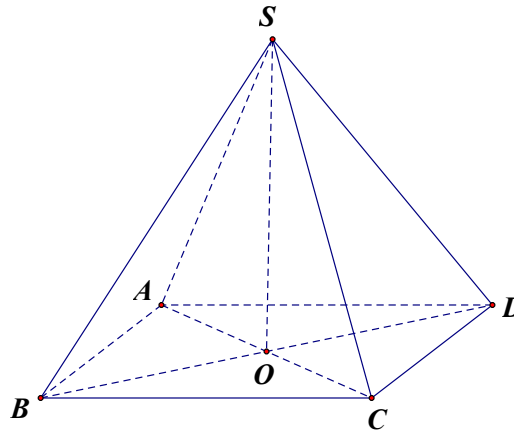
B. 45° .

C. 60° .

D. 90° .

Lời giải

Chọn D



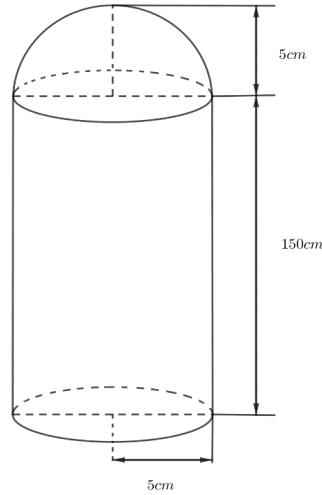
Gọi O là giao điểm của AC và BD .

Do $ABCD$ là hình vuông nên $AC \perp BD$ và O là trung điểm của AC . (1)

Mặt khác, do $SA = SC \Rightarrow \triangle SAC$ là tam giác cân tại S nên $SO \perp AC$. (2)

Từ (1) và (2) suy ra $AC \perp (SBD)$ hay góc giữa AC và (SBD) bằng 90° .

Câu 31. Một bình chứa oxy, sử dụng trong công nghiệp và trong y tế được thiết kế gồm hình trụ có chiều cao là 150cm và nửa hình cầu có bán kính $r = 5$ cm như hình vẽ. Khi đó thể tích V của bình là bao nhiêu?



A. $\frac{26}{3}\pi$ (lít).

B. $\frac{23}{6}\pi$ (lít).

C. $\frac{23}{6}\pi$ (m³).

D. $\frac{26}{3}\pi$ (m³).

Lời giải

Chọn B

Thể tích của nửa khối cầu là: $V_1 = \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{2}{3} \cdot \pi \cdot 5^3 = \frac{250}{3} \pi$ (cm³).

Thể tích của khối trụ là: $V_2 = \pi r^2 h = 5^2 \cdot 150 \cdot \pi = 3750 \pi$ (cm³).

Thể tích của bình là: $V = V_1 + V_2 = \frac{250}{3} \pi + 3750 \pi = \frac{11500}{3} \pi$ (cm³) = $\frac{23}{6} \pi$ (lít).

Câu 32: Cho cấp số nhân có $u_1 = 2$, $u_2 = \frac{1}{2}$. Công bội của cấp số nhân bằng:

A. 2.

B. $\frac{1}{4}$.

C. 1.

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

Lời giải

Chọn B

Vì dãy số đã cho là cấp số nhân nên có công bội $q = \frac{u_2}{u_1} = \frac{\frac{1}{2}}{2} = \frac{1}{4}$.

Câu 33: Cho hàm số $y = a^x$ ($0 < a \neq 1$) đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$ và hàm số $y = b^x$ ($0 < b \neq 1$) nghịch biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $a > 1, b > 1$.

B. $0 < a < 1, b > 1$.

C. $a > 1, 0 < b < 1$.

D. $0 < a < 1, 0 < b < 1$.

Lời giải

Chọn C

Vì hàm số $y = a^x$ ($0 < a \neq 1$) đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$ nên $a > 1$.

Vì hàm số $y = b^x$ ($0 < b \neq 1$) nghịch biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$ nên $0 < b < 1$.

Câu 34. Tìm nguyên hàm của hàm số $f(x) = \cos 3x$.

A. $\int f(x)dx = 3\sin 3x + C.$

B. $\int f(x)dx = \sin 3x + C.$

C. $\int f(x)dx = -\frac{\sin 3x}{3} + C.$

D. $\int f(x)dx = \frac{\sin 3x}{3} + C.$

Lời giải

Chọn D

Ta có $\int f(x)dx = \int \cos 3x dx = \frac{\sin 3x}{3} + C$

Câu 35. Tính thể tích V của khối trụ có bán kính đáy $r = 4$ và chiều cao $h = 4\sqrt{2}$.

A. $V = 32\sqrt{2}\pi.$

B. $V = 64\sqrt{2}\pi.$

C. $V = 32\pi.$

D. $V = 128\pi.$

Lời giải

Chọn B

Thể tích của khối trụ là $V = \pi r^2 h = \pi \cdot (4)^2 \cdot 4\sqrt{2} = 64\sqrt{2}\pi$ (đvtt).

Câu 36. Cho hàm số $f(x)$ xác định trên $\mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{1}{2} \right\}$ thỏa mãn $f'(x) = \frac{2}{2x-1}$, $f(0) = 1$ và $f(1) = 2$. Giá trị biểu thức $f(-1) + f(3)$ bằng:

A. $4 + \ln 15.$

B. $2 + \ln 15.$

C. $3 + \ln 15.$

D. $\ln 15.$

Lời giải

Chọn C

Cách 1. Ta có: $\int f'(x)dx = \int \frac{2}{2x-1}dx = 2 \cdot \frac{1}{2} \ln|2x-1| + C = \ln|2x-1| + C.$

Do đó $f(x) = \ln|2x-1| + C.$

Suy ra: $f(x) = \begin{cases} \ln(2x-1) + C_1, & x > \frac{1}{2} \\ \ln(1-2x) + C_2, & x < \frac{1}{2} \end{cases}.$

• Với $x = 0 < \frac{1}{2}$, ta có: $f(0) = 1 \Leftrightarrow \ln(1-2 \cdot 0) + C_2 = 1 \Leftrightarrow C_2 = 1.$

• Với $x = 1 > \frac{1}{2}$, ta có: $f(1) = 2 \Leftrightarrow \ln(2 \cdot 1 - 1) + C_1 = 2 \Leftrightarrow C_1 = 2.$

Khi đó: $f(x) = \begin{cases} \ln(2x-1) + 2, & x > \frac{1}{2} \\ \ln(1-2x) + 1, & x < \frac{1}{2} \end{cases}.$

Suy ra: $\begin{cases} f(-1) = \ln[1-2 \cdot (-1)] + 1 = 1 + \ln 3 \\ f(3) = \ln(2 \cdot 3 - 1) + 2 = 2 + \ln 5 \end{cases}.$

Vậy: $f(-1) + f(3) = 1 + \ln 3 + 2 + \ln 5 = 3 + \ln 15.$

Cách 2. Ta có $\int_{-1}^0 f'(x) dx = f(0) - f(-1) \Leftrightarrow \ln|2x-1| \Big|_{-1}^0 = f(0) - f(-1)$

$$\Leftrightarrow f(-1) = 1 + \ln 3.$$

$$\text{Mà } \int_1^3 f'(x) dx = f(3) - f(1) \Leftrightarrow \ln|2x-1| \Big|_1^3 = f(3) - f(1)$$

$$\Leftrightarrow f(3) = 2 + \ln 5.$$

$$\text{Vậy } f(-1) + f(3) = 3 + \ln 3 + \ln 5 = 3 + \ln 15.$$

Câu 37. Một đề thi trắc nghiệm gồm 50 câu, mỗi câu có 4 phương án trả lời trong đó chỉ có 1 phương án đúng, mỗi câu trả lời đúng được 0,2 điểm. Một thí sinh làm bài bằng cách chọn ngẫu nhiên 1 trong 4 phương án ở mỗi câu. Tính xác suất để thí sinh đó được 6 điểm.

A. $1 - 0,25^{20} \cdot 0,75^{30}$.

B. $0,25^{20} \cdot 0,75^{30}$.

C. $0,25^{30} \cdot 0,75^{20}$.

D. $0,25^{30} \cdot 0,75^{20} C_{50}^{20}$.

Lời giải

Chọn D

Xác suất làm đúng một câu là $\frac{1}{4}$, xác suất làm sai một câu là $\frac{3}{4}$.

Để được 6 điểm thì thí sinh đó phải làm đúng 30 câu và làm sai 20 câu.

$$\text{Khi đó xác suất cần tìm là } P = C_{50}^{20} \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^{20} \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^{30} = C_{50}^{20} \cdot 0,75^{20} \cdot 0,25^{30}.$$

Câu 38. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng xét dấu của đạo hàm như sau:

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

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

A. $(2; 3)$.

B. $(4; +\infty)$.

C. $(-2; -1)$.

D. $(-1; 3)$.

Lời giải

Chọn C

Xét hàm số $y = -f(x)$ có đạo hàm $y' = -f'(x)$.

Dựa vào bảng xét dấu của $f'(x)$ ta có bảng xét dấu của $y' = -f'(x)$ như sau:

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

Dựa vào bảng xét dấu ta chọn đáp án C.

Câu 39. Phương trình: $9.9^{x^2-2x} - (2m+1).15^{x^2-2x+1} + (4m-2).5^{2x^2-4x+2} = 0$ có đúng hai nghiệm thực phân biệt khi $m \in (a; b)$, $a, b \in \mathbb{R}$, a là phân số tối giản. Tổng giá trị $2a + b$ bằng:

A. 2.

B. 0.

C. 1.

D. 3.

Lời giải

Chọn A

Phương trình đã cho trở thành $9^{(x-1)^2} - (2m+1).15^{(x-1)^2} + (4m-2).25^{(x-1)^2} = 0$.

Chia hai vế cho $25^{(x-1)^2}$ ta được phương trình:

$$\left(\frac{9}{25}\right)^{(x-1)^2} - (2m+1).\left(\frac{3}{5}\right)^{(x-1)^2} + (4m-2) = 0.$$

Đặt $t = \left(\frac{3}{5}\right)^{(x-1)^2}$, vì $(x-1)^2 \geq 0 \Rightarrow 0 < t \leq 1$.

Khi đó, phương trình đã cho có dạng:

$$t^2 - (2m+1)t + 4m - 2 = 0 \Leftrightarrow t^2 - 4 - (2m+1)t + 4m + 2 = 0 \Leftrightarrow (t-2)(t-2m+1) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} t = 2 \\ t = 2m-1 \end{cases} \Rightarrow \left(\frac{3}{5}\right)^{(x-1)^2} = 2m-1 \Leftrightarrow (x-1)^2 = \log_{\frac{3}{5}}(2m-1) \quad (*), \quad 0 < 2m-1 \leq 1.$$

Để phương trình ban đầu có hai nghiệm thực phân biệt thì phương trình (*) phải có hai nghiệm thực phân biệt.

$$\text{Vậy điều kiện của bài toán là: } \begin{cases} 0 < 2m-1 \leq 1 \\ \log_{\frac{3}{5}}(2m-1) > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \frac{1}{2} < m < 1.$$

$$\text{Vậy } \begin{cases} a = \frac{1}{2} \\ b = 1 \end{cases} \Rightarrow 2a + b = 2.$$

Câu 40. Số giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = \frac{mx+10}{2x+m}$ nghịch biến trên khoảng $(0; 2)$ là

A. 4.

B. 9.

C. 6.

D. 3.

Lời giải

Chọn C

$$\text{Tập xác định: } D = \mathbb{R} \setminus \left\{-\frac{m}{2}\right\}.$$

$$\text{Ta có } y' = \frac{m^2 - 20}{(2x+m)^2}.$$

$$\text{Để hàm số nghịch biến trên } (0; 2) \text{ khi và chỉ khi } \begin{cases} (0; 2) \subset D \\ m^2 - 20 < 0 \end{cases}.$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} -\frac{m}{2} \leq 0 \\ 2 \leq -\frac{m}{2} \\ -2\sqrt{5} < m < 2\sqrt{5} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \geq 0 \\ m \leq -4 \\ -2\sqrt{5} < m < 2\sqrt{5} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 0 \leq m < 2\sqrt{5} \\ -2\sqrt{5} < m \leq -4 \end{cases}.$$

Mà $m \in \mathbb{Z} \Rightarrow m \in \{-4; 0; 1; 2; 3; 4\}$.

Vậy số giá trị nguyên của tham số m để hàm số nghịch biến trên khoảng $(0; 2)$ là 6.

Câu 41: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R} \setminus \{0; -1\}$, $f(1) = -2 \ln 2$ và $x(x+1) \cdot f'(x) + f(x) = x^2 + x$

.Giá trị $f(2) = a + b \ln 3$, với $a, b \in \mathbb{R}, a, b$ là phân số tối giản. Tính $a^2 + b^2$

A. $\frac{25}{4}$.

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

C. $\frac{5}{2}$.

D. $\frac{9}{2}$.

Lời giải

Chọn D

$\forall x \in \mathbb{R} \setminus \{0; -1\}$ ta có

$$(x^2 + x) \cdot f'(x) + f(x) = x^2 + x$$

$$\Rightarrow f'(x) + \frac{f(x)}{x(x+1)} = 1$$

$$\Rightarrow f'(x) \frac{x}{x+1} + \frac{f(x)}{(x+1)^2} = \frac{x}{x+1}$$

$$\Leftrightarrow (f(x) \cdot \frac{x}{x+1})' = \frac{x}{x+1}$$

$$\text{Nên } \int_1^2 (f(x) \cdot \frac{x}{x+1})' dx = \int_1^2 \frac{x}{x+1} dx \text{ do đó}$$

$$f(2) \cdot \frac{2}{3} - f(1) \cdot \frac{1}{2} = 1 + \ln \frac{2}{3}$$

$$\Leftrightarrow \frac{2}{3}(a + b \ln 3) - \frac{1}{2}(-2 \ln 2) = 1 + \ln \frac{2}{3}$$

$$\Leftrightarrow \frac{2}{3}a + \frac{2}{3}b \ln 3 = 1 - \ln 3$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = \frac{3}{2} \\ b = \frac{-3}{2} \end{cases} \Rightarrow a^2 + b^2 = \frac{9}{2}$$

Câu 42. Cho lăng trụ tam giác $ABC.A'B'C'$. Các mặt phẳng (ABC') và $(A'B'C)$ chia khối lăng trụ đã cho thành 4 khối đa diện. Kí hiệu H_1, H_2 lần lượt là các khối đa diện có thể tích lớn nhất, nhỏ

nhất. Giá trị của $\frac{V_{(H_1)}}{V_{(H_2)}}$ bằng

A. 4.

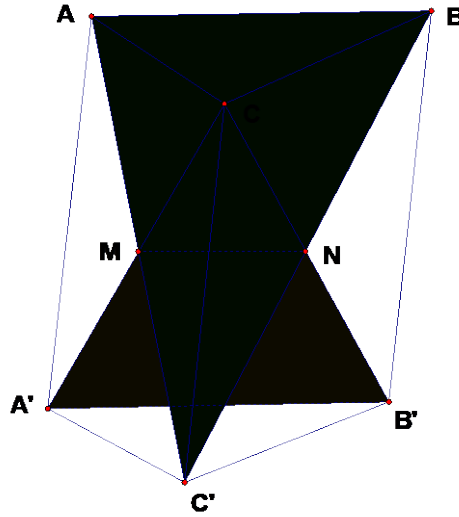
B. 2.

C. 5.

D. 3.

Lời giải

Chọn C



Gọi $M = AC' \cap A'C$, $N = BC' \cap B'C$.

Các mặt phẳng (ABC') và $(A'B'C')$ chia khối lăng trụ đã cho thành 4 khối đa diện: $CMNBA$; $CMNC'$; $MNC'A'B'$; $ABNMA'B'$.

Gọi V là thể tích lăng trụ $ABC.A'B'C'$.

$$\frac{V_{C.MNC'}}{V_{C.A'B'C'}} = \frac{CM}{CA'} \cdot \frac{CN}{CB'} \cdot \frac{CC'}{CC'} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot 1 = \frac{1}{4} \Rightarrow V_{C.MNC'} = \frac{1}{4} V_{C.A'B'C'} = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} V = \frac{1}{12} V.$$

$$V_{CMNBA} = V_{C'ABC} - V_{C'.CMN} = \frac{1}{3} V - \frac{1}{12} V = \frac{1}{4} V.$$

$$V_{MNA'B'C'} = V_{C.A'B'C'} - V_{C'.CMN} = \frac{1}{3} V - \frac{1}{12} V = \frac{1}{4} V.$$

$$V_{ABNMA'B'} = V - V_{ABCC'} - V_{MNA'B'C'} = V - \frac{1}{3} V - \frac{1}{4} V = \frac{5}{12} V$$

$$\text{Vậy } \frac{V_{(H_1)}}{V_{(H_2)}} = \frac{5}{12} \cdot \frac{12}{1} = 5.$$

Câu 43. Cho $I = \int_0^1 \frac{1}{\sqrt{x} + \sqrt{1+x}} dx = \frac{\sqrt{a}-b}{c}$ với a, b, c là các số nguyên dương và $\frac{b}{c}$ là phân số tối giản.

Giá trị của biểu thức $a+b+c$ bằng

A. 81.

B. 23.

C. 41.

D. 39.

Lời giải

Chọn D

$$\text{Ta có: } I = \int_0^1 \frac{\sqrt{x} - \sqrt{1+x}}{(\sqrt{x} + \sqrt{1+x})(\sqrt{x} - \sqrt{1+x})} dx = \int_0^1 \frac{\sqrt{x} - \sqrt{1+x}}{-1} dx = \int_0^1 (\sqrt{x+1} - \sqrt{x}) dx = I_1 - I_2 \text{ với}$$

$$I_1 = \int_0^1 \sqrt{x+1} dx \text{ và } I_2 = \int_0^1 \sqrt{x} dx.$$

$$\text{Ta có: } I_1 = \int_0^1 \sqrt{x+1} dx = \int_0^1 (x+1)^{\frac{1}{2}} dx = \frac{2}{3} (x+1)^{\frac{3}{2}} \Big|_0^1 = \frac{2}{3} (2\sqrt{2} - 1) \text{ còn } I_2 = \int_0^1 \sqrt{x} dx$$

đặt $t = \sqrt{x} \Rightarrow t^2 = x \Rightarrow 2tdt = dx$. Khi $x = 0 \Rightarrow t = 0$, khi $x = 1 \Rightarrow t = 1$. Do đó

$$I_2 = \int_0^1 2t^2 dt = \frac{2}{3} t^3 \Big|_0^1 = \frac{2}{3} (1 - 0) = \frac{2}{3} \Rightarrow I = \frac{\sqrt{32} - 4}{3}$$

Vậy $a + b + c = 39$

Câu 44. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như hình vẽ.

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

Phương trình $\left| f(8x^4 - 8x^2 + 1) \right| = \frac{1}{2}$ có tất cả bao nhiêu nghiệm thực phân biệt.

A. 8.

B. 12.

C. 6.

D. 10.

Lời giải

Chọn A

$$\text{Ta có } \left| f(8x^4 - 8x^2 + 1) \right| = \frac{1}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} f(8x^4 - 8x^2 + 1) = \frac{1}{2} & (1) \\ f(8x^4 - 8x^2 + 1) = -\frac{1}{2} & (2) \end{cases}$$

Xét bảng biến thiên của hàm số $y = f(x)$

x	$-\infty$	x_1	-1	x_2	1	x_3	$+\infty$
y'		$+$	0	$-$	0	$+$	
y			0				$+\infty$
	$-\infty$				-4		

$y = -\frac{1}{2}$

$$\text{Dựa vào bảng biến thiên ta có } (2) \Leftrightarrow \begin{cases} 8x^4 - 8x^2 + 1 = x_1 & (3) \\ 8x^4 - 8x^2 + 1 = x_2 & (4) \\ 8x^4 - 8x^2 + 1 = x_3 & (5) \end{cases} \quad \text{ở đó } x_1 < -1, -1 < x_2 < 1, x_3 > 1$$

Xét hàm số $y = 8x^4 - 8x^2 + 1$

$$y' = 32x^3 - 16x, y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 & \Rightarrow y = 1 \\ x = \pm \frac{1}{\sqrt{2}} & \Rightarrow y = -1 \end{cases}$$

Ta có bảng biến thiên của hàm số $y = 8x^4 - 8x^2 + 1$ là

x	$-\infty$	$-\frac{1}{\sqrt{2}}$	0	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$+\infty$	
y'	$-$	0	$+$	0	$-$	$+$
y	$+\infty$		1		$+\infty$	
		-1		-1		

$y = x_0$

Dựa vào bảng biến thiên ta có:

(3) vô nghiệm, (4) có 4 nghiệm, (5) có 2 nghiệm. Do đó (2) có 6 nghiệm.

Lập luận tương tự ta có (1) $\Leftrightarrow 8x^4 - 8x^2 + 1 = x_4$ (6) ở đó $x_4 > 1$ và phương trình này có 2 nghiệm.

Vậy phương trình có 8 nghiệm.

Câu 45. Cho tứ diện đều $ABCD$ có khoảng cách từ A đến mặt phẳng (BCD) bằng 6. Tính thể tích V của khối tứ diện $ABCD$.

A. $V = 27\sqrt{3}$.

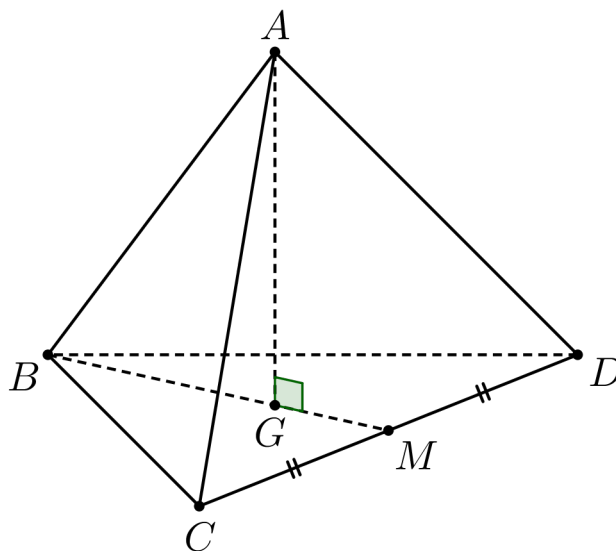
B. $V = \frac{9\sqrt{3}}{2}$.

C. $V = 5\sqrt{3}$.

D. $V = \frac{27\sqrt{3}}{2}$.

Lời giải

Chọn A



Gọi G là trọng tâm của tam giác đều (BCD) . Suy ra $AG \perp (BCD)$.

Do đó $d(A; (BCD)) = AG = 6$.

Gọi x là độ dài của cạnh tứ diện đều $ABCD$ và M là trung điểm của CD .

Nên $BM = \frac{x\sqrt{3}}{2}$ và $BG = \frac{x\sqrt{3}}{3}$.

Xét $\triangle ABG$ vuông tại G , ta có:

$$BG^2 + AG^2 = AB^2 \Leftrightarrow \left(\frac{x\sqrt{3}}{3}\right)^2 + 6^2 = x^2 \Leftrightarrow \frac{x^2}{3} + 36 = x^2 \Leftrightarrow x^2 = 54 \Rightarrow x = 3\sqrt{6}.$$

Vì $\triangle BCD$ đều nên $S_{\triangle BCD} = \frac{x^2\sqrt{3}}{4} = \frac{27\sqrt{3}}{2}$.

Thể tích của khối tứ diện đều $ABCD$ là $V_{ABCD} = \frac{1}{3} \cdot AG \cdot S_{BCD} = 27\sqrt{3}$ (đvtt).

Câu 46. Phương trình $\left(\frac{1}{2020}x+9\right)\log_3\left((x^2+1)\left(\frac{1}{2020}x+9\right)\right)=9-(x^2-1)\left(\frac{1}{2020}x+9\right)$ có tất cả bao nhiêu nghiệm thực phân biệt?

A. 4.

B. 1.

C. 3.

D. 2.

Lời giải

Chọn C

$$\left(\frac{1}{2020}x+9\right)\log_3\left((x^2+1)\left(\frac{1}{2020}x+9\right)\right)=9-(x^2-1)\left(\frac{1}{2020}x+9\right) \quad (1)$$

ĐKXĐ: $\frac{1}{2020}x+9 > 0 \Leftrightarrow x > -18180$.

Chia hai vế của phương trình (1) cho $\frac{1}{2020}x+9$ ta được:

$$\log_3\left((x^2+1)\left(\frac{1}{2020}x+9\right)\right)=\frac{9}{\frac{1}{2020}x+9}-(x^2-1)$$

$$\Leftrightarrow \log_3(x^2+1)+\log_3\left(\frac{1}{2020}x+9\right)=\frac{9}{\frac{1}{2020}x+9}-(x^2+1)+2$$

$$\Leftrightarrow \log_3(x^2+1)+\log_3\left(\frac{1}{2020}x+9\right)=\frac{9}{\frac{1}{2020}x+9}-(x^2+1)+\log_3 9$$

$$\Leftrightarrow \log_3(x^2+1)+(x^2+1)=\log_3\left(\frac{9}{\frac{1}{2020}x+9}\right)+\frac{9}{\frac{1}{2020}x+9} \quad (2)$$

Đặt $f(t)=\log_3 t+t$ với $t > 0$,

$$f'(t)=\frac{1}{t\ln 3}+1 > 0, \forall t > 0.$$

Suy ra hàm số đồng biến trên $(0;+\infty)$.

$$\text{Do đó, (2)} \Leftrightarrow f(x^2+1)=f\left(\frac{9}{\frac{1}{2020}x+9}\right) \Leftrightarrow x^2+1=\frac{9}{\frac{1}{2020}x+9}$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{2020}x^3+9x^2+\frac{1}{2020}x=0 \Leftrightarrow x^3+18180x^2+x=0 \Leftrightarrow x(x^2+18180x+1)=0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 0(TM) \\ x = -9090 + \sqrt{9090^2 - 1}(TM) \\ x = -9090 - \sqrt{9090^2 - 1}(TM) \end{cases}$$

Vậy phương trình có 3 nghiệm thực phân biệt.

Câu 47. Cho hàm số $y = x^3 + ax^2 + bx + c$ ($a, b, c \in \mathbb{R}; c < 0$) có đồ thị là (C) . Gọi A là giao điểm của (C) và trục tung, biết (C) có đúng hai điểm chung với trục hoành là M, N đồng thời tiếp tuyến của (C) tại M đi qua A và tam giác AMN có diện tích bằng 1. Giá trị của biểu thức $a + b + c$ bằng

A. -17.

B. 3.

C. -1.

D. -9.

Lời giải

Chọn C

Theo giả thiết ta có $A(0; c)$, $c < 0$.

Do M, N thuộc trục hoành nên giả sử $M(m; 0)$ và $N(n; 0)$

Vì (C) có đúng hai điểm chung với trục hoành là M, N nên Ox là một tiếp tuyến của (C) .

Do tiếp tuyến của (C) tại M đi qua A nên Ox phải là tiếp tuyến của (C) tại điểm N hay $x = n$ là nghiệm kép của phương trình $y = 0$.

$$\Rightarrow y = (x - m)(x - n)^2, \text{ suy ra } A(0; -mn^2) \text{ mà } c = -mn^2 < 0 \Rightarrow m > 0 \text{ và } n \neq 0.$$

$$\text{Ngoài ra } y' = (x - n)^2 + 2(x - m)(x - n) \Rightarrow y'(m) = (m - n)^2.$$

Khi đó, phương trình tiếp tuyến của (C) tại điểm M là $y = y'(m)(x - m) + y(m)$

$$\Leftrightarrow y = (m - n)^2(x - m) \quad (d).$$

Mặt khác, tiếp tuyến (d) đi qua điểm $A(0; -mn^2)$ nên ta được $-mn^2 = (m - n)^2 \cdot (-m)$

$$\Leftrightarrow n^2 = (m - n)^2 \Leftrightarrow \begin{cases} n = m - n \\ n = -(m - n) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = 2n \\ m = 0 \end{cases}.$$

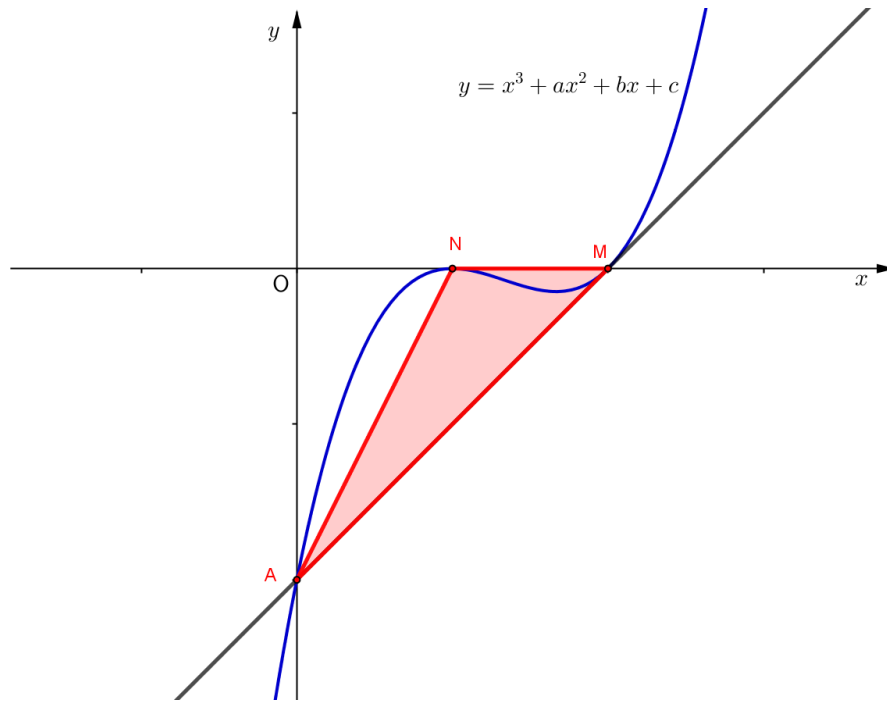
Do $m > 0$ nên ta nhận $m = 2n$, với $n > 0$.

$$\text{Suy ra } S_{AMN} = \frac{1}{2} AO \cdot MN = \frac{1}{2} \cdot |-mn^2| \cdot |m - n| = \frac{1}{2} \cdot |-2n \cdot n^2| \cdot |2n - n| = n^4 \text{ (với } O \text{ là gốc tọa độ).}$$

Mà theo giả thiết $S_{AMN} = 1$ nên $n^4 = 1 \Leftrightarrow n = 1$ (do $n > 0$).

Vì $n = 1$ là một nghiệm của phương trình $y = 0$ nên ta có $y(1) = 0 \Leftrightarrow 1 + a + b + c = 0$

Suy ra $a + b + c = -1$.



Nhận xét: Có thể dựa vào hình vẽ và giả thiết bài toán, ta dự đoán và chứng minh được hàm số $y = (x-1)^2(x-2) = x^3 - 4x^2 + 5x - 2$ thỏa mãn bài toán.

Khi đó: $a = -4, b = 5, c = -2$ nên $a + b + c = -4 + 5 - 2 = -1$.

Câu 48. Cho hàm số $f(x) = \log_2 \frac{mx}{2-x}$ với m là số thực dương. Biết rằng với mọi số thực $a, b \in (0; 2)$ thỏa mãn $a + b = 2$ ta luôn có $f(a) + f(b) = 3$. Số giá trị của m là:

A. 0.

B. 1.

C. 2.

D. 3.

Lời giải

Chọn B

Với mọi số thực $a, b \in (0; 2)$, ta có $f(a) + f(b) = \log_2 \frac{ma}{2-a} + \log_2 \frac{mb}{2-b} = \log_2 \frac{m^2 ab}{(2-a)(2-b)}$.

Vì $a + b = 2 \Leftrightarrow b = 2 - a$ nên $f(a) + f(b) = \log_2 \frac{m^2 a(2-a)}{(2-a)a} = \log_2 m^2$.

Vậy $f(a) + f(b) = 3 \Leftrightarrow \log_2 m^2 = 3 \Leftrightarrow m^2 = 8 \Leftrightarrow m = 2\sqrt{2}$ (vì m là số thực dương) hay có một giá trị của m thỏa mãn điều kiện đầu bài.

Câu 49. Cho khối chóp $S.ABC$ có $SA = SB = AB = AC = a$, $SC = \frac{a\sqrt{6}}{3}$ và mặt phẳng (SBC) vuông góc với mặt phẳng (ABC) . Diện tích của mặt cầu ngoại tiếp khối chóp đã cho là

A. $\frac{12\pi a^2}{7}$.

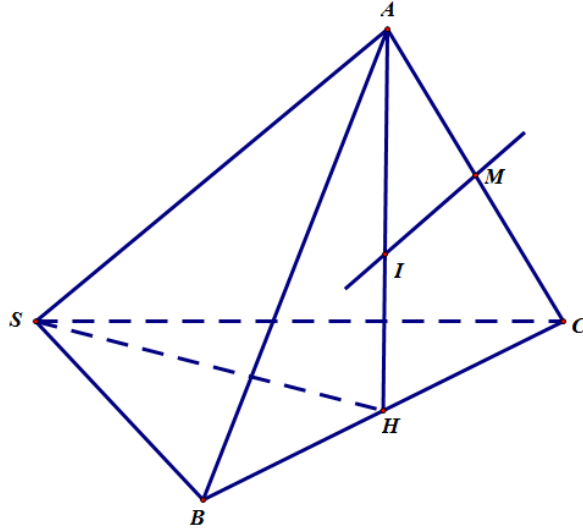
B. $6\pi a^2$.

C. $\frac{48\pi a^2}{7}$.

D. $24\pi a^2$.

Lời giải

Chọn A



Xét khối chóp $A.SBC$, gọi H là hình chiếu vuông góc của A lên mặt phẳng (SBC) . Theo đầu bài, do $(ABC) \perp (SBC)$ nên $AH \subset (ABC)$ và $H \in BC$.

Hơn nữa, ta còn có $AS = AB = AC = a$ nên $HB = HC = HS$. Suy ra H là tâm của đường tròn ngoại tiếp tam giác SBC . Mà $H \in BC$, $HB = HC \Rightarrow H$ là trung điểm của $BC \Rightarrow \triangle SBC$

vuông tại S . Do đó $BC = \sqrt{SB^2 + SC^2} = \sqrt{a^2 + \left(\frac{a\sqrt{6}}{3}\right)^2} = \frac{a\sqrt{15}}{3}$.

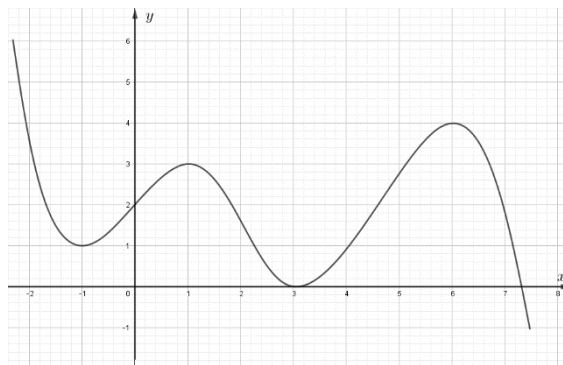
AH vuông góc với mặt phẳng (SBC) tại H là tâm đường tròn ngoại tiếp $\triangle SBC$ nên AH là trục của đường tròn ngoại tiếp $\triangle SBC$. Trong mặt phẳng (ABC) , gọi I là giao điểm của đường trung trực của cạnh AC với AH , khi đó ta có: $IS = IB = IC = IA$ hay I là tâm mặt cầu ngoại tiếp khối chóp $S.ABC$. Do I cũng là tâm của đường tròn ngoại tiếp $\triangle ABC$ nên bán kính R của mặt cầu ngoại tiếp khối chóp $S.ABC$ cũng là bán kính đường tròn ngoại tiếp $\triangle ABC$.

$$R = \frac{AB \cdot AC \cdot BC}{4S_{\triangle ABC}} = \frac{AB \cdot AC \cdot BC}{2BC \cdot AH} = \frac{AB \cdot AC \cdot BC}{2BC \sqrt{AB^2 - \frac{BC^2}{4}}} = \frac{a \cdot a \cdot \frac{a\sqrt{15}}{3}}{2 \cdot \frac{a\sqrt{15}}{3} \cdot \sqrt{a^2 - \frac{15a^2}{36}}} = \frac{a\sqrt{21}}{7}.$$

Vậy, diện tích mặt cầu ngoại tiếp khối chóp $S.ABC$ là:

$$S = 4\pi R^2 = 4\pi \left(\frac{a\sqrt{21}}{7}\right)^2 = \frac{12\pi a^2}{7}.$$

Câu 50. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị hàm số $y = f(x)$ như hình vẽ. Số điểm cực trị của hàm số $y = 2020^{f(f(x)-1)}$ là



A. 13.

B. 12.

C. 10.
Lời giải

D. 14.

Chọn B

Đặt $u = f(x) - 1$ ta có $y = 2020^{f(u)}$ và $u'_x = f'(x)$.

$$y' = f'_u(u) \cdot u'_x \cdot 2020^{f(u)} \ln 2020.$$

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} u'_x = 0 \\ f'_u(u) = 0 \end{cases}.$$

$$\text{Dựa vào đồ thị hàm số } y = f(x) \text{ ta có } u'_x = 0 \Leftrightarrow f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 1 \\ x = 3 \\ x = 6 \end{cases}.$$

$$f'_u(u) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} u = -1 \\ u = 1 \\ u = 3 \\ u = 6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) = 0 \\ f(x) = 2 \\ f(x) = 4 \\ f(x) = 7 \end{cases}.$$

Dựa vào đồ thị hàm số $y = f(x)$ ta có:

+ Phương trình $f(x) = 0$ có một nghiệm đơn $x_1 > 7$.

+ Phương trình $f(x) = 2$ có năm nghiệm đơn x_2, x_3, x_4, x_5, x_6 thỏa mãn $-2 < x_2 < -1, x_3 = 0, 1 < x_4 < 2, 4 < x_5 < 5, 6 < x_6 < 7$.

+ Phương trình $f(x) = 4$ có một nghiệm đơn $x_7 < -2$.

+ Phương trình $f(x) = 7$ có một nghiệm đơn $x_8 < x_7$.

Vậy $y' = 0$ có tất cả 12 nghiệm đơn, do đó hàm số $y = 2020^{f(f(x)-1)}$ có 12 điểm cực trị.

----- **HẾT** -----